

中華民國 第 49 屆中小學科學展覽會

作品說明書

高職組 電子、電機及資訊科

091014

多功能交通指揮棒

學校名稱：臺中市私立光華高級工業職業學校

作者： 職二 楊宗縉 職二 劉柏昇 職二 楊東佳	指導老師： 張賢榮
---	------------------

關鍵詞：指揮棒、警示燈、對講機

多功能交通指揮棒

摘要

由於時常看到交通警察常常在交通擁擠的馬路口中指揮交通以及回報現在的路況，一邊指揮交通一邊用肩膀上的無線電對講機回報路況，不用無線電對講機時，還要利用吹哨子來舒緩交通，讓人看了十分的危險。由於以上的幾個因素，我們決定要由這幾個缺點來做改進開發設計本項製作，經由討論的結果，決定要由指揮棒作為主體，無線電對講機功能、哨子聲音功能和額外加的藍芽耳機功能為它的附加功能來完成作品。參考了很多種不同的指揮棒電路以及成品，並採用了其中一種電路來作為基本圖，加以修改，由於電對講機的電路以及藍芽耳機我們現在沒有辦法製作，所以採用實品，完成的電路。

壹、研究動機

指揮棒與無線電對講機及哨子，在現代的社會中已經是全台灣的警察都應會具備的工具，在現代的社會中常會有因為在上下班又或者是上下課的尖峰時刻，而造成交通的擁擠、不便，因此常常需要警察們趕緊帶著指揮棒、無線對講機、哨子去指揮交通。

在交通指揮的時候，除了一隻手要去拿指揮棒指揮交通之外，還需要另一隻手拿哨子起來吹，提醒開車的人要停下來或者是要左右轉彎，如果還要與同事之間用無線電對講機對話，如此真的非常的不方便。

因此我們把交通指揮棒、無線電對講機、哨子與耳機把它們合成一隻交通指揮棒就會變的方便許多，除了可以直接拿起來就可以跟同事或總部報告交通事故之外，亦可以拿來指揮交通，也不需要擔心出門去指揮交通的時候忘記帶任何一樣東西，而不能指揮交通或者是不能聯絡總部。



多功能指揮棒

貳、研究目的

基於前敘之研究動機，希望可以讓每一位需要常常去指揮交通的警察們或義交，在指揮交通時可以方便許多，因此要把它們的功能組合在一起並找出適當的匹配要件，且不要讓指揮棒體積過大，除了將指揮棒電路及無線電的電路合併起來，咱子用蜂鳴器來代替完成製作。

本研究創作之目的具體說明如下：

- 1.討論如何將兩個電路匹配。
- 2.討論兩者電路的電壓如何整合。
- 3.討論該如何使耗電量降低。
- 4.完成多功能交通指揮棒之組裝。
- 5.根據創作的結果提出具體建議。

參、研究設備及器材

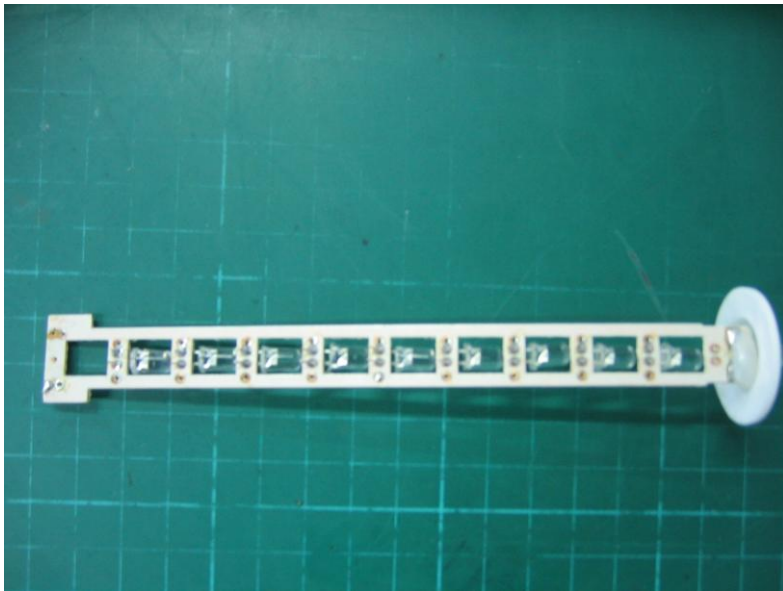
本研究使用之工具與設備如表 1 所示。

項次	名稱	數量	備註
1	一字起子	1	
2	十字起子	1	
3	尖嘴鉗	1	
4	斜口鉗	1	
5	焊接工具	1	
6	三用電表	1	
7	對講機電路	1	
8	耳機	1	
9	指揮棒電路	1	
10	電晶體	2	NPN電晶體
11	按鈕開關	2	
12	電阻	4	
13	信號產生器	1	
14	示波器	1	
15	電源供應器	1	

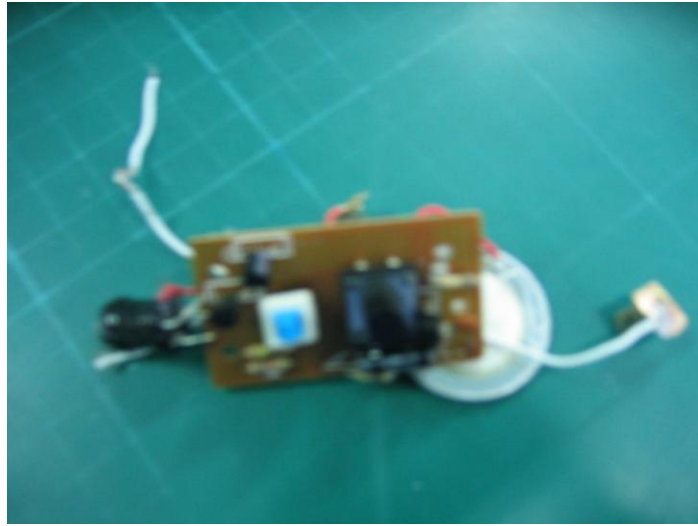
表 1 多功能交通指揮棒使用工具與設備表



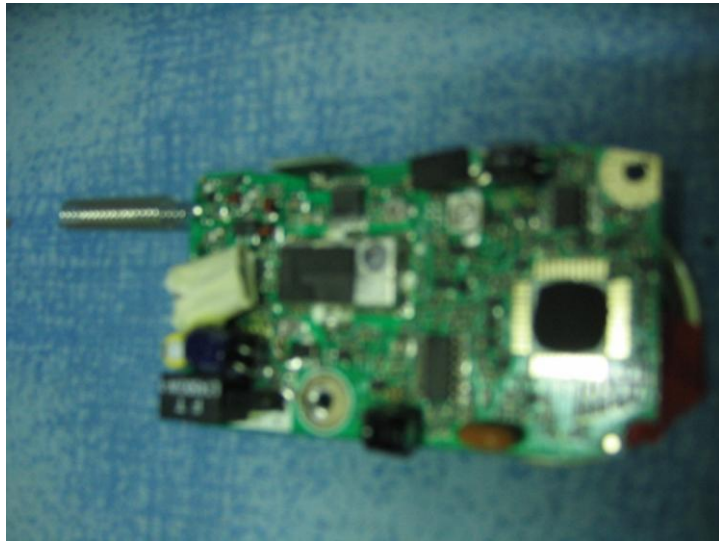
4.5V蜂鳴器



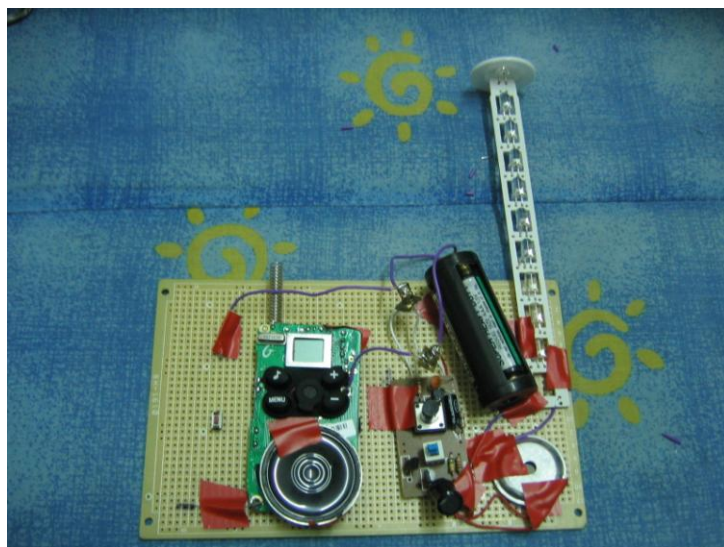
10 個並聯LED燈



改良過的指揮棒電路板



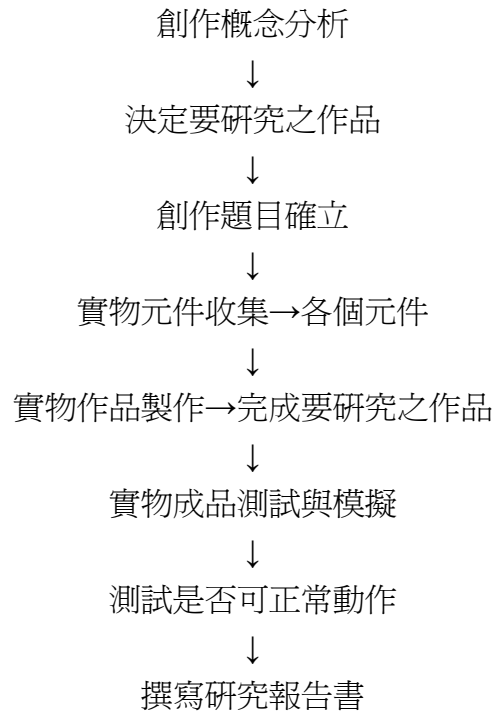
無線電對講機電路板



多功能指揮棒半成品

肆、研究過程或方法

本研究乃利用一、二年級所學之知識為創作基礎，並且使用電子學實習與基本電學實習所學之技巧，根據研究的背景與動機已達到創作目的。並且上網路收集相關電路與規格資料，來討論出該如何去拆解並且重新組合並匹配成一個全新的獨立電路。並且測試是否能夠正常動作，最後撰寫研究成果之報告書，具體研究過程如下：



伍、研究結果

研究本製作之初，指揮棒的電路以及對講機電路，加以構圖，以及在指揮棒上如何連接上無線電之電路。

拆卸了無線電對講機電路，原開發之初發現了結構與我們初設計很相近，但是我們焊接時我們就遇到了問題。

那就是電線連接LED燈的問題，這個問題困擾我們很久，但是之後發現有明顯的問題存在即解決，於設計無線電對講機時也遇到了問題，接蜂鳴器無法相容，只好再找其他的規格焊接上去，亦克服了電路的電壓不相同的問題，電路信號測試時，曾有無法量測的問題，經本研究小組一再測試，終於完成了本製作。

陸、討論

原構想在指揮棒上加裝蜂鳴器及LED燈，因為舊式的指揮棒是用燈泡，所以我們才加裝了跟燈泡比起來比較省電的LED燈，但是我們討論到最後我們覺得這一個電路太過單調，所以本研究小組經腦力激盪終決定其它功能。

最終決定在加入無線電對講機來增加電路的豐富感，於是我們開始討論指揮棒電路和無線電對講機電路的組合，開始運用我們一、二年級所學到的知識與利用網路上尋找需要的資訊。

在組裝、焊接電路時常遇到問題，例如：於組裝電路時遇到了電路電壓不相等、電路拆裝上所破壞到的地方以及兩個電路的組裝上無法契合等，但是我們都一一的解決了這些問題，唯一只有一個問題沒有辦法解決測無線，因為從無線電出來的是聲音頻率，但是藍芽轉接器所收的是數位頻率，這兩者的互換需要一個轉接器，雜訊無法去除，這也是無法使用的因素，在研究過程中也曾加大從無線電對講機出來的聲音頻率，但是這樣會需要更改到無線電對講機的內部結構等種種的原因，無法利用藍芽耳機。

柒、結論

本研究小組開始討論如何做指揮棒時，全部都摸不著頭緒，因為有太多我們所不知道的知識，有太多我們沒有碰過的元件，所以只好先找尋資料，透過有關指揮棒與無線電的資料，直到開始對電路板有了更多的認識與了解，以及實習課所學之電路實習技巧。

並透過對於元件之認識，與開始拆解並研究內部結構時發現，該內部之電線連接與設計，如何連接讓我們頭痛不已，因為電路的焊接孔太過小了，焊錫沒有辦法吸入進去孔內，而只把焊錫焊在外圍又不牢固，電線又很容易脫落，這個問題讓我們想了很久，還好到最後我們想出了方法，把焊錫焊接在周圍，爲了避免電線與電線之間碰撞而造成短路，所以用電工膠帶來做防護，把兩塊電路板焊接起來，中間用薄膜來做隔離防止靜電，裝入模型盒子中，完成了我們的創作。

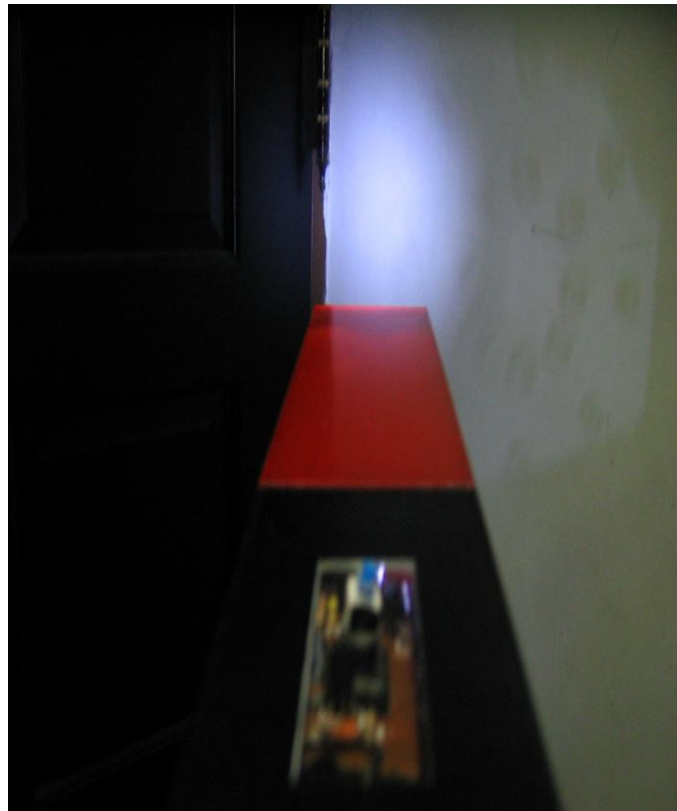
多功能指揮棒功能介紹



多功能指揮棒



多功能指揮棒(持續亮)



多功能指揮棒(手電筒)

多功能指揮棒(對講機)



多功能指揮棒(對講機功能之耳機)

捌、參考資料及其他

附錄: 摩托羅拉股份有限公司提供

無線對講機，或無線步話機，英文名Walkie-Talkie是一種便攜的雙向無線電收發器，最早是因為軍事用途而開發。主要的特徵包括：半雙工(每次只能完成接受或傳送其中的一項)通道和按下按鈕才可以傳輸。典型的外表像是一部手持電話，較普通的手持電話大，但只有單獨的裝置，頂上有一根天線。

手持的收發器成為警察、緊急服務、工商業等用戶非常有價值的通信工具，這些服務使用專用的頻率。低頻率的版本不用申請執照，常見於兒童玩具中。在CB通道從需要執照改為不需執照的狀態前，通常在北美零售商店裡出售的玩具無線對講機的傳輸被限制在 100 毫瓦的功率和 27 兆赫公用頻段；其它的玩具無線對講機則與無繩電話和嬰兒監視器共享 49 兆赫頻段。通常這些設備有精美的包裝，但是不能掩蓋其粗糙的造型，甚至連音量控制都沒有。

個人無線對講機現在因為家庭無線電服務(Family Radio Service，簡稱FRS)而再次流行。FRS在GMRS頻段操作，這頻段也使用在商業無線對講機和移動無線電上。當FRS無線對講機成為流行玩具時，他們同時也是商業和個人非常有用的通信工具。

【評語】 091014

- 1、 本作品結合 LED 閃爍燈，無線電對講機及手電筒功能於一支交通指揮棒，具新穎性；不過在實際交通指揮之應用場合，其增加之功效不彰顯。
- 2、 能將學校所習得之知識與技能充分應用至本作品之研製上，並實現之。
- 3、 本作品無線電對講機功之呈現欠完整。另外、無線電對講機之電路若能自行設計並整合在多功能交通指揮棒內，將可縮小作品體積。