

|                 |            |
|-----------------|------------|
| 申請日期: 92-12-22  | IPC分類      |
| 申請案號: 92/136426 | co9K 11/08 |

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書 200424286

|                |                      |                                                                                                                                        |
|----------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明名稱         | 中文                   | 發光體及利用該發光體之光學裝置(一)                                                                                                                     |
|                | 英文                   | LUMINOPHORS AND AN OPTICAL DEVICE USING THE SAME                                                                                       |
| 二、發明人<br>(共2人) | 姓名<br>(中文)           | 1. 洛斯 甘杜拉<br>2. 帝士 瓦特                                                                                                                  |
|                | 姓名<br>(英文)           | 1. ROTH, GUNDULA<br>2. TEWS, WALTER                                                                                                    |
|                | 國籍<br>(中英文)          | 1. 德國 DE 2. 德國 DE                                                                                                                      |
|                | 住居所<br>(中文)          | 1. 德國雷文區17498朵夫街13a號<br>2. 德國古萊夫斯區17489魯道夫-培德士哈根道12號                                                                                   |
|                | 住居所<br>(英文)          | 1. Dorfstrae 13a, 17498 Levenhagen GERMAN<br>2. Rudolf-Petershagen-Allee 12, 17489 Greifswald GERMAN                                   |
| 三、申請人<br>(共3人) | 名稱或姓名<br>(中文)        | 1. 豐田合成股份有限公司<br>2. 洛斯 甘杜拉                                                                                                             |
|                | 名稱或姓名<br>(英文)        | 1. TOYODA GOSEI CO., LTD.<br>2. ROTH, GUNDULA                                                                                          |
|                | 國籍<br>(中英文)          | 1. 日本 JP 2. 德國 DE                                                                                                                      |
|                | 住居所<br>(營業所)<br>(中文) | 1. 〒452-8564日本國愛知縣西春日井郡春日町大字落合字長村1番地<br>(本地址與前向貴局申請者相同)<br>2. 德國雷文區17498朵夫街13a號 (本地址與前向貴局申請者相同)                                        |
|                | 住居所<br>(營業所)<br>(英文) | 1. 1, Aza Nagahata, Oaza Ochiai, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken, 452-8564, Japan<br>2. Dorfstrae 13a, 17498 Levenhagen GERMAN |
|                | 代表人<br>(中文)          | 1. 松浦 剛<br>2.                                                                                                                          |
|                | 代表人<br>(英文)          | 1. MATSUURA, TAKASHI<br>2.                                                                                                             |

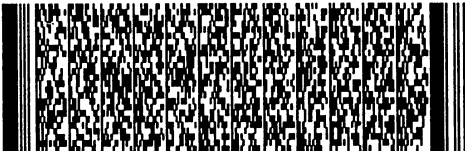


|       |       |
|-------|-------|
| 申請日期： | IPC分類 |
| 申請案號： |       |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

|                    |                           |                                                         |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| 一、<br>發明名稱         | 中 文                       |                                                         |
|                    | 英 文                       |                                                         |
| 二、<br>發明人<br>(共2人) | 姓 名<br>(中 文)              |                                                         |
|                    | 姓 名<br>(英 文)              |                                                         |
|                    | 國 籍<br>(中 英 文)            |                                                         |
|                    | 住 居 所<br>(中 文)            |                                                         |
|                    | 住 居 所<br>(英 文)            |                                                         |
| 三、<br>申請人<br>(共3人) | 名稱或<br>姓 名<br>(中 文)       | 3. 帝士 瓦特                                                |
|                    | 名稱或<br>姓 名<br>(英 文)       | 3. TEWS, WALTER                                         |
|                    | 國 籍<br>(中 英 文)            | 3. 德國 DE                                                |
|                    | 住 居 所<br>(營 業 所)<br>(中 文) | 3. 德國古萊夫斯區17489魯道夫-培德士哈根道12號<br>(本地址與前向貴局申請者相同)         |
|                    | 住 居 所<br>(營 業 所)<br>(英 文) | 3. Rudolf-Petershagen-Allee 12, 17489 Greifswald GERMAN |
|                    | 代 表 人<br>(中 文)            | 3.                                                      |
|                    | 代 表 人<br>(英 文)            | 3.                                                      |



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

德國 DE

2002/12/20

102 59 945.9

有

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

#### 五、發明說明 (1)

本案係基於德國專利申請案號 (DE10259945.9) , 該德國申請案的全部內容, 在本案被參照及導入。

##### 一、【發明所屬之技術領域】

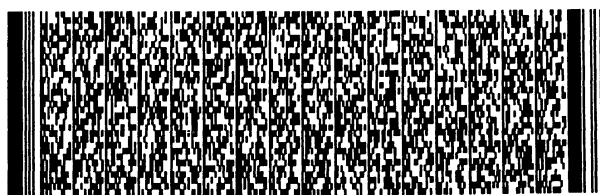
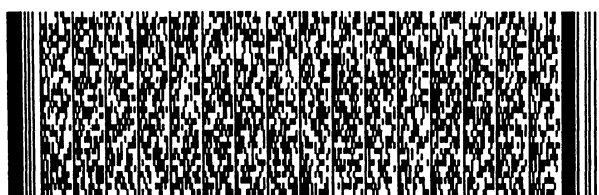
本發明係關於一種具長螢光壽命之發光體以及利用該發光體之光學裝置, 例如光電固體構成要素以及小型省能源燈管的製造所使用之發光體以及利用該發光體之光學裝置。

##### 二、【先前技術】

在Butler, K. H. 所著「螢光燈管螢光體的技術以及理論」(Fluorescent Lamp Phosphors in Technology and Theory)、美國賓夕法尼亞(Pennsylvania)大學, Press University Park (1980), 已揭露可於藍色與短波長紫外線光譜區域兩個區域被激發, 且在可見光譜區域發光之螢光燈管用螢光粉。但是, 該等直至目前為止僅用於螢光燈管以及小型省能源燈管。

有機染料以及無機染料兩者均用於LED (發光二極體)。有機染料, 單獨使用時安定性低且有效性低。

但是, 於W098/12757、W002/93116、以及美國專利第6,252,254號, 揭露作為產生白色光的色變換材料所使用之無機材料。但是, 該等係主要皆對應釔鋁石榴石(yttrium aluminum garnet)組成之YAG發光體系。該種發光體, 產生的白色光係屬低演色(color rendering)類, 例如藍色LED與黃色LED組合的情況, 演色指數Ra為70~77, 有演色類IIa的缺點。該等的白色光的生成品質不



## 五、發明說明 (2)

足，例如得到不足5000K的色溫度，即使獲得5000K的色溫度，所得白色光不足起因於橢圓形光分佈。但是，YAG發光體系的使用，限於藍色LED。波長不足460nm，YAG發光體系的激發性急劇降低。在紫外線LED的操作範圍之波長370~400nm，YAG發光體系僅有限程度的被激發。

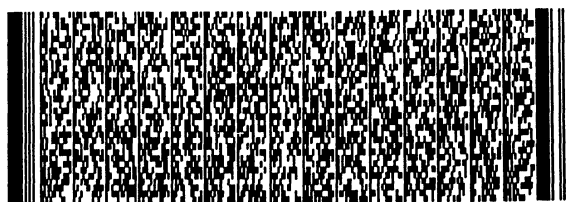
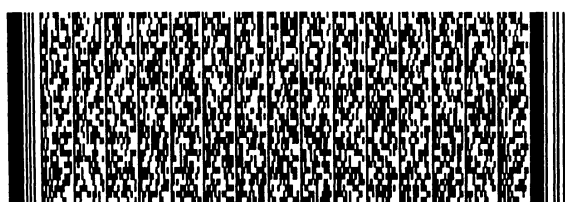
W000/33389記載在波長不足500nm有良好激發特性，在波長505nm有強發光之 $\text{Ba}_2\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ 發光體系。

W000/33390揭露產生演色指數Ra在83~87且色溫度3000~6500K之LED用發光體混合物。較佳者係組合在紅色光譜區域或藍色光譜區域發光組成之發光體，可使用發光體作為用以產生顏色光以及/或白色光的混合物。用於LED全部的習知發光體，具有溫度特性不足且溫度安定性不足的缺點。因此，LED動作時，發光體的有效性隨溫度增加顯著減少。與YAG發光體系相同的情況，產生發光能量分布偏移，產生光的顏色變化。

用途上更進一步的缺點，係鋇鎂鋁酸鹽組成之鈰(Ce)活化YAG發光體以及鎔(Eu)活化BAM發光體等用於LED的習知發光體的螢光壽命短。主要對鈰活化發光體與鎔活化發光體的典型的螢光壽命，約數微秒。最大地螢光壽命在數毫秒，係於其中添加錳的摻雜所得。

本發明的目的，在於提供改善溫度安定性且具長壽命之發光體。

更進一步，本發明的目的，在於提供高發光品質、省電力性以及高輝度等特性優之光學裝置。



## 五、發明說明 (3)

## 三、【發明內容】

(A) 由本發明，提供一種具長螢光壽命之發光體，除活化劑外，更包含選自鐳 (La)、鈰 (Ce)、鐳 (Pr)、釹 (Nd)、釷 (Sm)、釷 (Gd)、銩 (Tb)、鐿 (Dy)、釹 (Ho)、鉕 (Er)、銩 (Tm)、鐿 (Yb)、鐿 (Lu)、鉍 (Bi)、錫 (Sn)、銻 (Sb) 以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高發光體的溫度安定性。

(B) 由本發明另一面，提供一種光學裝置，包含基於從LED元件放射的光被激發而放射激發光之發光體的波長變換部；

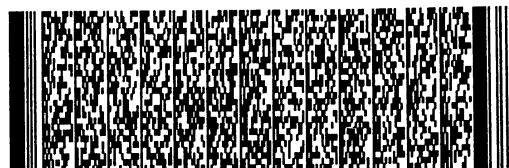
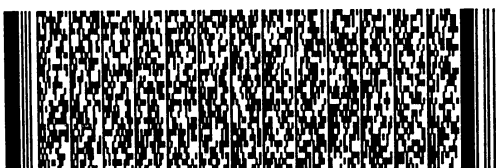
該波長變換部，包含發光體，該發光體，除活化劑外，更包含選自鐳 (La)、鈰 (Ce)、鐳 (Pr)、釹 (Nd)、釷 (Sm)、釷 (Gd)、銩 (Tb)、鐿 (Dy)、釹 (Ho)、鉕 (Er)、銩 (Tm)、鐿 (Yb)、鐿 (Lu)、鉍 (Bi)、錫 (Sn)、銻 (Sb) 以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高發光體的溫度安定性。

(C) 由本發明另一面，提供一種光學裝置，包含：  
LED 元件；

裝載該LED元件且用以供電予該LED元件之供電部；

封裝該LED元件與該供電部成為一體之具透光性的封裝部；

包含基於從LED元件放射的光被激發而放射激發光之



#### 五、發明說明 (4)

發光體的波長變換部；其中，

該發光體，除活化劑外，更包含選自鐳 (La)、鈾 (Ce)、鐳 (Pr)、釹 (Nd)、釷 (Sm)、釷 (Gd)、鈾 (Tb)、鐳 (Dy)、釹 (Ho)、鉕 (Er)、釷 (Tm)、鐳 (Yb)、鐳 (Lu)、鉍 (Bi)、錫 (Sn)、銻 (Sb) 以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高發光體的溫度安定性。

(D) 由本發明另一面，提供一種光學裝置，包含：  
LED 燈；

將LED元件放射出的光導光之導光部；

隔著該導光部，包含基於從LED元件放射的光被激發而放射激發光之發光體的波長變換部；以及，

隔著該波長變換部，由放射的光所照明之被照明部；  
其中，

該發光體，除活化劑外，更包含選自鐳 (La)、鈾 (Ce)、鐳 (Pr)、釹 (Nd)、釷 (Sm)、釷 (Gd)、鈾 (Tb)、鐳 (Dy)、釹 (Ho)、鉕 (Er)、釷 (Tm)、鐳 (Yb)、鐳 (Lu)、鉍 (Bi)、錫 (Sn)、銻 (Sb) 以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高發光體的溫度安定性。

#### 四、【實施方式】

以下，對關於本發明之發光體，參照圖示等加以詳細說明。

於表1中，追加表示具長螢光壽命關於本發明之發光

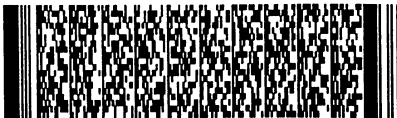


五、發明說明 (5)

體的一部分以及在各種溫度下該等的相對發光濃度。

【表1】

| 發光體組成                                                                                                                                                                                                                                                         | 相對發光濃度 |        |        |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 25℃    | 70℃    | 100℃   | 120℃   |
| (Ba <sub>0.9648</sub> Sr <sub>0.01</sub> Eu <sub>0.025</sub> Dy <sub>0.0002</sub> ) <sub>2</sub> (Si <sub>0.98</sub> Ge <sub>0.02</sub> ) <sub>3</sub> O <sub>8.0006</sub>                                                                                    | 100%   | 100.6% | 102.7% | 101.5% |
| (Ba <sub>0.9696</sub> Sr <sub>0.015</sub> Ca <sub>0.005</sub> Eu <sub>0.01</sub> Pr <sub>0.0004</sub> ) <sub>3</sub> (Si <sub>0.99</sub> Ge <sub>0.01</sub> )O <sub>5.0018</sub>                                                                              | 100%   | 102.4% | 102.8% | 102.0% |
| (Ba <sub>0.965</sub> Sr <sub>0.02</sub> Zn <sub>0.005</sub> Eu <sub>0.01</sub> )(Si <sub>0.97</sub> Ge <sub>0.03</sub> ) <sub>2</sub> (Al <sub>0.002</sub> Dy <sub>0.00003</sub> )O <sub>5.003045</sub>                                                       | 100%   | 101.4% | 102.0% | 101.5% |
| (Ba <sub>0.905</sub> Sr <sub>0.07</sub> Zn <sub>0.005</sub> Mg <sub>0.005</sub> Eu <sub>0.015</sub> ) <sub>2</sub> Si(Al <sub>0.0001</sub> Dy <sub>0.0002</sub> )O <sub>4.00045</sub>                                                                         | 100%   | 101.2% | 102.4% | 102.3% |
| (Ba <sub>0.915</sub> Sr <sub>0.005</sub> Zn <sub>0.005</sub> Eu <sub>0.075</sub> ) <sub>3</sub> Mg <sub>0.99</sub> Mn <sub>0.01</sub> (Si <sub>0.998</sub> Ge <sub>0.002</sub> ) <sub>2</sub> (Ga <sub>0.0001</sub> Dy <sub>0.0001</sub> )O <sub>8.0003</sub> | 100%   | 102.0% | 103.6% | 102.4% |
| (Ba <sub>0.92</sub> Sr <sub>0.04</sub> Zn <sub>0.01</sub> Ca <sub>0.01</sub> Eu <sub>0.02</sub> ) <sub>2</sub> Mg(Si <sub>0.9</sub> Ge <sub>0.1</sub> ) <sub>2</sub> (Ga <sub>0.0001</sub> Dy <sub>0.0002</sub> )O <sub>7.00045</sub>                         | 100%   | 100.6% | 101.0% | 100.8% |
| (Ba <sub>0.8</sub> K <sub>0.05</sub> Dy <sub>0.05</sub> Eu <sub>0.1</sub> )Mg <sub>2</sub> Al <sub>16</sub> O <sub>27</sub>                                                                                                                                   | 100%   | 102.8% | 107.4% | 108.0% |
| (Ba <sub>0.15</sub> Sr <sub>0.8</sub> Eu <sub>0.05</sub> ) <sub>4</sub> Al <sub>12.5</sub> Ga <sub>1.49996</sub> Dy <sub>0.00004</sub> Si <sub>0.005</sub> O <sub>25.0075</sub>                                                                               | 100%   | 101.5% | 103.5% | 103.5% |
| (Ba <sub>0.47</sub> Sr <sub>0.5</sub> Eu <sub>0.03</sub> )Al <sub>1.5997</sub> Ga <sub>0.4</sub> Dy <sub>0.0003</sub> Si <sub>0.004</sub> O <sub>4.006</sub>                                                                                                  | 100%   | 100.5% | 100.8% | 100.6% |



## 五、發明說明 (6)

(1) 在表1的第一列，記載具  $(\text{Ba}_{0.9648}\text{Sr}_{0.01}\text{Eu}_{0.025}\text{Dy}_{0.0002})_2(\text{Si}_{0.98}\text{Ge}_{0.02})_3\text{O}_{8.0006}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、以及  $\text{GeO}_2$ 。

調製：

將氧化形態的原料，或可轉變為氧化物的材料之原料，以表示的化學計量比混合，對照反應條件，於金剛砂坩堝中，在氮/氫混合物的還原環境中  $1220^\circ\text{C}$  4小時鍛燒。最終生成物，以水洗淨、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長  $487\text{nm}$  最大發光，具長螢光壽命。

(2) 在表1的第二列，記載具  $(\text{Ba}_{0.9696}\text{Sr}_{0.015}\text{Ca}_{0.005}\text{Eu}_{0.01}\text{Pr}_{0.0004})_3(\text{Si}_{0.99}\text{Ge}_{0.01})\text{O}_{5.0018}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、以及  $\text{GeO}_2$ 。

調製：

將原料以化學計量比激烈混合數小時後，所得混合物，於金剛砂坩堝中，在氮/氫混合物的還原環境中  $1245^\circ\text{C}$  3小時鍛燒。將所得鍛燒塊粉碎、水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長  $589\text{nm}$  最大發光，具長螢光壽命。

(3) 在表1的第三列，記載具  $(\text{Ba}_{0.965}\text{Sr}_{0.02}\text{Zn}_{0.005}\text{Eu}_{0.01})(\text{Si}_{0.97}\text{Ge}_{0.03})_2(\text{Al}_{0.002}\text{Dy}_{0.00003})\text{O}_{5.003045}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  以及  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將原料以化學計量比秤量，經數小時均勻混合。所得



## 五、發明說明 (7)

混合物，於室溫下放入烘箱，在氮/氫混合物的還原環境中1220℃4小時鍛燒。將所得鍛燒物粉碎、水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長509nm最大發光，具長螢光壽命。

(4) 在表1的第四列，記載具  $(\text{Ba}_{0.905}\text{Sr}_{0.07}\text{Zn}_{0.005}\text{Mg}_{0.005}\text{Eu}_{0.015})_2\text{Si}(\text{Al}_{0.0001}\text{Dy}_{0.0002})\text{O}_{4.00045}$  組成的發光體。其原料為 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 以及 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將表示的原料以上述化學計量比混合。所得混合物，於還原條件下1220℃作預鍛燒。將鍛燒材料粉碎後，在氮/氫混合物的還原環境中1220℃下進行第二次鍛燒。經2小時第二次鍛燒後，得到均勻的最終生成物，然後進行水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長445nm最大發光，具長螢光壽命。

(5) 在表1的第五列，記載具  $(\text{Ba}_{0.915}\text{Sr}_{0.005}\text{Zn}_{0.005}\text{Eu}_{0.075})_3\text{Mg}_{0.99}\text{Mn}_{0.01}(\text{Si}_{0.998}\text{Ge}_{0.002})_2(\text{Ga}_{0.0001}\text{Dy}_{0.0001})\text{O}_{8.0003}$  組成的發光體。其原料為 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{MnCO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 以及 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將原料良好混合後，進行鍛燒製程。鍛燒製程，係在反應條件下，在氮/氫混合物的還原環境中1225℃進行3小時。將最終生成物，進行粉碎、水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長543nm最大發光，具長螢光壽命。



## 五、發明說明 (8)

(6) 在表1的第六列，記載具  $(\text{Ba}_{0.92}\text{Sr}_{0.04}\text{Zn}_{0.01}\text{Ca}_{0.01}\text{Eu}_{0.02})_2\text{Mg}(\text{Si}_{0.9}\text{Ge}_{0.1})_2(\text{Ga}_{0.0001}\text{Dy}_{0.0002})\text{O}_{7.00045}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{GeO}_2$ 、 $\text{Dy}_2\text{O}_3$  以及  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將原料以化學計量比完全激烈混合後，在氮/氫混合物的還原環境中  $1235^\circ\text{C}$  進行4小時鍛燒製程。將最終生成物，進行粉碎、水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長  $548\text{nm}$  最大發光，具長螢光壽命。

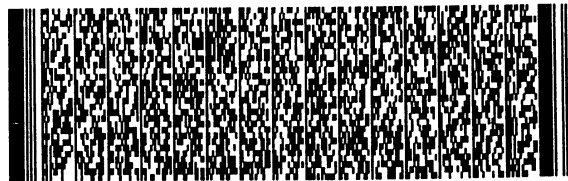
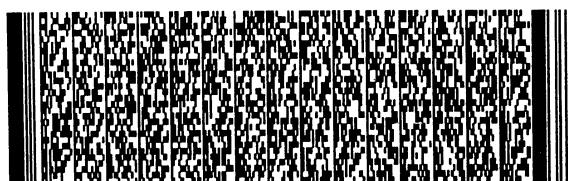
(7) 在表1的第七列，記載具  $(\text{Ba}_{0.8}\text{K}_{0.05}\text{Dy}_{0.05}\text{Eu}_{0.1})\text{Mg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、以及  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將原料以化學計量比秤量，更包含  $\text{AlF}_3$  作為融劑之所得混合物，在氮/氫混合物的還原環境中  $1420^\circ\text{C}$  進行2小時鍛燒製程。將所得鍛燒物粉碎、數次水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長  $452\text{nm}$  最大發光，具長螢光壽命。

發光體  $(\text{Ba}_{0.8}\text{K}_{0.05}\text{Dy}_{0.05}\text{Eu}_{0.1})\text{Mg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}$  的相對發光強度（相對強度）與  $100\text{K}\sim 900\text{K}$  範圍下加熱溫度的關係，表示於圖1。發光體的相對強度，在  $200\text{K}\sim$  約  $600\text{K}$  的溫度範圍下超過0.8。

(8) 在表1的第八列，記載具  $(\text{Ba}_{0.15}\text{Sr}_{0.8}\text{Eu}_{0.05})_4\text{Al}_{12.5}\text{Ga}_{1.49996}\text{Dy}_{0.00004}\text{Si}_{0.005}\text{O}_{25.0075}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、



## 五、發明說明 (9)

$\text{SrCO}_3$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  以及  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將表示的原料以化學計量比秤量，添加硼酸作為融劑均勻混合，於金剛砂坩堝中，在氮/氫混合物的還原環境中  $1420^\circ\text{C}$  進行2小時鍛燒。然後，將所得鍛燒物粉碎，激烈混合，再於同樣條件進行鍛燒製程，然後將所得最終生成物粉碎、水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長  $496\text{nm}$  最大發光，具長螢光壽命。

(9) 在表1的第九列，記載具  $(\text{Ba}_{0.47}\text{Sr}_{0.5}\text{Eu}_{0.03})\text{Al}_{1.5997}\text{Ga}_{0.4}\text{Dy}_{0.0003}\text{Si}_{0.004}\text{O}_{4.006}$  組成的發光體。其原料為  $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{SrCO}_3$ 、 $\text{Eu}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ga}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  以及  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ 。

調製：

將原料以化學計量比與作為融劑的硼酸與氯化銨混合，在氮/氫混合物的還原環境中  $1420^\circ\text{C}$  進行2小時鍛燒。然後，將鍛燒塊粉碎混合，重複進行鍛燒製程。將最終生成物粉碎、水洗、乾燥、過篩分離。所得的發光體化合物，顯示在波長  $523\text{nm}$  最大發光，具長螢光壽命。

圖2表示圖面未顯示的光源1的彩虹色發光光譜。光源1係包含：發光體

$(\text{Ba}_{0.8}\text{K}_{0.05}\text{Dy}_{0.05}\text{Eu}_{0.1})\text{Mg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27}$ ；

$(\text{Ba}_{0.965}\text{Sr}_{0.02}\text{Zn}_{0.005}\text{Eu}_{0.01})(\text{Si}_{0.97}\text{Ge}_{0.03})_2(\text{Al}_{0.002}\text{Dy}_{0.00003})\text{O}_{5.003045}$ ；以及

$(\text{Ba}_{0.9696}\text{Sr}_{0.015}\text{Ca}_{0.005}\text{Eu}_{0.01}\text{Pr}_{0.0004})_3(\text{Si}_{0.99}\text{Ge}_{0.01})\text{O}_{5.0018}$ ；  
的混合物。



## 五、發明說明 (10)

在紫外線波長380nm顏色的相對發光強度（相對強度）為0.04，在波長490nm藍色的相對發光強度為0.034，在波長508nm綠色的相對發光強度為0.02，在波長560nm黃色的相對發光強度為0.024，在波長610nm紅色的相對發光強度為0.02。

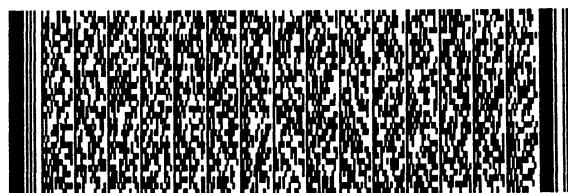
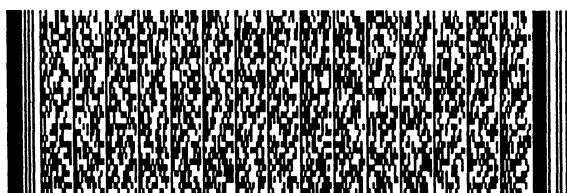
關閉光源1的激發能量後，該光源在如圖3所示波長580nm具最大發光之相對發光強度（相對強度）為0.0375的黃色光仍在放射。

（關於本發明發光體的效果）

（1）根據本發明的發光體，除通常使用之活化劑外，藉由使用更包含選自鐳（La）、鈰（Ce）、鐳（Pr）、釹（Nd）、釷（Sm）、釷（Gd）、鉕（Tb）、鐳（Dy）、釹（Ho）、鉕（Er）、釷（Tm）、鐳（Yb）、鐳（Lu）、鉍（Bi）、錫（Sn）、銻（Sb）以及類似物質所構成族群的一種以上的共活化劑所達成。藉由共活化劑，可獲得在發光體的深一層的中心，於LED的情況，在更高的測量操作溫度，比發光體本身產生較少能量損失的製程成為可能。藉由將該等追加共活化劑包含於發光體，形成深一層或/以及新的再結合中心。

該追加活化，可使螢光壽命由數秒或數分鐘，增加至最多數小時的優點。由此，特別是在安全光以及健康光工作用途的重要性逐漸增加的光源，可適合人眼的動作。

該等發光體的混合物，適合於實現各種時間的螢光壽命。根據本發明，由此關閉發光體的激發時可變換LED的

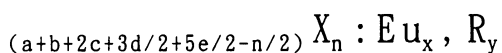
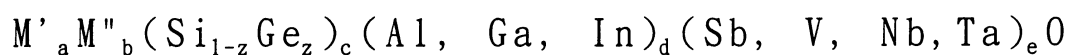


## 五、發明說明 (11)

顏色。

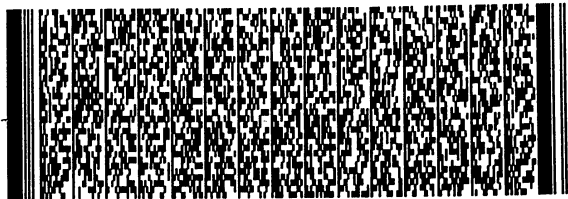
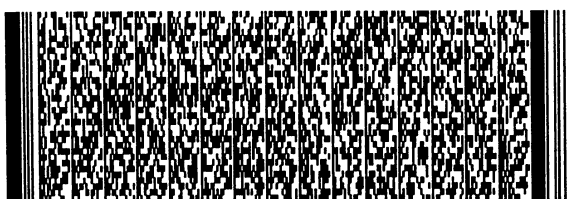
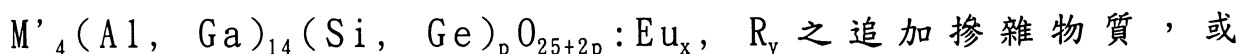
該深一層的以及新的中心的更進一步的優點，在於藉由與發光離子的放射再結合為原理之可能主要該等的中心，捕獲在激發狀態的電子。然後，該等電子，便不會被失效中心捕獲，亦即，不會被使激發能量變成熱造成發光損失的中心捕獲。

(2) 根據本發明，提供一種發光體，藉由含矽酸鹽-鋇酸鹽且摻雜鎔，改善溫度安定性與螢光壽命之發光體，包含相當於實驗式



(式中，M' 係選自鈣 (Ca)、鋇 (Sr)、鋇 (Ba)、以及鋅 (Zn) 所構成族群中的一種以上的元素；M'' 係選自鎂 (Mg)、鎘 (Cd)、錳 (Mn)、以及鈹 (Be) 所構成族群中的一種以上的元素；R 係選自 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn 以及 Sb 所構成族群中的一種以上的元素；X 係用以平衡電荷，選自氟 (F)、氯 (Cl)、溴 (Br) 所構成族群中的離子；以及， $0.5 \leq a \leq 8$ 、 $0 \leq b \leq 5$ 、 $0 < c \leq 10$ 、 $0 \leq d \leq 2$ 、 $0 \leq e \leq 2$ 、 $0 \leq n \leq 4$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、 $0 \leq z \leq 1$ ) 之追加摻雜物質。

(3) 含鋁酸鹽-鎂酸鹽且摻雜鎔之發光體的情況改善溫度安定性與螢光壽命，係藉由相當於實驗式



## 五、發明說明 (12)

相當於實驗式  $M'(Al, Ga)_2(Si, Ge)_pO_{4+2p}:Eu_x, R_y$  之追加摻雜物質

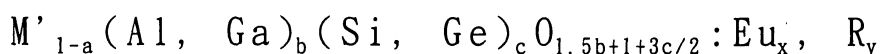
(式中,  $M'$  係選自 Sr、Ba、Ca、Mg 以及 Zn 所構成族群中的一種以上的元素;  $R$  係選自 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn 以及 Sb 所構成族群中的一種以上的元素; 以及,  $0 < p \leq 1$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ) 而達成。

(4) 含鋁酸鹽且摻雜銻之發光體的情況改善溫度安定性與螢光壽命, 係藉由實驗式



(式中,  $M'$  係選自 Ba、Sr 以及 Ca 所構成族群中的一種以上的元素;  $M''$  係選自 鋰 (Li)、鈉 (Na)、鉀 (K) 以及 銣 (Rb) 所構成族群中的一種以上的元素;  $M'''$  係 Dy;  $M''''$  係 Mg、Mn;  $R$  係選自 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn 以及 Sb 所構成族群中的一種以上的元素; 以及  $0 < x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ) 而達成。

(5) 含鹼土族金屬鋁酸鹽-鎵酸鹽且摻雜銻之發光體的情況以改善溫度安定性與螢光壽命, 係進行實驗式



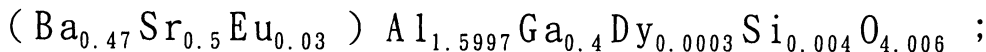
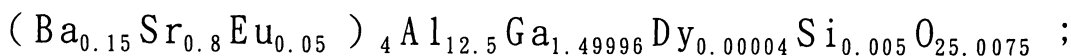
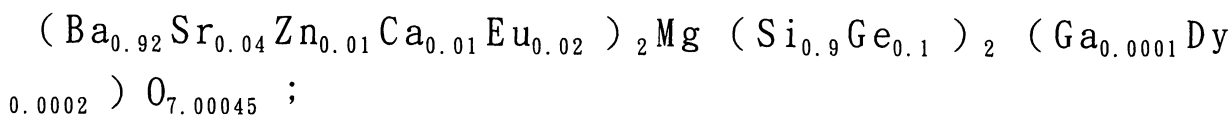
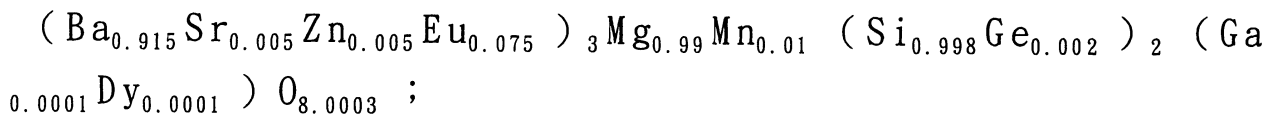
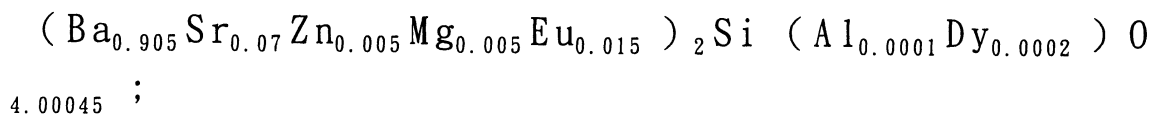
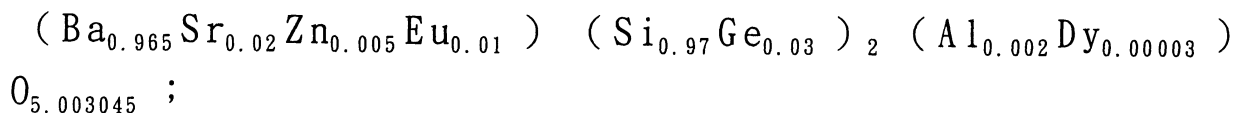
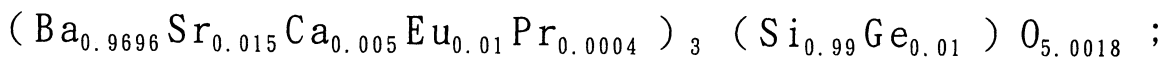
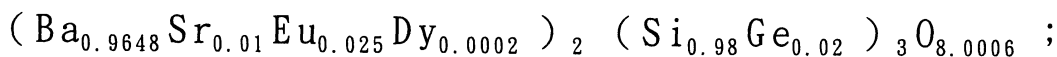
(式中,  $M'$  係選自 Ca、Sr、Ba 以及 Mg 所構成族群中的一種以上的元素;  $R$  係選自 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn 以及 Sb 所構成族群中的一種以上的元素; 以及  $0 \leq a \leq 1$ 、 $0 \leq b \leq 10$ 、 $0 \leq c \leq 8$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ) 所表示之追加摻雜物質之摻



## 五、發明說明 (13)

雜。

根據本發明，該等的發光體例如：

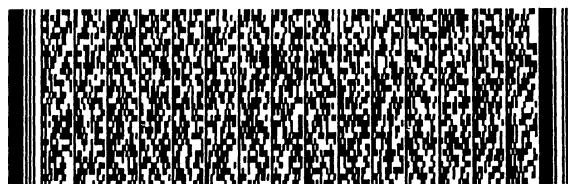
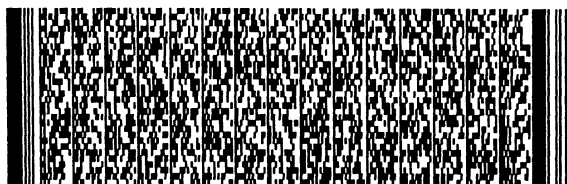


係在LED或小型省能源燈，用於產生顏色~白光的層。

(6) 依本發明含矽酸鹽-鍍酸鹽發光體的發光體混合物，或/以及依本發明含一種以上鋁酸鹽-鎳酸鹽發光體之發光體混合物，適合作為LED或小型省能源燈用以改善溫度安定性以及螢光壽命的層。

更進一步的優點，係LED動作時藉由IC本身所提供的熱能，電子從該等的中心自由化，同時可能發光。任一情況，所產生的熱，被有效地轉換。

由此，可改善發光體的溫度安定性，有利於發光元件



## 五、發明說明 (14)

的應用，且有利於產生顏色光以及/或白色光的特定LED的應用。在約60~120℃的操作溫度，操作LED時，與習知發光體比較有效性可改善。再者，發光體，與一般螢光壽命在微秒範圍的LED用發光體比較，顯示長螢光壽命。因該特性，矽酸鹽-鍺酸鹽發光體，同時只要可見光譜的橘色-紅色光譜區域係依照該組成，極適合從藍色光譜區域發光。特別是矽酸鹽-鍺酸鹽發光體，具長螢光壽命，同時可得高度有效率的白色光，在波長300~500nm的範圍，可選擇使用作為藍色以及/或紫外線激發光源用變換材料。

於更進一步的優點，藉由電子從該等中心自由化，通常存在激發狀態之外，激發源動作時，溫度上升的同時可增加有效性。

該原理，可適用於放出藍色~紅色光譜區域的發光體。

同時，矽酸鹽-鍺酸鹽發光體單獨或與鋁酸鹽-鎳酸鹽發光體系或其他發光體組合使用時，藉由藍色以及/或紫外光LED激發，可獲得具長螢光壽命之顏色光或白色光。在矽酸鹽晶格的鍺以及在鋁酸鹽晶格的鎳兩者，僅產生晶格膨脹，兩者的情況放出光均偏移一點，影響螢光壽命。如此所得的光，具顯著之高螢光壽命、高溫度安定性以及高發光品質。

以下，詳細說明使用上述發光體的光學裝置。

(第一實施態樣)

圖4表示關於第一實施態樣的發光裝置的剖面圖。



## 五、發明說明 (15)

該發光裝置1，係裝載LED元件於引線之波長變換型發光裝置1，包含：配線導體之引線2與3；設置於引線2收納LED元件用的杯狀部4；接合於杯狀部4的底部5之LED元件6；電連接未圖示之LED元件6的電極與引線2以及3之金組成的芯線7；將LED元件6以及芯線7一起與杯狀部4封裝之透光性密封樹脂8；混合於密封樹脂8的發光體9；具透光性，將LED元件6以及芯線7與引線2與3密封成一體之砲彈狀的密封樹脂10。

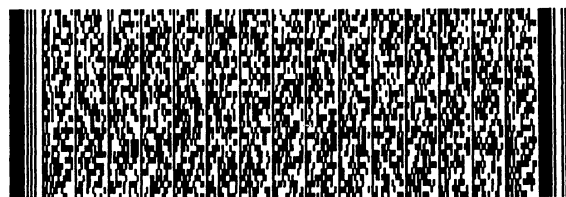
引線2與3，係由導熱性以及導電性優的銅或銅合金所形成，設置於引線3的杯狀部4，為提高朝杯狀外部的光放射性，由擴大內壁的光射出側而呈傾斜狀態。

LED元件6係放射波長460nm的藍色光之GaN系LED元件，藉由具反射性的黏著材料接合固定於杯狀部4的底部5。

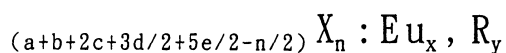
密封樹脂8係混有發光體9之矽樹脂，藉由裝瓶注入杯狀部4而封裝LED元件6。

發光體9，係除通常使用的活化劑外，使用選自鐳(La)、鈰(Ce)、鐠(Pr)、釹(Nd)、釷(Sm)、釷(Gd)、鉕(Tb)、鐿(Dy)、釹(Ho)、鉕(Er)、銩(Tm)、鐿(Yb)、鐿(Lu)、鉍(Bi)、錫(Sn)、銻(Sb)以及類似物質所構成族群的一種以上的共活化劑。

具體地，密封樹脂8係混合對含矽酸鹽-鍍酸鹽且摻雜鎢之發光體，再追加相當於以下實驗式之摻雜物質

$$M'_a M''_b (Si_{1-z} Ge_z)_c (Al, Ga, In)_d (Sb, V, Nb, Ta)_e O$$


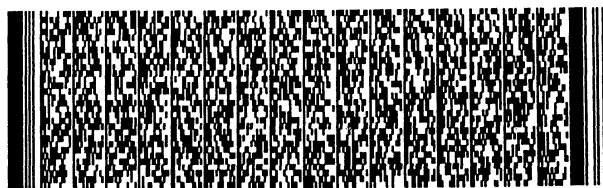
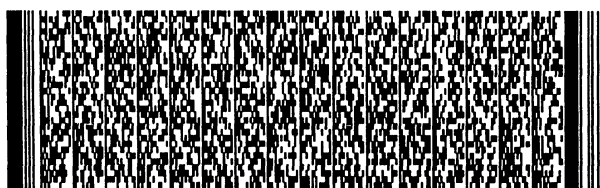
## 五、發明說明 (16)



(式中，M'係選自鈣(Ca)、鋇(Sr)、鋇(Ba)、以及鋅(Zn)所構成族群中的一種以上的元素；M''係選自鎂(Mg)、鎘(Cd)、錳(Mn)、以及鈹(Be)所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；X係用以平衡電荷，選自氟(F)、氯(Cl)、溴(Br)所構成族群中的離子；以及， $0.5 \leq a \leq 8$ 、 $0 \leq b \leq 5$ 、 $0 < c \leq 10$ 、 $0 \leq d \leq 2$ 、 $0 \leq e \leq 2$ 、 $0 \leq n \leq 4$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、 $0 \leq z \leq 1$ )之發光體9。

密封樹脂10係由環氧樹脂構成，藉由鑄型法形成砲彈狀，在光射出側具有半球形的光學形狀。

圖5係LED元件6的層的構成圖。LED元件6係包含：藍寶石基板61；形成於藍寶石基板61上的AlN緩衝層62；形成於AlN緩衝層62上的摻雜矽的n型GaN包覆層(接觸層)63；於n型GaN包覆層63上3層InGaN阱層64A與2層GaN阻障層64B交互配置所形成之MQW64(多量子井層64)；形成於MQW64上的摻雜鎂的p型GaN包覆層65；形成於p型GaN包覆層65上的摻雜鎂的p型GaN接觸層66；形成於p型GaN接觸層66上的透明電極67；在透明電極67上的既定位置，例如靠近元件側面之焊墊電極68；藉由蝕刻除去一部分p型GaN接觸層66、p型GaN包覆層65、MQW64以及n型GaN包覆層63後露出之n型GaN包覆層63上形成之n側電極69。該LED元件6係可具MQW64作為發光層之雙異構造，於各層包含適當之



## 五、發明說明 (17)

鋁所構成。

然後，說明發光裝置1的製造方法。

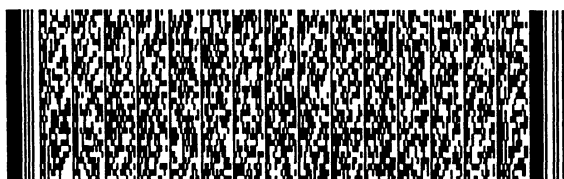
首先，將成為引線框架的銅板，利用衝壓加工，形成具引線2及3的引線框架。且形成引線框架的同時，在引線3處也形成杯狀部4。然後，用黏著材料將LED元件6黏著固定於杯狀部4內。然後，分別將LED元件6的焊墊電極68與引線2，以及n側電極69與引線3，以芯線7電連接。然後，將預先已混合發光體9的矽樹脂，裝瓶注入杯狀部4來密封LED元件6。然後，將LED元件6被密封的引線2及3插入樹脂成形用的模型，然後，藉由將環氧樹脂注入模型內，在引線2及3的周圍形成砲彈形狀的密封樹脂10，最後再將引線2及3從引線框架處切斷。

然後，說明發光裝置1的動作。

藉由將引線2及3連接無圖示的電源裝置後通電，在LED元件6的MQW64發光。又藉由MQW64發光所產生的光放射至LED元件6的外部，而照射到發光體9。發光體9因LED元件6放射的光（以下稱為「放射光」）被激發，而放射激發光。利用混合該放射光和激發光，在杯狀部4的內部生成白色光。該白光色從杯狀部4的內部隔著密封樹脂10朝外部放射。且一部分的白色光，在杯狀部4的傾斜內壁反射後，隔著密封樹脂10朝外部放射。

依上述第一實施態樣的發光裝置1可得到以下效果。

因為利用混入有追加一般所使用的活化劑以外之共活化劑的發光體9之密封樹脂8，密封杯狀部4，提高發光體



## 五、發明說明 (18)

的溫度安定性，抑制發光能量分布的偏移，可使由LED元件6放射的光的顏色安定。

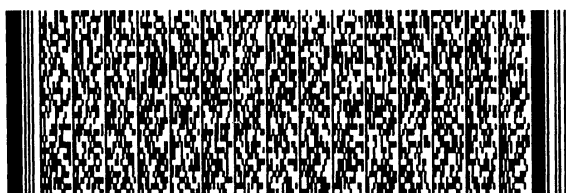
因追加共活化劑可使螢光壽命增加數秒或數分、最大至數小時，特別是適合於在安全光以及健康光工作用途，可適合人眼的適合動作。

因追加共活化劑可實現各種時間長度的螢光壽命，當關閉發光體的激發時，可改變從發光裝置1放射出的光的顏色。

而且，可混合發光體9與其他發光體使用，而作為其他發光體，可使用例如YAG。於該情況，關閉發光裝置1時，伴隨由白色變為紅色而熄燈。具體地，於YAG的發光裝置，組合藍色系LED元件與發光體9而構成，於包含受紫外光激發的發光體的發光裝置，組合紫外光系的LED元件與發光體9構成。

又於第一實施態樣，使用對含矽酸鹽--鋇酸鹽且摻雜鎔的發光體，包含上述追加摻雜的發光體9混合於密封樹脂8的構成，加以說明，然而作為其他發光體9，對含鋁酸鹽-鎂酸鹽且摻雜鎔之發光體，混合包含相當於實驗式  $M'_4(Al, Ga)_{14}(Si, Ge)_pO_{25+2p}:Eu_x, R_y$  之追加摻雜物質，或相當於實驗式  $M'(Al, Ga)_2(Si, Ge)_pO_{4+2p}:Eu_x, R_y$  之追加摻雜物質。

(式中，M'係選自Sr、Ba、Ca、Mg以及Zn所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成



## 五、發明說明 (19)

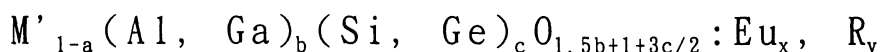
族群中的一種以上的元素；以及， $0 < p \leq 1$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ）的發光體9亦可。

此外，作為其他發光體9，對含鋁酸鹽-鎵酸鹽且摻雜鎔之發光體，混合包含相當於實驗式



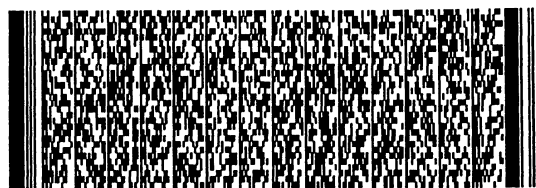
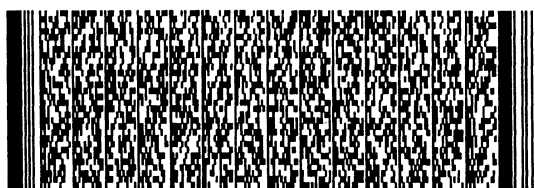
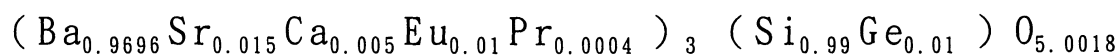
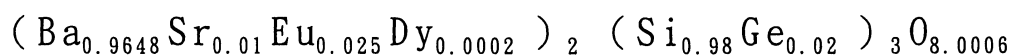
（式中， $M'$ 係選自Ba、Sr以及Ca所構成族群中的一種以上的元素； $M''$ 係選自鋰（Li）、鈉（Na）、鉀（K）以及銣（Rb）所構成族群中的一種以上的元素； $M'''$ 係Dy； $M''''$ 係Mg、Mn；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及 $0 < x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ）所表示之追加摻雜物質的發光體9亦可。

再者，作為其他發光體9，對含鹼土族金屬鋁酸鹽-鎵酸鹽且摻雜鎔之發光體，混合包含相當於實驗式

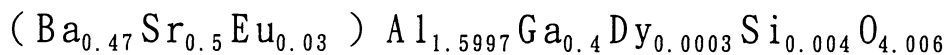
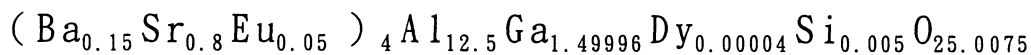
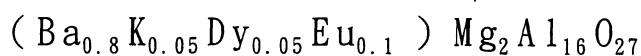
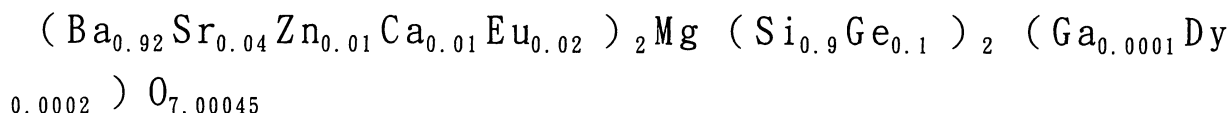
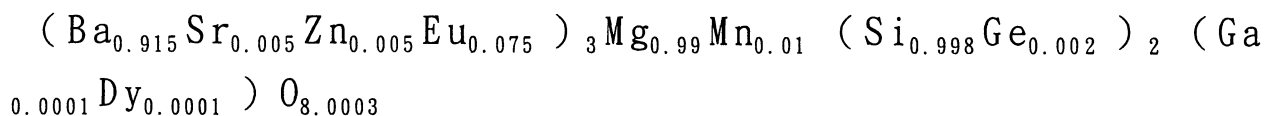
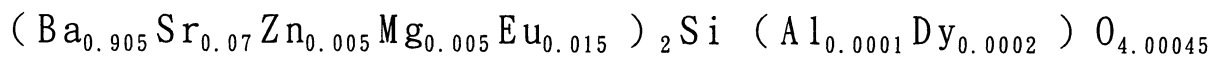
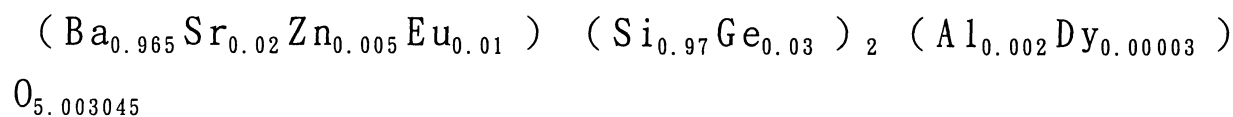


（式中， $M'$ 係選自Ca、Sr、Ba以及Mg所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及 $0 \leq a \leq 1$ 、 $0 \leq b \leq 10$ 、 $0 \leq c \leq 8$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ）所表示之追加摻雜物質的發光體9亦可。

而且，藉由組合該等發光體而得，例如



## 五、發明說明 (20)



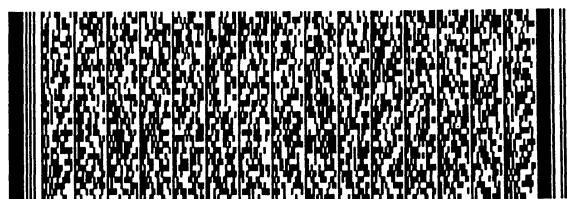
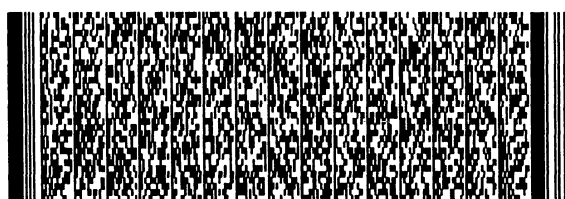
在LED或小型省電燈可用於產生顏色~白色光的層。

又為提高朝LED元件61外部的光放射性，可以對MQW64，在藍寶石基板61側設置光反射層。具體地，可以設置Al層作為光反射層於藍寶石基板61上。

圖6表示LED元件6之其他構成的層之構成圖。該LED元件6，採用GaN基板70作為基板，同時構成省略圖5所說明的AlN緩衝層的結構。亦可使用藉由在如GaN基板70上磊晶成長GaN系半導體所形成的LED元件6。另外，也可採用由Si、SiC、AlGaN等材料所組成之基板的LED元件6，作為發光源來使用。

## (第二實施態樣)

圖7為表示關於本發明的第二實施態樣的發光裝置，(a)為縱剖面圖、(b)為LED元件的部分放大圖。而且與第一實施態樣各部分對應的部分，賦予相同符號。



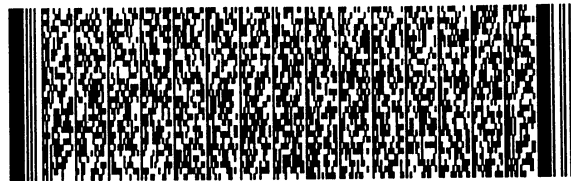
## 五、發明說明 (21)

該發光裝置1，係採用倒裝型LED元件11作為光源，其包含：如圖7(a)所示之隔著金突塊12A及12B與LED元件11電連接之由Si構成的承載部13；將承載部13電連接至引線15A的杯狀部15a的導電性黏著材料銀膠14；藉由芯線與承載部13電連接的引線15B；設置於引線15A的元件收納部15C；設置於元件收納部15C呈傾斜的光反射面15b。

LED元件11係包含：如圖7(b)所示之具透光性的藍寶石基板110；AlN緩衝層111；n型GaN包覆層112；3層的InGaN的阱層與2層的阻障層交互配置所形成的MQW113；p型GaN包覆層114；p型GaN接觸層115；形成在用蝕刻技術去除p型GaN接觸層115、p型GaN包覆層114、MQW113及n型GaN包覆層112之一部分後，露出部分之包覆層112的n側電極116；形成於p型GaN接觸層115上的p側電極117；使基板側配置於杯狀部15a的開口側而固定承載部13。

承載部13包含：如圖7(b)所示，設置於n型半導體層134表面的n側電極130；設置於n型半導體層134之一部分的p型半導體層131；設置於p型半導體層131上的p側電極132；設置於n型半導體層134之底面側，即與杯狀部15a之接合側的n側電極133；其中，n側電極130隔著金突塊12A與LED元件11的p側電極117連接。而p側電極132隔著金突塊12B與LED元件11的n側電極116連接，同時與芯線7連接。

密封樹脂8係混合第一實施態樣所說明的發光體9，藉由裝瓶注入杯狀部15a包覆LED元件11及承載部13而密封。



### 五、發明說明 (22)

將LED元件11固定於杯狀部15a內，係首先將銀膠14塗布於杯狀部15a的底部15c。接著，將承載部13用銀膠14固定於杯狀部15內。而後隔著金突塊12A及12B來裝載LED元件11，再施行超音波接合，將LED元件11接合於承載部13。然後將p側電極132與引線15B，以芯線電連接，最後將密封樹脂8注入杯狀部15a，使其包覆LED元件11及承載部13而密封。

如此，對杯狀部15a被密封的引線15A以及對引線15B，用密封樹脂10模造成砲彈形狀。

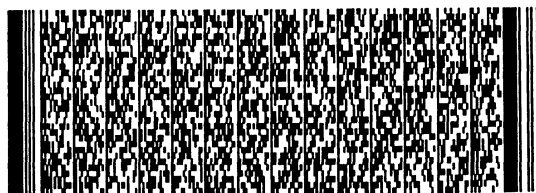
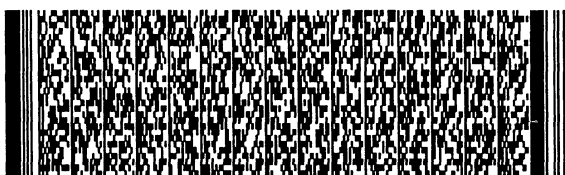
根據上述第二實施態樣之發光裝置1，除具第一實施態樣的較佳效果，由於可使基於MQW113之發光所產生的光，由藍寶石基板側放射，提高光取出性。而且，可賦予承載部13對靜電的保護功能，亦可防止LED元件11因靜電而破壞。

#### (第三實施態樣)

圖8表示關於本發明的第三實施態樣的發光裝置的剖面圖。

該發光裝置1，係於砲彈形狀之密封樹脂10的表面，設置了包含第一及第二實施態樣說明的發光體9的環氧樹脂等樹脂材料構成之帽狀發光體層18，從密封杯狀部15a的密封樹脂8，省略發光體9所構成。

根據上述第三實施態樣的發光裝置1，除具第一及第二實施態樣的較佳效果，由於沒有在LED元件11的周圍堆積發光體9，可防止隨著堆積發光體的光吸收所造成的外



#### 五、發明說明 (23)

部放射效率的降低。如此在密封樹脂10的表面，導出效率良好的光以發光體層18變換波長，放射至外部，可得高亮度的波長變換型發光裝置1。

#### (第四實施態樣)

圖9表示依本發明之第四實施態樣的發光裝置的剖面圖。而且，與第一至第三實施態樣各部分對應的部分，賦予相同符號。

該發光裝置1係表面封裝型的波長變換型發光裝置1，包含：LED元件11；包含被LED元件11的放射光激發之發光體層18的波長變換部19；由壓克力等樹脂材料所形成的本體20；裝載LED元件11的陶瓷基板21。

波長變換部19，係於2片由低融點玻璃構成之玻璃薄片之間，夾入在第一至第三實施態樣所說明之發光體9所構成的發光體層18，再進行加熱處理成為一體。具體地，將發光體9網板印刷在第1玻璃薄片一側的面上，再將其於150℃加熱處理，除去黏結劑成分後薄膜化。配置第2玻璃薄片，使該等玻璃薄片夾隔著該薄膜化後的發光體層18，並進行加熱處理，使第1及第2玻璃薄片成為一體。

本體20內部具有光反射面15b，該光射面15b會將LED元件11所放射之光，朝波長變換部19方向反射，使形成光射出面與波長變換部19的表面成同一平面而形成。又被光反射面15b包圍的空間，填充以矽樹脂16。

陶瓷基板21，係具有於表面隔著金突塊12A及12B用以接合的銅箔圖案之配線層21A及21B，且配線層21A及21B係



## 五、發明說明 (24)

設置成隔著陶瓷基板21的側面懸掛在與外部電路的接合面的背面。

根據上述第四實施態樣的發光裝置1，除具第一至第三實施態樣的較佳效果，由於將發光體9所構成的薄膜狀發光體層18，用玻璃密封，提高了發光體層18的耐水性及耐吸濕性，可得耐久的波長變換性良好的發光裝置1。

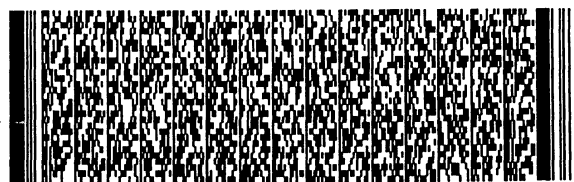
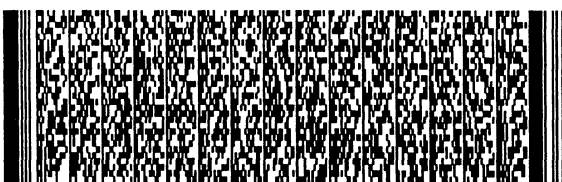
而且，由於發光體層18係基於施行網板印刷及加熱處理而形成薄膜狀，可減少因發光體層18的光吸收損失，可實現高亮度的波長變換型發光裝置1。

而且，由於透過發光體層18的薄膜化可減少發光體9的使用量，可以降低發光裝置1的成本。

(第五實施態樣)

圖10表示依本發明之第五實施態樣的發光裝置的剖面圖。而且，與第一至第四實施態樣各部分對應的部分，賦予相同符號。

該發光裝置1，包含：倒裝型(0.3×0.3mm)的LED元件11；裝載LED元件11由AlN所組成的承載部13；與承載部13接合的引線框架22A及22B；封裝LED元件11及承載部13的同時，將LED元件11所放射出的光變換波長，由低融點玻璃所組成的波長變換部19；將波長變換部19及承載部13一起與引線框架22A及22B封裝成一體，由低融點玻璃所組成的封裝部23。其中，波長變換部19係形成使LED元件11的放射光配光控制的光學形狀，即具有圓頂狀，同時具有與LED元件11隔著既定間隔配置的發光體層18。



## 五、發明說明 (25)

承載部13係於表面形成有銅箔之配線層21A及21B，藉由嵌合於設置在引線框架22A及22B的段部22a及22b，使配線層21A與21B以及引線框架22A與22B電連接。

波長變換部19係藉由將發光體層18，夾入第四實施態樣所說明的第1及第2的玻璃薄片之間，加熱衝壓後，形成有光學形狀。又加熱衝壓的同時，將形成玻璃封裝部23的第3玻璃薄片加熱處理，使引線框架22A及22B封裝成一體。發光體層18係伴隨著玻璃熱處理所產生的變形，配置成與LED元件之間，具有對應玻璃薄片的厚度之間隔。

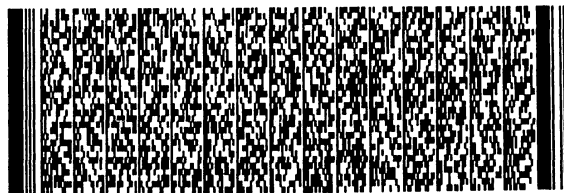
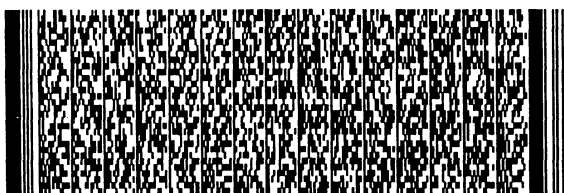
根據上述第五實施態樣的發光裝置1，除具第一至第四實施態樣的較佳效果，由於波長變換部19具有光學形狀，可使LED元件11所放射出的光與由發光體層18變換波長所得的光的混合光，放射在期望的範圍。

由於LED元件11受玻璃封裝提高了耐水性與耐吸濕性，所以即使在高濕等嚴酷的環境條件下，亦可得到長期安定的高亮度的波長變換型發光裝置1。

(第六實施態樣)

圖11表示關於本發明的第六實施態樣的發光裝置的剖面圖。而且，與第一至第五實施態樣各部分對應的部分，賦予相同符號。

該發光裝置1，係於其兩面使用形成有銅箔構成之配線層24A、24B、25A及25B的陶瓷基板21，取代第五實施態樣的引線框架22A及22B，配線層24A與25A以及配線層24B與25B以貫通孔26電連接。又配線層24A及24B隔著金突塊



## 五、發明說明 (26)

12A及12B與倒裝型(1×1mm)的LED元件11電連接。

配線層24A及24B係形成具有比接合構成波長變換部19之玻璃材料的面積大的面積。

根據上述第六實施態樣的發光裝置1，除具第一至第五實施態樣的較佳效果，因波長變換部19與設置於陶瓷基板21表面由銅箔構成之配線層24A及24B接合，所以基於玻璃材料和銅箔間有良好的接合性，波長變換部19和配線層24A及24B間可得優越的接合性。因此，可堅固地防止波長變換部19的剝離與朝發光裝置1內部的受潮，可得到可靠性優越的波長變換型發光裝置1。

而且，由於使用陶瓷基板21，藉由將整批形成於作為基材之基板材料的發光裝置群，進行切割或切裂等切斷加工，可以容易地切開取出，可得到生產性優越的波長變換型發光裝置1。

(第七實施態樣)

圖12表示關於本發明的第七實施態樣作為發光裝置之液晶背光裝置的剖面圖。而且，與第一至第六實施態樣各部分對應的部分，賦予相同符號。

該液晶背光裝置30包含：發光源之LED燈31；將LED燈放射出的光導光的導光體32；設置於導光體32之表面，將LED燈31放射出的光變換波長之發光體層18；受變換波長的光從背面透過且照明的液晶面板35。

LED燈31將GaN系半導體層所構成之LED元件的發光，波長為460nm的藍色光，以砲彈形狀的樹脂密封部聚光



## 五、發明說明 (27)

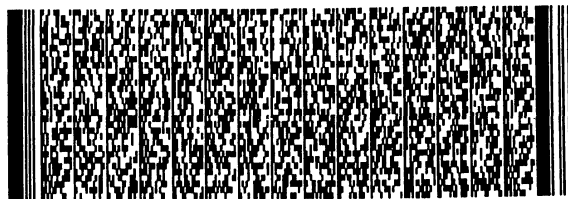
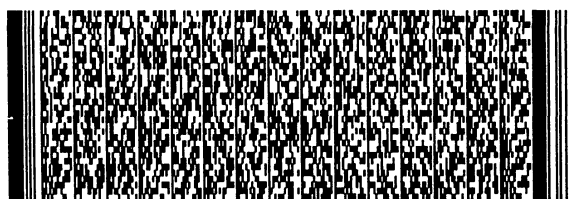
後，放射在既定的照射範圍內。

導光體32包含：將LED燈31所放射之入射光，朝直角方向反射的反射面32A；底面32B；在反射面32A被反射而導入導光體32內部之光入射的傾斜面32C；於底面32B設置光反射層33。而且，於傾斜面32C，設置薄膜狀發光體層18，該發光體層18係由使用除通常所用的活化劑外，使用選自鐳（La）、銻（Ce）、鐳（Pr）、釹（Nd）、釷（Sm）、釷（Gd）、銩（Tb）、鐳（Dy）、釹（Ho）、銩（Er）、銩（Tm）、鐳（Yb）、鐳（Lu）、銩（Bi）、錫（Sn）、銻（Sb）以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑的發光體所構成。

液晶面板35，係例如以疊層TFT（Thin Film Transistor）基板、液晶層、彩色濾光片所構成，具有使導光體32所放射的光透過的透光性。

依該液晶背光裝置30，將LED燈31的放射光，通過導光體32導光至傾斜面32C，以設置於傾斜面32C的發光體層18，將LED燈31的放射光變換波長成白色光，並透過照明液晶面板35。

根據上述第七實施樣態的液晶背光裝置30，除具於第一至第六實施態樣所說明之較佳效果，由於將通過導光體32受導光的光，以設置於液晶背光裝置30之背面側的發光體層18，變換波長後放射，可得到作為藍色光光源的良好亮度，同時可以實現螢光壽命長的透光照明構造，可作為具有行動電話或液晶顯示部之機器的照明裝置，賦予嶄新



#### 五、發明說明 (28)

的視覺效果。

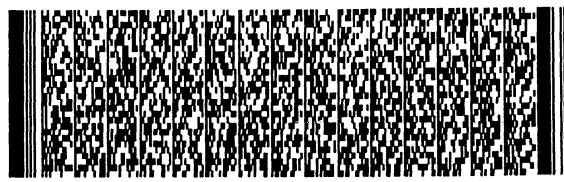
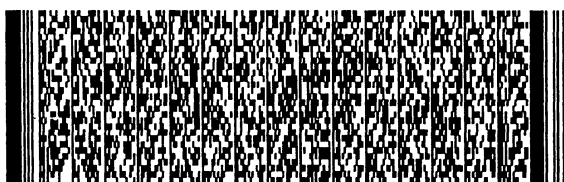
而且，於第七實施態樣，雖構成將LED燈31的放射光，在反射面32A反射後導光通過導光體32的結構，但也可以構成沒有設置反射面32A的結構。例如，代替反射面32A，形成與底面32B垂直的光入射端面，使放射光對導光體32的光入射方向和導光方向，形成同一方向亦可。

另外，作為LED燈31，亦可使用除放射藍色光外之其他放射紫外光者。

#### 產業上的利用可能性

如上述說明，根據本發明，因除通常所用的活化劑外，使用包選自鐳(La)、鈰(Ce)、鐳(Pr)、釹(Nd)、釷(Sm)、釷(Gd)、銩(Tb)、鐿(Dy)、釹(Ho)、鉕(Er)、銩(Tm)、鐿(Yb)、鐳(Lu)、鉍(Bi)、錫(Sn)、銻(Sb)以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，可改善發光體的溫度安定性。因此，發光能量分布變得不易偏移，可抑制光顏色變化的發生。而且，螢光壽命可從數微秒等級至數秒或數分的長壽命化。

而且，由於使用溫度安定性以及螢光壽命提升的發光體，可提供據高光品質、省電性、以及高亮度等特性優的光學裝置。



## 圖式簡單說明

## 五、【圖式簡單說明】

圖1表示關於本發明的發光體的相對強度與加熱溫度的關係之特性圖。

圖2表示關於本發明的發光體的相對強度與發光光譜的關係之特性圖。

圖3表示激發能量關閉狀態下的光源的相對強度之特性圖。

圖4表示關於第一實施態樣的發光裝置的剖面圖。

圖5表示關於第一實施態樣的LED元件層的構成圖。

圖6表示關於第一實施態樣的LED元件其他構成的構成圖。

圖7表示關於第二實施態樣的發光裝置(a)縱剖面圖、(b)LED元件的部分放大圖。

圖8表示關於第三實施態樣的發光裝置的剖面圖

圖9表示關於第四實施態樣的發光裝置的剖面圖

圖10表示關於第五實施態樣的發光裝置的剖面圖

圖11表示關於第六實施態樣的發光裝置的剖面圖

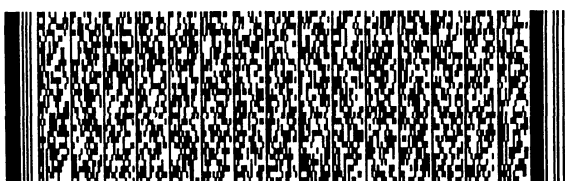
圖12表示關於第七實施態樣作為發光裝置之液晶背光裝置的剖面圖。

元件符號說明：

1：發光裝置

2：引線

3：引線



## 圖式簡單說明

- 4 : 杯狀部
- 5 : 底部
- 6 : LED 元件
- 7 : 芯線
- 8 : 密封樹脂
- 9 : 發光體
- 10 : 密封樹脂
- 11 : LED 元件
- 12A : 金突塊
- 12B : 金突塊
- 13 : 承載部
- 14 : 銀膠
- 15A : 引線
- 15B : 引線
- 15C : 元件收納部
- 15a : 杯狀部
- 15b : 光反射面
- 15c : 底部
- 16 : 矽樹脂
- 18 : 發光體層
- 19 : 波長變換部19
- 20 : 本體
- 21 : 陶瓷基板
- 21A : 配線層



## 圖式簡單說明

- 21B : 配線層
- 22A : 引線框架
- 22B : 引線框架
- 22a : 段部
- 22b : 段部
- 23 : 封裝部
- 24A : 配線層
- 24B : 配線層
- 25A : 配線層
- 25B : 配線層
- 26 : 貫通孔
- 30 : 液晶背光裝置
- 31 : LED 燈
- 32 : 導光體
- 33 : 光反射層
- 35 : 液晶面板
- 61 : 藍寶石基板
- 62 : AlN 緩衝層
- 63 : n 型 GaN 包覆層
- 64 : MQW
- 64A : InGaN 阱層
- 64B : GaN 阻障層
- 65 : p 型 GaN 包覆層
- 66 : p 型 GaN 接觸層



## 圖式簡單說明

- 67 : 透明電極
- 68 : 焊墊電極
- 69 : n側電極
- 70 : GaN基板
- 110 : 藍寶石基板
- 111 : AlN緩衝層
- 112 : n型GaN包覆層
- 113 : MQW
- 114 : p型GaN包覆層
- 115 : p型GaN接觸層
- 116 : n側電極
- 117 : p側電極
- 130 : n側電極
- 131 : p型半導體層
- 132 : p側電極
- 133 : n側電極
- 134 : n型半導體層



四、中文發明摘要 (發明名稱：發光體及利用該發光體之光學裝置(一))

本發明係提供一種具長螢光壽命的發光體，以及使用該發光體之光學裝置。

本發明係關於具長螢光壽命之發光體以及發光體混合物，用於光電固體構成要素與小型省電燈的製作。

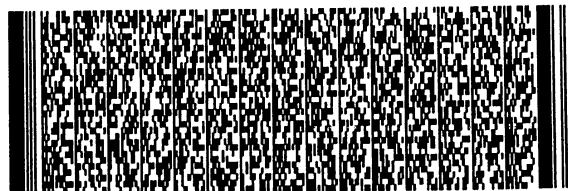
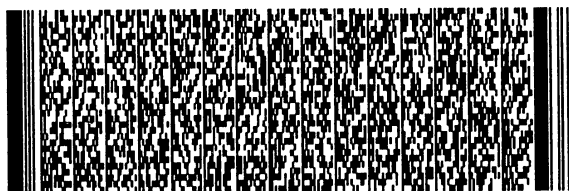
根據本發明，追加的發光中心係包含於矽酸鹽-鋇酸鹽發光體或鋁酸鹽發光體中。因此可改善發光體的溫度安定性，於是使用於發光元件有利，且用於產生顏色光以及/或白色光的特定LED亦有利。在約60~120℃的操作溫度下操作LED時，與習知的發光體比較，改善其有效性。再者，發光體，與一般顯示微秒範圍的螢光壽命之習知LED用發光體比較，顯示長螢光壽命。因該特性，矽酸鹽-鋇酸鹽發光體，同時只要可見光譜的橘色-紅色光譜區域係依照該組成，極適合從藍色光譜區域發光。特別是矽酸鹽-鋇酸鹽發光體，具長螢光壽命，為了同時得到高度有效性的白色光，被選擇使用作為在波長300~500nm範圍的藍

五、英文發明摘要 (發明名稱：LUMINOPHORS AND AN OPTICAL DEVICE USING THE SAME)

Luminophors and an optical device using the same having prolonged fluorescence lifetime.

The invention relates to luminophors and luminophor mixtures having a prolonged fluorescence lifetime and is used in the preparation of optoelectronic solid-state components and compact energy-saving lamps.

According to the invention, additional



四、中文發明摘要 (發明名稱：發光體及利用該發光體之光學裝置(一))

色光以及/或紫外激發光源用變換材料。

五、英文發明摘要 (發明名稱：LUMINOPHORS AND AN OPTICAL DEVICE USING THE SAME)

luminescence centres are incorporated in a silicate-germanate luminophor or in aluminate luminophors. This achieves an improved temperature stability of the luminophor which is advantageous for the use in light-emitting elements and also in particular LEDs for generating coloured and/or white light. When operating LEDs at an operating temperature of about 60 to 120 °C, an increased



四、中文發明摘要 (發明名稱：發光體及利用該發光體之光學裝置(一))

五、英文發明摘要 (發明名稱：LUMINOPHORS AND AN OPTICAL DEVICE USING THE SAME)

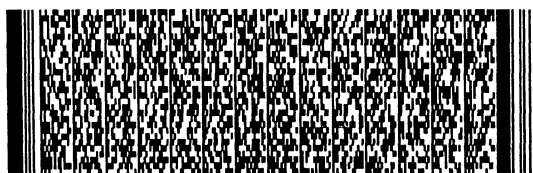
effectiveness is achieved compared with conventional luminophors. Furthermore, luminophors exhibit a prolonged fluorescence lifetime compared to conventional luminophors for LEDs which generally exhibit a fluorescence lifetime in the microsecond range. Owing to its properties, the silicate-germanate luminophor is at the same time outstandingly suitable for emitting from the blue



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：發光體及利用該發光體之光學裝置(一))

## 五、英文發明摘要 (發明名稱：LUMINOPHORS AND AN OPTICAL DEVICE USING THE SAME)

spectral region as far as the orange-red spectral region of the visual spectrum depending on its composition. In particular, it is selected for the use as a converter for blue and/or ultraviolet excitation light sources in the wavelength range of 300 to 500 nm, in order to obtain white light having a prolonged fluorescence lifetime at a simultaneously high degree of effectiveness.



## 六、申請專利範圍

1. 一種具長螢光壽命之發光體，係除活化劑外，更包含選自鐳 (La)、鈰 (Ce)、鐑 (Pr)、釹 (Nd)、釷 (Sm)、釷 (Gd)、鐿 (Tb)、鐿 (Dy)、釹 (Ho)、鉕 (Er)、銩 (Tm)、鐿 (Yb)、鐿 (Lu)、鉍 (Bi)、錫 (Sn)、銻 (Sb) 以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，用以提高發光體的溫度安定性。

2. 如申請專利範圍第1項之具長螢光壽命之發光體，其中，藉由包含矽酸鹽-鍍酸鹽且摻雜鎔以增加溫度安定性之該發光體，包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：

$$M'_a M''_b (Si_{1-z} Ge_z)_c (Al, Ga, In)_d (Sb, V, Nb, Ta)_e O$$

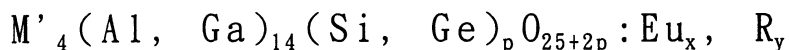
$$(a+b+2c+3d/2+5e/2-n/2) X_n : Eu_x, R_y$$

(式中，M' 係選自鈣 (Ca)、鋇 (Sr)、鋇 (Ba)、以及鋅 (Zn) 所構成族群中的一種以上的元素；M'' 係選自鎂 (Mg)、鎘 (Cd)、錳 (Mn)、以及鈹 (Be) 所構成族群中的一種以上的元素；R 係選自 La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn 以及 Sb 所構成族群中的一種以上的元素；X 係用以平衡電荷，選自氟 (F)、氯 (Cl)、溴 (Br) 所構成族群中的離子；且  $0.5 \leq a \leq 8$ 、 $0 \leq b \leq 5$ 、 $0 < c \leq 10$ 、 $0 \leq d \leq 2$ 、 $0 \leq e \leq 2$ 、 $0 \leq n \leq 4$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、 $0 \leq z \leq 1$ )。

3. 如申請專利範圍第1項之具長螢光壽命之發光體，其中，藉由包含鋁酸鹽-鎳酸鹽且摻雜鎔以增加溫度安定性之該發光體，包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：

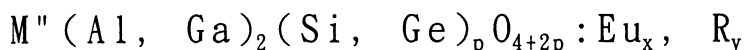


## 六、申請專利範圍



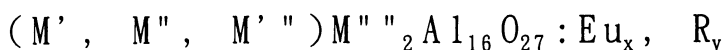
(式中，M'係選自Sr、Ba、Ca、Mg以及Zn所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及， $0 < p \leq 1$ )

或相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



(式中，M''係選自Sr、Ba、Ca、Mg以及Zn所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；且， $0 < p \leq 1$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ )。

4. 如申請專利範圍第1項之具長螢光壽命之發光體，其中，藉由包含鋁酸鹽且摻雜鎔以增加溫度安定性之該發光體，包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



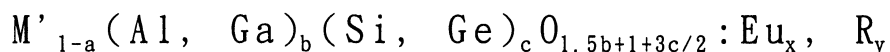
(式中，M'係選自Ba、Sr以及Ca所構成族群中的一種以上的元素；M''係選自鋰(Li)、鈉(Na)、鉀(K)以及銣(Rb)所構成族群中的一種以上的元素；M'''係Dy；M''''係Mg、Mn；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；且， $0 < x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ )。

5. 如申請專利範圍第1項之具長螢光壽命之發光體，其中，藉由包含鹼土族金屬鋁酸鹽-鎵酸鹽且摻雜鎔以改



## 六、申請專利範圍

善溫度安定性之該發光體，包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



(式中，M'係選自Ca、Sr、Ba以及Mg所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及 $0 \leq a \leq 1$ 、 $0 \leq b \leq 10$ 、 $0 \leq c \leq 8$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ )。

6. 如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之具長螢光壽命之發光體，其中，該發光體係使用單獨或複數之發光體的混合物。

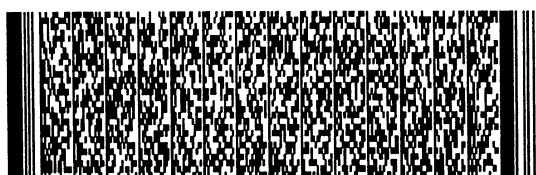
7. 如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之具長螢光壽命之發光體，其中，該發光體係於發光二極體(LED)調製時，使用作為發光層。

8. 如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之具長螢光壽命之發光體，其中，該發光體係於發光二極體(LED)用於產生顏色光至白色光的層。

9. 如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之具長螢光壽命之發光體，其中，該發光體用於發光層的激發能量關閉時產生放射光的光顏色變化的LED。

10. 如申請專利範圍第1項至第5項中任一項之具長螢光壽命之發光體，其中，該發光體，係用於小型省能源燈的發光層的調製時，成為單獨或複數的發光體的混合物。

11. 一種光學裝置，係具波長變換部，該波長變換部



#### 六、申請專利範圍

包含基於LED元件所放射出的光被激發而放射激發光之發光體，其特徵為：

該波長變換部，包含發光體；且該發光體除活化劑外，更包含選自鐳（La）、鈾（Ce）、鐳（Pr）、釹（Nd）、釷（Sm）、釷（Gd）、鈾（Tb）、鐳（Dy）、釹（Ho）、鉕（Er）、銩（Tm）、鐳（Yb）、鐳（Lu）、鉍（Bi）、錫（Sn）、銻（Sb）以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高溫度安定性。

12. 一種光學裝置，包含：

LED元件；

裝載該LED元件且用以供電予該LED元件之供電部；

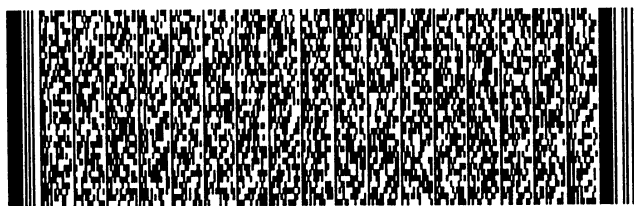
將該LED元件與該供電部密封成為一體之具透光性的封裝部；

包含基於從LED元件放射的光被激發而放射激發光之發光體的波長變換部；其中，

該發光體，除活化劑外，更包含選自鐳（La）、鈾（Ce）、鐳（Pr）、釹（Nd）、釷（Sm）、釷（Gd）、鈾（Tb）、鐳（Dy）、釹（Ho）、鉕（Er）、銩（Tm）、鐳（Yb）、鐳（Lu）、鉍（Bi）、錫（Sn）、銻（Sb）以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高溫度安定性。

13. 一種光學裝置，包含：

LED燈；



## 六、申請專利範圍

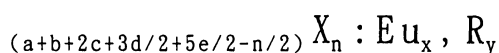
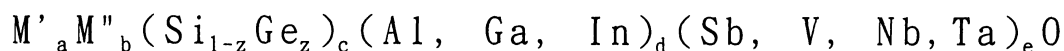
將LED元件所放射的光導光之導光部；

包含基於從LED元件放射的光被激發而放射激發光之發光體的波長變換部；以及，

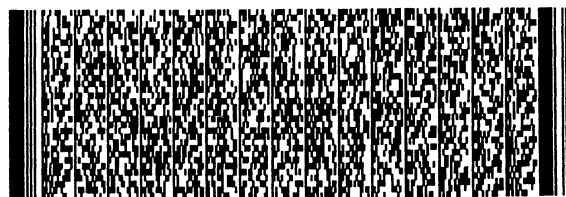
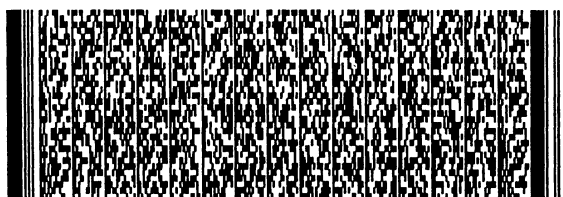
隔著該波長變換部，由放射的光被照明之被照明部；其中，

該發光體，除活化劑外，更包含選自鐳（La）、鈾（Ce）、鐳（Pr）、釹（Nd）、釷（Sm）、釷（Gd）、鈾（Tb）、鐳（Dy）、釹（Ho）、鉕（Er）、釷（Tm）、鐳（Yb）、鐳（Lu）、鉍（Bi）、錫（Sn）、銻（Sb）以及類似物質所構成族群的至少一種共活化劑，作為另外之發光中心，以提高溫度安定性。

14. 如申請專利範圍第11項至第13項中任一項之光學裝置，其中，該波長變換部所包含之該發光體，係包含矽酸鹽-鍍酸鹽且摻雜鎢，以及包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



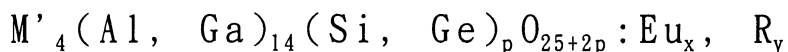
（式中，M'係選自鈣（Ca）、鐳（Sr）、鋇（Ba）、以及鋅（Zn）所構成族群中的一種以上的元素；M''係選自鎂（Mg）、鎘（Cd）、錳（Mn）、以及鈹（Be）所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；X係用以平衡電荷，選自氟（F）、氯（Cl）、溴（Br）所構成族群中的離子；以及，0.



## 六、申請專利範圍

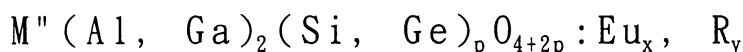
$5 \leq a \leq 8$ 、 $0 \leq b \leq 5$ 、 $0 < c \leq 10$ 、 $0 \leq d \leq 2$ 、 $0 \leq e \leq 2$ 、 $0 \leq n \leq 4$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ 、 $0 \leq z \leq 1$  )。

15. 如申請專利範圍第11項至第13項中任一項之光學裝置，其中，該波長變換部所包含之該發光體，係包含鋁酸鹽-鎢酸鹽且摻雜鎢，以及相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



(式中，M'係選自Sr、Ba、Ca、Mg以及Zn所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及， $0 < p \leq 1$ )，

或相當於下列實驗式之追加摻雜物質：

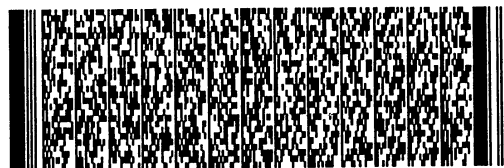
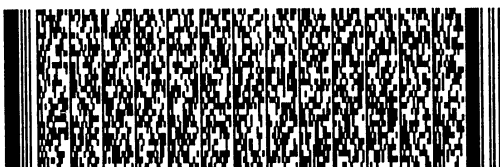


(式中，M''係選自Sr、Ba、Ca、Mg以及Zn所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及， $0 < p \leq 1$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ )。

16. 如申請專利範圍第11項至第13項中任一項之光學裝置，其中，該波長變換部所包含之該發光體，係包含鋁酸鹽且摻雜鎢，以及包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



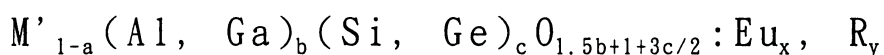
(式中，M'係選自Ba、Sr以及Ca所構成族群中的一種



## 六、申請專利範圍

以上的元素；M"係選自鋰（Li）、鈉（Na）、鉀（K）以及銣（Rb）所構成族群中的一種以上的元素；M'"係Dy；M""係Mg、Mn；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及 $0 < x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ）。

17. 如申請專利範圍第11項至第13項中任一項之光學裝置，其中，該波長變換部所包含之該發光體，係包含鹼土族金屬鋁酸鹽-鎳酸鹽且摻雜鎔，以及包含相當於下列實驗式之追加摻雜物質：



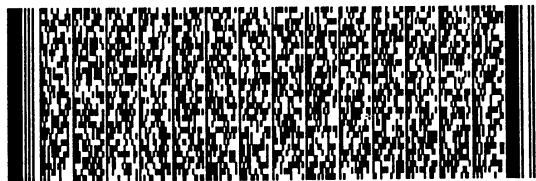
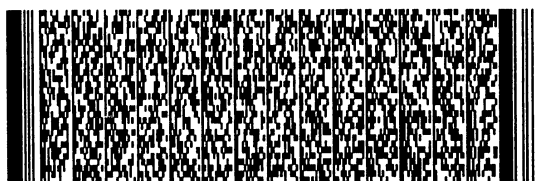
（式中，M'係選自Ca、Sr、Ba以及Mg所構成族群中的一種以上的元素；R係選自La、Ce、Pr、Nd、Sm、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb、Lu、Bi、Sn以及Sb所構成族群中的一種以上的元素；以及 $0 \leq a \leq 1$ 、 $0 \leq b \leq 10$ 、 $0 \leq c \leq 8$ 、 $0 \leq x \leq 0.5$ 、 $0 \leq y \leq 0.5$ ）。

18. 如申請專利範圍第12項之光學裝置，其中，該波長變換部，係包含於密封該LED元件且具透光性的密封樹脂之中。

19. 如申請專利範圍第12項之光學裝置，其中，該發光體係由該具透光性的玻璃密封為薄膜狀的發光體層。

20. 如申請專利範圍第19項之光學裝置，其中，該發光體層係形成為面狀。

21. 如申請專利範圍第12項之光學裝置，其中，該波長變換部，係設置於密封樹脂的表面，該密封樹脂具有使



#### 六、申請專利範圍

該LED元件所放射的光放射於所期望的照射範圍的光學形狀。

22. 如申請專利範圍第11項至第13項中任一項之光學裝置，其中，該波長變換部，係藉由波長300nm至500nm範圍的藍色光與/或紫外光激發。



圖式

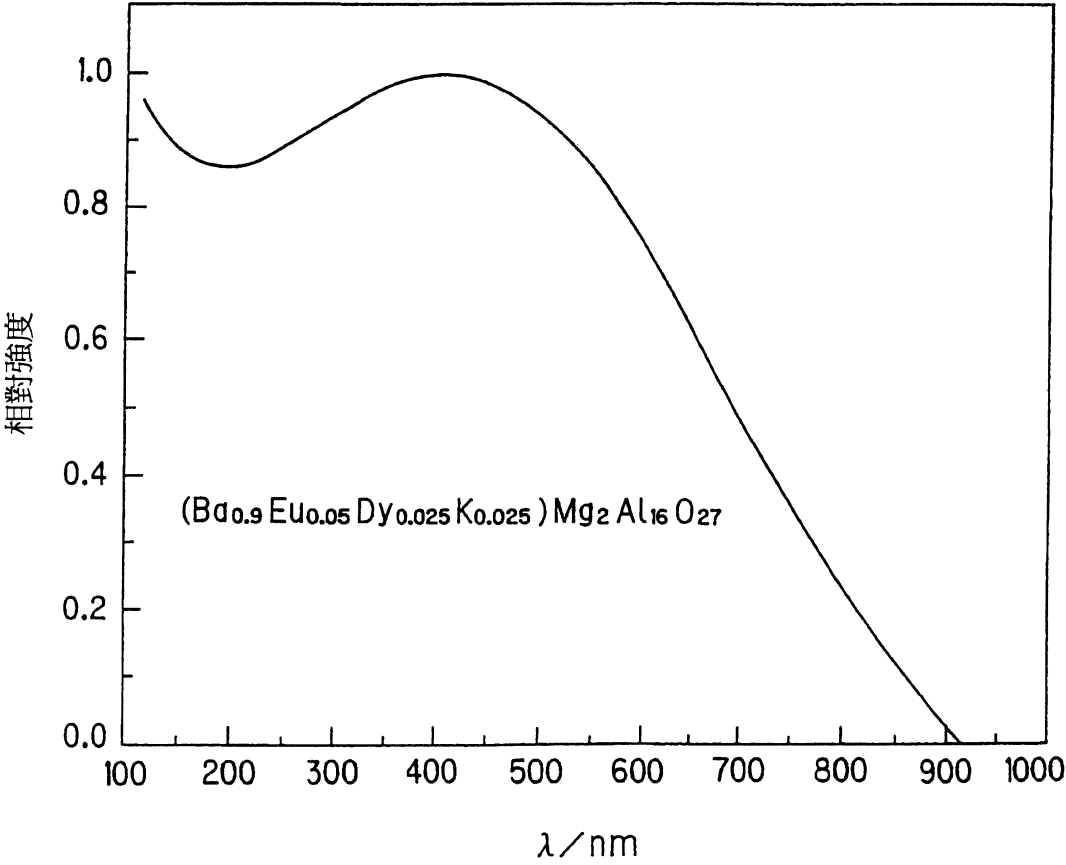


圖 1

圖式

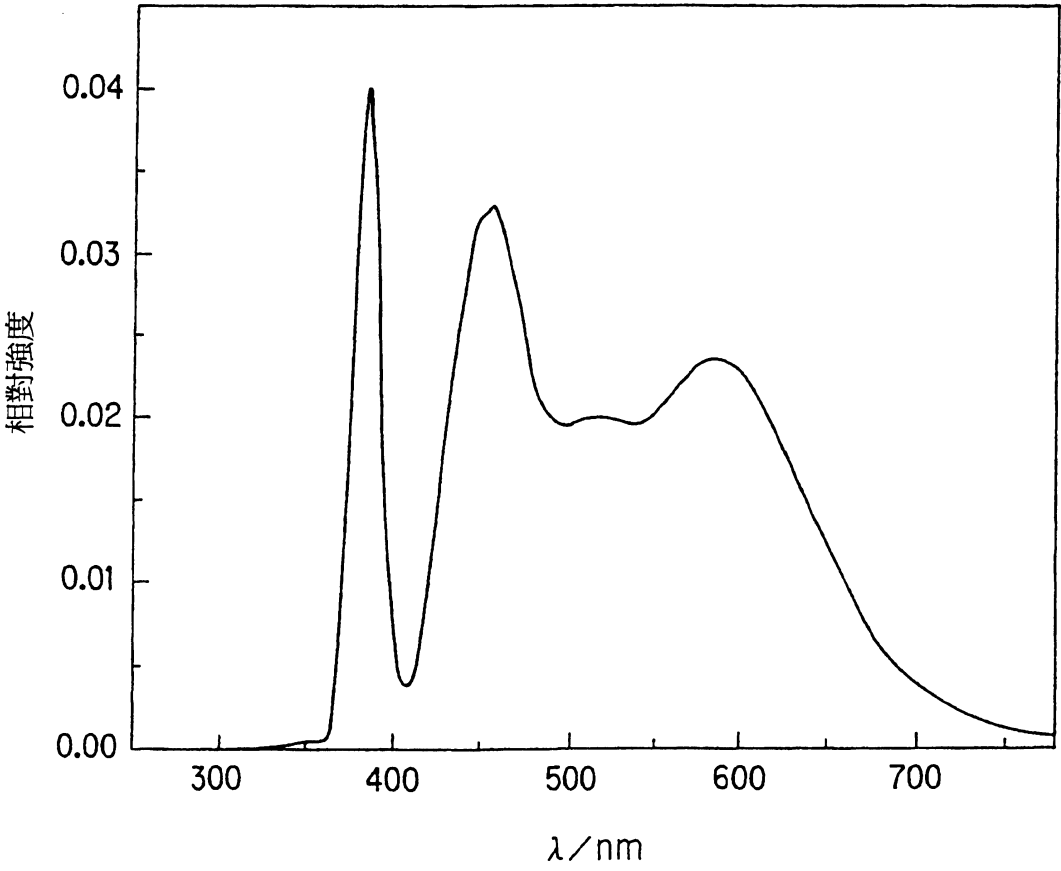


圖 2

圖式

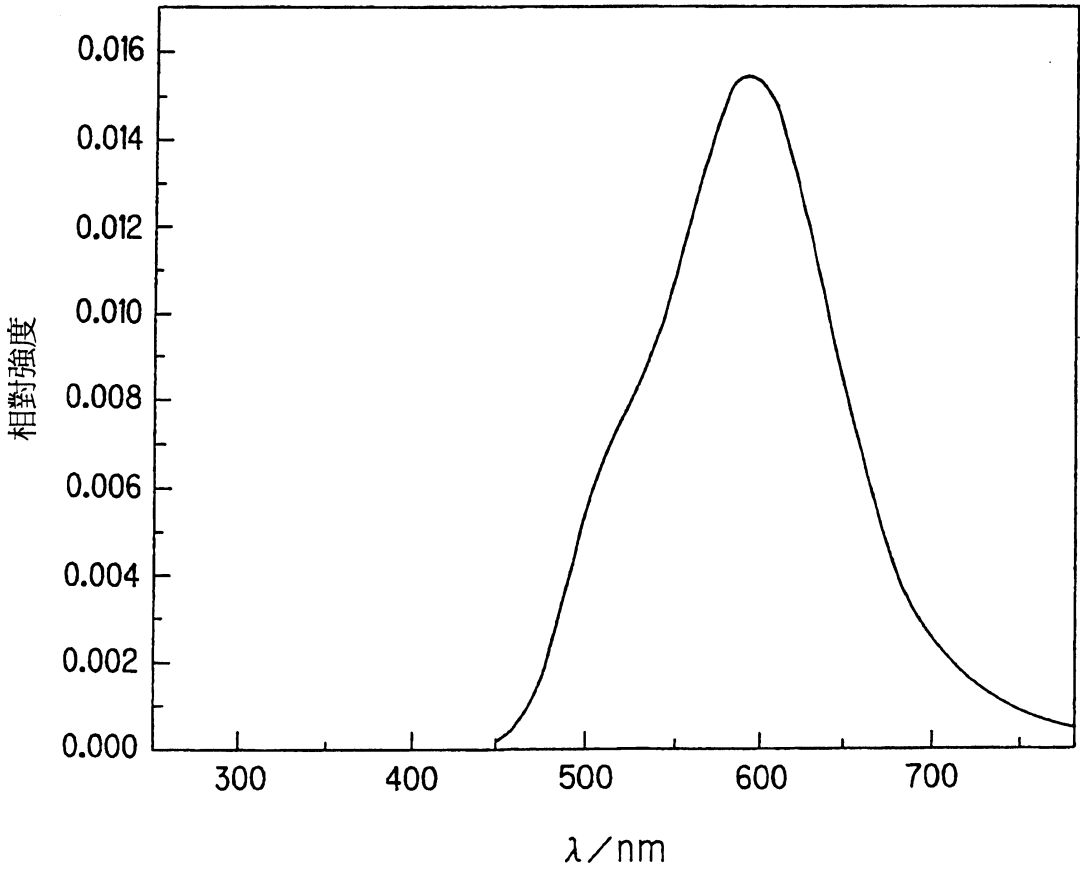


圖 3

圖式

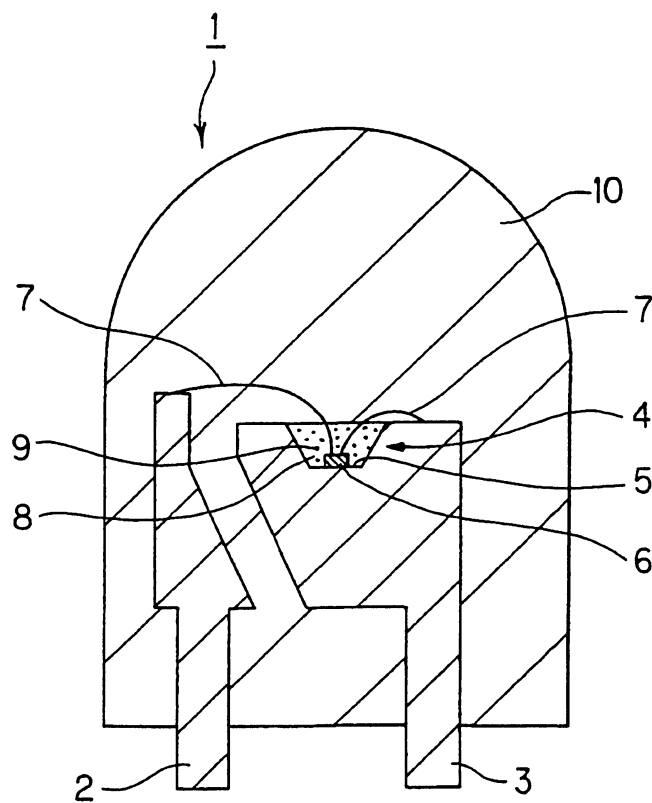


圖 4

圖式

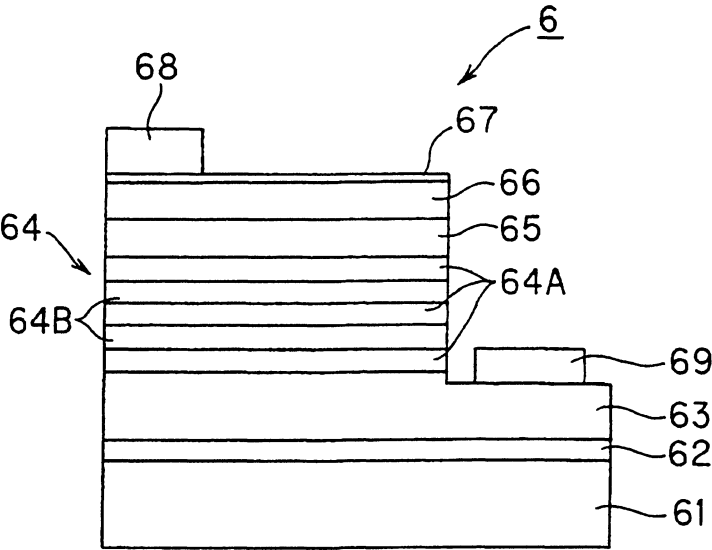


圖 5

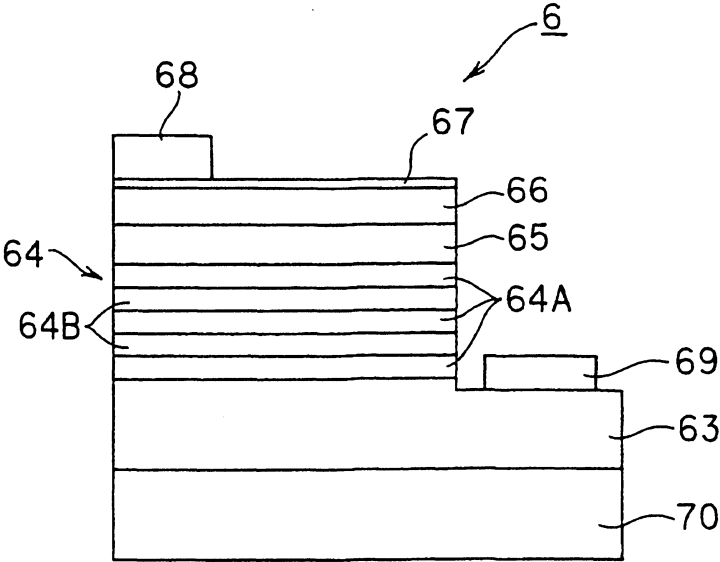


圖 6

圖式

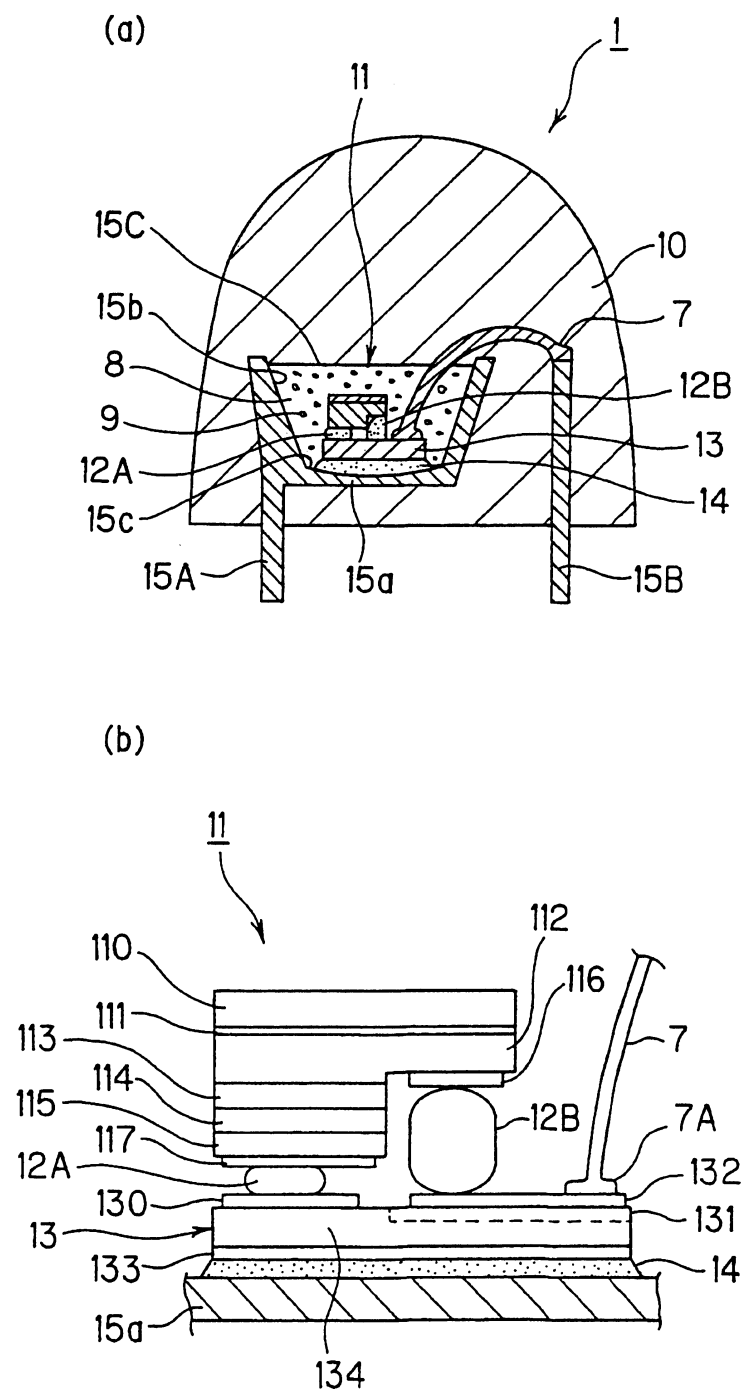


圖 7

圖式

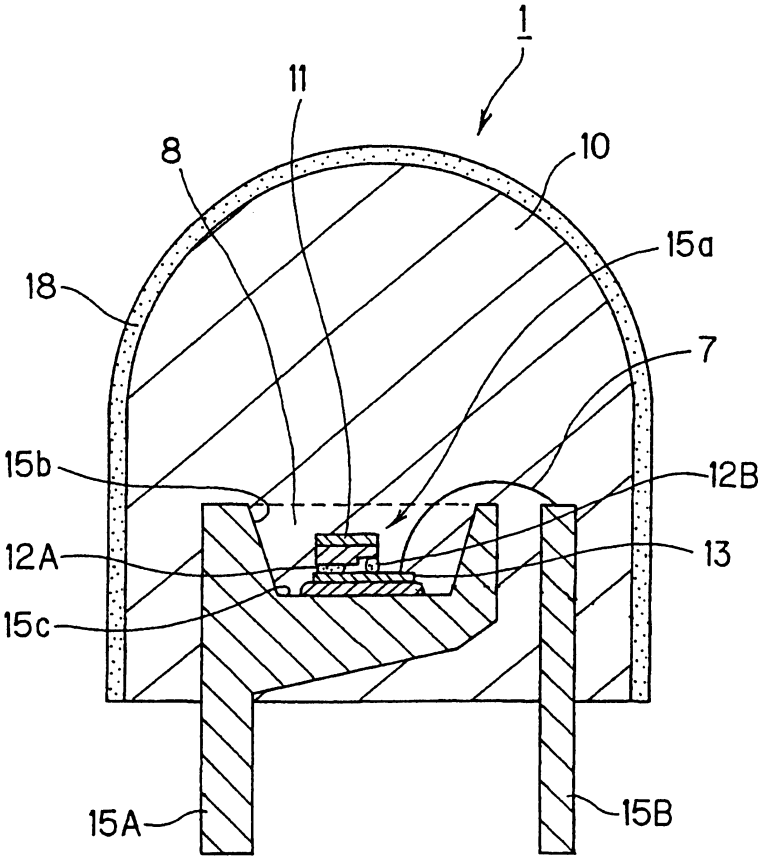


圖 8

圖式

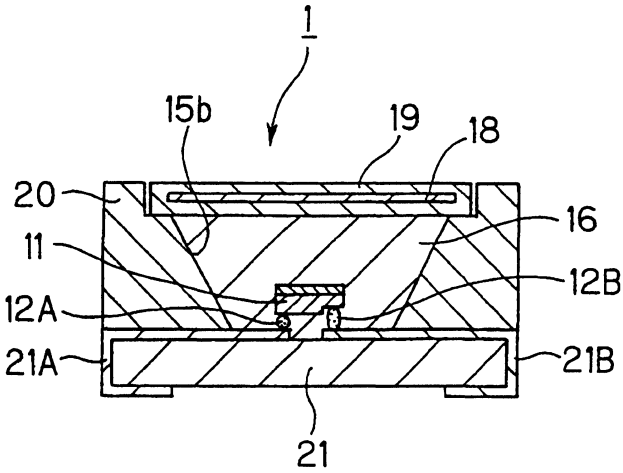


圖 9

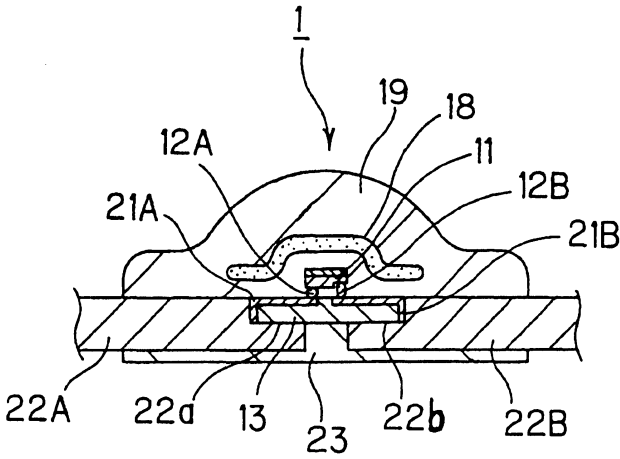


圖 10

圖式

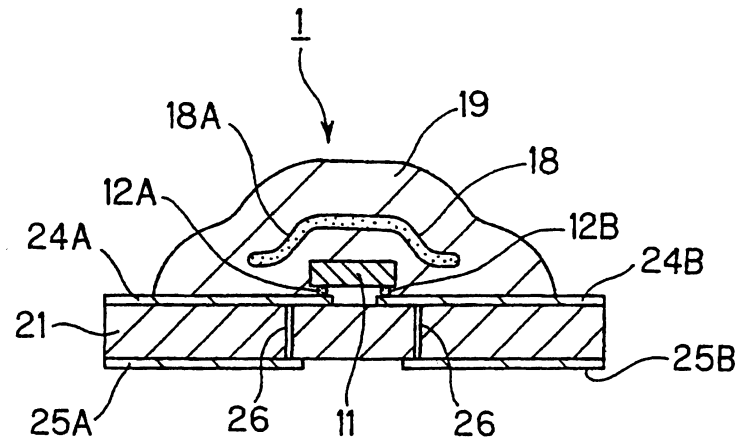


圖 11

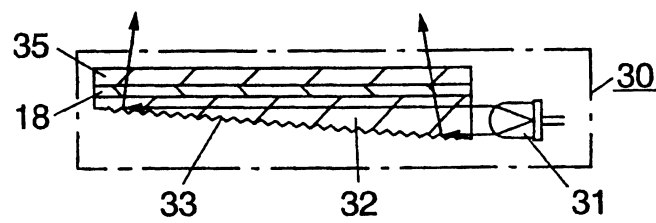


圖 12

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第1圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：  
無

