

D. E. RAVALICO

IL VIDEO LIBRO

TELEVISIONE PRATICA IN BIANCO-NERO ED A COLORI

PRINCIPIO DELLA TELEVISIONE IN BIANCO E NERO -
FORMAZIONE DELL'IMMAGINE SULLO SCHERMO DEL
CINESCOPIO - STANDARD DI TELEVISIONE ITALIANA
E RETE EUROPEA - I COMANDI DEL TELEVISORE -
L'AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA VIDEO - IL
CONTROLLO AUTOMATICO DI SENSIBILITÀ - IL SELET-
TORE VHF E IL SELETTORE UHF - IL SELETTORE INTE-
GRATO - LE SEZIONI DI SINCRONISMO E DI DEFLE-
SIONE - IL GENERATORE EXTRA ALTA TENSIONE E
L'ALIMENTATORE - I TELEVISORI A COLORI A PAL
SEMPLICE ED A PAL CON LINEA DI RITARDO - IL
CINESCOPIO TRICROMICO - MESSA A PUNTO DELLA
CONVERGENZA STATICA E DINAMICA DEL CINE-
SCOPIO TRICROMICO - ANTENNE TV PER LA RICEZIONE
IN BIANCO E NERO ED A COLORI - CARATTERISTICHE
DI CINESCOPI IN BIANCO E NERO ED A COLORI -
CIRCUITI INTEGRATI PER TELEVISORI

OTTAVA EDIZIONE AMPLIATA ED AGGIORNATA

583 figure, 32 tavole fuori testo con
schemi di televisori in bianco-nero ed
a colori, 11 tavole fuori testo a colori

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

COPYRIGHT © ULRICO HOEPLI EDITORE SPA, 1975
VIA HOEPLI 5, 20121 MILANO (ITALY)
TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI A NORMA DI LEGGE
ED A NORMA DELLE CONVENZIONI INTERNAZIONALI

STAMPA / IGIS - INDUSTRIE GRAFICHE ITALIANE STUCCHI
20138 MILANO - VIA SALOMONE 61 / PRINTED IN ITALY

INDICE DEI CAPITOLI

CAPITOLO PRIMO

IL CINESCOPIO DEL TELEVISORE

Principi basilari	1
Lo schermo fluorescente	1
Il pennello di raggi elettronici	2
Il cannone elettronico	3
La lente elettrica	3
La deflessione dei raggi catodici	4
Lo spot e il raster	5
Il pennello di raggi catodici	5
L'EAT e le altre lenti	7
Le tre lenti del cinescopio	8
Le « griglie » del cinescopio	9
La griglia di focalizzazione automatica	10
Fuoco elettrostatico con cannone tripotenziale	11
Messa a fuoco del punto luminoso	12
Il cannone elettronico del cinescopio	13
Il rivestimento conduttore esterno del cinescopio	14
Lo schermo fluorescente del tubo a raggi catodici	15
L'inconveniente della bruciatura ionica	16
Lo schermo alluminato	17
Dimensioni dello schermo	18
Simboli di cinescopi	19

CAPITOLO SECONDO

RIGHE LUMINOSE SULLO SCHERMO

Principi basilari	20
La corrente a denti di sega	22
La corrente a denti di sega, di quadro	24
Frequenza delle righe e dei quadri	26
Oscuramento di fine riga	27

V

INDICE DEI CAPITOLI

Formazione del quadro luminoso	27
Righe e quadri sullo schermo del cinescopio	28
Immagini distorte	30
Denti di sega e dimensioni del quadro	31

CAPITOLO TERZO

IL GIOGO DI DEFLESSIONE DEL CINESCOPIO

Principio di funzionamento	32
Posizione delle bobine del giogo	32
Scansione e quadro luminoso	35
Gli oscillatori	35
Le due coppie di bobine del giogo	36
Isolamento delle bobine	37
Lo smorzamento delle oscillazioni	42
Il giogo di deflessione negli schermi dei televisori	44

CAPITOLO QUARTO

CARATTERISTICHE DEL CINESCOPIO

Sviluppo dei cinescopi, da 50° a 110° di deflessione	46
Primi tubi catodici, con angolo di deflessione da 50° a 70°	47
Tubi catodici con angolo di deflessione di 90°	49
Tubi catodici con angolo di deflessione di 110°	49
L'angolo di deflessione	50
La sensibilità di deflessione	52
Distorsioni del quadro, dovute alla deflessione	53
Il centratore del giogo di deflessione	55
Cinescopi con schermo anti-implosione	56
Tipi di schermi a contatto	57
Vantaggi conseguenti alla presenza dello schermo a contatto	57

CAPITOLO QUINTO

PRINCIPIO DELLA TELEVISIONE

Premessa	59
La telecamera	61
Relazione tra visione e televisione	64
Riproduzione dell'immagine televisiva. Righe, campi e quadri	66
Il sincronismo	68
Modulazione dell'onda portante TV	70
Intervallo e segnale di riga	71
Intervallo e segnale di campo	74

INDICE DEI CAPITOLI

Vari standard di televisione	77
Elenco impianti TV	80
Il collegamento delle stazioni TV	81
Rete Europea di televisione	81

CAPITOLO SESTO

L'IMMAGINE TELEVISIVA

Il monoscopio	83
Definizione e risoluzione dell'immagine televisiva	83
Risoluzione verticale dell'immagine televisiva	85
Risoluzione orizzontale dell'immagine televisiva	85
Esempi di monoscopi	89
Come va vista l'immagine televisiva	91
Caratteristiche dell'immagine televisiva	92
Qualità dell'immagine e comando di sintonia fine	93
Contrasto del chiaroscuro dell'immagine	93
Luminosità del quadro	94
Messa a fuoco dell'immagine	94
Ampiezza del quadro	94
Linearità dell'immagine.	96
Sincronismo dell'immagine	97
Centraggio dell'immagine	99
I comandi del televisore	100
I controlli del televisore	102

CAPITOLO SETTIMO

L'AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA VIDEO

Caratteristiche basilari	104
Segnali TV, bande passanti e frequenze portanti	107
L'amplificatore a media frequenza video	111
Esempio pratico di curva di responso	113
Il circuito trappola suono	115
Smorzamento dei circuiti a MF-video	117
Curve di responso e allineamento di circuiti MF-video	117
Esempio di taratura di amplificatore MF-video	120
La relazione dei canali adiacenti	123
Amplificatore MF-video a tre valvole	124
Amplificatore MF-video con valvole e transistor	127
Esempio di amplificatore MF-video a 4 transistor	131
Pannello a circuiti stampati	133
Amplificatore MF-video per televisori a colori	137

CAPITOLO OTTAVO
IL CONTROLLO AUTOMATICO DI SENSIBILITÀ

Necessità del CAG	141
Principio del CAG	141
CAG con segnali di sincronismo di riga	143
Esempio di CAG Keyed	146
CAG con regolatore	146
CAG amplificato	147
Secondo esempio di CAG amplificato	151
Terzo esempio di CAG amplificato	151
CAG con 1 transistor e 2 diodi	151
CAG con diodo al silicio	153
CAG-Selettori a diodo.	155
Controllo automatico di sensibilità a transistor	156
CAG-MF ad un transistor	156
Controllo automatico di amplificazione dei selettori	157
Esempio di CAG-MF e di CAG-RF	158
Stadio CAG a 3 transistor e 2 diodi	158
Esempio di CAG per televisori a colori	161

CAPITOLO NONO
IL SELETTORE VHF

Selettori, bande e canali	163
Categorie di selettori	164
La conversione di frequenza	165
Lo stadio oscillatore del tuner VHF	168
Lo stadio convertitore del tuner VHF	170
Commutazione VHF-UHF	172
Il trasformatore d'entrata	173
L'adattatore balun	174
I condensatori d'isolamento	175
I filtri d'ingresso	176
Il cambio di canale del selettore VHF	177
Esempio di selettore a valvole con commutatore relativo	182
La valvola amplificatrice in cascode	183
Esempi di selettori di canali di tipo precedente	185
Selettore di canali con bobine stampate	191
Selettore VHF con triodo PC900 in circuito neutrode	192
Selettori di canali a circuito neutrode	194
Il circuito oscillatore	196
Il circuito d'uscita	196
Sintonia fine con diodo varicap	196
Selettori VHF con transistor	197
Caratteristiche circuitali	199

CAPITOLO DECIMO

IL SELETTORE UHF E IL SELETTORE INTEGRATO VHF-UHF

Bande ultra high frequencies (UHF)	200
Canali della banda quarta	200
Canali della banda quinta	201
Caratteristiche dei circuiti UHF.	202
Il conduttore interno.	202
La superficie esterna	203
La lunghezza d'onda	203
Il circuito accordato UHF	203
Filtro di banda UHF	204
Presa alla linea risonante	206
Esempio di linea risonante UHF	206
Tuner UHF a transistor	207
L'abbinamento del selettore UHF con il selettore VHF	210
Lo strip tuner UHF	212
Collegamento selettori VHF-UHF, a valvole	214
Collegamento selettori VHF-UHF, a valvole con selettore UHF a transistor	215
Sintonizzatore integrato per VHF-UHF	216
Combi-tuner per televisori a colori	221
Sintonia fine automatica	228
Selettore integrato VHF-UHF Philips 9019.	230
Tuner VHF con sintonia a potenziometro	238
Tuner integrato a doppia conversione di frequenza	242
Tuner VHF-UHF Grundig Monomat.	246
Tuner omnicanale con sintonia elettronica	250
Selettore di bande per televisori a colori	254
Tuner integrato a pannelli stampati separati	259
Gli amplificatori d'antenna dei segnali TV	261

CAPITOLO UNDICESIMO

LA SEZIONE VIDEO

Caratteristiche basilari	265
Il rivelatore video	266
L'amplificatore video	269
Il controllo di contrasto	270
Il controllo di luminosità	272
Le bobine di compensazione	275
Il circuito d'assorbimento a 5,5 Mc/s	277
Amplificatori video per televisori portatili	278
I circuiti di cancellazione di riga e di quadro	280
Circuiti di rivelazione a due diodi	281

CAPITOLO DODICESIMO

LA SEZIONE AUDIO

Le tre parti della sezione audio	285
L'amplificatore MF-audio	286
Le tre parti della sezione audio	289
Il rivelatore FM	289
Esempio di rivelatore FM audio.	291
Sezione audio a tre valvole e tre diodi	291
La sezione audio dei televisori a transistor	293
L'amplificatore a MF-audio a 5,5 Mc	293
Il rivelatore FM	295
L'amplificatore audio	295
Esempio di amplificatore audio a tre transistor	297
Esempi di amplificatori audio a 4 transistor.	298
Amplificatore audio del televisore Minor 2	300
Amplificatori audio di tipo controfase-serie	303
Rivelatore FM sbilanciato	305

CAPITOLO TREDICESIMO

LA SEZIONE DI SINCRONISMO

I segnali di sincronismo	306
Compiti della sezione sincronismi	307
Esempio di sezione di sincronismi	309
Il differenziatore e l'integratore	311
Filtro differenziatore	313
Filtro integratore	314
Principio di funzionamento del filtro integratore	315
Esempio pratico di filtro integratore	315
Il circuito antidisturbo	316

CAPITOLO QUATTORDICESIMO

LE DUE SEZIONI DI DEFLESSIONE

Gli oscillatori di riga e di quadro	321
Principio dell'oscillatore bloccato	322
Esempio di oscillatore bloccato verticale	324
Oscillatore bloccato orizzontale	325
Gli oscillatori a multivibratore	327
I controlli di altezza e di linearità	328
Il multivibratore ad accoppiamento catodico	329
I controlli del multivibratore	330

INDICE DEI CAPITOLI

Il controllo automatico di frequenza dell'oscillatore orizzontale	331
Esempio pratico di CAF a discriminatore	333
Esempio di CAF con valvola a doppio diodo	335
Il CAF per televisori a transistor	337
Esempio pratico di oscillatore bloccato di riga e CAF	337
CAF con transistor a reattanza	339
CAF con comparatore a transistor	341
La sezione di deflessione verticale	341
Lo stadio di deflessione verticale	342
Il multivibratore verticale	342
Il controllo di sincronismo	342
Controllo di ampiezza verticale	342
Controlli di linearità	343
Altezza automatica	344
Stabilità della geometria	344
Sezione di deflessione verticale con oscillatore bloccato	345
Lo stadio d'uscita verticale a transistor	347
La valvola d'uscita verticale	347
Il trasformatore d'uscita quadro	348
Il circuito di spegnimento ritorno quadro	350
Esempi di circuito di spegnimento ritraccia	351
Sezione verticale per televisori a transistor	351

CAPITOLO QUINDICESIMO

IL GENERATORE EAT E L'ALIMENTATORE BT

Principio di funzionamento	355
Il trasformatore d'uscita orizzontale	355
La valvola damper	359
Funzionamento della valvola finale di riga	361
Forma d'onda della tensione di griglia	361
Forma d'onda della corrente di placca	362
Formazione della corrente a denti di sega	363
Azione della valvola damper	364
Il controllo di linearità orizzontale	366
Altri esempi di controlli di linearità	367
Bobina di linearità	370
Esempio di stadio finale di riga ed EAT per cinescopio da 19 pollici	370
La valvola rettificatrice EAT	372
La bobina EAT	373
Esempio di trasformatore d'uscita di riga e EAT	375
La gabbia schermante	377
L'anello anticorona	378
Il controllo di ampiezza orizzontale	378
Principio del controllo di larghezza	379
Il controllo di ampiezza con potenziometro	381
Controllo di larghezza a riluttanza variabile	382
Controllo di ampiezza con bobina a prese	382

INDICE DEI CAPITOLI

Esempio pratico di controlli di linearità e di larghezza	383
Il controllo automatico di larghezza	383
Secondo esempio di controllo automatico di larghezza	387
Spegnimento della ritraccia di riga	389
Circuiti di tensione rialzata e di uscita orizzontale e verticale	390
Generatore EAT per televisori portatili a transistor	392
L'extra alta tensione per televisori a colori	395
Alimentatore EAT separato per televisori a colori	398
Alta tensione, precauzioni necessarie	399
Alimentatori BT con trasformatore di tensione	400
Alimentatori ad autotrasformatore	402
L'autotrasformatore con presa al centro	405
Valvole con filamenti in serie	407
Alimentatori BT con rettificatore a silicio	409
Alimentatori BT a semionda, con diodi al silicio	411
Alimentatore anodico ad autotrasformatore e diodo al silicio	413
Protezione del diodo rettificatore	415
Catena di filamenti con rettificatore	417
Alimentatori a raddoppiatore di tensione	417
Altro esempio di raddoppiatore di tensione	420
Esempi pratici di alimentatori a raddoppiatore	423
L'alimentatore stabilizzato per televisori a transistor	427
Alimentatore stabilizzato per cinescopio da 11 pollici	431
Televisori a transistor con batteria interna	432
Schema di alimentatore con batteria interna	433
Alimentatore per televisore a colori	435

CAPITOLO SEDICESIMO

LA SEZIONE A COLORI

Principi basilari	438
Tinta, saturazione e luminanza	442
Il segnale di luminanza e i segnali differenza di colore	442
La modulazione d'immagine e la modulazione di colore	443
Le tre portanti a media frequenza	444
Formazione dei colori sullo schermo	445
Due modulazioni in un segnale	447
La rivelazione del segnale MF-colore a 4,43 megacicli	449
Terminologia	450
I rivelatori sincroni in schema a blocchi	451
Segnale di sincronismo e di colore-burst - Figura a blocchi	451
Principio del demodulatore sincrono	453
Esempio di demodulatori sincroni	454
Il trasformatore sfasatore	455
La rivelazione	455
Altri demodulatori	455
Amplificatori differenza colore	455
Principio del circuito matrice	456

INDICE DEI CAPITOLI

Principio dell'oscillatore locale a 4,43 Mc	458
Il cristallo di quarzo	458
Terminologia	458
Semplice oscillatore locale a 4,43 Mc	459
Il controllo automatico di frequenza dell'oscillatore locale	460
La tensione di controllo	461
Controllo di frequenza con diodo varicap	461
Controllo manuale di frequenza.	462
Terminologia	462
Principio basilare del sistema PAL	463
I due tipi di PAL	464
Segnale R-Y in opposizione di fase a righe alterne	464
Televisori a colori a PAL semplice	465
Commutatore PAL	465
Il generatore a 7,8 kc	468
Terminologia	469
Principio del sistema PAL a linea di ritardo	469
Il decodificatore PAL	470
Segnali all'uscita del decodificatore.	471
Esempi pratici di decodificatori PAL	472
Il commutatore PAL a multivibratore	475
Schema a blocchi di commutatore PAL con multivibratore	476
Il separatore del burst e il segnale d'identificazione	476
Valvola amplificatrice e oscillatore a 7,8 kc	478
Il multivibratore	479
L'invertitore PAL	480
Il soppressore di colore	481
I due rivelatori audio e video	483
Rivelatore audio	484
Rivelatore video	485
Gli amplificatori video e MF-colore	485
Esempio di amplificatore video	486
Esempio di amplificatori MF-colore	488
Pilotaggio del cinescopio a colori	490
Televisori con pilotaggio di catodo	493
Lo stadio matrice	493
Stadio matrice e stadio finale colore	495
Stadio stabilizzatore	495
Stabilizzazione ad agganciamento	498
Convergenza dei tre raggi al centro dello schermo	498
Esempio di circuiti di convergenza statica	500
Principio di convergenza dinamica	500
Unità di convergenza	501
Correnti di convergenza	501
Convergenza verticale dinamica	502
Le correnti di correzione.	505
Errori trasversali ed errori longitudinali	506
Controlli per la correzione differenziale	507

INDICE DEI CAPITOLI

Corrente parabolica dal catodo della finale verticale	509
Convergenza orizzontale dinamica	510
Controlli di convergenza orizzontale	513
La piastra di convergenza	513
Piastra di convergenza Grundig serie 1000	514
Circuiti di convergenza dinamica verticale	515
Convergenza statica fine	515
Circuiti di convergenza dinamica orizzontale	516
Posizione dei controlli	517
L'unità di convergenza dei piccoli televisori	517
Componenti montati sul collo del cinescopio	518
Schermo magnetico e smagnetizzazione	518
Purità di colore	520
I controlli della scala dei grigi	520
Messa a punto del cinescopio tricromatico	521
Messa a punto della convergenza statica	522
Messa a punto della purità di colore	522
Messa a punto della convergenza dinamica	524
Funzione dei controlli	524
Il generatore PAL per la messa a punto dei televisori a colori	526
La deformazione a cuscinetto. Il trasduttore magnetico	528

CAPITOLO DICIASSETTESIMO

L'ANTENNA PER LA RICEZIONE TELEVISIVA

Il dipolo	530
Principio del dipolo	531
Portata dei segnali di televisione	534
Ricezione nella zona marginale	536
Ricezione oltre la portata ottica	537
Collegamento tra il dipolo e l'apparecchio	537
Adattatori d'impedenza per cavo coassiale	539
Linea a fili intrecciati	539
Cavo coassiale	540
Piastrina bifilare	540
Linea bifilare schermata	540
Norme per la posa in opera della discesa d'antenna	540
Riflettore e direttore del dipolo	541
Dipolo a due elementi	543
Il dipolo ripiegato	543
Antenne ad alta direttività	545
Antenne ad alto guadagno, per zone marginali	546
Varianti del dipolo ripiegato	547
Il Challenger Yagi	551
Antenne ad alto guadagno, a doppio dipolo	553
Antenna omnicanale, a larghissima banda	555
Il dipolo a V	556

INDICE DEI CAPITOLI

Il dipolo a ventaglio	557
Antenne UHF per il secondo programma TV	560
Il dipolo a cono	560
Lo schermo riflettore	561
Il riflettore a cortina.	564
Il dipolo Yagi per UHF	564
Antenne multiple VHF-UHF	564
L'adattatore di impedenza per UHF.	569
Riassunto delle disposizioni legislative inerenti all'utenza di aerei esterni .	570

CAPITOLO DICIOTTESIMO

TUBI CATODICI PER TELEVISORI DI TIPO AMERICANO

Tubi catodici per televisori di tipo americano	572
--	-----

CAPITOLO DICIANNOVESIMO

TUBI CATODICI PHILIPS PER TELEVISORI

Denominazione nuova	612
Denominazione vecchia	612
Primo e secondo gruppo di cifre	613
Tubi catodici europei per televisori	613

APPENDICE

CIRCUITI INTEGRATI PER TELEVISORI

Caratteristiche basilari dei circuiti integrati	647
Circuito integrato TAA570 - Amplificatore MF-audio, rivelatore FM e pre-amplificatore BF	647
Circuito integrato TBA750A - Canale audio televisori bn e a colori	653
Circuito integrato TAA700 - Preamplificatore video, CAG, sincronismi e antidisturbo.	658
Circuiti integrati TBA890 e TBA900 - Preamplificazione video, CAG, sincronismi e antidisturbo	663
Circuito integrato TCA270 - Demodulatore sincrono, amplificatore video, CAG, comparatore di fase e antidisturbo	663
Esempio di televisore portatile a 4 circuiti integrati, 28 transistor e 29 diodi	671
Esempio di televisore portatile a 5 circuiti integrati, 20 transistor, 1 tiristore e 32 diodi	674

INDICE ANALITICO ALFABETICO

A

- Adattatore balun, 174, 240
Adattatore bilanciato, 174, 175
Adattatore d'impedenza d'antenna, 539
Adattatore sbilanciato, 174, 175
ALIMENTATORE A BASSA TENSIONE da pag. 399 a pag. 435
- ad autotrasformatore, 401
- a raddoppiatore di tensione, 416, 419, 422
- a semionda, 410
- a trasformatore, 399
- con rettificatore a silicio, 408, 410
- esempio di, 402, 408, 412, 414, 421
- per televisori a colori, 434
- protezione dell', 414
Alimentatore EAT (v. Generatore EAT)
ALIMENTATORE STABILIZZATO da pag. 426 a pag. 435
- a due transistor, 426
- con batteria interna, 431
- con ricarica batteria, 431
- esempio di, 427, 430, 433
- per piccoli televisori, 430
- principio dell', 426
ALLINEAMENTO DELL'AMPLIFICATORE MF:
- procedura dell', 126
- sequenza per l', 137
- strumenti per l', 126
Altezza automatica, controllo di, 344
ALTEZZA DEL QUADRO:
- controllo manuale di, 328, 331
- controllo automatico di, 344
- e correnti a denti di sega, 31
- eccessiva, 31
- insufficiente, 31
Alluminato, schermo, 17
Alluminatura del cinescopio, 17
Ampiezza orizzontale, controllo di, 378, 381
AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA
AUDIO: (capitolo XII)
- a transistor, 293
- a tre valvole e tre diodi, 291
- controllo automatico dell', 145, 158
- limitatore dell', 291
- principio dell', 287
- frequenza dell', 286
AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA
COLORE: (capitolo XVI)
- caratteristiche dell', 485
- compito dell', 485
- esempio di, 488
- controllo automatico di saturazione dell', 488
- stabilità dell', 489
- trappola a 4,43 Mc dell', 488
AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA
VIDEO: (capitolo VII)
- allineamento dell', 137
- banda passante dell', 107
- caratteristiche basilari dell', 104, 111
- circuiti d'ingresso dell', 128, 130
- circuiti trappola dell', 115, 122, 124
- curva di responso dell', 113, 117, 119
- esempio di, 113, 118, 124, 127, 135
- frequenze portanti dell', 107, 110
- pannello a circuiti stampati dell', 133
- per televisori a colori, 137
- sezioni dell', 104
- smorzamento dei circuiti dell', 117
- taratura dell', 120, 122
AMPLIFICATORE AUDIO:
- a quattro transistor, 298, 230
- a tre transistor, 297
- in controfase serie, 303
- principio dell', 295
AMPLIFICATORE FINALE VIDEO:
- a transistor, 278, 280
- bobine di compensazione dell', 275
- dei televisori a colori, 485
- esempio di, 269, 280, 486
AMPLIFICATORE MF-VIDEO PER TV A
COLORI:
- circuito d'entrata dell', 140
- filtri d'assorbimento dell', 140
- esempio di, 139
- schema di, 139
Amplificatore finale orizzontale, 361, 370
Amplificatore finale verticale, 342, 345
Anello anticorona, 378
Angolo di deflessione del cinescopio, 47, 50
Anodi del cinescopio, 7, 8
Anticorona, anello, 378
Antidisturbo circuito, 316

INDICE ANALITICO ALFABETICO

- Antievanescenza (antifading) dispositivo, 141
- ANTENNA TV:** (capitolo XVII)
- a challenger yagi, 551
 - a cinque elementi, 546
 - a cono, 560
 - a dipolo, 530, 541, 548
 - a dipolo disuguale, 548
 - a dipolo ripiegato, 543, 547
 - a larga banda, 546, 555
 - ad alta efficienza, 546
 - ad alto guadagno, 553
 - a doppia yagi, 553
 - a doppio dipolo, 553
 - a doppio ventaglio, 559
 - a tre elementi, 542
 - a triangolo, 561
 - a semionda, 530
 - a V, 556
 - a ventaglio, 557
 - direttore del, 541
 - discesa dell', 537, 540
 - disposizioni legislative, 570
 - impedenza dell', 532, 539
 - installazione dell', 540
 - linea di alimentazione, 531, 537
 - linea di trasmissione, 531, 537
 - linee aperte in aria, 532
 - linee a cavo coassiale, 532
 - linee bifilari, 532
 - multiple, 564
 - omnicanale, 555
 - per ultrafrequenze, 560
 - per zone marginali, 546
 - riflettore dell', 534, 541
 - Yagi, 544
 - UHF, 560
 - UHF, a farfalla, 562
- AUDIO:** (capitolo XII)
- amplificatore bassa frequenza, 295, 297, 300
 - amplificatore media frequenza, 286, 287
 - amplificatore intercarrier, 287
 - a transistor, 293
 - a simmetria complementare, 295
 - in controfase-serie, 302
 - circuito trappola, 115, 122, 124, 277, 279
 - esempio di sezione, 288, 290, 292, 299
 - portante MF, 286
 - schema a blocchi, 285
 - segnale, 285, 287
 - sezione, 285, 289
 - stadio finale, 297, 299
- Autotrasformatore, alimentatori ad,** 401, 403, 404, 405, 412, 421
- B**
- Balun adattatore, 174, 240
- Banda passante, 107, 108
- Banda prima VHF, 164
- Banda seconda VHF, 164
- Banda quarta, 200
- Banda quinta, 200
- Banda terza, 164
- Bande televisive, 163
- Bande VHF, 163
- Base dei tempi (v. Deflessione)
- Bassa tensione, alimentatori a, 399, 401, 404, 410, 414, 416, 422, 434
- Batteria interna del televisore, 431
- Bilanciamento colore, controllo di, 457
- Blanking, 350
- Bloccato, oscillatore, 322, 325, 337, 345
- Blu-Y, segnale, 449
- Bobina di larghezza, 380
- Bobina di linearità, 370
- Bobina EAT, 373
- Bobine di compensazione, 268, 275, 276
- Bobine del giogo, 34, 36, 38, 41
- Bobine di deflessione, 34, 36, 38, 41, 349
- Bobine del selettore VHF, 177
- Bobine stampate, 191
- Booster (v. Damper)
- Brillanza, controllo di, 272
- Brucciatura ionica, 16
- BURST:**
- alternante, 468
 - cambiamento di fase del, 468
 - circuito del, 459
 - demodulatore del, 475
 - oscillazioni campione del, 460, 461
 - segnale sincronismo colore, 451
 - separazione del, 476
- C**
- CAF, 311, 331
- CAG, 111, 141
- CAG Keyed, 144, 146, 153
- CAG Gated, 159
- CAMBIO CANALE:**
- a commutatore, 172, 180, 182
 - a tamburo rotante, 180, 182
 - con contatti a slitta, 216
- CAMPO:**
- Intervallo di, 74
 - segnale di, 74
- CANALI ADIACENTI:**
- circuiti di assorbimento dei, 128
 - filtri per i, 140
 - selezione dei, 123
- CANALI DI TELEVISIONE:**
- estensione del, 76, 77, 80, 286
 - americano, 79
 - francese, 78
 - inglese, 79
 - italiano, 79
 - UHF, 200, 201
- CANCELLAZIONE:**
- anteriore, 72

- circuiti di, 280, 350
- della ritraccia, 195, 280, 350, 389
- di riga, 72, 389
- Cannone elettronico del cinescopio, 1, 3, 13
- Cannone elettronico tripotenziale, 11
- Capacità interelettrodiche, 203
- CAS (capitolo VIII)
- Cascade, circuito, 183, 187
- Catodo del cinescopio, 5
- Catodo, pilotaggio di, 490, 493
- Cautele per l'extra alta tensione, 398, 399
- Centraggio dell'immagine, 54, 55, 99
- Centratore del globo di deflessione, 54, 55
- CINESCOPIO IN BIANCO E NERO: (capitoli I, II, III e IV)
- alluminatura del, 17
- angolo di deflessione del, 17, 50
- bruciatura ionica del, 16
- bobine di deflessione del, 36
- cannone elettronico del, 3, 11, 13
- caratteristiche del, 46
- centratore magnetico del, 54
- collo del, 47
- deflessione del, 4
- focalizzazione del, 10
- fuoco elettrostatico del, 10, 11
- globo di deflessione (v. capitolo III)
- griglie del, 9
- lente elettrica del, 3
- lente di pre-fuoco del, 7, 8
- lenti di focalizzazione del, 7
- messa a fuoco del, 12
- pennello di raggi catodici del, 2
- prima lente del, 3, 7
- lunghezza del, 48
- proiettore elettronico del, 3, 11
- seconda lente del, 7
- raggi catodici del, 1, 4
- schermo alluminato del, 7, 17
- schermo anti-implosione del, 56
- schermo fluorescente del, 1, 15, 18
- sensibilità di deflessione del, 46, 52
- simbolo del, 19
- terza lente del, 7
- unità di deflessione del (v. capitolo III)
- CINESCOPIO TRICROMICO:
- convergenza del, 498, 508, 516, 522, 524
- componenti sul collo del, 518
- maschera d'ombra del, 439
- messa a punto del, 521
- pilotaggio del, 490
- principio del, 438
- smagnetizzazione del, 518
- unità di convergenza del, 519
- Circuiti di alta tensione (v. capitolo XV)
- Circuiti di extra alta tensione (v. capitolo XV)
- Circuiti di deflessione (v. capitoli III e XIV)
- Circuiti di cancellazione, 280, 350
- Circuiti stampati, 133
- CIRCUITO:
- accordato UHF, 203
- adiacente, 128
- antidisturbo, 316
- cascode VHF, 183, 187
- d'assorbimento all'entrata, 130
- d'assorbimento a 5,5 Mc, 277, 279, 28
- differenziatore, 311, 313
- di reiezione dei canali adiacenti, 128
- integratore, 311, 315
- mixer, 209, 257
- neutrode VHF, 192, 194
- rivelatore audio, 289
- rivelatore video, 266
- smorzatore (v. Damper)
- separatore del burst, 476
- separatore dei sincronismi, 307, 311
- trappola suono, 115, 122, 124, 277, 279, 284
- Clipper, 307
- Collegamento selettori VHF e UHF, 214, 215
- COLORE:
- amplificatore MF, 485
- controllo di, 486
- modulazione di, 443
- segnale differenza di, 442
- soppressore di, 481
- purezza di, 519
- COLORI:
- formazione sullo schermo, 445
- graduazione del, 441
- luminanza del, 442
- principali additivi, 441
- principali sottrattivi, 441
- saturazione del, 442
- televisori a (capitolo XVI)
- tinta del, 442
- COMANDO MANUALE:
- di contrasto, 93, 101, 135, 152, 270, 278
- di luminosità, 94, 101, 272, 279
- di sintonia, 93, 117, 170, 248, 272
- di cambio canale, 177, 180, 182, 216
- Combi-tuner, 221
- Commutatore PAL, 466
- Commutatore rotativo per VHF, 177, 180, 182
- Commutatore a pulsanti per tuner, 216
- Commutatore a slitta, 216
- Comparatore di fase (v. Discriminatore)
- Compatibilità del tv a colori, 440
- Componente continua del segnale video, 145, 273, 274
- CONTRASTO:
- controllo manuale di, 93, 152, 270, 278
- dei televisori portatili, 278
- principio del, 270
- Controfase-serie, circuito, 303
- Controlli di convergenza, 513, 516
- Controlli del rosso-verde, 503
- Controllo automatico di contrasto, 141
- Controllo automatico di frequenza e di fase, 460

CONTROLLO AUTOMATICO DI FREQUENZA ORIZZONTALE:

- a discriminatore, 332
- con transistor a reattanza, 339
- con valvola a doppio diodo, 335
- esempio pratico di, 333, 336
- per televisori a transistor, 337
- principio del, 332
- schemi di, 336

CONTROLLO AUTOMATICO DI GUADAGNO: (v. capitolo VIII)

- amplificatore del, 147, 151, 157
- con diodo al silicio, 153
- con tre diodi, 154
- con un transistor e due diodi, 151
- diviso, 145
- e sincronismo di riga, 143
- esempio di, 144, 146, 149, 150
- per l'amplif. a MF, 145, 158
- per i selettori, 145, 148, 155, 158
- regolatore del, 146
- per televisori a colori, 161
- per televisori a transistor, 156

Controllo automatico di larghezza, 383, 387

Controllo automatico di saturazione, 488

Controllo automatico di sensibilità (v. capitolo VIII)

- Controllo del blu, 503
- Controllo della parabola, 504
- Controllo di altezza, 328, 331
- Controllo di ampiezza orizzontale, 378, 381
- Controllo di ampiezza verticale, 328, 331
- Controllo di brillantezza, 272
- Controllo di colore, 486
- Controllo di contrasto, 93, 149, 152, 270, 278
- Controllo di correzione differenziale, 507
- Controllo di larghezza, 379, 381, 382, 383
- Controllo di linearità orizzontale, 366, 367
- Controllo di linearità verticale, 328, 333, 343

CONTROLLO DI LUMINOSITÀ:

- comando manuale di, 101, 272, 273
- scopo del, 272
- e componente continua video, 274, 275
- del colore verde, 456, 457
- generale del tv a colori, 457
- Controllo di frequenza, 330, 331, 337, 338, 346
- Controllo di pendenza della parabola, 506, 509
- Controllo di sensibilità, 148
- Controllo di sincronismo, 98, 330, 342
- Controllo di volume, 290, 293, 294 (figura), 304 (figura), 305
- Controllo di tono, 293, 305 (figura)
- Controllo parabola convergenza, 504
- Controllo pendenza parabola, 506
- Controllo scala grigi, 520
- Controllo tilt, 506

CONVERGENZA:

- al centro dello schermo, 498
- circuiti di, 499, 503, 505, 508, 516

- controlli di, 506, 507, 516
- corrente parabolica di, 503, 505
- corrente tilt, 509
- correnti di correzione, 501, 505, 511
- correzione della, 502, 505
- del piccolo tv a colori, 517
- differenziali controlli di, 507
- dinamica orizzontale, 500, 510, 515
- dinamica verticale, 500, 502, 504, 508, 515
- errori di, 506
- esempi di, 500, 508, 515
- messa a punto della, 521
- magneti di, 499
- orizzontale dinamica, 500, 510, 515
- parabola corrente di, 503, 505, 509
- piastra di, 513
- principio della, 498
- schema di unità di, 508, 518
- statica, 498, 499, 500
- unità di, 501, 502, 504, 508
- verticale dinamica, 502, 504, 508, 515

CONVERSIONE DI FREQUENZA:

- con il rivelatore video, 287
- dei selettori UHF, 208, 209, 226
- principio della, 166
- nei selettori VHF, 165

CONVERTITORE DI FREQUENZA:

- mescolatore del, 166
- mixer del, 166
- oscillatore locale del, 166, 168
- principio del, 166

Corrente parabolica, 502, 503, 509

Corrente a denti di sega, 22, 24, 31, 321, 363

Correnti di convergenza, 501

Correnti di correzione, 506

Cristallo di quarzo, 458

Croma MF (v. MF-colore)

Cromatico sincronismo, 451

CROMINANZA (v. MF-colore)

Curve di responso dell'amplif. MF, 113, 117, 119, 136

D

DAMPER:

- diodo smorzatore, 359, 364, 367, 368, 380, 384, 387, 393, 398
- filtro, 369
- funzionamento del diodo, 360, 364
- frequenza oscil. transistoria, 365
- rettif. oscil. fine riga, 357
- smorzatore oscil. fine riga, 359
- valvola, 359, 364, 367, 380, 393
- tensione rialzata dal, 390
- Decodificatore PAL, 470, 472
- Definizione dell'immagine TV, 83
- DEFLESSIONE: (capitolo XIV)**
- denti di sega di, 321
- angolo di, 46, 49, 50
- bobine di, 32, 36

INDICE ANALITICO ALFABETICO

- giogo di, da 32 a 45
- multivibratore di, 342
- orizzontale, 32
- oscillatori di, 319, 321, 325, 345]
- potenza di, 51
- sensibilità di, 52
- schema a blocchi di, 320
- stadio di, 319
- verticale, 32, 341, 345, 349
- Delay line, 475
- Demodulatore del blu, 454
- Demodulatore del burst, 475
- Demodulatore del rosso-verde, 454]
- DEMODULATORE SINCRONO:**
- differenza di colore blu, 449
- differenza di colore rosso-verde, 449
- pilotato, 450
- esempio di, 454
- rivelatore di fase, 448
- DENTI DI SEGA: (v. capitolo II)**
- ampiezza del, 31
- corrente a, 22
- di riga, 22, 24, 28, 31
- di quadro, 24, 28
- e dimensioni del quadro, 31
- formazione dei, 321, 363
- tensione a, 321
- tratto rettilineo dei, 321
- Differenziali, controlli, 507
- Differenziatore filtro, 311, 313
- Dimensioni dello schermo, 18
- Diodi al silicio, rettificatori, 409
- Diodi-sintonia, 226, 239, 246, 250, 252, 255
- Diodo damper (v. Damper)
- Diodo varicap, 196, 222, 252, 255, 260, 461
- Discesa d'antenna bilanciata, 173
- Discesa d'antenna sbilanciata, 173
- DIPOLO (v. Antenna)**
- DISCRIMINATORE:**
- a transistor, 341
- con valvola a doppio diodo, 355
- del CAF, 333
- del killer, 482, 483
- DUPLICATORE DI TENSIONE, 416, 419, 422**

E

- EAT (v. capitolo XV)
- Elevata alta tensione (v. capitolo XV)
- Errori longitudinali di convergenza, 506
- Errori trasversali di convergenza, 506
- Europea rete TV, 81
- Evanescenza del segnale TV, 141
- EXTRA ALTA TENSIONE (v. capitolo XV)**

F

- FM, rivelatore, 289
- Filli di Lecher, 203

- Filamenti in serie, 403, 406, 414, 424
- Filtri di banda passante, 112
- Filtri di banda UHF, 204
- Filtri d'ingresso del selettore, 176
- FILTRO:**
- di banda passante, 112
- di banda UHF, 210
- differenziatore, 311, 313
- frequenza riga, 394
- integratore, 311, 314
- passabanda, 210
- trappola suono, 115, 122, 124, 277, 279, 284
- Finale di riga, valvola, 361
- Finestra UHF, 205, 210
- Fluorescenza luminosa, 1, 15
- Focalizzazione, 8, 9, 11, 20
- Frequenza di centrobanda, 107
- Frequenza intermedia (v. Media frequenza)
- Frequenza portante, 107
- Frequenza di riga, 26, 32

G

- Gabbia schermante, 377
- Gated CAG, 159
- Generatore a 7,8 kc, 468, 478
- GENERATORE EAT: (v. capitolo XV)**
- anello anticorona del, 378
- anticorona del, 378
- bobina del, 373
- compito del, 355
- controllo di linearità del, 366
- diodo rettificatore del, 357
- damper del, 359, 364
- gabbia schermante del, 377
- per televisori a colori, 395
- per televisori a transistor, 392
- per cinescopio da 19 pollici, 370
- precauzioni necessarie, 398
- separato per tv a colori, 397
- trasformatore del, 375
- Geometria dell'immagine, 30
- Geometria, stabilizzazione automatica della, 344
- GIOGO DI DEFLESSIONE: (v. capitolo III)**
- avvolgimenti del, 41
- bobine del, 32, 34, 37, 39
- centratore del, 54, 55
- coppie di bobine del, 36
- del cinescopio tricromatico, 518, 519
- principio del, 32
- oscillazioni elettriche nel, 42
- nucleo di ferrite del, 38
- schema di, 44
- Griglia controllo del cinescopio, /
- Griglia, pilotaggio di, 490
- Griglie del cinescopio, 9
- Griglia di focalizzazione automatica, 10
- Gruppo sintonizzatore (v. Selettore)
- Guadagno, controllo di (v. capitolo VIII)

INDICE ANALITICO ALFABETICO

K

Keyed CAG, 144, 146, 153
Killer colore, 481

I

IMMAGINE SULLO SCHERMO:

— altezza dell', 31, 95
— caratteristiche dell', 92
— centraggio dell', 99
— contrasto dell', 93
— definizione dell', 67, 83
— distorsione dell', 30
— irregolarità dell', 30
— larghezza dell', 31
— linearità dell', 96
— luminosità dell', 101, 272, 274, 279
— messa a fuoco dell', 94
— qualità dell', 93
— risoluzione dell', 83, 85
— segnali di sincronismo d', 70

Impedenza del dipolo, 524

Impulsi di sincronismo, 311

Intercarrier sistema, 287

Integrato sintonizzatore, 216, 220, 230, 241, 254

Integrato tuner, 216

INTEGRATORE:

— compito dell', 314
— dei televisori Autovox, 315
— filtro, 311
— esempio di, 314
— principio dell', 315

Interlaccio righe, 67

Intervallo di riga, 71

Intervallo di campo, 71, 74

INVERTITORE PAL, 467, 480

Ionica bruciatura, 16

L

LARGHEZZA:

— controllo automatico di, 383, 387
— controllo manuale di, 379, 381, 382, 383

Larghezza della banda passante, 107, 108

Lenti del cinescopio, 3, 7, 8, 9, 10, 11

Limitatore sincronismi, 307

LINEA DI DISCESA D'ANTENNA:

— a nastro, 537
— aperta, 537
— a plattina, 540
— bifilare, 538
— coassiale, 538
— impedenza della, 539
— intrecciata, 539
— tipi di, 537

Linea di ritardo di luminanza, 487

LINEA DI RITARDO PAL:

— necessità della, 464
— schemi di, 472, 474, 482

— terminologia, 475

— trasduttore della, 469

Linea UHF a mezza lunghezza d'onda, 203

Linea UHF ad un quarto d'onda, 203, 204, 205, 217, 235

LINEARITÀ:

— bobina di, 370
— controllo di, 328, 333, 343, 366, 367
— orizzontale, 96, 366, 367
— verticale, 96, 328, 333, 343

LUMINANZA:

— ampiezza della banda di, 447
— dell'immagine a colori, 442, 446
— di ciascun colore, 442
— linea di ritardo di, 487
— modulazione di, 452
— segnale di, 442, 443, 445, 446, 447, 449, 490

LUMINOSITÀ:

— controllo di, 101, 272, 273, 279, 487
— del colore verde, 456, 457
— e componente continua video, 274, 275
— generale del tv a colori, 457

M

MF-audio, 109, 287, 445

MF-colore, 445, 485

MF-croma, 445, 485

MF-video, 106, 109, 287

Maschera forata del cinescopio, 439

MEDIA FREQUENZA: (v. capitoli VII, XII e XVI)

— amplificatore a, 107, 110, 127, 135, 158, 291, 485, 488
— curva di responso a, 113, 117, 119, 136
— della sezione audio, 286, 287, 291, 293
— della sezione colore, 485, 488, 489
— della sezione video, 107, 110, 115, 122, 127, 135, 137
— continentale, 109
— valore della, 113, 114
— taratura della, 120, 122

Matrice colore verde, 456, 495

Matricizzazione, circuiti di, 457, 474, 490

Mixer auto-oscillante, 209

Mixer VHF, 257

Modulazione di riga, 69

Modulazione dell'onda portante, 70

Modulazione di colore, 443, 447

Modulazione d'immagine, 443

Modulazione video, 277

Monoscopio, 83, 86, 89

MULTIVIBRATORE:

— ad accoppiamento anodico, 327, 478
— ad accoppiamento catodico, 329
— controlli del, 330
— dell'invertitore PAL, 475, 480
— oscillatori a, 327, 475, 479
— principio del, 327, 478
— schema di, 479

N

Neutrode, circuito, 192, 194

O

Orizzontale convergenza, 510, 512
 Orizzontale oscillatore, 325
 Orizzontale uscita (v. capitolo XV)
OSCILLATORE BLOCCATO:
 — bobine dell', 326
 — di riga e CAF, 337
 — principio dell', 325
 — esempio di, 326
 — orizzontale, 325
 — verticale, 324, 345
OSCILLATORE LOCALE A 4,43 Mc:
 — caratteristiche dell', 458
 — controllo automatico dell', 460
 — esempio di, 459
 — quarzo oscillatore dell', 458
 — regolatore di frequenza dell', 459
 — schema di, 462
 — terminologia dell', 458
 Oscillatore a mezza frequenza di riga, 468
 Oscillatore a multivibratore (v. Multivibratore)
 Oscillatore a 7,8 kc, 468, 478
 Oscillatore della portante di riferimento, 458
 Oscillatore del selettore VHF, 164, 165, 168
 Oscillatore della sottoportante di riferimento, 458
 Oscillatore di crominanza, 456

P

PAL SISTEMA TV:
 — a linea di ritardo, 464, 469, 472, 474
 — a righe alterne, 464
 — commutatore del, 466, 467
 — compito del, 463
 — decodificatore del, 470, 475
 — due tipi di, 464
 — invertitore del, 476, 477, 480
 — multivibratore del, 475
 — principio basilare del, 463
 — semplice, 464, 465
 Parabola, controllo della, 504
 Parabolica corrente, 502, 504
 Piastra di convergenza, 513, 516
 Pilotaggio di catodo, 490, 493
 Pilotaggio di griglia, 490
 Portante audio, 108, 110, 283, 286
 Portante MF-audio, 286
 Portante MF-video, 286
 Portante video, 108, 110, 283, 286
 Portante suono, 108, 283
 Potenzimetro, sintonia con, 239, 242, 248, 254
 Potenzimetro cambio canale, 239
 Preamplificatore a media frequenza, 189
 Punto luminoso, messa a fuoco del, 7

Punto luminoso, spegnimento del, 279
 Purity di colore, 519

Q

Quadro luminoso, 27, 28, 31, 94
 Quarto d'onda, linea a, 203, 204, 205, 235
 Quarzo oscillatore, 458

R

Raddoppiatore di tensione, 416, 419, 422
 Raggi catodici, 2, 5, 7
 Rapporto d'aspetto, 86
 Raster, 5
 Reattanza, valvola a, 461
 Reiezione dei canali adiacenti, 123, 126, 128
 Rete d'integrazione, 315
 Rettificatore a silicio, 408
 Rialzata tensione, 360, 361
 Ricarica della batteria, 431
 Riflettore del dipolo, 541
 Riga, stadio finale di (v. capitolo XV)
RIGENERATORE:
 — della portante di crominanza, 458
 — della sottoportante colore, 458
 Risonante linea UHF, 206
 Ritraccia, spegnimento della, 281, 350, 351
 389, 390
 Rivelatore di colore, 449
RIVELATORE AUDIO:
 — a modulazione di frequenza, 289
 — del tv a colori, 483, 484
 — esempio di, 291, 293, 295, 484
 — FM sbilanciato, 305
 — principio del, 289
RIVELATORE VIDEO:
 — a due diodi, 281
 — bobine di compensazione del, 268
 — circuito d'uscita del, 268
 — dei tv a colori, 483, 485
 — e disturbo colore, 284
 — esempio di, 267, 269
 — principio del, 266
 Rivelatori di colore, 449
 Rivelatori sincroni, 450
 Rivelazione segnale MF-colore, 449
 Rosso-Y, segnale, 449

S

Scala dei grigi, 520
 Scansione, 35
 Schermo alluminato, 17
 Schermo fluorescente, 1, 15, 18
 Schermo tricromatico, 438
SEGNALE:
 — a frequenza intermedia, 106
 — a modulazione audio, 107
 — a modulazione d'ampiezza, 107

INDICE ANALITICO ALFABETICO

- a media frequenza video, 104
 - a modulazione video, 107
 - audio, 285
 - differenza del blu, 443, 449
 - differenza del rosso, 443, 449
 - di crominanza, 448
 - di luminanza, 442
 - di sincronismo cromatico, 451
 - d'identificazione, 476
 - MF-colore, 449
 - video, 285
 - Selettività del televisore, 104**
 - Selettore omnicanale, 216**
 - Selettori del televisore, 104, 105**
 - SELETTORE DI CANALE VHF (v. capitolo IX)**
 - abbinamento con il selettore UHF, 210
 - adattatore d'entrata del, 174
 - a transistor, 197, 213
 - balun del, 174, 256
 - bobine intercambiabili del, 177
 - circuito cascode del, 183, 187
 - circuito neutrode del, 192, 194
 - commutatore rotativo del, 177, 179, 182
 - commutatore VHF-UHF del, 172
 - con bobine stampate, 191
 - condensatori d'isolamento del, 175
 - con valvole di tipo americano, 189
 - con valvole di tipo europeo, 185
 - con diodi varicap, 196
 - convertitore di frequenza del, 165, 166
 - entrata d'antenna del, 173, 174
 - filtri d'ingresso del, 176
 - integrato, 164, 216
 - oscillatore del, 168
 - schemi a blocchi del, 167, 168
 - sintonia fine del, 170
 - separato, 164
 - stadio convertitore del, 170
 - tamburo rotante del, 177, 179, 180, 186
 - trasformatore d'entrata del, 173
 - SELETTORE DI CANALE UHF (v. capitolo X)**
 - abbinamento con il selettore VHF, 210
 - a transistor, 207
 - canali del, 200
 - caratteristiche del, 202
 - commutazione a slitta del, 233
 - convertitore del, 208
 - filtro di banda del, 204, 210
 - esempio di, 208, 209, 213
 - Grundig Monomat, 246
 - linea risonante del, 206
 - miscelatore del, 208, 209
 - sintonia elettronica del, 222
 - strip tuner del, 212
 - SELETTORE INTEGRATO VHF/UHF:**
 - circuiti d'ingresso del, 220, 223, 231
 - commutatore a slitta del, 233
 - filtri di banda del, 224
 - per televisori a colori, 254
 - Philips tipo 9019, 230
 - principio del, 217
 - schema semplificato di, 220
 - Siemens Elettra, 223
 - sintonia automatica del, 222, 226, 228
 - sintonia elettronica del, 222, 250, 254
 - stadio mixer del, 225, 227, 228, 236, 241
 - stadio oscillatore del, 225, 227, 236, 241
 - Separatore del burst, 476**
 - Separatore di sincronismo di deflessione, 307**
 - Sezione audio del televisore (v. capitolo XII)**
 - Sezione sincronismi (v. capitolo XIII)**
 - Sezione verticale a transistor, 351**
 - Sezione video del televisore (v. capitolo XI)**
 - Sfasatore PAL, 474**
 - SINCRONISMO:**
 - circuito antidisturbo del, 316
 - cromatico, 451
 - di riga, 306
 - schema di circuito, 310
 - segnale di, 306
 - separatore di, 307, 311
 - schema di circuito, 309, 312
 - sezione di, 307
 - Sincroni, demodulatori, 448, 455**
 - SINTONIA:**
 - a diodi, 226, 239, 246, 252, 253
 - a potenziometro, 238, 242
 - automatica, 222, 226, 228
 - elettronica, 222, 246, 250
 - con diodi varicap, 196, 226, 229
 - fine, 170
 - Sintonizzatore integrato, 216, 223, 230**
 - Sistema intercarrier, 287**
 - Sistema PAL (v. PAL)**
 - Smorzatore circuito (v. Damper)**
 - Soppressore di colore, 481**
 - Sovrappositore di frequenza, 166**
 - Sovratensione di apertura, 357**
 - Spegnimento del punto luminoso, 279**
 - Spegnimento ritraccia, 350, 351, 389, 390**
 - Spegnimento ritorno quadro, 350**
 - Spot, 5, 306**
 - Stadio convertitore del tuner, 170**
 - Stadio finale controfase-serie, 302**
 - Stadio finale di riga (v. capitolo XV)**
 - Strip tuner UHF, 212**
 - Strumenti di taratura MF, 121**
- T**
- Tamburo rotante, selettori a, 180, 186**
 - Taratura dell'amplificatore MF, 120, 121, 126**
 - TELEVISORI A COLORI (v. capitolo XVI)**
 - amplificatore MF comune per, 137
 - a pilotaggio di catodo, 490, 493
 - a pilotaggio di griglia, 490
 - combi tuner per, 221
 - controllo automatico di guadagno per, 161
 - generatore extra alta tensione per, 395
 - selettore di bande per, 254
 - selettore integrato per, 221

Tensione a meandro, 469
 Tensione a 7,8 kc, 469
 Tensione rialzata, 360, 390
 Tilt, 509
 Transistor a reattanza, 339
 Transistor finale di riga, 393
 Trappola a 4,43 Mc, 488
 Trappola-suono, 115, 122, 123, 124, 277, 279, 284
 Trasformatore d'impedenza, 174
 Trasformatore d'uscita orizzontale, 355, 375
 Trasformatore d'uscita verticale, 348
 Trasformatore sfasatore, 455
 Tuner (v. Selettore)

U

UHF (v. capitolo X)
 - bande di frequenza, 204, 205, 217
 - canali di trasmissione, 200, 201
 - circuito accordato, 203
 - filtro di banda, 204, 205, 217
 - linea risonante, 206
 - selettori, 208, 209, 213, 222
 - strip tuner, 212
 - tuner, 207
 Unità del blu laterale, 519
 Unità di convergenza, 519
 Uscita quadro, 347, 348
 Uscita orizzontale, 355, 390
 Uscita verticale, 347, 348

V

VALVOLA:

- a reattanza capacitiva, 461
 - booster, 359
 - damper, 359
 - di ricupero, 359
 - d'uscita verticale, 347
 - finale di riga, 361, 396
 - finale video, 269
 - rettificatrice EAT, 372
 - smorzatrice, 359
 Valvole con filamenti in serie, 406, 424
 Varicap diodo, 196, 226, 229, 252, 260, 461
 Verticale deflessione, 341, 342, 351
 Verticale linearità, 328, 331, 343
 Verticale trasformatore, 348
 Verticale uscita, 347
 VHF (v. capitolo IX)
 VIDEO:
 - amplificatore, 269, 280
 - banda di frequenza, 265
 - rivelatore, 266
 - modulazione, 277
 - segnale e sue componenti, 273
 - sezione (capitolo IX)
 Volano circuito, 325

Y

Y, segnale, 442

IL CINESCOPIO DEL TELEVISORE

Principi basilari.

L'immagine televisiva si forma sullo schermo fluorescente del cinescopio, detto anche *tubo a raggi catodici*, sistemato nel televisore.

Nell'interno del cinescopio, vi è un sottile pennello di raggi elettronici, il quale parte da un *cannone elettronico* e viene proiettato contro lo schermo fluorescente. La fig. 1.1 mostra le tre parti essenziali del cinescopio:

- a) lo schermo fluorescente,
- b) il pennello di raggi elettronici,
- c) il cannone elettronico.

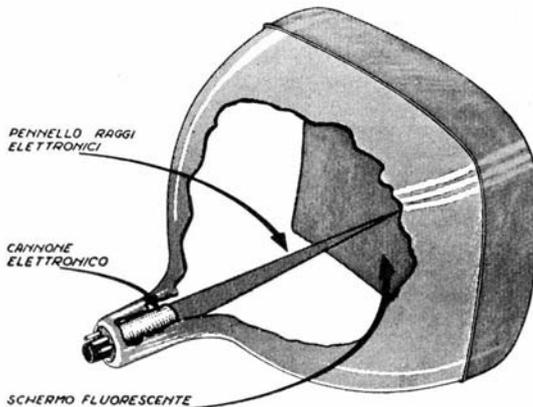


Fig. 1.1. - Parti componenti il cinescopio del televisore.

LO SCHERMO FLUORESCENTE. — È di vetro, essendo formato dalla base larga e piatta, a forma rettangolare, dell'ampolla ad alto vuoto, che forma la parte esterna del cinescopio. Sulla parte interna dello schermo di vetro, è depositata una particolare sostanza fluorescente, detta *il fosforo*. Per effetto dei raggi elettronici, la sostanza fluorescente si illumina di luce propria, una luce fredda, fluorescente. Esistono numerose sostanze, in natura, le quali hanno la proprietà di illuminarsi sotto

l'azione dei raggi elettronici. L'energia di questi ultimi si converte, in parte, in energia luminosa quando cozzano contro tali sostanze.

IL PENNELLO DI RAGGI ELETTRONICI. — È un sottile fascetto di elettroni proiettati a raggio verso lo schermo fluorescente; poichè parte da un elettrodo negativo, come la corrente elettronica nelle valvole radio, viene comunemente detto *pennello di raggi catodici*, in quanto l'elettrodo negativo vien detto *catodo*.

I raggi catodici sono formati da elettroni, esattamente come la corrente elettrica e la corrente elettronica. Gli elettroni della corrente elettrica corrono lungo fili

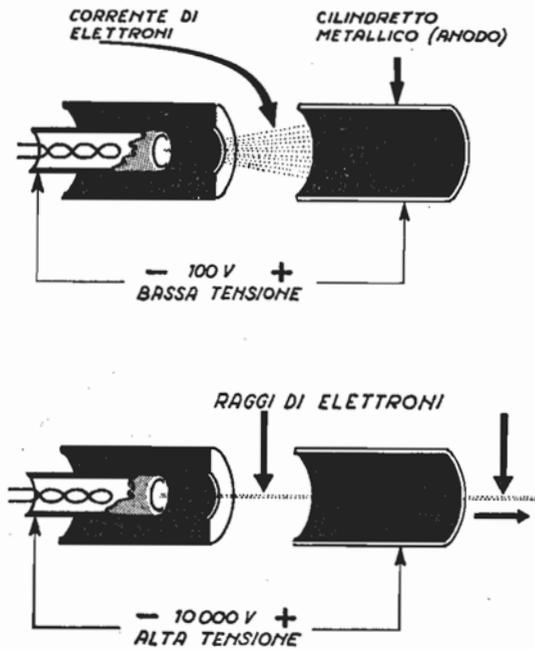


Fig. 1.2. - Da corrente di elettroni (sopra) a raggi di elettroni (sotto).

conduttori; gli elettroni della corrente elettronica passano nell'interno vuoto delle valvole radio, e delle valvole elettroniche in genere; gli elettroni dei raggi catodici sono proiettati a raggio nei tubi elettronici in genere, tra i quali vi sono i cinescopi da televisione.

I raggi catodici sono invisibili, come lo è la corrente elettrica. Come la corrente elettrica accende i filamenti delle lampadine elettriche, così il pennello di raggi catodici « accende » la sostanza fluorescente, depositata sulla parte interna dello schermo del cinescopio.

IL CANNONE ELETTRONICO. — Esso provvede anzitutto alla emissione di elettroni, la quale avviene da parte di un cilindretto incandescente, come nelle valvole, e poi alla loro proiezione a forma di raggio, e alla sua messa a fuoco sullo schermo del cinescopio. Consiste del catodo e di tre lenti elettriche. È di piccole dimensioni, e si trova nel collo del cinescopio, v. fig. 1.4.

Il principio basilare della proiezione dei raggi catodici è chiarito dalla fig. 1.2. In alto, un catodo diffonde elettroni, essendo incandescente. Esso è collocato nell'interno di un cilindretto con un foro; gli elettroni emessi dal catodo attraversano il foro, e quindi si dirigono verso un secondo cilindretto. Se a tale secondo cilindretto è applicata una **BASSA TENSIONE** si forma una corrente di elettroni; se invece è applicata un'**ALTA TENSIONE** si forma un pennello di raggi catodici.

Nella figura, in alto è indicato ciò che avviene se il secondo cilindretto, l'anodo, si trova a bassa tensione, ad esempio a + 100 volt rispetto al catodo; in tal caso gli elettroni emessi dal catodo si dirigono verso l'anodo, e vengono da esso assorbiti. Tra il catodo e l'anodo si forma una corrente elettronica; tutta l'elettronica si basa su questo fatto.

Se, invece, il secondo cilindretto si trova ad alta tensione positiva, rispetto al catodo, ad esempio 10 000 volt, la corrente elettronica non si forma; gli elettroni emessi dal catodo non si dirigono verso l'anodo, e non vengono da esso assorbiti. L'alta tensione li converte in raggi; essi si proiettano a grande velocità in linea retta; formano in tal modo i raggi catodici. Su quest'altro fenomeno si basa tutta la tecnica della televisione.

LALENTE ELETTRICA. — I raggi catodici si comportano come raggi di luce; possono venir riflessi, rifratti, diffusi e anche concentrati con una lente. Questo fatto

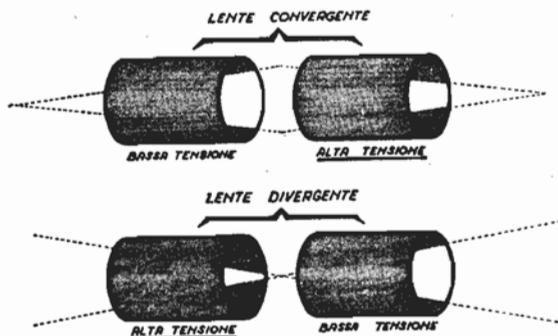


Fig. 1.3. - Lente elettrica, formata da due cilindretti metallici.

è molto importante, poichè diversamente sarebbe stata impossibile la loro utilizzazione. Il principio della lente elettrica è chiarito dalla fig. 1.3.

La lente elettrica può consistere in due cilindretti metallici; se al primo di essi viene applicata una bassa tensione e al secondo un'alta tensione, si ottiene una

lente convergente; in tal caso il pennello di elettroni viene concentrato in un punto. Se, invece, avviene l'opposto, ed è il primo cilindretto ad essere ad alta tensione, e il secondo a bassa tensione, la lente risulta divergente; il pennello di raggi catodici anzichè venir concentrato viene aperto, allargato.

Il cannone elettronico si basa su questo fenomeno per ottenere la concentrazione, ossia la messa a fuoco, del pennello di raggi catodici sullo schermo del cinescopio.

LA DEFLESSIONE DEI RAGGI CATODICI. — Non basta che i raggi catodici, proiettati dal cannone elettronico, formino un punto sullo schermo fluorescente, è necessario che tale punto sia in rapida corsa, che tracci un gran numero di righe luminose, una di seguito all'altra, in modo che tutto lo schermo appaia illuminato.

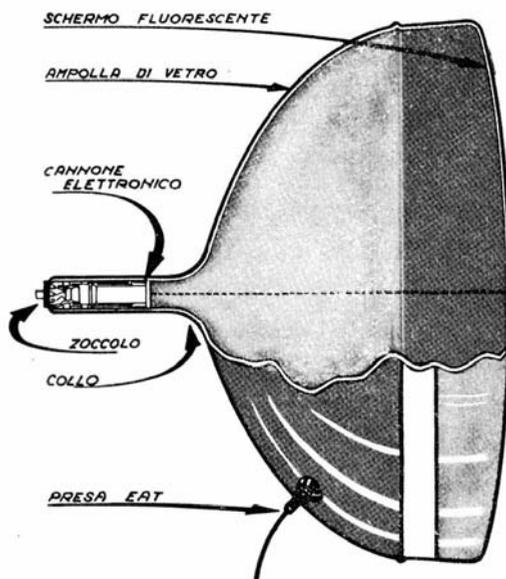


Fig. 1.4. - Parti componenti il cinescopio.

È possibile far correre il punto luminoso su tutto lo schermo del cinescopio, perchè gli elettroni che lo formano sono negativi, e perciò subiscono l'attrazione e la repulsione, come tutte le cariche elettriche.

Con un dispositivo particolare si riesce a fare in modo che il pennello di raggi catodici subisca una continua deflessione, in modo da fargli tracciare le righe, una di seguito all'altra, le quali messe insieme formano il quadro luminoso sullo schermo del cinescopio.

In assenza di ricezione televisiva, vi è sullo schermo del cinescopio il solo quadro luminoso. Non appena giungono segnali dalla stazione trasmittente, essi modulano più o meno il pennello di raggi catodici, diminuendo o aumentando la loro

intensità, e in tal modo sullo schermo appaiono delle ombre, le quali nel loro insieme costituiscono l'immagine televisiva.

LO SPOT E IL RASTER. — Con termine tecnico, in uso nella pratica, il punto luminoso che il pennello di raggi catodici forma sullo schermo è detto spot. Nello stesso modo, tutto l'insieme delle righe luminose presenti sullo schermo, ossia il quadro luminoso, vien detto raster.

COMPITI DEL CINESCOPIO. — Il cinescopio ha due compiti essenziali, ben distinti. Il primo è di generare il pennello di raggi catodici e di metterlo esattamente a fuoco sullo schermo fluorescente; è questo il compito del *cannone elettronico*, posto nel collo del cinescopio, nel suo interno. Il secondo è quello di mettere in continuo movimento il pennello di raggi catodici, in modo da fargli tracciare molte righe luminose, una di seguito all'altra, e far apparire sullo schermo il raster, ossia il quadro luminoso. Questo secondo compito è affidato al *giogo di deflessione*, infilato sul collo del cinescopio; di esso sarà detto nel capitolo secondo.

Il pennello di raggi catodici.

Il pennello di raggi catodici è formato da elettroni messi in rapida corsa, per la presenza di alte tensioni elettriche, come già detto. Gli elettroni, a loro volta, sono dovuti alla emissione da parte del *catodo*. Esso consiste di un cilindretto di nichelio, nel cui interno si trova il *filamento incandescente*, il quale provvede a riscaldarlo all'incandescenza.

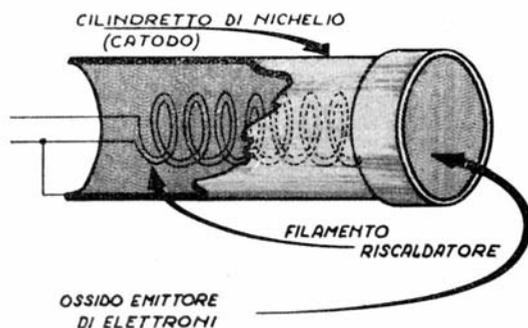


Fig. 1.5. - Il catodo emettitore di elettroni.

Il catodo dei cinescopi è essenzialmente quello che si trova nelle valvole radio, ma differisce per la diversa struttura. Quello dei cinescopi è di dimensioni maggiori, ed è provvisto alla sommità di una targhetta di « ossidi », ossia di sostanze adatte a fornire ampia diffusione di elettroni. La fig. 1.5 indica un catodo da cinescopio.

Il catodo e il filamento sono collegati a tre piedini dello zoccolo, con il quale termina il collo di tutti i cinescopi.

L'emissione elettronica da parte del catodo è il punto di inizio del pennello di raggi catodici. Il cannone elettronico è provvisto di altre parti, grazie alle quali

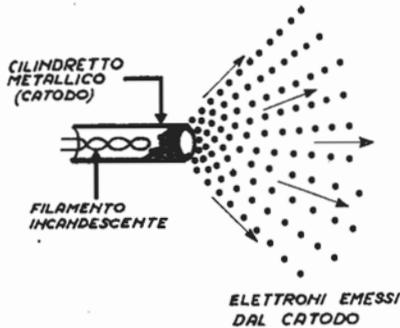


Fig. 1.6. - Il catodo incandescente emette elettroni.

gli elettroni emessi disordinatamente dal catodo, come indica la fig. 1.6, vengono orientati e proiettati tutti sopra un unico punto dello schermo fluorescente, lo spot.

Per prima cosa, il catodo è collocato nell'interno di un cilindretto metallico; esso è provvisto di un foro, e forma con il catodo la prima lente elettrica del cinescopio. La fig. 1.7 indica in alto ciò che avviene quando il catodo è posto nel-

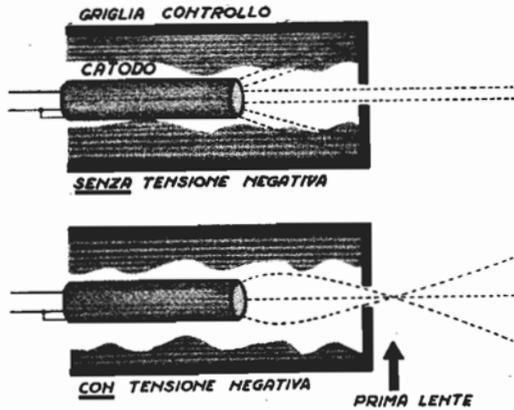


Fig. 1.7. - Gli elettroni vengono concentrati all'uscita.

l'interno del cilindretto, se a tale cilindretto non è applicata nessuna tensione elettrica. Gli elettroni emessi dal catodo continuano a proiettarsi in tutti i sensi, come in fig. 1.6; una parte di essi esce all'esterno, attraverso il foro del cilindretto, formando un tenue pennello di elettroni a lenta corsa, non ancora raggi catodici.

Se, invece, al cilindretto viene applicata una certa tensione negativa rispetto al catodo, i due elettrodi insieme con tale tensione formano la *prima lente elettrica* del cinescopio. Anzichè diffondersi in tutti i sensi, gli elettroni si dirigono tutti, o quasi, verso il foro d'uscita, si concentrano in un punto, dal quale poi si allargano di nuovo, come indicato nella stessa figura in basso.

Il cilindretto metallico forato, e provvisto di tensione negativa, detta *tensione di polarizzazione*; vien comunemente denominato *griglia controllo* del cinescopio, poichè in effetti si comporta come la prima griglia delle valvole radio, e in genere delle valvole elettroniche.

La fig. 1.8 indica i tre primi elettrodi del cannone elettronico dei cinescopi: il filamento riscaldatore, il catodo emettitore e la griglia di controllo, detta anche *prima griglia*, oppure *griglia numero uno*. La stessa figura mostra anche come catodo e griglia vengano indicati negli schemi.

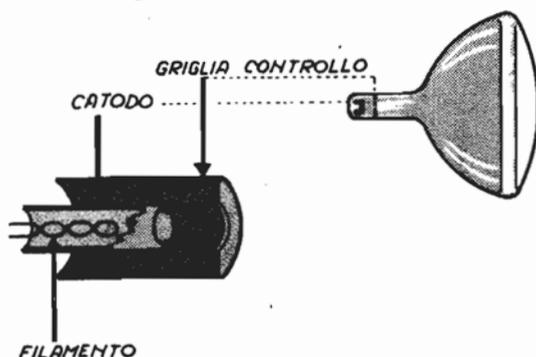


Fig. 1.8. - I tre primi elettrodi del cinescopio.

Variando la tensione negativa alla griglia, mediante una resistenza variabile, si ottiene la variazione dell'intensità del pennello elettronico, e quindi la luminosità dell'immagine sullo schermo. Portando a zero tale tensione, il pennello risulta molto debole, portando la tensione ad un valore elevato, essendo negativi anche gli elettroni, essa ne impedisce l'uscita, e determina l'estinzione del pennello di raggi catodici, e l'oscuramento del quadro sullo schermo. Variando opportunamente la tensione negativa applicata alla griglia, può venir variata la *luminosità* dell'immagine televisiva. La resistenza variabile è utilizzata per ottenere il *controllo di luminosità* del televisore. Di esso sarà detto più ampiamente in seguito.

L'EAT e le altre lenti.

Gli elettroni emessi dal catodo, e proiettati oltre il foro della griglia schermo, diventano raggi elettronici, ossia *raggi catodici*, per effetto dell'alta tensione anodica del cinescopio, presente su un altro cilindretto del cannone elettronico. È questa alta tensione, detta EAT (*elevata alta tensione*) che provvede ad accelerare fortemente la corsa degli elettroni, conferendo ad essi la caratteristica di raggi.

L'EAT varia a seconda del cinescopio; è compresa tra 14 000 e 18 000 volt, per i tipi da televisore normale.

Non è però sufficiente che gli elettroni emessi dal catodo diventino dei raggi, è necessario che il pennello di quei raggi risulti esattamente messo a fuoco sullo schermo del cinescopio, ciò che non è facile ottenere. Nei cinescopi moderni, a collo corto, le lenti elettriche sono tre. Una di esse è quella di cui è stato detto, tra catodo e griglia controllo; ma essa è a fuoco a poca distanza dalla griglia di controllo, anziché sullo schermo.

La fig. 1.9 illustra come può venir ottenuta una seconda lente elettrica. Lungo il percorso del pennello di raggi catodici vi sono due cilindretti metallici, di diverso diametro e a diversa tensione positiva. Il primo dei due è a bassa tensione, il se-

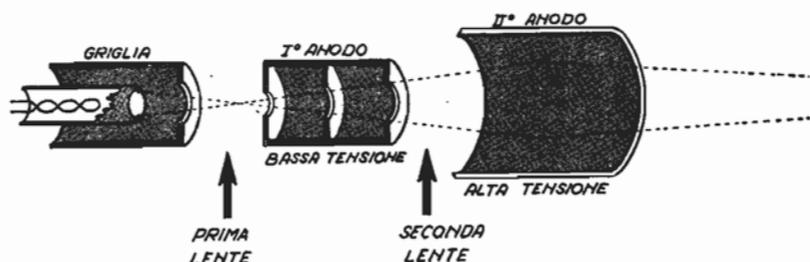


Fig. 1.9. - Principio della seconda lente elettrica.

condo è alla tensione molto alta, l'EAT. Sono i due anodi del cinescopio, quello a bassa e quello ad alta tensione. Essi provvedono a mettere in rapida corsa gli elettroni, ossia a convertirli in raggi, ed anche a fornire la seconda lente.

Ma anche questa seconda lente non è sufficiente per ottenere la messa a fuoco sullo schermo. È necessaria una terza lente. Essa è ottenuta con una diversa disposizione degli elettrodi. I due anodi non sono più uno a bassa e l'altro ad alta tensione, sono ambedue ad alta tensione, ed hanno lo stesso diametro. Intorno ad essi, nel tratto di separazione, vi è un altro cilindretto metallico, di diametro maggiore. È quest'altro elettrodo che ha il compito di formare la terza lente, e di mettere a fuoco il pennello di raggi catodici sullo schermo. È detto *griglia di focalizzazione* o anche *griglia n. 4*. È indicata dalla fig. 1.10.

Oltre a questa griglia di focalizzazione vi è, nei cinescopi di recente costruzione, anche una *griglia schermo*, detta anche *griglia n. 2*. Essa si trova, come indica la figura, tra la griglia controllo e il primo anodo

Le tre lenti del cinescopio.

Da quanto sopra risulta che nel cannone elettronico del cinescopio vi sono tre lenti, le seguenti:

a) la prima lente detta anche *lente di immersione*, tra il catodo e la griglia controllo;

b) la seconda lente, detta anche lente di prefocalizzazione, tra la griglia schermo e il primo anodo;

c) la terza lente, detta anche lente di focalizzazione principale, tra i due anodi, per effetto della presenza della griglia di focalizzazione.

Queste tre lenti consentono di ottenere la messa a fuoco del pennello di raggi catodici senza nessun dispositivo esterno; il cannone elettronico provvede da solo a proiettare i raggi catodici in modo che essi risultino bene a fuoco sullo schermo.

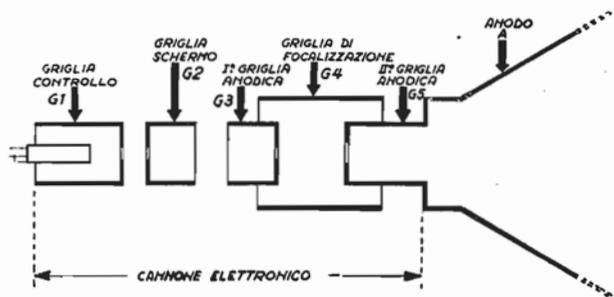


Fig. 1.10. - Disposizione degli elettrodi del cannone elettronico.

Nei cinescopi di vecchia costruzione, la messa a fuoco era ottenuta con dispositivi esterni, generalmente con *magneti di messa a fuoco*, infilati sul collo del tubo, oppure con una *bobina di messa a fuoco*, nella quale circolava una corrente, la cui intensità poteva venir regolata mediante una resistenza variabile, in funzione di controllo di messa a fuoco.

Nei televisori moderni, quelli con cinescopi corti, il controllo di messa a fuoco non esiste più, in quanto il cannone elettronico provvede da solo alla messa a fuoco esatta, tramite soprattutto la griglia di focalizzazione di cui è provvisto.

Le « griglie » del cinescopio.

È nell'uso pratico denominare « griglie » gli elettrodi del cinescopio, benchè non si tratti affatto di griglie. Il termine proviene dalle prime valvole elettroniche, a tre elettrodi, in cui c'era uno degli elettrodi che aveva effettivamente la forma di griglia. Era l'elettrodo di controllo, l'attuale griglia di controllo.

Benchè gli elettrodi del cinescopio siano dei cilindretti metallici, di varia lunghezza, essi vengono tutti indicati con il termine *griglia*. Vi sono dei cinescopi con 4, 5 o 6 griglie. Quelli a collo corto, di produzione recente, sono generalmente a 5 griglie, le seguenti:

- a) griglia n. 1 controllo,
- b) griglia n. 2 schermo,
- c) griglia n. 3 primo anodo,
- d) griglia n. 4 fuoco,
- e) griglia n. 5 secondo anodo.

La fig. 1.10 indica la disposizione delle varie « griglie » del cinescopio. Le griglie n. 1, 2 e 4 sono collegate a piedini dello zoccolo del cinescopio, insieme con il catodo e il filamento. Le griglie n. 3 e n. 5 sono collegate insieme, formano gli elettrodi acceleratori, gli anodi, e fanno capo alla presa EAT del cinescopio, applicata su un lato dell'ampolla del cinescopio.

La griglia di focalizzazione automatica.

Essa consiste in un cilindretto metallico disposto intorno ai due anodi del cannone elettronico. Per la sua presenza, si forma tra questi tre elettrodi una lente elettrica, ossia, come detto, la terza lente del cannone elettronico, quella di focalizzazione principale.

La fig. 1.11 mostra la disposizione delle linee di forza nell'interno del cilindretto di focalizzazione (griglia n. 4). Tali linee di forza sono distribuite come indica

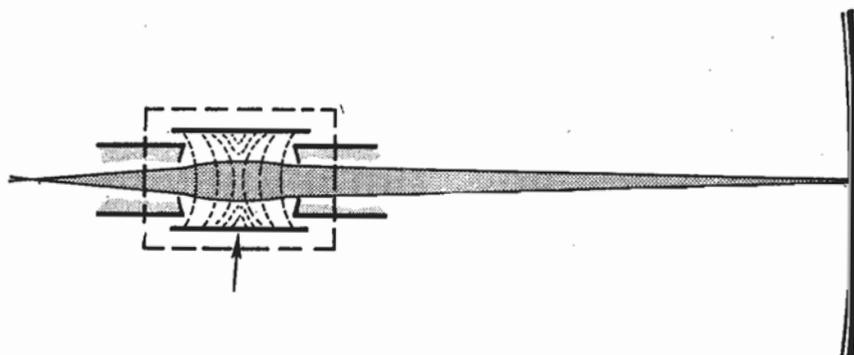


Fig. 1.11. - Principio della terza lente elettrica di cui sono provvisti i cinescopi moderni, a focalizzazione elettrostatica.

la figura, per effetto della bassa tensione della griglia di focalizzazione, e l'elevata alta tensione dei due cilindretti minori, costituenti le due parti dell'anodo del cinescopio.

La tensione della griglia di focalizzazione può anche essere zero, e la griglia stessa collegata a massa; oppure può essere di 100 volt, di 200 volt, di 300 volt o di 400 volt. All'atto della installazione del cinescopio nel televisore, si cerca quale sia la tensione meglio adatta per ottenere il fuoco esatto dell'immagine sullo schermo fluorescente.

La fig. 1.12 indica quale sia la disposizione e la configurazione di questi tre elettrodi, nei cannoni elettronici. I due anodi sono indicati con A1 e A2; essi sono collegati insieme, per cui sono alla stessa tensione; quest'ultima proviene dalla presa EAT, e in figura è indicata in 15 000 volt (15 kV).

I cilindretti dei due anodi A1 e A2 sono di diametro minore nella parte inserita nel cilindretto che funziona da griglia di focalizzazione. Poichè da essi dipende

l'esatta messa a fuoco dell'immagine sullo schermo, la loro dimensione e forma, nonché la distanza a cui si trovano tra di loro, e tra di essi e il cilindretto di diametro maggiore, risultano di notevole importanza.

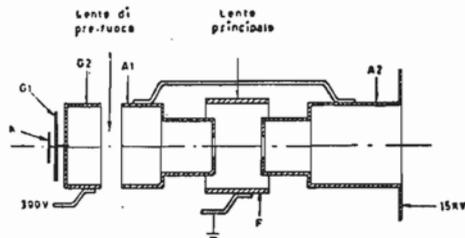


Fig. 1.12. - Disposizione degli elettrodi nel cannone elettronico di tipo diretto, a focalizzazione elettrostatica.

In figura, la griglia di focalizzazione è collegata a massa; spesso non è necessaria nessuna tensione; l'eventuale tensione da applicare serve a correggere qualche piccola differenza nella disposizione dei tre elettrodi.

Cannoni elettronici di questo tipo sono detti *unipotenziali*; il sistema è quello della messa a fuoco elettrostatica, o di fuoco elettrostatico.

FUOCO ELETTROSTATICO CON CANNONE TRIPOTENZIALE.

Mentre il tipo di fuoco elettrostatico a tre lenti, sopra indicato è quasi generalmente utilizzato in tutti i tubi catodici da 110°, nei tubi catodici Fivre-Sylvania viene invece usato un sistema diverso, a cannone tripotenziale, il quale consente una riduzione dell'intero cannone, e quindi del collo del tubo.

Il principio di funzionamento è quello illustrato dalla fig. 1.13.

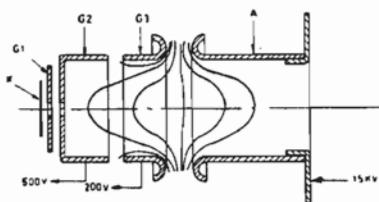


Fig. 1.13. - Disposizione degli elettrodi nel cannone elettronico di tipo tripotenziale, usato nei tubi catodici Fivre-Sylvania.

In figura, il catodo e la griglia controllo sono solo accennati. Caratteristica essenziale di questo cannone è di non avere la lente di focalizzazione, di diametro maggiore ed esterna, essendo la stessa sostituita dalla incurvatura dei bordi affacciati del primo e del secondo anodo, indicati con G3 e A. La terza lente si forma tra questi due bordi incurvati e affacciati, come indicato in figura.

Il cannone funziona con tre diverse tensioni, quella di circa 500 volt alla griglia schermo G2, quella di circa 200 volt a G3 e infine quella dell'elettrodo acceleratore, di 15 mila volt. Poichè funziona con tre potenziali diversi, vien detto *cannone tripotenziale*.

La tensione di G3 è variabile mediante un *potenziometro di messa a fuoco*, le altre due tensioni sono fisse. La messa a fuoco non è automatica, come nel cannone prima descritto, però l'aberrazione sferica che esso determina è minore, inoltre è minore, come detto, la lunghezza del collo del tubo.

Messa a fuoco del punto luminoso.

La messa a fuoco del punto luminoso sullo schermo dipende molto dalla seconda lente del cinescopio, quella di prefocalizzazione, detta anche *lente di pre-fuoco*. Essa è costituita, come già detto, dalla griglia schermo, a bassa tensione, e dal primo anodo, a elevata alta tensione. La tensione della griglia schermo è, in genere, di 500 volt, mentre quella del primo anodo è compresa tra 14 000 e 18 000 volt.

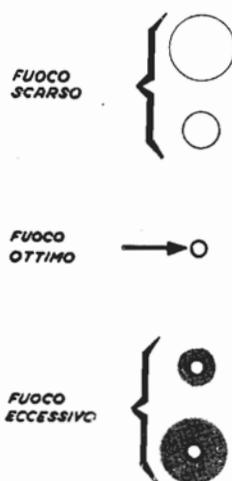


Fig. 1.14. - Punto luminoso sullo schermo fluorescente.

Dalla dimensione, forma e disposizione di questi due elettrodi dipende il punto luminoso che il pennello elettronico produce sullo schermo. Esso può essere:

- a) scarsamente a fuoco,
- b) a fuoco ottimo,
- c) a fuoco eccessivo.

Se il fuoco è ottimo, il punto luminoso risulta piccolo, senza nessun alone all'intorno; se il fuoco è scarso, il punto risulta grande, tanto più grande quanto minore

è la messa a fuoco, come indica la figura. Ciò avviene a causa dell'aberrazione sferica della lente.

Se, invece, il fuoco è eccessivo, al posto del punto luminoso vi è un « nucleo » circondato da un alone, per cui risulta confuso, incerto.

Un caso particolare si manifesta quando gli elettrodi del cannone elettronico sono male allineati, e vi è eccesso di fuoco; in tal caso il punto luminoso è provvisto di una lunga « coda ».

Il cannone elettronico del cinescopio.

La fig. 1.15 mostra un cannone elettronico, di un cinescopio in via di fabbricazione. Come si può notare rispetto alla mano, esso è di piccole dimensioni. Da un lato termina con i piedini dello zoccolo; dall'altro termina con un anello metallico; quest'ultimo

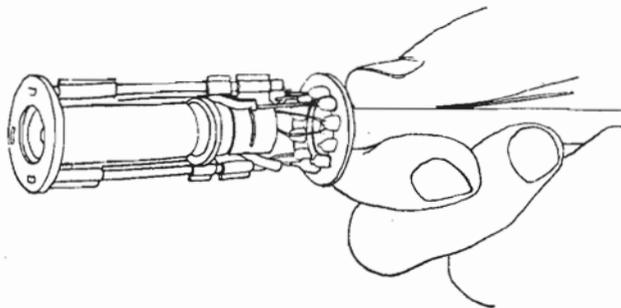


Fig. 1.15. - Il proiettore elettronico dei tubi a raggi catodici è di piccole dimensioni.

serve per stabilire il contatto con quella parte dell'anodo che si prolunga nella parte ad imbuto del cinescopio, e che è costituita da uno strato metallico depositato sulla sua parte interna.

La fig. 1.16 illustra l'insieme del cinescopio con il cannone elettronico. L'elevata alta tensione non può venir applicata ad un piedino dello zoccolo, insieme con le basse tensioni, poichè ciò costituirebbe un pericolo. È invece applicata ad una particolare presa a cavità, alla quale viene inserita la presa EAT, collegata con un cavo al resto del televisore.

La presa EAT è collegata ai due anodi del cannone elettronico, tramite il rivestimento conduttore interno del cinescopio, e tramite l'anello metallico del cannone, che con tale rivestimento è in contatto.

Il diametro e la lunghezza del cannone elettronico dipendono da molti fattori; un cannone lungo consente di ottenere un punto luminoso, ossia uno spot, più piccolo, e quindi una maggiore nitidezza dell'immagine televisiva. Il cannone non può però essere lungo oltre un certo limite poichè non deve sporgere oltre il collo del cinescopio, diversamente determina altri inconvenienti.

Il cannone non può neppur essere troppo corto, tale da poter realizzare cinescopi

a collo molto corto, come sarebbe desiderabile, ciò perchè è necessario che gli elettrodi si trovino ad una certa distanza, allo scopo di evitare la formazione di scintille, per la presenza dell'elevata alta tensione.

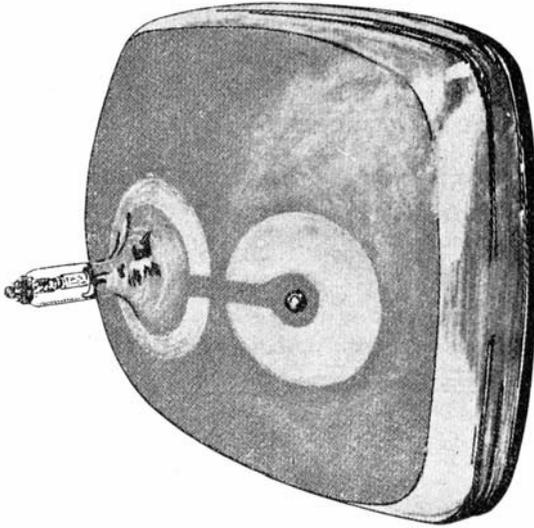


Fig. 1.16. - Aspetto esterno di cinescopio, visto posteriormente.

Nel suo insieme, il cannone elettronico è un dispositivo di elevata precisione, con tolleranze assai strette, possibili soltanto grazie ai moderni procedimenti di produzione industriale.

Il rivestimento conduttore esterno del cinescopio.

Sulla parte esterna del bulbo di vetro del cinescopio vi è depositato uno strato conduttore, il quale costituisce il suo rivestimento esterno. Esso si trova in corrispondenza del *rivestimento conduttore interno*, quello che costituisce l'anodo acceleratore, esteso entro il bulbo di vetro, oltre il collo, e collegato alla presa EAT.

Il rivestimento esterno ha lo scopo di formare, insieme con quello interno, un condensatore. I due rivestimenti formano le due armature di un condensatore, il dielettrico del quale è costituito dal vetro del bulbo.

Il condensatore ha lo scopo di consentire una certa livellazione della elevata alta tensione, alla quale provvede già un altro condensatore, posto fuori del cinescopio, ed una resistenza. Per tale ragione, lo strato conduttore esterno del cinescopio va collegato a massa; senza tale collegamento a massa il condensatore risulta staccato, e quindi inefficiente.

La fig. 1.17 illustra i due rivestimenti del cinescopio; indica che quello interno fa capo alla presa EAT, e che è collegato con il secondo anodo del cannone elettronico; quest'ultimo è a sua volta collegato con il primo anodo.

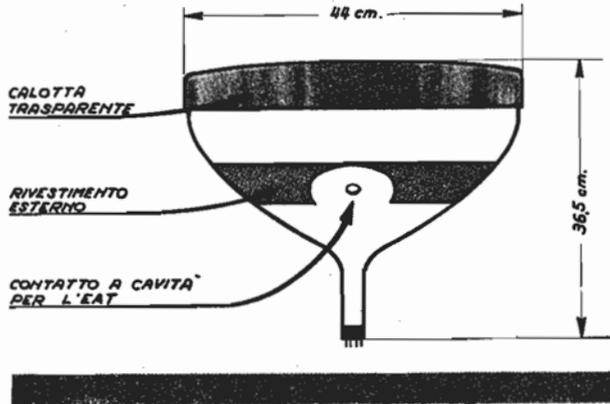


Fig. 1.17. - Il rivestimento conduttore esterno del cinescopio.

Lo schermo fluorescente del tubo a raggi catodici.

Nei primi tubi a raggi catodici veniva utilizzata la fluorescenza luminosa che si destava sul fondo dell'ampolla di vetro, sotto l'azione degli elettroni proiettati violentemente contro di esso. Il vetro è una sostanza poco fluorescente, per cui la

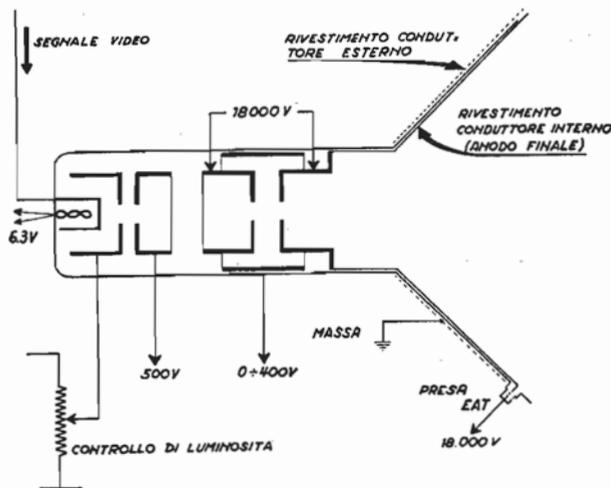


Fig. 1.18. - Le varie tensioni di lavoro del cinescopio.

luminosità di quei primi tubi era scarsa. Nei tubi a raggi catodici attuali, sulla parte interna del loro fondo è depositato uno strato di sostanza fluorescente che ha la proprietà di illuminarsi vivamente quando viene colpita dal pennello di raggi catodici. Esistono centinaia di sostanze fluorescenti più o meno adatte per lo schermo dei tubi a raggi catodici. Si tratta per lo più di solfati di zinco con o senza aggiunte di cadmio, di berillio e di manganese.

A seconda della sostanza impiegata, la *traccia luminosa* sullo schermo fluorescente, può essere più o meno brillante, più o meno persistente e variamente colorata. Per lo schermo dei tubi a raggi catodici di tipo elettrostatico viene generalmente utilizzato un silicato di zinco e di berillio con una certa quantità di manganese come attivatore. La traccia luminosa risulta di color giallo-verde. Per lo schermo dei tubi di tipo elettromagnetico, ed in genere di tutti i tubi di grande diametro vengono usate sostanze a fluorescenza di colore bianco, oppure di colore azzurro o leggermente giallo, onde rendere l'immagine più calda, e meno faticosa la visione.

Per *persistenza della luminosità* s'intende il tempo necessario affinché la fluorescenza si spenga completamente dopo il passaggio del pennello di raggi catodici. Per qualche sostanza essa è estremamente breve, una frazione di millesimo di secondo; per qualche altra sostanza invece è molto lunga, quasi un intero secondo. Schermi a persistenza rapida sono usati per la televisione, quelli a persistenza lenta sono usati invece per il radar.

L'inconveniente della bruciatura ionica.

Nei primi tubi catodici si formava una macchia oscura al centro dello schermo, dopo qualche mese di funzionamento (fig. 1.19). Tale macchia si ingrandiva sempre più, finché, dopo un certo tempo, era necessario sostituirli, data la pessima riproduzione dell'immagine.

Tanto le dimensioni quanto la gradazione di colore della macchia dipendevano dalle caratteristiche del tubo impiegato e da altre particolarità difficili da individuare. Il grave inconveniente della formazione progressiva della macchia era dovuto al fatto che il catodo del tubo catodico non emette soltanto elettroni, ma anche ioni, ossia particelle negative aventi carica eguale o multipla di quella degli elettroni. Essi hanno una massa molto maggiore di quella degli elettroni: da 2 000 a 50 000 volte più grande, a seconda della loro composizione chimica.

Essendo di massa maggiore, gli ioni sono poco deviati e vanno a bombardare soltanto la parte centrale dello schermo.

Il continuo bombardamento ionico danneggia la fluorescenza dello schermo, per cui questo si esaurisce rapidamente.

La zona centrale dello schermo del tubo catodico emette sempre meno luce durante il funzionamento dell'apparecchio televisore, come se lo schermo si bruciasse lentamente a partire dal centro.

Questo fenomeno dannoso vien detto *bruciatura ionica*.

Per ovviare a questo grave inconveniente, i vecchi cinescopi erano provvisti di

un dispositivo infilato sul loro collo, detto *trappola ionica*; di essa è detto in altra parte. Nei cinescopi moderni invece, l'inconveniente della bruciatura ionica, della parte centrale dello schermo, è eliminata con la *alluminatura dello schermo* stesso.

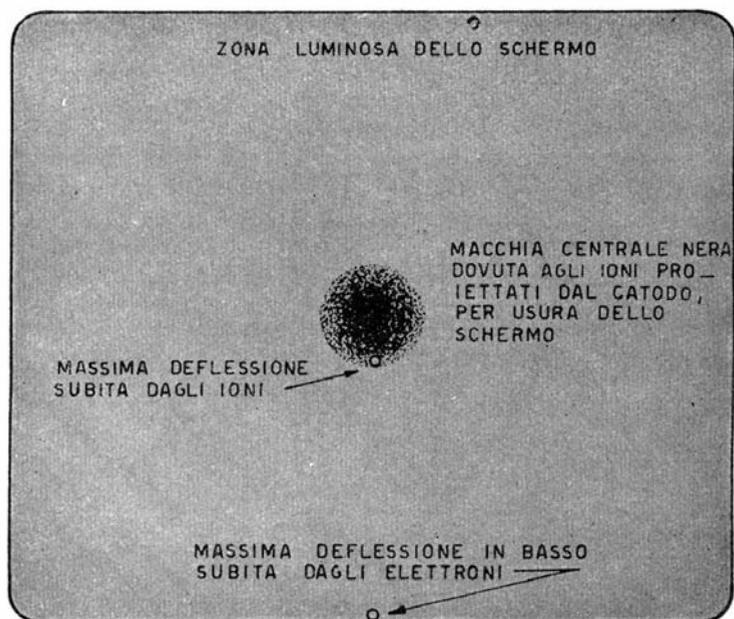


Fig. 1.19. - La bruciatura ionica ha inizio al centro dello schermo.

Lo schermo alluminato.

Tutti i tubi catodici di recente produzione, con ampio angolo di deflessione, sono provvisti di *schermo alluminato*. La fig. 1.20 illustra un esempio di schermo di questo tipo.

Un sottilissimo strato di alluminio è depositato sopra lo strato di sostanza fluorescente, presente sulla parte retrostante dello schermo di vetro. In figura, l'alluminio è indicato con A), la sostanza fluorescente, ossia il « fosforo », con B); infine il vetro è indicato con D).

Essendo lo strato di alluminio assai sottile, gli elettroni del pennello riescono ad attraversarlo senza difficoltà. Gli ioni che accompagnano gli elettroni, e che sono anch'essi proiettati verso lo schermo, essendo di massa molto maggiore, non riescono ad attraversare l'alluminio. In tal modo lo strato di alluminio sostituisce la trappola ionica. Nella parte centrale dello schermo, dove giungono gli ioni, lo strato di alluminio è di spessore maggiore.

Oltre ad evitare la bruciatura ionica, lo strato di alluminio determina un aumento della luminosità dell'immagine, in quanto provvede a riflettere una parte della luce che diversamente si diffonde verso l'interno del tubo catodico. Nei tubi

senza l'alluminio, la *trasmissione luminosa* è al massimo del 63 per cento, mentre era del 50 per cento nei primi tubi. Con l'alluminio, essa è salita al 75 per cento.

Anche il contrasto è migliorato grazie all'alluminatura dello schermo, e ciò poichè lo strato di alluminio riduce la luce dispersa, come indicato in C).

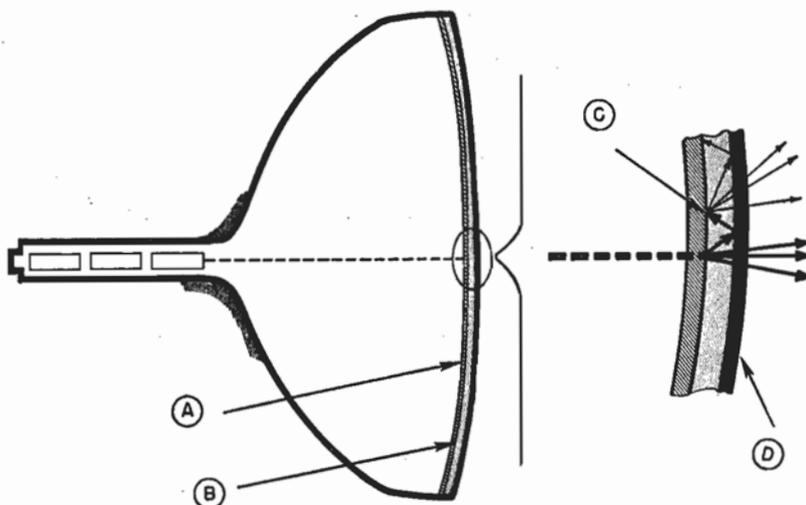


Fig. 1.20. - Lo schermo alluminato.

Un altro vantaggio ancora è dovuto alla eliminazione parziale di riflessione di luci ambientali, ciò che rende più gradevole la visione dell'immagine televisiva.

DIMENSIONI DELLO SCHERMO.

I tubi catodici attualmente in uso nei televisori si distinguono per le diverse dimensioni del loro schermo. Tenuto conto della misura della diagonale massima, in pollici, essi si possono riassumere nei seguenti cinque tipi:

a) *tubi da 17 pollici*, ossia di circa 43 centimetri di diagonale massima, alla quale corrisponde la diagonale utile dello schermo di 40 centimetri. In senso orizzontale, lo schermo di questi tubi misura circa 37,5 cm, e in senso verticale circa 29,5 centimetri;

b) *tubi da 19 pollici*, con diagonale massima dell'ampolla di vetro di 48 centimetri, alla quale corrisponde la diagonale dello schermo utile di circa 45 centimetri;

c) *tubi da 21 pollici*, con diagonale massima dell'ampolla di vetro di 53 centimetri, e diagonale utile di 51,5 centimetri. Lo schermo utile risulta in senso orizzontale di 48,5 cm e in senso verticale di 38 centimetri;

d) tubi da 23 pollici, con diagonale massima dell'ampolla di vetro di 58 centimetri, e diagonale utile di 56,5 centimetri;

e) tubi da 24 pollici, con diagonale massima di 61 centimetri e diagonale utile di 57,6 centimetri. Lo schermo risulta largo 54,5 cm e alto 42,8 centimetri.

Simboli di cinescopi.

Negli schemi di televisori, il cinescopio viene indicato con un simbolo grafico. Poichè gli elettrodi del cannone elettronico sono denominati « griglie », pur non essendo griglie, gli elettrodi stessi vengono disegnati come se fossero delle griglie. È usata la disposizione comune per le valvole elettroniche.

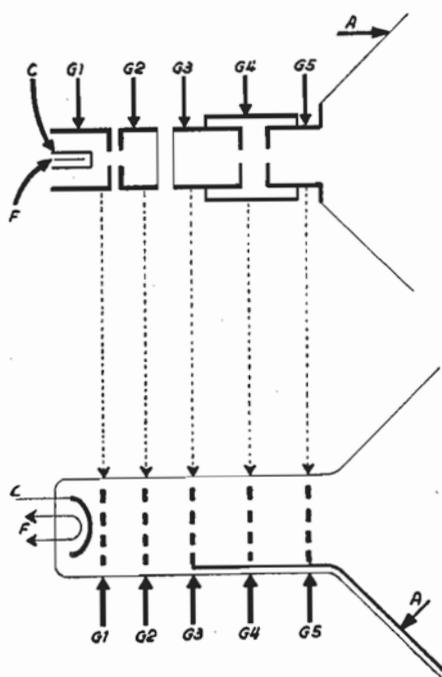


Fig. 1.21. - Elettrodi del cinescopio e relativi simboli.

La fig. 1.21 riporta in alto un cannone elettronico, con il relativo anodo finale prolungato nel bulbo di vetro del cinescopio, ed in basso la simboleggiatura grafica usata negli schemi. Gli elettrodi sono complessivamente otto, i seguenti:

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| a) filamento F | e) primo anodo G3 |
| b) catodo C | f) griglia focalizzatrice G4 |
| c) griglia controllo G1 | g) secondo anodo G5 |
| d) griglia schermo G2 | h) anodo finale A |