

## RELAZIONE DELLA GIURIA

PER IL

# CONFERIMENTO DELLA MEDAGLIA D'ORO

ACCORDATA DALLA SOCIETÀ

alla migliore invenzione italiana nel campo della Meccanica Industriale

esposta all'Esposizione Generale Italiana 1898 in Torino

I sottoscritti, nella seduta di questa Società del 3 giugno 1898, venivano dal signor Presidente nominati a comporre la Giuria pel conferimento della medaglia d'oro accordata dalla Società alla migliore invenzione italiana nel campo della meccanica industriale, esposta all'Esposizione Generale Italiana 1898 in Torino.

Radunatasi la prima volta la Giuria il 22 giugno 1898 procedeva innanzi tutto alla nomina del Presidente, del Segretario e del Relatore, e rie-scirono rispettivamente i signori ing. Ottavio Moreno, prof. ing. Luigi Lombardi, prof. ing. Cesare Penati. Poscia, per facilitare il lavoro, su proposta del Presidente si deliberava di rivolgere, per mezzo di un « Comunicato » ai giornali cittadini, un invito agli Espositori, perché volessero presentare alla Presidenza della Giuria, nella sede della Società, i titoli coi quali credevano di poter aspirare al conseguimento della medaglia. Nel medesimo tempo il Presidente invitava i singoli Membri a procurarsi altre notizie ed informazioni che potessero giovare alla Giuria stessa per formulare il suo giudizio.

Nella successiva seduta tenuta il 12 luglio, si prese nota di coloro fra gli espositori che avevano risposto all'appello. Questi espositori ed i rispettivi documenti presentati sono i seguenti:

1° *Bertini Giovanni*. Descrizione di una stufa a cassette in terra cotta; descrizione di una stufa da vivande;

2° *F. Hofmann*. Descrizione di un' invenzione per cambiamento delle navette;

3° Ing. *Francesco Danniano*. Propulsore ad elice;

4° Ing. *Cesare Campus*. Descrizione e disegno di un motore a vapore, ad acqua ed aria compressa;

5° *Eugenio Arneudo*. Descrizione e catalogo illustrato di sofà a letto;

6° Prof. ing. *R. Arno*. Sistema Ferraris-Arnò per l'avviamento dei motori asincroni a corrente alternata. Sistema Arno per l'avviamento dei motori elettrici asincroni monofasi a corrente alternata.

Oltre a questi la Giuria credette opportuno di prendere in considerazione altri espositori che, pur non avendo presentati documenti, potevano avere i requisiti necessari per aspirare alla medaglia; e su proposta di alcuni membri si decise di aggiungere ai sunnominati concorrenti i signori:

7° *Beghelli Filippo*. Motore a gaz-luce, notevole per semplicità di costruzione, di registrazione e di regolazione;

8° *Schlaepfer*. Distributore e regolatore per turbina, notevole per la novità del sistema di otturazione;

9° *Capitano Cantano*. Tornio comandato, da motore elettrico a velocità variabile, notevole per la novità di regolazione;

10° Prof. *Benardi*. Voltura automobile con motore a benzina, notevole per la novità di alcuni dettagli del motore e della trasmissione del movimento;

11° Ing. *Dubosc*. Tornio comandato da motore elettrico a corrente continua, notevole per la semplicità ed il numero di velocità ottenibili;

12° Ingegneri *Audoli e Bertola*. Ariete idraulico ed ariete-pompa notevoli per la soppressione del colpo d'ariete, e specialmente il secondo per la possibilità di sollevare un liquido diverso da quello motore;

13° Ing. *Zodel*. Otturatore per turbina radiale, notevole per la novità del sistema;

14° Ing. *Giordana*. Valvola di avviamento delle locomotive compound, perfezionamento della valvola von Borries, notevole per la possibilità di ottenere la marcia a controvaapore;

15° Ing. *Erminio Ferraris*. Cernitrice magnetica, notevole per la novità del sistema;

16° Società *Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche di Bologna*. Turbine a getto mobile notevole per la semplicità di regolazione.

In una seduta posteriore il signor Presidente comunicava inoltre un incartamento trasmesso dal signor ing. M. Lambot con descrizione e disegno di un regolatore per turbine di sua invenzione. La Giuria però, osservato che il regolatore dell'ing. Lambot, non essendo stato presentato alla Esposizione, mancava di uno dei requisiti domandati nella formula di concorso, decise di non prenderlo in considerazione.

Dall'esame superficiale dei titoli dei concorrenti e dei proposti al concorso è risultata la convenienza di scindere la Giuria in tre Sezioni, a seconda della speciale competenza dei singoli giurati, e di affidare a ciascuna Sezione lo studio di quegli apparecchi che per loro natura s'adattavano alla competenza dei membri che la componevano. Così la prima Sezione, *Meccanica generale*, ebbe dal Presidente incarico di esaminare e di riferire per iscritto sugli apparecchi designati più sopra coi numeri 1, 2, 4, 5, 7, 10 e 14; la seconda, *Idraulica pratica, quelli designati* coi numeri 3, 8, 12, 13 e 16; la terza, *Elettrotecnica*, i numeri 6, 9, 11 e 15.

La Giuria si radunava di nuovo l'11 agosto 1898, per dar lettura delle Relazioni delle tre Sezioni, e prendere le definitive conclusioni. Ecco ora i giudizi delle tre Sezioni:

La Sezione prima, *Meccanica generale*, trovò che erano da escludersi le invenzioni designate sotto i numeri 1, 2 e 5, perchè non strettamente rispondenti alle condizioni stabilite per l'assegnamento della medaglia, sebbene pel numero 5, e specialmente pel numero 2, sia a lodarsi il congegno meccanico ideato dall'inventore per raggiungere lo scopo prefissosi.

È pure da escludersi l'invenzione di cui al numero 14: «Modificazioni alla valvola von Borries, per l'avviamento delle locomotive compound a due cilindri». È questa una soluzione elegante e semplice del problema della marcia a controvaapore per le locomotive compound a due cilindri, ma è di troppo ristretta applicazione, e non presenta quindi sensibili vantaggi industriali.

Equal sorte tocca all'invenzione di cui al numero 4: «Motore a vapore ad aria compressa e ad acqua», dell'ing. Campus. È un motore che pel suo special modo di distribuzione non permette l'espansione, essendo il distributore comandato direttamente dal fluido motore, allorché lo stantuffo trovasi

in principio ed al fine della corsa. Per ciò il motore Campus, quale motore a vapore e ad aria, non può convenire alle potenze medie, e molto meno alle grandi; forse potrà funzionare più economicamente ad acqua, quando assuma per ciò proporzioni convenienti. Per queste ragioni non potrà avere estese applicazioni industriali. Presenta poi qualche analogia coi motori Westinghouse, applicati, ad esempio, alle pompe d'aria, del freno omonimo usato sulle ferrovie; possiede una distribuzione più semplice di quella del motore Westinghouse, ma meno perfetta e meno sicura.

Il numero 7: «Motore a gas-luce», di Filippo Beghelli, merita una speciale considerazione per la novità di raggruppamento degli organi distributori, i quali, interamente nascosti e quindi al riparo delle influenze esterne, sono pur tuttavia di facile accessibilità, e l'azione del regolatore vi è pronta, diretta ed ottenuta con molta semplicità. Perciò il motore Beghelli rappresenta un notevole perfezionamento nella disposizione dei motori a gas e sarà quindi suscettibile di largo impiego industriale.

Però devesi notare che l'invenzione si limita ad un lodevole raggruppamento di organi, non essendo nè diminuito il numero dei medesimi, né modificata la loro azione ed il loro scopo.

Il numero 10: «Vettura automobile Bernardi», costrutta dalla Ditta Miari e Giusti di Padova, merita pure speciale considerazione. Quantunque quest'automobile sia costrutta dalla Ditta Miari e Giusti, esso, dal motore a tutti gli organi di trasmissione del movimento, è un lavoro ingegnoso e paziente del prof. Bernardi della Scuola degli Ingegneri di Padova.

Il motore a benzina non differisce nel principio dei motori congeneri, differisce però nei dettagli di costruzione e specialmente nel sistema d'accensione e nel modo di formazione della miscela combustibile.

Il sistema d'accensione è a reticella incandescente; per avviare il motore la reticella si rende incandescente a mano, ma, una volta il motore avviato, è per effetto di quest'ultimo ch'essa si mantiene incandescente, ma si spegne coll'arrestarsi del motore. L'accensione è comandata, per cui avviene con sicurezza ad una determinata posizione dello stantuffo, dal quale appunto è promossa.

Il motore che, entro certi limiti può funzionare a velocità variabile modificando l'azione del regolatore, è notevole pel suo limitato peso, ciò che lo rende specialmente atto all'automobilismo. Il suo funzionamento è regolare e pressochè silenzioso, doti queste di non dubbia importanza quando si pensi alle molte difficoltà che s'incontrano nella costruzione di questi motori, specialmente nel proporzionare convenientemente la miscela e nell'evi-

tare, durante il funzionamento, gli urti e le trepidazioni.

Nella vettura è da notarsi in special modo lo sterzo, studio dello stesso Bernardi, ed il modo di avviamento, per mezzo del quale, partendo dal riposo, la velocità va crescendo gradatamente, evitando così urti e sbalzi. Il comando della vettura è affidato ad una sola mano del conduttore per quanto riguarda l'avviamento, lo sterzo ed i cambiamenti di velocità, e ad un piede per la manovra del freno.

Questa vettura, la prima veramente pratica ideata e costruita in Italia, prese parte alla corsa di automobili fra Torino, Alessandria e viceversa. Eseguì l'intero percorso abbastanza lodevolmente, non dando luogo ad inconvenienti notevoli. La sua velocità fu in media di 20 chilometri all'ora.

L'unico rimprovero che le può essere fatto è quello di avere un motore forse un pò troppo delicato ed alquanto complicato, per cui può essere dubbio che resista a lungo, senza inconvenienti, su strade che non siano assolutamente in buon stato.

Nel complesso della vettura non si trova, è vero, un principio nuovo, ma una serie di lodevoli raggruppamenti d'organi, che possono costituire un'invenzione.

Dal paragone fra il motore Beghelli e la vettura Bernardi risulta che la seconda è quella che più si avvicina alle condizioni domandate dalla formola per l'assegnazione della medaglia d'oro: per cui la Sezione di meccanica generale della Giuria conchiudeva col proporre che fosse, dalle Sezioni riunite, presa in considerazione la vettura Bernardi.

La seconda Sezione, *Idraulica pratica*, esaminati gli apparecchi di cui ai numeri 3, 8, 12, 13 e 16, così concludeva:

Il numero 3: « Propulsore ad elice », dell'ingegnere Francesco Damiano, sul quale l'inventore già da parecchi anni chiamò l'attenzione dei tecnici, non presenta nulla di speciale e di nuovo; non ebbe applicazioni pratiche e quindi non può essere preso in considerazione.

Il numero 8: « Otturatore e regolatore per turbina », della Ditta Schlaepfer e C. di Torino: l'otturatore, per mezzo del quale sono contemporaneamente e nello stesso grado variate tutte le aree delle luci di efflusso dell'acqua dei condotti distributori, mantenendo costante l'angolo di efflusso, è fondato sopra un principio già noto da tempo, ma presenta una speciale e nuova disposizione meccanica, degna di encomio, per cui si possono prevedere buoni risultati pratici, per quanto riguarda il rendimento delle turbine a cui verrà applicato. Il regolatore a meccanismo d'inversione con ritorno alla posizione media, è pure basato su principio noto, ma che è studiato ac-

curatamente nei suoi particolari e lodevolmente costruito; fu già applicato con buon risultato in parecchi stabilimenti industriali. Però questi apparecchi non presentano meriti così salienti da essere giudicati degni dell'onorificenza accordata dalla Società.

Il numero 13: « Otturatore per turbina radiale », dell'ingegnere Zedel della Ditta Riva e Monneret di Milano, è un apparecchio che ha gli stessi scopi di quello precedentemente menzionato. Fornisce ottimi risultati pratici constatati dalle numerose applicazioni che ne furono fatte; ma per analoghe ragioni deve seguire la sorte dell'otturatore Schlaepfer.

Il numero 16: « Turbina a getto mobile », della Società Italo-Svizzera di costruzioni meccaniche a Bologna, ha di nuovo il getto mobile, ideato dall'ingegnere De Morsier, direttore tecnico della Società, applicabile alle turbine ad alta caduta con condotta forzata. Lo scopo è di far variare il lavoro svolto dalla turbina, mantenendo costante l'erogazione dell'acqua dal distributore, per modo di non modificare, come avverrebbe colla chiusura del distributore, la forza viva dell'acqua ed evitare così i colpi d'ariete nella condotta.

Il getto mobile del De Morsier è un'idea geniale e potrà trovare un'utile applicazione in diversi casi della pratica, ma non possiede ancora tutti quei requisiti che si ritengono necessari per poterlo ritenere degno della medaglia della Società.

Il numero 12: « Ariete senza colpo e ariete pompa », degli ingegneri Audoli e Bertola, sono macchine che presentano, per il loro modo di costruzione, dei caratteri degni di speciale nota.

A tutti è noto che l'ariete idraulico, ideato nel 1796 dal Montgolfier, fu per molto tempo trascurato e ritenuto come un apparecchio di pochissima importanza. Fu solo verso la metà del secolo nostro che diversi ingegneri e costruttori si occuparono di questa macchina e vi apportarono varie modificazioni. Tuttavia l'ariete, se fu adottato in qualche caso all'estero, pochissime applicazioni ricevette nel nostro paese.

Gli ingegneri Audoli e Bertola, convinti che questa macchina poteva rendere in moltissimi casi utili servizi, la studiarono accuratamente e giunsero a costruire un ariete che merita tutta la considerazione dei tecnici. Infatti l'ariete Audoli-Bertola è una macchina veramente pratica: colle disposizioni in essa adottate e colla introduzione di valvole speciali di gomma, il colpo d'ariete, che con notevole intensità si produceva, negli arieti precedentemente costruiti, resta di tanto diminuito da far meritare all'apparecchio il nome di « ariete senza colpo »; ed a differenza degli altri consimili apparecchi, esso può ricevere grandi dimensioni e quindi è capace di grandi portate.

L'ariete senza colpo è di struttura molto semplice e solida, non richiede alcuna lubrificazione né sorveglianza, ha funzionamento assolutamente automatico, e, senza necessitare speciale sollecitazione, si pone in marcia facilmente non appena gli si immetta l'acqua motrice. Pochi sono gli organi suoi soggetti a consumarsi; questi sono d'altronde di poco costo e di facile ricambio, per cui anche le macchine di grandi dimensioni hanno lunga durata.

L'ariete ha per ufficio, come è noto, di utilizzare un piccolo salto d'acqua di cui si disponga in una località bassa per sollevare automaticamente in località più elevata una frazione, del volume d'acqua che si ha a disposizione.

Esso quindi può servire per l'irrigazione, per inaffiamento di giardini, per getti ornamentali, per servizi di scuderie e di cascine, per lavatoi, abbeveratoi, per bocche da incendio, per rifornitori nelle stazioni ferroviarie. Senza gli arieti si dovrebbero, per conseguire lo stesso scopo, impiegare pompe speciali e motrici idrauliche o termiche; l'ariete invece, che è motore e pompa riuniti, sopprime il motore speciale, e, non avendo bisogno di alcuna sorveglianza, rende più semplice e meno costoso l'impianto, riduce le spese di manutenzione dell'impianto medesimo e quindi diminuisce il costo dell'acqua sollevata. Il rendimento poi di questo apparecchio è allatto paragonabile ed anzi generalmente superiore a quello complessivo di un motore e di una pompa fra loro collegati.

Molte applicazioni ricevette già l'ariete senza colpo nella stessa nostra città, nella Manifattura di lane in Borgosesia, in cotonifici, in ville, e nel 1896 ricevette un'importante applicazione a Mantova. In questa città l'acqua potabile è fornita da pozzi artesiani, i quali attingono l'acqua a 125 m. sotto il livello del suolo e la scaricano ad un metro circa sopra il suolo medesimo. Non potendosi in tali condizioni fornire l'acqua potabile ai fabbricati, il Municipio pensò di alimentare l'edificio scolastico mediante una tale macchina che utilizza il salto d'acqua ottenibile scaricando in un pozzo assorbente parte dell'acqua di un pozzo artesiano. Il salto così ottenuto è di m. 3,65 e colla prevalenza di m. 18,50 si sollevano 8 litri di acqua al minuto, quantità più che sufficiente alle esigenze igieniche dell'edificio.

L'ariete senza colpo è dunque una macchina veramente utilissima in molti casi e perciò gli ingegneri Audoli e Bertola che studiarono a fondo l'apparecchio, che lo perfezionarono e che lo resero di pratica applicazione, meritano il sincero plauso dei tecnici. Tuttavia questo ariete non è che il perfezionamento di una macchina antica. Ma gli ingegneri Audoli e Bertola spinsero oltre i loro studi e costrussero « l'ariete-pompa » il quale ha per scopo di sollevare acqua distinta da

quella motrice senza pericolo di mescolanza delle due acque.

Ciò costituisce una vera invenzione, poichè nessuno, a nostra cognizione, prima di essi pensò ad applicare l'ariete a questo scopo; l'ariete-pompa risolve quindi un problema meccanico importantissimo in modo affatto nuovo ed ingegnoso.

La risoluzione del problema è conseguita con disposizioni semplicissime e geniali, ehe ci dispensiamo dal descrivere; l'apparecchio è ancora di solida struttura, non richiede lubrificazione, non richiede sorveglianza, ha ancora funzionamento automatico, ed è di facile e sicuro avviamento.

Le applicazioni che può ricevere sono moltissime, potendo servire per impianti privati d'acque potabili, per edifici pubblici, ospedali, scuole, dove quantità abbondanti d'acqua sono richieste dall'igiene; può servire per fontane pubbliche in servizio di acqua potabile, per stabilimenti industriali abbisognanti di un sistema di distribuzione d'acqua, come cartiere, filande, filature, tintorie, per stabilire un impianto generale di acqua potabile nei villaggi e nelle città.

Ricevette già parecchie applicazioni questa macchina, fra le quali citiamo quella pel servizio pubblico e privato di acqua potabile nella borgata di Asei (Sostegno), dove un ariete-pompa azionato da una caduta di m. 5, solleva, con una prevalenza di m. 70, ettolitri 150 di acqua nelle 24 ore; e quella fatta nel 1897 per conto dei signori Ferrero e Maestri a Bagnasco, nella loro distilleria di alcool metilico ed acido acetico, dove un ariete-pompa, usufruendo di un salto d'acqua di m. 7,50, solleva acqua sorgiva nella misura di metri cubi 86 ogni 24 ore a m. 20 circa di altezza.

Per questi motivi la seconda Sezione propone alla Giuria di prendere l'ariete-pompa dei signori Audoli e Bertola in speciale considerazione, presentando i requisiti richiesti per meritare l'alta distinzione offerta dalla Società.

La terza Sezione, *Elettrotecnica*, che doveva esaminare gli apparecchi designati sotto i numeri 6,9, 11 e 15, presentava il suo Rapporto così concepito:

Il numero 11: «Tornio comandato da motore elettrico a corrente continua», dell'ing. E. Dubosc, costituisce uno degli esempi più semplici e pratici dell'applicazione dei motori elettrici a macchine utensili, nelle quali occorra di variare la velocità fra limiti estesi. La trasformazione di velocità è realizzata mediante una cinghia, avvolta direttamente sul cono di puleggie calettato sull'albero del motore, il quale nel modello esposto fa 2400 giri, ed è condotta quindi a grande velocità e può trasmettere lavoro notevole con piccola sezione. I due coni di puleggie hanno quattro gradini, così che la puleggia condotta può fare rispettivamente:

1880    1100    640    370 giri.

Corrispondentemente l'asse del tornio, a cui è trasmesso il movimento mediante ruote dentate, fa, quando non è inserito il rotismo di potenza, un numero di giri:

200    117    68.5    40;

e quando è inserito il rotismo sussidiario, un numero pari a:

23.4    13.6    7.9    4.6.

Così possono essere realizzate, mediante il trasporto della cinghia, 8 velocità differenti, tra due successive delle quali il rapporto è costantemente 0.583, e le estreme delle quali sono in un rapporto maggiore di 40, così che l'intervallo abbracciato basta largamente ai bisogni della pratica. Il reostato di regolazione del motore permette naturalmente le piccole variazioni intermedie.

Il tornio è studiato ottimamente nei dettagli di costruzione meccanica. Però la terza Sezione della Giuria non ritiene che esso abbia in sé caratteri sufficienti di novità per costituire un'invenzione, alla quale possa, conferirsi la ricompensa della Società.

Il numero 9: « Tornio comandato da motore elettrico a velocità variabile », del capitano Cantono, è notevole pel motore elettrico costituito da una macchina a corrente continua ad anello piatto, la cui armatura si sposta assialmente rispetto all'induttore mediante una vite comandata da un volantino esterno, in modo da variare l'interferro. Essendo costante l'eccitazione, viene variata così l'intensità del campo, ed a parità di differenza di potenziale ai morsetti varia la velocità dell'armatura tra limiti che dipendono dalla variazione dell'interferro e da tutti gli elementi del circuito magnetico. Nell'esemplare esposto la velocità può essere variata mediante sola manovra del volantino molto prossimamente nel rapporto da 1 a 3, ed in questo intervallo può naturalmente assumere tutti i valori intermedi. Con un rotismo di potenza può naturalmente moltiplicarsi l'intervallo realizzabile, salvoché se i due intervalli dovessero susseguirsi in modo continuo, la ragione totale di variazione non sarebbe che di 1 a 9, e se le velocità estreme dovessero essere in una ragione maggiore, resterebbe un intervallo intermedio, nel quale la variazione non potrebbe farsi più colla stessa continuità.

L'idea di ricorrere ad una variazione dell'interferro per produrre le variazioni di campo, anziché inserire reostati di regolazione, appare nuova e di pratica applicabilità. Un giudizio sicuro sul rendimento che il sistema possa permettere di realizzare di fronte ad altri sistemi elettrici a velocità variabile, non potrebbe darsi senza fare misure rigorose. A tensione costante di 114 volt il

motore esposto prende a vuoto approssimativamente una corrente di:

3.0    2.3    2.6    3.0    3.4 ampère

quando la velocità si fa variare per gradi uguali dal minimo al massimo. L'avviamento del motore si fa più convenientemente per la posizione dell'armatura che corrisponde alla velocità minima di regime, nel qual caso la corrente massima nei primi istanti non eccede 16 ampère. Volendo fare l'avviamento nella posizione corrispondente alla velocità massima, la corrente sale momentaneamente ad un'intensità notevolmente più grande.

Siccome la trasmissione del movimento con notevoli riduzioni di velocità dall'asse del motore a quello del tornio si fa mediante ingranaggio con vite perpetua, che produce, secondo l'asse del motore, una pressione notevole nei perni, quella spinta viene in gran parte equilibrata dalla attrazione che l'induttore del motore esercita sull'indotto, e che è massima quando l'interferro è minimo, cioè quando è minima la velocità, e va decrescendo coi crescere di questa.

Il motore Gantono a velocità variabile presenta incontestabilmente caratteri di un'invenzione geniale, suscettibile di utili applicazioni, sebbene nei casi, dove ha la massima importanza l'ampiezza dell'intervallo di regolazione, si dovrà forse ancora preferire un sistema di trasformazione ordinaria per cinghie. La terza Sezione della Giuria tuttavia non ritiene che l'invenzione abbia su tutte quelle presentate nella Sezione di elettricità tali caratteri di eccellenza da poter aspirare alla medaglia d'oro.

Il numero 15: « Cernitrice magnetica », dell'ing. Erminio Ferraris, a differenza delle comuni cernitrici magnetiche, nelle quali il materiale magnetico viene separato da quello estraneo per attrazione diretta del nucleo magnetizzato, che in una data regione opportuna del suo percorso, per la cessata magnetizzazione, o con un artificio meccanico, viene spogliato del materiale aderente, consta invece di un magnete fisso, eccitato in permanenza, di fronte al quale il materiale misto è condotto mediante una cinghia rimandata sopra rulli. Un'altra cinghia analoga vien fatta circolare in modo continuo sopra analoghi rulli in direzione normale alla prima, e nello interstizio che separa la prima dalle estremità polari. Così il materiale attratto viene ad aderire alla cinghia superiore, e per l'azione permanente di un'appendice magnetica, che proietta dall'estremità polare nel senso del movimento, è trascinata in una regione esterna, dove, cessando razione magnetica, cade nelle cassette collettrici.

La cernitrice Ferraris presenta caratteri di novità geniale e pratica per l'applicazione a mate-

riali uno dei quali sia fortemente magnetico. Forse per materiali debolmente magnetici la grandezza dell'intervallo d'aria, attraverso la quale deve prodursi l'attrazione da parte dei nuclei polari per lasciar libero il movimento della seconda cinghia, renderebbe questa insufficiente a sollevare i frammenti e l'operazione di separazione meno perfetta. La terza Sezione della Giuria però ancora non ritiene che per l'invenzione discussa debba proporsi la ricompensa della Società.

Il numero 6 comprende due distinte invenzioni, presentate ambedue dal prof. Riccardo Arno al concorso della medaglia.

L'una di queste invenzioni è un sistema del prof. Arno, per l'avviamento dei motori a corrente alternata asincroni monofasi. Mediante l'inserzione di una resistenza critica nell'armatura, si realizza la condizione di momento massimo sviluppato dal motore quando l'armatura ha una piccolissima velocità. Questa può essere tanto esigua, e quel momento tanto rilevante, se il motore è convenientemente costruito, che un leggero impulso meccanico alla parte mobile del motore basti all'avviamento, accostandosi la velocità poi rapidamente a quella di regime, dopo di che la resistenza può essere eliminata. Il sistema Arno, secondo l'autore, presenta in sé carattere di novità in quanto resistenze sussidiarie, per facilitare l'avviamento, non erano prima state applicate, eccetto che nel caso di motori bifasi o polifasi, o di motori monofasi funzionanti temporariamente durante il periodo di avviamento come motori a campo rotante; per ciò l'invenzione è stata protetta con brevetto.

La presenza della resistenza critica nell'armatura all'atto dell'inserzione ha il vantaggio di diminuire considerevolmente l'intensità massima di corrente che si realizza nell'avviamento di fronte a quella che potrebbe occorrere se il motore dovesse avviarsi come motore bifase ad armatura chiusa in corto circuito, o come motore monofase mediante gli artifici soliti, che si riducono quasi tutti alla produzione temporaria di un campo rotante.

In uno dei due esemplari presentati all'Esposizione, e costrutti dalla Casa Belloni e Gadda, la corrente massima all'avviamento, quando è dato inizialmente un piccolo impulso all'armatura, non supera 33 ampère, e coll'armatura ferma 37 ampère, mentre il motore prende a vuoto 18.5 ampère a velocità di regime. Nel secondo esemplare, che comanda un ventilatore della potenza di forse 2 cavalli vapore, la corrente a vuoto è 17 ampère, la massima nell'avviamento con impulso iniziale 30 e coll'armatura stazionaria 31; funzionando il ventilatore, la corrente è di 23 ampère.

L'inconveniente principale del sistema Arno è di non permettere l'avviamento eccetto che a vuoto,

poiché per vincere un carico meccanico appena apprezzabile il momento sviluppatosi nel motore, quando la velocità è molto esigua, non è più sufficiente. Il sistema è suscettibile di applicazione pratica nei motori che possono essere scaricati completamente, anche se la loro potenza è notevole. Il merito suo dev'essere commisurato alla maggiore semplicità che le costruzioni senza avvolgimento secondario inducono, ma con una resistenza critica esterna d'armatura, possono presentare di fronte a quelle che le precedettero, dove l'avvolgimento secondario era indispensabile, e l'avviamento si produceva mediante correnti spostate di fase per la presenza di capacità esterne o di spirali d'induzione. La terza Sezione della Giuria ritiene però che in molti casi della pratica possa ancora convenire di ricorrere a questi medesimi artifici, e che la risoluzione interessante del problema non abbia finora nella pratica importanza tale da additarla senza riserve alla ricompensa decretata dalla Società.

L'altra è il sistema di distribuzione per correnti alternate Ferraris-Arnò. L'invenzione data da alcuni anni, ma viene per la prima volta presentata all'Esposizione in scala veramente industriale dalla Casa Ganz di Budapest, che ne ha acquistato il brevetto. Un motore a corrente alternata asincrono monofase, che viene messo in movimento col metodo Kandò, adottato dalla Casa, funziona contemporaneamente come motore, comandando macchine di lavanderia, e come trasformatore di fase. Le forze elettromotrici indotte nel suo avvolgimento secondario, spostate di fase rispetto a quelle dell'avvolgimento principale, vengono utilizzate, mediante una conduttura secondaria, per l'avviamento di parecchi piccoli motori a corrente alternata asincroni monofasi, producendo nei loro avvolgimenti secondari correnti di fase conveniente per generarvi temporaneamente colle correnti principali un campo rotante, che basta a mettere l'armatura in marcia sotto carico meccanico notevole. Quando i motori hanno velocità di regime l'avvolgimento secondario viene escluso dalla rete. I motori presentati all'Esposizione comandano le macchine della confezione dei tabacchi e varie altre macchine litografiche e tipografiche. Sebbene tutte queste esercitino sull'asse motore coppie resistenti eminentemente incostanti e presso ai punti morti molto considerevoli, quasi tutti i motori sono in grado di metterle in moto a pieno carico, e solo raramente occorre di aiutare il *démarrage* con una piccola spinta, o di dover scaricare momentaneamente in parte l'asse motore.

L'invenzione è dunque presentata all'Esposizione in modo da dare risultamene pratici immediati, e si appalesa suscettibile di applicazione industriale in casi particolari, dove molti piccoli motori deb-

bano essere avviati frequentemente sotto carico, posti rispettivamente tra loro e dal trasformatore di fase a distanza così limitata da non rendere grave la complicazione della conduttura secondaria, ed alimentati con questo artificio mediante corrente alternata fornita da una semplice conduttura a due fili.

La possibilità di far servire il trasformatore di fase contemporaneamente come trasformatore di tensione, per utilizzare l'energia fornita da reti a potenziale elevato, cresce pregio al sistema, il quale ha però l'inconveniente di possedere un rendimento di trasformazione inevitabilmente molto esiguo, poichè l'energia non utilizzata comprende tutta quella necessaria a mantenere in movimento permanente l'armatura del motore trasformatore. Le condizioni vengono notevolmente migliorate se è possibile utilizzare questo contemporaneamente a produrre lavoro meccanico, soprattutto nel caso dove un motore principale, dovendo fornire una quantità di lavoro rilevante in modo continuo, non ha bisogno di essere avviato che ad intervalli ragguardevoli di tempo, e può, senza inconvenienti, costruirsi con un avvolgimento secondario capace di sopperire quantità di corrente e di energia sufficienti per l'avviamento saltuario di motori di piccola potenza. Come si è fatto rilevare dai due autori, il sistema è suscettibile di applicazione anche nel caso in cui occorra somministrazione contemporanea di energia per illuminazione elettrica e per il servizio di motori. Per contro il rendimento basso probabilmente ne vieterebbe l'applicazione alla trazione elettrica, dove i motori sono inevitabilmente soggetti a frequentissimi arresti e dove l'avviamento deve farsi sotto carico rilevante, per sopperire al quale si dovrebbero somministrare al sistema trasformatore quantità di energia eccezionali.

Tuttavia, in base a tutte le fatte considerazioni, la terza Sezione della Giuria ritiene che l'invenzione Ferraris-Arnò possa con plauso generale venire proposta alla Giuria per la medaglia d'oro decretata dalla Società, rendendo omaggio, oltrechè alla genialità dei due inventori, alla memoria di quello di loro che nel campo della scienza pura dell'elettricità, non meno che in quello delle sue applicazioni, ha lasciato una traccia così profonda, e che col prestigio del suo nome, non meno che coll'energia della sua volontà, ha così potentemente contribuito, prima d'essere tolto a noi, ad assicurare la riuscita della Mostra attuale.

La Giuria, nell'esaminare i giudizi delle tre Sezioni, per addivenire ad una conclusione definitiva, si trovò di fronte a questo problema: ognuna delle tre Sezioni proponeva un candidato all'alta onorificenza della nostra Società: quale dei tre soddisfa meglio alle condizioni del concorso? La difficoltà di pronunciarsi consisteva essenzialmente

nel dover mettere a paragone fra di loro invenzioni che direttamente non sono paragonabili. Si esaminò quindi se per avventura qualche considerazione, di ordine anche secondario, potesse far decidere la Giuria ad una proposta netta e decisiva.

Riesaminate una ad una le tre invenzioni, ecco per quali considerazioni si è potuto venire ad una decisione:

L'invenzione del Bernardi ha avuto applicazione pratica nel campo dell'automobilismo: risolve un problema già da molti altri risolto prima e contemporaneamente, ma da nessuno ancora in modo completo. Dalla invenzione Bernardi è nata una vettura che funziona abbastanza bene e che da affidamento di buona riuscita, ma solo quando possa correre per strade ben tenute: per la delicatezza del motore e dell'intero meccanismo, non si può essere sicuri, anzi è molto dubbio, che la vettura Bernardi possa col tempo essere resa atta a correre con sicurezza su strade ordinarie, il quale scopo non potrebbe essere raggiunto che cambiando motore e trasmissione di movimento, cioè cambiando l'invenzione.

L'invenzione Bernardi, adunque, non produce un apparecchio assolutamente nuovo, ed il risultato industriale di questo apparecchio è limitato.

Ad analoga conclusione si giunge analizzando nello stesso senso l'invenzione Ferraris-Arnò. Essa non si presta allo scopo se non sotto determinate condizioni, e, ad esempio, non si presta alla trazione elettrica, uno dei rami importantissimi nel campo dell'elettrotecnica.

Con altri mezzi od artifizii altri hanno potuto ottenere lo stesso risultato. Quindi l'invenzione Ferraris-Arnò, se è nuova pel suo principio, non è nuova nei suoi effetti ed il suo risultato industriale è limitato.

Dall'invenzione Audoli-Bertola è nato un apparecchio singolare, un ariete, col quale si può sollevare un liquido diverso da quello motore. Da molto tempo, quantunque con limitato sviluppo, l'ariete fu applicato al sollevamento dell'acqua, ma l'acqua sollevata era parte di quella motrice. L'invenzione dell'ariete-pompa degli ingegneri Audoli e Bertola ha allargato di molto il campo di applicazione degli apparecchi di tal genere, producendo essi, per effetto di tale invenzione, risultati non mai prima ottenuti.

Il rendimento di questo apparecchio lo si fa salire all'80 %, esso è semplice nel maneggio e nella costruzione, e costa relativamente poco. Se si pensa che esso si sostituisce ad un impianto comprendente un motore ed una pompa, si vedrà che con spesa minore e con rendimento maggiore si ottengono gli stessi risultati ottenibili cogli apparecchi ai quali si sostituisce.

Dopo queste considerazioni appare abbastanza chiaro che dal punto di vista della novità della invenzione, specialmente relativamente agli effetti dell'invenzione stessa, quella degli ingegneri Audoli e Bertola ha qualche prevalenza sulle altre due. È perciò che la Giuria nominata da questa Società all'unanimità propone all'Assemblea dei Soci che la medaglia d'oro decretata dalla Società alla migliore invenzione italiana nel campo della meccanica industriale, presentata all'Esposizione Generale Italiana 1898, in Torino, venga confe-

rita agli ingegneri Audoli e Bertola per l'invenzione avente per titolo: « Ariete-pompa ».

Torino, il 3 settembre 1898.

*Ing.* O. MORENO, *Presidente.*

*Prof.* LUIGI LOMBARDI, *Segretario.*

*Ing.* SCIPIONE CAPPA, *Commissario.*

» F. MATERNINI »

» G. CUTTICA »

» C. FRANCESSETTI »

» ETTORE THOVEZ »

» CESARE PENATI, *Relatore.*

## Verbale dell'adunanza del 21 Dicembre 1898

### ORDINE DEL GIORNO:

1. *Presentazione delle pergamene d'onore agli illustri architetti delle due Esposizioni:* CARLO CEPPI, COSTANTINO GILODI, GIACOMO SALVADORI, STEFANO MOLLI.
2. *Punch d'onore.*

### Presidenza FRESCOT.

Sono presenti i Soci :

Albert	Fontana
Andreis	Frescot
Antonelli	Galassini
Artom	Giordana
Audoli	Giovara
Bechis	Giola
Bertoglio	Gonella
Bertola	Guidi
Boggio	Jadanza
Bolzon	Lombardi
Bonelli	Losio
Borella Emanuele	Martorelli
Brayda	Masino
Cappa	Maternini
Casana	Morra
Castelnuovo	Negri
Ceppi	Nicoletto
Ceriana Francesco	Penati
Cornetti	Quagliotti
Corradini	Regis
Cuttica	Reycend
Daviso	Sacheri
Décugis	Salvadori
Demonte	Silvano
Fadda	Soldati Roberto
Falqui	Tasca
Ferrero	Thierbach
Ferria	Thovez Ettore
Fettarappa	Vinca
Fiorini	Zerboglio

Alla riunione furono invitati anche i Membri dell'Associazione *Elettrotecnica Italiana (Sezione di Torino)*.

Il *Presidente* apre la seduta comunicando le adesioni dei signori: Soldati Vincenzo, Demorra, Caselli, Camusso, Pinna e Cattaneo; e dichiaran-

dosi lieto ed orgoglioso che tocchi a lui la ventura di porgere l'omaggio della Società ai valorosi Architetti delle due Esposizioni, pronuncia il seguente discorso :

« Per l'alto ed immeritato onore di essere Presidente di questa Società venne assegnato a me l'ambito compito di esprimere a Voi, illustri ingegneri ed architetti Ceppi, Gilodi, Salvadori, Molli, tutta la riconoscenza di questa illustre Associazione e di consegnarvi le pergamene che nell'Assemblea del 6 maggio venne decretato di offrirvi ad eterno ricordo per tutto quanto sapeste cooperare alla splendida riuscita delle due Esposizioni.

« Nel presentarvi queste pergamene, piccolo tributo dell'affetto che noi tutti nutriamo per Voi, debole omaggio dei sensi della nostra ammirazione, il mio cuore esulta, perchè nell'esprimervi tutto ciò che noi sentiamo per Voi si avvera per me il più bell'istante della mia vita di cittadino e di ingegnere.

« Voi foste chiamati a commemorare il cinquantenario delle nostre libertà popolari e dei centinari religiosi.

« Si fece appello alla vostra opera, ed essa fu laboriosa, tenace, fidente, patriottica.

« Si fece appello al vostro ingegno artistico, e voi dimostraste che le tradizioni geniali dell'arte italiana vivevano immortali colà dove vive immortale il sentimento dello studio, del dovere, della religione, della patria.

« Si fece appello alla vostra abnegazione, e Voi dimostraste che sui campi del lavoro sapevate vincere per il maggior lustro della città nostra, dell'Italia.

« A Voi, che foste e siete i figli prediletti della nostra Società; a Voi, e di chi ancora oggi ha l'onore di presiederla, il bacio e l'ossequio. Il bacio di chi, nel contemplare lo slancio del vostro forte ingegno, si sente ringiovanire. L'ossequio di