

大可意念傳達有限公司

太陽能 LED 戶外球燈快速組合模組設計及研發計畫

計畫執行目標

本計畫開發出一太陽能結合LED發光元件為主的產品，此戶外球燈優於一般照明燈具，是為營造情境氣氛與擺設裝飾效果之球體，以太陽能搭配LED，白天吸收太陽光能，並將所轉化的電能儲存於蓄電池，於太陽下山後釋放球體內所儲存的電能，使其發光進行照明之功能。另外，本戶外球燈以「無線感應」、「自由搭配」為設計理念，無外部電源線，使用者可自由選擇使用地點並以觸控感應開關照明，球體亦突破市面上傳統的設計方式，除可單獨使用外，亦可再與「支撐桿」、「地樁」、「扣環」、「掛勾」、「矽膠套」等相互結合使用，改變既有庭園燈的使用刻板印象，必將國內燈飾產業推向國際精品頂尖舞台。本戶外球燈之開發也達到「環保」、「節能」、「設計」、「簡單」之目標，相信在太陽能乾淨而無污染的供電下，大大減少環境污染，並防止全球的溫室效應持續升高，為地球的保育盡一份心力。

新產品簡介

1. 機構功能方面：

本計畫所開發之戶外球燈採用PCB板為基板，高亮度LED為發光體，運用其色彩柔和、混光均勻、光源亮度高、角度大、品質優良、性能穩定等特性，將LED焊接在PCB板上，再經過導光到圓柱上，該圓柱體先經過噴砂處理，產生均勻發光面，突破傳統點光源的限制，不但擁有LED亮度高、使用壽命長、低功率之優點，其發亮時會產生非常平均的光源。另因採用低功率LED，工作時幾乎無任何溫度，解決以往LED發熱時，令人詬病的溫度問題。另外並配有一顆光敏電阻，可隨著天色變化，自動控制燈光開關，以達到省電便利的功效。而環繞戶外球燈之球體一周之感應線圈，採用較細之線材（省空間），具有隔空感應之功能，使其接受觸控感應指令時更為靈敏準確。本戶外球燈特將觸控感應開關設計成三種情境，第一種是「全亮六顆LED照明模式」，第二種為「半亮三顆LED暈染模式」，第三種為「LED全不亮睡眠模式」亦即關閉照明功能。另採用特殊的防水材料，保證在-20°C到+50°C的環境下皆可使用，是理想的室內外線條照明裝飾產品，具備方便、節能、性能穩定等優點。目前開發之樣品，其防水等級已達到IPX7防水等級，已足夠應付庭園環境使用之防水需求。

2. 外型設計方面：

本戶外球燈之整體組件包含上、下蓋球面、LED控制模組、太陽能板、及電池組等，較市面上同類型之產品，已大幅度減少製程與組裝零件，並大量採用透明無毒之環保塑膠材質，達到節能環保的特色。

球燈外型採用圓球體形狀，利用其光線折射效果，創造出光球的照明效果，使視覺效果更佳且柔和不刺眼。使用上

可搭配球體底座單獨使用外，亦可變化組合使用，突破既有戶外庭園燈的使用印象，除達到照明效果外，更可享受自行DIY組裝的樂趣。

計畫創新重點

- 產品製程零組件簡易化：
簡化組件數目及縮短製造程序，本戶外球燈組件包含上下蓋球面、LED控制模組、太陽能板、及電池組等，較市面上同類型產品，已大幅減少製造及組裝零件數量。
- 創新多重組合情境方式：
可依消費者的需求，進行產品配件的搭配，如「支撐桿」、「地樁」、「扣環」、「掛勾」、「矽膠套」等。且產品組裝容易快速，可廣泛應用在空中、地面、水面等多種使用環境，依消費者的喜好，創造個人的使用情境。
- 直覺使用功能：
使用者在第一次使用時，利用球體之觸控感應開關開啓此戶外球燈的直覺式三段照明功能。
- LED間接照明設計：
透過產品特殊間接照射的設計來進行發光，利用其光線折射效果，創造出光球的照明效果，突破傳統LED點光源的限制，視覺效果更佳且柔和不刺眼。
- 特殊電路系統保護裝置：
防止太陽能電池過充導致機板受損，採用太陽能電池過充保護IC設計，延長電池使用壽命，並提升充電效率。
- 創新LED模組設計：
將LED焊接在PCB板上，透過產品特殊間接照射的設計來進行發光，該圓柱體先經過噴砂處理，造成霧面燈罩，可包覆內部電池盒，使其產生暈光並達到修飾外觀之作用，此設計突破傳統點光源之限制。其不但擁有LED亮度高、使用壽命長、低功率、光線均勻等特點，發亮時亦會產生非常平均的光源，另因採用低功率LED，工作時幾乎無任何溫度，徹底解決以往LED發熱時，令人詬病的溫度問題，並配有一顆光敏電阻，隨著天色變化，自動控制燈光開關，以達到省電便利的功效。
- 電池模組：
貼心的為一般使用者規劃較常使用之3號充電電池，既環保又省成本。
- 開關模組：
主要分為兩種開關：
 - (1) 自動感光開關（以光線明暗控制），白天黑夜自動切換使用。
 - (2) 手動開關（採用非接觸式感應線圈，能夠在隔空10mm內間接收到訊息）可供使用者觸摸手動使光球產生各種變化（如光強弱、顏色、閃爍頻率等）。

● 特殊防水裝置：

本計畫產品係採用超音波熔接技術，將球體外殼完全封閉，以達防水功效，經金屬中心實際測試後發現已達IPX7防水標準，將球燈放置於水池中飄浮，亦可達到防水效果，因此不管是使用於戶外或是水面上，皆不需擔心滲水的問題，解決消費者使用安全上的疑慮。

● 新產品之競爭優勢及產品應用範疇

本計畫所開發之產品係整合太陽能模組、LED 技術及創新設計之消費型產品，並具有節能、環保及美觀的功用，創造獨特的競爭優勢。不但擁有LED亮度高、使用壽命長、低功率、光線均勻等特點，其發亮時會產生非常平均的光源，另因採用低功率LED，工作時幾乎無任何溫度，解決以往LED發熱時，令人詬病的溫度問題，徹底解決LED散熱問題。

未來待本產品開發完成後，除了可建立本公司相關的關鍵技術，相信也可帶動相關關鍵零組件製造的開發設計與市場應用。預估未來其應用範疇除戶外庭園照明等應用場景外，更渴延伸到地景燈、游泳池照明、及其它情境照明市場，甚至走進室內，成為室內照明用品。

● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

1. 研究發展能量建立及累積

- 建立太陽能與 LED 燈系統整合控制之關鍵技術。
- 建立電路系統保護之關鍵技術。
- 建立 LED 模組設計之關鍵技術。
- 建立製程零組件簡易化之關鍵技術。

2. 研究發展制度建立及落實

- 落實研發記錄的填寫制度，以確切了解專案進度狀況及所發生的問題，此舉不但有助於專案管理之執行，亦可從中建立研發技術之知識庫，建立一知識分享的平台。

● 人才培訓及運用效益

在本計畫中，戶外球燈之球體及搭配之配件開發，屬於本公司之創新想法，因此在過程中所接觸到之相關技術非同於以往，另外，環繞觸控感應及水中防水使用模式皆是新使用型能的發想，因此在技術上是否能相互配合，著實花費研發人員及設計人員一段時間苦心研究。所以除了給予一般專業上的技術培訓外，還需加強實際經驗的累積，但相信此戶外球燈的開發完成，勢必會直接移植或間接影響到其他產業上之運用效益。

本計畫此次藉由太陽光電、LED 模組技術及工業設計創意能量等資源的整合規劃及執行，進行跨領域整合，並培養 1-2 位跨領域整合應用設計師。藉由與不同領域專業進行異質結合，產生

創意並從中互相學習，並經由多面向思考，提升產品品質。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

1. 技術效益：

- 直接取代現有燈泡庭園燈，達成省能源及環保效益。
- 產品以模組化方式生產，大量降低成本及組裝程序。
- 使用者可藉由個人不同需求，藉由各種配件以組裝符合個別情境需求。

2. 市場效益：

本計劃預計於2008年底完成，預計於2009年第一季進行市場導入，第二季進行量產，本公司概佔全球戶外庭園燈一年約有超過三百萬具的市場需求量，並預估一年約可生產15,000組戶外球燈，將為本公司增加42,000,000元的市場收益，亦可帶動相關產業之發展，促進我國庭園燈等相關照明產業升級，增加市場競爭力及產值。

將來產品開發完完成後，將進行新型、新式樣專利申請，相信在本計畫開發完成後，除能提升公司內部整體的研發能量，亦可帶動太陽能搭配LED的照明產業整體技術向上提升，為相關產業貢獻微薄之力。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

1. 對產業與環境的影響：以太陽能與LED的整合技術，達到節能與環保的功用，創造競爭優勢，並因此而帶動相關關鍵零組件製造的開發與應用。

2. 對市場與消費者的影響：直接取代現有燈泡庭園燈，造成能源節省以符合環保效益。產品以模組化方式生產，大量降低成本。採用防水膠條搭配上蓋旋緊方式，讓分件縫隙達到密封作用，使水不易滲入球體內部，達到七級防水的功效，讓消費者在使用上不會有安全上的顧慮，另使用者可配合個人需求，藉由各種不同配件組裝出符合個別要求的產品。

● 專案執行重要心得

在計畫書審核時，審查委員為大提供了非常寶貴的意見，讓專案計畫能在一開始就很完備，且對整個專案執行影響深遠，以及在期中查訪說明會中，委員也不吝提供寶貴意見，著實讓大可受益良多（如產品設計專業考量方面）。

另外也感謝主辦單位、執行單位的用心，不論是在平時的資訊提供上，還是在全台各地舉辦說明會，除了既定的政府補助申請執行作業說明外，更請來各地專家前來講習，也積極帶動中小企業與專家互動問答，是真正費心費力的為廠商解決問題，不時的想為中小企業爭取權益的心意，真的令人非常感動！

