



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104681589 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201410706895. 0

(22) 申请日 2014. 11. 27

(30) 优先权数据

10-2013-0145839 2013. 11. 28 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 文真英 夫参悦

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国 谢雪闯

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

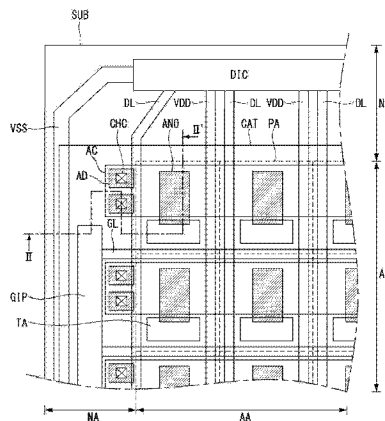
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

大面积有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种大面积有机发光二极管显示器。本发明提出一种有机发光二极管显示器,包括含有以矩阵方式定义多个像素区的显示区和围绕显示区的非显示区的衬底;在每个像素区中设置的薄膜晶体管;在与薄膜晶体管的元件相同的层中设置的辅助阴极;在薄膜晶体管和辅助阴极上的平坦层;与薄膜晶体管连接、并在平坦层上的每个像素区中设置的阳极;在阳极上设置的有机发光层;在有机发光层上的覆盖显示区整个表面的阴极;和覆盖通过阴极接触孔暴露的辅助阴极且与阴极接触的保护电极。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
衬底,所述衬底包括以矩阵方式定义多个像素区的显示区,和围绕所述显示区的非显示区;
在每个像素区中设置的薄膜晶体管;
在与所述薄膜晶体管的元件相同的层中设置的辅助阴极;
在所述薄膜晶体管和所述辅助阴极上的平坦层;
与所述薄膜晶体管连接、并在所述平坦层上的每个像素区中设置的阳极;
在所述阳极上设置的有机发光层;
在所述有机发光层上的覆盖所述显示区整个表面的阴极;以及
保护电极,所述保护电极覆盖通过阴极接触孔暴露的所述辅助阴极,且与所述阴极接触。
2. 根据权利要求1的显示器,其中所述保护电极包括与所述阳极相同的材料。
3. 根据权利要求1的显示器,其中所述辅助阴极覆盖所述显示区和非显示区;
所述阴极接触孔包括设置在所述非显示区中的用于暴露所述辅助阴极的一些部分的第一阴极接触孔;
所述保护电极覆盖所述辅助阴极通过所述阴极接触孔暴露出的暴露表面。
4. 根据权利要求3的显示器,其中所述阴极接触孔还包括设置在所述显示区中的用于暴露所述辅助阴极的一些部分的第二阴极接触孔,
其中在覆盖通过所述第二阴极接触孔暴露的所述辅助阴极的所述保护电极上,堆叠所述有机发光层和所述阴极,以及
其中,所述显示器还包括在所述第二阴极接触孔处电性地连接所述保护电极、所述阴极和所述辅助阴极的焊点。
5. 根据权利要求4的显示器,还包括在所述非显示区的衬底的外部周边设置的接地线,
其中所述阴极延展至所述非显示区,并与所述接地线接触。
6. 根据权利要求1的显示器,还包括在所述非显示区的衬底的外部周边设置的接地线,
其中设置为与所述阳极间隔预定距离的所述保护电极延展至所述非显示区,并与所述接地线接触。
7. 根据权利要求1的显示器,其中所述薄膜晶体管包括:
形成在所述衬底上的栅极元件;
覆盖所述栅极元件的栅极绝缘层;以及
与所述栅极绝缘层上的所述栅极元件的一些部分重叠且被平坦层覆盖的源-漏元件,
其中所述辅助阴极设置在与所述栅极元件和所述源-漏元件的任一相同的层中,并且包括与之相同的材料。
8. 根据权利要求1的显示器,还包括将所述阴极电性地连接至所述保护电极的焊点。
9. 根据权利要求1的显示器,其中所述辅助阴极包括:
具有铜材料的金属层;以及
与所述金属层堆叠的导电层。

大面积有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及一种大面积有机发光二极管显示器。更具体地,本公开涉及一种具有用于降低阴极表面电阻的辅助阴极和用于防护辅助阴极的保护电极的有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 现今,开发了各种平板显示装置,以克服阴极射线管的诸如重量大和体积大的许多缺点。平板显示装置包括液晶显示器装置(或 LCD)、场致发射显示器(或 FED)、等离子显示板(或 PDP)以及电致发光器件(或 EL)。

[0003] 图 1 是示出根据现有技术的具有如薄膜晶体管的有源开关元件的有机发光二极管显示器的结构的平面图。图 2 是示出根据现有技术的沿图 1 中切割线 I-I' 的有机发光二极管显示器结构的截面图。

[0004] 参见图 1 和 2,该有机发光二极管显示器包括具有薄膜晶体管 ST 和 DT 的薄膜晶体管(或 TFT)衬底,连接至薄膜晶体管 ST 和 DT 并且由薄膜晶体管 ST 和 DT 驱动的有机发光二极管 OD,以及与 TFT 衬底相结合且面向 TFT 衬底的帽盖 ENC(cap ENC),在 TFT 衬底和帽盖 ENC 中间具有有机粘合剂 POLY。该 TFT 衬底包括开关薄膜晶体管 ST、连接至开关薄膜晶体管 ST 的驱动薄膜晶体管 DT、和连接至驱动薄膜晶体管 DT 的有机发光二极管 OD。

[0005] 在透明衬底 SUB 上,开关薄膜晶体管 ST 形成在栅线 GL 和数据线 DL 彼此交叉的地方。开关薄膜晶体管 ST 用于选择与开关薄膜晶体管 ST 相连接的像素。开关薄膜晶体管 ST 包括从栅线 GL 分支出的栅电极 SG、与栅电极 SG 重叠的半导体沟道层 SA、源电极 SS 和漏电极 SD。驱动薄膜晶体管 DT 用于驱动在由开关薄膜晶体管 ST 选择的像素处设置的有机发光二极管 OD 的阳极 ANO。驱动薄膜晶体管 DT 包括与开关薄膜晶体管 ST 的漏电极 SD 连接的栅电极 DG、半导体沟道层 DA、与驱动电流线 VDD 连接的源电极 DS、和漏电极 DD 驱动薄膜晶体管 DT 的漏电极 DD 连接至有机发光二极管 OD 的阳极 ANO。

[0006] 作为例子,图 2 示出顶栅结构的薄膜晶体管。这里,首先在衬底 SUB 上形成开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的半导体沟道层 SA 和 DA,栅绝缘层 GI 覆盖它们,然后在其上通过与半导体沟道层 SA 和 DA 的中心部重叠的方式形成栅电极 SG 和 DG。之后,在半导体沟道层 SA 和 DA 的两侧,源电极 SS 和 DS 以及漏电极 SD 和 DD 通过贯穿绝缘层 IN 的接触孔连接至半导体沟道层 SA 和 DA。

[0007] 此外,在围绕设置有像素区的显示区的外部区域,布置形成在栅线 GL 一端的栅极焊垫 GP、形成在数据线 DL 一端的数据焊垫 DP 和形成在驱动电流线 VDD 一端的驱动电流焊垫 VDP。设置钝化层 PAS 以覆盖具有开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的衬底 SUB 的整个上表面。之后,形成接触孔,暴露栅极焊垫 GP、数据焊垫 DP、驱动电流焊垫 VDP 和驱动薄膜晶体管 DD 的漏电极 DD。在衬底 SUB 内的显示区域上方,涂敷平坦层 PL。平坦层 PL 使得衬底 SUB 上表面的粗糙度状况更加光滑,以在表面光滑平坦的衬底 SUB 上涂敷构成有机发光二极管的有机材料。

[0008] 在平坦层 PL 上,形成阳极 ANO,以通过多个接触孔中的一个与驱动薄膜晶体管 DT 的漏电极 DD 连接。另一方面,在没有平坦层 PL 的显示区的外部区域,形成分别连接至由接触孔暴露出的栅极焊垫 GP、数据焊垫 DP、驱动电流焊垫 VDP 的栅极焊垫电极 GPT、数据焊垫电极 DPT 和驱动电流电极 VDPT。在衬底 SUB 上,形成堤岸层 (bank) BA 覆盖除了像素区的显示区。

[0009] 在堤岸层 BA 以及由堤岸层 BA 暴露的阳极 ANO 上,堆叠有机发光层 OL。接着,在有机发光层 OL 上,沉积阴极 CAT。结果,完成具有阳极 ANO、有机发光层 OL 和阴极 CAT 堆叠结构的有机发光二极管 OLED。

[0010] 帽盖 TS 与具有上述结构的薄膜晶体管衬底相结合,在帽盖 TS 和薄膜晶体管衬底之间具有固定间隙。在该情形下,优选薄膜晶体管衬底和帽盖 TS 通过在其间设置有机粘合剂 FS 而完全地密封。有机粘合剂 FS 防止水分和气体侵入到薄膜晶体管衬底的内部空间。暴露于帽盖 ENC 的外部的栅极焊垫电极 GPT 和数据焊垫电极 DPT 可通过各种连接手段而与外部器件连接。

[0011] 此外,帽盖 TS 包括在帽盖 TS 内侧上的非显示区处设置的黑矩阵 BM 和在帽盖 TS 内侧上的显示区处设置的滤色器 CF。特别地,在有机发光层 OL 产生白光的情况下,可通过使用滤色器 CF 显示包括红 (R)-绿 (G)-蓝 (B) 色的全色。

[0012] 对于具有上述这样结构的有机发光二极管显示器,在显示面板的衬底的整个表面上沉积提供有参考电压的阴极 CAT。当阴极 CAT 由具有相对较低电阻的金属材料制成时,没有问题。当阴极 CAT 由确保足够透射率的透明导电材料制成时,阴极 CAT 的表面电阻高,这将导致视频质量下降。

[0013] 例如,当阴极 CAT 包括透明导电材料,如具有比金属材料高的电阻系数(或者,特定电阻)的氧化铟锡或氧化铟锌时,阴极 CAT 的表面电阻相对较高。因此,阴极 CAT 在显示面板的整个表面上的电压分布不均匀。这会导致显示面板的亮度或照度不均匀。特别是,随着有机发光二极管显示器的面积变大,照度或亮度的不均匀性会更加突出。

发明内容

[0014] 为了克服上述缺点,本公开的目的是提出一种具有用于降低阴极表面电阻的辅助阴极的大面积有机发光二极管显示器。本公开的另一个目的是提出一种大面积有机发光二极管显示器,其进一步包括防止用于降低阴极电阻的辅助阴极在形成阴极之后进行的制造工艺中受到损坏的保护电极。

[0015] 为了达到上述目的,本公开提出一种有机发光二极管显示器,包括衬底,所述衬底包括以矩阵方式定义多个像素区的显示区和围绕显示区的非显示区;在每个像素区中设置的薄膜晶体管;在与薄膜晶体管的元件相同的层中设置的辅助阴极;在薄膜晶体管和辅助阴极上的平坦层;与薄膜晶体管连接且在平坦层上的每个像素区中设置的阳极;在阳极上设置的有机发光层;在有机发光层上的覆盖显示区整个表面的阴极;和保护电极,所述保护电极覆盖通过阴极接触孔暴露的辅助阴极,且与阴极接触。

[0016] 所述保护电极包括与阳极相同的材料。

[0017] 所述辅助阴极覆盖显示区和非显示区;所述阴极接触孔包括设置在所述非显示区中的用于暴露所述辅助阴极的一些部分的第一阴极接触孔;以及所述保护电极覆盖所述辅

助阴极通过所述阴极接触孔暴露出的暴露表面。

[0018] 所述阴极接触孔还包括设置在所述显示区中的用于暴露所述辅助阴极的一些部分的第二阴极接触孔,其中在覆盖通过所述第二阴极接触孔暴露的所述辅助阴极的所述保护电极上,堆叠所述有机发光层和所述阴极,其中所述器件还包括在第二阴极接触孔处电性地连接保护电极、阴极和辅助阴极的焊点。

[0019] 所述有机发光二极管显示器还包括设置在非显示区的衬底外部周边的接地线,其中所述阴极延展至非显示区,并与所述接地线接触。

[0020] 所述有机发光二极管显示器还包括在非显示区的衬底的外部周边设置的接地线,其中设置为与阳极间隔预定距离的保护电极延展至非显示区,并与所述接地线接触。

[0021] 所述薄膜晶体管包括:形成在所述衬底上的栅极元件;覆盖所述栅极元件的栅极绝缘层;和与所述栅极绝缘层上的栅极元件的一些部分重叠并被平坦层覆盖的源-漏元件,其中所述辅助阴极设置在与所述栅极元件和所述源-漏元件中任何之一相同的层中,且包括与之相同的材料。

[0022] 所述有机发光二极管显示器还包括将阴极电性地连接至保护电极的焊点。

[0023] 所述辅助阴极包括:具有铜材料的金属层;和与所述金属层堆叠的导电层。

[0024] 根据本公开的所述有机发光二极管显示器包括连接至阴极且由与栅极元件或源-漏元件相同的材料制成的辅助阴极,所述材料例如为铜。因此,阴极具有较低的表面电阻,足以在所述大面积有机发光二极管显示面板的整个表面上实现亮度分布均匀。还包括阴极和辅助阴极之间的保护电极,可防止所述辅助阴极剥离或与阴极接触不良。根据本公开,在大面积有机发光二极管显示器中,能够在阴极的整个表面上均匀地提供参考电压。

附图说明

[0025] 所附附图包括提供本发明的另一种理解并且合并在内构成说明书的一部分,该附图示出本发明实施例,并与描述一起用于解释本发明的原理。

[0026] 在附图中:

[0027] 图 1 示出根据现有技术的具有如薄膜晶体管的有源开关元件的有机发光二极管显示器的结构的平面图;

[0028] 图 2 是示出沿根据现有技术的图 1 中切割线 I-I' 的有机发光二极管显示器的结构的截面图;

[0029] 图 3 是根据本公开第一实施例的有机发光二极管显示器的结构的放大图;

[0030] 图 4 是示出根据本公开第一实施例的沿图 3 中切割线 II-II' 的有机发光二极管显示器的结构的截面图;

[0031] 图 5 是根据本公开第二实施例的有机发光二极管显示器的结构的放大图;

[0032] 图 6A 是示出根据本公开第二实施例的沿图 5 中切割线 III-III' 的有机发光二极管显示器的结构的截面图;

[0033] 图 6B 是示出在阴极接触孔处与由辅助阴极、保护电极和阴极构成的叠层电性地连接的焊点的截面图;

[0034] 图 7 是根据本公开第三实施例的有机发光二极管显示器的结构的放大图;

[0035] 图 8 是示出根据本公开第三实施例的沿图 7 中切割线 IV-IV' 的有机发光二极管

显示器的结构的截面图。

具体实施方式

[0036] 参照附图,我们将介绍本公开的优选实施例。在整个具体描述中相同的标记表示相同的元件。然而,本公开不受这些实施例限制,可在不改变技术精神的情况下,施加各种变化或修改。在下面的实施例中,由于考虑到说明的便利而选择元件的名称,使得该名称可能与实际名称不同。

[0037] 图 3 是根据本公开第一实施例的有机发光二极管显示器的结构的放大图。图 4 是示出根据本公开第一实施例的沿图 3 中切割线 II-II' 的有机发光二极管显示器的结构的截面图。

[0038] 参照图 3 和 4,将介绍本公开的第一实施例。本公开的主要特征之一是用于降低阴极电阻的辅助(或协助)阴极的结构。因此,不再具体介绍与现有技术具有类似结构的薄膜晶体管和/或有机发光二极管。

[0039] 首先,参照图 3,具体介绍根据第一实施例的有机发光二极管显示器的平面结构。根据本公开第一实施例的有机发光二极管显示器包括衬底 SUB,该衬底 SUB 包括用于呈现视频信息的显示区 AA 和具有用来驱动显示区 AA 中元件的各种元件的非显示区 NA。在显示区 AA 中,定义了以矩阵形式布置的多个像素区 PA。在图 3 中,像素区 PA 由虚线表示。

[0040] 例如,像素区 PA 可定义为 $N(\text{行}) \times M(\text{列})$ 矩阵。但是,该设置的图案不受这种方式限制,可具有不同的类型。每个像素区 PA 具有相同的尺寸或不同的尺寸。一个单元像素具有包括红(红)、G(绿)和 B(蓝)子像素的三个子像素,单元像素被规则地布置。以最简单的结构进行介绍,像素区 PA 可由沿水平方向延伸的多条栅线 GL 和沿垂直方向延伸的多条数据线 DL 的交叉结构定义。

[0041] 在定义为围绕像素区 PA 的周边区域的非显示区 NA 中,设置用于向数据线 DL 提供视频数据的数据驱动集成电路 DIC 和用于向栅线 GL 提供扫描信号的栅极驱动集成电路 GIP。对于需要更多数据线 DL 和更多驱动电流线 VDD 的分辨率高于 VGA 板的显示面板的情况,数据驱动集成电路 DIC 可安装于衬底 SUB 的外部,并且可将数据接触焊垫,而不是将数据驱动集成电路 DIC,设置在衬底 SUB 上。

[0042] 为了简化示出显示器结构,栅极驱动集成电路 GIP 直接形成在衬底 SUB 的一侧部分上。提供接地电压的接地线 V_{SS} 可设置在衬底 SUB 的最外侧。接地线 V_{SS} 设置为从位于衬底 SUB 之外的外部器件接收接地电压,以及将接地电压提供至数据驱动集成电路 DIC 和栅极驱动集成电路 GIP。例如,接地线 V_{SS} 可连结至设置在衬底 SUB 上侧的数据驱动集成电路 DIC 和设置在衬底 SUB 右侧和/或左侧的栅极驱动集成电路 GIP,以围绕衬底 SUB。

[0043] 在每个像素区 PA 处,设置主要元件,例如有机发光二极管和用于驱动有机发光二极管的薄膜晶体管。在像素区 PA 的一侧定义的薄膜晶体管区 TA 处形成该薄膜晶体管。该有机发光二极管包括阳极 ANO、阴极 CAT 和插入在这两个电极之间的有机发光层 OL。实际发光区域由有机发光层 OL 与阳极 ANO 重叠的区域确定。

[0044] 阳极 ANO 形成为占用像素区 PA 的部分区域,且连接至在薄膜晶体管区 TA 中形成的薄膜晶体管。有机发光层 OL 沉积在阳极 ANO 上。阴极 CAT 沉积在有机发光层 OL 上,以覆盖具有像素区 PA 的显示区 AA 的整个表面。

[0045] 阴极 CAT 可横越栅极驱动集成电路 GIP, 且与设置在外侧的接地线 V_{SS} 接触。因此, 可通过接地线 V_{SS} 将接地电压提供至阴极 CAT。阴极 CAT 接收接地电压, 而阳极 ANO 接收与视频数据对应的电压, 然后由于阴极 CAT 与阳极 ANO 之间的电压差, 有机发光层 OL 发射表示视频信息的光。

[0046] 阴极 CAT 可由透明导电材料制成, 例如氧化铟锡或氧化铟锌。这些透明导电材料具有比金属材料相对更高的电阻。对于顶部发射型有机发光二极管显示器, 阳极 ANO 可由低电阻和高反射的金属材料制成, 因此没有电阻问题。相反, 阴极 CAT 由透明导电材料制成, 以确保由有机发光层 OL 产生的光的透射率。

[0047] 具体地, 对于大面积顶部发射型, 为了降低阴极 CAT 的电阻, 阴极 CAT 由具有低电阻的金属材料制成, 例如银, Ag。在该情形下, 考虑到阴极 CAT 的光透射率, 优选阴极 CAT 形成为尽可能薄的厚度。即使阴极 CAT 由具有低电阻的银制成, 当银越来越薄且覆盖较大面积时, 大面积薄片银层的表面电阻将变高。然后, 接地电压将无法在衬底 SUB 整个表面上保持均匀。例如, 在整个衬底 SUB 上, 接地电压的入口侧和出口侧 (远离入口侧的一侧) 之间的接地电压差会变大, 使得显示面板的亮度不能均匀分布。

[0048] 为了防止这种问题, 本公开提供一种大面积有机发光二极管显示器, 包括由较低特定电阻的金属材料制成的辅助阴极 AC。在本公开的第一实施例中, 将介绍其中辅助阴极 AC 在与栅线 GL 相同的层中形成的显示面板。在该情形中, 辅助阴极 AC 可具有与栅线 GL 平行设置的多个段。辅助阴极 AC 可通过阴极接触孔 CHC 而与阴极 CAT 接触。

[0049] 为了有效地降低表面电阻, 优选阴极接触孔 CHC 的数量尽可能多。然而, 太多数量的阴极接触孔 CHC 并不好, 因为会增加接触电阻。因此, 选择合适的阴极接触孔 CHC 数量是重要的。在示出本公开第一实施例的图 3 中, 阴极接触孔 CHC 设置在显示区 AA 外侧的部分处。如果需要, 在每个像素区 AA 中还可进一步包括多个像素区阴极接触孔。

[0050] 对于顶部发射型的情形, 由有机发光层 OL 产生的光朝向阴极 CAT 发射, 因此辅助阴极 AC 可形成为具有宽条形且与其下的阳极 ANO 重叠但不接触。对于底部发射型的情形, 辅助阴极 AC 可设置为不与发射区重叠但与栅线 GL 和 / 或数据线 DL 平行。

[0051] 在通过阴极接触孔 CHC 暴露出辅助阴极 AC 的情况下, 形成和 / 或沉积堤岸层 BN 和有机发光层 OL。在这些工序中, 辅助阴极 AC 的暴露表面可能被损坏。特别是, 当辅助阴极 AC 具有铜 (Cu) 材料以便确保低电阻时, 辅助阴极 AC 的表面接触性能可能恶化。因此, 辅助阴极 AC 可能剥离, 或者可能与阴极 CAT 接触不良和不能正常工作。

[0052] 为了防止这些问题, 在本公开的第一实施例中, 该大面积有机发光二极管显示器还包括保护电极 AD, 保护电极 AD 覆盖由阴极接触孔 CHC 暴露出的辅助阴极 AC。考虑到制作工艺, 保护电极 AD 可在与阳极 ANO 相同的层中形成, 并且由相同的材料制成。

[0053] 进一步参照图 4, 将具体介绍根据本公开第一实施例的有机发光二极管显示器的截面结构。这里, 为了方便, 该薄膜晶体管具有底部栅极结构。然而, 该第一实施例的主要特征也可应用于顶部栅极结构。

[0054] 在衬底 SUB 上, 定义了非显示区 NA 和显示区 AA。非显示区 NA 包括栅极驱动集成电路 GIP 和接地线 V_{SS} 。显示区 AA 包括开关薄膜晶体管 ST、驱动薄膜晶体管 DT 和有机发光二极管 OLED。

[0055] 栅极驱动集成电路 GIP 具有当开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 形成时形

成的薄膜晶体管。在像素区 PA 中的开关薄膜晶体管 ST 具有栅极 SG、栅极绝缘层 GI、沟道层 SA、源极 SS 和漏极 SD。此外,驱动薄膜晶体管 DT 具有与开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 连接的栅极 DG,栅极绝缘层 GI,沟道层 DA,源极 DS 和漏极 DD。

[0056] 在薄膜晶体管 ST 和 DT 上,依序沉积钝化层 PAS 和平坦层 PL。在平坦层 PL 上,形成在像素区 PA 内具有隔离形状的阳极 ANO。阳极 ANO 通过贯穿钝化层 PAS 和平坦层 PL 的接触孔而连接至驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD。

[0057] 在具有阳极 ANO 的衬底 SUB 上,沉积堤岸层 BA,以定义发射区。通过图案化堤岸层 BA,暴露阳极 ANO 的最中心部分。同时,在非显示区 NA 中形成阴极接触孔 CHC,以暴露辅助阴极 AC 的某一区域。在暴露的阳极 ANO 上,沉积有机发光层 OL。在堤岸层 BA 上沉积透明导电材料,形成阴极 CAT。形成了包括阳极 ANO、有机发光层 OL 和阴极 CAT 的有机发光二极管 OLED。

[0058] 此外,辅助阴极 AC 由与栅线 GL 和薄膜晶体管 ST 和 DT 的栅极 SG 和 DG 使用的相同的材料制成,且与栅线 GL 和栅极 SG 和 DG 在相同的层。具体地,在第一实施例中,辅助阴极 AC 具有与栅线 GL 平行的线状。辅助阴极 AC 是用于降低阴极 CAT 的表面电阻,以便电性地和物理地连接至阴极 CAT。因此,暴露辅助阴极 AC 一部分的多个阴极接触孔 CHC 由贯穿栅极绝缘层 GI、钝化层 PAS 和平坦层 PL 形成。

[0059] 对于顶部发射型的情形,由于有机发光层 OL 产生的光不发射到衬底 SUB,所以辅助阴极 AC 可设置在阳极 ANO 下,且可与阳极 ANO 重叠,还可以与栅线 GL 平行。对于底部发射型和两侧发射型的情形,由于光会发射至衬底 SUB,所以辅助阴极 AC 优选地设置为与栅线 GL 平行,但是不与阳极 ANO 重叠,不与栅线 GL 接触。

[0060] 保护电极 AD 是在形成阳极 ANO 期间由与阳极 ANO 相同的材料制成,并覆盖阴极接触孔 CHC。保护电极 AD 优选地具有不与阳极 ANO 接触的隔离形状。由于保护电极 AD 用于防护通过阴极接触孔 CHC 暴露的辅助阴极 AC 的表面,所以保护电极 AD 优选地具有比阴极接触孔 CHC 大的尺寸。

[0061] 在具有堤岸层 BA 的衬底 SUB 上,沉积有机发光层 OL。在有机发光层 OL 可产生白光的情况下,还可包括滤色器 CF,以呈现全色视频信息。在该情形下,有机发光层 OL 优选地形成覆盖显示区 AA 的整个表面。在第一实施例中,在非显示区 NA 内沉积阴极接触孔 CHC(用于将辅助阴极 AC 连接至阴极 CAT)和保护电极 AD。因此,可不在保护电极 AD 上沉积有机发光层 OL。

[0062] 在具有有机发光层 OL 的衬底 SUB 上,沉积阴极 CAT。阴极 CAT 延展至栅极驱动集成电路 GIP 上方,以便可以覆盖显示区 AA 和非显示区 NA,并且与沉积在衬底 SUB 外部周围的接地线 V_{SS} 接触。因此,可经由接地线 V_{SS} 将接地(或参考)电压提供至阴极 CAT。

[0063] 此外,接地线 V_{SS} 可形成在与栅极 SG 和 DG 相同的层中,并由与栅极 SG 和 DG 相同的材料形成。在该情形下,阴极 CAT 可通过贯穿位于接地线 V_{SS} 上方的钝化层 PAS 和栅极绝缘层 GI 的接触孔而连接至接地线 V_{SS} 。或者,接地线 V_{SS} 可形成在与源-漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的层中,并由与源-漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的材料制成。在该情形下,阴极 CAT 可通过贯穿位于接地线 V_{SS} 上方的钝化层 PAS 的接触孔而连接至接地线 V_{SS} 。

[0064] 在第一实施例中,阴极 CAT 经由阴极接触孔 CHC 连接至辅助阴极 AC。更具体来讲,辅助阴极 AC 通过阴极接触孔 CHC 接触保护电极 AD,阴极 CAT 直接接触保护电极 AD。对于

大面积有机发光二极管显示器,随着阴极 CAT 的面积变大,由于该包括低电阻金属材料的辅助阴极 AC,能够在阴极 CAT 的整个表面上以均匀的电压值将接地电压提供至阴极 CAT。此外,由于该保护电极 AD,即使是辅助阴极 AC 具有铜材料的情形,也能够确保通过阴极接触孔 CHC 暴露的辅助阴极 AC 的表面稳定性。

[0065] 在上述介绍的第一实施例中,辅助阴极 AC 是形成在与栅线 GL 相同的层中。在下面的第二实施例中,将介绍辅助阴极 AC 形成在与源-漏极相同的层中的情形。

[0066] 图 5 是根据本公开第二实施例的有机发光二极管显示器的结构的放大图。图 6A 是示出根据本公开第二实施例的沿图 5 中切割线 III-III' 的有机发光二极管显示器的结构的截面图。图 6B 是示出在阴极接触孔处与由辅助阴极、保护电极和阴极构成的叠层电性地连接的焊点的截面图。

[0067] 根据本公开第二实施例的有机发光二极管显示器具有与第一实施例非常相似的结构。差别是辅助阴极是在与源-漏极相同的层中形成,且由与源-漏极相同的材料制成。下文中,将主要着重介绍该差别。

[0068] 参照图 5、6A 和 6B,根据本公开第二实施例的有机发光二极管显示器包括具有非显示区 NA 和显示区 AA 的衬底 SUB。在所述非显示区中,设置栅极驱动集成电路 GIP 和接地线 V_{SS} 。在所述显示区中,设置开关薄膜晶体管 ST、驱动薄膜晶体管 DT 和有机发光二极管 OLED。

[0069] 栅极驱动集成电路 GIP 可包括当在显示区 AA 中形成开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 形成的薄膜晶体管。像素区 PA 中的开关薄膜晶体管 ST 具有栅极 SG、栅极绝缘层 GI、沟道层 SA、源极 SS 和漏极 SD。此外,驱动薄膜晶体管 DT 具有与开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 连接的栅极 DG,栅极绝缘层 GI,沟道层 DA,源极 DS 和漏极 DD。

[0070] 在薄膜晶体管 ST 和 DT 上,依序沉积钝化层 PAS 和平坦层 PL。在平坦层 PL 上,形成在像素区 PA 内具有隔离形状的阳极 ANO。阳极 ANO 通过贯穿钝化层 PAS 和平坦层 PL 的接触孔连接至驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD。

[0071] 在具有阳极 ANO 的衬底 SUB 上,沉积堤岸层 BA,以定义发射区。通过图案化堤岸层 BA,暴露阳极 ANO 的最中心部分。同时,在非显示区 NA 中形成阴极接触孔 CHC,以暴露辅助阴极 AC 的某一区域。在暴露的阳极 ANO 上,沉积有机发光层 OL。在堤岸层 BA 上沉积透明导电材料,形成阴极 CAT。形成了包括阳极 ANO、有机发光层 OL 和阴极 CAT 的有机发光二极管 OLED。

[0072] 此外,辅助阴极 AC 由与源-漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的材料制成,且设置在与源-漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的层中。具体来讲,在第二实施例中,辅助阴极 AC 具有与数据 DL 或它们之间的驱动电流线 VDD 平行的线形状。辅助阴极 AC 是用于降低阴极 CAT 的表面电阻,因而它应当电性地和物理地连接至阴极 CAT。因此,通过贯穿钝化层 PAS 和平坦层 PL,形成将辅助阴极 AC 的一些部分暴露出的多个阴极接触孔 CHC。

[0073] 对于顶部发射型的情形,由于有机发光层 OL 产生的光不发射到衬底 SUB,所以辅助阴极 AC 可设置在阳极 ANO 下,且可与阳极 ANO 以与阳极 ANO 类似的形状重叠。对于底部发射型和两侧发射型的情形,由于光会发射至衬底 SUB,所以辅助阴极 AC 优选地设置为与数据 DL 或驱动电流线 VDD 平行,但是不与阳极 ANO 重叠。

[0074] 在第二实施例中,在显示区 AA 和栅极驱动集成电路 GIP 之间设置第一辅助阴极

AC1, 第一辅助阴极 AC1 与数据线 DL 平行。此外, 在显示区 AA 的像素区内设置第二辅助阴极 AC2, 第二辅助阴极 AC2 为与阳极 ANO 重叠的隔离形状。如图 5 所示, 由于薄膜晶体管区 TA 中的漏极 SD 可与栅线 GL 平行设置, 所以第二辅助阴极 AC2 可具有在每个像素区 PA 内隔离的小矩形。然而, 第二辅助阴极 AC2 可具有与覆盖列像素区 PA 的数据线 DL 和驱动电流线 VDD 平行的线形。

[0075] 保护电极 AD 在形成阳极 ANO 期间由与阳极 ANO 相同的材料制成, 并覆盖阴极接触孔 CHC。保护电极 AD 优选地具有不与阳极 ANO 接触的隔离形状。由于保护电极 AD 用于防护通过阴极接触孔 CHC 暴露的第一辅助阴极 AC1 和第二辅助阴极 AC2 的表面, 所以优选地具有比阴极接触孔 CHC 大的尺寸。

[0076] 在具有堤岸层 BA 的衬底 SUB 上, 沉积有机发光层 OL。在有机发光层 OL 可产生白光的情况下, 还可包括滤色器 CF, 以呈现全色视频信息。在该情形下, 有机发光层 OL 优选地形成覆盖显示区 AA 的整个表面。在第二实施例中, 在非显示区 NA 内设置第一阴极接触孔 CHC1 (用于将第一辅助阴极 AC1 连接至阴极 CAT) 和保护电极 AD (用于覆盖第一阴极接触孔 CHC1)。另外, 在显示区 AA 内, 特别是在像素区 PA 内, 设置第二阴极接触孔 CHC2 (用于将第二辅助阴极 AC2 连接至阴极 CAT) 和保护电极 AD (用于覆盖第二阴极接触孔 CHC2)。

[0077] 在设置在第一辅助阴极 AC1 上方的保护电极 AD 上, 可以有或没有有机发光层 OL。但是, 在设置在第二辅助阴极 AC2 上方的保护电极 AD 上, 应当沉积有机发光层 OL。因此, 在第二实施例的介绍中, 可在保护电极 AD 上沉积有机发光层 OL。

[0078] 在具有有机发光层 OL 的衬底 SUB 上, 沉积阴极 CAT。阴极 CAT 延展至栅极驱动集成电路 GIP 上方, 以便可以覆盖显示区 AA 和非显示区 NA, 并且与在衬底 SUB 外部周边处沉积的接地线 Vss 接触。因此, 可经由接地线 Vss 将接地 (参考) 电压提供至阴极 CAT。

[0079] 此外, 接地线 Vss 可在与栅极 SG 和 DG 相同的层中形成, 并由与栅极 SG 和 DG 相同的材料制成。在该情形下, 阴极 CAT 可通过贯穿位于接地线 Vss 上方的钝化层 PAS 和栅极绝缘层 GI 的接触孔而连接至接地线 Vss。或者, 接地线 Vss 可在与源 - 漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的层中形成, 并由与源 - 漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的材料制成。在该情形下, 阴极 CAT 可通过贯穿位于接地线 Vss 上方的钝化层 PAS 的接触孔而连接至接地线 Vss。

[0080] 在第二实施例中, 阴极 CAT 经由第一阴极接触孔 CHC1 和第二阴极接触孔 CHC2 分别地连接至第一辅助阴极 AC1 和第二辅助阴极 AC2。更具体来讲, 第一辅助阴极 AC1 和第二辅助阴极 AC2 分别地通过第一阴极接触孔 CHC1 和第二阴极接触孔 CHC2 接触保护电极 AD, 阴极 CAT 直接接触保护电极 AD。对于大面积有机发光二极管显示器, 随着阴极 CAT 的面积变大, 由于该包括低电阻金属材料的第一辅助阴极 AC1 和第二辅助阴极 AC2, 能够在阴极 CAT 的整个表面上以均匀的电压值将接地电压提供至阴极 CAT。此外, 由于该保护电极 AD, 即使是第一辅助阴极 AC1 和第二辅助阴极 AC2 具有铜材料的情形, 也能够确保通过第一阴极接触孔 CHC1 和第二阴极接触孔 CHC2 暴露的第一辅助阴极 AC1 和第二辅助阴极 AC2 的表面稳定性。

[0081] 形成在像素区 PA 中的保护电极 AD 可保护通过第二阴极接触孔 CHC2 暴露的第二辅助阴极 AC2。另外, 在该保护电极 AD 上, 沉积有机发光层 OL, 然后在其上沉积阴极 CAT。也就是说, 在显示区 AA 中, 有机发光层 OL 是夹在保护电极 AD 和阴极 CAT 之间的。

[0082] 在该情形中, 保护电极 AD 和阴极 CAT 可能不是电性接触的, 因而第二辅助阴极 AC2

可能在降低阴极 CAT 的表面电阻时不起作用。为了解决这个问题,如图 6B 所示,通过对设置在显示区 AA 内的第二阴极接触孔 CHC 上应用激光焊接工艺,形成焊点 W,使得阴极 CAT、保护电极 AD 和第二辅助阴极 AC2 能够电性地连接。通过这样做,在焊点 W 处,有机发光层 OL 可部分地熔化。同时,阴极 CAT、保护电极 AD 和第二辅助阴极 AC2 可熔化且混合。也就是,焊点 W 是阴极 CAT 和第二辅助阴极 AC2 的电触点。

[0083] 以下,参照图 7 和 8,将介绍本公开的第三实施例。第三实施例是其中通过以尽可能大的尺寸形成保护电极而使得保护电极作为保护电极和作为辅助阴极工作的情况。方便起见,将介绍如第一实施例中所述的在与栅极元件(栅极和/或栅线)相同的层中形成辅助阴极的情形。然而,第三实施例的主要构思可以应用到本公开的第二实施例中。

[0084] 图 7 是根据本公开第三实施例的有机发光二极管显示器的结构的放大图。图 8 是示出根据本公开第三实施例的沿图 7 中切割线 IV-IV' 的有机发光二极管显示器的结构的截面图。

[0085] 在第三实施例中,辅助阴极 AC 在与栅线 GL 相同的层中形成。例如,它具有与第一实施例中所述的辅助阴极相同的结构。也就是,薄膜晶体管 ST 和 DT 以及辅助阴极 AC 的结构与第一实施例中的相同。差别在于阴极 CAT 和保护电极 AD 的结构和连接关系。

[0086] 根据本公开第三实施例的有机发光二极管显示器包括衬底 SUB,衬底 SUB 包括显示区 AA 和非显示区 NA。显示区 AA 包括用于呈现视频信息的元件,非显示区 NA 包括用来驱动显示区 AA 中元件的各种元件。在显示区 AA 中,定义以矩阵形式布置的多个像素区 PA。

[0087] 在每个像素区 PA 中,设置有机发光二极管 OLED 和用于驱动有机发光二极管 OLED 的薄膜晶体管 ST 和 DT。在像素区 PA 的一侧定义的薄膜晶体管区 TA 内设置薄膜晶体管 ST 和 DT。有机发光二极管 OLED 包括阳极 ANO、阴极 CAT 和夹在这两个电极之间的有机发光层 OL。实际发光区域由有机发光层 OL 与阳极 ANO 的重叠区域确定。

[0088] 阳极 ANO 形成为占用像素区 PA 的某一区域,且与设置在薄膜晶体管区 TA 中的薄膜晶体管相连接。在阳极 ANO 上,将沉积有机发光层 OL。可在有机发光层 OL 上,作为覆盖包括所有像素区 PA 的显示区 AA 的表面的一个层体,来沉积阴极 CAT。

[0089] 阴极 CAT 可包括透明导电材料,例如氧化铟锡或氧化铟锌。这些透明导电材料具有比金属材料高的特定电阻。对于顶部发射型有机发光二极管显示器,阳极 ANO 可由低电阻和高反射的金属材料制成,因此没有电阻问题。相反,阴极 CAT 由透明导电材料制成,以确保由有机发光层 OL 产生的光的透射率。

[0090] 特别是,对于大面积顶部发射型,为了降低阴极 CAT 的电阻,阴极 CAT 可由具有低电阻的金属材料制成,例如银,Ag。在该情形下,考虑到阴极 CAT 的光透射率,优选阴极 CAT 形成为尽可能薄的厚度。即使阴极 CAT 由低电阻的银制成,当银越来越薄且覆盖较大面积时,大面积薄片银层的表面电阻会变高。然后,接地电压在衬底 SUB 的整个表面上无法保持均匀。

[0091] 为了防止这种问题,本公开提供一种大面积有机发光二极管显示器,包括由具有较低特定电阻的金属材料制成的辅助阴极 AC。在本公开的第三实施例中,如在第一实施例中介绍的那样,将介绍其中在与栅线 GL 相同的层中形成辅助阴极 AC 的显示面板。在该情形中,辅助阴极 AC 可具有与栅线 GL 平行设置的多个段。辅助阴极 AC 可通过阴极接触孔 CHC 与阴极 CAT 接触。

[0092] 为了有效地降低表面电阻,优选阴极接触孔 CHC 的数量尽可能多。然而,太多数量的阴极接触孔 CHC 并不好,因为会增加接触电阻。因此,选择合适的阴极接触孔 CHC 数量是重要的。在示出本公开第三实施例的图 7 中,阴极接触孔 CHC 设置在显示区 AA 外侧的一些部分和像素区 PA 内的一些部分处。

[0093] 对于顶部发射型的情形,由有机发光层 OL 产生的光朝向阴极 CAT 发射,因而辅助阴极 AC 可形成为具有宽条形且与其下的阳极 ANO 重叠但不接触。对于底部发射型的情形,辅助阴极 AC 可设置为不与发射区重叠但与栅线 GL 和 / 或数据线 DL 平行。

[0094] 在通过阴极接触孔 CHC 暴露出辅助阴极 AC 的情况下,形成和 / 或沉积堤岸层 BN 和有机发光层 OL。在这些工艺中,辅助阴极 AC 的暴露表面可能被损坏。特别是,当辅助阴极 AC 具有铜 (Cu) 材料以便确保低电阻时,辅助阴极 AC 的表面接触性能可能恶化。因此,辅助阴极 AC 可能剥离,或者可能与阴极 CAT 接触不良和不能正常工作。

[0095] 为了防止这些问题,在本公开的第三实施例中,该大面积有机发光二极管显示器还包括保护电极 AD,保护电极 AD 覆盖通过阴极接触孔 CHC 暴露出的辅助阴极 AC。考虑到制作工艺,保护电极 AD 可在与阳极 ANO 在相同的层中形成,并且由与阳极 ANO 相同的材料制成。

[0096] 特别是,在第三实施例中,保护电极 AD 延展为覆盖栅极驱动集成电路 GIP,并与设置在衬底 SUB 外部周边的接地线 V_{SS} 连接。由于保护电极 AD 包括与阳极 ANO 相同的材料,所以保护电极 AD 的电阻可比阴极 ACT 低。因此,优选直接从接地线 V_{SS} 将接地电压提供至保护电极 AD。也就是,通过保护电极将从接地线 V_{SS} 提供的接地电压发送至阴极 CAT。将接地电压提供至阴极 CAT 并将数据电压提供至阳极 ANO,由于它们之间的电压差,有机发光层 OL 产生对应于视频信息的光。

[0097] 更具体来讲,通过在衬底 SUB 的整个表面上沉积银材料和透明导电材料并对其图案化,形成保护电极 AD。保护电极 AD 覆盖所有像素区 PA,并延展至栅极驱动集成电路 GIP,以接触接地线 V_{SS} 。同时,阳极 ANO 形成为具有与每个像素区中定义的发射区对应的隔离形状。阳极 ANO 与保护电极 AD 间隔预定距离,所以与保护电极 AD 电性地和物理地隔离。

[0098] 进一步参照图 8,介绍根据本公开第三实施例的有机发光二极管显示器的截面结构。在衬底 SUB 上,定义了显示区 AA 和非显示区 NA。在非显示区 NA 中,设置栅极驱动集成电路 GIP 和接地线 V_{SS} 。在显示区 AA 中,设置开关薄膜晶体管 ST,驱动薄膜晶体管 DT 和有机发光二极管 OLED。

[0099] 在像素区 PA 中的开关薄膜晶体管 ST 具有栅极 SG、栅极绝缘层 GI、沟道层 SA、源极 SS 和漏极 SD。此外,驱动薄膜晶体管 DT 具有与开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 连接的栅极 DG,栅极绝缘层 GI,沟道层 DA,源极 DS 和漏极 DD。

[0100] 在薄膜晶体管 ST 和 DT 上,依序沉积钝化层 PAS 和平坦层 PL。在平坦层 PL 上,形成在像素区 PA 内具有隔离形状的阳极 ANO。阳极 ANO 通过贯穿钝化层 PAS 和平坦层 PL 的接触孔连接至驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD。

[0101] 此外,利用与阳极 ANO 相同的材料形成保护电极 AD,并将保护电极 AD 形成为与阳极 ANO 间隔预定的距离。保护电极 AD 覆盖平坦层 PL 上的像素区 PA 的所有区域。进一步,保护电极 AD 在覆盖栅极驱动集成电流 GIP 的平坦层 PL 上方延展,以与接地线 V_{SS} 接触。

[0102] 特别是,保护电极 AD 通过暴露辅助阴极的阴极接触孔 CHC 而电性地和物理地连接

至辅助阴极 AC, 该阴极接触孔贯穿平坦层 PL、钝化层 PAS 和栅极绝缘层 GI。保护电极 AD 可防止辅助阴极 AC 经由阴极接触孔 CHC 暴露的暴露表面被损坏或表面接触失效。

[0103] 接地线 V_{SS} 可在与栅极 SG 和 DG 相同的层中形成, 并由与栅极 SG 和 DG 相同的材料制成。在该情形中, 接地线 V_{SS} 可通过贯穿位于接地线 V_{SS} 上方的钝化层 PAS 和栅极绝缘层 GI 的接触孔而与保护电极 AD 接触。或者, 接地线 V_{SS} 可在与源-漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的层中形成, 并且由与源-漏极 SS-SD 和 DS-DD 相同的材料制成。在该情形下, 接地线 V_{SS} 可通过贯穿位于接地线 V_{SS} 上方的钝化层 PAS 和栅极绝缘层 GI 的接触孔而连接至保护电极 AD。

[0104] 在阳极 ANO 和保护电极 AD 上, 沉积堤岸层 BA, 图案化堤岸层 BA, 暴露阳极 ANO 的大部分。在由堤岸层 BA 暴露出的阳极 ANO 上, 沉积有机发光层 OL。在堤岸层 BA 和阳极 ANO 上沉积透明导电材料, 形成阴极 CAT。通过延展到显示区 AA 外部, 阴极 CAT 可与通过不被堤岸层 BA 覆盖而暴露出的保护电极 AD 接触。因此, 完成了包括阳极 ANO、有机发光层 OL 和阴极 CAT 的有机发光二极管 OLED。

[0105] 通过接地线 V_{SS} 将接地电压提供至保护电极 AD, 然后提供至阴极 CAT。特别是, 对于大面积有机发光二极管显示器, 由于辅助阴极 AC 具有与栅线 GL 和保护电极 AD 相同的低电阻金属材料 (包括银材料), 并且具有如阴极 CAT 一样大的面积, 所以阴极 CAT 的表面电阻将处于较低水平。能够在阴极 CAT 的整个表面上以均匀的电压值将接地电压提供至阴极 CAT。

[0106] 在示出本公开第三实施例的图 7 和 8 中, 为方便起见, 未示出焊点。但是, 如果需要, 可在保护电极 AD、辅助阴极 AC 和有机发光层 OL 堆叠处的阴极接触孔 CHC 上进行焊接工艺, 阴极 CAT 可电性地和 / 或物理地与保护电极 AD 接触。也就是, 可进一步形成用作阴极 CAT 和保护电极 AD 的电触点、并用作有机发光层 OL 的熔化点的焊点 (图中未示出)。

[0107] 已参照附图详细介绍本发明的具体实施例, 可以理解的是本领域技术人员可以在不改变本发明技术精神或主要特征的情况下以其它具体形式实现。因此, 应该注意到, 前述实施例在所有方面仅是示意性的, 不够成对本发明的限制。本发明的范围由所附权利要求定义, 而非本发明的具体描述。在权利要求的意图和范围内所作的所有改变或修改或等效物均认为落入本发明的范围内。

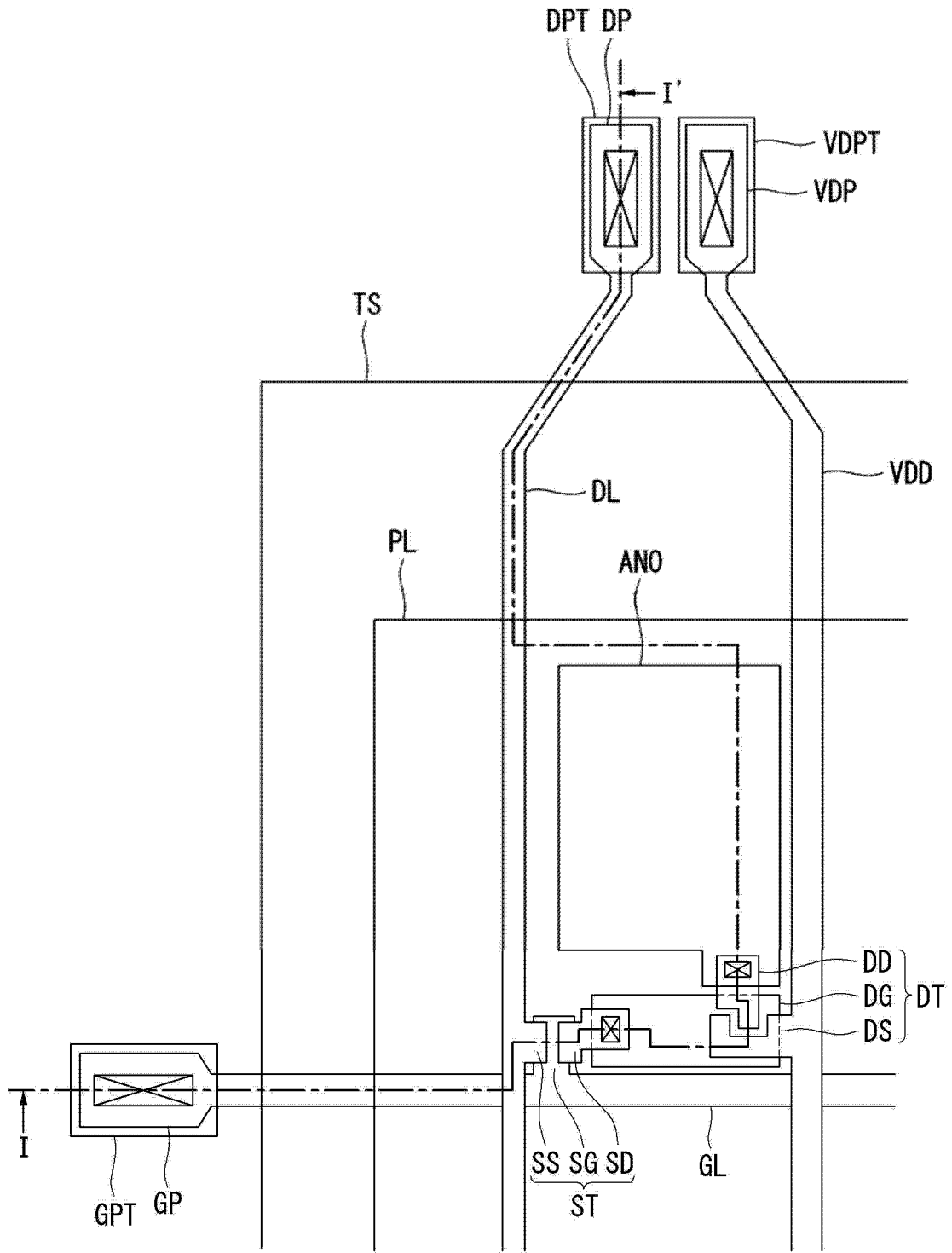


图 1

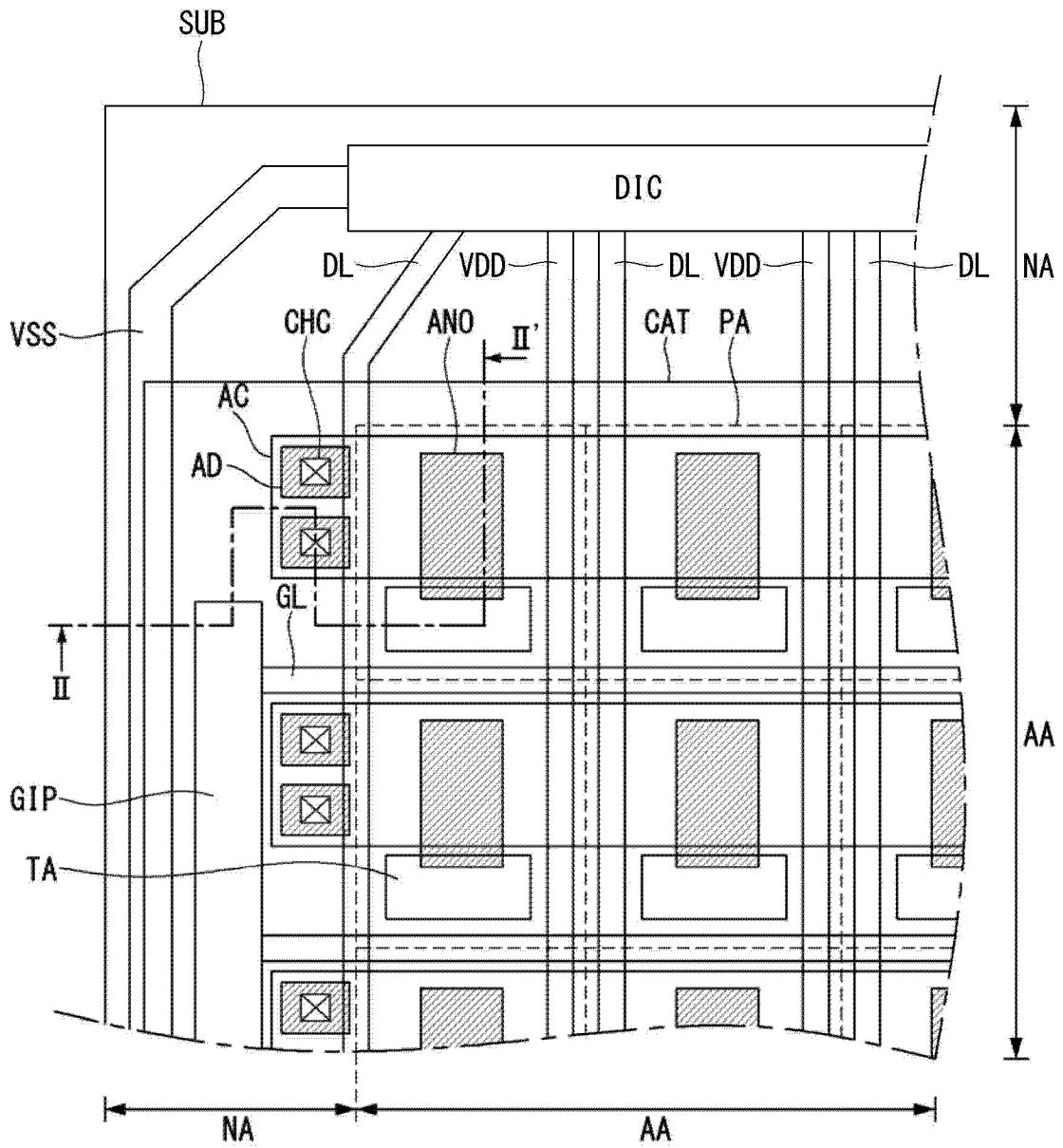


图 3

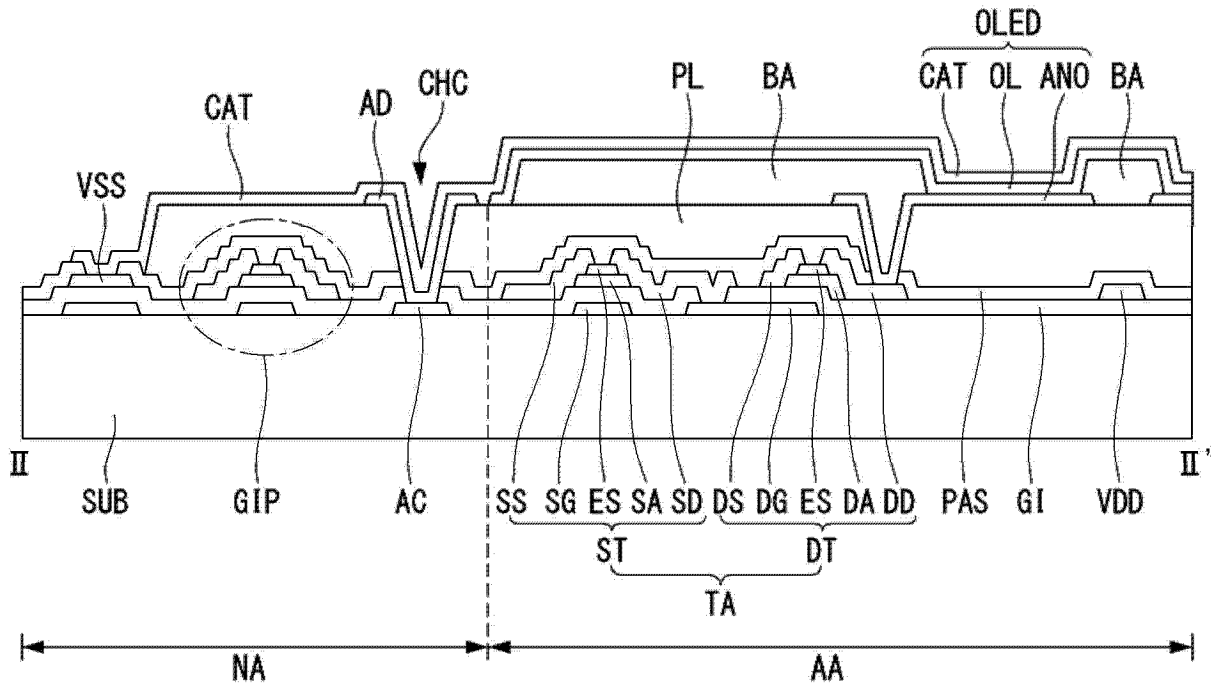


图 4

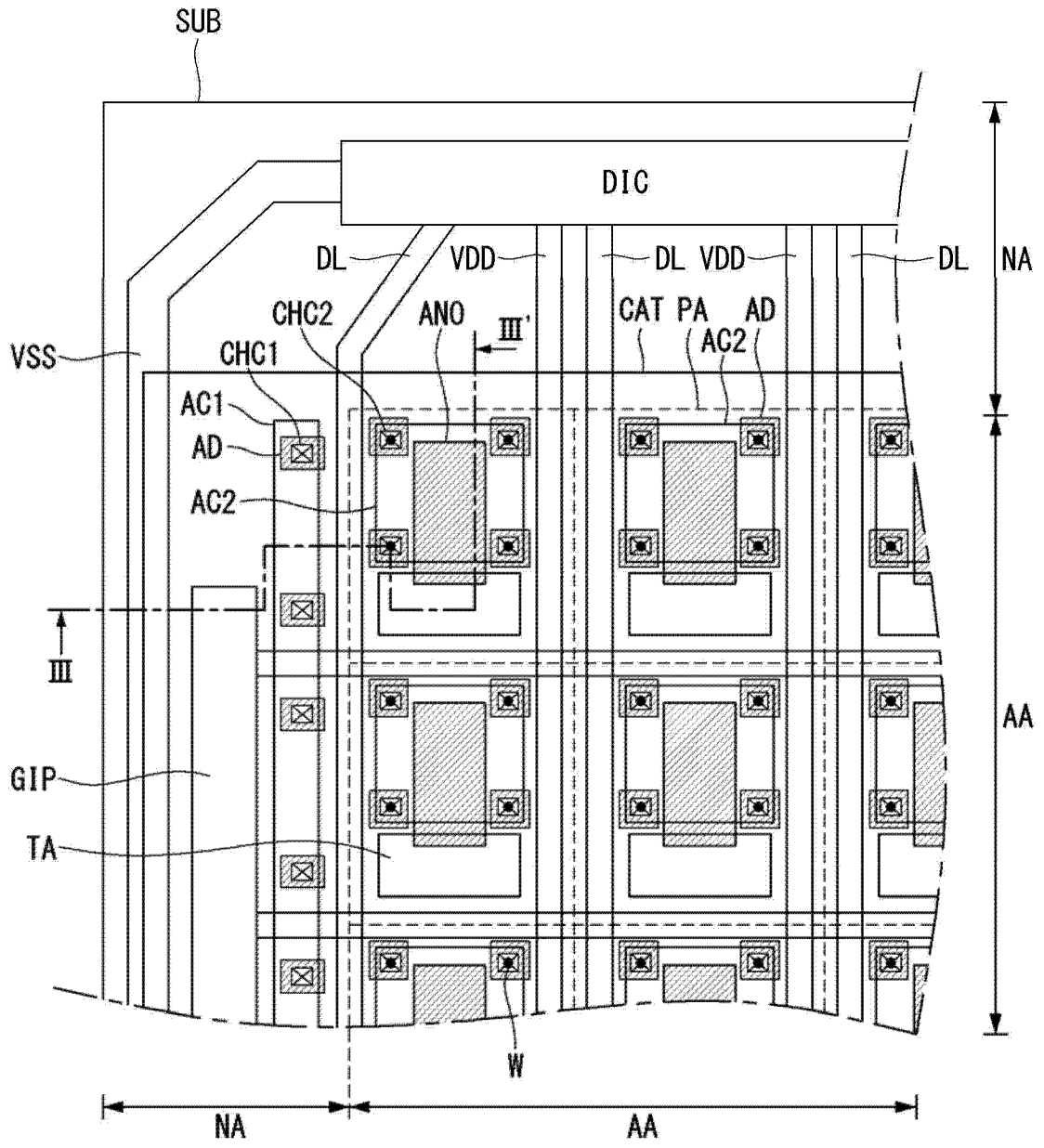


图 5

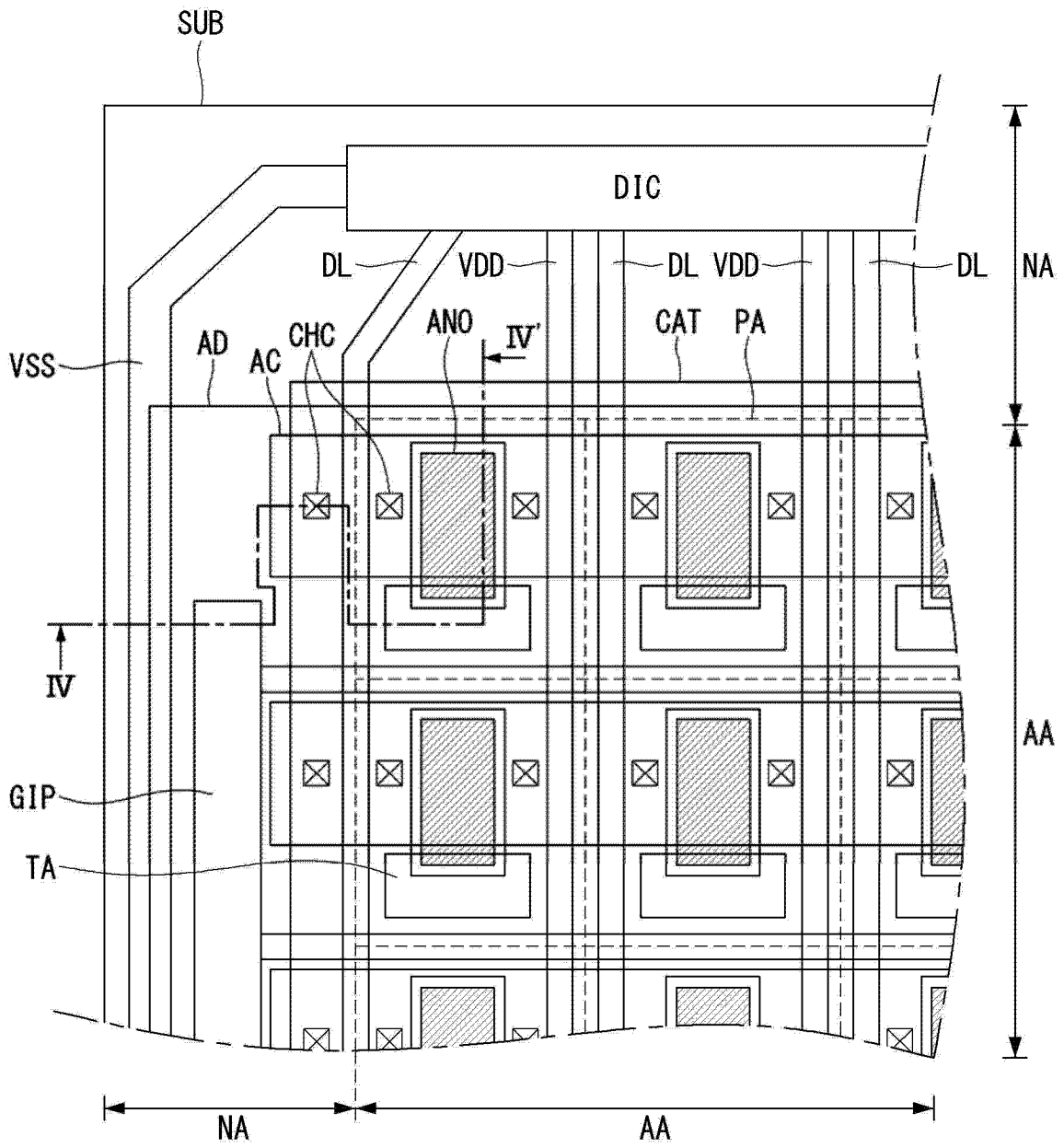


图 7

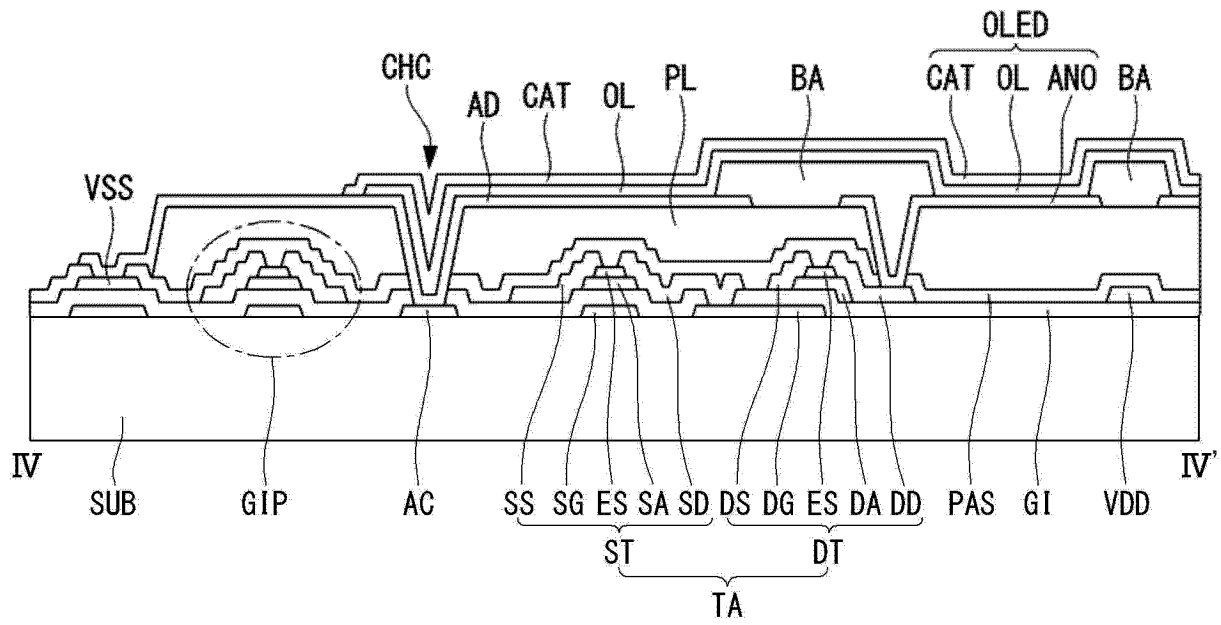


图 8

专利名称(译)	大面积有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104681589A	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	CN201410706895.0	申请日	2014-11-27
[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	文真英 夫参悦		
发明人	文真英 夫参悦		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3279 H01L27/3276 H01L51/5228		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020130145839 2013-11-28 KR		
其他公开文献	CN104681589B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种大面积有机发光二极管显示器。本发明提出一种有机发光二极管显示器，包括含有以矩阵方式定义多个像素区的显示区和围绕显示区的非显示区的衬底；在每个像素区中设置的薄膜晶体管；在与薄膜晶体管的元件相同的层中设置的辅助阴极；在薄膜晶体管和辅助阴极上的平坦层；与薄膜晶体管连接、并在平坦层上的每个像素区中设置的阳极；在阳极上设置的有机发光层；在有机发光层上的覆盖显示区整个表面的阴极；和覆盖通过阴极接触孔暴露的辅助阴极且与阴极接触的保护电极。

