

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97107049

※ 申請日期：97.2.29

※IPC 分類：F21V 7/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具反射膜之發光二極體透鏡結構

H05B 33/02 (2006.01)

G02B 3/02 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文)

吳重雨

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路1001號

國籍：(中文/英文)

中華民國

三、發明人：(共3人)

姓名：(中文/英文)

1. 田仲豪 2. 蕭舜庭 3. 陸彥行

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係為一種具反射膜之發光二極體透鏡結構，其包括：第一透鏡及反射膜。第一透鏡具有第一表面、第二表面及第三表面，其中第二表面係由第一表面之邊緣延伸，而第三表面係相接於第二表面並與第一表面相對設置，反射膜則設置於第三表面上。藉由控制反射膜之光穿透量及第二表面或第三表面之曲率，使得發光二極體透鏡結構得以產生各種形式的光場分布。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 第一透鏡

11 第一表面

12 第二表面

13 第三表面

14 凹槽結構

20 反射膜

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係為一種具反射膜之發光二極體透鏡結構，特別為一種應用於發光二極體封裝之具反射膜之發光二極體透鏡結構。

【先前技術】

發光二極體是一種半導體元件，其具有體積小、壽命長、耗電量低、反應速率快、耐震性特佳等優點。由於發光二極體效能及其亮度不斷的在進步，除了已經取代過於耗電的白熾燈、鹵素燈，並且在高亮度發光二極體問世後，就連螢光燈、高壓氣體放電燈等也開始逐漸被取而代之。因此發光二極體從過去只能用在電子裝置的狀態指示燈，進步到可應用於液晶顯示器的背光模組，再擴展到電子照明及公眾顯示，如車用燈、交通號誌燈、看板訊息跑馬燈、大型影視牆，甚至是投影機內的照明等，且其應用仍在持續延伸。

然而發光二極體為一種點光源，與傳統管狀燈泡所發出連續且均勻分布之面光源有很大的不同，所以容易產生光場分布不均勻等問題，如：局部區域之光強度過量或不足。有鑑於上述問題，實際應用發光二極體時，多半會在發光二極體上加設透鏡結構，藉以幫助改變發光二極體之出光角度，以達到所需之光場分布。此外，由於光場分布不均勻會進一步導致物體顏色失真，使得物體的原始色彩在實際照明時將無法真實呈現。

如中華民國新型專利申請案第 295796 號之「LED 封裝結構」中揭露了一種 LED 封裝結構，其包括：一基板；一紅光、一綠光及一藍光發光半導體元件；以及複數個凹透鏡結構。每一發光半導體元件上皆覆蓋有凹透鏡結構，藉由凹透鏡結構可使得每一發光半導體元件之側向出光強度變大。

然而，上述前案中的凹透鏡結構只增加了發光二極體的側向發光強度，並無法同時改善其他方向的發光強度。故，如何能使得發光二極體各方向發光強度能得以被調控，將可增加光場均勻度，並進一步改善上述缺點。

【發明內容】

為改善上述發光二極體光場分布不均勻之問題，本發明係藉由反射膜之設置，以不同厚度設計之反射膜控制光通量與穿透率，並配合第一透鏡，使得反射膜與第一透鏡之結構可調控發光二極體之出光角度，進而達到發出各種形式光場分布之目的。

為達上述目的，本發明提供一種具反射膜之發光二極體透鏡結構，其包括：一第一透鏡，其具有：一第一表面，其係為一平面；一第二表面，其係由第一表面之邊緣延伸；以及一第三表面，其係為一曲面，相接於第二表面並與該第一表面相對設置；以及一反射膜，設置於第三表面上。

藉由本發明的實施，至少可達到下列進步功效：

一、利用反射膜之厚度可調控光通量與反射量，進而產生各種

形式之光場分布。

二、藉由反射膜之設置，使得發光二極體可發出強度連續且均勻之光束。

為了使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點，因此將在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點。

【實施方式】

第1圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣一。第2圖係為一種使用銀金屬膜片之厚度與穿透率/反射率關係圖。第3圖係為一種使用鋁金屬膜片之厚度與穿透率/反射率關係圖。第4圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣二。第5圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣三。第6圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣四。第7圖係為習知半球狀封裝結構之發光二極體光場分布圖。第8圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構應用光場分布圖一。第9圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構應用光場分布圖二。

如第1圖所示，本實施例係為一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣一，其包括：一第一透鏡10；以及一反射膜

20。

第一透鏡 10，其具有：一第一表面 11；一第二表面 12；以及一第三表面 13。第一透鏡 10 可以為任何導光性物質，且其結構可以為一多邊型結構、一圓柱型結構、一球型結構、或一非球型結構。第一透鏡 10 可用以調控發光二極體之出光角度。

第一表面 11，為第一透鏡 10 之底面，其可以為一平面，當光線入射至第一表面 11 後，光線可自第一表面 11 入射至第一透鏡 10。如第 1 圖所示，又第一表面 11 可進一步具有一凹槽結構 14，其係用以嵌入一發光二極體，並可固定發光二極體之位置，以達到定位效果。

第二表面 12，係由第一表面 11 之邊緣延伸。又第二表面 12 可以為任何形式，如：多邊型、圓柱型、球型或非球型，其功能為幫助調控側邊光束的折射以及反射角度。

第三表面 13，係可以為一凹陷或凸起曲面，且第三表面 13 可以為一平滑曲面、一粗糙曲面、一球型曲面或一非球型曲面…等。第三表面 13 相接於第二表面 12，並與第一表面 11 相對設置，即設置於第一表面 11 正上方處。當位於第一表面 11 之發光二極體開啟時，光線將入射至第一表面 11，且接著入射至第二表面 12 及第三表面 13。此時第三表面 13 之曲率設計將可幫助調控入射反射膜 20 之光線入射與折射角度。

反射膜 20，設置於第三表面 13 上，其係可以為一全反射膜、一半穿透半反射膜、一半穿透半反射光學膜片、一多層光

學膜片或一金屬膜片…等。反射膜 20 係用以調控被第三表面 13 折射之光線，光線會依反射膜 20 之厚度，而調控發光二極體之光通量與穿透率，如不同厚度之金屬膜片，會對光線產生不同穿透率/反射率。再配合透鏡設計，將使得具反射膜之發光二極體透鏡結構能呈現各種形式光場分布。

反射膜 20 可以為一金屬膜片，如：銀金屬膜片、鋁金屬膜片…等，且可以為均一厚度或是非等厚度。如第 2 圖所示，銀金屬膜片厚度約為 15 奈米時，穿透率/反射率大約相等，而當銀金屬膜片厚度大於 40 奈米時，則幾乎已呈現全反射的狀態。又如第 3 圖所示，鋁金屬膜片厚度約為 7 奈米時，穿透率/反射率大約相等，而當鋁金屬膜片厚度大於 20 奈米時，也同樣幾乎已呈現全反射的狀態。依據上述金屬膜片特性，可依照不同厚度設計出各種穿透率/反射率金屬膜片。

由於金屬膜片之穿透率/反射率會隨金屬膜片種類及厚度而變化，故可藉由不同金屬膜片與不同厚度，如金屬膜片中央之厚度小於兩側之厚度設計，使得中央與兩側具不同之穿透率/反射率，藉以調控發光二極體之光通量與穿透率。

上述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其可進一步於反射膜 20 上設置一第二透鏡 30、一螢光粉層 40 或一螢光粉層 40 及一第三透鏡 50，相關實施例說明如下：

如第 4 圖所示，本實施例係為一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣二，其係進一步具有一第二透鏡 30。第二透鏡 30 具有一第四表面 31 及一第五表面 32，其中第四表面 31

係藉由光學膠與反射膜 20 貼合，而第五表面 32 則與反射膜 20 之端部及第二表面 12 形成一連續曲面。

第二透鏡 30 之材質可以為一導光物質，與第一透鏡 10 相同或是不相同之導光物質，並且其可以配合第一透鏡 10 設計為多邊型結構、圓柱型結構、球型結構、或非球型結構，用以調控由反射膜 20 出光之光場分布。

如第 5 圖所示，本實施例係為一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣三，其係進一步具有一螢光粉層 40，內含螢光粉且設置於反射膜 20 上。螢光粉用以調整發光二極體之顏色與色溫，不同比例之螢光粉所調配出來的顏色會有些許的不同，這樣混色的技巧決定了顏色的細膩度，以及白光所呈現出的亮度。

如第 6 圖所示，本實施例係為一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣四，其係進一步具有一螢光粉層 40；以及一第三透鏡 50。螢光粉層 40，設置於反射膜 20 上，不同比例螢光粉決定具反射膜之發光二極體透鏡出光顏色，且螢光粉混色技巧將決定了顏色的豐富度。

第三透鏡 50，其具有一第六表面 51 及一第七表面 52，其中第六表面 51 係與螢光粉層 40 貼合，而第七表面 52 則與反射膜 20 之端部及第二表面 12 形成一連續曲面。第三透鏡 50 之材質可以與第一透鏡 10 相同或是不相同之導光物質，並且可以配合第一透鏡 10 設計為多邊型結構、圓柱型結構、球型結構、或非球型結構，第三透鏡 50 設置之目的為幫助調控透

過反射膜 20 折射且經過螢光粉層 40 出光之光場分布。

習知半球狀發光二極體封裝，若發光二極體發出之光為朗伯漫 (Lambertian) 分布，則封裝後之發光二極體光場分佈如第 7 圖所示，同樣也是呈現朗伯漫分布。但藉由具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣二，其中第一透鏡 10、第二透鏡 50 與反射膜 20 皆為球型結構，並調整反射膜 20 厚度，則可改變發光二極體光場分佈。如第 2 圖所示，若使用銀金屬膜片，並控制膜厚大於 40 奈米，且再依不同入射角度調整，使得每一處之入射光穿透係數皆為 0.1，即可得到如第 8 圖所示之應用光場分布圖一，其為在視角 60 度時有最大相對發光強度的側向光場分布。

如第 3 圖所示，還可以藉由使用鋁金屬膜片將光穿透係數調整為 0.5，並控制鋁金屬膜厚介於 6 至 8 奈米，再依不同入射角度做調整，使得每一處之入射光穿透係數皆為 0.5，即可得到如第 9 圖所示之應用光場分布圖二，其為強度均勻之光場分布。

惟上述各實施例係用以說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故凡其他未脫離本發明所揭示之精神而完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施

態樣一。

第 2 圖係為一種使用銀金屬膜片之厚度與穿透率/反射率關係圖。

第 3 圖係為一種使用鋁金屬膜片之厚度與穿透率/反射率關係圖。

第 4 圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣二。

第 5 圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣三。

第 6 圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構實施態樣四。

第 7 圖係為習知半球狀封裝結構之發光二極體光場分布圖。

第 8 圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構應用光場分布圖一。

第 9 圖係為本發明之一種具反射膜之發光二極體透鏡結構應用光場分布圖二。

【主要元件符號說明】

10..... 第一透鏡

11..... 第一表面

12..... 第二表面

13..... 第三表面

14..... 凹槽結構

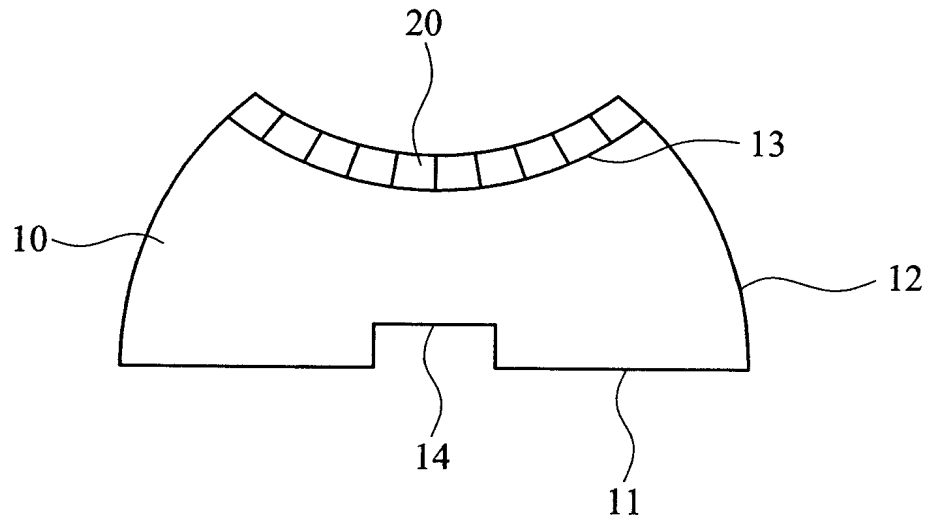
- 20..... 反射膜
- 30..... 第二透鏡
- 31..... 第四表面
- 32..... 第五表面
- 40..... 螢光粉層
- 50..... 第三透鏡
- 51..... 第六表面
- 52..... 第七表面

十、申請專利範圍：

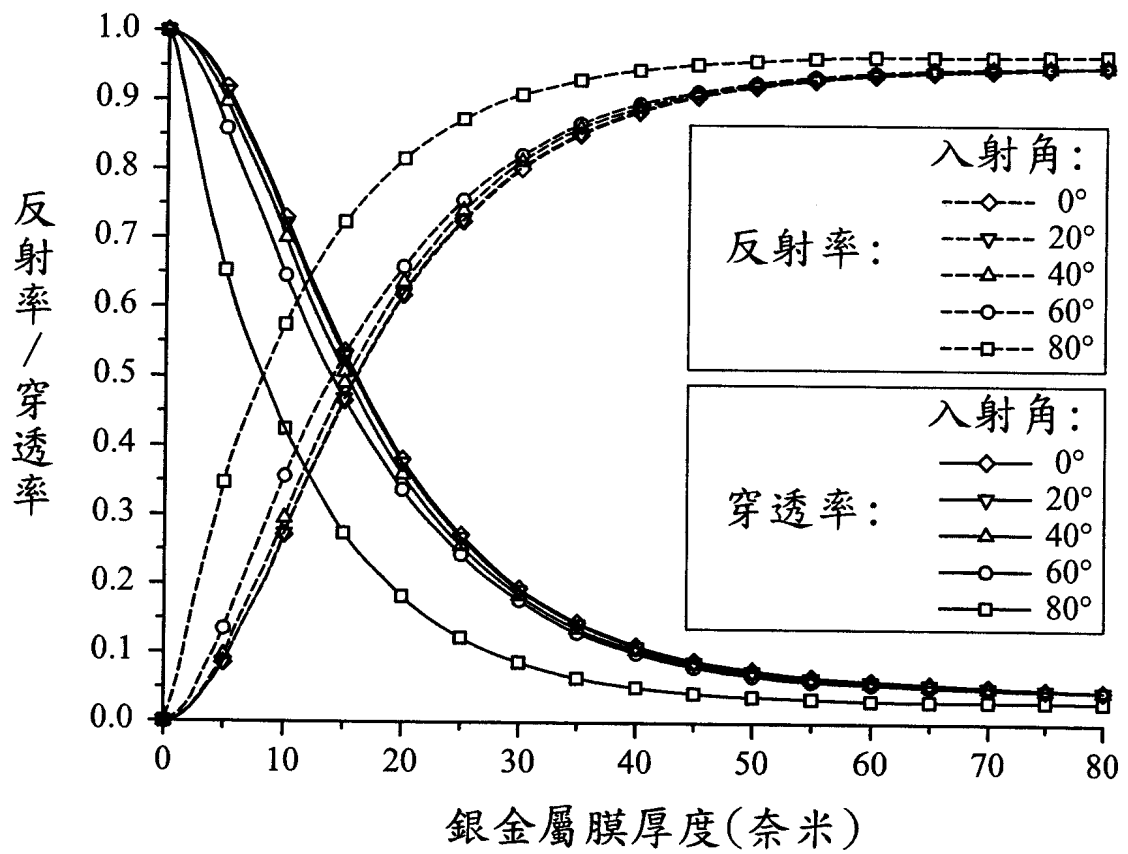
1. 一種具反射膜之發光二極體透鏡結構，其包括：
一第一透鏡，其具有：一第一表面，其係為一平面；一第二表面，其係由該第一表面之邊緣延伸；以及一第三表面，其係為一曲面，相接於該第二表面並與該第一表面相對設置；以及
一反射膜，設置於該第三表面上。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該第一透鏡係為一多邊型結構、一圓柱型結構、一球型結構、或一非球型結構。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該第一表面係具有一凹槽結構。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該第三表面係為一凹陷曲面或一凸起曲面。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該第三表面係為一平滑曲面、一粗糙曲面、一球型曲面、或一非球型曲面。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜係為一全反射膜。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜係為一半穿透半反射膜。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜係為一半穿透半反射光學膜片。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜係為一多層光學膜片結構。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜係為一銀金屬膜片。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜係為一鋁金屬膜片。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜之厚度係為均一厚度。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其中該反射膜之厚度係為非等厚度。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其進一步具有一第二透鏡，其具有一第四表面及一第五表面，其中該第四表面係與該反射膜貼合，而該第五表面則與該反射膜之端部及該第二表面形成一連續曲面。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體透鏡結構，其進一步具有一螢光粉層，其係設置於該反射膜上。
16. 如申請專利範圍第 1 項所述之具反射膜之發光二極體透鏡結構，其進一步具有一螢光粉層，其係設置於該反射膜上；以及一第三透鏡，其具有一第六表面及一第七表面，其中該第六表面係與該螢光粉層貼合，而該第七表面則與該反射膜之端部及該第二表面形成一連續曲面。

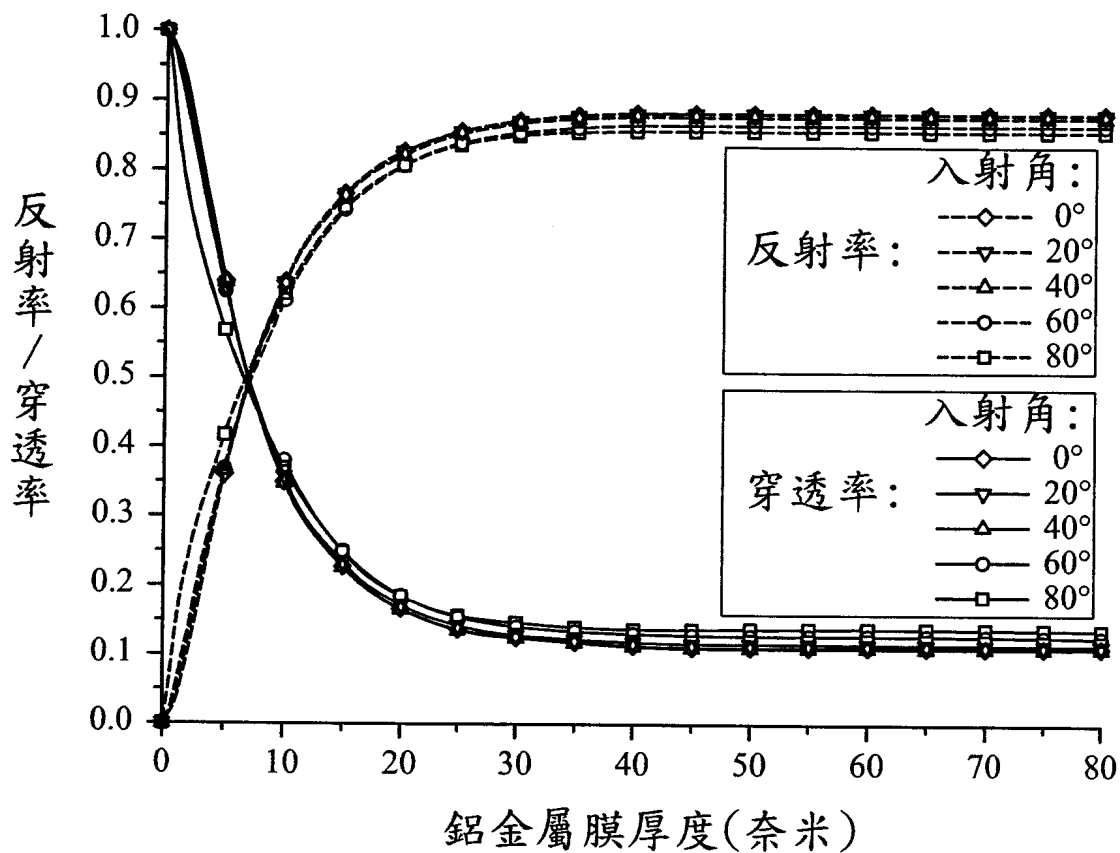
十一、圖式：



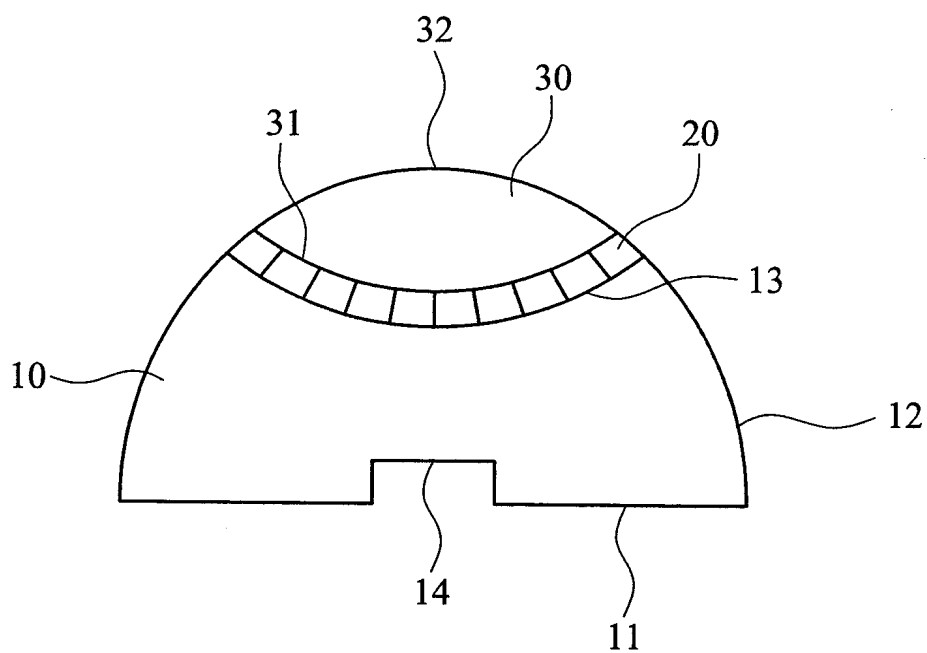
第 1 圖



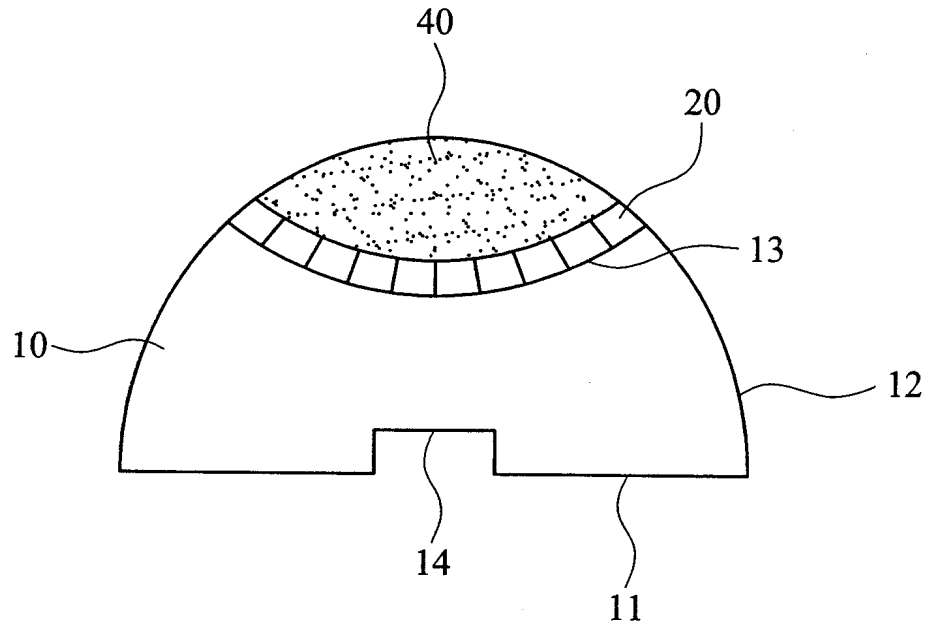
第 2 圖



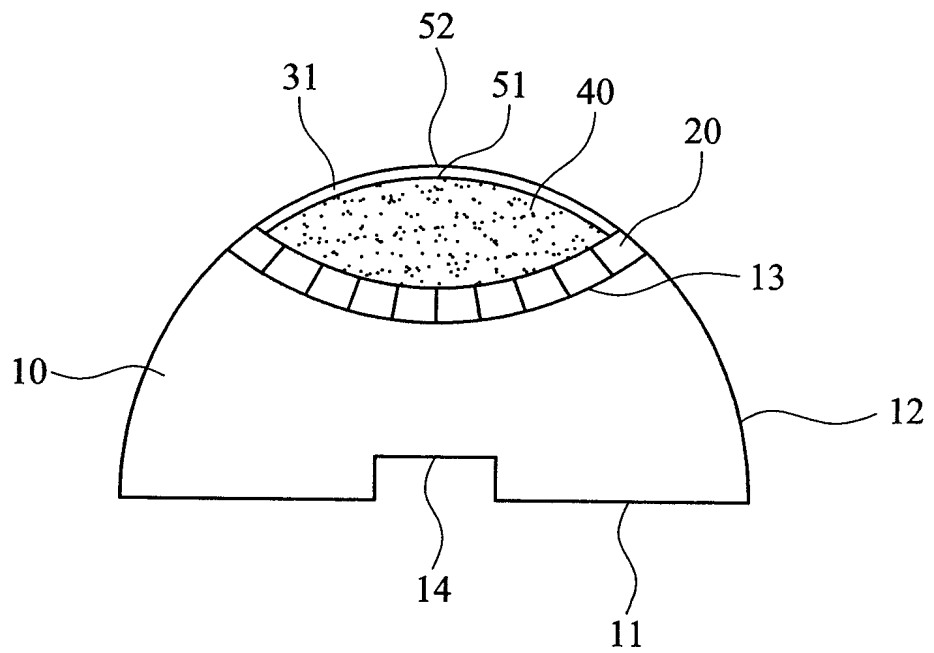
第 3 圖



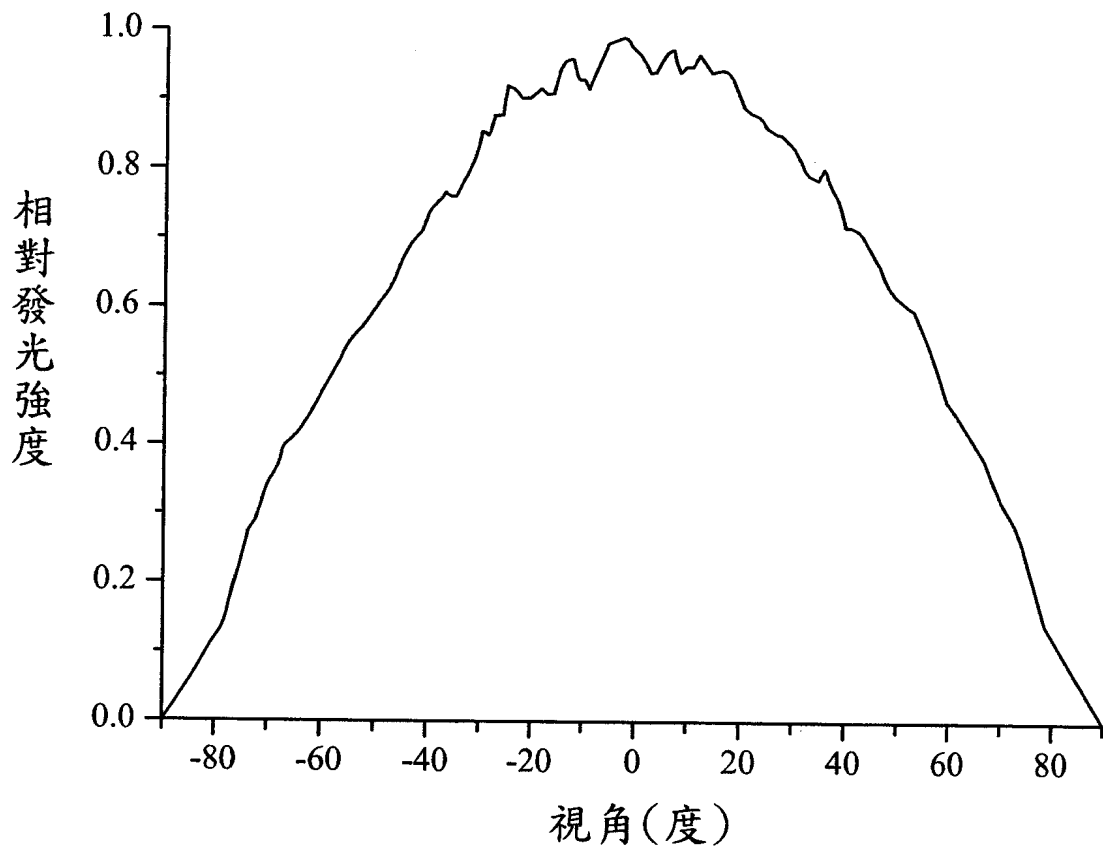
第 4 圖



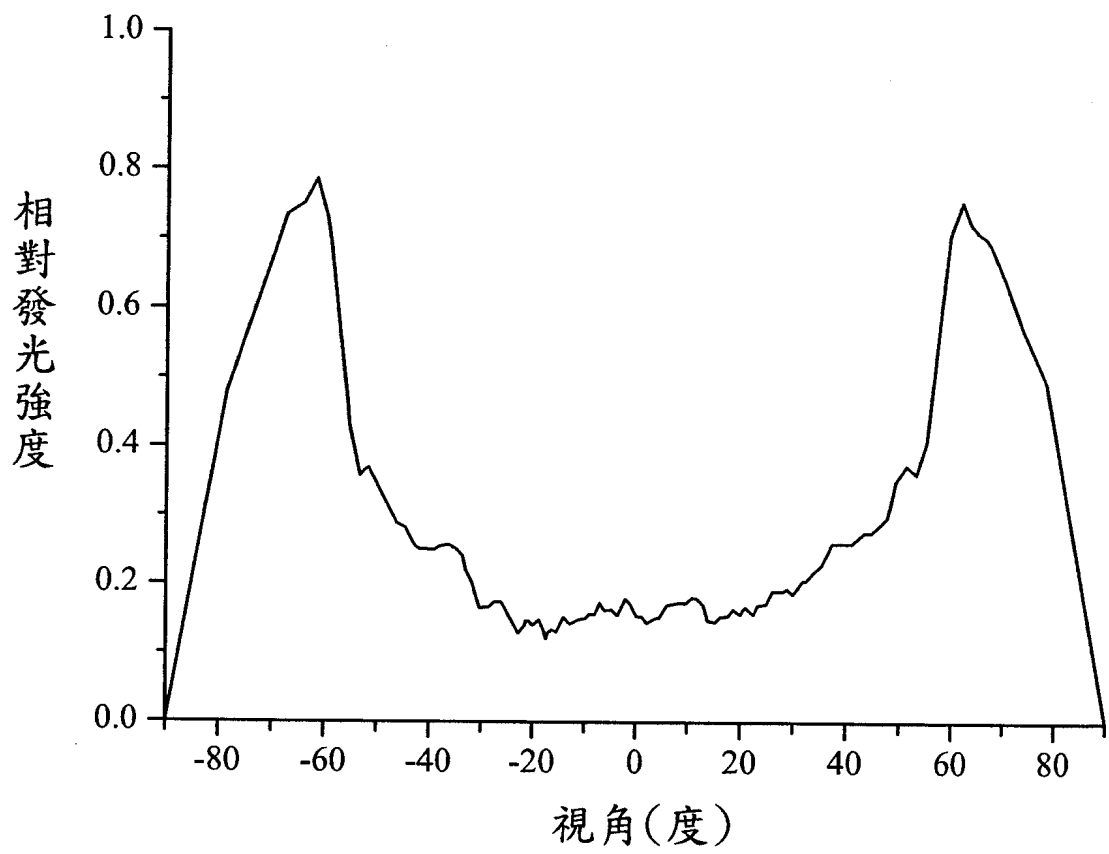
第 5 圖



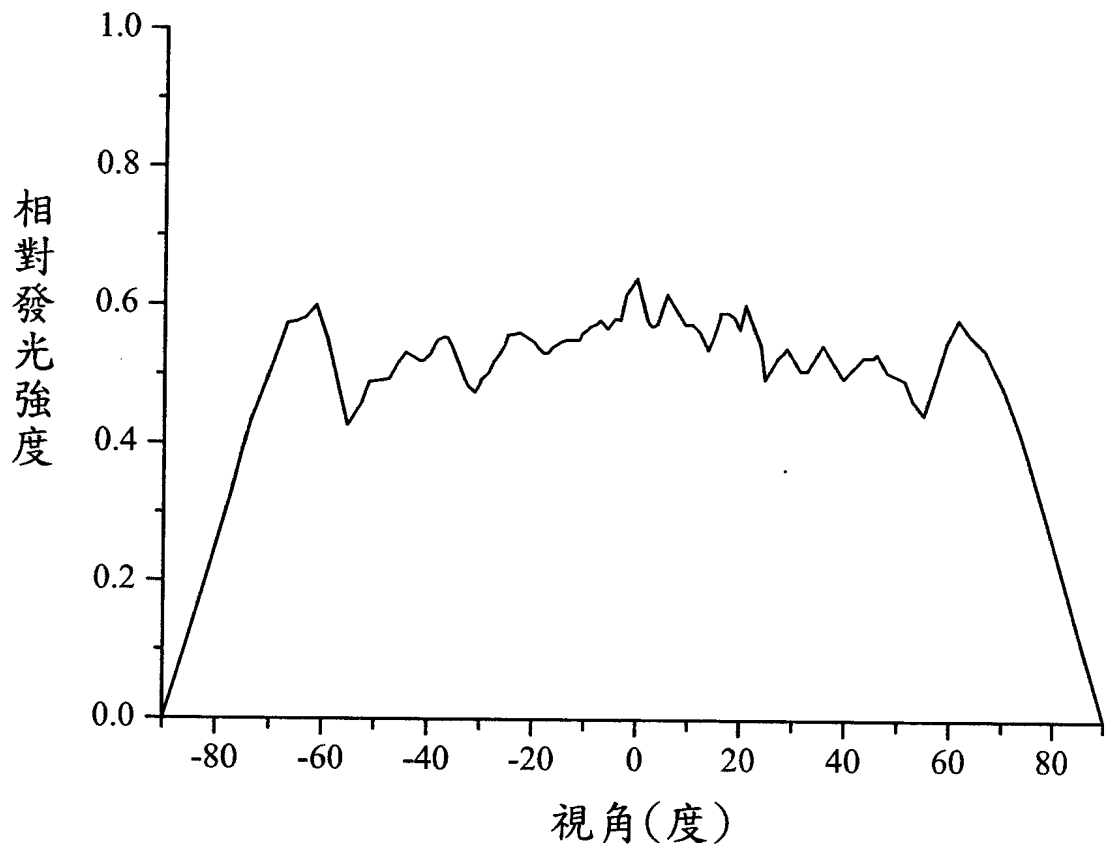
第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖