

科學圖書大庫

圖解基本電視學(一)

信號產生與攝像管

譯者 梁浩源 校閱 張去疑

本書共分五冊：

- (一) 信號產生與攝像管
- (二) 信號發射與接收
- (三) 射頻、中頻與視頻電路
- (四) 圖像同步
- (五) 收像管與閉路電視

徐氏基金會出版

462
33

科學圖書大庫

圖解基本電視學(一)

信號產生與攝像管

譯者 梁浩源 校閱 張去疑

徐氏基金會出版

美國徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 曾迺頌 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十年三月七日初版

圖解基本電視學(一)
信號產生與攝像管

譯者 梁浩源 美國西方公司電子工程師

校閱 張去疑 國立交通大學教授

內政部內版臺業字第1347號登證證

出版者 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 臺北郵政信箱53002號 電話783686號
發行人 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 林碧鏗 郵政劃撥帳戶第15795號
印刷者 燈台光隆印刷紙品有限公司

我們的一個目標

文明的進步，因素很多，而科學居其首。科學知識的傳播，是提高工業生產，改善生活環境的主動力，在整個社會長期發展上，乃人類對未來世代的投資。科學宗旨，固在充實人類生活的幸福也。

近三十年來，科學發展速率急增，其成就超越既往之累積，昔之認為難若幻想者，今多已成事實。際茲太空時代，人類一再親履月球，這偉大的綜合貢獻，出諸各種科學建樹與科學家精誠合作，誠令人有無限興奮！

時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就人才，促進科學研究與發展，允為社會、國家的急要責任，培養人才，起自中學階段，學生對普通科學，如生物、化學、物理、數學，漸作接觸，及至大專院校，便開始專科教育，均仰賴師資與圖書的啓發指導，不斷進行訓練。科學研究與教育的學者，志在將研究成果貢獻於世與啓導後學。旨趣崇高，立德立言，也是立功，至足欽佩。

科學本是互相啓發作用，富有國際合作性質，歷經長久的交互影響與演變，遂產生可喜的意外收穫。

我國國民中學一年級，便以英語作主料之一，然欲其直接閱讀外文圖書，而能深切瞭解，並非數年之間，所可苛求者。因此，從各種文字的科學圖書中，精選最新的基本或實用科學名著，譯成中文，依類順目，及時出版，分別充作大專課本、參考書，中學補充讀物，就業青年進修工具，合之則成宏大科學文庫，悉以精美形式，低廉價格，普遍供應，實深具積極意義。

本基金會為促進科學發展，過去八年，曾資助大學理工科畢業學生，前往國外深造，贈送一部份學校科學儀器設備，同時選譯出版世界著名科學技術圖書，供給在校學生及社會大眾閱讀，今後當本初衷，繼續邁進，謹祈：

自由中國大專院校教授，研究機構專家、學者；

旅居海外從事教育與研究學人、留學生；

大專院校及研究機構退休教授、專家、學者；

主動地精選最新、最佳外文科學技術名著，從事翻譯，以便青年閱讀，或就多年研究成果，撰著成書，公之於世，助益學者。本基金會樂於運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。掏誠奉陳，願學人們，惠然贊助，共襄盛舉，是禱。

徐氏基金會敬啓

序 文

本課程中敘述電視基本原理的五冊書籍係代表在紐約技術學院三年來對教學方法上研究與實驗的最終結果。由本書在紐約州教育部備案之函授學校及住讀學校的試用結果，並遵循工業顧問團體的推薦，我們在全書中儘量採用圖解化的敘述。對每一重要觀念，我們均提供一個插圖，並附於說明內容的同一頁上以便對照其主要材料。此外，每一冊中分別插入若干複習頁次，綜述以前的重點。

這種圖解化與一頁一題的技術結合使基本電視無論有無導師均能易於瞭解。因此本書對於個別傳授、函授，以及教室中講習均能適用。在內容報導方面，包括自影像從電視播影場中產生以至顯示於接收機幕上的知識，一應俱全，並且在學識需要上僅包括有基本電子與無線電知識極易瞭解。甚多題材凡在較具傳統性的教本中尚未包括的，我們在這裡均予以首次討論並作詳細的說明。

作者願向紐約技術學院部員的協助和吉柏、嘉列高 (Gilbert Gallego) 先生對部分插圖的配製表示謝意。並對約翰、F、賴德出版部 (John F. Rider Publisher) 全仁和賴德 (Rider) 先生本人對本書內容及圖解化方面的貢獻特別感謝。

亞歷山大、薛 (Alexander Schure)
紐約一九六八年元月

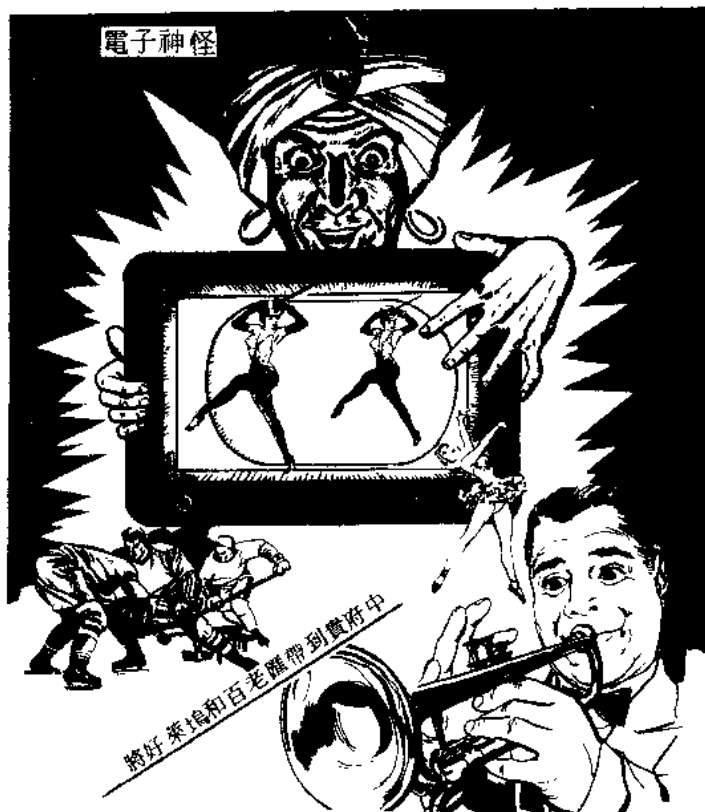
目 錄

原序	Ⅲ
簡介	1 ~ 4
電視攝影機	5 ~ 13
播影場	14 ~ 18
複習	19 ~ 21
聲音信號	22 ~ 32
圖像信號	33 ~ 38
光電攝像管	39 ~ 43
複習	44 ~ 45
直射性攝像管	46 ~ 56
光導攝像管	57 ~ 58
電子束	59 ~ 64
複習	65 ~ 65
掃描	66 ~ 78
視頻信號	79 ~ 84
遮沒脈波	85 ~ 88
複習	88 ~ 90
同步脈波	91 ~ 99
圖像系統	100 ~ 105
電視傳輸	106 ~ 112
複習	113 ~ 114
索引	115 ~ 118

簡 介

電視廣播

運動的刺激、音樂欣賞的陶醉、電視影片的傳奇及重要新聞的衝擊；所有這些和更多的都因電視的魔力而存在貴府中。因此，在歷史上說，電視已吸引了最多的觀眾一事實已無足為奇。



電視已成為人類生活的一環。今天鄉村家庭可與遠隔數千里外所發生的事物有密切的接觸。作為一個強有力的教育媒介，電視對所有國家的青年人與成年人均極有價值；作為使世界各地人民產生相互瞭解的方法，它更是無

比的。電視能跨越大洋結併大陸的日子就要來臨了，那時候人人所尋求的和平將向實現的目標跨進了一大步。

電視小組

你要對電視接收機作充分的瞭解必須對電視廣播具有一些知識：在電視播影場舞台上、在裝備中、在控制室中和發射天線與播影室間一連串裝置所發生的一切事物。

每一行業皆有其訣竅，與電視廣播有關的電子工程人員已發展出許多動人和奇妙的特殊效果。你會否會感到奇怪，在不同地方的兩個人怎樣能同時在一個接收幕上交談；怎樣顯出一個正在走上牆壁的人；一個比山還高的人？我們現在解釋這些。



電視時間極為珍貴。作商品廣告的人希望他所化的錢有代價……公眾則盼求盡善盡美。電視廣播不僅需要許多具有不同教育背景的和各種才能的人參與工作，並需團隊合作的精神和準確的時間觀念。要達到這些要求，僅靠彩排是不夠的。自始至終全部電子裝備必須圓滿地工作。惟有一切事物工作美好，眼睛和腦子才會被電視技巧所愚弄。在發射電路中裝備的缺點會立即被認出並且對表演的整個效果導致極壞的影響。

我們將以構成電視圖像和聲音信號有關聯的人員、地點、事物的簡略檢

討作為本「基本電視」課程的開始。

電視劇場

在表演播出時不容許任何錯誤存在。由於聲音效果人員遺漏某一暗示很易將一個幻覺破壞，由於導播的疏忽可能使連日細心的彩排受損，而由於誤轉控制室中一個旋鈕可能變悲劇為喜劇，故事實上毫無容許錯誤發生的餘地。奇怪的是如此眾多的男女工作人員一向美滿地工作而甚少差錯。讓我們看他們怎樣製作電視。



電視攝影室中的舞台上

電視表演的工作在整體上係由導播 (Director) 一人所領導，他不但運用工程師、技術員及攝影員的服務，並應領導他們工作。電影導演隨時可以叫「截止！」(Cut) 並將場面重拍，但對電視導播而言則無法取效。表演一經開始就應繼續。第一個場面先攝其餘依照合乎論理的文字。不論演員如何表演，負責該線 (Line) 的攝影機應繼續拍攝。事實上，當表演進行時導播並非在舞台上。他坐在電視攝影控制室內玻璃板的後面，透過隔板他可以觀察表演且同時可從特別稽查器 (Monitor) 幕上察看攝影機的輸出。故控制室乃導播向

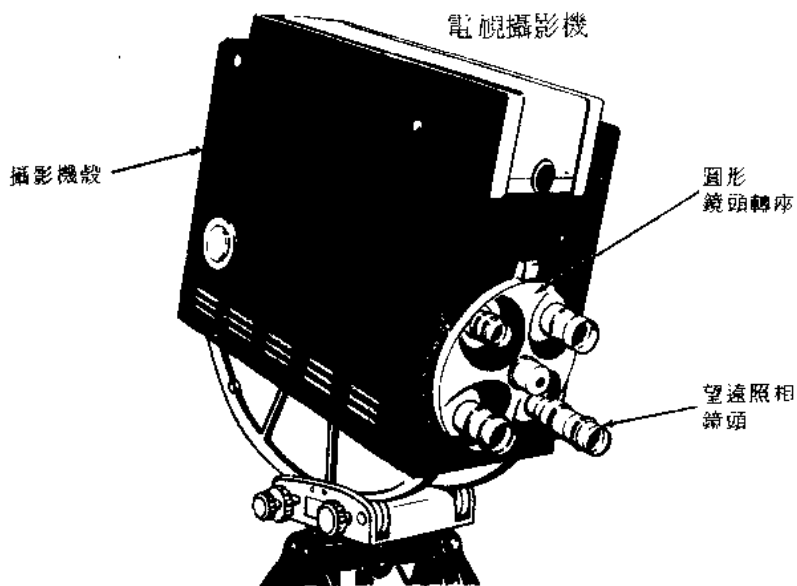
1 - 4 圖解基本電視學

電視觀眾顯示其才華的地方。

電視攝影機

電視攝影機

電視廣播的景像係由電視攝影機 (Television Camera) 開始。若干外景可使用一部攝影機，但一般情形，尤以攝取足球比賽或在攝影室內的表演，可同時使用多至三或四部，每一攝影機分別將不同的景像同時送給控制室中的導播。

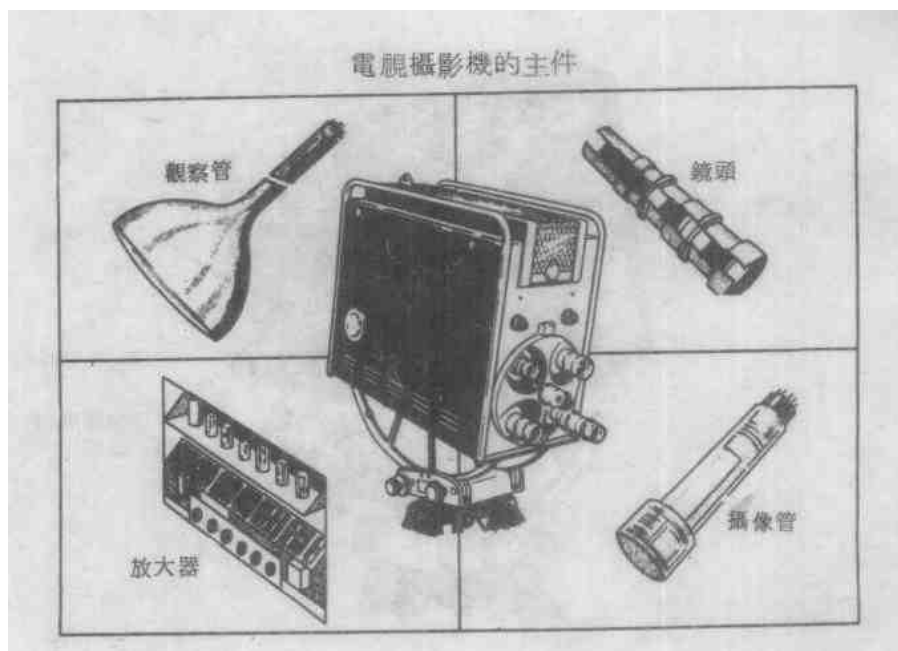


在攝影機圓形鏡頭轉座上可同時裝置四組不同的鏡頭。鏡頭收集景像反射的光綫並使其聚焦於攝影管內特製的平面上成爲一個精細鮮明的圖像。一次僅使用一個鏡頭。攝影員可轉動轉座使其中一個鏡發生作用。長鏡頭係一望遠攝影鏡頭，通常作特寫用。其餘各鏡頭可作爲正常攝影或特寫用，其關鍵係攝影機與目標物的距離。

攝影機殼內裝有攝像管 (Camera Tube) 和有關的電子裝備。攝影機的整

體系裝在車台 (Dolly) 上，可隨意在地板上移動。把柄可容許上下、左右移動 (Panning)，亦即在垂直與水平方向變動攝影機的方向。

電視攝影機較電影攝影機大很多，但兩者在外形上多少有點相似。電視攝影機的區分係以其使用的攝像管為準。有一種攝影機使用光電攝像管 (Iconoscope)。雖然已不再作為攝影場的檢拾用，但在電視的早期，「艾奇」 (Ike) 是最主要的。另外一種攝影機使用的攝像管為直射性攝像管 (Image Orthicon)。還有一種體積較小的攝影機，其攝像管統稱光導攝像管 (Vidicon)。

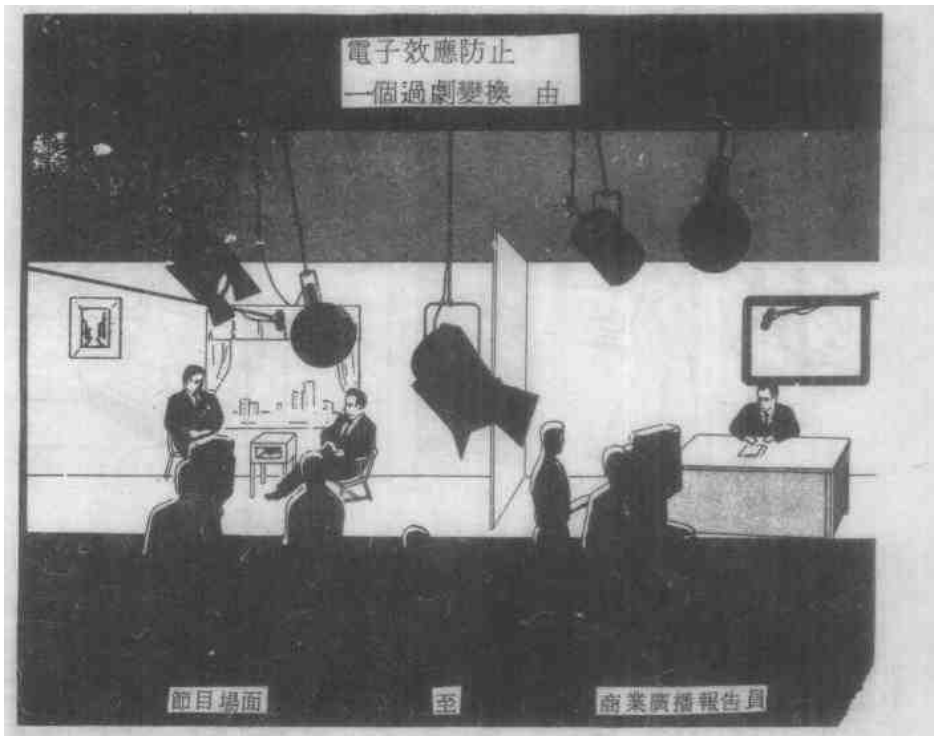


一般說來，電視攝影機包括四個主要部份或系統。其一為光的系統；一組複合透鏡（通常 3 或 4 片）將目標反射的光線匯成精細聚焦的影像，並投在攝像管內特置的平面上。第二部分為攝像管，其功用係將光能轉變為電能。第三部分為放大器，其作用為配合攝像管使其正常工作，並將攝像管所產生的圖像信號（視頻）在未送至攝影機外的放大器前先予放大。播影室型 (Studio-Type) 的攝影機中的第四部分為觀察系統，操作員可藉以觀察他

的攝影機所拾取的影像。此系統包括一個與家庭所用的相似但體積較小的收像管 (Picture Tube) 和附屬的放大器。

電視攝影機的使用

讓我們來檢查幾個電視廣播行業的幻術。它們包含電視攝影機、電子電路的操作、和一些機械的玩意。許多電視技術係由電影事業借鏡而來的，包括安裝在攝影機鏡頭前方用來產生複像效果的稜鏡的操作在內。許多幻術電視影像係由改變使攝影機某一部分開動的電流方向來完成的。



一位精明的舞台導播對於攝影機會要求許多特殊的效果。例如，他將設法避免由節目場面轉至廣告時的猝然變換。要得到一個圓滑的換接，導播可能使用漸隱法——將節目場面漸漸隱入黑暗中，並慢慢以報告廣告的廣播員的影像來替換它。這種步驟係應導播的要求而由控制操作員來完成的，他們都駐在播影場控制室（我們稍後加以說明）中而調整攝影機的電子開動情形。

疊溶

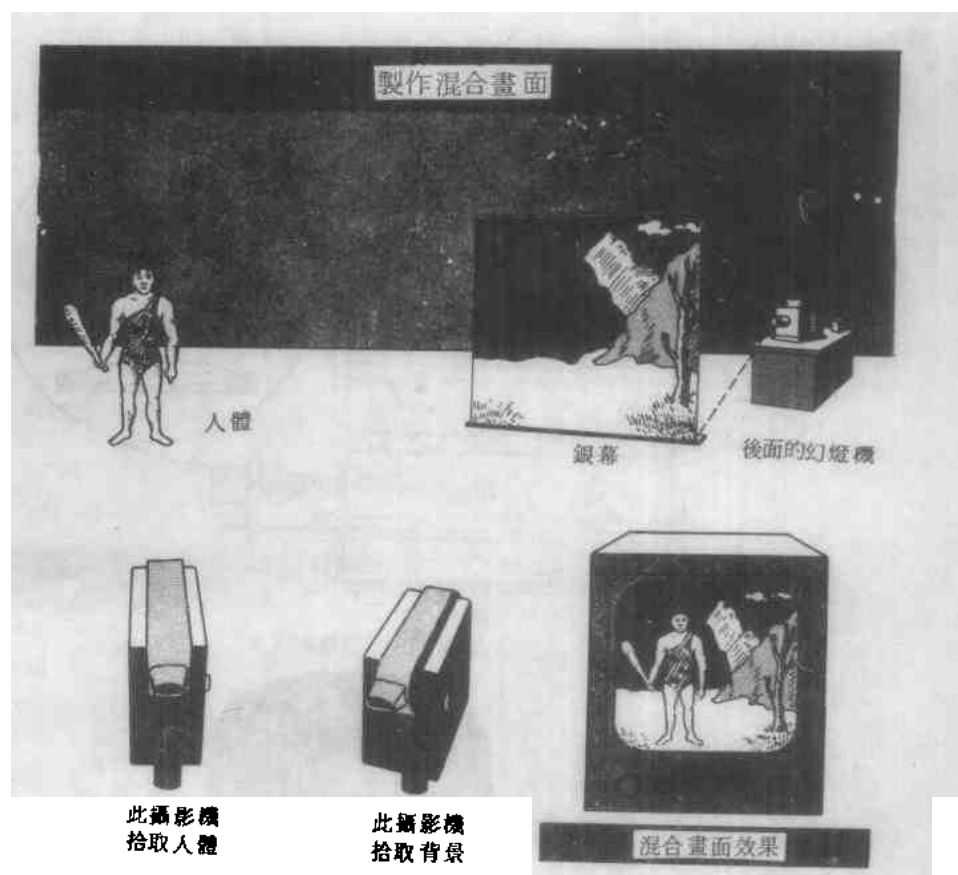
使用兩部電視攝影機的另一戲法稱為疊溶 (Lap Dissolve)。其法為使某一場面逐漸消隱同時使一場面慢慢可以看到，因而在一個很短的時間內，兩個圖像重疊在一起。我們以這種借自電影的技術表示介於兩個場面的動作祇經過很短的時間。例如，正在消隱的場面可能是坐在車廂內的一男一女。這個場面逐漸為旅社休息室的畫面所代替，而再過一會，我們可以看到一男一女步向休息室的登記枱。在家中觀看的人立刻知道離開火車的動作已被進入旅社的動作所代替。



爲了這種效應而在場面背後的攝影工作是簡單的，可以使用一部攝影機對準車廂佈景，另一部對準旅社佈景，當演員由第一幕佈景走向第二幕時，導播和稽查工程師在控制室中將第一個圖像隱去並將第二個顯出來。

混合畫面(俗譯蒙太奇)

在電視表演中用一點電子戲法常會很有趣的。當小朋友們坐在家裡看到一個比山還要高的巨人時候，他們會着了迷，但却不知道已經受騙了。

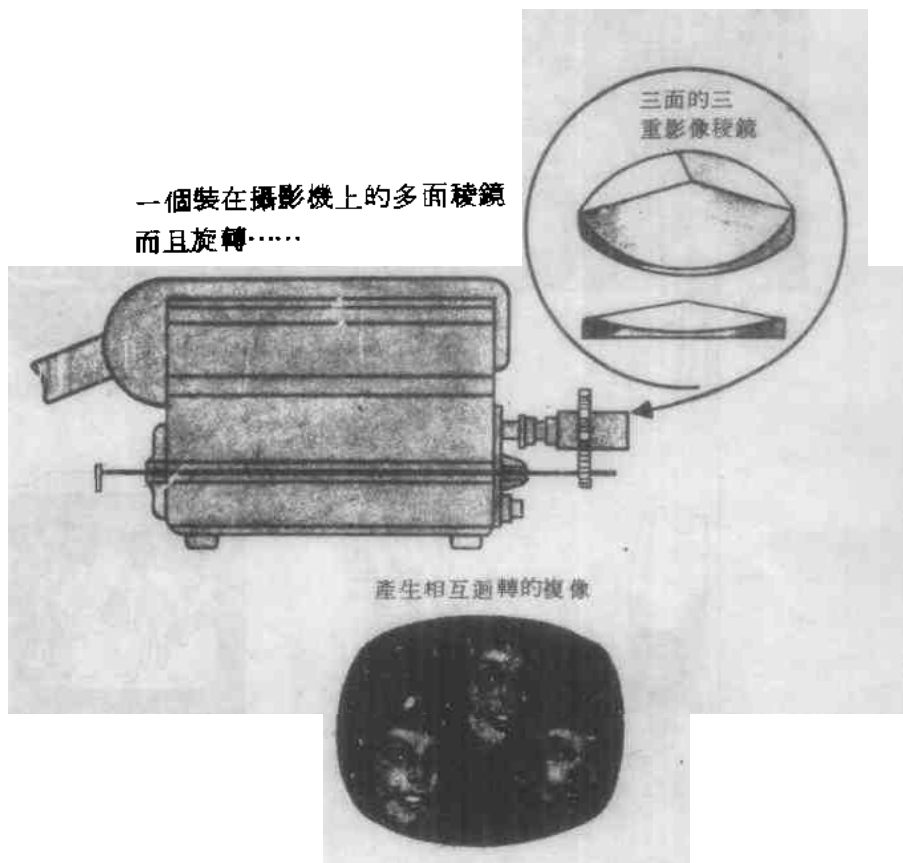


山看起來像真的，可是它實際上是一張幻燈片，利用幕後的幻燈機將影像投射在銀幕上。人是真實的，但穿着戲裝以配合情節。要完成這個戲法，我們同時將兩部攝影機的輸出發射至空中；其中一部攝影機拾取幻燈片的景色而另一部拾取人的影像。我們將兩個景像合併成爲一個混合信號並且發送至接收機。在接收機上所看到的兩個圖像即形如一個。

重複影像

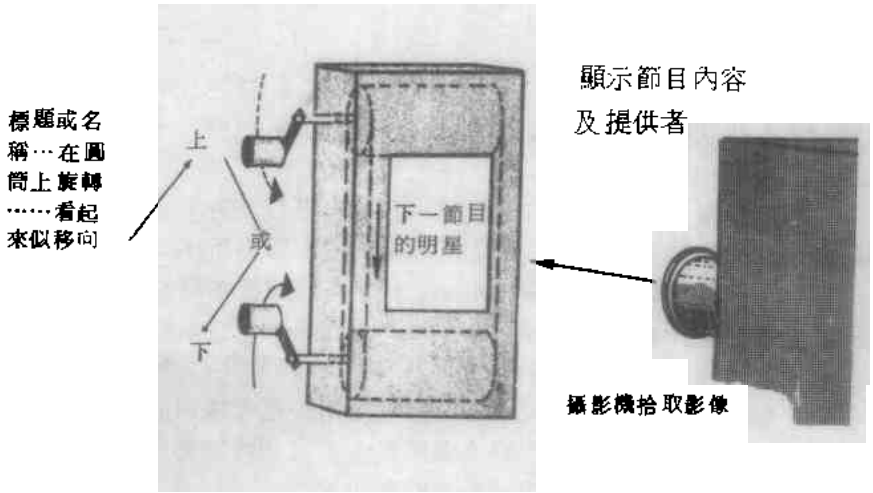
有時候我們需要複像效果。一個簡單的方法係靠一個架在攝影機鏡頭上

並且可以旋轉的稜鏡來完成。在鏡頭前方安置合適的稜鏡就可以得到幾乎任何數目的影像。當我們將稜鏡旋轉的時候，影像一個接一個地在電視幕上旋轉。



圖中所示的三重影像是使用一個三面的三像 (Triple-Facet Triple-Image)。如果我們需要八個影像，可以利用八面的八像稜鏡。影像的數目係由稜鏡的面的數目來決定。電視導播滿袋乾坤，但是我們不再多談這些，因為現在我們需要探索裝備的電子詳細內容。

在電視幕上所看到的許多圖像係藉機械輔助裝置而產生的。我們不但在電視中應用，在電影專業方面亦同樣使用。



我們可以旋轉一個繪有螺旋形線條的圓盤來得到一種特殊效應。如圓盤作反時針方向轉動，螺線看起來像向接收機幕外奔散；若作順時針方向轉動，螺線看起來則像向幕中心捲縮。

