

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



自動方向燈

指導老師：林重仁 老師

科別班級：汽車 科 三 年 1 班

座 號：15、26、25、18、14

姓 名：王清禾、李劼翰、潘偉祥、謝秉昌、

洪書文

中 華 民 國

107 年 5 月

## 壹、前言

### 一、研究動機

2016年9月29日【記者蔡彰盛／新竹報導】行車千萬要依規定打方向燈！擁有碩士學歷，在竹科面板大廠任職的黃姓工程師，「2年前開車右轉時疏忽未打方向燈，導致後方詹姓機車騎士閃避不及，追撞後彈出遭後方來車輾死」（自由時報，2016），詹母及其妻女向黃男連帶求償1327萬元，新竹地方法院審理後判賠595萬元。

這個新聞讓我們聯想到如果這個開車的駕駛有記得打方向燈的話，或許就不會發生這種憾事了，於是我們的想法是：如果車輛可以自行將方向燈亮起或許是不是就不會發生這種事了？



圖1 又見馬路三寶／竹科男不打方向燈 害死騎士判賠595萬騎士彈飛 再遭後車輾死  
資料來源：自由時報2016年9月29日

### 二、研究目的

(一)此論文製作可防止駕駛在開車停紅綠燈要轉彎的時候，新手駕駛打方向燈而須低頭看方向撥桿造成視線下移，而未注意前方並發生事故。



圖2 為正常駕駛的視線



圖3 為危險駕駛的視線

(二)更方便女性車主，因女性手掌比較小，對現今方向桿跟方向盤的空間距離，很不適合女性車主，此專題改變現今車子打方向盤概念，是種更方便、更新的設計。



圖 4 為方向桿跟方向盤的空間距離

(三)利用簡單的磁簧開關來作控制引導，很適合高職課程。

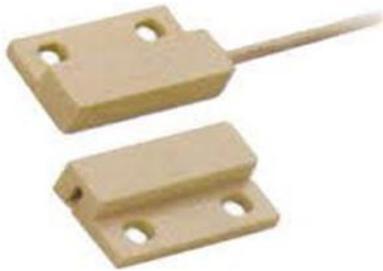


圖 5 為磁簧開關

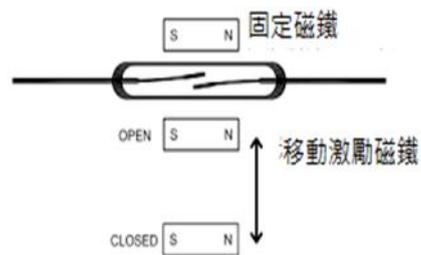


圖 6 為磁簧開關控制圖

### 三、研究流程

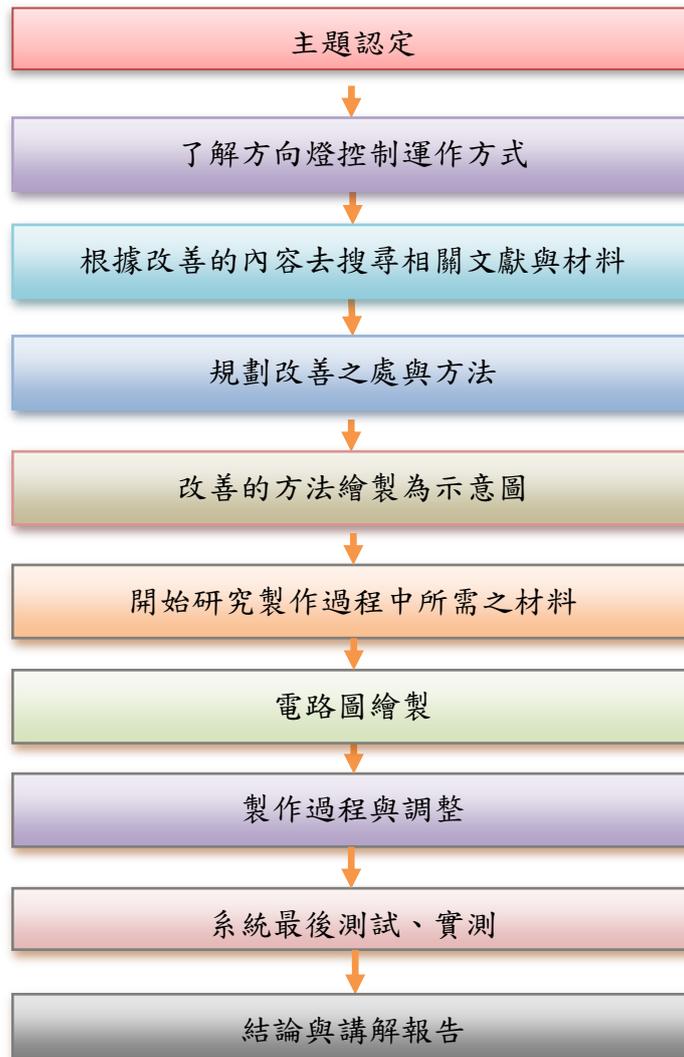


圖 7 自動方向燈系統設計流程圖

## 貳、正文

我們的構想是這樣的！首先在轉向機柱與轉向機殼各放置磁簧開關，機柱放置磁簧開關固定端(不裝置導線只有磁鐵部分)，將磁簧開關控制部分(有導線部分)裝置於轉向機殼，將轉向空檔跟轉向計算角預留出來，其餘在控制端裝上磁簧開關，如此，在打方向盤時磁簧開關只要對到，則讓方向燈電源導通，反之，沒有對到則斷電，用此方式來控制方向盤的燈光控制。所以為完成本專題之構想與創意 我們進行相關理論的探討，以確認我們的想法創意的可行性，我們列出需要如下的理論來輔佐：一、直流電的控制理論基礎。二、方向燈電路圖。三、方向盤機構與原理。四、磁簧開關的構造與原理。列出後進行研究與探討。



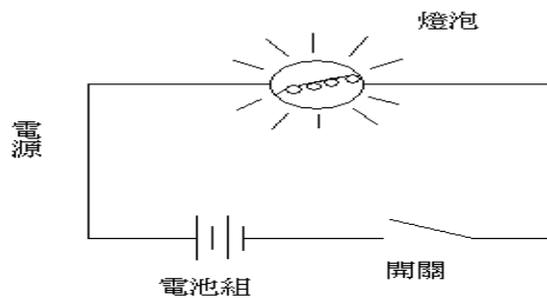
圖 8 為 專題構想原圖



圖 9 為專題構想控制圖

## 一、直流電的控制理論基礎

直流電流，可從通過使用稱為整流器包含電子元件或機電元件，使電流只在一個方向流動的電流開關裝置的交流電流供給。直流電流可以由成交流電流的逆變器或電動發電機組。



## 二、方向燈

(一)方向燈全車線路圖方向燈是每輛車必須配備的系統也是汽車行駛在道路上是否能安全的設施如下圖，「方向燈主要功能是讓前後汽車駕駛知道我們要行進的方向，供應後方駕駛判斷出下一步要行使的路線」(賴瑞海，2015)。

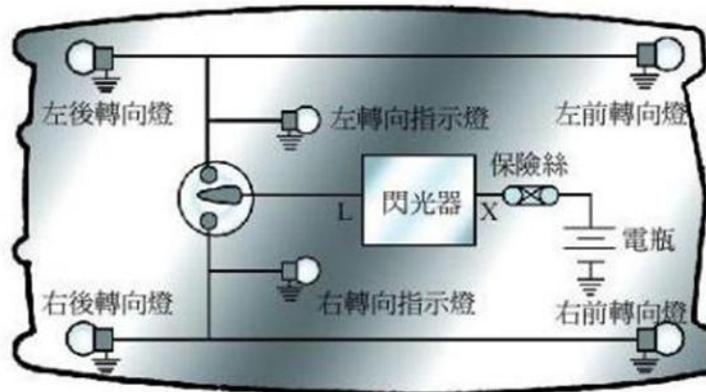


圖 10 為方向燈線路圖(資料來源：全華書局 汽車學Ⅲ)

(二)方向燈全車線路圖 我們找一部車來當我們主線路思考方向，所以以汽車實習中教導的車子裕隆汽車的方向燈線路圖為我們的主架構，依此的方向燈線路圖(如下所示)來加上我們專題的智慧型方向燈創造出新的物品。

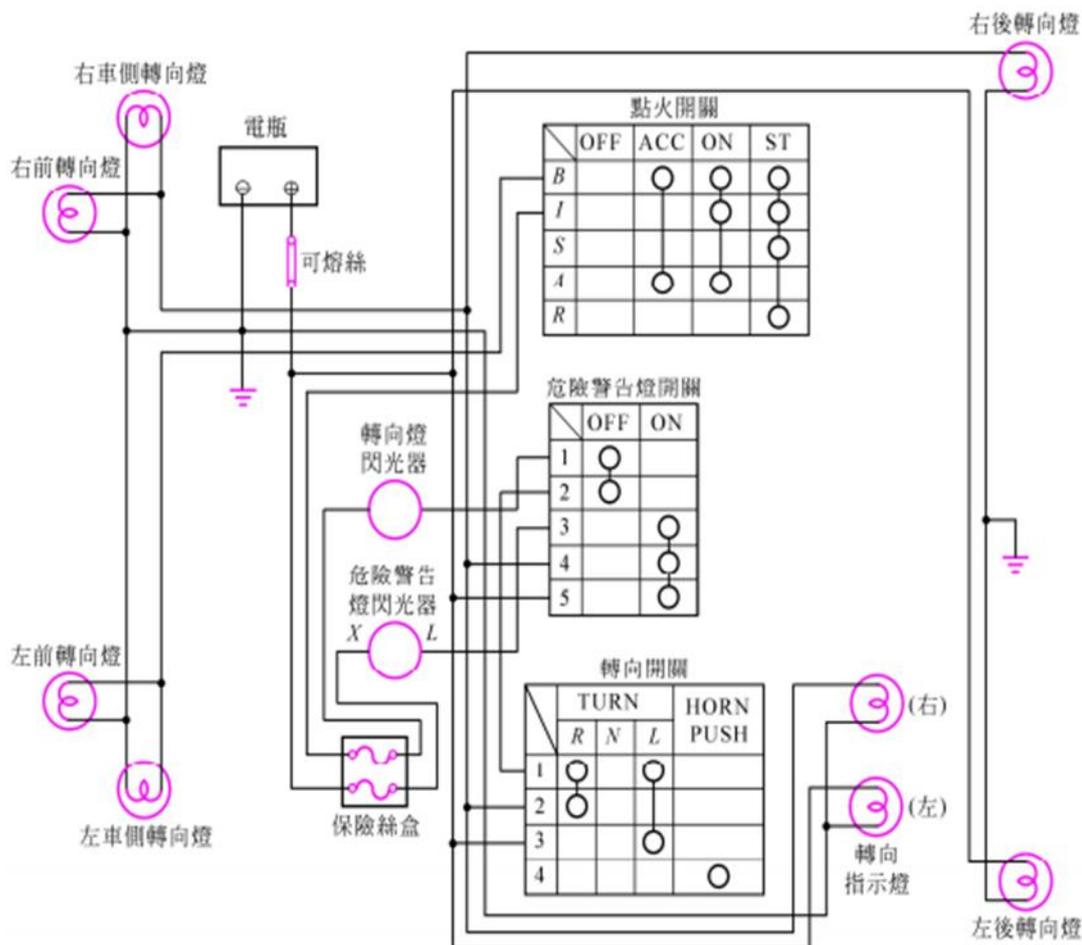


圖 11 為轉向燈及危險警告燈電路 (資料來源：裕隆汽車公司修護手冊)

### 三、方向盤機構與原理

(一)每輛汽車行駛在道路上一定要有轉向系統，駕駛人在駕駛一輛車主要靠方向盤來決定行駛的路線與方向，所以方向盤的構造要製作成轉向輕巧且省力使駕駛能輕易的操作。而此機構共分為四部分：

1、方向盤部分 2 轉向機柱部分 3、轉向主機 4、輔助系統(液壓輔助、電子控制輔助、電路控制)。



圖 12 為 方向盤實圖



圖 13 為 轉向機柱實圖



圖 14 為 轉向主機實圖

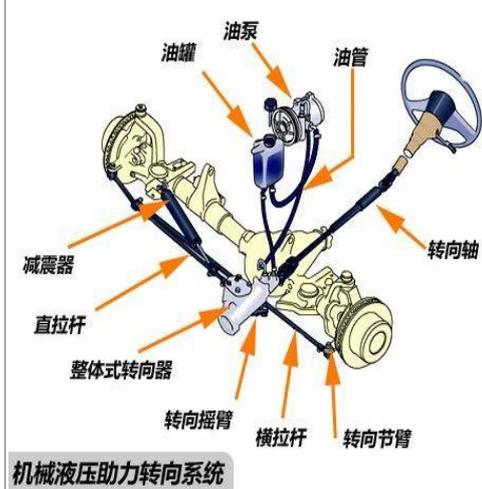
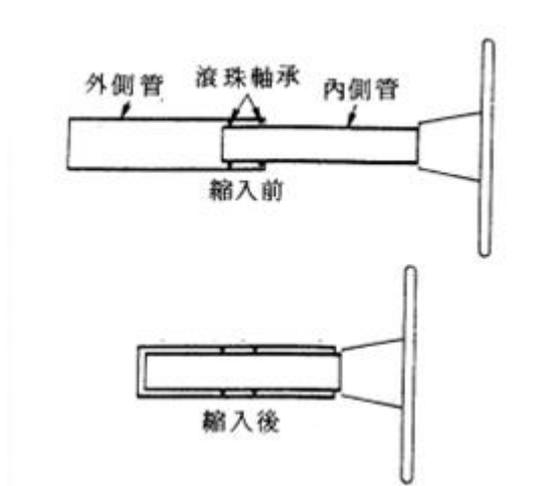


圖 15 輔助系統以液壓輔助控制為例圖

(二)方向盤(Steering Wheel) 駕駛一部車輛均賴藉方向盤的轉動來完成，無論是直行或轉向的動作，因此方向盤不但要操作容易，而且穩定性要高，方能提供駕駛確切的操控性。而方向盤大部分都製作成圓形，主要的要素是寬度約製作成與肩同寬(約 40 到 50 公分)，讓駕駛者能操作容易且舒適、安全。

(三)轉向機柱部分 本次的專題主要也是從轉向機柱著手，所以將轉向機柱作以介紹。方向機 軸(Steering Column)又稱轉向軸，上端鎖於方向盤，下端跟轉向主機與轉向齒輪相配合；因此打動方向盤時，方向機軸可以帶動轉向齒輪。為防止汽車碰撞時，機軸會傷害到駕駛員，固有一保護裝置，當碰撞時就將軸管縮入機殼內以保護駕駛者。



正常的轉向基柱

撞擊後轉向機著潰縮狀況

圖 16 為 轉向機柱保護裝置

#### 四、磁簧開關

(一) 磁簧開關是由兩片磁簧片(通常由鐵和鎳這兩種金屬所組成的)密封在玻璃管。玻璃管內的兩片磁簧片呈重迭狀況但中間間隔有一小空隙，加上外來適當的磁場將會使兩片磁簧片接觸。這兩片簧片上的觸點鍍有層很硬的金屬，通常都是銻和鈦，而這層硬金屬大大提升了切換次數的壽命。而玻璃管內通常注入了氮氣或一些相等的惰性氣體，而部份磁簧開關為了提升切換電壓的性能，更會把內部做成真空狀態。



圖 17 為磁簧開關與分解圖

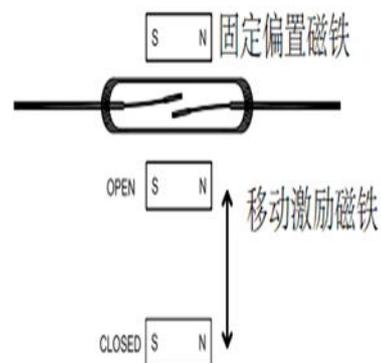


圖 18 為磁簧開關控制原理圖

(二) 通過永久磁鐵或電磁線圈產生的磁場界時，磁簧片會產生不同的極性，當磁力超過簧片本身的彈力時，這兩片簧片會吸合。當磁界減弱或除去後，通過磁簧片的彈性而釋放，觸面就會分開從而打開電路。

## 參、結論

- 一、由於此設計利用磁簧開關來作控制，簡單並方便操作，可取代傳統的方向桿控制方法，故節省材料及多餘的控制方式。這次研究的「自動方向燈」是改良傳統方向燈轉向系統的開關以磁簧開關裝在方向盤與方向柱開關之間，可直接打動方向盤即可讓方向燈操作。
- 二、由於本專此設計，可讓小手掌的車主在駕駛車子時更容易操作，如圖示距離(如下圖19)，這項研究出智慧型方向燈轉向系統能讓許多女性駕駛因手掌嬌小而方向盤與方向燈開關的距離太遠，所以這個專題可以改善駕駛不用動手去操作方向燈開關而使視線沒在安全的範圍內。
- 三、由於本專此設計，可讓新手駕駛的車主及糊塗常忘記打方向燈的車主不用因找方向桿而低頭操作，大大提高駕駛的安全。



圖 19 為 橘色箭頭為方向盤至方向燈撥桿的距離

#### 肆、引註資料

- 一、自由時報。2016年9月29日，取自<http://news.ltn.com.tw/news/society/paper/1036771>
- 二、賴瑞海(2015)。汽車學Ⅲ電學篇。新北市：全華科技圖書股份有限公司。
- 三、許惠美(2013)。引導發現原則之學習單與完成範例效應之學習單對國三學生直流電路串並聯。佛光大學：碩士論文。
- 四、林招穎(2002)。發光二極體導光機構之研究。國立中央大學：碩士論文。
- 五、高敏聰(2014)。電工概論與實習。新北市：台科大圖書股份有限公司。
- 六、劉耀東(1998)。汽車實習二（底盤）。臺北市：龍騰股份有限公司。
- 七、吳明傑(2003)。電工大意。臺北市：龍騰股份有限公司。
- 八、鄭少康(2008)。汽車實習V綜合篇。新北市：台科大圖書股份有限公司。