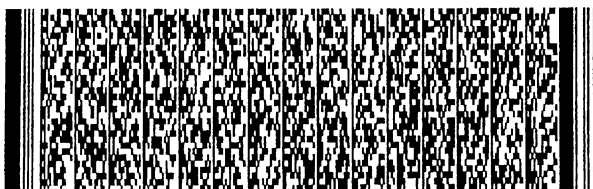


申請日期： 92.11.24	IPC分類
申請案號： 9210235	H01L 33/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	發光裝置
	英文	LIGHT EMITTING APPARATUS
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 上村 俊也
	姓名 (英文)	1. Uemura, Toshiya
	國籍 (中英文)	1. 日本 JP
	住居所 (中文)	1. 日本國452-8564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1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. 日本國452-8564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



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	2002/07/25	特願2002-217334	有
日本 JP	2003/06/03	特願2003-158401	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而發光之發光裝置，例如關於應用於發光二極體 (LED) 顯示器、背光裝置、信號機、照光式開關、各種感知器、各種指示器等之發光裝置。

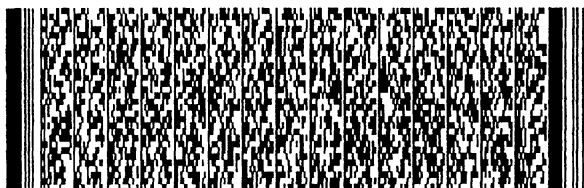
二、【先前技術】

一般用於發光裝置的發光元件，有例如無機LED (Light Emitting Diode; 發光二極體)、有機LED、雷射二極體、無機厚膜電激發光薄片或無機薄膜電激發光零件等。LED特別是以壽命長、不限場所、耐衝擊、及於狹窄光譜帶發光之特徵，而令人矚目。

多數的發光色，或多數特別寬的光譜帶之發光色，在LED活性半導體材料既有的發光，係無法實現或無法有效率的實現。特別是適用於獲得白色光的情況。

根據習知的技術水準，原本半導體無法實現之發光色，可藉由波長變換技術而得。該波長變換技術，本質上係基於以下之原理。也就是，在LED上或周圍，至少配置一螢光體，藉由該螢光體，吸收LED所發出的光，再發出與該吸收光波長相異之光。換言之，吸收LED所發出的光，之後光子激發光以別的發光色放射出來。

以具體例說明，配置發光元件 (LED) 於反射鏡的中心軸，以分散有螢光體的環氧樹脂，覆蓋於上述發光元件的周圍，藉由上述發光元件所發出之光被螢光體吸收擴



五、發明說明 (2)

散，與螢光體所吸收光之波長相異之光，亦即別的發光色從螢光體向全部方向放射出所構成的發光裝置。（例如，特許文獻1）

如以上原理，例如作為發出白色光的發光裝置，藍色LED為發光元件所發出的光，以YAG（Yttrium Aluminium garnet 鈮鋁石榴石系螢光體）系的螢光體變換波長之發光LED燈。該LED燈，從藍色LED的藍色光，以螢光體波長變換成黃色光，該黃色光與藍色光混合，可視為白色光。但是，螢光體，混入密封藍色LED的環氧樹脂或矽樹脂中，配置於藍色LED的周圍。

【特許文獻1】日本專利特開2001-217466號公報

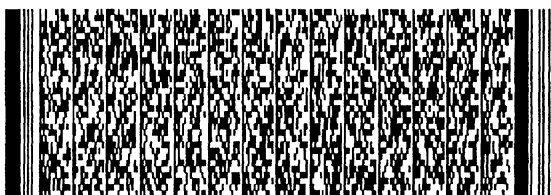
三、【發明內容】

發明所欲解決之課題

然而，習知的發光裝置，來自螢光體的激發光以及由發光元件所發出之光，由螢光體散射，無法由發光裝置的發光觀測面充分射出。特別是因散射回到發光元件側之光，因為在發光元件無法有效反射至發光觀測面側，產生發光效率低的問題。而且，在特許文獻1的構成的情況，即使有反射鏡，在發光元件的前部全部區域，因螢光體而產生散射，仍舊無法有效反射至發光觀測面側，致使發光效率變低。

本發明鑑於上述之點，提供一種發光裝置，即使因螢光體變換波長，也可提高發光效率為目的。

解決課題之手段



五、發明說明 (4)

色來設定其光照射方向的厚度。

而且，該螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色來設定所混入之該螢光體的密度。

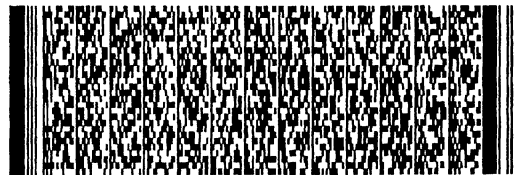
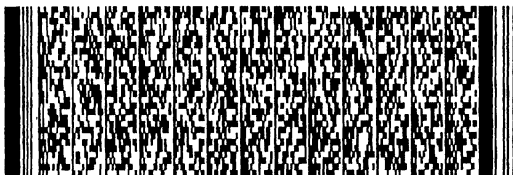
再者，本發明的發光裝置，係由氮化物半導體所組成之發光元件，以及螢光體，吸收該發光元件所發出之光，發出與該吸收光波長相異的光而組成之發光裝置，包含：複數個第1反射鏡，反射上述發光元件所發出之光，聚光於相異位置；板狀體，在與該第1反射鏡的對向面，裝載該發光元件，同時，在與該第1反射鏡的相反面，形成第2反射鏡，於上述複數個第1反射鏡各自之聚光位置，形成透光孔；複數個螢光體層，設置於透過上述複數個透光孔之光的一部分所照射的透光性樹脂內之該複數個透光孔上，且混入有上述螢光體。

而且，該複數個第1反射鏡，係由一基台部的一面上之藉由十字形稜線區分的4個同一形狀的凹面所構成。

而且，該複數個螢光體層，具有同一形狀，設置於同一高度位置。

而且，該複數個螢光體層，根據從發光裝置取出之光的顏色，設定其光照射方向的厚度，或設定所混入之該螢光體的密度。

更進一步，本發明的發光裝置，係由氮化物半導體所組成之發光元件，以及螢光體，吸收該發光元件所發出之光，發出與該吸收光波長相異的光而組成之發光裝置，包含：複數個反射鏡，反射上述發光元件所發出之光而聚



五、發明說明 (5)

光；板狀體，於上述複數個反射鏡各自之聚光位置，形成透光孔的同時，裝載該發光元件；一對引線電極，以分成2部分的狀態，配置於該板狀體上面，與為了供電予該發光元件的連接導線相連接；複數個螢光體層，設置於透過上述複數個透光孔之光的一部分所照射的透光性樹脂內之該複數個透光孔上，且混入有上述螢光體。

而且，該複數個反射鏡，係由一基台部的一面上之藉由十字形稜線區分的4個同一形狀的凹面所構成。

而且，在形成該一對引線電極的板狀體的背面，形成第2反射鏡。

而且，該複數個螢光體層，具有同一形狀，設置於同一高度位置。

而且，該複數個螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色，設定其光照射方向的厚度，或設定所混入之該螢光體的密度。

更進一步，本發明的發光裝置，係由氮化物半導體所組成之發光元件，以及螢光體，吸收該發光元件所發出之光，發出與該吸收光波長相異的光而組成之發光裝置，包含：聚光構件，聚集從該發光元件發出之光，使其投射於發光觀測面側；透光性樹脂，模製形成，用以使該螢光體位於該聚光構件所聚光之聚光光束區域；反射鏡，將該螢光體所散射之光朝該發光觀測面側反射。

四、【實施方式】



五、發明說明 (6)

以下，參考圖面，詳細說明本發明的實施態樣。

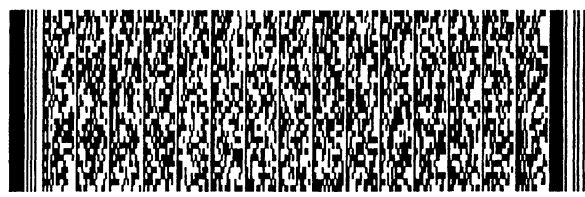
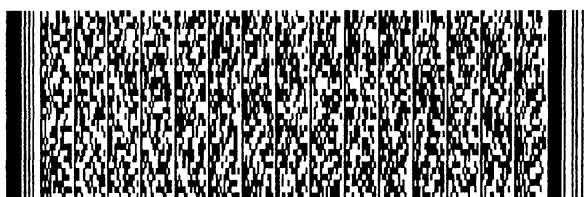
(第1實施態樣)

圖1表示本發明的第1實施態樣之發光裝置的構成的剖面圖，圖2表示其概略平面透視圖。以下，發光裝置係以LED燈的情況，加以說明。

圖1所示LED燈10(發光裝置)，係屬所謂透鏡型，從發光元件發出之光，藉由螢光體變換其波長，射出至透鏡型的樹脂密封體外部，包含：第1反射鏡12；第2反射鏡16，設置於圓形平板14的上面；螢光體層18a，混入螢光體18且同時在第2反射鏡16的上方設置成環狀；引線電極20、21，設置於圓形平板14的下方；藍色LED25(發光元件)，藉由底板23固定於引線電極20一側的表面；連接導線27、28，連接藍色LED25與引線電極20、21；透光性樹脂30，密封幾乎燈的整體，且為透鏡型。

如此構成之要件中，第1反射鏡12，其剖面為半圓形的凹面，具有形成環狀之反射面，於該反射面的環狀中心部隆起之圓錐的頂點11(第1反射鏡12的中心)的正上方，配置藍色LED25。從藍色LED25所射出的光，如波浪線箭頭32、33所示，自第1反射鏡12的反射面上反射，使焦點集結於圓形平板14的所定位置。

第1反射鏡12的反射面，其剖面為半圓形的凹部，形成環狀於杯狀構件13的表面上，藉由蒸鍍鋁等形成反射膜。第2反射鏡16，同樣地形成反射膜，藉由貼合鋁板於圓形平板14的方式而形成。但是，於第1與2反射鏡12、



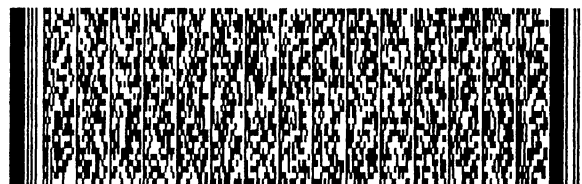
五、發明說明 (7)

16，所形成之反射鏡，以反射350~780nm波長的光的膜較佳。

於圓形平板14與第2反射鏡16，在反射光的焦點位置，設置環狀的透光孔35，反射光如波浪線箭頭32、33所示，透過該透光孔35，使該透過光照射於螢光體層18a。而且，透過光的一部分，不照射於螢光體層18a，或由螢光體層18a中的螢光體18反射，直接透過透光性樹脂30。如此，螢光體層18a，配置於由第1反射鏡12反射光的焦點位置上設有透光孔35的正上方，且位於所定量的藍色光照射的位置。

螢光體層18a，LED燈10的上半部之砲彈型的環氧樹脂或矽樹脂構件的圓形平面所定位置上，形成預定寬度的環狀凹槽，在該環狀凹槽內流進混入螢光體18的樹脂而形成。形成後，組合LED燈10的下半部。其他，螢光體層18a，於透光性樹脂，藉由塗布、印刷螢光體18，可形成精度高的任意膜厚。然而，亦可不設置環狀凹槽，藉由塗布混入螢光體18的樹脂。而且，螢光體層18a，藉由改變其厚度以及螢光體18的密度，因激發光與直接光（藍色光）的比例改變，可改變從發光觀測面射出光的顏色。

藍色LED25，藉由含光擴散材料的樹脂糊狀物等組成之底板23，固定於引線電極的上面，p電極與引線電極20，藉由金製的連接導線27而連接，n電極與引線電極21，藉由金製的連接導線28而連接。而且，藍色LED25，以透光性樹脂30密封固定。



五、發明說明 (8)

於透光性樹脂30，係使用固化後變成透明之矽樹脂或環氧樹脂。而且，作為透光性樹脂30，可使用低融點玻璃取代矽樹脂或環氧樹脂。低融點玻璃，除耐溼性優外，可阻止對藍色LED25有害的離子侵入。再者，因不吸收從藍色LED25所發出的光而可直接透過，在預期吸收率下，無需使藍色LED25發出強光。

而且，螢光體18，吸收從藍色LED25所發出的光的一部分，發出與其吸收光波長相異之光，以鈣活化之YAG螢光體組成。

接著，說明LED燈10的底板23。於底板23，使用易取用之環氧樹脂等的各種樹脂。用於底板23之樹脂，除需具接著性，含有良好的熱傳導性之無機材料的樹脂較佳。

而且，一般底板23，使用含銀之環氧樹脂（銀膠）。銀雖具有良好的反射性，有效的光擴散性，長時間使用高亮度LED燈10時，環氧樹脂中的銀或環氧樹脂本身變成黑色、茶色稱之為劣化的情況，特別是藍色LED25附近的底板23上，因產生如此之著色，造成發光效率大量減低的原因。底板23，除對藍色LED25所發出的光耐久性外，要求接著性、密著性等之種種特性，可解決樹脂因上述的光而劣化的問題，於底板23使用不光劣化之無機材料或具耐久性的樹脂。

更進一步，底板23，除環氧樹脂以外，可使用矽樹脂。底板23中的無機材料，以與樹脂具良好的密著性，不因藍色LED25所發出的光而劣化的材料較佳。因此，作為



五、發明說明 (9)

無機材料，可選自金、鋁、銅、氧化鋁、二氧化矽、氧化鈦、氮化硼、氧化錫、氧化亞鉛、鑽石等組成之群組中一種以上摻入樹脂中。特別是金、鋁、銅、鑽石等可提高放熱性較適合。

而且，氧化鋁、二氧化矽、氧化鈦、氮化硼等耐久性強，可維持高反射率。無機材料，考慮分散性、電導通性，其形狀可以為球狀、針狀、片狀等各種形狀。底板23的樹脂中的無機材料的含有量，可調節放熱性、電傳導性等各種特性。但是，樹脂中的無機材料含有量多時，雖減少樹脂的劣化，會使密著性降低，含有量在5重量%以上80重量%以下，更甚者，在60重量%以上80重量%以下的情況，最適合防止樹脂的劣化。

如此，底板23，不含易因藍色LED25所發出的光而劣化的銀，或藉由選用不易劣化之無機材料，可抑制構成底板23的樹脂因光劣化，因劣化而著色部位減少，可防止發光效率降低，可獲得良好的接著性。

因此，即使高亮度、長時間使用，可提供發光效率不降低且高亮度發光之LED燈10。更進一步，使用熱傳導性佳之材料，可安定藍色LED25的特性，可減少顏色不穩定的現象。

然後，參考圖3說明藍色LED25層的構成。如圖3所示，藍色LED25，例如藍寶石基板41，作為透明基板。該藍寶石基板41上，藉由MOCVD法等，作為氮化物半導體層，例如依序形成緩衝層42、n型接觸層43、n型電鍍層



五、發明說明 (10)

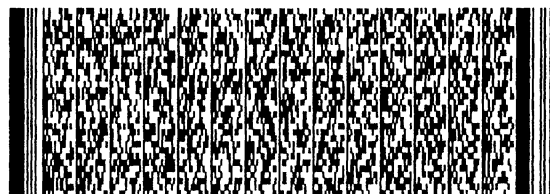
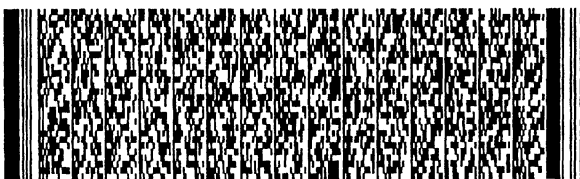
44、MQW (Multi-Quantum Well, 多量子井) 活性層45、p型電鍍層46、以及p型接觸層47, 更進一步, 藉由濺鍍法、真空蒸鍍法, 形成透光性電極50於p型接觸層47上的全部表面, p電極48於透光性電極50上的一部分, 以及n電極49於n型接觸層43上的一部分, 而構成藍色LED25。

緩衝層42, 例如可由氮化鋁組成, n型接觸層43, 例如可由氮化鎵組成。

N型電鍍層44, 例如由 $Al_yGa_{1-y}N$ ($0 \leq y < 1$) 組成, p型電鍍層46, 例如由 $Al_xGa_{1-x}N$ ($0 < x < 1$) 組成, p型接觸層47, 例如由 $Al_zGa_{1-z}N$ ($0 \leq z < 1, z < x$) 組成。而且, p型電鍍層46的能帶, 比n型電鍍層44的能帶大。N型電鍍層44與p型電鍍層46, 可由單一組成而構成, 以超晶格構造組成, 可以組成相異厚度100埃以下的上述氮化物半導體膜之疊層而構成。藉由厚度在100埃以下, 可防止發生膜中龜裂、結晶缺陷。

而且, MQW活性層45, 由InGaN組成複數之井層 (well layer) 以及由GaN組成複數之阻隔層而構成。而且, 如超晶格構造, 井層與阻隔層的厚度在100埃以下, 介於60~70埃較佳。InGaN的結晶性質, 比其他如AlGaN含鋁的氮化物較軟, 因使用InGaN構成MQW活性層45, 疊層之各氮化物半導體層全部較難龜裂。

而且, MQW活性層45, 亦可由InGaN組成複數之井層 (well layer) 以及由AlGaN組成複數之阻隔層而構成, 亦可由AlInGaN組成複數之井層以及由AlInGaN組成複數之



五、發明說明 (11)

阻隔層而構成。但是，阻隔層的能帶，比井層的能帶大。

而且，從MQW活性層45的藍寶石基板41側，例如n型接觸層43的緩衝層42側可形成反射層。而且，反射層，形成於有MQW活性層45疊層的藍寶石基板41的表面以及相反側的表面。反射層，對從活性層45放出的光具有最大反射率較佳，例如，可由鋁形成，亦可由GaN系的薄膜的多層膜組成。藉由設置反射層，可以反射層反射從活性層45發出的光，減少從活性層45發出的光於內部吸收，可增加往上方射出的光，減少入射至底板23的光，防止其光劣化。如此藍色LED25的發光波長，在380nm~480nm。而且，藍色LED25的發光波長峰值，例如是450nm。

如此構成之LED燈10，施加所定的電壓於引線電極20、21之間，藍色LED25發出波長450nm的藍色光。該藍色光，經由第1反射鏡12反射，如波浪線箭頭32、33所示，透過圓形平板14以及第2反射鏡16的透光孔35，照射於螢光體層18a上，激發螢光體18，受激發之螢光體18，發出560~570nm的黃色光。此時，藍色光的一部分，不照射螢光體18，或從螢光體18的表面反射，直接透過螢光體層18a內以及透光性樹脂30內，在該透過過程與激發光混合。該混合的光，透過透光性樹脂30，漏出至外部，該漏出光對人眼而言為白色，結果，LED燈10可見如發出白色光。

而且，在第1反射鏡12的反射面反射之藍色光，該反射面越靠近藍色LED25程度，反射光密度越高的藍色光。



五、發明說明 (12)

於是，如波浪線箭頭32所示密集的反光，照射環狀的螢光體層18a的外圓周側，如波浪線箭頭33所示稀疏的反光，照射環狀的螢光體層18a的內圓周側。因螢光體層18a為環狀，稀疏的光聚集於內圓周側狹窄的範圍內，密集的光聚集於外圓周側寬的範圍內，對螢光體層18a的環狀整體，光密度成為均勻。如此，若光密度均勻，由於螢光體層18a內的螢光體18的整體受光均勻照射，進行安定的波長變換，可有效的進行波長變換。

而且，在螢光體18的下面反射（散射）的光，朝第2反射鏡16上方反射，該反射光的一部分，再次照射螢光體18，環狀的螢光體層18a存在的區域，因該螢光體層18a存在的水平面比全部光透過的面積小，其再照射量少。亦即大部分在第2反射鏡16的反射光，避過螢光體層18a，藉由周圍的透光性樹脂30射出至外部。

亦即如往常，藍色LED的周圍以所定的密度平均分布螢光體，與現存的種類比較，因藉由螢光體減少散射量，可提高發光效率。

而且，LED燈10，因第1反射鏡12聚光之藍色光照射於螢光體層18a之構造，螢光體層18a，存在透光性樹脂30的特定區域而非全體較佳，因此可使用少量的螢光體18，可降低成本。

（第2實施態樣）

圖4表示本發明的第2實施態樣之發光裝置的構成的剖面圖。但是，該圖4表示的第2實施態樣，與圖1對應部分



五、發明說明 (13)

賦予相同符號，省略其說明。

圖4所示LED燈60，係為所謂之透鏡型，含有絕緣性的玻璃環氧樹脂基板62的上下側面上，藉由金配線圖形，形成電性絕緣之引線電極64、65。引線電極64、65的上面，設置塑膠製的杯狀的第1反射鏡67。

第1反射鏡67的表面，如波浪線箭頭71所示，反射藍色LED25發出的藍色光。引線電極64、65為非對稱，形成一側的引線電極65，引線電極65的上面，直至形成第1反射鏡67空間底部的中央部分為止，另一側的引線電極64，上述空間的底部露出一部分的狀態下形成。

而且，於第1反射鏡67的上方，配置凹透鏡69（聚光透鏡），將第1反射鏡67所反射之藍色光，如波浪線箭頭73所示聚光於所定位置。凹透鏡69的上方，於該聚光位置，配置含透光孔75的圓形平板77以及第2反射鏡79，於其上方，配置圓盤狀的螢光體層81，第1反射鏡67上的全部構成要件，以透鏡型的透光性樹脂30密封。

第1反射鏡67，在杯狀構件66的表面，藉由蒸鍍鋁而形成反射膜。第2反射鏡79，以同樣的方式形成反射膜，亦可貼鋁板於圓形平板77的方式而形成。但是，於第1與第2反射鏡67、79形成之反射膜，以反射350~780nm波長的光較佳。

而且，透過設置於圓形平板77以及第2反射鏡79的透光孔75之藍色光，照射於螢光體層81，該透過光的一部分，不照射螢光體層81，或於螢光體層81表面反射，直接



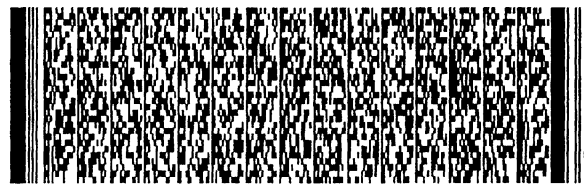
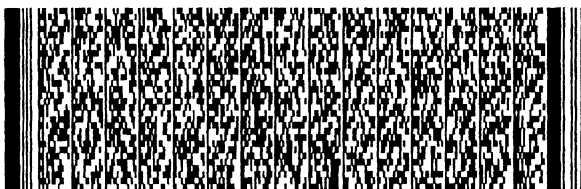
五、發明說明 (14)

透過透光性樹脂30。而且，充填透光性樹脂30於透光孔75。也就是螢光體層81，配置於設於凹透鏡69的聚光位置之透光孔75的正上方，且位於受所定量的藍色光照射的位置。

螢光體層81，係在對應於LED燈60的上半部分之砲彈型環氧樹脂或矽樹脂構件的圓形平板所定位置，形成預定直徑的凹槽，於該凹槽流入混有螢光體18之該樹脂。形成後，組裝LED燈60的下半部分。其他，形成螢光體層81，可藉由印刷、塗布螢光體18於透光性樹脂。而且，螢光體層81，藉由改變其厚度、螢光體18的密度，可變換激發光的顏色。

如此構成之LED燈60，施加電壓於引線電極64、65之間，藍色LED25發出波長450nm的藍色光。該藍色光，經由第1反射鏡67反射，如波浪線箭頭71所示，透過圓形平板77以及第2反射鏡79的透光孔75，照射於螢光體層81上，激發螢光體18，受激發之螢光體18，發出560~570nm的黃色光。此時，藍色光的一部分，不照射螢光體18，或從螢光體18的表面反射，直接透過透光性樹脂30，在該透過過程與激發光混合。該混合的光，透過透光性樹脂30，漏出至外部，該漏出光對人眼而言為白色，結果，LED燈60可見如發出白色光。

而且，螢光體18的下面反射（散射）的光，朝第2反射鏡79上方反射，該反射光的一部分，再次照射螢光體18，螢光體層81存在的區域，因該螢光體層81存在的水平



五、發明說明 (15)

面比全部光透過的面積小，其再照射量少。亦即大部分在第2反射鏡79的反射光，避過螢光體層81，藉由周圍的透光性樹脂30射出至外部。

亦即如往常，藍色LED的周圍以所定的密度平均分布螢光體，與現存的種類比較，因藉由螢光體減少散射量，可提高發光效率。

而且，LED燈60，係由第1反射鏡67反射藍色LED25的光後，受凹透鏡69聚光之藍色光，照射於螢光體層18a之構造，螢光體層81，存在透光性樹脂30的特定區域而非全體較佳，因此可使用少量的螢光體18，可降低成本。

因藍色LED25為等方向發光，於底板23放射之光密度高。於此，底板23中含有螢光體18時，從藍色LED25發出之該等光，在底板23中的螢光體18反射，且藉由底板23中含有螢光體18所激發的光，等方向地重新放射出。如此，於底板23中亦含螢光體18時，LED燈可具更高亮度。

(第3實施態樣)

圖5表示本發明的第3實施態樣之發光裝置的構成的剖面圖，圖6為概略平面透視圖。

本實施態樣之LED燈80，其構成之主體包含：1個藍色LED25；在樹脂製或金屬製的杯狀構件91所形成之4個第1反射鏡82a、82b、82c、82d；由樹脂材料組成的圓板形絕緣體83；與第1反射鏡82a~82d相對向配置之4個螢光體層89a、89b、89c、89d。螢光體層89a~89d，除螢光體18以外，反射光或透過光之材料使用與上述實施態樣相同特



五、發明說明 (16)

性、相同組成、或相同材料亦可。

於杯狀構件91的上面，藉由4個凹部形成第1反射鏡82a、82b、82c、82d，於內部充填透光性樹脂30。於第1反射鏡82a~82d的中心部分形成頂點11，以該頂點11為中心，同一圓周上以90°的間隔形成第1反射鏡82a~82d。而且，於頂點11的正上方，配置藍色LED25。

於絕緣體83的下面，如圖6所示，設置引線電極86a、86b，藍色LED25隔著金凸塊25a以浮動晶片連接。於絕緣體83的上面，絕緣體83與相同直徑的圓板形第2反射鏡88貼合。於第2反射鏡88的上面，以電鍍、蒸鍍形成反射面。

絕緣體83以及第2反射鏡88上，為使第1反射鏡82a~82d反射的光引導至上方的點狀透光孔87a、87b、87c、87d具有開口。於該透光孔87a~87d分別的上方，配設混入螢光體18的圓板形的螢光體層89a、89b、89c、89d。設定該螢光體層89a~89d，比第2反射鏡88的直徑小。因此，螢光體層89a~89d，密封於形成如砲彈型之密封透光性樹脂90的內部。透光性樹脂90，密封至例如螢光體層89a~89d配設高度為止的第2反射鏡88上，之後，形成相當於該螢光體層89a~89d的直徑的4個凹部，於該凹部內，配置螢光體層89a~89d後，於其上部藉由追加模製透光性樹脂90而封入。

引線電極86a、86b的端部，從透光性樹脂30露出，於杯狀構件91的外側折彎，藉由配線於該露出部分，與受樹



五、發明說明 (17)

脂密封之藍色LED25電性連接。

圖7表示第1反射鏡82a~82d的詳細構成。圖中，(a)表示斜視圖，(b)為(a)的平面圖，(c)為(a)的A-A的剖面圖。第1反射鏡82a~82d分別擁有分割四分之一圓之形狀，各該四分之一分割的上面進行凹面加工，使其具有所定的內徑。具體而言，使其曲率具有從藍色LED25光之反射光的幾乎全部，入射至螢光體層89a~89d分別的下面，形成凹面於第1反射鏡82a~82d。該凹面之形成，可藉由樹脂成形、切削、擠壓加工等。

第3實施態樣，對藍色LED25通電，自其下面發光，該藍色光入射至第1反射鏡82a~82d的內面(反射面)，於表面反射。該反射光，藉由第1反射鏡82a~82d聚光，如波浪線箭頭32、33所示，通過透光孔87a~87d後，入射至螢光體層89a~89d的下面全部區域。入射至螢光體層89a~89d的光，如於第1實施態樣所說明般，一部分為混入之螢光體18所吸收。螢光體18，發出與所吸收光波長相異的波長之光，該光與避過螢光體18通過螢光體層內的藍色光以及在螢光體表面反射之藍色光一起混合，該混合光，成為藍色以外的光(例如，白色光)射出至發光觀測面側。

而且，從螢光體層89a~89d往第2反射鏡88的光，於第2反射鏡88反射後，由於往發光觀測面側射出，可提高發光效率。並且，螢光體層89a~89d與第1實施態樣的螢光體層18a比較，因面積可更小，螢光體18造成之散射量減少，發光效率可更提高。而且，因可減少高價的螢光體18



五、發明說明 (18)

的使用量，預期可降低成本。

(第4實施態樣)

圖8表示本發明的第4實施態樣之發光裝置的構成的剖面圖，圖9為概略平面透視圖。圖8以及圖9中，與圖5以及圖6相同之元件，使用相同符號表示。於是，省略重複說明。

本實施態樣與第3實施態樣相異之處，連接導線在絕緣體83的上面側連接，從下面類似LED25發光之構造（或者，至少從封裝側的光射出量多之構造）的藍色LED101設置於絕緣體83的上面而構成。而且，於該情況，絕緣體83必須具有透光性。藍色LED101，藉由透明樹脂（接著劑）102裝載於絕緣體83上。

藉由藍色LED101設置於絕緣體83的上面，去除圖5的絕緣體83的下面無需之引線電極86a、86b，更進一步，取代第2反射鏡，以一枚金屬圓板分成兩半設置成為引線電極103a、103b。引線電極103a與103b之間，設置間隔104，以使引線電極103a與103b不接觸。引線電極103a與藍色LED101的一側電極藉由連接導線84連接，引線電極103b與藍色LED101的另一側電極藉由連接導線85連接。

於引線電極103a、103b的上面，藉由電鍍、蒸鍍等形成反射面。該反射面，具有相當於第3實施態樣的第2反射鏡88的功能。於是，第4實施態樣，與第3實施態樣比較，除可減少構成構件外，由於藍色LED101配置於上側，連接作業較為容易。而且，本實施態樣的其他效果與第3實施



五、發明說明 (19)

態樣相同。

第3與4實施態樣中，與第1與2實施態樣相同，螢光體層89a~89d，藉由改變其厚度以及螢光體18的密度，由於改變激發光於直接光（藍色光）的比例，可改變射出之激發光。

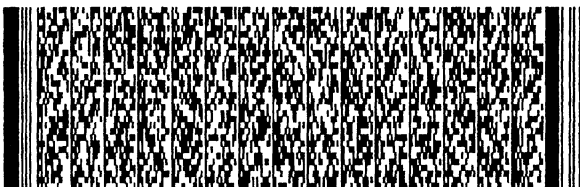
而且，圖5與圖8中，螢光體層89a~89d，設置於同一平面，亦可設置於互相高度相異之位置。於該情況時，必須變更第1反射鏡82a~82d的曲率半徑以符合聚光位置。而且，螢光體層89a~89d各個雖具相同直徑與形狀，亦可是任意的直徑與形狀，可適當且容易地設定螢光體層89a~89d的膜厚。於該情況，根據其直徑與形狀，改變透光孔87a~87d的內徑。

而且，亦可組合第3與第4實施態樣構成的發光裝置。亦即，可於絕緣體83的下面設置引線電極103a、103b與藍色LED25，以及於絕緣體83的上面設置第2反射鏡88而構成的發光裝置。根據該構成，從藍色LED25的光，無需隔著透明絕緣體，照射第1反射鏡82a~82d，可提高光的利用率。

除以上說明，第1至第4的實施態樣所說明的各個發光裝置（LED燈10、60、80、100）中使用之螢光體18，可使用目前已實用化的紅綠藍各色的螢光體。其各色螢光體的各個成分，可以如下式表示。

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

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



五、發明說明 (20)

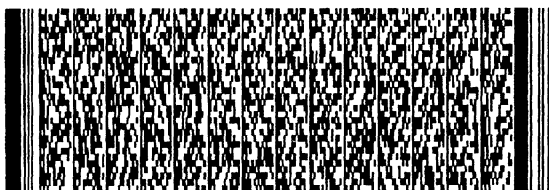
Eu, Mn)

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

而且，亦可於底板23包含螢光體18。使用螢光體18之LED燈，與不使用螢光體18之LED燈比較，光的密度極端地高。也就是，從藍色LED25發出之光，因不透過螢光體18，藍色LED25所發出之光，由設置於藍色LED25附近之螢光體18反射，藉由螢光體18所激發的光等方向放射，亦可藉由第1反射鏡12、67、82a~82d反射，亦可藉由LED燈各部分的折射率的差反射。因此，藍色LED25附近之光部分密集地留在裡面，藍色LED25、101附近的光密度極高，LED燈，從藍色LED25所發出之光的一部分，因照射螢光體層18a前可預先藉由底板中的螢光體18變換波長，可使螢光體層18a的螢光體18的密度變小。因此，可使螢光體層18a的螢光體18所造成光的散射效果、遮蔽效果變小，LED燈可成為更高亮度。

發明的效果

如以上說明，根據本發明的發光裝置，因螢光體往觀測面側的散射光，因利用反射鏡使其往觀測面側反射，可提高光的取出效率（發光效率）。而且，只在聚集發光元件的射出光之聚光區域，設置螢光體，可減少螢光體的使用量。更進一步，因反射鏡所反射之光的一部分，從無螢光體的部分往觀測面側射出，可提高光的取出效率（發光效率）。



圖式簡單說明

五、【圖式簡單說明】

圖1表示關於第1實施態樣的發光裝置的構成的剖面圖。

圖2表示關於第1實施態樣的發光裝置主要部分的構成的概略平面透視圖。

圖3表示發光裝置的藍色LED的層的構成。

圖4表示關於第2實施態樣的發光裝置的構成的剖面圖。

圖5表示關於第3實施態樣的發光裝置的構成的剖面圖。

圖6表示圖5的LED燈的概略平面透視圖。

圖7表示第3實施態樣的第1反射鏡的詳細構成，(a)表示斜視圖，(b)是(a)的平面圖，(c)是(a)的沿A-A剖面圖。

圖8表示關於第4實施態樣的發光裝置的構成的剖面圖。

圖9表示圖8的LED燈的概略平面透視圖。

元件符號說明：

10：LED燈

60：LED燈

80：LED燈

100：LED燈

11：第1反射鏡的反射面的環狀中心隆起之圓錐頂點



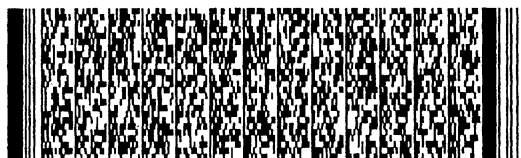
圖式簡單說明

- 12 : 第1 反射鏡
- 13 : 杯狀構件
- 14 : 圓形平板
- 16 : 第2 反射鏡
- 18 : 螢光體
- 18a : 螢光體層
- 20 : 引線電極
- 21 : 引線電極
- 23 : 底板
- 25 : 藍色LED
- 25a : 金凸塊
- 27 : 連接導線
- 28 : 連接導線
- 30 : 透光性樹脂
- 32 : 表示密集光的反射之箭頭
- 33 : 表示稀疏的光的反射之箭頭
- 35 : 透光孔
- 41 : 藍寶石基板
- 42 : 緩衝層
- 43 : n 型接觸層
- 44 : n 型電鍍層
- 45 : MQW 活性層
- 46 : p 型電鍍層
- 47 : p 型接觸層



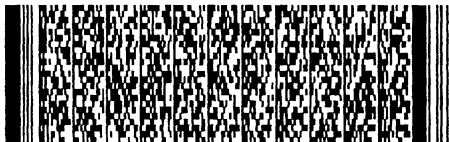
圖式簡單說明

- 48 : p 電極
- 49 : n 電極
- 50 : 透光性電極
- 62 : 玻璃環氧樹脂基板
- 64 : 引線電極
- 65 : 引線電極
- 66 : 杯狀構件
- 67 : 第1反射鏡
- 69 : 凹透鏡
- 71 : 波浪線箭頭
- 73 : 表示凹透鏡所聚集光之箭頭
- 75 : 透光孔
- 77 : 圓形平板
- 79 : 第2反射鏡
- 88 : 第2反射鏡
- 81 : 螢光體層
- 82a : 第1反射鏡
- 82b : 第1反射鏡
- 82c : 第1反射鏡
- 82d : 第1反射鏡
- 89a : 螢光體層
- 89b : 螢光體層
- 89c : 螢光體層
- 89d : 螢光體層



圖式簡單說明

- 101 : 藍色LED
- 83 : 絕緣體
- 84 : 連接導線
- 85 : 連接導線
- 86a : 引線電極
- 86b : 引線電極
- 87a : 透光孔
- 87b : 透光孔
- 87c : 透光孔
- 87d : 透光孔
- 90 : 透光性樹脂
- 91 : 杯狀構件
- 103a : 引線電極
- 103b : 引線電極
- 104 : 間隔



四、中文發明摘要 (發明名稱：發光裝置)

本發明係提供一種可提高發光效率之發光裝置。以第1反射鏡12反射由藍色LED (Light Emitting Diode, 發光二極體) 25發出的光而聚光。該聚集的光, 隔著設置於聚光位置的第2反射鏡16的透光孔35照射螢光體層18a。螢光體層18a中混入有螢光體18, 設置於透過透光孔35的一部分光照射透光性樹脂30的特定區域上。藉由螢光體往觀測面側的相反側散射的光, 利用反射鏡往觀測面側反射。

伍、(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：

10：LED燈

11：第1反射鏡的反射面的環狀中心隆起之圓

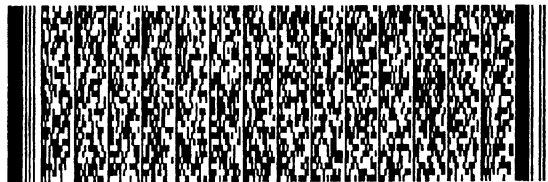
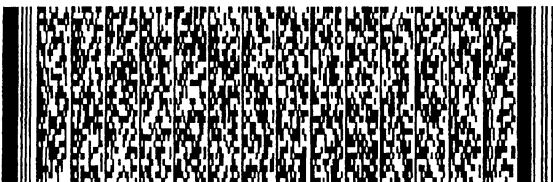
錐頂點

12：第1反射鏡

13：杯狀構件

六、英文發明摘要 (發明名稱：LIGHT EMITTING APPARATUS)

A light emitting apparatus has: a light emitting element of nitride semiconductor; a phosphor that absorbs light emitted from the light emitting element and emits light with a wavelength different from that of the absorbed light; a first reflection mirror that reflects the light emitted from the light emitting element to converge the light; a second reflection mirror that has a light

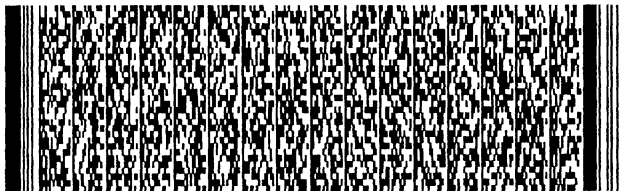


四、中文發明摘要 (發明名稱：發光裝置)

- 14 : 圓形平板
- 16 : 第2反射鏡
- 18 : 螢光體
- 18a : 螢光體層
- 20 : 引線電極
- 21 : 引線電極
- 23 : 底板
- 25 : 藍色LED
- 27 : 連接導線
- 28 : 連接導線
- 30 : 透光性樹脂
- 32 : 表示密集的光的反射之箭頭
- 33 : 表示稀疏的光的反射之箭頭
- 35 : 透光孔

六、英文發明摘要 (發明名稱：LIGHT EMITTING APPARATUS)

passing hole at a position on which the light reflected on the first reflection mirror is converged and that has a reflection surface on the side opposite to the side facing the first reflection mirror; and a phosphor layer that includes the phosphor, the phosphor layer being placed over the light passing hole and at a specific region in transparent resin that part of



四、中文發明摘要 (發明名稱：發光裝置)

六、英文發明摘要 (發明名稱：LIGHT EMITTING APPARATUS)

light passing through the light passing hole is radiated.



六、申請專利範圍

1、一種發光裝置，具有由氮化物半導體所構成之發光元件，以及吸收該發光元件所發出之光，而發出與該吸收光波長相異的光的螢光體，此發光裝置包含：

第1反射鏡，反射並聚集該發光元件所發出之光；

第2反射鏡，於該聚光位置，形成有透光孔之板狀體，板狀體與該第1反射鏡對向面的背面作為光反射面；

螢光體層，於透過該透光孔之光的一部分所照射透光性樹脂的特定區域聚集該螢光體。

2、如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中，該第1反射鏡之聚光用之凹面係形成環狀，而該第2反射鏡的透光孔之形狀係設成可將由該環狀的凹面所反射之光予以聚集成環狀。

3、如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中，該螢光體層，係根據由發光裝置取出之光的顏色來設定其光照射方向的厚度。

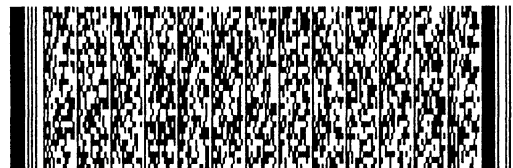
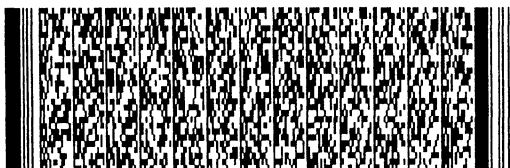
4、如申請專利範圍第1項之發光裝置，其中，該螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色來設定所混入之該螢光體的密度。

5、一種發光裝置，具有由氮化物半導體所構成之發光元件，以及吸收該發光元件所發出之光，而發出與該吸收光波長相異的光的螢光體，此發光裝置包含：

第1反射鏡，反射該發光元件所發出之光；

聚光透鏡，聚集由該第1反射鏡所反射之光；

第2反射鏡，於上述聚光位置，形成設有透光孔之板狀



六、申請專利範圍

體，該板狀體之與該聚光透鏡對向面的背面作為光反射面；

螢光體層，於透過該透光孔之光的一部分所照射之透光性樹脂的特定區域聚集該螢光體。

6、如申請專利範圍第5項之發光裝置，其中，該螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色，來設定其光照射方向的厚度。

7、如申請專利範圍第5項之發光裝置，其中，該螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色，來設定所混入之該螢光體的密度。

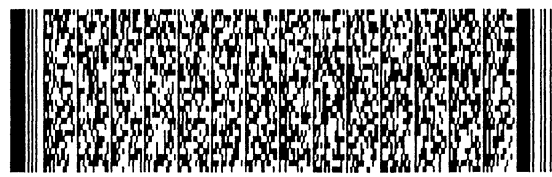
8、一種發光裝置，具有由氮化物半導體所構成之發光元件，以及吸收該發光元件所發出之光，而發出與該吸收光波長相異的光的螢光體，此發光裝置包含：

複數個第1反射鏡，反射上述發光元件所發出之光，將其聚光於相異位置；

板狀體，在與該複數個第1反射鏡的對向面，裝設該發光元件，同時，在與該第1反射鏡的相反面形成第2反射鏡，於上述複數個第1反射鏡各自之聚光位置形成透光孔；

複數個螢光體層，設置於透過上述複數個透光孔之光的一部分所照射的透光性樹脂內之該複數個透光孔上，且混入有上述螢光體。

9、如申請專利範圍第8項之發光裝置，其中，該複數個第1反射鏡，係由在一基台部的一面上藉由十字形稜線區分的4個同一形狀的凹面所構成。



六、申請專利範圍

10、如申請專利範圍第8項之發光裝置，其中，該複數個螢光體層，具有同一形狀，設置於同一高度位置。

11、如申請專利範圍第8項之發光裝置，其中，該複數個螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色，設定其光照射方向的厚度，或設定所混入之該螢光體的密度。

12、一種發光裝置，具有由氮化物半導體所構成之發光元件，以及吸收該發光元件所發出之光，而發出與該吸收光波長相異的光的螢光體，此發光裝置包含：

複數個反射鏡，反射上述發光元件所發出之光而予以聚光；

板狀體，於上述複數個反射鏡各自之聚光位置形成透光孔，且於其上裝設該發光元件；

一對引線電極，以分成2部分的狀態配置於該板狀體上面，與用來供電給該發光元件的連接導線相連接；

複數個螢光體層，設置於透過上述複數個透光孔之光的一部分所照射的透光性樹脂內之該複數個透光孔上，且混入有上述螢光體。

13、如申請專利範圍第12項之發光裝置，其中，該複數個第1反射鏡，係由一基台部的一面上之藉由十字形稜線區分的4個同一形狀的凹面所構成。

14、如申請專利範圍第12項之發光裝置，其中，在形成該一對引線電極的板狀體的背面，形成第2反射鏡。

15、如申請專利範圍第12項之發光裝置，其中，該複數個螢光體層，具有同一形狀，設置於同一高度位置。



六、申請專利範圍

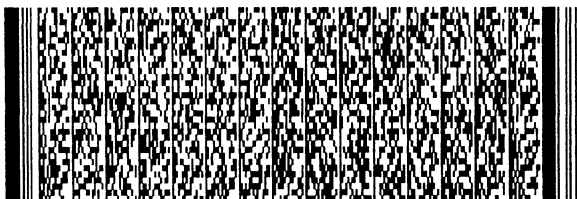
16、如申請專利範圍第12項之發光裝置，其中，該複數個螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色，設定其光照射方向的厚度，或設定所混入之該螢光體的密度。

17、一種發光裝置，具有由氮化物半導體所構成之發光元件，以及吸收該發光元件所發出之光，而發出與該吸收光波長相異的光的螢光體，此發光裝置包含：

聚光構件，聚集從該發光元件發出之光，使其投射於發光觀測面側；

透光性樹脂，模製形成，用以使該螢光體位於該聚光構件所聚光之聚光光束區域；

反射鏡，將該螢光體所散射之光朝該發光觀測面側反射。



圖式

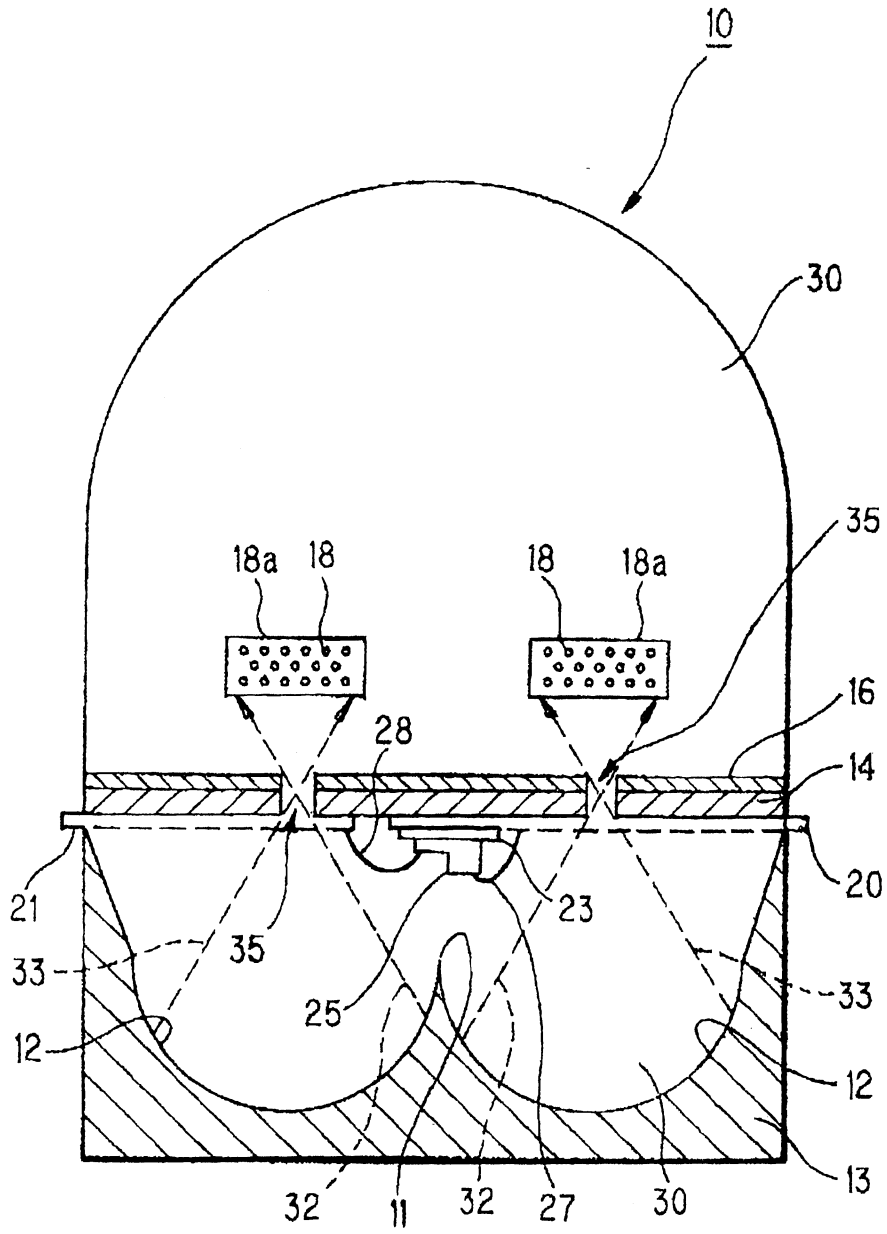


圖 1

圖式

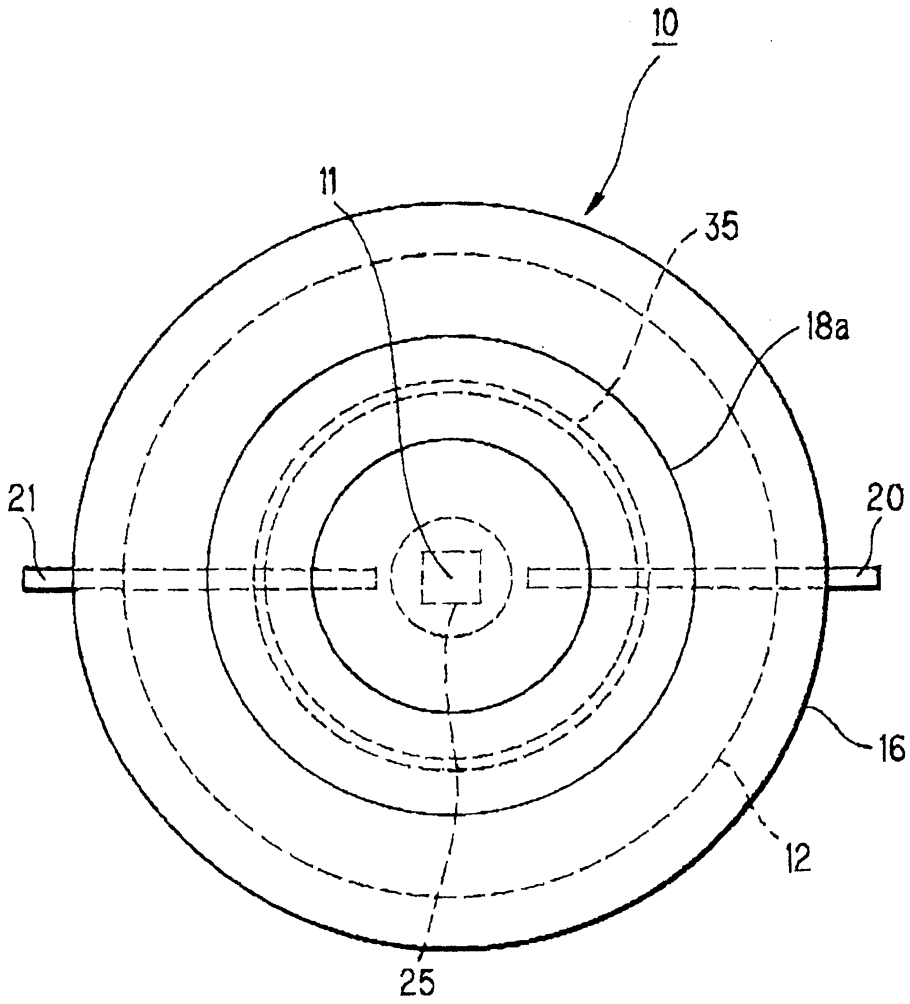


圖 2

圖式

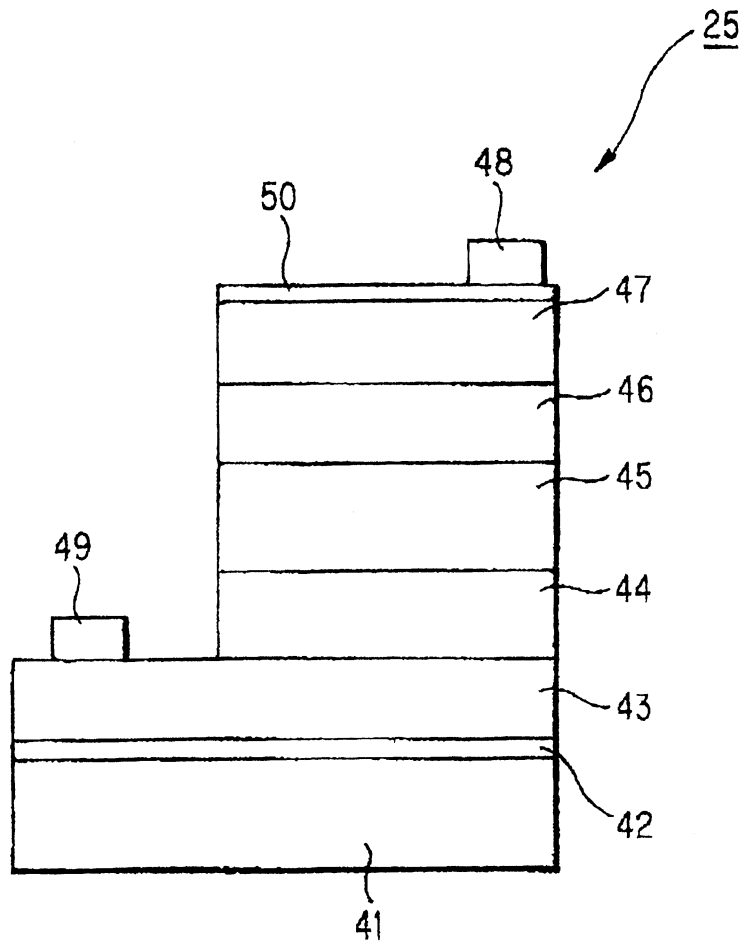


圖 3

圖式

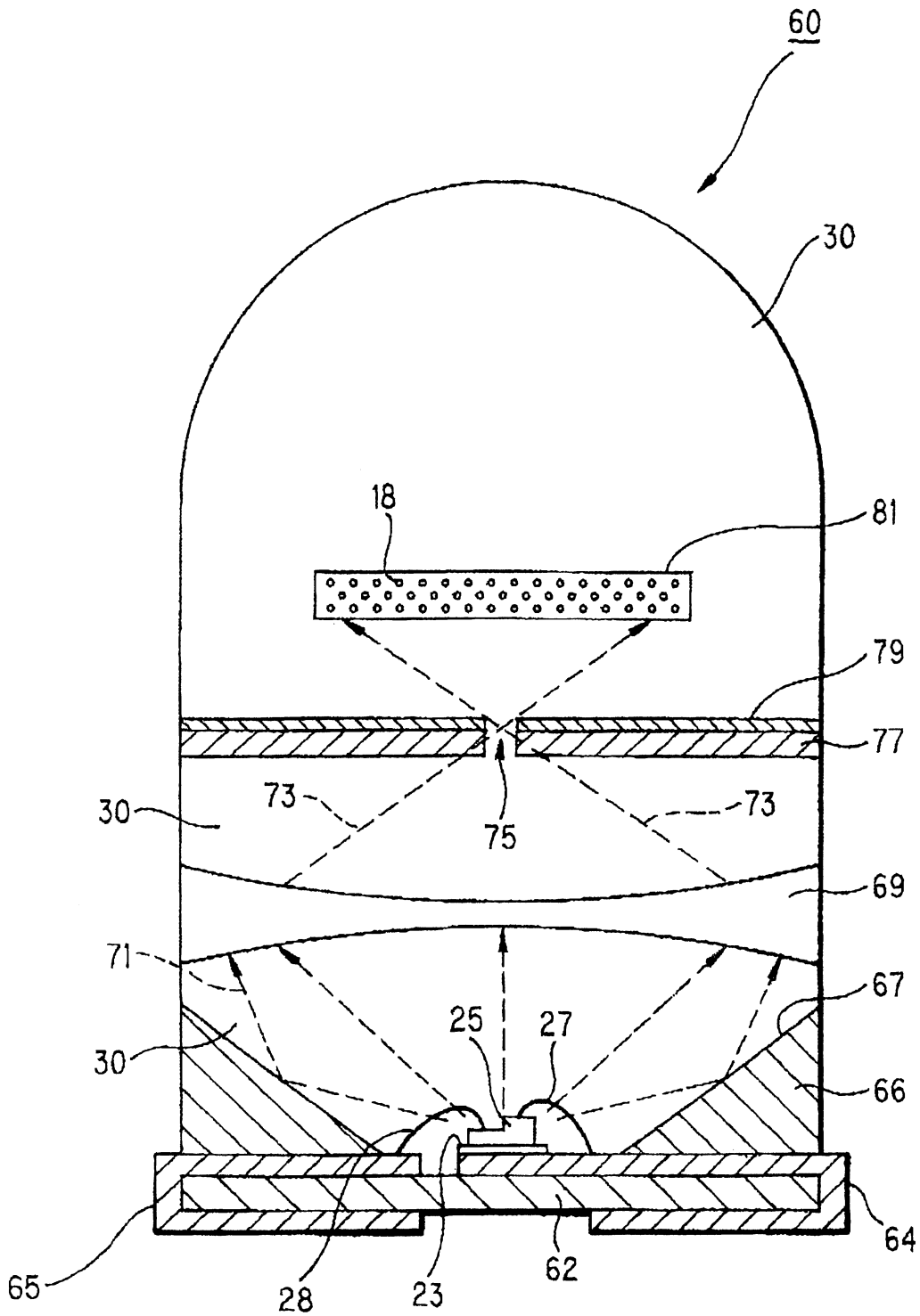


圖 4

圖式

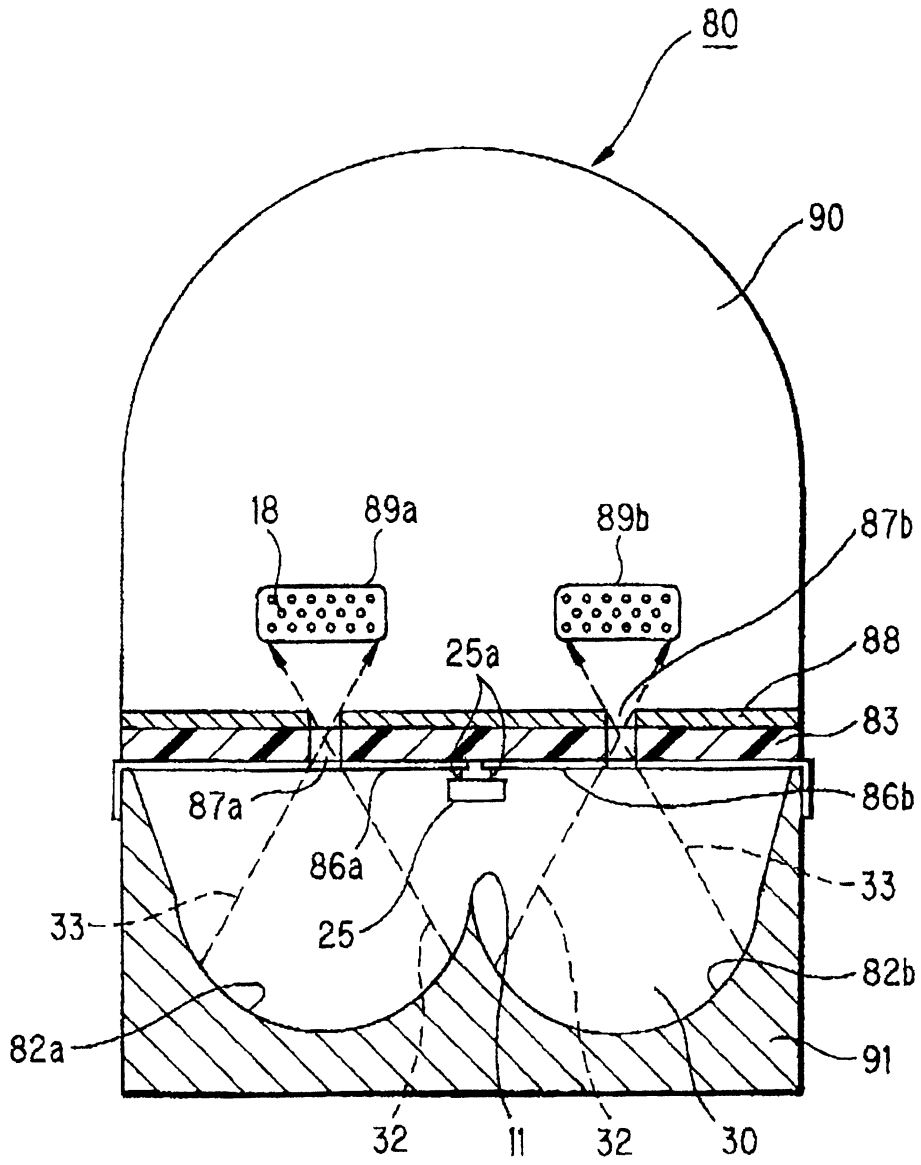


圖 5

圖式

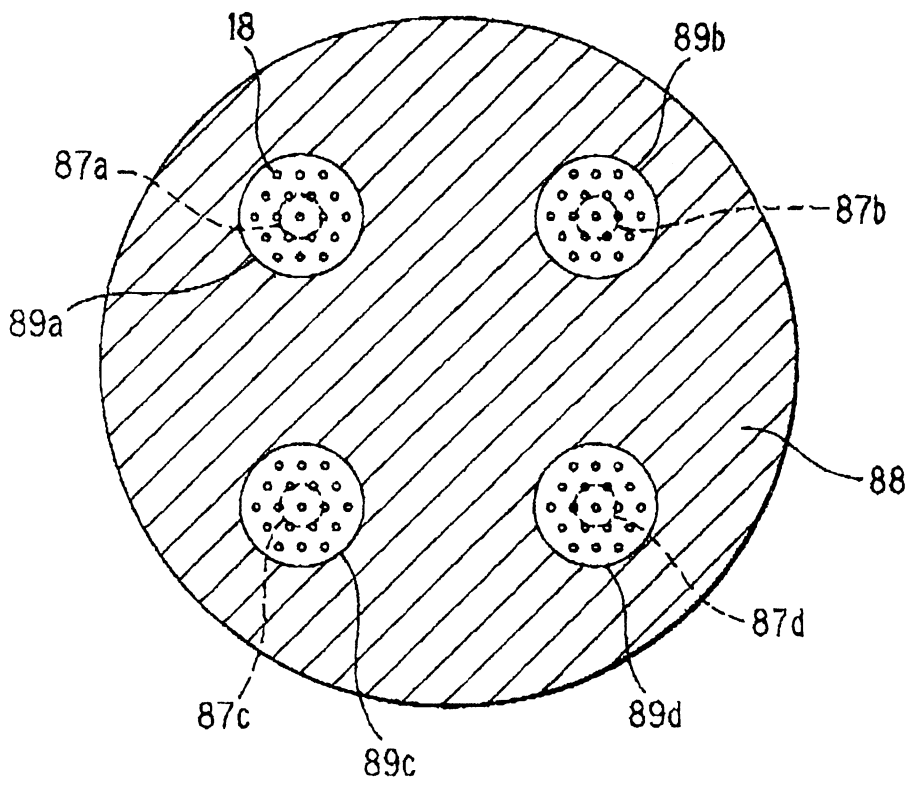


圖 6

圖式

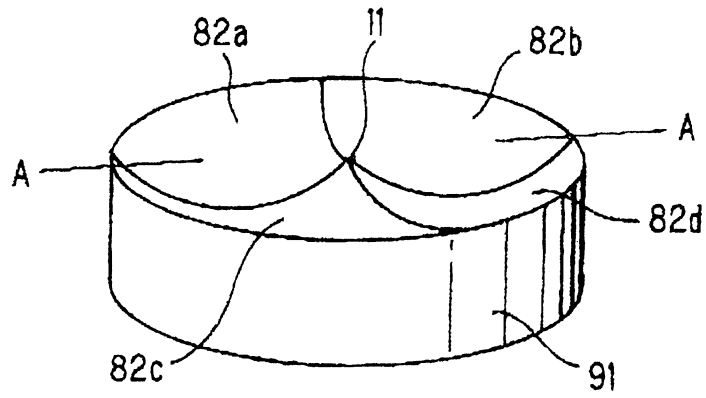


圖 7(a)

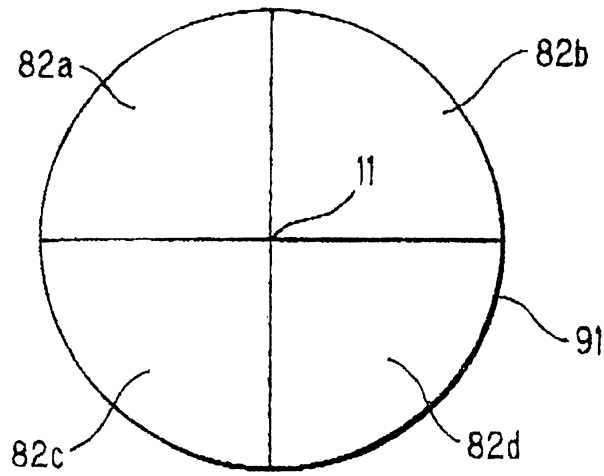


圖 7(b)

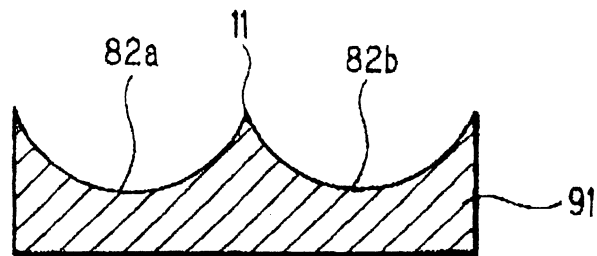


圖 7(c)

圖式

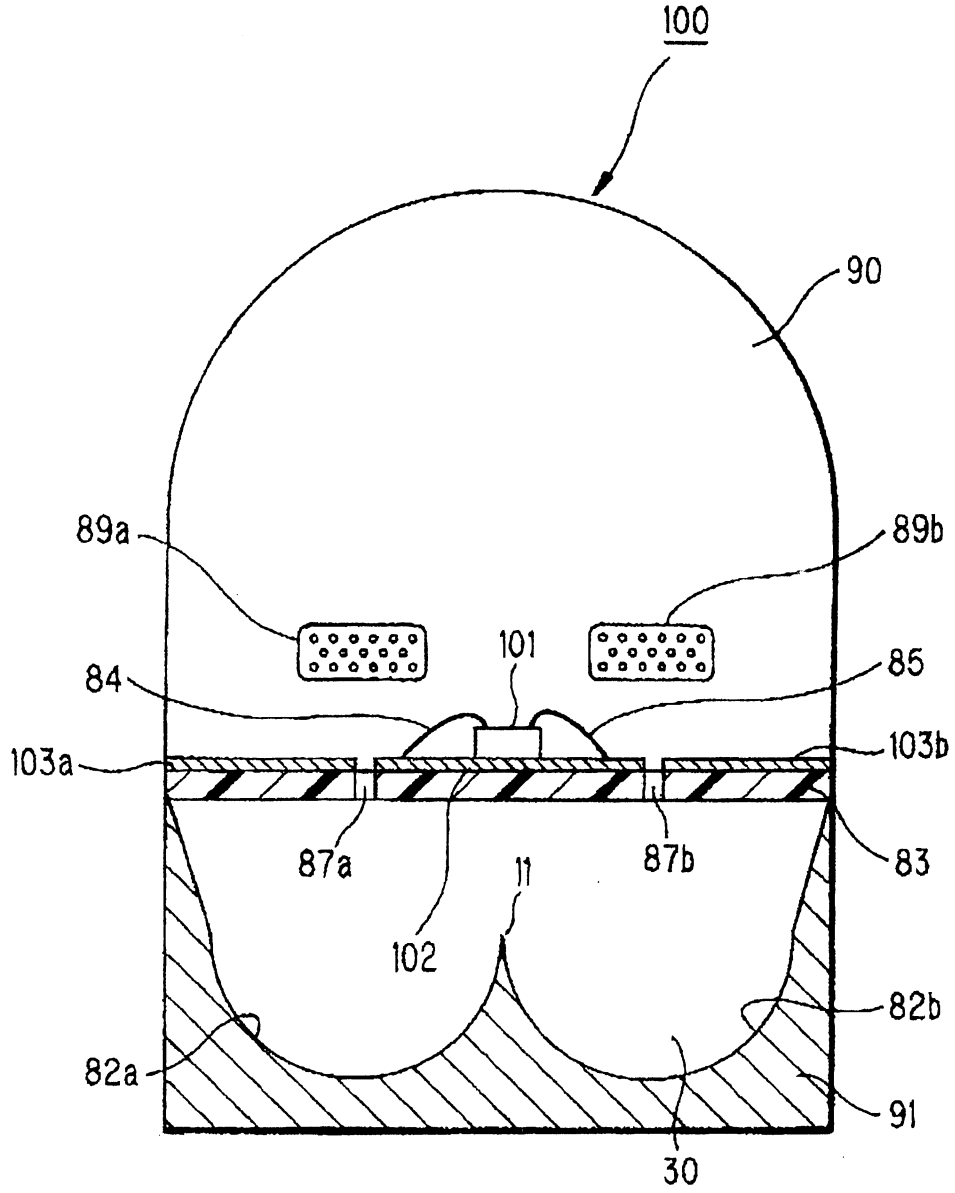


圖 8

圖式

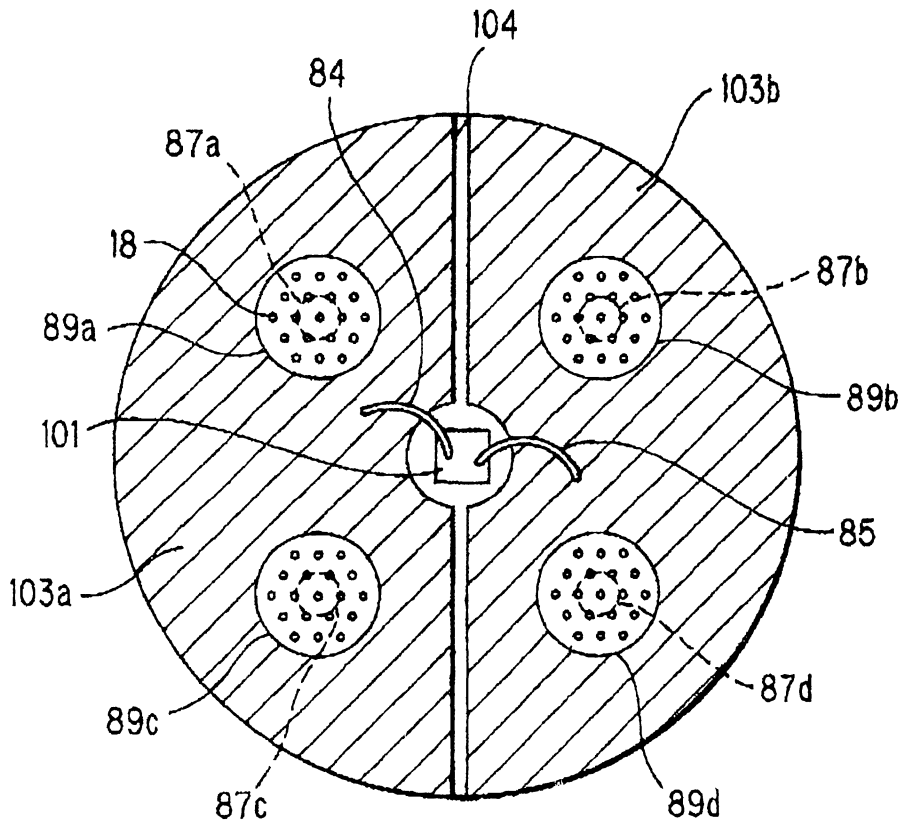


圖 9

五、發明說明 (3)

為解決上述問題，本發明的發光裝置，由氮化物半導體所組成之發光元件，吸收該發光元件所發出之光，具有發出與該吸收光波長相異之光的螢光體而組成之發光裝置，包含：第1反射鏡，反射上述發光元件所發出之光而聚光；第2反射鏡，於上述聚光位置，形成有透光孔之板狀體，與上述第1反射鏡對向面的背面成為光反射面；螢光體層，於透過該透光孔之光的一部分所照射之透光性樹脂的特定區域聚集該螢光體。

而且，該第1反射鏡之聚光用之凹面係形成環狀，而該第2反射鏡的透光孔之形狀係設成可將由該環狀的凹面所反射之光予以聚集成環狀。

而且，該螢光體層，係根據由發光裝置取出之光的顏色來設定其光照射方向的厚度。

而且，該螢光體層，係根據從發光裝置取出之光的顏色來設定所混入之該螢光體的密度。

再者，本發明的發光裝置，係由氮化物半導體所組成之發光元件，以及螢光體，吸收該發光元件所發出之光，發出與該吸收光波長相異的光而組成之發光裝置，包含：第1反射鏡，反射上述發光元件所發出之光；聚光透鏡，聚集由第1反射鏡所反射之光；第2反射鏡，於上述聚光位置，形成有透光孔之板狀體，與上述聚光透鏡對向面的背面成為光反射面；螢光體層，於透過該透光孔之光的一部分所照射之透光性樹脂的特定區域聚集該螢光體。

而且，該螢光體層，係根據由發光裝置取出之光的顏

