



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201211460 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100114809

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl.：

*F21V5/04 (2006.01)*

*F21V7/07 (2006.01)*

*F21V7/04 (2006.01)*

*G02F1/13357(2006.01)*

*G02F1/1335 (2006.01)*

*F21Y101/02 (2006.01)*

(30)優先權：2010/04/30

南韓

10-2010-0040789

2010/12/24

南韓

10-2010-0134748

2011/02/24

南韓

10-2011-0016427

(71)申請人：三星 L E D 股份有限公司 (南韓) SAMSUNG LED CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：朴正圭 PARK, JUNG KYU (KR)；朴英衫 PARK, YOUNG SAM (KR)；崔昇雅

CHOI, SUNG A (KR)；林貞恩 LIM, JEONG EUN (KR)；金鎮模 KIM, JIN MO

(KR)；洪晚基 HONG, MAN KI (KR)；韓兌明 HAN, TAE HEON (KR)；申哲雄

SHIN, CHURL WUNG (KR)；金榮澤 KIM, YOUNG TAEK (KR)；洪大運 HONG,

DAE WOON (KR)；全英根 JUN, YOUNG GEUN (KR)；鞠正圭 KOOK, JUNG KYU

(KR)

(74)代理人：洪武雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：45 共 88 頁

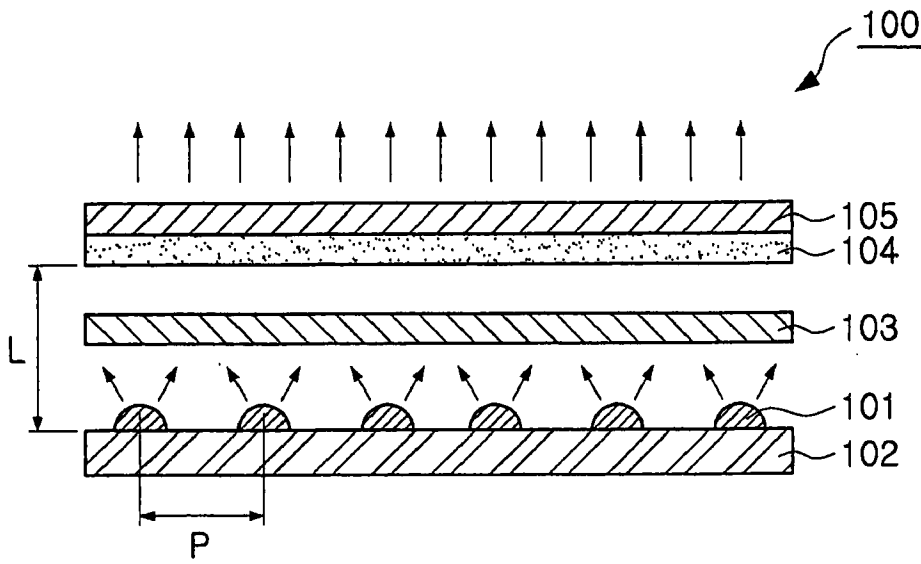
(54)名稱

發光裝置封裝件、光源模組、背光單元、顯示設備、電視機，及照明設備

LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, LIGHT SOURCE MODULE, BACKLIGHT UNIT, DISPLAY APPARATUS, TELEVISION SET, AND ILLUMINATION APPARATUS

(57)摘要

本發明係提供一種光源模組、背光單元、顯示設備、電視機以及照明設備。光源模組包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時可發光的發光元件；以及光學片，係設置於該光源單元上並顯示具有小於 0 且大於 0 之第一及第二輻射角峰值的雙向透射分佈函數特性。



- 100 : 光源模組
- 101 : 光源單元
- 102 : 電路板
- 103 : 光學片
- 104 : 擴散片
- 105 : 增強片
- L : 距離
- P : 間距



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201211460 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100114809

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl.：

*F21V5/04 (2006.01)*

*F21V7/07 (2006.01)*

*F21V7/04 (2006.01)*

*G02F1/13357(2006.01)*

*G02F1/1335 (2006.01)*

*F21Y101/02 (2006.01)*

(30)優先權：2010/04/30

南韓

10-2010-0040789

2010/12/24

南韓

10-2010-0134748

2011/02/24

南韓

10-2011-0016427

(71)申請人：三星 L E D 股份有限公司 (南韓) SAMSUNG LED CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：朴正圭 PARK, JUNG KYU (KR)；朴英衫 PARK, YOUNG SAM (KR)；崔昇雅

CHOI, SUNG A (KR)；林貞恩 LIM, JEONG EUN (KR)；金鎮模 KIM, JIN MO

(KR)；洪晚基 HONG, MAN KI (KR)；韓兌明 HAN, TAE HEON (KR)；申哲雄

SHIN, CHURL WUNG (KR)；金榮澤 KIM, YOUNG TAEK (KR)；洪大運 HONG,

DAE WOON (KR)；全英根 JUN, YOUNG GEUN (KR)；鞠正圭 KOOK, JUNG KYU

(KR)

(74)代理人：洪武雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：45 共 88 頁

(54)名稱

發光裝置封裝件、光源模組、背光單元、顯示設備、電視機，及照明設備

LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, LIGHT SOURCE MODULE, BACKLIGHT UNIT, DISPLAY APPARATUS, TELEVISION SET, AND ILLUMINATION APPARATUS

(57)摘要

本發明係提供一種光源模組、背光單元、顯示設備、電視機以及照明設備。光源模組包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時可發光的發光元件；以及光學片，係設置於該光源單元上並顯示具有小於 0 且大於 0 之第一及第二輻射角峰值的雙向透射分佈函數特性。

## 六、發明說明：

[相關申請案參考]

本申請案主張韓國專利申請號 10-2010-0040789、10-2010-0134748 及 10-2011-0016427 之優先權，韓國專利申請號 10-2010-0040789 於 2010 年 4 月 30 日於韓國智慧財產局提出申請，韓國專利申請號 10-2010-0134748 於 2010 年 12 月 24 日於韓國智慧財產局提出申請，韓國專利申請號 10-2011-0016427 於 2011 年 2 月 24 日於韓國智慧財產局提出申請，其揭露內容於此處併入參考。

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係為有關發光裝置封裝件、光源模組、背光單元、顯示設備、電視機以及照明設備具體實施例之設備。

### 【先前技術】

發光二極體(發光二極體)，係一種半導體發光裝置，係為當施加電流於其上時，根據 p 型及 n 型半導體接面上結合的電子及電洞可產生各種顏色光的半導體裝置。相較於燈絲式發光裝置，半導體發光裝置具有各種優點，例如，長壽命、低功率消耗、良好初始驅動特性、高震動抵抗以及類似優點，因此，半導體發光裝置的需求持續成長。近來已使用 III-V 族化合物半導體的發光二極體。特別是，可以短波長發出藍光的 III 族氮化物半導體發光二極體近來已受到矚目。III 族氮化物混合半導體係為直接轉移的半導體，並可相較於其它半導體在高溫下穩定的操作，因此廣泛地應用至發光元件，例如，發光二極體或雷射二極

體。此種氮化物混合半導體在各種領域的各種裝置中通常使用作為白光源，例如，小鍵盤光源、背光光源、交通光源以及用於機場跑道降落光源及點光源等之光源。

在各種領域中實際使用的發光二極體已引發包括此種發光二極體之光源單元的重要性。明確而言，有效散發如發光二極體之發光元件中所產生熱的光源單元至外部係所欲求的，因為樹脂部或封裝發光元件之透鏡單元可能劣化，且在使用的高功率發光元件時倘若發光元件不能有效排出散發熱此缺陷可能會變得更形嚴重。

用於 LCD 背光或類似者的光源模組，通常實施冷陰極螢光燈(cold cathode fluorescent lamps, CCFLs)。然而，CCFLs 使用汞氣具有缺點，係由於汞氣具有慢響應速度以及低顏色再現性(或顏色範圍)且不適用於輕、薄、短、小的 LCD 面板。相較之下，發光二極體背光係為對環境無害，具有符合高速響應的幾個奈米秒範圍的快響應速度且因而對視頻信號流有效、可用於脈衝驅動、具有 100%或較高的顏色範圍、可具有藉由調整紅色、綠色及藍色發光二極體發光量的可變亮度、顏色溫度或類似者，且適用於輕、薄、短、小的 LCD 面板。就其而言，發光二極體已活躍地實施為背光的光源模組。

然而，當發光二極體為點光源時，由背光模組實施為發光二極體可能發生熱點(hot spots)，因而其可能難以提供有關背光模組發射表面的均勻照度。

#### 【發明內容】

本發明之一態樣提供光源模組，其具有擴散片、減少的光學距離以及減少的光源數量。

本發明之另一態樣提供背光單元，其具有良好光均勻度，同時具有較小厚度。

本發明之另一態樣提供背光單元，其係為薄的且藉由具有前述的光源模組而具有良好光均勻度。

本發明之另一態樣提供具有前述光源模組之顯示設備。

本發明之另一態樣提供具有前述光源模組之照明設備。

根據本發明之一態樣，其提供一種光源模組，包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時發光的發光元件；以及光學片，係設置於該光源單元之上，並顯示雙向透射分佈函數特性，其具有位於小於 0 及大於 0 的照射角之第一及第二峰值。

光源單元可顯示具有第一及第二峰值位於小於 0 及大於 0 之照射角的光分佈圖形。

光源單元的照度角(illumination angle)(或方位角(orientation angle))可為 120 或更大。

小於 0 及大於 0 之照射角之間的差值可為 20 至 50。

光源單元可顯示具有 0 之照射角的峰值的光分佈圖形。

該等光源單元可包括透鏡單元，該透鏡單元係設置於從發光元件發出之光的路徑上。

光源單元可以發光元件封裝件的形式提供。光源模組可復包括發光元件安裝於其上的電路板，而且該透鏡單元可設置成接觸於電路板。

透鏡單元可具有下述一般的形狀：其對應發光元件正上方的區域相較於透鏡單元的其他區域，係相對地凹向發光元件為。

光學片可具有形成於其一表面上的凹陷及突出結構。

凹陷及突出結構可形成於光學片之側面上，於該處，入射自光源單元之光係經由光學片傳送至光學片。

凹陷及突出結構可具有具多邊錐形狀 (polygonal cone shape) 的複數個結構、至少部分多邊錐形狀可具有複數個設置成傾斜於水平面之斜面，該複數個斜面可具有不同的傾斜角。

該複數個多邊錐形結構之間的相互毗鄰多邊錐形結構之該斜面可具有不同的傾斜角。

該複數個多邊錐形結構可具有不同的尺寸，且基於一多邊錐形結構，其它多邊錐形結構係非週期性地設置於該一多邊錐形結構之週邊，且該非週期排列結構可週期性地重複以形成凹陷及突出結構。

至少部分該複數個多邊錐形結構可具有不同的高度。

至少部分該複數個多邊錐形結構可與不同的毗鄰結構重疊。

凹陷及突出結構可具有複數個錐形結構 (conic structure)。

該複數個錐形結構可以行(row)及列(column)排列。

光學片可具有凹陷及突出結構，個別的凹陷及突出具有錐形形狀(conic shape)、以及平面側面與曲面側面兩者。

光學片可不包括光擴散粒子於其中。

該光源模組可復包括擴散片，該擴散片係設置於經光源單元發出後再經由光學片傳送之光的路徑上，並且具有散佈於光透射基底內部的擴散粒子。此例中，該光學片可具有形成於其一表面上的凹陷及突出結構，且該凹陷及突出結構可形成於來自光源單元之入射光係經由光學片傳送之光學片之側面上。

光學片及擴散片可設置成分隔開，或者擴散片可設置成堆疊於光學片上。

複數個光源單元可排列於電路板上，且電路板之間的距離以及擴散速度可小於或等於該複數個光源單元之間間距的一半。

根據本發明其它態樣，提供背光單元，包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時發光的發光元件；光學片，設置於該光源單元之上並顯示雙向透射分佈函數特性，其具有小於 $0$ 且大於 $0$ 的第一及第二輻射角峰值；以及擴散片，該擴散片係設置於光源單元發光之後，經由光學片傳送光的路徑上，並且具有散佈於光透射基底內部的擴散粒子。

該背光單元可復包括：亮度增強片，係設置於經由擴

散片傳送光的路徑上。

根據本發明其它態樣，提供顯示設備，包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時可發光的發光元件；光學片，設置於該光源單元之上並顯示雙向透射分佈函數特性，其具有小於  $0$  且大於  $0$  的第一及第二輻射角峰值；該擴散片係設置於光源單元發光之後，經由光學片傳送光的路徑上，並且具有散佈於光透射基底內部的擴散粒子；以及設置於該擴散片上層部分的顯示板。

根據本發明其它態樣，係提供包括前述顯示設備的電視機。

根據本發明其它態樣，係提供照明設備，包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時可發光的發光元件；光學片，係設置於該光源單元上並顯示具有小於  $0$  且大於  $0$  之第一及第二輻射角峰值的雙向透射分佈函數特性；殼體，係設置圍繞該光源單元以及該光學片；以及插座結構，係電性連接至該光源單元。

### 【實施方式】

現將參照附圖詳細描述具體實施例。然而，本發明可以各種不同形式據以實施，且不應限於此處所述實施例。而是提供該些實施例以便於揭露內容為完整透徹的，並充分表達本發明之範疇使熟知該技藝者所知悉。圖式中，可能為清楚起見而誇大形狀以及尺寸，且相同元件符號係標示為相同或類似元件。

參閱第 1 圖，光源模組 100 包括光源單元 101 及光學

片 103，且更包括光源單元 101 安裝於其上的電路板 102 以及設置於光學片 103 上面的擴散片 104 以及亮度增強片 105。

如第 2 圖所示，光源單元 101 可包括施加電力訊號於其上時會發光的發光元件 111，光源模組 100 可包括一或多個光源單元 101(於此具體實施例中係為複數個光源單元)。此例中，透鏡單元 113 可設置於來自發光元件 111 的發射光路徑上。此外，光源單元 101 可包括電性連接至發光元件 111 的封裝基板 112。封裝基板 112 可為例如印刷電路板(PCB)、金屬芯印刷電路板(MCPCB)、金屬印刷電路板(MPCB)、可撓印刷電路板(FPCB)、或類似者，或導線架。發光元件 111 可為只要施加電力訊號於其上時會發光的任意元件。發光二極體可使用作為發光元件 111。可使用其中半導體層磊晶生長於生長基板上的發光二極體。生長基板可由藍寶石製成；然而，並不限於此。生長基板例如尖晶石、碳化矽(SiC)、氮化鎵(GaN)、砷化鎵(GaAs)或者類似者的基板材料製成，其應為熟習該技術者可了解。特別是，發光二極體可由 BN、SiC、ZnSe、GaN、InGaN、InAlGaN、AlGaN、BaAlGaN、BInAlGaN 或類似者製成，並可摻雜 Si、Zn 或類似者。此外，發光二極體的發光層可由  $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}$  ( $0 \leq X \leq 1$ ， $0 \leq Y \leq 1$ ， $X+Y \leq 1$ ) 形成的氮化物半導體製成，並可具有單一或多層量子井結構，藉此可改善其輸出。

第 2 圖所示的例子具有其中光源單元 101 包括一個發光元件 111 之結構，但光源單元 101 可包括複數個發光元

件。例如，一個光源單元 101 可包括分別發出紅光(R)、綠光(G)以及藍光(B)的發光元件。據此，藉由使用包括紅光、綠光以及藍光發光元件的光源單元 101 以及此處所述的光學片 103，可獲得具有三色光之良好混合特性的白光。當然，光源模組中所提供之該複數個光源單元 101 所發出的光亦可具有各自不同的顏色。

透鏡單元 113 可具有散佈在其中的波長轉換材料(例如，磷光體、量子點或類似者)，以將發光元件 111 所發出的光轉換為不同的顏色。例如，發光元件 111 可發射藍光，且波長轉換材料可包括至少一綠色、黃色以及磷光體。或者，波長轉換材料可應用於不同的地方而非應用於透鏡單元 113。例如，波長轉換材料可塗佈於發光元件 111 的表面上，或者可設置於在封裝級上與發光元件 111 隔開的位置。此外，波長轉換材料可應用於光學片 103(待述)的表面或內部。

如第 2 圖所示，光源單元 101 可設置於平坦的封裝基板 112 上。或者，發光元件 111 可設置於具有反射杯形狀(reflective cup-like shape)的封裝主體中。發光元件 111 可修改為具有各種的其它結構，只要其具有本例示性具體實施例中預期的光分佈圖形。例如，如第 3(a)圖所示，在光源單元 101' 中，發光元件 111 可設置於第一及第二導線架 112a 和 112b 之至少一者上，並藉由導線 W 電性連接至第一及第二導線架 112a 和 112b。根據發光元件 111 組態，可使用一條傳導導線 W，或者可不使用將發光元件電

性連接至第一及第二導線架的其它手段。例如，當發光元件 111 的電極形成於夾置其間之發光結構的上表面及下表面時，僅能使用一條傳導導線 W，而當發光元件 111 以覆晶(flip chip)形式設置於二導線架 112a 和 112b 上時，可不使用傳導導線 W。

如第 3(a)及 3(b)圖所示，可暴露第一及第二導線架 112a 和 112b 的下表面以作為電性連接件，使用此結構可提供熱釋放效應。此例中，如第 3(b)圖的俯視圖所示，第一導線架 112a 可具有朝向第二導線架 112b 突出的部分，且第二導線架 112b 可具有接收第一導線架 112a 突出部分的相對應凹槽部分。此結構可提供導線架以及透鏡單元 113 之間改善的耦合力。透鏡單元 113 可由光透射樹脂(light-transmissive resin)製成，並可結合第一及第二導線架 112a 和 112b 以支撐第一及第二導線架 112a 和 112b。雖未圖示，但第一及第二導線架 112a 和 112b 可包括一或多個孔洞或階部結構(step structure)或其組合，以增加與透鏡單元 113 的接觸面積。孔洞或階部結構的例子敘述於後，相關於第 41 圖至第 45 圖。

可使用光源單元的其他例示性具體封裝結構係敘述於後，相關於第 24 圖至 45 圖。然而，光源單元 101 可以不同形式提供，而非封裝形式。換句話說，光源單元 101 可具有如第 5 圖所示之晶片直接安裝(chip-on-board, COB)結構，其中，發光元件 111 係直接安裝於電路板 102 上，且透鏡單元 114 可設置電路板 102 上以接觸電路板。同時，

如第 1 圖所示的電路板 102 係提供光源單元 101 的安裝面積。例如，習知技藝中使用的 PCB、MCPCB、MPCB、FPCB 或類似者可採用作為電路板 102。此例中，電路板 102 可具有設置於其表面上或內部的導線圖案(未圖示)，且導線圖案可電性連接至光源單元 101。

於此具體實施例中，光源單元 101 具有如第 4 圖中所示的光分佈圖形。詳細而言，光源單元 101 可具有的光分佈圖形具有第一及第二峰值落在照射角小於 0 及大於 0，而非垂直的部分，亦即，0 的角度。例如，如第 4(a)及 4(b)圖所示，光源單元 101 的光分佈圖形可具有總計二個峰值，換句話說，一峰值落在照射角小於 0 且一峰值落在照射角大於 0。在第 4 圖中，說明了圖形沒有峰值落在照射角為 0，但根據光源單元 101 的結構，局部峰值亦可產生於照射角為 0 之處，且此例中，落在照射角為 0 的峰值可具有小於第一及第二峰值的尺寸。

具有此種光分佈圖形的光源單元 101 具有的光照強度(或照度(illumination))在周圍(或邊緣)部分大於在垂直部分(亦即，在照射角為 0 處)，並可具有相對大的方位角值(120 或更大)。光源單元 101 的此等光學特性，亦即，光散開至垂直部分之邊緣部分而非集中於光源單元 101 垂直的部分，係有利於在光源單元 101 上方區域中與另一光源單元 101 的光混合，特別是，當光源單元 101 結合具有於本例示性具體實施例中(於下面敘述)所提供光學特性的光學片 103 時，可進一步改善光混合結果。

為使光源單元 101 第 4(a)及 4(b)圖所示具有光分佈圖形，第 2、3、5、24 及 25 圖所示，透鏡單元 113 可具有的形狀中，對應發光元件 111 正上方區域的區域相較於其它區域，朝向發光元件 111 凹陷，藉以誘導光以照射至外圍區域，而非發光元件的正上方區域，因而提供更大的方位角。第 2、3、5、24 及 25 圖中所示之透鏡單元的形狀僅為示意性，且具有類似於第 4(a)及 4(b)圖的光分佈圖形的光源單元及透鏡單元之形狀可為各種變化。例如，透鏡單元可具有半球形狀(hemispherical shape)以及擴散粒子或具有適當形狀的反射件可應用於透鏡單元的表面或內部以獲得類似的光學特性。

同時，對於光源單元而言，除了具有小於 0 及大於 0 之照射角的結構以外，亦可使用具有峰值位在 0 之照射角的結構，於該角度光，照強度係為最強(所謂的高斯分布圖(Gaussian pattern))，如第 7 圖所示。第 6 圖中的光源單元 101'' 係為此種光分佈圖形結構的例子，其包括覆蓋發光元件 111 的半球形透鏡單元 113'。除了此種結構以外，第 3 圖及第 5 圖的光源單元之透鏡單元的形狀可改變為類似於第 6 圖的透鏡單元 13' 而加以使用。當光源單元具有第 7 圖所示的光分佈圖形，亦即，當光照強度在光源單元 101'' 正上方部分為最強時，具有將縱向入射之光誘導至橫向的功能之光學片 103 可設置於光源單元 101'' 之上，以獲得高度的光混合結果。

設置於光源單元 101 發光路徑上的(此實施例中，光學

片 103 係設置於光源單元之上)光學片 103 具有類似於如第 4 圖所示該些光源單元 101 的光分佈特性。現將參閱第 8 圖至第 16 圖敘述。第 8 圖係為示意地顯示可實施於第 1 圖光源模組之光學片例子的剖面圖。第 9 圖係藉由擷取第 8 圖光學片表面所獲得照片的影像。第 11 圖係為顯示光學片雙向透射分佈函數 (bidirectional transmittance distribution function, BTDF) 例子的圖形。此例中, 光學片的 BTDF 可由, 根據角度測量垂直光學片方向入射之雷射光產生的照射圖形而獲得。

參閱第 11 圖, 光學片 103 的 BTDF 特性具有位在小於 0 大於 0 的照射角之第一及第二峰值。詳細而言, BTDF 特性具有一峰值位在小於 0 的照射角, 以及一峰值位在大於 0 的照射角。此例中, 小於 0 的照射角以及大於 0 的照射角之間的差值可為 20 至 50 的範圍。當具有此種光透射特性的光學片 103 結合具有前述光分佈圖形的光源單元 101、101' 以及 101'' 時, 光學片 103 上層部分的光均勻度可進一步改善(於稍後敘述)。同樣地, 雖未圖示, 例如磷光體或量子點的波長轉換材料(例如, 至少一黃色、綠色以及紅色波長轉換材料)可應用於光學片 103 的表面或內部, 以轉換光源單元 101 發出的光(例如, 藍光), 據此, 光源模組 100 可獲得預期顏色的光, 例如, 具有高演色性性質的白光。

光學片 103 可經使用成為具有顯示前述光透射特性的各種結構。例如, 如第 8 圖所示, 光學片 103 可具有形成

於其一表面上的凹陷及突出結構 122。詳細而言，光學片 103 包括光透射基底 121 以及自光透射基底 121 延伸的凹陷及突出結構 122。此例中，凹陷及突出結構 122 係形成於入射自光源單元 101 之光從光學片 103 發出之側面上。換句話說，光源單元 101 可設置於如第 8 圖所示光透射基底 121 的底側。光透射基底 121 可具有大約 0.5mm 至大約 1.5mm 的厚度範圍，並可由習知技術中通常用以製造光學元件的材料製成，例如聚甲基丙烯酸甲酯 (poly methyl methacrylate, PMMA) 或類似者。凹陷及突出結構 122 可具有數十微米 ( $\mu\text{m}$ ) 的厚度，並可由相同於光透射基底 121 的材料製成。凹陷及突出結構 122 亦可藉由下述形成：施加紫外光固化型 (UV-setting) 或熱固型 (thermosetting) 材料至光透射基底 121、對齊轉印 (transferring) 凹陷及突出結構，以及於其上執行固化製程。此例中，只要可顯示第 10 圖的 BTDF 特性，光學片 103 可不需具有凹陷及突出結構 122，但可具有除了凹陷及突出結構 122 以外的任意光學結構 (例如，擴散結構、反射結構或者類似結構)。同樣地，如第 10 圖所示，具有相同於或類似於第 8 圖凹陷及突出結構 122 形狀的凹陷及突出結構，可應用於透鏡 113' 表面，且此例中，光源模組可不包括光學片 103。

可適當地調整凹陷及突出結構 122 的形狀以允許光學片 103 的 BTDF 以顯示如第 11 圖所示的特性，且凹陷及突出結構 122 可具有錐形形狀 (conic shape)，以適當地將入射於縱向中之光散開至其所有鄰近區域。此例中，凹陷及

突出結構並不需要限於錐形形狀，且可使用具有任意其它形狀的凹陷及突出結構，只要凹陷及突出結構可顯示第 11 圖的 BTDF 特性。當凹陷及突出結構具有錐形形狀(conical shape)時，入射於縱向中之光的路徑可藉由錐形結構(comic structure)的傾斜側面改變，以散開於橫向中。此處，除了多邊形錐(polygonal cone)或圓錐(circular cone)以外，錐形結構可包括其之複合形式；換句話說，錐形結構可包括平面的側面以及曲面的側面。例如，如第 8 及第 9 圖中所示，凹陷及突出結構 122 具有複數個具多邊形錐形狀之結構，且至少部分的該複數個多邊形錐形結構具有設置成傾斜於光透射基底 121 之上表面或下表面的複數個斜面。

詳細而言，如第 6 及第 7 圖所示，該至少部分的複數個多邊形錐形結構之二個或更多個斜面可具有不同的傾斜角，此外，相鄰多邊形錐形結構的斜面亦可具有不同的傾斜角。再者，如第 9 圖所示，至少部分的該複數個多邊形錐形結構可具有不同的尺寸及高度。基於一多邊形錐形結構，其它的多邊形錐形結構可非週期性地設置於棱柱結構(prism structure)的周圍中。此例中，用於完成光學片 103 方法的例子中，可週期性地重複此種非週期性設置的結構。再者，如第 9 圖所示，至少部分該複數個多邊行錐形結構可與其它毗鄰結構重疊。

根據第 17 圖所示之本發明之修飾之光學片 103' 中所示，光學片 103' 可具有多邊形錐形結構的其它結構，例如，

錐形結構，以具有上述光學特性以改變入射於縱向中之光之路徑，以將其誘導至移動於側向中。此例中，可提供複數個圓錐結構，並以行及列排列之。

同時，為了使光藉由錐形結構在橫向中適當地散開，較佳地，光學片 103 具有高程度的透明度。因此，光學片 103 可不包括光擴散粒子。當光學片 103 不包括光擴散粒子時，可最小化光擴散粒子導致的光損失，以改善使用光學片 103 之光源模組 100 的發光效率(luminous efficiency)。然而，這並不表示光學片 103 一定不包括任何光擴散粒子於其中，但光擴散粒子可能不可避免地存在於製造光學片 103 的過程中，或者極小量的光擴散粒子可有目的地散佈於光學片 103 內部。

如上所述，關於具有多邊形錐形結構非週期性設置於其中的該結構，光學片 103 可顯示前述第 11 圖的 BTDF 特性，且現將參閱第 12、13 及 14 圖加以說明之。

第 12 及 13 圖顯示根據比較例之光學片所獲得之各別發光分佈。詳言之，

發光分佈係藉由下述獲得：將光照射至具有第 4 圖光之光分佈圖形之光源單元下側後，再測量光強度(或照度)。第 14 圖顯示可自具有第 11 圖的 BTDF 之光學片獲得的發光分佈。類似地，發光分佈係藉由將光照射至光源單元下側而獲得。

第 12 圖的光學片具有圖形 S1，其中，具有條狀形狀(stripe shape)的三棱柱(trigonal prisms)排列於一方

向，其顯示其中光藉由三棱柱的二個斜面僅左右散開(基於第 12 圖)的發光分佈。第 13 圖的光學片具有圖形 S2，其中，四角錐(quadrangular pyramids)係規則地以行列排列，其顯示藉由四角金字塔的四個斜面僅上、下、左、右散開(基於第 13 圖)的發光分佈。以此方式，當使用第 12 圖及第 13 圖的光學片時，發光分佈具有特定方向性(directionality)，而非具有如上述第 11 圖所述的 BTDF 特性。相較之下，如第 14 圖的發光分佈所示，當使用本實施例所提供之光學片時，發光分佈並不具有方向性，而是在每一方向實質地獲得相同的發光特性。

現將參閱第 15 圖及第 16 圖說明，比較在不同態樣之本實施例中所提供之光學片的效果所獲得的結果。第 15 圖及第 16 圖顯示根據比較例及本發明實施例之發光分佈。

首先，在第 15 圖的例子中，發光分佈係藉由將擴散片 104 設置於具有不同光分佈圖形的不同光源單元 101 和 101' 的上側而加以測量，且在此例中，擴散片 104 具有其中擴散粒子散佈於光透射基底(稍後說明)中的結構。此例中，光源單元 101，101' 具有如第 2 圖及第 6 圖之上述結構。在第 16 圖之例中，經第 15 圖之比較例中之光學片 103 取代擴散片 104，測量發光分佈。

首先，參閱第 15 圖，在比較例的情況中，應注意到的是，在光源單元 101 和 101' 所設置的區域中，光強度係相對地強，其表示下述效果並不強：入射於擴散片 104 的垂直方向之光分散於側向中。相較之下，如第 16 圖之發光分

佈所記載，當本例示性具體實施例中提供的光學片 103 設置於光源單元 101 和 101' 之上時，發光區域減少，但光強度則整體均勻，其係表示，光已藉由具有錐形結構之光學片 103 而在橫向中充分地散開。特別是，參閱第 16 圖，可注意到的是，關於具有位於小於 0 及大於 0 之照射角之第一及第二峰值的光源單元 101、與具有 0 之照射角之峰值的光源單元 101，皆可獲得此種效果。同時，如上所述，當使用光學片 103 時，整體的發光區域可能是小的；然而，發光區域可藉由下述而增大：調整光學片 103 以及光源單元 101 和 101' 之間的距離，或者將擴散片 104 設置於如第 1 圖所示結構中的光學片 103 上方。

設置於光學片 103 之發光側上(擴散片 104 可設置於光學片 103 上方)的擴散片 104，在功能層面係類似於光學片 103，因為其改變並混合自複數個路徑入射之光的路徑，但擴散片 104 的內部結構係不同於光學片 103。換句話說，如第 18 圖所示，擴散片 104 可包括光透射基底 131、以及散佈於光透射基底 131 中的擴散粒子 132。擴散粒子 132 可由例如  $TiO_2$ 、 $SiO_2$  等的材料製成。使用術語「擴散片」，但其通常代表，執行擴散功能且具有平面形狀的光學結構、及，例如，雖不包括其它結構但其形狀不變形之「擴散板」之光學元件。設置於擴散片 104(亮度增強片 105 可設置於擴散片 104 的上方)的發光側上的亮度增強片 105 係用來將光引導至向上方向中，以將提供至液晶面板或類似者。例如，亮度增強片 105 可具有形成於其上的複數個多

邊形錐形結構。此例中，例如，雙增亮膜(DBEF)、增亮膜(BEF)或類似者可使用作為亮度增強片 105。

根據光源模組 100 之組態所述的光混合效果，亦即，本例示性具體實施例中提供之使用光學片 103 及擴散片 104 兩者之結構現將加以說明。第 19 圖係示意地顯示本發明實施例及比較例所述之光源模組之組態的剖面圖。在第 19 圖中，基於虛線，左側對應於第 1 圖的光源模組，右側對應於其中擴散片 104' 取代光學片 103 使用於第 1 圖的光源模組中的結構。此例中，光源單元 101 具有如第 4 圖所示的光分佈圖形，而且擴散片 104' 具有其中擴散粒子散佈於光透射基底中之結構，類似於第 18 圖所示之結構。

第 20 圖係顯示位於第 19 圖之光源模組上方部分之發光分佈之圖示。在第 20 圖中，由虛線標示的區域對應左邊的結構，亦即，使用第 19 圖的中光學片 103 以及擴散片 104 之結構。如第 20 圖所示，相對良好的光混合特性可以其中組合光學片 103 及擴散片 104 的結構獲得。換句話說，相較於其中使用二個擴散片 104 及 104' 的例子，當組合光學片 103 以擴散片 104 時，光混合特性係較優越，其係因為下述事實：入射於縱向中之光的至少一部分係被光學片 103 適當地阻擋。再者，當使用具有第 4 圖光分佈圖形而非高斯光分佈圖形的光源單元 101 時，此種光混合特性加強效果可更為顯著。

當改善光混合結果時，可減少相對應擴散片所設置之位置的光學距離  $L$  (第 1 圖中)，光源單元 101 之間距  $P$

可同時地或獨立地增加，因此，可減少光源單元 101 的數量。

詳細而言，參閱第 1 圖，

電路板 102 及擴散片 104 之間的距離  $L$  可小於或等於光源單元 101 之間の間距  $P$  之一半，相較於使用具有高斯光分佈圖形的光源單元時其中  $L/P$  接近 1 的例子，其係非常有效的程度。因此，雖然光學距離或光源單元的數量減少，但可獲得良好的光均勻度。

因此，當使用光源模組作為背光單元時，例如 LCD 或類似者的顯示設備影像可變得更銳利及更清晰；此外，可減少具有此種顯示設備之電視機組的厚度、光源的數量、電源消耗等。

此外，光源模組亦可用於照明設備，以及用於背光單元、顯示裝置、電視機組，而且在此例中，亦可減少光源的厚度及數量。換句話說，可將殼體、插座結構(socket structure)或類似者耦合至具有前述結構的光源模組周圍，可將具有半球形形狀的透鏡設置於光源模組的發光路徑上，以使用作為照明設備。

同時，可多變化地修改具有前述結構的光源模組，只要維持光源單元 101 及光學片 103 的光學特性，現將參閱第 21、22 及 23 圖說明其例子。

在第 21 圖所示光源模組的例子中，其結構係類似第 1 圖的光源模組的結構，除了下述不同：擴散片 104 附裝至光學片 103，亦即，擴散片 104 堆疊於光學片 103 上，不

同於其中擴散片 104 與光學片 103 分離的光源模組。使用此結構，可減少光學距離，使得光源模組可具有微型化結構。

第 22 圖的光源模組與第 1 圖的光源模組不同在於，電路板 102 被分割成兩部分。光源單元 101 設置於分開的電路板 102 的每一個上，而且可獨立地控制設置於不同電路板 102 上的光源單元 101。第 23 圖的光源模組包括底座形式的支架 200，光源單元 101、電路板 102、光學片 103、擴散片 104 以及亮度增強片 104 提供於支架 200 的內部中。再者，反射件 201 可設置於電路板 102 上，以將光誘導至光學片 103。反射件 201 亦可使用於上述實施例中。

以下參閱第 24 至 34 圖說明，透鏡單元、導線架以及波長轉換層的各種額外具體實施例。有關該些實施例所述之特徵可作為此處所述之其它實施例之一或可單獨或一起合併至此處所述之其它實施例之一。

第 24 圖及 25 圖繪示例示性之光源單元 101，其包括透鏡單元 113。第 24 圖為光源單元 101 之透視示意圖。第 25 圖係沿著第 24 圖 AA' 線段剖視之光源單元之剖面圖。參閱第 24 圖及 25 圖，本發具具體實施例所述之發光裝置封裝件 100 可包括至少一發光元件 111、導線架 112a 和 112b、導線架 112a 和 112b 其中之一具有設置於其表面上之發光元件 111。

發光元件 111 設置於其上的表面係粗糙表面，以散射發光元件 111 所發出的光之至少一部分。透鏡單元 113 包

含透光樹脂，該透光樹脂形成以覆蓋導線架 112a 和 112b 及發光元件 111 之至少一部分，且透鏡單元 113 表面具有具凹狀(concave shape)之部分。

形成於發光元件 111 上的電極(圖未示)可被打線接合導線架 112a 和 112b 之對，並可接收來自外部的電訊號。發光元件 111 可經由形成於發光元件 111 上的陽極打線接合至對導線架 112a 和 112b 之對之各者。

或者，發光元件 111 可直接電性連接於提供作為發光元件 111 的安裝區域之其一導線架 112a，而不需使用導線，並可經由導電性導線連接於另一導線架 112b。

具體的連接方法可根據需求做各種修改。第 24 圖及 25 圖繪示一包括於光源單元 101 中的發光元件 111，二或更多個發光元件 111 可包括於一導線架 112a 或 112b 上。

透鏡單元 113 可形成於發光元件 111 之上表面上，以覆蓋導線架 112a 和 112b 及發光元件 111 的至少一部分。只要形成透鏡單元 113 的材料為透光，其成分並無特別限定，可使用具有透光性質的絕緣樹脂，例如，矽樹脂組合物、改良的矽氧樹脂(silicone resin)組合物、環氧樹脂組合物、改良的環氧樹脂組合物、丙烯酸樹脂組合物或類似者。再者，可使用具有優越的氣候抗性(weather resistance)之樹脂，例如混合樹脂或者類似者，其包括矽、環氧及氟樹脂之至少之一者。透鏡單元 113 材料並不限於有機材料，因此可使用具有優越的耐光性之無機材料，例如，玻璃、矽膠(silica gel)或類似者。此外，可

將透鏡單元 113 的表面形狀調整成為有利於透鏡的功能，特別是，成為具有例如凸透鏡、凹透鏡、橢圓形或類似者之形狀，從而控制光分佈。

當形成於發光元件 111 發光表面上的透鏡單元 113 具有向上突出的半球形形狀時，發光元件 111 的中心區域具有最大程度的照度(luminance)，而照度朝向發光元件 111 周圍遞減，因而具有點聚光(spot point light)的形式。因此，當使用複數個發光元件形成表面光源時，例如，使用作為光源模組 100 之光源，例如，試圖將擴散片 104 設置於發光元件 111 上而均勻地擴散入射自發光元件之光，並可進一步藉由調整光源單元 101 及擴散片 104 之間的距離而獲得均勻表面光源。然而，可增加光源單元 111 及擴散片 104 之間的距離，以獲得在整體擴散片的均勻照度值，因此，可增加光源裝置的厚度同時可減少整體照度。此外，亦可使用此處所述之光學片 103。

形成以覆蓋導線架 112a 和 112b 及發光元件 111 的至少一部分之透鏡單元 113 具有部分具有凹狀之表面，藉此，相較於自發光元件 111 發出之光，透鏡單元 113 發出之光之方位角可變寬，並可改變光分佈。特別是，如第 24 及 25 圖所示，透鏡單元 113 可具有形成於發光元件 111 上表面上之凹部分 30b、及形成於凹部分 30b 周圍的凸部分 30a。凹部分 30b 可以具有小於凸部分 30a 最大直徑之直徑的方式形成於凸部分 30a 的中心區域中，且凸部分 30a 及凹部分 30b 的中心點可彼此對齊。此例中，發光元件 111

可設置於凸部分 30a 及凹部分 30b 的中心線上。

提供具有第 24 圖及第 25 圖所示形狀之透鏡單元 113 的例子中，最大照度值係出現於距離發光元件 111 一預定距離的地方，不同於具有向上突出半球形形狀的透鏡之例。特別是，具有環形的最亮區域可形成於凸部分 30a 及凹部分 30b 的凸處邊界部分中，且次亮區域可形成於發光元件 111 中心周圍。

第 26(a)及 26(b)圖係分別示意地繪示包括凸部分及形成於凸部分內的凹部分之透鏡單元之上表面中的照度分佈之圖示。第 26(a)圖係繪示由上方觀察透鏡的示意圖，第 26(b)圖係繪示由側面觀察透鏡的示意圖。

參閱第 26(a)及 26(b)圖，發光元件係設置於第 26(a)圖所示透鏡 L 的區域 A 下方，凹部分係形成於發光元件 a 之設置區域上，且透鏡 L 具有整體的凸出形狀。

此例中，如上所述，由於高照度值可出現在發光元件設置區域 A 中及距離發光元件 a 預定距離的所形成的位置 C，可在區域 A 及位置 C 之間的邊界部分 B 產生具有環狀之黑暗部分(以下，稱為暗環(black ring))。具有凸狀及凹狀之透鏡單元 113 所致之可顯而易見之暗環 B 可藉由控制發光元件 111 安裝其上之導線架 112a 和 112b 的表面粗糙度而予以移除；藉此，光源單元 101 可具有經改善的光學均勻度及寬廣的方位角。導線架 112a 和 112b 可形成具有粗糙的表面，以提供具有光學均勻度經由下述改善之表面光源：增加導線架 112a 和 112b 表面上的光散射率。

第 27(a)及 27(b)圖、28(a)及 28(b)圖以及 29(a)及 29(b)圖分別顯示，說明根據導線架表面粗糙度光分佈的圖及照片。參閱第 27(a)圖，在具有低程度之表面粗糙度(奈米級的粗糙度，小於數 nm(奈米))的鏡面表面之例中，其係符合入射角及反射角具有相同尺寸的反射定律。亦即，入射角係指光的方向相對垂直邊界表面的直線(法線)所形成的角度，反射角係光自邊界表面反射離去時光的方向相對法線所形成之角度。在理想鏡面表面中，導線架表面上的入射光係經反射以具有相同於入射角的反射角，並無產生表面散射。第 28(a)及 28(b)圖顯示次微米級(submicron scale)或更小之表面粗糙度的之例中的光分佈，經反射之入射光的光分佈具有內部反射以及輕微的散射分佈。亦即，一部分入射光被反射，輕微的散射分佈發生在導線架表面。此散射稱為高斯散射(Gaussian scattering)。接著，第 29(a)及 29(b)圖顯示微米級(micron scale)或更小之表面粗糙度之例中的光分佈。此例中，反射光內具有低程度的光分佈，且光散射分佈產生於導線架表面上。此散射係稱為朗伯散射(Lambertian scattering)。

導線架 112a 和 112b 可具有產生如第 29(a)及 29(b)圖所示朗伯散射的表面粗糙度，更特定而言，第 29(a)圖中所示的凸起及凹陷可具有大約  $5\mu\text{m}$  的寬度。導線架 112a 和 112b 的表面光澤度(glossiness)可藉由使用 GAM 指數加以數值化表示。此係使用 GAM 公司的光度計測量表面光澤度時所表示的值。測得鏡面-反射(規則反射)自導線架 112a

和 112b 表面的光，因而，可以數值化表示為具有 0 到 4 範圍的值。規則反射係指產生在類鏡面(mirror-like)之平滑表面之反射，並指，如上所述，反射成具有相同於入射角之反射角之光的反射。在全部的光於金屬表面上散射而沒有任何的光被規則反射的例子中，GAM 指數稱為 0。在全部入射光都被反射的例子中，GAM 指數稱為 4。亦即，接近 0 的話，獲得較粗糙的表面；而接近 4 的話，獲得較平滑的表面。因此，當規則反射比例增加時，光經由散射而擴散及反射的比例則減少。導線架 112a 和 112b 可具有大約 0.4 至 1.0 的 GAM 指數。

參閱第 24 及 25 圖，可提供導線架 112a 和 112b 作為發光元件 111 的安裝區域，同時，可作為施加電訊號的終端，該電訊號係從外部供應至發光元件 111。為此目的，導線架 112a 和 112b 可由具有優越導電性的金屬材料製成，且導線架 112a 和 112b 之對可彼此電性絕緣。導線架 112a 和 112b 表面可以銀(Ag)、金(Au)、鈀(Pd)、銠(Rh)或類似者電鍍，以預防金屬的腐蝕。

導線架 112a 和 112b 可施以平滑表面處理，以增加表面反射率，藉以增強照度；並可由高反射率金屬製成，例如，銀(Ag)、鎳(Ni)、鋁(Al)、銠(Rh)、鈀(Pd)，銥(Ir)、鈦(Ru)、鎂(Mg)、鋅(Zn)、鉑(Pt)、金(Au)或類似者。然而，如上所述，應用於包括凹部分之凸出形狀透鏡單元的導線架 112a 和 112b 表面可為粗糙化，藉以增加其擴散反射率比例，藉此，可提供具有寬廣方位角而不減少照度的

光源單元。第 30(a)及 30(b)圖顯示，根據例示性具體實施例所述之發光裝置封裝件中之導線架的 GAM 指數之照射圖形及照度分佈。

第 30(a)圖顯示根據 GAM 指數之放射圖形，第 30(b)圖顯示根據 GAM 指數之亮度分佈。參閱第 30(a)圖，當 GAM 指數為 1.2 時，「a」係照射圖形；當 GAM 指數為 0.65 時，「b」係放射型圖形；以及，當 GAM 指數為 0.24 時，c 為照射圖形。如上所述，當提供具有在凸部分 30a 的中心區域之凹部分 30b 的透鏡單元 113 時，假設表示最大照度值之峰值至峰值的角度稱為方位角，方位角大約為  $127^\circ$ 。此處，當導線架具有平滑表面(GAM 指數大約為 1.2, 如第 30(a)圖所示)，照度的相對高值係顯示於發光裝置的設置區域的上方部分中，而非其周圍區域，如第 30(a)圖所示標示。因此，在發光元件周圍區域中，暗環可顯而易見。然而，當擴散反射率比例藉由粗糙化導線架表面而增加時，相較於規則反射比例，可減少發光元件設置區域正上方的照度，使得暗環可加以移除，如第 30(a)圖所示以 b(GAM 指數為 0.65)及 c(GAM 指數為 0.24)表示。

例示性具體實施例所述的光源單元可基於發光元件 111 的設置區域，在  $20^\circ$  或更小之反射角的區域中提供具有幾乎均勻照度值的實質平坦區域。特別是，當假設在光源單元 101 中最大照度值為 1 時，在平坦區域中的亮度值可為大約 0.29 至 0.34 的範圍，且該值係幾乎均勻地維持在平坦的區域內。由於平坦的區域形成於發光元件 111 上方

部分之上，可防止暗環的發生，因此可改善光源單元 101 的光學均勻度。

包括所述透鏡單元的發光元件封裝件可於大約  $20^\circ$  或更小的照射角內提供實質平坦的亮度，而最大亮度顯示在大約  $50^\circ$  或更大的照射角範圍內。相較於最大照度，其中維持實質上平坦的照度之光分佈圖形的區域可具有 0.29 至 0.39 的照度值。

參閱第 30(b)圖，係繪示根據 GAM 指數亮度分佈的變化。對於 a，在導線架表面最平滑的例子中，照度值是高的。關於 b，可看見 b 的照度值是與 a 的照度值幾乎沒有不同，即使 GAM 指數減少至 0.65。然而，對於 c 而言，其中 GAM 指數為 0.24，c 的亮度值是降低的。據此，在允許導線架具有 0.4 至 1.0 之 GAM 指數範圍的例子中，可移除暗環而不降低照度。換句話說，可控制導線架的表面粗糙度，以移除具有凹部分的透鏡單元中產生的暗環，該透鏡係提供於發光裝置的上表面以加寬方位角，因而可改善光學均勻度及亮度。因此，在使用光源單元作為背光單元的光源之例中，可獲得減少光源模組厚度的效果。

第 31 圖係繪示另一例示性具體實施例所述之光源單元由側面觀看時的圖示。

第 31 圖的光源單元包括提供於發光元件 111 發光表面上的波長轉換層 40，該波長轉換層 40 具有用於波長轉換的磷光體粒子。波長轉換層可具有大約  $350\ \mu\text{m}$  或更高的厚度。磷光體可由將光波長轉換為黃光、紅光或綠光之螢光

物質製成。該種螢光物質可由發光元件 111 之主動層發射的波長決定。特別是，波長轉換層 40 可由鈮鋁石榴石 (YAG)、TAG、矽酸鹽 (silicate)、硫化物 (sulfide) 或氮化物螢光材料製成。特別是，綠色磷光體材料可為選自下述組成之群組之至少一磷光體： $\beta$ -SiAlON 磷光體、MSiON 磷光體 ( $\text{MSi}_2\text{O}_2\text{N}_2:\text{Eu}$ , M 為 Sr、Ba 及 Ca 之至少一者)、GAL 磷光體 ( $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ ) 以及矽酸鹽磷光體 ( $\text{M}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}$ , M 為 Sr、Ba、Ca、Mg、Cl 及 F 之至少一者)。紅色磷光體材料可為選自下述組成之群組之至少一磷光體： $\text{MSiAlN}_3:\text{Eu}$  (M 為 Sr、Ba、Ca、Mg、Cl 及 F 之至少一者)、 $\text{M}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$  (M 為 Sr、Ba、Ca、Mg、Cl 及 F 之至少一者) 以及  $\text{M}_{1-y}\text{Al}_{+x}\text{Si}_{4-x}\text{O}_x + 2_y\text{N}_{7-x-2y}:\text{RE}$  (M 為 Ba、Sr、Ca 及 Mg 之至少一者，A 為 Al、Ga 及 B 之至少一者，RE 為稀土金屬 Y、La 以及 Sc 之至少一者)。黃色或橘色磷光體可為選自下述組成之群組之至少一磷光體： $\alpha$ -SiAlON、YAG 以及  $\text{Ce}_z\text{La}_{3-x-z}\text{Ca}_{1.5x}\text{Si}_6\text{O}_y\text{N}_{11-y}$ 。藉由使用綠色、紅色以及磷光體材料，可改善色彩重現性。

此外，波長轉換層 40 可包括量子點。量子點可為具有大約 1 至 10nm 直徑之半導體材料的奈米晶體，並可為顯示量子限制效應 (quantum confinement effect) 的材料。量子點可轉換發光結構發出之光的波長，以提供經波長-轉換的光，亦即，螢光 (fluorescence)。例如，Si 奈米晶體、II-VI 族化合物半導體奈米晶體、III-V 族化合物半導體奈米晶體、IV-VI 族化合物半導體奈米晶體或類似者可使用作為量子點。可個別地使用每一種奈米晶體，或者，可使

用其混合物。

對於量子材料，II-VI 族化合物半導體奈米晶體可為選自下述組成之群組之任一者：CdS、CdSe、CdTe、ZnS、ZnSe、ZnTe、HgS、HgSe、HgTe、CdSeS、CdSeTe、CdSTe、ZnSeS、ZnSeTe、ZnSTe、HgSeS、HgSeTe、HgSTe、CdZnS、CdZnSe、CdZnTe、CdHgS、CdHgSe、CdHgTe、HgZnS、HgZnSe、HggZnTe、CdZnSeS、CdZnSeTe、CdZnSTe、CdHgSeS、CdHgSeTe、CdHgSTe、HgZnSeS、HgZnSeTe 及 HgZnST。III-V 族化合物半導體奈米晶體可為選自下述組成之群組之任一者：GaN、GaP、GaAs、AlN、AlP、AlAs、InN、InP、InAs、GaN<sub>P</sub>、GaN<sub>As</sub>、GaP<sub>As</sub>、AlNP、AlN<sub>As</sub>、AlP<sub>As</sub>、InNP、InN<sub>As</sub>、InP<sub>As</sub>、GaAlNP、GaAlN<sub>As</sub>、GaAlP<sub>As</sub>、GaInNP、GaInN<sub>As</sub>、GaInP<sub>As</sub>、InAlNP、InAlN<sub>As</sub> 及 InAlP<sub>As</sub>。IV-VI 族化合物半導體奈米晶體可為，例如，SbTe。

量子點可散佈於色散介質 (dispersive medium) 中，例如以此方式自然散佈於其中的聚合物樹脂。可使用任何透明介質作為波長轉換層 40 的色散介質，只要透明介質不會衰減光或者不會反射光、不會造成光學吸收、且不會實質地影響量子點的波長轉換功能。例如，有機溶劑可包括甲苯、三氯甲烷 (chloroform) 以及乙醇之至少一者，且聚合物樹脂可包括環氧樹脂、矽、聚苯乙烯以及丙烯酸酯 (acrylate) 之至少一者。

量子點的輻射可產生在激發態電子從傳導帶至價電的轉移期間，並可顯示其波長根據材料粒子尺寸變化的特

性，即使對於相同材料而言。由於量子點的尺寸為小尺寸時發出有短波長的光，所需波長區域的光可藉由調整量子點尺寸獲得。此例中，量子點尺寸可藉由適當地改變奈米晶體生長條件調整。

根據例示性具體實施例的態樣，若無使用波長轉換層 40，例如磷光體粒子或量子點之波長轉換元件可散佈於透鏡單元 113 中。波長轉換元件可均勻地混合於透鏡單元 113 中，並可包括由下述製成的量子點：鈮鋁石榴石(YAG)、TAG、矽酸鹽(silicate)、硫化物(sulfide)或氮化物螢光材料製成，或者 Si 奈米晶體、II-VI 族化合物半導體奈米晶體、III-V 族化合物半導體奈米晶體或 IV-VI 族化合物半導體奈米晶體。此外，適當材料，例如黏度擴張劑(viscosity extender)、光擴散劑、色素、螢光材料或類似者可添加至透鏡單元 113，其應為該習知技藝者所熟知。光擴散劑可順利地反射發光元件 111 所發出的光，且螢光材料因而抑制具有大粒子直徑之螢光材料產生的污染。

同時，形成具有大約  $5\ \mu\text{m}$  至大約  $100\ \mu\text{m}$  直徑的填充粒子係包含於透鏡單元 112 中，因而改善透鏡單元 113 的抗熱震性(thermal shock resistance)。

第 33 圖顯示根據發光裝置封裝件之波長轉換層厚度之發光裝置封裝件照射圖形。第 34 圖示意地繪示第 33 圖的發光裝置封裝件之照度分佈的圖示。

更特定而言，係繪示：照射圖形及照度分佈在改變包括磷光體之波長轉換層厚度之例中的變化，其係相關於具

有表面之相同透鏡，該透鏡的一部分具有凹狀。參閱第 33 圖及 34 圖，當光源單元的波長轉換層厚度由  $345\ \mu\text{m}$  變化至  $500\ \mu\text{m}$ ，可確認其在方位角以及照度都有變化。當波長轉換層厚度變成較厚時，照射圖形中的峰值至峰值之值較小，且的出現在發光元件之上層部分及峰直點之間的邊界中之暗環 B' 之照度值較大。如第 34 圖所示，由於出現在發光元件之上層部分及峰直點之間的邊界中之暗環 B' 可隨照度值增加而快速地減少，因而暗環 B' 可藉由控制波長轉換層厚度移除。

第 32 圖係繪示例示性根據具體實施例所述之背光單元之側視圖示。

參閱第 32 圖，光源模組 100 可包括數個光源單元 101，光源單元 101 之各者包括：發光元件 111；封裝基板 112（或導線架 112a 及 121b），具有設置發光元件 111 於其上的表面，其係粗糙表面，以散射至少一部分從發光元件 111 所發出的光；以及透鏡單元 113，係形成覆蓋封裝基板 112 以及發光裝置 111 之至少一部分，且具有具凹狀之部分的表面。基板 300 具有形成於其上之電路導線，該電路導線與光源單元 101 電性連接，且擴散片 104 均勻地擴散入射自光源單元 101 的光。

其上設置光源單元 101 的基板 300 可為電路板 102，並可由包含環氧樹脂、三吡(triazine)、矽、聚亞醯胺(polyimide)或類似者的有機樹脂材料以及其它有機樹脂材料形成，或可由如  $\text{AlN}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  或類似者之陶瓷材料形成、

金屬材料或金屬化合物材料形成。特別是，基板 300 可為金屬芯印刷電路板(MCPCB)，一種金屬印刷電路板。然而，基板 300 並不限於印刷電路板，可以是具有形成於其兩表面(亦即，其上可安裝光源單元 101 的表面與相對於其之表面)上之導線結構的任意基板，該導線結構係提供用於驅動光源單元 101。特別是，用以電性連接每一光源單元 101 的導線可形成於基板 300 的表面及其相對表面。導線係形成於光源單元之基板 300 的表面上，光源單元係安裝於基板 300 上，導線其可經由穿孔(through hole)或凸塊(未圖示)連接形成於相對表面上的其它導線。

在使用發光元件的直下式背光單元(direct type backlight unit)中，包括發光元件或類似者的光源模組可設置於液晶面板之下，且光源模組可直接地照射液晶面板。擴散片及光學片，例如稜柱片或類似者，可設置於包括複數個發光元件之光源模組之上或之內，藉此，從發光元件所發出的光可均勻地擴散。擴散片 104 可為聚酯基板，並可在擴散片 104 中包含具有球形或橢圓形形狀的擴散粒子。該些擴散粒子(未圖示)可由丙烯酸樹脂製成，並可進行通過擴散片 104 之光的擴散及混合。

在光源模組中，照度及光學均勻度可藉由擴散片 104 及光源單元 101 之間的距離控制。亦即，當光源單元 101(或光源單元 101 所設置的基板 300 或電路板 102)至擴散片 104 的高度減少，光源單元之間的間距可增加使得光學均勻度可衰減，藉此發光裝置之間的暗環可顯而易見。根據

一示例性具體實施例，光源模組中的光源單元 101 可具有寬廣方位角，從而可僅以有少數光源單元獲得均勻表面光源，藉此可獲得經濟的光源模組(或包括相同光源模組的背光單元)。再者，因為光源單元 101 及擴散片之間的距離可最小化，所以光源模組(或包括光源模組的背光單元)可薄型化及微型化。

發光元件封裝件的各種額外示例性具體實施例所包括的提供改善散熱效率以及結構穩定性的特徵，將參閱以下第 35 至 45 圖加以說明。發光元件封裝件可使用作為上述的光源單元。有關該些實施例所述的特徵，可如上所述的利用，或者可單獨或一起合併至本文所述的一或多個實施例中。

第 35 圖係根據示例性具體實施例之光源單元的剖面圖，第 36 圖係第 35 圖之發光元件封裝件之從上方觀看之俯視圖。第 37 圖係第 35 圖所示發光元件封裝件中的波長轉換單元以及傳導導線的周圍區域的放大圖。參閱第 35 圖及 36 圖，發光元件封裝件 301 可包括第一及第二導線架 112a 和 112b。封裝件可提供電性絕緣。參閱第 35 圖，第一及第二導線架 112a 和 112b 可分別具有第一及第二主要表面 S1、S2。第一及第二導線架 112a 和 112b 的第二主要表面 S2 之各者可暴露於外部，以不被封裝體 116 所覆蓋，如第 35 圖所示。

據此，發光元件 111 產生的熱可經由第一及第二導線架 112a 和 112b 發散至外部。

為有效的發光，第一及第二導線架 112a 和 112b 可由具有高度電及熱傳導性之金屬材料形成。發光元件 111 可設置於第一導線架 112a 的第一主要表面 S1 上。關於發光元件 111，可使用能響應施加於其上之電流而發光的任意裝置，但考慮到裝置的發光效率以及微型化，可使用發光二極體。

發光元件 111 可與第一及第二導線架 112a 和 112b 電性連接以接收外部電子訊號，並可包括導電性導線 W 以連接至第二導線架 112b。雖然第 35 圖繪示發光元件 111 經由形成於發光元件底部上的電極電性連接至第一導線架 112a 的例子，但發光元件亦可根經由傳導導線 W 連接至第一導線架 112a 為發光裝置封裝件 101，如第 38 圖中之例示性具體實施例之例所述。

適用於封裝體 116 內的波長轉換單元 117 可包括轉換發光元件 111 所發出光之波長的光轉換材料，且，例如，波長轉換單元 117 可由矽樹脂以及光轉換材料的混合物形成。

此例中，關於光轉換材料，可提供，例如，螢光物質及量子點。

藉由波長轉換單元 117 轉換的光可與發光元件 111 所發出的光混合，以在發光元件封裝件 301 中提供白光。

波長轉換單元 117 可不形成於由透明成型樹脂形成的整個封裝體 116 內，但可有限制地形成於發光元件 111 的周圍區域中。

因此，可達成由發光元件封裝件 301 所提供光源區域之縮減效果，並可增加有關光源區域的發光量。藉此，隨著有關光源區域的發光量增加，發光元件封裝件 301 可適當地使用於需要具有低光展性(etendue)之光源的照明裝置(或設備)，例如相機閃光燈、汽車大燈、投影機光源或類似者。

關於其中有限地提供波長轉換單元 114 於發光元件 111 周圍區域中的結構，可於第一導線架 112a 的第一主要表面 S1 中提供溝槽結構 T；並可將發光元件 111 設置在溝槽結構 T 所定義的相對突出區域上，亦即，溝槽結構 T 的內部區域中。波長轉換單元 117 可形成為覆蓋發光元件 111，且一部分傳導導線 W 可有限地提供於突出區域。藉由形成在波長轉換單元 114 的鄰近地區上的溝槽結構 T，波長轉換單元 114 的形狀可藉由表面張力維持(即便是在其硬化之前)，且其形狀可為例如，半球形狀。此時，為維持波長轉換單元 114 的形狀，導電性導線 W 的形狀應適當地加以控制。參閱第 37 圖，例如，在允許導電性導線 W 做為支撐以維持波長轉換單元 117 形狀的例子中，導電性導線 W 係設置於如第 37 圖虛線所示相對較低的地方；在硬化之前所提供的包含於波長轉換單元 117 中的樹脂可朝著圖示中所示的箭頭向下流動，因而可能難以維持波長轉換單元 117 的所需形狀。

為顯著地減少此種缺陷的發生，可視需要調整導電性導線 W，使得對應波長轉換單元 117 以及封裝體 116 之間

的界面的導電性導線 W 之部分不會向下指，請參閱第 37 圖。

詳細而言，穿過波長轉換單元 117 及穿出之導電性導線 W 的部分可具有大於  $0^\circ$  及等於或小  $180^\circ$  的傾斜度，該傾斜度由第一及第二導線架 112a 和 112b 的第二主要表面 S2 提供。據此，樹脂可不向下流動，且此處，向下指向第二表面 S2 導電性導線之部分可定義成具有負傾斜度。

此外，對於導電性導線 W 而言，提供於波長轉換單元 117 外部之導電性導線 W 之部分在高於波長轉換單元 117 高度之位置向下彎曲，或者導電性導線 W 之部分的高度變成較大於或維持係取決於波長轉換單元 117 及溝槽結構 T 之間的邊界，亦即，取決於溝槽結構 T 的起點；可提升防止樹脂向下流動的效果。同時，溝槽結構 T 的形狀可適當地根據所需波長轉換單元 117 形狀加以選擇，且溝槽結構可為環狀。雖然第 36 圖繪示圓環狀(circular-ring shaped)的波長轉換單元 117 作為例子，但多邊形環狀(polygonally-ring shaped)的波長轉換單元亦可使用。

封裝體 116 可用作為保護件以保護其中接收的構成元件，亦可作用以固定第一及第二導線架 112a 和 112b，並可形成於第一主要表面 S1 的上部及第一及第二導線架 112a 和 112b 之間。預模鑄(premolding)方法，亦即，反射杯形狀封裝體以透明封裝材料填充的結構，並不需要，但封裝體 116 可填充以具有電絕緣性及半透明性之材料，如矽樹脂、環氧樹脂或類似者。據此，可簡化製造程序，並可預防裝置運作時可能發生之作為封裝體之預模

(premold)的劣化。

此外，由於產生發光元件 111 所發光的損失或扭曲的因素並非所想要的，因此光效率係重要的，且路徑扭曲可不發生。其說明了封裝體 116 表面具有平坦的結構，但封裝體 116 可具有透鏡形狀，如第 39 圖中所示發光元件封裝件 301 中所示，且透鏡形狀可形成於發光元件 111 所發出光的路徑上。

第 40 圖係根據另一例示性具體實施例發光元件封裝件的剖面圖。以上述具體實施例所示的相同方式，第 40 圖所示的發光元件封裝件 301 可包括第一及第二導線架 112a 和 112b、發光元件 111、波長轉換單元 117、導電性導線 W 以及封裝體 116。可於第一導線架 112a 的第一主要表面上提供分開結構 207 取代溝槽結構。可形成波長轉換單元 117 以填充於分開結構 207 內。分開結構 207 可適用於促使波長轉換單元 117 的形成。分開結構 207 可由例如樹脂的材料形成，但並不限於此，而該樹脂可經由例如  $TiO_2$  或具有相對地高反射性之金屬的白色填料之散佈而獲得。分開結構 207 可具有環狀，例如，圓形或多邊形狀，或形成為具有其它形狀。

第 41 圖係根據另一實施例之發光裝置封裝件的俯視圖。如第 41 圖所示之發光元件封裝件 301 可包括類似於有關第 35 圖所示及所述的第一及第二導線架 112a 和 112b、發光元件 111、波長轉換單元 117、導電性導線 W 以及封裝體 116。此實施例中，溝槽結構 T 可形成於第一導線架 112a

的第一主要表面上，但並不限於此。發光元件 111 及波長轉換單元 114 可設置於突出於溝槽結構 T 區域的突出區域上。第一及第二導線架 112a 和 112b 可形成包括如第 41 圖所示在第一及第二主要表面之間末端表面中部分移除的形狀，使得在第一及第二導線架 112a 和 112b 及封裝體 116 之間的接觸區域可增加，以改善其間的接合力。由於矽樹脂具有相對低的機械強度，因此可使用改善發光元件封裝件 301 機械穩定性的方法，亦即，增加在第一及第二導線架 112a 和 112b 以及封裝體 116 之間的接觸區域係可行的。

為改善發光元件封裝件 301 的機械強度，第一導線架 112a 可具有形成於其上的突出部，且第二導線架 112b 可具有突出部可插入的嵌入部(recessed part)。詳細而言，在第一導線架 112a 中，其一部分可朝向第二導線架 112b 突出，以形成突出部。在第二導線架 112b 中，其一部分可被嵌入以形嵌入部，並接收第一導線架 112a 中的突出部於其中。據此，第一導線架 112a 可為“T”形狀，而第二導線架 112b 可為“U”形狀。此例中，發光元件 111 可設置於第一導線架 112a 突出部的區域上。藉此，可提供用於第一及第二導線架 112a 和 112b 突出部及嵌入部的嚙合結構(engagement structure)，因而增強機械穩定性以及特別是抵抗垂直施加至第一及第二主要表面之力矩的穩定性。

為改善導線架的機械強度，可期望在突出部及嵌入部之間藉由適當地控制第一及第二導線架 112a 和 112b 的尺寸以及其分別具有之突出部及嵌入部的尺寸，而充分地確

保嚙合度。

詳細而言，基於突出部形成為第 41 圖中橫向的方向，第一導線架 112a 的長度 A 可大於或等於發光元件封裝件 301 長度 L 的一半。此例中，第一導線架 112a 的長度 A 可對應從其相對於突出部之末端表面至突出部末端的距離。以類似於此的方式，第二導線架 112b 的長度 B 可大於或等於發光元件封裝件 301 長度 L 的一半。再者，在第一及第二導線架 112a 和 112b 中，其長度 C(即為突出部及嵌入部的重疊部分)可大於或等於發光裝置封裝件長度的四分之一。

第 42 圖係根據另一具體實施例之發光元件封裝件的俯視圖，且第 43 圖係第 42 圖中所示發光元件封裝件之第一及第二導線架的透視示意圖。參閱第 42 圖，發光元件封裝件 301 可包括第一及第二導線架 112a 和 112b、發光元件 111、波長轉換單元 117、導電性導線 W 以及封裝體 116，類似有關第 41 圖所述及所示之結構。溝槽結構 T 可形成於第一導線架 112a 之第一主要表面中，且發光元件 111 及波長轉換單元 117 可形成於由溝槽結構 T 所定義的相對突出區域中。可形成穿孔 h 以穿過第一及第二導線架 112a 和 112b 的第一及第二主要表面，且可形成封裝體 116 以填充於穿孔 h 內。此結構可改善封裝體 116 及第一及第二導線架 112a 和 112b 之間的接合力。第一及第二導線架 112a 和 112b 的穿孔 h 可形成於適當位置，例如，第一及第二導線架 112a 和 112b 的邊緣部分中，以獲得與封裝體 116 穩定

的結合力。

此外，由於力矩可集中應用於第一及第二導線架 112a 和 112b 突出部及嵌入部的各自周圍上，因此穿孔 h 可形成於突出部及嵌入部的各自周圍上。此例中，至少一第二導線架 112b 的穿孔 h 可形成於第二導線架之位置，該第二導線架之位置具有的距離較短於第一導線架穿孔 h 形成於其突出部之位置之距離，該距離係自第一導線架 112a 一末端表面相對於其具有形成突出部於其中的末端表面。藉此結構可改善在突出部的穿孔 h 以及嵌入部的穿孔 h 之間相互嚙合力的效果。

此外，在第一及第二導線架 112a 和 112b 中形成穿孔 h 時，可形成階梯式覆蓋於穿孔 h 周圍上，因此增加其與封裝體 116 的結合力。參閱第 43 圖，在第一及第二導線架 112a 和 112b 的第二主要表面上，階梯式覆蓋可形成於穿孔 h 的周圍區域上，且封裝體 116 可形成於具有階梯式覆蓋的區域上。據此，可增加在第一及第二導線架 112a 和 112b 及封裝體 116 之間的接觸區域以及接合力，使得藉由穿孔 h 以及階梯式覆蓋結合的結構，而可預期機械穩定性。

第 44 及 45 圖係根據另一具體實施例發光裝置封裝件各別的俯視圖及剖面圖。參閱第 44 及 45 圖，發光元件封裝件 301 可包括第一及第二導線架 112a 和 112b、發光元件 111、波長轉換單元 117、導電性導線 W 及封裝體 116。類似於如上所述及所示方式，溝槽結構 T 可形成於第一導線架 112a 的第一主要表面中，且發光元件 111 及波長轉換

單元 117 可形成於由溝槽結構 T 所定義的突出區域上。絕緣單元 507 可形成於第一及第二導線架 112a 和 112b 之間的區域上以彼此連接。此例中，絕緣單元 507 可由形成第一及第二導線架 112a 和 112b 之材料的氧化物形成。例如，第一及第二導線架 112a 和 112b 可由鋁 (Al) 形成，而絕緣單元 507 可由  $Al_2O_3$  形成。

此結構可經由氧化製程獲得，其中，鋁的一部分板狀金屬或類似者係氧化以在其厚度方向絕緣，並接著分開為二電極、導線架或更多。在此製程例子中，絕緣單元 507 可具有基於第一及第二導線架 112a 和 112b 厚度方向，絕緣單元 507 的寬度自絕緣單元 507 表面朝著絕緣單元 507 內部變窄的形狀。因此，不須剪切導線架以在其間形成電性分離或分別地排列二導線架或更多，因而提供製程便利性。此絕緣單元 507 可能由於氧化反應擴大體積，並可根據其材料性質由於外部衝擊容易地破壞，但根據此實施例，突出部及嵌入部可形成於導線架中以於其間啣合，因而顯著地減少缺陷發生，以獲得具有增加免於外部衝擊之機械強度及抵抗的發光裝置封裝件。

如上所述，在此處所述的發光元件封裝件中，可改善散熱性能以顯著地減少作為封裝體之樹脂部的退化，並可增加在導線架及封裝體之間的結合力以加強結構可靠度。

如上所述，根據具體實施例，具有擴散片的光源模組中，可縮短光學距離並可減少光源數量。

此外，背光單元、顯示設備、電視機以及照明設備可

具有良好光均勻度並經由利用光源模組具有小型厚度。

具體實施例已同時於此處顯示及敘述，且該技術領域中所熟知該技藝者可顯而易見的在不悖離附屬申請專利範圍所定義本發明之精神及範疇下修改以及變化。

### 【圖式簡單說明】

上述及/或其它態樣、特徵及優點將藉由下列伴隨圖示的詳細描述更清楚的了解，其中：

第 1 圖係為根據一具體實施例簡略地顯示光源模組的剖面圖；

第 2 圖係為第 1 圖具體光源單元的剖面圖；

第 3(a)圖係為其它具體光源單元的剖面圖；

第 3(b)圖係為第 3(a)圖光源單元的俯視圖；

第 4(a)及 4(b)圖係為顯示第 1 圖光源單元光分佈圖形例子的圖形，其中，水平軸係為照射角，且垂直軸的光強度表示相對值；

第 5 圖係為其它具體光源單元的剖面圖；

第 6 圖係為顯示第 1 圖光源單元其它例子的剖面圖；

第 7 圖係為顯示第 1 圖光源單元光分佈圖形其它例子的圖形；

第 8 圖係為簡略地顯示可實施於第 1 圖光源模組中之光學片例子的剖面圖；

第 9 圖係為藉由擷取光學片表面獲得影像的照片；

第 10 圖係為其它具體光源單元的剖面圖；

第 11 圖係為顯示光學片雙向透射分佈函數例子的圖

形；

第 12 及 13 圖顯示根據各別相對的例子可自光學片獲得的發光分佈；

第 14 圖顯示自具有第 11 圖 BTDF 之光學片獲得的發光分佈；

第 15 圖及 16 圖顯示根據本發明相對例子及實施例的發光分佈；

第 17 圖係為簡略地顯示光學片其它例子的透視圖；

第 18 圖係為顯示可實施於第 1 圖光源模組中之擴散片例子剖面圖；

第 19 圖係為簡略地顯示根據一具體實施例以及根據相對例子光源模組的剖面圖組態；

第 20 圖係為顯示第 19 圖光源模組上層部分發光分佈的圖示；

第 21、22、23 圖係為根據具體實施例簡略地顯示光源模組的剖面圖；

第 24 圖係為其它具體光源單元的透視示意圖；

第 25 圖係為沿著第 19 圖 A-A' 線段光源單元的剖面圖；

第 26(a)圖及 26(b)圖係為各自示意地繪示包括形成於凸部分內之凸部分以及凹部分的透鏡單元上表面中的亮度分佈圖；

第 27(a)及 27(b)、28(a)及 28(b)以及第 29(a)及 29(b)圖分別的顯示根據導線架之表面粗糙度說明光分佈的圖式以及照片；

第 30(a)及 30(b)圖根據一具體實施例，根據發光裝置封裝件中導線架之 GAM 指數顯示照射圖形以及亮度分佈；

第 31 圖係為根據一具體實施例，由側面觀看說明光源單元的圖式；

第 32 圖根據一具體實施例，由側面觀看說明背光單元的圖式；

第 33 圖根據波長轉換層厚度顯示發光裝置封裝件的照射圖形；

第 34 圖係為示意地繪示第 33 圖發光裝置封裝件亮度分佈的圖式；

第 35 圖係為根據一具體實施例發光元件封裝件的剖面圖；

第 36 圖係為由上觀看第 30 圖發光元件封裝件的俯視圖；

第 37 圖係為第 30 圖中所示發光元件封裝件之波長轉換單元以及導電性導線周圍區域的放大圖；

第 38、39 及 40 圖係為根據具體實施例發光元件封裝件之剖面圖；

第 41 圖係為根據另一具體實施例發光元件封裝件的俯視圖；

第 42 圖係為根據另一具體實施例發光元件封裝件的俯視圖；

第 43 圖係為第 42 圖中所示發光元件封裝件之第一及第二導線架的透視示意圖；

第 44 圖係為根據另一具體實施例發光元件封裝件的俯視圖；以及

第 45 圖係為第 44 圖發光元件封裝件的剖面圖。

【主要元件符號說明】

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 100、1000           | 光源模組    |
| 101、101'、101''     | 光源單元    |
| 102                | 電路板     |
| 103、103'           | 光學片     |
| 104、104'           | 擴散片     |
| 105                | 增強片     |
| 111、a              | 發光元件    |
| 112                | 封裝基板    |
| 112a               | 第一導線架   |
| 112b               | 第二導線架   |
| 113、113'、113''、114 | 透鏡單元    |
| 116                | 封裝體     |
| 117                | 波長轉換單元  |
| 121、131            | 光透射基底   |
| 122                | 凹陷及突出結構 |
| 132                | 擴散粒子    |
| 200                | 支架      |
| 201                | 反射件     |
| 207                | 分開結構    |
| 30a                | 凸部分     |

|          |         |
|----------|---------|
| 30b      | 凹部分     |
| 300      | 基板      |
| 301      | 發光元件封裝件 |
| 40       | 波長轉換層   |
| A        | 區域      |
| AA'      | 線段      |
| B        | 暗環      |
| C        | 地方      |
| h        | 穿孔      |
| L        | 透鏡      |
| L        | 距離      |
| P        | 間距      |
| S1       | 第一主要表面  |
| S2       | 第二主要表面  |
| T        | 溝槽結構    |
| W        | 導線      |
| $\Theta$ | 幅射角     |

# 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：100 114 809

F21V 5/04 (2006.01)

※申請日：100 4 28

※IPC 分類：

F21V 7/07 (2006.01)

F21V 7/04 (2006.01)

G02F 1/335 (2006.01)

G02F 1/335 (2006.01)

F21Y 10/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置封裝件、光源模組、背光單元、顯示設備、電視機  
及照明設備

LIGHT EMITTING DEVICE PACKAGE, LIGHT SOURCE MODULE,  
BACKLIGHT UNIT, DISPLAY APPARATUS, TELEVISION SET, AND  
ILLUMINATION APPARATUS

二、中文發明摘要：

本發明係提供一種光源模組、背光單元、顯示設備、電視機以及照明設備。光源模組包括：一或多個光源單元，該光源單元包括當施加電力於其上時可發光的發光元件；以及光學片，係設置於該光源單元上並顯示具有小於 0 且大於 0 之第一及第二輻射角峰值的雙向透射分佈函數特性。

三、英文發明摘要：

A light source module, a backlight unit, a display apparatus, a television set, and an illumination apparatus are provided. The light source module includes: one or more light source units including a light emitting element emitting light when electricity is applied thereto; and an optical sheet disposed above the light source units and exhibiting bidirectional transmittance distribution function characteristics having first and second peaks at radiation angles less than 0 and greater than 0.

## 七、申請專利範圍：

## 1. 一種光源模組，包含：

一或多個光源單元，包括發光元件，當施加電力於其上時該發光元件係發光；以及

光學片，設置於該光源單元之上，並顯示雙向透射分佈函數特性，該雙向透射分佈函數特性具有位在小於 $0^\circ$ 及大於 $0^\circ$ 之照射角第一及第二峰值。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，其中，該光源單元顯示具有位在小於 $0^\circ$ 及大於 $0^\circ$ 之照射角之第一及第二峰值的光分佈圖形。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，其中，該光源單元的方位角係為 $120^\circ$ 或更大。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之光源模組，其中，小於 $0^\circ$ 之照射角及大於 $0^\circ$ 的照射角之間的差值係 $20^\circ$ 至 $50^\circ$ 。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，其中，該光源單元顯示具有位在 $0^\circ$ 之照射角之峰值的光分佈圖形。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，其中，該等光源單元包含透鏡單元，該透鏡單元係設置於該發光元件發光的路徑上。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之光源模組，其中，該光源單元係由以發光元件封裝件的形式提供。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之光源模組，復包含：

電路板，該發光元件於該電路板上，

其中，該透鏡單元係設置成與該電路板接觸。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之光源模組，其中，該透鏡單元具有的形狀使得其對應發光元件正上方的區域相較於透鏡單元的其他區域，係為凹向發光元件。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，其中，該光學片具有形成於其一表面上之凹陷及突出結構。
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之光源模組，其中，該凹陷及突出結構可形成於該光學片之側面上，入射自光源單元之光係經由該光學片傳送至該光學片之側面上。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之光源模組，其中，該凹陷及突出結構具有複數個多邊錐形形狀之結構，該複數個多邊錐形形狀之結構之至少部分具有複數個斜面，該複數個斜面設置成傾斜於水平面，且該複數個斜面具有不同傾斜角。
13. 如申請專利範圍第 12 項所述之光源模組，其中，在該複數個多邊錐形結構之間的相互毗鄰多邊錐形結構之該等斜面具有不同的傾斜角。
14. 如申請專利範圍第 12 項所述之光源模組，其中，該複數個多邊錐形結構具有不同的尺寸，且基於一個多邊錐形結構，其它多邊錐形結構係非週期性地設置於該一個多邊錐形結構之周圍中，且該非週期設置結構係週期性地重複以形成該凹陷及突出結構。
15. 如申請專利範圍第 12 項所述之光源模組，其中，該複數個多邊錐形結構之至少部分具有不同的高度。
16. 如申請專利範圍第 12 項所述之光源模組，其中，該複

數個多邊錐形結構之至少部重疊於相鄰的不同結構。

17. 如申請專利範圍第 10 項所述之光源模組，其中，該凹陷及突出結構具有複數個圓錐結構。
18. 如申請專利範圍第 10 項所述之光源模組，其中，該複數個圓錐結構係以行及列排列。
19. 如申請專利範圍第 10 項所述之光源模組，其中，該光學片具有凹陷及突出結構，個別的凹陷及突出具有錐形形狀(conical shape)、及平面的側面以及曲面的側面兩者。
20. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，其中，該光學片不包括光擴散粒子於其中。
21. 如申請專利範圍第 1 項所述之光源模組，復包含：

擴散片，設置於經光源單元發出後再經由該光學片傳送之光的路徑上，且具有散佈於光透射基底內部的擴散粒子。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之光源模組，其中，該光學片具有形成於其一表面上之凹陷及突出結構，且該凹陷及突出結構係形成於入射自該光源單元之光經由該光學片傳送之該光學片的側面上。
23. 如申請專利範圍第 22 項所述之光源模組，其中，該光學片及該擴散片係設置成間隔開。
24. 如申請專利範圍第 22 項所述之光源模組，其中，該擴散片係設置成堆疊於該光學片上。
25. 如申請專利範圍第 22 項所述之光源模組，其中，複數

個光源單元係排列於該電路板上，且該電路板之間的距離及擴散速度係小於或等於該複數個光源單元之間一半的間距。

26. 一種背光單元，包含：

一或多個光源單元，包括發光元件，當施加電力於其上時該發光元件發出光；

光學片，設置於該光源單元之上，並顯示雙向透射分佈函數特性，該雙向透射分佈函數特性具有位在較小於  $0^\circ$  及大於  $0^\circ$  之照射角的第一及第二峰值；以及

擴散片，設置於經光源單元發出後再經由該光學片傳送之光的路徑上，且具有散佈於光透射基底中的擴散粒子。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之背光單元，復包含：

亮度增強片，設置於經由該擴散片傳送光的路徑中。

28. 一種顯示設備，包含：

一或多個光源單元，包括發光元件，當施加電力於其上時發光元件係發出光；

光學片，設置於該光源單元之上，並顯示雙向透射分佈函數特性，該雙向透射分佈函數特性具有位在小於  $0^\circ$  及大於  $0^\circ$  之照射角之第一及第二峰值；

擴散片，設置於經光源單元發出後再經由該光學片傳送之光的路徑上，且具有散佈於光透射基底中的擴散粒子；以及

顯示面板，係設置於該擴散片之上方部分。

29. 一種電視機組，包含專利申請範圍第 28 項所述之顯示設備。

30. 一種照明設備，包含：

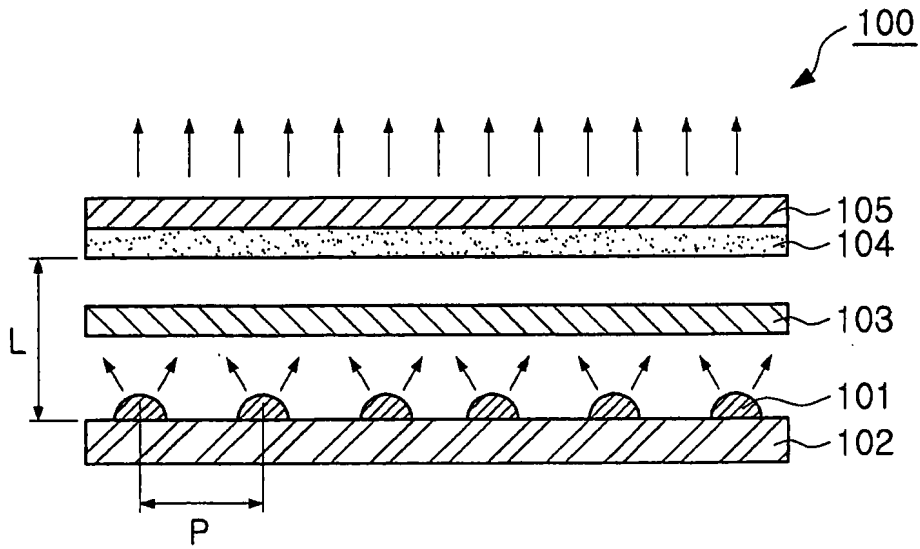
一或多個光源單元，包括發光元件，當施加電力於其上時該發光元件發出光；

光學片，設置於該光源單元之上，並顯示雙向透射分佈函數特性，該雙向透射分佈函數特性具有位在較小於  $0^\circ$  及大於  $0^\circ$  之照射角的第一及第二峰值；

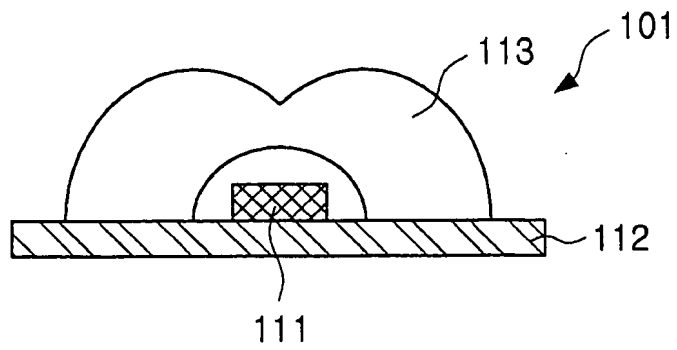
殼體，係設置成圍繞該光源單元以及該光學片；以及

插座結構，係電性連接至該光源單元。

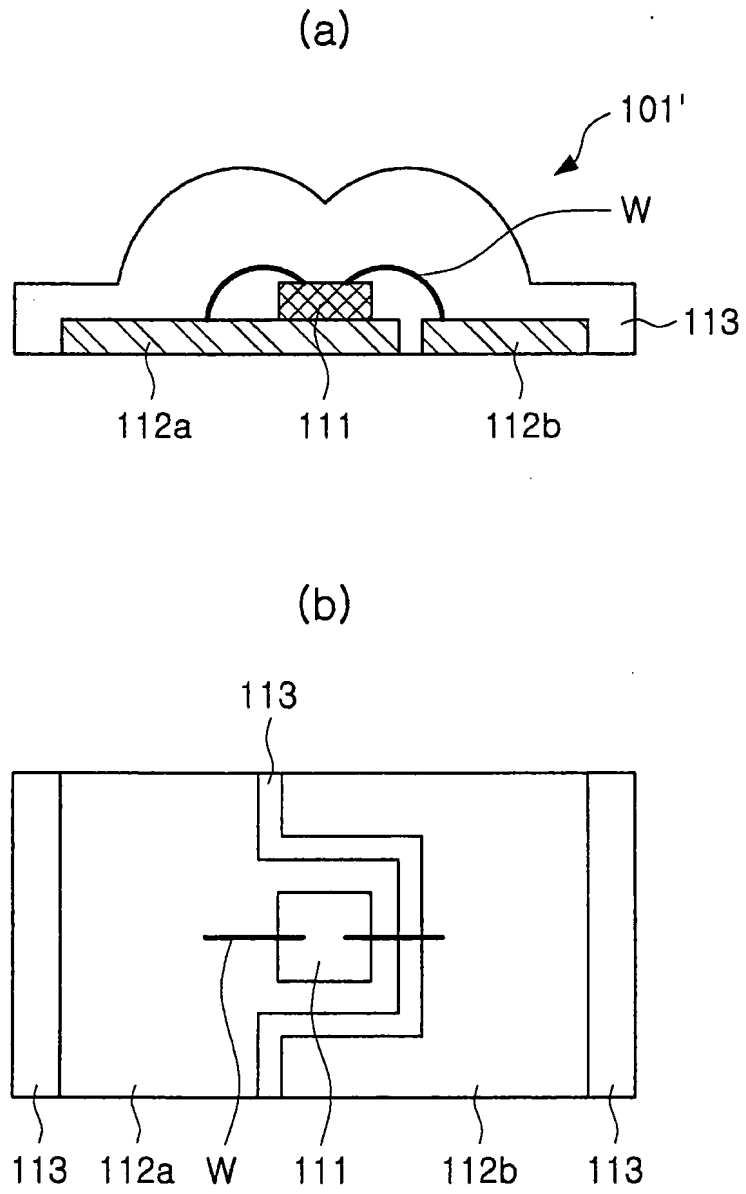
八、圖式：



第 1 圖

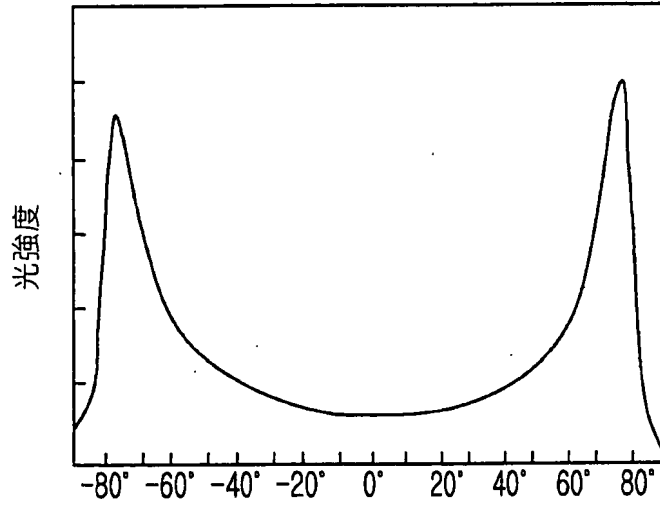


第 2 圖

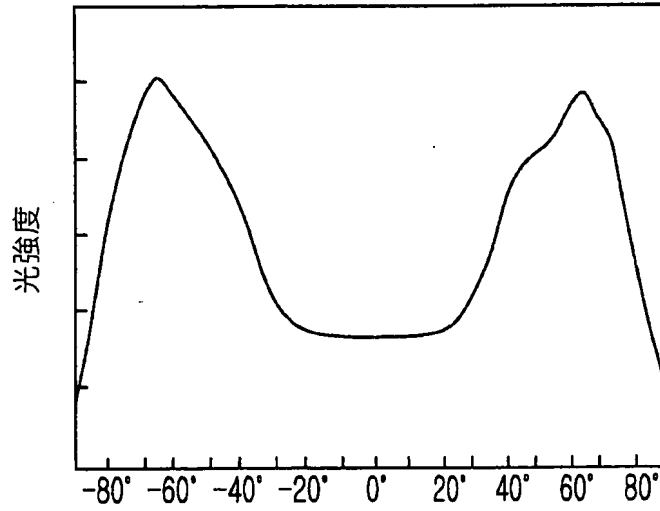


第 3 圖

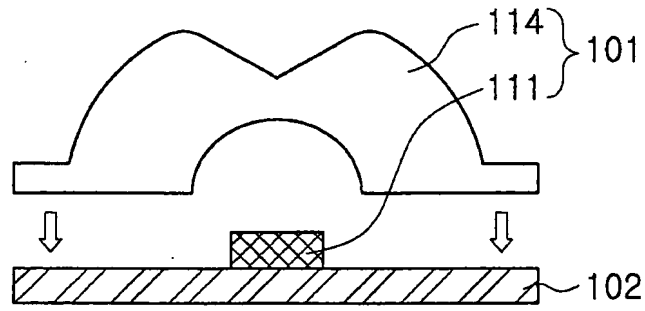
(a)



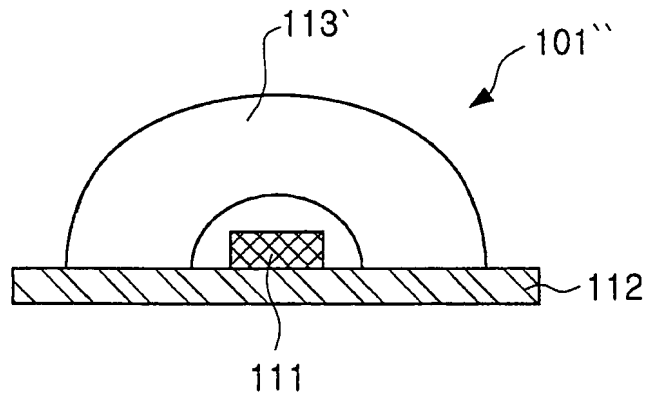
(b)



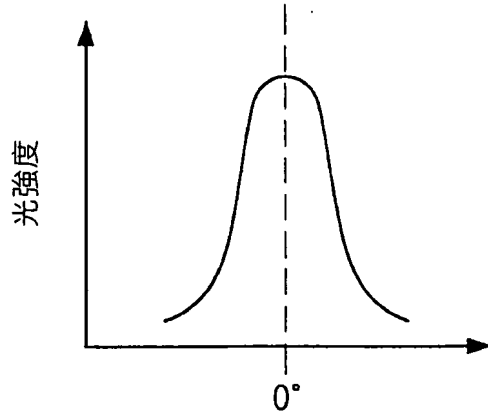
第 4 圖



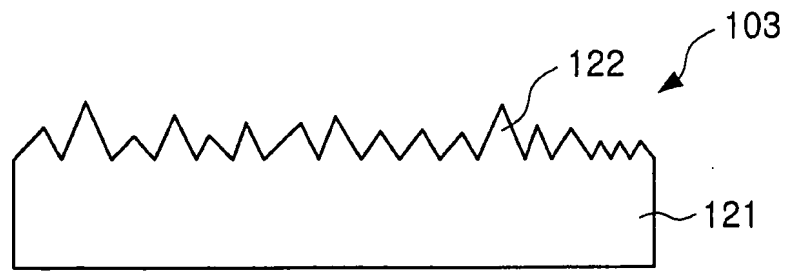
第 5 圖



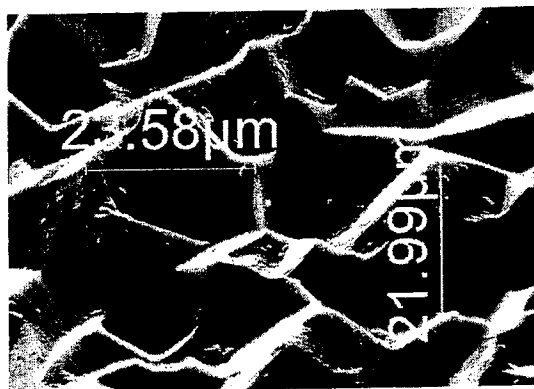
第 6 圖



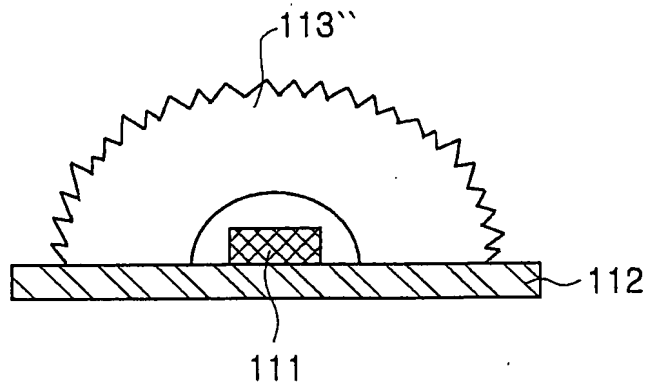
第 7 圖



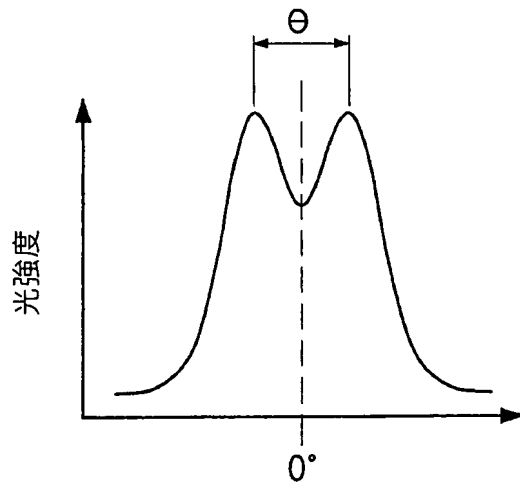
第 8 圖



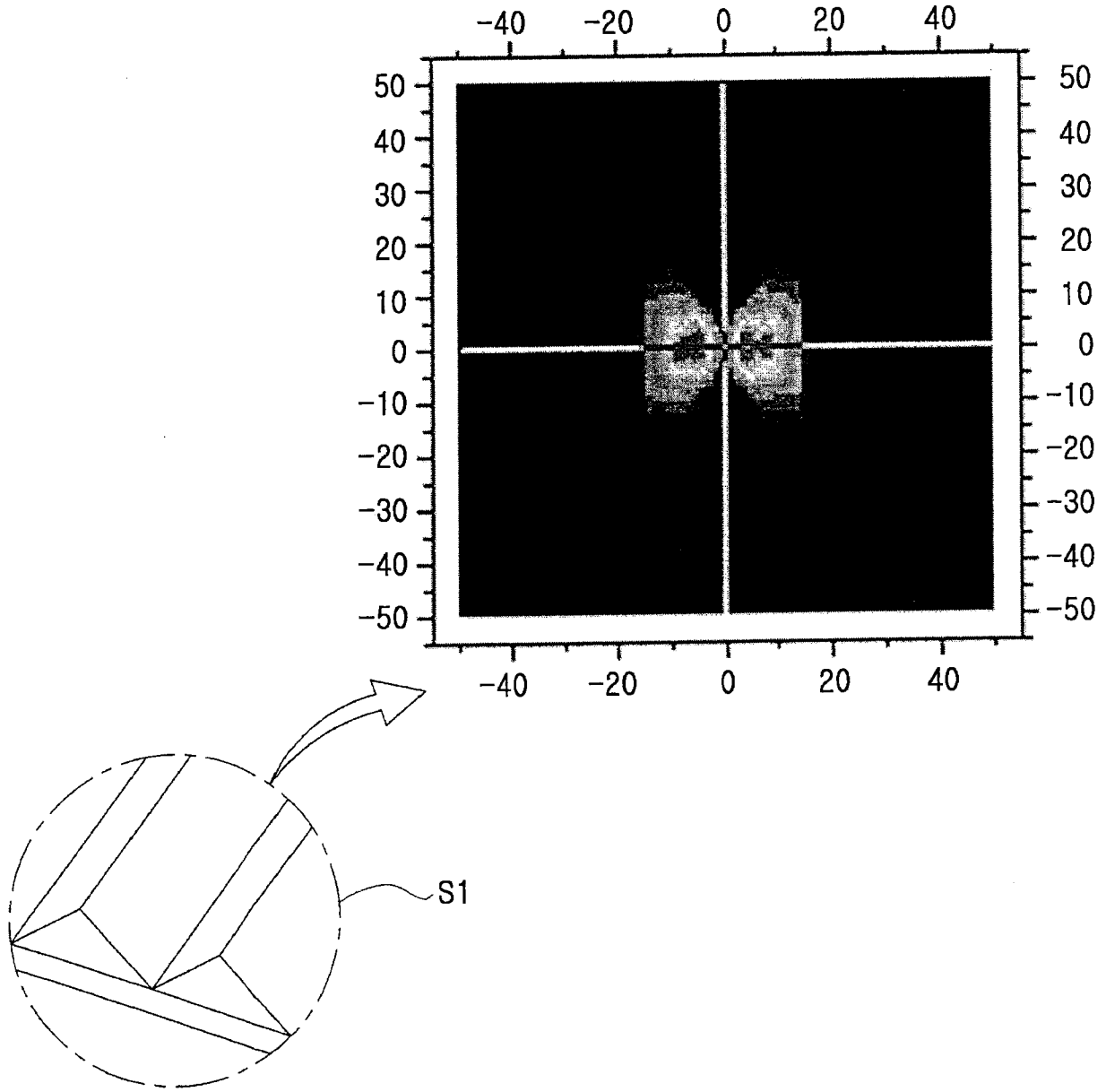
第 9 圖



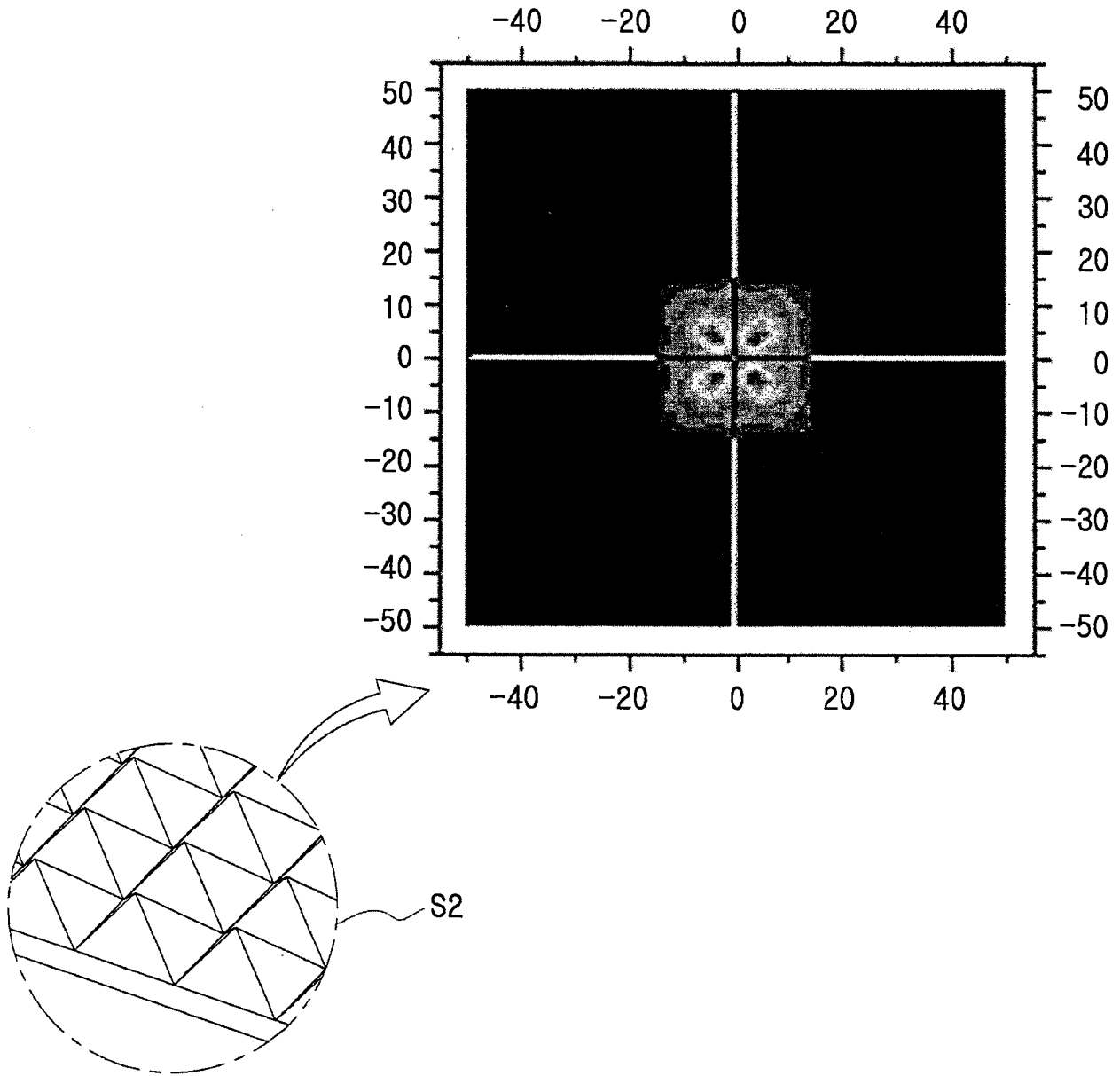
第 10 圖



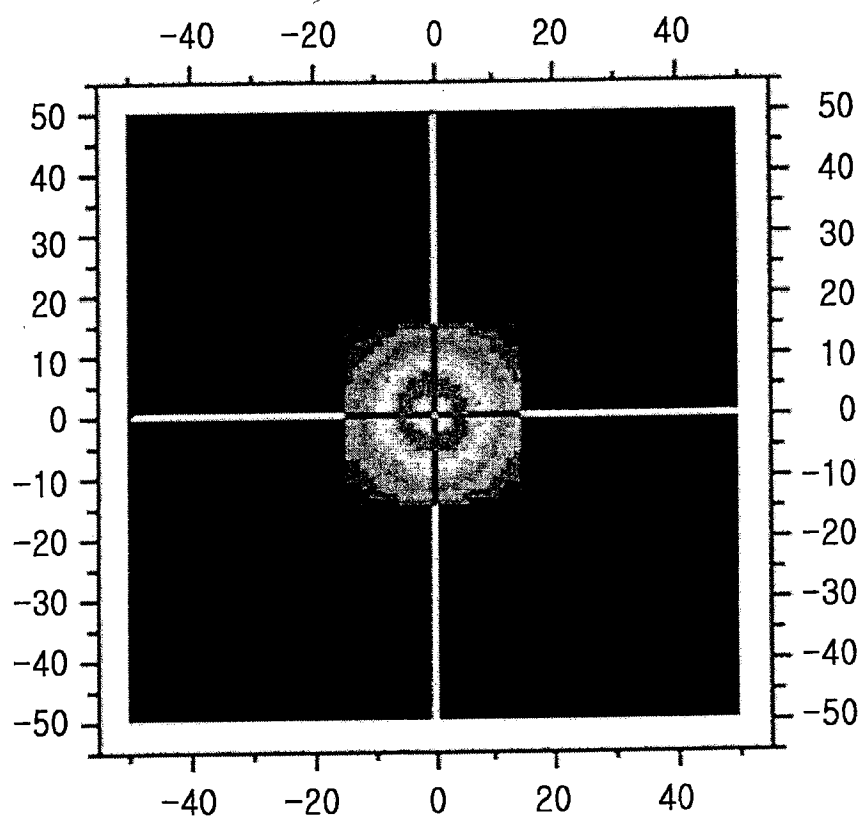
第 11 圖



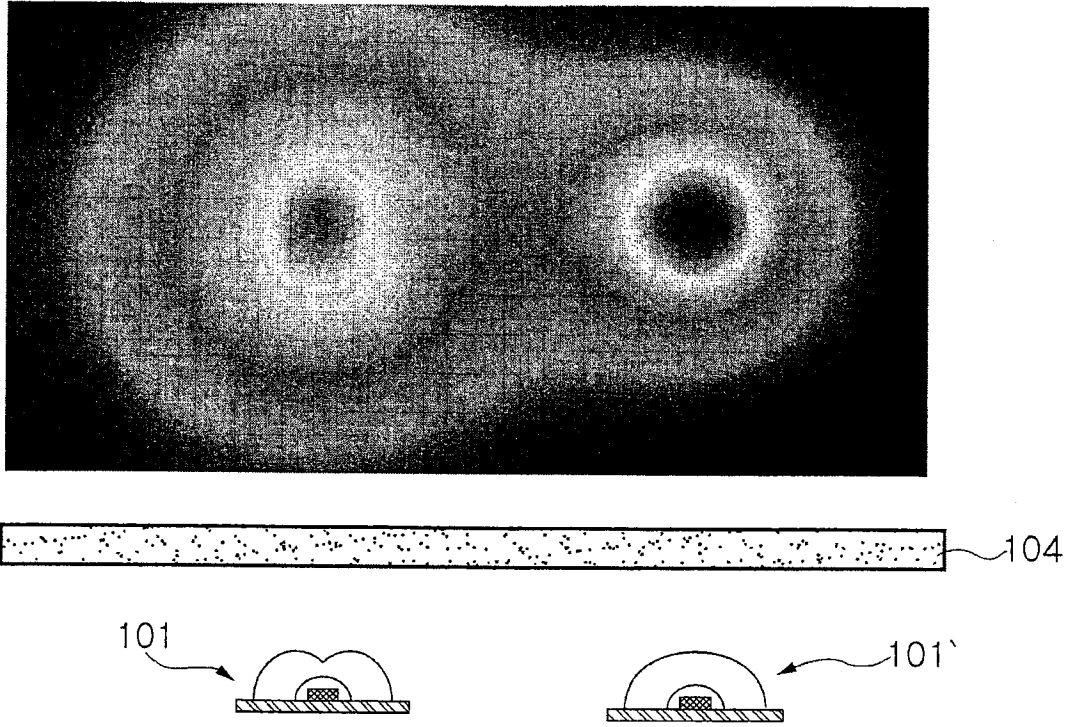
第 12 圖



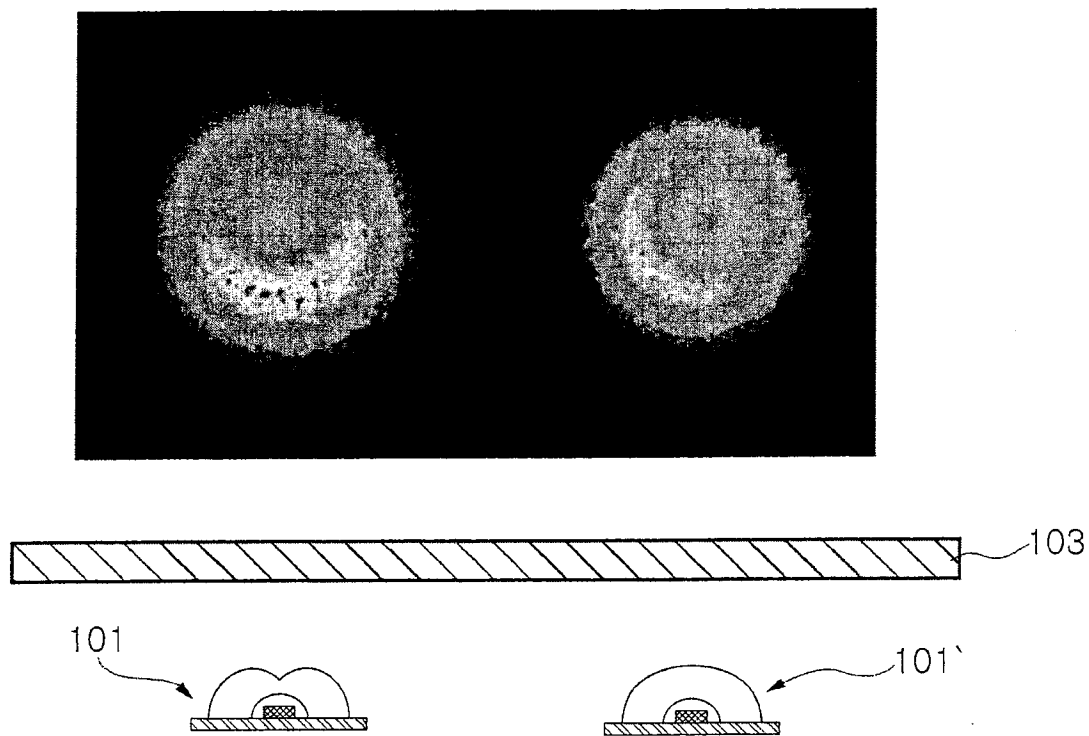
第 13 圖



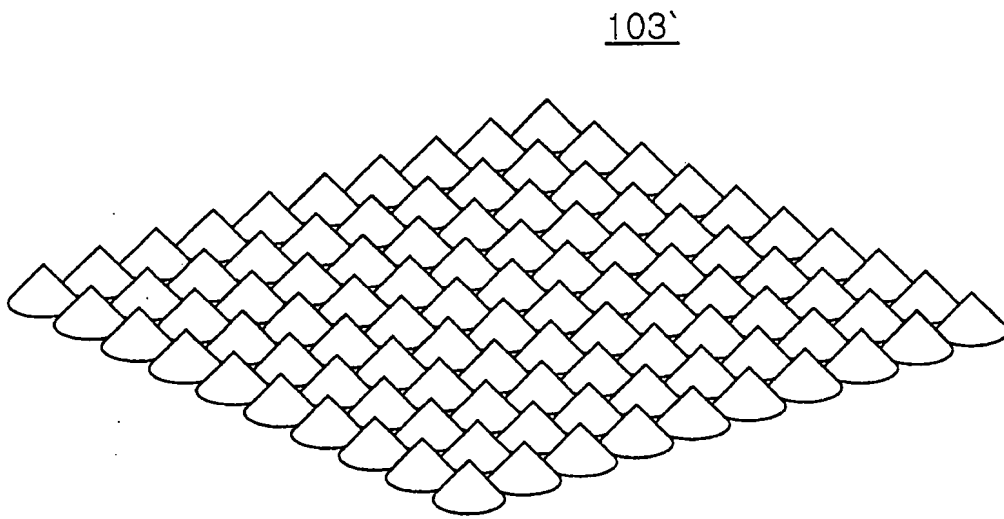
第 14 圖



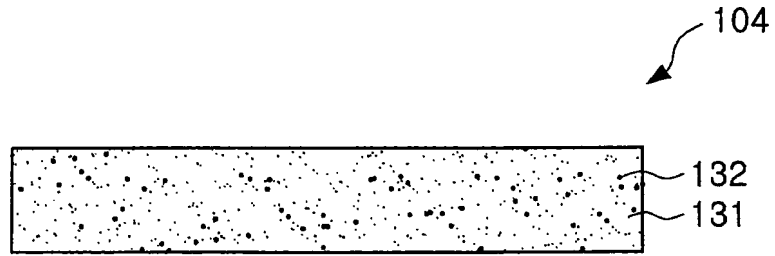
第 15 圖



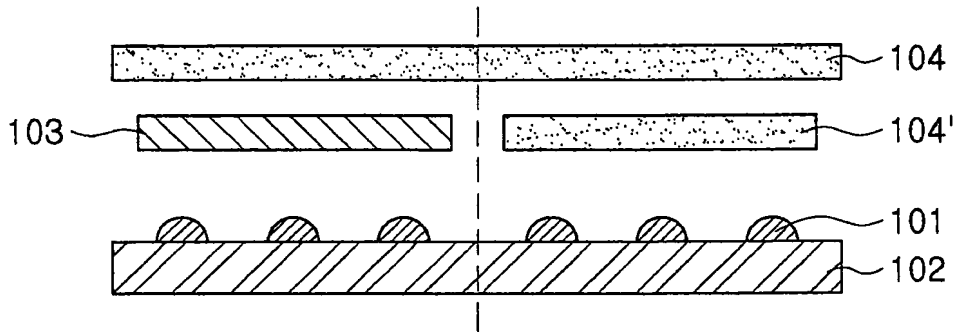
第 16 圖



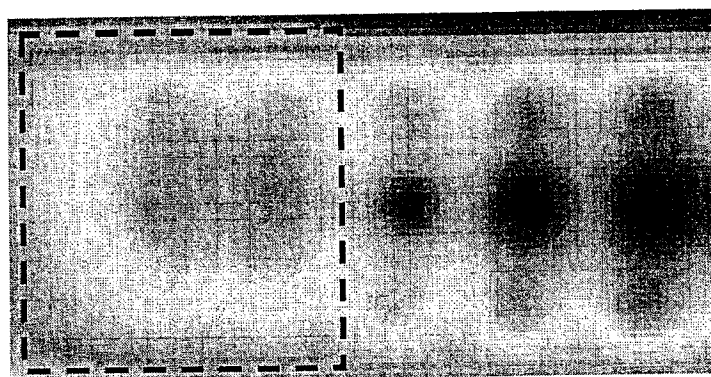
第 17 圖



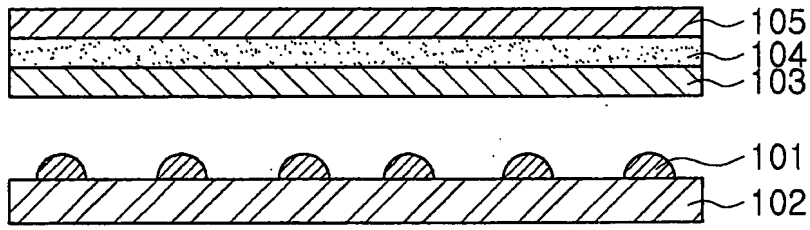
第 18 圖



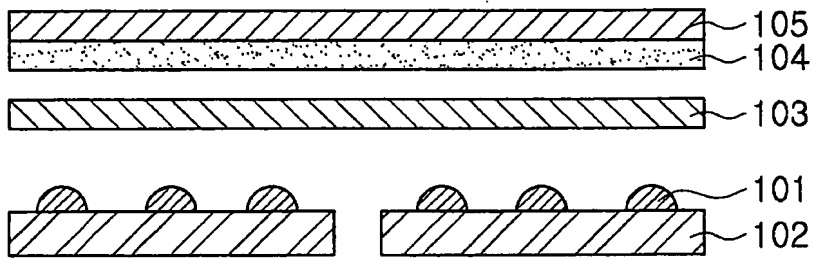
第 19 圖



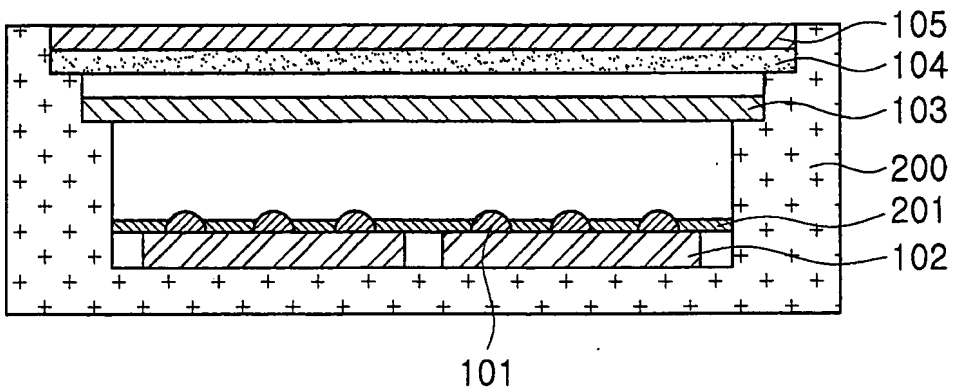
第 20 圖



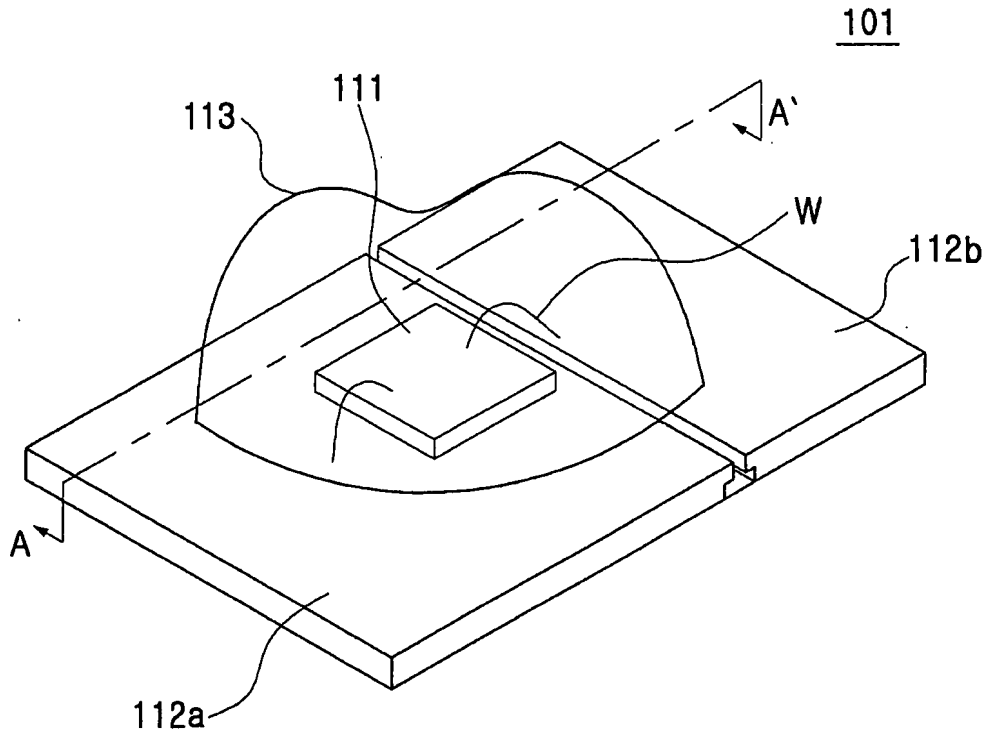
第 21 圖



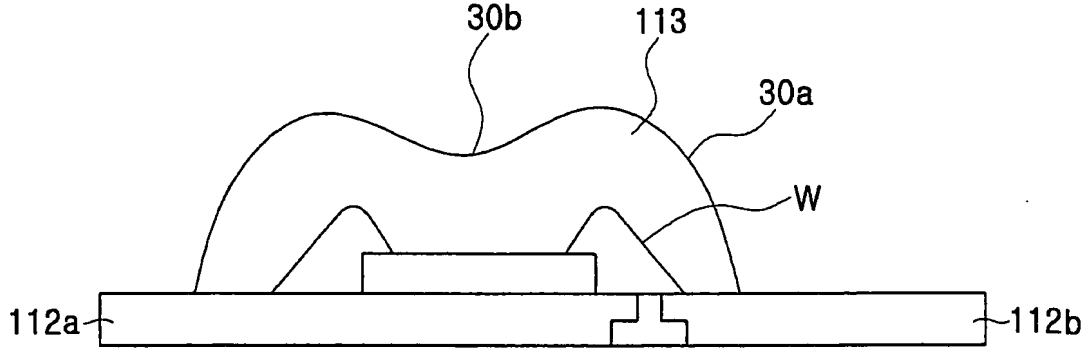
第 22 圖



第 23 圖



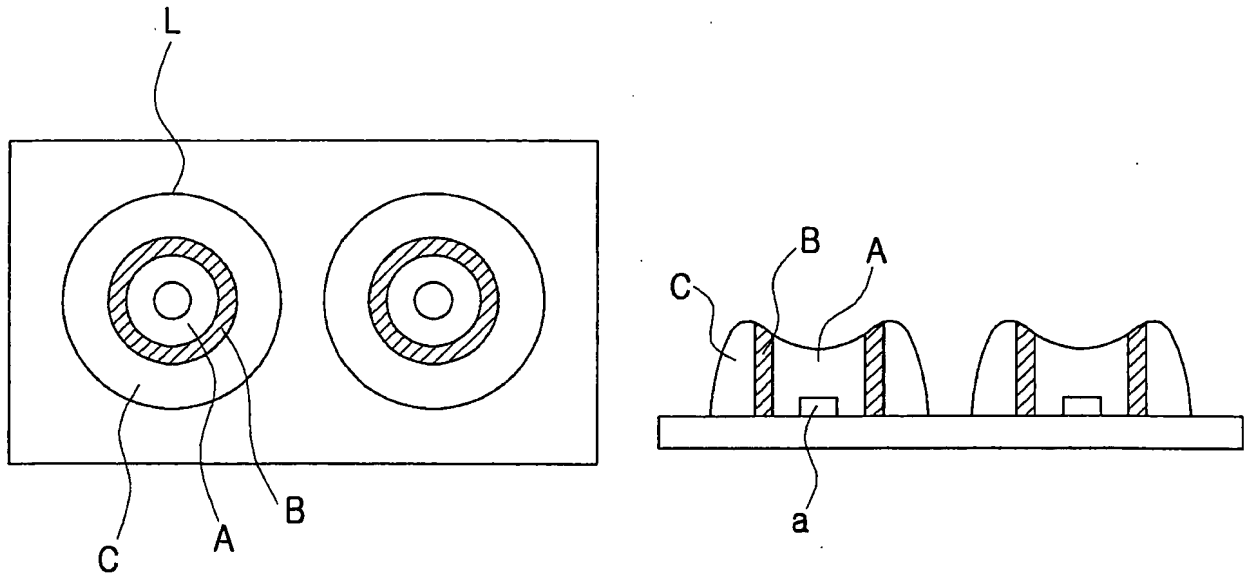
第 24 圖



第 25 圖

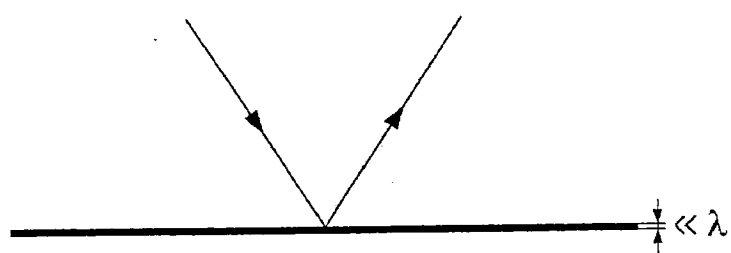
(a)

(b)

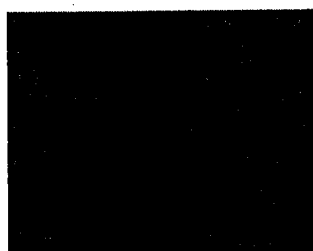


第 26 圖

(a)

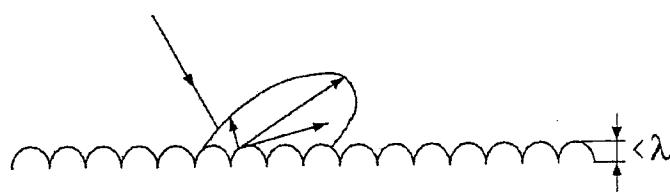


(b)

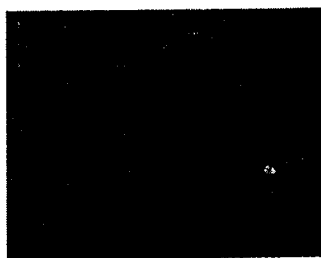


第 27 圖

(a)

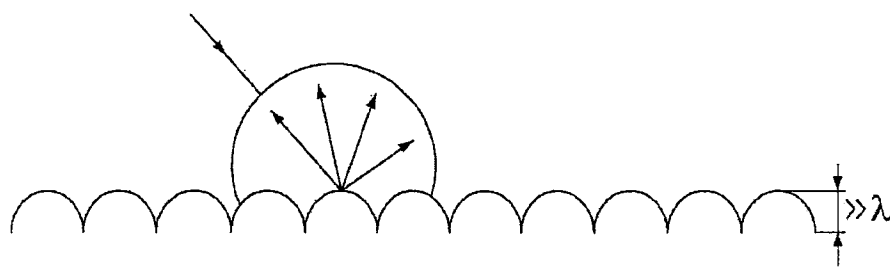


(b)

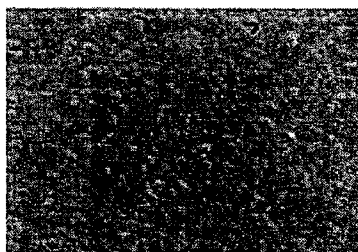


第 28 圖

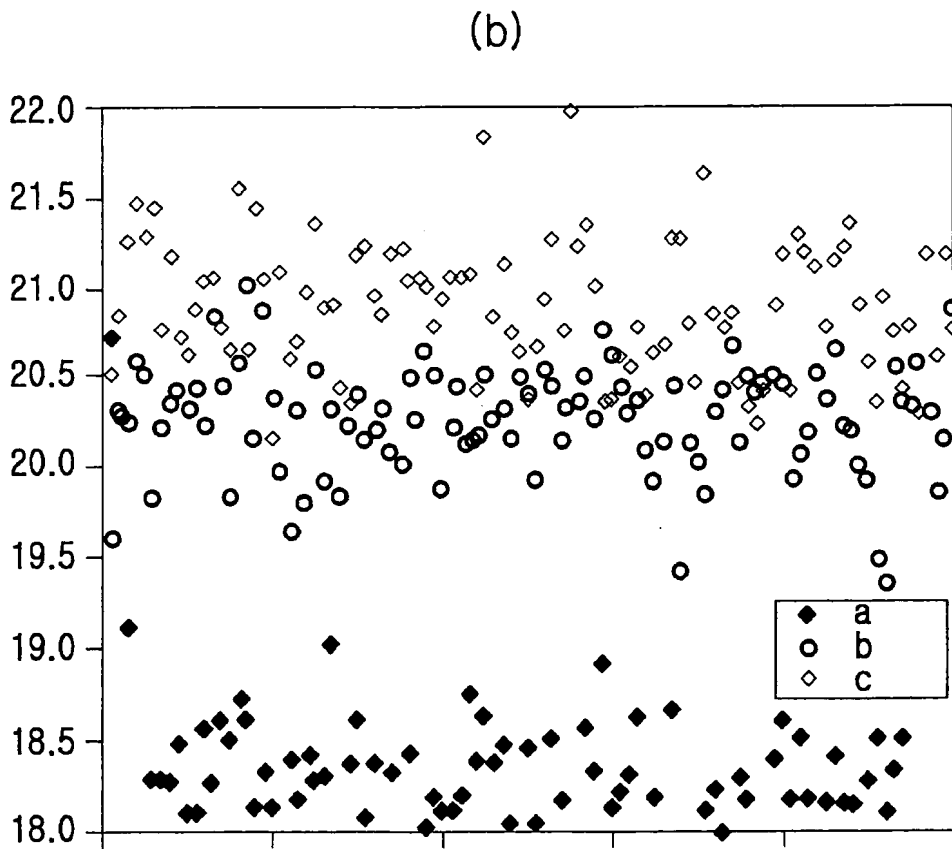
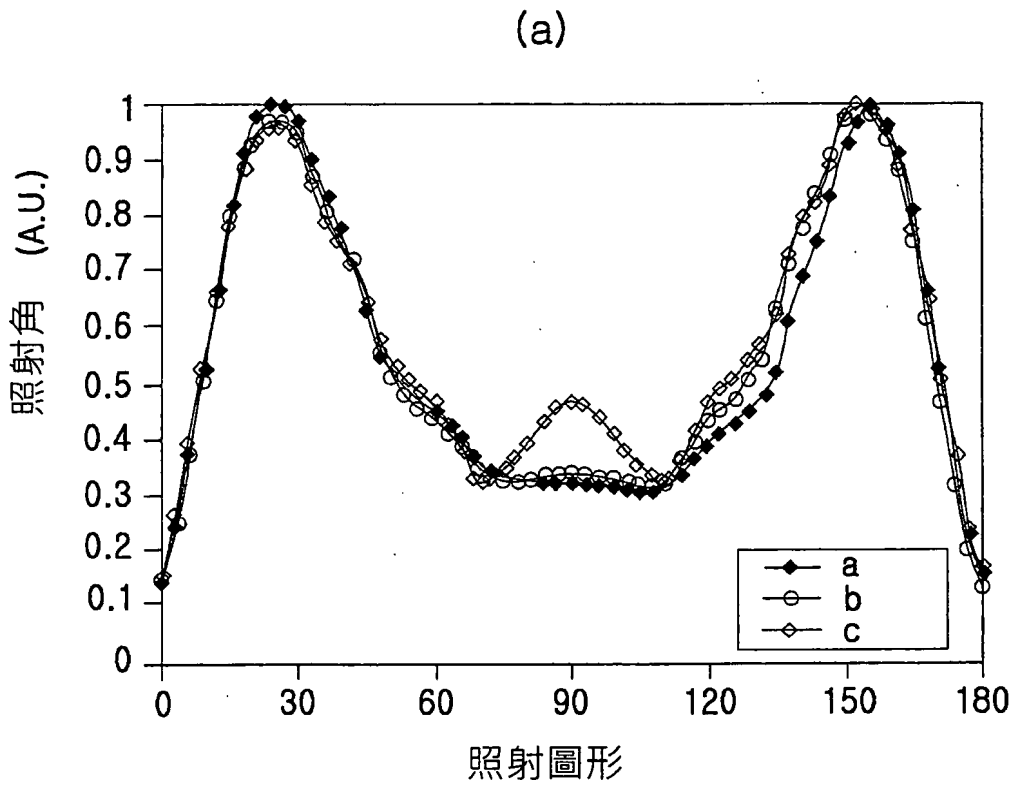
(a)



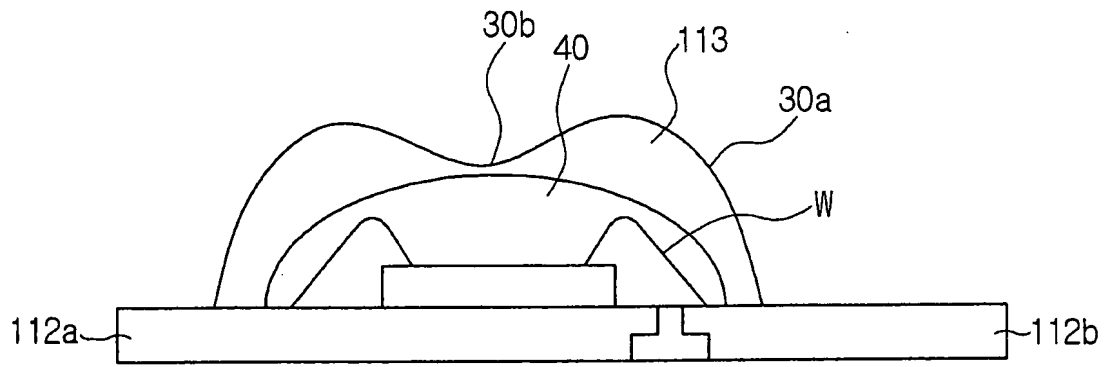
(b)



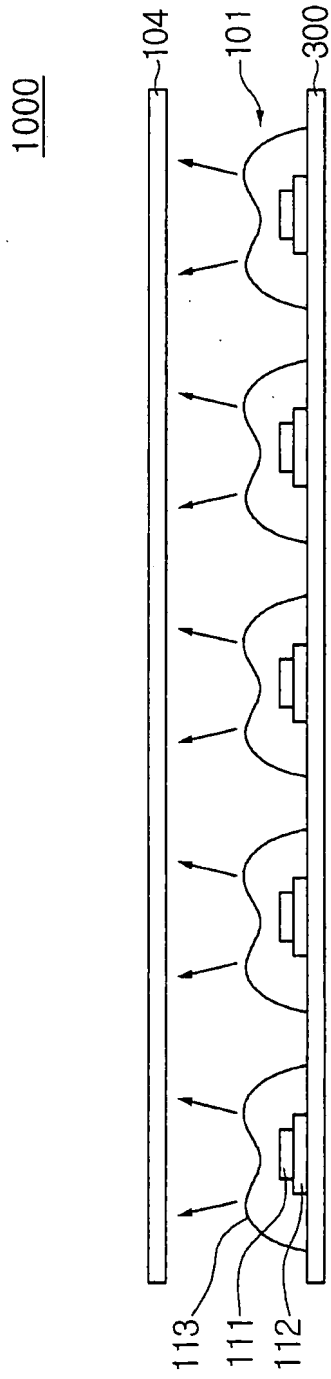
第 29 圖



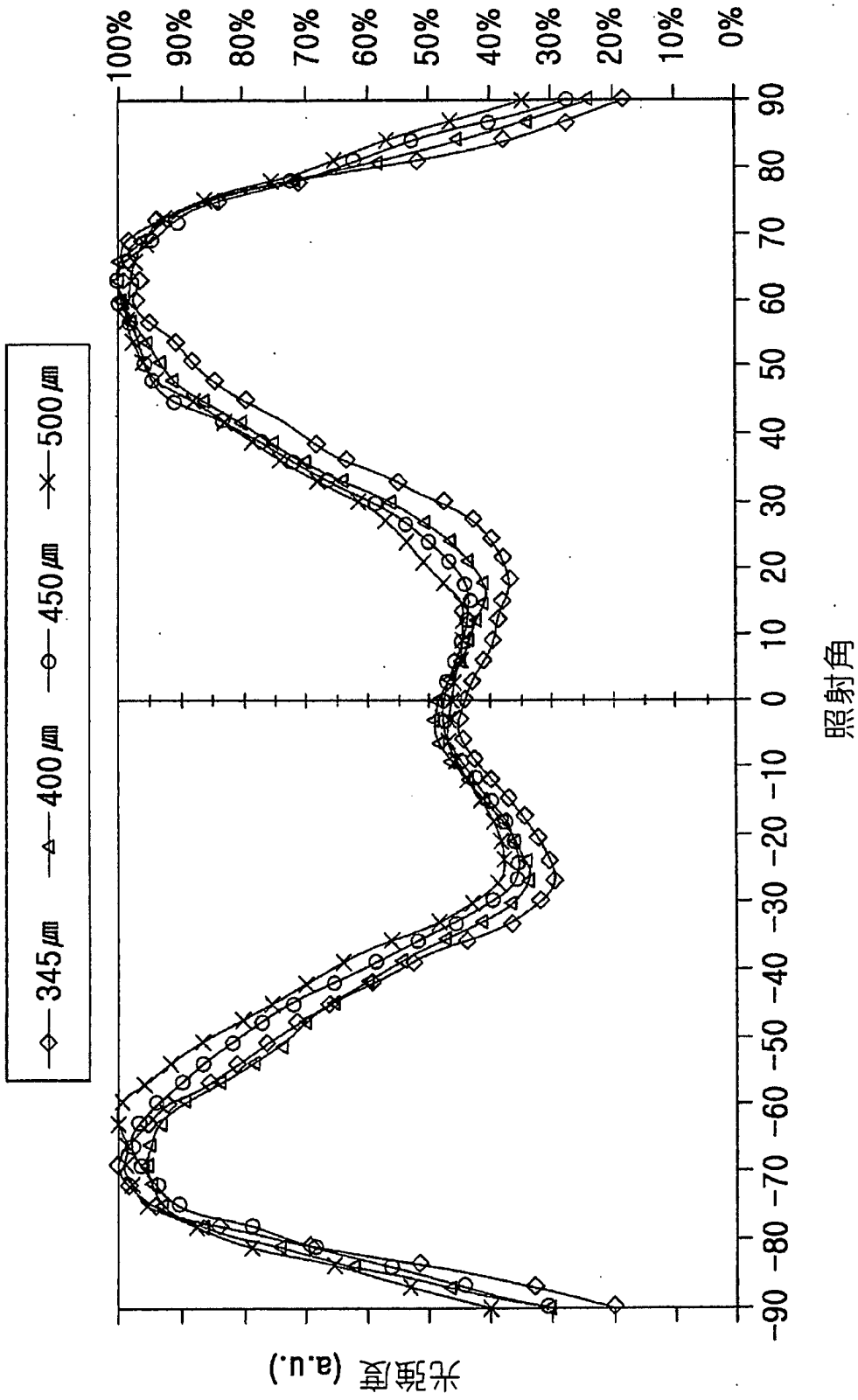
第 30 圖



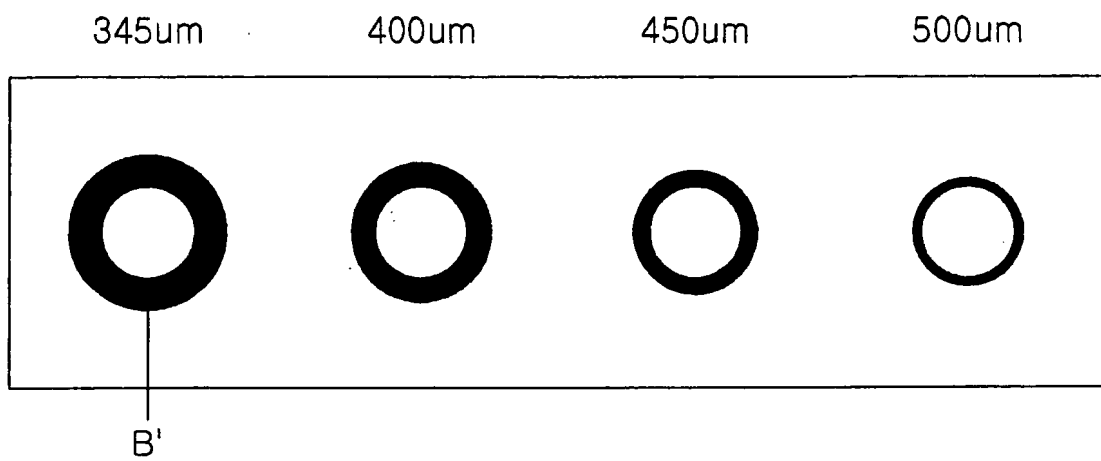
第 31 圖



第 32 圖



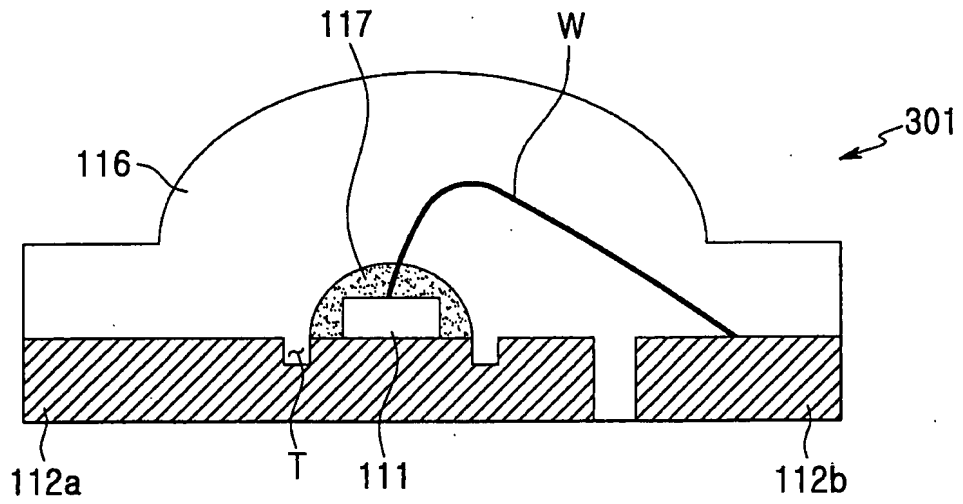
第 33 圖



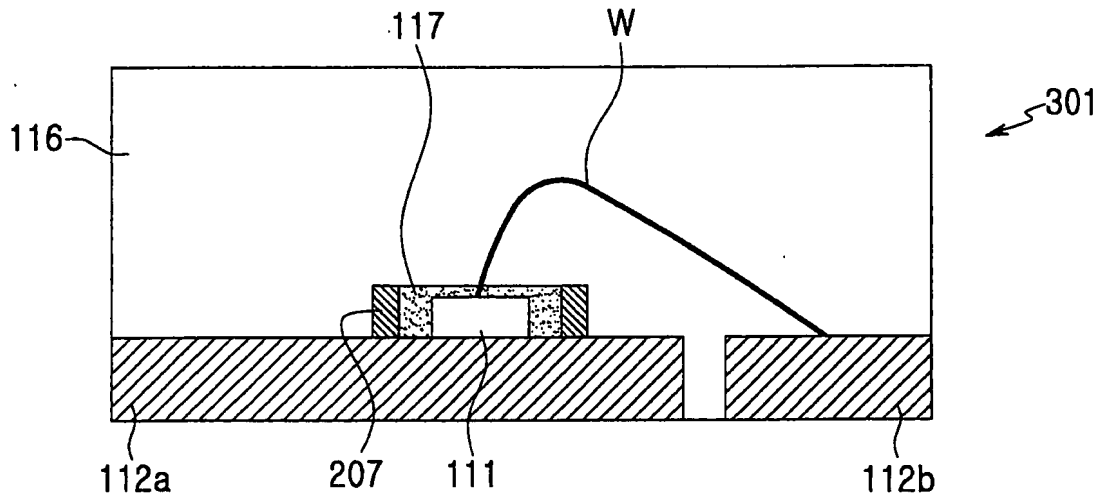
第 34 圖



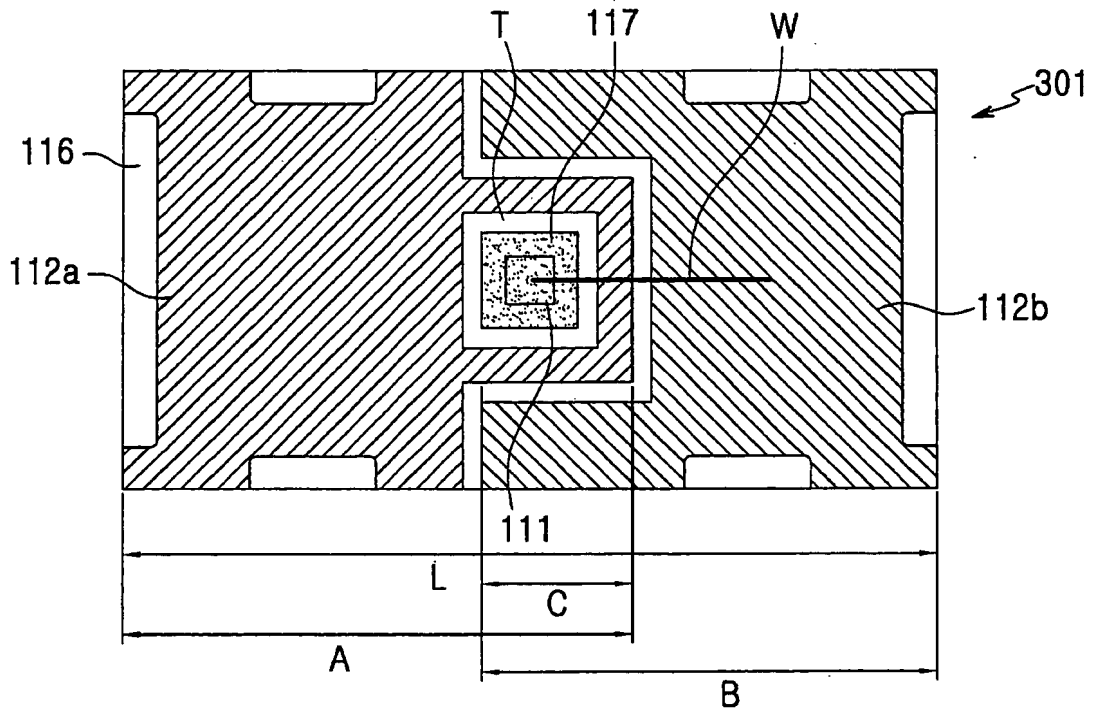




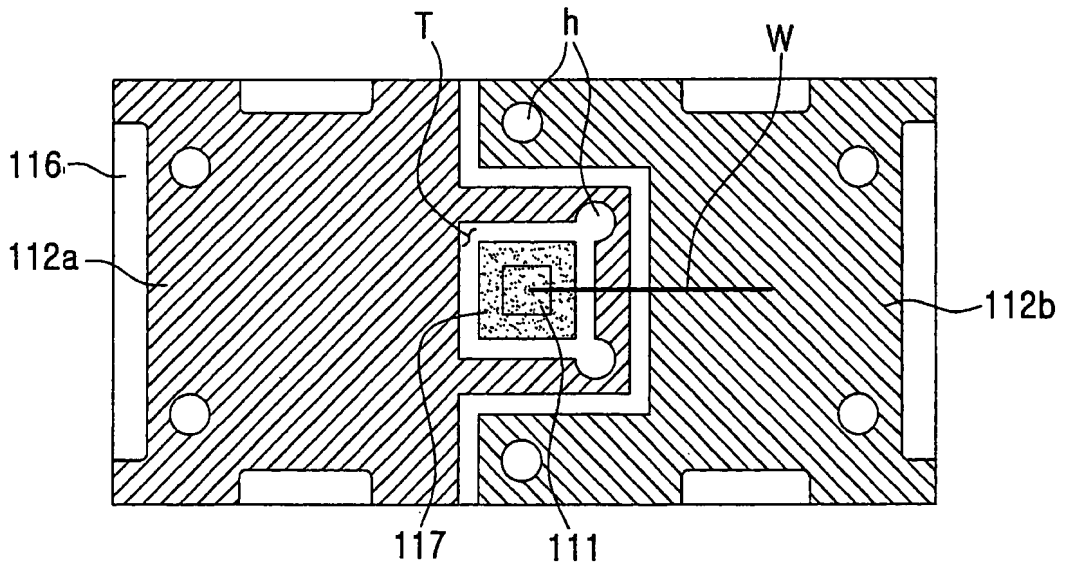
第 39 圖



第 40 圖

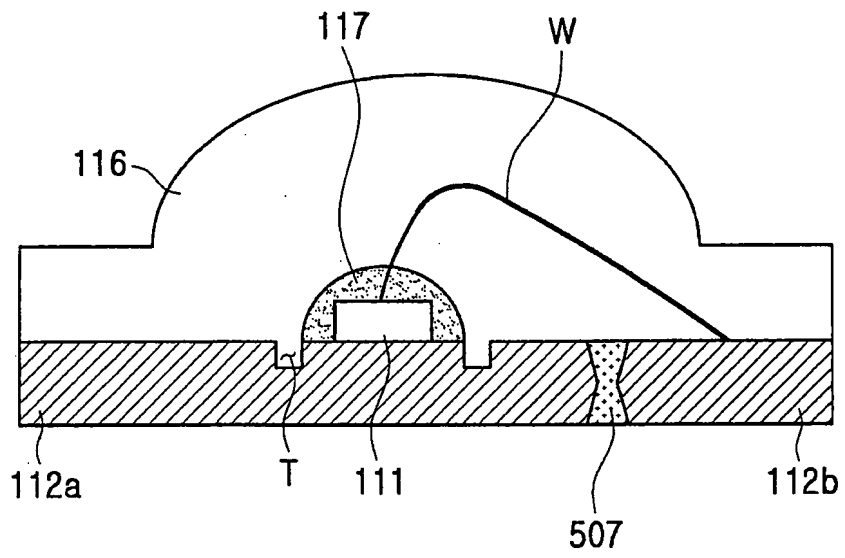


第 41 圖



第 42 圖





第 45 圖

四、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：

|     |      |
|-----|------|
| 100 | 光源模組 |
| 101 | 光源單元 |
| 102 | 電路板  |
| 103 | 光學片  |
| 104 | 擴散片  |
| 105 | 增強片  |
| P   | 間距   |
| L   | 距離   |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。