

怎樣修理彩色 電晶體IC電視機

梁高輔編



怎樣修理
彩色
電晶體IC電視機

梁高輔編

羅拔書局印行

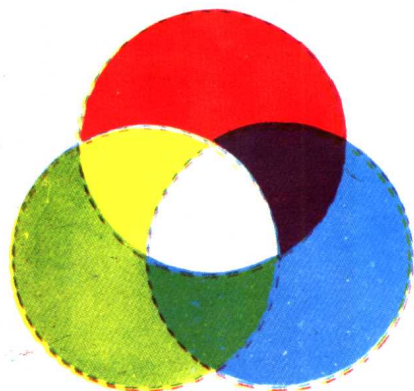
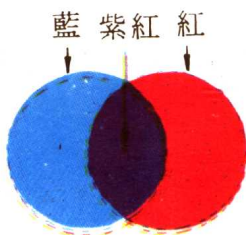
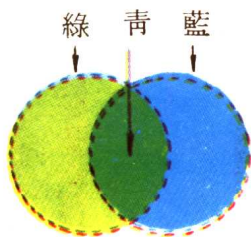
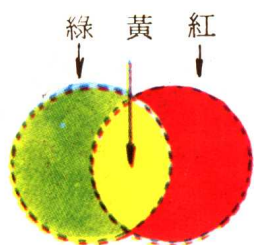
怎樣修理彩色 電晶體 IC 電視機

編 著 者： 梁 高 輔
出 版 兼： 羅 拔 書 局
發 行

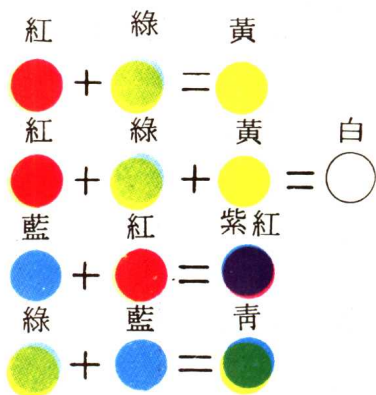
澳門大馬路 381 號二樓 F 座

印 刷 者： 振 興 印 刷 公 司
澳門 下

定價 HK\$ \$20.00



3原色加色法



彩色畫面1 (無藍色)



彩色畫面2 (無綠色)



彩色畫面3 (無紅色)



彩色畫面4 (僅色度信號之畫面)



彩色畫面5 (白平衡不良、無紅色)



彩色畫面6 (白平衡不良、無藍色)



彩色畫面7 (白平衡不良)



彩色畫面8 (白平衡不良)



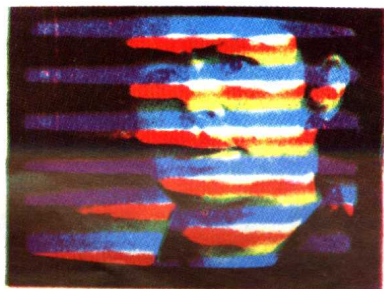
彩色畫面9 (白平衡不良)



彩色畫面10 (白平衡不良)



彩色畫面11 (3.58MHz 變低)



彩色畫面12 (3.58MHz 變高)

前 言

隨着電子工業的發達，電視技術不斷的改進和進步，從真空管式黑白電視演變至全 IC 彩色電視機，又使其故障率降低到最小，但是在電視機機齡過久後，仍免不了會發生一些故障。

筆者曾編著「怎樣修理電視機」

「怎樣修理電晶體電視機」為應付全 IC 彩色電視之故障，再編「怎樣修理電晶體 IC 彩色電視」。本書在求縮短閱讀的時間，及避免理論的探討，以深入淺出的方式向讀者實際經驗介紹。

本書之最大特色是以插圖介紹內容，使讀者見圖領悟，又每節後面附有「自我智力測驗」，只要稍具修復黑白電視經驗的讀者，請先自我測驗，若能順利解答，則該節之基本理論可以省略從簡。

筆者才疏學淺，蒙各先進鼓勵，唯今出版此書，如有遺漏疏忽處，尚望各先進不吝指正是幸！！

編著 梁 高 輔

第一章 認識彩色電視方塊圖

1 信號發射過程	1
A 一般調幅信號之發射及接收	1
B 電視信號發射和接收	4
C 調頻信號之播送和接收	5
D 彩色信號播送和接收	7
2 電視方塊圖	10
A 黑白和彩色電視方塊圖之比較	10
B 圖像放大電路之作用	12
C 着色電路(色度電路、色再生電路)構成	12
D 集中電路	13
3 簡介彩色電視方塊圖之作用	14
4 電視基本原理、自我智力測驗	18
A 電波發射方式	18
B 電波發射方式	18
C NTSC 方式	19
D 認識方塊圖	20
E 着色電路	21
F 波形名稱	22
G 着色電路	22
H 第一通頻帶放大器之動作	23

第二章 彩色電視電路解說

1 從調諧器至圖像中頻電路動作概要	24
A 調諧器應備之條件	24
B 圖像中頻放大電路	25
2 圖像檢波電路	29
A 圖像檢波電路之目的	29
B 圖像檢波電路方式	29

C	圖像檢波電路動作	30
3	圖像放大電路	33
A	彩色圖像管信號驅動方式	33
B	圖像放大電路	34
(1)	第一圖像放大電路	34
(2)	第二圖像放大電路	35
(3)	第三圖像放大電路	37
(4)	第四圖像放大電路	38
•	調整開關	39
•	豫熱式和開關式瞬間顯像電路之差別	41
•	C、CRT 基板和附屬電路	43
4	有關圖像放大電路自我智力測驗	44
A	動作說明	44
B	掃描面不亮	46
C	故障零件推定	47
D	檢波電路動作	49
E	掃描面過亮之故障推定	51
F	掃描面過暗之故障推定	52
G	延遲線圈	53
H	有關白平衡之調整	54
5	圖像放大附屬電路	56
A	亮度控制電路 (B R I G H T)	56
B	自動亮度限制電路 (A B L)	59
1	ABL 電路之目的	59
2	ABL 電路構成	59
C	自動解像力控制電路 (A R C)	63
1	ARC 電路之目的	63
2	ARC 電路方式	64
3	串聯ARC 電路動作原理	64
4	並聯諧振型ARC 電路	68

5	E 極回授並聯諧振型 ARC 電路	70
6	橋式 T 型 ARC 電路	71
D	歸線消除電路	72
E	畫質調整電路	74
①	彩色電視之畫質	74
②	畫質調整電路方式	74
③	實際畫質調整電路—1	76
④	實際畫質調整電路—2	77
⑤	實際畫質調整電路—3	78
F	直流成份再生電路	79
	常見之色差驅動方式故障例	82
A	第一圖像放大各極電壓變化原因和查驗方法	82
B	第二圖像放大各極電壓變化原因和查驗方法	84
C	第三圖像放大各極電壓變化原因和查驗方法	85
D	第四圖像放大各極電壓變化原因和查驗方法	86
E	掃描面過亮或過暗之故障範圍辨別	88
7	白平衡調整	90

第三章 彩色信號再生電路

1	通頻帶放大電路之目的和電路構成	93
A	通頻帶放大電路之目的	93
B	通頻帶放大電路之動作原理	95
C	通頻帶放大電路分析—1	96
D	通頻帶放大電路分析—2	98
E	通頻帶放大電路分析—3	101
F	通頻帶放大器一般故障情況	103
G	FET 通頻帶放大器	105
2	自動色度控制電路 (ACC 電路)	106
A	ACC 電路之目的	107
B	ACC 基準電壓 (V_{ACD})	107

C	ACC 基本控制電路	108
D	實際電路例—1	109
E	實際電路例—2	112
F	實際電路例—3	114
G	實際電路例—4	116
H	實際電路例—5	118
3	自動消色電路 (ACK)	122
A	自動消色電路之目的	122
B	出現雜色斑點干擾之原因	122
C	消色電路構成	122
①	消色電路應備之條件	122
②	消色電路動作原理	122
D	消色檢波動作原理	125
E	消色電路實際電路例	125
①	典型消色檢波、消色控制例	125
②	二極體消色實際電路例	126
③	相位檢波消色電路例	128
④	電晶體消色檢波、FET 消色放大、電晶體消色 控制電路例	129
⑤	消色控制電路同時控制通頻帶放大和副載波放大 電路例	132
⑥	電晶體作消色檢波和放大於控制通頻帶和 3.58MHz 放大器之消色控制例	135
⑦	使用 FET 作消色放大控制 X、Z 放大電路例	137
⑧	ACC 電路兼消色控制電路例	138
⑨	電晶體消色檢波和消色放大兼 ACC 電路例	140
4	有關 ACC 與 ACK 電路自我智力測驗	145
A	ACC 電路作用	145
B	ACC 動作原理	146
C	消色電路動作	147

D	ACC 動作	149
E	ACC 動作	150
F	故障推定	151
G	故障推定	152
H	動作說明	153
I	動作說明	154
J	故障推定	156
K	故障推定	157
L	動作說明	158
M	ABL 動作	160
N	消色電路	161
O	故障推定	162
P	故障推定	164
Q	消色電路動作說明	166
R	動作說明	167
S	ARC 動作	168
T	故障推定	169
5	色同步信號電路（繫色信號電路）	170
1	色同步信號	170
2	色同步信號分離電路工作原理	171
3	閘波種類和其特徵	173
4	各種延遲電路	174
5	色同步信號實際電路例	176
6	有關色同步信號分離電路、自我智力測驗	180
A	色同步信號分離電路動作說明	180
B	色同步信號分離動作說明	181
C	色同步信號分離動作說明	182
D	色同步信號分離動作說明	183
E	3.58MHz 放大電路故障推定	184
7	色同步電路	185

(1) 色同步電路之目的	185
(2) 色同步電路構成與電路方式	185
(3) 副載波振盪電路	186
A AFPC 相位檢波電路構成	187
B 鎖注形振盪電路	188
C 石英晶體振鈴振盪電路構成	188
(4) AFPC 相位檢波電路	189
A AFPC 和 AFC 電路比較	189
B 相位檢波基本動作	191
C 實際相位檢波電路例	197
D 相位檢波電路之故障	199
(5) 3.58MHz 副載波振盪電路	200
A 石英晶體	202
B 石英晶體之機械振盪	204
C 石英晶體振盪電路	207
(6) FET 電抗控制電路	210
(7) 可變容量二極體	214
(8) AFPC 環電路之故障症狀和故障範圍分離方法	216
A 故障情況	216
B 故障範圍分離	217
C 動作正常時之各重點信號電壓	218
D 相位檢波電路故障時之特徵	219
E 3.58MHz 副載波振盪電路故障特徵	219
(9) 振鈴形色同步信號	223
A 石英晶體等效電路	223
B 振鈴濾波器之基本動作原理	224
(10) 鎖注形色同步電路	228
(11) 移相電路與相位調整電路	229
A 移相電路動作原理	230
B L-R 移相電路	231

◎ C-R 移相電路.....	232
8 色同步電路自我智力測驗.....	234
A 方塊圖之作用.....	234
B 石英晶體動作說明.....	235
C 相位檢波動作說明.....	236
D 3.58MHz 振盪電路之動作.....	238
E 振盪電路動作說明.....	239
F 相位檢波電路動作說明.....	240
G 3.58MHz 振盪電路動作說明.....	241
H 相位差.....	242
I 故障推定.....	243
J 色同步電路故障推定.....	244
K 鎖注型振盪電路動作說明.....	245
L 有關ACC 電路控制情形之說明.....	246

第



章

認識彩色電視方塊圖

1 信號發射過程	1
2 電視方塊圖	10
3 簡介彩色電視方塊圖之作用	14
4 電視基本原理、自我智力測驗	18

1 信號發射過程

A 一般調幅信號之發射及接收

某一AM廣播電台之頻率若為圖1—A所示之 1500KHz ，而利用

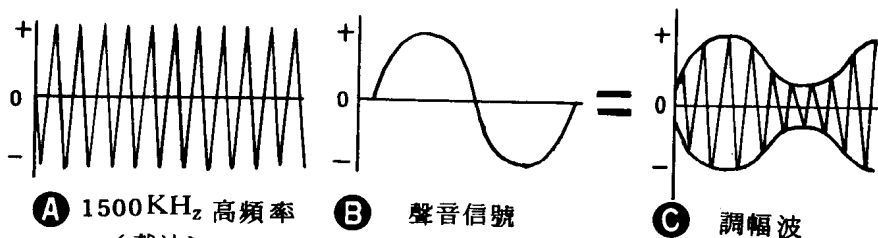


圖 1

③圖之聲音信號將它調幅，則可得③圖之調幅波。隨聲頻信號之瞬時值的變化，改變高頻率之波幅的方法稱為調幅（AM），即③圖之波形，而將此波形輸送到天線，轉變為電磁波輻射到空間，因為聲頻屬於低頻信號無法從天線輻射，故必須賴上述之高頻（用在此功用的高頻率特稱載波 Carrier Wave 縮寫 CW）帶出去。

微音器 → 將聲能轉變為電能。喇叭 → 將電能轉變為聲能
攝影機 → 將光能轉變為電能。圖像管 → 將電能轉變為光能

將這種發射過程以圖示，如圖 2，將聲能經微音機轉變為電能（若頻率最高為 10 KHz ），經放大後加於調幅器，而調幅器也有從高

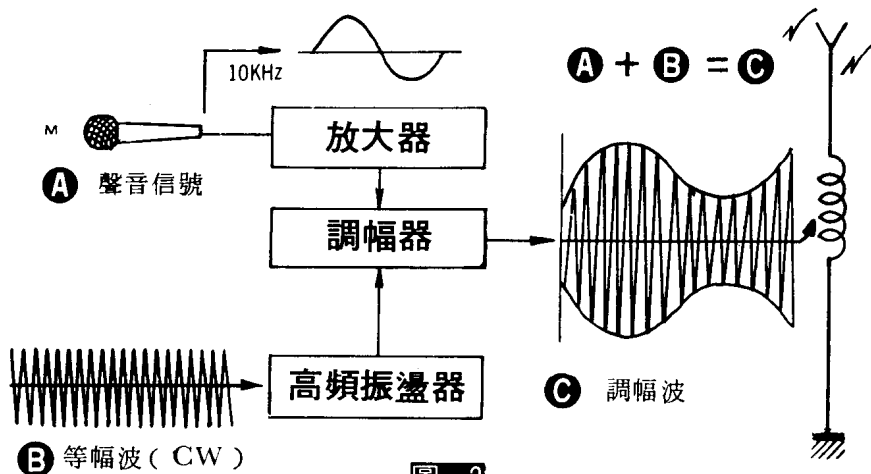


圖 2

頻振盪器產生之 1500 KHz 等幅波 (CW) 電能加入，將此二種信號經調幅器，得 C 圖之所謂調幅波，若以數學分析，則如圖 3 所示，其內容包括 1500 KHz 之載波及 $\pm 10\text{ KHz}$ 之低頻，即

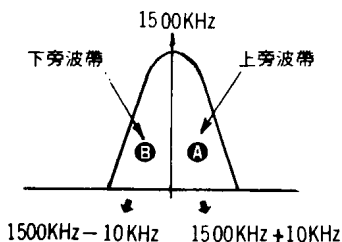


圖 3 旁波帶

內容包括 1500 KHz 之載波及 $\pm 10\text{ KHz}$ 之低頻，即

$$1500\text{ KHz} + 10\text{ KHz} = 1510\text{ KHz} \cdots \text{A 部份}$$

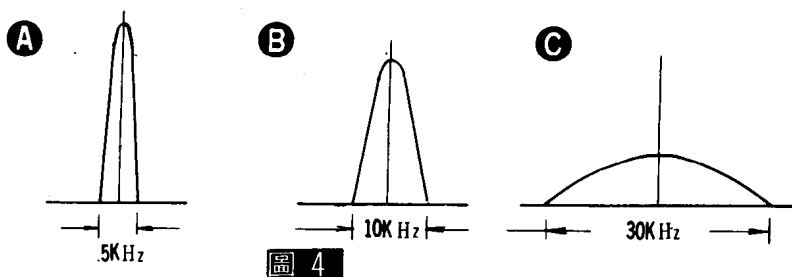
此部份因頻率比載波頻率高，故稱上旁波帶。又

$$1500\text{ KHz} - 10\text{ KHz} = 1490\text{ KHz} \cdots \text{B 部份}$$

此部份之頻率比載波頻率低，故稱下旁波帶。

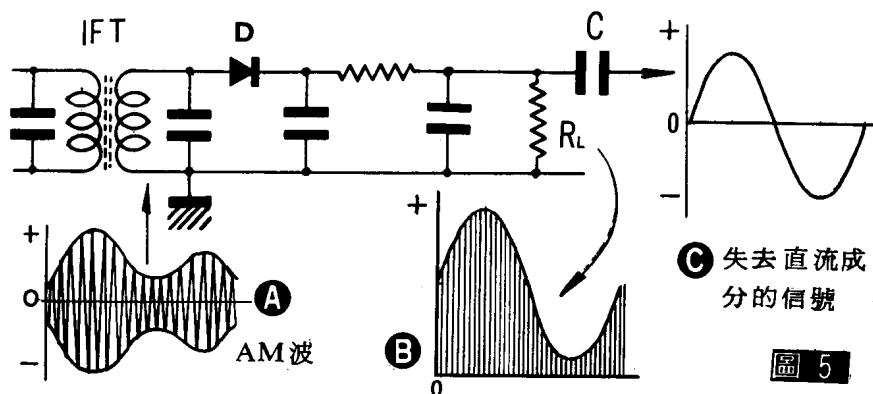
如此頻道（或稱帶域）寬為 1490 KHz 至 1510 KHz ，或為 20 KHz ，而最高調幅信號頻率值為 10 KHz ，亦即頻道寬為最高調幅信號頻率的兩倍。

據上述之說明知，調幅頻率愈高，則頻道寬就愈寬，故該電台所占用的頻譜就較寬，如此會影響到指定頻率範圍內電台頻率之分配數量。



現在某一電台若以圖 4 - (B) 所示之頻道寬發射，而所用收音機之頻率特性如 (A) 圖，則因頻帶寬狹的關係，將電台發射之部份上下波旁帶割切，故無法將電台播送內容逼真的從喇叭發出，如此該收音機稱頻率特性較差，但不易受別電台之干擾，仍成爲一架選擇性良好的收音機。另一架收音機之頻率特性若如 (C) 圖，則因頻率較寬，可得較高的逼真度（音質很好），但選擇性較差，易受別電台之干擾。

接收天線所得的調幅波和圖 2 - (C) 相同，但必須設法從調幅波裡

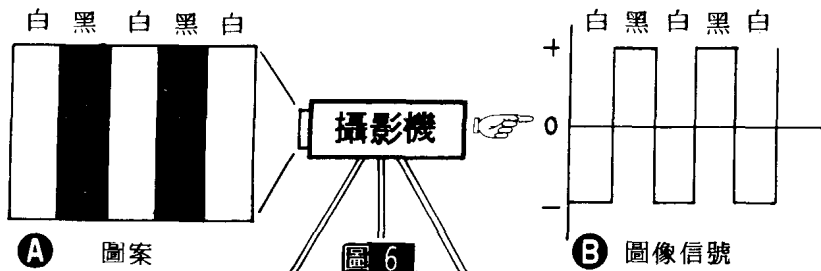


恢復原來之聲音信號，此工作稱「檢波」或「解調」，即將圖 2 所示之 (C) 圖波形減去 (B) 圖波形等於 (A) 之聲音信號。

請看圖 5 所示。從接收機末級 IFT 獲得之中頻信號（ 455KHz ）經二極體 D 獲得如 (B) 圖之聲頻信號，此信號包含有直流成份，再經 R - C 交連電路，則因直流不能通過電容（祇能充電放電），因此成爲 (C) 圖之無直流成份的聲頻信號（信號有正負極性）。

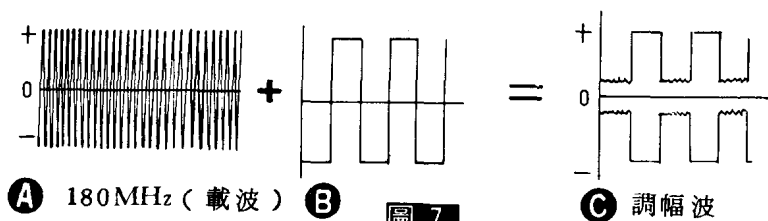
B 電視信號發射和接收

在電視台將圖 6 - A 所示之黑白圖案，利用攝影機把它轉變為電能（此電能有許多不同名稱，如圖像信號、輝度信號、明度信號、亮度信號、影像信號、映像信號或 $-E_V$ 信號等），則可獲得如 B 圖之圖像信號。

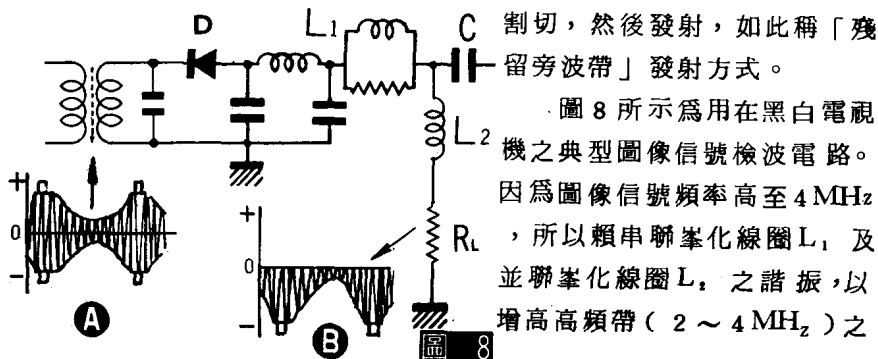


像信號。

現在利用圖 6 - B 所示之圖像信號改變載波（若為 180 MHz ），



則可獲得如圖 7 - C 之圖像信號。而圖像信號頻率通常高至 4 MHz ，故依上述之調幅原理，其頻率寬，高至 8 MHz （即 $4 \text{ MHz} \times 2$ ），照規定每一電視頻道之占有頻道寬限制在 6 MHz 以內，故需將部份旁波帶



割切，然後發射，如此稱「殘留旁波帶」發射方式。
圖 8 所示為用在黑白電視機之典型圖像信號檢波電路。因為圖像信號頻率高至 4 MHz ，所以賴串聯峯化線圈 L_1 及並聯峯化線圈 L_2 之諧振，以增高高頻帶（ $2 \sim 4 \text{ MHz}$ ）之