

公告本

年 月 日 修正

申請日期: 89.10.18

案號: 89121749

類別: 1405B 33/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 471237

一、 發明名稱	中文	顯示裝置及其製造方法
	英文	DISPLAY APPARATUS AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 山田 二郎 2. 笹岡 龍哉 3. 關谷 光信 4. 佐野 直樹
	姓名 (英文)	1. JIRO YAMADA 2. TATSUYA SASAOKA 3. MITSUNOBU SEKIYA 4. NAOKI SANO
	國籍	1. 日本 2. 日本 3. 日本 4. 日本
	住、居所	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 2. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 3. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 4. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 日商新力股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. SONY CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	代表人 姓名 (中文)	1. 田中 啟介
代表人 姓名 (英文)	1. KEISUKE TANAKA	

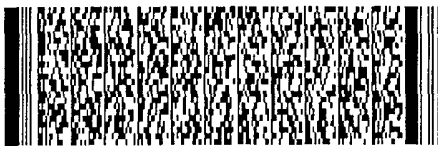


申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	5. 千葉 安浩 6. 平野 貴之 7. 岩瀨 祐一
	姓名 (英文)	5. YASUHIRO CHIBA 6. TAKASHI HIRANO 7. YUICHI IWASE
	國籍	5. 日本 6. 日本 7. 日本
	住、居所	5. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 6. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號 7. 日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	
	姓名 (名稱) (英文)	
	國籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓名 (中文)	
代表人 姓名 (英文)		



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1999/10/28	特願平11-306245	有
日本 JP	2000/09/04	特願2000-266441	無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景

1. 發明領域

本發明有關一種顯示裝置，包含各具有一個有機發光層之有機電致發光裝置，及此顯示裝置之製造方法。

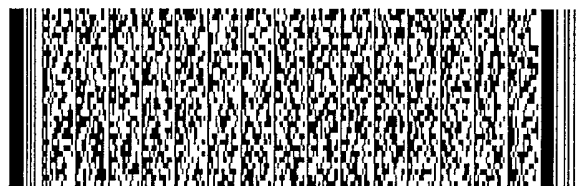
2. 相關技藝描述

一種基於有機材料的電致發光之有機電致發光(下文簡稱為EL)裝置係具有一個含有一有機電洞運送層之有機層及一個疊設於一下電極與一上電極之間的有機發光層，並在作為能以低壓直流電驅動作高耀度發光之發光裝置時吸引了大幅注意。

因為此有機EL裝置可具有1微秒或更快的反應速度，使用此裝置的有機EL顯示裝置可由簡單矩陣功率作業所驅動。但將出現一項問題：更需將大電流瞬間施加至有機EL裝置，以回應像素數增加的趨勢，而可確保EL顯示裝置未來在可能損害裝置的更高功率運作狀況時，將具有足夠的發光強度。

另一方面，在主動矩陣作業中，因為可由對於各別像素提供的一個保持電容器並配合一個薄膜電晶體(下文簡稱為TFT)來維持訊號電壓，可依據訊號電壓在一個視框期間將操作電流固定施加至有機EL裝置。因此與單矩陣作業之情形不同，不需要瞬間施加大電流，所以可降低對於有機EL裝置的損害。

在使用此有機EL裝置的主動矩陣顯示裝置(亦即有機EL顯示器)中，一基材上的各個像素係各具有一個TFT，這些



五、發明說明 (2)

TFT 覆有一個層間絕緣膜，在該層間絕緣膜上進一步設有有機EL裝置。各有機EL裝置包含：一個下電極，對於各別像素具有圖案以連接至TFT；一個有機層，用以覆蓋下電極；及一個上電極，用以覆蓋有機層。

此主動矩陣顯示裝置中，上電極形成為覆蓋所有像素之一個所謂毯覆膜，並對於這些所有像素作為一個上共同電極。在能作彩色顯示之顯示裝置中，有機層對於下電極上的各色具有分別的圖案。

在覆蓋住基材上的TFT的絕緣膜上方設有有機EL裝置之此顯示裝置卻有下列缺點：當顯示裝置設計為傳輸型時，其中從基材側可觀察到有機層發出的光，此等TFT將使有機EL裝置的開孔變窄。

因此在主動矩陣顯示裝置中，有利情形係預定採用所謂上光抽回結構(下文稱為頂部發射型)，其中從基材的一個相對側將光抽回以確保有機EL裝置具有足夠開孔。

主動矩陣顯示裝置具有頂部發光型構造時下電極需由一種光反射性材料製造，而上共同電極由一種透明材料製造。但是，透明導電膜習知使用的氧化銦錫(ITO)及氧化銦鋅(IXO)材料比金屬具有更高電阻係數，所以上共同電極可能因為所產生的內電壓梯度而造成壓降，這可能造成顯示性質嚴重變差，因為施加至顯示板上的各別有機EL裝置的電壓變得不均勻，並因為顯示板中心部份的發光強度減小。

雖然可以蒸發或濺擊構成譬如ITO或IXO等透明導電膜，



五、發明說明 (3)

蒸發法難以產生具有良好品質的膜，且所獲得的膜容易具有高電阻係數及低的光傳輸係數。因此在顯示裝置製程中以濺擊形成透明導電膜，然而，濺擊比蒸氣沉積具有更高的粒子能量沉積，所以進行沉積的上方表面更可能受損。因為有機EL裝置的基本結構係與一個無機半導體材料製造之發光二極體相類似，施加在下方有機層上之此損害將造成漏電流，可能進一步導致產生不發光的像素(稱為"死像素")。

為了避免產生此死像素，提議使上共同電極設有一個夠薄的金屬膜而具有足夠的光傳輸性。但此金屬膜可能難以避免因變薄而造成高的片電阻，並與透明導電膜的情形相似將在上共同電極中產生電壓梯度，造成壓降而使顯示性質明顯變差。

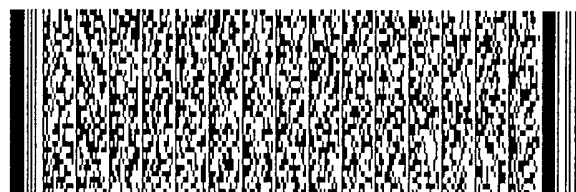
上共同電極的變薄造成另一項問題：電極無法完全防止環境濕度或氧氣侵入有機層中，而使有機層加速劣化。

發明概論

因此本發明之一目的係提供一種主動矩陣型顯示裝置，其可確保有機EL裝置具有具有足夠的發光強度並可具有改良的顯示性質。

為了達成上述目的，本發明的第一型態有關一種具有多數像素的顯示裝置，其包含：

- 一個第一電極，形成於一基材上；
- 一個發光層，形成於第一電極上；及
- 一個第二電極，形成於發光層上，其中：



五、發明說明 (4)

以一個凸肋分隔多數的像素，該凸肋具有比發光層更大的厚度且具有至少一個導電材料；而該導電材料層係電性連接至第二電極。

因為具有導電材料的凸肋係對於第二電極作為一個輔助線路，可成功抑制第二電極的壓降，因此在第二電極由一種高電阻係數材料製造時，各別像素的有機發光層可保持足夠的發光強度。並且，凸肋亦對於將有機層圖案化的罩部作為一個固定件，故不需要在各相鄰像素之間分別提供固定件及輔助線路，這可節省每個相鄰像素之間的空間並保留像素面積。

根據本發明的第二型態，提供一種具有多數像素的顯示裝置，包含：

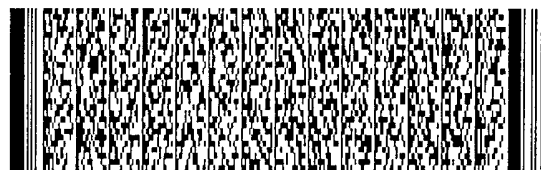
一個場效電晶體，形成於一個基材上並具有一第一電極、一第二電極及一第三電極；
一個層間絕緣膜，形成於場效電晶體上；
一個下電極，經由層間絕緣膜上形成之一個開口連接至第一電極；

一個有機層，形成於下電極上並具有一發光層；及

一個上電極，形成於有機層上，其中：

以一個凸肋分隔多數的像素，該凸肋具有比有機層更大的厚度且具有至少一個導電材料；而該導電材料層係電性連接至上電極。

根據本發明第二型態之顯示裝置，顯示板上的所有像素的有機發光層可保持足夠的發光強度，同時藉由在每個相



五、發明說明 (5)

鄰像素之間提供凸肋，而在每個相鄰像素之間達成空間的節省以保留足夠的像素面積，凸肋係對於將有機層圖案化的罩部作為固定件並對於覆蓋顯示板的整體平面之上電極作為輔助電極。這可導致主動矩陣型顯示裝置的顯示性質之改良。

根據本發明的第三型態，提供一種用於製造具有多數像素的顯示裝置之方法，包含：

一項在第一電極上形成一個基材之步驟；

一項在多數像素中的相鄰像素之間形成一個具有一導電材料的凸肋之步驟；

一項將一罩部置於凸肋上並在第一電極上形成比凸肋具有更小厚度的一個發光層之步驟；及

一項在發光層上及凸肋上形成一個第二電極之步驟。

根據本發明的第四型態，提供一種製造一個具有多數像素的顯示裝置之方法，包含：

一項在一基材上形成一個場效電晶體之步驟，場效電晶體具有一第一電極、一第二電極及一第三電極；

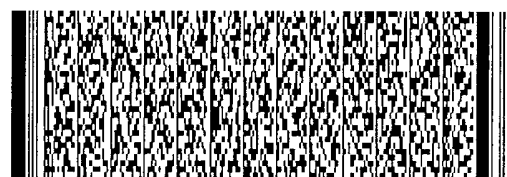
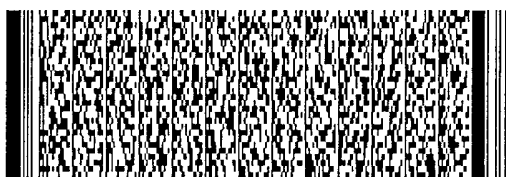
一項在場效電晶體上形成一個層間絕緣膜之步驟；

一項形成對於層間絕緣膜的一個開口之步驟；

一項在層間絕緣膜上形成一個經由開口連接至第一電極的下電極之步驟；

一項在多數像素中的相鄰像素之間形成一個具有導電材料的凸肋之步驟；

一項將一罩部置於凸肋上並在下電極上形成一個具有比



五、發明說明 (6)

凸肋更薄的一發光層之有機層之步驟；及

一項在有機層上形成一個上電極及一個保護層之步驟，保護層係由一種絕緣材料或一種導電材料所製造，同時使有機層保持不暴露於空氣。

圖式簡單說明

由本發明之目前較佳實施例的下文描述連同圖式，可明顯得知本發明的上述及其他目的、特徵及優點，其中：

圖1為根據本發明的一項實施例的一顯示裝置之主要部份的剖視圖；

圖2為說明根據本發明的實施例的一顯示裝置之主要部份的平面圖；

圖3A至3C為說明圖1及2所示顯示裝置的製程之剖視圖；

圖4為延續圖3C說明製程之剖視圖；

圖5A至5C為延續圖4說明製程之剖視圖；

圖6為延續圖5C說明製程之剖視圖；

圖7為延續圖6說明製程之剖視圖；

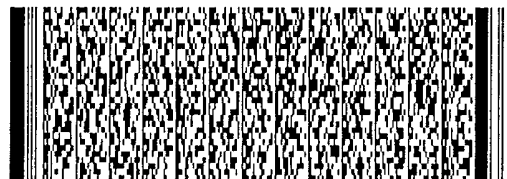
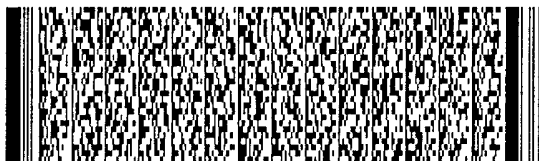
圖8為一個凸肋的示範性構造之剖視圖；及

圖9為根據本發明另一項實施例的另一顯示裝置之主要部份的平面圖。

較佳實施例之描述

參照圖式詳細描述本發明。

圖1為顯示根據本發明的一範例的一顯示裝置的一顯示區域之示意剖視圖。圖2為顯示圖1的顯示裝置的顯示區域之示意平面圖。圖1為沿圖2的線I-I之剖面圖。在下文自



五、發明說明 (7)

較接近下層側依序說明的各個結構性組件中，圖1現僅顯示有機層11R、11G、11B、一個上共同電極12及凸肋14。這些圖示的有機EL顯示裝置係為一種主動矩陣型彩色顯示裝置，亦參照其他的圖3A、3B、3C、4、5A、5B、5C、6、7顯示其在製程之後的構造。

首先如圖3A所示，對於一個基材1上的每個像素"a"製造一個薄膜電晶體2。薄膜電晶體2的一個閘電極3係連接至一個未圖示的掃描電路。雖然此圖中的薄膜電晶體2以底閘型表示，亦可採用一個頂閘型薄膜電晶體。對於顯示裝置身為從基材1相對側觀察到發光之頂發射型的情形而言，基材1不需限於由透明材料製造。對於顯示裝置身為由基材1側觀察到發光之傳輸型情形而言，基材1需由一種透明材料製造。

然後，在基材1上形成一個氧化矽或譬如PSG(磷矽酸鹽玻璃)氧化矽基材料製造的第一層間絕緣膜4，以覆蓋薄膜電晶體2，其中磷矽酸鹽玻璃係為含磷的矽氧化物。第一層間絕緣膜4隨後加工設有導電洞(未圖示)，一個線路6隨後在第一層間絕緣膜4上形成圖案，以經由導電洞與薄膜電晶體2的一個來源/排放區作接觸。線路6可用於一個訊號線且譬如由鋁或鋁-銅合金製造。

然後，如圖3B所示，在第一層間絕緣膜4上形成一個第二層間絕緣膜7以覆蓋線路6，且隨後將第二層間絕緣膜7加工設有導電洞8而使底部抵達線路6。第二層間絕緣膜7因為覆蓋住圖案化線路6而較佳由譬如聚醯亞胺膜等容易



五、發明說明 (8)

整平之一個材料膜製造。第二層間絕緣膜7因為可望防止後續形成之一個有機層的濕氣相關劣化，因而可保持所需的發光強度，故較佳亦由具有小的吸水係數之一個材料膜製造。

隨後如圖1所示，有機EL裝置9係形成於第二層間絕緣膜7上而對各別像素"a"呈對準。各個EL裝置9包含依此順序堆疊之一個下電極10、有機層11R、11G或11B、及一個上共同電極12。

具體而言，首先如圖3C所示，對每個像素"a"形成圖案之下電極10係形成於第二層間絕緣膜7上以經由第二層間絕緣膜7所設置的導電洞8與線路6作接觸。下電極10係作為一個陽極電極或一個陰極電極，在頂發射型顯示裝置設計中，下電極10由一種高反射性材料製造，但在傳輸型顯示裝置中則由一種透明材料製造。

圖示的示範性顯示裝置為頂發射型，其中使用下電極10作為一陽極電極。下電極10由一種具有大的工作函數及大的光反射係數之導電材料製造，譬如鉻(Cr)、鐵(Fe)、鈷(Co)、鎳(Ni)、銅(Cu)、鉭(Ta)、鎢(W)、鉑(Pt)、或金(Au)。

在頂發射型顯示裝置的情形中，使用下電極10作為一陰極電極，下電極10由一個具有小的工作函數及大的光反射係數的導電材料製造，譬如鋁(Al)、銦(In)、鎂(Mg)-銀(Ag)合金、鋰(Li)-氟(F)混合物或鋰(Li)-氧(O)化合物。

在傳輸型顯示裝置的情形中，使用下電極10作為一個



五、發明說明 (9)

陽極電極，下電極10係為具有大的工作函數及大的光傳輸係數之一種導電材料製造，譬如ITO或IXO。在傳輸型顯示裝置的情形中，使用下電極10作為一個陰極電極，下電極10由具有小的工作函數及大的光傳輸係數之一種導電材料製造。

然後，如圖4所示，一個絕緣膜13係形成於第二層間絕緣膜7上覆蓋住下電極10周邊。因此，下電極10係暴露於對絕緣膜13開啟的一個窗口中，絕緣膜13譬如由氧化矽製造。

然後在絕緣膜13上，形成身為本發明的獨特組件之一個凸肋14。凸肋14由一個絕緣材料層14a及一個導電材料層14b相疊構成，且形成晶格圖案以分隔整個顯示區域上的各像素"a"（請見圖2）。並使用上導電材料層14b作為一個輔助線路，此輔助線路將連接至隨後進行圖案化之上共同電極12（請見圖1）。現在絕緣材料層14a可由一有機絕緣材料（譬如聚醯亞胺或光阻）或一無機絕緣材料（譬如氧化矽）所製造。導電材料層14b可由可單獨使用或合併使用的譬如鋁(Al)或鉻(Cr)等低電阻係數材料所製造。

凸肋14的構造可使其頂表面位於比有機層11R、11G、11B更高的水平位置處（請見圖1）。在下個程序所述在下電極10上的有機層11R、11G、11B蒸發時，此種凸肋14設計可對於所用罩部作為一個固定件。

凸肋14具有推拔狀側壁，使得如上述覆蓋住具有某高度位置的此凸肋14之上共同電極12確實具有所需要的覆蓋。



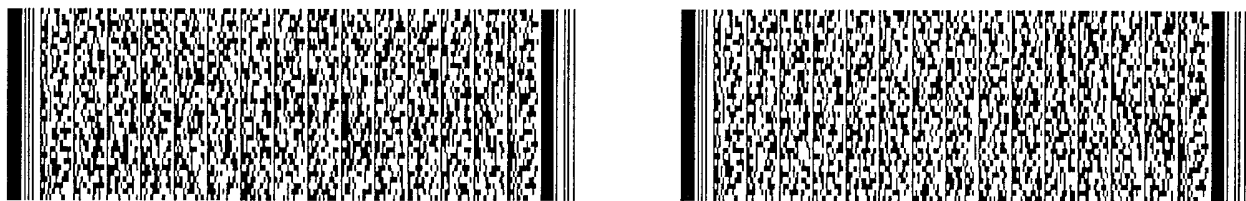
五、發明說明 (10)

然後，如第5A、5B、5C圖所示，各發射顏色相對應之有機層11R、11G、11B係對於各像素"a"連續形成於下電極10上。具體而言，具有與像素各色相對應圖案排列的開口之一個金屬罩部20係放置於凸肋14上作為一個固定件，且各別有機層11R、11G、11B係在下電極10上連續蒸發。形成各別有機層11R、11G、11B以完全覆蓋下電極10的暴露部份，且實質由一個有機電洞運送層、一個有機發光層、及一個選擇性有機電子運送層依情形需要而從下電極10側以此順序堆疊形成，但圖中未顯示。

下文描述各別有機層11R、11G、11B之製造程序的一項特定範例。

首先如圖5A所示，金屬罩部20的位置可使其開口與負責發綠光的像素"a"相對準，且輔以電阻加熱來蒸發有機材料。亦即，藉由m-MTDATA[4,4',4"-三(3-甲基-苯基胺)三苯胺] (m-MTDATA[4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine])之蒸發來形成25毫微米厚的一個電洞注射層，藉由 α -NPD[4,4-雙(N-1-萘基-N-苯胺)聯苯] (α -NPD[4,4-bis(N-1-naphthyl-N-phenylamino)biphenyl])之蒸發來形成30毫微米厚的一個電洞運送層，並藉由Alq3[三(8-羥基喹啉)鋁(III)] (Alq3[tris(8-quinolinolato)aluminium(III)])之蒸發來形成亦作為一個電子運送層之50毫微米厚的一個發光層。這三層係在一蒸發裝置的單一室內以連續方式蒸發。

然後如圖5B所示，金屬罩部20的配置可使其開口與負責



五、發明說明 (11)

發藍光的像素"a"相對準，且輔以電阻加熱來蒸發有機材料。亦即，藉由m-MTDATA之蒸發來形成18毫微米厚的一個電洞注射層，藉由譬如 α -NPD之蒸發來形成30毫微米厚的一個電洞運送層，並藉由洛銅靈(2,9-二甲基-4,7-二苯基-1,10-菲羅啉)(Bathocuproine(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline))之蒸發來形成亦作為一個電洞阻擋層之14毫微米厚的一個發光層，及藉由Alq3之蒸發來形成譬如30毫微米厚的一個發光層。這四層係在一蒸發裝置的單一室內以連續方式蒸發。

進一步如圖5C所示，金屬罩部20的配置可使其開口與負責發紅光的像素"a"相對準，且輔以電阻加熱來蒸發有機材料。亦即，藉由m-MTDATA之蒸發來形成55毫微米厚的一個電洞注射層，藉由譬如 α -NPD之蒸發來形成30毫微米厚的一個電洞運送層，並藉由BSB-BCN[2,5-雙{4-(N-甲氧基-N-苯胺)苯乙烯基}苯-1,4-二腈](BSB-BCN[2,5-bis{4-(N-methoxyphenyl-N-phenylamino)styryl}benzene-1,4-dicarbonitrile])之蒸發來形成一個發光層，及藉由Alq3之蒸發來形成30毫微米厚的一個電子運送層。這四層係在一蒸發裝置的單一室內以連續方式蒸發。

以此方式形成有機層11R、11G、11B之後，對於所有像素共同形成一個上共同電極12以如圖6所示覆蓋顯示區域的整體表面。形成上共同電極12，以覆蓋具有推拔狀側壁之凸肋14、並連接至包含凸肋14上部但由有機層11R、11G、11B及絕緣膜13與下電極10相隔離之導電材料層14b。



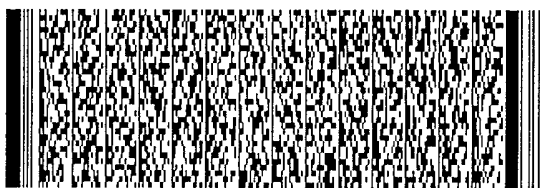
五、發明說明 (12)

使用上共同電極12作為一個陽極電極或一個陰極電極，且當顯示裝置設計為頂發射型時係由一種透明材料製造，而當顯示裝置由傳輸型設計時則由一種高反射係數材料製造。上共同電極12較佳由一種譬如蒸發或化學氣相沉積等方法製造，其中具有夠小所沉積粒子的能量而足以避免對下方層的不良影響。亦較佳在沉積裝置的相同室中自形成有機層11R、11G、11B的程序連續形成上共同電極12，以免有機層11R、11G、11B因環境濕氣而劣化。

具有作為陽極電極的下電極10之此種頂發射型顯示裝置構造中，使用上共同電極12作為一陰極電極。現較佳以具有小的工作函數之一種透明材料形成上共同電極12，以供電子有效率地射入有機層11R、11G、11B中，更佳以可由譬如氣相沉積等薄膜成型法構成的一個金屬膜加以形成，該方法具有較小的所沉積粒子能量。上共同電極12現設有一個金屬膜，該金屬膜譬如為高光傳輸係數(較佳為30%或更高)的Mg-Ag合金，可形成14毫微米厚的Mg-Ag合金而達成。

當下電極10作為一陰極電極時，上共同電極12作為一陽極電極，此情形中上共同電極12較佳由具有大的工作函數之一種透明材料製造，且較佳由可用蒸發法構成的一個金屬膜製造。

另一方面，當顯示裝置為傳輸型且上共同電極12作為一陰極電極時，上共同電極12係由具有小的工作函數及高光反射係數之一種導電材料製造。當顯示裝置為傳輸型且上



五、發明說明 (13)

共同電極12作為一陽極電極時，上共同電極12由具有大的工作函數及高光反射係數之一種導電材料製造。

在如圖7所示之後，一個導電或絕緣保護膜16係形成於一個薄金屬膜製成之透明的上共同電極12上，保護膜16現在由譬如蒸發或化學氣相沉積等方法形成，其中具有夠小的所沉積粒子能量而能避免對於下方層的不良影響。亦較佳在沉積裝置的相同室中自形成上共同電極12的程序連續形成保護膜16，而不使上共同電極12暴露於環境。因此形成保護膜16，同時防止有機層11R、12G、11B因環境氧氣或濕氣而劣化。

保護膜16係進一步預定防止濕氣抵達有機層11R、11G、11B，所以保護膜16需由一種低濕度滲透性及吸濕性材料製造，且具有足夠厚度。當顯示裝置為頂發射型時，保護膜16需由一種可讓有機層11R、11G、11B所發光線通過之材料製造，且較佳具有80%或更高的光傳輸係數。

特別在此情形中，利用一種絕緣材料形成保護膜16，亦即，絕緣保護膜16直接形成於僅由單一薄金屬膜所構成之上共同電極12上。

構成此保護膜16的較佳材料包括無機非晶系絕緣材料，譬如非晶系矽(α -Si)、非晶系碳化矽(α -SiC)、非晶系氮化矽(α -Si_{1-x}N_x)、非晶系碳(α -C)。此等無機非晶系絕緣材料由於無顆粒結構的紋路將造成低的濕氣滲透性而可構成優良的保護膜16。

在預定以非晶系氮化矽作為保護膜16材料的情形中，以



五、發明說明 (14)

CVD法構成2至3微米厚的保護膜，現較佳將薄膜成形溫度設為正常溫度，以免因為有機層11R、11G、11B劣化而降低發光強度，且較佳亦在可盡量減少膜應力的條件之下形成保護膜16，以免保護膜16剝離。

在以一種導電材料製造保護膜16的情形中，可適當地使用一種透明的導電材料，譬如ITO或IXO。

在以此方式形成保護膜16之後，保護膜16上如圖1所示利用一個紫外線固化樹脂層17選擇性固定一個玻璃基材18，因此將顯示裝置加以光製。

在此方式製造的有機EL顯示裝置中，上共同電極12係與位於顯示平面整體區域上方作為一個輔助線路之凸肋14相連接，故可抑制毯覆住顯示平面之上共同電極12的電壓梯度，因此防止電壓降。這對於顯示平面中的各個像素"a"所提供之有機EL裝置9成功地確保足夠的發光強度。

特別在頂發射型顯示裝置中，上共同電極12若由一種可讓自有機層11R、11G、11B所發光線通過之薄金屬膜製造則其片電阻將升高。但凸肋14的導電材料層14b對於上共同電極12作為一個輔助線路且可抑制顯示平面內的此上共同電極12之電壓梯度，故可抑制顯示平面中心周圍處的電壓降。

此構造可對於顯示平面內的各像素"a"所提供的有機EL裝置9具有足夠的發光強度，即使一種絕緣材料製造的保護膜16直接形成於以一薄金屬膜製造的上共同電極12上時亦然。可由譬如蒸發或化學氣相沉積等方法，其中具有夠



五、發明說明 (15)

小的所沉積薄膜成形粒子的能量以避免對於下方層的不良影響，故可避免損害有機層11R、11G、11B，而形成以一薄金屬膜製造的此上共同電極12及一絕緣材料製造的保護膜16，這將防止產生漏電流，因此防止產生所謂"死像素"的不發光像素。

並且，因為凸肋14不但作為輔助線路並對將有機層11R、11G、11B圖案化的罩部20作為固定件，所以不需要在每個相鄰像素"a"之間分別提供固定件及輔助線路，這可節省每個相鄰像素"a"之間的空間並保留像素面積，而成功地改良頂發射型主動矩陣有機EL顯示裝置的顯示性質。

將輔助線路(凸肋14)連接至高電阻係數的上共同電極12亦將節省顯示裝置的功率，並確保所需的顯示性質，這亦有利於保持所需的顯示性質，因為可抑制自上共同電極12發熱，故可防止有機層11R、11G、11B產生劣化。

凸肋14具有由絕緣材料14a及導電材料層14b堆疊成之一個雙層結構，且由絕緣材料14a確保凸肋14具有足以作為固定件之高度，因此，可容易地構成需有特定高度之凸肋14，而導電材料層14b不會產生蝕刻殘留。

上述實施例中，雖以導電材料層14b堆疊在絕緣材料層14a上之雙層結構來描述凸肋14，凸肋14亦可包含另一種雙層結構，其中如圖8所示將絕緣材料層14a堆疊在導電材料層14b上。雖然未圖示，絕緣材料層表面可覆有一導電材料層，或是凸肋14可僅包含一個導電材料層。若僅由導電材料層構成凸肋14，將可使所連接的凸肋14及上共同電



五、發明說明 (16)

極12降低電阻係數。

具有上述任何構造的凸肋14較佳具有推拔狀側壁，當然在凸肋14的任何構造中，導電材料層係連接至有機EL裝置的上共同電極12，以作為上共同電極12的一個輔助線路。並因為凸肋14的構造具有比有機層11R、11G、11B位於更高水平位置之一個頂表面，凸肋14可對在此有機層11R、11G、11B蒸發期間界定圖案用之金屬罩部20作為一個固定件。

圖9顯示根據本發明另一實施例的一種有機EL顯示裝置之一顯示區域之示意平面圖。

圖9所示的有機EL顯示裝置與圖1及2所示裝置之差異在於：凸肋14'具有一種雙層結構，其中一絕緣材料層14a'具有一島狀圖案而一導電材料層14b作為一輔助線路，其餘部份則相同。

亦即，在有機EL顯示裝置的每個相鄰像素"a"之間，以晶格狀設置導電材料層14b，且在晶格的每個交點處設置一個島狀圖案的一個絕緣材料層14a'。

藉由絕緣材料層14a'確保可望作為一個固定件之凸肋14'高度，其中絕緣材料層14a'的側壁係形成推拔狀，使得覆蓋住此絕緣材料層14a'的上共同電極12具有所需的覆蓋。

並且，在具有此構造的凸肋14'之有機EL顯示裝置中，因為高電阻係數透明導電材料製造的上共同電極12係連接至位於整體顯示平面上方作為一輔助線路之導電材料層



五、發明說明 (17)

14b，所以可抑制顯示區域內之上共同電極12的電壓降。因此，可確保顯示平面內的各別像素"a"之有機EL裝置9具有足夠的發光強度，凸肋14'的絕緣材料層14a'及導電材料層14b之堆疊部份可對於將有機層11R、11G、11B圖案化之罩部作為一個固定件，所以不需在每個相鄰像素之間分別提供固定件及輔助線路，這可節省每個相鄰像素之間的空間並保留像素面積。因此與上述實施例的有機EL顯示裝置相似，可改良頂發射型主動矩陣有機EL顯示裝置之顯示性質。

因為以絕緣材料層14a'確保預定作為固定件之凸肋14'部份之高度，係容易形成需有特定高度的此固定件部份構造。此外，因為絕緣材料層14a'具有一島狀圖案，需有特定高度(因此需有特定程度的底面積)的固定件部份可降低所佔的面積。這可使得導電材料層14b在每個相鄰像素"a"之間設有一個較窄的圖案寬度，而可擴大像素面積並改良顯示性質。

雖然上述說明係針對導電材料層14b及其上形成的島狀圖案的絕緣材料層14a'所構成之凸肋14'，另一可能情形係有關由島狀絕緣材料層及導電材料層在一部份重疊形成之凸肋14'。

雖已藉由具有某程度特殊性的較佳型式來描述本發明，顯然可作多種變化及更改，因此瞭解可由上述以外的方式實施本發明，而不背離本發明的精神與範圍。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：顯示裝置及其製造方法)

本案提供一種主動矩陣型顯示裝置，可確保在顯示板內之顯示裝置具有足夠的發光強度並可具有改良的顯示性質，此種具有多數像素的顯示裝置包含：一個下電極，其形成於一個基材上；有機層，其形成於下電極上；及一個共同電極，其形成於有機層上；其中以一個凸肋分隔多數的像素，該凸肋具有比有機層更大的厚度且具有至少一個導電材料層；而該導電材料層係電性連接至上共同電極。

英文發明摘要 (發明之名稱：DISPLAY APPARATUS AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME)

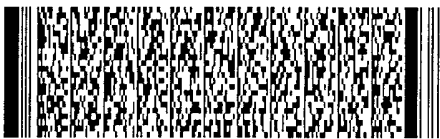
An active-matrix-type display apparatus ensuring sufficient luminous intensity of display devices within a display plane and allowing improved display properties is provided. Such display apparatus having of a plurality of pixels comprises a lower electrode formed on a substrate; organic layers formed on the lower electrode; and an upper common electrode formed on the organic layers; in which a plurality of the pixels are partitioned by a rib larger in the thickness than



四、中文發明摘要 (發明之名稱：顯示裝置及其製造方法)

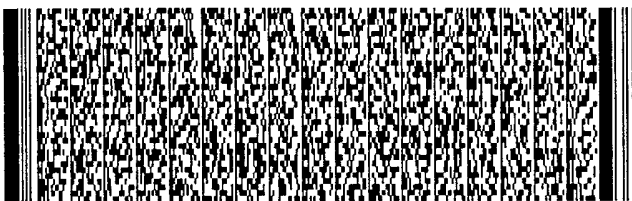
英文發明摘要 (發明之名稱：DISPLAY APPARATUS AND METHOD FOR FABRICATING THE SAME)

the organic layers and having at least a
conductive material layer; and the conductive
material layer is electrically connected to the
upper common electrode.



六、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，具有複數個像素，包含：
一個第一電極，其形成於一個基材上；
一個發光層，其形成於該第一電極上；及
一個第二電極，其形成於該發光層上，其中：
利用一個比該發光層更厚且至少具有一個導電材料之凸肋來分隔該等多數像素；及
該導電材料係電性連接至該第二電極。
2. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該凸肋額外具有一個絕緣材料層。
3. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。
4. 如申請專利範圍第2項之顯示裝置，其中該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。
5. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，進一步包含：
一保護膜，其由一絕緣材料或一導電材料製成且形成於該第二電極上；及
一第二基材，其堆疊在該保護膜上。
6. 如申請專利範圍第5項之顯示裝置，進一步包含一光固化樹脂層，其設置於該保護膜及該第二基材之間。
7. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中一個絕緣膜形成於該凸肋下方。
8. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該凸肋形成一島狀。
9. 如申請專利範圍第2項之顯示裝置，其中該凸肋形成



六、申請專利範圍

一 島狀。

10. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第二電極一體形成於該等複數個像素的上方。

11. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第二電極及該導電材料分別由不同材料製成。

12. 如申請專利範圍第1項之顯示裝置，其中該第一電極具有比該第二電極更高的光反射係數。

13. 一種具有複數個像素之顯示裝置，包含：

一場效電晶體，其形成於一個基材上並具有一第一電極、一第二電極及一第三電極；

一層間絕緣膜，其形成於該場效電晶體上；

一下電極，其經由穿過該層間絕緣膜所形成之一個開口而連接至該第一電極；

一有機層，其形成於該下電極上並具有一個發光層；及

一上電極，其形成於該有機層上，其中：

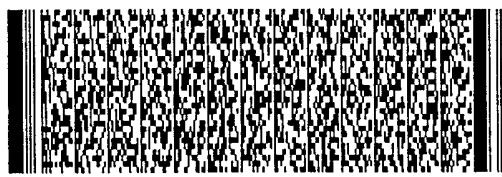
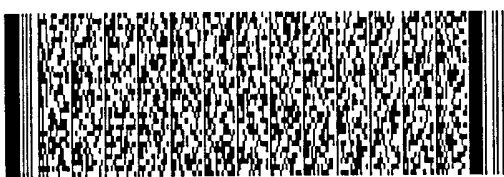
以一個凸肋分隔該等複數個的像素，該凸肋具有比該有機層更大的厚度且具有至少一個導電材料；及

該導電材料層係電性連接至該上電極。

14. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該凸肋額外具有一個絕緣材料層。

15. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。

16. 如申請專利範圍第14項之顯示裝置，其中該凸肋具



六、申請專利範圍

有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。

17. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，進一步包含：
一保護膜，其由一絕緣材料或一導電材料製成且形成於該第二電極上；及

一透明基材，其堆疊在該保護膜上。

18. 如申請專利範圍第17項之顯示裝置，進一步包含一光固化樹脂層，其設置於該保護膜及該透明基材之間。

19. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中一個絕緣膜形成於該凸肋下方。

20. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該凸肋形成一島狀。

21. 如申請專利範圍第14項之顯示裝置，其中該凸肋形成一島狀。

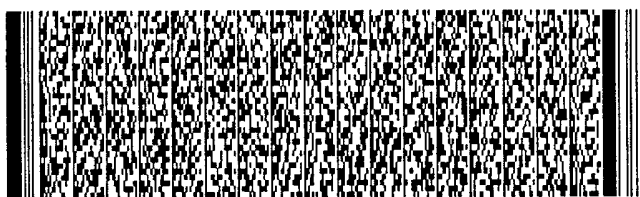
22. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該上電極一體形成於該等複數個像素的上方。

23. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該上電極及該導電材料分別由不同的材料製成。

24. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該下電極具有比該上電極更高的光反射係數。

25. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該有機層具有一用於運送電子之電子運送層及一用於運送電洞之電洞運送層。

26. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該場效電晶體為一個底閘型場效電晶體。



六、申請專利範圍

27. 如申請專利範圍第13項之顯示裝置，其中該凸肋大略位於該開口上方。

28. 一種用於製造具有複數個像素的顯示裝置之方法，包含：

一在一個基材上形成一第一電極之步驟；

一在該等多數像素中的相鄰像素之間形成一具有一導電材料的凸肋之步驟；

一將一罩部置於該凸肋上並在該第一電極上形成比該凸肋更薄的一個發光層之步驟；及

一在該發光層上及該凸肋上形成一第二電極之步驟。

29. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋係由一絕緣材料及一導電材料所製成。

30. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。

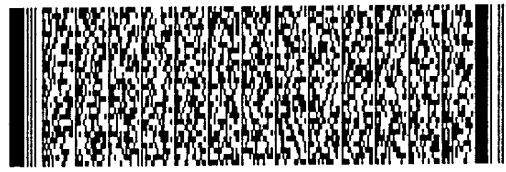
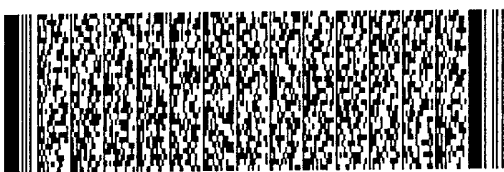
31. 如申請專利範圍第29項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。

32. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，進一步包含：

一在該第二電極上形成由一絕緣材料或一導電材料製成的一個保護膜之步驟；及

一利用一光固化樹脂在該保護膜上黏著一第二基材之步驟。

33. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，進一步包含將一絕緣膜形成於該凸肋下方之一步驟。



六、申請專利範圍

34. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋係在該構成凸肋步驟中形成一島狀。

35. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，其中該第二電極及該導電材料層分別由不同的材料製成。

36. 如申請專利範圍第28項之顯示裝置製造方法，其中該第一電極具有比該第二電極更高的光反射係數。

37. 一種具有複數個像素的顯示裝置之製造方法，包含：

一 在一基材上形成一個場效電晶體之步驟，該場效電晶體具有一第一電極、一第二電極及一第三電極；

一 在該場效電晶體上形成一個層間絕緣膜之步驟；

一 形成對於該層間絕緣膜的一開口之步驟；

一 在該層間絕緣膜上形成一個經由該開口連接至該第一電極的下電極之步驟；

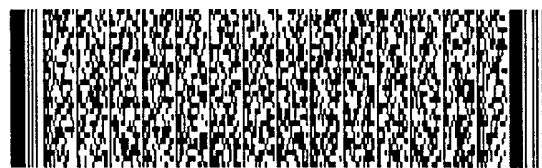
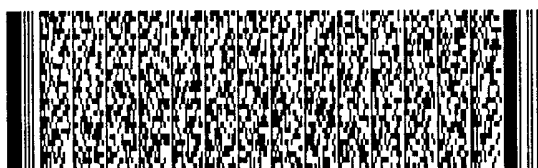
一 在該等多數像素中的相鄰像素之間形成一個具有一導電材料的凸肋之步驟；

一 將一罩部置於該凸肋上並在該下電極上形成一個具有比該凸肋更薄的一發光層之有機層之步驟；及

一 在該有機層上形成一上電極及一保護層之步驟，該保護層係由一種絕緣材料或一種導電材料製造，同時用以使該有機層保持不暴露於空氣。

38. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋係由一絕緣材料及一導電材料所製成。

39. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，其中



六、申請專利範圍

該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。

40. 如申請專利範圍第38項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋具有一個台面型剖面，使其寬度朝該基材變寬。

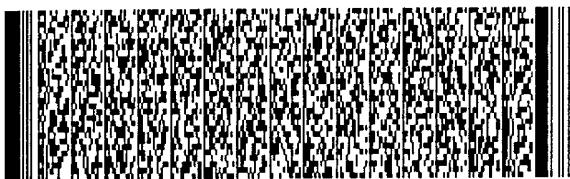
41. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，進一步包含利用一光固化樹脂在該保護膜上黏著一個第二基材之一步驟。

42. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，進一步包含將一個絕緣膜形成於該凸肋下方之一步驟。

43. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，其中該凸肋係在該構成凸肋步驟中形成一島狀。

44. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，其中該上電極及該導電材料層分別由不同的材料製成。

45. 如申請專利範圍第37項之顯示裝置製造方法，其中該下電極具有比該上電極更高的光反射係數。



圖式

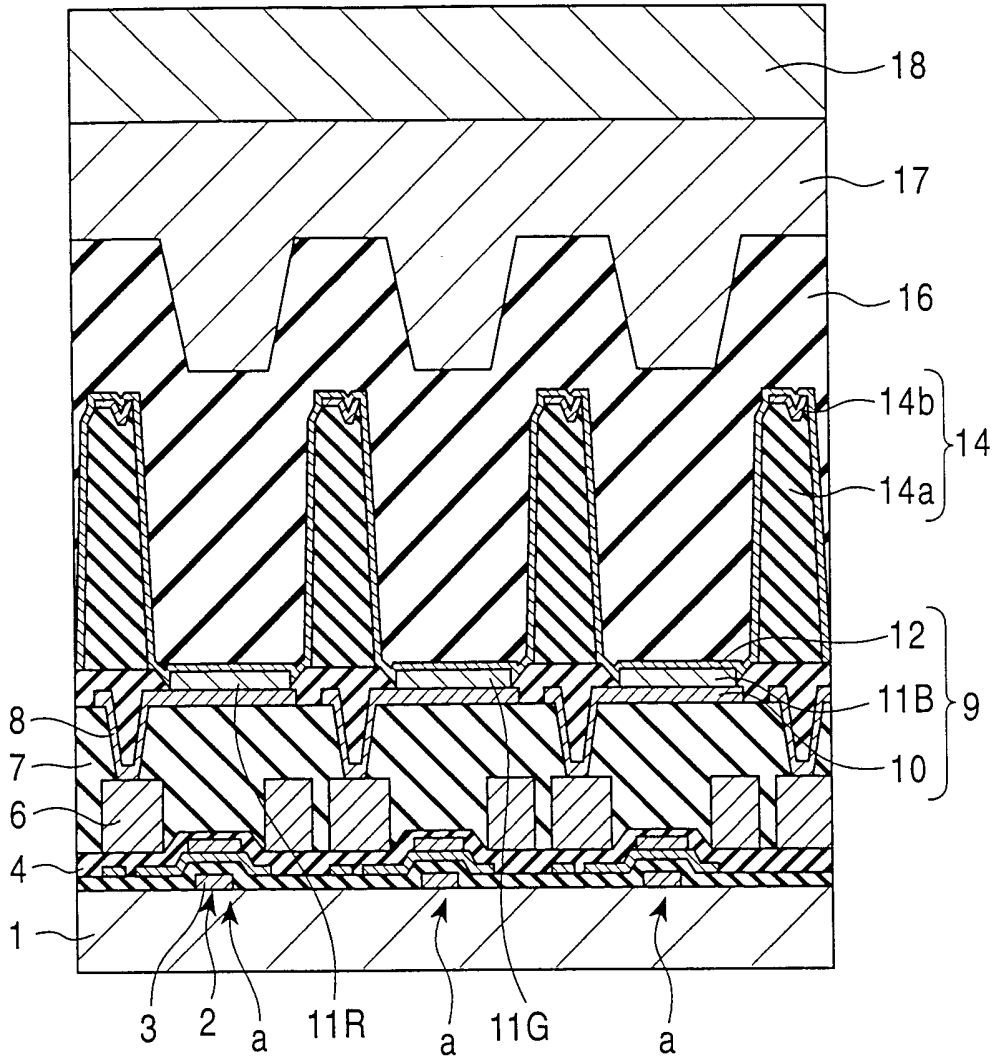


圖 1

圖式

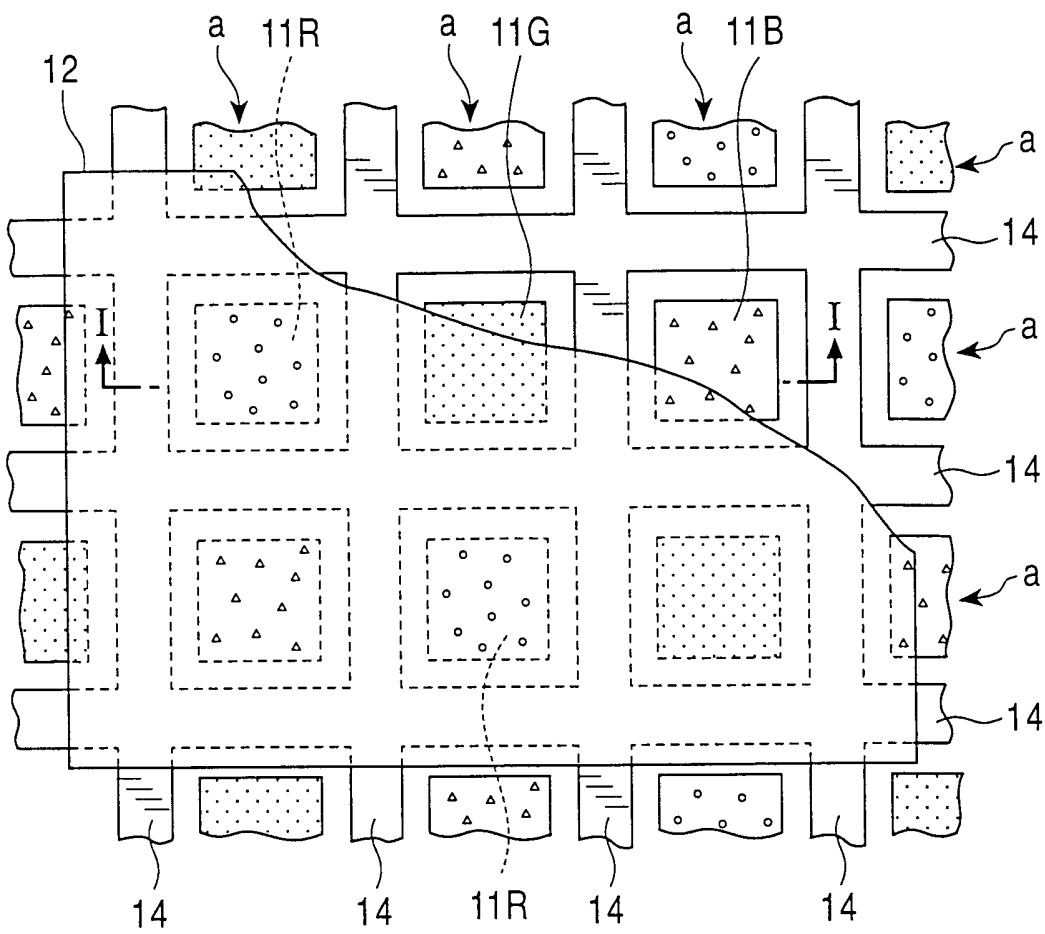


圖 2

圖式

圖 3A

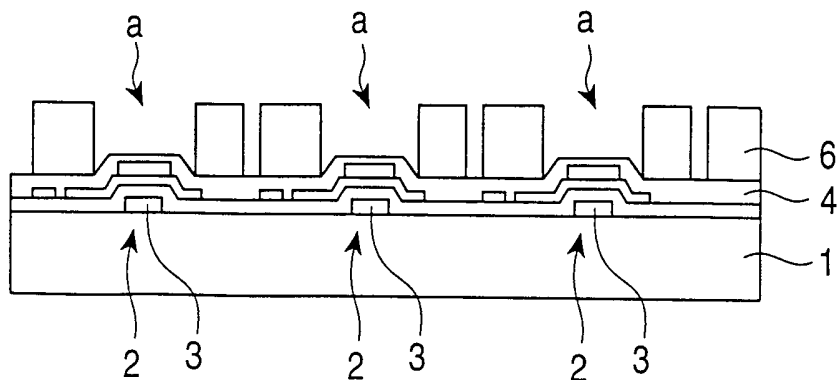


圖 3B

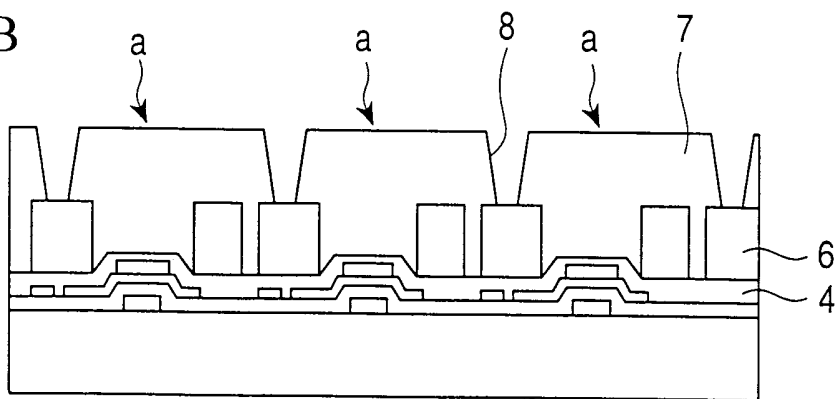
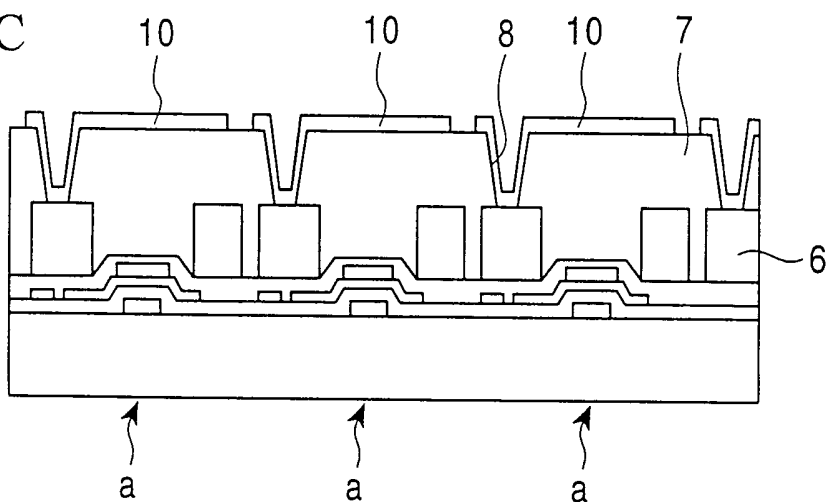


圖 3C



圖式

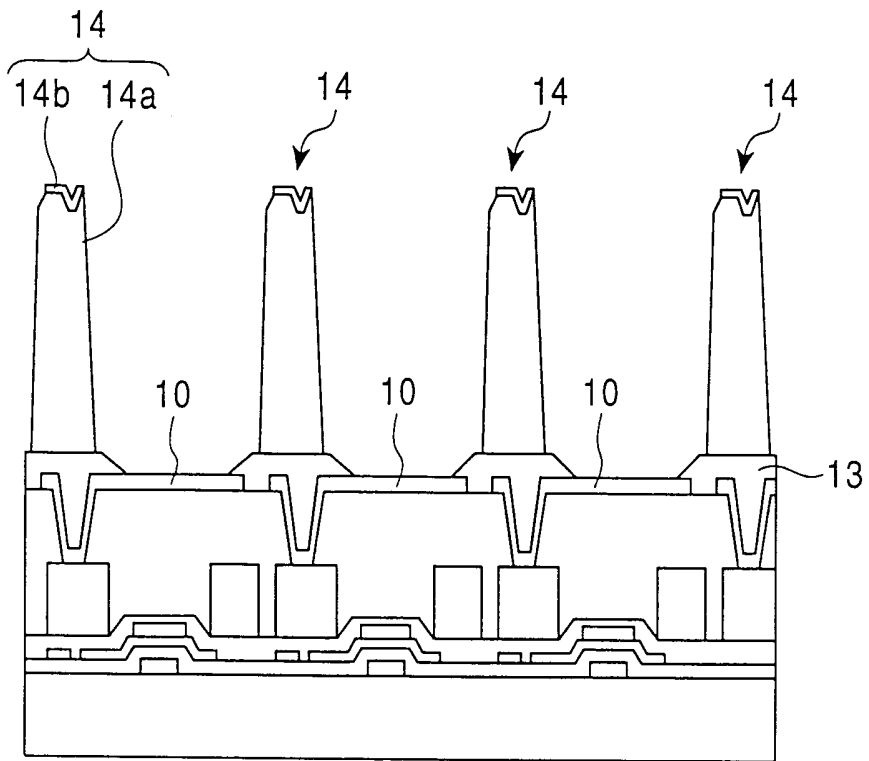


圖 4

圖式

圖 5A

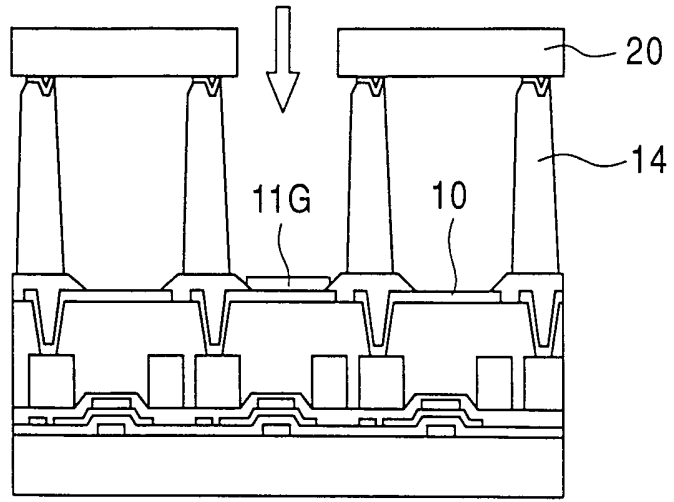


圖 5B

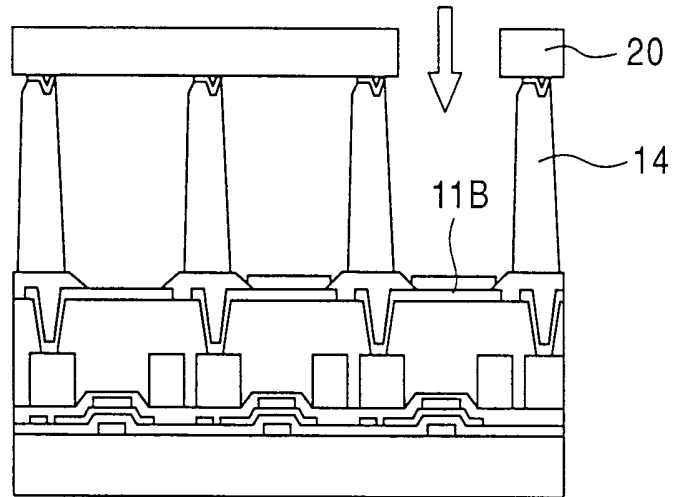
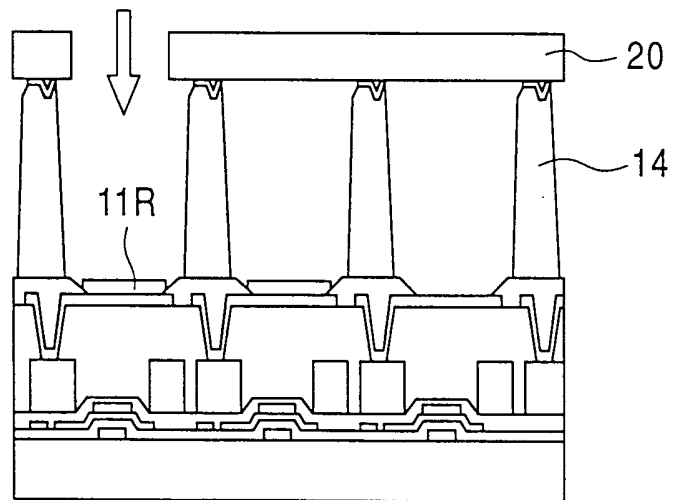


圖 5C



圖式

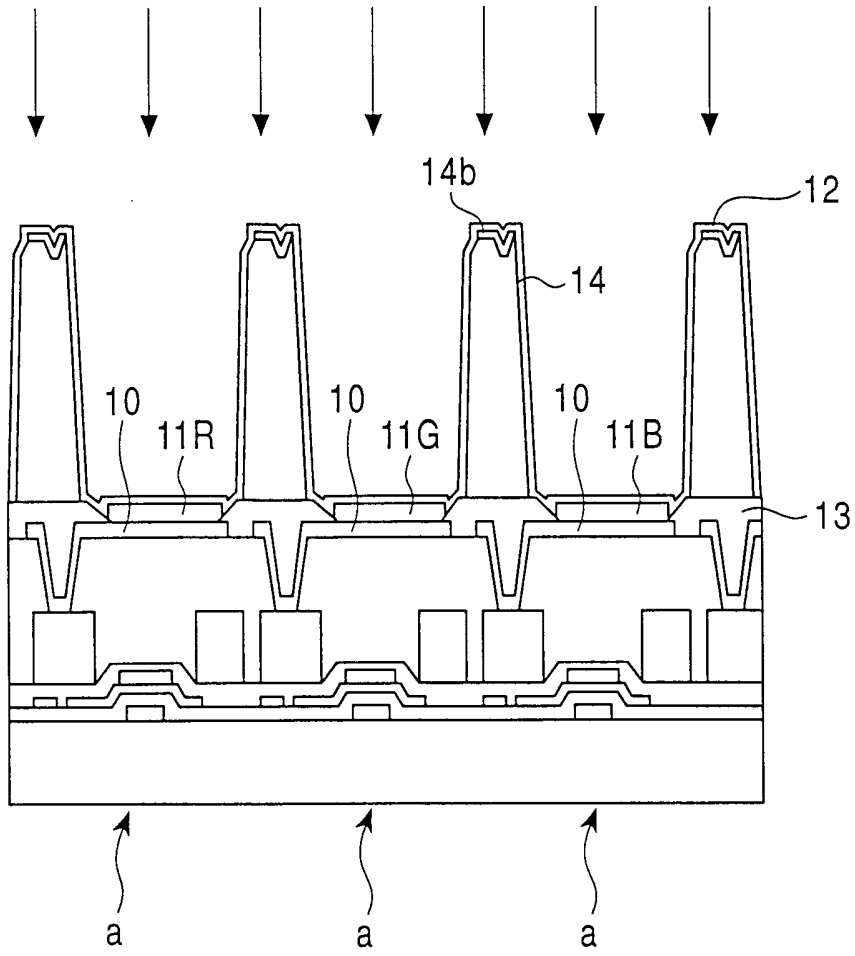


圖 6

圖式

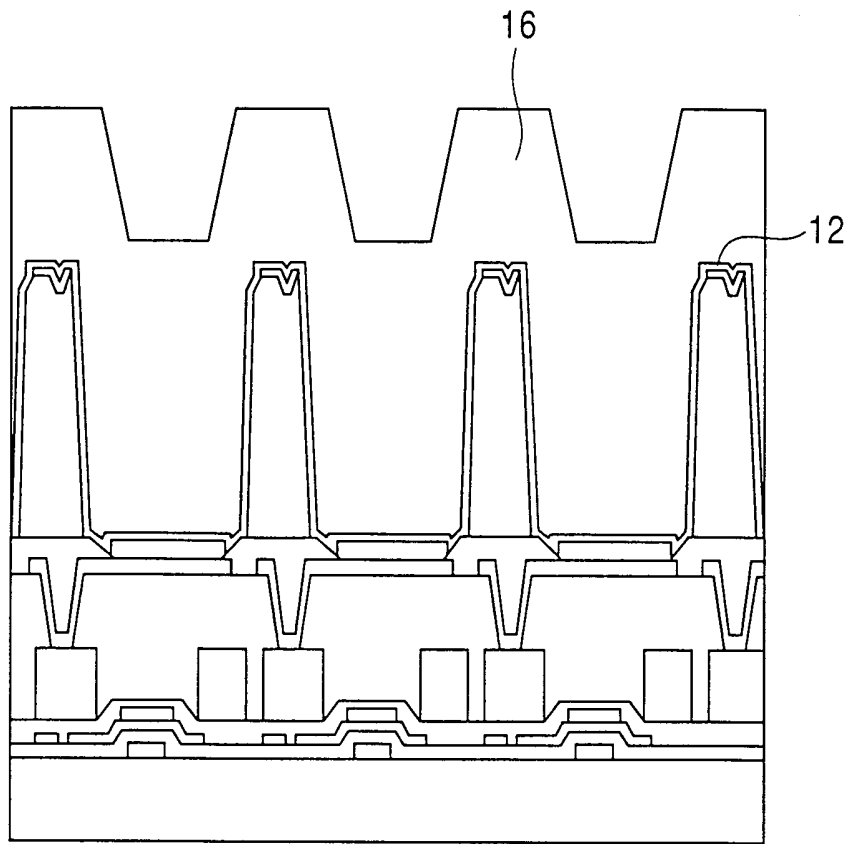


圖 7

圖式

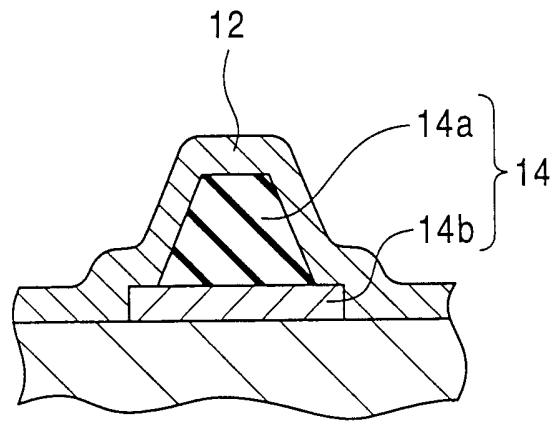


圖 8

圖式

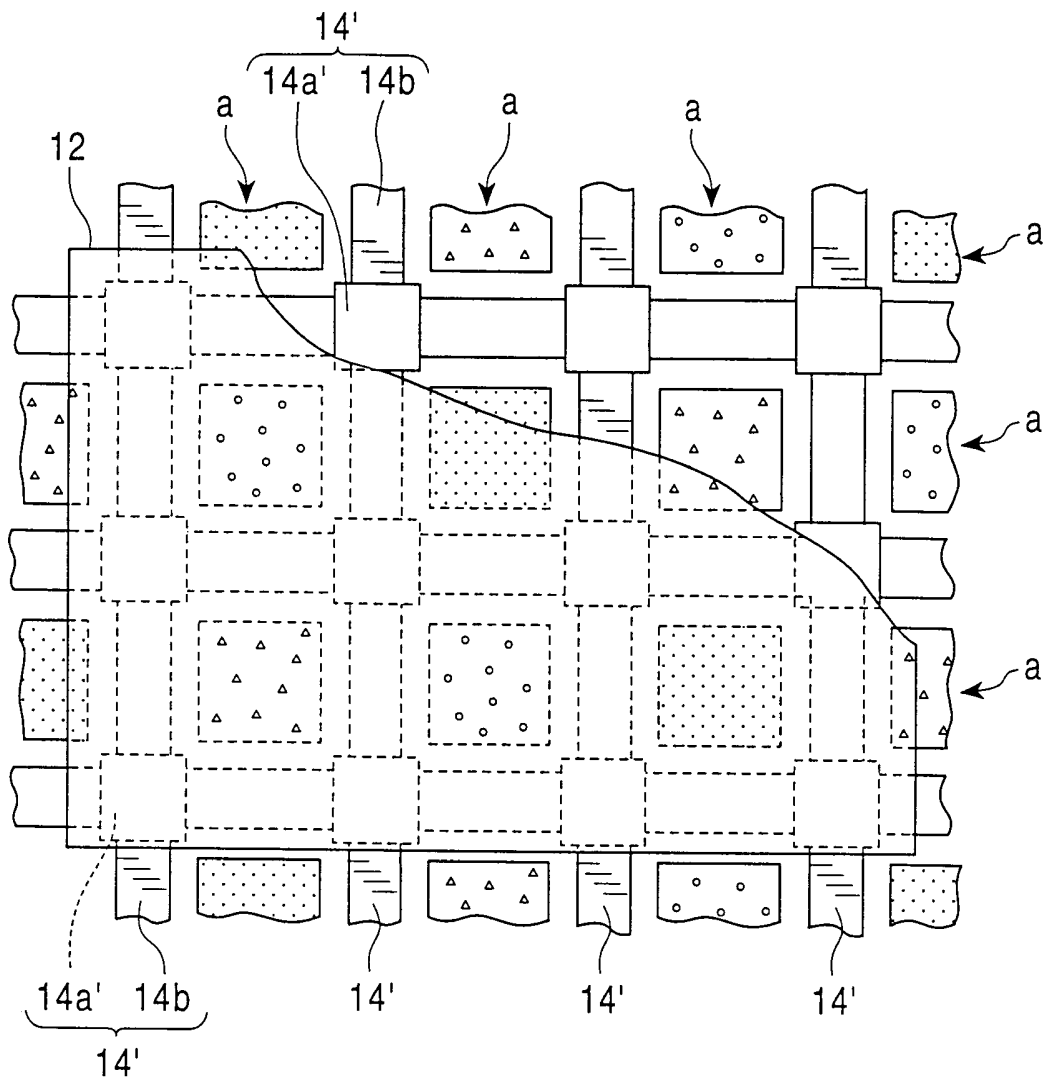


圖 9