



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101542735 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 18

(21) 申请号 200880000488. 0

H01L 21/77(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 05. 30

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 27/28(2006. 01)

(30) 优先权数据

144807/2007 2007. 05. 31 JP

(56) 对比文件

JP 10148848 A, 1998. 06. 02,

DE 102004059396 B3, 2006. 09. 14,

US 2005285540 A1, 2005. 12. 29,

CN 1459656 A, 2003. 12. 03,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 01. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2008/001828 2008. 05. 30

审查员 王琳

(87) PCT申请的公布数据

W02008/145999 EN 2008. 12. 04

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 吉田英博 森清隆 小野晋也

山室景成

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 葛飞

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

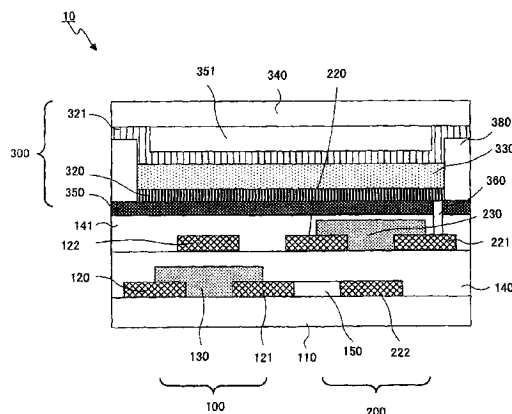
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 15 页

(54) 发明名称

有机电致发光器件及其制造方法和有机电致发光显示器

(57) 摘要

本发明公开一种有机电致发光器件,其包括: 半导体元件 A,其具有源电极和漏电极、以及栅电极;半导体元件 B,其具有源电极和漏电极、以及与所述半导体元件 A 的源电极或漏电极连接的栅电极;以及有机电致发光元件,其具有与所述半导体元件 B 的漏电极连接的像素电极,所述半导体元件 A 的源电极和漏电极、以及所述半导体元件 B 的栅电极被配置在同一平面上。



CN 101542735 B

1. 一种有机电致发光器件,包括:  
半导体元件 A,其具有源电极、漏电极、半导体层以及栅电极;  
半导体元件 B,其具有源电极、漏电极、半导体层以及与所述元件 A 的源电极或漏电极连接的栅电极;以及  
有机电致发光元件,其具有与所述元件 B 的漏电极连接的像素电极,  
所述元件 A 的源电极和漏电极、以及所述元件 B 的栅电极被配置在同一平面上,  
所述元件 A 和所述元件 B 中的至少一个的所述半导体层被规定在所述元件 A 或所述元件 B 的源电极和漏电极之间的区域以及源电极和漏电极的区域内,  
所述像素电极被配置在所述元件 A 和元件 B 上。
2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光器件,其中,  
所述元件 A 是顶栅型 TFT,所述元件 B 是底栅型 TFT。
3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光器件,其中,  
所述元件 A 是底栅型 TFT,所述元件 B 是顶栅型 TFT。
4. 如权利要求 1 所述的有机电致发光器件,其中,  
所述元件 A 或所述元件 B 的半导体层包含硅。
5. 如权利要求 1 所述的有机电致发光器件,其中,  
所述元件 A 或所述元件 B 的半导体层包含有机半导体。
6. 如权利要求 1 所述的有机电致发光器件,其中,  
所述元件 A 以及所述元件 B 的半导体层包含有机半导体,  
所述元件 A 的半导体层所包含的有机半导体与所述元件 B 的半导体层所包含的有机半导体不同。
7. 一种有机电致发光显示器,其是在一个基板上以矩阵状地配置有多个权利要求 1 的有机电致发光器件的有机电致发光显示器,  
与所述各个的元件 A 的栅电极连接的扫描电极线和与所述各个的元件 B 的源电极连接的公共电极线与 X 轴平行,  
与所述各个的元件 A 的源电极连接的数据电极线与 Y 轴平行,  
所述 X 轴与所述 Y 轴正交。
8. 一种有机电致发光器件的制造方法,包括以下的步骤:  
准备基板;  
在所述基板的同一平面上形成半导体元件 A 的源电极和漏电极、半导体元件 B 的栅电极、以及将半导体元件 A 的源电极或漏电极与半导体元件 B 的栅电极连接的接触部;  
形成被规定在所述元件 A 的源电极和漏电极之间的区域以及源电极和漏电极的区域内且将所述元件 A 的源电极与漏电极连接的所述元件 A 的半导体层;  
在所述元件 A 的源电极、漏电极和半导体层、以及所述元件 B 的栅电极上形成栅极绝缘膜;  
在所述栅极绝缘膜上形成元件 A 的栅电极、以及元件 B 的源电极和漏电极;  
形成被规定在所述元件 B 的源电极和漏电极之间的区域以及源电极和漏电极的区域内且将所述元件 B 的源电极和漏电极连接的所述元件 B 的半导体层;以及  
形成被配置在所述元件 A 和元件 B 上且与所述元件 B 的漏电极连接的有机电致发光元

件的像素电极。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中,

所述元件 A 以及所述元件 B 的半导体层包含有机半导体,

所述元件 A 的半导体层所包含的有机半导体与所述元件 B 的半导体层所包含的有机半导体不同。

10. 一种有机电致发光器件的制造方法,包括以下的步骤:

准备基板;

在所述基板上形成半导体元件 A 的栅电极、以及半导体元件 B 的源电极和漏电极;

形成被规定在所述元件 B 的源电极和漏电极之间的区域以及源电极和漏电极的区域内且将所述元件 B 的源电极与漏电极连接的所述元件 B 的半导体层;

在所述元件 A 的栅电极上、以及所述元件 B 的源电极、漏电极和半导体层上形成栅极绝缘膜;

在所述栅极绝缘膜的同一平面上形成所述元件 A 的源电极和漏电极、所述元件 B 的栅电极、以及接触部,所述接触部将所述元件 A 的源电极或漏电极和所述元件 B 的栅电极连接;

形成被规定在所述元件 A 的源电极和漏电极之间的区域以及源电极和漏电极的区域内且将所述元件 A 的源电极和漏电极连接的所述元件 A 的半导体层;以及

形成被配置在所述元件 A 和元件 B 上且与所述元件 B 的漏电极连接的有机电致发光元件的像素电极。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中,

所述元件 A 以及所述元件 B 的半导体层包含有机半导体,

所述元件 A 的半导体层所包含的有机半导体与所述元件 B 的半导体层所包含的有机半导体不同。

## 有机电致发光器件及其制造方法和有机电致发光显示器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机 EL (Electroluminescent : 电致发光) 器件和其制造方法, 特别涉及有机 EL 显示器。

[0002] 背景技术

[0003] 有机 EL 显示器的构成要素的有机 EL 器件一般包括 : 有机 EL 元件和用于驱动该元件的薄膜晶体管 (TFT : thin film transistor)。一般的有机 EL 器件为了驱动有机 EL 元件, 使用驱动用晶体管 (驱动 TFT) 和开关用晶体管 (开关 TFT), 所述开关用晶体管将驱动用晶体管导通或截止。

[0004] 作为有机 EL 器件的代表性的结构的例子, 已知 : 在晶体管上层叠有机 EL 元件的顶部发光结构 (例如, 参照专利文献 1)。这样的有机 EL 器件称为顶部发光型有机 EL 器件, 来自发光层的光通过与基板相反侧的密封膜进行释放。

[0005] 图 1 表示专利文献 1 记载的现有的顶部发光型有机 EL 器件的结构。在图 1 所示的顶部发光型有机 EL 器件中, 驱动用的薄膜晶体管 123 (驱动 TFT) 的源极区域 141a 经由接触孔 145 与像素电极 111 连接。另外, 薄膜晶体管 123 的漏极区域 141b 经由设置在接触孔 146 的电源线 103 与开关用的薄膜晶体管 (开关 TFT) 142 连接。

[0006] 在图 1 中, 省略了与驱动用的薄膜晶体管 123 连接的开关用的薄膜晶体管 142 的图示。

[0007] 专利文献 1 : (日本) 特开 2003-249375 号公报

[0008] 但是, 如上述现有的有机 EL 器件的结构、经由接触孔连接 (连结) 开关 TFT 与驱动 TFT 有时是困难的, 特别是在高分辨率的有源型的有机 EL 显示器中成为降低成品率的主要原因之一。

[0009] 发明内容

[0010] 本发明的目的在于 : 解决上述现有的课题, 更加可靠地进行驱动用晶体管与开关用晶体管之间的连结的同时, 提高成品率。

[0011] 另外, 本发明的目的在于 : 提供具有高响应性的有机 EL 显示器和其制造方法。

[0012] 本发明的第一方面, 涉及以下所述的有机 EL 器件。

[0013] 、本发明的有机 EL 器件包括 : 半导体元件 A, 其具有源电极和漏电极、以及栅电极 ; 半导体元件 B, 其具有源电极和漏电极、以及与所述半导体元件 A 的源电极或漏电极连接的栅电极 ; 以及有机 EL 元件, 其具有与所述半导体元件 B 的漏电极连接的像素电极, 所述半导体元件 A 的源电极和漏电极、以及所述半导体元件 B 的栅电极被配置在同一平面上。

[0014] 、[1] 中记载的有机 EL 器件, 其中, 所述半导体元件 A 是顶栅型 TFT, 所述半导体元件 B 是底栅型 TFT。

[0015] 、[1] 中记载的有机 EL 器件, 其中, 所述半导体元件 A 是底栅型 TFT, 所述半导体元件 B 是顶栅型 TFT。

[0016] 、[1] 至 [3] 的任一个中记载的有机 EL 器件, 其中, 所述半导体元件 A 或所述半导体元件 B 的半导体层包含硅。

[0017] 、[1] 至 [3] 的任一个中记载的有机 EL 器件,其中,所述半导体元件 A 或所述半导体元件 B 的半导体层包含有机半导体。

[0018] 、[1] 至 [3] 的任一个中记载的有机 EL 器件,其中,所述半导体元件 A 以及所述半导体元件 B 的半导体层包含有机半导体,而所述半导体元件 A 的半导体层所包含的有机半导体与所述半导体元件 B 的半导体层所包含的有机半导体不同。

[0019] 本发明的第二方面,涉及以下所述的有机 EL 显示器。

[0020] 、本发明的有机 EL 显示器是在一个基板上矩阵状地配置 [1] 至 [6] 的任一个中的有机 EL 器件的有机 EL 显示器,与所述各个的半导体元件 A 的栅电极连接的扫描电极线和与所述各个的半导体元件 B 的源电极连接的公共电极线与 X 轴平行,而与所述各个的半导体元件 A 的源电极连接的数据电极线与 Y 轴平行,并且所述 X 轴与所述 Y 轴正交。

[0021] 本发明的第三方面,涉及以下所述的有机 EL 器件的制造方法。

[0022] 、本发明的有机 EL 器件的制造方法包括以下的步骤:准备基板;在所述基板的同一平面上形成半导体元件 A 的源电极和漏电极、半导体元件 B 的栅电极、以及将半导体元件 A 的源电极或漏电极与半导体元件 B 的栅电极连接的接触部;形成将所述半导体元件 A 的源电极与漏电极连接的所述半导体元件 A 的半导体层;在所述半导体元件 A 的源电极、漏电极和半导体层、以及所述半导体元件 B 的栅电极上形成栅极绝缘膜;在所述栅极绝缘膜上形成所述半导体元件 A 的栅电极、以及半导体元件 B 的源电极和漏电极;形成将所述半导体元件 B 的源电极和漏电极连接的所述半导体元件 B 的半导体层;以及形成与所述半导体元件 B 的漏电极连接的有机 EL 元件的像素电极。

[0023] 这样,根据本发明,不经由接触孔而连接元件 A(开关 TFT)和元件 B(驱动 TFT),从而能够更可靠地进行连结,并且提高成品率。

[0024] 另外,由于在本发明中不需要接触孔,所以能够使各个元件的电极的配线变粗。

[0025] 另外,元件 A 的栅电极的相对于源电极和漏电极的位置关系与元件 B 的栅电极的相对于源电极和漏电极的位置关系不同(使一方为顶栅极,使另一方为底栅极),因此能够将绝缘膜的基板侧的电极的配线的数目(元件 A 的源电极、元件 A 的漏电极以及元件 B 的栅电极)和绝缘膜上的电极的配线的数目(元件 A 的栅电极、元件 B 的源电极以及元件 B 的漏电极)的数目进行平均,能够使元件 A 以及元件 B 的源电极和漏电极的配线进一步变粗。因此,能够提高有机 EL 器件的响应性。

## 附图说明

[0026] 图 1 是现有的有机 EL 器件的剖面图。

[0027] 图 2 是凹版印刷装置的示意图。

[0028] 图 3 是现有的有机 EL 器件的示意图。

[0029] 图 4 是本发明的有机 EL 显示器的电路图。

[0030] 图 5 是本发明实施方式 1 的有机 EL 器件的剖面图。

[0031] 图 6A ~ 6G 是表示本发明实施方式 1 的有机 EL 器件的制造工序的图。

[0032] 图 7 是本发明实施方式 2 的有机 EL 器件的剖面图。

[0033] 图 8A ~ 8H 是表示本发明实施方式 2 的有机 EL 器件的制造工序的图。

[0034] 图 9 是本发明实施方式 3 的有机 EL 器件的剖面图。

[0035] 图 10A ~ 10H 是表示本发明实施方式 3 的有机 EL 器件的制造工序的图。

[0036] 图 11A ~ 11B 是本发明的有机 EL 器件的 TFT 的剖面图。

### 具体实施方式

[0037] 1、关于本发明的有机 EL 器件

[0038] 本发明的有机 EL 器件包括：半导体元件 A（以下也称为“元件 A”）、半导体元件 B（以下也称为“元件 B”）以及有机 EL 元件，所述有机 EL 元件具有与元件 B 的漏电极连接的像素电极，元件 A 的源电极或漏电极与元件 B 的栅电极连接。本发明的有机 EL 器件既可以是顶部发光型也可以是底部发光型，但是优选是顶部发光型。

[0039] (1) 关于元件 A

[0040] 本发明的半导体器件中的元件 A 包括：源电极和漏电极、半导体层、以及栅极绝缘膜。元件 A 在本发明的有机 EL 器件中发挥开关 TFT 的作用。开关 TFT 是指用于选择像素的 TFT，若开关 TFT 导通，其电位被保持为保留容量，根据保留容量的容量控制后述的驱动 TFT（元件 B）的导通或截止的状态。元件 A 既可以是顶栅型 TFT，也可以是底栅型 TFT，优选是顶栅型 TFT。

[0041] 基板是由绝缘材质构成的基板。作为绝缘材质的例子，包括玻璃或树脂等。作为树脂的例子包括：聚对苯二甲酸乙二醇酯（polyethyleneterephthalate：PET）、聚萘乙烯（polyethylene naphthalate：PEN）、聚醚砜（polyether sulfone：PES）、聚醚酰亚胺（polyetherimide）、聚苯硫醚（polyphenylene sulfide：PPS）、聚芳酯（polyary late）、聚酰亚胺（polyimide）、聚碳酸酯（polycarbonate：PC）、聚丙烯酸酯（polyacrylate：PAR）、三醋酸纤维素（cellulose triacetate）、醋酸丙酸纤维素（Cellulose Acetatepro Pionate：CAP）等。

[0042] 元件 A 是顶栅型 TFT 时，后述的源电极和漏电极被配置在比栅电极更靠近基板侧（参照图 5）。另一方面，元件 A 是底栅型 TFT 时，栅电极被配置在比源电极和漏电极更靠近基板侧（参照图 7）。

[0043] 源电极和漏电极的材质可为导电聚合物或低阻抗的金属的其中一种。作为导电聚合物的例子包括：聚噻吩衍生物或聚亚乙基二氧噻吩（polyehylenedioxythiophene；PEDOT）、聚苯胺（polyaniline：PANI）等。作为金属的例子包括：铝（Al）、铬（Cr）、钼（Mo）、金（Au）、银（Ag）、铜（Cu）以及铂（Pt）等。在为本发明的顶部发光型有机 EL 器件时，优选的是，源电极和漏电极的材质是光的反射率较高的银。另外，源电极和漏电极可以被薄膜化成低应力，或者被层叠。源电极和漏电极也可以通过例如溅射法或蒸镀法等气相法、或者涂敷液状的电极材料的液相法而形成。

[0044] 另外，源电极和漏电极也可以是与 Cr 膜（5nm 以下）的层叠膜或与 Ti（钛）膜（5nm 以下）的层叠膜。通过在 Cr 膜或 Ti 膜上层叠源电极和漏电极，提高源电极和漏电极与基板或绝缘膜的粘接性。进而，由于 Ti 膜难以被氧化，所以优选的是，源电极和漏电极被层叠在 Ti 膜上。

[0045] 元件 A 的源电极或漏电极经由接触部与后述的元件 B 的栅电极连接。本发明的特征在于：元件 A 的源电极和漏电极与元件 B 的栅电极被配置在同一平面上，并且接触部被配置在该同一平面上。也就是说，在同一平面上，将元件 A 的源电极或漏电极与元件 B 的栅电

极连接。

[0046] 接触部是,将元件 A 的源电极或漏电极与元件 B 的栅电极连接的导电层。接触部的材质例如是钼铬 (MoCr) 或 APC (银、铂以及铜的合金)、镍铬 (NiCr) 等。另外,优选的是,接触部与元件 A 的源电极和漏电极以及元件 B 的栅电极同时形成。

[0047] 半导体层配置在源电极和漏电极之间,电连接源电极和漏电极。半导体层既可以配置在源电极和漏电极之上 (图 11A),也可以配置在源电极和漏电极之下 (图 11B)。另外,在半导体层配置在源电极和漏电极之下时 (参照图 11B),为了降低接触阻抗或控制漏电流 (off-leak current),也可以在源电极和漏电极与半导体层的接触面中掺入掺杂材料。

[0048] 半导体层也可以是硅类半导体层、有机半导体层或化合物半导体层。

[0049] 硅类的半导体层也可以是,多晶硅 (polysilicon)、非晶硅 (amorphoussilicon)、微晶硅 (microcrystalline silicon)、纳米硅 (nano-crystalline silicon) 以及多晶硅 (polymorphous silicon) 等。例如通过直接成膜法 (并行平板 RF 法 (parallel flat-plate RF method)、微波等离子法 (micro-wave plasma method) 或电感耦合等离子法 (inductively coupled plasma) 等) 或固相成长法 (solid-phase growth method) (制膜后使用磁场退火 (magnetic annealing)、催化退火 (catalyst annealing) 或激光退火 (laser annealing) 等的方法) 等的 CVD 法 (化学气相沉积法) 形成硅类的半导体层。

[0050] 元件 A 为顶栅型 TFT 时,优选的是,通过使用激光退火法的固相成长法形成硅类半导体层。在通过激光退火法形成硅类的半导体层时,有时会促进半导体层的上层的结晶。在为顶栅型 TFT 时,由于半导体层的上层容易受到栅电极的影响,所以上层进行了结晶的硅类的半导体层适合于顶栅型 TFT。

[0051] 另一方面,通过在由设置在电极上的隔堤所规定的区域内涂敷有机半导体材料而形成有机半导体层 (参照图 9)。具体而言,优选的是,涂敷含有有机半导体材料的苯甲酸乙酯等非水性溶液,使其干燥而形成半导体层。作为涂敷的方法的例子,包括喷注法或分配 (dispense) 法等。优选的是,含有有机半导体的半导体层为多晶且电气特性优良。

[0052] 规定有机半导体层的区域的隔堤具有以下的作用,即,在通过喷注法等印刷法涂敷有机半导体材料时,防止有机半导体材料泄漏到相邻的元件。也可以通过使用例如图 2 所示的凹版印刷装置的凹版印刷法形成隔堤。

[0053] 图 2 表示凹版印刷装置 40。凹版印刷装置 40 包括:印刷滚筒 41、压印滚筒 42、墨水供给滚筒 43 以及刮墨刀 44。

[0054] 印刷滚筒 41 具有在其表面形成有印刷图案的滚筒面 41a。压印滚筒 42 具有使基板 110 与印刷滚筒 41 接触的功能。墨水供给滚筒 43 是用于将墨水提供给印刷滚筒 41 的滚筒。刮墨刀 44 具有:将通过墨水供给滚筒 43 提供给印刷滚筒 41 的墨水控制为一定量的功能。

[0055] 在凹版印刷装置 40 中,进行设定,以使基板 110 仅以图中的箭头方向通过印刷滚筒 41 和压印滚筒 42 之间。

[0056] 以下,对通过凹版印刷法形成隔堤的方法进行说明。

[0057] 首先,使印刷滚筒 41、压印滚筒 42 以及供给滚筒 43 分别旋转,将树脂材料提供给印刷滚筒 41 的滚筒面 41a 的凹部,所述供给滚筒 43 配置在贮存有树脂材料 (隔堤的材料) 的储罐 (无附图标记) 内。此时,优选的是,通过刮墨刀 44 而使树脂材料为一定供给量。而

且,将填充到滚筒面 41a 的凹部的树脂材料转印到通过压印滚筒 42 而与印刷滚筒 41 接触的基板 110 的表面的所期望的位置,从而形成隔堤。

[0058] 也可以通过对所形成的隔堤进一步进行使用了氧等离子及  $CF_4$  (四氟化碳) 等离子体的等离子处理,控制隔堤的亲水性及疏水性。使用氧等离子体的等离子处理使涂敷有机半导体材料的区域具有亲水性,因此有助于均匀地涂敷有机半导体材料。另一方面,使用  $CF_4$  等离子体的等离子处理使隔堤表面具有疏水性,因此防止所涂敷的有机半导体材料溢出通过隔堤规定的区域。

[0059] 作为有机半导体材料的例子包括:芴噻吩聚合物 (fluorene-thiophenecopolymer:F8T2)、四苯并卟啉 (tetrabenzoporphyrin)、低噻吩 (Oligothiophene) 并五苯 (pentacene)、红荧烯 (rubrene)、碳纳米管 (carbon nanotube) 等。

[0060] 在有机半导体层的情况下,需要根据栅电极的相对于源电极和漏电极的位置关系而适当地选择有机半导体材料。理由是,根据栅电极的位置,可以控制的沟道 (channel) 的有机半导体材料的种类不同。例如,在元件 A 为顶栅型 TFT 时,有机半导体材料为芴噻吩聚合物 (fluorene-thiophenecopolymer:F8T2)、低噻吩 (Oligothiophene)、并五苯 (pentacene)、红荧烯 (rubrene) 等,但特别优选的是红荧烯。另一方面,在元件 A 是背栅型 TFT 时,优选的是,有机半导体材料为四苯并卟啉。

[0061] 栅极绝缘膜是用于将栅电极与源电极和漏电极绝缘的部件。在元件 A 为顶栅型 TFT 时,栅极绝缘膜设置在源电极和漏电极、以及半导体层上 (参照图 5)。另一方面,元件 A 是底栅型 TFT 时,栅极绝缘膜配置在后述的栅电极上 (参照图 7)。

[0062] 栅极绝缘膜的材质优选的是,氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等,但是并不限于此,也可以是提供与半导体层的洁净的界面且漏电流较少的金属氧化物或绝缘性的有机物质等。作为绝缘性的有机物质的例子包含聚酰亚胺类、丙烯酸酯类、苯丙环丁烯 ((cyclootene) 类、聚苯乙烯类的材料等。

[0063] 栅电极是用于调节在源电极和漏电极之间流过的电流的导电层。

[0064] 栅电极的材质并不特别限定,但可以是例如金 (Au) 膜 (100nm 左右) 与铬 (Cr) 膜 (5nm 以下) 或钛 (Ti) 膜 (5nm 以下) 的层叠膜。通过在 Cr 膜或 Ti 膜上层叠栅电极,提高栅电极与基板或绝缘膜的粘接性。进而,由于 Ti 膜难以被氧化,所以优选的是,栅电极被层叠在 Ti 膜上。

[0065] (2) 关于元件 B

[0066] 元件 B 与元件 A 同样,包括:栅电极、栅极绝缘膜、源电极和漏电极、以及半导体层。各个的功能或材质也可以与元件 A 的相同。在本发明的有机 EL 器件中,元件 B 发挥驱动 TFT 的功能。驱动 TFT 是指用于驱动有机 EL 元件的 TFT。

[0067] 在本发明中,优选的是,元件 B 和元件 A 共享基板和栅极绝缘膜。另外,元件 B 的漏电极与有机 EL 元件的像素电极连接。连接元件 B 的漏电极与有机 EL 元件的像素电极的方法并不特别限定。例如,在有机 EL 元件为顶部发光型时,也可以经由接触孔将元件 B 的漏电极与有机 EL 元件的像素电极连接。

[0068] (3) 各个元件的制造方法

[0069] 根据各个元件是顶栅型 TFT 还是底栅型 TFT,制造方法不同。以下,分为元件是顶

栅型 TFT 的情况和是底栅型 TFT 的情况,对元件的制造方法进行说明。

[0070] (a) 元件是顶栅型 TFT 的情况

[0071] 顶栅型 TFT 的制造方法例如包括以下的步骤:(i) 准备基板;(ii) 在基板上形成源电极和漏电极;(iii) 在基板上形成半导体层;(iv) 在半导体层、源电极和漏电极上形成栅极绝缘膜;以及(v) 在栅极绝缘膜上形成栅电极。

[0072] 步骤(ii) 可以在步骤(iii) 之前,也可以在步骤(iii) 之后。

[0073] (b) 元件是底栅型 TFT 的情况

[0074] 底栅型 TFT 的制造方法例如包括以下的步骤:(i) 准备基板;(ii) 在基板上形成栅电极;(iii) 在栅电极上形成栅极绝缘膜;(iv) 在栅极绝缘膜上形成源电极和漏电极;以及(v) 在栅极绝缘膜上形成半导体层。

[0075] 步骤(iv) 可以在步骤(v) 之前,也可以在步骤(v) 之后。

[0076] (4) 关于元件 A 和元件 B 的关系

[0077] 如上所述,元件 B 的栅电极与元件 A 的源电极和漏电极形成在同一平面上,并与元件 A 的源电极或漏电极电连接。

[0078] 这样,在本发明的有机 EL 器件中,通过将元件 A 的源电极和漏电极与元件 B 的栅电极配置在同一平面上,能够不经由接触孔将元件 A(开关 TFT) 与元件 B(驱动 TFT) 连结,能够提高成品率。

[0079] 为了将元件 A 的源电极和漏电极与元件 B 的栅电极形成在同一平面上,可以使用以下的方法,例如(1) 使元件 A 为顶栅型 TFT 而使元件 B 为底栅型 TFT,将元件 A 的源电极和漏电极、以及元件 B 的栅电极配置在绝缘膜的基板侧的同一平面上的方法(参照图 5);(2) 使元件 A 为底栅型 TFT 而使元件 B 为顶栅型 TFT,将元件 A 的源电极和漏电极、以及元件 B 的栅电极配置在绝缘膜上的同一平面的方法(参照图 9) 等。

[0080] 这样,在本发明中,优选的是,元件 A 的栅电极的相对于源电极和漏电极的位置关系与元件 B 的栅电极的相对于源电极和漏电极的位置关系不同(使一方为顶栅极而使另一方为漏栅极)。

[0081] 在元件 B 的漏电极经由接触孔而与有机 EL 元件的像素电极连接时,优选的是,使元件 A 为顶栅型,而使元件 B 为底栅型。理由是,若使元件 A 为顶栅型,而使元件 B 为底栅型,则能够以更短的接触孔连接元件 B 的漏电极与有机 EL 元件的像素电极。

[0082] 这样,通过使一方的元件为顶栅型,而使另一方的元件为底栅型,从而能够将绝缘膜的基板侧的电极数目和绝缘膜上的电极数目平均。

[0083] 例如,如图 3 所示的现有的有机 EL 器件那样,使元件 A 为顶栅型 TFT,并使元件 B 也为顶栅型 TFT 时,配置在绝缘膜的基板侧的电极的数目为四个,即,(1) 元件 A 的源电极、(2) 元件 A 的漏电极、(3) 元件 B 的源电极以及(4) 元件 B 的漏电极,配置在绝缘膜上的电极的数目为两个,即,(1) 元件 A 的栅电极和(2) 元件 B 的栅电极(参照图 3)。另一方面,如本发明,若使元件 A 和元件 B 的栅电极的位置关系不同(使一方为顶栅极,另一方为底栅极),则配置在绝缘膜的基板侧的电极和配置在绝缘膜上的电极的数目分别为三个。

[0084] 由此,能够使元件 B 的源电极和漏电极的配线的宽度变宽。

[0085] 通常,驱动 TFT 为了使大驱动电流流入像素电极,需要具有高电流容量的源电极和漏电极。为了提高电极的电流容量,使电极增厚或使电极的配线的宽度变宽即可。但是,

若使电极增厚（至数  $\mu\text{m}$  左右），有可能出现以下的情况，即，在电极内部产生残余应力，在电极或基层产生裂缝。

[0086] 如上所述，根据本发明，能够使元件 B（驱动 TFT）的源电极和漏电极的配线的宽度变宽，因此，能够在不使电极增厚的情况下而提高元件 B 的源电极和漏电极的电流容量。

[0087] 另外，与元件 B 的源电极和漏电极配置在同一平面上的元件 A 的栅电极不需要高电流容量。因此，使元件 A 的栅电极的配线的宽度变细，从而可以进一步相应地使元件 B 的源电极和漏电极的配线的宽度变宽。

[0088] 这样，根据本发明的有机 EL 器件，在制造工序中，能够省略用于形成接触孔的步骤（蚀刻或洗净等），提高成品率。另外，根据本发明的有机 EL 器件，能够提供高响应性的有机 EL 显示器。

[0089] (5) 有关有机 EL 元件

[0090] 如上所述，在本发明的有机 EL 器件中，元件 B 的漏电极与有机 EL 元件连接。本发明的有机 EL 器件所包含的有机 EL 元件可以是顶部发光型也可以是底部发光型，但优选是顶部发光型。

[0091] 有机 EL 元件具有由阳极和阴极构成的一对像素电极以及像素电极所夹持的有机发光层，还可以具有空穴输送层或电子输送层等。

[0092] 2、关于本发明的有机 EL 显示器

[0093] 也可以通过将多个本发明的有机 EL 器件以矩阵状地配置在一个基板上，制造有机 EL 显示器。

[0094] 在本发明的有机 EL 显示器中，元件 A 和元件 B 的各个电极也可以形成为矩阵状，也可以形成为线状。另外，本发明的有机 EL 显示器也可以具有扫描电极线、公共电极线以及数据电极线。扫描电极线与进行了排列的多个元件 A（开关 TFT）的栅电极连接，向元件 A 的栅电极提供电流。公共电极线与进行了排列的多个元件 B（驱动 TFT）的源电极连接，向元件 B 的源电极提供电流。而且，数据电极线与进行了排列的多个元件 A 的源电极连接，向元件 A 的源电极提供电流（参照图 4）。

[0095] 在本发明的有机 EL 显示器中，并不特别限定对元件 A 和元件 B 的各个的电极施加的电位的大小，但是，例如对元件 A 的栅电极施加的电位为  $-5 \sim +20\text{V}$ ，对元件 A 的源电极施加的电位为  $0 \sim 10\text{V}$ ，对元件 A 的漏电极施加的电位为  $0 \sim 10\text{V}$ ；对元件 B 的栅电极施加的电位为  $0 \sim 10\text{V}$ ，对元件 B 的源电极施加的电位为  $-5 \sim +2\text{V}$ ，对元件 B 的漏电极施加的电位为  $12\text{V}$ 。

[0096] 图 4 表示本发明的有机 EL 显示器的电路图。

[0097] 在图 4 中， $V_g$  表示扫描电极线， $V_{dd}$  表示公共电极线，以及  $V_s$  表示数据电极线。另外，A 表示元件 A（开关 TFT），B 表示元件 B（驱动 TFT），C 表示电容器，D 表示有机 EL 元件。电容器具有使驱动 TFT 的栅电极的电位稳定的功能。

[0098] 如图 4 所示，扫描电极线和公共电极线与图中的 X 轴平行。另一方面，数据电极线与图中的 Y 轴平行。另外，X 轴与 Y 轴正交。另外，扫描电极线和公共电极线形成在同一平面上，是数据电极线被配置在比扫描电极线和公共电极线更靠近基板侧。

[0099] 这样，根据本发明，能够使扫描电极线和公共电极线并行在同一平面上，从而能够提供新的路径配线的图案。

[0100] 另外,如图 4 所示,电容器优选与公共电极线连接。

[0101] 通过将电容器与公共电极线连接,并使公共电极线为控制线,能够构成削减了配线的数目的像素补偿电路。

[0102] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。但是,以下所说明的实施方式并不限定本发明的范围。

[0103] (实施方式 1)

[0104] 在实施方式 1 中,对开关 TFT(元件 A)为顶栅型 TFT 而驱动 TFT(元件 B)为底栅型 TFT 的有机 EL 器件进行说明。另外,实施方式 1 中的半导体层为硅类半导体层或化合物半导体层。

[0105] 图 5 表示实施方式 1 的有机 EL 器件的剖面图。

[0106] 1、关于实施方式 1 的有机 EL 器件

[0107] 在图 5 中,有机 EL 器件 10 包括:开关 TFT100、驱动 TFT200 以及有机 EL 元件 300。

[0108] 开关 TFT100 为顶栅型 TFT。开关 TFT100 包括:基板 110、源电极 120 和漏电极 121、半导体层 130、栅极绝缘膜 140 以及栅电极 122。

[0109] 在顶栅型的开关 TFT100 中,源电极 120 和漏电极 121 配置在基板 110 上,栅极绝缘膜 140 配置在源电极 120 和漏电极 121 以及半导体层 130 上,另外栅电极 122 配置在栅极绝缘膜。另外,本实施方式中的半导体层 130 为硅类半导体层或化合物半导体层。

[0110] 开关 TFT100 的漏电极 121 在基板 110 上经由接触部 150 与驱动 TFT200 的栅电极 222 连接。

[0111] 驱动 TFT200 为底栅型 TFT。驱动 TFT200 与开关 TFT100 共享基板 110 和栅极绝缘膜 140,该驱动 TFT200 包括:源电极 220 和漏电极 221、半导体层 230 以及栅电极 222。

[0112] 在底栅型的驱动 TFT200 中,栅电极 222 配置在基板 110,栅极绝缘膜 140 配置在栅电极 222 上,另外源电极 220 和漏电极 221 配置在栅极绝缘膜 140。

[0113] 如上所述,驱动 TFT200 的栅电极 222 在基板 110 的同一平面上与开关 TFT100 的漏电极 121 连接。

[0114] 这样,在本实施方式中,开关 TFT 的漏电极和驱动 TFT 的栅电极被配置在同一基板面上并被连接。

[0115] 在开关 TFT100 和驱动 TFT200 上设有保护(overcoat)层 141。保护层 141 具有以下功能,即,促进半导体层的电子移动以及防止半导体层遭遇空气中的氧或水蒸气。

[0116] 作为保护层 141 的材质的例子包括:聚酰亚胺、聚酰亚胺硅氧烷(polyimidesiloxane)、甲基硅氧烷(methylsiloxane)、苯基硅氧烷(phenylsiloxane)、聚乙烯树脂等。

[0117] 有机 EL 元件 300 包括:阳极 320、有机发光层 330、阴极 321、密封膜 340、平坦层 350、接触孔 360、平坦膜 351 以及隔堤 380。本实施方式中的有机 EL 元件 300 为顶部发光型发光元件。

[0118] 平坦层 350 是配置在保护层 141 上的绝缘层。平坦膜层 350 提供用于配置后述的阳极 320 的平坦的平面。通过将阳极 320 配置在平坦的平面,能够获得平坦的阳极 320。也就是说,通过平坦层 350,例如在阳极 310 为反射阳极时,能够获得向一定方向反射而不使光乱反射的平坦的反射阳极。

[0119] 作为平坦层 350 的材质的例子包括：丙烯酸酯树脂、苯并环丁烯 (Benzocyclobutene :BCB) 树脂、酚醛树脂 (novolac resin) 等。例如，通过旋压覆盖法 (spin coat method) 形成平坦层 350。

[0120] 平坦层 350 具有用于将驱动 TFT200 的漏电极 221 和有机 EL 元件 300 的阳极 320 连接的接触孔 360。接触孔 360 在平坦层 350 和保护层 141 的材质是光敏性树脂时，可以通过光刻法形成，在平坦层 350 的材质是非光敏性树脂时，可以通过干蚀刻法形成。通过将金属等导电部件溅射到接触孔 360，形成将漏电极 221 和阳极 320 连接的导电层。

[0121] 阳极 320 为配置在平坦层 350 上的导电层。如上所述，阳极 320 经由接触孔 360 与驱动 TFT200 的漏电极 221 连接。有机 EL 元件 300 为顶部发光型，因此阳极 320 优选是由银等构成的反射阳极。

[0122] 有机发光层 330 包含有机发光材料。作为有机发光层 330 所包含的有机发光材料的例子，包括：聚苯亚乙烯 (polyphenylenevinylene) 及其衍生物、聚乙炔 (polyacetylene) 及其衍生物、聚苯 (polyphenylene) 及其衍生物、聚对苯乙烯 (poly(para-phenylene ethylene)) 及其衍生物、聚 3-己基噻吩 (poly(3-hexylthiophene)) 及其衍生物、以及聚芴 (polyfluorene) 及其衍生物等。有机发光层还可进一步包含空穴注入层、中间层或电子输送层等。

[0123] 例如，通过在由隔堤 380 规定的区域内涂敷有机发光材料而形成有机发光层 330。

[0124] 阴极 321 为配置在有机发光层 330 上的导电层。优选的是，阴极 321 由使光透过的材质构成。在阴极 321 上还配置平坦膜 351。平坦层 351 的材质和制造方法也可以与平坦层 350 相同。

[0125] 密封膜 340 是用于保护阳极 320、有机发光层 330 以及阴极 321 免受水分、高温或冲击等影响的膜。密封膜 340 配置在平坦层 351 上。作为密封膜 340 的材质的例子包括： $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\text{SiON}$  或  $\text{SiO}_2$  等，特别优选的是  $\text{Si}_3\text{N}_4$ 。也可以通过层叠由这些材质构成的膜而形成密封膜 340。密封膜 500 的优选的厚度是 20 ~ 200nm。

[0126] 隔堤 380 规定有机发光层 330 的区域。隔堤 380 的材质例如为聚酰亚胺或聚丙烯等。

[0127] 2、关于实施方式 1 的有机 EL 器件的制造方法

[0128] 有机 EL 器件 10 的制造方法并不特别限定，例如包括以下的步骤：

[0129] (1) 准备基板 110；

[0130] (2) 在基板的同一平面上，形成开关 TFT100 的源电极 120 和漏电极 121、驱动 TFT200 的栅电极 220、以及接触部 150；

[0131] (3) 形成将开关 TFT100 的源电极 120 与漏电极 121 连接的半导体层 130；

[0132] (4) 在开关 TFT100 的源电极 120、漏电极 121 和半导体层 130、以及驱动 TFT 的栅电极 222 上形成栅极绝缘膜 140；

[0133] (5) 在绝缘膜 140 上形成开关 TFT100 的栅电极 122、以及驱动 TFT200 的源电极 220 和漏电极 221；

[0134] (6) 形成将驱动 TFT200 的源电极 220 和漏电极 221 连接的半导体层 230，并且形成保护层 141；以及

[0135] (7) 制造与漏电极 221 连接的有机 EL 元件 300。

[0136] 在步骤 (1) 中,准备由上述那样的材质构成的基板 110(图 6A)。

[0137] 在步骤 (2) 中,在准备的基板 110 上,例如通过溅射法或加热蒸镀法形成开关 TFT100 的源电极 120 和漏电极 121、接触部 150 以及驱动 TFT200 的栅电极 222(图 6B)。

[0138] 这样,在本发明中,通过在同一平面上配置开关 TFT 的源电极和漏电极以及驱动 TFT 的栅电极,能够在一个步骤中形成开关 TFT 的源电极和漏电极以及驱动 TFT 的栅电极而且进行开关 TFT 的漏电极与驱动 TFT 的栅电极之间的连接。

[0139] 在步骤 (3) 中,形成将开关 TFT100 的源电极 120 与漏电极 121 连接的半导体层 130(图 6C)。在半导体层 130 是硅类半导体层时,例如通过 CVD 法形成半导体层 130。半导体层 130 是化合物半导体层时,通过 CVD 法或溅射法等气相法或者溶胶凝胶法或溶液法的液相等形成半导体层 130。

[0140] 在步骤 (4) 中,在开关 TFT100 的源电极 120、漏电极 121、半导体层 130、以及驱动 TFT200 的栅电极 222 上形成栅极绝缘膜 140(图 6D)。在栅极绝缘膜 140 的材质为氧化硅或氮化硅等无机物时,通过溅射法、CVD 法、ALD(Atomic Layer Deposition:原子层沉积)法、热氧化法、干蚀刻等形成栅极绝缘膜 140。另一方面,在栅极绝缘膜 140 的材质是聚酰亚胺等有机物时,通过涂敷法或光刻法等形成栅极绝缘膜 140 即可。

[0141] 在步骤 (5) 中,例如通过溅射法或加热蒸镀法在栅极绝缘膜 140 上形成开关 TFT100 的栅电极 122 以及驱动 TFT200 的源电极 220 和漏电极 221(图 6E)。

[0142] 在步骤 (6) 中,形成将驱动 TFT200 的源电极 220 和漏电极 221 连接的半导体层 230,并且通过例如旋压覆盖法等形成保护层 141(图 6F)。半导体层 230 的形成方法也可以与半导体层 130 的形成方法相同。

[0143] 在步骤 (7) 中,在完成了的开关 TFT100 和驱动 TFT200 上形成有机 EL 元件 300(图 6G)。

[0144] 形成有机 EL 元件 300 的方法例如可以包括以下的步骤:(a) 例如通过旋压覆盖法在保护层 141 上形成平坦膜 350;(b) 使用光刻法或干蚀刻法等形成接触孔 360;(c) 经由接触孔 360 连接栅电极 221 和阳极 320;以及 (d) 在阳极 320 上形成有机发光层 320、阴极 321、平坦膜 351 以及密封膜 340。

[0145] (实施方式 2)

[0146] 在实施方式 1 中,对半导体是硅类半导体层或化合物半导体层的有机 EL 器件进行了说明。在实施方式 2 中,对半导体层是通过涂敷法形成的有机半导体层的有机 EL 器件进行说明。

[0147] 图 7 表示实施方式 2 的有机 EL 器件的剖面图。

[0148] 1、关于实施方式 2 的有机 EL 器件

[0149] 在实施方式 2 的有机 EL 器件 20 中,除了开关 TFT101 的半导体层 131、驱动 TFT201 的半导体层 231 以及隔堤 160 和 260 之外的构成要素与实施方式 1 的有机 EL 器件 10 相同。对与有机 EL 器件 10 的构成要素相同的构成要素标注相同附图标记,省略其说明。

[0150] 开关 TFT101 在源电极 120 和漏电极 121 上具有隔堤 160。半导体层 131 被配置在由隔堤 160 规定的区域内。半导体层 131 的材质例如为芴噻吩聚合物 (fluorene-thiophene copolymer:F8T2)、低噻吩 (Oligothiophene)、并五苯 (pentacene)、红荧烯 (rubrene) 等,但特别优选为红荧烯。

[0151] 驱动 TFT201 在源电极 220 和漏电极 221 上具有隔堤 260。半导体层 231 被配置在由隔堤 260 规定的区域内。半导体层 231 的材质例如优选的是四苯并吡啶。

[0152] 这样,在本实施方式中,优选的是,开关 TFT 的半导体层所包含的有机半导体材料与驱动 TFT 的半导体层所包含的有机半导体材料不同。

[0153] 在有机 EL 器件 20 中,开关 TFT101 的漏电极 121 和驱动 TFT201 的栅电极 222 被配置在绝缘膜 140 的基板 110 的同一平面上并被连接。

[0154] 2、关于实施方式 2 的有机 EL 器件的制造方法

[0155] 有机 EL 器件 20 的制造方法,例如包括以下的步骤:

[0156] (1) 准备基板 110;

[0157] (2) 在基板 110 的同一平面上,形成开关 TFT101 的源电极 120 和漏电极 121、驱动 TFT201 的栅电极 222、以及接触部 150;

[0158] (3) 在开关 TFT101 的源电极 120 和漏电极 121 上配置隔堤 160;

[0159] (4) 在由隔堤 160 规定的区域形成半导体层 131;

[0160] (5) 在驱动 TFT201 的栅电极 222 上、以及开关 TFT101 的源电极 120、漏电极 121 和半导体层 131 上形成栅极绝缘膜 140;

[0161] (6) 在栅极绝缘膜 140 的同一平面上形成开关 TFT101 的栅电极 122、以及驱动 TFT201 的源电极 220 和漏电极 221;

[0162] (7) 在驱动 TFT201 的源电极 220 和漏电极 221 上配置隔堤 260;以及

[0163] (8) 在由隔堤 260 规定的区域,形成半导体层 231,并且形成保护层 141。

[0164] 在步骤 (1) 中,准备由上述那样的材质构成的基板 101(图 8A)。

[0165] 在步骤 (2) 中,在准备的基板上,例如通过溅射法或加热蒸镀法形成 开关 TFT101 的源电极 120 和漏电极 121、驱动 TFT201 的栅电极 222、以及接触部 150(图 8B)。

[0166] 这样,在本发明中,通过在同一平面上配置开关 TFT 的源电极和漏电极以及驱动 TFT 的栅电极,在一个步骤中形成开关 TFT 的源电极和漏电极以及驱动 TFT 的栅电极而且进行开关 TFT 的漏电极与驱动 TFT 的栅电极之间的连接。

[0167] 在步骤 (3) 中,在开关 TFT101 的源电极 120 和漏电极 121 上形成隔堤 160;例如,也可通过凹版印刷形成隔堤 160(图 8C)。

[0168] 在本实施方式中隔堤被配置在电极上,但是隔堤也可以配置在电极的外侧的基板上。

[0169] 在步骤 (4) 中,在由开关 TFT101 的源电极 120 和漏电极 121 之间的隔堤 160 规定的区域内形成半导体层 131。例如,通过喷注法或分配法等涂敷非水性溶液,使其干燥及结晶而形成半导体层 131,所述非水性溶液为含有有机半导体材料的非水性溶液(图 8D)。

[0170] 在隔堤规定的区域内刚涂敷的有机半导体材料为凸形状的液滴,但随着进行干燥而渐渐地变得平坦。

[0171] 在步骤 (5) 中,在开关 TFT101 的源电极 120、漏电极 121、半导体层 131、以及驱动 TFT201 的栅电极 222 上形成栅极绝缘膜 140(图 8E)。在栅极绝缘膜 140 的材质为氧化硅或氮化硅等无机物时,通过溅射法、CVD 法、ALD(Atomic Layer Deposition:原子层沉积)法、热氧化法、干蚀刻等形成栅极绝缘膜 140。另一方面,在栅极绝缘膜 140 的材质是聚酰亚胺等有机物时,通过涂敷法或光刻法等形成栅极绝缘膜 140 即可。

[0172] 在步骤(6)中,例如通过溅射法或加热蒸镀法在绝缘膜140上形成开关TFT101的栅电极122以及驱动TFT201的源电极220和漏电极221(图8F)。

[0173] 这样,在本发明中,通过在同一平面上配置开关TFT的源电极和漏电极以及驱动TFT的栅电极,能够在一步骤中形成开关TFT的源电极和漏电极以及驱动TFT的栅电极。

[0174] 在步骤(7)中,例如通过凹版印刷法在驱动TFT201的源电极220和漏电极221上形成隔堤260(图8G)。

[0175] 隔堤260的形成方法也可以与隔堤160的形成方法相同。

[0176] 在步骤(8)中,在由隔堤260规定的区域形成半导体层231(图8H)。半导体层231的形成方法也可以与半导体层131的形成方法相同。此后,例如通过旋转覆盖法在开关TFT101和驱动TFT201上形成保护层141。

[0177] 此后,例如也可以通过实施方式1记载的方法制造与漏电极221连接的有机EL元件300。

[0178] (实施方式3)

[0179] 在实施方式1和实施方式2中,对开关TFT为顶栅型而驱动TFT为底栅型的有机EL器件进行了说明。在实施方式3中,对开关TFT为底栅型TFT而驱动TFT为顶栅型TFT的有机半导体器件进行说明。另外,在本实施方式中,省略有机EL元件的图示,对有机半导体器件进行说明。进而,本实施方式中的半导体层的材料是有机半导体。

[0180] 1、关于实施方式3的半导体器件

[0181] 图9表示实施方式3的半导体器件的剖面图。

[0182] 在实施方式3的有机半导体器件30的说明中,对与有机EL器件20的构成要素相同的构成要素标注相同附图标记,省略其说明。

[0183] 有机半导体器件30包括:底栅型的开关TFT102和顶栅型的驱动TFT202。在绝缘膜140的同一平面上经由接触部150连接开关TFT102的漏电极121和驱动TFT202的栅电极222。

[0184] 2、关于实施方式3的有机半导体器件的制造方法

[0185] 有机半导体器件30的制造方法,例如包括以下的步骤:

[0186] (1) 准备基板110(图10A);

[0187] (2) 在基板110的同一平面上形成开关TFT102的栅电极122、以及驱动TFT202的源电极220和漏电极221(图10B);

[0188] (3) 在驱动TFT202的源电极220和漏电极221上配置隔堤260(图10C);

[0189] (4) 在由隔堤260规定的区域形成半导体层231(图10D);

[0190] (5) 在开关TFT102的栅电极122上、以及驱动TFT202的源电极220、漏电极221和半导体层231上形成栅极绝缘膜140(图10E);

[0191] (6) 在栅极绝缘膜140的同一平面上,形成开关TFT102的源电极120和漏电极121、驱动TFT201的栅电极222、以及接触部150(图10F);

[0192] (7) 在开关TFT102的源电极120和漏电极121上配置隔堤160(图10F);以及

[0193] (8) 在由隔堤160规定的区域,形成半导体层131,并且形成保护层141。

[0194] 各个的构成要素的制造方法可以与实施方式2记载的方法相同。

[0195] 本申请主张基于2007年5月31日提交的特愿第2007-144807号的优先权。该申

请说明书中所记载的内容,全部引用于本申请说明书。

[0196] 工业实用性

[0197] 本发明的有机 EL 器件和其制造方法并不限于利用为例如有机 EL 显示器,而且特别适合用作文字处理器、个人计算机等便携式信息处理装置、手表式电子设备等各种电子设备中的显示部。

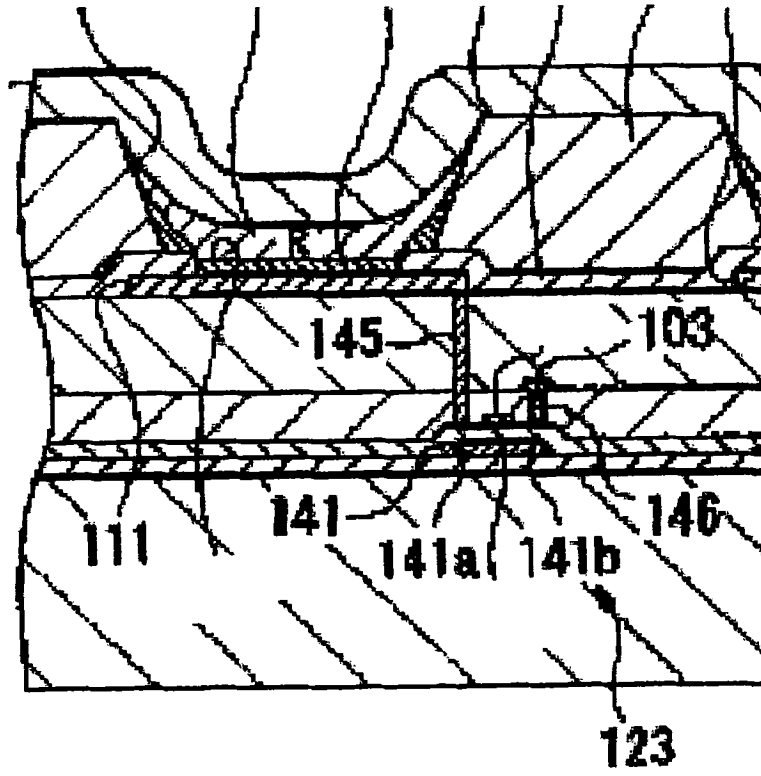


图 1

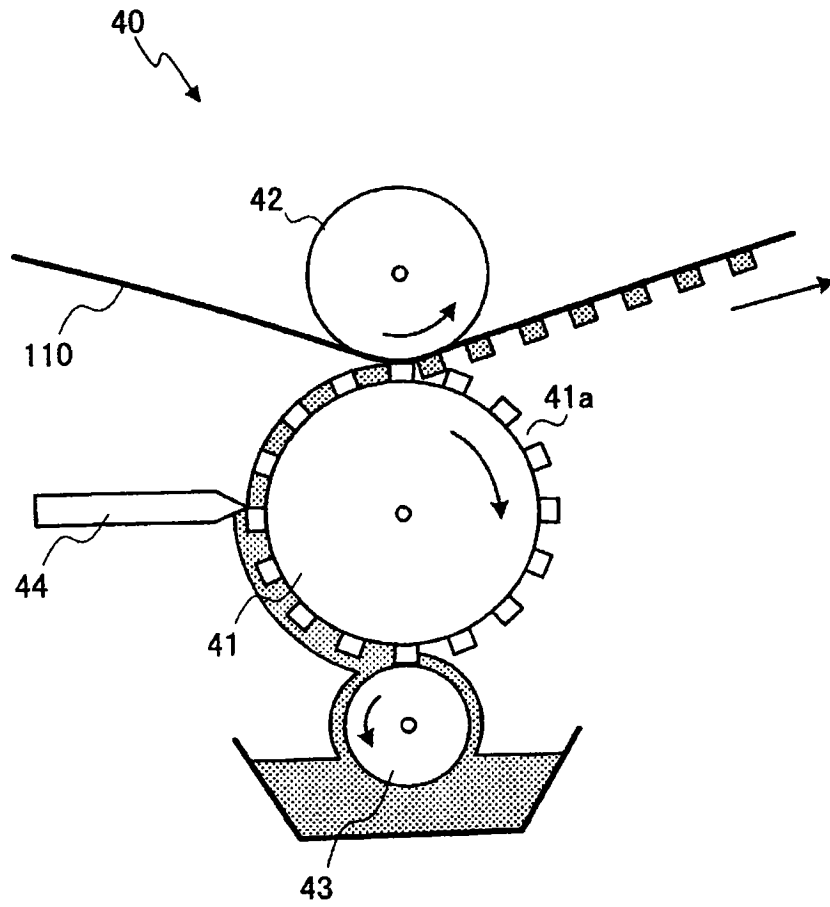


图 2

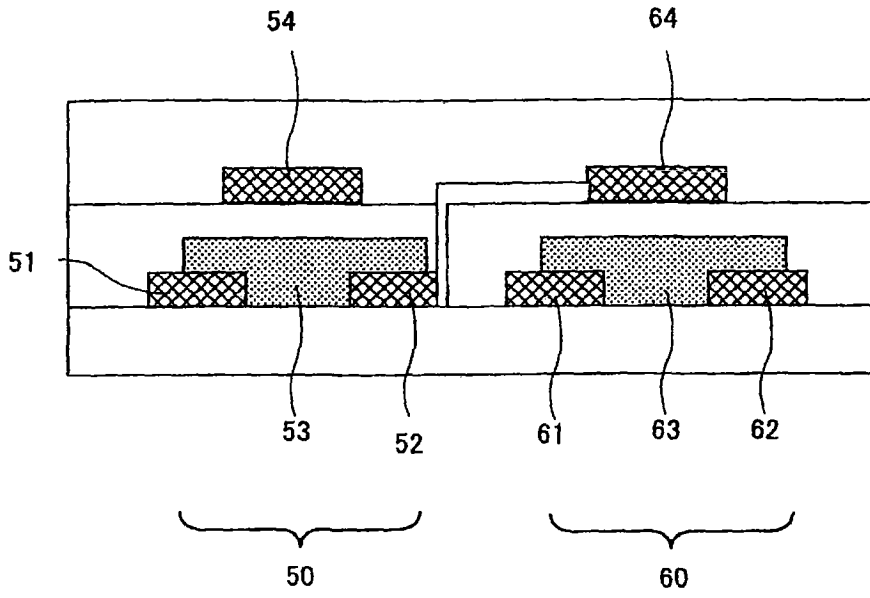


图 3

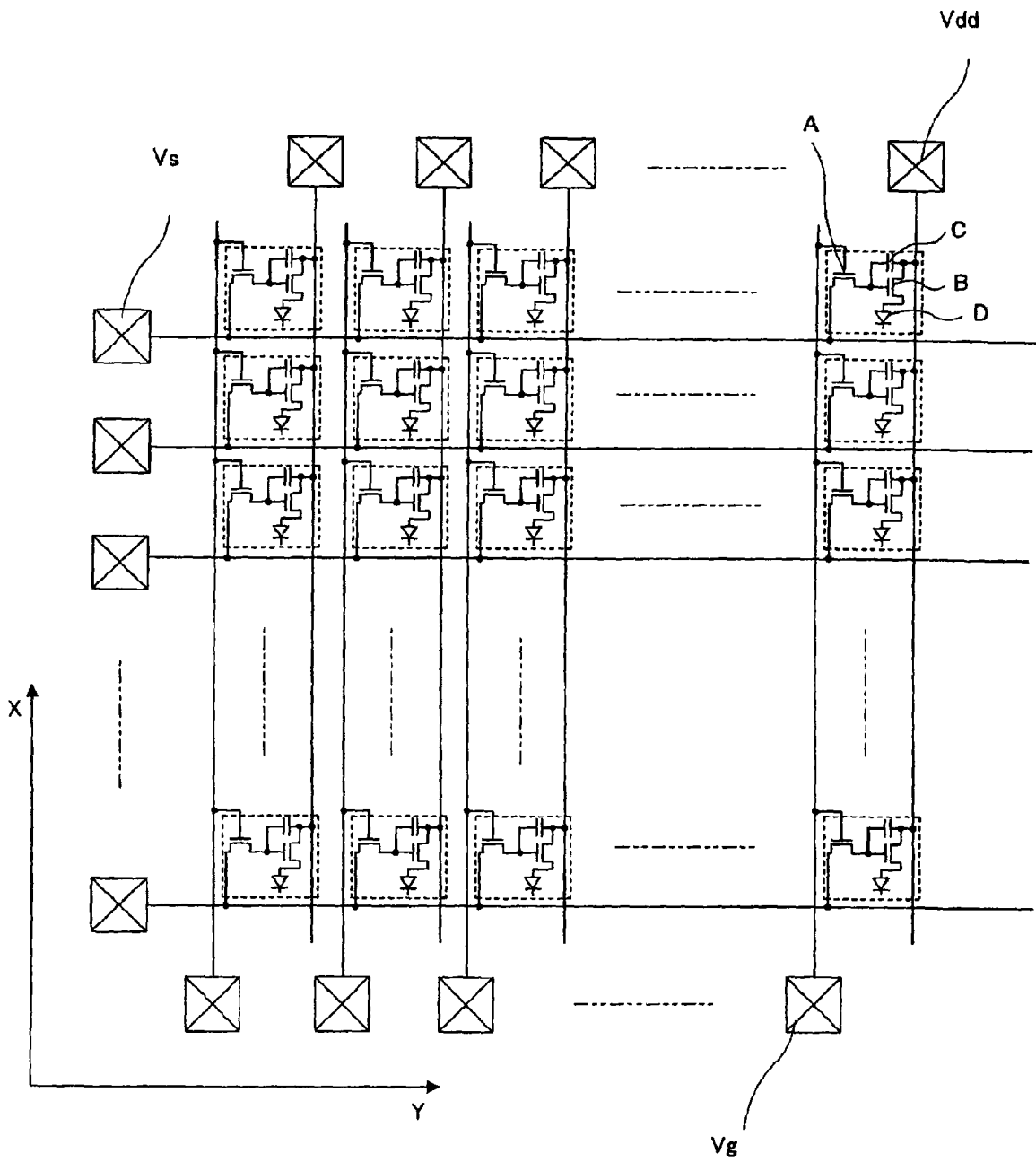


图 4

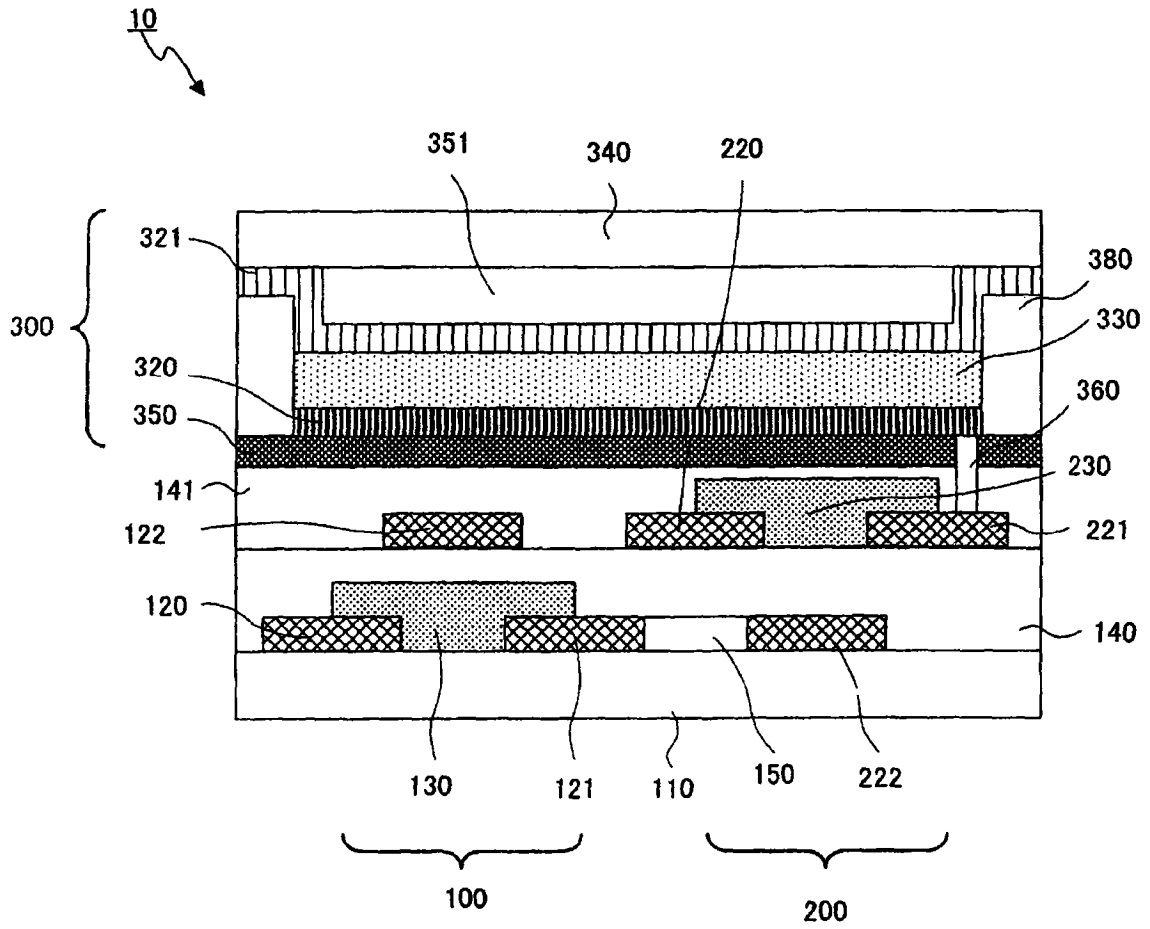


图 5

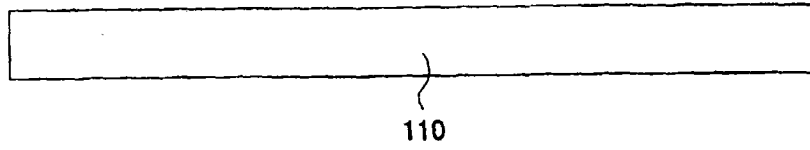


图 6A

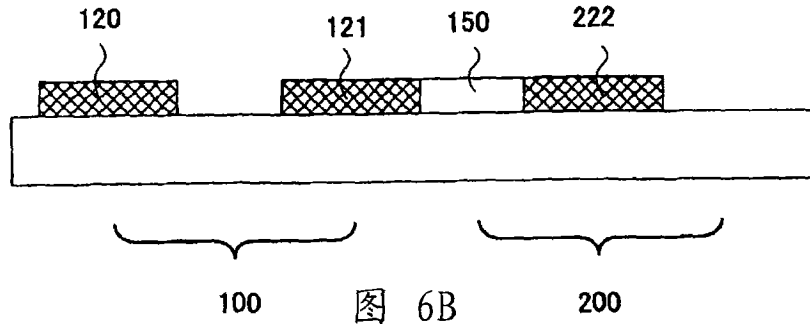


图 6B

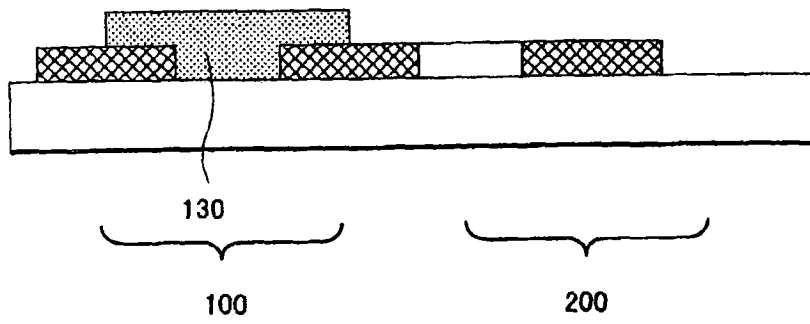


图 6C

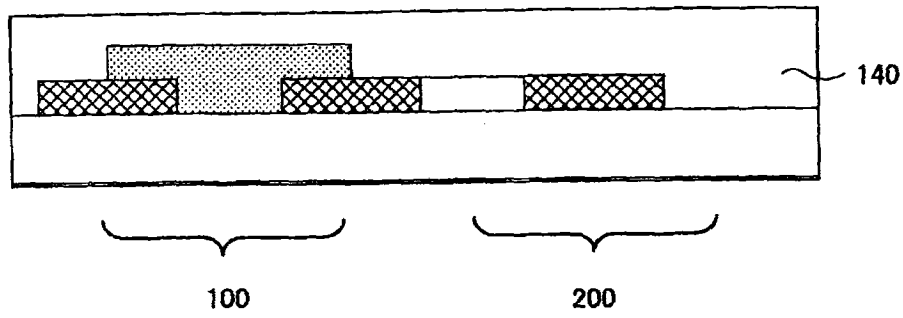


图 6D

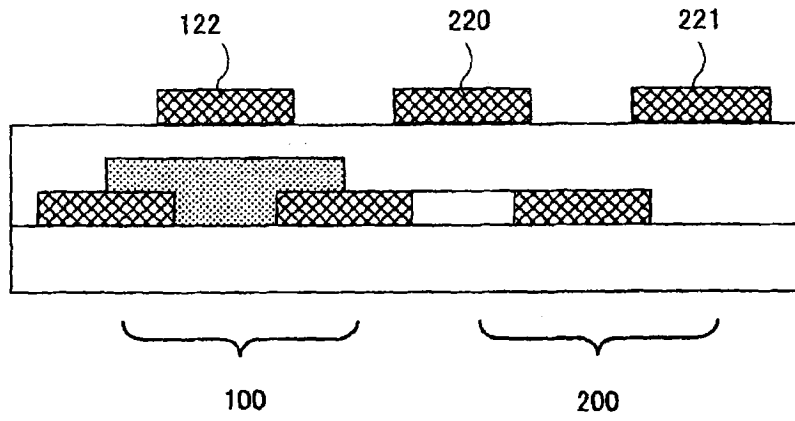


图 6E

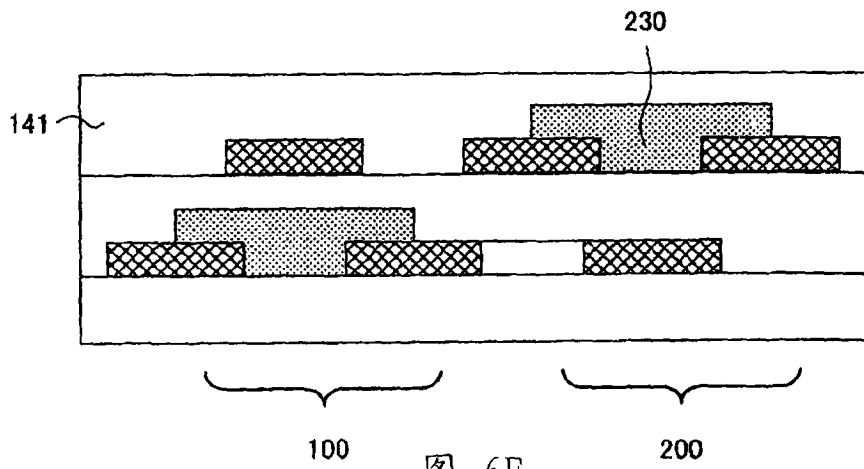


图 6F

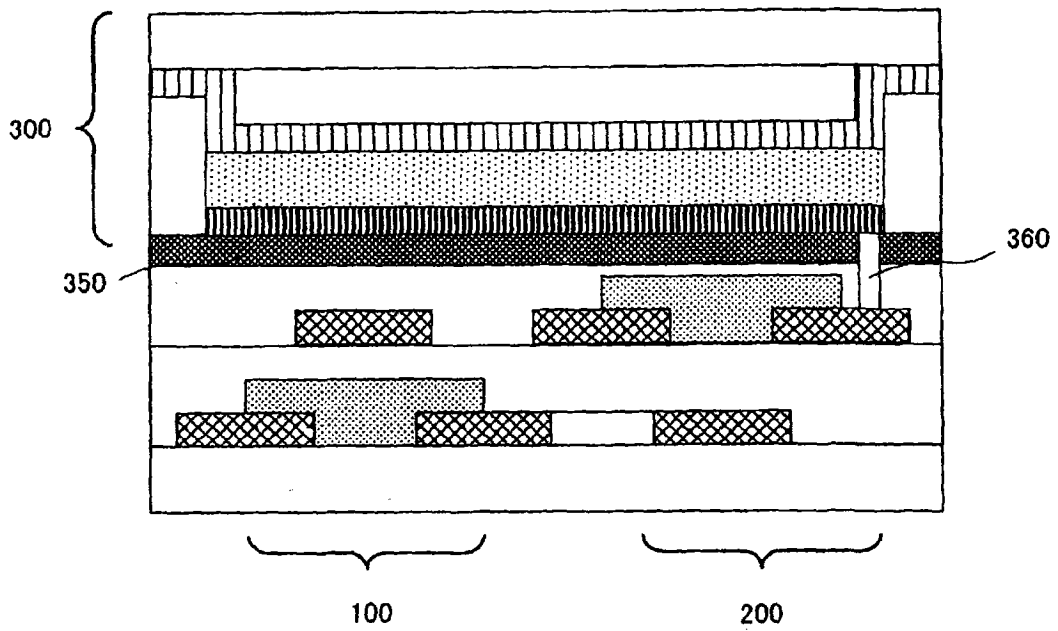


图 6G

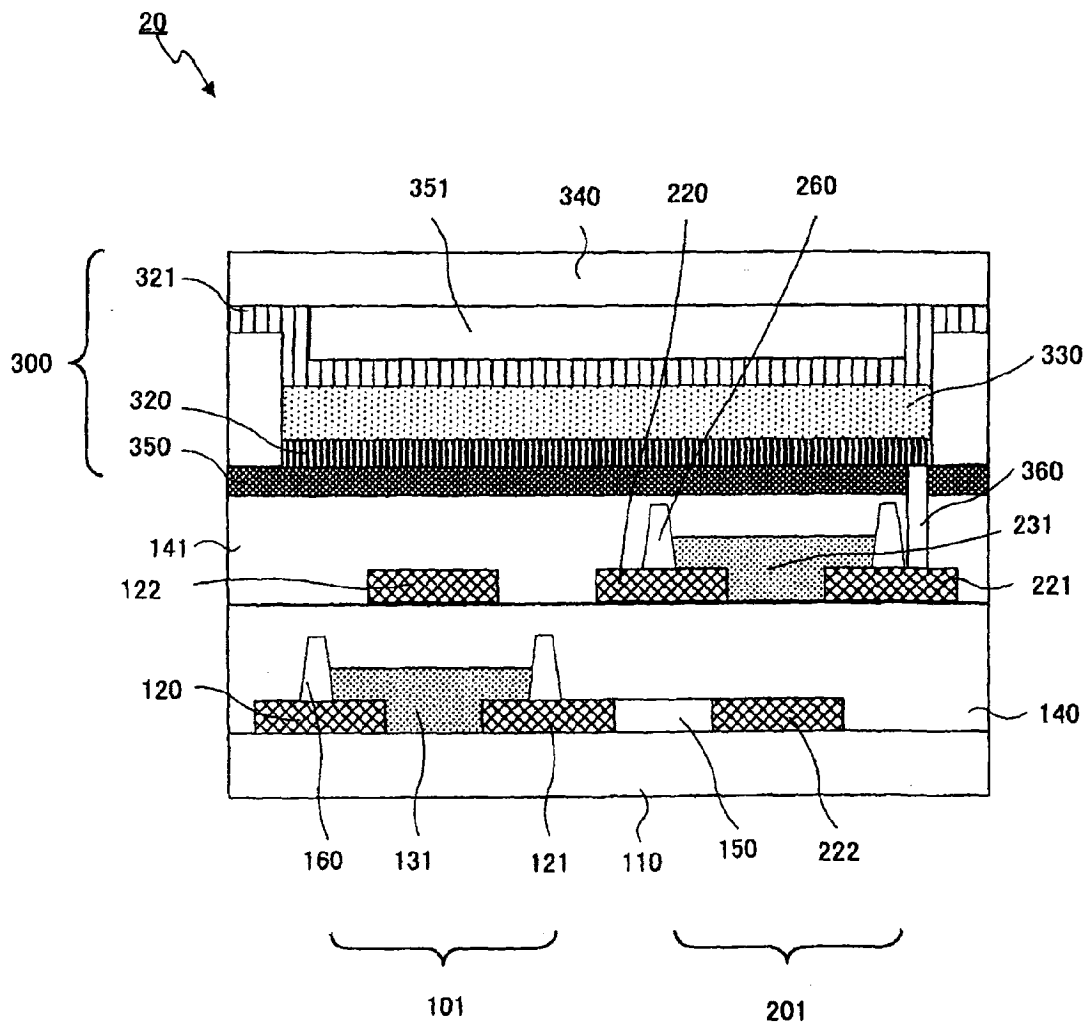


图 7

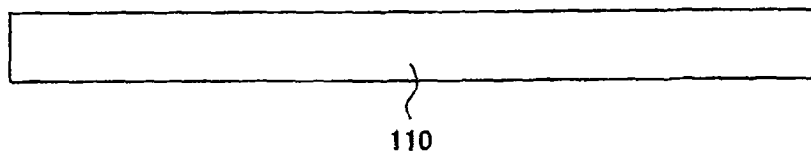


图 8A

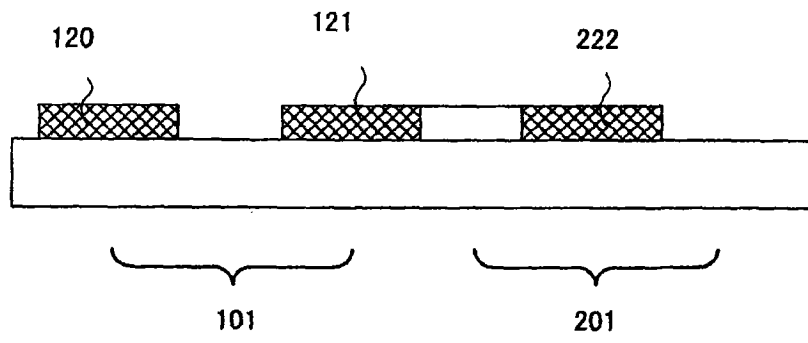


图 8B

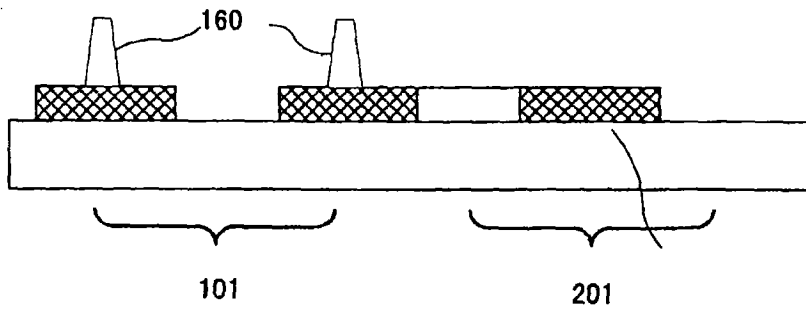


图 8C

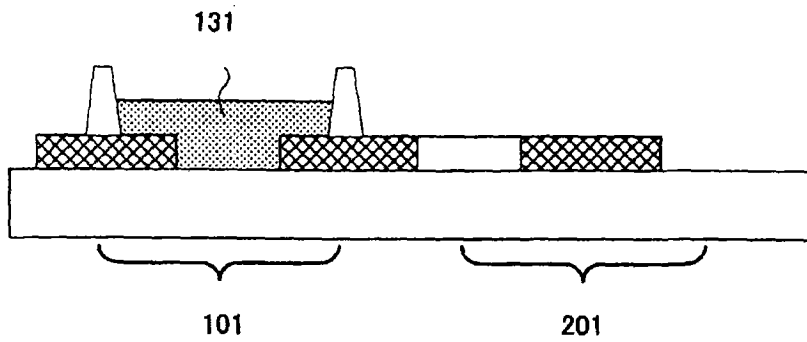


图 8D

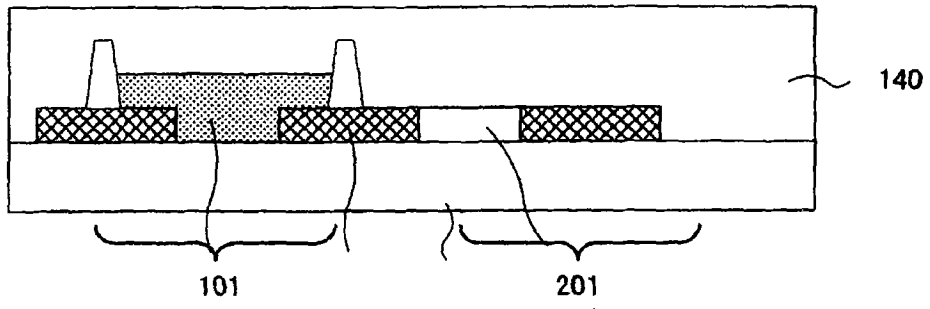


图 8E

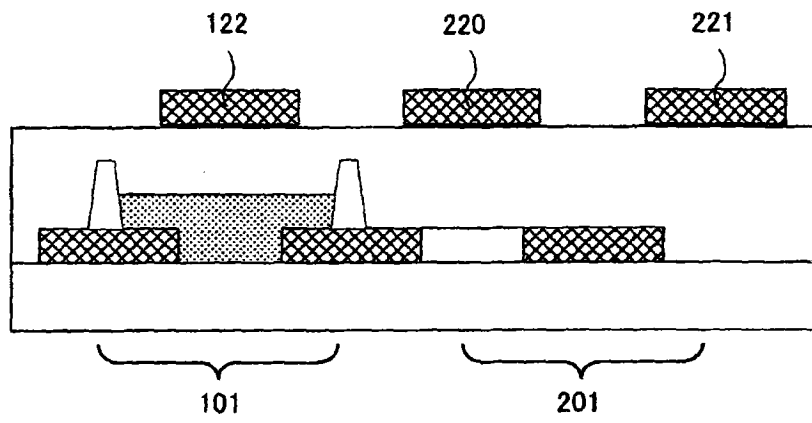


图 8F

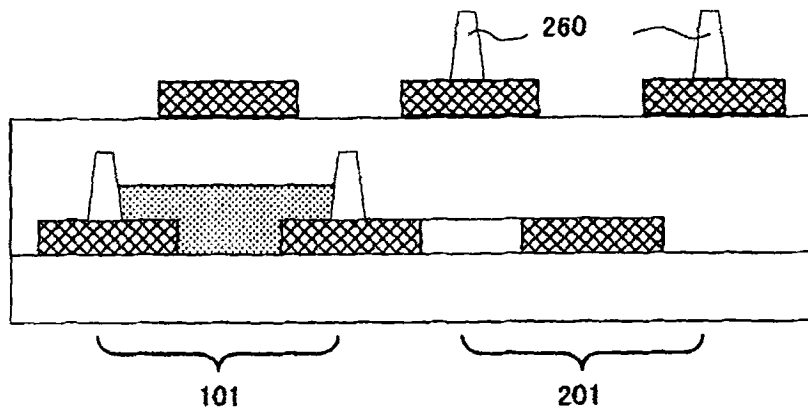


图 8G

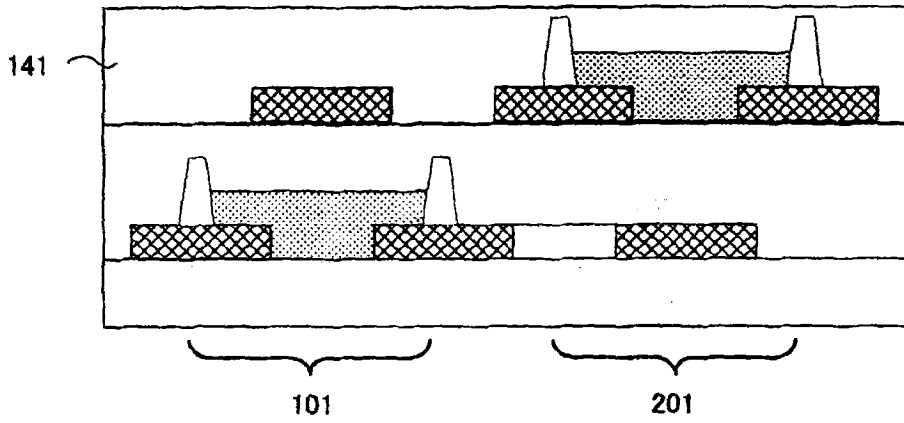


图 8H

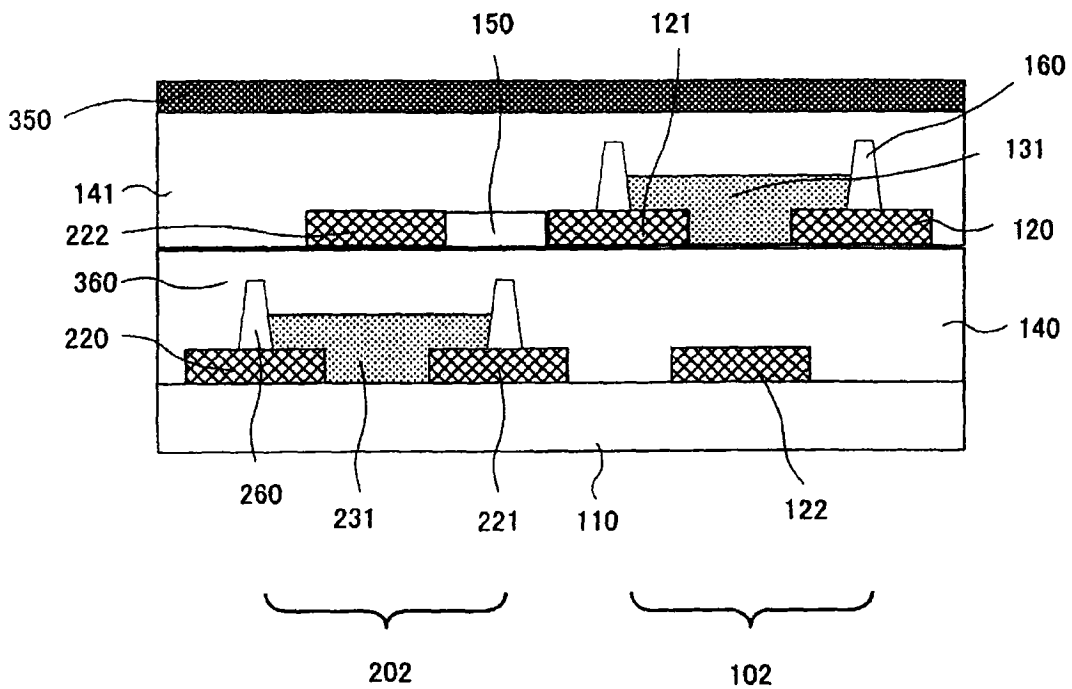


图 9

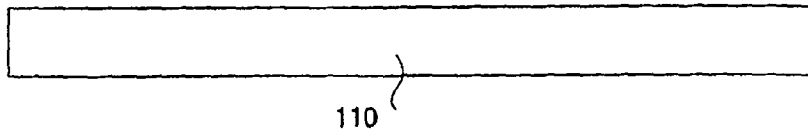


图 10A

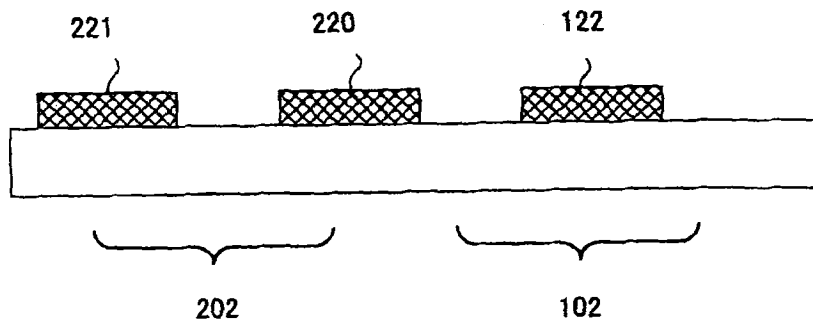


图 10B

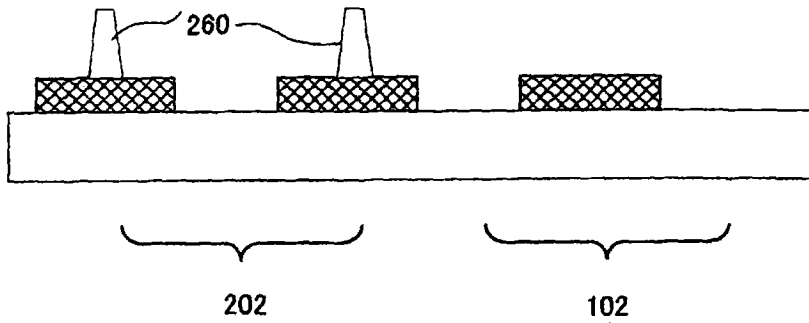


图 10C

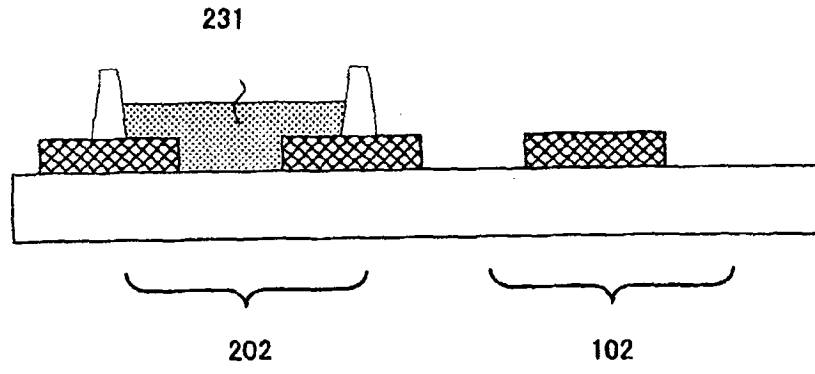


图 10D

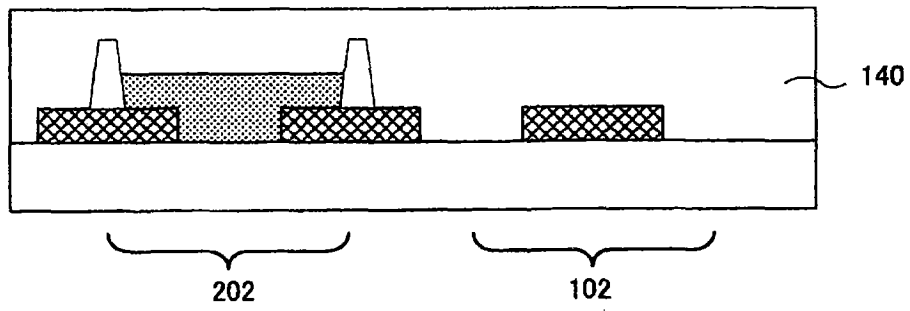


图 10E

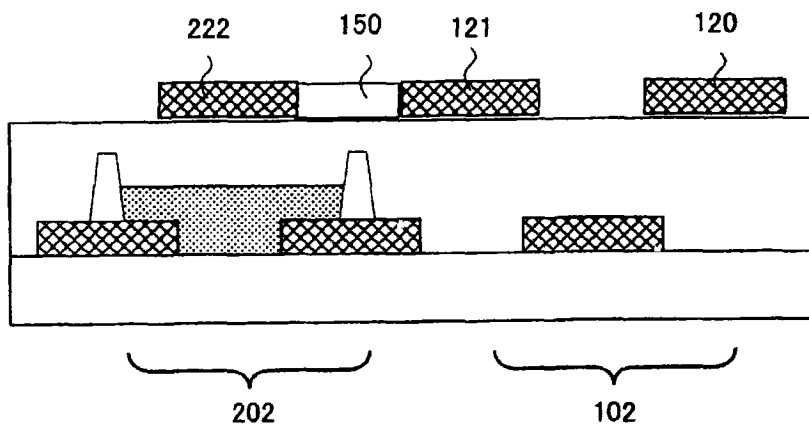


图 10F

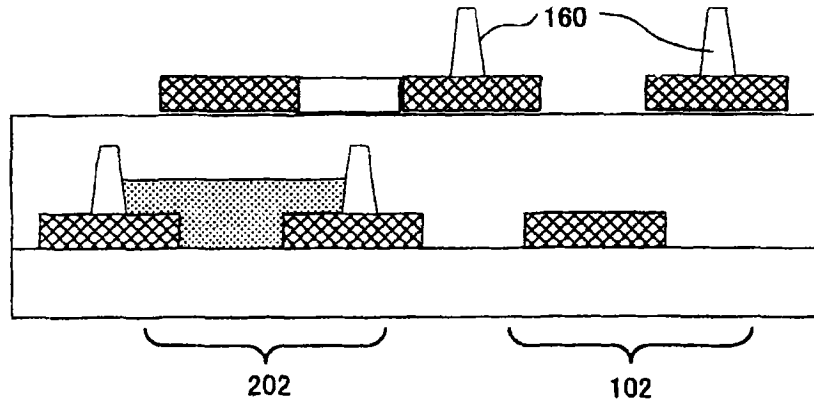


图 10G

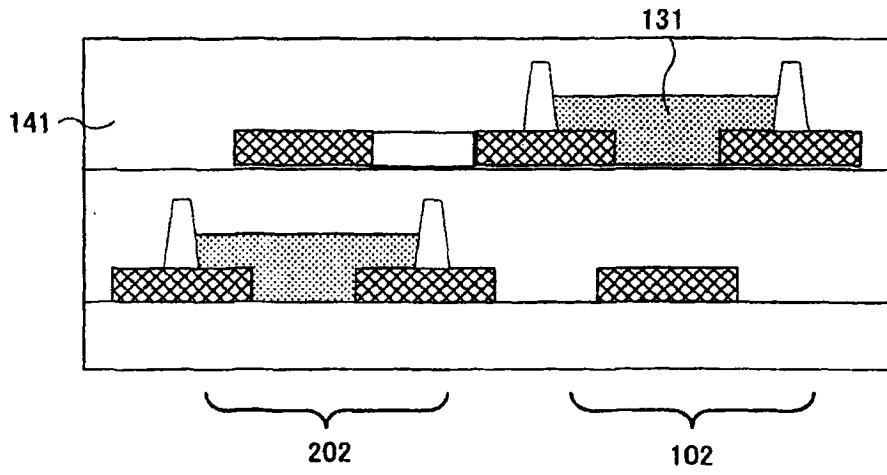


图 10H

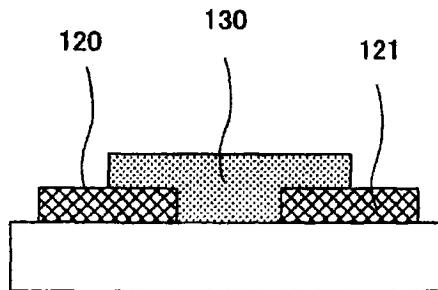


图 11A

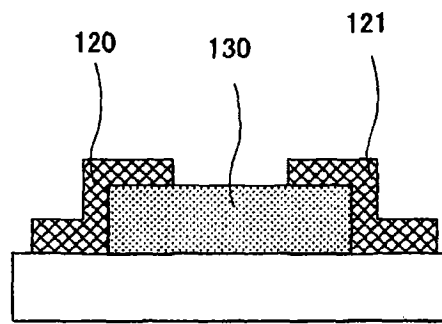


图 11B

