

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：96142284

※ 申請日期：96.11.8

※IPC 分類：G02B 5/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

導光擴散元件及其應用之光源模組

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

二、申請人：(共一人)

姓名或名稱：

宣騰光電科技開發股份有限公司

Opti-Temporal Tech. Development Co., Ltd.

代表人：楊允斌 YANG-YUN-PIN

住居所或營業所地址：

中壢市中大路 300 號 國立中央大學創新育成中心 R227

Room 227 No. 300, Jungda Rd., Jungli City, Taoyuan, Taiwan 320, ROC

國籍：中華民國 TAIWAN R. O. C.

三、發明人：(共五人)

姓名：

(1) 廖翔霖 / LIAO, HSIANG LIN

(2) 曾杞良 / ZENG, JI LIANG

(3) 張榮森 / CHANG, RONG SENG

(4) 黃振溢 / HUANG, CHEN YI

(5) 江敏慧 / CHIANG, MIN HUI

國籍：(中文/英文)

(1)~(5) 中華民國 TAIWAN R. O. C.

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。

八、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係一種導光擴散元件及其應用之光源模組，尤指一種應用於直下式光源模組，可利用其元件之光學結構設計而提高光源模組之出光均勻度及輝度之構件。

【先前技術】

隨著LCD之尺寸越大，側光式結構已無法在重量、消費電力及亮度上佔有優勢，因此不含導光板且光源置於模組下方之直下式背光模組便因運而生。一般習知之直下式背光模組，其構造大致可包括一光源、反射片、擴散板及稜鏡片等，光學膜片係用一至多張數量不等之各種光學膜片互相搭配而成，藉以改善光源模組所形成明暗區塊現象之問題。

已知之直下式背光模組其光源以CCFL及LED為主，又，因LED驅動速度較快，使LCD色彩不會過於單獨，並可避免殘影，同時可發展成不使用彩色濾光片之功效，使光的使用率增為2倍以上，故LED背光模組是被市場所期待的技術之一。

然而，以LED作為光源時，常會遇到擴散不均的問題，為增加平均出光輝度常增加光學膜片之張數，然又為了提高亮度，必須增設多個光源，以致於增加耗電量及衍生出散熱的問題；另外，擴散板之作用僅在令所通過之光線均勻散出，對於改善平均輝度之效果有限，且有些背光模組刻意拉長光源與擴散板之間隙，以其擴大各光源進入擴散之範圍，致使背光模組之厚度增加。

為達薄型化及輕量化等目標，未來光源的選擇、排列方式及微結構的設計、光學膜片的光學效率，應思考如何設計各光學組件之最佳化結構及整合各光學組件於一元件之中為勢所必行。

為降低成本與提升背光模組之均勻度與輝度，新型的光學擴散增亮板之設計所在多有，如一習知之技術揭示，係於導光板上設計如菲涅爾(Fresnel)透鏡之光學耦合透鏡，以使該導光材具有聚光之功效，然該紋路之製程困難，非屬理想。

為提升光源之均勻性，另一習知技術係設計一光學透鏡，如第一圖(A)之側視圖及第一圖(B)之立體圖所示，該透鏡設有一穹狀空隙(dome-shaped air gap)，並將該光學透鏡置於每一LED光源體上，其穹狀空隙恰可含蓋LED於其內，該透鏡之功能可使Lambertian LED所射出之光線修正成bat-wing type之形式，如第二圖(A)所示係為Lambertian type LED未使用該光學透鏡之模擬光能量分佈圖，而第二圖(B)則為使用該光學透鏡後之結果，證明該元件之結構設計有助於出光均勻性之提升，然該元件係各別置於光源體上，非一模組形式，將增加組裝之複雜度，本發明爰引此構想並將其改良，彰顯其優點且更具產業利用性，同時解決綜上所述之問題。

【發明內容】

本發明之目的主要係提供一種導光擴散元件及其應用之光源模組，其中該導光擴散元件具有一入光面及一出光面，該入光面係設有複數個散射單元，該特徵係呈一圓弧狀之凹穴結構，散射

單元之設置係對應光源之數目及位置而取決之。另外，出光面係朝元件結構體內部呈一弧狀凹槽，並於該出光面表面設有呈幾何圖形斷面之條狀微結構，另外，於該元件之入光面表面設有三角形之柱狀反射體或四面體之反射體結構或一表面反射層，此元件結構設計之目的，有如下所述之功效：

其一，本創作係為針對點光源之直下式背光模組設計之元件，習知若將 LED 等點光源直接導入背光系統，由於 LED 發光有其一定之擴散角度，使得背光模組的出光形成不均勻之分佈，為解決此一問題，本創作之入光面係對應於每一點光源而設置一散射單元，該散射單元之作用係將光源打散至各個方向，改善出光之均勻性，同時，為增加亮度及更佳之均勻度，於入光面表面設有三角形之柱狀反射體或四面體之反射體結構，亦或於入光面表面設一表面反射層。

其二，該光源之位置設置，係考慮使其達均勻面光源形態，故其擺放位置及顆數係採對稱式排列，以達其最適當之均勻排列距離。

其三，一般背光模組之光線在經由擴散板射出後其光的指向性很差，有部分光源浪費，而無法有效利用，須藉由稜鏡片來修正光的方向，因此，出光面係呈一朝結構體內部凹陷之圓弧結構，並於其上設有角錐形或圓弧斷面之條狀聚光微結構，藉由該微結構內部之折射與反射使光線凝聚，並且出光面之圓弧凹槽結構係達二次收束光線之作用，以提高正面輝度。

現行直下式背光模組，其光源主體係置於背光模組之下，須於光源上方搭配擴散板及稜鏡片來提升出光之均勻度及亮度，但擴散板之穿透率不高，而稜鏡片單價又偏高，同時為了達到高亮度之要求，光源之增設反造成耗電量及散熱的問題。因此，從實用及經濟面作考量，本發明之設計係利用元件之光學結構改良，應用單一元件達到預期之目的，設計或製程皆減少其困難度，實為替直下式背光模組之改良開啟一嶄新之思考空間。

為使 貴審查委員能更進一步了解本發明為達目的所採取之技術、手段及功效，茲舉下述之實施例並配合圖示詳細說明如后，當可具體瞭解本發明之目的、特徵與優點。

【實施方式】

如第三圖所示，本發明係為一種導光擴散元件(1)，該元件包括一出光面(1 1)、及一入光面(1 2)，該入光面(1 2)係具有複數個散射單元(1 2 1)，且其特徵係相對於入光面(1 2)表面呈一圓弧狀凹穴結構，其中：

該導光擴散元件(1)，其材料係為可透光材質，可為聚乙烯(PE, polyethylene)、聚碳酸酯(PC, polycarbonate)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS, polystyrene)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET, Polyethylene terephthalate)、環烯烴共聚物(mCOC, Metallocene Cyclic Olefin Copolymer)之一或其組合者。

如第三及第四圖所示，上述元件之入光面(1 2)表面係設有複數個呈圓弧狀凹穴結構之散射單元(1 2 1)，其作用為使光源擴散

之功能者；另外，為使光線在出光面(1 1)減少其全反射的發生，以提升出光亮度，同時均勻度亦得以提升，因此於入光面(1 2)表面設有複數個三角形之柱狀反射體(1 2 2)，如第五圖(A)及(B)所示，係為導光擴散元件(1)之入光面(1 2)平面於 X 軸或 Y 軸方向設置該結構體之實施樣態，除單一方向排列設置外，亦可同時於兩軸向交錯陣列排設；再者，另一如第六圖(A)及(B)所呈現之實施例，係於入光面(1 2)設置複數個四面體之反射體(1 2 3)，其作用及功效亦如同三角形柱狀反射體(1 2 2)，排列方式係朝 X 軸及 Y 軸方向，單一或雙軸向陣列設置；如第七圖之樣態，亦可於入光面(1 2)之表面設一表面反射層(1 2 4)，反射自出光面(1 1)全反射之光線，以提昇亮度。

前述之導光擴散元件(1)，其中該元件之出光面(1 1)可為平面，更可為一朝結構體內部凹陷，且其橫截面呈弧狀構造之凹槽，其設計用意俾利出射光線達一匯聚之功效。

另外，請參考第八圖、第九圖所示，該出光面(1 1)於其上設有條狀排列之聚光微結構(1 1 1)，該結構之斷面係呈角錐形或圓弧形，俾使出射光線藉由結構內部之反射、折射使光線集中，增加光源之使用率。

請參考第十圖所示，上述之一種導光擴散元件(1)，其應用係為一種導光擴散元件及其應用之光源模組，該光源模組包括：

一導光擴散元件(1)、一光源(2)、一電路基板(3)以及一反射層(4)，其中該電路基板(3)具有複數個容置槽(3 1)，光源(2)

係嵌置於該容置槽(3 1)內，而反射層(4)設置於電路基板(3)表面上，用以反射導光擴散元件(1)損失之光線，提高光源之利用，再者，該光源(2)係為發光二極體(LED)或其他形式之點光源，其設置可為陣列式排列，亦或考慮使其達均勻面光源形態，故其擺放位置及顆數係採對稱式排列，以達其最適當之均勻排列距離，請參閱第十一圖所示之排列示意圖及第十二圖所示之元件組合樣態示意圖，以瞭解其應用。

上述之一種使用導光擴散元件之光源模組，其中，該導光擴散元件(1)之材料係為透光材質，包括：聚乙烯(PE, polyethylene)、聚碳酸酯(PC, polycarbonate)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS, polystyrene)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET, Polyethylene terephthalate)、環烯烴共聚物(mCOC, Metallocene Cyclic Olefin Copolymer)之一或其組合者。

另外，該導光擴散元件(1)，具一入光面(1 2)以及一出光面(1 1)，該入光面(1 2)如第十三圖所示可為一平面，或如第十四圖之實施例所示，因使用不同類型之LED或為達光學目的而設有複數個散射單元(1 2 1)，該特徵係相對於表面呈一圓弧狀凹穴結構，俾使光源藉由該特徵之作用，達分散光源至各個角度射出，以提升出光均勻性；同時，該散射單元(1 2 1)係對應於每一個光源而設置，其相對位置為：光源(2)置於下，散射單元(1 2 1)設於光源(2)之上，其圓弧狀之凹穴結構恰可覆蓋住光源體，其弧狀之曲率係取決於光源體之大小及光學考量，另外，於入光面(1 2)

表面亦可設置三角形之柱狀反射體(1 2 2)，如第十五圖所示；或四面體之反射體(1 2 3)，其設置方式係於入光面(1 2)平面之 X 軸及 Y 軸方向，單一軸向排設或雙軸陣列式排設，該表面之結構設計可增加導光擴散元件(1)之出光輝度及均勻度，再者，請參考第十六圖所示，亦可於入光面(1 2)表面設一表面反射層(1 2 4)，用以反射自出光面(1 1)全反射之光線以提昇亮度。

前述之光源模組，其中，該導光擴散元件(1)之出光面(1 1)，如第十七圖所示可為平面，或該出光面更可設計為一朝結構體內部凹陷，且其橫截面為一弧狀之凹槽，光線由上述之散射單元(1 2 1)擴散其點光源後，於出光面(1 1)射出之同時，藉由弧狀凹槽之作用，使出射光線朝結構體中心匯聚，提升平均出光輝度。

更有甚者，可於導光擴散元件(1)之出光面(1 1)上設置條狀排列之聚光微結構(1 1 1)，該結構之斷面係呈角錐形或圓弧形，俾使出射光線藉由結構內部之光的反射、折射使光線集中，增加光源之使用率。

上述為本發明較佳實施例之詳細說明與圖示，但非用來限制本創作，本發明之所有範圍應以下述專利範圍為準，凡專利範圍之精神與其類似變化之實施例與近似結構，皆應包含本創作之中。

【圖式簡單說明】

- 第一圖 (A) 係為一習知技術之側視圖。
- 第一圖 (B) 係為一習知技術之上視圖。
- 第二圖 (A) 係為未使用習知光學透鏡之光能量分佈圖。
- 第二圖 (B) 係為使用習知光學透鏡之光能量分佈圖。
- 第三圖係為本創作第一實施例之示意圖。
- 第四圖係為本創作第一實施例之立體圖。
- 第五圖 (A) 係為本創作之第二實施例圖。
- 第五圖 (B) 係為本創作之第二實施例之側視圖。
- 第六圖 (A) 係為本創作第三實施例之示意圖。
- 第六圖 (B) 係為本創作第三實施例之局部放大圖。
- 第七圖係為本創作第四實施例之示意圖。
- 第八圖係為本創作第五實施例之示意圖。
- 第九圖係為本創作第六實施例之示意圖。。
- 第十圖係為本創作第七實施例之示意圖。
- 第十一圖係為本創作排列示意圖。
- 第十二圖係為本創作組合示意圖。
- 第十三圖係為本創作第八實施例之示意圖。
- 第十四圖係為本創作第七實施例之功能示意圖。
- 第十五圖係為本創作第九實施例之示意圖。
- 第十六圖係為本創作第十實施例之示意圖。
- 第十七圖係為本創作第十一實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

導光擴散元件	1
出光面	1 1
入光面	1 2
聚光擴散元件	1 1 1
散射單元	1 2 1
三角形之柱狀反射體	1 2 2
四面體之反射體	1 2 3
表面反射層	1 2 4
光源	2
電路基板	3
容置槽	3 1
反射層	4

五、中文發明摘要：

本發明係一種導光擴散元件及其應用之光源模組，主要包括至少一光源、一導光擴散元件、一電路基板以及一反射層，其中該光源係為點光源，而該導光擴散元件具有一入光面及一出光面，該入光面具有複數個呈圓弧狀凹穴結構之散射單元，用以提升出光之均勻度，而該出光面為匯聚出射光線而設計成一朝結構內部凹陷之圓弧特徵，並於其出光面排列設有聚光微結構，以強化其表面聚光功能，提高正面輝度，於入光面設有三角形之柱狀反射體或四面體之反射體結構，亦或於入光面設有一表面反射層，此結構設計可兼具擴散膜及稜鏡片之功能，僅利用簡單之光學結構來改變光強度分佈功效，以達高均勻、高亮度之要求。

六、英文發明摘要：

九、申請專利範圍：

1. 一種導光擴散元件，該元件係包括：
一入光面，該入光面具有複數個散射單元，且該特徵係相對於入光面呈一圓弧狀之凹穴結構；
一出光面。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中，該元件之材料係為透光材質。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之導光擴散元件，其中，該元件之材質係為聚乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、環烯烴共聚物之一或其組合者。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中，該入光面之表面係設有複數個三角形之柱狀反射體。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之導光擴散元件，其三角形之柱狀反射體係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向。
6. 如申請專利範圍第 4 項所述之導光擴散元件，其三角形之柱狀反射體係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中，該入光面之表面係設有複數個四面體之反射體結構。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之導光擴散元件，其四面體之反射體結構係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向。
9. 如申請專利範圍第 7 項所述之導光擴散元件，其四面體之反射體

結構係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。

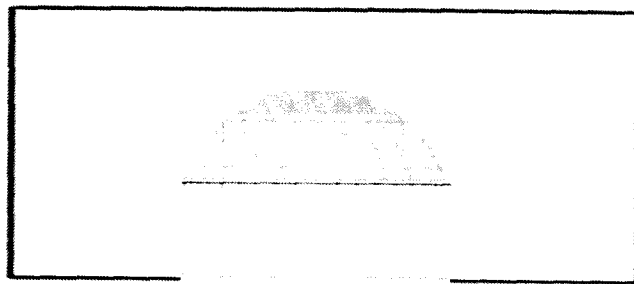
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中該入光面之表面係設有一表面反射層。
11. 如申請專利範圍第 1 項或第 4 項或第 7 項或第 10 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面為一平面。
12. 如申請專利範圍第 1 項或第 4 項或第 7 項或第 10 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面係朝該結構體內部呈一弧狀凹槽。
13. 如申請專利範圍第 11 項或第 12 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面之表面係具有聚光微結構。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之導光擴散元件，其中，該聚光微結構係呈角錐或圓弧斷面之條狀微結構。
15. 一種使用導光擴散元件之光源模組，該光源模組係包括：
 - 至少一光源，其中該光源係為點光源；
 - 一電路基板，其中該基板具有複數個容置槽，光源係嵌置於該容置槽內，並該基板提供光源所需電路；
 - 一導光擴散元件，其中該導光擴散元件係包括一入光面以及一出光面；
 - 一反射層，該反射層係設於電路基板表面上；上述之光源模組，其中，導光擴散元件為光源調光之作用者，另外電路基板表面上之反射層係為反射自導光擴散元件損失之光線，以提高光源之利用。
16. 如申請範圍第 15 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其

中，該光源為發光二極體。

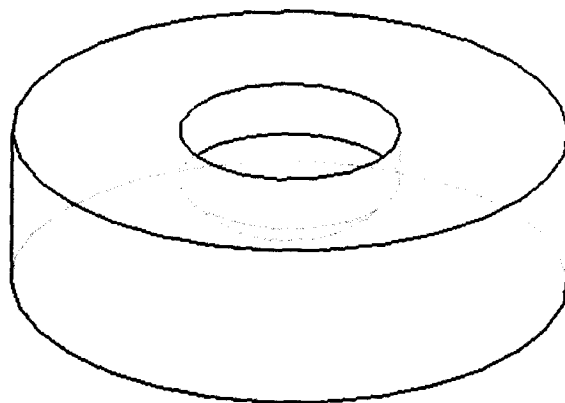
17. 如申請專利範圍第 15 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該光源係呈對稱式或陣列式排列。
18. 如申請專利範圍第 15 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該導光擴散元件之材料為透光材質。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該導光擴散元件之材質係為聚乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、環烯烴共聚物之一或其組合者。
20. 如申請專利範圍第 15 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該入光面係具有複數個散射單元，且該特徵相對於入光面呈一圓弧狀之凹穴結構，並且該散射單元之設置係對應於每一光源。
21. 如申請專利範圍第 15 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該入光面之表面係設有複數個三角形之柱狀反射體。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其三角形之柱狀反射體係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向。
23. 如申請專利範圍第 21 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其三角形之柱狀反射體係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。
24. 如申請專利範圍第 15 項所述之使用導光擴散元件之光源模

- 組，其中，該入光面之表面係設有複數個四面體之反射體結構。
25. 如申請專利範圍第 24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其四面體之反射體結構係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向。
 26. 如申請專利範圍第 24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其四面體之反射體結構係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。
 27. 如申請專利範圍第 15 項所述之導光擴散元件，其中該入光面之表面係設有一表面反射層。
 28. 如申請專利範圍第 15 項或第 21 項或第 24 項或第 27 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該出光面為一平面。
 29. 如申請專利範圍第 15 項或第 21 項或第 24 項或第 27 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該出光面係朝結構內部呈一弧狀凹槽。
 30. 如申請專利範圍第 28 項或第 29 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面之表面係具有聚光微結構。
 31. 如申請專利範圍第 30 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該聚光微結構係呈角錐形或圓弧斷面之條狀微結構。

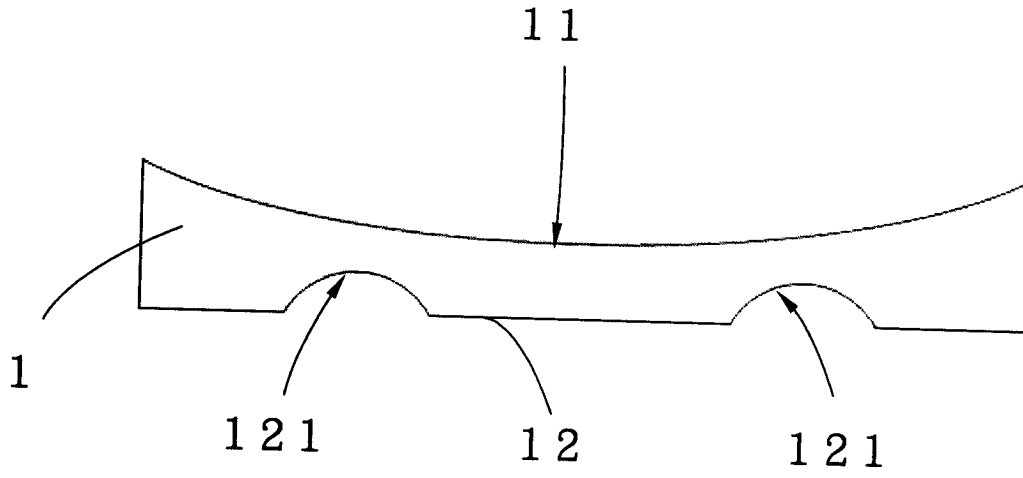
十、圖式：



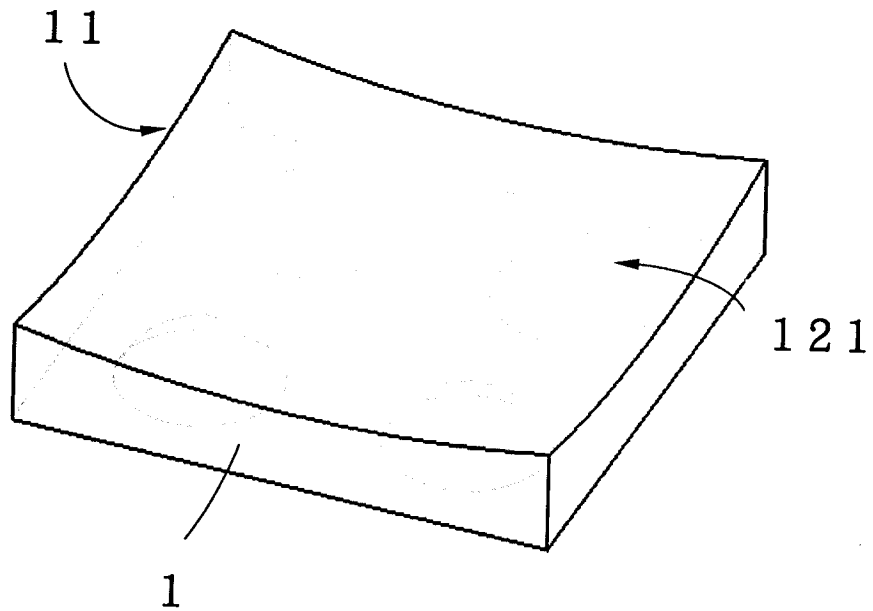
第一圖 (A)



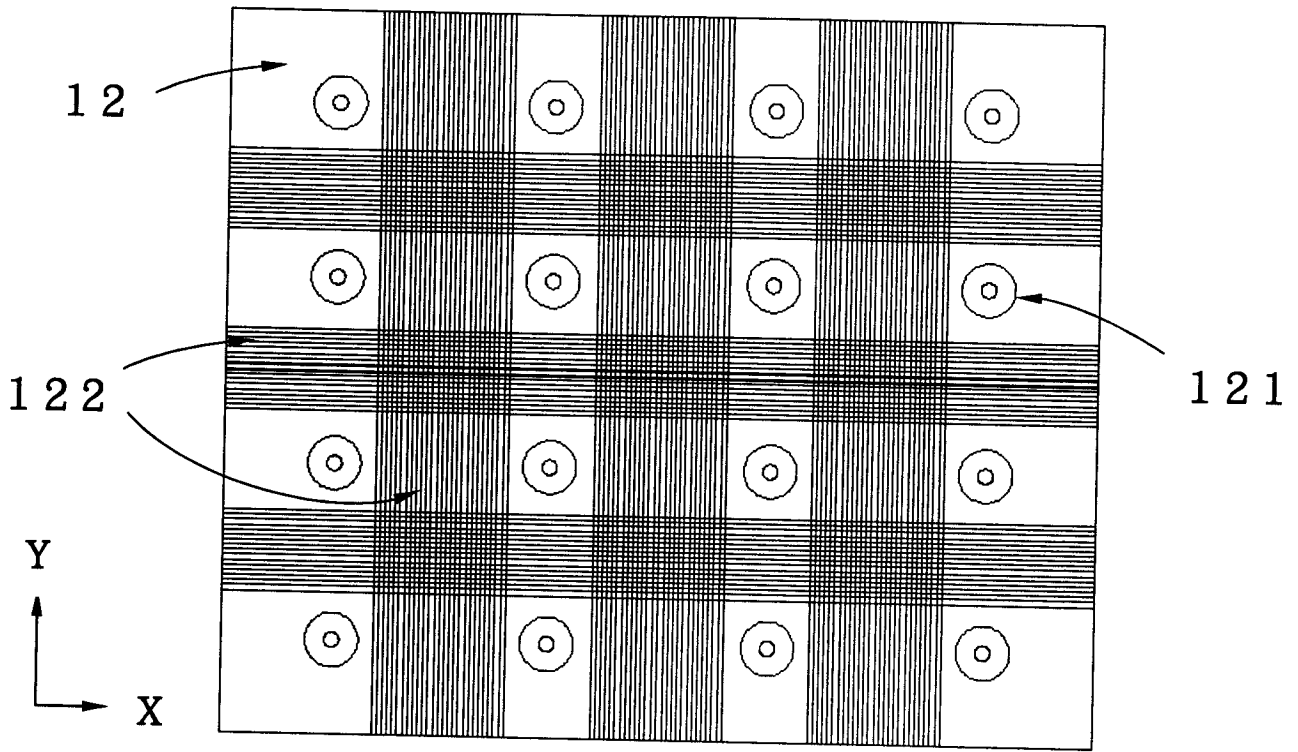
第一圖 (B)



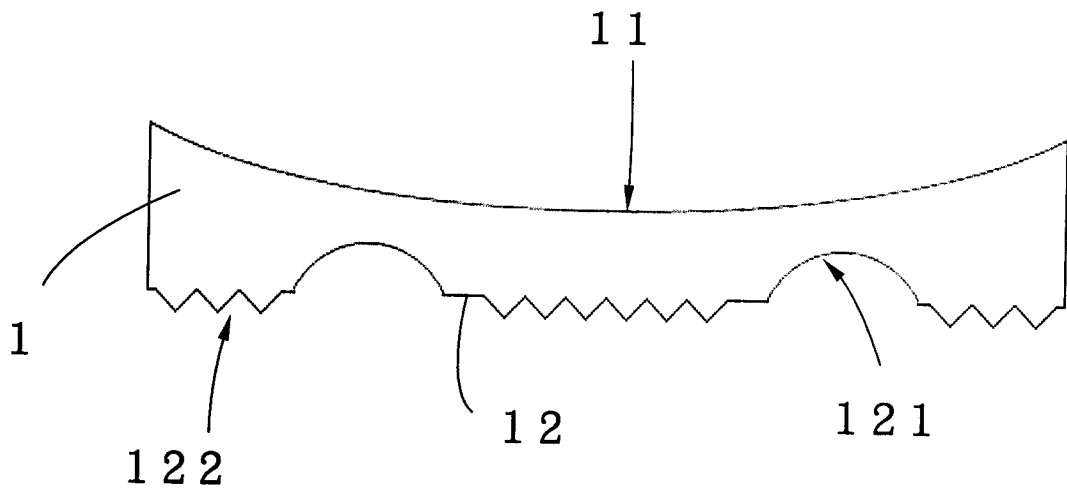
第三圖



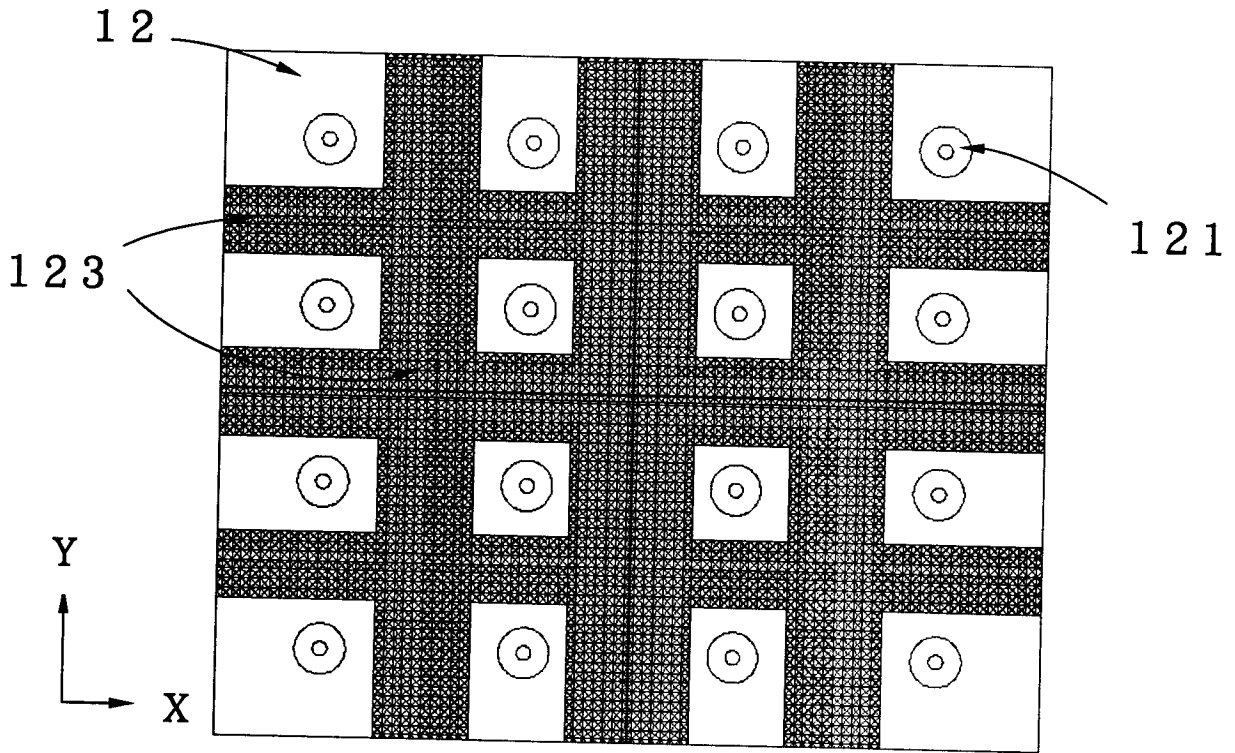
第四圖



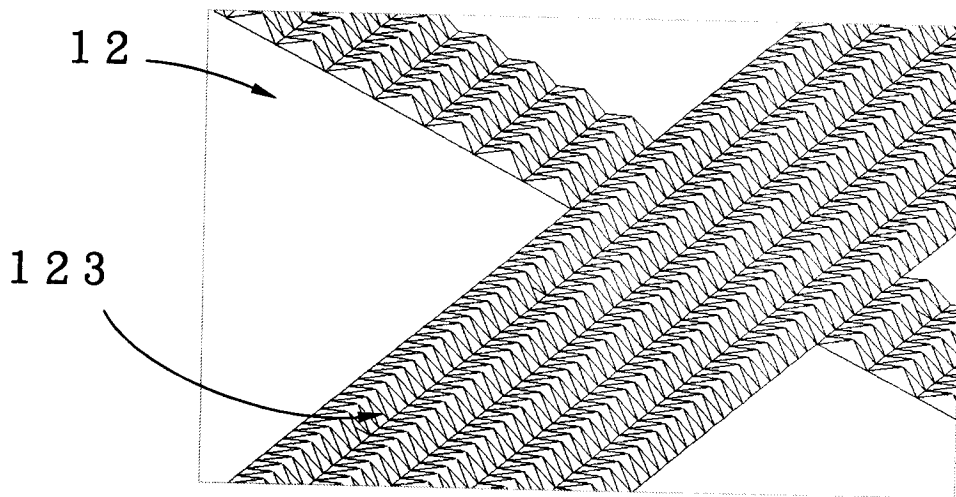
第五圖(A)



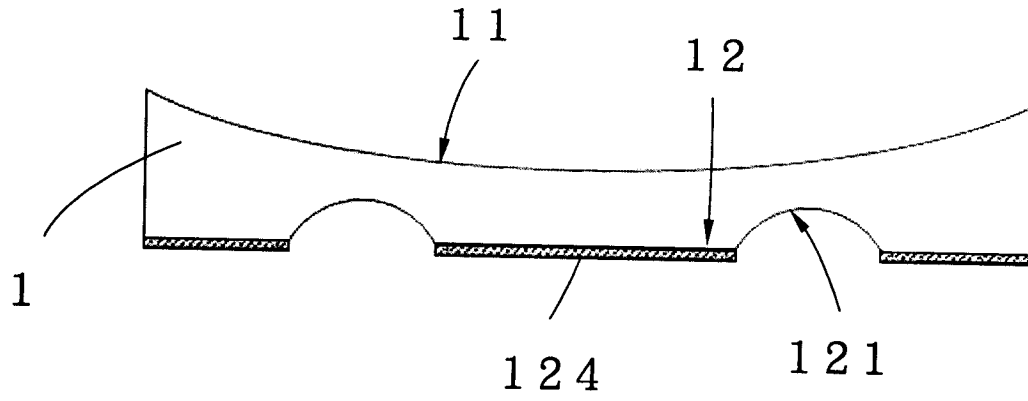
第五圖(B)



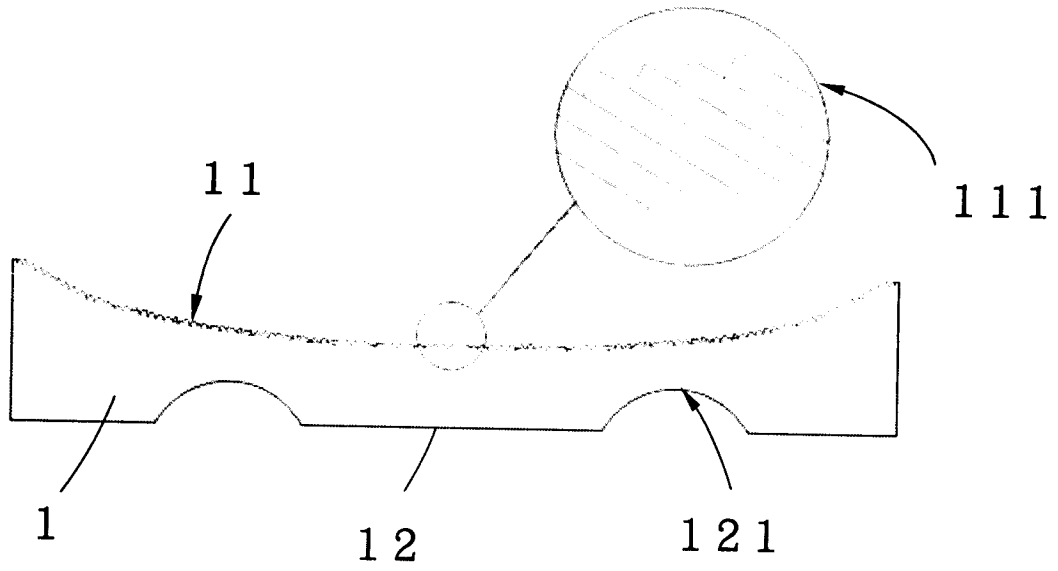
第六圖(A)



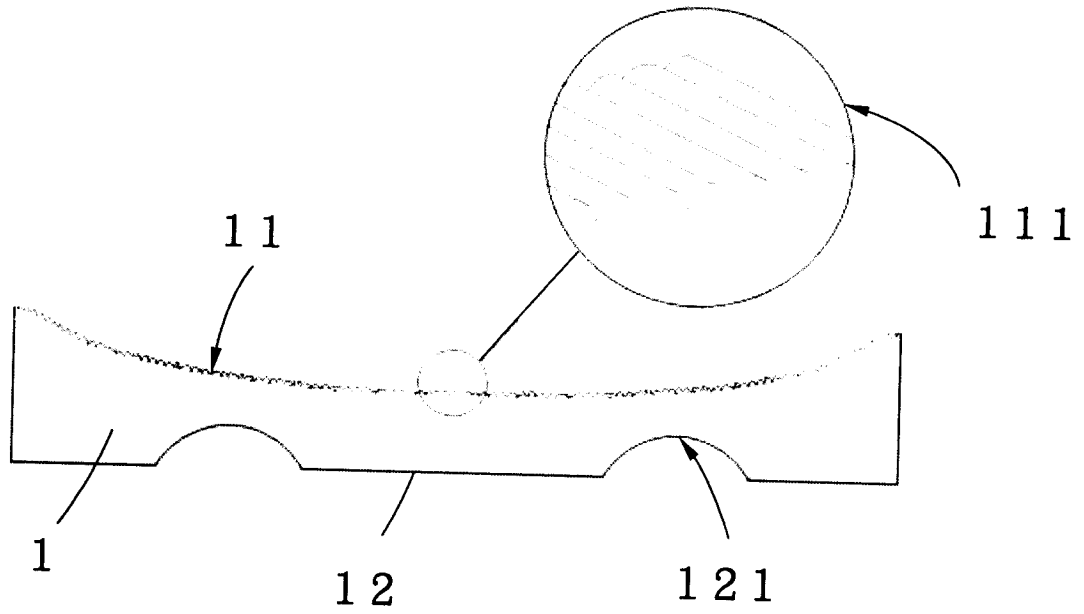
第六圖(B)



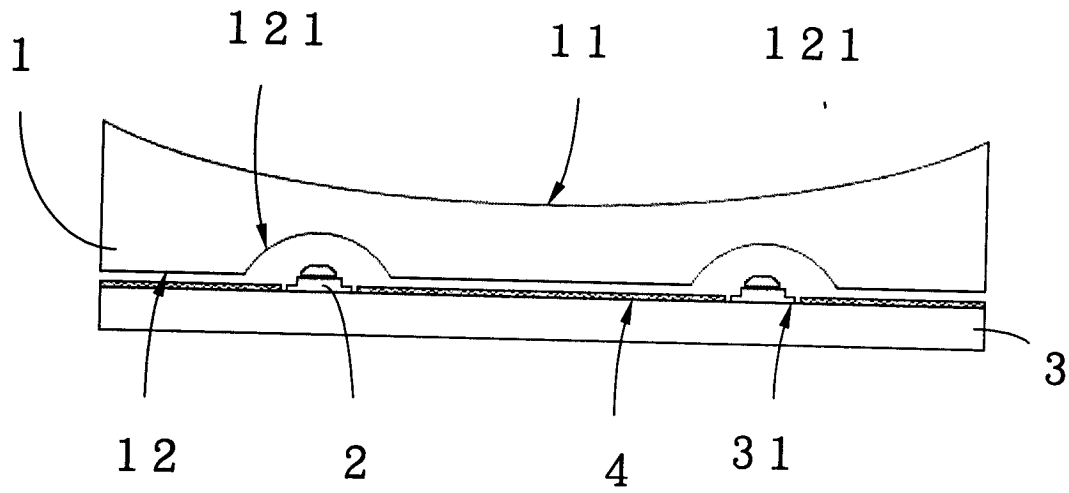
第七圖



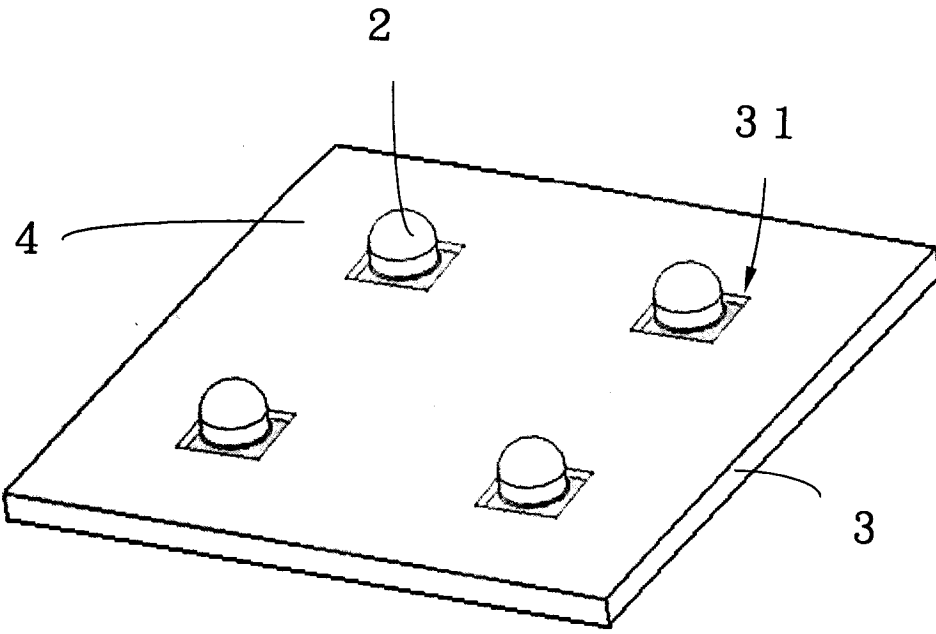
第八圖



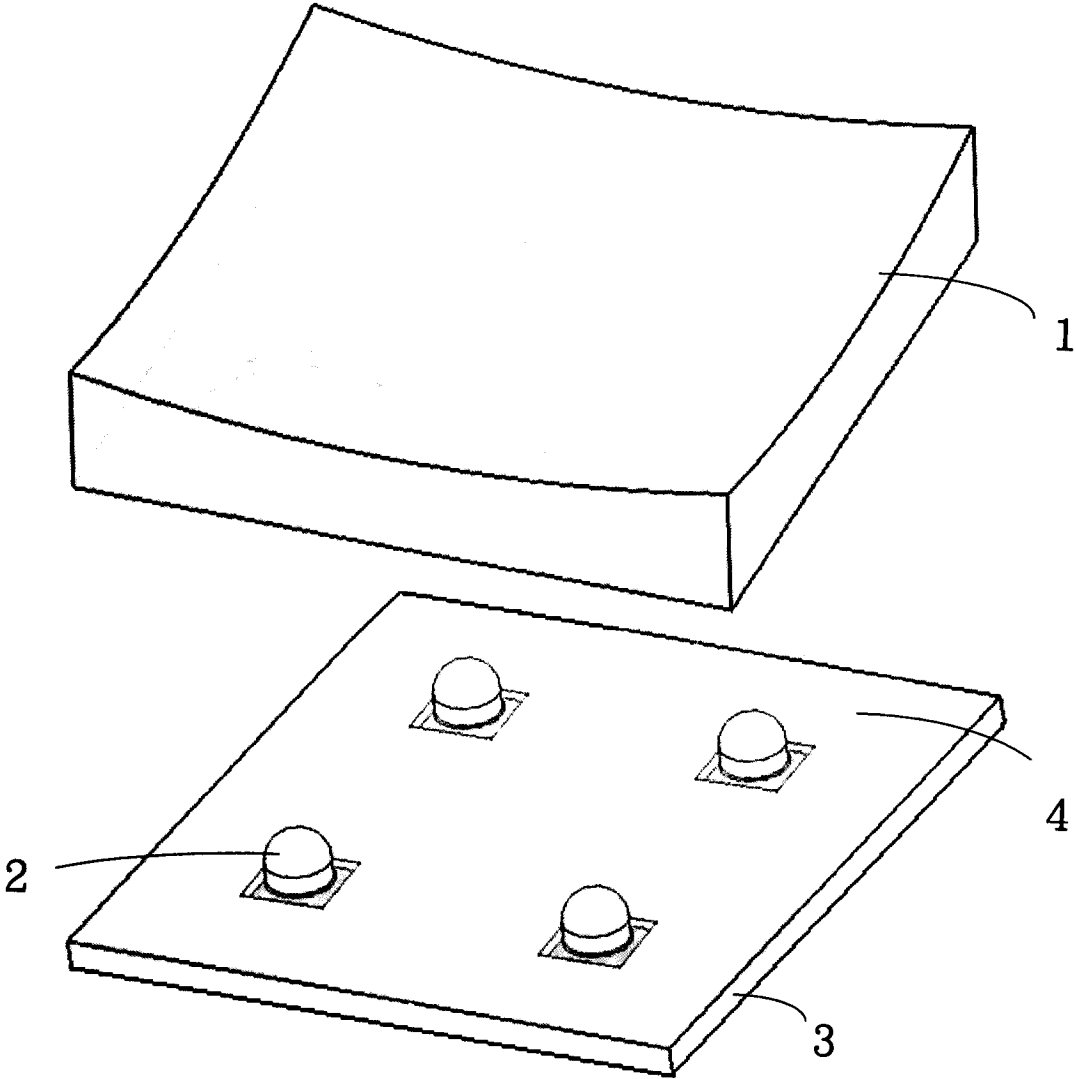
第九圖



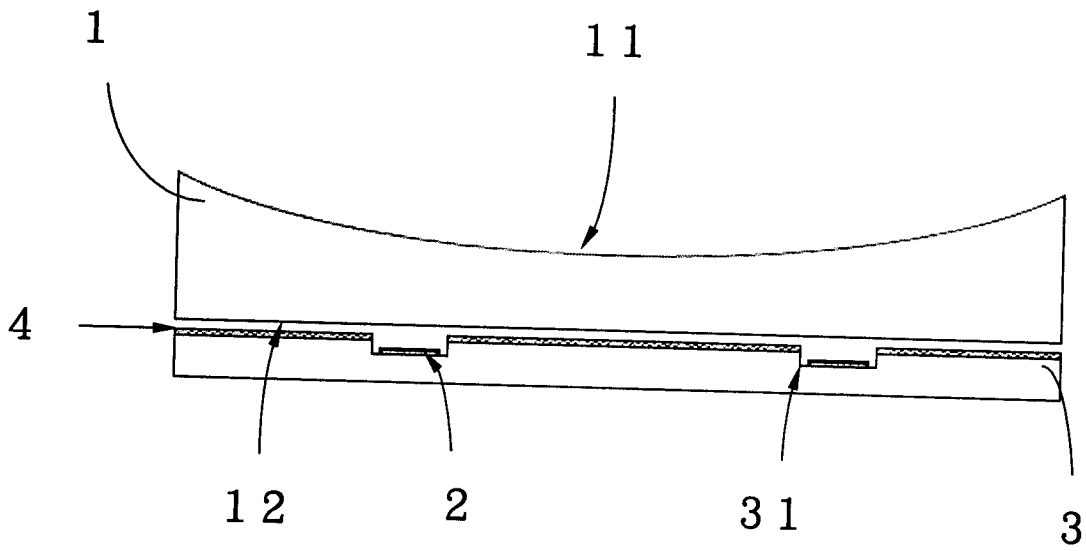
第十圖



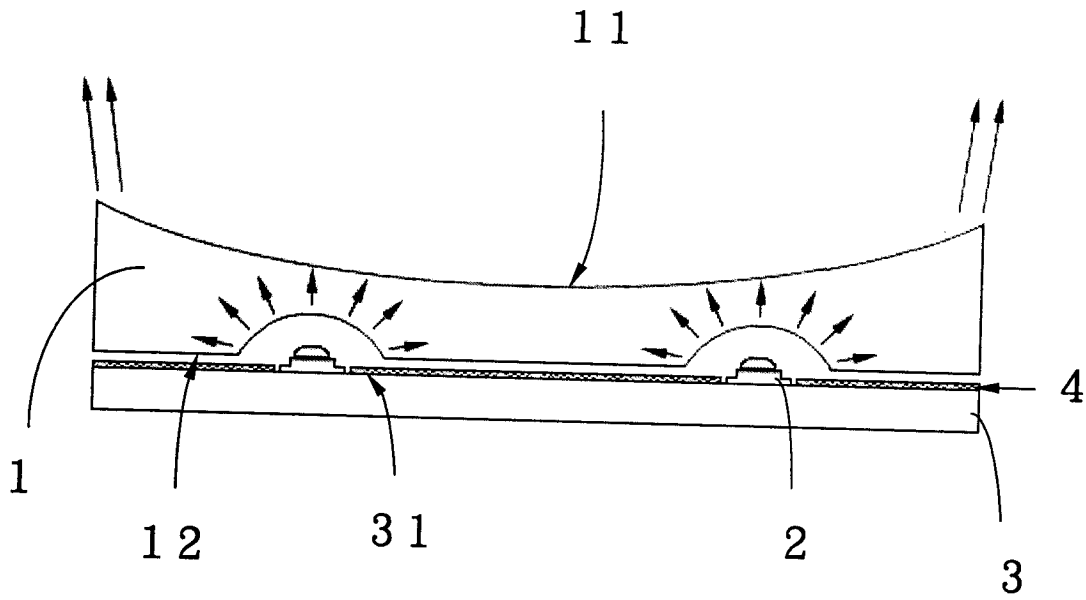
第十一圖



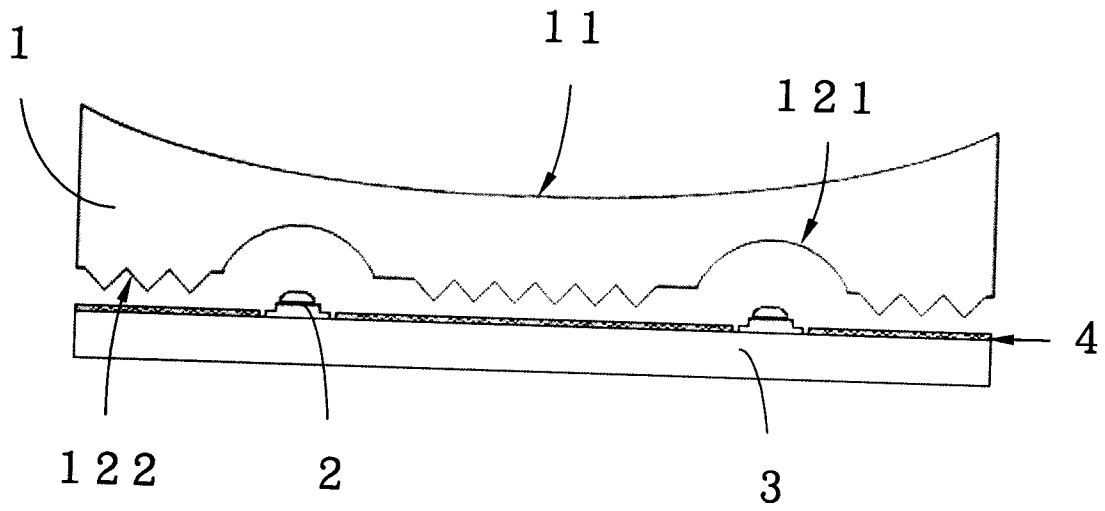
第十二圖



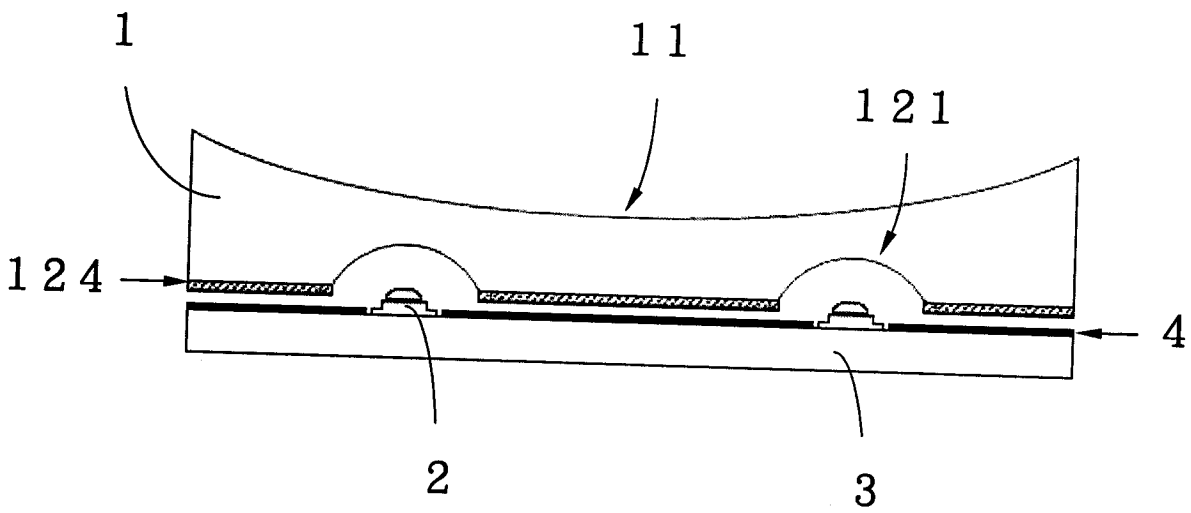
第十三圖



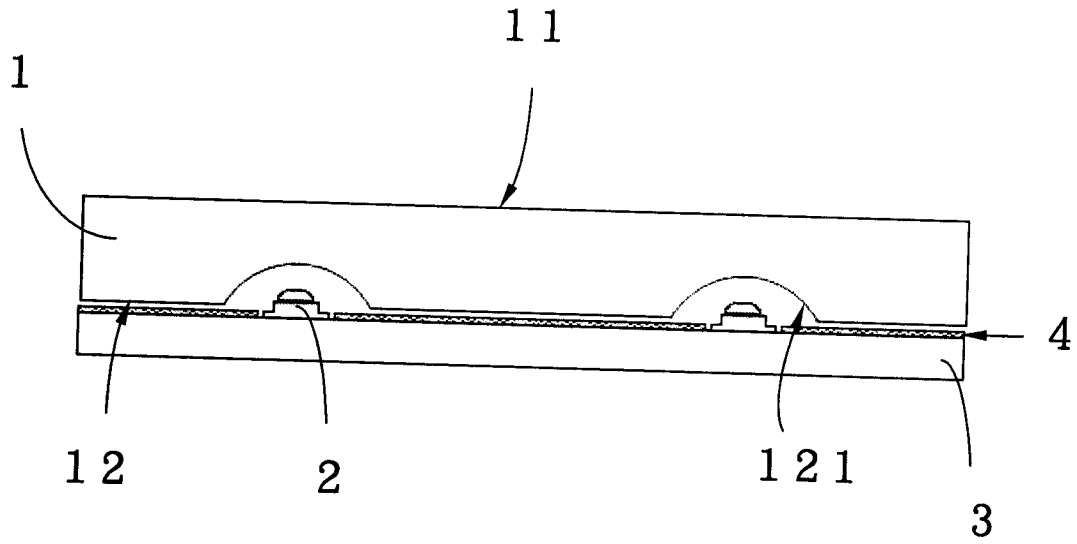
第十四圖



第十五圖



第十六圖



第十七圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖及第十圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

導光擴散元件	1
出光面	1 1
入光面	1 2
聚光擴散元件	1 1 1
散射單元	1 2 1
三角形之柱狀反射體	1 2 2
四面體之反射體	1 2 3
表面反射層	1 2 4
光源	2
電路基板	3
容置槽	3 1
反射層	4

發明專利說明書

06年12月5日

(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：96147284 G02B 5/02 (2006.01)
 ※ 申請日期：96.11.8 ※IPC 分類：G02F 1/13357 (2006.01)
 一、發明名稱：(中文/英文) G02F 1/1335 (2006.01)

導光擴散元件及其應用之光源模組

二、申請人：(共一人)

姓名或名稱：

宣騰光電科技開發股份有限公司

Opti-Temporal Tech. Development Co., Ltd.

代表人：楊允斌 YANG-YUN-PIN

住居所或營業所地址：

中壢市中大路 300 號 國立中央大學創新育成中心 R227

Room 227 No. 300, Jungda Rd., Jungli City, Taoyuan, Taiwan 320, ROC

國籍：中華民國 TAIWAN R. O. C.

三、發明人：(共五人)

姓名：

(1) 廖翔霖 / LIAO, HSIANG LIN

(2) 曾杞良 / ZENG, JI LIANG

(3) 張榮森 / CHANG, RONG SENG

(4) 黃振溢 / HUANG, CHEN YI

(5) 江敏慧 / CHIANG, MIN HUI

國籍：(中文/英文)

(1)~(5) 中華民國 TAIWAN R. O. C.

發明專利說明書

97年6月30日修正替換頁

(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：096142284

※ 申請日期：2007.11.08

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

導光擴散元件及其應用之光源模組

二、申請人：(共 一 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

宣茂科技股份有限公司/EXPLOIT TECHNOLOGY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)(簽章)

許德寬 HSU, TE KUAN

住居所或營業所地址：

338 桃園縣蘆竹鄉南山路一段 56 巷 9 號 2 樓

2F., No. 9, Lane 56, Sec. 1, Nanshan Rd., Lujushiang, Taoyuan 338 Taiwan

國 籍：中華民國/Republic of China

電話/傳真： (03)312-4569/(03)312-4025

三、發明人：(共 五 人)

姓 名：

(1) 廖翔霖 / LIAO, HSIANG LIN

(2) 曾杞良 / ZENG, JI LIANG

(3) 張榮森 / CHANG, RONG SENG

(4) 黃振溢 / HUANG, CHEN YI

(5) 江敏慧 / CHIANG, MIN HUI

國 籍：(中文/英文)

(1)~(5) 中華民國 TAIWAN R. O. C.

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。

八、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係一種導光擴散元件及其應用之光源模組，尤指一種應用於直下式光源模組，可利用其元件之光學結構設計而提高光源模組之出光均勻度及輝度之構件。

【先前技術】

隨著LCD之尺寸越大，側光式結構已無法在重量、消費電力及亮度上佔有優勢，因此不含導光板且光源置於模組下方之直下式背光模組便因運而生。一般習知之直下式背光模組，其構造大致可包括一光源、反射片、擴散板及稜鏡片等，光學膜片係用一至多張數量不等之各種光學膜片互相搭配而成，藉以改善光源模組所形成明暗區塊現象之問題。

已知之直下式背光模組其光源以CCFL及LED為主，又，因LED驅動速度較快，使LCD色彩不會過於單獨，並可避免殘影，同時可發展成不使用彩色濾光片之功效，使光的使用率增為2倍以上，故LED背光模組是被市場所期待的技術之一。

然而，以LED作為光源時，常會遇到擴散不均的問題，為增加平均出光輝度常增加光學膜片之張數，然又為了提高亮度，必須增設多個光源，以致於增加耗電量及衍生出散熱的問題；另外，擴散板之作用僅在令所通過之光線均勻散出，對於改善平均輝度之效果有限，且有些背光模組刻意拉長光源與擴散板之間隙，以其擴大各光源進入擴散之範圍，致使背光模組之厚度增加。

為達薄型化及輕量化等目標，未來光源的選擇、排列方式及微結構的設計、光學膜片的光學效率，應思考如何設計各光學組件之最佳化結構及整合各光學組件於一元件之中為勢所必行。

為降低成本與提升背光模組之均勻度與輝度，新型的光學擴散增亮板之設計所在多有，如一習知之技術揭示，係於導光板上設計如菲涅爾(Fresnel)透鏡之光學耦合透鏡，以使該導光材具有聚光之功效，然該紋路之製程困難，非屬理想。

為提升光源之均勻性，另一習知技術係設計一光學透鏡，如第一圖(A)之側視圖及第一圖(B)之立體圖所示，該透鏡設有一穹狀空隙(dome-shaped air gap)，並將該光學透鏡置於每一LED光源體上，其穹狀空隙恰可含蓋LED於其內，該透鏡之功能可使Lambertian LED所射出之光線修正成bat-wing type之形式，如第二圖(A)所示係為Lambertian type LED未使用該光學透鏡之模擬光能量分佈圖，而第二圖(B)則為使用該光學透鏡後之結果，證明該元件之結構設計有助於出光均勻性之提升，然該元件係各別置於光源體上，非一模組形式，將增加組裝之複雜度，本發明爰引此構想並將其改良，彰顯其優點且更具產業利用性，同時解決綜上所述之問題。

【發明內容】

本發明之目的主要係提供一種導光擴散元件及其應用之光源模組，其中該導光擴散元件具有一入光面及一出光面，該入光面係設有複數個散射單元，該特徵係呈一圓弧狀之凹穴結構，散射

單元之設置係對應光源之數目及位置而取決之。另外，出光面係朝元件結構體內部呈一弧狀凹槽，並於該出光面表面設有呈幾何圖形斷面之條狀微結構，另外，於該元件之入光面表面設有三角形之柱狀反射體或四面體之反射體結構或增設一具微結構之反射片，以取代成型於導光擴散元件之三角形柱狀反射體或四面體之反射體結構，再者，排除出光面之外的其餘表面可設一表面反射層，此元件結構設計之目的，有如下所述之功效：

其一，本創作係為針對點光源之直下式背光模組設計之元件，習知若將 LED 等點光源直接導入背光系統，由於 LED 發光有其一定之擴散角度，使得背光模組的出光形成不均勻之分佈，為解決此一問題，本創作之入光面係對應於每一點光源而設置一散射單元，該散射單元之作用係將光源打散至各個方向，改善出光之均勻性，同時，為增加亮度及更佳之均勻度，於入光面表面設有三角形之柱狀反射體或四面體之反射體結構，或以一具微結構之反射片取代成型於導光擴散元件之反射體結構，同時可於出光面之外的表面設一表面反射層。

其二，該光源之位置設置，係考慮使其達均勻面光源形態，故其擺放位置及顆數係採對稱式排列，以達其最適當之均勻排列距離。

其三，一般背光模組之光線在經由擴散板射出後其光的指向性很差，有部分光源浪費，而無法有效利用，須藉由稜鏡片來修正光的方向，因此，出光面係呈一朝結構體內部凹陷之圓弧結構，

並於其上設有角錐形或圓弧斷面之條狀聚光微結構，藉由該微結構內部之折射與反射使光線凝聚，並且出光面之圓弧凹槽結構係達二次收束光線之作用，以提高正面輝度。

現行直下式背光模組，其光源主體係置於背光模組之下，須於光源上方搭配擴散板及稜鏡片來提升出光之均勻度及亮度，但擴散板之穿透率不高，而稜鏡片單價又偏高，同時為了達到高亮度之要求，光源之增設反造成耗電量及散熱的問題。因此，從實用及經濟面作考量，本發明之設計係利用元件之光學結構改良，應用單一元件達到預期之目的，設計或製程皆減少其困難度，實為替直下式背光模組之改良開啟一嶄新之思考空間。

為使 貴審查委員能更進一步了解本發明為達目的所採取之技術、手段及功效，茲舉下述之實施例並配合圖示詳細說明如后，當可具體瞭解本發明之目的、特徵與優點。

【實施方式】

如第三圖所示，本發明係為一種導光擴散元件(1)，該元件包括一出光面(1 1)、及一入光面(1 2)，該入光面(1 2)係具有複數個散射單元(1 2 1)，且其特徵係相對於入光面(1 2)表面呈一圓弧狀凹穴結構，其中：

該導光擴散元件(1)，其材料係為可透光材質，可為聚乙烯(PE, polyethylene)、聚碳酸酯(PC, polycarbonate)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS, polystyrene)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET, Polyethylene terephthalate)、環烯烴共聚

物(mCOC, Metallocene Cyclic Olefin Copolymer)之一或其組合者。

如第三及第四圖所示，上述元件之入光面(1 2)表面係設有複數個呈圓弧狀凹穴結構之散射單元(1 2 1)，其作用為使光源擴散之功能者；另外，為使光線在出光面(1 1)減少其全反射的發生，以提升出光亮度，同時均勻度亦得以提升，因此於入光面(1 2)表面設有複數個三角形之柱狀反射體(1 2 2)，如第五圖(A)所示，係為導光擴散元件(1)之入光面(1 2)平面於 X 軸及 Y 軸方向之兩軸向交錯陣列設置該結構體之實施樣態，除此之外亦可於單一軸向排列設置。如第五圖(B)所示，排除出光面之外的其餘表面之平面，皆可設置表面反射層(1 2 4)，以增加出光輝度；再者，另一如第六圖(A)及(B)所呈現之實施例，係於入光面(1 2)設置複數個四面體之反射體(1 2 3)，其作用及功效亦如同三角形柱狀反射體(1 2 2)，排列方式係朝 X 軸及 Y 軸方向，單一或雙軸向陣列設置，同時，為提升出光亮度，可於出光面以外之平面設有表面反射層(1 2 4)；如第七圖之實施樣態，入光面(1 2)及周緣之表面亦可僅設一表面反射層(1 2 4)，而未於入光面(1 2)表面設置任何反射體，亦具有增加反射、提升亮度之功效。

前述之導光擴散元件(1)，其中該元件之出光面(1 1)可為平面，更可為一朝結構體內部凹陷，且其橫截面呈弧狀構造之凹槽，其設計用意俾利出射光線達一匯聚之功效。

另外，請參考第八圖、第九圖所示，該出光面(1 1)於其上設有條狀排列之聚光微結構(1 1 1)，該結構之斷面係呈角錐形或圓

弧形，俾使出射光線藉由結構內部之反射、折射使光線集中，增加光源之使用率。

請參考第十圖所示，上述之一種導光擴散元件(1)，其應用係為一種導光擴散元件及其應用之光源模組，該光源模組包括：

一導光擴散元件(1)、一光源(2)、一電路基板(3)以及一反射層(4)，其中該電路基板(3)具有複數個容置槽(31)，光源(2)係嵌置於該容置槽(31)內，而反射層(4)設置於電路基板(3)表面上，用以反射導光擴散元件(1)損失之光線，提高光源之利用性，再者，該光源(2)係為發光二極體(LED)或其他形式之點光源，其設置可為陣列式排列，亦或考慮使其達均勻面光源形態，故其擺放位置及顆數係採對稱式排列，以達其最適當之均勻排列距離，請參閱第十一圖所示之排列示意圖及第十二圖所示之元件組合樣態示意圖，以瞭解其應用。

上述之一種使用導光擴散元件之光源模組，其中，該導光擴散元件(1)之材料係為透光材質，包括：聚乙烯(PE, polyethylene)、聚碳酸酯(PC, polycarbonate)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚苯乙烯(PS, polystyrene)、聚丙烯酸酯(polyacrylate)、聚對苯二甲酸乙二酯(PET, Polyethylene terephthalate)、環烯烴共聚物(mCOC, Metallocene Cyclic Olefin Copolymer)之一或其組合者。

另外，該導光擴散元件(1)，具一入光面(12)以及一出光面(11)，如第十三圖之實施例所示，於入光面(12)設有複數個散射單元(121)，該特徵係相對於表面呈一圓弧狀凹穴結構，俾使

光源藉由該特徵之作用，達分散光源至各個角度射出，以提升出光均勻性；同時，該散射單元(1 2 1)係對應於每一個光源而設置，其相對位置為：光源(2)置於下，散射單元(1 2 1)設於光源(2)之上，其圓弧狀之凹穴結構恰可覆蓋住光源體，其弧狀之曲率係取決於光源體之大小及光學考量。另外，可於入光面(1 2)表面設置三角形之柱狀反射體(1 2 2)，如第十四圖所示；亦或四面體之反射體(1 2 3)，其設置方式係於入光面(1 2)平面之 X 軸及 Y 軸方向，單一軸向排設或雙軸陣列式排設，該表面之結構設計可增加導光擴散元件(1)之出光輝度及均勻度；再者，為提升亮度可於出光面(1 1)以外之平面設置表面反射層(1 2 4)，參考第十五圖所示，入光面(1 2)亦可不具任何反射體而僅設有表面反射層(1 2 4)。

前述之光源模組，其中，該導光擴散元件(1)之出光面(1 1)，如第十六圖所示可為平面，或該出光面更可設計為一朝結構體內部凹陷，且其橫截面為一弧狀之凹槽，光線由上述之散射單元(1 2 1)擴散其點光源後，於出光面(1 1)射出之同時，藉由弧狀凹槽之作用，使出射光線朝結構體中心匯聚，提升平均出光輝度。

更有甚者，可於導光擴散元件(1)之出光面(1 1)上設置條狀排列之聚光微結構(1 1 1)，該結構之斷面係呈角錐形或圓弧形，俾使出射光線藉由結構內部之光的反射、折射使光線集中，增加光源之使用率。

另一種作法如第十七圖所示，入光面(1 2)之表面不設有任何

三角形柱狀反射體(1 2 2)或四面體之反射體(1 2 3)，而是另外增設一具微結構之反射片(1 2 5)，該反射片上之微結構可為三角形柱狀反射體，如第十八圖所示，亦可為四面體之反射體，並於該反射片上針對導光擴散元件(1)上之散射單元(1 2 1)及俾利光源(2)可以順利射出至導光擴散元件(1)，故將正對光源及散射單元處，依散射單元之圓弧大小挖空，其餘平面則設有以 X 軸及 Y 軸單一軸向或同時於兩軸排列設置三角形柱狀反射體或四面體反射體之微結構。

上述為本發明較佳實施例之詳細說明與圖示，但非用來限制本創作，本發明之所有範圍應以下述專利範圍為準，凡專利範圍之精神與其類似變化之實施例與近似結構，皆應包含本創作之中。

【圖式簡單說明】

第一圖 (A) 係為一習知技術之側視圖。

第一圖 (B) 係為一習知技術之立體圖。

第二圖 (A) 係為未使用習知光學透鏡之光能量分佈圖。

第二圖 (B) 係為使用習知光學透鏡之光能量分佈圖。

第三圖係為本創作第一實施例之示意圖。

第四圖係為本創作第一實施例之立體圖。

第五圖 (A) 係為本創作之第二實施例圖。

第五圖 (B) 係為本創作之第三實施例之側視圖。

第六圖 (A) 係為本創作之第四實施例之示意圖。

第六圖 (B) 係為本創作第四實施例之局部放大圖。

第七圖係為本創作之第五實施例之示意圖。

第八圖係為本創作之第六實施例之示意圖。

第九圖係為本創作之第七實施例之示意圖。

第十圖係為本創作之第八實施例之示意圖。

第十一圖係為本創作排列示意圖。

第十二圖係為本創作組合示意圖。

第十三圖係為本創作之第八實施例之功效示意圖。

第十四圖係為本創作之第九實施例之示意圖。

第十五圖係為本創作之第十實施例之示意圖。

第十六圖係為本創作之第十一實施例之示意圖。

第十七圖係為本創作之第十二實施例之示意圖。

第十八圖係為本創作第十二實施例之元件立體圖。

【主要元件符號說明】

導光擴散元件	1
出光面	1 1
入光面	1 2
聚光擴散元件	1 1 1
散射單元	1 2 1
三角形之柱狀反射體	1 2 2
四面體之反射體	1 2 3
表面反射層	1 2 4
具微結構之反射片	1 2 5
光源	2
電路基板	3
容置槽	3 1
反射層	4

五、中文發明摘要：

本發明係一種導光擴散元件及其應用之光源模組，主要包括至少一光源、一導光擴散元件、一電路基板以及一反射層，其中該光源係為點光源，而該導光擴散元件具有一入光面及一出光面，該入光面具有複數個呈圓弧狀凹穴結構之散射單元，用以提升出光之均勻度，而該出光面為匯聚出射光線而設計成一朝結構內部凹陷之圓弧特徵，並於其出光面排列設有聚光微結構，以強化其表面聚光功能，提高正面輝度，於入光面設有三角形之柱狀反射體或四面體之反射體結構，亦可於排除出光面之外的其它表面設有一表面反射層，或是將一具微結構之反射片設於入光面之表面，此結構設計可兼具擴散膜及稜鏡片之功能，僅利用簡單之光學結構來改變光強度分佈功效，以達高均勻、高亮度之要求。

六、英文發明摘要：

九、申請專利範圍：

1. 一種導光擴散元件，該元件係包含：

一入光面，該入光面具有複數個散射單元，且該特徵係相對於入光面呈一圓弧狀之凹穴結構；

一出光面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中，該元件之材料係為透光材質。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之導光擴散元件，其中，該元件之材質係為聚乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、環烯烴共聚物之一或其組合者。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中，該入光面之表面係設有複數個三角形之柱狀反射體。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之導光擴散元件，其三角形之柱狀反射體係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向之單一軸向。

6. 如申請專利範圍第 4 項所述之導光擴散元件，其三角形之柱狀反射體係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中，該入光面之表面係設有複數個四面體之反射體。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之導光擴散元件，其四面體之反射體係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸之單一軸向。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之導光擴散元件，其四面體之反射體係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。

10. 如申請專利範圍第 1、4、7 項所述之導光擴散元件，其中該導光擴散元件具有一表面反射層，該表面反射層係設置於排除出光面之外之其他表面上。
11. 如申請專利範圍第 1、4、7 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面為一平面。
12. 如申請專利範圍第 1、4、7 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面係朝該結構體內部呈一弧狀凹槽。
13. 如申請專利範圍第 1、4、7 項所述之導光擴散元件，其中，該出光面之表面係具有聚光微結構。
14. 如申請專利範圍第 13 項所述之導光擴散元件，其中，該聚光微結構係呈角錐或圓弧斷面之條狀微結構。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之導光擴散元件，其中該入光面表面係設有一單面具微結構之反射片，該反射片具微結構之一面係朝出射光線方向設置。
16. 一種使用導光擴散元件之光源模組，該光源模組係包括：
 - 至少一光源，其中該光源係為點光源；
 - 一電路基板，其中該基板具有複數個容置槽，光源係嵌置於該容置槽內，並該基板提供光源所需電路；
 - 一導光擴散元件，其中該導光擴散元件係包括一入光面以及一出光面，該入光面具有複數個散射單元，且該特徵相對於入光面呈一圓弧狀之凹穴結構，並且該散射單元之設置係對應於每一光源；
 - 一反射層，該反射層係設於電路基板上；

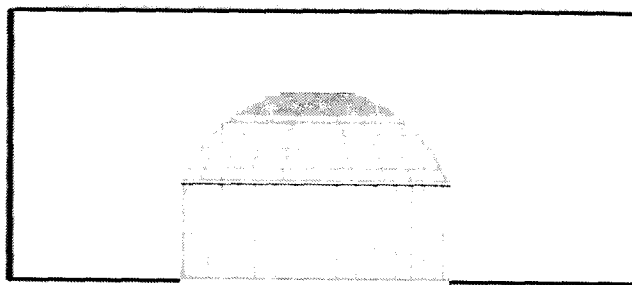
上述之光源模組，其中，導光擴散元件為光源調光之作用者，另外電路基板表面上之反射層係為反射自導光擴散元件損失之光線，以提高光源之利用。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該光源為發光二極體。
18. 如申請專利範圍第 16 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該光源係呈對稱式或陣列式排列。
19. 如申請專利範圍第 16 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該導光擴散元件之材料係為透光材質。
20. 如申請專利範圍第 19 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該導光擴散元件之材質係為聚乙烯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚丙烯酸酯、聚對苯二甲酸乙二酯、環烯烴共聚物之一或其組合者。
21. 如申請專利範圍第 16 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該入光面之表面係設有複數個三角形之柱狀反射體。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其三角形之柱狀反射體係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向之單一軸向。
23. 如申請專利範圍第 21 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其三角形之柱狀反射體係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。
24. 如申請專利範圍第 16 項所述之使用導光擴散元件之光源模

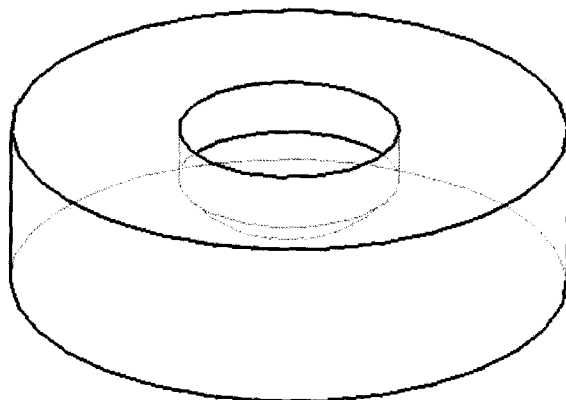
組，其中，該入光面之表面係設有複數個四面體之反射體。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其四面體之反射體係排列於入光面平面之 X 軸或 Y 軸方向之單一軸向。
26. 如申請專利範圍第 24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其四面體之反射體係交錯陣列排設於入光面平面之 X 軸及 Y 軸兩軸向。
27. 如申請專利範圍第 16、21、24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中該導光擴散元件具有一表面反射層，該表面反射層係設置於排除出光面之外之其他表面上。
28. 如申請專利範圍第 16、21、24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該出光面為一平面。
29. 如申請專利範圍第 16、21、24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該出光面係朝結構體內部呈一弧狀凹槽。
30. 如申請專利範圍第 16、21、24 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該出光面之表面係具有聚光微結構。
31. 如申請專利範圍第 30 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中，該聚光微結構係呈角錐形或圓弧斷面之條狀微結構。
32. 如申請專利範圍第 16 項所述之使用導光擴散元件之光源模組，其中該入光面表面係設有一單面具微結構之反射片，該反射片具微結構之一面係朝出射光線方向設置。

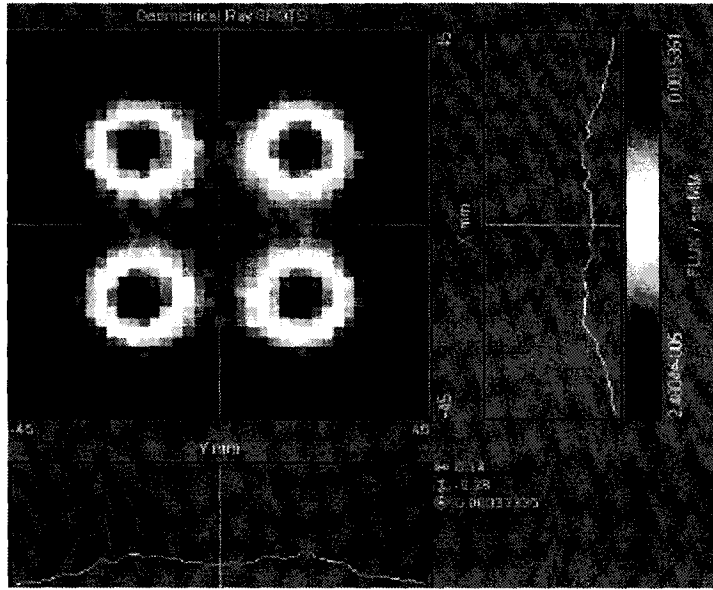
十、圖式：



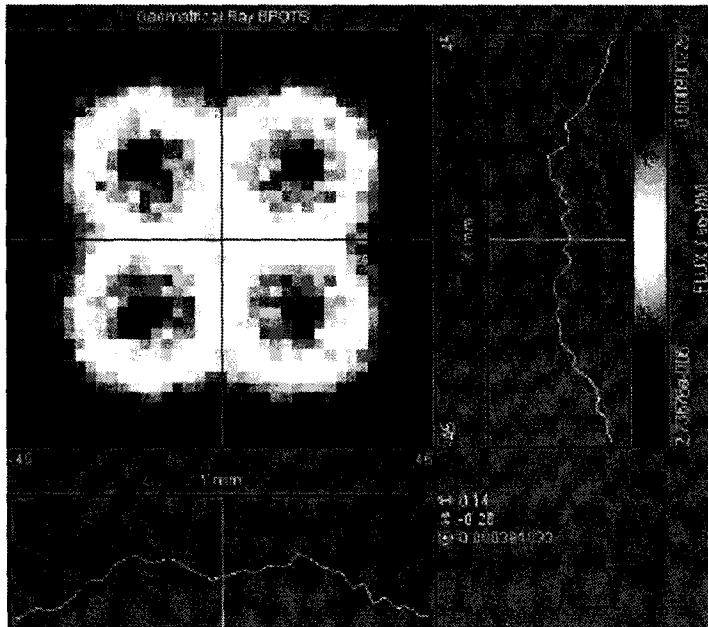
第一圖 (A)



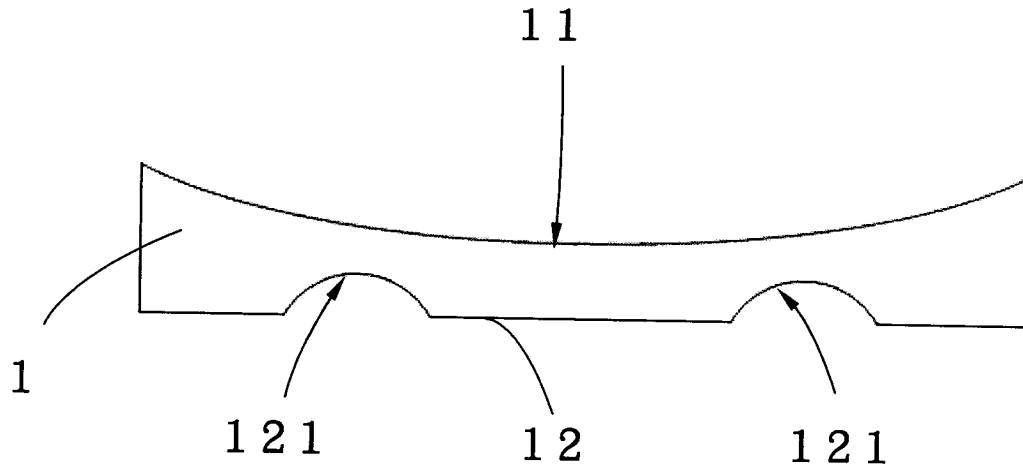
第一圖 (B)



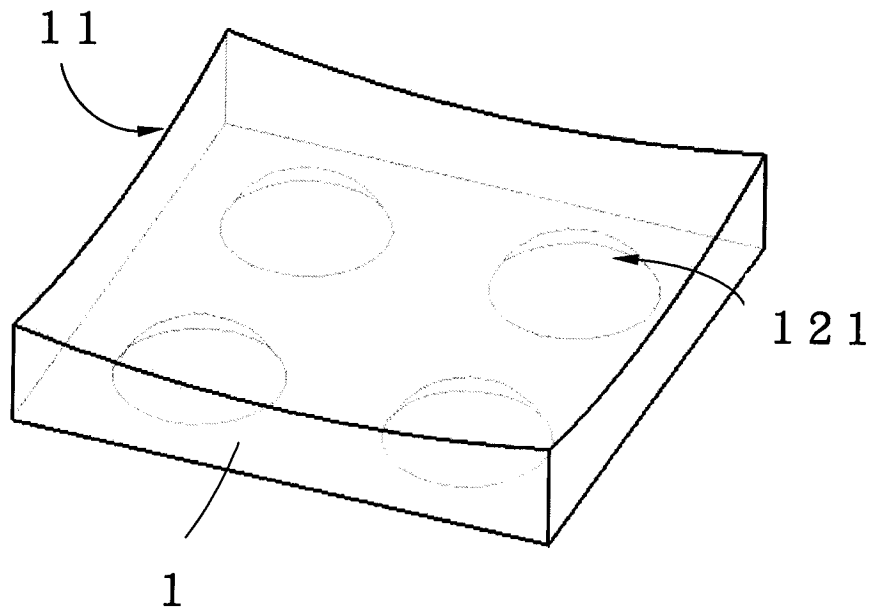
第二圖 (A)



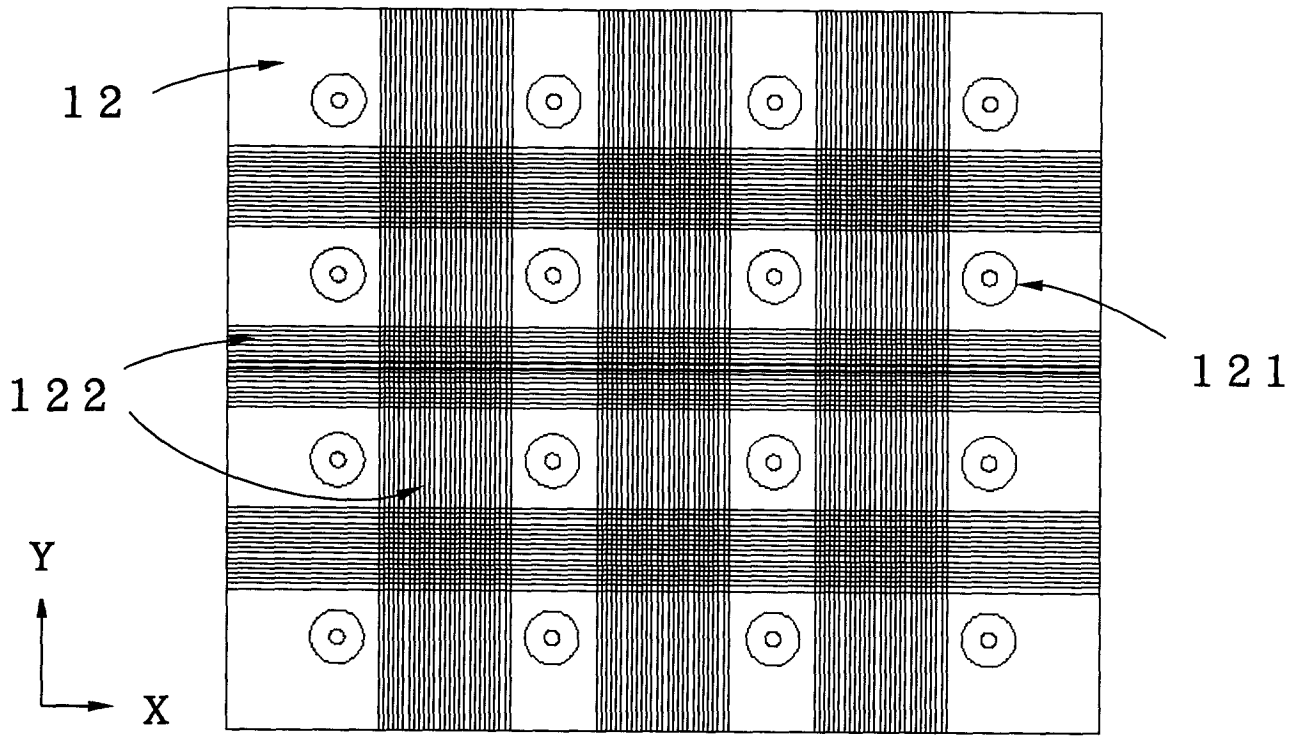
第二圖 (B)



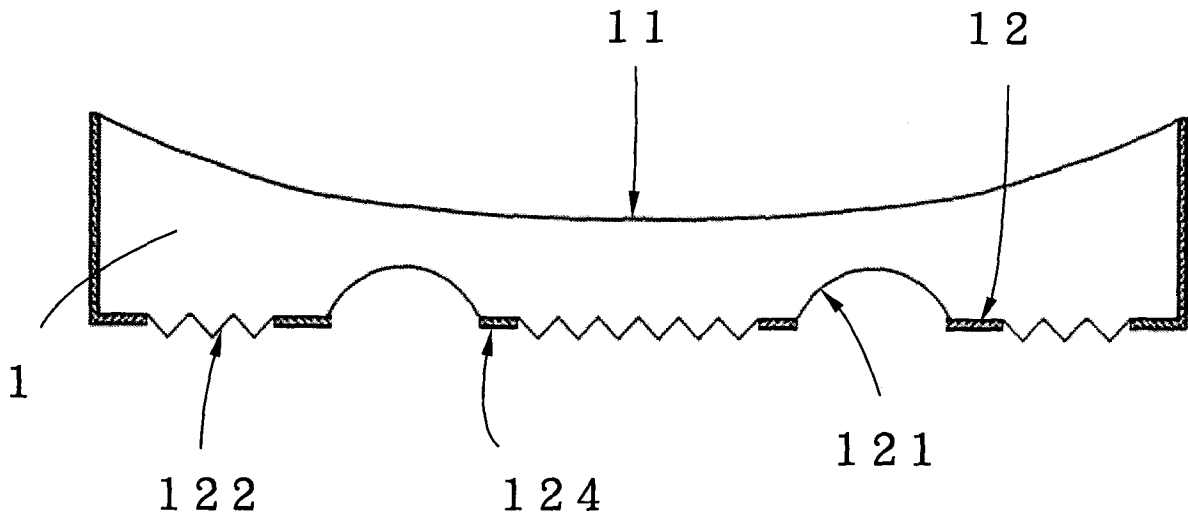
第三圖



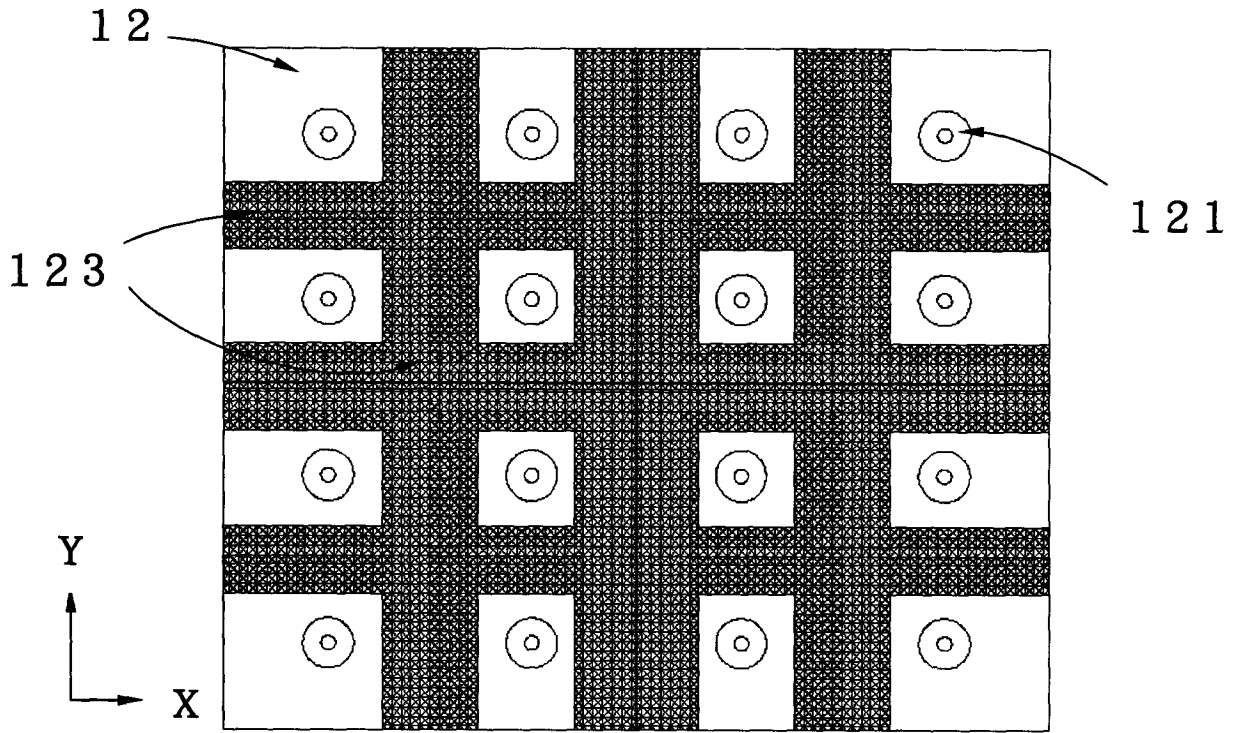
第四圖



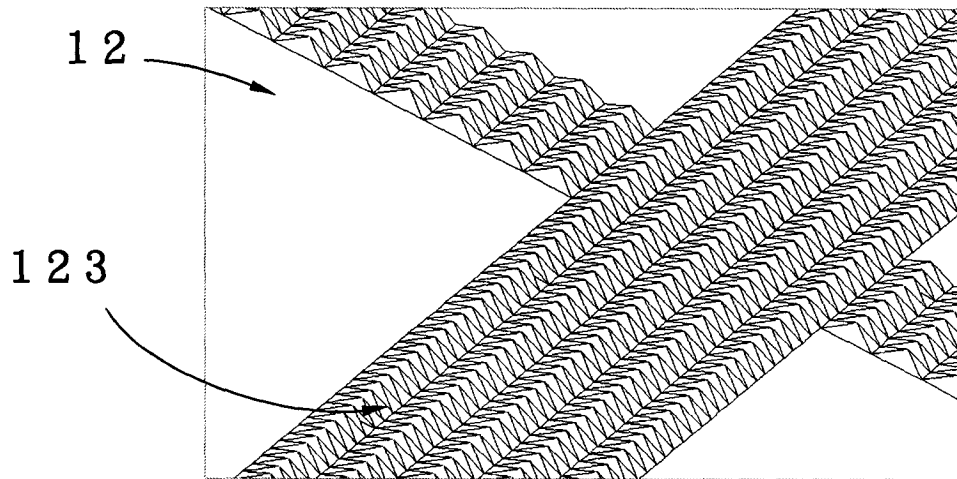
第五圖(A)



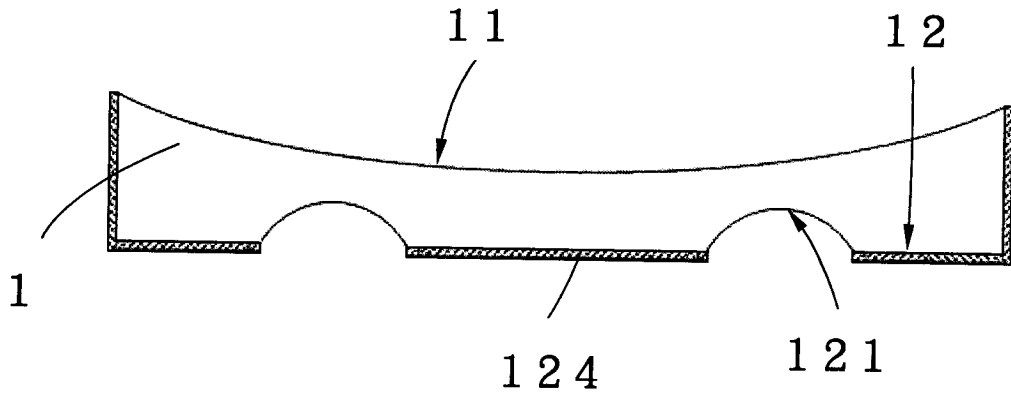
第五圖(B)



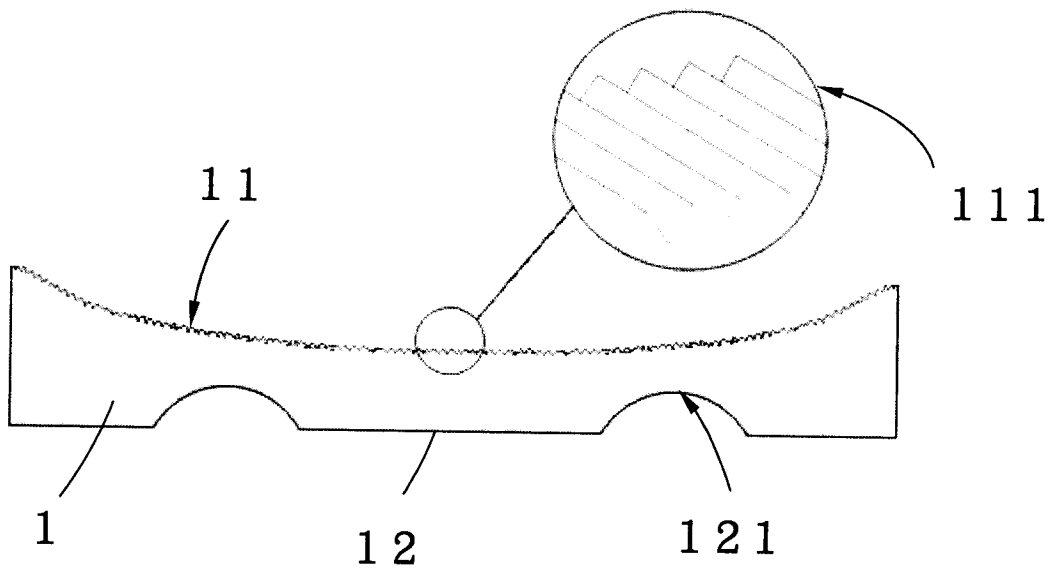
第六圖(A)



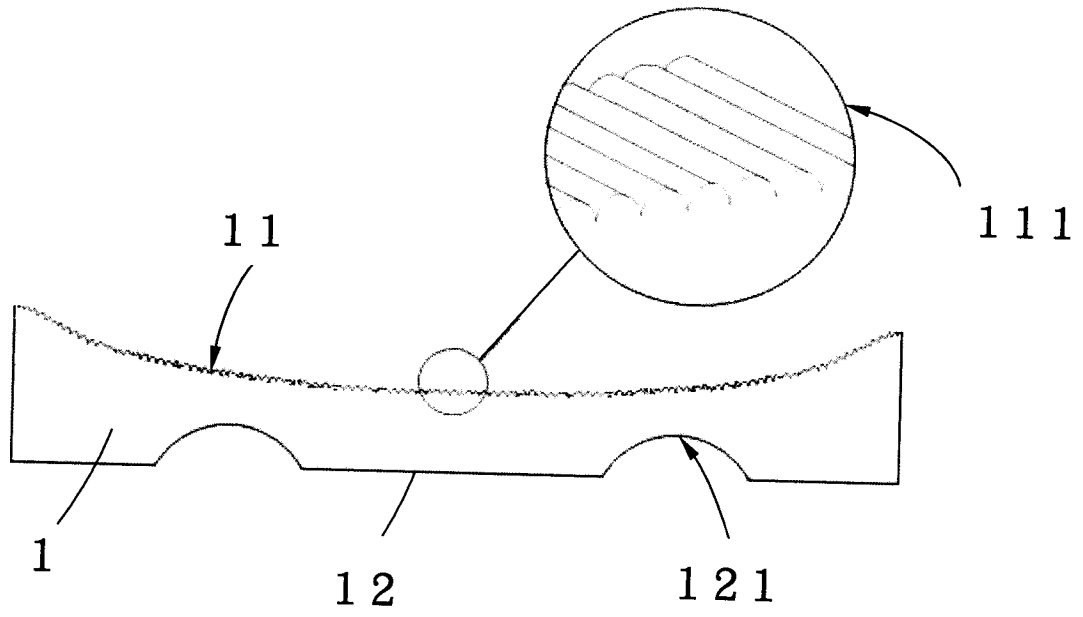
第六圖(B)



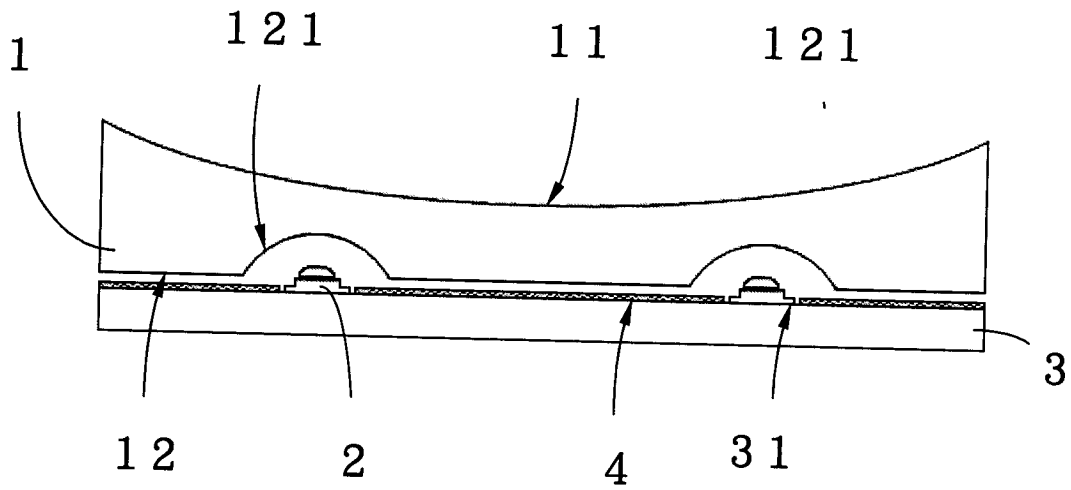
第七圖



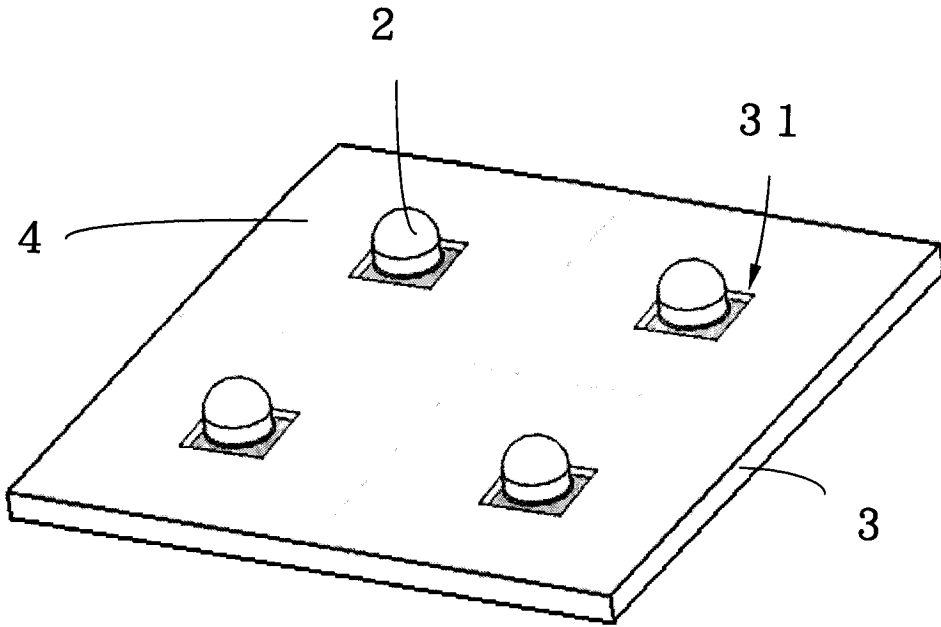
第八圖



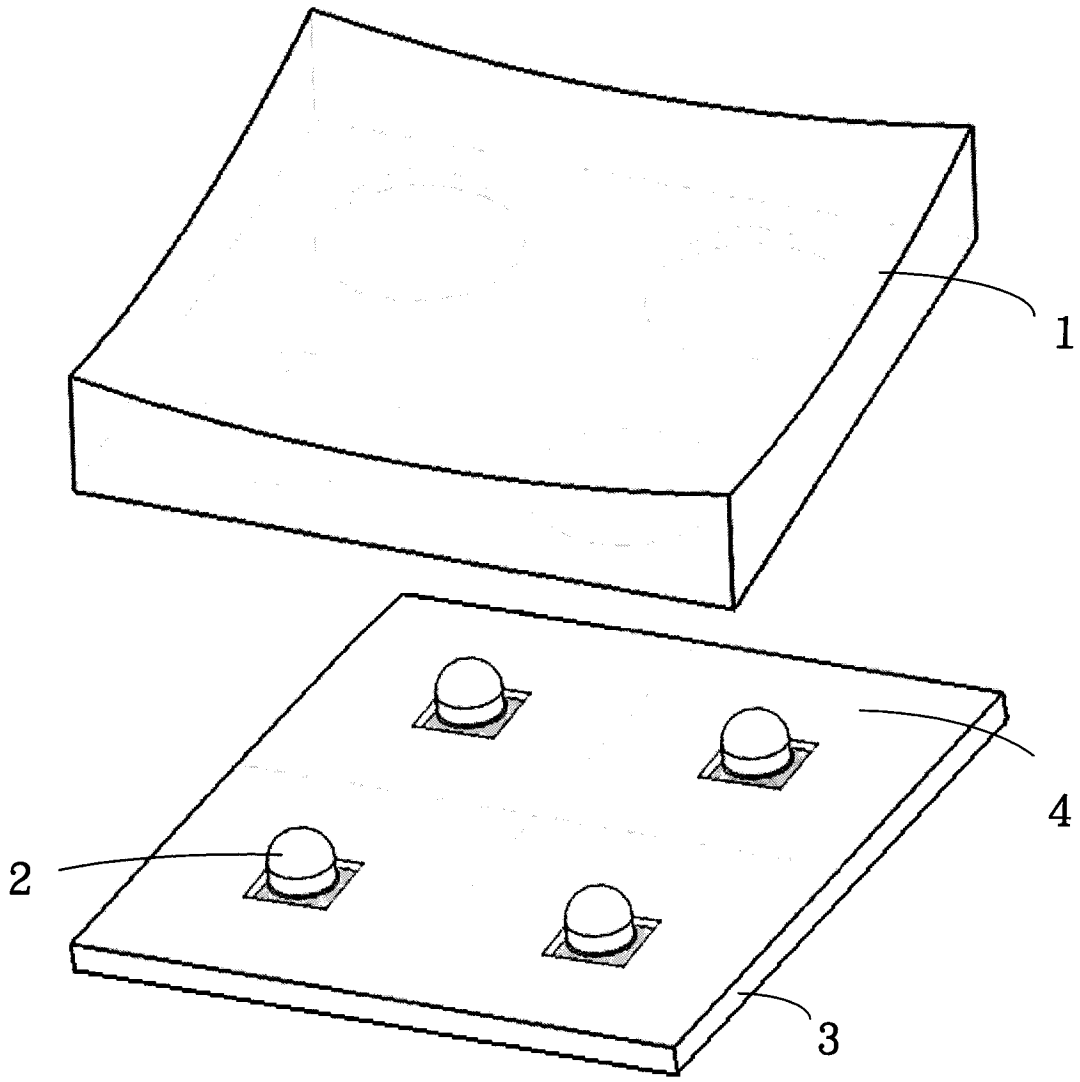
第九圖



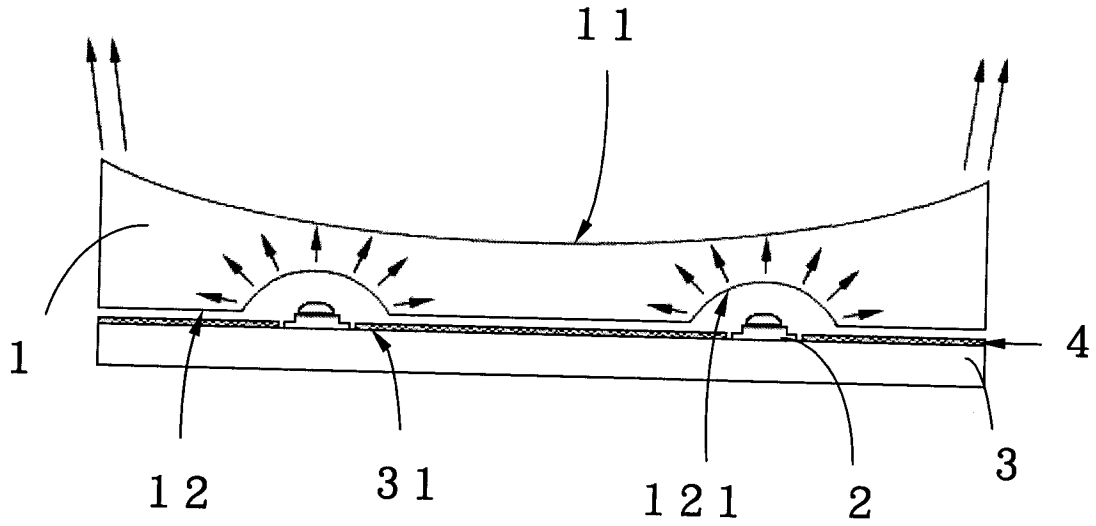
第十圖



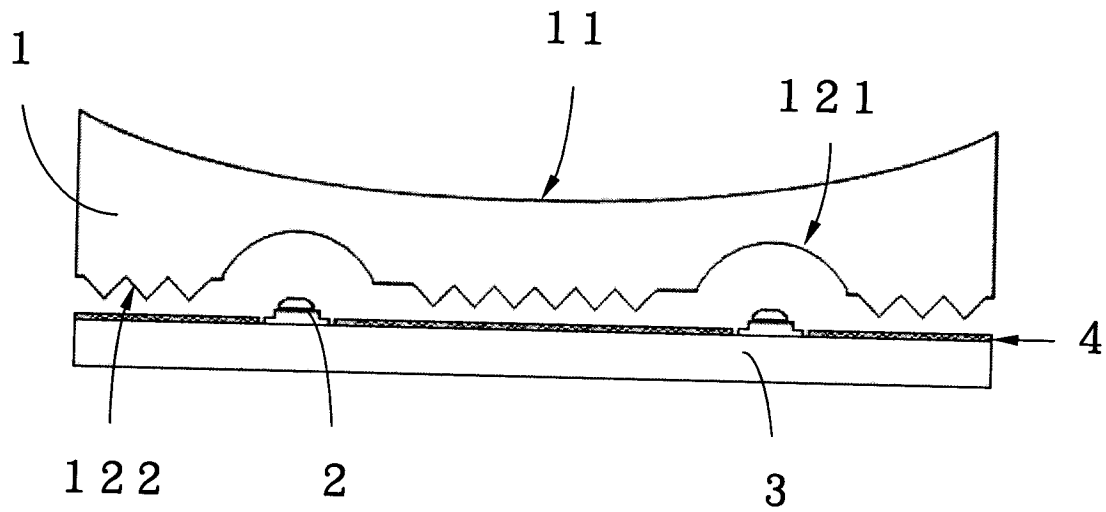
第十一圖



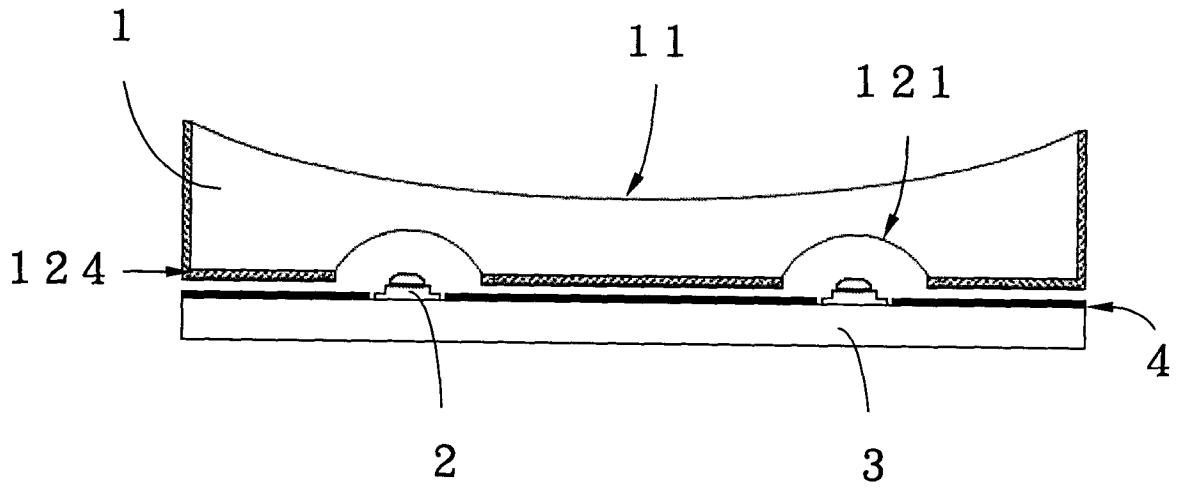
第十二圖



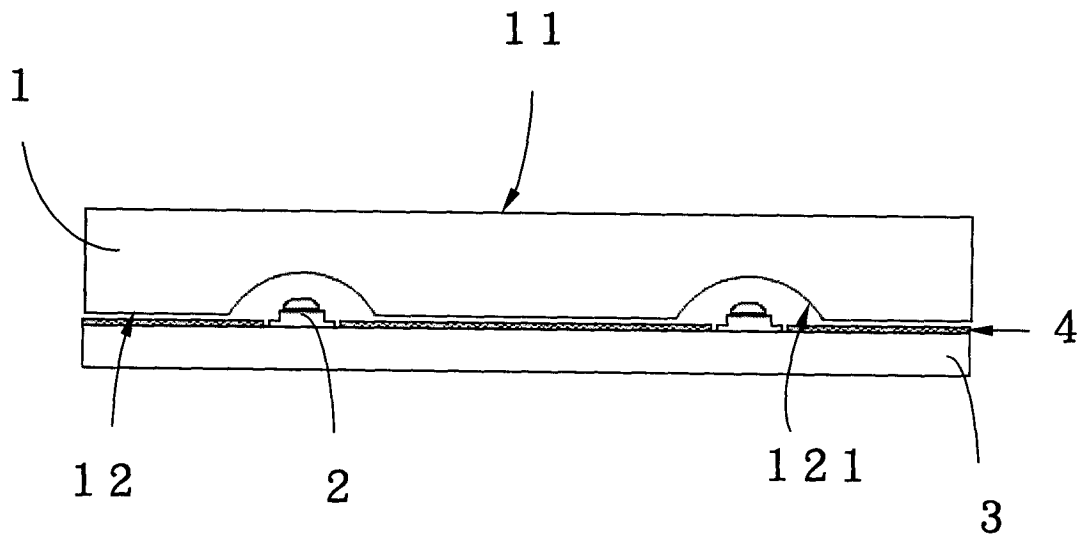
第十三圖



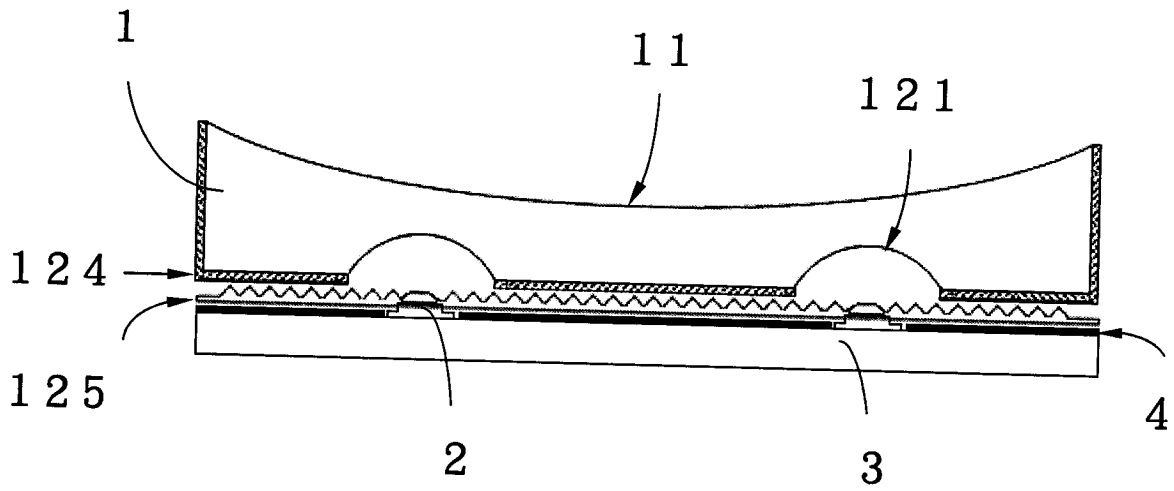
第十四圖



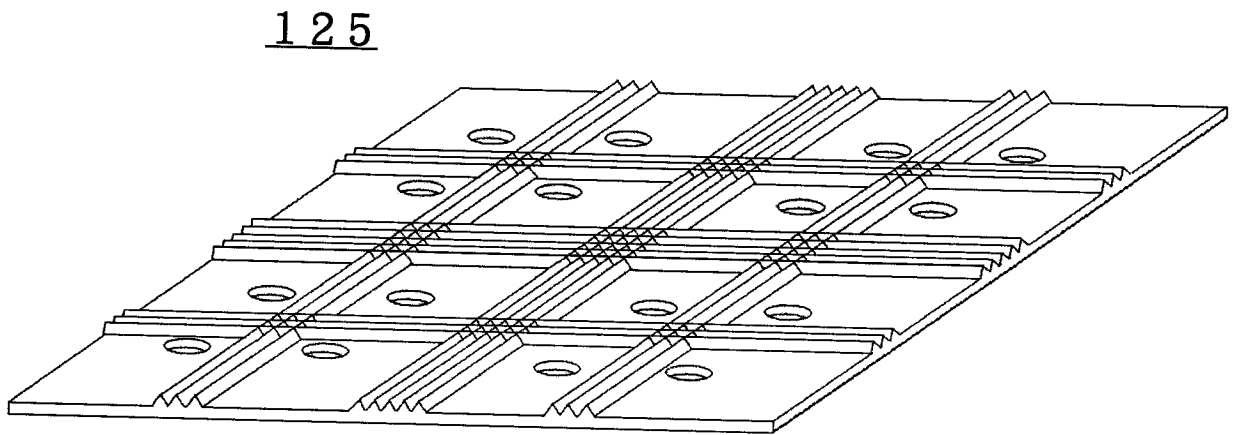
第十五圖



第十六圖



第十七圖



第十八圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第三圖及第十圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

導光擴散元件	1
出光面	1 1
入光面	1 2
聚光擴散元件	1 1 1
散射單元	1 2 1
三角形之柱狀反射體	1 2 2
四面體之反射體	1 2 3
表面反射層	1 2 4
具微結構之反射片	1 2 5
光源	2
電路基板	3
容置槽	3 1
反射層	4