

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、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	2. 下西 正太
	姓 名 (英文)	2. SHIMONISHI, SHOTA
	國 籍 (中英文)	2. 日本 JP
	住居所 (中 文)	2. 〒452-8564日本國愛知縣西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豐田合成股份有限公司內
	住居所 (英 文)	2. c/o TOYODA GOSEI CO., LTD. 1, Aza Nagahata, Oaza Ochiai, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken, 452-8564, Japan
三、 申請人 (共4人)	名稱或 姓 名 (中文)	2. 托里多尼克光電公司 3. 勒奇斯多夫沃克布雷杜根公司
	名稱或 姓 名 (英文)	2. TRIDONIC OPTOELECTRONICS GMBH 3. LEUCHTSTOFFWERK BREITUNGEN GMBH
	國 籍 (中英文)	2. 奧地利 AT 3. 德國 DE
	住居所 (營業所) (中 文)	2. 奧地利柏根地市珍納斯村A-8380科學園區10號 (本地址與前向貴局申請者不同) 3. 德國布萊特杜根市98597蘭格索梅17號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	2. Technologiepark 10, A-8380 Jennersdorf, Burgenland, Austria 3. LANGE SOEMME 17, 98597 BREITUNGEN, GERMANY
	代表人 (中文)	2. 斯蒂芬 塔許 3. 漢斯-朱爾根 林柏格
	代表人 (英文)	2. TASCH, STEFAN 3. LIMBURG, HANS-JURGEN

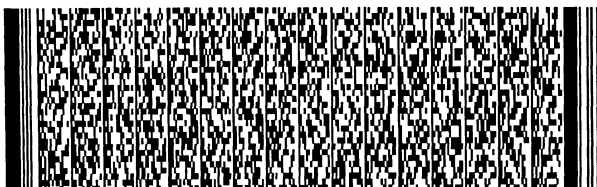


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	3. 太田 光一
	姓名 (英文)	3. OTA, KOICHI
	國籍 (中英文)	3. 日本 JP
	住居所 (中文)	3. 〒452-8564日本國愛知縣西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豐田合成股份有限公司內
	住居所 (英文)	3. c/o TOYODA GOSEI CO., LTD. 1, Aza Nagahata, Oaza Ochiai, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken, 452-8564, Japan
三、 申請人 (共4人)	名稱或 姓名 (中文)	4. 利特克公司
	名稱或 姓名 (英文)	4. LITEC GBR
	國籍 (中英文)	4. 德國 DE
	住居所 (營業所) (中文)	4. 德國格萊福瓦市17489布雷德提奇街19號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	4. 17489 Greifswald, Brandteichstr. 19, Germany
	代表人 (中文)	4. 華特 圖斯
	代表人 (英文)	4. TEWS, WALTER



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

日本 JP

2002/09/30

特願2002-286089

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)

一、【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種具有發光元件與螢光體並發射白光的白色發光裝置，例如，有關適用於LED顯示器、背光板裝置、信號機、照光式開關、各種感測器、各種指示器等之白色發光裝置。

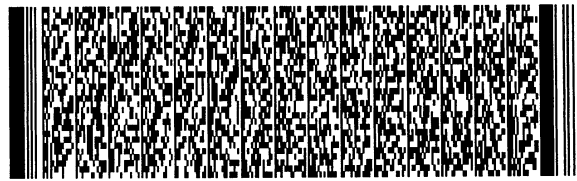
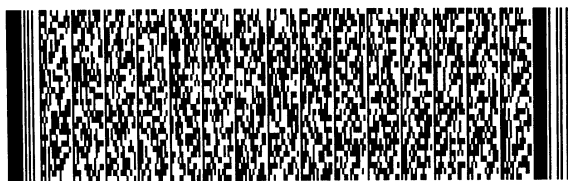
本專利申請書係根據日本專利申請第2002-286089號，本專利申請書參照並導入此日本專利申請書的全部內容。

二、【先前技術】

一般作為使用於發光裝置的發光元件，可列舉：無機LED (Light Emitting Diode；發光二極體)、有機LED、雷射二極體、無機厚膜電致發光片材或無機薄膜電致發光零件等。特別引人注目的特徵是：LED具有壽命長、不佔空間、耐撞擊性強、同時以狹窄的光譜帶進行發光。

大多數的發光顏色，尤其是光譜帶寬廣之大多數的發光顏色，LED之活性半導體材料本身的發光，往往無法實現或是僅能低效率地實現。此現象於得到白色發光之情形格外明顯。

若依據習知技術水準，半導體本身無法實現的發光顏色，可以利用波長變換技術而得到。本質上，此波長變換技術係根據如下之原理。亦即，將至少一種螢光體配置於LED上，藉此螢光體，LED吸收所發射的光後，再發射不同



五、發明說明 (2)

於此被吸收光波長的光。換言之，吸收LED所發射的光後，以別的發色光發射螢光。

依此原理，習知作為發射白色光的發光裝置，係一種白色LED燈泡，將紫色LED所發射的光，藉由現在已被實用化之紅、綠、藍各色螢光體（以下，表達上統稱為紅綠藍黃螢光體），經波長變換而進行發光。紅綠藍黃螢光體之各別成分則如下式所示。

紅螢光體： $\text{La}_2\text{O}_2\text{S}:\text{Eu}$, $\text{Sm}(\text{YOS}:\text{Eu})$

綠螢光體： $3(\text{Ba}, \text{Mg}, \text{Eu}, \text{Mn})\text{O} \cdot 8\text{Al}_2\text{O}_3(\text{BAM}:\text{Eu}, \text{Mn})$

藍螢光體： $(\text{Sr}, \text{Ca}, \text{Ba}, \text{Eu})_{10}(\text{PO}_4)_6 \cdot \text{Cl}_2$

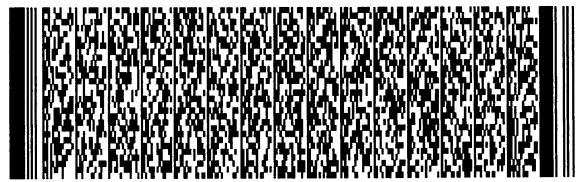
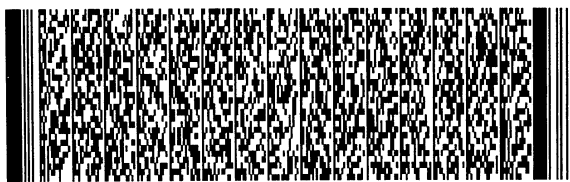
但是，習知之白色發光裝置（白色LED燈泡），具有現色性低的問題。

圖1係顯示一種習知白色發光裝置（白色LED燈泡）之發光強度的光譜圖。如圖所示，由於幾乎無560～590nm波長的黃色成分，此白色LED燈泡之平均現色評估數Ra約低至50～60。一般螢光燈的話，平均現色評估數Ra約為80～90，以100為理想。

另一方面，藉由藍色LED與螢光體之組合而實現白色之發白光裝置，由於隨著溫度的上升，藍色LED之發光波長向長波長側偏移，往往產生白色發光裝置色差之情形。

本發明之目的，在於提供一種具有改良現色性的白色發光裝置。

再者，本發明之目的，在於提供一種難以產生色差的



五、發明說明 (3)

白色發光裝置。

三、【發明內容】

發明之揭露內容

A) 藉由本發明，提供一種白色發光裝置，包含：

發光元件，具有500nm以下之波峰波長；

第1螢光體，吸收由此發光元件所發射的光後，再發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光；以及

第2螢光體，至少具有不同於該第1螢光體的發光波長。

該白色發光裝置，也可以限定於如下之任一種情形或其組合。

1) 該發光波長係由400nm以下之波峰波長所構成。

2) 該第2螢光體係由具有藍色至紅色發光波長的一種或一種以上之螢光體所構成。

3) 該第2螢光體係由發射藍色、紅色、綠色光之螢光體的任一種或此等全部之螢光體所構成。

4) 該第1螢光體係由鹼土類金屬矽酸鹽所構成。

5) 該第1螢光體係由以銷所活化的鹼土類金屬矽酸鹽所構成。

6) 該第1螢光體係以式： $(2-x-y)\text{SrO} \cdot x(\text{Ba}, \text{Ca})\text{O} \cdot (1-a-b-c-d)\text{SiO}_2 \cdot a\text{P}_2\text{O}_5 \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{B}_2\text{O}_3 \cdot d\text{GeO}_2 : y \text{Eu}^{2+}$ (式中， $0 < x < 1.6$ 、 $0.005 < y < 0.5$ 、 $0 < a, b, c, d < 0.5$)



五、發明說明 (6)

導光板，約略成矩形，導入由此發光元件所發射的光後，從光輸出面予以輸出；

於該導光板係於其光輸出面上，塗布：

紅、綠與藍色螢光體，吸收該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；以及

黃色螢光體，吸收由發光元件所發射的光後，發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

E) 另一方面，本發明提供一種白色發光裝置，包含：

發光元件，發射紫色光；

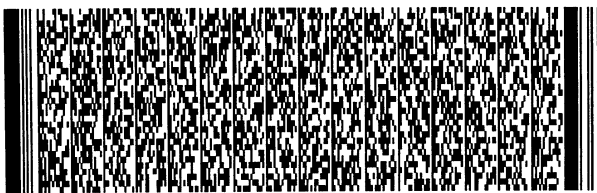
導光板，約略成矩形，導入由此發光元件所發射的光後，從光輸出面予以輸出；

薄膜，配置於該導光板的光輸出面上，混入有紅、綠與藍色螢光體的，吸收由該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；

該薄膜中並混入黃色螢光體，其吸收由該發光元件所發射的光後，發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

四、【實施方式】

以下，茲將參照附隨的圖示，以詳細說明本發明之實施態樣。



五、發明說明 (7)

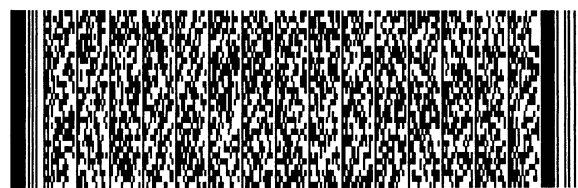
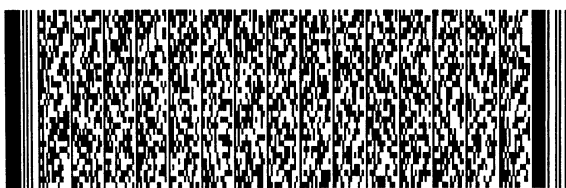
(第1實施態樣)

圖2係顯示關於本發明第1實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。

圖2所示之白色LED燈泡10為一種SMD (Surface Mounted Device ; 表面黏接型元件) 型之LED燈泡，其構造如下：於具有絕緣性之玻璃環氧樹脂基板12之上下側面，藉由金製圖案而形成電性絕緣的二個引線架14、15，於引線架14、15上，設置具有塑膠製杯狀部17a之框體17。杯狀部17a之表面作成反射紫色LED19發射光的反射鏡。引線架14、15為非對稱的，一側之引線架15的上面係製作至形成框體17之杯狀部17a空間底部的中央部分，另一側之引線架14於該空間底部，僅少部分作成裸露的狀態。

紫色LED19係發射395nm之紫色光，於引線架15的上面，固定以含銀填料之環氧樹脂糊劑等作成的固定物21。但是，紫色LED19也可以置換成發射350~400nm之波長領域中任一種光的LED。紫色LED19之p電極與引線架15藉由金製之黏合線23相連接，紫色LED19之n電極與引線架14藉由金製之黏合線24相連接。

於形成框體17之杯狀部17a的空間中，填充固化後成為透明之密封材26，藉此密封材26而固定紫色LED19。密封材26係使用矽樹脂或環氧樹脂，於此密封材26中，添加習知例說明的紅螢光體28、綠螢光體29、藍螢光體30，並混入本發明特徵要件之黃螢光體31（於後述詳細說明）。

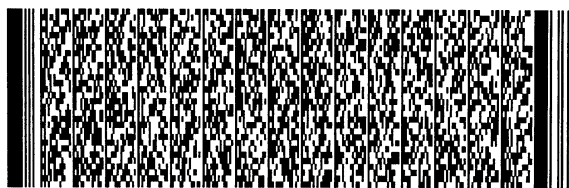


五、發明說明 (8)

但是，混入紅綠藍黃螢光體28～31之密封材26可以完全填滿形成框體17之杯狀部17a的空間內部，另外，也可以填充從框體17之上緣起直到底部為止。再者，混入紅綠藍黃螢光體28～31之密封材26中，也可以混入擴散光的擴散材。於此情形，藉由擴散材而將紫色LED19所發射的光予以不規則反射而成為散亂光，紫色LED19所發射的光便容易照射至紅綠藍黃螢光體28～31，因而從紅綠藍黃螢光體28～31所發射的光之光量將增加。此擴散材並無特別之限制，可以使用習知之物質。

黃螢光體31係將紫色LED19所發射之395nm的紫色光波長，進行波長變換成560～590nm波長的黃色光之後，再予以發射。雖然將含此現象的紅綠藍黃螢光體28～31混入密封材26，希望其混合比例為含有全部密封材26之體積比的5%左右。

黃螢光體31係由以二價銻所活化的鹼土類金屬正矽酸鹽而構成的，亦即，黃螢光體31係以式 $(2-x-y)\text{SrO} \cdot x(\text{Ba}, \text{Ca})\text{O} \cdot (1-a-b-c-d)\text{SiO}_2 \cdot a\text{P}_2\text{O}_5 \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{B}_2\text{O}_3 \cdot d\text{GeO}_2 : y \text{Eu}^{2+}$ （式中， $0 < x < 1.6$ 、 $0.005 < y < 0.5$ 、 $0 < a$ 、 b 、 c 、 $d < 0.5$ ）所示之二價銻而活化的鹼土類金屬正矽酸鹽；與/或以式： $(2-x-y)\text{BaO} \cdot x(\text{Sr}, \text{Ca})\text{O} \cdot (1-a-b-c-d)\text{SiO}_2 \cdot a\text{P}_2\text{O}_5 \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{B}_2\text{O}_3 \cdot d\text{GeO}_2 : y \text{Eu}^{2+}$ （式中， $0.01 < x < 1.6$ 、 $0.005 < y < 0.5$ 、 $0 < a$ 、 b 、 c 、 $d < 0.5$ ）所示之鹼土類金屬正矽酸鹽。此情形下， a 、 b 、 c 與 d 值中之至少一個大於0.01，較為有利。



五、發明說明 (9)

亦即，取代矽酸鋇而使用矽酸鋇或是矽酸鋇與矽酸鋇正矽酸鹽之混合形的情形，意外地發現所發射之光波長將變長。因矽部分置換成鍺，與附加存在的 P_2O_3 、 Al_2O_3 或/與 B_2O_3 也將對發光光譜造成影響，其結果，該發光光譜能夠針對各別之使用情形，進行最適化調整。

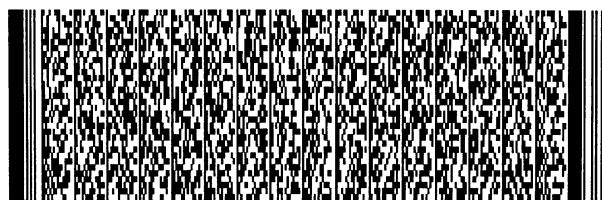
最好，黃螢光體31具有：從以二價鎔與/或錳所活化的鹼土類金屬鋁酸鹽群中之其他的螢光體，與/或是從Y(V, P, Si) O_4 :Eu或以下式：

$Me(3-x-y)MgSi_2O_3 : xEu, yMn$ (式中， $0.005 < x < 0.5$ 、 $0.005 < y < 0.5$ 、Me表示Ba與/或Sr與/或Ca)所示之鹼土類金屬-鎂二矽酸鹽：具有由 Eu^{2+} 、 Mn^{2+} 群中之進一步發射近似其他紅色光的螢光體。

再者，將少量之一價離子、特別是鹵化物納入螢光體格子中的情形，發現對於結晶度與放射率是有利的。而且，光譜領域300~500nm之情形是有利的。於此波長領域，黃螢光體31容易被激勵。

另外，說明製造黃螢光體31的主要步驟。

為了矽酸鹽螢光體之製造，因應所選擇的組成，緻密混合起始物質鹼土類金屬碳酸鹽、二氧化矽與氧化鎔之化學計量，並且螢光體製造上常用的固體反應，於還原性氣體環境中，溫度1100℃與1400℃下變換成所要之螢光體。此時，就結晶度而言，以反應混合物少的比例，最好以不足0.2莫耳的比例添加氯化銨或其他之鹵素化合物。必要的話，可以將矽之一部分置換成鍺、硼、鋁、磷，也可以



五、發明說明 (10)

將鎔之一部分置換成錳，此係藉由受熱而分解成氧化物之該元素化合物相對量的添加而進行置換。於此情形下維持反應條件之範圍。

所得到的矽酸鹽發射510~600nm之波長，並且具有達110nm之半幅值。

藉由從該群之一螢光體或從該群所組合的螢光體之使用；或是藉由從經二價鎔與/或錳所活化之鹼土類金屬鋁酸鹽；以及從 $Y(V, P, Si)O_4 : Eu^{2+}$ 群中之進一步發射接近其他紅色光的螢光體、 $Y_2O_2S : Eu^{3+}$ 、與從螢光體群的常用螢光體之組合，可以得到具有已定義之顏色溫度的發光色與高的顏色再現性，此係如下之實施例所示。

$T=2778K$ ($464nm + Sr_{1.4}Ba_{0.6}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=0.4619$ 、 $y=0.4247$ 、 $Ra=72$;

$T=2950K$ ($464nm + Sr_{1.4}Ba_{0.6}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=0.4380$ 、 $y=0.4004$ 、 $Ra=73$;

$T=3497K$ ($464nm + Sr_{1.6}Ba_{0.4}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=0.4086$ 、 $y=0.3996$ 、 $Ra=74$;

$T=4183K$ ($464nm + Sr_{1.9}Ba_{0.08}Ca_{0.02}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=0.3762$ 、 $y=0.3873$ 、 $Ra=75$;

$T=6624K$ ($464nm + Sr_{1.9}Ba_{0.02}Ca_{0.08}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=0.3101$ 、 $y=0.3306$ 、 $Ra=76$;

$T=6385K$ ($464nm + Sr_{1.6}Ba_{0.4}SiO_4 : Eu^{2+} + Sr_{0.4}Ba_{1.6}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=0.3135$ 、 $y=0.3397$ 、 $Ra=82$;

$T=4216K$ ($464nm + Sr_{1.9}Ba_{0.08}Ca_{0.02}SiO_4 : Eu^{2+}$) ; $x=$



五、發明說明 (11)

0.3710、 $y=0.3696$ 、 $Ra=82$ ；

$T=3954K$ ($464nm + Sr_{1.6}Ba_{0.4}SiO_4 : Eu^{2+} + Sr_{0.4}Ba_{1.6}SiO_4 : Eu^{2+} + YVO_4 : Eu^{3+}$)； $x=0.3756$ 、 $y=0.3816$ 、 $Ra=84$ ；

$T=6489K$ ($464nm + Sr_{1.6}Ba_{0.4}SiO_4 : Eu^{2+} + Sr_{0.4}Ba_{1.6}SiO_4 : Eu^{2+} + 鋁酸鋇鎂 : Eu^{2+}$)； $x=0.3115$ 、 $y=0.3390$ 、 $Ra=66$ ；

$T=5097K$ ($464nm + Sr_{1.6}Ba_{0.4}(Si_{0.08}B_{0.02})O_4 : Eu^{2+} + Sr_{0.6}Ba_{1.4}SiO_4 : Eu^{2+}$)； $x=0.3423$ 、 $y=0.3485$ 、 $Ra=82$ ；

$T=5084K$ ($464nm + Sr_{1.6}Ba_{0.4}(Si_{0.08}B_{0.02})O_4 : Eu^{2+} + Sr_{0.6}Ba_{1.4}SiO_4 : Eu^{2+} + 鋁酸鋇鎂 : Eu^{2+}$)； $x=0.3430$ 、 $y=0.3531$ 、 $Ra=83$ ；

$T=3369K$ ($464nm + Sr_{1.4}Ba_{0.6}Si_{0.95}Ge_{0.05}O_4 : Eu^{2+}$)； $x=0.4134$ 、 $y=0.3959$ 、 $Ra=74$ ；

$T=2787K$ ($466nm + Sr_{1.4}Ba_{0.6}Si_{0.98}P_{0.02}O_4 : Eu^{2+}$)； $x=0.4630$ 、 $y=0.4280$ 、 $Ra=72$ ；

$T=2913K$ ($464nm + Sr_{1.4}Ba_{0.6}Si_{0.98}Al_{0.02}O_4 : Eu^{2+}$)； $x=0.4425$ 、 $y=0.4050$ 、 $Ra=73$ 。

接著，針對白色LED燈泡10之固定物21加以說明。

關於固定物21（黏接材料），可以使用容易處理之環氧樹脂等各種樹脂。使用在固定物21之樹脂，宜採用者為：具有黏接性，同時具有即使在固定物21向上隆起於極小形狀之紫色LED19的側面之情形下，也不會造成各層間於側面發生短路之絕緣性。

由於固定物21係將由紫色LED19等方向性所發射的光予以透過之後，再利用杯狀部17a表面之反射鏡而使其反

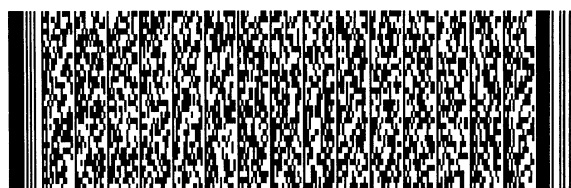


五、發明說明 (12)

射，再於白色LED燈泡10之上方使其射出，故使用透明之樹脂。於此實施態樣，因為白色LED燈泡10為白色系之光源，固定物21也可以作成不妨礙白色光之白色。

另外，固定物21中也可以含有紅綠藍黃螢光體28～31。紫色LED19係等方向性發光，由於此光也於杯狀部17a之表面被反射，並由於此等之光透過固定物21中，固定物21中之光密度極高。因此，一旦固定物21中含有紅綠藍黃螢光體28～31，紫色LED19所發射之光，經固定物21中之紅綠藍黃螢光體28～31反射，另外，因固定物21中之紅綠藍黃螢光體28～31所激勵的光將等方向性地重新被射出。若於如此之固定物21中也含有紅綠藍黃螢光體28～31，白色LED燈泡10之亮度將變得更高。

另外，於固定物21中可以使用含有Ag等無機材料之樹脂。若長時間使用高亮度之白色LED燈泡10，由於使用固定物21或密封材26中，矽樹脂或環氧樹脂等樹脂，以極接近紫色LED19附近之合成樹脂所形成的固定物21或密封材26，染上褐色或黑色將造成劣化，發光效率因而降低。尤其紫色LED19附近之固定物21的染色將使發光效率大幅降低。不僅要求固定物21要有因應紫色LED19所發射光的耐候性，也要求要有黏接性、密著性，因此光所造成的樹脂劣化，藉由於固定物21中使用含有Ag等無機材料之樹脂可以解決。如此之固定物21可以藉由如下之步驟而容易形成：先將Ag糊漿與紅綠藍黃螢光體28～31混合於固定物糊漿中，再利用固定物機器使其塗布於引線架15上，再將之



五、發明說明 (13)

與紫色LED19相黏接。

另外，固定物21除了含有Ag之環氧樹脂之外，也可以使用矽樹脂作為含有無機材料之有機樹脂。固定物21中之無機材料，必須具備：與樹脂之密著性良好，並且不會因紫色LED19所發射之光而造成劣化。因此，樹脂中含有：由銀、金、鋁、銅、氧化鋁、氧化矽、氧化鈦、氮化硼、氧化錫、氧化鋅、ITO中選出一種以上作為無機材料。其中尤以銀、金、鋁、銅等，因為可以使散熱性提高、具有導電性，能夠期待適用於導電性之半導體裝置。另外，氧化鋁、氧化矽、氧化鈦、氮化硼等能維持耐候性強的高反射率。考慮無機材料之分散性與導電性等而能夠將其形狀作成球狀、針狀或板狀等各種形狀。固定物21之樹脂中的無機材料含量，能夠調節成各種散熱性或導電性等。但是，由於若增加樹脂中的無機材料含量，密著性將降低，雖然設定5重量%以上、80重量%以下，若進一步設定60重量%以上、80重量%以下，能夠更適合防止樹脂之劣化。

另外，藉由於固定物21中含有紅綠藍黃螢光體28～31，能夠進一步提高白色LED燈泡10的亮度。

藉此，即使高亮度、長時間之使用下，也可以提供一種發光效率之降低極少，且可以高亮度發光的白色LED燈泡10。再者，藉由使用熱傳導性佳的材料，也可以使紫色LED19之特性安定化，減少色澤不均。

接著，說明紫色LED19之層構造。

圖3係顯示紫色LED19之層構造。例如，紫色LED19以

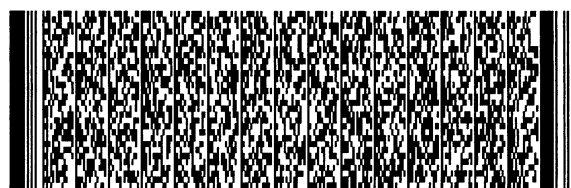


五、發明說明 (14)

具有藍寶石基板41作為透明基板，於此藍寶石基板41上，例如藉由MOCVD法等，依序形成緩衝層42、n型接觸層43、n型包覆層44、MQW (Multi-quantum well) 活性層45、p型覆層46與p型接觸層47作為氮化物半導體層，並利用濺鍍法、真空蒸鍍法等，於整面之p型接觸層47上形成透光性電極50，再於透光性電極50上之一部分形成p電極48，且於n型接觸層43上之一部分形成n電極49。

緩衝層42例如由AlN構成，n型接觸層43例如由GaN構成。n型包覆層44例如由 $\text{Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{N}$ ($0 \leq y < 1$) 構成，p型覆層46例如由 $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ ($0 < x < 1$) 構成，p型接觸層47例如由GaN構成。另外，p型覆層46之能階間隙較n型包覆層44之能階間隙為大。n型包覆層44與p型覆層46可以為單一組成的構造，也可以如超格子構造般，交替層疊組成不同之厚度100 Å以下之該氮化物半導體膜的構造。藉由將膜厚設定為100 Å以下，能夠防止膜中發生龜裂或結晶不完整。

MQW活性層45之構造包含：由InGaN所構成的數個井層，與由AlGaN所構成的數個阻障層。另外，欲構成超格子層，設定井層與阻障層之厚度為100 Å以下，最好設為60~70 Å。因為InGaN之結晶性質，相較於含有如其他AlGaN般之Al的氮化物半導體為柔軟，藉由將InGaN使用於構成活性層45的薄層，便難以於整個層疊的各氮化物半導體層產生龜裂。還有，MQW活性層45之構造也可以包含：由InGaN所構成的數個井層，與由GaN所構成的數個阻障



五、發明說明 (15)

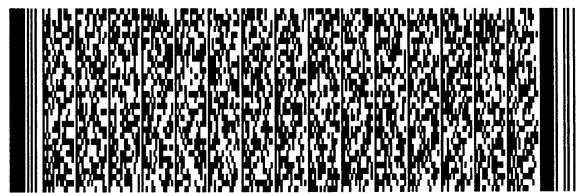
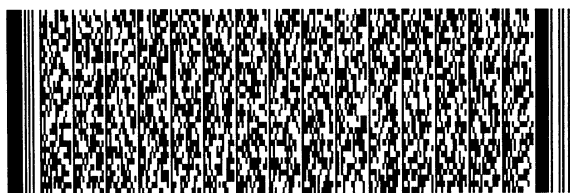
層；或是其構造也可以包含：由AlInGa_N所構成的數個井層，與由AlInGa_N所構成的數個阻障層。但是，阻障層之能帶間隙能量大於井層之能帶間隙能量。

還有，與其於MQW活性層45側，不如於藍寶石基板41側形成反射層，例如也可以於n型接觸層43之緩衝層42側形成反射層。另外，反射層也可以形成於與層疊MQW活性層45之藍寶石基板41表面的相反側表面。對於由活性層45發射之光，反射層最好具有最大之反射率，例如，可以由Al形成，也可以由Ga_N系薄膜之多層膜形成。藉由設置反射，能夠於反射層反射由活性層45發射之光，並能夠使由活性層45發射之光的內部吸收減少，而使向上方之輸出光增大，故能夠減低朝向固定物21之入射光而防止該光之劣化。

於如此構造之白色LED燈泡10，若於引線架14、15之間施加電壓，紫色LED19將發射395nm波長之紫色光。

圖4係顯示關於第1實施態樣之白色LED燈泡發光強度的光譜圖。此紫色光激勵密封材26中之各個紅綠藍黃螢光體28～31，被激勵的各個螢光體28～31，發射如圖4所示之發光強度的光譜圖，而發射藍、綠、黃、紅之各色光。此時，黃螢光體31經紫色光激勵而發出560～590nm波長之黃色光。

另外，將密封材26中之紫色光與藍、綠、黃、紅之各色光混合的光漏出外部，人類之眼睛見其混合光為白色，其結果，看見白色LED燈泡60發射白色光。



五、發明說明 (16)

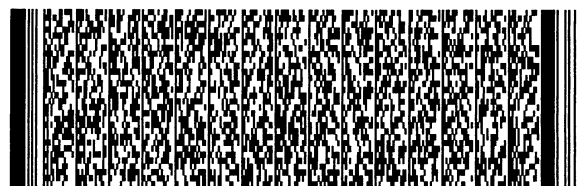
如此的話，若根據第1實施態樣之白色LED燈泡10，與圖4之習知例所引用的圖1之光譜圖相比較而可以得知：能夠整體提高藍、綠、黃、紅各色光的發光強度。因而，於各螢光體28~31經波長變換後光的藍、綠、黃、紅各色之成分便為足夠，而能使現色性提高。另外，能夠將平均現色評估數Ra，從習知之50~60左右，改善為80~90左右，再者，也能夠將光度，從習知之160mcd左右，改善為250mcd左右。

另外，將紅綠藍黃螢光體28~31混入密封材26之際，也可以將紫色LED19附近形成高密度。於此情形下，因為於紫色LED19附近的多數光經波長變換，較從外部看白色LED燈泡10之際，便可能看得見更小的光源。

(第2實施態樣)

圖5係顯示關於本發明第2實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。但是，顯示於此圖5之第2實施態樣，賦予對應於圖2之各個部分相同的符號。

顯示於此圖5之白色LED燈泡60屬於一種透鏡型LED燈泡，紫色LED19係隔著固定物21而裝設於金屬柄62。此金屬柄62係使紫色LED19之發光反射至白色LED燈泡60的上方，形成達到作為反射鏡功能之杯狀部17a。金屬柄62係一體成型於引線架64之一側，藉由金製之黏合線23連接此金屬柄62上之紫色LED19的一側電極與引線架64，並藉由金製之黏合線24連接另一側電極與引線架65。



五、發明說明 (17)

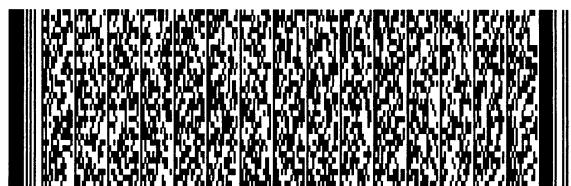
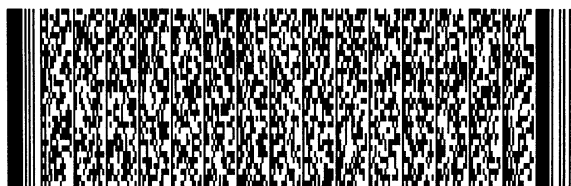
另外，為了固定紫色LED19，利用為塗布構件之密封材26包覆杯狀部17a內部。再者，利用為模製構件之外部樹脂69而將引線架65與形成金屬柄62之引線架64予以密封。因而，紫色LED19係被密封材26與外部樹脂69所雙重密封。還有，金屬柄62與引線架64也稱為固定物引線。

密封材26係低於杯狀部17a上緣之水平面，而填充於杯狀部17a內部。藉此，將數個LED相接近而予以配置之情形下，不會發生LED間之顏色相混，可以利用LED實現平面顯示器而得到解像度良好之影像。

於密封材26內混入紅綠藍黃螢光體28～31。如該第1實施態樣所說明的，此紅綠藍黃螢光體28～31具有發光效果，紫色LED19吸收發射的光後，發射波長不同於被吸收光波長的光。

還有，也可以取代所使用的矽樹脂或環氧樹脂，而使用低融點玻璃作為密封材26。低融點玻璃除了耐濕性佳之外，也能夠阻止有害之離子侵入紫色LED19。再者，由於不吸收紫色LED19所發出的光而使光完全透過，並無必要預估吸收部分而能發射強光。

另外，於混入紅綠藍黃螢光體28～31之密封材26的矽樹脂、環氧樹脂或低融點玻璃之中，也可以再混入擴散材。由於藉由擴散材，將紫色LED19所發出的光予以不規則反射而成為散亂光，紫色LED19所發出的光便容易射至紅綠藍黃螢光體28～31，而能夠使紅綠藍黃螢光體28～31所發出的光量增加。此擴散材並無特別之限制，也可以使



五、發明說明 (18)

用習知之物質。對於外部樹脂69，也可以使用固化後成為透明的環氧樹脂。

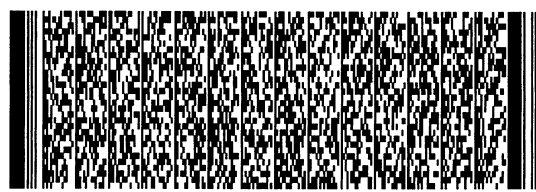
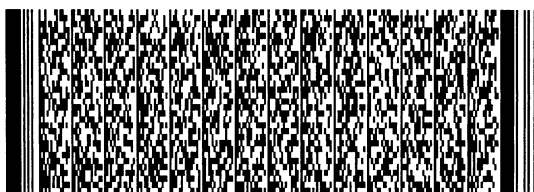
如此構造之白色LED燈泡60，若於引線架64、65之間施加電壓，紫色LED19將發射395nm波長的紫色光。此紫色光將激勵密封材26中之各個紅綠藍黃螢光體28～31，而被激勵的各螢光體28～31，如圖4發光強度的光譜圖所示，發射藍、綠、黃、紅之各色光。此時，黃螢光體31將被紫色光激勵而發射560～590nm之波長的黃色光。

另外，將密封材26中之紫色光與藍、綠、黃、紅之各色光混合的光將通過外部樹脂69而漏光至外部，人類之眼睛可見其混合光為白色，其結果，看見白色LED燈泡60發射白色光。

如此的話，若根據第2實施態樣之白色LED燈泡60，與圖4之習知例所引用的圖1之光譜圖相比較可以得知，能夠整體提高藍、綠、黃、紅各色光的發光強度。因而，經各螢光體28～31所波長變換之光的藍、綠、黃、紅各色之色成分便為充分，而能夠使現色性提高。另外，即使使紅綠藍黃螢光體28～31混入外部樹脂69，也可以得到同樣的效果。

(第3實施態樣)

圖6係顯示關於本發明第3實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。但是，顯示於此圖6之第3實施態樣，賦予對應於圖5之各個部分相同的符號。



五、發明說明 (19)

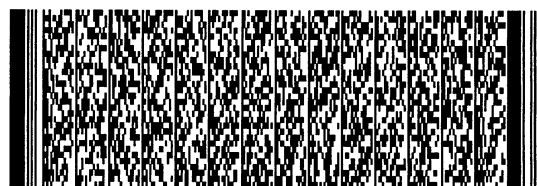
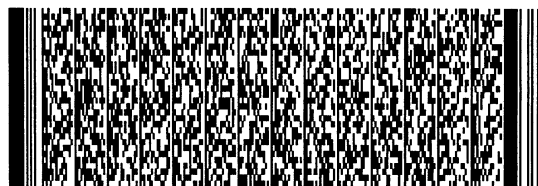
顯示於此圖6之白色LED燈泡70，因為能夠因靜電等過電壓保護紫色LED19，構造上將過電壓保護元件72追加於顯示於圖5之白色LED燈泡60構造的光源。

過電壓保護元件72係被晶片化成約與紫色LED19同樣的大小，設置於紫色LED19與固定物21之間。本實施態樣不同於圖5之情形，根據後述之理由，紫色LED19係以覆晶方式進行封裝。

過電壓保護元件72具備：為了連接紫色LED19與引線架64之電極74、75。電極74係設置於面對圖3所示之p電極48的位置。另外，電極75係設置於面對n電極49的位置，利用黏合線24而與引線架65電性連接。

過電壓保護元件72上之電極74、75係分別隔著金凸塊77、78而連接於紫色LED19之p電極48、n電極49。於此過電壓保護元件72，可以使用一旦施加規定電壓以上之電壓而成為通電狀態之Zener二極體、吸收脈衝性電壓之電容等。

圖7係顯示使用Zener二極體之過電壓保護元件72的電路圖。作為過電壓保護元件72之Zener二極體100係電性並聯於紫色LED19，而紫色LED19之陽極與Zener二極體100之陰極相連接，紫色LED19之陰極與Zener二極體100之陽極相連接。於引線架64與引線架65之間施加過大電壓的情形，其電壓一旦超過Zener二極體100之Zener電壓，紫色LED19端子間電壓保持於Zener電壓，不會超過此Zener電壓之上。因而，能夠防止將過大電壓施加於紫色LED19，

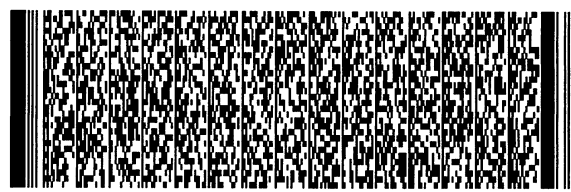
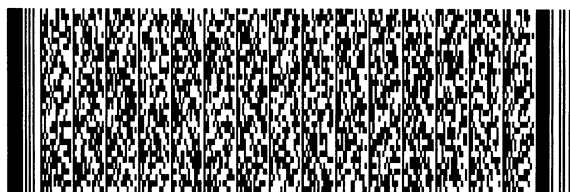


五、發明說明 (20)

故能夠因過大電壓而保護紫色LED19，防止元件破壞與性能劣化。

圖8係顯示使用電容器之過電壓保護元件72的電路圖。作為過電壓保護元件72之電容器102，能夠使用表面封裝用之晶片零件。如此構造之電容器102係於兩側設置帶狀電極，此電極並聯於紫色LED19之陽極與陰極。於引線架64與引線架65之間施加過大電壓的情形，藉由此過大電壓，充電電流將流入電容器102，瞬間降低電容器102之端子間電壓，由於不會提高對於紫色LED19的施加電壓，故能夠因過大電壓而保護紫色LED19。另外，施加含有高頻成分之雜訊的情形下，因為電容器102發揮分流電容之功能，也能夠排除外來的雜訊。

如上所述，顯示於圖6之白色LED燈泡70之紫色LED19，對於圖5之白色LED燈泡60，進行使之上下顛倒之覆晶方式封裝。其理由係為了設置過電壓保護元件72，必須電性連接過電壓保護元件72與紫色LED19之兩側。假設藉由黏合線分別連接紫色LED19與過電壓保護元件72之情形，憂慮為了增加黏合線數而導致生產性降低，或是由於增加黏合線彼此間之接觸、斷線等而導致信賴性降低。於本實施態樣，以覆晶方式封裝紫色LED19。亦即，作成如下構造：將顯示於圖3之藍寶石基板41的下面作為最上面，隔著金凸塊77而將p電極48連接於過電壓保護元件72之電極74，並隔著金凸塊78而將n電極49連接於過電壓保護元件72之電極75，於完成時並不將黏合線23、24連接



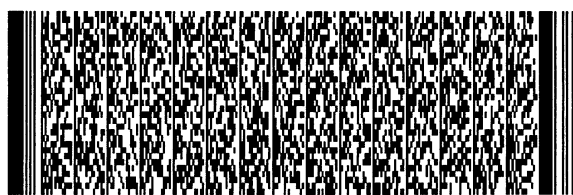
五、發明說明 (21)

於紫色LED19。還有，以覆晶方式封裝紫色LED19之情形，顯示於圖3之透光性電極50，能夠以非透光性電極予以取代。另外，欲與p電極48之表面作成同一高度而增加n電極49之厚度，或者也可以重新將導電體連接於n電極49，而將此作為電極。

如此構造之第3實施態樣的白色LED燈泡70，若於引線架64、65之間施加電壓，因為與如圖5所示之白色LED燈泡60同樣地發射藍、綠、黃、紅之各色光，也同樣可以使現色性提高。

另外，於白色LED燈泡70，藉由設置過電壓保護元件72，即使施加因靜電等而造成的過電壓，也不會使紫色LED19受損而導致性能劣化。另外，由於過電壓保護元件72發揮輔助固定物之功能，即使以覆晶方式進行紫色LED19之封裝，因為於黏合線23、24之晶片側的黏合位置高度不會下降，可以於大約與圖5白色LED燈泡60之情形的相同高度位置進行黏合。

還有，將半導體元件使用於過電壓保護元件72之情形，也可以使用一般之矽二極體取代Zener二極體100。此情形下，將數個矽二極體作成相同極性而予以串聯連接，其順向電壓下降總值（約 $0.7V \times \text{個數}$ ），欲使其成為對過電壓之相等動作電壓，而決定矽二極體之使用條數。另外，也可以將可變電阻元件使用於過電壓保護元件72。此可變電阻元件具有隨著施加電壓之增加而減少電阻值之特性，與Zener二極體100同樣地可以抑制過電壓。



五、發明說明 (22)

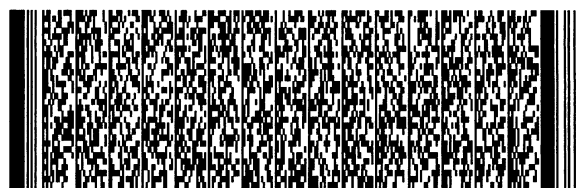
(第4實施態樣)

圖9係顯示關於本發明第4實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。但是，顯示於此圖9之第4實施態樣，賦予對應於圖5之各個部分相同的符號。

顯示於此圖9之白色LED燈泡110係將從發光元件所發出的光，經波長變換而射至透鏡型的樹脂密封體外部，此白色LED燈泡110之構造包含：引線架64與65、金屬柄62、紫色LED19、固定物21、黏合線23與24、不含紅綠藍黃螢光體28～31之密封材26、外部樹脂69、杯狀部17a、螢光覆層112。其中，透光性之螢光覆層112係黏接而包圍於外部樹脂69之外面，並且含有紅綠藍黃螢光體28～31。

螢光覆層112之樹脂基材可以為：例如，透光性之聚酯樹脂、壓克力樹脂、尿烷、尼龍、矽樹脂、氯乙烯、聚苯乙烯、酚醛樹脂、CR39（壓克力-乙二醇-碳酸酯樹脂）等，由於尿烷、尼龍、矽樹脂賦予螢光覆層112某種程度上之彈性，故容易裝設於外部樹脂69。

另外，螢光覆層112係作成緊密黏接於外部樹脂69外面的形狀，亦即，於圓筒形之覆層上面，一體成型成半球形之覆層，可自由裝卸地裝設於外部樹脂69。另外，螢光覆層112最好作成薄膜狀，由於可減少因紅綠藍黃螢光體28～31所造成的光散亂。再者，螢光覆層112藉由含有紅綠藍黃螢光體28～31之樹脂的射出成型，於成型成既定形狀之後，一旦緊密黏接於外部樹脂69，雖然可以較為簡單



五、發明說明 (23)

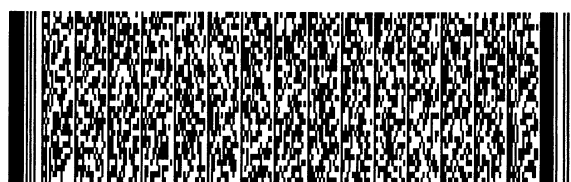
地完成，由於為了不使外部樹脂69與螢光覆層112之間形成空氣層，也可以將含有紅綠藍黃螢光體28～31之樹脂原料直接噴塗於外部樹脂69之後，使其硬化而形成螢光覆層112。

於如此構造之白色LED燈泡110，從紫色LED19所射出的光，隔著密封材26與外部樹脂69而射入螢光覆層112。此入射光之一部分被紅綠藍黃螢光體28～31所吸收，同時經波長變換而向外部射出。藉此，從螢光覆層112外面所觀測到的發光顏色係成為合成此等光的顏色，例如，依照前述原理將成為白色。

如此的話，若根據第4實施態樣之白色LED燈泡110，雖然於紫色LED19樹脂密封材之密封材26與外部樹脂69中不含紅綠藍黃螢光體28～31，因為使覆蓋外部樹脂69外面的螢光覆層112中含有紅綠藍黃螢光體28～31，能夠與圖5所示之白色LED燈泡60同樣地發射藍、綠、黃、紅之各色光，並能夠同樣地使現色性提高。

另外，由於密封材26與外部樹脂69中，不含有紅綠藍黃螢光體28～31，不會因紅綠藍黃螢光體28～31而產生散亂光。另外，因為螢光覆層112作成薄膜狀，因紅綠藍黃螢光體28～31而產生散亂光比較小。因此，藉由將外部樹脂69之透鏡部分的形狀作成任意之形狀（該實施態樣為半球形）而可以得到所要之光指向性，能夠將因波長變換所伴隨亮度之降低抑制至最小限度。

另外，紅綠藍黃螢光體28～31除了於螢光覆層112內



五、發明說明 (24)

含有之外，即使塗布於螢光覆層112之表面，也可以與含有之情形得到同樣的效果。再者，因為將螢光覆層112塗裝於市售之半導體發光元件，便能夠廉價製造白色LED燈泡。

(第5實施態樣)

圖10(a)、10(b)係顯示關於本發明第5實施態樣之平面狀光源用裝置，圖10(a)為平面圖，圖10(b)為圖10(a)之A-A線的剖面圖。但是，顯示於此圖10之第5實施態樣，賦予對應於圖2之各個部分相同的符號。

顯示於此圖10之平面狀光源用裝置120，例如適用於作為液晶面板之背光板裝置，將光從液晶面板之背面側照射至液晶面板，藉由對非發光性之液晶面板的文字或圖案供給明亮度或對比，使其辨識性提高，構造上具備如下之要件。

亦即，平面狀光源用裝置120之構造，具備：a)導光板122，透明之近似矩形狀；b)數個紫色LED19，藉由在此導光板122之側面，排列並載入成陣列狀而光學連接至導光板122；c)光反射箱124，除了導光板122的光射出面122a之外，包圍其他之側面而將設置於導光板122的光予以反射；d)光擴散圖樣128，於面對導光板122之光射出面122a的光反射面126上，形成規則性之微細凹凸圖樣；以及d)透明薄膜130，裝設於導光板122上用以覆蓋光射出面122a，內部含有紅綠藍黃螢光體28~31。



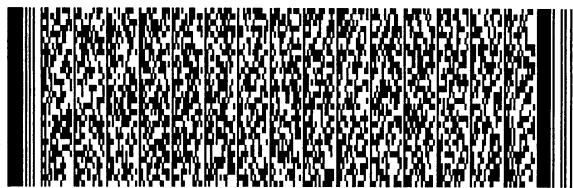
五、發明說明 (25)

另外，各紫色LED19係藉由黏合線與引線架等電源供應裝置，供應來自於電源之既定電壓的驅動電壓而裝設於光反射箱124。光擴散圖樣128係將從紫色LED19所射出的光，於導光板122之內部進行擴散。

於如此構造的平面狀光源用裝置120，一旦對各紫色LED19施加驅動電壓，由已被驅動之各紫色LED19將發射光。此射出光係沿著既定方向進入導光板122之中，照射至反射面126所形成的光擴散圖樣128，一面進行反射擴散，一面從射出面122a通過薄膜130而以平面狀之射出光進行射出。紫色LED19的射出光，於通過薄膜130之際，一部分被紅綠藍黃螢光體28~31所吸收，同時經波長變換而被射出。藉此，從薄膜130之前面所觀測的發光色，成為合成此等光之顏色，例如，根據前述之原理變成白色。

如此的話，若根據第5實施態樣之平面狀光源用裝置120，使由紫色LED19發射的光射入導光板122，再藉由在導光板122之反射面126所形成的光擴散圖樣128，一面將此入射光予以反射擴散，一面從射出面122a射向薄膜130，於此薄膜130之構造上，因為光之一部分被紅綠藍黃螢光體28~31所吸收，同時經波長變換而被射出，能夠與顯示於圖2之白色LED燈泡10同樣地使現色性提高。

另外，構造上因為紅綠藍黃螢光體28~31與紫色LED19並不直接接觸，能夠長時間抑制紅綠藍黃螢光體28~31之劣化，經歷長時間也能夠保持平面狀光源之既定色調。



五、發明說明 (26)

另外，紅綠藍黃螢光體28～31除了於薄膜中含有之外，即使塗布於薄膜130之表面而使其含有的話，也可以得到同樣的效果。

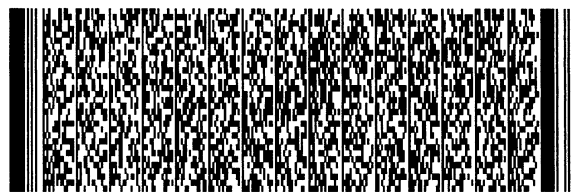
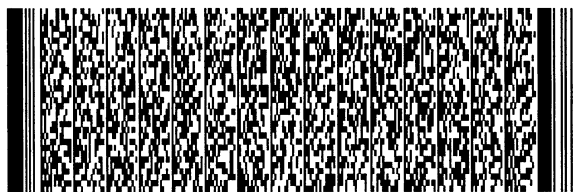
另外，紫色LED19係藉由載入導光板122之中，而光學連接至導光板122，此外，也可以將紫色LED19黏接於導光板122之側面，並藉由利用光纖等光傳導裝置而將紫色LED19之發光導入導光板122的側面，光學連接紫色LED19與導光板122。另外，即使是1個紫色LED19也可以。

於上述說明的第1～第5實施態樣，使用具有波長400nm以下之波長的LED，其發光波長即使為紫外光乃至可見光，均為辨識度低的紫色。另一方面，人類眼睛察覺的顏色係從LED與螢光體所發出之光的混色。因此，例如，LED的發光波長即使些許向長波長側偏移，因為從LED發出的光之辨識度低而難以造成色差。

另外，雖然第1～第5實施態樣利用紅綠藍黃之螢光體實現了白色，也可以利用以二價銻所活化的鹼土類金屬對位矽酸鹽（黃色螢光體）與藍色螢光體二種而實現白色。此情形下，白色發光裝置之亮度將變高。

產業上利用之可能性

如上述之說明，若根據本發明，因而，利用發光元件所發出的紫色光，因為經紅、綠、藍、黃之各色螢光體進行波長變換，由於能夠得到紅、綠、藍各色螢光體幾乎無法獲得之黃色成分的光，便能夠提高現色性。



五、發明說明 (27)

另外，使用具有波長400nm以下之波峰波長的發光元件，即使其發光波長為紫外光乃至可見光，均為辨識度低的紫色。另一方面，人類眼睛察覺的顏色係從LED與螢光體所發出之光的混色。因此，例如，LED的發光波長即使些許向長波長側偏移，因為從LED發出的光之辨識度低而難以造成色差。



圖式簡單說明

五、【圖式簡單說明】

圖1係顯示一種習知白色LED燈泡發光強度的光譜圖。

圖2係顯示關於本發明第1實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。

圖3係顯示白色LED燈泡上之紫色LED層構造的圖形。

圖4係顯示關於第1實施態樣之白色LED燈泡發光強度的光譜圖。

圖5係顯示關於本發明第2實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。

圖6係顯示關於本發明第3實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。

圖7係顯示關於第3實施態樣之白色LED燈泡上，使用Zener二極體之過電壓保護元件的電路圖。

圖8係顯示關於第3實施態樣之白色LED燈泡上，使用電容器之過電壓保護元件的電路圖。

圖9係顯示關於本發明第4實施態樣之白色LED燈泡的剖面圖。

圖10(a)係顯示關於本發明第5實施態樣之平面狀光源用裝置的平面圖。

圖10(b)係圖10(a)之A-A線剖面圖。

元件符號說明：

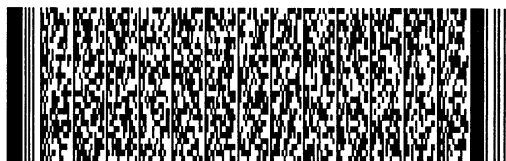
10 ~ 白色LED燈泡

12 ~ 玻璃環氧樹脂基板



圖式簡單說明

- 14 ~ 引線架
- 15 ~ 引線架
- 17 ~ 框體
- 17a ~ 杯狀部
- 19 ~ 紫色LED
- 21 ~ 固定物
- 23 ~ 黏合線
- 24 ~ 黏合線
- 26 ~ 密封材
- 28 ~ 紅螢光體
- 29 ~ 綠螢光體
- 30 ~ 藍螢光體
- 31 ~ 黃螢光體
- 41 ~ 藍寶石基板
- 42 ~ 緩衝層
- 43 ~ n型接觸層
- 44 ~ n型包覆層
- 45 ~ MQW活性層
- 46 ~ p型覆層
- 47 ~ p型接觸層
- 48 ~ p電極
- 49 ~ n電極
- 50 ~ 透光性電極
- 60 ~ 白色LED燈泡



圖式簡單說明

- 62 ~ 金屬柄
- 64 ~ 引線架
- 65 ~ 引線架
- 69 ~ 外部樹脂
- 70 ~ 白色LED燈泡
- 72 ~ 過電壓保護元件
- 74 ~ 電極
- 75 ~ 電極
- 77 ~ 金凸塊
- 78 ~ 金凸塊
- 100 ~ Zener二極體
- 102 ~ 電容器
- 110 ~ 白色LED燈泡
- 112 ~ 螢光覆層
- 120 ~ 平面狀光源用裝置
- 122 ~ 導光板
- 122a ~ 光射出面
- 124 ~ 光反射箱
- 126 ~ 反射面
- 128 ~ 光擴散圖樣
- 130 ~ 薄膜

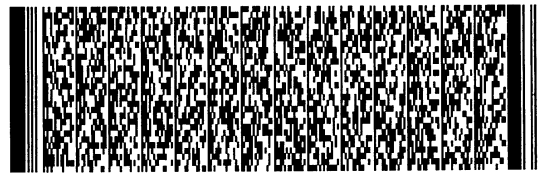
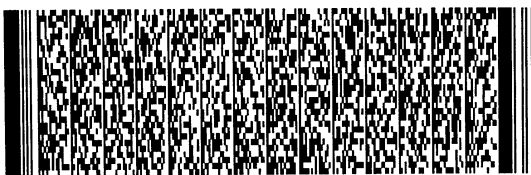


四、中文發明摘要 (發明名稱：白色發光裝置)

本發明係關於一種白色發光裝置。利用固定物21將紫色LED19固定於框體17之杯狀部17a內的引線架14、15上，藉由在杯狀部17a內填充透明樹脂所形成之密封材26而將此紫色LED19予以密封。另外，於密封材26中混入紅綠藍黃螢光體28～30以吸收紫色LED19所發射的光後，發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光。於如此白色發光裝置的密封材26中，追加混入黃螢光體31以吸收紫色LED19所發射的光後，發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

五、英文發明摘要 (發明名稱：WHITE LIGHT EMITTING DEVICE)

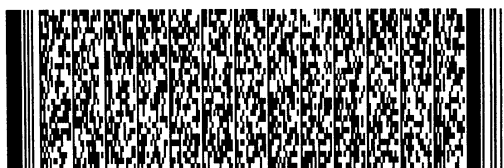
The present invention provides a white light emitting device including a purple LED 19 fixed on the lead frames 14, 15 inside a cup 17a of a framework 17 through a mount 21 and encapsulated by filling the cup 17a with an encapsulant 26 formed of transparent resins. Moreover, red, green, and blue fluorescence substances 28~30 that can absorb the light emitted by the purple LED 19



四、中文發明摘要 (發明名稱：白色發光裝置)

五、英文發明摘要 (發明名稱：WHITE LIGHT EMITTING DEVICE)

and then respectively emit red, green, and blue light with wavelengths different from that of the absorbed light are mixed in the encapsulant 26. In the white light emitting device, yellow fluorescence substance 31 that can absorb the light emitted by the purple LED 19 and then emit yellow light with wavelengths different from that of the absorbed light are additionally mixed in



四、中文發明摘要 (發明名稱：白色發光裝置)

五、英文發明摘要 (發明名稱：WHITE LIGHT EMITTING DEVICE)

the encapsulant 26.



圖式

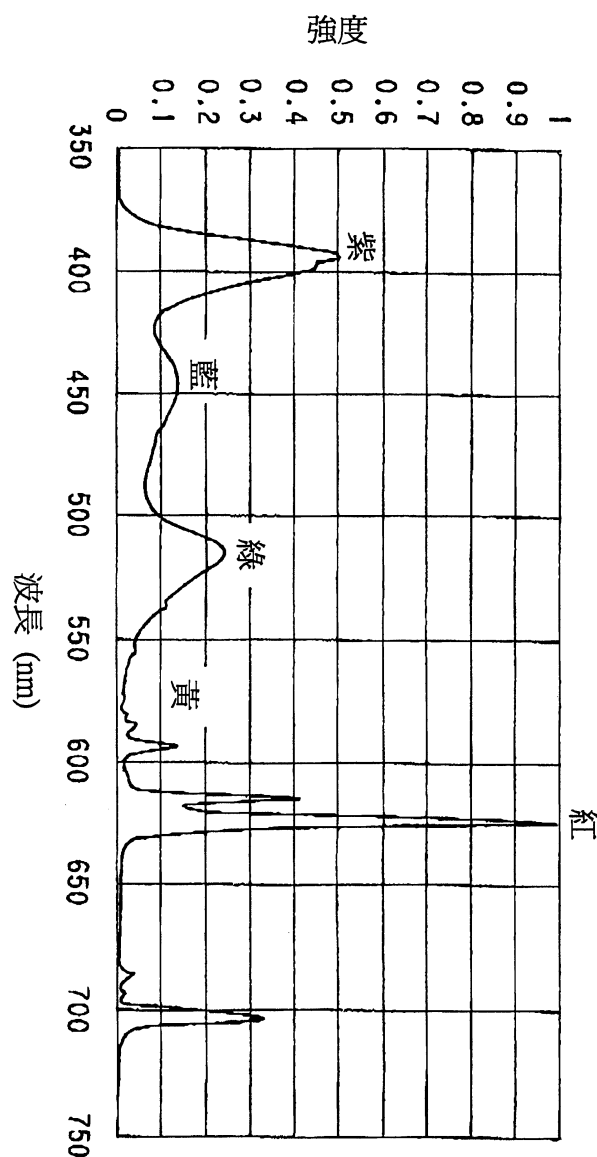


圖 1

圖式

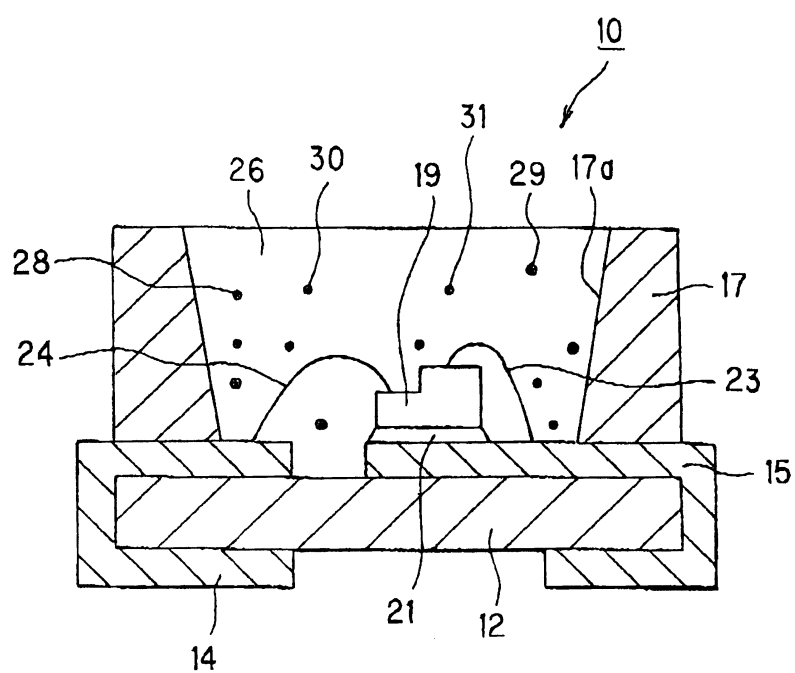


圖 2

圖式

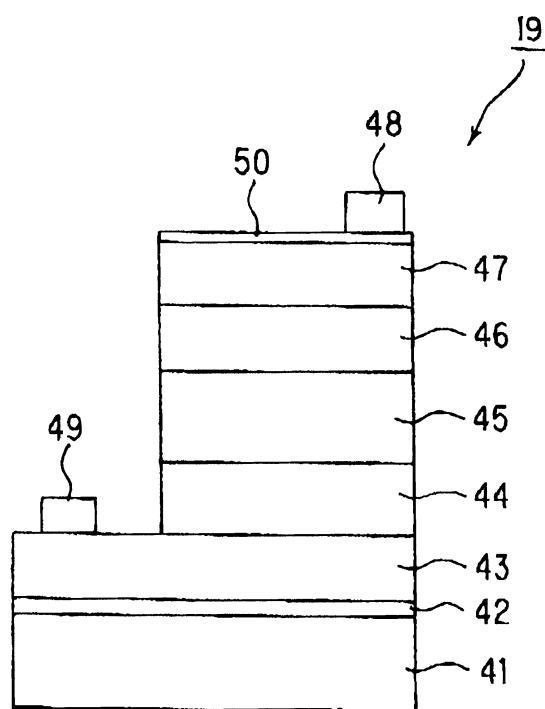


圖 3

圖式

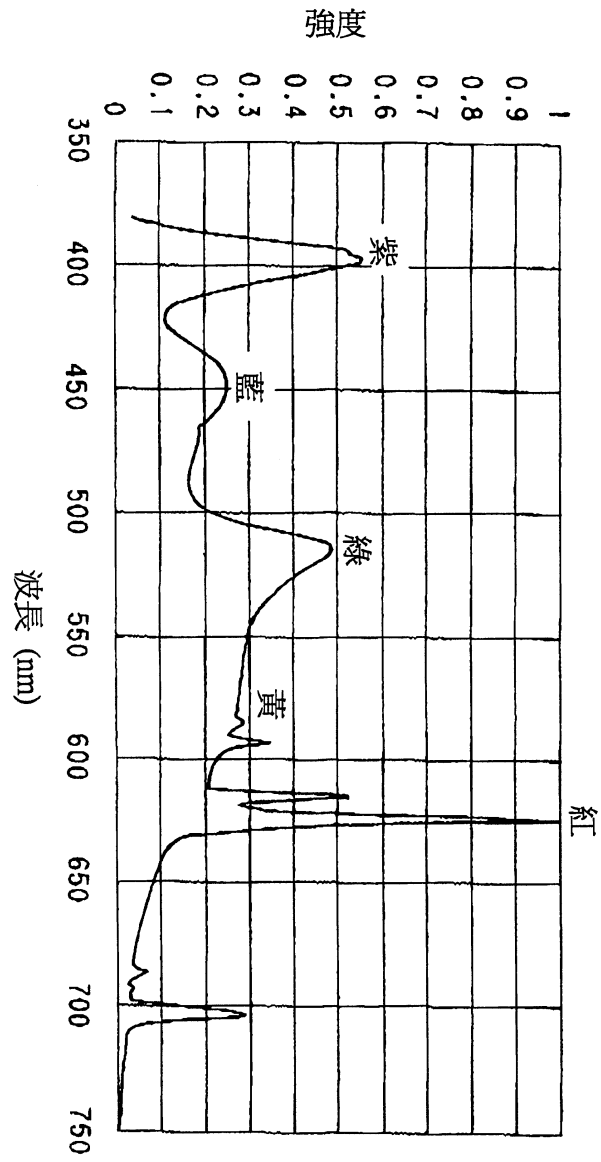


圖 4

圖式

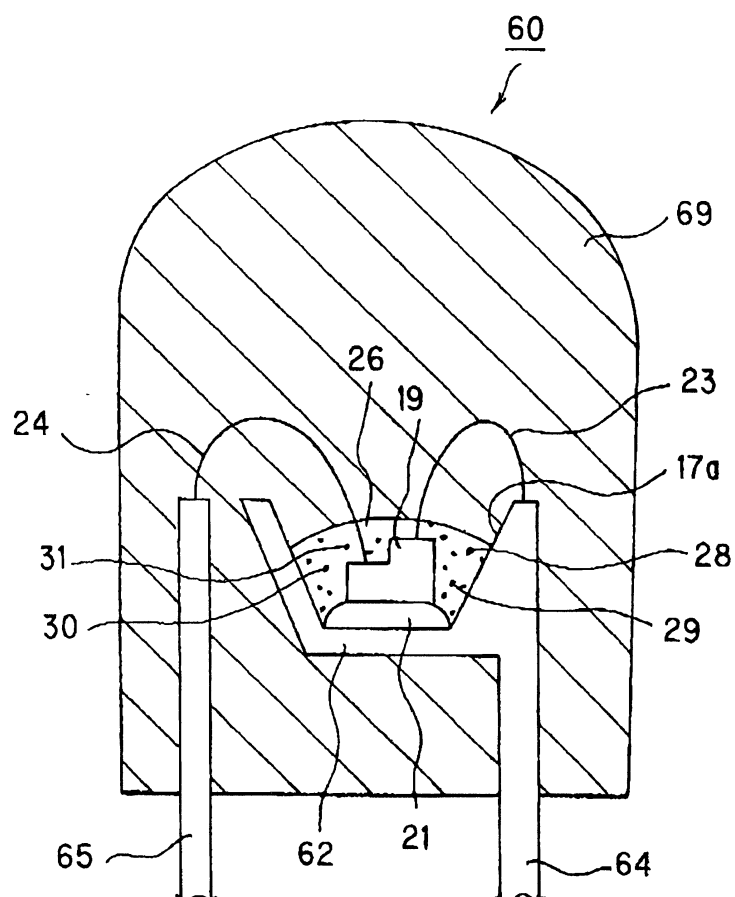


圖 5

圖式

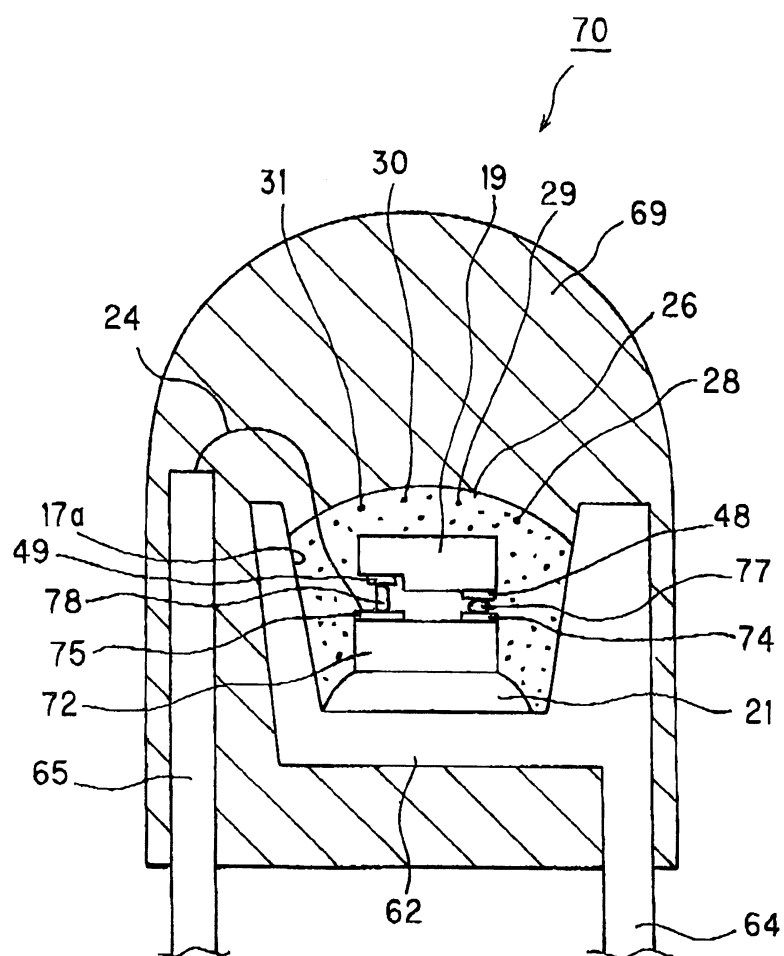


圖 6

圖式

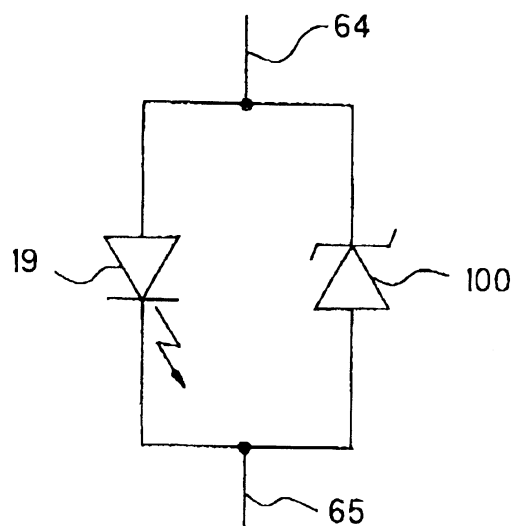


圖 7

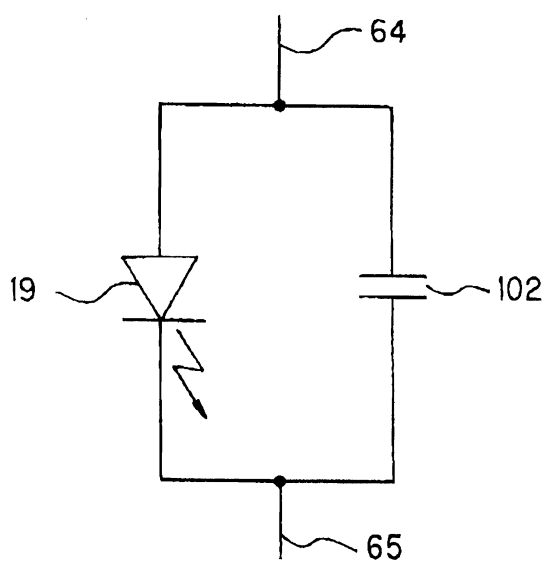


圖 8

圖式

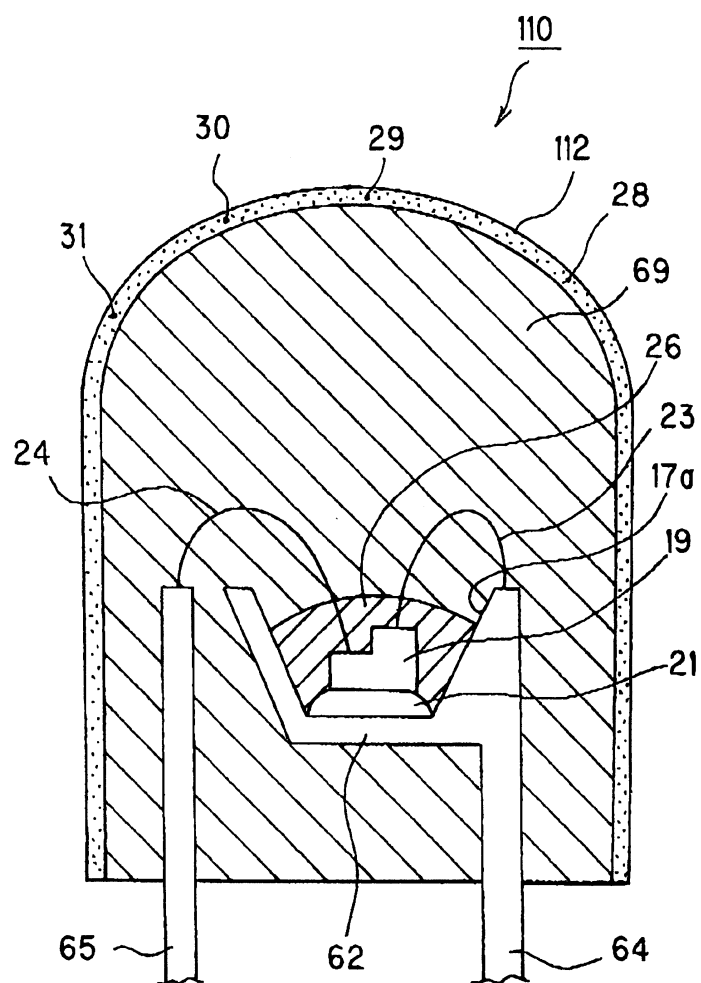


圖 9

圖式

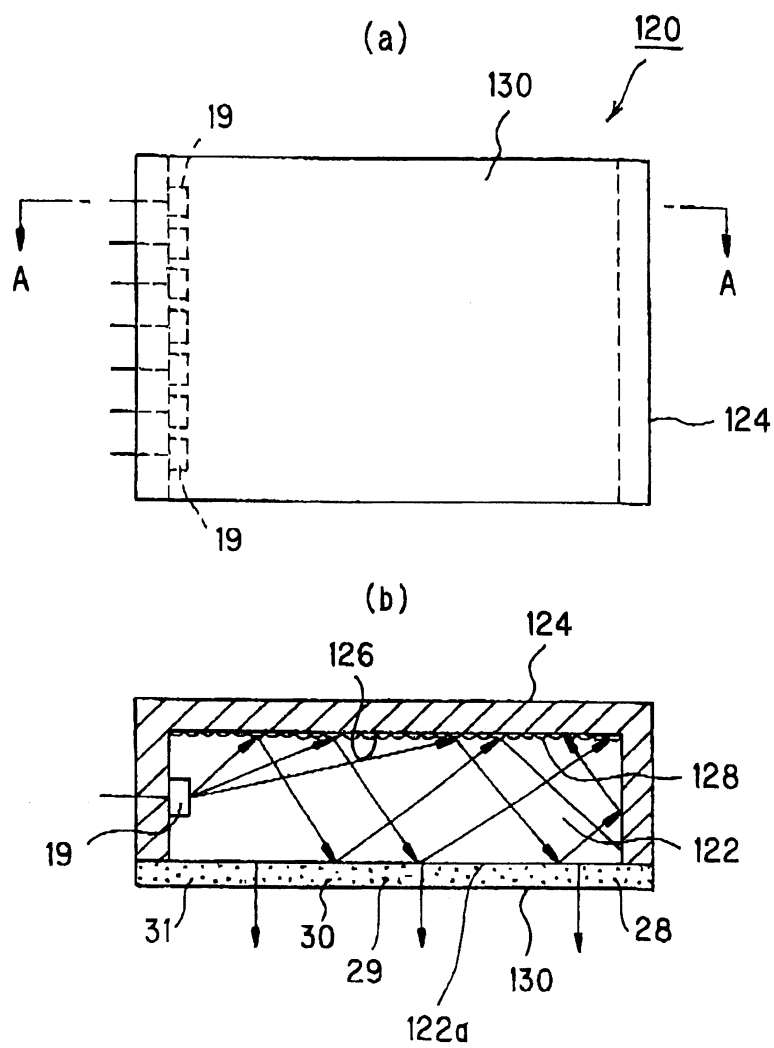


圖 10

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10 ~ 白色LED燈泡

12 ~ 玻璃環氧樹脂基板

14 ~ 引線架

15 ~ 引線架

17 ~ 框體

17a ~ 杯狀部

19 ~ 紫色LED

21 ~ 基座

23 ~ 黏合線

24 ~ 黏合線

26 ~ 密封材

28 ~ 紅螢光體

29 ~ 綠螢光體

30 ~ 藍螢光體

31 ~ 黃螢光體





94. 2. -1 修正
年 月 日 補充

I278125

申請日期: 92-9-26	IPC分類
申請案號: 92126651	H01L 33/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	白色發光裝置
	英文	WHITE LIGHT EMITTING DEVICE
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 安川 武正
	姓名 (英文)	1. YASUKAWA, TAKEMASA
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (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畑1番地 豐田合成股份有限公司內
	住居所 (英文)	1. c/o TOYODA GOSEI CO., LTD. 1, Aza Nagahata, Oaza Ochiai, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken, 452-8564, Japan
三、 申請人 (共4人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 豐田合成股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. TOYODA GOSEI CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (營業所) (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畑1番地 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 1, Aza Nagahata, Oaza Ochiai, Haruhi-cho, Nishikasugai-gun, Aichi-ken, 452-8564, Japan
	代表人 (中文)	1. 松浦 剛
	代表人 (英文)	1. MATSUURA, TAKASHI



五、發明說明 (6)

所示之二價銻而活化的鹼土類金屬正矽酸鹽；與/或以式：
 $(2-x-y)\text{BaO} \cdot x(\text{Sr}, \text{Ca})\text{O} \cdot (1-a-b-c-d)\text{SiO}_2 \cdot a\text{P}_2\text{O}_5 \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{B}_2\text{O}_3 \cdot d\text{GeO}_2 : y \text{Eu}^{2+}$ (式中， $0.01 < x < 1.6$ 、 $0.005 < y < 0.5$ 、 $0 < a, b, c, d < 0.5$) 所示之鹼土類金屬正矽酸鹽，此情形下，較佳的情況為 a, b, c 與 d 之值中的至少一個大於0.01。

7) 該紅、綠、藍與/或黃色之螢光體係被混入於覆蓋該發光元件的覆蓋構件之中。

8) 混入該覆蓋構件的該紅、綠、藍與/或黃色之螢光體係以高密度狀態混入該發光元件之附近。

9) 該紅、綠、藍與/或黃色之螢光體進一步被混入於為了將該發光元件固定於引線架之絕緣性黏接材料之中。

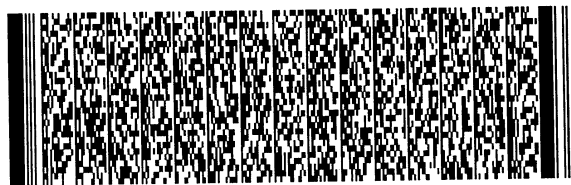
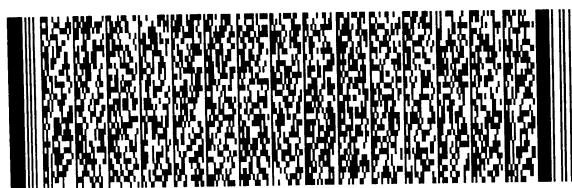
B) 另一方面，本發明提供一種白色發光裝置，包含：

發光元件，配置於固定物引線之杯狀部內部，由GaN系半導體所形成以發射紫色光；及

密封材，由透明樹脂所構成，並被填充於該杯狀部中以密封該發光元件；

該密封材混入有紅、綠與藍色螢光體及黃色螢光體，該紅、綠與藍色螢光體吸收由該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；而該黃色螢光體，吸收該發光元件所發射的光，並發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

該白色發光裝置，也可以受到如下之限制：



五、發明說明 (7)

該白色發光裝置，更包含：透鏡狀之模製構件，由透明樹脂所構成，並覆蓋填充有該密封材之該杯狀部及該固定物引線的一部分。

C) 另一方面，本發明提供一種白色發光裝置，包含：

發光元件，配置於固定物引線之杯狀部內，由GaN系半導體所形成以發射紫色光；

密封材，由透明樹脂所構成，並被填充於該杯狀部中以密封該發光元件；

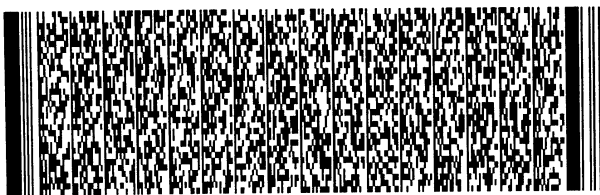
透鏡狀模製構件，由透明樹脂所構成，並覆蓋填充有該密封材之該杯狀部及該固定物引線的一部分；及

螢光覆層，嵌合於該模製構件，並混入有紅、綠與藍色螢光體，該紅、綠與藍色螢光體吸收該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；

該螢光覆層混入有黃色螢光體，該黃色螢光體吸收該發光元件所發射的光，並發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

D) 另一方面，本發明提供一種白色發光裝置，包含：

發光元件，發射紫色光；



六、申請專利範圍

1. 一種白色發光裝置，包含：

發光元件，具有400nm以下之波峰波長；

黃色螢光體，吸收由此發光元件所發射的光後，再發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光，該黃色螢光體係由鹼土類金屬矽酸鹽所構成；以及

一螢光體，包含藍色螢光體、紅色螢光體及綠色螢光體之任一者或其組合，其中該藍、紅及綠色螢光體可吸收由該發光元件所發射的光，然後分別發射波長不同於該被吸收光波長的紅、綠及藍色波長的光。

2. 一種白色發光裝置，包含：

發光元件，具有400 nm以下之波峰波長；

黃色螢光體，吸收由此發光元件所發射的光後，再發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光；

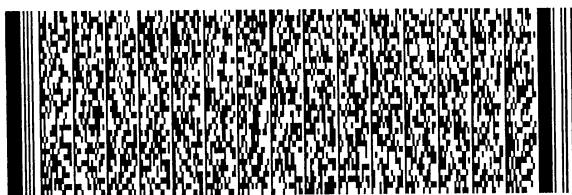
藍色螢光體；

紅色螢光體；

綠色螢光體，

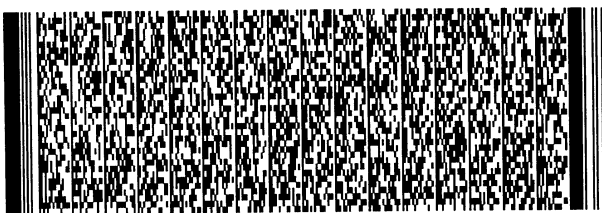
其中該藍、紅及綠色螢光體可吸收由該發光元件所發射的光，然後分別發射波長不同於該被吸收光波長的紅、綠及藍色波長的光。

3. 如申請專利範圍第2項之白色發光裝置，其中，該黃色螢光體係由鹼土類金屬矽酸鹽所構成。



六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1或2項之白色發光裝置，其中該黃色螢光體包含鹼土類金屬矽酸鹽。
5. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之白色發光裝置，其中，該黃色螢光體係由以銷所活化的鹼土類金屬矽酸鹽所構成。
6. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之白色發光裝置，其中，該黃色螢光體係以後式： $(2-x-y)\text{SrO} \cdot x(\text{Ba}, \text{Ca})\text{O} \cdot (1-a-b-c-d)\text{SiO}_2 \cdot a\text{P}_2\text{O}_5 \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{B}_2\text{O}_3 \cdot d\text{GeO}_2 \cdot y \text{Eu}^{2+}$ (式中， $0 < x < 1.6$ ， $0.005 < y < 0.5$ ， $0 < a, b, c, d < 0.5$) 所示之二價銷而活化的鹼土類金屬正矽酸鹽；與/或以後式： $(2-x-y)\text{BaO} \cdot x(\text{Sr}, \text{Ca})\text{O} \cdot (1-a-b-c-d)\text{SiO}_2 \cdot a\text{P}_2\text{O}_5 \cdot b\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot c\text{B}_2\text{O}_3 \cdot d\text{GeO}_2 \cdot y \text{Eu}^{2+}$ (式中， $0.01 < x < 1.6$ ， $0.005 < y < 0.5$ ， $0 < a, b, c, d < 0.5$) 所示之鹼土類金屬正矽酸鹽。
7. 如申請專利範圍第6項之白色發光裝置，其中，於表示該第1螢光體之式子中， a, b, c 與 d 之值中的至少一個大於0.01。
8. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之白色發光裝置，其中，該紅、綠、藍與/或黃色之螢光體係被混入於覆蓋該發光元件的覆蓋構件之中。



六、申請專利範圍

9. 如申請專利範圍第8項之白色發光裝置，其中，混入該覆蓋構件的該紅、綠、藍與/或黃色之螢光體係以高密度狀態混入該發光元件之附近。

10. 如申請專利範圍第8項之白色發光裝置，其中，該紅、綠、藍與/或黃色之螢光體更被混入於用以將該發光元件固定於引線架之絕緣性黏接材料之中。

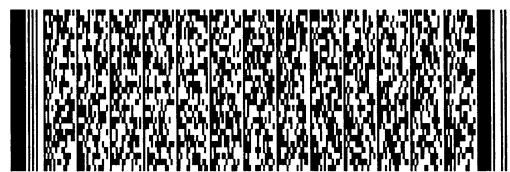
11. 一種白色發光裝置，包含：

發光元件，配置於固定物引線之杯狀部內，由GaN系半導體所形成以發射紫色光；及

密封材，由填充於該杯狀部內部，用以密封該發光元件之透明樹脂所構成；

該密封材混入有紅、綠與藍色螢光體及黃色螢光體，該紅、綠與藍色螢光體吸收由該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；而該黃色螢光體，吸收該發光元件所發射的光後，發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

12. 如申請專利範圍第11項之白色發光裝置，更包含透鏡狀模製構件，由透明樹脂所構成，並覆蓋填充有該密封材之該杯狀部及該固定物引線的一部分。



六、申請專利範圍

13. 一種白色發光裝置，包含：

發光元件，配置於固定物引線之杯狀部內，由 GaN 系半導體所形成以發射紫色光；

密封材，由透明樹脂所構成，並被填充於該杯狀部中以密封該發光元件；

透鏡狀之模製構件，由透明樹脂所構成，並覆蓋填充有該密封材之該杯狀部及該固定物引線的一部分；以及

螢光覆層，嵌合於該模製構件，並混入有紅、綠與藍色螢光體，該紅、綠與藍色螢光體吸收該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；

該螢光覆層混入有黃色螢光體，該黃色螢光體吸收該發光元件所發射的光，並發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

14. 一種白色發光裝置，包含：

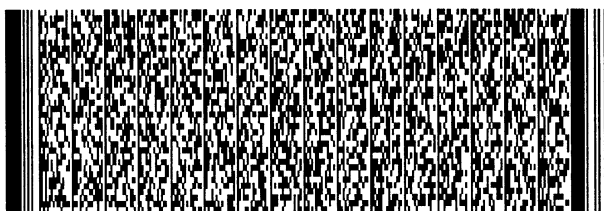
發光元件，發射紫色光；

導光板，約略成矩形，用以導入由該發光元件所發射的光，並從光輸出面予以輸出；

於該導光板係於其光輸出面上，塗布：

紅、綠與藍色螢光體，吸收該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；以及

黃色螢光體，吸收由該發光元件所發射的光，並發射



六、申請專利範圍

不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

15. 一種白色發光裝置，包含：

發光元件，發射紫色光；

導光板，約略成矩形，用以導入由此發光元件所發射的光，並從光輸出面予以輸出；及

薄膜，混入有紅、綠與藍色螢光體，該紅、綠與藍色螢光體吸收由該發光元件所發射的光，並分別發射不同於此被吸收光波長之紅、綠與藍色波長的光；

該薄膜中並混入有黃色螢光體，該黃色螢光體吸收由該發光元件所發射的光後，發射不同於此被吸收光波長之黃色波長的光。

