

呈杰股份有限公司

筆記型電腦螢幕自動張啓裝置

計畫目標

- 一、是在筆記型電腦上為使用者設計一種按壓電源鈕，可將筆記型電腦的視窗(LCD 顯示幕)和鍵盤從兩者閉合狀態，由閉合的視窗(LCD 顯示幕)從鍵盤基底處自動分離開啓之裝置，並到達使用者最佳觀看狀態的人機介面視角，以造就擬人化之附加價值。
- 二、是在筆記型電腦自動張啓後，可直接在筆記型電腦上之左右觸控鍵(Touch control Key)控制筆記型電腦視窗(LCD顯示幕)以電動方式調整出符合個人需求的觀視仰角，提高筆記型電腦的附加價值和方便性，完全免除以往習慣用人為之手去調整視角的不便利性。
- 三、為調式轉軸樞紐，主要是在樞紐座的凹槽中裝設有“粉末冶金軸襯”使具有含油功能；以改良目前以潤滑油滴入樞紐結構中的做法(由於樞紐大部分還是與空氣接觸，一方面容易被氧化而造成損壞而使潤滑效果大為降低，一方面在經過一段時間後很容易沾染灰塵而失去潤滑作用，不但降低樞紐裝置的使用壽命且潤滑油隨意滴流之情況也很嚴重)。
- 四、目前習知的樞紐元件結構，其潤滑構件之方法，係以潤滑油直接滴入樞軸部位，不易達到定位微調的效果和轉軸扭力10,000 次以上的壽命，若更進一步之潤滑裝置是於樞軸端裝設數個墊片，該墊片設有數個小孔洞，以潤滑油滴入後會吸附在墊片的小孔中，使其能維持較長時間的潤滑作用和定位微調的效果及增長轉軸扭力的壽命。
- 五、在轉軸樞紐的傳統技術上，以往設計上皆是對軸對稱，而筆記型電腦螢幕自動張啓裝置內之轉軸樞紐，須考慮電腦內部空間及電腦螢幕內是否能放置自動張啓裝置所包括的機械元件，所以需另設計一種對軸非對稱“L 型”的長形樞軸。

執行成果

以筆記型電腦之自動掀蓋裝置(案號:094215375)申請專利，申請專利範圍為一種筆記型電腦之自動掀蓋裝置，主要構造包括由一固設於電腦底座之固定桿，及一用來連接蓋板的支架所組成，且該固定桿前端與支架以轉軸樞紐銜接方式連結，使蓋板得對應於底座作掀開或蓋合之工作；其特徵在該固定桿前端垂直穿設有一傳動軸，該傳動軸一端與支架底端垂直結合成一體，且該傳動軸的另一端則連結有一磁環馬達與減速機構。在技術創新上提升了轉軸樞紐對軸非對稱性的設計和整合齒輪、電控的機電技術能力。

新產品簡介

目前筆記型電腦產品在開啓或閉合時，仍舊以使用手動方式來處理，尚無一種裝置或機型，不需動手即具備自動開啓至人機介面最適當的視窗仰角或自動閉合的便利性，以更擬人化的功能增加產品的附加價值。再者，目前使用於筆記型電腦液晶顯示器之支撐裝置來看，不僅結構較為粗糙而且調整性不佳，且其所具備之角度調整功能，僅止於俯仰角度之調整，對於其他任一正面偏轉角度，習見之支持裝置結構，並不能提供有效的調整定位功能，且大多也無法達到微調的效果，也因此局限了筆記型電腦液晶顯示器彈性調整的功能，阻礙其廣泛使用之發展性，而這對於空間日益狹窄的居住環境，及電腦使用人口具多樣性等現實狀況而言，實為一大缺失。

有鑑於習見之筆記型電腦液晶顯示器之樞紐裝置仍有上述缺點，同時在增加高階筆記型電腦產品附加價值的考量下，於

是本公司和顧客廠商皆希望針對該些缺點研究改進，讓使用者可依其所處環境之空間條件及個人工作上之需求，自動張啓筆記型電腦螢幕或彈性調整筆記型電腦顯示器之俯仰角。對於公司而言，能提升轉軸樞紐對軸非對稱性的設計和整合齒輪、電控的機電技術能力。以現今生產 Notebook 電腦 PC 而言將由 32 位元進入 64 位元時代，並且朝向 IT 影音視訊的功能發展，會將 Notebook 電腦推向 17 吋或 19 吋大尺寸的機型，客戶為提升 Notebook 電腦至高階產品，因此國內大廠希望可以增加一些產品的附加價值來提高利潤，同時提昇產品的競爭力。

技術合作單位及合作內容

技術合作是以委託研究的方式進行，至於合作內容主要為齒輪結構設計和機電控制設計；技術合作單位由明志科技大學育成中心機電工程系和汽車修護系共同研究齒輪結構設計設計在狹小的結構空間 43mm 內使馬達之輸出，經由齒輪的減速比，以產生約 20kgf-cm 的大扭力。

另一技術合作單位寶力國際有限公司，在機電控制設計上，可使筆記型電腦上之顯示幕及鍵盤在閉合狀態下，能夠以按壓開關的方式使其自動張開啓至 $113^{\circ} \pm 7^{\circ}$ 角度，而自動停止，以到達使用者最佳觀看狀態的人機介面視角，每秒移動速度約為 20 度，全程時間約 6 秒(Max)；另設計成一種電控的方式使筆記型電腦上之左右觸控鍵(Touch control Key)控制筆記型電腦視窗(LCD 顯示幕)，以電動式方法調整出個人需要的觀視仰角；甚至也可以人為方法調整觀視仰角而不影響電控模式，以造就擬人化之附加價值。

成果應用領域

- 本筆記型電腦螢幕自動張啓裝置的成果應用領域有：
- 一、轉軸樞紐對軸非對稱性的定位設計，具有(1)馬達所帶動樞紐的一方，需為“L 型”的長形樞軸。(2)馬達所帶動樞紐的一方，其墊片(washer)定位結構受到馬達帶動力的影響，其機構設計必須強化而易定位。另外一點，非馬達所帶動樞紐的一方，其墊片(washer)定位結構必須敏感度要靈敏。(3)若以手動式調整 Notebook 之 LCD 視角，則對軸非對稱“L 型”的長形樞軸樞紐，又要回歸到原始的人力扭力。
 - 二、轉軸樞紐潤滑設計主要是在樞紐座的凹槽中裝設有“粉末冶金軸襯”使具有含油功能；以改良目前以潤滑油滴入樞紐結構中的做法(由於樞紐大部分還是與空氣接觸，一方面容易被氧化而遭到損壞而使潤滑效果大為降低，一方面在經過一段時間後很容易沾染灰塵而失去潤滑作用，不但降低樞紐裝置的使用壽命且潤滑油隨意滴流之情況也很嚴重)。在和整合齒輪、電控的機電技術能力設計還可應用到汽車內頂上的螢幕視訊自動張啓，以保護液晶螢幕和家庭 IT 產品昂貴的螢幕畫面之遙控張啓裝置。
 - 三、在齒輪結構設計方面，以行星齒輪和馬達一體成型以縮減體積且造就成 1/721 之減速比，同時所產生的定格扭力為 12kg-cm 和定格回轉數為 9.8rpm 的單體型式。外部再追加減速比為 1/2 的齒輪組，則扭力可達到 24kg-cm (> 20 kg-cm 規格)且轉數為 4.8rpm，既是約每圈 12 秒的速度運作。
 - 四、電控設計在筆記型電腦上為使用者設計一種按壓電源鈕，可將筆記型電腦的視窗(LCD 顯示幕)和鍵盤從兩者閉合狀態，由閉合的視窗(LCD 顯示幕)從鍵盤基底處自動分離開啓之裝置，並到達使用者最佳觀看狀態的人機介面視角，以造就擬人化之附加價值；另設計成一種電控的方式使筆

記型電腦上之左右觸控鍵(Touch control Key)控制筆記型電腦視窗(LCD 顯示幕)，以電動式方法調整出個人需要的觀視仰角；甚至也可以人為方法調整觀視仰角而不影響電控模式。

本筆記型電腦螢幕自動張啓裝置的貢獻還可應用到汽車內頂上的螢幕視訊自動張啓，以保護液晶螢幕和家庭 IT 產品昂貴的螢幕畫面之遙控張啓裝置。吾人經常使用的手機，一指神功即可帶動螢幕的掀起；飛機、長途公車或汽車座椅背後的電視，將保護螢幕的隔板搖控放下，可以一方面看視訊節目或電玩，放下來的隔板可當餐桌或書桌。甚至於機器人的頭、手和腳之靈活度都與自動張啓裝置有密不可分的關係。

專案執行績效說明

以筆記型電腦的市場效益分析，有趨向高階、高附加價值和高品質價格的"3 高筆記型電腦"和低階、低附加價值和低價格的"3 低筆記型電腦"發展的兩極態勢；為持續擁有 3 高的市場佔有率，除讓筆記型電腦的中央處理器升級(但是CPU的專業創造技術掌握在國外手上)外，就是附加價值的提升。高附加價值可區分為軟體和硬體兩方面，可是一般電腦作業系統還是普遍使用外國軟體，我國廠商可以著墨之處亦頗受限制。但硬體方面設計則是我國廠商之利基所在，若筆記型電腦自動開啓視窗及觸控調整至最適合視角等擬人化功能開發完成，必能以此類功能提高筆記型電腦高附加價值進而創造高利潤；經過長期與筆記型電腦製造廠研討的結果，估計自動開啓視窗及觸控調整視角的精密結構設計，將來必定是高階筆記型電腦的基本配備裝置，預計能為高階筆記型電腦產品開創大約 25% 的毛利率空間。本產品筆記型電腦自動張啓樞紐裝置的創作概念，乃是由客戶和本公司因應市場需求，趨向高階、高附加價值和高品質價格的 3H 高筆記型電腦孕育而生。再以台灣筆記型電腦之製造生產量佔全球三分之一強，且大部分國際知名電腦商如 IBM、康柏、英特爾等皆委託台灣製造，依此趨勢來看，本產品筆記型電腦自動張啓樞紐裝置的設計開發完成後，將具有無可限量的潛力。對於台灣所製造的高階筆記型電腦的技術，持續擁有全球第一，對於台灣其他相關產業也能夠提高機械的精密製作和精密電機的控制技術，讓台灣所製造的高階筆記型電腦的產品，仍穩居第一、屹立不搖。創新突破在筆記型電腦之自動掀蓋裝置上，尤指一種筆記型電腦之蓋板(顯示器)能自動掀開及蓋合之構造，主要利用一磁環馬達經減速機構的驅動傳動軸旋轉，進而使傳動軸帶動支架一併轉動，而達到自動掀開或蓋合蓋板之目的，提昇產品競爭力之筆記型電腦者。

專案執行重要心得

本公司是專業設計製造精密轉軸旋轉樞紐的公司，對於筆記型電腦自動張啓樞紐裝置需整合精密轉軸旋轉樞紐、齒輪和機電控制。其中齒輪和機電控制是本公司尚未熟知的領域，所以在齒輪運動傳輸設計方面，使得本公司知曉齒輪使用的材質為樹脂纖維時，其所受的應力、強度、曲扭度分析和齒輪數 N、齒厚、齒高等關聯性的觀念，以及齒輪運動系統分析，求得在以後設計上尋求最適當的參數的依據。尤其將電動馬達和行星齒輪合而為一，是個全新的觀念和技術。另外在電機控制設計方面明白供電馬達、帶動電腦之液晶顯示幕帶至 $113^{\circ} \pm 7^{\circ}$ 觀視仰角自動定位，正向開啓、逆向閉合及 1.5 秒內開啓 120 度等元件的選用和電子迴路設計。

在專業領域上突破轉軸樞紐對軸非對稱性的定位設計和轉軸樞紐潤滑設計，在樞紐端裝置數個墊片，該墊片設有數個小孔洞，以潤滑油滴入後會吸附在墊片的小孔中，使其能維持較長時間的潤滑作用，因此提升轉軸樞紐的壽命約 10% 以上。從筆記型電腦可自動張啓閉合的創新設計觀之，可增加客戶對於本公司研究開發能力的賞識，無形之間提升了本公司信譽，這對本公司營運之商業效益是一項無形的寶貴資產。再一次的提升本公司的研究發展技術水準的實績，在研發能量的質與量上更上一層樓。此筆記型電腦可自動張啓閉合的創新設計視為本公司突破現有的轉軸樞紐技術層次，提升至整合齒輪設計技術與機電控制運作的領域上，使本公司的研發技術層次更能夠多元化。

