



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201432902 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：102138682

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : *H01L27/32 (2006.01)*

H01L51/52 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/30 日本

2012-238679

(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：瀨尾哲史 SEO, SATOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：12 共 91 頁

(54)名稱

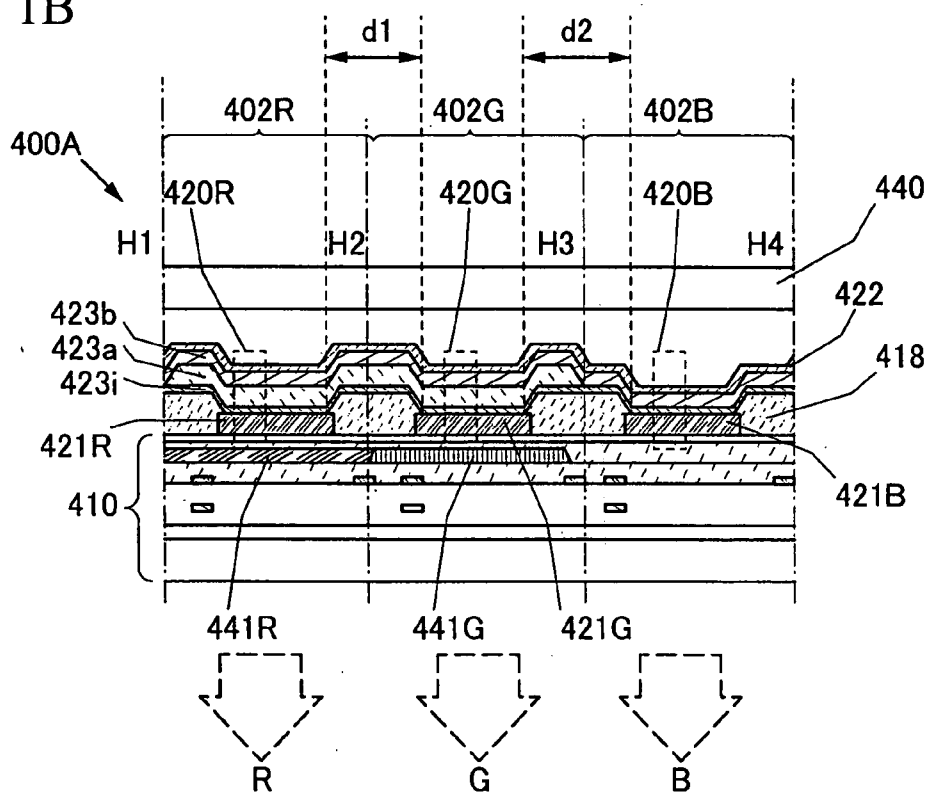
發光面板、顯示裝置、及製造發光面板的方法

LIGHT-EMITTING PANEL, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT-
EMITTING PANEL

(57)摘要

本發明提供一種使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的發光面板。本發明提供一種易於生產的發光面板。發光面板包括：第一發光元件及第二發光元件，該第一發光元件及該第二發光元件分別包括選擇性地形成的含發光有機化合物的層、光學元件，該光學元件在形成上述層之前形成或者以不損傷上述層的方式形成，並分別入射第一發光元件或第二發光元件所發射的光，以及第三發光元件，該第三發光元件不包括上述選擇性地形成的含發光有機化合物的層。不同顏色的光係自光學元件及第三發光元件發射。

圖 1B



400A：發光面板

402B：子像素

402G：子像素

402R：子像素

410：基板

418：側壁

420B：發光元件

420G：發光元件

420R：發光元件

421B：下部電極

421G：下部電極

421R：下部電極

422：上部電極

423a：含發光有機化合物的第一層

423b：含發光有機化
合物的第二層

423i：包含有機化合物的層

440：對向基板

441G：光學元件

441R：光學元件

d1：間隙的長度

d2：間隙的長度

H1：切斷線

H2：切斷線

H3：切斷線

H4：切斷線



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201432902 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 16 日

(21)申請案號：102138682

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 25 日

(51)Int. Cl. : *H01L27/32 (2006.01)*

H01L51/52 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/30 日本

2012-238679

(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：瀨尾哲史 SEO, SATOSHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：12 共 91 頁

(54)名稱

發光面板、顯示裝置、及製造發光面板的方法

LIGHT-EMITTING PANEL, DISPLAY DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT-
EMITTING PANEL

(57)摘要

本發明提供一種使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的發光面板。本發明提供一種易於生產的發光面板。發光面板包括：第一發光元件及第二發光元件，該第一發光元件及該第二發光元件分別包括選擇性地形成的含發光有機化合物的層、光學元件，該光學元件在形成上述層之前形成或者以不損傷上述層的方式形成，並分別入射第一發光元件或第二發光元件所發射的光，以及第三發光元件，該第三發光元件不包括上述選擇性地形成的含發光有機化合物的層。不同顏色的光係自光學元件及第三發光元件發射。

發明摘要

※申請案號：102138682

※申請日：102 年 10 月 25 日

※IPC 分類：H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

H01L 51/56 (2006.01)

發光面板、顯示裝置、及製造發光面板的方法

Light-emitting panel, display device, and method for manufacturing light-emitting panel

【中文】

本發明提供一種使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的發光面板。本發明提供一種易於生產的發光面板。發光面板包括：第一發光元件及第二發光元件，該第一發光元件及該第二發光元件分別包括選擇性地形成的含發光有機化合物的層、光學元件，該光學元件在形成上述層之前形成或者以不損傷上述層的方式形成，並分別入射第一發光元件或第二發光元件所發射的光，以及第三發光元件，該第三發光元件不包括上述選擇性地形成的含發光有機化合物的層。不同顏色的光係自光學元件及第三發光元件發射。

【 英文 】

A light-emitting panel in which a decrease in aperture ratio accompanied by fabrication of a high-definition panel is suppressed is provided. A light-emitting panel which can be produced easily is provided. The light-emitting panel includes a first light-emitting element and a second light-emitting element which include a selectively formed layer containing a light-emitting organic compound, optical elements which are formed before forming the layer or formed so as not to cause damage to the layer and which light emitted from the first light-emitting element or the second light-emitting element enters, and a third light-emitting element which does not include the selectively formed layer containing the light-emitting organic compound. Lights of different colors are emitted from the optical elements and the third light-emitting element.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1B)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

400A：發光面板

402B：子像素

402G：子像素

402R：子像素

410：基板

418：側壁

420B：發光元件

420G：發光元件

420R：發光元件

421B：下部電極

421G：下部電極

421R：下部電極

422：上部電極

423a：含發光有機化合物的第一層

423b：含發光有機化合物的第二層

423i：包含有機化合物的層

440：對向基板

441G：光學元件

441R：光學元件

H1、H2、H3、H4：切斷線

d1、d2：間隙的長度

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

發光面板、顯示裝置、及製造發光面板的方法

Light-emitting panel, display device, and method for manufacturing light-emitting panel

【技術領域】

[0001] 本發明係關於一種發光面板、使用該發光面板的顯示裝置以及發光面板的製造方法。特別是，本發明係關於一種設置有多個發射不同顏色的光的發光模組的發光面板及顯示裝置。

【先前技術】

[0002] 發光元件；該發光元件與彩色濾光片、顏色轉換層或偏光板等光學元件重疊而成的發光模組；以及在基板上將多個發光元件或多個發光模組設置為矩陣形狀的發光面板係為已知的。

[0003] 已知有包括一對電極及該一對電極之間的包含發光有機化合物的層的發光元件（也稱為有機 EL 元件）。作為有機 EL 元件的特徵為表面發光以及對輸入信號的高速反應。因此，有機 EL 元件適合用於發光面板或顯示裝置。

[0004] 另外，顯示裝置所需的性能為高清晰度、高

產率、高可靠性及低耗電量等。

[0005] 例如，有利用陰影遮罩（shadow mask）在基板上選擇性地形成發光顏色不同的發光層以在基板上形成發光顏色不同的發光元件的方法。使用該方法而形成的發光面板因不需要使用彩色濾光片而有利於降低耗電量。

[0006] 但是，從高產率地實現高清晰顯示裝置的觀點來看，利用陰影遮罩選擇性地形成發光顏色不同的發光層的製程尚有問題。

[0007] 另外，已知有如下發光面板：彩色濾光片與發射白色光的發光元件重疊而成的發光面板；或者顏色轉換層與藍色發光元件重疊而成的發光面板。這些發光面板有利於實現高解析度。

[0008] 但是，從實現具有低耗電量及高可靠性的發光面板的觀點來看，有由彩色濾光片或顏色轉換層導致能量損失的課題。

[0009] 在基板上選擇性地形成發光顏色不同的包含發光有機化合物的層的製程中，實際上形成該包含發光有機化合物的層的位置從所希望的位置偏離不少。

[0010] 例如，在藉由利用陰影遮罩的蒸鍍法選擇性地形成包含發光有機化合物的層時，將陰影遮罩的開口部配置（對準）在所希望的位置。此時，如果陰影遮罩的對準偏離，則該包含發光有機化合物的層在偏離所希望的位置形成。結果，例如，其發光顏色與所希望的顏色不同的包含發光有機化合物的層形成在相鄰的發光元件中，從而

降低製造發光面板的良率。

[0011] 作為將包含發光有機化合物的層選擇性地形成在基板上的方法，除了陰影遮罩法以外，還可以舉出微滴排出法（噴墨法）等。但是，不管使用怎樣的方法，包含發光有機化合物的層形成在偏離所希望的位置的可能性都不小。

[0012] 於是，將側壁作為可包容對準偏離的間隙設置在發光顏色不同的發光元件之間。

[0013] 注意，所需要的間隙的大小（也可以稱為間隙的長度）取決於選擇性地形成包含發光有機化合物的層的方法或設備的精確度。

[0014]

〔專利文獻 1〕日本專利申請公開第 2005-129509 號公報

〔專利文獻 2〕日本專利申請公開第 2010-165510 號公報

[0015] 近年來，發光面板的高解析度受到期待。

[0016] 在推進發光面板的高解析度時，發光元件之間的間隔必然變得較狹窄。

[0017] 另外，當在發光元件之間設置有間隙的情況下減小發光元件的間隔時，會使發光元件的孔徑比下降。而當藉由提高電流密度驅動該發光元件以補償伴隨孔徑比下降的亮度下降時，會使發光元件的可靠性下降。

【發明內容】

[0018] 本發明的一實施方式是基於上述技術背景而完成的。本發明的一實施方式的目的之一是提供一種新穎的發光面板。另外，本發明的一實施方式的目的之一是提供一種新穎的發光面板的製造方法。

[0019] 本發明的一實施方式是一種發光面板，包括：第一子像素，該第一子像素包括在一對電極之間夾有島狀第一含發光有機化合物的層的第一發光元件及與該第一發光元件重疊的第一光學元件，並發射第一顏色光；第二子像素，該第二子像素包括在一對電極之間夾有上述島狀第一層的第二發光元件及與該第二發光元件重疊的第二光學元件，並發射第二顏色光；以及第三子像素，該第三子像素包括在一對電極之間夾有第二含發光有機化合物的層的第三發光元件，發射第三顏色光，並與第一子像素及第二子像素相離，其中，第一發光元件與第二發光元件之間的間隙的長度短於第一發光元件與第三發光元件之間及第二發光元件與第三發光元件之間的間隙。

[0020] 本發明的另一實施方式是一種發光面板，包括：第一子像素，該第一子像素包括在一對電極之間夾有具備長軸及與該長軸交叉的短軸的島狀第一含發光有機化合物的層的第一發光元件及選擇性地透射該第一發光元件所發射的光中的第一顏色光的第一光學元件；第二子像素，該第二子像素包括在一對電極之間夾有上述島狀第一層的第二發光元件及選擇性地透射該第二發光元件所發射

的光中的第二顏色光的第二光學元件；以及第三子像素，該第三子像素包括在一對電極之間夾有第二含發光有機化合物的層的第三發光元件，發射第三顏色，並與第一子像素及第二子像素相離，其中，第一發光元件及第二發光元件在長軸方向上排列，並且，第一發光元件與第二發光元件之間的間隙的長軸方向上的長度短於第一發光元件與第三發光元件之間及第二發光元件與第三發光元件之間的間隙的短軸方向上的長度。

[0021] 本發明的另一實施方式是具有上述結構的上述發光面板，其中島狀第一含發光有機化合物的層的長軸方向上的第一發光元件的長度、第二發光元件的長度以及第一發光元件與第二發光元件之間的間隙的長度的總和長於短軸方向上的第一發光元件及第二發光元件的長度。

[0022] 本發明的另一實施方式是具有上述結構的上述發光面板，其中第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件分別在一對電極之間包括第二含發光有機化合物的層，第一發光元件及第二發光元件分別在上述第二層與一對電極中的用作陽極的電極之間包括上述島狀第一層，該島狀第一層包含多個發光有機化合物以發射第一顏色光及第二顏色光，並且上述第二層包含發射第三顏色光的發光有機化合物。

[0023] 本發明的另一實施方式是具有上述結構的上述發光面板，其中第一發光元件、第二發光元件以及第三發光元件分別在一對電極之間包括第二含發光有機化合物

的層，第一發光元件及第二發光元件分別在上述第二層與一對電極中的用作陽極的電極之間包括島狀第一含發光有機化合物的層，該島狀第一層包含多個發光有機化合物以發射第一顏色光及第二顏色光，上述第二層包含發射第三顏色光的發光有機化合物，第一發光元件包括第一光學距離調整層及優先地取出第一顏色光的反射膜及半透射-半反射膜作為第一光學元件，並且第二發光元件包括第二光學距離調整層及優先地取出第二顏色光的反射膜及半透射-半反射膜作為第二光學元件。

[0024] 本發明的另一實施方式是一種包括上述任一發光面板的顯示裝置。

[0025] 本發明的另一實施方式是一種發光面板的製造方法，包括如下步驟：第一步驟，其中在具有絕緣表面的基板上使用光微影法形成：在第一反射層上層疊有第一光學距離調整層的第一下部電極；以第一間隙與第一下部電極相離的在第二反射層上層疊有第二光學距離調整層的第二下部電極；以及以長於第一間隙的第二間隙與第一下部電極及第二下部電極相離的層疊在第三反射層上的第三下部電極；第二步驟，其中在第一下部電極及第二下部電極上使用陰影遮罩法形成島狀第一含發光有機化合物的層；第三步驟，其中在島狀第一含發光有機化合物的層上以及第三下部電極上形成第二含發光有機化合物的層，該第二層與第一下部電極及第二下部電極重疊；以及第四步驟，其中在上述第二層上形成上部電極，該上部電極與第

一下部電極、第二下部電極以及第三下部電極重疊。

[0026] 在本說明書中，EL 層是指設置在發光元件的一對電極之間的層。因此，夾在電極之間的包含作為發光物質的有機化合物的發光層為 EL 層的一個實施方式。

[0027] 在本說明書中，當將物質 A 分散在由另一物質 B 構成的基質中時，將構成基質的物質 B 稱為主體材料，並將分散在基質中的物質 A 稱為客體材料。注意，物質 A 和物質 B 可以分別是單一物質或者是兩種或更多種物質的混合物。

[0028] 在本說明書中，顯示裝置是指影像顯示裝置、發光裝置或光源（包括照明設備）。另外，顯示裝置還包括在顯示裝置上設置有連接器諸如撓性印刷電路（FPC）或載帶封裝（TCP）的模組；在 TCP 的端部設置有印刷線路板的模組；積體電路（IC）藉由玻璃覆晶（COG）方式直接安裝在形成有發光元件的基板上的模組。

[0029] 根據本發明的一實施方式，可以提供一種新穎的發光面板。另外，可以提供一種新穎的發光面板的製造方法。

【圖式簡單說明】

[0030]

在圖式中：

圖 1A 和 1B 是說明根據實施方式的發光面板的結構

的圖；

圖 2A 和 2B 是說明根據實施方式的發光面板的結構的圖；

圖 3 是說明根據實施方式的發光面板的結構的圖；

圖 4A 和 4B 是說明根據實施方式的發光面板的結構的圖；

圖 5A 和 5B 是說明根據實施方式的發光面板的結構的圖；

圖 6A 至 6D 是說明根據實施方式的發光面板的製造方法的圖；

圖 7A 至 7C 是說明根據實施方式的發光面板的製造方法的圖；

圖 8A1、8A2、8B1 以及 8B2 是說明設置在根據實施方式的發光面板的子像素中的發光元件、設置在該發光元件之間的間隙的配置以及對準偏離的關係的圖；

圖 9A1、9A2、9B1 以及 9B2 是說明設置在根據實施方式的發光面板的子像素中的發光元件及設置在該發光元件之間的間隙的配置的圖；

圖 10A、10B1 以及 10B2 是說明根據實施方式的發光元件的結構的示意圖；

圖 11A 和 11B 是說明根據實施方式的顯示面板的結構的圖；

圖 12A 至 12C 是說明根據實施方式的顯示面板的製造方法的圖。

【實施方式】

[0031] 參照圖式對實施方式進行詳細說明。注意，本發明不侷限於以下說明，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方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方式所記載的內容中。注意，在以下說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用同一符號表示同一部分或具有相同功能的部分，而省略反覆說明。

[0032]**實施方式 1**

本發明的一實施方式的目的是提供一種使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板。

[0033] 在製造發光面板的製程中，有可能會發生對準偏離。在將可包容該偏離的間隙設置在發光面板上時，以下幾點應被注意。

[0034] 首先，在選擇性地形成包含發光有機化合物的層的製程中，與選擇性地形成薄膜的其他技術（如光微影法或奈米壓印法等）相比，需要更大間隙來包容對準偏離。

[0035] 第二，選擇性地形成的包含發光有機化合物的層越多，可包容對準偏離的間隙就需要形成得越大。

[0036] 第三，與選擇性地形成包含發光有機化合物

的層的製程相比，對準偏離更小的微細加工技術大多包括有可能損傷包含發光有機化合物的層的製程。

[0037] 本發明的一實施方式是著眼於可包容在製造發光面板的製程中發生的對準偏離的間隙而創造的。因此，構想出具有本說明書所示的結構的發光面板。

[0038] 明確而言，構想出一種發光面板，包括：共同使用選擇性地形成的一個包含發光有機化合物的層的多個發光元件；不包括該選擇性地形成的包含發光有機化合物的層的發光元件；以及被進行了比該包含發光有機化合物的層更微細的加工的光學元件，其中對多個發光元件配置選擇性地形成包含發光有機化合物的層的製程所需的間隙及小於該間隙的間隙。

[0039] 本發明的一實施方式是一種發光面板，包括：第一發光元件及第二發光元件，該第一發光元件及第二發光元件分別包括選擇性地形成的包含發光有機化合物的層；光學元件，該光學元件在形成包含發光有機化合物的層之前形成或者以不損傷包含發光有機化合物的層的方式形成，並分別入射第一發光元件或第二發光元件所發射的光；以及第三發光元件，該第三發光元件不包括上述選擇性地形成的包含發光有機化合物的層，其中光學元件及第三發光元件分別發射不同顏色，並且第一發光元件及第二發光元件與第三發光元件之間的間隙長於第一發光元件與第二發光元件之間的間隙。

[0040] 在本實施方式中，參照圖 1A 和 1B 說明本發

明的一實施方式的發光面板的結構。

[0041] 圖 1A 是本發明的一實施方式的發光面板 400A 的結構的俯視圖，而圖 1B 是包括沿圖 1A 的切斷線 H1-H2-H3-H4 的剖面的發光面板 400A 的結構的側面圖。

[0042] 本實施方式所示的發光面板 400A 在基板 410 上具有第一子像素 402R、第二子像素 402G 以及第三子像素 402B。

[0043] 第一子像素 402R 包括在一對電極（第一下部電極 421R 和上部電極 422）之間夾有含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的第一發光元件 420R 及與該第一發光元件 420R 重疊的第一光學元件 441R，並發射第一顏色光。

[0044] 第二子像素 402G 包括在一對電極（第二下部電極 421G 和上部電極 422）之間夾有含有發光有機化合物的島狀第一層 423a 的第二發光元件 420G 及與該第二發光元件 420G 重疊的第二光學元件 441G，並發射第二顏色光。

[0045] 第三子像素 402B 包括在一對電極（第三下部電極 421B 和上部電極 422）之間夾有含有發光有機化合物的第二層 423b 的第三發光元件 420B，發射第三顏色光，並與第一子像素 402R 及第二子像素 402G 相離。

[0046] 另外，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 $d1$ 短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的長

度 d_2 。

[0047] 在本說明書中，「島狀」是指區域藉由圖案化被隔離的狀態。例如，形成在基板上的層沿著基板的週邊或待配置元件的區域被圖案化而成爲島狀。明確而言，使用陰影遮罩法形成的膜被劃分開爲與陰影遮罩的開口部的形狀大致一致的形狀而成爲島狀。或者，有時被圖案化爲條狀。另外，“間隙的長度”是指兩個下部電極最接近的部分中的兩個電極之間的距離。

[0048] 本實施方式所示的發光面板 400A 爲將發光元件所發射的光取出到形成有發光元件的基板一側的底部發射型 (bottom emission)，由此第一光學元件 441R 和第二光學元件 441G 設置在基板 410 一側。注意，本發明的一實施方式不侷限於此，也可以爲將發光元件所發射的光取出到與形成有發光元件的基板 410 相反一側的頂部發射型 (top emission)。在採用頂部發射型發光面板的情況下，上部電極 422 由透光導電膜形成。並且，第一光學元件 441R 和第二光學元件 441G 設置在對向基板 440 一側。

[0049] 另外，藉由使用透光導電膜形成下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B），可以將任一發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）所發射的光取出到基板 410 一側。由此，第一發光元件 420R 所發射的光透過第一光學元件 441R 而被取出到基板 410

一側，第二發光元件 420G 所發射的光透過第二光學元件 441G 而被取出到基板 410 一側，並且第三發光元件 420B 所發射的光被直接取出到基板 410 一側。

[0050] 如此在本發明的一實施方式中，可以直接取出第三發光元件所發射的光，而不需要設置光學元件。因此，從耗電量或使用壽命的觀點來看，本實施方式的發光面板大大優越於將彩色濾光片設置為與發射白色的發光元件重疊而成的發光面板；以及將顏色轉換層設置為與藍色發光元件重疊而成的發光面板。在使用藍色螢光發光元件作為第三發光元件的情況下，上述耗電量下降的效果更明顯。另外，在不對第三發光元件設置光學元件的情況下，較佳為根據用途而設置圓偏光板，以防止第三發光元件中的外部光反射。

[0051] 發光面板 400A 包括側壁絕緣側壁 418。側壁 418 覆蓋下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）的邊緣部。側壁 418 具備多個開口部，從該開口部中露出第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B。

[0052] 發光面板 400A 包括含有有機化合物的層 423i。含有有機化合物的層 423i 與下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）接觸。

[0053] 本實施方式所示的發光面板 400A 的第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 各自包括含有發光有機

化合物的島狀第一層 423a。第三發光元件 420B 包括含有發光有機化合物的第二層 423b。另外，發光面板 400A 還包括與第一發光元件 420R 重疊的第一光學元件 441R 及與第二發光元件 420G 重疊的第二光學元件 441G。另外，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 $d1$ 短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的長度 $d2$ 。

[0054] 由此，不需要將可包容在選擇性地形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a 時可能會發生的對準偏離的間隙設置在第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間。因此，可以縮短第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 $d1$ 。

[0055] 注意，需要防止因在選擇性地形成島狀第一含發光有機化合物的層 423a 時發生的對準偏離而使島狀第一含發光有機化合物的層 423a 形成為與第三發光元件 420B 重疊。明確而言，需要將該可包容對準偏離的間隙設置在第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間。因此，需要使上述短軸方向上的間隙的長度 $d2$ 夠長。

[0056] 換句話說，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 $d1$ 可以短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的長度 $d2$ 。因此，可以提供一種使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板 400A。

[0057] 以下，說明構成本發明的一實施方式的發光面板的各種要素。

[0058]

<<發光面板>>

發光面板 400A 包括多個子像素。也可以將多個子像素組合而形成一個像素。

[0059] 藉由選擇性地驅動子像素，除了可以調整發光面板的發光顏色或亮度以外，還可以將圖案、色彩、影像或資訊顯示在發光面板上來控制發光面板所發射的光的強度、顏色或它們的分佈。

[0060]

<<基板>>

基板 410 在與發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）重疊的區域中具有透光性。在基板 410 上，除了可以設置用來將電力供應到發光元件的下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）的佈線、切換元件（如電晶體）以及用來控制切換元件的信號線等以外，還可以設置各種各樣的電子元件。

[0061]

<<子像素>>

子像素（第一子像素 402R、第二子像素 402G 以及第三子像素 402B）分別發射不同顏色。例如，第一子像素 402R 發射紅色光，第二子像素 402G 發射綠色光，並且第

三子像素 402B 發射藍色光。

[0062] 藉由採用上述結構，可以提供發射白色光的面板。或者，可以提供能夠進行全彩色顯示的顯示裝置用發光面板。

[0063]

<<發光元件>>

發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）都在一對電極（明確而言，下部電極與上部電極 422）之間夾有包含發光有機化合物的層。

[0064] 下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）都形成在基板 410 上。每個下部電極與未圖示的佈線電連接，而可以分別被供應不同的電位。

[0065] 另一方面，上部電極 422 由一個導電膜形成，而被供應共同的電位。

[0066] 藉由採用上述結構，可以選擇性地驅動第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B。

[0067] 注意，發光面板 400A 的第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B 都由透光導電膜形成，而上部電極 422 由反射導電膜形成。

[0068]

<<第一發光元件及第二發光元件的結構>>

第一發光元件和第二發光元件都在一對電極之間至少具有島狀第一含發光有機化合物的層 423a。另外，還可以在一對電極之間具有第二含發光有機化合物的層 423b。這裡，說明在一對電極之間具有島狀第一含發光有機化合物的層 423a 和第二含發光有機化合物的層 423b 兩者的情況。

[0069] 含發光有機化合物的島狀第一層 423a 包含發光有機化合物，並藉由使電流流過一對電極之間而發光。

[0070] 從下部電極注入的載子和從上部電極注入的載子在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 中重新結合。由此，可以防止在從下部電極注入的載子穿至上部電極一側且從上部電極注入的載子穿至下部電極一側的狀態下形成電流，而無助於發光。因此，可以將電流高效地轉換為光。

[0071] 本實施方式所示的含發光有機化合物的島狀第一層 423a 包含發射紅色光的有機化合物及發射綠色光的有機化合物，從而藉由對一對電極（下部電極和上部電極）供應電力，發射紅色光及綠色光。

[0072] 另外，含發光有機化合物的第二層 423b 將從上部電極 422 注入的載子傳輸到含發光有機化合物的島狀第一層 423a。

[0073] 另外，也可以在下部電極與含發光有機化合物的島狀第一層 423a 之間設置包含有機化合物的層 423i，該包含有機化合物的層 423i 接觸下部電極。包含有

機化合物的層 423i 例如可以為載子注入層。藉由將載子注入層設置為接觸下部電極，容易從下部電極注入載子，而可以降低發光元件的驅動電壓。

[0074]

<<第三發光元件的結構>>

第三發光元件在一對電極之間具有含發光有機化合物的第二層 423b，而不具有含發光有機化合物的第一層 423a。

[0075] 含發光有機化合物的第二層 423b 藉由將電力供應到一對電極而發光。含發光有機化合物的第二層 423b 所發射的光與含發光有機化合物的島狀第一層 423a 所發射的光不同。

[0076] 從下部電極注入的載子和從上部電極注入的載子含發光有機化合物的在第二層中重新結合。由此，可以防止在從下部電極注入的載子穿至上部電極一側且從上部電極注入的載子穿至下部電極一側的狀態下形成電流，而無助於發光。因此，可以將電流高效地轉換為光。

[0077] 本實施方式所示的含發光有機化合物的第二層 423b 包含發射藍色光的有機化合物，從而藉由對一對電極供應電力，發射藍色光。

[0078]

<<光學元件>>

第一光學元件 441R 和第二光學元件 441G 選擇性地透射所入射的光中的特定顏色光。例如，可以採用彩色濾

光片、帶通濾波器、多層膜濾光片等。

[0079] 第一光學元件 441R 透射第一發光元件 420R 所發射的光中的紅色光。第二光學元件 441G 透射第二發光元件 420G 所發射的光中的綠色光。

[0080] 可以將顏色轉換元件應用於光學元件。顏色轉換元件是將所入射的光轉換為具有比該光的波長長的波長的光的光學元件。

[0081] 既可將光學元件設置為與第三發光元件 420B 重疊，又可將多個光學元件設置為與第一發光元件 420R 及/或第二發光元件 420G 重疊。作為其他光學元件，例如可以設置圓偏光板或抗反射膜等。藉由將圓偏光板設置在發光面板中的發光元件所發射的光被取出的一側，可以防止從發光面板的外部入射的光在發光面板的內部反射而射出到外部的現象。另外，藉由設置抗反射膜，可以減弱在發光面板的表面反射的外部光。由此，可以清晰地觀察到發光面板所發射的光。

[0082]

<<間隙>>

以間隙分離多個發光元件的下部電極。藉由以間隙分離下部電極，可以選擇性地驅動子像素。

[0083] 間隙用作可包容在發光面板的製程中發生的對準偏離的間隙。間隙不小於在分離下部電極的製程中所需要的間隙的大小。

[0084] 對第一發光元件 420R 的結構和第二發光元件

420G 的結構進行比較，第一下部電極 421R、第二下部電極 421G、第一含發光有機化合物的層 423a 以及上部電極都由同一製程形成。在同一製程中製成的結構不會發生對準偏離。

[0085] 因此，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 之間間隙的長度可以為在製造第一下部電極 421R 和第二下部電極 421G 時需要的間隙的長度。

[0086] 例如，在使用光微影法形成第一下部電極 421R 和第二下部電極 421G 時，雖然根據所使用的光遮罩、曝光設備以及材料而不同，但是可以將下部電極之間的間隙大致設定為 $2\mu\text{m}$ 以上且小於 $20\mu\text{m}$ 。

[0087] 另一方面，第三發光元件 420B 的結構與第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 的結構的不同之處是：不包括含發光有機化合物的島狀第一層 423a。

[0088] 由此，將可包容在選擇性地形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的製程中發生的對準偏離的間隙設置在第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間。

[0089] 例如，在使用陰影遮罩法藉由蒸鍍法選擇性地形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a 時，雖然根據所使用的蒸鍍設備及陰影遮罩的精確度而不同，但是可以將間隙的長度大致設定為大於或等於 $20\mu\text{m}$ 且小於或等於 $100\mu\text{m}$ 。

[0090] 另外，在間隙中設置有絕緣側壁 418，該側壁

418 覆蓋下部電極的邊緣部。側壁 418 具有多個開口部，從該開口部中露出第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B。

[0091] 可以使用無機材料或有機材料作為側壁 418，只要側壁 418 具有絕緣性。例如，可以使用丙烯酸樹脂、聚醯亞胺樹脂、光敏樹脂等。

[0092]

<<對向基板>>

對向基板 440 與基板 410 由密封材料貼合（圖未示）。密封材料設置為圍繞第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B。根據該結構，第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B 被密封在對向基板 440 與基板 410 之間。

[0093] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0094]

實施方式 2

在本實施方式中，參照圖 2A 和 2B、圖 3、圖 8A1、8A2、8B1 及 8B2 說明本發明的一實施方式的發光面板的結構。

[0095] 圖 2A 是本發明的一實施方式的發光面板的結構的俯視圖，而圖 2B 是包括沿圖 2A 的線 H1-H2-H3-H4 的發光面板的結構的側面圖。

[0096] 圖 3 是本發明的一實施方式的發光面板的結

構的俯視圖。

[0097] 圖 8A1、8A2、8B1 以及 8B2 是說明設置在發光面板的子像素中的發光元件、設置在該發光元件之間的間隙的配置以及對準偏離的關係的俯視圖。

[0098] 本實施方式所示的發光面板 400B 在基板 410 上具有第一子像素 402R、第二子像素 402G 以及第三子像素 402B。

[0099] 第一子像素 402R 包括在一對電極（第一下部電極 421R 和上部電極 422）之間夾有具有長軸（在圖中右側以箭頭 Y 表示的方向）及與長軸交叉的短軸（在圖中右側以箭頭 X 表示的方向，在本實施方式中長軸 Y 與短軸 X 正交）的含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的第一發光元件 420R 及與該第一發光元件 420R 重疊且選擇性地透射第一發光元件 420R 所發射的光中的第一顏色光的第一光學元件 441R。

[0100] 第二子像素 402G 包括在一對電極（第二下部電極 421G 和上部電極 422）之間夾有含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的第二發光元件 420G 及與該第二發光元件 420G 重疊且選擇性地透射第二發光元件 420G 所發射的光中的第二顏色光的第二光學元件 441G。

[0101] 第三子像素 402B 包括在一對電極（第三下部電極 421B 和上部電極 422）之間夾有第二含發光有機化合物的層 423b 的第三發光元件 420B，發射第三顏色光，並與第一子像素 402R 及第二子像素 402G 相離。

[0102] 另外，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在長軸 Y 方向上排列，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長軸 Y 方向上的長度 d1 短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的短軸 X 方向上的長度 d2。

[0103] 本實施方式所示的發光面板 400B 為將發光元件所發射的光取出到與形成有發光元件的基板 410 相反一側的頂部發射型，從而上部電極 422 由透光導電膜形成。並且，第一光學元件 441R 和第二光學元件 441G 設置在對向基板 440 一側。注意，本發明的一實施方式不侷限於此，也可以為將發光元件所發射的光取出到形成有發光元件的基板 410 一側的底部發射型。在採用底部發射型發光面板的情況下，下部電極由透光導電膜形成。並且，第一光學元件 441R 和第二光學元件 441G 設置在基板 410 一側。

[0104] 發光面板 400B 包括對向基板 440。對向基板 440 具有第一光學元件 441R 和第二光學元件 441G。第一光學元件 441R 設置在與第一發光元件 420R 重疊的位置，而第二光學元件 441G 設置在與第二發光元件 420G 重疊的位置。

[0105] 對向基板 440 與基板 410 由密封材料貼合（圖未示）。密封材料設置為圍繞第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B。根據該結構，第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發

光元件 420B 被密封在對向基板 440 與基板 410 之間。

[0106] 發光面板 400B 具有絕緣側壁 418。側壁 418 覆蓋下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）的邊緣部。側壁 418 具有多個開口部，從該開口部中露出第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B。

[0107] 發光面板 400B 具有包含有機化合物的層 423i。包含有機化合物的層 423i 與下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）接觸。

[0108] 本實施方式所示的發光面板 400B 的第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 都包括具有長軸 Y 及短軸 X 的含發光有機化合物的島狀第一層 423a。第三發光元件 420B 具有含發光有機化合物的第二層 423b。另外，發光面板 400B 還包括與第一發光元件 420R 重疊的第一光學元件 441R 及與第二發光元件 420G 重疊的第二光學元件 441G。

[0109] 另外，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在長軸 Y 方向上排列。第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長軸 Y 方向上的長度 d1 短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的短軸 X 方向上的長度 d2。

[0110] 以此結構而言，不需要將可包容在選擇性地形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a 時可能會發生

的對準偏離的間隙設置在第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間。因此，可以縮短第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長軸 Y 方向上的長度 d1。

[0111] 注意，需要防止因在選擇性地形成第一含發光有機化合物的層 423a 時發生的對準偏離而使第一含發光有機化合物的層 423a 形成爲與第三發光元件 420B 重疊。明確而言，需要將該可包容對準偏離的間隙設置在第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間。因此，需要使上述間隙的短軸 X 方向上的長度 d2 成爲足以確保在該製造步驟中良率的長度。

[0112] 就是說，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 d1 可以短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的長度 d2。其結果，可以提供一種使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板。

[0113] 本實施方式所示的發光面板和實施方式 1 所示的發光面板的相同之處是：第一子像素包括第一發光元件 420R，第二子像素包括第二發光元件 420G。不同之處是：在本實施方式所示的發光面板中，第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 配置爲相對於島狀第一含發光有機化合物的層 423a 的長軸 Y 方向在不同方向上排列；並且採用了將發光元件所發射的光取出到與形成有發光元件的基板 410 相反一側的頂部發射型發光面板。

[0114] 明確而言，實施方式 1 所示的發光面板 400A 的第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在島狀第一含發光有機化合物的層 423a 的短軸方向上排列。另一方面，本實施方式所示的發光面板 400B 的第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸方向上排列。

[0115]

<<配置和不良部分>>

以下，參照圖 8A1、8A2、8B1 以及 8B2 說明含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上的第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 的配置與起因於對準偏離的不良部分的關係。

[0116] 圖 8A1 示出第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在島狀第一含發光有機化合物的層 423a 的短軸 X 方向上排列的發光面板的俯視圖。

[0117] 圖 8B1 示出第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在島狀第一含發光有機化合物的層 423a 的長軸 Y 方向上排列的發光面板的俯視圖。

[0118] 在上述任一發光面板中，含發光有機化合物的第一層 423a 形成在島狀（也可以稱為條狀或帶狀）區域中。例如，含發光有機化合物的島狀第一層 423a 可以使用陰影遮罩法藉由蒸鍍法而形成。

[0119] 作為可包容在選擇性地形成第一含發光有機化合物的層 423a 時可能會發生的對準偏離的間隙，將短

軸 X 方向上的長度為 d_2 的間隙設置在第一發光元件 420R 與第三發光元件 420B 之間及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間。

[0120] 在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在短軸 X 方向上排列的發光面板中，將上述間隙設置在第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間及第三發光元件 420B 與第一發光元件 420R 之間（參照圖 8A1）。

[0121] 在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在長軸 Y 方向上排列的發光面板中，將上述間隙設置在第一發光元件 420R 與第三發光元件 420B 之間及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間。（參照圖 8B1）。

[0122] 所述短軸 X 方向上的長度為 d_2 的間隙可以包容一個短軸 X 方向上的長度 $d_2/2$ 的對準偏離。

[0123] 但是，在對準偏離比長度 $d_2/2$ 大 E 時，含發光有機化合物的島狀第一層 423a 形成在不希望的區域中（參照圖 8A2 及圖 8B2）。

[0124] 例如，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在短軸 X 方向上排列的發光面板（參照圖 8A2）中，不形成含發光有機化合物的第一層 423a 的不良部分 420RE 會形成在第一發光元件 420R 中。

[0125] 例如，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在長軸 Y 方向上排列的發光面板（參照圖

8B2) 中，不形成含發光有機化合物的第一層 423a 的不良部分 420RE 會形成在第一發光元件 420R 中，並且不形成含發光有機化合物的第一層 423a 的不良部分 420GE 會形成在第二發光元件 420G 中。

[0126] 當著眼於第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 時，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在短軸 X 方向上排列的發光面板中，只在第一發光元件 420R 中形成不良部分 420RE，並且不良部分 420RE 相對於第一發光元件 420R 的正常部分的比例大。

[0127] 另一方面，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在長軸 Y 方向上排列的發光面板中，分別在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 中形成不良部分，並且每個不良部分相對於每個發光元件的正常部分的比例比第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在短軸 X 方向上排列的發光面板小。

[0128] 發光面板的可靠性取決於在其中設置的多個發光元件中可靠性最低的元件。這是因為當特定顏色的發光元件不發光時，發光面板便不能使用。

[0129] 如上所述，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在短軸 X 方向上排列的發光面板中，不良部分集中於第一發光元件 420R 中。由此，即使在第二發光元件 420G 中不產生不良部分，發光面板的可靠性也取決於第一發光元件 420R 的可靠性。

[0130] 另外，因為不良部分 420RE 相對於第一發光

元件 420R 的正常部分的比例大，所以第一發光元件 420R 的可靠性容易受損。

[0131] 另一方面，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在長軸 Y 方向上排列的發光面板中，不良部分形成為分散在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 中。由此，雖然第一發光元件 420R 的可靠性和第二發光元件 420G 的可靠性都下降，但是其程度被平均化。

[0132] 結果，與第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在短軸 X 方向上排列的發光面板相比，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在長軸 Y 方向上排列的發光面板可以確保高可靠性。

[0133] 以下說明構成本發明的一實施方式的發光面板的各個要素。

[0134]

<<反射膜>>

反射膜（第一反射膜 419R、第二反射膜 419G 以及第三反射膜 419B）都是反射發光元件所發射的光的層。作為反射膜，對可見光的反射率越高越好，例如，較佳為使用銀、鋁或包含選自它們中的一種的合金等（參照圖 2B）。

[0135] 另外，具有導電性的反射膜可以兼用作與下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）電連接的佈線。另外，反射膜也可以兼用作下部電極。

[0136] 作為可以應用於兼用作下部電極的反射膜的材料，為了將載子容易注入到包含發光有機化合物的層中，較佳為使用具有適當的功函數並且/或者在其表面上形成有導電氧化膜的材料。

[0137] 作為兼用作下部電極的反射膜，例如，可以舉出鋁-鎳-鐳合金等為例。

[0138]

<變形例>

參照圖 3 及圖 9A1、9A2、9B1 以及 9B2 說明本實施方式的變形例。

[0139] 圖 3 是本發明的一實施方式的發光面板 400C 的結構的俯視圖。

[0140] 圖 9A1、9A2、9B1 以及 9B2 是說明設置在發光面板的子像素中的發光元件及設置在該發光元件之間的間隙的配置的圖

[0141] 在本實施方式所示的發光面板 400C 中，含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上的第一發光元件 420R 的長度 Y1、第二發光元件 420G 的長度 Y2 以及第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 d1 的總和比短軸 X 方向上的第一發光元件 420R 的長度 X1 及第二發光元件 420G 的長度 X2 長（參照圖 3）。

[0142] 發光面板 400C 的剖面的結構可以與發光面板 400B 相同。因此，這裡援用關於發光面板 400B 的結構的

說明。

[0143] 在本實施方式所示的發光面板 400C 中，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間具有含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上的長度為 d1 的間隙。注意，在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上，第一發光元件 420R 的長度 Y1、第二發光元件 420G 的長度 Y2 以及第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間間隙的長度 d1 的總和比短軸 X 方向上的第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 的長度長。

[0144] 由此，可以減小第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間間隙的面積。明確而言，與第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 配置為在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的短軸 X 方向上排列的結構相比，可以減小間隙的面積。結果，可以提供使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板。

[0145]

<<布局 and 孔徑比>>

以下，參照圖 9A1、9A2、9B1 以及 9B2 說明含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上的第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 的布局與孔徑比的關係。

[0146] 本實施方式的變形例所示的發光面板具有多個像素，該多個像素的每個像素由三個子像素（第一子像

素 402R、第二子像素 402G 以及第三子像素 402B) 構成。

[0147] 各像素具有的外形為在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上具有長度 Y_p 並在短軸 X 方向上具有長度 X_p 。

[0148] 在每個子像素中設置有發光元件。明確而言，第一子像素 402R 包括第一發光元件 420R，第二子像素 402G 包括第二發光元件 420G，並且第三子像素 402B 包括第三發光元件 420B。

[0149] 另外，在發光元件之間設置有間隙。在此，因為設置間隙的位置類似於圖 8A1、8A2、8B1 以及 8B2，所以這裡援用參照圖 8A1、8A2、8B1 以及 8B2 進行說明。

[0150] 在發光面板中，含發光有機化合物的第一層 423a 形成為島狀（也可以稱為條狀或帶狀）。

[0151] 在圖 9A1、9A2、9B1 以及 9B2 所示的發光面板中的各像素中，長度 Y_p 與長度 X_p 相等。

[0152] 在圖 9A1 所示的發光面板中，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的短軸 X 方向上排列。

[0153] 在圖 9B1 所示的發光面板中，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上排列。

[0154] 第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 都

在一對電極之間夾有相同的含發光有機化合物的島狀第一層 423a。由此，不需要將可包容在選擇性地形成包含發光有機化合物的層時發生的對準偏離的間隙設置在第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間。

[0155] 另一方面，第三發光元件 420B 在一對電極之間夾有包含發光有機化合物的第二層 423b，但是不夾有包含發光有機化合物的島狀第一層 423a。因此，需要設置可包容在選擇性地形成包含發光有機化合物的層時發生的對準偏離的間隙。明確而言，需要在第一發光元件 420R 與第三發光元件 420B 之間及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間設置短軸 X 方向上的長度為 d_2 的間隙。

[0156] 例如，在使用光微影法形成第一發光元件及第二發光元件的下部電極且使用陰影遮罩法藉由蒸鍍法形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的情況下，可以使第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 d_1 短於第一發光元件 420R 及第二發光元件 420G 與第三發光元件 420B 之間的間隙的長度 d_2 。

[0157] 在沿長軸 Y 方向形成多個第三發光元件 420B 的情況下，不需要將可包容在選擇性地形成包含發光有機化合物的層時發生的對準偏離的間隙設置在相鄰的第三發光元件 420B 之間。由此，第三發光元件 420B 的長軸 Y 方向上的長度為 $Y_p - d_1$ （參照圖 9A2 及 9B2）。

[0158] 第三發光元件 420B 的短軸 X 方向上的長度為

X3。

[0159] 藉由如上所述配置第三發光元件 420B，將第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及它們之間的間隙配置在長軸 Y 方向上的長度為 $Yp-d1$ 且短軸 X 方向上的長度為 $Xp-2d2-X3$ 的區域中（參照圖 9A2 及 9B2）。

[0160] 在此，第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙在上述區域中所占的比例越小，發光元件的面積所占的比例（孔徑比）就越大，因此是較佳的。

[0161] 在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在短軸 X 方向上排列的情況下，它們之間的間隙的大小為圖 9A2 所示。另一方面，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在長軸 Y 方向上排列的情況下，它們之間的間隙的大小為圖 9B2 所示。

[0162] 因此，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在短軸 X 方向上排列的情況下，它們之間的間隙的面積表示為 $Yp-d1 \times d1$ （參照圖 9A2）。另一方面，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在長軸 Y 方向上排列的情況下，它們之間的間隙的面積表示為 $Xp-2d2-X3 \times d1$ （參照圖 9B2）。

[0163] 由此，在 $Xp-2d2-X3$ 小於 $Yp-d1$ 的情況下（即，在第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及它們之間的間隙的區域中的長軸 Y 方向比短軸 X 方向長的情況下），藉由將第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在長軸 Y 方向上排列，可以提高孔徑比。

[0164] 尤其是在 X_p 與 Y_p 相等的情況下， $X_p-2d2-X3$ 始終是小於 Y_p-d1 ，由此藉由將第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 設置為在長軸 Y 方向上排列，可以提高孔徑比。

[0165] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0166]

實施方式 3

在本實施方式中，參照圖 4A 和 4B 說明本發明的實施方式之一的發光面板的結構。

[0167] 圖 4A 是本發明的一實施方式的發光面板的結構的俯視圖，而圖 4B 是包括沿圖 4A 的切斷線 H1-H2-H3-H4 的剖面的發光面板的結構的側面圖。

[0168] 本實施方式所示的發光面板 400D 除了包括實施方式 2 所示的發光面板 400C 的結構以外還包括以下結構（參照圖 4B）。

[0169] 發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）都在一對電極之間（明確而言，第一下部電極 421R 與上部電極 422 之間、第二下部電極 421G 與上部電極 422 之間以及第三下部電極 421B 與上部電極 422 之間）夾有含發光有機化合物的第二層 423b。

[0170] 第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 都在含發光有機化合物的第二層 423b 與一對電極中的用作

陽極的電極（例如，第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B 或上部電極）之間夾有含發光有機化合物的島狀第一層 423a。

[0171] 含發光有機化合物的島狀第一層 423a 包含多個發光有機化合物以發射第一顏色光及第二顏色光，而含發光有機化合物的第二層包含發射第三顏色光的發光有機化合物。

[0172] 在此，雖然以含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上的第一發光元件 420R 的長度 Y1、第二發光元件 420G 的長度 Y2 以及第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間的間隙的長度 d1 的總和比短軸 X 方向上的第一發光元件 420R 或第二發光元件 420G 的任一長度長的情況為例說明發光面板 400D，但是第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 的大小不侷限於此（參照圖 4A）。

[0173] 本實施方式所示的發光面板 400D 的第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B 都在一對電極之間具有含發光有機化合物的第二層 423b。注意，含發光有機化合物的第二層 423b 是連續的層。

[0174] 如上所述，只將含發光有機化合物的第一層 423a 形成為島狀，從而可以將選擇性地形成含發光有機化合物的層的製程只進行一次。結果，可以減少設置可包容在選擇性地形成包含發光有機化合物的層時發生的對準

偏離的間隙的部分，而可以提供使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板。另外，可以提供容易生產的新穎的發光面板。

[0175] 另外，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 都在第二層 423b 與一對電極中的用作陽極的電極（例如，下部電極）之間夾有含發光有機化合物的島狀第一層 423a。

[0176] 由此，從用作陽極的電極（如下部電極）注入的電洞和從用作陰極的電極（如上部電極 422）注入的電子可以在島狀第一含發光有機化合物的層 423a 中重新結合。結果，在第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 中，可以在抑制來自含發光有機化合物的第二層 423b 的發光的同時，得到來自含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的發光。另外，在不設置有含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的第三發光元件 420B 中，可以得到來自含發光有機化合物的第二層 423b 的發光。

[0177] 另外，含發光有機化合物的島狀第一層 423a 包含多個發光有機化合物以發射第一顏色（如紅色）光及第二顏色（如綠色）光，而含發光有機化合物的第二層 423b 包括發射第三顏色（如藍色）光的發光有機化合物。

[0178] 由此，可以提供一種新穎的發光面板，其中第一子像素 402R 發射第一顏色（如紅色）光，第二子像素 402G 發射第二顏色（如綠色）光，並且第三子像素

402B 發射第三顏色（如藍色）光。

[0179]

<變形例>

參照圖 5A 和 5B 說明本實施方式的變形例。圖 5A 是本發明的一實施方式的發光面板 400E 的結構的俯視圖，而圖 5B 是包括沿圖 5A 的切斷線 H1-H2-H3-H4 的剖面的發光面板 400E 的結構的側面圖。

[0180] 注意，因為發光面板 400E 與發光面板 400D 的不同之處只是光學元件的結構。因此，對具有同一結構的部分援用上述說明，從而這裡以光學元件的結構為中心進行說明。

[0181] 本實施方式所示的發光面板 400E 具有使用微共振腔微共振腔結構的光學元件。

[0182] 微共振腔結構具有一對反射膜及半透射-半反射膜。並且，將光學距離調整層及發光元件配置在一對反射膜與半透射-半反射膜之間，以將一對反射膜與半透射-半反射膜之間的光學距離調整為增強特定波長的光。

[0183] 藉由組合微共振腔結構和發光元件，可以高效地從發光元件所發射的光中取出具有特定波長的光。注意，在使用導電膜形成反射膜或/及半透射-半反射膜的情況下，這些膜可以兼用作佈線或電極。

[0184] 發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）都在一對電極之間（明確而言，第一下部電極 421R 與上部電極 422 之間、第二

下部電極 421G 與上部電極 422 之間以及第三下部電極 421B 與上部電極 422 之間) 夾有含發光有機化合物的第二層 423b (參照圖 5B)。

[0185] 第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 都在含發光有機化合物的第二層 423b 與一對電極中的用作陽極的電極 (例如, 第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B 或上部電極) 之間夾有含發光有機化合物的島狀第一層 423a。

[0186] 含發光有機化合物的島狀第一層 423a 包含多個發光有機化合物以發射第一顏色光及第二顏色光, 而含發光有機化合物的第二層 423b 包含發射第三顏色光的發光有機化合物。

[0187] 第一光學元件 441R 具有第一反射膜 419R 及兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422。與第一反射膜 419R 接觸且由透光導電膜形成的第一下部電極 421R 兼用作光學距離調整層。並且, 第一反射膜 419R 和上部電極 422 設置為從含發光有機化合物的島狀第一層 423a 所發射的光優先地取出第一顏色光。

[0188] 第二光學元件 441G 具有第二反射膜 419G 及兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422。與第二反射膜 419G 接觸且由透光導電膜形成的第二下部電極 421G 兼用作光學距離調整層。並且, 第二反射膜 419G 和上部電極 422 設置為從含發光有機化合物的島狀第一層 423a 所發射的光優先地取出第二顏色光。

[0189] 在此，雖然以在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 的長軸 Y 方向上，第一發光元件 420R 的長度 Y1、第二發光元件 420G 的長度 Y2 以及第一發光元件 420R 與第二發光元件 420G 之間間隙的長度 d1 的總和比短軸 X 方向上的第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 中的任何一個的長度長的情況為例說明發光面板 400E。但是，第一發光元件 420R 和第二發光元件 420G 的大小不侷限於此（參照圖 5A）。

[0190] 第三發光元件 420B 在第三下部電極 421B 與上部電極 422 之間具有含發光有機化合物的第二層 423b。

[0191] 第三光學元件 441B 也可以具有第三反射膜 419B 及兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422。與第三反射膜 419B 接觸且由透光導電膜形成的第三下部電極 421B 也可以兼用作光學距離調整層。並且，第三反射膜 419B 和上部電極 422 也可以設置為從含發光有機化合物的第二層 423b 所發射的光優先地取出第三顏色光。

[0192] 本實施方式所示的發光面板 400E 的第一子像素 402R 具有第一光學元件 441R，該第一光學元件 441R 使用從第一發光元件 420R 所發射的光優先地取出第一顏色（如紅色）光的微共振腔。第二子像素 402G 具有第二光學元件 441G，該第二光學元件 441G 使用從第二發光元件 420G 所發射的光優先地取出第二顏色（如綠色）光的微共振腔。

[0193] 另外，第三光學元件 420B 具有夾在一對電極之間的含發光有機化合物的第二層 423b，並發射第三顏色（如藍色）光。

[0194] 由此，第一子像素可以成為發射第一顏色（如紅色）光的子像素，第二子像素可以成為發射第二顏色（如綠色）光的子像素，並且第三子像素可以成為發射第三顏色（如藍色）光的子像素。

[0195] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0196]

實施方式 4

在本實施方式中，參照圖 6A 至 6D 說明本發明的一實施方式的發光面板的製造方法。

[0197] 圖 6A 至 6D 是用來說明包括本發明的一實施方式的剖面的發光面板的製造方法的側面圖。

[0198] 本實施方式所示的發光面板的製造方法包括以下五個步驟。

[0199]

<第一步驟>

第一步驟是：在還沒形成包含發光有機化合物的層的基板 410 上，形成發光元件的下部電極（明確而言，第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）。因為沒有損傷包含發光有機化合物的層的擔憂，所以可以利用各種微細加工技術。在本實施方式中，使用

光微影法形成下部電極。

[0200] 在第一步驟中，在具有絕緣表面的基板 410 上形成反射膜（例如，第一反射膜 419R、第二反射膜 419G 以及第三反射膜 419B）。

[0201] 另外，也可以在第一步驟之前在基板 410 上形成電晶體。

[0202] 兼用作光學距離調整層的下部電極可以分多次形成。例如，兼用作第一光學距離調整層的第一下部電極 421R 可以分三次形成，兼用作第二光學距離調整層的第二下部電極 421G 可以分兩次形成，並且兼用作第三光學距離調整層的第三下部電極 421B 可以一次形成。

[0203] 明確而言，只在第一反射膜 419R 上形成厚度為 t_1 的島狀透光導電膜（參照圖 6A）。接著，在第一反射膜 419R 及第二反射膜 419G 上形成厚度為 t_2 的島狀透光導電膜（參照圖 6B）。接著，在第一反射膜 419R、第二反射膜 419G 以及第三反射膜 419B 上形成厚度為 t_3 的島狀透光導電膜。

[0204] 根據上述方法，可以將厚度為 $t_1+t_2+t_3$ 的島狀透光導電膜形成在第一反射膜 419R 上；可以將厚度為 t_2+t_3 的島狀透光導電膜形成在第二反射膜 419G 上；以及可以將厚度為 t_3 的島狀透光導電膜形成在第三反射膜 419B 上。

[0205] 接著，以覆蓋上述島狀透光導電膜的邊緣部且其開口部與上述島狀透光導電膜重疊的方式形成絕緣側

壁 418(參照圖 6C)。注意，從絕緣側壁 418 的開口部露出的部分用作發光元件的下部電極。

[0206] 在此，第二下部電極 421G 設置為與第一下部電極 421R 相離。第三下部電極 421B 設置為與第一下部電極 421R 及第二下部電極 421G 相離。

[0207] 另外，將長度 d1 的間隙設置在第一下部電極 421R 與第二下部電極 421G 之間，並將長度 d2 的間隙設置在第一下部電極 421R 與第三下部電極 421B 之間及第二下部電極 421G 與第三下部電極 421B 之間。

[0208]

<第二步驟>

第二步驟是：先將陰影遮罩的開口部配置為與第一下部電極 421R 上及第二下部電極 421G 上重疊，再從配置有該陰影遮罩一側蒸鍍第一發光有機化合物，來形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a。

[0209] 在本實施方式中，將基板 410 供應到蒸鍍設備，並將陰影遮罩 51 配置在蒸鍍源一側（圖未示）。接著，進行對準，以將陰影遮罩的開口部配置在所希望的位置。明確而言，將陰影遮罩 51 的開口部（在圖中以虛線表示）和非開口部分別配置為重疊於第一下部電極 421R 及第二下部電極 421G 上和第三下部電極 421B 上（參照圖 6D）。

[0210] 注意，陰影遮罩 51 是設置有開口部的由厚度為幾十 μm 以上的金屬等的箔或厚度為幾百 μm 以下的金屬

等的板形成的遮蔽板。

[0211] 接著，使用蒸鍍法形成含發光有機化合物的第一層 423a，該含發光有機化合物的第一層 423a 包含發射紅色光的有機化合物及發射綠色光的有機化合物。

[0212] 含發光有機化合物的第一層 423a 也可以為疊層。例如，可以為依次形成包含發射紅色的有機化合物的層和包含發射綠色的有機化合物的層而成的疊層。

[0213] 藉由使含發光有機化合物的島狀第一層 423a 具有疊層結構，可以抑制激發能量從激發了的發射綠色光的有機化合物遷移到發射紅色光的有機化合物的現象。

[0214] 含發光有機化合物的第一層 423a 可只使用有機化合物或有機化合物與其他材料之混合而形成。例如，也可以以有機化合物為客體材料，並將該客體材料分散在其激發能量比客體材料高的主體材料中。

[0215] 另外，在形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a 之前，也可以在下部電極上形成第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B 共用的包含有機化合物的層 423i。

[0216]

<第三步驟>

第三步驟是：在含發光有機化合物的島狀第一層 423a 和第三下部電極 421B 上形成含發光有機化合物的第二層 423b，該第二層與下部電極（第一下部電極 421R 和第二下部電極 421G）重疊（參照圖 7A）。

[0217] 使用蒸鍍法形成含發光有機化合物的第二層 423b，該含發光有機化合物的第二層 423b 包含發射藍色光的有機化合物。

[0218] 另外，發射藍色光的有機化合物可以單獨被形成或與其他材料混合而形成。例如，使用有機化合物為客體材料，並將該客體材料分散在其激發能量比客體材料大的主體材料中。

[0219]

<第四步驟>

第四步驟是：在含發光有機化合物的第二層 423b 上，以與下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）重疊的方式形成兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422。

[0220] 經上述步驟，在基板 410 上形成第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B（參照圖 7B）。

[0221] 注意，藉由將兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422 形成為與反射膜（例如，第一反射膜 419R、第二反射膜 419G 以及第三反射膜 419B）重疊，形成使用微共振腔結構的第一光學元件 441R、第二光學元件 441G 以及第三光學元件 441B。

[0222]

<第五步驟>

第五步驟是：使用密封材料（圖未示）將第一發光元

件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B 密封在基板 410 與對向基板 440 之間（參照圖 7C）。

[0223] 將密封材料設置為圍繞發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）。接著，使用該密封材料貼合基板 410 和對向基板 440，以將發光元件密封在對向基板 440 與基板 410 之間。

[0224] 在本實施方式所示的本發明的一實施方式的發光面板的製造方法中，在形成含發光有機化合物的島狀第一層及含發光有機化合物的第二層的步驟之前形成光學元件的反射膜、光學距離調整層以及發光元件的下部電極。

[0225] 導致含發光有機化合物的層損傷的步驟不可在形成含發光有機化合物的層的步驟之後進行。但是，因為反射膜是在形成含發光有機化合物的層的步驟之前形成，所以該反射膜的形成方法不受含發光有機化合物的層的限制。例如，可以在形成含發光有機化合物的層之前利用光微影技術形成反射膜。其結果，可以提供使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板的製造方法。另外，可以提供容易生產的新穎的發光面板。

[0226]

<變形例>

參照圖 12A 至 12C 說明本實施方式的變形例。圖 12A 至 12C 是用來說明包括本發明的一實施方式的剖面的

發光面板 400G 的製造方法的側面圖。

[0227] 注意，發光面板 400G 與發光面板 400E 的不同之處只是發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）的結構及製造方法。

[0228] 明確而言，發光面板 400G 不同之處在於：含發光有機化合物的第三層 423c 設置在第三下部電極 421B 上，而不與第一下部電極 421R 及第二下部電極 421G 重疊；含發光有機化合物的第二層 423b 形成在含發光有機化合物的第一層 423a 與上部電極 422 之間及含發光有機化合物的第三層 423c 與上部電極 422 之間。

[0229] 因此，對具有同一結構的部分援用上述說明，從而這裡以發光元件的結構及製造方法為中心進行說明。

[0230] 明確而言，援用參照圖 6A 至 6D 進行的說明，並參照圖 12A 至 12C 進行變形例的說明。

[0231]

<第三步驟的變形例>

作為第三步驟的變形例，在參照圖 6C 說明的第二步驟之後，在第三下部電極 421B 上使用陰影遮罩 52 選擇性地形成含發光有機化合物的第三層 423c(參照圖 12A)。

[0232] 進行對準，以將陰影遮罩的開口部配置在所希望的位置。明確而言，將陰影遮罩 52 的開口部（在圖中以虛線表示）和非開口部分別配置為重疊於第三下部電極 421B 上和第一下部電極 421R 上及第二下部電極 421G

上。接著，使用陰影遮罩藉由蒸鍍法形成含發光有機化合物的第三層 423c，該含發光有機化合物的第三層 423c 包含發射藍色光的有機化合物。

[0233] 發射藍色光的有機化合物可以單獨被形成或其他材料混合而形成。例如，使用有機化合物為客體材料，並將該客體材料分散在其激發能比客體材料大的主體材料中。

[0234]

<第四步驟的變形例>

作為第四步驟的變形例，在下部電極（第一下部電極 421R、第二下部電極 421G 以及第三下部電極 421B）上依次形成含發光有機化合物的第二層 423b 和兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422。

[0235] 經上述步驟，在基板 410 上形成第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B（參照圖 12B）。

[0236] 注意，藉由將兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422 形成為與反射膜（例如，第一反射膜 419R、第二反射膜 419G 以及第三反射膜 419B）重疊，形成具有微共振腔結構的第一光學元件 441R、第二光學元件 441G 以及第三光學元件 441B。

[0237]

<第五步驟的變形例>

作為第五步驟的變形例，使用密封材料（圖未示）將

第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B 密封在基板 410 與對向基板 440 之間（參照圖 12C）。

[0238] 將密封材料設置為圍繞發光元件（第一發光元件 420R、第二發光元件 420G 以及第三發光元件 420B）。接著，使用該密封材料貼合基板 410 和對向基板 440，以將發光元件密封在對向基板 440 與基板 410 之間。

[0239] 在本實施方式的變形例所示的本發明的一實施方式的發光面板 400G 及其製造方法中，在形成含發光有機化合物的島狀第一層 423a、含發光有機化合物的島狀第三層 423c 以及含發光有機化合物的第二層 423b 之前，形成光學元件的反射膜、光學距離調整層以及發光元件的下部電極。

[0240] 導致含發光有機化合物的層損傷的步驟不可在形成含發光有機化合物的層的步驟之後進行。但是，因為反射膜在形成含發光有機化合物的層的步驟之前形成，所以該反射膜的形成方法不受含發光有機化合物的層的限制。例如，可以在形成含發光有機化合物的層之前利用光微影技術形成反射膜。其結果，可以提供使伴隨高解析度的孔徑比下降得到抑制的新穎的發光面板的製造方法。另外，可以提供容易生產的新穎的發光面板。

[0241] 在本實施方式的變形例所示的發光面板 400G 中，第三發光元件 420B 具有選擇性地形成的含發光有機

化合物的第三層 423c。由此，材料的選擇範圍變廣，可以促使提高第三發光元件 420B 的發光效率並降低驅動電壓。

[0242] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合而實現。

[0243]

實施方式 5

在本實施方式中，對可以用於本發明的一實施方式的發光面板的發光元件的結構進行說明。明確而言，參照圖 10A、10B1 以及 10B2 說明在一對電極之間夾有含發光有機化合物的島狀第一層及含發光有機化合物的第二層的發光元件(第一發光元件及第二發光元件)及在一對電極之間夾有第二含發光有機化合物的層的發光元件(第三發光元件)的一個例子。

[0244] 本實施方式所示的發光元件具有下部電極、上部電極以及下部電極與上部電極之間的包含發光性有機化合物的層(以下稱為 EL 層)。下部電極和上部電極中的一者用作陽極，而另一者用作陰極。

[0245] 在下部電極與上部電極之間設置有 EL 層，該 EL 層的結構根據下部電極及上部電極的極性、材質而適當地選擇。

[0246] 以下示出發光元件的結構的一例，但是發光元件的結構不限於此。

[0247]

<發光元件的結構例>

圖 10A 顯示發光元件的結構的一個例子。圖 10A 所示的發光元件在陽極 1101 和陰極 1102 之間夾有 EL 層。

[0248] 當對陽極 1101 和陰極 1102 之間施加高於發光元件的臨界電壓的電壓時，電洞從陽極 1101 一側注入到 EL 層中，而電子從陰極 1102 一側注入到 EL 層中。被注入的電子和電洞在 EL 層中重新結合，於是，包含在 EL 層中的發光物質發光。

[0249] 在本說明書中，將包括一個使從兩端注入的電子和電洞重新結合的區域的層或疊層體稱為發光單元。因此，可以說上述發光元件的結構例包括一個發光單元。

[0250] 發光單元 1103 包括至少一個或更多的包含發光物質的發光層，也可以具有發光層與發光層以外的層的疊層的結構。作為發光層以外的層，例如可以舉出包含具有高電洞注入性物質、具有高電洞傳輸性物質、具有低電洞傳輸性（阻擋電洞的物質）、具有高電子傳輸性物質、具有高電子注入性物質以及具有雙極性的（具有高電子及電洞傳輸性的物質）物質等的層。

[0251]

<第一發光元件及第二發光元件的結構例>

[0252] 圖 10B1 顯示發光單元 1103 的結構的一個例子。圖 10B1 顯示的發光單元 1103 從陽極 1101 一側依次層疊電洞注入層 1113、電洞傳輸層 1114、第一發光層 1115a、第二發光層 1115b、第三發光層 1115c 以及電子注

入層 1117。

[0253] 從陽極 1101 一側注入的電洞和從陰極 1102 一側注入的電子在第一發光層 1115a 及第二發光層 1115b 附近重新結合，並且該重新結合所產生之能量使發光有機化合物發光。

[0254] 第二發光層 1115b 較佳為採用不將從陽極一側注入的電洞傳輸到第三發光層 1115c 的結構。例如，也可以將包含具有高電子傳輸性及低電洞傳輸性的材料或具有 HOMO 能階較第三發光層 1115c 深的材料的層設置在第二發光層 1115b 的接觸於第三發光層 1115c 一側。

[0255] 第一發光層 1115a 包含第一發光物質，而第二發光層 1115b 包含第二發光物質。適當地選擇第二發光物質，以使該第二發光物質發射與第一發光物質所發射的光的顏色不同的顏色的光。由此，可以擴大發射光譜的寬度，而可以得到發射多個顏色的發光元件。

[0256] 作為第一發光物質和第二發光物質的發光顏色的組合，例如有紅色和綠色、紅色和藍色或綠色和藍色的組合等。

[0257] 第一發光元件及第二發光元件能從發光顏色不同的第一發光層 1115a 和第二發光層 1115b 的兩者而發光。因此，為了第一發光層 1115a 和第二發光層 1115b 兩者的有效發光，較佳的是，第一發光物質和第二發光物質都是磷光物質或都是螢光物質。在上述結構中，由於激子共享在第一發光層 1115a 與第二發光層 1115b 之間，所以

各發光層的量子效率約為正常的量子效率的一半。因此，較佳為使用具有高發光效率的磷光物質，從可靠性的觀點來看較佳為使用綠色及紅色的磷光物質。

[0258] 另外，在本結構中示出由兩個發光層發射多個顏色的結構，但是既可採用由一個發光層發射多種顏色的結構又可採用由三個以上的發光層發射多種顏色的結構。

[0259] 注意，在圖 10B1 所示的發光元件的結構例中，第三發光層 1115c 用作電子傳輸層，而不用作發光層。第三發光層 1115c 將從陰極 1102 一側注入的電子傳輸到第二發光層 1115b。

[0260]

<第三發光元件的結構例>

[0261] 圖 10B2 示出發光單元 1103 的具體結構的一個例子。圖 10B2 所示的發光單元 1103 從陽極 1101 一側依次層疊電洞注入層 1113、電洞傳輸層 1114、第三發光層 1115c 以及電子注入層 1117。

[0262] 從陽極 1101 一側注入的電洞和從陰極 1102 一側注入的電子在第三發光層 1115c 中重新結合，並且該重新結合所產生之能量使發光有機化合物發光。

[0263] 第三發光層 1115c 包含第三發光物質。第三發光物質的發光顏色與上述第一發光物質及上述第二發光物質不同。由此，可以得到發射與圖 10B1 所示的發光元件不同顏色的發光元件。

[0264] 在圖 10B2 所示的發光元件的結構例中，第三發光層 1115c 用作發光層。

[0265] 在將綠色及紅色的磷光物質用於第一發光層 1115a 及第二發光層 1115b 時，較佳為將藍色發光物質用於第三發光層 1115c。此時，從可靠性的觀點來看，較佳為使用藍色螢光物質。另外，在將藍色螢光物質用於第三發光層 1115c 時，較佳為將該螢光物質分散在蔥衍生物中。蔥衍生物具有高電子傳輸性。藉由將蔥衍生物用於第三發光層 1115c，可以防止在第一發光元件及第二發光元件中使第三發光層 1115c 發光。此時，該螢光物質較佳為芳香胺化合物。這是因為芳香胺化合物具有高電洞捕獲性（電洞不容易遷移的特性），相對地使第三發光層 1115c 的電子傳輸性得到提高的緣故。作為芳香胺化合物，特別佳為使用芘衍生物。

[0266]

<用於發光元件的材料>

接著，對可用於具備上述結構的發光元件的具體材料，按陽極、陰極、EL 層的順序進行說明。

[0267]

<用於陽極的材料>

陽極 1101 由使用具有導電性的金屬、合金、導電化合物等以及它們的混合物中任一者的單層或疊層體構成。尤其是，較佳為使功函數大（明確而言，4.0eV 或更大）的材料接觸於 EL 層的結構。

[0268] 作為金屬或合金材料，例如可以舉出金（Au）、鉑（Pt）、鎳（Ni）、鎢（W）、鉻（Cr）、鉬（Mo）、鐵（Fe）、鈷（Co）、銅（Cu）、鈀（Pd）、鈦（Ti）等金屬材料或包含它們的合金材料。

[0269] 作為導電化合物，例如可以舉出金屬材料的氧化物、金屬材料的氮化物、以及導電高分子。

[0270] 作為金屬材料的氧化物的具體例子，可以舉出銦-錫氧化物（ITO：Indium Tin Oxide）、含有矽或氧化矽的銦-錫氧化物、含有鈦的銦-錫氧化物、銦-鈦氧化物、銦-鎢氧化物、銦-鋅氧化物、含有鎢的銦-鋅氧化物等。此外，也可以舉出鉬氧化物、釩氧化物、釷氧化物、鎢氧化物、錳氧化物、鈦氧化物等為金屬材料的氧化物的其他例子。

[0271] 包含金屬材料的氧化物的膜通常藉由濺射法而沉積，但是也可以藉由應用溶膠-凝膠法等來形成。例如，可以藉由濺射法使用對氧化銦添加有大於或等於 1wt% 且小於或等於 20wt% 的氧化鋅的靶材，來形成銦鋅氧化物膜。此外，可以使用在氧化銦中含有大於或等於 0.5wt% 且小於或等於 5wt% 的氧化鎢及大於或等於 0.1wt% 且小於或等於 1wt% 的氧化鋅的靶材藉由濺射法形成含有氧化鎢及氧化鋅的氧化銦膜。

[0272] 作為金屬材料的氮化物的具體例子，可以舉出氮化鈦、氮化鉬等。

[0273] 作為導電高分子的具體例子，可以舉出聚

(3,4-乙 烯 二 氧 噻 吩)/聚(苯 乙 烯 磺 酸) (PEDOT/PSS) 、 聚 苯 胺 /聚(苯 乙 烯 磺 酸) (PAni/PSS) 等 。

[0274] 但是，當以與陽極 1101 接觸的方式設置第二電荷產生區域時，可以與其功函數大小無關地將各種導電性材料用於陽極 1101。明確而言，不僅可以使用功函數高的材料，還可以使用功函數低的材料。對於構成第二電荷產生區域的材料，在後面與構成第一電荷產生區域的材料一起進行說明。

[0275]

<用於陰極的材料>

當在以介於陰極 1102 與發光單元 1103 之間而接觸陰極 1102 的方式設置第一電荷產生區域時，作為陰極 1102 可以使用各種導電性材料，而與其功函數無關。

[0276] 另外，使用透射可見光的導電膜形成陰極 1102 和陽極 1101 中的至少一者。例如，當使用透射可見光的導電膜形成陰極 1102 和陽極 1101 中的一者，使用反射可見光的導電膜形成陰極 1102 和陽極 1101 中的另一者時，可以構成向一側發出光的發光元件。此外，當使用透射可見光的導電膜形成陰極 1102 和陽極 1101 的兩者時，可以構成向兩側發出光的發光元件。

[0277] 作為透射可見光的導電膜的例子，例如可以舉出銦-錫氧化物、含有矽或氧化矽的銦-錫氧化物、含有鈦的銦-錫氧化物、銦-鈦氧化物、銦-鎢氧化物、銦-鋅氧化物、含有鎢的銦-鋅氧化物等。此外，也可以使用具有

足以透射光的厚度（較佳為大於或等於 5nm 且小於或等於 30nm 左右）的金屬薄膜。

[0278] 作為反射可見光的導電膜，例如使用金屬。明確而言，可以舉出銀、鋁、鉑、金、銅等金屬材料或包含其任一者的合金材料。此外，作為包含銀的合金，可以舉出銀-鈹合金、鎂-銀合金等。作為鋁的合金，可以舉出鋁-鎳-鈾合金、鋁-鈦合金、鋁-鈹合金等。

[0279]

<用於 EL 層的材料>

以下，示出可用於構成上述發光單元 1103 的各層的材料的具体例子。

[0280] 電洞注入層是包含具有高電洞注入性物質的層。作為具有高電洞注入性的物質，例如可以使用鋁氧化物、鈮氧化物、釷氧化物、鎢氧化物、錳氧化物等。除了上述以外，還可以使用諸如酞菁（簡稱： H_2Pc ）和銅酞菁（簡稱： $CuPc$ ）等的酞菁類化合物或諸如聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚(苯乙烯磺酸)(PEDOT/PSS)等的高分子等來形成電洞注入層。

[0281] 另外，可以使用第二電荷產生區域形成電洞注入層。當將第二電荷產生區域用於電洞注入層時，如上所述，可以使用各種導電性材料作為陽極 1101，而不用考慮功函數。對於構成第二電荷產生區域的材料，在後面與構成第一電荷產生區域的材料一起進行說明。

[0282]

<電洞傳輸層>

電洞傳輸層是包含具有高電洞傳輸性的物質的層。電洞傳輸層不限於單層，可以層疊兩層以上的各包含有具有高電洞傳輸性的物質的層。電洞傳輸層包含具有電洞傳輸性高於電子傳輸性的物質。因為可以降低發光元件的驅動電壓，所以尤其是具有高於或等於 $10^{-6}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 的電洞遷移率的物質是較佳的。

[0283] 作為具有高電洞傳輸性的物質，可以舉出芳香胺化合物（例如，4，4'-雙[N-（1-萘基）-N-苯基氨基]聯苯（簡稱：NPB 或 α -NPD））及咔唑衍生物（例如，9-[4-（10-苯基-9-蒽基）苯基]-9H-咔唑（簡稱：CzPA））等。此外，可以使用高分子化合物（例如，聚（N-乙基基咔唑）（簡稱：PVK））等為例。

[0284]

<發光層>

發光層是包含發光物質的層。發光層不侷限於單層，也可以為層疊有兩層以上的包含發光物質的層。作為發光物質，可以使用螢光化合物或磷光化合物。當將磷光化合物用於發光物質時，可以提高發光元件的發光效率，因此是較佳的。

[0285] 作為發光物質可以使用螢光化合物（例如，香豆素 545T）、磷光化合物（例如，三(2-苯基吡啶)銦(III)(簡稱：Ir(ppy)₃)）等。

[0286] 這些發光物質較佳為被分散在主體材料中。

主體材料較佳為具有較發光物質高的激發能量。

[0287] 作為可以用作主體材料的材料，可以使用上述具有高電洞傳輸性的物質（例如，芳香胺化合物、咪唑衍生物、高分子化合物等）、具有高電子傳輸性的物質（例如，具有喹啉骨架或苯並喹啉骨架的金屬錯合物、具有噁唑基配體或噻唑基配體的金屬錯合物等）等。

[0288]

<電子傳輸層>

電子傳輸層是包含具有高電子傳輸性的物質的層。電子傳輸層不限於單層，可以是層疊兩層以上的包含具有高電子傳輸性的物質的層。電子傳輸層含有電子傳輸性高於電洞傳輸性的物質。因為可以降低發光元件的驅動電壓，所以尤其是具有高於或等於 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 的電子遷移率的物質是較佳的。

[0289] 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（例如，三(8-羥基喹啉)鋁(簡稱：Alq))、具有噁唑基配體或噻唑基配體的金屬錯合物（例如，雙[2-(2-羥基苯基)苯並噁唑]鋅（簡稱：Zn(BOX)₂））、其他化合物（例如，紅啡啉（簡稱：BPhen））等。此外，也可以使用高分子化合物（例如，聚[(9,9-二己基芴-2,7-二基)-co-(吡啶-3,5-二基)]（簡稱：PF-Py））等為例。

[0290]

<電子注入層>

電子注入層是包含具有高電子注入性的物質的層。電子注入層不限於單層，可以層疊兩層以上的包含具有高電子注入性的物質的層。藉由採用設置電子注入層的結構，可以提高來自陰極 1102 的電子注入效率，而降低發光元件的驅動電壓，因此是較佳的。

[0291] 作為具有高電子注入性的物質，可以舉出鹼金屬（例如，鋰（Li）、銫（Cs））、鹼土金屬（例如，鈣（Ca））或它們的化合物（例如，氧化物（明確而言，氧化鋰等）、碳酸鹽（明確而言，碳酸鋰及碳酸銫等）、鹵化物（明確而言，氟化鋰（LiF）、氟化銫（CsF）、氟化鈣（CaF₂））等為例。

[0292] 此外，也可以使用包含具有高電子傳輸性的物質和施體物質的層（明確而言，包含鎂（Mg）的 Alq 等）形成包含具有高電子注入性的物質的層。此外，相對於具有高電子傳輸性的物質的施體物質的添加量的質量比較佳為大於或等於 0.001 且小於或等於 0.1。

[0293] 作為施體物質，除鹼金屬、鹼土金屬、稀土金屬或它們的化合物以外還可以使用四硫萘並萘（tetrathianaphthacene）（簡稱：TTN）、二茂鎳、十甲基二茂鎳等有機化合物。

[0294]

<用於電荷產生區域的材料>

第一電荷產生區域及第二電荷產生區域是包含具有高電洞傳輸性的物質和受體物質的區域。另外，電荷產生區

域既可以在同一個膜中含有具有高電洞傳輸性的物質和受體物質，又可以層疊有包含具有高電洞傳輸性的物質的層和包含受體物質的層。但是，在採用在陰極一側設置第一電荷產生區域的疊層結構的情況下，含有具有高電洞傳輸性的物質的層與陰極 1102 接觸。在採用在陽極一側設置第二電荷產生區域的疊層結構的情況下，含有受體物質的層與陽極 1101 接觸。

[0295] 另外，在對電荷產生區域添加受體物質時較佳為使受體物質與具有高電洞傳輸性的物質的質量比為大於或等於 0.1 : 1 且小於或等於 4.0 : 1。

[0296] 作為用於電荷產生區域的受體物質，可以舉出過渡金屬氧化物及屬於元素週期表中的第四族至第八族的金屬的氧化物為例。明確而言，氧化鋁是特別佳的。另外，氧化鋁具有吸濕性低的特徵。

[0297] 此外，作為用於電荷產生區域的具有高電洞傳輸性的物質，可以使用各種有機化合物諸如芳香胺化合物、吡啶衍生物、芳香烴、高分子化合物（低聚物、樹狀聚合物、聚合物等）等。明確而言，較佳為使用具有高於或等於 $10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 的電洞遷移率的物質。除了上述的物質以外，任何電洞傳輸性高於電子傳輸性的物質可被使用。

[0298]

<用於電子中繼層的材料>

電子中繼層是能夠及時接收受體物質在第一電荷產生區域中抽出的電子的層。因此，電子中繼層是包含具有高

電子傳輸性的物質的層，並且其 LUMO 能階位於第一電荷產生區域中的受體物質的受體能階與和該電子中繼層接觸的發光單元 1103 的 LUMO 能階之間。明確而言，電子中繼層的 LUMO 能階較佳為高於或等於 -5.0eV 且低於或等於 -3.0eV 。

[0299] 作為用於電子中繼層的物質，例如，可以舉出茱萸衍生物（例如，3，4，9，10-茱萸四羧酸二酐（簡稱：PTCDA））和含氮稠合芳香化合物（例如，吡嗪並[2，3-f][1,10]啡啉-2,3-二甲腈（簡稱：PPDN））等為例。

[0300] 另外，因為含氮稠環芳香化合物是穩定的化合物，所以作為用於電子中繼層的物質是較佳的。再者，藉由使用含氮稠環芳香化合物中的具有氰基或氟基團等電子吸引基的化合物，能夠使電子中繼層中的電子接收變得更容易，所以是較佳的。

[0301]

<用於電子注入緩衝層的材料>

電子注入緩衝層是包含具有高電子注入性的物質的層。電子注入緩衝層是使電子更容易從第一電荷產生區域注入到發光單元 1103 的層。藉由在第一電荷產生區域和發光單元 1103 之間設置電子注入緩衝層，可以降低兩者間的注入勢壘。

[0302] 作為具有高電子注入性的物質，可以舉出鹼金屬、鹼土金屬、稀土金屬或這些金屬中任一者的化合物等。

[0303] 此外，也可以使用包含高電子傳輸性物質和施體物質的層形成包含高電子注入性物質的層。

[0304]

<製造發光元件的方法>

對發光元件的製造方法的一個方式進行說明。藉由在下部電極上適當地組合上述層而形成 EL 層。根據用於 EL 層的材料可以採用各種方法（例如乾處理或濕處理等）。例如，可以採用真空蒸鍍法、傳遞法、印刷法、噴墨法、旋塗法等。或者，也可以分別採用不同的方法而形成該些層。在 EL 層上形成上部電極，來製造發光元件。

[0305] 藉由組合上述材料，能夠製造本實施方式所述的發光元件。從該發光元件能夠獲得來自上述發光物質的發光，並且藉由改變發光物質的種類，可以選擇發光顏色。

[0306] 再者，在要得到演色性良好的白色發光的情況下，較佳為使用發光光譜擴大到所有可見光區域的結構，例如，可以採用一個發光元件包括發射藍色光的層、發射綠色光的層及發射紅色光的層的結構。

[0307] 本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

[0308]

實施方式 6

在本實施方式中，參照圖 11A 和 11B 說明應用本發明的一實施方式的發光面板的顯示面板。

[0309] 圖 11A 是本發明的一實施方式的顯示面板的結構的俯視圖，而圖 11B 是包括沿圖 11A 的切斷線 A-B 及 C-D 的剖面的結構的側面圖。

[0310] 本實施方式所示的顯示面板 400F 採用與在實施方式 3 的變形例中圖 5A 和 5B 所示的發光面板 400E 的頂面結構及剖面結構同樣的結構。明確而言，圖 5A 相當於圖 11A 的像素部的放大圖，而圖 5B 相當於包括沿圖 5A 的切斷線 H1-H2-H3-H4 的剖面的像素結構的側面圖。

[0311] 在本實施方式所示的顯示面板 400F 中，在基板 410 上形成有顯示部 401，該顯示部 401 設置有多個像素 402。多個像素 402 的每一個具有多個（例如三個）子像素（參照圖 11A）。

[0312] 在基板 410 上設置有閘極側驅動電路部 403g。閘極側驅動電路部 403g 選擇設置在顯示部 401 中的多個像素。

[0313] 另外，也可以在基板 410 上設置源極側驅動電路部，該源極側驅動電路部用來將影像信號供應到由閘極側驅動電路部 403g 選擇的像素。另外，也可以將這些驅動電路部形成在顯示面板 400F 的外部。

[0314] 顯示面板 400F 包括外部輸入端子，自撓性印刷電路（FPC）409 接收時脈信號、起始信號、重設信號等。

[0315] 另外，FPC409 也可以貼附有印刷線路板（PWB）。

[0316] 在本說明書中，“顯示面板”不僅包括顯示面板主體，而且還包括組裝有 FPC409 或 PWB 的顯示面板。

[0317] 基板 410 與對向基板 440 由密封材料 405 貼合。顯示部 401 被密封在形成在基板 410 與對向基板 440 之間的空間 431 中（參照圖 11B）。

[0318] 參照圖 11B 說明包括顯示面板 400F 的剖面的結構。顯示面板 400F 包括閘極側驅動電路部 403g、包括在像素 402 中的第三子像素 402B 以及引繞佈線 408。

[0319] 閘極側驅動電路部 403g 包括 n 通道型電晶體 472。本實施方式所示的電晶體 472 為底閘極型電晶體，但是也可以使用頂閘極型電晶體。至於電晶體的半導體層，除了包含矽等四族元素的半導體層以外，還可以使用包含銦或/及鋅的氧化物半導體等。

[0320] 注意，驅動電路不侷限於上述結構，而也可以由各種電路，如 CMOS 電路、PMOS 電路或 NMOS 電路構成。

[0321] 引繞佈線 408 將從外部輸入端子輸入的信號傳送到閘極側驅動電路部 403g。

[0322] 在電晶體 471 等上形成有絕緣層 416 及側壁 418。絕緣層 416 是用來使起因於電晶體 471 等的結構而產生的步階平坦化或抑制雜質擴散到電晶體 471 等的絕緣層，並且絕緣層 416 可以由單層構成或由多層的疊層體構成。側壁 418 是具有開口部的絕緣層，並且第三發光元件

420B 形成在側壁 418 的開口部。

[0323] 子像素 402B 包括：由兼用作反射膜的第三下部電極 421B 及兼用作半透射-半反射膜的上部電極 422 構成的光學元件；以及由第三下部電極 421B、上部電極 422 以及夾在它們之間的第二含發光有機化合物的層 423b 構成的第三發光元件 420B。

[0324] 另外，形成有遮光膜 442。遮光膜 442 是防止顯示面板 400 反射外部光的現象的膜，並具有增加顯示部 401 所顯示的影像的對比度的作用。遮光膜 442 形成在對向基板 440 上。

[0325] 另外，也可以將間隔物 445 設置在側壁 418 上，以保持對向基板 440 與基板 410 之間的間隔。

[0326] 本實施方式所示的顯示面板 400F 的顯示部 401 向在圖式中示出的箭頭的方向發射光而顯示影像。

[0327] 本實施方式可以與本說明書所述的其他實施方式適當地組合。

【符號說明】

[0328]

51：陰影遮罩

52：陰影遮罩

400：顯示面板

400A：發光面板

400B：發光面板

400C：發光面板
400D：發光面板
400E：發光面板
400F：顯示面板
400G：發光面板
401：顯示部
402：像素
402B：子像素
402G：子像素
402R：子像素
403g：閘極側驅動電路部
405：密封材料
408：佈線
409：FPC
410：基板
416：絕緣層
418：側壁
419B：反射膜
419G：反射膜
419R：反射膜
420：發光元件
420B：發光元件
420G：發光元件
420GE：不良部分

420R：發光元件

420RE：不良部分

421B：下部電極

421G：下部電極

421R：下部電極

422：上部電極

423a：含發光有機化合物的第一層

423b：含發光有機化合物的第二層

423c：含發光有機化合物的第三層

423i：包含有機化合物的層

431：空間

440：對向基板

441B：光學元件

441G：光學元件

441R：光學元件

442：膜

445：間隔物

471：電晶體

472：電晶體

1101：陽極

1102：陰極

1103：發光單元

1113：電洞注入層

1114：電洞傳輸層

1115a：發光層

1115b：發光層

1115c：發光層

1117：電子注入層

申請專利範圍

1. 一種發光裝置，包括：

像素，該像素包括：

配置以發射第一光的第一子像素；

配置以發射第二光的第二子像素；以及

配置以發射第三光的第三子像素，

其中，該第一子像素包括：

包括第一發光層的第一發光元件；以及

與該第一發光元件重疊的第一光學元件，

其中，該第二子像素包括：

包括該第一發光層的第二發光元件；以及

與該第二發光元件重疊的第二光學元件，以及

其中，該第三子像素包括：

包括第二發光層的第三發光元件。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中該第一發光層包括第一發光化合物和第二發光化合物。

3. 根據申請專利範圍第 2 項之發光裝置，其中該第一發光化合物為第一磷光物質，而該第二發光化合物為第二磷光物質。

4. 根據申請專利範圍第 2 項之發光裝置，其中該第一發光化合物為第一螢光物質，而該第二發光化合物為第二螢光物質。

5. 根據申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中該第一光學元件和該第二光學元件各者選自彩色濾光片、帶通

濾波器以及多層膜濾光片。

6. 一種發光裝置，包括：

像素，該像素包括：

配置以發射第一光的第一子像素；

配置以發射第二光的第二子像素；以及

配置以發射第三光的第三子像素，

其中，該第一子像素包括：

包括第一發光層及第二發光層的第一發光元件；

以及

與該第一發光元件重疊的第一光學元件，

其中，該第二子像素包括：

包括該第一發光層及該第二發光層的第二發光元件；以及

與該第二發光元件重疊的第二光學元件，以及

其中，該第三子像素包括：

包括該第二發光層的第三發光元件。

7. 根據申請專利範圍第 6 項之發光裝置，其中該第一發光層包括第一發光化合物和第二發光化合物。

8. 根據申請專利範圍第 7 項之發光裝置，其中該第一發光化合物為第一磷光物質，而該第二發光化合物為第二磷光物質。

9. 根據申請專利範圍第 7 項之發光裝置，其中該第一發光化合物為第一螢光物質，而該第二發光化合物為第二螢光物質。

10. 根據申請專利範圍第 6 項之發光裝置，其中該第一光學元件和該第二光學元件各者選自彩色濾光片、帶通濾波器以及多層膜濾光片。

11. 一種發光裝置的製造方法，包括：

在絕緣表面上形成第一電極、第二電極以及第三電極；

在該第一電極及該第二電極上形成第一發光層；

在該第一發光層及該第三電極上形成第二發光層；以及

在該第二發光層上形成第四電極。

12. 根據申請專利範圍第 11 項之方法，還包括如下步驟：在形成該第一電極、該第二電極以及該第三電極之前，在該絕緣表面上形成第一光學元件和第二光學元件，以使該第一電極和該第二電極分別形成在該第一光學元件上和該第二光學元件上。

13. 根據申請專利範圍第 12 項之方法，其中該第一光學元件和該第二光學元件各者選自彩色濾光片、帶通濾波器以及多層膜濾光片。

14. 根據申請專利範圍第 11 項之方法，還包括如下步驟：在該第四電極上形成第一光學元件和第二光學元件，以使該第一光學元件和該第二光學元件分別與該第一電極和該第二電極重疊。

15. 根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中該第一光學元件和該第二光學元件各者選自彩色濾光片、帶通濾

波器以及多層膜濾光片。

16. 根據申請專利範圍第 11 項之方法，其中該第一發光層包括第一發光化合物和第二發光化合物。

17. 根據申請專利範圍第 16 項之方法，其中該第一發光化合物為第一磷光物質，而該第二發光化合物為第二磷光物質。

18. 根據申請專利範圍第 16 項之方法，其中該第一發光化合物為第一螢光物質，而該第二發光化合物為第二螢光物質。

圖式

圖 1A

400A

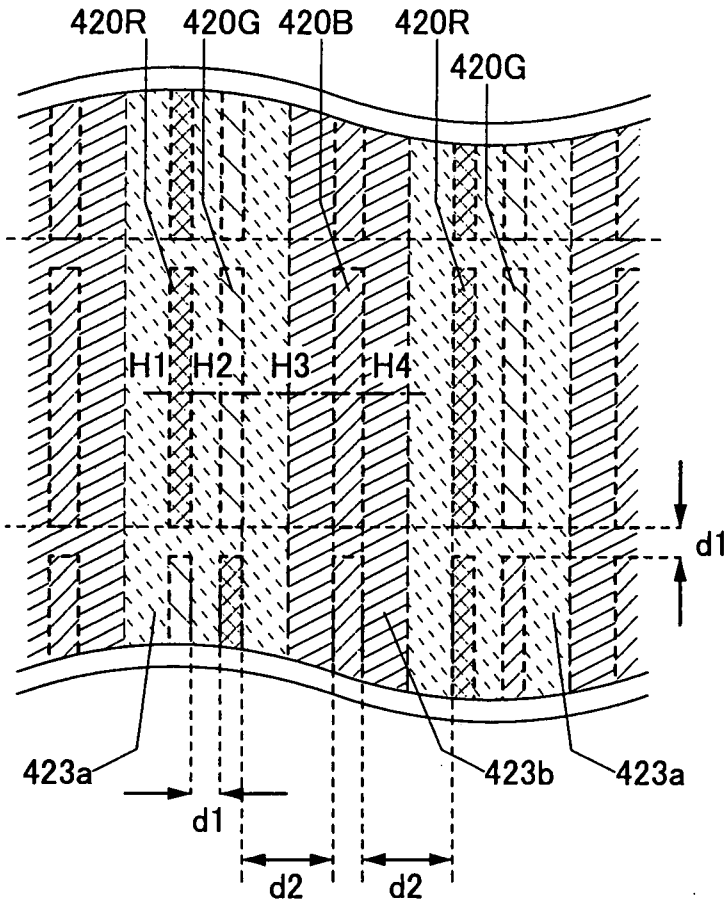


圖 1B

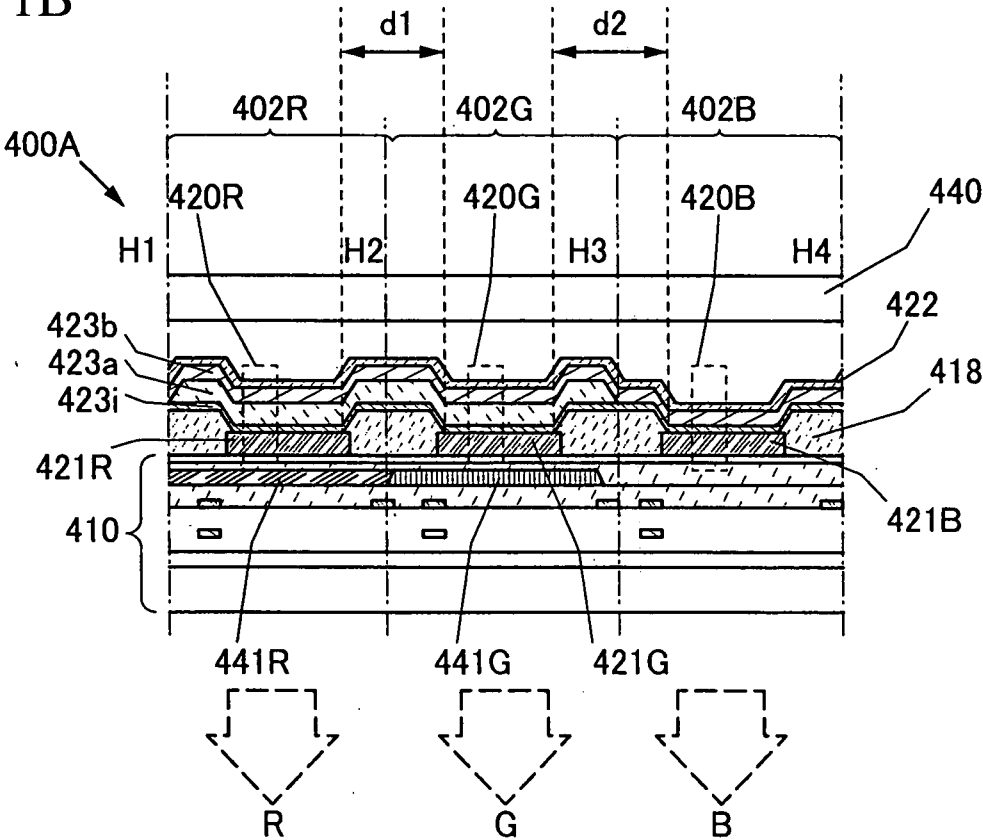


圖 2A

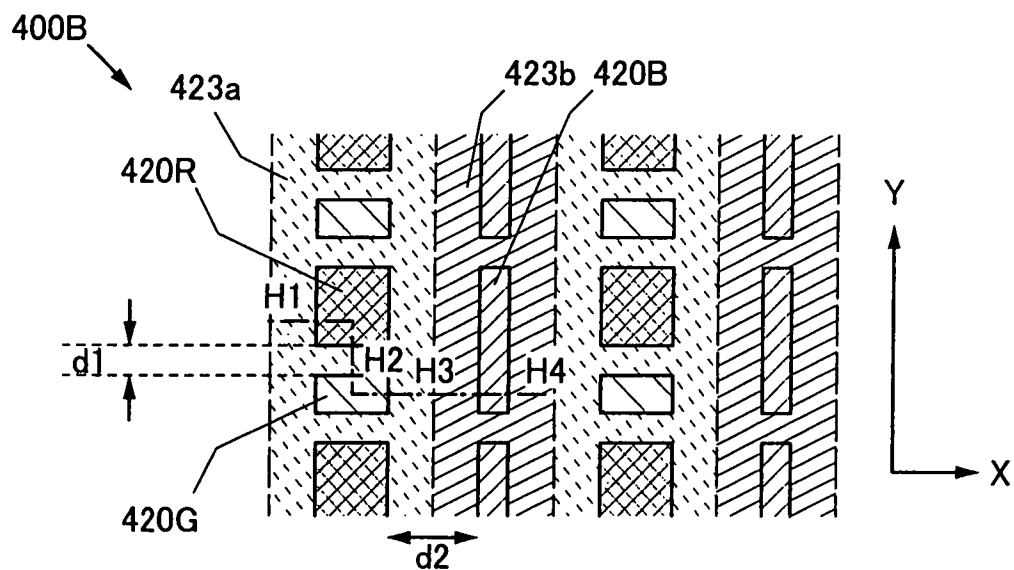


圖 2B

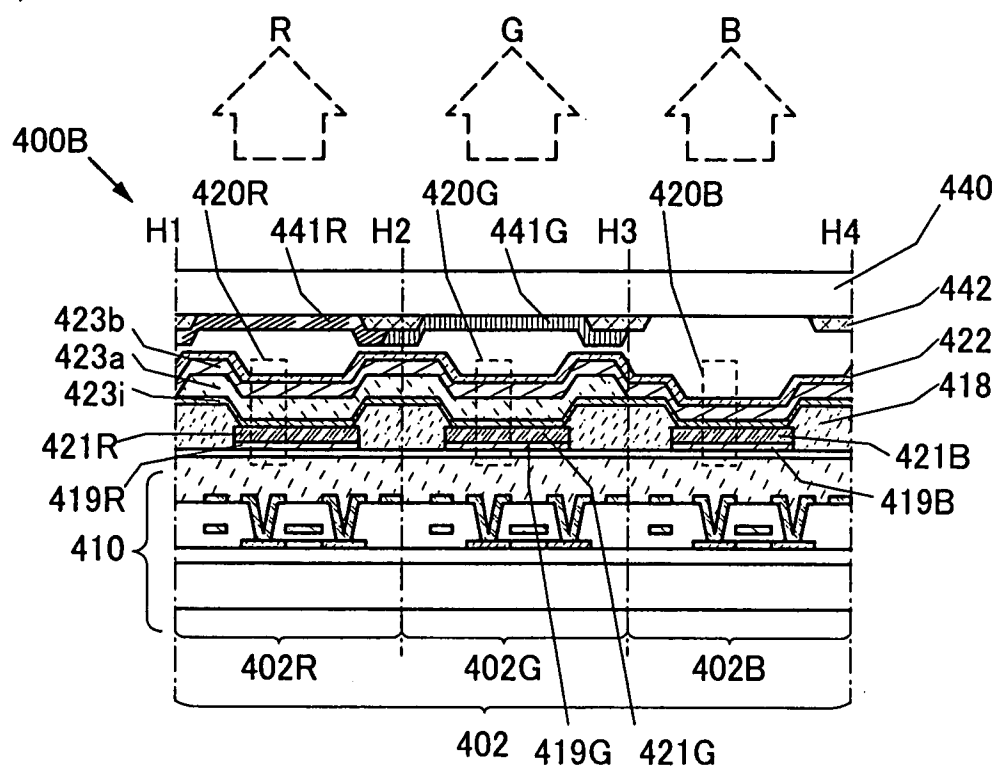


圖 3

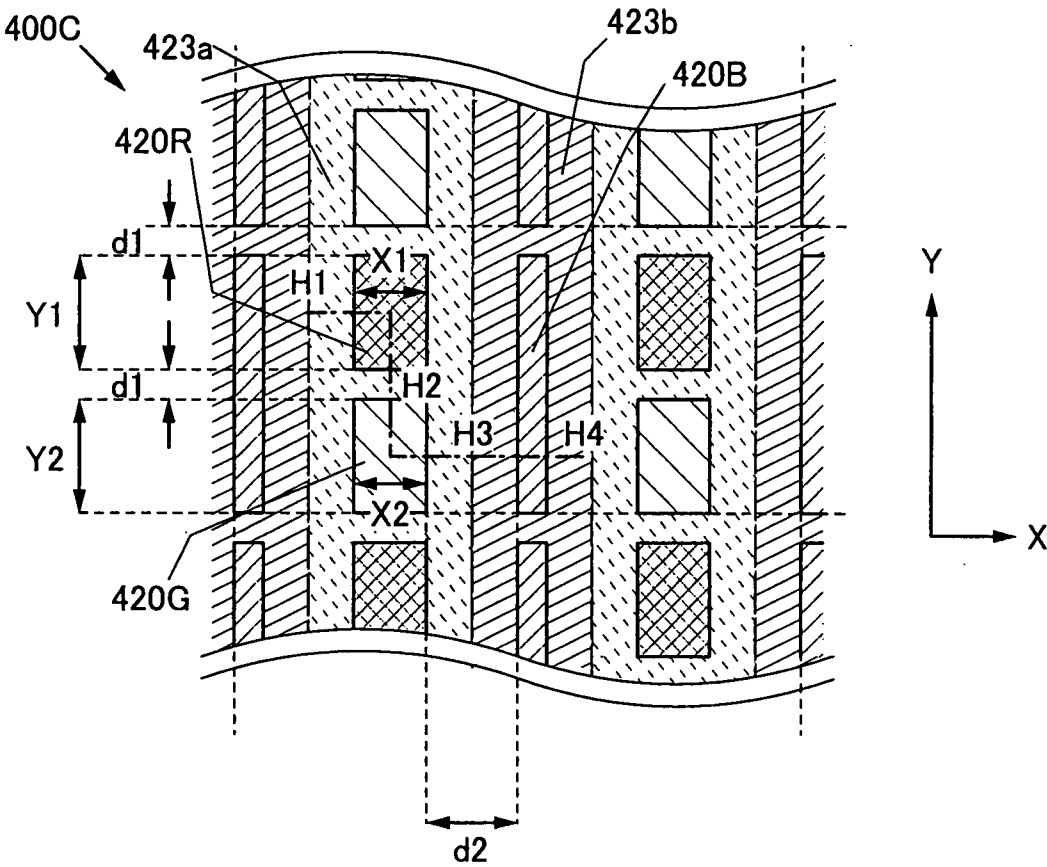


圖 4A

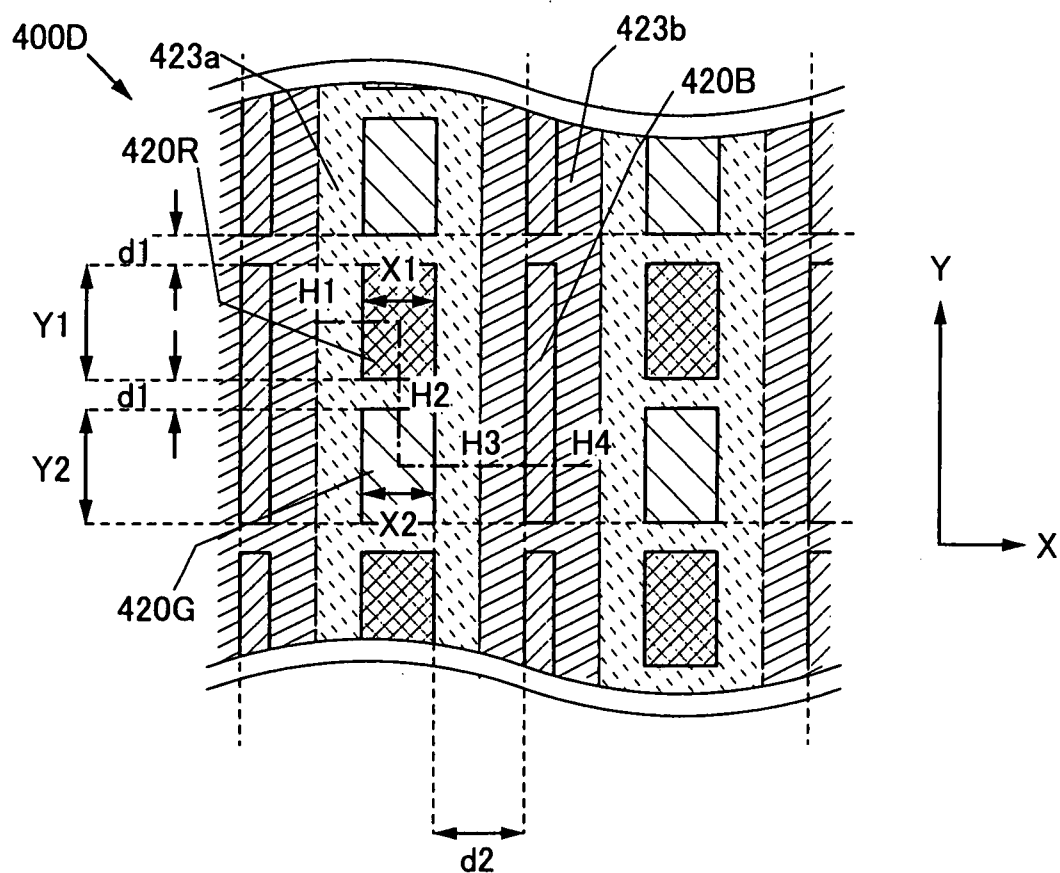


圖 4B

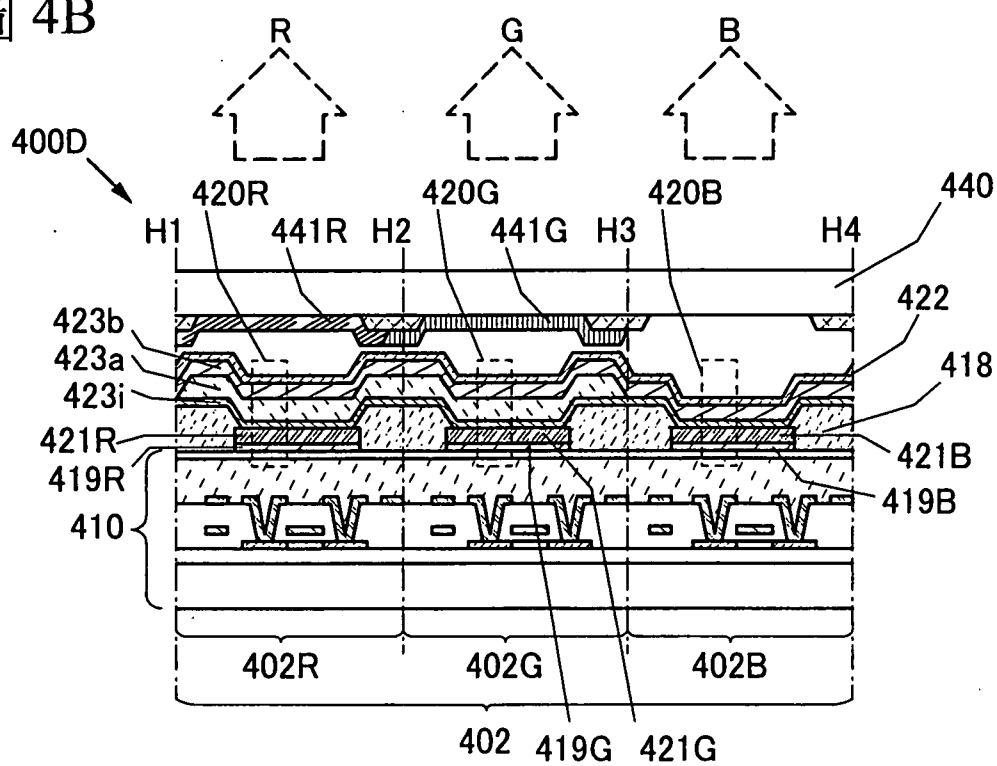


圖 5A

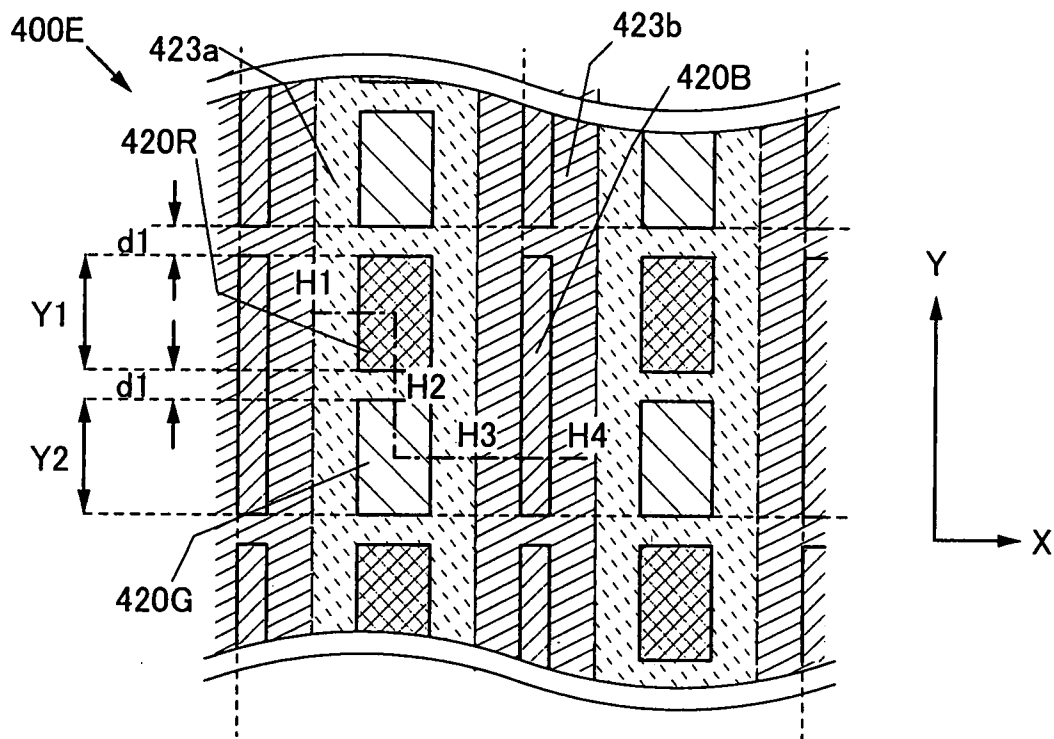


圖 5B

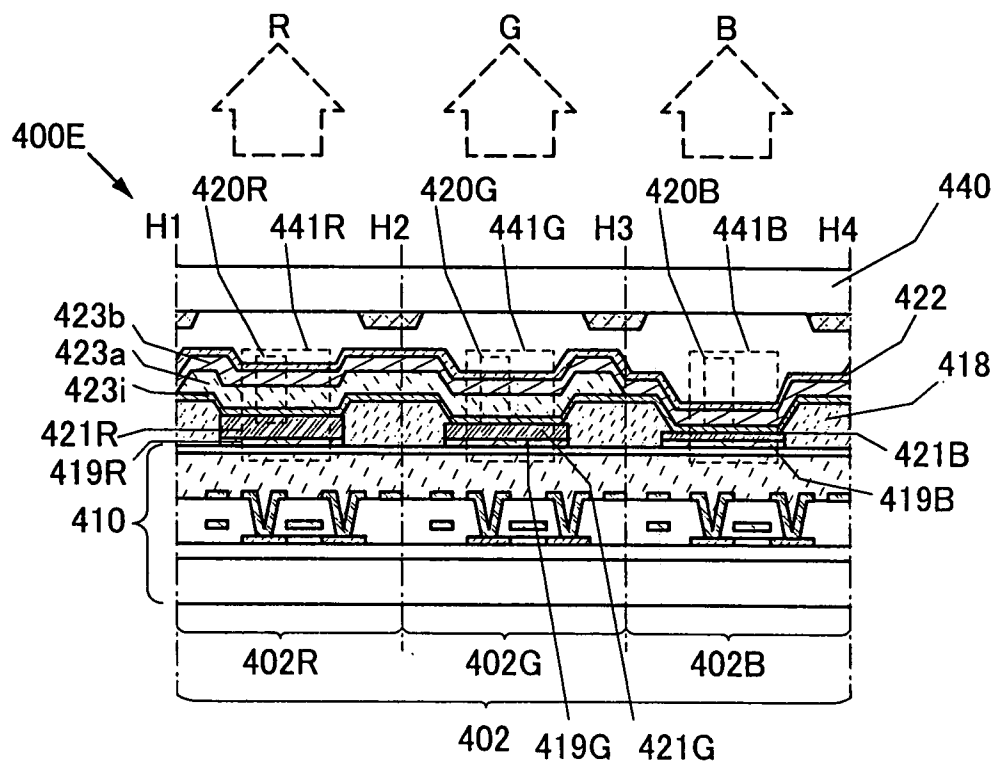


圖 6A

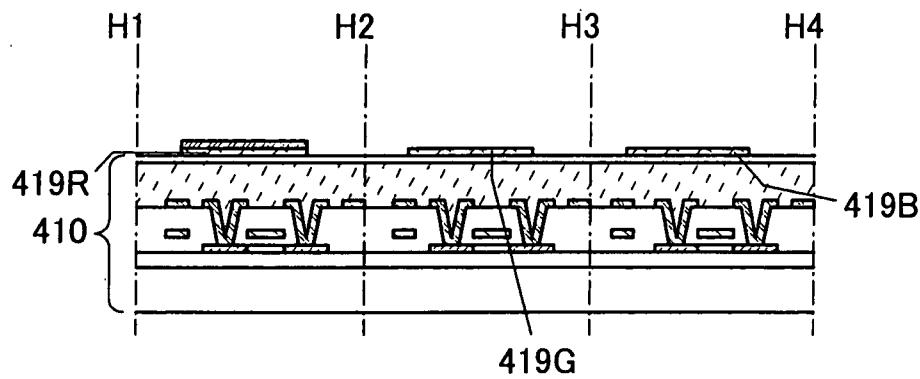


圖 6B

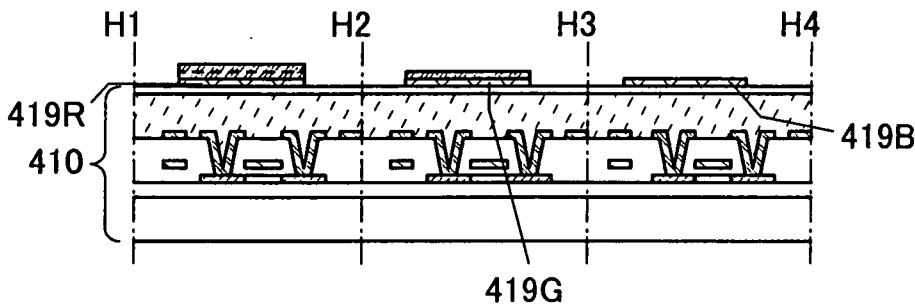


圖 6C

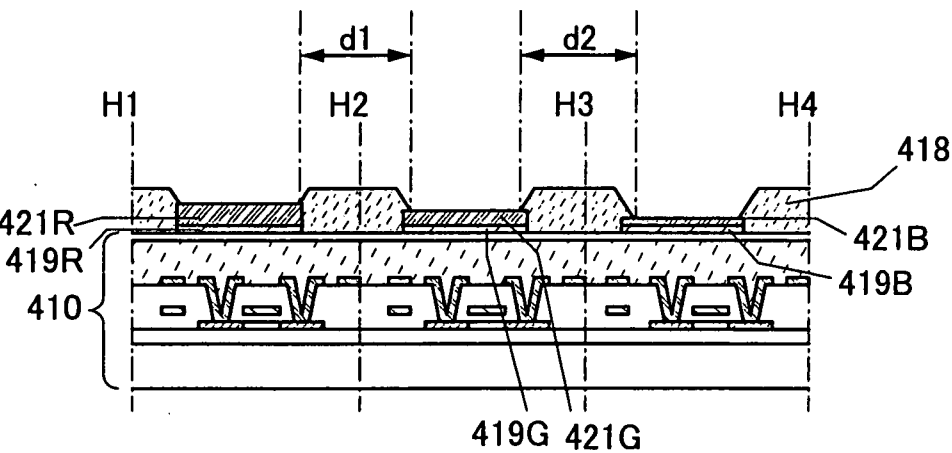


圖 6D

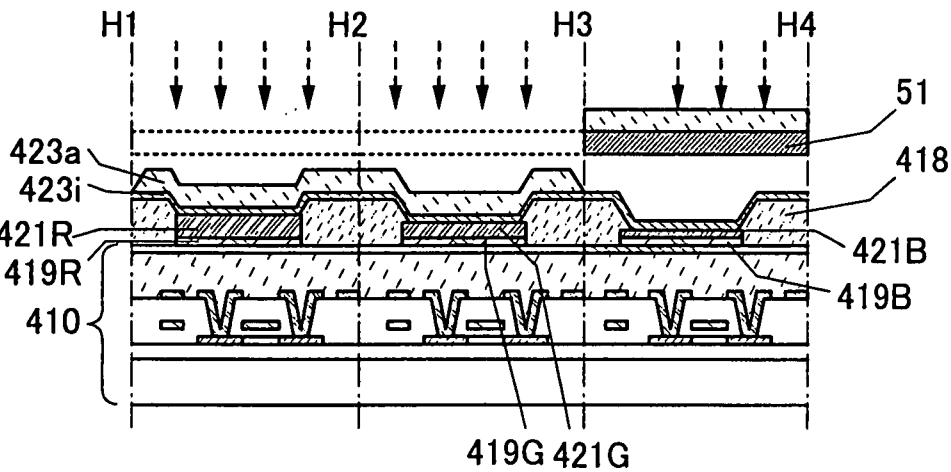


圖 7A

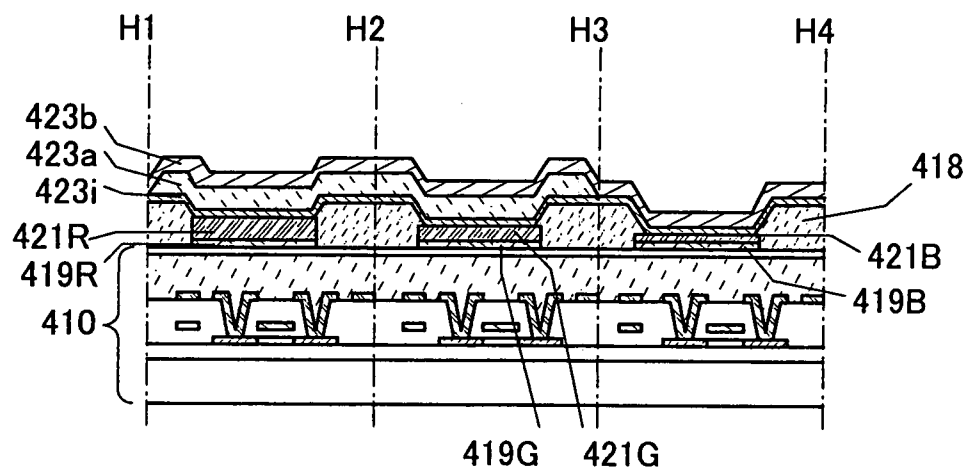


圖 7B

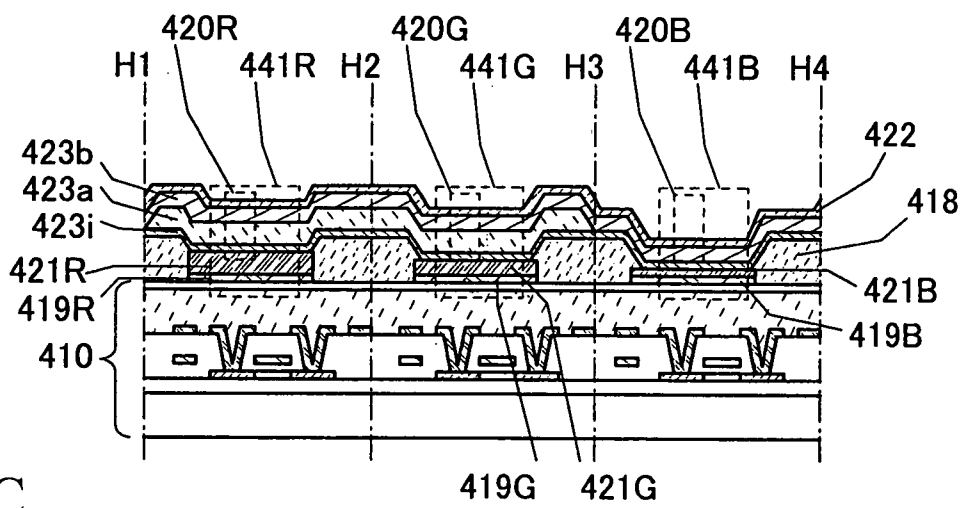


圖 7C

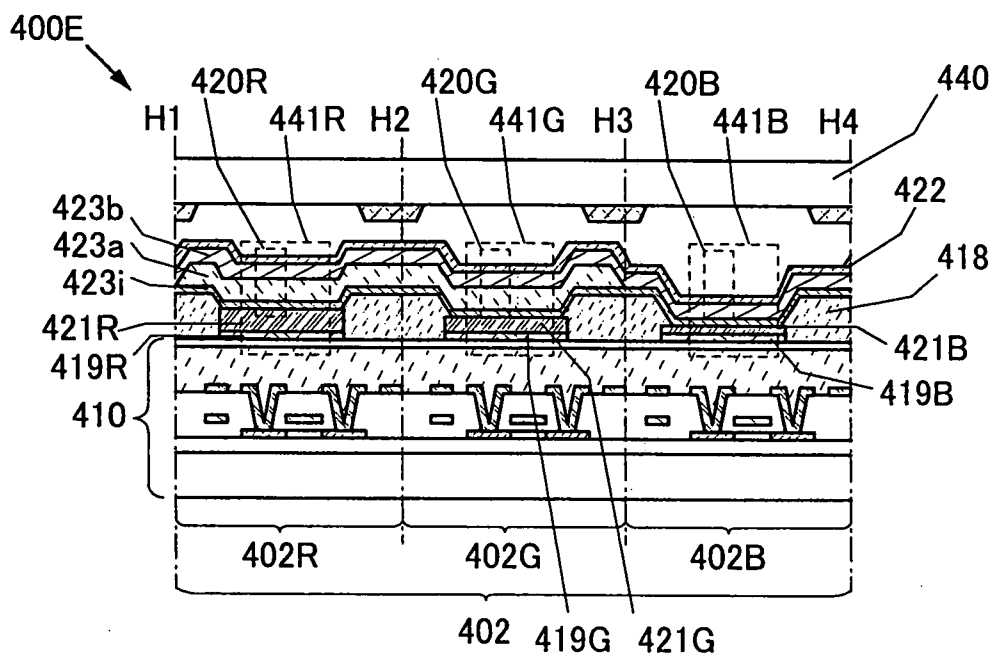


圖 8A1

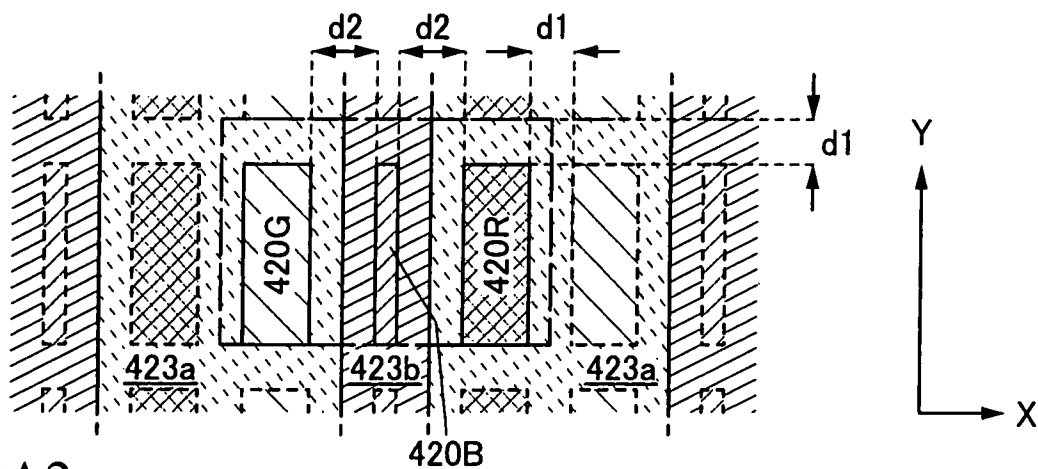


圖 8A2

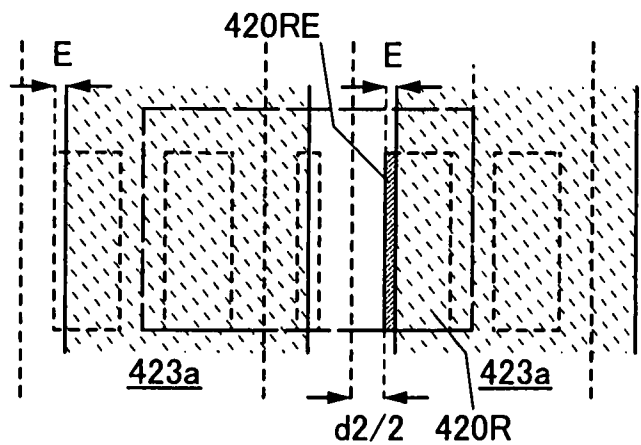


圖 8B1

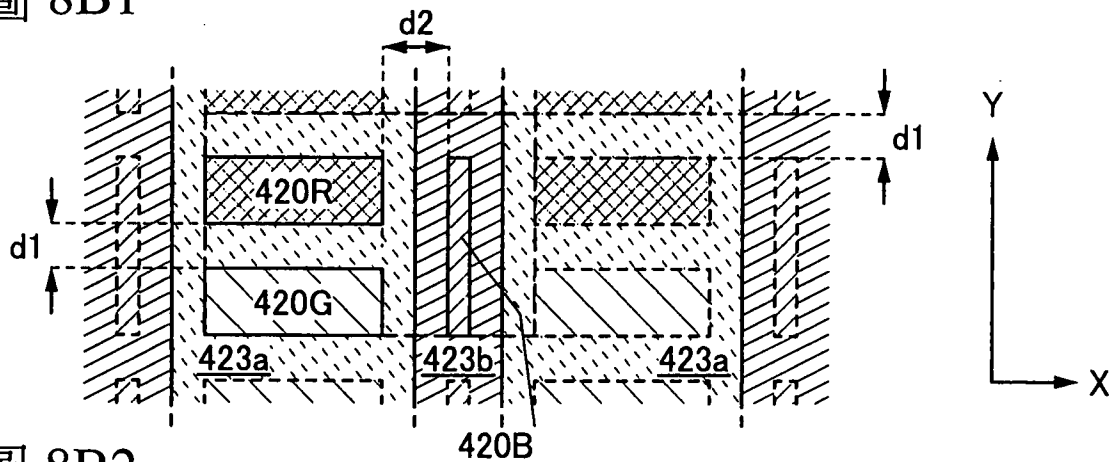


圖 8B2

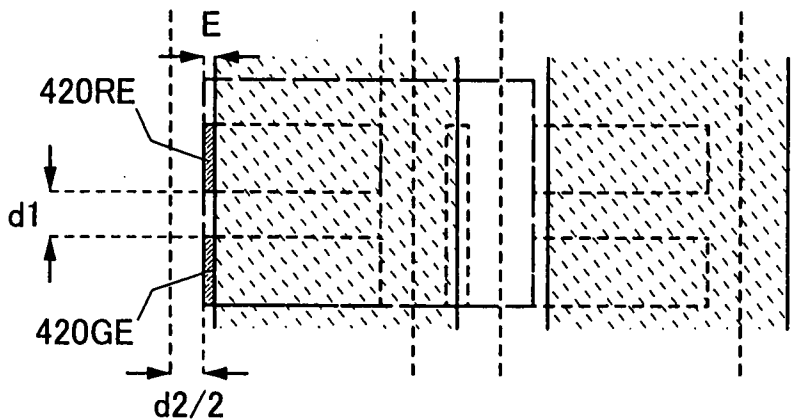


圖 9A1

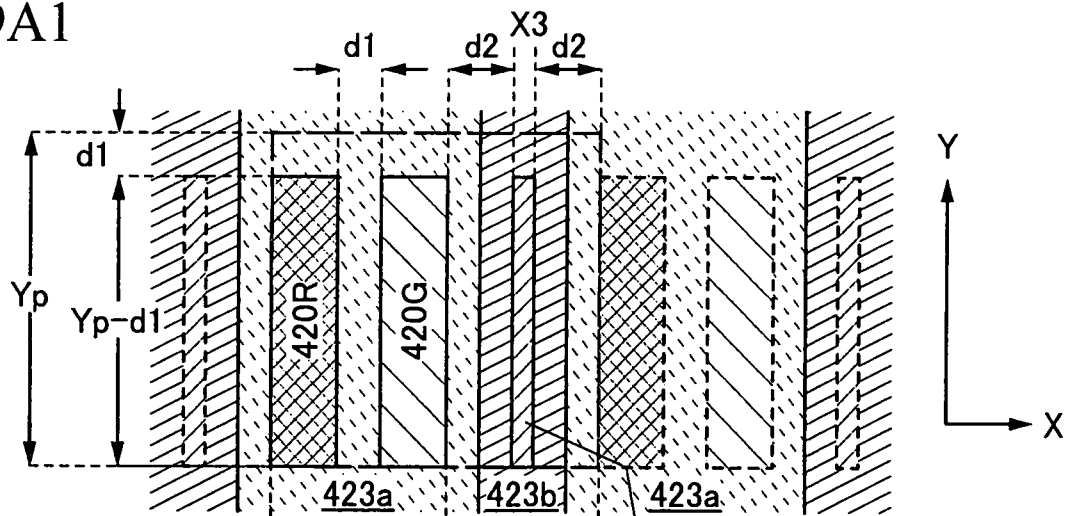


圖 9A2

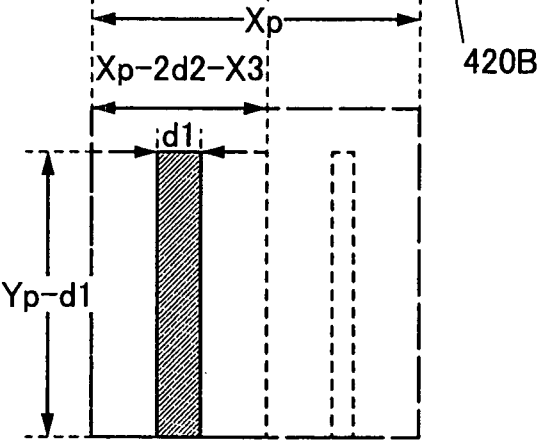


圖 9B1

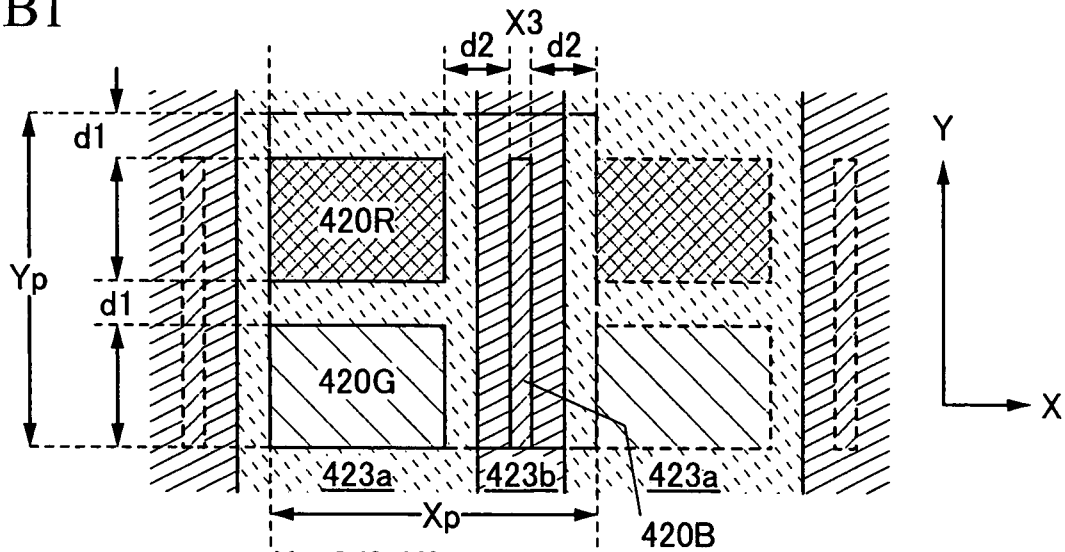


圖 9B2

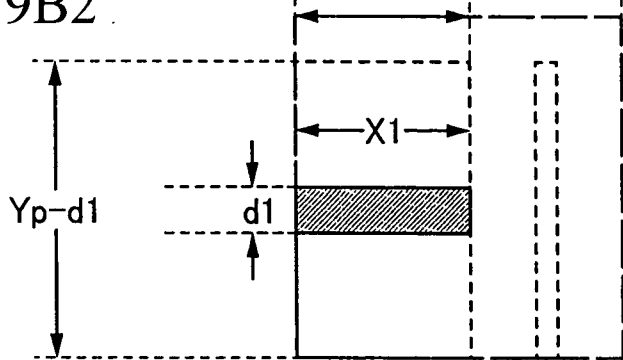


圖 10A

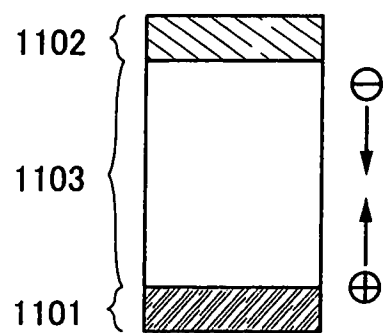


圖 10B1

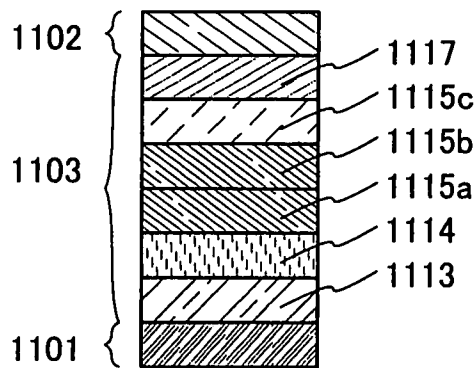


圖 10B2

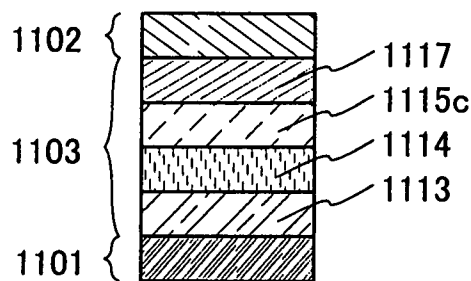


圖 11A

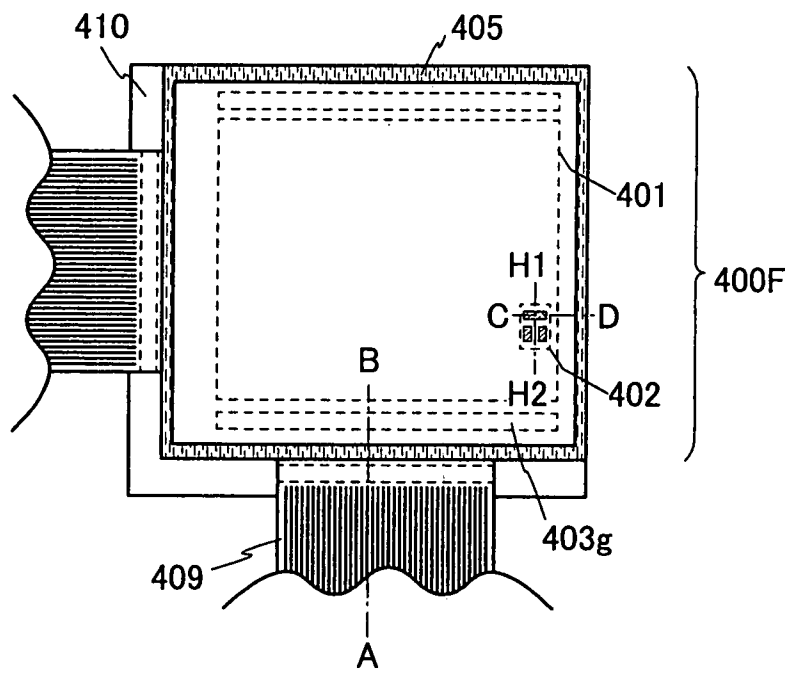


圖 11B

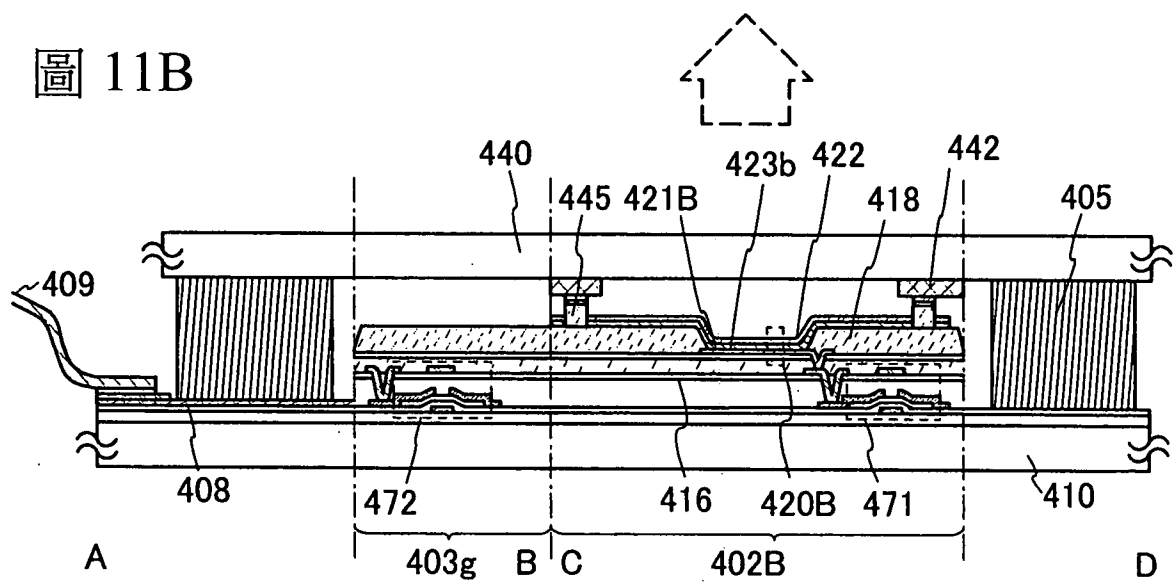


圖 12A

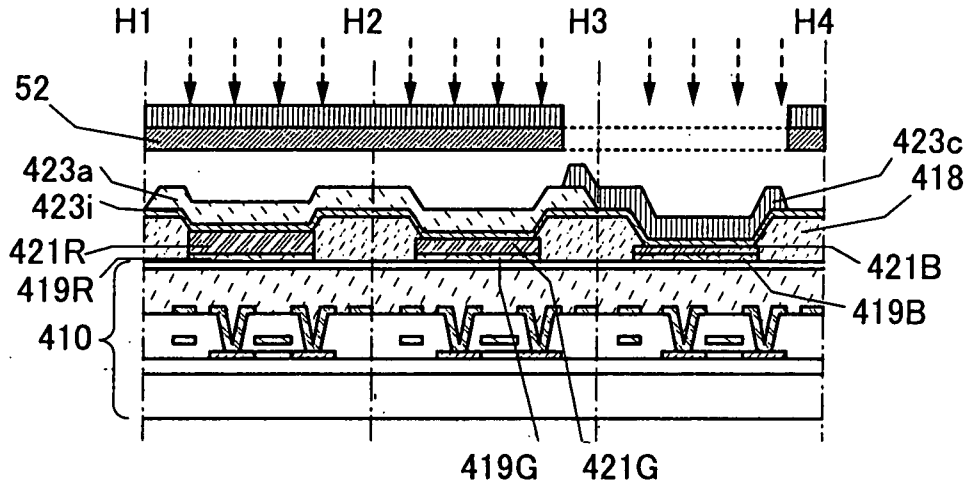


圖 12B

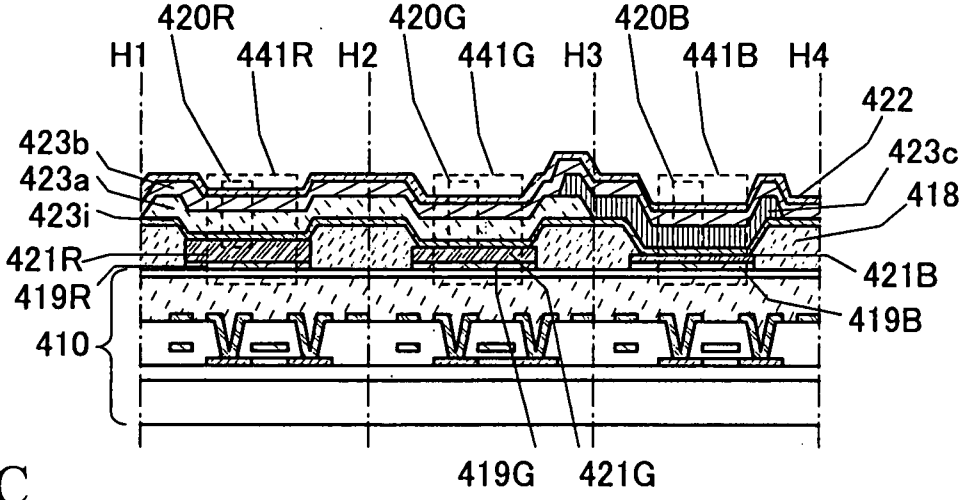


圖 12C

