

(21)申請案號：098109624

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/00 (2010.01)**

G02F1/13357(2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

(71)申請人：旭麗電子（廣州）有限公司（中國大陸） SILITEK ELECTRONIC (GUANGZHOU) CO., LTD. (CN)

中國大陸

光寶科技股份有限公司（中華民國） LITE-ON TECHNOLOGY CORP. (TW)

臺北市內湖區瑞光路 392 號 22 樓

(72)發明人：高志強 KAO, CHIH CHIANG (TW)；周孟松 CHOU, MENG SUNG (TW)；王修辭 WANG, HSU TSU (TW)；林貞秀 LIN, CHEN HSIU (TW)；吳嘉豪 WU, CHIA HAO (TW)

(74)代理人：戴俊彥；王恕怡

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：12 共 35 頁

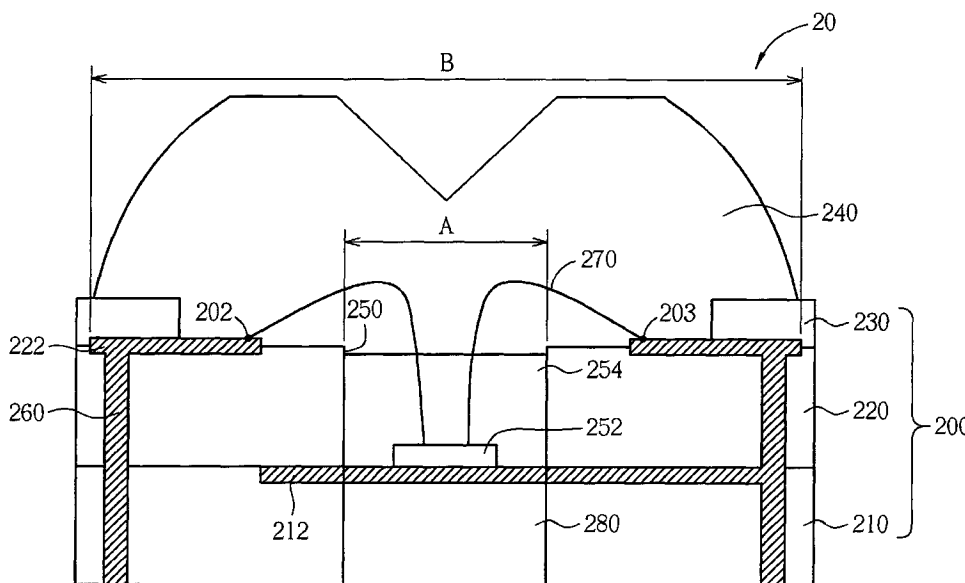
(54)名稱

發光二極體及其相關背光模組

LIGHT EMITTING DIODE AND BACKLIGHT UNIT THEREOF

(57)摘要

本發明係提供一種發光二極體，其包含一發光二極體晶片、一基底結構、一螢光粉層，以及一透鏡(lens)。其中該基底結構具有一凹槽使該發光二極體晶片與該螢光粉層同時設置於該凹槽內，而該透鏡則設置於該基底結構上，其具有一曲面側壁，頂部具有一平面，頂部中央具有一倒圓錐(cone)結構之凹錐。



20：發光二極體

200：基底結構

202：導電端子

203：導電端子

210：第一基板

212：第一金屬層

220：第二基板

222：第二金屬層

230：第三基板

240：透鏡

250：凹槽

252：發光二極體晶片

254：螢光粉層

260：導體

TW 201036201 A1

270：導線

280：散熱塊

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明提供一種發光二極體及其相關背光模組，尤指一種具有透鏡(lens)之發光二極體，使發光二極體具有側向光場以及相關背光模組。

【先前技術】

近年來發光二極體(以下簡稱 LED (light emitting diode))的應用領域不斷地被開發。LED 係屬冷發光，具有耗電量低、元件壽命長、無須暖燈時間、反應速度快等優點，再加上其體積小、耐震動、適合量產，容易配合應用需求製成極小或陣列式的元件等優點。發光二極體(LED)裝置為符合應用的需求，往往需要在光束場型(beam pattern)、視角(view angle)、或出光角度上加以配合；故當 LED 以矩陣排列，需將間距與欲照射平面距離考量好才可在欲照射表面有均勻亮度分佈。

一般 LED 的發光場形為 Lambertian 發散，其發散角約 120 度左右，且 LED 表面法線方向之光線(中心光源)最強。也正因為如此，在組成背光模組時，如欲縮短與照射平面距離或拉大 LED 間距，照射平面上便會呈現亮點型式之分佈。

為了解決上述問題，一般背光模組皆以全側向發光之 LED 為主，目前已有許多習知技術陸續被公開，包含美國專利 4,907,044、2006/0076568 以及 2007/0195534 等，其均在 LED 封裝體上加上一透鏡結構並在透鏡表面中心附近鍍上反射層，利用透鏡曲率折光至貼近水平方向之大角度出光，以得到接近水平發散的發光場形，但此種 LED 在法線方向的光強度極弱，幾乎沒有任何出射光線。

美國專利 2006/0102914 進一步揭露了具有翅膀形光場的發光二極體結構，其利用兩層曲面中間含有溝槽(gap)的結構，可達到大角度的翅膀形光場，其法線方向之光場強度為與法線夾 70-80 度的光場強度的 5-33%。此外，請參考第 1 圖，第 1 圖為美國專利公告第 2007/0187705 A1 號所揭露習知發光二極體之剖面示意圖。為調整發光二極體 100 之發光場形，使其呈現翅膀場形，利用晶片 110 上方具有凹槽 130 之透鏡 120 型式以達成不同形狀之發光場形。但上述之 LED 側向光強度與側向角度控制卻不盡理想，故當 LED 欲組成背光模組時，其組成之陣列間距亦受限於一定距離以內，以避免造成亮度不夠與亮度不均等問題，但這樣的解決方法卻造成 LED 數量必須增加，成本也隨之提高。

【發明內容】

本發明係提供一種發光二極體，其包含一發光二極體晶片、一基底結構、一螢光粉層，以及一透鏡(lens)。其中該透鏡設置於該基

底結構上。該基底結構具有一凹槽，可使該發光二極體晶片設置於該凹槽內，該螢光粉層於該凹槽內且覆蓋該發光二極體晶片，該透鏡則具有一曲面側壁，頂部則形成一平面，頂部中央具有一倒圓錐結構之凹錐(conical concave portion)。

本發明另提供一種背光模組(backlight unit)，其包含一反射板(reflective sheet)、一擴散板(diffuser plate)，以及複數個本發明之發光二極體。其中該擴散板設置於該反射板上方，該發光二極體設置於該反射板與該擴散板之間，而任兩相鄰該發光二極體之設置間距係介於 20 釐米(mm)至 40 釐米(mm)之間，任兩相鄰之發光二極體之設置間距高度與寬度比係介於 0.5 至 1 之間。

【實施方式】

在本專利說明書及後續的申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。所屬領域中具有通常知識者應可理解，硬體製造商可能會用不同的名詞來稱呼同一個元件。本說明書及後續的申請專利範圍並不以名稱的差異來作為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來作為區分的準則。在通篇說明書及後續的請求項當中所提及的「包含」係為一開放式的用語，故應解釋成「包含但不限定於」。

請參考第 2 圖、第 3 圖。本發明之發光二極體 20、30 包含一

基底結構 200、300、一發光二極體晶片 252、352、一螢光粉層 254、354 以及一透鏡(lens) 240、340，其中基底結構 200、300 具有一凹槽 250、350，可使發光二極體晶片 252、352 置於其中，而螢光粉層 254、354 設置於凹槽 250 內且覆蓋於發光二極體晶片 252、352 上，用以將晶片發光波長轉換為其它發光波長並增加發光二極體 20、30 之出光光色均勻性，透鏡 240、340 設置於基底結構 200、300 上，用以調整發光二極體晶片 252 所發出之光線，改變其發光場形，而基底結構 200、300 更包含至少一導電端子 202、203、302、303，用以提供發光二極體晶片 252、352 所須發光之電壓。

此外，基底結構為一多層基板堆疊結構，也就是說，基底結構 200、300 至少為一第一基板 210、310 以及一位於第一基板 210、310 上的第二基板 220、320 疊合而成，換言之，基底結構 200、300 亦可包含一第三基板 230，疊合於第二基板 220、320 上方。

此外，導電端子 202、203、302、303 為一多層金屬導電架構的一部分，也就是說，基底結構 200、300 係為該多層金屬導電架構與多層基板堆疊結構結合而成，其中以第 2 圖為例，該多層金屬導電架構至少包含一第二金屬層 222 用以形成其正負導電端子 202、203 以及一位於第一基板 210 與第二基板 220 間之第一金屬層 212，進而提供一個熱電合一的架構，使得發光二極體晶片 252 發光所產生的熱可藉由第二金屬層 222 導出；其中該多層金屬導電架構形成方法可藉由披覆(coating)、電鍍(plating)、印刷(printing)、金屬薄片

夾層或引線框架之方式設置二金屬層 212、222；並更包含連接二金屬層 212、222 的一導體 260，該連接方式可為一體成型的引線框架 360 或於該多層基板間設置至少二穿孔(如第 5 圖所示之第一孔洞 214、215 及第 6 圖所示之第二孔洞 224、225)，並於該些穿孔中填充一金屬物(如第 2 圖及第 3 圖所示之導體 260、360)，進而其中一該穿孔用以提供第一金屬層 212 與第二金屬層 222 電性連接，故該些穿孔亦可稱為導電孔，而填充金屬物的方法係可藉由電鍍或灌入金屬漿或金屬膠之方式以達到填充之目的。

此外，為使發光二極體晶片 252、352 與基底結構 200、300 電性連結，則設置至少一導線 270、370 連接發光二極體晶片 252、352 及導電端子 202、203、302、303。其中引線框架 360、第一金屬層 212 及第二金屬層 222 之材料係以銅/鎳/銀合金(Cu/Ni/Ag)或銅/鎳/金(Cu/Ni/Au) 合金所組成，導體層 260 材料係以銀(Ag)所組成。

此外，基底結構 200、300 (亦即第一基板 210、310，第二基板 220、320 以及第三基板 230) 係由散熱板、導電板、電路板或陶瓷板所構成，其組成材料可為矽材料、陶瓷材料或金屬材料等個別或混合之材料。

此外，基底結構 200、300 更包含一散熱塊 280、380，發光二極體晶片 252、352 係位於散熱塊 280、380 上，其中散熱塊 280、380 之材質係為銅(Cu)或銀(Ag)，於發光二極體晶片 252、352 作用

而產生熱能時，散熱塊 280、380 藉由熱傳導的特性可將發光二極體晶片 252、352 所產生的熱能傳遞出去，於本發明的實施例中，散熱塊 280、380 亦可視為第一基板 210、310 之一部分。

請參考第 4 圖，本發明之透鏡 240 具有一獨特外形，包括具有一曲面側壁 242，透鏡 240 頂部具有一平面 244，且頂部中央具有一倒圓錐結構之凹錐 (conical concave portion) 246，透鏡 240 可調整發光二極體晶片 252、352 之發光場形，使其呈現側向光場。此外請一併參照第 2 圖及第 3 圖，本發明中之發光二極體 20、30 之基底結構 200、300 的凹槽 250、350 邊長 A 尺寸係小於透鏡 240、340 直徑之 B 三分之一，因此發光二極體晶片 252、352 在凹槽 250、350 中可以呈現類似點光源之形式發光。

此外，以本發明實施例而言，於發光二極體 20 底部更包含一第三金屬層，用以形成一驅動電路(圖未示)，也就是提供至少一對應之正負電壓於該驅動電路，再藉由與發光二極體晶片 252 電性導通之二正負導電端子 202、203 而使其產生光源。參考第 5 圖至第 8 圖且搭配第 2 圖為例，當第一基板 210 與第二基板 220 堆疊時，第一孔洞 214、215、216、217 與第二孔洞 224、225、226、227 填充該金屬物使其與第三金屬層所形成之相對應該驅動電路產生電性連接，以單一晶片為例，發光二極體晶片 252 之正極可利用導線 270 連接導電端子 202 後，透過任一第一孔洞 215、217 與該任一第一孔洞相對的第二孔洞 225、227 內之該金屬物外接相對應該驅動電路之

正極接點；同理，發光二極體晶片 252 之負極可利用導線 270 連接導電端子 203 後，透過任一第一孔洞 214、216 與該任一第一孔洞相對的第二孔洞 224、226 內之該金屬物外接相對應該驅動電路之負極接點，如此完成。其中，發光二極體晶片 252 之正負極亦可利用導線 270 分別連接另一導電端子 202、203。

請參考第 9 圖，第 9 圖為本發明發光二極體 20 第一實施例之第一基板 210 底視圖。發光二極體 20 之第一基板 210 底部具有一第三金屬層，其包含複數個金屬墊 218，至少二第一基板 210 底部四端之金屬墊 218 與發光二極體晶片 252 之正負極相連接，並提供該正負電壓於該驅動電路，且與發光二極體晶片 252 電性導通產生光源。此外，亦可於該發光二極體 20 中置入複數個發光二極體晶片 252 於凹槽 250 中(凹槽 250 係搭配第 2 圖所示)，其中該複數個晶片電性連接關係可視需求為串聯或並聯。更進一步的說，該晶片間的串並聯關係可藉由該些金屬墊 218 搭配外接相對該應該驅動電路之正負極接點以及導線 270 搭配導電端子 202、203 加以調整。舉例來說，與外部驅動電路電性連接該些金屬墊 218，僅提供一對正負電性，將該二晶片藉由該些導線 270 與該些導電端子 202、203 電性連接，或者，將一晶片正極與另一晶片負極直接以另一導線連接該二晶片，則可提供二晶片之電性串聯關係；其中正負極可視需求互換。

請搭配參照第 2 圖且由第 5 圖至第 8 圖可知，一第一基板 210 具有至少第一金屬層 212，其中第一金屬層 212 具有複數個第一孔

洞 214、215、216、217。由第 6 圖可知，一第二基板 320 具有至少一第二金屬層 322，其中第二金屬層 222 具有複數個第二孔洞 224、225、226、227。為提供發光二極體晶片 252 與外部電源的電性連接，則第一孔洞 214、215、216、217 與第二孔洞 224、225、226、227 兩兩相對相互重疊，並填充入一金屬物形成一貫穿第一基板與第二基板之導體 260(又稱導電孔)，使正負導電端子 202、203 可藉由導體 260 與外部電源電性連接，此外，部份的第二孔洞 224、225 中的導體 260 更用以提供第一金屬層 212 與第二金屬層 222 電性連接。由第 7 圖可知，第三基板 230 係疊合於第二基板 220 上方，且第三基板 230 具有一容置空間，可容置連接於發光二極體晶片 252 以及第二金屬層 222 之間的導線 270，以保護發光二極體 20 之線路。最後由第 8 圖可知，透鏡 240 係疊合於第三基板 230 上方，可調整發光二極體晶片 252 之發光場形。

本發明利用透鏡 240、340 結構改良發光二極體 20、30 之發光場形，使發光二極體 20、30 具有一翅膀形狀之發光場形，同時搭配將發光二極體晶片 252、352 設置於凹槽 250、350 內，且凹槽 250、350 與透鏡 240、340 具有特殊比例的尺寸關係，使發光二極體晶片 252、352 以近似點光源之形式發光，如此一來，發光二極體 20、30 可以產生中心強度較斜向光強度稍弱之翅膀狀發光場形，因此當發光二極體 20、30 之設置間距拉大後，或與欲照射面距離拉近時，兩發光二極體 20、30 間之亮度與發光二極體 20、30 上方之亮度不至於相差太多，因此在提供均勻光強度的條件下，本發明所揭露之發

光二極體 20、30 可以更大之間距配置。換言之，當將發光二極體 20、30 應用於直下式背光模組的背光源時，具有大視角的發光二極體 20、30 可以有效縮短背光模組與薄膜電晶體-液晶顯示器模組的距離。此外，本發明所揭露之發光二極體 20、30 結構所發出之光線的波長範圍介於 300 奈米(nm)至 700 奈米之間，請參照第 10 圖及第 11 圖，第 10 圖為本發明發光二極體 C 與習知發光二極體 D 光強度與發光角度關係之曲線圖，第 11 圖為發光二極體 C 與習知發光二極體 D 照射於平面上亮度分布圖。由第 10 圖可知，習知發光二極體 D 結構所提供發光場形之最大強度在中心法線方向，而偏離中心法線方向越遠，其光強度呈現遞減之現象。然本發明發光二極體 C 結構所提供發光場形，其場形強度最大值約介於與法線夾 40-70 度角間，而法線方向之光強度約為最大光強度極大值之 40% 至 70%。由第 11 圖可知，習知發光二極體 D 之光亮度半徑較本發明發光二極體 C 小。故由上述可知，本發明之發光二極體 20、30 可有效改變發光二極體晶片 252、352 之發光光場，其翅膀形狀之發光場形可使發光二極體 20、30 具有大視角發光及較大之照射半徑之特性。

請參考第 12 圖。第 12 圖為應用本發明所揭露之發光二極體 20、30 之背光模組 400 之示意圖。其中背光模組(back light unit) 400 包含一反射板 (reflective sheet) 420、一擴散板(diffuser plate) 440 以及複數個發光二極體 20 (或發光二極體 30)。其中擴散板 440 設置於反射板 420 上方，複數個發光二極體 20 則設置於反射板 420 與擴散

板 440 之間。此外，擴散板 440 上方可另增設一第一擴散膜(diffuser film) 442、一第一增亮膜(brightness enhancement film-BEF) 460、一第二增亮膜 462 以及一第二擴散膜 444。其中發光二極體 20 所產生之光線由擴散板 440 散射至顯示面板(圖未顯示)，於發光二極體 20 下方之反射板 420 則可將發光二極體 20 向下散射之光線反射至擴散板 440，以有效利用發光二極體 20 所發出之光線。而擴散板 440 上之擴散膜 460 則具有導光功能。在背光模組 400 中，由於發光二極體 20 具有如前述翅膀狀之發光場形，因此在背光模組 400 內任兩相鄰發光二極體 20 之設置間距可介於 20 釐米(mm)至 40 釐米(mm)之間，較佳為 25 釐米(mm)至 29 釐米(mm)之間。除此之外，任兩相鄰之發光二極體 20 設置間距之高度與寬度比介於 0.5 至 1 之間，故利用本發明之發光二極體 20 所組成之背光模組 400，可有效減少發光二極體 20 的數量，同時符合背光模組 400 之光強度及均勻度需求。此外，發光二極體 20 與擴散板 440 之距離 H 亦因發光二極體 20 之側向光場特性可進一步縮小，進而達到背光模組 400 薄型化之目的。

本發明揭露之發光二極體，其利用特殊外型之透鏡以及凹槽與透鏡間相對特殊比例作用，藉以調整發光二極體之發光場形特徵，形成具有側向光場之發光二極體，其中，本發明之技術內容特徵不僅侷限於第 2 圖、第 3 圖中利用打線技術(wire bonding)將晶片與基底結構上之導電端子連接以提供發光二極體晶片所需發光之電壓，本發明亦適用於覆晶封裝(Flip-Chip)技術，於晶片上生成至少一凸塊

(bump)，再將晶片翻轉(flip)使該凸塊與基底結構直接連結，也就是說，不論應用於何種封裝技術，只要於基底結構上裝設本發明特殊形狀之透鏡皆為本發明之技術內容特徵，而本發明所提供之背光模組，可利用本發明具有側向光場之發光二極體，在不影響照明均勻度及亮度之情況下，將發光二極體設置之陣列間距加大，可有效減少發光二極體使用數目以達到降低成本之目的。此外，為因應目前背光市場朝向輕薄發展，本案之發光二極體可應用於在直下式背光模組之設計上，使其達到厚度薄形化之目的。且本發明更可應用於路燈或一般光源之應用上，使其達到更大的設計彈性，並使模組成本更低，且極具競爭力。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為習知發光二極體之剖面示意圖。

第 2 圖為本發明發光二極體第一實施例之剖面圖。

第 3 圖為本發明發光二極體第二實施例之剖面圖。

第 4 圖為本發明透鏡之剖面圖。

第 5 圖為本發明發光二極體第一實施例之第一基板示意圖。

第 6 圖為本發明發光二極體第一實施例之第二基板示意圖。

第 7 圖為本發明發光二極體第一實施例之第三基板示意圖。

第 8 圖為本發明發光二極體第一實施例加入透鏡之示意圖。

第 9 圖為本發明發光二極體第一實施例之基板底視圖。

第 10 圖為本發明發光二極體 C 與習知發光二極體 D 光強度與發光角度關係之曲線圖。

第 11 圖為本發明發光二極體 C 與習知發光二極體 D 照射於平面上之亮度分佈圖。

第 12 圖為本發明背光模組之示意圖。

【主要元件符號說明】

100、20、30	發光二極體	110、252、352	發光二極體晶片
120、240、340	透鏡	130、250、350	凹槽
200、300	基底結構	202、203、 302、303	導電端子
210、310	第一基板	212	第一金屬層
214、215、 216、217	第一孔洞	218	金屬墊
220、320	第二基板	222	第二金屬層

224、225、 226、227	第二孔洞	230	第三基板
254、354	螢光粉層	242	曲面側壁
244	平面	246	凹錐
260	導體	360	引線框架
270、370	導線	280、380	散熱塊
400	背光模組	420	反光板
440	擴散板	442	第一擴散膜
444	第二擴散膜	460	第一增亮膜
462	第二增亮膜		

發明專利說明書

(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：98109674

※申請日：98.3.24 ※IPC 分類：H01L 33/00 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文) G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

發光二極體及其相關背光模組/LIGHT EMITTING DIODE AND

BACKLIGHT UNIT THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種發光二極體，其包含一發光二極體晶片、一基底結構、一螢光粉層，以及一透鏡(lens)。其中該基底結構具有一凹槽使該發光二極體晶片與該螢光粉層同時設置於該凹槽內，而該透鏡則設置於該基底結構上，其具有一曲面側壁，頂部具有一平面，頂部中央具有一倒圓錐(cone)結構之凹錐。

三、英文發明摘要：

A light emitting diode (LED) includes an LED chip, a substrate structure, a fluorescence layer, and a lens. The substrate structure includes a cavity. The fluorescence layer covers on the LED chip and is configured in the cavity with the LED chip. The lens is installed on the substrate structure. The lens includes a curved lateral wall, a surface on the top of the lens, and a conical concave portion on the top and center of the lens.

七、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體，其包含有：

一發光二極體晶片；

一基底結構，該基底結構具有一凹槽，該發光二極體晶片係設置於該凹槽內；

一螢光粉層，於該凹槽內覆蓋於該發光二極體晶片上；以及

一透鏡(lens)，設置於該基底結構上，該透鏡具有一曲面側壁，

頂部具有一平面，頂部中央具有一倒圓錐結構之凹錐

(conical concave portion)。

2. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該凹槽邊長小於該透鏡直徑之三分之一。

3. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該基底結構更包含至少一導電端子，用以提供發光二極體晶片所需發光之電壓。

4. 如請求項 3 所述之發光二極體，更包含至少一導線，電性連接該發光二極體晶片及該導電端子。

5. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該基底結構包含一第一基板，該發光二極體晶片係位於該第一基板上。

6. 如請求項 5 所述之發光二極體，其中該第一基板具有一第一金屬層，該第一金屬層具有至少一第一孔洞。
7. 如請求項 6 所述之發光二極體，其中該第一基板具有一散熱塊，該發光二極體晶片係位於該散熱塊及該第一金屬層上。
8. 如請求項 7 所述之發光二極體，其中該散熱塊之材料係由銅(Cu)或銀(Ag)所構成。
9. 如請求項 5 所述之發光二極體，其中該基底結構更包含一第二基板，該凹槽係藉由該第二基板與該第一基板疊合而成。
10. 如請求項 9 所述之發光二極體，其中該第一基板具有一第一金屬層，該第二基板具有一第二金屬層。
11. 如請求項 10 所述之發光二極體，其中該第一金屬層及該第二金屬層之材料係由銅/鎳/銀合金(Cu/Ni/Ag)或銅/鎳/金(Cu/Ni/Au)合金所構成。
12. 如請求項 10 所述之發光二極體，其中該第一金屬層具有至少一第一孔洞，該第二金屬層具有至少一第二孔洞，至少一該第一孔洞與該第二孔洞相互重疊。

13. 如請求項 12 所述之發光二極體更包含一金屬物，填充於該第一孔洞及該第二孔洞內，電性連接該第一基板之該第一金屬層及該第二基板之該第二金屬層。
14. 如請求項 13 所述之發光二極體，其中該金屬物之材料係由銀(Ag)所構成。
15. 如請求項 10 所述之發光二極體，更包含至少一導線，電性連接該發光二極體晶片及該第二基板之該第二金屬層。
16. 如請求項 15 所述之發光二極體，另包含一第三基板，具有一容置空間並疊合於該第二基板上，該導線係容置於該容置空間內。
17. 如請求項 16 所述之發光二極體，其中該透鏡係設置於該第三基板上。
18. 如請求項 1 所述之發光二極體，該基底結構更包含一與之結合之引線框架。
19. 如請求項 18 所述之發光二極體，更包含至少一導線，電性連接該發光二極體晶片及該引線框架。
20. 如請求項 18 所述之發光二極體，其中該引線框架係由銅/鎳/銀合

金(Cu/Ni/Ag)或銅/鎳/金(Cu/Ni/Au)合金所構成。

21. 如請求項 19 所述之發光二極體，其中該基底結構包含一第一基板與一第二基板，該凹槽係藉由該第二基板與該第一基板疊合而成。

22. 如請求項 21 所述之發光二極體，另包含一第三基板，具有一容置空間並疊合於該第二基板上，該導線係容置於該容置空間內。

23. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該發光二極體晶片所發出之光線的波長範圍介於 300 奈米(nm)至 700 奈米之間。

24. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該發光二極體所發出光強度最大值界於與法線夾 40-70 度角間，法線向量之光強度為最大光強度值之百分之 40 至百分之 70。

25. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該基底結構係為散熱板、導電板、電路板或陶瓷板所構成。

26. 如請求項 1 所述之發光二極體，其中該基底結構之組成材料為矽材料、陶瓷材料或金屬材料。

27. 一種背光模組(back light unit)，其包含有：

一反射板(reflecting sheet)；

一擴散板(diffusing plate)，設置於該反射板上方；

複數個發光二極體，設置於該反射板與該擴散板之間，任兩相

鄰發光二極體之設置間距係介於 20 釐米(mm)至 40 釐米
(mm)，其中每一發光二極體包含有：

一發光二極體晶片；

一基底結構，其具有一凹槽，該發光二極體晶片係設置於該
凹槽內；以及

一透鏡(lens)，設置於該基底結構上，該透鏡具有一曲面側
壁，頂部具有一平面，頂部中央具有一倒圓錐結構之凹
錐(conical concave portion)。

28. 如請求項 27 所述之背光模組，其中每一發光二極體更包含一螢
光粉層，於該凹槽內覆蓋於該發光二極體晶片上。

29. 如請求項 27 或 28 所述之背光模組，其中該擴散板上方另具有至
少一擴散膜(diffuser film)以及至少一增亮膜。

30. 一種背光模組(back light unit)，其包含有：

一反射板(reflecting sheet)；

一擴散板(diffusing plate)，設置於該反射板上方；

複數個發光二極體，設置於該反射板與該擴散板之間，任兩相

鄰之該發光二極體設置間距之高度與寬度比介於 0.5 至 1

之間，其中每一發光二極體包含有：

一發光二極體晶片；

一基底結構，其具有一凹槽，該發光二極體晶片係設置於該凹槽內；以及

一透鏡(lens)，設置於該基底結構上，該透鏡具有一曲面側壁，頂部具有一平面，頂部中央具有一倒圓錐結構之凹錐(conical concave portion)。

31. 如請求項 30 所述之背光模組，其中每一發光二極體更包含一螢光粉層，於該凹槽內覆蓋於該發光二極體晶片上。

32. 如請求項 30 或 31 所述之背光模組，其中該擴散板上方另具有至少一擴散膜(diffuser film)以及至少一增亮膜。

八、圖式：

之間，其中每一發光二極體包含有：

一發光二極體晶片；

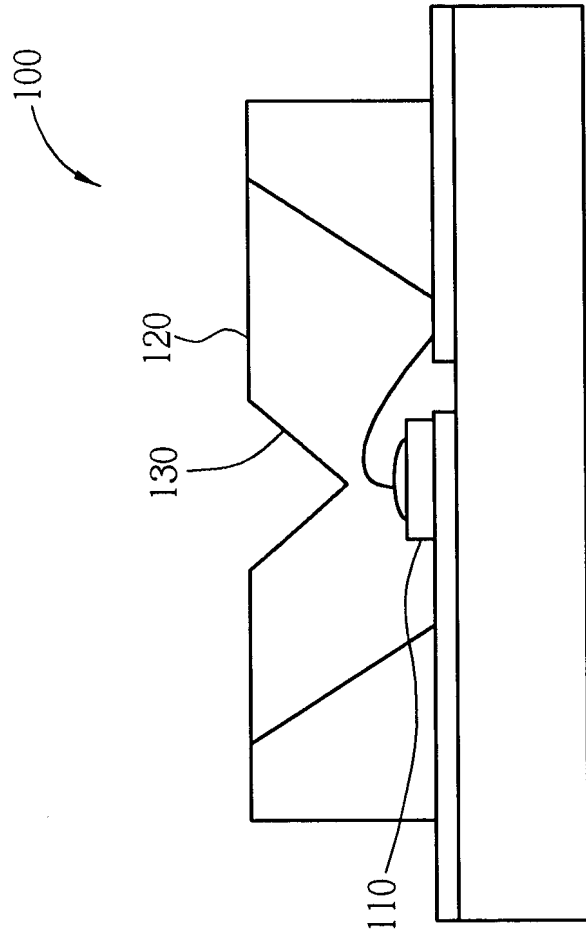
一基底結構，其具有一凹槽，該發光二極體晶片係設置於該凹槽內；以及

一透鏡(lens)，設置於該基底結構上，該透鏡具有一曲面側壁，頂部具有一平面，頂部中央具有一倒圓錐結構之凹錐(conical concave portion)。

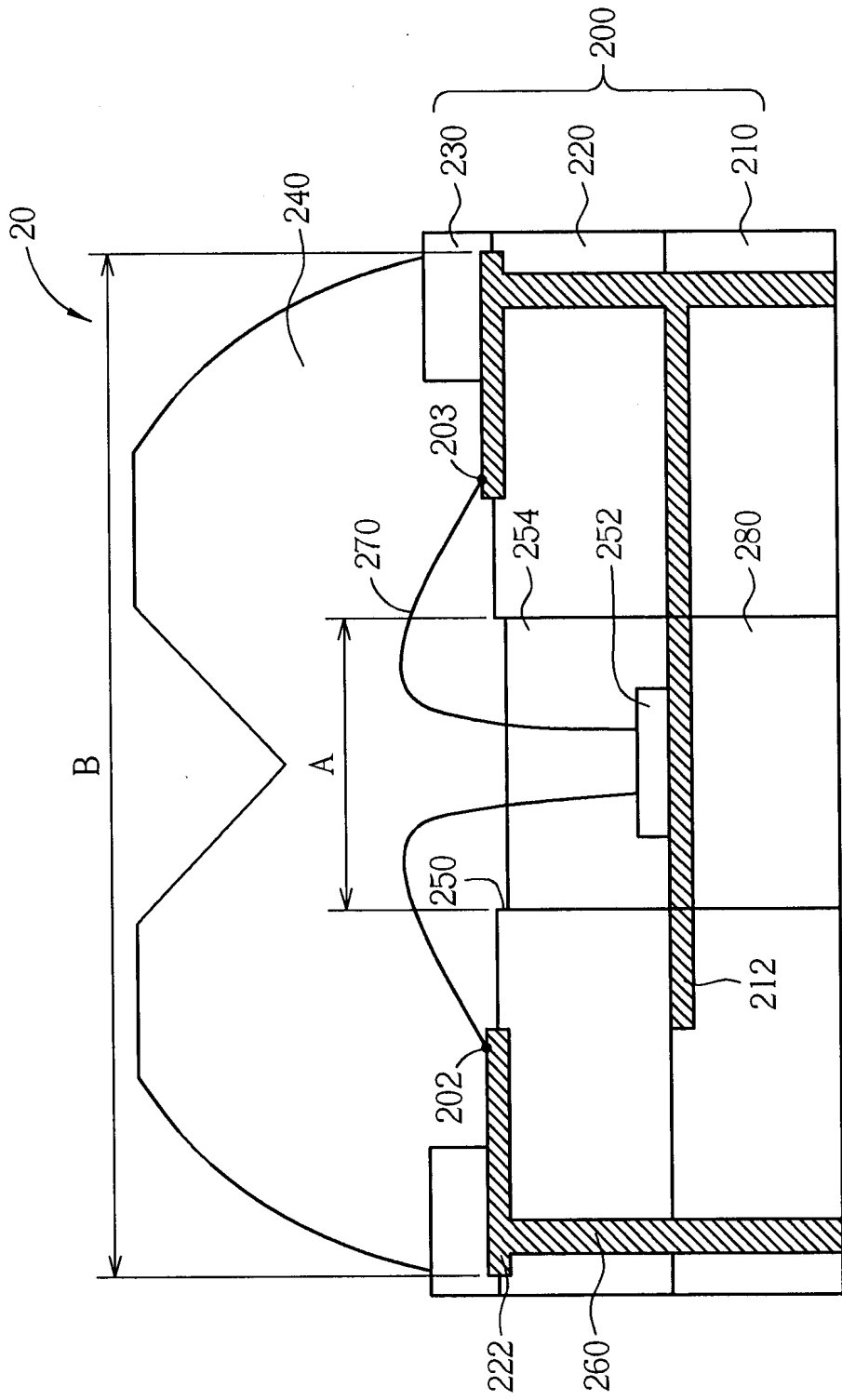
31. 如請求項 30 所述之背光模組，其中每一發光二極體更包含一螢光粉層，於該凹槽內覆蓋於該發光二極體晶片上。

32. 如請求項 30 或 31 所述之背光模組，其中該擴散板上方另具有至少一擴散膜(diffuser film)以及至少一增亮膜。

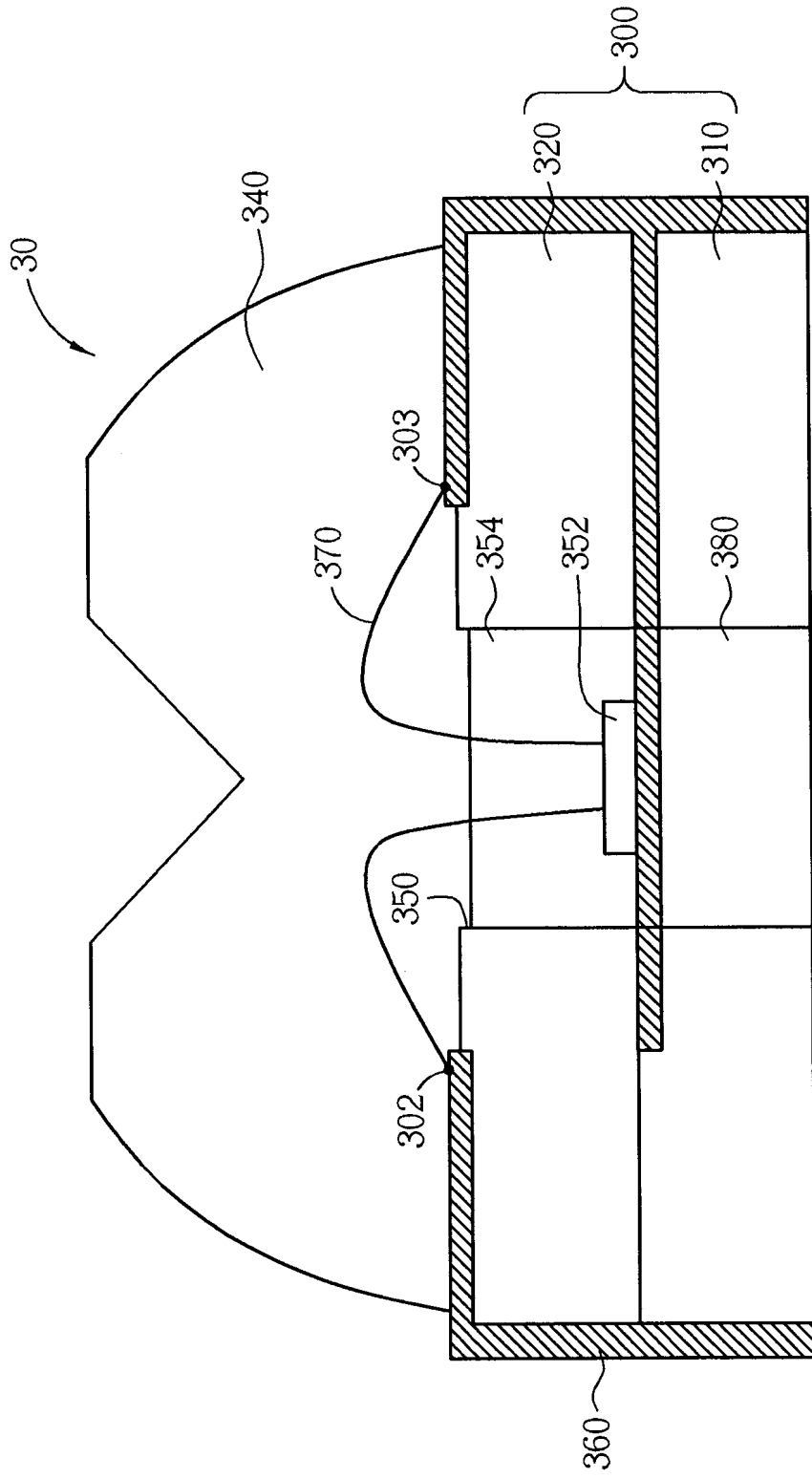
八、圖式：



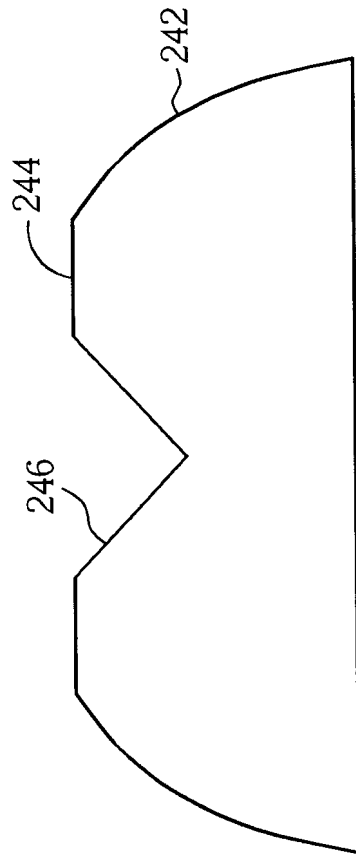
第1圖



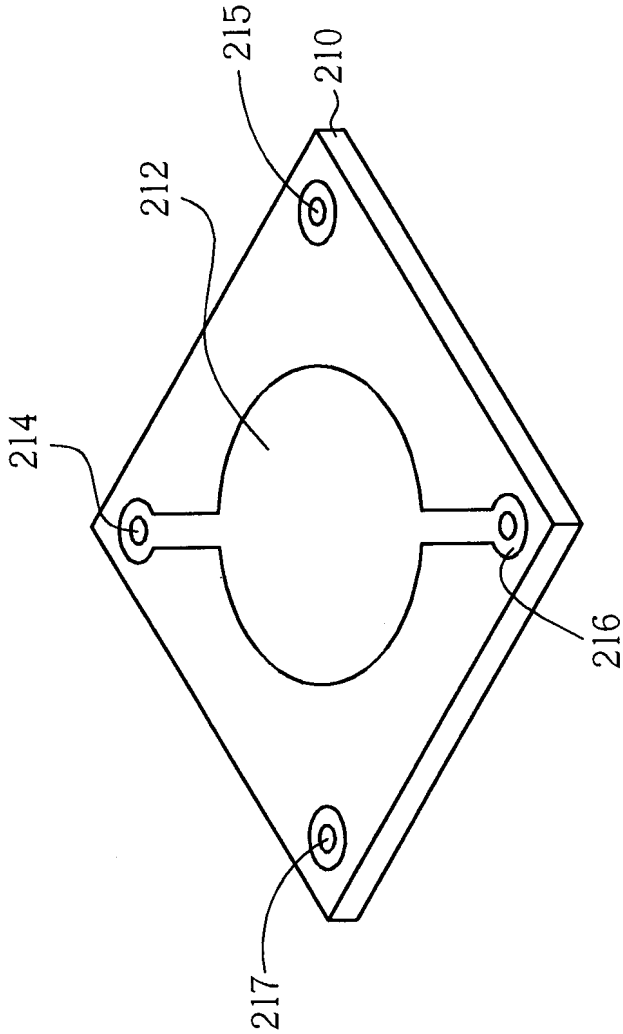
第2圖



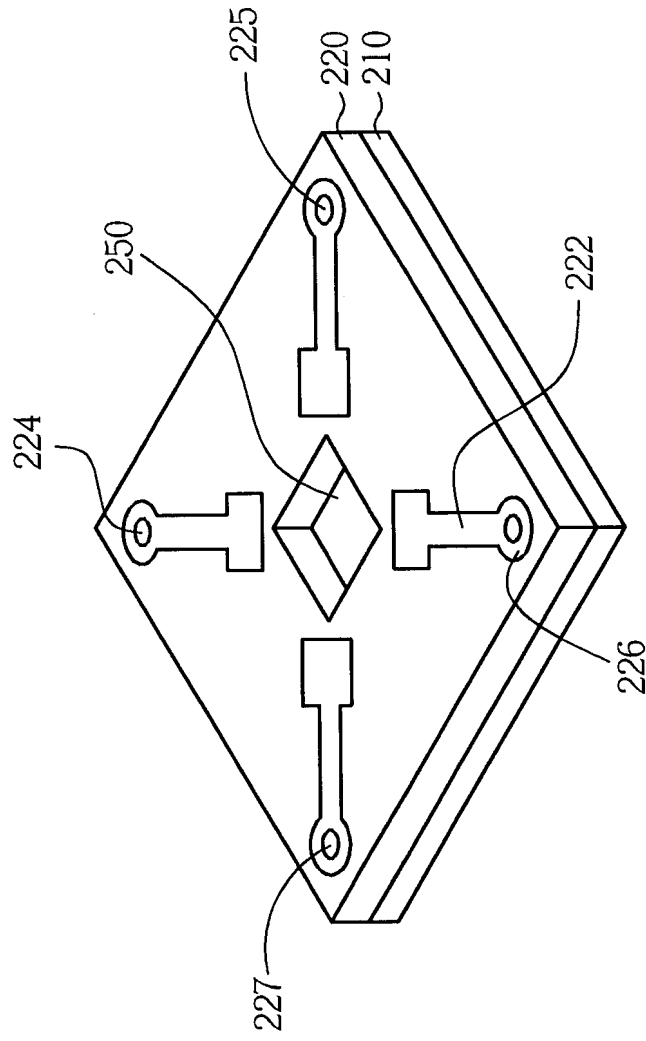
第3圖



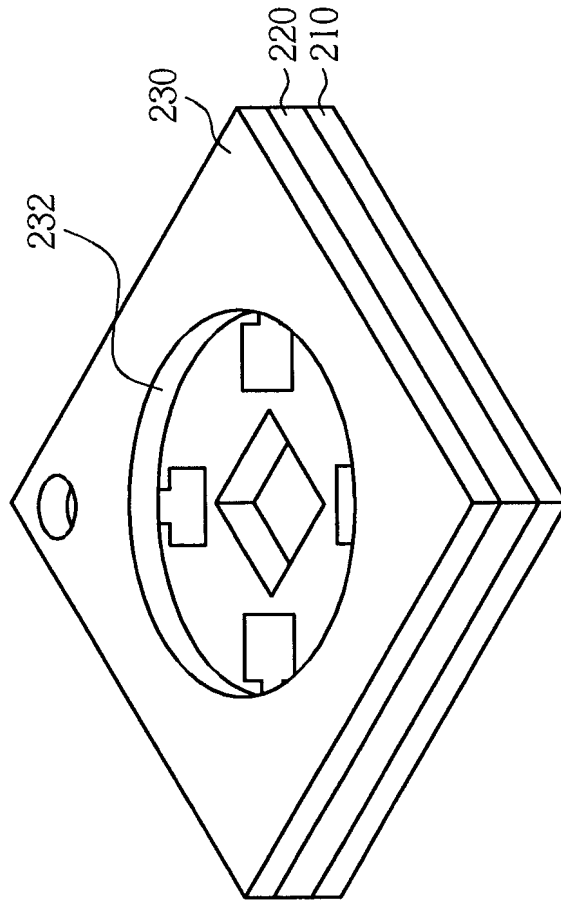
第4圖



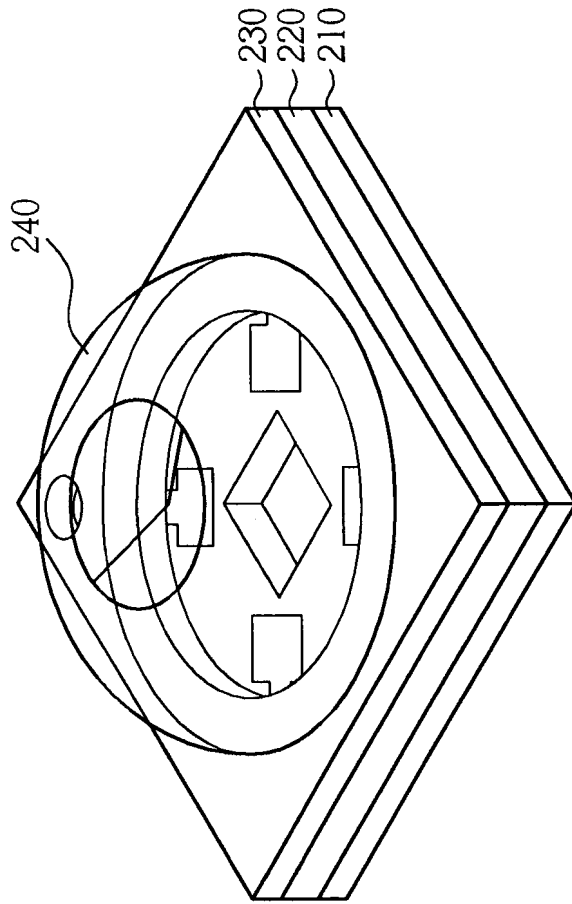
第5圖



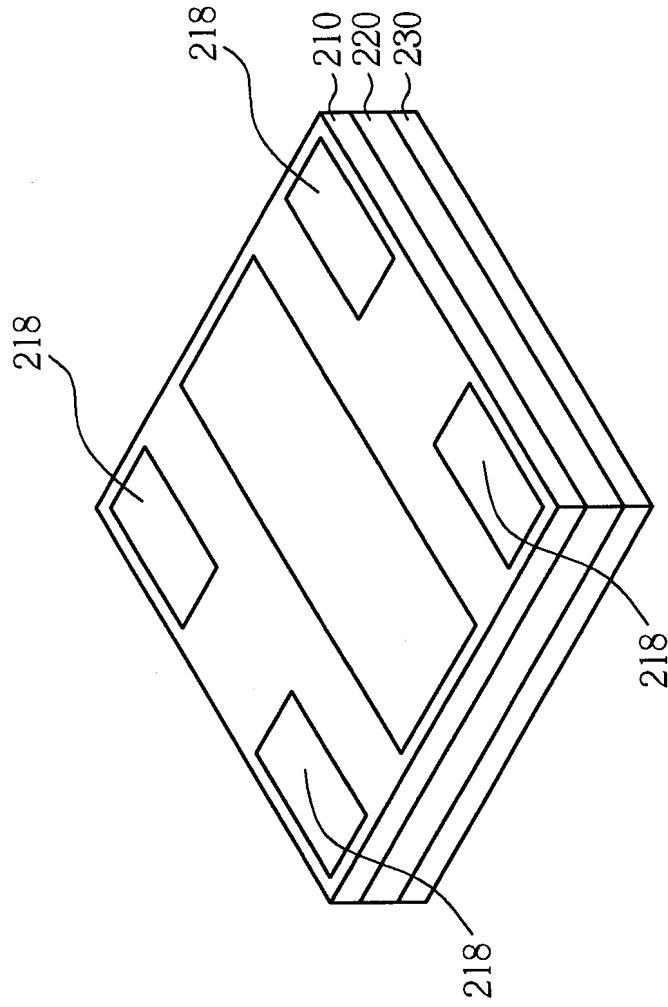
第6圖



第7圖

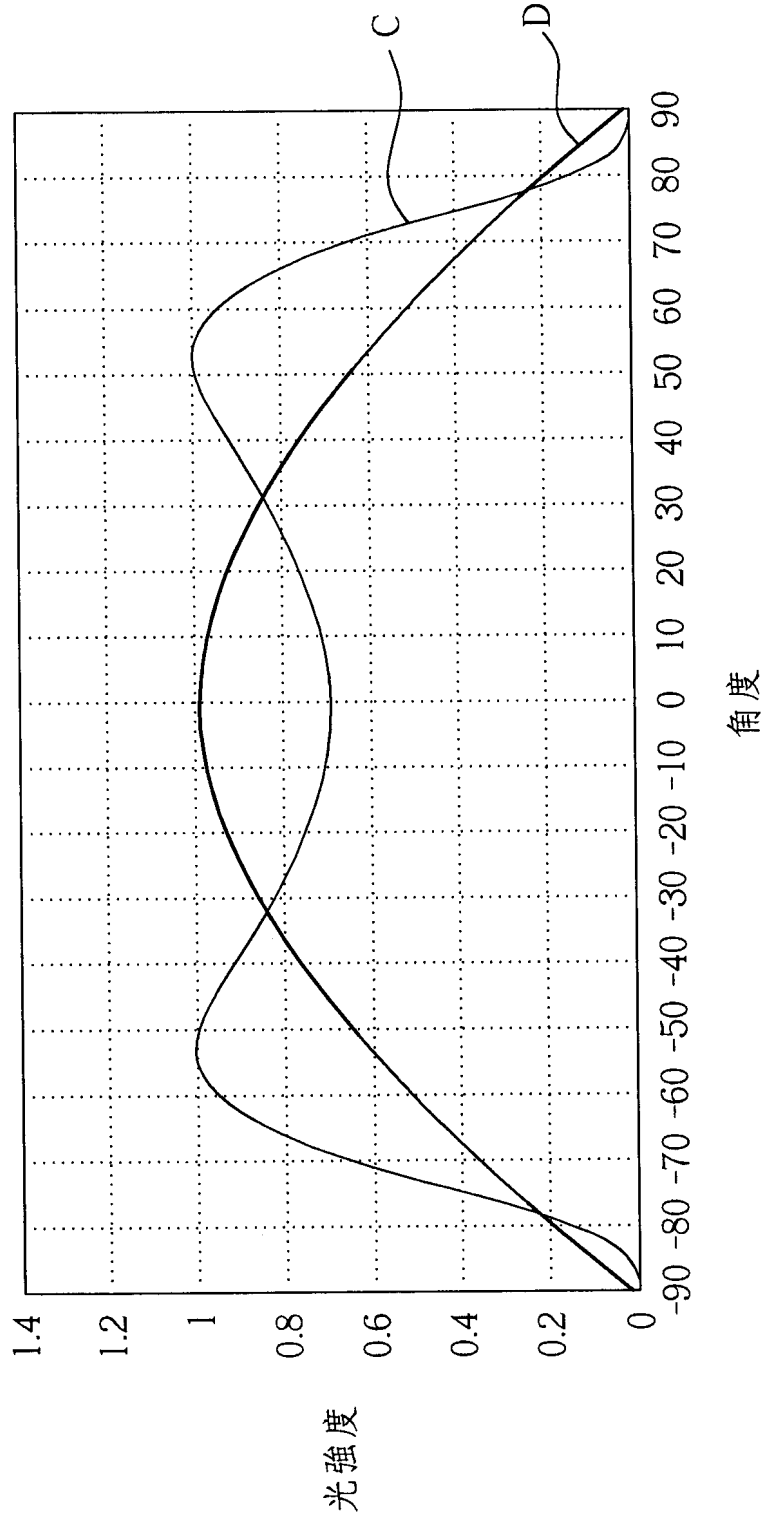


第8圖



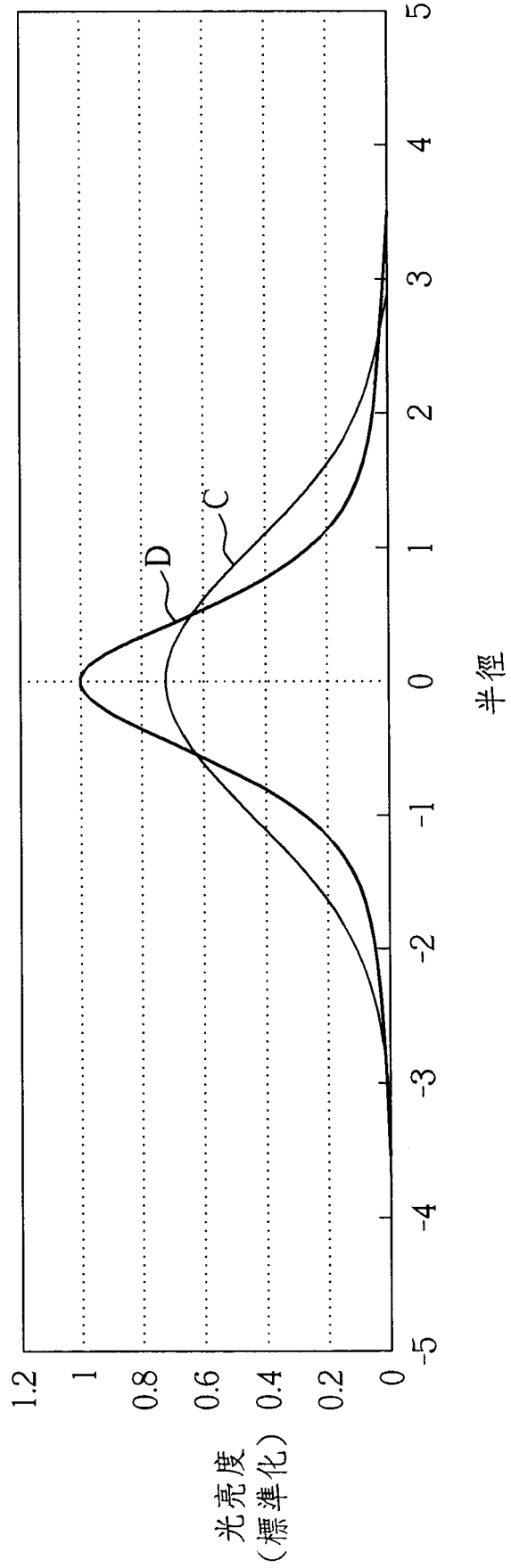
第9圖

光強度與發光角度關係曲線圖

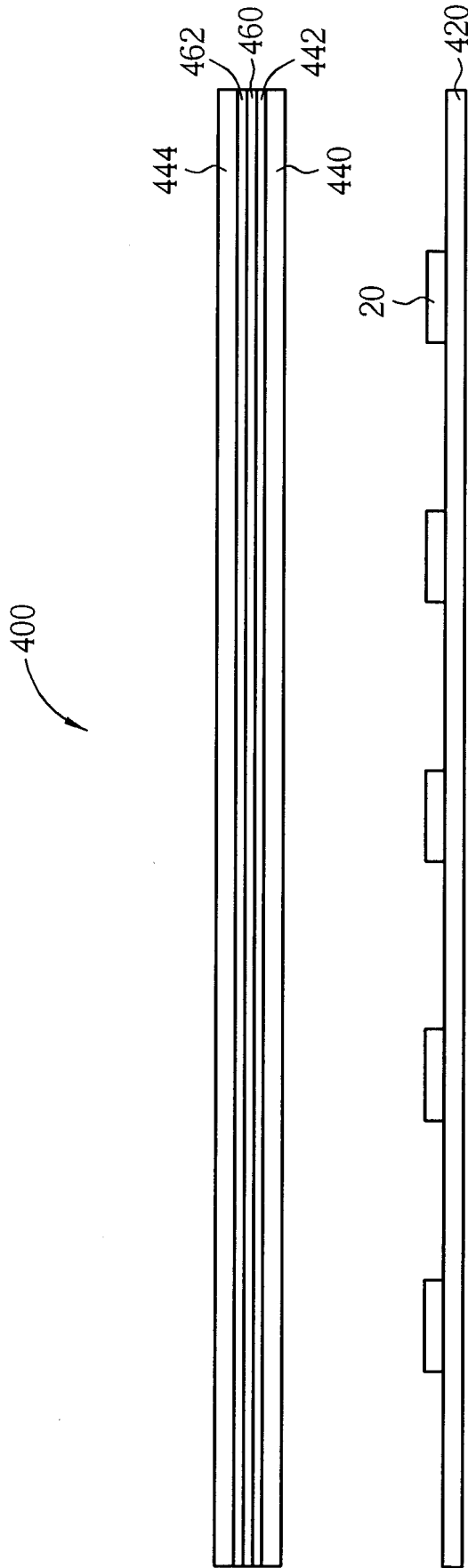


第10圖

平面亮度曲線



第11圖



第12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：

20	發光二極體	200	基底結構
202、203	導電端子	210	第一基板
212	第一金屬層	220	第二基板
222	第二金屬層	230	第三基板
240	透鏡	250	凹槽
252	發光二極體晶片	254	螢光粉層
260	導體	270	導線
280	散熱塊		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無