

發明專利說明書

200540364

(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：P4113678

※申請日期：P4. 4. 28

※IPC 分類：F21S2/00

H01L33/00

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置及其製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

松下電器產業股份有限公司

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD

代表人：(中文/英文)

中村邦夫/NAKAMURA, KUNIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府門真市大字門真 1006 番地

1006, OAZA KADOMA, KADOMA-SHI, OSAKA, 571-8501 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 小原邦彦/OBARA, KUNIIHIKO

2. 前田俊秀/MAEDA, TOSHIHIDE

3. 矢野正/YANO, TADASHI

4. 谷本憲保/TANIMOTO, NORIYASU

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

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：

1. 日本； 2004.04.28； 特願 2004-133131

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

本發明係有關於一種包含複數發光面的至少一部份被
5 螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板之發光裝置及其製造方法。

【先前技術】

背景技術

習知之發光裝置係複數半導體發光元件搭載於基板
10 上，且以含有螢光物質之樹脂覆蓋半導體發光元件者而該習知之發光裝置係揭示於專利文獻1中。

根據第1圖說明習知的發光裝置之構造。第1圖係習知之發光裝置，且第1(a)圖為立體圖、第1(b)圖為部分放大截面圖。

15 如第1(a)及(b)圖所示，習知之發光裝置30包含：基板31；複數以倒裝晶片法安裝於基板31上之半導體發光元件32；在半導體發光元件32配置於基板31上的位置呈現開口之反射框33；及可覆蓋反射框33且在半導體發光元件32的發光方向上形成凸形透鏡部34之樹脂層35。

20 如第1(b)圖所示，基板31具有配線圖案36，並透過半導體發光元件32上形成的凸狀電極之凸塊電極37與半導體發光元件32連接。

半導體發光元件32係被以含有螢光體的樹脂而形成之螢光體層38覆蓋。例如，為發出青色光之半導體發光元件

32時，藉由含有具有與青色構成互補色關係的螢光體之螢光體層38，可使發光裝置發出白色光。

螢光體層38係在半導體發光元件32以倒裝晶片法安裝於基板31後，利用網版印刷法形成。

- 5 如此一來，發光裝置30在從半導體發光元件32射出之青色光通過螢光體層38時，被螢光體激發成白色而發光。

專利文獻1：日本專利公開公報第2002-299694號

【發明內容】

發明欲解決之問題

- 10 但是，在第1圖所示習知之發光裝置的情形，係難以利用網版印刷法於複數半導體發光元件32上形成相同厚度之螢光體層38。如第1(b)圖中的雙點鏈線39所示，螢光體層38之厚度產生不均。該不均使得依據螢光體之波長轉換度在螢光體層38的較厚部分高於螢光體層38的較薄部分，因此
- 15 黃綠色的發光變強，結果發出帶有黃色之光。

因此，發光裝置成為色度產生不均者。

即使均一地形成螢光體層38，亦會因原本半導體發光元件32本身即帶有色度特性差，而產生發光波長的不均所引起之色度特性差。

- 20 習知的發光裝置係在半導體發光元件32搭載於基板31之後形成螢光體層38，因此，要到製品完成時才能測定色度。例如，在色度測定之結果為色度特性偏離期望值相當多之半導體發光元件32的情形下，一旦取下該半導體發光元件32，則會造成凸塊電極37維持在與基板31接合之狀態

下殘留。成為這種狀態後便無法再度安裝新的半導體發光元件32於基板31上，因而變成無法使用於製品之狀況。

因此，本發明之目的為提供一種即使使用複數被藉由螢光體進行波長轉換的螢光體層覆蓋之半導體發光元件，
5 亦可抑制色度不均之發光裝置及其製造方法。

解決問題之手段

本發明之發光裝置係包含複數發光面的至少一部份被螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板者，且前述半導體發光元件係透過1個或複數之次基板元件搭載於前述基板
10 上。

本發明之發光裝置的特定型態係構成為，前述半導體發光元件係安裝於前述基板上作為搭載於前述次基板元件上之半導體總成。

本發明之發光裝置的另一特定型態係構成為，前述螢
15 光體層係至少形成1個連接前述螢光體層的上表面與側面之傾斜面，且前述傾斜面及前述半導體發光元件之最短距離係與前述螢光體層之厚度大致相等。

本發明之發光裝置的更另一特定型態係構成為，前述螢光體層係至少1側面形成為傾斜面，且前述傾斜面及前述
20 半導體發光元件之最短距離係與前述螢光體層之厚度大致相等。

本發明之發光裝置的另一特定型態係構成為，前述半導體總成係分別安裝，使前述半導體發光元件與搭載有前述半導體發光元件之前述次基板元件的金屬線連接領域之

位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。

5 本發明之發光裝置係包含複數發光面的至少一部份被螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板者，且其製造方法包含：將前述半導體發光元件搭載於次基板元件上之步驟；形成螢光體層以覆蓋前述半導體發光元件並且作為半導體總成之步驟；測定前述半導體總成的色度特性，且選擇具有預定色度特性的前述半導體總成之步驟；及將所選擇的複數前述半導體總成安裝於前述基板上之步驟。

10 本發明之發光裝置的製造方法之特定型態係構成爲，在前述將所選擇的複數半導體總成安裝於基板上時，分別安裝前述半導體總成，使前述半導體發光元件與搭載有前述半導體發光元件之前述次基板元件的金屬線連接領域之位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他
15 半導體總成。

發明之效果

● 本發明之發光裝置係將半導體發光元件作為搭載於次基板元件上之半導體總成安裝於基板上，藉此，可在安裝於基板前測定半導體總成之色度特性。因此，即使使用複
20 數半導體發光元件，亦可在半導體總成安裝於基板前準備搭載有色度特性一致的半導體發光元件之半導體總成，以得到可抑制色度不均之發光裝置。

再者，在覆蓋前述半導體發光元件的發光面之螢光體層上形成連接該螢光體層的上表面與側面之傾斜面時，或覆

蓋前述半導體發光元件的發光面之螢光體層側面形成為傾斜面時，可使半導體發光元件之光通過螢光體層的距離大致均一化，因此，可得到色度特性不均較少之半導體總成。

圖式之簡單說明

5 第1圖係習知之發光裝置，且第1(a)圖為立體圖、第1(b)圖為部分放大截面圖。

第2圖係本發明實施型態1的發光裝置之立體圖。

第3圖係該發光裝置之部分放大截面圖。

● 第4圖係本發明實施型態1的發光裝置所使用的半導體
10 總成之構造說明圖，且第4(a)圖為一部份切斷側視圖、第4(b)圖為平面圖。

第5圖係變化例1之螢光體層，且第5(a)圖為平面圖、第5(b)圖為正視圖。

第6圖係變化例2之螢光體層，且第6(a)圖為平面圖、第
15 6(b)圖為正視圖。

● 第7圖係變化例3之螢光體層，且第7(a)圖為平面圖、第
7(b)圖為正視圖。

第8圖係變化例4之螢光體層，且第8(a)圖為平面圖、第
8(b)圖為正視圖。

● 第9(a)~(c)圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方法
20 之概略圖。

第10(a)~(c)圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方法之概略圖。

第11(a)~(c)圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方

法之概略圖。

第12(a)~(c)圖係顯示在分割成各個半導體總成前於螢光體層形成傾斜面的步驟之概略圖。

第13(a)~(c)圖係顯示業已分割之半導體總成搭載於基板上且製造發光裝置的步驟之概略圖。

第14圖係本發明實施型態2的發光裝置之平面圖。

【實施方式】

實施發明之最佳型態

本案之第1發明係在包含複數發光面的至少一部份被
10 螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板之發光裝置中，將
半導體發光元件安裝於基板上作為搭載於次基板元件上之
半導體總成，且可在安裝於基板前測定半導體總成之色度
特性。因此，即使為使用複數半導體發光元件之發光裝置，
亦可在半導體總成安裝於基板前準備搭載有色度特性一致
15 的半導體發光元件之半導體總成，因此，可得到一種可抑
制色度不均之發光裝置。

本案之第2發明係螢光體層至少形成1個連接螢光體層
的上面與側面之傾斜面，或者螢光體層的至少1側面形成為
傾斜面，且傾斜面及半導體發光元件之最短距離係與螢光
20 體層之厚度大致相等。又，在從半導體發光元件射出之光
通過螢光體層時形成最長距離的螢光體層之上面稜線部分
係形成為傾斜面，所以，可使從半導體發光元件射出之光
通過呈現大致相同距離的狀態之螢光體層。因此，可使形
成傾斜面之側面及上面之中的依據螢光體所產生之波長轉

換度大致相同，所以可得到具備優良方位性的色度特性之半導體總成。

藉由形成傾斜面，可利用磨削等輕易地形成螢光體層，因此可得到呈現高量產性形狀的螢光體層之半導體總成。

本案之第3發明係在包含複數發光面的至少一部份被螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板之發光裝置中，進行下列步驟：將半導體發光元件搭載於次基板元件上之步驟；形成螢光體層以覆蓋半導體發光元件並且作為半導體總成之步驟；測定半導體總成的色度特性，且選擇具有預定色度特性的前述半導體總成之步驟；及將所選擇的複數前述半導體總成安裝於基板上之步驟。且半導體發光元件係安裝於基板上作為搭載於次基板元件上之半導體總成，因此，可在安裝於基板前測定半導體總成之色度特性。所以，即使為使用複數半導體發光元件之發光裝置，亦可在半導體總成安裝於基板前準備搭載有色度特性一致的半導體發光元件之半導體總成，因此，可製造一種可抑制色度不均之發光裝置。

(實施型態1)

根據第2圖及第3圖說明作為本發明實施型態1的發光裝置之照明裝置的構造。第2圖係本發明實施型態1的發光裝置之立體圖。第3圖係該發光裝置之部分放大截面圖。

第2圖及第3圖所示之照明裝置20係構成為包含有基板21、複數安裝於基板21上之半導體總成22、在半導體總成

22配置於基板21上的位置呈現開口之反射框23、及可覆蓋反射框23且在半導體總成22的發光方向上形成凸形透鏡部24之樹脂層25。

又，在實施型態1的照明裝置之說明中，將第3圖箭頭X所示的半導體總成22之發光方向，即與基板21的半導體總成22之安裝面直交並且從基板21朝向透鏡部24之方向作為上方，並將箭頭X所示方向之相反方向作為下方，將與箭頭X所示方向正交叉之方向作為側方。

基板21係由鋁21a與氧化鋁複合物層21b所構成。鋁21a之厚度為1毫。氧化鋁複合物層21b係構成可覆蓋鋁21a。氧化鋁複合物層21b係由氧化鋁與樹脂所構成，且在本實施例中氧化鋁複合物層21b為2層結構。氧化鋁複合物層21b的第1層上面形成配線圖案26a，且配線圖案26a的上面形成氧化鋁複合物層21b的第2層。該氧化鋁複合物層21b的第2層表面上形成配線圖案26b。配線圖案26a與配線圖案26b係透過氧化鋁複合物層21b的第2層中所形成之通孔26c電力連接。以下，單稱配線圖案26時即是指配線圖案26a、配線圖案26b及通孔26c全體。氧化鋁複合物層21b之各自厚度為0.1毫米。又，基板亦可以單層或多層之陶瓷構成。基板21係利用Ag膏來連接半導體總成22。

半導體總成22係以形成於基板21上的配線圖案26與金屬線27來導通連接。且金屬線27係由金所構成。

反射框23係金屬製者，且從半導體總成22射出的水平方向(側方)之光因反射面23a而反射，往垂直方向(上方)射

出。例如，反射框23係由鋁或陶瓷等所構成。

接著，根據第4圖詳細說明搭載於照明裝置20上的半導體總成22之構造。第4圖係本發明實施型態1的照明裝置所使用的半導體總成之構造說明圖，且第4(a)圖為一部份切斷
5 側視圖，第4(b)圖為平面圖。

如圖所示，本發明實施型態1的照明裝置所使用的半導體總成22，係由次基板元件1、搭載於其上之半導體發光元件2及含有可密封該半導體發光元件2全體的螢光體之螢光體層3所構成。藉由半導體總成22安裝於基板21上，半導體
10 發光元件2可透過次基板元件1搭載於基板21上。

次基板元件1係使用n型的矽基板1a者，且該矽基板1a係如第4(a)圖所示只有面向於半導體發光元件2的搭載面側(上面側)的一部份之處為p型半導體領域1b。且，矽基板1a的底面形成n電極1c，並且，半導體發光元件2的搭載面上
15 設有與矽基板1a的n型半導體層接合之n側電極1d，而p型半導體領域1b所包含的部分上更形成p側電極1e。

半導體發光元件2係使用GaN系化合物半導體之以高亮度青色發光的LED。該半導體發光元件2係在以藍寶石為材料的基板2a表面上層積如GaN之n型層、InGaN之活性層
20 及GaN之p型層。並且，如同以往眾所皆知的，將p型層的一部份切邊露出n型層，且於該露出的n型層表面上形成n側電極2c，於p型層表面上形成p側電極2d，並藉由凸塊電極2e、2f使該等n側及p側電極2c、2d分別與p側電極1e及n側電極1d接合。

又，該次基板元件1與半導體發光元件2之複合式元件，在以次基板元件1的n電極1c為例時，只要為導通搭載於印刷基板的配線圖案上並且於離開螢光體層3領域之p側電極1e與配線圖案之間接合金屬線之裝配即可。並且，不單只有通電至半導體發光元件2與搭載之機能，亦可將如使用穩壓二極管的靜電保護用元件作為次基板元件。再者，亦可於次基板元件上搭載複數半導體發光元件2。

螢光體層3係以從前在LED照明燈領域中所使用的環氧樹脂為材料且混入螢光體者。混入於環氧樹脂之螢光體只要在發光轉換成白色時具有與發光元件的發光色青色構成互補色之關係即可，可使用螢光染料、螢光顏料、螢光體等，且適合為例如 $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12} : Ce$ 等。

在此，半導體發光元件2係如第4(b)圖所示呈現正方形之平面形狀，且如第4(a)圖中的虛線所示從p型層與n型層之間的活性層2b發光。而且，從該活性層2b發出之光會透射過使用透明藍寶石的基板2a，因此，在第4(a)圖中基板2a的上面係形成為主光取出面。

又，來自活性層2b之光不只朝向透射過基板2a之方向，亦朝向側方或次基板元件1表面(下方)，而朝向側方者係維持原樣從螢光體層3放出，朝向表面之發光成分則透過具有金屬光澤之n側及p側電極1d、1e反射。因此，來自半導體發光元件2之光雖然是來自主光取出面的發光強度最大，但由於半導體發光元件2本身的平面四角形之1邊長度為微小的 $350\mu m$ 左右，因此亦可說是從半導體發光元件2

整個平均地發光。在這種從半導體發光元件2發光的型態中，由於在以往混入有螢光體的密封樹脂之厚度或填充量並不平均，因而造成發出的白色光中混入有黃色光的情形。即，依照光通過螢光體的距離使依據螢光體所產生的波長轉換作用之強度發生變化，因此，通過密封樹脂的厚
5 端部分之光的黃綠色發光變強，結果發出帶有黃色之光。

相對於此，由第4(a)及(b)圖中可得知，藉由於本發明的螢光體層3上面之其中一邊形成連接螢光體層3的上面與側面之傾斜面4，可使半導體發光元件2的發光面至螢光體層3的上面之距離L1(螢光體層3之厚度)及發光面至傾斜面4之距離L2(傾斜面4與半導體發光元件之最短距離)以及發光面至側面之距離L3大致相同。即，在活性層2b之發光從螢光體層3開始穿過的當中，可得到依據螢光體所產生之平均的波長轉換。

15 從半導體發光元件2射出的光當中，通過螢光體層3的距離最長的是假設螢光體層上未形成傾斜面時朝向通過螢光體層的上面各邊之方向(以下，稱為通過假想的上面各邊之方向)所射出之光。因此，如第4(a)及(b)圖所示，藉由在螢光體層3上面形成與側面連接之傾斜面4，可使從半導體發光元件2朝向通過假想的上面各邊之方向射出之光通過
20 螢光體層3的距離，與朝向螢光體層上面或側面射出之光通過螢光體層3的距離大致相同。

如此，藉由形成連接用以密封半導體發光元件2之螢光體層3的上面與側面之傾斜面4，可在依據從半導體發光元

件2射出之光的螢光體所產生之波長轉換度形成傾斜面4之側上，使光通過螢光體層之距離大致均一化。因此，在形成傾斜面4之側上，從螢光體層3放出之光可作為白色光。

在第4(b)圖中，係於螢光體層3上面的其中一邊形成傾斜面4，但最好是在四邊上全部形成，因為可使從半導體發光元件2射出之光通過螢光體層3的距離在四方向上全部大致相同。以下，說明在四邊上全部形成傾斜面4的螢光體層3之變化例1及2。

第5圖係變化例1之螢光體層，且第5(a)圖為平面圖、第5(b)圖為正視圖。變化例1之螢光體層3a係於上面四邊上全部形成連接螢光體層3a的上面與側面之傾斜面4a。而且，傾斜面4a與半導體發光元件2之最短距離係與半導體發光元件2的發光面至螢光體層3a的上面之距離(螢光體層3a之厚度)大致相等。

因此，可使從半導體發光元件2朝向通過假想的上面各邊之方向射出之光通過螢光體層3a的距離 L_4 ，與朝向螢光體層3a的上面或側面之光通過螢光體層3a的距離大致相同。

第6圖係變化例2之螢光體層，且第6(a)圖為平面圖、第6(b)圖為正視圖。變化例2之螢光體層3b係於上面四邊上全部形成連接螢光體層3b的上面與側面之傾斜面4b。並進一步在相鄰接的傾斜面4b的邊界上全部形成連接相鄰的傾斜面4b之傾斜面5b。而且，傾斜面4b與傾斜面5b和半導體發光元件2之最短距離係與半導體發光元件2的發光面至螢光

體層3b的上面之距離(螢光體層3b之厚度)大致相等。

因此，可使從半導體發光元件2朝向通過假想的上面各邊之方向射出之光通過螢光體層3b的距離，與朝向螢光體層3b的上面或側面之光通過螢光體層3b的距離大致相同。

5 此時，特別是由於形成傾斜面5b，因此，亦可使朝向通過假想的上面各邊之方向當中通過螢光體層3b的距離最長之方向，即朝向通過假想的上面各角之方向射出之光通過螢光體層3b的距離L5，與朝向螢光體層3b的上面或側面之光通過螢光體層3b的距離大致相同。

10 再者，實施型態1之螢光體層3亦可至少1側面形成為傾斜面。以下，說明側面形成為傾斜面的螢光體層3之變化例3及4。

第7圖係變化例3之螢光體層，且第7(a)圖為平面圖、第7(b)圖為正視圖。變化例3之螢光體層3c係側面全部形成為
15 傾斜面4c。而且，傾斜面4c與半導體發光元件2之最短距離係與半導體發光元件2的發光面至螢光體層3c的上面之距離(螢光體層3c之厚度)大致相等。

因此，可使從半導體發光元件2朝向通過假想的上面各邊之方向射出之光通過螢光體層3c的距離L6，與朝向螢光
20 體層3c的上面之光通過螢光體層3a的距離大致相同。

第8圖係變化例4之螢光體層，且第4(a)圖為平面圖、第4(b)圖為正視圖。變化例4之螢光體層3d係側面全部形成為傾斜面4d。並進一步在相鄰接的傾斜面4d之邊界上全部形成連接相鄰的傾斜面4d之傾斜面5d。並且，傾斜面4d與傾

斜面5d和半導體發光元件2之最短距離係與半導體發光元件2的發光面至螢光體層3d的上面之距離(螢光體層3d之厚度)大致相等。

因此，可使從半導體發光元件2朝向通過假想的上面各邊之方向射出之光通過螢光體層3d的距離L7，與朝向螢光體層3d的上面之光通過螢光體層3d的距離大致相同。此時，特別是由於形成傾斜面5d，因此，亦可使朝向通過假想的上面各邊之方向當中通過螢光體層3d的距離最長之方向，即朝向通過假想的上面各角之方向射出之光通過螢光體層3d的距離L7，與朝向螢光體層3d的上面之光通過螢光體層3d的距離大致相同。

接著，根據圖說明作為本發明實施型態1的發光裝置之照明裝置的製造方法。第9圖~第11圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方法之概略圖。第12圖係顯示在分割成各個半導體總成前於螢光體層形成傾斜面的步驟之概略圖。第13圖係顯示將業已分割之半導體總成搭載於基板上且製造發光裝置的步驟之概略圖。

首先，說明在各個製造方法中，於形成有複數次基板元件1的矽晶圓上搭載半導體發光元件2至形成螢光體層3之步驟。然後，說明利用切粒來分割成各個半導體總成之步驟與將業已分割之半導體總成搭載於基板上且製造照明裝置之步驟。

第9圖係使用光刻法，在矽晶圓10上形成第4圖所示p型半導體領域1b，並且先準備以n電極1c、n側電極1d、p側電

極1e形成圖案之矽晶圓10。然後，在n側及p側電極2c、2d上配合n側電極1d、p側電極1e的圖案安裝分別形成凸塊電極2e、2f之半導體發光元件2，且如第9(a)圖所示在矽晶圓10表面上塗布厚度均等之螢光體膏11。該螢光體膏11係如在丙烯酸系樹脂等之紫外線硬化性樹脂上混入先前舉例之 $(Y, Gd)_3(Al, Ga)_5O_{12} : Ce$ 等螢光體。又，在第9圖中省略p型半導體領域1b及各電極1c、1d、1e、2c、2d、2e、2f之圖式。塗布螢光體膏11後，如第9(b)圖所示覆蓋圖案形成用的遮罩12並從上方照射紫外線，使覆蓋半導體發光元件2的部分之螢光體膏11硬化。之後，移至顯像步驟並去除不要的螢光體膏11之部分，藉此，形成螢光體層3(第9(c)圖)。

第10圖係使用網板印刷法，且到半導體發光元件2安裝至矽晶圓10之前的步驟與第9圖之例示相同。安裝該半導體發光元件2後，將事先製作的金屬遮罩13放置於矽晶圓10上(第10(a)圖~第10(b)圖)，並利用網版印刷法塗布螢光體膏14。該螢光體膏14並非紫外線硬化性者，而是於環氧樹脂等之樹脂上混入螢光體與觸變性材料者。在塗布螢光體膏14後取下金屬遮罩13，並藉由熱硬化於矽晶圓10表面上形成密封發光元件之螢光體層3(第10(c)圖)。

第11圖係使用複印法，係準備事先於複印板15表面上塗布螢光體膏16者，且使安裝有半導體發光元件2之矽晶圓10維持在可上下反轉之姿勢(第11(a)圖)。接著，將矽晶圓10覆蓋在複印板15上以使半導體發光元件2浸潤於螢光體膏16中(第11(b)圖)後，拉起矽晶圓10時即可得到第11(c)圖

所示之以螢光體膏16密封半導體發光元件2者。螢光體膏16係相同於前例為樹脂中含有螢光體者，且利用複印法製造時螢光體膏16所使用的樹脂並不限定於丙烯酸系樹脂或環氧樹脂，亦可為其他材料。

- 5 如此一來，可使用光刻法、網版印刷法或複印法等來得到分割成各個的前階段之半導體總成。

接著，根據第12圖說明利用切粒分割各個半導體總成之步驟。第12圖係說明利用切粒分割各個半導體總成之步驟的概略圖。

- 10 第12(a)圖係利用第9圖至第11圖的製造方法所得之切粒前的1個半導體總成之放大圖。且第12(a)圖的虛線所示之切斷處C為與相鄰接的半導體總成之邊界。

- 15 首先，如第12(b)圖所示，以切刀28切入於相鄰接的半導體總成之切斷處C所示位置且不抵接至矽晶圓10。切刀28的磨削面係相對於垂直方向傾斜(矽晶圓10上面與磨削面形成夾角 60°)，因此，只要以切刀28切入螢光體層3即可輕易地在螢光體層3的側面上形成傾斜面4。

接著，如第12(c)圖所示，利用切粒機29切斷切斷處C位置之矽晶圓10。如此可製作各個半導體總成22。

- 20 在第4圖中係只有1處形成傾斜面4，但亦可於改變切刀28的方向或矽晶圓10的方向之同時以切刀28切入、磨削，藉此，亦可輕易地於其他處形成傾斜面。例如，可如第5圖所示之螢光體層3a或第7圖所示之螢光體層3c於4處形成傾斜面4a、4c，或甚至於如第6圖所示之螢光體層3b或第8圖

所示之螢光體層3d於傾斜面4b、4d的4邊界處進一步形成傾斜面5b、5d。

又，在本實施型態1中係形成為四角柱狀之螢光體層3，而即使是其他的多角形柱狀之螢光體層，亦可同樣地僅以切刀從上面切入來形成連接上面與側面之傾斜面。

又，可藉由切刀28的切入加深，或如第10圖所示使金屬遮罩13之開口部13a的側壁傾斜，使螢光體層3之側面形成為傾斜面。

又，上述說明係以發出青色光的發光元件轉換成發出白色光為例，而亦可利用螢光體之特性分別使紫外線或紅以及綠的發光元件所發出之光轉變成各式各樣的發光色。

接著，根據第13圖說明業已分割之半導體總成安裝於基板上且製造照明裝置之步驟。

首先，用色度測定機測定進行第12圖所示步驟之半導體總成22的色度特性之CIE色度圖中的發光色度點(x、y)。

測定半導體總成22的色度之結果，例如為白色之照明裝置時則選擇 $x=0.34\sim0.37$ 、 $y=0.34\sim0.37$ 者。又，為燈泡色之照明裝置時則選擇 $x=(0.40\sim0.47)$ 、 $y=(0.39\sim0.41)$ 者。藉由如此選擇具備預定色度值之半導體總成22，可輕易地形成期望顏色之照明裝置。

接著，將色度特性位在預定數值範圍之半導體總成22安裝於形成有配線圖案26的基板21上。並且以金屬線27導通連接業已安裝之半導體總成22與配線圖案26。

然後，將反射框23安裝於搭載有半導體總成22之基板

21上且使半導體總成22的位置與反射框23的開口部分位置一致。該安裝係將螺絲插進未圖示之形成於反射框23上的貫通孔以螺合於基板21上(第13(b)圖)。

最後，利用形成為凹部的模具使基板21成模為透鏡部24之形狀。且注入透光性樹脂至模具中，以構成形成有透鏡部24之樹脂層25(第13(c)圖)。又，樹脂層係指環氧樹脂。

如同上述可製造本發明實施型態1之照明裝置。

在第1圖所示習知之照明裝置中，覆蓋著螢光體層之各個半導體發光元件的色度特性具有 $x=0.30\sim0.42$ 、 $y=0.30\sim0.42$ 之不均。但是，在本發明實施型態1之照明裝置中，如同前述可在安裝於基板前測定色度特性且選擇具有預定值的色度特性之半導體總成，因此，為白色之照明裝置時可備齊 $x=0.34\sim0.37$ 、 $y=0.34\sim0.37$ 者。並且，為燈泡色之照明裝置時可備齊半導體總成的色度特性為 $x=(0.40\sim0.47)$ 、 $y=(0.39\sim0.41)$ 者。藉此，不僅可抑制搭載於照明裝置上的半導體總成之色度特性不均，且可得到具有期望色調之照明裝置。

(實施型態2)

根據第14圖說明作為本發明實施型態2的發光裝置之照明裝置的構造。第14圖係本發明實施型態2的發光裝置之平面圖。

本發明實施型態2之照明裝置係第2圖所示照明裝置的半導體總成22之配置，為半導體發光元件與搭載有半導體發光元件之次基板元件的金屬線連接領域之位置關係，不

同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。

又，在第14圖中附上與第2圖構造相同之元件符號並且省略其說明。

第14圖所示之照明裝置40係由基板21、複數安裝於基板21上之半導體總成22、在半導體總成22配置於基板21上的位置呈現開口之反射框23、及可覆蓋反射框23且在半導體總成22的發光方向上形成凸形透鏡部24之樹脂層25所構成。

如第4圖所示，半導體總成22係形成為半導體發光元件2以倒裝晶片法安裝在次基板元件1上所形成之p側電極1e與n側電極1d上面。該半導體總成22係以次基板元件1的n電極1c為陰極，以p側電極1e為陽極，且如第3圖所示，藉由半導體總成22搭載於配線圖案26上來導通陰極，並利用金屬線27使陽極導通至配線圖案26。

即，為了確保半導體發光元件2搭載於次基板元件1上之領域，與用以連接p側電極1e上的金屬線之領域(金屬線連接領域)而形成較廣的p側電極1e，因此，半導體發光元件2搭載於次基板元件1上的偏離中央之位置。

然後，如同實施型態1之說明，利用光刻法、網版印刷法或複印法等使螢光體膏構成為螢光體層3的主要部分且形成半導體發光元件2之覆蓋層。並且，如第12圖所示，以切刀28切入於相鄰接的半導體總成之切斷處C所示位置且不抵接至矽晶圓10後，利用切粒機29一起切斷螢光體層3端部與矽晶圓10，以形成次基板元件1且作為各個半導體總

成。

為了在以該切粒機29切斷螢光體層3與矽晶圓10時確保與半導體發光元件2之距離，從半導體發光元件2的發光面開始至螢光體層3的表面之厚度，係利用切粒機的切斷面
5 側厚於朝向該面相反側的金屬線連接領域之面。

即，所謂螢光體層3的厚度較厚係指依據螢光體所產生之波長轉換度較高的意思。例如，發出青色光之半導體總成在含有具有構成互補色關係的螢光體之螢光體層3時，應該發出白色光的該厚度較厚之面變成發出帶有黃色之光。
10 這是指在螢光體層3的厚度較厚部分與較薄部分產生色度特性不均。

如第13圖所示，在這種從半導體發光元件2開始至螢光體層3表面的厚度各自不同之半導體總成係安裝成，半導體發光元件2與金屬線連接領域之位置關係相同於縱向排列
15 或橫向排列地鄰接配置的其他半導體總成之位置關係時，來自各個半導體總成的發光之色度特性不均則形成條紋，且呈現條紋圖案狀。

然而，如第14圖所示，本實施型態2之照明裝置40的半導體總成係安裝成，半導體總成之半導體發光元件2與搭載
20 有半導體發光元件2的次基板元件1之金屬線連接領域1f(1e所佔領域)的位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。

如此地，藉由配置成使半導體總成與縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成，在半導體發光元件2與

次基板元件1的金屬線連接領域1f之位置關係上以 90° 交互轉換，可抑制形成為條紋圖案狀之色度不均。

本實施型態係配置成與次基板元件1的金屬線連接領域1f之位置關係以 90° 交互轉換，然而並不特定於此配置，
5 亦可以 45° 或 80° 配置成不同於縱向排列或橫向排列地鄰接之半導體總成，藉此，可抑制形成為條紋圖案狀之色度不均。

又，為了更加抑制色度不均，亦可使實施型態2的螢光體層3之形狀形成為第5~8圖所示螢光體層3a、3b、3c、3d
10 之形狀。

產業上之可利用性

由於本發明可抑制色度不均，因此適用於包含複數發光面的至少一部份被螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板的發光裝置。並且，本發明之發光裝置可廣泛地適用於
15 室內用照明裝置、戶外用照明裝置、桌上用照明裝置、攜帶用照明裝置、照相用閃光燈、顯示用光源、液晶畫面之背光模組及影像讀取用照明等。

【圖式簡單說明】

第1圖係習知之發光裝置，且第1(a)圖為立體圖、第1(b)
20 圖為部分放大截面圖。

第2圖係本發明實施型態1的發光裝置之立體圖。

第3圖係該發光裝置之部分放大截面圖。

第4圖係本發明實施型態1的發光裝置所使用的半導體總成之構造說明圖，且第4(a)圖為一部份切斷側視圖、第4(b)

圖為平面圖。

第5圖係變化例1之螢光體層，且第5(a)圖為平面圖、第5(b)圖為正視圖。

第6圖係變化例2之螢光體層，且第6(a)圖為平面圖、第5 6(b)圖為正視圖。

第7圖係變化例3之螢光體層，且第7(a)圖為平面圖、第7(b)圖為正視圖。

第8圖係變化例4之螢光體層，且第8(a)圖為平面圖、第8(b)圖為正視圖。

10 第9(a)~(c)圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方法之概略圖。

第10(a)~(c)圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方法之概略圖。

第11(a)~(c)圖係顯示第4圖所示半導體總成的製造方法之概略圖。15

第12(a)~(c)圖係顯示在分割成各個半導體總成前於螢光體層形成傾斜面的步驟之概略圖。

第13(a)~(c)圖係顯示業已分割之半導體總成搭載於基板上且製造發光裝置的步驟之概略圖。

20 第14圖係本發明實施型態2的發光裝置之平面圖。

【主要元件符號說明】

1...次基板元件	1c...n電極
1a...矽基板	1d...n側電極
1b...p型半導體領域	1e...p側電極

1f...金屬線連接領域	22...半導體總成
2...半導體發光元件	23a...反射面
2a...基板	26c...通孔
2b...活性層	27...金屬線
2c、2d...n側及p側電極	28...切刀
2e、2f...凸塊電極	29...切粒機
3、3a、3b、3c、3d...螢光體層	20、30、40...發光裝置
4、4a、4b、4c、4d、5b、5d... 傾斜面	21、31...基板
10...矽晶圓	22、32...半導體發光元件
11、14、16...螢光體膏	23、33...反射框
12...遮罩	24、34...透鏡部
13...金屬遮罩	25、35...樹脂層
13a...開口部	26、36、26a、26b...配線圖案
15...複印板	37...凸塊電極
21a...鋁	38...螢光體層
21b...氧化鋁複合物層	39...雙點鏈線
	C...切斷處

五、中文發明摘要：

一種發光裝置，係使用複數形成覆蓋發光面的螢光體層之半導體發光元件者，且半導體發光元件係安裝於基板上作為搭載於次基板元件上之半導體總成。藉此，可在安裝於基板前測定半導體總成之色度特性。所以，即使為使用複數半導體發光元件之發光裝置，亦可在半導體總成安裝於基板前準備搭載有色度特性一致的半導體發光元件之半導體總成，因此，可得到一種可抑制色度不均之發光裝置。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置，係包含複數發光面的至少一部份被螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板者，且前述半導體發光元件係透過1個或複數之次基板元件搭載於前述基板上。
5
2. 如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中前述半導體發光元件係安裝於前述基板上作為搭載於前述次基板元件上之半導體總成。
3. 如申請專利範圍第1或2項之發光裝置，其中前述螢光體層係至少形成1個連接前述螢光體層的上表面與側面之傾斜面，且前述傾斜面及前述半導體發光元件之最短距離係與前述螢光體層之厚度大致相等。
10
4. 如申請專利範圍第1或2項之發光裝置，其中前述螢光體層係至少1側面形成為傾斜面，且前述傾斜面及前述半導體發光元件之最短距離係與前述螢光體層之厚度大致相等。
15
5. 如申請專利範圍第1或2項之發光裝置，其中前述半導體總成係分別安裝，使前述半導體發光元件與搭載有前述半導體發光元件之前述次基板元件的金屬線連接領域之位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。
20
6. 如申請專利範圍第3項之發光裝置，其中前述半導體總成係分別安裝，使前述半導體發光元件與搭載有前述半導體發光元件之前述次基板元件的金屬線連接領域之

位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。

5 7. 如申請專利範圍第4項之發光裝置，其中前述半導體總成係分別安裝，使前述半導體發光元件與搭載有前述半導體發光元件之前述次基板元件的金屬線連接領域之位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。

10 8. 一種發光裝置之製造方法，且該發光裝置包含複數發光面的至少一部份被螢光體層覆蓋之半導體發光元件及基板，該發光裝置之製造方法包含：

將前述半導體發光元件搭載於次基板元件上之步驟；

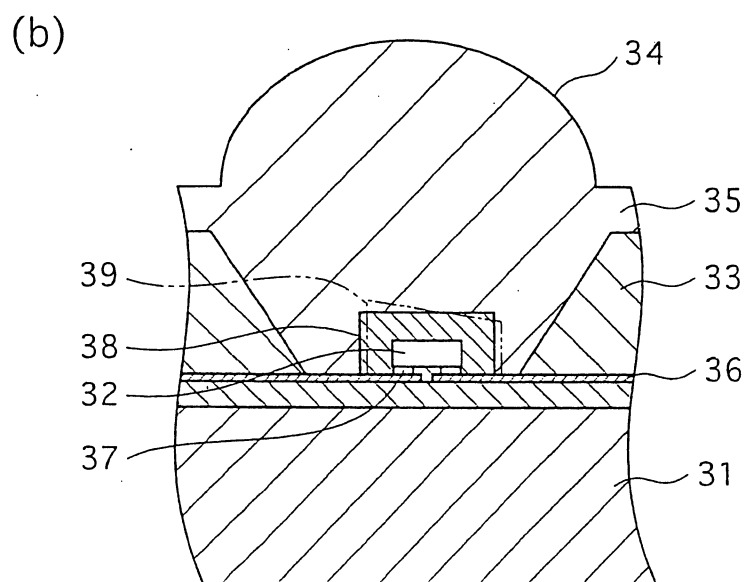
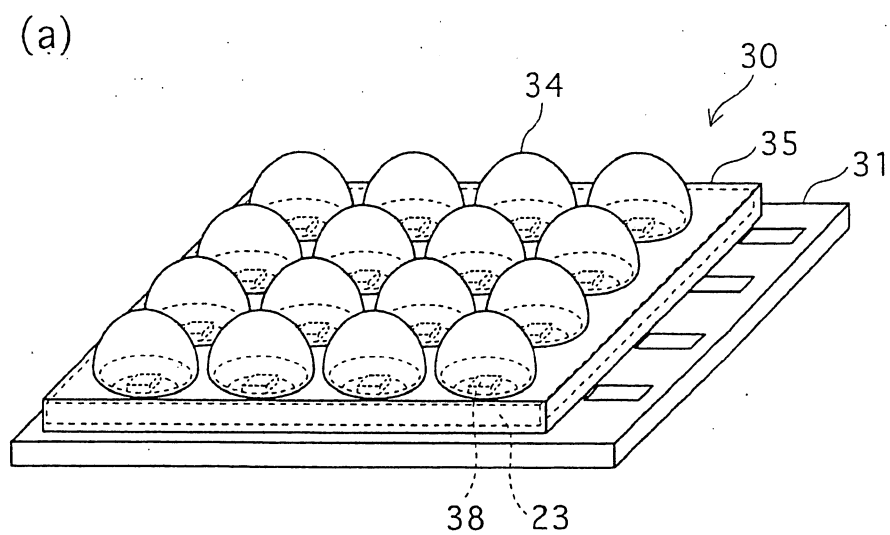
形成螢光體層以覆蓋前述半導體發光元件並且作為半導體總成之步驟；

15 測定前述半導體總成的色度特性，且選擇具有預定色度特性的前述半導體總成之步驟；及

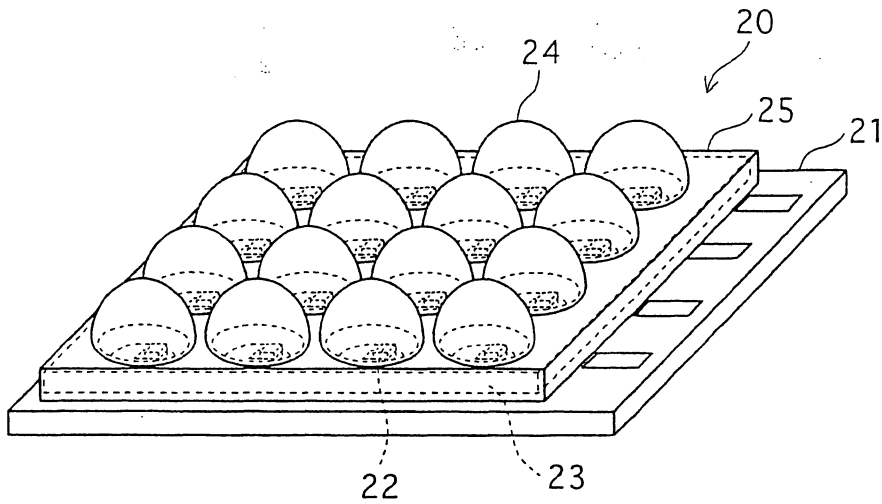
將所選擇的複數前述半導體總成安裝於前述基板上之步驟。

20 9. 如申請專利範圍第8項之發光裝置之製造方法，係在前述將所選擇的複數半導體總成安裝於基板上時，分別安裝前述半導體總成，使前述半導體發光元件與搭載有前述半導體發光元件之前述次基板元件的金屬線連接領域之位置關係，不同於縱向排列或橫向排列地鄰接配置之其他半導體總成。

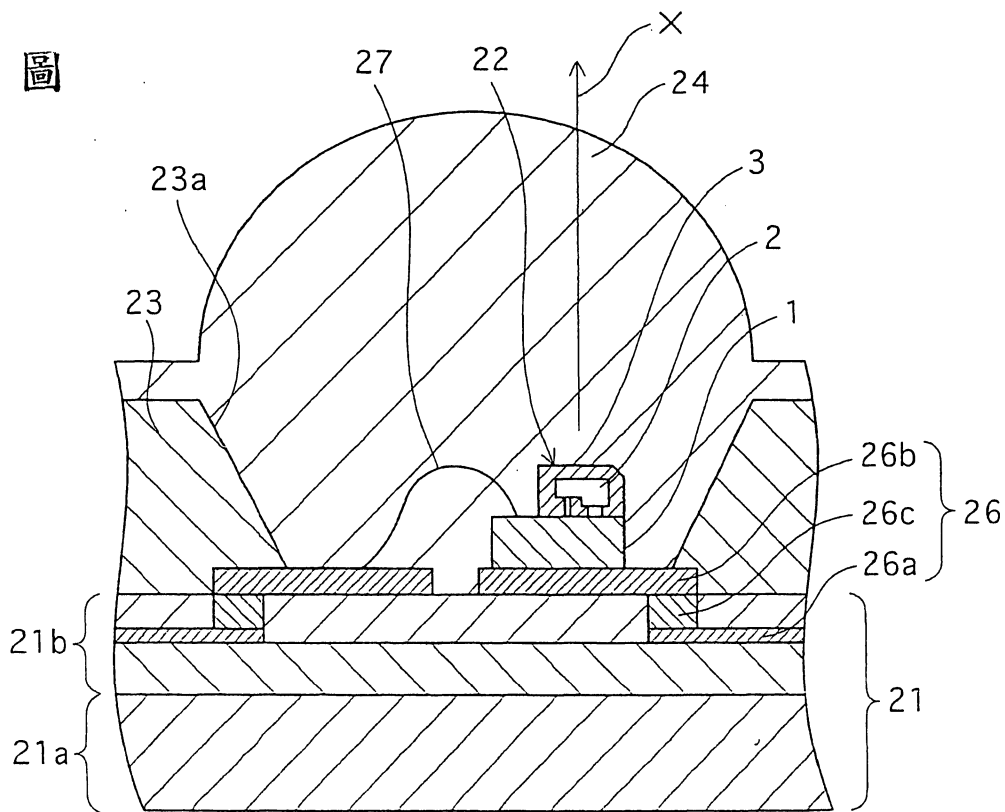
第 1 圖



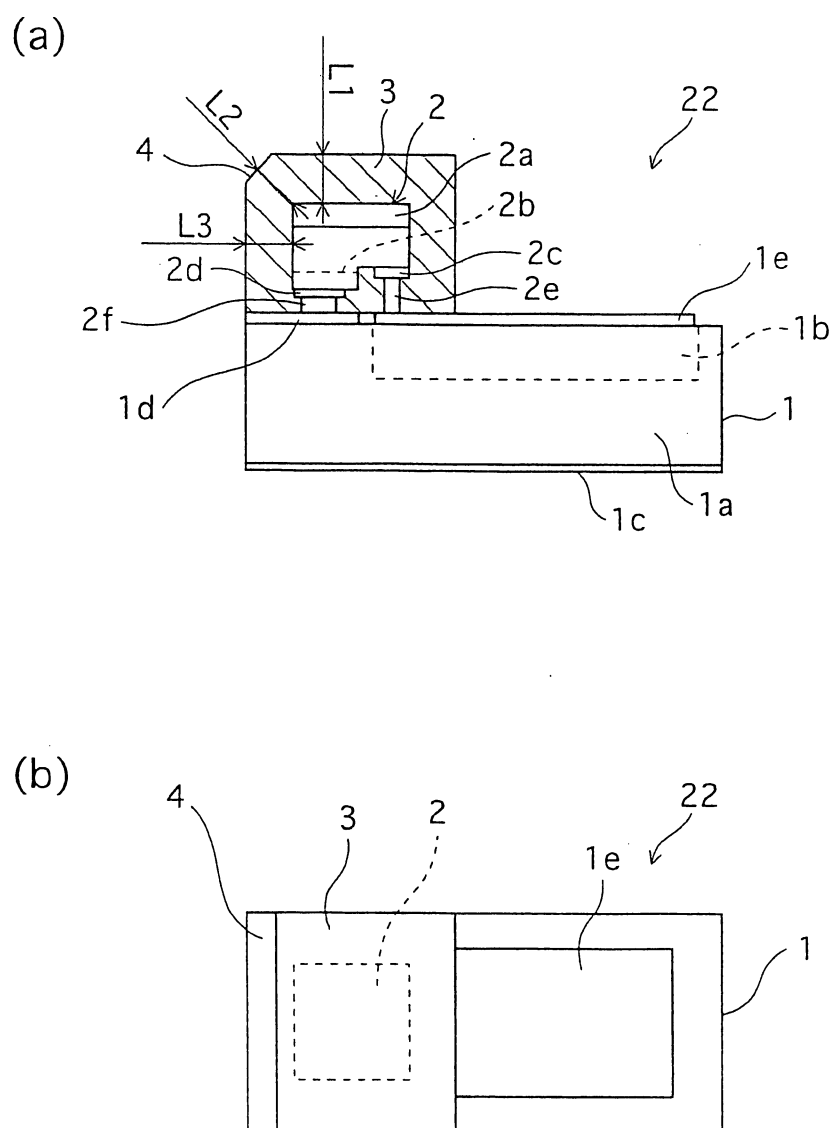
第 2 圖



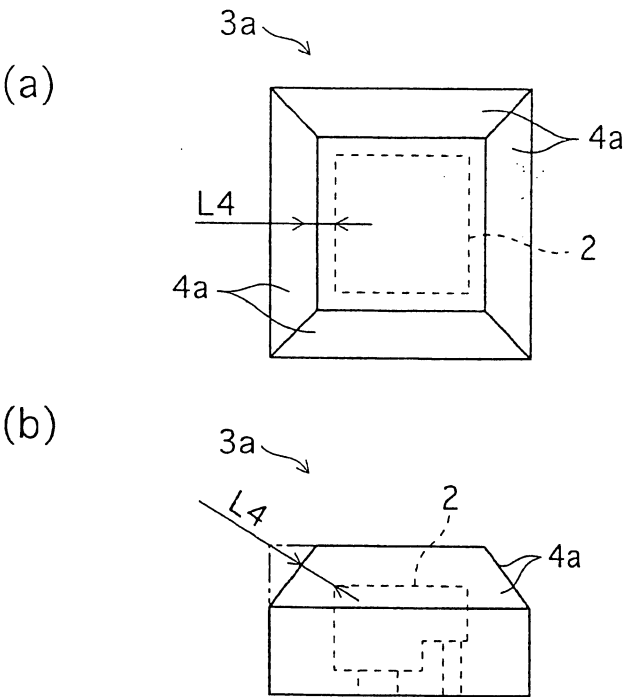
第 3 圖



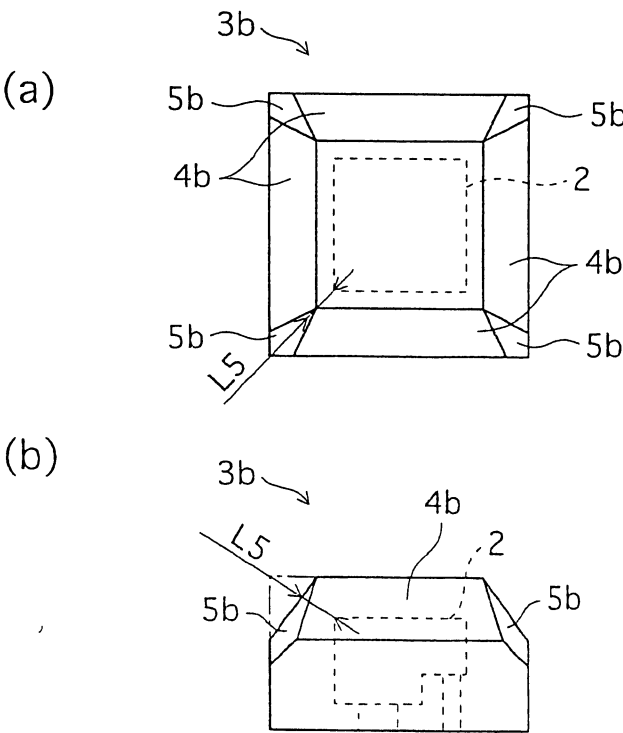
第 4 圖



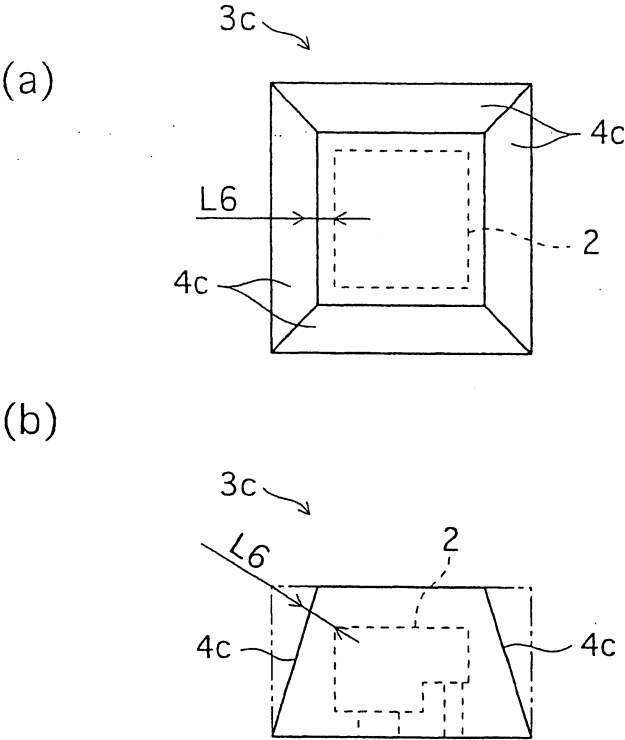
第 5 圖



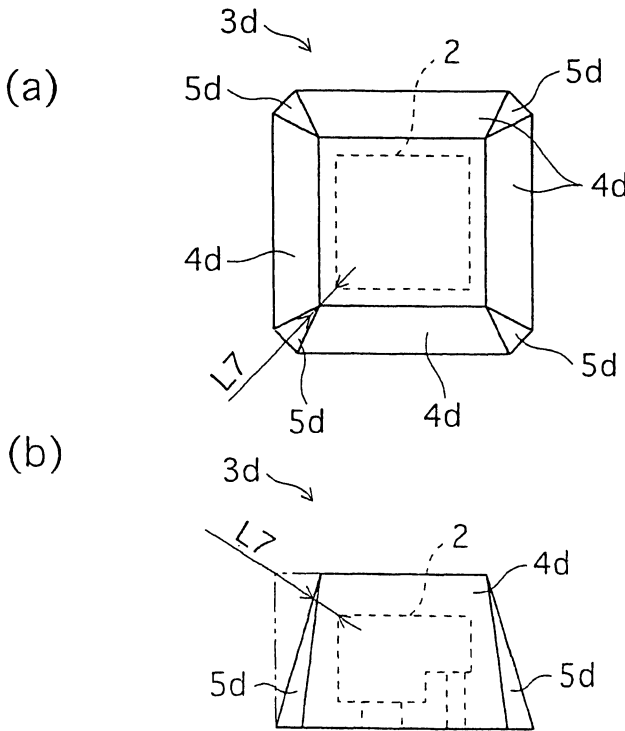
第 6 圖



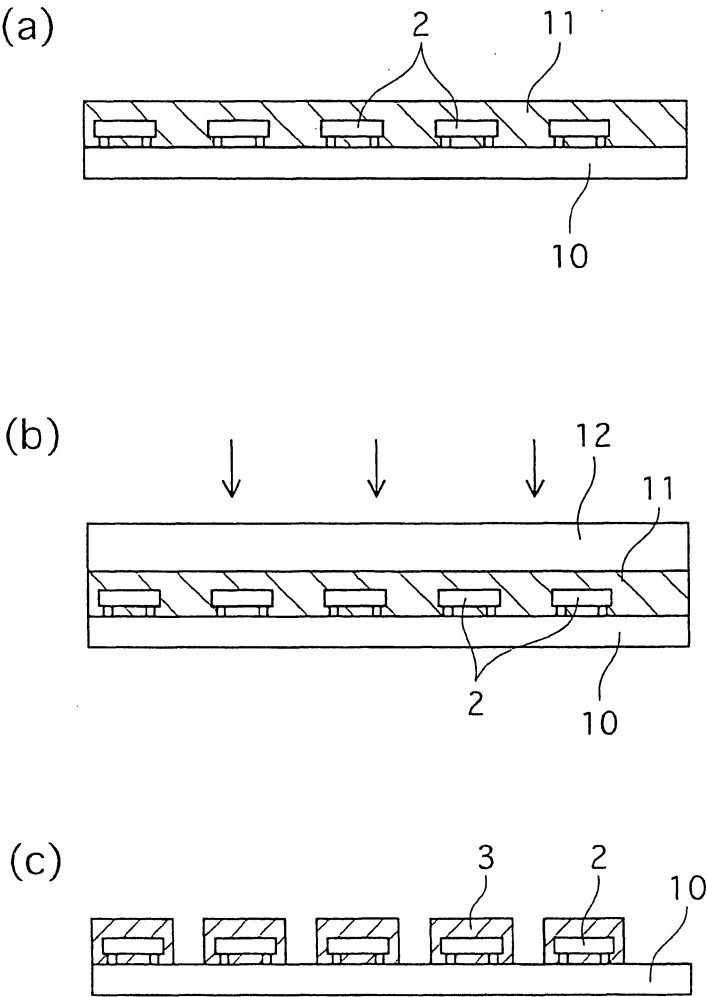
第 7 圖



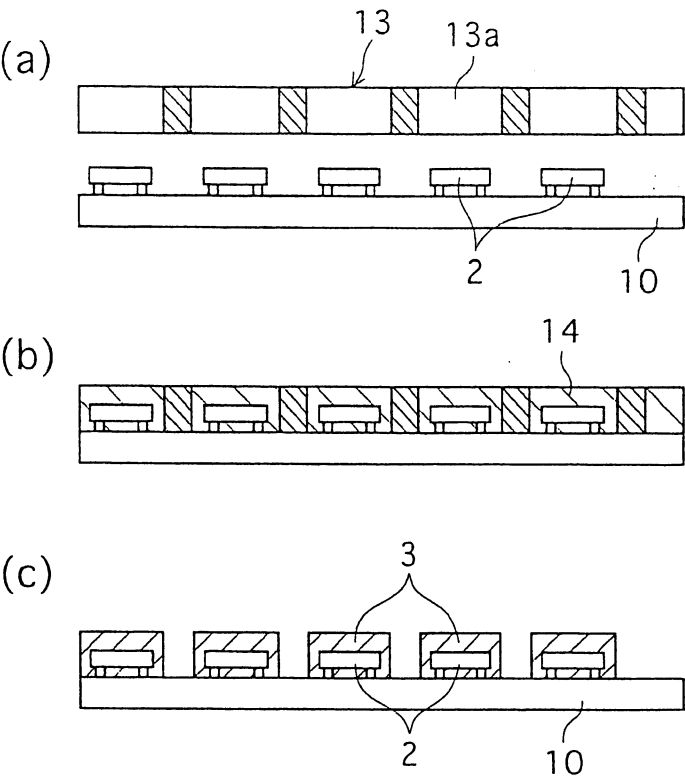
第 8 圖



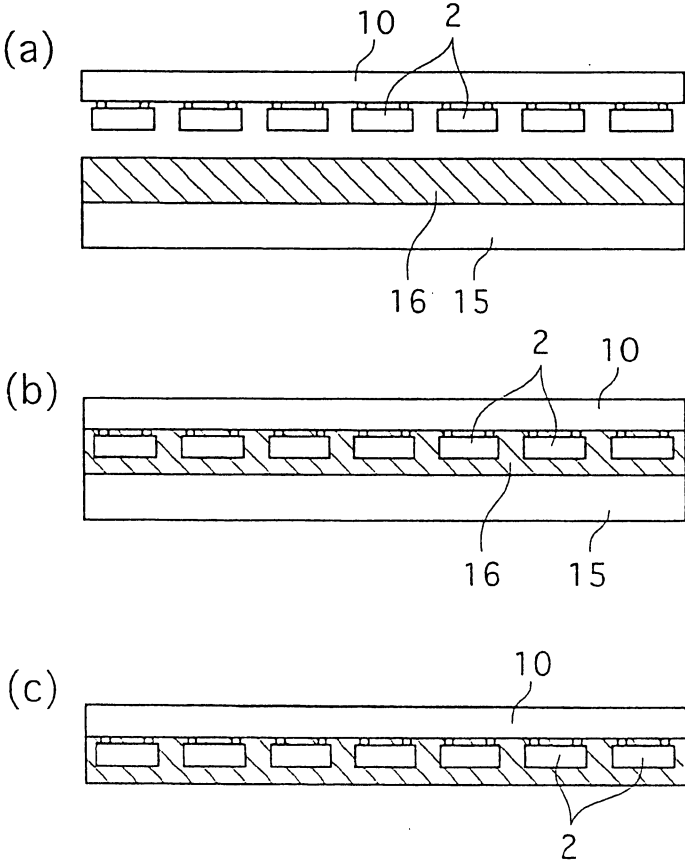
第 9 圖



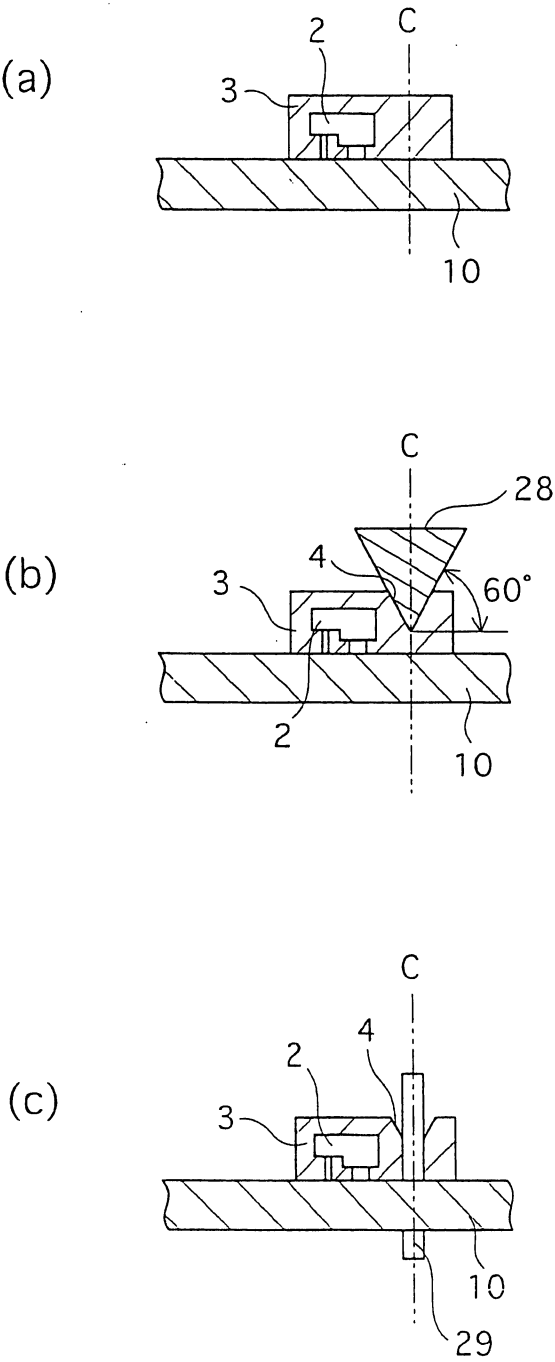
第 10 圖



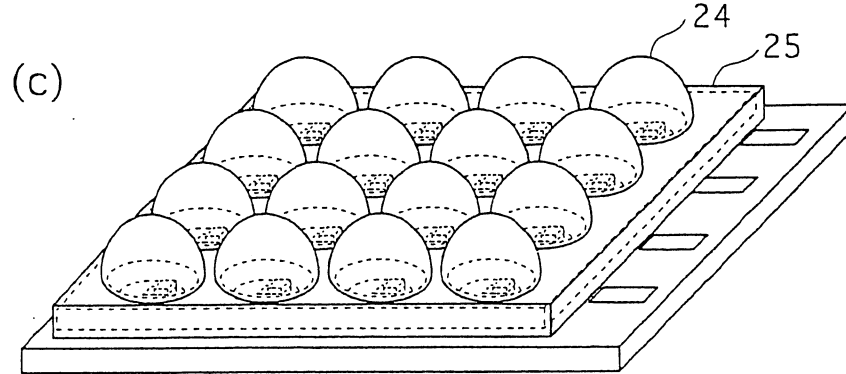
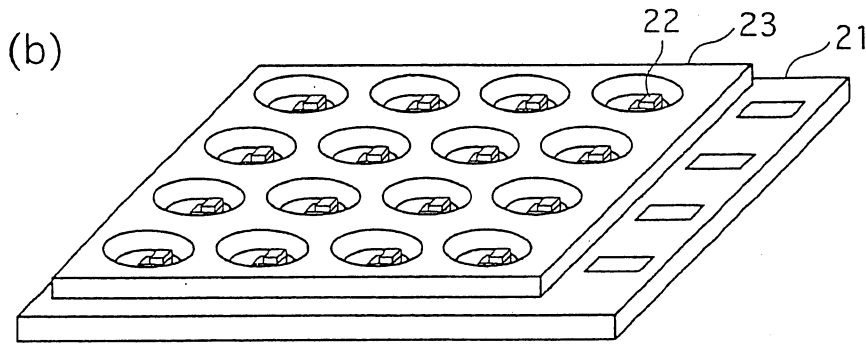
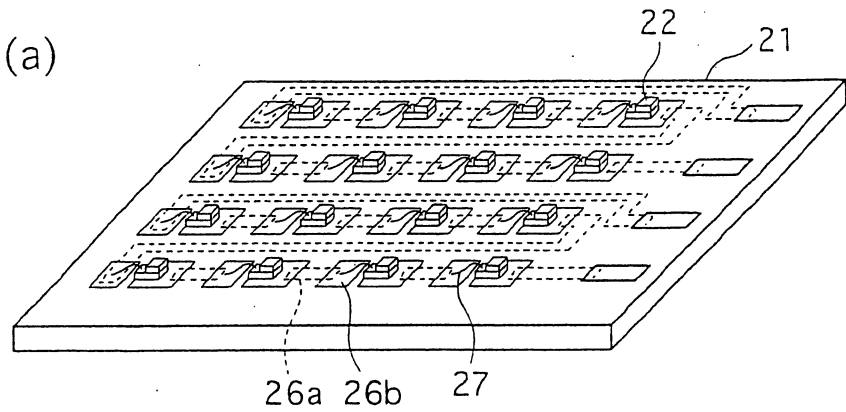
第 11 圖



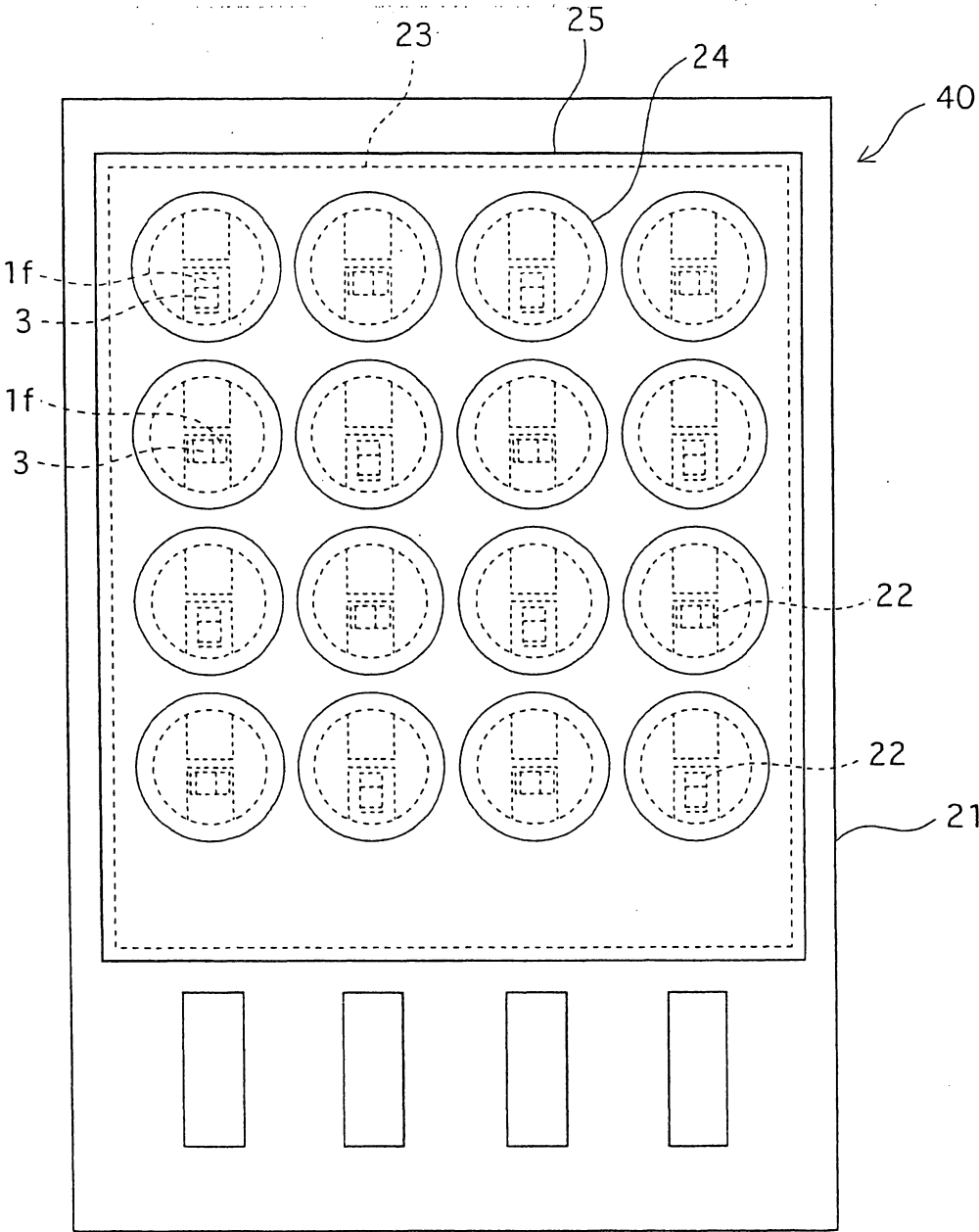
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖



七、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...發光裝置

21...基板

22...半導體發光元件

23...反射框

24...透鏡部

25...樹脂層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無