

EL CINEMA SONOR

ENTRE les últimes meravelles que tenen sospès l'ànim de l'opinió mundial, es troba, indiscutiblement en primer terme, el cinema sonor, la utilització pràctica del qual ha fet que traspasant ja les fronteres del camp científic, que és on al principi s'han de recloure aquesta mena de descobriments, hagi envaït el mercat mundial, produint una forta revolució econòmica per la gran quantitat d'interessos creats que la seva implantació lesionava. Però com que el Progrès, ja sigui per evolució o, en últim cas, per revolució, mai no s'ha d'aturar, hem de congratular-nos que també aquesta vegada hagi trencat motllos antiquats, i que, precisament, el país que més havia de ressentir-se d'aquest canvi—em refereixo a Nordamèrica—hagi estat el primer que donant mostra d'un ampli sentit evolutiu, ha adoptat i impulsat en gran escala la implantació i consegüent explotació dels moderns procediments.

Gairebé tan antic com la pròpia existència del cinematògraf, és l'afany dels inventors de dotar aquella pantomima de les sensacions auditives complementàries de la impressió retiniana, a l'objecte de donar-li tot l'aspecte dels actes de la vida real.

Recordem la data en què LUMIERE inventà el Cinema. Fou el 13 de febrer de 1895. D'aleshores ençà, el nombre de combinacions que s'han efectuat per incorporar els sons a la pel·lícula, ha estat considerable.

Es començà, naturalment, per al·liar alguns dels sorolls més característics amb les escenes que havien de produir-los i que es projectaven simultàniament a la pantalla, anant a parar a aquella sèrie de trucs—més que cinematogràfics, teatrals—en què s'imitava el soroll de la pluja i les tempestes. No fa gaire, i com a variant d'això mateix, hem pogut sentir en les millors sales de nostra ciutat el "Pantatrope", imitant els motors d'avió i d'automòbil.

Però tot això havia de passar. Era necessari per a la solució lògica del problema, buscar l'acoblament veritat de la imatge amb el soroll corresponent.

I com que en la majoria de concepcions científiques, malhauradament, la realitat no respon sempre als desigs i als càlculs, resultà que amb tot i ésser en extrem enginyosos els dispositius que s'adoptaren, l'acoblament

desitjat no fou possible d'obtenir, per falta de sincronisme, o perquè aquest es perdia fàcilment quan s'arribava a aconseguir.

No creiem necessari exposar els antecedents històrics d'aquest invent que per lo abundants allargarien excessivament aquestes notes. Preferim, en el seu lloc, descriure amb més detall els principals dispositius avui dia emprats, donant una lleugera idea de tots ells, i agrupant-los en els tres sistemes principals, que comprenen tots els altres: Aparells amb dispositiu gramofònic, aparells amb fotografia del so i sistemes mixtos.

És natural que els primers dispositius emprats fossin els del primer grup, puix que ja existien els dos aparells fonamentals, el fonògraf i el cinematògraf.

Ja sabem que en els antics fonògrafs el gravat dels sons es feia desenrotllant el cilindre enfront d'un con acústic que actuava simplement sobre un diafragma vibrant provist d'una punta gravadora.

Per obtenir pel·lícules sonores, s'havia de vèncer, en primer lloc, la dificultat que representava l'assolir el sincronisme entre la imatge i el so, és a dir, que era imprescindible obtenir la més absoluta concordància en la marxa dels dos aparells reproductors, el cinematogràfic i el fonogràfic.

Per altra banda, el fonògraf utilitzat en aquella època era el primitiu amb cilindre de cera, d'escàs rendiment i potència acústica quasi nulla. Això complicava el problema, car en haver-se de situar l'actor molt pròxim al pavelló acústic del fonògraf perquè l'agulla registrés les vibracions en el cilindre, era necessari que el soroll es produís a distància invariable de l'equip registrador, amb ço que es dificultaven les accions o moviment de l'actor davant l'aparell de prendre vistes, obligant-lo a permanèixer contínuament enfront del pavelló acústic, cosa no sempre possible; això portà a idear el procediment anomenat de la doble reproducció, que consistia a registrar primer el disc, que era després col·locat en un aparell reproductor al compàs del qual l'actor seguia els gestos, mentre es filmava la cinta.

Aquest sistema, però, era molt delicat, per la qual cosa no més s'impressionaven escenes de poca llargada, i totes elles de cant, ja que el ritme d'aquest ajudava a l'actor a moure's amb propietat enfront l'objectiu.

En els primers sistemes, que foren ideats i construïts per GAUMONT, la unió entre l'aparell fotogràfic i el projector es feia elèctricament per lograr un bon sincronisme; però aquesta unió resultava molt complicada, ja que exigia la intervenció d'un complicat commutador circular per regular la concordància.

Però no passà molt temps sense que l'antiquat cilindre de cera fos substituït per un disc d'ebonita semblant als usats avui dia. A més, el propi GAUMONT millorà el seu primer dispositiu canviant el commutador circular

d'unió de què he parlat, per l'enginyós dispositiu de la figura 1, consistent en dos motors exactament iguals per a l'accionament del crono i del gramòfon. Aquests motors oferien la particularitat de què independentment del

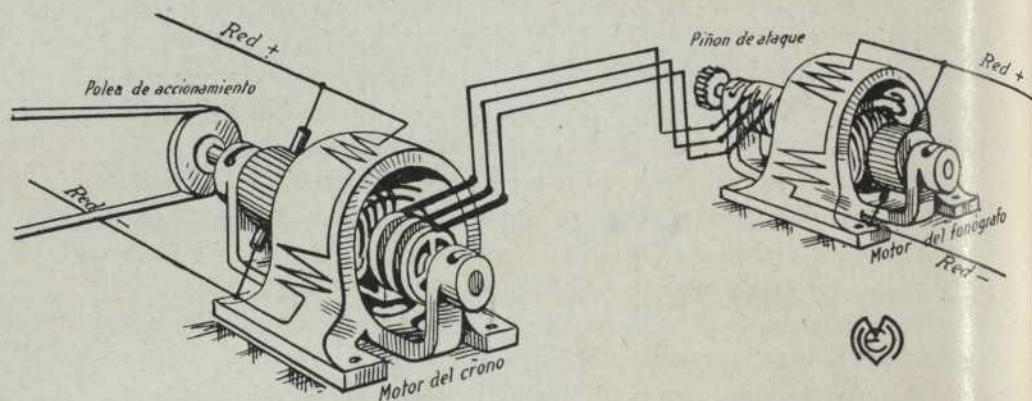


Fig. 1 — Acoblament elèctric dels motors en una original combinació de les primitives

nombre de seccions induïdes unides com d'ordinari a les delgues del col·lector, s'havien tret en cada un d'ells 3 derivacions equidistants, és a dir, formant 120° entre elles, que anaven connectades a altres tants anells situats a

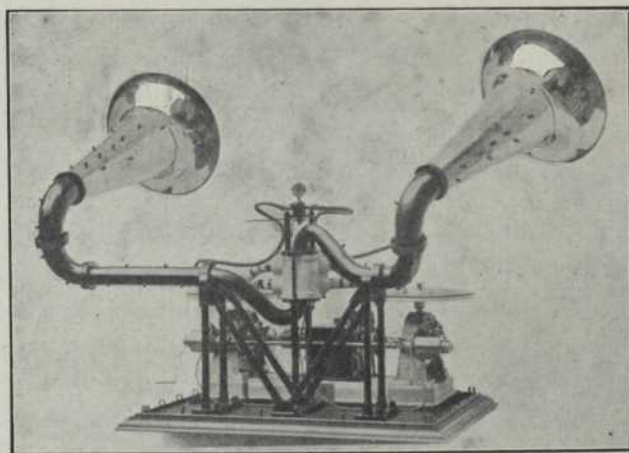


Fig. 2 — «Le Chronophone» aparell ideat per Gaumont, amb doble plat porta-discos i amplificador sonor d'aire comprimit.

la part oposada del col·lector i establien per tant una perfecta unió elèctrica entre els anells homòlegs d'ambdós motors. Si durant el funcionament, un d'aquests té tendència a girar més de pressa que l'altre, envia a l'induït d'a-

quell un corrent que accelera la seva marxa, quedant així automàticament assegurat el sincronisme.

Amb tot i que la concordància quedava d'aquesta faiso resolta amb relatiu èxit, calia obtenir major intensitat i per assolir-ho s'hagué de recórrer a megàfons que utilitzaven l'aire comprimit com a element amplificador del so donat pel diafragma. Per altra part, la necessitat de reproduir escenes de certa duració féu que es construís el "Chronophone" (fig. 2) equipat amb 2 plats porta-discos que es posaven en marxa alternativament en acabar una placa, donant temps de preparar la següent.

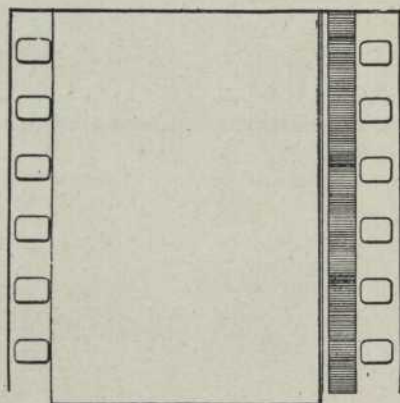


Fig. 3 - Situació de la inscripció sonora en la faixa lateral esquerra de la cinta.

Aquest fou el primer sistema que s'utilitzà per al cinema sonor i el que encara avui amb certs perfeccionaments que s'hi han introduït s'empra en diversos aparells.

Ara passarem a ocupar-nos dels dispositius amb impressió fotogràfica del so, el grup que per la seva originalitat mereix més les nostres simpaties i l'admiració de tothom que s'entusiasmi per les qüestions científiques.

D'aquest grup, els aparells o procediments que més èxit han tingut són el "Movietone", de l'americà CASE; el "Phonofilm", de DE FOREST, veritable inventor del sistema: el "Triergon"¹; el "Tobis Klang-Film" i el "Cinephone". A més dels procediments "G. P. P." (Gaumont-Petersen-Poulsen) i "Photophone", aquests últims amb impressió transversal del so.

Amb realitat, tots tenen el mateix fonament i per tant descrivint llur base teòrica comuna, quedarà entès llur principi, sense necessitat d'entrar en

¹ Vegi's CIENCIA: "La pel·lícula parlada segons el procediment Tri-Ergon", volum I, pàg. 275.

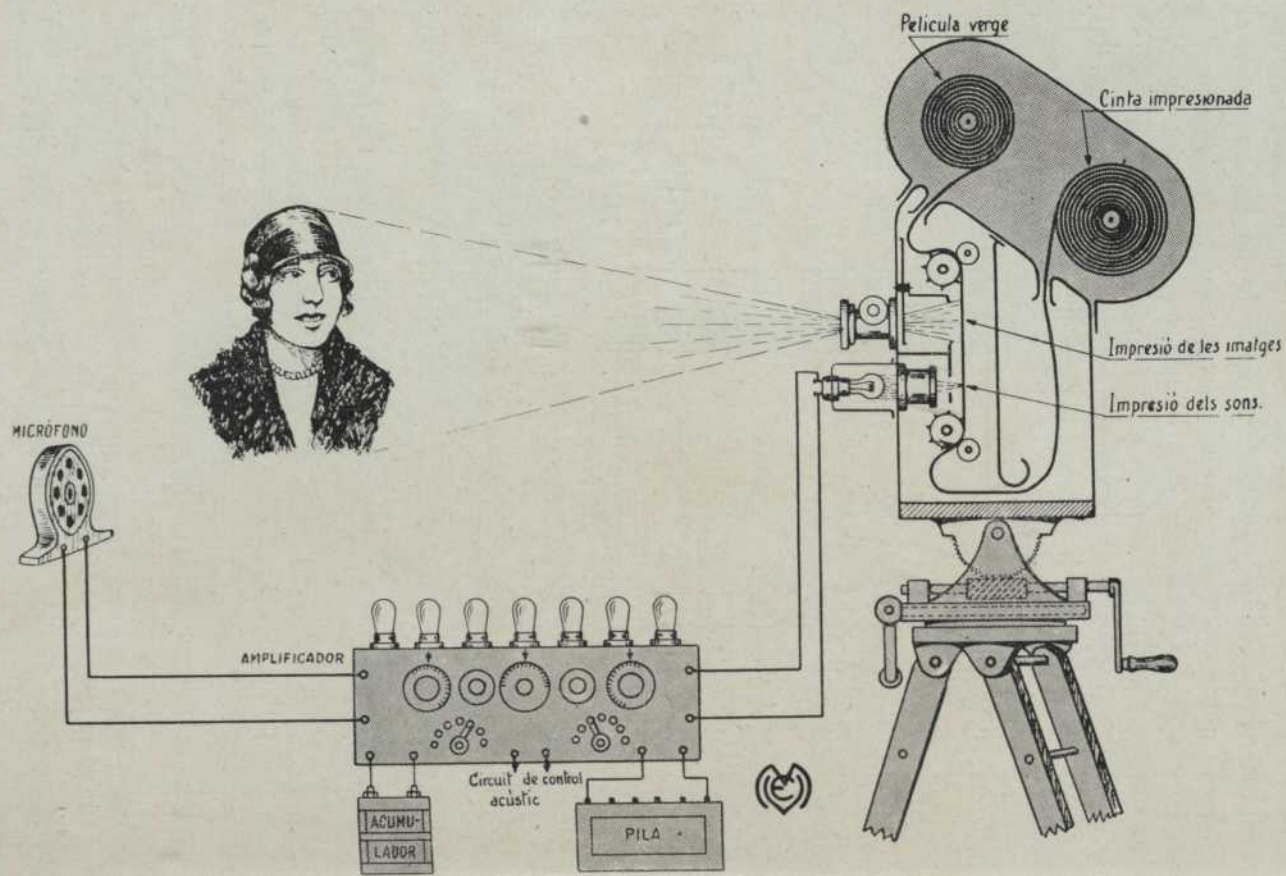


Fig. 4. Esquema de la impressió òptico-acústica dels films.

detalls d'ordre constructiu, única variant entre els diferents sistemes, i l'exposició dels quals, per altra part, no cap dintre els límits d'aquest article.

En els sistemes més corrents s'impressionen els sons en una faixa d'uns 3 mm d'amplada, presa en la pel·lícula del quadro de la imatge o fotograma.

La variació d'amplitud i intensitat sonora s'obté segons l'altura, densitat i relativa opacitat de les ratlles registrades en aquella faixa, les quals es poden veure en la figura 3.

El procediment "Triergon" no utilitza la pel·lícula universal de 35 mil·límetres, si bé la distància entre el perforat és la mateixa, degut a què la

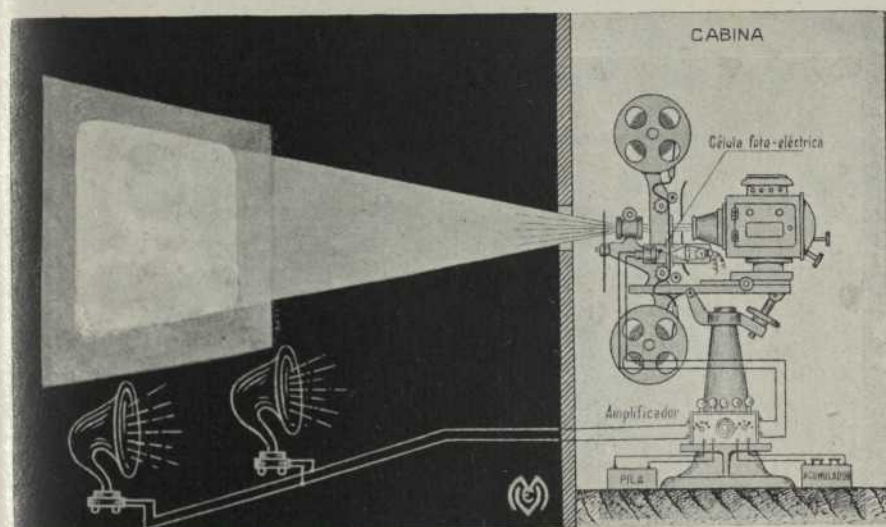


Fig. 5 - Sinopsi de la projecció fonocinematogràfica en els sistemes a base de la fotografia del so.

faixa sonora en lloc d'estar a l'interior es troba a la part de fora d'aquell.

A la figura 4 hem procurat esquematitzar la manera com s'efectua la impressió òptico-acústica en els aparells de fotografia del so. Un examen d'aquesta figura donarà millor idea d'aquest procediment, que qualsevol descripció.

El microfon, del tipus tèrmic o electrostàtic està elèctricament connectat a un amplificador de làmpades, encarregat de transmetre els corrents de baixa freqüència corresponents a les vibracions sonores que els han originat, a una làmpara plena d'heli a baixa pressió, constituïda per dos elèctrodes, un dels quals (el càtode) és de platí i l'altre (l'ànode) de níquel. El primer es manté incandescent per l'acció d'un corrent de 30 miliàmpers a una diferència de potencial de 350 volts.

Aquesta làmpara, muntada en l'aparell de prendre vistes, està situada enfront d'una lent que concentra la seva llum—de gran poder actínic—a través d'una esclatxa de 3 mil·límetres de llargada i 1 a 2 centèssimes de mil·límetre d'altura. La dita esclatxa concorda, naturalment, per superposició, amb l'espai de la cinta reservat al registre de sons.

Aquest és el dispositiu conegut amb el nom de "flashing lampe" per distingir-lo de l'anomenat "light valve", que utilitza les variacions de corrent de l'amplificador, no per actuar, com en el cas descrit, directament sobre la làmpara, sinó en un dispositiu electromagnètic constituït per un fil vibrant situat en el camp d'un electroimant recorregut per aquells corrents

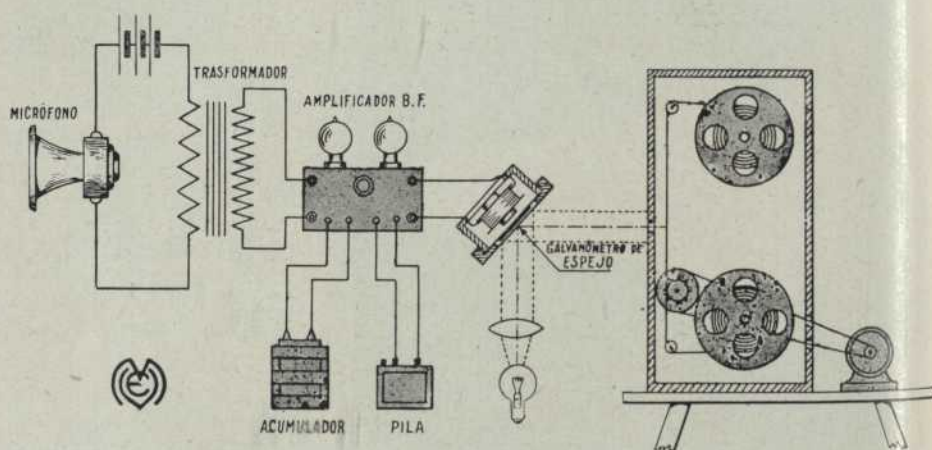


Fig. 6 - Representació esquemàtica de la impressió sonora en el dispositiu G. P. P.

i que obra o tanca més o menys una petita esclatxa a través de la qual s'illumina amb una làmpara d'intensitat constant, però amb més o menys escala, segons les vibracions d'aquell fil, la cinta cinematogràfica.

Un cop efectuades les operacions o maniobres pròpies de la impressió, bé el treball de laboratori, és a dir, el tractament químic que s'ha de donar als negatius i positius i que ha d'ésser efectuat amb tota cura, revelant independentment el fotograma normal del tros corresponent a la faixa sonora, mitjançant uns rodets que amaguen i protegeixen la part de cinta que no ha d'ésser atacada pel líquid revelador.

Fins ací, el procés seguit en la impressió.

La projecció ve representada sinòpticament en la figura 5, en la qual podem veure com una petita làmpara incandescent alimentada per un circuit de potencial constant actua sobre la faixa registradora dels sons per mitjà d'un sistema òptic que concentra la llum damunt d'aquella.

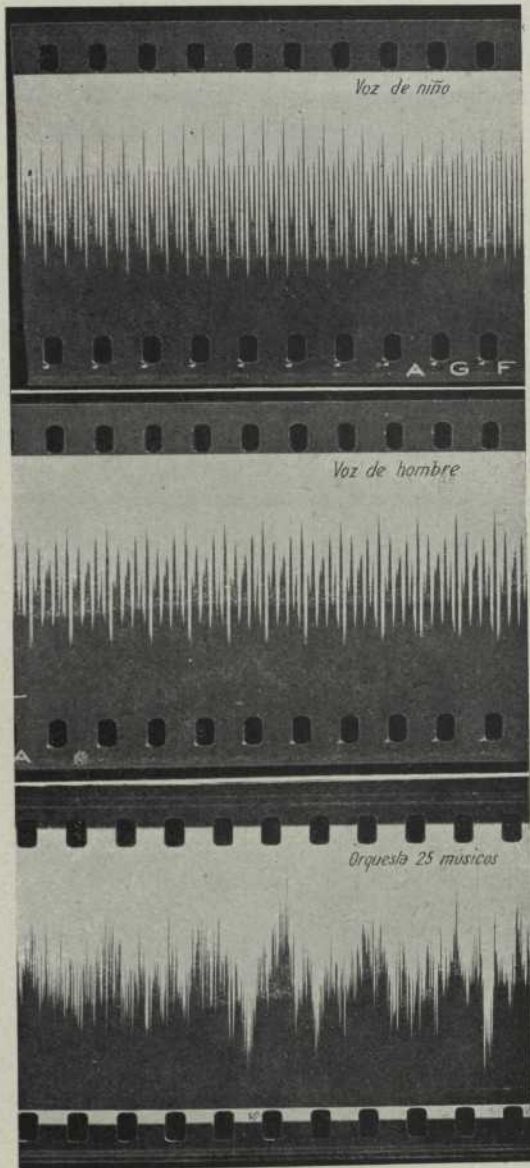


Fig. 7 - Diversos aspectes del registre fonofotogràfic sistema G. P. P.

El feix lluminós, de major o menor intensitat segons el grau d'opacitat de les impressions de la cinta, ataca una cèl·lula foto-elèctrica, la conductibilitat de la qual varia segons la quantitat de llum que rep, deixant-se atravesar amb més o menys facilitat pel corrent del circuit d'un amplificador de gran potència, que pot regular-se fins a obtenir la intensitat necessària

per a l'accionament dels altaveus, que es posen, per regla general, al voltant de la pantalla, si bé en algun cas es col·loquen també a sota o al darrera.

Els enginyers danesos PETERSEN i POULSEN s'han unit darrerament amb GAUMONT i han constituït la "Société Française des Films Parlants" que

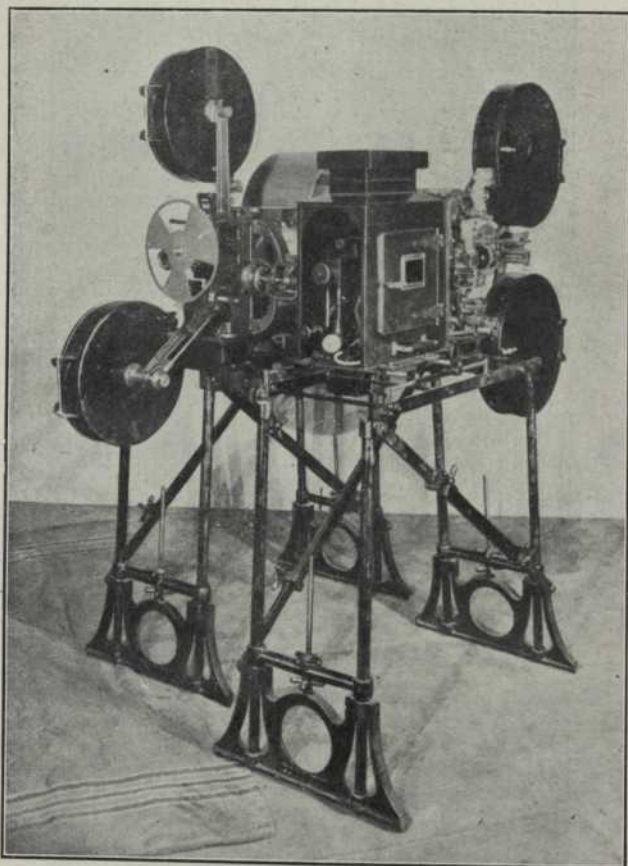


Fig. 8 - Equip de projecció sonora G. P. P.

explota una patent que consisteix a registrar fotogràficament els sons, utilitzant dues cintes normals de les existents en el mercat. Una d'elles és la destinada a l'impressió de les imatges com fins ara s'ha vingut fent en el cinema mut. L'altra, d'iguals dimensions que l'anterior, es destina exclusivament al registre del so.

La figura 6 ens indica esquemàticament el principi en què es fonamenta aquest sistema, si bé hem d'advertir que al present l'aparell registrador

dels sons, que segons aquesta figura té un motor d'accionament independent, va unit al mateix arbre de l'aparell de prendre vistes normal.

El seu funcionament salta a la vista. Els sons produïts en el micròfon, un cop reforçats per l'amplificador de baixa freqüència, actuen sobre el galvanòmetre de mirall, les vibracions del qual, corresponents a les oscil·lacions rebudes, desvien el raig lluminós d'una làmpara fixa, inscrivint en la

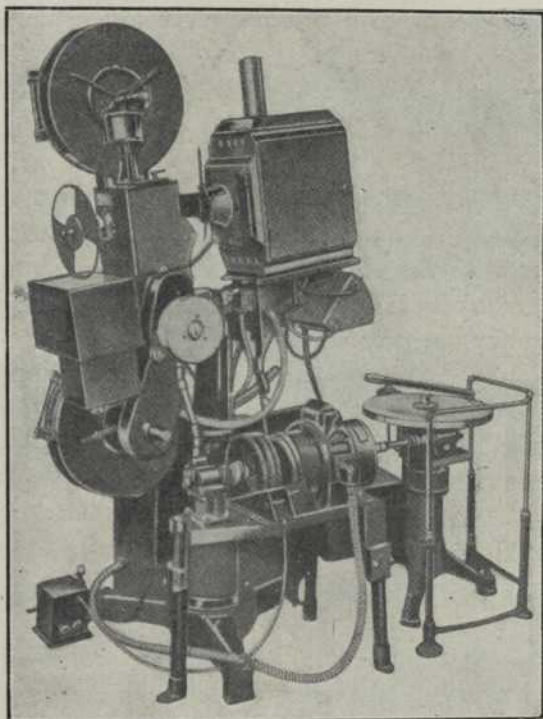


Fig. 9 - Dispositiu projecter «Vitaphone» de la Western Electric Co.

pel·lícula un zig-zag d'extensió directament proporcionat a l'amplitud del so originari.

L'aspecte que ofereix un d'aquests films, és el que es veu en la figura 7, on es troben de renglera tres trossos de pel·lícula en els quals es pot comparar la fotografia d'una veu de criatura i d'home pronunciant la vocal *A* i una orquestra de 25 músics. Si es té en compte que els trossos de cinta que reproduïm corresponen a una durada aproximada d'una dècima de segon, es comprendrà com amb aquest sistema poden registrar-se des dels sons de més baixa freqüència, és a dir els sorolls, fins als molt aguts de 7.000 i 8.000 períodes per segon.

La reproducció teòrica en aquest sistema és del tot anàloga a la descrita anteriorment, amb l'única diferència de què el que ara ens ocupa utilitza dos projectors acoblats, un d'ells destinat a la projecció normal i l'altre que té per objecte la reproducció sonora. La figura 8 representa aquest original aparell mirat, segons pot veure's per l'obturador, des de la pantalla. El projector i tambors de la dreta són els del reproductor sonor.

I ara procurarem acabar ràpidament tractant dels sistemes mixtos amb disc i film que havem assenyalat en començar, com a compresos en el tercer grup.

D'aquests, que avui s'han propagat i s'estan propagant molt, el més conegut és, indiscutiblement, el "Vitaphone" construït per la Western Electric Company.

Els discos que utilitza duren uns 33 minuts i tenen 40 cms de diàmetre, girant a raó d'un 35 voltes per minut. Això explica llur duració ja que els discos normals del comerç tenen 30 cm i van a una velocitat de 80 revolucions per minut. La durada que s'ha buscat és la que normalment es tarda per a passar un rotlló de pel·lícula.

La figura 9 mostra un equip de projecció sonora "Vitaphone". El motor, que impulsa a l'hora el plat porta-discos i el crono de projecció, és de tipus corrent i gira, per tant, a unes 1.400 r. p. m. Aquest excés de velocitat es limita a unes 80 voltes per minut, mitjançant la intervenció d'un reductor.

Observant la figura es veurà quanta complicació hi ha d'haver en els mecanismes auxiliars per a lograr la perfecció de sincronisme que requereixen els moderns aparells.

L'amplificació elèctrica del so s'obté amb un sol equip, que amb els seus aparells de mesura i control muntats sobre un mateix panel de comanda, serveix indistintament a la reproducció per discos o per pel·lícula, el principi del qual en aquest sistema és el mateix que ja hem indicat en el segon grup.

Però no entrarem en més detalls perquè en fer-ho ens hauríem d'estendre amb excés i no podríem posar fi com ja és necessari que posem a aquestes notes, puix que ben mirat en un lloc o altre cal fer-ho. Consti, però, que tenim la recança de no haver dit més que una part infinitesimal del que hauríem d'haver dit sobre aquesta matèria; però ens queda el propòsit de tornar de tant en tant a tractar-ne, ja que, a més d'ésser ara com ara la invenció de preferència, constitueix la d'última moda, aquesta vel·lítica senyora a la que tard o d'hora tots els mortals acabem per claudicar.

MANUEL VIDAL I ESPAÑÓ
Enginyer