

中華民國第四十六屆中小學科學展覽會
作品說明書

高職組 化工、衛工及環工科

佳作

最佳創意獎

091102

安寧專案-可隨噪音自調音量的喇叭

學校名稱： 國立泰山高級中學

作者：	指導老師：
職二 曹誌恒	陳煥文
職二 林彥甫	尤澤基
職二 陳建文	
職二 杜知恆	

關 鍵 詞：喇叭、音量控制、噪音

壹、 摘要

一、 什麼是噪音：

噪音是聲音振動的不規律，音量很大時，聽了令人覺得不協調、不舒服、刺耳且煩躁不安。

二、噪音對身體的危害：

長期處在噪音環境下，不但易耳聾，且還會引發疾病影響生育功能或猝死。長期生活在 70 分貝至 80 分貝以上的環境中，可使人動脈收縮、心跳加速、供血不足、出現血壓不穩、心律不整、心悸等症狀，甚至演變成冠心病，心絞痛、腦溢血及心肌梗塞。在噪音 80 分貝以上的環境中工作、學習，將使人精神無法集中、聽力下降，降低工作、學習效率。影響幼兒健康胎兒和幼兒的聽覺神經敏感脆弱，極易受噪音的破壞，嚴重時甚至會影響智力的發展。美國醫學專家研究指出，突發的強烈噪音，可使聽覺受到刺激，引起突發性的心律不整，使人猝死。

三、預防噪音危害的生活保健:

預防噪音先從不製造噪音著手，採消音建材綠化環境也有幫助。噪音是繼空氣污染、水源污染之後的第三大環境公害。

貳、研究動機:

在我們日常生活中，只要有汽、機車存在的地方喇叭聲是絕對少不了。有時候走在路上，不小心走太外面阻礙到汽、機車行駛，後面的汽、機車駕駛人就會按喇叭來警告前面的人，或是在人煙稀少的小路上，附近的喧囂聲可能較小，這時候如果按喇叭，你有可能被這突如其來的聲音給嚇了一跳，耳朵也會不太舒服，如果喇叭的音量能再降低些，除了可以減少噪音污染外，還能使那些被按喇叭的人的耳朵不用承受那麼大的音量。相反的吵雜的都會區，太小聲反而會得不到效果，這時候的喇叭音量就要有能壓過這些都市喧囂聲的聲音，如此才能達到警告的作用。這些生活中的經驗，引發我們設計一種能隨環境改變聲音大小的喇叭。外面的聲音越小，喇叭所發出來的聲音就小；外面的聲音越大，喇叭所發出的聲音就越大。如果日常生活中，能有這樣的喇叭，不但能有效的控制車用喇叭輸出音量的大小，也能減少喇叭對環境所帶來的噪音污染。

參、研究目的:

因爲一般車用喇叭調整音量只能調整空氣螺絲，而在空氣螺絲全緊到半鬆之間所發出的分貝符合政府規定，所以只能更改發聲頻率，對人耳之識別度不大。因此我們將車用喇叭換成音響喇叭(Speaker)，當按下喇叭時，能藉由聲音感知器去接收外界音量大小，並加以自動化控制發出音量的高低，且不得超過政府之規定值，使駕駛不用擔心按下喇叭會吵到路人，或是嚇到路人，因爲喇叭的聲音是隨環境而改變，所以能有效地控制輸出音量的大小，進而減少生活中噪音的污染。也可以運用在許多的發聲儀器設備上，日常生活中會用到的發聲設備四處可見，例如說手機鈴聲和麥克風... 等等，既可以進一步的改變一成不變的生活，也能提升生活品質。

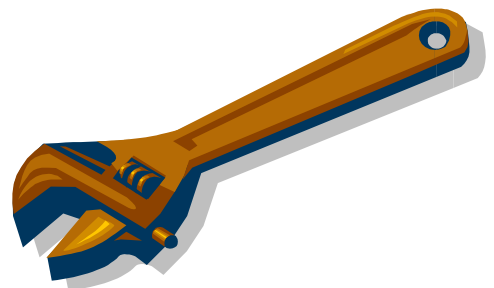


肆、研究設備及器材:

一、使用工具: 一字起子、十字起子、剝線鉗、鯉魚鉗、電工鉗、尖嘴鉗、活動扳手、套桶扳手、電鑽、鋸子、戳刀、烙鐵、鑽孔機、萬力夾。

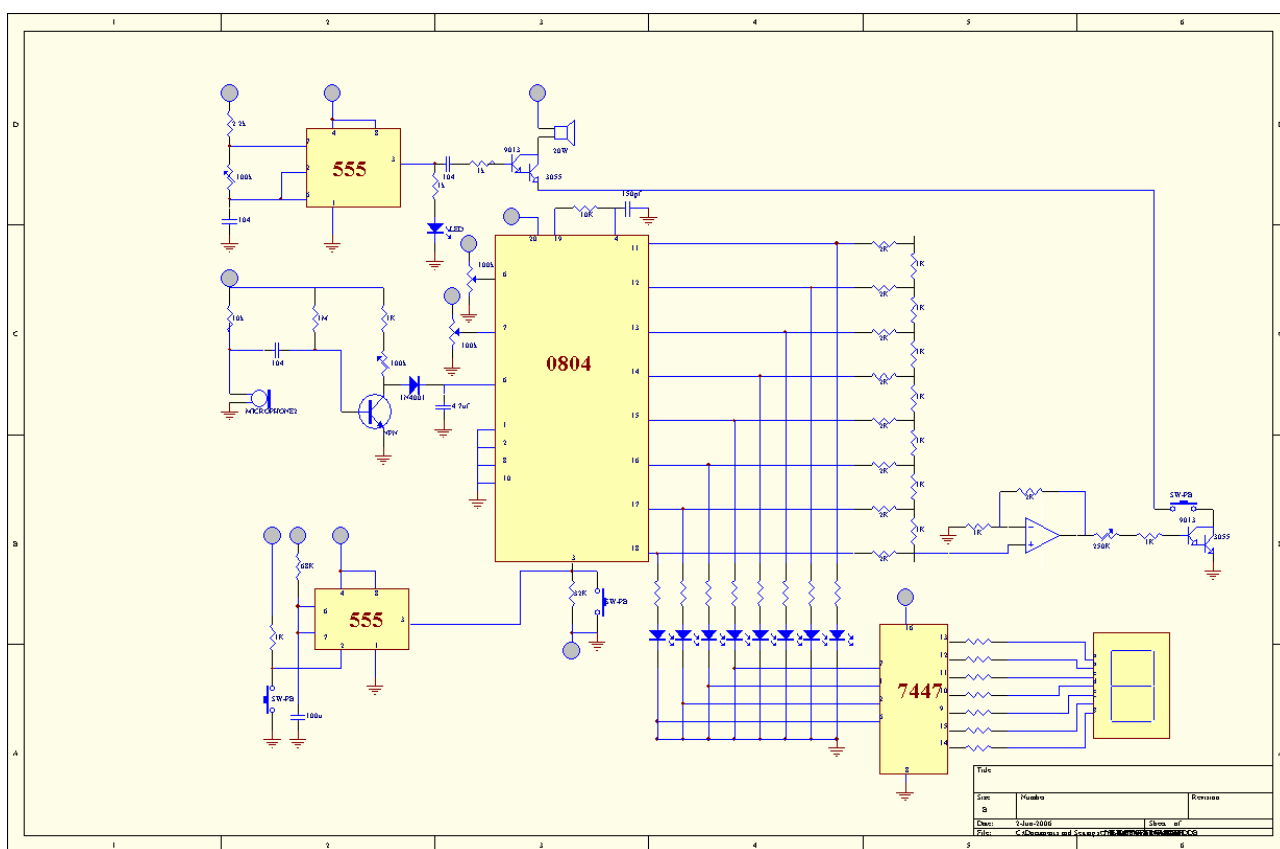
二、使用設備: 泰菱牌數位電子分貝計、FLUKE 88 型數位電表、示波器、電源供應器、數位相機、CD 隨身聽、音響、安培計、電腦繪圖程式、影印機、數位隨身聽、擴大器、音響喇叭。

三、使用材料: 保險絲 10A 20A 30A、開關、母線一捲、單心線、電子材料、機車電瓶(12V) 、汽車電瓶(12V)、兒童玩具車一輛、絕緣膠布、銲錫、塑膠隔板、麵包板、電路板、鋼尺、抹布。



伍、研究過程或方法

- 一、實驗課本內的內容。
- 二、測試車用喇叭空氣間隙在各階段的電流、電壓、電阻與音量的數據。
- 三、分析數據的相關性。
- 四、確定改變音量的有效方法。
- 五、研發控制組件:需要研發可因為外在音量的大小，因而自動或手動控制元件的儀器。
- 六、實驗。(加入控制元件)



(安寧專案-可隨噪音自調音量的喇叭電路圖)

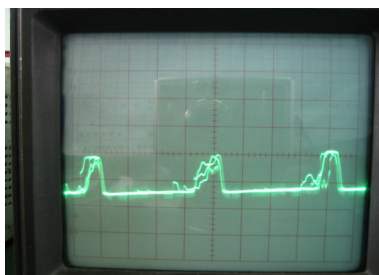
七、測試。



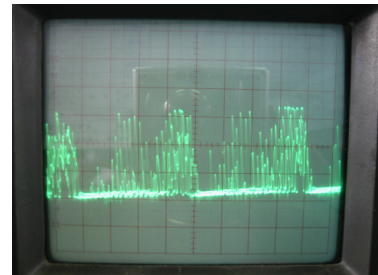
八、檢驗方法:利用外在音量的大小來測試喇叭是否隨著其音量的大小而改變，外在聲音所發出的聲音越大其喇叭也相對地跟著大聲。

示波器圖:

無噪音時。



有噪音時。



九、修改電路，製作可以記錄按下按鈕時分貝的紀錄。

十、修改發聲體。(改用 SPEAKER)

十一、製作模型。

十二、到公共場所實驗，加上紀錄。

(一)菜市場

(二)十字路口

(三)小巷子

(四)山路

(五)住宅區

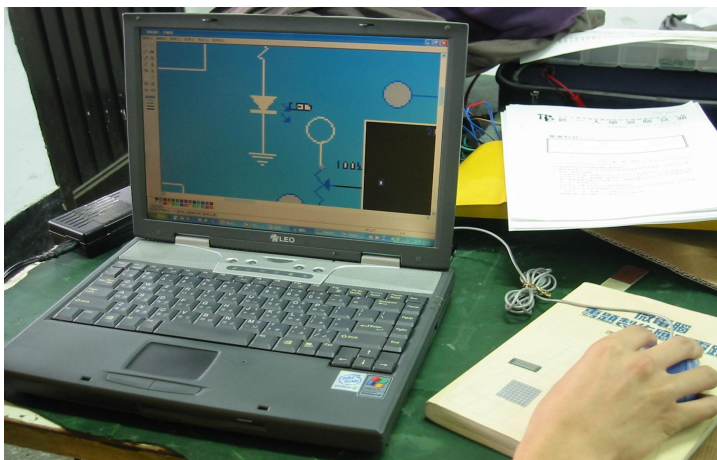
(六)工業區



十三、增加運用範圍，試用手機做實驗。



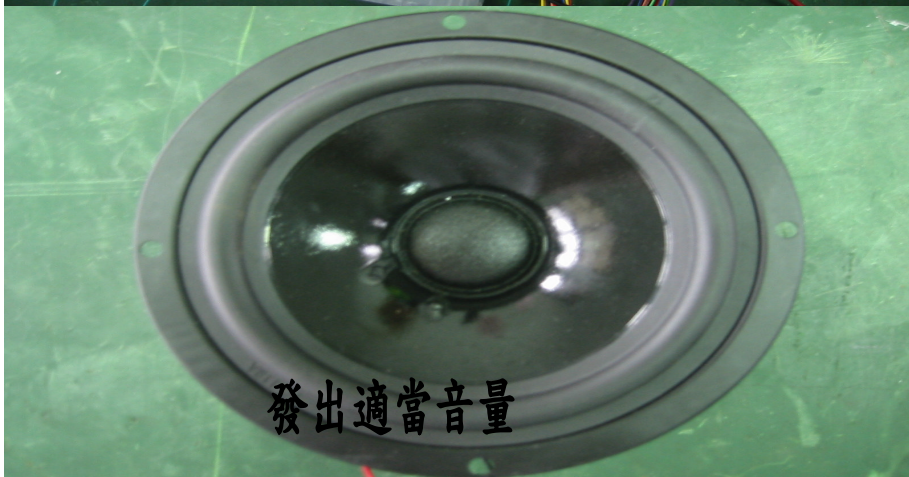
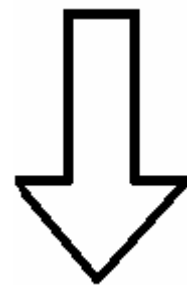
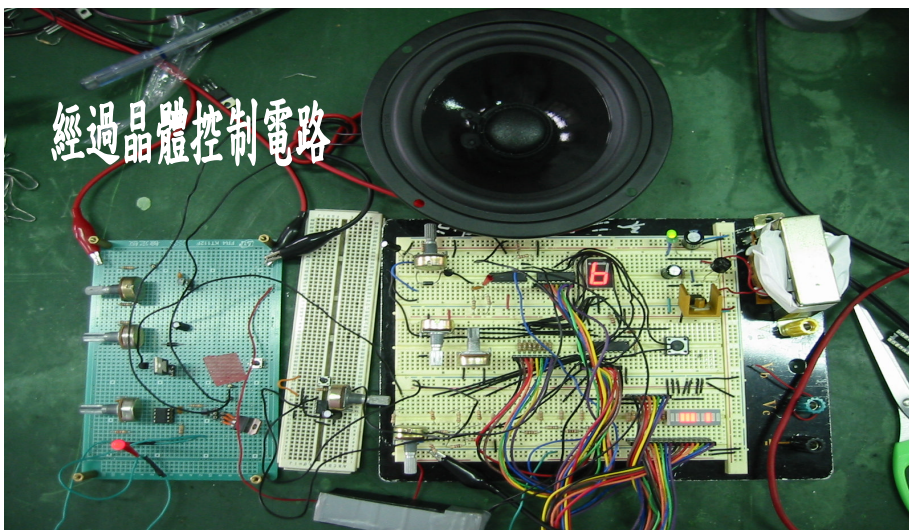
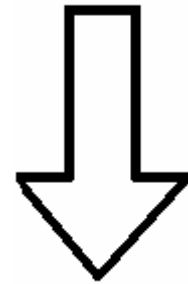
十四、使用電腦製作作品說



陸、研究結果

作用流程

按下喇叭開關時，由聲音感知器接收外在的音量大小，在經過晶體控制電路，進而控制發出音量，再經過放大器，改變電流，控制喇叭發出音量的大小。



柒、討論

政府規定喇叭需放在汽車前方，而且在正前方七公尺所測出的分貝須介於 93~112 分貝之間，喇叭發出聲音和喇叭空氣間隙有關，需找出介於 93~112 之間的最佳控制方法。

生活上可應用的例子：

一、改變電路，應用在機車喇叭方面。

二、用在老師上課用的麥克風上。

三、用在手機鈴聲方面。

四、用在視聽音響方面。

捌、結論

我們將此電路，裝在兒童玩具車上，環境要達到一定分貝才會改變音量，使輸出聲音變大，每次按下開關時，就會短暫記憶瞬間的外在音量，以準確控制發出的音量，也不會被自己所發出的聲音干擾，目前的是音響喇叭。

一、功用:由簡單的電子控制程式，因外在的音量大小而自動控制，藉而改變喇叭聲音的高低。

二、好處：

1. 在較安寧的地區不會被的突如其來的喇叭聲吵到影響附近居民。
2. 可以應用在生活中一些發音的設備。
3. 可以減少生活上的許多噪音。

玖、參考資料及其他

一、曾錦芳 汽車實習 III(電系) 台灣 龍騰文化事業股份有限公司
第 156 頁 民國 92 年出版。

二、許良明 黃旺根 汽車學 III(汽車學篇) 台灣 台科大圖書股份有限公司 第 224~228 頁 民國 94 年 5 月出版。

三、資訊教育軟體與教材資源中心
http://content.edu.tw/junior/phy_chem/pd_kc/tag.1.3.5.1.html。

四、許良明 汪國禎 汽車學 III 汽車電學篇 台灣 復文書局 第
188~194 頁 2005 年 6 月四版。

五、高義軍 汽車電子學 台灣 新文京開發出版股份有限公司 初版
92 年 8 月 10 日。

六、鄭振東 感測器電路設計手冊 台灣 全華科技圖書股份有限公司
再版 79 年 7 月。

七、杜光宗 水古集治 新汽車電子 台灣 建宏出版社 82 年 9 月出
版。

八、王宇綬 汽車電學 台灣 華聯出版社 初版 64 年八月。

九、鄧明發 陳茂璋 微電腦專題製作映用電路 台灣 知行文化事業
有限公司 初版 民國 87 出版。

十、豬飼國夫 高敏雄 最新 74 系列 IC 規格表 台灣全華科技圖書股
份有限公司 二板四刷 90 年 4 月。

評	語
---	---

091102 安寧專案-可隨噪音自調音量的喇叭

1. 本作品主要設計一種隨環境噪音自調音量的喇叭，
頗具創意。
2. 主要研究方法包括設計控制電路及製作控制組件，
實驗結果顯示可達設計目的。
3. 書面報告撰寫仍有加強空間。