



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I662224 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：107147184

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 26 日

(51)Int. Cl. : F21S4/24 (2016.01)

F21S41/151 (2018.01)

F21Y115/10 (2016.01)

(71)申請人：聯嘉光電股份有限公司 (中華民國) EXCELLENCE OPTOELECTRONICS INC.

(TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科東一路 2 號

(72)發明人：陳俞竹 CHEN, YU CHU (TW)；呂振羣 LYU, JHEN CYUN (TW)；楊昇樺 YANG, SHENG HUA (TW)

(74)代理人：張耀暉；莊志強

(56)參考文獻：

TW 201025672A

TW 201734600A

CN 206055236U

CN 207067439U

US 5375043

US 2008/0260329A1

審查人員：鍾明祥

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 32 頁

(54)名稱

L E D 車載線形發光模組

VEHICLE LED LINEAR LIGHTING MODULE

(57)摘要

本發明公開一種 LED 車載線形發光模組，該 LED 車載線形發光模組中包括有至少一印刷電路板、至少一燈條、一光學膠體以及一光導體。該燈條設於該印刷電路板上，並由複數個發光二極體呈線形且為等間距的排列所組成。該光學膠體具有第一光學面、第二光學面及第三光學面，且該光學膠體為全覆蓋的包覆該複數個發光二極體。本發明利用該光學膠體的不同光學面以及該光導體入光面及出光面的設置，使該燈條可以大幅提升光效，同時具有高輝度及高均勻性的效果，運用於車燈可滿足車燈配光法規的高光強度要求，還能有優異的視覺效果；並且具有可撓性能應用於自由曲線外型的車燈，使車廠在設計車燈外型上能有更多樣化的創意思考。

This disclosure is related to a vehicle LED linear lighting module which comprises at least one printed circuit board, at least one light bar, an optical colloid and a light conductor. The light bar is disposed on the printed circuit board and is composed of a plurality of light emitting diodes in a linear lighting and an equally spaced arrangement. The optical colloid has a first optical surface, a second optical surface and a third optical surface, furthermore, the optical colloid covers the plurality of light emitting diodes in a full coverage. This disclosure utilizes the different optical surfaces of the optical colloid and the arrangement both of the light incident surface and the light exit surface of the optical conductor, so that the light strip can greatly improve the light effect. Meanwhile, this disclosure has the effect of high brightness and high uniformity, and it can be used in the vehicle headlights to meet with the high light intensity requirements of the lamp light distribution regulations. On the other hand, this disclosure is with an excellent visual effects, further with

the flexibility property which applied to the free-curve appearance of the vehicle headlights, so that the car factory can have more diverse creative thinking in the design of the lamp shape.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 10 . . . 印刷電路板
- 20 . . . 燈條
- 30 . . . 光學膠體
- 40 . . . 光導體
- 41 . . . 光導體入光面
- 42 . . . 光導體出光面

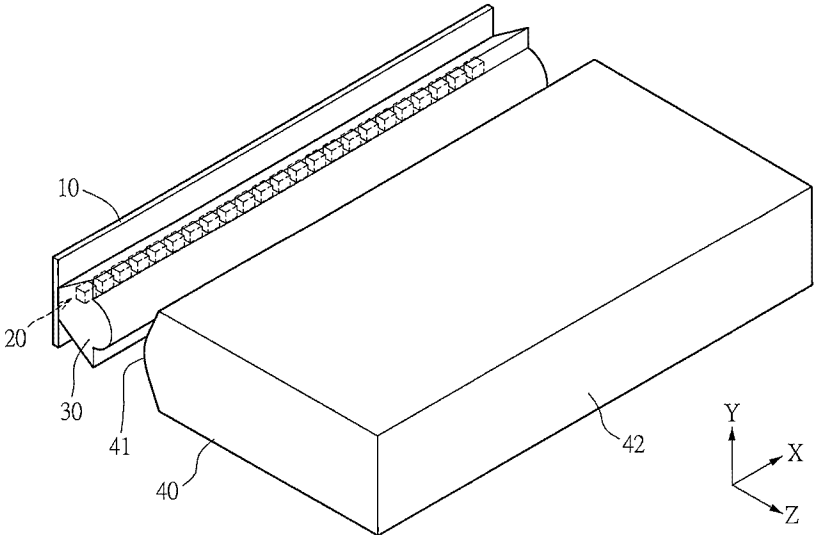


圖1A

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

LED 車載線形發光模組 / VEHICLE LED LINEAR LIGHTING MODULE

## 【技術領域】

本發明公開一種 LED 車載線形發光模組，特別是一種具有可撓性且能線形發光，並能夠快速應用於自由曲線的車燈發光模組。

## 【先前技術】

現有市場中，隨著發光二極體(LED)的發展越趨成熟，LED 相較於傳統鹵素燈泡具有更多的優點，例如：體積小、亮度高、功率低與壽命長等，其應用也越來越廣泛。目前在日行燈的應用，許多車廠利用發光二極體作為燈具的光源，從最早期的點光源演變到現今的面光源、3D 立體光源及線形光源等。然而，發光二極體屬點光源，具有指向性，直接應用於日行燈會使燈體較厚，在視覺上會有明顯的顆粒狀，此乃因為光線無法達成均勻效果，即輝度不容易達到均勻的效果，造成目視燈體之感受不佳，這會讓其他車輛駕駛者及行人的視覺品質較差。

近年來，常見導光條應用於車用的日行燈，由於光源的光線從導光條側邊入光，其視覺效果會受限於導光條的長度及彎折，因此本發明將用 LED 模組呈現線形光源，並改善傳統設計手法所無法呈現的視覺均勻效果，增加其他車輛駕駛之可辨識性。

現有技術中，例如：EP 2161494 B1「LIGHTING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE」所揭示的車燈裝置，其缺點為在實際應用層面可發現因 LED 燈條上的 LED 置放位置都已偏離導光體的中心位置，且 LED 的中心出光方向已偏離導光體的中心軸向，導致 LED 的出光效率偏低，尤其是導光體的中心軸向出光強度偏低，無法

達到日行燈法規的要求，或是要增加顆數或是使用更高功率的 LED 才能達到車燈法規。

US 9976710 B2「FLEXIBLE STRIP LIGHTING APPARATUS AND METHODS」所揭露的燈條裝置，其缺點為：因為使用了軟性材料添加螢光粉及色素材料，使得整體光強度會較低，並且需使用多顆 LED 或是提高功率值才能夠滿足車燈法規的相關需求，造成成本提高。

CN 205979313U「一種貼片式 LED 柔性燈帶」，其缺點為：  
1. 該矽膠出光面為平面設計，LED 發出的光經過出光面光線後會造成無法收斂，較難提高中心光強度通過日行燈法規。2. 若要滿足車用日行燈之法規要求，則需要大幅度的增加 LED 數量，造成成本大幅度提高。

CN 202158410 U「矽膠灌封的 LED 柔性燈條」，其缺點為：矽膠出光面為平面設計，造成 LED 發出的光經過出光面光線無法收斂，需大幅增加較多的 LED 顆數或是提高使用瓦數才能達到日行燈法規要求。

CN 107895755 A「一種高亮度的 LED 線光源」，其缺點為：因使用反光膜方式將光線均勻擴散，造成中心光強度較弱，無法使用在針對中心(H-V)光強度要求較高的汽車日行燈應用上，反而較適用於均勻性高的車內背光模組。

TW I369463 B1「超薄型線光源模組」，其缺點為：該專利封裝膠體之外型可將 LED 正向光的光線往中心收斂增加光強度，但對於 LED 大角度光線收斂有限，此外型結構中心強度約比平面結構的設計方式約增加 1.5 倍，但若需滿足日行燈配光需求，還需增加 LED 顆數或是提高模組功率，但會造成成本提高及散熱不良之情形發生。

TW M474657U「車燈導光結構」，其缺點為：1.燈條朝向左右兩側發光，中心光強度貢獻較低，難以符合日行燈法規。2.需放置

兩條 LED 燈條，否則均光效果較差及亮度降低。3.燈條採背部貼背部方式進行固定，造成散熱不佳，無法使用較多 LED 或使用較大功率的電流驅動。

TW I370216B1「發光二極體燈條」，其缺點為：1.中間層僅對燈條的顏色提供均勻的效果，較適用在車內的背光模組或是顏色較均勻的車內氣氛燈。2.矽膠外型為平面設計，沒有聚光的效果，較難通過日行燈法規要求。

CN 206504276N「一種 LED 手電筒透鏡」，其缺點為：1.此光學設計是將光線進行收斂提高發光射程，但角度縮小後無法提供日行燈法規左右 20 度之寬度。2.因將光線進行小角度的收斂，應用在車燈上會出現亮點，造成視覺上亮暗的差異。

### 【發明內容】

本發明公開一種 LED 車載線形發光模組，不僅針對解決汽車信號燈輝度均勻不佳的問題，本專利能有效地克服此問題，且將 LED 從點光源調整為線光源，提高發光面的輝度均勻性及美觀。本發明 LED 模組亦具可撓性，有效地應用於日行燈、方向燈、尾燈、煞車燈、倒車燈、後霧燈及汽車室內燈等；並且該 LED 車載線形發光模組的可撓性能夠快速應用於自由曲線的車燈外型，並降低模組體積，使車燈體積大幅縮小，增加空間利用率及降低製作成本。

本發明之結構除了可以充分用運在自由曲線的車燈外型，有效利用燈體空間，減少模組厚度之外，最後還能滿足配光法規的要求。因應現在市場 LED 車燈趨勢不只是單純用於行車安全上，同時也需兼具視覺與娛樂效果，本專利將結合導光條的優點，大幅改善視覺均勻效果，使應用在汽車信號燈具上能夠更增加美觀，例如：透亮性出光面、高均勻性視覺效果及高收光效率等。另外，動態 LED 車燈功能已經是一個趨勢，本發明可結合方向跑

馬燈、呼吸燈及流水燈等功能，增加 LED 車燈之多樣性，期望在未來可取代傳統導光條，成為線形光源的主流產品。

本發明的一種 LED 車載線形發光模組，包括有：至少一印刷電路板；至少一燈條，設於該至少一印刷電路板上，該燈條由複數個發光二極體呈線形排列所組成，該複數個發光二極體電性連接於該至少一印刷電路板，且該複數個發光二極體之間的距離為一等間距，該複數個發光二極體所垂直向上發光的方向為一第一軸向；一光學膠體，該光學膠體為直接一體成形於該至少一印刷電路板之上且為全覆蓋包覆該複數個發光二極體中的每一個發光二極體，該光學膠體包括有：一第一光學面，為該光學膠體的頂面；一第二光學面，為該光學膠體中由該至少一印刷電路板所垂直向上延伸的兩側面；及一第三光學面，為介於該第一光學面與該第二光學面之間的頂面，為平行於該至少一印刷電路板的面；及至少一光導體，設置於該光學膠體的上方，該至少一光導體中包括有一光導體入光面及一光導體出光面，該光導體入光面與該光導體出光面所形成之光路徑與該第一軸向平行，該光導體本身的一長軸軸向則是與該第一軸向垂直。

### 【圖式簡單說明】

圖 1A 為本發明實施例之 LED 車載線形發光模組構成示意圖；

圖 1B 為本發明實施例之 LED 車載線形發光模組側視示意圖；

圖 1C 為本發明實施例之 LED 車載線形發光模組俯視示意圖；

圖 1D 為本發明實施例之 LED 車載線形發光模組水平俯視示意圖；

圖 2 為本發明實施例中光學面不同角度範圍之示意圖；

圖 3 為本發明實施例中光學膠體之結構示意圖；

圖 4A 為本發明實施例中第一光學面之一實施態樣示意圖；

圖 4B 為本發明實施例中第一光學面之另一實施態樣示意圖；

圖 4C 為本發明實施例中第一光學面之又一實施態樣示意圖；

圖 4D 為本發明實施例中對應圖 4C 之雙燈條實施態樣示意圖；  
圖 5A 為本發明實施例中第二光學面之一實施態樣示意圖；  
圖 5B 為本發明實施例中第二光學面之另一實施態樣示意圖；  
圖 5C 為本發明實施例中第二光學面之又一實施態樣示意圖；  
圖 6A 為本發明實施例中第三光學面之一實施態樣示意圖；  
圖 6B 為本發明實施例中第三光學面之另一實施態樣示意圖；  
圖 6C 為本發明實施例中第三光學面之又一實施態樣示意圖；  
圖 6D 為本發明實施例中第三光學面之再一實施態樣示意圖；  
圖 7 為本發明第二實施例之側視示意圖；  
圖 8 為本發明第三實施例之側視示意圖；  
圖 9 為本發明第四實施例之側視示意圖。

### 【實施方式】

本發明係揭示一種 LED 車載線形發光模組，乃因市場上導光條型式的日行燈在長度越長的情況下，造成輝度均勻不佳的情況，本發明提供高亮度及高輝度均勻的 LED 線光源，主要特色在於縱向均勻，使得線光源目視效果佳，又能符合配光法規要求。相較於一般 LED 燈條，可提升線光源的光強度及模組整合性，並符合車燈配光法規之規定。本發明之線形光源具有可撓性，可應用於自由曲線的車體外型，使汽車外觀設計者可以有更多的創意構思。

在下文中將參閱隨附圖式，藉以更充分地描述各種例示性實施例，並在隨附圖式中展示一些例示性實施例。然而，本發明之概念可能以許多不同形式來加以體現，且不應解釋為僅限於本文中所闡述之例示性實施例。確切而言，提供此等例示性實施例使得本發明將為詳盡且具體，且將向熟習此項技術者充分傳達本發明概念的範疇。在諸圖式中，可以為了清楚而圖式示意發光二極體、印刷電路板、光學膠體及光導體的大小與各相對應位置距離，其中對於類似英文標號或數字，始終指示類似或相關聯的元件。

應理解，雖然在本文中可能使用術語係包括出現之第一、第二、第三…，此等術語乃用以清楚地區分一元件與另一元件，並非具有一定的元件的先後數字的順序關係，如本文中所使用術語之上方或下方、垂直或水平等等，此等術語乃用以清楚地區分一個元件的一面與端點與對應該元件的另一面與端點，或為區分一元件與另一元件之間的對應設置位置的相對關係，其並非用以限制該文字序號所呈現之順序關係或是相對的位置關係，且非必然有數字上連續的關係；亦即由另一角度觀之，描述元件的上方(或下方)可以被改稱為下方(或上方)而不影響技術的本質；又，本文中使用第一軸向例如為一 Z 軸之術語，其僅為舉例說明俾利於了解所描述的空間位置，即該第一軸向亦可為 Y 軸或 X 軸，乃端視觀察者的角度而定。再者，本文中可能使用術語「至少一個」來描述具有一個或有多個元件以上所實施之技術。另外以下的說明內容中也有使用術語「複數個」來描述具有多個，但此等複數個，乃不僅限於實施有二個、三個或四個及四個以上的數目表示所實施之技術。

請參閱圖 1A、圖 1B、圖 1C 及圖 1D 所示，本發明所述的 LED 車載線形發光模組中包括有至少一印刷電路板 10、至少一燈條 20、一光學膠體 30 以及至少一光導體 40。其中所述的印刷電路板 10 在實際運用上，可以為單層銅箔 PCB，亦可以是 FR4 PCB，或是軟性電路板(Flexible PCB，簡稱 FPCB)，或是金屬基電路板(Metal Core PCB，簡稱 MCPCB)，也可以是多層銅箔 PCB，藉以增加導熱效果或電路走線設計彈性或改善電磁防護能力。

所述至少一燈條 20 設置在印刷電路板 10 上，實際實施時可以設為單條、雙條或雙條以上的平行排列的燈條結構，其中雙條所述各排燈條於實際運用上，可以為單一種顏色或示為不同顏色之發光二極體，例如第一排燈條發出白光，第二排燈條發出紅光等等，設計者可以依據自己的需求，讓不同的發光二極體燈條 20

發出不同顏色的光。其中每一個燈條 20 主要是由複數個發光二極體 22 呈一線形排列的方式所組成；並且本發明實施例中，所述的發光二極體 22 本身可以實施為一個 LED 晶粒，即尚未經過封裝的 LED 晶粒，於本發明中能夠以該光學膠體 30 作為封裝該 LED 晶粒的封裝材料與封裝製程。另一方面，本發明之發光二極體 22 本身也可是一個已經有封裝過的 LED 發光元件。本發明並不加以限制，乃依據該模組的設計者自身的需求而採用 LED 晶粒或 LED 發光元件。

所述複數個發光二極體 22 本身為電性連接於印刷電路板 10，亦即印刷電路板 10 會提供所述複數個發光二極體 22 驅動發光所需的電源與控制信號。此外該複數個發光二極體之間的距離為一等間距，所述的間距乃係指每兩個相鄰的發光二極體之間的鄰邊對鄰邊之間的距離，在本發明為等間距。於實際運用上，舉一實施例而言，當該複數個發光二極體中，每一個發光二極體的尺寸為長 3.5mm 寬 2.8mm 時(即俗稱 3528 LED)，該等間距為 $\leq 3\text{mm}$ ，然而該 LED 尺寸與該等間距，僅為一實施例之說明，本發明所實際運用的範圍，當不以該 LED 尺寸及該等間距為限制。此外，該複數個發光二極體 22 中每一個發光二極體 22 所垂直向上發光的方向為一第一軸向，例如，如圖 1A 所示為一 Z 軸，即該第一軸向為 Z 軸。

所述光學膠體 30 為直接一體成形於印刷電路板 10 之上，並且為全覆蓋包覆該複數個發光二極體 22 中的每一個發光二極體 22，也就是說，每一個發光二極體 22 中的每一個面，如一顆 LED 的上、前、後、左、右等不同的面，皆會被該光學膠體 30 所包覆住。在實際運用上，該光學膠體 30 本身為透明、半透明或霧面的材質，且具有可撓性的材料，例如：矽膠。

所述光導體 40 設置於該光學膠體 30 的上方，在光導體 40 中包括有一光導體入光面 41 及一光導體出光面 42，所述光導體入光

面 41 與光導體出光面 42 所形成之光路徑與該第一軸向平行(如圖 7、圖 8 所示)，亦即為與該 Z 軸平行。所述光導體 40 本身的一長軸軸向(如圖 1A 之 X 軸)則是與該第一軸向垂直，亦即，所述光導體 40 為一長條狀之結構，該長條狀所延伸的長度方向則為 X 軸之方向。在實際運用上，該光導體 40 本身為一燈殼、一導光體或一光學透鏡等等之透明、半透明或霧面的光學元件。

另一方面圖 1A~圖 1D 所揭示的 LED 車載線形發光模組係可裝置於一車體或任一具有方向性配光需求的物體上，舉例說明，例如：車用的日行燈(DRL)、方向燈(Turn)、位置燈(Position)、尾燈(Tail)、煞車燈(Stop)、倒車燈(Backup)、後霧燈(Rear Fog)及室內燈等等。且本發明係可裝設於任一具有曲面造型的車燈之燈具上，並符合配光法規的要求。另一方面，該 LED 車載線形發光模組可以設定為時序點亮之效果，例如：流水燈或呼吸燈等等。

圖 2 所示，本發明之光學膠體 30 中包括有一第一光學面 31、一第二光學面 32 以及一第三光學面 33；第一光學面 31 為光學膠體 30 的頂面；第二光學面 32 為光學膠體 30 之中，由該印刷電路板 10 的表面上，所垂直向上延伸的兩個側面；第三光學面 33 則為介於該第一光學面 31 與該第二光學面 31 之間的頂面，為平行於該印刷電路板 10 的面。其中光學膠體 30 實際運用的材料為具有高透光性的矽膠，光學膠體 30 的外型需經由光學設計，另外搭配光學之導光體 40 的結構，有效利用膠體出光面的光線增加光學利用率，使模組具有高亮度、高光強度及高輝度均勻性的線光源效果，最後應用於車燈上可通過配光法規要求。

本發明亦同時揭露有關於該光學膠體 30 與該印刷電路板 10 之間為一體成形之方法，係能讓發光二極體 22 為內嵌而被全包覆於該光學膠體 30 之中。亦即，在實際製作製程上所述光學膠體 30 之成形，乃是以一柱狀體模具包覆住已設有該燈條 20 之該印刷電路板 10 上，該柱狀體模具之內部具有該第一光學面 31、該第二光

學面 32 及該第三光學面 33 等形狀，之後，針對該柱狀體模具執行灌膠；接者當該光學膠體 30 成形後，將該柱狀體模具移除，即為形成讓該光學膠體 30 與該印刷電路板 10 為一整體的結構元件，並且該複數個發光二極體 22 的元件，則成為內嵌於該光學膠體 30 之中。在另一實施例中，所述的光學膠體 30 與印刷電路板 10 所為的整體結構，是以一體射出成型的方式，製作完成，同樣是將燈條 20 內嵌於光學膠體 30 之中。

此外，在圖 2 中揭示有所述第一光學面 31、第二光學面 32 以及第三光學面 33 的實施例之不同角度範圍。其中，第一光學面 31 為一平面、一曲面、一球面、一橢圓面或一非球面之弧面，如圖 2 中的第一光學面 31 上下圓弧的虛線。所述的第二光學面 32 所垂直於印刷電路板 10 的側面之結構乃可實施為一傾斜面，該傾斜面是以上方為一固定點，而與印刷電路板 10 所接觸的下端為向外傾斜或向內傾斜的傾斜面，如圖 2 之虛線所揭示，且該傾斜面之角度為介於 $\pm 50$ 度之間，亦即，該傾斜面可以是一垂直面、一向外側傾斜的面或是一向內側傾斜之面。所述第三光學面 33 平行於該印刷電路板的平面結構可以為一傾斜面，該傾斜面是以與該第二光學面 32 所接觸的端點為一固定點，而與第一光學面 31 所接觸的端點所形成之面為平行於 Y 軸，或是向上、向下傾斜，該傾斜面之角度為介於 $\pm 20$ 度之間，如圖 2 所示。

圖 3 所示說明本發明中光學膠體 30 之結構所能產生之不同作用，其中光學膠體 30 的外型結構為聚光型，第一光學面 31 的作用是用於將光源發出的小角度光線進行收光；第二光學面 32 則是用於將光源發出的大角度光線進行收光，使光線能夠得到有效利用；第三光學面 33 則為大角度光線經過第二光學面 32 之後的出光面，在視覺上可以增加膠體寬度以及提升整體視覺效果，使得車用日行燈的視覺效果呈現均勻的線形發光源，且符合法規之規定。

圖 4A、圖 4B、圖 4C 及圖 4D 為進一步說明本發明第一光學

面 31 之不同實施例之結構態樣。其中光學膠體 30 的第一光學面 31 可以為一曲面或是一平面，曲面類型為球面或非球面，主要用途能夠根據設計者的需求調整光源在 Y 軸向的主要光型分佈，例如：LED 發光角度為 155 度，搭配本發明之第一光學面 31 之後，則發光角縮小至 20 度，並可增加 100% 以上的光強度。其中圖 4A 與圖 4B 之差異處在於圓弧的曲率不相同，圖 4C 是將第一光學面 31 設計為具有第一光學 A 面 31a 及一第一光學 B 面 31b 的連續圓弧的造型結構，即為一具有連續雙凸起之雙凸曲面的圓弧結構，此種雙圓弧結構亦能進一步配合雙排燈條結構實施例的雙聚光作用而加以運用。圖 4D 則是同樣有雙凸曲面的圓弧結構的第一光學 A 面 31a 及第一光學 B 面 31b，其差異處在於燈條 20 則是設計為雙燈條，每一個燈條 20 的發光為各別對應第一光學 A 面 31a 與第一光學 B 面 31b 而行聚光之作用。

圖 5A、圖 5B 及圖 5C 為進一步說明本發明第二光學面 32 之不同實施例之結構態樣。其中該第二光學面為一垂直面、一斜平面、一凹曲面或一凸曲面，主要在於可根據使用需求微幅調整 Y 軸向的大角度的光線，例如：LED 發光角為 155 度，搭配本發明之第二光學面 32 後，發光角縮小至 30 度，並可增加 70% 以上的光強度。此外，若將第一光學面 31 及第二光學面 32 同時搭配運用，則 Y 軸向的發光角將可縮小至 20 度，並將整體光強度最大值提升 200% 以上，當光線縮小至上下 10 度之內，則可以容易達成日行燈的法規要求。其中，圖 5A 的第二光學面 32 為外凸斜曲面，圖 5B 的第二光學面 32 為向內側傾斜之斜平面，圖 5C 的第二光學面 32 為內凹斜曲面。

圖 6A、圖 6B、圖 6C 及圖 6D 為進一步說明本發明第三光學面 33 之不同實施例之結構態樣。其中該第三光學面 33 可以是一平面、一凸曲面或一凹曲面，主要考量在於能夠依據使用者之需求，調整 Y 軸向的光型分佈以及視覺上的均勻性。圖 6A 中第三

光學面 33 為凸曲面，圖 6B 之第三光學面 33 為平面，圖 6C 之第三光學面為凹曲面，圖 6D 之第三光學面 33 個別包括有一第三光學 A 面 33a 及一第三光學 B 面 33b，該第三光學 A 面 33a 及該第三光學 B 面 33b 為連續圓弧形之雙凸曲面。

圖 7 為本發明第二實施例之結構側視圖，其中包括有印刷電路板 10、一第一燈條 20a、一第二燈條 20b、光學膠體 30 以及一光導體 40。本發明第二實施例所不同於該第一實施例在於，燈條 20 部分設有第一燈條 20a 以及第二燈條 20b，以及所述光學膠體 30 的第一光學面 31 設有前述第一光學 A 面 31a 及第一光學 B 面 31b 的連續凸圓弧的造型結構。此第二實施例之作用，乃是一種在印刷電路板 10 上使用有兩種不同顏色 LED 的燈條，光學膠體 30 外型將第一光學面 30 調整為雙曲面，以對應兩種不同顏色的 LED，增加光效率及提升光強度。更進一步而言，所述第一光學 A 面 31a 為對應於該第一燈條 20a 發光之聚光作用，所述第一光學 B 面為對應於該第二燈條 20b 發光之聚光作用。

圖 8 為本發明第三實施例之結構側視示意圖。其中與第一實施例之差異在於該光導體入光面 41 為一凸曲面，亦即該光導體入光面 41 本身可以為一平面、一凸曲面或一凹曲面；同樣地，該光導體出光面 42 亦可為一平面、一凹曲面或一凸曲面。於實際運用上，本發明的整體裝置可以搭配光導體 40(例如:外燈殼、內燈殼、光學透鏡或透明光學塑膠件)的光導體入光面 41 以及光導體出光面 42，其面的型式可以個別為平面、凸曲面或是凹曲面，可依實際需求進行曲率之設定。

圖 9 為本發明第四實施例之結構側視示意圖，其中包括有至少一印刷電路板 10、第一燈條 20a 及第二燈條 20b、至少一光學膠體 30，該光學膠體 30 有第一光學面 31 以及第二光學面 32、並有至少一光導體 40。本發明第四實施例與第一實施例所差異之處在於燈條 20 設置有第一燈條 20a 及第二燈條 20b。同樣的，第一

燈條 20a 及一第二燈條 20b，為平行排列的結構，並設於該印刷電路板 10 上；第一燈條 20a 及第二燈條 20b 皆由複數個發光二極體 22 呈線形排列所組成，該複數個發光二極體 22 電性連接於該印刷電路板 10，且該複數個發光二極體 22 之間的距離為一等間距

第四實施例的光學膠體 30 僅有第一光學面 31 及第二光學面 32，其中第一光學面 31 為該光學膠體 30 的頂面，且為一平面與 Y 軸平行；第二光學面 32 為該光學膠體 30 中由該印刷電路板 10 所垂直向上延伸的兩個側面，且為兩個垂直於 Y 軸的側面。同樣的，該光學膠體 30 為直接一體成形於該印刷電路板 10 之上放，並且為全覆蓋地包覆第一燈條 20a 及第二燈條 20b 中的所有複數個發光二極體 22。以及光導體 40 的光導體入光面 41 為雙凸曲面，而光導體出光面 42 為單凸曲面，其中透過光導體入光面的雙凸曲面與該光導體出光面的單凸曲面所形成之光線行徑的路徑，與該第一軸向(即 Z 軸)平行。光導體 40 本身同樣的為一長條狀，其一長軸軸向(即 X 軸)則是與該第一軸向垂直，且該光導體入光面為具有雙凸曲面之結構，主要是分別對應於第一燈條 20a 及第二燈條 20b 的發光角度，具有收光與聚光之作用。

綜上所述，本發明之 LED 車載線形發光模組擁有視覺效果佳、沒有導光條傳導距離越遠越暗的問題、模組體積小及可撓曲易於搭配各種自由曲線造型的車燈等等優點，讓車廠在設計車燈外型，可以有更多樣化的創意思考。本發明在燈條 20 上增加光學膠體 30 與光導體 40，利用光學膠體 30 的不同光學面，使燈條 20 可以大幅提升光效，讓模組具有高輝度及高均勻性的效果，用於車燈可滿足車燈配光法規嚴格的高光強度之要求，還能有優異的視覺效果。顯見，本發明案極具備有申請專利之要件。

然而，本發明說明內容所述，僅為較佳實施例之舉例說明，當不能以之限定本發明所保護之範圍，任何局部變動、修正或增加之技術，仍不脫離本發明所保護之範圍中。

【符號說明】

10 印刷電路板

20a 第一燈條

22 發光二極體

30 光學膠體

31a 第一光學 A 面

32 第二光學面

33a 第三光學 A 面

40 光導體

42 光導體出光面

20 燈條

20b 第二燈條

31 第一光學面

31b 第一光學 B 面

33 第三光學面

33b 第三光學 B 面

41 光導體入光面

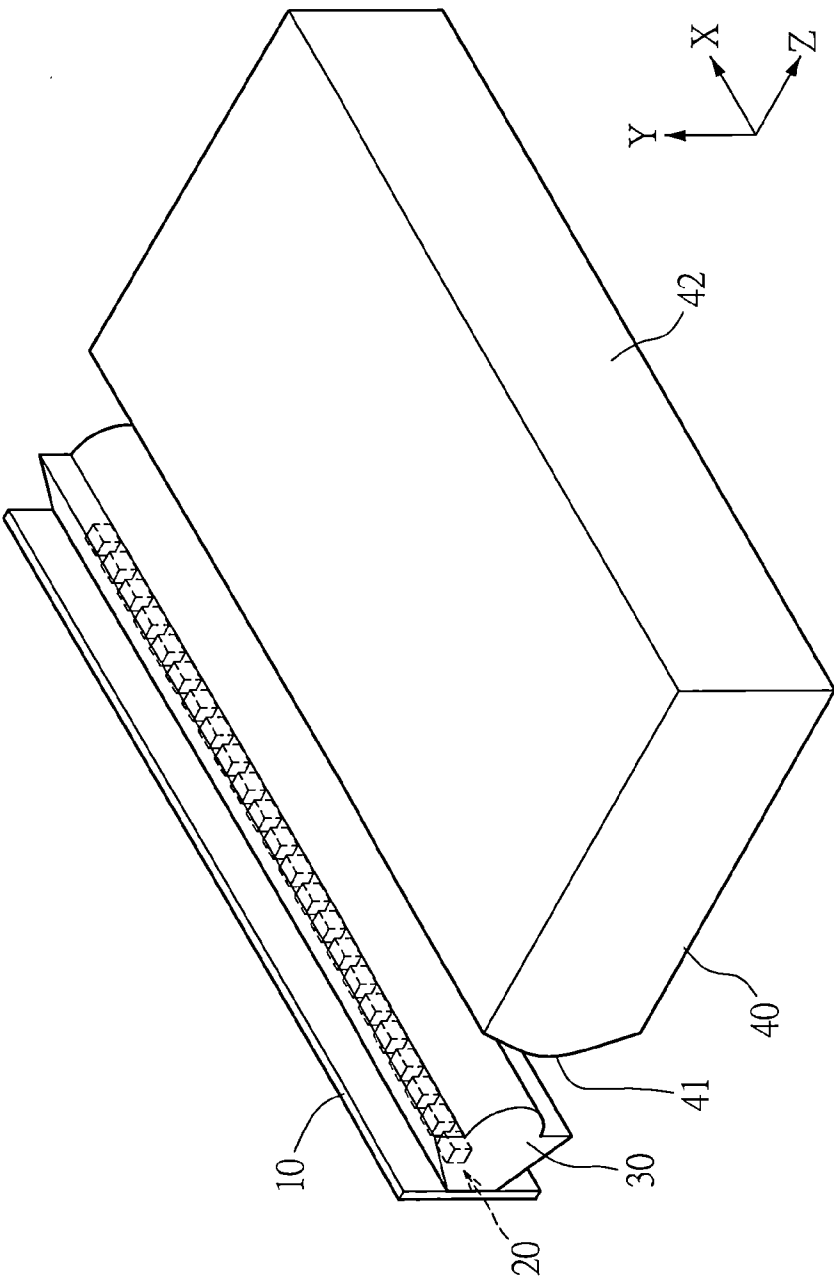


圖1A

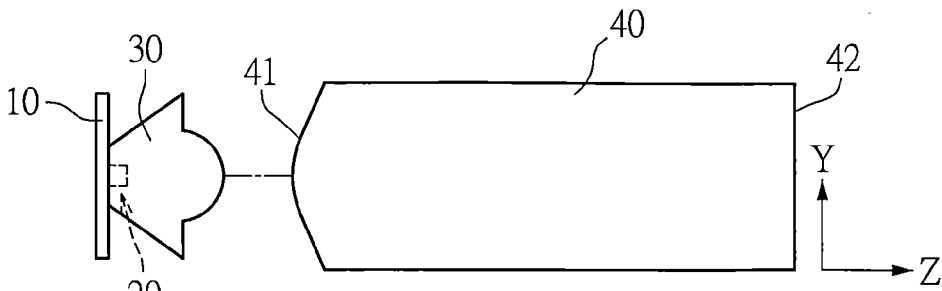


圖1B

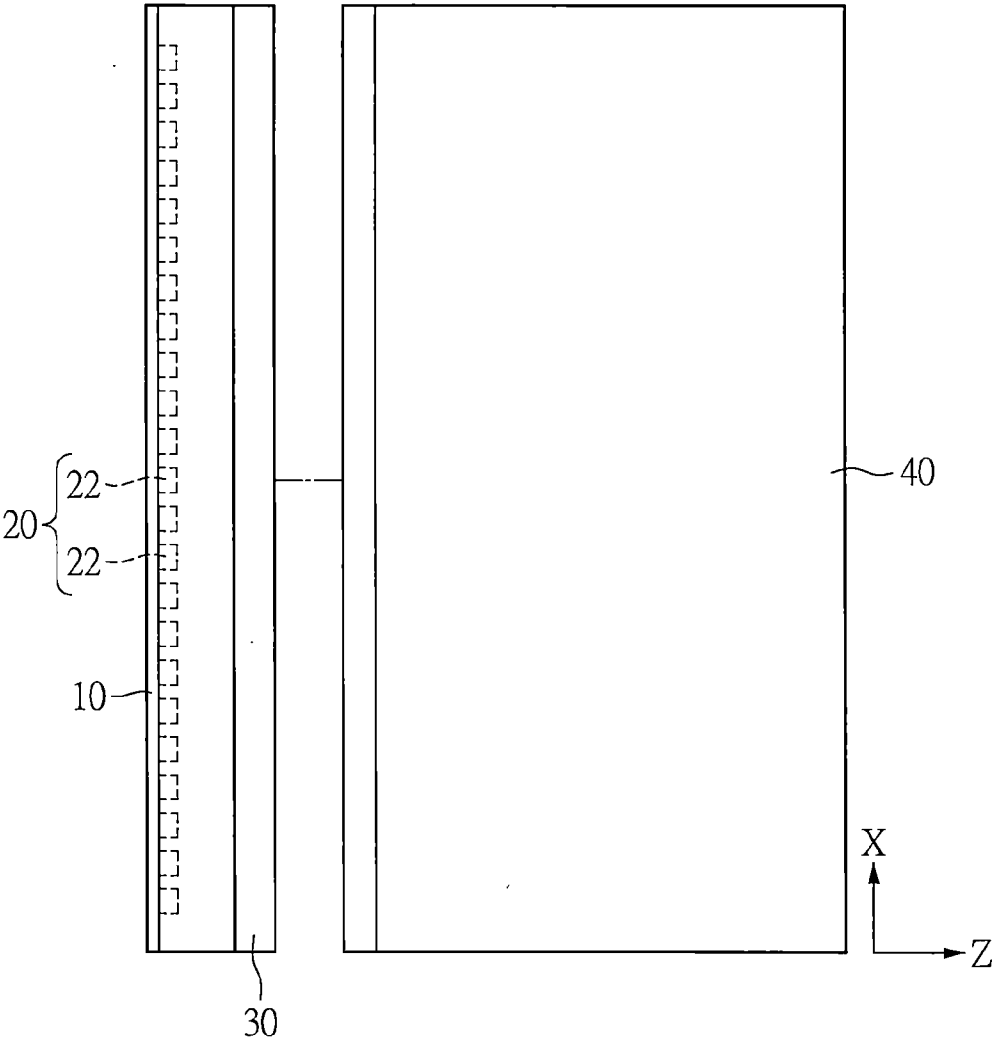


圖1C

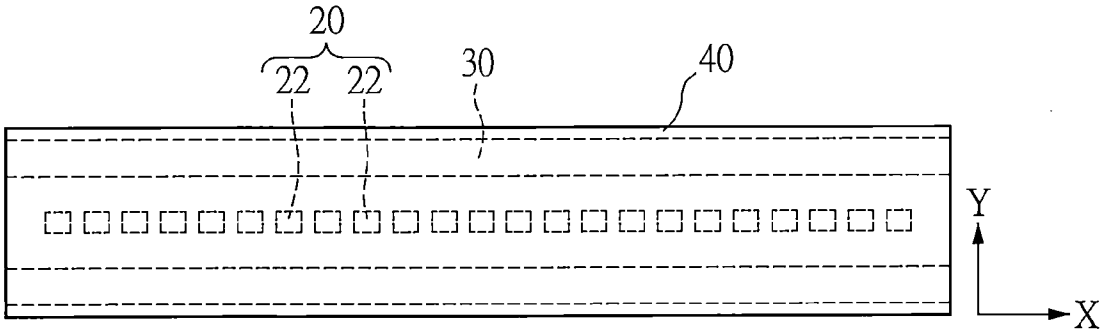


圖1D

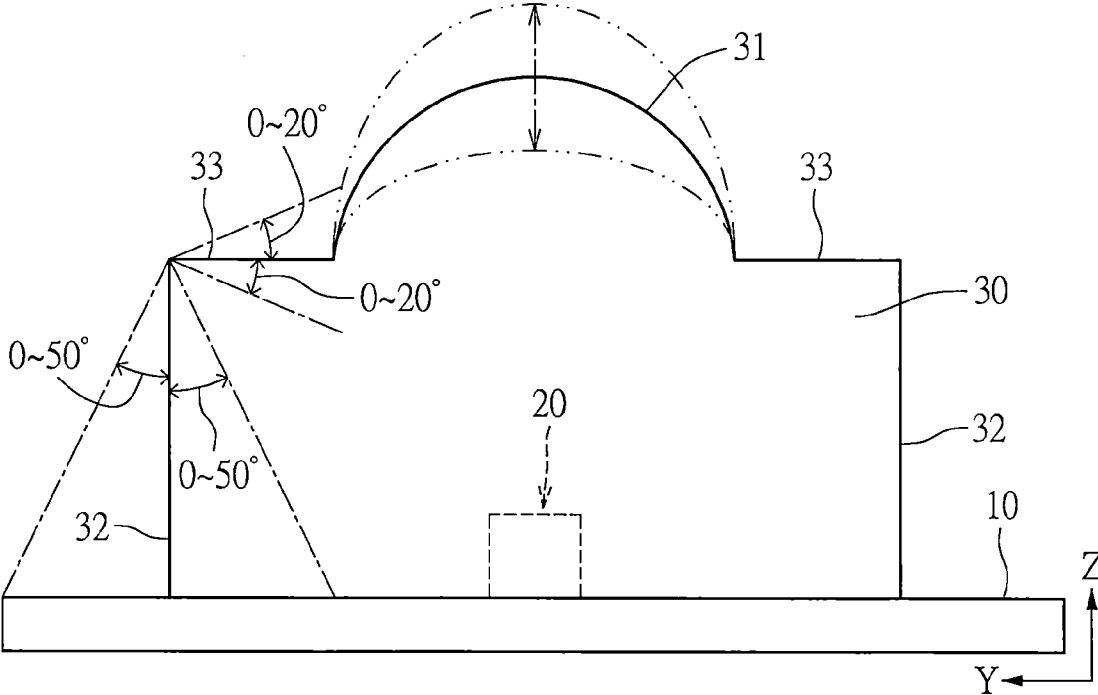


圖2

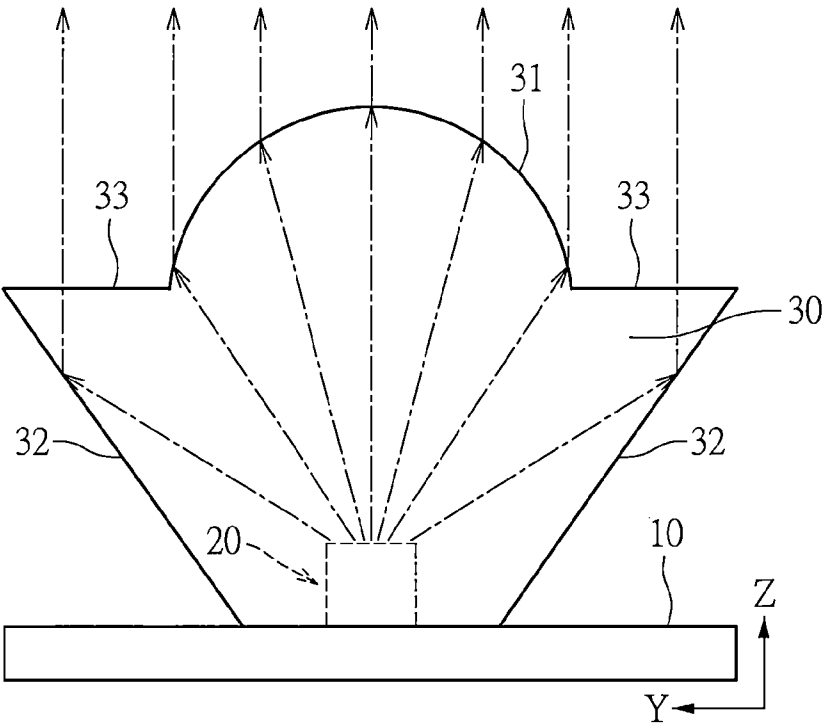


圖3

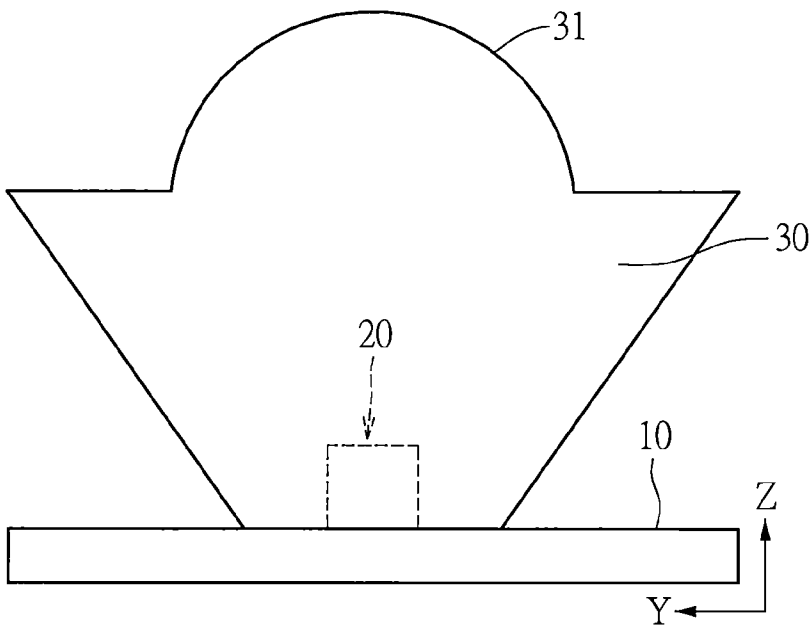


圖4A

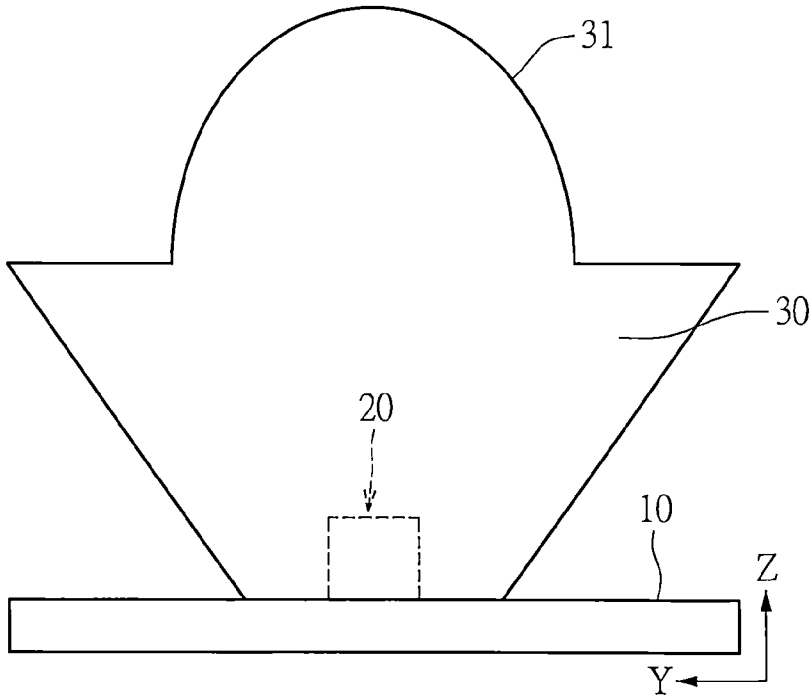


圖4B

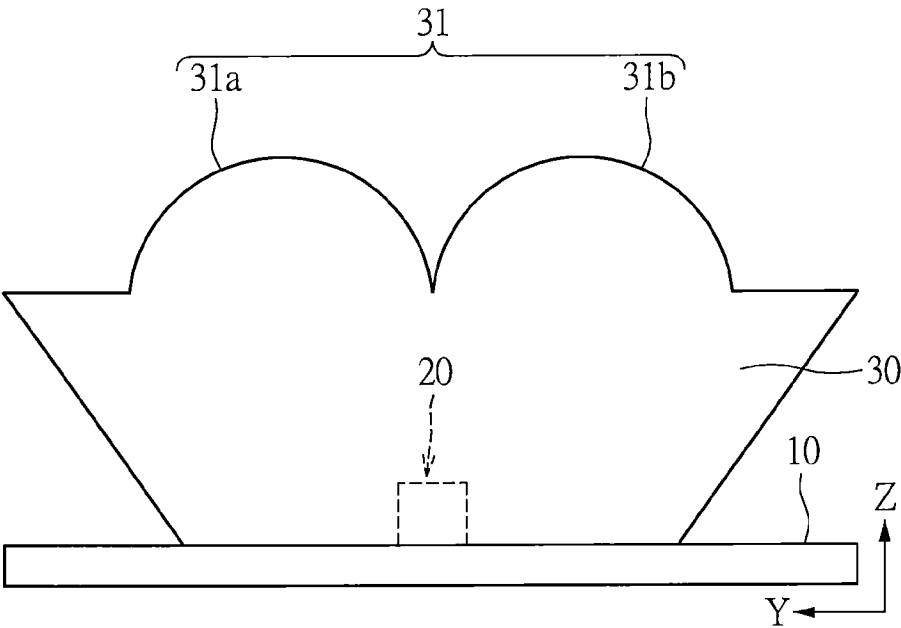


圖4C

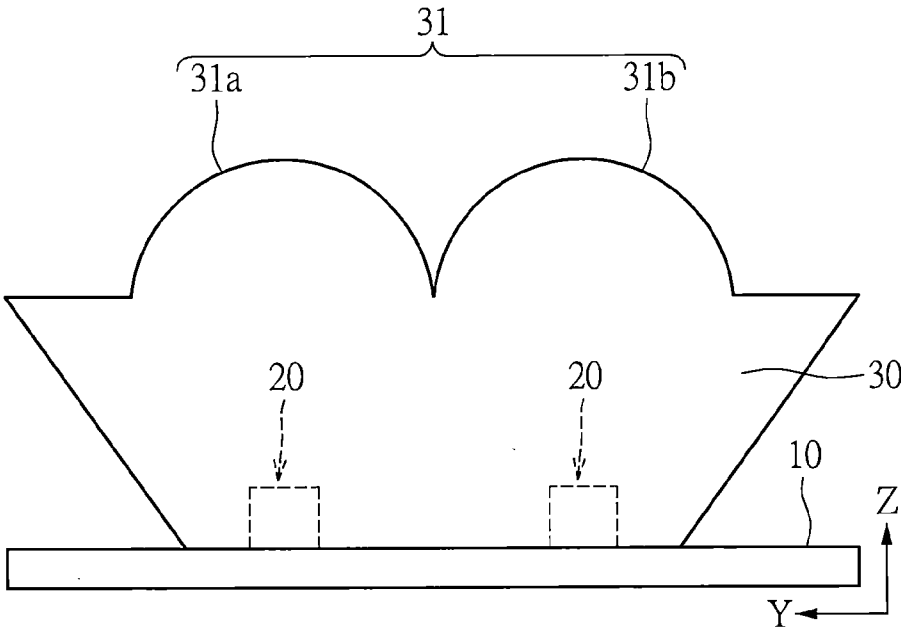


圖4D

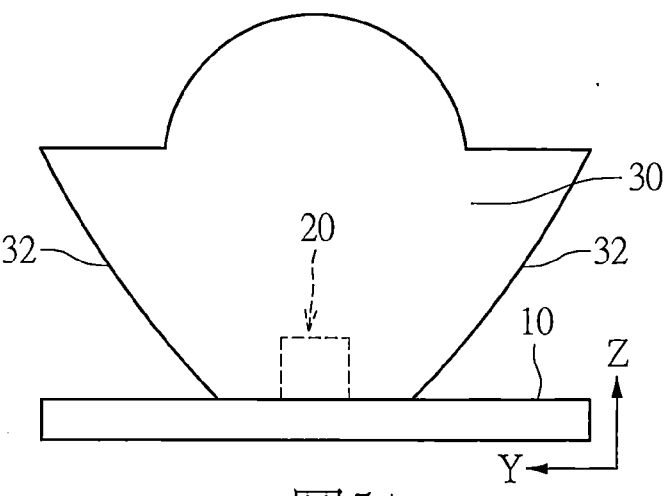


圖5A

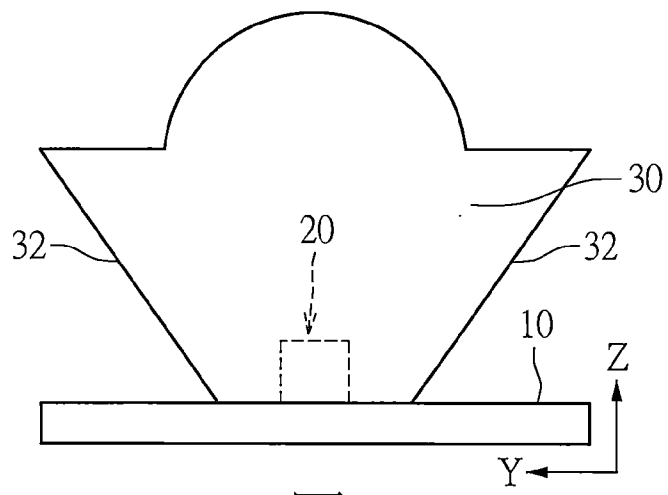


圖5B

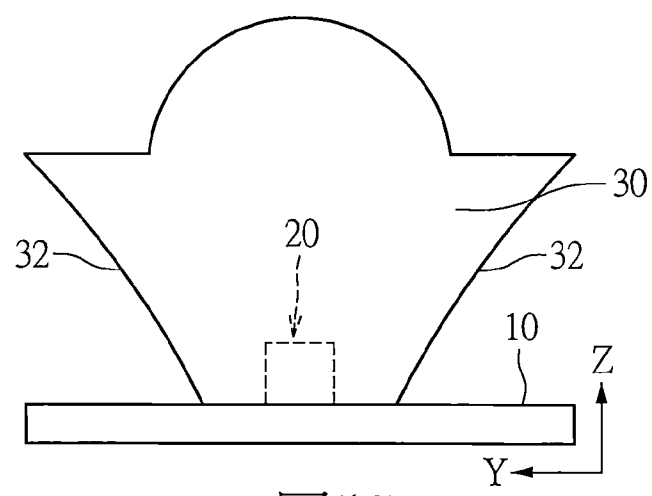


圖5C

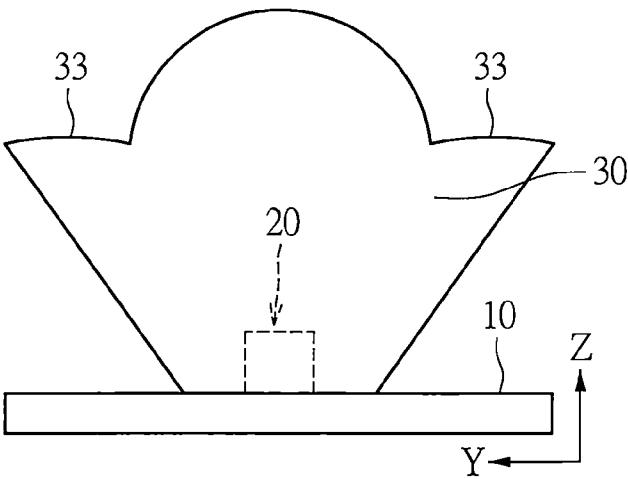


圖6A

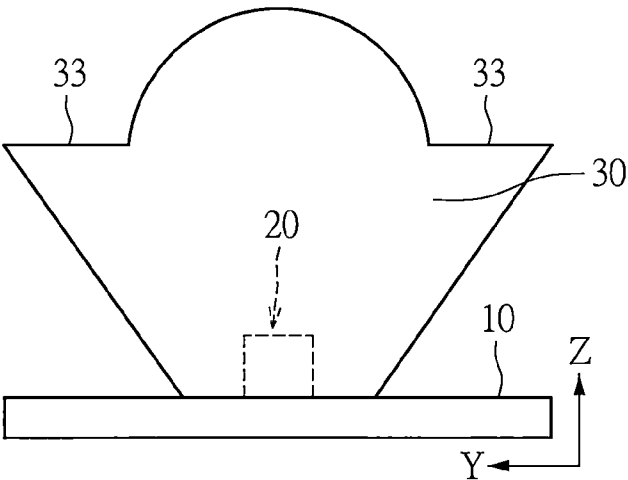


圖6B

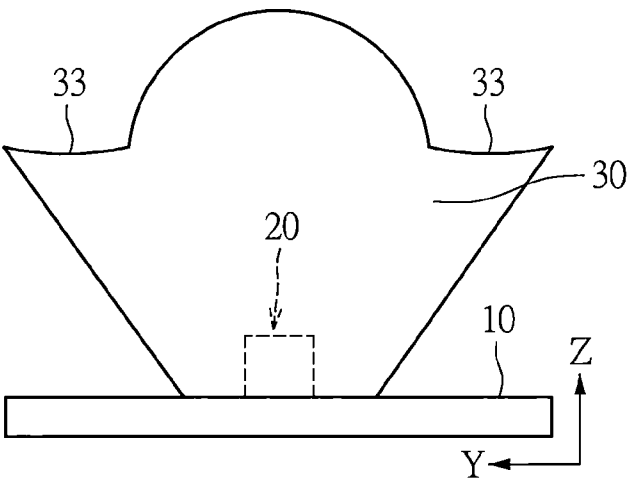


圖6C

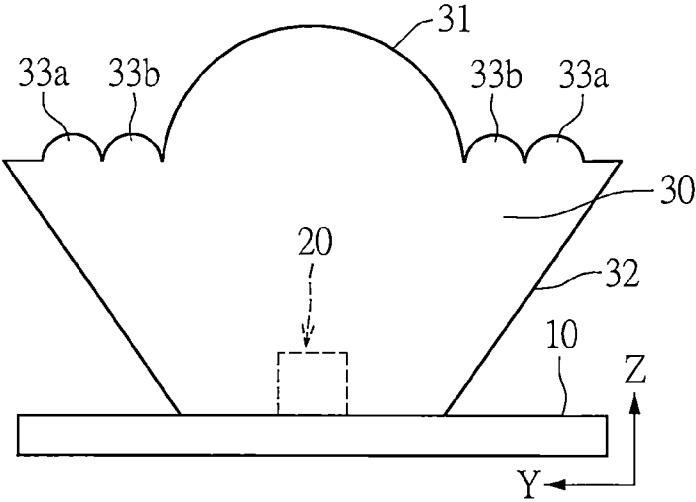


圖6D

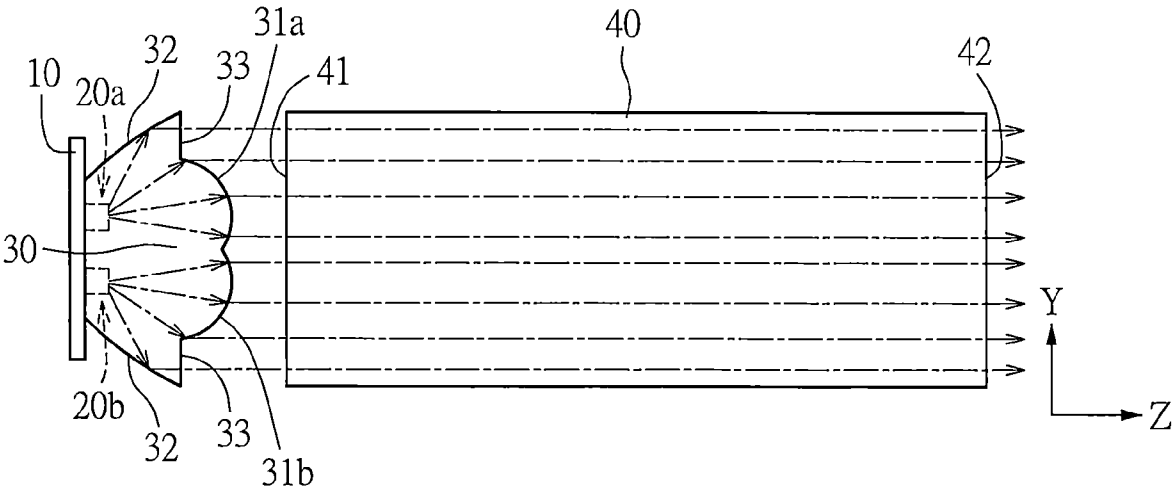


圖7

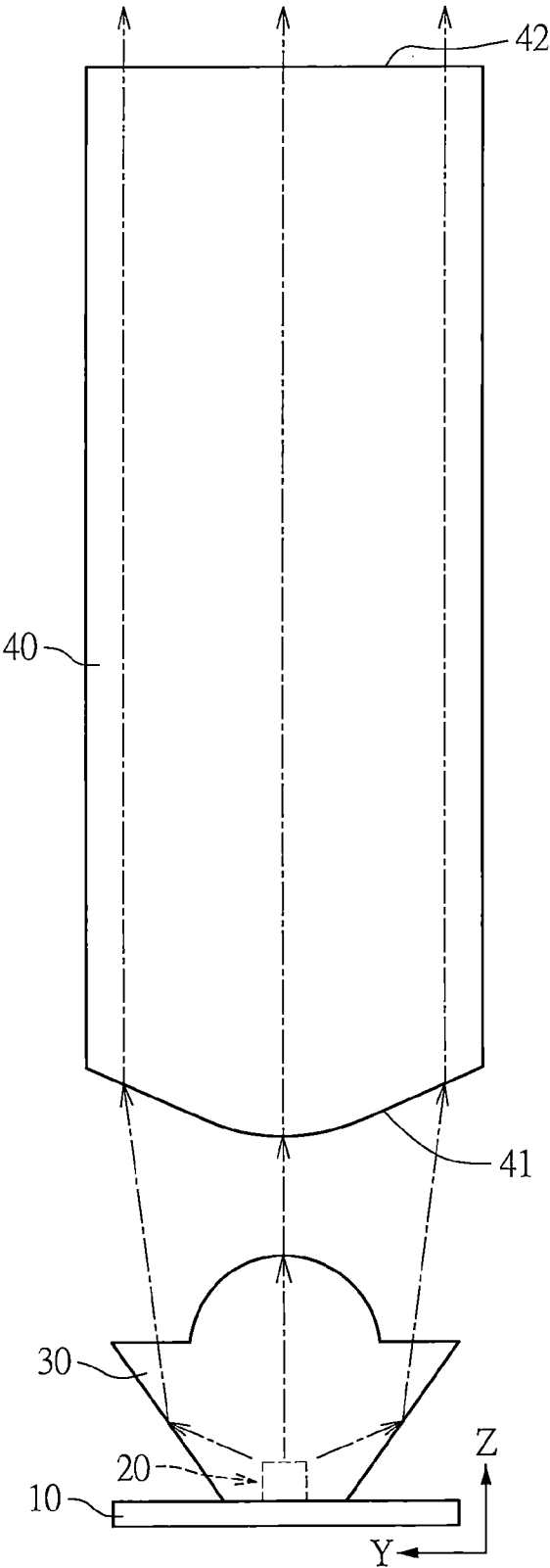


圖8

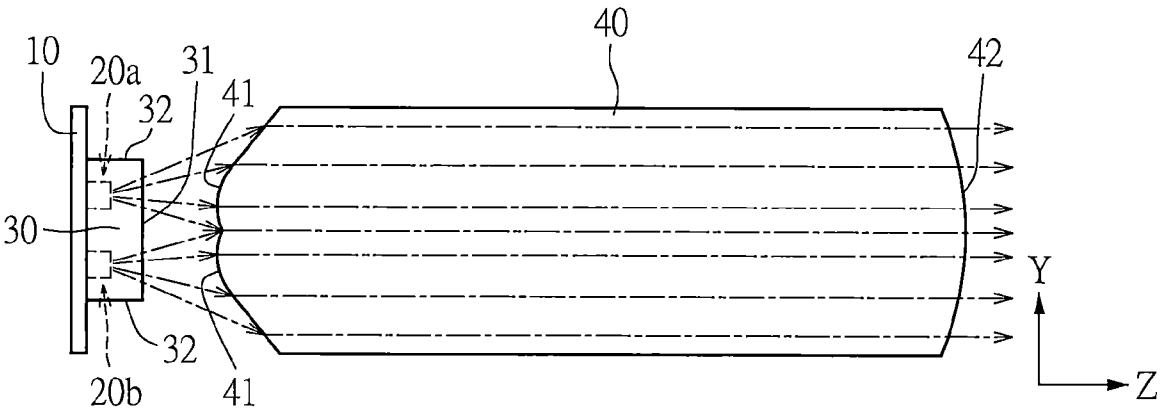


圖9

I662224

## 發明摘要

## 【發明名稱】

LED 車載線形發光模組/ VEHICLE LED LINEAR LIGHTING MODULE

## 【中文】

本發明公開一種 LED 車載線形發光模組，該 LED 車載線形發光模組中包括有至少一印刷電路板、至少一燈條、一光學膠體以及一光導體。該燈條設於該印刷電路板上，並由複數個發光二極體呈線形且為等間距的排列所組成。該光學膠體具有第一光學面、第二光學面及第三光學面，且該光學膠體為全覆蓋的包覆該複數個發光二極體。本發明利用該光學膠體的不同光學面以及該光導體入光面及出光面的設置，使該燈條可以大幅提升光效，同時具有高輝度及高均勻性的效果，運用於車燈可滿足車燈配光法規的高光強度要求，還能有優異的視覺效果；並且具有可撓性能應用於自由曲線外型之車燈，使車廠在設計車燈外型上能有更多樣化的創意思考。

## 【英文】

This disclosure is related to a vehicle LED linear lighting module which comprises at least one printed circuit board, at least one light bar, an optical colloid and a light conductor. The light bar is disposed on the printed circuit board and is composed of a plurality of light emitting diodes in a linear lighting and an equally spaced arrangement. The optical colloid has a first optical surface, a second optical surface and a third optical surface, furthermore, the optical colloid covers the plurality of light emitting diodes in a full coverage. This disclosure utilizes the different optical surfaces of the optical colloid and the arrangement both of the light incident surface and the light exit surface of the optical conductor, so that the light

strip can greatly improve the light effect. Meanwhile, this disclosure has the effect of high brightness and high uniformity, and it can be used in the vehicle headlights to meet with the high light intensity requirements of the lamp light distribution regulations. On the other hand, this disclosure is with an excellent visual effects, further with the flexibility property which applied to the free-curve appearance of the vehicle headlights, so that the car factory can have more diverse creative thinking in the design of the lamp shape.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**圖 1A。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 10 印刷電路板  | 20 燈條     |
| 30 光學膠體   | 40 光導體    |
| 41 光導體入光面 | 42 光導體出光面 |

## 申請專利範圍

### 1. 一種 LED 車載線形發光模組，包括有：

至少一印刷電路板；

至少一燈條，設於該至少一印刷電路板上，該燈條由複數個發光二極體呈線形排列所組成，該複數個發光二極體電性連接於該至少一印刷電路板，且該複數個發光二極體之間的距離為一等間距，該複數個發光二極體所垂直向上發光的方向為一第一軸向；

一光學膠體，該光學膠體為直接一體成形於該至少一印刷電路板之上且為全覆蓋包覆該複數個發光二極體中的每一個發光二極體，該光學膠體包括有：

一第一光學面，為該光學膠體的頂面；

一第二光學面，為該光學膠體中由該至少一印刷電路板所垂直向上延伸的兩側面；及

一第三光學面，為介於該第一光學面與該第二光學面之間的頂面，為平行於該至少一印刷電路板的面；及

一光導體，設置於該光學膠體的上方，該光導體中包括有一光導體入光面及一光導體出光面，該光導體入光面與該光導體出光面所形成之光路徑與該第一軸向平行，該光導體本身的一長軸軸向則是與該第一軸向垂直；

其中該光學膠體之成形，是以一柱狀體模具包覆住已設有該至少一燈條之該至少一印刷電路板上，該柱狀體模具之內部具有該第一光學面、該第二光學面及該第三光學面等形狀，對該柱狀體模具執行灌膠，於該光學膠體成形後，將該柱狀體模具移除，形成該光學膠體與該至少一印刷電路板為一整體，該複數個發光二極體則成為內嵌於該光學膠體之中，並使該光學膠體全覆蓋包覆該些發光二極體；所述全覆蓋為包覆該些發光二極體中的每一個發光二極體的上、前、後、左、右等不同的面，

皆被該光學膠體所包覆住。

2. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，其中該第一光學面為一曲面、一球面、一橢圓面或一非球面之弧面；該第二光學面所垂直於至少一印刷電路板的側面之中，該側面可為一傾斜面，該傾斜面之角度為介於 $\pm 50$  度之間；該第三光學面所平行於該至少一印刷電路板的平面之中，該平面可為一傾斜面，該傾斜面之角度為介於 $\pm 20$  度之間。
3. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，其中該至少一燈條中為包括有一第一燈條與一第二燈條平行排列之雙排結構，或是雙排以上的複數個燈條平行排列的結構；所述各排燈條為單一顏色或不同顏色之發光二極體。
4. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，其中該第一光學面為一曲面或一平面；該第二光學面為一垂直面、斜平面、一凹曲面或一凸曲面；該第三光學面為一平面、一凸曲面或一凹曲面。
5. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，其中該第一光學面包括有一第一光學 A 面及一第一光學 B 面，該第一光學 A 面及該第一光學 B 面為連續圓弧形之雙凸曲面。
6. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，其中該第三光學面包括有一第三光學 A 面及一第三光學 B 面，該第三光學 A 面及該第三光學 B 面為連續圓弧形之雙凸曲面。
7. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，其中該光導體的該光導體入光面為一平面、一凹曲面或一凸曲面，該光導體出光面為一平面、一凹曲面或一凸曲面。
8. 如請求項 5 所述 LED 車載線形發光模組，其中該至少一燈條中為包括有一第一燈條與一第二燈條平行排列之雙排結構；且該第一光學 A 面為對應於該第一燈條發光之聚光作用，該第一光學 B 面為對應於該第二燈條發光之聚光作用。

9. 如請求項 1 所述 LED 車載線形發光模組，當該複數個發光二極體中，每一個發光二極體的尺寸為長 3.5mm 寬 2.8mm 時，該等間距為  $\leq 3\text{mm}$ 。
10. 一種 LED 車載線形發光模組，包括有：
- 至少一印刷電路板；
  - 一第一燈條及一第二燈條，為平行排列的結構，並設於該至少一印刷電路板上，該第一燈條及該第二燈條皆由複數個發光二極體呈線形排列所組成，該複數個發光二極體電性連接於該至少一印刷電路板，且該複數個發光二極體之間的距離為一等間距，該複數個發光二極體所垂直向上發光的方向為一第一軸向；
  - 一光學膠體，該光學膠體為直接一體成形於該至少一印刷電路板之上且為全覆蓋包覆該複數個發光二極體中的每一個發光二極體，該光學膠體包括有：
    - 一第一光學面，為該光學膠體的頂面；及
    - 一第二光學面，為該光學膠體中由該至少一印刷電路板所垂直向上延伸的兩個側面；及
  - 至少一光導體，設置於該光學膠體的上方，該至少一光導體中包括有一光導體入光面及一光導體出光面，該光導體入光面與該光導體出光面所形成之光路徑與該第一軸向平行，該光導體本身的一長軸軸向則是與該第一軸向垂直，且該光導體入光面為具有雙凸曲面之結構，分別對應於該第一燈條及該第二燈條之聚光作用；
- 其中該光學膠體之成形，是以一柱狀體模具包覆住已設有該至少一燈條之該至少一印刷電路板上，該柱狀體模具之內部具有該第一光學面及該第二光學面等形狀，對該柱狀體模具執行灌膠，於該光學膠體成形後，將該柱狀體模具移除，形成該光學膠體與該至少一印刷電路板為一整體，該複數個發

光二極體則成為內嵌於該光學膠體之中，並使該光學膠體全覆蓋包覆該些發光二極體，所述全覆蓋為包覆該些發光二極體中的每一個發光二極體的上、前、後、左、右等不同的面，皆被該光學膠體所包覆住。