

JUNIOR TECHNOLOGY
ILLUSTRATED

2

少年科學製作圖解

曾近榮著·萬里書店出版



少年科學製作圖解②

曾近榮 著

香港萬里書店出版

少年科學製作圖解 ②

曾近榮 著

出版者：萬里書店

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承印者：上海印刷有限公司

香港柴灣利眾街44號11樓

定價：港幣三元八角

版權所有 * 不准翻印

(一九七八年六月印刷)

序

科學知識可以說是從實踐中探求出來的。

手和腦的靈巧，也只能由不斷操作運用中鍛煉而得。

筆者一向敬仰從事科學研究和參與工商產品設計的人士；自己也一向愛好在工餘之暇，製作一些具有科學意味的工藝作為自娛，為了追尋結果，有時持續多月始能達致完成。在實踐過程中，一面進修，一面學習，這倒令自己增長不少知識與技能；或者可以說是寓研究於娛樂吧。

由於本身業務關係，與青少年朋友們接觸機會很多，且在近十多年來參與電視教育節目，對工藝設計製造興趣更濃，要求更高，亦幸獲觀眾們錯愛，尤得青少年們賞識。而同儕友好，時予鼓勵，提議舉行製品展覽或輯印成書，以供同好。在多方面鼓舞下，乃刻意將若干心血結晶，認為實用而有益的多項製品在「工藝技術」月刊上為文介紹，蒙萬里書店分為若干小冊編印發行，因而得以面世。

為使讀者易於了解，所提供的每一項製品，都經作者本人詳為體驗裝嵌，而且盡量採用圖解方式，拍成照片逐步說明，仿造時成功率一定很高的。

其次，製品所用工具及材料都力求簡化及易於購買，費用尤以廉宜為主。這套書編印的最大的目的，就是藉着製作，促

使年輕朋友增進科學知識、培養愛勞動的好品德、鍛練技能。近年中學生的理科課程，都着重從自己製作實驗中去啓發理解，是則這一套科學製作叢書的出版，相信會更適合在學的讀者。如果大家能從裝嵌工序中增添科學知能，則是這套書出版的最高願望了。

由於作者學養有限，其中有未能完全表達之處在所難免，尚望識者賜正。

曾近榮於香港
一九七六年冬

目 次

序	1
1. 急用光管的製作	1
2. 書本型小夾萬	13
3. 立體指南器	27
4. 手搖發電機	41
5. 簡易劃則儀器	55
6. 自製高倍顯微鏡	71
7. 自製顯微幻燈	85

1. 急用光管的製作

所有光管所燃點的不是發熱鎢絲，而是充滿電流的汞氣 (Mercury Vapor) 藉放射出紫外光，令玻璃壁內之熒光粉發出可見光亮。一般光管必須設有俗稱「士撻」的起動掣和俗稱「火牛」的鎮流器，以限制着光管的電流量的。而本製品的強放管「原子粒」(transistor)，與自繞的漆包綫磁棒能互相作用產生能量，使 9 V 低壓直流電形成逆流，達成可用 6 個電芯燃點 12 吋長的 10 火 (W) 光管。

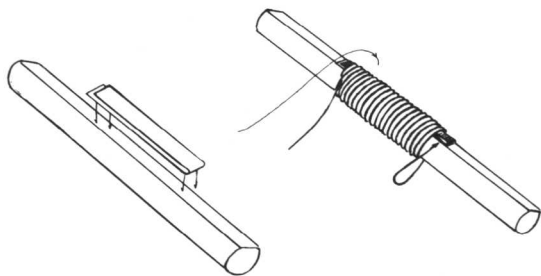
材 料

3/8" 直徑，5" 長之磁棒一枝
21 號漆包綫 1 碼 約繞 20 圈
25 號漆包綫 1 1/2 碼 約繞 25 圈
28 號漆包綫 15 碼 約繞 220 圈
NPN 型原子粒 (2N3055) 強放管一枚

綫繞可變電阻(390 Ω 10W)一枝
電解質電容器(470 μ F 25V)一個
細數值電容器(5,000PF或0.04 μ F)一個
散熱器(配合「原子粒」並用,作為散發「原子粒」
之熱量)一個,1.5V電芯6隻,或12V汽車電池更佳。
(上述零件,在本港一般電子零件行都可以買
到,而價格亦不貴,全數購齊總值不超過16元)

製作方法

爲着方便初入門的朋友,且將零件形狀及實體接駁方法用圖繪出,即使毫無經驗的讀者,也可先將零件錫上一段電綫,按照實體圖接駁,一定可收預期效果的。



先用一硬紙條,放在磁棒中段(約佔 $\frac{1}{8}$ 位置),然後開始由左至右繞上最粗漆包綫。

當繞至20圈左右,將綫頭穿入紙條所夾之小孔,則可保持綫圈不致鬆脫。之後再在上層另繞次一號漆包綫。

圖1 代替變壓器之漆包綫磁棒繞製程序

外殼的嵌造

1. 可用半吋厚，及6"×4"面積之木板，把各項零件如照片7一般排列。

2. 然後放置在一個硬膠片盒或二分夾板盒內，把磁棒最面層之28號漆包綫引出盒外，同時把470 μ F電容的正負兩極延長引出盒外之另一面。

3. 引出電容之兩極是準備將電池引綫加配鱗魚夾，隨時夾在該處使用，能裝上開關掣更佳。

4. 欲外型美觀更可用Acrylic sheet膠片，以哥羅方黏合。

注意事項

1. 各號漆皮綫繞在磁棒上，佔位約等於棒長1/3便可。每圈之間，固要拍密，先繞最粗、次繞25號，繞在最上層的28號幼綫達15碼長，所以順序由左至右繞滿一層隨又由右繞至左，重疊地往返，但以不鬆亦不亂為合（必要時可用膠紙貼緊左右兩端）。

2. 銲接時，可先把最幼綫之頭尾預留，以便駁在光管兩端。另外以磁棒中之最粗及次粗的四個綫口依圖接銲，接電之後如未見放亮，應先檢查是否接錯，再試調整每一組漆包綫之綫口，把它互換位置看看效果，與及更換小電容之數值（用再小些數值的）或撥動可變電阻，作為調整便可。

3. 若照上述裝配、材料準確，則電流量約1mA左右，依理可燃點兩三小時，若發覺可變電阻略有發熱，則不妨更換耐壓再高一些的。

4. 爲着製作時獲完滿效果，宜把電池盒之引綫鉗上鱷魚夾，待一切妥當，最後才把它夾在部件內，不必周章。

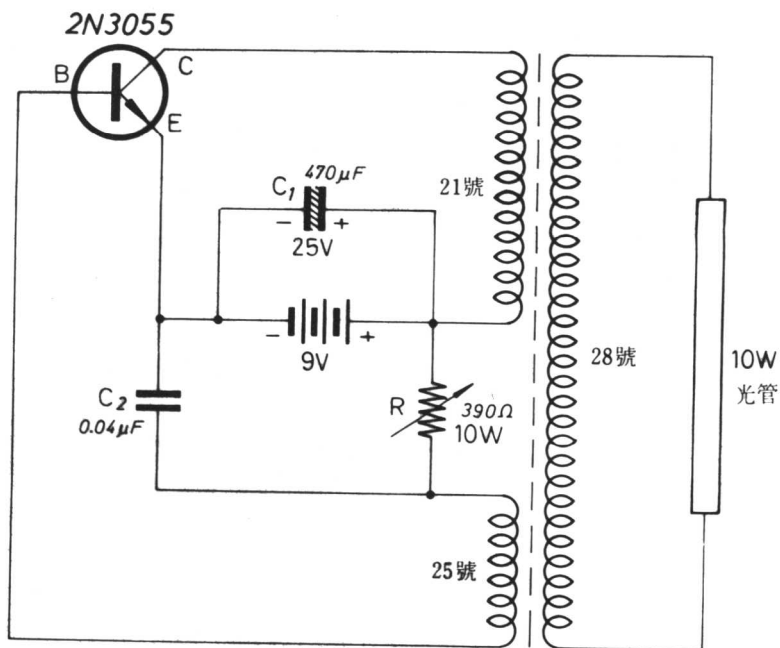


圖 2 急用光管線路圖

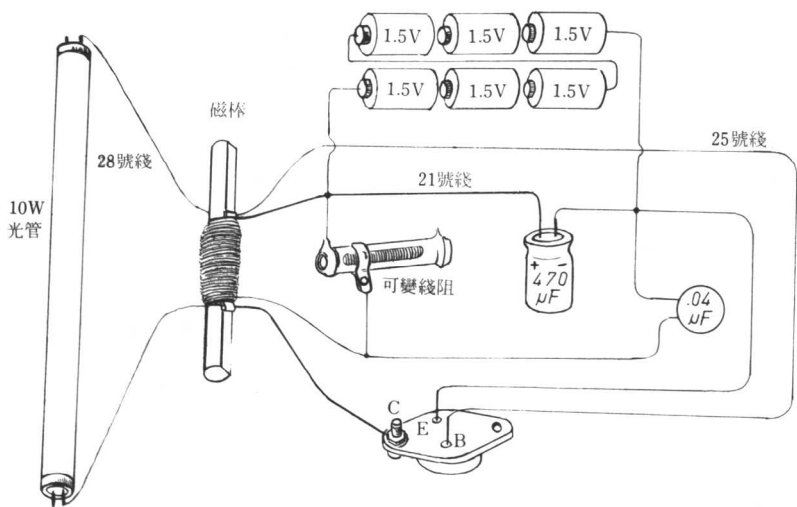
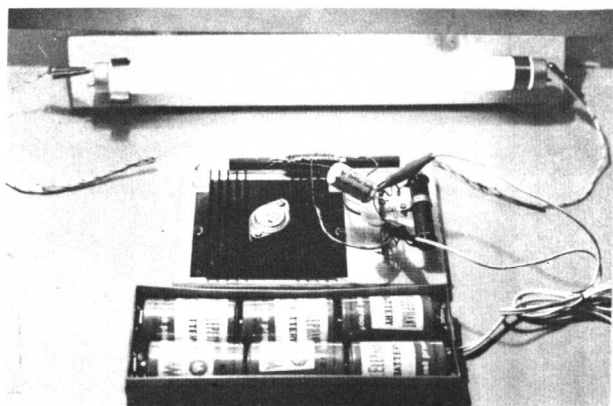
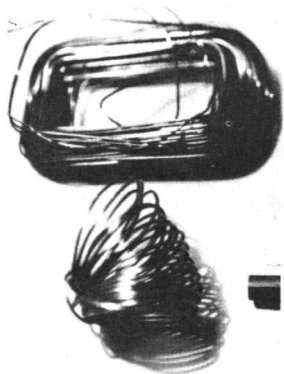


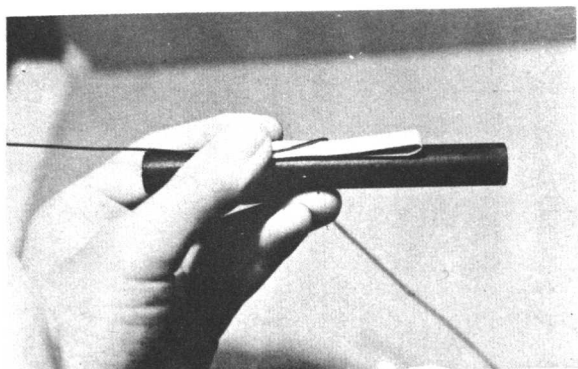
圖 3 急用電池光管實物裝嵌圖



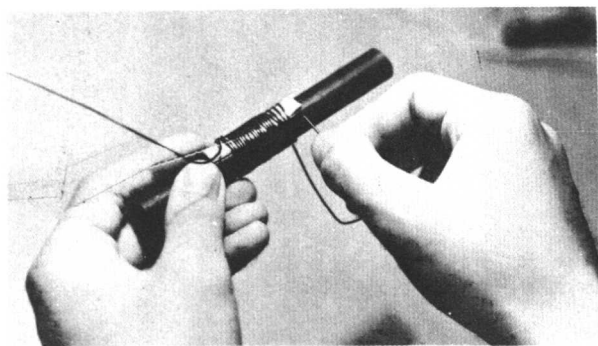
照片1 這個急用電池光管，除6隻電芯的膠盒和一副零件外，別無其他配置，就可以燃點一枝12吋長光管。



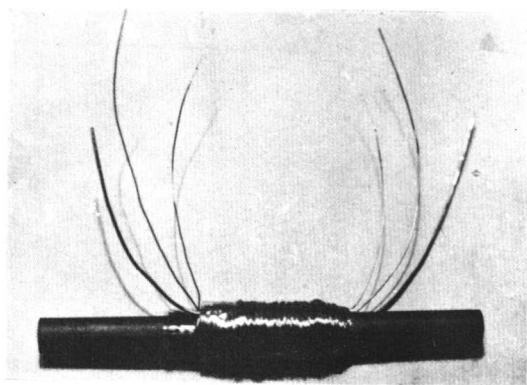
照片2 機件的主要心臟是一枝繞有三重漆包綫的磁棒，這是粗幼漆包綫的一種。



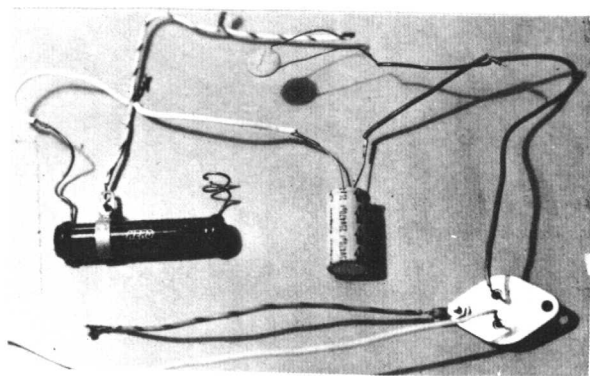
照片3 繞第一層21號漆包綫之前，先墊一條疊合的硬紙條，然後由左端開始。



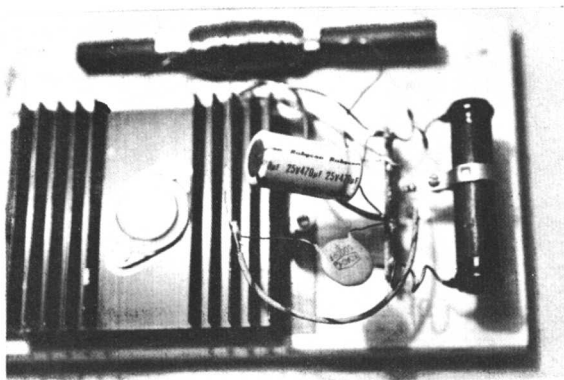
照片4 繞至末端之綫頭，只要穿過紙條之小孔就可夾緊不脫。



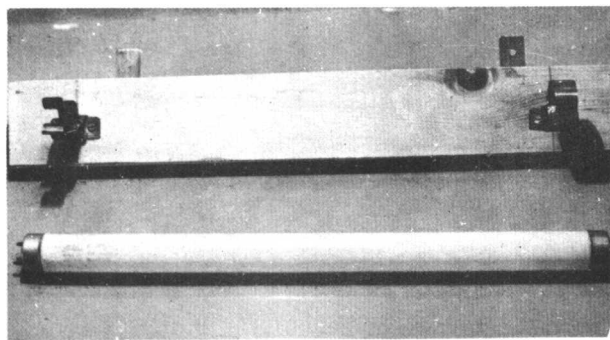
照片5 隨將25號綫繞在上面，最後又將28號綫繞在最上層，形成引出六個綫口。



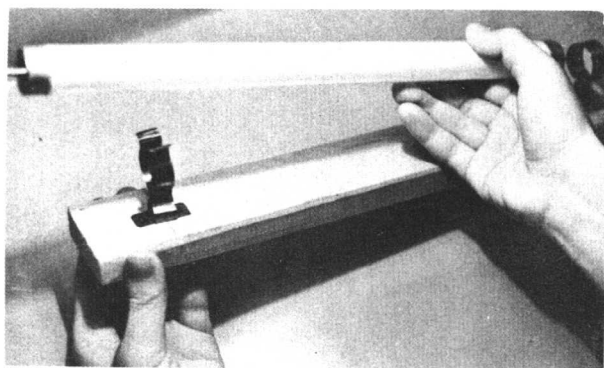
照片6 初入門者，不妨把零件都先駁長綫，依實物圖排列接駁，待獲得效果後再集中錫在接綫架上。



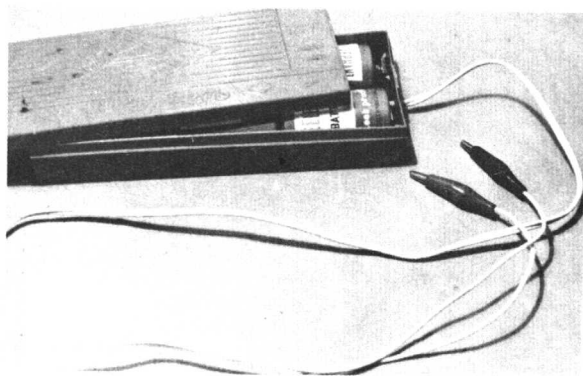
照片7 大致上各零件密排之後裝在木板上，也佔位不多，這是機件全圖。



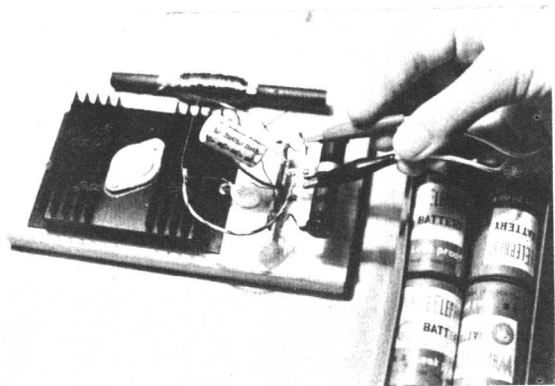
照片8 只用木板安上兩個銅套支持光管便行，不必再加「士撻」（啓動器）與「火牛」（鎮流器）。



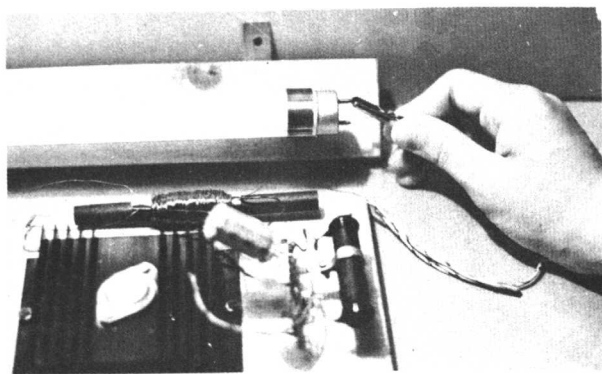
照片9 銅套準備套入光管之情形



照片10 電池盒之引繞，都鐸有鱷魚夾，但必須用紅黑色代表正負極。



照片11 電池兩夾，隨時接在 $470\mu\text{F}$ 之正負兩極，便起作用。



照片12 磁棒最面一層之28號漆包綫亦各錐兩夾，隨時夾上光管左右端的兩腳中任一腳。