

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

758624

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：094128993

※申請日期：94 年 08 月 24 日

※IPC 分類：H05B 33/14 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 發光體、使用該發光體之照明及顯示裝置
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 昭和電工股份有限公司
(英) SHOWA DENKO K. K.

代表人：(中) 1. 高橋恭平

(英) 1. TAKAHASHI, KYOHEI

地 址：(中) 日本國東京都港區芝大門一丁目一三番九號

(英) 13-9, Shiba Daimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8518,
Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 篠崎研二
(英) SHIONOZAKI, KENJI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 塙健三
(英) HANAWA, KENZO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 高橋良明
(英) TAKAHASHI, YOSHIKI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 加藤剛
(英) KATO, TSUYOSHI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 渡邊岳男
(英) WATANABE, TAKEO

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

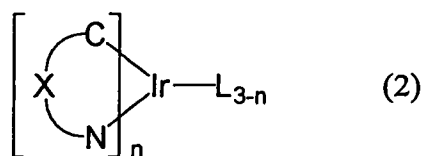
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

- | | | | |
|-------|--------------|---------------|--|
| 1. 日本 | ； 2004/08/31 | ； 2004-252724 | ☒ 有主張優先權 |
| 2. 日本 | ； 2004/10/12 | ； 2004-297520 | ☒ 有主張優先權 |
| 3. 日本 | ； 2004/10/19 | ； 2004-303623 | ☒ 有主張優先權 |
| 4. 日本 | ； 2005/06/08 | ； 2005-168323 | ☒ 有主張優先權 |

五、中文發明摘要

發明之名稱：發光體、使用該發光體之照明及顯示裝置

本發明係關於一種發光體，其特徵為具有一次發光手段、及藉由一次發光手段所發出的光而發光之二次發光手段，該二次發光手段含有銥化合物。銥錯合物可列舉 $L^1L^2L^3Ir$ （式中， L^1 、 L^2 及 L^3 為配位於銥上之二噁有機配位基，此等中至少 1 種為以氮原子及碳原子配位）之銥錯合物，較佳為下述式（2）所示之銥錯合物，式中，X 為與鍵結於銥之碳原子及氮原子共同形成芳香族螯合配位基之原子團，n 為 2 或 3 之整數，於各個芳香族螯合配位基之複數的 X 可相同或相異，L 為碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基。本發明之發光體具有紅（R）、綠（G）、藍（B）之波長成份，顏色再現範圍廣且能夠以單一電源及控制系進行驅動，而且構成構件不會劣化。



六、英文發明摘要

發明之名稱：

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|---|--------|
| 1 | 背光光源單元 |
| 2 | LED |
| 3 | 導光板 |
| 4 | 光擴散層 |
| 5 | 銦錯合物層 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

101年12月9日修正替換頁

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用有機螢光色素之高效率且現色性優異，而且壽命長之發光體、使用該發光體之照明及顯示裝置。

【先前技術】

先前技術一直以來係使用冷陰極管或發光二極體作為非自發型顯示裝置的光源，但是冷陰極管顏色再現範圍狹窄且現色性差，又因為使用水銀而有環境保護上的問題。

近年出現藍色發光的二極體，藉由組合此與黃色發光的螢光體而得到白色光源逐漸變得普及，此方法係藉由組合 460nm 附近的藍色發光與此波長所激發的 550~590nm 的黃色發光之螢光體而得到白色光者，受到藍色激發而黃色發光之螢光體已知有利用銻賦與活性之鋁・鋁氧化物系螢光體，但是此方式因為光源中未含有往常的綠色及紅色成份，作為照明時現色性差，作為顯示用之背光使用時，有顏色再現範圍狹窄的問題。

此外，藉由組合此藍色發光二極體、及往常的紅與綠的發光二極體，可得到顏色再現範圍廣且現色性優異的白色光源，但是因為必須使用 3 個發光二極體，而必須要有 3 個電源及控制系統，會有系統變複雜的問題。

最近發現了紫外發光之二極體，藉由組合此與吸收紫外光而發出紅色光、綠色光、藍色光之螢光體，而實現了

101年12月19日修正替換頁

藉由單一發光二極體得到白色光源（「白色 LED 照明系統的高亮度・高效率・長壽命化技術」（技術情報協會），7 頁，2003 年），但是此方式則無法避免因為紫外光所造成的構成構件的光劣化，不具有作為光源所稱得上實用之充分的壽命。

又先前技術的 LED 領域中作為波長變換用所使用的螢光體，係經由銻賦予活性的釔・鋁氧化物及經由 Eu 賦予活性的矽酸鋇等之氧化物及經由 Eu 等賦予活性的塞隆（sailon）等之氮化物，將此粉末混合於樹脂而使用之方法為一般的方法，此時因為粉末與樹脂的界面容易剝離而產生耐久性的問題，因為粉末與樹脂的折射率的不同，以及粉末的濃度與粒度分佈而易產生遮蓋力，會有導致為了取得高亮度的操作變得非常困難的問題。

【發明內容】

本發明係以解決上述的各種 LED 光源的問題為目的，亦即，目的在於提供具有紅色（R）、綠色（G）、藍色（B）的波長成份而顏色再現範圍廣，可經由單一的電源與控制系統驅動，而且構成構件無光劣化之發光體。

本發明者等經過精心研究的結果，發現由特定的銥錯合物所成的有機螢光色素吸收 350～530nm 的波長區域的光而高效率的發出高純度的紅色及綠色螢光，更成功的製作出藉由組合於半導體外加電壓則發出 350～530nm 波長的光之氮化鎵系化合物而產生顏色座標上約所有顏色之發

光裝置，而達成本發明。

亦即，本發明係關於以下的發光體、使用該發光體之照明及顯示裝置。

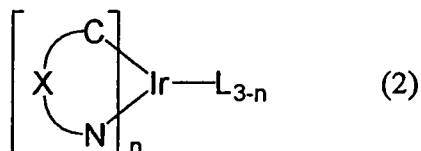
〔1〕一種發光體，其特徵為具有一次發光手段、及藉由一次發光手段所發出的光而發光之二次發光手段，該二次發光手段含有銥化合物。

〔2〕如該 1 中所記載之發光體，其中該銥化合物為式（1）所示之銥錯合物，



（式中， L^1 、 L^2 及 L^3 為配位於銥上之二噁有機配位基，此等中至少 1 種為以氮原子及碳原子配位）。

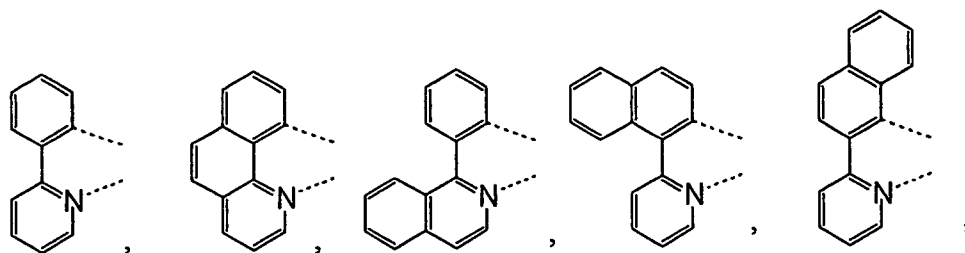
〔3〕如該 2 中所記載之發光體，其中銥錯合物為式（2）所示，



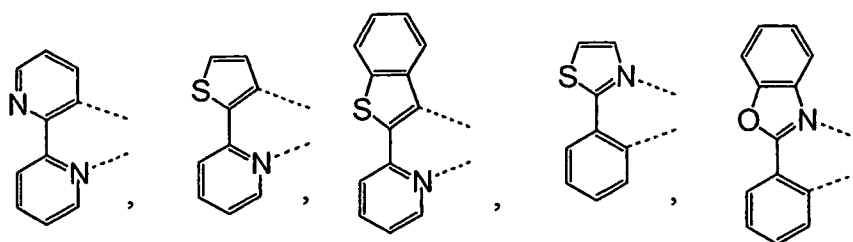
（式中，X 為與鍵結於銥之碳原子及氮原子共同形成芳香族螯合配位基之原子團，n 為 2 或 3 之整數，於各個芳香族螯合配位基之複數的 X 可相同或相異，L 為碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基）。

〔4〕如該 3 中所記載之發光體，其中式（2）中之〔 〕內為任何一種選自下述式（3）所示之結構式群之配位基，

102年8月 日修正替換頁

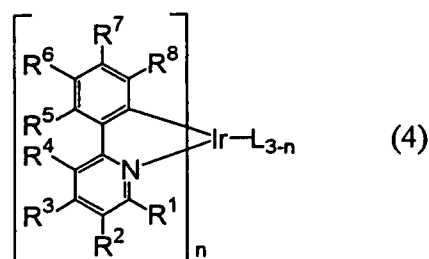


(3)



(式中，虛線表示此部分鍵結於銥，芳香環的各氫原子可被鹵素原子或碳數 1~15 的有機基取代， n 為複數時，各個配位基可相異)。

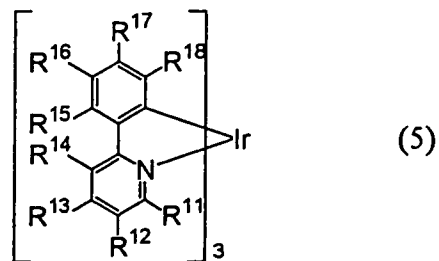
[5] 如該 3 中所記載之發光體，其中銥錯合物為式 (4) 所示，



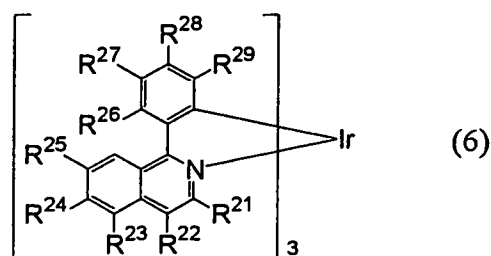
(式中， $R^1 \sim R^8$ 為各自獨立之氫原子、鹵素原子或碳數 1~15 的有機基，相鄰的取代基 ($R^1 \sim R^8$) 之間可於 1 處以上互相結合而形成縮合環， n 為 2 或 3 之整數，〔 〕內所示之 2 個或 3 個的配位基可各自相同或相異， L 為碳原子以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基)。

[6] 如該 3 中所記載之發光體，其中銥錯合物為式 (5) 或式 (6) 所示，

101年8月1日修正替換頁

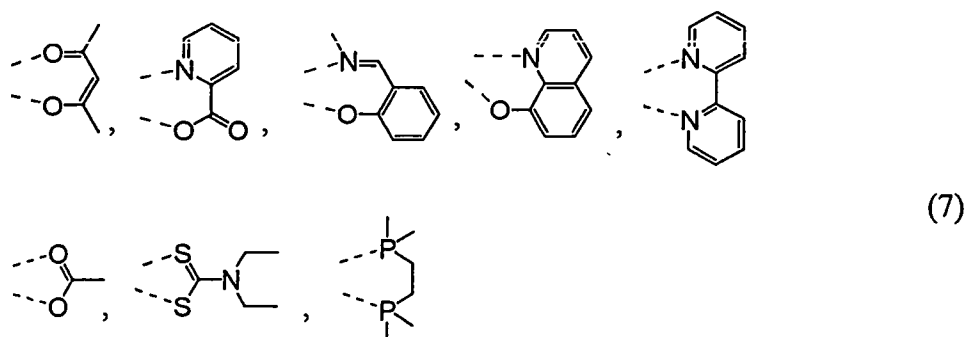


(式中， $\text{R}^{11} \sim \text{R}^{18}$ 為各自獨立之氫原子或碳數 1~10 的烷基)，



(式中， $\text{R}^{21} \sim \text{R}^{29}$ 為各自獨立之氫原子或碳數 1~10 的烷基)。

[7] 如該 1 中所記載之發光體，其中二噻有機配位基 L 為任何一種選自下述式 (7) 所示之結構式群之配位基，



(式中，虛線表示此部分鍵結於銥，各配位基之碳原子可被碳數 1~15 的有機基取代)。

[8] 如該 1 中所記載之發光體，其中二次發光手段為在透明基板或一次發光手段的發光面上形成層狀之銥錯

10年8月1日修正替換頁

合物而成者。

〔 9 〕如該 8 中所記載之發光體，其中在透明基板上或一次發光手段的發光面上之二次發光手段為由複數層所形成者。

〔 10 〕如該 9 中所記載之發光體，其中二次發光手段係由設置於在透明基板或發光面上之含銥錯合物的組成物層、及設置於此層上之不含銥錯合物的組成物層所成。

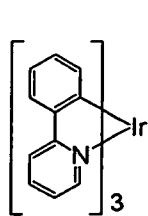
〔 11 〕如該 9 中所記載之發光體，其中二次發光手段係由設置於在透明基板或發光面上之不含銥錯合物的組成物層、及設置於此層上之含銥錯合物的組成物層、及設置於此層上之不含銥錯合物的組成物層所成。

〔 12 〕如該 11 中所記載之發光體，其中設置於含銥錯合物的組成物層上之不含銥錯合物的組成物層係 CVD 碳塗覆層。

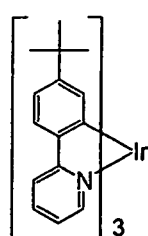
〔 13 〕如該 8 中所記載之發光體，其中銥錯合物為具有該 7 中所記載之式 (7) 所示之二噁有機配位基 L 之銥錯合物。

〔 14 〕如該 8 中所記載之發光體，其中銥錯合物為 1 種或 2 種以上選自由下述式 (E1) ~ (E32) 所示之銥錯合物群之銥錯合物，

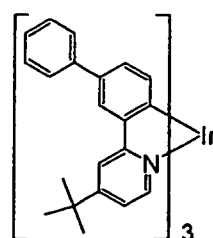
10年8月1日修正替換頁



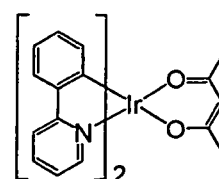
(E1)



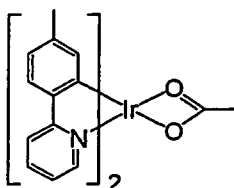
(E2)



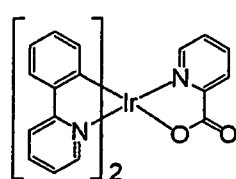
(E3)



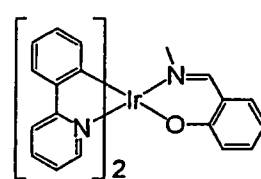
(E4)



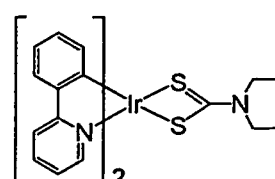
(E5)



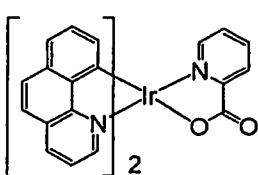
(E6)



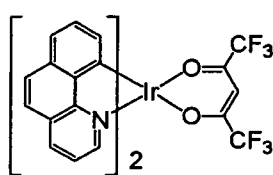
(E7)



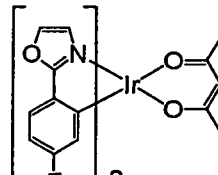
(E8)



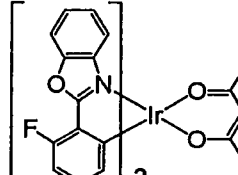
(E9)



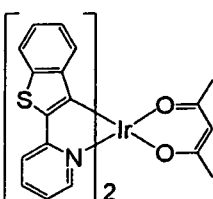
(E10)



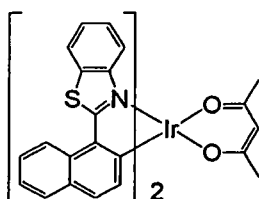
(E11)



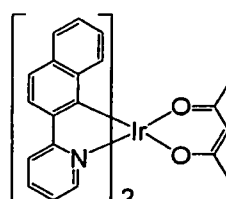
(E12)



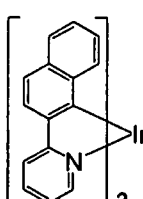
(E13)



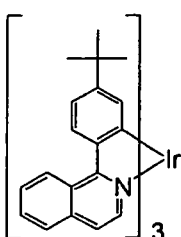
(E14)



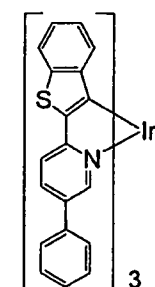
(E15)



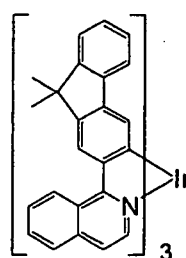
(E16)



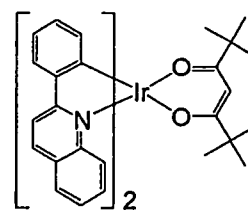
(E17)



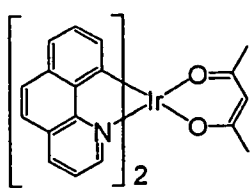
(E18)



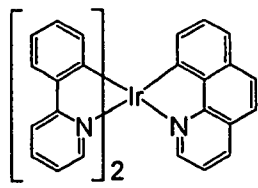
(E19)



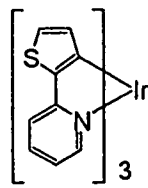
(E20)



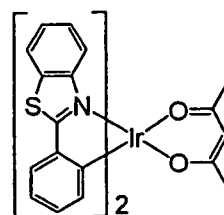
(E21)



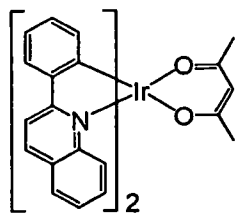
(E22)



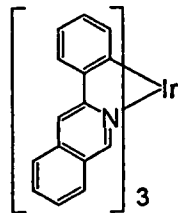
(E23)



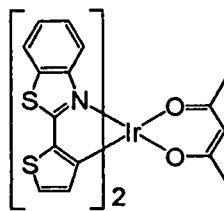
(E24)



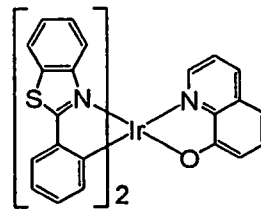
(E25)



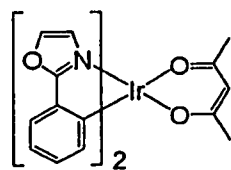
(E26)



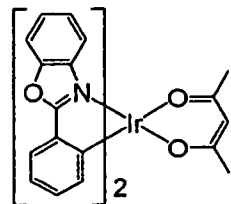
(E27)



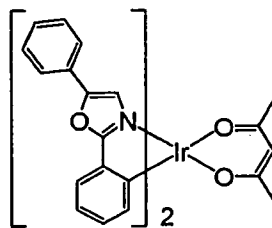
(E28)



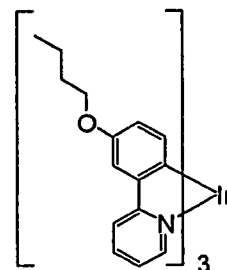
(E29)



(E30)



(E31)



(E32)

〔15〕如該1中所記載之發光體，其中二次發光手段為使銥錯合物溶解或分散於黏著劑中者，將該二次發光手段以覆蓋一次發光手段的發光面方式載置。

〔16〕如該1中所記載之發光體，其中一次發光手段為發出350~530nm波長的光者。

〔17〕如該16中所記載之發光體，其中一次發光手段為藍色發光二極體。

〔18〕如該17中所記載之發光體，其中一次發光手段為氮化鎵系化合物半導體。

〔19〕如該1中所記載之發光體，其中由一次發光手段所發出之光的光徑上，配置含有溶解或分散有銥錯合物

之黏著劑之二次發光手段，具有取出白色光之結構。

〔20〕如該 19 中所記載之發光體，其中由一次發光手段所發出之光的光徑上，配置含有溶解或分散有至少 2 種之於 510～570nm 具有發光波峰之銥錯合物及於 600～680nm 具有發光波峰之銥錯合物之黏著劑之二次發光手段所成。

〔21〕如該 1～20 中所記載之發光體，其中現色評估數為 80 以上。

〔22〕如該 20 中所記載之發光體，其中一次發光手段為發出 350～530nm 波長的光之發光二極體，取出現色評估數為 90 以上的白色光。

〔23〕如該 19 或 20 所記載之發光體，其中黏著劑作為導光板或散射板使用。

〔24〕一種該 8 中所記載之發光體的製造方法，其特徵為在接受由一次發光手段所發出之光的透明基板上，形成藉由塗佈、旋塗法或印刷之任一種方法形成含銥化合物之二次發光手段。

〔25〕一種該 8 中所記載之發光體的製造方法，其特徵為在一次發光手段的發光面上藉由滴下後硬化、印刷封裝、灌注器、連續自動成型、射出成型或旋塗之任一種方法形成含有銥化合物之二次發光手段。

〔26〕一種照明裝置，其特徵為使用該 1～23 中任一項所記載之發光體。

〔27〕一種顯示裝置，其特徵為使用該 1～23 中任一

項所記載之發光體。

〔28〕如該 27 中所記載之顯示裝置，其中發光體作為背光使用。

〔29〕如該 27 或 28 中所記載之顯示裝置，其中使發光體形成於透明基板的其中一面上作為二次發光手段，更在該發光體上、或在與形成該發光體的相反側的面上形成透明電極，將此作為透明型液晶顯示裝置的其中一方的電極使用。

〔30〕一種面狀發光體，其特徵為包括複數的一次發光手段、藉由一次發光手段所發出之光而發光之二次發光手段、導光板、反射板及擴散板，而該二次發光手段含有銦化合物。

〔31〕如該 30 中所記載之面狀發光體，其中構成該面狀發光體之構件的所有接觸面實質上以未隔著空氣之密合狀態黏合而整體化。

〔32〕如該 31 中所記載之面狀發光體，其中黏合係藉由黏著劑或熱壓著進行。

〔33〕如該 32 中所記載之面狀發光體，其中黏著劑係折射率為 1.4 以上之環氧樹脂或丙烯酸樹脂。

〔34〕如該 32 中所記載之面狀發光體，其中藉由在用於黏合複數的一次發光手段與導光板之黏著劑中溶解或分散銦化合物而形成二次發光手段。

〔35〕如該 30 中所記載之面狀發光體，其中形成於導光板的端部之複數的凹部上設置一次發光手段。

101年12月19日修正替換頁

〔36〕如該 35 中所記載之面狀發光體，其中凹部的導光板上使光入射之端面的截面形狀為凸形狀，用於封閉凹部之黏著劑的折射率比導光板的折射率大。

〔37〕如該 30 中所記載之面狀發光體，其中反射板係鋁、白色塗漆之鋁、銀蒸鍍薄膜或白色薄膜。

〔38〕如該 30 中所記載之面狀發光體，其中一次發光手段係發光二極體。

〔39〕一種液晶背光，其為使用該 30～38 中任一項之面狀發光體。

本發明的發光體因為可發光顏色座標上約所有色調之光，顏色再現範圍廣且演色性優異，而且無構件的紫外劣化之問題，故特別適合作為白色光源。

〔發明之最佳實施型態〕

本發明的一次發光手段可列舉二次發光手段可吸收此一次發光波長區域之光而發光者，其具體例可列舉發光二極體、螢光管、水銀燈、鹵素燈、氙燈等，此等中由可使裝置小型化的觀點而言，以發光二極體為佳。

此外，顯示裝置及照明裝置用係使一次發光手段之光與二次發光手段之光結合在一起之光為白色，顏色再現範圍廣，故佳。因此使用具有發光波長 350～530nm 之發光二極體作為一次發光手段為佳，該發光二極體之例可列舉氮化鎵系化合物半導體。

氮化鎵系化合物半導體係含有第 V 族元素之氮，亦

10年2月9日修正替換頁

可含其它之砷、磷等，此外，第 III 族元素之鎵以外，可含有鋁、銦、硼。

氮化鎵系化合物半導體之 LED 可使用藍寶石、碳化矽、矽，磷化鎵、砷化鎵、氮化鎵等作為基板，一旦使含 LED 結構的結晶層成長後，可剝離基板，其中又以藍寶石最廣為使用之基板，可取得便宜且操作簡單，為了提高發光強度，使其成為剝離基板後之結構為有效方法。

氮化鎵系化合物半導體的 LED 晶片可使用 InGaN、GaN、AlGaIn 等作為發光層，除了使其成為數百 nm 的較厚發光層之結構之外，可使其成為用數 nm 的薄的井層與障壁層所構成的量子井結構，量子井結構有由單一井層所成之單一量子井結構（SQW 結構）及由複數井層所成之複數量子井結構（MQW 結構）等，因為可得到強的發光強度，故希望發光層的結構為量子井結構。

希望由激發用 LED 晶片所發出之光為波長 350 ~ 500nm，更希望為 375 ~ 470nm，最希望為 380 ~ 460nm 之發光。

此外為了防止因為產熱而使螢光體劣化，希望 LED 晶片的構成中儘可能不要含有歐姆性的電阻，歐姆性的接觸成份可由 LED 晶片的驅動電壓判斷，但希望 20mA 之驅動電壓為 4.0V 以下，更希望為 3.5V 以下，3.3V 以下最適合。

同樣是為了防止產熱所造成的劣化，希望使用更高亮度的晶片，所謂高亮度意謂可更有效率的將電流能量變換

成光能量因而產熱小，具體而言，希望用裸晶片測量在通電 20mA 電流的情況下顯示出 5mW 以上的發光，更希望為 7mW 以上，9mW 以上為最適合，此處之裸晶片測量係將晶片簡易的黏著於被稱為罐型之連接構件，不用藉由樹脂等所成的模型而以積分球進行全光束的測量。

所使用的晶片形狀毫無問題的使用一般習知者。

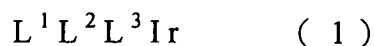
使用碳化矽作為基板之晶片、及將層合結構由基板剝離之晶片等時，電極可裝置在晶片的兩面。

另一方面，藍寶石等的絕緣材料作為基板使用時，在同一面上製作 n 電極與 p 電極，此時亦可採用從藍寶石基板側取出光之被稱為覆晶之結構，可採用表層側上設置透光性的電極之被稱為面朝上之結構。

此外，因為促進光的取出之目的，藉由在晶片的側面上形成對於晶片上下面非垂直之面，可使將被放射出來的光完全沒有浪費的利用於激發銥錯合物。

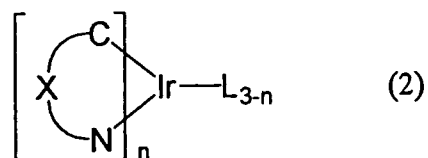
作為本發明的二次發光手段使用之銥化合物，只要是應用上述一次發光手段的光而發光者皆可使用，銥化合物以銥錯合物為佳。

銥錯合物係使用二噁有機配位基 L^1 、 L^2 、 L^3 為配位於銥之式 (1) 所示者，



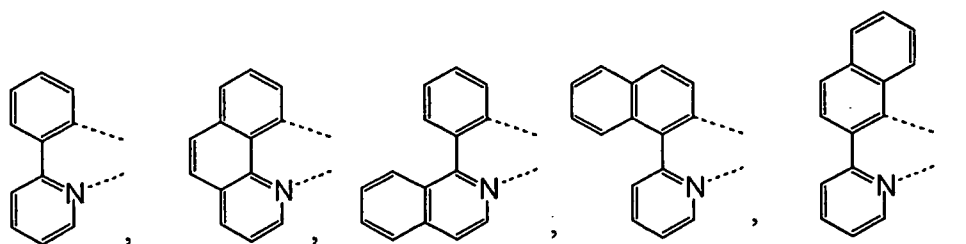
但 L^1 、 L^2 及 L^3 中至少 1 種為以所具有的氮原子及碳原子配位於銥之二噁有機配位基。

銥錯合物之具體例可列舉式 (2) 所示之錯合物，

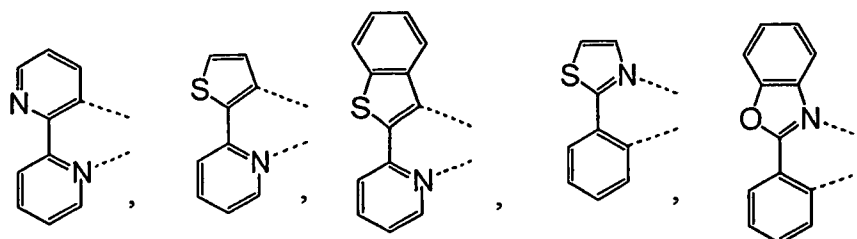


(式中，X 為與鍵結於銥之碳原子及氮原子共同形成芳香族螯合配位基之原子團，n 為 2 或 3 之整數，於各個芳香族螯合配位基之複數的 X 可相同或相異，L 為碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基)。

此外上述式 (2) 中之 [] 內較佳為任何一種選自下述式 (3) 所示之結構式群之配位基，

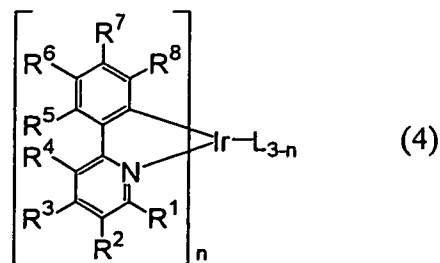


(3)



(式中，虛線表示此部分鍵結於銥，芳香環的各氫原子可被鹵素原子或碳數 1~15 的有機基取代，n 為複數時，各個配位基可相異)。

上述式 (2) 的銥錯合物較佳為式 (4) 所示之錯合物

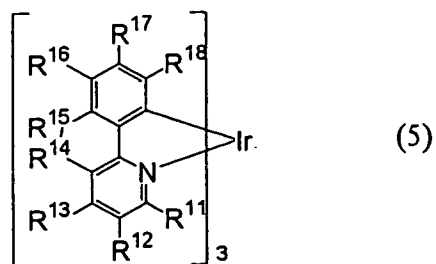


(式中， $\text{R}^1 \sim \text{R}^8$ 為各自獨立之氫原子、鹵素原子或碳數 1~15 的有機基，相鄰的取代基 ($\text{R}^1 \sim \text{R}^8$) 之間可於 1 處以上互相結合而形成縮合環， n 為 2 或 3 之整數，〔 〕內所示之 2 個或 3 個的配位基可各自相同或相異， L 為碳原子以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基)。

上述式 (3) 及 (4) 中之碳數 1~15 的有機基之具體例，可列舉氰基、碳數 1~10 的烷基 (甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、*t*-丁基、戊基、己基、辛基、癸基等)、碳數 6~10 的芳基 (苯基、甲苯基、二甲苯基、茚基、萘基等)、由碳數 1~10 的烷基取代亦可之胺基 (胺基、二甲基胺基、二乙基胺基、二丁基胺基等)、碳數 1~10 的烷氧基 (甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、*t*-丁氧基、己氧基、2-乙基己氧基、癸氧基等)、矽烷基 (三甲基矽烷基、二乙基矽烷基、*t*-丁基二甲基矽烷基等)。

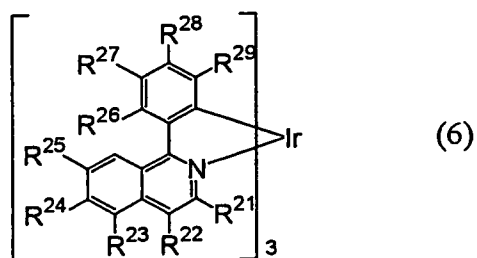
式 (4) 所示之銥錯合物中特別是可顯示出優良的綠色及紅色發光之例，可各自列舉式 (5) 所示之化合物，

10年8月 | 日修正替換頁



(式中， $R^{11} \sim R^{18}$ 為各自獨立之氫原子或碳數 1~10 的烷基。)

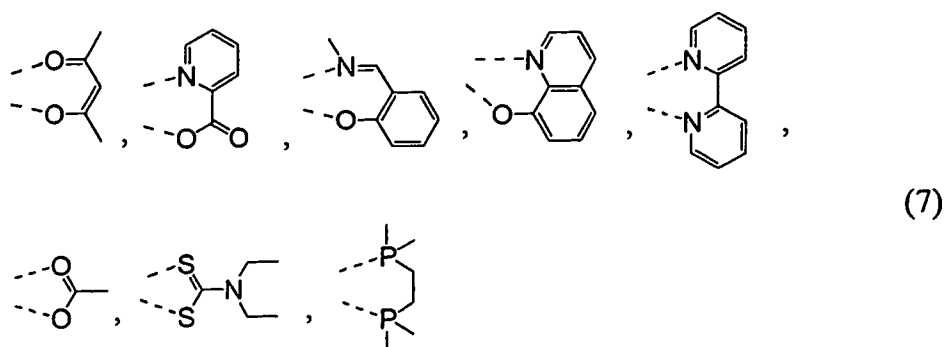
或式 (6) 所示之化合物，



(式中， $R^{21} \sim R^{29}$ 為各自獨立之氫原子或碳數 1~10 的烷基)。

式 (5) 及式 (6) 中之碳數 1~10 的烷基，可列舉例如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、t-丁基、戊基、己基、辛基、癸基等。

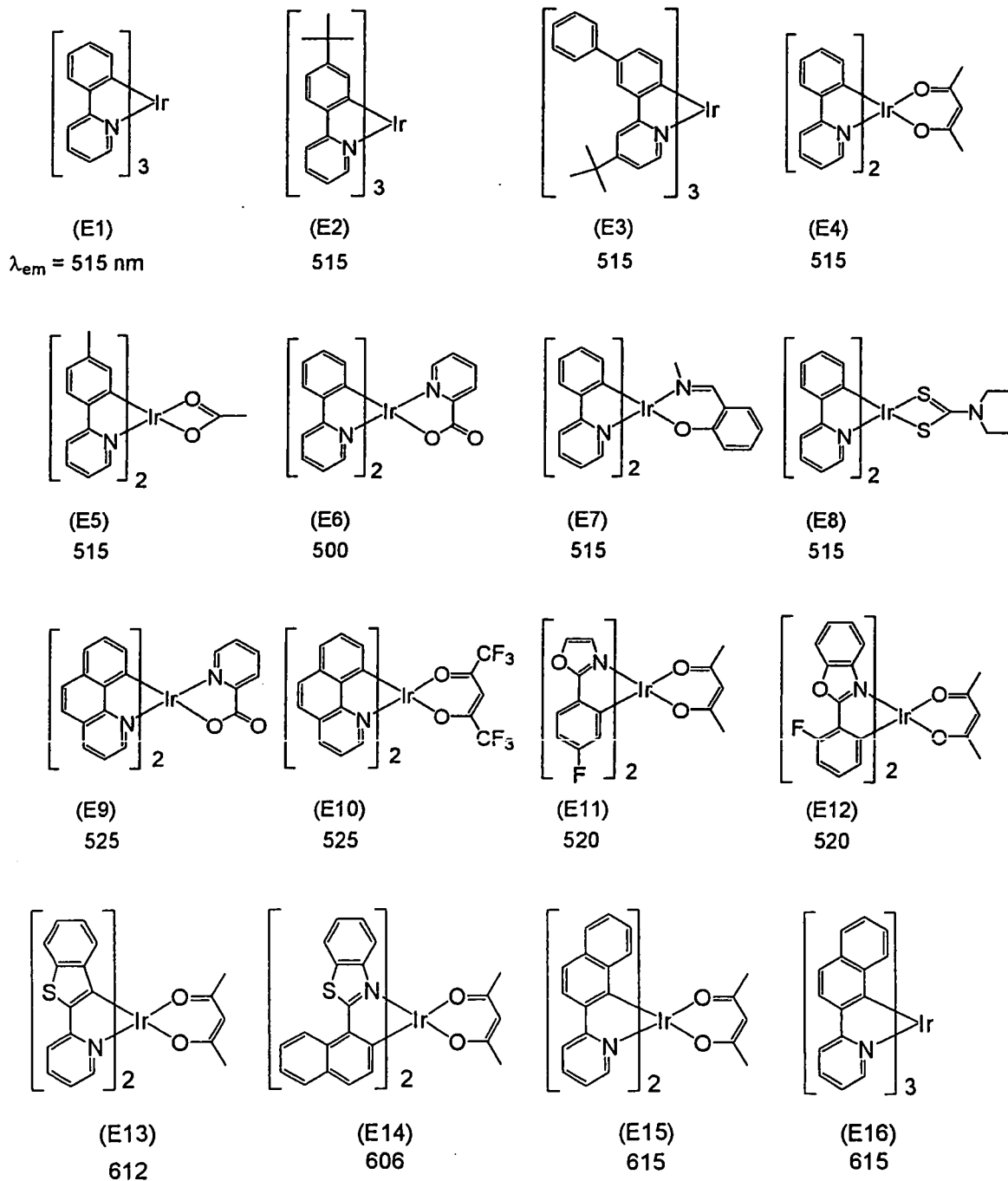
而且上述式 (2) 中之二噻有機配位基 L 較佳為任何一種選自下述式 (7) 所示之結構式群之配位基，



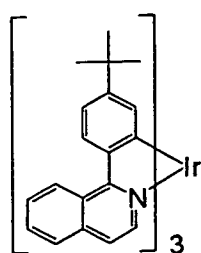
(式中，虛線表示此部分鍵結於銥，各配位基之碳原

子可被碳數 1~15 的有機基取代)。而上述式(7)之碳數 1~15 的有機基之具體例，可列舉與上述式(3)及(4)相同者。

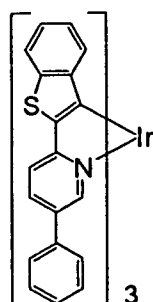
本發明所使用之銥錯合物的具體例，可列舉下述式(E1)~(E32)所示結構之銥錯合物群，



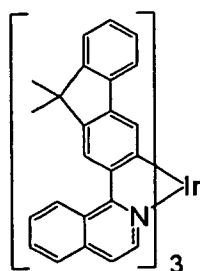
10年8月 日修正替換頁



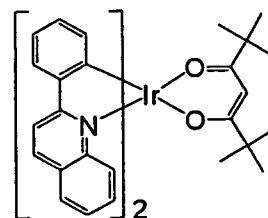
(E17)
615



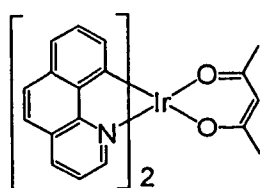
(E18)
627



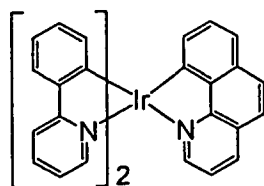
(E19)
652



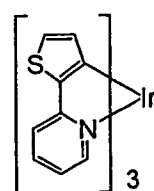
(E20)
605



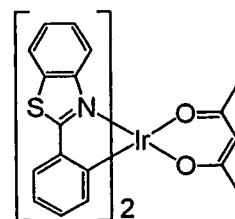
(E21)
550



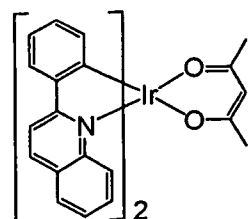
(E22)
555



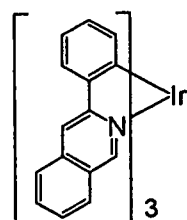
(E23)
562



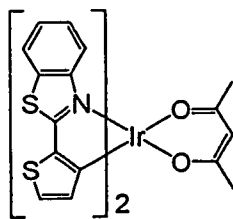
(E24)
557



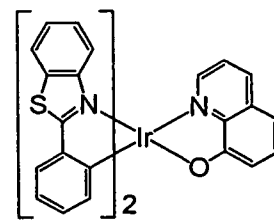
(E25)
595



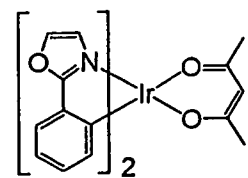
(E26)
595



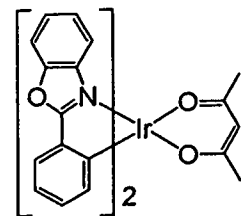
(E27)
595



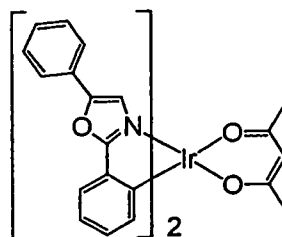
(E28)
650



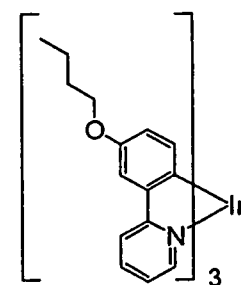
(E29)
530



(E30)
535



(E31)
550

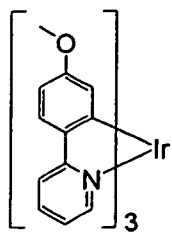


(E32)
565

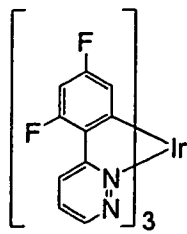
此外，式 (E1) ~ (E32) 中之化合物編號下所示之數字各自表示於使用 460nm 光進行激發之固體狀態中之極大發光波長 ($\lambda_{em,max}$) (nm)。

上述以外的本發明所使用之銥錯合物的具體結構可舉

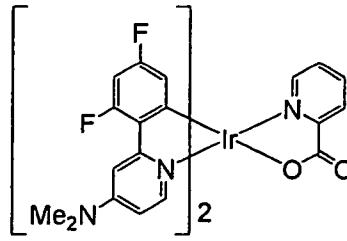
例以下的 E33 ~ E42。



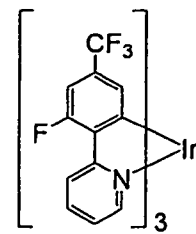
(E33)



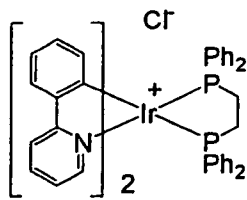
(E34)



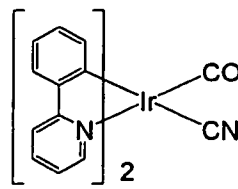
(E35)



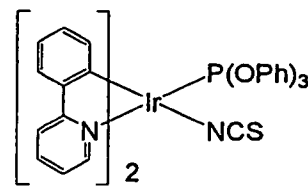
(E36)



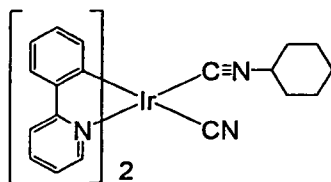
(E37)



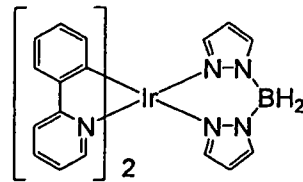
(E38)



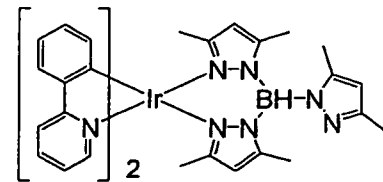
(E39)



(E40)



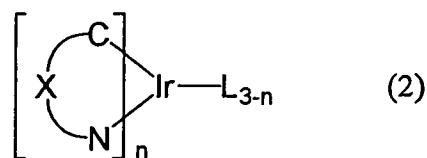
(E41)



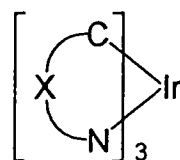
(E42)

本發明之銥錯合物可藉由習知的方法而簡單地製得。

關於下述式 (2)

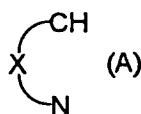


所示之銥錯合物中，n 為 3，亦即



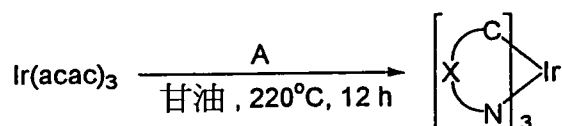
所示之銥錯合物係如下述反應流程 (1) 所示，可藉由使銥三 (乙醯丙酮配位基) 錯合物與配位基的氫化物 (A)

107年8月1日修正替換頁

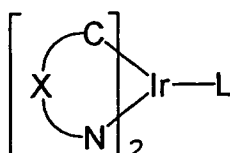


在甘油中加熱而合成。

反應流程 (1)

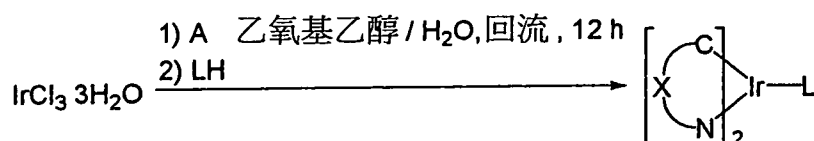


n 為 2，亦即



所示之銥錯合物係如下述反應流程 (2) 所示，首先使鹽化銥水合物與配位基的氫化物 A 在乙氧基乙醇水混合溶液中加熱後，藉由使產物與跟 A 不同的配位基 (L) 的氫化物 (LH) 反應而製得。

反應流程 (2)



藉由一次發光手段照明二次發光手段，使其發光之方法並沒有特別的限制，可列舉例如將上述銥錯合物溶解或分散於黏著劑中，將其塗佈於透明基材上，藉由旋塗法、印刷等手段而形成，使藉由一次發光手段所放射出來的光到達此透明基板。此外，亦可採用將上述黏著劑中使銥錯合物溶解或分散而得到的組成物藉由塗佈、黏著等手段覆

蓋、載置在整個一次發光手段的發光面上之方法而作為二次發光手段，覆蓋一次發光手段的發光面之方法並沒有特別的限定，可採用滴下組成物後使其硬化之方法、印刷封閉、灌注器方式、連續自動之模具成型、射出成型等成型方法，使用旋塗法等之塗佈方法等之習知的方法，藉由此等方法可進行形成透鏡、鑄塑品或板狀的樹脂。

形成於透明基材上，或形成於覆蓋在一次發光手段的發光面上之二次發光手段，可由複數層之具有含銱錯合物的組成物層所構成，此時，組成物可相同或相異，亦不限定於加入銱錯合物之層。例如可使含銱錯合物之組成物作為第1層，不含銱錯合物之組成物作為第2層；亦可使不含銱錯合物之組成物作為第1層，含銱錯合物之組成物作為第2層；亦可使不含銱錯合物之組成物作為第1層，含銱錯合物之組成物作為第2層，而使不含銱錯合物之組成物作為第3層，但是希望最外層使用不含銱錯合物之組成物。

溶解、分散有本發明所使用之銱錯合物之黏著劑，並沒有特別的限定，例如可列舉熱硬化型樹脂、光硬化型樹脂、熱塑性樹脂、熱自由基聚合性樹脂、水溶性樹脂等。

此等的樹脂係在波長 400~800nm 間之透過率為 50% 以上，更佳為 80% 以上者。

製作砲彈型及頂發光型或側發光型之照明裝置時，因為可使熱硬化型樹脂、光硬化型樹脂注射成型而製作，故佳。

10年8月1日修正替換頁

照明裝置若為炮彈型，可藉由將本發明之溶解或分散有銥錯合物樹脂置入鑄模，投入搭載 LED 晶片之導線架使其硬化而製作。此外同樣的若為頂發光型或側發光型的照明裝置，可藉由將本發明之溶解或分散有銥錯合物的樹脂置入注射入 LED 晶片經配線之盒子內部而製作。

熱硬化樹脂由波長 400~800nm 的透過性觀點而言，以環氧樹脂、聚矽氧樹脂、熱自由基聚合性樹脂為佳。

環氧樹脂可列舉縮水甘油醚型、縮水甘油酸酯型、縮水甘油胺型、脂環型、脂肪族型、或此等之蒸餾品、氫化型等，此外，亦可列舉環氧丙烯酸酯類。縮水甘油醚型的環氧樹脂可列舉如雙酚 A 型環氧樹脂、氫化雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 F 型環氧樹脂、氫化雙酚 F 型環氧樹脂、溴化雙酚 A 型環氧樹脂、雙酚 S 型環氧樹脂、雙酚 AD 型環氧樹脂、雙酚型環氧樹脂、蔡型環氧樹脂、芴型環氧樹脂之二官能環氧樹脂，如苯酚清漆酚醛環氧樹脂、原甲酚清漆酚醛型環氧樹脂、DPP 清漆酚醛型環氧樹脂、三氫苯基甲烷型環氧樹脂、四苯基乙烷型環氧樹脂之多官能環氧樹脂等。此外，脂環型環氧樹脂可列舉脂環型・二環氧・縮醛、脂環型・二環氧・己二酸鹽、脂環型・二環氧・羧酸鹽、乙烯・環己烯・二氧化物等，其它亦可列舉三縮水甘油異氰酸酯型環氧樹脂、乙內醯脲環氧樹脂等，特別是以縮水甘油醚型、脂環型、脂肪族型、或此等之蒸餾品、氫化型等為佳。

因為環氧樹脂的黏度太高則樹脂與本發明的銥錯合物

10年8月1日修正替換頁

的相溶性變差，故使用黏度 50,000cps 以下，更佳為 5,000cps 左右以下（BH 型黏度計）的低黏度的液狀的環氧樹脂為佳。

因為從氮化鎵系化合物半導體僅產生少許的紫外線，故希望封裝樹脂為不易因為紫外線而劣化者，此等的環氧樹脂由不易因為紫外線劣化而言為佳，其中以縮水甘油醚型的環氧樹脂為佳，特別是以氫化型雙酚 A 型環氧樹脂或氫化型雙酚 F 型環氧樹脂、脂環式環氧樹脂為佳，氫化型雙酚 A 型環氧樹脂及氫化型雙酚 F 型環氧樹脂因為不易因紫外線劣化，而且光的透過性優異，故較佳，環氧樹脂可單獨 1 種使用或組合 2 種以上使用。

為了硬化此等環氧樹脂，一般添加硬化劑及必要時添加硬化促進劑，硬化劑並沒有特別限定，例如可使用液狀的無機的酸酐等，液狀無色的酸酐可列舉例如苯二甲酸酐、馬來酸酐、偏苯三酸酐、焦苯六甲酸酐、六氫苯二甲酸酐、四氫苯二甲酸酐、甲基納迪克酸酐、納迪克酸酐（nadic acid 酐）、戊二酸酐等，特別是充分純化且著色少者為佳。硬化劑較佳為添加環氧樹脂的環氧當量通常的 60～120%，特別是添加約 80～110%。硬化劑的添加量少則環氧樹脂調配物中產生未硬化的部分，此外，硬化劑的添加量過多則環氧樹脂調配物本身變得容易吸濕，而有硬化特性上的問題，若在上述的範圍內則不會產生此問題。

硬化促進劑可使用例如咪唑類、三苯基膦類、三丁基膦或此等之鹽類、DBU（二氮雙環十一碳烯）、三級胺、

17年8月 | 日修正替換頁

羧酸金屬鹽類等，硬化促進劑的使用量相對於硬化劑以約 0.001~50 質量%、特別是約 0.01~10 質量%為佳。

市售品可使用作為 LED 的注型材料販賣之 SANYU-REC (股) 製 EL-308、EL-438、日本 PELNOX (股) 製 ME-561/HV-560 等。

此外，取代硬化劑及硬化促進劑的使用，可使用例如陽離子系聚合觸媒之硬化觸媒等，可藉由使用加熱而產生酸之芳香族重氮鎘 (HPF_6 、 HSbF_6 等)、芳香族銻鹽、芳香族碘鎘鹽之布朗斯台德酸的鎘鹽類、布朗斯台德酸的鐵芳香族化合物鹽、鋁錯合物／光分解性矽化合物系觸媒等而硬化。市售品可列舉例如旭電化工業 (股) 製 CP-66、CP-77、日本曹達 (股) 製 CI-2855、CI-2639；三新化學工業 (股) 製 San-Aid SI-60、SI-100 等。此等酸產生型陽離子聚合起始劑可單獨使用選自上述材料中者，亦可組合 2 種以上使用。

聚矽氧樹脂系可列舉苯基聚矽氧樹脂系、環氧聚矽氧樹脂系、苯基聚矽氧橡膠系、甲基聚矽氧橡膠系、甲基聚矽氧樹脂系。

市售品可使用作為 LED 的注型材料販賣之日本 PELNOX (股) 製 XJL-0001A/B、信越化學工業 (股) 製 KER-2667、X-32-2379-4、X-32-2480-1 等。

熱自由基聚合性樹脂並沒有特別的限定，可使用自由基聚合性不飽和鍵結、具有 (甲基) 丙烯酸基之習知慣用的自由基聚合性單體，一般而言使用己用反應性稀釋劑調

101年8月1日修正替換頁

整至所希望的黏度之多官能環氧（甲基）丙烯酸酯樹脂、多官能胺基甲酸乙酯（甲基）丙烯酸酯樹脂、不飽和聚酯樹脂等。

反應性稀釋劑可列舉甲基（甲基）丙烯酸酯、乙基（甲基）丙烯酸酯、n-丙基（甲基）丙烯酸酯、n-丁基（甲基）丙烯酸酯、2-乙基己基（甲基）丙烯酸酯、月桂基（甲基）丙烯酸酯、環己基（甲基）丙烯酸酯、苯氧基乙基（甲基）丙烯酸酯、2-乙氧基乙基（甲基）丙烯酸酯、縮水甘油（甲基）丙烯酸酯、2-羥基乙基（甲基）丙烯酸酯、苄基（甲基）丙烯酸酯、乙二醇單（甲基）丙烯酸酯等單官能（甲基）丙烯酸酯化合物、乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三（甲基）丙烯酸酯、季戊四醇四（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯等。

用於順利地促進熱自由基聚合之熱自由基起始劑，可使用藉由熱產生自由基之習知慣用者，具體而言可列舉有機過氧化物、偶氮系起始劑。

作為光硬系，可使用光陽離聚合系、光自由基聚合系。

取代光陽離子聚合系環氧樹脂中所記載之藉由加熱產生酸之起始劑，藉由使用經由使用紫外線等的活性能量線的照射而產生酸之起始劑而使其硬化。

市售品可列舉例如旭電化工業（股）製 SP-150、SP-170；Union Carbide 公司製 CYRACURE-UVI-6990、UVI-6974；Ciba Specialty Chemicals（股）製（2,4-環戊二烯-1-基）〔（1-甲基乙基）苯〕-Fe（II）六氟磷酸酯）、「

10年8月 日修正替換頁

羅德紀魯 (RHODORSIL) 2074」 ; Rhone-Poulenc 公司製 4-甲基苯基-4-(1-甲基乙基)苯基碘鎘四(五氟苯基)硼酸酯。

此等酸產生型陽離子聚合起始劑可單獨使用選自上述材料中者，亦可組合2種以上使用。

可將含有此等樹脂、起始劑等之組成物注入盒子中，照射約 0.001~10J 活性能量線而使其硬化。

光自由基聚合性樹脂並沒有特別的限定，可使用熱自由基聚合性樹脂所記載之材料。

用於順利促進此自由基聚合性不飽和鍵結、及具有(甲基)丙烯酸基之化合物的光自由基聚合之自由基起始劑，可使用感應光而產生自由基之習知慣用者。此處之「光」意謂可見光線、紫外線、遠紫外線、X線、電子束等之放射線。光自由基起始劑可列舉苯偶因、苯偶因乙基醚、苯偶因異丙基醚、苯偶因-n-丁基醚、苯偶因丁基醚、乙醯苯、二甲基胺乙醯苯、2,2-二甲氧基-2-苯基乙醯苯、2,2-二乙氧基-2-苯基乙醯苯、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-羥基環己基苯酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉代丙烷-1-酮 (Ciba Specialty Chemicals (股) Iracure 907)、4-(2-羥基乙氧基)苯基-2-(羥基-2-丙基)酮、二苯甲酮、p-苯基二苯甲酮、4,4'-二甲基胺二苯甲酮、二氯二苯甲酮、2-甲基蒽醌、2-t-丁基蒽醌、2-胺蒽醌、2-甲基噻噸酮、2-乙基噻噸酮、2-氯噻噸酮、2,4-二乙基噻噸酮、苄基二甲基縮酮、p-二甲基胺苯甲酸酯、

101年12月19日修正替換頁

2,4,6-三甲基苯偶因二苯基磷氧化物 (BASF 公司製 ; Lucirin TPO) 、含有雙 (2,6-二甲氧基苯偶因) -2,4,4-三甲基-戊基磷氧化物之起始劑 (Ciba Specialty Chemicals (股) 公司製 ; Iracure 1700、149、1800) 、雙 (2,4,6-三甲基苯偶因) -苯基磷氧化物 (Ciba Specialty Chemicals (股) 公司製 ; Iracure 819) 等 , 可使用此等之 1 種或 2 種以上之混合物。

光自由基起始劑的使用量 , 相對於組成物中之具有自由基聚合性不飽和基之化合物的 1 當量 (甲基) 丙烯酸基為 0.007 ~ 0.5 莫耳 , 較佳為 0.035 ~ 0.3 莫耳 , 光自由基起始劑的添加量少於 0.007 莫耳則靈敏度變得不佳 , 另一方面即使添加超過 0.5 莫耳亦觀察不到靈敏度被提昇 , 在經濟面上並不佳。

將含有此等樹脂、起始劑等之組成物注入盒子中 , 可照射約 0.001 ~ 10J 活性能量線而使其硬化。

在將氮化鎵系化合物半導體裝上電極而施加電壓後所發出的光變換為銻錯合物之多樣的波長的光之發光裝置中 , 分散有銻錯合物之樹脂可距離作為波長變換薄片之氮化鎵系化合物半導體一段距離使用。

此等波長變換板、波長變換薄片的形狀及大小並沒有特別的限定 , 只要是製成面狀 , 可作為面發光照明之液晶等非發光型顯示面板的背光使用 , 若製成透鏡 , 可成為投影機等之燈。

製作此波長變換板、波長變換薄片所使用之樹脂 , 並

沒有特別的限定，但是波長 400～800nm 間的透過率為 50%以上，較佳為 80%以上者。

樹脂係熱可塑性、熱硬化性樹脂、熱自由基聚合性樹脂、光硬化樹脂皆可使用，加工成板等時熱塑性樹脂較適合，使用熱塑性樹脂時，可使用二軸混練機（Labo Prastomill）等之適當的混練機，使銻錯合物分散或溶解，藉由擠壓成型、射出成型、壓力機之成型等而得到目的之波長變換板、波長變換薄片。

此外，使用熱硬化性樹脂時，同樣的可使用適當的混練機使本發明之銻錯合物分散或溶解，藉由注塑於設定在所希望的厚度之鑄型後加熱硬化而得到。

熱硬化性樹脂的具體例，係可使用在關於炮彈型及頂發光型與側發光型的照明裝置之製作所提到之環氧樹脂、聚矽氧樹脂、熱自由基樹脂。

熱塑性樹脂可列舉高分子材料文獻'97（高分子材料中心，日本平成 9 年 10 月發行）中所記載之鏈烯烴系樹脂（聚乙烯、聚丙烯、乙烯／乙酸乙烯樹脂、乙烯乙醇樹脂、聚甲基戊烯、環狀鏈烯烴共聚物、氯化聚乙烯、氯化聚丙烯）、氯乙烯系樹脂（聚氯乙烯、乙烯／氯乙烯樹脂、氯化聚氯乙烯、聚偏氯乙烯）、苯乙烯系樹脂（聚苯乙烯、苯乙烯／丙烯腈樹脂、ABS 樹脂、AAS 樹脂、AES 樹脂、ACS 樹脂、MBS 樹脂、苯乙烯／N-苯基馬來酸酐縮亞胺樹脂、苯乙烯／馬來酸酐樹脂、聚甲基丙烯酸樹脂（PMMA）、聚醯胺系樹脂、熱塑性聚酯（PET、PBT、

PEN、PBN、聚縮醛樹脂、聚碳酸酯樹脂、改性伸苯基醚樹脂、聚伸苯基硫醚、聚芳酯樹脂、酮系樹脂、砜系樹脂。此等熱塑性樹脂可單獨使用或可使用成為複數的聚合物-合金者。

此外可列舉異戊二烯橡膠、乙烯／丙烯橡膠、丙烯酸橡膠、胺基甲酸乙酯橡膠、矽橡膠、鏈烯烴系熱塑性彈性體、苯乙烯系熱塑性彈性體、氯化乙烯系熱塑性彈性體、胺基甲酸乙酯系熱塑性彈性體、聚酯系熱塑性彈性體、聚醯胺系熱塑性彈性體等。

而且可使用聚乙二醇、聚乙烯醇、甲基纖維素、聚丙烯酸、水性聚酯、水性胺基甲酸乙酯樹脂、三聚氰胺樹脂、聚環氧乙烷、聚乙烯吡咯烷酮、水性丙烯酸樹脂、水性醇酸樹脂、馬來酸樹脂等之水溶性樹脂。

其中以在 400～800nm 的光線透過率高之 PMMA、MMA-苯乙烯共聚合樹脂、聚碳酸酯樹脂、透明 ABS 樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚芳酯樹脂、聚砜樹脂、聚鏈烯烴系樹脂（JSR（股）製；ARTON、日本 ZEON（股）製；ZEONEX、CR-39（二乙二醇雙烯丙基碳酸酯）樹脂、透明尼龍樹脂為佳。

光硬化樹脂的具體例，係可使用在關於炮彈型及頂發光型與側發光型的照明裝置之製作所提到之光陽離子硬化型樹脂、光自由基硬化型樹脂。

此外，使用熱散性樹脂製作炮彈型及頂發光型與側發光型的照明裝置、及波長變換板、波長變換薄片時，藉由

11年8月 日修正替換頁

將樹脂溶解於溶劑中在所希望的位置上滴下、填充後使溶劑乾燥（溶解分散法）而封裝，可製作薄片及板。

溶劑可使用可溶解或分散上述被膜形成性樹脂成份者，具體而言，可列舉甲苯、二甲苯、高沸點石油系烴等之烴系溶劑；甲基乙基酮、甲基異丁基酮、環己酮、異氟爾酮等之酮系溶劑；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乙二醇單乙基醚乙酸酯、二乙二醇單乙基醇乙酸酯等之酯系溶劑；甲醇、乙醇、丁醇等之醇系溶劑；乙二醇單乙基醇、乙二醇單丁基醚、二乙二醇單丁基醚等之醚醇系溶劑等，此等可單獨用，或混合2種以上使用。

此外，在不妨礙炮彈型及頂發光型與側發光型的照明裝置、及波長變換板、波長變換薄片中之本發明的銥錯化合物的發光範圍內，亦可含有用於調整發光波長及色度座標之有機螢光物質、無機系螢光物質、顏料等。

此外，使用於本發明的照明裝置之樹脂組成物，只要在不妨礙銥錯化合物發光的範圍內，可加入UV吸收劑及光安定劑、抗氧化劑等之添加劑。

UV吸收劑及光安定係被添加用於確保耐光性，UV吸收劑可列舉例如二苯甲酮系、苯并三唑系、三嗪系、氰基丙烯酸酯系、水楊酸系、苯甲酸酯系、草酸苯胺、溶膠凝膠等之無機系的UV吸收劑，又此等的UV吸收劑可適用於經共聚合者。

光安定劑可使用代表受阻胺系之先前技術習知者。

而且在阻礙本發明效果的範圍內，可在適當的樹脂組

成物中添加各種添加劑，添加劑可列舉例如耐熱安定劑、受阻酚及磷系的抗氧化劑、有機系的滑劑、流動調整劑、矽烷偶合劑等之密合性賦予劑。矽烷偶合劑可使用例如 KBM303、KBM403、KBM402（製品名、信越聚矽氧（股）製）等。

而且必要時可使用矽系、氟系、高分子系等消泡劑；塗平劑；矽系及丙烯酸系的顏料分散劑；三氧化錒、溴化合物、磷酸酯、紅磷及三聚氰胺樹脂為首之含氮化合物等之難燃劑；如矽油及矽橡膠粉末等的應力緩和劑之先前技術習知的添加劑類，又為了使其具有指向性廣，及為了使光擴散，亦可含碳酸鈣、樹脂珠、球狀二氧化矽等之擴散劑。

本發明的發光裝置的製造方法，由黏著劑中添加銦錯合物攪拌混合而得到組成物之步驟，及用含有銦錯合物之媒介物覆蓋氮化鎵系化合物半導體之步驟，及使含有銦錯合物之媒介物固定化之步驟所成。

上述黏著劑為例如環氧樹脂時，由環氧樹脂中添加銦錯合物攪拌混合而得到組成物之步驟，及用含有銦錯合物之環氧樹脂覆蓋氮化鎵系化合物半導體之步驟，及使含有銦錯合物之環氧樹脂固定化之步驟所成。

環氧樹脂中添加銦錯合物攪拌混合的方法並沒有特別的限定，可在室溫下使用震盪機而混合，此時亦可加溫，但只在硬化溫度以下短時間加熱，或僅混合基材樹脂（所謂的主劑），之後再加硬化劑亦可。

17年8月1日修正替換頁

所得到的含銱錯合物之黏著劑，希望在下個步驟前先做好脫氣，脫氣的手段並沒有特別的限定，例如可在乾燥器內放入含銱錯合物之黏著劑，在 10~300 分減壓的狀態下脫氣。

相對於黏著劑之銱錯合物的混合、分散或溶解比率依其用途而不同，一般以 0.001~30 質量%為佳，更佳為 0.01~10 質量%。

固定化很多情況是藉由加熱進行，但固定化條件因為媒介物而不同，例如環氧樹脂時，硬化條件一般為約 60~180℃、約 30~600 分鐘，特別是以 80~150℃、60~300 分鐘進行為佳，固定化的氣體環境即使在大氣下或氮氣下皆可，但是希望在氮氣下進行。

本發明的發光裝置可再塗覆 CVD 碳、 SiO_2 等。

本發明所使用之收放銱錯合物及媒介物之容器、箱子、盒子並沒有特別的限定，例如可使用東洋電波（股）製、頂發光型箱子、側發光型箱子，此等之容器、箱子亦可預先用 CVD 碳、 SiO_2 等塗覆。

使用熱塑性樹脂時，樹脂與銱錯合物的混合可使用先前技術習知的混合裝置進行，混合裝置只要是可均勻混合各原料之裝置即可，並沒有特別的限定，具體而言，可列舉捏和機、三根滾棒混合機、二軸混練機（Labo Prastomill）等，使用此等混練機可使本發明之銱錯合物分散或溶解，藉由擠壓成型、射出成型、壓力機之成型等而得到目的之波長變換板、波長變換薄片。

對於熔融混練之方法並沒有特別的限定，例如可將 PMMA 樹脂的膠粒與銥錯合物預先簡單混合者，用混合機等在氮的氣體環境下加熱混練，亦可在混合機內將銥錯合物添加於樹脂中。

熔融溫度依其所使用的樹脂軟化點溫度而異，聚乙烯、聚丙烯、PMMA、聚乙烯則在 180℃ 附近較佳，此等樹脂以超過 220℃ 的溫度熔融混練，有可能引起樹脂的著色、銥錯合物的劣化，故不佳。此外，熔融混練時間在該溫度附近從數秒至 1 小時以內為佳。

成型方法係將經過混練之塊狀樹脂組成物直接，或中途一度取出的膠粒狀者，藉由壓力機加熱成型而得到板或薄片之方法最為簡便，更佳為將經過熔融混練者直接成型之方法，特別是若採用射出成型及擠壓成型等之成型方法，可成型為複雜的形狀，同時可連續進行熔融混練與成型，故可提高生產率。

此外，使用熱硬化性樹脂時之混練機，同樣的可列舉提供適當攪拌翼之攪拌機、攪拌混練機、塗料混合機、捏合機、三根滾棒混合機等，考慮組成物的黏度而選擇，可將本發明的銥錯合物分散或溶解於樹脂中，注型於設定在所希望的厚度之鑄型中，藉由加熱硬化而得到。

使用光硬化性樹脂時亦同樣的混練，可注入具有光透過性的注型鑄型後，藉由照射紫外線等之活性能量而使其硬化。

對樹脂之銥錯合物的混合、分散或溶解比率依其用途

101年8月1日修正替換頁

而不同，一般以 0.001~30 質量%為佳，更佳為 0.01~10 質量%。

應用於作為照明裝置時，亦可將藉由從電極對氮化鎵系化合物半導體晶片施以電壓而發出之光，藉由銦錯合物而顏色變換而放射至裝置外部。

欲得到需要的發色光，可調整銦錯合物的種類、混合比及濃度，為了微調色調亦可加入著色劑，著色劑可使用與一般使用於彩色濾光器者同樣的著色劑。

本發明所使用的著色劑可為染料及顏料之任一種，但由耐熱性及耐光性的觀點而言較希望使用顏料。顏料可為有機顏料、無機顏料的任一種，有機顏料可列舉例如 C.I. 顏料紅 9、C.I. 顏料紅 97、C.I. 顏料紅 122、C.I. 顏料紅 123、C.I. 顏料紅 149、C.I. 顏料紅 168、C.I. 顏料紅 177、C.I. 顏料紅 180、C.I. 顏料紅 192、C.I. 顏料紅 215、C.I. 顏料紅 216、C.I. 顏料紅 217、C.I. 顏料紅 220、C.I. 顏料紅 223、C.I. 顏料紅 224、C.I. 顏料紅 226、C.I. 顏料紅 227、C.I. 顏料紅 228、C.I. 顏料紅 240、C.I. 顏料紅 254、C.I. 顏料紅 48：1 等之紅色顏料；C.I. 顏料綠 7、C.I. 顏料綠 36 等之綠色顏料；C.I. 顏料藍 15、C.I. 顏料藍 15：6、C.I. 顏料藍 22、C.I. 顏料藍 60、C.I. 顏料藍 64 等之藍色顏料；C.I. 顏料紫 19、C.I. 顏料紫 23、C.I. 顏料紫 29、C.I. 顏料紫 30、C.I. 顏料紫 37、C.I. 顏料紫 40、C.I. 顏料紫 50 等紫色顏料；C.I. 顏料黃 20、C.I. 顏料黃 24、C.I. 顏料黃 83、C.I. 顏料黃 86、C.I. 顏料黃 93、C.I. 顏料黃 109、C.I. 顏

料黃 110、C.I.顏料黃 117、C.I.顏料黃 125、C.I.顏料黃 137、C.I.顏料黃 138、C.I.顏料黃 139、C.I.顏料黃 147、C.I.顏料黃 148、C.I.顏料黃 150、C.I.顏料黃 153、C.I.顏料黃 154、C.I.顏料黃 166、C.I.顏料黃 168、C.I.顏料黃 185 等之黃色顏料；C.I.顏料黑 7 等之黑色顏料等。此外，無機顏料可列舉例如碳系、鈦系、鋇系、鋁系、鈣系、鐵系、鉛系、鈷系等之無機顏料，此等顏料可單獨使用或合併 2 種以上使用。

欲得到照明裝置，可將藉由一次發光手段及二次發光手段所產生的光，放射到此裝置的外部。

欲得到所需要的發光色，可調整二次發光手段之銥錯化合物的種類、混合比及濃度。

使用本發明的發光體作為顯示裝置的背光時，一次發光手段的發光面上形成可發出所希望的光源色之二次發光手段而構成燈，可依據必要的光量配置燈。或將一次發光手段與二次手段手段的空間分離，以由前者發出的光照射後者之方式配置兩者，亦可藉由導光體將光從前者導至後者，此時，二次發光手段，為了可入射由一次光源所發出之光，較佳為形成於透明體上，又一次發半的光為了均勻照射二次發光手段內的銥錯化合物，此錯化合物在上述透明體上以層狀形成為佳。

此外，藉由形成二次發光手段作為 3 原色所成的像素，可構成自發光型顯示器，亦即在透明基板上將發出紅、綠、藍光之銥錯化合物分別塗佈成條狀或矩陣狀而形成像素

101年12月19日修正替換頁

，一次發光手段與二次發光手段之間配置可以像素單位控制的光活門，藉由開關此光活門，可開・關所希望的像素而形成影像。上述的光活門可列舉液晶面板、數位發光裝置等，此外使用藍色發光二極體作為一次發光手段時，可不設置藍色發光體，將相當於此之分開塗佈部分做成透明，讓光源的光直接通過。

接著，具體地說明關於面狀發光。

近年來，發光二極體元件係發光效率顯著提高，進展至照明的應用，特別是使用發光二極體作為液晶顯示用的背光光源時，可實現優異的顏色再現性及高速應答性，期待達成高品質的畫質。背光光源一般藉由將收納於個別的箱子中之發光二極體元件線狀排列後照射導光體的端面，而將光導入導光體內，且藉由設置於導光體的其中一面之擴散反射板在另一面放出光，形成面狀發光體（參考月刊顯示器，Vol. 9, No. 4, 33 頁，（股）Techno-times 公司，2003 年發行）。

此外，垂直型方式背光中，在平面狀的反射板上二次元的排列發光二極體，在其上面放置用於使光均勻的擴散板而形成面狀發光體（參考 LCD 用前・背光的新發展，Toray Research Center(股)，2002 年發行）。

本發明之發光體亦可適合使用於像這樣的面狀發光體，亦即，本發明的面狀發光體含有複數的一次發光手段、藉由一次發光手段所發出的光而發光之二次發光手段、導光板、反射板及擴散板，該二次發光手段包有鈹化合物。一次發光手段以使用如上述之發光二極體為佳。

101年12月19日修正替換頁

構成本發明之面狀發光體之構件，可列舉由發光二極體所成的一次發光手段、藉由一次發光手段所發出的光而發光之二次發光手段、導光板、反射板及擴散板（光散射板）。

本發明的面狀發光體所使用的發光二極體元件，可依面狀發光體的用途而選擇，但液晶顯示器的背光光源以可表現出優異的白色者為佳，背光光源的較佳具體例可列舉組合近幾年開發的藍色 LED 與先前技術的紅及綠的 LED 者、組合藍色 LED 與藉由此藍色 LED 的發光而激發出的藍色 LED 的補色之光致發光材料（二次發光手段）者、紫外線 LED 與發出紅、綠及藍色光之光致發光材料（二次發光手段）者，如此之光致發光材料可列舉 $(Y a G d_{1-a})_3 (Al_b, Ga_{1-b})_5 O_{12} : Ce$ （YAG 螢光體）、 $Y_2 O_2 S : Eu^{3+}$ 、 $(ZnS : Cu, Al)$ 、 $(Sr, Ca, Ba, Mg)_{10} (PO_4)_6 Cl_2 : Eu^{2+}$ 等之無機螢光體、香豆素、若丹明等之有機螢光體、銥錯合物磷光體等。

背光特別佳者為組合藍色 LED 與藉由其藍色 LED 之發光而被激發出之紅色及綠色之光致發光材料（二次發光手段）者，依據此方式，僅用單一的 LED 控制可表現優異的白色，而且亦不會因為使用藍光而使構成構件產生紫外線劣化。組合光致發光材料之具體例可列舉上述式（E1）～（E32）所示之銥錯合物化合物。

本發明中之光致發光材料（二次發光手段）可使用單體，亦可使用分散或溶解於後述的黏合材料之狀態，光致

101年12月19日修正替換頁

發光材料（二次發光手段）只要是可照射到由 LED 光源所發出的光的位置，可設置在構成構件的任何部位，但較佳為與黏合材料同時塗覆在 LED 元件表面，或藉由塗佈、印刷等方法形成於擴散板光放出面上，或較佳為混合、溶解或分散於擴散板的內部。

黏合材料只要可溶解或分散上述錯合物者即可，一般為使用熱硬化性樹脂，熱硬化性樹脂可列舉聚碳酸酯、聚醚砜、聚丙烯酸酯、丙烯酸樹脂、聚乙烯縮醛、環氧樹脂、氰酸酯樹脂、苯酚樹脂、聚醯亞胺、聚胺基甲酸乙酯、聚矽氧樹脂等，此等中由透明性高且黏合性等的實用特性優異的觀點而言，以透明環氧樹脂為佳。

透明環氧樹脂可列舉例如使雙酚 A 二縮水甘油醚、2,2-雙（4-縮水甘油氧環己基）丙烷、3,4-環氧環己基甲基-3,4-環氧己烷羧酸酯、乙烯環己烯二氧化物、2-（3,4-環氧環己烷）-5,5-螺（3,4-環氧環己烷）-1,3-二噁烷、雙（3,4-環氧環己基）己二酸酯、1,2-環丙烷二羧酸雙縮水甘油酯、三縮水甘油基三聚異氰酸酯、單烯丙基二縮水甘油基三聚異氰酸酯、二烯丙基單縮水甘油基三聚異氰酸酯等之環氧樹脂，用六氫苯二甲酸酐、甲基六氫苯二甲酸酐、三烷基四氫苯二甲酸酐、氫化甲基納迪克酸酐等酸酐而硬化者。此等的環氧樹脂及硬化劑可單獨使用，或組合複數者使用。

導光板以玻璃、或環氧樹脂、丙烯酸樹脂、聚碳酸酯等之透明性樹脂為佳，特別佳為丙烯酸樹脂、聚碳酸酯。

反射板可列舉鋁、施以鏡面加工及氧化鋁膜處理之鋁、經塗裝白色之鋁、銀蒸鍍 PET 薄膜、白色薄膜之白色 PET 薄膜、白色聚丙烯薄膜、白色聚碳酸酯薄膜等，白色 PET 薄膜之例，可列舉東曹（股）製之 Lumirror 60L、Lumirror 60V、Lumirror 60SL、Lumirror 60SV、三井化學（股）製的 PP Reflector、古河電工（股）製 MCPET 等。此外，此等白色薄膜亦可為與金屬等載體貼合者。

擴散板可列舉透明性樹脂內混合或分散與透明性樹脂的折射率不同的材料者、透明性樹脂板或薄膜的單面或兩面上塗佈與透明性樹脂的折射率不同的材料者。與透明性樹脂的折射率不同的材料，較佳為碳酸鈣、硫酸鋇、玻璃等之無機微粒、或苯乙烯樹脂、丙烯酸樹脂等之有機微粒等，特別佳為有機微粒。

如此之面狀發光體，使構成面狀發光體之構件的全部接觸面，實質上以不隔著空氣之密著狀態接合而整體化為佳，因此可減低在成為平面光源為止間的過程中的光損失，而可抑制消耗電力。

具體而言，以發光二極體為光源之背光，若其使其成為從發光二極體元件的發光表面發出之光，一旦由空氣層發射出來後，入射至導光體或擴散板之結構，則因為空氣的折射率小，發光面與空氣的界面中產生光的反射，無法高效率的從發光二極體取出光，此外，導光體上放置擴散板使光散射為一般進行的作法，但此擴散板只是單純的載置在導光體上或接觸放置，則兩者的密合不充分，兩者

101年12月19日修正替換頁

之間存在著空氣層，此時亦因為導光體側的反射，而使從導光體取出光的效率降低。

藉由使從發光二極體元件的發光面至面狀發光體的發光表面上之路徑上所有的構成零件密合地接合而使其整體化，因此可顯著的提昇光利用效率。

如此構成的面狀發光體，因為光利用效率優異故適合作為背光光源，此外，收納發光元件之凹部形狀，藉由合併控制此處所填充的黏著劑的折射率，可得到具有更均勻亮度的面狀發光體。

本發明的面狀發光體的構成構件的接合係一般藉由黏著劑使構成構件整體化，構成構件為熱塑性樹脂時可藉由熱壓著進行接合。

黏著劑較佳為折射率 1.2 以上者，更佳為 1.4 以上的透明樹脂，黏著劑的具體例可列舉環氧樹脂系黏著劑、丙烯酸樹脂系黏著劑。

此外，反射板使用鋁板等之金屬板，導光板使用丙烯酸樹脂等之熱可塑性樹脂時，可藉由加熱金屬板而使導光板熱壓著，此外，散射板亦可藉由係在導光板上，使由丙烯酸樹脂及苯乙烯樹脂所成的有機微粒分散或溶解於丙烯酸樹脂及聚碳酸酯中所得到的塗料用印刷或旋塗法形成而與導光板接合。

使發光二極體與導光板接合之方法，可列舉在導光板上使光入射之端面上，設置收放發光二極體的凹部，而且使此處封裝所使用的黏著劑的折射率比導光板的折射率大

，則可使光入射至導光板的效率變大，故較佳。更佳為使光入射至凹部的導光體之導光板底面的平行截面形狀為凸形狀，則入射角小時亦不易引起全反射，而且亮度不均亦變小。

此時，使銦錯合物溶解或分散於黏著劑中，將其作為二次發光手段較佳。

【實施方式】

實施例

以下藉由實施例詳細說明本發明，但本發明不限定於此等實施例。

此外，x、y 色度座標、現色評估數、發光效率係使用分光放射亮度計（konicaminolta 製 CS1000A）測量。

實施例 1：

二次發光手段使用將 9mg 的銦錯合物（E2）與 1mg 的錯合物（E17）加到 5g 的雙酚 A 二縮水甘油醚與 5g 的甲基六氫苯二甲酸酐的混合物中者，混合上述材料後使其脫泡，將所得到的混合物用灌注器注射至配置一次發光手段之藍色發光二極體之導線架的杯狀的凹部，以 120℃、1 小時使其硬化，更於炮彈型的型框之鑄型內預先注入雙酚 A 二縮水甘油醚與甲基六氫苯二甲酸酐的混合物，浸漬上述導線架，用 120℃、1 小時硬化，製作炮彈型白色 LED。測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、

10年8月 | 日修正替換頁

初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。此外，所得到的白色 LED 的發光光譜列示於圖 1，藉由藍色發光二極體與藍色二極體所激發的綠與紅色的銥錯合物的發光的色度座標列示於圖 2，此外圖 2 的實線（三角形）表示使用先前技術的冷陰極管之液晶顯示器的顏色再現範圍。

實施例 2：

除了使用 8.9mg 的錯合物（E1）與 1.1mg 的錯合物（E16）作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 3：

除了使用 9.1mg 的錯合物（E3）與 0.9mg 的錯合物（E18）作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 4：

除了使用 12mg 的錯合物（E4）與 1mg 的錯合物（E17）作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製

作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x 、 y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 5：

除了使用 10mg 的錯合物 (E9) 與 1mg 的錯合物 (E16) 作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x 、 y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 6：

除了使用 8.8mg 的錯合物 (E2) 與 1.2mg 的錯合物 (E19) 作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x 、 y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 7：

除了使用 9mg 的錯合物 (E2) 與 1mg 的錯合物 (E15) 作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x 、 y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

10年 8月 | 日修正替換頁

實施例 8：

除了使用 9mg 的錯合物 (E7) 與 1mg 的錯合物 (E16) 作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 9：

除了使用 10mg 的錯合物 (E11) 與 1mg 的錯合物 (E17) 作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

實施例 10：

除了使用 14mg 的錯合物 (E8) 與 1.5mg 的錯合物 (E13) 作為銥錯合物之外，其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED，測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低，其結果列示於表 1。

比較例 1：

除了使用 4mg 的綠色螢光色素 HFG-4 (林原生物化

學研究所製) 與 0.4mg 的紅色螢光色素 HFR-4 (林原生物化學研究所製) 取代銥錯合物之外, 其餘與實施例 1 同樣的作法製作炮彈型 LED, 測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光效率及通電 100 小時後的發光效率降低, 其結果列示於表 1。

表 1

	色度座標 (x, y)	現色 評估數	初期發光效率 (lm/W)	100 小時通電後 的效率降低率(%)
實施例 1	0.31, 0.30	92	40	1 以下
實施例 2	0.30, 0.34	92	39	1 以下
實施例 3	0.30, 0.30	90	37	1 以下
實施例 4	0.29, 0.32	89	38	1 以下
實施例 5	0.29, 0.33	89	37	1 以下
實施例 6	0.32, 0.35	90	40	1 以下
實施例 7	0.32, 0.31	88	37	1 以下
實施例 8	0.30, 0.32	88	38	1 以下
實施例 9	0.29, 0.32	89	39	1 以下
實施例 10	0.29, 0.31	87	35	1 以下
比較例 1	0.30, 0.32	84	30	12

實施例 11：

將 1g 的銥錯合物 (E2) 與 100mg 的銥錯合物 (E17) 混合 50g 的透明環氧樹脂 (SANYU REC 製) 後使其脫

14年8月 日修正替換頁

泡，接著將其用纜線棒在高度 150mm、外徑 45mm、內徑 40mm 的丙烯酸樹脂製的圓筒形容器的內面及直徑 45mm、厚度 5mm 的丙烯酸樹脂製圓盤的其中一面上塗佈厚度約 0.1mm 後，以 70℃ 處理 6 小時而使其硬化，接著將圓盤黏接於圓筒而使圓盤形成圓筒的底部，經由如此作法而得到二次發光手段。一次發光手段係使用全長 145mm、最大徑 50mm 的紫外線燈（東芝製 neoball 5 黑光），上述的二次發光手段內收放此燈的發光部，與最大徑部分所接觸的部分用環氧樹脂黏接。

所得到的照明用光源的現色評估數為 90，初期發光效率為 361m/W，100 小時通電後的發光效率降低為 1%以上。

實施例 12：

混合 2.0g 的日本 PELNOX 公司製 ME561 主劑、2.0 的硬化劑作為溶有銻錯合物之環氧樹脂，在其中添加 20.0mg 的銻錯合物（E2）後用 SHIBATA 公司製的 TEST TUBE MIXER 振動混合 30 分鐘，減壓脫泡後，設置間隙 3mm 的 2 片附有脫膜薄膜之玻璃而使上述的樹脂組成物流入，以 120℃、1 小時使其硬化。所得到的樹脂硬化物切割成 3mm×3mm×3mm，固定於 460nm、6.8mW 的藍色 LED（CREE 公司製 XT12）的上部，製作出綠色燈。測量此燈的亮度，結果為 27.41m/W、色度座標為（ $x=0.354$ ， $y=0.607$ ）。

實施例 13：

混合 2.0g 的日本 PELNOX 公司製 ME561 主劑、2.0 的硬化劑作為溶有銱錯合物之環氧樹脂，在其中添加 2.64mg 的銱錯合物（E2）與 0.36mg 的銱錯合物（E17）後用 SHIBATA 公司製的 TEST TUBE MIXER 振動混合 30 分鐘，減壓脫泡後，設置間隙 3mm 的 2 片附有脫膜薄膜之玻璃而使上述的樹脂組成物流入，以 120℃、1 小時使其硬化。所得到的樹脂硬化物切割成 3mm×3mm×3mm，固定於 460nm、6.8mW 的藍色 LED（CREE 公司製 XT）的上部，製作出白色燈。測量此燈的亮度，結果為 23.41m/W、色度座標為（x=0.315，y=0.340）。

實施例 14：

40g 的 PMMA（KURARAY 公司製 PARAPET GH-100S）中，使 82mg 的銱錯合物（E2）、80mg 的光安定劑三共公司製 SANOL LS770、80mg 的 Ciba Specialty Chemicals 公司製抗氧化劑 Iracure 1010，在氮氣環境下用二軸混練機（Labo Prastomill）以 180℃混練 5 分鐘。

接著將此樹脂組成物用壓力機以 180℃、 4.9×10^6 kPa 製作 1mm 的薄片，將所得到的薄片切割成 3mm×3mm×1mm，固定於 460nm、6.9mW 的藍色 LED（CREE 公司製 XT）的上部，製作出淺綠色燈。測量此燈的亮度，結果為 32.761m/W、色度座標為（x=0.262，y=0.485）。

10月8日修正替換頁

實施例 15：

用分子量 25 萬的聚苯乙烯取代實施例 14 的 40g 的 PMMA 之外，其餘進行相同的操作，製作 1mm 的薄片，將所得到的薄片切割成 $3\text{mm} \times 3\text{mm} \times 1\text{mm}$ ，固定於 460nm、6.9mW 的藍色 LED（CREE 公司製 XT）的上部。測量此燈的亮度，結果為 33.361m/W、色度座標為（ $x=0.293$ ， $y=0.590$ ）。

實施例 16：

混合 8.2mg 的銦錯合物（E2）與 1.8mg 的銦錯合物（E17）與 15g 的日本 PELNOX 公司製 ME561（A 液 B 液混合）後使其脫泡，得到液狀樹脂 1。

將此液狀樹脂 1 用灌注器注入到配置藍色發光二極體（CREE 公司製 XT）之頂發光型箱子的凹部，以 120°C 、2 小時，再以 150°C 、2 小時使其硬化，製作白色 LED。測量所得到的白色 LED 之 x 、 y 色度座標、現色評估數、初期發光量及 30mA 通電 500 小時後的發光量降低，結果色度座標（ x 、 y ）為（0.33、0.34）、現色評估數為 90、初期發光量為 5.1mW、通電後的發光量為 4.4mW。

實施例 17：

混合作為銦錯合物之環氧樹脂之 SANYU REC 公司製 EL438（A 液 B 液混合）後使其脫泡，調製液狀樹脂 2。

此外，8.2mg 的錯合物（E2）與 1.8mg 的銥錯合物（E17）混合 SANYU REC 公司製 EL438（A 液 B 液混合）後使其脫泡，調製液狀樹脂 3。

（1）第 1 層：將液狀樹脂 2 用灌注器注入到配置了藍色發光二極體（CREE 公司製 XT）之頂發光型箱子的凹部，以 120℃、2 小時，再以 150℃、2 小時使其硬化。

（2）第 2 層：在其上面將液狀樹脂 3 用灌注器注入，以 120℃、2 小時，再以 150℃、2 小時使其硬化。

（3）第 3 層：在其上面將液狀樹脂 2 用灌注器注入，以 120℃、2 小時，再以 150℃、2 小時使其硬化，製作白色 LED。

測量所得到的白色 LED 之 x、y 色度座標、現色評估數、初期發光量及 30mA 通電 500 小時後的發光量降低，結果色度座標（x、y）為（0.33、0.34），現色評估數為 90，初期發光量為 5.1mW，通電後的發光量為 4.9mW。

實施例 18：

使用實施例 17 所用之液狀樹脂 2 與 3，第 2 層為止與實施例 17 同樣製造。

將塗佈 2 層之 Top View 型封裝藉由 ANELVA 製 PED350 進行 CVD 碳塗佈，製作白色 LED。CVD 碳塗佈之成膜條件如下述。

CH₄ 氣體流量 100sccm、

成膜壓力 6Pa，

偏壓電力 150W,

成膜時間 10 分鐘、

成膜溫度 室溫

測定製得之白色 LED 之 x 、 y 色度座標、演色評價數、初期發光量及 30mA 通電 500 時後之發光量降低，測得色度座標 x 、 y 為 (0.33 0.33)、演色評價數為 89、初期發光量 4.7mW，通電後之發光量為 4.6 mW。

實施例 19：

藉由將與實施例 1 相同的銦錯合物混合物塗佈在行動電話顯示器用背光導光板（吉川化成製）之入射光的端面上後，以 120℃、1 小時使其硬化，形成厚度 10 μ m 的錯合物層，而得到二次發光體。使用 4 個具有主發光波長 460nm 之表面實裝型發光二極體（日亞化學 NSCB215）作為一次發光手段，藉由一般常用方法設置於導光板端面上而使其發光。

以下一邊參考圖 3（背光照明單元(1)）一邊說明。

發光二極體（LED（2））的光係藉由銦錯合層（5）變換成為白色，入射至導光板（3），導光板上形成厚度 100 μ m 的光擴散板（4）（帝人化成 PANLITE），形成背光照明單元。單元表面之亮度為 9000cd/m²，此外現色評估數為 92，所得到的背光照明單元的模式截面圖（實施例 19 的截面圖）列示於圖 3。

1/21年 8月 /日修正替換頁

實施例 20：

以下一邊參考圖 4 一邊說明。

彩色發光體基板的製作：

對角 2.2 英吋、厚度 0.7mm 的玻璃基板（19）上，以旋塗法塗佈作為黑色矩陣的材料之 V259BK（新日鐵化學公司製），透過光罩進行紫外線曝光使其形成相當於 QVGA 的格子狀的圖型，用 2%碳酸鈉水溶液顯像後，用 200℃ 烘烤，形成黑色矩陣（18）（膜厚 1.5 μ m）的圖型。

調製將作為綠色變換膜材料之 0.5g 的銥錯合物（E2）溶解於 100g 的丙烯酸系負型光阻（V259PA、固形分濃度 50%，新日鐵化學公司製）之油墨，將此油墨用旋塗法塗佈於玻璃基板上，對照黑色矩陣（18）的位置進行紫外線曝光，用 2%碳酸鈉水溶液顯像後，用 150℃ 烘烤，形成含有綠色發光銥錯合物（17）之綠色變換螢光體膜（膜厚 10 μ m）。

接著調製將作為紅色變換膜材料之 50mg 的銥錯合物（E17）溶解於 100g 的丙烯酸系負型光阻（V259PA、固形分濃度 50%，新日鐵化學公司製）之油墨，與上述同樣形成含有紅色發光銥錯合物（16）之紅色變換螢光體膜（膜厚 10 μ m），而得到彩色發光體基板。

相對電極的製作：

104年8月1日修正替換頁

以與彩色發光基板相同的截面形狀在厚度 $200\ \mu\text{m}$ 的玻璃基板（20）的其中一面上形成透明電極，另一面上貼合偏光薄膜（偏光板（13）），藉由黏合使被貼合此偏光薄膜之面與彩色發光體基板之形成發光體之面貼合而整體化，得到相對電極基板。

液晶面板之製作：

組合具有對角 2.2 英吋、相當於 QVGA 的像素電極之非晶體矽 TFT 面板（TFT 基板（14））與上述相對電極，藉由一般常用方法製作液晶面板。藉由組合此及與實施例 2 所使用相同的表面實裝型藍色發光二極體（CREE 公司製 XT12）（藍色 LED（11））及由導光板（12）所成的背光照明單元，製作光致發光方式液晶顯示裝置。所製作的光致發光方式液晶顯示裝置的模型截面圖（實施例 20 的截面圖）列示於圖 4。

所得到的顯示裝置的現色評估數為 92，此外因為發光面從觀側者側觀看時比液晶（15）層更靠近觀測者，完全沒有劃像的視野角依賴性，而且因為 LED 光源為藍色，使其驅動 1 萬小時後，導光板及液晶材料完全未因為紫外線劣化而產生變色及光透過率降低。

實施例 21：

不只是導光板端面，擴散層上面塗上厚度 $10\ \mu\text{m}$ 之與實施例 1 相同的銻鋅化合物混合物之外，與實施例 19 完

61年8月7日修正替換頁

全作法製作背光照明單元，入射至擴散層之光，藉由擴散層上面的銦錯合物變換成白色，變成擴散光而射出，單元表面之亮度為 9000cd/m^2 ，而現色評估數為 92。

使用此背光照明單元製作對角 2.2 英吋之 QVGA 液晶顯示裝置，於所得到的顯示裝置顯示出整面白色、綠、藍及紅時之明亮度列示於表 2。

作為比較，使用與上述相同的聚丙烯酸酯樹脂製作同樣形狀的導光板，使用主發光波長 460nm 、發光輸出功率 4.6mw 元件，將發光波長 570nm 的黃色螢光體混入封裝環氧樹脂中，製作表面實裝型白色 LED，將 4 個此白色 LED 配置在透明導光板端面，試作出與上述相同之對角 2.2 英吋之 QVGA 液晶顯示裝置。

表 2：液晶顯示裝置的明亮度（單位： cd/m^2 ）

	實施例 13	比較用裝置
整面白	380	200
整面綠	750	320
整面藍	29	45
整面紅	180	50

因為擴散層的整面均勻發光，故光的利用效率變高，比起比較例而言亮度提昇，此外，比較用裝置的白色 LED 作為背光使用時，很難優異地再顯現出綠及紅。

104 8月 日修正替換頁

實施例 22：

將 9mg 的銥錯合物 (E2) 與 1mg 的銥錯合物 (E17) 加到 5g 的雙酚 A 二縮水甘油醚與 5g 之甲基六氫苯二甲酸酐的混合物中者，混合後使其脫泡。

將其溶解於 20g 的甲苯中，使用塗膠刀塗佈於液晶顯示裝置的入射光面之偏向薄膜的表面，乾燥後的厚度為 $10\ \mu\text{m}$ 。

導光板使用無色透明的聚甲基甲基丙烯酸酯 (KURARAY 製)，在此導光板端面上設置 4 個主發光波長 460nm、發光輸出功率 4.6mw 的表面實裝型的發光二極體 (豐田合成公司製 E1S25-AB1F7-03) 而使其發光，測量顯示出整面白色、綠、藍及紅時之明亮度，其結果列於表 3。

表 3：液晶顯示裝置的明亮度 (單位： cd/m^2)

整面白	380
整面綠	750
整面藍	29
整面紅	180

實施例 23：

如同圖 7 的結構，黏著基板 (42) 上設置發光波長 470nm、發光輸出功率 4.6mw 的 InGaN 發光二極體晶片 (41)，將其與金屬電極 (43) 以電連接，製作發光二極體

元件（44）。

此外，如同圖 5 的結構，使用 $4\text{cm}\times 5\text{cm}\times 0.8\text{cm}$ 的透明丙烯酸樹脂板（折射率 1.5）作為背光照明單元的導光板（22），短邊側的端面進行溝槽加工，形成等間隔（但是兩末端為凹部間隔的 2 分之 1）的 4 個方形的凹部（25）。

接著，將 500mg 的 YAG（鈦・鋁・石榴石與鈷的混合體）螢光體分散於 5g 的環氧樹脂（折射率 1.6、SANYU REC（股）製 EL438），流入上述 4 個凹部中但留下發光元件的體積部分。

接著，預先在撓性基板（26）的電極上以接觸到電極的方式設置 4 個以導電性樹脂黏著劑黏接的發光二極體元件（21）。

接著，以溫度 120°C 熱處理 4 小時，使樹脂硬化形成螢光體，此時同時使螢光體層黏接與導光板（22）而使其整化，得到光源單元。

接著，在光源單元的底面上藉由環氧黏著劑（折射率 1.6）黏接耐酸鋁板（24），而且在導光板的光放出面上藉由丙烯酸系黏著劑（折射率 1.5）黏接光散射板（23）（帝人化成（股）製 PANLITE 薄片），製作如圖 5 所示之整體化之面狀發光體。

所得到的面狀發光體的 4 個 LED 施以 3.27V、20mA 的通電而點燈，此時的面狀發光體的中心的表面亮度為 520 cd/m^2 ，此外將顯示區域在縱、橫各自分為 3 等份而

10年8月 | 日修正替換頁

分割為 9 個畫面，測量其中央部的亮度，結果亮度不均（最大值與最小值之差除以 9 區的平均值所得者）為 23%。

實施例 24：

除了取代 YAG 而使用 8.5mg 的式 (E2) 之 Ir 錯合物與 1.5mg 的式 (E17) 之 Ir 錯合物分散於 10g 的環氧樹脂中之外，與實施例 23 同樣的在凹部投入等量 (5mg) 後，以 120℃ 熱處理 4 小時而使樹脂硬化，之後與實施例 23 進行相同作法而得到面狀發光體，此外與實施例 23 同樣的條件進行亮度的測量。結果所得到的面發光體的中心的表面亮度為 510 cd/m^2 ，此外亮度不均為 26%。

實施例 25：

除了凹部的導光板使用入射光端面的截面形狀為凸透鏡狀者之外，與實施例 23 同樣作法製作面狀發光體，同樣的條件進行測量亮度，所得到的面發光體的中心的表面亮度為 480 cd/m^2 ，此外亮度不均為 20%。

參考例 1：

在側發光型的表面實裝型箱子上設置與實施例 23 相同的發光二極體晶片，用與實施例 23 相同的 YAG 螢光體與環氧樹脂封裝而得到發光二極體元件 (31)，4 個此元件設置於壓黏在與實施例 23 同樣大小之不具凹部之導光板 (32) 的端面上，得到光源單元 (30)，將光源單元與

10年8月1日修正替換頁

實施例 23 同樣的放置在耐酸鋁反射板 (34) 上，更在導光板 (32) 的相反側之面上載置光散射板 (33) (帝人化成 (股) 製 PANLITE 薄片) 而組合，製作如圖 6 所示之面狀發光體。與實施例 23 同樣的條件進行測量亮度的結果，所得到的面狀發光體的中心的表面亮度為 410 cd/m^2 ，此外亮度不均為 58%。

【圖式簡單說明】

圖 1 表示本發明之發光體的發光光譜。

圖 2 表示本發明之發光體的色度座標，三角形的實線表示使用先前技術的冷陰極管之液晶顯示器的顏色再現範圍。

圖 3 表示本發明之背光照明單元 (實施例 19) 的模型截面圖。

圖 4 表示本發明之光致發光 (photo-luminescent) 方式液晶顯示裝置 (實施例 20) 的模型截面圖。

圖 5 為實施例 23 所調製之背光照明單元的模型截面圖。

圖 6 為參考例 1 所調製之背光照明單元的模型截面圖。

圖 7 為實施例 23~25 中所使用之晶片型發光二極體元件的模型截面圖。

【主要元件符號說明】

- 1 背 光 光 源 單 元
- 2 LED
- 3 導 光 板
- 4 光 擴 散 層
- 5 銦 錯 合 物 層
- 11 藍 色 LED
- 12 導 光 板
- 13 偏 光 板
- 14 TFT 基 板
- 15 液 晶 層
- 16 紅 色 發 光 銦 錯 合 物
- 17 綠 色 發 光 銦 錯 合 物
- 18 黑 色 矩 陣
- 19 玻 璃 基 板
- 20 玻 璃 基 板
- 21 發 光 二 極 體 元 件
- 22 導 光 板
- 23 光 散 射 板
- 24 耐 酸 鋁 板
- 25 方 形 凹 部
- 26 可 撓 性 基 板
- 30 光 源 單 元
- 31 發 光 二 極 體 元 件
- 32 導 光 板

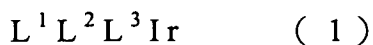
101年12月19日修正替換頁

- 33 光 散 射 板
- 34 耐 酸 鋁 反 射 板
- 41 發 光 二 極 體 晶 片
- 42 裝 置 基 板
- 43 金 屬 電 極
- 44 發 光 二 極 體 元 件

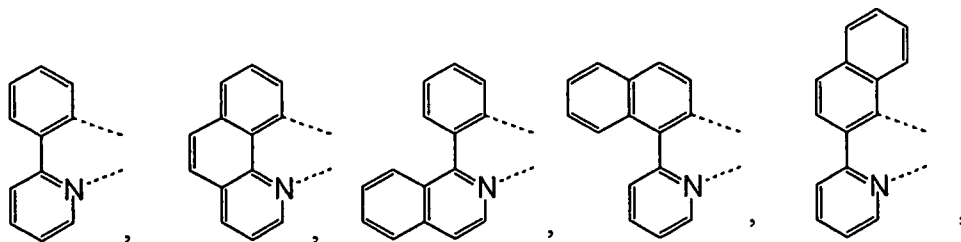
民國 101 年 12 月 19 日修正

十、申請專利範圍

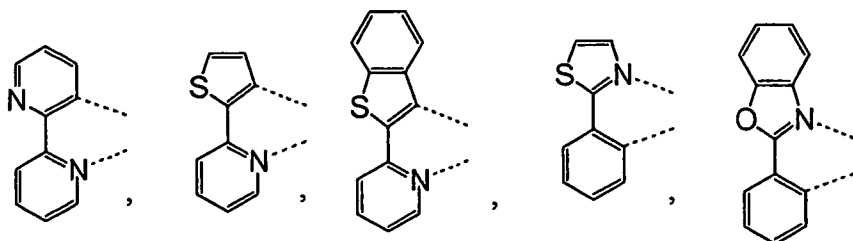
1. 一種發光體，其特徵為具有一次發光手段、及藉由一次發光手段所發出的光而發光之二次發光手段，該二次發光手段含有下述式（1）所示之銥錯合物的發光體，



（式中， L^1 、 L^2 及 L^3 中至少 2 個係表示碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基選自下述式（3）所示之結構式群之配位基之任一，剩餘為表示碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基）



(3)



（式中，虛線係表示其部分鍵結於銥，芳香環的各氫原子可被鹵素原子或碳數 1~15 的有機基取代，前述式（1）中，以式（3）表示之複數的配位基，各個配位基可相同或相異），

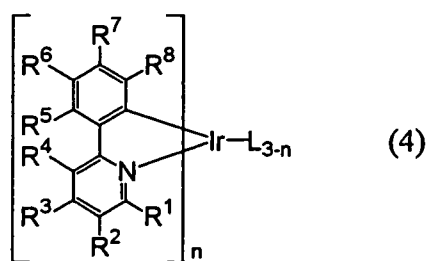
前述一次發光手段為發出 350~530nm 波長光之藍色

發光二極體，

前述二次發光手段係由設置於透明基板或發光面上之不含銥錯合物的組成物層、設置於該層上之含銥錯合物的組成物層及設置於該層上之不含銥錯合物的組成物層所成，

前述二次發光手段之含銥錯合物的組成物層為使銥錯合物溶解或分散於黏著劑中者，以覆蓋一次發光手段的發光面方式載置前述二次發光手段。

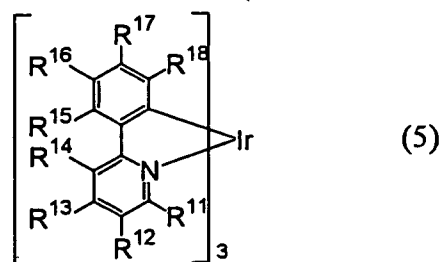
2.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中銥錯合物為式 (4) 所示，



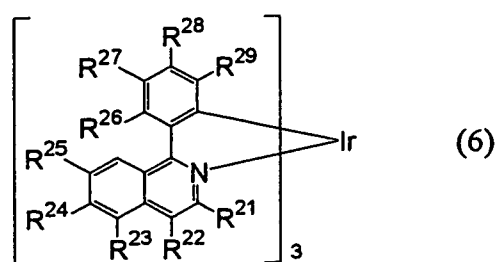
(式中， $R^1 \sim R^8$ 為各自獨立之氫原子、鹵素原子或碳數 1~15 的有機基，相鄰的取代基 ($R^1 \sim R^8$) 之間可於 1 處以上互相結合而形成縮合環， n 為 2 或 3 之整數，〔 〕內所示之 2 個或 3 個的配位基可各自相同或相異， L 為碳原子以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基)。

3.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中銥錯合物為式 (5) 或式 (6) 所示，

111年12月19日修正替換頁

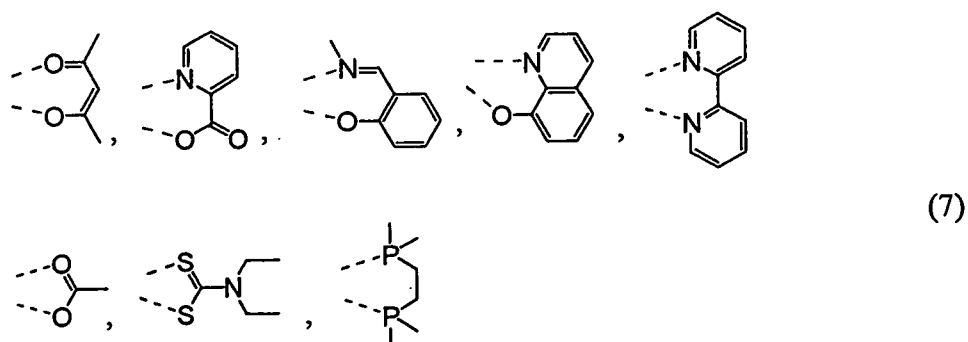


(式中， $R^{11} \sim R^{18}$ 為各自獨立之氫原子或碳數 1~10 的烷基)，



(式中， $R^{21} \sim R^{29}$ 為各自獨立之氫原子或碳數 1~10 的烷基)。

4.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中二噁有機配位基 L 為任一種選自下述式 (7) 所示之結構式群之配位基，

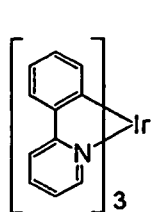


(式中，虛線表示此部分鍵結於銥，各配位基之碳原子可被碳數 1~15 的有機基取代)。

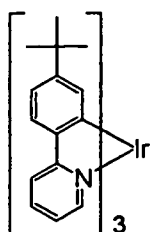
5.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中銥錯合物為 1 種或 2 種以上選自由下述式 (E1) ~ (E32) 所示之銥

10年12月19日修正替換頁

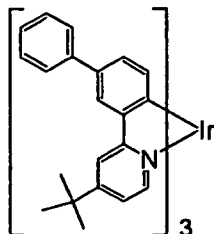
錯合物群之銥錯合物，



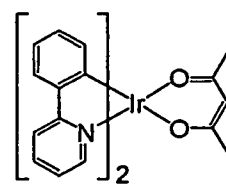
(E1)



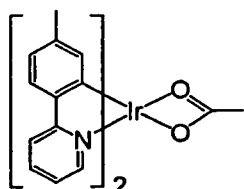
(E2)



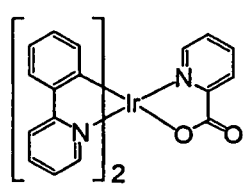
(E3)



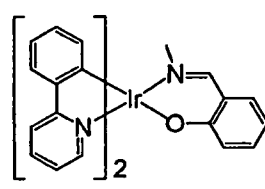
(E4)



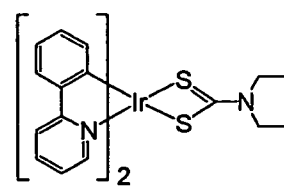
(E5)



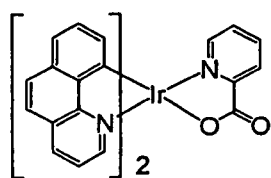
(E6)



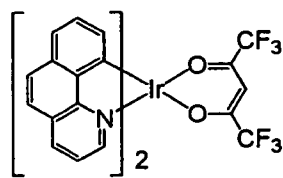
(E7)



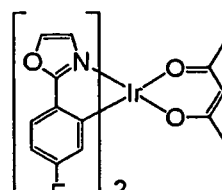
(E8)



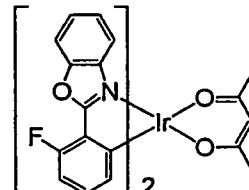
(E9)



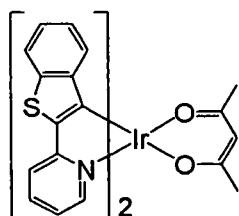
(E10)



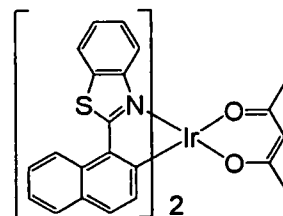
(E11)



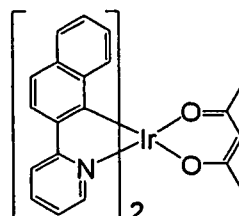
(E12)



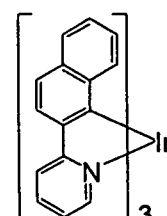
(E13)



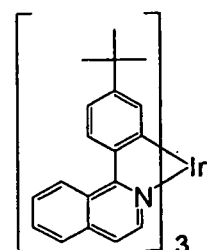
(E14)



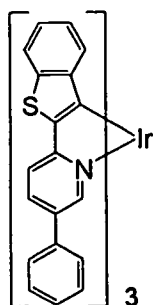
(E15)



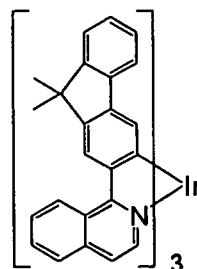
(E16)



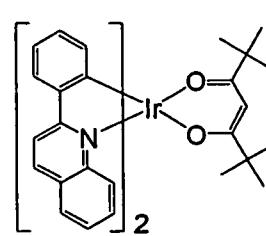
(E17)



(E18)

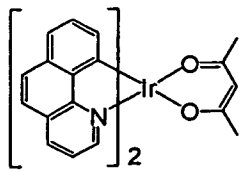


(E19)

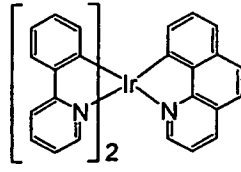


(E20)

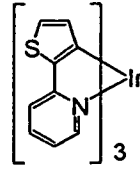
101年12月19日修正替換頁



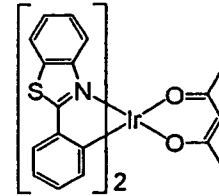
(E21)



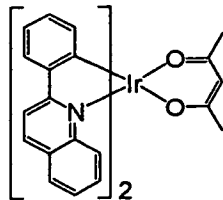
(E22)



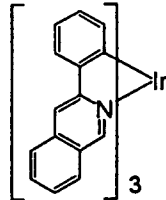
(E23)



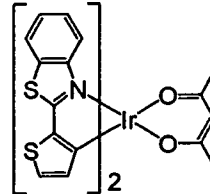
(E24)



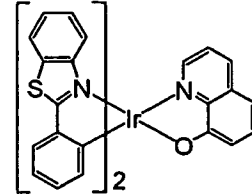
(E25)



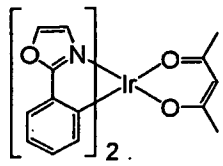
(E26)



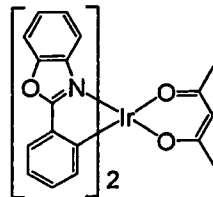
(E27)



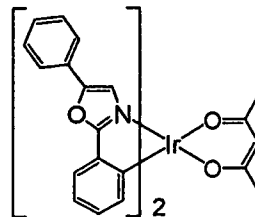
(E28)



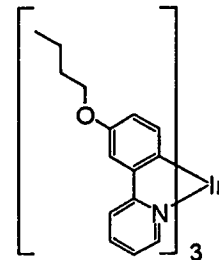
(E29)



(E30)



(E31)



(E32)

6.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中一次發光手段為氮化鎵系化合物半導體。

7.如申請專利範圍第 1 項之發光體，其中由一次發光手段所發出之光的光徑上，配置作為前述含有銥錯合物之組成物層之含有溶解或分散有銥錯合物之黏著劑的二次發光手段，具有取出白色光之構造。

8.如申請專利範圍第 7 項之發光體，其中由一次發光手段所發出之光的光徑上，配置作為前述含有銥錯合物之組成物層之含有使溶解或分散有至少 2 種之於 510～570nm 具有發光波峰之銥錯合物及於 600～680nm 具有發光波峰之銥錯合物之黏著劑之二次發光手段所成。

9.如申請專利範圍第 1～8 項中任一項之發光體，其

106年12月19日修正替換頁

中現色評估數為 80 以上。

10.如申請專利範圍第 8 項之發光體，其中一次發光手段為發出 350~530nm 波長的光之發光二極體，取出現色評估數為 90 以上的白色光。

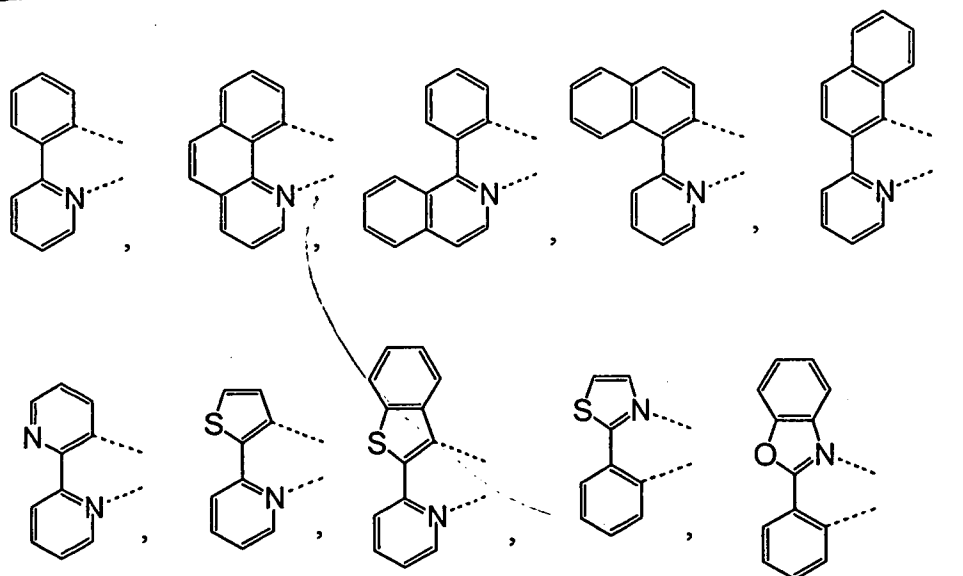
11.一種照明裝置，其特徵為使用申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之發光體的照明裝置，該照明裝置為以前述一次發光手段作為發光二極體晶片而搭載的砲彈型及頂發光型或側發光型之發光二極體燈，該發光二極體燈之封裝材而形成前述二次發光手段。

12.一種面狀發光體，其特徵為包括複數的一次發光手段、藉由一次發光手段所發出之光而發光之二次發光手段、導光板、反射板及擴散板，前述二次發光手段含有下述式 (1) 所示之銥錯合物的發光體，



(式中， L^1 、 L^2 及 L^3 中至少 2 個係表示碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基選自下述式 (3) 所示之結構式群之配位基之任一，剩餘為表示碳以外的原子鍵結於銥之二噁有機配位基)

1/1年12月9日修正替換頁



(3)

(式中，虛線係表示其部分鍵結於銦，芳香環的各氫原子可被鹵素原子或碳數 1~15 的有機基取代，前述式 (1) 中，以式 (3) 表示之複數的配位基，各個配位基可相同或相異)，

前述一次發光手段為發出 350~530nm 波長光之藍色發光二極體，

前述二次發光手段係由設置於透明基板或發光面上之不含銦錯合物的組成物層、設置於該層上之含銦錯合物的組成物層及設置於該層上之不含銦錯合物的組成物層所成，

前述二次發光手段之含銦錯合物的組成物層為使銦錯合物溶解或分散於黏著劑中者，以覆蓋一次發光手段的發光面方式載置前述二次發光手段。

13.如申請專利範圍第 12 項之面狀發光體，其中構成該面狀發光體之構件的所有接觸面實質上以未隔著空氣層之密合狀態黏合而整體化。

14.如申請專利範圍第 13 項之面狀發光體，其中黏合係藉由黏著劑或熱壓著進行。

15.如申請專利範圍第 14 項之面狀發光體，其中黏著劑係折射率為 1.4 以上之環氧樹脂或丙烯酸樹脂。

16.如申請專利範圍第 14 項之面狀發光體，其中藉由在用於黏合複數的一次發光手段與導光板之黏著劑中溶解或分散銻化合物而形成二次發光手段之含銻錯合物的組成物層。

17.如申請專利範圍第 12 項之面狀發光體，其中形成於導光板的端部之複數的凹部上設置一次發光手段。

18.如申請專利範圍第 17 項之面狀發光體，其中凹部的導光板上使光入射之端面的截面形狀為凸形狀，用於封閉凹部之黏著劑的折射率比導光板的折射率大。

19.如申請專利範圍第 12 項之面狀發光體，其中反射板係鋁、白色塗漆之鋁、銀蒸鍍薄膜或白色薄膜。

20.一種液晶背光裝置，其特徵為使用申請專利範圍第 12 至 19 項中任一項之面狀發光體之端面照光（Edge Light）方式之液晶背光裝置，

前述導光板在端面具有凹部，該凹部中收容前述一次發光手段，將該凹部所收容之前述一次發光手段作為黏著於導光板之封裝材，形成前述二次發光手段。

圖 1

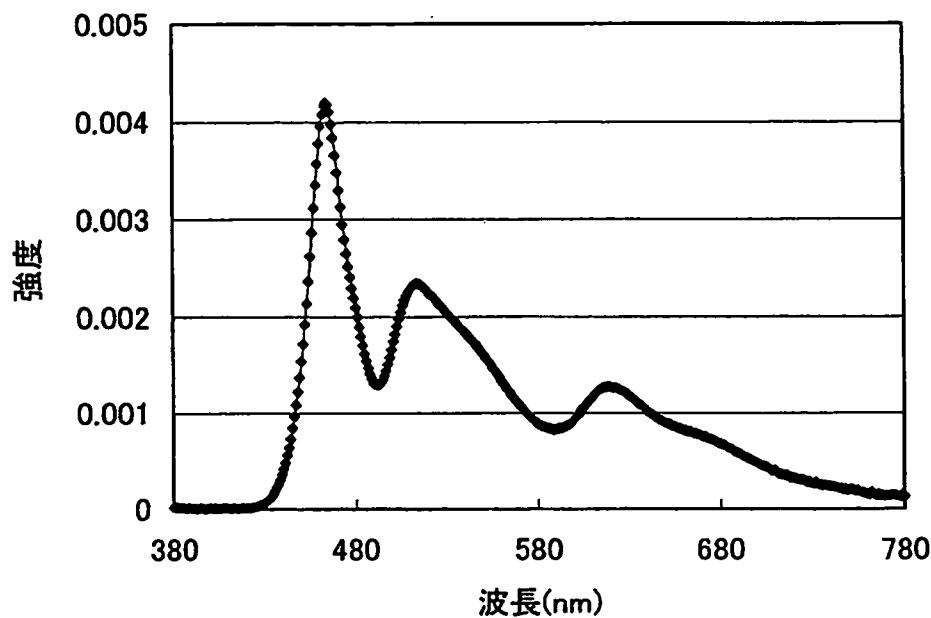


圖 2

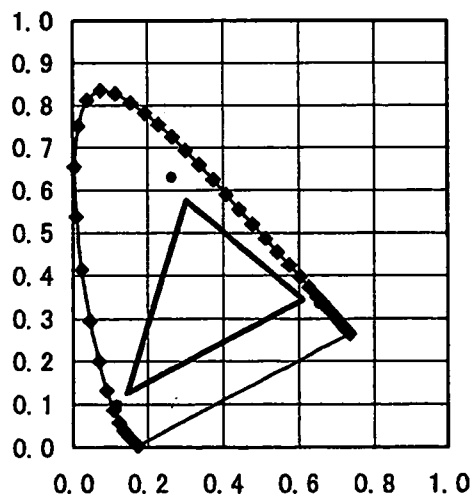


圖3

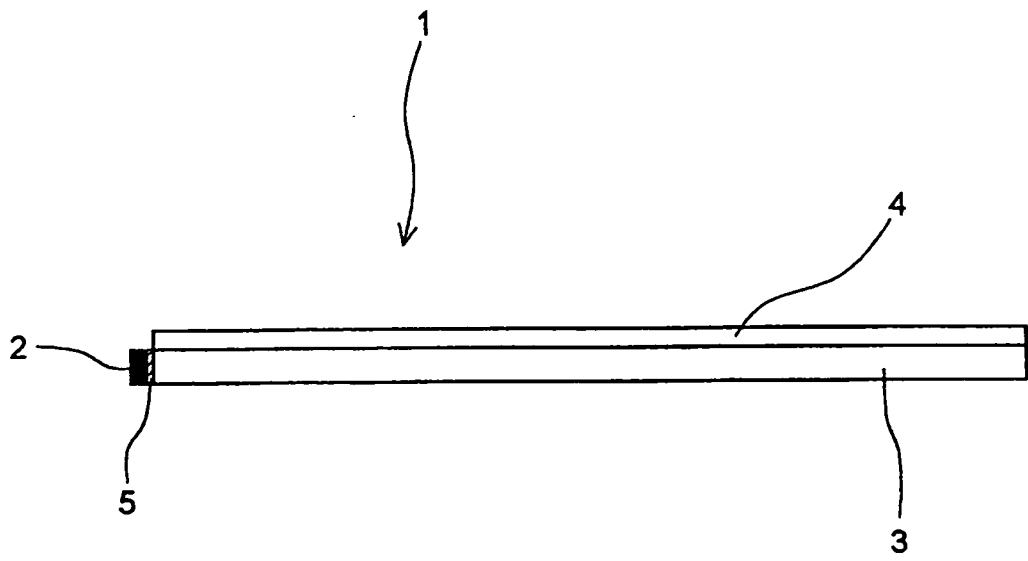


圖4

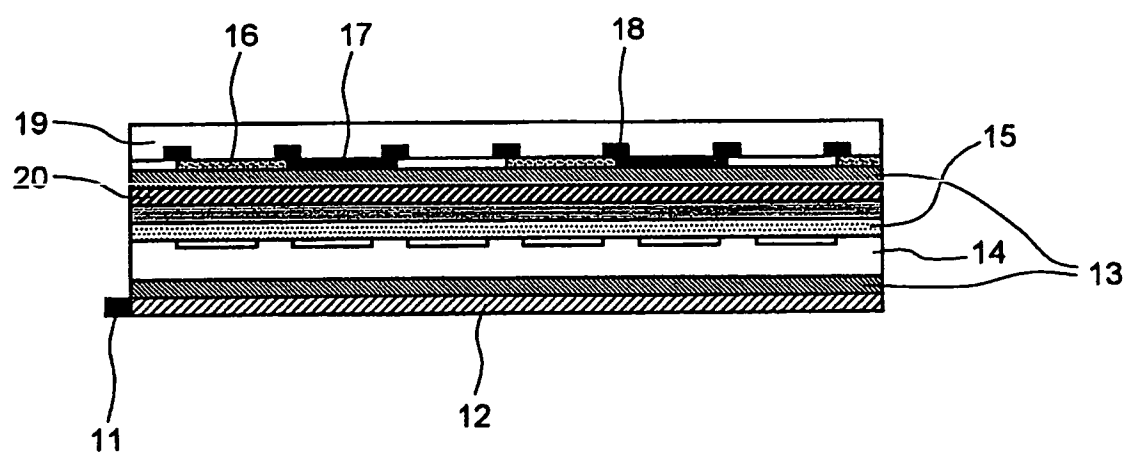


圖5

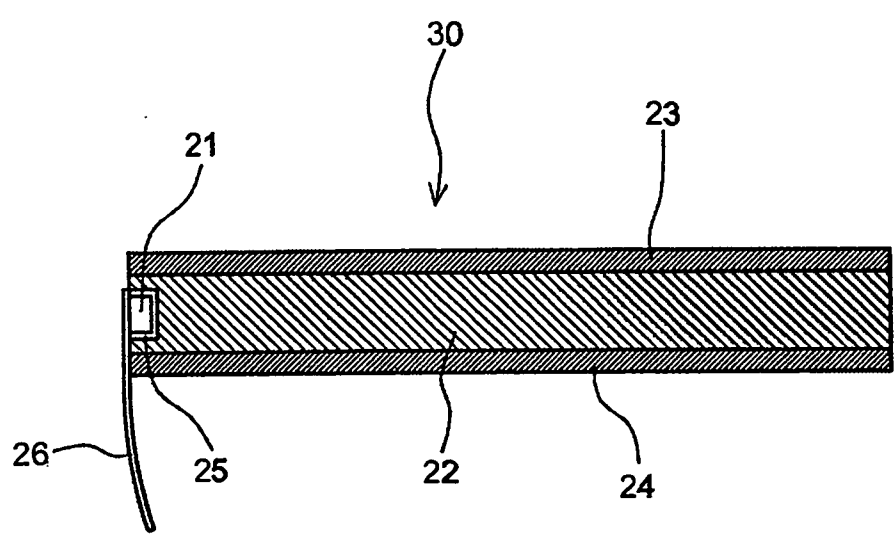


圖6

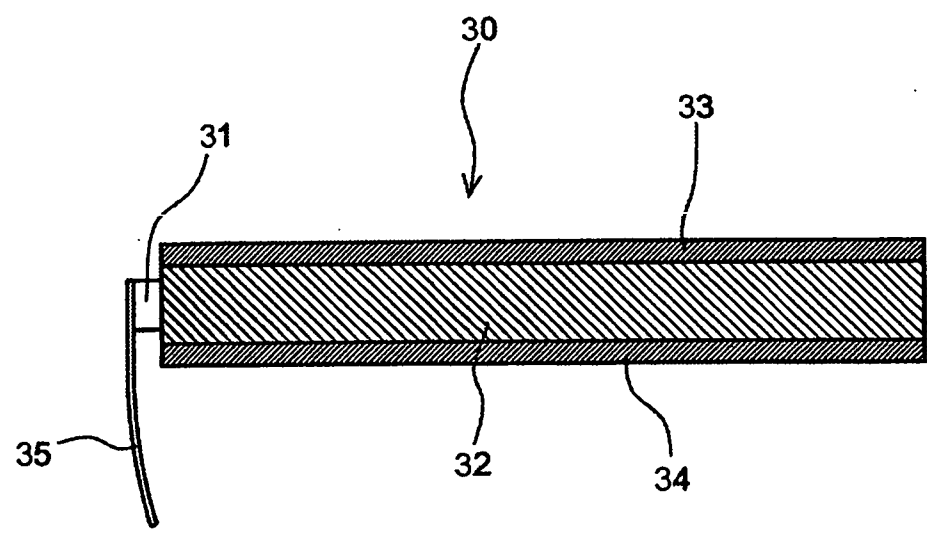


圖 7

