

RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

DA PAG. 149 A PAG. 210 VIENE TRATTATO DELLE **UNIFICAZIONI ED ESIGENZE DELLE TECNICHE CINEMATOGRAFICHE NELL'AMBITO DEL M.E.C.** AVVALENDOSI DELLE MEMORIE DEL XV CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLA TECNICA CINEMATOGRAFICA

Un'idea per l'impostazione di un moderno Centro Televisivo di Produzione

Il Centro di Produzione Televisivo come condizionatore di un Centro di Produzione Cinematografica, specie per Telefilms

COSTANTINO BIASOLI, trattando la formulazione di un Centro Televisivo di Produzione di organica funzionalità non dimentica il Centro Cinematografico di Produzione, specialmente se il suo precipuo compito è quello di produrre telefilms; è bene infatti che le tecniche televisive e cinematografiche si confrontino per trovare quei punti di contatto da cui procedere alla compenetrazione che conduce all'utile reciproco condizionamento.

Lo spettacolo televisivo è la parte concretizzata del programma generale.

Tale programma, che si sviluppa secondo una particolare direttrice per tendenza e scopo, trova la sua fisionomia nell'indice dei lavori scelti per la trasmissione.

Il piano di produzione generale fissa inizialmente i suoi punti di forza nei maggiori lavori, e mentre la programmazione viene fissata nel tempo, si completa con i lavori minori di vario genere e grado.

Orbene, tutto il lavoro di ricerca dei temi e di ideazione dei soggetti, il loro trattamento per l'adeguamento al mezzo televisivo e l'incasellamento nel piano di produzione generale e di distribuzione ai Centri di Produzione TV per la pratica realizzazione e trasmissione, è svolto da una qualificata Direzione programmi che è generalmente esterna al Centro di produzione stesso.

Il carattere dell'elaborazione globale del programma generale,

creativo ed organizzativo questo, diverso da quello produttivo dei Centri, vuole appunto una Direzione programmi esterna, che sappia anche, in funzione della sua posizione, coordinare equilibrando, le attività produttive dei Centri che da essa dipendono. Verrebbero altresì impediti anche quelle forme concorrenziali che verrebbero ad instaurarsi tra i Centri di Produzione di una stessa rete, tesi alla ricerca di una inutile supremazia.

In campo tecnico, per meglio centrare la definizione che daremo, osserviamo che i Centri di Produzione sono collegati tra loro da una rete di cavi coassiali e di ponti radio che permettono l'interscambio interno dei programmi, così che più Centri, distribuiti su territorio nazionale, si possono considerare riassunti in un solo Centro per il programma, o come si usa dire impropriamente, per il canale in atto.

Uguale sistema collega i Centri con i trasmettitori circolari.

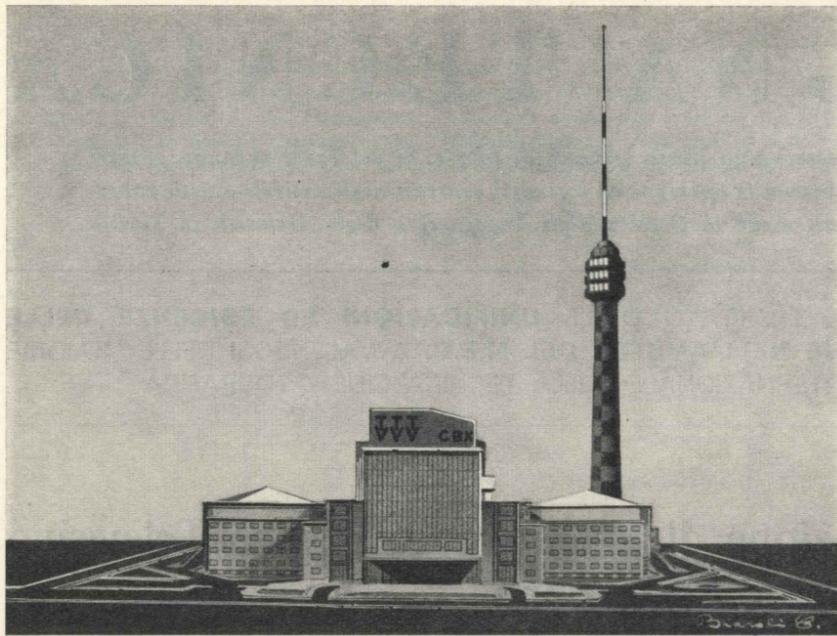
Questi ultimi costituiscono, per la maggior parte, complessi a sé stanti e trovano la loro ubicazione in funzione geografica ed orografica per la zona che debbono servire.

Possiamo allora dire che

Per Centro televisivo di produzione si intende quel complesso artistico-tecnico che, avvalendosi dell'assieme di particolari apparati artistici, tecnici e di servizio, opportunamente concepiti, disposti e coordinati secondo criteri di logica interdipendenza, così da condizionare il piano edile che li contiene, permette la conclusiva e pratica realizzazione dello spettacolo televisivo.

Fissata in ore di produzione la potenzialità del Centro P.TV. si fa in modo che la sua configurazione strutturale ed organica, funzionalmente valida, proceda dall'esame dei seguenti fattori:

1) Genere di spettacolo;



- 2) Modo e tempo di realizzazione;
- 3) Personale e sua dinamica;
- 4) Volumi e pesi mobili.

Genere di spettacolo.

Il Centro P.TV. si sviluppa e si attrezza in funzione del genere di spettacolo che deve produrre, della contemporaneità di più produzioni in corso e della loro affinità.

I generi che si considerano sono:

- La commedia e il dramma;
- Il varietà, la rivista, l'operetta;
- La musica nella sua classificazione;
- La canzone - La lirica - L'opera;
- Il culturale nelle sue ramificazioni;
- Telescuola;
- Telegiornale - Telesport;
- Il film ed il telefilm, prodotti anche in esterno.

Tutto ciò si riflette sulla particolare funzionalità del Centro P.TV. che vuole allora ad esempio, teatri di particolare forma, volume, attrezzatura, in unione con apparati di specifico apporto e di adeguati servizi.

Modi e tempi di realizzazione.

Riguarda lo studio e l'impiego di procedimenti idonei alla mi-

gliore preparazione e realizzazione del programma, nel minore tempo possibile e con il personale strettamente necessario.

Poggia sulla efficacia dei mezzi tecnici impiegati, sulla loro completezza organica e quantità, ed ancora sulla costante presenza dei quadri direttivi ed organizzativi.

Personale e sua dinamica.

Il personale è elemento prezioso del Centro e, come tale, va considerato.

Come tale va selezionato, qualificato, perfezionato e poi ripartito in quadri di particolare specializzazione, completezza e numero, per giocare nell'ambito dell'organizzazione complessiva.

Il personale agisce nei settori di congeniale specializzazione quali punti di lavoro nel ciclo razionale produttivo, predisposto in funzione di soluzioni di qualità e di tempo, integrate dall'apporto dell'impostazione psicologica.

Con altre parole si può dire che il buon personale risponde molto di più quando gli si rende il lavoro meno gravoso non soltanto mettendogli a disposizione una idonea e completa attrezzatura, ma collocandolo in confortevoli punti di lavoro, tra loro legati da logici brevi percorsi, in modo che il tutto non costituisca una continua e inamovibile causa di inutile spreco di energie.

Volumi e pesi mobili.

Costituiscono, assieme ai percorsi, oggetto dell'affaticamento e della formulazione dei tempi di lavoro. Ne consegue che, per una fatica costante, i volumi ed i pesi debbono stare in ragione inversa con i percorsi che essi debbono seguire.

Tenendo più basso possibile il livello della fatica costante, otterremo, di contro, un'alta velocità di lavoro.

Tempi uguali di convergenza del personale e dei materiali dai posti di preparazione a quelli di impiego e di utilizzazione, determinano i rapporti di distanza tra i reparti di compito definito.

In un Centro P.TV. troveremo, allora, che la scenografia si trova al gradino più alto nella scala dei volumi e dei pesi mobili.

Per tale motivo, le distanze tra la sezione scenografia ed i teatri, dovranno risultare estremamente brevi, con tratte di identica lunghezza, dritte, complanari e comode.

Tutte le altre attività, che si trovano in scala decrescente di rapporti o di energia richiesta, singolarmente o unitamente intese, verranno collocate via via più lontano dai punti di ripresa, così che quelle poste più all'esterno, saranno quelle che potranno tendere a vivere di vita propria.

Il piano edile del Centro P.TV. assume così una sua particolare fisionomia interna, atta a consentire la migliore soluzione dei problemi di lavoro, integrati dall'apporto concorrente delle strutture tecniche e di servizio.

La configurazione esterna che il Centro P.TV. assume, non è altro che il logico, unico e possibile riflesso delle buone soluzioni interne, la cui razionale vitalità si riflette all'esterno con forme magari nuove, razionali comunque, e quindi accettabili, per una loro particolare armonia.

Perché tutto questo avvenga, bisogna pretendere, a priori, da parte dei progettisti, creatori del Centro P.TV., mente globale su tutte le attività presenti e concorrenti e i problemi ad esse inerenti.

La mente globale si sarà venuta formando per pratica conoscenza e lunga esperienza dirette e per

indagine ed analisi continuate; e per conoscenza indiretta, ascoltando e prendendo buona nota del consiglio sperimentato di tutti quelli, nessuno escluso, che hanno pratica di questo difficile lavoro.

La mente globale attribuisce ad ogni attività il suo valore, la sua funzionalità, il suo spazio, e stabilisce i rapporti con le attività collaterali, per cui il giusto equilibrio delle parti, non crea inceppamenti per strozzature nel sistema, dovuti al rachitismo di alcune di esse e all'elefantismo di altre, malamente concepite e realizzate.

Verrebbero così fortemente diminuite le origini di gravi topiche di progettazione e di distribuzione ambientale che infirmerebbero, per sempre, una efficiente concezione del Centro P.TV.

Esaminiamo più da vicino qualche elemento importante.

Il teatro di posa.

Il teatro di posa è il cuore del Centro P.TV.

Per teatro di posa si intende quell'ambiente di appropriata superficie, forma e volume, nel quale, allestito l'ambiente scenico occorrente, è possibile condurre la ripresa televisiva con il concorso degli idonei apparati tecnici.

In un Centro P.TV. sono presenti alcuni teatri, i quali assumono i valori della superficie di ripresa in funzione degli sviluppi scenici che in essi si vogliono realizzare e che sono fissati, a loro volta, nel tipo e nel numero, secondo le esigenze del massimo ciclo di produzione assegnato al Centro P.TV.

L'esperienza insegna che un teatro idoneo alla realizzazione di grossi lavori deve avere una superficie utile di almeno 900 m² e i teatri minori, posti in scala decrescente rispetto al maggiore, devono stare tra loro nel rapporto di

$$1; 1/2; 1/4; 1/8; 1/16$$

per cui le superfici assumono scolarmente i valori di

$$\begin{aligned} & m^2 900 - m^2 450 - m^2 225 \\ & m^2 112,5 - m^2 56,25 \text{ (saletta} \\ & \text{annunci).} \end{aligned}$$

I limiti di sfruttamento scenico del teatro si estendono tra due possibilità estreme, ossia tra quella di potersi costruire il massimo numero di ambienti possibile e quella di considerare e sfruttare il teatro stesso come un singolo ambiente.

In questo caso, e per esso, le misure del teatro ed il rapporto tra di esse, sono determinanti, in quanto le massime aperture degli obiettivi usati su massimi campi ottenuti, lavorando le camere agli estremi delle diagonali, non debbono fare vedere i servizi a soffitto. Per tale motivo risulta che l'altezza utile del teatro non deve essere minore di 1/4 della sua diagonale di base, ossia

$$H \text{ utile} = D/4.$$

Del teatro di posa consideriamo ancora le sue misure, ossia quelle che si riferiscono all'altezza-larghezza-lunghezza. Il teatro a pianta rettangolare è quello che fin'ora ha retto, ma se indaghiamo sul perché della pianta rettangolare e dei rapporti di misura tra i suoi lati, non riusciamo ad avere una risposta precisa circa la ragione dell'adozione di tale forma e tanto meno dei suoi rapporti di misura.

Le misure correnti oscillano tra due soluzioni. Una vuole i lati: altezza - larghezza - lunghezza nel rapporto

$$1:2:3,$$

e l'altra nel rapporto

$$1:2:2\sqrt{2}.$$

Altre misure sono dovute certamente a ragioni di adattabilità e di sfruttamento del terreno su cui i teatri sorgono.

Quando in un teatro rettangolare del tipo 1:2:3 si adotta, per una ripresa TV., una impostazione perimetrale della scenografia, le telecamere dispongono di un limitato grado di libertà quando si muovono nel senso del lato minore, e di uno maggiore quando si muovono nel senso del lato maggiore.

Quindi, per il giuoco delle inquadature, le camere si muovono con difficoltà variabili in funzione dei sensi di moto, sensi che ostacolano, in certe direzioni, gli spo-

stamenti voluti per ottenere particolari campi.

Prima di iniziare la ripresa, la soluzione dei problemi posti dai movimenti di camera, che dovrebbero risultare agevoli e logici, specie in presenza di riprese sequenziali continue, deve tenere ancora conto degli altri problemi sollevati dalla distribuzione scenografica, costretta dalla forma della pianta rettangolare del teatro, a disporsi a fronti serrati longitudinalmente e a fronti lontani sulle testate.

Possiamo allora asserire che, per concedere alle camere la massima libertà nei movimenti, su percorsi equilibrati attraverso una scenografia sia pur complessa, ma più distesa, bisogna abbandonare il concetto della pianta rettangolare per assumere quello della pianta quadrata.

Posto un teatro a pianta quadrata con misure di base tali che la superficie tra esse compresa equivalga a quella di un teatro rettangolare noto, possiamo trarre altre conclusioni:

1) Il quadrato ha minore perimetro di quello di un equivalente rettangolo di uguale superficie. Risulta così più economico per minore lunghezza dei muri perimetrali.

Il perimetro viene ulteriormente accorciato grazie allo smusso dei quattro vertici, come più avanti sarà indicato.

2) La diagonale del quadrato è più corta di quella del corrispondente rettangolo.

Poiché l'altezza utile del teatro è legata alla diagonale della base della relazione $H = D/4$, il teatro può essere conseguentemente più basso del corrispondente rettangolare.

Da qui altro fattore di economia, per minore altezza di murature.

D'altra parte un'altezza non diminuita, consente un maggiore margine, che il teatro offre, nelle riprese in verticale.

3) La diagonale del quadrato taglia lo stesso in due parti uguali e simmetriche con angoli ai vertici uguali tra loro.

Non è così per il rettangolo.

Mettendo una camera su di uno spigolo di base con l'asse ottico

diretto lungo la diagonale, troveremo che solo per il quadrato si danno semicampi di uguale ampiezza e simmetrici all'asse, particolarmente necessari per riprendere grandi campi equilibrati, con particolare riferimento ai formati panoramici: tipo cinematografico.

4) Una camera posta al centro del piano quadrato del teatro vede, nel panoramicare su 360°, i fondi a distanze sensibilmente uguali. Non così per il rettangolo, che impone sensibili allargamenti e restringimenti di campo, appunto per il variare delle distanze dei fondi, variazioni che implicano anche il ritocco dei fuochi.

I quattro angoli del teatro sono generalmente i meno utilizzati scenicamente, mentre si nota che in essi, solitamente, si accumulano materiali eterogenei così da creare

un certo disordine. Smussando a 45° tali spigoli con tratti diagonali di metri 5÷6, nulla succede alla funzionalità del teatro, mentre si riduce ancora lo sviluppo del perimetro. Se in corrispondenza di tali smussi vengono collocati i portali di accesso al teatro, si ottengono alcuni fattori positivi.

1) Valorizzazione dei vertici del teatro, prima poco sfruttati, collocandovi, ora, i portali di accesso.

2) Spostati i portali ai vertici, le pareti maggiori, non più interrotte, permettono uno sviluppo unito e continuo della scenografia.

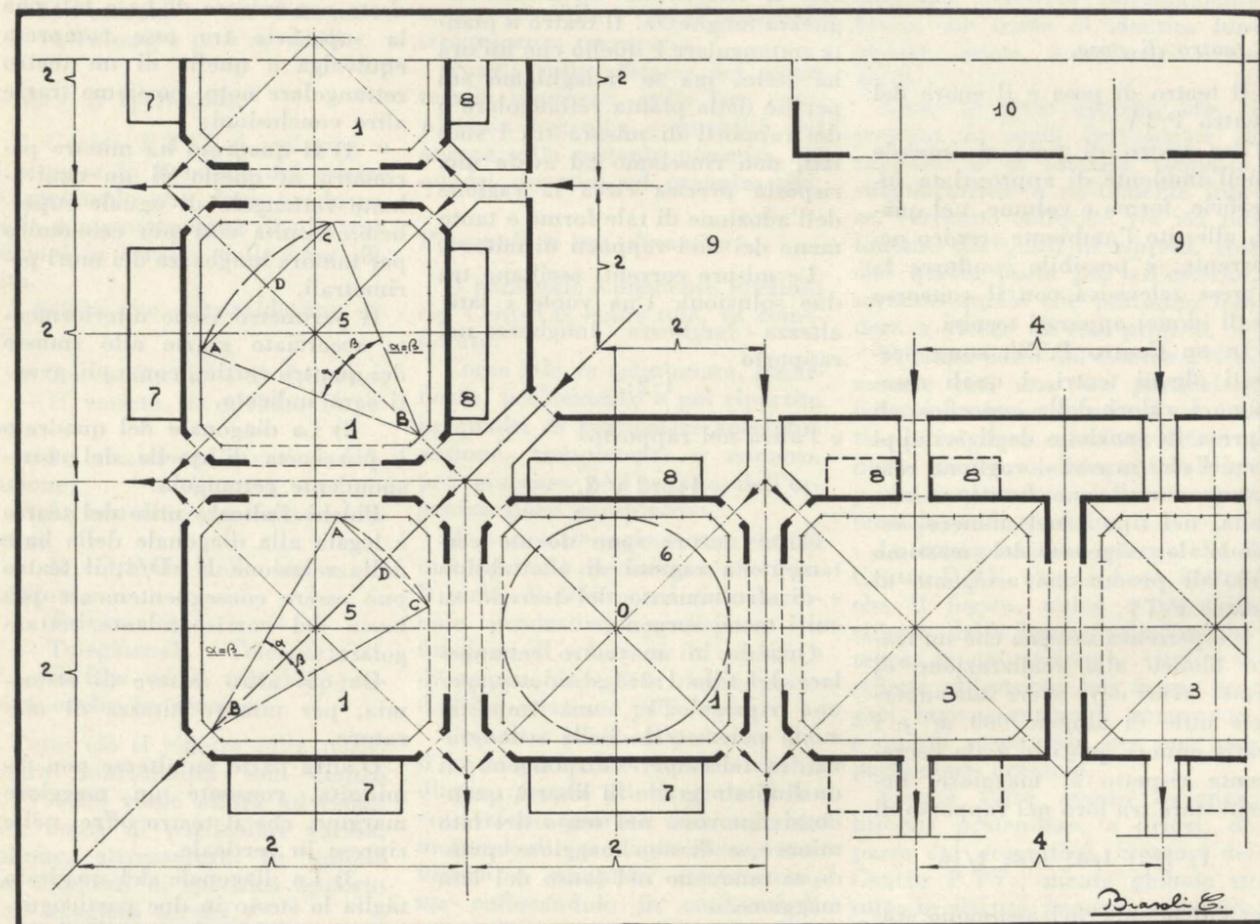
3) Il prolungamento degli assi dei portali si incontra nel centro del teatro. Ciò vuol dire che esso centro costituisce il luogo geometrico di divergenza e convergenza, radialmente attorno, dei materiali scenici, posto che essi siano en-

trati o debbano uscire da o per qualsiasi portale.

4) Teatri attestati per un lato, presentano da quella stessa parte e agli spigoli smussati, due coppie ravvicinate di portali di ingresso. Ne risulta, a corollario, che anche il passaggio dei materiali da un teatro all'altro è favorito dai possibili, brevi, diretti percorsi da portale a portale.

Prevedendo all'interno ulteriori grandi portali apribili collocati lungo il lato di attestamento, è possibile rendere intercomunicanti i teatri e assimilarli in uno, se tali portali sono predisposti, per misura e struttura, a tale fine.

5) Dalla scenografia, o meglio dal salone di premontaggio, i materiali che escono da un suo portale verso i teatri, trovano, di fronte, i due portali di due teatri attestati.



1) Teatro quadrato con portali collocati negli spigoli smussati. Soluzione che permette la massima continuità scenografica; 2) Convergenza e divergenza razionale degli assi. Disposizione che facilita il rapido carico e scarico dei teatri e interferisce minimamente con le costruzioni sceniche; 3) Teatro quadrato con portali collocati lungo le pareti. Soluzione che interrompe la continuità scenografica; 4) Gli assi dei portali così posti interferiscono fortemente con le costruzioni scenografiche; 5) Per la camera posta in B il campo è simmetrico all'asse BD dove $AD = DC$, perchè BD è sulla diagonale del quadrato, caso non soddisfatto ponendo la camera sulla diagonale di un rettangolo; 6) Per la camera posta in O i lati del teatro sono equidistanti. Caso non soddisfatto per il rettangolo; 7) Locali per apparati video-audio e servizi ottici; 8) Locali per servizi artistici di teatro; 9) Salone premontaggio scene; 10) Laboratori scenografici.

Gli assi dei portali di ingresso ai teatri corrispettivi, risultano tra loro a 90°.

La bisettrice di tale angolo, giace sull'asse del portale corrispondente di uscita dal salone del premontaggio.

6) Per contro, se due portali di ingresso ai corrispettivi teatri fronteggiano un portale di uscita del salone di premontaggio, vuol dire che tale salone può disporre di maggiori superfici utili alla lavorazione.

Infatti verrebbero riassorbite tutte quelle superfici che sarebbero rimaste sgombrare per permettere il transito dei materiali in corrispondenza dei più numerosi portali corrispondenti ai singoli accessi ai teatri.

7) D'altra parte, se è vero, come risulta, che l'intervallo tra gli assi dei portali del salone di premontaggio è circa uguale alla misura del lato del teatro affiancato, intervallo che identico intercorre tra gli assi di singoli portali di teatro, in posizione di partenza comunque stabilita lungo il lato del teatro stesso ed identicamente ripetentesi negli altri, è anche vero che ogni uscita del salone di premontaggio alimenta ogni teatro da due ingressi.

Un fattore evidentemente negativo si avrebbe, invece, quando due ingressi di teatro fossero comunque posti lungo la parete del teatro stesso, ingressi cui dovrebbero corrispondere, altrettante uscite dal salone di premontaggio.

La migliore soluzione dinamica del gruppo teatri-scenografia, si ha quando i primi si sviluppano strettamente attorno alla seconda, avvolgendola al massimo su tre lati. Il quarto lato rimane libero, perchè occupato dai laboratori e dagli ingressi per i rifornimenti dall'esterno.

Ogni teatro fa corpo con la scenografia, così che i percorsi risultano ovviamente brevissimi e, quello che importa, tutti uguali.

L'equidistanza dei teatri dalla scenografia elimina dannose preferenze da parte delle maestranze, che tendono a lavorare in quelli più vicini, perchè offrono percorsi ridotti, e per essi, trasporti meno faticosi.

Vogliamo ancora esporre qualche altro concetto attinente il teatro.

Fissata la superficie utile del teatro, ossia quella scenicamente copribile, si farà correre, perimetricamente ad essa, uno spazio di almeno m. 3 di larghezza, quale corridoio e luogo di retroscena per collegamento e sbratto.

Sopra tale spazio e della stessa larghezza, correrà un ordine di passerelle sovrapposte in varia quota, collegate a terra mediante scale ed ascensore montacarichi.

Al corridoio perimetrale di collegamento, si affacciano quegli accessi che legano il teatro direttamente ai vicini locali di servizio immediato.

Sono essi, ad esempio, la sala attesa attori, le sale trucco e sarta di studio, i camerini per il cambio rapido dei costumi, il piccolo trovarobato di scena, gli uffici degli assistenti di scena e del personale di studio ecc.

Nelle vicinanze dello studio devono trovarsi i camerini degli attori, con annessi servizi di sarta, trucco e parrucchiere, nonchè tutti gli altri servizi igienici e di conforto.

Gruppo regia e sua posizione.

È il gruppo pilota del teatro, che comprende la regia video, regia audio, il controllo camere, con unito la rimessa per ricovero telecamere e giraffe, titolatrici, ecc. Si deve affacciare al teatro lungo un lato, al livello del piano di lavoro, ossia a quota zero, in modo che tra il gruppo pilota ed il teatro siano tolte di mezzo scale e maggiori percorsi, come in tanti casi, inspiegabilmente, si continua a fare.

Nel caso di regia sopraelevate per, intenzionalmente, dominare il piano sottostante, od anche per lasciare il posto ad altri servizi di teatro, al quale possono benissimo affacciarsi su altro lato, troviamo che le scene costruite defilano gli attori e con essi le telecamere con il personale addetto e quello di scena, così che tutti sfuggono al diretto controllo visivo dall'alto.

Del resto la fase di inquadramento del lavoro, obbligando il

regista ed i componenti del suo gruppo a salire e scendere frequentemente scale, da e per il teatro, non fa altro che introdurre forzate pause nel ritmo creativo del regista stesso, cui segue un allentamento della tensione di lavoro di tutti ed una ammorbidita collaborazione, quasi disorientata.

Il regista deve controllare la costruzione dello spettacolo osservandolo dai monitori, tenendo in pugno il teatro per diretto contatto con esso.

I tecnici, a loro volta, hanno i loro primi problemi che riguardano le telecamere, il loro controllo, i microfoni e i loro dosatori, per cui brevi e diretti percorsi sono essenziali.

Sistemi per impostare le luci.

In tema di luci, diciamo subito che il sistema che, a nostro parere, meglio risolve per il lavoro di sistemazione del piazzato, sotto il profilo della facilità e quindi rapidità del lavoro, per ottenere luci di buona fattura e con materiali impiegati nel numero strettamente necessario, è quello che adotta le passerelle mobili verticalmente.

I proiettori innestati ai parapetti di esse e alti dell'altezza dell'operatore, sono da questo direttamente collocati in luogo e manovrati. Naturalmente un'apposita attrezzatura, modesta nei tipi, ma numerosa di elementi simili, permette qualunque soluzione di impostazione dei proiettori, in unione alla quota fatta assumere alle passerelle. D'altra parte, se consideriamo, nel piano, la distanza tra le passerelle, dovremo porre che ancora, per le più avvicinate, gli assi dei raggi di luce dei proiettori collocati a parapetto, debbono agevolmente scendere secondo una angolazione dell'asse di 45° rispetto al piano del teatro, senza che la passerella di fronte al proiettore interferisca sul cammino della luce.

Se ciò si avverasse, l'operatore sarebbe costretto ad appendere i proiettori in posizione bassa della passerella, magari sotto di essa, con un lavoro scomodo e pericoloso, per una soluzione di forzato compromesso e quindi irrazionale.

Un ottimo e nuovo elemento di passerella mobile è quello ad ascensore contrappesato, a struttura mensolare. Tale elemento risulta privo di deformazioni elastiche sensibili che sempre si traducono in fastidiose vibrazioni dei corpi illuminati e quindi delle luci, al passare degli elettricisti su di esso.

È rapidissimo da mettere in quota, grazie al suo sistema di moto tipo ascensore.

Più elementi di questo genere, possono assumere, singolarmente e indipendentemente, la quota loro assegnata in teatro.

Le rotaie di guida verticale dell'elemento sono ancorate ai pilastri della struttura del teatro. I pilastri si calcolano anche per il momento di sollecitazione della passerella a mensola e dei carichi sopra essa posti. Con opportuna equilibratura, il momento può essere ridotto anche a zero.

Altri sistemi di sospensione di elementi illuminanti vengono impiegati nei teatri di ripresa televisiva, sistemi verso i quali siamo portati a dissentire.

Sistemi di sospensione a pantografo e simili, siano essi a moto verticale telecomandato o a mano, sistemi che estendono il telecomando anche nei movimenti di messa a punto dei proiettori ad essi sospesi creano nell'osservatore, inesperto e superficiale, senso di alta funzionalità per la grandiosità complessiva, mentre al pratico esperto si rivelano negativi per le considerazioni che esporremo.

Tutto il soffitto del teatro è occupato da una robusta graticciata metallica costituita da una successione di rotaie parallele, intervallate da brevi spazi o fessure.

Sopra le rotaie, possono scorrere dei piccoli carrelli ai quali sono fissati i pantografi che, attraverso le fessure, scendono a sostenere i proiettori appesi più sotto, anche di parecchi metri.

Lo sviluppo di discesa è compreso tra la quota a soffitto del graticcio rispetto il piano del teatro, rapportata alla posizione più bassa che si vuole concedere al proiettore appeso.

I carrelli, scorrendo lungo le

guide, possono ovviamente spostarsi su percorsi solamente unidirezionali, ossia solo nel senso delle fessure. È precluso qualsiasi altro movimento trasversale.

Il lavoro di messa in opera di un pantografo, già macchinoso di per se stesso se lo consideriamo in funzione della quota di sospensione e dell'infilaggio e aggancio dell'elemento sottostante al carrello, pesante e strutturalmente complesso, consiglia di precollocare un grande numero di tali pantografi, appesi e distribuiti nel piano comprendente tutta la superficie del teatro.

Con il procedere del lavoro di impostazione delle luci, le possibilità di ampio scorrimento dei carrelli lungo le guide, tendono a diminuire.

Luci già fissate e relativi carrelli bloccati, vengono sempre più a precludere le corse dei carrelli con sospensioni ancora libere e in cerca di postazione.

Sfilare una sospensione per scavalcare un carrello e infilarla oltre, non è lavoro da poco, e così dicasi per l'infilaggio di nuove sospensioni.

La laboriosità e la macchinosità del lavoro non concedono quindi i brevissimi tempi richiesti per l'improvvisa opportunità di collocare spazialmente una luce precisa.

Si ricorre allora, come detto, ad una grande quantità di materiale illuminante presente, il cui volume costituisce il polmone necessario a riserva di qualunque fabbisogno di concorso in qualsiasi zona richiedente illuminazione.

Di tutto questo materiale sospeso a soffitto si utilizza, così, solo quella parte che di volta in volta viene a trovarsi sopra la zona scenica che interessa. E poichè il numero vuole risolvere anche il problema dei piazzamenti rapidi e impreveduti, non possibili con il solo necessario materiale, costituisce di per sè, un altro elemento negativo del sistema, sotto il profilo del costo materiale, del costo di impianto e del costo di manutenzione.

Infatti molto materiale richiede molta manutenzione, specie se la consideriamo nei confronti della sola pulizia, che sarebbe richie-

sta, tutte le volte, al termine di uno smontaggio scenografico, che è sempre causa di tanta più polvere, ancora di più quanto lo sono la maggiore complessità e la strutturazione degli apparati.

Altro fattore negativo del sistema sta nel fatto che gli elettricisti sono costretti ad intervenire sui punti di luce, spazialmente disposti nel teatro, mediante aste le cui cime si agganciano ai terminali dei comandi di regolazione, insiti nei proiettori, a meno che tali comandi non siano già stati resi completamente telecomandabili.

Gli elettricisti sono costretti ad agire sempre sul piano del teatro evidentemente disturbando il lavoro di prova o di ripresa, così che il loro intervento deve potersi effettuare secondo una specie di tecnica del contropiede con la produzione, agendo o di sorpresa, od in zone al momento fuori campo od aspettando le pause della lavorazione stessa.

Il maneggio delle aste, la cui lunghezza tra le scene può essere fonte di qualche guaio, deve essere condotto con polso franco ed occhio sicuro, magari di contro luce o da posizione scomoda o lontana.

Impossibile risulterebbe il cambio di qualche lampada che venisse a bruciare durante una ripresa di registrazione o di trasmissione. Non si saprebbe come raggiungerla immediatamente.

Il lavoro condotto, invece, dalla passerella del tipo inizialmente proposto, solleva l'elettricista dagli inconvenienti accennati, perchè lo toglie da ogni interferenza con il lavoro degli attori, e lo colloca in una zona di lavoro più alta e tutta sua. E da sopra l'elettricista sorveglia il passo dell'attore e tempestivamente attorno gli costruisce e perfeziona l'ambiente di luce entro il quale si muove.

La cabina di comando delle luci e loro regolazione, potrà essere collocata al piano della passerella perimetrale a media quota, che si collega più facilmente alle passerelle mobili, luogo dei proiettori.

Nella cabina luci, troveranno posto, assieme alle apparecchiature convenzionali, anche i monitori corrispondenti alle telecamere

presenti in teatro, con in più il monitor di montaggio.

La presenza di singoli monitori è necessaria per rendere possibile al tecnico delle luci di predisporre e sviluppare gli effetti, ed ancora di poter intervenire in anticipo, con tempestive correzioni, su quelle zone che già inquadrare, ma non ancora in rete, si mostrassero passibili di qualche ritocco.

Sotto un profilo scenotecnico, un altro elemento negativo del sistema, sta nel fatto che l'occupazione dell'intera superficie del soffitto viene considerata unica pertinenza della graticciata metallica di sostegno dei punti luce.

La graticciata metallica, così solamente concepita, nulla concede alla scenografia che pure ha le sue esigenze e che spesso ricorre alla graticciata teatrale per impostare, in alto, particolari tiri ed agganci, e per conseguire particolari effetti, quali possono essere la caduta di oggetti, foglie, neve, acqua ecc. Va da sè che una graticciata teatrale o simile, è bene sia presente al soffitto del teatro, comunque indipendente dal giuoco delle luci.

Le passerelle mobili non solo concedono questa indipendenza, ma la allargano, perchè esse stesse possono entrare nel giuoco scenotecnico.

Non si dimentichi che il teatro di posa TV. ha le sue esigenze vicine a quelle del palcoscenico teatrale, perchè entrambi, similmente, debbono concedere immediatezza di sensazioni e la loro resa in continuità.

Teatro per il pubblico.

Per soddisfare la curiosità del pubblico che vuole vedere all'opera i suoi beniamini durante una ripresa TV. con tutto quello di sconosciuto in fatto di tecnica che li contorna, viene allestito un teatro convenzionale con in più tutti i servizi e le predisposizioni necessarie per effettuarvi le riprese TV.

Il teatro con pubblico presente vuole particolari caratteristiche di forma e di impianto per agevolare

riprese molto complesse per cui si pretendono un più rapido apporto scenografico, unitamente ad un'alta flessibilità di utilizzazione del palco per fattori di copione e di moto di camere.

Si potrà fissare in 1.000 posti la sua capienza. I posti sono disposti a gradinata con inclinazione attorno ai 30° in modo che la visibilità sia completa e non ostacolata da interposte teste di pubblico, camere, giraffe e serventi.

Il palcoscenico, attrezzato particolarmente per la rivista e varietà, deve avere un boccascena di circa m. 20 di lunghezza, riducibile a piacere e una profondità utile da questo, di almeno m. 15.

Da qui la ribalta deve avanzare di almeno m. 10, ed ai lati di essa debbono trovare posto, alla sua sinistra, il vano per l'orchestra, ed alla sua destra, la regia video, regia audio, il controllo camere, la rimessa per camere, mentre più sopra, ed a cavallo del boccascena, per osservare l'interno e l'esterno del palcoscenico, si trova la cabina delle luci.

Le telecamere hanno possibilità di movimento, oltre che sul piano del palco, anche lungo tre vie che dal proscenio si prolungano verso la metà lunghezza della sala.

Queste vie, larghe quanto è sufficiente per consentire il passaggio di una telecamera su carrello e del personale addetto, partono dagli estremi destro e sinistro del proscenio per correre a ridosso delle pareti laterali, mentre la terza esce dal centro del proscenio in direzione dell'asse della sala.

Il palcoscenico è attrezzato oltre che di soffitta, con possibilità di tiri in prima, anche di piano mobile.

Ampi spazi nei due laterali di quinta, collegati direttamente con la scenografia, permettono il rapido allestimento degli elementi scenografici su piani scorrenti che, facilmente alternabili sul palco, permettono veloci cambi di scena.

Il ritmo sostenuto di lavoro impresso agli attori ed al personale dal genere varietà e rivista, vuole, specie nei cambi di scena, che tutti si spostino e si collochino,

rapidamente e con precisione senza interferimenti, ai posti assegnati. In questo caso i collegamenti con i servizi giocano la loro parte per ottenere il facile flusso e riflusso dei partecipanti.

Si introducono gruppi di scale mobili, meglio di qualunque scala fissa od ascensore, che con continuità e rapidità rendono possibili i movimenti da e per il palco.

I gruppi di scale sono disposti uno per quinta e uno nel retro palco.

Ogni gruppo consta di due scale mobili, una ascendente ed una discendente e di una scala fissa. Gli spazi di retro quinta sono collegabili con l'esterno per l'accesso diretto di automezzi e veicoli in genere.

Teatro di posa per la sezione cinema.

La sezione cinema deve potere disporre di un proprio teatro appositamente attrezzato nella struttura tecnica e nei servizi. È posto nelle immediate vicinanze della scenografia.

Teatro di posa per il Telegiornale.

Sono necessari almeno due teatri della misura minima di metri $10,5 \times 10,5 = 110,25 \text{ m}^2$.

Si può ritenere che mentre un teatro sopperisce alle necessità di trasmissione delle notizie, l'altro consente l'accogliimento di interviste e dibattiti possibili di trasmissione diretta o di registrazione.

La scenografia può intervenire rapidamente per gli allestimenti richiedibili.

Teatro per annunci.

Sono necessari almeno due teatri della misura minima di metri $7 \times 8 = 56 \text{ m}^2$.

Due teatri sono necessari per poter intervenire indipendentemente in più canali di programma diverso e comunque costituenti elementi di rispettiva riserva.

Anche questi teatri debbono facilmente collegarsi con la scenografia.

La scenografia.

Si articola nei reparti strettamente legati tra loro.

- 1) Elaborazione della scenografia;
- 2) Costruzione della scenografia;
- 3) Pitturazione e tappezzerie;
- 4) Lavorazioni speciali;
- 5) Premontaggio.

1) Elaborazione della scenografia:

Comprende gli uffici dei bozzettisti, dei disegnatori, dei titolisti, degli arredatori, dei costumisti, del trovarobato, dell'amministrazione, ecc.

2) Costruzione della scenografia:

Provvede la falegnameria che si articola su di un salone per la lavorazione al banco e di due sale

macchine poste ai lati destro e sinistro di questo.

Dividendo su due sale il lavoro di macchina, si tende ad eliminare le interferenze tra due lavorazioni diverse che convergono su macchine riunite in unico locale.

Ciò facendo, diminuiscono le perdite di tempo, tanto maggiori quanto più il ritmo del lavoro diventa pressante.

Pericolosi danni che potrebbero capitare al personale ed alle cose, dovuti ad incidenti e rotture di macchina, si riducono appunto in virtù del loro decentramento e della pressochè dimezzata densità degli operai presenti alle macchine stesse.

3) Pitturazione:

Tale reparto si articola su di un salone attrezzato per la pittura degli spezzati e di un salone attrezzato per la pittura orizzontale e verticale dei fondali.

4) Lavorazioni speciali:

Tale reparto è attrezzato per la lavorazione del gesso, della cartapesta, della plastica.

5) Premontaggio:

È costituito da un grande salone nel quale si preimpostano i blocchi scenografici per essere poi immessi, a tempo debito, nei corrispettivi teatri.

Il salone di premontaggio si deve sviluppare su di una superficie uguale almeno ai 3/4 della somma delle superfici dei teatri presenti nel Centro.

Tutti i reparti della scenografia sopracitati debbono immettersi direttamente nel salone di premontaggio, come questo deve, come già detto, strettamente collegarsi con tutti i teatri.

Il salone di premontaggio e tutti i teatri debbono essere percorribili da automezzi da carico, possibilmente moventi in senso unico.

Altri servizi.

I servizi di un Centro televisivo in particolare, non si esauriscono evidentemente nei soli teatri e nel complesso scenografico.

Prescindendo da tutti i servizi direzionali e da quelli riferentisi alle sezioni amministrativa, artistica, giornalistica, cinematografica, tecnica, di assistenza, che ancora si sviluppano attraverso le corrispettive sottosezioni, che trovano opportuni locali di lavoro distribuiti secondo logica necessità in zone chiave di specifica attività, troviamo altri importanti elementi che concorrono direttamente alla vita dei teatri.

Sono essi:

- La sartoria e il deposito costumi;
- Il gruppo camerini attori e trucco;
- I saloni masse e trucco;
- I locali di attesa e di ristoro per gli attori e personale;
- I locali per gli assistenti di scena e di studio, delle segretarie di produzione, di edizione, di aiuti alla regia, ecc.;
- L'attrezzatura;
- Il trovarobato;

e ancora:

- Le sale di lettura dei copioni;

- Le sale di prova;
- Le sale di prova per balletti;
- Gli auditori per prove di musica e registrazione o trasmissione;

nonchè:

- Tutti i reparti tecnici;
- Tutti i reparti tecnologici;
- Tutti i reparti di servizio.

Strutturazione di un Centro di produzione TV.

Tenendo sempre presente il concetto efficace delle minime e simili distanze intercorrenti tra i reparti e i servizi, sembrerebbe che un sistema circolare con i teatri disposti lungo un perimetro di determinato raggio, che riceva dall'interno quello che potremmo chiamare il materiale umano e dall'esterno quello che definiremo materiale scenico, potrebbe risolvere.

Questa asserzione non è valida.

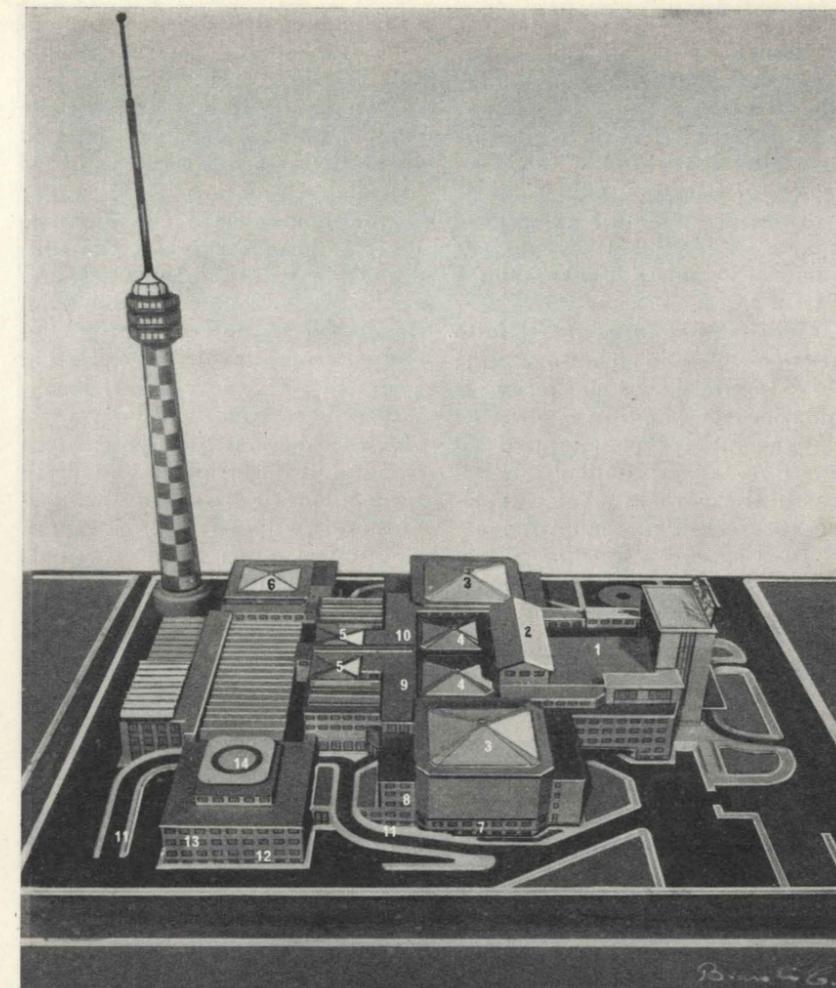
Se, ad esempio, consideriamo gli attori che ricevono i costumi nei loro camerini, disposti con i relativi servizi, su di un anello interno a quello dei teatri, troviamo che dovremmo porre il reparto che li fornisce, il più vicino possibile ad essi, per cui altro non resta che collocarlo su di un anello più interno e concentrico, atto a contenere i laboratori ed i capaci magazzini.

Altri reparti che pure portano ai teatri altre attività, sarebbero costretti a disporsi su altri anelli via via più interni ed a sviluppo sempre più ridotto.

Un limite a questo procedere è posto allora dagli spazi utilizzabili sempre più ridotti ed anche dalle norme edili che sanciscono altri limiti per salvaguardare l'igiene e l'agibilità.

I reparti esclusi per impossibilità di posizione complanare, dovranno allora trovare posto sopra o sotto gli anelli precedenti, oppure fuori dal sistema stesso, se i volumi dei materiali trattati ed inerenti alla lavorazione, non permettono la soluzione anulare.

Risulta che attività così eterogenee e complanari se così poste, non possono agire se non mescolandosi e vicendevolmente inter-



Tav. 2 - 1) Teatro per pubblico; 2) Contenitore graticciata per parco teatro; 3) N. 2 teatri per grandi produzioni; 4) N. 2 teatri per medie produzioni; 5) N. 2 teatri per piccole produzioni e N. 2 per il telegiornale; 6) N. 1 teatro per il cinematografico; 7) Locali sotto i teatri per camerini e servizi; 8) Complesso tecnico; 9) Registrazione video e telecinema; 10) Supervisore - Controllo ponti e cavi coassiali - Salette annunci; 11) Rampe di accesso al piano dei teatri (quota m 5,50) e della scenografia (quota m 5,50); 12) Elaborazione scenografica; 13) Piani sale prova; 14) Ristorante.

ferendo, attraverso tutti i raggi possibili di flusso e riflusso delle proprie attività.

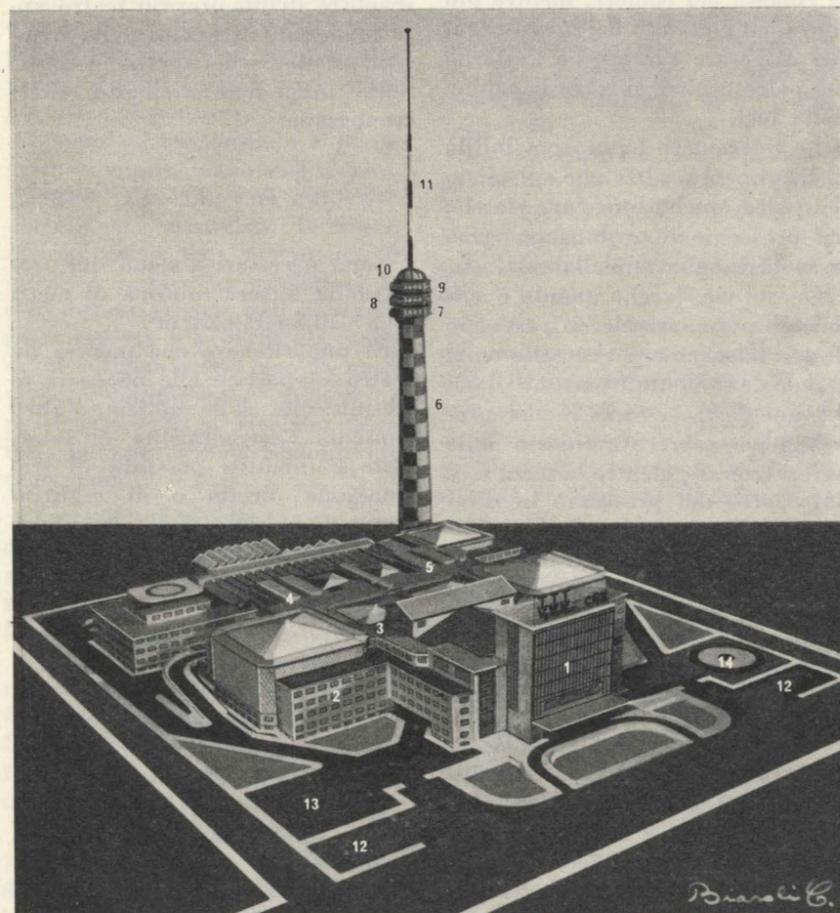
Di contro, una scenografia posta all'esterno del sistema circolare, e quindi al vertice di un sistema convesso, obbliga altresì a dei trasporti di elementi scenici su percorsi tanto più lunghi quanto i teatri sono lontani dai laboratori ed anche dai magazzini di raccolta e ricupero.

Per lo sviluppo in piano di tutto il Centro si tenga conto anche della grande quantità di superficie di terreno che verrebbe occupata dalle numerose costruzioni differenziate da costruirvi, dai percorsi non brevi per muoversi tra di esse e dei costi materiali risultanti.

Una soluzione a nostro parere efficace può essere ottenuta solle-

vando il piano dei teatri alla quota di m. 5,50 da terra, unitamente a tutta la scenografia e suoi annessi servizi, il tutto reso accessibile con rampe percorribili anche da autocarri. Le rampe annullano la maggiore quota, mentre sotto di essa quota trovano posto molti servizi. Perimetralmente si possono ricavare due ordini di locali, ossia un seminterrato con un fuori terra di m. 1,50 e l'altro, a partire da esso, compreso fino a quota m. 5,50, ovviamente tolti gli spessori dei piani. I teatri risultano ugualmente vicinissimi alla scenografia, mentre gli altri servizi minori emergono dove occorre con brevi scale fisse o mobili o piani inclinati.

Un breve e facile dislivello compensa bene un lungo percorso in



Tav. 1 - 1) Blocco direzionale; 2) Blocco uffici; 3) Cineteca; 4) RegISTRAZIONI video e telecinema; 5) Supervisore e salette annunci; 6) Torre con trasmettitori alla base, magazzini e serbatoio acqua nel tronco; 7) Piano per pubblico; 8) Piano per laboratorio; 9) Piano per ponti fissi; 10) Cupola plastica protezione ponti mobili; 11) Antenne; 12) Parcheggio esterno auto; 13) Parcheggio interno auto; 14) Elipporto.

piano. Il piano di terra interno è direttamente collegato con l'esterno, cosicché attività non immediate per il servizio, funzionano su di un'area che è la medesima degli altri sovrapposti. Ciò vuol dire che il Centro si può costruire su di un terreno che è pressapoco la metà di quello occorrente per costruire lo stesso Centro con i teatri a terra.

Interessante può essere il fatto che non esistono scantinati, ma solo i semi-interrati periferici, le fondazioni per i plinti e gli scavi relativamente poco sviluppati richiesti da alcuni impianti e dai vespai. Il lavoro di sterro e relativo costo risultano notevolmente ridotti rispetto a quanto si sarebbe dovuto subire, collocando a quota 0 il piano dei teatri. Nel-

l'immagine del plastico presentato, si possono vedere materializzate le proposte consigliate.

Noteremo allora il gioco delle rampe esterne che collegano il piano di terra alla scenografia ed ai teatri.

Noteremo ancora che a fianco dei due grandi corridoi che uniscono i teatri al salone di premontaggio scene, sono poste due rampe interne di notevole misura, aventi il compito di convogliare al piano di terra, in appositi locali, i blocchi scenografici che via via vengono smontati nei teatri, dove saranno ulteriormente suddivisi negli elementi base, ripuliti, raggruppati e riposti per categorie, pronti per nuove utilizzazioni da iniziarsi al piano superiore.

Se i blocchi scenografici smon-

tati tornassero nel salone di premontaggio, troverebbero pronti altri blocchi nuovi, pronti alla sortita verso i teatri. Due fasi opposte di lavorazione, smontaggio e montaggio, si verrebbero a sovrapporre nello stesso luogo, piano e tempo, proprio nel momento di massimo apprestamento della nuova scenografia e di sbratto dell'altra vecchia.

L'accumulo rapido del materiale smontato in luogo adibito ad altri compiti, in attesa di essere riposto, imbriglierebbe tutti i movimenti, perchè intaserebbe tutti gli spazi ed i percorsi di esclusiva pertinenza degli allestitori.

Complesso tecnico-elettronico.

Tutto il complesso tecnico-elettronico è strettamente raggruppato in senso verticale, cosicché i collegamenti tra gli apparati risultano brevi.

Naturalmente ad ogni piano funziona un'attività tecnica a sé stante. Partendo dal piano dei teatri, ossia delle telecamere, dei controlli e delle regie, troviamo tre piani sopra, gli apparati di registrazione, del telefilm e del supervisore, unitamente alle salette delle annunciatrici, nonché i laboratori video e audio e il celario per nastri e films.

Al piano terra, e direttamente sotto la colonna tecnica, troviamo la rimessa delle stazioni mobili per le riprese esterne e pure i magazzini del materiale tecnico.

Nella stessa colonna troveremo interposto, tra il piano delle regie e dei controlli e quello del telefilm, registrazione video-audio e supervisore, il piano del telegiornale e del cinematografico con tutti gli apparati utili alla lavorazione del film, particolari di queste attività, e gli apparati atti alla trasmissione diretta dei notiziari.

Vi saranno allora una ventina di salette montaggio, n. 4 sale di proiezione per doppiaggio e sincronizzazione, n. 2 sale per trasmissione diretta dei notiziari, complete di telecamere, controlli e regia.

Piccole scenografie atte ad ambientare interviste e dibattiti, trovano posto in depositi al piano, con agibilità verso la scenografia.

Gli impianti di sviluppo e stampa dei films, laboratori inerenti, sale proiezione per controlli della qualità, accettazione e smistamento films, trovano posto al piano terra, sotto il teatro di posa assegnato al cinematografico.

Al piano di terra trovano pure posto i camerini e relativi annessi servizi, i locali di attesa per gli attori ed i raccordi più brevi per raggiungere, da questi, i posti di lavoro.

Troviamo, sempre al piano terra, la cabina elettrica, la centrale di riscaldamento e condizionamento, l'autorimessa, vari magazzini, compresi quelli dei costumi e dell'attrezzatura.

Le sale di prima lettura e di prova sono collocate ai piani superiori della palazzina che si nota alla sinistra del gruppo della scenografia. Ancora più sopra troviamo il salone della mensa e relativi servizi.

L'avancorpo del fronte del Centro è preso dal complesso direzionale che sovrasta il grande ingresso del grande teatro accessibile al pubblico.

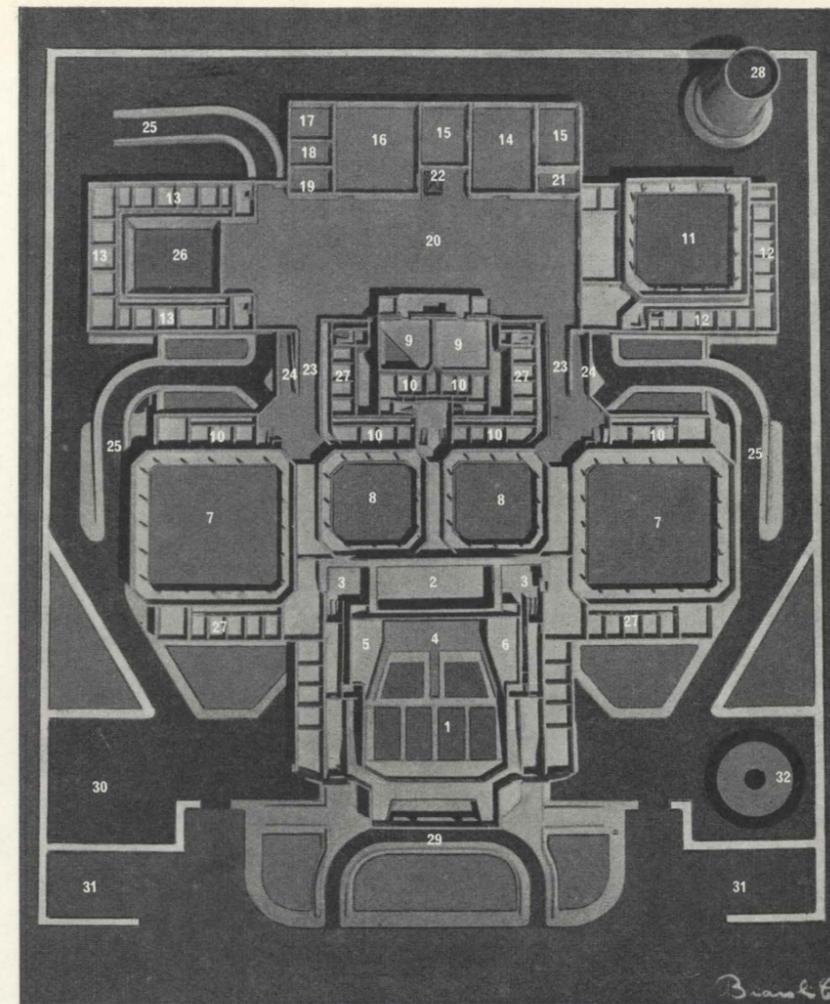
Nelle due ali di edificio, che partono dai lati del Complesso direzionale, troviamo raggruppati secondo criteri di funzionalità distributiva, tutti gli uffici che non sono legati alla diretta attività dei teatri, ma che di questi sono elementi di direzione, di elaborazione e di coordinamento.

La torre antenna.

La torre innalza le antenne di trasmissione alla quota dalla quale è visibile la massima zona geograficamente interessante e pertanto copribile con il necessario campo per un buon segnale ricevibile.

I trasmettitori sono posti alla base, mentre nel corpo troviamo alcuni particolari magazzini ed il grande serbatoio per l'acqua, pronto a restituirla anche in grande volume, con rapidità e pressione, per richiesta di esercizio, per particolari effetti scenici e per pronto intervento in caso di incendio.

La sommità della torre è costituita da tre piani sovrapposti.



Tav. 4 - 1) Teatro per pubblico con 1000 posti a sedere; 2) Palcoscenico; 3) Servizi laterali palco per rapido montaggio scene; 4) Proscenio con N. 3 piste per telecamere verso la sala; 5) Posizione orchestra; 6) Posizione regie video-audio-controllo camere al piano del proscenio. La cabina luci è sopra; 7) Teatro per grandi produzioni; 8) Teatro per medie produzioni; 9) Teatro per piccole produzioni; 10) Regie video-audio-controllo camere dei teatri; 11) Teatro per il cinematografico; 12) Laboratori trattamento-montaggio-sonorizzazione films; 13) Elaborazione scenografica; 14) Lavorazione al banco della scenografia; 15) Lavorazione alle macchine della scenografia; 16) Pitturazione elementi solidi; 17) Lavorazione del gesso; 18) Stampaggio elementi plastici; 19) Tappezzieri; 20) Salone di premontaggio scene; 21) Macchinisti; 22) Ascensore montacarichi; 23) Vie di collegamento diretto tra la scenografia e i teatri; 24) Piani inclinati per convogliare al piano sottostante la scenografia già usata e smontata a blocchi. Sotto sarà divisa negli elementi base, che saranno ripuliti, riassetati e riposti; 25) Rampe di collegamento tra il piano terra ed il piano della scenografia e dei teatri; 26) Saloni prova; 27) Locali di servizio artistico di diretta pertinenza dei teatri; 28) Torre; 29) Raccordo di rappresentanza ingresso teatro per il pubblico e direzione; 30) Parcheggio macchine interno; 31) Parcheggio macchine esterno; 32) Eliporto.

Un piano è riservato al bar panoramico per visitatori e più sopra gli altri due sono lasciati agli apparati dei ponti fissi, quali elementi di collegamento tra i Centri.

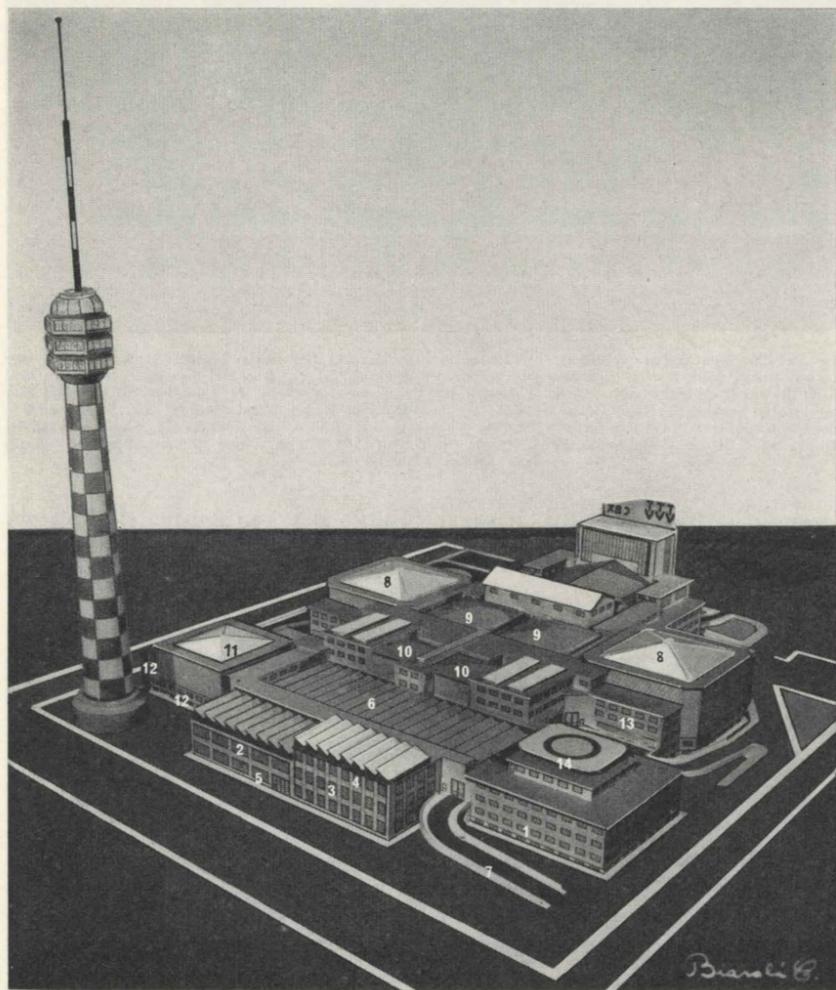
Più sopra, una cupola di plastica protegge i piccoli ponti che si allacciano con quelli delle stazioni mobili.

Da qui si innalzano le antenne per la diffusione circolare dei programmi.

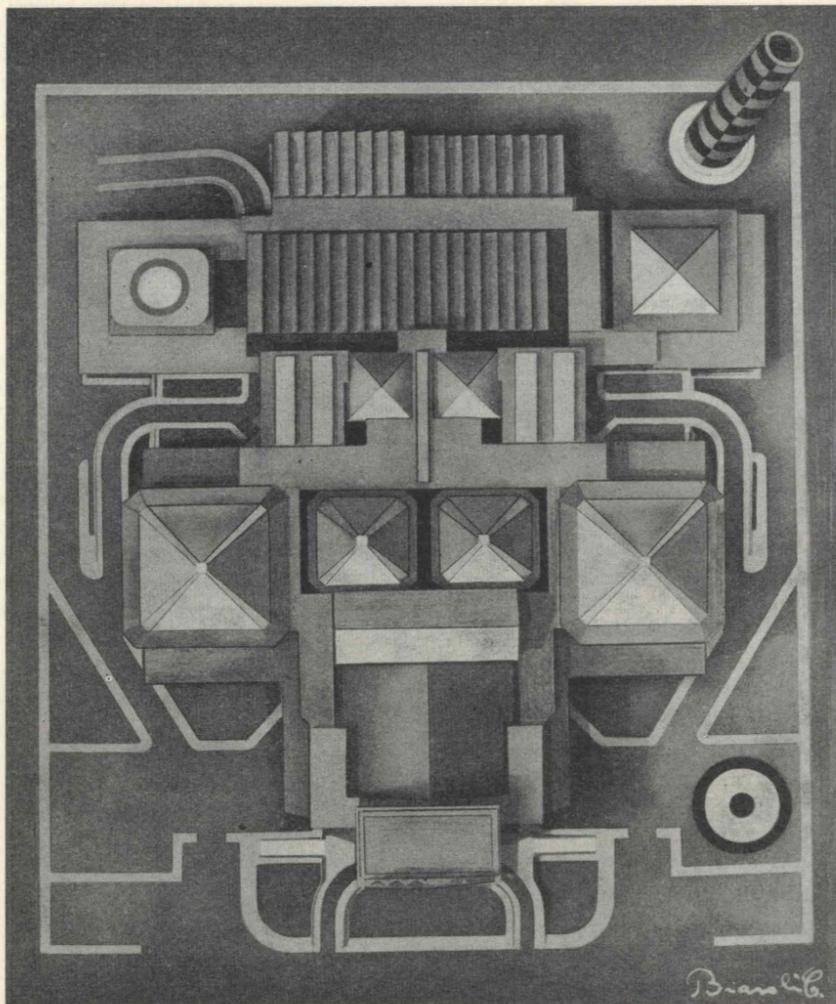
La torre assolve anche al compito di punto di riferimento e

controllo, con appropriata cabina, del piccolo traffico aereo che si svolge in funzione televisiva, traffico che si appoggia ad una piccola pista di decollo e ad un eliporto previsti nelle immediate vicinanze del Centro.

Piccoli aerei ed elicotteri permettono senz'altro rapidi interventi sul luogo della notizia ed il rientro al Centro con il materiale girato. Permettono ancora il rapido collegamento tra il Centro ed i posti di raccolta-smistamento e prelievo del materiale registrato



Tav. 3 - 1) Elaborazione scenografica; 2) Gruppo falegnameria; 3) Pitturazione spezzati; 4) Pitturazione fondali; 5) Laboratori di riassetto e magazzini; 6) Salone di premontaggio scene; 7) Rampa di accesso al piano scenografia e teatri (quota m 5,50); 8) N. 2 teatri per grandi produzioni; 9) N. 2 teatri per medie produzioni; 10) N. 2 teatri per piccole produzioni e N. 2 teatri per il telegiornale; 11) Teatro per il cinematografico; 12) Laboratori sviluppo, stampa, montaggio, sonorizzazione; 13) Complesso tecnico con le regie al piano terra dei teatri; 14) Ristorante.



Tav. 5. - Vista planimetrica esterna

e filmato in fase di interscambio con altri enti televisivi.

Il plastico, di cui diamo la riproduzione, rende evidenti, per quanto sono visibili, tutti gli elementi proposti per la formulazione del Centro P.TV.

Come esposto, tali elementi considerati sotto il profilo unitario della loro migliore configurazione, si presentano ora, nel complesso, secondo il numero, la distribuzione ed il collegamento.

Il plastico a sezione orizzontale, rende evidenti la forma dei teatri con gli ingressi negli spigoli smusati ed i servizi ad essi strettamente legati, con le regie al piano di lavoro.

I teatri sono così concepiti:

n. 2 grandi teatri di superficie utile pari a m² 900;

n. 2 medi teatri di superficie utile pari a m² 450;

n. 2 piccoli teatri di superficie utile pari a m² 225 (altri n. 2 teatri simili, ad essi sovrapposti, gravitano nella zona superiore di pertinenza del telegiornale);

n. 1 medio teatro per il cinematografico di superficie utile pari a m² 500;

n. 1 teatro per pubblico con capienza di 1.000 persone.

Altre salette per annuncio (m² 56) sono poste in alto, al piano del supervisore, perchè da esso dipendono.

Si notano i collegamenti che uniscono i teatri alla sala di pre-montaggio della scenografia, e le rampe che raccordano il piano di terra con la quota di m 5,50 alla quale sono collocati.

Alla destra dell'ingresso principale, sovrastato dal blocco direzionale del Centro, è collocato l'eliporto.

CENTRO CINETELEVISIVO DI PRODUZIONE PER TELEFILMS E SIMILI

La rapida espansione del mezzo televisivo e la sua penetrazione capillare, impegnano fortemente la produzione a realizzare programmi di contenuto e forma, tali da mantenere e ancora accrescere l'interesse per lo sviluppo sempre maggiore di tale tipo di rappresentazione.

Fattori di ricerca di qualità, di razionalità dei tempi di lavorazione, di archivio, di programmazione nel tempo e di costo, indirizzano la produzione TV ad abbandonare il metodo della trasmissione in presa diretta per impiegare quello della preregistrazione e del telefilm. La preregistrazione e particolari films per la TV. possono essere realizzati negli stessi Centri di Produzione TV., oppure commissionati ad Enti collaterali specializzati, che si saranno attrezzati con strumenti del tutto particolari, che i normali Centri P.TV. non hanno o non vogliono avere per convenienza economica.

L'alto costo dei mezzi di lavoro vuole una forte produzione cui segue, ovviamente, una bassa incidenza dei costi tecnici sul prodotto.

È prevedibile che in futuro i Centri P.TV., tenderanno a sviluppare direttamente la messa in onda di piccoli lavori, di riprese dal vivo a carattere giornalistico informativo, di notiziari anche sviluppati ed elaborati sul tipo inchiesta, mentre per gli altri lavori di più grande respiro si affideranno, commissionando od acquistando, ad Enti cinetelevisivi specializzati.

Gli Enti cinetelevisivi specializzati che producono per un mercato internazionale e quindi per molte fonti di acquisto, possono vendere a prezzi convenientemente bassi, appunto per una maggiore ripartizione dei costi di produzione sul maggiore volume di prodotto esitato.

Gli Enti cinetelevisivi, con la loro organizzazione di mercato, possono molto bene costituire elementi di tramite tra il commit-

tente e gli acquirenti e per tutti coordinare e realizzare lavori in coproduzione.

Evidentemente tutti i clienti che ruotano nella sfera di attività dell'Ente cinetelevisivo vengono ad essere economicamente avvantaggiati.

Non è escluso, ma anzi auspicabile, che importanti Enti cinetelevisivi possano nascere proprio dal concorso associativo di più Enti televisivi, in essi presenti con elementi direttivi e con capitale azionario.

Da qui la nascita e l'incremento di un più facile interscambio di elementi di programma tra più catene TV. ottenuti ad un prezzo ragionevole.

Le tecniche televisive e cinematografiche si accostano sempre più, cosicchè una dell'altra prendono, adattando, sviluppando e perfezionando apparati e metodi di lavorazione, per ottenere un prodotto, che, mirando ovviamente alla qualità, vuole essere realizzato in tempi brevi e a basso costo.

I mezzi tecnici dei quali oggi ci si avvale per registrare programmi TV. si articolano sui seguenti procedimenti:

Transcriber — Ripresa Cinematografica da cinescopio con immagine proveniente da telecamere.

Se attualmente la definizione del sistema non è molto alta lo potrà essere, nel prossimo futuro, per ricerche in corso, impiegando cinescopi di grande superficie di schermo, fosfori molto luminosi con relativamente basse tensioni di accelerazione e di particolare gamma di risposta rapportato al gamma e alla sensibilità della pellicola appositamente predisposta.

Per impianti di esclusiva registrazione su pellicola, lo standard di 625 righe può essere portato a $625 \times 3 = 1875$ righe.

Registrazione magnetica tipo Ampex - RCA e simili — Registrazione magnetica di informazione video provenienti da telecamere.

Consente la migliore immagine di tipo elettronico registrato.

Camera elettronica — Ripresa diretta con normali cinecamere,

dove alla mira ottica è accoppiato un tubo vidicon, la cui immagine data in regia, permette il comando delle partenze e degli arresti delle stesse, secondo un piano di montaggio prestabilito. Consente la stessa qualità dovuta al film di corrispondente formato e qualità.

Non si può dire con certezza, oggi, quale dei sistemi di registrazione in atto sia il migliore. Particolari caratteristiche di un sistema lo fanno prescegliere per un determinato tipo di registrazione che deve rispondere a determinati scopi, quali possono essere la qualità richiesta, i periodi di tempo cortissimi, medi o lunghi che intervallano la registrazione e la riproduzione, la conservazione nel tempo delle registrazioni, specie per quanto riguarda il mantenimento della definizione in rapporto, anche, con lo stato chimico-fisico dei supporti.

Del resto le continue ricerche e sperimentazioni mirano a fissare quel sistema perfetto e nel contempo semplice ed economico, che tutti gli Enti TV. adotteranno, normalizzandolo, come lo sono oggi quelli per le tecniche del disco e del nastro « audio ».

Ogni sistema accennato, indipendentemente dalla propria complessità circuitale e degli apparati, richiede, per il suo funzionamento, tecnici di particolare tipica specializzazione, nonchè modi e sistemi di ripresa che derivano dalla compenetrazione di classiche esperienze cinematografiche con il nuovo mezzo tecnico e le sue esigenze di racconto sul piano artistico.

Si vengono a determinare, allora, nuovi valori, tipi, modi di illuminazione degli ambienti, a loro volta realizzati coi principi scenotecnici razionali e consoni al nuovo mezzo.

Si vengono a fissare nuove regole della grammatica base che guida il lavoro di regia ed il modo di manifestarsi dell'attore, nonchè il modo di agire su di esso da parte delle squadre che operano alle camere e al suono.

Risultano nuovi modi di condurre l'organizzazione di studio e di tutti i servizi ad esso connessi.

Va da sè che per il Centro di produzione Cinetelevisiva si pongono, in presenza di queste nuove tecniche, ancora più complessi problemi di quelli considerati per un Centro P.TV., perchè questi si debbono integrare con quelli aggiunti dalla presenza dei mezzi cinematografici e delle loro tecniche.

Tali problemi investono il Centro cinematografico di produzione sia che in esso occorra impostare una produzione di telefilms e materiale cinematografico per la TV., sia che in esso Centro si vogliano prevenire i tempi per una futura introduzione di sistemi elettronici di ripresa e lavorazione, studiati per la produzione filmistica convenzionale. Sotto questo punto di vista è consigliabile che i nuovi centri cinematografici che sorgono, prevedano attigui ai teatri ed in stretto contatto con essi, quei locali in più, sempre necessari, qualunque sia il tipo di sistema adottato, per riprendere.

Essi si identificano con il servizio ai quali sono dedicati.

Sono la:

- Cabina controllo camere;
- Cabina regia video;
- Cabina controllo audio;
- Camera ricovero apparati mobili.

Vanno aggiunti ancora altri locali, non necessariamente vicini ai teatri, dove saranno collocati gli apparati di registrazione, quali quelli per il Transcriber e la registrazione magnetica.

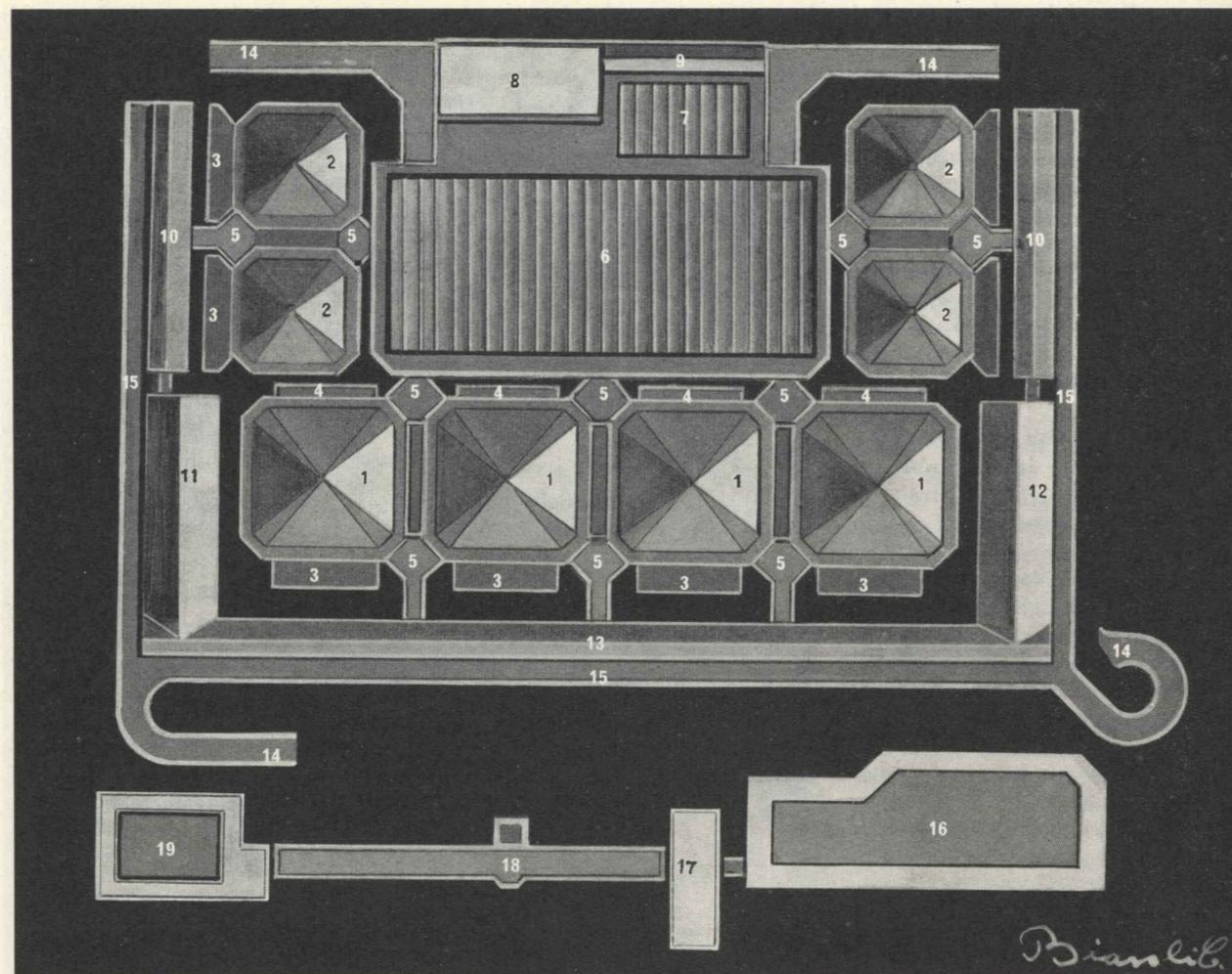
Il Centro cinetelevisivo per produzione di telefilm e di altri con simile procedimento, deve essere necessariamente concepito come complesso a ciclo completo.

La sua potenzialità deve essere prevista per giungere alla produzione di un telefilm per settimana-teatro.

L'impianto di sviluppo e stampa deve essere non solo predisposto per il trattamento delle copie di lavorazione sul formato 35 standard, scelto per la lavorazione interna, bianco nero e colore, ma anche attrezzato per le copie edizione nei formati 35 mm - 16 mm - 8 mm - Bianco nero e colore.

Cine-teatri di posa e meccanismi spaziali

ANTONIO VALENTE lamenta che molti teatri di posa, anche in Italia, siano dotati di attrezzature antiquate, particolarmente per quanto si riferisce alle esigenze degli elettricisti e dei macchinisti; suggerisce gli ammodernamenti possibili e raccomanda di tener conto, in sede di progetto di nuovi teatri, dei suggerimenti delle nuove tecniche.



Tav. 6 - Teatri per grandi produzioni sono collegabili tra loro; 2) Teatri piccole produzioni sono collegabili tra loro; 3) Sede di apparati elettronici per la lavorazione del film; 4) Servizi ausiliari artistici di teatro; 5) Raccordi tra i portali dei teatri ed i servizi esterni; 6) Salone pre-montaggio scene; 7) Falegnameria della scenografia; 8) Pittori; 9) Elaborazione scenografica; 10) Palazzine per servizi organizzativi e tecnici di teatro; 11) Attrezzatura, sartoria, deposito costumi; 12) Sviluppo-stampa. Effetti e animazioni sale proiezione; 13) Grande complesso per servizi organizzativi e tecnici di teatro; 14) Rampe di accesso al piano dei teatri e della scenografia; 15) Strada in quota di m 5,50, per raccordo esterno. Sotto la strada corre un grande corridoio protetto da vetrata verso l'esterno; 16) Doppiaggio, sale musica per colonna e disco, montaggio, trattamento elettronico dell'immagine. Scuola maestranze; 17) Palazzo direzionale; 18) Ingresso generale sovrapposto da una serie di uffici concessi ai produttori; 19) Ristorante. — Ogni teatro e reparto è condizionato da autonome centrali d'aria. Unica è la centrale delle acque, che trovasi in vicinanza di 15 (sotto). La centrale elettrica è collocata in posizione 13 (sotto). L'autorimessa è in posizione 19 (sotto). Tutto il centro è percorribile anche per vie interne, protette dalle intemperie.

L'impianto del suono deve intervenire, oltre che nelle riprese convenzionali, anche nelle registrazioni per la produzione del disco.

Gli impianti per l'edizione del disco possono essere considerati, per quanto non strettamente legati al Centro. Particolari considerazioni di convenienza economica consiglieranno in merito.

Il plastico che raffigura il Centro di produzione per telefilms nei suoi volumi e nella loro distribuzione, mostra quattro teatri in linea di m² 1000 di superficie di lavoro singoli. I quattro teatri so-

no collegabili a piacere tra loro nella combinazione voluta. Altri quattro teatri minori sono disposti in modo di avvolgere il reparto scenografico.

Valgono ovviamente tutti i concetti esposti nell'analisi del Centro di produzione TV. adattati alle esigenze del mezzo cinematografico.

Si tenga presente, in aggiunta ai concetti esposti, che il Centro deve essere percorribile in tutti i suoi reparti e collegamenti anche per sole vie interne. L'inclemenza stagionale non deve porre limitazioni al suo ritmo di lavoro.

Abbiamo cercato di inquadrare gli elementi base del Centro P.TV. e del Centro P.C.TV. sotto il profilo della loro funzionalità, proponendo soluzioni di contenuto tecnico, di nesso, di forme e di distribuzione.

Se qualche nuovo concetto è affiorato, ci auguriamo che le discussioni che su di esso si potranno accendere, contribuiranno a formare la piattaforma base per meglio muoversi verso la realizzazione di Centri P.TV. e Centri P.C.TV. veramente logici per un lavoro fecondo.

Costantino Biasoli

Il continuo sorgere in Italia di grandi e piccoli complessi costruttivi per le realizzazioni dei films pone immediatamente il pensiero, a noi tecnici, sull'annoso problema del proprio elemento principale per importanza di lavorazione, costo d'impianti, interesse di produttività commerciale, ossia la « unità » o « cine-teatro di posa » che, specie in Italia, il più delle volte non viene progettato, per sciocco spirito di economia iniziale, nella sua completezza funzionale o, se è progettato con questi criteri, non viene poi quasi mai completato di tutte le attrezzature supplementari interne.

Tutti sappiamo ormai che i moderni cine-teatri di posa debbono essere costruiti in muratura pesante o se, a struttura cementizia pilastrata, a più scomparti di tamponamenti afonici e debbono rispondere oltre a requisiti dimensionali prescritti ormai dall'uso, anche e, specialmente, a requisiti tecnici che li rendano idonei alla ripresa fono-ottica. Sappiamo anche che caratteristiche indispensabili sono:

- le dimensioni;
- l'isolamento acustico;
- l'attrezzatura tecnica.

Non mi soffermo sulle prime due caratteristiche, bensì sulla terza: l'attrezzatura tecnica, riferendomi (dato il tema che mi impongo) solo a quei meccanismi statici e cinematici insiti nei cine-teatri, indispensabili tecnicamente alla ripresa ottica del film, per ottenere dei risultati rapidi, perfetti, economici e silenziosi in obbligo anche alla ripresa fonica.

Il sistema lavorativo attuale che verte sulla ripresa ottica, resta purtroppo sempre quello dei primi anni, quando cioè alla luce na-

turale si sostituì quella artificiale: le scene anche, diversamente da allora sono costruite plasticamente a grandezza naturale sul piano del pavimento ligneo del teatro (chiuso e impenetrabile alla luce esterna) vengono illuminate da appositi, numerosi proiettori direzionali postati ovunque sul ciglio perimetrico superiore della scena nonché da apparecchi « diffusori » agganciati dall'alto e pendenti al centro di essa, da « sunlight », ancora più potenti e pesanti piazzati ancora più alti su praticabili mobili o sulle passerelle fisse del teatro stesso. Tale sistema obbligato d'illuminazione scenica gioca senza dubbio un ruolo di primissima importanza, ma purtroppo, se in tutti gli altri campi del cinema continuamente si apportano innovazioni scientifiche e tecnologiche che raggiungono sempre nuove perfezioni, invece, cosa strana, il campo della tecnica dei sistemi mobili a supporto dell'illuminazione scenica, resta in Italia negletto ed anacronistico.

È il sistema cosiddetto di « ponti-luce » dal « basso in alto » ossia di « cavalle » elementi resistenti verticali: e da « praticabili » con « barelle » elementi orizzontali a supporto degli apparecchi illuminanti e degli uomini elettricisti che ivi li azionano. Elementi statici tutti questi che, essendo in materiale ligneo robusto (attualmente sono in applicazione elementi in tubolari di ferro tipo Dalmine), riescono pesanti, poco maneggevoli, lenti a comporsi dietro le scene, ingombranti di per se stessi con la selva fitta dei loro elementi verticali e oltre tutto occupanti un buon terzo della complessiva area delle scene costruite sul piano del teatro a tutto danno

della libertà di manovra e utilità dello spazio.

A conclusione di tutto ciò otteniamo i seguenti risultati negativi:

1) sperequazione di denaro, di tempo e di forze inutili per il continuo alternarsi del trasporto a quote 3, 4, 5 e fino a 7 metri di altezza da terra di pesanti apparecchi illuminanti e conseguente ridiscesa a terra dei medesimi ad ogni cambiamento di scena: lavoro bestiale per gli uomini e dete-riore per gli apparecchi che hanno costi elevati. A fare una statistica sommaria di queste manipolazioni si può rilevare con molta facilità che le ore-lavoro per la compilazione e messa a punto dei ponti-luce in rapporto a quelle impiegate per la costruzione vera e propria della scena variano da 15 a 30 % di ore lavoro in più per i macchinisti, per salire dal 20 sino al 40 % per gli elettricisti. Per ogni film dunque il produttore viene a pagare una tangente da 20 a 30 % circa in più sul costo complessivo reale del lavoro di ripresa eseguito in teatro.

Pur volendo tralasciare la questione denaro resta inderogabile la questione tempo poichè il produttore inconsciamente allunga notevolmente i tempi di lavorazione in teatro e così oltre a quel 20 o 30 % di costi maggiorati per le ore-lavoro improduttive supplementari di cui ho accennato, avviene naturalmente che deve soggiacere ad una maggiorazione su tutte le altre paghe e su tutti i contratti che conseguentemente si allungano pure essi.

2) Come se ciò non bastasse, tutte queste manipolazioni apportano danni materiali inevitabili alla scena a causa degli scorazzamenti dei carrelli porta-apparec-

chi illuminanti sul piano del pavimento già teso e lucidato (immaginiamo poi se viene dipinto su carta cellulosa) come segni incisi, e, mai risanabili perfettamente, alle pareti, per gli urti e lo stropicciamento delle corde dei paranchi che portano in alto gli apparecchi illuminanti.

A questo punto debbo accennare anche un altro grande inconveniente riscontrabile in questi cine-teatri di posa i quali si trovino nelle suddette condizioni: l'avvento della ripresa panoramica in cinemascope, Tod AO, vista-vision ecc. per cui oltre al fatto che lo spazio planimetrico a disposizione delle scene non è più sufficiente per la dovuta dilatazione dello spazio scenico orizzontale da 1 a 2,33 (più del doppio) si aumentano (sempre nella scena) enormemente gli spazi centrali che in questo caso restano « vuoti » dal punto di vista luministico senza possibilità d'inserimento con praticabili dall'alto. Si ricorre così ad acrobatiche impalcature tenute miracolosamente aggrappate in soffitta, sempre che le orditure di copertura posseggano almeno un minimo margine di sicurezza alle sollecitazioni di tali pesi più o meno concentrati. E in questi casi limiti se non avvengono spiacevoli conseguenze lo si deve proprio a quella pratica intelligenza e a quell'inconfondibile spirito di adattamento che animano i nostri capi scenotecnici. A che pro tutto questo se tutto questo costa sempre tanto tempo e tanto denaro? e perchè non attrezzare dunque i teatri di posa come ogni teatro di posa deve essere attrezzato? Esiste per legge l'istituzione di una Commissione Ministeriale composta di tecnici cinematografici specializzati e di cui ho l'onore di farvi parte anch'io la quale potrebbe dichiarare non idonei codesti teatri ma... purtroppo tale Commissione non funziona mai.

Come ovviare allora a questi notevoli inconvenienti? Dotando ove possibile, di nuove soffittature tut-

ti quei vecchi teatri, i più idonei a sopportare questa modifica interna, o meglio, e più semplicemente, progettando nei cine-teatri, che si vengono costruendo, orditure di soffitta appositamente calcolate per l'applicazione di meccanismi cinematici a sostegno dei ponti-luce « dall'alto in basso » e a quote variabili. È indubitato che per la realizzazione di questi meccanismi non si possano prendere in considerazione quelle orditure interne di copertura in quei teatri già costruiti ove sono tenute presenti in essa le ordinarie sollecitazioni dei carichi propri ed esterni, poichè occorre prevedere, in precedenza, nei calcoli di queste coperture, l'applicazione ai nodi delle capriate o ad altri elementi reticolari, oltre ai pesi propri ed accidentali anche carichi cosiddetti « aggiunti » varianti da 200 a 350 kg/mq. La distribuzione poi dei carichi concentrati nella estensione dell'area di copertura del teatro dipenderà dalle diverse applicazioni di apparecchiature: si possono avere per esempio 3 o più aree d'influenze longitudinali con 4 o più strade in trafilati di acciaio saldati ai nodi delle capriate su cui possono scorrere, accoppiati, dei carri-ponti portanti a loro volta sistemi tralicciati a canocchiale pure scorrevoli sotto di loro. All'estremità inferiore di questi che sono di sezione quadrata, si fissano le estremità dei ponti-luce: questi ultimi composti sempre di elementi resistenti in tubo-ferro, risultano tenuti solidamente tra loro e possono scorrere a comandi elettrici al disopra delle scene da un punto all'altro del teatro.

Tale sistema fu usato sin dal 1933 per i cine-teatri di Tirrenia: obbligati dalla natura acquitrinosa del terreno, si dovette procedere al piazzamento di pilastri-traliccio in ferro poggianti su plinti-zattere sì che nell'area interna dei teatri, a seguito di una minore sequenza di capriate, risultarono minor numero di nodi a cui concentrare i carichi. Debbo

convenire che questo sistema è piuttosto di lusso e non troppo economico.

Ottimo sistema è invece quello già adottato nei cine-teatri di posa inglesi consistente in una fitta rete longitudinale di rotaie di acciaio distanti l'una dall'altra 30-40 cm. fissate trasversalmente ai nodi delle capriate superiori di copertura. Su queste strade scorrono nutrite selve di piccoli paranchi con catene a cui sono assicurate in basso le forcelle fissate a loro volta all'estremità dei ponti-luce.

Questi, combinati prima a terra, con tutto il dispositivo degli apparecchi illuminanti, vengono poi sospesi e « controventati » al disopra della scena. Tale sistema comporta uno spostamento solo manuale ma per l'ausilio dei paranchi divengono di estrema leggerezza e di grande praticità.

Ancora pratici risultano i sistemi adottati in certi cine-teatri di posa tedeschi: ponti-luce già piazzati a m. 3 di quota in un teatro ed altri a quote superiori in altro teatro: i primi usati unicamente per ambienti piccoli e gli altri per scene più grandi e conseguentemente più alte.

Questi ponti aventi già uno schema centrale fisso hanno la possibilità di variare lo schema corrispondente alla pianta della scena con le aggiunte e variazioni di altri ponti.

Beneficio ulteriore del sistema di ponti-luce « dall'alto in basso » o *volanti* o *indipendenti* è il beneficio della indipendenza di lavoro di cui godono le due squadre dei macchinisti e degli elettricisti i quali manovrando sempre su piani a quote diverse non s'intersecano nè tra loro, nè con le proprie attrezzature. Tutte le apparecchiature riguardanti l'illuminazione dall'alto restano sempre in alto con tutti i proiettori, i cavi, le resistenze e persino i quadri di distribuzione dell'energia elettrica: quest'ultimi anzi, vengono, in questo caso, collocati, per costruzione, sulla prima e se-

conda passerella del teatro stesso. Da queste passerelle si comunica direttamente nei locali del « parco lampade » e in quelli adibiti per gli elettricisti.

Durante le « riprese » il piano del teatro è dominio assoluto dell'operatore unitamente al regista e agli artisti.

Tutto ciò in fondo non costituisce che una posizione superata rispetto a certi modernissimi meccanismi cinematici di cui sono stati dotati recentemente alcuni cine-teatri di posa d'Inghilterra, paese di punta, in questo campo tecnico, come nessun altro paese sa porre a servizio della cinematografia, senza lesinare.

Vien fatto di pensare che non esiste ormai, nella nostra era, raffronto possibile con il passato per ciò che riguarda il progresso umano nel campo scientifico e tecnolo-

gico: è in atto per l'uomo un'ascesa vertiginosa delle proprie cognizioni e conseguente sviluppo dei mezzi a sua disposizione sempre più perfetti, più rapidi, più confortevoli e non è affatto lontano il tempo in cui si avranno anche nel campo della cine-presa super-teatri a disposizione con aperture di campate da 60-80 metri, automaticamente apribili a sezioni che permettano riprese di vastissime panoramiche persino di battaglie eseguite in teatro.

Il piano del teatro è tutta una scena: in fondo e sui lati di questo sono piazzati apparecchi *back-projection* con dispositivo che creano tutto intorno una scena straordinaria per grandiosità, profondità, colori e trasparenza. Tutto ciò ottenuto con pochissimi elementi di primo piano i quali servono unicamente a collegare gli

elementi architettonici proiettati dalle diapositive.

Sul piano della scena tuttavia nessun ingombro di lavorazione, nè un proiettore, nè un cavo elettrico, se non gli attori. Silenzioso un meccanismo, simile ad un gigantesco braccio articolato, sospeso alle vaste orditure di soffitta, scivola sulle rotaie in alto, libra nell'aria alla sua estremità, come una mano protesa: ivi è la macchina da presa e relativi operatori; li scende dolcemente, li alza, li allontana nello spazio libero del teatro sempre in silenzio come scendesse dal cielo. Vedo ancora oltre con la mente e vedo al di là della scena, un uomo solo, in una piccola cabina, dinanzi ad un piccolo schermo illuminato intento alla manovra presso una tastiera di pulsanti elettronici.

Antonio Valente

Finalità e prospettive del M.E.C. nelle sue linee generali

GAETANO MANNINO-PATANE illustra le unificazioni e le esigenze, in fase di studio o di realizzazione, nel campo della produzione e dell'esercizio cinematografico nell'ambito del M.E.C.

Il M.E.C. nacque col presupposto della costituzione di un'Europa capace di diventare una forza politica determinante nell'equilibrio mondiale e una forza equilibratrice fra i due ben noti blocchi, nonchè di fare raggiungere alle Nazioni partecipanti una maggiore produttività mediante l'integrazione delle rispettive economie e la somma dei loro potenziali economici.

Possiamo già affermare che gli obiettivi politici sembrano dimenticati, mentre quelli economici segnano ora il passo, come vedremo.

Nel trattato di Roma il cinema, purtroppo, non è citato esplicitamente; ma, è ovvio, ed esperti di diritto internazionale lo hanno confermato, che il mercato cine-

matografico rientra nelle regole economiche della comunità europea. Per questo riteniamo sia il caso di esaminare, per ora, le prospettive del M.E.C. nelle sue linee generali, facendoci eco del giudizio di economisti di chiara fama.

Il M.E.C. è stato indubbiamente uno stimolo efficacissimo per lo sviluppo economico degli aderenti e specialmente dell'Italia; sviluppo che è stato notevolmente facilitato soprattutto dalla progressiva abolizione delle tariffe doganali interne e dei contingenti e che si è verificato pure verso mercati extra-europei per effetto della riduzione dei costi dovuta all'allargamento dei mercati di approvvigionamento e di sbocco.

Però, l'unità economica europea da un po' di tempo in qua segna il passo.

Il 1° luglio sono state ridotte, è vero di altro 10 % e per la sesta volta, le tariffe interne dei prodotti industriali; ed è pure vero che un secondo avvicinamento si è registrato nelle tariffe interne dei sei Paesi partecipanti; ma altri impegni di politica economica non meno importanti, quali l'armonizzazione della politica tributaria e paratributaria, sono al di là da venire, mentre si sono arrestati gli accordi di una comune politica agricola di fronte al necessario allineamento del prezzo del grano.

Hanno giuocato sfavorevolmente, non soltanto il noto atteggiamento

mento negativo della Francia, ma pure incomprensioni dimostrate da altre Nazioni della comunità.

All'inizio dell'applicazione del trattato di Roma non furono studiate le disposizioni di carattere fiscale, monetario e creditizio che erano state tuttavia previste dal trattato stesso e che dovevano accompagnare la liberazione degli scambi e giustificare il progredire. Nè è lecito pensare che gli accennati problemi vengano ora affrontati e risolti. Sembra, piuttosto, che il trattato di Roma debba essere ridotto a un semplice accordo doganale multilaterale, mentre questo accordo dovrebbe costituire semplicemente parte di un negoziato riguardante tutti gli aspetti dell'economia, non esclusa quella cinematografica che involge interessi considerevoli, e dovrebbe perciò comprendere una vasta gamma di contropartite.

Il perdurare dell'accennato stato di cose comincia a dare i suoi deleteri frutti. Si è infatti all'inizio di una fase di aumento di costi, fra i quali sono da considerare soprattutto quelli salariali, che riducono le nostre possibilità in fatto di concorrenza. L'accennata fase è provata dall'inversione dell'interscambio con i mercati esteri, che incide particolarmente sul nostro sistema economico, anche se di tale inversione non sono immuni gli altri Paesi del mercato comune.

È ovvio che un eccessivo aumento di costi non può non ripercuotersi sui prezzi, con tendenza all'inflazione e con i conseguenti fenomeni recessivi. Così che qualche economista opina che, a lungo andare, gli accennati fenomeni possano rallentare notevolmente, se non arrestare, il processo di formazione dell'unità economica europea, anche perchè si aggravano i disavanzi delle singole bilance dei pagamenti che inducono i Paesi della comunità a isolarsi alquanto; ciò mentre l'integrazione europea interessa tutti, non soltanto sul piano economico, ma pure su quello politico.

Nei confronti della comunità economica europea l'Italia ha sempre dimostrato la migliore buona volontà e il massimo spirito di sacrificio, che però non sono stati e non sono condivisi dalle altre Nazioni contraenti, le quali usano trincerarsi entro una accanita difesa dei propri interessi economici, tanto che ci si può chiedere se gli scopi del trattato di Roma sussistano ancora, o che, invece, mirino a costituire lo strumento più adatto a ottenere, per vie traverse, ciò che non si potrebbe ottenere da una libera discussione.

Per avvalorare quanto accennato riportiamo succintamente le notizie fornite dalla nostra stampa cronologicamente, trascurando la controversia che assunse la denominazione di « Guerra dei poli ».

16 luglio: Belgi, tedeschi e olandesi insabbiano il regolamento in forza del quale il nostro riso doveva essere preferito a quello giapponese, egiziano o birmano.

17 luglio: La Commissione Esecutiva del M.E.C. respinge il ricorso presentato dall'Italia contro la decisione della Francia che aveva imposta una tassa speciale sui frigoriferi italiani e su determinate parti staccate di essi.

24 agosto: Il governo di Parigi concede il parziale rimborso delle spese di trasporto di frutta e di legumi diretti in Germania, danneggiando le esportazioni agricole italiane.

27 agosto: Vengono contestati i rimborsi forfetari dell'Italia alle esportazioni meccaniche; ossia il rimborso forfetario dei gravami fiscali e doganali che i prodotti siderurgici incorporati nei prodotti meccanici esportati avevano sopportato nel corso del ciclo di lavorazione.

12 settembre: Il Consiglio dei Ministri del M.E.C. prenderà prossimamente in esame le prime misure di liberalizzazione nel settore della cinematografia dei sei Paesi. Si tratterà di una prima di-

rettiva intesa ad allargare i contingenti per l'importazione di film nei Paesi che applicano ancora restrizioni in questo settore.

Tuttavia questa prima norma solleva problemi di carattere generale e contiene alcune definizioni che potranno influenzare le tappe successive della liberizzazione in parola.

Infatti, per fissare i contingenti è indispensabile definire la nozione di lungo metraggio e occorre fissare i criteri per stabilire la nazionalità dei film.

Il Comitato Economico e Sociale del M.E.C. si era pronunciato in favore della soppressione totale dei contingenti e per l'abolizione della nozione della nazionalità dei film che dovrebbe essere sostituita dalla nozione di « origine comunitaria ». Però i Paesi del M.E.C. non sono ancora disposti ad accettare una soluzione così radicale e la questione sarà discussa in seguito. Infatti i punti in sospeso riguardano proprio, sia il problema dei contingenti, sia la nazionalità dei film.

La Germania lega il problema dei contingenti a quello degli aiuti accordati dagli Stati all'industria cinematografica, mentre la Francia e l'Italia ritengono che i contingenti attuali dovrebbero essere allargati e consolidati.

Secondo le ultime notizie, l'Italia continua a chiedere l'abolizione totale dei contingenti all'importazione dei film che sono ancora applicati in Germania; la Francia si accontenterebbe di un aumento del contingente tedesco, mentre i tedeschi sarebbero del parere di consolidare i contingenti attuali.

Per quanto concerne la nazionalità dei film, questa dovrebbe essere basata sulla nazionalità dei capitali e soprattutto degli attori e tecnici impiegati nella produzione filmistica, anche se ciò limita la libera circolazione dei lavoratori.

Poichè la parola spetterà ai ministri del M.E.C. si dovrebbero

fare pressioni sui nostri rappresentanti in seno al M.E.C.

Sembra ora che la comunità europea voglia provvedere al rilancio del M.E.C. con l'accelerare l'applicazione delle provvidenze previste e non attuate, così esso possa essere un fatto compiuto entro il 1966; ossia con un anticipo di sei anni sul programma a suo tempo elaborato.

È confortante, d'altro canto, che a Ginevra si sia potuta consolidare, in un fronte unico, la posizione delle sei Nazioni della comunità nei confronti delle alte tariffe doganali statunitensi nei riguardi di quelle del M.E.C. Se non verranno eliminate le differenze più rilevanti fra le due tariffe, evidentemente la produzione interna americana sarebbe protetta rispetto alla concorrenza europea, ma non viceversa.

Purtroppo non mancano le preoccupazioni degli operatori economici, i quali, resi guardinghi da quanto finora è stato fatto e dalle non rose prospettive accennate, non possono condividere l'ottimismo ufficiale. Consci delle conseguenze che deriveranno se, fra l'altro, le disposizioni a carattere fiscale e monetario rimarranno diversi fra i vari Paesi della comunità.

Per concludere questa prima parte della nostra relazione, pur confermando la utilità della Comunità, è d'uopo, perchè non si debba ammettere che l'Italia abbia pagato dei costi superiori al necessario, approfondire l'esame dei cambiamenti che tendono a prodursi nelle linee politiche e negli obiettivi del M.E.C., considerato che sintomi dello scarso prestigio di questo sono le pattuizioni bilaterali fra due Membri della comunità, come il patto franco-tedesco, nonchè la pretesa di respingere con un semplice veto l'ingresso nel Mercato di altra Nazione democratica, come è avvenuto nei riguardi della Gran Bretagna.

Pur non pensando si debbano fare passi indietro nella politica

di liberalizzazione degli scambi, bisogna sia ben più energica la difesa degli interessi economici italiani, facendo sì che a ogni concessione corrispondano contropartite, affinché la negoziazione segua, con maggiore aderenza e con maggiore impegno, le esigenze dei nostri settori produttivi, quelli cinematografici inclusi.

Purtroppo è da temere che le speranze e le decisioni degli industriali poco o nulla influenzeranno le deliberazioni dei governi e del parlamento europei, che non potranno non restare lettera morta appunto perchè saranno sempre avulsi dalle accennate e insopprimibili esigenze.

È tempo ormai di normalizzare formato e colonne sonore dei film, nonchè apparecchiature e norme varie.

Nell'invocare la normalizzazione del formato e della colonna sonora dei film partiamo soprattutto dal principio che l'esercizio, per le ragioni arcinote, naviga in acque assai difficili, che non può rischiare di imbarcarsi in innovazioni ormai inutili agli effetti di un eventuale maggior richiamo (poichè tentiamo di chiudere la stalla quando i buoi sono scappati), nè può sottoporsi a spese maggiori di quelle strettamente necessarie per mantenere complessi diventati complicatissimi e che richiedono perciò maggiore manutenzione, maggiore consumo di energia elettrica, maggiori sostituzioni, pur non offrendo i mirabolanti vantaggi decantati in un primo tempo.

È pacifico, è dimostrato che agli spettatori cinematografici interessa principalmente il contenuto dei film, senza che, generalmente, si faccia eccessivo caso, o si dia gran peso, al fatto che la pellicola sia a colori o in bianco e nero, a formato standard o « scope ».

Senza dubbio il pubblico gradisce la proiezione panoramica sin da quando il film « La Tunica » ebbe il merito storico di essere il primo film in Cinemascope. La sua presentazione venne salutata

come il primo segno di rinnovamento del cinema, lanciato al contrattacco contro la TV.

L'aumento del rapporto fra i lati dello schermo per darci il panoramico non costituiva, tuttavia, una novità, perchè sin dagli albori del cinematografo schiere di cineasti ne suggerirono e ne sperimentarono l'opportunità. Erano state tentate dai pionieri diverse soluzioni, dato che non era a loro sfuggita la necessità di proporzionare le dimensioni dei fotogrammi a quelle dello schermo. Si adottarono, per questo, pellicole del formato di 60, 65, 70 e financo di 75 mm. Si tentò di ottenere la panoramica con il 35 mm., ricorrendo allo schermo triplo, oppure alla anamorfosi. Il 35 mm. venne utilizzato per le proiezioni stereoscopiche, con scorrimento orizzontale e mediante il procedimento anaglifico e financo lo stiramento del fotogramma formò oggetto di due tentativi miranti ad abbreviare i trattamenti della pellicola.

L'attuazione in Italia della TV accelerò quindi una evoluzione che stava per maturare e che va imputata più a ragioni di estetica che a motivi commerciali.

Certamente il rapporto fra i lati del quadro ha la sua influenza; perciò il problema va risolto soprattutto con la giusta composizione delle immagini, il che è quello che più conta. La composizione deve essere, in fase di ripresa, il prodotto dell'angolazione più conveniente, della più adatta focalità dell'obiettivo della cinecamera, del migliore giuoco delle luci e delle ombre in modo da mettere in evidenza la parte dell'immagine ritenuta di maggiore importanza e consentire allo spettatore di interpretare l'inquadratura nella maniera più adatta e secondo le intenzioni del regista.

La scelta delle dimensioni ottimali dello schermo, deve, ovviamente, rispondere ai principi fisiologici della visione binoculare, che è confortevole se non richiede apprezzabile lavoro muscolare e

possa essere ottenuta col semplice spostamento degli occhi. Tale visione può abbracciare, com'è noto, l'angolo solido che misuri 80° orizzontalmente e 45° verticalmente, corrispondente a una immagine i cui lati siano nel rapporto 1:1,8 che è considerato normale dalla grande maggioranza dei tecnici del cinema.

Però, volendo tenere conto del campo esplorato dagli occhi con movimento istintivo e naturale, si può adottare uno schermo la cui altezza sia eguale a 1/5 della profondità della sala, anziché in ragione di 1/8 come previsto dalle norme osservate da alcuni tecnici.

D'altro canto, non basta porre lo spettatore nelle condizioni di osservazione più convenienti, ma occorre che lo stesso possa visionare le immagini con una soddisfacente definizione, la quale è legata al potere risolvante delle immagini e alla acuità visiva dei nostri occhi. Sotto l'aspetto della definizione è più che giustificato il formato largo in ripresa, che può condurre ad un'ottima risoluzione riducendo la granulosità dell'emulsione fotosensibile nel processo di stampa su 35 mm. Il grande schermo impone infatti la qualità.

Ovviamente l'ingrandimento dello schermo ha posto problemi di vario ordine sia in sede di ripresa che di proiezione. Nei riguardi dell'esercizio gli accennati problemi riguardano diverse questioni tecniche: definizione delle immagini, rendimento luminoso dello schermo legato alle sue dimensioni e all'intensità luminosa della lanterna, stabilità di quadro, riproduzione sonora a più canali, ecc.; a parte le questioni di ordine estetico sulle quali non ci soffermiamo.

Sempre nel campo dell'esercizio, siamo convinti che all'atto pratico il vecchio 35 mm., il pur sempre amico formato normale, si presta egregiamente per tutti i sistemi e va ormai senz'altro normalizzato.

Bisogna convenire che il Per-

specta Sound non ha potuto attecchire, sia per la sua complessità, sia per la sua criticità (anche se dal lato elettronico costituiva una conquista); che il Todd-AO e il Supertechnirama segnano il passo; che il Circarama si presta soltanto per i documentari; che il Cinerama con tre proiettori, altra superba conquista dell'elettronica, costituisce una eccezione adottabile da un solo cinema di una grande metropoli e che eguale giudizio si potrà dare nei riguardi del Cinerama ad un solo proiettore che sta per realizzarsi; che il famoso canale degli effetti è stato generalmente controproducente per varie ragioni; che, infine, è sufficiente, nella quasi generalità dei casi, una sola colonna sonora a lettura ottica, oppure una sola pista magnetica, per ottenere una riproduzione sonora efficiente e gradevole. Ne consegue quindi che, oltre alla già proposta normalizzazione del 35 mm (che dà ottime proiezioni sia con il sistema Cinemascope, sia, soprattutto, con il Vistavision), sia senz'altro unificabile un solo canale per la riproduzione acustica, con la soppressione di due dei tre altoparlanti di retroschermo. Ricordiamo, a questo proposito, che la Fox ha escogitato il sistema, *Penthouse*, che funziona con una sola pista magnetica, la n. 2, delle quattro piste magnetiche di cui sono muniti i film in cinemascope di maggiore impegno.

Nel campo delle riprese cinematografiche nessuno dei sistemi impieganti il negativo anormale si è imposto. Abbiamo in atto la seguente situazione: il negativo largo è impiegato nei procedimenti Todd-AO e Fox; i tre negativi affiancati, con sei perforazioni per ciascun fotogramma, sono usati nel Cinerama; il negativo 35 mm., ma a scorrimento orizzontale e con 8 perforazioni per fotogramma, è adottato dal Vistavision-Paramount; il negativo con immagini anamorfizzate, o « scope », come lo chiamano i tecnici cinematografici è, infine, brevettato

dalla Fox. È sufficientemente dimostrato che siamo in regime tutt'altro che normalizzato.

Ma le unificazioni andrebbero estese pure ad alcuni organi delle apparecchiature di cabina, a talune norme e misure e anche alle norme di sicurezza nelle sale cinematografiche.

Sofferamoci dapprima sui proiettori, nei riguardi dei quali delle unificazioni sarebbero auspicabili, non soltanto nell'ambito del M.E.C. ma pure nella cerchia dei nostri produttori.

Lasciamo a ciascuna Casa la facoltà di dare alle proprie produzioni le caratteristiche che ritiene più opportune; ma che, almeno, vengano unificati i pezzi principali soggetti a usura: tamburi dentati, rocchetti, rullini, ecc., in modo che un esercente, dovendo sostituire uno degli accennati pezzi, non sia costretto a ricorrere al produttore delle installazioni della propria cabina, che potrebbe non avere in luogo la propria sede, oppure la propria agenzia, nel qual caso la sostituzione potrebbe pervenire intempestivamente.

Si noti che una Casa, per esempio, usava rocchetti con diverso foro per un vecchio tipo di proiettore (che non produce più) a seconda della serie di costruzione di questo.

Altra unificazione dovrebbe riguardare l'altezza dell'asse ottico del proiettore dal pavimento, per la quale i nostri produttori non adottano il medesimo valore, e che mette in imbarazzo chi deve progettare una cabina.

Anche per quanto concerne la costruzione della stessa cabina, si rendono necessarie nuove norme, considerato che, ormai, con il prescritto impiego delle pellicole non infiammabili, sono venuti a cadere i pericoli di incendio e sono pertanto superate alcune restrizioni stabilite dalla vecchia regolamentazione, che soltanto in parte è stata modificata con disposizioni ministeriali in data 24 gennaio dell'anno in corso.

Da noi non si hanno norme riguardanti il collaudo delle apparecchiature di proiezione 35 mm.: distorsione massima degli amplificatori, intensità luminosa della lanterna, flutter del suono, ecc. Esiste soltanto un capitolato che prevede le caratteristiche dei proiettori a passo ridotto per le scuole.

All'estero si hanno: le norme DIN, in Germania, ASA della *Motion Picture Research Council*, ESA della *British Standard Association*, e tutte si occupano degli impianti cinematografici. Le nostre norme UNI invece non contemplano diversi particolari sia dei proiettori, sia degli schermi.

Una situazione alquanto caoti-

ca sussiste in fatto di misure sia dell'intensità luminosa della lanterna, sia dell'illuminazione dello schermo e pure sul metodo di lettura dell'illuminazione: anche in questo campo un po' d'ordine non sarebbe fuori luogo.

Gli americani usano misurare l'intensità delle radiazioni luminose riflesse dallo schermo, facendo perciò intervenire il fattore di riflessione, o di diffusione, dello schermo stesso, basandosi però sul lambert/piede quadrato. I tedeschi adottano lo stesso sistema, ma usano per unità di misura dell'illuminazione dello schermo l'apostilb. Noi leggiamo i lumen ed i lux ed esiste un decreto (n. 370 del 21 marzo 1948) che definisce

la nuova candela, il corrispondente nuovo lumen e il rispettivo nuovo lux.

Se consideriamo la sala cinematografica, troviamo che esistono norme di sicurezza riflettenti i materiali ammessi per i rivestimenti, le uscite ecc. Norme che andrebbero rivedute e aggiornate in base ai nuovi ritrovati e alle nuove tecnologie e non solo sul piano interno, ma anche nell'ambito del M.E.C. Se dobbiamo fare affidamento sullo scambio di materiali e di prodotti, dobbiamo anche prevedere, per ovvie ragioni, lo scambio — e cioè l'unificazione — di determinate norme.

Gaetano Mannino-Patanò

La professione dell'operatore nell'esercizio cinematografico

RENATO DALLA MARIGA rivendica all'operatore una posizione di maggiore importanza nell'ambito dell'impresa di esercizio cinematografico, non solo per l'alta specializzazione richiesta dalle nuove tecniche ma anche per le disagiate condizioni di lavoro e di orario.

Ecco un tema che, purtroppo, è stato spesso trascurato.

L'operatore cinematografico, secondo certa mentalità è soltanto un modesto strumento di una impresa, quella dell'esercizio cinematografico, la quale deve rendere soldi. Che l'esercizio di un cinema debba essere attivo nessuno lo mette in dubbio, tuttavia vorrei far rilevare come la figura dell'operatore non sia così secondaria come si tende a far credere ma invece sia di primaria importanza proprio perchè ad essi, in ultima analisi, compete la responsabilità di un buon spettacolo cinematografico. Una responsabilità, si badi bene, che non è recente ma risale addirittura alla nascita del cinema quando si doveva girare la famosa manovella.

Tutti ricordano le cabine di qualche decina di anni fa, la semplicità di certi meccanismi, l'utilizzazione di un solo proiettore, programmi piuttosto brevi e usando un unico sistema di proiezione.

Il cinema non è vecchio eppure in poco tempo esso ha subito trasformazioni che non esito a definire rivoluzionarie. Basti pensare alla necessità di avere oggi in cabina due proiettori con le relative apparecchiature complementari più l'apparecchio destinato alla proiezione della pubblicità, alla quantità dei nuovi sistemi di proiezione introdotti recentemente dall'industria cinematografica, ai nuovi sistemi di riproduzione sonora, ai diversi rapporti d'aspetto a seconda del tipo di film. Si pensi poi ai diversi tipi di lanterne ap-

plicate alle apparecchiature cinematografiche. Infatti, oggi, la cabina di proiezione è diventata una piccola centrale elettronica con una quantità di incombenze per l'operatore del tutto nuove.

Viene spontaneo porsi alcune domande:

È preparato adeguatamente il nostro operatore per affrontare una simile mole di incarichi?

Svolge egli la sua opera nelle condizioni migliori?

Cosa si fa per metterlo in grado di conoscere tutte le innovazioni apportate nel campo della proiezione cinematografica?

Ho detto sopra che l'operatore è tenuto in seconda posizione rispetto all'importanza dell'esercizio cinematografico preso nel suo insieme. Infatti prima viene la

sala che deve accogliere il pubblico.

Io penso che ciò non sia giusto. Penso che sala e cabina siano ugualmente importanti. Una buona sala con una cattiva cabina e cattivo personale non accontenta un pubblico esigente.

Troppo spesso i Signori esercenti ignorano l'importanza che rivestono gli operatori nell'esercizio economico della loro impresa; e questo è poco comprensibile. Essi, infatti sanno assai bene quali siano oggi le pretese tecniche dello spettatore, a cui il progredire della tecnica ha ormai affinato talmente l'occhio da renderlo in grado di determinare facilmente e con stizza mal repressa ogni piccolo difetto tecnico. Non bisognerebbe mai dimenticare che la proiezione ha un effetto determinante sulla qualità di un film, perchè se non è eseguita a regola d'arte sminuirà certamente il suo valore, nello stesso modo in cui renderebbe meno pregevole una cattiva ripresa fotografica o una sonorizzazione imperfetta. Penso inoltre, che un personale tecnico veramente ben preparato possa meglio conservare nel tempo le delicate e costose apparecchiature che gli vengono affidate. Purchè però egli possa valutarne il valore e l'importanza. Egli inoltre deve sapere in quale modo si conserva meglio un film, come deve essere maneggiato, come si possono evitare danni alle pellicole, danni che le Case di noleggio poi addebitano ai conduttori di esercizi cinematografici.

Ed eccoci a rispondere alla prima domanda, cioè alla adeguata preparazione professionale. A Milano, tanto per fare un esempio, si tengono corsi di qualificazione professionale per operatori che sono il frutto di una nostra iniziativa. A questi corsi non viene dato nessun contributo: È solo con la modesta quota di iscrizione che l'ANOC sostiene le spese. Ovviamente cerchiamo di limitarle al

massimo specie per quanto riguarda i testi, del resto pochissimi in circolazione.

E perchè l'ANOC ha deciso di tenere questi corsi?

Per la semplice ragione che colui che vuole diventare un operatore deve prima sostenere un esame davanti ad una apposita Commissione composta da esperti altamente qualificati tra i quali un Ingegnere dei Vigili del Fuoco. L'operatore per sostenere tali esami deve sapere perfettamente come funziona una cabina di proiezione e altri dati tecnici di una certa importanza. Io ritengo che ciò non sia sufficiente. Superato l'esame l'operatore deve essere sempre aggiornato nelle nuove tecniche, deve essere continuamente informato, assistito dalle industrie cinematografiche. Alla prima domanda sono strettamente legate anche le altre che abbiamo posto poco fa.

L'operatore svolge il suo lavoro in un ambiente generalmente infelice perchè ristretto, svolge il suo lavoro in condizioni fisiche personali disagiati perchè deve restare chiuso anche più di 8 ore in locali troppo spesso poco areati e quindi dannosi a causa dei gas sprigionati dalla lanterna di proiezione. Inoltre utilizzando un solo operatore, porta anche un danno considerevole alla proiezione in quanto mentre l'operatore si trova nell'anticabina per riavvolgere il film, l'impianto cinematografico viene abbandonato a se stesso con le conseguenze prevedibili che la proiezione luminosa subirà delle fluttuazioni che il pubblico avverte subito.

Una situazione come quella ora descritta è normale in moltissimi cinematografi ma pare che nessuno si accorga dei danni che essa comporta. Evidentemente si pensa che i danni siano inferiori ai costi che dovrebbero essere affrontati per porvi rimedio.

È chiaro pertanto che per risparmiare la retribuzione di un

operatore si compromettono in parte la qualità dello spettacolo cinematografico ottenendo così un risparmio controproducente per la semplice ragione che il pubblico preferirà frequentare quelle sale cinematografiche in cui lo spettacolo avrà sempre lo stesso valore tecnico di ottima qualità.

Così come nessuno pensa a quegli operatori, o coloro che vogliono intraprendere questa attività, che vivono in piccole città di provincia o nell'Italia meridionale.

Una breve indagine da me svolta risulta che in questi luoghi gli operatori vengono creati mettendo dei giovani nelle cabine a guardare ed aiutare il solito vecchio operatore. La loro preparazione è dunque esclusivamente meccanica, vale a dire non è in grado di poter ragionare in caso di eventuali guasti agli impianti. Domani, quando gli verrà affidata una cabina, dovrà ricorrere ai tecnici delle Case ogni qualvolta gli si presenterà anche il più piccolo inconveniente.

Conoscendo il sistema con il quale venivano preparati non mi sono perciò meravigliato quando, venuti nella grande città, si sono trovati davanti a difficoltà insormontabili.

Come abbiamo potuto superare un sia pure superficiale esame resta un mistero. La categoria degli operatori ha raggiunto ormai cifre altissime. In Italia i cinema funzionanti sono più di diecimila, nel mondo centinaia di migliaia. Dovunque si studia per automatizzare gli impianti, per trovare nuovi sistemi tecnici.

Se un operatore dovesse dare un'occhiata al bollettino mensile di una Casa di brevetti cinematografici sicuramente rinuncierebbe immediatamente alla professione. Dalla elettrotecnica all'ottica, dall'acustica a cento altri settori che il cinema tocca l'operatore di tutto un po' dovrebbe essere al corrente.

Già si nota una certa mancanza

di personale a causa degli orari di lavoro che comprendono la sera e tutte le festività, immaginiamo perciò in quale situazione si trova una parte degli operatori se aggiungiamo una scarsa preparazione professionale.

Ritengo si debba fare uno sforzo particolare per modificare in meglio questa situazione, uno sforzo che tenda a rivalutare la professione inserendola nel grande

quadro delle categorie altamente specializzate che sono nate in questo dopoguerra.

Sono certo che una iniziativa del genere incontrerebbe un'accoglienza entusiastica da parte di tutti gli operatori.

In un momento, come in quello attuale in cui si parla tanto di concorrenza cinematografica, penso sia bene far rilevare ai Signori esercenti come, minimizzare l'in-

fluenza della concorrenza televisiva, i produttori debbano effettuare i loro sforzi maggiori nel migliorare la tecnica, che infatti dalla nascita della televisione ha fatto passi giganteschi, appunto per potersi avvantaggiare il più possibile nell'unico punto a netto vantaggio della cinematografia, l'effetto di rappresentazione.

Renato Dalla Mariga

Transformation d'une tension variable en un angle de rotation proportionnel avec un couple suffisant pour actionner un mécanisme quelconque et notamment un régulateur de lumière pour caméra de prise de vues cinéma ou télévision

ADRIEN CHAYE illustra un nuovo dispositivo elettromeccanico per la trasformazione di una tensione variabile in un movimento meccanico rotatorio propulsionale; le caratteristiche più interessanti di questo apparecchio sono la grande rapidità, la coppia elevata, la grande semplicità.

Un cas très fréquent se rencontre aujourd'hui dans l'étude des télécommande ou télémètres, à savoir: transformer une tension continue variable en un angle de rotation proportionnel.

Il existe déjà de nombreux procédés pour y arriver et notamment les servomécanismes bouclés soit à potentiomètre, soit à amplificateur magnétique, soit à rotation de phase etc... etc...

Tous ces dispositifs ont l'inconvénient d'être assez compliqués, d'un prix de revient relativement élevé et d'une rapidité de réponse souvent insuffisante.

Au cas où on ne désire pas une précision extrême, mais où l'on désire une très grande rapidité de réponse et un couple élevé, le dispositif ci-après donne de bons résultats.

Il a en outre l'avantage d'être très simple de ne pas avoir tendance à amorcer des oscillations aux positions d'équilibre.

Description.

Un moteur *M* en prise directe ou démultipliée attaque un axe moteur *C*. Cet axe moteur *C* commande un axe secondaire *D* par l'intermédiaire d'un coupleur électromagnétique *E*.

Cet axe *D* peut tourner dans les deux sens d'un angle défini par les deux butées *A* et *B* sur lesquelles vient buter un index *I* claveté sur l'arbre *D*.

Une poulie *P* à gorge est également fixée sur l'arbre *D*. Cet arbre est ramené en butée vers *A* par un ressort *R* (ressort à boudin ou spirale, ou tout dispositif élastique) qui par l'intermédiaire d'un câble *N* tend à rappeler l'arbre *D* en sens inverse du sens de la rotation du moteur *M*. L'extrémité de ce câble *N* est bien entendu fixée sur la poulie *P*.

Fonctionnement.

En l'absence de toute tension aux bornes de la bobine du cou-

pleur magnétique *E*, l'arbre *D* est complètement dé-solidarisé de l'arbre *C* qui, pour cet exemple, tourne dans le sens de la flèche. Le ressort *R* rappelle par l'intermédiaire du câble *N* et de la poulie *P* l'axe *D* en butée vers *A*. Si l'on applique une certaine différence de potentiel en *U*, l'arbre *D* se trouvera entraîné dans le sens de l'arbre *C* par une certaine force de couple et le ressort *R* va s'allonger. Ce ressort va exercer sur la poulie *P* un couple en sens inverse.

Quand les 2 couples, moteur et résistant, s'équilibrent, l'index *I* s'arrêtera, l'arbre *D* sera immobile.

Si le couple résistant produit par le ressort *R* est proportionnel au couple moteur traduit par le coupleur *E* pour une certaine variation de tension exercée en *U*, on obtient un ensemble qui répond aux données du problème.

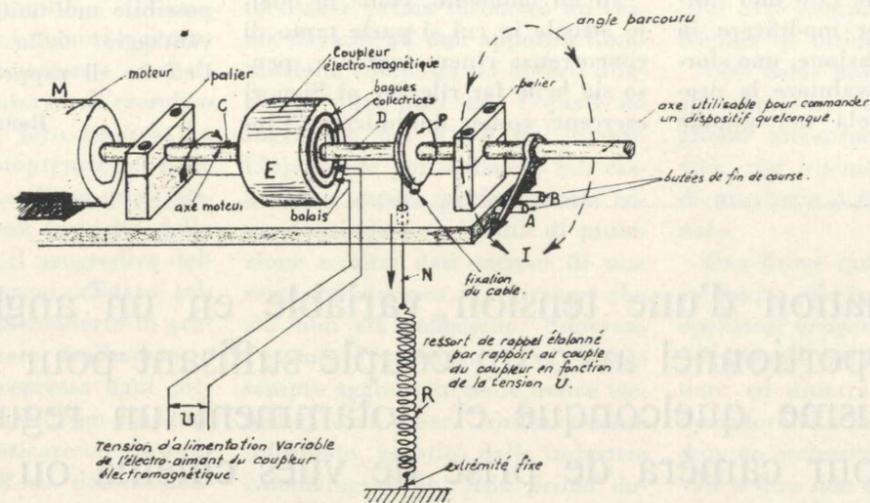
Bien entendu l'angle parcouru

entre les butées *A* et *B* peut être quelconque suivant la position des butées.

La rapidité de réponse dépend bien entendu de la rapidité de rotation de l'arbre moteur, qui, du

Le moteur peut-être un petit moteur 12 ou 24 volts continu de quelques watts tournant à quelques milliers de tours à la minute (à 3.000 tm il fait 50 tours par seconde).

tée d'une part au curseur d'un potentiomètre permettant de faire varier la tension appliquée à la base du transistor amplificateur, ceci en vue de régler le dispositif en fonction de la sensibilité du film



Dispositif électro-mécanique de transformation d'une tension variable en un mouvement mécanique proportionnel.

reste, la limite, au maximum, à sa propre valeur.

Le couple obtenu dépend bien entendu de la puissance du moteur, du coupleur (qui doit pouvoir passer cette puissance) et du ressort *R*.

L'ensemble se comporte approximativement comme un appareil de mesure à cadre rappelé par un ressort, mais avec l'apport d'une puissance supplémentaire provenant du moteur *M* dans un sens, du ressort dans l'autre sens, ceci étant commandé proportionnellement à la tension *U* par l'intermédiaire du coupleur *E*.

N.B.: Il est possible en utilisant un ressort ou un système de ressorts convenablement calculé d'obtenir un angle de rotation répondant à une fonction non linéaire de la tension *U*.

L'appareil décrit précédemment peut parfaitement s'adapter à une régulation de lumière pour caméra de prises de vues cinéma ou télévision.

La vitesse de réponse du coin sera donc de l'ordre du cinquième de seconde; un peu moins à cause de l'inertie du coin.

Le capteur de lumière est placé directement derrière l'objectif et est constitué par un disque en verre épais poli sur toute sa surface y compris la partie cylindrique, sauf un plat d'environ 10 m/m de corde fait à la meule et par conséquent dépoli.

Ce disque étant traversé par le faisceau optique émanant de l'objectif se comporte à la façon des conducteurs de lumière à réflexions multiples internes; la partie dépolie constitue la sortie de la lumière captée.

Bien entendu si l'on veut augmenter la quantité de cette lumière, on peut semi-métalliser légèrement la face opposée à l'objectif en laissant un pouvoir de transmission de l'ordre de 90 %.

La cellule au sulfure de cadmium se comporte comme une résistance variable, suivant la lumière qui la frappe. Elle est connectée

employé, de l'ouverture de l'obturateur, ou de la sensibilité du tube explorateur de télévision.

Un ressort de rappel qui peut être à spirale, rappelle le coin vers la position de transparence maximum. Il est possible d'adapter également un dispositif de tension réglable de ce ressort spirale qui jouera le même rôle que le potentiomètre de cellule.

Le moteur étant en marche, la position du coin est réglée préalablement au moyen d'un des deux dispositifs décrits plus haut à une position d'équilibre convenable pour la sensibilité du film (ou de la caméra télévision) et pour un éclairage donné de la scène.

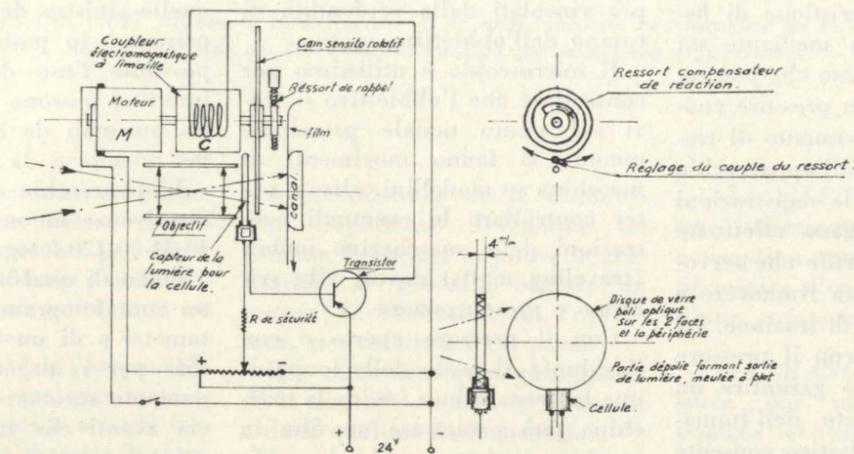
Si la lumière augmente, la cellule deviendra plus conductrice et le transistor laissera passer un courant plus intense dans le coupleur électro-magnétique. L'arbre de sortie de ce dernier entraînera le coin sensitométrique vers une autre position d'équilibre et tendant le ressort spirale; bien entendu, une densité de coin supé-

rieure sera interposée entre le film et l'objectif, compensant ainsi l'accroissement de lumière.

Les coupleurs à limaille existent dans des tailles extrêmement réduites (28 m/m de diamètre) et

mum de sensibilité malheureusement dans le « rouge » du spectre, alors que la pellicule panchromatique est relativement de sensibilité constante entre 400 et 700 millimicrons.

mission globale 53 %) sera monté sur la face active de la photo-cellule. Bien entendu la tension électrique utilisée pour l'alimentation de ce genre d'appareil devra être aussi constante que possible (bat-



Régulateur de lumière à réponse rapide.

consomment très peu (0 W,5 pour un couple de l'ordre de plusieurs centaines de grammes centimètre).

Ils constituent un excellent amplificateur électro-mécanique, d'autant plus qu'ils sont relativement linéaires (couple en fonction du courant).

En ce qui concerne la photo-cellule, nous savons que ce type de photo-résistance a son maxi-

Il est donc utile d'essayer de faire coïncider le mieux possible les courbes de sensibilité du film et de la photo-cellule.

Un filtre Wratten Kodak 2 A ou même 3 coupant l'UV et même une petite partie du violet pourra être interposé sur le faisceau optique principal; par contre un filtre 80 B déduisant à 30 % la transmission entre 600 et 700 (de trans-

terie d'accus par exemple) car la mesure n'est pas faite par la méthode de zéro comme dans un servo-mécanisme bouclé. D'autre part la courbe du couple résistant du ressort doit être calculée en fonction de la courbe du coin sensitométrique et de l'ensemble cellule amplificateur coupleur électro-magnétique.

Adrien Chaye

Nuovo apparecchio da ripresa "VE-DE" Mod. D per effetti speciali, titoli, animazioni e come elemento per stampatrice ottica (Truca)

GAETANO VENTIMIGLIA descrive le caratteristiche di un nuovo apparecchio di ripresa che consente con i suoi originali dispositivi di eseguire lavori che gli altri apparecchi in genere non possono effettuare, mentre è in grado di realizzare tutte le riprese fattibili con le altre macchine.

Questa macchina ha delle caratteristiche, esclusive, nuove ed utili.

Da mezzo secolo il sistema di trazione del film ideato da Bell & Howell è stato universalmente usato per la sua fissità e per la

sicurezza nel prevenire righe e abrasioni al film. La fissità è data dalla registrazione su controgriffe fisse (nel caso di questa macchina finite dentro una tolleranza di 2,1/2 micron=1/10.000 di pollice=precisione che assicura la so-

vrapposizione per successive esposizioni della più fine linea ottenibile). Una simile precisione non si può conservare su controgriffe mobili perchè l'usura delle parti in movimento raggiunge rapidamente valori maggiori. L'assenza

di abrasione è dovuta al fatto che il film viene trascinato senza nessuna pressione e una volta registrato viene fortemente pressato contro il quadruccio.

Il sistema di trazione originario è stato modificato senza fargli perdere le sue caratteristiche di fisicità e di sicurezza mediante un pressore elastico pieno che può essere sostituito da un pressore vuoto senza che il movimento di trazione venga tolto dall'apparecchio in modo che tutte le registrazioni dell'immagine vengano effettuate sulle stesse controgriffe che servono alla ripresa senza rimuovere e rimettere il blocco di trazione. La ripresa si effettua con il pressore pieno che solo può garantire un perfetto spianamento dell'immagine. Il pressore elastico consente il passaggio di due film in maniera perfetta e ha permesso la costruzione di una camme speciale che riducendo da due a uno i momenti di arresto del pressore, consente una marcia a 24 fotogrammi al secondo senza vibrazioni. Il pressore vuoto permette l'ispezione, su film smerigliato, di tutta l'immagine mediante una loupe o una ispezione particolare fortemente ingrandita da un apposito microscopio che è spostabile micrometricamente su tutta la superficie dell'immagine. Gli ingrandimenti sono variabili mediante il cambio degli oculari. Mediante un oculare con reticolo si può controllare ed eventualmente correggere, in una stampatrice ottica, la fissità dell'immagine su ripresa a macchina ferma. Il microscopio facilita la coincidenza con precisione assoluta di una ripresa di miniatura o altri trucchi fatta in due tempi, cioè con mascherina e miniatura separate.

Tutti sappiamo quanto sia difficile accoppiare il colore di una miniatura o di una pittura su vetro a quello dell'ambiente, perchè l'introduzione di personaggi, polvere e fumo e anche il calore dei proiettori modifica l'atmosfera della scena creando un distacco

dal modellino. Aggiungendo quest'ultimo o la pittura in una ripresa successiva si ottengono due scopi: 1) correggere il colore e 2) poter fare sia l'immagine sovrapposta che la miniatura di qualsiasi dimensione non essendo più vincolati dalla profondità di campo dell'obiettivo usato.

Il microscopio è utilissimo per controllare che l'obiettivo si trovi sul punto nodale principale quando si fanno movimenti di macchina su modellini, oltre a poter controllare le eventuali contrazioni delle mascherine mobili (traveling matts) dovuti allo sviluppo e prosciugazione.

Con il pressore aperto e con l'aggiunta al posto della loupe di una lanterna a luce fredda la macchina può proiettare un film in maniera perfetta perchè le griffe non ostacolano mai la luce. Si possono preparare ingrandimenti su carta o diapositive, preventivamente perforate a registro, che rielaborate aggiungendo animazione e mettendo in evidenza parti dell'immagine (specialmente nel film scientifico), possono poi essere nuovamente riprese. La proiezione può anche servire per la messa a fuoco per restituzione di immagine. Il movimento di trasporto del film si può smontare senza uso di attrezzi in modo da consentire il cambio dei quadrucci (cinemascope - panoramico ecc.) e il controllo e la pulitura delle piastrelle. Filtri e mascherine si possono introdurre sotto il quadruccio a 1 mm. dall'immagine senza smontare il gruppo di trazione. L'apparecchio può essere predisposto per ricevere un movimento di trazione e il rocchetto per il 16 mm. e una riduzione nei magazzini; il cambio di formato si effettua in pochi minuti.

Altro dispositivo esclusivo di questo apparecchio è costituito da un asse che gira in sincrono con il movimento di griffe e che sporge nella parte anteriore dell'apparecchio per sincronizzare eventuali cortine, maschere o iridi.

Oltre a queste caratteristiche esclusive, l'apparecchio è provvi-

sto di un prisma che consente di inquadrare l'immagine su vetro smerigliato anche ad otturatore chiuso, senza velare il film. Il quadruccio smerigliato viene ingrandito da una loupe che permette la visione sia dal lato destro che da quello sinistro della macchina. Il prisma è in posizione che rende possibile l'uso dei corti fuochi, infatti si possono usare gli obiettivi normali da 50 mm. in su e dei retrofocus da 25, 28 e 35 mm.

L'apparecchio è provvisto di dissolvenze automatiche in 18-25-40-54-80-120 fotogrammi (oltre che a mano di qualsiasi lunghezza) di un contafotogrammi e di un contametri e di un braccio raccogliatore per i magazzini con ingranamento automatico sia nella marcia avanti che nella retromarcia e funzionante senza alcuna alterazione sia con i magazzini da 300 metri doppi che da 150 singoli e da 120 metri per due film. Tutti i magazzini sono privi di velluti e provvisti di un freno che agisce da contametri.

Gli obiettivi possono essere montati su una montatura a slitta con correttore di fuoco, o su una montatura a moto rettilineo con grande spostamento (30 mm.) e comando a manovella.

La macchina può essere azionata da un motore a c.c. di 24 Volta con reostato e tachimetro, o da un motore asincrono trifase con scatto a fotogramma singolo o con cambio di quattro velocità a scatto a fotogramma singolo o a moto continuo, oppure da un motore con cambio universale a 24-12-6-3 fotogrammi al secondo o 1/2-1-2-4 secondi a fotogramma. Nelle basse velocità si può utilizzare lo scatto a fotogramma singolo che viene bloccato inserendo le altre velocità.

Questa macchina da presa consente con i suoi dispositivi esclusivi di fare dei lavori che gli altri apparecchi non possono effettuare, mentre è in grado di realizzare tutte le riprese e i trucchi fattibili dalle altre macchine.

Gaetano Ventimiglia

Une caméra 16 mm. professionnelle portable, mécaniquement silencieuse image et son à chargement automatique 120 ou 365 mètres

ANDRÉ C. COUTANT illustre le caractéristiques de un nouveau modèle de cinécaméra da 16 mm., particolarmente idonea per la ripresa di attualità per televisione o per cinema.

Pour qu'un document cinématographique ait une valeur de vérité, il importe de ne pas gêner les personnages filmés par l'utilisation d'une caméra bruyante ou trop encombrante.

Ce qui ne semblait pas possible il y a seulement quelques années, est devenu une réalité sous la forme d'une caméra discrète à chargement instantané. En utilisant les

recommandations de la Commission Supérieure Technique du Cinéma Français, la nouvelle réalisation se présente comme un moyen de libération de l'opérateur, des servitudes du passé.

Les caractéristiques principales de la nouvelle caméra se résument à deux qualités fondamentales:

SILENCE et MANIABILITE.

Le SILENCE est assuré par une mécanique réglable d'une conception nouvelle et il n'est pas nécessaire d'envelopper la caméra d'une carapace anti-bruit.

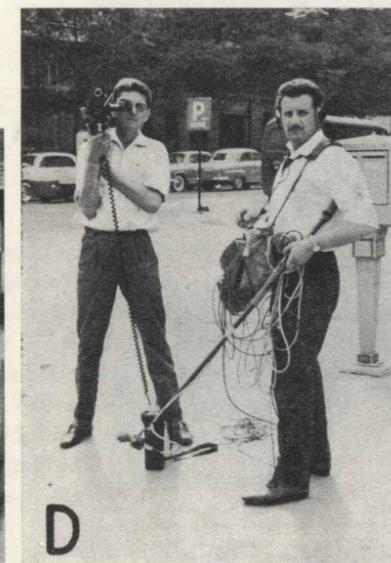
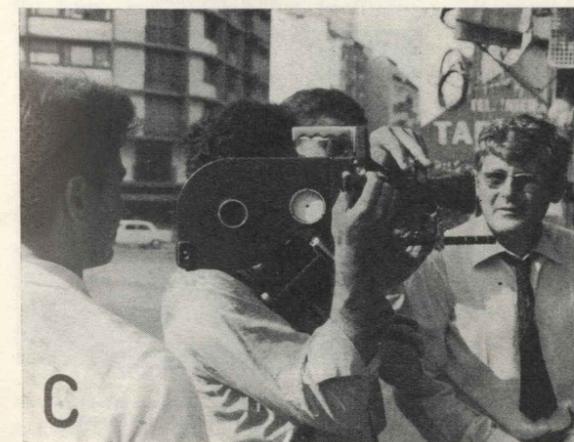
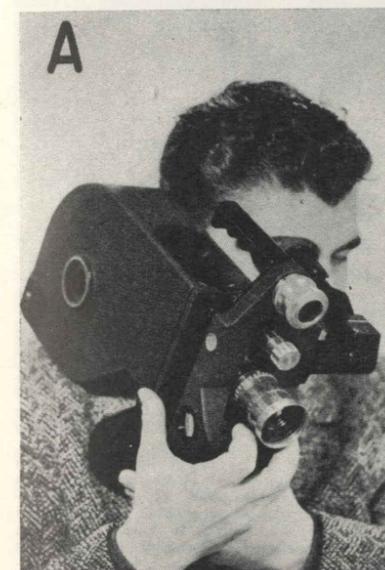
La MANIABILITE: est assurée par une miniaturisation poussée et une adaptation très étudiée dans la tenue de l'appareil à l'épaule de l'opérateur. La vision est du type reflex.

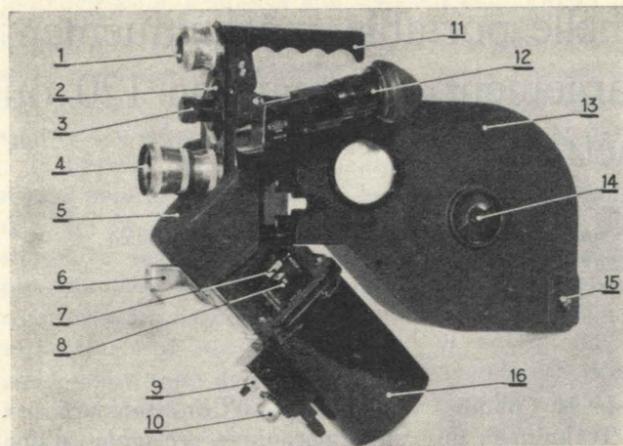
Avant de projeter des vues et de procéder à l'examen détaillé des caractéristiques de construction du nouvel appareil, il est utile de le voir et de constater le silence de fonctionnement et la maniabilité: (Démonstration par l'opérateur du silence de la caméra mise en marche avec du film voilé).

Caractéristiques de construction (il est procédé ensuite à la projection de 32 vues montrant en détail les divers éléments de la caméra).

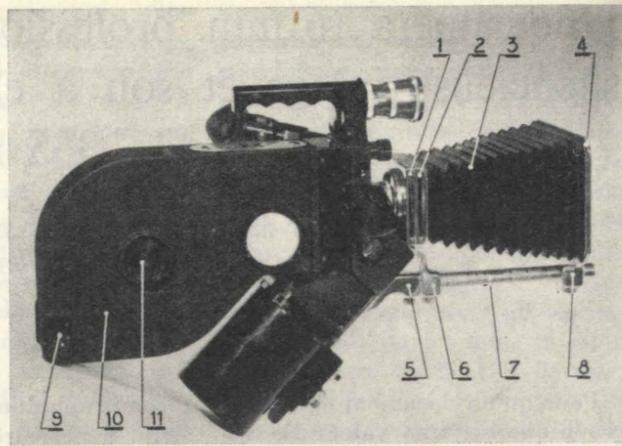
Caméra à l'épaule. Le chargeur est sur l'épaule et le moteur au creux de l'épaule l'ensemble faisant corps avec l'opérateur. Les compteurs sont visibles à la partie supérieure du chargeur (vue A).

Vue A: Vision oeil droit en plongée.
Vue B: Vision oeil gauche à la position horizontale.
Vue C: Avec ZOOM Angénieux 12 x 120 mm.
Vue D: Avec magnétophone « Perfectone ».

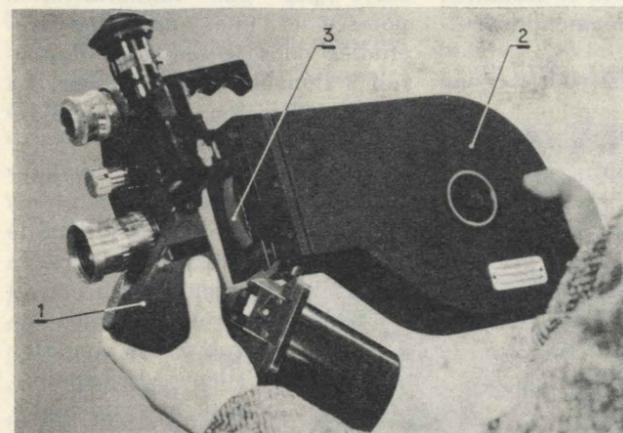




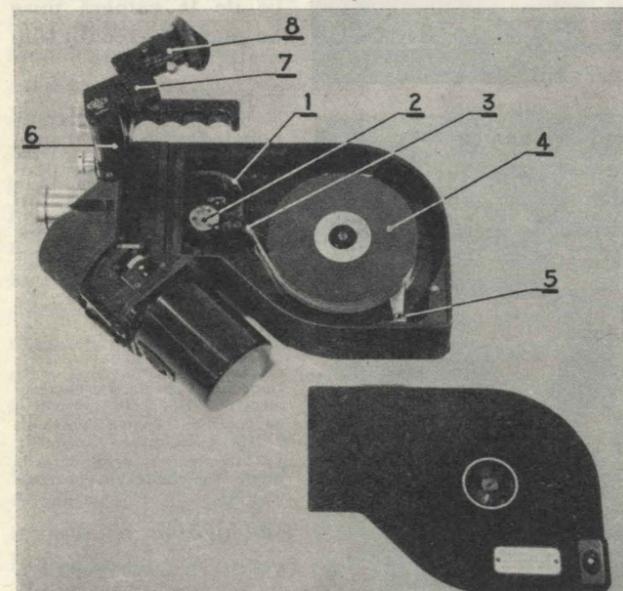
1, Objectif F. 25 I:0,95 « Angénieux »; 2, Tourelle pour objectifs à partir du 5,7 « Kinoptik »; 3, Bouton de manoeuvre de la tourelle; 4, Objectif F. 10 mm. « rétrofocus »; 5, Corps de la caméra; 6, Support du parasoleil à soufflet; 7, Molette d'entraînement à main de la caméra; 8, Levier de blocage pour le réglage de l'obturateur; 9, Contacteur; 10, Prise d'alimentation du moteur; 11, Poignée porteuse; 12, Loupe orientable; 13, Chargeur co-axial pour 120 m. de film; 14, Bouton de tension du film impressionné; 15, Verrou de fermeture côté récepteur; 16, Moteur 12 volts réglé C.C.



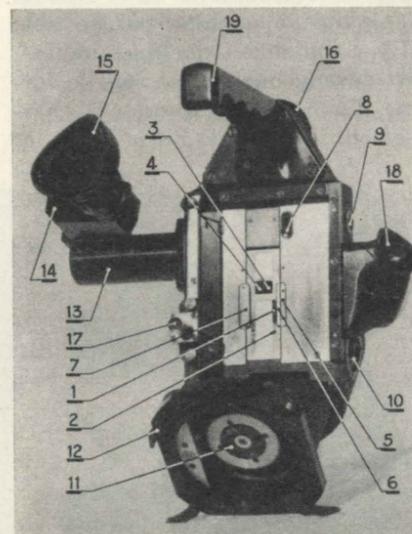
1, Porte-filtre orientable; 2, Porte-filtre fixe pour écran carré; 3, Parasoleil à soufflet; 4, Cadre porte-cache; 5, Support de la tige du parasoleil; 6, Support des porte-filtres; 7, Tige du parasoleil; 8, Support du cadre porte-cache; 9, Verrou du chargeur côté débiteur; 10, Chargeur co-axial côté débiteur; 11, Bouton de tension du film vierge.



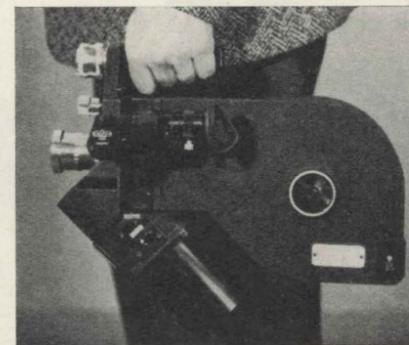
Chargement instantané de la caméra. 1, Corps de la caméra; 2, Chargeur co-axial pour 120 m. de film; 3, Film.



Caméra chargée. 1, Boucle à défilement continu (film vierge); 2, Tambour d'entraînement; 3, Film impressionné; 4, Rouleau impressionné; 5, Ejecteur de bobine métallique; 6, Loupe orientable sur 360°; 7, Orientation gauche droite sur 360°; 8, Oculaire.



1, Griffe de traction réglable; 2, Contre-griffe de fixité à réglage dynamique; 3, Fenêtre d'impression; 4, Obturateur tournant réglable de 0 à 180° avec miroir reflex à 45°; 5, Support du presseur latéral; 6, Presseur latéral mobile; 7, Presseur fixe; 8, Verrou d'enclenchement du chargeur; 9, Bouton du verrou; 10, Bouton de réglage de l'obturateur; 11, Joint d'entraînement entre caméra et moteur; 12, Verrou pour moteur; 13, Corps de loupe orientable; 14, Corps d'oculaire orientable; 15, Oeillette de visée; 16, Tourelle porte-objectifs; 17, To-page image; 18, Poignée de travail; 19, Poignée porteuse.



Transport à main de la caméra avec la possibilité de tournage sans déplacement par le film du centre de gravité de l'appareil.

Description du mécanisme d'entraînement du film.

Un mécanisme silencieux dont la caractéristique principale est de procurer un contact très doux de la griffe de traction du film lors du dit contact avec la perforation du film, des expériences nombreuses ayant démontré la nécessité d'une attaque souple sur la perforation pour éviter la mise en résonance simultanée du mécanisme et du film dans la région du mouvement intermittent dudit film. Grâce à l'absence de bruit entre film et mécanisme, lors du début de l'escamotage de la pellicule, on peut réaliser une caméra légère, sans caisson et mécaniquement silencieuse.

A cet effet le mécanisme d'entraînement du film est caractérisé en ce que les moyens d'entraînement de la griffe sont tels que, au moment de la prise de contact de la griffe d'entraînement avec la partie inférieure de la perforation du film à entraîner, le déplacement de la griffe est dans une direction aussi près que possible de la normale au plan du film, de façon à assurer une prise de contact *tangentielle*, exempte de toute brutalité; et la griffe n'est pas fixée sur son support, mais sollicitée élastiquement en direction du film de façon à ne pas être entraînée mécaniquement au-delà du point où elle a pris contact avec le film.

La face inférieure de la griffe, destinée à prendre contact avec la partie inférieure de la perforation du film, est *légèrement inclinée*, de bas en haut en direction du film, de façon que si l'extrémité antérieure de la surface inférieure de la griffe est à un niveau légèrement supérieur à celui de la partie inférieure de la perforation dans laquelle elle doit pénétrer, le déplacement transversal de la griffe *suffit* à assurer le contact de sa face inférieure avec la partie inférieure de la perforation.

Le mouvement longitudinal de montée et de descente de la griffe est provoqué *desmodromiquement*

par l'arbre rotatif qui commande le mouvement transversal de la contre-griffe et c'est ce dernier qui, par ses déplacements transversaux, commande les déplacements transversaux de la griffe.

La griffe est montée librement pivotante sur le maneton excentré qui commande son déplacement longitudinal, un ressort la sollicite constamment en direction du film et elle prend appui, par l'intermédiaire d'un téton, sur un bras d'un levier *formant came de commande* de son déplacement transversal pendant sa course de montée et s'effaçant pour permettre sa course de descente verticale, le dit levier étant monté librement pivotant sur le bâti de l'appareil, sa position angulaire étant cons-

du mécanisme d'entraînement du film.

La figure 2 est une vue partielle en coupe faite suivant la ligne II-III de la figure 1.

La figure 3 est une vue partielle, à plus grande échelle, montrant notamment le levier intermédiaire entre la contre-griffe et la griffe et le ressort sollicitant la griffe en direction du film.

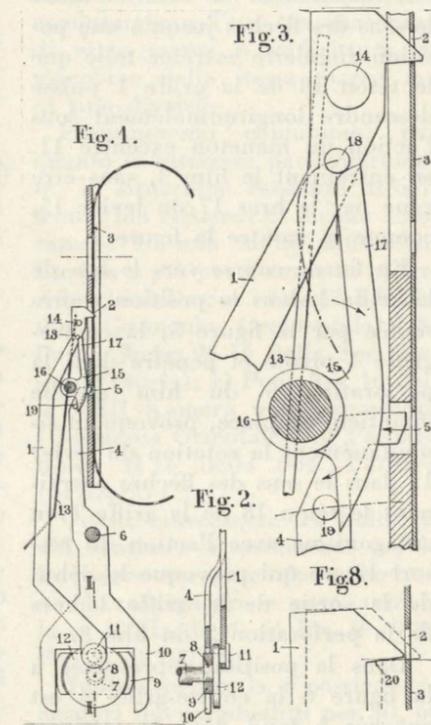
La figure 8 est un détail explicatif.

Le mécanisme représenté en figure 1 comporte, de façon usuelle, une griffe 1 destinée à s'engager dans une perforation 2 du film 3, à faire descendre ce film de la hauteur d'une image, et à se dégager de cette perforation pour remonter et pénétrer dans la perforation suivante; une contre-griffe 4 pénètre dans une autre perforation 5 du film 3, aussitôt que la griffe 1 a fait descendre le film de la hauteur d'une image, et la maintient en position fixe pendant la prise de vue pour s'en échapper, dès que celle-ci est finie et que la griffe 1 est remontée dans sa partie haute pour entraîner à nouveau le film pour une nouvelle prise de vue.

Les déplacements transversaux de la contre-griffe 4 sont obtenus par pivotement autour d'un axe 6 et commandés par l'arbre rotatif 7 muni d'un excentrique 8 engagé dans une perforation circulaire correspondante de la pièce rectangulaire 9 sur laquelle est montée la fourche 10 constituant la partie inférieure de la contre-griffe 4; la griffe 1 est montée librement pivotante autour d'un maneton excentré 11, monté sur un plateau 12 entraîné en rotation par l'arbre de commande 7.

Un ressort élastique 13, dont l'extrémité inférieure est fixée dans le bâti de la machine, sollicite constamment par son extrémité supérieure la griffe 1 en direction du film 3 par l'intermédiaire d'un téton 14 sur lequel il prend appui.

La position angulaire de la griffe 1, ainsi sollicitée constamment



tamment commandée par un téton solidaire de la contre-griffe, sur lequel s'appuie l'autre bras dudit levier de telle façon que c'est cette contre-griffe qui commande, par l'intermédiaire de ce levier, les déplacements transversaux de la griffe, et que le *synchronisme soit ainsi parfaitement assuré*.

La figure 1 est une vue de côté

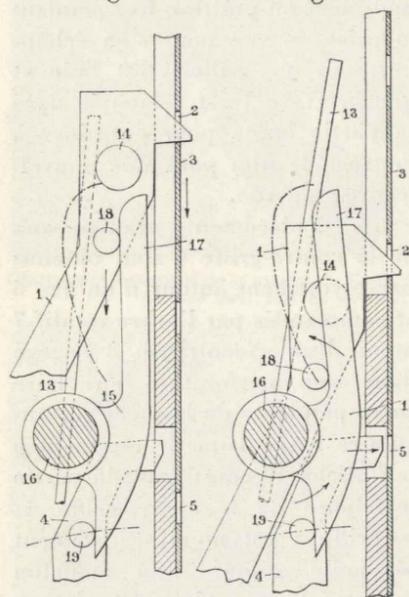
en direction du film par le ressort 13, est réglée par le levier 15 pivotant autour d'un axe 16 contre le bras 17 duquel prend appui un autre téton 18 fixé sur la griffe 1; l'autre bras du levier pivotant 15 prend appui contre un téton 19 de la contre-griffe 4.

Le ressort 13 oblige constamment le téton 18 de la griffe 1 à prendre appui sur la face postérieure du bras 17 du levier 15, alors que la face postérieure du bras inférieur de ce même levier 15 prend appui dans sa partie basse contre le téton 19 de la contre-griffe 4; de la sorte, la position angulaire du levier 15 et la position transversale de la griffe 1 sont constamment commandées par la position transversale de la contre-griffe 4.

La figure 3 montre la contre-griffe 4 au moment où elle va at-

Fig.4.

Fig.5.



teindre sa position d'éloignement maximale du film 3 et où, par conséquent, le levier 15 est sur le point de terminer sa rotation dans le sens des flèches; le téton 18 de la griffe 1 a dépassé le point de courbure le plus accentué de la partie supérieure du bras 17 du levier 15 ce qui fait que le mouvement transversal de la griffe 1 en direction du film 3, sous l'ac-

tion du ressort 13 est particulièrement accentué; or, comme le montre notamment la figure 8, grâce à l'inclinaison de la surface inférieure 20 de la griffe 1, de bas en haut en direction du film 3, le mouvement transversal de cette griffe 1 en direction du film 3 suffit à provoquer la prise de contact de sa surface inférieure 20 avec la partie inférieure de la perforation 2 du film 3; de la sorte cette prise de contact est très progressive, sans aucun heurt et, par conséquent, dans aucun bruit, d'autant plus qu'elle se fait élastiquement et que, dès que le contact a été pris la griffe n'étant pas entraînée desmodromiquement repose élastiquement sur le film.

Le levier 15 continue ensuite son mouvement de rotation dans le sens des flèches jusqu'à une position angulaire extrême telle que le téton 18 de la griffe 1 puisse descendre longitudinalement sous l'action du maneton excentré 11, en entraînant le film 3, sans être gêné par le bras 17 du levier 15, comme le montre la figure 4.

En fin de course vers le bas de la griffe 1 dans la position représentée par la figure 5, la contre-griffe 4 pivote et pénètre dans la perforation 5 du film qu'elle maintient en place, provoquant simultanément la rotation du levier 15 dans le sens des flèches entraînant le téton 18 de la griffe 1 en antagonisme avec l'action du ressort 13, ce qui provoque le début de la sortie de la griffe 1 hors de la perforation 2 du film 3.

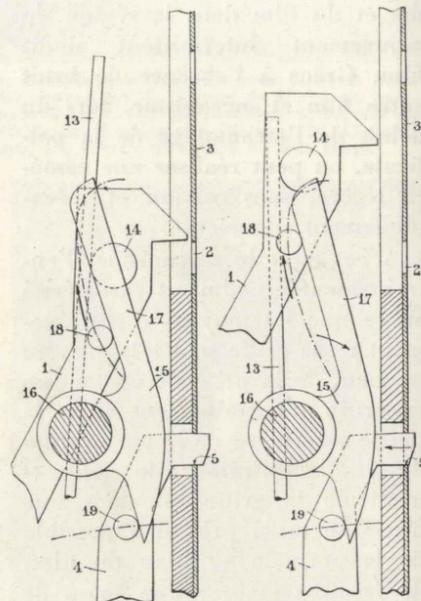
Dans la position représentée à la figure 6 la contre-griffe 4 est engagée à fond dans la perforation 5 du film 3, le levier 15 est dans sa position angulaire extrême, la griffe 1 est entièrement dégagée de la perforation 2 du film 3 et commence son mouvement de montée en s'appuyant sur la face postérieure du bras 17 du levier 15 qui constitue une came pour elle et l'oblige à parcourir le chemin représenté en traits mixtes dans les différentes figures.

Peu avant que la griffe arrive

dans sa position haute maximale la contre-griffe 4 amorçe son mouvement de sortie hors de la perforation 5, comme montré à la figure 7; la griffe 1, qui est arrivée à sa position de plus grand éloignement du film 2, continue à monter sous l'action de son maneton excentré 11 et le levier 15 pivote dans le sens de la flèche.

Fig.6.

Fig.7.



Tous les organes reviennent ensuite à la position représentée à la figure 3 et le cycle recommence.

Actuellement les utilisateurs de la nouvelle caméra sont les actualistes de la télévision et du cinéma. Bien entendu pour le film de court métrage le cinéma est énormément intéressé par cette caméra même pour les scènes muettes. En ce qui concerne les grands films, la même caméra en version 35 mm. est attendue avec une grande impatience.

C'est Eclair International Diffusion à Paris qui construit le nouvel appareil et les brevets sont d'André COUTANT et Jacques MATHOT. Les études et la construction des prototypes ont été assurés par la Société Kinotechnique à Neuilly-sur-Seine.

André C. Coutant

Per una unificazione nel campo delle macchine da presa professionali 16 mm.

CORRADO LESCA si augura che si addivenga alla standardizzazione delle attrezzature di ripresa e fa il punto sulla caotica situazione oggi esistente non solo tra Case concorrenti, ma addirittura tra i differenti modelli di una stessa Casa.

1) Generalità.

Nel campo delle macchine da presa cinematografiche 16 mm, di tipo professionale ⁽¹⁾, l'esigenza di una unificazione è particolarmente sentita in quanto tali apparecchiature costituiscono ormai una delle fondamentali attrezzature di ricerca di molti Centri e Laboratori, i quali hanno in genere esigenze di riprese molto particolari e necessità di impiegare cinecamere di vario tipo e di differenti caratteristiche.

In effetti problemi di questo tipo sono meno sentiti nell'ambito dell'industria cinematografica soprattutto perchè dati i costi notevolissimi di produzione, la percentuale dedicata all'acquisto od al noleggio di cinecamere e di eventuali sistemi ottici di tipo speciale risulta praticamente trascurabile.

Nel campo delle riprese effettuate invece a scopo di ricerca o di documentazione specializzata (molto frequente nel campo industriale) è di essenziale importanza ridurre il più possibile i costi per l'acquisto delle attrezzature di ripresa, che d'altra parte devono consentire, come si è accennato, una notevole flessibilità d'impiego in realtà sono richieste molto spesso frequenze diverse da quella normale, oltre che impieghi di teleobiettivi a focale variabile, di supergrandangolari, di lenti anamorfiche (con piano di anamorfosi orizzontale o verticale), di obiettivi speciali per macrofotografia e per raggi UV.

Tuttavia questa riduzione di costi è ben difficilmente realizzabile oggi, dato che la standardizzazione di tali attrezzature, come

⁽¹⁾ La distinzione fra macchine da presa professionali e semiprofessionali che taluni vogliono sostenere, non ci sembra basata su elementi tecnicamente validi ma solo su apprezzamenti ed opinioni personali.

vedremo, è ben lungi dall'essere realizzata.

D'altra parte tale situazione non deve meravigliare se si tiene conto della situazione veramente caotica esistente attualmente nel campo affine delle macchine fotografiche o delle cinecamere 8 mm per dilettanti, per le quali praticamente, salvo pochissime eccezioni, ogni fabbricante ha ideato e studiato montature per obiettivi, attacchi per filtri ed accessori vari in modo tale da non consentirne assolutamente l'uso su macchine di altra marca o addirittura su macchine della stessa marca ma di tipo diverso.

Esamineremo comunque, per quanto ci interessa particolarmente, la situazione esistente attualmente nei riguardi di alcune cinecamere 16 mm molto diffuse in Europa e più precisamente: a) Arriflex 16 della Soc. Arnold e Richter (Germania Occidentale); b) Pathé Webo M 16 della Soc. Pathé (Francia); c) Pentaflex 16 della VEB Kamera und Kinowerke (Germania Orientale); d) Paillard Bolex H 16 della Soc. Paillard (Svizzera) ⁽²⁾.

Queste cinecamere fra l'altro si differenziano notevolmente per le frequenze massime che consentono di raggiungere e precisamente la a) 48 Hz, la d) 64 Hz, la b) 80 Hz, la c) 100 Hz.

Inoltre mentre la c) possiede caricatori intercambiabili per 30, 60 e 120 m, le cinecamere a), b), d), permettono esclusivamente l'impiego di bobine normali da 30 m.

I tipi a) e b) sono dotati di spe-

⁽²⁾ In questo stesso congresso è stata presentata dal Prof. COUTANT una macchina da presa 16 mm ECLAIR con meccanismo di trascinamento perfettamente silenzioso, torretta a due obiettivi intercambiabili e con attacchi pure intercambiabili, caricatori con bobine affiancate per 30, 120 o 360 m, mirino reflex. Questa cinepresa è stata studiata soprattutto per riprese di attualità e per riprese in studio.

ciali caricatori supplementari da 120 m, che però nell'Arriflex richiedono un motorino ausiliario per l'avvolgimento.

Si deve ancora rilevare che le cineprese Pathé e Paillard sono fornite di motori a molla incorporati e di motori elettrici a c.c. applicabili, mentre Arriflex e Pentaflex sono dotati di motori elettrici intercambiabili a c.c. e a c.a. (per la Pentaflex anche a molla).

2) Attacchi e montature degli obiettivi.

Per le macchine da presa 16 mm è stato standardizzato da tempo un semplice attacco a vite per gli obiettivi, il cosiddetto attacco tipo «C», che è stato adottato su molte macchine da presa e particolarmente sulle cinecamere b) e d) da noi prese in esame, per cui si può contare sulla possibilità importantissima di poter intercambiare le ottiche di tali cineprese.

Si tenga presente però che nel recente modello della Paillard (il Bolex RM 16) per necessità costruttive si è dovuto maggiorare la distanza d'appoggio prevista dalle norme d'unificazione per gli attacchi di tipo «C», per cui l'intercambiabilità con obiettivi ad attacco standard non è più consentita.

Ancora peggiore si presenta la situazione se esaminiamo gli attacchi a pinza (analoghi, ma non uguali) previsti sulle cinecamere Arriflex e Pentaflex: in entrambi i casi la montatura cilindrica è dotata di una scanalatura entro cui si inseriscono due nottolini rastremati, comandati da due levette sistemate sul fronte della torretta portaottica. Un perno di riscontro garantisce il corretto orientamento delle ottiche, cosa particolarmente importante per consentire alle alette di comando della messa a fuoco di cui sono dotati gli obiettivi in dotazione

all'Arriflex di trovarsi rivolti verso l'esterno della torretta. Sulla Pentaflex l'orientamento obbligato è necessario per consentire il comando simultaneo, mediante ruotismi, dei diaframmi.

500.000 lire, si può ben comprendere quali problemi complessi si creano quando occorre decidere l'acquisto di determinate attrezzature da ripresa, che non abbiano finalità commerciali e non siano

D'altra parte occorre tener presente che il diametro delle montature degli obiettivi per Arriflex o Pentaflex è proporzionato a quello dei relativi attacchi ed è quindi notevolmente maggiore di quello che sarebbe richiesto in funzione esclusivamente del diametro delle lenti e del meccanismo di diaframmatura (come si verifica per gli obiettivi con attacchi tipo « C ») e quindi l'ingombro risulta, soprattutto per le lunghezze focali minori, veramente eccessivo.

2-1) Torrette portaottica.

La differenza rilevata in 2) per quanto riguarda i diametri delle montature si riflette, come ovvia conseguenza, sulla possibilità o meno di utilizzare convenientemente i vari obiettivi sulle torrette di cui dispongono le cinecamere in esame, rappresentate nelle figure. Come è facile constatare, il montaggio, mediante

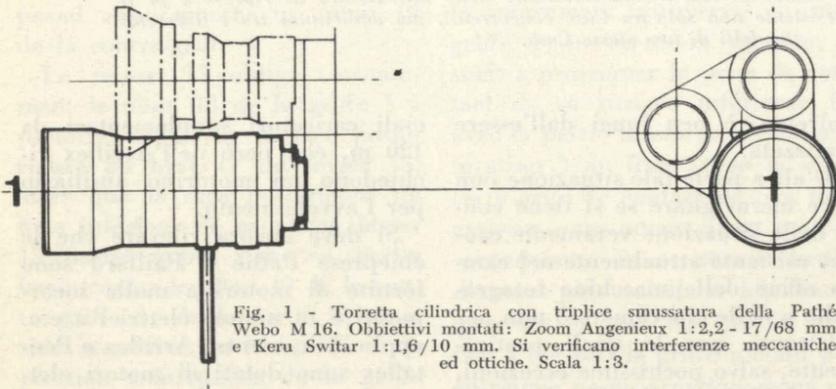


Fig. 1 - Torretta cilindrica con triplice smussatura della Pathé Webo M 16. Obiettivi montati: Zoom Angenieux 1:2,2 - 17/68 mm e Keru Switar 1:1,6/10 mm. Si verificano interferenze meccaniche ed ottiche. Scala 1:3.

Le distanze d'appoggio delle ottiche sono uguali nelle due cinecamere esaminate, ma una piccola diversità di diametro degli attacchi ne impedisce l'intercambiabilità. È tuttavia possibile mediante

comunque destinate a grandi produzioni, e a cui sia nel contempo richiesta la massima versatilità.

Solo qualche fabbricante si è preoccupato di creare obiettivi con attacchi intercambiabili (ad

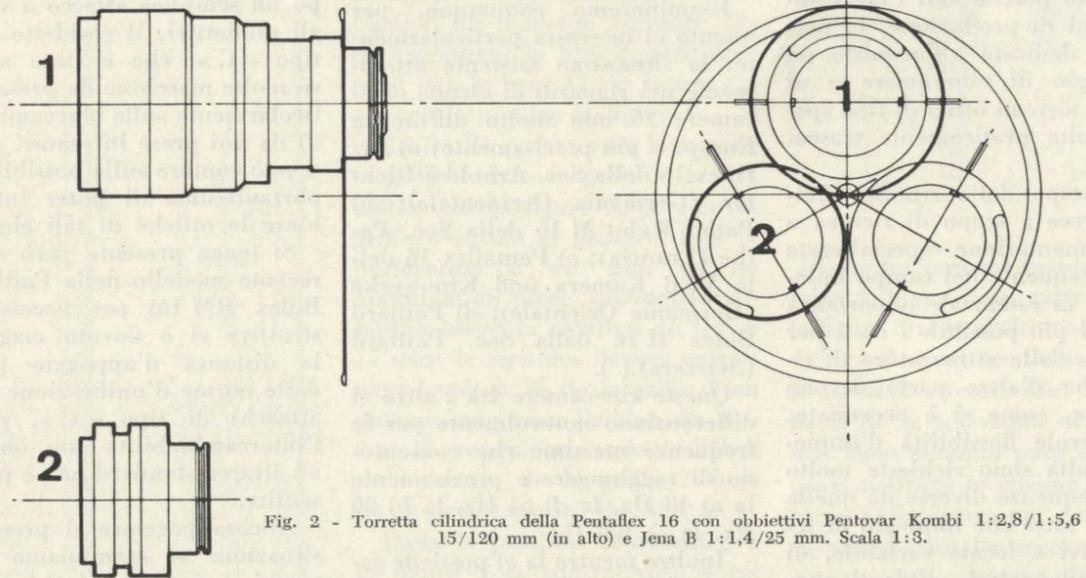


Fig. 2 - Torretta cilindrica della Pentaflex 16 con obiettivi Pentovar Kombi 1:2,8/1:5,6 - 15/120 mm (in alto) e Jena B 1:1,4/25 mm. Scala 1:3.

speciali adattatori (che naturalmente devono essere costruiti con notevole precisione) applicare obiettivi con montatura Arriflex o Pentaflex alle cinecamere dotate di montatura tipo « C », ma non è ovviamente possibile l'inverso.

Ora se si pensa che il costo di obiettivi di alta qualità si aggira sulle 100.000 lire, mentre per gli obiettivi speciali (supergrandangolari, teleobiettivi, obiettivi a focale variabile) si raggiungono e si superano in molti casi costi di

esempio la serie dei Tele-Kilar della Kilfitt), ma sono esempi per ora poco seguiti, senza contare che il cambio dei raccordi non è operazione immediata, ma richiede notevole cura ed attenzione.

Per di più tali raccordi sono praticamente realizzabili solo per obiettivi con montatura di una certa lunghezza e con una distanza frontifocale posteriore di alcuni centimetri e quindi per teleobiettivi diretti o inversi o per obiettivi a focale variabile.

apposito raccordo, di un obiettivo per Arriflex o Pentaflex sulle torrette cilindriche Pathé o Paillard con interassi molto ridotti rende praticamente impossibile il montaggio contemporaneo di altri obiettivi sulle torrette stesse a causa dell'interferenza meccanica che verrebbe a crearsi fra le montature vicine.

D'altra parte anche l'impiego di obiettivi previsti appositamente per gli attacchi tipo « C », quando si tratti di obiettivi a focale va-

riabile rende problematico l'inserimento di altre ottiche, peraltro necessario in molti casi.

In effetti gli obiettivi a focale variabile sono ben lontani dal poter risolvere tutti i problemi di ri-

Ma spesso sono richieste lunghezze focali minori ed aperture relative maggiori, che rendono indispensabile l'uso di obiettivi dotati di tali caratteristiche.

Quando però è necessario utiliz-

renze meccaniche ed ottiche che inevitabilmente si verificherebbero, ed anche per la necessità di disporre, per le grandi lunghezze focali, di speciali banchi ottici di supporto.

Particolarmente vantaggiosa, nel caso dell'Arriflex 16, è la presenza della torretta conica, con una divergenza di 21° fra gli assi ottici e con la conseguente possibilità di montare obiettivi con lunghezze focali molto differenti e con diametri di montatura notevoli, con l'unica limitazione dovuta ad eventuali interferenze ottiche.

3) Apparecchiature elettriche.

In questo campo particolare sembra che i costruttori abbiano dato libero sfogo alla fantasia per differenziare il più possibile le varie cineprese.

Anzitutto le tensioni adottate per i motori standard a c.c. risultano le seguenti: 8 V per l'Arriflex, 12 V per la Pentaflex, 6 V per la Pathé Webo.

Il motore della Paillard Bolex è invece alimentato con una batteria di pile in serie con tensione variabile, mediante opportuni collegamenti, da 12 a 36 V.

Quindi per ognuna delle macchine da presa esaminate si deve forzatamente provvedere all'acquisto ed alla manutenzione — che richiede sempre cure notevoli — di un'apposita batteria di accumulatori o di pile, di cui non è consentita praticamente l'intercambiabilità o l'interconnessione, in quanto gli attacchi dei cavi di col-

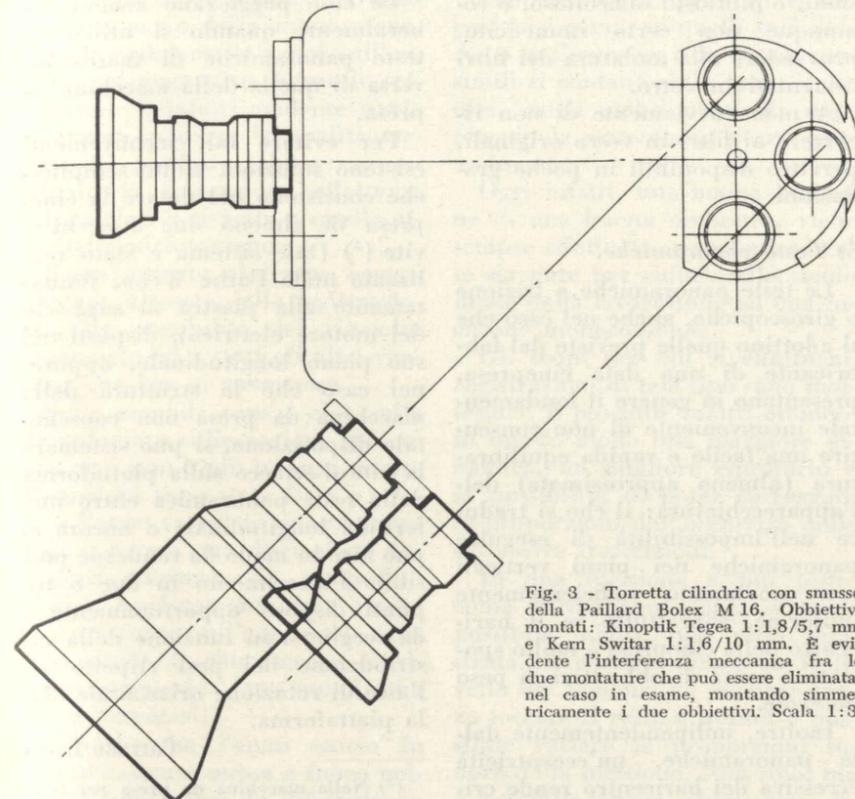


Fig. 3 - Torretta cilindrica con smusso della Paillard Bolex M 16. Obiettivi montati: Kinoptik Tegea 1:1,8/5,7 mm e Kern Switar 1:1,6/10 mm. È evidente l'interferenza meccanica fra le due montature che può essere eliminata, nel caso in esame, montando simmetricamente i due obiettivi. Scala 1:3.

presa, che si presentano in pratica, anche se notevoli perfezionamenti sono stati apportati in certi recentissimi tipi: in particolare vogliamo accennare alla Zoom Angenieux che copre una gamma di focali estesissima da 12 a 120 mm con apertura relativa di 1:2,2.

zare obiettivi con lunghezze focali estreme (ad esempio il Tegea Kinoptik di 5,7 mm e teleobiettivi da 300-400 mm ed oltre) con tutti i tipi di torretta cilindrica esaminati è necessario rinunciare all'impiego di due o tre obiettivi, a causa delle interfe-

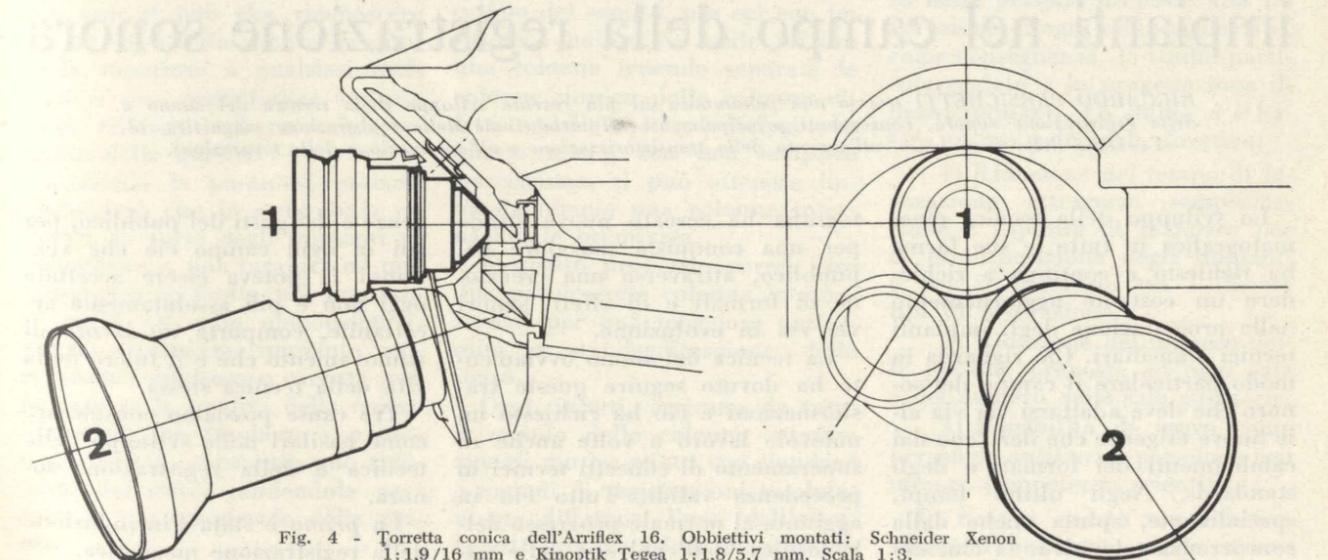


Fig. 4 - Torretta conica dell'Arriflex 16. Obiettivi montati: Schneider Xenon 1:1,9/16 mm e Kinoptik Tegea 1:1,8/5,7 mm. Scala 1:3.

legamento sono stati studiati in maniera da richiedere per un eventuale utilizzo multiplo la costruzione tutt'altro che semplice di raccordi alquanto costosi e mal sicuri.

Potremmo ripetere le stesse osservazioni nei riguardi dei rad-drizzatori, utilissimi nelle riprese di laboratorio.

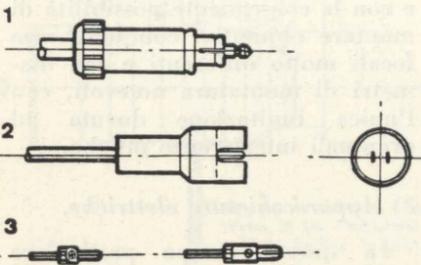


Fig. 5 - Attacchi a spina. 1) Pathé Webo M 16; 2) Pentaflex 16; 3) Paillard Bolex H 16. Scala 1:2.

4) Portafiltri.

Pur trattandosi di accessori in genere non eccessivamente costosi, nel caso si impieghino macchine da presa di marca diversa occorre in genere rassegnarsi a dotare ognuna di esse di una particolare serie di filtri.

E se per la Paillard Bolex, la Pentaflex e la Pathé-Webo gli appositi portafiltri incorporati nel paraluce a soffietto consentono di utilizzare filtri quadrati tipo Wratten di formato 3" x 3" o 4" x 4",

e quindi facilmente reperibili sul mercato in un numero vastissimo di gradazioni, nel caso dell'Arri-flex si è adottato il formato 60 x 75 mm: ora se è facile ridurre i filtri in gelatina 3" x 3" a queste dimensioni, è piuttosto difficoltoso, e comunque non certo immediato, provvedere alla molatura dei filtri cementati in vetro.

A meno ovviamente di non ricorrere ai filtri in vetro originali, peraltro disponibili in poche gradazioni.

5) Teste panoramiche.

Le teste panoramiche a frizione o giroscopiche, anche nel caso che si adottino quelle previste dal fabbricante di una data cinepresa, presentano in genere il fondamentale inconveniente di non consentire una facile e rapida equilibratura (almeno approssimata) dell'apparecchiatura: il che si traduce nell'impossibilità di eseguire panoramiche nei piani verticali con movimento sufficientemente uniforme, soprattutto se il baricentro della cinepresa è molto spostato a causa di obiettivi di peso notevole.

Inoltre, indipendentemente dalle panoramiche, un'eccentricità eccessiva del baricentro rende critico il bloccaggio della testa per angoli d'inclinazione anche non molto notevoli ed un accidentale

allentamento dei dispositivi a frizione provoca inevitabilmente un urto violento degli obiettivi e del paraluce contro il cavalletto, con il rischio di danneggiamenti anche gravi.

Le cose peggiorano ancora generalmente quando si utilizzano teste panoramiche di marca diversa di quella della macchina da presa.

Per evitare tali inconvenienti esistono soluzioni molto semplici; che consistono nel dotare la cinepresa di almeno due attacchi a vite⁽³⁾ (tale sistema è stato realizzato nella Pathé Webo, limitatamente alla piastra di supporto del motore elettrico), disposti nel suo piano longitudinale, oppure, nel caso che la struttura della macchina da presa non consenta tale disposizione, si può sistemare la vite d'attacco sulla piattaforma della testa panoramica entro una feritoia longitudinale o ancora si può fare in modo da renderne possibile l'inserimento in due o tre punti disposti opportunamente e da scegliersi in funzione della distribuzione dei pesi rispetto all'asse di rotazione orizzontale della piattaforma.

Corrado Lesca

⁽³⁾ Nella macchina da presa per trucchi, presentata dal Prof. VENTIMIGLIA in questo stesso Congresso, sono stati predisposti sul basamento ben tre attacchi a vite.

Nuovi procedimenti, nuove tecniche e nuovi impianti nel campo della registrazione sonora

RICCARDO PERSICHETTI traccia una panoramica sul più recente sviluppo della tecnica del suono e della registrazione sonora, conseguenti principalmente all'introduzione della registrazione magnetica, all'avvento della stereofonia, all'avvento della transistorizzazione e all'automazione delle lavorazioni.

Lo sviluppo della tecnica cinematografica in tutte le sue forme ha richiesto e continua a richiedere un costante aggiornamento nella progettazione degli impianti tecnici e ausiliari. Ciò riguarda in modo particolare il campo del sonoro che deve adattarsi via via alle nuove esigenze che derivano dai cambiamenti dei formati e degli standards. Negli ultimi tempi, specialmente, spinta anche dalla concorrenza televisiva, la cinema-

tografia ha cercato nuove strade per una conquista maggiore del pubblico, attraverso una creazione di formati e di effetti sonori via via in evoluzione.

La tecnica del suono ovviamente ha dovuto seguire queste trasformazioni e ciò ha richiesto un notevole lavoro a volte anche di superamento di concetti tecnici in precedenza validi. Tutto ciò in aggiunta al normale progresso della tecnica, dell'evolversi delle esi-

genze e dei gusti del pubblico, per cui in ogni campo ciò che vent'anni fa poteva essere accettato oggi non è più assolutamente accettabile, comporta un lavoro di rinnovamento che è il fulcro della vita della tecnica stessa.

Tre cause possiamo considerare come basilari nello sviluppo della tecnica e della registrazione sonora.

La prima è stata l'introduzione della registrazione magnetica.

La seconda, anche se ora non è più accettata da gran parte del pubblico e dei produttori cinematografici, per cause assolutamente estranee alle ragioni tecniche, è stata l'avvento della Stereofonia.

La terza l'avvento della transistorizzazione e della automazione.

Sulla prima causa e cioè sull'avvento del magnetico, è inutile soffermarsi. È infatti evidente quale progresso, a parte la qualità tecnica del prodotto, abbia rappresentato la lavorazione effettuata sul magnetico rispetto a quella effettuata sul fotografico.

Basta pensare al tempo economizzato, al costo delle registrazioni, alla possibilità del riascolto immediato ed a tutti gli altri vantaggi che ben si conoscono.

Sulla seconda causa, cioè sulla stereofonia e sulle ragioni per cui essa oggi non è più in auge, molte discussioni sono state fatte e proprio l'anno scorso in questa stessa sede si accese una discussione abbastanza animata in proposito. Non è assolutamente mia intenzione tornare sull'argomento, ma due parole di chiarimento le ritengo necessarie. Apro quindi una breve parentesi.

Ricordo che l'anno scorso fu puntualizzata e messa a fuoco nella sua giusta luce la differenza e nello stesso tempo la confusione che è stata fatta tra stereofonia e suono direzionale. Personalmente ritengo il suono direzionale qualcosa che può piacere o può non piacere e discutibile sotto tutti i sensi, mentre la stereofonia è qualcosa di più e di diverso, e di essa non si può che riconoscere che ha un effetto sonoro di gran lunga superiore a qualsiasi incisione e che contribuisce in maniera rilevante ad un miglioramento della qualità.

Richiudo la parentesi premettendo però che la stereofonia richiede da parte degli impianti di riproduzione, una taratura ed una manutenzione molto più accurata di quelli atti alla monocolonna, perchè mentre un impianto monocolonna difettoso o carente può peggiorare la qualità della colonna sonora, un impianto stereofonico difettoso o carente può rovinarla del tutto, rendendola peggiore e più sgradevole della prima.

A questo proposito vorrei dire due parole sulle colonne internazionali per una maggiore uniformità e standardizzazione delle stesse.

Oggi, infatti, arrivano da tutto il mondo delle colonne internazionali musica effetti con standard e metodi di registrazioni assolutamente differenti l'una dall'altra. Questo obbliga ad un maggior la-

Dicevo che la introduzione della stereofonia ha segnato una svolta nel campo della registrazione sonora, anche se ciò è avvenuto per delle ragioni che non sono quelle per cui essa è sorta.

Mentre infatti oggi i films stereofonici compresi quelli in Todd-Ao o in Cinerama o in forme consimili si contano sulle punte delle dita, negli stabilimenti di doppiaggio la stereofonia si usa normalmente.

Oggi infatti, una buona incisione di una buona orchestra, viene sempre effettuata stereofonicamente sia pure per ridurla allo stadio finale della lavorazione ad una incisione monocolonna.

Gli scopi per cui si effettuano registrazioni di tale tipo sono molteplici. È possibile infatti ottenere in questo modo una maggiore dinamica, un migliore equilibrio e la possibilità di poter correggere le proporzioni dell'orchestra nelle successive trascrizioni.

In una incisione a più piste, come normalmente oggi si fa, è possibile infatti, una volta registrata l'orchestra, tirare su il livello dei tamburi ad esempio senza toccare il resto e quindi è possibile variare le proporzioni sonore della incisione. Non solo, ma è possibile anche equalizzare diversamente le colonne, correggendo ad esempio le qualità dei violini o dando loro un maggiore o minor tempo di riverberazione senza per questo dover correggere il tutto.

È chiaro che lavorazioni di questo tipo si sono estese a tutto il campo del sonoro, per cui con un sistema analogo, è facile mixare una colonna tenendo separate le colonne musica dalle colonne effetti e dalle colonne dialogo. In questo modo, con una semplice trascrizione, si può ottenere immediatamente una colonna internazionale premixata.

A questo proposito vorrei dire due parole sulle colonne internazionali per una maggiore uniformità e standardizzazione delle stesse.

Oggi, infatti, arrivano da tutto il mondo delle colonne internazionali musica effetti con standard e metodi di registrazioni assolutamente differenti l'una dall'altra. Questo obbliga ad un maggior la-

voro a scapito della qualità e del risultato finale. Non è raro, e per me è incomprensibile il perchè, vedere arrivare delle colonne internazionali ottiche con tutti i difetti inerenti quanto sarebbe tanto più logico lavorare sul magnetico.

A volte le colonne internazionali sono due, una per la musica ed una per gli effetti, a volte sono riunite in una sola, a volte non sono altro che delle colonne tratte da un film normale ottenute tagliando il parlato e lasciando quello che resta, con il risultato di brusche interruzioni e scomparsa assoluta della musica e degli effetti sotto il parlato. A volte sono arrivate addirittura delle colonne internazionali incise su nastri magnetici da un quarto di pollice. Ciò richiede sistemi speciali per il sincrono, l'impiego dei rumoristi, di anelli effetti, di trascrizioni ed inserzioni di nuovi brani di musica, di acrobazie insomma, con le quali si riesce a riparare l'effetto, ma non ad ottenere un prodotto quale deve essere. Non voglio in questa sede affrontare nè tentare di risolvere il problema, voglio solo farlo presente affinché sia oggetto di studio e di una regolamentazione nell'interesse della tecnica cinematografica.

La terza causa della trasformazione della tecnica e dei metodi di lavoro nel campo delle registrazioni sonore, è rappresentata dalla introduzione della transistorizzazione e dell'automazione degli impianti. La necessità di ridurre i tempi di lavorazione ed il numero delle persone preposte alla lavorazione di ogni sala, ha portato, come conseguenza, lo studio particolareggiato e la progettazione di nuovi impianti. Lo studio si è basato su tre principali direttive:

1) Riduzione del tempo di lavorazione attraverso semplificazione e rapidità di manovre per la predisposizione degli impianti e per il passaggio tra i diversi tipi di lavorazione.

2) Riduzione del numero delle persone preposte ad ogni sala e del numero delle sale ausiliarie.

3) Possibilità di usare come personale ausiliario, personale con minore competenza scientifica.

In base a queste tre direttive abbiamo realizzato delle nuove

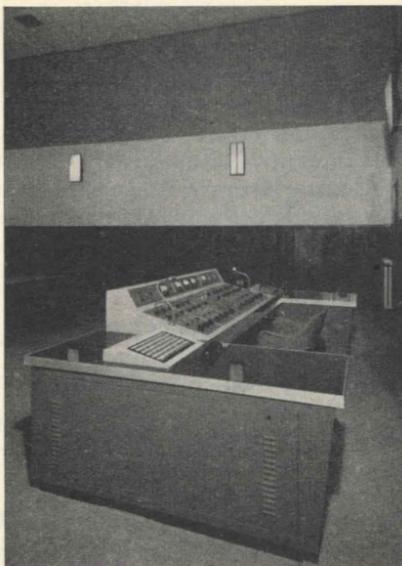


Fig. 1.

sale di doppiaggio e delle nuove sale di mixage.

Per quanto riguarda il doppiaggio vero e proprio, cioè l'incisione delle colonne parlato, oggi si può effettuare la lavorazione con due sole persone anziché con tre.

Il fonico, che per la sua specializzazione, è anche il più qualificato a decidere sulla qualità delle colonne, effettua la registrazione normalmente su un registratore a nastro, dotato di un sistema di doppi nastri per l'eliminazione dell'effetto eco o stampa magnetica. Rerecorda direttamente le colonne ritenute buone su un record magnetico a pellicola perforata posto normalmente in cabina di proiezione, azionandolo dalla sua consolle e commutando contemporaneamente il suono che da diretto che era, diventa registrato dal perforato. Egli cioè nelle due operazioni e con lo stesso altoparlante, ascolta prima il suono all'uscita della consolle o meglio all'uscita dell'amplificazione del registratore a nastro immediatamente a monte della testa magnetica, e poi il suono all'uscita dell'amplificazione di lettura del record perforato. Non ascolta, come avveniva in precedenza, il suono all'uscita del registratore a nastro, ma ascoltando il prodotto finale rende del tutto inutile questa operazione e non lascia più la responsabilità dell'ascolto del perforato ad un recordista posto in un'altra camera, con un impianto di ascol-

to diverso e che non poteva, nella maggioranza dei casi, non avendo visto la scena, sapere se un determinato abbassamento di volume ad esempio, era voluto o dipendeva da un difetto. Inoltre, ovviamente, era meno atto di un fonico al giudizio della qualità di un sonoro.

Il passaggio tra l'ascolto del suono diretto al registrato avviene automaticamente al partire del record magnetico perforato.

L'operatore in cabina non ha altro compito che quello del caricamento delle macchine e dell'inserzione del segnale luminoso di avvenuti caricamenti perchè le operazioni di partenza e di arresto, come ho già detto sono effettuate dal fonico.

Per quanto riguarda il doppiaggio, si è trattato più di una variazione di sistemi, che di una variazione tecnica, sebbene l'una abbia portato ad una modifica completa della seconda.

Per una sala di mixage lo studio è stato più complesso e più accurato. Una moderna sala di mixage deve essere atta a poter lavorare soddisfacendo un notevole numero di esigenze le più disparate. Cercherò di illustrarvele attraverso una descrizione accurata degli impianti in essa installati.

In sala abbiamo posto una nuova consolle di mixage a 12 ingressi (fig. 1). Questi ingressi sono commutabili in due gruppi di 6 per una registrazione stereofonica a due canali.

Con ciò è possibile effettuare la registrazione contemporanea e su piste separate della colonna dialogo e della colonna musica effetti già nelle giuste proporzioni del mixage di modo che in una successiva operazione di trasferimento su fotografico, basterà leggere le due piste contemporaneamente per avere la unica colonna mixata della versione italiana e leggere la sola colonna musica effetti per avere la colonna internazionale.

La commutazione della registrazione da monocolumna a due colonne, comporta automaticamente la commutazione degli strumenti di lettura del volume che, dal centrale per la colonna A+B, passano ai due laterali per le colonne A sul sinistro e B sul destro e inoltre la commutazione dei ca-

nali di registrazione, dei trasformatori di accoppiamento, delle testine di incisione e di lettura magnetiche ecc....

L'ascolto, naturalmente, è sulla fusione delle due colonne cioè su A+B dovendo il risultato finale, per qualsiasi versione, essere una versione monocolumna. I due strumenti esterni servono per la indicazione della prelettura. Questo sistema è stato introdotto per semplificare ed agevolare l'opera del fonico.

Due testine magnetiche sono poste 24 fotogrammi, o attraverso un diverso percorso della pellicola magnetica, 48 fotogrammi prima, nel senso di scorrimento della pellicola, delle testine di lettura vere e proprie di due lettori magnetici e sono collegate dopo una opportuna amplificazione ai due strumenti di lettura.

Essendo l'amplificazione di queste due testine sonore identica all'amplificazione delle testine di lettura vere e proprie, sui due strumenti si hanno le indicazioni dell'arrivo e del livello sonoro delle colonne, un secondo o due prima della registrazione.

Si ha così il tempo di preavviso e di regolazione, ed in tal modo si possono effettuare mixages anche senza la segnatura della copia. Contemporaneamente a ciò, le due testine di prelettura fanno accendere due appositi segnali luminosi posti sotto lo schermo.

Un sistema di ritardo, basato sul tempo di scarica di un condensatore, regolabile in tempo, evita il pulsare delle segnalazioni per le brevissime pause, consentendo l'illuminazione della segnalazione durante tutto il tempo di una frase.

Naturalmente, e per la stessa ragione di prima, queste segnalazioni luminose si accendono un secondo o due secondi prima dell'arrivo del suono.

Ogni ingresso della consolle è munito del suo comando di riverberazione, viene comandata cioè la percentuale di suono diretto che entra nella camera d'eco. L'uscita è comandata naturalmente da un unico regolatore. Si varia così per ogni ingresso e senza dover ricorrere a inserzioni di jack, il rapporto tra suono e suono riverberato.

Su ogni ingresso è inoltre inserito un filtro equalizzatore per alte e basse frequenze progettato sulle curve standard di equalizzazione. Nella parte centrale della consolle sono inseriti dei filtri speciali che presentano caratteristiche particolarmente interessanti.

Si tratta di due equalizzatori passabanda e tagliabanda. La variazione della attenuazione o della risalita del picco di frequenza è comandata da un commutatore a scatti mentre la variazione della frequenza avviene senza soluzione di continuità. È possibile cioè per ogni equalizzatore passare da una attenuazione di 9 db ad un picco di risonanza di 9 db per frequenze variabili con continuità da duemila Hz a ottomila Hz. La variazione di frequenza è ottenuta mediante la sola variazione degli elementi capacitivi cosicché durante la variazione stessa, essendo fisso l'elemento induttivo, viene a variare l'impedenza del circuito sia all'ingresso che all'uscita.

Gli equalizzatori sono allora calcolati per una impedenza pari all'impedenza di linea, per frequenze intermedie al campo di variazione e cioè per frequenze intorno ai 3.000 Hz.

Nell'intorno di queste frequenze si ha la massima efficienza del circuito ed i fronti si presentano più ripidi pur essendo il picco addolcito dalla presenza degli elementi resistivi.

Per le frequenze più alte la variazione di impedenza dell'equalizzatore comporta un certo disadattamento con lieve allargamento del picco. La variazione di attenuazione o di risalita è comandata da un commutatore che oltre agli elementi resistivi commuta contemporaneamente vari circuiti. Si passa così da un equalizzatore tagliabanda con tagli variabili di 3 db in 3 db ad un equalizzatore passabanda con picchi di risonanza variabili sempre di 3 db in 3 db.

Sempre nella parte centrale della consolle, sono poi inseriti due serie di filtri passa basso e passa alto. Questi sono veri e propri filtri distinguendosi dagli equalizzatori dalla completa assenza di elementi resistivi.

Ogni filtro è composto da tre

cellule del tipo « m serie derivato » con valori: m=0,3 per la prima cellula; m=0,6 per la seconda cellula e m=0,8 per la terza.

La prima cellula assicura la ripidità del fronte di taglio, la seconda e la terza oltre ad aumentare l'effetto filtrante, eliminano la risalita per frequenze lontane dalla frequenza di taglio.

L'impedenza di ingresso e di uscita totale delle tre cellule accoppiate è indipendente da m.

$(Z = R_0 \sqrt{1 - \frac{f}{fc}})$ e funzione solo della frequenza. L'inserzione di un gruppo di cellule e cioè di ogni filtro è comandata da un pulsante illuminato in posizione di inserzione. Si ha così la possibilità di inserire filtri passa alto e passa basso per frequenze di 100 - 120 - 150 - 200 - 250 Hz e di 4.500 - 5.000 - 5.500 - 6.000 - 7.000 Hz.

La cabina di proiezione di questa sala contiene anche tutte le apparecchiature necessarie al mixage di 12 colonne contemporanee.

I proiettori 35/mm funzionano con lampade allo Xenon e sono azionati o dai motori sincroni o dai motori interlock allacciati su due linee separate.

I sei rack di riproduzione sonora (fig. 2) sono composti ognuno di 2 lettori magnetici per pellicola perforata 35/mm o 17,5/mm. I due rocchetti dentati di questi lettori sono collegati meccanicamente tra di loro e possono essere separatamente disinnestati. Sono azionati da un motore sincroni-interlock che comanda i rocchetti dentati, mentre quattro motori con coppia decrescente al crescere della velocità funzionano rispettivamente per l'avvolgimento normale, come frizione (in tal caso sono alimentati con un campo rotante contrario al movimento) e per il riavvolgimento ad alta velocità della pellicola. L'apertura dei pressori blocca i bilancieri in una posizione prefissata per un caricamento con tensione corretta della pellicola magnetica.

Tutte le parti transistorizzate di preamplificazione e di alimentazione stabilizzate sono contenute

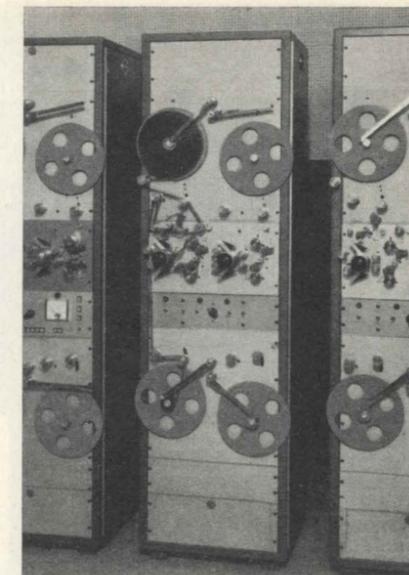


Fig. 2.

su unità standard con collegamento a spine nell'interno dei rack.

Ogni lettore magnetico è adatto per la lettura di pellicole perforate 35/mm o 17,5/mm. Nei due casi la pellicola dopo il rocchetto dentato segue percorsi diversi per essere letta da testine sonore diverse. Si evita così un'usura differenziale della testina. Se noi, infatti, su una medesima testina magnetica facciamo passare alternativamente la banda intera e la mezza banda avremo una usura più accentuata per una metà, mentre l'appoggio esterno interessato solo dalla banda intera, avrà una usura minore con relativo viziamento della qualità del suono.

Il record magnetico è doppio ha cioè due canali di scorrimento della pellicola, inoltre su uno dei due canali, la pellicola può seguire dei percorsi diversi dopo il rocchetto dentato.

In questo modo è possibile registrare per una incisione a più piste le colonne A+B su una unica pista che in tal caso è posta secondo lo standard oppure su due piste separate una a destra ed una a sinistra della stessa pellicola magnetica oppure, e contemporaneamente, la pista A su una pellicola magnetica e la B sulla seconda pellicola magnetica.

Questo record è, a parte le teste sonore, gli oscillatori di polariz-



Fig. 3.

zazione e gli strumenti di lettura, del tutto analogo ai lettori magnetici.

Nella cabina sono anche installati l'apparecchiatura della riverberazione su pellicola fotografica, tutti i rack di alimentazione ed amplificazione ed il sistema centrale di interlock (fig. 3).

Per completare la funzionalità della sala abbiamo installato nella sala di regia, posteriore alla sala di mixage, una consolle di doppiaggio per la registrazione degli effetti prodotti dal rumorista in sala. Questa consolle comanda sia un registratore a nastro sia il record perforato, ed è commutabile con la consolle di mixage prima descritta (fig. 4).



Fig. 4.

Anche il sistema di segnalazioni luminose è stato particolarmente studiato. Per ogni colonna caricata su ogni lettore magnetico si accende sotto lo schermo, attraverso un microswitch collegato ai rullini di bilanciamento, una indicazione luminosa con un numero corrispondente al lettore in questione, inoltre un quadro luminoso comandato manualmente dall'operatore specifica per ogni numero se si tratta di colonna effetti o brusio, o musica, o dialogo ecc...

Il fonico si trova così agevolato in tutto il suo lavoro e con l'ausilio delle varie apparecchiature di controllo e di avvertimento, riesce ad effettuare la registrazione

con più accuratezza ed in un tempo nettamente inferiore.

Inoltre tutte le commutazioni, i passaggi tra varie predisposizioni della consolle ecc. sono tutte automatizzate cosicché potranno essere effettuate solo manovrando un unico comando ad esse preposto.

Questa sala è il risultato di studi, applicazioni ed esperienza. Auguriamoci, nell'interesse della tecnica, di poterla considerare tra qualche anno, superata da nuovi procedimenti frutto di studi di applicazioni e di genialità dei vari tecnici che oggi onorano, nei vari campi, con il loro lavoro, la Tecnica Cinematografica.

Riccardo Persichetti

De nouveaux résultats relativement à l'effacement des bandes magnétiques à l'aide de la méthode impulsive

LUBEN BONEV RAITCHEV e MARIA BOYANOVA descrivono un apparecchio sperimentale — messo a punto al Centro di Cinematografia Bulgaro e al Laboratorio di Radio Sofia — per la cancellatura della registrazione su una banda magnetica, che permette una ottima riutilizzazione della banda stessa.

L'utilizzazione multiple d'une même bande magnétique exige un très haut degré d'effacement de l'enregistrement précédent. Cela concerne surtout les enregistrements effectués au studio, pour lesquels on prévoit de très grandes exigences de qualité.

Pratiquement, par suite de certaines circonstances, l'effacement des enregistrements précédents uniquement à l'aide d'une tête d'effacement est souvent insuffisant. Même en cas d'un très bon

fonctionnement de la tête d'effacement, une démagnétisation préalable de la matière de la bande magnétique apporte une sûreté dans la pratique d'exploitation.

Au Studio de la Cinématographie Bulgare et au Laboratoire de Radio Sofia on a mis au point avec succès un appareil d'effacement préalable. On a constaté que cet appareil, fonctionnant d'après le principe de l'effacement impulsif est très convenable dans la pratique de l'enregistrement magné-

tique de studio. Surtout, après son amélioration et en utilisant de nouveaux types de bandes magnétiques, l'appareil satisfait aux exigences suivantes:

- 1) Un haut degré d'effacement.
- 2) Traitement d'une bobine normalisée de la bande magnétique (1000 m) en un temps minimum.
- 3) L'indépendance du procédé d'effacement de l'opérateur.
- 4) Faible consommation.

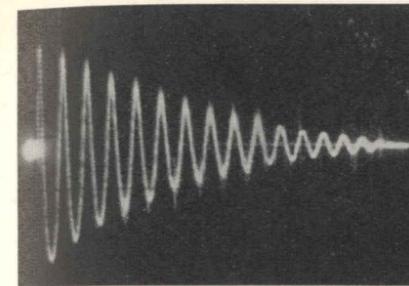


Fig. 1.

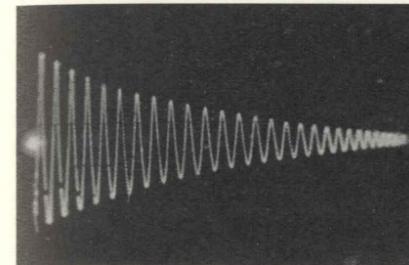


Fig. 2.

L'effacement d'après la méthode susmentionnée s'effectue à l'aide d'impulsions sous la forme de sinusoides amorties selon une loi exponentielle. Telle sorte d'oscillations on obtient à l'aide d'un circuit oscillant.

Sur la fig. 1 on peut voir une telle oscillation du champs magnétique d'effacement obtenue l'année courante par l'ancien modèle de l'appareil d'effacement (décrément $\delta=1,24$, $Q=15$).

À l'institut de Recherches Scientifiques de Cinématographie et de Radio a été construit par le même principe un nouveau modèle d'appareil d'effacement d'une plus grande efficacité. En construisant cet appareil on a donné la plus grande considération à une dimi-

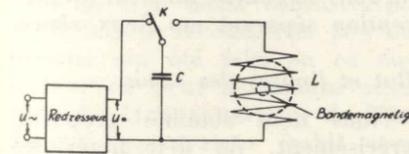


Fig. 3.

nution du décrément des oscillations amorties, respectivement à l'amélioration des facteurs qualitatifs du circuit oscillant.

On a obtenu dans le nouveau modèle le décrément $\delta=1,09$, $Q=30$ (fig. 2) par une diminution des pertes au circuit oscillant. De même a été améliorée la construction du commutateur K à haute tension, commutant la bobine

d'effacement auprès d'une batterie de condensateurs chargés.

Sur la fig. 3 on voit le schéma de principe de l'appareil d'effacement et la place du commutateur K. La fig. 4 représente la vue générale du nouveau commutateur à moindre résistance transitoire et à mise en circuit en un temps minimum.

La vue générale de l'appareil est donnée sur la fig. 5. Il est un dispositif fixe de studio pour l'effacement des bandes magnétiques étroites et larges et des films.

Sur la fig. 6 est donné une vue du fond avec le couvercle respectif enlevé.

À l'aide de cet appareil on a mesuré l'effacement de plusieurs

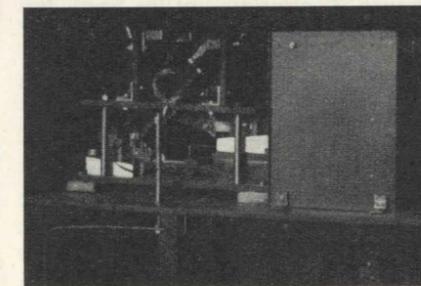


Fig. 4.



Fig. 5.

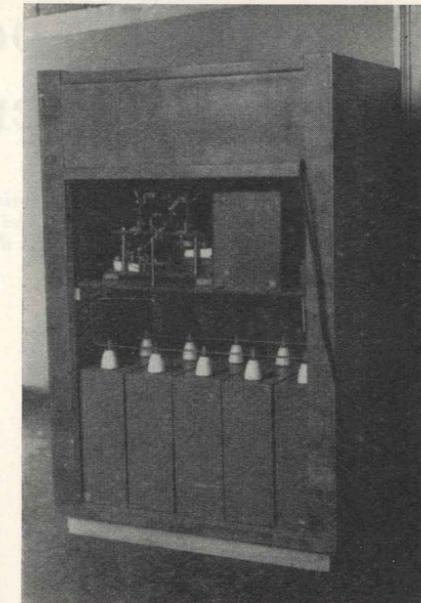


Fig. 6.

Au tableau 1 sont groupés les résultats des mesures des bandes susmentionnées après un repos de 24 heures. Dans la colonne I sont inscrits les résultats obtenus par l'ancien modèle de l'appareil. Dans la colonne II on voit les résultats obtenus par le nouveau modèle de l'appareil à une intensité initiale du champs d'effacement de 3250 oersted.

Tableau 1

Types de la bande magnétique	Degré d'effacement obtenu en db	Degré d'effacement obtenu en db
	I	II
C (RDA)	73	79
CH (RDA)	65	78
CR (RDA)	84	89
FR (RFA)	83	88
EMI-77-3254 (Angleterre)	90	>90
Type 6 (UdRSS)	91	>90

Après un repos de 8 mois les bandes des types C, CH montrent une aggravation de l'effacement de l'ordre de 13-14 db. Les plus nouveaux bandes magnétiques — type 6 et EMI-77-3254 — gardent après le même repos de 8 mois un bon effacement de l'ordre de 85 db.

On peut tirer la conclusion qu'en traitant de nouveaux bandes magnétiques (type 6 et EMI-77-3254) l'appareil en question assure un bon effacement.

Luben Bonev Raitchev
Maria Boyanova

Exigences imposées par l'oreille aux conditions de traitement de l'information sonore

CLAUDE SOULE illustra i primi risultati sperimentali — ottenuti nei laboratori della Commissione Superiore Tecnica Francese — dei limiti di tolleranza dell'udito alla percezione delle fluttuazioni sonore di un film, dovute alle irregolarità di svolgimento del supporto durante la registrazione, il montaggio e la riproduzione sonora.

Parmi les facteurs caractéristiques de la qualité du son, la constance du défilement du film constitue un facteur très important puisqu'il intervient à chaque stade de la chaîne totale « enregistrement reproduction sonore », et que les irrégularités dans le déroulement du support — qu'il est impossible d'éliminer, même dans les installations les plus parfaites — produisent une fluctuation résultante d'autant plus élevée que le nombre d'opérations est plus grand.

Or, aujourd'hui, il faut malheureusement reconnaître que ce nombre d'opérations est devenu trop grand, les ingénieurs du son ayant trop tendance à augmenter exagérément le nombre des prémélanges; à l'heure actuelle, un cycle « enregistrement/reproduction » comprend environ sept ou huit passages à travers des mécanismes d'entraînement: depuis l'enregistrement original en passant par le mélange (précédé d'au moins deux prémélanges), le report magnétique-optique (repiquage), le tirage et enfin la reproduction finale.

Ce nombre d'opérations trop élevé est certainement dû à la facilité apportée par le remplacement, depuis environ une douzaine d'années chez nous, du procédé optique par le procédé magnétique.

Pour ne pas aboutir finalement à une fluctuation résultante trop élevée, ces conditions ont amené,

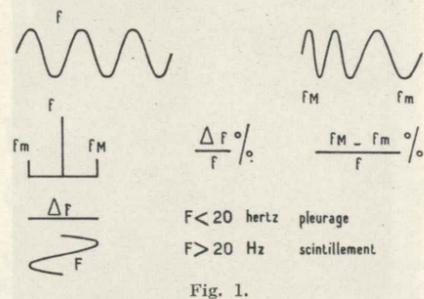
d'une part, les constructeurs de matériel d'enregistrement ou de repiquage à réaliser des machines dont les qualités de défilement soient de plus en plus grandes,

d'autre part, les fabricants d'instruments de contrôle des taux de fluctuation, à élaborer des appareils de plus en plus précis. Mais l'on peut se demander jus-

tement quelle est la limite de tout cela et quelles sont les exigences imposées par l'oreille aux conditions de traitement de l'information sonore.

La détermination de ces exigences a été entreprise dans les laboratoires de la Commission Supérieure Technique, et ce sont les premiers résultats expérimentaux de cette étude que nous voudrions présenter aujourd'hui.

Rappelons que si l'on considère un signal sinusoïdal enregistré (fig. 1), les sources de perturbation que l'on rencontre dans les machines d'enregistrement ou de lecture produisent sur une onde pure de fréquence f , une modulation en fréquence dont la variation relative $\frac{\Delta f}{f}$ exprimée en % représente le taux de fluctuation du signal résultant.



L'exploration en fréquence Δf peut se faire selon des formes d'onde de fluctuation, en principe quelconques; toutefois, l'origine même des perturbations est mécaniquement telle que, le plus souvent, il existe des composantes alternatives de fluctuation prépondérantes: ces composantes dominantes peuvent exister seules ou faire partie d'un bruit à spectre réparti, comme dans le cas d'un bruit de fond.

L'oreille humaine n'est pas sensible à ces phénomènes de varia-

tion de défilement de façon simple: sa sensibilité est liée non seulement au seuil différentiel de fréquence (base physiologique que l'on peut appeler statique) mais aussi à la vitesse d'exploration F

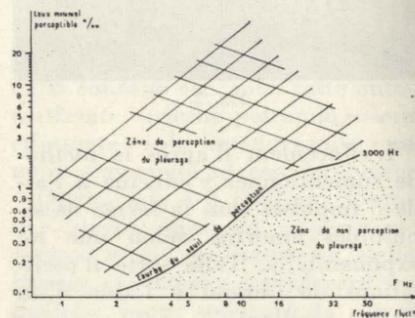


Fig. 2.

de la variation en fréquence Δf (base physiologique dynamique).

Si l'on porte donc sur un diagramme (fig. 2) en abscisses la fréquence de fluctuation F et en ordonnées le taux de fluctuation $\frac{\Delta f}{f}$, exprimé en %, le plan est divisé en deux zones, l'une qui correspond à la perception de la fluctuation, l'autre pour laquelle l'oreille ne perçoit aucune altération du son: la courbe du seuil de perception séparant ces deux zones.

But et limites des essais.

Nous nous sommes proposés, précisément, de déterminer les courbes de sensibilité de l'oreille pour plusieurs fréquences du spectre acoustique s'échelonnant entre 250 Hz et 6000 Hz, pour des fluctuations sinusoïdales ou non de fréquences comprises entre 0,5 Hz et 50 Hz. Nous avons l'intention, ultérieurement, de poursuivre ces travaux en dessous de 0,5 Hz et au delà de 50 Hz. Nous avons, pour le moment, limité volontairement le domaine d'exploration à ces valeurs, car il nous

semble que c'est la bande pour laquelle les fluctuations de vitesse sont effectivement perçues comme des fluctuations de la hauteur du son; en dessous de 0,5 Hz, il s'agit plutôt de dérive: l'oreille décèle par moment l'écart entre la tonalité réelle et la tonalité souhaitée; au dessus de 50 Hz, les fluctuations seraient plutôt perçues comme des altérations du timbre du son et seraient confondues avec la distorsion harmonique; bien au delà — pour des fréquences supérieures à 200 Hz — les fluctuations très rapides sont perçues comme un signal parasite venant se superposer au son utile, et il semble que l'oreille perçoive effectivement les « bandes latérales » auxquelles donne naissance la modulation de fréquence du son utile.

On a d'ailleurs donné des noms différents au phénomène de fluctuation selon la bande de fluctuation:

- en dessous de 20 Hz, il s'agit du pleurage,
- de 20 à 200 Hz, il s'agit du scintillement,
- au dessus de 200 Hz, il s'agit du bruit de modulation.

Les courbes de sensibilité différentielle de l'oreille (donc en régime statique) ont fait l'objet de suffisamment d'études et les travaux de SCHOVER et BIDDULPH qui datent d'une trentaine d'années sont universellement admis; nous n'avons fait aucune expérience en régime statique.

Par contre, en ce qui concerne les courbes de sensibilité aux fluctuations en régime dynamique, les résultats sont assez controversés, et, il faut le reconnaître, peu de travaux ont été faits en ce domaine; on peut néanmoins citer ceux de ALBERSHEIM et de MAC KENZIE qui avaient établi vers 1943 que c'est aux environs de la fréquence 3000 Hz que se situe le maximum de sensibilité de l'oreille, ce qui avait conduit à la normalisation de cette fréquence pour les essais de défilement, puis les travaux de STOTT et AXON en 1955 (de la BBC), ces derniers ayant effectué les déterminations expérimentales sur de la musique de piano, ce qui présentait plutôt un caractère pratique que scientifique.

Principe de la méthode de mesure et équipement d'essai.

La méthode adoptée a consisté essentiellement à produire un son pur dont on modulait la fréquence, de façon à réaliser des variations relatives $\frac{\Delta f}{f}$ échelonnées entre la zone de perception du pleurage et celle de la non-perception. Le seuil était déterminé expérimentalement par plusieurs observateurs, tant dans le sens de Δf croissants que des Δf décroissants. Nous n'avons pas étudié l'influence des caractéristiques du local d'écoute ni celle du niveau: les essais ont été effectués dans un auditorium d'environ 200 m³ avec un temps de réverbération 0,8 seconde, à un niveau constant de 90 dB ac.

Au cours d'essais préliminaires, nous avons fait choix d'une représentation pour exprimer $\frac{\Delta f}{f}$ en

%; on peut, soit porter en ordonnées des valeurs crête à crête, soit porter des valeurs efficaces; tant que l'on reste en régime sinusoïdal, ceci n'a d'ailleurs aucune importance, mais en régime quelconque, les formes d'onde de fluctuation sont telles qu'il n'existe pas un rapport simple entre les deux valeurs. Je pense qu'il est plus rationnel de porter des valeurs crête à crête. En France, des travaux ont été faits par le Docteur VALANCIEN, de la Faculté de Médecine de Paris et le Professeur André DIDIER, du Conservatoire des Arts et Métiers. Je n'ai pas vu les résultats détaillés de leurs travaux, mais je crois qu'ils concluent dans ce sens.

Nous avons utilisé différents appareillages et dispositifs (fig. 3). Tout d'abord un hululeur du Laboratoire Electro-Acoustique, déjà existant et qui servait à l'étalonnage des fluctuomètres construits par ce laboratoire français. Ce hululeur est constitué par un moteur à rupteur, permettant une variation de vitesse continue de quelques tours à 120 tours par seconde, ce qui donne une fréquence de modulation de quelques Hz à 120 Hz. Ce moteur entraîne une lame de condensateur en face de laquelle est placée une lame fixe qui peut être approchée plus ou moins près de celle-ci à l'aide

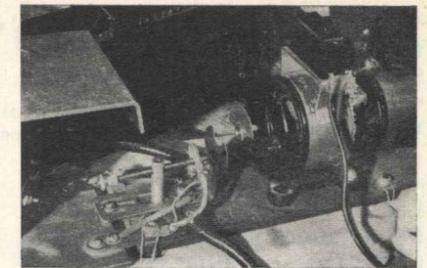


Fig. 3.

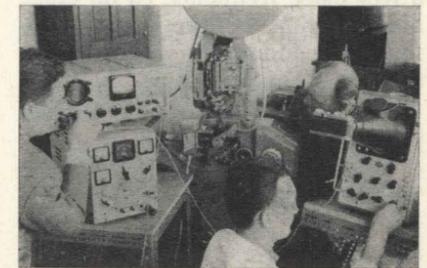


Fig. 4.

d'une vis de réglage, ce qui permet une variation continue de la valeur de la capacité, donc du taux de modulation. Cet ensemble module un des oscillateurs H.F. d'un générateur B.F. à battement, celui-ci délivre une tension BF modulée en fréquence, dont l'amplitude est fonction de la variation de capacité et la fréquence, fonction de la vitesse de rotation du moteur.

Ce dispositif est assez intéressant parce qu'on est libre de la forme de la lame tournante, et par conséquent, de la forme d'onde du signal de modulation. Nous contrôlons la vitesse du moteur, à la fois stroboscopiquement et en formant sur un oscilloscope des figures de Lissajou avec un étalon de fréquence.

Quant au taux de fluctuation, nous le mesurons au moyen de deux fluctuomètres, l'un construit par le Laboratoire Electro-Acoustique et répondant aux spécifications de la Radiodiffusion Télévision Française, l'autre construit plus spécialement pour les besoins du cinéma, par la Société anglaise Gaumont Kalee (fig. 4). On voit sur cette figure les deux appareils; l'un donne le taux de fluctuation crête à crête et comprend un tube cathodique à 0 central, sur lequel on peut lire la déviation instantanée; l'autre donne, outre le taux de fluctuation crête à crête, les taux efficaces de pleurage et de scintillement. Tous deux utilisent

un système de mesure faisant appel à un discriminateur de fréquences (fournissant une tension de sortie appliquée à un galvanomètre gradué directement en %).

Nous avons utilisé également un modulateur à tube électronique du Centre National d'Étude des Télécommunications. Ce dernier (figure 5) est constitué d'un oscillateur RC variable (tube 12 AU 7) à très basse fréquence (d'un étage amplification) et d'un relais à rupteur qui commute périodiquement différents condensateurs. La gamme des fréquences de fluctuation s'étend de 0,5 à 5 Hz.

Enfin, nous avons recoupé les valeurs obtenues précédemment, au moyen d'un hululeur construit par le *Contrôle Technique du Cinema*, qui comprend une armature de condensateur vibrante. Cet appareil présente, par ailleurs, une caractéristique originale qui nous sert pour les relevés électro-acoustiques; il comporte une lame tournante de condensateur, en relation avec la fréquence acoustique, de façon à ce que, conjointement à la variation de



Fig. 5.



Fig. 6.

fréquence acoustique, le f soit également modifié pour que, finalement $\frac{\Delta f}{f}$ reste constant sur l'ensemble du spectre: ceci est intéressant pour le tracé des caractéristiques de transfert électro-acoustique pour lesquelles il convient d'opérer à taux de hululement constant.

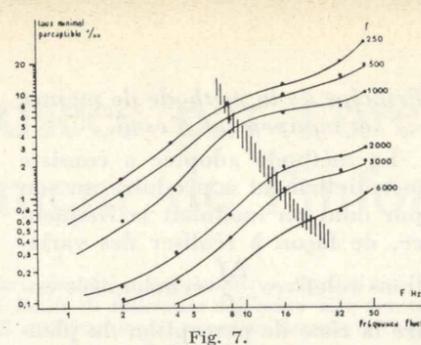


Fig. 7.

Résultat des essais.

Voici (figure 7) quels sont les premiers résultats auxquels nous sommes parvenus: en abscisses ont été portées les fréquences de fluctuation en échelle logarithmique, en ordonnées, les taux perceptibles en % également en échelle logarithmique.

Voici les différentes courbes obtenues pour des fréquences d'essai s'échelonnant entre 250 et 6000 Hz. Les points que l'on aperçoit sont les valeurs, non pas moyennes, mais auxquelles l'on est parvenu le plus grand nombre de fois au cours des essais, tant dans le sens de taux croissants que décroissants, avec des observateurs professionnels ou non; on a d'ailleurs déterminé que des observateurs dont le métier n'a rien à voir avec les audio-techniques, aboutissent à des résultats aussi constants que des professionnels. Il faut signaler que les essais étaient effectués de façon à permettre un repérage précis: en effet, on faisait entendre — pour chaque essai — plusieurs fois de suite et successivement le son hululé aux différents taux de fluctuation, puis le son pur; l'observateur avait donc, à chaque instant, une référence absolue et la sensation de fluctuation la plus fine devenait nettement perceptible.

On constate que plus la fréquence fondamentale augmente, plus le seuil de perception diminue et l'on peut se demander justement si c'est non plus le taux de fluctuation $\frac{\Delta f}{f}$ lui-même qui compte, comme on le pense généralement, mais plutôt la valeur absolue de l'excursion en fréquence Δf . La suite de nos travaux nous le confirmera peut-être.

On voit aussi qu'il n'existe pas, tout au moins jusqu'à 6000 Hz où nous avons poussé les essais, une valeur de fréquence plus favorable qu'une autre pour les essais de dé-

filement, et que la normalisation de la fréquence 3000 Hz ne trouve probablement sa justification que dans des raisons d'ordre pratique en ce qui concerne les bandes passantes habituelles du cinéma; la Radiodiffusion travaille assez souvent sur 5000 Hz et je crois que le fluctuomètre allemand FRANZ fonctionne à cette fréquence.

Il semble que toutes les courbes expérimentales obtenues présentent aux extrémités leur concavité tournée vers les y positifs, tandis que dans la partie du milieu, on distingue un changement de concavité et deux points d'inflexion; nous avons suggéré, par des traits hachurés, le lieu du point milieu qui ressemble un peu à un arc d'hyperbole. On constate que le seuil de perception diminue avec la fréquence de fluctuation; les courbes ont été arrêtées, pour la plupart, à la fréquence 1 Hz; certains auteurs veulent que le taux augmente considérablement en dessous de cette fréquence; la sensibilité de l'oreille au pleurage devenant de moins en moins bonne, pour notre part, nous n'avons pu trouver suffisamment de concordance dans les résultats obtenus en dessous de 1 Hz, et, pour un

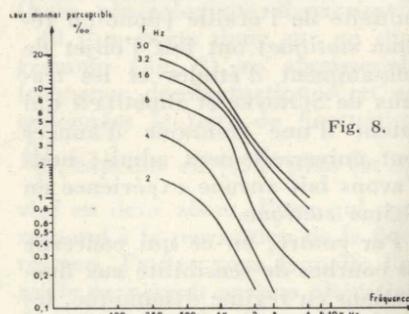


Fig. 8.

même observateur, la dispersion atteinte était trop importante pour donner lieu à une pondération: il faut d'ailleurs reconnaître que la sensation de fluctuation disparaît presque complètement à ces vitesses d'exploration et qu'il devient très difficile de dissocier les notions de *dérive* et de *fluctuation*.

Voici (fig. 8) les résultats expérimentaux obtenus en portant en abscisses les fréquences acoustiques et en ordonnées les taux minimaux perceptibles: les différentes courbes tracées correspondent à des fréquences de fluctuation échelonnées de 2 Hz à 50 Hz.

Claude Soule

Argomenti di acustica architettonica

ANTONIO VENTURINI indica e mette in discussione alcuni argomenti di tecnica relativa alla buona acustica dei cinematografi (e anche cinema-teatro, auditorii, salette di proiezione, teatri di ripresa sonora, sale per registrazione sonora).

La scelta e la dizione del tema *Acustica architettonica* mi ha spinto a cimentarmi in una breve dissertazione di tecnica pratica, che non vuole assumere il carattere di un testo di fisica o di un manuale pratico per calcolatori o costruttori, ma indicare e mettere in discussione alcuni argomenti di tecnica relativa alla buona acustica dei cinematografi e trattare meno profondamente l'acustica di altri ambienti quali, cinema-teatri per spettacoli misti, auditorii, salette di proiezione modello, teatri di ripresa sonora per cinematografia e per televisione, e sale o studi per registrazione sonora. Credo opportuno evitare la trascrizione di formule e dati che tutti possono trovare consultando meticolosamente i numerosi trattati scritti da autori competenti perchè penso che sia più proficuo il semplice scambio di vedute fra i tecnici specializzati nell'ambito dei paesi del Mercato Comune Europeo e la comunicazione dei dati e dei risultati ottenuti dalle singole esperienze in modo da poter stabilire, in una prossima riunione, delle norme unificate per il M.E.C.

Infatti oggi in Italia molti si basano, per la soluzione di problemi di condizionamento acustico ambientale, delle informazioni più o meno attendibili che ci giungono dall'America, dall'Inghilterra e da pochissime nazioni ad occidente ed a oriente dei paesi del M.E.C. Purtroppo non si riesce ad avere notizie precise delle numerose misure che vengono eseguite negli auditorii e nelle sale di registrazione sonora delle diverse Organizzazioni Televisive che dispongono di mezzi di indagine notevoli ed i cui risultati sarebbero molto utili a tutti noi. Ne segue che nel campo dell'acustica si nota una impreparazione sia pre-professionale che post-professionale.

Quanto affermo l'ho dedotto dal fatto che io personalmente ho visto costruiti cinema e teatri che difettano non soltanto per qualità acustiche ma anche per la visibilità dello spettacolo. Inoltre rendo noto senza timore di smentita che, ad eccezione di alcuni edifici, nulla è stato fatto e si fa per ridurre la propagazione delle vibrazioni udibili attraverso le strutture portanti del cemento armato, nonostante che studi siano stati fatti in proposito. Infatti nel 1941 l'ingegnere danese Waldemar Oelsner comunicò i risultati di un suo sistema per rendere quanto più possibile indipendenti i vari elementi di una struttura mediante ingegnosi giunti con vantaggi sia dal punto di vista statico che da quello acustico. La spesa in più indicata dall'Oelsner è trascurabile.

Non mi risulta che altre ricerche od altri metodi siano stati scoperti o sperimentati o perlomeno io non ne sono venuto a conoscenza, benchè nel 1949, con risultato lusinghiero, abbia potuto applicare parzialmente il principio separando in tre elementi un grande Auditorium che è stato costruito a Roma, isolando tra di loro le tre strutture principali in cemento armato e, precisamente: il proscenio e il palco con riflettore parabolico, il vaso del teatro e la vasta gradinata posteriore.

Perdonatemi quindi di ripetere che si è visto troppe volte trascurata, in sede di progettazione ed anche di realizzazione, la considerazione dei seguenti punti fondamentali per una ottima funzionalità dell'ambiente dal lato dell'acustica e dell'isolamento dei rumori:

a) scelta per l'opera di una ubicazione in zone limitatamente rumorose, condizione che purtroppo è generalmente in contrasto con le norme edilizie e col costo dei terreni;

b) opportunità, per l'isola-

mento per i rumori o vibrazioni di livello alto, di assicurarsi che la distanza dal più vicino aeroporto, poligono di tiro, od officina dove si collaudano motori a scoppio o comunque da impianti industriali notevolmente rumorosi non sia inferiore a tre chilometri;

c) isolamento, per quanto sia possibile, delle fondazioni dell'edificio dalle vibrazioni e dai rumori trasmessi da macchinari pesanti attraverso grotte o vene minerali e curarne, inoltre, l'isolamento dai corpi solidi adiacenti;

d) previsione di un efficace isolamento nelle strutture portanti in cemento armato per ridurre la propagazione delle vibrazioni nei punti nodali delle strutture stesse;

e) riduzione delle vibrazioni ed isolamento delle sorgenti di rumore locali mettendo i macchinari su fondazioni indipendenti impiegando sospensioni elastiche e soprattutto separando gli ambienti di generazione dei disturbi costruendo muri isolanti e trattando acusticamente l'interno degli ambienti stessi;

f) riduzione della conduzione dei rumori e vibrazioni non udibili attraverso i solai impiegando isolanti idonei nella costruzione o impiegando pavimenti galleggianti;

g) controllo accurato circa l'inesistenza dei fori o crepe nelle pareti perchè la continuità della struttura è essenziale nella attenuazione della trasmissione dei suoni e delle vibrazioni non udibili. L'attenuazione acustica di una parete è in funzione del peso, dello spessore e della qualità della muratura;

h) cura in particolar modo della chiusura ermetica delle porte e delle finestre. In funzione dell'impiego dell'ambiente le porte potranno essere semplici o doppie costruite con vari strati di materiali adatti ed a più battute di contatto con copri giunti

elastici od altro accorgimento di chiusura secondo il valore di trasmissione che si può accettare. Le finestre a doppi vetri con chiusura molto curata sono consigliabili, ma in casi particolari si dovrà ricorrere anche a qualche vetro di forte spessore, in più opportunamente sigillato con cemento elastico. In un ambiente veramente isolato e nel caso limite una stanza con pavimento, pareti e soffitto indipendenti interamente costruiti senza alcuna discontinuità e con sospensione elastica nell'interno di un'altra stanza, si riscontrerà all'atto della misura che purtroppo il punto debole dell'isolamento alla trasmissione del rumore è la discontinuità dovuta alla difettosa chiusura della porta o della finestra;

i) studio della ventilazione, assolutamente necessario, tale da assicurare che questa non diventi causa di rumore difficilmente eliminabile. I condotti dell'aria condizionata dovranno essere adeguati alla portata d'aria necessaria ed essere quanto più possibile resi afonici con rivestimento esterno e con feltri plastificati applicati all'interno. Si dovranno adottare macchinari silenziosi oggi facilmente reperibili in commercio ed in casi particolari si dovrà introdurre nei condotti, opportuni filtri acustici ed applicare labirinti anti-rumore avendo cura che le bocche di mandata e di recupero siano adatte a ridurre il sibilo dell'aria passante;

l) impiego di particolari accorgimenti perchè gli impianti di riscaldamento convenzionali di un edificio non diventino trasmettitori di disturbi a distanza.

La scrupolosa osservanza di tutti questi accorgimenti è essenziale, oltre l'impiego della doppia camera con intercapedine, possibilmente costruita su fondazioni indipendenti, come accennato ad h), per attrezzare camere anecoiche per misure e prove fonometriche, gabinetti audiometrici e studi di registrazione sonora.

La parte della scienza dell'acustica interessante il nostro particolare problema è lo studio del comportamento di un suono naturale o di un suono emesso da un

generatore nel suo percorso dall'origine sino all'ascoltatore, alle orecchie del quale deve produrre una sensazione uditiva con le caratteristiche di qualità e di intensità inalterate. In un ambiente chiuso di dimensioni notevoli dove molti sono presenti, il problema acustico diventa particolarmente complesso rendendo difficile lo sviluppo di un accettabile concetto architettonico.

Vi è sufficiente informazione di acustica architettonica a disposizione dei tecnici interessati per permettere la costruzione di una opera edilizia completamente soddisfacente subito all'inizio, senza avere bisogno di dover poi ricorrere a misure correttive in un secondo tempo, perchè se l'acustica di una costruzione edile viene rilevata insoddisfacente, quasi sempre è troppo tardi per fare qualcosa senza difficoltà e spesa.

La buona acustica ambientale deve essere programmata e pianificata come esecuzione e come risultato in anticipo. Tutti sanno che esigenze particolari di funzionalità richiedono congrui stanziamenti di spesa non trascurabili e tanto meno riducibili nel corso di esecuzione dell'opera, perchè ciò andrebbe a discapito del risultato finale che si deve raggiungere. Fortunatamente la spesa voluta per una cattiva o mediocre correzione acustica rispetto ad una buonissima o perfetta riuscita acustica architettonica, generalmente varia poco e, a rigor di logica, la differenza in più incide ben poco sul costo totale dell'opera, quando il costo di questa viene considerato sul totale di una spesa complessiva del valore del terreno, delle opere di fondazione, dell'ossatura e copertura del fabbricato, dei rivestimenti architettonici di alto costo tanto per l'esterno che per gli interni, di tutti gli impianti essenziali e supplementari di ogni genere, indispensabili per la loro funzionalità ed il comforto, ed in fine per la decorazione e per l'arredamento.

Tuttavia, l'informazione di acustica architettonica a disposizione del progettista ha, circa il tempo di riverberazione, delle discrepanze che vengono immediatamente notate in ambienti di di-

versi volumi. Tali discrepanze risultano chiaramente dai diagrammi di Knudsen e di Maxfield e Potwin i quali comportano per un cinematografo, oltre a soluzioni di compromesso tra le esigenze del parlato intellegibile e quelle della piena esecuzione orchestrale, anche una scelta aleatoria. Per poter prendere in attenta considerazione i dati disponibili generalmente indicati in diagrammi comprendenti i tempi di riverberazione ottimi nella gamma di frequenze tra 128 e 4096 Hz. secondo la destinazione acustica dell'ambiente, consiglio di consultare la discussione dei criteri che hanno determinato la scelta di questi valori (V. O. Knudsen, 1932).

Inoltre il ricorso all'impiego dei materiali adeguati per la correzione acustica di un ambiente è una palestra per l'abilità professionale del tecnico acustico. Forse ancor più che una palestra è una foresta vergine irta di impedimenti e di incertezze e quasi impenetrabile per giungere con certezza e sicurezza ai risultati desiderati perchè gli assorbenti acustici, tanto necessari, sono utili soltanto se bene impiegati e se realmente corrispondenti alle caratteristiche indicate dalla propaganda; in caso diverso risultano sicuramente dannosi.

La gamma dei materiali messi a disposizione è vasta e dovrebbe essere preventivamente esaminata dal tecnico che ne decide con rischio della sua reputazione professionale l'impiego, e perciò oltre la considerazione dell'andamento e del valore del coefficiente di assorbimento acustico dei materiali assorbenti, il tecnico e ancor più l'architetto che cura la decorazione artistica dell'ambiente, devono tener presente diversi altri fattori, quali il peso dei materiali, la modalità e facilità di applicazione, l'igroscopicità, la putrescibilità, l'ininfiammabilità, la non sfaldatura e la non deformabilità dei pannelli stessi, e non trascurare la possibilità di tinteggiatura di adeguata penetrabilità e la possibilità di ritinteggiatura dopo qualche anno senza modificare in misura notevole le

caratteristiche di assorbimento acustico. Qualora poi si dovessero aggiungere dei correttori acustici che incidono negativamente con il loro aspetto nella decorazione architettonica, è sempre possibile occultarli con l'impiego di tessuti o di plastiche forate o con altri diversi accorgimenti.

Il calcolo meticoloso per la soluzione di un qualsiasi problema di condizionamento acustico, deve essere risolto mediante l'impiego di giusti quantitativi di materiali adatti e collocati nel modo corretto nelle posizioni adatte a seconda se le zone trattate sono riflettenti o a media o forte assorbimento delle varie frequenze acustiche.

Inoltre la ricerca della soluzione di un problema di correzione acustica non deve mai essere impostata sull'impiego di un solo tipo di materiale fonoassorbente nè questo deve essere applicato su tutta la superficie delle pareti e del soffitto e tanto meno deve essere a contatto diretto della muratura. Le intercapedini funzionali retrostanti al materiale devono essere adeguate alle dimensioni delle superfici trattate e pertanto il tecnico deve approfondire la veridicità dei dati di percentuale ed assorbimento acustico per la gamma delle frequenze interessate e riportare questi valori a quelli che si otterrebbero con la misura effettiva che fosse eseguita, in tutti i casi, secondo una precisa norma che sarebbe utile stabilire dopo aver valutato tutti i modi, metodi e risultati di indagine adottati sinora. Sarebbe conveniente almeno nell'ambito dei paesi del M.E.C. la normalizzazione di un sol metodo serio e obiettivo per preparare tabelle dei coefficienti di assorbimento dei suoni e poi controllare scambievolmente i risultati, perchè i metodi di misurazione nonchè di classificazione dei coefficienti dei materiali attualmente in uso non sono nè ben definiti nè ben accettati da tutti. Così per esempio, negli Stati Uniti d'America si critica la: « Revised U.S. Federal Specification (SS-A-118-a) ».

Mentre sarebbe utile per i tec-

nici di poter avere a disposizione una raccolta di famiglie di curve dei coefficienti di assorbimento per quei valori di frequenza normalizzati sia pure a 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hz., forse con l'estensione delle curve a 100 Hz. nel limite inferiore e a 6000 Hz. in quello superiore, se ne ricaverebbe un notevole vantaggio a ragion di calcolo.

Al termine di questa conferenza vorrei chiedere ai presenti interessati in questo ramo della scienza forse troppo restrittiva se chiamata acustica architettonica, ma che logicamente può comprendere l'elettroacustica nelle sue più svariate branche della registrazione, amplificazione e riproduzione del suono e la fisiologia umana auditiva, di operare individualmente o in seno alle proprie organizzazioni nazionali e far giungere le informazioni ad un apposito comitato da costituire nell'ambito del M.E.C. per diffonderle fra coloro che possono vantaggiosamente apprezzare lo sforzo collettivo.

A questo effetto sarebbe utile: conoscere meglio le caratteristiche dei cinema e teatri esistenti corredandole con dati precisi di misurazione;

stabilire le norme più idonee per eseguire con uniformità di sistemi le misurazioni più importanti in tali ambienti;

stabilire le norme di misurazione dei materiali acustici (non indicandoli solamente con nomi commerciali, ma spiegandone la approssimativa costruzione, costituzione e composizione qualitativa e quantitativa) stabilendo le modalità e le apparecchiature più idonee per le misurazioni;

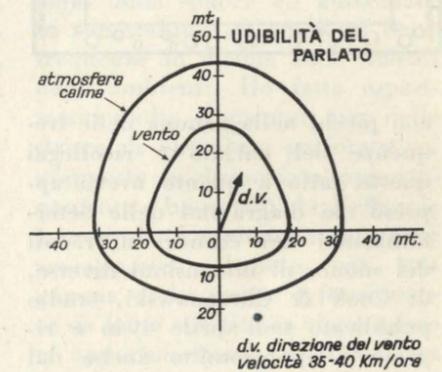
informare questo comitato di qualsiasi innovazione e risultato eccezionale di cui si venga a conoscenza segnalando anche nuove invenzioni brevettate;

comunicare a questo comitato qualsiasi idea non realizzabile con i soli mezzi personali a disposizione dell'inventore perchè in pratica questa venga messa gratuitamente a disposizione di tutti per il progresso della cultura tecnica.

Metto a disposizione la mia lunga esperienza nel campo del-

l'acustica ambientale, elettroacustica e cinematografia sonora per iniziare questo scambio di nozioni, riportando alcuni casi specifici che ho riscontrato e risolto felicemente, sperando che possano interessare i giovani studiosi.

Ricordo che in occasione di uno spettacolo all'aperto nei ruderi dell'anfiteatro Romano di Sabratha sulla costa Libica, constatai che la sommessa armoniosa voce di Emma Grammatica, che recitava « La Città Morta » per commemorare Eleonora Duse, giungeva meravigliosamente dal « logeion » (proscenio) a più di un migliaio di persone che occupavano anche le gradinate più alte e lontane, grazie alla sistemazione indovinata di un pesante telone impermeabile di notevole dimensione, applicato sul portale sinistro del palcoscenico per eliminare l'effetto contrario di un forte vento.



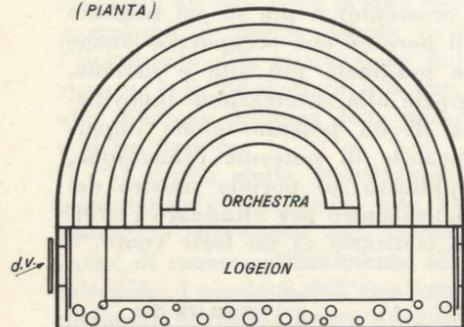
Il « Corriere di Tripoli » del 16 giugno 1954 ha pubblicato un resoconto con interessanti fotografie.



Ma se questo semplice espediente consigliatomi dalla esperienza permise una più confacente propagazione della voce, l'architettura di questo teatro presentava

già di per sè una struttura che rendeva l'opera quasi perfetta e faceva pensare che i Romani erano stati precursori dei tempi per intuito e sperimentalmente, ma ne dubito per calcolo matematico o di fisica acustica. Infatti osservai che sul fondo del palcoscenico erano collocate più file di alte colonne a distanze variabili, sfalsate fra loro e con diametri diversi; per mera curiosità di tecnico rilevai che i vari diametri rendevano tutte le colonne diffondenti

TEATRO ROMANO
(PIANTA)



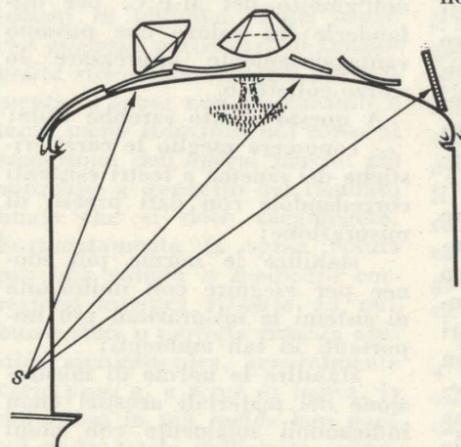
con picchi nella gamma delle frequenze del parlato e ricollegai questo fatto a quanto avevo appreso dai diagrammi delle determinazioni dei cilindri diffranti del suono, di dimensioni diverse, di Cook & Chrzanowski, studio pubblicato nell'aprile 1946 e ripreso e approfondito anche dal Prof. Gino Parolini che costruì dei cilindri sperimentali senza forature o materiale assorbente e rese noti i risultati delle misure eseguite al laboratorio del Centro Sperimentale di Cinematografia pubblicandone la documentazione nel febbraio 1953.

Un interessante tentativo di soluzione del problema di acustica funzionale mascherata da motivi architettonici da me proposto al Maestro Architetto Marcello Piacentini e da lui elaborato e da me sviluppato nel calcolo per un progetto di un grande teatro, consisteva in un falso soffitto costituito da vari strati di tessuto bianco, trasparente sovrapposti e distanziati tra di loro sì da permettere ai fasci di luce di illuminarli nelle intercapedini. I fasci di luce con la fusione di vari colori dovevano

dare l'effetto di una cupola luminosa traslucida. Al di sopra di questo soffitto luminoso erano collocati razionalmente, anche se in modo antiestetico ma funzionale, gli elementi volumetrici riflettenti, diffondenti e assorbenti, assolutamente occultati alla vista del pubblico in sala. Questo falso soffitto si comportava, come è ovvio, in modo ben diverso alle vibrazioni della luce nell'etere e non costituiva alcun ostacolo sotto l'aspetto della propagazione acustica.

Lo schema adottato per il soffitto era una cupola al centro di questo grande teatro, dove l'architetto aveva collocato un grandioso lampadario. Dal centro della cupola a copertura del soffitto partivano a spicchi i tre strati di tela somigliante al nylon di oggi.

Lo schema di tale cupola indica chiaramente dove dovevano essere collocate le sorgenti luminose e



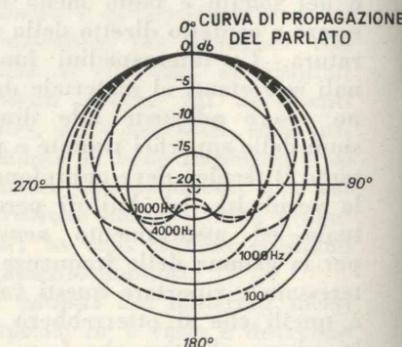
come si otteneva la fusione dei fasci luminosi.

Sopra questa cupola luminosa io avrei messo dei bruttissimi ma efficaci elementi acustici che avevo calcolato nella forma di elementi volumetrici, assorbitori dissimetrici, riflettori e diffrattori acustici che occupavano l'altezza di ben cinque metri sopra i teli della cupola stessa.

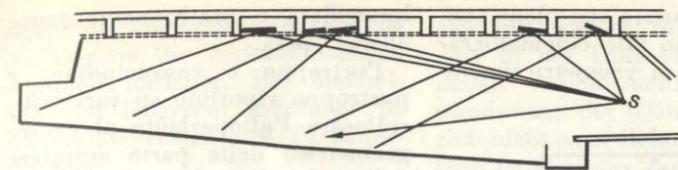
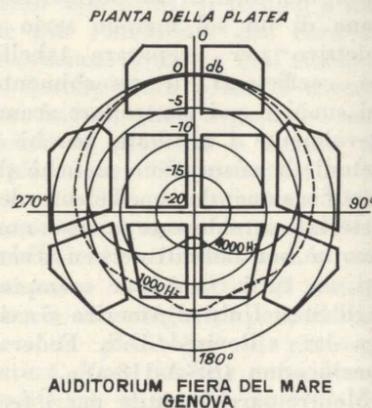
Quanto detto è interessante per qualcuno che voglia proseguire nella realizzazione di un'opera architettonica seguendo questo metodo di mascheramento dell'acustica funzionale, ma purtroppo antiestetica.

Altro esempio realizzato nell'« Auditorium » della Fiera del Mare di Genova è basato sul sistema del suono naturale guidato e quindi convogliato verso gli ascoltatori a mezzo di riflettori acustici appositamente sfalsati e orientati, appesi al soffitto, e occultati da pannellature orizzontali costruite con leggera membrana di plastica perforata.

Si premette che la forma di questa sala è voluta proprio dall'elaborazione del progetto di condizionamento acustico. La forma di questo Auditorium costruito recentemente in Genova è nuova, quasi ottagonale e geometricamente dissimetrica ai fini delle riflessioni multiple delle onde sonore. Si sono concentrate, a mezzo di riflettori inclinati, le massime pressioni sonore per rendere uniforme la propagazione della voce anche nelle zone di più difficile penetrazione delle onde sonore.



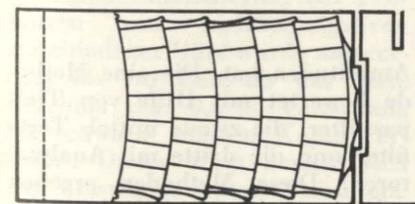
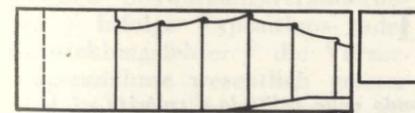
La forma data alla sala parte dall'esame della curva polare della propagazione a forma di cardioide della voce umana. In questo grafico sono portati sola-



mente i cardioidi di propagazione della voce umana limitatamente ai mille e quattromila periodi e vi è stata tracciata la forma della sala come si vede dalla pianta dei posti a sedere. La forma data alla sala in sezione è per suono naturale guidato.

L'effetto è stato controllato per misurazione e il risultato è stato pienamente soddisfacente. Gradirei che qualcun altro seguisse questo sistema di ricerca.

Ricordo qui che nella sala prova per il controllo delle pellicole cinematografiche sonore della Technicolor Italiana in Roma sono stati usati gli stessi accorgimenti per il mascheramento degli elementi correttivi ricorrendo a pannellature di plastica forata leggera. Una particolare caratteristica di questa realizzazione è la prefabbricazione dei vari elementi e la loro facile e completa smontabilità. L'andamento del soffitto e delle pareti è a più gradoni curvi e convessi sfalsati tra di loro e raccordati da gole luminose. Le pannellature vibranti in

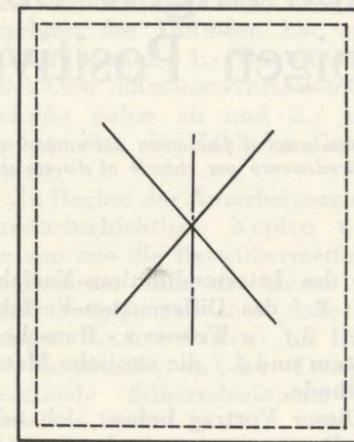
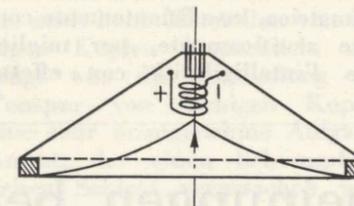


SCALA 1:400

legno che formano la zoccolatura attorno alla sala agiscono da assorbitori delle frequenze più basse. Tutti gli altri elementi efficaci per la correzione acustica e per l'isolamento alla trasmissione dei rumori, sono stati occultati alla vista degli spettatori.

Trovandoci a Torino, vorrei dire che non bisogna dimenticare il metodo grafico analitico del Prof. Lorenzelli, che elaborò trenta anni fa con una disposizione di soffitto riflettente atto a garantire la equipotenza di audizione. Il teatro Reposi è interessante da esaminare sia come forma sia perchè per la prima volta in un locale di grande cubatura è stato adattato un complesso di acustica variabile mediante dei pannelli ribaltabili, e trenta anni fa i materiali a disposizione erano ben pochi rispetto a quelli che oggi sono a disposizione dei tecnici.

Questo mi ha fatto venire in mente che si potrebbe cercare di realizzare elementi di acustica variabile basandoci su vecchi ri-



cordi di noi elettroacustici che ci siamo cimentati coi primi altoparlanti, — altoparlanti a cono e a tromba con certe stranissime sagome a collo d'oca ecc. — Ricorderanno tutti che esistevano degli altoparlanti, che avevano delle enormi dimensioni fino a tre me-

tri per quattro costruiti con tela sterlingata, che si chiamava tela aeroplano tesa su telaio rigido. All'incrocio delle diagonali era applicata una asticina azionatrice con un movimento elettromeccanico e così si aveva un responso più o meno accettabile di altoparlante. Penso che qualcuno potrebbe sperimentare e utilmente applicare questo sistema nel creare dei risonatori variabili per basse frequenze, semplicemente applicando dei sistemi elettrodinamici con la regolazione di una corrente continua che ne tenda più o meno la membrana e vari la frequenza del risonatore. L'idea è libera a tutti.

Un'altra idea libera a tutti è il cimentarsi sull'impiego di quelle che sono le lenti acustiche, tanto efficacemente adottate con successo in certi tipi di altoparlanti, per cercare di variare la propagazione delle onde sonore ed aumentare la penetrabilità di suoni di certe frequenze in alcune zone difficili degli ambienti. Ho fatto esperimenti molto elementari con delle strisce di alluminio perforato sovrapposte e distanziate opportunamente e ho notato che l'efficacia è notevole. Un elemento a strisce sovrapposte calcolato per una gamma di frequenze e funzionante da lente acustica se viene messo e opportunamente orientato tra un altoparlante ed un microfono riesce a fermare completamente o a mandare tutto il suono dalla sorgente all'elemento captatore.

Quello che ho prima accennato circa l'isolamento nelle strutture del cemento armato e che vorrei poter far portare di nuovo in voga e approfondire sono gli interessanti studi dell'Oelsner che isolava le armature nella struttura stessa del cemento armato, con semplici giunti in plastica, in piombo, o qualche altro materiale adatto, che venivano applicati nei punti nodali ottenendo che la propagazione delle vibrazioni nel cemento armato fosse ridotta notevolmente. Non so perchè questo metodo sia stato abbandonato e sarebbe oggi di utile applicazione perchè quasi tutte le strutture, per conduzione del cemento ar-

mato, sono più che dannose e molti edifici risultano insoddisfacenti perchè troppo rumorosi.

mento da me usato con pieno successo in alcune sale cinematografiche a struttura geometricamente

immediato e praticamente senza alcuna spesa.

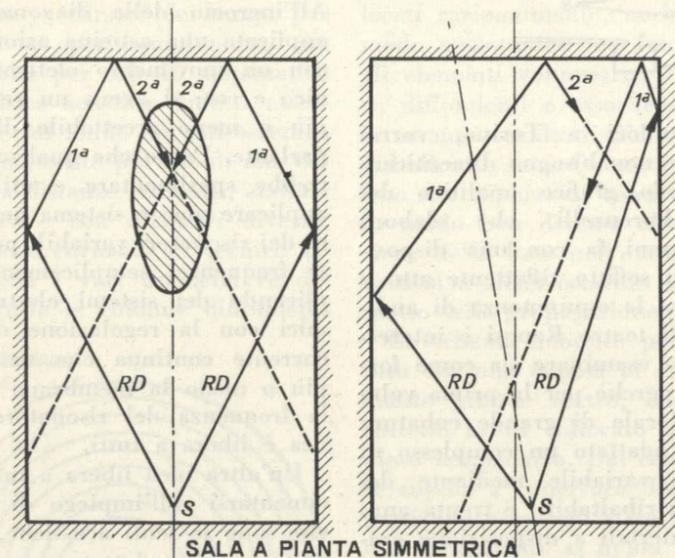
Purtroppo è consuetudine, e purtroppo riportato su vari testi, collocare l'altoparlante al centro geometrico della parte anteriore della sala con orientamento esatto sull'asse della costruzione, le interferenze ripetute create dalle riflessioni simmetriche e multiple delle onde sonore provocano uno stato di confusione di suoni inaccettabili.

La correzione si ottiene semplicemente disassando l'altoparlante non solo dall'asse geometrico della sala ma spostandolo anche lateralmente dal punto centrale di origine di una piccola distanza che dovrà essere stabilita sperimentalmente sala per sala per ottenere la maggiore cancellazione possibile delle zone di interferenza.

L'ascoltatore, data l'altezza alla quale è sistemato l'altoparlante ed il suo orientamento, non si accorgerà minimamente dell'avvenuto spostamento grazie all'adattamento fisiologico dell'udito.

Praticamente è come se avessimo trasformato la sala in una struttura asimmetrica.

Antonio Venturini



SALA A PIANTA SIMMETRICA

Altoparlante collocato centralmente e in direzione dell'asse della sala. Si nota: i due raggi delle onde sonore essendo simmetrici e di uguale percorso si incontrano creando una zona di concentrazione.

Altoparlante spostato dal centro e con direzione disassata. Si nota: il percorso dei due raggi delle onde sonore è disuguale e questi si incontrano dopo un percorso in due tempi diversi.

RD = raggi diretti
1a-2a- ecc. = raggi riflessi.

Per finire queste brevi note desidero portare a conoscenza degli studiosi un particolare accorgi-

simmetrica, insufficientemente corrette acusticamente, per migliorare l'intelligibilità con effetto

Die Donnererscheinungen bei dreischichtigen farbigen Positiven

L. FUSZFÁS, S. KIS, F. UZSOKI esaminano il fenomeno dei rumori di fondo nelle pellicole a colori a tre strati e illustrano un procedimento per ridurle al disotto del limite di soglia uditiva.

Die Donnerverzerrung des transversalen Lichtaufnahme-Systems ist seit der Anwendung dieses Systems bekannt. Der Grund dieser Erscheinung ist die Entstehung eines Lichthofes um den photographischen Schichten. Über die Grössenmasse und über die Bestergebnisse der Verminderung dieser Verzerrungen sind zwar Orientierungen in den Fachzeitschriften, doch sind Bekanntmachungen betreffs der Messverfahren selten zu finden.

Bekannt Methoden zur Messung des Donnereffektes sind:

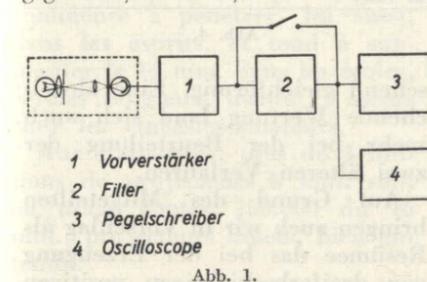
1./ das Intermodulations-Verfahren; 2./ das Differenzton-Verfahren; 3./ « Weisses » - Rauschen System und 4./ die statische Messmethode.

Dieser Vortrag befasst sich mit der Donnerverzerrung des doppeltransversalen Aufnahmesystems. Wir vollzogen unsere Forschungen mittels des Differenzton-Verfahren. Es bieten sich verschiedene Methoden zur Wertung des ersten Differenztones des Mess-Signals, welches zwei Komponenten von höheren /z.B. 7000 und 7500 HZ/. Frequenzen und mit identischen

Amplituden hat. Die eine Methode bewertet mit Hilfe von Tiefpassfilter, die zweite mittels Terzfilter und die dritte mit Analysatoren. Diese Methoden ergeben nahezu gleiche Resultate bei grösseren Verzerrungen. In der Nähe des Optimums jedoch ergeben sich grössere Messwerte beim Gebrauch von Tiefpassfilter, denn in diesem Falle werden nicht nur die zu messen beabsichtigten Frequenzen indiziert, sondern auch die übrigen entstehenden Frequenzen und Geräusche. Bei den Messungen mittels Analysators

macht die langsame Verstimmung des Gerätes die Serienmessungen eventuell unsicher. Bei Messreihen von längerem Zeitdauer ist am verlässlichsten die Terzfilter-Methode.

Die Messresultate sind registrierbar durch Einschaltung eines Pegelschreibers und die Messungen sind teilweise automatisierbar — so z.B. mittels Ein- und Ausschaltens des Filters. Es ist zu bemerken, dass die Genauigkeit der im allgemeinen angewendeten Indikationsverfahren in grossem Masse vom Beobachter, also von einem subjektiven Faktor abhängig ist. /Abb. 1./



- 1 Vorverstärker
- 2 Filter
- 3 Pegelschreiber
- 4 Oscilloscope

Abb. 1.

Das Lichtnegativ - Material ist von sehr verschiedener Qualität. Ein wesentlicher Fehler ist der Lichtnegativen geringerer Qualität, dass die Änderungen der Verzerrungen steiler werden und nicht in dem, dass die Donnerverzerrung der von diesen Negativen verfertigten Kopien grösser wäre. Dies bedeutet das, dass bei gleichen Schwärzungsveränderungen / infolge Expositions- oder Entwicklungsfehler / die Verzerrungszunahme wesentlich grösser wird im Falle von Gebrauch geringerer Materials, als bei erstklassigem Filmmaterial. Bei Prüfungen von Lichtnegativen verschiedener Güte wurde unsererseits bis zur Zeit als das beste Ergebnis cca. 0,5 % Verzerrung bei schwarz- weissen Kopien erreicht. Dieser Wert bezieht sich auf Messungen mittels Terzfilters.

Die Anwendung der von der Fachliteratur schon seit lange empfohlenen blaue, respektive UV Filter ergab interessante Erfahrungen. Das Benützen von UV Filter beim Kopieren ergibt eindeutig eine vorteilhafte Wirkung. Anwendung solcher Filter kann nur Lichtmenge- Probleme verursachen bei einigen Kopiermaschinen älteren Types. Man

gewinnt wieder die Erfahrung, dass in der Umgebung des optimalen Arbeitspunktes die Verminderung der Donnerverzerrungen nicht von Belang ist, bedeutend ist aber das Sinken der Steilheit der Änderungen, was die Laborarbeit sehr erleichtert. Unter Arbeitspunkt versteht man die zur minimalen, an der positiven Kopie messbaren Donnerverzerrung gehörende negative-positive Schwärzungs- und γ Wertpaare.

Die Massenerzeugung der Kopien bedeutet natürlich ein grösseres Schwärzungstoleranz, was bei der Verwendung von gutem Negativmaterial und falls das Kopieren durch UV Filter geschieht, zulässig sei.

Bei der Massenproduktion ist eine sehr enge Kontrolle wichtig. Dies ist nur bei Anwendung von Registriermethoden lohnend, also beim Gebrauch eines aus passiven Elementen aufgebauten Filters und Pegelschreibers.

In dem bisher Gesagten wurde von den farbigen Kopien keine Erwähnung getan. Trotzdem machen sich alle erwähnten Probleme auch beim Herstellen von farbigen Kopien bemerklich. Anfangs war die Herstellung der Tonspur von farbigen Kopien eine sehr unangenehme Aufgabe. Anstatt der einen lichtempfindlichen Schicht verursachen jetzt drei Schichten Diffusion. Das Anwachsen der Diffusion hat zwei Hauptursachen: 1./ Die effektive Dicke der diffusionverursachenden Schicht nahm zu und 2./ vermehrte sich die Zahl der Grenzlinien.

Zu Beginn der Ausarbeitung der dreifarbschichtigen Kopien wurde von uns die Restsilbermethode angewendet. Hier trachteten wir zwei entgegengesetzten Anforderungen Genüge leisten: im Bildteil minimale, in der Tonspur maximale Silberschwärzung zu erzielen.

Bei diesem Verfahren darf die Tonspur nur eine dermessige Silberschwärzung haben, als es der Bildteil der Kopie erträgt. Zu dieser verhältnismässig kleinen positiven Silberschwärzung muss die optimale negative Schwärzung gesucht werden. Die auf dieser Weise erreichbare minimale Verzerrung ist 7 % und der Serien-

durchschnitt erreicht 10-14 %. Es ist zu bemerken, dass dieses Verfahren in Anbetracht so des Bildes als auch des Tones ungünstig ist.

Einen Schritt weiter bedeutete die Ausarbeitung der Tonspurwiederentwicklung - Methode. Dieses Verfahren ermöglichte die Entwicklung so des Bildteiles als auch des Tonteiles der Kopie bis zum Optimum. Die obere Grenze der Silberschwärzung der Tonspur verschob sich nach oben, die von der Kopie gewonnene Lautstärke vergrösserte sich, die Donnerkom-

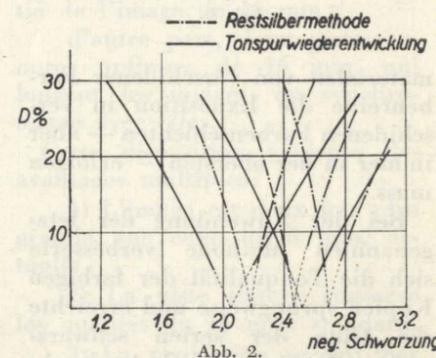


Abb. 2.

compensation wurde bequemer. Das erreichbare Verzerrungsminimum verringerte sich auf 4 %, im Seriedurchschnitt auf 6-7 %. Das Grundproblem konnte aber auch mittels dieser Methode nicht gelöst werden.

Die voneinander unabhängige und aneinandergeknüpfte Diffusion der drei Farbschichten blieb weiter bestehen. Das verhältnismässig gute Resultat beansprucht aber auch ausserordentliche Genauigkeit der Exposition und der Entwicklung. /Abb. 2./

Hinsichtlich der sehr günstigen Wirkung der Filterung bei den schwarz- weissen Kopien, machten wir uns ans Werk zu einer entsprechenden Filterungsmethode für farbige Kopien Versuche anzustellen. Unsere Experimente haben — mit den theoretischen Vorstellungen übereinstimmend — folgende Erfahrungen ergeben:

1./ Die Silberschicht soll homogen und je dünner ausgebildet sein.

2./ Die besten Erfolge leistet die Exposition in den obersten Farbschichten.

3./ Die Filterung ist mit dem Tonspurwiederentwicklungs- Verfahren zu kombinieren, andern-

falls nimmt die Lautstärke respektive die Dynamik beträchtlich ab.

Aus den bisher Mitgeteilten ist logisch die Schlussfolgerung zu fassen, dass bei positiv Film-

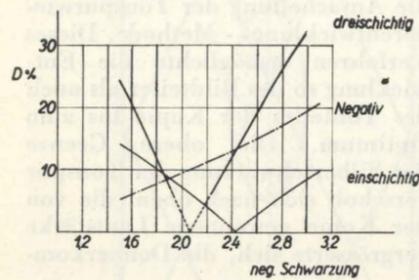


Abb. 3.

materialen von verschiedener Farbenreihe die Exposition in verschiedenen Farbschichten — aber immer in der obersten — erfolgen muss.

Bei der Anwendung der letztgenannten Methode verbesserte sich die Tonqualität der farbigen Kopien sprunghaft und erreichte die Güte der serien schwarzen Kopien. Der Serierendurchschnitt ist auch bei 3-4 % / Abb. 3.

Es ergaben sich natürlich technische Schwierigkeiten, wie z.B. die ungenügende Lichtstärke der Tonlampen der Kopiermaschinen,

das Auswählen der entsprechenden Filter, die Stabilisierung der Tonspurwiederentwicklung, u.s.w.

Die vierte Abbildung ist eine Tabelle, welche die mit den einzelnen Verfahren erreichbaren Werte der Verzerrung, des relativen Frequenzganges und der Dynamik angibt. Zwecks einer besseren Übersicht haben wir die unter optimalen Umständen und bei Serienfabrikation erreichten Werte gesondert dargestellt. Die letzte Zeile der Tabelle ermöglicht eine Vergleichung mit U;V. Filter kopierten schwarz-weißen Kopien.

Mit den erreichten Erfolge sind wir aber noch nicht ganz zufrieden. Wir möchten die Ergebnisse der Massenproduktion auch auf das Niveau des Optimus bringen. Wir haben die Hoffnung, dass es uns gelingen wird dieses Ziel in unserem neuem Filmlaboratorium, welches im folgenden Jahre in Betrieb gesetzt wird, zu verwirklichen.

Wir machten ferner einige einfache Experimente um festzustellen, wie weit die Messergebnisse mit den subjektiven Beurteilungen übereinstimmen. Es wurde je eine Filmrolle der mit alledrei Methoden erzeugten Filmen Fachleuten und auch alltäglichen Kinobesuchern projiziert. Es wur-

de von ihnen nur das verlangt, dass sie die Rangliste der gehörten Kopien feststellen sollen. Das Fachpublikum wusste vom Grunde der Probe, die Leien hingegen nicht. Das Ergebnis war überras-

	Optimum			Serie		
	D%	$\frac{U_{\text{Bau}}}{U_{\text{max}}}$	Dyn.	D%	$\frac{U_{\text{Bau}}}{U_{\text{max}}}$	Dyn.
Restsilbermethode	7	-8,5	40	10-14	-10	38
Tonspurwiederentwicklung	4	-3,5	43	6-7	-5	41
Exposition nur in einer Farbschicht	2,5	-3	44	3-4	-4	43
Schwarz-weißes Kopieren mittels UV Filters	0,5	-1	48	1-2	-1,5	47

Abb. 4.

schend gleichförmig. Eine abweichende Wertung fand sich auch mehr bei der Beurteilung der zwei älteren Verfahren.

Auf Grund des Mitgeteilten bringen auch wir in Vorschlag als Resümee das bei der Erzeugung von dreifarbschichtigen positiven Kopien die Tonspur ausschliesslich in der obersten Farbschicht exponiert werde und die Ausarbeitung soll mittels der Tonspurwiederentwicklungsmethode vollbracht werden.

László Fuzsfás - S. Kis - F. Uzsoki

Evolution des films vers les plus petites images et solution pratique dans le demaine du son optique pour le 8 millimètres en vue de sa standardisation mondiale.

Nouvelles matières pour l'enregistrement de l'information

HENRY LAKS dopo aver accennato ai pregi e ai difetti delle pellicole a 8 e a 16 mm. illustra un nuovo formato di pellicola, il « magnum 8 ». Inoltre l'Autore illustra le caratteristiche di una nuova pellicola in resina termoplastica.

Le Cinéma européen commence à décliner, c'est un fait indéniable. Il subit les conséquences de l'évolution de cette industrie aux Etats-Unis et en Angleterre, car la Télévision, ce fascinant et redoutable tyran, s'empare de toutes les conquêtes de la technique cinématographique et accapare des millions de spectateurs qui pré-

fèrent regarder les programmes même médiocres de la Télévision, sans se déplacer, plutôt que d'aller au cinéma.

Le Cinéma commercial, victime de cette crise, cherche son salut dans le format 70 mm. nécessitant des installations coûteuses, de longs délais d'amortissement, des prix élevés de copies, et bon nom-

bre d'exploitants de salles reçoivent des copies en 35 mm. tirées par réduction du 70 mm., ce qui prouve que la solution de la crise reste toujours à trouver.

Mais parallèlement à la technique du très grand format, celle du 16 mm. a fait des progrès considérables et permet aujourd'hui des projections non seulement sa-

tisfaisantes mais parfois même excellentes.

On peut aujourd'hui affirmer que le 16 mm. né en 1932, permettra bientôt la réalisation de productions peu coûteuses et accessibles à tous, diminuant les risques et ramenant le prix de copies à des proportions raisonnables.

Dans cet ordre d'idée nous nous permettons de citer quelques informations recueillies dans les revues cinématographiques américaines et relatives au format réduit en général.

A la suite de l'amélioration de la qualité du 16 mm., le 8 mm. commence à pénétrer, lui aussi, dans les esprits, et tend à supplanter le 16 mm. dans les écoles, cercles religieux, usines et même chez les cinéastes-amateurs.

Aux Etats-Unis, plus de 4 millions de projecteurs 8 mm. sont en usage contre 750.000 du 16 mm., projecteurs muets, bien entendu.

Les statistiques prévoient qu'en 1976 il y aura 15 millions de projecteurs 8 mm. Ces chiffres se trouvent confirmés par les données sur la vente et l'accroissement continu de celle-ci. En effet, la diffusion de projecteurs muets 16 mm. se situe autour de 45.000 unités par an, et ce depuis 1954, tandis que celle des 8 mm. augmente sans cesse: elle a passé de 275.000 en 1954, à près de 700.000 en 1960.

Encore une fois, il s'agit là de projecteurs muets.

Il en est tout autrement pour les projecteurs sonores.

Selon les statistiques, toujours américaines, on vendrait actuellement 700 projecteurs de 16 mm. contre un seul de 8 mm. Citons un cas caractéristique: dans les églises des Méthodistes, aux Etats-Unis, il existe environ 25.000 projecteurs sonores de 16 mm., mais pas un seul de 8 mm., car il faut tirer 3500 copies par film, pour que le prix de la copie 8 mm. devienne environ 50 % de celui d'une copie en 16 mm.

Les raisons en sont très simples. Malgré le grand nombre de projecteurs en 8 mm., le film de 8 mm., lui-même, se trouve handicapé par la qualité médiocre du

son optique que l'on a tenté d'y adjoindre. Quant au son magnétique, il entraîne un prix élevé de la copie, sans garantie de qualité et de maniement. La piste optique de 8 mm. à même la pellicule, a un déroulement insuffisant et limite les fréquences à passer. Il en résulte que les usagers du format réduit se servent beaucoup plus du 16 mm. sonore.

Certains constructeurs fournissent des projecteurs avec deux vitesses, 24 im/sec. et 16 im/sec., permettant ainsi de passer les copies sonores à vitesse réduite, dont le prix se trouve réduit d'un tiers environ. Ce prix correspond alors, à peu près, à celui d'une copie en 8 mm. avec son magnétique dans le cas du noir et blanc. Pour la couleur, une copie en 8 mm. avec son magnétique est plus de deux fois plus chère qu'une copie en 16 mm. avec le son défilant à 16 images/seconde.

Dans certains établissements scolaires américains, les élèves eux-mêmes, réalisent des films sur divers sujets. Le 8 mm. trouve alors sa justification, car pour le prix d'une bonne caméra de 16 mm. on peut acquérir 30 caméras de 8 mm. Trente élèves peuvent ainsi concourir et montrer simultanément leurs capacités créatrices. L'adjonction d'un son de qualité permettrait de découvrir des talents et de procéder à des échanges culturels pour le plus grand bien de l'humanité.

Mais pour le moment, les budgets scolaires ne permettent qu'un approvisionnement limité, vu le coût élevé de copies 8 mm. avec son magnétique.

Parmi les recherches auxquelles nous nous livrons, dans le domaine des effets optiques spéciaux depuis 20 ans, il convient de citer celles qui relèvent de certaines innovations dans le format réduit. Ayant constamment à former des éléments très miniaturisés, nous avons pu étudier les paramètres indispensables à une application rationnelle des petites images.

Après de longs et laborieux essais dans cette voie, nous sommes en mesure de vous présenter ici les conclusions pratiques auxquelles nous sommes arrivés par la

réalisation d'un format réduit nouveau, baptisé MAGNUM 8.

En voici la description:

LE FORMAT MAGNUM 8

Considérant que la piste optique dans le film sonore 16 mm. présente toutes les qualités requises, nous avons pris comme point de départ une pellicule 16 mm. à double perforation et y avons logé:

d'une part, deux séries d'images disposées horizontalement et optiquement réduites, ayant des dimensions égales à la moitié de l'image de 16 mm.;

d'autre part, deux pistes sonores optiques de 16 mm. qui longent les images, en synchronisme avec elles.

Cette disposition présente des avantages multiples:

1) L'image est deux fois plus grande que celle du 8 mm. actuelle.

2) La piste sonore conserve les qualités du 16 mm. standard.

3) La projection se fait par un appareil normal de 16 mm. auquel on adjoint un adaptateur peu coûteux.

4) Le projecteur ainsi complété peut néanmoins être utilisé pour le format 16 mm. normal.

5) Le tirage de copies se fait par contact et peut être effectué dans un laboratoire de 16 mm.

6) La copie est de 50 % meilleur marché de celle de 16 mm.

7) Les images étant disposées tête-bêche, il n'est plus nécessaire de réenrouler la bobine pour une autre projection, et elle est toujours prête.

8) Chaque bobine peut comporter, soit deux parties d'un film, soit deux films différents.

9) Le procédé est valable tant pour le noir et blanc que pour la couleur.

10) Par l'adaptation au projecteur d'une cassette sans fin, très répandue actuellement, le classement et la conservation de films se trouvent assurés pendant de longues années.

Nous croyons également utile de citer deux inconvénients:

a) La totalité de la surface étant exploitée, les images se trouvent à 0,4 mm. du bord et entre

les perforations. Nous avons éliminé l'usure prématurée du film par le vernissage des copies.

b) La signature du fabricant de pellicule étant généralement incorporée dans l'émulsion, visible après développement le long de la pellicule à des intervalles réguliers, nous espérons avoir l'accord des fournisseurs pour remplacer cette signature par un texte photographié, au début ou à la fin de la bobine: « film tiré sur émulsion X ou Y ».

Avant de vous présenter sur l'écran les images décrites, ajoutons que d'autres constructeurs se sont attaqués à l'utilisation du double 8 mm., mais ils en sont encore au stade des études. En effet, nous disposons des machines permettant la réduction des images et le report des pistes sonores optiques. Nous pouvons former le négatif combiné, images et son, en partant indifféremment du 35 mm, ou 16 mm.

Dans l'avenir il sera possible d'utiliser un nouveau projecteur pour chaque moitié de la copie actuelle en double 8. Le prototype de ce projecteur est déjà à l'étude, de même qu'une caméra pour les prises de vues en conséquence.

Et maintenant, nous allons vous montrer sur l'écran, l'illustration de ce que nous venons de vous exposer et qui explique le principe du procédé.

Grâce à l'extrême obligeance de la Microtecnica de cette ville accueillante et à la sympathie agissante de notre Président, Monsieur Derossi, vous verrez en projection un court passage d'un film avec le son.

Nous exprimons ici notre plus vive gratitude aux techniciens de la Microtecnica qui, sous les aimables directives et impulsions de M. le Professeur Elia, ont pu très rapidement préparer la transformation de l'un de leurs projecteurs pour la séance de ce jour.

Après avoir terminé la description du Magnum 8, nous vous demandons la permission de compléter notre relation.

Dans notre exposé au Congrès du 1960, nous vous avons signalé les

découvertes du Dr. Glenn de la General Electric, en matière thermoplastique et l'intérêt que peut présenter cette matière dans la reproduction de l'image. C'est avec plaisir que nous avons constaté deux ans après, lors du Congrès de 1962, que MM. les Délégués de la Ferrania ont fait état des surprises que nous réserve la bande thermoplastique du Dr. Glenn.

Mais si cette matière permettait, en 1960, de fournir une image par diffraction, d'autres matières dans ce domaine, et notamment les résines thermoplastiques, peuvent aujourd'hui être utilisées dans la pratique de la reproduction des images, pour une observation directe, en partant d'un élément optique exposé à une lumière ultra-violette. Il s'agit de KALVAR, fabriqué aux États-Unis, que nous sommes en train d'étudier pour nos besoins.

Par rapport au film conventionnel où la partie opaque est constituée par des grains qui absorbent la lumière, dans la matière KALVAR, les blancs dans l'image développée sont composés de bulles qui diffusent la lumière. Malgré l'aspect blanc, le Kalvar projette sur l'écran du noir.

Ces bulles ayant un diamètre de 0,5 à 2 microns, ont un indice de refraction différent de celui du milieu ambiant, et diffusent la lumière incidente. En contact avec une image sur pellicule optique pendant le passage devant les rayons UV, le Kalvar forme la copie de cette image, laquelle est ensuite soumise à la chaleur — ce qui constitue son développement — puis à une nouvelle exposition aux rayons UV — cette fois pour le fixage.

La durée du développement est de 1,5 seconde à la température de 110°C. Pendant le fixage, les rayons UV détruisent la sensibilité des bulles qui n'avaient pas été exposées préalablement. L'opération dure 6 secondes environ. Ensuite, l'image tirée reste au repos pendant quelques heures pour éliminer les gaz des bulles.

L'épaisseur du Kalvar est de 9 à 10 centièmes de mm. La résine thermoplastique est couchée sur un support, le Mylar, pour le tirage des images à partir des do-

cuments existants. Pour les besoins de la radiographie, la même résine thermoplastique est couchée sur du papier spécial noir. Dans ce domaine il est possible d'obtenir un négatif d'une radiographie en 90 secondes, pendant qu'avec les procédés actuellement en usage on a besoin de 3 à 4 heures.

Le Kalvar n'est utilisable que pour la reproduction d'une image existante et en noir et blanc seulement. Il ne peut encore être mis en application pour la photographie directe.

Et pour en terminer avec les matières thermo et résino-plastiques, nous vous signalons l'existence d'un autre produit, invention de M. Gaynor de la General Electric, dénommée *Photo-Plastic*. A notre avis, ce produit constitue un trait d'union entre les pellicules optiques et les matières thermoplastiques. Son avènement justifie pleinement les prédictions d'une sommité de la technique cinématographique américaine, émises au cours de l'une des récentes réunions professionnelles bi-annuelles, qui prévoient la disparition complète de la pellicule photographique actuelle avant 1970, étant donné les énormes progrès, accomplis dans l'utilisation des nouvelles matières dans l'électronique, la navigation spatiale et la science de l'atome.

Conclusion.

L'année dernière, dans cette salle, et hors programme, nous avons attiré l'attention de l'audience sur la lenteur de l'évolution de la technique cinématographique par rapport à la rapidité stupéfiante des progrès réalisés dans les autres domaines. Nous avons signalé l'existence des lasers et masers et de leur application possible dans la technique de l'information et nous avons fait appel à nos collègues en les incitant à chercher.

A cette occasion nous avons évoqué la « serendipity », terme d'encouragement introduit par les Américains, il y a plus d'un siècle.

Mais le rapporteur général, dans sa relation pleine d'esprit

mais par moments assez caustique, en citant quelques uns de nos propos, a dit: « *Ogni tecnica ha i suoi limiti! Non si può sempre essere principi di Serendip* ».

Nous pensons cependant que si une technique peut avoir ses limites, les recherches dans la technique n'en ont pas!

La petite bobine, extraite du film *Jour de fête* de Jacques Tati, que nous allons vous projeter maintenant, vous en donnera la démonstration.

Il s'agit d'une technique entièrement nouvelle, réalisée sur les appareils de notre propre construction, qui a permis d'introduire, dans un film en noir et blanc, des éléments isolés en couleurs. Nous avons baptisé cette technique *Scopochrome*. Elle est née sous les impulsions des idées originales et exclusives de M. Jacques Tati, à qui nous rendons ici nos remerciements.

Henry Laks

Principi ed applicazioni della fotografia e cinematografia ultrarapida

ACHILLE BERBENNI puntualizza l'attuale situazione italiana nel settore della cinematografia ultrarapida e consiglia gli interessati — in specie le industrie — di non affrontare il problema direttamente, ma di appoggiarsi a Istituti di ricerca specializzati. Segue il commento di un documentario sui principi e le applicazioni della fotografia e cinematografia ultrarapida.

Si è già parlato più volte, nei precedenti Congressi qui a Torino, della fotografia e cinematografia ultrarapida, questa tecnica preziosissima che ha permesso per la prima volta di fissare, in immagini, istanti brevissimi di un fenomeno o di dilatarne il parametro tempo durante la visione.

Tuttavia, non è questa, penso, la sede atta ad approfondire gli innumerevoli problemi che si presentano nell'affrontare questa tecnica del tutto speciale, anche perchè la Cinematografia Ultrarapida si è in un certo modo emancipata dalle altre tecniche cinematografiche, organizzandosi Congressi propri, durante i quali questi problemi vengono affrontati in tutti i loro aspetti.

Mi sembra però interessante portare a questo Congresso alcune notizie soprattutto riguardo alla situazione della cinematografia ultraveloce in Italia; e inoltre, per mezzo del documentario che verrà proiettato fra poco, offrire ai congressisti parte del materiale girato presso l'Istituto di Cinematografia Scientifica di Milano o che ho avuto la fortuna di vedere negli ultimi Congressi specializzati.

Nonostante l'enunciazione dei principi e le prime applicazioni della cinematografia ultraveloce siano contemporanee alla nascita

del cinematografo, la diffusione di questa tecnica ha incontrato più difficoltà rispetto alle altre tecniche cinematografiche.

Si può dire che solo in questo dopoguerra si è avuto il « boom » della cinematografia ultrarapida, in parte per merito dei Congressi Internazionali di cui parlavo, il primo dei quali ha avuto luogo a Washington, poco più di dieci anni fa, nel 1952. In Italia, anche se non si possono dimenticare i pionieri di questa tecnica (Omegna e Cauda), è solo di questi ultimi anni l'acquisto di un certo numero di macchine a compensazione ottica che permettono frequenze dai 500 ai 20.000 fot/sec (le macchine esistenti oggi, di questo tipo, si possono calcolare sulla quindicina). Inoltre, in Italia, si può calcolare che esistono una o due apparecchiature che raggiungono i 30.000 fotogrammi al secondo e alcune « Streak Cameras » e Convertitori di immagini.

È difficile comunque avere un inventario completo di queste apparecchiature sia perchè molte volte sono in possesso ai Centri di Ricerca Militari, sia perchè mancano i contatti fra coloro che lavorano in questo campo. A questo proposito vorrei fare una proposta all'ATIC, di una sezione

che raduni coloro che lavorano in rami specializzati delle riprese cinematografiche.

Ma se è difficile fare un inventario di tutte le apparecchiature, molto più facile è capire le ragioni del perchè in Italia ancora troppo poco è stato fatto nel campo delle riprese ultrarapide.

L'esperienza di quattro anni presso l'Istituto di Cinematografia Scientifica del Politecnico di Milano, in questo campo specifico, mi ha convinto che il problema in Italia è stato affrontato molte volte con troppa leggerezza. È avvenuto che molte Industrie e anche Istituti di ricerca abbiano comperato una cinepresa ultrarapida, pensando in questo modo di aver risolto completamente il problema.

A parte gli errori fatti da taluni nell'acquisto delle apparecchiature, il problema è più complicato di quello che potrebbe sembrare a prima vista.

È un campo questo che rientra nell'ambito della ricerca scientifica e tecnica, anche se molte volte può interessare lo spettacolo. E come mezzo di ricerca, la ripresa ultraveloce è una tecnica del tutto speciale, che richiede personale specializzato, impostazioni di ricerca diverse da quelle tradizionali, conoscenza profonda

delle numerose possibilità e anche delle non possibilità della registrazione cinematografica; e soprattutto una attrezzatura completa.

Insieme alla cinepresa occorre infatti tutta l'attrezzatura di sincronizzazione, di illuminazione speciale, di registrazione dei tempi, e, infine, indispensabili, gli analizzatori di immagini. Per non parlare degli accessori ottici e degli strumenti interferometrici e strioscopici. Un'attrezzatura costosa, la cui utilizzazione il più delle volte saltuaria, sconsiglia le Industrie ad un acquisto completo.

Sarebbe meglio in questo caso, per non scoraggiare le iniziative, come già in parte è avvenuto, potenziare degli Istituti che possano prestare la loro opera in questo campo della ricerca e nello stesso tempo possano portare avanti delle ricerche nel campo specifico delle attrezzature ultraveloci. Solo così anche l'Italia potrà portare un contributo originale al miglioramento di queste tecniche.

Proprio per sensibilizzare l'ambiente che può essere interessato a questi problemi e per dimostrare le innumerevoli possibilità della cinematografia ultrarapida, l'Istituto di Cinematografia Scientifica del Politecnico di Milano, diretto dal Prof. Ottorino Sesini, ha realizzato il documentario che verrà proiettato ora. Nel realizzarlo, non abbiamo avuto nessuna pretesa di toccare tutti gli argomenti e tanto meno di dire cose nuove.

Nemmeno nel campo del documentario pensiamo di aver fatto una grande cosa: è nato nelle cantine del Politecnico di Milano ed è venuto alla luce (si può proprio dire così) solo per far conoscere una tecnica affascinante che a noi sta molto a cuore.

Principi ed applicazioni della fotografia e cinematografia ultrarapida.

Edizione in lingua: Italiana.
Realizzato nel: 1963.
Durata: 38 min.

Formato: 16 mm. Bianco e nero e colori.

Colonna: magnetica.

Produzione e distribuzione: Istituto di Cinematografia Scientifica del Politecnico di Milano.
Direttore: Prof. Ottorino Sesini.

Riprese ultraveloci eseguite presso l'Istituto: Achille Berbenni e Gian Maria Rimoldi.

Animazione: Dimitri Lilov.

Realizzazione: Achille Berbenni.

Il documentario illustra per mezzo di schemi animati i principi fondamentali delle apparecchiature e delle tecniche di ripresa ultrarapida, passando in rassegna le apparecchiature a compensazione ottica, a scintille, a otturazione ultrarapida (Cellula di Kerr) e a specchio ruotante. Di ogni apparecchiatura sono dati alcuni esempi di applicazione, nei diversi campi della scienza e della tecnica, con riprese da 1000 fot./sec. sino a 2.000.000 di fot./sec.

Testo del documentario.

Il problema dello studio dei movimenti venne affrontato e in alcuni casi risolto con la tecnica fotografica già verso la fine del secolo scorso.

A quell'epoca, infatti, appartiene questo studio sul movimento di una fanciulla spastica.

Questi studi fanno parte di una ricerca metodica sulla analisi dei movimenti eseguita da Edward Muybridge, su incarico della Università di Pennsylvania.

Per queste ricerche, di cui diamo ancora alcuni esempi, Muybridge usò una serie di macchine fotografiche che venivano fatte scattare a intervalli di tempo stabiliti.

Dalle immagini così ottenute, si poterono ricavare dati interessanti e utili informazioni.

Si può notare, per esempio, come un cammello in corsa utilizzi quasi interamente la sola forza delle zampe.

Il cane invece si aiuta con i muscoli dorsali. Esso si inarca e si estende per aumentare la spinta e la lunghezza del suo passo.

La stessa cosa avviene per il cerbiatto che, in modo particolare nel salto, ripiega dapprima stret-

tamente le zampe sotto il corpo e scatta poi estendendosi al massimo.

Numerosissimi furono inoltre gli studi sul volo degli uccelli.

Ecco ora le foto di un cavallo in corsa. Esse confermarono, fra l'altro, l'intuizione del Muybridge che il cavallo, in una fase di movimento, fosse completamente staccato dal terreno.

Oggi, con l'ausilio della proiezione cinematografica, possiamo ridare movimento a queste immagini e trarne conferma dell'ottima tecnica usata dal Muybridge.

Il principio di Muybridge è in parte ancora applicato in alcune moderne apparecchiature per riprese ultraveloci.

Esse, pur fornendo un numero limitato di fotografie, possono raggiungere una frequenza di 300.000 immagini al secondo per mezzo di scintille intervallate.

Queste macchine (v. fig. A) sono costituite da una serie di scintillatori, un condensatore o lente di campo, una serie di obiettivi corrispondenti e una superficie sensibile.

Allo scoccare della scintilla i raggi che colpiscono il condensatore, vengono concentrati nel centro dell'obiettivo corrispondente, terminando sulla pellicola.

Un oggetto (nel nostro caso un proiettile) che venga a trovarsi a valle del condensatore, viene fotografato dall'obiettivo, formando un'immagine che apparirà sotto forma di silhouette.

La stessa cosa avviene per il secondo scintillatore, per il terzo, per il quarto e così via.

Vediamo ora come effettivamente, con queste apparecchiature, si possa analizzare il movimento di un oggetto.

Quando il proiettile entra in campo, scoccano successivamente le scintille: sulla pellicola sono rimaste le immagini dell'oggetto, fotografato in istanti e intervalli di tempo brevissimi.

Ecco le effettive immagini, ottenute con queste apparecchiature, del movimento di un proiettile che perfora una lastra metallica.

Riportando su pellicola cinematografica le immagini così ottenute, diventa possibile la proiezione rallentata del fenomeno.

Lo studio di queste immagini ha permesso di ricavare precisi dati di velocità prima e dopo l'urto e dedurre le variazioni di energia ed altri parametri interessanti il moto del proiettile.

Nel caso che ora osserviamo il proiettile non perfora la lastra ma viene invece deviato.

Queste riprese sono state eseguite con una apparecchiatura a 24 obiettivi, alla frequenza di 70.000 immagini al secondo.

Le apparecchiature e obiettivi multipli si sono dimostrate di importanza fondamentale nello studio della propagazione di onde sonore o di onde d'urto. Queste vengono visualizzate per mezzo di sistemi interferometrici o strioscopici.

Nel fenomeno che stiamo osservando è stata resa visibile la propagazione di onde ultrasonore prodotte da un sistema piezoelettrico in una lastra di vetro.

In quest'altra lastra di vetro, è stata evidenziata la propagazione dell'onda elastica longitudinale e dell'onda trasversale.

È pure visibile l'onda d'urto all'estremità della lastra e il propagarsi delle onde d'urto nel mezzo contiguo.

Ed ecco ora lo studio della propagazione di un'onda di urto che supera un ostacolo a forma triangolare. Problema questo di grande importanza nel campo aeronautico e missilistico.

Nel rivedere il fenomeno, possiamo osservare, agli spigoli del triangolo, l'incurvarsi e l'incrociarsi delle onde d'urto. Al giungere di queste allo spigolo opposto, si provoca il distacco dei vortici. Essi a loro volta generano delle onde secondarie.

Siamo ora nel caso della propagazione di un'onda d'urto attraverso una fessura in parete sottile.

La propagazione avviene a una velocità di circa 700 metri al secondo e solo la ripresa ultrarapida (per mezzo di una frequenza di 370.000 scintille al secondo) ne ha potuto seguire il decorso.

Osservando di nuovo il fenomeno possiamo notare il propagarsi delle onde oltre la fessura, la formazione dei vortici e il nascere di onde riflesse.

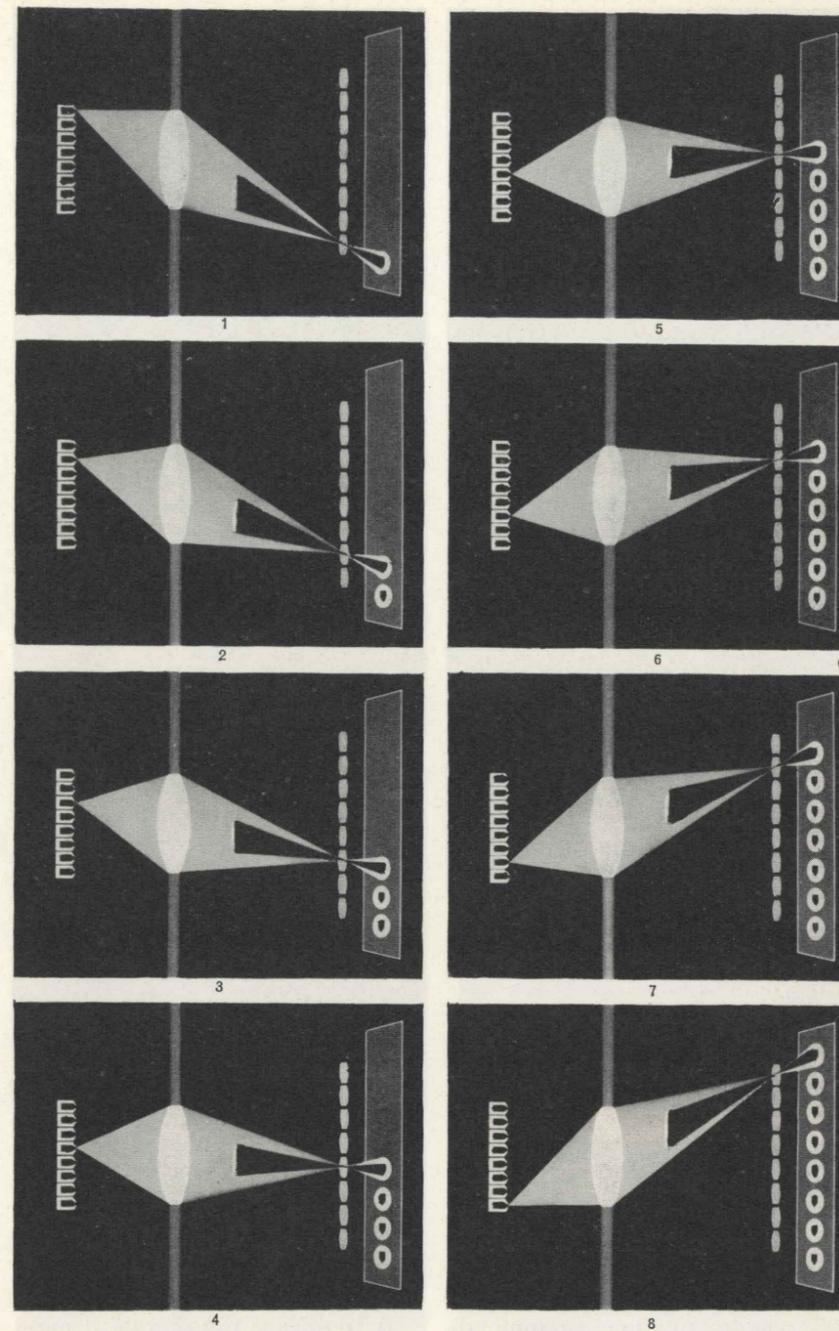


Fig. A - Schema dell'apparecchiatura a scintille.

Se al posto della fessura mettiamo un diffusore, i fenomeni di propagazione assumono un decorso differente. Infatti, in questo caso, si forma una propagazione regolare e non appare la seconda onda d'urto.

I dati e le grandezze fisiche di questi fenomeni sono stati dedotti dall'esame dei singoli fotogrammi. Ma la visione complessiva dell'andamento del fenomeno mediante la sua ricostruzione cine-

matografica consente osservazioni difficilmente ottenibili dall'esame fotogramma per fotogramma.

Ed ecco un fenomeno di rottura di una lastra di vetro sottoposta a tensione. Si è potuto osservare l'inizio e il propagarsi della lacerazione e il movimento susseguente ad essa.

La ripresa ha permesso inoltre, di studiare l'andamento delle tensioni, nelle zone critiche, con l'aumento del carico.

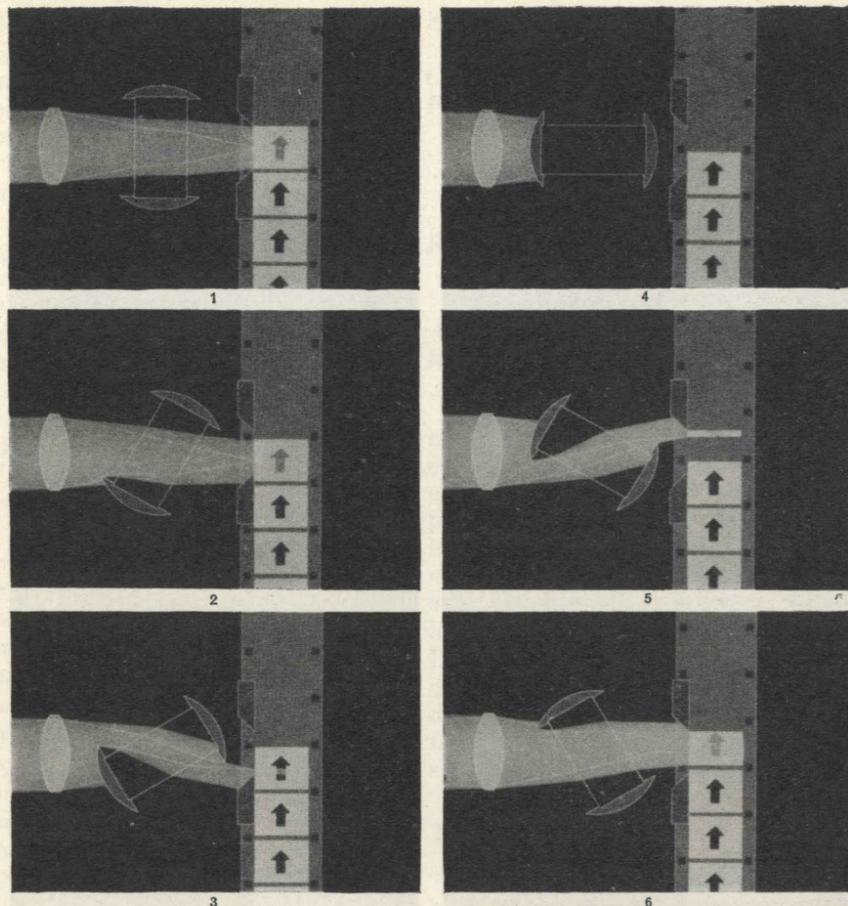


Fig. B - Schema del sistema a compensazione ottica. La pellicola si muove dall'alto in basso con la stessa velocità del fascio luminoso.

Tutte le riprese che abbiamo visto sono state eseguite presso l'Istituto Franco-Tedesco di Saint-Louis.

Per lo studio dei fenomeni più lenti e soprattutto di più lunga durata si ricorre invece ad apparecchiature con pellicola in movimento.

In proposito possiamo notare (osservando questo spezzone di pellicola a 35 mm) che anche le apparecchiature cinematografiche normali possono essere considerate strumento di analisi.

In queste macchine, di cui diamo uno schema (obiettivo, otturatore, pellicola — che per comodità di spiegazione è stata ribaltata sul piano), l'avanzamento della pellicola è intermittente ed avviene solo ad otturatore chiuso. In questa maniera l'immagine si ferma quando la pellicola è ferma.

Con questo movimento intermittente si possono raggiungere

frequenze di ripresa di qualche centinaio di immagini al secondo.

A frequenze più elevate il moto intermittente presenta delle difficoltà di carattere meccanico. Anche la pellicola risulta eccessivamente sollecitata e rischia di rompersi.

Occorre quindi abbandonare il moto intermittente e dare alla pellicola un moto continuo.

In questo caso, muovendosi la pellicola durante l'esposizione, si otterrebbero, senza il ricorso ad opportuni accorgimenti, delle immagini cinematografiche strisciate o spazzate.

Per evitare ciò si ricorre a dispositivi compensatori.

Fra i diversi tipi prendiamo in considerazione quello costituito da un prisma ruotante di materiale trasparente a due facce parallele (v. fig. B). La sua funzione è quella di far muovere l'immagine con la stessa velocità della pellicola. Sullo schema animato sono stati messi in evidenza i raggi che convergono al centro della freccia (che per noi rappresenta l'oggetto dello studio), per dimostrare appunto come per effetto di rifrazione sulle facce del prisma i raggi seguono il movimento della pellicola.

Questo schema mostra inoltre come il compensatore serva nello stesso tempo da otturatore.

Osservando ora una apparecchiatura basata su questi principi, notiamo l'uso di pellicola normale avvolta su bobine, come nelle comuni macchine per ripresa.

Una particolare cura deve essere dedicata all'aggancio della pellicola sulla bobina ricevente, date le alte velocità in gioco.

Infatti, in questo tipo di macchina, che ora viene messa in moto, la pellicola può scorrere sino alla velocità di 60 metri al secondo.

Ed ecco un primo esempio di una ripresa eseguita con queste apparecchiature.

Lo studio riguarda l'andamento della caduta di un gatto.

Questa ripresa, eseguita presso l'Istituto di Cinematografia Scientifica del Politecnico, si richiama alla famosa ricerca fotografica fatta da Marey nel 1887 e presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi.

Possiamo osservare (v. fig. C) i movimenti che il gatto compie per portarsi in posizione normale, la contorsione della colonna vertebrale ed il ruotare, dapprima, della parte anteriore e poi di quella posteriore.

Questi movimenti avvengono in meno di 2 decimi di secondo.

Un'altra applicazione in campo fisiologico riguarda lo studio dei riflessi nell'uomo e negli animali. Nel caso che stiamo osservando si è voluto stabilire, su due rane, l'intervallo di tempo fra uno stimolo elettrico, sincronizzato con un lampo, e la sua reazione.

L'esperienza viene ripetuta. Il fenomeno lo vediamo rallentato 60 volte. Queste riprese sono state eseguite nei Laboratori Frank Früngel di Amburgo.

Di nuovo un'applicazione della cinematografia ultrarapida in campo medico biologico. Stiamo osservando l'innalzamento dell'ugola durante la pronuncia della vocale A (v. fig. D).

Questo audio sul movimento dell'ugola, fa parte di una ricerca eseguita presso l'Istituto di Cinematografia Scientifica del Politecnico, in collaborazione con l'Istituto di Otorinolaringoiatria dell'Università di Milano.

Le riprese, eseguite alla frequenza di 800 fot/sec. e che hanno richiesto speciali sistemi di illuminazione e di sincronizzazione, hanno permesso di studiare il complesso meccanismo del movimento dell'ugola e del velo palatino, e di indagare sulla funzione dei diversi muscoli, in casi normali e in casi patologici.

Vediamo ora l'innalzamento dell'ugola durante la pronuncia della vocale E.

La buona qualità dell'immagine cinematografica che si può ottenere con le apparecchiature a compensazione ottica (come nuovamente viene dimostrato da questo esempio ripreso nei Laboratori della Fastax) ci conferma le numerose possibilità della ripresa nel campo tecnico ed industriale.

Come primo esempio presentiamo una fase della lavorazione della juta, e precisamente il momento della stiratura dello stoppino. La stiratura avviene nel tratto compreso tra la piastra di detorsione e i cilindri di stiro. Il rallentamento di circa 25 volte permette di vedere come la torsione dello stoppino venga mantenuta fino alla piastra di detorsione e poi diminuisca nel tratto tra la piastra di detorsione e il punto di pinzatura sui cilindri di stiro.

Questa ripresa fa parte di una ricerca cinematografica eseguita dall'Istituto di Cinematografia Scientifica e dal Centro Tessile del Politecnico.

Ed ecco ora uno studio, fatto in collaborazione con l'Istituto di Fisica Tecnica del Politecnico di

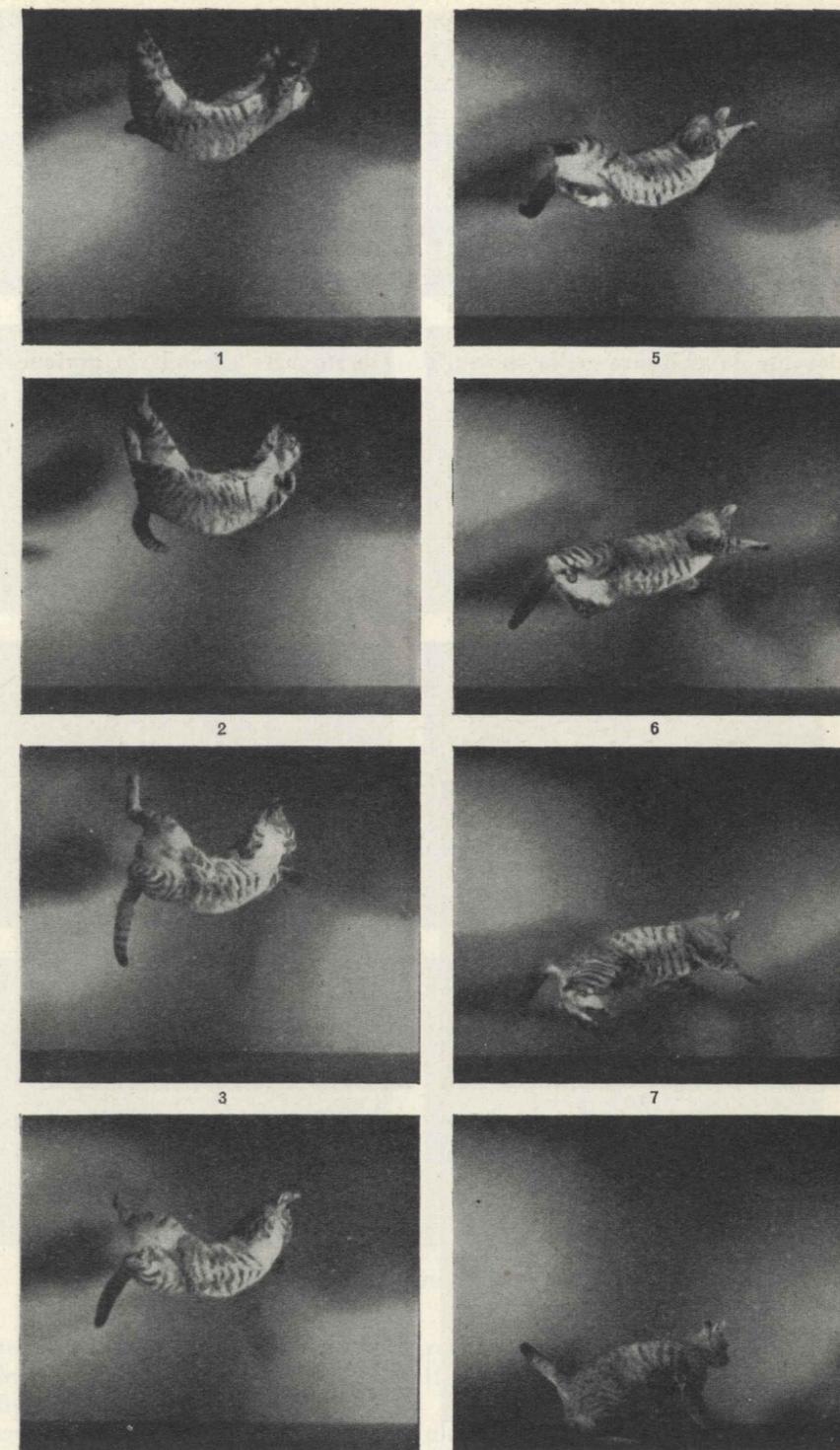


Fig. C - Studio sulla caduta del gatto - Ripresa a 1200 fot./sec.

Milano riguardante i fenomeni di rimbalzo.

L'apparecchiatura in esame è un generatore di impianti che viene usato come generatore di calpestio normalizzato, per lo studio e il collaudo dell'isolamento acustico dei solai.

La ripresa, a 850 fot/sec., ha permesso di individuare fra i diversi tipi di martelletti, quelli che non presentano rimbalzo, come è richiesto da apparecchiature di questo tipo.

Questa ripresa, sempre dell'Istituto di Cinematografia Scientifica

del Politecnico, è stata eseguita per lo studio sull'aggancio dei vagoncini durante il collaudo della funivia di Barzio.

Il rocchetto sta ingranando nella cremagliera costringendo la morsa a chiudersi intorno alla fune.

La ripresa a 1200 fot/sec., ha messo in evidenza la regolarità dell'operazione e ha permesso di misurare lo scorrimento della fune durante la chiusura nella morsa.

Questo studio, eseguito dai Laboratori della Fastax su una macchina per la raccolta del luppolo, ha permesso una osservazione accurata del processo e ha suggerito utili modifiche per aumentare il rendimento.

È questo, delle macchine agricole, un campo molto vasto aperto alle riprese ultraveloci.

Nel campo delle ricerche auto-

mobilitiche di grande importanza sono gli studi sulle collisioni.

Nell'esempio che stiamo osservando, e che fa parte di ricerche eseguite dall'Università di California, un'automobile urta contro una barriera.

È possibile osservare dapprima l'urto del veicolo contro la barriera e pochi istanti dopo l'urto dei passeggeri contro l'interno dell'automobile.

Questo urto secondario avviene quando l'automobile è praticamente ferma. Si può inoltre constatare come la disposizione degli accessori nell'interno dell'automobile possa aggravare le conseguenze dell'urto.

La ripresa dall'alto dimostra come si deforma la massiccia struttura del telaio e il gruppo motore.

Le cineprese, collocate nell'interno dell'automobile, hanno an-

cora una volta messo in evidenza l'azione violenta dell'urto secondario.

Nello studio degli scontri laterali, vale a dire l'incidente più comune agli incroci, è stato possibile dedurre dai moti registrati, il valore delle forze alle quali viene sollecitato il passeggero che all'aprirsi della portiera, rischia di essere scaraventato sulla strada.

Sempre nel campo automobilistico un problema di notevole importanza è lo studio del comportamento dei « garde rails » e l'indagine sulla differenza dell'efficacia protettiva fra quelli in cemento e quelli metallici. La ripresa è stata eseguita su prove organizzate dall'Ufficio Automobilistico Danese.

Nel campo delle applicazioni elettriche ecco uno studio, a 8000 fot/sec., sull'apertura di un interruttore a coltello fatte allo scopo di mettere a punto nuovi dispositivi di spegnimento dell'arco.

Di nuovo a 8000 fot/sec., il fenomeno dell'accensione di una lampadina a flash può essere seguito ed esaminato nelle sue singole fasi.

Una prova di confronto può servire allo studio della uniformità di comportamento fra diversi campioni.

Nel campo della idrodinamica presentiamo una ricerca eseguita dall'Istituto di Cinematografia Scientifica e dall'Istituto di Idraulica del Politecnico di Milano.

Si tratta dello studio su un sifone autoinnescante (v. fig. E) che permette lo scarico veloce di serbatoi d'acqua. Quando l'acqua incomincia a tracimare un risalto obbliga il liquido a urtare contro la parete opposta provocando così la creazione di un velo.

In questo modo, con l'intraintamento dell'aria, si forma al di sopra del velo una depressione e il sifone si innesca.

Un rallentamento maggiore ha messo in evidenza alcune impreviste caratteristiche del fenomeno e ha rivelato che il processo di cattura ed eiezione dell'aria, presenta carattere ciclico.

Nel campo di apparecchiature di nebulizzazione la ripresa cinematografica mette in evidenza dapprima il formarsi intermitten-

te di una sottile lamina di liquido dalla quale si distaccano poi minutissime goccioline. L'esempio, che è stato tratto da un documentario della Shell, fa parte di una ricerca sui bruciatori di combustibili liquidi.

Stiamo ora osservando la formazione di spruzzi per mezzo di dischi piani ruotanti. I liquidi arrivano sui piatti attraverso un condotto, bagnano parzialmente la superficie, poi sfuggono in filetti di diversa sezione. Lo scopo dell'indagine, eseguita presso i Laboratori Früngel di Amburgo, fu di raccogliere elementi per lo sviluppo e la progettazione di spruzzatori industriali di questo tipo.

Con questo esempio chiudiamo la serie di applicazioni delle apparecchiature a compensazione ottica, apparecchiature che possono raggiungere frequenze di ripresa sino a 10.000 immagini al secondo col formato normale 16 mm. e sino a 20.000 con formato dimezzato.

Per raggiungere frequenze di ripresa maggiori anche questo tipo di macchine deve essere abbandonato.

Apparecchiature che permettono frequenze di ripresa sino a 50.000 immagini al secondo si servono di un tamburo ruotante sul quale esternamente viene fissata una pellicola.

Evidentemente la lunghezza della pellicola, e perciò il numero totale delle immagini, è limitato dalle dimensioni del tamburo.

Sullo schema abbiamo un tamburo sul quale viene applicata la pellicola, l'obiettivo, una sorgente luminosa racchiusa in uno specchio parabolico e un otturatore ultrarapido.

Il fenomeno da riprendere (che di nuovo è rappresentato per semplicità da una freccia) è stato collocato, nel nostro schema, fra l'illuminatore e l'otturatore ultrarapido. In questo modo la luce proveniente dalla sorgente luminosa, passando attraverso l'otturatore, termina sulla pellicola formando l'immagine dell'oggetto.

Occorre ora osservare che per ottenere una serie di immagini nitide quando la pellicola sarà in movimento è necessario che il

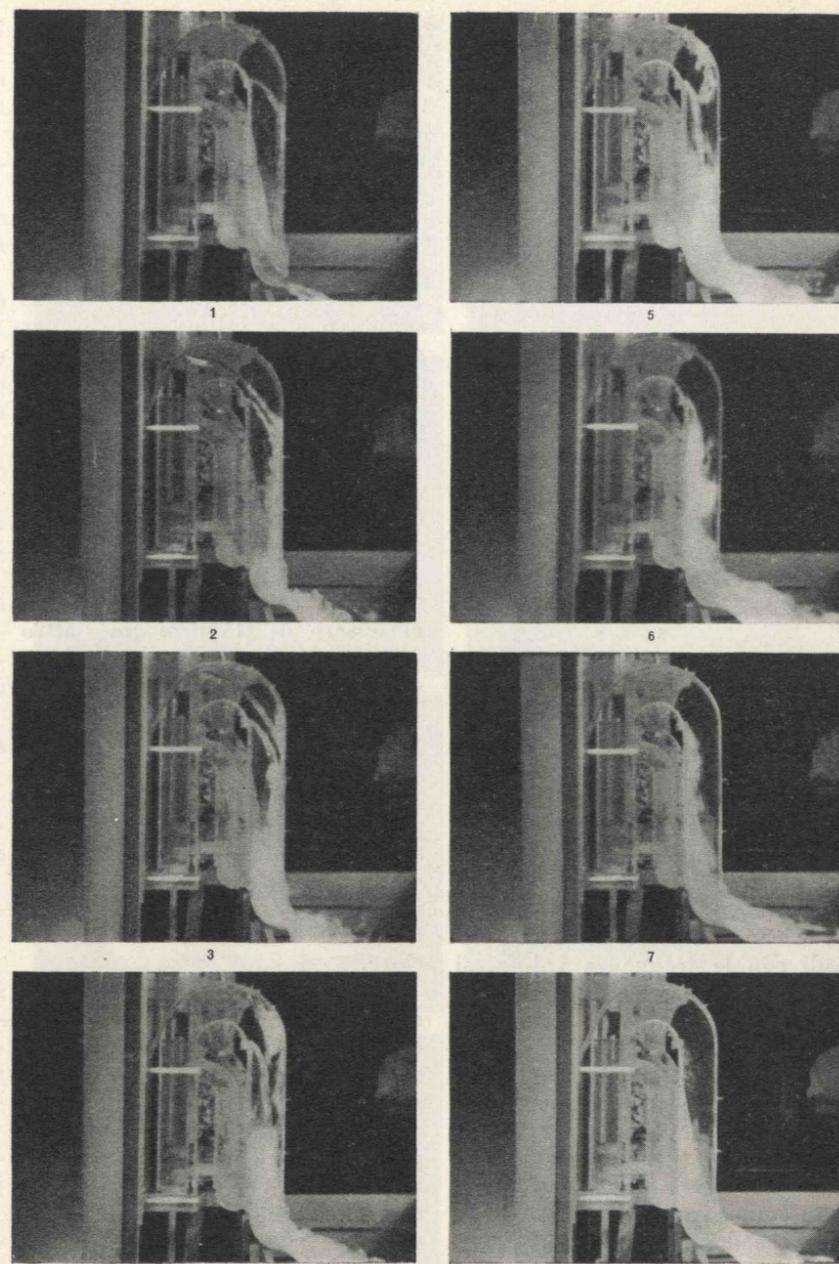


Fig. E - Studio su un sifone autoinnescante.

tempo di esposizione delle singole immagini sia molto breve, affinché lo spostamento della pellicola, durante l'esposizione, sia dell'ordine del potere risolutivo dell'emulsione.

Per questo si usano gli otturatori ultrarapidi che possono interrompere il raggio alla durata e alla frequenza di ripresa voluta.

La ripresa viene eseguita in questo modo: si mette in moto il tamburo, dopo avere chiuso un otturatore di sicurezza. All'aprirsi di questo, entra in funzione l'ottu-

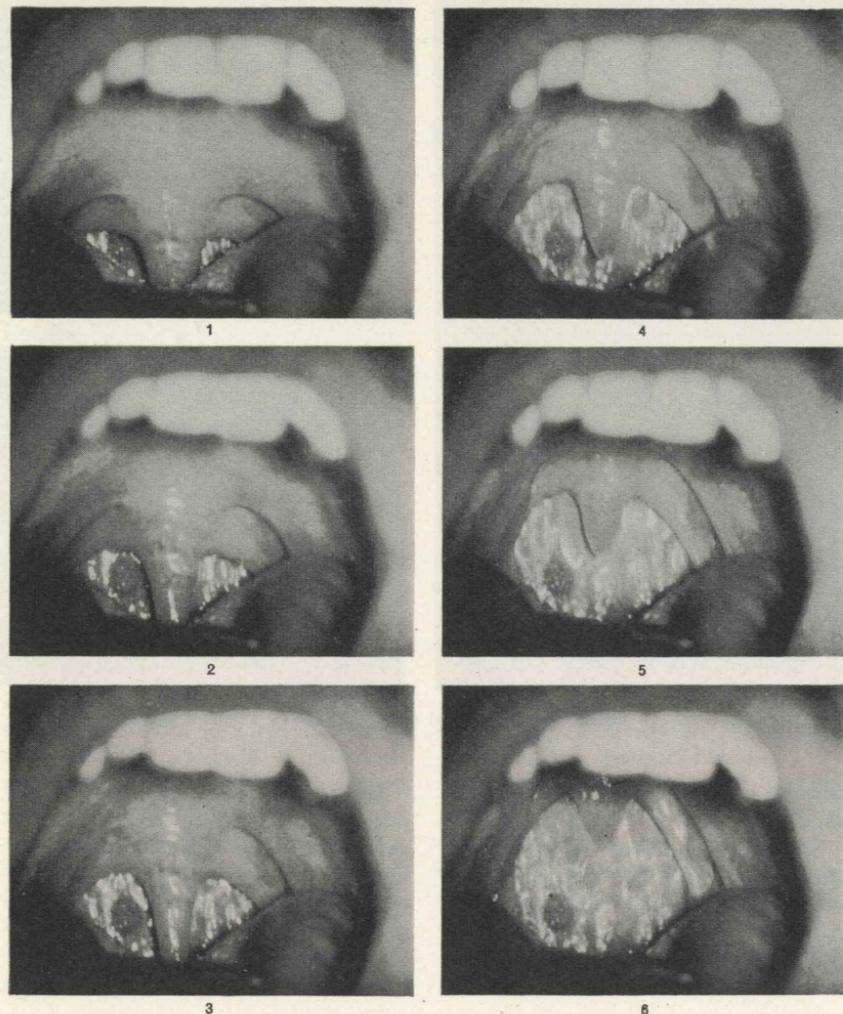
ratore ultrarapido e avremo così il formarsi delle immagini.

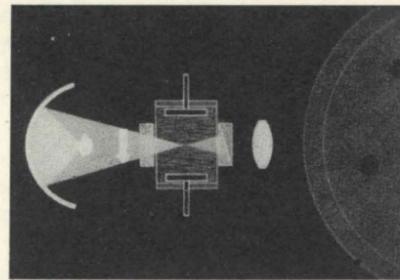
Fra i diversi tipi di otturatori ultrarapidi prendiamo in considerazione quello che si serve della Cellula di Kerr (v. fig. F).

Essa è costituita innanzi tutto da un polarizzatore e da un analizzatore incrociati (qui indicati schematicamente) i quali non permettono il passaggio della luce. Fra polarizzatore e analizzatore è interposto un recipiente contenente nitrobenzene.

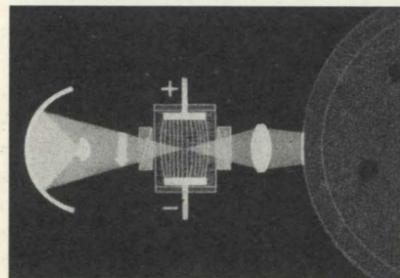
Sottoponendo per mezzo di due

Fig. D - Innalzamento dell'ugola durante la pronuncia della vocale A.





1



2

Fig. F - Schema del funzionamento di una cellula di Kerr come otturatore ultrarapido.

elettrici il nitrobenzene all'azione di un intenso campo elettrico, il liquido diviene birfrangente e il fascio luminoso non è più intercettato dall'analizzatore.

A elettrodi scarichi la luce viene di nuovo intercettata.

Caricando e scaricando gli elettrodi con la frequenza voluta, si ottiene l'otturazione, che permette riprese sino a 150.000 immagini al secondo.

Un altro sistema per ottenere il medesimo risultato, consiste nel rendere intermittente, per mezzo di circuiti elettrici, la stessa sorgente luminosa. La formazione delle immagini avviene come nei casi precedenti (v. fig. G).

Ed ecco le fasi del movimento di chiusura di un occhio abbagliato da un lampo, ottenute con queste apparecchiature.

Questa ripresa ha permesso di rilevare l'influenza di una droga sul tempo di reazione.

Queste immagini riguardano invece il fenomeno di fusione di resistenze elettriche.

Esse sono state riportate su pellicola 16 mm per osservare il fenomeno in movimento. La ricerca è stata eseguita nei Laboratori Frank Frügel di Amburgo.

L'analisi di questi eventi permette di indagare sul comportamento delle diverse leghe in diversi tipi di resistenze.

Dal punto di vista cinematografico, interessante in queste riprese è l'uso combinato del sistema a scintille e della Cellula di Kerr. Il sistema a scintille permette la ripresa quando il soggetto è ancora buio. La Cellula di Kerr, torna utile invece quando, alcuni istanti dopo, il fenomeno diviene auto-illuminante.

I sistemi di otturazione ultrarapida o a scintille, proprio per la loro estesa e regolabile gamma di frequenze, permettono, in processi periodici, riprese stroboscopiche.

È il caso di questa ricerca eseguita dal Prof. Weis Fogh dell'Università di Copenaghen, riguardante il volo delle locuste.

Gli esperimenti vennero eseguiti in una galleria aerodinamica e permisero di stabilire fra l'altro dallo studio fotogramma per fotogramma i valori della portanza e della spinta complessiva istante per istante (come è stato riportato sulla sinistra dell'immagine).

Si può inoltre osservare il comportamento sincrono dell'ala anteriore e posteriore anche se quest'ultima è in leggero anticipo. È messo pure in evidenza un movimento di torsione dell'ala anteriore.

Fra le apparecchiature che permettono frequenze di ripresa ancora più elevate prendiamo ora in considerazione quelle che utilizzano uno specchio ruotante.

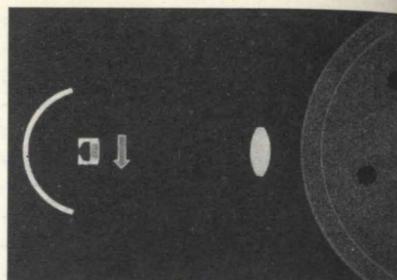
In questo modo si è potuto superare le difficoltà dovute alle limitazioni di velocità del tamburo, tenendo ferma la pellicola e facendo invece ruotare il fascio luminoso proveniente dall'obiettivo per mezzo dello specchio in rotazione.

Vediamo ora sullo schema i principi di funzionamento di queste apparecchiature (v. fig. H).

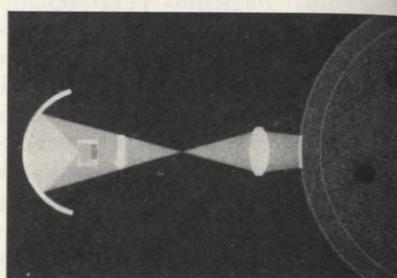
Lo specchio è messo in rotazione e portato a velocità di regime.

Quando lo specchio si trova nella posizione che ora osserviamo, il fascio luminoso proveniente dall'obiettivo, se l'otturatore meccanico è stato aperto, va a formare sullo specchio una immagine reale.

Questa immagine, a sua volta, viene fotografata dalla prima lente di una serie disposta a corona, sul tratto di pellicola retrostante.



1



2

Fig. G - Schema di una apparecchiatura a scintilla e tamburo ruotante.

Col proseguire della rotazione dello specchio, l'immagine si presenta alla seconda lente — alla terza e così via. Le immagini sulla pellicola non sono quindi spazzate durante la rotazione dello specchio, ma solo successivamente illuminate.

Questo sistema ottico elimina quindi gli otturatori ultrarapidi.

A pellicola impressionata, si chiude per esplosione un dispositivo di sicurezza ottico prima del dispositivo meccanico per sua natura troppo lento. Questo perché il raggio non torni a impressionare la pellicola dato che lo specchio non può essere fermato all'istante. La sua velocità di rotazione può infatti raggiungere i 20.000 giri al secondo.

Queste macchine, nella loro versione più diffusa, permettono riprese sino a 8 milioni di fotogrammi al secondo. Come esempio di applicazioni presentiamo alcune ricerche fatte presso i Laboratori della Beckman e Whitley di San Carlos di California.

Ecco la disposizione del primo esperimento. Due cariche esplosive a forma di bacchette sono state collocate una di fronte all'altra.

Quella a sinistra viene fatta esplodere per innesco elettrico.

Quella a destra esplose all'arrivo dell'onda d'urto originata

dalla esplosione della prima carica. Si osservi come la detonazione della seconda carica affiori in superficie a una certa distanza dalla faccia anteriore.

Il fenomeno lo stiamo osservando rallentato 200 mila volte.

In realtà l'onda di detonazione percorre l'esplosivo alla velocità di 6 mila metri al secondo.

Osserviamo ora in dettaglio ciò che avviene sulla seconda carica.

Le deformazioni in superficie indicano che la reazione percorre internamente parte della carica prima di affiorare all'esterno.

Alla conoscenza di questo fenomeno si è giunti grazie a queste immagini riprese alla frequenza di un milione e 200 mila fotogrammi al secondo.

A 600 mila immagini al secondo si è studiata la propagazione dell'onda d'urto prodotta da esplosivi in una lastra trapezoidale di lucite.

Le riprese alla luce polarizzata hanno permesso di osservare e rilevare l'andamento delle sollecitazioni dinamiche il cui studio teorico presenta difficoltà pressoché insormontabili.

Queste riprese sono state effettuate per lo studio di ordigni subacquei.

Lo sfondo reticolato permette di dedurre la forma, la propagazione e la velocità delle onde generate dall'esplosione di capsule alle quali siano state date delle sagome opportune.

È evidente l'importanza di queste ricerche sia per scopi militari sia per altre applicazioni.

Ed ecco come ultimo esempio la propagazione dell'onda esplosiva in nitrometano.

Gli esempi che abbiamo portato dimostrano le estese possibilità della cinematografia ultrarapida nei diversi campi della scienza e della tecnica.

La scoperta di altri nuovi accorgimenti, la messa a punto di nuovi prodotti sensibili, il ricorso a sistemi fotocatodici hanno portato le apparecchiature per riprese ultrarapide a un livello di grande precisione e hanno permesso ormai di superare, anche se con un numero limitato di immagini, la frequenza di 100 milioni di fotogrammi al secondo.

Achille Berbenni

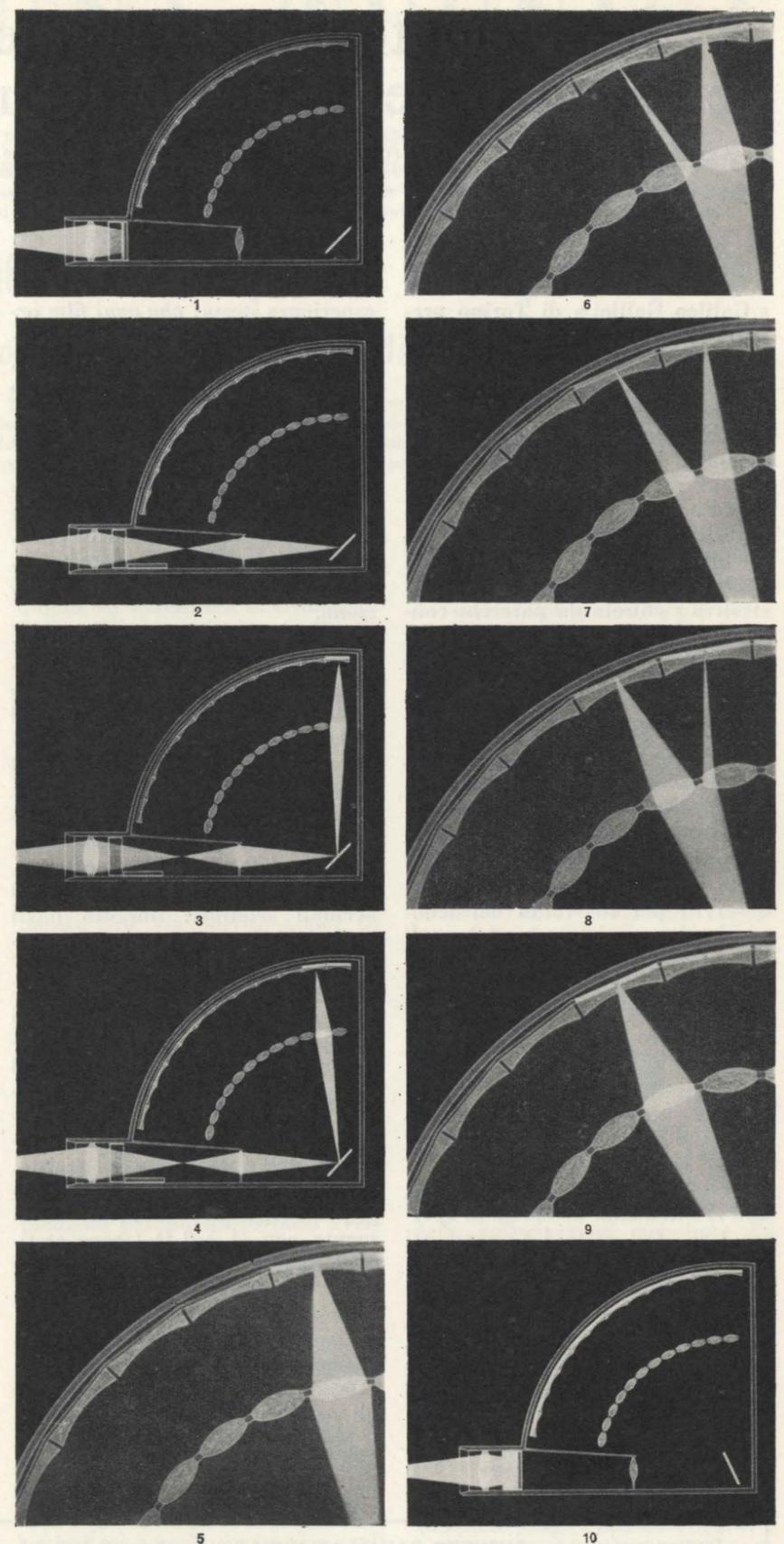


Fig. H - Schema di funzionamento di una apparecchiatura a specchio ruotante.

Cinematografia tridimensionale nel quadro del Mercato Comune Europeo

CARLO MARAZITI e ALDO NANNI presentano le risultanze di studi e prove eseguiti presso l'Istituto Galileo Galilei di Torino in relazione ai fenomeni crittoscopici e dimostrano che: ogni film ordinario, cioè girato con cinecamere comuni, nasce tridimensionale; l'elemento tridimensionale può essere messo in evidenza; il film può essere, durante la stessa proiezione, osservato tanto in visione ordinaria come in visione stereoscopica.

Quando l'Istituto di cultura « Galileo Galilei » di Torino presentò la Crittoscopia nei precedenti Congressi, dovette limitarsi a trattare l'argomento dal punto di vista teorico, giacchè non fu possibile installare nella sede congressuale l'impianto di proiezione che aveva allestito in un cinema cittadino per eseguire le proprie esperienze.

Poichè fu ravvisata allora l'opportunità di una proiezione dimostrativa richiesta da parecchi congressisti, l'Istituto « Galileo Galilei » presenta oggi la proiezione che avrebbe voluto presentare allora.

Se non che, nemmeno questa volta, per varie ragioni, è stato possibile trasportare qui l'impianto sopra detto che rappresenta la sintesi dei propri studi, deve pertanto limitarsi a presentare la modesta apparecchiatura di cui ci si è serviti per lo studio dei fenomeni crittoscopici onde elaborarli per convogliarli verso applicazioni pratiche.

Per quei Congressisti che non intervennero ai Congressi precedenti, va detto che la Crittoscopia consiste nel mettere in evidenza l'elemento stereoscopico insito in ogni film ordinario onde utilizzarlo per la visione spaziale.

Pertanto i Signori Congressisti non si attendano alcunchè di spettacolare. Del resto i Congressisti sono tutti degli studiosi usi a considerare le forme sotto le quali essa si palesa e vorranno anche qui astrarre dalla modestia della attrezzatura per soffermarsi sull'idea ispiratrice.

Qui viene ripetuta un'esperienza, la prima esperienza che convalidò e convaliderà ai presenti quanto segue:

1) L'idea informatrice della esperienza stessa: *che ogni film ordinario, cioè girato con cinecamere comuni nasce tridimensionale.*

2) *Che l'elemento 3 D può essere messo in evidenza.*

3) *Che la proiezione ordinaria del film non viene eliminata, ma sussiste insieme con la visione spaziale, sicchè il film può essere osservato a piacere tanto in visione ordinaria che in visione stereoscopica durante la stessa proiezione.*

Quegli spettatori che non si interessano al 3 D non usano gli occhiali selettivi e hanno la visione ordinaria, mentre gli amatori del 3 D usando gli appositi occhiali selettivi ne hanno la visione del rilievo stereoscopico.

Ciò costituisce una caratteristica peculiare della proiezione crittoscopica, di notevole importanza, giacchè elimina l'obbligo degli occhiali selettivi, imposto dagli altri sistemi, a tutti i presenti nella sala di proiezione.

Tutto ciò potrà essere constatato dai Congressisti presenti ai quali presenteranno dei piccoli documentari *vergini*, cioè quali essi sono risultati alla ripresa ordinaria, per cui l'elemento 3 D vi è disseminato capricciosamente, all'insaputa dell'operatore e del regista.

Potranno constatare che quando i personaggi si muovono lentamente non vi è 3 D (scene statiche) mentre al contrario i personaggi veloci danno un rilievo pronunciato (scene dinamiche).

Osserveremo ancora che è necessario, ma solo in via sperimentale, in certe scene, capovolgere gli occhiali.

Ma tutto ciò perchè alla ripresa non sono intervenute quelle norme di regia che i nostri studi ci

hanno poi suggerito per correggere e disciplinare il 3 D.

4) Un'ultima osservazione:

Una volta che l'elemento 3 D, dallo stato occasionale ed irregolare in cui si trova nascendo spontaneamente, all'insaputa del regista e dell'operatore, venga portato sul piano di regolarità e di efficienza mediante opportune norme di regia, rappresenta l'evidente unificazione del film ordinario e del film 3 D, cioè del bidimensionale e del tridimensionale giacchè:

— la ripresa avviene con la stessa cinecamera ordinaria;

— con la stessa pellicola;

— la proiezione avviene con lo stesso Proiettore al quale venga accomunato un dispositivo rivelatore del 3 D;

— la visione può essere ordinaria o tridimensionale a scelta dello spettatore.

Noi ci auguriamo che il vantaggio economico considerevole di siffatta unificazione possa far prendere in considerazione la Crittoscopia sul mercato nazionale e aprirle le porte del Mercato Comune Europeo (M.E.C.).

Prima di dare inizio alla proiezione, mi è grato rivolgere un vivo ringraziamento al socio Dottor Mario De Carli che ha fatto costruire, a proprie spese, il dispositivo Rivelatore applicato al proiettore della sala cinematografica ed al Dott. Dario Giovine, Direttore del Cinema Ambrosio, che ha sempre dato la sua preziosa collaborazione durante le proiezioni dei films per osservarne il comportamento sotto il punto di vista stereoscopico.

La proiezione che ha fatto seguito alla relazione ha confermato quanto sopra ai Signori Congressisti. Carlo Maraziti - Aldo Nanni

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO