



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M436802U1

(45) 公告日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：101207400

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 20 日

(51) Int. Cl. : F21V5/04 (2006.01)

F21Y101/02 (2006.01)

(71) 申請人：雷笛克光學股份有限公司(中華民國) LEDLINK OPTICS, INC. (TW)

新北市中和區板南路 655 號 15 樓

東莞雷笛克光學有限公司(中國大陸) (CN)

中國大陸

揚州雷笛克光學有限公司(中國大陸) YANGZHOU LEDLINK OPTICS, INC. (CN)

中國大陸

(72) 創作人：唐德龍 (TW)；魏志銘 (TW)；廖偉宏 (TW)

(74) 代理人：黃信嘉；謝煒勇

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：17 共 34 頁

(54) 名稱

LED 光學透鏡

(57) 摘要

本創作係有關於一種 LED 光學透鏡，具有一透鏡本體，其包含一出光面、一側曲面及一入光面，該出光面為直徑 16.3 ~ 17.7 公厘之圓形表面，該側曲面由複數個曲面點所組成，且其一側緣與該出光面相互連接；其另一側緣框圍形成圓形之一基準面，並與該入光面邊緣相互連接，而該基準面至該出光面之距離為 12.9 公厘。如此，該出光面、該側曲面與該入光面即封閉形成該透鏡本體之外表面，使本創作罩覆一發光二極體，以調整該發光二極體之原發光角度、光度分佈與照度分佈，而達預期照射範圍及光照強度，進而多元使用於各類照明之運用。

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係與光學透鏡之技術領域相關，特別是關於一種利用二次光學折射原理改變原發光二極體之發光角度、光度分佈及照度分佈之 LED 光學透鏡，以調整照明面積而符合各式燈具之不同需求。

【先前技術】

近年來，照明市場因發光二極體（Light Emitting Diode, LED）具有低耗電、高效能及壽命長等特性而吹起一陣改革風潮，使得 LED 大舉取代傳統光源而廣泛應用於顯示器、廣告看板及各式燈具，例如路燈、天井燈或桌燈中。然，相較於傳統光源，LED 之光線發散角度較小，以致運用於燈具時照明範圍受限制，或者，因中心光線過於集中而使照明範圍之中心處與周邊處之亮度大小差異甚鉅，無法提供均勻的照明效果。對此，如何利用二次光學原理，針對 LED 光源之投射照度、發光角度及照射光之均勻度進行改善，以於各種不同之使用條件下皆能提供最佳之照明狀態即為本領域相關從業者極欲改善之課題。

有鑑於此，本創作人感其未臻完善而竭其心智苦心研究，並憑其從事該項產業多年之經驗累積，已陸續提出並經核准公告在案之台灣公告號 M380486 專利，以利用對稱式之透鏡結構特性，使 LED 光源經透鏡二次折射後得以產生對稱、廣域且照射區域均亮之照明效果。

【 新 型 內 容 】

有鑑於習知技藝之問題，本創作之目的在於提供一種 LED 光學透鏡，以利用二次光學原理改變並調整 LED 光源之發光角度與照度，使調整照明範圍及均光效果。

為達上述目的，本創作之該 LED 光學透鏡係與一 LED 結合，供以引導該 LED 之光線而產生較佳之光形佈局，且該 LED 光學透鏡具有一透鏡本體，其包含一出光面、一側曲面及一入光面。該出光面係為圓形表面，且其直徑長 16.3~17.7 公厘 (mm)。該側曲面係由複數個曲面點所組成，且該側曲面之一側緣與該出光面相互連接，該側曲面之另一側緣框圍形成圓形之一基準面，其中該基準面至該出光面之距離係為 12.9mm。並且，該入光面之邊緣係與該側曲面之該基準面邊緣相互連接，而由該出光面、該側曲面與該入光面封閉形成該透鏡本體之外表面，且於該透鏡本體之該入光面處內凹形成一容置室，用以容置該 LED。

其中，以該基準面上任意二條通過該基準面之一圓心且相互正交之直線分別定義為 X 軸方向與 Y 軸方向，且該圓心為三維空間座標之原點，該透鏡本體以 Y-Z 面為基礎面，係於 X 軸上呈現鏡向對稱；該透鏡本體以 X-Z 面為基礎面，係於 Y 軸上呈現鏡向對稱。再者，該等曲面點至 X、Y、Z 軸距離係大於等於零並分別具有一相對誤差 p ，當一單位座標長為 1mm 時， $-0.05\text{mm} \leq p \leq 0.05\text{mm}$ 。

如此，於一實施例中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.13,0)、(3.86,2.21)、

(5.29,4.64)、(6.56,7.15)、(7.74,9.70)、(8.85,12.29)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.13,0)、(3.86,2.21)、(5.29,4.64)、(6.56,7.15)、(7.74,9.70)、(8.85,12.29)。

於次一實施例中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.30,0)、(4.16,2.58)、(5.49,5.16)、(6.60,7.74)、(7.59,10.32)、(8.50,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.30,0)、(4.16,2.58)、(5.49,5.16)、(6.60,7.74)、(7.59,10.32)、(8.50,12.90)。

或者，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.25,0)、(4.23,2.58)、(5.49,5.16)、(6.49,7.74)、(7.35,10.32)、(8.15,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.25,0)、(4.23,2.58)、(5.49,5.16)、(6.49,7.74)、(7.35,10.32)、(8.15,12.90)。

又或，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.75,0)、(4.86,2.58)、(6.11,5.16)、(7.03,7.74)、(7.74,10.32)、(8.30,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.75,0)、(4.86,2.58)、(6.11,5.16)、(7.03,7.74)、(7.74,10.32)、(8.30,12.90)。

於另一實施例中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.18,0)、(4.03,2.58)、(5.40,5.16)、(6.56,7.74)、(7.63,10.32)、(8.60,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.18,0)、(4.03,2.58)、(5.40,5.16)、(6.56,7.74)、(7.63,10.32)、(8.60,12.90)。

另外，為組裝該 LED 光學透鏡與該 LED，本創作更包括一卡合體，該卡合體係設於該出光面一側，供以相

對於一 LED 基板相互卡合固定，且該卡合體之表面可設計成波浪狀，供以調整該 LED 之部份光徑角度而形成橢圓狀光形。

【實施方式】

為使 貴審查委員能清楚了解本創作之內容，謹以下列說明搭配圖式，敬請參閱。

請參閱第 1、2 圖，其係分別為本創作第一較佳實施例之外觀圖及於 X-Z 平面之剖視圖。如圖所示，該 LED 光學透鏡 1 係與一 LED(圖未示)結合，供以引導該 LED 之光線而產生較佳之光形佈局。該 LED 光學透鏡 1 具有一透鏡本體 10 及一卡合體 11，且該卡合體 11 之表面呈網格狀或蜂巢式結構設計，以發散該 LED 之光徑而提升光均勻度。該透鏡本體 10 包含一出光面 100、一側曲面 101 及一入光面 102，該出光面 100 係為直徑 17.7mm 之圓形表面。據幾何學原理：點構成線，線構成面之基礎概念可知，該側曲面 101 係由複數個曲面點 1010 所組成，且該側曲面 101 之一側緣與該出光面 100 相互連接，而其另一側緣框圍形成圓形之一基準面，又該基準面至該出光面 100 之距離為 12.9mm。該入光面 102 之邊緣與該基準面邊緣相互連接，使該出光面 100、該側曲面 101 與該入光面 102 封閉形成該透鏡本體 10 之外表面，且該透鏡本體 10 於該入光面 102 處內凹形成深 5mm 之一容置室，用以容置該 LED，又該容置室上方之該入光面 102 係呈外凸曲面狀。並且，該卡合體 11 設於該透鏡本體 10 一側且連接該出光面 100，供以對應於一 LED 基板(圖未示)而相互卡合固定。

為藉該等曲面點 1010 定義出該側曲面 101 之曲線與曲面，首先可以該基準面上任意二條通過該基準面之一圓心且相互正交之直線分別定義為 X 軸方向與 Y 軸方向，並使該圓心為三維空間座標之原點。由於本創作係為對稱式之透鏡結構，故以 Y-Z 面為基礎面，該透鏡本體 10 係於 X 軸上呈現鏡向對稱，同樣地，以 X-Z 面為基礎面，該透鏡本體 10 則於 Y 軸上呈現鏡向對稱。

接著，工程上利用該等曲面點 1010 建立曲線及曲面之方式有多種作法，於此並不加以詳述，但大致上，主要係利用光滑連接之概念，使之得以保證曲線在給定之曲面點 1010 處連接，且曲線之切線斜率與曲率亦得以連續相接，以架構出該側曲面 101 之曲面，由此可知，該側曲面 101 之平滑程度取決於給定之該等曲面點 1010 多寡。於本實施例中，該等曲面點 1010 於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.13,0)、(3.86,2.21)、(5.29,4.64)、(6.56,7.15)、(7.74,9.70)、(8.85,12.29)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.13,0)、(3.86,2.21)、(5.29,4.64)、(6.56,7.15)、(7.74,9.70)、(8.85,12.29)，且該等曲面點 1010 至 X、Y、Z 軸距離係大於等於零並分別具有一相對誤差 p，其中以 1mm 為一單位座標長，則 $-0.05\text{mm} \leq p \leq 0.05\text{mm}$ 。

當該 LED 裝置於該容置室內時，請一併參照圖 3、4，其係分別為本創作第一較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖及配光曲線圖，該 LED 所發射之光將穿透該透鏡本體 10 並產生折射或反射等現象，使光徑偏移而形成最高光強度約 470cd (Candela, 燭光) 之光照效果。如此，

即可利用該 LED 光學透鏡 1 調整欲照射區域之範圍及平均光強度。

承上，為符合實際照明需求而調整照射範圍及平均光強度，該 LED 光學透鏡 1 於該基準面至該出光面 100 之距離不變的條件下，可調整該出光面 100 之徑寬、該容置室深度，及可調整該等曲面點 1010 而變化該側曲面 101 之曲線及曲面平滑度，以改變該 LED 之光徑分佈。如第 5~7 圖所示，其係分別為本創作第二較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖、於 X-Z 平面之光跡圖及配光曲線圖，於該出光面 100 直徑 17mm、該容置室深約 4.56mm，及該等曲面點 1010 於 X-Z 座標平面上之各點 (x,z) 為 $(2.30,0)$ 、 $(4.16,2.58)$ 、 $(5.49,5.16)$ 、 $(6.60,7.74)$ 、 $(7.59,10.32)$ 、 $(8.50,12.90)$ ；於 Y-Z 座標平面上之各點 (y,z) 為 $(2.30,0)$ 、 $(4.16,2.58)$ 、 $(5.49,5.16)$ 、 $(6.60,7.74)$ 、 $(7.59,10.32)$ 、 $(8.50,12.90)$ 時，可得光強度最高 210cd 之光照效果。

或者，如第 8~10 圖所示，其係分別為本創作第三較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖、於 X-Z 平面之光跡圖及配光曲線圖，於該出光面 100 直徑 16.3mm、該容置室深約 4.65mm 時，使該等曲面點 1010 於 X-Z 座標平面上之各點 (x,z) 為 $(2.25,0)$ 、 $(4.23,2.58)$ 、 $(5.49,5.16)$ 、 $(6.49,7.74)$ 、 $(7.35,10.32)$ 、 $(8.15,12.90)$ ；於 Y-Z 座標平面上具有各點 (y,z) 為 $(2.25,0)$ 、 $(4.23,2.58)$ 、 $(5.49,5.16)$ 、 $(6.49,7.74)$ 、 $(7.35,10.32)$ 、 $(8.15,12.90)$ ，即得最高光強度約 100cd。

又或，如第 11~13 圖所示，其係分別為本創作第四

圖，形成橢圓狀光形。

以上所述僅為舉例性之較佳實施例，而非為限制性者。任何未脫離本創作之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖 係為本創作第一較佳實施例之外觀圖。
- 第 2 圖 係為本創作第一較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖。
- 第 3 圖 係為本創作第一較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖。
- 第 4 圖 係為本創作第一較佳實施例之配光曲線圖。
- 第 5 圖 係為本創作第二較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖。
- 第 6 圖 係為本創作第二較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖。
- 第 7 圖 係為本創作第二較佳實施例之配光曲線圖。
- 第 8 圖 係為本創作第三較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖。
- 第 9 圖 係為本創作第三較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖。
- 第 10 圖 係為本創作第三較佳實施例之配光曲線圖。
- 第 11 圖 係為本創作第四較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖。
- 第 12 圖 係為本創作第四較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖。
- 第 13 圖 係為本創作第四較佳實施例之配光曲線圖。
- 第 14 圖 係為本創作第五較佳實施例之外觀圖。
- 第 15 圖 係為本創作第五較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖。



新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101207460

※ 申請日：101.4.20

※ IPC 分類：

一、新型名稱：(中文/英文) F21V 5/04 (2006.01)

LED 光學透鏡

F21Y 10/02 (2006.01)

二、中文新型摘要：

本創作係有關於一種 LED 光學透鏡，具有一透鏡本體，其包含一出光面、一側曲面及一入光面，該出光面為直徑 16.3~17.7 公厘之圓形表面，該側曲面由複數個曲面點所組成，且其一側緣與該出光面相互連接；其另一側緣框圍形成圓形之一基準面，並與該入光面邊緣相互連接，而該基準面至該出光面之距離為 12.9 公厘。如此，該出光面、該側曲面與該入光面即封閉形成該透鏡本體之外表面，使本創作罩覆一發光二極體，以調整該發光二極體之原發光角度、光度分佈與照度分佈，而達預期照射範圍及光照強度，進而多元使用於各類照明之運用。

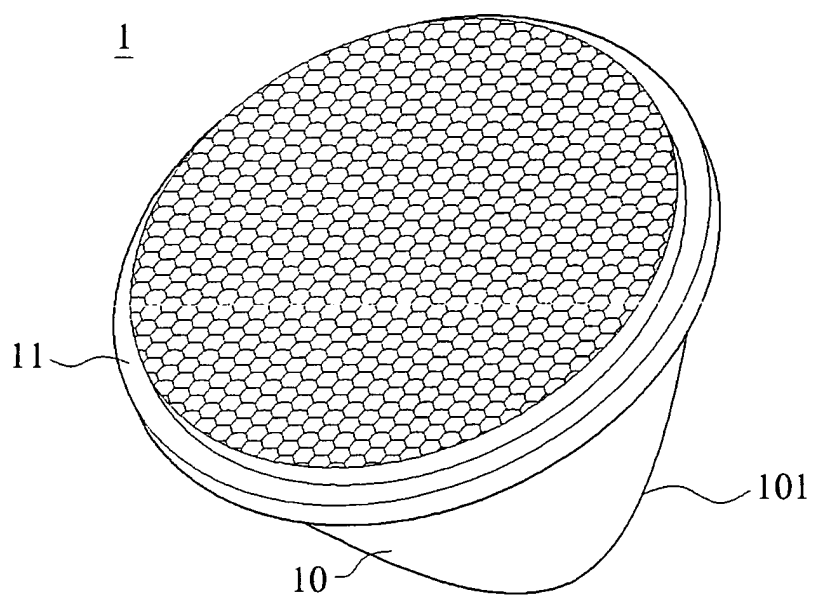
三、英文新型摘要：

- (3.86,2.21)、(5.29,4.64)、(6.56,7.15)、
(7.74,9.70)、(8.85,12.29)。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之 LED 光學透鏡，其中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點(x,z)為 (2.30,0)、(4.16,2.58)、(5.49,5.16)、(6.60,7.74)、(7.59,10.32)、(8.50,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.30,0)、(4.16,2.58)、(5.49,5.16)、(6.60,7.74)、(7.59,10.32)、(8.50,12.90)。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之 LED 光學透鏡，其中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點(x,z)為 (2.25,0)、(4.23,2.58)、(5.49,5.16)、(6.49,7.74)、(7.35,10.32)、(8.15,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.25,0)、(4.23,2.58)、(5.49,5.16)、(6.49,7.74)、(7.35,10.32)、(8.15,12.90)。
6. 如申請專利範圍第 2 項所述之 LED 光學透鏡，其中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點(x,z)為 (2.75,0)、(4.86,2.58)、(6.11,5.16)、(7.03,7.74)、(7.74,10.32)、(8.30,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.75,0)、(4.86,2.58)、(6.11,5.16)、(7.03,7.74)、(7.74,10.32)、(8.30,12.90)。
7. 如申請專利範圍第 2 項所述之 LED 光學透鏡，其中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點(x,z)為 (2.18,0)、(4.03,2.58)、(5.40,5.16)、

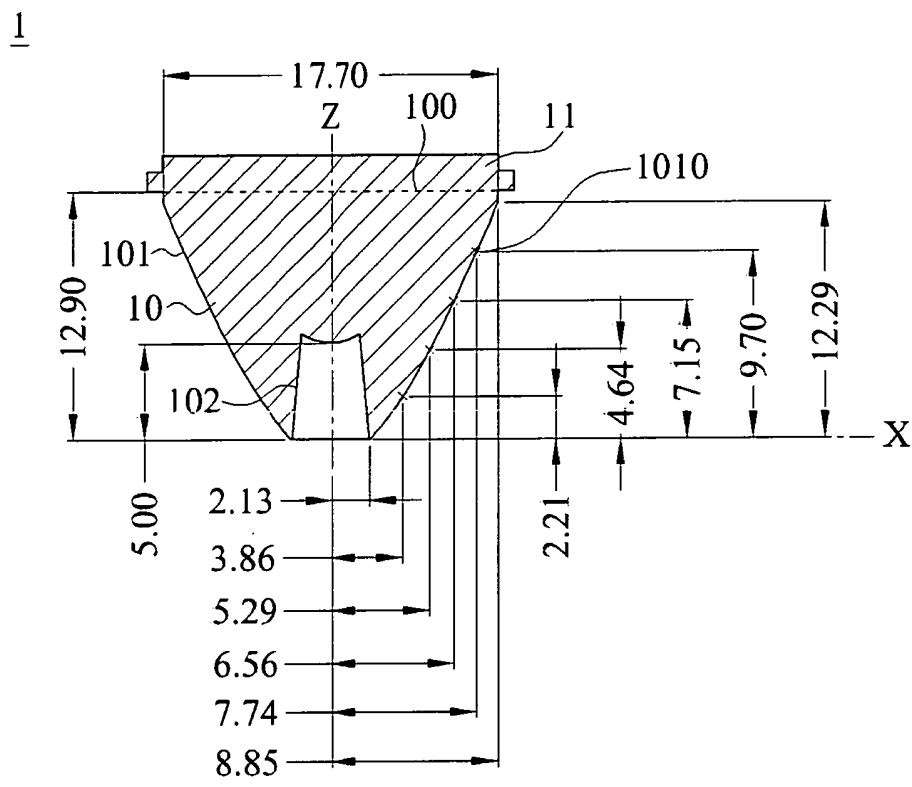
(6.56,7.74)、(7.63,10.32)、(8.60,12.90)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.18,0)、(4.03,2.58)、(5.40,5.16)、(6.56,7.74)、(7.63,10.32)、(8.60,12.90)。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之 LED 光學透鏡，更包括一卡合體，該卡合體係設於該出光面一側，供以相對於一 LED 基板相互卡合固定。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之 LED 光學透鏡，其中該卡合體之表面係呈波浪狀。

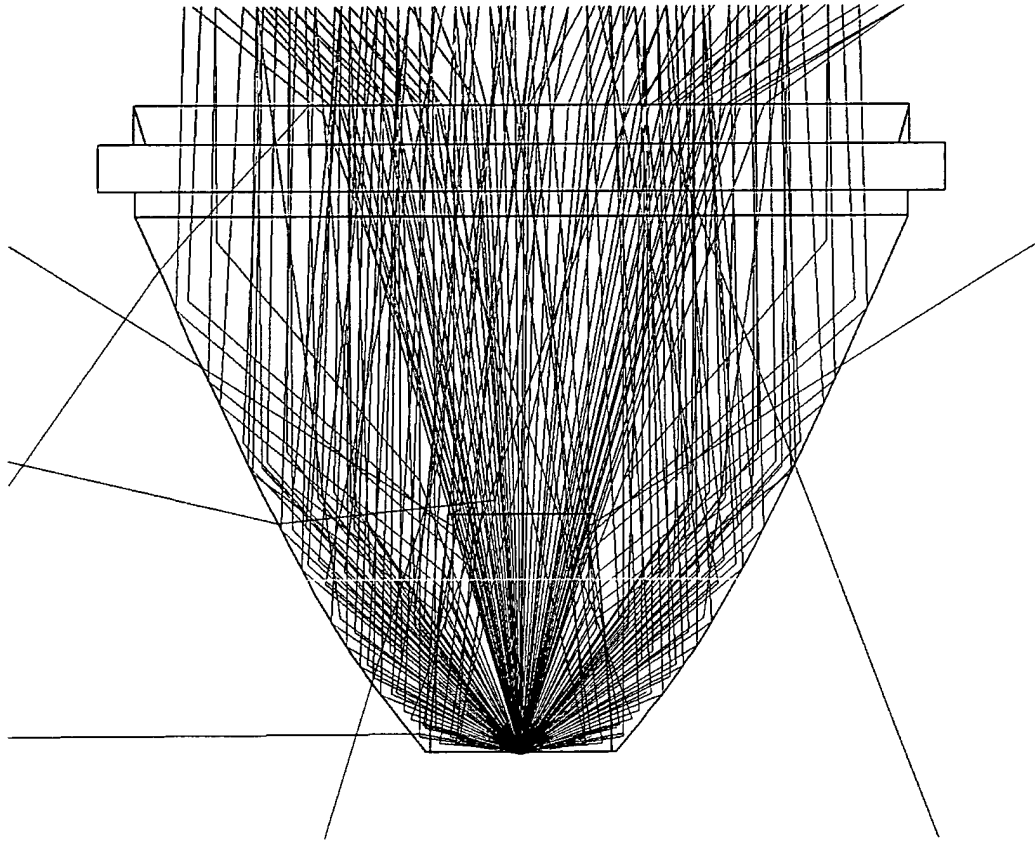
七、圖式：



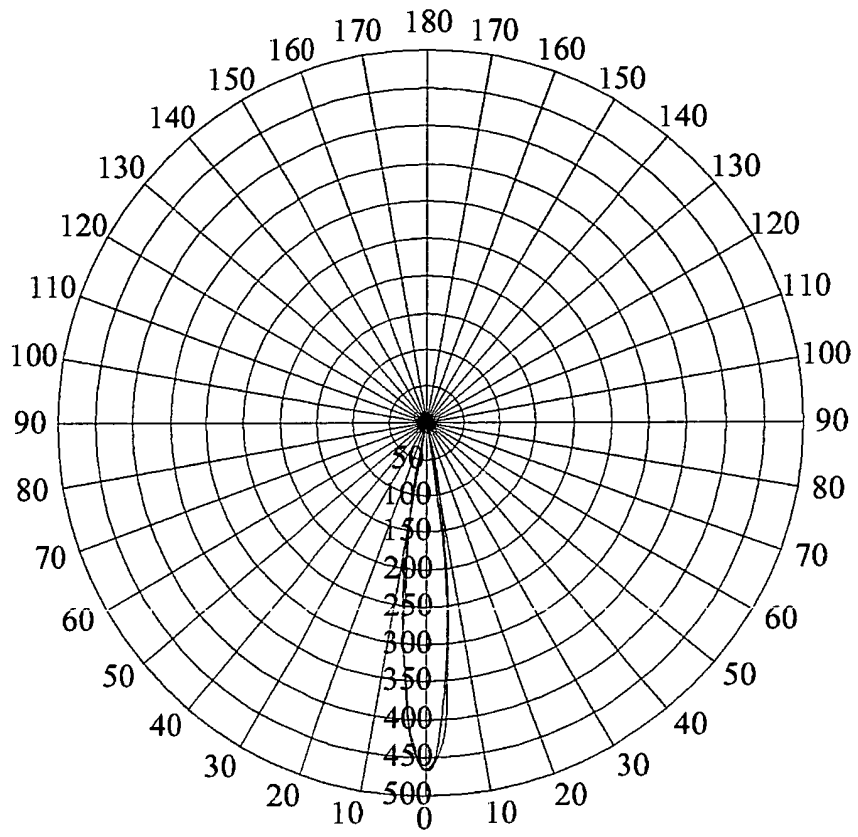
第1圖



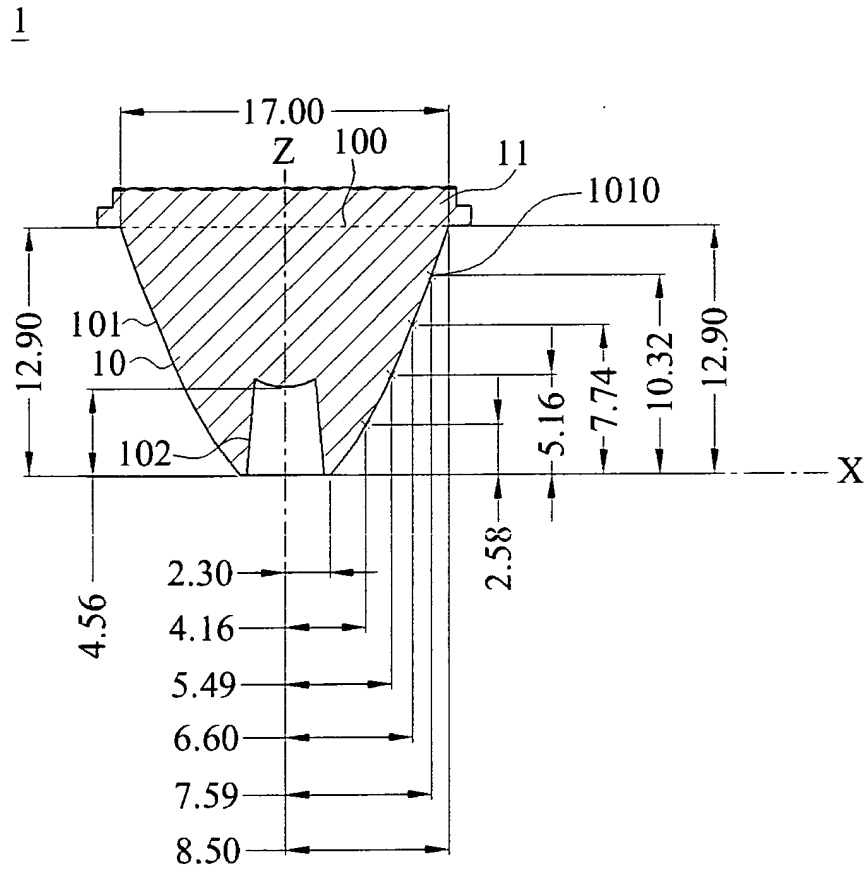
第2圖



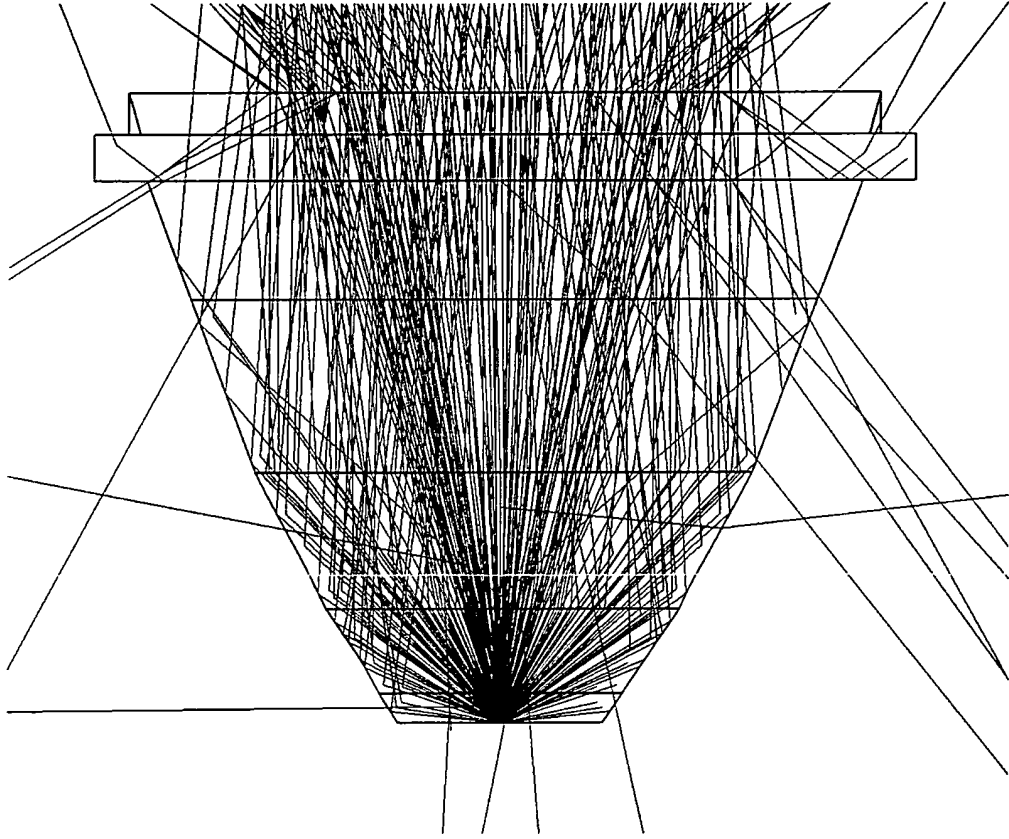
第3圖



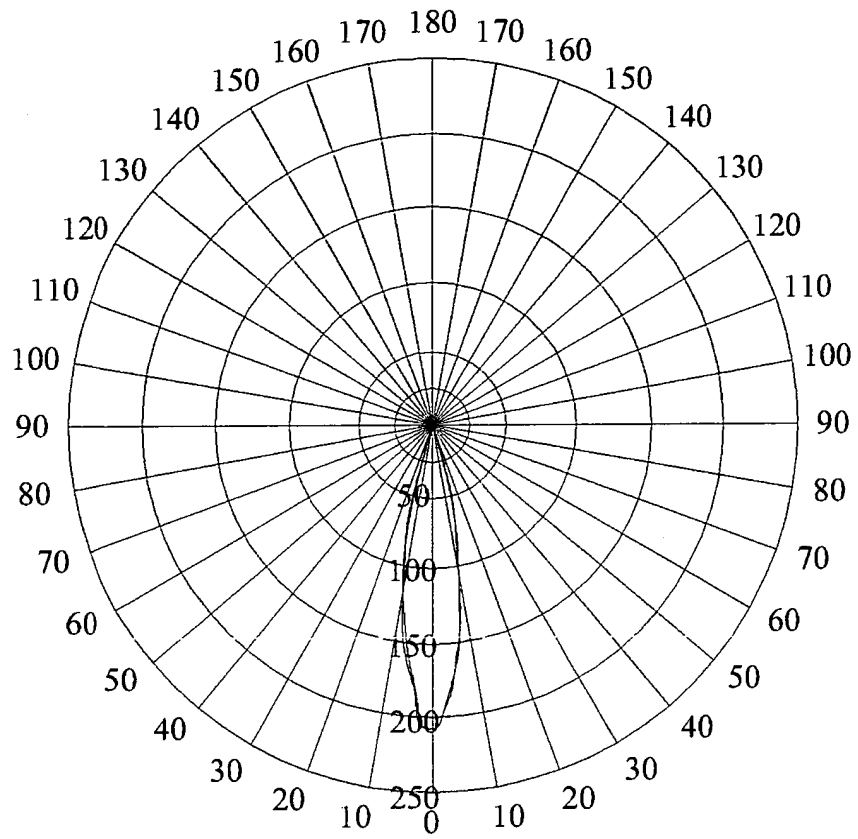
第4圖



第5圖

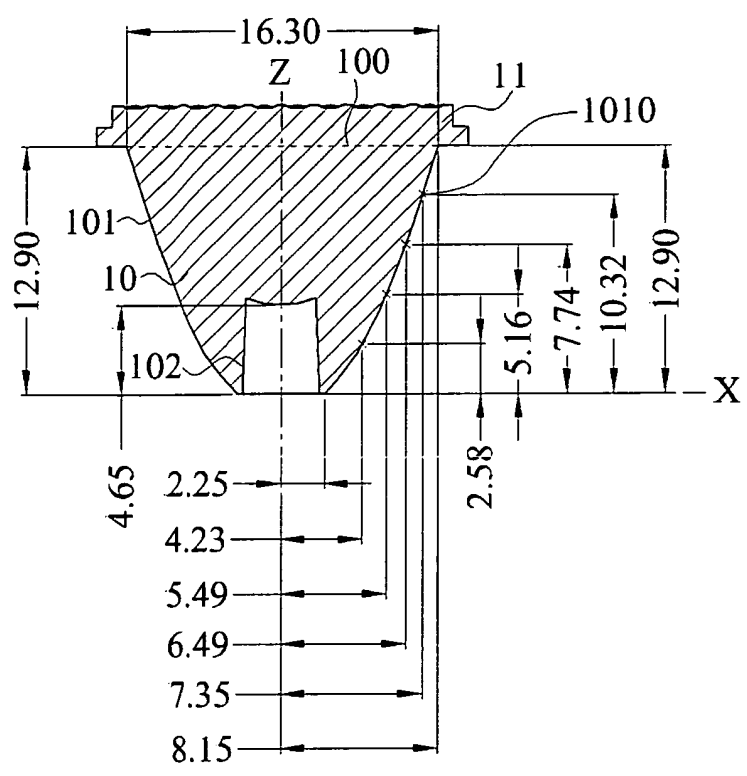


第6圖

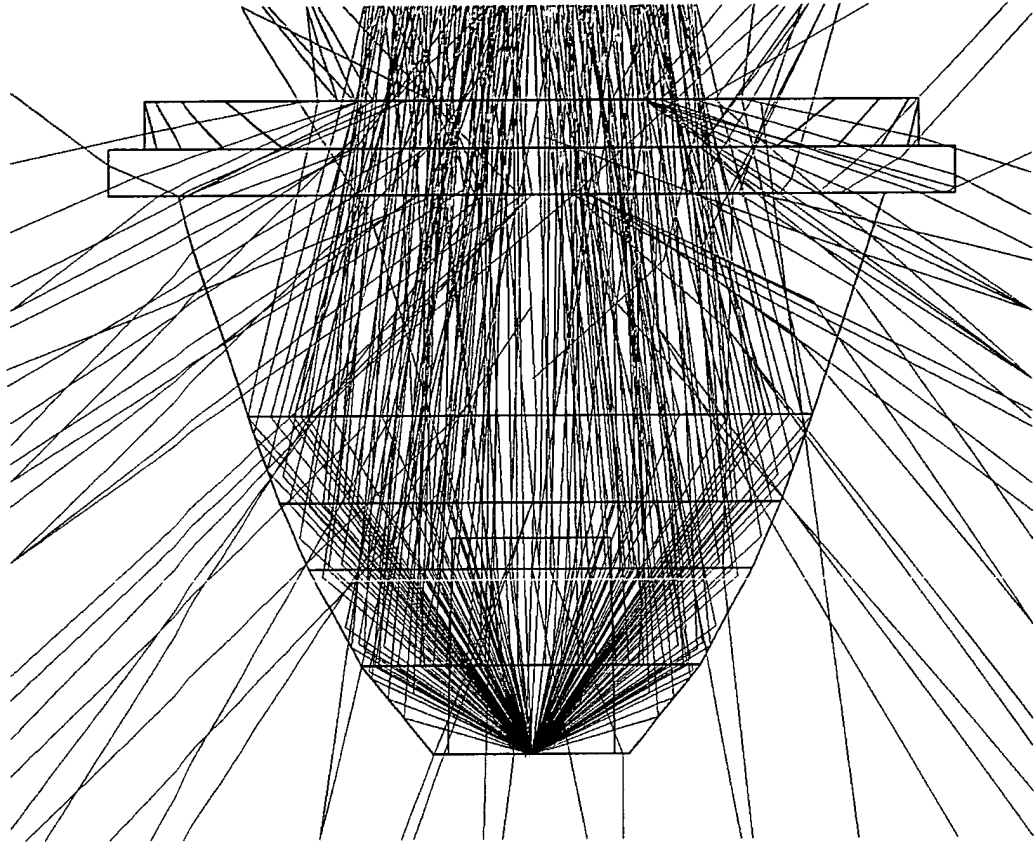


第7圖

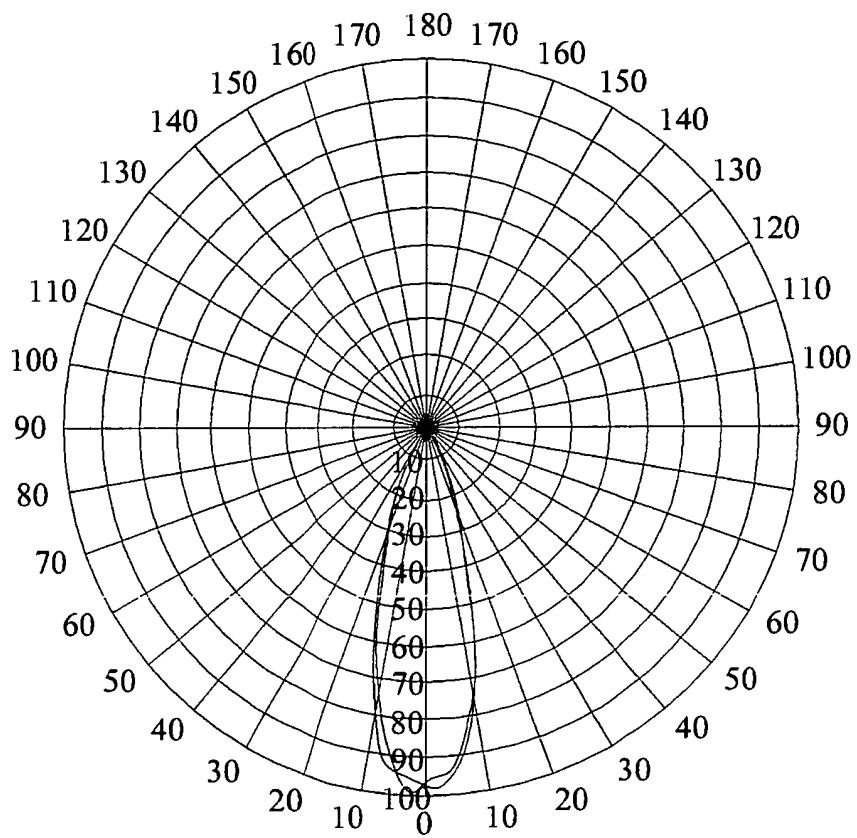
1



第8圖

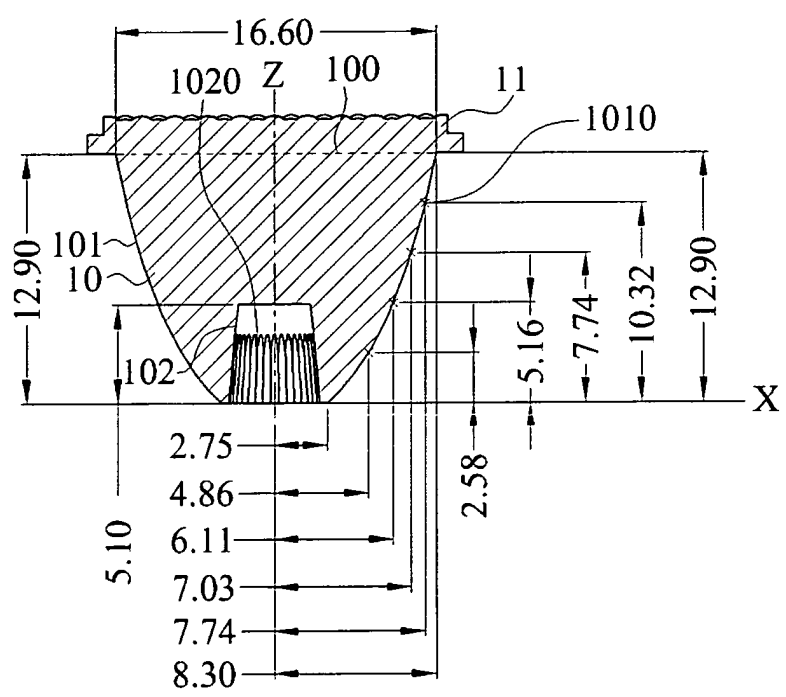


第9圖

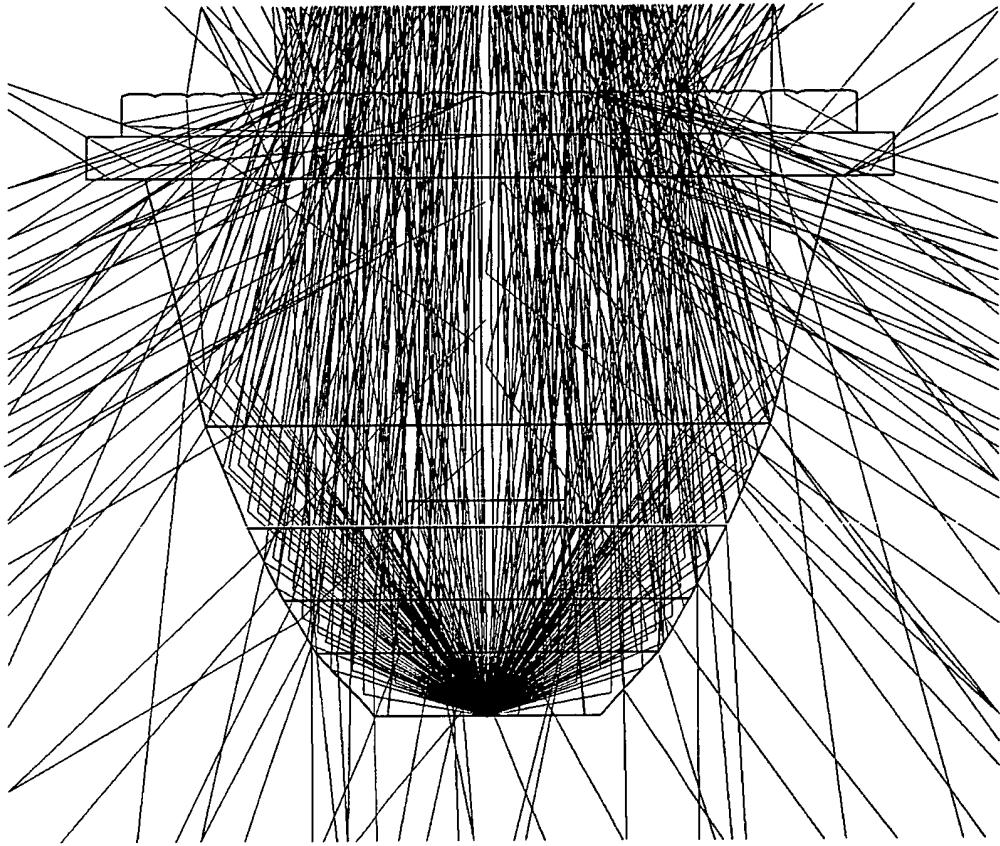


第10圖

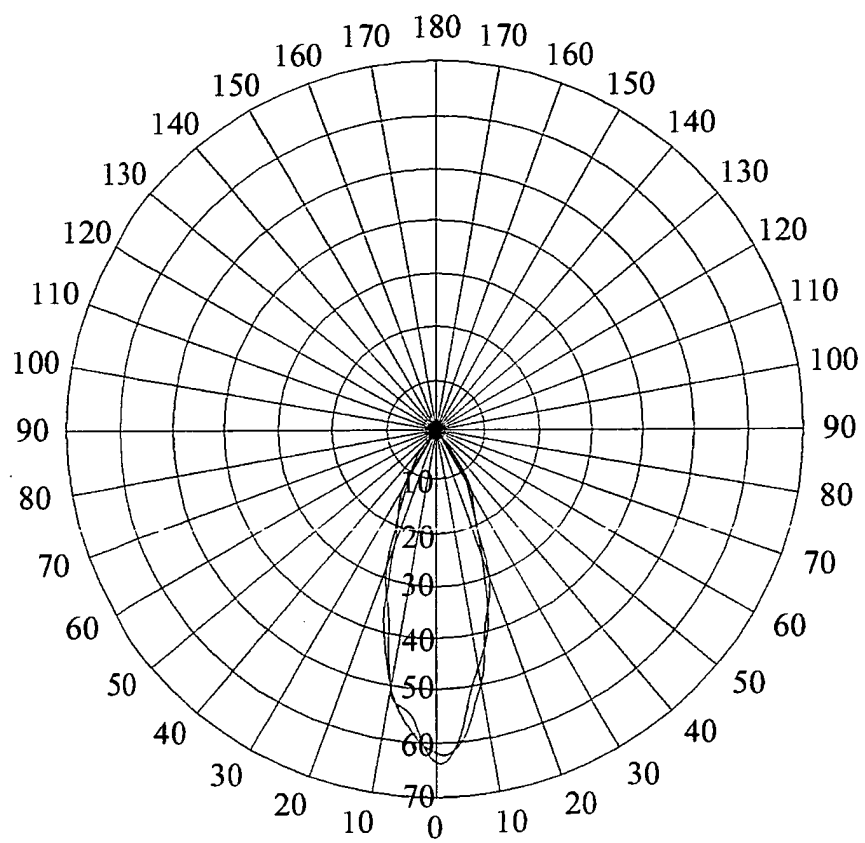
1



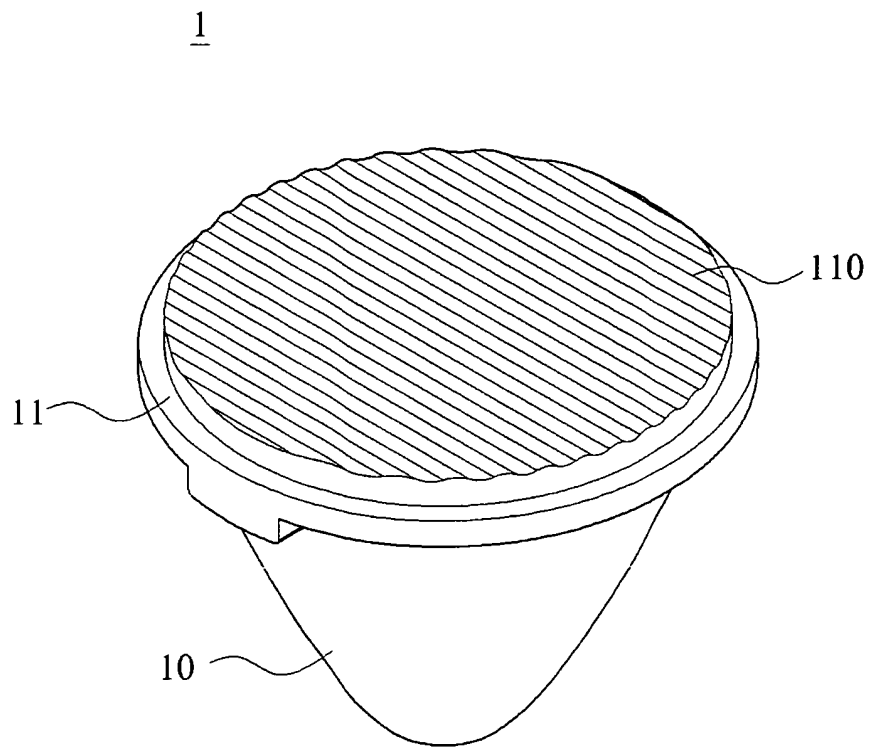
第11圖



第12圖

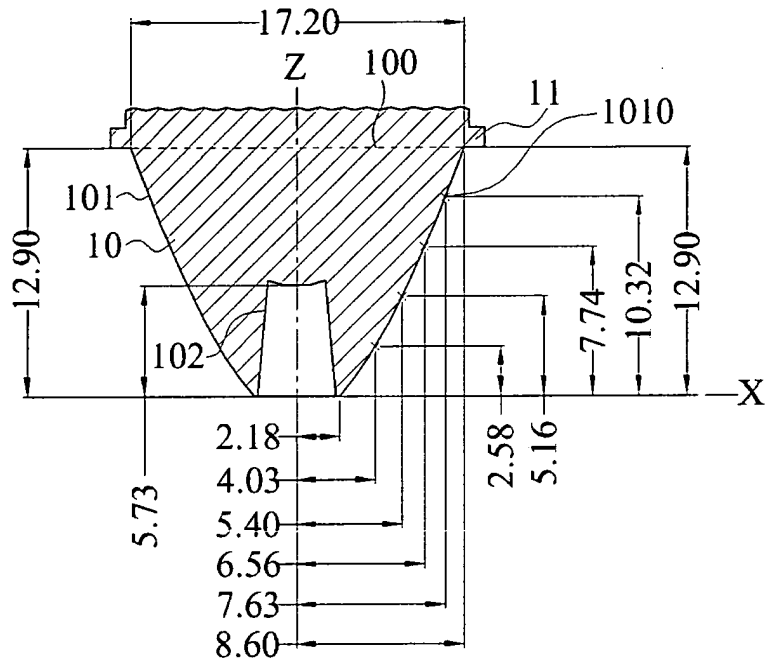


第13圖

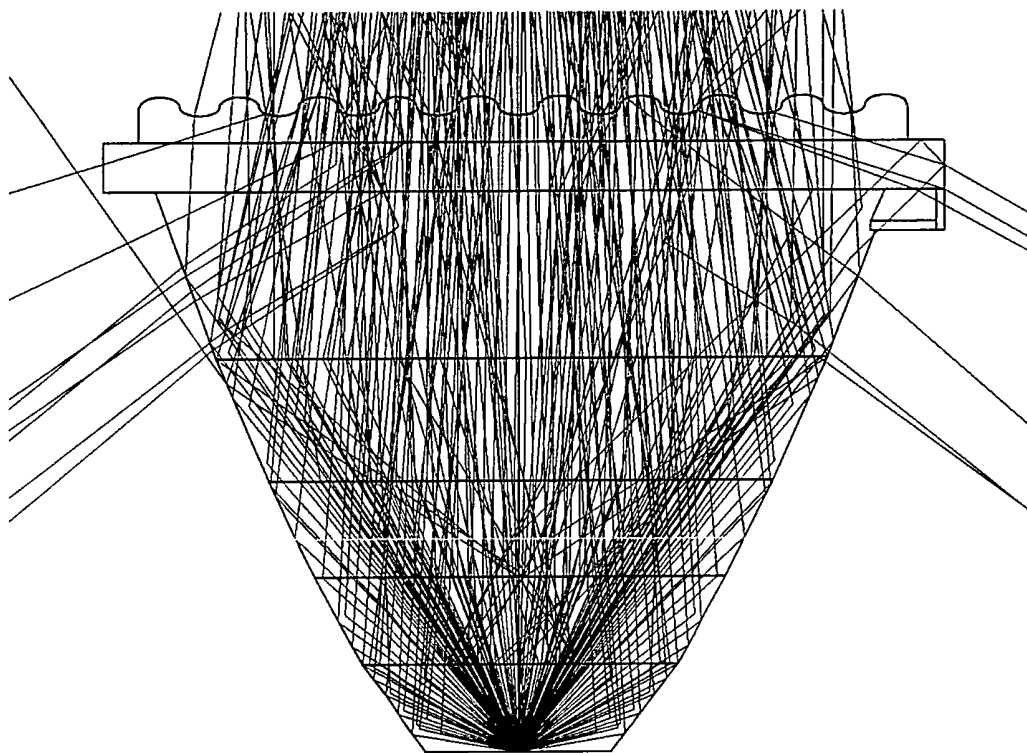


第14圖

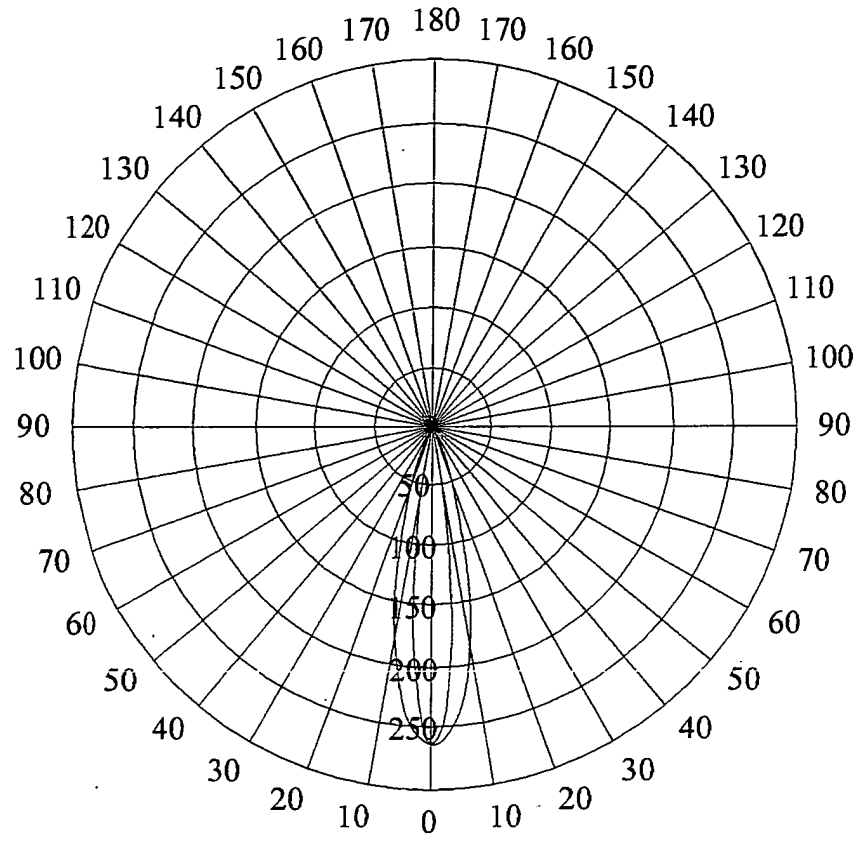
1



第15圖



第16圖



第17圖

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|------|----------|
| 1 | LED 光學透鏡 |
| 10 | 透鏡本體 |
| 100 | 出光面 |
| 101 | 側曲面 |
| 1010 | 曲面點 |
| 102 | 入光面 |
| 11 | 卡合體 |

較佳實施例於 X-Z 平面之剖視圖、於 X-Z 平面之光跡圖及配光曲線圖，於該出光面 100 直徑 16.6mm、該容置室深 5.1mm 及該等曲面點 1010 於 X-Z 座標平面上之各點 (x,z) 為 (2.75,0)、(4.86,2.58)、(6.11,5.16)、(7.03,7.74)、(7.74,10.32)、(8.30,12.90)；於 Y-Z 座標平面上具有各點 (y,z) 為 (2.75,0)、(4.86,2.58)、(6.11,5.16)、(7.03,7.74)、(7.74,10.32)、(8.30,12.90)，即得最高光強度約 62cd。如此，當平均光強度越低時，該 LED 光學透鏡 1 可形成較廣之照射範圍，以依據燈具之實用需求而調整該 LED 之光照特性。

再者，於本實施例中，該容置室上方之該入光面 102 呈平面狀，而該入光面 102 鄰近該基準面處係繞設有複數個刻紋 1020，該等刻紋 1020 呈弧線狀且自該基準面朝該出光面 100 方面延伸設置，供以發散該 LED 所發射之光而進一步提升光均勻度。

請參閱第 14、15 圖，其係分別為本創作第五較佳實施例之外觀圖及於 X-Z 平面之剖視圖。如圖所示，該 LED 光學透鏡 1 係用以罩覆於一 LED (圖未示) 上方而改變及調整該 LED 之原發光角度、光度分佈及照度分佈。該 LED 光學透鏡 1 具有一透鏡本體 10 及一卡合體 11，該透鏡本體 10 包含一出光面 100、一側曲面 101 及一入光面 102，且該卡合體 11 設於該出光面 100 一側，供以對應於一 LED 基板 (圖未示) 而相互卡合固定。該出光面 100 係為直徑 17.2mm 之圓形表面，該側曲面 101 由複數個曲面點 1010 所組成，且該側曲面 101 之一側緣與該出光面 100 相互連接，而其另一側緣框圍形成圓形之一基

101. 7. 10
年 月 日 修正
補

準面，又該基準面至該出光面 100 之距離為 12.9mm。該入光面 102 之邊緣與該基準面邊緣相互連接，使該出光面 100、該側曲面 101 與該入光面 102 封閉形成該透鏡本體 10 之外表面，且該透鏡本體 10 於該入光面 102 處內凹形成深約 5.73mm 之一容置室，用以容置該 LED，又該容置室上方之該入光面 102 呈外凸曲面狀。再者，以該基準面上任意二條通過該基準面之一圓心且相互正交之直線分別定義為 X 軸方向與 Y 軸方向，並使該圓心為三維空間座標之原點時，無論以 Y-Z 面或 X-Z 面為基礎面，該透鏡本體 10 皆分別於 X 軸及 Y 軸上呈現鏡像對稱。

為定義出該側曲面 101 之曲線與曲面，該等曲面點 1010 於 X-Z 座標平面上之各點 (x,z) 為 (2.18,0)、(4.03,2.58)、(5.40,5.16)、(6.56,7.74)、(7.63,10.32)、(8.60,12.90)；於 Y-Z 座標平面上之各點 (y,z) 為 (2.18,0)、(4.03,2.58)、(5.40,5.16)、(6.56,7.74)、(7.63,10.32)、(8.60,12.90)，且該等曲面點 1010 至 X、Y、Z 軸距離大於等於零並分別具有一相對誤差 p，以 1mm 為一單位座標長，則 $-0.05\text{mm} \leq p \leq 0.05\text{mm}$ 。如此，由圖 16、17，其係分別為本創作第五較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖及配光曲線圖，可得最高光強度約為 260cd。

特別的是，該卡合體 11 之表面設有並行排列之複數個刻痕 110 而呈波浪狀，藉該等刻痕 110 調整該 LED 之部份光徑角度，使該 LED 透過該 LED 光學透鏡 1 後將如附件 1 所示，其係為本創作第五較佳實施例之輻照度

第 16 圖 係為本創作第五較佳實施例於 X-Z 平面之光跡圖。

第 17 圖 係為本創作第五較佳實施例之配光曲線圖。

【主要元件符號說明】

- 1 LED 光學透鏡
- 10 透鏡本體
- 100 出光面
- 101 側曲面
- 1010 曲面點
- 102 入光面
- 1020 刻紋
- 11 卡合體
- 110 刻痕

六、申請專利範圍：

1. 一種 LED 光學透鏡，具有一透鏡本體，其包含：

一出光面，係為圓形表面，其直徑長 16.3~17.7 公厘；

一側曲面，係由複數個曲面點所組成，且該側曲面之一側緣與該出光面相互連接，該側曲面之另一側緣框圍形成圓形之一基準面，其中該基準面至該出光面之距離係為 12.9 公厘；及

一入光面，其邊緣係與該側曲面之該基準面邊緣相互連接，而由該出光面、該側曲面與該入光面封閉形成該透鏡本體之外表面，且於該透鏡本體之該入光面處內凹形成一容置室。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之 LED 光學透鏡，其中，以該基準面上任意二條通過該基準面之一圓心且相互正交之直線分別定義為 X 軸方向與 Y 軸方向，且該圓心為三維空間座標之原點，該透鏡本體以 Y-Z 面為基礎面，係於 X 軸上呈現鏡向對稱；該透鏡本體以 X-Z 面為基礎面，係於 Y 軸上呈現鏡向對稱，又該等曲面點至 X、Y、Z 軸距離係大於等於零並分別具有一相對誤差 p，當一單位座標長為 1 公厘時， $-0.05 \text{ 公厘} \leq p \leq 0.05 \text{ 公厘}$ 。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之 LED 光學透鏡，其中，該等曲面點於 X-Z 座標平面上，具有各點 (x,z) 為 (2.13,0)、(3.86,2.21)、(5.29,4.64)、(6.56,7.15)、(7.74,9.70)、(8.85,12.29)；於 Y-Z 座標平面上，具有各點 (y,z) 為 (2.13,0)、...