

高雄市高英高級工商職業學校
Kao Ying Industrial Commercial Vocational High
School

專題製作報告



碟式煞車來令片警示燈

指導老師：魯志傑 老師

科別班級：汽車 科 三 年 3 班

座 號：21.23.31.35.36

姓 名：劉鈞丞 林勁勛 鄭文勛 謝佳穎

葉向榮

中 華 民 國 106 年 12 月

碟式煞車來令片警示燈

摘 要

現今的馬路上滿滿都是機車，當然潛在的危險也很多，許多人也因為煞車不及而導致事故發生，而大部份煞車不及的主要原因是在於，煞車來令片厚度不足，煞車來令片往往是人們經常疏忽的物件。

如果是非專業人士，經常會當煞車來令片磨損至見底，煞車失靈後才發現，而導致事故的發生，所以我們將機車裝載煞車來令片警示器，當來令片厚度不足時，卡鉗上的感測器會把訊號傳至 Arduino 單晶片，使儀錶板上的警示燈亮起，以提醒車主該更換煞車來令片，能有效的減少車禍的發生率，使騎士在騎乘上更為安心，也讓碟盤減少磨損，增加卡鉗的壽命。

目錄

摘要	i
目錄	ii
表目錄	iii
圖目錄	iv
壹、 製作動機.....	1
貳、 製作目的.....	2
參、 文獻探討.....	2
一、 煞車來令片的介紹.....	2
二、 厚度感知器.....	3
三、 LED 發光二極體.....	3
四、 Arduino 單晶片介紹	4
肆、 製作方法.....	7
一、 製作架構.....	7
二、 設備及材料.....	8
伍、 結論.....	20
參考文獻	

表目錄

表 1-1 煞車片介紹.....	1
表 2-1 設備及器材.....	11

圖目錄

圖 1-1 來令片.....	7
圖 2-1 發光二極體.....	8
圖 3-1 Arduino.....	9

碟式煞車來令片警示燈

壹、製作動機

依據公路局統計，台灣目前有 21,670,885 多輛機車。2016 年機車事故死亡人數有 690 人以及受傷 244 人，肇事件數有 679 件。

在媒體上有許多相關機車肇事的影片以及新聞，一台機車當即將發生事故時，卻因來令片已磨損殆盡，而造成煞車失靈以發生擦撞導致騎士引發嚴重車禍事故，這就讓我想到可以在卡鉗內裝設能感測來令片厚度的感知器，能夠讓機車騎士在煞車來令片即將磨平前，警示騎士該更換煞車來令片，以免發生危險。

貳、製作目的

- (一)研究單晶片的指令操作。
- (二)學習感知器，感測元件的作用時機與配置。
- (三)瞭解來令片安全厚度。
- (四)希望能有效減少因煞車失靈而造成的意外事故。

參、文獻探討

依據我們的專題目的，我們必須完成下列主題研究與探討，包含煞車來令片之厚度、感測器測量數據、單晶片的指令操作、儀錶板之警告燈，結論詳述如下。

一、煞車來令片的介紹

一般人所講的煞車片就是來令片，是強化煞車系不可或缺的一部份，從可耐高溫衰退性及大幅度影響制動能力都有，所以在煞車系中一直扮演著重要角色，它是依靠來令片本身直接與碟盤或煞車鼓接觸產生摩擦之阻力，而產生阻力的同時可使其輪胎停止轉動，使輪胎和地面產生反向作用力以達到煞車效果，使行進間的車子停止下來。而來令種類繁多從純賽道至一般道路行駛用的都有!! 針對開車特性選擇正確來令片才會使其來令片發揮最大制動性能，如果沒有針對開車特性選擇來令片，可能會使煞車效果不如預期的好，所以選擇來令片時並不要一昧的追求貴就是好的觀念，或是國外的來令片總是比較好，這是一個非常錯誤的觀念。

	來令片材質	優點	缺點
石綿 (已禁用)	石棉及配合樹脂混合而成	1. 碟盤較不易耗損 2. 成本低	1. 產生高溫時氣體容易致癌。 (禁用原因) 2. 不易散熱而產生蓄熱現象而導致熱衰竭
非石綿	柏油、橡膠、賽路路、玻璃、礦物纖維等	1. 原料取得容易 2. 成本低	1. 不耐高溫 2. 不易散熱而產生蓄熱現象而導致熱衰竭
半金屬燒結	半金屬、半合成纖維 (NAO)混合而成	1. 比全金屬更能抑制噪音 2. 高溫穩定性較佳	1 耐耗磨比起石棉及非石棉材質稍差 2. 在低溫潮濕的環境中，來令較易產生金屬銹蝕
金屬燒結	金屬粉末(鈦、鋁、銅、鐵、鎳等鐵質粉末)	1 高溫時不會有熱衰竭現象 2. 制動性能強大	1. 來令未達工作溫度時，制動的效果比較不好，須達到一定的工作溫度後才能產生強大制動力
複合材料	為二種或二種不同以上材質組合而成(陶瓷等等)	1. 可將不同材質的優點和而為一	1. 汙染嚴重(因為不同材質相互結合) 2. 價錢昂貴。

表 1-1



圖 1-1 來令片

二、LED 發光二極體

發光二極體(Light Emitting Diode，縮寫 LED)(如圖)，在早期只能夠發出低亮度的紅光之後科技慢慢進步發展出其他顏色的版本，LED 其「省電、不發熱、反應速度極快、壽命長及設計自由度高」，可以應用在許多的地方像：汽車日行燈、機車方向燈、小燈等等。

LED 有以下的優點：

- (一) 發光效率高
- (二) 使用壽命長，高於水銀燈 10 倍
- (三) 環保無傷害
- (四) 可調整光度強弱
- (五) 耗電量少，可節省電力 50-70%
- (六) 不易耗損
- (七) 低壓電電流，安全性高，對人體不造成傷害
- (八) 體積小，可塑性強，可施工在任何造型上
- (九) 造成光害少
- (十) 減少維修費用



圖 1-2 LED 發光二極體

三、Arduino 單晶片介紹

- (一)Arduino(圖)的電路設計隨手可得，如官方有提供原本的電路設計圖。
- (二)軟體、硬體部分都是採用開放式，可以隨使用者任意變更。
- (三)Arduino 可以利用的資源非常的廣泛，包含了一些分享與 DIY 的精神。
- (四)使用者不需要具備一些機電相關科系知識，也可以快速學會如何使用 Arduino。
- (五)一張微小的控制器板子要花的費用較高，相對之下，Arduino 只需要低成本就可以取得了。



圖 3-1 Arduino

肆、製作方法

一、製作架構



製作過程

本作品有二大部份，包含機車煞車(拉桿、油管、卡鉗、碟盤、煞車片)電路模型(使用 LED 呈現來令片範圍、Arduino)

製作過程如下：

(一)煞車模型

1. 安裝煞車拉桿及煞車卡鉗



圖 4-1

2. 安裝碟盤及電路



圖 4-2

(二)製作機車電路電路圖

1. 安裝 Arduino 及麵包板

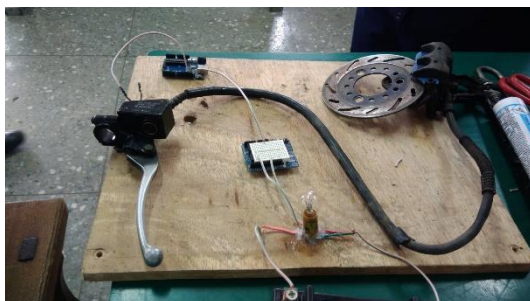


圖 4-3

2.安裝 LED 警告燈



圖 4-4

(三)模擬測試

1.模擬煞車來令片到達一定範圍

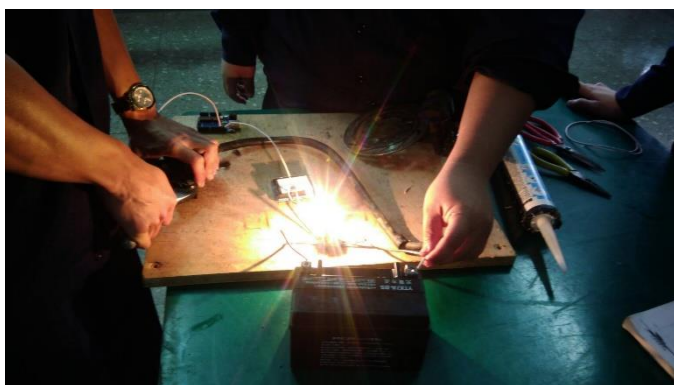


圖 4-5

2.討論及了解成果



圖 4-6

二、設備及材料

表 2-1 設備及器材

名稱	規格	數量	名稱	規格	數量
Arduino	UNO R3	1 片	電腦	Windows7	1 台
LED 二極體	1N4001	3 個	開口板手	10 號	1 隻
煞車拉桿	Sym	1 隻	尖嘴鉗	JTC	1 隻
總泵	11mm	1 顆	螺絲	10mm	
油管	Sym	1 片	軸承	58mm	1 顆
卡鉗	Sym	1 顆	拱門座	自製	1 座
碟盤	Sym	1 片	木板	45*65*3mm	1 片
來令片	Sym	3 組	杜邦線	通用型	50 條

伍、結論

- 一、利用學校所學習的知識運用在專題上，並善用老師給的資訊完成專題。
- 二、有效的利用 Arduino 單晶片結合厚度感測元件，主動偵測來令片厚度，當偵測到來令片低於 1.6mm 時，使 LED 燈亮起警示騎士。
- 三、有效的利用感知器偵測厚度，以避免煞車失靈造成意外的發生。
- 四、本專題電子元件是用來提醒騎士，騎士仍必須養成正確的習慣，在行車前檢查來令片厚度是否不足，以更換來令片避免碟盤及卡鉗受損。

參考文獻

- (1)郭澍文、陳美齡(2014)。Arduion 微電腦控制實習。新北市:台科大書股份有限公司
- (2)魏志祐(2014)。專題製作理論與呈現技巧。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (3)潘錫明(2009 年 3 月)，LED 發光二極體，2015 年 5 月 11 日，取自
http://ejournal.stpi.narl.org.tw/NSC_INDEX/Journal/EJ0001/9803/9803-01.pdf