

# 堤維西交通工業股份有限公司

## 汽機車 PES 頭燈暗區光學設計專利的改善

### 計畫執行目標

由於近年來隨著科技技術的進步，在幾何光學在汽、機車光學設計的應用能力之提昇，車燈的光學系統設計從拋物面到 MR (Multi-Reflector)、FF (Free Form)，甚至於到目前 PES (Projector Emitting System) 的光學設計，說明車燈的光學在外觀造型、照明安全等一直在創新以及提昇，並且引領著市場消費者進入光彩繽紛的審美境界。在 PES 因光學設計的理念，主要重大的特性缺失在於使暗區配光點不符法規要求。國內外各大車燈設計製造廠針對於 PES 暗區光學設計以專利建立產品市場競爭門檻，致使本公司在 PES 產品無法全面市場化，因此突破這項專利的重要性將為本項計畫之產品上市解開其僵索。

### 新產品簡介

PES 光學設計主要理念基本上架構在雙焦點的橢圓反射鏡 (Reflector) 與單焦點凸透鏡 (Lens) 兩物件，為了造成上暗下亮的車燈光域分配，光源置於橢圓反射鏡第一焦點；在橢圓反射鏡第二焦點處，裝設一遮光板 (Screen) 來構成所需光型 (如圖 1 所示)。

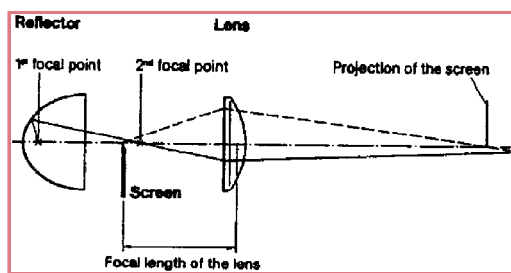


圖 1 PES 燈具系統示意

PES 凸透鏡設計方面，在市場上有專業的製造商，因此當 PES 設計時，向廠商取得適合尺寸造型的非球面凸透鏡 CAD，並取得焦點距離，以供定位之用。

在遮光板方面，明暗截止線 (Cut-Off) 光型的形成主要是藉由遮光板 (Shield, Screen) 將部份反射鏡下方立體角遮掉，再經透鏡投射至配光平幕形成光型 (如圖 2 所示)。由於需考慮反射鏡的發光立體角，因此會有不同的曲率形狀。根據駕駛者不同的視覺與安全之需要，提供一個均勻寬廣且符合配光法規數值的亮區光型，就得依賴多橢圓反射面 (Poly-ellipsoid) 的設計，採取單一橢圓的反射鏡是無法達到上述的品質需求。



圖 2 遮光片造成的明暗截止線與下方光型

### 計畫創新重點

目前全世界各車燈廠已先跨出第一步克服其 PES 在暗區亮度不足的問題，並且以專利做為市場防衛牆，此一策略之主要目的在於防止業界產品推出。本計畫以創新的設計理念，同步思考光域均勻、材質耐熱、機構性能、加工精度等方面，在不侵犯專利原則之下，對於 PES 的 CAD 設計進行光學特性分析與模擬，並採取實作方式來印證突破 PES 暗區光學設計的專利。

經過本計畫研發團隊審慎分析，若投射式車燈若新增光度導引介質的設計如圖 3. 概念配置所示，便可同時改進前述目前 PES 車燈之三大缺點，惟至今未見如此之設計方式，所以『光度導引介質』之投射式車燈的設計屬於嶄新設計與創舉，並增進產品實際效能亦是本計畫之目的。

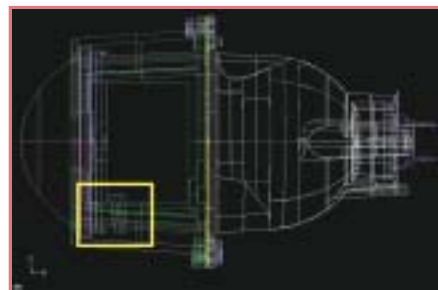


圖 3 新式光度導引介質之投射式頭燈

此項計劃對於本公司在車燈產品的優越性，在積極面考量上，除了可以使本公司於 AM (After-Market) 與 OEM 產品線不受限於其他大廠專利牽制之外，另一方面可以大幅擴展市場競爭優勢；在市場智慧產權考量方面，本公司也可建築一道自身專利之防衛系統，克制其他未能破解專利的廠家越雷池一步，以及最終達成車燈光學特性效能。

## 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

由於本公司產品領域市場多屬於車輛修補需求，以原廠規格進行開發製作，若有計畫性、技術性的針對原廠元件的相關缺點進行突破，導入相關新穎技術提升產品效能，並以專利技術申請保護，再結合原有單價較原廠低廉並符合法規設定，以上種種所提的優勢將可提升公司整體營運效率，相對地營業額將大幅提升。

由原先固守的原廠 OEM 市場，積極踏出突破以創造其產品獨特之價值性，以突破以往受限於歐美法規受限與原廠智權專利保護，導致無法擴展公司產品線，透過本項計畫的執行，奠定公司提升產品價值性的能力。本項計畫成功開發出完整產品，將採用此一暗區改善技術於本公司相關投射式頭燈的設計開發上，產品行銷部分將著重於歐美 AM 車燈市場，對進入歐美市場有關之產銷策略、發貨通路與據點建構、生產能量擴充與供應鏈整合等相關因應事宜進行佈局，在歐洲方面，堤維西已取得保險公司付費市場產品驗證的證書，並在歐洲建立起不小的規模以及相關營運據點，具有完整銷售營運組織架構。

## 專案執行重要心得

本計畫的執行獲得許多新穎設計概念以及專業加工技術方法，由於產品領域市場多屬於車輛修補需求，以原廠規格進行開發製作，若有計畫性、技術性的針對原廠元件的相關缺點進行突破，導入相關新穎技術提升產品效能，並以專利技術申請保護，再結合原有單價較原廠低廉並符合法規設定，以上種種所提的優勢將可提升公司整體營運效率，相對地營業額將大幅提升。在技術提升的層面，藉由與相關技術專業單位合作，提供相關專業技術進行交流，針對產品模具加工的专业知識以及實務上所面臨的相

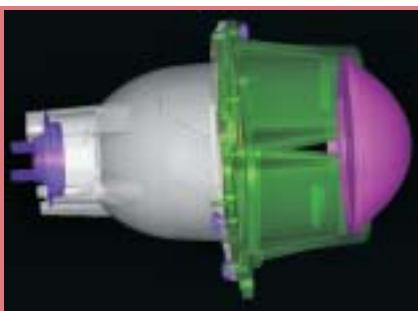
關問題進行解決，有目的、有效率的提升公司人員的專業技術。

在新穎設計部份，必須進行設計是否有抵觸相關他廠設計專利，因此在此部分經過本計畫研發團隊審慎分析以及專利侵犯搜尋（查詢內容如表 1 所示）之後，並無「在凸透鏡與遮光屏之間設置折射鏡片，讓光線折射達到暗區」之設計。若投射式車燈若新增光度導引介質的設計概念配置便可同時改進前述目前 PES 車燈之三大缺點，惟至今未見如此之設計方式，所以『光度導引介質』之投射式車燈的設計屬於斬新設計與創舉，並增進產品實際效能亦是本計畫之目的。在實際光學測試部分，一開始光導引介質材料使用 PC 材質進行測試，但 PC 材質對於高溫的工作環境並不適合，且發生溶解現象。針對此一問題情況則修改選用材質，以強化玻璃介質進行使用測試，結果測試結果良好，溫度控制也在容許範圍值之內。

本計畫的成功執行，可積極踏出突破以創造其產品獨特之價值性，以突破以往受限於歐美法規受限與原廠智權專利保護。增加本公司專業技術以及相關專利財產的產出，實屬獲益良多。

表 1 專利侵犯搜尋結果

檢索條件		筆數
Applicant	European Classification	
	F21V5/00M	956
	F21V11/16M	2037
	F21V11/08	165
hella	F21V	1071
bosch	F21V	1729
valeo vision	F21V	1560
koito	F21V	1447



PES 燈具 3D 設計 CAD 圖（含光導引介質裝置）



新發明式樣 PES 燈具 Bate-test 樣品



20-B08586 投射式頭燈 Bate-test 樣品