

發明專利說明書

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：97150461

※申請日期：97 年 12 月 24 日

※IPC 分類：

C23C 14/24 (2006.01)
 C23C 14/06 (2006.01)
 H01L 51/50 (2006.01)
 B32B 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 蒸鍍施體基板及發光裝置的製造方法

(英) Method for manufacturing evaporation donor substrate and light-emitting device

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 半導體能源研究所股份有限公司

(英) SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.

代表人：(中) 1. 山崎 舜平

(英) 1. YAMAZAKI, SHUNPEI

地 址：(中) 日本國神奈川縣厚木市長谷三九八番地

(英) 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa-ken 243-0036 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓 名：(中) 橫山 浩平

(英) YOKOYAMA, KOHEI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 井邊 隆廣

(英) IBE, TAKAHIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 鶴目 卓也

(英) TSURUME, TAKUYA

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 田中 幸一郎

國 籍：(英) TANAKA, KOICHIRO
(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 ; 2007/12/28 ; 2007-338575 ☒ 有主張優先權
2. 日本 ; 2008/02/06 ; 2008-026119 ☒ 有主張優先權

五、中文發明摘要

發明之名稱：蒸鍍施體基板及發光裝置的製造方法

本發明提供一種蒸鍍施體基板，該蒸鍍施體基板在通過蒸鍍法進行沈積的情況下，可以只蒸鍍所希望的蒸鍍材料，提高蒸鍍材料的利用效率，從而可以降低製造成本，並且可以形成均勻性高的膜。本發明為一種蒸鍍施體基板，該蒸鍍施體基板可以進行控制，以對應於進行蒸鍍時照射到蒸鍍施體基板上的雷射的波長地將雷射選擇性地照射到同一個基板上的所希望的位置。具體而言，本發明為一種蒸鍍施體基板，該蒸鍍施體基板形成有在進行蒸鍍時照射波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射時反射雷射的區域和吸收雷射的區域。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

**METHOD FOR MANUFACTURING EVAPORATION DONOR SUBSTRATE
AND LIGHT-EMITTING DEVICE**

An evaporation donor substrate which enables only a desired evaporation material to be evaporated at the time of deposition by an evaporation method, and capable of reduction in manufacturing cost by increase in use efficiency of the evaporation material and deposition with high uniformity. An evaporation donor substrate capable of controlling laser light so that a desired position of an evaporation donor substrate is irradiated with the laser light in accordance with the wavelength of the emitted laser light at the time of evaporation. Specifically, an evaporation donor substrate in which a region which reflects laser light and a region which absorbs laser light at the time of irradiation with laser light having a wavelength of greater than or equal to 400 nm and less than or equal to 600 nm at the time of evaporation are formed.

七、指定代表圖：

- (一)、本案指定代表圖為：第(1A)圖
- (二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

101：第一基板
102：第一功能膜
103：反射層
104：絕熱層
105：第二功能膜
106：光吸收層
107：材料層
108：開口部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於使用於沈積可藉由蒸鍍法進行沈積的材料之蒸鍍施體基板及使用蒸鍍施體基板的發光裝置的製造方法。

【先前技術】

將具有薄型輕量、高速回應、直流低電壓驅動等的特性的以有機化合物用作發光體的發光元件被期待應用於下一代平板顯示器。尤其是，一般認為將發光元件配置為矩陣狀的顯示裝置與現有的液晶顯示裝置相比具有視角廣且可見度好的優點。

發光元件的發光機構一般被認為如下：通過將 EL 層夾在一對電極之間並施加電壓，來使從陰極注入的電子及從陽極注入的電洞在 EL 層的發光中心複合而形成分子激子，當該分子激子緩和到基底態之際釋放能量而發光。作為激發狀態，有單態激發及三重態激發。通過任何激發狀態都可以發光。

構成發光元件的 EL 層至少具有發光層。另外，EL 層也可以由疊層結構構成，其中除了發光層以外還包括電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層、以及電子注入層等。

另外，形成 EL 層的 EL 材料大致分類為低分子（單體）材料和高分子（聚合物）材料。在一般情況下，使用蒸鍍法形成低分子材料的膜，使用噴墨法等形成高分子材料

的膜。

在採用蒸鍍法時使用的蒸鍍裝置具有設置基板的基板支架、封入 EL 材料即蒸鍍材料的坩堝（或蒸鍍舟）、加熱坩堝內的 EL 材料的加熱器、以及防止昇華的 EL 材料擴散的擋板，其中，由加熱器加熱的 EL 材料昇華並在基板上沈積。

然而，實際上，爲了均勻地形沈積，需要使被沈積基板旋轉或將基板和坩堝之間的距離以一定程度離開。另外，在使用多個 EL 材料通過金屬掩模等的掩模分色塗敷時，需要將不同像素之間的間隔設計爲廣，並且將由設置在像素之間的絕緣物構成的分隔壁（堤岸）的寬度設計爲廣。在推進隨著包括發光元件的發光裝置的高精細化（像素數量的增加）及小型化的各個顯示像素的柵距的微細化時，該需求成爲很大的課題。

由此，爲了作爲平板顯示器實現更高的細緻化和可靠性，被要求解決上述問題並且實現生產性的提高和低成本化。

另一方面，提出了通過雷射轉寫（Laser-Induced Thermal Imaging）形成發光元件的 EL 層的方法（參照專利文獻 1）。專利文獻 1 記載在支撐基板上具有由低反射層和高反射層構成的光熱轉換層、以及具有轉寫層的轉寫用基板。通過對這種轉寫用基板照射雷射，可以將轉寫層轉寫到元件製造用基板上。

然而，對專利文獻 1 的轉寫用基板而言，在基板的一

方面上層疊形成有高反射層及低反射層。因此，即使使用高反射層，也產生一定程度的熱吸收，從而有可能在雷射的熱量大時，除了低反射層上的轉寫層以外，高反射層上的轉寫層也被轉寫。

另外，在專利文獻 1 的圖 3 所記載的結構中，如 [0041] 段落所記載，必須在低反射層和高反射層之間沒有間隙，而需要進行高精度的構圖。

另外，在專利文獻 1 的圖 7 所記載的結構中，預先對低反射層進行構圖，然後在整個表面上形成高反射層，然後形成轉寫層。在該結構中，來自通過吸收雷射而被加熱的低反射層的熱通過高反射層傳導到轉寫層，因此，有可能除了所希望的轉寫層以外，其周圍的轉寫層也被轉寫。

[專利文獻 1] 日本專利申請公開 2006-309995 號公報

【發明內容】

於是，本發明的目的在於提供一種蒸鍍施體基板，該蒸鍍施體基板在使用蒸鍍法進行沈積的情況下，可以與照射的雷射的波長對應地選擇性地蒸鍍蒸鍍施體基板上的所希望的蒸鍍材料，提高蒸鍍材料的利用效率而降低製造成本，並且可以形成均勻性高的膜。

另外，本發明的目的還在於提供一種發光裝置的製造方法，該發光裝置的製造方法通過使用這種蒸鍍施體基板，可以推進伴隨發光裝置的高精細化（像素數量的增加）及小型化的各個顯示像素的間距的微細化。

本發明為一種蒸鍍施體基板，該蒸鍍施體基板可以進行控制，以與蒸鍍時照射到蒸鍍施體基板上的雷射對應地將雷射選擇性地照射到同一個基板上的所希望的位置。具體而言，一種形成有在蒸鍍時照射波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射的情況下反射雷射的區域和吸收雷射的區域的蒸鍍施體基板。

本發明的蒸鍍施體基板包括：形成在基板上的第一功能膜；形成在第一功能膜上的具有開口部的反射層；形成在反射層上的絕熱層；形成在第一功能膜及絕熱層上的第二功能膜；形成在第二功能膜上的光吸收層；以及形成在光吸收層上的材料層，其中，光吸收層由金屬氮化物構成，位於與反射層重疊的位置的第一功能膜為反射膜，並且第一功能膜和第二功能膜的疊層膜為抗反射膜。

另外，在上述結構中，第一功能膜單獨用作反射光的反射膜，第一功能膜和第二功能膜的疊層膜用作防止光反射的抗反射膜。由此，當光的波長為 λ ，基板的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，第一功能膜的折射率及第二功能膜的折射率為 $n_1(\lambda)$ ，反射層的折射率為 $n_2(\lambda)$ ，並且光吸收層的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，用作反射膜的第一功能膜的厚度及用作抗反射膜的第一功能膜和第二功能膜的厚度定義如下。此外，反射層 103 的折射率 ($n_2(\lambda)$) 表示大於上述折射率 ($n_0(\lambda)$ 、 $n_1(\lambda)$) 的數值。

1) $n_0 < n_1$ 時

反射膜：第一功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{a1} / 4n_1$

(式中 , m_{a1} = 偶數)

(i) $n_1 < n_3$ 時

抗反射膜 : 第一功能膜的厚度 + 第二功能膜的厚度 = $\lambda \cdot$

$$m_{b1}/4n_1$$

(式中 , m_{b1} = 奇數)

(ii) $n_3 < n_1$ 時

抗反射膜 : 第一功能膜的厚度 + 第二功能膜的厚度 = $\lambda \cdot$

$$m_{b2}/4n_1$$

(式中 , m_{b2} = 偶數)

2) $n_1 < n_0$ 時

反射膜 : 第一功能膜的厚度 = $\lambda \cdot m_{a2}/4n_1$

(式中 , m_{a2} = 奇數)

(i) $n_1 < n_3$ 時

抗反射膜 : 第一功能膜的厚度 + 第二功能膜的厚度 = $\lambda \cdot$

$$m_{b3}/4n_1$$

(式中 , m_{b3} = 偶數)

(ii) $n_3 < n_1$ 時

抗反射膜 : 第一功能膜的厚度 + 第二功能膜的厚度 = $\lambda \cdot$

$$m_{b4}/4n_1$$

(式中 , m_{b4} = 奇數)

另外 , 具有別的結構的本發明的蒸鍍施體基板包括 :
形成在基板上的具有開口部的第一功能膜 ; 形成在第一功能膜上的反射層 ; 形成在反射層上的絕熱層 ; 形成在基板及絕熱層上的第二功能膜 ; 形成在第二功能膜上的光吸收

層；以及形成在光吸收層上的材料層，其中，光吸收層由金屬氮化物構成，第一功能膜為反射膜，並且第二功能膜為抗反射膜。

另外，在上述結構中，第一功能膜單獨用作反射光的反射膜，第二功能膜也單獨用作防止光反射的抗反射膜。由此，當光的波長為 λ ，基板的折射率為 n_0 ，第一功能膜的折射率為 n_1' ，第二功能膜的折射率為 n_1'' ，反射層的折射率為 $n_2'(\lambda)$ ，並且光吸收層的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，用作反射膜的第一功能膜及用作抗反射膜的第二功能膜的厚度定義如下。另外，反射層的折射率（ $n_2(\lambda)$ ）表示大於上述折射率（ $n_0(\lambda)$ 、 $n_1'(\lambda)$ ）的數值。

1) $n_0 < n_1'$ 時

反射膜：第一功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{a3} / 4n_1'$

（式中， m_{a3} = 偶數）

（i） $n_0 < n_1'' < n_3$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b5} / 4n_1''$

（式中， m_{b5} = 奇數）

（ii） $n_3 < n_1'' < n_0$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b6} / 4n_1''$

（式中， m_{b6} = 奇數）

（iii） $n_1'' < n_0$ 、 $n_1'' < n_3$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b7} / 4n_1''$

（式中， m_{b7} = 偶數）

（iv） $n_0 < n_1''$ 、 $n_3 < n_1''$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b8} / 4n_1''$

(式中， m_{b8} = 偶數)

2) $n_1' < n_0$ 時

反射膜：第一功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{a4} / 4n_1'$

(式中， m_{a4} = 奇數)

(i) $n_0 < n_1'' < n_3$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b9} / 4n_1''$

(式中， m_{b9} = 奇數)

(ii) $n_3 < n_1'' < n_0$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b10} / 4n_1''$

(式中， m_{b10} = 奇數)

(iii) $n_1'' < n_0$ 、 $n_1'' < n_3$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b11} / 4n_1''$

(式中， m_{b11} = 偶數)

(iv) $n_0 < n_1''$ 、 $n_3 < n_1''$ 時

抗反射膜：第二功能膜的厚度 $= \lambda \cdot m_{b12} / 4n_1''$

(式中， m_{b12} = 偶數)

另外，第一功能膜及第二功能膜最好使用具有透光性的材料。具體而言，可以使用氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽等。

上述結構中的反射層對光具有 85% 以上的反射率，並且反射層的厚度最好為 100nm 以上。另外，反射層包含鋁、銀、金、鉑、銅、包含鋁的合金、包含銀的合金、氧化銦-氧化錫中的任一種。

用於上述結構中的絕熱層的材料的热傳導率比用於反射層及光吸收層的材料的热傳導率小。另外，絕熱層的厚度為 10nm 以上且 $2\mu\text{m}$ 以下。另外，絕熱層包含氧化鈦、氧化矽、氮氧化矽、氧化鋯中的任一種。

對於上述結構中的光吸收層而言，對光的反射率為 70% 以下。另外，光吸收層的厚度為 50nm 以上。另外，對於光吸收層使用金屬氮化物。具體而言，使用氮化鈦、氮化鋁、氮化鎢、氮化鉬等。

在上述結構中，材料層由有機化合物構成。另外，本發明還包括材料層包含發光性材料和載流子傳輸性材料的其中之一或兩者的情況。

另外，本發明的發光裝置的製造方法為使用上述本發明的蒸鍍施體基板的發光裝置的製造方法，其中，使作為蒸鍍施體基板的第一基板的至少具有第一功能膜、與第一功能膜接觸的具有開口部的反射層、與反射層接觸的絕熱層、與第一功能膜及絕熱層接觸的第二功能膜、與第二功能膜接觸的由金屬氮化物構成的光吸收層、以及與光吸收層接觸的材料層的一方面和第二基板的被沈積面相對，並且將它們配置為彼此靠近的狀態，從第一基板的另一方面一側照射波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射，選擇性地加熱位於與反射層的開口部重疊的位置的材料層的一部分，以在第二基板的被沈積面蒸鍍材料層。

另外，在上述結構中，位於與反射層重疊的位置的第一功能膜為反射膜，第一功能膜和第二功能膜的疊層膜為

抗反射膜。

另外，在本發明的發光裝置的製造方法中，使作為蒸鍍施體基板的第一基板的至少具有第一功能膜、與第一功能膜接觸的反射層、與反射層接觸的絕熱層、與第一基板及絕熱層接觸的第二功能膜、與第二功能膜接觸的由金屬氮化物構成的光吸收層、以及與光吸收層接觸的材料層的一方面和第二基板的被沈積面對，並且將它們配置為彼此靠近的狀態，從第一基板的另一方面一側照射波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射，選擇性地加熱位於與第一功能膜的開口部重疊的位置的材料層，以在第二基板的被沈積面蒸鍍材料層的一部分。

另外，在上述結構中，第一功能膜為反射膜，第二功能膜為抗反射膜。

另外，在上述各個結構中，照射到第一基板上的光為波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射。例如，可以使用波長為 488nm、514nm、527nm、532nm、561nm 的雷射。

另外，上述雷射既可以是脈衝雷射，又可以是連續振盪（CW：continuous-wave）雷射。另外，雷射光斑的形狀最好為線形或矩形。

另外，本發明在其範疇中除了包括具有發光元件的發光裝置以外，還包括具有發光裝置的電子設備。本說明書中的發光裝置是指圖像顯示裝置、發光裝置、或光源（包括照明設備）。另外，發光裝置還包括在發光裝置中配備

有連接器諸如 FPC（撓性印刷電路）、TAB（載帶自動鍵合）膠帶或 TCP（載帶封裝）的模組；在 TAB 膠帶或 TCP 的端部設置有印刷線路板的模組；以及以 COG（玻璃上晶片）方式將 IC（積體電路）直接安裝到形成有發光元件的基板的模組。

由於根據本發明的蒸鍍施體基板當進行利用雷射的蒸鍍時可以將雷射選擇性地照射到所希望的位置，所以可以提高蒸鍍材料的利用效率，並且可以形成具有平坦性且均勻的膜，而可以形成微細的圖形。由此，可以降低通過使用本發明的蒸鍍施體基板的沈積方法製造的發光裝置的製造成本，並且可以獲得具有優越特性的發光裝置。

【實施方式】

下面，將參照附圖詳細說明本發明的實施方式。但是，本發明不局限於以下說明，其方式及詳細內容在不脫離本發明的宗旨及其範圍下可以被變換為各種形式。因此，本發明不應該被解釋為僅限定在以下所示的實施方式所記載的內容中。

實施方式 1

在本實施方式中，對於根據本發明的蒸鍍施體基板及使用蒸鍍施體基板的沈積方法進行說明。另外，在本實施方式 1 中，對於使用蒸鍍施體基板形成發光元件的 EL 層的情況進行說明。

使用圖 1A 至 1C 說明根據本發明的蒸鍍施體基板的結構。如圖 1A 所示，在作為支撐基板的第一基板 101 上形成有第一功能膜 102。在第一功能膜 102 上層疊有反射層 103 及絕熱層 104，並且反射層 103 及絕熱層 104 具有開口部 108。

另外，在第一功能膜 102 及絕熱層 104 上其一部分填充開口部 108 地形成有第二功能膜 105。

而且，在第二功能膜 105 上形成有光吸收層 106，並且在光吸收層 106 上形成有材料層 107。在圖 1A 中，在第一基板 101 的整個表面上形成有第一功能膜 102、第二功能膜 105、光吸收層 106、以及材料層 107。

另外，因為當蒸鍍時照射到第一基板 101 上的光需要透過第一基板 101，所以第一基板 101 最好為光透射率高的基板。此外，第一基板 101 最好為熱傳導率低的材料。這是因為如下緣故，即若熱傳導率低，則可以將從被照射的光獲得的熱高效地用於蒸鍍。作為第一基板 101，例如可以使用玻璃基板、石英基板、包含無機材料的塑膠基板等。

此外，在如圖 1A 所示的結構的蒸鍍施體基板中，第一功能膜 102 用作以單層來反射光的反射膜，並且第一功能膜 102 和第二功能膜 105 的疊層膜用作防止光反射的抗反射膜。

為了將形成在第一基板 101 上的第一功能膜 102 用作反射膜，當照射到蒸鍍施體基板的光的波長為 λ ，第一基

板 101 的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，第一功能膜 102 的折射率及第二功能膜 105 的折射率為 $n_1(\lambda)$ ，並且反射層 103 的折射率為 $n_2(\lambda)$ 時，第一功能膜 102 的厚度定義如下。另外，在圖 1A 所示的結構中，第一功能膜 102 的折射率和第二功能膜 105 的折射率設為相同。此外，反射層 103 的折射率 ($n_2(\lambda)$) 表示大於上述其他折射率 ($n_0(\lambda)$ 、 $n_1(\lambda)$) 的數值。

1) $n_0 < n_1$ 時

第一功能膜 102 的厚度 $= \lambda \cdot m_{a1} / 4n_1$ (式中， m_{a1} = 偶數)

2) $n_1 < n_0$ 時

第一功能膜 102 的厚度 $= \lambda \cdot m_{a2} / 4n_1$ (式中， m_{a2} = 奇數)

此外，作為第一功能膜 102 最好使用具有透光性的材料，其最好具有 10% 以上的透射率。具體而言，可以使用氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽等。另外，圖 6 示出對作為可以用於第一功能膜 102 的透光性材料的氮化矽、氮氧化矽、氧氮化矽的波長的折射率。

反射層 103 是為以下用途而提供的層，即當蒸鍍時，為了對光吸收層 106 的一部分選擇性地照射光，反射照射到其外的部分的光。由此，反射層 103 最好由對於照射的光具有高反射率的材料形成。具體而言，反射層 103 對於照射的光最好具有 85% 以上的反射率，更最好具有 90% 以上。

另外，作為可以用於反射層 103 的材料，例如可以使用銀、金、鉑、銅、包含鋁的合金（例如為鋁-鈦合金、鋁-鈹合金）、包含銀的合金（銀-鈹合金）、或氧化銦-氧化錫等。

另外，可以通過各種方法形成反射層 103。例如，可以通過濺射法、電子束蒸鍍法、真空蒸鍍法等來形成。另外，雖然根據材料而不同，但是反射層 103 的厚度最好為 100nm 以上。通過採用 100nm 以上的厚度，可以抑制照射的光透過反射層。

絕熱層 104 是為以下用途而提供的層，即在蒸鍍時照射的光中被反射層 103 反射的光的一部分變成熟而留在反射層 103 的情況下，防止該熱傳導到後面形成的光吸收層 106 及材料層 107。由此，本發明中的絕熱層 104 需要使用熱傳導率低的材料。具體而言，絕熱層 104 需要使用其熱傳導率比形成反射層 103 及光吸收層 106 的材料低的材料。

另外，作為用於絕熱層 104 的材料，例如可以使用氧化鈦、氧化矽、氮氧化矽、氧化鋇等。

另外，可以使用各種方法形成絕熱層 104。例如，可以通過濺射法、電子束蒸鍍法、真空蒸鍍法、CVD 法等來形成。另外，雖然根據材料而不同，但是絕熱層 104 的厚度最好為 10nm 以上且 2 μ m 以下，更最好為 100nm 以上且 600nm 以下。通過採用 10nm 以上且 2 μ m 以下的厚度，絕熱層 104 具有阻擋存在於反射層 103 的熱傳導到光吸收層

106 或材料層 107 的效果。

在本實施方式中，在反射層 103 及絕熱層 104 中形成有開口部 108。當形成開口部 108 時，可以使用各種方法，其中最好使用乾蝕刻。通過使用乾蝕刻，可以形成微細的圖形。

在絕熱層 104 及第一功能膜 102 上形成第二功能膜 105。作為第二功能膜 105 最好使用具有透光性的材料，其最好具有 10% 以上的透射率。具體而言，可以使用氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽等。另外，用於先形成的第一功能膜 102 和第二功能膜 105 的材料也可以是相同的。另外，圖 6 示出對於作為可以用作第二功能膜 105 的透光性材料的氮化矽、氮氧化矽、氧氮化矽的波長的折射率。

為了將在此形成的第二功能膜 105 和先形成的第一功能膜 102 的疊層膜用作抗反射膜，當照射到蒸鍍施體基板的光的波長為 λ ，第一基板 101 的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，第一功能膜 102 的折射率及第二功能膜 105 的折射率為 $n_1(\lambda)$ ，並且光吸收層 106 的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，第一功能膜 102 和第二功能膜 105 的疊層膜的厚度定義如下。另外，在圖 1A 所示的結構中，第一功能膜 102 的折射率和第二功能膜 105 的折射率設為相同。然而，在第一功能膜 102 的折射率和第二功能膜 105 的折射率不同的情況下，適當地設定厚度，以將第一功能膜 102 和第二功能膜 105 的疊層膜用作抗反射膜。

1) $n_0 < n_1 < n_3$ 時

第一功能膜 102 的厚度 + 第二功能膜 105 的厚度 = $\lambda \cdot m_{b1} / 4n_1$

(式中 , m_{b1} = 奇數)

2) $n_0 < n_1$ 、 $n_3 < n_1$ 時

第一功能膜 102 的厚度 + 第二功能膜 105 的厚度 = $\lambda \cdot m_{b2} / 4n_1$

(式中 , m_{b2} = 偶數)

3) $n_1 < n_0$ 、 $n_1 < n_3$ 時

第一功能膜 102 的厚度 + 第二功能膜 105 的厚度 = $\lambda \cdot m_{b3} / 4n_1$

(式中 , m_{b3} = 偶數)

4) $n_3 < n_1 < n_0$ 時

第一功能膜 102 的厚度 + 第二功能膜 105 的厚度 = $\lambda \cdot m_{b4} / 4n_1$

(式中 , m_{b4} = 奇數)

光吸收層 106 為吸收蒸鍍時照射的光的層。由此，光吸收層 106 最好由對照射的光具有低反射率且高吸收率的材料形成。具體而言，光吸收層 106 對照射的光最好有 70% 以下的反射率。

在本發明中，將金屬氮化物用於光吸收層 106。具體而言，可以使用氮化鈦、氮化鋇、氮化鉬、氮化鎢等。另外，光吸收層 106 不局限於一個層，也可以由多個層構成。

另外，可以使用各種方法形成光吸收層 106。例如，可以通過濺射法、電子束蒸鍍法、真空蒸鍍法等來形成。

另外，雖然根據材料而不同，但是光吸收層 106 的厚度最好為照射的光不透過的厚度（最好為 100nm 以上且 2 μ m 以下）。尤其是，通過將光吸收層 106 的厚度設定為 200nm 以上且 600nm 以下，可以高效地吸收照射的光而發熱。另外，通過將光吸收層 106 的厚度設定為 200nm 以上且 600nm 以下，可以高精度地在被沈積基板上沈積。

另外，只要可以加熱到包含在材料層 107 中的蒸鍍材料的昇華溫度，光吸收層 106 就可以使照射光的一部分透過。然而，在使光的一部分透過的情況下，作為包含在材料層 107 中的蒸鍍材料，需要使用不被光分解的材料。

而且，反射層 103 和光吸收層 106 的反射率之差越大越好。具體而言，對於照射光的波長，反射率的差最好為 25% 以上，更最好為 30% 以上。

材料層 107 是包含要蒸鍍在被沈積基板上的蒸鍍材料的層。通過對蒸鍍施體基板照射光，包含在材料層 107 中的蒸鍍材料被加熱而昇華，並且蒸鍍在被沈積基板上。

另外，作為包含在材料層 107 中的蒸鍍材料，只要是蒸鍍的材料，就可以使用各種材料，而不管是有機化合物還是無機化合物。但是，在如本實施方式所示那樣形成發光元件的 EL 層的情況下，使用形成 EL 層的蒸鍍的材料。例如，除了使用形成 EL 層的發光性材料、載流子傳輸性材料等的有機化合物以外，還可以使用用於構

成 EL 層的載流子傳輸層或載流子注入層、以及發光元件的電極等的金屬氧化物、金屬氮化物、鹵化金屬、金屬單體之類的無機化合物。另外，由於在實施方式 4 中對於形成 EL 層的可以蒸鍍的材料進行詳細說明，所以參考其而在此省略說明。

另外，材料層 107 也可以包含多個材料。另外，材料層 107 既可以為單層，又可以層疊多個層。由此，通過層疊多個包含蒸鍍材料的層，可以進行共蒸鍍。另外，在材料層 107 具有疊層結構的情況下，最好以在第一基板 101 一側包含昇華溫度（或可以蒸鍍的溫度）低的蒸鍍材料的方式進行層疊。通過採用這種結構，可以高效地進行使用具有疊層結構的材料層 107 的蒸鍍。

通過各種方法形成材料層 107。例如，可以使用作為濕法的旋塗法、噴塗法、噴墨法、浸塗法、澆注法、模壓塗敷法（die coating）、輥塗法、刮刀塗布法、刮棒塗布法、凹版塗布法或印刷法等。另外，可以使用作為乾法的真空蒸鍍法、濺射法等。

在採用濕法形成材料層 107 的情況下，將所希望的蒸鍍材料溶解或分散在溶劑中來調整溶劑或分散液即可。只要是可溶解或分散蒸鍍材料並且不與蒸鍍材料起反應的溶劑，就沒有特別限制。例如，可以使用鹵基溶劑如氯仿、四氯甲烷、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷或氯苯等；酮基溶劑如丙酮、甲乙酮、二乙酮、n-丙基甲酮或環己酮等；芳香族溶劑如苯、甲苯或二甲苯等；酯基溶劑如乙酸乙酯、

乙酸正丙酯、乙酸正丁酯、丙酸乙酯、 γ 丁內酯或碳酸二乙酯等；醚基溶劑如四氫呋喃或二氧六環等；醯胺基溶劑如二甲基甲醯胺或二甲基乙醯胺等；二甲亞碸；己烷；或水等。另外，也可以混合這些溶劑中的多種。通過採用濕法，可以提高材料的利用效率，而可以降低製造成本。

另外，在控制由材料層 107 形成在被沈積基板上的膜的厚度及均勻性的情況下，需要控制材料層 107 的厚度及均勻性。然而，只要不給形成在被沈積基板上的膜的厚度及均勻性造成影響，則材料層 107 不需要一定是均勻的層。例如，既可以形成為微細的島狀，又可以形成為具有凹凸的層狀。

接下來，如圖 1B 所示，在與第一基板 101 的一方表面並且形成有第一功能膜 102、反射層 103、絕熱層 104、第二功能膜 105、光吸收層 106、以及材料層 107 的表面相對的位置配置作為被沈積基板的第二基板 109。第二基板 109 為通過蒸鍍處理使所希望的層沈積的被沈積基板。另外，由於在此說明使用本發明的蒸鍍施體基板形成發光元件的 EL 層的情況，所以在第二基板 109 上形成有成為發光元件的一方電極的第一電極 110 及絕緣物 111。並且，將第一基板 101 和第二基板 109 接近到極近的距離，具體而言，將第一基板 101 上的材料層 107 的表面和第二基板 109 表面之間的距離 d 接近為 0mm 以上且 2mm 以下，最好為 0mm 以上且 0.05mm 以下，更最好為 0mm 以上且 0.03mm 以下並使它們相對。

另外，距離 d 定義為第一基板 101 上的材料層 107 的表面和第二基板 109 的表面之間的距離。由此，當在第二基板 109 上形成有某種層（例如，用作電極的導電層或用作分隔壁的絕緣物等）時，距離 d 定義為第一基板 101 上的材料層 107 的表面和形成在第二基板 109 上的層的最表面之間的距離。然而，當第一基板 101 上的材料層 107 的表面或形成在第二基板 109 上的層的最表面有凹凸時，距離 d 定義為第一基板 101 上的材料層 107 的表面和形成在第二基板 109 上的層的最表面之間的最短距離。

接下來，如圖 1C 所示那樣從第一基板 101 的背面（不形成有第一功能膜 102、反射層 103、絕熱層 104、第二功能膜 105、光吸收層 106、以及材料層 107 的一面）一側照射光 112。此時，照射到位於與形成在第一基板 101 上的反射層 103 重疊的位置的第一功能膜 102 及反射層上的光被反射，而照射到開口部 108 上的光透過用作抗反射膜的第一功能膜 102 和第二功能膜 105 的疊層膜並被光吸收層 106 吸收。然後，光吸收層 106 將從吸收的光獲得的熱傳給包含在材料層 107 中的蒸鍍材料來使蒸鍍材料昇華，以將蒸鍍材料蒸鍍在形成於第二基板 109 上的第一電極 110 上。因此，在第二基板 109 上形成發光元件的 EL 層 113。

另外，作為照射的光 112，使用 400nm 以上且 600nm 以下的波長的雷射。例如，可以使用波長為 488nm 、 514nm 、 527nm 、 532nm 、 561nm 的雷射。通過使用雷射，

高效地進行光吸收層 106 中的熱轉換，而可以高效地使蒸鍍材料昇華。

此外，作為雷射，可以使用從如下雷射器中的一種或多種振盪出來的雷射：氣體雷射器如 Ar 雷射器、Kr 雷射器、受激準分子雷射器等；固體雷射器如以將 Nd、Yb、Cr、Ti、Ho、Er、Tm 和 Ta 中的一種或多種作為摻雜劑添加的單晶的 YAG、YVO₄、鎂橄欖石（Mg₂SiO₄）、YAlO₃、GdVO₄、或者多晶（陶瓷）的 YAG、Y₂O₃、YVO₄、YAlO₃、GdVO₄ 作為介質的雷射器、玻璃雷射器、紅寶石雷射器、變石雷射器、及 Ti：藍寶石雷射器等。另外，也可以使用從上述固體雷射器振盪出來的二次諧波或三次諧波。另外，若是使用雷射介質為固體的固體雷射器，就有如下優點：可在較長時間保持免維護的狀態，並且其輸出比較穩定。

另外，上述雷射既可以是脈衝雷射，又可以是連續振盪（CW：continuous-wave）雷射。另外，雷射光斑的形狀最好為線形或矩形。

在本發明中，吸收照射的光的光吸收層 106 將熱傳給材料層 107，而不是利用照射的光的輻射熱。因此，最好在短時間照射光，以免從照射光的部分的光吸收層 106 向沒有照射光的部分的光吸收層 106 以面方向傳熱而導致加熱的材料層 107 的範圍擴大。

另外，最好在減壓氣氛中進行利用光照射的蒸鍍。由此，最好將沈積室內設為 5×10^{-3} Pa 以下，更最好為 10^{-6} Pa

以上且 10^{-4} Pa 以下的氣氛。

另外，圖 2A 示出第一基板 101 和第二基板 109 之間的距離 d 為 0mm 的情況。換句話說，圖 2A 示出形成在第一基板 101 上的材料層 107 和作為形成在第二基板 109 上的層中的最表層的絕緣物 111 接觸的情況。通過這樣縮短距離 d ，可以防止需要量以上的材料的消費，而可以提高材料的利用效率。另外，當如圖 2B 所示那樣照射光時，可以高精度地形成蒸鍍在第二基板 109 上的膜的形狀。然而，在第二基板 109 的表面上沒有凹凸的情況下，最好不使第一基板 101 上的材料層 107 和第二基板 109 的被沈積面接觸。

另外，本發明的蒸鍍施體基板的結構除了圖 1A 所示的結構，還可以採用圖 3A 所示的結構。圖 3A 所示的結構為如下結構，即在第一基板 201 上按順序層疊第一功能膜 202、反射層 203、以及絕熱層 204，然後形成開口部 208，在第一基板 201 及絕熱層 204 上形成第二功能膜 205，並且在第二功能膜 205 上按順序層疊光吸收層 206 及材料層 207。

另外，在圖 3A 所示的結構的蒸鍍施體基板的情況下，第一功能膜 202 用作反射光的反射膜，而第二功能膜 205 用作防止光反射的抗反射膜。

為了將第一功能膜 202 用作反射膜，當照射到蒸鍍施體基板上的光的波長為 λ ，第一基板 201 的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，第一功能膜 202 的折射率為 $n_1'(\lambda)$ ，並且反射層 203 的

折射率為 $n_2'(\lambda)$ 時，第一功能膜 202 的厚度定義如下。另外，反射層 203 的折射率 ($n_2(\lambda)$) 表示大於上述其他折射率 ($n_0(\lambda)$ 、 $n_1'(\lambda)$) 的數值。

1) $n_0 < n_1'$ 時

第一功能膜 202 的厚度 $= \lambda \cdot m_{a3} / 4n_1'$ (式中， m_{a3} = 偶數)

2) $n_1' < n_0$ 時

第一功能膜 202 的厚度 $= \lambda \cdot m_{a4} / 4n_1'$ (式中， m_{a4} = 奇數)

另外，為了將第二功能膜 205 用作抗反射膜，當照射到蒸鍍施體基板的光的波長為 λ ，第一基板 201 的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，第二功能膜 105 的折射率為 $n_1''(\lambda)$ ，並且光吸收層 206 的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，第二功能膜 205 的厚度定義如下。

1) $n_0 < n_1'' < n_3$ 時

第二功能膜 205 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b5} / 4n_1''$ (式中， m_{b5} = 奇數)

2) $n_3 < n_1'' < n_0$ 時

第二功能膜 205 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b6} / 4n_1''$ (式中， m_{b6} = 奇數)

3) $n_1'' < n_0$ 、 $n_1'' < n_3$ 時

第二功能膜 205 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b7} / 4n_1''$ (式中， m_{b7} = 偶數)

4) $n_0 < n_1''$ 、 $n_3 < n_1''$ 時

第二功能膜 205 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b8} / 4 n_1$ ” (式中, m_{b8} = 偶數)

另外, 圖 3A 中的反射層 203、絕熱層 204、光吸收層 206、材料層 207 的結構與圖 1A 所示的反射層 103、絕熱層 104、光吸收層 106、材料層 107 的結構相同。

另外, 圖 3A 所示的蒸鍍施體基板也與圖 1A 所示的蒸鍍施體基板相同, 如圖 3B 所示, 在與作為第一基板 201 的一方面且形成有第一功能膜 202、反射層 203、絕熱層 204、第二功能膜 205、光吸收層 206、以及材料層 207 的一面相對的位置配置作為被沈積基板的第二基板 209。在第二基板 209 上形成有用作發光元件的一方電極的第一電極 210 及絕緣物 211。

然後, 如圖 3C 所示, 從第一基板 201 的背面 (沒有形成第一功能膜 202、反射層 203、絕熱層 204、第二功能膜 205、光吸收層 206、以及材料層 207 的一面) 一側照射光 212。此時, 照射到形成在第一基板 201 上的第一功能膜 202 及反射層 203 的光被反射, 而照射到開口部 208 的光透過用作抗反射膜的第二功能膜 205 並被光吸收層 206 吸收。並且, 光吸收層 206 通過將從吸收的光獲得的熱傳給包含在材料層 207 中的蒸鍍材料來使它昇華, 以將蒸鍍材料蒸鍍在形成於第二基板 209 上的第一電極 210 上。由此, 在第二基板 209 上形成發光元件的 EL 層 213。

再者, 本發明的蒸鍍施體基板的結構還可以採用圖 3D 所示的結構。圖 3D 所示的結構為如下結構, 即在第一基

板 301 上形成其厚度部分地不同的第一功能膜 302，接著按順序層疊反射層 303 及絕熱層 304，然後形成開口部 308，並在第一功能膜 302 及絕熱層 304 上按順序層疊光吸收層 306 及材料層 307。

另外，在圖 3D 所示的結構的蒸鍍施體基板的情況下，第一功能膜 302 中的與反射層 303 重疊的部分的區域 a (305a) 用作反射光的反射膜，而第一功能膜 302 中的與反射層 303 不重疊的部分的區域 b (305b) 用作防止光反射的抗反射膜。

爲了將第一功能膜 302 的區域 a (305a) 用作反射膜，當照射到蒸鍍施體基板上的光的波長爲 λ ，第一基板 301 的折射率爲 $n_0(\lambda)$ ，第一功能膜 302 的折射率爲 $n_1''(\lambda)$ ，並且反射層 303 的折射率爲 $n_2(\lambda)$ 時，第一功能膜 302 的區域 a (305a) 的厚度定義如下。另外，反射層 303 的折射率 ($n_2(\lambda)$) 表示大於上述其他折射率 ($n_0(\lambda)$ 、 $n_1''(\lambda)$) 的數值。

1) $n_0 < n_1''$ 時

第一功能膜的區域 a (305a) 的厚度 $= \lambda \cdot m_{a5} / 4 n_1''$

(式中， m_{a5} = 偶數)

2) $n_1'' < n_0$ 時

第一功能膜的區域 a (305a) 的厚度 $= \lambda \cdot m_{a6} / 4 n_1''$

(式中， m_{a6} = 奇數)

另外，爲了將第一功能膜 302 的區域 b (305b) 用作抗反射膜，當照射到蒸鍍施體基板的光的波長爲 λ ，第一

基板 301 的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，第一功能膜 302 的折射率為 $n_1''(\lambda)$ ，並且光吸收層 306 的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，第一功能膜 302 的區域 b (305b) 的厚度定義如下。

1) $n_0 < n_1'' < n_3$ 時

第一功能膜的區域 b (305b) 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b13} / 4n_1''$

(式中， m_{b13} = 奇數)

2) $n_1'' < n_0$ 、 $n_1'' < n_3$ 時

第一功能膜的區域 b (305b) 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b14} / 4n_1''$

(式中， m_{b14} = 偶數)

3) $n_0 < n_1''$ 、 $n_3 < n_1''$ 時

第一功能膜的區域 b (305b) 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b15} / 4n_1''$

(式中， m_{b15} = 偶數)

4) $n_3 < n_1'' < n_0$ 時

第一功能膜的區域 b (305b) 的厚度 $= \lambda \cdot m_{b16} / 4n_1''$

(式中， m_{b16} = 奇數)

另外，在本實施方式中，雖然示出了第二基板 109、209 位於第一基板 101、201 的下方的情況，但是，本發明不局限於此。可以適當地設定設置基板的方向。

因為本實施方式所示的蒸鍍施體基板可以在進行利用雷射的蒸鍍時將雷射選擇性地照射到所希望的位置，所以可以提高蒸鍍材料的利用效率，並且可以形成具有平坦性且均勻的膜，從而可以形成微細的圖形。由此，可以減少使用本實施方式所示的蒸鍍施體基板來製造的發光裝置的製造成本，並且可以獲得具有優越特性的發光裝置。

實施方式 2

在實施方式 2 中說明通過使用多個實施方式 1 所說明的蒸鍍施體基板形成發光元件的 EL 層，而可以進行全彩色顯示的發光裝置的製造方法。

實施方式 1 中雖然示出了通過一次沈積步驟在形成於作為被沈積基板的第二基板上的多個電極上形成整體由相同的材料構成的 EL 層的情況，而實施方式 2 中說明在形成於第二基板上的多個電極上形成進行不同發光的三種 EL 層中的任一種的情況。

首先，準備三個實施方式 1 中的圖 1A 所示的蒸鍍施體基板。然而，各個蒸鍍施體基板分別形成有包含用來形成進行不同發光的 EL 層的蒸鍍材料的材料層。具體而言，準備如下三種蒸鍍施體基板：具有包含用來形成顯示紅色發光的 EL 層（EL 層（R））的蒸鍍材料的材料層（R）的第一蒸鍍施體基板；具有包含用來形成顯示綠色發光的 EL 層（EL 層（G））的蒸鍍材料的材料層（G）的第二蒸鍍施體基板；以及具有包含用來形成顯示藍色發光的 EL 層（EL 層（B））的材料層（B）的蒸鍍材料的第三蒸鍍施體基板。

另外，準備一個實施方式 1 中的圖 1B 所示的具有多個第一電極的被沈積基板。另外，由於被沈積基板上的多個第一電極的端部被絕緣物覆蓋，所以發光區域相當於作為第一電極的一部分且與絕緣物不重疊地露出的區域。

首先，作為第一次沈積步驟，與圖 1B 同樣地重疊被沈積基板和第一蒸鍍施體基板，並且進行位置對準。另外，在被沈積基板上最好設置對準用標記。另外，在第一蒸鍍施體基板上也最好設置對準用標記。另外，由於在第一蒸鍍施體基板上設置有光吸收層，所以最好預先去除對準標記周圍的光吸收層。另外，由於在第一蒸鍍施體基板上設置有材料層（R），所以也最好預先去除位置對準周圍的材料層（R）。

之後，從第一蒸鍍施體基板的背面（沒有形成圖 1A 所示的第一功能膜 102、反射層 103、絕熱層 104、第二功能膜 105、光吸收層 106、以及材料層 107 的一面）一側照射光。光吸收層吸收被照射的光並將熱施加給材料層（R），使包含在材料層（R）中的蒸鍍材料昇華，以在被沈積基板上的一部分的第一電極上形成 EL 層（R）。在完成第一次沈積之後，將第一蒸鍍施體基板移動到離被沈積基板遠的地方。

接著，作為第二次沈積步驟，重疊被沈積基板和第二蒸鍍施體基板，並且進行位置對準。在第二蒸鍍施體基板中，在與第一次沈積時使用的第一蒸鍍施體基板偏離一個像素的位置上形成開口部。

之後，從第二蒸鍍施體基板的背面（沒有形成圖 1A 所示的第一功能膜 102、反射層 103、絕熱層 104、第二功能膜 105、光吸收層 106、以及材料層 107 的一面）一側照射光。光吸收層吸收被照射的光並將熱施加給材料層（

G)，使包含在材料層（G）中的蒸鍍材料昇華，以在被沈積基板上的一部分且與通過第一次沈積形成 EL 層（R）的第一電極相鄰的第一電極上形成 EL 層（G）。在完成第二次沈積之後，將第二蒸鍍施體基板移動到離被沈積基板遠的地方。

接著，作為第三次沈積步驟，重疊被沈積基板和第三蒸鍍施體基板，並且進行位置對準。在第三蒸鍍施體基板中，在與第一次沈積時使用的第一蒸鍍施體基板偏離兩個像素的位置上形成開口部。

之後，從第三蒸鍍施體基板的背面（沒有形成圖 1A 所示的第一功能膜 102、反射層 103、絕熱層 104、第二功能膜 105、光吸收層 106、以及材料層 107 的一面）一側照射光。就在進行該第三次沈積之前的情況相當於圖 4A 的俯視圖。在圖 4A 中，反射層 401 具有開口部 402。因此，透過第三蒸鍍施體基板的反射層 401 的開口部 402 的光透過絕熱層，被光吸收層吸收。另外，在被沈積基板的與第三蒸鍍施體基板的開口部 402 重疊的區域形成有第一電極。另外，通過第一次沈積已形成的 EL 層（R）411 和通過第二次沈積形成的 EL 層（G）412 位於圖 4A 中的由虛線所示的區域的下方。

接著，如圖 4B 所示，通過第三次沈積形成 EL 層（B）413。光吸收層吸收被照射的光並將熱施加給材料層（B），使包含在材料層（B）中的蒸鍍材料昇華，以在被沈積基板上的一部分且與通過第二次沈積形成 EL 層（G）

412 的第一電極相鄰的第一電極上形成 EL 層 (B) 413。在完成第三次沈積之後，將第三蒸鍍施體基板移動到離被沈積基板遠的地方。

通過上述方式可以在同一個被沈積基板上具有一定的間隔地形成 EL 層 (R) 411、EL 層 (G) 412、EL 層 (B) 413。之後，通過在這些層上形成第二電極，可以形成發光元件。

在上述步驟中，在同一個基板上形成呈現不同發光的發光元件，而可以形成可進行全彩色顯示的發光裝置。

雖然在圖 4A 和 4B 中示出了以形成在蒸鍍施體基板的反射層的開口部 402 的形狀為矩形的例子，但是，沒有特別限制，也可以採用條形開口部。在採用條形開口部的情況下，在呈現相同發光顏色的發光區域之間也進行沈積，但是，由於在絕緣物 414 上形成，所以與絕緣物 414 重疊的部分不成為發光區域。

另外，像素的配列也沒有特別限制，如圖 5A 所示，也可以將一個像素的形狀形成為多角形，如六角形，並且也可以實現配置 EL 層 (R) 511、EL 層 (G) 512、EL 層 (B) 513，以實現全彩色的發光裝置。另外，使用具有如圖 5B 所示的具有多角形的開口部 502 的反射層 501 的蒸鍍施體基板進行沈積即可，以便形成圖 5A 所示的多角形像素。

因為在本實施方式 2 所示的可進行全彩色顯示的發光裝置的製造中，本實施方式中使用的蒸鍍施體基板可以在

進行使用雷射的蒸鍍時將雷射選擇性地照射到所希望的位置，所以可以提高蒸鍍材料的利用效率，並且可以形成具有平坦性且均勻的膜，從而可以形成微細的圖形。由此，可以減少使用本實施方式所示的蒸鍍施體基板來製造的發光裝置的製造成本，並且可以獲得具有優越特性的發光裝置。

另外，本實施方式 2 所示的結構可以適當地組合實施方式 1 所示的結構來使用。

實施方式 3

在本實施方式中，將說明可以製造根據本發明的發光裝置的沈積裝置的例子。

圖 7 為示出使用雷射的沈積裝置的一例的立體圖。射出的雷射從雷射振盪裝置 703（YAG 雷射裝置、受激準分子雷射裝置等）輸出，通過將光束形狀形成為矩形的第一光學系統 704、用於整形的第二光學系統 705、以及用於使其成為平行光線的第三光學系統 706，並且其光路被反射鏡 707 彎曲到對於基板 701 垂直的方向。之後，將雷射光束照射到蒸鍍施體基板上。

另外，本實施方式 3 所示的蒸鍍施體基板的結構與實施方式 1 的圖 1A 所說明的結構相同。換句話說，本實施方式所示的蒸鍍施體基板具有如下結構，即包括：在基板上包括形成有第一功能膜 102 的第一層 710；形成有反射層 103、絕熱層 104、第二功能膜 105 的第二層 711；形成

有光吸收層 106 的第三層 712；以及形成有材料層 107 的第四層 713。另外，包含在第二層 711 中的反射層 103 及絕熱層 104 具有開口部 714。

另外，作為用作光源的雷射，使用波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射。例如，可以使用波長為 488nm、514nm、527nm、532nm、561nm 的雷射。通過使用雷射，高效地進行光吸收層 106 中的熱轉化，而可以高效地使蒸鍍材料昇華。

此外，作為雷射，可以使用從如下雷射器中的一種或多種振盪出來的雷射：氣體雷射器如 Ar 雷射器、Kr 雷射器、受激準分子雷射器等；固體雷射器如以將 Nd、Yb、Cr、Ti、Ho、Er、Tm 和 Ta 中的一種或多種作為摻雜劑添加的單晶的 YAG、YVO₄、鎂橄欖石 (Mg₂SiO₄)、YAlO₃、GdVO₄、或者多晶 (陶瓷) 的 YAG、Y₂O₃、YVO₄、YAlO₃、GdVO₄ 作為介質的雷射器、玻璃雷射器、紅寶石雷射器、變石雷射器、及 Ti：藍寶石雷射器等。另外，也可以使用從上述固體雷射器振盪出來的二次諧波或三次諧波。

另外，雷射既可以是脈衝雷射，又可以是連續振盪 (CW：continuous-wave) 雷射。

另外，照射到蒸鍍施體基板 701 上的雷射光斑的形狀最好為線形或矩形。另外，在使用大面積基板的情況下，為了縮短處理時間，最好將雷射光斑的長邊設定為 20cm 至 100cm。另外，也可以設置多個圖 7 所示的雷射振盪裝

置及光學系統，以短時間處理大面積基板。具體來說，可以從多個雷射振盪裝置分別照射雷射光束，來分擔一個基板的處理面積。

另外，圖 7 為一例，配置在雷射的光路的各個光學系統或電光元件的位置關係沒有特別限制。例如，當在蒸鍍施體基板 701 上方配置雷射振盪裝置 703，並使從雷射振盪裝置 703 射出的雷射成為與蒸鍍施體基板 701 的主平面垂直的方向時，也可以不使用反射鏡 707。另外，作為各個光學系統，可以使用聚焦透鏡、光束擴展器、均勻器或偏振器等，還可以組合這些部件。另外，也可以組合狹縫（slit）作為各個光學系統。

通過在被照射表面上適當地且二維地掃描雷射光束的照射區域，對基板的大面積進行照射。相對地移動雷射光束的照射區域和基板以進行掃描。這裏，使用移動單元（沒有圖示出）來進行掃描，該移動單元使保持基板的基板載物台 709 沿 XY 方向移動。

另外，控制裝置 716 最好實現聯動，以便還能控制使基板載物台 709 沿 XY 方向移動的移動單元。而且，控制裝置 716 最好實現聯動，以便還能控制雷射振盪裝置 703。而且，控制裝置 716 最好與具有用於識別位置標記的成像元件 708 的位置對準裝置相聯動。另外，位置對準裝置進行蒸鍍施體基板 701 和被沈積基板 700 的位置對準。

另外，作為蒸鍍施體基板 701 和被沈積基板 700 的基板間隔地距離 d ，以形成在蒸鍍施體基板 701 上的材料層

的表面和被沈積基板 700 的表面之間的距離定義。另外，當在被沈積基板 700 上形成有某種層（例如，用作電極的導電層或用作分隔壁的絕緣物等）的情況下，距離 d 以蒸鍍施體基板 701 上的材料層的表面和形成在被沈積基板 700 上的層的表面的距離定義。然而，當在蒸鍍施體基板 701 上的材料層的表面、或者被沈積基板 700 或形成在被沈積基板 700 上的材料層的表面具有凹凸的情況下的距離 d ，以蒸鍍施體基板 701 上的材料層的表面和被沈積基板 700 或形成在被沈積基板 700 上的層的最表面之間的最短距離定義。另外，距離 d 設定為 0mm 以上且 2mm 以下，最好為 0mm 以上且 0.05mm 以下，更最好為 0mm 以上且 0.03mm 以下。另外，當在被沈積基板 700 設置有用作分隔壁的絕緣物時，也可以與材料層 715 接觸地配置絕緣物。

在使用圖 7 所示的沈積裝置進行沈積的情況下，在真空處理室內至少配置蒸鍍施體基板 701 和被沈積基板 700。此外，也可以將圖 7 所示的所有結構配置在真空處理室內。

此外，圖 7 所示的沈積裝置是被沈積基板 700 的沈積面朝向上面的所謂朝上方式的沈積裝置的一個例子，但是也可以採用朝下方式的沈積裝置。另外，在被沈積基板 700 是大面積基板的情況下，也可以採用將被沈積基板 700 的主平面豎為與水平面垂直的所謂豎立方式的沈積裝置，以防止因基板本身的重量而使基板中心彎曲。

此外，通過還提供冷卻被沈積基板 700 的冷卻單元，可以將塑膠基板等撓性基板用作被沈積基板 700。

此外，可以提供多個本實施方式所示的沈積裝置來形成多室型沈積裝置。當然，也可以組合採用其他沈積方法的沈積裝置。另外，也可以通過將多個本實施方式所示的沈積裝置串聯排列，而形成串列型沈積裝置。

另外，在使用本實施方式所說明的沈積裝置製造發光裝置的情況下，通過使用本發明的蒸鍍施體基板，可以在進行利用雷射的蒸鍍時將雷射選擇性地照射到所希望的位置，所以可以提高蒸鍍材料的利用效率，並且可以形成具有平坦性且均勻的膜，從而可以形成微細的圖形。由此，可以減少使用本實施方式所示的蒸鍍施體基板來製造的發光裝置的製造成本，並且可以獲得具有優越特性的發光裝置。

另外，作為本實施方式 3 所示的結構，可以適當地組合實施方式 1 和實施方式 2 所示的結構。

實施方式 4

在本實施方式中，將說明應用本發明製造發光元件及發光裝置的方法。

例如，可以製造圖 8A 和 8B 所示的發光元件。圖 8A 所示的發光元件中，在基板 801 上按順序層疊第一電極 802、只由發光層 813 形成的 EL 層 803、以及第二電極 804。第一電極 802 及第二電極 804 中的任一方用作陽極

，而另一方用作陰極。從陽極注入的電洞及從陰極注入的電子在 EL 層 803 複合，而可以獲得發光。在本實施方式中，第一電極 802 為用作陽極的電極，而第二電極 804 為用作陰極的電極。

另外，圖 8B 所示的發光元件示出圖 8A 的 EL 層 803 具有層疊多個層的結構的情況，具體而言，從第一電極 802 一側按順序設置電洞注入層 811、電洞傳輸層 812、發光層 813、電子傳輸層 814、以及電子注入層 815。另外，EL 層 803 如圖 8A 所示那樣只要至少具有發光層 813 就可以發揮作用，所以不需要設置所有的這些層，而根據需要適當地選擇即可。

作為圖 8A 和 8B 所示的基板 801 使用具有絕緣表面的基板或絕緣基板。具體而言，可以使用鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、鋇硼酸鹽玻璃之類的用於電子工業的各種玻璃基板、石英基板、陶瓷基板或藍寶石基板等。

另外，第一電極 802 及第二電極 804 可以使用各種金屬、合金、導電化合物、以及這些的混合物等。具體來說，例如，可以舉出氧化銦-氧化錫（ITO）、包含矽或氧化矽的氧化銦-氧化錫、氧化銦-氧化鋅（IZO）、包含氧化鎢及氧化鋅的氧化銦等。除了這些以外，可以舉出金（Au）、鉑（Pt）、鎳（Ni）、鎢（W）、鉻（Cr）、鉬（Mo）、鐵（Fe）、鈷（Co）、銅（Cu）、鈀（Pd）、或金屬材料的氮化物（諸如氮化鈦）等。

這些材料的膜通常通過濺射法形成。例如，可以使用

在氧化銦中添加 1wt%至 20wt%氧化鋅的靶通過濺射法形成氧化銦-氧化鋅。另外，包含氧化鎢及氧化鋅的氧化銦可以使用在氧化銦中添加 0.5wt%至 5wt%氧化鎢和 0.1wt%至 1wt%氧化鋅的靶通過濺射法形成。除了上述方法之外，還可以應用溶膠-凝膠法等，採用噴墨法、旋塗法等來製造。

另外，可以使用鋁（Al）、銀（Ag）、含有鋁的合金等。此外，也可以使用低功函數材料的屬於元素週期表第一族或第二族的元素，即鹼金屬諸如鋰（Li）或鉍（Cs）等；鹼土金屬諸如鎂（Mg）、鈣（Ca）或銦（Sr）等；含這些金屬的合金（諸如鋁、鎂和銀的合金、鋁和鋰的合金）；稀土金屬諸如鎔（Eu）或鐳（Yb）等；含這種金屬的合金等。

可以通過真空蒸鍍法形成由鹼金屬、鹼土金屬或含有這些金屬的合金製成的膜。另外，包含鹼金屬或鹼土金屬的合金可以通過濺射法形成。此外，銀膏等可以通過噴墨法等沈積。另外，第一電極 802 及第二電極 804 不局限於單層膜，也可以由疊層膜形成。

另外，爲了將從 EL 層 803 發射的光提取到外部，將第一電極 802 和第二電極 804 的任其中之一或兩者形成爲透過光。例如，使用銦錫氧化物等的透光導電材料形成或者以幾 nm 至幾十 nm 的厚度形成銀、鋁等。另外，也可以採用厚度被減薄的銀、鋁等的金屬薄膜和使用 ITO 膜等的透光導電材料而形成的薄膜的疊層結構。

可以應用實施方式 1 所示的沈積方法來形成本實施方式所示的發光元件的 EL 層 803 (電洞注入層 811、電洞傳輸層 812、發光層 813、電子傳輸層 814 或電子注入層 815)。另外，也可以應用實施方式 1 所示的沈積方法來形成 EL 層 803。

例如，在形成圖 8A 所示的發光元件的情況下，實施方式 1 所示的蒸鍍施體基板的材料層由形成 EL 層 803 的材料形成，並且使用該蒸鍍施體基板在基板 801 上的第一電極 802 上形成 EL 層 803。之後，通過在 EL 層 803 上形成第二電極 804，可以獲得圖 8A 所示的發光元件。

作為發光層 813，可以使用各種材料。例如，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。

作為可用於發光層 813 的磷光化合物，例如，作為藍基發光材料，可以舉出雙[2-(4',6'-二氟苯基)吡啶醇-N,C2']銱(III)四(1-吡啶基)硼酸鹽(簡稱：FIr6)、雙[2-(4',6'-二氟苯基)吡啶醇-N,C2']銱(III)吡啶甲酸酯(簡稱：FIrpic)、雙{[2-[3',5'-雙(三氟甲基)苯基]吡啶醇-N,C2'}合銱(III)吡啶甲酸鹽(簡稱：Ir(CF₃ppy)₂(pic))、雙[2-(4',6'-二氟苯基)吡啶醇-N,C2']合銱(III)乙醯丙酮鹽(簡稱：FIr(acac))等。另外，作為綠色發光材料，可以舉出三(2-苯基吡啶醇-N,C2')合銱(III)(簡稱：Ir(ppy)₃)、雙(2-苯基吡啶-N,C2')合銱(III)乙醯丙酮鹽(簡稱：Ir(ppy)₂(acac))、雙(1,2-二苯基-1H-苯並咪唑)合銱(III)乙醯丙酮鹽(簡稱：Ir(pbi)₂(acac))、雙(苯並[h]喹啉)合銱(III)乙醯丙酮

鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{bzq})_2(\text{acac})$ ）等。另外，作為黃色發光材料，可以舉出雙(2,4-二苯基-1,3-噁唑- $\text{N},\text{C}^{2'}$)合銱(III)乙醯丙酮鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{dpo})_2(\text{acac})$ ）、雙{2-[4'-(全氟苯基苯基)]吡啶醇- $\text{N},\text{C}^{2'}$ }合銱(III)乙醯丙酮鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{p-PF-ph})_2(\text{acac})$ ）、雙(2-苯基苯並噁唑- $\text{N},\text{C}^{2'}$)合銱(III)乙醯丙酮鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{bt})_2(\text{acac})$ ）等。另外，作為橙色發光材料，可以舉出三(2-苯基喹啉- $\text{N},\text{C}^{2'}$)合銱(III)（簡稱： $\text{Ir}(\text{pq})_3$ ）、雙(2-苯基喹啉- $\text{N},\text{C}^{2'}$)合銱(III)乙醯丙酮鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{pq})_3(\text{acac})$ ）等。另外，作為紅色發光材料，可以舉出雙[2-(2'-苯並[4,5- α]噁吩基)吡啶醇- $\text{N},\text{C}^{3'}$]合銱(III)乙醯丙酮鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{btp})_2(\text{acac})$ ）、雙(1-苯基異喹啉- $\text{N},\text{C}^{2'}$)合銱(III)乙醯丙酮鹽（簡稱： $\text{Ir}(\text{piq})_2(\text{acac})$ ）、(乙醯基丙酮)雙[2,3-雙(4-氟苯基)喹喔啉]合銱(III)（簡稱： $\text{Ir}(\text{Fdpq})_2(\text{acac})$ ）、2,3,7,8,12,13,17,18-八乙基-21H,23H-卟啉合鉑(II)（簡稱： PtOEP ）等的有機金屬配合物。此外，諸如三(乙醯基丙酮)(一菲咯啉)合銲(III)（簡稱： $\text{Tb}(\text{acac})_3(\text{Phen})$ ）、三(1,3-二苯基-1,3-丙二酮)(一菲咯啉)合銲(III)（簡稱： $\text{Eu}(\text{DBM})_3(\text{Phen})$ ）、三[1-(2-噁吩甲醯基)-3,3,3-三氟丙酮](一菲咯啉)合銲(III)（簡稱： $\text{Eu}(\text{TTA})_3(\text{Phen})$ ）等的稀土金屬配合物由於利用稀土金屬離子而發光（在不同多重性之間的電子遷移），所以可以用作磷光化合物。

作為可用於發光層 813 的螢光化合物有如下材料。例如，作為藍色發光材料，可以舉出 N,N' -雙[4-(9H-噁唑-9-

基)苯基]-N,N'-二苯基芪-4,4'-二胺(簡稱:YGA2S)、4-(9H-吡啶-9-基)-4'-(10-苯基-9-蒽基)三苯胺(簡稱:YGAPA)等。另外,作為綠色發光材料,可以舉出N-(9,10-二苯基-2-蒽基)-N,9-二苯基-9H-吡啶-3-胺(簡稱:2PCAPA)、N-[9,10-雙(1,1'-聯苯-2-基)-2-蒽基]-N,9-二苯基-9H-吡啶-3-胺(簡稱:2PCABPhA)、N-(9,10-二苯基-2-蒽基)-N,N',N'-三苯-1,4-苯二胺(簡稱:2DPAPA)、N-[9,10-雙(1,1'-聯苯-2-基)-2-蒽基]-N,N',N'-三苯-1,4-苯二胺(簡稱:2DPABPhA)、N-[9,10-雙(1,1'-聯苯-2-基)]-N-[4-(9H-吡啶-9-基)苯基]-N-苯基蒽-2-胺(簡稱:2YGABPhA)、N,N,9-三苯蒽-9-胺(簡稱:DPhAPhA)等。另外,作為黃色發光材料,可以舉出紅熒烯、5,12-雙(1,1'-聯苯-4-基)-6,11-二苯基並四苯(簡稱:BPT)等。另外,作為紅色發光材料,可以舉出N,N,N',N'-四(4-甲基苯基)並四苯-5,11-二胺(簡稱:p-mPhTD)、7,13-二苯基-N,N,N',N'-四(4-甲基苯基)苾並[1,2-a]熒蒽-3,10-二胺(簡稱:p-mPhAFD)等。

另外,作為發光層813,也可以使用將發光性高的物質(摻雜劑材料)分散在其他物質(主體材料)中的結構。通過使用將發光性高的物質(摻雜劑材料)分散在其他物質(主體材料)中的結構,可以抑制發光層的結晶化。另外,可以抑制因為發光性高的物質的濃度高而導致的濃縮猝滅。

作為分散發光物質的物質,在發光物質為螢光化合物

的情況下，最好使用其單重激發能（基態和單重激發態之間的能量差）大於螢光化合物的物質。另外，在發光物質為磷光化合物的情況下，最好使用其三重激發能（基態和三重激發態之間的能量差）大於磷光化合物的物質。

作為用於發光層的主體材料，例如除了 4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯胺]聯苯（簡稱：NPB）、三(8-喹啉醇合)鋁(Ⅲ)（簡稱：Alq）、4,4'-雙[N-(9,9-二甲基芴-2-基)-N-苯胺]聯苯（簡稱：DFLDPBi）、雙(2-甲基-8-喹啉醇)(4-苯基苯酚)鋁(Ⅲ)（簡稱：BALq）等之外，還可以舉出 4,4'-二(N-噁唑基)聯苯（簡稱：CBP）、2-叔丁基-9,10-二(2-萘基)蒽（簡稱：t-BuDNA）、9-[4-(9-噁唑基)苯基]-10-苯基蒽（簡稱：CzPA）等。

另外，作為摻雜劑材料，可以使用上述磷光化合物或螢光化合物。

在使用將發光性高的物質（摻雜劑材料）分散在其他物質（主體材料）中的結構作為發光層 813 的情況下，作為蒸鍍施體基板上的材料層，形成主體材料和客體材料混合的層即可。或者，作為蒸鍍施體基板上的材料，也可以採用主體材料的層和包含客體材料的層層疊的結構。通過使用具有這種結構的材料層的蒸鍍施體基板形成發光層 813，獲得發光層 813 包含分散發光材料的物質（主體材料）和發光性高的物質（摻雜劑材料），並且在分散發光材料的物質（主體材料）中分散有發光性高的物質（摻雜劑材料）的結構。另外，作為發光層 813，即可以使用兩

種以上的主體材料和摻雜劑材料，又可以使用兩種以上的摻雜劑材料和主體材料。另外，也可以使用兩種以上的主體材料及兩種以上的摻雜劑材料。

另外，在形成圖 8B 所示的發光元件的情況下，以每個層準備具有由形成 EL 層 803（電洞注入層 811、電洞傳輸層 812、電子傳輸層 814、以及電子注入層 815）的各個層的材料形成的材料層的實施方式 1 所示的蒸鍍施體基板，分別使用不同的蒸鍍施體基板形成各個層，並且通過實施方式 1 所示的方法在基板 801 的第一電極 802 上形成 EL 層 803。之後，通過在 EL 層 803 上形成第二電極 804，可以獲得圖 8B 所示的發光元件。另外，在此情況下，也可以將實施方式 1 所示的方法應用到 EL 層 803 中的所有層，但是也可以使用將實施方式 1 所示的方法之應用到一部分層。

例如，作為電洞注入層 811，可以使用鉬氧化物、鈮氧化物、釕氧化物、鎢氧化物、錳氧化物等。除此之外，也可以使用酞菁化合物如酞菁（ H_2Pc ）和銅酞菁（ $CuPC$ ）等、或高分子如聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚(苯乙烯磺酸)(簡稱：PEDOT/PSS)等來形成電洞注入層 811。

另外，作為電洞注入層 811，可以使用包含具有高電洞傳輸性的物質和呈現電子接受性的物質的層。包含具有高電洞傳輸性的物質和呈現電子接受性的物質的層具有高載流子密度且優越的電洞注入性。另外，通過使用包含具有高電洞傳輸性的物質和呈現電子接受性的物質的層作為

與用作陽極的電極接觸的電洞注入層，可以使用各種金屬、合金、導電化合物、以及這些的混合物等，而與用作陽極的電極材料的功函數的大小無關。

例如可以使用具有層疊具有高電洞傳輸性的物質的層和呈現電子接受性的物質的層而形成的材料層的蒸鍍施體基板來形成包含具有高電洞傳輸性的物質和呈現電子接受性的物質的層。

作為用於電洞注入層 811 的呈現電子接受性的物質，可以舉出 7,7,8,8-四氰基-2,3,5,6-四氟醌二甲烷（簡稱：F4-TCNQ）、氰醌等。另外，可以舉出過渡金屬氧化物。另外，可以舉出屬於元素週期表中第 4 族至第 8 族的金屬的氧化物。具體地，氧化鈮、氧化鋱、氧化鉭、氧化鉻、氧化鈾、氧化鎢、氧化錳和氧化銻是最好的，因為其電子接受性高。其中，氧化鉬尤其是最好的，因為它在大氣中穩定並且其吸濕性低，從而容易處理。

作為用於電洞注入層 811 的具有高電洞傳輸性的物質，可以使用各種化合物諸如芳香胺化合物、噁唑衍生物、芳烴和高分子化合物（低聚物、樹狀聚合物、聚合體等）。另外，作為用於電洞注入層的具有高電洞傳輸性的物質，最好使用具有 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上的電洞遷移率的物質。然而，只要是其電洞傳輸性高於其電子傳輸性的物質，就還可以使用這些以外的物質。下面具體地列舉可用於電洞注入層的具有高電洞傳輸性的物質。

作為可用於電洞注入層 811 的芳香胺化合物，例如可

以使用芳胺化合物，諸如 4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]聯苯（簡稱：NPB）、N,N'-雙(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1'-聯苯]-4,4'-二胺（簡稱：TPD）、4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯基胺（簡稱：TDATA）、4,4',4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]三苯基胺（簡稱：MTDATA）、4,4'-雙[N-(螺環-9,9'-二芴-2-基)-N-苯基氨基]-1,1'-聯苯（簡稱：BSPB）等。另外，可以舉出 N,N'-雙(4-甲基苯基)(對-甲苯基)-N,N'-二苯基-對-苯二胺（簡稱：DTDPPA）、4,4'-雙[N-(4-二苯氨基苯)-N-苯基氨基]聯苯（簡稱：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（簡稱：DNTPD）、1,3,5-三[N-(4-二苯氨基苯)-N-苯基氨基]苯（簡稱：DPA3B）等。

作為可以用於電洞注入層 811 的噁唑衍生物，可以具體地舉出 3-[N-(9-苯基噁唑-3-基)-N-苯基氨基]-9-苯基噁唑（簡稱：PCzPCA1）、3,6-雙[N-(9-苯基噁唑-3-基)-N-苯基氨基]-9-苯基噁唑（簡稱：PCzPCA2）、3-[N-(1-萘基)-N-(9-苯基噁唑-3-基)氨基]-9-苯基噁唑（簡稱：PCzPCN1）等。

此外，作為可以用於電洞注入層 811 的噁唑衍生物，可以舉出 4,4'-二(N-噁唑基)聯苯（簡稱：CBP）、1,3,5-三[4-(N-噁唑基)苯基]苯（簡稱：TCPB）、9-[4-(10-苯基-9-蒽基)苯基]-9H-噁唑（簡稱：CzPA）、1,4-雙[4-(N-噁唑基)苯基]-2,3,5,6-四苯基苯等。

另外，作為可以用於電洞注入層 811 的芳烴，例如可

以舉出 2-叔丁基-9,10-二(2-萘基)蒽 (簡稱: t-BuDNA)、2-叔丁基-9,10-二(1-萘基)蒽、9,10-雙(3,5-二苯基苯基)蒽 (簡稱: DPPA)、2-叔丁基-9,10-雙(4-苯基苯基)蒽 (簡稱: t-BuDBA)、9,10-二(2-萘基)蒽 (簡稱: DNA)、9,10-二苯基蒽 (簡稱: DPAnth)、2-叔丁基蒽 (簡稱: t-BuAnth)、9,10-雙(4-甲基-1-萘基)蒽 (簡稱: DMNA)、9,10-雙[2-(1-萘基)苯基]蒽、2,3,6,7-四甲基-9,10-二(1-萘基)-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(2-萘基)蒽、9,9'-銻蒽基、10,10'-二苯基-9,9'-銻蒽基、10,10'-雙(2-苯基苯基)-9,9'-銻蒽基、10,10'-雙[(2,3,4,5,6-五苯基)苯基]-9,9'-銻蒽基、蒽、並四苯、紅熒烯、二萘嵌苯、2,5,8,11-四(叔-丁基)二萘嵌苯等。此外,也可以使用並五苯、暈苯(coronene)等。如此,更最好使用具有 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上的電洞遷移率且碳數為 14 至 42 的芳烴。

另外,可以用於電洞注入層 811 的芳烴也可以具有乙烯基骨架。作為具有乙烯基的芳烴,例如可以舉出 4,4'-雙(2,2-二苯基乙烯基)聯苯(簡稱: DPVBi)、9,10-雙[4-(2,2-二苯基乙烯基)苯基]蒽(簡稱: DPVPA)等。

通過使用具有層疊包含這些具有高電洞傳輸性的物質的層和包含呈現電子接受性的物質的層而成的材料層的蒸鍍施體基板,可以形成電洞注入層 811。在使用金屬氧化物作為呈現電子接受性的物質的情況下,最好在第一基板 801 上形成包含具有高電洞傳輸性的物質的層,然後形成

包含金屬氧化物的層。這是因為如下緣故，即在很多情況下，金屬氧化物的蒸鍍溫度高於具有高電洞傳輸性的物質的蒸鍍溫度。通過採用具有這種結構的蒸鍍源，可以高效率地使具有高電洞傳輸性的物質和金屬氧化物昇華。另外，可以抑制蒸鍍而形成的膜中的濃度的局部不均勻性。另外，溶解或分散具有高電洞傳輸性的物質和金屬氧化物雙方的溶劑的種類很少，不容易形成混合溶液。因此，難以使用濕法直接形成混合層。然而，通過使用本發明的製造方法，可以容易形成包含具有高電洞傳輸性的物質和金屬氧化物的混合層。

另外，包含具有高電洞傳輸性的物質和呈現電子接受性的物質的層除了具有電洞注入性之外，還具有優越的電洞傳輸性，因此還可以將上述電洞注入層 811 用作電洞傳輸層。

電洞傳輸層 812 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，例如可以使用芳族胺化合物等，例如 4,4'-雙[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]聯苯(簡稱：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(簡稱：TPD)、4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯基胺(簡稱：TDATA)、4,4',4''-三[N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基]三苯基胺(簡稱：MTDATA)、或 4,4'-雙[N-(螺-9,9'-聯芴-2-基)-N-苯基氨基]聯苯(簡稱：BSPB)等。上述物質主要是具有 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上的電洞遷移率的物質。但也可以使用除此之外的其他材料，只要其電洞傳輸

性高於電子傳輸性。此外，包含具有高電洞傳輸性的物質層不限於單層，也可以層疊兩個或多個由前述物質製成的層。

電子傳輸層 814 是包含具有高電子傳輸性的物質的層。例如，可以使用包含具有喹啉骨架或苯並喹啉骨架的金屬絡合物等，如三(8-羥基喹啉)鋁(簡稱：Alq)、三(4-甲基-8-羥基喹啉)鋁(簡稱：Almq₃)、雙(10-羥基苯並[h]喹啉)鉍(簡稱：BeBq₂)、或雙(2-甲基-8-羥基喹啉)(4-苯基苯酚)鋁(簡稱：BAIq)等的層。另外，還可以使用以下具有惡唑類或噻唑類配體的金屬配合物等，如雙[2-(2-羥基苯基)苯並惡唑]鋅(簡稱：Zn(BOX)₂)、雙[2-(2-羥基苯基)苯並噻唑]鋅(簡稱：Zn(BTZ)₂)等。除了金屬絡合物以外，也可使用 2-(4-聯苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(簡稱：PBD)、1,3-雙[5-(對-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑-2-基]苯(簡稱：OXD-7)、3-(4-聯苯基)-4-苯基-5-(4-叔丁基苯基)-1,2,4-三唑(簡稱：TAZO1)、紅菲咯啉(簡稱：BPhen)、浴銅靈(簡稱：BCP)等。這裏所述的物質主要為具有 $10^{-6}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上的電子遷移率的物質。另外，只要其具有高於電洞傳輸性的電子傳輸性，就可以使用除上述之外的其他物質作為電子傳輸層。另外，電子傳輸層不限於單層，也可以層疊兩個以上的由前述物質製成的層。

另外，作為電子注入層 815，可以使用諸如氟化鋰(LiF)、氟化銫(CsF)、氟化鈣(CaF₂)等的鹼金屬化合

物或鹼土金屬化合物。而且，也可以使用具有電子傳輸性的物質與鹼金屬或鹼土金屬相組合而成的層。例如，可以使用將鎂（Mg）包含在 Alq 中而成的層。另外，作為電子注入層，最好使用具有電子傳輸性的物質與鹼金屬或鹼土金屬相組合而成的層，因為可以有效地進行從第二電極 804 的電子注入。

另外，至於 EL 層 308，對於層的疊層結構沒有特別的限制，適當地將包含具有高電子傳輸性的物質、具有高電洞傳輸性的物質、具有高電子注入性的物質、具有高電洞注入性的物質、具有雙極性（具有高電子傳輸性及高電洞傳輸性）的物質等的層與發光層組合來構成，即可。

在 EL 層 803 所獲得的發光通過第一電極 802 和第二電極 804 中的任其中之一或兩者被取出到外部。從而，第一電極 802 和第二電極 804 中的任其中之一或兩者是具有透光性的電極。在只有第一電極 802 是具有透光性的電極的情況下，光通過第一電極 802 從基板 801 一側被取出。此外，在只有第二電極 804 是具有透光性的電極的情況下，光通過第二電極 804 從與基板 801 相反一側被取出。在第一電極 802 及第二電極 804 都是具有透光性的電極的情況下，光通過第一電極 802 及第二電極 804 從基板 801 一側以及與基板 801 相反一側被取出。

另外，在圖 8A 和 8B 中雖然示出了在基板 801 一側設置用作陽極的第一電極 802 的結構，但是也可以在基板 801 一側設置用作陰極的第二電極 804。

另外，作為 EL 層 803 的形成方法，使用實施方式 1 所示的沈積方法即可，還可以與其他沈積方法組合。另外，也可以對於各個電極或各個層分別使用不同的沈積方法來形成。作為乾法，可以舉出真空蒸鍍法、電子束蒸鍍法、濺射法等。另外，作為濕法，可以舉出噴墨法或旋塗法等。

根據本實施方式的發光元件由於可以形成應用本發明的 EL 層，所以高效地形成高精度的膜，因此，不僅可以提高發光元件的特性，還可以實現成品率的提高和成本的降低。

另外，本實施方式 4 所示的結構可以適當地組合實施方式 1 至實施方式 3 所示的結構。

實施方式 5

在本實施方式中，將說明使用實施方式 4 所說明的發光元件來形成的發光裝置。

首先，使用圖 9A 至 9C、圖 10 說明無源矩陣型發光裝置。

在無源矩陣型（單純矩陣型）發光裝置中，並列為條形（帶形）的多個陽極和並列為條形的多個陰極互相正交，並且具有發光層被夾在其交叉部的結構。因此，相當於被選擇（被施加電壓）的陽極和被選擇的陰極的交點的像素發光。

圖 9A 是密封之前的像素部的俯視圖。圖 9A 中的以虛

線 A-A'截斷的截面圖是圖 9B，而以點劃線 B-B'截斷的截面圖是圖 9C。

在基板 901 上形成絕緣膜 904 作為基底絕緣膜。另外，如果不需要基底絕緣膜，則也可以不形成。在絕緣膜 904 上，將多個第一電極 913 形成為具有等間距的條形。此外，在第一電極 913 上提供具有對應於各個像素的開口部的分隔壁 914，並且具有開口部的分隔壁 914 由絕緣材料（感光性或非感光性的有機材料（聚醯亞胺、丙烯酸、聚醯胺、醯亞胺醯胺、抗蝕劑、或苯並環丁烯）或者 SOG 膜（例如，包含烷基的 SiO_x 膜））構成。另外，對應於各個像素的開口部成為發光區域 921。

在具有開口部的分隔壁 914 上提供與第一電極 913 交叉的互相平行的多個反錐形的分隔壁 922。按照光刻法使用負型感光樹脂以其未曝光部分作為圖形，並且通過調節曝光量或顯影時間以使圖形的下部蝕刻得更多，來形成反錐形的分隔壁 922。

將具有開口部的分隔壁 914 及反錐形的分隔壁 922 的高度的總和設定為比 EL 層及用作第二電極 916 的厚度大。由此，形成分離為多個區域的 EL 層，具體而言，由呈現紅色發光的材料形成的 EL 層（R）（915R）、由呈現綠色發光的材料形成的 EL 層（G）（915G）、由呈現藍色發光的材料形成的 EL 層（B）（915B）、以及第二電極 916。另外，分離為多個的區域彼此電隔離。

第二電極 916 是在與第一電極 913 交叉的方向上延伸

的彼此平行的條形電極。另外，EL層及形成第二電極916的導電層的一部分還形成在反錐形的分隔壁922上，但其與EL層(R)(915R)、EL層(G)(915G)、EL層(B)(915B)以及第二電極916是分斷的。另外，在本實施方式中，EL層是至少包括發光層的層，並且除了該發光層以外，還可以包括電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層或電子注入層等。

這裏示出了選擇性地形成EL層(R)(915R)、EL層(G)(915G)、EL層(B)(915B)來形成可以獲得三種發光(紅(R)、綠(G)、藍(B))的能夠進行全彩色顯示的發光裝置的例子。EL層(R)(915R)、EL層(G)(915G)、EL層(B)(915B)分別被形成為互相平行的條形圖形。應用上述實施方式1及實施方式2所示的沈積方法來形成這些EL層即可。

另外，若有需要，使用密封罐或用來密封的玻璃基板等的密封材料來密封。在此，作為密封基板使用玻璃基板，使用密封劑等的黏接劑將基板和密封基板貼合起來，使被密封劑等的黏接劑圍繞的空間密封。對被密封的空間填充填充劑或乾燥了的惰性氣體。另外，還可以在基板和密封材料之間封裝乾燥劑等，以便提高發光裝置的可靠性。借助於乾燥劑清除少量的水分，而充分乾燥。另外，作為乾燥劑，可以使用由化學吸附作用吸附水分的物質，諸如氧化鈣和氧化鋇等的鹼土金屬氧化物。另外，作為其他乾燥劑，也可以使用諸如沸石和矽膠等的由物理吸附作用吸

附水分的物質。

然而，在設置有與發光元件接觸並覆蓋發光元件的密封材料，而可以充分地遮斷外氣的情況下，不必特意設置乾燥劑。

接下來，圖 10 示出在圖 9A 至 9C 所示的無源矩陣型發光裝置中安裝 FPC 等時的俯視圖。

在圖 10 中，形成在基板 1001 上的構成圖像顯示的像素部具有彼此正交的掃描線組和資料線組。

在此，圖 9A 至 9C 中的第一電極 913、第二電極 916、以及反錐形的分隔壁 922 分別相當於圖 10 中的掃描線 1003、資料線 1002、以及分隔壁 1004。在資料線 1002 和掃描線 1003 之間夾有 EL 層，並且區域 1005 表示的交叉部分成爲一個像素。

另外，掃描線 1003 在佈線端部與連接佈線 1008 電連接，並且連接佈線 1008 通過輸入端子 1007 連接到 FPC 1009b。並且，資料線 1002 通過輸入端子 1006 連接到 FPC 1009a。

另外，若有需要，可以在射出面上適當地設置諸如偏振片、圓偏振片（包括橢圓偏振片）、相位差板（ $\lambda/4$ 片、 $\lambda/2$ 片）、以及彩色濾光片等的光學膜。另外，也可以在偏振片或圓偏振片上提供抗反射膜。例如，可以進行抗眩光處理，該處理是利用表面的凹凸來擴散反射光並降低眩光的。

另外，在圖 10 中雖然示出了在基板上不設置驅動電

路的例子，但是，本發明沒有特別限制，也可以在基板上安裝具有驅動電路的 IC 晶片。

在安裝 IC 晶片的情況下，利用 COG 方式在像素部的周圍（外側）區域中分別安裝資料線側 IC 和掃描線側 IC，該資料線側 IC 和掃描線側 IC 形成有用來將各個信號傳送到像素部的驅動電路。作為安裝技術，除了 COG 方式以外，還可以採用 TCP 或引線鍵合方式。TCP 是一種在 TAB 膠帶上安裝有 IC 的方式，通過將 TAB 膠帶連接到元件形成基板上的佈線來安裝 IC。資料線側 IC 及掃描線側 IC 可以使用矽基板，也可以使用在其上形成有由 TFT 形成的驅動電路的玻璃基板、石英基板、或塑膠基板。另外，雖然示出了一個 IC 提供在單側上的例子，但也可以在單側上提供被分成多個的 IC。

接著，使用圖 11A 和 11B 說明有源矩陣型發光裝置的例子。另外，圖 11A 是發光裝置的俯視圖，圖 11B 是以圖 11A 的虛線 A-A' 切割的截面圖。根據本實施方式的有源矩陣型發光裝置具有設置在元件基板 1110 上的像素部 1102、驅動電路部（源極側驅動電路）1101、以及驅動電路部（閘極側驅動電路）1103。像素部 1102、驅動電路部 1101、以及驅動電路部 1103 被密封劑 1105 密封在元件基板 1110 和密封基板 1104 之間。

另外，在元件基板 1110 上設置用於連接外部輸入端子的引導佈線 1108，所述外部輸入端子將來自外部的信號（例如，視頻信號、時鐘信號、起始信號、或重定信號等

）或電位傳送到驅動電路部 1101 及驅動電路部 1103。在此示出了作為外部輸入端子提供 FPC（撓性印刷線路）1109 的例子。另外，雖然這裏僅示出了 FPC，但該 FPC 也可以安裝有印刷線路板（PWB）。本說明書中的發光裝置除了發光裝置本身以外，還包括其上安裝有 FPC 或 PWB 的狀態。

下面，參照圖 11B 說明截面結構。在元件基板 1110 上形成有驅動電路部以及像素部，這裏示出作為源極側驅動電路的驅動電路部 1101 和像素部 1102。

在此示出在驅動電路部 1101 中形成有組合 n 溝道型 TFT 1123 和 p 溝道型 TFT 1124 而形成的 CMOS 電路的例子。此外，形成驅動電路部的電路也可以由多種 CMOS 電路、PMOS 電路或 NMOS 電路形成。此外，在本實施方式中，雖然示出了將驅動電路形成在基板上的驅動器一體型，但是並不一定要如此，驅動電路也可以不是形成在基板上而是形成在外部。

另外，像素部 1102 由多個像素形成，所述像素包括開關用 TFT 1111、電流控制用 TFT 1112、以及電連接到該電流控制用 TFT 1112 的佈線（源電極或汲電極）的第一電極 1113。另外，以覆蓋第一電極 1113 的端部的方式形成有絕緣物 1114。在此，絕緣物 1114 採用正型光敏丙烯酸樹脂形成。

此外，為了改善層疊在上層的膜的覆蓋性，最好在絕緣物 1114 的上端部或下端部形成具有曲率的曲面。例如

，當將正型光敏丙烯酸樹脂用作絕緣物 1114 的材料時，最好將絕緣物 1114 的上端部形成為具有曲率半徑（ $0.2\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ ）的曲面。此外，作為絕緣物 1114，可以使用通過照射光而變為不溶解於蝕刻劑的負型光敏材料、或者通過照射光而變為溶解於蝕刻劑的正型光敏材料中的任一種。而且，作為絕緣物 1114，不僅可以使用有機化合物，還可以使用無機化合物如氧化矽、氮化矽等。

在第一電極 1113 上層疊形成有 EL 層 1100 及第二電極 1116。另外，當使用 ITO 膜形成第一電極 1113，並且使用氮化鈦膜和以鋁為主要成分的膜的疊層膜；或氮化鈦膜、以鋁為主要成分的膜、以及氮化鈦膜的疊層膜作為與第一電極 1113 連接的電流控制用 TFT 1112 的佈線時，作為佈線的電阻小，而可以與 ITO 膜獲得良好的歐姆接觸。另外，雖然這裏未圖示，但第二電極 1116 電連接到作為外部輸入端子的 FPC 1109。

EL 層 1100 至少設置有發光層，並且具有除了發光層以外，適當地設置電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層或電子注入層的結構。發光元件 1115 由第一電極 1113、EL 層 1100、以及第二電極 1116 的疊層結構形成。

另外，雖然在圖 11B 所示的截面圖中僅示出一個發光元件 1115，但在像素部 1102 中，以矩陣形狀設置有多個發光元件。在像素部 1102 中選擇性地分別形成可獲得三種（R、G、B）發光的發光元件，來形成能夠進行全彩色顯示的發光裝置。另外，也可以通過組合彩色濾光片來做

出能夠進行全彩色顯示的發光裝置。

另外，通過用密封劑 1105 將密封基板 1104 和元件基板 1110 貼合起來，而獲得在由元件基板 1110、密封基板 1104、以及密封劑 1105 圍繞的空間 1107 中具有發光元件 1115 的結構。另外，空間 1107 除了有填充惰性氣體（氮或氬等）的情況以外，還有填充密封劑 1105 的情況。

另外，密封劑 1105 最好使用環氧類樹脂。此外，這些材料最好為盡可能地不透過水分、氧的材料。此外，作為用於密封基板 1104 的材料，除了玻璃基板、石英基板以外，還可以使用由 FRP（玻璃纖維增強塑膠）、PVF（聚氟乙烯）、聚酯或丙烯酸等構成的塑膠基板。

以上述方式，可以通過應用本發明獲得發光裝置。有源矩陣型的發光裝置由於要製造 TFT，所以每一張基板的製造成本容易提高，然而，通過應用本發明可以大幅度地減少形成發光元件時的材料的浪費。由此，可以降低成本。

另外，通過應用本發明，可以容易形成構成發光元件的 EL 層，並且可以容易形成具有發光元件的發光裝置。另外，由於可以形成具有平坦性且均勻的膜和微細的圖形，所以可以獲得高精細的發光裝置。而且，由於當進行利用雷射的蒸鍍時可以將雷射選擇性地照射到所希望的位置，所以可以提高蒸鍍材料的利用效率，而可以降低發光裝置的製造成本。

另外，本實施方式 5 所示的結構可以適當地組合實施

方式 1 至實施方式 4 所示的結構來實施。

實施方式 6

在本實施方式中，使用圖 12A 至 12E 說明使用利用本發明製造的發光裝置來完成的各種各樣的電子設備。

作為使用根據本發明的發光裝置的電子設備，可以舉出電視機、影像拍攝裝置如攝像機和數位相機等、護目鏡型顯示器（頭盔顯示器）、導航系統、音響再生裝置（汽車音響、音響元件等）、筆記本個人電腦、遊戲機、攜帶式資訊終端（可攜式電腦、行動電話、攜帶式遊戲機、電子書籍等）、具有記錄介質的圖像再生裝置（具體地說，具備用於再生記錄介質如數位通用光碟（DVD）等並可以顯示該圖像的顯示器的裝置）、照明設備等。圖 12A 至 12E 示出這些電子設備的具體例子。

所述圖 12A 示出了顯示裝置，其包括框體 8001、支撐台 8002、顯示部 8003、揚聲器部 8004、視頻輸入端子 8005 等。該顯示裝置是通過將使用本發明形成的發光裝置用於其顯示部 8003 來製造的。另外，顯示裝置包括用於個人電腦、TV 播放接收、廣告顯示等的所有資訊顯示用裝置。由於通過應用本發明可以主要提高發光裝置的沈積步驟中的材料的利用效率、以及製造效率，所以可以實現製造顯示裝置時的製造成本的降低及生產性的提高，而可以提供廉價的顯示裝置。

圖 11B 示出了電腦，其包括主體 8101、框體 8102、

顯示部 8103、鍵盤 8104、外部連介面 8105、滑鼠 8106 等。該電腦是通過將具有使用本發明形成的發光裝置用於其顯示部 8103 來製造的。由於通過應用本發明可以主要提高發光裝置的沈積步驟中的材料的利用效率、以及製造效率，所以可以實現製造電腦時的製造成本的降低及生產性的提高，而可以提供廉價的電腦。

圖 12C 示出了攝像機，其包括主體 8201、顯示部 8202、框體 8203、外部連介面 8204、遙控器接受部 8205、圖像接收部 8206、電池 8207、音頻輸入部 8208、操作鍵 8209、接眼部 8210 等。該攝像機是通過將具有使用本發明形成的發光裝置用於其顯示部 8202 來製造的。由於通過應用本發明主要提高發光裝置的沈積步驟中的材料的利用效率、以及製造效率，所以可以實現製造攝像機時的製造成本的降低及生產性的提高，而可以提供廉價的攝像機。

圖 12D 示出了臺式照明設備，其包括照明部 8301、燈罩 8302、可調支架 (adjustable arm) 8303、支柱 8304、底台 8305、電源 8306 等。該臺式照明設備是通過將使用本發明形成的發光裝置用於其照明部 8301 來製造的。另外，照明設備還包括固定在天花板上的照明設備或掛在牆上的照明設備等。由於通過應用本發明可以主要提高發光裝置的沈積步驟中的材料的利用效率、以及製造效率，所以可以實現製造臺式照明設備時的製造成本的降低及生產性的提高，而可以提供廉價的臺式照明設備。

圖 12E 是行動電話，其包括主體 8401、框體 8402、顯示部 8403、音頻輸入部 8404、音頻輸出部 8405、操作鍵 8406、外部連接埠 8407、天線 8408 等。該行動電話是通過將具有使用本發明形成的發光裝置用於其顯示部 8403 來製造的。由於通過應用本發明主要提高發光裝置的沈積步驟中的材料的利用效率、以及製造效率，所以可以實現製造行動電話時的製造成本的降低及生產性的提高，而可以提供廉價的行動電話。

另外，圖 13A 至 13C 也是行動電話，圖 13A 為正視圖，圖 13B 為後視圖，圖 13C 為展開圖。主體 1301 具有電話和可攜式資訊終端雙方的功能並且安裝有電腦，它為除了進行聲音通話以外還可以進行各種各樣的資料處理的所謂的智慧型電話。

主體 1301 由框體 1302 及 1303 的兩個框體構成。框體 1302 具備顯示部 1304、揚聲器 1305、麥克風 1306、操作鍵 1307、定位設備 1308、照相用透鏡 1309、外部連接端子 1310、耳機端子 1311 等，框體 1303 具備鍵盤 1312、外部記憶槽 1313、照相用透鏡 1314、燈 1315 等。另外，在框體 1302 中安裝有天線。

另外，除了上述結構以外，還可以安裝有非接觸 IC 晶片、小型記錄裝置等。

上述實施方式所示的發光裝置可以被結合到顯示部 1304 中，並且顯示對準可以根據應用模式適當地改變。由於在與顯示部 1304 相同的平面中提供了照相用透鏡 1314

，該智慧手機可用作可視電話。此外，通過使用顯示部 1304 作為取景器，可以用照相用透鏡 1314 和燈 1315 獲取靜止圖像和活動圖像。揚聲器 1305 和麥克風 1306 可用於可視電話、記錄和重放等，而不限於語音通話。

使用操作鍵 1307，可以撥打和接聽電話、輸入電子郵件等的簡單資訊、滾動螢幕、移動游標等。此外，彼此疊置的框體 1302 和框體 1303（圖 13A）滑動，如圖 13C 所示那樣展開，並可用作可攜式資訊終端。此時，使用鍵盤 1312 和定位設備 1308 可以進行順利的操作。外部連接端子 1310 可以連接到 AC 適配器和各種類型的電纜如 USB 電纜上，並可以充電及與個人電腦等進行資料通信。此外，通過將記錄介質插入外部記憶槽 1313 中可以記憶和移動大量資料。

除上述功能外，該智慧手機可以具有紅外通訊功能、電視接收功能等。

另外，上述行動電話通過將使用本發明形成的發光裝置用於顯示部 1304 來製造。通過應用本發明，由於可以實現主要在發光裝置的沈積步驟中的材料的利用效率及製造效率的提高，所以可以實現當製造行動電話時的製造成本的降低及生產性的提高，因而可以提供廉價的行動電話。

通過上述方式，可以應用根據本發明的發光裝置來獲得電子設備或照明器材。根據本發明的發光裝置的應用範圍極大，可以應用到所有領域的電子設備。

另外，本實施方式 6 所示的結構可以適當的與實施方式 1 至實施方式 5 所示的結構來實施。

實施例 1

在本實施例中，示出對用於本發明的蒸鍍施體基板的光吸收層的金屬氮化物的反射率進行測定的結果。

另外，當測定反射率時，使用在玻璃基板上以 200nm 的厚度形成的金屬氮化物（氮化鈦、氮化鉬、氮化鎢）膜，並且測定對於波長為 300nm 至 800nm 的光的反射率。圖 14 示出其測定結果。

從圖 14 可知，金屬氮化物對於波長為 400nm 至 600nm 的光呈現大致 55% 以下的低反射率。據此，在使用具有由金屬氮化物形成的光吸收層的本發明的蒸鍍施體基板並利用波長為 400nm 以上且 600nm 以下的光進行蒸鍍時，與由金屬氮化物以外的物質形成光吸收層的情況相比，可以提高光吸收層中的光的吸收率，而可以提高蒸鍍時的效率。

【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 至 1C 為說明本發明的蒸鍍施體基板及沈積方法的圖；

圖 2A 和 2B 為說明本發明的蒸鍍施體基板及沈積方法的圖；

圖 3A 至 3D 為說明本發明的蒸鍍施體基板及沈積方法的圖；

圖 4A 和 4B 為說明本發明的沈積方法的圖；

圖 5A 和 5B 為說明本發明的沈積方法的圖；

圖 6 為示出折射率的數據的圖；

圖 7 為說明沈積裝置的圖；

圖 8A 和 8B 為說明發光元件的圖；

圖 9A 至 9C 為示出無源矩陣型發光裝置的圖；

圖 10 為示出無源矩陣型發光裝置的圖；

圖 11A 和 11B 為示出有源矩陣型發光裝置的圖；

圖 12A 至 12E 為示出電子設備的圖；

圖 13A 至 13C 為示出電子設備的圖；

圖 14 為說明實施例 1 的圖。

【主要元件符號說明】

101：第一基板

102：第一功能膜

103：反射層

104：絕熱層

105：第二功能膜

106：光吸收層

107：材料層

108：開口部

109：第二基板

110：第一電極

111：絕緣物

112：光

113：EL層

201：第一基板

202：第一功能膜

203：反射層

204：絕熱層

205：第二功能膜

206：光吸收層

207：材料層

208：開口部

209：第二基板

210：第一電極

212：光

213：EL層

301：第一基板

302：第一功能膜

303：反射層

304：絕熱層

306：光吸收層

307：材料層

308：開口部

401：反射層

402 : 開口部
411 : EL 層 (R)
412 : EL 層 (G)
413 : EL 層 (B)
414 : 絕緣物
501 : 反射層
502 : 開口部
511 : EL 層 (R)
512 : EL 層 (G)
513 : EL 層 (B)
700 : 被沈積基板
701 : 蒸鍍施體基板
703 : 雷射振盪裝置
704 : 第一光學系統
705 : 第二光學系統
706 : 第三光學系統
707 : 反射鏡
708 : 成像元件
709 : 基板載物台
710 : 第一層
711 : 第二層
712 : 第三層
713 : 第四層
714 : 開口部

715 : 材料層
 716 : 控制裝置
 801 : 基板
 802 : 第一電極
 803 : EL 層
 804 : 第二電極
 811 : 電洞注入層
 812 : 電洞傳輸層
 813 : 發光層
 814 : 電子傳輸層
 815 : 電子注入層
 901 : 基板
 904 : 絕緣層
 913 : 第一電極
 914 : 分隔壁
 915 : EL 層
 916 : 第二電極
 921 : 發光區域
 922 : 分隔壁
 1002 : 數據線
 1003 : 掃描線
 1004 : 分隔壁
 1005 : 區域
 1006 : 輸入端子

- 1007：輸入端子
- 1008：連接佈線
- 1100：EL層
- 1101：驅動電路部（源極側驅動電路）
- 1102：像素部
- 1103：驅動電路部（閘極側驅動電路）
- 1104：密封基板
- 1105：密封劑
- 1107：空間
- 1108：佈線
- 1109：FPC（撓性印刷線路）
- 1110：元件基板
- 1111：開關用 TFT
- 1112：電流控制用 TFT
- 1113：第一電極
- 1114：絕緣物
- 1115：發光元件
- 1116：第二電極
- 1123：n 溝道型 TFT
- 1124：p 溝道型 TFT
- 1301：主體
- 1302：框體
- 1303：框體
- 1304：顯示部

1305 : 揚 聲 器
1306 : 麥 克 風
1307 : 操 作 鍵
1308 : 定 爲 設 備
1309 : 照 相 用 透 鏡
1310 : 外 部 連 接 端 子
1311 : 耳 機 端 子
1312 : 鍵 盤
1313 : 外 部 記 憶 槽
1314 : 照 相 用 透 鏡
1315 : 燈
8001 : 框 體
8002 : 支 撐 台
8003 : 顯 示 部
8004 : 揚 聲 器 部
8005 : 視 頻 輸 入 端 子
8101 : 主 體
8102 : 支 撐 台
8103 : 顯 示 部
8104 : 鍵 盤
8105 : 外 部 連 介 面
8106 : 滑 鼠
8201 : 主 體
8202 : 顯 示 部

- 8203：框體
- 8204：外部連介面
- 8205：遙控器接受部
- 8206：圖像接受部
- 8207：電池
- 8208：音頻輸入部
- 8209：操作鍵
- 8210：接眼部
- 8301：照明部
- 8302：燈罩
- 8303：可調支架
- 8304：支柱
- 8305：底台
- 8306：電源
- 8401：主體
- 8402：框體
- 8403：顯示部
- 8404：音頻輸入部
- 8405：音頻輸出部
- 8406：操作鍵
- 8407：外部連接埠
- 8408：天線

空白頁

十、申請專利範圍

1. 一種基板，包括：

形成在基板上的第一功能膜；

形成在所述第一功能膜上的具有開口部的反射層；

形成在所述反射層上的絕熱層；

形成在所述第一功能膜及所述絕熱層上的第二功能膜；

形成在所述第二功能膜上的光吸收層；以及

形成在所述光吸收層上的材料層，

其中，位於與所述反射層重疊的位置的所述第一功能膜為反射膜，

其中，位於所述反射層的所述開口部的位置的所述第一功能膜和所述第二功能膜的疊層膜為抗反射膜，且

其中，當光的波長為 λ ，所述基板的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，所述第一功能膜及所述第二功能膜的折射率為 $n_1(\lambda)$ ，所述反射層的折射率為 $n_2(\lambda)$ ，並且所述反射層的折射率（ $n_2(\lambda)$ ）大於上述其他折射率時，所述第一功能膜的厚度定義為如下：

$n_0 < n_1$ 時 $\lambda \cdot m_{a1} / 4n_1$ （ m_{a1} = 偶數），且

$n_1 < n_0$ 時 $\lambda \cdot m_{a2} / 4n_1$ （ m_{a2} = 奇數）。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基板，其中，當光的波長為 λ ，所述基板的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，所述第一功能膜及所述第二功能膜的折射率為 $n_1(\lambda)$ ，所述光吸收層的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，所述第一功能膜和所述第二功能膜的疊

層膜的厚度定義為如下：

$$\begin{aligned} n_0 < n_1 < n_3 \text{ 時} & \quad \lambda \cdot m_{b1} / 4n_1 \text{ (} m_{b1} = \text{奇數) ,} \\ n_0 < n_1 \text{ 、 } n_3 < n_1 \text{ 時} & \quad \lambda \cdot m_{b2} / 4n_1 \text{ (} m_{b2} = \text{偶數) ,} \\ n_1 < n_0 \text{ 、 } n_1 < n_3 \text{ 時} & \quad \lambda \cdot m_{b3} / 4n_1 \text{ (} m_{b3} = \text{偶數) , 且} \\ n_3 < n_1 < n_0 \text{ 時} & \quad \lambda \cdot m_{b4} / 4n_1 \text{ (} m_{b4} = \text{奇數) 。} \end{aligned}$$

3. 一種基板，包括：

形成在基板上的具有開口部的第一功能膜；

形成在所述第一功能膜上的反射層；

形成在所述反射層上的絕熱層；

形成在所述基板及所述絕熱層上的第二功能膜；

形成在所述第二功能膜上的光吸收層；以及

形成在所述光吸收層上的材料層，

其中，所述第一功能膜為反射膜，

其中，所述第二功能膜為抗反射膜，且

其中，當光的波長為 λ ，所述基板的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，所述第一功能膜的折射率為 $n_1'(\lambda)$ ，所述反射層的折射率為 $n_2(\lambda)$ ，並且所述反射層的折射率 ($n_2(\lambda)$) 大於上述其他折射率時，所述第一功能膜的厚度定義為如下：

$$\begin{aligned} n_0 < n_1' \text{ 時} & \quad \lambda \cdot m_{a3} / 4n_1' \text{ (} m_{a3} = \text{偶數) , 且} \\ n_1' < n_0 \text{ 時} & \quad \lambda \cdot m_{a4} / 4n_1' \text{ (} m_{a4} = \text{奇數) 。} \end{aligned}$$

4. 如申請專利範圍第 3 項之基板，其中，當光的波長為 λ ，所述基板的折射率為 $n_0(\lambda)$ ，所述第二功能膜的折射率為 $n_1''(\lambda)$ ，並且所述光吸收層的折射率為 $n_3(\lambda)$ 時，所述第二功能膜的厚度定義為如下：

- $n_0 < n_1'' < n_3$ 時 $\lambda \cdot m_{b5} / 4 n_1''$ (m_{b5} = 奇數) ,
 $n_3 < n_1'' < n_0$ 時 $\lambda \cdot m_{b6} / 4 n_1''$ (m_{b6} = 奇數) ,
 $n_1'' < n_0$ 、 $n_1'' < n_3$ 時 $\lambda \cdot m_{b7} / 4 n_1''$ (m_{b7} = 偶數) , 且
 $n_0 < n_1''$ 、 $n_3 < n_1''$ 時 $\lambda \cdot m_{b8} / 4 n_1''$ (m_{b8} = 偶數) 。

5.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述光吸收層包含金屬氮化物。

6.如申請專利範圍第 5 項之基板，其中，所述金屬氮化物包括氮化鈦、氮化鋁、氮化鎢、氮化鉬中的任一種。

7.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述第一功能膜及所述第二功能膜分別使用氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽中的任一種形成。

8.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述反射層對於光具有 85%以上的反射率。

9.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述反射層包含鋁、銀、金、鉑、銅、包含鋁的合金、包含銀的合金、氧化銦錫中的任一種。

10.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述絕熱層包含氧化鈦、氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、氧化鋇中的任一種。

11.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述材料層包含有機化合物。

12.如申請專利範圍第 1 或 3 項之基板，其中，所述材料層包含發光材料及載流子傳輸材料中的其中之一或兩者。

13.一種發光裝置的製造方法，包括如下步驟：

將至少形成有第一功能膜、與所述第一功能膜接觸的具有開口部的反射層、與所述反射層接觸的絕熱層、與所述第一功能膜及所述絕熱層接觸的第二功能膜、與所述第二功能膜接觸的光吸收層、以及與所述光吸收層接觸的材料層的第一基板和第二基板配置為彼此相對且彼此靠近；以及

通過使波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射通過所述第一基板，選擇性地加熱位於與所述反射層的所述開口部重疊的位置的所述材料層的一部分，以在所述第二基板上蒸鍍所述材料層的所述一部分。

14.如申請專利範圍第 13 項之發光裝置的製造方法，其中，位於與所述反射層重疊的位置的所述第一功能膜為反射膜，並且位於所述反射層的所述開口部的位置的所述第一功能膜及所述第二功能膜的疊層膜為抗反射膜。

15.一種發光裝置的製造方法，包括如下步驟：

將至少形成有具有開口部的第一功能膜、與所述第一功能膜接觸的反射層、與所述反射層接觸的絕熱層、與所述第一基板及所述絕熱層接觸的第二功能膜、與所述第二功能膜接觸的光吸收層、以及與所述光吸收層接觸的材料層的第一基板和第二基板配置為彼此相對且彼此靠近；以及

通過使波長為 400nm 以上且 600nm 以下的雷射通過所述第一基板，選擇性地加熱位於與所述第一功能膜的所述

開口部重疊的位置的所述材料層的一部分，以在所述第二基板上蒸鍍所述材料層的所述一部分。

16.如申請專利範圍第 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述第一功能膜為反射膜，並且所述第二功能膜為抗反射膜。

17.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述雷射的波長為 488nm、514nm、527nm、532nm、561nm 中的任一種。

18.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述第一功能膜及所述第二功能膜分別使用氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽中的任一種形成。

19.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述反射層對於光具有 85%以上的反射率。

20.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述反射層包含鋁、銀、金、鉑、銅、包含鋁的合金、包含銀的合金、氧化銦錫中的任一種。

21.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述絕熱層包含氧化鈦、氧化矽、氮化矽、氧氮化矽、氮氧化矽、氧化鋇中的任一種。

22.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述光吸收層包含金屬氮化物。

23.如申請專利範圍第 22 項之發光裝置的製造方法，其中，所述金屬氮化物包括氮化鈦、氮化鉭、氮化鎢、氮化鉬中的任一種。

24.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述材料層包含有機化合物。

25.如申請專利範圍第 13 或 15 項之發光裝置的製造方法，其中，所述材料層包含發光材料及載流子傳輸材料的其中之一或兩者。

圖1A

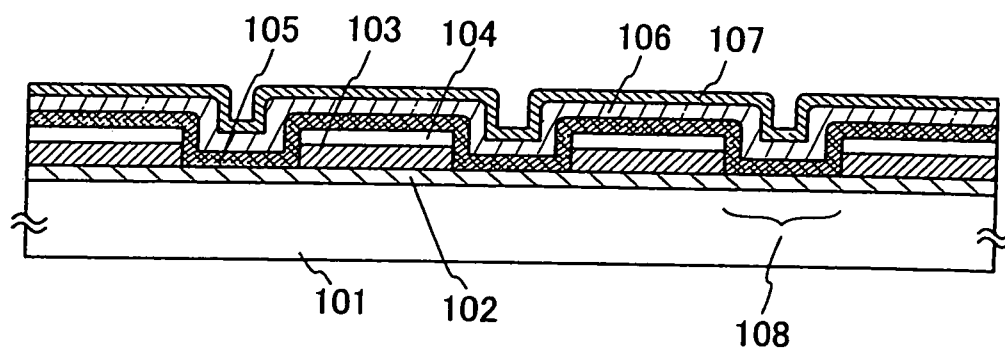


圖1B

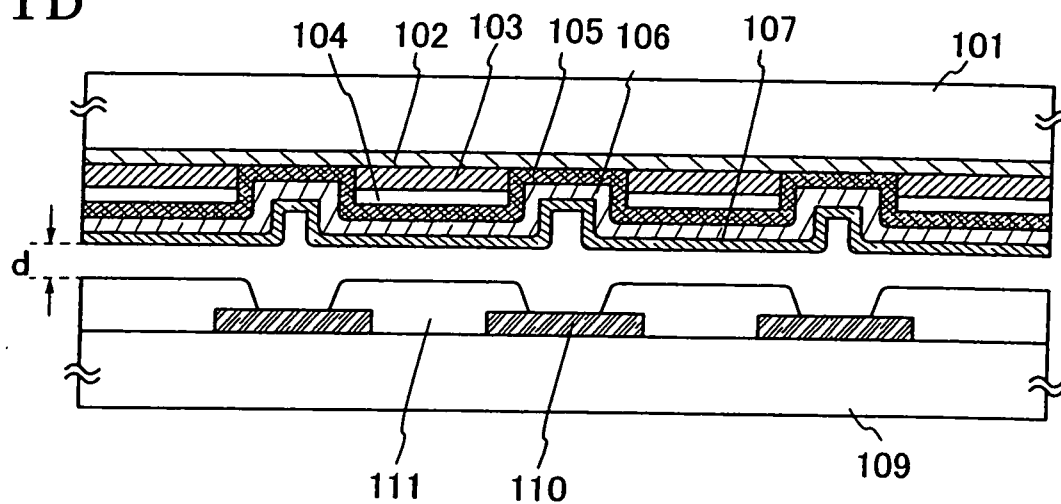


圖1C

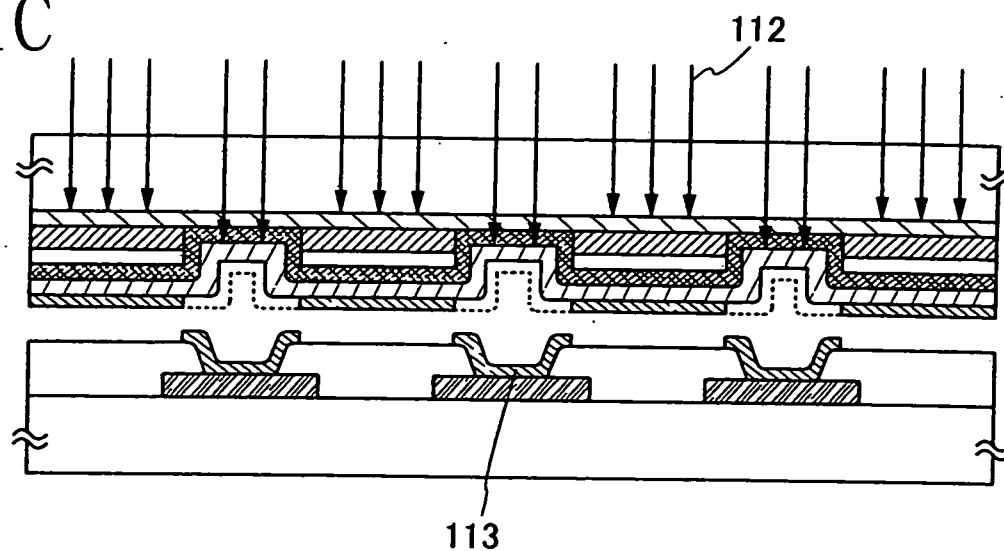


圖 2A

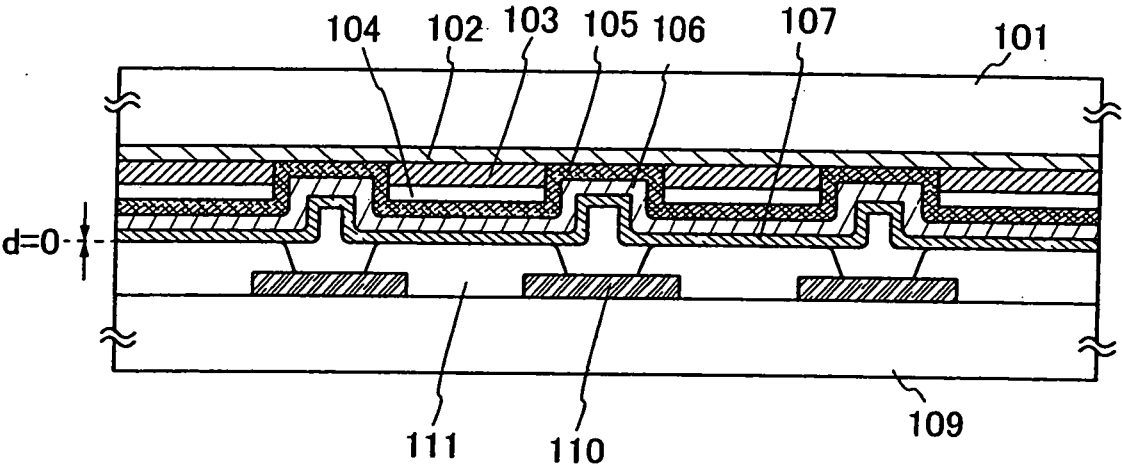


圖 2B

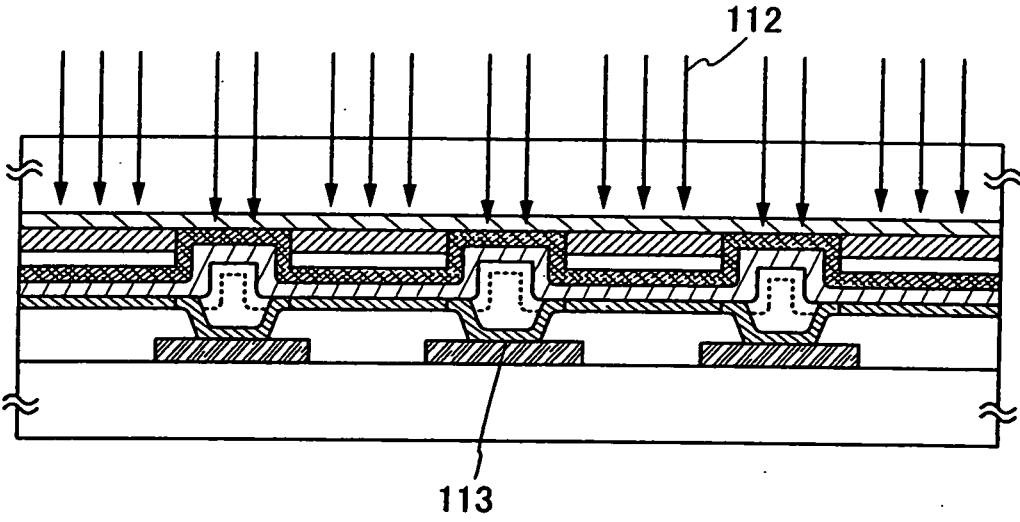


圖 3A

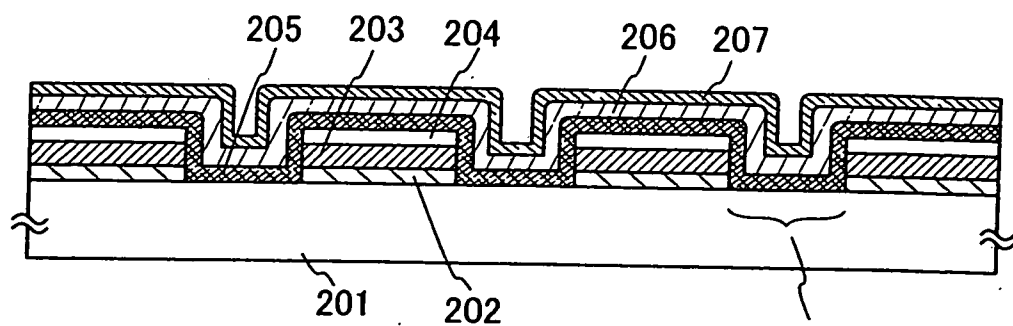


圖 3B

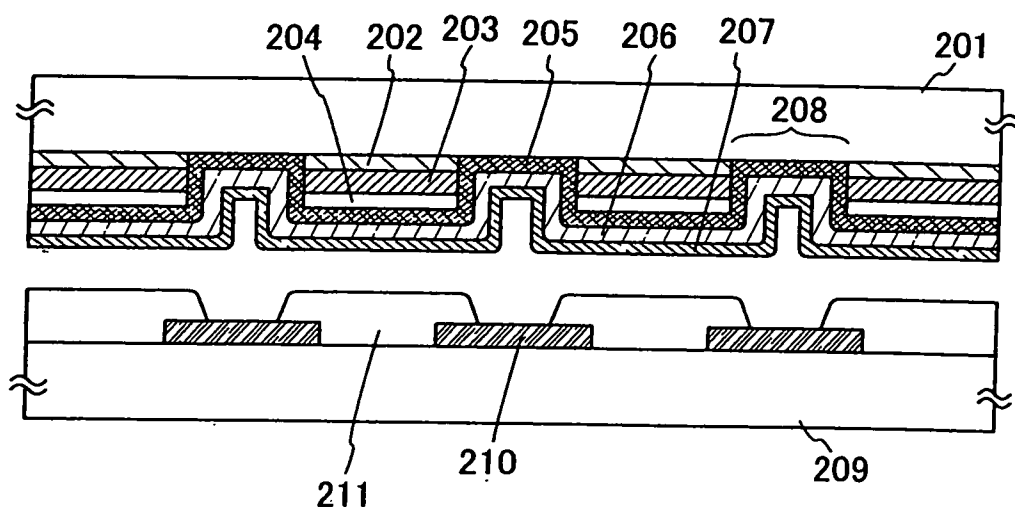


圖 3C

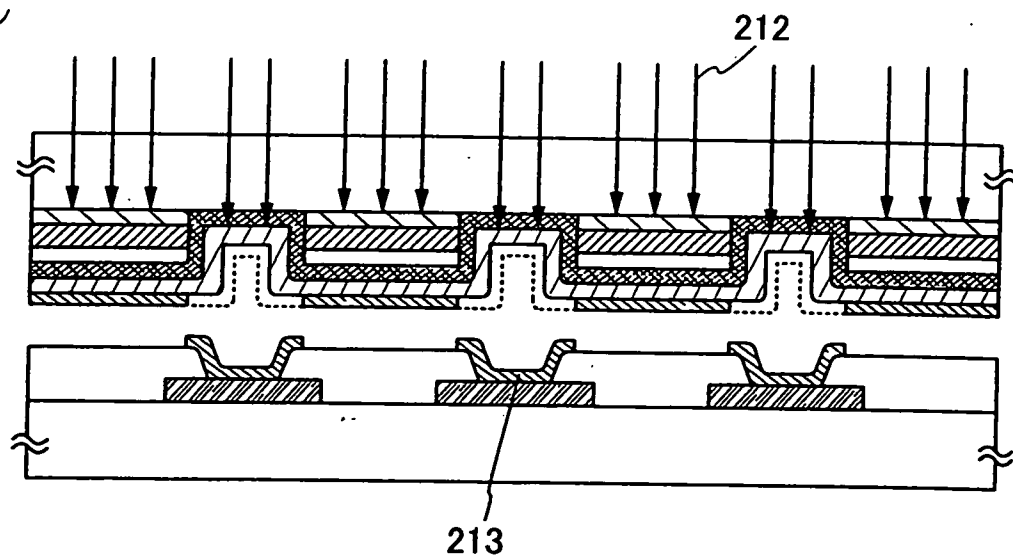


圖 3D

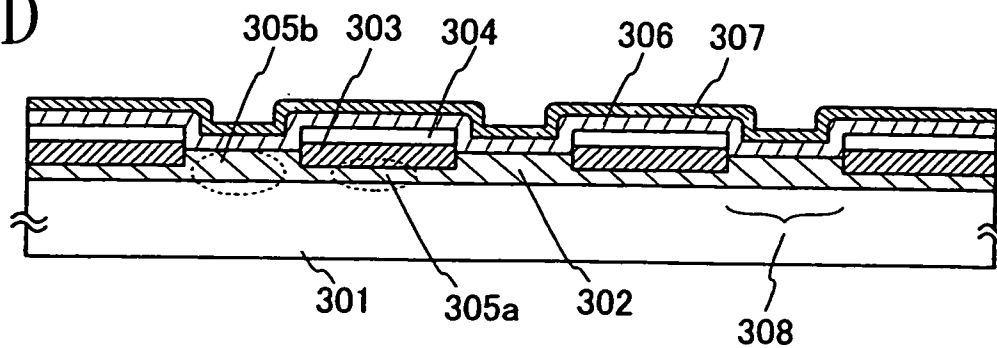


圖 4A

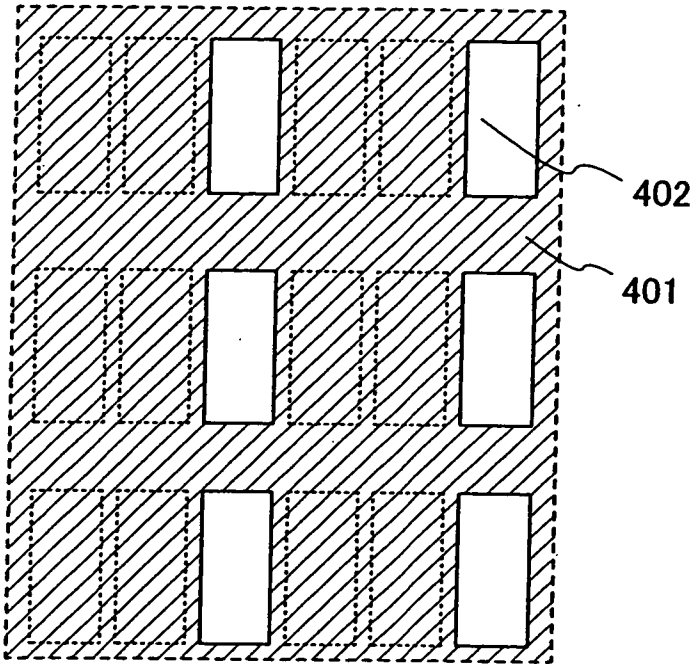


圖 4B

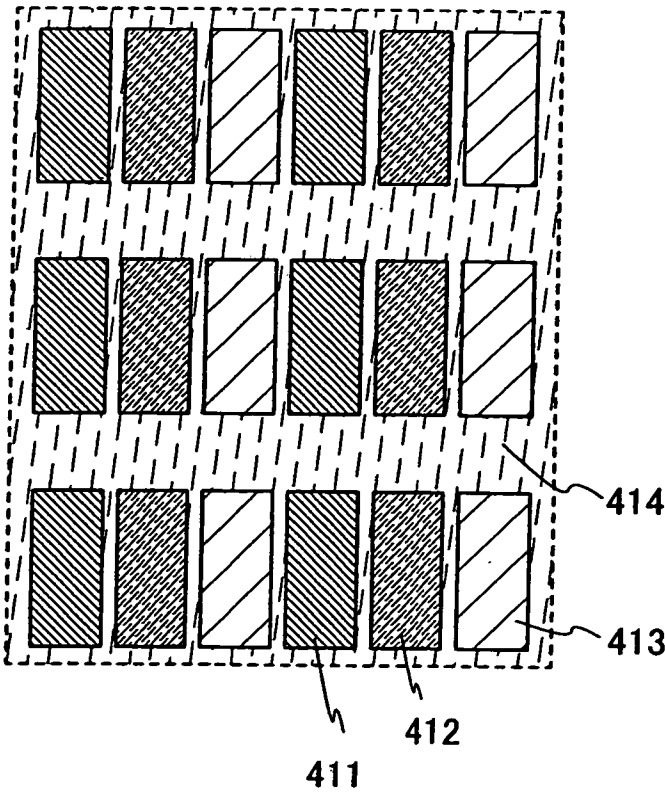


圖 5A

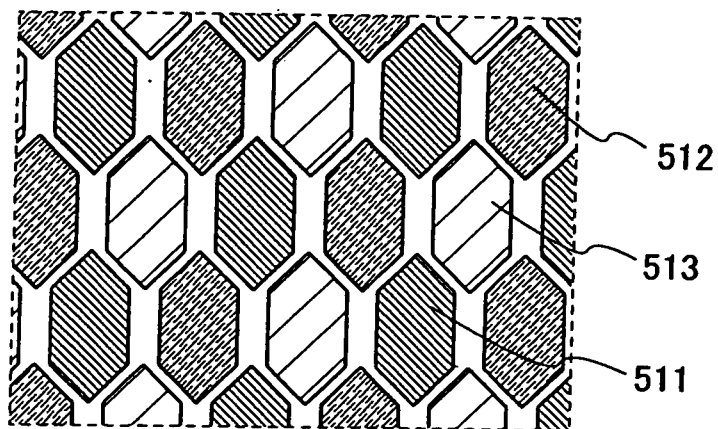


圖 5B

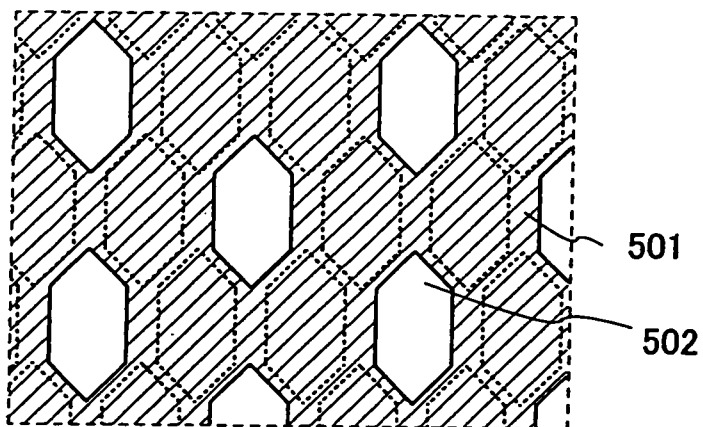
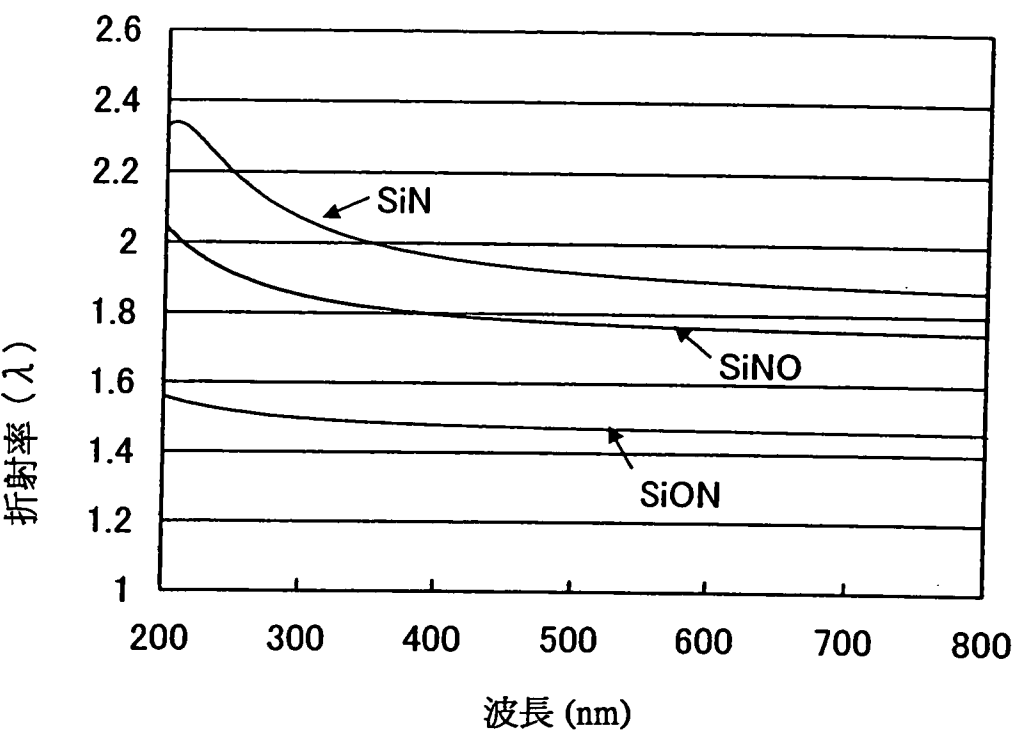
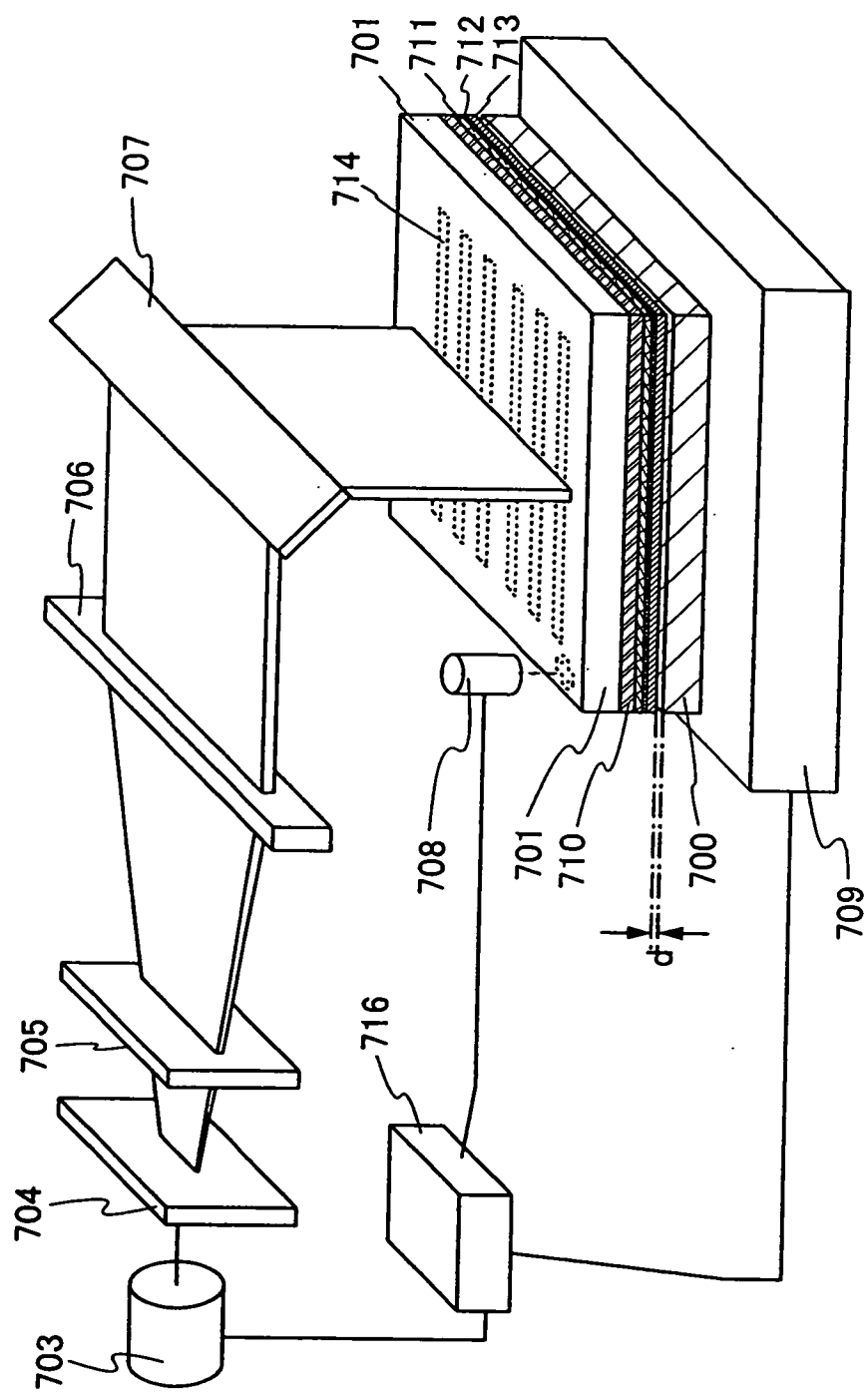


圖6





7
圖

圖 8A

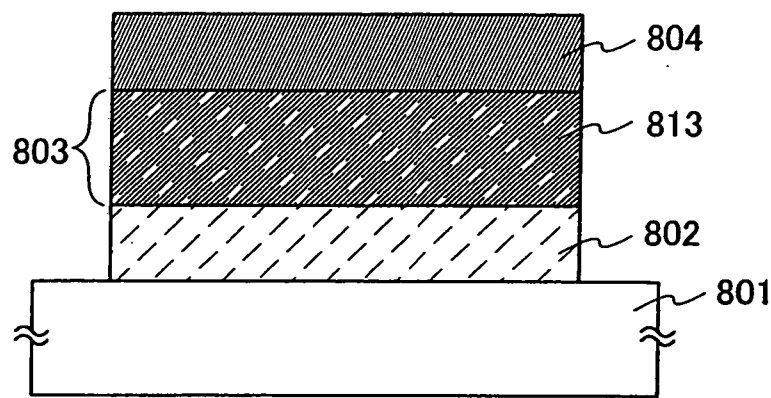


圖 8B

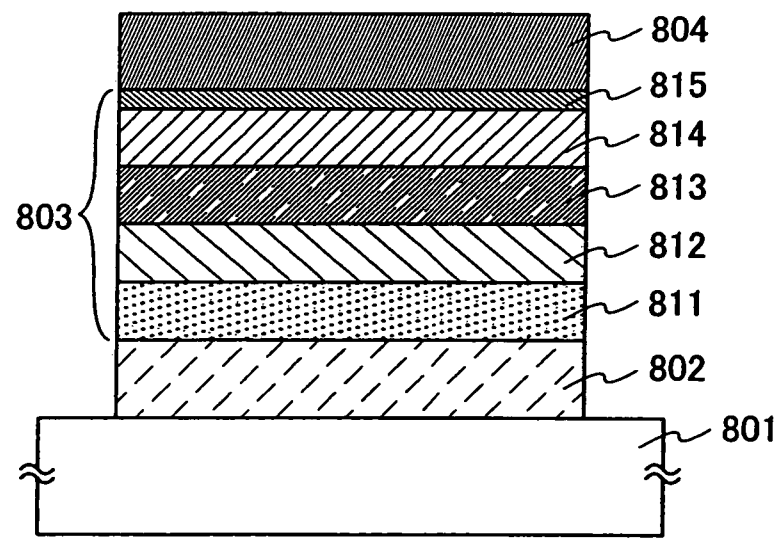


圖 9A

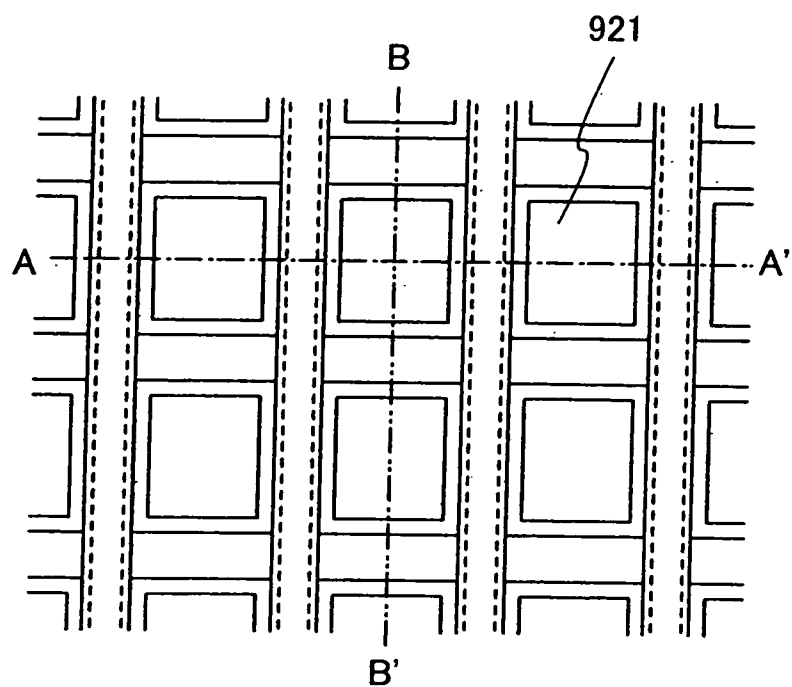


圖 9C

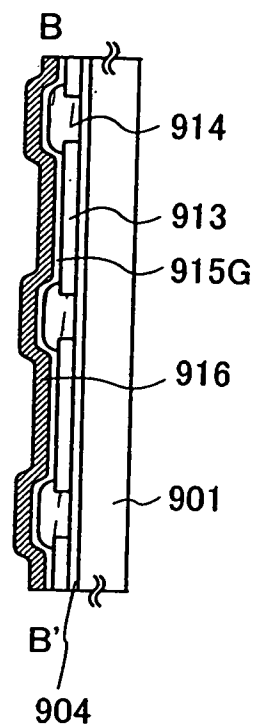


圖 9B

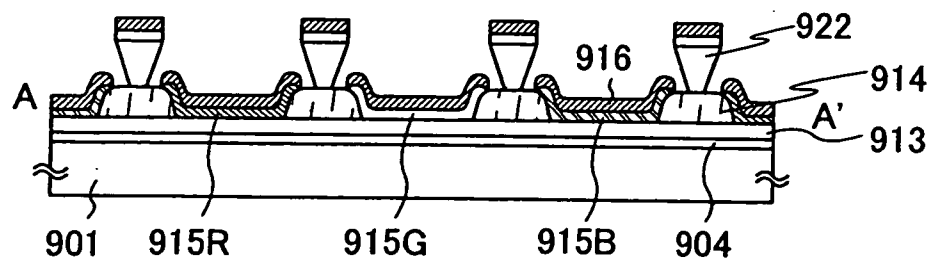


圖 10

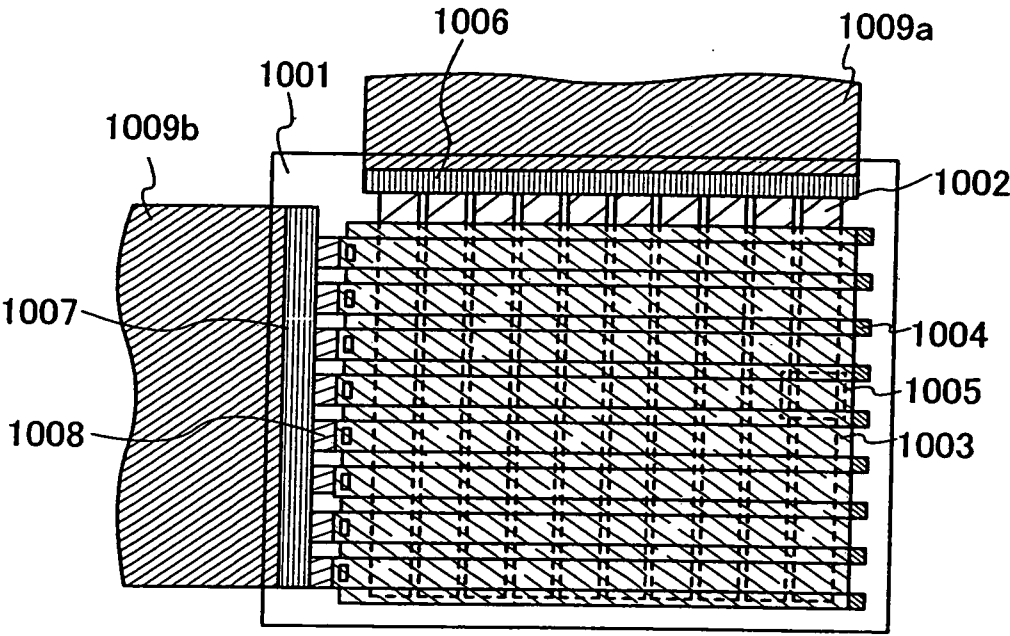


圖11A

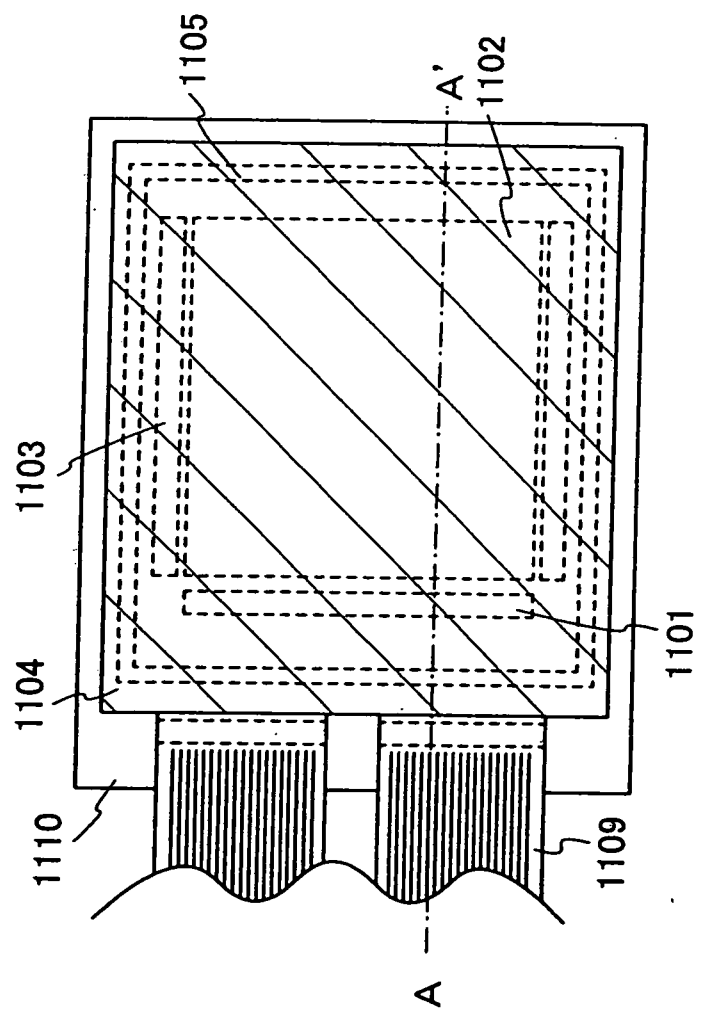


圖11B

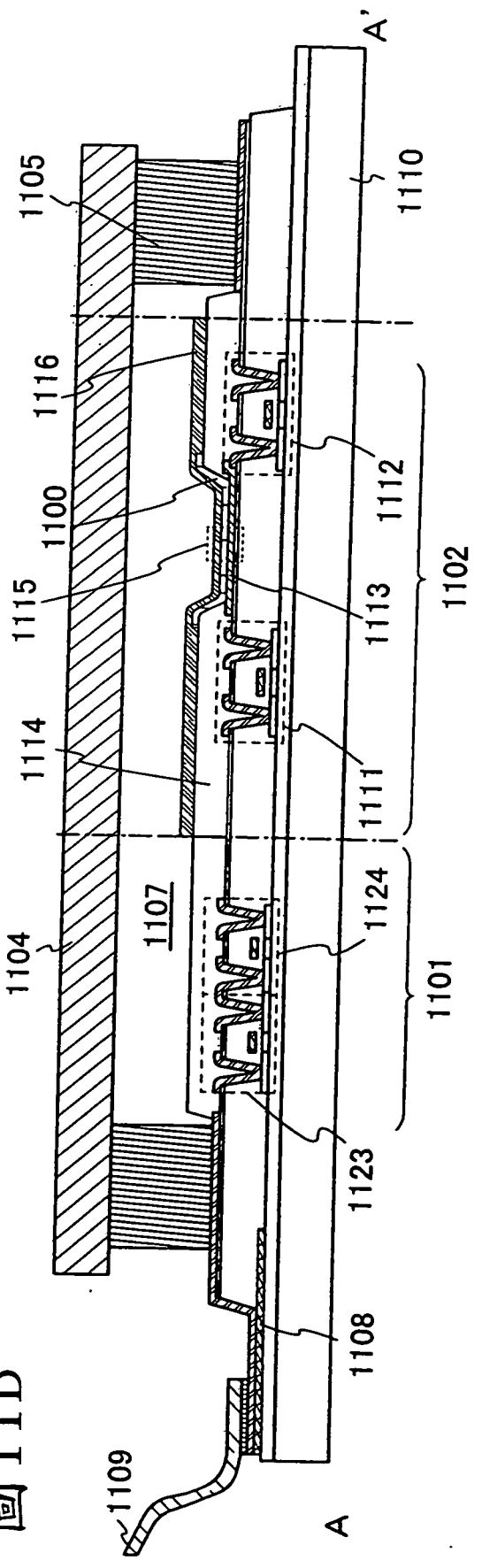


圖 12A

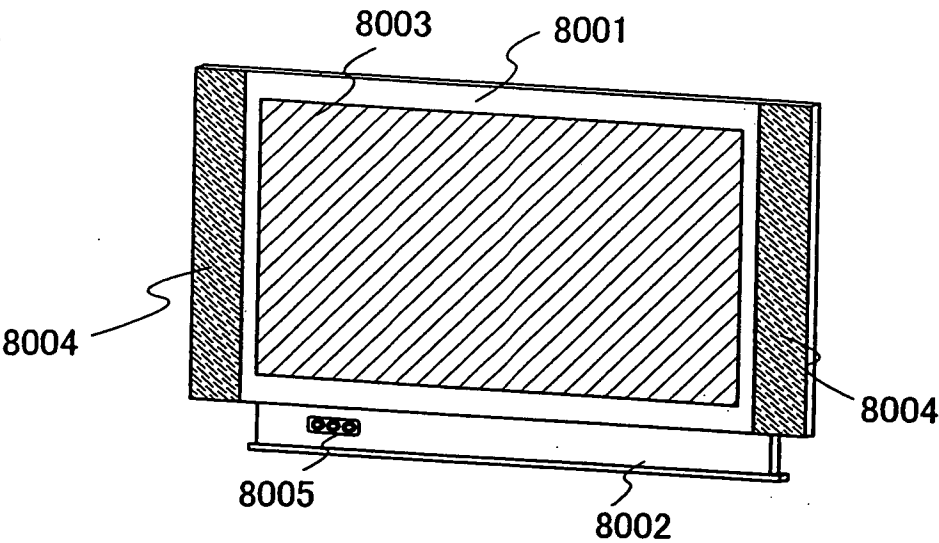


圖 12B

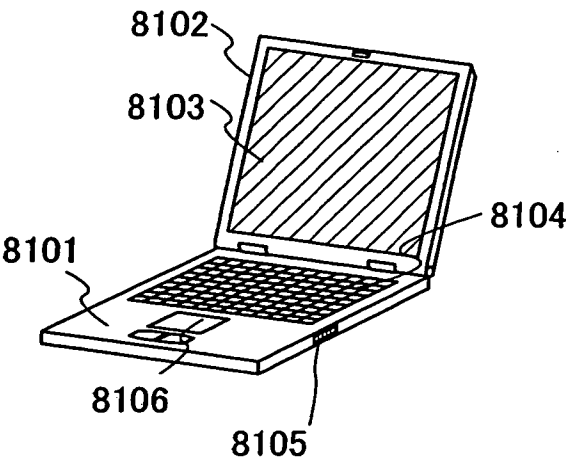


圖 12C

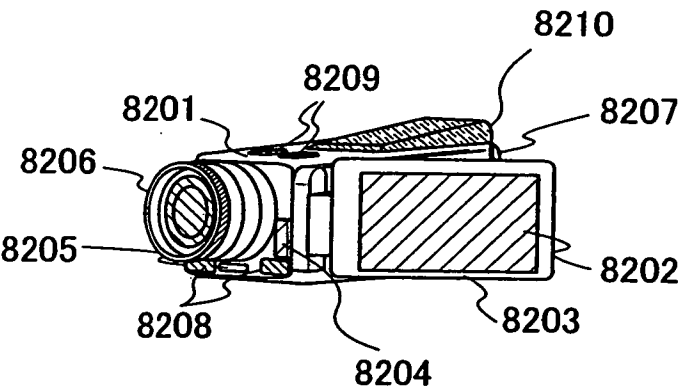


圖 12D

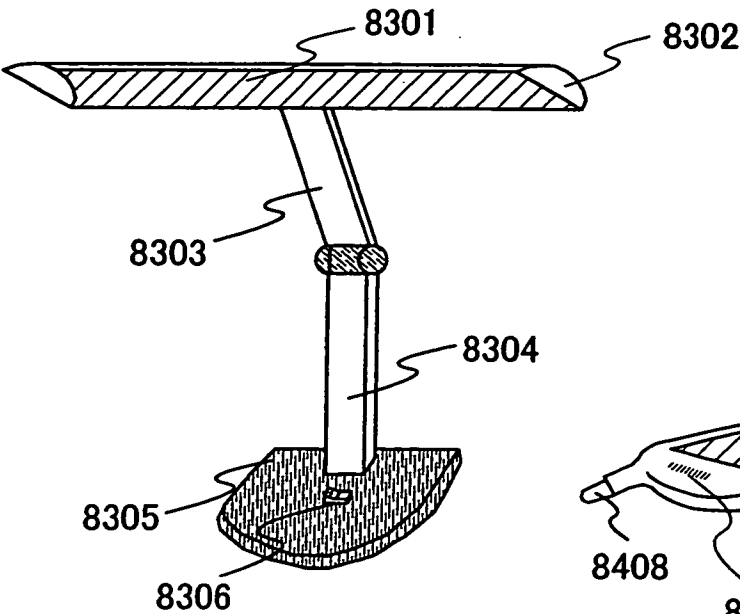


圖 12E

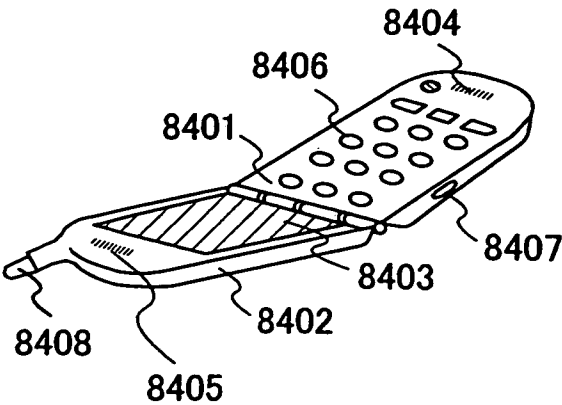


圖 13A

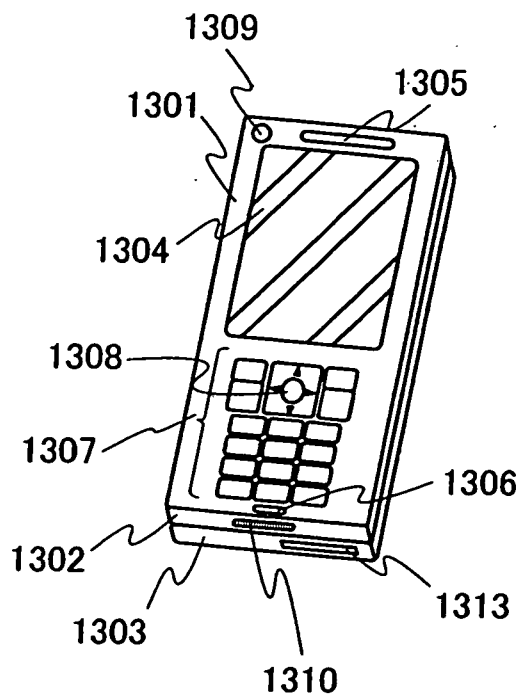


圖 13B

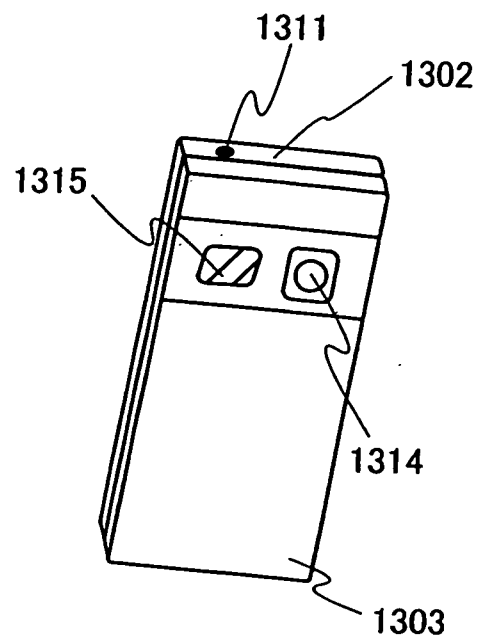


圖 13C

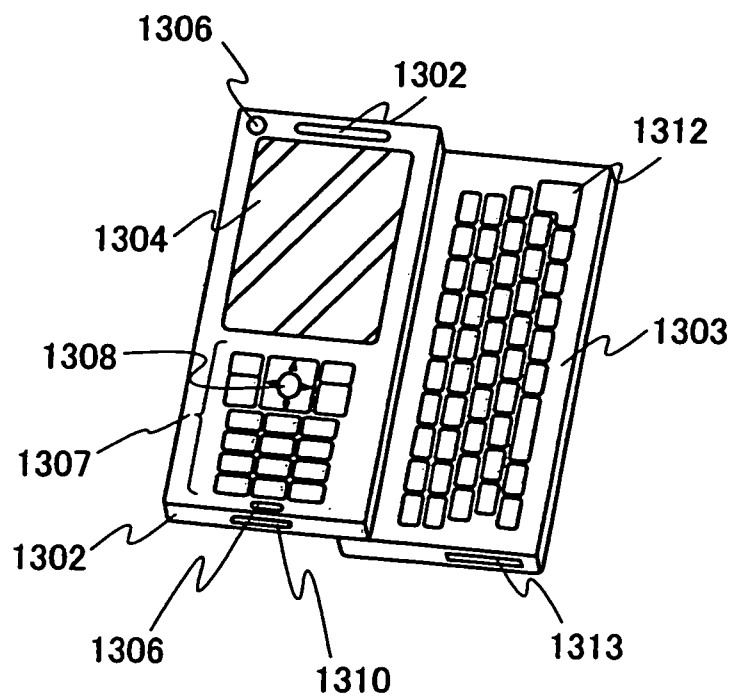


圖 14

