



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I567972 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 21 日

(21) 申請案號：103114893

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 24 日

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

H01L51/50 (2006.01)

(30) 優先權：2013/06/12 日本

2013-123637

(71) 申請人：杰奧萊德股份有限公司 (日本) JOLED INC. (JP)

日本

(72) 發明人：松海達也 MATSUMI, TATSUYA (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

TW I255669

TW 201248963A

TW 201314883A

審查人員：康譽齡

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：21 共 81 頁

(54) 名稱

有機 EL 顯示裝置

(57) 摘要

本發明提供一種具有優異之發光效率及顯示性能之有機 EL 顯示裝置。該顯示裝置於基體上包括分別具有依序積層有第 1 電極層、有機層及第 2 電極層之積層結構並且發出不同顏色之光之 2 種以上之有機發光元件。有機層包含共用地設置於全部種類之有機發光元件之共用發光層、以及僅設置於發出特定色光之種類之上述有機發光元件之個別發光層。一部分種類之有機發光元件於第 1 電極層與有機層之間包含透明導電層。

指定代表圖：

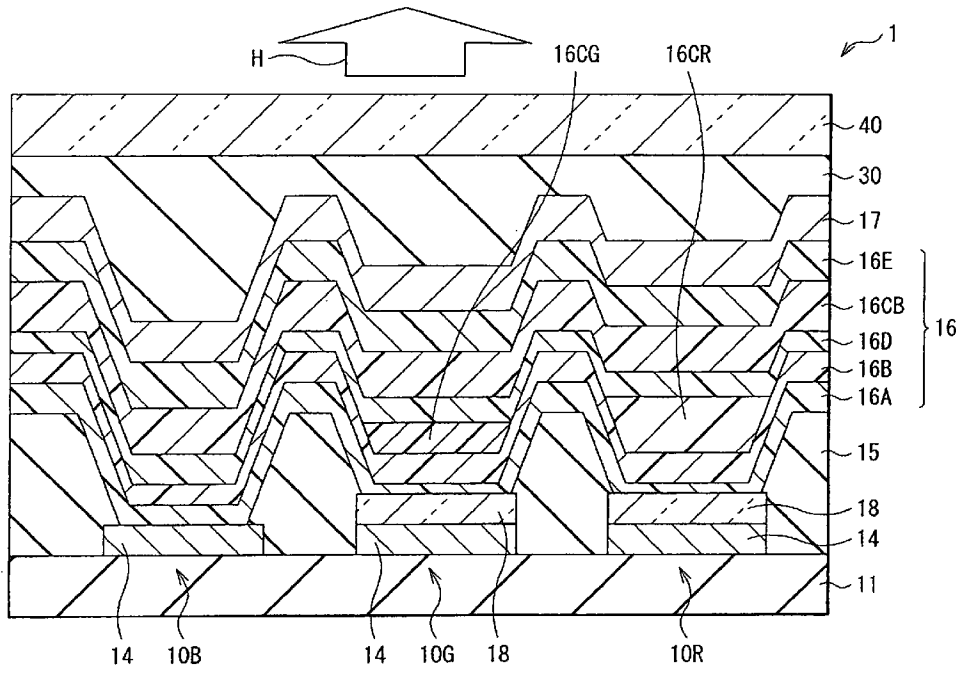


圖1

符號簡單說明：

- 1 . . . 顯示裝置
- 10B . . . 藍色有機 EL 元件
- 10G . . . 綠色有機 EL 元件
- 10R . . . 紅色有機 EL 元件
- 11 . . . 基板
- 14 . . . 下部電極
- 15 . . . 隔離壁
- 16 . . . 有機層
- 16A . . . 電洞注入層
- 16B . . . 電洞傳輸層
- 16CB . . . 藍色發光層
- 16CG . . . 綠色發光層
- 16CR . . . 紅色發光層
- 16D . . . 中間層
- 16E . . . 電子傳輸層
- 17 . . . 上部電極層
- 18 . . . 透明導電層
- 30 . . . 保護層
- 40 . . . 密封用基板
- H . . . 發光光

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：103114893

H01L27/32 (2006.01)

※ 申請日：103.4.24

※IPC 分類：H01L51/50 (2006.01)

## 【發明名稱】

有機EL顯示裝置

## 【中文】

本發明提供一種具有優異之發光效率及顯示性能之有機EL顯示裝置。該顯示裝置於基體上包括分別具有依序積層有第1電極層、有機層及第2電極層之積層結構並且發出不同顏色之光之2種以上之有機發光元件。有機層包含共用地設置於全部種類之有機發光元件之共用發光層、以及僅設置於發出特定色光之種類之上述有機發光元件之個別發光層。一部分種類之有機發光元件於第1電極層與有機層之間包含透明導電層。

## 【英文】

無

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第(1)圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

1	顯示裝置
10B	藍色有機EL元件
10G	綠色有機EL元件
10R	紅色有機EL元件
11	基板
14	下部電極
15	隔離壁
16	有機層
16A	電洞注入層
16B	電洞傳輸層
16CB	藍色發光層
16CG	綠色發光層
16CR	紅色發光層
16D	中間層
16E	電子傳輸層
17	上部電極層
18	透明導電層
30	保護層
40	密封用基板
H	發光光

**【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】

有機EL顯示裝置

## 【技術領域】

本揭示係關於一種利用有機電致發光(EL, Electro Luminescence)現象發光之有機EL顯示裝置。

## 【先前技術】

通常，有機發光元件等自發光元件於基板上依序包含第1電極層、包含發光層之有機層及第2電極層，若對第1電極層與第2電極層之間施加直流電壓，則於發光層中產生電洞與電子之再結合而進行發光。所產生之光有自基板射出之情形，亦有自第2電極層射出之情形。其原因在於：由於基板上形成有TFT(Thin Film Transistor, 薄膜電晶體)或包含配線之電路，因此自位於與該基板相反側之第2電極層射出光，由此提高開口率。於該情形時，通常使用高反射之金屬電極作為第1電極層。又，相鄰像素中之第1電極層彼此因絕緣膜(障壁(bank))而分離。

此處，將第1電極層、包含發光層之有機層及第2電極層當作一個微小共振器，根據欲射出之發光色進行調整以使構成滿足下述數式(1)，由此可使更多光射出到外部(例如，參照專利文獻1)。

$$2L/\lambda_{\max} + \Phi/2\pi = m \dots (1)$$

其中，

L：微小共振器之共振部之光學膜厚

$\lambda_{\max}$ ：射出到外部之光之波長

$\Phi$ ：於微小共振器之共振部之兩端反射時所產生之相位偏移

m：常數

光學膜厚L例如根據欲射出之顏色改變有機層之膜厚。此時，就減輕製程裝置之負荷之觀點而言，具有共用功能之層遍佈複數個像素共用地形成，對於如發光層之根據顏色其功能有所不同之層，藉由針對各個顏色進行圖案化而進行調整。作為該圖案化之方法，已知有針對所劃分之每個像素介隔蔽蔭遮罩形成有機層之真空蒸鍍方式或使用利用噴墨等之印刷技術進行圖案化之方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2002-367770號公報

### 【發明內容】

最近，業者期望一種表現優異之顯示性能，並且消耗電力更小之有機EL顯示裝置。

因此，較理想的是提供一種雖為簡單構成，但具有優異之發光效率及顯示性能之有機EL顯示裝置。

於作為本公開之一實施形態的有機EL顯示裝置中，於基體上包括分別具有依序積層有第1電極層、有機層及第2電極層之積層結構之同時發出不同顏色之光之2種以上之有機發光元件。有機層包含在全部種類之有機發光元件所共用設置的共用發光層、以及僅設置於發出特定色光之種類之有機發光元件的個別發光層。於一部分種類之有機發光元件中，於第1電極層與有機層之間具有透明導電層。

於作為本公開之一實施形態的有機EL顯示裝置中，由於有機層包含共用發光層及個別發光層，因此與僅包含共用發光層之情形相比，發光效率及色度提高。又，於一部分種類之有機發光元件中，由於根據個別發光層之厚度與透明導電層之厚度來調整光學膜厚，因此可削薄個別發光層之厚度。

根據作為本公開之一實施形態的有機EL顯示裝置，可藉由發光層之分塗而擔保優異之顯示性能，並且可藉由發光層之薄型化而減少消耗電力。

### 【圖式簡單說明】

圖1係表示本公開之第1實施形態之顯示裝置之要部構成例的剖面圖。

圖2係表示圖1所示之顯示裝置之整體構成例的俯視圖。

圖3係表示圖1所示之像素驅動電路之一例的圖。

圖4係表示圖1所示之顯示裝置之變形例的剖面圖。

圖5係表示圖1所示之顯示裝置之製造方法之流程的圖。

圖6係表示本公開之第2實施形態之顯示裝置之要部構成例的剖面圖。

圖7A係表示圖6所示之顯示裝置之製造方法之一步驟的剖面圖。

圖7B係表示接續圖7A之一步驟的剖面圖。

圖7C係表示接續圖7B之一步驟的剖面圖。

圖7D係表示接續圖7C之一步驟的剖面圖。

圖7E係表示接續圖7D之一步驟的剖面圖。

圖7F係表示接續圖7E之一步驟的剖面圖。

圖8係表示本公開之第3實施形態之顯示裝置之要部構成例的剖面圖。

圖9係表示包含第1至第3實施形態之顯示裝置之模組之概略構成的俯視圖。

圖10A係表示第1至第3實施形態之顯示裝置之應用例1之外觀的立體圖。

圖10B係表示應用例1之外觀的其他立體圖。

圖11係表示應用例2之外觀的立體圖。

圖12係表示應用例3之外觀的立體圖。

圖13A係表示自應用例4之表側觀察之外觀的立體圖。

圖13B係表示自應用例4之背側觀察之外觀的立體圖。

圖14係表示應用例5之外觀的立體圖。

圖15係表示應用例6之外觀的立體圖。

圖16A係表示應用例7之蓋上狀態的圖。

圖16B係表示應用例7之打開狀態的圖。

圖17係表示比較例1之顯示裝置之要部構成例的剖面圖。

圖18係表示比較例2之顯示裝置之要部構成例的剖面圖。

圖19A係表示實施例1及比較例1、2之顯示裝置中之驅動電壓與電流密度之關係的第1特性圖。

圖19B係表示實施例1及比較例1、2之顯示裝置中之驅動電壓與電流密度之關係的第2特性圖。

圖19C係表示實施例1及比較例1、2之顯示裝置中之驅動電壓與電流密度之關係的第3特性圖。

圖20係表示圖6所示之顯示裝置之變形例的剖面圖。

圖21係表示圖6所示之顯示裝置之其他變形例的剖面圖。

### 【實施方式】

以下，對本公開之實施形態，參照圖式，按以下之順序進行詳細說明。

#### 1.第1實施形態

(設置有僅與下部電極層之上表面相接觸之透明層的頂部發光方式之有機EL顯示裝置)

#### 2.第2實施形態

(設置有與下部電極層及基體相接觸之透明層的頂部發光方式之有機EL顯示裝置)



### 3.第3實施形態

(底部發光方式之有機EL顯示裝置)

#### 4.應用例

#### 5.實施例

<第1實施形態>

[顯示裝置1之構成]

圖1係表示本公開之第1實施形態之有機EL顯示裝置(顯示裝置1)之要部構成例的剖面圖。圖2係表示顯示裝置1之整體構成例的俯視圖。圖1係表示圖2所示之顯示區域110之剖面構成的圖。

顯示裝置1用作有機EL電視裝置等。例如如圖2所示，顯示裝置1包含顯示區域110，該顯示區域110係於作為基體之基板11上矩陣狀地配置有複數個紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G及藍色有機EL元件10B(以下，統稱為有機EL元件10)者。於顯示區域110之周邊，設置有作為影像顯示用之驅動器的信號線驅動電路120及掃描線驅動電路130。

於顯示區域110內設置有像素驅動電路140。圖3係表示像素驅動電路140之一例的圖。像素驅動電路140係形成於後面將要說明之下部電極14之下層的主動型驅動電路。即，該像素驅動電路140包括驅動電晶體Tr1及寫入電晶體Tr2、該等電晶體Tr1與Tr2之間的電容器(保持電容)Cs、以及於第1電源線(Vcc)與第2電源線(GND)之間串聯於驅動電晶體Tr1的紅色有機EL元件10R(或者綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B)。驅動電晶體Tr1及寫入電晶體Tr2均由普通的薄膜電晶體(TFT(Thin Film Transistor))所構成，其構成例如可為逆交錯結構(所謂底閘極型)亦可為交錯結構(頂閘極型)，故而並無特別限定。

於像素驅動電路140中，沿著列方向配置有複數根信號線120A，沿著行方向配置有複數根掃描線130A。各信號線120A與各掃描線

130A之交差點對應於紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G或藍色有機EL元件10B中之任一個(子像素)。各信號線120A連接於信號線驅動電路120，從而自該信號線驅動電路120經由信號線120A分別將圖像信號供給到寫入電晶體Tr2之源極電極。各掃描線130A連接於掃描線驅動電路130，從而自該掃描線驅動電路130經由掃描線130A分別將掃描信號依序供給到寫入電晶體Tr2之閘極電極。

又，於顯示區域110中整體以矩陣狀依序配置有產生紅色光之紅色有機EL元件10R、產生綠色光之綠色有機EL元件10G及產生藍色光之藍色有機EL元件10B。再者，相鄰之紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G及藍色有機EL元件10B之組合構成1個像素(pixel)。

如圖1所示，紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G及藍色有機EL元件10B分別具有以下構成：於基板11上介隔像素驅動電路140之驅動電晶體Tr1及平坦化絕緣膜(未圖示)依序積層有下部電極層14、隔離壁15、包含後面將要說明之發光層16C(16CR、16CG、16CB)之有機層16及上部電極層17。顯示裝置1係所謂頂部發光方式之有機EL顯示裝置，即，有機層16之發光層16C中發出之光穿透基板11之相反側之上部電極層17而作為光H發射到外部。

全部有機EL元件10均覆蓋有保護層30。進而，藉由於該保護層30之整個表面上介隔熱固型樹脂或紫外線硬化型樹脂等接著層(未圖示)貼合包含玻璃等之密封用基板40而進行密封。

基板11係支持體，其中於其一個主表面上排列形成有紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G及藍色有機EL元件10B。作為基板11，例如使用石英、玻璃、矽、金屬箔、或者樹脂製之膜或片等。其中，較佳為石英或玻璃，於樹脂製之情形時，作為其材質，可列舉聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)為代表之甲基丙烯酸系樹脂類、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚萘二甲酸丁二酯(PBN)

等聚酯類或聚碳酸酯樹脂等，需要形成積層結構或進行表面處理，以抑制透水性或透氣性。

下部電極層14係於基板11上對應於紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G或藍色有機EL元件10B之各者而個別設置。下部電極層14例如具有10 nm以上1000 nm以下之厚度。下部電極層14例如由鉻(Cr)、金(Au)、鉑(Pt)、鎳(Ni)、銅(Cu)、鎢(W)或銀(Ag)等金屬元素之單體或合金所形成。於使用下部電極層14作為陰極之情形時，下部電極層14較理想的是由電洞注入性較高之材料所構成。但是，即便於如鋁(Al)合金般其中表面氧化皮膜之存在或者由於功函數較小所致之電洞注入障壁成為問題的材料中，藉由設置適當之電洞注入層16A，從而亦可用作下部電極層14。下部電極層14發揮作為反射層之功能，故而較理想的是由光反射性優異之Al或Ag等所構成，並具有40%以上之反射率。

一部分種類之有機EL元件10，例如紅色有機EL元件10R及綠色有機EL元件10G係於下部電極層14與有機層16之間具有透明導電層18。透明導電層18係與下部電極層14及有機層16相接觸。透明導電層18例如包含In-Sn-O(銻錫氧化物)、In-Zn-O(銻鋅氧化物)、In-O(銻氧化物)、Zn-O(鋅氧化物)、Al-Zn-O(鋁鋅氧化物)等透明導電性材料。透明導電層18之厚度例如為5 nm以上100 nm以下。此處，紅色有機EL元件10R中之透明導電層18與綠色有機EL元件10G中之透明導電層18可包含相互同類之材料且具有相等之厚度。其原因在於：可將其等一次形成，故而製造性優異。

隔離壁15係用以確保下部電極層14與上部電極層17之絕緣性並且使發光區域設為所需形狀者。又，於製造步驟中，亦具有作為利用噴墨或噴嘴塗佈方式等進行塗敷時之間隔壁之功能。隔離壁15係例如包含SiO<sub>2</sub>等無機絕緣材料之下層上設置有包含正型感光性聚苯并喹

啞、正型感光性聚醯亞胺等感光性樹脂之上層者。於隔離壁15中，與發光區域相對應地設置有開口。

紅色有機EL元件10R之有機層16係例如於下部電極層14上依序積層有電洞注入層16A、電洞傳輸層16B、紅色發光層16CR、中間層16D、藍色發光層16CB及電子傳輸層16E者。綠色有機EL元件10G之有機層16係例如於下部電極層14上依序積層有電洞注入層16A、電洞傳輸層16B、綠色發光層16CG、中間層16D、藍色發光層16CB及電子傳輸層16E者。藍色有機EL元件10B之有機層16係例如於下部電極層14上依序積層有電洞注入層16A、電洞傳輸層16B、中間層16D、藍色發光層16CB及電子傳輸層16E者。此處，藍色發光層16CB係於紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G及藍色有機EL元件10B之全部所共用設置的共用發光層。另一方面，綠色發光層16CG係僅設置於綠色有機EL元件10G之個別發光層，紅色發光層16CR係僅設置於紅色有機EL元件10R之個別發光層。又，電洞注入層16A、電洞傳輸層16B、中間層16D及電子傳輸層16E係可分別設為於紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G及藍色有機EL元件10B之全部所共用的共用層。

電洞注入層16A用於提高對各發光層16C(紅色發光層16CR、綠色發光層16CG、藍色發光層16CB)之電洞注入效率。電洞注入層16A之厚度例如較佳為5 nm~100 nm，更佳為8 nm~50 nm。電洞注入層16A之構成材料可根據與電極或鄰接層之材料之關係適當選擇。例如可列舉聚苯胺、聚噻吩、聚吡咯、聚苯乙炔、聚噻吩乙炔、聚喹啉、聚喹啉及其等之衍生物、主鏈或側鏈中含有芳香族胺結構之聚合物等導電性高分子、金屬酞菁(銅酞菁等)、碳等。

於電洞注入層16A中使用之材料為高分子材料之情形時，該高分子材料之重量平均分子量(Mw)可為1萬~30萬之範圍，尤其較佳為

5000~20萬左右。又，亦可使用2000~1萬左右之低聚物，但是於電洞注入層16A上形成電洞傳輸層16B或發光層16C等時，為確實避免電洞注入層16A進行溶解，較理想的是將Mw設為5000以上。又，藉由將Mw設為30萬以下，容易避免該高分子材料之凝膠化。

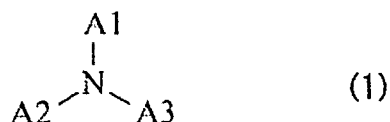
作為用作電洞注入層16A之構成材料的典型導電性高分子，例如可列舉聚苯胺、低聚苯胺及聚(3,4-亞乙基二氧基噻吩)(PEDOT)等聚二氧基噻吩。除此之外，存在H.C. Starck製造之Nafion(商標)、以溶解形態市售之商品名Liquion(商標)、日產化學製造之EL source(商標)、或綜研化學製造之導電性聚合物Berazol(商標)等。

電洞傳輸層16B用於提高對發光層16C之電洞傳輸效率。作為電洞傳輸層16B中使用之具體材料，例如可使用苯炔、苯乙烯胺、三苯胺、吡啶、聯三伸苯、氮雜苯并菲、四氫基喹諾二甲烷、三唑、咪唑、嘧啶、聚芳基烷烴、苯二胺、芳基胺、嘧啶、噻吩、萘、蒽、芴、蒽、萘或該等之衍生物，或者聚矽烷系化合物、乙烯基吡啶系化合物、噻吩系化合物或苯胺系化合物等雜環式共軛系之單體、低聚物或聚合物。

進而作為具體材料，可列舉 $\alpha$ -萘基苯基苯二胺、吡啶、金屬四苯基吡啶、金屬萘酚菁、六氫基氮雜苯并菲、7,7,8,8-四氫基喹諾二甲烷(TCNQ)、7,7,8,8-四氫基-2,3,5,6-四氫喹諾二甲烷(F4-TCNQ)、四氫基-4,4,4'-三(3-甲基苯基苯基胺基)三苯胺、N,N,N',N'-四(對甲苯基)對苯二胺、N,N,N',N'-四苯基-4,4'-二胺基聯苯、N-苯基吡啶、4-二-對甲苯基胺基萘、聚(對苯乙炔)、聚(噻吩乙炔)、聚(2,2'-噻吩吡咯)等，但並不限定於該等。

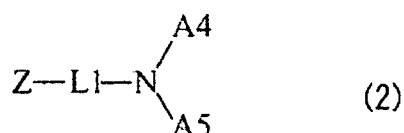
進而較佳為可列舉下述式(1)~式(3)所表示之低分子材料。由該等通式所構成之材料可以單分子狀態使用，亦可作為複數個連結而成之低聚物使用。

[化1]



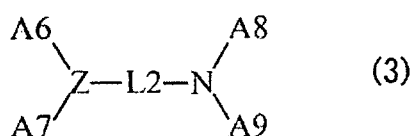
(A1~A3為芳香族烴基、雜環基或其等之衍生物)。

[化2]



(Z為含氮烴基或其衍生物；L1為1至4個2元之芳香族環基鍵結而成之基，具體而言1~4個芳香族環連結而成之2元基或其衍生物；A4及A5為芳香族烴基或芳香族雜環基或其衍生物；但是，A4與A5亦可相互鍵結而形成環狀結構)。

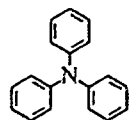
[化3]



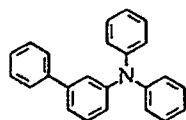
(L2為2至6個2元之芳香族環基鍵結而成之基；具體而言2~6個芳香族環連結而成之2元基或其衍生物；A6~A9為芳香族烴基或雜環基、或其衍生物1~10個鍵結而成之基)。

式(1)中之A1~A3亦可分別為複數個環藉由共軛鍵連結之伸展結構，但較佳為總碳數30以下。又，作為與該等芳香族烴基或雜環基鍵結之取代基，可列舉氫、鹵素、羥基、碳數20以下之經取代或未經取代之羰基、碳數20以下之經取代或未經取代之羰基酯基、碳數20以下之經取代或未經取代之烷基、碳數20以下之經取代或未經取代之烯基、碳數20以下之經取代或未經取代之烷氧基、氰基、硝基、或碳數30以下之經取代或未經取代之胺基。作為式(1)所示之化合物之具體例，可列舉以下之式(1-1)~式(1-48)等之化合物。

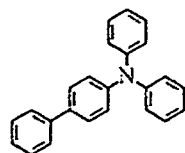
[化4]



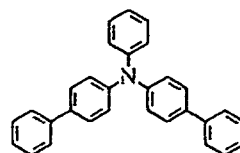
(1-1)



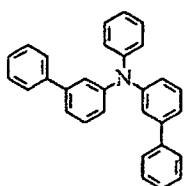
(1-2)



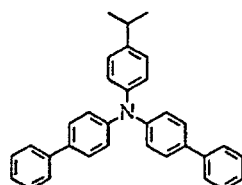
(1-3)



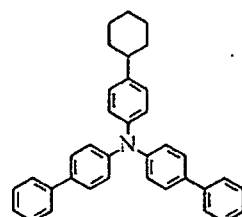
(1-4)



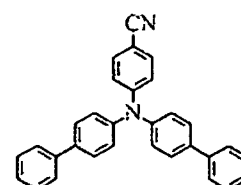
(1-5)



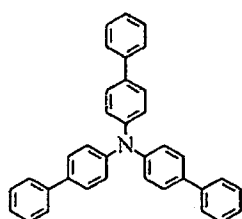
(1-6)



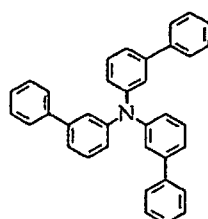
(1-7)



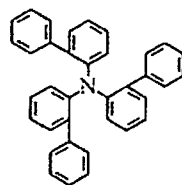
(1-8)



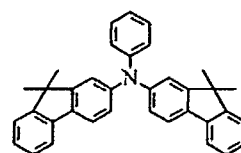
(1-9)



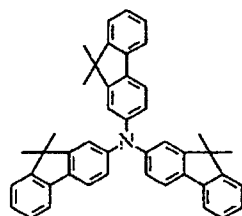
(1-10)



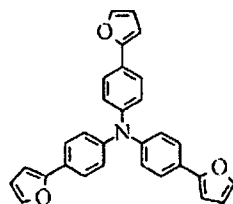
(1-11)



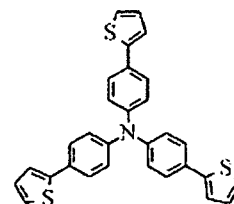
(1-12)



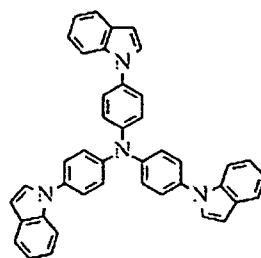
(1-13)



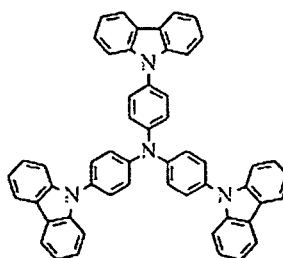
(1-14)



(1-15)

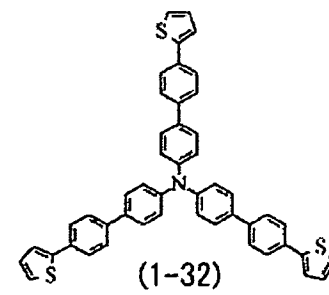
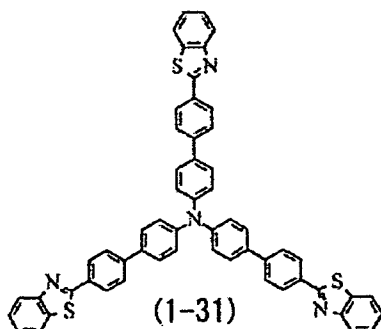
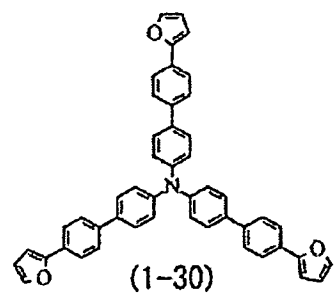
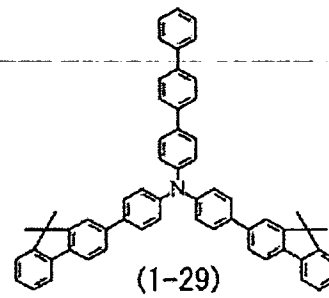
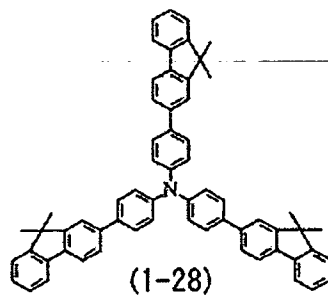
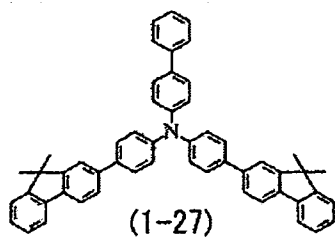
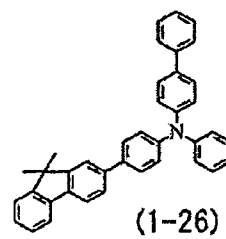
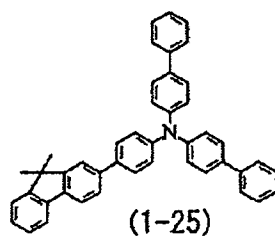
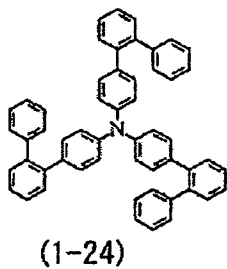
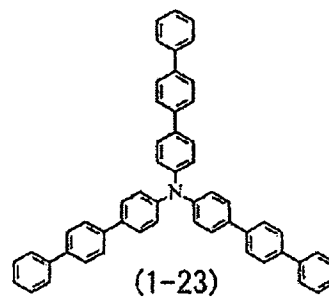
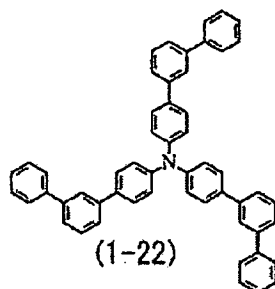
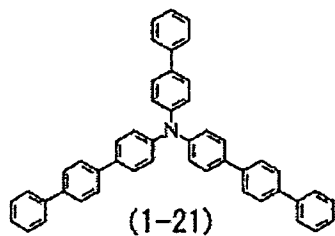
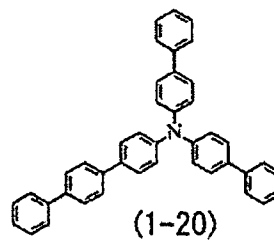
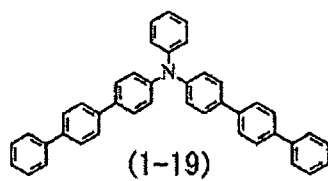
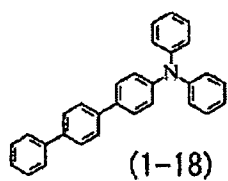


(1-16)



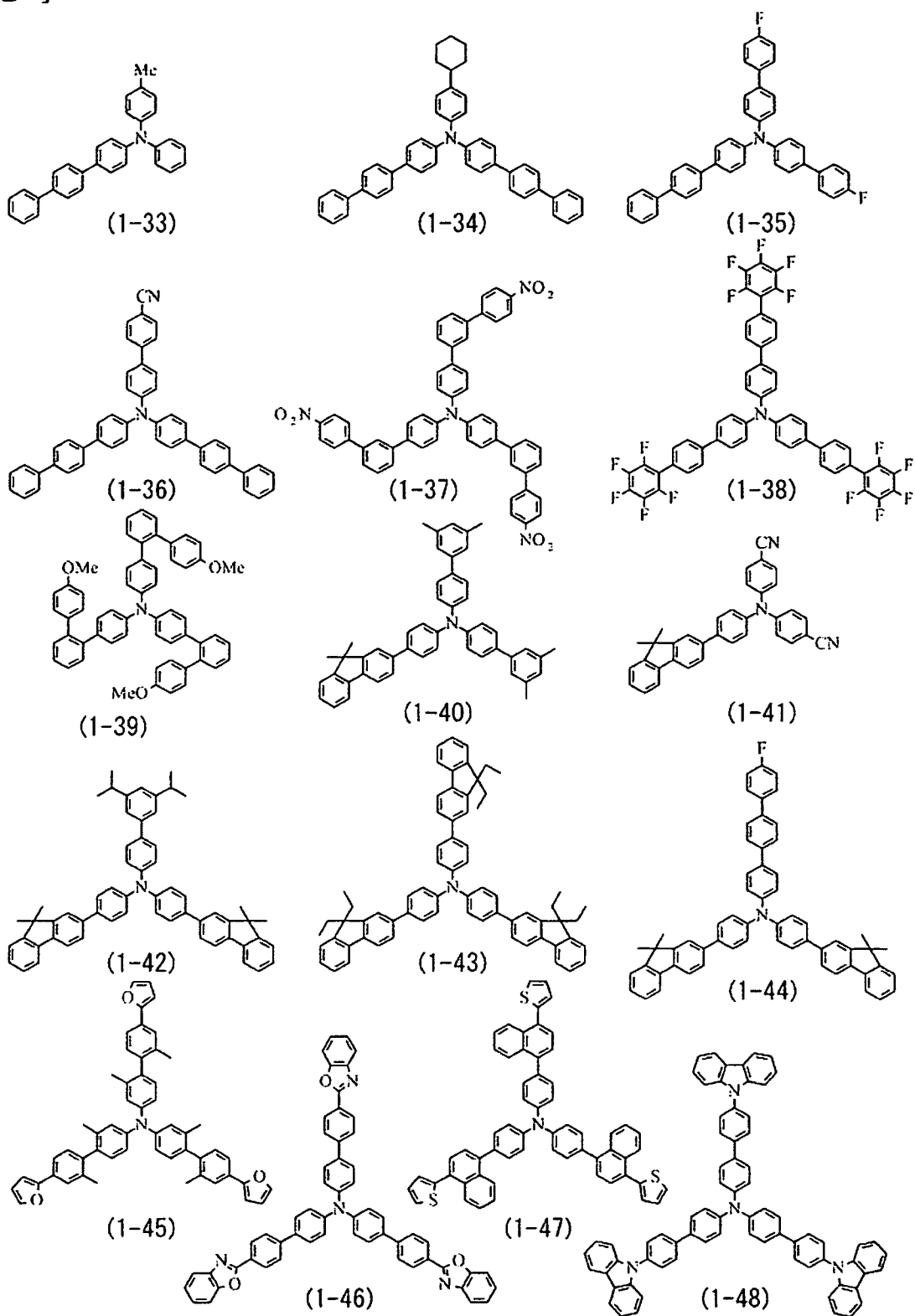
(1-17)

[化5]





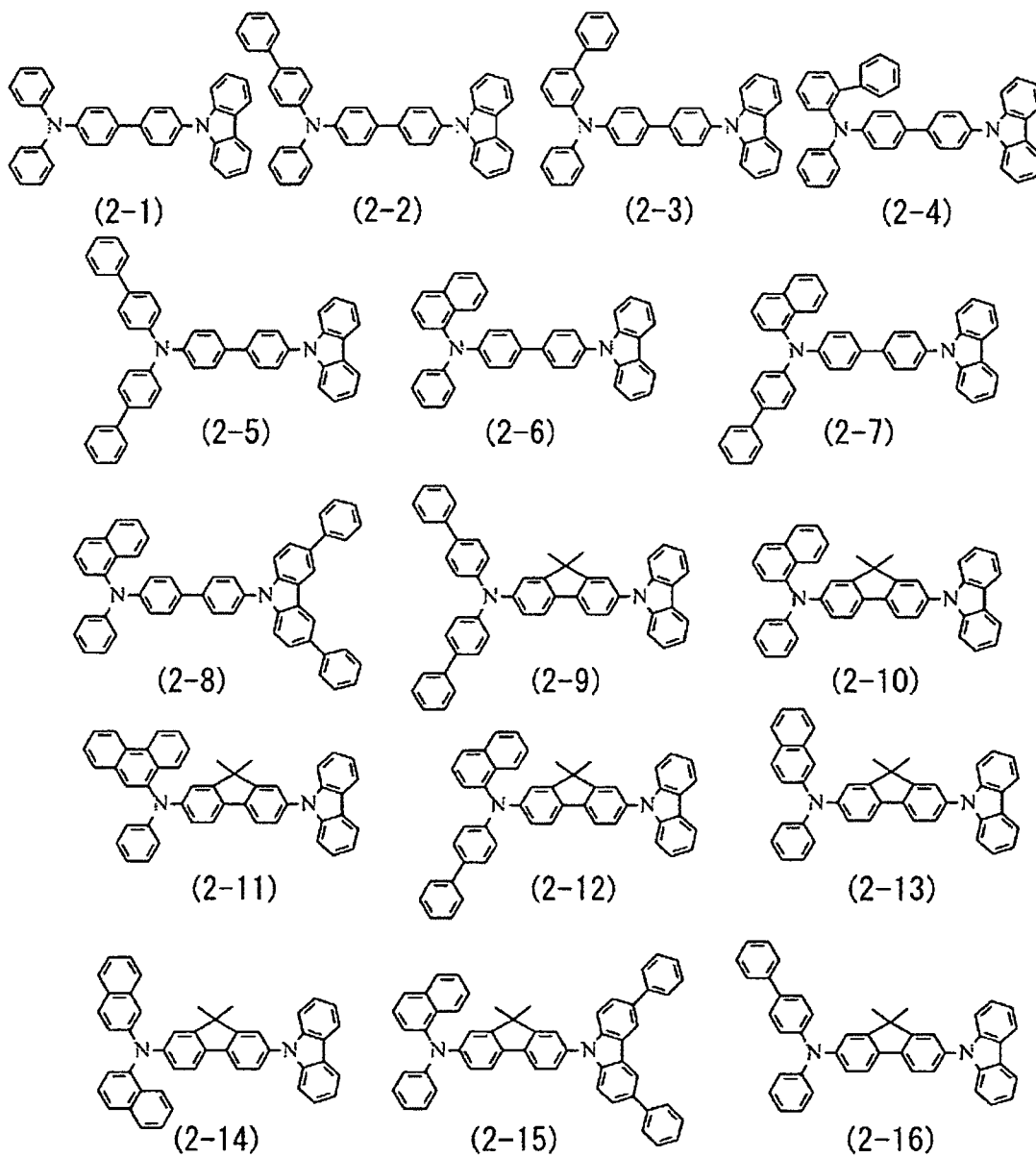
## [化6]



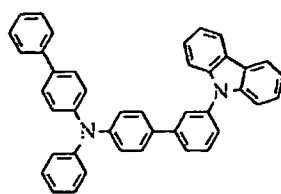
作為式(2)所示之化合物之具體例，可列舉以下之式(2-1)～式(2-69)等之化合物。再者，此處，作為與L1鍵結之含氮基，例如列舉

了具有咪唑基或吡啶基之化合物，但並不限定於此。例如亦可使用咪唑基。

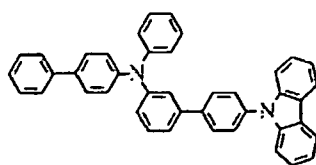
[化7]



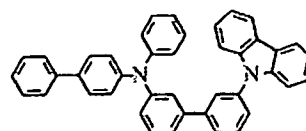
[化8]



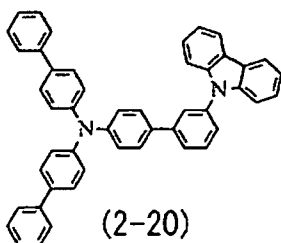
(2-17)



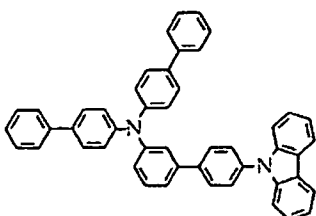
(2-18)



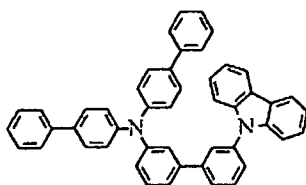
(2-19)



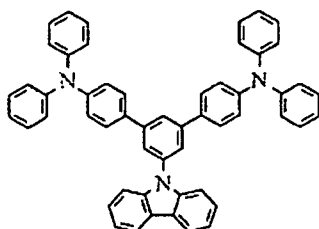
(2-20)



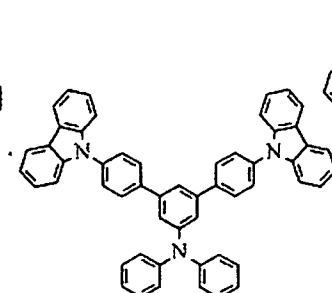
(2-21)



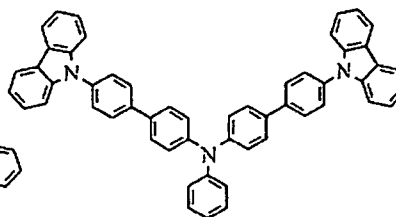
(2-22)



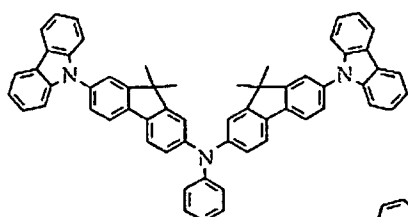
(2-23)



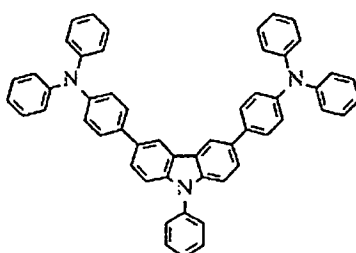
(2-24)



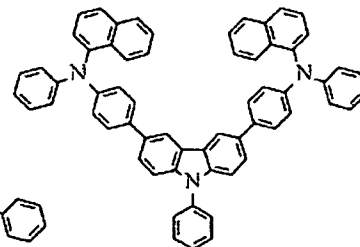
(2-25)



(2-26)

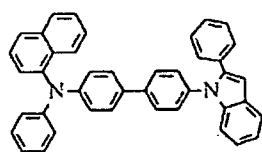


(2-27)

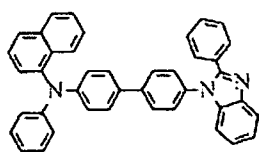


(2-28)

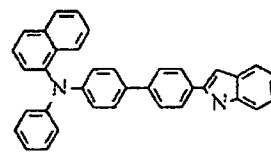
[化9]



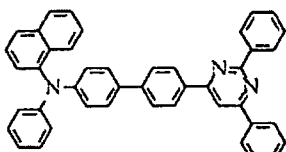
(2-29)



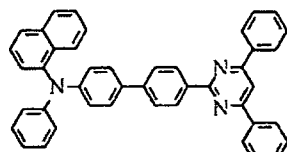
(2-30)



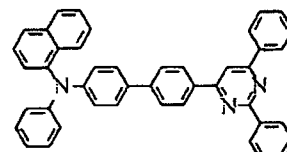
(2-31)



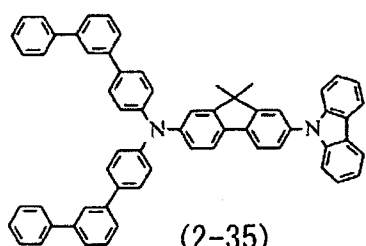
(2-32)



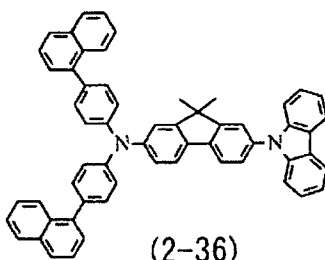
(2-33)



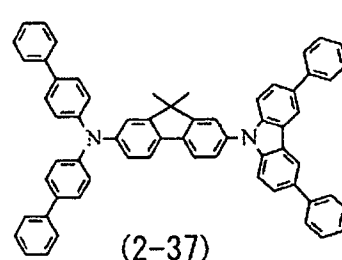
(2-34)



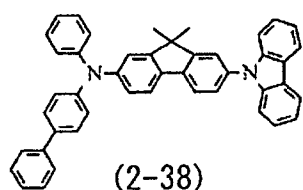
(2-35)



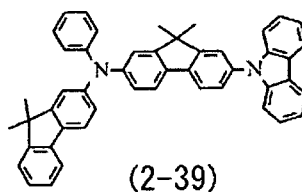
(2-36)



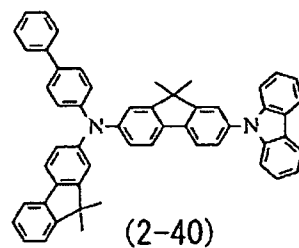
(2-37)



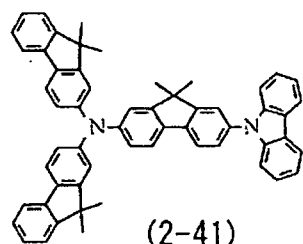
(2-38)



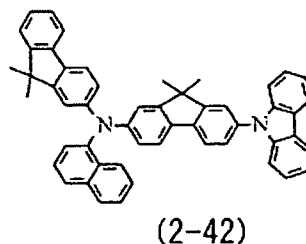
(2-39)



(2-40)

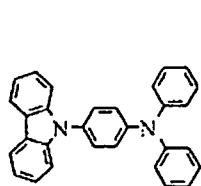


(2-41)

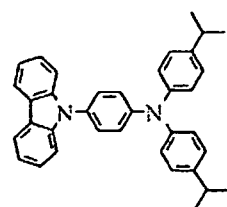


(2-42)

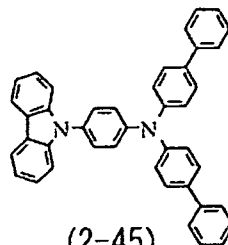
[化10]



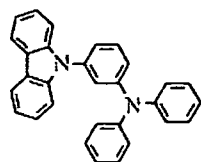
(2-43)



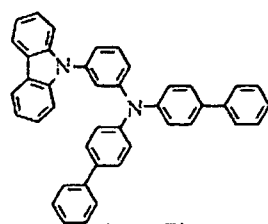
(2-44)



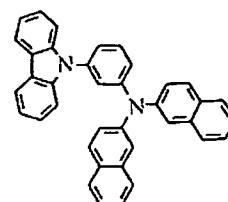
(2-45)



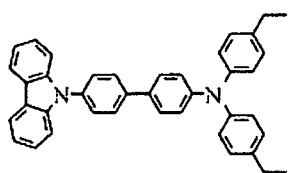
(2-46)



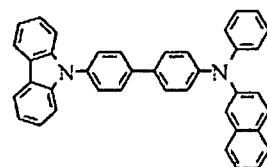
(2-47)



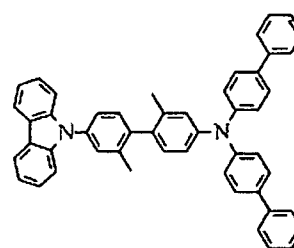
(2-48)



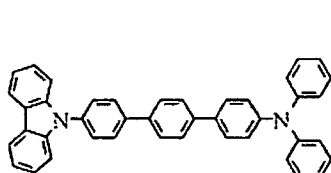
(2-49)



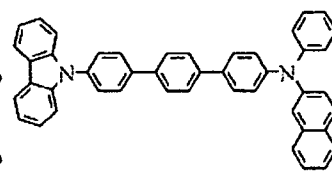
(2-50)



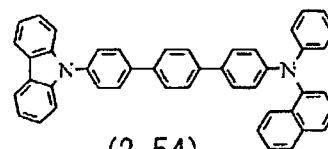
(2-51)



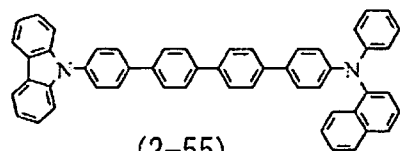
(2-52)



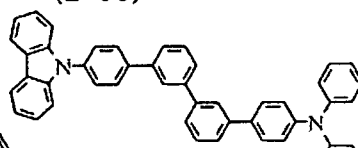
(2-53)



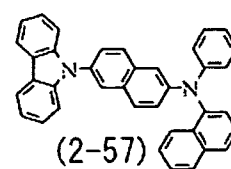
(2-54)



(2-55)

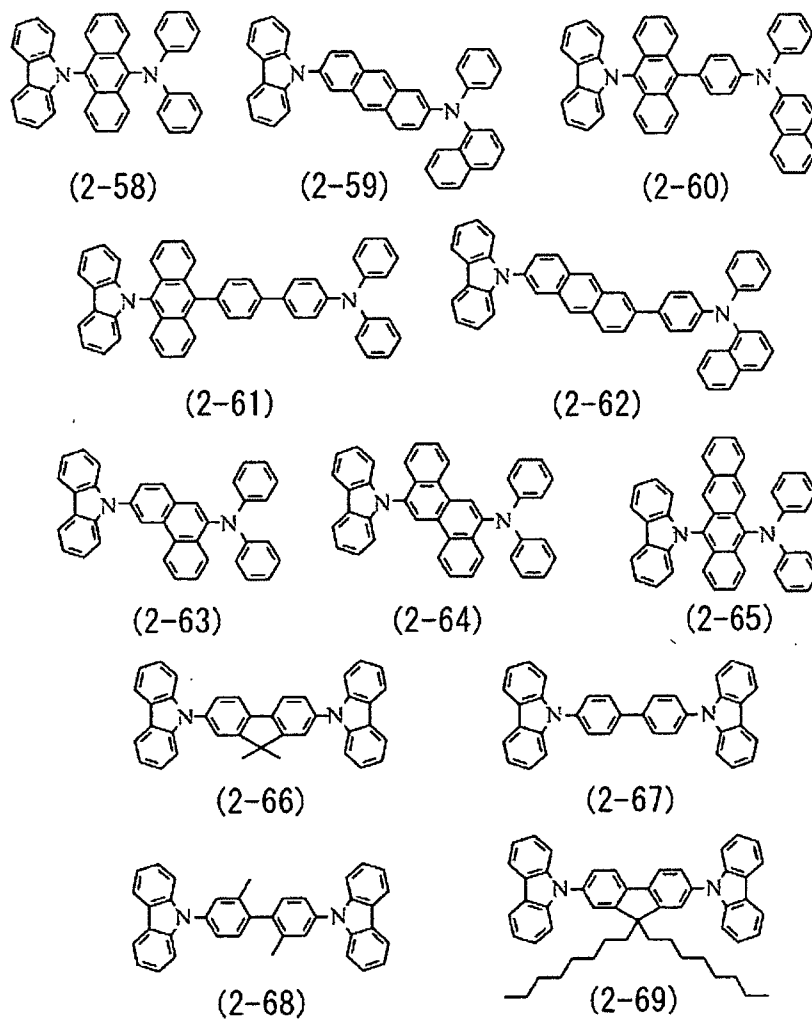


(2-56)



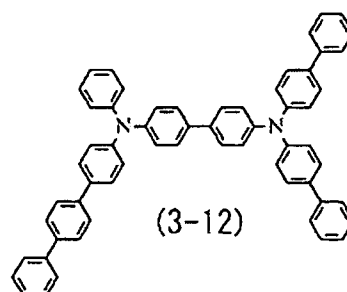
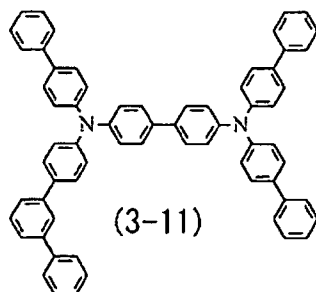
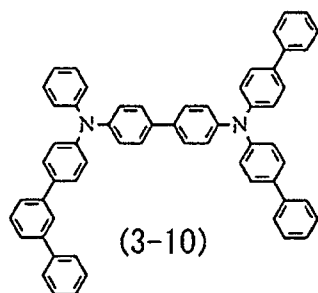
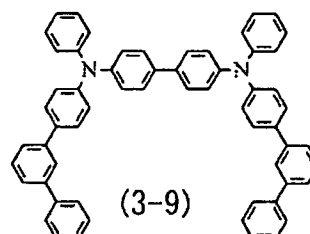
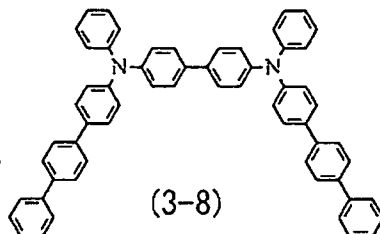
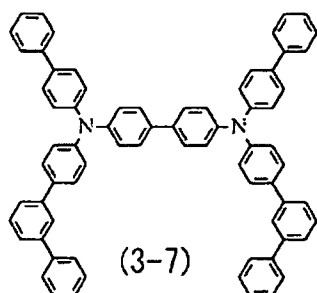
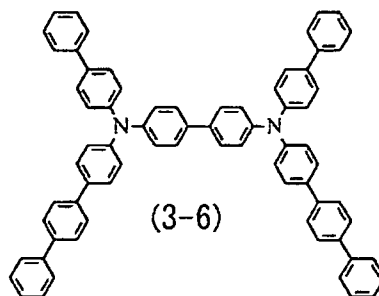
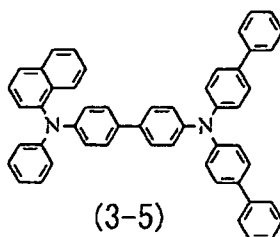
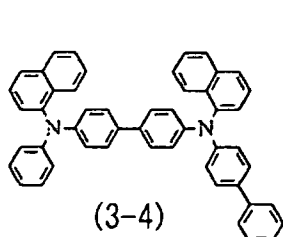
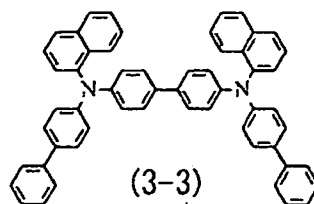
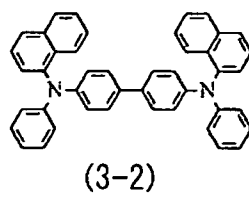
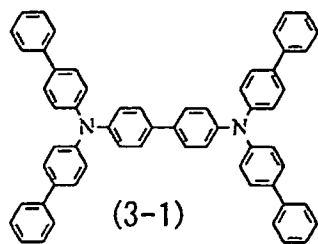
(2-57)

[化11]

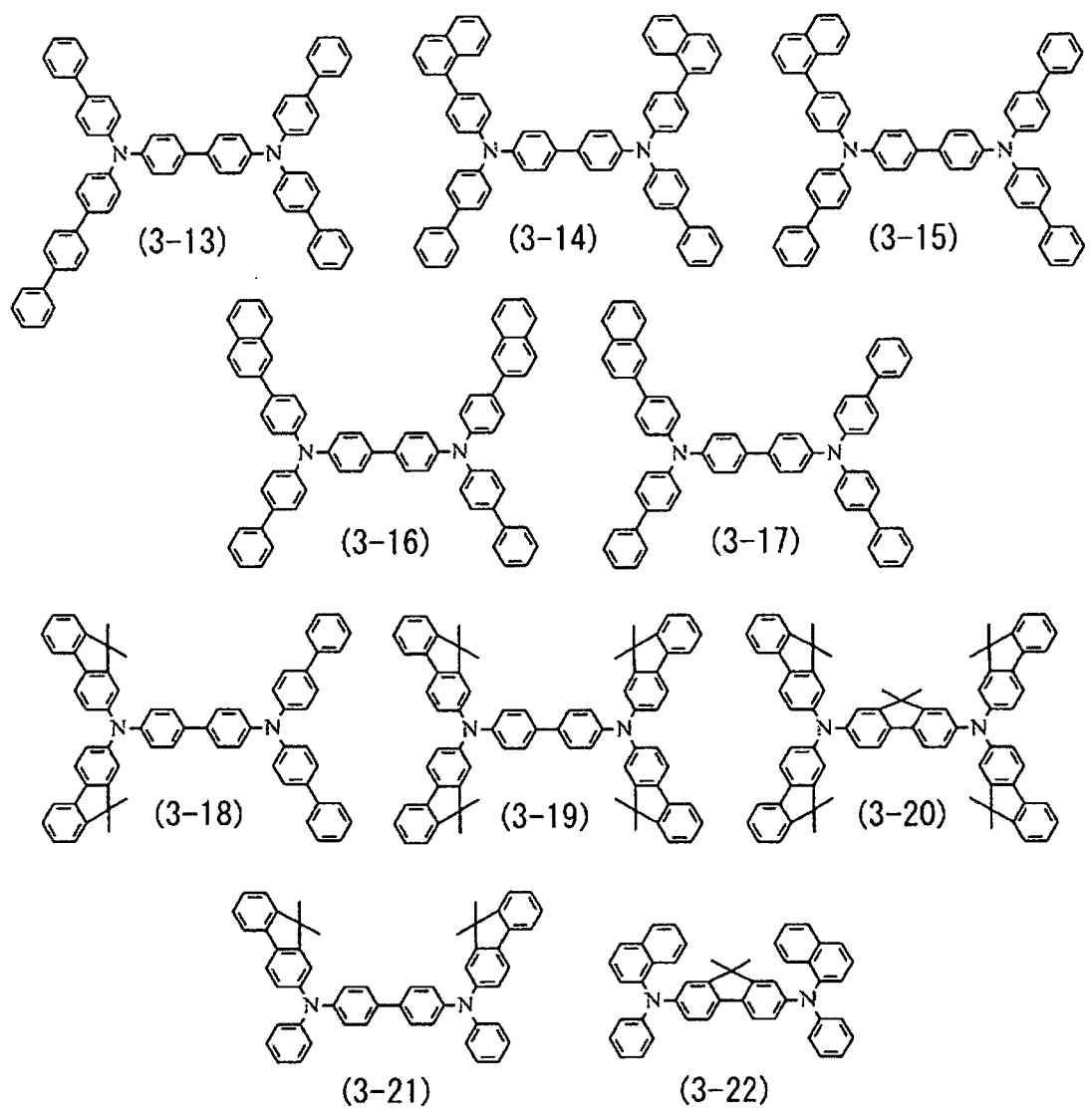


作為式(3)所示之化合物之具體例，可列舉以下之式(3-1)～式(3-45)等之化合物。

[化12]

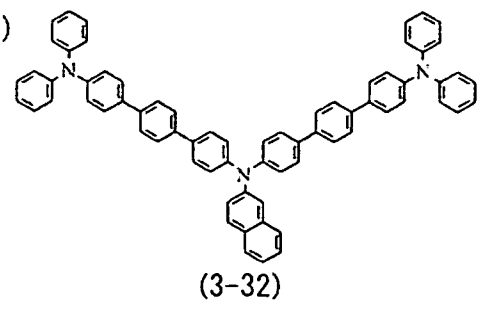
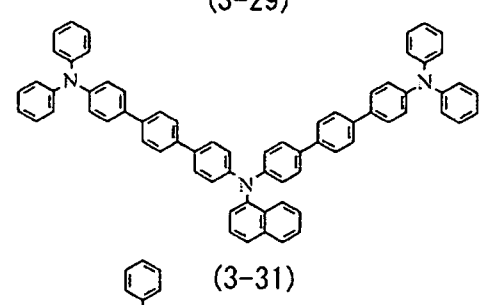
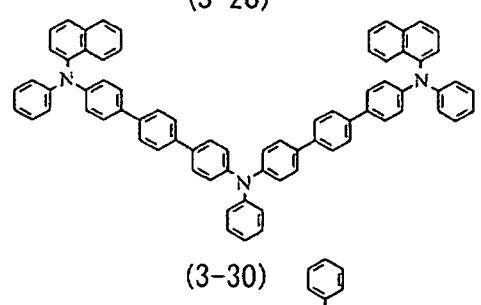
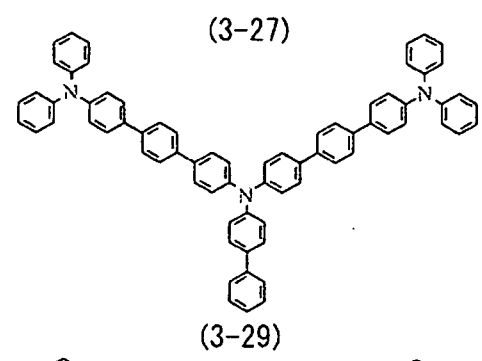
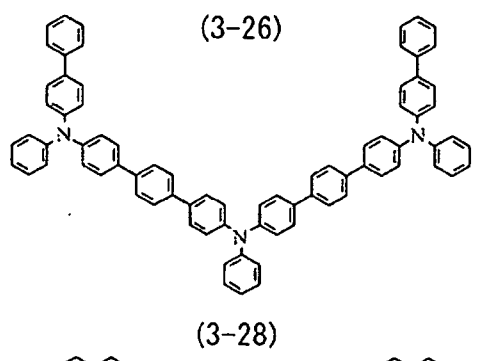
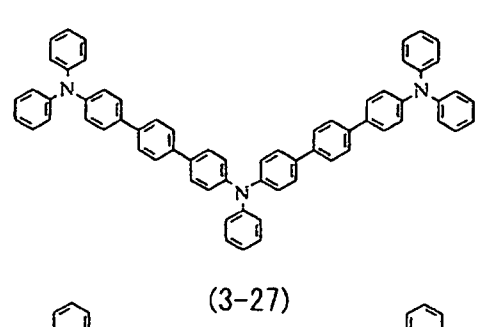
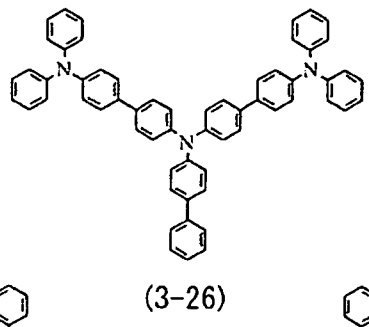
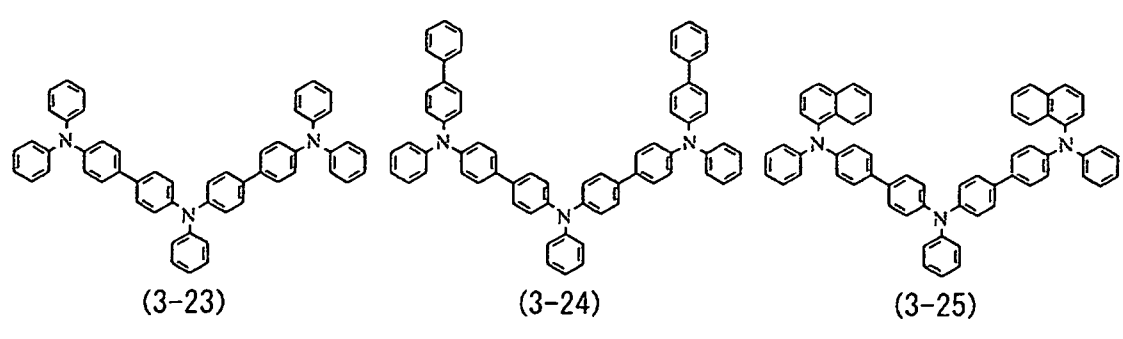


[化13]

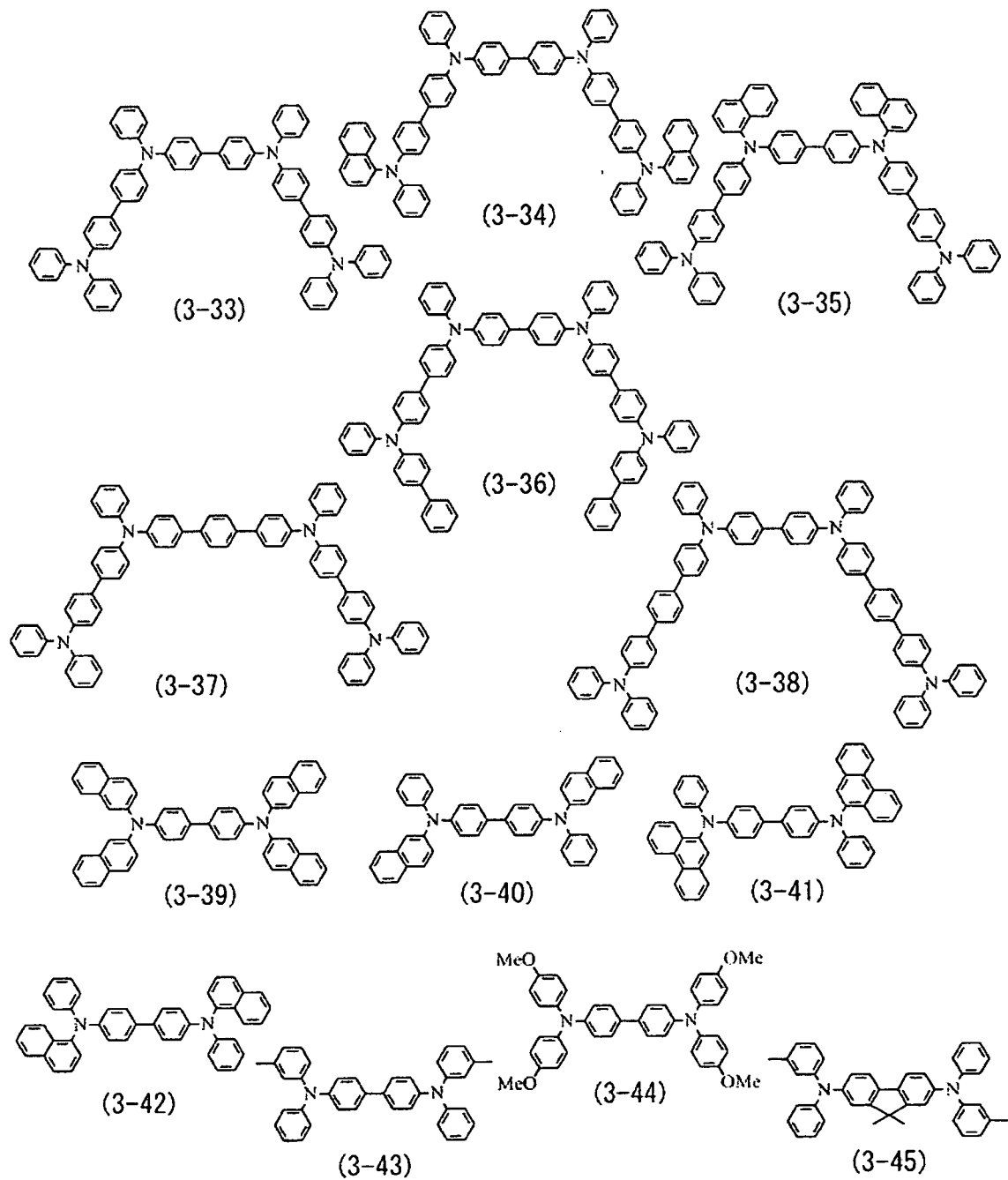




[化14]



[化15]



又，如圖4所示之作為變形例之顯示裝置1A般，亦可為不包括電洞傳輸層16B之結構。於該情形時，電洞注入層16A與下部電極層14相接觸，且與中間層16D或綠色發光層16CG或紅色發光層16CR相接觸。

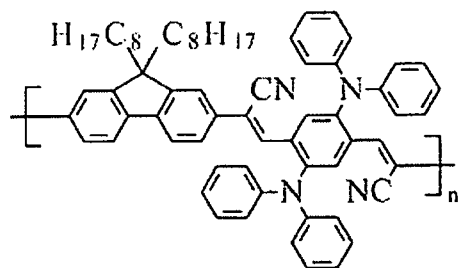
於紅色發光層16CR及綠色發光層16CG中，藉由施加電場，引起電子與電洞之再結合，從而進行發光。紅色發光層16CR、綠色發光層16CG之厚度亦取決於元件之整體構成，但是例如較佳為10 nm～200 nm，進而較佳為15 nm～150 nm。紅色發光層16CR及綠色發光層16CG均由高分子(發光)材料中添加低分子材料而成之混合材料所構成。此處，所謂低分子材料，係指單體或將該單體2～10個鍵結而成之低聚物，較佳為具有1萬以下之重量平均分子量者，但亦可為具有超過上述範圍之重量平均分子量之低分子材料。

紅色發光層16CR及綠色發光層16CG例如藉由噴墨等塗佈法所形成。此時，使用高分子材料及低分子材料中之至少1種以上溶解於例如甲苯、二甲苯、苯甲醚、環己酮、均三甲苯(1,3,5-三甲基苯)、ブサイドクメン(1,2,4-三甲基苯)、二氫苯并呋喃、1,2,3,4-四甲基苯、萘滿、環己基苯、1-甲基萘、對大茴香醇、二甲基萘、3-甲基聯苯、4-甲基聯苯、3-異丙基聯苯、單異丙基萘等有機溶劑中，並使用該混合溶液所形成。

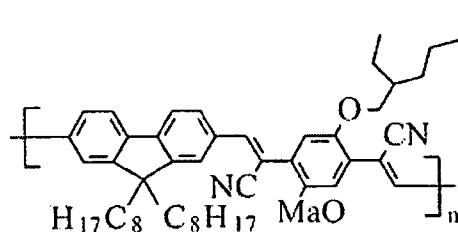
作為構成紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之高分子材料，例如可列舉聚萘系高分子衍生物、聚苯乙炔衍生物、聚苯撐衍生物、聚乙烯基吡啶衍生物、聚噻吩衍生物等發光性高分子。例如，作為自單重態激子發光之高分子發光層，於紅色發光層16CR中可列舉American Dye Source公司製造之商品名ADS111RE(商標；式(4-1))，於綠色發光層16CG中可列舉同一公司製造之商品名ADS109GE(商標；式(4-2))。再者，此處使用之高分子材料並不僅限於共軛系高分子，而且亦包括側鏈形之非共軛系高分子及色素混合型之非共軛系高分子，亦可為近年來正進行開發之由在中心配置之核心分子及稱為樹枝化基元之側鏈所構成的樹枝狀聚合物型高分子發光材料。又，高分子材料中所含之取代基並無限定，亦可含有對式(4-1)、式(4-2)所示

之主骨架視需要具有電子傳輸性及/或電洞傳輸性之取代基。進而，關於發光部位，已知有自單重態激子發光者、自三重態激子發光者及自該兩者均發光者，但是本實施形態之發光層16C亦可含有任一個發光部位。

[化16]



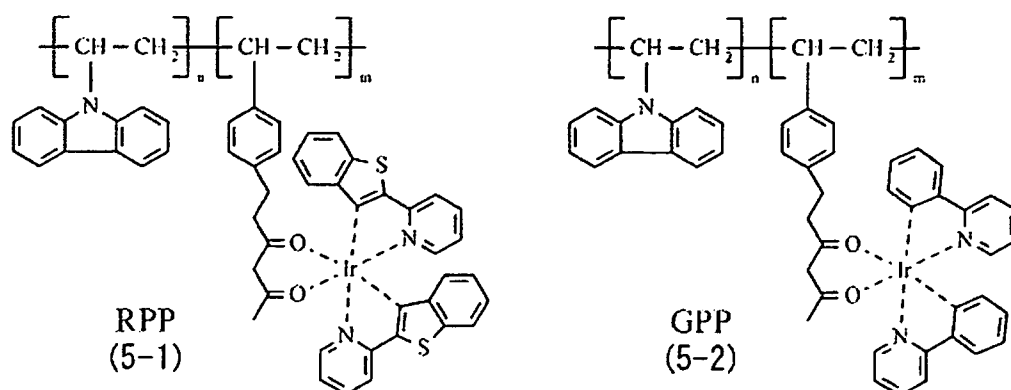
(4-1)



(4-2)

又，作為除上述以外之發光單元，可列舉蔥、蔡、菲、芘、稠四苯、蒽、蒎、螢光素、芘、酞芘、蔡芘、紫環酮、酞紫環酮、蔡紫環酮、二苯基丁二烯、四苯基丁二烯、香豆素喹二唑、醛連氮、雙苯并喹啉、雙苯乙烯、吡啶、環戊二烯、喹啉金屬錯合物、胺基喹啉金屬錯合物、苯并喹啉金屬錯合物、亞胺、二苯乙烯、乙烯基蔥、二胺基呋唑、吡喃、噻喃、聚次甲基、部花青、咪唑螯合化類喹辛化合物、喹吡酮、紅螢烯等芳香族烴或雜環式化合物。進而，可使用伴隨三重態激發狀態之發光單元。作為伴隨三重態激發狀態之發光單元，存在含有銨金屬錯合物等金屬錯合物之複數種化合物，但是亦可包括含有金屬錯合物，並不限定於此。作為自三重態激發狀態發光之高分子發光材料之具體例，RPP(式(5-1))被舉出作為紅色磷光發光材料，GPP(式(5-2))等被舉出作為綠色磷光發光材料。

[化17]



又，較佳為於構成紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之高分子材料中添加低分子材料。藉此，電洞及電子對紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之注入效率提高。以下，對其原理進行說明。

於僅由高分子材料所構成之紅色發光層16CR、綠色發光層16CG之上部形成包含低分子材料之藍色發光層16CB作為共用層時，紅色發光層16CR、綠色發光層16CG之能階與藍色發光層16CB之能階之間的差較大。因此，藍色發光層16CB與紅色發光層16CR及綠色發光層16CG各者之間的電洞或電子之注入效率非常低，故而如上所述，會有無法充分獲得包含高分子材料之發光層所具有之固有特性之問題。因此，於本實施形態中，可將用於減小紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之能階與藍色發光層16CB之能階之間之差的低分子材料(單體或低聚物)添加到紅色發光層16CR及綠色發光層16CG中。其原因在於：提高電洞注入特性或電子注入特性。此處，將考慮紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之最高佔有分子軌道(Highest Occupied Molecular Orbital; HOMO)能階及最低非佔有分子軌道(Lowest Unoccupied Molecular Orbital; LUMO)能階、藍色發光層16CB之HOMO(最高佔有分子軌道)能階及最低非佔有分子軌道(LUMO)能

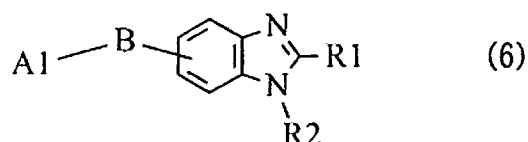
階、以及添加到紅色發光層16CR及綠色發光層16CG中之低分子材料之HOMO(最高佔有分子軌道)能階及最低非佔有分子軌道(LUMO)能階之間的關係。具體而言，選擇滿足以下兩者之化合物：(A)具有較紅色發光層16CR或綠色發光層16CG之各者之LUMO更深之值，並且具有較藍色發光層16CB之LUMO更淺之值，(B)具有較紅色發光層16CR或綠色發光層16CG之各者之HOMO更深之值，並且較藍色發光層之HOMO更淺之值。

又，添加到紅色發光層16CR及綠色發光層16CG中之低分子材料係指除了藉由低分子化合物連鎖性地重複相同反應或相似反應而生成的包含高分子量之聚合物或縮合物之分子之化合物以外的並且分子量實質上單一者。又，於上述低分子材料不會因加熱而在分子之間產生新的化學鍵，因此上述低分子材料以單分子形式存在。此類低分子材料之重量平均分子量(Mw)較佳為1萬以下。進而，高分子材料之分子量與低分子材料之分子量之比較佳為10以上。其原因在於：與分子量較大例如5萬以上之材料相比，分子量某種程度小之材料具有多種特性，故而容易調整電洞或電子之遷移率、帶隙或對溶劑之溶解度等。其原因在於：當高分子材料:低分子材料之混合比率未達10:1時，添加低分子材料所引起之效果下降。又，其原因在於：於該混合比率超過1:2之情形時，難以獲得作為發光材料之高分子材料所具有之特性。

如上所述，藉由將低分子材料添加到紅色發光層16CR及綠色發光層16CG中，可更簡單調整電洞與電子之載子平衡。藉此，可抑制由於形成後面將要說明之包含低分子材料之藍色發光層16CB所引起的對紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之電子注入性下降及電洞傳輸性下降。即，可抑制紅色有機EL元件10R及綠色有機EL元件10G之發光效率及壽命之下降、驅動電壓之上升及發光色度之變化。作為此類低分子材料，例如可使用上述構成電洞傳輸層16B之材料。

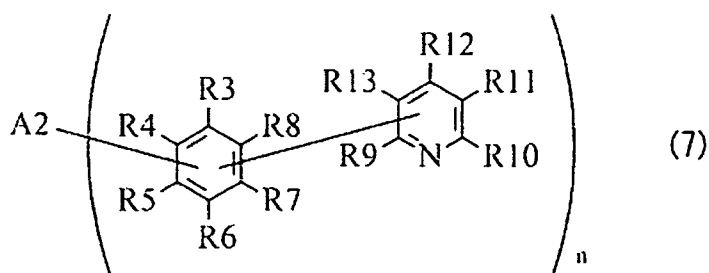
進而，作為添加到紅色發光層16CR及綠色發光層16CG中之低分子材料，可使用具有電子傳輸能力之化合物。具體而言，可列舉下述式(6)~式(8)所表示之苯并咪唑衍生物(式(6))、吡啶基苯基衍生物(式(7))、聯吡啶衍生物(式(8))，但並不限定於該等。

[化18]



(A1為氫原子或鹵素原子、碳數1~20個之烷基、具有3~40個芳香族環進行縮合而成之多環芳香族烴基的碳數6~60個之烴基或含氮雜環基或其等之衍生物；B為單鍵、2元之芳香族環基或其衍生物；R1、R2分別獨立為氫原子或鹵素原子、碳數1~20個之烷基、碳數6~60個之芳香族烴基、含氮雜環基或碳數1~20個之烷氧基或其等之衍生物)。

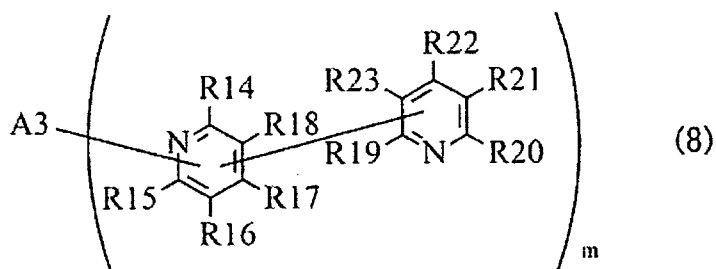
[化19]



(A2為2至5個芳香族環進行縮合而成之n價基；具體而言，3個芳香族環進行縮合而成之n價之并苯系芳香族環基或其衍生物；R3~R8

分別獨立為氫原子或鹵素原子、與A2或R9~R13中之任一個鍵結之游離原子價；R9~R13分別獨立為氫原子、鹵素原子或與R3~R8中之任一個鍵結之游離原子價；n為2以上之整數，n個吡啶基苯基可相同亦可不同)。

[化20]



(A3為2至5個芳香族環進行縮合而成之m價基；具體而言，3個芳香族環進行縮合而成之m價之并苯系芳香族環基或其衍生物；R14~R18分別獨立為氫原子或鹵素原子、與A3或R19~R23中之任一個鍵結之游離原子價；R19~R23分別獨立為氫原子、鹵素原子或與R14~R18中之任一個鍵結之游離原子價；m為2以上之整數，m個聯吡啶基可相同亦可不同)。

再者，添加到紅色發光層16CR、綠色發光層16CG及藍色發光層16CB中之低分子材料不僅可使用1種，而且亦可將複數種混合使用。

中間層16D插入到綠色發光層16CG及紅色發光層16CR與藍色發光層16CB之間，並由具有電洞傳輸性之材料所構成。藉此，進行色分離。再者，中間層16D可為單層結構，亦可為包含複數層之多層結構。

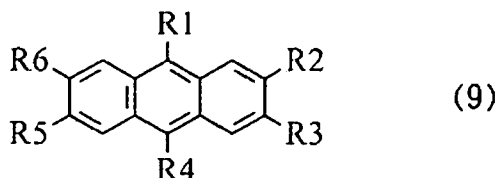
藍色發光層16CB係藉由施加電場而引起電子與電洞之再結合，從而進行發光者，設置於中間層16D之整個表面上。藍色發光層16CB



具有與作為主體材料之蔥化合物摻雜的藍色或綠色之螢光性色素之客體材料，從而發出藍色光或綠色光。

其中，構成藍色發光層16CB之主體材料較佳為使用式(9)所表示之化合物作為主體材料。

[化21]



(R1~R6為氫原子、鹵素原子、羥基、碳數20以下之烷基、烯基、具有羰基之基、具有羰基酯基之基、具有烷氧基之基、具有氰基之基、具有硝基之基或其等之衍生物、碳數30以下之具有矽烷基之基、具有芳基之基、具有雜環基之基、具有胺基之基或其等之衍生物)。

作為式(9)所表示之化合物中之R1~R6所表示之具有芳基之基，例如可列舉苯基、1-萘基、2-萘基、萘基、1-蔥基、2-蔥基、9-蔥基、1-菲基、2-菲基、3-菲基、4-菲基、9-菲基、1-稠四苯基、2-稠四苯基、9-稠四苯基、1-芘基、2-芘基、4-芘基、1-蒽基、6-蒽基、2-萸蔥基、3-萸蔥基、2-聯苯基、3-聯苯基、4-聯苯基、鄰甲苯基、間甲苯基、對甲苯基、對叔丁基苯基等。

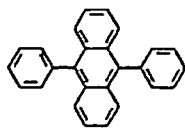
又，作為R1~R6所表示之具有雜環基之基，可列舉含有氧原子(O)、氮原子(N)、硫原子(S)作為雜原子之5員環或6員環之芳香環基、碳數2~20之縮合多環芳香環基。作為此類雜環基，例如可列舉噻吩基、呋喃基、吡咯基、吡啶基、喹啉基、喹喔啉基、咪唑并吡啶基、苯并噻唑基。作為代表性雜環基，可列舉1-吡咯基、2-吡咯基、3-吡

咯基、吡嗪基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、5-吡啶基、6-吡啶基、7-吡啶基、1-異吡啶基、2-異吡啶基、3-異吡啶基、4-異吡啶基、5-異吡啶基、6-異吡啶基、7-異吡啶基、2-咪唑基、3-咪唑基、2-苯并咪唑基、3-苯并咪唑基、4-苯并咪唑基、5-苯并咪唑基、6-苯并咪唑基、7-苯并咪唑基、1-異苯并咪唑基、3-異苯并咪唑基、4-異苯并咪唑基、5-異苯并咪唑基、6-異苯并咪唑基、7-異苯并咪唑基、喹啉基、3-喹啉基、4-喹啉基、5-喹啉基、6-喹啉基、7-喹啉基、8-喹啉基、1-異喹啉基、3-異喹啉基、4-異喹啉基、5-異喹啉基、6-異喹啉基、7-異喹啉基、8-異喹啉基、2-喹啶基、5-喹啶基、6-喹啶基、1-咪唑基、2-咪唑基、3-咪唑基、4-咪唑基、9-咪唑基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、6-吡啶基、7-吡啶基、8-吡啶基、9-吡啶基、10-吡啶基、1-吡啶基、2-吡啶基、3-吡啶基、4-吡啶基、9-吡啶基等。

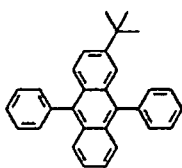
作為R1~R6所表示之具有胺基之基，亦可為烷基胺基、芳基胺基、芳烷基胺基等中之任一種。該等較佳為具有碳數1~6個之脂肪族烴基及/或1~4個芳香環基。作為此類基，可列舉二甲基胺基、二乙基胺基、二丁基胺基、二苯基胺基、二甲苯基胺基、二聯苯基胺基、二萘基胺基。再者，上述取代基可形成含有2個以上取代基之縮合環，進而亦可為其衍生物。

作為式(9)所示之化合物之具體例，可列舉以下之式(9-1)~式(9-51)等之化合物。

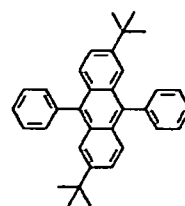
[化22]



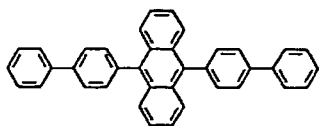
(9-1)



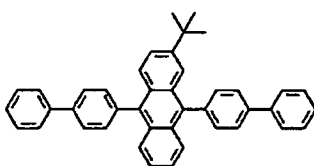
(9-2)



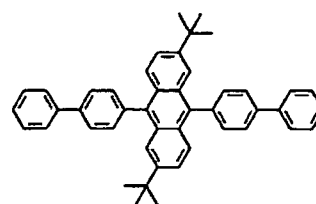
(9-3)



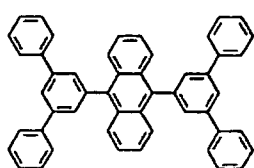
(9-4)



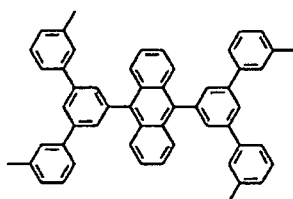
(9-5)



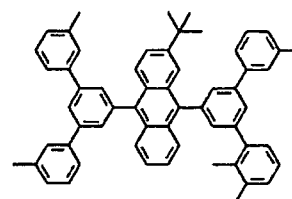
(9-6)



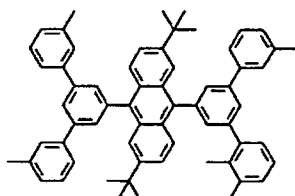
(9-7)



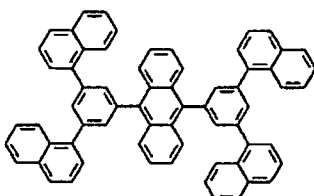
(9-8)



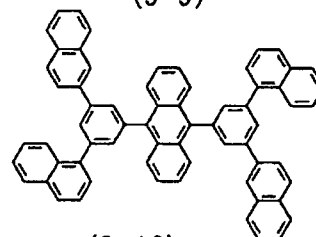
(9-9)



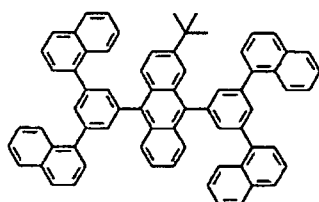
(9-10)



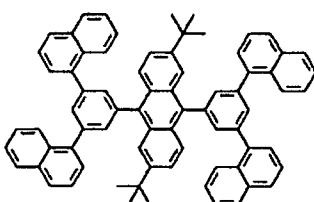
(9-11)



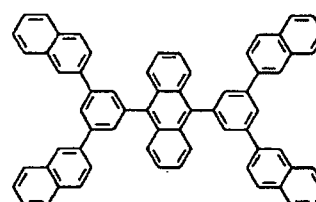
(9-12)



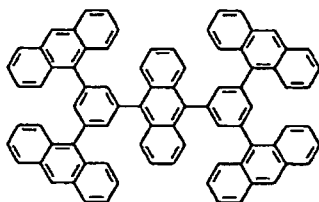
(9-13)



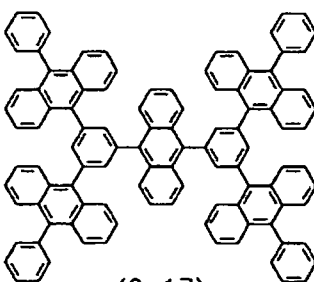
(9-14)



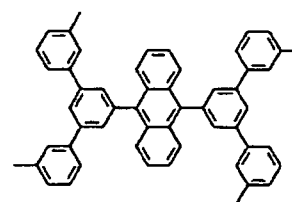
(9-15)



(9-16)

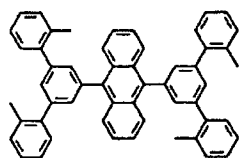


(9-17)

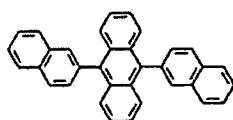


(9-18)

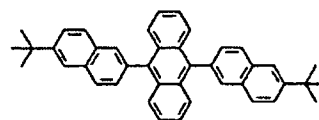
[化23]



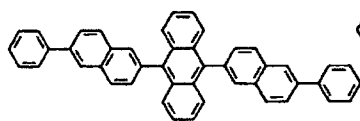
(9-19)



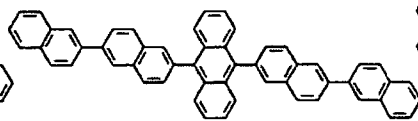
(9-20)



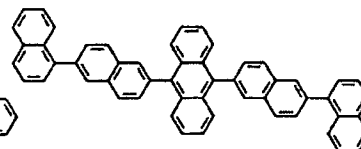
(9-21)



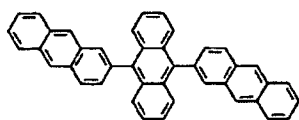
(9-22)



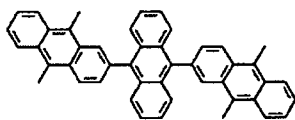
(9-23)



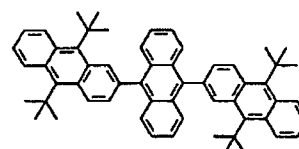
(9-24)



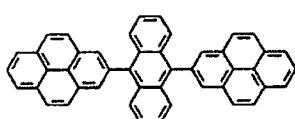
(9-25)



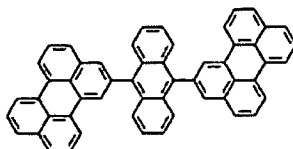
(9-26)



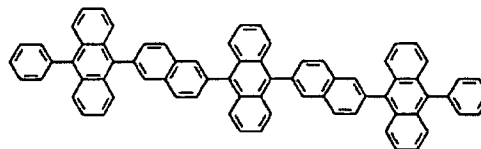
(9-27)



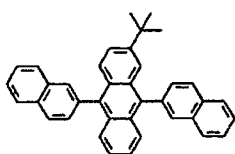
(9-28)



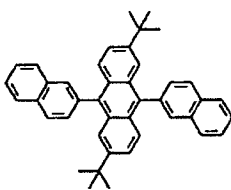
(9-29)



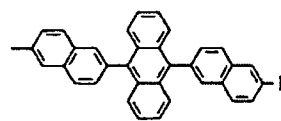
(9-30)



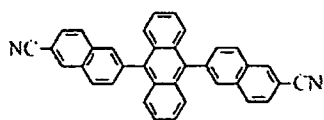
(9-31)



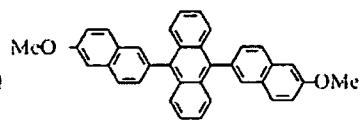
(9-32)



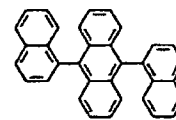
(9-33)



(9-34)

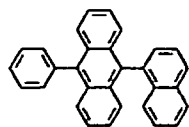


(9-35)

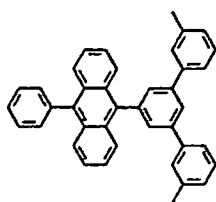


(9-36)

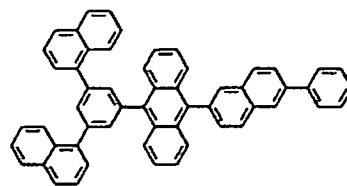
[化24]



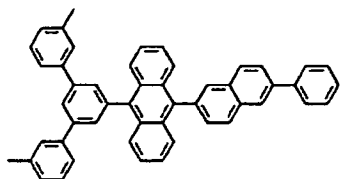
(9-37)



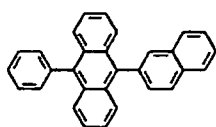
(9-38)



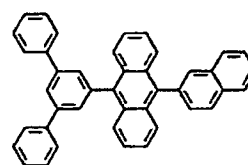
(9-39)



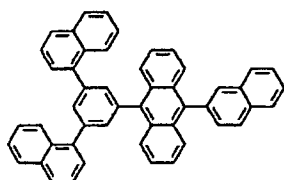
(9-40)



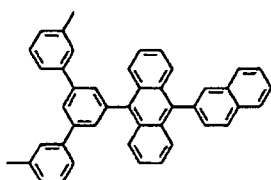
(9-41)



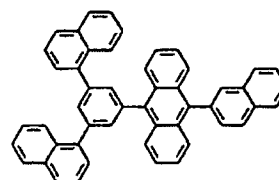
(9-42)



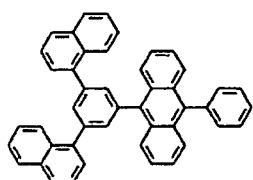
(9-43)



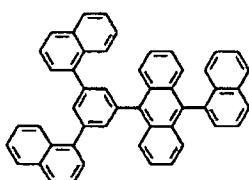
(9-44)



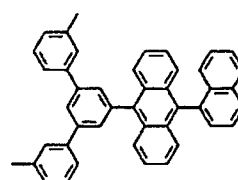
(9-45)



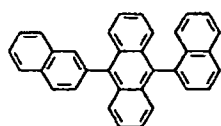
(9-46)



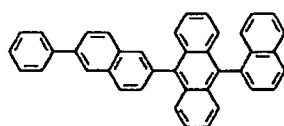
(9-47)



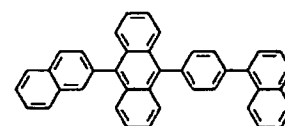
(9-48)



(9-49)



(9-50)



(9-51)

另一方面，作為構成藍色發光層16CB之發光性客體材料，可使用發光效率較高之材料例如低分子螢光材料、磷光色素或金屬錯合物等有機發光材料。

此處，藍色發光性客體材料表示在發光波長範圍約400 nm~490 nm之範圍內具有峰值之化合物。作為此類化合物，可使用萘衍生物、蔥衍生物、稠四苯衍生物、苯乙烯胺衍生物、雙(吡嗪基)亞甲基硼錯合物等有機物質。其中，較佳為選自胺基萘衍生物、胺基蔥衍生物、胺基蒽衍生物、胺基芘衍生物、苯乙烯胺衍生物、雙(吡嗪基)亞甲基硼錯合物。

電子傳輸層16E用於提高對紅色發光層16CR、綠色發光層16CG及藍色發光層16CB之電子傳輸效率，並作為共用層設置於藍色發光層16CB之整個表面上。電子傳輸層16E係與藍色發光層16CB及上部電極層17兩者相接觸。電子傳輸層16E之厚度亦取決於元件之整體構成，但是例如較佳為5 nm~300 nm，進而較佳為10 nm~200 nm。

作為電子傳輸層16E之材料，較佳為使用具有優異之電子傳輸能力之有機材料。藉由提高對發光層16C尤其是紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之電子傳輸效率，從而可抑制紅色有機EL元件10R及綠色有機EL元件10G由於後面將要說明之電場強度所引起之發光色之變化。作為此類有機材料，具體而言可使用電子遷移率為 $10^{-6}$  cm<sup>2</sup>/Vs以上 $1.0 \times 10^{-1}$  cm<sup>2</sup>/Vs以下之含氮雜環衍生物。

作為電子傳輸層16E之材料，具體而言可列舉上述式(6)~式(8)所表示之苯并咪唑衍生物(式(6))、吡啶基苯基衍生物(式(7))、聯吡啶衍生物(式(8))。

再者，電子傳輸層16E中使用之有機材料較佳為如上述化合物般具有蔥骨架之化合物，但並不限於此。例如，亦可使用包括芘骨架或蒽骨架來代替蔥骨架之苯并咪唑衍生物、吡啶基苯基衍生物、聯吡啶基衍生物。又，電子傳輸層16E中使用之有機材料不僅可使用1種，而且亦可將複數種進行混合或積層而使用。

各發光層16C(16CR、16CG、16CB)中產生之發光光h分別於紅

色、綠色、藍色之波長區域內具有發光強度。有機層16之構成較理想的是在欲射出紅色、綠色或藍色之全部波長區域均具有發光強度之最大值，並且不必要之波長區域之發光強度較小。藉由使用此類有機層16，可獲得必要發光區域之光射出效率較高且色純度較高之有機EL顯示裝置1。有機層16之膜厚重要的是以使下部電極14與上部電極17之間成為能夠共振出目標波長之共振部之方式進行詳細設定。

又，於各有機EL元件10(10R、10G、10B)中，下部電極層14、有機層16及上部電極層17構成微小共振器。將下部電極層14與上部電極層17之間的時間隔即光學距離L分別設定為以下值：設定於各有機EL元件10(10R、10G、10B)之所需波長區域之光能夠在共振部之兩端進行共振之值。因此，例如將發光層16C中已發光之發光光h在共振部之兩端反射時所產生之相位偏移設為 $\phi$ 弧度、將共振部之光學距離設為L、將發光層16C中已發光之發光光h中之射出之目標光H之光譜之峰值波長設為 $\lambda_{\max}$ 之情形時，在滿足下述數式(2)之範圍內構成共振部之光學距離L。於該情形時，為了最大限度獲得光H之射出效率，由於數式(2)之m為正整數，因此設定L必須滿足該m。

$$(2L)/\lambda_{\max} + \Phi/2\pi = m \dots (2)$$

其中，

L：共振部之光學距離

$\lambda_{\max}$ ：射出到外部之光H之峰值波長

$\Phi$ ：於微小共振器之共振部之兩端反射時所產生之相位偏移

m：正整數

又，為了防止上部電極層17與下部電極層14之短路，必須加厚有機層16之膜厚，故而必須取得較大光學距離L。此時，增加m來加大光學距離L。因此，藉由將m設為1以上，從而加厚有機層16之光學距離L。但是，因紅色、綠色、藍色之波長各不相同，故而光學距離

L亦根據有機EL元件10之種類而有所不同。雖然光學距離L各不相同，但必須使m值一致，故而將紅色m設為 $m_R$ 、將綠色m設為 $m_G$ 、將藍色m設為 $m_B$ 之情形時，以成為 $m_R = m_G = m_B$ 之方式設定各者之光學距離L。固定下部電極層14及上部電極層17，並藉由各有機EL元件10R、10G、10B而固定射出之目標波長 $\lambda$ (例如，紅色 $\lambda = 630 \text{ nm}$ 、綠色 $\lambda = 530 \text{ nm}$ 、藍色 $\lambda = 460 \text{ nm}$ )。藉此，數式(2)之m係根據光學距離L來規定。更具體而言，於有機發光元件10中，其發光色之波長 $\lambda$ 越短，下部電極層14與上部電極層17之間的距離越窄(光學膜厚L越小)。

上部電極層17之厚度例如為2 nm以上15 nm以下，並由具有光透過性之導電膜所構成。具體而言，於將上部電極17用作陰極之情形時，可列舉Ni、Ag、Au、Pt、鈀(Pd)、硒(Se)、銻(Rh)、鈳(Ru)、銱(Ir)、銩(Re)、W、鉬(Mo)、Cr、鉭(Ta)、鈮(Nb)及該等之合金、或者SnOx、ITO、ZnOx、TiO等大功函數之導電性材料。又，於將上部電極層17用作陽極之情形時，可列舉鋰(Li)、Mg、鈣(Ca)等活性金屬與Ag、Al、銻(In)等金屬之合金等小功函數之導電性材料。又，亦可設為將上述金屬及導電性材料進行積層而成之結構。又，於上部電極層17與電子傳輸層16E之間，亦可插入電子注入層。

進而，上部電極層17可為含有喹啉鋁錯合物、苯乙烯胺衍生物、酞菁衍生物等有機發光材料之混合層。於該情形時，亦可進而另行包括如MgAg般具有光透過性之層作為第3層。再者，於主動矩陣驅動方式之情形時，上部電極層17在藉由有機層16及隔離壁15而與下部電極層14絕緣之狀態下以固態膜狀形成於基板11上，從而用作紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B之共用電極層。顯示裝置1為頂部發光型，因此來自有機層16之光可穿透上部電極層17而射出到外部，故而透光率可由膜厚等進行調整。又，上部



電極層17之反射率較佳為0.1%以上未達50%。藉此，微小共振器結構之共振強度成為適當條件，使得顯示裝置1之正面射出光之色選擇性及光強度增大，並且可將亮度及色度之視覺依賴性保持為較低。

保護層30之厚度例如為2~3  $\mu\text{m}$ ，並可由絕緣性材料或導電性材料之任一種所構成。作為絕緣性材料，較佳為無機非晶性之絕緣性材料，例如非晶矽( $\alpha\text{-Si}$ )、非晶碳化矽( $\alpha\text{-SiC}$ )、非晶氮化矽( $\alpha\text{-Si}_{1-x}\text{N}_x$ )、非晶碳( $\alpha\text{-C}$ )等。此類無機非晶性之絕緣性材料不構成晶粒，故而透水性低，從而成為良好之保護膜。

密封用基板40位於紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B之上部電極層17側，並與接著層(未圖示)一起密封紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B。密封用基板40由對於紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B中產生之光透明的玻璃等材料所構成。於密封用基板40中，例如設置有濾色器及作為黑矩陣之遮光膜(均未圖示)。

濾色器包括依序配置而與紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B相對應之紅色濾色器、綠色濾色器及藍色濾色器(均未圖示)。紅色濾色器、綠色濾色器及藍色濾色器分別例如具有矩形形狀並且其間無間隙地形成。該等紅色濾色器、綠色濾色器及藍色濾色器分別由混合有顏料之樹脂所構成，因此藉由選擇顏料，以使目標紅色、綠色或藍色之波長區域中之透光率變高，且其他波長區域中之透光率變低之方式進行調整。

進而，濾色器中之高透光率之波長範圍與自共振器結構射出之目標光之光譜之峰值波長 $\lambda$ 一致。藉此，於自密封用基板40入射之外部光中，只有波長等於射出之目標光之光譜之峰值波長 $\lambda$ 的外部光能夠穿透濾色器，從而防止其他波長之外部光侵入各色之有機EL元件

10R、10G、10B。

遮光膜例如由混合有黑色著色劑之光學濃度為1以上之黑色樹脂膜所構成，或者由利用薄膜干擾之薄膜濾色器所構成。其中，若由黑色樹脂膜所構成，則可以低成本容易形成，因此較理想。薄膜濾色器例如藉由積層包含金屬、金屬氮化物或金屬氧化物之薄膜的1層以上，並且利用薄膜干擾而使光衰減。作為薄膜濾色器，具體而言可列舉將Cr與氧化鉻(III)(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)交替積層而成者。

#### [顯示裝置1之製造方法]

該顯示裝置1例如可如下方式製造。以下，除了參照圖1及圖2以外，參照圖5，對顯示裝置1之製造方法進行說明。

圖5係表示顯示裝置1之製造方法之流程的流程圖。首先，於包含上述材料之基板11上形成包含驅動電晶體Tr1之像素驅動電路140，並且設置例如包含感光性樹脂之平坦化絕緣膜(未圖示)。

#### (下部電極層14之形成)

其次，於基板11之整個表面上形成包含規定材料之導電膜，並藉由將該導電膜進行圖案化，從而針對每個有機EL元件10分別形成下部電極層14(步驟S101)。此時，使下部電極層14經由平坦化絕緣膜(未圖示)之接觸孔(未圖示)與驅動電晶體Tr1之汲極電極導通。於圖案化時，可利用光微影技術及蝕刻技術。

#### (透明導電層18之形成)

其次，以覆蓋基板11及形成於該基板11上之整個下部電極層14之方式，形成包含規定材料之透明導電膜。藉由將該透明導電膜進行圖案化，從而例如針對每個有機EL元件10分別形成具有與下部電極層14相同之平面形狀的透明導電層18(步驟S102)。但是，該透明導電層18僅形成於紅色有機EL元件10R之下部電極層14及綠色有機EL元件10G之下部電極層14上。於圖案化時，可利用光微影技術及蝕刻技

術。

(隔離壁15之形成)

接著，於下部電極層14上及平坦化絕緣膜(未圖示)上，例如利用CVD(Chemical Vapor Deposition；化學氣相沈積)法成膜包含SiO<sub>2</sub>等無機絕緣材料之絕緣膜。其後，利用光微影技術及蝕刻技術而將該絕緣膜進行圖案化，由此形成隔離壁15(步驟S103)。

於形成隔離壁15後，對基板11之形成有下部電極層14及隔離壁15之表面進行氧電漿處理，去除附著於其表面上之有機物等污染物，從而可提高潤濕性。具體而言，在規定溫度下，例如70~80℃左右下，加熱基板11，接著在大氣壓下使用氧氣作為反應氣體對基板11進行電漿處理(O<sub>2</sub>電漿處理)。

(電洞注入層16A及電洞傳輸層16B之形成)

於進行撥水化處理後，以覆蓋整個表面之方式，依序形成電洞注入層16A與電洞傳輸層16B作為共用層(步驟S104、步驟S105)。該等電洞注入層16A及電洞傳輸層16B係可利用旋轉塗佈法、液滴排出法或狹縫式塗佈法等塗敷法、使用蔽蔭遮罩之方法或印刷法等而形成。於塗敷後，可進行熱處理(乾燥處理)。

(紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之形成)

於形成電洞注入層16A及電洞傳輸層16B後，將紅色發光層16CR及綠色發光層16CG選擇性地形成於規定位置(步驟S106、步驟S107)。紅色發光層16CR及綠色發光層16CG係可利用旋轉塗佈法、液滴排出法或狹縫式塗佈法等塗敷法、使用蔽蔭遮罩之方法或印刷法等而形成。尤其是，由於需要在由隔離壁15所包圍之區域內選擇性地配置紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之形成材料，因此較佳為利用作為液滴排出法之噴墨方式或噴嘴塗佈方式。

(中間層16D之形成)

於形成紅色發光層16CR及綠色發光層16CG後，使用具有電洞傳輸性之材料，以覆蓋整個表面之方式，形成中間層16D作為共用層(步驟S108)。

(藍色發光層16CB、電子傳輸層16E及上部電極層17之形成)

於形成中間層16D後，例如利用蒸鍍法，以覆蓋整個表面之方式，分別使用規定材料，依序形成藍色發光層16CB、電子傳輸層16E及上部電極層17作為共用層(步驟S109～S111)。

(保護層30之形成)

於形成上部電極層17後，例如利用蒸鍍法或CVD法，形成保護層30。例如，於形成包含非晶氮化矽之保護層30之情形時，利用CVD法形成為2～3 μm之膜厚。此時，為防止由於有機層16之劣化而導致亮度下降，較理想的是將成膜溫度設定為常溫，並且為防止保護層30之剝落，較理想的是在使膜之應力最小之條件下進行成膜。

中間層16D、藍色發光層16CB、電子傳輸層16E、上部電極17及保護層30係在不使用遮罩之情況下，作為固態膜形成於整個表面上。又，該等形成較理想的是在未暴露於大氣中之情況下在同一成膜裝置內連續進行。其原因在於：防止大氣中之水分所引起的有機層16之劣化。

於形成保護層30後，例如於包含上述材料之密封用基板40上形成包含上述材料之遮光膜。接著，於密封用基板40上利用旋轉塗佈法等塗敷紅色濾色器(未圖示)之材料，並利用光微影技術進行圖案化，然後煅燒，由此形成紅色濾色器。接著，以與紅色濾色器(未圖示)相同之方式，依序形成藍色濾色器(未圖示)及綠色濾色器(未圖示)。

其後，於保護層30上形成接著層(未圖示)，並以該接著層為中間之方式貼合密封用基板40。藉由以上處理，完成了顯示裝置1。

於該顯示裝置1中，自掃描線驅動電路130經由寫入電晶體Tr2之

閘極電極將掃描信號供給到各像素，並且自信號線驅動電路120經由寫入電晶體Tr2將圖像信號保持於保持電容Cs中。即，響應被保持於該保持電容Cs中之信號，對驅動電晶體Tr1之開/關進行控制，藉此驅動電流Id注入到紅色有機EL元件10R、綠色有機EL元件10G、藍色有機EL元件10B，從而電洞與電子進行再結合而引起發光。於下面發光(底部發光)之情形時，該光穿透下部電極層14及基板11射出，於上面發光(頂部發光)之情形時，該光穿透上部電極層17、濾色器(未圖示)及密封用基板40射出。

#### [顯示裝置1之作用效果]

如上進行了說明般，根據本實施形態之顯示裝置1，使設置於下部電極層14與上部電極層17之間的有機層16包含作為共用發光層之藍色發光層16CB與作為個別發光層之綠色發光層16CG及紅色發光層16CR。因此，與全部有機EL發光元件中之發光層僅由共用發光層所構成之情形相比，發光效率及色度提高。又，於綠色有機EL元件10G及紅色有機EL元件10R中，可於下部電極層14與有機層16之間設置透明導電層18。因此，可根據作為個別發光層之綠色發光層16CG及紅色發光層16CR之厚度與透明導電層18之厚度來調整光學膜厚L，從而與不設置透明導電層18之情形相比，可削薄個別發光層之厚度。其結果，根據顯示裝置1，藉由發光層16C之分塗而擔保優異之顯示性能，並且可藉由發光層16C之薄型化而減少消耗電力。

然而，於不設置透明導電層而欲僅根據發光層16C之厚度來調整光學膜厚L之情形時，射出光之顏色不同會使其發光層16C之厚度有較大不同。因此，發出所需顏色之光例如發出紅色光之紅色發光層16CR之厚度與藍色發光層16CB之厚度相比，不得不相當大。通常，其發光層之厚度越大，用以驅動發光層之消耗電力越增強。因此，使可實際選擇之發光層之厚度之範圍受到限定。與此相對，根據本實施

形態，以透明導電層18之厚度程度，可減少發光層16C之厚度，因此低消耗電力之方面上較為有利。

再者，於調整光學膜厚L時，設置於下部電極層14上之透明導電層18之厚度可根據其有機EL元件10之發光色來適當選擇進行調整。但是，於該情形時，必須按每個有機EL元件10之發光色來進行圖案化。

又，於本實施形態之顯示裝置1中，可於藍色有機EL元件10B不設置透明導電層18。其原因在於：如上述數式(2)所示，於m為同一之情形時，藍色光之波長變得最短。

### < 第2實施形態 >

#### [顯示裝置2之構成]

圖6係表示本公開之第2實施形態之顯示裝置(顯示裝置2)之要部構成例的剖面圖。

於顯示裝置2中，透明導電層18代替為透明導電層19，除此以外，其他構成與顯示裝置1相同。藉此，以下，關於顯示裝置2，對與顯示裝置1相同之構成要素標上相同符號，適當省略其說明。

於顯示裝置2中，與顯示裝置1不同地，透明導電層19不僅覆蓋下部電極層14之上表面，而且亦覆蓋其端面，且與基板11相接觸。此處，透明導電層19經由平坦化絕緣膜(未圖示)之接觸孔(未圖示)與驅動電晶體Tr1之汲極電極導通。因此，透明導電層19係作為與上部電極層17一起對位於其等之間之有機層16施加電壓的電極實質上發揮功能。另一方面，下部電極層14係作為將發光層16C中產生之光進行反射之反射層主要發揮功能。

#### [顯示裝置2之製造方法]

此處，於顯示裝置2中，僅對下部電極層14及透明導電層19之製造步驟，參照圖7A~圖7F進行說明。其他部分與第1實施形態中已進

行了說明之顯示裝置1相同。

首先，於準備形成有像素驅動電路140之基板11後，以覆蓋基板11之整個表面之方式，形成包含規定材料之導電膜14Z(圖7A)。導電膜14Z係例如藉由DC(direct current，直流)濺鍍而進行成膜。

其次，以覆蓋其導電膜14Z上之規定區域之方式，分別形成遮罩圖案M1B、M1G、M1R(圖7B)。

其後，藉由蝕刻去除未被遮罩圖案M1B、M1G、M1R覆蓋之露出區域之導電膜14Z，剝離遮罩圖案M1B、M1G、M1R。藉此，於與遮罩圖案M1B、M1G、M1R分別相對應之位置，顯現出藍色有機EL元件10B之下部電極層14B、綠色有機EL元件10G之下部電極層14G及紅色有機EL元件10R之下部電極層14R(圖7C)。

接著，以覆蓋整體之方式，形成包含規定材料之透明導電膜19Z(圖7D)。

其次，以覆蓋其透明導電膜19Z上之與下部電極層14G及下部電極層14R分別相對應之區域之方式，分別形成遮罩圖案M2G、M2R(圖7E)。此時，使遮罩圖案M2G、M2R之佔有面積略大於下部電極層14G及下部電極層14R之佔有面積。

其後，於藉由蝕刻去除未被遮罩圖案M2G、M2R覆蓋之露出區域之透明導電膜19Z後，剝離遮罩圖案M2G、M2R。藉此，於分別與遮罩圖案M2G、M2R相對應之位置顯現出綠色有機EL元件10G之透明導電層19G及紅色有機EL元件10R之透明導電層19R(圖7F)。此時，由於遮罩圖案M2G、M2R略大於下部電極層14G及下部電極層14R，因此亦覆蓋下部電極層14G、14R之端面。於使用In-Zn-O作為透明導電膜19Z之構成材料之情形時，例如藉由使用含有氟氣之乾式蝕刻氣體之乾式蝕刻處理而去除露出區域之透明導電膜19Z。又，於透明導電膜19Z之厚度較大之情形時，亦可藉由濕式蝕刻處理進行薄膜化直至

厚度達到某種程度為止後，進行上述乾式蝕刻處理。如此，藉由併用濕式蝕刻處理與乾式蝕刻處理而縮短乾式蝕刻處理所需之時間，從而可減少該乾式蝕刻處理中所產生之灰塵等。

[顯示裝置2之作用效果]

如上進行了說明般，根據本實施形態之顯示裝置2，透明導電層19覆蓋下部電極層14之上表面及端面，且與埋設於基板11中之像素驅動電路140之驅動電晶體Tr1相接觸。因此，透明導電層19可發揮下部電極層14所承擔之作為電極之功能。

用作下部電極層14之高反射率之Al或Ag等金屬材料在其特性上，容易於其表面上生成氧化膜。其等氧化膜具有相對較高之電阻，故而有降低下部電極層14所具有之作為電極之功能之虞。又，Al或Ag等金屬材料容易受到酸等之腐蝕，因此製造時，要求充分考慮下部電極層14之周圍環境。與此相對，於本實施形態中，由於將包含難以產生氧化或腐蝕等所致之結構變化之ITO等透明導電性材料的透明導電層19用作電極，因此可獲得具有高可靠性之有機EL元件10。又，於使用Al-Nd作為下部電極層14且使用ITO作為透明導電層19之情形時，其等之界面中之接觸電阻會產生電阻增加。然而，根據本實施形態，由於藉由將驅動電晶體Tr1連接於透明導電層19而使透明導電層19發揮作為電極之功能，因此可避免電阻增加之影響。

<第3實施形態>

[顯示裝置3之構成]

圖8係表示本公開之第3實施形態之顯示裝置(顯示裝置3)之要部構成例的剖面圖。

顯示裝置3係所謂底部發光方式之有機EL顯示裝置，即，有機層16之發光層16C中發出之光穿透下部電極層14及基板11而作為光H發射到外部。因此，下部電極層14例如包含In-Sn-O、In-Zn-O、In-O、



Zn-O、Al-Zn-O等透明導電性材料。基板11亦除了由具有光透過性之石英或玻璃所構成以外，可由透明樹脂等所構成。另一方面，上部電極層17例如除了鋁以外，可由鉻、金、鉑、鎳、銅、鎢或銀等金屬元素之單體或合金所形成，故而亦具有作為反射層之功能。於顯示裝置3中，除了該等方面以外，其他構成與顯示裝置1相同。於該顯示裝置3中，亦可獲得與上述顯示裝置1相同之效果。

#### <應用例>

以下，對如上所述之顯示裝置(顯示裝置1、1A、2、3)用於電子設備中之應用例進行說明。作為電子設備，例如可列舉電視裝置、數位相機、筆記型個人電腦、手機等移動終端裝置或攝錄影機等。即，上述顯示裝置可應用於將自外部輸入之影像信號或內部生成之影像信號作為圖像或影像顯示的所有領域之電子設備中。

#### [模組]

上述顯示裝置例如作為如圖9所示之模組裝配到後面將要說明之應用例1~7等各種電子設備中。於該模組中，例如於基板11之一邊設置自密封用基板40或保護層30露出之區域61，並於該所露出之區域61延長信號線驅動電路120、掃描線驅動電路130及電源線供給電路140之配線而形成外部連接端子(第1周邊電極及第2周邊電極等)。於該外部連接端子中，亦可設置有用以輸入輸出信號之軟性印刷配線基板(FPC；Flexible Printed Circuit)62。

#### [應用例1]

圖10A及圖10B係分別表示應用上述實施形態之顯示裝置的電子書之外觀者。該電子書例如包括顯示部210及非顯示部220，該顯示部210由上述實施形態之顯示裝置所構成。

#### [應用例2]

圖11係表示應用上述實施形態之顯示裝置的智慧型手機之外觀

者。該智慧型手機例如包括顯示部230及非顯示部240，該顯示部230由上述實施形態之顯示裝置所構成。

[應用例3]

圖12係表示應用上述實施形態之顯示裝置的電視裝置之外觀者。該電視裝置例如包括包含前面板310及濾色玻璃320之影像顯示畫面部300，該影像顯示畫面部300由上述實施形態之顯示裝置所構成。

[應用例4]

圖13A、圖13B係表示應用上述實施形態之顯示裝置的數位相機之外觀者。該數位相機例如包括閃光燈用之發光部410、顯示部420、選單開關430及快門按鈕440，該顯示部420由上述實施形態之顯示裝置所構成。

[應用例5]

圖14係表示應用上述實施形態之顯示裝置的筆記型個人電腦之外觀者。該筆記型個人電腦例如包括主體510、用於輸入操作文字等之鍵盤520及顯示圖像之顯示部530，該顯示部530由上述實施形態之顯示裝置所構成。

[應用例6]

圖15係表示應用上述實施形態之顯示裝置的攝錄影機之外觀者。該攝錄影機例如包括主體部610、設置於該主體部610之前方側面之被攝體攝影用之透鏡620、攝影時之起始/終止開關630及顯示部640。而且，該顯示部640由上述實施形態之顯示裝置所構成。

[應用例7]

圖16A、圖16B係表示應用上述實施形態之顯示裝置的手機之外觀者。該手機係例如由連結部(鉸鏈部)730連結上側殼體710與下側殼體720而成者，並包括顯示部740、次顯示部750、圖片燈760及相機770。而且，該等中之顯示部740或子顯示部750由上述實施形態之顯

示裝置所構成。

### < 3. 實施例 >

以下，對本揭示之實施例進行具體說明，但本技術並不僅限定於該等實施例。

#### (實驗例1)

此處，製作上述第2實施形態中已進行說明之顯示裝置。具體製作順序為如下。

首先，於基板11上，藉由DC濺鍍將厚度200 nm之包含鋁-釹合金(Al-Nd)之導電膜14Z(參照圖7A)進行成膜。其後，將導電膜14Z利用光微影法圖案化成規定形狀，由此形成下部電極層14(14B、14G、14R)(參照圖7C)。

繼而，以覆蓋整體之方式，形成厚度20 nm之包含ITO之透明導電膜19Z(參照圖7D)。其後，利用光微影法，以覆蓋下部電極層14G、14R之方式，形成透明導電層19G、19R(參照圖7F)。此時，以使下部電極層14G、14R不會露出之方式，使透明導電層19G、19R完全覆蓋下部電極層14G、14R之上表面及端面。進而，使透明導電層19G、19R經由平坦化絕緣膜(未圖示)之接觸孔(未圖示)與驅動電晶體Tr1之汲極電極導通。其原因在於：避免包含Al-Nd之下部電極層14G、14R與包含ITO之透明導電層19G、19R之界面中之接觸電阻所致之電阻增加。再者，關於藍色有機EL元件10B，使下部電極層14B與驅動電晶體Tr1之汲極電極導通。

其次，於10 Pa以下之真空環境中，對基板11之表面進行氧電漿處理，實施表面之洗淨。

進而，按以下之順序形成有機層16。首先，於利用狹縫式塗佈法形成厚度20 nm之電洞注入層16A後，在200°C之大氣環境下以30分鐘實施加熱處理。其次，利用噴墨法，於與下部電極層14R相對應之

位置形成厚度60 nm之紅色發光層16CR，並且於與下部電極層14G相對應之位置形成厚度40 nm之綠色發光層16CG。其後，於 $10^2$  Pa左右之真空環境中乾燥10分鐘左右，在氮氣環境下，在 $130^\circ\text{C}$ 之溫度下，以30分鐘進行烘烤處理。進而，在真空下，利用蒸鍍摻雜法形成中間層13及厚度20 nm之藍色發光層16CB，並依序形成電子傳輸層16E及包含LiF之電子注入層。

最後，於形成上部電極層17、包含氮化矽之厚度3  $\mu\text{m}$ 之保護層12後，利用真空化與包含玻璃之密封基板40貼合，由此進行密封處理。

(比較例1)

作為比較例1，於全部有機EL元件10之下部電極層14上設置包含ITO之透明導電層19，除此以外，其他以與實施例1相同之方式製作顯示裝置101(圖17)。再者，關於藍色有機EL元件10B，亦使覆蓋下部電極層14B之透明導電層19B與驅動電晶體Tr1之汲極電極導通。

(比較例2)

作為比較例2，概未設置透明導電層19，除此以外，其他以與實施例1相同之方式製作顯示裝置102(圖18)。再者，於全部有機EL元件10中，使下部電極層14與驅動電晶體Tr1之汲極電極導通。

對該等實施例1及比較例1、2之顯示裝置中之有機EL元件10，實施在驅動電壓、電流密度 $10\text{ mA/cm}^2$ 下之驅動時之發光效率( $\text{cd/A}$ )及色度之測定。將其結果示於表1及圖19A~圖19C。於圖19A~圖19C中，橫軸均表示驅動電壓 $V(\text{V})$ ，縱軸均表示電流密度 $J(\text{mA/cm}^2)$ ，其等之滿刻度均已進行了統一並且進行了標準化。圖19A表示紅色有機EL元件10R，圖19B表示綠色有機EL元件10G，圖19C表示藍色有機EL元件10B。

[表1]

	紅色有機EL元件			綠色有機EL元件			藍色有機EL元件		
	效率 [cd/A]	色度 CIE-x	色度 CIE-y	效率 [cd/A]	色度 CIE-x	色度 CIE-y	效率 [cd/A]	色度 CIE-x	色度 CIE-y
實施例1	15	0.65	0.35	41	0.26	0.67	6.5	0.13	0.12
比較例1	13	0.65	0.35	42	0.26	0.67	6.1	0.14	0.09
比較例2	14	0.65	0.35	46	0.26	0.67	6.2	0.14	0.09

於比較例1之情形時，透明電極層配置於全色有機EL元件，因此來自藍色有機EL元件10B之發光光H之色度產生大幅偏差，使得發光效率下降。

又，於比較例2之情形時，雖然色度良好，但與實施例1相比，紅色發光層16CR及綠色發光層16CG之膜厚分別增加20 nm左右，因此用以驅動紅色有機EL元件10R及綠色有機EL元件10G之驅動電壓大幅上升。

與此相對，於實施例1中，可確保良好之色度，並且可減少驅動電壓。根據以上之結果，根據本技術，可確認雖為簡單構成，但是藉由將透明導電層19選擇性地設置於適當位置，並適當地控制發光層16C之膜厚，從而可兼具優異之色再現性與藉由驅動電壓之減少而光射出效率之提高。

以上，列舉實施形態及變形例說明了本技術，但本技術並不限定於該等實施形態等，可進行各種變形。例如，於上述實施形態等中，使透明導電層18設置於綠色有機EL元件10G及紅色有機EL元件10R，但本技術並不限定於此。例如，如圖20所示之顯示裝置2A或圖21所示之顯示裝置2B般，亦可僅於綠色有機EL元件10G設置透明導電層19，或者僅於紅色有機EL元件10R設置透明導電層19。

又，於上述實施形態等中，作為有機發光元件，列舉紅色有機

EL元件、綠色有機EL元件及藍色有機EL元件3種進行了說明，但本技術亦可應用於包括發出其他顏色之光之有機發光元件的顯示裝置中。

又，上述實施形態等中已進行了說明之各層之材料及厚度或成膜方法及成膜條件等並無限定，可設為其他材料及厚度，或者亦可設為其他成膜方法及成膜條件。

進而，於上述實施形態等中，對主動矩陣型之顯示裝置之情形進行了說明，但本技術亦可應用於被動矩陣型之顯示裝置中。又，用於主動矩陣驅動之像素驅動電路之構成並不限定於上述實施形態中已進行了說明之構成，亦可視需要追加電容元件或電晶體。於該情形時，根據像素驅動電路之變更，除了上述信號線驅動電路120或掃描線驅動電路130以外，亦可追加其他驅動電路。

又，本技術可採用如下所述之構成。

(1)一種有機EL顯示裝置，其於基體上包括分別具有依序積層有第1電極層、有機層及第2電極層之積層結構之同時發出不同顏色之光之2種以上之有機發光元件，

上述有機層包含在全部種類之上述有機發光元件所共用設置的共用發光層、以及僅設置於發出特定色光之種類之上述有機發光元件的個別發光層，

於一部分種類之上述有機發光元件中，於上述第1電極層與上述有機層之間具有透明導電層。

(2)如上述(1)之有機EL顯示裝置，其中

作為上述2種以上之有機發光元件，包括發出第1色光之第1發光元件、發出第2色光之第2發光元件、以及發出第3色光之第3發光元件，

上述第1發光元件包含發出上述第1色光之第1發光層作為上述個別發光層，

上述第2發光元件包含發出上述第2色光之第2發光層作為上述個別發光層，

設置發出上述第3色光之第3發光層作為上述共用發光層，

僅上述第1發光元件及上述第2發光元件兩者具有上述透明導電層，或者僅上述第1發光元件具有上述透明導電層。

(3)如上述(1)或(2)之有機EL顯示裝置，其中上述有機層係於上述共用發光層與上述個別發光層之間包含1層以上之中間層。

(4)如上述(1)至(3)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述個別發光層係設置於上述共用發光層與上述第1電極層之間。

(5)如上述(1)至(4)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述有機層係於上述共用發光層及上述個別發光層與上述第1電極層之間包含電洞注入層。

(6)如上述(5)之有機EL顯示裝置，其中上述電洞注入層係與上述個別發光層及上述第1電極層兩者相接觸。

(7)如上述(5)之有機EL顯示裝置，其中上述有機層係於上述共用發光層及上述個別發光層與上述電洞注入層之間包含電洞傳輸層。

(8)如上述(1)至(7)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述有機層係於上述共用發光層及上述個別發光層與上述第2電極層之間包含電子傳輸層。

(9)如上述(8)之有機EL顯示裝置，其中上述電子傳輸層係與上述共用發光層及上述第2電極層兩者相接觸。

(10)如上述(1)至(9)中任一項之有機EL顯示裝置，其中於上述2種以上之有機發光元件中，其發光色之波長越短，上述第1電極層與上述第2電極層之間的時間隔越窄。

(11)如上述(1)至(10)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述第2電極層係共用設置於全部種類之上述有機發光元件。

(12)如上述(1)至(11)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述有機層中之除上述個別發光層以外之層係共用設置於全部上述有機發光元件。

(13)如上述(1)之有機EL顯示裝置，其中

作為上述2種以上之有機發光元件，包括發出紅色光之紅色發光元件、發出綠色光之綠色發光元件、以及發出藍色光之藍色發光元件，

上述紅色發光元件包含紅色發光層作為上述個別發光層，

上述綠色發光元件包含綠色發光層作為上述個別發光層，

設置藍色發光層作為上述共用發光層，

僅上述紅色發光元件及上述綠色發光元件兩者具有上述透明導電層，或者僅上述紅色發光元件具有上述透明導電層。

(14)如上述(1)至(13)中任一項之有機EL顯示裝置，其中全部上述透明導電層之厚度均相互相等。

(15)如上述(1)至(14)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述透明導電層係與上述第1電極層相接觸。

(16)如上述(1)至(15)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述透明導電層覆蓋上述第1電極層之上表面及端面，並且與上述基體相接觸。

(17)如上述(1)至(14)中任一項之有機EL顯示裝置，其中上述第1電極層及上述第2電極層中之一者具有光透過性，另一者具有光反射性。

本申請案係以於2013年6月12日向日本專利廳提出申請之日本專利申請編號2013-123637號為基礎主張優先權，並參照該申請案之全部內容引用於本申請案。

只要是業者，便可理解根據設計上之要件或其他要因，可想到



各種修正、組合、次組合及變更，但其等包括在隨附之申請專利範圍或其均等物之範圍內。

**【符號說明】**

1	顯示裝置
1A	顯示裝置
2	顯示裝置
2A	顯示裝置
2B	顯示裝置
3	顯示裝置
10B	藍色有機EL元件
10G	綠色有機EL元件
10R	紅色有機EL元件
11	基板
14	下部電極
14B	下部電極層
14G	下部電極層
14R	下部電極層
14Z	導電膜
15	隔離壁
16	有機層
16A	電洞注入層
16B	電洞傳輸層
16CB	藍色發光層
16CG	綠色發光層
16CR	紅色發光層
16D	中間層

16E	電子傳輸層
17	上部電極層
18	透明導電層
19	透明導電層
19G	透明導電層
19R	透明導電層
19Z	透明導電膜
30	保護層
40	密封用基板
61	露出區域
62	露出區域
101	顯示裝置
102	顯示裝置
110	顯示區域
120	信號線驅動電路
120A	信號線
130	掃描線驅動電路
130A	掃描線
140	像素驅動電路
210	顯示部
220	非顯示部
230	顯示部
240	非顯示部
300	影像顯示畫面部
310	前面板
320	濾色玻璃

410	閃光燈用發光部
420	顯示部
430	選單開關
440	快門按鈕
510	主體
520	鍵盤
530	顯示部
610	主體部
620	透鏡
630	起始/終止開關
640	顯示部
710	上側殼體
720	下側殼體
730	連結部(鉸鏈部)
740	顯示部
750	次顯示部
760	圖片燈
770	相機
Cs	電容器
GND	第2電源線
H	發光光
Id	Id
M1B、M1G、M1R	遮罩圖案
M2G、M2R	遮罩圖案
Tr1	驅動電晶體
Tr2	寫入電晶體
Vcc	第1電源線

## 申請專利範圍

1. 一種有機EL顯示裝置，其於基板上包含複數個有機發光元件，上述複數個有機發光元件包括第1有機發光元件、第2有機發光元件及第3有機發光元件，該等有機發光元件分別具有依序積層有第1電極層、有機層及第2電極層之積層結構，且該等有機發光元件係配置為發出不同顏色之光，

上述有機層包含至少一共用發光層及個別發光層，上述共用發光層由所有上述第1、第2及第3有機發光元件共有，且上述個別發光層僅設於上述第2及第3有機發光元件中，

上述第2及第3有機發光元件各於上述第1電極層與上述有機層之間包含透明導電層，且

上述透明導電層與上述基板接觸。
2. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中

上述個別發光層包括第1個別發光層及第2個別發光層，

上述第1發光元件包含發出第1色光之上述第1個別發光層，

上述第2發光元件包含發出第2色光之上述第2個別發光層，

第3發光層包括發出第3色光之上述共用發光層，

僅上述第1發光元件及上述第2發光元件兩者包含上述透明導電層，或者僅上述第1發光元件包含上述透明導電層。
3. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述有機層於上述共用發光層與上述個別發光層之間包含1層以上之中間層。
4. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述個別發光層係設置於上述共用發光層與上述第1電極層之間。
5. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述有機層於上述共用發光層及上述個別發光層、與上述第1電極層之間包含電洞注入層。

6. 如請求項5之有機EL顯示裝置，其中上述電洞注入層係與上述個別發光層及上述第1電極層兩者相接觸。
7. 如請求項5之有機EL顯示裝置，其中上述有機層於上述共用發光層及上述個別發光層、與上述電洞注入層之間包含電洞傳輸層。
8. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述有機層於上述共用發光層及上述個別發光層、與上述第2電極層之間包含電子傳輸層。
9. 如請求項8之有機EL顯示裝置，其中上述電子傳輸層係與上述共用發光層及上述第2電極層兩者相接觸。
10. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中發光色之波長越短，上述第1電極層與上述第2電極層之間隔越窄。
11. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述第2電極層係設置為由全部之上述有機發光元件共有。
12. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述有機層中之除上述個別發光層以外之層設置為由全部之上述有機發光元件共有。
13. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中  
上述有機發光元件包括發出紅色光之紅色發光元件、發出綠色光之綠色發光元件、以及發出藍色光之藍色發光元件，  
上述紅色發光元件包含紅色發光層作為上述第1個別發光層，  
上述綠色發光元件包含綠色發光層作為上述第2個別發光層，  
上述藍色發光元件包含藍色發光層作為上述共用發光層，  
僅上述紅色發光元件及上述綠色發光元件兩者包含上述透明導電層，或者僅上述紅色發光元件包含上述透明導電層，且上述藍色發光元件不含上述透明導電層。
14. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中全部之上述透明導電層之厚度均相等。

15. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述透明導電層係與上述第1電極層相接觸。
16. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述透明導電層設置於上述第1電極層之上表面及側端面。
17. 如請求項1之有機EL顯示裝置，其中上述第1電極層及上述第2電極層中之一者具有光透過性，另一者具有光反射性。

圖式

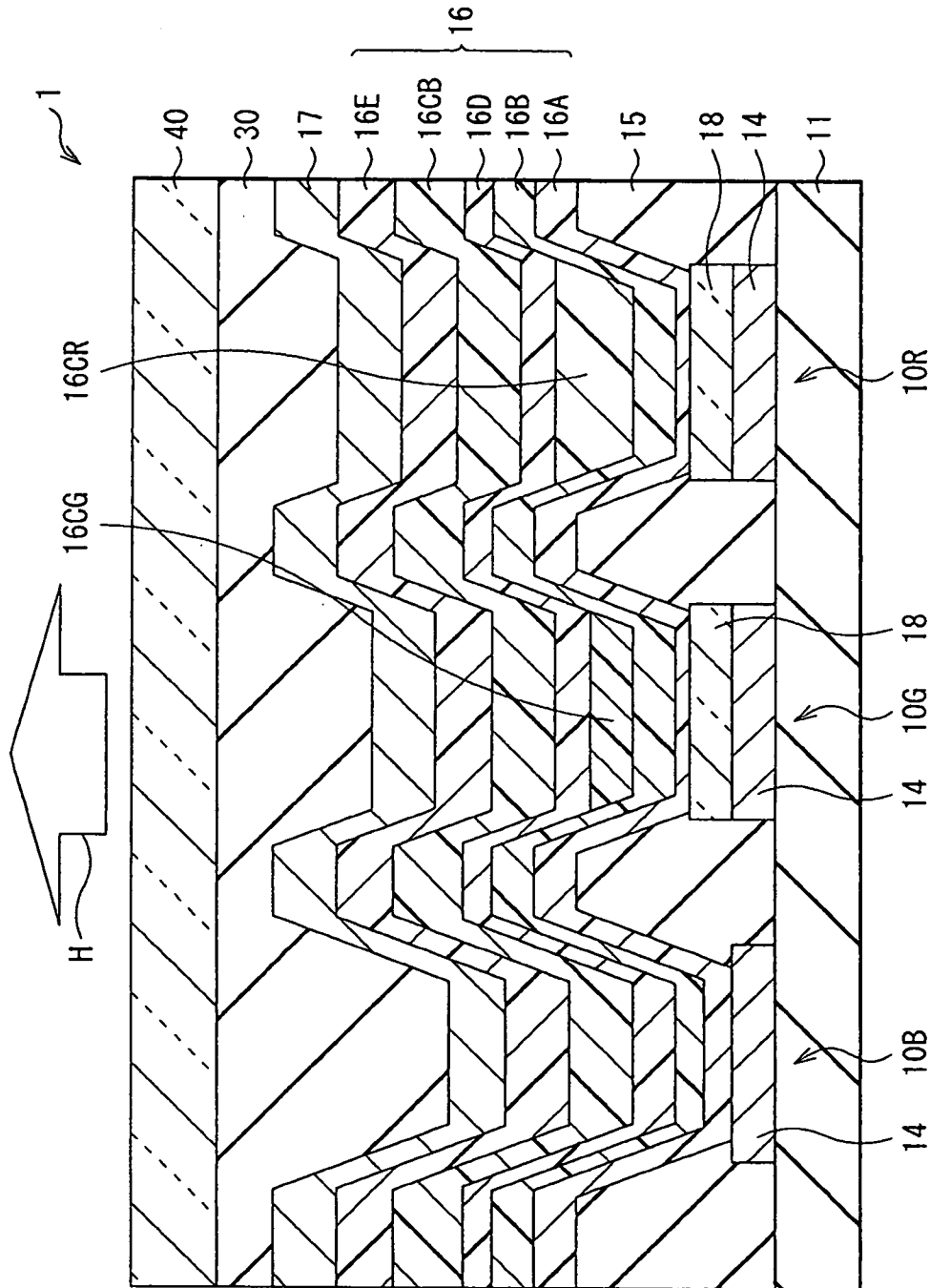


圖1

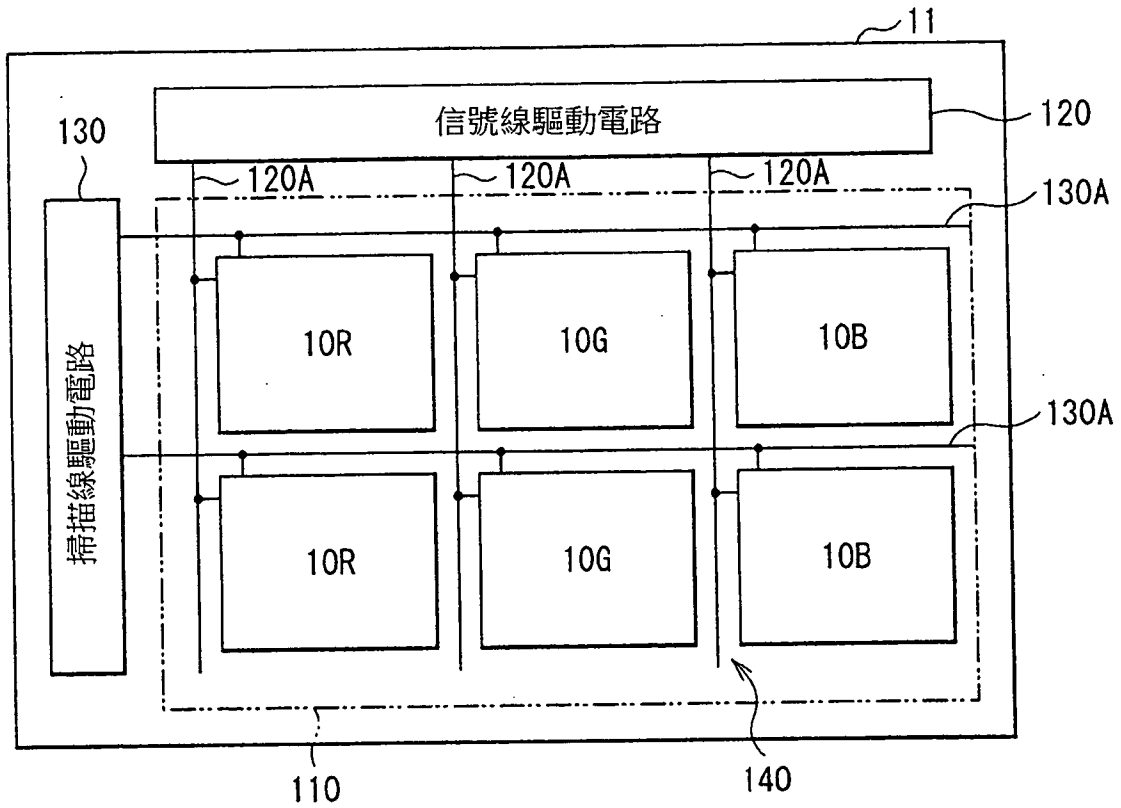


圖2

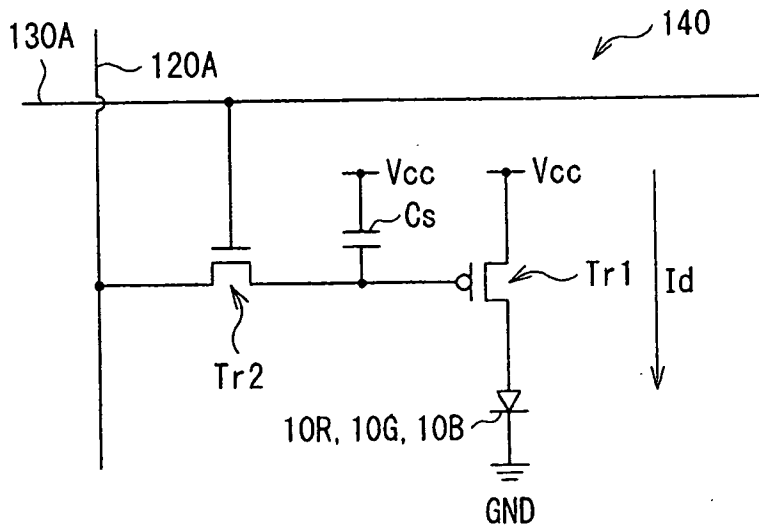


圖3



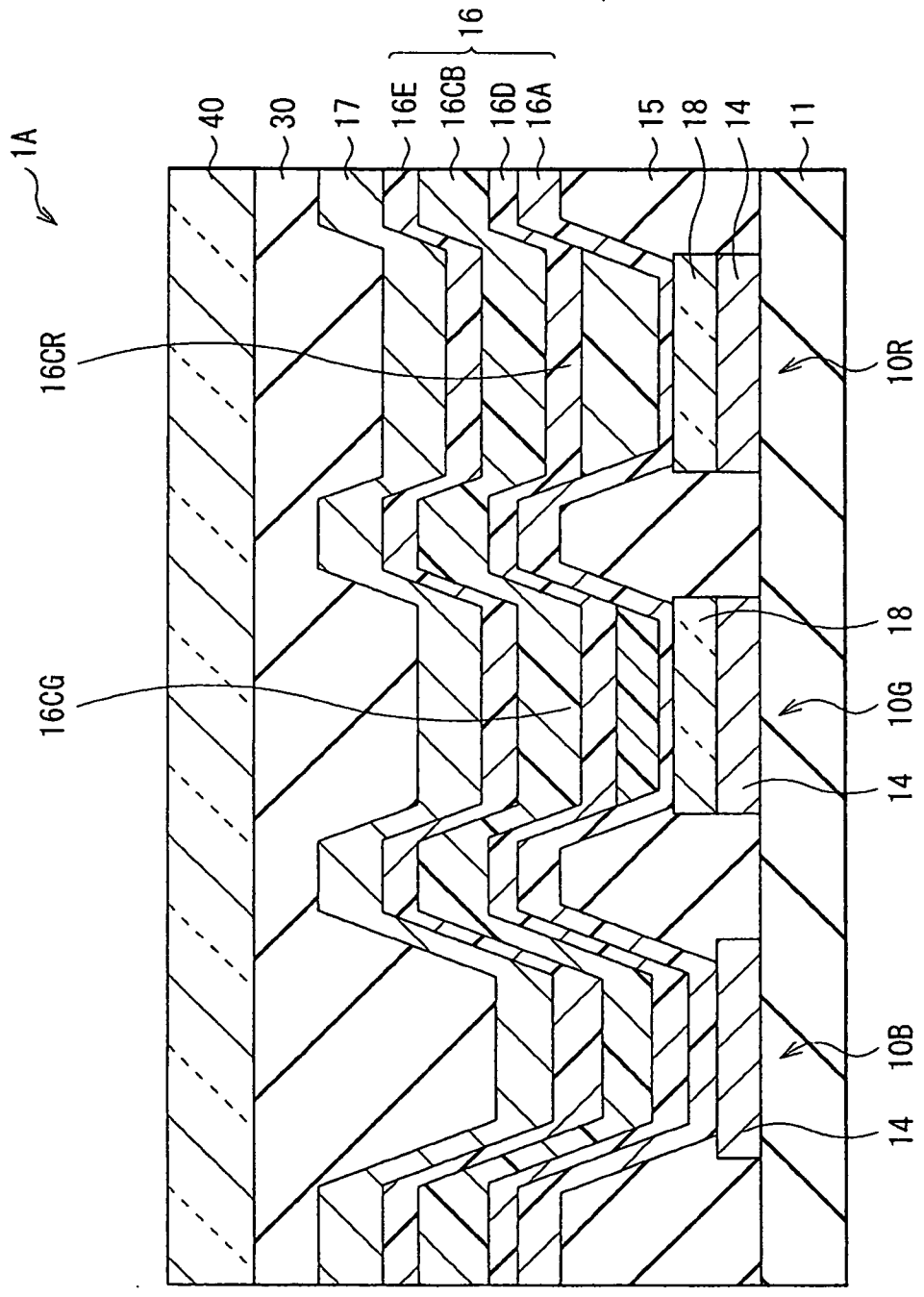


圖4

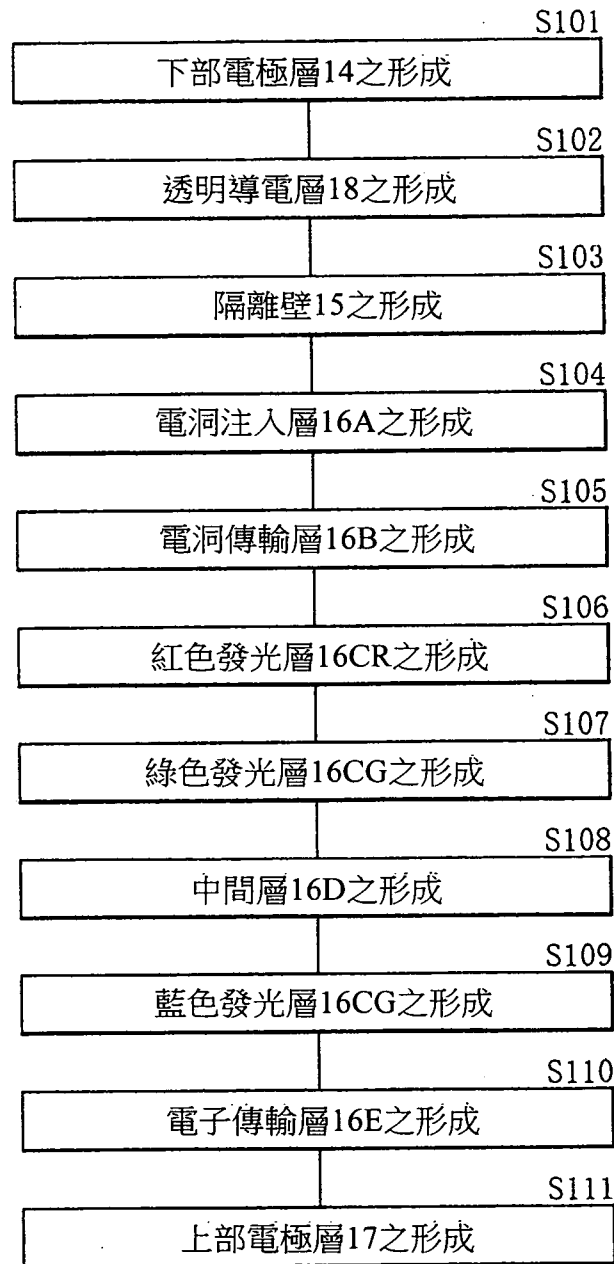


圖5

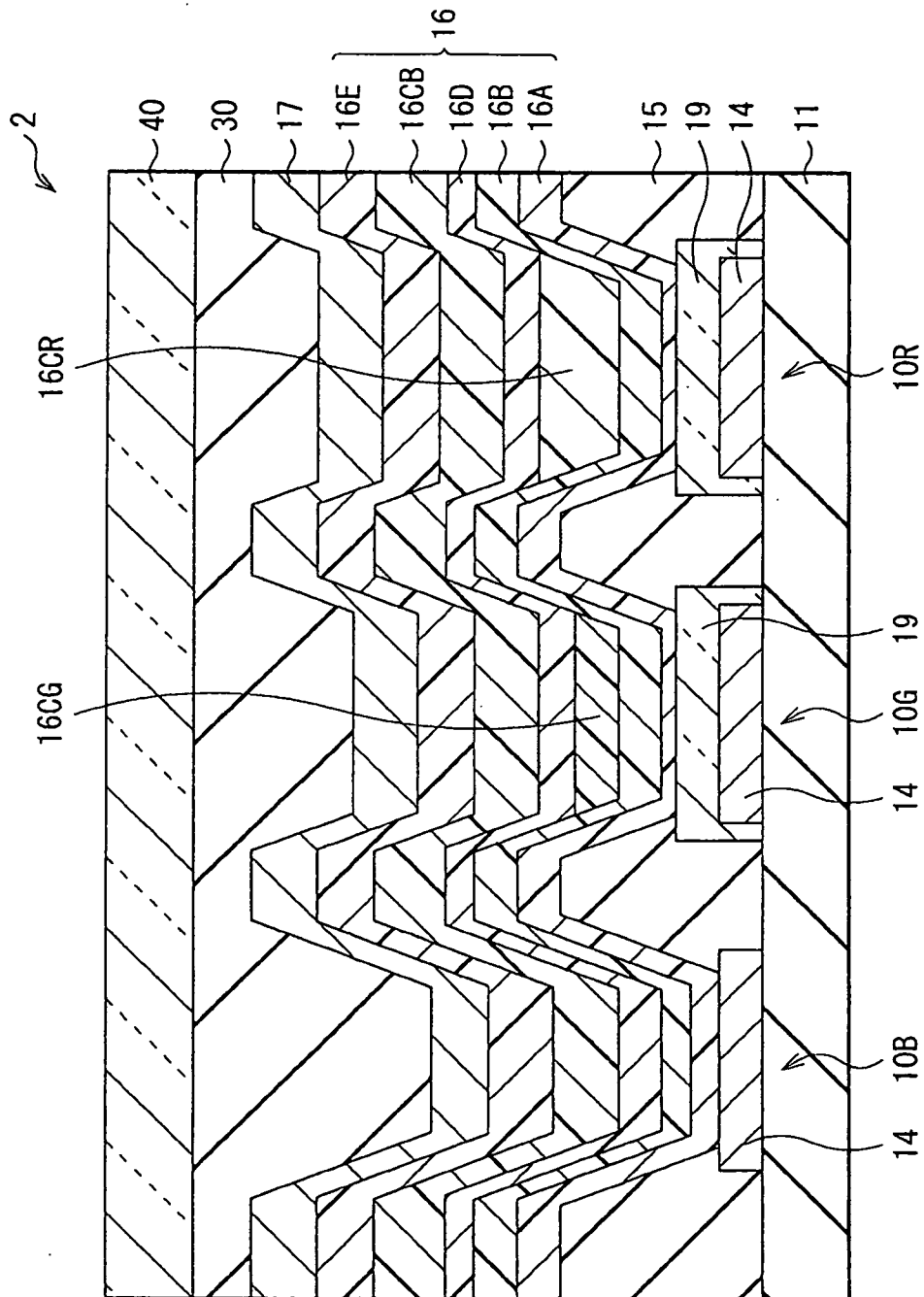


圖6

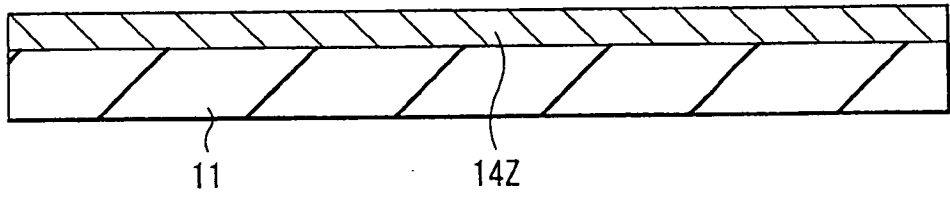


圖7A

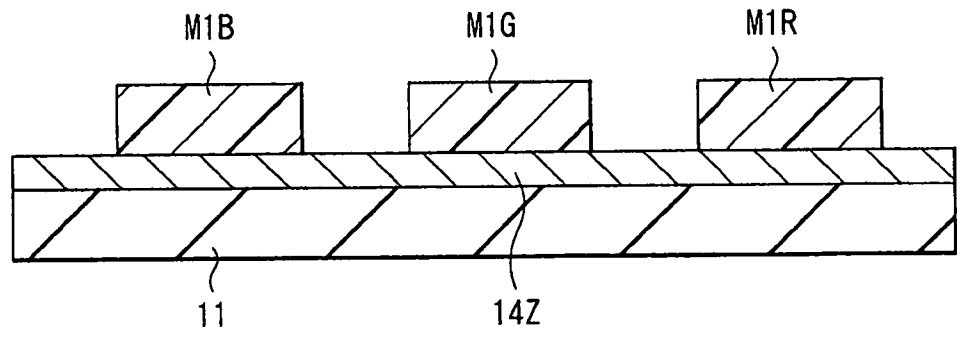


圖7B

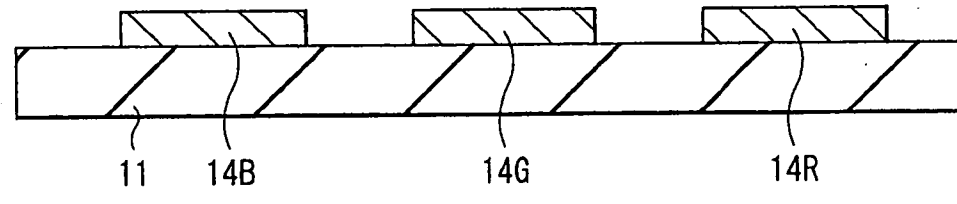


圖7C

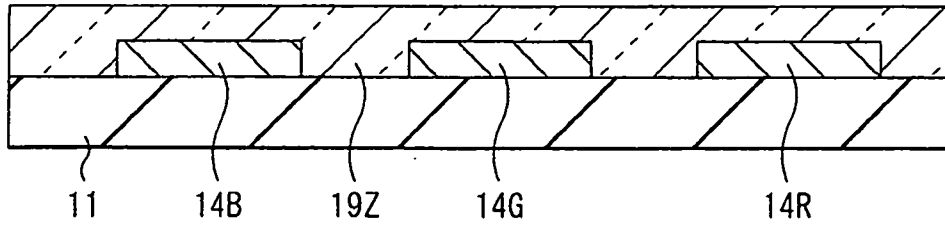


圖7D

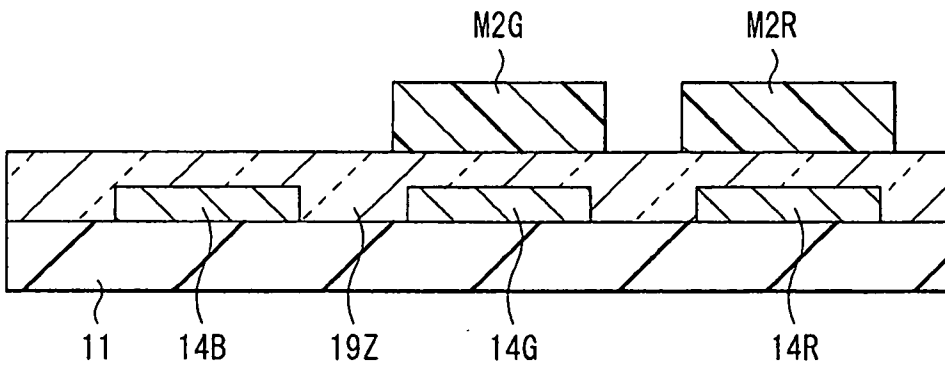


圖7E

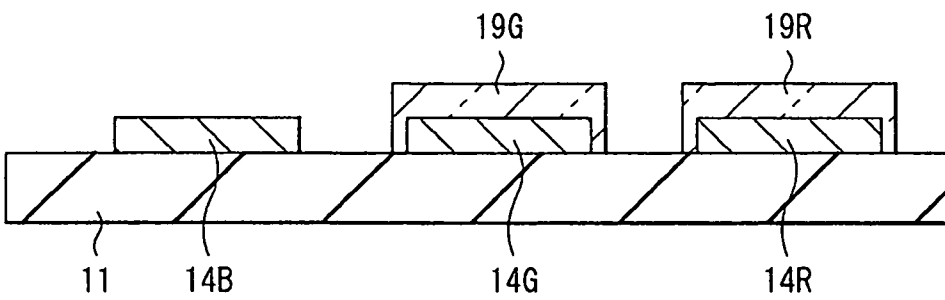
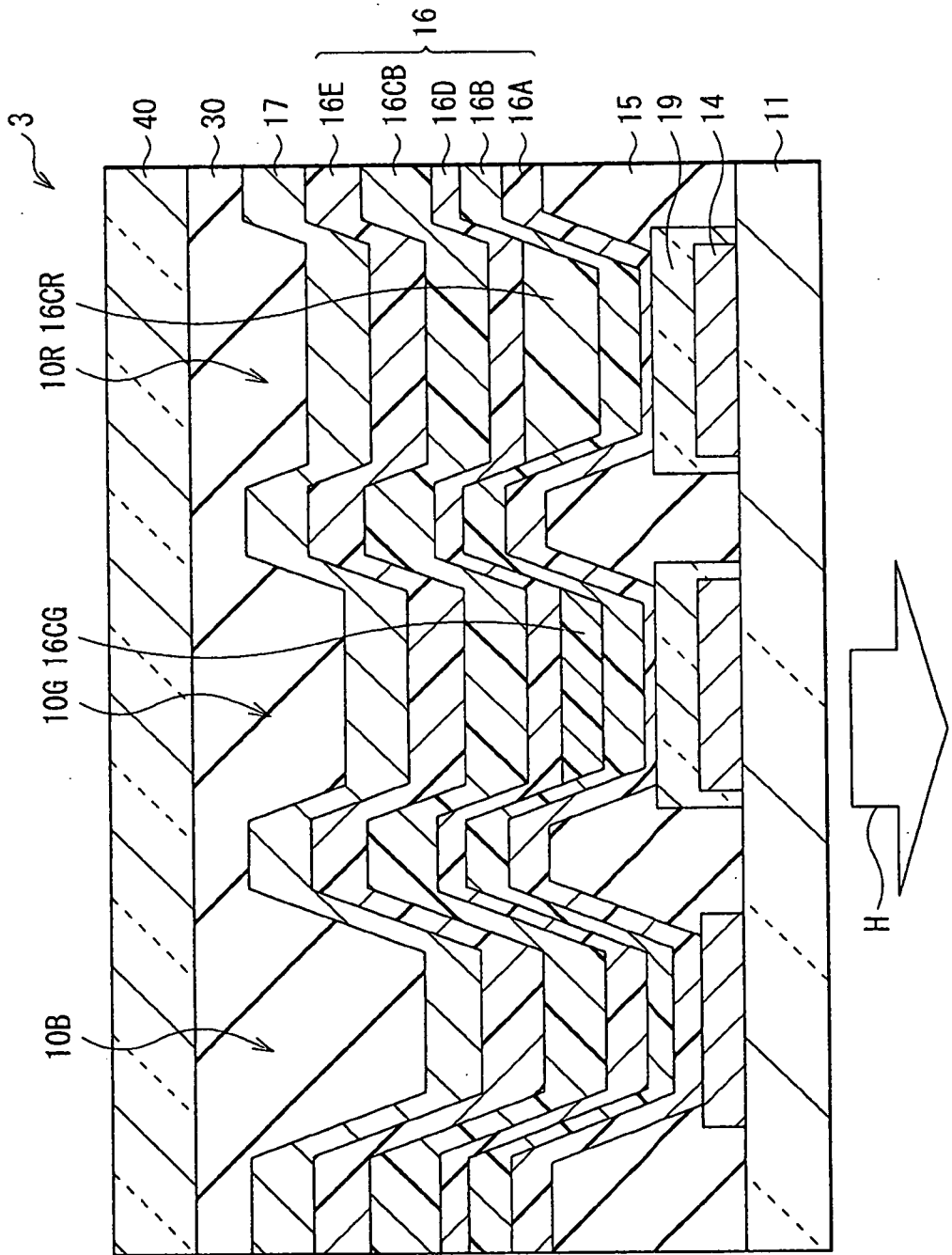


圖7F



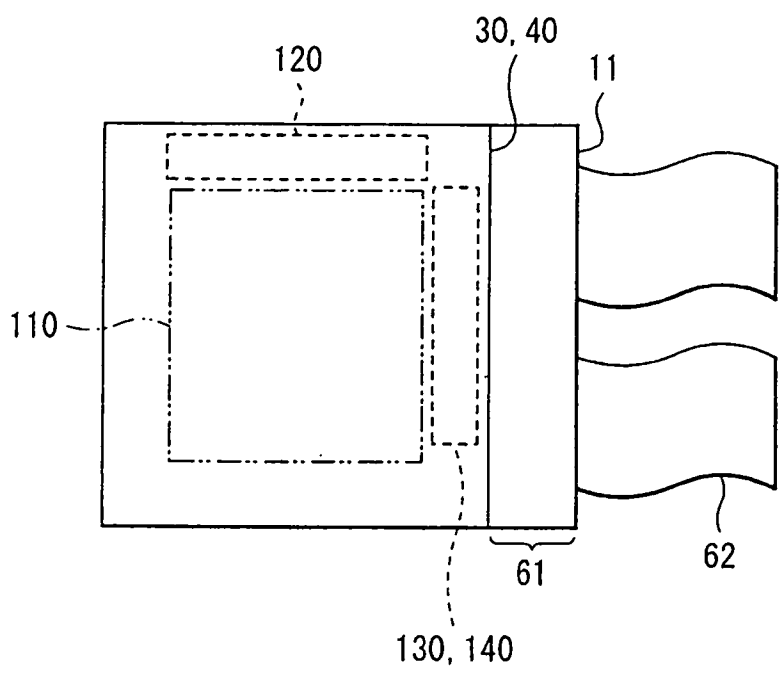


圖9

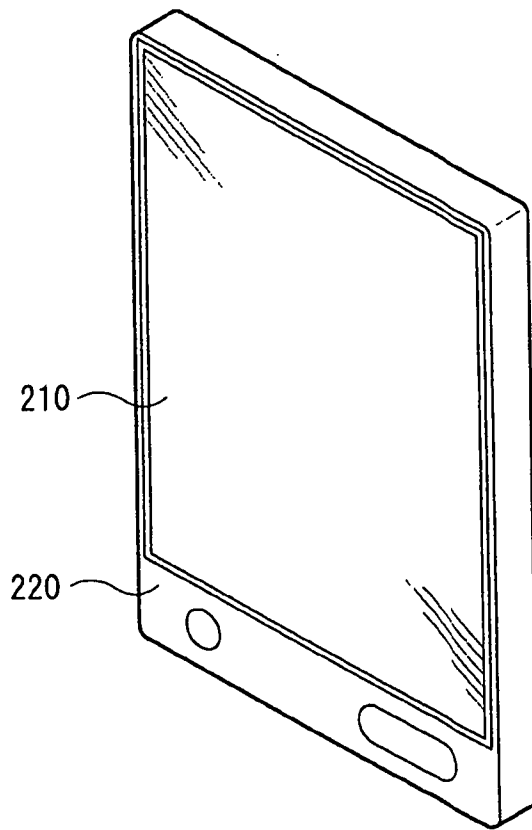


圖10A

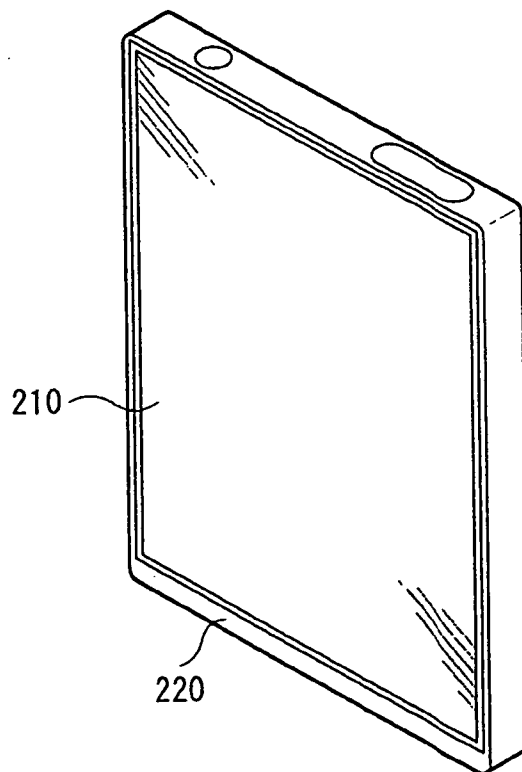


圖10B



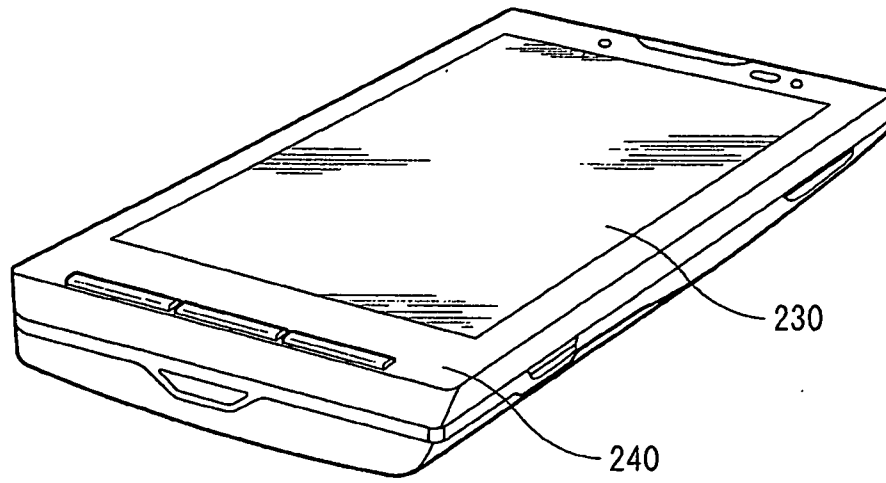


圖11

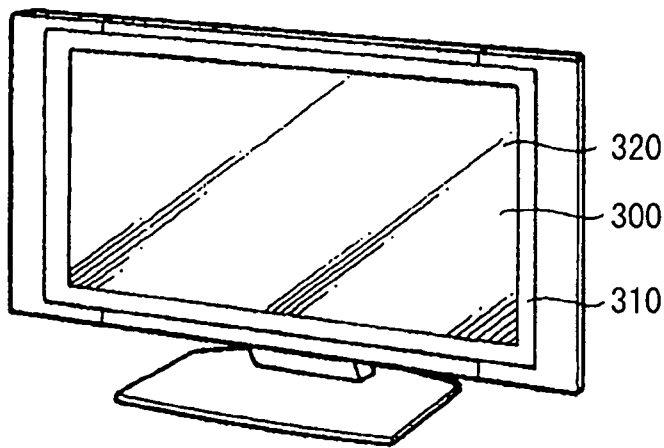


圖12

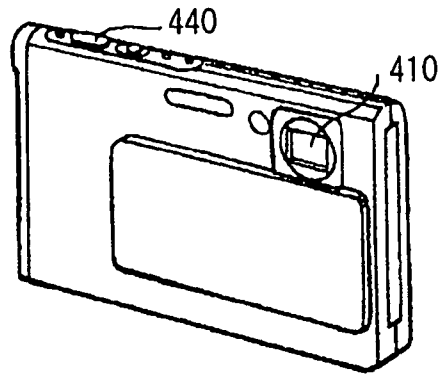


圖13A

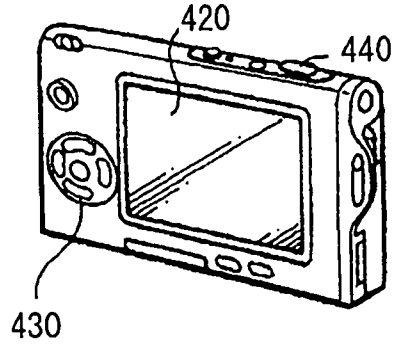


圖13B

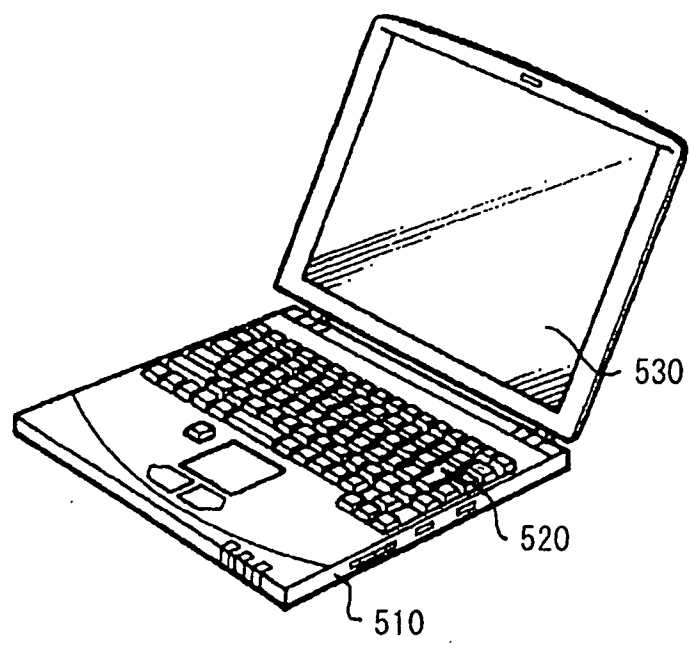


圖14

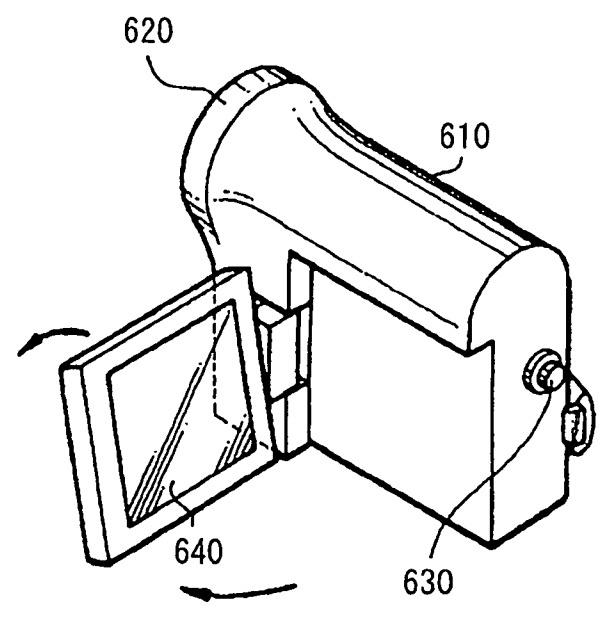


圖15

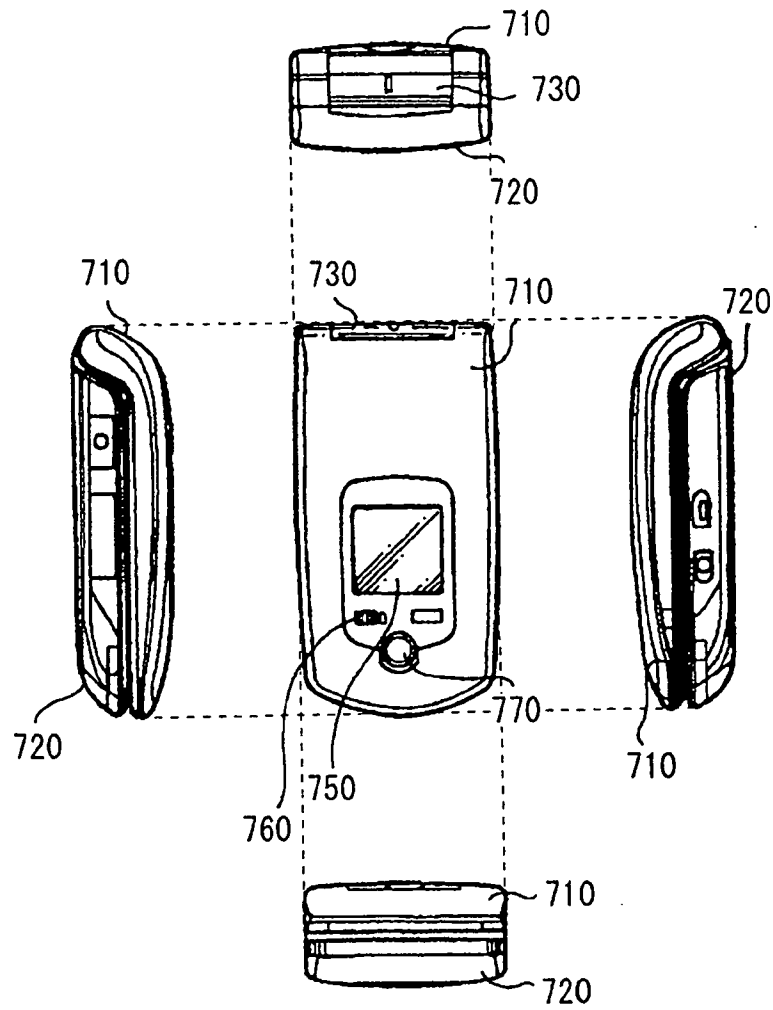


圖16A

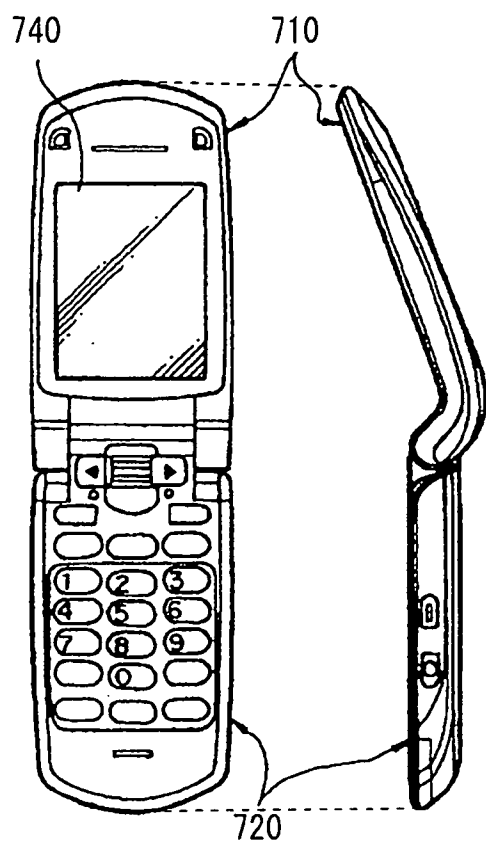


圖 16B

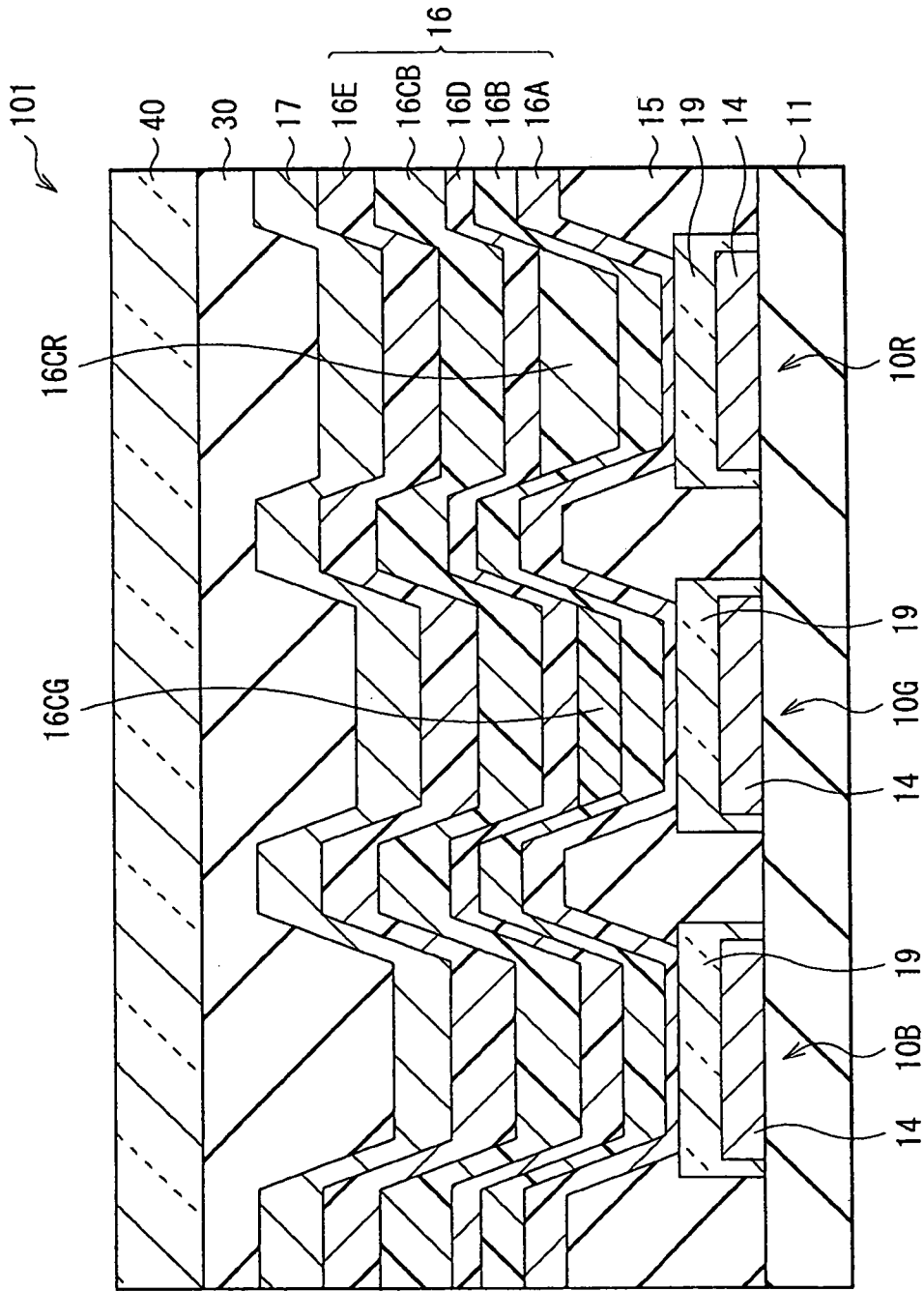


圖17

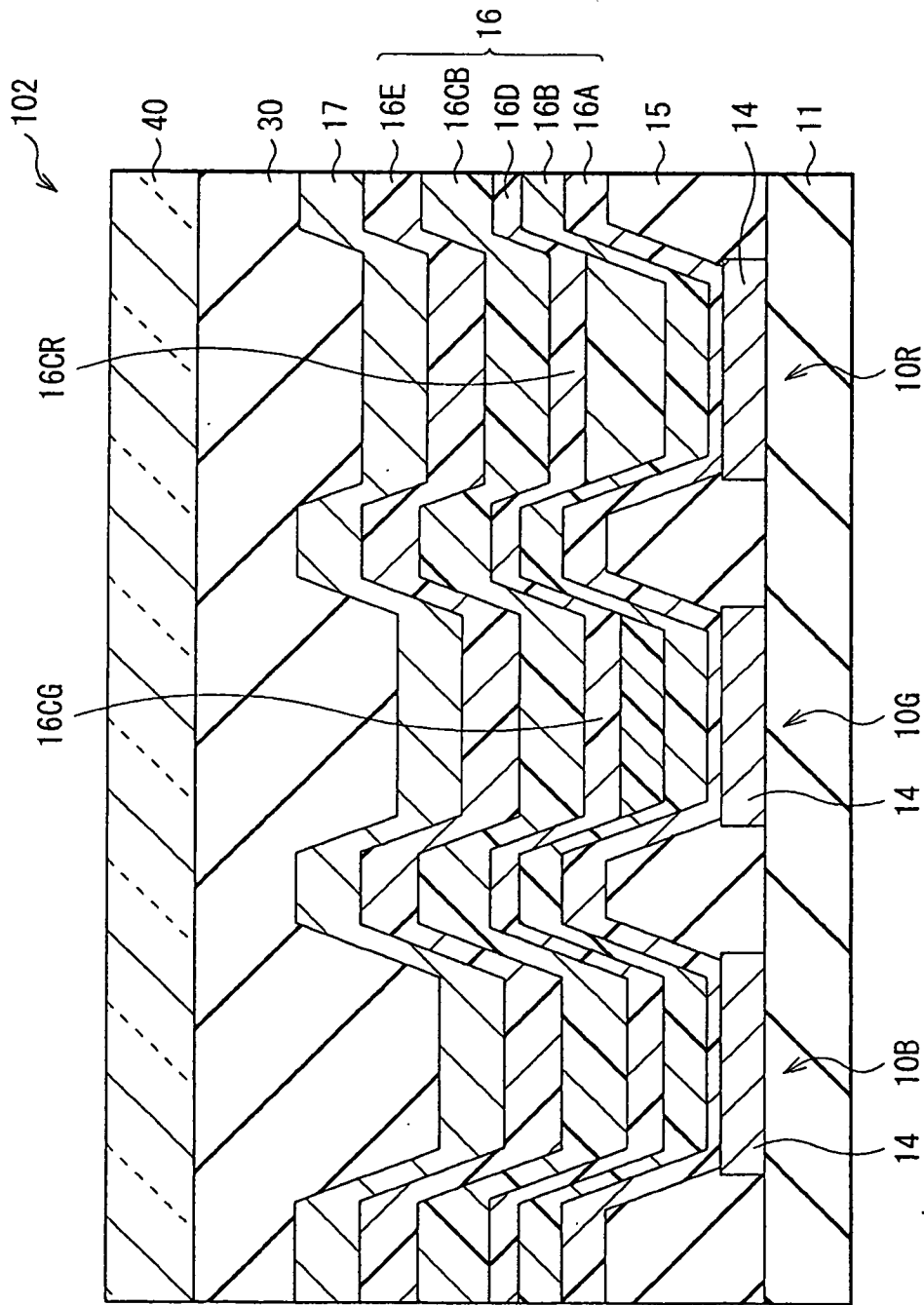


圖18

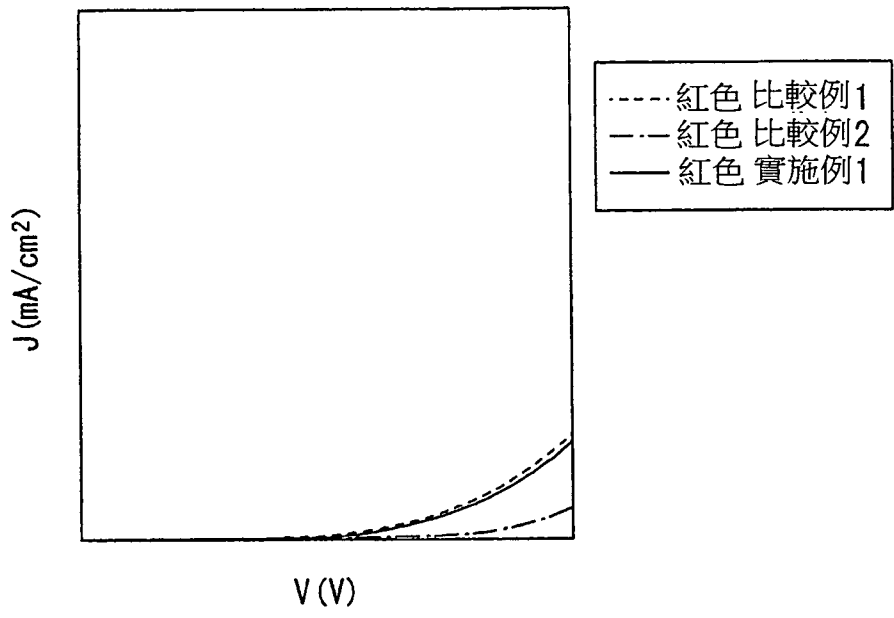


圖19A

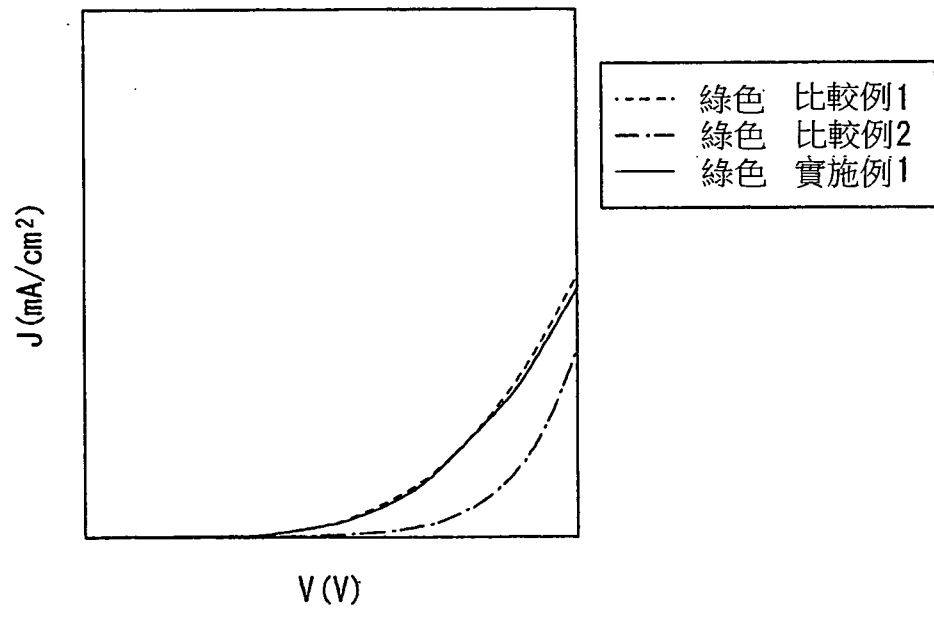


圖19B



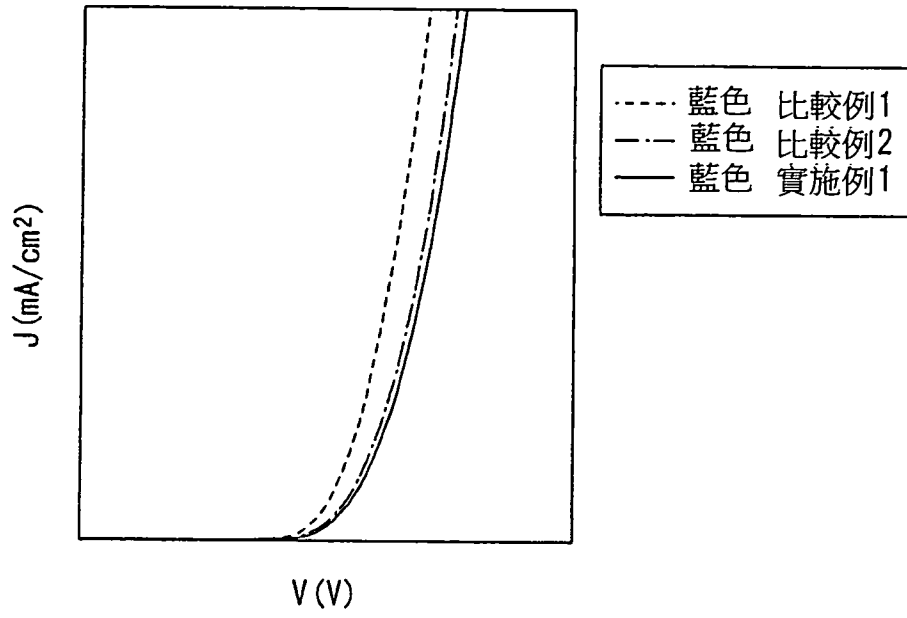


圖19C

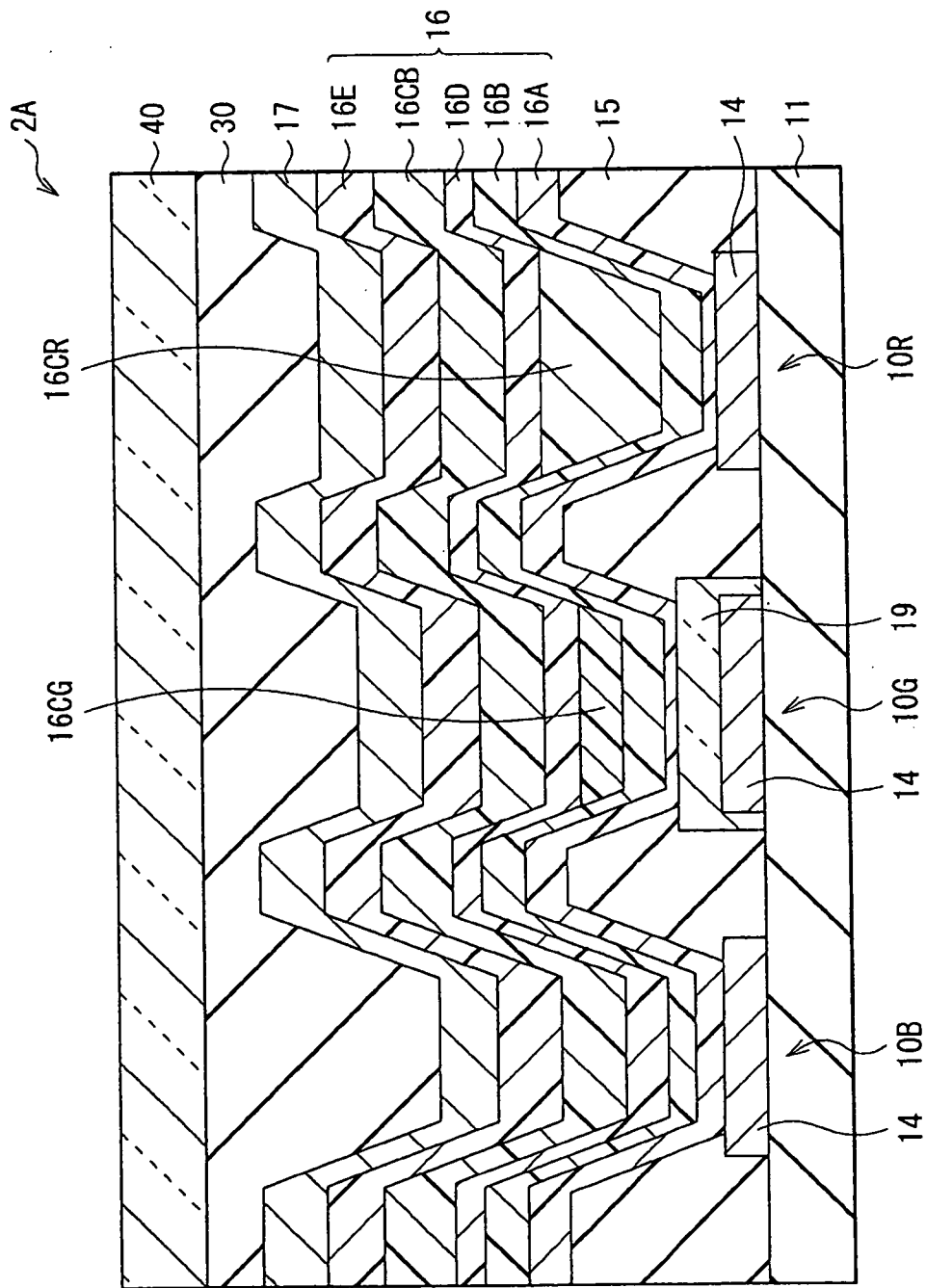


圖20

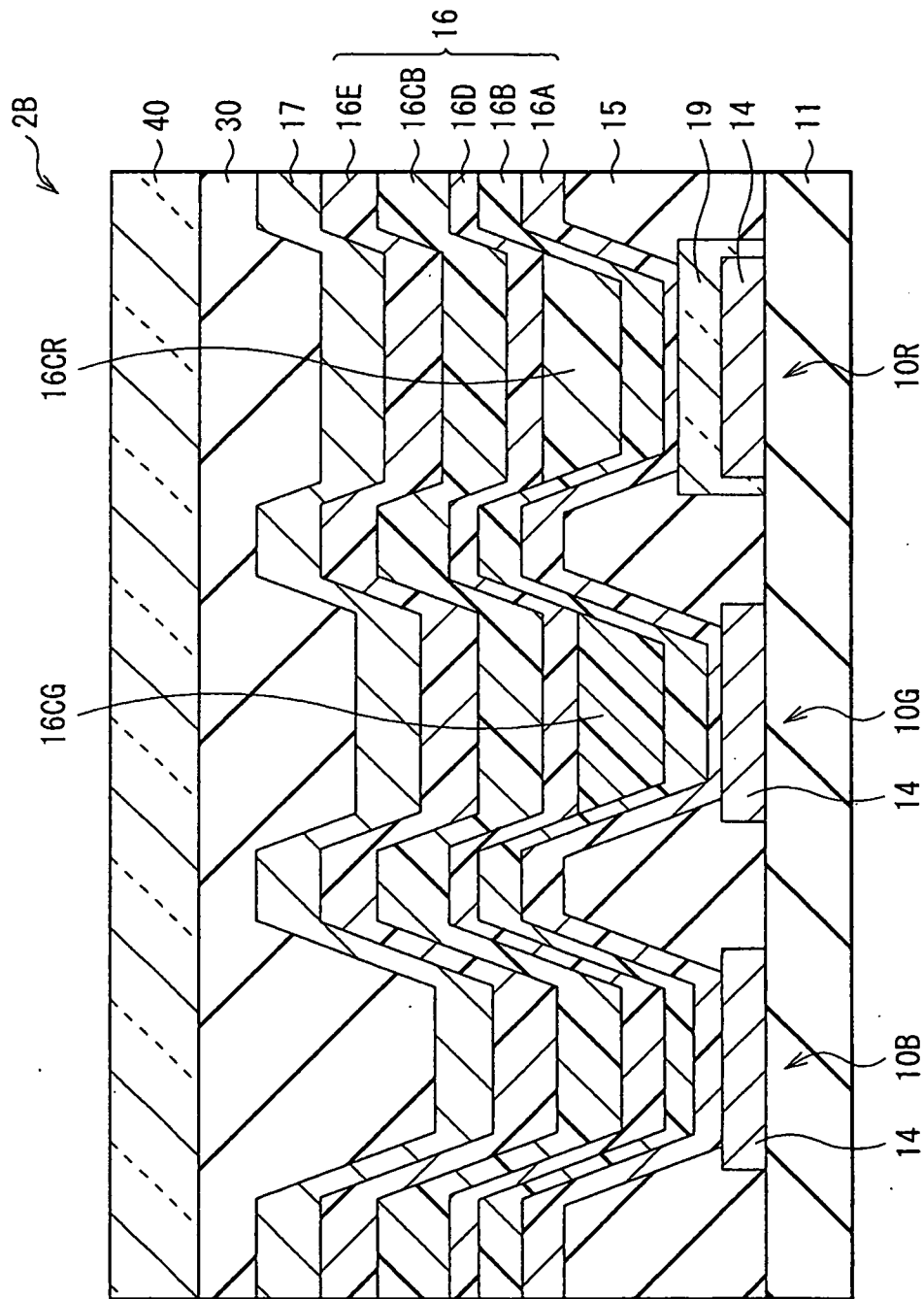


圖21