

最新 電晶體彩色電視技術

原理・調整・修理

冬木慶司 原著
柯順隆 主譯

文京圖書有限公司 校訂
編譯委員會



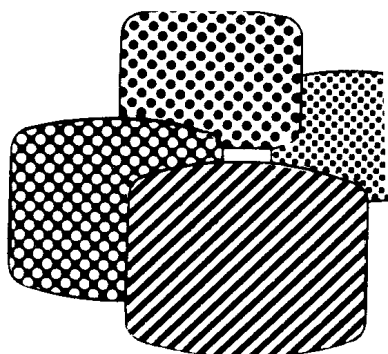
文京圖書有限公司

最新 電晶體彩色電視技術

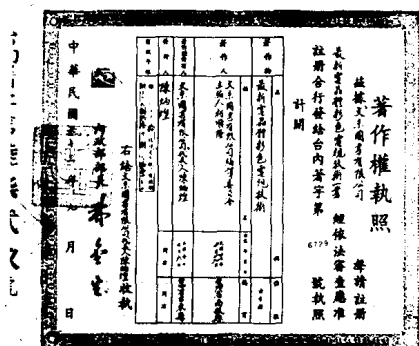
原理・調整・修理

冬木慶司 原著
柯順隆 主譯

文京圖書有限公司 校訂
編譯委員會



文京圖書有限公司



有著作權 不准翻印

最新電晶體彩色電視技術 精裝 定價 新台幣 180 元

中華民國 63 年 8 月 10 日 初版

中華民國 66 年 2 月 25 日 再版



主 譯：柯 順 隆

出版者：文京圖書有限公司

台北市萬大路 170 號 1109

TEL: 3810576 郵劃 18007 號

本公司登記證字號：行政院新聞局

局版台業字第 0929 號

發行人：陳 炳 煌

台北市萬大路 170 號之 3

TEL: 3 8 1 0 5 7 6

印刷者：永美美術印刷製版公司

台北市 莒光路 111 號

TEL: 3 3 1 0 8 7 5

本書著作權執照：台內著字第 6729 號



彩色1 不映出特定之色



彩色2 映出特定之色



彩色3 得不到色同步



彩色4 色彩不對準

Am662/06

原 序

黑白電視時代已經過去，我國現在已邁進彩色電視時代了。過去的真空管式彩色電視，由於電晶體之問世，致使最近一般家庭所需求的電視，幾乎全是電晶體彩色電視。

筆者前曾執筆編纂“黑白電晶體電視原理、調整與修理”一書，幸獲斯界一致好評，為求因應現場技術人員之迫切要求，乃不揣淺陋執筆撰寫電晶體式彩色電視之指導書，以上述拙著“黑白電晶體電視原理，調整與修理”之讀者為對象，將包容積體電路（IC）在內的本書為姊妹篇。

本書如有助於讀者諸君提高電晶體式彩色電視之修理與調整技術，則筆者幸甚。

1972 年

著者 冬木慶司 謹識

文京圖書有限公司編譯委員會

原 著 冬 木 慶 司

主 譯 者 柯 順 隆

校 訂 者	台灣大學工學院電機工程學系	教授	楊 進 順
"	台灣師範大學工業教育學系主任	教授	許 振 聲
"	成功大學工學院電機工程學系	教授	黃 乙 卯
"	成功大學工學院電機工程學系	教授	姚 靜 波
"	南榮工業專科學校電子科	教授	陳 壽 穗
"	貝達電器工業股份有限公司	總工程師	張 建 滄
"	聲寶電器股份有限公司	工程師	李 明 昌

目 錄

第一章	UV電波與天線之連接	(1)
1.1	UHF 接收天線與分波器	(1)
1.2	UHF 變頻機	(2)
第二章	收像機之電路結構與概要	(4)
2.1	電路結構	(6)
第三章	調諧器電路	(10)
3.1	調諧器輸入電路	(10)
3.2	高頻放大電路	(11)
3.3	混頻電路	(12)
3.4	本身振盪電路	(12)
3.5	UHF 調諧器	(13)
第四章	影像中頻電路	(18)
4.1	影像中頻輸入電路	(19)
4.2	影像中頻放大電路	(21)
4.3	AFT 電路	(22)
第五章	影像檢波電路	(24)
第六章	AGC 電路	(27)
6.1	施以增益控制之方法	(27)
6.2	AGC 電路方式	(27)

第七章 影像放大電路	(31)
7.1 影像放大電路特性	(32)
7.2 影像放大各段之附屬電路	(33)
7.2.1 第一影像放大電路	(33)
7.2.2 第二影像放大電路及第三影像放大電路	(34)
7.2.3 自動析像度控制電路 (ARCC)	(35)
7.2.4 亮度調節電路與反襯調節電路	(36)
7.2.5 遮沒電路	(37)
7.2.6 影像輸出電路	(38)
第八章 色信號電路	(41)
8.1 通帶放大器	(43)
8.2 繫色同步電路	(44)
8.3 通帶放大電路之附屬電路	(46)
8.3.1 ACC 電路	(46)
8.3.2 消色電路	(48)
8.3.3 色彩電路	(51)
8.3.4 彩度調節電路	(51)
8.3.5 遮沒器電路	(51)
8.3.6 定位電路	(53)
8.4 色同步電路	(53)
8.4.1 APC 式色同步電路	(54)
8.4.2 振鈴式色同步電路	(60)
8.4.3 繫色同步充注式色同步電路	(61)
第九章 色解調電路	(62)
9.1 二極體解調電路	(64)
9.2 定位式解調電路	(65)
9.3 電晶體解調電路	(67)

第十章 色差信號放大電路	(72)
10·1 矩陣電路	(72)
10·2 原色驅動方式矩陣電路	(74)
第十一章 彩色收像管電路	(78)
11·1 簾柵電壓與特性	(79)
11·2 色調電路	(80)
第十二章 同步電路	(82)
12·1 同步分離電路	(82)
12·2 同步放大電路	(84)
12·3 雜訊消除電路	(85)
第十三章 垂直偏向電路	(88)
13·1 垂直振盪電路	(88)
13·1·1 間遏振盪電路	(88)
13·1·2 多諧振盪電路	(91)
13·2 垂直驅動電路及垂直輸出電路	(94)
13·2·1 垂直驅動電路	(94)
13·2·2 垂直輸出電路	(95)
13·2·3 垂直波形修正電路	(98)
13·2·4 垂直位置調整電路	(99)
第十四章 水平偏向電路	(100)
14·1 水平AFC電路	(100)
14·2 水平振盪電路	(102)
14·3 水平放大電路及水平輸出電路	(104)
14·3·1 水平輸出電路	(105)
14·3·2 偏向電流修正電路	(108)

14.4	高壓輸出電路	(109)
14.5	高壓穩定電路	(111)
14.5.1	飽和電抗器方式高壓穩定電路	(111)
14.5.2	高壓控制電晶體方式高壓穩定電路	(112)
14.5.3	使用電壓穩定化電路的高壓穩定電路	(113)
14.6	水平偏向電路之附屬電路	(114)
14.6.1	水平位置調整電路	(114)
14.6.2	聚焦電路	(115)
14.6.3	水平直線性電路	(115)
14.6.4	水平振幅調整電路	(116)
14.6.5	其他附屬電路	(117)

第十五章 聲音電路 (119)

15.1	聲音 IF 拾波電路	(119)
15.2	聲音電路概要	(121)

第十六章 電源電路 (122)

16.1	整流電路	(122)
16.2	穩定化電源電路	(124)
16.2.1	定電壓穩定電路及其基本工作	(125)
16.2.2	電晶體保護電路	(126)
16.2.3	使用開流體的電壓穩定化電路	(126)
16.3	電源電路附屬電路	(129)

第十七章 收斂修正電路及凹矩形失真修正電路 (131)

17.1	動態收斂	(131)
17.1.1	垂直收斂電路	(133)
17.1.2	水平收斂電路	(135)
17.2	凹矩形失真修正電路	(137)

17·2·1	上下凹矩形失真修正電路	(138)
17·2·2	左右凹矩形失真修正電路	(139)

第十八章 調諧指示電路 (142)

18·1	使用表計和氖燈的電路	(142)
18·2	使用諧振指示管的調諧指示電路	(143)
18·3	應用收像管的調諧指示電路	(145)
18·3·1	幻線	(145)
18·3·2	圓形記號式調諧指示電路	(148)
18·4	雙記號自動色彩調整電路	(153)
18·4·1	色彩差檢出電路	(153)
18·4·2	顯示電路	(153)

第十九章 色指示器電路 (157)

第二十章 IC化彩色電視電路 (158)

20·1	半導體 IC 所使用的穩定化電路	(159)
20·2	差動放大電路	(161)
20·2·1	差動放大器之放大作用	(161)
20·2·2	單端差動放大器	(163)
20·3	應用 IC 的彩色收像機之結構	(163)
20·3·1	IC 形狀與導腳號碼	(163)
20·4	彩色電視之線性 IC 電路例	(166)
20·4·1	影像中頻放大 IC	(166)
20·4·2	影像中頻輸出及影像放大 IC	(168)
20·4·3	色信號電路 IC	(169)
20·4·4	解碼器用 IC 電路	(170)
20·5	其他 IC 電路	(171)

第二十一章 TR 電視收像機之調整 (176)

21·1	影像中頻放大電路之調整	(176)
------	-------------	-------

21·1·1	所使用測定器及其接線法	(177)
21·1·2	調整法	(178)
21·2	色度·亮度分離方式之影像中頻電路之調整	(179)
21·2·1	亮度頻道之調整	(180)
21·2·2	色度頻道之調整	(180)
21·3	聲音中頻放大電路之調整	(181)
21·4	AGC 電路之調整	(183)
21·5	通帶放大電路之調整	(184)
21·5·1	調整法與測定器之接線	(184)
21·5·2	色度·亮度分離方式之通帶放大電路調整法	(185)
21·6	色同步電路之調整	(188)
21·6·1	APC 式色同步電路之調整	(188)
21·6·2	水晶體振鈴方式色同步電路之調整	(188)
21·7	電源電路之調整	(190)
21·7·1	低壓電源電路之調整	(190)
21·7·2	高壓電路之調整	(191)
21·7·3	自動亮度限制電路之調整	(191)
21·8	調諧指示電路之調整	(191)
21·8·1	雙記號調整法	(192)
21·8·2	幻線之調整法	(192)
第二十二章	彩色電視之故障修理	(195)
22·1	不映出試映畫面	(195)
22·1·1	電源熔線(4[A])熔斷時	(198)
22·1·2	DC(2[A])熔線熔斷時	(198)
22·1·3	熔線雖不熔斷,但發不出聲音也映不出試映畫面	(198)
22·1·4	雖有聲音,却無試映畫面	(199)
22·2	橫一條試映畫面	(199)
22·2·1	應用AC 6.3[V]電壓充注法之診查	(199)

22·3	只有試映畫面而既無影像也沒有聲音	(202)
22·4	只有聲音而無影像	(203)
22·5	垂直、水平均不同步	(205)
22·6	得不到水平同步	(206)
22·7	得不到垂直同步	(208)
22·8	垂直振幅不足	(209)
22·9	畫面會搖晃	(211)
22·10	會映出垂直返馳線	(212)
22·11	映不出彩色	(212)
22·12	接收彩色廣播時映不出特定顏色	(215)
22·13	整個試映畫面有特定顏色	(216)
22·14	色不同步	(218)
22·15	色彩不一致	(218)

附錄 1 有關電視廣播標準方式之規格 (222)

電晶體之部 (223)

陰極射線管之部 (231)

附錄 2 電阻・電容器・配線之色線一覽表 (234)



UV電波與天線之連接

最近的電視接收機，無論黑白或彩色，可以說全部都是全頻道接收機。以電視接收機來說，爲了要獲得良好的圖像，如係 VHF 接收，需要 54 [dB]；而如係 UHF 接收，則需要 70 [dB] 爲最小電場強度。關於這一點，一般認爲接收機輸入接端所產生的電壓，VHF 需要 57 [dB]，UHF 需要 61.5 [dB]，並且是利用表 1·1 所示那種綜合增益關係求得的。

表 1·1 最小電場強度與接收機輸入之關係

	UHF	VHF
最小所需電場強度	70 [dB]	54 [dB]
天線增益	9	6
天線有效長度	-17.5	-6
饋電線損失	-3	-1
阻抗變換增益 (失配損失)	-1	-2
電視接收機輸入	61.5	57

表 1·2 UHF 電視接收機之所需最小電場強度

接 收 狀 況	所需最小電場強度
雖有干擾但介意	73 [dB]
雖有干擾但不會擾亂	53
干擾很嚴重，有妨礙	36

關於電視接收機的 UHF 接收所接收的圖像品格，和最小需用電場強度二者之關聯，一般咸認需要表 1·2 所示的增益。

1·1 UHF 接收天線與分波器

我國（及日本）現行的 UHF 廣播 使用 33ch~62ch（頻率 590~770 [MHz]），其中，33ch~44ch（590~662 [MHz]）使用於 UHF 總台；45ch~62ch（662~770 [MHz]）使用於衛星台，市面上販售的接收天線有許多是可以補償這些頻帶，而且也有 UV 複合大線。圖 1·1 所示者係 UV 共用接收天線之構造。在 UV 混雜地區，如有個別裝配兩條 UV 專用天線之情形者，通常在天線那裏混合，藉一條饋電線導入至接收機，再藉分波器耦合於 UV 各自之輸入接端。

通常，裝配於天線端者，稱爲 混頻器（mixer）；裝配於接收機端

者，稱為 **分波器**（branching filter）。圖 1·2 所示者係混頻器與分波器之連接法。

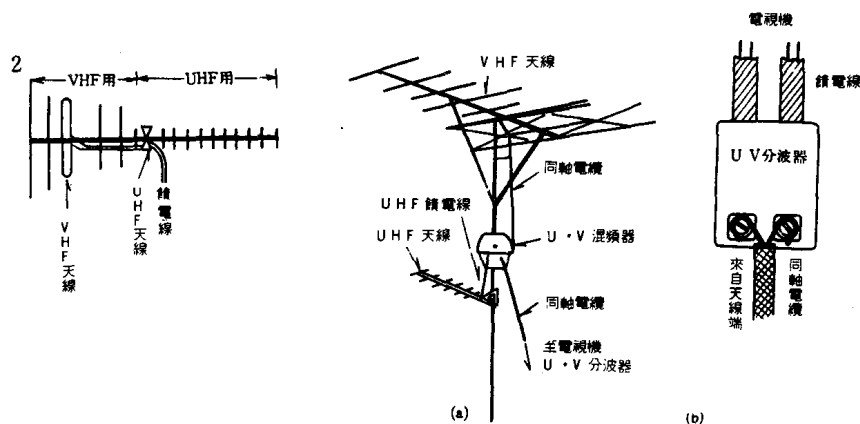


圖 1·1 UV 共用天線之構造

圖 1·2 UV 混頻器與分波器

1.2 UHF 變頻機（UHF converter）

非全頻道接收機的電視，在接收 UHF 電波之際，非使用 **UHF 變頻機** 或 **轉接器**（adapter-UHF 轉接器並不如變頻機那樣內裝電源。而是從接收機接受電源之供給，其他則和變頻機一樣）不可。

變頻機能將 UHF 電波轉變為 VHF 信號，構造上，縱令是 VHF 專用電視接收機，也一樣的可以接收 UHF，是一種使用 UHF 變頻機的雙重超外差接收方式（double superheterodyne receiver system）。一般來講，這是將 UHF 接收電波轉變為 VHF 的 2ch~3ch，用任何一個較少干擾的頻道接收的方式。全頻道接收機是將 UHF 調諧器（轉接器）編組於 VHF 接收機，構造上能直接將 UHF 轉變為中頻的單超外差方式（single superheterodyne system），其電路結構如圖 1·3 所示。

將變頻機按照性能和機構區分如下：

(1) 依據靈敏度級區分

1. 弱電場用——有高頻的變頻機
2. 強電場用——無高頻的變頻機

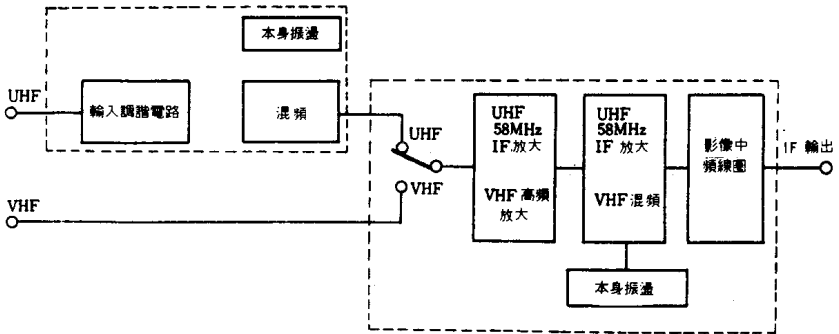


圖 1.3 UV 全頻道接收機調諧器結構圖

(2) 依據接收頻道頻帶區分

1. 寬頻帶接收式——可以接收 13 ch~62 ch 者
2. 狹頻帶接收式——可以接收 30 ch~45 ch 者
3. 單頻道式——僅能接收特定一頻道者

圖 1.4 所示的是使用 UHF 變頻機時之連接法。

使用 UHF 變頻機之情形下的電視機電源，均使用 UHF 附屬的插座 (plug socket)，並不使用電視機的電源開關而僅藉 UHF 變頻機的電源開關操作。

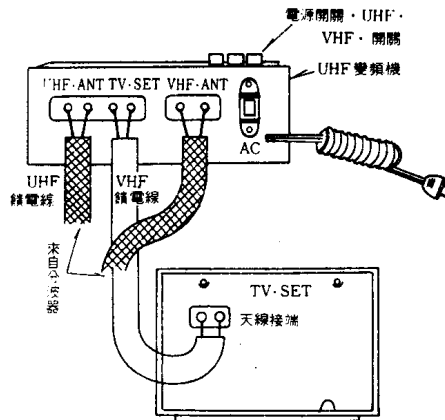


圖 1.4 UHF 變頻機之接線



收像機之電路結構與概要

全晶體彩色電視可以認為是彩色部份電路追加於電晶體式黑白電視，與真空管式彩色電視電路比較起來，也有已達到全晶體化而特別成為必須具備的電路。諸如ABL（自動亮度控制電路）、AHVR（自動高壓穩定化電路）等都是一例。圖2·1所示者係電晶體彩色電視收像機之電路結構，除了這以外，一般還有以調諧指示為目的之電路收容於收像機。

全晶體式收像機優點之中，有消耗功率比較少這一點，對視聽者來說，是最大魅力之一，從經濟上來說也是上策。舉19吋型為例，全真空管式彩色電視所消耗功率為 $300[W] \sim 350[W]$ ，但全晶體式則相當於其 $1/2$ （ $150[W]$ ）左右。此外，與真空管式比較，還有幾個優點：(a)可以做到收像機小型輕便化；(b)瞬時動作比較容易；(c)壽命（耐用期限）比較長。但是，另一方面却極不能耐受溫度和電壓以及電流等過負載之特性。因此，乃有以保護為目的之裝置和電路使用於動輒容易達到過負載的電路。茲舉出真空管式所闕如而採用於電晶體彩色電視的電路如下：

(a) 併用色度分離檢波方式

將影像中頻放大最終段以並聯分成2聯，俾能使一方取出亮度信號之影像檢波；並從一方取出色影像檢波及聲音IF（中頻）信號。

(b) 採用雙脈衝變壓器

將**偏向輸出用**和**高壓產生用**的2組線圈繞於水平輸出變壓器之次級端，俾能各別取出兩個脈衝。

此外，還有使用下述其他電路：

(c) 以3倍壓(tripler)整流電路為陽極高壓整流電路

(d) 使用以原色信號激勵方法做為CRT之激勵方式 為了要保護前述電晶體免受過負載，以謀保護電路等動作之穩定化為目的，大部份調節電路和控制電路均已達自動化。下面所舉者係自動控制電路之名稱。