

學視電彩色路體積

全 一 冊

譯 者

柯 順 隆

正文書局印行

學電視彩色路體積

全 一 冊

譯 者

柯 順 隆

正文書局印行

原 序

彩色電視是信號技術、電路有源元件技術、三色收像管技術等三個要素之綜合。

述及NTSC彩色電視信號，我們就不能不歸功於比發明短波通信或業餘無線電的SSB，和FM廣播之多聲道多工技術領先十年的，直角相位調變之高度旁頻帶通信新領域的開拓者。

收像電路的有源元件，最初為真空管，經過全晶體化後，現在大致上已達到積體電路化，甚至有一部份已使用MSI或LSI了。其進步之神速，誠可謂一日千里。

三色收像管原始的三角槍排列蔭罩三色管，無論其明亮度，色純度與收斂等，都未臻理想。如今則單槍三透鏡式三色管，其畫面採用黑直條式，有足夠的明亮度，不但排除了因地磁影響而引起的色純度降低，同時更由於採用了橫一排電子束排列法，終於實現了不需要原本那種複雜的動態收斂電路而具有將來性的自作用收斂三色管。

著者久已有意編寫一本彩色電視的著作，但由於有源元件與三色管之急速發展，以及處於過渡性技術之階段，一直未能執筆。現在鑑於積體電路化之成熟，以及自作用收斂三色管時代之來臨，乃決心編纂本書付梓，以就教於讀者。

彩色電視的技術範圍廣袤，幾至可形成一種新的工業領域，新技術之不斷出現，使技術的精進日新月異。筆者才疏識淺，本書的內容自難免有所缺失，或辭不達意之處，但是筆者也相信在幫助讀者諸君加深對積體電路時代彩色電視之理解方面，定能有所助益，則著者幸甚。

著 者 謹 識

積體電路彩色電視學

目 錄

第一章 橫一排收斂與三色管之技術革新

1.1 單槍三電子透鏡三色管之誕生.....	1
1.1.1 直條螢光幕之優點.....	5
1.1.2 黑矩陣螢光幕.....	6
1.1.3 映出三原色試映畫面爲目的之偏向技術	9
(1) Δ 槍三色管與管頸裝備零件.....	9
(2) 電子束選色.....	9
(3) 靜態收斂.....	14
(4) 動態收斂.....	16
(5) 垂直動態收斂電路.....	19
(6) 水平動態收斂電路.....	21
1.1.4 橫一排三色管之基本技術.....	24
(1) 電子束排列與電子槍.....	24
(2) 橫一排三色管之偏向磁場.....	25
(3) 橫一排三色管之收斂與色純度.....	28
1.1.5 映出三原色掃描像爲目的之激發技術.....	31
(1) 供至三色收像管的影像信號.....	31
(2) 白色平衡.....	33
1.2 LINYTRON S 與黑直條三色管.....	36
1.2.1 LINYTRON S 與黑直條三色管 (90° 偏向).....	37
(1) 頸部零件配置.....	37
(2) 收斂機構.....	38

2 積體電路彩色電視學

(3) 動態收斂電路	39
1.2.2 RIS 式黑直條三色管 (110° 偏向), 大型	42
(1) 矩形錐體橫一排電子束排列之優點	42
(2) 場控制器	42
(3) 收斂軛	43
(4) 動態收斂修正	45
1.3 TRINITRON	51
1.3.1 TRINITRON 之基本	52
(1) 電極構造	52
1.3.2 電磁收斂式 TRINITRON	53
(1) 電磁收斂 13 吋型管	54
(2) 電磁收斂大型管	57
(3) 114° 超寬角偏向管	59
1.3.3 靜電收斂小型管	61
1.4 自作用收斂三色管	63
1.4.1 DIATRON SSS	63
(1) 為什麼能夠自作用收斂?	64
(2) 自作用收斂三色管之電子槍構造	65
(3) 自作用收斂之原理	66
(4) 自作用收斂三色管之頸部零件	69
(5) DIATRON SSS 之外形	70
1.4.2 NEPITRON	71
(1) 單槍三透鏡用偏向軛	71
1.4.3 PIL 三色管	73

第二章 向積體電路方式邁進的信號技術

2.1 彩色電視信號與色再生	74
----------------------	----

2.1.1 彩色電視廣播信號	74
2.1.2 色信號之再生	81
2.1.3 積體電路方式色再生電路之特色	84
2.2 彩色電視使用的積體電路之基本的雙重平衡接線	85
2.2.1 單石積體電路	85
2.2.2 差動放大接線	88
2.2.3 雙重平衡接線	91
(1) 雙重平衡解調	91
(2) 雙重平衡DC增益控制	93
2.2.4 定電流接線與定電壓接線	95
(1) 定電流接線	95
(2) 定電壓接線	95
(3) 段際耦合與DC位移	97
2.2.5 積體電路化電壓控制振盪 (VCO 接線) 與APC (PLL) 相位檢波	98
(1) 電壓控制振盪	98
(2) PLL 相位檢波	101
(3) ACC 兼消色雙重平衡相位檢波	105
2.2.6 積體電路包殼體與腳	105
2.3 APC(PLL) 色同步積體電路	107
2.3.1 TA7102P	107
(1) 載色信號放大段	107
(2) APC 複合差動相位檢波	107
(3) 電壓控制振盪段	109
(4) ACC 兼消色相位檢波	110
(5) 水平脈衝放大段	112
(6) 實用接線例	112

4 積體電路彩色電視學

(7) 色同步積體電路之調整	113
2.3.2 AN236/AN237	114
(1) 電壓控制振盪	115
(2) APC 相位檢波	117
(3) ACC 相位檢波段	120
(4) 脈衝放大段	120
(5) 實用接線	120
2.3.3 HA1119/LA1374	122
2.4 載色信號處理積體電路	122
2.4.1 TA7069P 與梳子形濾波器	124
2.4.2 AN234/AN235	127
(1) 有 ACC 控制裝備之頻帶放大	128
(2) 色度繫色閘段與 DC 控制彩色調節	129
(3) 消色段	132
2.4.3 載色信號處理積體電路 HA1118/LA1373	134
(1) 頻帶放大段	136
(2) 繫色波閘段	137
(3) ACC 檢波與控制段及消色控制段	137
2.5 色解碼器積體電路	138
2.5.1 積體電路色解碼器之基本	138
(1) 色解調電路	138
(2) 矩陣接線	141
(3) 色溫度修正解碼器	142
(4) 色解碼器 IC 檢測之獲取方法與耐壓以及直流穩定化	143
2.5.2 TA7103/MC1326 (μ PC 32)	145
2.5.3 AN227 與 HA1117/LA1375	147

(1) AN227	147
(2) HA1117	148
2.5.4 CA3125E	149

第三章 影像信號積體電路與聲音信號積體電路

3.1 VIF 放大與鍵控 AGC 之單積體電路化	152
3.1.1 MC1352P 系列積體電路之內部等效電路 與使用接線	152
(1) VIF 放大部	153
(2) 鍵控 AGC 部	154
(3) 週邊接線	159
3.2 積體電路改變了「檢波」方式！雙重平衡接線的低位準 影像檢波	162
3.2.1 LLD IC TA7076P, MC1330P	163
(1) TA7076P 之內部等效電路	163
(2) MC1330P 簡介	168
(3) LLD 之實用接線	169
3.2.2 AFT (本身自動微調) 用積體電路	171
(1) AFT 之原理與特色	171
(2) HA1126, TA7070P, CA3064 等之內部等效電路	173
(3) AFT 特性	175
3.3 影像信號處理 IC 與影像輸出放大	176
3.3.1 影像中頻放大、ARC、ABL、反襯 DC 控制 IC μ PC50C	178
(1) 第 2 影像放大與 DC 控制反襯調節	178
(2) 第 3 影像放大與 DC 亮度控制、畫質調整	179
(3) 自動亮度限制 (ABL)	181

(4) ARC 接線	182
3.3.2 影像輸出放大	182
(1) 三色差信號色解碼器積體電路與亮度、色差信號輸出 放大	184
(2) 三色差信號色解碼器 IC 與三原色信號輸出放大	186
(3) 三原色色色解碼器 IC 與三原色信號輸出放大	188
3.4 無調整方式的積體電路電視聲音解調	190
3.4.1 直角聲音解調 IC TA7073, MC 1351P	191
(1) TA7972P, TA7073P, MC 1351 之內部等效電路	192
(2) TA7073P 之實用接線	194
3.4.2 差動尖峯值式 SIF 聲音解調積體電路	195
3.4.3 積體電路方式聲音輸出段與 TA7093P	199
(1) TA7093P 之內部等效電路	200
(2) 積體電路化聲音輸出之實用電路	203

第四章 利用積體電路的同步、偏向技術

4.1 同步電路及水平偏向、高壓電路	205
4.1.1 積體電路方式同步信號處理與水平信號 處理 μ PC570C	208
(1) 同步分離電路	209
(2) 水平 AFC 電路	210
(3) 水平振盪電路	213
4.1.2 水平驅動電路	215
4.1.3 第 7 高諧波併用水平輸出電路	218
4.1.4 GCS 水平偏向輸出・高壓輸出分離式電路	222
4.1.5 高壓多倍壓整流	227

4.2 垂直偏向電路	228
4.2.1 積體電路方式垂直偏向 μ PC561C	230
(1) 各脈衝放大段	230
(2) 史密特觸發器與鋸齒波之發生	231
(3) 同步鎖入	232
(4) 垂直 AFC	233
(5) 驅動放大	234
4.2.2 向 SEPP OTL 推展的垂直輸出放大	236
(1) 並聯調整 SEPP OTL 式	239
(2) 互補 SEPP OTL 式	241
4.3 數位同步技術	243
4.3.1 數位同步技術之基礎	243
4.3.2 MOS 數位積體電路概略	246
(1) 構造	246
(2) 特色	247
(3) 基本接線	247
4.3.3 數位同步 IC 的 1/525 之計數	249
4.3.4 數位垂直同步 IC MN-110 之結構	252
4.3.5 數位垂直同步 MSI TM4359P	253
(1) 1/2 分周	256
(2) 1/525 分周用計數器 # 1	256
(3) 垂直同步信號判斷計數器 # 2	256
(4) 相位比較電路 1	256
(5) 計數器 # 3 與 4V 積分儲存器	258
(6) 頻率比不一樣時之比較脈衝 2 之形成	258
(7) 脈衝展延器	261
(8) 空檔時間重定	261

(9) 空檔時間重定儲存器	261
4.4 試映畫面凹矩形失真修正電路	261
4.4.1 左右凹矩形失真修正電路	263
4.4.2 上下凹矩形失真修正電路	267
4.5 電源電路	269
4.5.1 定電壓穩定方式電源電路	270

第五章 邁進革新期之選臺機構(超音波遙控, 電子選臺等)

5.1 調諧器之構成	279
5.1.1 機械式選臺VHF調諧器	280
(1) RF放大段	280
(2) 混合段	283
(3) 本身振盪段	284
5.1.2 機械式選臺UHF調諧器	285
(1) 調諧元件	285
(2) 混合段	286
(3) 本身振盪段	287
(4) RF放大段	288
5.1.3 UHF掣子調諧器	289
(1) UHF調諧器掣子機構	289
5.2 電子調諧式調諧器	290
5.2.1 電子調諧之基本接線	291
5.2.2 電子調諧式VHF調諧器	292
5.2.3 電子調諧式UHF調諧器	295
5.3 超音波遙控	296
5.3.1 超音波發射單位	297
5.3.2 超音波接收部	298

5.3.3	調諧器電動機驅動機構	299
5.3.4	替續器控制電路	301
(1)	VHF 選臺作用	302
(2)	UHF 選臺作用	303
(3)	Winkie 作用	304
(4)	電源 ON/OFF • 音量轉變作用	304
5.4	電子式選臺 (感測極調諧)	305
5.4.1	電子式選臺電路之構成	305
5.4.2	感測極	306
5.4.3	選臺排 MSI μ PC 584 C	307
(1)	選臺電路之作用	308
(2)	AFT 轉接電路	310
5.4.4	調諧電壓設定及選擇部	311
(1)	預置排	311
(2)	調諧電壓選擇部	312
(3)	頻道顯示計	313
5.4.5	LED 顯示排及頻帶轉變部	313
(1)	LED 顯示部	313
(2)	頻帶轉變部	314
5.4.6	定電壓電路	315
5.5	自動接收節目轉變	316
5.5.1	自動接收節目轉變裝置之構成	316
5.5.2	數字時鐘 LSI MM5311	317
5.5.3	數字時鐘電路部	320
5.5.4	時刻核對閘部	321
5.5.5	收像機控制部	326
(1)	自動轉變時之作用	326

(2) 手動轉變時之作用	328
(3) 頻道選擇機構	329
5.6 向畫面上之調節顯示	330
5.6.1 在三色管映出顯示像之方法	330
5.6.2 幻線	331
(1) 幻線之顯示與波形	332
(2) 幻線用 IC AN209	332
(3) 幻線電路構成例	336
5.6.3 數位信號	337
(1) 數位信號顯示方式	339
(2) 顯示像信號之形成原理與 LI 201 之內部構成	339
(3) 接收頻道編碼器矩陣與 DP4	345
(4) 垂直脈衝波形整形段	347
(5) 水平脈衝相位調變段	347
(6) 顯示時間間發生段	350
(7) 振盪重定器及刻時脈衝發生段	353
(8) 數位信號輸出段	353
名詞對照	355

第一章

橫一排收斂與三色管之技術革新

1.1 單槍三電子透鏡三色管之誕生

彩色電視所使用的三色收像管，正在掀起將三條電子束（Electron beam）排列成橫一排（In-line）的 LINYTRON 與黑直條三色管（Black strip tricolor picture tube），TRINITRON、DIATRON 等技術革新。

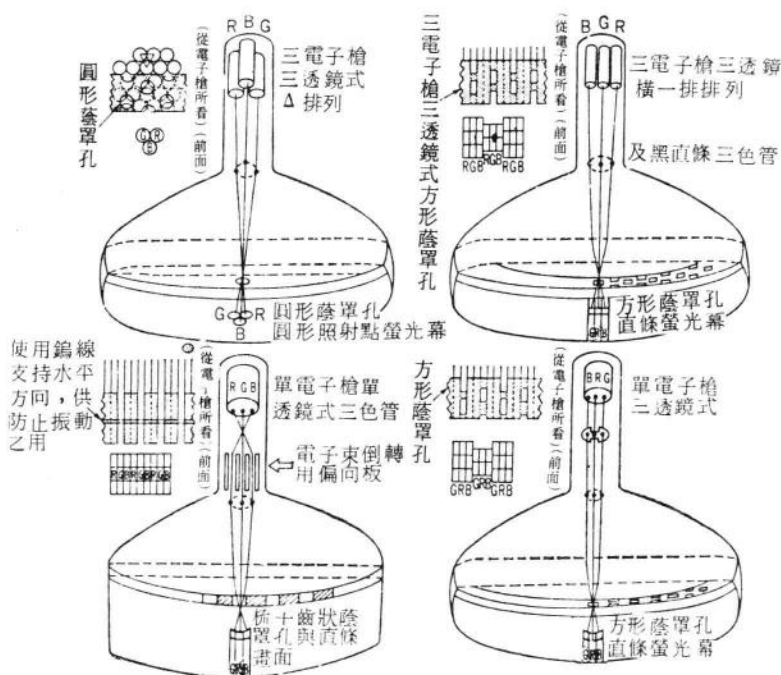


圖 1.1 三色收像管之主要方式

如第 1-1 圖所示，L INYTON 與黑直條三色管是三槍三電子透鏡式，TRIN YTRON 是單槍單電子透鏡式，DIATRON S SS 與 NEPI TRON 是單槍三電子透鏡式，分別使用不同形式的電子槍 (Electron gun)，成為即使橫一排電子束排列，仍然具有不同特色的三色管。

橫一排電子束排列方式之最大優點，在於如係小型三色管，能够使重疊三原色的掃描像為目的之收斂電路和機構大幅度簡化，更進而完全已將動態收斂電路 (Dynamic convergence circuit) 簡省的自作用收斂三色管 (Self-convergence tri-color tube)，已實現於單槍三電子透鏡式等兩點。橫一排收斂就與此不同，是一種將大型三色管之 110° 超寬角偏向朝向實用化推進的最有力的技術（見第 1-2 圖）。半數以上的 110° 超寬角偏向三色管，採用的都是橫一排收斂 (Inline convergence)。

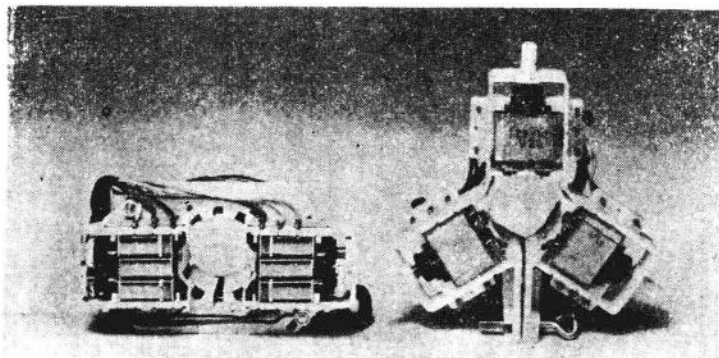


圖 1.2 橫一排 110° 收斂 (左) 與 Δ 形 90° 收斂 (右)

三色收像管 (Tri-color tube) 通常是將紅、綠、藍等螢光質微細的分開，以所規定的三色「組」的排列法，數十萬組井然有序地塗於收像面玻璃內側，具有和此三原色螢光質之微細排列之「組」同數而相對應，而且排列得微細之孔的金屬板接近於螢光幕，裝配於管內部。從電子槍射出來的三條電子束，精密的將對微細的孔

射進的入射角僅偏移一點，使各條電子束具有各不相同的視角，俾只有使三原色螢光質其中之一色才能够進入各電子束視角裡面，穿過孔之後，各電子束就能够獨立的挑選三原色螢光質其中之一色，這是根據**蔭罩**（Shadow mask）原理的方式（第 1-3 圖）。

過去的蔭罩式三色管是使三條電子束之形狀呈正三角形，螢光質是微小的圓形點，三原色之一組排列成相反的正三角形，由三槍三電子透鏡組合而成的，叫做**三角 Δ 電子槍**（Delta gun；第 1-4 圖）。

LINYTRON 與多隙（multi slit）三色管 LINYTRONS 與黑直條（Black strip）三色管，可以區分為三槍三電子透鏡式，這是橫一

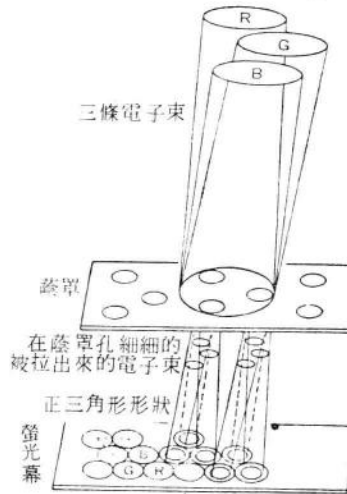


圖 1.3 蔭罩之原理

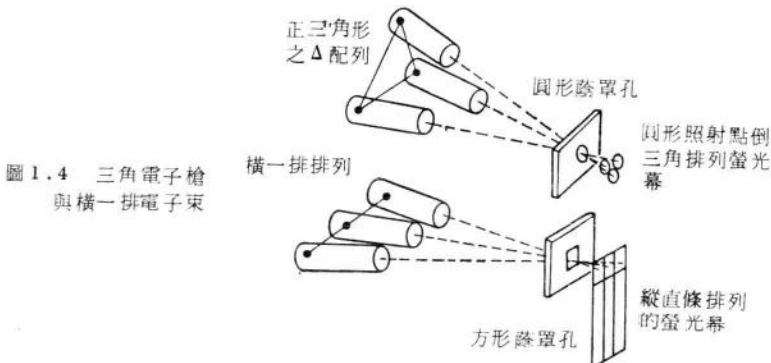


圖 1.4 三角電子槍與橫一排電子束

排排列的三支電子槍，與微細而長方形的蔭罩孔，和將直條 (Strip) 的螢光質之塗法組合起來，具有長方形電子束照射點 (dot) 的三色管。將 LINYTRON 與多隙三色管改為後面即將說明的三色螢光幕之**黑矩陣** (Black matrix) 者，就是 LINYTRON S，黑直條三色管。

110° 偏向的 RIS 型三色管是橫一排三電子槍式，具有圓形照射點之三原色螢光幕，粗的管頸徑以及方錐形漏斗部，並有方形孔之**偏向軛** (Deflecting yoke) 組合於這裡。他如 110° 偏向的黑直條三色管也採用此方錐形漏斗部。

TRINITRON 可以區分為單槍單電子透鏡式。TRINITRON 是一種電極構造特別與眾不同的三色管；罩孔呈微細的梳子齒形，三原色螢光質塗成直條狀，具有從一支電子槍發射成橫一排排列的三條電子束，以及由於單電子透鏡而將從聚焦點以幅射狀挺進的外側的二條電子束倒轉起來，**返回**至內側，使其和中心電子束集中的靜電偏向板 TRINITRON 是單槍單電子透鏡方式，因而有獨特的電子束軌道，但是可以藉大型電子透鏡將三條電子束聚焦為非常的細，以及罩孔幾乎全然沒有橫方向的構造元件，不會產生掃描線與罩孔間之干擾紋，這幾點都是此型管之特色。

DIATRON, S.S.S 可以區分為單槍三電子透鏡式。DIATRON, S.S.S 是微細而長方形的罩孔，與直條的三原色螢光質排列，再由從一支電子槍發射成橫一排的三條電子束與三個電子透鏡所組合而構成的。單槍三電子透鏡式具有能够使電子束之排列位置比三槍式更精確的單槍之長度，以及使用三電子透鏡，故沒有單電子透鏡式的電子束軌道複雜之要素。單槍之電子透鏡式是和精度很高的偏向軛磁場分佈所組合的，全部都不使用動態收斂電路。

打從彩色收像機問世初期，要如何才能夠實現將動態收斂電路那樣複雜之接線與調整全部精簡的自作用收斂三色管，是漫長期間一直