

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師行動研究（專題製作）報告



智慧型方向燈轉向系統

老師姓名：_____ 洪敬閔 _____ 老師

科 別：_____ 汽車科 _____

中 華 民 國 104 年 01 月

中文摘要

常常有新手車主在打方向燈或是操作車內設備時，會習慣性地看操作設備而在打方向燈時也會習慣的看方向操作桿，而這時車主因視線在方向燈開關上而未注意路上的來車或是轉彎車，就常常會有車子擦撞的狀況發生。而這狀況女性車主或是糊塗的車主更是居大多數，要轉彎時要不是視線轉移就是忘了打方向燈，這些都是交通車禍的因素之一，所以我們想到本專題可以完全改善此狀況。為何這樣說呢？因為我們此專題將可大大改變目前的打方向燈盲點，因為我們將可以控制只要打方向盤，方向燈就能智慧型的亮起，當然不是一轉方向盤就亮，而是經過計算的亮起方向燈，故我們可以改善糊塗的車主打方向盤不打方向燈的惡習，也可以更方便女性車主，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。

關鍵字：方向燈、方向開關。

目 錄

中文摘要.....	i
目錄.....	ii
表目錄.....	iii
圖目錄.....	iv
壹、前言.....	01
一、研究（製作）製作動機.....	01
二、研究（製作）目的.....	02
三、研究（製作）架構.....	03
四、研究（製作）預期成效.....	03
貳、理論探討.....	03
參、專題研究（製作）過程或方法.....	08
一、研究（製作）設備及器材.....	08
二、研究（製作）方法與步驟.....	09
三、研究（製作）製作.....	10
肆、研究（製作）成果.....	12
伍、研究（製作）結論.....	13
參考文獻.....	14

表目錄

(表 1) 製作架構.....	03
(表 2) 設備器材表(附圖).....	09
(表 3) 製作步驟的順序表.....	10

圖目錄

(圖 1)	貨車駕駛在打方向燈因為未注意前方而追撞騎士.....	01
(圖 2)	正常駕駛的視線.....	02
(圖 3)	危險駕駛的視線.....	02
(圖 4)	方向桿跟方向盤的空間距離.....	02
(圖 5)	磁簧開關.....	02
(圖 6)	磁簧開關控制圖.....	02
(圖 7)	專題構想原圖.....	03
(圖 8)	專題構想控制圖.....	04
(圖 9)	直流電的基本型式.....	04
(圖 10)	方向燈線路圖.....	05
(圖 11)	轉向燈及危險警告燈電路.....	05
(圖 12)	方向盤實圖.....	06
(圖 13)	轉向機柱實圖.....	06
(圖 14)	轉向主機實圖.....	06
(圖 15)	輔助系統以液壓輔助控制為例圖.....	06
(圖 16)	轉向機柱保護裝置.....	07
(圖 17)	磁簧開關與分解圖.....	07
(圖 18)	磁簧開關控制原理圖.....	07
(圖 19)	選購模型車並將轉向盤機柱擴孔.....	11
(圖 20)	研磨、裁切方向盤.....	11
(圖 21)	製作轉向機殼.....	11
(圖 22)	模擬轉向機製作完成.....	11
(圖 23)	轉向機柱安裝磁簧開關.....	11
(圖 24)	裝好磁簧開關線路測試.....	11
(圖 25)	裝置方向盤並將組裝於模型車上.....	12
(圖 26)	裝好專題線路測試.....	12
(圖 27)	測試左邊方向燈.....	12
(圖 28)	測試右邊方向燈.....	12
(圖 29)	連續測試作用情形.....	12
(圖 30)	紅色箭頭為方向盤至方向燈撥桿的距離.....	13

壹、前言

一、研究動機

2013年11月19日【曾伯愷／新北報導】

疑似貨車駕駛在打方向燈 因為未注意前方而追撞騎士

一輛「順豐速運」貨車今天下午1時許，欲前往新北市泰山區中港西路收取貨物，行經民生路與中港西路口時，疑駕駛在打右轉方向燈，因視線在方向燈開關上而未注意後方騎士不慎追撞到貨車右側車身，機車連人一度卡在車底下，所幸騎士僅雙腿擦傷，經警消救出後並無大礙。

貨車司機向警方表示，當時綠燈欲起步因右轉向中港西路在打方向燈時因視線在方向燈開關上而未注意右側來車，就聽到右側車身「碰」一聲巨響，他馬上下車察看，才驚見騎士已連人帶車卡在車底下，嚇得趕緊報警。後方騎士則說：「一路從民生路直行，到達中港西路時正好是綠燈，剛好前方貨車未注意後方來車直接右轉，後方機車閃避不及撞上貨車右車身。」由於事故雙方酒測值皆為0，事故原因有待警方調查後釐清。



圖1為 貨車駕駛在打方向燈因為未注意前方而追撞騎士
資料來源：蘋果日報

二、研究目的

(一)此專題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

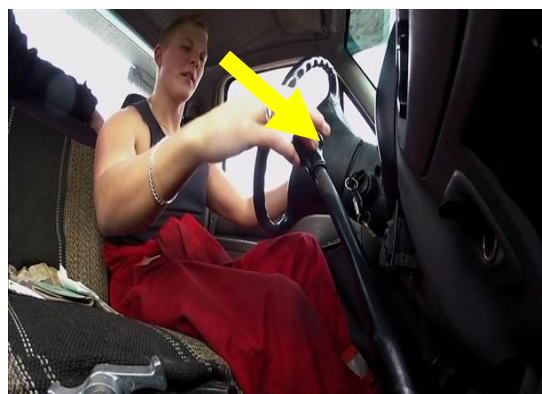


圖 3 為 危險駕駛的視線

(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

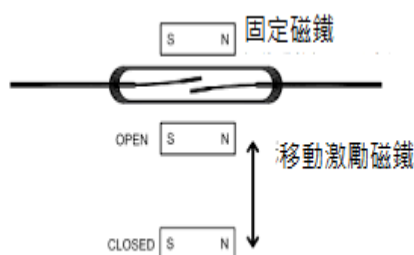
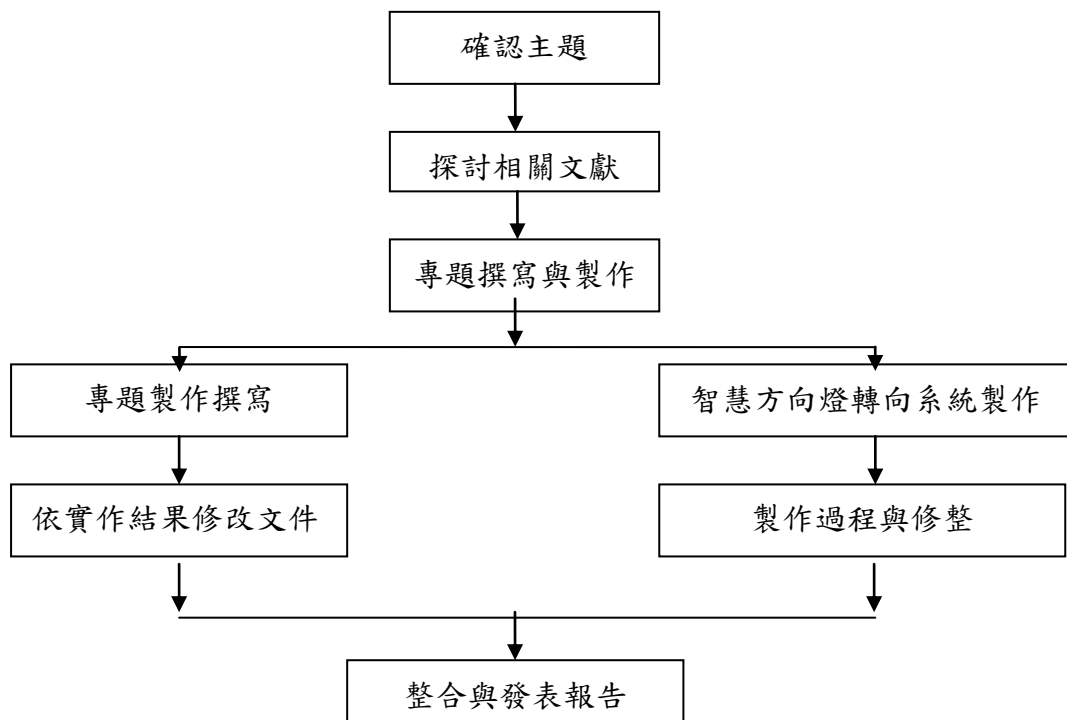


圖 6 為 磁簧開關控制圖

三、研究架構



(表 1) 製作架構表

四、研究預期成效

- (一) 改善小型汽車駕駛在路口轉彎的時候，能更簡單去操作方向燈開關能減少駕駛因打方向燈而移開在前方的視線情形。
- (二) 這是一種新發明，新專利。

貳、理論探討

首先我們在不破壞車子原先結構之下，才能讓本專題完美呈現。而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，

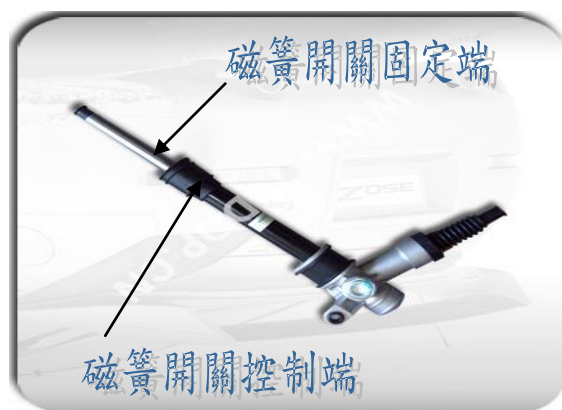


圖 7 為 專題構想原圖

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 專題構想控制圖

一、直流電的控制理論基礎

直流電是一種固定的單向流動的電荷。而直流電電流產生有很多的方式，如電池、太陽能板電池、熱電偶或是整流過的發電機皆可產生。以電池為例：電流由電池的正極輸出經過電路到達電子零件的負載在由電路流回到電池的負極，這一種導通就叫做通路，電流的方向是固定不變，而這個固定的輸出電流來源我們稱這原理為直流電。直流電主要以蓄電的電瓶為主要結構通常的電壓為 12 伏(V)，電瓶的直流電的電流來源稱為直流電如圖所示，如下圖的電路電流從電池輸出由線路經過開關控制在到達燈泡的電阻由線路流回電池型成通路。

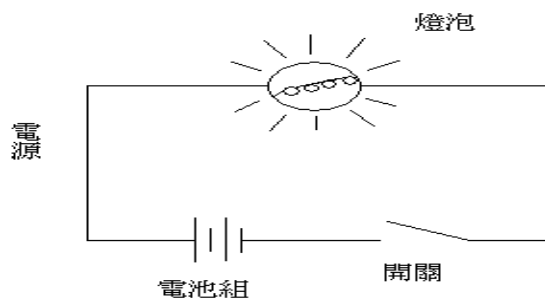


圖 9 為 直流電的基本型式

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，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。

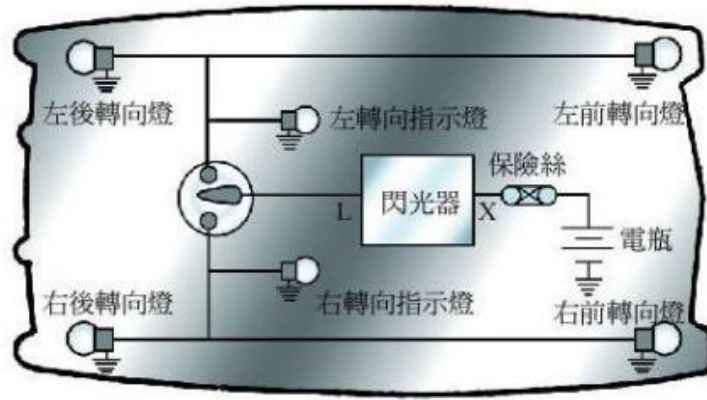


圖 10 為 方向燈線路圖(資料來源 台科大書局 汽車學Ⅲ)

(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，所以我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。

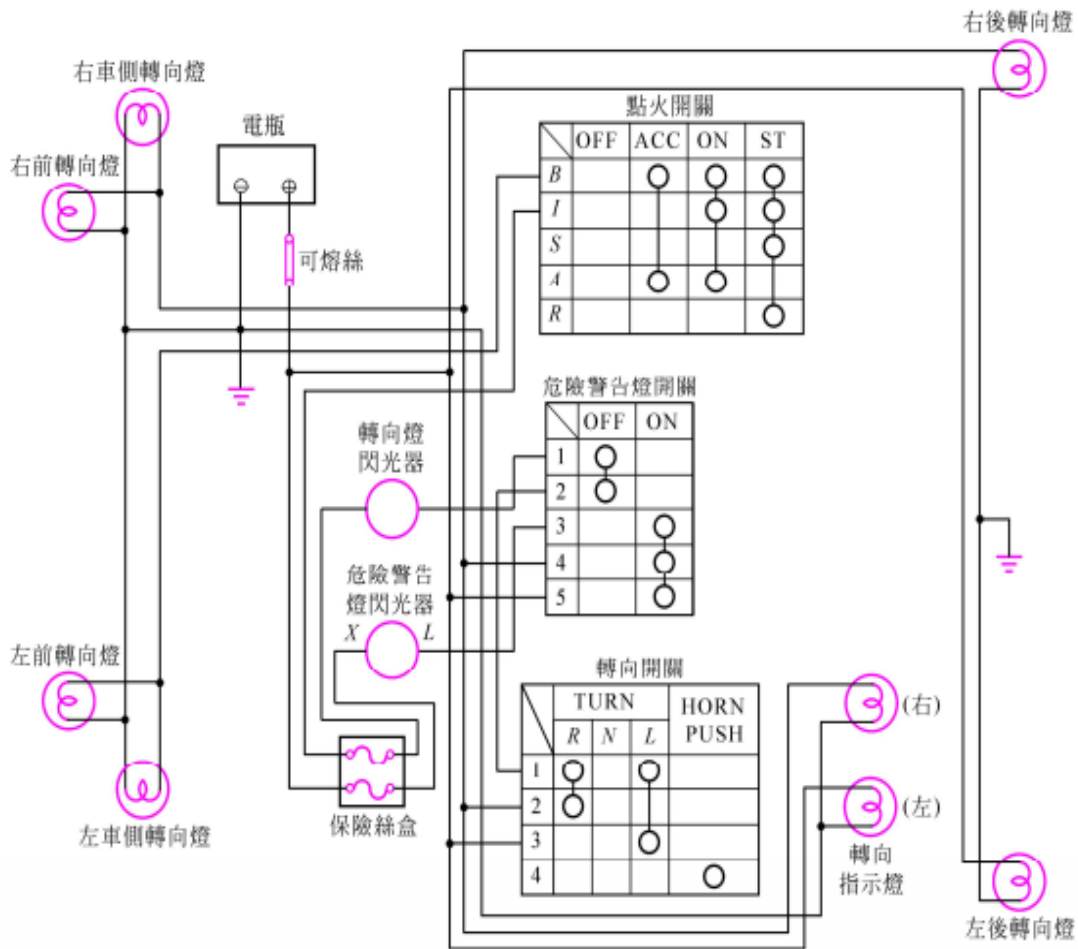


圖 11 為 轉向燈及危險警告燈電路 (資料來源：裕隆汽車公司修護手冊)

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

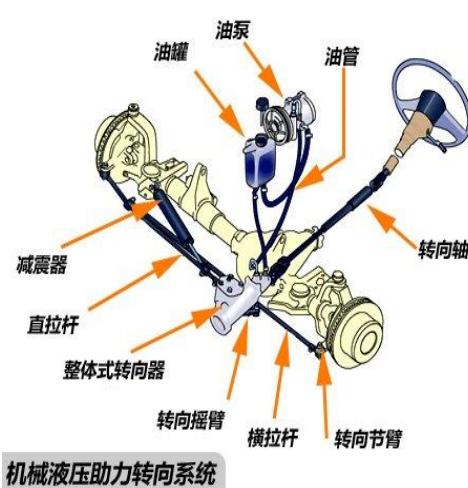


圖 15 輔助系統以液壓輔助控制為例圖

(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。

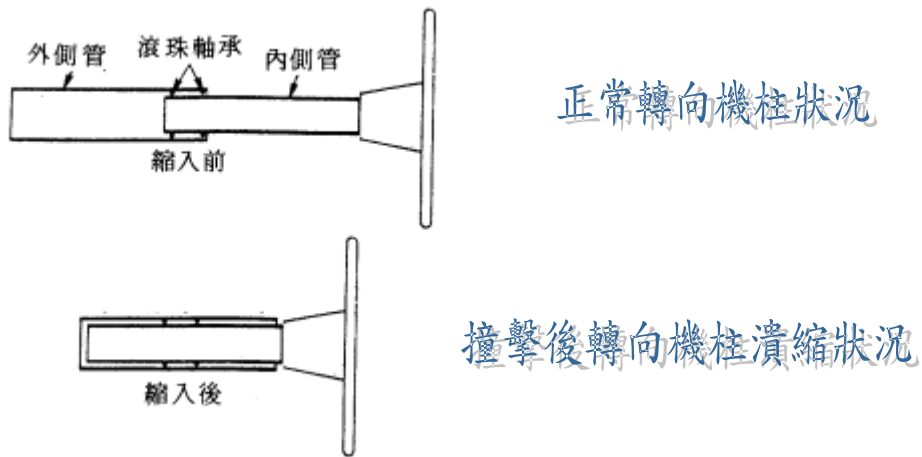


圖16為 轉向機柱保護裝置

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情性氣體，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

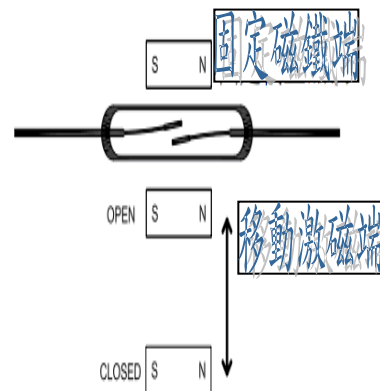


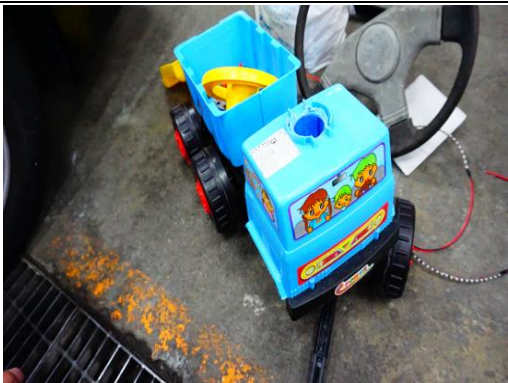


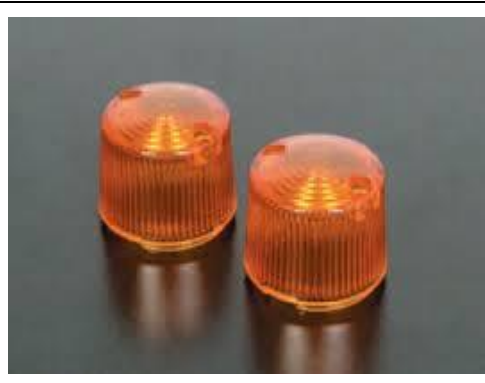


圖 18 為 磁簧開關控制原理圖

(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、專題研究（製作）過程或方法

一、研究(製作)設備及器材

設備及器材名稱	
	
模型車一台	磁簧開關數個
	
方向盤一個	方向燈四個
	
方向燈閃爍器一組	模擬之轉向機柱一支

	
<p>三用電錶一個</p>	<p>綜合開關一組</p>
	
<p>工具組</p>	<p>手持研磨機一台</p>

表 2 為 設備器材表(附圖)

二、研究（製作）方法與步驟

(一)、製作方法的順序及內容如下：

- 1、將所蒐集的重點資料討論整理，並研究蒐集資料的實際上的使用性。
- 2、將小型汽車的傳統方向盤機柱上裝置磁簧開關。
- 3、把線路接到方向燈上面看可不可以控制方向燈的作用，檢視車上的方向燈是否有亮起。
- 4、將汽車模型線路接在磁簧開關控制上測試能否發光。
- 5、撰寫報告並發表成果。

(二)、製作步驟的順序及內容如下：

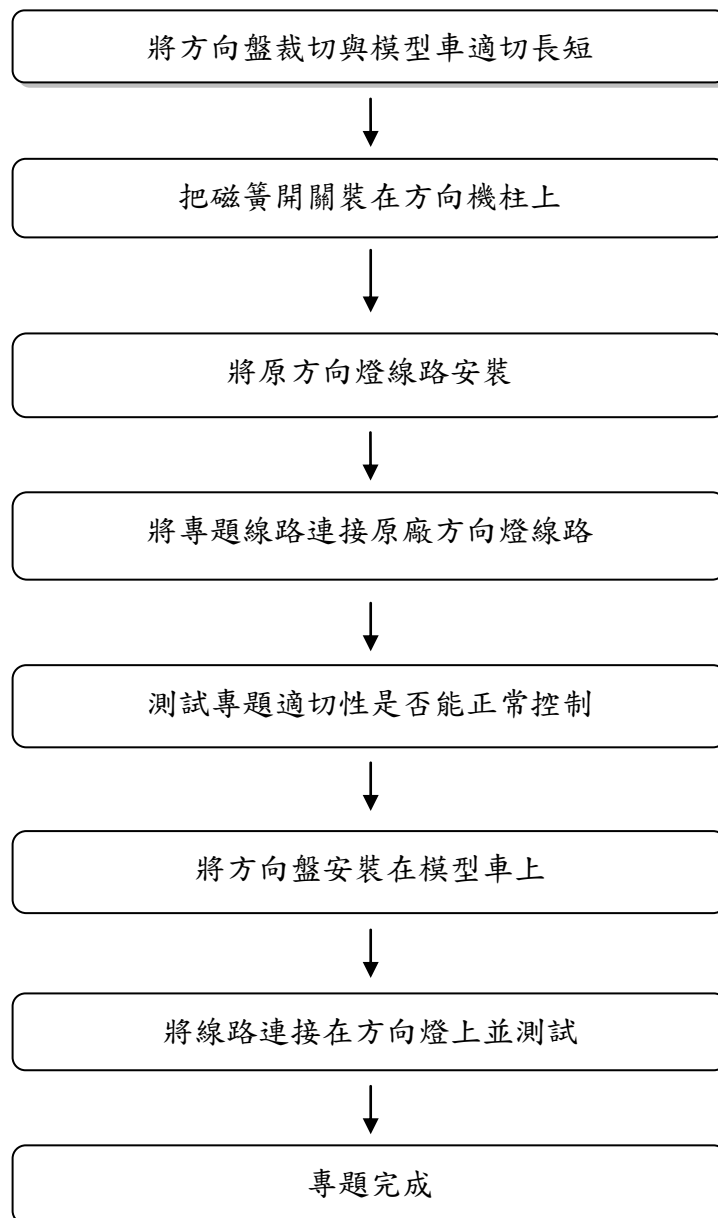


表3為 製作步驟的順序表

三、研究（製作）製作過程

(一)、選購模型車並將轉向盤機柱擴孔

如圖我們把模型車頭上鑽一個適合把方向盤裝上的孔徑。

(二)、研磨、裁切方向盤

如圖我們因為要把方向盤後面支撐架的圓徑磨小，以方便裝上支撐的鐵管。如圖為了要減輕方向的重量所以我們把不必要的鐵片切除。



圖19為 選購模型車並將轉向盤機柱擴孔



圖20為研磨、裁切方向盤

(三)、製作模擬轉向機柱

由於轉向機柱有機柱殼跟內縮式機柱，故需選擇這二方面都有的模型車並製作模擬狀況



圖21為 製作轉向機殼



圖22為 模擬轉向機製作完成

(四)、在模型車製作方向燈

將方向燈線路製作於模型車，故裝置前方向燈、後方向燈。

(五)、組裝磁簧開關於轉向機柱上

如圖我們將磁簧開關安裝於轉向機柱上，並將固定端與控制拉線端製作於模型車內。



圖23為 轉向機柱安裝磁簧開關



圖24為 裝好磁簧開關線路測試

(六)、組裝方向盤與車頭如圖我們把方向盤與車頭組裝成一體。

(七)、組裝成車型並測試是否正常

如圖我們車型組裝完成，接下來測試專題方向燈與磁簧開關線路是否正常操作。



圖25為 裝置方向盤並將組裝於模型車上



圖26為 裝好專題線路測試



圖27為 測試左邊方向燈



圖28為 測試右邊方向燈



圖29為 連續測試作用情形

肆●研究（製作）結果

此專題製作上跟原來車的線路圖並不相衝突，只是多做一組磁簧開關來控制，這就可以讓我們的車子更充滿了人工智慧，與更人性化的設計。

伍、研究（製作）結論

- 一、由於本專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「智慧型方向燈轉向系統」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。這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。
- 二、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 30 為 紅色箭頭為方向盤至方向燈撥桿的距離

參考文獻

- 一、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。
- 二、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。
- 三、林立敏(2011)。直流電壓轉換器基本特性及開關突波電壓抑制之研究。國立
聯合大學：碩士論文。
- 四、張峻榮(2014)。參考電子概論與實習總複習。第八章 基本邏輯電路 8-2 基
本
邏輯電路。
- 五、高敏聰(2014)。參考電工概論與實習。第2章 直流電路2-3串流電路。
- 六、劉耀東 (1998)。汽車實習二 (底盤)。臺北市：龍騰股份有限公司。
- 七、賴瑞海 (2000)。汽車實習二 (底盤)。臺北市：全華股份有限公司。
- 八、賴瑞海 (2003)。汽車實習V(綜合)。臺北市：全華股份有限公司。
- 九、吳明傑 (2003)。電工大意。臺北市：龍騰股份有限公司。
- 十、汪國禎 (2001)。汽車學三 (電學篇)。台南市：復文股份有限公司。