

巨鎧實業股份有限公司

具功因修正之全直流吊扇馬達、LED燈板及驅動器之開發計畫

計畫緣起

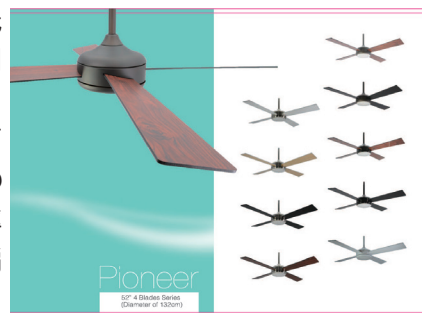
一、目前現況：使用吊扇 可減少空調耗能

(一) 使用冷氣時搭配風扇，冷氣設定溫度可提升2度，而達到未使用風扇時的舒適度，估計每台冷氣都將溫度調高1°C，則全台每年將可減少10億度用電。以每度電約排放660克的二氧化碳來計算，一年可減少66萬噸的CO2排放量；若調高2°C，一年可減少132萬噸的CO2排放量。

(二) 目前市面上吊扇大都使用感應馬達，近年來因環保節能需求，吊扇用馬達有從感應馬達轉換為永磁無刷馬達的趨勢，除了具有減少耗能50%以上的好處之外，並能減少材料的消耗，單台灣估計就有20家以上的廠商在開發吊扇用永磁無刷馬達。

二、問題解決：開發永磁無刷馬達與LED燈的吊扇

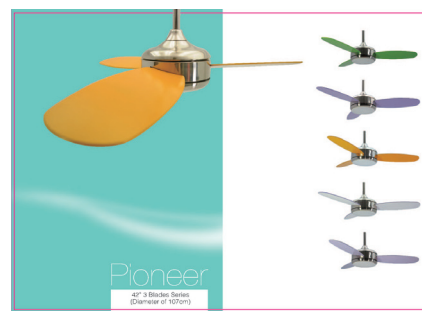
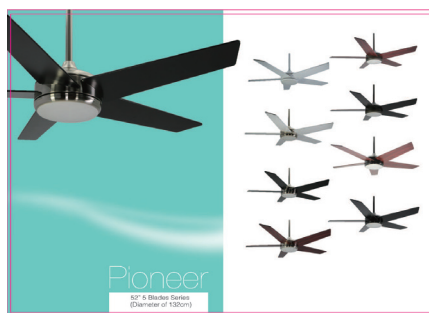
2009年，巨鎧公司曾針對歐美國家使用的大型吊扇，成功開發葉片厚度10mm，吊架角度14o的54”、60”及72”的三種尺寸吊扇共用的永磁無刷馬達。反思國內吊扇市場，充斥劣質的大陸產品，雖有一些採用永磁無刷馬達的產品，但燈泡普遍是白白熾燈泡或是省電燈泡，即使使用LED燈泡亦未具調光功能。為此，巨鎧欲開發一全直流吊扇，採用永磁無刷馬達，搭配可PWM定電流調光的LED燈板，以平價且高效率的產品來進軍國內吊扇市場。



新產品簡介

一、目前現況：使用吊扇 可減少空調耗能

(一) 使用冷氣時搭配風扇，冷氣設定溫度可提升2度，而達到未使用風扇時的舒適度，估計每台冷氣都將溫度調高1°C，則全台每年將可減少10億度用電。以每度電約排放660克的二氧化碳來計算，一年可減少66萬噸的CO2排放量；若調高2°C，一年可減少132萬噸的CO2



公司小檔案

成立日期：1996年6月17日

負責人：莊斐志

資本額：1200萬

員工人數：18人

經營理念：

品質穩定、客戶滿意

本案合作之技轉單位：無

排放量。

(二)目前市面上吊扇大都使用感應馬達，近年來因環保節能需求，吊扇用馬達有從感應馬達轉換為永磁無刷馬達的趨勢，除了具有減少耗能50%以上的好處之外，並能減少材料的消耗，單台灣估計就有20家以上的廠商在開發吊扇用永磁無刷馬達。

二、問題解決：開發永磁無刷馬達與LED燈的吊扇

2009年，巨鎧公司曾針對歐美國家使用的大型吊扇，成功開發葉片厚度10mm，吊架角度140°的54”、60”及72”的三種尺寸吊扇共用的永磁無刷馬達。反思國內吊扇市場，充斥劣質的大陸產品，雖有一些採用永磁無刷馬達的產品，但燈泡普遍是白白熾燈泡或是省電燈泡，即使使用LED燈泡亦未具調光功能。為此，巨鎧欲開發一全直流吊扇，採用永磁無刷馬達，搭配可PWM定電流調光的LED燈板，以平價且高效率的產品來進軍國內吊扇市場。

計畫創新重點

創新性說明：

- 一、具功因修正，有效紓解台電負擔。
- 二、採用返馳式電源供應器，不管輸入電壓為何，輸出固定為DC36V，馬達只需準備一個電壓規格；控制器可依扇葉的特性，採用定轉速或定轉矩的操作（控制方法已提出專利申請），可以一馬達與控制器搭配多種扇葉在不同的工作電壓操作，有效降低管理負擔，減少庫存壓力。
- 三、控制器採用全直流設計，馬達為永磁無刷馬達，照明採用LED燈盤。二者控制器合而為一，具有結構精簡就可達到LED燈可定電流PWM調光的好處，控制器架構已提出專利申請。
- 四、控制器位於吊鐘內，輸入與輸出隔離，馬達與LED採用DC36V操作，具有維修容易、配線設計簡單、安全性高、可靠度高、安規認證等優點。
- 五、吊架與控制器的搭配設計，可在不增加電路板成本下，有效增加驅動器的電路板可用空間，已提出專利申請。
- 六、LED可PWM定電流調光，省電又人性化。
- 七、馬達弦波向量控制驅動採single shunt，做三

相電流偵測，電路架構與方波驅動電路一樣，加值不加價。

八、專利的馬達前後蓋固定方式。

九、馬達定、轉子設計：定子採用不等齒寬設計，可有效利用磁通，透過定子假槽與轉子磁石充磁的搭配，可達到低頓轉轉矩，低反電動勢諧波，搭配弦波驅動，具有低噪音、低轉矩脈動的效果，已提出專利申請；採用已獲得的專利作法，轉子位置感測電路利用未繞線的小齒來做定位與固定，可減少電路板的面積，且轉子位置感測電路板直接固定在定子上，具有結構簡單，定位精準及高可靠度的優勢。

十、預計開發的永磁無刷馬達，可節能60%以上，減重約達40%。

研發成果及衍生效益

一、研發成果：

取得「具有整合發光二極體之扇燈控制電路結構的扇燈」及「一種吊扇結構」兩項專利。

二、產值效益：

本計畫開發出的永磁無刷馬達含驅控器的成本與現有具有遙控器AC吊扇成本差異不大，有全面取代潛力，產品開發完成，將積極投入國內外市場行銷，4月甫參加香港春燈展，10月秋燈展也已報名。預估每年可增加新台幣2,000萬元產值。其他衍生效益有：

- (一)增加產值：20,000千元。
- (二)產出新產品共3項。
- (三)衍生商品數：6項。
- (四)投入研發費用：15000千元。
- (五)新購設備金額：750千元。
- (六)增加國內投資金額：5000千元。
- (七)增加就業人數：8人。
- (八)產出新產品1項。

專案執行重要心得

因驅控器置於吊鐘內，散熱條件較差，如何散熱成為一個重要的課題，目前已針對此課題思考出解決方式，並申請專利保護中。