

光陽工業股份有限公司

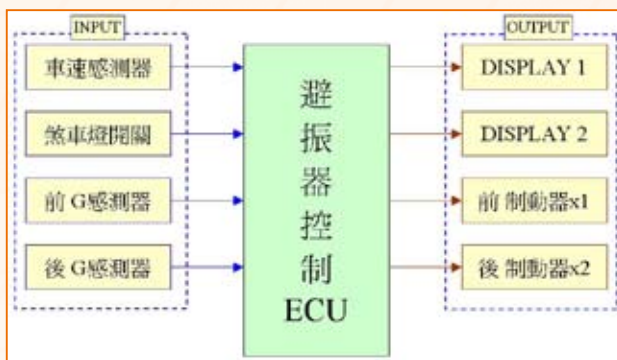
電子式可調整懸吊系統

●計畫執行目標

電子式可調整懸吊系統，使得二輪機車在操控性與舒適性上同時兼得，本計畫所研究的系統可以很容易的導入二輪機車的生產，使得二輪機車在成本的限制下，仍可採用科技化性能優良的系統，使得光陽產品更能符合市場要求，有助於國內機車在國際市場的競爭力。

●新產品簡介

此懸吊系統係利用車速感知器、煞車信號與前後加速感知器之訊號輸入，經微電腦邏輯判斷後，對制動器下達命令控制前後懸吊系統之減衰力大小，滿足人們對機車舒適性與操控性的要求，系統控制方塊圖如下圖一所示。



附圖一：控制方塊圖

●計畫創新重點

隨著文明的發達與科技的進步，使得生活水平不斷提高，消費者對於交通工具之操控性與舒適性能的需求也隨之提高。因此，唯有發展電子式可調整的懸吊系統，提供可調整的衰減，才能按照消費者喜好及路況解決舒適性及操控性的問題。現今拜科技文明之賜，交通工具的電子化趨勢也愈加明顯。利用電子技術，可使裝備的操作更加方便，甚至可達到精密控制的地步。

本公司鑒於此一趨勢，結合現有避震器開發經驗與電子感測系統，研究開發符合消費者需求之邏輯控制系統。為了使此懸吊系統能全面應用於二輪車系，特針對感應

Sensor與電子控制單元(ECU)自行開發，掌控電子式懸吊裝置之關鍵技術。

系統係利用車速感知器、煞車信號與前後加速感知器之訊號輸入，經微電腦邏輯判斷後，對制動器下達命令控制前後懸吊系統之減衰力大小。於不同路況與車速下自動變化避震器之減衰力大小，滿足騎乘舒適感與操控安定性。

電子式懸吊系統於汽車上已運用多年，但機車市場上除BMW 1200cc系列配備有按鍵電控式懸吊系統外，其餘皆為傳統懸吊系統。本公司為了提昇二輪車之騎乘品質與安定性能，帶動電子式懸吊系統之發展，將以MYROAD 700 為BASE，針對電控式減衰調整系統進行研究開發，利用電子技術將懸吊系統的功能完美的發揮，透過 Sensor 與 ECU 的搭配，主動滿足人們對機車舒適性與操控性的要求。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

BMW首創電子調整懸吊系統(ESA)，讓機車有高級房車化之設備，但系統價格居高不下，目前只使用於1200cc 車型上且多數為選配。二輪車電子式懸吊系統的推廣，尚需仰賴更低價化的系統與更多樣化功能，來吸引消費者購買的意願，而自製化控制系統正是達成此目標之重要方法。同時光陽掌握系統關鍵核心技术後自製化，將可迅速推廣至更多大cc數車種，提昇了二輪車的操控性及騎乘樂趣，大大的增加了商品魅力，更有助於機車在國際市場的競爭力。

●人才培訓及運用效益

- 控制策略 — 陳玉坤、蔡翼陽、陳瑞民、郭裕棋
- 單晶片程式 — 郭裕棋、蔡翼陽、黃欽勝、謝正益
- 電路設計 — 郭裕棋、蔡翼陽
- 調校介面程式 — 黃欽勝、蔡翼陽
- 調校技術 — 陳瑞民、林宗賜、陳玉坤

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

無

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

- 1.本技術及產品開發完成可使本公司在懸吊系統上取得主導權，並得以整合感知器與控制器部品供應來源，使機種發展上不受限，提升公司競爭力。
- 2.本項技術開發完成後，藉由加速規與ECU部品自製化，除了使未來關鍵部品供應時間縮短與節省成本外，亦能使搭配廠商同時提升技術水準。
- 3.本項技術開發完成後，由於經過公司內部整合，故障診斷模式更接近現有EFI使用習性，程式軟體整合於現有PAD診斷器中，並不會增加系統販售成本與意願。
- 4.本項技術開發完成後，可發展更為適合機車使用之主動式控制策略，滿足消費者之操控性與舒適性，增加二輪車之商品性與科技性，並使公司更容易拓展國際市場，進而提升廠牌之國際認同性。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本計畫研發成功後，將使台灣機車產業正式邁入電子式懸吊系統行列，藉此高性能懸吊系統之推廣，帶動國內避震器廠商機電整合技術能力之提昇，開發高效率、高性能之產品，推動產業的國際競爭力。

● 專案執行重要心得

本案電子式可調整懸吊系統，為改善一般傳統式避震器及彈簧所組成的懸吊系統，以顧客需求為導向，如何滿

足騎乘之舒適性亦能同時兼顧騎乘時車量之穩定性呢？特利用輪速感知器監控車子之行駛速度，及加速度感知器來了解車輛行駛狀況，避免車輛行駛間產生俯衝、後傾及連續惡路下之不舒適感。

研究當中藉由模擬測試平台之完成，初期於平台上模擬行駛車速之增加而系統依速度門檻之達到，而切換至不同段位之減衰力。更因加速度感測值之加入使得前後避震器依設定之控制律而產生變化。系統模擬中發現速度門檻段位切換時，段位顯示燈閃爍不定，進而修改程式之判定滿足實車需求。

實車測試中除模擬一般正常騎士之騎乘方式外，也探討特殊人士之使用方式，如連續單煞前/後輪，系統因接收連續之煞車訊號，經ECU後發出連續調整減衰力段位訊號，而使得制動器馬達轉個不停，並不符合騎乘者之需求。藉由程式控制邏輯修改而改善。

電子式可調整懸吊系統中設計有故障診斷系統，萬一系統發生異常時，故障燈會於面板上顯示，系統減衰力設定於”Normal”狀態，並記憶故障位置。此時可透過PDA與診斷軟體進行故障排除。

本案技術的發展，除了具備傳統避震器的技術外，更自製一符合系統需求與成本考量之三軸加速規，並研究發展整體控制律與參術調校人才之培養。

