

中華民國第四十八屆中小學科學展覽會
作品說明書

高職組 機械科

第一名

090909

醉不上道之安全裝置

學校名稱：國立臺南高級工業職業學校

作者：	指導老師：
職二 廖烽任	郭文勝
職二 張喻翔	吳煥宗
職二 高翊凱	
職一 郭振耘	

關鍵詞： 酒駕、酒精濃度、汽車安全裝置

壹、摘要

酒醉駕駛已經立法禁止很久了，罰金也很重，然而，人們還是一直重蹈覆轍，新聞報紙還是天天上演。爲什麼呢？因爲法律只是被動的，酒醉的人都很倔強不承認自己酒醉，往往會存著僥倖的心理，不可能那麼倒楣被抓到，往往悲劇就在此時發生。所以只有被動的禁止是不夠的，汽車製造廠應該裝備更有強制性的裝置，來杜絕酒駕對社會的危害，減輕不必要的災害。

本設計是利用酒精濃度感測器，來感測駕駛者酒精濃度，是否超過法規標準(吹氣濃度 0.25g/L)。但爲避免駕駛者的投機不吹酒測器，所以再加上壓力感測器來確定駕駛者是否真的對吹嘴作出吹氣的動作，若吹氣濃度在標準值以下，則啓動系統允許駕駛人發動引擎；若濃度超過標準，則啓動系統失效，駕駛人只能酒醒或請沒有喝酒的人才能開車發動引擎。

貳、研究動機

每天打開電視機、翻開報紙，幾乎都會有車禍的消息，尤其是酒醉駕駛所造成的車禍現場更是令人怵目驚心，慘不忍睹。根據警政署統計 91 年取締的酒醉駕駛有十一萬一千六百三十件；92 年有七萬三千九百七十一；93 年六萬六千四百四十九件，雖然有逐漸降低的趨勢但是每天還是有將近 182 件的酒醉駕駛，在我們四周不定時的上演。不管你是重規重矩的開車人，或者是走在人行道的路人，都有可能被突如其來的酒醉駕駛撞上，或許下一個被撞上就是自己或是自己週遭的親人，所以心想一定要設計一個可以主動防止酒駕的裝置，讓喝酒的駕駛人一開始就無法開車，不用靠警察的臨檢就可以讓酒醉駕駛完全消失。

於是就找汽車科的同好研究，經過討論，最有效的方式，應該是把它的啟動系統切斷，達到防止酒駕的目的。剛好這學期的實習是汽車電系實習，其中就有提到起動系統的控制原理；電子科也上到感知器的原理，正好大家分工合作；學以致用，於是大家就一起動手把作品完成。

參、研究目的

本安全裝置利用汽車的起動系統知識、感測器的原理及單晶片的控制來作一個統整的工作，這一次結合汽車、電子、電機創作出此安全裝置，目的是為了保障駕駛者及用路人的安全。報章、雜誌天天幾乎都有酒醉駕車的惡訊，酒醉駕車防不勝防，而本安全裝置可以強制預防酒後駕車，如果政府可以立法通過，強制規定每一部汽、機車皆須加裝此一簡單安全裝置，花很少的錢卻可以得到用金錢無法估算的價值，如此酒醉駕車一定可以從台灣消失，這也是這個安全裝置最主要的目的。

肆、研究設備及器材

- 一、 個人電腦
- 二、 單晶微控器 — AT89S51
- 三、 類比轉數位電路(ADC) — ADC0804
- 四、 90 秒分段即時錄放語音 IC
- 五、 LCD 螢幕顯示模組
- 六、 電腦喇叭
- 七、 鉻鐵
- 八、 三用電錶
- 九、 酒精感測器 TGS-822
- 十、 壓力感測器 SCC05DN
- 十一、 OPA LM324
- 十二、 汽車啓動馬達組
- 十三、 汽車 12V 電瓶
- 十四、 起動開關
- 十五、 酒精

伍、研究過程或方法

一、硬體結構：

[圖一]是整個系統的硬體方塊圖，此一系統主要是感測由人口中所吹出的氣體，並以酒精感測元件擷取酒精濃度轉成電壓的類比信號值，再由類比轉數位電路(ADC) — ADC0804 將類比電壓值轉成數位信號，再送到單晶微控器(AT89S51)，作一些判斷與控制。

此一系統會每 0.5 秒讀取酒精濃度之變化量，並隨時將酒精感測濃度變化顯示於 LCD 螢幕顯示模組，將酒精濃度之數值與變化，轉成數位信號送到單晶微控器。由單晶微控器將所測得之數位值變成濃度數值，顯示在 LCD 模組，同時由單晶微控器判斷酒精濃度是否超過 0.25mg/L。若超過 0.25mg/L 則發出語音信號，警告駕駛者系統鎖定請勿駕車。有關各個元件與模組之原理與使用方法說明如下。

(一)、個人電腦

主要用以發展、燒錄單晶微控器(AT89S51)的韌體程式。

(二)、單晶微控器 — AT89S51

整個系統的操作，主要是靠單晶微控器(AT89S51)來運作。酒精感測器所擷取之信號，經 ADC 轉換後，送回到單晶微控器(AT89S51)，單晶微控器(AT89S51)會隨時監控所接收進來之酒精濃度值，並判斷是否超過 0.25mg/L 的設定值，一旦超過 0.25mg/L 的設定值就送出信號到語音 IC 以發出語音警告駕駛者。

(三)、類比轉數位電路(ADC) — ADC0804

接收酒精感測器所擷取之類比電壓，並將之轉成數位信號後，送到單晶微控器(AT89S51)。

(四)、90 秒分段即時錄放語音 IC

接收單晶微控器(AT89S51)所送過來之位址碼，並將該位址的聲音信號送給電腦喇叭，發出聲響。

(五)、LCD 螢幕顯示模組

LCD 螢幕顯示模組主要是用以顯示整個系統的運作情形，例如：單晶微控器(AT89S51)會將類比轉數位電路(ADC) — ADC0804 所送進來之數值信號換算成酒精濃度，再送到 LCD 螢幕顯示模組來顯示。

(六)、電腦喇叭

喇叭主要是用以發出聲音，警告駕駛者。

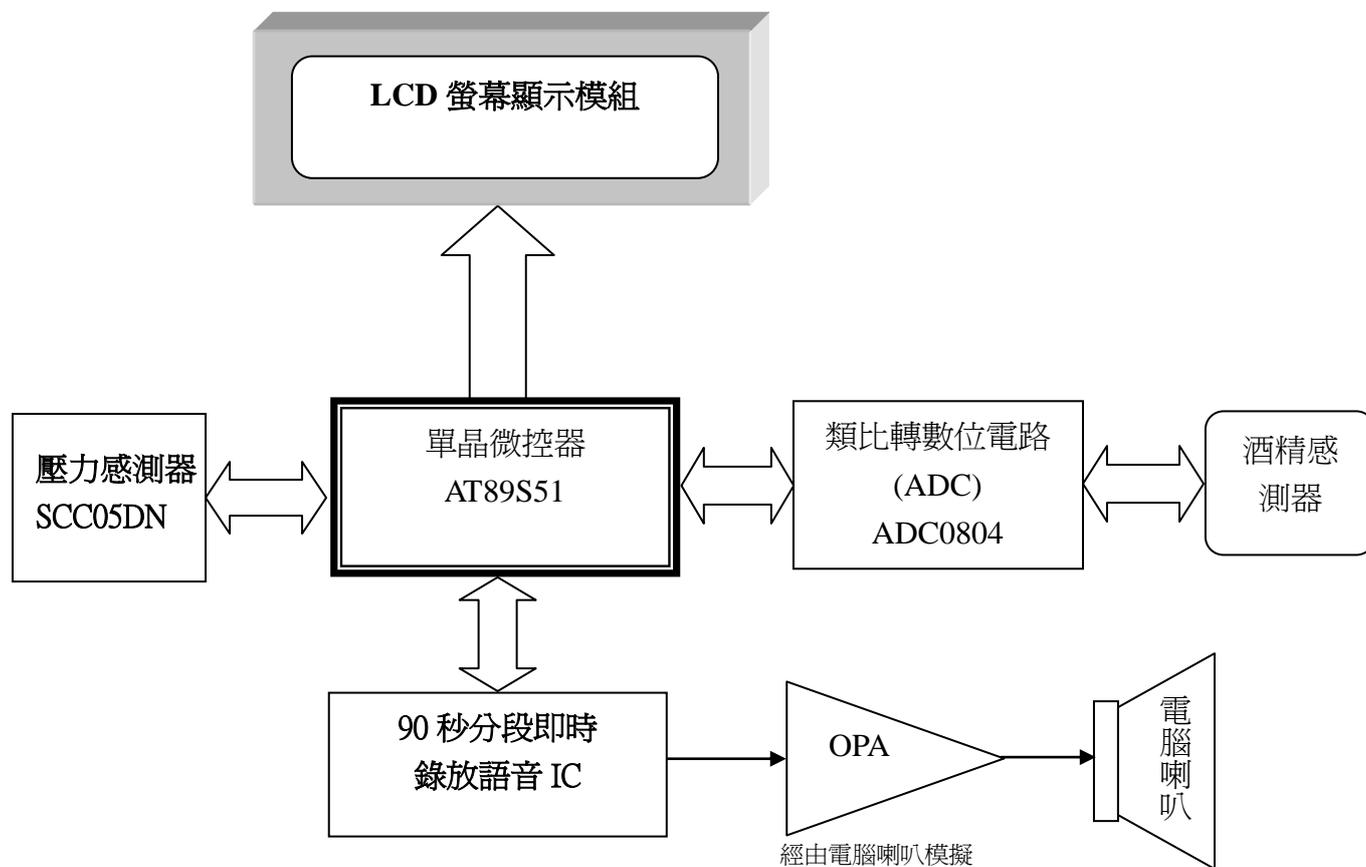
(七)、酒精感測器

因酒精濃度的變化改變電阻使其輸出電壓改變。

(八)、壓力感測器 SCC05DN

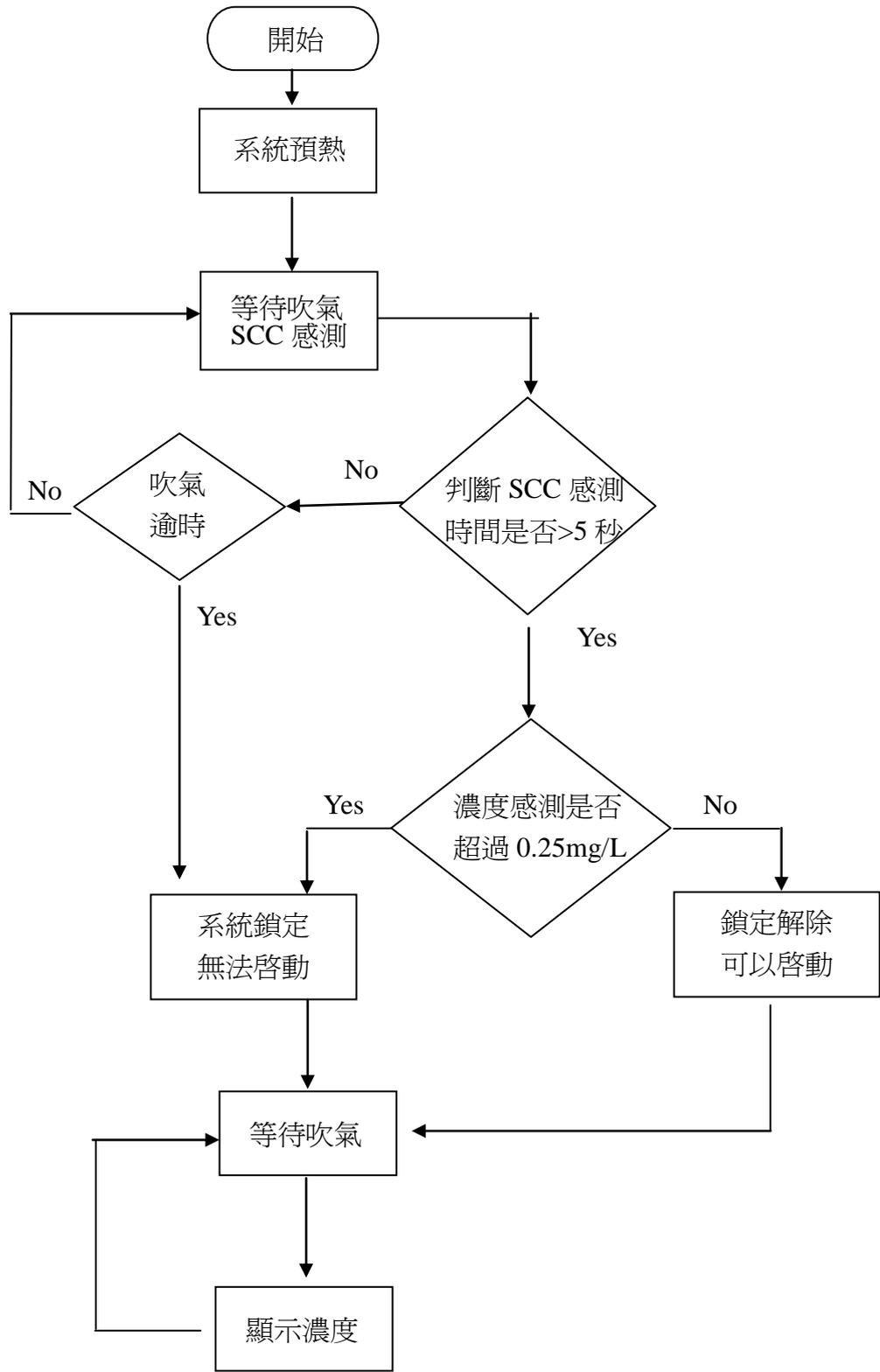
藉由吹氣產生大於一般大氣壓力而讓內部電流通過

二、硬體結構方塊圖



經由電腦喇叭模擬
圖[一]

三、AT89S51 軟體設計流程圖



圖[二]

四、工作日誌

次數	實驗日期	實驗時間	實驗項目(1)	實驗項目(2)
1	3月3	中午 12:00	繪出單晶片微控電路圖	整理維修 起動馬達
2	3月4	中午 12:00	打出單晶片微控的程式 碼並測試	整理維修 起動馬達
3	3月5	中午 12:00	打出單晶片微控的程式 碼並測試	整理維修 起動馬達
4	3月6	上午 8:30	焊接單晶片微控電路板	清洗變速箱 (浸泡柴油)
5	3月10	中午 12:00	焊接單晶片微控電路板	清洗變速箱 (浸泡柴油)
6	3月11	中午 12:00	將程式碼燒錄單晶片微 控並測試	清洗變速箱 (刷洗)
7	3月12	中午 12:00	更改程式碼並再燒錄單 晶片微控並測試	清洗變速箱 (刷洗)
8	3月13	上午 8:30	繪出語音 IC 電路圖並焊 接	清洗變速箱 (刷洗)
9	3月24	中午 12:00	焊接語音 IC	變速箱啟動馬達 連接
10	3月25	中午 12:00	焊接語音 IC	試用啟動馬達
11	3月26	中午 12:00	進行語音 IC 錄放音測試	測試各開關接點
12	3月27	中午 12:00	將單晶片微控與語音 IC 連接並測試	酒精濃度測試
13	4月3	上午 8:30	改善程式碼並重新燒錄	酒精濃度測試
14	4月7	中午 12:00	重新焊接語音 IC 旁 音源接點	研究配置電路
14	4月8	上午 8:30	製作壓力感測與酒精感 測連接管並測試	整組連接測試
15	4月9	中午 12:00	整組接起並測試	整組連接測試

測試時間:民國九十七年3月3日~4月9日

測試地點:資訊科實習工廠、汽車科實習工廠



圖(三)將酒精滴入試驗瓶中



圖(四)將試驗瓶浸泡在熱水中



圖(五)酒精濃度 0.20mg/L



圖(六)酒精濃度 0.25mg/L



圖(七)酒精濃度 0.30mg/L



圖(八)清洗變速箱



圖(九)實驗總成〈正面〉



圖(十)實驗總成〈反面〉



圖(十一) 變速箱與起動馬達結合過程



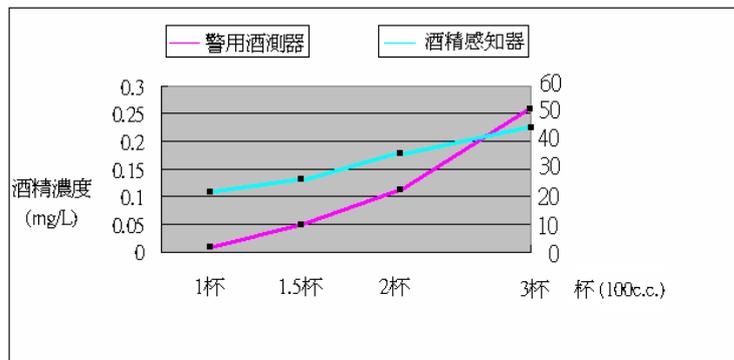
圖(十二)系統配置圖



圖(十三)
用警用酒測器校正酒精感測器(一)



圖(十三)
用自製酒測器校正酒精感測器(二)



圖（十四） 警用酒測器與感知器比較圖

陸、研究結果

- 一、上車發動引擎前須對安全裝置進行吹氣，因為我們裝有壓力感知器，如果駕駛者不按照規定吹氣，則無法正常發動引擎。
- 二、如果駕駛未喝酒或符合規定的酒精濃度，則 SCC 感知器由常開變為通路，此時接點接通，起動系統作動引擎將可正常發動。
- 三、如果酒精濃度過高(酒精濃度超過 0.25g/L)，SCC 感測器為常開狀態，若不符合規定濃度，則無法接通接點，此時起動系統則無法作動。
- 四、酒測值時為飲酒後 15 分鐘採樣最標準，馬上喝馬上吹可能造成濃度過高

柒、討論

我們先製作出酒精感測器的電路板，並拿酒精出來進形模擬酒後吹氣酒精感測濃度上升的情形，再經由警用酒測器來校正，讓酒精感測器的精確度提高，若酒精濃度超過正常範圍時，經過酒精感測器的電阻變化使輸出電壓改變，再藉由類比轉數位電路將電壓傳送給單晶微控器，當單晶微控器接收到此信號時，使語音 IC 發出警告聲響來告知駕駛者，並且鎖定起動系統禁止駕車。

如果能將此裝置加以利用在現代車子上，作啓動前的感測，可以大幅度的減少酒後駕車造成的事故，和大筆的維修費用。

但是製作後發現，此作品還有可以改善空間此部份可留待下一次繼續解決：

1. 可以請未喝酒人代吹，而通過解除系統鎖定。
2. 警察執法標準是：未肇事時酒測濃度 $<0.25\text{mg/L}$ ；但若肇事時只要有酒精反應，即是酒醉駕駛，違反了公共安全罪，須提起公訴。
3. 已啓動車輛後，必須將本系統停機，以結省待機電流約 0.27A 避免浪費。

捌、結論

汽車是現代生活上不可或缺的交通工具，但也時常發生酒後駕車造成的案件。經過這次的實驗，發現此裝置花費非常少，大概只要 3000 元左右，如果能善用本裝置，如汽車製造廠加裝，或是政府立法，將類似的防酒駕裝置列為標準配備，我想酒駕這個名詞應該會從此消失。屆時每年幾千個幸福家庭不會因此而破滅，警察伯伯也不用三更半夜在路邊進行臨檢，耗費政府大量人力物力在酒駕取締上，浪費我們的納稅錢，如果可以透過制度的建立，必定可以達到事半功倍的效果。

玖、參考文獻及其它

- 一、何達義，『汽車實習三』，台科大圖書股份有限公司，P32-PP55，2002
- 二、李炮塗『汽車實習』，復文出版社 P75-P112，1995
- 三、郭敏良『汽車學三』龍騰文化事業股份有限公司， P35-P58，2005
- 四、陳漢宗，『MCS-51 單晶微控器入門與應用』台科大圖書股份有限公司，
附錄 A，2007。
- 五、施威銘研究室，『最新 C 語言程式』旗標圖書股份有限公司。
- 六、楊明豐，『8051 入門輕鬆學』碁峰圖書股份有限公司。
- 七、ADC0804 資料手冊，Sounding IC 製造商。

【評語】 090909

1. 本作品結合各種感測器和電控電路，創作出具高度關懷機車騎士之創新作品，值得嘉許。
2. 本作品包含安全帽扣環偵測，安全帽溫度偵測和風扇排熱，機車意外主動報告，和大燈自動開啓裝置等多項功能。考慮完備。
3. 本作品尚屬模型階段，對實現商業化目的尚有許多課題尚待解決，如安全帽安全性等。
4. 如何在安全帽解決充電問題和無線傳輸技術，並保持安全帽安全結構需求值得繼續探討。