

公告本**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：96128982

※ 申請日期：96. 8. 07

※IPC 分類：H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE

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)

大坪 文雄 / OHTSUBO, FUMIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本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 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 永井 秀男 / NAGAI, Hideo

2. 鈴木 正明 / SUZUKI, Masa-aki

3. 池田 忠昭 / IKEDA, Tadaaki

國 籍：(中文/英文)

1.2.3. 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：

日本；2006.8.9；JP2006-217058

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係一種包含基座(10)、與設置於基座(10)上之發光元件(11)之發光裝置，其包含被覆發光元件(11)之第1密封材層(12)、與圍繞第1密封材層(12)之側面的第2密封材層(13)，而第1密封材層(12)的折射率與第2密封材層(13)的折射率不同。發光裝置(1)，藉由控制第1密封材層(12)的折射率與第2密封材層(13)的折射率，可控制發光元件(11)之輻射圖案。藉此，可容易進行發光裝置(1)的小型化、薄型化，且可防止發光裝置(1)之光取出效率的降低。

六、英文發明摘要：

A light-emitting device(1) having a base(10) and a light-emitting element(11) placed on the base(10) includes a first sealing material layer(12) covering the light-emitting element(11) and a second sealing material layer(13) surrounding a side surface of the first sealing material layer(12), wherein the refractive index of the first sealing material layer(12) and the refractive index of the second sealing material layer(13) are different from each other. The light-emitting device(1) is capable of controlling a radiation pattern from the light-emitting(11) by controlling the refractive index of the first sealing material layer(12) and

the refractive index of the second sealing material layer(13).

This can facilitate the miniaturization and reduction in thickness of the light-emitting device(1), and prevent the decrease in a light output efficiency of the light-emitting device(1).

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | 發 光 裝 置 |
| 10 | 基 座 |
| 11 | 發 光 元 件 |
| 12 | 第 1 密 封 材 層 |
| 13 | 第 2 密 封 材 層 |
| D1 | 發 光 裝 置 之 外 徑 |
| D2 | 第 1 密 封 材 層 之 直 徑 |
| T1 | 密 封 材 層 之 厚 度 |
| T2 | 基 座 之 厚 度 |

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

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種以密封材層被覆發光元件之發光裝置。

【先前技術】

發光二極體 (Light Emitting Diode, 以下稱為「LED」) 或半導體雷射等之發光元件，係使用於各種發光元件。其中，LED 不僅較使用放電或輻射之現有光源小型且高效率，近年來由於亦朝向高亮度化，故有取代現有光源的可能性。又，LED，由於較使用放電或輻射之光源小型，故具有用途廣、操作容易、可期待多種設計等之優點，為附加價值高之光源。

再者，LED，可藉由與具有反射機能及透鏡機能之光學系統組合，來控制出射光的輻射圖案 (radiation pattern)。又，若使用數 mm 見方之 LED 晶片，由於可視為小型的點光源，故亦可使光學系統小型化。

來自構裝成平坦面之 LED 晶片的輻射圖案，一般而言，係顯示稱為大致光軸對稱之朗伯 (Lambertian) 的廣角輻射圖案。為了控制輻射圖案，可於 LED 晶片的周圍設置具有反射機能之反射構件、或於 LED 晶片的上方設置具有透鏡機能之凸透鏡 (參照日本特開 2004-104077 號公報)。或者，使用繞射晶格控制輻射圖案 (參照日本特開 2005-19987 號公報)、使用覆蓋 LED 晶片之一部分的遮蔽構件來控制輻射圖案 (參照日本特開 2005-5193 號公報) 之例

亦被提出。

然而，於日本特開 2004-104077 號公報所揭示之例，由於使用凸透鏡，故可能難以使發光裝置小型化、薄型化。又，於日本特開 2005-19987 號公報所揭示之例，由於係利用繞射現象，故並無法利用 1 階繞射光以外之高階繞射光，而有發光裝置之光取出效率降低的可能性。又，日本特開 2005-5193 號公報所揭示之例，由於 LED 晶片之出射光的一部分由於受到遮蔽構件遮蓋，故發光裝置之光取出效率亦有變低的可能性。

【發明內容】

本發明係解決上述以往之課題者，提供一種容易進行發光裝置的小型化、薄型化，且可防止發光裝置之光取出效率降低之發光裝置。

本發明之發光裝置，係包含基座、與設置於該基座上之發光元件，其特徵在於，包含被覆該發光元件之第 1 密封材層、與圍繞該第 1 密封材層之側面之第 2 密封材層，該第 1 密封材層的折射率與該第 2 密封材層的折射率不同。

本發明之發光裝置，藉由控制複數層密封材層個別的折射率，可控制發光元件之輻射圖案。藉此，由於不需如以往之凸透鏡、繞射格子或遮蔽構件等，故可容易進行發光裝置的小型化、薄型化，且可防止發光裝置之光取出效率的降低。

【實施方式】

本發明之發光裝置，包含基座、與設置於該基座上之發光元件。此發光元件，係藉由例如覆晶接合或打線接合構裝於該基座上。

基座之構成材料並無特別限定，可使用藍寶石、Si、GaN、AlN、ZnO、SiC、BN、ZnS 等之單晶、 Al_2O_3 、AlN、BN、MgO、ZnO、SiC、C 等陶瓷或此等的混合物、Al、Cu、Fe、Au、W 或含此等之合金等金屬、環氧等樹脂、含無機填料與樹脂之複合材料、玻璃、石英等。此等樹脂、玻璃，可使用例如後述之用以構成密封材料層的材料。

發光元件，可使用例如發出波長為 600~660nm 之紅光的紅色 LED、發出 550~600nm 之黃光的黃色 LED、發出波長為 500~550nm 之綠光的綠色 LED、發出波長為 420~500nm 之藍光的藍色 LED、發出 380~420nm 之藍紫光的藍紫 LED 等。又，亦可為藉由藍色 LED 與例如黃色螢光體而發出白光之白色 LED、藉由藍紫 LED 或紫外 LED 與例如藍色、綠色、紅色螢光體而發出白光之白色 LED 等組合 LED 與波長轉換材的 LED。除 380~780nm 的可見光以外，發出紅外光（780nm~ $2\mu\text{m}$ ）之 LED 及發出 380~200nm 之紫外光的 LED，藉由本發明亦可控制輻射圖案。上述紅色 LED 及黃色 LED，可使用例如 AlInGaP 系材料的 LED。又，上述綠色 LED、藍色 LED、藍紫 LED 及紫外 LED，可使用例如 InGaAlN 系材料的 LED。紅色~紅外光，可使用 AlGaAs 系材料或 InGaAsP 系材料的 LED。以磊晶成長所形成之各系發光元件中之 LED 材料的元素組合

比例，可依發光波長來加以適當調整。又，設置於基座上之發光元件的個數並無特別限定，可視所要求的光量來適當設定。又，發光元件，亦可透過底座基板設置在基台上。發光元件，並不限於化合物半導體材料，亦可使用例如由有機半導體材料、無機半導體材料所構成之發光元件。

而本發明之發光裝置，包含被覆發光元件之第 1 密封材層、與圍繞該第 1 密封材層之側面的第 2 密封材層，第 1 密封材層的折射率與第 2 密封材層的折射率不同。本發明之發光裝置，藉由控制第 1 密封材層的折射率與第 2 密封材層的折射率，可控制發光元件之輻射圖案。於本發明之發光裝置，即使無凸透鏡、繞射晶格、或遮蔽構件等，由於亦可控制發光元件之輻射圖案，故容易進行發光裝置的小型化、薄型化，且可防止發光裝置之光取出效率的降低。又，第 2 密封材層，亦可未完全圍繞第 1 密封材層的側面。再者，輻射圖案，除單峰性的圖案以外亦可製作多峰性的圖案。於此場合，適於例如於複數方向需要輻射圖案之雷射用光源。

於本發明之發光裝置，例如若使第 2 密封材層的折射率(n_2)高於第 1 密封材層的折射率(n_1)，則可縮窄發光元件之發光的輻射角。特別是當折射率比(n_1/n_2)在 0.9 以下時，可充份地縮窄該輻射角。藉此，可將本發明之發光裝置使用於聚光燈等舞台用照明裝置。又，若例如使第 2 密封材層的折射率(n_2)低於第 1 密封材層的折射率(n_1)，則可增廣發光元件之發光的輻射角。特別是當折射率比(n_1/n_2)在 1.1

以上時，可充分增廣該輻射角。藉此，可將本發明之發光裝置使用於室內照明等一般用照明裝置。又，為了將第 1 及第 2 密封材層之折射率控制為上述，例如可選擇層的構成材料，使個別之層的折射率為如上述關係。

於本發明之發光裝置，第 1 密封材層，對於發光元件之出射光的光軸，可呈非對稱分布。係因可成為具異向性之輻射圖案之故。此處，上述「非對稱」，係指對上述光軸非為點對稱。於此場合，可將本發明之發光裝置，例如，使用於如汽車之車頭燈（亦即，以不妨礙對向車道之司機之視野的方式，設計成對向車道側的發射方向較步行者側更向下的車頭燈）等般僅照明某特定方向之照明裝置。又，第 2 密封材層，對於發光元件之出射光的光軸呈非對稱分布亦可發揮同樣的效果。

構成第 1 及第 2 密封材層之材料，並無特別限定。只要發光元件之出射光的至少一部分可分別穿透第 1 及第 2 密封材層，可使用各種材料。例如，可使用氧化鋁（折射率：1.63）、氧化鈾（折射率：2.2）、氧化鈺（折射率：1.95）、氧化鎂（折射率：1.74）、氧化鈮（折射率：2.33）、氧化鉭（折射率：2.16）、氧化鋇（折射率：2.05）、氧化鋅（折射率：2.1）、氧化鈦（折射率：2.4）、氧化釷（折射率：1.87）、氧化矽（折射率：1.5）、氧化鈾（折射率：2）、氧化錫（折射率：2）、氧化鎢（折射率：2.2）、氧化釷（折射率：2.0）等金屬氧化物、氮化矽（折射率：1.9）、氮化鎵（折射率：2.5）、碳化矽（折射率：2.6）、

氟化鈣（折射率：1.43）、碳酸鈣（折射率：1.58）、硫酸鋇（折射率：1.64）、硫化銅（折射率：2.1）、硫化錫（折射率：2.0）、硫化鋅（折射率：2.37）等無機材料、鑽石（折射率：2.4）、或此等的混合物。又，上述括弧內之折射率的值，係顯示對波長為 550nm 之光之各材料的折射率。

使用上述列舉之材料形成第 1 及第 2 密封材層的方法，可例示如溶膠凝膠法。例如，以溶膠凝膠法形成氧化矽所構成之密封材層時，將金屬烷氧化物（甲基矽酸鹽、正丁基矽酸鹽等）水解以溶膠化後，使用乙二醇等醇類將此溶膠的黏度調整為既定值，將其塗布於基材上之所需部位，以 200℃ 乾燥數十分鐘後，以 300℃ 加熱 2 小時左右，藉此製得氧化矽所構成之密封材層。除氧化矽以外，當使用例如氧化鈦等金屬化合物時，亦可以同樣的方法形成密封材層。又，使用溶膠凝膠法時，亦可併用後述之奈米粒子材料。例如，可將奈米粒子材料分散於金屬烷氧化物中，之後進行凝膠化，藉此製得金屬氧化物與奈米粒子材料所構成之密封材層。

構成第 1 及第 2 密封材層之材料，可使用環氧樹脂、矽酮樹脂、丙烯酸樹脂、尿素樹脂、醯胺樹脂、醯亞胺樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚硫化苯樹脂、液晶聚合物、丙烯腈－丁二烯－苯乙烯樹脂（ABS 樹脂）、甲基丙烯酸樹脂（PMMA 樹脂）、環狀烴共聚物等樹脂或此等之混合物、或低熔點玻璃等之玻璃。當使用此等樹脂或玻璃等之透光

性材料時，藉由對此等透光性材料照射電子束或離子束（氬離子束或氬離子束），可提高該透光性材料的折射率。

高折射率之玻璃材料，可使用適當混合 TeO_2 、 GeO_2 、 B_2O_3 、 GaO_3 、 Bi_2O_3 、 ZnO 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Ta_2O_5 、 TiO_2 等所構成之 TeO_2 — B_2O_3 — ZnO 系玻璃。藉由適當調整上述玻璃的組成比例，可製得 2 左右的高折射率。又，上述玻璃的軟化溫度為 $400\sim 500^\circ\text{C}$ ，可進行加壓加工。

又，亦可使用將此等透光性材料作為母材，於此母材中分散有上述列舉之金屬氧化物或無機材料所構成之奈米粒子材料的複合材料。於此場合，藉由調整分散於該母材中之該奈米粒子材料的量，可調整密封材層的折射率。又，將硬化性樹脂作為母材時，若將該奈米粒子材料分散於未硬化狀態之硬化性樹脂，則由於可提升硬化前之該硬化性樹脂之搖變性，故可容易地將密封材層形成為所欲之形狀。又，與單獨使用樹脂時相較之下，由於熱傳導性提升，故可有效率地排放發光元件所發出之熱。

又，構成第 1 及第 2 密封材層之材料，亦可使用於上述透光性材料分散有奈米粒子材料之複合材料。此奈米粒子材料，可使用例如上述所列舉之金屬氧化物、無機材料等所構成的超微粒子，較佳為，具有平均粒徑為密封材之該透光性材料內之發光波長的 4 分之 1 以下者。係由於若奈米粒子材料的平均粒徑為上述範圍，則可作成具有充分透明性之密封材層之故。又，上述「平均粒徑」，可為例如由掃描型電子顯微鏡的觀察影像所讀取之初級粒子之粒

徑的平均值（例如 100 個初級粒子之粒徑的平均值）。特別是，上述平均粒徑可在 1nm 以上 100nm 以下、較佳在 1nm 以上 50nm 以下，從分散性的觀點考量，以在 1nm 以上 10nm 以下為更佳。

當將本發明之發光裝置作為白色光源使用時，只要於第 1 及第 2 密封材層的至少一者，分散用以轉換發光元件所發出之一部分光的波長的波長轉換材料即可。此類波長轉換材料，可使用例如發出紅光之紅色螢光體、發出黃光之黃色螢光體、發出綠光之綠色螢光體等。該紅色螢光體，可使用例如氮化矽酸鹽系 $\text{Sr}_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}^{2+}$ 、氮化鋁矽酸鹽系 $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、氧基氮化鋁矽酸鹽系 $\text{Sr}_2\text{Si}_4\text{AlON}_7:\text{Eu}^{2+}$ 、LOS 系 $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}^{3+}$ 等。該黃色螢光體，可使用例如 $(\text{Sr}, \text{Ba})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、 $(\text{Y}, \text{Gd})_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 等。該綠色螢光體，可使用例如 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu}^{2+}$ 、矽酸鹽系 $(\text{Ba}, \text{Sr})_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ 等。又，該波長轉換材料，可使用玫瑰紅等有機色素或磷光體等。又，發光元件，當使用發出波長為 420nm 以下之藍紫色光、或波長為 380nm 以下之紫外光的 LED 時，波長轉換材料，例如可併用上述紅色螢光體及綠色螢光體、及發出藍光之藍色螢光體。此藍色螢光體，可使用 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}^{2+}$ 等鋁酸鹽螢光體、或 $\text{Ba}_3\text{MgSi}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}$ 等矽酸鹽螢光體等。

本發明之發光裝置，亦可進一步含有將發光元件所發出之光朝光出射側反射的反射層。其係由於可提升光取出效率之故。於該場合，反射層之反射表面的材料，可使用

Al、Ag、Au、Ni、Rh、Pd 或含此等金屬之合金等之金屬、或氧化鋁、氧化銻、氧化鉛、氧化鎂、氧化鋯、氧化鈮、氧化鋇、氧化銦、氧化鋅、氧化鈦、氧化釷、氧化矽、氧化銻、氧化錫、氧化鎢、氧化鈾等金屬氧化物、氮化矽、氮化鎵、碳化矽、氟化鈣、碳酸鈣、硫化銅、硫化錫、硫化鋅、硫酸鋇等無機材料或此等之混合物。當使用粒子狀之金屬氧化物或無機材料時，由擴散、散射所致之反射效果的觀點考量，較佳為使用平均粒徑 $0.3 \sim 3 \mu\text{m}$ 者(大於密封材層中之波長)。又，將此等之金屬氧化物或無機材料以 2 種類交互積層之多層膜所形成的分散式布瑞格反射鏡(厚度 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$)作為反射層亦有效。

以下，參照圖式說明本發明之實施形態。又，所參照之圖式，將實質上具相同機能之構成要素以相同符號表示，並省略重複說明。於實施形態為了簡化說明，係顯示使用折射率不同之 2 種密封材層之例，但密封材層的數目亦可更增加。

圖 1~3，分別為本發明之實施形態 1~3 之發光裝置的概略截面圖。

如圖 1 所示，發光裝置 1，包含基座 10、設置於基座 10 上之發光元件 11、被覆發光元件 11 之第 1 密封材層 12、及圍繞第 1 密封材層 12 之側面的第 2 密封材層 13。又，第 2 密封材層 13 的折射率大於第 1 密封材層 12 的折射率。藉此，由於可縮窄發光元件 11 之發光的輻射角，因此發光裝置 1，可適用於以聚光燈使被照體顯著之演出所使用

的照明裝置。

圖 2 所示之發光裝置 2，被覆發光元件 11 之第 1 密封材層 20 的折射率，係大於圍繞第 1 密封材層 20 之側面之第 2 密封材層 21 的折射率。其它皆與上述之發光裝置 1(參照圖 1)相同。藉此，可增廣發光元件 11 之發光的輻射角，故可將發光裝置 2 使用於室內照明等一般照明裝置。

圖 3 所示之發光裝置 3，第 1 密封材層 20，對於發光元件 11 之出射光的光軸呈非對稱分布。其它皆與上述之發光裝置 2(參照圖 2)相同。藉此，可使發光元件 11 之出射光成為具異向性的輻射圖案。因此，發光裝置 3，可使用於如汽車之車頭燈(亦即，以不妨礙對向車道之司機之視野的方式，設計成對向車道側的發射方向較步行者側更向下的車頭燈)等般僅照明某特定方向之照明裝置。又，安裝於大樓上方之牆面等街頭用大型顯示器，通常係使輻射圖案朝向下方，以供從人的方向觀看影像。可使用於此種要求具異向性之輻射圖案的用途。

以上，說明本發明實施形態 1~3 之發光裝置 1~3，但本發明並不限於此等。例如，亦可於第 1 密封材層的頂面被覆第 2 密封材層。於此場合，設置於第 1 密封材層上之第 2 密封材層的厚度，若未滿第 1 密封材層之寬度的 20%，則由於被覆頂面之第 2 密封材層不會對輻射圖案造成很大的影響，故較佳。相反的當欲主動地影響輻射圖案時，以 20% 以上為佳。由發光裝置之小型化、薄型化的觀點考量，較佳為第 1 密封材層的頂面未以第 2 密封材層被覆。

又，第 1 密封材層與第 2 密封材層的邊界，亦可不對基座成垂直。

接著，對於上述之發光裝置 1~3 的具體例、及比較例之發光裝置 100（參照圖 4），以後述之測量方法進行輻射圖案的測量。發光裝置 100，除僅使用第 1 密封材層 12 作為密封材層以外，與上述之發光裝置 1（參照圖 1）相同。

（發光裝置之構成材料、尺寸等）

發光裝置 1~3 的具體例及發光裝置 100 所使用之發光元件 11，係使用用藍寶石基板之 GaN 系 LED 晶片（厚度：0.1mm、0.3mm 見方）。基座 10，則使用氧化鋁所構成之基材。上述 LED 晶片，係以 Au 凸塊覆晶接合於設置在用對 LED 晶片進行配電之金屬配線圖案（設置於基座 10 上，未圖示）上之一部分的構裝部。又，第 1 密封材層 12 及第 2 密封材層 21，係使用信越化學製之矽酮樹脂（產品編號：LPS-5510）。第 1 密封材層 12 及第 2 密封材層 21，對波長為 550nm 之光的折射率皆為 1.5。又，第 2 密封材層 13 及第 1 密封材層 20，係使用以 60 體積 % 之含有率將氧化鈦粒子（平均粒徑：5nm）分散於上述矽酮樹脂的複合材料。第 2 密封材層 13 及第 1 密封材層 20，對波長為 550nm 之光的折射率皆為 2.0。發光裝置 1~3 之具體例及發光裝置 100 的尺寸，皆是外徑 D1（參照圖 1）為 2mm、密封材層之厚度 T1（參照圖 1）為 0.55mm、基座 10 之厚度 T2（參照圖 1）為 1mm。又，第 1 密封材層 12, 20，直

徑 D2 (參照圖 1) 皆為 0.7mm。又，於發光裝置 3 的具體例，第 1 密封材層 20 對光軸 L 的偏離量 G1 (參照圖 3) 為 0.2mm。

又，若令母材之矽酮樹脂 (折射率 $n_2=1.5$) 與氧化鈦粒子 (折射率 $n_1=2.4$) 之混合物中之氧化鈦粒子所佔的體積比例為 P1，則混合物之折射率 n_c ，由馬克士威-加內特理論，可以下述式(1)求得。

$$n_c^2 = n_2^2 \times \{n_1^2 + 2n_2^2 + 2P1(n_1^2 - n_2^2)\} / \{n_1^2 + 2n_2^2 - P1(n_1^2 - n_2^2)\} \dots \dots \dots (1)$$

由式(1)，可計算出第 2 密封材層 13、第 1 密封材層 20 之折射率為 2.0。

又，發光元件之構裝形態，並不限於覆晶接合構裝面側設置有陽極電極與陰極電極之發光元件。例如，於頂面與底面其中之一設置陽極電極、另一面設置陰極電極之發光元件，可對底面進行焊接，對頂面則進行打線接合，或於頂面設置有陰極電極與陽極電極之發光元件，則可將底面以銀膠接合，而對頂面之兩電極進行分別不同的打線接合等，可具有各種的接合方式。

(輻射圖案之測量方法)

接著，參照圖 5 說明輻射圖案之測量方法。圖 5，係用以說明發光裝置 1 之具體例之輻射圖案其測量方法的示意圖。在使發光裝置 1 發光的狀態下，使用檢測器 50 (濱松光子製 S9219，受光面之直徑：11.3mm) 測量以發光裝置 1 為中心之半徑 1m 之半圓 (圖 5 中之虛線) 上的發光

強度。又，發光裝置 1 之光軸的輻射角 θ ，係對所測得之發光強度作圖。對發光裝置 2、3 之具體例及發光裝置 100，亦以同樣的測量方法測量。將所得之結果示於圖 6。又，於圖 6，係使各發光強度之波峰為 1 進行規格化。

由圖 6 可知發光裝置 1~3，相對於發光裝置 100，較能控制輻射圖案。又，於圖 6，發光裝置 1、2、3、100 之半值寬，分別為 96 度、148 度、102 度、123 度。

圖 7、8，分別為本發明之實施形態 4、5 之發光裝置的概略截面圖。

如圖 7 所示，發光裝置 4，除含有基座 10 上所形成之反射層 60，且在此反射層 60 的凹部內填充有密封材層以外，與上述之發光裝置 1（參照圖 1）相同。又，如圖 8 所示，發光裝置 5，除含有基座 10 上所形成之反射層 60，且在此反射層 60 的凹部內填充有密封材層以外，與上述之發光裝置 2（參照圖 2）相同。

接著，對上述之發光裝置 4、5 之具體例及比較例之發光裝置 200（參照圖 9），以與上述相同的測量方法進行輻射圖案的測量。發光裝置 200，除僅使用第 1 密封材層 12 作為密封材層以外，與上述之發光裝置 4（參照圖 7）相同。於發光裝置 4、5 之具體例及發光裝置 200，反射層 60 之出射側開口徑 D3（參照圖 7）皆為 2mm、反射層 60 之基座側開口徑 D4（參照圖 7）皆為 1.2mm。又，反射層 60 之反射表面的構成材料，為蘇威先進化合物公司製之阿摩鐵魯 A-4122（主成分為聚二甲苯醯胺樹脂，對 440~

700nm 之光具 90% 以上的反射率)。至於其他之發光裝置之構成材料、尺寸等，皆與上述之發光裝置 1~3 之具體例及發光裝置 100 相同。將所得之結果示於圖 10。又，於圖 10，係使各發光強度之波峰為 1 進行規格化。

由圖 10 可知發光裝置 4、5，相對於發光裝置 200，較能控制輻射圖案。又，於圖 10，發光裝置 4、5、200 之半值寬，分別為 31 度、48 度、33 度。

圖 11、12，分別為本發明之實施形態 6、7 之發光裝置的概略截面圖。

圖 11 所示之發光裝置 6，第 1 密封材層 20，對於發光元件 11 之出射光的光軸 L 係呈非對稱地分布。其他皆與上述之發光裝置 5 (參照圖 8) 相同。又，圖 12 所示之發光裝置 7，第 2 密封材層 21，對於發光元件 11 之出射光的光軸 L 係呈非對稱地分布。其他皆與上述之發光裝置 5 (參照圖 8) 相同。

接著，對上述之發光裝置 6、7 之具體例，以與上述相同的測量方法進行輻射圖案的測量。又，於發光裝置 6 之具體例，第 1 密封材層 20 對光軸 L 的偏離量 G2 (參照圖 11) 為 0.2mm。又，於發光裝置 7 之具體例，第 2 密封材層 21 對光軸 L 的偏離量 G3 (參照圖 12) 為 0.2mm。其他之發光裝置之構成材料、尺寸等，係與上述之發光裝置 5 的具體例相同。將所得之結果示於圖 13。又，於圖 13，係使各發光強度之波峰為 1 進行規格化，而作為比較，亦顯示上述發光裝置 200 的結果。

由圖 13 可知發光裝置 6、7，相對於發光裝置 200，較能控制輻射圖案。又，於圖 13，發光裝置 6、7 之半值寬，分別為 51 度、52 度。

圖 14A，係本發明之實施形態 8 之發光裝置的概略截面圖。又，圖 14B，係由密封材層側觀看圖 14A 之發光裝置的立體圖。圖 14A、B 所示之發光裝置 8，除第 1 密封材層 20 形成為略呈橢圓柱狀以外，與上述之發光裝置 5（參照圖 8）相同。

接著，對上述之發光裝置 8 之具體例，以與上述相同的測量方法進行輻射圖案的測量。又，於發光裝置 8 之具體例，第 1 密封材層 20 之長徑 D5（參照圖 14B）為 1.2mm，第 1 密封材層 20 之短徑 D6（參照圖 14B）為 0.7mm。其他之發光裝置之構成材料、尺寸等，係與上述之發光裝置 5 的具體例相同。將所得之結果示於圖 15。又，於圖 15，對以與第 1 密封材層 20 之短軸正交之方向的 X 方向（參照圖 14B）作為光軸時、以與第 1 密封材層 20 之長軸正交之方向的 Y 方向（參照圖 14B）作為光軸時、及作為比較之上述發光裝置 200 的結果，係使各發光強度之波峰為 1 進行規格化加以顯示。

由圖 15 可知發光裝置 8，相對於發光裝置 200，較能控制輻射圖案。又，於圖 15，X 方向之半值寬為 54 度、Y 方向之半值寬為 42 度。

圖 16A，係本發明之實施形態 9 之發光裝置的概略截面圖。又，圖 16B，係圖 16A 之發光裝置之發光元件的放

大圖。

如圖 16A 所示，發光裝置 9，係透過導線 71 將發光元件 11 構裝於基座 10 上所形成之配線 70。

如圖 16B 所示，發光元件 11，包含 n-Si 等所構成之底座基板 80、於底座基板 80 上透過 SiO_2 膜 81 形成之 Ti/Pt/Al 高反射配線 82、於 Ti/Pt/Al 高反射配線 82 上透過凸塊 83 及電極 84 所構裝之 LED 晶片 85、及被覆 LED 晶片 85 所形成之螢光體層 86。

LED 晶片 85，係由底座基板 80 側，依序積層 p-GaN 層 85a、InGaN/GaN 量子井發光層 85b、n-GaN 層 85c 及 GaN 基板 85d 而形成。又，於螢光體層 86，分散有可改變 InGaN/GaN 量子井發光層 85b 所發出之一部分光之波長的螢光體材料。其它皆與上述之發光裝置 5（參照圖 8）相同。發光裝置 9，由於具有螢光體層 86，故可作為白色光源使用。

於上述之實施形態 1~9，係顯示第 1 密封材層之橫向的厚度為一定之例，但亦可藉由例如將橫向的厚度對光出射方向依序縮窄、或依序增廣，來控制各種的輻射圖案。

圖 17、18、19，分別為本發明之實施形態 10、11、12 之發光裝置的概略截面圖。

圖 17 所示之發光裝置 30，係包含形成於以氧化鋁所構成之杯狀基座 40 上的第 1 密封材層 12，此第 1 密封材層 12，橫向的厚度係形成為對光出射方向依序縮窄，除此之外，係與上述之發光裝置 1（參照圖 1）相同。又，圖 18

所示之發光裝置 31，包含形成於杯狀基座 40 上的第 1 密封材層 12，此第 1 密封材層 12，橫向的厚度係形成為對光出射方向依序縮窄，且第 1 密封材層 12 之側面 12a 係形成為曲面，除此之外，皆與上述之發光裝置 1（參照圖 1）相同。再者，圖 19 所示之發光裝置 32，包含形成於基座 10 上之第 1 密封材層 12，此第 1 密封材層 12，橫向的厚度係形成為對光出射方向依序縮窄，第 2 密封材層 13 之側面 13a 亦形成為圓錐狀，且亦可從側面 13a 射出光，除此之外，與上述之發光裝置 1（參照圖 1）皆相同。

接著，說明上述之發光裝置 32 之製造步驟的一部份。首先，如圖 20A 所示，於基座 10 上設置發光元件 11。接著，如圖 20B 所示，將具有凹部 45a 之模具 45 設置於基座 10 上，將發光元件 11 設置於凹部 45a 內。接著，如圖 20C 所示，於凹部 45a 內填充第 1 密封材並使其固化。最後，如圖 20D 所示，由基座 10 除去模具 45，藉此於基座 10 上形成第 1 密封材層 12，使其被覆發光元件 11。第 1 密封材層 12，由於橫向的厚度形成為對光出射方向依序縮窄，故可知模具 45 的離型性良好，且於生產性方面上為優異之形狀。

圖 21、22、23，分別為本發明之實施形態 13、14、15 之發光裝置的概略截面圖。

圖 21 所示之發光裝置 33，包含形成於杯狀基座 40 上的第 1 密封材層 12，此第 1 密封材層 12，橫向的厚度係形成為對光出射方向依序增廣，除此之外，與上述之發光

裝置 1 (參照圖 1) 皆相同。圖 22 所示之發光裝置 34，包含形成於杯狀基座 40 上的第 1 密封材層 12，此第 1 密封材層 12，橫向的厚度係形成為對光出射方向依序增廣，且第 1 密封材層 12 之側面 12a 形成為曲面，除此之外，與上述之發光裝置 1 (參照圖 1) 皆相同。再者，圖 23 所示之發光裝置 35，包含形成於基座 10 上之第 1 密封材層 12，此第 1 密封材層 12，橫向的厚度係形成為對光出射方向依序增廣，且第 2 密封材層 13 之側面 13a 亦形成為圓錐狀，亦可從側面 13a 射出光，除此之外，與上述之發光裝置 1 (參照圖 1) 皆相同。

接著，說明上述之發光裝置 34 之製造步驟的一部份。首先，如圖 24A 所示，於杯狀基座 40 的內側面形成第 2 密封材層 13，於基座 40 的中央部形成凹部 14。凹部 14，係形成為由低部朝開口部橫向的尺寸依序增大。接著，如圖 24B 所示，使用真空筒夾 46 將發光元件 11 設置於基座 40 上。此時，由於在真空筒夾 46 與第 2 密封材層 13 之間形成有空間部 14a，故可使真空筒夾 46 易於出入。圖 24C，係顯示除去真空筒夾 46 之狀態的圖。接著，如圖 24D 所示，於凹部 14 內填充第 1 密封材並使其固化，形成第 1 密封材層 12。第 1 密封材層 12，由於具有橫向的厚度對光出射方向依序增加的構造，設置發光元件 11 時之冶具可順利出入，故可知在生產性方面為優異的形狀。

本發明，於不脫離其主旨的範圍內，亦可以上述以外的形態實施。本發明所揭示之實施形態僅一例，並不限於

此等。本發明之範圍，較上述說明書之記載，應優先解釋所添附之申請專利範圍的記載，在與申請專利範圍均等之範圍內的全部變更，皆包含於申請專利範圍。上述之實施形態，為了說明發明的本質部分，係顯示發光裝置之光取出面之頂面為平坦之例，但頂面當然可形成凸狀或凹狀之透鏡、或菲涅耳透鏡來使用。

產業上之可利用性

本發明之發光裝置，適用於例如一般照明、舞台照明（聚光燈、廣告燈等）、汽車用照明（特別是車頭燈）等所使用之照明裝置、或街頭用大型顯示器、投影機等所使用之顯示裝置等。又，亦適用於要求小型、薄型化之雷射光源。

【圖式簡單說明】

圖 1 係本發明之實施形態 1 之發光裝置的概略截面圖。

圖 2 係本發明之實施形態 2 之發光裝置的概略截面圖。

圖 3 係本發明之實施形態 3 之發光裝置的概略截面圖。

圖 4 係比較例之發光裝置的概略截面圖。

圖 5 係用以說明發光裝置之輻射圖案之測量方法的示意圖。

圖 6 係顯示本發明之實施例及比較例之發光裝置之輻射圖案的圖表。

圖 7 係本發明之實施形態 4 之發光裝置的概略截面圖。

圖 8 係本發明之實施形態 5 之發光裝置的概略截面圖。

圖 9 係比較例之發光裝置的概略截面圖。

圖 10 係顯示本發明之實施例及比較例之發光裝置之輻射圖案的圖表。

圖 11 係本發明之實施形態 6 之發光裝置的概略截面圖。

圖 12 係本發明之實施形態 7 之發光裝置的概略截面圖。

圖 13 係顯示本發明之實施例及比較例之發光裝置之輻射圖案的圖表。

圖 14A 係本發明之實施形態 8 之發光裝置的概略截面圖。

圖 14B 係從圖 14A 之發光裝置之密封材層觀看的俯視圖。

圖 15 係顯示本發明之實施例及比較例之發光裝置之輻射圖案的圖表。

圖 16A 係本發明之實施形態 9 之發光裝置的概略截面圖。

圖 16B 係圖 16A 之發光裝置之發光元件的放大圖。

圖 17 係本發明之實施形態 10 之發光裝置的概略截面圖。

圖 18 係本發明之實施形態 11 之發光裝置的概略截面圖。

圖 19 係本發明之實施形態 12 之發光裝置的概略截面圖。

圖 20A~D 係顯示本發明之實施形態 12 之發光裝置之

製造步驟之一部分的概略截面圖。

圖 21 係本發明之實施形態 13 之發光裝置的概略截面圖。

圖 22 係本發明之實施形態 14 之發光裝置的概略截面圖。

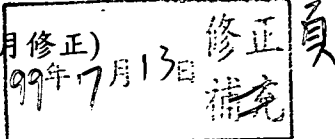
圖 23 係本發明之實施形態 15 之發光裝置的概略截面圖。

圖 24A～D 係顯示本發明之實施形態 14 之發光裝置之製造步驟之一部分的概略截面圖。

【主要元件符號說明】

1,2,3,4,5,6,7, 8,9,30,31,32, 33,34,35	發光裝置
10,40	基座
11	發光元件
12,20	第 1 密封材層
13,21,	第 2 密封材層
12a,13a	側面
14,45a	凹部
14a	空間部
45	金屬模具
46	真空筒夾
50	檢測器
60	反射層
70	配線
71	導線

80	基座基板
81	SiO ₂ 膜
82	Ti/Pt/Al 高反射配線
83	凸塊
84	電極
85	LED 晶片
85a	p-GaN 層
85b	InGaN/GaN 量子井發光層
85c	n-GaN 層
85d	GaN 基板
86	螢光體層



十、申請專利範圍：

1.一種發光裝置，包含基座、與設置於該基座上之發光元件，其特徵在於：

包含被覆該發光元件之第 1 密封材層、與圍繞該第 1 密封材層之側面的第 2 密封材層，

該第 1 密封材層呈圓柱狀，該第 2 密封材層呈包含第 1 密封材層之圓柱狀，

該第 1 密封材層之頂面與該第 2 密封材層之頂面形成同一面，

該第 2 密封材層之側面露出，

該第 1 密封材層的折射率與該第 2 密封材層的折射率不同。

2.如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中，該發光元件之出射光的光軸，係設置在不同於該圓柱狀之第 1 密封材層之中心軸的位置，且設置在不同於該圓柱狀之第 2 密封材層之中心軸的位置。

3.一種發光裝置，包含基座、設置於該基座上之發光元件、與設置於該基座上之具有開口凹部的反射層，其特徵在於：

該發光元件係設置於該開口凹部的底面，

該發光元件係以第 1 密封材層所被覆，該第 1 密封材層之側面係由第 2 密封材層所圍繞，該第 2 密封材層之側面與該開口凹部之凹內壁面接觸，

該第 1 密封材層呈圓柱狀，該第 2 密封材層則呈包含

99年7月13日正替換頁

該第 1 密封材層之倒圓錐狀，

該第 1 密封材層之頂面、該第 2 密封材層之頂面、與該反射層之頂面形成同一面，

該第 1 密封材層的折射率與該第 2 密封材層的折射率不同。

4.如申請專利範圍第 3 項之發光裝置，其中，該發光元件之出射光的光軸，係設置在不同於該圓柱狀之第 1 密封材層之中心軸的位置，且設置在與該倒圓錐狀之第 2 密封材層之中心軸一致的位置。

5.如申請專利範圍第 3 項之發光裝置，其中，該發光元件之出射光的光軸，係設置在與該圓柱狀之第 1 密封材層之中心軸一致的位置，且設置在不同於該倒圓錐狀之第 2 密封材層之中心軸的位置。

6.一種發光裝置，包含基座、設置於該基座上之發光元件、與設置於該基座上之具有開口凹部的反射層，其特徵在於：

該發光元件係設置於該開口凹部的底面，

該發光元件係以第 1 密封材層所被覆，該第 1 密封材層之側面係由第 2 密封材層所圍繞，該第 2 密封材層之側面與該開口凹部之凹內壁面接觸，

該第 1 密封材層呈橢圓柱狀，該第 2 密封材層則呈包含第 1 密封材層之倒圓錐狀，

該第 1 密封材層之頂面、該第 2 密封材層之頂面、與該反射層之頂面形成同一面，

該第 1 密封材層的折射率與該第 2 密封材層的折射率不同。

7.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之發光裝置，其中，該第 1 密封材層及第 2 密封材層不含螢光體。

8.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之發光裝置，其中，令該第 1 密封材層之折射率為 n_1 、該第 2 密封材層之折射率為 n_2 時，折射率比 n_1/n_2 在 0.9 以下。

9.如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之發光裝置，其中，令該第 1 密封材層之折射率為 n_1 、該第 2 密封材層之折射率為 n_2 時，折射率比 n_1/n_2 在 1.1 以上。

10.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之發光裝置，其中，該發光元件包含底座基板、形成於該底座基板一方之主面側的 LED 晶片、與被覆該 LED 晶片之周圍的螢光體層。

11.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之發光裝置，其中，該第 1 密封材層、該第 2 密封材層之至少一者係由金屬烷氧化物所形成之金屬氧化物。

12.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之發光裝置，其中，該第 1 密封材層、該第 2 密封材層之至少一者係經電子束照射或離子束照射之樹脂或玻璃材。

13.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之發光裝置，其中，該第 1 密封材層、該第 2 密封材層之至少一者係 TeO_2 — B_2O_3 — ZnO 系之玻璃材。

14.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之發光裝置，

其中，該第 1 密封材層、該第 2 密封材層之至少一者係分散有由金屬氧化物所構成之奈米粒子材料的複合材料。

十一、圖式：

如次頁

圖1

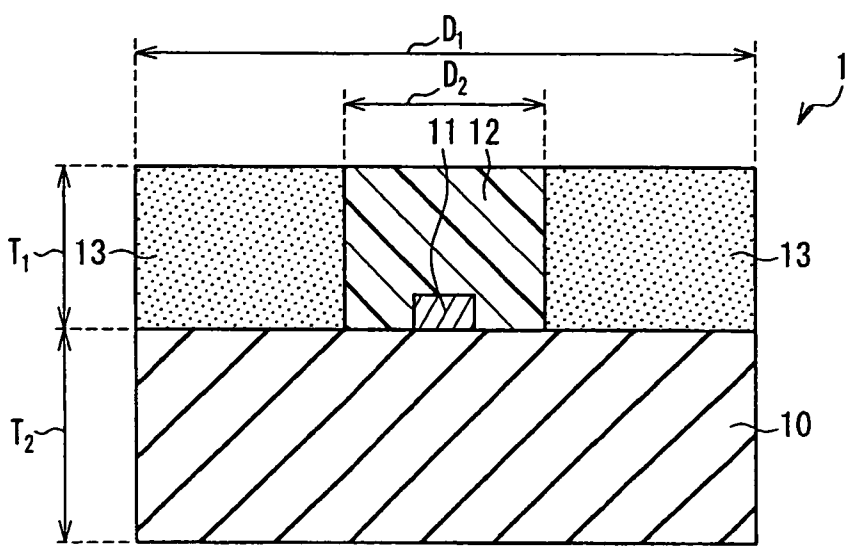


圖2

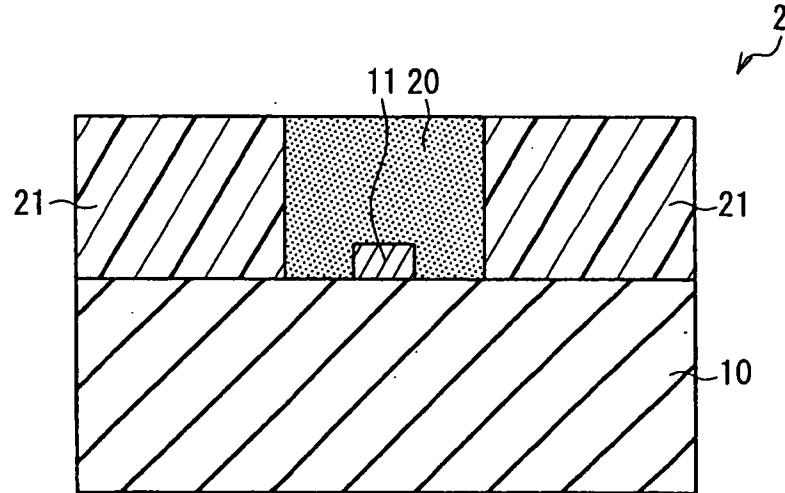


圖3

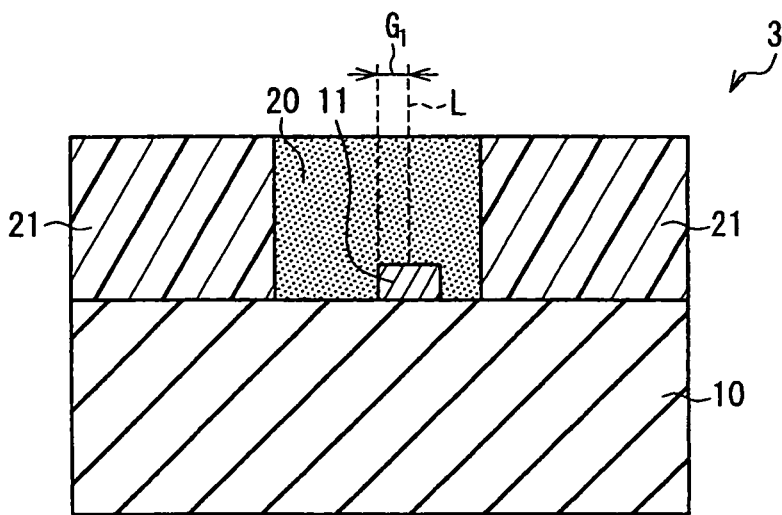


圖4

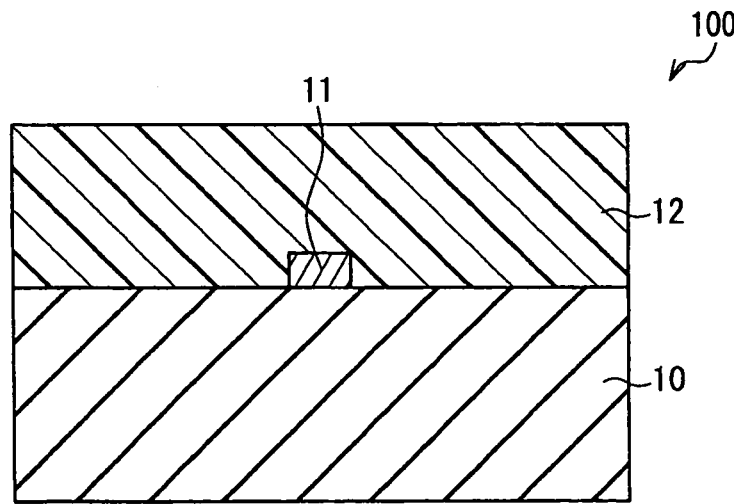


圖5

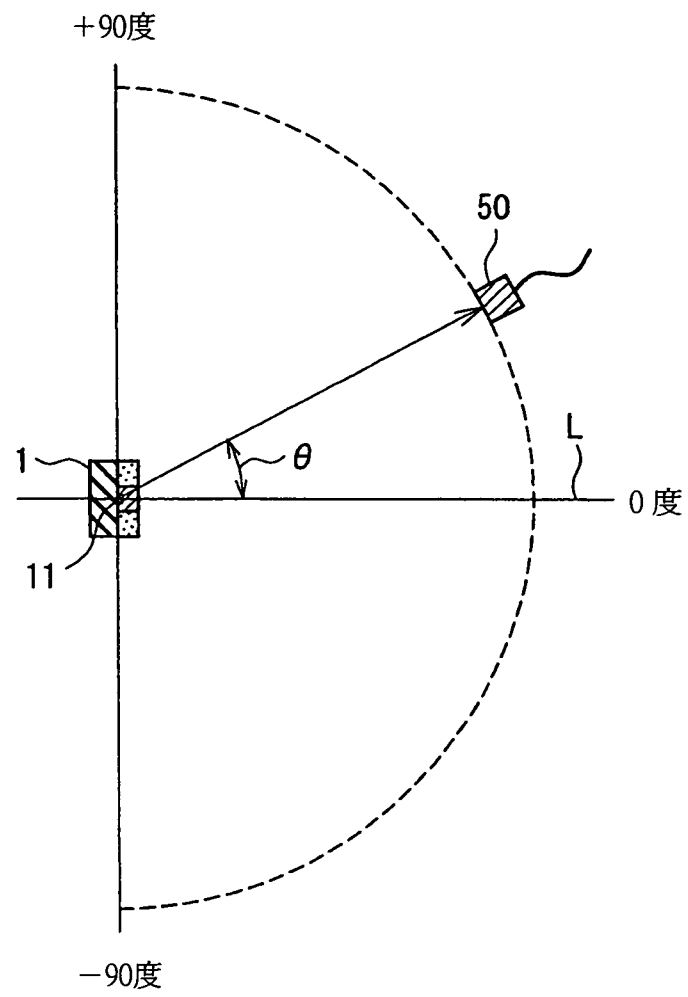


圖6

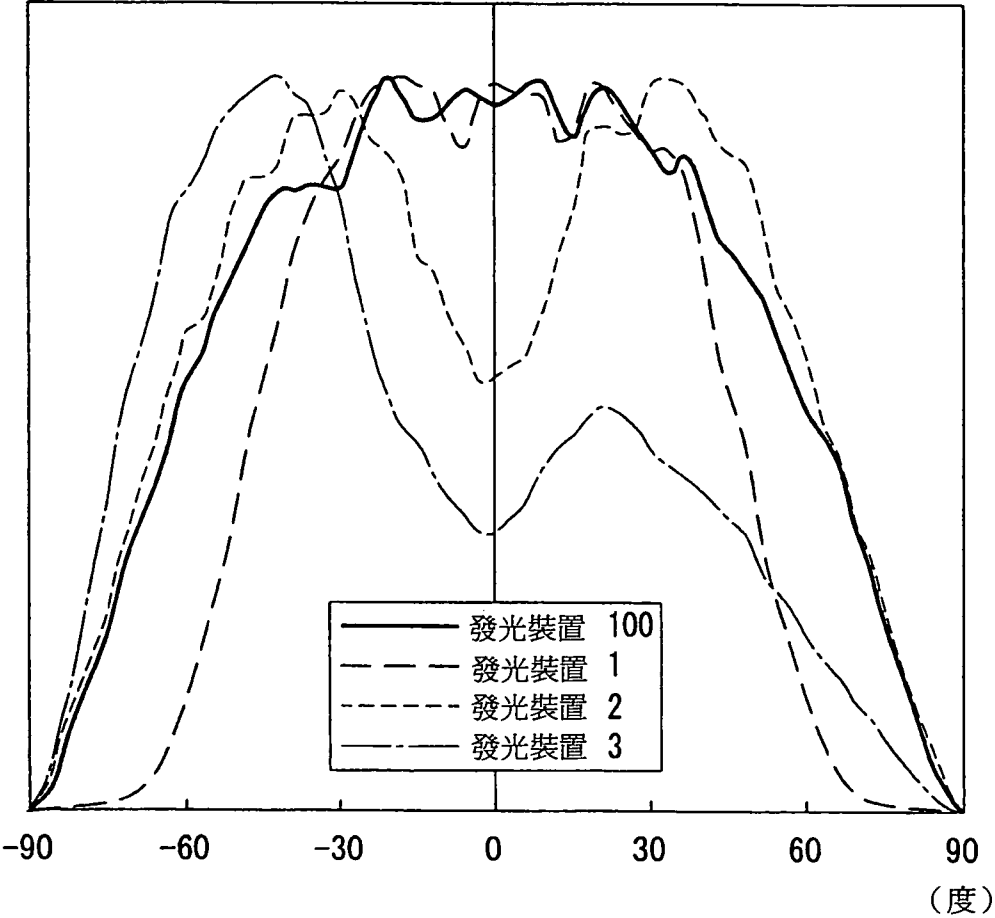


圖7

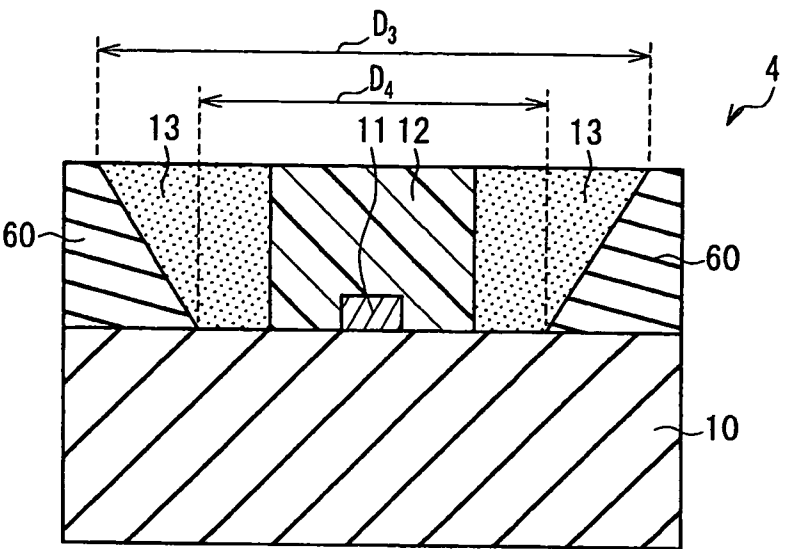


圖8

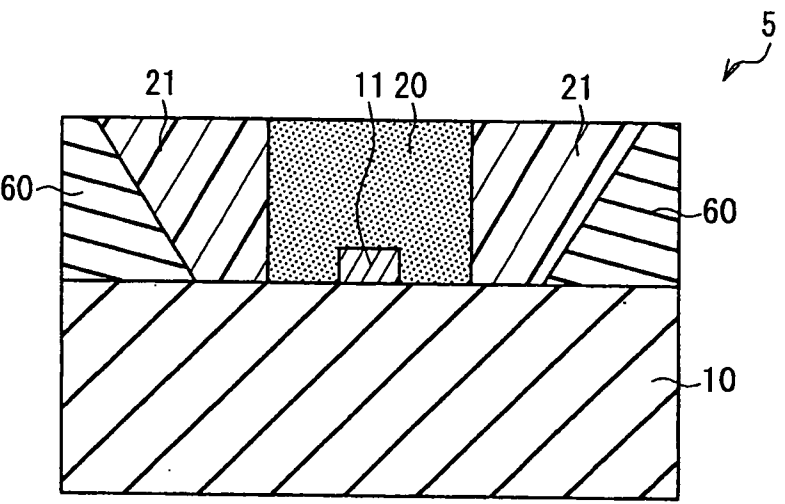


圖9

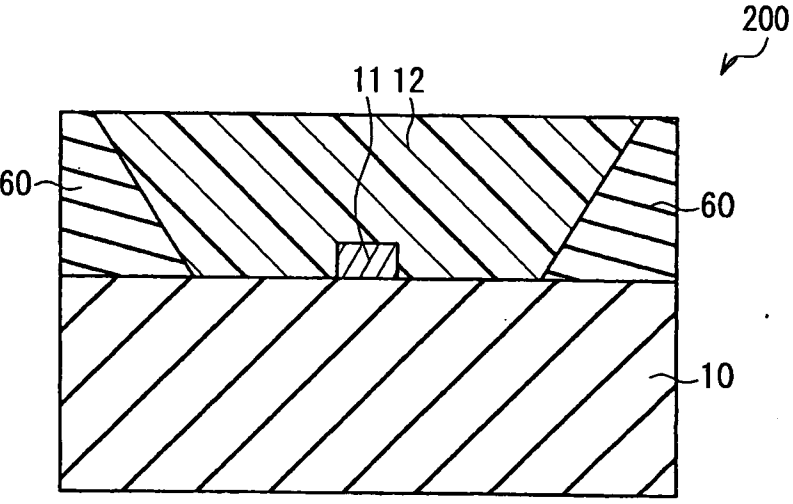


圖10

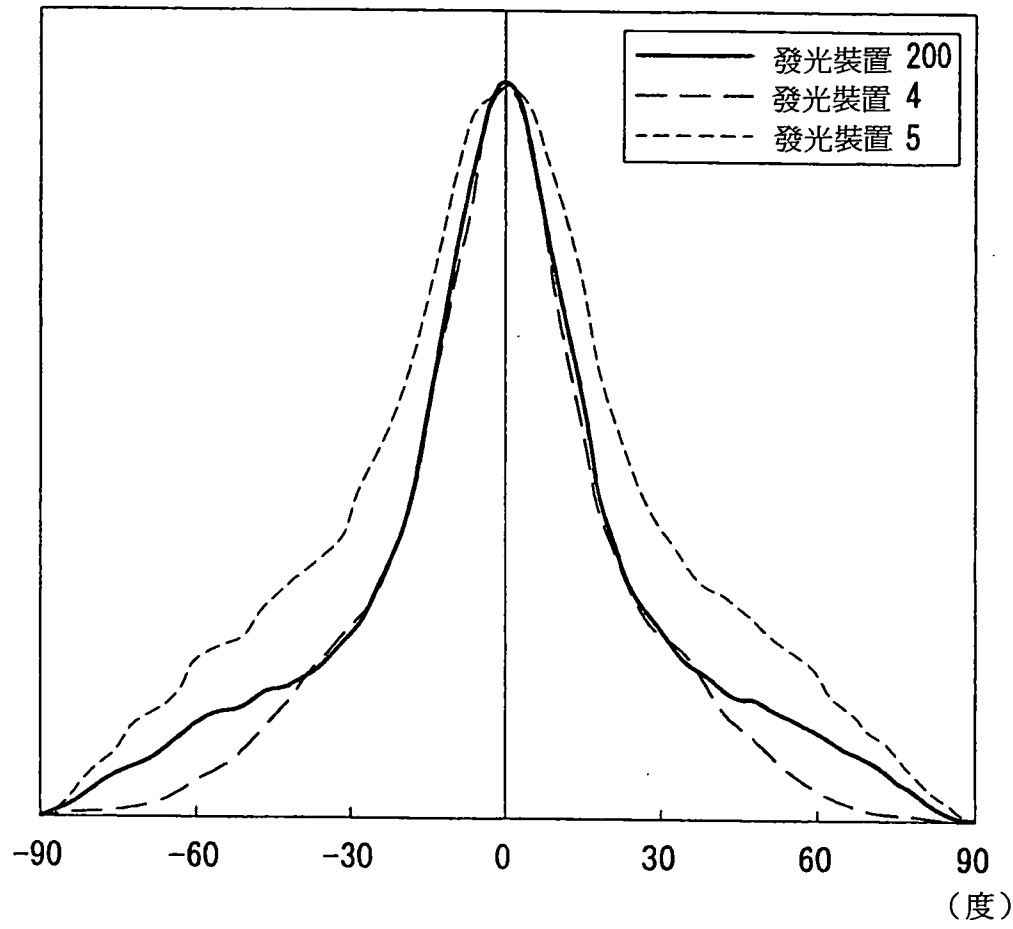


圖11

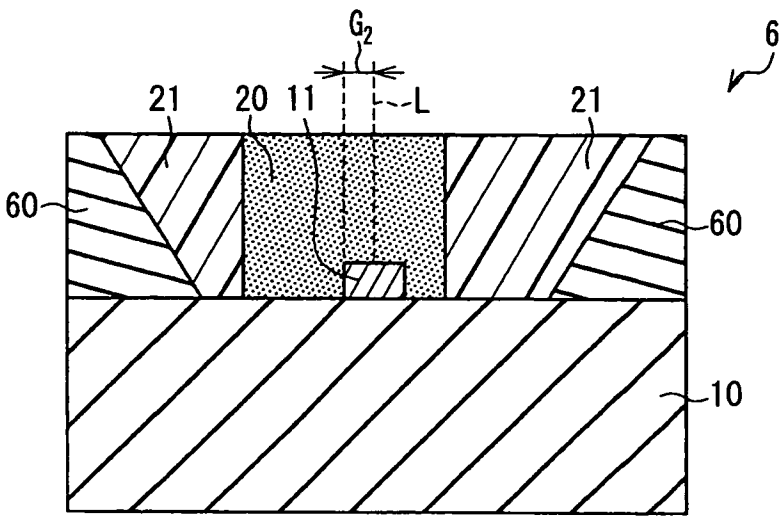


圖12

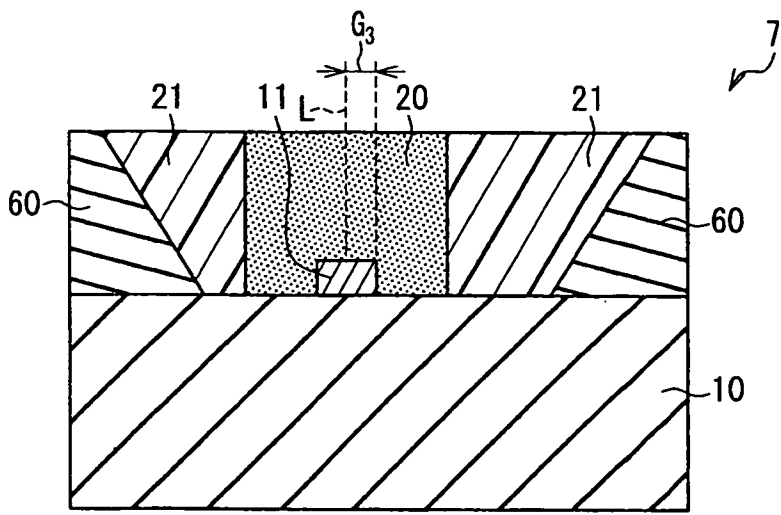


圖13

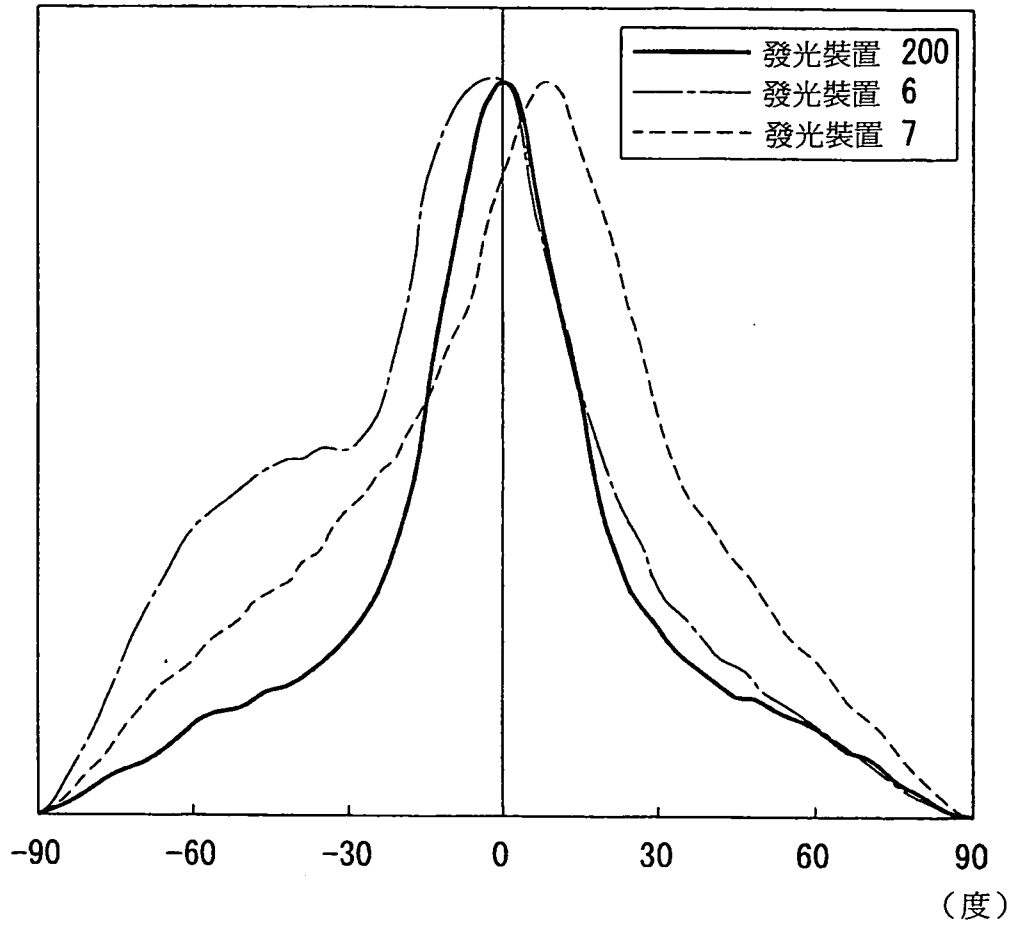


圖14A

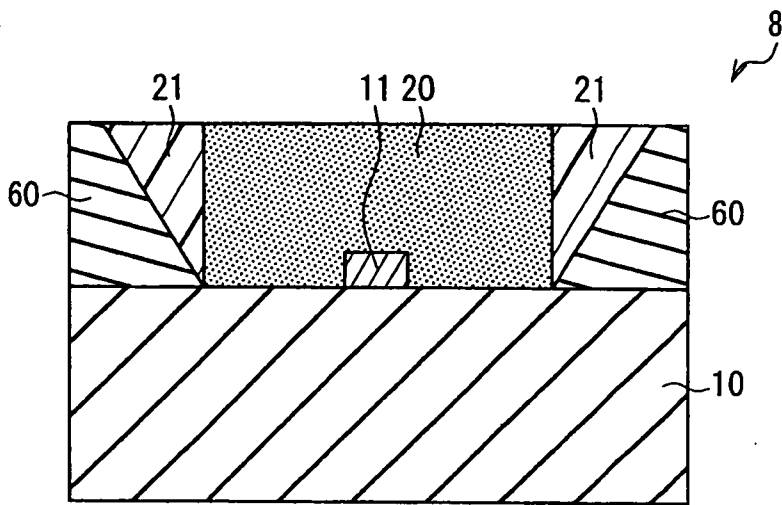


圖14B

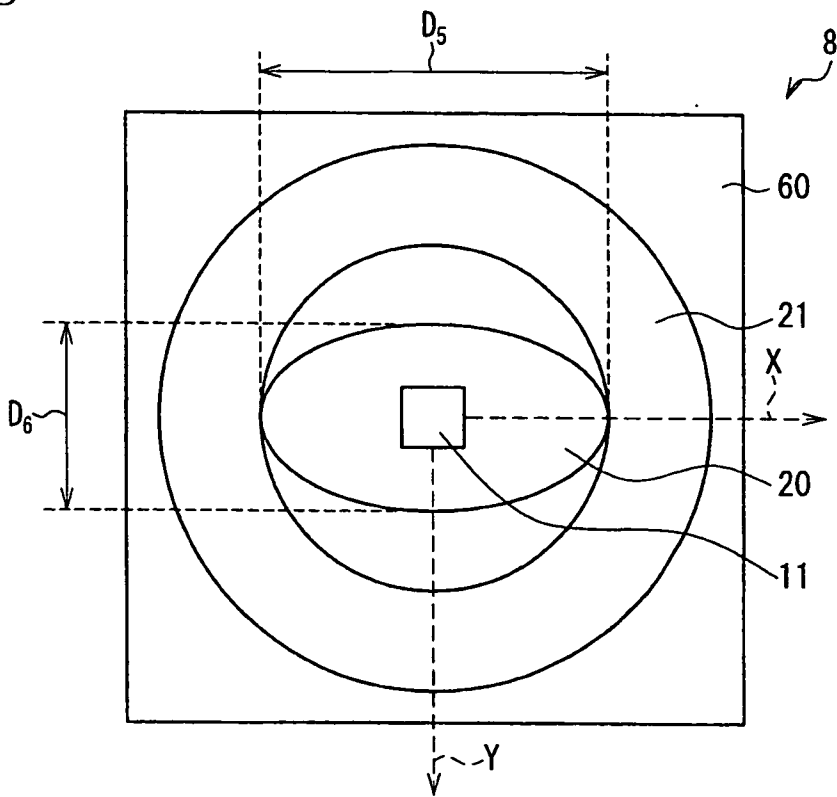


圖15

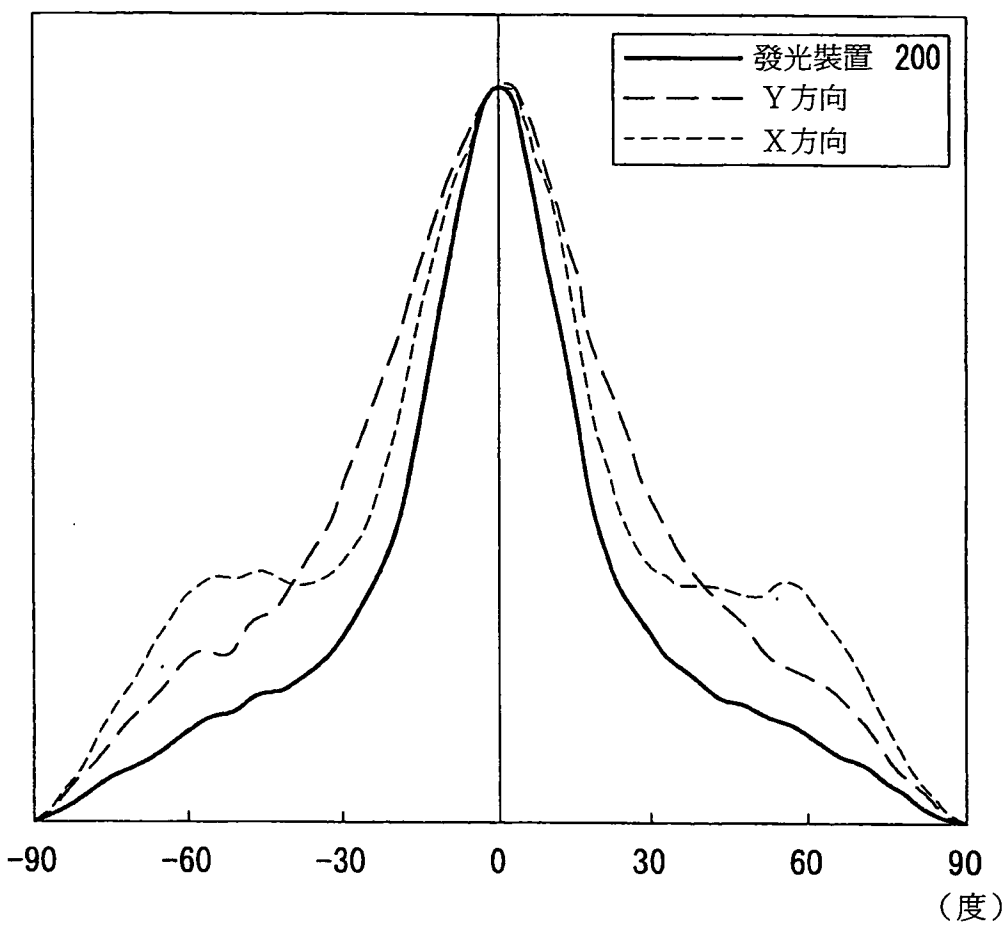


圖16A

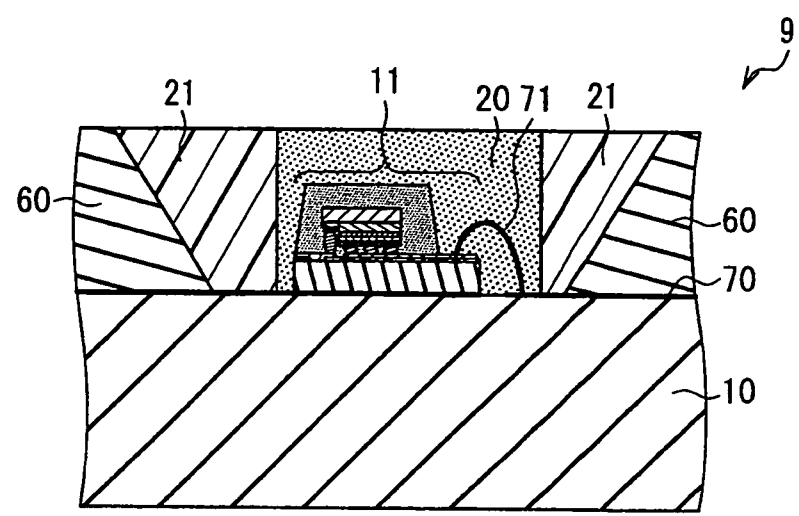


圖16B

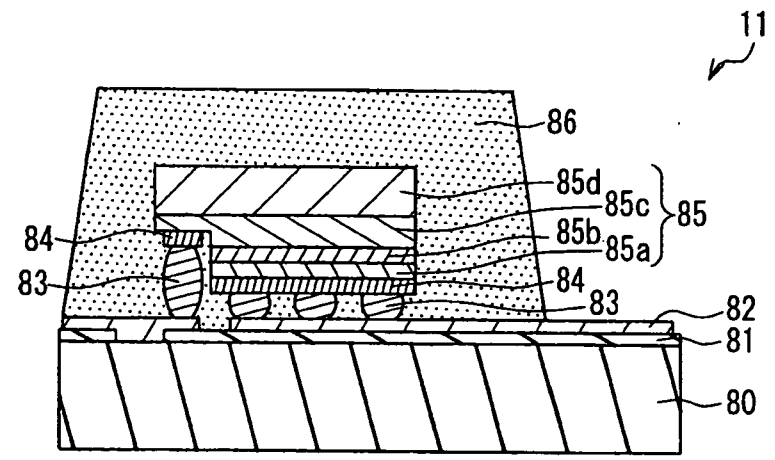


圖17

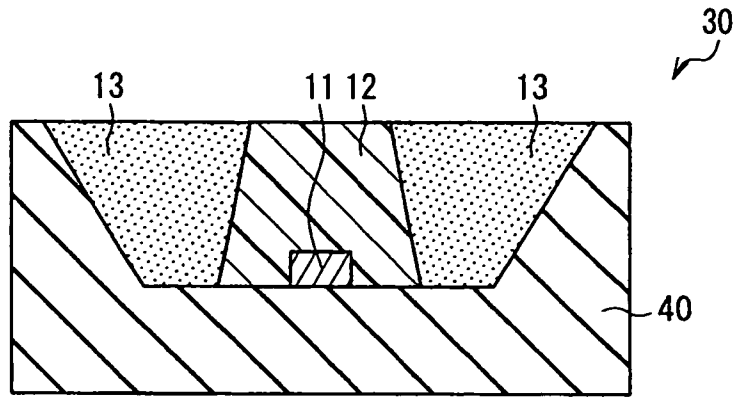


圖18

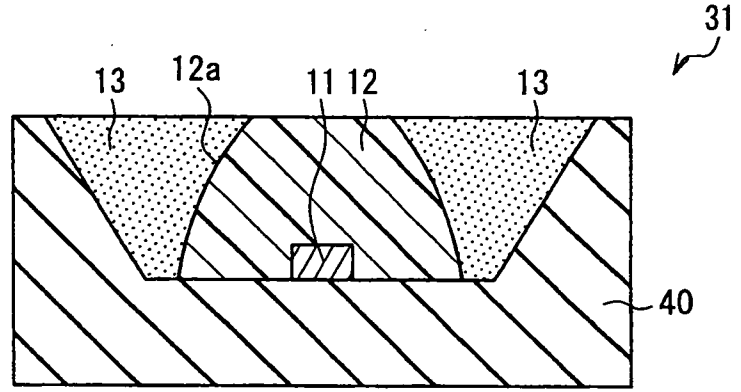


圖19

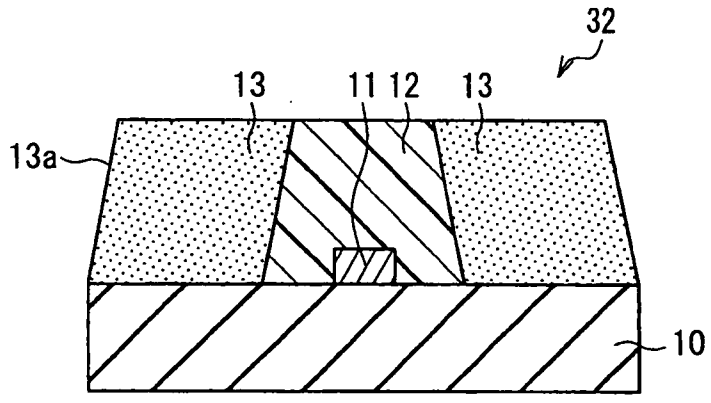


圖20A

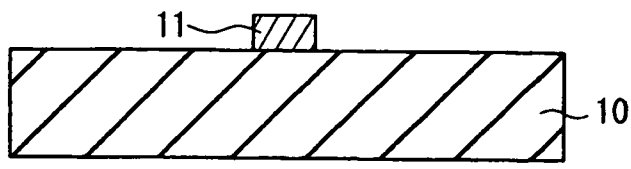


圖20B

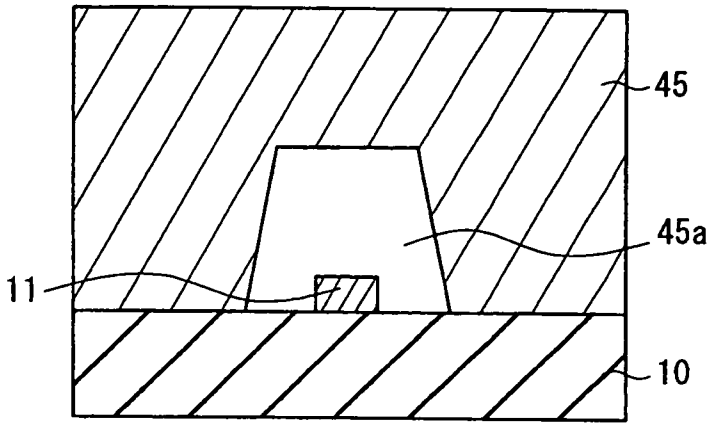


圖20C

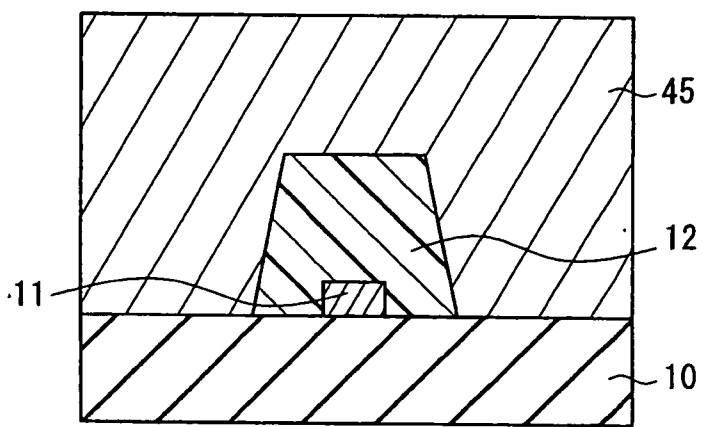


圖20D

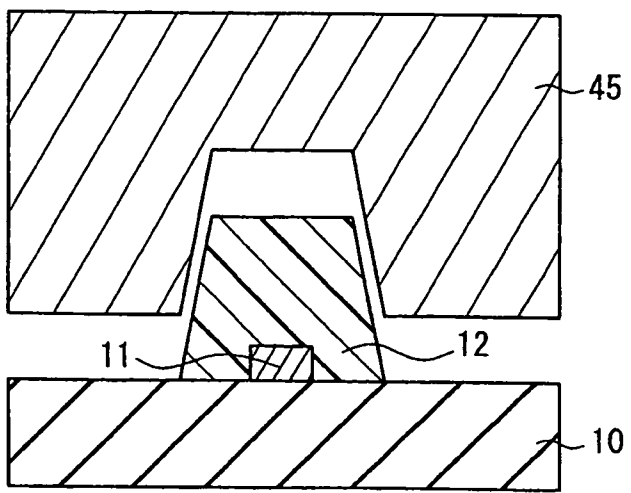


圖21

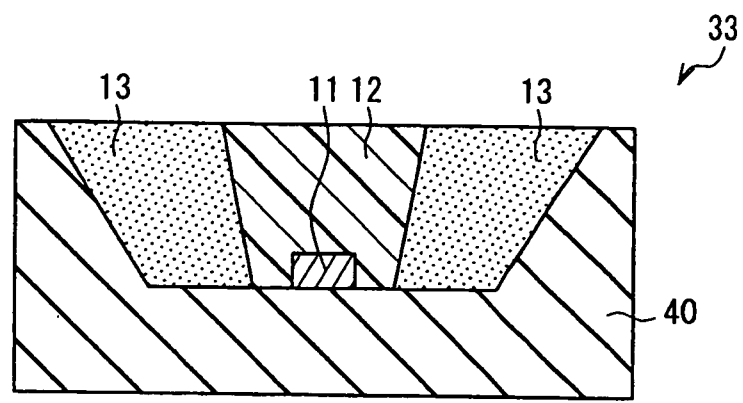


圖22

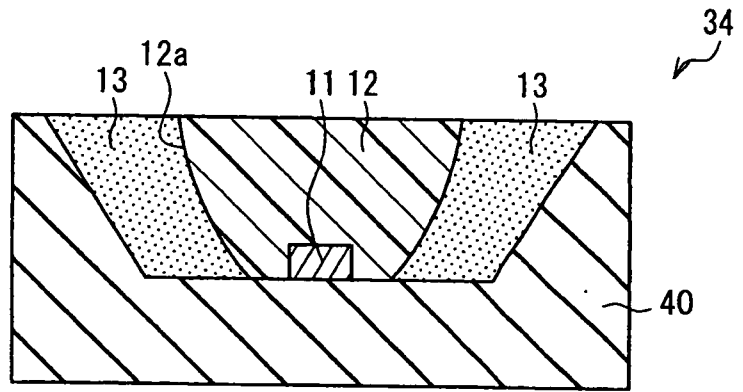


圖23

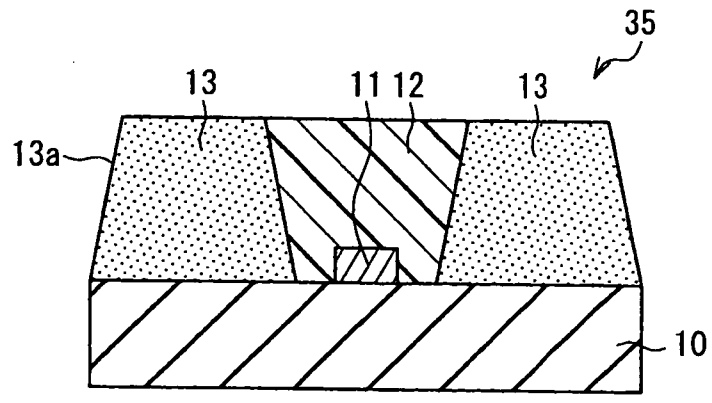


圖24A

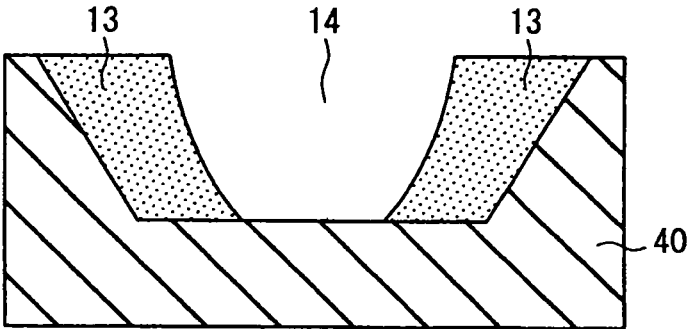


圖24B

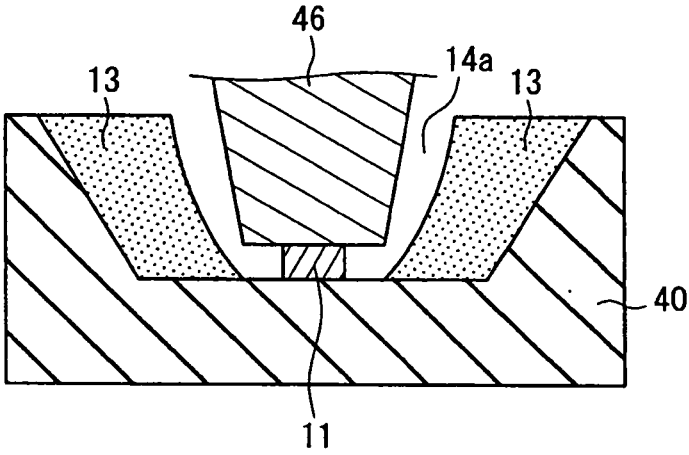


圖24C

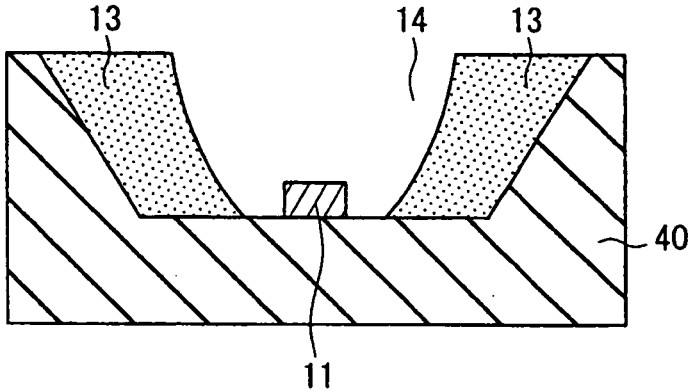


圖24D

