

Noi italiani specialmente ci muoviamo volentieri per cenare fuori casa la sera, ma a due condizioni, che dove ci rechiamo si mangi bene e sia un locale simpatico.

Concludendo si tenga a base i nuovi requisiti che offre la progettazione di una sala per proiezioni televisive e si consenta all'architetto di plasmare questi elementi secondo dei moduli nuovi.

Questi moduli sono il risultato di leggi geometriche in funzione di precise necessità, il tutto umanizzato dallo spirito vivificatore che in ogni tempo ha creato le cose belle.

Tanti ideatori del passato erano dei maestri di geometria, di prospettiva, di fisica e di altre simili discipline, ma

avevano il cuore per sapere esprimere queste leggi.

Si consenta e si incoraggi la creazione di ambienti adatti per questo spettacolo così nuovo che non si può continuare a presentare al pubblico come un arrangiamento.

Oltre a creare così degli organismi nuovi si darà modo di avvicinare alla televisione una grande parte del pubblico che non può permettersi il lusso (per ora almeno) di comprarsi un apparecchio domestico, e ciò varrà a fargli conquistare questo largo strato di spettatori che in definitiva, se ne rimarrà soddisfatto, ne diventerà il sostenitore.

E la televisione tutta ne ha bisogno, specialmente in Italia.

à désirer. De toute façon, ce n'est pas une bonne technique.

Les américains ont proposé l'utilisation de la bande ultraviolette du spectre de l'écran d'oxyde de zinc. Cette bande est pratiquement libre de rémanence. Mais il semble qu'on en soit revenu depuis à la suite de considérations économiques concernant l'optique spéciale nécessaire pour l'UV, et de considérations techniques, provoquées par l'inconstance de la radiation. Il est vrai que l'analyseur à spot mobile le plus avancé connu donnant 625 lignes, à savoir celui de la Fernseh-G.m.b.H., n'utilise que la fluorescence visible, c'est-à-dire, des bandes bleues et vertes.

Somme de tout, on peut conclure que l'analyseur à spot mobile touche maintenant à ses limites techniques et physiques. Ceci admis, il m'a paru indiqué de vous signaler un autre principe basé sur l'ancien tube dissecteur de Farnsworth et confirmé par la pratique, mais modifié conformément aux exigences modernes, et de réalisation simple.

Il va sans dire que le rendement électrique d'un tel analyseur, sans être nécessairement comparable à celui que donnent les dispositifs à spot explorateur mobile dans le cadre des standards actuels, doit pourtant être très satisfaisant, même en envisageant des standards plus élevés. Nous allons voir le résultat du calcul tout de suite.

En ce qui concerne les analyseurs de télécinéma basés sur l'accumulation de l'effet photoélectrique, en utilisant des dispositifs tels que le supericonoscope ou l'image-orthicon, avec mouvement saccadé du film, la confrontation avec le sujet de cette conférence permet de signaler deux inconvénients spécialement sensibles vis-à-vis d'un standard de plus de 500.000 éléments d'image: un rapport signal/souffle insuffisant et la sensibilité à des changements brusques de l'éclairage moyen, caractéristique très gênante de tous les dispositifs accumulateurs. Je n'insiste pas sur d'autres inconvénients, moins graves, de ce type.

On pourrait aussi s'imaginer un dispositif à déplacement continu du film, avec projection de celui-ci sur la photocathode d'un convertisseur d'images dans lequel un champ déviateur, agissant en sens inverse, compense le mouvement de l'image électronique à travers la cible d'exploration, de sorte à maintenir chaque ligne en position invariable pendant la durée de 1/25 sec. La cible serait alors explorée de manière connue, soit par un pinceau d'électrons balayant un relief de charges accumulées sur une couche isolante, soit par l'intermédiaire d'une seconde photocathode se trouvant en contact optique intime avec une couche fluorescente excitée par l'image électronique du convertisseur. Ce dispositif serait, du reste, la reproduction purement électronique du projecteur *Mechau* classique, avec déroulement continu du film et compensation effectuée par des éléments optiques mobiles.

Mais le grand inconvénient de cette suggestion serait de demander une déviation synchrone absolument linéaire et en phase avec le déplacement du film, pour que chaque ligne reste bien fixée

Studio di un perfezionato analizzatore per televisione

FRITZ SCHRÖTER

Viene esaminato il progetto di un analizzatore per trasmissione TV di film cinematografici basato sul principio del « flying spot » in unione al tubo dissettore di Farnsworth.

Nella relazione sono passati in rassegna tutti i notevoli vantaggi presentati da un tale sistema.

Le rapport examine le projet d'un analyseur électronique pour la transmission des films cinématographiques utilisant le principe du « flying spot » en union avec le tube dissecteur de Farnsworth.

L'Auteur examine aussi tous les grands avantages présentés par ce système.

The paper examines the design of a new electronic film scanner, utilising the « flying spot » principle in connection with a dissector pick-up tube. All technical problems involved, are fully discussed.

Quando on envisage les liaisons futures possibles entre le cinéma et la télévision le projecteur à grand écran télécommandé par les signaux video d'un analyseur de film est parmi les conceptions les plus intéressantes. Vous savez combien nous promet sud ce chemin, le système « Eidophor » du feu professeur Fischer mis au point par ses anciens collaborateurs.

Il va sans dire qu'un appareil récepteur de si haute perfection, que ce soit un projecteur du type Eidophor ou n'importe quel autre système équivalent, demande un signal video impeccable. L'analyseur doit, par conséquent, être à la hauteur de sa tâche. L'exploitation spéciale que je viens de mentionner justifiera sans doute la prévision d'un standard plus élevé que ceux que nous considérons comme suffisants pour la télévision radiodiffusée, et l'allocation d'une bande de fréquences élargie, transmise par un canal correspondant réservé au dit emploi. Sans me borner à cette éventualité je me permets de solliciter votre attention pour l'exposé d'un nouvel analyseur de télécinéma capable aussi bien de remédier à quelques inconvénients des systèmes existants que de suffire aux exigences plus difficiles de l'utilisation à laquelle je viens de faire allusion.

Pour bien préciser le sujet de ma conférence il me paraît indiqué de le confronter avec les solutions existantes.

Or, on sait que dans les limites fixées

par le standard des 625 lignes l'analyseur de télécinéma à spot lumineux mobile donne entière satisfaction aux points de vue définition et rapport signal/souffle. Par contre, il est moins satisfaisant quant au « gamma » et à la compensation de la rémanence de l'écran fluorescent.

En effet la pratique démontre que cette compensation ne peut être obtenue que par des moyens indésirables du point de vue *exploitation*. Et quand on pense à une éventuelle augmentation du nombre de lignes sans faire des concessions à la valeur du « gamma », les possibilités du système à spot mobile semblent être minimales.

Déjà avec le standard actuel la compensation de la rémanence est assez délicate. Le fait qu'on a vu de tels analyseurs fonctionner même avec 819 lignes ne prouve pas le contraire, car le rapport signal/souffle était, dans ces cas — là, toujours *insuffisant*, sans parler des distorsions de la gradation des teintes et l'effet néfaste du manque de compensation.

La compensation en question demande l'insertion dans les circuits d'amplification video, d'éléments électriques (R-C) réglables de façon à balancer l'effet nuisible des composantes perturbatrices b.f. introduites par la rémanence de l'écran. Il ne suffit pas de faire ce réglage dans un seul étage, et c'est pour cela que le maniement de l'appareil devient difficile et susceptible d'un compromis qui laisse

gnent les trames parcourues sur F pendant $2/50$ sec. On voit dans la fig. 3, partie gauche supérieure, que la couche photoélectrique forme deux fenêtres rectangulaires séparées par une bande conductrice; tout le reste de la couche est métallisé pour améliorer le contact galvanique et réduire la résistance ohmique dans le chemin cathodique. Dans le diaphragme L sont percées les ouvertures dissectrices A et B , en réalité très petites ($17,5 \mu$ de diamètre pour 800 lignes et $h \approx 28$ mm). Comme le montre la partie droite supérieure de la figure 3 les grilles a et b , commandées en flip-flop, peuvent bloquer et débloquent, par polarisation alternante convenable, l'admission des photoélectrons au système multiplicateur. On utilise pour cette commande les retours de la tension dent de scie responsable de la déviation verticale du faisceau suivant la courbe représentée à la fig. 3, partie droite.

Dans les conditions hypothétiques indiquées, réalisables aussi, et sans rotation de l'image, au moyen d'une bobine magnétique longue, mais avec une image plus grande sur F . L'image électronique de la photocathode F occupe dans le plan du diaphragme L la hauteur h , voir la fig. 3. La distance qui sépare les ouvertures dissectrices A et B est $h/2$. Les trajectoires électroniques tracées dans la partie droite du dessin correspondent aux 4 moments définis: début trame I, fin trame I, début trame II et fin trame II. Pendant que le spot parcourt, sur la photocathode, la moitié supérieure de h (trame I), le niveau de l'exploration des lignes reste fixé sur l'ouverture B , grâce à la compensation du dit parcours moyennant la déviation compensatrice que provoque la dent de scie auxiliaire représentée dans la partie droite de la fig. 3. Par conséquent toutes les lignes de la trame I auront, l'une après l'autre, traversé l'ouverture B au moment de l'arrivée du spot à la demie-hauteur de la photocathode (transition à la trame II). A ce moment le retour de la dent de scie fait sauter le niveau de l'exploration en lignes sur l'ouverture A où il reste fixé jusqu'à la fin de l'analyse correspondante de trame II. Après cela le jeu recommence. De cette manière l'excursion verticale du faisceau électronique se limite à $\pm h/4$ autour de O , comme on le voit clairement dans le dessin. Quant aux dimensions réelles, nous en parlerons plus loin.

Les retours de la dent de scie auxiliaire commandent donc la canalisation alternative des électrons par A ou B , comme je l'ai déjà dit. Il va sans dire que le diamètre minime de ces ouvertures correspond à la largeur d'une seule ligne d'image, de sorte que la dissection donne un signal video net, fidèle uniquement aux variations de blanc et noir le long de la mince raie momentanément explorée, sans interférence des photoélectrons provenant des lignes voisines, embrassées sur le film par la projection du spot lumineux déconcentré.

L'entrelacement des trames I et II est automatique grâce au rapport constant entre la fréquence — ligne et la fréquence — image, soit du double de cette fréquence nécessaire pour la commande

classique de l'alternance des trames. Dans l'équipement normal de télévision toutes ces périodicités sont disponibles, de sorte que le système exposé ne demande aucun supplément au point de vue générateurs de fréquences.

Dans les diagrammes de déviation suivant la figure 3 nous n'avons pas tenu compte des intervalles de temps absorbés par les retours. L'image du fonctionnement de l'ensemble n'est donc qu'approximative et grossière; mais j'espère que vous me pardonneriez ces simplifications aptes à faciliter l'exposé du principe.

Après leur passage au multiplicateur (M , fig. 1) les photoélectrons doivent parcourir une série d'électrodes d'impact sur lesquelles leur quantité se multiplie, de manière connue, par émission secondaire. Mais il faut que cette multiplication soit indépendante du lieu d'entrée des photoélectrons, situé en A ou B . Pour obtenir cette indépendance — faute de laquelle l'entrelacement des trames serait accompagné d'un flicker perceptible dans l'image transmise — ou se sert de la lentille magnétique auxiliaire B' (fig. 1). En choisissant bien les données géométriques et électriques on arrive alors à projeter une image électronique très réduite et floue du plan de L sur la première électrode multiplicatrice. De cette façon les trajectoires initiales des électrons coïncident déjà suffisamment bien dès le premier étage du multiplicateur, et le facteur d'amplification reste pratiquement indépendant de l'alternance des points d'admission déterminés par les ouvertures dissectrices A ou B .

On est tenté de simplifier l'ensemble montré dans la fig. 1 encore davantage, en remplaçant le dissecteur à deux ouvertures par un tube qui n'aurait qu'une seule ouverture ou sonde située au centre de son diaphragme. Mais l'angle de déviation verticale devrait alors être le double, ce qui augmenterait — le risque de distorsions malgré tout, et il serait très difficile, compte tenu des exigences de l'entrelacement correct, d'obtenir une coïncidence suffisante de la courbe de déviation pour les trames I et II. C'est pour cela que je préfère la solution exposée qui permet de réduire l'angle du balayage vertical à la moitié. On sait, par expérience, que cette modification est très efficace pour limiter les distorsions à l'imperceptible: L'ancien analyseur de film à la base du dissecteur de *Farnsworth*, construit par la *Fernseh* G.m.b.H., l'a déjà utilisée avec succès en projetant, par bifurcation du chemin optique, deux images à moitié superposées sur la photocathode. Un disque-obturbateur permet d'explorer, en entrelacé, l'une ou l'autre image alternativement, et la déviation verticale nécessaire baissa ainsi de h à $h/2$. Et voilà maintenant ce dispositif transformé dans sa réalisation purement électronique, par le moyen du dissecteur à deux ouvertures évitant toute optique et mécanique innécessaire.

Terminons par quelques chiffres fondés sur les réalités: La définition mesurée sur la photocathode du transformateur d'image *ME 1201* est de 80 lignes/mm. Avec un grossissement 1:4 on

trouve, sur un écran lumineux, 15 à 18 lignes/mm. C'est la diffusion de la lumière dans la couche cristalline qui limite alors la définition, mais on voit que la perte n'est pas considérable. Or, le dissecteur en question n'utilise pas l'écran fluorescent, et le grossissement praticable sur le diaphragme de dissection (L , fig. 1) dépend alors uniquement du diamètre du cercle de diffusion de la projection électronique qui est de l'ordre de $1,75 \cdot 10^3$ cm. Avec cela on trouve comme écart minimum des ouvertures dissectrices (A , B , fig. 3) $h/2 = 14$ mm correspondant à une définition de 800 lignes (grossissement 1:1,56). Pour une définition plus haute que 800 lignes, le grossissement nécessaire augmenterait en fonction linéaire.

Le rendement photoélectrique de la cellule d'antimoine traité au césium (Cs-Sb) est de l'ordre de 25 à 40 $\mu A/lm$ pour la lumière d'une lampe à filament de tungstène chauffé à $2360^\circ K$ (temp. de couleur). Il monte à $100 \mu A/lm$ pour l'émission du corps noir de $6000^\circ K$. Mais le calcul démontre que dans ce cas que les longueurs d'onde au-dessus de 6000 \AA pour lesquelles la sensibilité de la cellule Cs-Sb est pratiquement

nulle représentent la fraction $\frac{214}{1214}$ du

nombre de lumen incident, de sorte qu'une source dont l'émission se limiterait à l'intervalle entre 4000 et 6000 \AA , et ceci dans les mêmes proportions énergétiques comme celles du corps noir de $6000^\circ K$, aurait un rendement de $121,4 \mu A/lm$. Or, l'émission du corps noir est, à $6000^\circ K$, constante à moins de 20% près à travers le spectre entier, sauf dans la partie rouge. Par contre, la sensibilité photoélectrique de la couche Cs-Sb possède un maximum très marqué à proximité de 4800 \AA à partir d'où elle diminue jusqu'à zéro des deux côtés. En comparant la forme et la position de cette caractéristique avec la distribution de la cathodoluminescence du sulfure de zinc activé au cuivre (ZnS [Cu]) on voit que la coïncidence de ces deux courbes est très bonne. Cela signifie que la luminescence d'un écran composé du dit sulfure de zinc est beaucoup mieux utilisée par la couche Cs-Sb que l'émission du corps noir uniformément répartie. Sans être optimiste nous pouvons donc calculer à la base de $150 \mu A/lm$, étant donné qu'il n'est pas rare de trouver plus de $100 \mu A/lm$ déjà avec la lampe à incandescence à $2360^\circ K(c)$ et que dans ces cas-là le rendement de la cellule exposée à la luminescence du ZnS [Cu] devrait excéder les $300 \mu A/lm$.

Una tube cathodique à écran réfrigéré sur lequel le spot mobile est déconcentré, supporte, en régime permanent, facilement 10 watts. Admettons qu'un tel spot balaye en même temps une surface équivalente à 300 éléments d'image, à éclairage constant, de moins au centre. Avec le sulfure de zinc activé au cuivre un écran aluminisé du côté de l'impact des électrons donne 10 bougies par watt (je n'insiste pas sur l'emploi de la nouvelle unité « candela » en vue de la différence négligeable par rapport à l'ancienne « bougie Hefner »). Nous avons donc à notre disposition un spot

de 100 bougies qui émet dans l'angle solide 1, suivant définition de l'intensité photométrique, un flux lumineux Φ de 100 lumen (lm). Mais cette émission n'est pas homogènement répartie dans l'angle solide 1. Elle est en effet plus concentrée en direction normale sur l'écran. En tenant compte du diagramme de réflexion de l'écran aluminisé, nous pouvons donc multiplier Φ par le coefficient empirique 1,2, à condition de n'utiliser que le cône de lumière axial de petite ouverture défini par la distance et la surface de l'objectif. La fig. 4 montre les conditions optiques justifiant cette hypothèse.

Soit a la distance spot (S)—objectif (O) = 10 cm, b la distance objectif—fotocathode (F) du dissecteur = 10 cm, et par conséquent le format de l'image sur F pratiquement égal à celui d'une image sur le film, négligeant la très petite distance entre celui-ci et S . L'objectif aurait alors une focale $f=5$ cm, et son diamètre d peut être supposé = 4 cm, dimensions réalisées dans les objectifs photographiques modernes fonctionnant bien même à pleine ouverture. Admettant une perte de lumière par absorption et réflexion de 60% nous obtenons pour un seul élément d'image sur la fotocathode F un flux lumineux.

$$\Phi_F = 0,4 \cdot 1,2 \cdot \Phi \cdot \frac{1}{300} \cdot \frac{d^2 \pi}{4,2^2} = \frac{1}{50} \text{ lm.}$$

Ce flux de lumière met en liberté un courant photoélectrique de $150 \mu A/lm$. Mais une fraction des photoélectrons qui constituent cette émission reste inutilisée à cause de leurs angles de sortie trop grands par rapport à l'axe du système de projection électron-optique. Mettons cette

perte égale à $\frac{2}{3}$; nous aurons donc,

par élément d'image, un courant effectif de

$$i_e = \frac{150 \cdot 10^{-6}}{50} \cdot \frac{1}{3} = 10^{-6} \text{ A.}$$

Supposons l'image constituée par 600.000 éléments, ce qui dépasse considérablement les standards actuels. Avec 25 images/sec, le temps d'exploration d'un seul élément est

$$\tau = \frac{2}{3} \cdot 10^{-7} \text{ sec.}$$

Le nombre de coulombs amenés à l'ouverture de dissection en explorant un élément d'image éclairé au maximum sera donc:

$$i_e \cdot \tau = \frac{2}{3} \cdot 10^{-13} \text{ coul.}$$

Et comme un électron porte la charge de $1,6 \cdot 10^{-19}$ coulombs, le nombre d'électrons fourni pendant l'analyse de l'élément en question doit être

$$N = \frac{2 \cdot 10^{-13}}{3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 417000.$$

La relation $Q = \frac{\text{signal video}}{\text{bruit}}$ serait alors

$\sqrt{417000} \approx 645$. Mais comme le signal est multiplié dans le tube même, par émission secondaire, le facteur de *Zwo-rjkin* s'applique dans ce sens que le bruit doit augmenter de 50% approxi-

mativement. Cela nous donne: $Q' \approx 430$.

On peut dire que c'est un très bon résultat et que même en considération de quelques pertes additionnelles dont nous n'avons pas tenu compte dans ce calcul approximatif, le Q définitif restera très probablement supérieur aux chiffres auxquels il faudrait s'attendre — toujours à la base de 600.000 éléments d'image — en utilisant, dans la combinaison mentionnée au début, des tubes analyseurs à mosaïque accumulatrice.

Je ne veux pas terminer ce résumé sans remercier la Compagnie pour la fabrication des Compteurs à Montrouge de m'avoir facilité, dans le temps, l'étude du système exposé. Egalement il m'est un agréable devoir d'exprimer ma reconnaissance envers l'Institut National d'Electronique à Madrid qui a généreu-

sement mis à ma disposition les moyens nécessaires à la poursuite de ces études et à la préparation de cette conférence.

Relazione SCHRÖTER su telecinema Flyng spot.

Mr. HAANTJES chiede se nell'analizzatore descritto da Mr. SCHRÖTER è stato previsto un dispositivo per compensare eventuali allungamenti del film prodotti da temperatura o umidità ambiente.

Mr. SCHRÖTER risponde che non vi è in pratica alcuna necessità di tali correzioni meccaniche. Mr. CAZALAS fa alcune osservazioni circa il dispositivo di compensazioni elettroniche dell'immagine analizzata.

I grandi schermi TV nelle sale cinematografiche

ADOLPHE TRICHET

L'Autore dopo aver esaminato e discusso i possibili vantaggiosi rapporti fra le attività del cinema e della TV, particolarmente sotto l'aspetto dell'esercizio delle sale da proiezione, giunge alla conclusione che esiste una soluzione di reciproco interesse oggi perfettamente attuabile.

Si tratta dello spettacolo televisivo proiettato sullo schermo delle grandi sale cinematografiche ad integrazione e completamento del normale spettacolo cinematografico.

Tale spettacolo TV, che deve però essere (ad eccezione del notiziario di attualità) completamente diverso da quello diffuso per i piccoli schermi dei ricevitori domestici, potrà assumere se realizzato con garbo ed acume, un particolare interesse ed attrattiva per il pubblico.

L'Auteur après avoir examiné et discuté tous les possibles rapports avantageux entre les activités du cinéma et de la TV, notamment sous l'aspect de l'exploitation des salles de spectacle, arrive à la conclusion que il y aurait une solution de intérêt réciproque aujourd'hui parfaitement réalisable.

Il s'agit de la projection TV sur les grands écrans des salles cinéma à côté du spectacle cinématographique normal.

Ce spectacle TV doit cependant être (à l'exception du « journal télévisé ») tout à fait différent du programme de TV habituellement diffusé pour les récepteurs domestiques. Si ce spectacle sera réalisé avec soin et propriété, il pourra constituer une véritable attraction originale pour les habitués des cinémas.

The Lecturer after having considered all the possible connections between cinema and TV, particularly under the point of view of the halls, points out that there is an interesting solution which could be easily adopted.

That solution is represented by the TV projected on the large screen of a cinema hall. This TV program must be however completely different (except the « news reel service ») from the ordinary TV program radiated for the home receivers. This program produced with care and sens of opportunity will assume soon a real and strong attractive for the public of movies.

Les récentes expériences de projections télévisées sur grand écran, les progrès incessants réalisés par la technique placent nos établissements devant un problème plus important encore que l'apartition du parlant.

Le présent rapport a pour objet de déterminer la mesure dans laquelle une entente et une liaison doivent être établies entre le Cinéma et la Télévision.

I - CONSIDERATIONS INTRODUCTIVES.

Sur la crise du Cinéma.

Notre intention n'est pas de discourir sans fin sur les causes de la crise du Cinéma. Constatons simplement un fait: dans la plupart des pays du monde, notre industrie est en régression, et ce

phénomène général a eu une conséquence, la diminution constante du nombre de spectateurs.

Et cependant le public demeure fraind de « spectacle », et les statistiques font ressortir que d'autres catégories de divertissements connaissent soit un regain de faveur, soit un accroissement de clients, tandis que le spectateur cinématographique a tendance à se raréfier.

Certes il arrive, et bien heureusement, que certains de nos programmes déplacent des foules considérables, mais cette constatation, loin d'aller à l'encontre de notre théorie, la renforce en montrant que le public, toujours amateur de spectacles de qualité, ne se porte vers le cinema que lorsque celui-ci lui apporte, dans un genre ou un autre, un divertissement qui a sa faveur.