ING. A. BANFI

RADIO TELEVISIONE

BEMPORAD

PROPRIETÀ LETTERARIA E ARTISTICA RISERVATA
Copyright by R. Bemporad & F.º - Firenze, marzo 1394-XII.

128-1934-XII - Stabilimenti Tipografici R. Bemporad & Figlio - Firenze

RADIO-TV

Dott. Ing. ALESSANDRO BANFI

RADIOTELEVISIONE

MANUALE TECNICO-VOLGARIZZATIVO
ACCESSIBILE A TUTTI

Con 126 illustrazioni
e VII tavole.

CON PREFAZIONE DI GIUSEPPE PESSION
Direttore generale dell'Amministrazione delle Poste
dei Telegrafi e dei Telefoni.

R. BEMPORAD & FIGLIO
FIRENZE

PREFAZIONE

L'interesse che desta oggi il problema della televisione deriva non soltanto dal desiderio del pubblico di far partecipare anche il senso della vista al godimento che gli procurano i suoni, le voci, gli applausi trasmessi per radio, ma anche e sapratutto dal desiderio di vedere la scienza compiere un altro passo gigantesco sulla via delle realizzazioni che sembravano confinate nei regni della fantasia.

I manuali di volgarizzazione come questo dell'Ing. Banfi, frutto dello studio di tecnici che hanno lungamente sperimentato i vari sistemi di televisione, giungono pertanto assai opportuni come preparazione indispensabile a chi voglia rendersi conto del funzionamento degli apparecchi di televisione già costruiti e di quelli che verranno costruiti in avvenire e che si ha ragione di ritenere possano presto orientarsi verso un tipo definitivo e commerciale. Infatti se questa meta è da ritenersi prossima con riguardo ai metodi finora seguiti dai costruttori, già recenti trovati promettono quasi sicuramente di far intravedere la possibilità di un deciso passo verso soluzioni più complete e perfezionate del problema.

Anche qui, probabilmente, è la tecnica dei tubi a vuoto che dirà l'ultima parola.

GIUSEPPE PESSION.

Roma, 12 marzo 1934-XII.

ERRATA CORRIGE

A pag. 52 anzichè:

$$T_l = t_1 + t_2 = \frac{1}{l \times 60} \text{ (sec. 2)}$$

si legga:

$$T_l = t_1 + t_2 = \frac{1}{l \times \mathrm{N}} \text{ sec. (2)}$$

INTRODUZIONE

La febbrile attività scientifica che caratterizza l'epoca attuale, ci ha lentamente, insensibilmente abituati a non stupirci più di nulla, ad accogliere ogni nuova conquista o perfezionamento che la scienza ci apporta, quasi come una logica conseguenza di quel ritmo di vita intensa sul quale è foggiata la nostra esistenza odierna.

E questa « forma mentis » del pubblico moderno è in parte giustificata dal susseguirsi ininterrotto, durante gli ultimi anni, di progressi e perfezionamenti nel campo scientifico con un ritmo tale da lasciar intravvedere continuamente la possibilità di nuove e più cospicue conquiste.

Occorre d'altronde riconoscere che l'uomo di scienza, il tecnico puro, d'oggidì, ha a sua disposizione un formidabile corredo di cognizioni, indagini, studî e risultati sperimentali, esteso a tutte le discipline scientifico-tecniche (chimica, fisica, elettrologia) che gli offre immense risorse e possibilità di risoluzione dei più complessi problemi che possono presentarglisi.

E così la « televisione » che veniva considerata solo qualche anno fa, un'impresa miracolosa, quasi al limite delle possibilità umane, viene oggi attesa anche dal gran pubblico profano con interesse sì, ma come una cosa ormai raggiunta e matura per essere annoverata fra le molteplici esigenze della vita moderna.

Ed è appunto questo straordinario senso di raffinata esigenza ormai diffuso nell'umanità attuale, che può far ritenere ancora meschini i risultati oggi raggiunti nel campo della televisione. Stiamo anzi assistendo ad un curioso capovolgi-

L'Ambrosiano - 26 ottobre 1926

Il miracolo della scienza odierna

La televisione

Una delle maggiori conquiste della scienza nel secolo scorso è stata indubbiamente la trasmissione a distanza della voce e dei suoni realizzata per mezzo del telefono con filo, estesa in tempi recenti alle radio-onde.

La trasmissione a distanza delle sensazioni visive che colpendo l'occhio di un osservatore gli dànno l'illusione di « vedere » direttamente una scena, un avvenimento che avviene in quell'istante stesso a migliaia di chilometri di distanza, pur essendo stata tentata in mille guise non era giunta ad alcun risultato pratico.

Le difficoltà di vario ordine che ostacolavano la realizzazione di questa meravigliosa conquista della mente umana sono state chiaramente illustrate ieri sera, dall'ing. Alessandro Banfi, ad un'assemblea delle più note personalità del mondo elettrotecnico milanese, nei locali della Federazione società scientifiche.

La dotta ed interessantissima esposizione dell'ing. Banfi, il cui nome si ricollega ad una tenace ed intelligente opera di volgarizzazione della radiotecnica da lui svolta in questi ultimi anni, è stata seguita dall'autorevole uditorio con la massima attenzione

Superiori ad ogni legittima aspettativa sono stati poi i risultati raggiunti da un sistema di televisione ideato e realizzato dallo stesso ing. Banfi.

Tale sistema che si presta anche alla trasmissione di immagini fisse (teleautografia o fototelegrafia) a grande velocità (cheques, manoscritti, fotografie, disegni, ecc), è attualmente in esame presso le competenti autorità governative.

Un'apparecchio dimostrativo del principio sul quale si basa questo sistema ha dato modo di constatare le eccezionali doti di chiarezza e percettibilità dell'immagine riprodotta per singoli punti susseguentisi rapidamente, e proiettati su uno schermo.

Alla fine della suggestiva esposizione i presenti si sono vivamente congratulati col giovane inventore.

Fac-simile di un articolo di cronaca pubblicato nel giornale « L'Ambrosiano ».

mento di situazione nei rispetti di quanto poteva avvenire una decina di anni addietro; mentre infatti allora toccava al pubblico profano di stupirsi ed esaltarsi dei risultati raggiunti da qualche realizzazione scientifica, risultati che per lo più erano invece ritenuti ancora meschini dagli scienziati e competenti, oggi si verifica proprio l'opposto, e nel caso specifico della televisione, è ora l'uomo di scienza, il poeta della tecnica più stilizzata, a godere, ad osservare estatico ed ammirato la piccola, incerta immagine animata trasmessa attraverso un ingegnoso e delicato congegno elettro-ottico-meccanico sfruttante tutti i più recenti ritrovati della radio-elettricità.

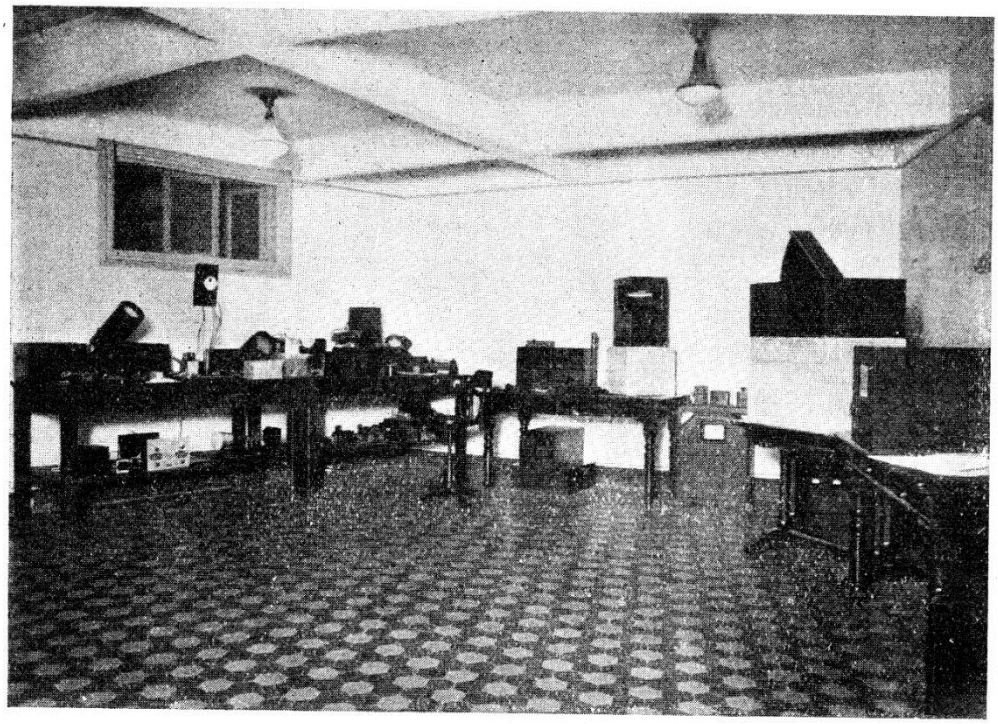
S. A. R. il Principe di Piemonte, osserva l'immagine dell'Augusta Consorte, trasmessa per televisione. (Esperimento effettuato con l'impianto dell'E. I. A. R. a Torino).

Questa situazione, invero molto lusinghiera sotto l'aspetto dell'evoluzione culturale, è però da considerarsi come una delle cause principali della ritardata introduzione della televisione nella pratica corrente.

Lo sviluppo della tecnica della televisione ed i risultati ch'essa oggi può dare, sono da considerarsi nettamente superiori ai risultati equipollenti che dava la radiofonia dieci anni or sono all'inizio delle trasmissioni regolari per servizio pubblico.

Oggi le esigenze del pubblico sono centuplicate e sin dall'inizio di un regolare servizio di trasmissioni radiovisive è necessario ottenere dei risultati già prossimi alla perfezione e che comunque un decennio addietro avrebbero potuto trovar posto solo nella fantasia di qualche scrittore d'avanguardia.

Ed oltre a ciò numerose altre cause di carattere psicologico più o meno palesi, rendono estremamente difficile l'affermarsi della televisione presso il grosso pubblico: basterà citare ad esempio l'abitudine ormai radicalmente contratta al cinematografo, di vedere proiettati sullo schermo scene e personaggi animati, in grandezza naturale ed anche maggiore, abitudine



Una sala del Laboratorio Televisione dell'E. I. A. R. a Torino.

che rende male accetta l'osservazione di scene analoghe sul piccolo schermo dell'apparecchio ricevente di televisione.

Non vi è però alcun dubbio che, superata quella prima istintiva prevenzione innata nell'animo umano per tutte le cose nuove, il pubblico accoglierà la televisione con lo stesso favore che ha dimostrato per la radiofonia.

*
* *

In Italia l'interesse alla televisione fu richiamato nel 1926 dallo scrivente, con una serie di articoli e conferenze di volgarizzazione. Nell'ottobre dello stesso anno, lo scrivente diede

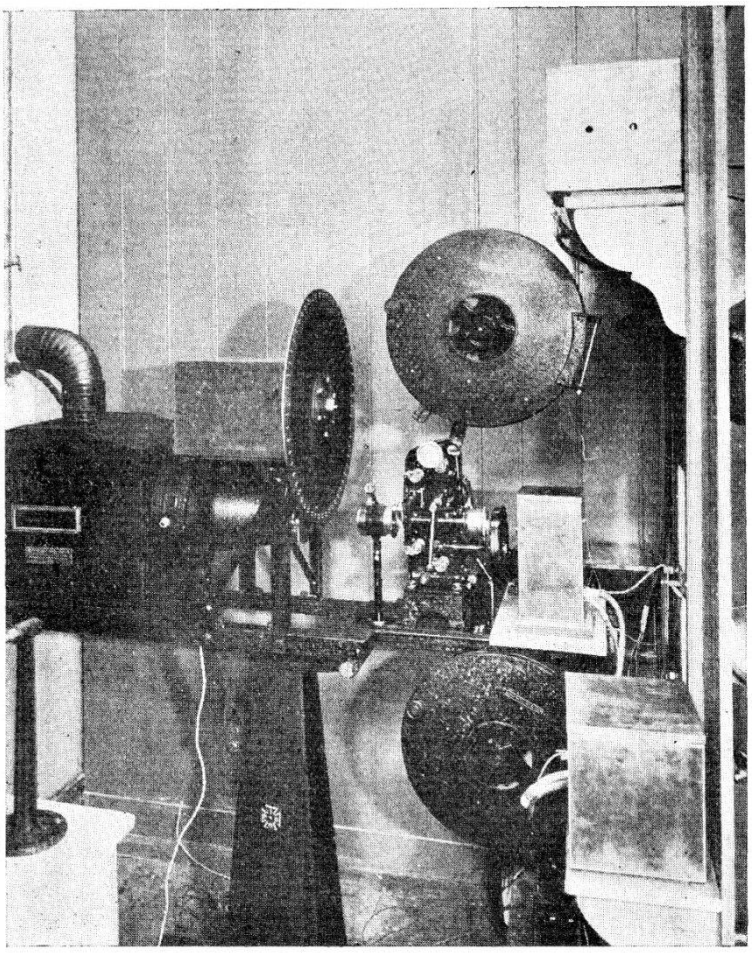


Fig. 1. — Primo impianto sperimentale italiano (E. I. A. R. - 1929) per la trasmissione di pellicole cinematografiche.

una dimostrazione in pubblico di un suo nuovo sistema di televisione (al quale arrivarono quattro anni dopo i tecnici della « Bell Laboratories », d'America). Nel 1929, presso il Labo-

ratorio dell'E. I. A. R. fu realizzato per opera dello scrivente, il primo impianto trasmittente di televisione, italiano: la radiotrasmissione veniva effettuata mediante una stazioncina da 50 Watt ad onda corta (60 metri).

Questo impianto fu visitato da numerose autorità tecniche fra cui l'ammiraglio Pession, direttore generale delle Poste e Telegrafi, e S. E. Corbino. Questo impianto funzionava con un'analisi di 60 linee e 16 immagini al secondo.

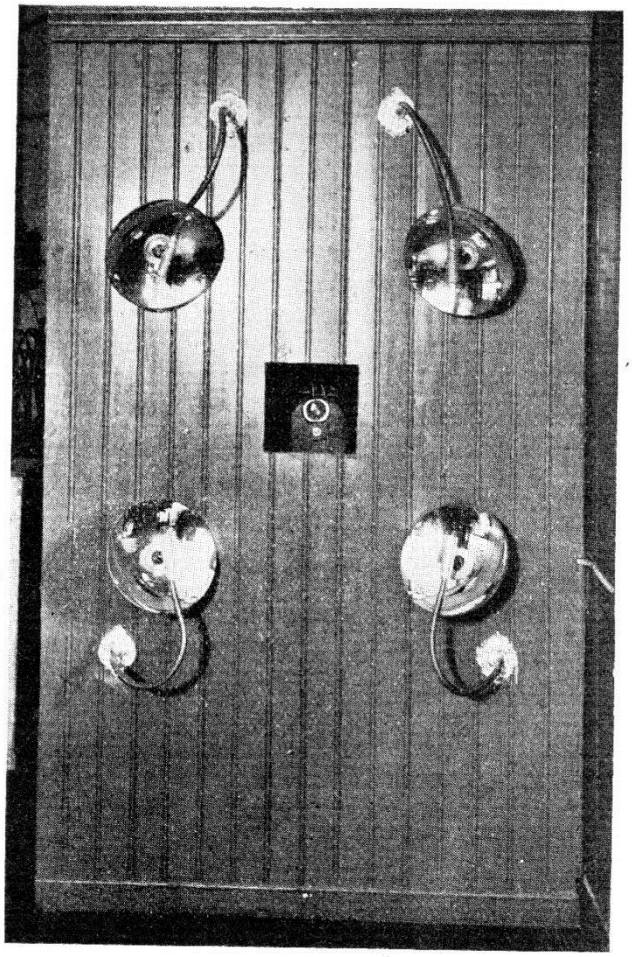


Fig. 2. — Primo impianto sperimentale italiano di televisione (E. I. A. R. - 1929). Batteria di fotocelle per la trasmissione diretta di scene animate.

Nel 1930 venne effettuata, a Milano presso la II Mostra Nazionale della Radio, per opera dell'ing. Castellani, una dimostrazione di principio della televisione.

Nei primi mesi del 1932 venne montato a Roma, nel palazzo dell'E. I. A. R., un nuovo e perfezionato impianto trasmittente, col quale vennero effettuate per circa sei mesi, delle trasmissioni di televisione a titolo sperimentale, dalla stazione ad onda corta di Roma-Prato Smeraldo su onda di 80 metri.

La prima, vera e soddisfacente dimostrazione pubblica di televisione fu effettuata dall'E. I. A. R. sotto la direzione dello scrivente, nell'autunno del 1932 a Milano, durante la IV Mostra Nazionale della Radio. Questo impianto funzio-

nava con un dettaglio d'analisi di 60 linee e 20 immagini al secondo.

Il medesimo impianto, trasportato a Torino, con notevoli migliorie e perfezionamenti, fu visitato da S. E. Benito Mussolini, Duce d'Italia e del Fascismo, il 26 ottobre dello stesso anno (Anno X E. F.).

Da qualche tempo si stanno effettuando delle radiotrasmissioni sperimentali di televisione con una stazione ad onda ultra-corta (onda metri 6,30) installata dall'E.I.A.R. a Torino sul Palazzo dell'Elettricità (S.I.P.).

Lo schema generale che si delinea oggi per l'inizio di un servizio nazionale di radiotelevisione circolare ad integrazione del servizio radiofonico, è il seguente: diverse stazioni trasmittenti (una per ogni città importante ove esiste già un trasmettitore radiofonico) espletanti un servizio puramente locale (raggio d'azione utile fra 10 a 50 km., a seconda della potenza impiegata) e funzionanti tutte su un'unica lunghezza d'onda (ad es. 6 metri) senza alcun timore d'interferenze reciproche se la distanza fra tali stazioni è superiore a 100 km.

Quest'ultima condizione gioverebbe inoltre, alla produzione dei radioricevitori che potrebbero essere standardizzati su uno schema unico, utilizzabile presso tutti i centri di trasmissioni radiotelevisive.

Capitolo I.

ESAME GENERALE DEL PROBLEMA DELLA TELEVISIONE

La televisione può essere definita come la capacità di vedere, mediante adatti sistemi elettrici di trasmissione, la riproduzione su uno schermo, dell'immagine di soggetti fissi od in movimento, posti a qualsiasi distanza dall'osservatore.

È noto come ogni immagine percepita dai nostri occhi possa supporsi costituita dall'insieme di infiniti punti che riflettono più o meno la luce, punti che appaiono in tal modo più o meno luminosi.

Tale supposizione è pienamente giustificata dalla costituzione del nostro organo visivo: esso si compone infatti di un sistema diottrico (*pupilla, cristallino ed umore vitreo*) che proietta l'immagine rimpicciolita del campo visivo sul fondo dell'occhio (*retina*) alla stessa stregua di un apparecchio fotografico. La *retina* è rivestita di una sostanza sensibile alla luce (*porpora retinea*) alla quale fan capo le numerosissime fibrille nelle quali si fraziona il nervo ottico, venendo così a costituire un certo numero finito di punti sensibili nei quali viene quindi suddivisa l'immagine formata sulla *retina*.

E sotto molti aspetti il nostro organo visivo può considerarsi come uno speciale sistema di televisione nel quale l'occhio costituisce l'apparecchio da presa, il nervo ottico il mezzo di trasmissione a distanza, ed il cervello l'apparecchio di ricezione.

Fissato così il concetto di suddivisione in un certo numero di punti variamente luminosi dell'immagine da trasmettersi

(concetto d'altronde già correntemente applicato nella tecnica dei *clichés* tipografici), si potrà prendere in esame il problema dell'*intelligenza* a distanza di detti punti.

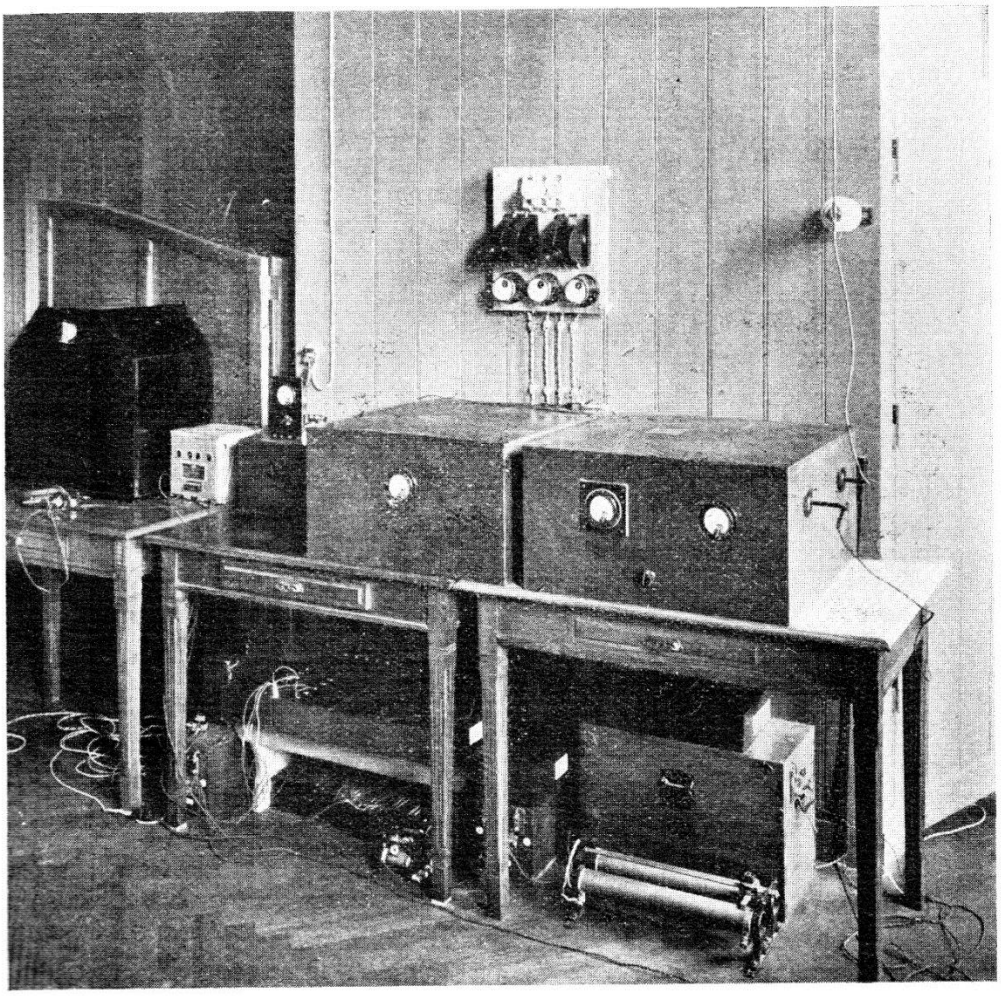


Fig. 3. — Primo impianto sperimentale italiano di televisione (E. I. A. R. - 1929). Radiotrasmettitore ad onda corta.

Un sistema che si presenta spontaneo e che deriva direttamente dalla costituzione dell'occhio umano è quello di realizzare una superficie composta di un certo numero di organi sensibili trasmettenti (fotocelle) capaci di trasformare una sensazione luminosa in un corrispondente effetto elettrico,

collegati mediante distinti circuiti elettrici ad altrettanti organi riceventi (lampade luminescenti) capaci di ritrasformare gli impulsi elettrici in effetti luminosi, disposti su una superficie in posizioni esattamente corrispondenti a quelle degli organi sensibili trasmettenti. Tale sistema, pur essendo teoricamente attuabile, non presenta però alcun valore pratico sia

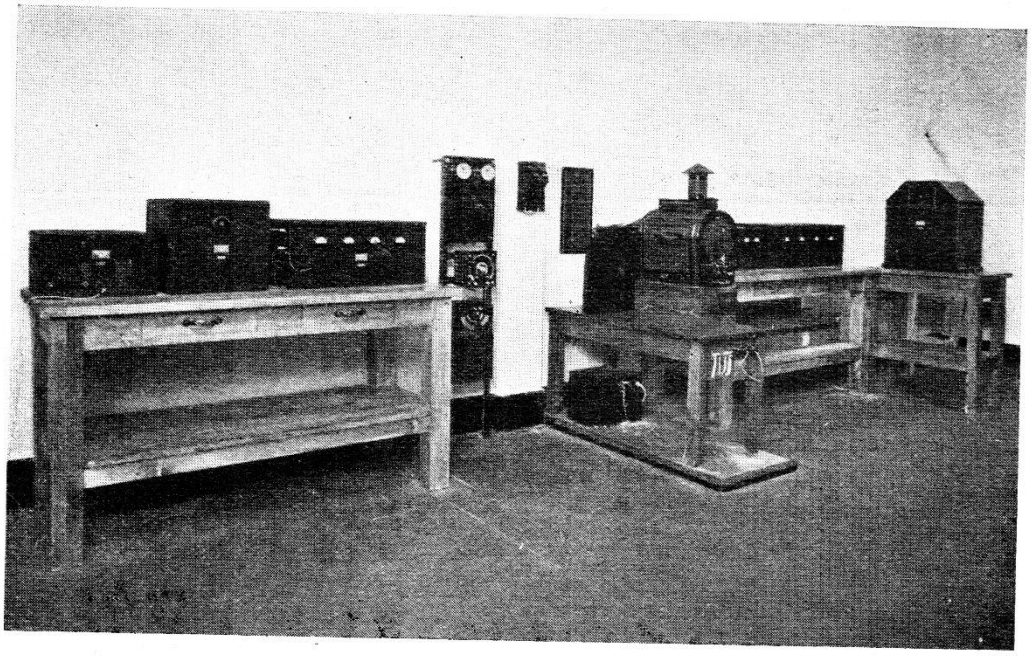


Fig. 4. — Impianto trasmettente di televisione installato dall'E. I. A. R. a Roma nel 1932-X.

per l'enorme numero di organi sensibili trasmettenti e riceventi necessari, sia per l'altrettanto enorme numero di circuiti elettrici richiesti per la trasmissione.

Fra i molti sistemi che mente umana può immaginare per realizzare una trasmissione televisiva, uno solo si è rivelato sino ad oggi suscettibile di applicazione pratica: quello della trasmissione successiva dell'*intelligenza* di ogni singolo punto di suddivisione dell'immagine, con un determinato ordine ed in un tempo inferiore al tempo di persistenza retinea ($^1/_{12}$ di secondo).

In tal caso è necessario un solo organo sensibile per la

trasformazione della sensazione luminosa di ogni singolo punto in corrispondenti impulsi elettrici, un solo circuito elettrico o radio-elettrico per la trasmissione di tali impulsi, ed un solo organo sensibile per la ritrasformazione dei varî impulsi elettrici in corrispondenti punti luminosi: saranno però inoltre, necessari due altri organi, uno dal lato trasmettente, che chiameremo *analizzatore* ed uno dal lato ricevente che chiameremo *distributore*, destinati ad assicurare la esatta successione dei singoli punti luminosi in perfetta corrispondenza fra le parti trasmettente e ricevente.

Fig. 5. — Impianto dimostrativo di televisione installato alla IV Mostra Nazionale della Radio. (Milano, 1932-X).

Una variante di questo sistema è quella ideata dallo scrivente sin dal 1927 (brevetto italiano, n. 9034, 1926) e ripresa poi dalla « Bell Telephon » americana nel 1931 [1]) e dalla « Baird Television Co. » di Londra nel 1932 in diverse dimostrazioni pubbliche di televisione. Tale variante consiste nella trasmissione contemporanea di diverse parti nelle quali è stata previamente suddivisa l'intera immagine da trasmettersi; la trasmissione di ciascuna di queste parti

---

[1]) *Multiple Channel Television System – Bell System Technical Journal – Gennaio 1932.*

avviene col classico sistema per punti successivi, prima enunciato; occorrono perciò altrettanti circuiti elettrici quante sono le parti nelle quali è stata suddivisa l'immagine originale. In pratica, buoni risultati si sono ottenuti scomponendo in tre parti l'immagine ed utilizzando quindi tre circuiti per la trasmissione contemporanea di queste parti; alla ricezione le tre parti di immagine vengono accostate e giustapposte con mezzi ottici in modo da ricostituire l'intera immagine simile all'originale.

Esiste, in linea di massima, una grande analogia fra il fenomeno della trasmissione del suono (telefonia e radiofonia) e quello della trasmissione di immagini (televisione). Nel primo caso esiste da un lato un organo (microfono) che pensa a trasformare le onde sonore in impulsi elettrici corrispondenti, e dall'altro lato, un organo (ricevitore telefonico o altoparlante) che provvede a ritrasformare gli impulsi elettrici in onde sonore.

Nel caso della trasmissione di immagini, esiste analogamente da un lato un organo (fotocella) destinato a trasformare le variazioni di luce che costituiscono l'immagine da trasmettere in corrispondenti impulsi elettrici, e dall'altro lato un organo (ve ne sono diversi che esamineremo in seguito) che pensa a ritrasformare gli impulsi elettrici in impulsi luminosi di intensità corrispondente.

Qui però (contrariamente alla trasmissione sonora) occorre integrare il fenomeno di trasmissione con un organo che suddivida da un lato l'immagine in un certo numero di elementi luminosi trasmettibili successivamente, e dall'altro lato distribuisca i varî impulsi luminosi riprodotti, nell'identica posizione reciproca secondo la quale componevano l'immagine originale.

Si tenga comunque sempre presente che la « televisione » così come è stata definita sopra, costituisce un caso particolare del fenomeno generale della trasmissione di immagini; caso in cui il tempo necessario per la trasmissione di un'intera immagine non deve essere superiore ad $^1/_{12}$ di secondo e ciò

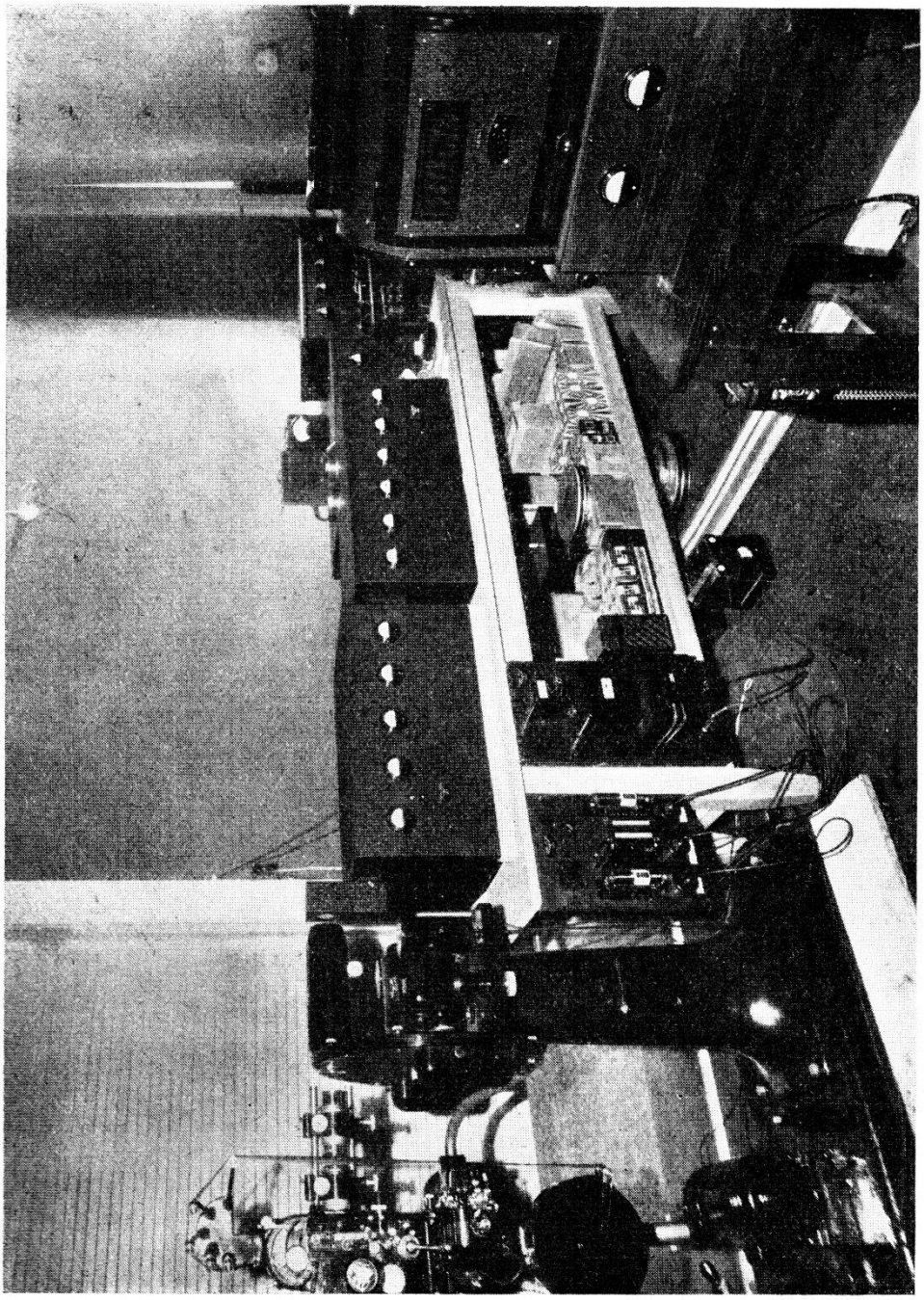


Fig. 6. — Impianto di trasmissione di pellicole cinematografiche (90-120-180 linee d'analisi) installato alla V Mostra Nazionale della Radio (Milano, 1933-XI).

pel noto fenomeno fisiologico della persistenza delle immagin sulla retina dell'occhio umano che rende possibile l'ottenimento di immagini animate.

Prescindendo dalla breve digressione, il classico sistema di trasmissione per punti successivi, si distingue ancora in due metodi diversi a seconda del modo d'illuminazione del soggetto da trasmettersi e della conseguente posizione dell'organo di trasformazione degli impulsi luminosi in impulsi elettrici (fotocella).

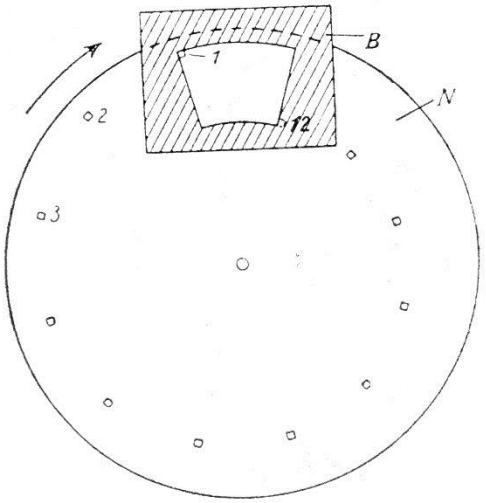


Fig. 7. — Analizzatore a disco.
N = disco forato; B = maschera limitatrice.

In uno di tali metodi, detto ad *analisi indiretta* od anche a *punto mobile* (*flying spot* in inglese), il soggetto la cui immagine deve essere trasmessa, viene posto in un ambiente oscuro o debolmente illuminato, nel quale ambiente ed in prossimità del soggetto stesso è sistemato un gruppo di fotocelle. Un fascio di luce intensa proveniente da una potente lampada da proiezione e diretto verso il soggetto è intercettato dalla zona periferica di un disco metallico recante lungo tale zona una serie di fori equidistanti e disposti su una spirale d'Archimede; una maschera adatta (schermo metallico recante una finestra di appropriate dimensioni) posta fra la sorgente luminosa ed il disco forato, limita l'area di disco illuminata, di guisa che un solo foro sia sempre presente in detta area (fig. 7). In tal modo, dell'intero fascio luminoso, solo un sottile pennello, attraversante il foro che viene a trovarsi nell'area illuminata, può giungere a colpire il soggetto.

Se si immagina, ora, di imprimere al disco un movimento di rotazione uniforme, è facile constatare come il soggetto venga colpito da un pennello luminoso mobile, che lo per-

corre tutto, sempre in un solo senso per linee successive adiacenti.

Se il disco forato ruota in un piano verticale ed è la sua parte superiore che intercetta il fascio di luce, lo spostamento del pennello luminoso avverrà in senso orizzontale, e perciò l'immagine da trasmettersi sarà percorsa da una piccola area luminosa (punto in cui il pennello colpisce l'immagine) che descriverà delle strisce orizzontali (da destra a sinistra o viceversa a seconda del senso di rotazione del disco) adiacenti una sotto l'altra (od una sopra l'altra a seconda del senso di rotazione del disco e di tracciamento della spirale sulla quale giacciono i fori), di guisa che dopo un intero giro del disco tutta l'immagine sarà stata toccata.

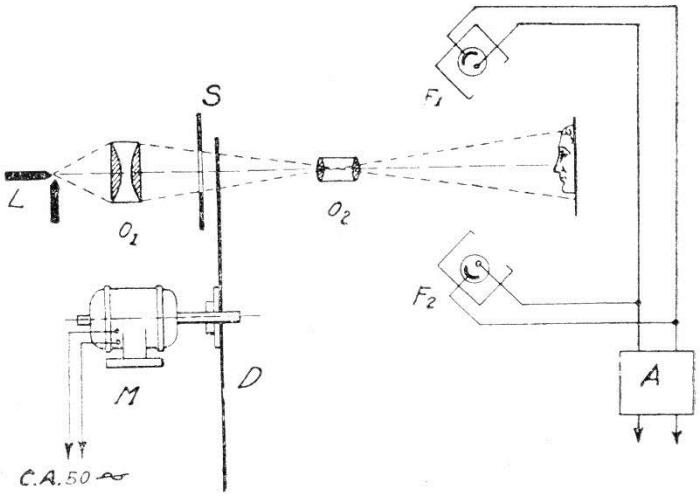


Fig. 8. — Rappresentazione schematica del sistema di analisi indiretta od a «punto mobile».

M = motore sincrono; D = disco analizzatore; S = maschera limitatrice; O_1 = condensatore ottico; O_2 = obbiettivo da proiezione; L = lampada da proiezione; F_1, F_2 = fotocelle; A = amplificatore termoionico.

In ogni istante quindi, una piccola area dell'immagine da trasmettersi sarà vivamente illuminata dal pennello luminoso mobile, riflettendo (o meglio diffondendo) a seconda della sua colorazione più o meno intensa, una minore o maggiore quantità della luce che la colpisce; una parte di tale luce viene a cadere sulla fotocella (o gruppo di fotocelle) sistemata nelle vicinanze (fig. 8). Non è difficile ora comprendere come la luce che cade sulla fotocella, riflessa nel modo anzidetto dall'immagine da trasmettersi, percorsa rapidamente dalla piccola area luminosa, sia di intensità variabile con la stessa legge dei chiaroscuri dell'immagine stessa; queste variazioni

di luce vengono trasformate dalla fotocella in corrispondenti oscillazioni elettriche che sono poi amplificate e trasmesse lungo un circuito elettrico, od inviate a modulare l'onda supporto di un radio trasmettitore.

È comunque importantissimo tener presente che la dimensione della piccola area luminosa che si sposta sull'immagine da trasmettersi, rappresenta la dimensione delle aree elementari nelle quali si suppone suddivisa la immagine stessa.

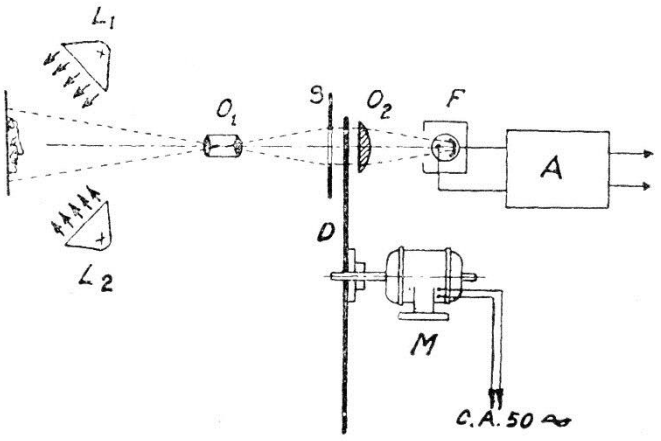


Fig. 9. — Rappresentazione schematica del sistema di trasmissione ad analisi diretta o ad illuminazione fissa.

L_1, L_2 = lampade a luce intensa; O_1 = obbiettivo per la formazione dell'immagine sul disco; S = maschera limitatrice; D = disco analizzatore; M = motore sincrono; O_2 = obbiettivo per concentrare gli impulsi luminosi sulla fotocella; F = fotocella; A = amplificatore termoionico.

L'intero procedimento suddescritto è detto di *analisi* od *esplorazione* dell'immagine.

Nel secondo metodo di trasmissione detto ad *analisi diretta* o ad *illuminazione fissa*, il soggetto la cui immagine deve essere trasmessa è vivamente illuminato, sia mediante gruppi di lampade a luce molto intensa, sia in pieno sole, all'aperto. L'immagine del soggetto così illuminato è riprodotta pel tramite di un obbiettivo a grande luminosità ($F = 1/1{,}4$ ad esempio), rimpicciolita su un vetro smerigliato, alla stessa stregua di un comune apparecchio fotografico.

Posteriormente ed in immediata prossimità al vetro smerigliato, è sistemato un disco analizzatore rotante, in tutto simile a quello già descritto, e la scomposizione in aree elementari successive dell'immagine luminosa formatasi sul vetro smerigliato stesso, avviene quindi identicamente e con le

stesse considerazioni per quanto riguarda le varie posizioni del disco durante il suo moto di rotazione (fig. 9).

Posteriormente al disco, è sistemato un secondo obbiettivo che fa convergere i raggi più o meno luminosi uscenti successivamente dai fori del disco nelle varie posizioni d'analisi, su una fotocella collegata ad un amplificatore termoionico; ad ogni variazione di luminosità fra due successive aree elementari della immagine, corrisponderà un'oscillazione elettrica esattamente simile.

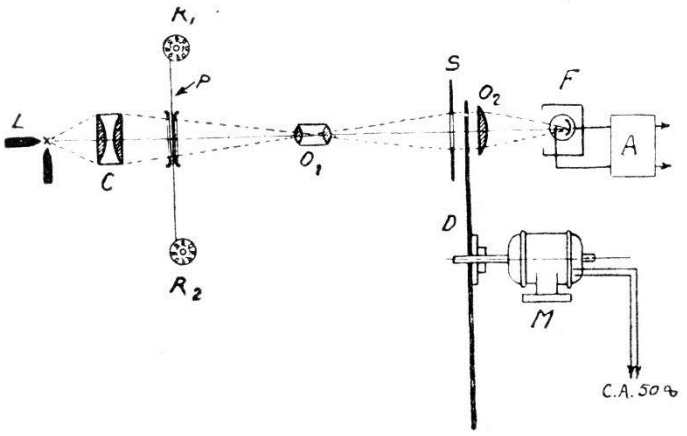


Fig. 10. — Rappresentazione schematica del sistema di trasmissione di pellicole cinematografiche.

L = lampada ad arco; C = condensatore ottico; P = pellicola cinematografica; R_1-R_2 = rulli di svolgimento e riavvolgimento della pellicola; O_1 = obbiettivo per la proiezione del fotogramma sul disco; S = maschera limitatrice; D = disco analizzatore; M = motore sincrono; O_2 = obbiettivo per concentrare gli impulsi luminosi sulla fotocella; F = fotocella; A = amplificatore termoionico.

In pratica, il vetro smerigliato suaccennato è sostituito dalla superficie del disco rotante. Il metodo ora descritto si identifica inoltre col metodo generalmente adottato per la trasmissione di immagini su pellicole cinematografiche (fig. 10): in esso infatti, al posto del vetro smerigliato, vi è la pellicola scorrente con velocità strettamente legata al numero di giri del disco analizzatore, in modo cioè che ad ogni giro del disco passi un fotogramma.

Si è poi trovato più conveniente far svolgere la pellicola con moto continuo anzichè a scatti per ogni fotogramma; in queste condizioni però, si rende necessaria una modifica al disco analizzatore. Tale modifica consiste nel disporre i varî fori equidistanti, anzichè su una spirale, su una circonferenza concentrica al bordo del disco: non è difficile comprendere come dalla combinazione del moto uniforme di svolgimento

della pellicola e del moto uniforme di rotazione del disco (moti le cui velocità sono strettamente legate fra loro), i singoli fori del disco stesso descrivano sui fotogrammi della pellicola una serie di linee leggermente inclinate ma perfettamente adiacenti, con un risultato d'analisi identico a quello ottenuto con l'immagine ferma durante un giro del disco provvisto di fori disposti su una spirale.

Esaminati sommariamente i metodi di trasmissione, si passerà ora ad esaminare quelli di ricezione.

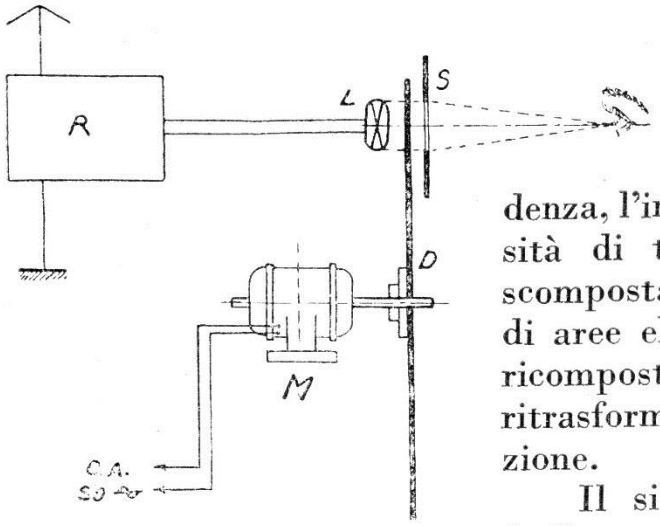


Fig. 11. — Rappresentazione schematica di un ricevitore a disco.

R = radioricevitore; L = lampada a luminescenza; S = maschera limitatrice; D = disco distributore; M = motore sincrono.

Come già è stato accennato in precedenza, l'immagine che per necessità di trasmissione era stata scomposta in un certo numero di aree elementari, deve essere ricomposta da quelle stesse aree ritrasformate in luce alla ricezione.

Il sistema più semplice e facilmente realizzabile, qualora il numero di linee non sia superiore a 90 (la limitazione è imposta solo da ragioni di luminosità dell'immagine), è quello utilizzante un disco distributore forato, esattamente simile a quello analizzatore, adottato in trasmissione, unitamente ad una lampada a luminescenza connessa ad un amplificatore termoionico alimentato da un radioricevitore adatto.

Se infatti si immagina di far ruotare il disco distributore, avente le stesse caratteristiche del disco analizzatore, in perfetto sincronismo con quest'ultimo, sistemando nel contempo una lampada a luminescenza, avente la proprietà di variare l'intensità luminosa emessa proporzionalmente all'intensità delle correnti elettriche eccitanti, con perfetta fedeltà per

qualsiasi frequenza di queste ultime, dietro al disco stesso in corrispondenza alla zona interessante i fori, un osservatore collocato dalla parte opposta del disco sarà in grado di percepire l'immagine trasmessa (fig. 11).

L'immagine potrà poi essere ingrandita, osservandola attraverso un opportuno sistema di lenti.

Si vedrà più innanzi (Cap. VIII) come si possono realizzare altri tipi di ricevitori televisivi rispondenti alle varie esigenze di analisi.

Da quanto è stato or ora esposto risulta quindi che un complesso trasmettente dovrà essere costituito dalle seguenti parti principali:

a) Dispositivo analizzatore;
b) Fotocella ed amplificatori relativi;
c) Organo di sincronismo;

ed un complesso ricevente da:

a) Dispositivo distributore;
b) Lampada a luce modulata o
Dispositivo modulatore di luce;
c) Organo di sincronismo.

I dispositivi analizzatore e distributore hanno la funzione rispettivamente di suddividere in aree elementari l'immagine da trasmettersi, e ricomporla alla ricezione mediante le stesse aree elementari variamente luminose, esattamente distribuite nell'area di visione come lo erano nell'immagine originale.

La fotocella è l'organo che trasforma in impulsi elettrici le variazioni di chiaro-scuro fra le varie successive aree elementari, mentre la lampada a luce modulata (lampada a luminescenza) compie la funzione opposta, ritrasformando cioè i varî impulsi elettrici ricevuti in aree elementari più o meno luminose.

L'organo di sincronismo provvede a mantenere la perfetta corrispondenza di spazio e di tempo fra l'operazione di analisi dell'immagine alla trasmissione di ricomposizione dell'immagine alla ricezione.