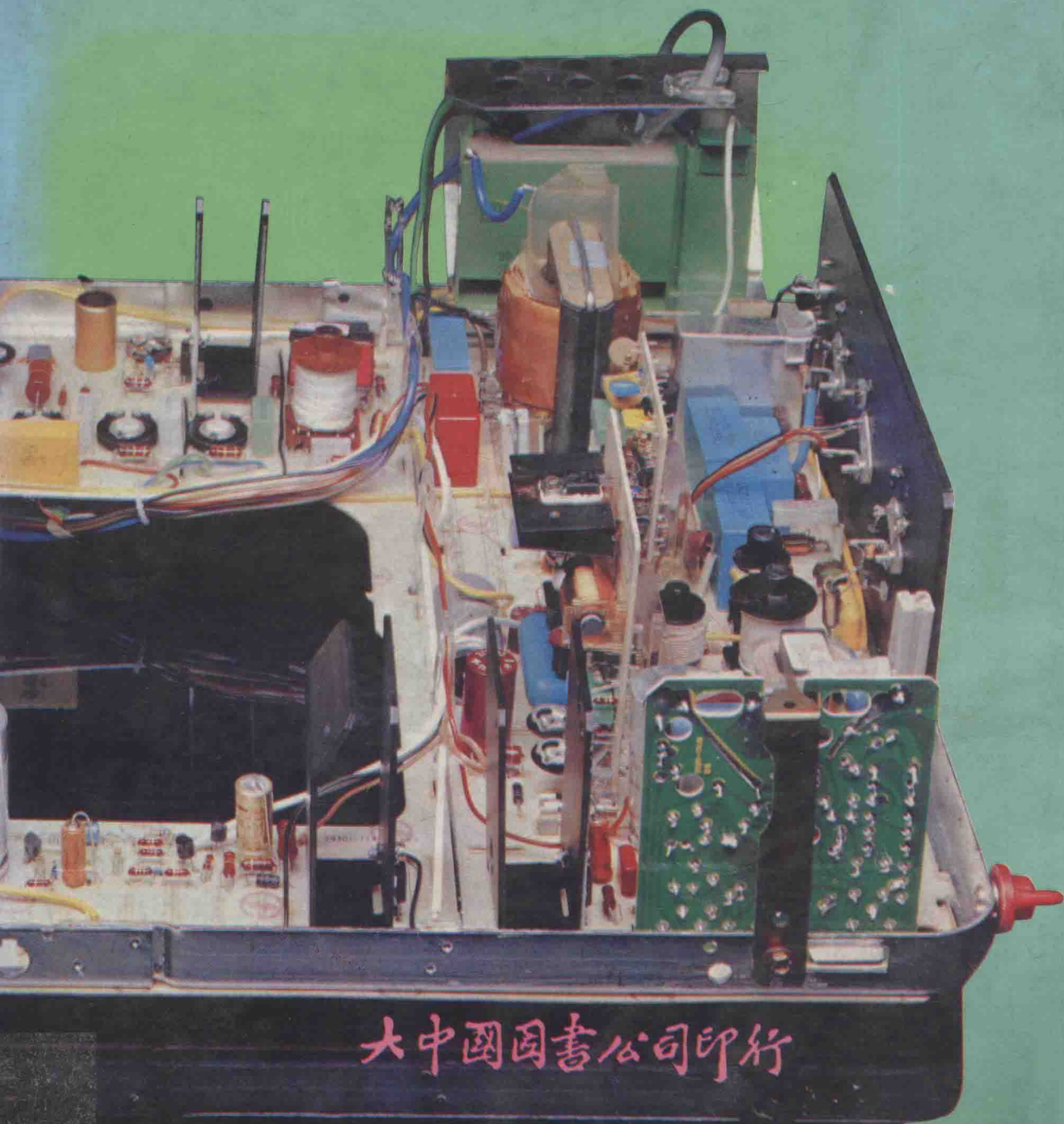


電視學原理及實習

修廷璧 編譯



大中國圖書公司印行

電視學原理及實習

修廷璧 編譯

大中國圖書公司印行

編 譯 大 意

一、美國電子工業協進會 (Electronic Industries Association 簡作 EIA) 有一套無線電及電視檢修手冊，關於電子學及實習手冊，已譯就且由大中國圖書公司出版。

二、本書乃有關於電視者，定名為“電視學原理及實習”，內容主要以敘述由電晶體或其他固態另件製作者之原理及檢修方法為主。由于科技進步神速，明日之電子器材，又將是何面貌，實難預測。

三、本書對有關原理之敘述，可謂簡明扼要，可收講解及實習二用之效。故可作為各級學校之有關電子方面的教本，尤適于作為電子專業訓練班之教材。

四、本書編譯倉促，如有舛誤處，還祈海內外人士指正。

譯者識于台北

實習二 彩色電視接收機控制器及調節器



彩色板 1. 使用人員控制器調節正常之圖景



彩色板 2. 很紅的面 示過量彩色，飽和（彩色）
控制器順時針方向旋轉太遠



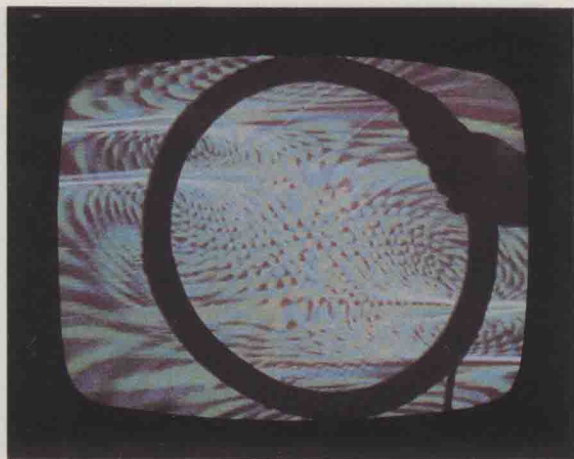
彩色板 3. 不適當之色調調節，膚色調太呈紅色



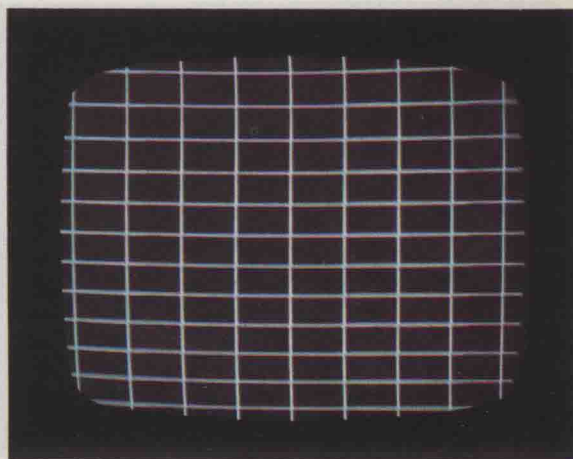
彩色板 4. 不適當之色調調節，膚色調太呈綠色



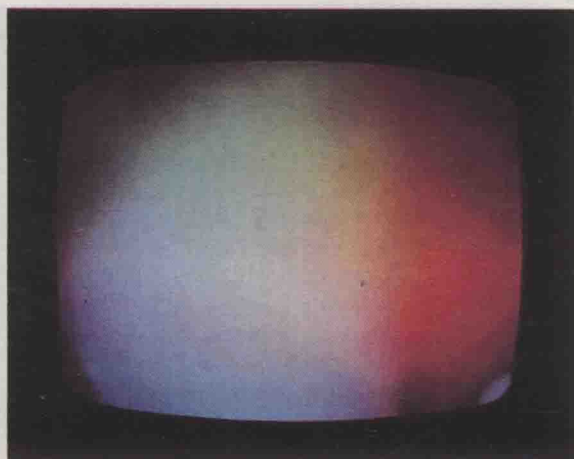
彩色板 5. 襯顯度過度，強烈黑白對照，無中間色調，
使不可能作良好彩色調節



彩色板 6 在紅色圖場上之消磁線圈效應



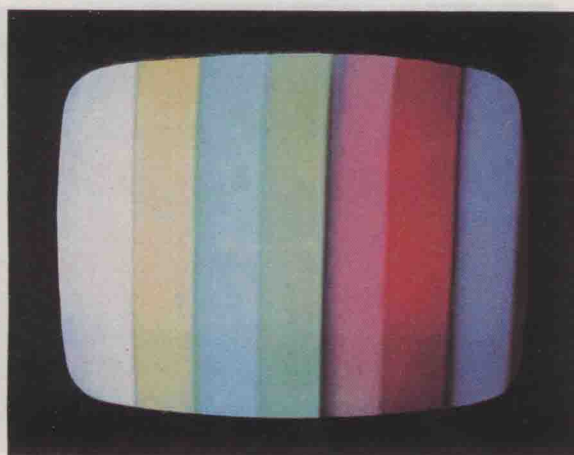
彩色板 7. 在CRT上之經過當收斂之方格圖型



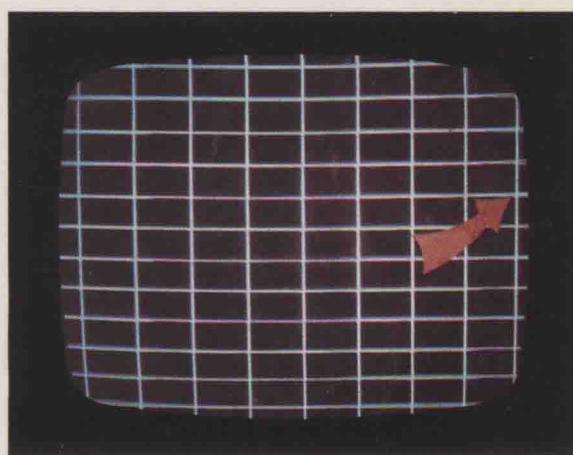
彩色板 8. 當偏向軀被後拉及純化磁石被誤調時，紅色畫面之情況



彩色板 9. 經居中之紅色區域，示正確之純化磁石調節但偏向軀仍被後拉



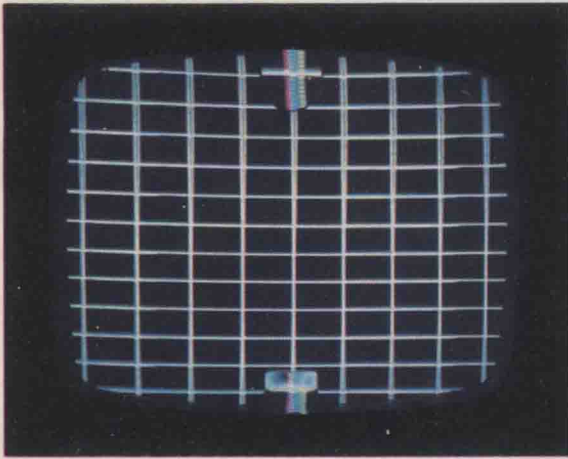
彩色板10. 漸減其亮度之NTSC彩色條：白、黃、
青、綠、洋紅、紅及藍



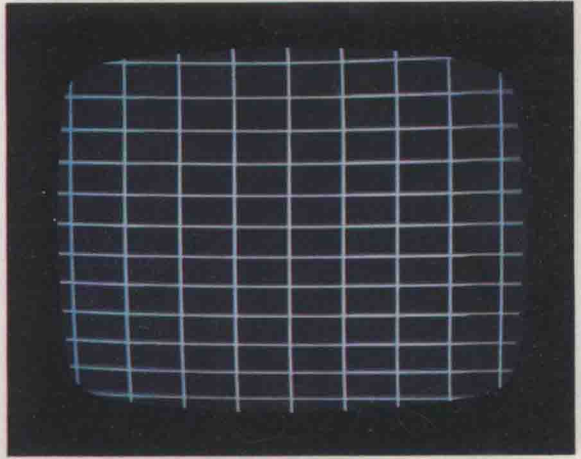
彩色板11. 藍色沾污，是一可被接受之不良收斂，
箭頭所指，示超過此區域，將不能被接受

實習九 在一彩色接收機中之垂直拂掠校正電路

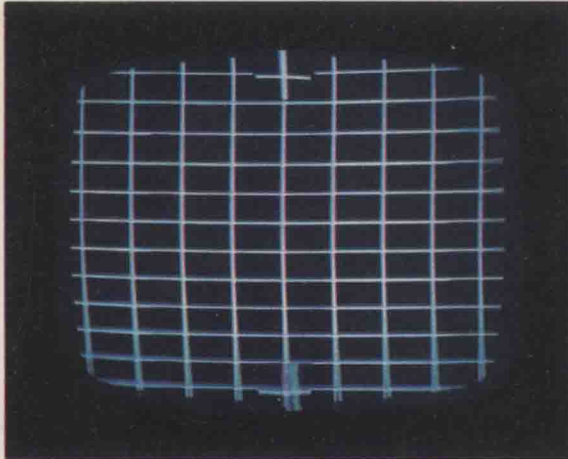
a



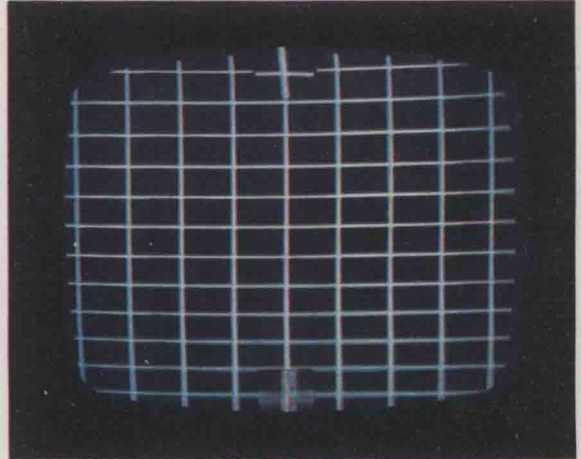
b



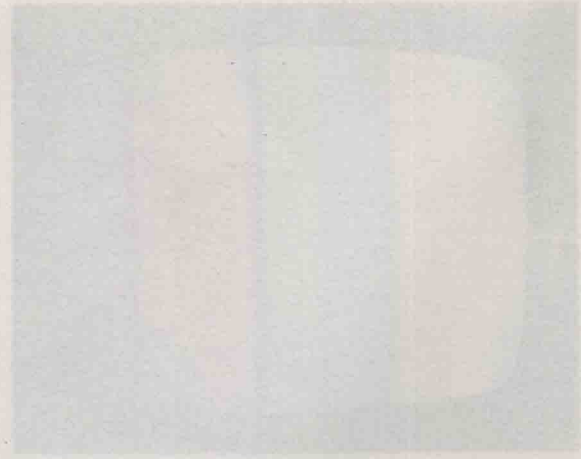
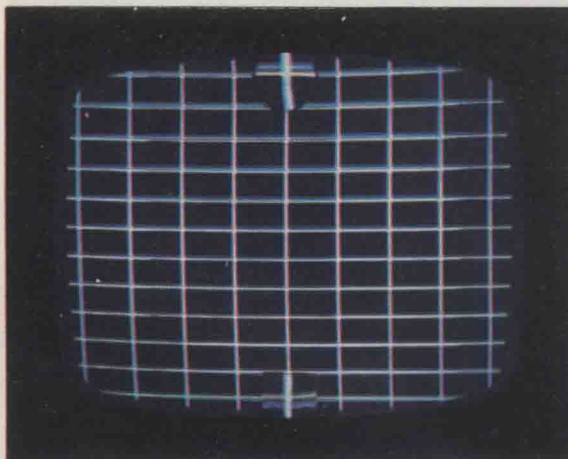
c



d

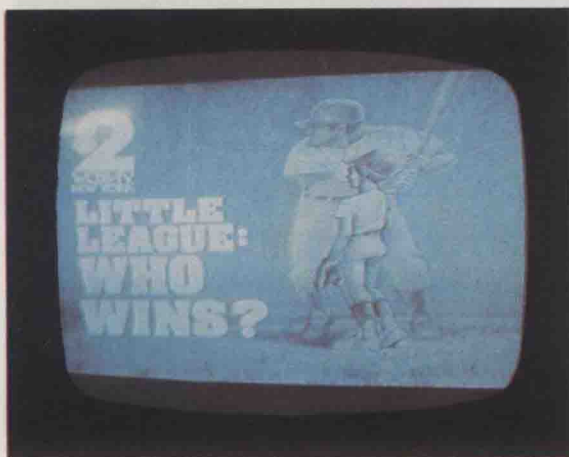


彩色板12. 在一方格圖型上的垂直收斂調節之效應，(a)垂直紅/綠誤調，(b)正常方格圖型，(c)底端紅/綠誤差，(d)底端水平部份紅/綠誤差 注意：放大部份乃為示誤差明顯



彩色板13. 不足之垂直藍色動態波幅，導致對稱性之頂/底藍色不良收斂

a



b



c

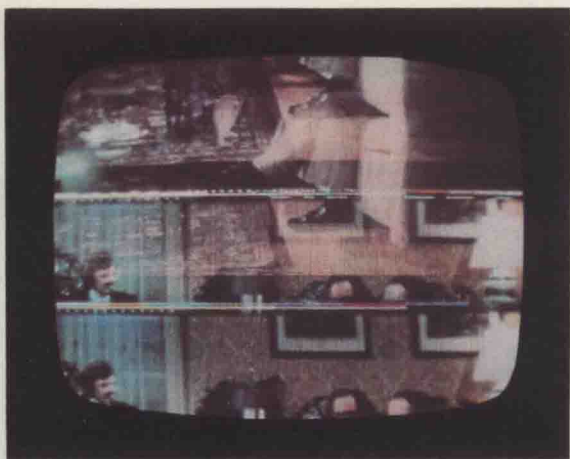


彩色板14. 垂直偏向調節誤差或電路有缺失，(a)不足之高度，(b)不良之直線性，頂端摺疊 (c)不良之直線性，無摺疊

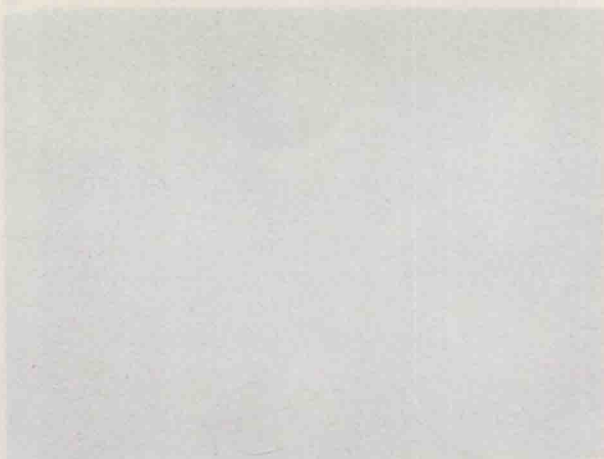


彩色板15. 一直線性及適當大小之圖景，但居中調節失調太烈

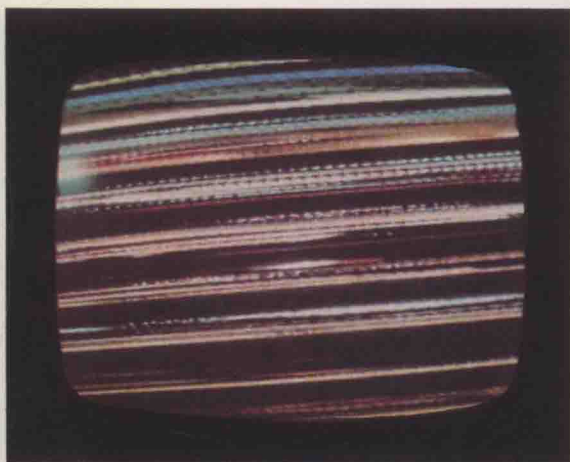
實習十七 檢修同步部份



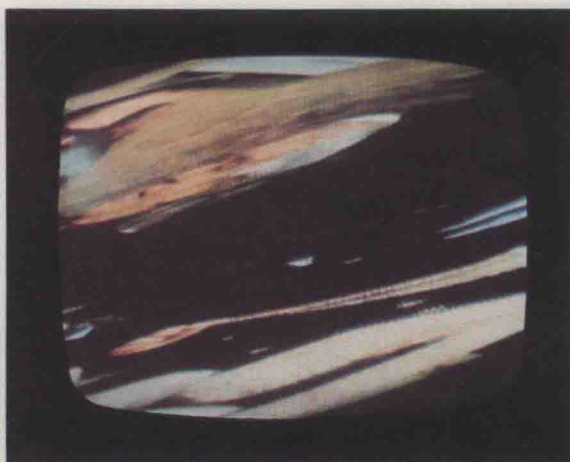
彩色板16. 僅喪失垂直同步之圖景



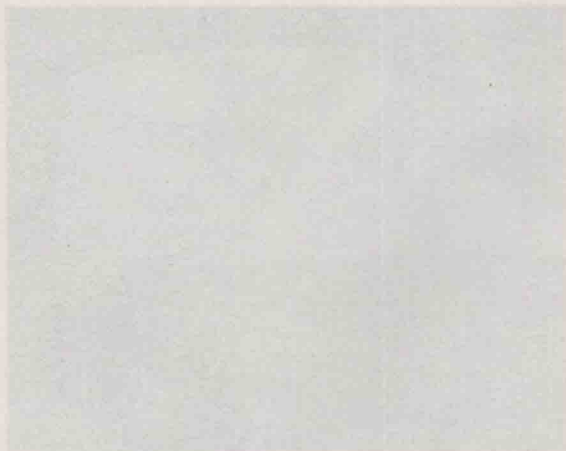
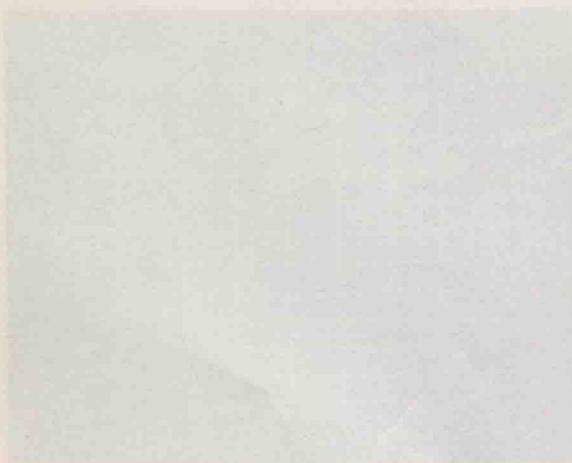
a

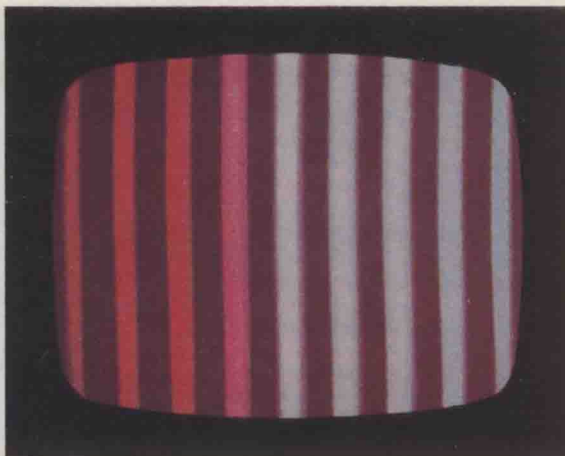


b

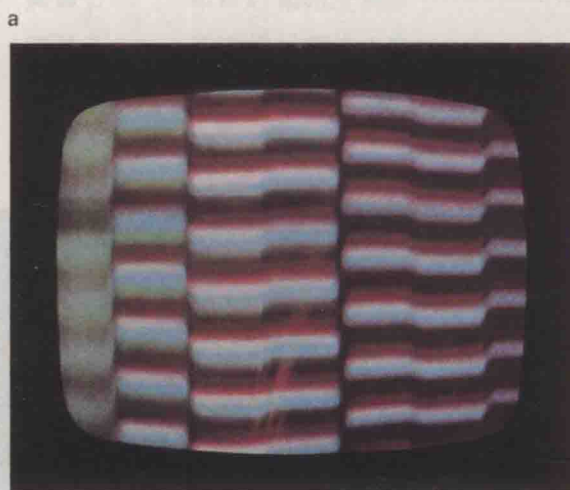


彩色板17. 僅喪失水平同步之圖景 (a)約九可見條 示在水平頻率中有一500至600Hz誤差
(b)水平振盪器頻率僅約60Hz誤差及圖景將被鎖入 水平AFC可能失效

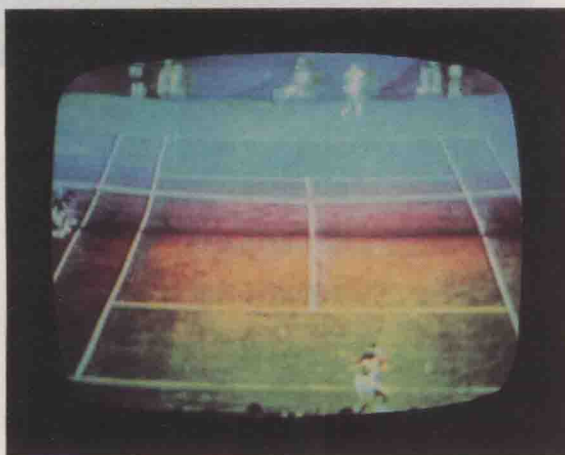




彩色板18. 在CRT上可見到之彩虹產生器信號
由于過度掃描，僅見到八至條及第九條邊緣



彩色板19. 吹風機效應，呈現在 (a)NTSC彩色條圖型；(b)彩虹信號產生器之彩色條圖型



彩色板20. 脫離彩色同步之彩色圖景，消色器已不作用，
如他已被正常調節，將可見到一黑白圈景

實習二十一 視頻放大器部份熟悉



彩色板21. 由適當之視訊峯化調節所導致之清楚可讀的文字



彩色板22. 過量之視頻峯化，導致文字上有粒狀及寬影似的第二邊，小的字體，已不可辨認

實習二十三 視訊中頻，視訊檢波，及AGC電路之熟悉



彩色板23 AGC延滯控制器之效應 (a)不足之AGC延滯，導致低調諧器增益及過量之雜波（雪花），(b)延滯被正確調節之圖景

電視學原理及實習

目 錄

實習一	實習室步驟及彩色電視接收機之熟悉	1
實習二	彩色電視接收機之控制器及調節器	12
實習三	彩色電視接收機之裝設步驟	18
實習四	CRT 之裝設及調節	36
實習五	模體化電視接收機之故障判斷方法	47
實習六	印刷電路檢修技術	54
實習七	CRT 電路及檢修	59
實習八	垂直拂掠部份之熟悉	72
實習九	在一彩色接收機中之垂直拂掠校正電路	84
實習十	垂直拂掠部份之檢修	92
實習十一	水平拂掠部份之熟悉	103
實習十二	水平校正電路	119
實習十三	水平拂掠部份之檢修	125
實習十四	熟悉高壓部份	141
實習十五	高壓部份之故障檢查	150
實習十六	偏向同步電路之熟悉	154
實習十七	檢修同步部份	167
實習十八	着色模體 / 部份之熟悉	177
實習十九	彩色同步電路之熟悉	194
實習二十	着色模體 / 部份之檢修	209
實習二十一	視頻放大器部份之熟悉	222
實習二十二	視頻放大器模體 / 部份之故障檢查	234
實習二十三	視訊中頻、視訊檢波器、及 AGC 電路之熟悉	242
實習二十四	視訊中頻、檢波器及 AGC 部份 / 模體之檢修	259
實習二十五	視訊中頻電路之校準	270
實習二十六	聲訊部份之熟悉	286
實習二十七	聲訊部份之校準	295

實習二十八	聲訊部份之檢修	302
實習二十九	低壓電源供給之熟悉及檢修	311
實習三十	VHF 調諧器之熟悉及檢修	327
實習三十一	UHF 調諧器之熟悉及檢修	350
實習三十二	遙控系統之熟悉及檢修	363
附 錄 A	固態另件之熟悉及檢修技術	374
附 錄 B	數位建築方塊電路	386

電視學原理及實習

實習一 實習室步驟及彩色電視接收機之熟悉

一、目的

1. 熟悉安全規則，及電視實習室步驟。
2. 熟悉實際設計，諸級（電晶體、IC、真空管）主要另件之位置；及在一彩色電視接收機中之電流流動。

二、概述

實習室步驟及安全規則

在電視實習室中，你將開始學習應具之技術；你將學習在工業中應用之儀器及器材上工作。此項學習機會，亦課你以最佳運用此器材之責任，操縱之使不致對你自己及在四周之旁人引起危險；亦不使器材遭損。

依循下列之常識性的規則，你將可對實習室中之設備作最妥善之運用。

1. 在作任何工作以前，先瞭解整個實習室的情況；先閱讀實習內容；及指導者之解釋。
2. 對步驟、器材使用、或技術上有任何問題，需獲得答案。
3. 校驗用于今日工作之器材。如果此器材並非永久性地裝置在實習枱上者，則向貯藏室申請獲得；並于用畢後歸還。
4. 在試圖使用以前，閱讀及瞭解每一件器材之工作指示。
5. 一旦電源或測試器材失效，立即報告指導者。你不可企圖修理事材或導線；除非得到指導者之許可。
6. 在施加電源至電視接收機以前，校驗所有電纜、高壓導線及測試器材。電視接收機需插入于一隔離式變壓器之插座中。
7. 在每一實習終了，填寫一實習報告；在你開始次一實習以前，他必須已被轉至指導者。
8. 注意：危險、瞭解及遵行簡單的安全規則。
 - a. 操持陰極射線管（簡作CRT）：CRT需小心操持，當不謹慎地作處理時，此為在電視接收機中之最大危險電位處。CRT之爆炸力與一小炸彈一樣大，在一17"管之表面之壓力，在海平面約為2,400 lb；在21"管者，約為3,200 lb，故CRT不可被衝擊、剝刮、或擠壓。該管不可被持于其頸部；不可強力使一偏向軛或聚焦線圈進入管頸上之位置。如

有任何另件不能被裝上，需找出錯在何處。在一玻璃CRT 上之內壁及外壁上之石墨塗層，構成一高壓電容器；及可能携一電荷。此電容器需予放電，乃是使陽極鈕（他在內部連接至CRT 之內壁塗層）短路至外部塗層。在操持CRT 時，使用保護性手套及安全眼鏡。如需自接收機移下CRT，應在工作枱上置一軟布，使面向下，將CRT 置于布上，此將避免剝刮；否則將傷害表面。

b. 高壓：高壓電源為另一可能導致電擊及X光輻射的另一危險之源，高壓電擊之主要危險是次級而非初級。並無太多機會使技術人員受嚴重灼傷，但可能使技術人員因受驚而將手持工具掉下，如CRT 受在移動中之工具衝擊，他可能爆炸。因又受瞬間電擊而發生的反射作用，可推動技術人員與隣近物體相碰撞；導致損傷。高壓供給常閉置于一金屬籠內，在這些區域中作測試，需特別小心。高壓整流管、調整器、聚焦整流器及水平輸出級，常可因他們的位置是在或接近于該籠而易于辨識；但不可在接通電源的情況下予以操持。自該籠至CRT 陽極之高壓導線，亦與上述者相同。此導線必須與底板或其他金屬另件維持2" 的距離，並最好在外纏繞以絕緣片。在大多數彩色電視接收機中，于其被切斷電源後，可在CRT 上建立一電荷。為避免此不利之事，他雖無重大危險或電擊，最好把接收機切斷電源後，在高壓部份操持任何另件或事物前，常自CRT 外部覆層連接一短路導線至CRT 陽極鈕。

c. X射線輻射：電視接收機製造廠商是小心地避免使觀者暴露于輻射。這是很重要的，故對他們所提示的應注意處，技術人員不可以忽視。避免輻射之二最重要因素是高壓水準之置定及對可能為輻射之源的隔離。故在檢修中，高壓不可被置定于高于廠商所提供之值。又接收機不可在高壓籠被打開或任何隔離被移去的情況下工作，也是相當重要的一點。在檢修工場中之測試CRT之裝置，需置于眼睛水準以上。在CRT下方需置一金屬片，以避免對可能的X射線輻射之不需要的暴露。又保證測試CRT之安全工作電壓不被在測試下之底板所超越。

在新式的CRT管之玻璃管殼，已有改進。這些管，允許使用較高之高壓，而對觀者無X射線的危險。新管標示，可辨識這些管；不可以較少保護的較舊式之管代替上述新式之管。

d. AC 電源線：AC 電源線電壓亦可對技術人員及顧客造成危險。最大之危險存在于當AC 電源線電壓跨施于人體時，即自一手至另一手，或自一手至足。為避免此項可能性，當需對一工作中之接收機接近時，技術人員需把一手插入口袋中，或置于背後。他們需穿橡皮靴或站在一絕緣表面上。當在無變壓器之接收機上工作時，常使用一隔離式變壓器。

為保護顧客，對所用之電源導線、插頭及插座等，需校驗其是否有斷裂、變脆或其他危險事項。在檢修時，尤其是對安全有顧慮之區域，其另件需更換時，需用確實相同的代替品。該等區域，多數廠商常在電路圖上以陰影區域表出之（參閱圖1-1）。

e. 失火危險：如不適當的修理或裝置，一電視接收機亦可引起火災。用確實的替換另件，可避免太多的熱度上升。另件之正確定位，是重要的，以保證發燙的另件及可能易燃另

件間有足夠的距離。適當的置放，可讓空氣自由流動。例如，一便携式或桌式電視接收機不可置于一地毯或其他堆置很高物質之處，因他們可能阻塞通風口。

f. 操持接收機：在學校中，一電視接收機常被改變之使CRT在底板外分開裝置，此保證有較大安全及易于操持。CRT需用原來的小室或防爆護體予以保護。底板置于CRT之旁邊或下方。對高壓導線、CRT插座電纜、偏向軌及收斂裝置導線均予延伸。為方便工作，常使底板自其一邊豎立起來，並需保證其穩妥。有時或需用支持條或底板架，以防其傾倒。多數底板，對調諧器或控制裝置有臨時性的裝架位置，以避免對諸導線引起不必要的張力。

彩色電視機之工作

新式彩色電視接收機是多年研究的結果。他代表已知的無線電及電子原理之延伸及組合。此項發展，導致其包括簡單的貓鬚晶體收音機、超外差式AM及FM收音機、黑白電視接收機、及目前極盛之彩色電視接收機。黑白電視接收機在根本上是一超外差式收音機再加上提供圖景的電路；而彩色電視接收機則是對黑白電視接收機再加上彩色電路。

自一電台發出的信號是頗複雜的，在基本上，他包含二個載波，各有他們的調制。有一聲訊載波，被聲頻信息作調頻；及一調幅的視訊載波。視訊載波之調制信息，有三基本部份：視訊信息，他包含黑白或照明（亮度）信息；着色信息，為彩色信號；及同步信息，他使接收機把經發射之視訊信號作適當順序之安排。射頻視訊載波頻率常在聲訊載波頻率以下4.5 MHz處；他彼在3.58MHz之副載波的旁波帶所調制。

電視接收機組合多數“建築方塊”（building blocks），以得正確之彩色圖景及聲音。現試研討圖1-2所示之彩色電視接收機的作用方塊圖，以對其工作情況獲一認識。

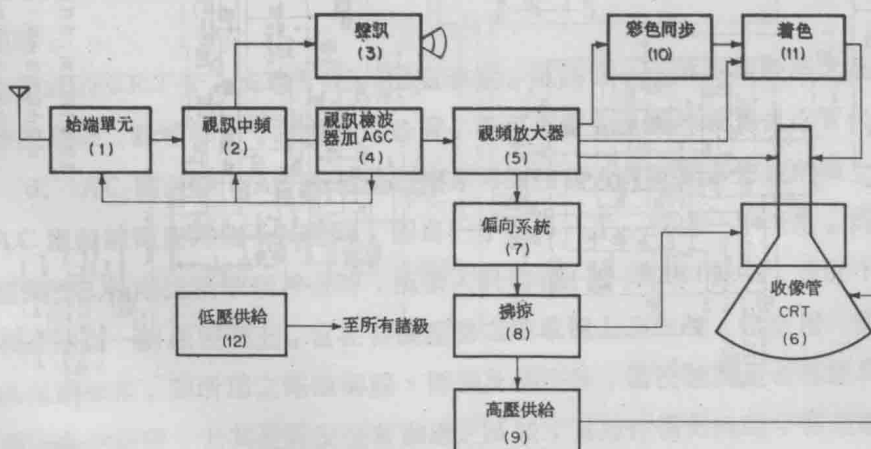


圖 1-2 彩色電視接收機之作用方塊圖。

1. “始端單元”(front end unit): 今日之電視接收機包括始端單元裝置以選取 VHF 或 UHF 頻道。下列討論, 是關於 VHF 者; 在以後的實習中, 將討論 UHF 系統。經發射之電視信號, 被一天線所截取, 及交連至始端單元; 他選擇所需之頻道。射頻放大器、本地振盪器及混波器組成始端單元。射頻放大器接收所選擇的信號予以放大並交連至混波器。本地振盪器產生一射頻信號以與外來頻道載波在混波器中相外差或拍頻而形成中頻載波。這些經調制的中頻載波為視訊中頻及聲訊中頻; 乃在一較其原來的載波信號者為低的頻率上, 但仍包含與原來載波中相同的調制。

2. 視訊中頻放大器: 經調制之視訊中頻及聲訊中頻載波, 均被視訊中頻放大器所放大。這些級提供在接收機中之最大信號增益; 亦提供為除去可能與所需信號相接近之不需頻率所需之選擇性。利用其他電路, 以等化其輸出, 使不論外來電台信號之強弱, 均能對視訊檢波器提供相對恆等之等量輸出。

3. 聲訊部份: 一特殊之檢波器, 建立一在視訊及聲訊載波間之 4.5MHz 信號, 並交連至聲訊部份。此 4.5MHz 信號包含 FM 的發聲信息, 被在聲訊中頻放大器中放大、在 FM 檢波器中解調、在聲頻放大器中放大、及饋至揚聲器。

4. 視訊檢波器及 AGC (自動增益控制)。視訊檢波器是一 AM 解調器; 及其輸出是一組合視頻信號。此視頻信號饋至視頻放大器及至 AGC 放大器系統。發展在 AGC 電路中之一 AGC 電壓被施至中頻及射頻放大器以維持一相對恆等的視訊檢波器輸出。

5. 視頻放大器: 來自檢波器之組合視頻信號包含亮度信息、同步及遮沒脈衝、及着色信息。此信號之亮度部份被在視頻放大器中放大, 及施至彩色 CRT。相同信號被用在黑白接收機中以控制圖景之亮度, 即“繪”圖景于螢光幕上。

6. CRT: CRT 是一顯示管; 在一典型之彩色 CRT 中, 有三支個別的電子槍, 瞄準他們的電子束于 CRT 幕上之相關彩色磷點上。來自紅、綠及藍色磷點之適量輸出, 導致白光。此三彩色之不同強度組合, 可形成所有之彩色。CRT 之三陰極, 均接受來自視頻放大器之相同信號。當掃描束之活動, 被與在發射機攝像管中之光束適當同步, 則將在 CRT 之幕上導致一黑白圖景。當彩色或着色信號亦被施至 CRT 時, 則將呈現一彩色圖景。黑白 CRT 有一單獨的電子槍, 對他, 被施以視頻信息。

7. 偏向同步: 組合視頻信號亦被饋至同步分離器。此級除去所有之視頻及遮沒信息, 及交連經放大之同步脈衝至垂直及水平偏向(拂掠)振盪器。于此, 脈衝鎖定接收機之拂掠振盪器于與在發射機中之攝像管拂掠振盪器中者相一致的適當掃描頻率。

8. 拂掠部份: 垂直及水平拂掠振盪器分別產生正確頻率及波形之信號, 與發射機中之相關者作同步。這些信號又分別被垂直及水平拂掠(輸出)放大器所放大; 及他們的輸出電流, 分別在垂直及水平偏向軌線繞中流動, 以使在收像管幕面上作掃描的電子束獲得適當偏向。

9. 高壓電源供給: 高壓電源供給自水平輸出系統導得其功率。來自水平輸出變壓器之高