



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I609514 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：101103380 (22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 02 日

(51) Int. Cl. : H01L51/50 (2006.01) H05B33/26 (2006.01)

H01L27/32 (2006.01) H01L51/56 (2006.01)

(30) 優先權：2011/02/10 日本 2011-027602

(71) 申請人：半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY
LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：棚田好文 TANADA, YOSHIFUMI (JP)；坂本直哉 SAKAMOTO, NAOYA (JP)；安
達廣樹 ADACHI, HIROKI (JP)；江口晉吾 EGUCHI, SHINGO (JP)；小野幸治 ONO,
KOJI (JP)；吉住健輔 YOSHIZUMI, KENSUKE (JP)；篠田裕人 SHINODA, HIROTO
(JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW	I285516	TW	201041430A
JP	2008-135325A	US	6,037,712A
US	6,538,374B2	US	7,633,218B2
US	2004/0051097A1	US	2005/0140285A1
US	2006/0055999A1	US	2007/0120465A1
US	2007/0252266A1	US	2009/0009069A1
US	2010/0277403A1		

審查人員：邱青松

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 79 頁

(54) 名稱

發光裝置及其製造方法，照明裝置和顯示裝置

LIGHT-EMITTING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF, LIGHTING DEVICE,
AND DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

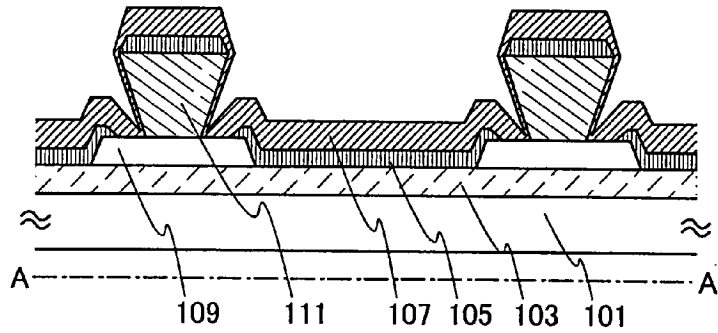
本發明著眼於其中將用來增加上部電極之導電性的輔助佈線設置在基板側上的結構。發光裝置的導電輔助佈線係設置在基板之上，且該輔助佈線之上部突出於與基板平行的方向上。此外，可以採用如下結構：形成在包括下部電極層及輔助佈線的區域中的 EL 層被該輔助佈線所物理性地斷開，並且，與以此相同的方式所形成的上部電極層可與輔助佈線之側面的至少一部分電連接。另外，可以將這種輔助佈線應用於照明裝置及顯示裝置。

The present invention focuses on a structure in which an auxiliary wiring for increasing the conductivity of an upper electrode is provided on the substrate side. The conductive auxiliary wiring of a light-emitting device is provided over a substrate, and an upper portion of the auxiliary wiring protrudes in a direction parallel to the substrate. Further, an EL layer formed in a region including a lower electrode layer and the auxiliary wiring is physically divided by the auxiliary wiring. An upper electrode layer formed in a manner

similar to that of the lower electrode layer may be electrically connected to at least part of a side surface of the auxiliary wiring. Such an auxiliary wiring may be used in a lighting device and a display device.

指定代表圖：

圖1B



符號簡單說明：

101 . . . 基板

103 . . . 下部電極層

105 . . . EL 層

107 . . . 上部電極層

109 . . . 分隔壁

111 . . . 輔助佈線

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光裝置和其製造方法。另外，本發明亦有關於一種照明裝置。此外，本發明尚有關於一種顯示裝置。

【先前技術】

已對有機 EL 元件積極地進行研究開發。在有機 EL 元件的基礎結構中，含有發光性的有機化合物的層被夾置在一對電極之間。藉由對該元件施加電壓，可以得到來自含有發光性的有機化合物的發光。

因為有機 EL 元件可以被形成為膜狀，所以可以容易地形成大面積的元件。因此，作為能夠應用於照明等的面光源的利用價值也高。

例如，專利文獻 1 揭示了使用有機 EL 元件的照明設備。

另外，對結合有機 EL 元件和薄膜電晶體的顯示裝置也積極地進行開發。在使用有機 EL 元件的顯示裝置中，可以消除液晶顯示裝置所需要的背光，可以實現薄型、高亮度、高對比度的顯示裝置。

作為有機 EL 元件，有：發光係取出到下部電極層側的底部發光型；發光係取出到上部電極層側的頂部發光型；以及發光係取出至下部電極層側和上部電極層側的雙面發光型。

[專利文獻 1]日本專利申請案公開第 2009-130132 號
公報

另外，有如下傾向：當照明裝置和大螢幕顯示裝置中的發光部的面積大時，起因於 EL 元件的上部電極和下部電極的電阻，電位顯著降低。當該電極中的電位顯著降低時，有亮度的不均勻可能會被看見的問題。為了避免這些問題，需要將使用電阻率低的材料形成的具有輔助功能的佈線連接到該電極。

尤其是，使用於透明電極之具有透光性的材料的電阻比較高，因此設置輔助佈線的需求高。該輔助佈線需要被配置成儘量不遮蔽來自 EL 元件的發光。然而，尤其是，當採用發光係取出至上部電極層側的頂部發光型（包括雙面發光型）時，需要在形成 EL 元件之後形成輔助佈線，因此有時 EL 元件受到損傷。例如，當在利用濺射法來形成導電膜之後，利用微影法進行加工時，有如下問題：由於濺射所造成的熱及物理損傷；由於利用微影法的加工中的光及熱所造成的損傷；以及去除抗蝕劑時之由於有機溶劑等所造成的 EL 元件的溶解等。

另外，當形成 EL 元件時，作為在形成於具有絕緣表面的基板之上的下部電極之上依次層疊包含有機化合物的層和上部電極的方法，例如有真空蒸鍍法。作為利用真空蒸鍍法來形成島狀的層的方法，已知使用在金屬板中設置開口部的金屬掩模（也稱為陰影遮罩）的方法。當以接觸於基板的方式在與蒸鍍源之間設置該金屬掩模，而藉由該

金屬掩模的開口部對基板進行蒸鍍時，可以形成與開口部的形狀對應的形狀的層。另外，金屬掩模與基板之間的距離越短，可以以與開口部對應的越明確的形狀，換言之，以周邊部的模糊越少的形狀來形成島狀的層。

反過來說，能夠利用金屬掩模所形成的層沿著掩模的開口部來予以形成，因此該層的形狀不得不成為島狀。也就是說，難以形成如佈線圖案那樣之連接為長的形狀或包括圈(loop)部的形狀。

另外，當以與基板相接觸的方式而使用金屬掩模時，產生不良現象的概率增高。例如，有時金屬掩模的開口部中的開口端損傷基板表面。明確而言，當將金屬掩模與基板相接觸時，金屬掩模摩擦基板表面，有時破壞形成在基板之上的其他層。另外，有時將附著在金屬掩模上的塵屑（包括稱為微粒的微小的異物）從金屬掩模轉移到基板。

【發明內容】

鑒於上述技術背景而做出本發明。因此，本發明的實施例的目的之一是提供一種起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制且可靠性高的發光裝置。另外，本發明的實施例的目的之一是提供一種可以不使用金屬掩模而形成 EL 層及上部電極且可靠性高的發光裝置。此外，本發明的實施例的目的之一是提供一種應用這種發光裝置的照明裝置及顯示裝置。

本發明解決上述課題中的至少其中一個。

爲了實現上述目的，本發明著眼於將用來提高上部電極的導電性的輔助佈線設置在基板側的結構。發光裝置所具有的導電性的輔助佈線設置在基板之上，且其上部在平行於基板的方向上突出（protrude）。再者，可以採用如下結構：形成在包括下部電極層及輔助佈線的區域中的EL層被該輔助佈線所物理性地斷開，並且，與此相同地形成的上部電極層至少與輔助佈線的側面的一部分電連接。另外，可以將這種輔助佈線應用於照明裝置及顯示裝置。

也就是說，在本發明的實施例的發光裝置中，在基板之上具有下部電極層及與下部電極層電分離的輔助佈線，在下部電極層之上具有EL層，在EL層之上具有上部電極層。另外，該輔助佈線具有導電性並具有其上部在平行於基板的方向上突出的形狀。上部電極層與輔助佈線電連接。

在本發明的實施例的發光裝置中，在基板側形成輔助上部電極的導電性的輔助佈線。該輔助佈線以具有其上部在平行於基板的方向上突出的形狀的方式，換言之，以底部的接觸面在於對於基板面的投影面的內側的方式來予以形成。藉由將具有這種形狀的輔助佈線形成在基板側，當不使用金屬掩模而形成EL層時，可以被該輔助佈線而斷開該EL層。另外，藉由以至少與輔助佈線的側面的一部分相接觸的方式來形成輔助佈線，隔著輔助佈線而形成的上部電極藉由輔助佈線而彼此電連接。

藉由使用這種輔助佈線，可以實現一種起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制且可靠性高的發光裝置。另外，即使不使用金屬掩模也可以形成 EL 層及上部電極層。

此外，在本發明的實施例的發光裝置所具有的輔助佈線中，在其側面與連接該輔助佈線的底部之最外側點和該輔助佈線之側部的最突出點的線之間具有空間。

藉由作為上述輔助佈線，採用在其側面與連接該輔助佈線的底部之最外側點和該輔助佈線之側部的最突出點的線之間具有空間的形狀，可以抑制在該輔助佈線的側部形成 EL 層，可以有效地斷開該 EL 層。

另外，本發明的實施例的發光裝置的上部電極層對 EL 層所發射的光具有透光性，下部電極層對該光具有反射性。

尤其是，在將具有透光性的材料使用於上部電極的頂部發光型發光裝置中，藉由應用上述輔助佈線，可以有效地輔助上部電極的導電性。

另外，本發明的實施例是具備上述發光裝置的照明裝置。

藉由將上述發光裝置應用於照明裝置，起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制，並且，可以不使用金屬掩模而形成 EL 層及上部電極，因此可以實現可靠性高的照明裝置。

另外，本發明的實施例是具備上述發光裝置的照明裝置。

例如，可以將上述輔助佈線應用於具有配置多個像素部的結構的顯示裝置。因此，起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制，並且，可以不使用金屬掩模而形成 EL 層及上部電極，因此可以實現可靠性高的顯示裝置。

另外，本發明的實施例的發光裝置的製造方法包括：在基板之上形成下部電極層的製程；形成具有導電性並包括在平行於基板的方向上突出的側部的輔助佈線的製程；在上述下部電極層之上形成 EL 層的製程；以及在該 EL 層之上以至少與輔助佈線的側面的一部分電連接的方式而形成上部電極層的製程。

藉由上述製造方法，可以製造不使用金屬掩模而形成 EL 層及上部電極層的可靠性高的發光裝置。另外，因為在基板側而不在上部電極之上設置輔助佈線，可以消除形成輔助佈線的製程中的對 EL 層的損傷，可以製造可靠性高且起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制的發光裝置。

另外，在本說明書中，EL 層是指設置在發光裝置的一對電極之間的層。因此，包含夾置在電極之間的發光物質之有機化合物的發光層是 EL 層的實施例。

根據本發明的實施例，可以提供一種起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制且可靠性高的發光裝置。另外，可以提供一種能夠不使用金屬掩模而形成 EL 層及上部電極且可靠性高的發光裝置。此外，可以提供一種應用這種發光裝置的照明裝置及顯示裝置。

【實施方式】

參照圖式而對實施例進行詳細的說明。但是，本發明並不侷限於以下的說明，而所屬技術領域的普通技術人員可以很容易地理解一個事實就是其模式及詳細內容在不脫離本發明的精神及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅侷限在以下所示的實施例所記載的內容中。注意，在下面說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用相同的元件符號來表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略重複說明。

另外，在本說明書中說明的各圖式中的各元件的尺寸大小、層的厚度或區域有時為了清晰可見而被誇大。因此，不一定侷限於其尺度。

實施例 1

在本實施例中，參照圖 1A 至圖 4C 對本發明的實施例的發光裝置的一個例子進行說明。

<結構例子>

圖 1A 是發光裝置 100 的俯視示意圖。另外，圖 1B 是沿著圖 1A 中的虛線 A-A' 的剖面示意圖，圖 1C 是沿著虛線 B-B' 的剖面示意圖。此外，為了明確起見，在圖 1A 中未圖示 EL 層及上部電極層。

發光裝置 100 在基板 101 之上包括：下部電極層 103

；分隔壁 109；輔助佈線 111；EL 層 105；以及上部電極層 107。另外，包括：與輔助佈線 111 連接的佈線 113 及圍繞發光裝置 100 的周邊的分離層 115。

另外，雖然未圖示，但是發光裝置 100 也可以包括與基板 101 相接觸的基底膜及覆蓋上部電極層 107 的密封膜。藉由設置基底膜或密封膜，可以抑制 EL 層的劣化而可以提高發光裝置 100 的可靠性。

在發光裝置 100 中，藉由對由下部電極層 103、上部電極層 107 和夾置在它們之間的 EL 層 105 所構成的發光元件施加電壓，可以得到發光。

分隔壁 109 形成在下部電極層 103 的端部及輔助佈線 111 的下部。形成在下部電極層 103 的端部的分隔壁 109 以 EL 層 105 及上部電極層 107 在下部電極層 103 的端部不被斷開的方式而設置。因此，該分隔壁 109 較佳為具有正錐形形狀（forward tapered shape），為了防止形成在其上面的膜斷開。正錐形形狀是指在剖面中，某個層從其端部平緩地增大厚度而與用作為基底的層相接觸的結構。

輔助佈線 111 至少由與上部電極層 107 相比充分低電阻的導電材料所構成，並形成在設置在下部電極層 103 之上的分隔壁 109 之上。輔助佈線 111 具有其上部在平行於基板的方向上突出的形狀。換言之，具有如下形狀：當將輔助佈線 111 投影在基板表面時，與分隔壁 109 相接觸的區域的面積小於其最大投影面積且該與分隔壁 109 相接觸的區域在於其最大投影區域的內側。

藉由設置具有這種形狀的輔助佈線 111，而利用後面說明的方法來形成 EL 層 105 及上部電極層 107，可以實現如圖 1B 所示那樣的結構，即 EL 層 105 被輔助佈線 111 所斷開，上部電極層 107 至少與輔助佈線 111 的側面的一部分相接觸並電連接的結構。

因此，上部電極層 107 不被電分離，隔著輔助佈線 111 而在發光裝置 100 的發光區域整體上確保電連接。再者，由與該上部電極層 107 電連接的輔助佈線 111 抑制起因於上部電極層 107 的電阻的電位降低。

另外，如圖 1C 所示那樣，輔助佈線 111 與以相鄰於發光裝置 100 的方式而設置的佈線 113 電連接。佈線 113 可以供給施加到上部電極層 107 的電位。注意，在本實施例中，採用使用與下部電極層 103 相同的材料和製程來形成佈線 113 的結構，但是也可以使用與上部電極層 107 相比電阻充分低的材料來另行製造佈線 113。另外，也可以採用在發光裝置 100 的外側引導輔助佈線 111 而直接供給電位的結構。

圖 2 是沿著圖 1A 中的虛線 C-C' 的剖面示意圖。以圍繞發光裝置 100 的方式而設置的分離層 115 來斷開 EL 層 105 及上部電極層 107。藉由設置分離層 115，當彼此相鄰地配置發光裝置 100 時，可以使它們電分離。

分離層 115 由絕緣材料所構成，並斷開 EL 層 105 及上部電極層 107。分離層 115 與輔助佈線 111 相同地，具有其上部在平行於基板的方向上突出的形狀。為了斷開

EL 層 105 及上部電極層 107，分離層 115 具有防止上部電極層 107 在分離層 115 的側部形成的形狀。例如，可以採用由連接分離層 115 的最突出點和分離層 115 的側面接觸於分隔壁 109 的點的線與基板面所形成的角度小於由連接輔助佈線 111 的最突出點和輔助佈線 111 的側面接觸於分隔壁 109 的點的線與基板面所形成的角度的形狀。另外，也可以採用上述線與分離層 115 的側面之間具有空間的中間變細的形狀。

另外，當單獨使用發光裝置 100 時，或者當不需要使相鄰的發光裝置 100 彼此電分離時，也可以不設置分離層 115。

此外，在本結構例子中採用在基板 101 之上同時設置佈線 113 和發光裝置 100 的結構，但是例如也可以採用形成在基板 101 之上的佈線 113 之上設置具有開口部的平坦化膜，且在其之上設置發光裝置 100 的結構。藉由在發光裝置 100 的下側引導佈線 113，可以增大對於基板 101 的面積的發光面積。

藉由將如上所述的輔助佈線 111 應用於發光裝置 100，可以不使用金屬掩模而形成 EL 層 105 及上部電極層 107。藉由使用由低電阻材料所構成的輔助佈線 111，顯著地抑制起因於上部電極層 107 的電阻的電位降低的影響，而可以實現可靠性高的發光裝置。尤其是，在將高電阻的透明導電膜使用於上部電極層 107 的頂部發光型發光裝置中，發揮大效果。另外，可以不使用金屬掩模而形成 EL

層及上部電極層，因此排除由於金屬掩模和基板的接觸所導致的問題，可以實現可靠性高的發光裝置。

另外，在相鄰地配置多個發光裝置 100 的情況下，也藉由如上所述那樣以圍繞各發光裝置 100 的方式而設置分離層 115，當不使用金屬掩模而形成 EL 層 105 及上部電極層 107 時可以使該發光裝置 100 彼此電分離。

<修正例子>

上述所例示的輔助佈線只要具有斷開 EL 層 105 且與上部電極層 107 連接而不使它電分離的形狀，可以採用各種形狀。以下，參照圖 3A 至圖 3F 對用作為輔助佈線的形狀的例子進行說明。

圖 3A 所示的輔助佈線 121 具有其側面的中間變細的形狀。尤其是，當大量的 EL 層 105 的材料在輔助佈線的側部形成時，藉由採用這種中間變細的形狀，可以有效地斷開 EL 層 105。

圖 3B 所示的輔助佈線 131 具有由導電材料所構成的腳部 131a 和台部 (stage portion) 131b 的疊層結構。輔助佈線 131 以腳部 131a 之與分隔壁 109 相接觸的區域在於台部 131b 的最突出區域的內側的方式來予以形成。藉由至少與腳部 131a 相接觸，上部電極層 107 彼此不被電分離。台部 131b 雖然可以具有絕緣性，但是當使用導電材料來形成台部 131b 時可以降低輔助佈線 131 的電阻，所以是較佳的。另外，藉由作為腳部 131a 的形狀而採用

正錐形形狀，當較少量的上部電極層 107 的材料在台部 131b 的側部形成時，也可以增大上部電極層 107 和腳部 131a 的接觸面積，所以是較佳的。

圖 3C 所示的輔助佈線 141 與上述輔助佈線 131 相同地，由腳部 141a 及台部 141b 所構成。在此，藉由以使底部之與基板 101 對向的表面部分地露出的方式來形成台部 141b，可以更有效地斷開 EL 層 105。另外，也可以將腳部 141a 形成為具有正錐形形狀，以至少與腳部 141a 相接觸的方式來形成上部電極層 107。在此，也可以與上述相同地使用絕緣材料來形成台部 141b，但是較佳為使用導電材料來予以形成。

另外，上述各個輔助佈線不一定必須要設置在分隔壁 109 之上。例如，圖 3D 所示之輔助佈線 151 接觸於使用與下部電極層 103 相同的材料和製程所形成的佈線 153 之上來予以形成。藉由採用這種結構，可以進一步降低輔助佈線 151 的電阻，因此可以顯著地抑制起因於上部電極層 107 的電阻的電位降低的影響。另外，在此所示的佈線 153 也可以使用與下部電極層 103 不同的材料和製程來予以形成，較佳為使用低電阻材料來予以形成。

在圖 3E 所示的結構中，輔助佈線 171 形成在佈線 153 之上。另外，在腳部 171a 與台部 171b 之間形成有連接層 175。連接層 175 以與佈線 153 的上面相接觸且至少覆蓋腳部 171a 的側部的方式來予以形成。藉由採用這種結構，即使使用有機樹脂等絕緣材料形成腳部 171a 及台

119 的結構。尤其是，當採用頂部發光型時，藉由採用這種結構，分隔壁 119 的正上面也可以是發光區域，所以是較佳的。

另外，在本實施例中，只例示將輔助佈線 117 設置在下部電極層 103 的下側的結構，但是也可以採用將其設置在下部電極層 103 的上側的結構。此外，在此情況下，爲了緩和起因於輔助佈線 117 的端部的段差的影響，可以適當地設置分隔壁 119。

<材料>

以下，示出能夠用於各個層的材料的一個例子。

[基板]

當發光裝置 100 是底部發光型、雙面發光型時，作爲基板 101 的材料，可以使用玻璃、石英、有機樹脂等具有透光性的材料。另外，當發光裝置 100 是頂部發光型時，也可以不具有透光性，除了上述材料之外還可以使用金屬、半導體、陶瓷、有色有機樹脂等的材料。當使用導電基板時，較佳藉由使該表面氧化或者將絕緣膜形成在該表面上，使該表面具有絕緣性。

當作爲基板 101 而使用有機樹脂時，作爲有機樹脂，例如可以使用：聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）等聚酯樹脂；聚丙烯腈樹脂；聚醯亞胺樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯樹脂；聚碳酸酯（PC）樹脂

；聚醚砜（PES）樹脂；聚醯胺樹脂；環烯烴樹脂；聚苯乙烯樹脂；聚醯胺-醯亞胺樹脂；或聚氯乙烯樹脂等。此外，也可以使用在玻璃纖維中浸滲有機樹脂的基板和在有機樹脂中混合無機填料的基板。

尤其是，當採用頂部發光型發光裝置 100 時，作為基板而較佳為使用金屬基板等導熱性高的基板。在使用 EL 元件的大型照明裝置的情況下，有時來自 EL 元件的發熱成為問題，因此藉由使用這種導熱性高的基板，放熱性得到提高。例如，藉由除了不鏽鋼基板之外還使用氧化鋁、硬鋁等，可以實現輕量化且提高放熱性。另外，藉由使用鋁和氧化鋁的疊層、硬鋁和氧化鋁的疊層、以及硬鋁和氧化鎂的疊層等，可以使基板表面具有絕緣性，所以是較佳的。

[密封膜·基底膜]

當採用底部發光型、雙面發光型發光裝置時，使用具有透光性和阻擋性的材料來形成密封膜·基底膜。在頂部發光型發光裝置中，不一定必須要具有透光性。

作為密封膜·基底膜，例如可以利用濺射法來形成無機絕緣膜。例如，可以形成氮化矽膜、氧化鋁膜或氧化矽膜等。另外，也可以作為設置在與光射出的方向相反之一側的密封膜或基底膜，使用金屬膜和上述無機絕緣膜的疊層。

作為密封膜，例如較佳為使用具有水分的浸透率為低

於或等於 $10^{-6} \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 的氣體阻障膜。另外，作為密封膜的結構，例如可以使用至少將一層的包含無機物的層夾置在包含有機物的層之間的疊層。作為包含有機物的層的一個例子，例如可以舉出環氧類等黏合劑層，作為包含無機物的層的一個例子，可以舉出氧化矽、氮化矽等具有阻障性的膜。

另外，在作為基板而使用有機樹脂時，也可以作為基底膜而使用具有大於或等於 $25 \mu\text{m}$ 且小於或等於 $100 \mu\text{m}$ 之厚度的玻璃層。典型地，玻璃層的厚度為大於或等於 $45 \mu\text{m}$ 且小於或等於 $80 \mu\text{m}$ 。藉由組合有機樹脂基板與玻璃層，可以抑制水分或雜質等從發光裝置的外部侵入到包含在發光元件中的有機化合物或金屬材料中，並且可以實現發光裝置的輕量化。

[分離層]

分離層可以使用無機絕緣材料、有機絕緣材料來予以形成。例如，可以使用具有負型或正型的感光性的樹脂材料、非感光性的樹脂材料等。

[發光元件]

作為能夠使用於光射出側的電極層之具有透光性的材料，可以使用氧化銦、氧化銦氧化錫（ITO）、氧化銦氧化鋅、氧化鋅、添加鎵的氧化鋅、石墨烯（graphene）等。

另外，作為上述電極層，可以使用：金、銀、鉑、鎂、鎳、鎢、鉻、鋇、鐵、鈷、銅、鈮、鈦等金屬材料或它們的合金。或者，也可以使用這些金屬材料的氮化物（例如，氮化鈦）等。此外，當使用金屬材料（或其氮化物）時，可以將它減薄為具有透光性的程度。另外，也可以使用石墨烯。

此外，也可以將上述材料的疊層膜用作為電極層。例如，藉由使用銀和鎂的合金以及 ITO 的疊層膜，可以提高導電性，所以是較佳的。

光射出側的電極層的厚度例如為大於或等於 50 nm 且小於或等於 300 nm，較佳為大於或等於 80 nm 且小於或等於 130 nm，更佳為大於或等於 100 nm 且小於或等於 110 nm。

EL 層至少具有包含發光性之有機化合物的層。此外，可以構成適當地組合如下層的層疊結構：包含電子傳輸性高的物質的層；包含電洞傳輸性高的物質的層；包含電子注入性高的物質的層；包含電洞注入性高的物質的層；以及包含雙極性的物質（具有高電子傳輸性及高電洞傳輸性的物質）的層等。

另外，在本發明的實施例中，可以應用在上部電極層與下部電極層之間設置有多個 EL 層的發光元件（串級連接型發光元件）。較佳為採用 2 至 4 層（尤其是 3 層）結構。至於 EL 層的結構例子，在實施例 5 中進行詳細說明。

設置在與光射出相反之一側的電極層使用具有反射性的材料來予以形成。作為具有反射性的材料，可以使用鋁、金、鉑、銀、鎳、鎢、鉻、鉬、鐵、鈷、銅、鈮等金屬材料。除此之外，也可以使用鋁和鈦的合金、鋁和鎳的合金、鋁和鈹的合金等含有鋁的合金（鋁合金），或者銀和銅的合金、銀和鎂的合金等含有銀的合金。銀和銅的合金具有高耐熱性，所以是較佳的。再者，藉由層疊接觸於鋁合金膜的金屬膜或金屬氧化物膜，可以抑制鋁合金膜的氧化。作為該金屬膜、該金屬氧化物膜的材料，可以舉出鈦、氧化鈦等。

[輔助佈線·佈線]

作為輔助佈線·佈線的材料，使用選自銅（Cu）、鈦（Ti）、鉭（Ta）、鎢（W）、鉬（Mo）、鉻（Cr）、鈹（Nd）、釷（Sc）、鎳（Ni）中的材料或以這些材料為主要成分的合金材料的單層或疊層來予以形成。另外，也可以作為佈線的材料而使用鋁，但是在此情況下有當以與ITO等直接接觸的方式設置時發生腐蝕的憂慮。因此，可以作為佈線採用疊層結構，且將鋁用於不與ITO等接觸的層。另外，因為銅的電阻低，所以可以適當地使用。較佳將佈線的厚度設定為大於或等於 100 nm 且小於或等於 35 μm。

[分隔壁]

作為分隔壁的材料，例如可以使用聚醯亞胺、丙烯酸樹脂、聚醯胺、環氧樹脂等有機樹脂、或者無機絕緣材料。

與用作為基底的層接觸正錐形形狀的端部的其他層的側壁面的角度例如為大於或等於 10 度且小於或等於 85 度，較佳為大於或等於 60 度且小於或等於 80 度。

尤其是，較佳為使用感光性的樹脂材料來形成開口部，並且將該開口部的側壁形成為具有連續曲率的傾斜面。明確地說，絕緣膜的剖面所表示的曲線的曲率半徑較佳為約 0.2 至 2 μm 。

對分隔壁的形成方法沒有特別的限制，但是可以利用濺射法、蒸鍍法、液滴噴射法（噴墨法等）、印刷法（絲網印刷、膠版印刷等）等。

例如，可以將分隔壁的厚度設定為大於或等於 20 nm 且小於或等於 20 μm 。較佳將其設定為大於或等於 50 nm 且小於或等於 3 μm 。

[平坦化膜]

平坦化膜可以使用無機絕緣材料或者有機絕緣材料來予以形成。另外，當使用丙烯酸樹脂、聚醯亞胺、苯並環丁烯類樹脂、聚醯胺、環氧樹脂等具有耐熱性的有機絕緣材料時，適於用作為平坦化絕緣膜。此外，除了上述有機絕緣材料以外，還可以使用低介電常數材料（low-k 材料）、矽氧烷類樹脂、PSG（磷矽玻璃）、BPSG（硼磷矽玻

璃)等。另外，可以藉由層疊多個由這些材料所形成的絕緣膜來形成平坦化膜。

對平坦化膜的形成方法沒有特別的限制，可以根據其材料而利用濺射法、旋塗法、浸漬法、印刷法、噴墨法等。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

實施例 2

在本實施例中，參照圖 5A 至圖 6C 對實施例 1 所例示的發光裝置 100 的製造方法的一個例子進行說明。

注意，在本實施例中，作為發光裝置 100 的例子舉出頂部發射型發光裝置而進行說明，但是當採用底部發射型時，可以將透光性的材料使用於下部電極層，且將具有反射性的材料使用於上部電極層。另外，當採用雙面發射型時，可以將透光性的材料使用於其兩者的電極層。

首先，在基板 101 之上形成用作為下部電極層 103 的導電膜。作為該導電膜，使用實施例 1 所例示的材料，且可以應用濺射法、蒸鍍法等膜形成方法。之後，藉由對該導電膜利用微影法等加工方法來去除不需要的部分，以形成下部電極層 103。

在此，也可以在形成下部電極層 103 之前形成基底膜。作為基底膜，可以使用用作為障壁膜的絕緣膜，並可以利用 CVD 法、濺射法等成膜方法來予以形成。

另外，也可以在基板 101 之上形成佈線 113 等佈線且形成覆蓋該佈線 113 的平坦化膜之後，形成下部電極層 103。此時，與當形成下部電極層 103 時相同地，可以藉由在形成導電膜之後去除不需要的部分以形成佈線 113。另外，平坦化膜可以使用實施例 1 所例示的材料和方法來予以形成。

另外，當將與下部電極層 103 相接觸的輔助佈線 117 設置在比下部電極層 103 更近於基板側時，在形成下部電極層 103 的製程之前形成輔助佈線 117。與下部電極層 103 相同地，輔助佈線 117 也可以藉由在形成導電膜之後去除不需要的部分來予以形成。此外，如果需要，也在此時形成分隔壁 119。

另外，當使用與下部電極層 103 不同的材料來形成佈線 113 時，在形成下部電極層 103 之前或在形成下部電極層 103 之後被形成。

接著，形成分隔壁 109。分隔壁 109 可以使用實施例 1 所例示的材料和方法來予以適當地形成。

此時的發光裝置 100 的剖面示意圖相當於圖 5A。

接著，形成輔助佈線 111。在此，對形成由單層金屬所構成的輔助佈線 111 的情況進行說明。

首先，形成構成輔助佈線 111 的導電膜 161。作為導電膜 161，可以使用實施例 1 所例示的材料，可以利用濺射法、蒸鍍法等來予以形成。

然後，在導電膜 161 之上形成用作為蝕刻掩模的抗蝕

劑 163。當形成抗蝕劑 163 時可以應用已知的微影製程，可以藉由塗敷具有感光性的樹脂材料，而進行曝光和顯影處理來予以形成。圖 5B 示出此時的剖面示意圖。

接著，將抗蝕劑 163 用作為蝕刻掩模，對導電膜 161 進行蝕刻來形成輔助佈線 111。此時，以蝕刻之後的輔助佈線 111 的底部與分隔壁 109 的接觸面小於對於與基板 101 平行的面的投影面且在於該投影面的內側的方式來形成輔助佈線 111。

作為對導電膜 161 進行蝕刻而形成具有如上所述的形狀的輔助佈線 111 的方法，例如可以採用如下方法：利用乾式蝕刻法而在抗蝕劑 163 不被蝕刻，或在蝕刻速度極慢的條件下對導電膜 161 進行蝕刻之後，以下部被蝕刻的方式來延長蝕刻時間。

在形成輔助佈線 111 之後，去除抗蝕劑 163。此時的剖面示意圖相當於圖 5C。

在此，參照圖 6A 至圖 6C 對與上述不同的輔助佈線 111 的製造方法進行說明。

在形成分隔壁 109 之後，以開口相當於後面形成的輔助佈線 111 的部分的方式，形成犧牲層 165（圖 6A）。此時，較佳將犧牲層 165 形成為越接近於基板 101，其開口部越窄的形狀。犧牲層 165 可以使用感光性的有機材料等來予以形成。

然後，以埋入該犧牲層 165 的開口部的方式來形成導電膜 167（圖 6B）。導電膜 167 例如可以在利用濺射法或

蒸鍍法等來形成厚的導電薄膜之後，利用化學機械拋光（CMP）處理去除上層來予以形成。或者，可以在犧牲層 165 的開口部的底部形成種子層 (seed layer) 之後，利用電鍍或化學鍍法來予以形成。種子層可以利用液滴噴射法等來予以形成。

接著，藉由去除犧牲層 165，以形成具有犧牲層 165 的開口部的形狀的輔助佈線 111（圖 6C）。犧牲層 165 的去除較佳在如不對與此接觸的分隔壁 109 或下部電極層 103 等各個層進行蝕刻的條件下進行。

另外，當形成實施例 1 所例示的如圖 3B 所示的輔助佈線 131 或圖 3C 所示的輔助佈線 141 那樣之由兩層所構成的輔助佈線時，例如既可以在加工台部之後，將台部用作為掩模而加工腳部，又可以在首先藉由各向異性蝕刻同時加工台部和腳部之後，以使腳部的側面退後的方式再加上進行蝕刻。此外，也可以在首先加工腳部之後形成台部。由兩層以上的疊層所構成的輔助佈線可以根據所使用的材料而選擇製造方法。

另外，如圖 3D 所使那樣，當在佈線 153 之上形成輔助佈線 151 時，可以形成覆蓋下部電極層 103 及佈線 153 的每一個端部且在佈線 153 之上具有開口部的分隔壁 109，在該分隔壁 109 的開口部中形成輔助佈線 151。此時，當對成為輔助佈線 151 的導電膜進行蝕刻時，適當地選擇佈線 153 不完全被去除的方法。

藉由上述製程，可以形成輔助佈線 111。

可以實現可靠性高的發光裝置。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

實施例 3

在本實施例中，參照圖 7A 和圖 7B 而對將上述實施例所例示的輔助佈線應用於具有多個像素部的顯示裝置的例子進行說明。

圖 7A 是本發明的實施例的顯示裝置 200 的俯視示意圖。

顯示裝置 200 包括週期性地配置的多個像素部 201 和圍繞像素部 201 的輔助佈線 211。為了明確起見，在圖 7A 的像素部中只示出：下部電極層 203；下部電極層 203 之上的由虛線所圍繞的發光區域；以及以圓形虛線所表示的接觸區域。

圖 7B 是沿著圖 7A 所示的虛線 D-D' 及虛線 E-E' 的剖面示意圖。剖面 D-D' 是包括上述接觸區域和設置在像素部 201 中的電晶體 220 的區域的剖面示意圖，剖面 E-E' 是包括相鄰的兩個像素部 201 和其間的輔助佈線 211 的區域的剖面示意圖。

像素部 201 至少包括一個電晶體（電晶體 220），並包括隔著接觸區域與該電晶體 220 連接的下部電極層 203、EL 層 205 和上部電極層 207。另外，還包括覆蓋下部電極層 203 的端部和接觸區域的分隔壁 209。

此外，較佳為形成至少覆蓋像素部 201 的密封膜。

電晶體 220 隔著基底膜 221 而被形成在基板 101 之上，並包括半導體層 223 和閘極電極 225。另外，藉由形成在覆蓋電晶體 220 的第一絕緣層 231 中的接觸孔，設置在半導體層 223 中的源極和汲極中的其中之一者與第一電極 227 連接，源極和汲極中的另一者與第二電極 229 連接。

另外，藉由設置在覆蓋電晶體 220、第一電極 227、第二電極 229 及第一絕緣層 231 的第二絕緣層 233 中的接觸區域，第一電極 227 與下部電極層 203 連接。從而，電晶體 220 與下部電極層 203 連接。

藉由電晶體 220 的切換操作，控制供給到下部電極層 203 的電壓或電流，以控制來自像素部 201 的發光。

輔助佈線 211 被形成在覆蓋相鄰的兩個像素部 201 的下部電極層 203 的端部的分隔壁 209 之上，其至少側面的一部分與上部電極層 207 相接觸。因此，多個像素部 201 所具有的上部電極層 207 藉由輔助佈線 211 而被電連接。

作為輔助佈線 211，可以應用上述實施例所例示的各種方式的輔助佈線。另外，輔助佈線 211 也可以被形成在佈線之上。

另外，像素部 201 至少包括一個電晶體，即可，根據顯示裝置 200 的驅動方法、電路結構等，也可以包括多個電晶體或電容器等電路元件。

另外，作為像素部 201，也可以採用頂部發光型、底部發光型和雙面發光型中的任一種，但是藉由採用頂部發

光型，可以提高發光區域的孔徑比，所以是較佳的。此外，在採用底部發光型或雙面發光型的情況下，當將具有透光性的材料應用於構成電晶體 220 的材料（半導體層 223、閘極電極 225、第一電極 227 和第二電極 229 等）時，可以高效地得到發光，所以是較佳的。

另外，較佳將來自像素部 201 的發光設定為單色，較佳為白色，設置與像素部 201 重疊的濾色片而取出光。該濾色片既可以被形成在基板 101 之上，又可以被形成在對置基板之上。當使來自像素部 201 的發光色為相同時，不需要按每一個像素部 201 而分別塗抹 EL 層 205，可以不使用金屬掩模而在一次製程中形成 EL 層 205。

另外，在頂部發光型的情況下，可以以來自 EL 層 205 的頂部發光與由下部電極層 203 所反射的底部發光干涉而使特定的波長的光互相加強的方式，在下部電極層 203 之上形成光路徑長度調整膜。作為該光路徑長度調整膜，較佳為使用具有透光性且不影響到對於 EL 層 205 的載子之注入的膜。

另外，在此，本發明的實施例的輔助佈線 211 也可以用作為以圍繞顯示裝置 200 的方式設置的共同佈線。將施加到上部電極層 207 的電位供給到該共同佈線。當將輔助佈線 211 用作為這種共同佈線時，例如可以將輔助佈線 211 設置在與顯示裝置 200 連接的控制多個像素部 201 的發光的驅動電路部的正上面之上。藉由在該驅動電路部的正上面之上設置用作為共同佈線的輔助佈線 211，可以減

少驅動電路部與顯示裝置 200 的接觸部分的面積，所以是較佳的。

如上所述，藉由將本發明的實施例的輔助佈線應用於顯示裝置，可以實現起因於上部電極的電阻的電位降低被抑制且可靠性高的顯示裝置。另外，可以不使用金屬掩模而形成 EL 層及上部電極，因此排除由於金屬掩模和基板的接觸導致的問題，可以實現可靠性高的顯示裝置。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

實施例 4

在本實施例中，參照圖 8A 和圖 8B 而對應用實施例 1 所例示的發光裝置的頂部發光型照明裝置的例子進行說明。

在圖 8A 所示的照明裝置 300 中，在第一基板 301a 之上形成有多個發光裝置 303。另外，第一基板 301a 和與此對向之具有透光性的第二基板 301b 藉由覆蓋發光裝置 303 的密封材料 305a 和設置在端部的密封材料 305b 而被黏合在一起。

在發光裝置 303 中，可以適當地使用實施例 1 所例示的發光裝置。

作為第一基板 301a，較佳為使用金屬基板等導熱性高的基板。在使用 EL 元件的大型照明裝置的情況下，有時來自 EL 元件的發熱成為問題，因此藉由使用這種導熱性

高的基板，放熱性得到提高。例如，藉由除了不鏽鋼基板之外還使用氧化鋁、硬鋁等，可以實現輕量化且提高放熱性。另外，藉由使用鋁和氧化鋁的疊層、硬鋁和氧化鋁的疊層、以及硬鋁和氧化鎂的疊層，可以使基板表面具有絕緣性，所以是較佳的。

作為第二基板 301b，使用透光性的基板。另外，也可以採用在發光裝置 303 的表面或第二基板 301b 的正面和背面等與來自發光裝置 303 的發光交叉的表面上設置凹凸形狀而抑制全反射的結構。例如，既可以貼合半球形透鏡、微透鏡陣列、具有凹凸結構的膜或光擴散膜等，又可以直接形成凹凸形狀。

作為密封材料 305a 和 305b，可以使用能夠將對向的面彼此黏合的材料。例如，可以使用包含熱固性材料或紫外線固化型材料等的已知的密封材料。尤其是，作為密封材料 305a 較佳為使用具有透光性的材料。這些材料較佳為是儘量不滲透水分和氧等雜質的材料。另外，也可以使用包含乾燥劑的密封材料。

圖 8B 所示的照明裝置 320 具有如下結構：第一基板 301a 及第二基板 301b 圍繞被第二玻璃層 307b 密封之形成在第一玻璃層 307a 之上的多個發光裝置 303。

第一玻璃層 307a 和第二玻璃層 307b 藉由密封材料 305a 而被黏合在一起，第一基板 301a 和第二基板 301b 藉由密封材料 305b 而被黏合在一起。

另外，第一玻璃層 307a 和第二玻璃層 307b 之間的空

間既可以填充惰性氣體（氮、氬等）作為填充劑，又可以填充有具有透光性的密封材料。

照明裝置 320 具有發光裝置 303 由兩個薄玻璃層所密封的結構，因此可以抑制從外部侵入的水分、氧等雜質，可以實現可靠性高的發光裝置。

另外，在照明裝置 300 及 320 中，在第一基板 301a 之上設置有與發光裝置 303 連接的轉換器 309。轉換器 309 例如將家庭用電源的電源電壓轉換為照明驅動用電源電壓。此外，轉換器 309 也可以被形成在密封材料 305b 的內側。

另外，藉由作為使用於照明裝置 300 及 320 的基板的材料，使用有機樹脂、薄玻璃基板和金屬薄膜等具有可撓性的基板，可以實現輕量且具有可撓性的照明裝置。

另外，在本實施例中對頂部發光型照明裝置進行說明，但是，例如當採用底部發光型時，可以將透光性的基板使用於設置發光裝置側的基板。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

實施例 5

在本實施例中，參照圖 9A 至圖 9C 而對能夠用於本發明的實施例的 EL 層的一個例子進行說明。

圖 9A 所示的 EL 層 105 係設置在第一電極 103 與第二電極 107 之間。作為第一電極 103 及第二電極 107，可

以應用與上述實施例相同的結構。

EL 層 105 只要至少包含發光性的有機化合物的發光層，即可。此外，可以採用適當地組合有包含具有高電子傳輸性的物質的層、包含具有高電洞傳輸性的物質的層、包含具有高電子注入性的物質的層、包含具有高電洞注入性的物質的層、包含具有雙極性的物質（具有高電子傳輸性及高電洞傳輸性的物質）的層等的疊層結構。在本實施例中，EL 層 105 具有從第一電極 103 側依序層疊有電洞注入層 701、電洞傳輸層 702、包含發光性的有機化合物的層 703、電子傳輸層 704 以及電子注入層 705 的結構。另外，也可以採用與此相反的疊層結構。

對圖 9A 所示的發光元件的製造方法進行說明。

電洞注入層 701 是包含具有高電洞注入性的物質的層。作為具有高電洞注入性的物質，可以使用金屬氧化物，諸如氧化鋁、氧化鈦、氧化釩、氧化銻、氧化鈮、氧化鉻、氧化鋯、氧化鉛、氧化鋇、氧化銀、氧化鎢和氧化錳等。此外，也可以使用酞菁基化合物，諸如酞菁（縮寫： H_2Pc ）或酞菁銅（II）（縮寫： $CuPc$ ）等。

或者，可以使用如下低分子有機化合物的芳香胺化合物等，諸如 4,4',4''-三（N,N-二苯基氨基）三苯基胺（縮寫：TDATA）、4,4',4''-三[N-（3-甲基苯基）-N-苯基氨基]三苯基胺（縮寫：MTDATA）、4,4'-雙[N-（4-二苯基氨基苯基）-N-苯基氨基]聯苯（縮寫：DPAB）、4,4'-雙（N-（4-[N'-（3-甲基苯基）-N'-苯基氨基]苯基）-N-苯基氨基

) 聯苯 (縮寫: DNTPD)、1,3,5-三[N-(4-二苯基氨基苯基)-N-苯基氨基]苯 (縮寫: DPA3B)、3-[N-(9-苯基咪唑-3-基)-N-苯基氨基]-9-苯基咪唑 (縮寫: PCzPCA1)、3,6-雙[N-(9-苯基咪唑-3-基)-N-苯基氨基]-9-苯基咪唑 (縮寫: PCzPCA2)、3-[N-(1-萘基)-N-(9-苯基咪唑-3-基)氨基]-9-苯基咪唑 (縮寫: PCzPCN1) 等。

另外，可以使用高分子化合物 (低聚物、樹枝狀聚合物或聚合物等)。例如可以使用高分子化合物，諸如聚(N-乙基咪唑) (縮寫: PVK)、聚(4-乙基三苯基胺) (縮寫: PVTPA)、聚[N-(4-{N'-[4-(4-二苯基氨基)苯基]苯基-N'-苯基氨基}苯基)甲基丙烯酸酯] (縮寫: PTPDMA)、聚[N,N'-雙(4-丁基苯基)-N,N'-雙(苯基)聯苯胺] (縮寫: Poly-TPD) 等。此外，還可以使用添加有酸的高分子化合物，諸如聚(3,4-乙二噻吩)/聚(苯乙烯磺酸) (PEDOT/PSS) 或聚苯胺/聚(苯乙烯磺酸) (PAni/PSS) 等。

尤其是，作為電洞注入層 701，較佳為使用使具有高電洞傳輸性的有機化合物包含受體物質的複合材料。藉由使用使具有高電洞傳輸性的有機化合物包含受體物質的複合材料，可以使從第一電極 103 注入電洞時的電洞傳輸性良好，而可以降低發光元件的驅動電壓。這些複合材料藉由共蒸鍍具有高電洞傳輸性的物質和受體物質來予以形成。藉由使用該複合材料來形成電洞注入層 701，容易將電洞從第一電極 103 注入到 EL 層 105。

為發射綠光的材料可以舉出三(2-苯基吡啶-N,C^{2'})銱(III) (縮寫: Ir(ppy)₃)、乙醯丙酮酸雙(2-苯基吡啶-N,C^{2'})銱(III) (縮寫: Ir(ppy)₂(acac))、乙醯丙酮酸雙(1,2-二苯基-1H-苯並咪唑)銱(III) (縮寫: Ir(pbi)₂(acac))、乙醯丙酮酸雙(苯並[h]喹啉)銱(III) (縮寫: Ir(bzq)₂(acac))、三(苯並[h]喹啉)銱(III) (縮寫: Ir(bzq)₃)等。另外,作為發射黃光的材料可以舉出乙醯丙酮酸雙(2,4-二苯基-1,3-噁唑-N,C^{2'})銱(III) (縮寫: Ir(dpo)₂(acac))、乙醯丙酮酸雙{2-[4'-(全氟苯基)苯基]吡啶-N,C^{2'}}銱(III) (縮寫: Ir(p-PF-ph)₂(acac))、乙醯丙酮酸雙(2-苯基苯並噁唑-N,C^{2'})銱(III) (縮寫: Ir(bt)₂(acac))、(乙醯丙酮)雙[2,3-雙(4-氟苯基)-5-甲基吡嗪]銱(III) (縮寫: Ir(Fdppr-Me)₂(acac))、(乙醯丙酮)雙{2-(4-甲氧基苯基)-3,5-二甲苯吡嗪}銱(III) (縮寫: Ir(dmmoppr)₂(acac))等。作為發射橙色光的材料可以舉出三(2-苯基喹啉-N,C^{2'})銱(III) (縮寫: Ir(pq)₃)、乙醯丙酮酸雙(2-苯基喹啉-N,C^{2'})銱(III) (縮寫: Ir(pq)₂(acac))、(乙醯丙酮)雙(3,5-二甲基-2-苯基吡嗪)銱(III) (縮寫: Ir(mppr-Me)₂(acac))、(乙醯丙酮)雙(5-異丙基-3-甲基-2-苯基吡嗪)銱(III) (縮寫: Ir(mppr-iPr)₂(acac))等。作為發射紅光的材料可以舉出有機金屬錯合物,諸如,乙醯丙酮酸雙[2-(2'-苯並[4,5- α]噻吩基)吡啶-N,C^{3'}]銱(III) (縮寫:

$\text{Ir}(\text{btp})_2(\text{acac})$ 、乙醯丙酮雙(1-苯基異喹啉-N, C^{2'}) 銥(III) (縮寫: $\text{Ir}(\text{piq})_2(\text{acac})$)、(乙醯丙酮) 雙[2,3-雙(4-氟苯基)喹啉]銥(III) (縮寫: $\text{Ir}(\text{Fdpq})_2(\text{acac})$)、(乙醯丙酮) 雙[2,3,5-三苯基吡嗪] 銥(III) (縮寫: $\text{Ir}(\text{tppr})_2(\text{acac})$)、(二新戊醯甲烷) 雙(2,3,5-三苯基吡嗪) 銥(III) (縮寫: $\text{Ir}(\text{tppr})_2(\text{dpm})$) 和 2,3,7,8,12,13,17,18-八乙基-21H,23H-卟啉鉑(II) (縮寫: PtOEP)。另外, 因為藉由例如如下稀土金屬錯合物可以得到由稀土金屬離子發射的光(在不同多重體之間的電子躍遷): 三(乙醯丙酮)(單啡啉) 銥(III) (縮寫: $\text{Tb}(\text{acac})_3(\text{Phen})$)、三(1,3-二苯基-1,3-丙二酸(propanedionato))(單啡啉) 銻(III) (縮寫: $\text{Eu}(\text{DBM})_3(\text{Phen})$)、三[1-(2-噁吩甲醯基)-3,3,3-三氟乙酸](單啡啉) 銻(III) (縮寫: $\text{Eu}(\text{TTA})_3(\text{Phen})$) 等, 所以這類稀土金屬錯合物可以用作為磷光化合物。

另外, 作為包含發光性的有機化合物的層 703, 可以採用將上述發光性的有機化合物(客體材料)分散到其他物質(主體材料)的結構。作為主體材料, 可以使用各種物質, 較佳為使用其最低空分子軌道能階(LUMO 能階)高於具有發光性的物質的最低空分子軌道能階且其最高佔據分子軌道能階(HOMO 能階)低於具有發光性的物質的最高佔據分子軌道能階的物質。

作為主體材料, 明確而言, 可以使用如下材料: 金屬

寫：PFBT）、聚〔（9,9-二辛基-2,7-二亞乙烯基亞芴基（fluorenylene））-alt-co-（2-甲氧基-5-（2-乙基己氧基）-1,4-亞苯基）等。另外，作為發射橙光至紅光的材料，可以舉出聚〔2-甲氧基-5-（2'-乙基己氧基）-1,4-亞苯基亞乙烯基〕（縮寫：MEH-PPV）、聚（3-丁基噻吩-2,5-二基）（縮寫：R4-PAT）、聚{〔9,9-二己基-2,7-雙（1-氫基亞乙烯基）亞芴基]-alt-co-[2,5-雙（N,N'-二苯基氨基）-1,4-亞苯基]}、聚{〔2-甲氧基-5-（2-乙基己氧基）-1,4-雙（1-氫基亞乙烯基亞苯基）]-alt-co-[2,5-雙（N,N'-二苯基氨基）-1,4-亞苯基]}（縮寫：CN-PPV-DPD）等。

另外，藉由設置多個包含發光性的有機化合物的層且使每個層的發光顏色互不相同，可以使發光元件整體發射所需顏色的光。例如，在具有兩個包含發光性的有機化合物的層的發光元件中，使第一包含發光性的有機化合物的層的發光顏色和第二包含發光性的有機化合物的層的發光顏色處於補色關係，因此作為整體發光元件可以得到發射白色發光的發光元件。注意，詞語“補色關係”表示當顏色混合時得到非彩色的顏色關係。也即是說，藉由混合從發射具有補色關係的顏色的光的物質得到的光，能夠得到白色發光。同樣原理可以應用於具有三個以上的包含發光性的有機化合物的層的發光元件。

電子傳輸層 704 是包含具有高電子傳輸性的物質的層。作為具有高電子傳輸性的物質，可以舉出具有喹啉骨架或苯並喹啉骨架的金屬錯合物等，諸如三（8-羥基喹啉）

鋁（縮寫：Alq）、三（4-甲基-8-羥基喹啉）鋁（縮寫：Almq₃）、雙（10-羥基苯並[h]-喹啉）鈹（縮寫：BeBq₂）或雙（2-甲基-8-羥基喹啉）（4-苯基苯酚）鋁（縮寫：BAIq）等。或者可以使用具有噁唑基或噻唑基配體的金屬錯合物等，諸如雙[2-（2-羥基苯基）苯並噁唑]鋅（縮寫：Zn（BOX）₂）或雙[2-（2-羥基苯基）苯並噻唑]鋅（縮寫：Zn（BTZ）₂）等。除了金屬錯合物以外，還可以使用 2-（4-聯苯基）-5-（4-叔丁基苯基）-1,3,4-噁二唑（縮寫：PBD）、1,3-雙[5-（對-叔丁基苯基）-1,3,4-噁二唑-2-基]苯（縮寫：OXD-7）、3-（4-聯苯基）-4-苯基-5-（4-叔丁基苯基）-1,2,4-三唑（縮寫：TAZ）、紅菲繞啉（縮寫：BPhen）、浴銅靈（縮寫：BCP）等。在此所述的物質主要是電子遷移率為 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上的物質。另外，所述電子傳輸層不限於單層，還可以採用層疊兩層以上的上述物質所構成的層。

電子注入層 705 是包含具有高電子注入性的物質的層。電子注入層 705 可以使用鹼金屬、鹼土金屬或者其化合物，諸如有鋰、銻、鈣、氟化鋰、氟化銻、氟化鈣或者氧化鋰等。此外，可以使用氟化鋇等稀土金屬化合物。或者，還可以使用上述構成電子傳輸層 704 的物質。

注意，上述電洞注入層 701、電洞傳輸層 702、包含發光性的有機化合物的層 703、電子傳輸層 704 和電子注入層 705 可以藉由蒸鍍法（包括真空蒸鍍法）、噴墨法或塗覆法來予以形成。

等氧化物、鹵化物、碳酸鋰或碳酸鈉等碳酸鹽)、鹼土金屬化合物(包括氧化物、鹵化物、碳酸鹽)、稀土金屬化合物(包括氧化物、鹵化物、碳酸鹽))等。除此之外,還可以使用四硫萘並萘(tetrathianaphthacene)(縮寫:TTN)、二茂鎳、十甲基二茂鎳等有機化合物。另外,作為具有高電子傳輸性的物質,可以使用與上述電子傳輸層704同樣的材料來予以形成。

再者,較佳在電子注入緩衝層706與複合材料層708之間形成電子繼電層707。電子繼電層707並不是必須要被設置的,但是藉由設置具有高電子傳輸性的電子繼電層707,可以將電子迅速傳輸到電子注入緩衝層706。

在複合材料層708與電子注入緩衝層706之間夾置電子繼電層707的結構是複合材料層708所包含的受體物質和電子注入緩衝層706所包含的施體物質彼此不容易相互作用,並且不容易互相影響各自的功能的結構。因而,可以防止驅動電壓增高。

電子繼電層707包含具有高電子傳輸性的物質,並且以將該具有高電子傳輸性的物質的LUMO能階設定為複合材料層708所包含的受體物質的LUMO能階與電子傳輸層704所包含的具有高電子傳輸性的LUMO能階之間的值的方式形成。另外,當電子繼電層707包含施體物質時,將該施體物質的施體能階也設定為複合材料層708所包含的受體物質的LUMO能階與電子傳輸層704所包含的具有高電子傳輸性的LUMO能階之間的值。至於能階的具體數值

，較佳將電子繼電層 707 所包含的具有高電子傳輸性的物質的 LUMO 能階設定為大於或等於 -5.0 eV，更佳為設定為大於或等於 -5.0 eV 且小於或等於 -3.0 eV。

作為電子繼電層 707 所包含的具有高電子傳輸性的物質，較佳為使用酞菁類的材料或具有金屬-氧接合和芳香配體的金屬錯合物。

作為電子繼電層 707 所包含的酞菁類材料，明確而言，較佳為使用如下物質中的任一種：CuPc；SnPc(Phthalocyanine tin(II) complex)；ZnPc(Phthalocyanine zinc complex)；CoPc(Cobalt(II)phthalocyanine, β -form)；FePc(Phthalocyanine Iron) 以及 PhO-VOPc(Vanadyl 2,9,16,23-tetraphenoxy-29H,31H-phthalocyanine)。

作為電子繼電層 707 所包含的具有金屬-氧接合和芳香配體的金屬錯合物，較佳為使用具有金屬-氧的雙鍵的金屬錯合物。由於金屬-氧的雙鍵具有受體性（容易接受電子的性質），因此電子的移動（授受）變得更加容易。並且，可以認為具有金屬-氧的雙鍵的金屬錯合物是穩定的。因而，藉由使用具有金屬-氧的雙鍵的金屬錯合物，可以使發光元件以低電壓進行更穩定的驅動。

作為具有金屬-氧接合和芳香配體的金屬錯合物，較佳為使用酞菁類材料。明確而言，較佳為使用 VOPc (Vanadyl phthalocyanine)、SnOPc (Phthalocyanine tin (IV) oxide complex) 以及 TiOPc (Phthalocyanine titanium oxide complex) 中的任一種，因為在分子結構上

金屬-氧的雙鍵容易與其他分子相互作用而具有高受體性。

另外，作為上述酞菁類材料，較佳為使用具有苯氧基的材料。明確而言，較佳為使用 PhO-VOPc 等具有苯氧基的酞菁衍生物。具有苯氧基的酞菁衍生物可以溶解於溶劑。因此，當形成發光元件時容易處理。並且，由於可以溶解於溶劑，容易維修用來形成膜的裝置。

電子繼電層 707 還可以包含施體物質。作為施體物質，可以使用如下物質：鹼金屬；鹼土金屬；稀土金屬及其化合物（鹼金屬化合物（包括氧化鋰等氧化物、鹵化物、碳酸鋰或碳酸鈉等碳酸鹽）、鹼土金屬化合物（包括氧化物、鹵化物、碳酸鹽）、稀土金屬化合物（包括氧化物、鹵化物、碳酸鹽））。除此之外，還可以使用四硫萘並萘（tetrathianaphthacene）（縮寫：TTN）、二茂鎳、十甲基二茂鎳等有機化合物。另外，藉由使這些施體物質包含在電子繼電層 707 中，使電子容易移動而能夠以更低的電壓驅動發光元件。

當使施體物質包含在電子繼電層 707 中時，作為具有高電子傳輸性的物質，除了上述物質以外還可以使用具有其 LUMO 能階高於含有在複合材料層 708 中的受體物質的受體能階的物質。作為具體能階，較佳為使用在大於或等於 -5.0 eV，更佳為在大於或等於 -5.0 eV 且小於或等於 -3.0 eV 的範圍內具有 LUMO 能階的物質。作為這種物質，例如可以舉出芴衍生物、含氮稠環芳香化合物等。另外，因

為含氮稠環芳香化合物具有穩定性，所以作為用來形成電子繼電層 707 的材料是較佳的。

作為芴衍生物的具體例子，可以舉出如下物質：
3,4,9,10-芴四羧酸二酐（縮寫：PTCDA）；3,4,9,10-芴四羧酸雙苯並咪唑（縮寫：PTCBI）；N,N'-二辛基-3,4,9,10-芴四羧酸二醯亞胺（縮寫：PTCDI-C₈H）；N,N'-二己基-3,4,9,10-芴四羧酸二醯亞胺（縮寫：Hex PTC）等。

另外，作為含氮稠環芳香化合物的具體例子，可以舉出如下物質：吡嗪並[2,3-f][1,10]啡啉-2,3-二甲腈（縮寫：PPDN）、2,3,6,7,10,11-六氫-1,4,5,8,9,12-六氮雜苯並菲（縮寫：HAT(CN)₆）；2,3-二苯基吡啶並[2,3-b]吡嗪（縮寫：2PYPR）；2,3-雙(4-氟苯基)吡啶並[2,3-b]吡嗪（縮寫：F2PYPR）等。

除了上述物質以外，還可以使用如下物質：7,7,8,8-四氫基對醌二甲烷（縮寫：TCNQ）；1,4,5,8-萘四羧酸二酐（縮寫：NTCDA）、全氟稠五苯（perfluoropentacene）；十六氟代酞菁銅（縮寫：F₁₆CuPc）；N,N'-雙(2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-十五氟代辛基)-1,4,5,8-萘四羧酸二醯亞胺（縮寫：NTCDI-C₈F）、3',4'-二丁基-5,5''-雙(二氫基亞甲基)-5,5''-二氫-2,2':5',2''-三嗪吩（縮寫：DCMT）、亞甲基富勒烯（例如，[6,6]-苯基 C₆₁ 醌酸甲酯）等。

另外，當使電子繼電層 707 包含施體物質時，可以藉

由對具有高電子傳輸性的物質和施體物質進行共蒸鍍等來形成電子繼電層 707。

電洞注入層 701、電洞傳輸層 702、包含發光性的有機化合物的層 703 以及電子傳輸層 704 分別可以使用上述材料來予以形成。

藉由上述製程，可以製造本實施例的 EL 層 105。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

實施例 6

在本實施例中，參照圖 10A 和圖 10B 而對使用本發明的實施例的發光裝置來完成的照明裝置的一個例子進行說明。

在本發明的實施例中，可以實現發光部具有曲面的照明裝置。

本發明的實施例可以被應用於汽車的照明，例如可以將照明設置在儀錶板上或天花板上等。

在圖 10A 中示出應用本發明的實施例的室內照明裝置 901、桌燈 903 及面狀照明裝置 904。發光裝置還可以實現大面積化，從而可以用作為大面積的照明裝置。另外，因為其厚度薄，所以可以將其安裝在牆上而使用。除了上述以外，還可以將其用作為捲動型照明裝置 902。

圖 10B 示出其他照明裝置的例子。圖 10B 所示的臺式照明裝置包括照明部 9501、支柱 9503 和支持基座 9505 等

。照明部 9501 包括本發明的實施例的發光裝置。如此，在本發明的實施例中，可以實現具有曲面的照明裝置或包括具有可撓性的照明部的照明裝置。如上所述，藉由將具有可撓性的發光裝置用作為照明裝置，不但提高照明裝置的設計的自由度，而且例如可以將照明裝置設置在例如汽車的天花板上和儀錶板上等具有曲面的地方。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

實施例 7

在本實施例中，參照圖 11A 至圖 11C 而對應用在上述實施例中所製造的發光裝置的半導體裝置進行說明。

另外，作為應用在上述實施例中製造的發光裝置的半導體裝置，可以舉出各種各樣的電子裝置（也包括遊戲機）。作為電子裝置，例如可舉出電視裝置（也稱為電視或電視接收機）、用於電腦等的顯示器、數位相機、數位攝影機、數位相框、行動電話機（也稱為行動電話、行動電話裝置）、可攜式遊戲機、可攜式資訊終端、音頻再現裝置、彈珠機等的大型遊戲機等。

圖 11A 示出電視裝置的一個例子。在電視裝置 500 中，外殼 501 組裝有顯示部 503。利用顯示部 503 可以顯示影像。此外，在此示出利用支架 505 來支撐外殼 501 的結構。

藉由利用外殼 501 所具備的操作開關、另外提供的遙

控器 510 可以進行電視裝置 500 的操作。藉由利用遙控器 510 所具備的操作鍵 509，可以進行頻道及音量的操作，並可以對在顯示部 503 上顯示的影像進行操作。此外，也可以採用在遙控器 510 中設置顯示從該遙控器 510 輸出的資訊的顯示部 507 的結構。

另外，電視裝置 500 採用具備接收機、數據機等的結構。可以藉由利用接收機接收一般的電視廣播。再者，藉由數據機連接到利用有線或無線方式的通信網路，從而也可以進行單向（從發送者到接收者）或雙向（在發送者與接收者之間或在接收者之間等）的資訊通信。

圖 11B 示出數位相框的一個例子。例如，在數位相框 520 中，外殼 521 係組裝有顯示部 523。顯示部 523 可以顯示各種影像，例如藉由顯示使用數位相機等拍攝的影像資料，可以發揮與一般的相框同樣的功能。

另外，數位相框 520 採用具備操作部、外部連接用端子（USB 端子、可以與 USB 電纜等的各種電纜連接的端子等）、記錄媒體插入部等的結構。它們也可以被組裝到與顯示部同一個面，但是藉由將它們設置在側面或背面上來提高設計性，所以是較佳的。例如，可以對數位相框的記錄媒體插入部插入儲存有由數位相機拍攝的影像資料的記憶體並提取影像資料，然後將所提取的影像資料顯示於顯示部 523。

此外，數位相框 520 也可以採用能夠以無線的方式收發資訊的結構。還可以採用以無線的方式提取所希望的影

像資料並進行顯示的結構。

圖 11C 是示出可攜式電腦的一個例子的透視圖。

在圖 11C 所示的可攜式電腦 540 中，可以將連接上部外殼 541 與下部外殼 542 的鉸鏈裝置設置為關閉狀態以使具有顯示部 543 的上部外殼 541 與具有鍵盤 544 的下部外殼 542 處於重疊狀態，以便於攜帶，並且，當使用者利用鍵盤進行輸入時，將鉸鏈裝置設置為打開狀態，而可以看著顯示部 543 進行輸入操作。

另外，下部外殼 542 除了鍵盤 544 之外還包括進行輸入操作的指向裝置 546。另外，當顯示部 543 為觸控螢幕輸入面板時，也可以藉由觸摸顯示部的一部分進行輸入操作。另外，下部外殼 542 還包括 CPU、硬碟等的運算功能部。此外，下部外殼 542 還具有用來插入其他裝置，例如符合 USB 的通信標準的通信電纜的外部連接埠 545。

在上部外殼 541 中還具有藉由使它滑動到上部外殼 541 內部而可以收納的顯示部 547，因此可以實現寬顯示螢幕。另外，使用者可以調節可以收納的顯示部 547 的螢幕的方向。另外，當可以收納的顯示部 547 為觸控螢幕輸入面板時，還可以藉由觸摸可以收納的顯示部的一部分來進行輸入操作。

另外，圖 11C 的可攜式電腦 540 安裝有接收機等，而可以接收電視廣播並將影像顯示於顯示部。另外，使用者還可以在連接上部外殼 541 與下部外殼 542 的鉸鏈裝置處於關閉狀態的狀態下滑動顯示部 547 而使其螢幕的整個面

露出並調整螢幕角度來觀看電視廣播。此時，將鉸鏈裝置成爲關閉狀態而不使顯示部 543 進行顯示，並僅啓動只顯示電視廣播的電路，所以可以將功耗控制爲最少，這對電池容量有限的可攜式電腦而言是充分有效的。

藉由將上述實施例所例示的顯示裝置應用於這種電子裝置等的半導體裝置的每一個顯示部，可以實現可靠性高的半導體裝置。

本實施例可以與本說明書所記載的其他實施例適當地組合而實施。

【圖式簡單說明】

在圖式中：

圖 1A 至圖 1C 是說明本發明的實施例的發光裝置的圖形；

圖 2 是說明本發明的實施例的發光裝置的圖形；

圖 3A 至圖 3F 是說明本發明的實施例的發光裝置的圖形；

圖 4A 至圖 4C 是說明本發明的實施例的發光裝置的圖形；

圖 5A 至圖 5D 是說明本發明的實施例的發光裝置的製造方法的圖形；

圖 6A 至圖 6C 是說明本發明的實施例的發光裝置的製造方法的圖形；

圖 7A 和圖 7B 是說明本發明的實施例的顯示裝置的圖

形；

圖 8A 和圖 8B 是說明本發明的實施例的照明裝置的圖

形；

圖 9A 至圖 9C 是說明本發明的實施例的 EL 層的圖形

；

圖 10A 和圖 10B 是說明本發明的實施例的照明裝置的
圖形；及

圖 11A 至圖 11C 是說明本發明的實施例的半導體裝置
的圖形。

【 主要元件符號說明 】

100：發光裝置

101：基板

103：下部電極層

105：EL層

107：上部電極層

109：分隔壁

111：輔助佈線

113：佈線

115：分離層

117：輔助佈線

119：分隔壁

121：輔助佈線

131：輔助佈線

- 131a : 腳部
- 131b : 台部
- 141 : 輔助佈線
- 141a : 腳部
- 141b : 台部
- 151 : 輔助佈線
- 153 : 佈線
- 161 : 導電膜
- 163 : 抗蝕劑
- 165 : 犧牲層
- 167 : 導電膜
- 171 : 輔助佈線
- 171a : 腳部
- 171b : 台部
- 175 : 連接層
- 181 : 輔助佈線
- 181a : 腳部
- 181b : 台部
- 183 : 下部電極層
- 185 : 佈線
- 200 : 顯示裝置
- 201 : 像素部
- 203 : 下部電極層
- 205 : EL層

- 207 : 上部電極層
- 209 : 分隔壁
- 211 : 輔助佈線
- 220 : 電晶體
- 221 : 基底膜
- 223 : 半導體層
- 225 : 閘極電極
- 227 : 第一電極
- 229 : 第二電極
- 231 : 第一絕緣層
- 233 : 第二絕緣層
- 300 : 照明裝置
- 301a : 第一基板
- 301b : 第二基板
- 303 : 發光裝置
- 305a : 密封材料
- 305b : 密封材料
- 307a : 第一玻璃層
- 307b : 第二玻璃層
- 309 : 轉換器
- 320 : 照明裝置
- 500 : 電視裝置
- 501 : 外殼
- 503 : 顯示部

- 505 : 支架
- 507 : 顯示部
- 509 : 操作鍵
- 510 : 遙控器
- 520 : 數位相框
- 521 : 外殼
- 523 : 顯示部
- 540 : 電腦
- 541 : 上部外殼
- 542 : 下部外殼
- 543 : 顯示部
- 544 : 鍵盤
- 545 : 外部連接埠
- 546 : 指向裝置
- 547 : 顯示部
- 701 : 電洞注入層
- 702 : 電洞傳輸層
- 703 : 包含發光性的有機化合物的層
- 704 : 電子傳輸層
- 705 : 電子注入層
- 706 : 電子注入緩衝層
- 707 : 電子繼電層
- 708 : 複合材料層
- 800 : 第一 EL 層

- 801 : 第二 EL 層
- 803 : 電荷產生層
- 901 : 照明裝置
- 902 : 照明裝置
- 903 : 桌燈
- 904 : 面狀照明裝置
- 9501 : 照明部
- 9503 : 支柱
- 9505 : 支持基座

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101103380

※申請日：101年02月02日

※IPC分類：

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/26 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置及其製造方法，照明裝置和顯示裝置

Light-emitting device and manufacturing method thereof, lighting device, and display device

二、中文發明摘要：

本發明著眼於其中將用來增加上部電極之導電性的輔助佈線設置在基板側上的結構。發光裝置的導電輔助佈線係設置在基板之上，且該輔助佈線之上部突出於與基板平行的方向上。此外，可以採用如下結構：形成在包括下部電極層及輔助佈線的區域中的EL層被該輔助佈線所物理性地斷開，並且，與以此相同的方式所形成的上部電極層可與輔助佈線之側面的至少一部分電連接。另外，可以將這種輔助佈線應用於照明裝置及顯示裝置。

三、英文發明摘要：

The present invention focuses on a structure in which an auxiliary wiring for increasing the conductivity of an upper electrode is provided on the substrate side. The conductive auxiliary wiring of a light-emitting device is provided over a substrate, and an upper portion of the auxiliary wiring protrudes in a direction parallel to the substrate. Further, an EL layer formed in a region including a lower electrode layer and the auxiliary wiring is physically divided by the auxiliary wiring. An upper electrode layer formed in a manner similar to that of the lower electrode layer may be electrically connected to at least part of a side surface of the auxiliary wiring. Such an auxiliary wiring may be used in a lighting device and a display device.

圖 4A

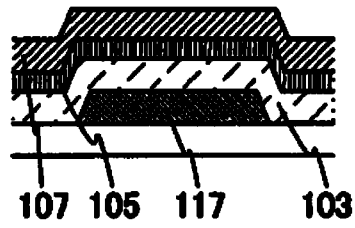


圖 4B

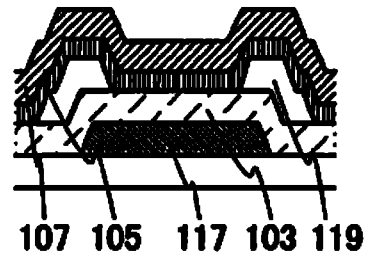


圖 4C

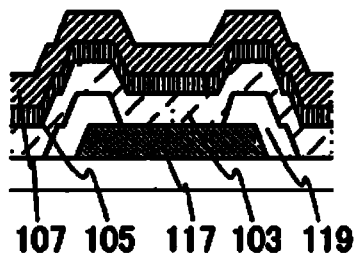


圖 5A

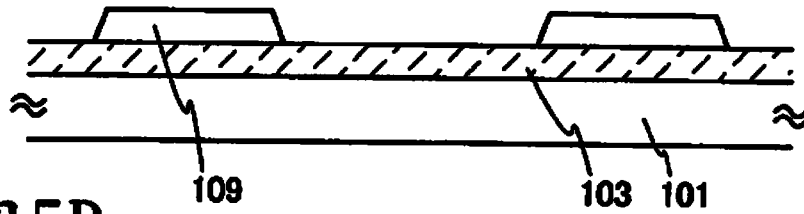


圖 5B

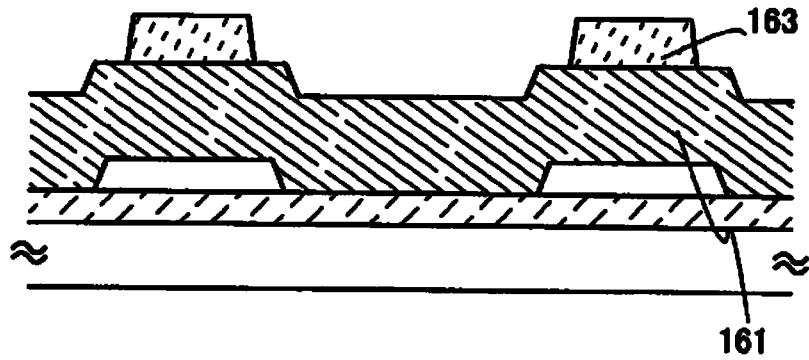


圖 5C

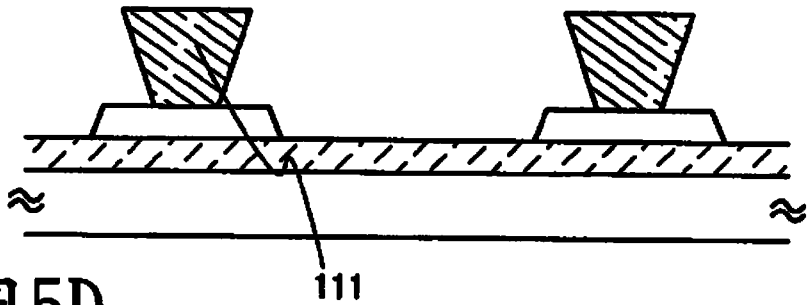


圖 5D

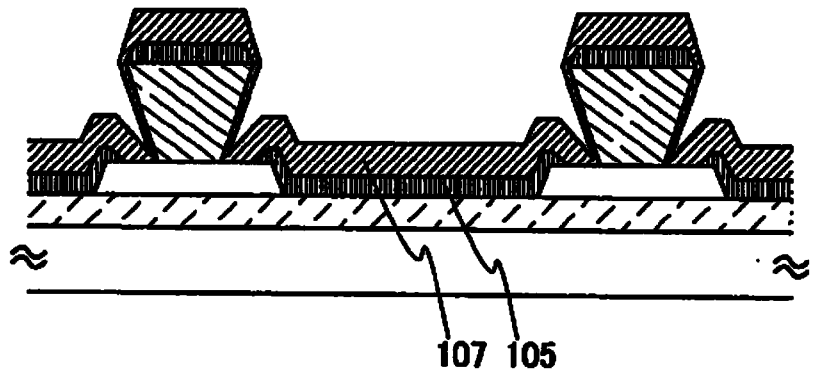


圖 6A

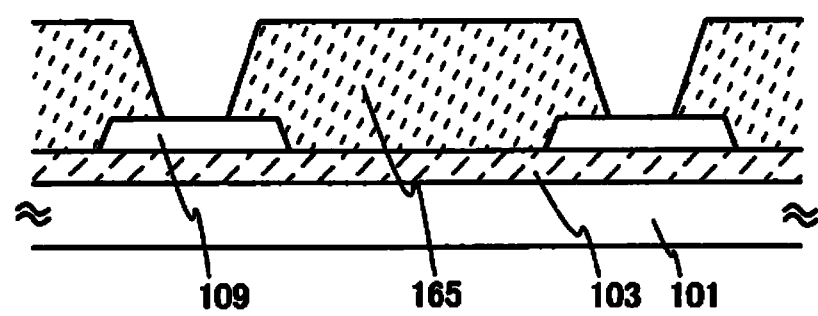


圖 6B

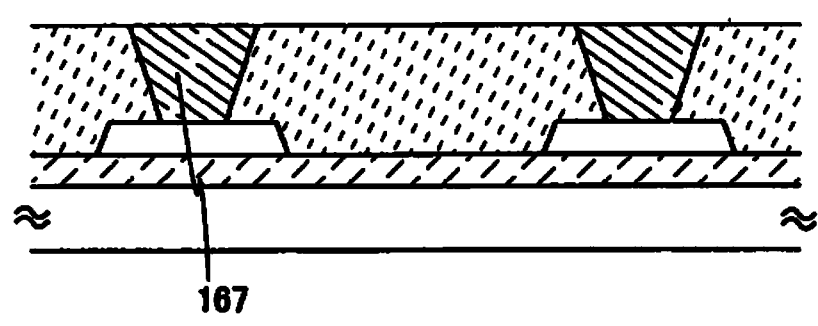


圖 6C

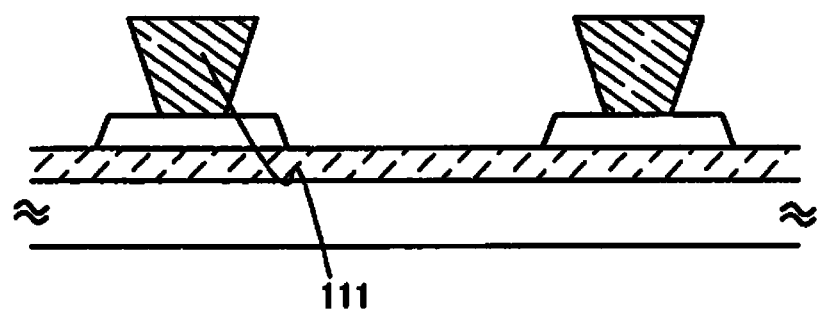


圖 8A

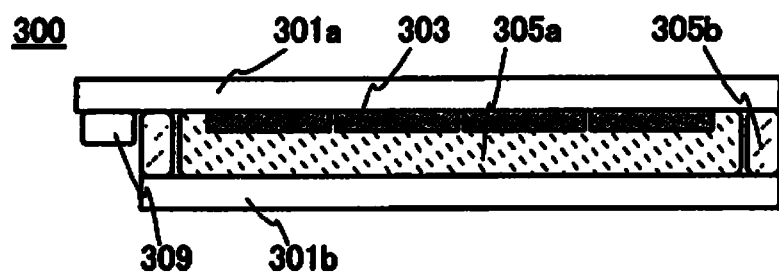


圖 8B

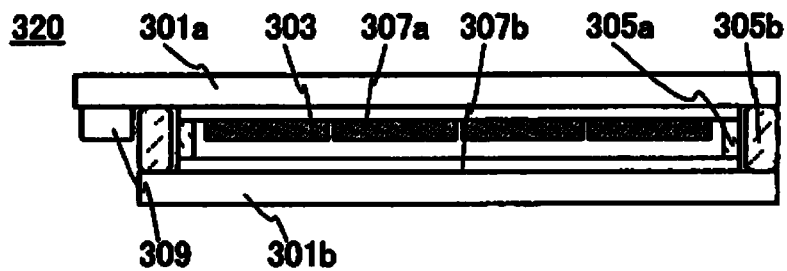


圖 9A

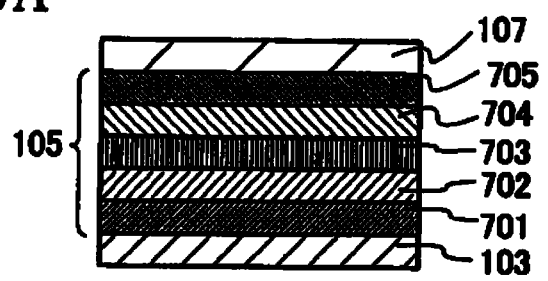


圖 9B

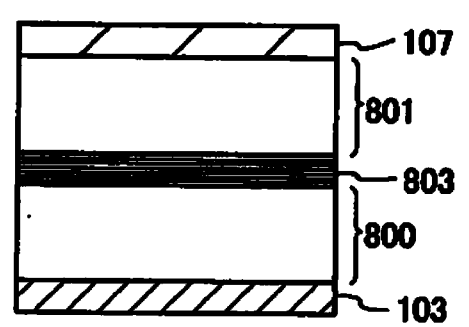
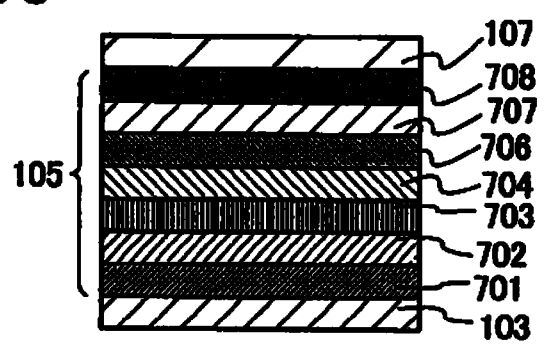


圖 9C



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1B)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

101：基板

103：下部電極層

105：EL層

107：上部電極層

109：分隔壁

111：輔助佈線

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

部 171b，也可以藉由連接層 175 使輔助佈線 171 的側面的一部分實質上具有導電性。在此，當使用有機樹脂來形成腳部 171a 時，容易增大腳部 171a 的高度且可以容易在腳部 171a 的側部形成上部電極層 107，因此，隨著上部電極層 107 與連接層 175 的接觸面積的增大，接觸電阻得到降低，所以是較佳的。另外，在藉由構成上部電極層 107 的導電膜與構成佈線 153 的導電膜接觸而構成佈線 153 的導電膜被腐蝕的情況下（例如，在使用 ITO（氧化銦氧化錫）和鋁的情況下），當在上部電極層 107 與佈線 153 之間設置由與構成它們的導電膜的親和力高的導電膜構成的連接層 175 時，可以消除上述腐蝕的影響。

另外，也可以使用與下部電極層相同的材料來形成輔助佈線。在圖 3F 所示的結構中，層疊三層的導電膜而構成下部電極層 183。例如，當使用將低電阻導電膜夾在化學上穩定（不容易發生反應或腐蝕）的導電膜之間的疊層膜時，導電性和可靠性得到提高，所以是較佳的。輔助佈線 181 使用與構成下部電極層 183 的上層的兩層相同的導電膜構成，並具有腳部 181a 和台部 181b。另外，輔助佈線 181 形成在使用與構成下部電極層 183 的最下層相同的導電膜來構成的佈線 185 之上。腳部 181a 的側面以在於台部 181b 的端部的內側的方式來予以形成。至於這種形狀，例如利用構成腳部 181a 的導電膜和構成台部 181b 及佈線 185 的導電膜的蝕刻速度的差異而藉由蝕刻使腳部 181a 的側面後退，可以在佈線 185 之上形成輔助佈線 181

。藉由使用具有這種結構的輔助佈線 181，可以實現製程的簡單化。

作為發光裝置 100，也可以採用在其下部電極層 103 設置輔助佈線的結構。尤其是，當採用底部發光型（包括雙面發光型）發光裝置時，作為下部電極層 103 而使用電阻比較高的透光性導電材料，因此作為下部電極層 103 設置該輔助佈線是有效的。另外，在頂部發光型發光裝置中，當增大發光面積時有時不能忽視下部電極層 103 的電阻值，有時需要設置該輔助佈線。以下，參照圖 4A 至圖 4C 對設置在下部電極層 103 的輔助佈線的一個例子進行說明。

圖 4A 是設置與下部電極層 103 的下側接觸的輔助佈線 117 的結構。在這種結構中，當採用底部發光型時，遮蔽光的區域只是輔助佈線 117，因此可以提高孔徑比。另外，當採用頂部發光型時，輔助佈線 117 的正上面也可以是發光區域，因此孔徑比不降低，所以是較佳的。

當有由於輔助佈線 117 的端部的段差的 EL 層 105 及上部電極層 107 的斷開的憂慮時，可以採用具備覆蓋輔助佈線 117 的端部的分隔壁 119 的結構。圖 4B 是以與下部電極層 103 接觸的方式設置覆蓋輔助佈線 117 的端部的分隔壁 119 的結構。因為以在輔助佈線 117 的端部上與分隔壁 119 接觸的方式來形成 EL 層 105 及上部電極層 107 的疊層，所以抑制斷開。另外，也可以採用如圖 4C 所示那樣的在輔助佈線 117 與下部電極層 103 之間設置該分隔壁

接著，不使用金屬掩模而形成 EL 層 105 和上部電極層 107（圖 5D）。

EL 層 105 可以利用蒸鍍法而被形成。在此，所形成的 EL 層 105 被輔助佈線 111 所物理性地斷開。EL 層 105 的端部接觸於分隔壁 109 來予以形成，並且其一部分也形成在輔助佈線 111 之上。

上部電極層 107 可以使用蒸鍍法、濺射法來予以形成。當形成上部電極層 107 時重要的是，上部電極層 107 至少與輔助佈線 111 的側面的一部分相接觸。作為使上部電極層 107 至少接觸於輔助佈線 111 的側面的一部分的方法，例如可以舉出縮短蒸鍍源或濺射用靶材與基板 101 之間的距離而形成的方法等。例如，在利用磁控管濺射法的情況下，將在相對於基板 101 的位置配置濺射用靶材時的濺射用靶材與基板 101 之間的距離設定為大於或等於 5 mm 且小於或等於 200 mm，較佳為大於或等於 30 mm 且小於或等於 150 mm，即可。另外，作為其他方法，既可以将濺射用靶材從相對於基板 101 的位置移動到平行於基板 101 的表面的方向而形成，又可以使濺射用靶材的表面對於基板 101 的表面傾斜而形成。此外，當利用 mirror tron sputtering method 時，可以接觸於輔助佈線 111 的側面的一部分而形成。

藉由上述製程來形成的上部電極層 107 與輔助佈線 111 的至少側面的一部分相接觸，因此與輔助佈線 111 電連接。從而，可以抑制發光裝置 100 發光時之起因於上部

電極層 107 的電阻的電位降低。

在此，在相鄰地設置多個發光裝置 100 的情況下，當設置用來使它們電分離的分離層 115 時，可以在形成 EL 層 105 之前或形成上部電極層 107 之前形成分離層 115。

分離層 115 例如可以藉由在形成具有負型感光性的有機樹脂之後進行曝光和顯影來予以形成。此時，藉由以在厚度方向上越接近於基板，用於曝光的光強度越小的方式進行曝光，可以將分離層 115 形成為如圖 2 所示那樣的反錐形。

至於分離層 115，重要的是具有如下形狀，即當形成上部電極層 107 時，物理性地斷開該上部電極層 107 的形狀。例如，藉由採用與輔助佈線 111 的形狀相比，其上部在平行於基板的方向上更突出的形狀或其中間變細的部分更大的形狀，可以抑制當形成上部電極層 107 時至少在分離層 115 的側面形成膜。

分離層 115 既可以如上所述那樣以單層來予以形成，又可以以兩層以上的多層來予以形成，也可以組合絕緣性的有機材料和無機材料來予以形成。

然後，形成覆蓋上部電極層 107 的密封膜。藉由形成密封膜，可以抑制從外部侵入的水等雜質，因此可以實現可靠性高的發光裝置 100。

藉由上述製程，可以製造發光裝置 100。藉由應用這種製造方法，可以不使用金屬掩模而形成發光裝置 100，因此排除由於金屬掩模和基板的接觸導致的問題，

作為使用於複合材料的有機化合物，可以使用各種化合物，諸如芳族胺化合物、咪唑衍生物、芳香烴和高分子化合物（例如，低聚物、樹枝狀聚合物或聚合物等）等。作為用於該複合材料的有機化合物較佳為使用具有高電洞傳輸性的有機化合物。明確而言，較佳為使用電洞遷移率為大於或等於 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 的物質。注意，只要是電洞傳輸性大於電子傳輸性的物質，就還可以使用上述物質之外的物質。下面，例舉可以使用於複合材料的有機化合物的具體例子。

作為可以用於該複合材料的有機化合物，例如可以使用如下材料：芳族胺化合物，諸如 TDATA、MTDATA、DPAB、DNTPD、DPA3B、PCzPCA1、PCzPCA2、PCzPCN1、4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]聯苯（縮寫：NPB 或 α -NPD）、N,N'-雙(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺（縮寫：TPD）、4-苯基-4'-(9-苯基芴-9-基)三苯基胺（縮寫：BPAFLP）等；咪唑衍生物，諸如 4,4'-二(N-咪唑基)聯苯（縮寫：CBP）、1,3,5-三[4-(N-咪唑基)苯基]苯（縮寫：TCPB）、9-[4-(10-苯基-9-蔥基)苯基]-9H-咪唑（縮寫：CzPA）、9-苯基-3-[4-(10-苯基-9-蔥基)苯基]-9H-咪唑（縮寫：PCzPA）、1,4-雙[4-(N-咪唑基)苯基]-2,3,5,6-四苯基苯等。

此外，可以使用如下芳香烴化合物，諸如 2-叔丁基-9,10-二(2-萘基)蔥（縮寫：t-BuDNA）、2-叔丁基-9,10-二(1-萘基)蔥、9,10-雙(3,5-二苯基苯基)蔥（縮

寫：DPPA）、2-叔丁基-9,10-雙（4-苯基苯基）蒽（縮寫：t-BuDBA）、9,10-二（2-萘基）蒽（縮寫：DNA）、9,10-二苯基蒽（縮寫：DPAnth）、2-叔丁基蒽（縮寫：t-BuAnth）、9,10-雙（4-甲基-1-萘基）蒽（縮寫：DMNA）、9,10-雙[2-（1-萘基）苯基]-2-叔丁基蒽、9,10-雙[2-（1-萘基）苯基]蒽、2,3,6,7-四甲基-9,10-二（1-萘基）蒽等。

或者，可以使用如下芳香烴化合物，諸如 2,3,6,7-四甲基-9,10-二（2-萘基）蒽、9,9'-聯蒽、10,10'-二苯基-9,9'-聯蒽、10,10'-雙（2-苯基苯基）-9,9'-聯蒽、10,10'-雙[（2,3,4,5,6-五苯基）苯基]-9,9'-聯蒽、蒽、稠四苯、紅螢烯、芘、2,5,8,11-四（叔丁基）芘、稠五苯、蒽、4,4'-雙（2,2-二苯基乙烯基）聯苯（縮寫：DPVBi）、9,10-雙[4-（2,2-二苯基乙烯基）苯基]蒽（縮寫：DPVPA）等。

作為電子受體，可以舉出 7,7,8,8-四氰基-2,3,5,6-四氟醌二甲烷（縮寫：F₄-TCNQ）、醌等有機化合物，或過渡金屬氧化物。另外，還可以舉出屬於週期表第 4 族至第 8 族的金屬的氧化物。明確而言，較佳為使用氧化釩、氧化鈮、氧化鉭、氧化鉻、氧化鋁、氧化鎢、氧化錳和氧化銻，因為這些金屬氧化物具有高電子接受性。其中，尤其較佳為使用氧化鋁，因為氧化鋁在大氣中也穩定，吸濕性低，容易處理。

另外，也可以使用上述高分子化合物例如 PVK、

PVTPA、PTPDMA 或 Poly-TPD 等以及上述電子受體來形成複合材料，並將其用於電洞注入層 701。

電洞傳輸層 702 是包含具有高電洞傳輸性的物質的層。作為具有高電洞傳輸性的物質，可以使用芳族胺化合物，諸如 NPB、TPD、BPAFLP、4,4'-雙[N-(9,9-二甲基芴-2-基)-N-苯基氨基]聯苯（縮寫：DFLDPBi）或 4,4'-雙[N-(螺環-9,9'-二芴-2-基)-N-苯基氨基]聯苯（縮寫：BSPB）等。在此所述的物質主要是其電洞遷移率為大於或等於 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 的物質。注意，只要是電洞傳輸性大於電子傳輸性的物質，就還可以使用上述物質之外的物質。另外，包含具有高電洞傳輸性的物質的層不限於單層，可以層疊兩層以上的由上述物質所構成的層。

另外，作為電洞傳輸層 702，也可以使用 CBP、CzPA、PCzPA 等咔唑衍生物或 t-BuDNA、DNA、DPAnth 等蔥衍生物。

此外，作為電洞傳輸層 702，也可以使用 PVK、PVTPA、PTPDMA 或 Poly-TPD 等高分子化合物。

作為包含發光性的有機化合物的層 703，可以使用發射螢光的螢光化合物或發射磷光的磷光化合物。

在可以使用於包含發光性的有機化合物的層 703 的螢光化合物中，作為發射藍光的材料可以舉出 N,N'-雙[4-(9H-咔唑-9-基)苯基]-N,N'-二苯基二苯乙烯-4,4'-二胺（縮寫：YGA2S）、4-(9H-咔唑-9-基)-4'-(10-苯基-9-蔥基)三苯基胺（縮寫：YGAPA）、4-(10-苯基-9-蔥基)-

4'- (9- 苯基 -9H- 咪唑 -3- 基) 三苯基胺 (縮寫 : PCBAPA) 等。另外，作為發射綠光的材料可以舉出 N- (9,10- 二苯基 -2- 蒽基) -N,9- 二苯基 -9H- 咪唑 -3- 胺 (縮寫 : 2PCAPA) 、 N-[9,10- 雙 (1,1'- 聯苯 -2- 基) -2- 蒽基]-N,9- 二苯基 -9H- 咪唑 -3- 胺 (縮寫 : 2PCABPhA) 、 N- (9,10- 二苯基 -2- 蒽基) -N,N',N'- 三苯基 -1,4- 苯二胺 (縮寫 : 2DPAPA) 、 N-[9,10- 雙 (1,1'- 聯苯 -2- 基) -2- 蒽基]-N,N',N'- 三苯基 -1,4- 苯二胺 (縮寫 : 2DPABPhA) 、 N-[9,10- 雙 (1,1'- 聯苯 -2- 基)]-N-[4- (9H- 咪唑 -9- 基) 苯基]-N- 苯基蒽 -2- 胺 (縮寫 : 2YGABPhA) 、 N,N,9- 三苯基蒽 -9- 胺 (縮寫 : DPhAPhA) 等。作為發射黃光的材料可以舉出紅螢烯、5,12- 雙 (1,1'- 聯苯 -4- 基) -6,11- 二苯基稠四苯 (縮寫 : BPT) 等。另外，作為發射紅光的材料可以舉出 N,N,N',N'- 四 (4- 甲基苯基) 稠四苯 -5,11- 二胺 (縮寫 : p-mPhTD) 、 7,14- 二苯基 -N,N,N',N'- 四 (4- 甲基苯基) 萘並 (acenaphtho) [1,2-a] 蒽 -3,10- 二胺 (縮寫 : p-mPhAFD) 等。

另外，在可以用於包含發光性的有機化合物的層 703 的磷光化合物中，作為發射藍光的材料可以舉出四 (1- 咪唑基) 硼酸雙 [2- (4',6'- 二氟苯基) 吡啶 -N,C^{2'}] 銦 (III) (縮寫 : FIr6) 、 吡啶甲酸雙 [2- (4', 6'- 二氟苯基) 吡啶 -N,C^{2'}] 銦 (III) (縮寫 : FIrpic) 、 吡啶甲酸雙 {2- [3',5'- 雙 (三氟甲基) 苯基] 吡啶 -N,C^{2'}} 銦 (III) (縮寫 : Ir (CF₃ppy)₂ (pic)) 、 乙醯丙酮雙 [2- (4',6'- 二氟苯基) 吡啶 -N,C^{2'}] 銦 (III) (縮寫 : FIr (acac)) 等。作

錯合物，諸如三（8-羥基喹啉）鋁（III）（縮寫：Alq）
、三（4-甲基-8-羥基喹啉）鋁（III）（縮寫：Almq₃）
、雙（10-羥基苯並[h]喹啉）鈹（II）（縮寫：BeBq₂）
、雙（2-甲基-8-羥基喹啉）（4-苯基苯酚（phenylphenolato）
）鋁（III）（縮寫：BAIq）
、雙（8-羥基喹啉）鋅（II）
（縮寫：Znq）
、雙[2-（2-苯並噁唑基）苯酚（phenolato）]
鋅（II）（縮寫：ZnPBO）以及雙[2-（2-苯並噁唑基）
苯酚]鋅（II）（縮寫：ZnBTZ）等；雜環化合物，諸如 2-
（4-聯苯基）-5-（4-叔丁基苯基）-1,3,4-噁二唑（縮寫：
PBD）
、1,3-雙[5-（對-叔丁基苯基）-1,3,4-噁二唑-2-基]
苯（縮寫：OXD-7）
、3-（4-聯苯基）-4-苯基-5-（4-叔丁
基苯基）-1,2,4-三唑（縮寫：TAZ）
、2,2',2''-（1,3,5-苯
三基）三（1-苯基-1H-苯並咪唑）（縮寫：TPBI）
、紅菲
繞啉（縮寫：BPhen）以及浴銅靈（縮寫：BCP）等；或
稠合芳香族化合物，諸如 9-[4-（10-苯基-9-蒽基）苯基]-
9H-咔唑（縮寫：CzPA）
、3,6-二苯基-9-[4-（10-苯基-9-
蒽基）苯基]-9H-咔唑（縮寫：DPCzPA）
、9,10-雙（3,5-
二苯基苯基）蒽（縮寫：DPPA）
、9,10-二（2-萘基）蒽
（縮寫：DNA）
、2-叔丁基-9,10-二（2-萘基）蒽（縮寫
：t-BuDNA）
、9,9'-聯二蒽（bianthryl）（縮寫：BANT
）
、9,9'-（芪-3,3'-二基）二菲（縮寫：DPNS）
、9,9'-（
芪-4,4'-二基）二菲（縮寫：DPNS2）以及 3,3',3''-（苯-
1,3,5-三基）三芘（縮寫：TPB3）
、9,10-二苯基蒽（縮寫
：DPAnth）
、6,12-二甲氧基-5,11-二苯基屈（chrysen）等

；芳香胺化合物，諸如 N,N-二苯基-9-[4-(10-苯基-9-蔥基)苯基]-9H-咔唑-3-胺(縮寫:CzA1PA)、4-(10-苯基-9-蔥基)三苯胺(縮寫:DPhPA)、N,9-二苯基-N-[4-(10-苯基-9-蔥基)苯基]-9H-咔唑-3-胺(縮寫:PCAPA)、N,9-二苯基-N-{4-[4-(10-苯基-9-蔥基)苯基]苯基}-9H-咔唑-3-胺(縮寫:PCAPBA)、N-(9,10-二苯基-2-蔥基)-N,9-二苯基-9H-咔唑-3-胺(縮寫:2PCAPA)、NPB(或 α -NPD)、TPD、DFLDPBi、BSPB等。

另外，可以使用多種主體材料。例如，爲了控制結晶化，還可以進一步添加紅螢烯等控制結晶化的物質。此外，爲了更高效地將能量移動到客體材料，還可以進一步添加 NPB 或 Alq 等。

藉由採用將客體材料分散到主體材料的結構，可以控制包含發光性的有機化合物的層 703 的結晶化。此外，還可以抑制高濃度的客體材料引起的濃度猝滅。

作爲包含發光性的有機化合物的層 703，還可以使用高分子化合物。明確而言，作爲發射藍光的材料，可以舉出聚(9,9-二辛基芴-2,7-二基)(縮寫:PFO)、聚[(9,9-二辛基芴-2,7-二基)-co-(2,5-二甲氧基苯-1,4-二基)](縮寫:PF-DMOP)、聚{(9,9-二辛基芴-2,7-二基)-co-[N,N'-二-(對-丁基苯基)-1,4-二胺苯]}(縮寫:TAB-PFH)等。另外，作爲發射綠光的材料，可以舉出聚(對-亞苯基亞乙烯基)(縮寫:PPV)、聚[(9,9-二己基芴-2,7-二聚)-alt-co-(苯並[2,1,3]噻二唑-4,7-二基)](縮

如圖 9B 所示，在第一電極 103 與第二電極 107 之間可以層疊多個 EL 層。在該情況下，較佳在被層疊的第一 EL 層 800 與第二 EL 層 801 之間設置電荷產生層 803。電荷產生層 803 可以使用上述複合材料來形成。另外，電荷產生層 803 還可以採用層疊由複合材料構成的層和由其他材料所構成的層的疊層結構。在該情況下，作為由其他材料所構成的層，可以使用包含具有電子給予性的物質和具有高電子傳輸性的物質的層，還可以使用由透明導電膜所構成的層。具有這種結構的發光元件不容易發生能量的移動或猝滅等的問題。並且，由於可以選擇的材料的範圍更廣，從而容易得到兼有高發光效率和長使用壽命的發光元件。另外，也容易從其中一者的 EL 層得到磷光發光，並從另一者的 EL 層得到螢光發光。這種結構可以與上述 EL 層的結構組合而使用。

另外，藉由使每個 EL 層的發光顏色互不相同，可以使發光元件整體發射所需顏色的光。例如，在具有兩個 EL 層的發光元件中，使第一 EL 層的發光顏色和第二 EL 層的發光顏色處於補色關係，因此作為整體發光元件可以得到發射白色發光的發光元件。注意，詞語“補色關係”表示當顏色混合時得到非彩色的顏色關係。也就是說，藉由混合從發射具有補色關係的顏色的光的物質得到的光，能夠得到白色發光。同樣原理可以應用於具有三個以上的 EL 層的發光元件。

如圖 9C 所示，EL 層 105 也可以在第一電極 103 與第

二電極 107 之間具有電洞注入層 701、電洞傳輸層 702、包含發光性的有機化合物的層 703、電子傳輸層 704、電子注入緩衝層 706、電子繼電層 707 以及接觸於第二電極 107 的複合材料層 708。

藉由設置接觸於第二電極 107 的複合材料層 708，尤其當使用濺射法來形成第二電極 107 時，可以減輕 EL 層 105 所受到的損傷，所以是較佳的。作為複合材料層 708，可以使用在具有高電洞傳輸性的有機化合物中包含有受體物質的複合材料。

並且，藉由設置電子注入緩衝層 706，可以削弱複合材料層 708 與電子傳輸層 704 之間的注入壁壘，而可以將產生在複合材料層 708 的電子容易注入到電子傳輸層 704。

作為電子注入緩衝層 706，可以使用如下具有高電子注入性的物質：鹼金屬；鹼土金屬；稀土金屬及其化合物（鹼金屬化合物（包括氧化鋰等氧化物、鹵化物、碳酸鋰或碳酸鈉等碳酸鹽）、鹼土金屬化合物（包括氧化物、鹵化物、碳酸鹽）、稀土金屬化合物（包括氧化物、鹵化物、碳酸鹽））等。

當包括具有高電子傳輸性的物質和施體物質來形成電子注入緩衝層 706 時，較佳為添加相對於具有高電子傳輸性的物質的質量比為 0.001 以上且 0.1 以下的施體物質。另外，作為施體物質，可以使用如下物質：鹼金屬；鹼土金屬；稀土金屬及其化合物（鹼金屬化合物（包括氧化鋰

七、申請專利範圍：

1. 一種發光裝置，包括：

在基板之上的下部電極層；

在該下部電極層之上並與該下部電極層直接接觸的絕緣層；

在該絕緣層之上的輔助佈線，其中，該輔助佈線為單層並且與該下部電極層電分離；

第一 EL 層，與該下部電極層和該絕緣層的端部相接觸，且不與該輔助佈線相接觸；

在該輔助佈線之上的第二 EL 層；以及

在該第一 EL 層、該第二 EL 層、及該絕緣層之上的上部電極層，

其中，該輔助佈線的底面係與該絕緣層的第一表面直接接觸，

其中，該底面的面積係小於該輔助佈線之在該第一表面上的投影面積，

其中，該底面係在該投影面積之內，

其中，該上部電極層係與該輔助佈線電連接，並且

其中，該上部電極層係與該絕緣層直接接觸。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，

其中，該上部電極層使從該第一 EL 層發射出的光透射，並且

其中，該下部電極層使該光反射。

3. 一種照明裝置，包括：

根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置；

第二基板；

密封膜，係組構成黏合該基板和該第二基板，使得該發光裝置被該基板和該第二基板所圍繞；以及

轉換器，係與該發光裝置電連接，該轉換器係在該基板之上。

4. 一種顯示裝置，包括：

根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置；以及

電晶體，經由接觸區域而與該下部電極層電連接，

其中，供給到該下部電極層的電壓或電流係由該電晶體的切換操作所控制。

5. 一種發光裝置的製造方法，包括如下步驟：

在基板之上形成下部電極層；

形成絕緣層於該下部電極層之上並且與該下部電極層直接接觸；

形成為單層的輔助佈線；

形成與該下部電極層及該絕緣層的端部相接觸且不與該輔助佈線相接觸的第一 EL 層，以及在該輔助佈線之上的第二 EL 層；以及

在該第一 EL 層、該第二 EL 層及該絕緣層之上形成上部電極層，

其中，該上部電極層係與該輔助佈線電連接，

其中，該輔助佈線的底面係與該絕緣層的第一表面直接接觸，

其中，該底面的面積係小於該輔助佈線之在該第一表面上的投影面積，

其中，該底面係在該投影面積之內，並且

其中，該上部電極層係與該絕緣層直接接觸。

6. 一種發光裝置，包括：

在基板之上的第一電極層；

在該第一電極層之上並與該第一電極層直接接觸的絕緣層；

在該絕緣層之上的輔助佈線，其中，該輔助佈線為單層；

第一 EL 層，與該下部電極層和該絕緣層的端部相接觸，且不與該輔助佈線相接觸；

在該輔助佈線之上的第二 EL 層；以及

在該第一 EL 層及該第二 EL 層之上的第二電極層，

其中，該輔助佈線的底面係與該絕緣層直接接觸，

其中，該輔助佈線之頂面的面積係大於該輔助佈線之該底面的面積，

其中，該第二電極層係與該輔助佈線電連接，並且

其中，該第二電極層係與該絕緣層直接接觸。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之發光裝置，

其中，該第二電極層使從該第一 EL 層發射出的光透射，並且

其中，該第一電極層使該光反射。

8. 一種照明裝置：

包括根據申請專利範圍第 6 項之發光裝置；

第二基板；

密封膜，係組構成黏合該基板和該第二基板，使得該發光裝置被該基板和該第二基板所圍繞；以及

轉換器，係與該發光裝置電連接，該轉換器係在該基板之上。

9. 一種顯示裝置：

包括根據申請專利範圍第 6 項之發光裝置；

電晶體，經由接觸區域而與該第一電極層電連接，

其中，供給到該第一電極層的電壓或電流係由該電晶體的切換操作所控制。