



(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 201314989 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：101131327

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 29 日

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

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/02 日本

2011-191413

2012/08/08 日本

2012-176006

(71)申請人：佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：木村俊秀 KIMURA, TOSHIHIDE (JP)；廣木知之 HIROKI, TOMOYUKI (JP)；大塚學 OTSUKA, MANABU (JP)；佐藤信彥 SATO, NOBUHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：5 共 53 頁

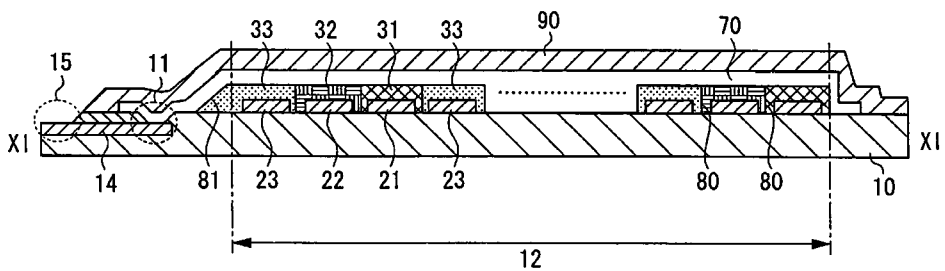
(54)名稱

有機發光裝置和其製造方法

ORGANIC LUMINESCENT DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

在藉由光微影法構圖的多個有機化合物層的端部之中，不位於各發光元件之間的區域中並且位於被第二電極覆蓋的區域中的端部形成為與位於各發光元件之間的端部相比具有更小的傾角。



10：基板

11：接觸部分

12：元件區域

14：佈線

15：外部連接端子

21：第一電極(下電極)

22：第一電極(下電極)

23：第一電極(下電極)

31：第一有機化合物層

32：第二有機化合物層

33：第三有機化合物層

70：第二電極

81：虛線



(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 201314989 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：101131327

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 29 日

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

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/02 日本

2011-191413

2012/08/08 日本

2012-176006

(71)申請人：佳能股份有限公司 (日本) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：木村俊秀 KIMURA, TOSHIHIDE (JP)；廣木知之 HIROKI, TOMOYUKI (JP)；大塚學 OTSUKA, MANABU (JP)；佐藤信彥 SATO, NOBUHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：5 共 53 頁

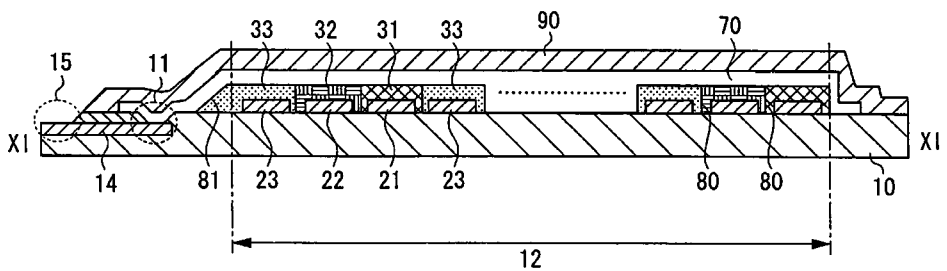
(54)名稱

有機發光裝置和其製造方法

ORGANIC LUMINESCENT DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

在藉由光微影法構圖的多個有機化合物層的端部之中，不位於各發光元件之間的區域中並且位於被第二電極覆蓋的區域中的端部形成為與位於各發光元件之間的端部相比具有更小的傾角。



- 10：基板
- 11：接觸部分
- 12：元件區域
- 14：佈線
- 15：外部連接端子
- 21：第一電極(下電極)
- 22：第一電極(下電極)
- 23：第一電極(下電極)
- 31：第一有機化合物層
- 32：第二有機化合物層
- 33：第三有機化合物層
- 70：第二電極
- 81：虛線

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101131327

※申請日：101年08月29日

※IPC分類：

H01L 51/50 .2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

有機發光裝置和其製造方法

Organic luminescent device and method for manufacturing the same

H01L 51/56 .2006.01

二、中文發明摘要：

在藉由光微影法構圖的多個有機化合物層的端部之中，不位於各發光元件之間的區域中並且位於被第二電極覆蓋的區域中的端部形成為與位於各發光元件之間的端部相比具有更小的傾角。

三、英文發明摘要：

Among end portions of a plurality of organic compound layers patterned by photolithography, an end portion in an area that is not located between luminescent elements and that is located in an area covered with a second electrode is formed to have a smaller inclination angle than that of an end portion located between the luminescent elements.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (1B) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10：基板
- 11：接觸部分
- 12：元件區域
- 14：佈線
- 15：外部連接端子
- 21：第一電極（下電極）
- 22：第一電極（下電極）
- 23：第一電極（下電極）
- 31：第一有機化合物層
- 32：第二有機化合物層
- 33：第三有機化合物層
- 70：第二電極
- 81：虛線
- 90：密封層

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

實施例揭露的一個態樣涉及能夠顯示至少兩種不同的顏色的發光裝置，特別是涉及至少包括分別發射不同的顏色的光的第一電致發光（EL）元件和第二有機 EL 元件的有機電致發光（EL）裝置。

【先前技術】

在能夠顯示多種顏色的有機 EL 裝置的製造方法中，廣泛使用陰影遮罩（shadow mask）以選擇性地在特定的區域中形成發射特定的顏色的發光層。此時，最近需要超過每吋 300 畫素（ppi）的高清晰度發光裝置，並且，變得越來越難以藉由使用傳統的陰影遮罩製造這種發光裝置。作為能夠小型化的技術，日本專利 No. 4578026 討論了藉由使用光微影法進行構圖而選擇性地形成發光層的方法。

日本專利 No. 4578026 討論了如下的方法，其中藉由光微影法在發光層上形成希望的抗蝕劑圖案，並且藉由濕蝕刻或乾蝕刻去除沒有形成抗蝕劑的區域中的發光層。以這種方式，可以選擇性地形成發光層。與藉由使用陰影遮罩選擇性地形成的發光層的端部相比，在這種方法中構圖的發光層的端部可形成為具有較小的傾斜區域。傾斜區域是膜厚向著膜的端部減小的區域。換句話說，傾斜區域是相對於基板傾斜的區域。

如果藉由使用陰影遮罩形成膜，那麼，依賴於陰影遮

罩與成膜表面之間的距離以及入射到成膜表面上的沉積粒子的入射角，在陰影遮罩的開口處形成的膜端部處形成傾斜區域，該傾斜區域的寬度為形成的膜的厚度的數倍到數十倍。相反，如果藉由使用光微影法和蝕刻將膜構圖，那麼傾斜區域可形成為具有小於等於形成的膜的厚度的寬度。

特別地，如果使用乾蝕刻，那麼，由於可沿相對於基板大致垂直的方向執行蝕刻，因此，膜端部可相對於基板具有 60~90 度的大的傾角，並且，傾斜區域可形成為具有比膜厚窄的寬度。如果藉由光微影法對在發光裝置的元件區域中佈置的發光層構圖，那麼彼此相鄰的發光層之間的距離會減小。因此，可以密集地佈置有機 EL 元件。這有利於減小發光裝置的尺寸並提高發光元件的孔徑比。在一個實施例中，元件區域意味著形成多個顯示相關的有機 EL 元件的區域。另外，形成的膜的厚度意味著在除傾斜區域以外的多個位置測量的膜厚的平均值。

藉由事先設置在元件區域外的外部連接端子從外部電源供給用於驅動發光裝置的電力。藉由佈線電連接用於外部連接端子和有機 EL 元件的兩個電極。可在佈線中設置諸如電晶體的開關元件，只要用於外部連接端子和有機 EL 元件的兩個電極可在必要時被電連接即可。一般地，佈線和在發光層被構圖之後形成的第二電極藉由接觸部分電連接。藉由去除高電阻材料（諸如在佈線層上形成的發光層的高電阻材料），在元件區域之外形成接觸部分。另外，從外部連接端子的表面去除諸如發光層有機材料，

使得外部連接端子與外部電源電連接。有機材料也被去除為使得經去除的區域包圍發光區域，從而從外部向有機 EL 元件的濕氣侵入路徑被切斷。

如果在對元件區域內的發光層構圖的同時去除元件區域外（諸如接觸部分）的發光層，那麼可有利地簡化製造過程。但是，元件區域外側和內側的發光層的端部在相同的條件下被蝕刻，端部與元件區域內側類似地形成為相對於基板具有大的傾角。如果在上面要形成第二電極的表面上存在相對於基板具有大的傾角的區域，那麼第二電極可能是斷開的，或者第二電極的膜厚可被變薄，從而電阻會增加。特別地，當第二電極藉由高方向性沉積方法被形成或者形成為具有薄的膜厚時，如果在上面形成第二電極的表面上存在具有大至 90 度的傾角的區域，那麼第二電極很可能具有高的電阻。如果第二電極斷開或者膜厚被變薄，那麼從第二電極藉由發光元件流向佈線層的電流經受高的佈線電阻。因此，導致各種問題。在一些情況下，發光裝置不接通。在其他的情況下，發光裝置表現諸如陰影的發光不良或者經受電壓升高。

【發明內容】

實施例揭露的一個態樣針對在利用諸如畫素尺寸減小和孔徑比提高的光微影法的優點的同時，使得包含藉由光微影法構圖的發光層的發光裝置可避免表現出發光不良或經受電壓升高，該發光不良或電壓升高可歸因於例如第二

電極的斷開或電阻增加。

根據本發明的一個態樣，提供一種發光裝置，該發光裝置包括基板，在該基板上形成外部連接端子和與外部連接端子電連接的佈線層，以及其中形成多個發光元件的元件區域。發光元件中的每一個依次包含第一電極、藉由光微影法構圖的有機化合物層和第二電極。第二電極在多個發光元件中連續形成，並且藉由在元件區域外形成的接觸部分與佈線層電連接。在被構圖的多個有機化合物層的端部之中，不位於發光元件之間並且位於被第二電極覆蓋的區域中的端部具有比位於發光元件之間的任何其他端部的傾角小的傾角。

根據一個實施例的發光裝置包括藉由光微影法構圖的發光層，並且，有機化合物層的不位於有機 EL 元件之間的端部形成為相對於基板在傾斜區域中具有較小的傾角（以下，稱為傾角）。因此，在利用諸如尺寸減小和孔徑比提高的光微影法的優點的同時，一個實施例可防止可歸因於在元件區域外側的傾斜區域中造成的第二電極的斷開或電阻增加的發光不良或電壓升高。

參照附圖閱讀示例性實施例的以下詳細描述，本發明的其他特徵和態樣將變得清晰。

【實施方式】

以下將參照附圖詳細描述實施例的各種示例性實施例、特徵和態樣。

相關技術領域中的傳統技術可被應用於沒有在本說明書中特別例示或描述的態樣。另外，雖然以下將基於以下的示例性實施例描述本案，但是，本案不限於此。在實施例的技術範圍內，可以適當地進行各種修改。

圖 1A 是例示發光裝置的示意性平面圖，圖 1B 是例示沿圖 1A 中的線 XI-XII 切取的發光裝置的示意性截面圖。在基板 10 的元件區域 12 的外側形成外部連接端子 15 和與外部連接端子 15 電連接的佈線 14。在元件區域 12 中形成有機 EL 元件。基板 10 包含支撐構件、控制有機 EL 元件的電晶體、包含向電晶體供給信號的控制線和信號線以及連接外部連接端子 15 與第一電極的佈線的電路層、和覆蓋電路層的絕緣層（基板 10 的這些構成元件沒有被例示）。與外部佈線電連接的外部連接端子 15 以及佈線 14 的與第二電極電連接的部分（接觸部分 11）具有其絕緣層被去除的各表面。

對於各有機 EL 元件在基板 10 上沿列方向和行方向形成多個第一電極（下電極）21 至 23。第一電極 21 至 23 中的每一個藉由在覆蓋電路層的絕緣層中形成的接觸孔（未例示）與電路層電連接。分別在第一電極 21 至 23 上形成至少包含第一到第三發光層的第一到第三有機化合物層 31 至 33。第一到第三發光層中的每一個發射不同顏色的光。因此，藉由使用發射紅色（R）、綠色（G）和藍色（B）的光的層，發光裝置可顯示全色圖像。

跨著多個有機 EL 元件在第一到第三發光層上連續地

形成第二電極（上電極）70。因此，完成有機 EL 元件。這裏描述的有機 EL 元件被配置為包含第一電極、第二電極和夾在第一電極與第二電極之間的有機化合物層。另外，各有機 EL 元件回應從外部輸入到電路層的信號發光。另外，第二電極 70 從元件區域 12 到佈線 14 的接觸部分 11 連續形成，並且在接觸部分 11 處與佈線 14 電連接。上述的配置使得用於導致有機 EL 元件發光的電流能夠流經外部連接端子 15。

既然包含有機化合物層有機 EL 元件由於濕氣而顯著劣化，因此，形成用於防止濕氣從外部侵入元件區域 12 中的密封層 90 以覆蓋有機 EL 元件。另外，由於濕氣可容易地穿透有機材料（諸如有機化合物層有機材料），因此，為了防止濕氣藉由有機化合物層從外部穿透元件區域 12，有機化合物層需要被去除，使得經去除的區域包圍元件區域 12。即，需要消除濕氣穿透路徑。

因此，如果從元件區域 12 到接觸部分 11 連續形成第二電極 70，那麼第二電極 70 一定跨著有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間的端部形成。亦即，不位於各有機 EL 元件之間的有機化合物層端部的傾角影響電流經由有機 EL 元件從第二電極 70 流向佈線層的電流路徑的電阻（有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻）。

在實施例中，藉由光微影法將各有機化合物層構圖。一般地，當藉由光微影法將膜構圖時，各膜在單次光微影過程中被構圖成希望的圖案。由於在相同的條件下蝕刻這

種膜的所有端部，因此，端部具有大致相同的傾角。在實施例中，如果各有機化合物層在單次光微影過程中形成為希望的圖案，那麼，由於在相同的條件下蝕刻在元件區域 12 內側和外側形成的有機化合物層的端部，因此，兩個端部均具有大致相同的傾角。即，不管是在元件區域 12 內側還是外側形成端部，兩個有機化合物層都具有帶有大的傾角的端部。由於在具有大的傾角的這種端部處跨著有機化合物層的端部形成的第二電極 70 容易斷開或者膜厚變薄，因此，有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻可增加。

雖然以下將詳細描述使用光微影的有機化合物層構圖方法，但是，如圖 1B 所示，有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的傾斜的端部形成為與相鄰的有機 EL 元件的有機化合物層接觸。由於具有作為第二電極 70 的斷開或變薄的原因的大的傾角的這種端部不被露出，因此，有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻在元件區域 12 內不明顯增加。相對地，由於沒有有機化合物層與有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間的端部相鄰，因此，該端部在被構圖之後被原樣露出。如上所述，跨著處於元件區域 12 外側並且不位於各有機 EL 元件之間的有機化合物端部形成第二電極 70。即，由於第二電極 70 容易在不位於各有機 EL 元件之間並具有大的傾角的這種端部處斷開或者變薄，因此，可明顯增加有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻。

基於根據實施例的發光裝置，如圖 1B 所示，與位於各有機 EL 元件之間的傾角相比，不位於各有機 EL 元件之間的有機化合物層端部相對於基板 10 具有更小的傾角。即使從元件區域 12 到接觸部分 11 連續形成第二電極 70，以上的配置也防止第二電極 70 在不位於各有機 EL 元件之間的有機化合物層端部處斷開或變薄。作為結果，能夠防止有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻的明顯增加，使得防止發光不良或電壓增加。即，實施例可提供能夠以低功率發射均勻的光的發光裝置。

雖然圖 1A 和圖 1B 中的發光裝置包括分別包含不同的發光層的三種類型的有機 EL 元件，但是，發光裝置可包括兩種類型的有機 EL 元件或四種或更多種類型的有機 EL 元件。這裏，“不同的發光層”意味著構成發光層的材料或膜厚中的至少任一種是不同的。

下面，將描述發光裝置製造方法。圖 2A 至 2P 是例示發光裝置製造方法的示意性截面圖。為了簡化，圖 2A 至 2P 僅例示發光裝置的一部分，即，包含接觸部分 11 和三個有機 EL 元件（分別來自三種類型中的每一種）的區域。

以下，將描述用於製造第一電極 21、22 和 23 的製程。首先，如圖 2A 所例示，在基板 10 上形成第一電極 21 至 23 和接觸部分 11，該接觸部分 11 連接與外部連接端子 15 電連接的佈線 14（未例示）和隨後形成的第二電極 70。然後，在基板 10 上形成至少包含第一發光層的第一

有機化合物層 31。基板 10 包含支撐構件、在支撐構件上形成的電路層、在電路層上形成的絕緣層、以及電連接電路層和有機 EL 元件的接觸孔。可適當地使用諸如玻璃基板的絕緣基板、諸如矽基板的半導體基板或在其表面上具有絕緣層的金屬基板作為支撐構件。

如果發光裝置為頂發射型，那麼，作為第一電極 21 至 23 中的每一個，可以適當地使用諸如鋁 (Al)、銀 (Ag) 或這些元素的合金的反射光的金屬材料。作為替代方案，可適當地使用金屬層和諸如銦氧化物的導電氧化物層的多層電極。如果發光裝置為底發射型，那麼需要使用透光的材料作為第一電極。例如，可以適當地使用銦氧化物或銦鋅氧化物。如果發光裝置為底發射型，那麼使用諸如玻璃的透明基材作為支撐基板。

下面，將描述用於製造第一有機化合物層 31 的製程。在基板 10 的形成第一電極 21 至 23 的元件區域 12 中形成第一有機化合物層 31。可以使用諸如真空沉積方法或旋轉塗敷方法的傳統方法以形成有機化合物層 31。如果使用真空沉積方法，那麼可以使用具有與其中形成第一電極 21 至 23 的元件區域 12 對應的開口的區域遮罩，以選擇性地形成有機化合物層 31。作為替代方案，可以在不使用遮罩的情況下在整個基板 10 上形成有機化合物層 31。

包含於各有機 EL 元件中的有機化合物層至少包含發射預定顏色的光的發光層。具體地，有機化合物層包含一個或多個發光層，或者，除了這些發光層以外，有機化合

物層可具有包括另外的層中的至少一個層的多層結構，該另外的層包含電子注入層、電子傳輸層、空穴注入層和空穴傳輸層。爲了導致第一到第三有機 EL 元件 31 至 33 顯示相互不同的顏色，需要在第一到第三有機 EL 元件 31 至 33 中包含相互不同的有機化合物層。在實施例中，“相互不同的有機化合物層”意味著在發光層的材料、組成和厚度、用於形成發光層的方法和條件、發光層以外的層的材料、組成和厚度、以及用於形成其他層的方法和條件中的至少一個上相互不同的有機化合物層。例如，如果第一到第三有機化合物層 31 至 33 中的每一個形成爲具有發光層和功能層的多層結構，那麼在第一到第三有機 EL 元件之中，可以只有發光層是不同的。在這種情況下，在重複光微影製程以將其中層疊各發光層的第一到第三有機化合物層 31 至 33 構圖之後，可以在第一到第三有機 EL 元件上連續形成第一到第三有機 EL 元件公共的功能層。

雖然不特別限制由包含於有機化合物層 31 至 33 中的每一個中的發光層發射的光的顏色的組合，但是，三種顏色 R、G 和 B 的組合是最常見的。

下面，將描述用於將第一有機化合物層 31 構圖的製程。如圖 2B 和圖 2C 所示，在第一有機化合物層 31 上依次形成第一中間層 41 和第一抗蝕劑層 51。第一中間層 41 用作保護層，該保護層用於防止第一抗蝕劑層 51 的抗蝕劑材料中包含的溶劑及其抗蝕劑顯影劑影響第一有機化合物層 31。另外，在隨後的製程中，第一中間層 41 還用作

用於藉由溶解第一中間層 41 去除在第一中間層 41 上形成的層的層。因此，需要選擇適當的材料作為第一中間層 41，使得第一中間層 41 防止第一抗蝕劑層 51 的抗蝕劑材料中包含的溶劑及其抗蝕劑顯影劑侵入第一有機化合物層 31 中，並使得用於去除第一中間層 41 的溶液不影響第一有機化合物層 31。

例如，水溶性聚合物或水溶性無機鹽可被用作第一中間層 41，以用作用於去除在第一中間層 41 上形成的層的層。但是，如果例如第一中間層 41 由水溶性材料製成，例如，那麼存在如下擔心，即第一中間層 41 可能在形成第一抗蝕劑層 51 的製程中或在顯影製程中溶解或膨脹。因此，第一中間層 41 可被製成爲具有水溶性材料的層和保護水溶性材料的層免受製程的層的多層結構。在接近第一有機化合物層 31 的一側形成水溶性材料的層。可以使用水溶性材料作為水溶性材料層的保護層。具體而言，可適當地使用矽氧化物或矽氮化物。

例如，可藉由諸如旋轉塗敷方法或浸漬塗敷方法的塗敷方法形成第一中間層 41 的水溶性聚合物的層。例如，可藉由塗敷方法或真空沉積方法形成第一中間層 41 的水溶性無機鹽的層。依賴於用於形成層的材料，可從傳統的方法中選擇適當的方法。如果形成不溶於水的材料的層，那麼除塗敷方法以外，可從諸如真空沉積方法、濺射方法、和化學氣相沉積（CVD）方法的各種傳統的方法中選擇適當的真空成膜方法。

如果第一有機化合物層 31 不可溶於第一抗蝕劑層 51 的抗蝕劑材料中包含的溶劑及其抗蝕劑顯影劑，那麼可以省略第一中間層 41 的形成。這同樣適於其他有機化合物層的光微影製程。

可對於第一抗蝕劑層 51 使用傳統的感光材料。雖然在圖 2A 至 2P 所例示的製造方法中使用正性抗蝕劑，但是，作為替代，可以使用負性抗蝕劑。可藉由諸如旋轉塗敷方法、浸漬塗敷方法、或噴墨方法的傳統的方法形成第一抗蝕劑層 51。

然後，如圖 2D 所示，藉由用於遮蔽形成第一電極 21 的區域的第一光遮罩 61，用紫外線 60 照射基板 10。作為結果，與不形成第一電極 21 的殘留區域對應的第一抗蝕劑層 51 被曝光。如果第一抗蝕劑層 51 是負性抗蝕劑，那麼使用具有與形成第一電極 21 的區域對應的開口的光遮罩。

然後，在曝光之後，如圖 2E 所示，基板 10 被浸泡於顯影劑中以去除與曝光區域對應的第一抗蝕劑層 51。然後，藉由使用殘留的第一抗蝕劑層 51 作為遮罩，如圖 2F 所示，與去除了第一抗蝕劑層 51 的區域對應的第一中間層 41 和第一有機化合物層 31 被蝕刻和去除。只要不影響在第一電極 21 上形成的第一有機化合物層 31，就可同時去除用作遮罩的殘留的第一抗蝕劑層 51 及位於其下面的第一中間層 41 的部分。

可藉由使用用於溶解第一有機化合物層 31 的溶劑的

濕蝕刻或藉由使用與第一有機化合物層 31 的材料起反應的氣體的乾蝕刻，來蝕刻第一有機化合物層 31。但是，如果藉由使用溶劑的濕蝕刻來蝕刻第一有機化合物層 31，那麼第一抗蝕劑層 51 下面的第一有機化合物層 31 的側面也被蝕刻至一定程度。因此，非常少地蝕刻第一有機化合物層 31 的側面的乾蝕刻是更合適的。由於乾蝕刻允許第一有機化合物層 31 的端部具有更大的傾角，因此，乾蝕刻是更合適的。

下面，將描述用於形成第二有機化合物層 32 的製程。如圖 2G 所示，至少在第一電極 22 上形成包含第二發光層的第二有機化合物層 32，而在構圖的第一有機化合物層 31 上留下第一中間層 41。可以如第一有機化合物層 31 的情況那樣形成第二有機化合物層 32。由於第二有機化合物層 32 形成為覆蓋第一有機化合物層 31 的端部，因此，第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 的位於第一和第二有機 EL 元件之間的端部相互接觸。作為結果，不直接露出第一有機化合物層 31 的傾角大的端部。

下面，描述用於將第二有機化合物層 32 構圖的製程。如圖 2H 所示，上面形成了第二有機化合物層 32 的基板 10 被浸泡於第一中間層 41 的溶劑中，以將第一中間層 41 與在其上形成的第二有機化合物層 32 一起去除。作為結果，在第一電極 21 上形成第一有機化合物層 31，並且，在其他的第二電極 22 和 23 上形成第二有機化合物層 32。

然後，如圖 2I 所示，在第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 上形成第二中間層 42。然後，如圖 2J 所示，在第二中間層 42 上形成正型第二抗蝕劑層 52。第二中間層 42 的材料和用於形成第二中間層 42 的方法與第一中間層 41 的那些類似。如果第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 不可溶於第二抗蝕劑層 52 的溶劑及其顯影劑中，那麼可以省略第二中間層 42 的形成。

然後，如圖 2K 所示，藉由遮蔽形成第一電極 21 和第二電極 22 的區域的第二光遮罩 62 用紫外線 60 照射基板 10。作為結果，在除形成第一電極 21 和第二電極 22 的區域以外的區域中形成的第二抗蝕劑層 52 被曝光。然後，如圖 2L 所示，基板 10 被浸泡於顯影劑中，以去除在曝光的區域殘留的第二抗蝕劑層 52。然後，如圖 2M 所示，使用殘留的第二抗蝕劑層 52 作為遮罩，以在已去除了第二抗蝕劑層 52 的區域中去除第二中間層 42 和第二有機化合物層 32。可以如第一有機化合物層 31 的情況那樣去除第二有機化合物層 32。只要第一電極 21 和第二電極 22 上的第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 不受影響，就可同時去除用作遮罩的殘留的第二抗蝕劑層 52 及其下面的第二中間層 42 的部分。

以下，將描述用於製造第三有機化合物層 33 的製程。然後，如圖 2N 所示，在第一電極 23 上形成包含第三發光層的第三有機化合物層 33。在本示例性實施例中，如圖 2A 至 2P 所示，由於最後形成的第三有機化合物層

33 不位於各有機 EL 元件之間，因此，第三有機化合物層 33 具有不與其他有機化合物層接觸的端部。因此，藉由使用遮罩 65 的真空沉積方法形成第三有機化合物層 33，使得，第三有機化合物層 33 的不位於各有機 EL 元件之間的端部與藉由光微影法構圖的端部相比具有更小的傾角。具體而言，製備具有與元件區域 12 對應的開口的遮罩 65，對準遮罩 65 和基板 10，使得遮罩 65 的開口的端部位於接觸部分 11 與元件區域 12 之間，並且，執行真空沉積方法以形成第三有機化合物層 33。

一般地，在使用遮罩的真空成膜方法中，成膜粒子進入在遮罩與成膜表面之間形成的間隙，並且，依賴於遮罩與成膜表面之間的距離以及附著於成膜表面的成膜粒子的入射角，形成傾斜區域，該傾斜區域具有在遮罩 65 的開口的端部附近逐漸減小的膜厚。因此，藉由調整遮罩與成膜表面之間的距離和附著於成膜表面的成膜粒子的入射角，可以控制有機化合物層的端部的傾角。另外，如果使用遮罩，那麼不在不必要的區域中形成第三有機化合物層 33。因此，由於元件免受經由任何有機化合物層從外側進入元件區域 12 中的濕氣侵入的影響，因此，可以省略去除有機化合物層以使得經去除的區域包圍元件區域 12 的製程。

由於第三有機化合物層 33 形成為覆蓋第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 的端部，因此，位於第一/第二和第三有機 EL 元件之間各發光層的端部相互接觸

。即，沒有具有大的傾角的端部被露出。

將描述用於將第三有機化合物層 33 構圖的製程。如圖 2O 所示，上面已形成了第三有機化合物層 33 的基板 10 被浸入第二中間層 42 的溶劑中，以溶解在第一電極 21 和 22 上形成的第二中間層 42 並去除在其上面形成的第三有機化合物層 33。

將描述用於製造第二電極 70 的製程。最後，如圖 2P 所示，在第一到第三有機化合物層 31 至 33 上形成延伸到多個有機 EL 元件和接觸部分 11 的第二電極 70。以這種方式，完成有機 EL 元件。

由於第三有機化合物層 33 的不位於各有機 EL 元件之間並且上面形成第二電極 70 的端部的傾角保持與藉由使用遮罩形成的端部類似，因此，如圖 2P 所示，端部具有比位於各有機 EL 元件之間的端部小的傾角。即，在被構圖的有機化合物層 31 至 33 的端部之中，第三有機化合物層 33 的不位於各有機 EL 元件之間並且在上面形成第二電極 70 的端部被形成為具有比位於各有機 EL 元件之間的任何其他端部的傾角小的傾角。圖 2P 所示的區域以外的區域包含不位於各有機 EL 元件之間並且上面形成第二電極 70 的這種端部。但是，不是這些區域中的所有的端部都需要具有比位於各有機 EL 元件之間的任何其他端部的傾角小的傾角。只需要端部的一部分具有較小的傾角。另外，如圖 2P 所示，如果沿上面形成接觸部分 11 的側面定位的有機化合物層 33 的端部具有較小的傾角，那麼

可有利地減小佈線電阻。但是，這不是必要條件。只需要元件區域 12 和接觸部分 11 至少在一個部分被電連接以及有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻足夠小。

因此，可藉由使用遮罩的真空沉積方法形成第一有機化合物層 31 或第二有機化合物層 32 並藉由蝕刻將其構圖，使得藉由真空成膜法形成的有機化合物層的端部的至少一部分在不處於各有機 EL 元件之間的區域中原樣保留。

使用遮罩的真空沉積方法是合適的，原因是可在不增加製程的數量的情況下使得有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間的端部的傾角更小。

基於發光裝置，由於有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的端部與相鄰的端部接觸，因此，不形成具有大的傾角的區域。另外，由於第三有機化合物層 33 的不位於各有機 EL 元件之間的端部具有較小的傾角，因此，不存在第二電極 70 斷開或變薄的問題。作為結果，防止第二電極 70 與接觸部分 11 之間的第二電極 70 的片電阻增加，並且，發光裝置不表現出發光不良或經受電壓增加。

當製造包括四種類型的有機化合物層的發光裝置即包括具有第四有機化合物層有機 EL 元件的有機 EL 裝置時，可以增加與圖 2G 至 2M 所示的製程類似的製程。因此，可以製造該發光裝置。當製造包括兩種類型的有機化合物層有機 EL 裝置時，可以省略圖 2G 至 2M 所示的製程。

因此描述了發光裝置製造方法。但是，作為替代方案

，可藉由調整乾蝕刻製程條件形成不位於各有機 EL 元件之間的有機化合物層端部的傾角。下面，將參照圖 3A 至 3H 描述另一製造方法。不重複描述與圖 2A 至 2P 所示的製造方法的那些態樣相同的態樣。以下的描述將集中於與以上的製造方法不同的態樣。另外，圖 3A 至 3H 中的與圖 2A 至 2P 中的構件相同的構件由相同的數字表示，並且，將避免其重複的描述。

使用圖 2A 至 2M 中的製造方法，直到形成第二有機化合物層 32。在曝光第一電極 23 之後，與圖 2M 至 2P 中的製造方法不同，不使用沉積遮罩。作為替代，如圖 3A 所示，在整個基板 10 上形成第三有機化合物層 33。然後，如圖 3B 所示，形成在第一電極 21 和 22 上的第三有機化合物層 33 被與第二中間層 42 一起去除。

然後，如圖 3C 所示，形成第三中間層 43 和第三抗蝕劑層 53，並且，如圖 3D 所示，藉由遮蔽元件區域 12 的遮蔽區域 63（第三光遮罩）用紫外線 60 照射基板 10。然後，如圖 3E 所示，在顯影劑中浸泡基板 10，以顯影曝光區域中的第三抗蝕劑層 53 並去除包圍元件區域 12 的區域處的以及在接觸部分 11 上的第三抗蝕劑層 53。

然後，如圖 3F 所示，藉由使用殘留的第三抗蝕劑層 53 作為遮罩，藉由乾蝕刻去除第三中間層 43 和第三有機化合物層 33。例如，藉由調整乾蝕刻製程中的壓力，要構圖的有機化合物層的端部可形成為具有小的傾角。

在第三有機化合物層 33 被構圖之後，如圖 3G 所示

，第三中間層 43 被溶解和去除。最後，如圖 2A 至 2P 中那樣，如圖 3H 所示，形成第二電極 70。以這種方式，完成發光裝置。在圖 3G 中，已藉由先前的乾蝕刻製程蝕刻和去除了第三抗蝕劑層 53。但是，即使在乾蝕刻製程之後仍殘留第三抗蝕劑層 53，也可在溶解和去除第三中間層 43 的同時去除第三抗蝕劑層 53。

圖 3A 至 3H 中的製造方法的製程的數量比圖 2A 至 2P 中的製造方法中的製程多。但是，與圖 2A 至 2P 中的製造方法相比，可更精確地控制有機化合物層的端部的位置和角度。因此，可使傾斜的端部的寬度變窄，使得可以減小周邊區域或框架。

在單次構圖製程中形成的有機化合物層的端部形成為在平面的任何位置具有大致相同的傾角。因此，可使用各位置中的代表性的一個位置的傾角作為傾角。如果傾角依賴於構圖條件改變，那麼可以使用多個位置處的傾角的平均值。如圖 5 所示，如果有機化合物層 24 的端部處的傾角不是恒定的，那麼，在傾斜部分上的各點處的相對於基板 10 的切線的角度之中，最大的傾角被用作傾角。在圖 5 中，使用傾角 θ_1 作為有機化合物層 24 的傾角。

在第一到第三有機化合物層 31 至 33 被構圖之後並且在形成第二電極 70 之前，可另外在元件區域 12 上層疊連續的公共的有機化合物層。在這種情況下，有機化合物層端部表示包含原來的有機化合物層和層疊於其上面的最頂部的有機化合物層的端部的端部，並且，使用最大的傾角

作為端部的傾角。可藉由諸如聚焦離子束（FIB）製程的傳統的方法露出這種有機化合物層端部的截面，並且，可藉由諸如掃描電子顯微術（SEM）的傳統的方法觀察和檢查傾角。

下面，將描述發光裝置中的有機化合物層的構圖佈局。圖 4A 至 4D 是例示有機化合物層的佈局的示意性平面圖。在圖 4A 至 4D 中，虛線 81 代表有機化合物層的不位於有機 EL 元件之間並且具有比位於各有機 EL 元件之間的任何其他端面的最大傾角小的最大傾角的端面。

在圖 4A 中，分別被第一和第二構圖的第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 被條帶狀構圖，它們中的每一個連接沿某方向佈置的多個第一電極（未例示）。由於藉由使用光微影法的乾蝕刻將第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 的所有端部構圖，因此，端部具有大的傾角。最後構圖的第三有機化合物層 33 形成為比元件區域 12 大，並且，第三有機化合物層 33 的最外面的整個周界處的端部具有比位於各有機 EL 元件之間的任何其他端部的傾角小的傾角。因此，允許電流沿所有方向藉由第二電極 70 流向接觸部分 11。可藉由使用具有比元件區域 12 大的開口的沉積遮罩的真空沉積方法形成第三有機化合物層 33 並且執行構圖以使得膜的最外周邊處的端部保留，實現以上的平面佈局。以這種方式，可以在不增加製程的數量的情況下製造發光裝置。

在圖 4B 中，與圖 4A 同樣，第一有機化合物層 31 和

第二有機化合物層 32 被條帶狀構圖，並且，其所有的端部具有大的傾角。但是，與圖 4A 中的佈局不同，在第三有機化合物層 33 的不位於各有機 EL 元件之間的四個端部之中，沿一個邊的端部具有比位於各有機 EL 元件之間的任何其他端部的傾角小的傾角。即，沿一個方向確保流過第二電極 70 的電流的路徑。藉由該平面佈局，在第三有機化合物層 33 的不位於各有機 EL 元件之間的端部之中，除被用作電流路徑的端部以外的端部可形成爲具有大的傾角。因此，可以減小佔據周邊的第三有機化合物層 33 的傾斜區域，並且，可減小元件區域 12 與接觸部分 11 之間的距離。因此，可以減小不佈置有機 EL 元件的區域、即被稱爲框架區域的有機 EL 元件周圍的區域。可選擇任意的邊作爲具有小的傾角的邊。在圖 4B 中，只有一個邊具有小的傾角。但是，由於至少一個邊需要具有小的傾角，因此，多個邊可具有小的傾角。如圖 4B 所示，如果至少接觸部分 11 附近的端部的邊具有小的傾角，那麼可特別減小有機 EL 元件與接觸部分 11 之間的佈線電阻。因此，圖 4B 中的佈局是特別合適的。也可藉由使用具有比元件區域 12 大的開口的沉積遮罩的真空沉積方法形成第三有機化合物層 33 並藉由執行構圖使得當構畫素件時用作電流路徑的邊上的端部原樣保留，實現以上的平面佈局。

在圖 4C 中，連接沿列佈置的多個第一電極 21 至 23 的條帶狀構圖的有機化合物層 31 至 33 中的每一個的端

部具有比位於各有機 EL 元件之間的任何其他端部的傾角小的傾角。與以上的佈局不同，藉由光微影製程構圖的條帶狀有機化合物層之間的端部中的每一個不被相鄰的有機化合物層覆蓋。事實上，端部被露出。

可藉由設定元件區域 12 與接觸部分 11 之間的沉積遮罩的開口的端部、藉由真空沉積方法在整個元件區域 12 中形成各有機化合物層並且執行構圖使得藉由沉積方法形成的膜的端部原樣保留作為不位於有機 EL 元件之間的端部，實現該平面佈局。例如，在第二有機化合物層 32 的情況下，在圖 2H 的製程中不藉由使用第一中間層 41 去除第二有機化合物層 32。事實上，可以如第一有機化合物層那樣藉由使用光微影法去除第一電極 22 上的第二有機化合物層 32，同時留下第一中間層 41。但是，需要在保護藉由沉積方法形成的膜端部的預定位置不被蝕刻的同時將有機化合物層構圖。另外，需要確保用於電流藉由第二電極 70 流向接觸部分 11 的路徑。

如果在被構圖的第一到第三有機化合物層上形成第二電極 70，那麼由於位於其他的有機化合物層之間的有機化合物層的端部具有大的傾角，因此，第二電極 70 可能斷開或者第二電極 70 的電阻可能增加。但是，藉由圖 4C 中的該佈局，由於在沿一個方向佈置的多個第一電極上連續形成各有機化合物層，因此，第二電極 70 不具有諸如沿一個方向的斷開的問題。因此，可以確保向接觸部分 11 的電流路徑。

在圖 4D 中，對於各有機 EL 元件根據第一電極將有機化合物層中的每一個構圖。各有機化合物層被形成為使得藉由圖 2A 至 2P 所示的製造方法構圖並且位於有機 EL 元件之間的有機化合物層端部至少沿一個方向與相鄰的有機 EL 元件的有機化合物層接觸。與圖 4A 同樣，藉由設定元件區域 12 與接觸部分 11 之間的沉積遮罩的開口的端部並藉由執行真空沉積方法，在整個元件區域 12 上形成第三有機化合物層。然後，藉由執行構圖使得藉由沉積遮罩形成的膜的最外周邊處的端部原樣保留，可以確保用於電流藉由第二電極 12 流向接觸部分 11 的路徑。如上所述，實施例可被修改以被應用於各種佈局的有機 EL 裝置。

下面，將詳細描述製造有機發光裝置的例子。

首先，將描述第一示例性實施例。在本示例性實施例中，與圖 2A 至 2P 所示的製造方法同樣，藉由使用沉積遮罩的真空沉積方法形成有機化合物層的不位於有機 EL 元件之間並且位於形成第二電極 70 的區域中的端部的傾角。在本示例性實施例中，製造的有機 EL 裝置具有與圖 1A 和圖 1B 中的配置類似的配置，並且可顯示 R、G 和 B 多種顏色。

使用玻璃板作為基板 10，並且，事先在玻璃板上形成電路層，該電路層包含使用電晶體 (Tr) 的電路、在電路上形成的層間絕緣層以及電連接電路層和佈線層的接觸孔。在基板 10 的上面形成電路層的整個表面上，形成作為佈線層的 Al，並且藉由光微影製程將其構圖成預定的

形狀。在佈線層的頂部上，藉由使用旋轉塗敷器形成用作絕緣層（平坦化膜）的聚醯亞胺樹脂並且藉由光微影製程將其構圖。隨後，在絕緣層中形成接觸孔。同時，接觸部分 11 和外部連接端子 15 的表面被露出。

然後，作為第一電極層，藉由使用濺射方法形成 Al 和銦錫氧化物（ITO）的膜，並且，藉由光微影製程形成對於各有機 EL 元件分割的多個第一電極 21 至 23。Al 和 ITO 分別形成為具有 100nm 和 30nm 的膜厚。

藉由使用不可溶於水中的已知材料，在上面形成第一電極 21 至 23 的基板 10 的整個表面上，藉由真空沉積方法，依次層疊第一空穴傳輸層、發射藍光的第一發光層和第一電子傳輸層。以這種方式，形成第一有機化合物層 31。

然後，形成用於保護第一有機化合物層 31 的第一中間層 41。第一中間層 41 形成為水溶性聚合物膜和矽氮化物膜的多層結構。首先，藉由旋轉塗敷方法施加聚乙烯吡咯烷酮溶液。然後，在退火之後，形成 1 μ m 的水溶性聚合物膜，並且，藉由 CVD 方法在其上面形成 1 μ m 的矽氮化物膜。

然後，在藉由旋轉塗敷方法將由 AZ Electronic Materials plc.製造的正性光致抗蝕劑材料“AZ 150”施加到整個第一中間層 41 上之後，執行退火。作為結果，如圖 2C 所示，形成具有 1000nm 的膜厚的第一光致抗蝕劑層 51。

然後，爲了將第一抗蝕劑層 51 構圖，使用由 Canon Inc.製造的曝光裝置“MPA 600”。另外，使用第一光遮罩 61 以遮蔽第一電極 21 之上的區域。以這種方式，用紫外線 60 照射基板 10 以將其曝光。曝光時間爲 40 秒。

在曝光之後，在顯影劑（由 AZ Electronic Materials plc.製造的“312 MIF”的 50%溶液）中將基板 10 浸泡和顯影 1 分鐘。即，用紫外線 60 照射的區域中的第一抗蝕劑層 51 被浸泡在顯影劑中並溶解，以將第一抗蝕劑層 51 構圖。作爲結果，如圖 2E 所示，僅在與第一光遮罩 61 的遮蔽區域對應的第一電極 21 之上的區域中殘留第一抗蝕劑層 51。

上面殘留第一抗蝕劑層 51 的基板 10 被載入在乾蝕刻裝置中，以去除從中已去除第一抗蝕劑層 51 的區域中的第一中間層 41 和第一有機化合物層 31。在乾蝕刻製程中，對於第一中間層 41 的矽氮化物層，使用四氟化碳（ CF_4 ）作爲反應氣體。對於第一中間層 41 和第一有機化合物層 31 的水溶性聚合物層，使用氧氣作爲反應氣體。另外，在以下的條件下實施乾蝕刻製程：流率爲 20 標準立方釐米每分鐘（sccm）；壓力爲 8 帕（Pa）；輸出爲 150 瓦（W）；和時間爲 5 分鐘。在以上的乾蝕刻製程中，蝕刻也在殘留第一抗蝕劑層 51 的區域中進行，並且，作爲結果，第一抗蝕劑層 51 和第一中間層 41 的一部分被去除。因此，如圖 2F 所示，第一電極 22 和 23 的表面被露出。

與第一有機化合物層 31 的情況同樣，在上面形成第

一電極 21 至 23 的基板 10 的整個表面上藉由真空沉積方法形成第二有機化合物層 32。第二有機化合物層 32 形成爲由與第一空穴傳輸層的材料相同的材料形成的第二空穴傳輸層（膜厚：150nm）和由不可溶於水中的傳統的綠色發光材料形成的第二發光層（膜厚：20nm）的多層結構。

將上面形成第二有機化合物層 32 的基板 10 浸泡於水中 10 分鐘以溶解水溶性聚合物層，並且，與第一電極 21 之上的第一中間層 41 一起去除第二有機化合物層 32。作爲結果，如圖 2H 所示，在第一電極 21 上形成第一有機化合物層 31，並且，在第一電極 22 和 23 上形成第二有機化合物層 32。

然後，與第一中間層 41 的情況同樣地，如圖 2I 所示，在整個基板 10 上形成作爲水溶性聚合物層和矽氮化物層的多層結構的第二中間層 42。然後，與第一抗蝕劑層 51 的情況同樣，如圖 2J 所示，在整個基板 10 上的第二中間層 42 上形成第二抗蝕劑層 52。然後，與第一抗蝕劑層 51 的情況同樣，如圖 2K 所示，使用第二光遮罩 62 以遮蔽第一電極 21 和 22 之上的區域並將基板 10 曝光。然後，基板 10 在顯影劑中被浸泡和顯影 1 分鐘。被紫外線 60 照射的區域中的第二抗蝕劑層 52 在顯影劑中被浸泡和顯影。作爲結果，如圖 2L 所示，僅在與第二光遮罩 62 的遮蔽區域對應的第一電極 21 和 22 之上的區域中殘留第二抗蝕劑層 52。

藉由使用殘留的第二抗蝕劑層 52 作爲遮罩，實施乾

蝕刻以去除其中第二抗蝕劑層 52 被去除的區域中的第二中間層 42 和第二有機化合物層 32。使用與用於去除第一有機化合物層 31 的蝕刻條件相同的蝕刻條件。因此，如圖 2M 所示，露出第一電極 23。

然後，與第一有機化合物層 31 和第二有機化合物層 32 的情況同樣，藉由真空沉積方法在包含元件區域 12 的區域中形成第三有機化合物層 33。在藉由具有比元件區域 12 大的開口的沉積遮罩遮蔽接觸部分 11 的同時形成第三有機化合物層 33。第三有機化合物層 33 被形成作為由與第一空穴傳輸層相同的材料形成的第三空穴傳輸層（膜厚：20nm）和由傳統的紅色發光材料形成的第三發光層（膜厚：30nm）的多層結構。

然後，將上面形成第三有機化合物層 33 的基板 10 浸泡於水中 10 分鐘以溶解水溶性聚合物。以這種方式，去除第一電極 21 和 22 上的第二中間層 42 和第三有機化合物層 33。因此，如圖 2O 所示，分別在第一電極 21 至 23 上形成第一到第三有機化合物層 31 至 33。

然後，如圖 2P 所示，在被構圖的第一到第三有機化合物層 31 至 33 上形成從元件區域 12 到接觸部分 11 連續的第二電極 70。藉由濺射方法由具有 20nm 的厚度的銀-鎂（Ag-Mg）合金膜形成第二電極 70。最後，在用於遮蔽的外部連接端子 15 以外的區域上，藉由 CVD 方法形成矽氮化物膜。因此，完成根據第一示例性實施例的有機 EL 裝置。

當驅動形成的有機 EL 裝置時，既沒有出現第二電極 70 的斷開也沒有出現第二電極 70 的電壓升高。獲取適當的多顏色發光。另外，藉由電子顯影鏡觀察這些有機 EL 元件的截面，以在多個位置評價有機化合物層的端部的傾角。第一到第三有機化合物層的分別位於各有機 EL 元件之間的端部具有平均約 85 度的傾角。第三有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間的端部具有平均約 30 度的傾角。第二電極 70 不具有明顯變薄或斷開的部分。

下面，將描述第二示例性實施例。在本示例性實施例中，藉由乾蝕刻控制有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間並且位於形成第二電極 70 的區域中的端部的傾角。

首先，與第一示例性實施例同樣，執行圖 2 中的製造方法，直到如圖 2M 所示的那樣形成露出的第一電極 23。

然後，如圖 3A 所示，藉由不使用沉積遮罩的真空沉積方法在其上露出第一電極 23 的整個基板 10 上形成第三有機化合物層 33。然後，與第一示例性實施例同樣地，將上面形成第三有機化合物層 33 的基板 10 浸泡於水中以溶解水溶性聚合物層。如圖 3B 所示，與第一電極 21 和 22 上的第二中間層 42 一起去掉第三有機化合物層 33。

然後，如圖 3C 所示，在第一到第三有機化合物層 31 至 33 上形成由水溶性聚合物層和矽氮化物層的兩個層形成的第三中間層 43，並且，在其上面形成第三抗蝕劑層 53。然後，如圖 3D 所示，藉由使用遮蔽元件區域 12 並在包含接觸部分 11 的區域 13 中具有開口的第三光遮罩

63 曝光第三抗蝕劑層 53，並且，如圖 3E 所示，藉由顯影製程去除不被第三光遮罩 63 遮蔽的周邊區域中的第三抗蝕劑層 52。

然後，如圖 3F 所示，藉由乾蝕刻去除已去除第三抗蝕劑層 53 的區域中的第三中間層 43 和第三有機化合物層 33。調整乾蝕刻製程的條件，使得第三抗蝕劑層 53 具有平緩 (gradual) 傾角。具體而言，除了在使用氧氣作為反應氣體的乾蝕刻製程中壓力為 30Pa 以外，使用與第一示例性實施例相同的條件。

在乾蝕刻之後，藉由將基板 10 浸泡於水中並溶解第三中間層 43 的水溶性聚合物層，去除第三中間層 43。然後，形成具有 20nm 的膜厚並從元件區域 12 到接觸部分 11 連續的 Ag-Mg 合金作為第二電極 70。最後，使用玻璃帽 (未例示) 用於密封，並且，完成能夠發射全色光的有機 EL 裝置。

藉由經由外部連接端子 15 供給電壓和信號，驅動完成的有機 EL 裝置。作為結果，既沒有出現第二電極 70 的斷開，也沒有出現第二電極 70 的電壓升高，並且，獲取適當的三種顏色的發光。

另外，當觀察有機 EL 裝置的截面時，第一到第三有機化合物層 31 至 33 的分別位於各有機 EL 元件之間的端部具有約 85 度的最大傾角。另外，在第三有機化合物層的均不位於各有機 EL 元件之間的端部之中，藉由乾蝕刻製程被構圖的端部具有約 60 度的最大傾角。

接下來，將描述第三示例性實施例。除了在 Ag-Mg 合金被形成爲第二電極 70 之前，在第一到第三有機化合物層 31 至 33 的整個表面上形成具有 20nm 的膜厚的傳統電子注入層作爲公共有機化合物層之外，如第一示例性實施例中那樣製造有機 EL 裝置。當完成的有機 EL 裝置被驅動時，既沒有出現第二電極 70 的斷開，也沒有出現第二電極 70 的電壓升高，並且，獲取適當的三種顏色的發光。

另外，當觀察此有機 EL 裝置在多個位置處的截面時，第一到第三有機化合物層 31 到 33 的均位於各有機 EL 元件之間的端部具有約 85 度的最大傾角，並且被相鄰的有機化合物層覆蓋。另外，電子注入層被堆疊在第三有機化合物層的均沒有位於各有機 EL 元件之間的端部中的每一個上。該表面層具有與第三有機化合物層 33 的端部的傾角類似的傾角，並且具有約 30 度的最大傾角。

雖然已參照示例性實施例說明了本案，但應理解，本案不限於所揭露的示例性實施例。以下的各請求項的範圍應被賦予最寬泛的解釋以包含所有的變更方式、等同的結構和功能。

【圖式簡單說明】

包含於說明書中並構成其一部分的附圖例示示例性實施例、實施例的特徵和態樣，並與描述一起用於解釋本案。

圖 1A 和圖 1B 是例示發光裝置的示意圖。

圖 2A、圖 2B、圖 2C、圖 2D、圖 2E、圖 2F、圖 2G、圖 2H、圖 2I、圖 2J、圖 2K、圖 2L、圖 2M、圖 2N、圖 2O 和圖 2P 是簡單例示製造方法的示意性截面圖。

圖 3A、圖 3B、圖 3C、圖 3D、圖 3E、圖 3F、圖 3G 和圖 3H 是簡單例示另一製造方法的示意性截面圖。

圖 4A、圖 4B、圖 4C 和圖 4D 是例示根據本發明的佈局的示意性平面圖。

圖 5 例示有機化合物層的端部的傾角。

【主要元件符號說明】

10：基板	11：接觸部分
12：元件區域	13：區域
14：佈線	15：外部連接端子
21：第一電極(下電極)	22：第一電極(下電極)
23：第一電極(下電極)	24：有機化合物層
31：第一有機化合物層	32：第二有機化合物層
33：第三有機化合物層	41：第一中間層
42：第二中間層	43：第三中間層
51：第一抗蝕劑層	52：第二抗蝕劑層
53：第三抗蝕劑層	60：紫外線
61：第一光遮罩	62：第二光遮罩
63：第三光遮罩(遮蔽區域)	65：遮罩
70：第二電極	81：虛線
90：密封層	θ1：傾角

七、申請專利範圍：

1. 一種有機電致發光 (EL) 裝置，包括：

多個有機 EL 元件，每個有機 EL 元件包含在基板上的預定區域中依次層疊的第一電極、至少包含發光層有機化合物層、和第二電極；和

佈線，包含佈置於基板上的該預定區域外側的外部連接端子、和電性連接至該外部連接端子的接觸部分，

其中，該第一電極對於每個有機 EL 元件被分割，

其中，該有機化合物層對於每個有機 EL 元件或每多個有機 EL 元件被分割，並且，

其中，該第二電極是對於該多個有機 EL 元件公共設置的，並且藉由該接觸部分而電連接至該佈線，並且，

其中，在有機化合物層的端部之中，與有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的端部相比，有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間並且位於設置第二電極的區域中的端部相對於基板具有更小的傾角。

2. 根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置，其中，

與有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的端部相比相對於基板具有更小的傾角的有機化合物層的端部被佈置於該預定區域與接觸部分之間。

3. 根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置，還包括包含相互不同的發光層的多種類型的有機 EL 元件，

其中，有機 EL 元件沿列方向和行方向被佈置，並

且，

其中，沿行方向或列方向彼此相鄰的被分割的有機化合物層包含相互不同的發光層。

4. 根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置，其中，在其中有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的端部相對於基板傾斜的區域具有比有機化合物層的膜厚小的寬度。

5. 根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置，其中，

有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的端部被相鄰的有機化合物層覆蓋。

6. 根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置，其中，有機化合物層的位於各有機 EL 元件之間的端部由光微影法形成。

7. 根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置，其中，有機化合物層的不位於各有機 EL 元件之間的端部藉由使用遮罩的真空沉積方法形成。

8. 一種根據申請專利範圍第 1 項的有機 EL 裝置的製造方法，該方法包括：

執行用於製備上面形成外部連接端子、佈線、和多個第一電極的基板的第一操作；

執行用於選擇性地在多個第一電極中的一部分上形成第一有機化合物層的第二操作；

執行用於在多個第一電極之中的上面不形成第一有機

化合物層的第一電極上形成包含與第一有機化合物層的發光層不同的發光層的第二有機化合物層的第三操作；和

執行用於在包含第一有機化合物層和第二有機化合物層以及接觸部分的區域中形成第二電極的第四操作，

其中，第二操作包含藉由光微影法將第一有機化合物層構圖，和

其中，第三操作包含藉由使用具有與佈置多個第一電極的區域對應的開口的遮罩形成第二有機化合物層。

9. 根據申請專利範圍第 8 項的有機 EL 裝置製造方法，其中，

第二操作包含在上面形成多個第一電極的基板上依次形成第一有機化合物層和中間層，藉由光微影法在多個第一電極中的一部分上形成抗蝕劑層，以及藉由乾蝕刻去除其上不形成抗蝕劑層的第一電極之上的第一有機化合物層和中間層，並且，

其中，第三操作包含藉由使用具有與佈置多個第一電極的區域對應的開口的遮罩在已被去除第一有機化合物層和中間層的第一電極上形成第二有機化合物層，以及溶解中間層以去除在中間層上形成的第二有機化合物層。

10. 根據申請專利範圍第 8 項的有機 EL 裝置製造方法，其中，中間層由水溶性材料形成。

11. 根據申請專利範圍第 10 項的有機 EL 裝置製造方法，其中，第二操作還包含在中間層與抗蝕劑層之間形成包含水溶性材料的層。

12. 根據申請專利範圍第 8 項的有機 EL 裝置製造方法，還在第二操作和第三操作之間包含第五操作，該第五操作用於在其上未在第二操作中選擇性地形成第一有機化合物層的多個第一電極中的一部分上選擇性地形成包含與第一和第二有機化合物層的發光層不同的發光層的第三有機化合物層。

13. 根據申請專利範圍第 12 項的有機 EL 裝置製造方法，其中，該第五操作包含藉由光微影法將第三有機化合物層構圖。

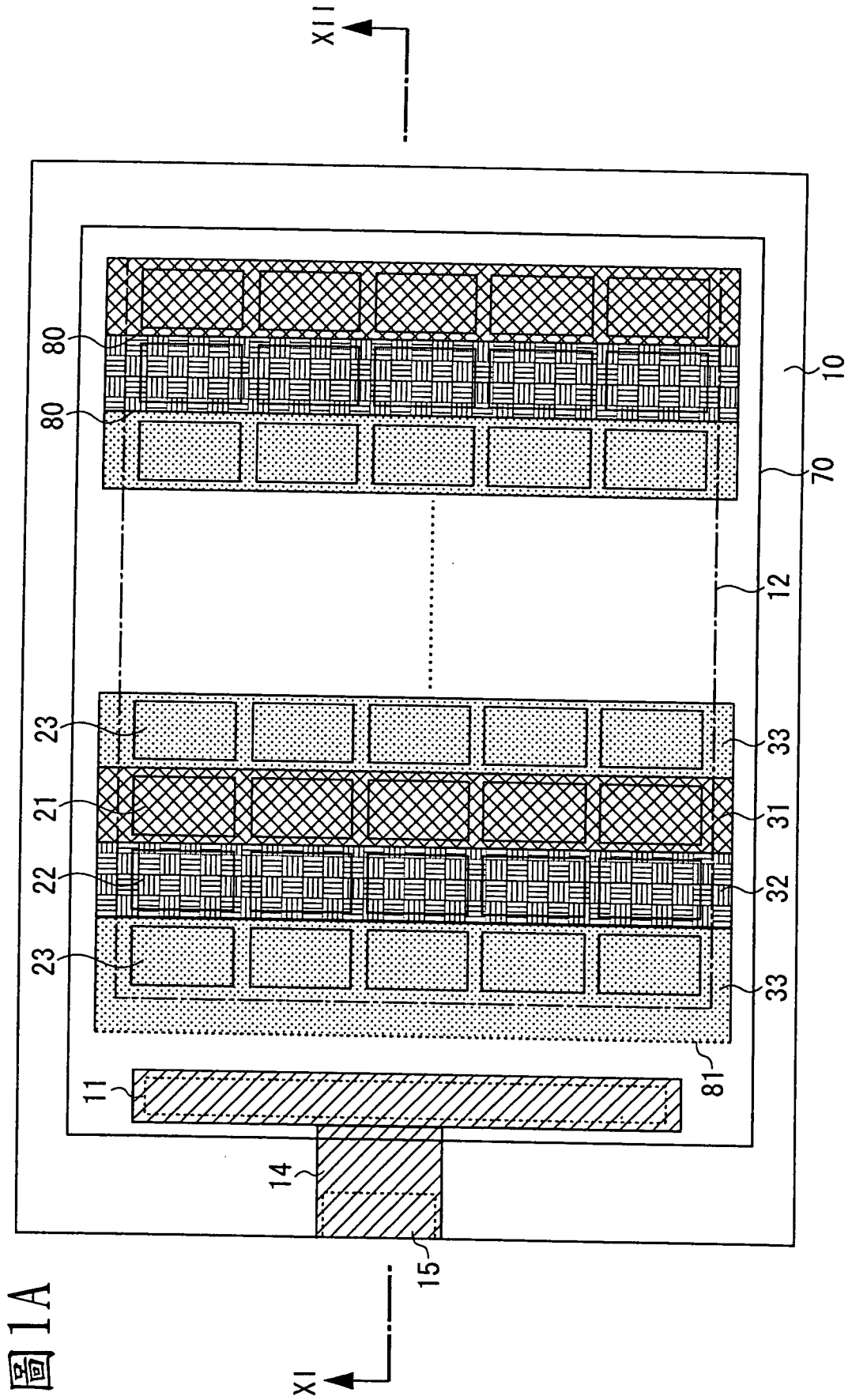


圖 1A

圖1B

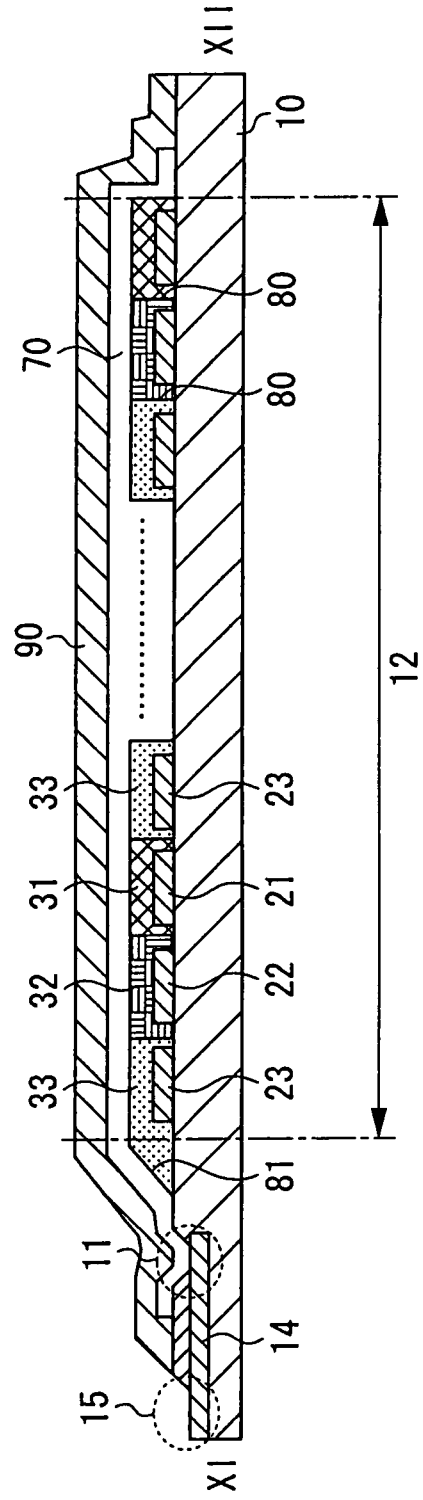


圖 2A

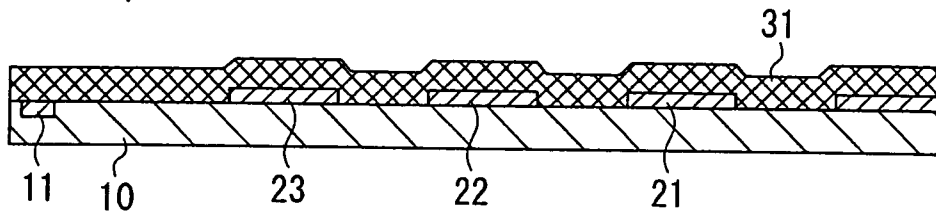


圖 2B

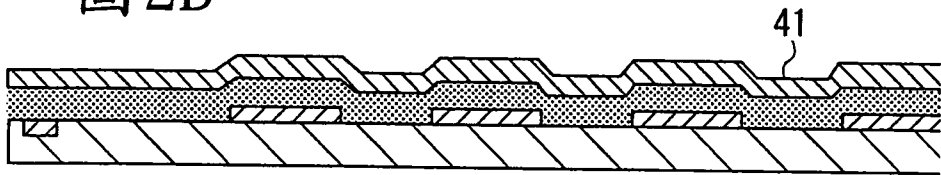


圖 2C

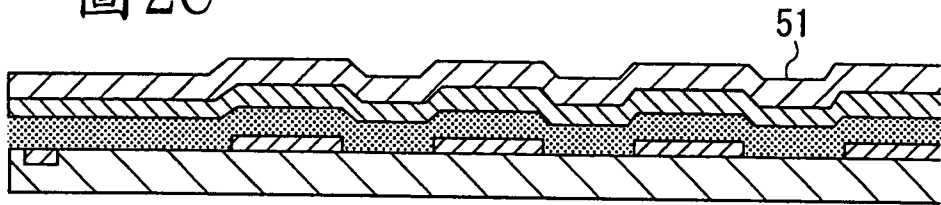


圖 2D

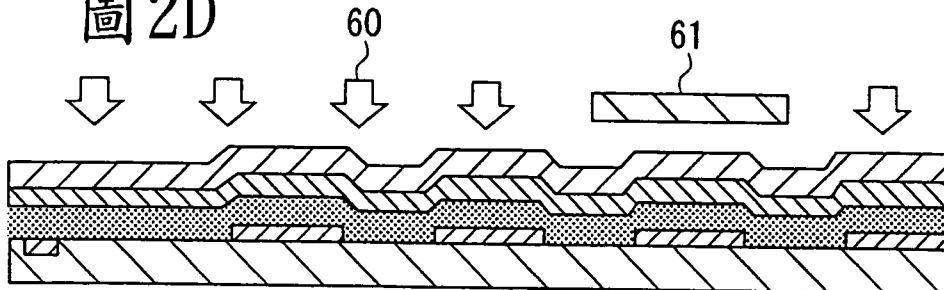


圖 2E

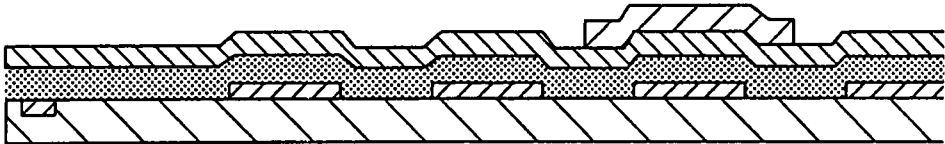


圖 2F

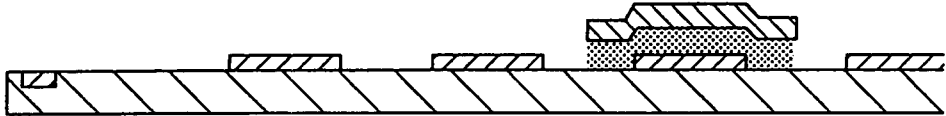


圖 2G

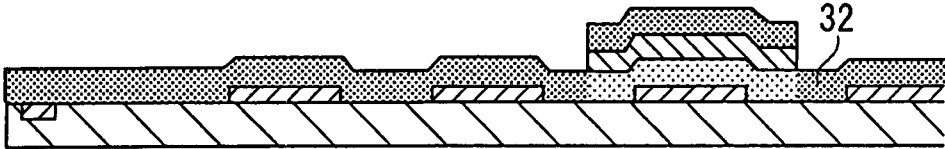


圖 2H

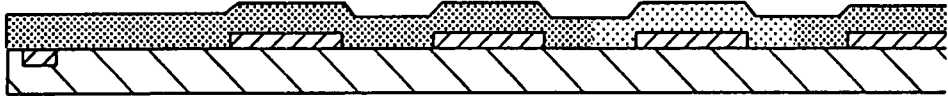


圖2I

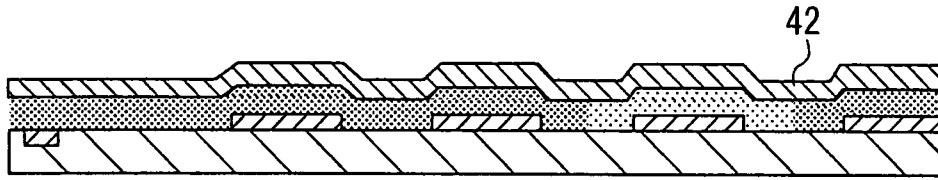


圖2J

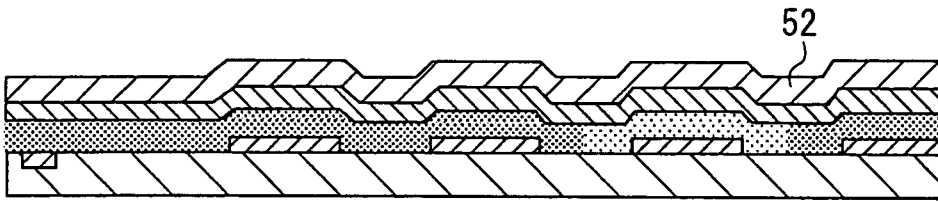


圖2K

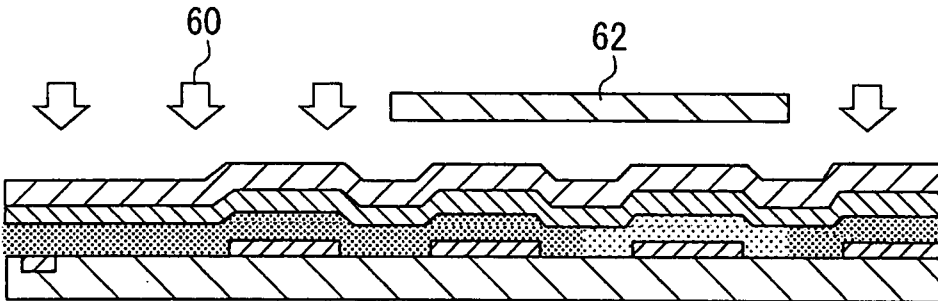


圖2L

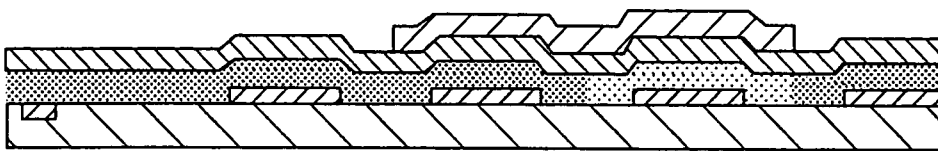


圖 2M

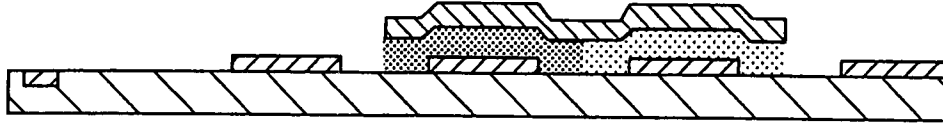


圖 2N

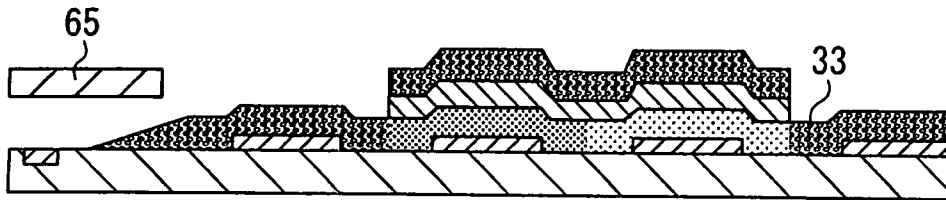


圖 20

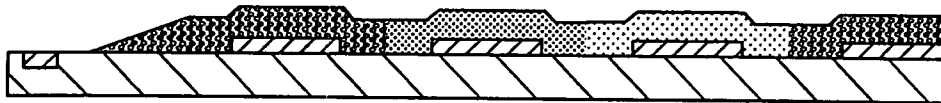


圖 2P

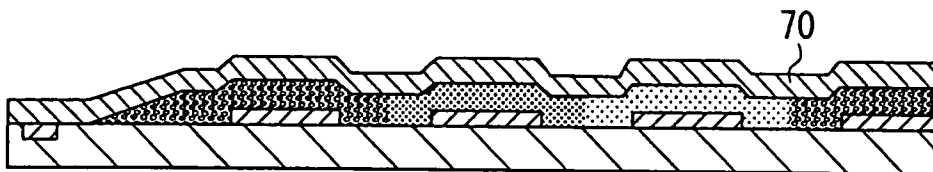


圖 3A

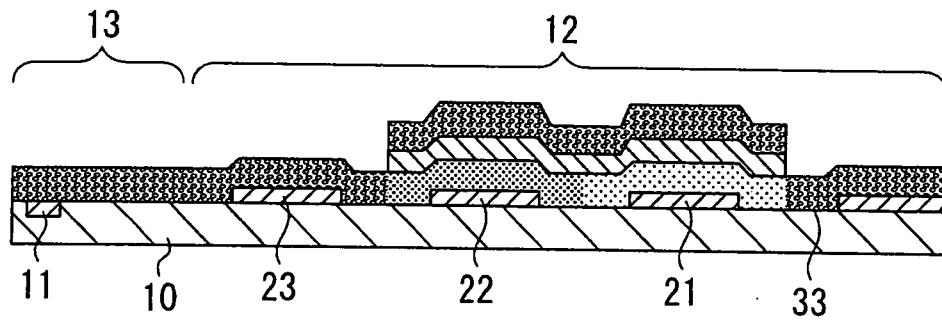


圖 3B

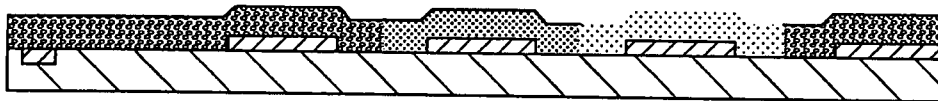


圖 3C

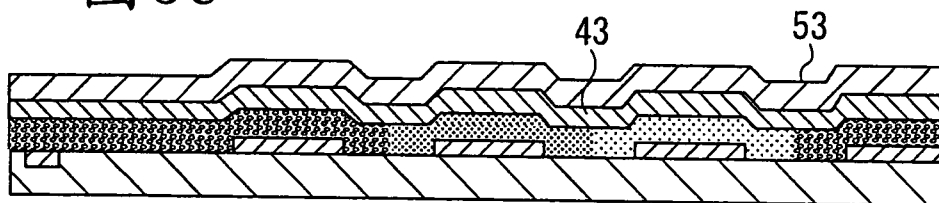


圖 3D

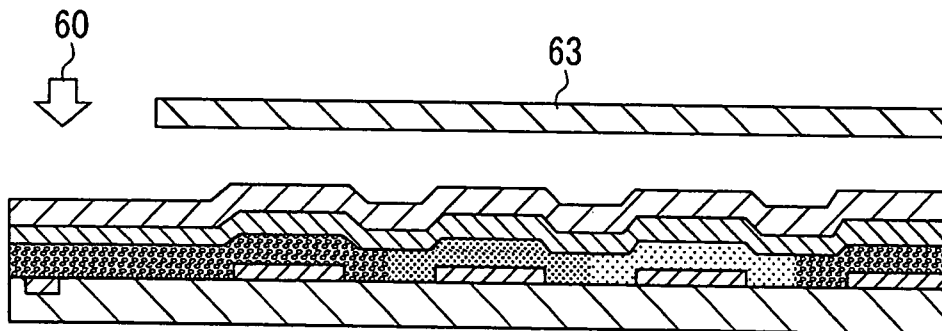


圖 3E

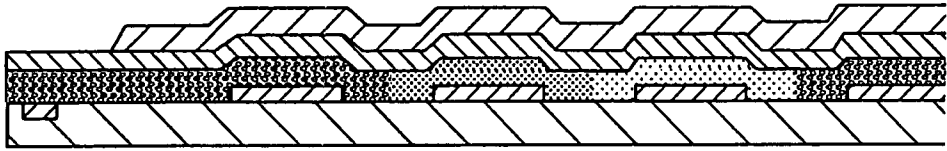


圖 3F

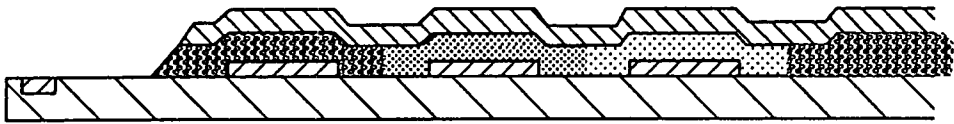


圖 3G

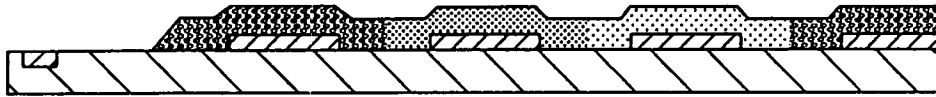


圖 3H

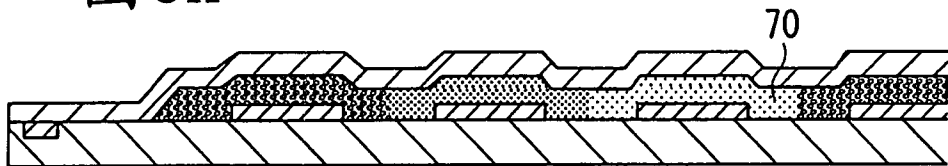


圖 4A

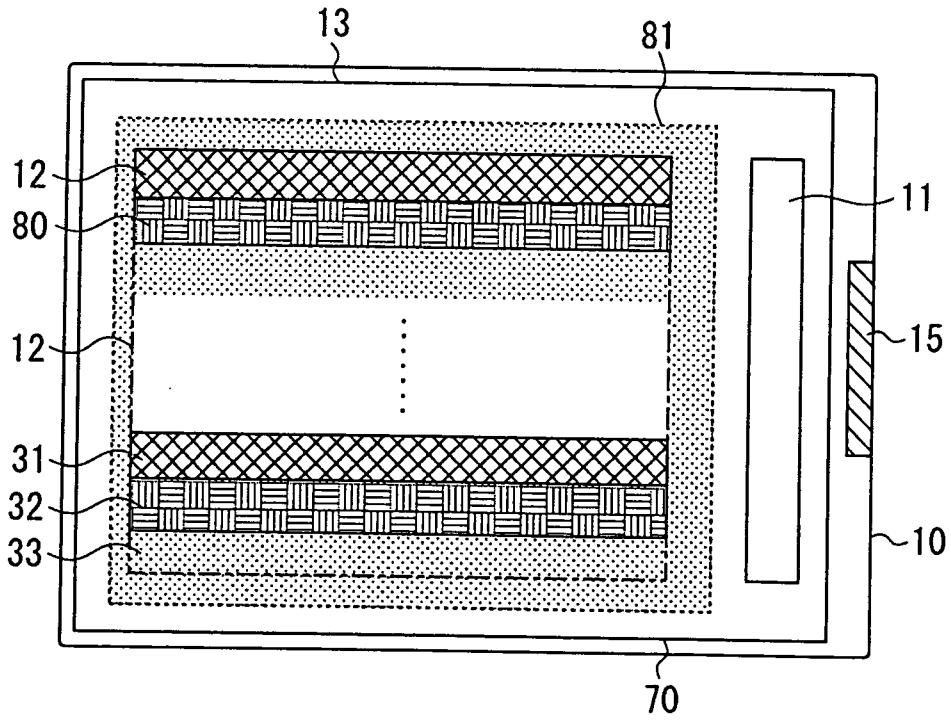


圖 4B

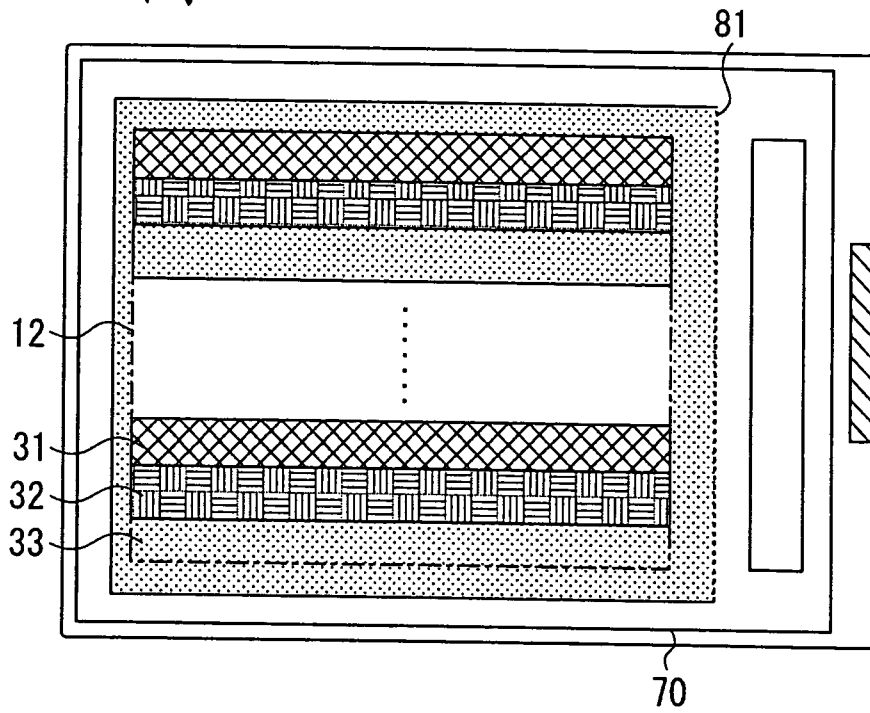


圖 4C

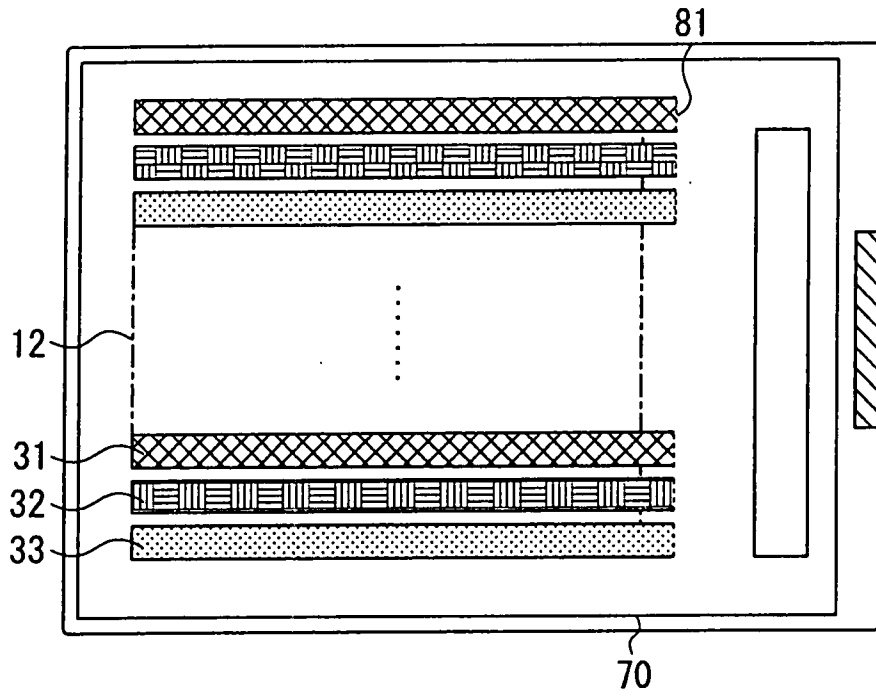


圖 4D

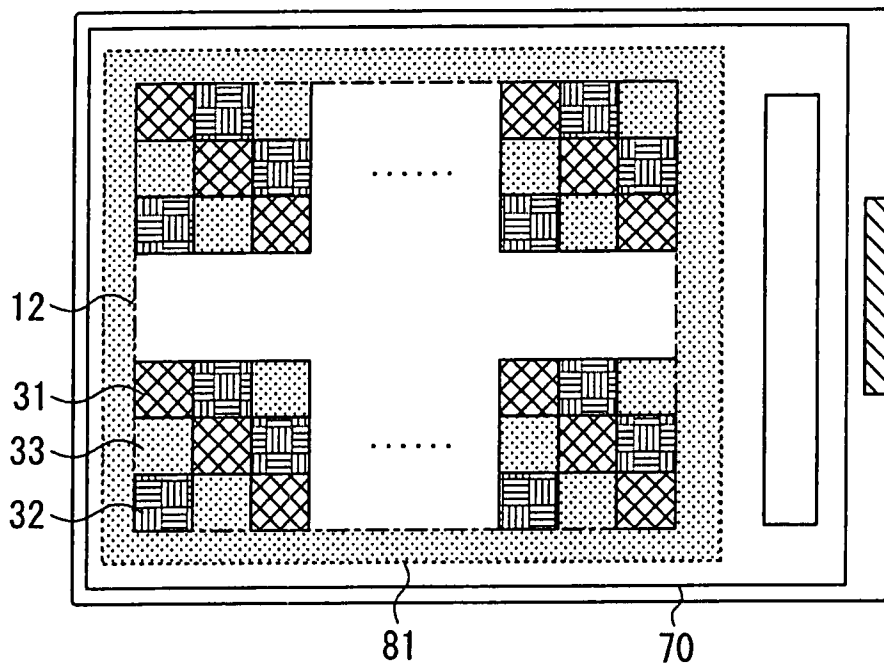


圖5

