



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106206645 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201510333947.9

(51)Int.CI.

(22)申请日 2015.06.16

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 27/12(2006.01)

申请公布号 CN 106206645 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2016.12.07

US 2009/0153046 A1, 2009.06.18,

(30)优先权数据

US 2005/0073243 A1, 2005.04.07,

10-2014-0165688 2014.11.25 KR

CN 103367390 A, 2013.10.23,

(73)专利权人 乐金显示有限公司

审查员 廉海峰

地址 韩国首尔

(72)发明人 金京满

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

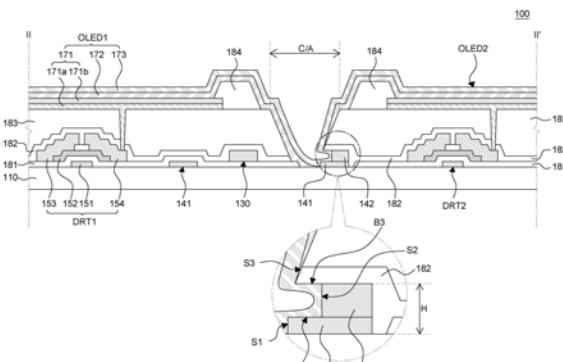
权利要求书4页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法

(57)摘要

提供一种有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法。有机发光显示设备包括：薄膜晶体管，在基板上；辅助电极部件，在基板上的接触区中，辅助电极部件与薄膜晶体管间隔开；绝缘部件，在薄膜晶体管和辅助电极部件上，绝缘部件包括开口，通过该开口，辅助电极部件的至少一部分暴露在接触区中；以及有机发光元件，在绝缘部件上，有机发光元件包括：阳极、有机发光层、以及阴极，其中，开口的侧面比辅助电极部件的侧面更靠近开口的内侧设置，使得阴极与辅助电极部件接触，而在其上没有倒锥形间隔墙。



1. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:
薄膜晶体管,其在基板上;
辅助电极部件,其在所述基板的接触区中,所述辅助电极部件与所述薄膜晶体管间隔开;
绝缘部件,其在所述薄膜晶体管和所述辅助电极部件上,所述绝缘部件包括开口以及通过所述辅助电极部件暴露的下表面,通过所述开口,所述辅助电极部件的至少一部分被暴露在所述接触区中;以及
有机发光元件,其在所述绝缘部件上,所述有机发光元件包括:
阳极;
有机发光层;以及
阴极,
其中,所述绝缘部件的侧面比所述辅助电极部件的侧面更靠近所述开口的内侧,使得所述阴极与所述辅助电极部件接触,而在其上没有倒锥形间隔墙。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:
所述辅助电极部件在所述接触区中包括不与所述有机发光层接触的暴露的表面;以及所述阴极与所述辅助电极部件的暴露的表面接触。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中,所述辅助电极部件的厚度大于所述有机发光层的厚度。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中:
所述薄膜晶体管包括:
栅极;
有源层;
源极;以及
漏极;
所述辅助电极部件包括:
第一辅助电极;以及
第二辅助电极,其在所述第一辅助电极上;
所述第一辅助电极的侧面比所述第二辅助电极的侧面更靠近所述开口的内侧;
所述第一辅助电极包括与所述栅极的材料相同的材料;以及
所述第二辅助电极包括与所述源极或所述漏极的材料相同的材料。
5. 根据权利要求4所述的有机发光显示设备,其中,关于用于蚀刻所述第二辅助电极的蚀刻剂,所述第一辅助电极包括具有比所述第二辅助电极的蚀刻选择性低的蚀刻选择性的材料。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述辅助电极部件包括屋檐结构,在所述屋檐结构中,所述绝缘部件在所述辅助电极部件上,并且所述绝缘部件的侧面和下表面比所述辅助电极部件的侧面伸出更多。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备,其中,所述屋檐结构包括与所述薄膜晶体管和所述绝缘部件的材料相同的材料。
8. 一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:

薄膜晶体管,其在基板上,所述薄膜晶体管包括:

栅极;

有源层;

源极;以及

漏极;

第一辅助电极,其与所述栅极间隔开,所述第一辅助电极在所述基板上的接触区中包括暴露的上表面;

第二辅助电极,其在所述第一辅助电极上,所述第二辅助电极在所述接触区中包括暴露的侧面;

钝化层,其在所述第二辅助电极上,所述钝化层在所述接触区中包括暴露的下表面;

阳极,其电连接至所述薄膜晶体管;

有机发光层,其在所述阳极上;以及

阴极,其在所述有机发光层上,

其中,在所述接触区中,所述阴极与所述第一辅助电极的暴露的上表面或者所述第二辅助电极的暴露的侧面接触。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中,所述第一辅助电极的侧面比所述第二辅助电极的暴露的侧面伸出更多。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示设备,其中,关于用于蚀刻所述第二辅助电极的蚀刻剂,所述第一辅助电极包括具有比所述第二辅助电极的蚀刻选择性低的蚀刻选择性的材料。

11. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中,从所述第一辅助电极的下表面到所述钝化层的暴露的下表面的距离大于所述有机发光层的厚度。

12. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中:

所述第一辅助电极包括与所述栅极的材料相同的材料;以及

所述第二辅助电极包括与所述源极或所述漏极的材料相同的材料。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示设备,其中:

所述第一辅助电极包括:

下层,其在所述接触区中包括暴露的上表面;以及

上层,其在所述接触区中包括暴露的侧面;以及

在所述接触区中,所述下层的侧面比所述上层的所述暴露的侧面伸出更多。

14. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中,相同的电压被施加至所述阴极、所述第一辅助电极、以及所述第二辅助电极。

15. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中:

所述第一辅助电极在特定方向上延伸;

所述第一辅助电极的两侧的上表面的一部分暴露在所述接触区中;以及

在所述接触区中,所述第一辅助电极的侧面比所述第二辅助电极的所述暴露的侧面伸出更多。

16. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备,其中:

所述第一辅助电极在特定方向上延伸;

所述第一辅助电极包括在所述接触区中从所述第一辅助电极伸出的延伸部分；

所述第二辅助电极设置在所述延伸部分内；以及

所述第一辅助电极的所述延伸部分的上表面的一部分暴露在所述接触区中。

17. 根据权利要求8所述的有机发光显示设备，其中：

所述阳极包括：

反射层；以及

第一透明电极，其在所述反射层上；

所述阴极包括：

金属电极；以及

第二透明电极，其在所述金属电极上；以及

在所述接触区中，所述阴极的所述第二透明电极与的所述第一辅助电极的所述暴露的上表面或者所述第二辅助电极的所述暴露的侧面接触。

18. 一种制造有机发光显示设备的方法，所述方法包括以下步骤：

在基板上设置彼此间隔开的栅极和第一辅助电极；

设置与所述第一辅助电极接触的第二辅助电极、源极、以及与所述栅极分开的漏极；

在所述源极、所述漏极、以及所述第二辅助电极的上表面的上方设置钝化层；

去除所述钝化层的一部分和所述第二辅助电极的一部分，使得所述第二辅助电极的侧面和所述第一辅助电极的上表面的一部分暴露在接触区中，其中，所述钝化层的侧面比所述第二辅助电极的侧面更靠近所述接触区的内侧，使得所述钝化层具有通过所述第二辅助电极暴露的下表面；

设置电连接至所述源极或所述漏极的阳极；

在所述阳极上设置有机发光层；以及

在所述有机发光层上设置阴极，使得在所述接触区中，所述阴极与所述第一辅助电极的所述上表面的暴露的部分或者所述第二辅助电极的暴露的侧面接触。

19. 根据权利要求18所述的方法，其中，设置栅极和第一辅助电极的步骤包括：

在所述基板的上方设置第一导电层；以及

对所述第一导电层构图，以形成彼此电分开的所述栅极和所述第一辅助电极。

20. 根据权利要求18所述的方法，其中，设置第二辅助电极、源极和漏极的步骤包括：

在所述栅极上并且在所述第一辅助电极上设置第二导电层；以及

对所述第二导电层构图，以形成所述第二辅助电极、所述源极、以及所述漏极。

21. 根据权利要求18所述的方法，其中，去除所述钝化层的一部分和所述第二辅助电极的一部分的步骤包括：

去除所述钝化层的一部分，使得所述第二辅助电极的所述侧面暴露在所述接触区中；以及

去除所述第二辅助电极的一部分，使得所述第一辅助电极的所述上表面的一部分被暴露。

22. 根据权利要求21所述的方法，其中，设置阴极的步骤包括：

在所述有机发光层上设置金属电极；以及

在所述金属电极上设置透明电极，使得在所述接触区中所述透明电极与所述第一辅助

电极的所述暴露的上表面或者所述第二辅助电极的所述侧面接触。

23. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述第一辅助电极、所述第二辅助电极和所述钝化层被形成为屋檐结构,在所述屋檐结构中,所述钝化层在所述第一辅助电极和所述第二辅助电极上,并且所述钝化层的侧面和下表面比所述第二辅助电极的侧面伸出更多。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中:

所述屋檐结构包括与薄膜晶体管和所述钝化层的材料相同的材料;以及

在与所述薄膜晶体管和所述钝化层相同的处理中与所述薄膜晶体管和所述钝化层同时形成所述屋檐结构。

有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法

[0001] 本申请要求于2014年11月25日提交的韩国专利申请No. 10-2014-0165688的权益和优先权,其全部公开在此通过参考被结合用于所有目的。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法,并且更特别地,涉及一种在整个屏幕上具有均匀亮度以及提高的产品良率的有机发光显示设备、以及制造该有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0003] 不像液晶显示(LCD)设备那样,有机发光显示设备是自发光。从而,有机发光显示设备不要求附加光源;因此,其可以更轻和更薄。而且,有机发光显示设备的优点在于,其通过低压被驱动,以消耗更少的电力,并且其具有更短响应时间、更宽视角、以及良好的对比度(CR)。由于这些原因,有机发光显示设备当前被开发为下一代显示设备。

[0004] 对于顶发射有机发光设备来说,透明电极或半透反射电极被用作上电极(例如,阴极),以通过上电极向上发射在有机发光层中生成的光。当透明电极或半透反射电极被用作阴极时,阴极被制造得薄,以提高透射率。然而,阴极越薄,阴极的电阻越高。另外,因为在大的有机发光显示设备中有机发光元件和电压提供焊盘之间的距离增加,所以可能出现超过正常水平的压降(例如,IR-降),使得在有机发光显示设备中亮度不均匀。如在此使用的,术语“压降”是指有机发光元件中(特别是在有机发光显示设备中的阳极和阴极之间)的电势差的减小。

发明内容

[0005] 从而,本公开致力于一种有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法,其基本消除了由于相关技术的限制和缺点导致的一个或更多个问题。

[0006] 本发明的目标在于提供一种有机发光显示设备,其通过使用由与薄膜晶体管的栅极相同的材料制成的层、由与薄膜晶体管的源极/漏极相同的材料制成的层、以及钝化层,以屋檐结构配置辅助电极,解决了由压降导致的不均匀亮度的问题。

[0007] 本公开的另一个目标在于通过在不经受形成间隔墙(partitioning wall)的附加处理的情况下以屋檐结构配置辅助电极,提供具有提高的生产率的有机发光显示设备。

[0008] 将在以下说明书中阐述附加特征和优点,并且部分将从下面的说明书变得明显,或者可以通过本发明的实践而获知。本发明的目标和其它优点将通过在所撰写的说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0009] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如在此具体化和广泛描述的,提供一种有机发光显示设备,包括:薄膜晶体管,在基板上;辅助电极部件,在基板的接触区中,辅助电极部件与薄膜晶体管间隔开;绝缘部件,在薄膜晶体管和辅助电极部件上,绝缘部件包括开口,通过该开口辅助电极部件的至少一部分被暴露在接触区中;以及有机发光

元件,在绝缘部件上,有机发光元件包括阳极、有机发光层、以及阴极,其中,开口的侧面比辅助电极部件的侧面更靠近开口的内侧设置,使得阴极与辅助电极部件接触,而在其上没有倒锥形间隔墙。

[0010] 另一方面,提供一种有机发光显示设备,该有机发光显示设备包括:薄膜晶体管,在基板上,薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极、以及漏极;第一辅助电极,与栅极间隔开,第一辅助电极在基板上的接触区中包括暴露的上表面;第二辅助电极,在第一辅助电极上,第二辅助电极在接触区中包括暴露的侧面;钝化层,在第二辅助电极上,钝化层在接触区中包括暴露的下表面;阳极,电连接至薄膜晶体管;有机发光层,在阳极上;以及阴极,在有机发光层上,其中,在接触区中,阴极与第一辅助电极的暴露的上表面或者第二辅助电极的暴露的侧面接触。

[0011] 另一方面,提供一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:在基板上设置彼此间隔开的栅极和第一辅助电极;设置与第一辅助电极接触的第二辅助电极、源极、以及与栅极分开的漏极;在源极、漏极、以及第二辅助电极的上表面的上方设置钝化层;去除钝化层的一部分和第二辅助电极的一部分,使得第二辅助电极的侧面和第一辅助电极的上表面的一部分被暴露在接触区中;设置电连接到源极或漏极的阳极;在阳极上设置有机发光层;以及在有机发光层上设置阴极,使得在接触区中阴极与第一辅助电极的上表面的暴露的部分或者第二辅助电极的暴露的侧面接触。

[0012] 当查阅以下附图和详细说明时,其它系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员来说将是或者将变得明显。将想到,所有这样的附加系统、方法、特征和优点都包括在本说明书内,在本公开的范围内,并且由以下的权利要求保护。在本部分中的内容都不被看作是对那些权利要求的限制。以下结合实施方式论述进一步方面和优点。将理解,本公开的以上一般说明和以下详细说明是示例并且是解释性的,并且旨在提供所要求的本公开的进一步解释。

附图说明

[0013] 附图被包括以提供本发明的进一步理解,并入到本说明书中并且构成本说明书的一部分,附图示出本发明的实现并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0014] 图1是用于示出根据实施方式的有机发光显示设备的示意性平面图。

[0015] 图2是沿着图1的线II-II'截取的示意性截面图。

[0016] 图3是用于示出根据实施方式的有机发光显示设备的示意性截面图。

[0017] 图4是根据实施方式的有机发光显示设备的辅助电极部件的一部分的放大平面图。

[0018] 图5是沿着图4的线V-V'截取的示意性截面图。

[0019] 图6是根据实施方式的有机发光显示设备的辅助电极部件的一部分的放大平面图。

[0020] 图7是用于示出根据实施方式的制造有机发光显示设备的方法的流程图。

[0021] 图8A至图8E是用于示出根据实施方式的制造有机发光显示设备的方法的示意性截面图。

[0022] 贯穿附图和详细说明,除非另外描述,相同附图标号应该被理解为是指相同元件、

特征和结构。为了清楚、说明和方便起见,这些元件的相对尺寸和描绘可以被放大。

具体实施方式

[0023] 现在将对本发明的实施方式给出详细参考,其示例在附图中示出。在以下说明中,当关于本文档的众所周知的功能或结构的详细说明被确定为不必要地混淆本发明的主旨时,其详细说明将被省略。所描述的处理步骤和/或操作的进展是示例;然而,步骤和/或操作的顺序不限于在此阐述的顺序,并且除了步骤和/或操作必须按照特定顺序发生之外,可以如本领域已知那样改变。类似的标号始终指示类似元件。在以下解释中使用的各个元件的名称仅被选择用于便于编写说明书,并且从而可以不同于在实际产品中使用的那些。

[0024] 在实施例的说明中,当结构被描述为定位在另一个结构“上或之上”或者“下面或之下”时,该说明应该被解释为包括结构彼此接触的情况以及第三结构设置在它们之间的情况。

[0025] 为了改进由压降导致的不均匀的亮度的上述问题,可以使用辅助电极。为了将辅助电极电连接到阴极,可以使用间隔墙(partitioning wall)。

[0026] 当使用间隔墙时,阴极可以连接到辅助电极的上表面,辅助电极被设置在间隔墙的侧面和堤(bank)的侧面之间。由于阴极的材料和有机发光层的材料之间的阶梯覆盖的差异,导致阴极可以连接到辅助电极的上表面。例如,堤可以具有锥形形状,同间隔墙可以具有倒锥形形状。如在此使用的,“锥形”形状是指随着元件远离基板移动截面面积变得越小的元件的形状。即,随着远离基板移动,堤的截面面积可以变得越小,同时随着远离基板移动,间隔墙的截面面积可以变得越大。因为间隔墙可以具有倒锥形形状,所以可以在间隔墙下面在辅助电极的上表面的一部分上作出阴影区域。

[0027] 顺便提及,有机发光层可以以有机材料可以沉积在基板上的方式形成。如上所述,有机材料具有低阶梯覆盖,并且其在由间隔墙的倒锥形形状作出的阴影区域中,没有被沉积在辅助电极的上表面上。即,用于形成有机发光层的有机材料被沉积在堤的上表面上和间隔墙的上表面上,但是没有被沉积在为倒锥形形状的间隔墙的倾斜侧面上和辅助电极在通过倒锥形形状形成的阴影区域中的上表面上。从而,有机材料在堤和间隔墙之间通过倒锥形形状断开。结果,可以获得阴极与辅助电极的上表面接触的物理空间。

[0028] 另一方面,阴极由具有高阶梯覆盖的材料制成,并且从而其可以沿着堤的上表面和侧面以及间隔墙的上表面和侧面被连续地沉积。从而,阴极连接到未沉积有机材料的辅助电极的上表面。

[0029] 然而,上述过程要求形成间隔墙的附加处理,使得有机发光显示设备的制造成本和处理时间增加,这将最终降低有机发光显示设备的生产率。

[0030] 另外,如果负性光刻胶被用于形成间隔墙,则在负性光刻胶的修复处理期间可能导致诸如对基板的损坏的严重问题。更特别地,负性光刻胶可以通过显影被去除,留下曝光部分。然后,曝光部分被硬化。这样做时,如果由于诸如曝光失败的处理问题,导致负性光刻胶没有形成为期望形状,则需要修复负性光刻胶,用于从基板去除失败的负性光刻胶,并且需要将新的负性光刻胶施加到基板上。新施加的负性光刻胶必须被再次显影。不幸的是,在从基板去除硬化后的负性光刻胶时,基板可能被损坏。如果基板被严重损坏,则基板本身以及形成在基板上的薄膜晶体管必须被丢弃。结果,增加了有机发光显示设备的制造成本,并

且降低了产品良率。

[0031] 考虑到此,实施方式可以在不使用负性光刻胶的情况下,替换倒锥形间隔墙结构。结果,实施方式包括一种有机发光显示设备,其可以在不经受用于形成间隔墙的任何附加处理的情况下在形成薄膜晶体管和钝化层的处理期间替换倒锥形间隔墙。

[0032] 此后,将参考附图详细地描述实施方式。

[0033] 图1是用于示出根据实施方式的有机发光显示设备的示意性平面图。图2是沿着图1的线II-II'截取的示意性截面图。参考图1和图2,有机发光显示设备100可以包括基板110、薄膜晶体管、第一辅助电极141、第二辅助电极142、钝化层182、阳极171、有机发光层172、以及阴极173。为了便于说明,图1仅示出两个子像素,每个子像素都具有2T1C结构,例如,两个薄膜晶体管和一个电容器。然而,实施方式的子像素不限于这些结构,并且可以具有其它结构,诸如,例如,3T1C结构或4T2C结构。在图1中,未示出有机发光层172和阴极173(它们在图2中示出),并且示意性地示出线的厚度和形状。

[0034] 根据实施方式的有机发光显示设备100可以是顶发射类型的,其中,可以从基板100向上发射从有机发光层172生成的光。参考图2,在顶发射有机发光显示设备100中,阳极171可以包括反射层171a,并且从有机发光层172生成的光可以经过阴极173被发射。

[0035] 基板110可以支撑有机发光显示设备100中的多种元件,并且可以是例如玻璃基板或塑料基板。

[0036] 数据线130和选通线120可以在基板110上彼此交叉。由彼此交叉的数据线130和选通线120限定的区域可以称为“像素区”或“显示区”。子像素可以设置在由彼此交叉的数据线130和选通线120限定的区域中。图1示出第一子像素和第二子像素。虽然在图1中示出数据线130和选通线120具有直线形状,但是实施方式不限于此。例如,它们可以具有弯曲形状或之字形状。每条数据线130都可以将数据信号传递至一个或更多个子像素。每条选通线120都可以将选通信号传递至一个或更多个子像素。

[0037] 电源(VDD)线160可以与数据线130和选通线120电隔开,并且可以将电源电压VDD提供给子像素。

[0038] 第一子像素可以包括第一开关薄膜晶体管SWT1、第一驱动薄膜晶体管DRT1、第一存储电容器Cst1、以及第一有机发光元件OLED1。第二子像素可以包括第二开关薄膜晶体管SWT2、第二驱动薄膜晶体管DRT2、第二存储电容器Cst2、以及第二有机发光元件OLED2。除了它们的位置之外,第一子像素和第二子像素可以基本相同,并且因此,为了方便起见,将主要关于第一子像素进行说明。

[0039] 第一开关薄膜晶体管SWT1和第一驱动薄膜晶体管DRT1中的每个都可以包括栅极、源极、以及漏极,并且每个都可以是p型薄膜晶体管或者n型薄膜晶体管。虽然在图1示例中示出p型薄膜晶体管,但是这仅是说明性的。另外,虽然在图2示例中示出栅极151设置在有源层152的下面的反向交错薄膜晶体管,但是作为示例还可以采用共面薄膜晶体管。

[0040] 第一开关薄膜晶体管SWT1可以连接到选通线120、数据线130、第一存储电容器Cst1、以及第一驱动薄膜晶体管DRT1。第一驱动薄膜晶体管DRT1可以连接到VDD线160、第一存储电容器Cst1、第一开关薄膜晶体管SWT1、以及第一有机发光元件OLED1的阳极171。第一存储电容器Cst1可以连接到第一开关薄膜晶体管SWT1、第一驱动薄膜晶体管DRT1、以及VDD线160。

[0041] 参考图2,栅极151可以设置在在阳极171下面的基板110上,并且可以用作用于在有源层152中形成沟道的电极。栅极151可以由导电材料制成,并且可以是单层或多层。

[0042] 栅绝缘层181可以设置在栅极151上。栅绝缘层181可以使栅极151与有源层152绝缘,并且可以由硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、或其多层制成,但是不限于此。

[0043] 有源层152可以设置在栅绝缘层181上并且设置在栅极151的上方。有源层152可以包括在其中形成沟道的沟道区、连接到源极153的源区、以及连接到漏极154的漏区。

[0044] 源极153和漏极154可以设置在有源层152上,并且可以电连接到有源层152。例如,源极153和漏极154可以分别与有源层152的源区和漏区接触。在一些实施方式中,附加接触件可以设置在源极153和有源层152之间以及漏极154和有源层152之间。源极153和漏极154可以经由接触部件分别连接到有源层152的源极和漏区。源极153和漏极154中的每个都可以由导电材料制成,并且可以是单层或者多层。

[0045] 参考图1和图2,第一辅助电极141可以与选通线120、数据线130、以及VDD线160断开电连接。第一辅助电极141可以在接触区C/A中电连接到阴极173,并且可以由导电材料制成,以降低跨阴极173的电阻的压降。第一辅助电极141的电阻可以基于第一辅助电极141的宽度、长度、厚度以及材料的类型计算。

[0046] 第一辅助电极141(还被称为“辅助线”)可以电连接到设置在基板110的外围区域上的电压提供焊盘(未示出)。第一辅助电极141可以经由电压提供焊盘接收地电压或者负(或低)电压。另外,电压提供焊盘还可以电连接到阴极173。相同电压VSS可以被施加至阴极173和第一辅助电极141。

[0047] 第一辅助电极141可以减小其连接到的阴极173的电阻。通过减小阴极173的电阻,可以减缓压降,例如,减小在大的显示设备中阳极171和阴极173之间的电势差。为了减缓大的显示设备中的压降,第一辅助电极141的宽度和厚度可以基于有机发光显示设备的尺寸被适当地确定。

[0048] 参考图2,第一辅助电极141可以设置在与设置有第一驱动薄膜晶体管DRT1的栅极151和第二驱动薄膜晶体管DRT2的栅极的平面相同的平面上,并且第一辅助电极141可以与栅极151隔开。第一辅助电极141可以由诸如铬(Cr)、钛(Ti)、钼-钛(Mo-Ti)合金等金属制成,或者可以是诸如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物、锡氧化物等透明导电氧化物(TCO)。如果第一辅助电极141由与第一驱动薄膜晶体管DRT1的栅极和第二驱动薄膜晶体管DRT2的栅极的材料相同的材料制成,则第一辅助电极141、第一驱动薄膜晶体管DRT1的栅极151、以及第二驱动薄膜晶体管DRT2的栅极可以在相同处理期间被同时生产。

[0049] 在接触区C/A中,第二辅助电极142可以设置在第一辅助电极141上。如图1示例中所示,接触区C/A可以形成在第一子像素的像素区和第二子像素的像素区之间。

[0050] 第二辅助电极142可以与源极153或漏极154电隔开,并且可以由与源极153或漏极154的材料相同的材料制成。例如,第二辅助电极142可以由铜(Cu)或铝(Al)制成。

[0051] 在接触区C/A中,第二辅助电极142可以比第一辅助电极141更靠内设置。换句话说,如图2示例中所示,第一辅助电极141的侧面S1可以比第二辅助电极142的侧面S2伸出更多。从而,在接触区C/A中,可以暴露第一辅助电极141的上表面T1的一部分。

[0052] 关于相同的蚀刻剂,第一辅助电极141的蚀刻选择性可以低于第二辅助电极142的

蚀刻选择性。即,关于用于蚀刻第二辅助电极142的蚀刻剂,第一辅助电极141可以由具有比第二辅助电极142的蚀刻选择性低的蚀刻选择性的材料制成。更特别地,如果关于用于蚀刻第二辅助电极142的蚀刻剂,第一辅助电极141的蚀刻选择性低于第二辅助电极142的蚀刻选择性,则第二辅助电极142可以比第一辅助电极141快地被蚀刻。从而,第二辅助电极142的侧面S2可以被形成为比第一辅助电极141的侧面S1更靠近第一辅助电极141的内侧。换句话说,第一辅助电极141的侧面S1可以比第二辅助电极142的侧面S2伸出更多。例如,如果第一辅助电极141由钼-钛(Mo-Ti)合金制成,并且第二辅助电极142由铜(Cu)制成,则关于用于蚀刻铜的蚀刻剂,第二辅助电极142可以比第一辅助电极141快地被蚀刻。

[0053] 钝化层182可以覆盖第一驱动薄膜晶体管DRT1、第二驱动薄膜晶体管DRT2、第一辅助电极141、第二辅助电极142、以及数据线130。钝化层182可以具有接触孔,可以通过该接触孔分别暴露第一驱动薄膜晶体管DRT1的漏极和第二驱动薄膜晶体管DRT2的漏极。另外,钝化层182可以具有开口,第二辅助电极142的侧面S2和第一辅助电极141的上表面T1通过该开口暴露在接触区C/A中。在一些实施方式中,第一辅助电极141的侧面S1和基板110的上表面的一部分可以经由钝化层182的开口被暴露。

[0054] 钝化层182可以具有在接触区C/A中暴露的下表面B3。钝化层182的侧面S3可以比第二辅助电极142的侧面S2伸出更多。换句话说,钝化层182的开口的侧面S3可以比第二辅助电极142的侧面S2更靠近开口的内侧设置。而且,第一辅助电极141的侧面S1可以比第二辅助电极142的侧面S2更靠近开口的内侧设置。钝化层182的下表面B3可以暴露在接触区C/A中。即,第二辅助电极142的侧面S2可以比开口的侧面S3更靠近钝化层182的内侧设置。如图2示例中所示,钝化层182在接触区C/A中的部分可以具有覆盖第二辅助电极142的类似屋顶的形状。即,比第二辅助电极142的侧面S2伸出更多的钝化层182的侧面S3和下表面B3看起来像屋顶的屋檐。为了便于说明,图2示例中所示的接触区C/A中的第一辅助电极141、第二辅助电极142、以及钝化层182的结构在此被称为“屋檐结构”或“屋檐形状”。

[0055] 屋檐结构的高度H(即,从第一辅助电极141的下表面到钝化层182的暴露的下表面B3的距离、或者第一辅助电极141的厚度和第二辅助电极142的厚度之和)可以大于有机发光层172的厚度。例如,第一辅助电极141的下表面到钝化层182的下表面B3的距离可以等于或大于约4,000Å。在一个示例中,因为屋檐结构的高度H可以大于有机发光层172,所以可以获得阴极173与第一辅助电极141或第二辅助电极142接触的物理空间。在这点上,有机发光层172的厚度可以被限定为从阳极171的上表面到阴极173的下表面的距离。即,有机发光层172的厚度是指阳极171和阴极173之间的总距离(或厚度)。

[0056] 平坦化层183可以设置在钝化层182上。在平坦化薄膜晶体管上面的区域时,平坦化层183可以保护设置在其下的薄膜晶体管和存储电容器,使得其它元件可以更容易地形成或设置在薄膜晶体管的上面。例如,如图2图解中所示,平坦化层183可以设置在钝化层182上,以覆盖第一驱动薄膜晶体管DRT1和第二驱动薄膜晶体管DRT2,并且可以平坦化钝化层182上面的区域。平坦化层183可以具有这样的厚度:该厚度可以平坦化钝化层182上方的区域,使得第一有机发光元件OLED1(包括阳极171、有机发光层172、以及阴极173)和第二有机发光元件OLED2可以形成在其上。平坦化层183可以由有机绝缘材料制成。另外,平坦化层183可以具有接触孔,通过这些接触孔可以分别暴露第一驱动薄膜晶体管DRT1的漏极154和第二驱动薄膜晶体管DRT2的漏极。而且,平坦化层183可以具有对应于接触区C/A的开口。钝

化层182的侧面S3和下表面S3可以遵循平坦化层183中的开口被暴露。第一辅助电极141的上表面T1和第二辅助电极142的侧面S2可以设置在钝化层182下面。

[0057] 虽然在图1示例中未示出,但是如果薄膜晶体管是共面薄膜晶体管,则第一辅助电极和第二辅助电极的分层结构可以与图1中所示的第一辅助电极141和第二辅助电极142的分层结构基本相同。例如,第一辅助电极可以设置在栅绝缘层上,第二辅助电极可以设置在第一辅助电极上,并且钝化层可以设置在第二辅助电极上。

[0058] 如图1中所示,子像素中的阳极171可以与另一个子像素中的阳极断开连接。如图2示例中所示,在第一子像素中,阳极171可以通过穿过平坦化层183和钝化层182的接触孔,电连接到第一驱动薄膜晶体管DRT1。而且,在第二子像素中,阳极可以通过穿过平坦化层183和钝化层182的接触孔,电连接到第二驱动薄膜晶体管DRT2。第一子像素中的阳极171可以与第二子像素中的阳极基本相同,并且从而为了方便起见,仅描述第一子像素中的阳极171。

[0059] 阳极171可以包括反射层171a和第一透明电极171b。反射层171a可以向上反射从有机发光层172生成的光。反射层171a可以由具有良好的反射率的例如银(Ag)、镍(Ni)、金(Au)、铂(Pt)、铝(Al)、铜(Cu)、和/或钼/铝钕(Mo/AlNd)制成。第一透明电极171b可以将空穴注入到有机发光层173中。第一透明电极171b可以由具有高功函数的材料制成,用于容易地注入空穴。例如,第一透明电极171b可以由诸如ITO、IZO、ITZO、锌氧化物、和/或锡氧化物的透明导电氧化物(TCO)制成。

[0060] 堤184可以设置在平坦化层183上,并且可以具有对应于像素区和接触区C/A的开口。即,堤184可以围绕第一子像素的阳极171和第二子像素的阳极,使得阳极171的上表面经由对应于像素区的开口被暴露。而且,堤184可以围绕接触区C/A,并且可以具有对应于接触区C/A的开口。屋檐结构可以经由对应于接触区C/A的堤184的开口被暴露。

[0061] 堤184可以由有机绝缘材料制成,并且可以具有锥形形状。堤184可以由光刻胶制成。堤184可以具有这样的厚度,该厚度可以使第一子像素与第二子像素间隔开,并且使彼此相邻的第一子像素的像素区与第二子像素的像素区分开。

[0062] 有机发光层172可以设置在阳极171和堤184上。有机发光层172可以通过在像素区中将从阳极171注入的空穴和从阴极173注入的电子复合,生成例如红光、绿光、蓝光或者白光。

[0063] 在接触区C/A中,有机发光层172可以覆盖平坦化层183的暴露的侧面。如图2图解中所示,有机发光层172可以覆盖接触区C/A中的栅绝缘层181的暴露部分和基板110的上表面的一部分。然而,有机发光层172可以不覆盖接触区C/A中的第一辅助电极141的暴露的上表面T1和第二辅助电极142的暴露的侧面S2。在存在第一辅助电极141的暴露的上表面T1和第二辅助电极142的暴露的侧面S2的地方有机发光层172可以断开。

[0064] 有机发光层172可以通过在整个基板110上沉积有机材料来形成,使得有机发光层172覆盖所有的阳极171、堤184、以及平坦化层183。通常,有机材料具有低阶梯覆盖。由于有机材料的低阶梯覆盖,有机材料可以不被沉积在接触区C/A中的第一辅助电极141的暴露的上表面T1和第二辅助电极142的暴露的侧面S2上。特别是,可以通过钝化层182、第二辅助电极142、以及第一辅助电极141的屋檐结构,在第一辅助电极141的上表面T1上作出阴影区域。从而,由于其低阶梯覆盖,导致有机发光层可以不被沉积在阴影区域中。通过类推,这可

以通过与下雪天雪为什么不落在屋顶的屋檐下面的原因相同的原因被容易地理解。结果，在钝化层183的暴露的下表面B3和第一辅助电极141的暴露的上表面T1之间，可以获得物理空间，在该物理空间，阴极173与第一辅助电极141的暴露的上表面T1或者与第二辅助电极142的暴露的侧面S2接触。

[0065] 在一些实施方式中，可以通过有机发光层172覆盖第一辅助电极141的暴露的上表面T1，而不管有机材料的低阶梯覆盖。然而，如上所述，因为高度H(从钝化层182的暴露的下表面B3到第一辅助电极141的下表面的距离)大于有机发光层172的厚度，所以即使第一辅助电极141的暴露的上表面T1被有机发光层172覆盖，第二辅助电极142的侧面S2的至少一部分也可以被暴露。从而，阴极173可以与第二辅助电极142的暴露的侧面S2接触。

[0066] 阴极173可以设置在有机发光层172上。阴极173可以由具有低功函数的材料制成，这是因为其必须将电子注入到有机发光层172中。例如，阴极173可以由诸如银(Ag)、钛(Ti)、铝(Al)、钼(Mo)、银(Ag)和镁(Mg)等的合金的金属材料制成。如上所述，在顶发射有机发光显示设备中，阴极173必须发射从有机发光元件172生成的光，并且从而阴极173具有光可以穿过它的薄金属电极。例如，阴极173可以具有等于或小于1,000Å(例如200Å)的厚度。

[0067] 阴极173可以进一步包括用于与第一辅助电极141或第二辅助电极142的更好接触的第二透明电极。例如，如果阴极173的金属电极太薄，则阴极173的金属电极在将其沉积在有机发光层172上的处理期间，可能不沿着屋檐结构形成。结果，阴极173的金属电极可以像有机发光层172那样断开。为了克服该问题，由具有高阶梯覆盖的材料制成的第二透明电极可以进一步设置在金属电极上。通过这样做，即使金属电极的一部分在屋檐结构中断开，阴极173也可以经由第二透明电极连接到第一辅助电极141或第二辅助电极142。从而，阴极173与辅助电极141和142之间的接触可以变得更加安全。

[0068] 阴极173的第二透明电极可以由例如透明导电氧化物(TCO)制成，并且可以具有约1000Å或更大的厚度。

[0069] 虽然在图1和图2的示例中仅示出第一子像素和第二子像素之间的接触区C/A，但是有机发光显示设备100可以包括多个接触区。而且，阴极可以连接到这些接触区处的第一辅助电极141或第二辅助电极142。

[0070] 另外，在一些实施方式中，第一辅助电极141和第二辅助电极142可以被配置为单个辅助电极部件。在该情况下，钝化层(或绝缘部件)可以设置在辅助电极部件上，并且可以具有开口，通过该开口辅助电极部件的侧面可以暴露在接触区中。钝化层(或绝缘部件)的开口的暴露的侧面可以比辅助电极部件的暴露的侧面更靠近开口的内侧设置。钝化层(或绝缘部件)中的开口的侧面可以比辅助电极部件的暴露的侧面伸出更多，以形成屋檐结构。在该结构中，有机发光元件的有机发光层可以在钝化层(或绝缘部件)中的开口的侧面处断开。有机发光元件的阴极可以与辅助电极部件的暴露的侧面(在那里有机发光层可能断开)接触。如上所述，因为阴极173是非常薄的金属电极，所以阴极173的电阻可以越远离位于基板110的外围处的电压提供焊盘而变得越大。即，施加至电压提供焊盘附近的子像素的阴极的电压可能不同于施加至远离电压提供焊盘的子像素的阴极的电压。从而，因为施加至阳极171的电压与施加至阴极173的电压之间的电势差越远离电压提供焊盘可能变得越小，所以可能发生由压降导致的不均匀亮度。

[0071] 然而,根据实施方式,阴极173可以从辅助电极并且从电压提供焊盘接收相同电压。即,离电压提供焊盘越远的阴极173也可以从辅助电极接收相同的电压,并且施加至阳极171的电压和施加至阴极173的电压之间的电势差可以保持恒定。从而,有机发光显示设备100的子像素可以以均匀亮度发光,而不管关于电压提供焊盘的各个位置如何。结果,可以改进由压降导致的有机发光显示设备100的不均匀的亮度。

[0072] 另外,在不需要以倒锥形形状由例如非金属材料制成的附加间隔墙的情况下,阴极173和辅助电极可以通过钝化层182、第二辅助电极142、以及第一辅助电极141的屋檐结构,在接触区C/A中彼此连接。从而,因为附加间隔墙可以不是必须的,所以可以提高产品良率,并且降低有机发光显示设备100的制造成本。

[0073] 图3是用于示出根据实施方式的有机发光显示设备的示意性截面图。图3中所示的有机发光显示设备300与图1和图2的示例中所示的有机发光显示设备100基本相同,并且将省略多余描述。

[0074] 参考图3示例,有机发光显示设备300可以包括具有下层341a和上层341b的第一辅助电极341、以及具有下层351a和上层351b的栅极351。第一驱动薄膜晶体管DRT1和第二驱动薄膜晶体管DRT2可以是共面薄膜晶体管,其中,栅极351可以设置在有源层352的上面。即,在第一驱动薄膜晶体管DRT1中,有源层352可以设置在基板110上,栅绝缘层181可以被设置成覆盖有源层352,并且栅极351可以设置在有源层352上方的栅绝缘层181上。用于暴露有源层352的源区和漏区的接触孔可以形成在栅绝缘层181中。

[0075] 栅极351可以包括下层351a和上层351b。下层351a和上层351b中的每个都可以由导电材料制成。下层351a可以由与上层351b不同的导电材料制成。例如,栅极351的下层351a可以由诸如钼-钛(Mo-Ti)合金、钛(Ti)、铬(Cr)的金属或者诸如ITO、IZO和ITZO的透明导电氧化物(TCO)制成。上层351b可以由诸如铜和/或铝的金属制成。

[0076] 层间绝缘层385可以设置在栅极351的上方。例如,层间绝缘层385可以覆盖栅极351和栅绝缘层181。就像栅绝缘层181那样,层间绝缘层385可以由硅氧化物(SiO_x)或硅氮化物(SiN_x)或其多层制成,但是不限于此。层间绝缘层385可以具有用于暴露有源层352的源区和漏区的接触孔。

[0077] 源极353和漏极354可以分别连接至有源层352的源区和漏区。源极353和漏极354可以经由穿过层间绝缘层385和栅绝缘层181的接触孔,分别连接至有源层352的源区和漏区。

[0078] 第一辅助电极341可以由与栅极351相同的材料制成。像栅极351那样,第一辅助电极341可以包括下层341a和上层341b。第一辅助电极341的下层341a可以由与栅极351的下层351a相同的导电材料制成。第一辅助电极341的上层341b可以由与栅极351的下层351b相同的导电材料制成。

[0079] 第一辅助电极341的下层341a的上表面可以暴露在接触区C/A中。另外,第一辅助电极341的上层341b的侧面可以暴露在接触区C/A中。即,如图3示例中所示,第一辅助电极341的下层341a的侧面可以比第一辅助电极341的上层341b的侧面伸出更多。另外,第二辅助电极342的侧面可以暴露在接触区C/A中。如图3中所示,第一辅助电极341的上层341b的暴露的侧面可以连接到第二辅助电极342的暴露的侧面。然而,第一辅助电极341的上层341b的暴露的侧面可以不连接至第二辅助电极342的暴露的侧面。第一辅助电极341的上层

341b的暴露的侧面可以比第二辅助电极342的暴露的侧面伸出更多,或者可以凹进去。

[0080] 第一辅助电极341的上层341b可以具有比下层341a高的蚀刻选择性。例如,关于相同蚀刻剂,第一辅助电极341的上层341b的蚀刻选择性可以比下层341a的蚀刻选择性高。例如,第二辅助电极142和第一辅助电极341的上层341b可以由铜制成,并且下层341b可以由钼-钛(Mo-Ti)合金制成。由于铜具有比钼-钛(Mo-Ti)合金高的蚀刻选择性,第一辅助电极341的上层341b可以比下层341a快的被蚀刻。

[0081] 如图3示例中所示,在接触区C/A中,阴极173可以连接到第一辅助电极341的下层341a的暴露的上表面、第一辅助电极341的上层341b的暴露的侧面、或者第二辅助电极342的暴露的侧面。在接触区C/A中,高度(即,从第一辅助电极341的下层341a的下表面到钝化层182的下表面的距离(即,第一辅助电极341和第二辅助电极342的厚度之和))可以大于有机发光层172的厚度。从而,即使有机发光层172覆盖接触区C/A中的第一辅助电极341的下层341a的暴露的上表面,阴极173仍然可以连接到第一辅助电极341的上层341b的暴露的侧面,或者连接到第二辅助电极342的暴露的侧面。从而,阴极173的总电阻可以减小,并且跨阴极173的电阻的压降可以被减小。

[0082] 如图3的示例中所示,根据实施方式的有机发光显示设备300可以包括第一辅助电极341,第一辅助电极341包括上层341b和下层341a。在该情况下,可以另外获得屋檐结构的高度(即,从第一辅助电极341的下层341a的下表面到钝化层182的下表面的距离)。即,在接触区C/A中,第一辅助电极341的上层341b的上表面可以不被暴露,而第一辅助电极341的下层341a的上表面可以被暴露。从而,可以获得更多的物理空间(在该空间,阴极173与辅助电极接触),使得阴极173可以更稳定地连接到第一辅助电极341或第二辅助电极342。

[0083] 图4是根据实施方式的有机发光显示设备的辅助电极部件的一部分的放大平面图。图5是沿着图4的线V-V'截取的示意性截面图。为了便于说明,在图4中放大图1中所示的区域A。图5示出接触区C/A的截面的一部分。图4和图5的示例中所示的有机发光显示设备400与图1和图2的示例中所示的有机发光显示设备100基本相同,并且将省略多余描述。

[0084] 参考图4示例,有机发光显示设备400可以包括钝化层482、第二辅助电极442、以及第一辅助电极441。从而,第一辅助电极441可以在特定方向上延伸。例如,第一辅助电极441可以在与选通线120平行的方向上延伸。然而,第一辅助电极441的延伸方向不限于此,并且第一辅助电极441可以在不同于选通线120的方向上延伸。在一些实施方式中,第一辅助电极441可以设置为网格图案。在该情况下,相同电压可以经由紧密设置为网格图案的第一辅助电极441被施加至每个子像素的阴极173。结果,可以大幅减少由压降导致的不均匀亮度的问题。

[0085] 第一辅助电极441的两侧可以分别暴露在接触区C/A中。例如,如图4中所示,落入接触区C/A内的第一辅助电极441的两侧可以被分别暴露。虽然图4示例中所示的接触区C/A具有矩形形状,但是除了矩形形状之外,接触区C/A可以具有例如多边形形状、圆形形状、或者椭圆形形状。

[0086] 参考图5示例,第二辅助电极442可以比第一辅助电极441更靠近结构的中心设置,使得第一辅助电极441的侧面比第二辅助电极442的暴露的侧面伸出更多。换句话说,第一辅助电极441的侧面可以比第二辅助电极442的侧面更靠近钝化层482的开口的内侧设置。即,可以暴露第一辅助电极441的两侧的上表面。钝化层482可以设置在第二辅助电极442

上,并且可以具有比第二辅助电极442的暴露的侧面伸出更多的侧面。在该情况下,钝化层482的下表面可以暴露在接触区C/A中。例如,如图5中所示,钝化层482的下表面可以与第一辅助电极441的暴露的上表面对应的方式被暴露。从而,可以通过钝化层482在第一辅助电极441的上表面上作出阴影区域。平坦化层483可以设置在钝化层482上。即,平坦化层483在接触区C/A中的部分可以与除了接触区C/A之外的区域中的平坦化层383的其余部分隔离,从而可以被设置为岛形状。

[0087] 有机发光层172可以不覆盖接触区C/A中的第一辅助电极441的暴露的上表面和第二辅助电极442的暴露的侧面。另一方面,阴极173可以覆盖接触区C/A中的第一辅助电极441的暴露的上表面和第二辅助电极442的侧面,并且可以沿着钝化层482的侧面以及平坦化层483的侧面和上表面形成。

[0088] 有机发光显示设备400可以包括第一辅助电极441,第一辅助电极441的两侧均暴露在接触区C/A中,使得在接触区C/A中,阴极173可以与第一辅助电极441的两侧的暴露的上表面和第二辅助电极442的两侧的暴露的侧面接触。结果,阴极173可以更稳定地电连接至第一辅助电极441,并且阴极173可以更稳定地接收电压VSS。从而,可以进一步减小压降。

[0089] 图6是根据实施方式的有机发光显示设备的辅助电极部件的一部分的放大平面图。为了便于说明,在图6中放大图1中所示的区域A。图6中所示的有机发光显示设备600与图1中所示的有机发光显示设备100基本相同,并且省略多余描述。

[0090] 参考图6,有机发光显示设备600可以包括第一辅助电极641和第二辅助电极642,第一辅助电极641可以包括在接触区C/A中从第一辅助电极641的轮廓之一伸出的延伸部分643。第一辅助电极641可以在特定方向上延伸。延伸部分643在接触区C/A中可以从第一电极641的轮廓之一伸出。虽然图6示例中所示的延伸部分643可以具有矩形形状,但是延伸部分643可以具有例如除了矩形形状之外的半圆形形状或多边形形状。第二辅助电极642可以设置在延伸部分643上和延伸部分643内。延伸部分643的上表面的一部分可以暴露在接触区C/A中。钝化层可以覆盖第二辅助电极642,并且可以设置在接触区C/A中的延伸部分643上。从而,在第一辅助电极641的暴露的上表面上的钝化层的下表面可以暴露在接触区C/A中。

[0091] 有机发光层可以不覆盖接触区C/A中的延伸部分643的暴露的上表面或者第二辅助电极642的侧面。另一方面,阴极173可以与接触区C/A中的延伸部分643的暴露的上表面或者第二辅助电极642的侧面接触。

[0092] 有机发光显示设备600可以包括在接触区C/A中从第一辅助电极641伸出的延伸部分643。如果延伸部分643具有图6示例中所示的矩形形状,则阴极可以从三个方向中的任一个方向与延伸部分643的暴露的上表面接触。从而,阴极可以稳定地连接到辅助电极,使得阴极可以经由辅助电极稳定地接收电压VSS。

[0093] 图7是用于示出根据实施方式的制造有机发光显示设备的方法的流程图。图8A至图8E是用于示出根据实施方式的制造有机发光显示设备的方法的示意性截面图。由根据实施方式的方法制造的有机发光显示设备与图1中所示的有机发光显示设备100基本相同;因此,将省略多余描述。

[0094] 参考图7,最初可以在基板上设置(例如,形成)彼此间隔开的栅极和第一辅助电极(操作S710)。参考图8A,可以在基板110上设置第一导电层。可以通过经由诸如溅射和原子

层沉积(ALD)的沉积处理,在基板110上沉积钼钛合金或者透明导电氧化物(TCO),形成第一导电层。然而,形成第一导电层的处理不限于此。第一导电层可以通过诸如印刷或涂敷的多种处理形成。然后,通过对第一导电层构图,形成可以电隔开的栅极151和第一辅助电极846。例如,栅极151和第一辅助电极846可以通过使用正性光刻胶执行光刻处理来形成。

[0095] 随后,可以设置栅绝缘层(例如,栅绝缘层181),使得其覆盖栅极,并且暴露第一辅助电极的上表面。栅绝缘层181可以以沉积无机绝缘材料的方式形成。可以执行光刻处理,用于暴露第一辅助电极846的上表面。

[0096] 随后,可以在栅绝缘层上设置有源层(例如,有源层152),使得有源层设置在栅极上方。有源层152可以通过在栅绝缘层181上形成硅(Si)层并且晶化硅层来形成。然而,可以根据有源层152的材料,通过多种处理形成有源层152。

[0097] 随后,可以设置第二辅助电极,使得第二辅助电极与第一辅助电极的暴露的上表面接触,以形成连接到有源层的源极和漏极(操作S720)。可以使用第二导电层,一起设置(例如,形成)源极153、漏极154、以及第二辅助电极847。例如,可以形成第二导电层,使得第二导电层覆盖有源层152、栅绝缘层181、以及第一辅助电极846的暴露的上表面。可以通过沉积具有比第一导电层高的蚀刻选择性的导电材料,形成第二导电层。例如,可以通过经由溅射或者经由ALD沉积铜或铝,形成第二导电层。然后,通过使用正性光刻胶通过光刻处理对第二导电层构图,可以形成源极153、漏极154以及第二辅助电极847。

[0098] 随后,可以设置钝化层,使得钝化层覆盖源极、漏极、以及第二辅助电极的上表面(操作S730)。可以通过沉积无机材料形成钝化层886,使得钝化层886覆盖源极153、漏极154、以及第二辅助电极142。例如,可以例如通过经由化学汽相沉积(CVD)、ALD等沉积硅氧化物或硅氮化物,形成钝化层886。然而,还可以通过热氧化形成钝化层。钝化层886可以被形成为单层或者多层。

[0099] 随后,可以去除钝化层的一部分和第二辅助电极的一部分,使得第二辅助电极的侧面和第一辅助电极的上表面暴露在接触区中(操作S740)。参考图8B,可以形成接触孔,使得分别暴露第一驱动薄膜晶体管DRT1的漏极154和第二驱动薄膜晶体管DRT2的漏极。可以形成开口,使得第二辅助电极847的侧面被暴露在接触区中。图8A示出在形成接触孔和开口之前的钝化层886。图8B示出在形成接触孔和开口之后的钝化层182。这就是为什么钝化层通过不同标号表示(即,在图8A中表示为886,并且在图8B中表示为182)的原因。可以例如使用正性光刻胶通过光刻处理获得接触孔和开口。例如,可以将正性光刻胶施加到钝化层886上。然后,可以使用掩膜执行曝光,其暴露将形成接触孔和开口的部分。在曝光之后,光刻胶可以被显影,以形成光刻胶图案。然后,可以基于光刻胶图案执行蚀刻,由此形成接触孔和开口。

[0100] 参考图8C,可以部分地去除第二辅助电极142,使得暴露第一辅助电极141的上表面。与图8A和图8B中所示的第一辅助电极846相比,图8C中所示的第一辅助电极141具有暴露的上表面。与图8A和图8B中所示的第二辅助电极847相比,图8C中所示的第二辅助电极142具有凹进去的侧面。这就是为什么第一辅助电极和第二辅助电极分别通过不同标号表示(即,在图8A和图8B中表示为846和847,并且在图8C中表示为141和142)的原因。即,图8A和图8B中所示的第二辅助电极847的一部分可以通过蚀刻处理被去除,从而形成图8C中所示的第一辅助电极141和第二辅助电极142。

[0101] 可以例如通过使用用于蚀刻第二辅助电极142的蚀刻剂来执行蚀刻处理。例如,如果第二辅助电极142由铜制成,则铜蚀刻剂(例如,主要为包括硫酸(H₂SO₄)、硝酸(HNO₃)、磷酸(H₃PO₄)等的酸性混合物)可以用于蚀刻第二辅助电极142。如上所述,因为第二辅助电极142的蚀刻选择性高于第一辅助电极141的蚀刻选择性,所以第二辅助电极142可以比第一辅助电极141被更多地蚀刻。第二辅助电极142的蚀刻深度可以通过调节蚀刻时间或者通过向蚀刻剂添加添加剂来控制。

[0102] 在蚀刻第二辅助电极142的处理期间,蚀刻剂可能经由接触孔流到第一驱动薄膜晶体管DRT1的漏极154和第二驱动薄膜晶体管DRT2的漏极中。为了防止漏极154被损坏,可以通过正性光刻胶保护接触孔。例如,可以在蚀刻第二辅助电极142之前,将正性光刻胶施加到接触孔和开口。随后,正性光刻胶可以经受曝光处理,然后可以被显影,使得可以去除对应于开口的正性光刻胶的一部分。随后,可以部分地蚀刻第二辅助电极142,并且可以在对漏极154没有损坏的情况下,仅选择性地去除第二辅助电极142。

[0103] 随后,阳极可以被设置为电连接到第一驱动薄膜晶体管的漏极和第二驱动薄膜晶体管的漏极(操作S750)。参考图8D,可以在钝化层182上设置平坦化层183。平坦化层183可以由例如有机绝缘材料制成。随后,可以形成暴露第一驱动薄膜晶体管DRT1的漏极的接触孔、以及暴露第二驱动薄膜晶体管DRT2的漏极的接触孔。然后,可以形成对应于接触区C/A的开口。随后,可以在平坦化层183上形成连接到第一驱动薄膜晶体管DRT1的反射层171a和第一透明电极171b。反射层171a和第一透明电极171b中的每个都可以通过在平坦化层上沉积各种材料并且对其进行构图来形成。随后,可以形成堤184,以围绕第一子像素的阳极171和第二子像素的阳极。例如,可以通过在阳极171和钝化层182的上方涂敷有机绝缘材料,并且通过使用具有与子像素的像素区的开口对应的掩膜对有机绝缘材料构图,来形成堤184。

[0104] 随后,可以在阳极上形成有机发光层(操作S760)。参考图8E,可以在第一子像素的阳极171、第二子像素的阳极、堤184、以及平坦化层183上形成有机发光层172。可以例如通过光刻胶处理获得有机发光层172。例如,可以使用显影剂、剥离剂、以及由含氟物质制成的光刻胶图案,通过光刻胶处理形成有机发光层172。然而,形成有机发光层172的方式不限于此。作为进一步非限制性示例,可以通过诸如激光诱导热成像(LITI)、激光诱导图案升华(LIPS)、以及可溶解印刷的无掩膜处理,形成有机发光层172。

[0105] 随后,可以在有机发光层上形成阴极,使得在接触区中,所述阴极与第一辅助电极的暴露的上表面的一部分或者第二辅助电极的暴露的侧面接触(操作S770)。参考图8E,如果阴极173包括金属电极和第二透明电极,则可以在有机发光层172上形成金属电极,并且第二透明电极可以被形成为在接触区C/A中与第一辅助电极141的暴露的上表面和第二辅助电极142的侧面接触。如上所述,因为金属电极由具有低阶梯覆盖的金属材料制成,所以金属电极可以不覆盖第一辅助电极141的暴露的上表面或者第二辅助电极142的侧面6,像有机发光层172那样。然而,因为第二透明电极可以由具有高阶梯覆盖的透明导电氧化物(TCO)制成,所以第二透明电极可以与第一辅助电极141的暴露的上表面和第二辅助电极142的侧面接触。最终,可以形成电连接到辅助电极的阴极173。

[0106] 从图8A至图8E中所示的示例可以看出,在根据实施方式制造有机发光显示设备的方法中,不形成倒锥形形状的间隔墙。从而,可以不使用负性光刻胶。同样地,可以减少在负性光刻胶的修复处理期间对基板的可能损坏。而且,可以减少被丢弃的基板的数量。从而,

可以提高有机发光显示设备的产品良率。另外,在形成第一驱动薄膜晶体管DRT1和第二驱动薄膜晶体管DRT2的处理期间,可以同时形成用于将阴极173连接到辅助电极的“屋檐结构”。从而,可以容易地制备连接到阴极173的辅助电极。结果,可以节省有机发光显示设备的制造成本。

[0107] 根据本公开,阴极可以连接到为屋檐结构的辅助电极,使得可以减少由压降导致的不均匀亮度的问题。而且,在不使用负性光刻胶的情况下,可以形成类似间隔墙的屋檐结构的辅助电极,使得可以增大产品良率,并且可以减少通过包括间隔墙增加生产成本的问题。另外,辅助电极可以由与薄膜晶体管和钝化层相同的材料制成,使得用于形成间隔墙的附加材料或附加处理可以不是必须的。结果,可以简化制造处理。

[0108] 本领域技术人员将想到,可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明中作出多种修改和改变。因此,本发明的实施方式意在覆盖落入所附权利要求及其等价物的范围内的本发明的修改和改变。

100

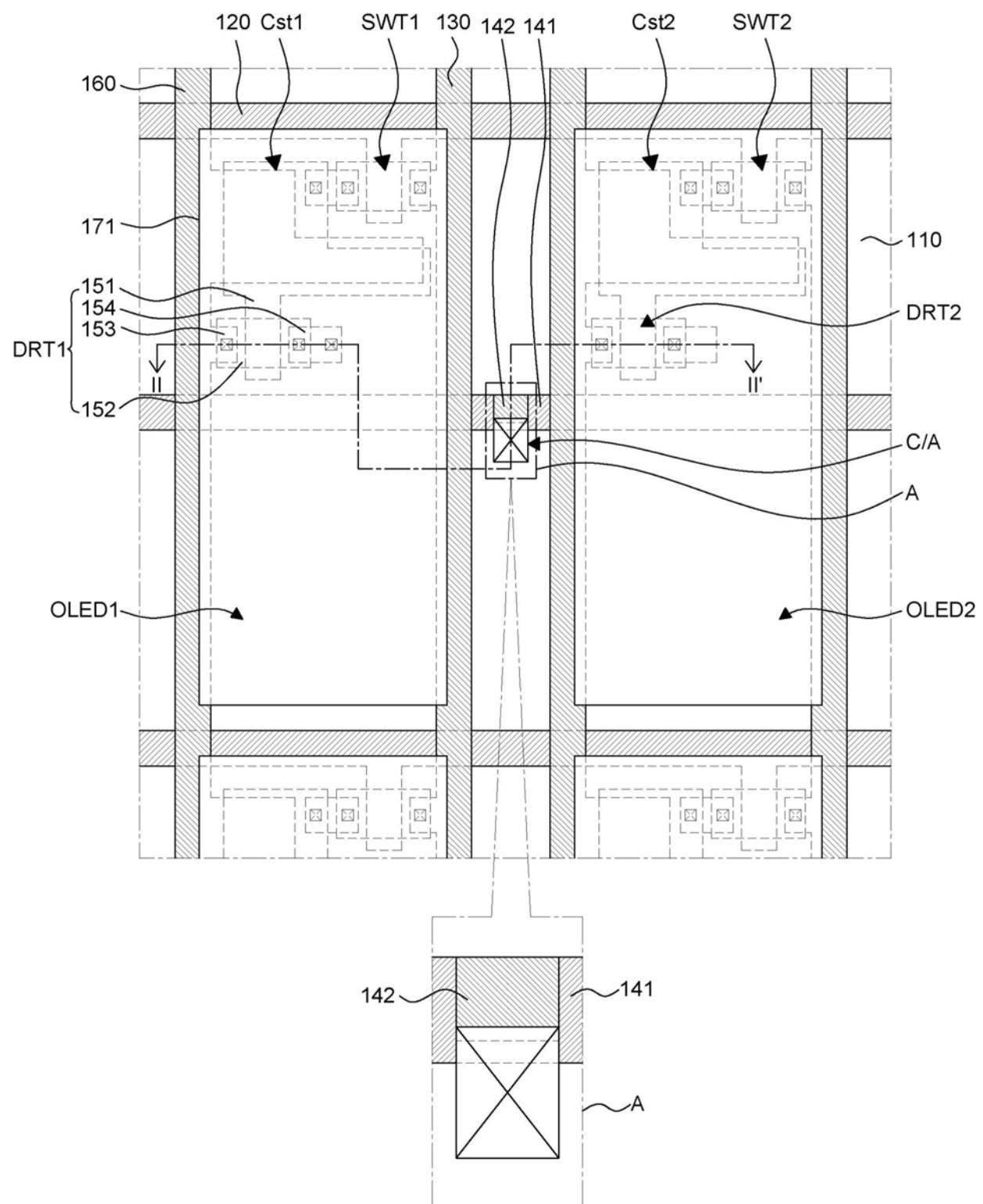


图1

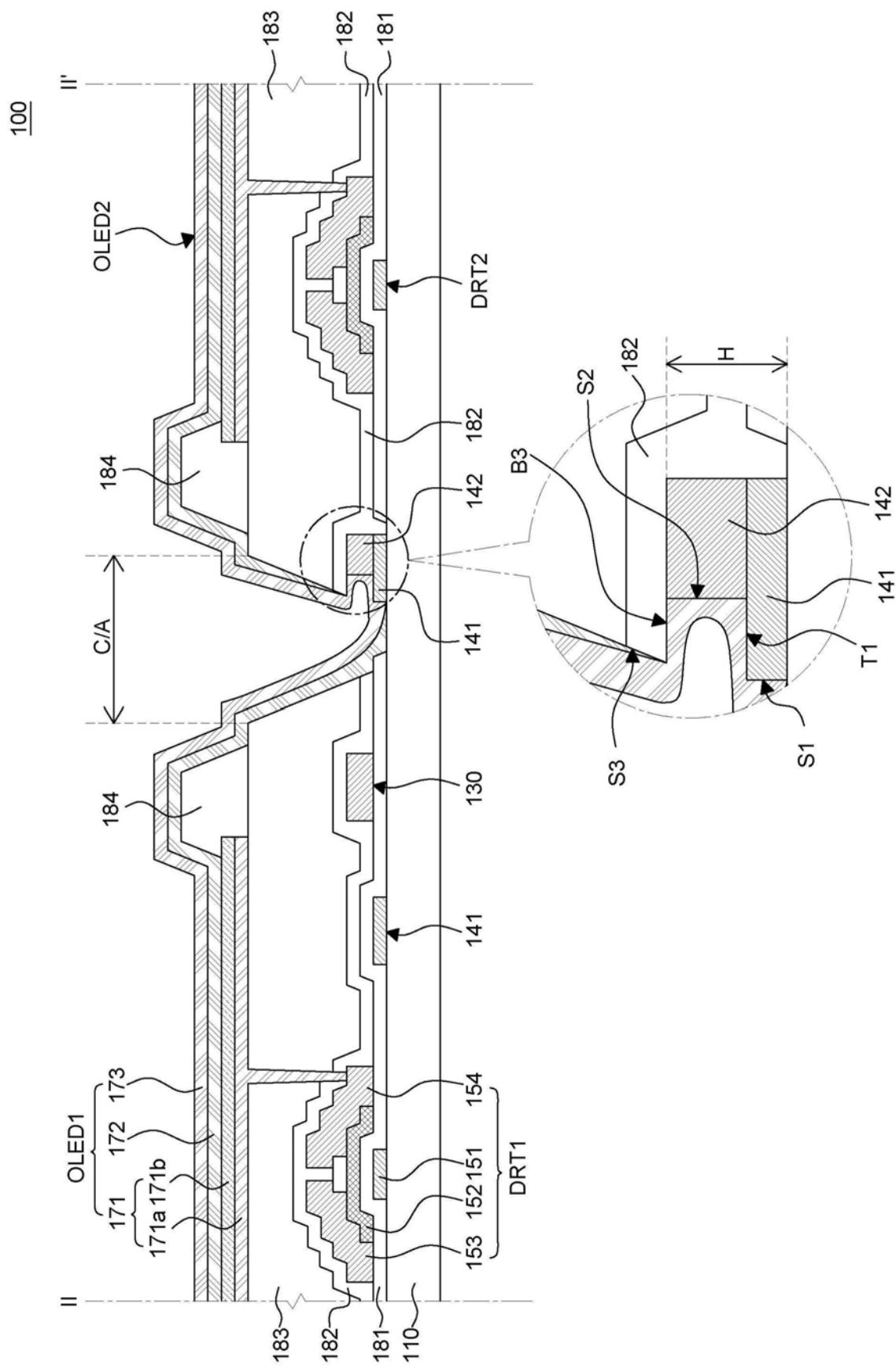


图2

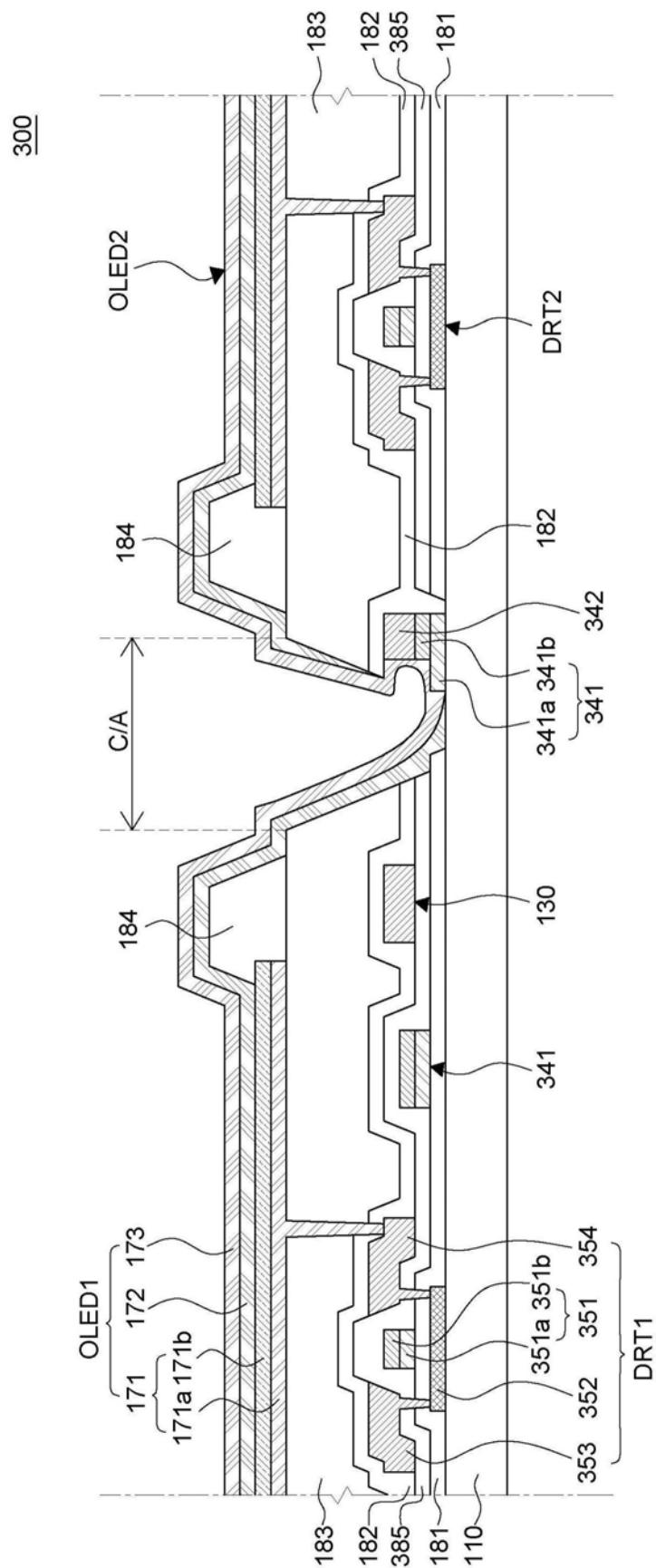


图3

400

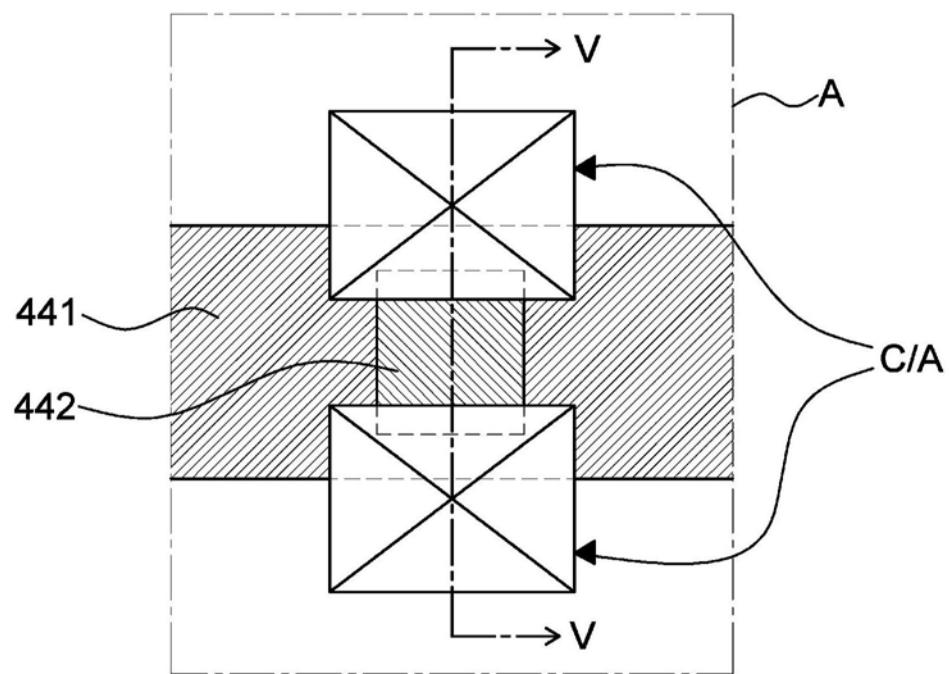


图4

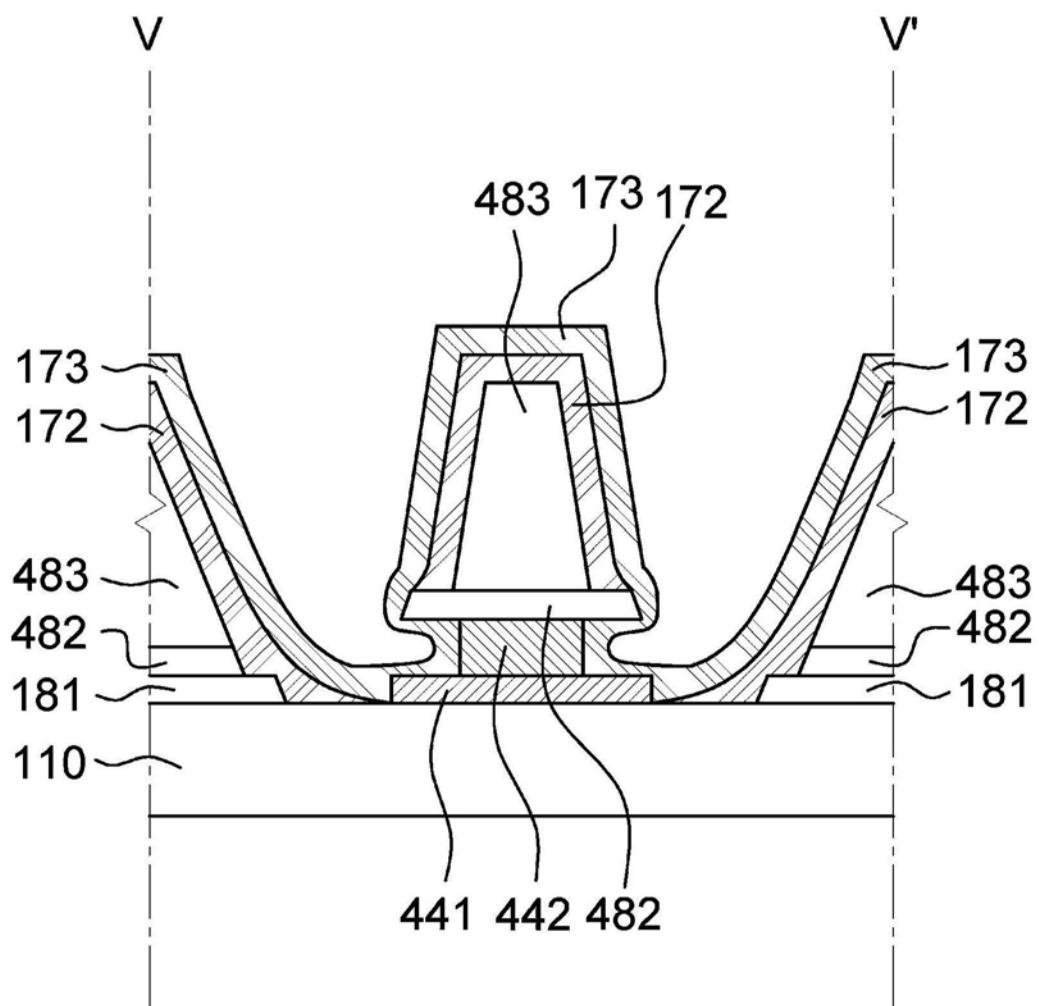


图5

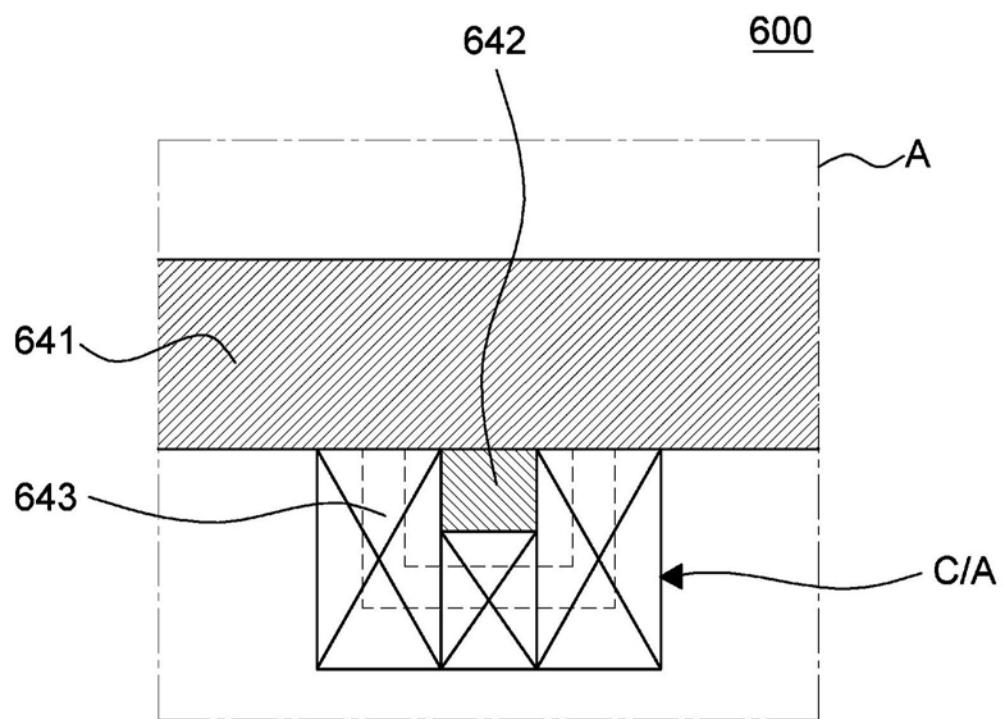


图6

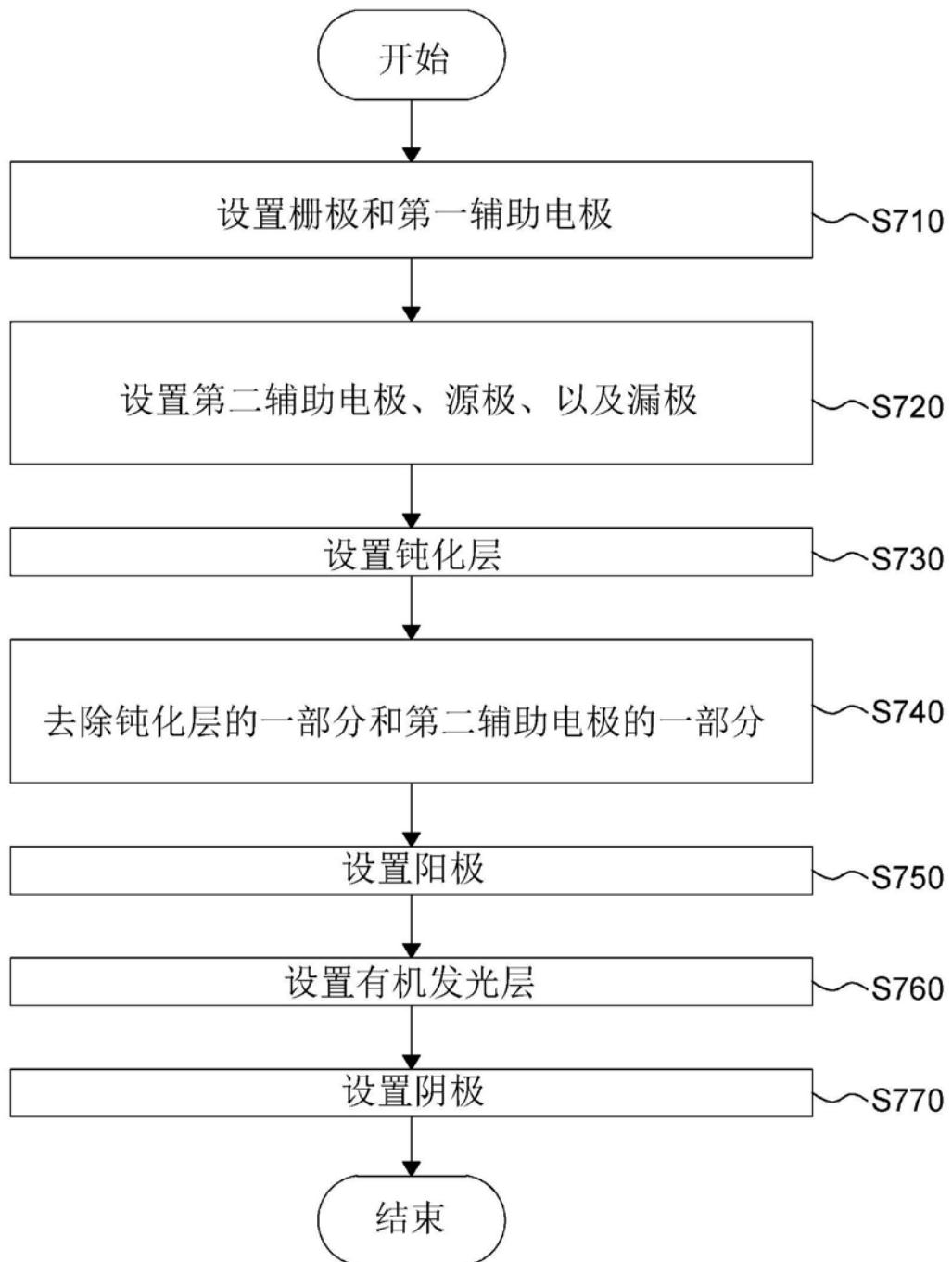


图7

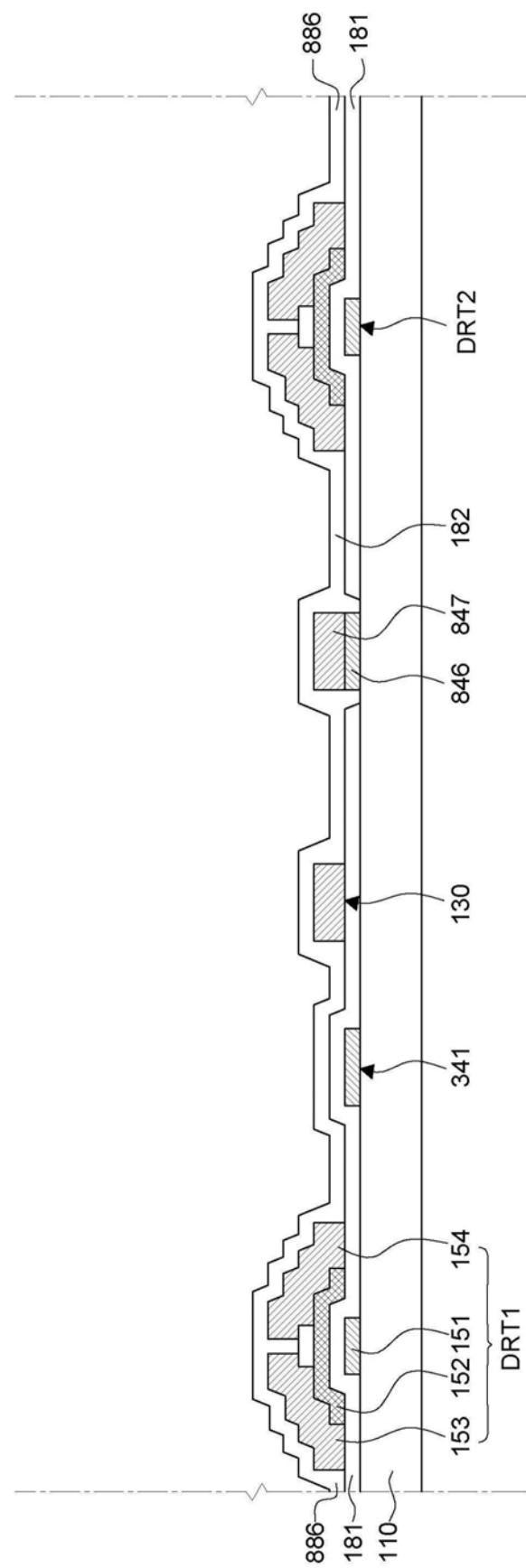


图8A

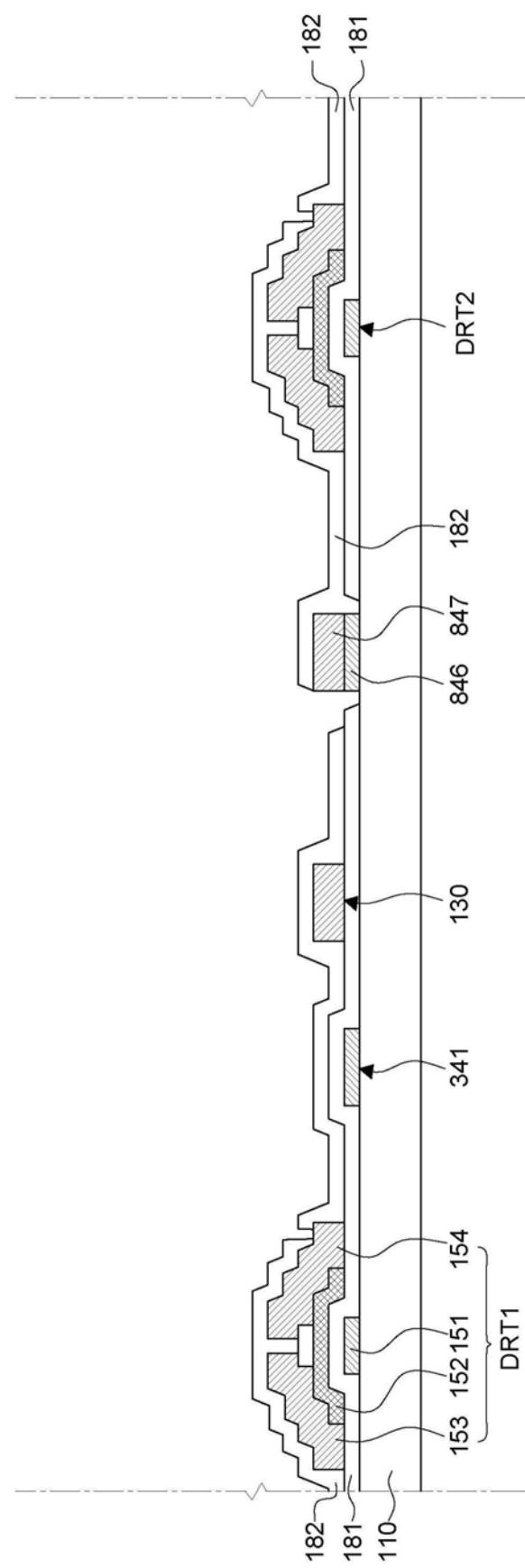


图8B

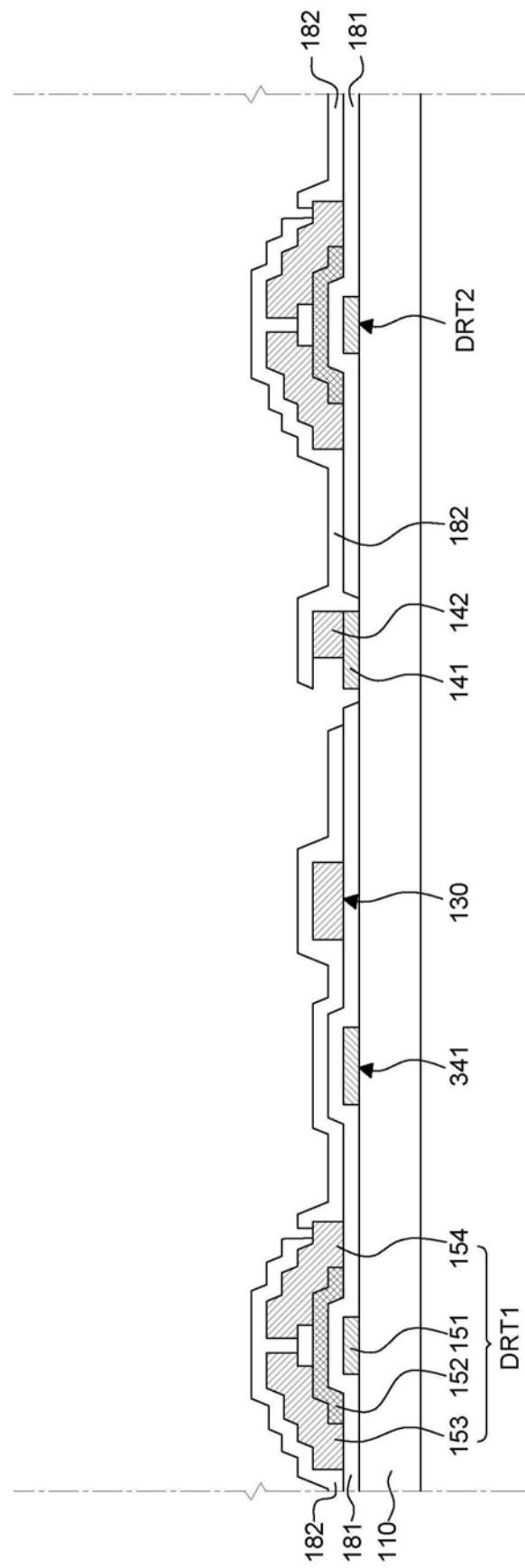


图8C

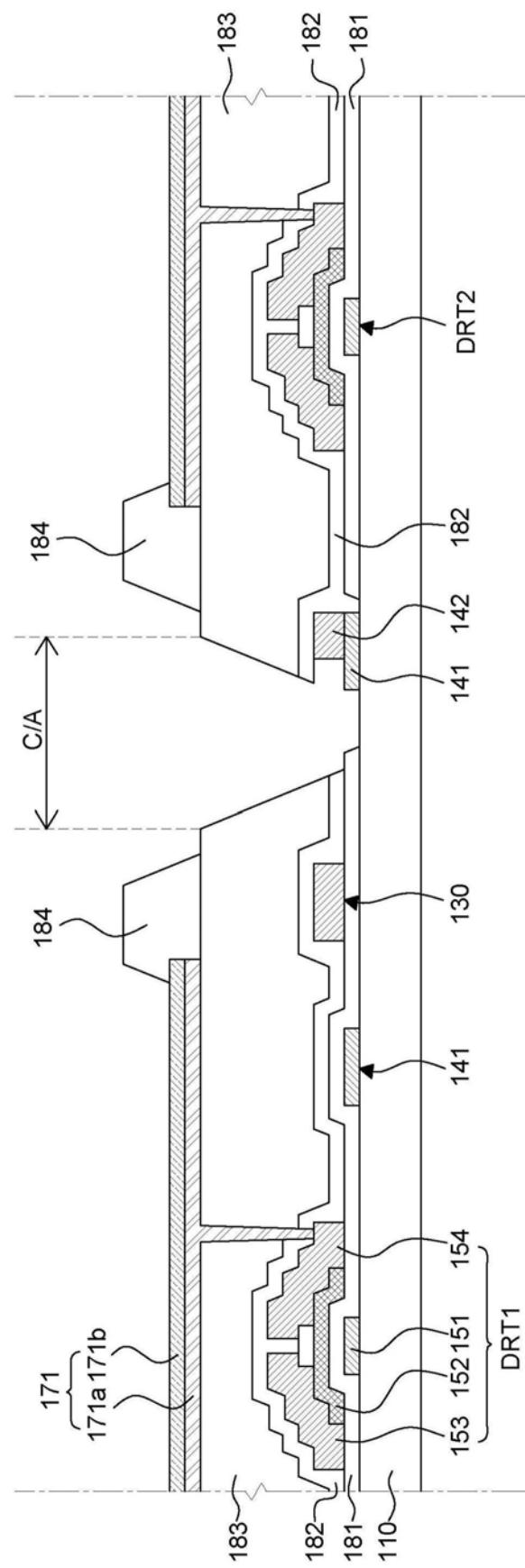


图8D

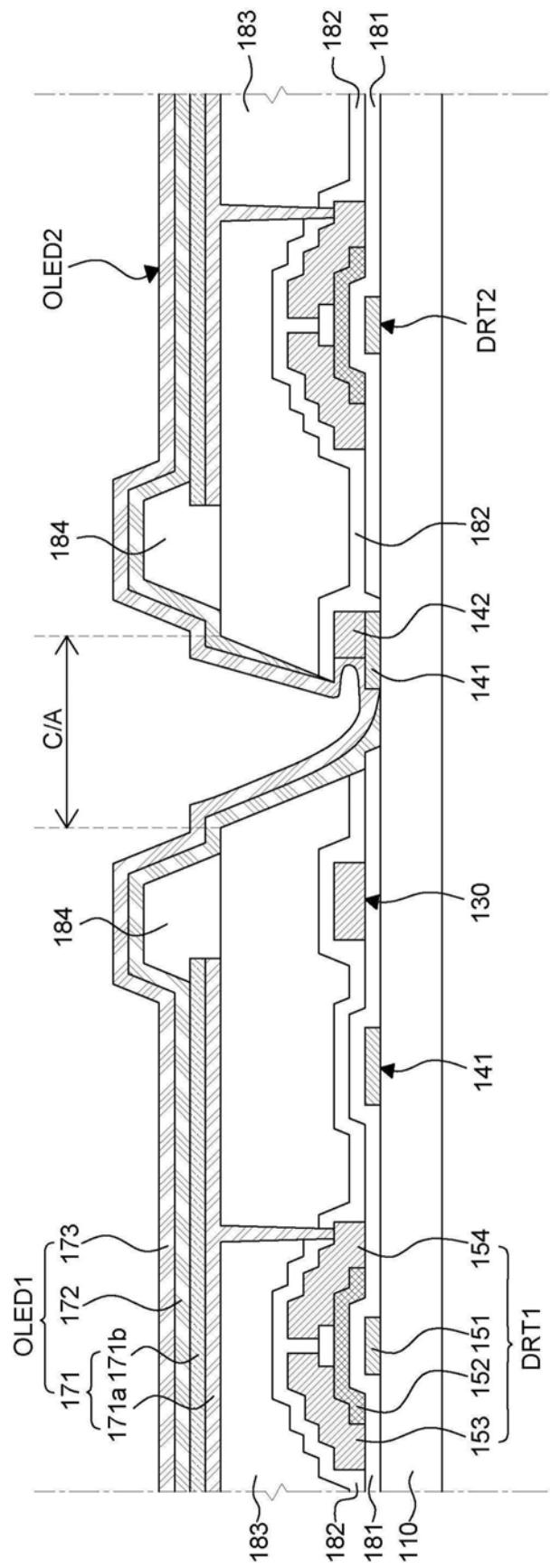


图8E

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN106206645B | 公开(公告)日 | 2019-04-09 |
| 申请号 | CN201510333947.9 | 申请日 | 2015-06-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| [标]发明人 | 金京满 | | |
| 发明人 | 金京满 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L27/12 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L27/3279 H01L51/5228 | | |
| 代理人(译) | 刘久亮 | | |
| 审查员(译) | 廉海峰 | | |
| 优先权 | 1020140165688 2014-11-25 KR | | |
| 其他公开文献 | CN106206645A | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

提供一种有机发光显示设备和制造该有机发光显示设备的方法。有机发光显示设备包括：薄膜晶体管，在基板上；辅助电极部件，在基板上的接触区中，辅助电极部件与薄膜晶体管间隔开；绝缘部件，在薄膜晶体管和辅助电极部件上，绝缘部件包括开口，通过该开口，辅助电极部件的至少一部分暴露在接触区中；以及有机发光元件，在绝缘部件上，有机发光元件包括：阳极、有机发光层、以及阴极，其中，开口的侧面比辅助电极部件的侧面更靠近开口的内侧设置，使得阴极与辅助电极部件接触，而在其上没有倒锥形间隔墙。

