



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104425558 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201410429226. 3

(22) 申请日 2014. 08. 27

(30) 优先权数据

10-2013-0104385 2013. 08. 30 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 韩詮 白钦日 洪尚杓

(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

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

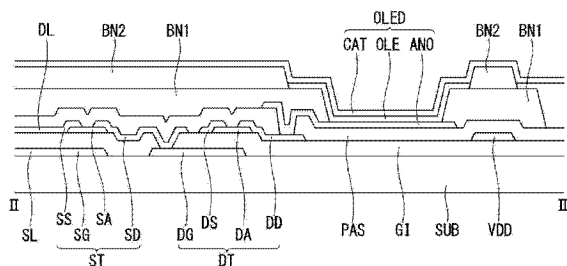
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

具有双堤部结构的高开口率有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明涉及一种具有高开口率的有机发光二极管显示器。本发明提供了一种有机发光二极管显示器,包括:具有以矩阵方式排列的多个像素区域的基板;形成在所述基板上的所述像素区域内的阳极;第一堤部,所述第一堤部具有暴露所述阳极的大部分并界定发光区域的开口区域;第二堤部,所述第二堤部暴露由所述第一堤部暴露的所述开口区域以及所述第一堤部的一部分上表面;有机发光层,所述有机发光层覆盖由所述第二堤部暴露的所述第一堤部的一部分上表面以及由所述第一堤部暴露的所述阳极的大部分;和形成在具有所述有机发光层的基板上的阴极。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

基板,其具有以矩阵方式排列的多个像素区域;

阳极,其形成在所述基板上的所述像素区域内;

第一堤部,其具有暴露大部分所述阳极并界定发光区域的开口区域;

第二堤部,其暴露由所述第一堤部暴露的所述开口区域以及所述第一堤部的一部分上表面;

有机发光层,其覆盖由所述第二堤部暴露的所述第一堤部的所述一部分上表面以及由所述第一堤部暴露的所述大部分所述阳极;和

阴极,其形成在具有所述有机发光层的所述基板上。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

薄膜晶体管,其设置在所述像素区域内并与所述阳极连接。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

滤色器,其设置在所述阳极下方并呈现在每个像素中指定的红色、绿色和蓝色之中的任意一种颜色,

其中所述有机发光层包括发射白光的有机材料。

4. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述有机发光层包括发射在每个像素区域处指定的红色、绿色和蓝色光之中任意一种彩色光的有机材料。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二堤部暴露由所述第一堤部暴露的多个阳极。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二堤部暴露在被指定相同颜色光的相邻像素区域处形成的多个阳极。

7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二堤部包括:

第一组开口区域,其暴露在彼此相邻的红色像素区域形成的所有阳极;

第二组开口区域,其暴露在彼此相邻的绿色像素区域形成的所有阳极;和

第三组开口区域,其暴露在彼此相邻的蓝色像素区域形成的所有阳极。

具有双堤部结构的高开口率有机发光二极管显示器

[0001] 本申请要求 2013 年 8 月 30 日提交的韩国申请 No. 10-2013-104385 的优先权,为了所有目的在此援引该专利申请作为参考,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种具有高开口率的有机发光二极管显示器。本发明尤其涉及一种具有双堤部结构的高开口率有机发光二极管显示器,从而防止当使用油墨填充方法沉积有机发光材料时形成未填充区域。

背景技术

[0003] 现在,为了克服阴极射线管的一些缺点,如重量重和体积庞大,提出了各种平板显示装置。平板显示装置包括液晶显示装置(或 LCD)、场发射显示器(或 FED)、等离子显示面板(或 PDP)和电致发光装置(或 EL)。

[0004] 根据发光材料,电致发光显示装置分为无机发光二极管显示装置和有机发光二极管显示装置。作为自发光显示装置,电致发光显示装置具有响应速度非常快、亮度非常高且视角大的优点。

[0005] 图 1 是图解有机发光二极管的结构的示意图。如图 1 中所示,有机发光二极管包括有机发光材料层、以及彼此面对且之间设置有机发光材料层的阴极和阳极。有机发光材料层包括空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、发光层 EML、电子传输层 ETL 和电子注入层 EIL。由于以其中空穴和电子在发光层 EML 处重新组合的激发态形成的激子的能量,有机发光二极管发射光。

[0006] 由于以其中来自阳极的空穴和来自阴极的电子在发光层 EML 处重新组合的激发态形成的激子的能量,有机发光二极管发射光。有机发光二极管显示器通过控制如图 1 中所示的有机发光二极管的发光层 EML 产生并发射的光量(或“亮度”),呈现视频数据。

[0007] 使用有机发光二极管的有机发光二极管显示器(或 OLED)分为无源矩阵型有机发光二极管显示器(或 PMOLED)和有源矩阵型有机发光二极管显示器(或 AMOLED)。

[0008] 有源矩阵型有机发光二极管显示器(或 AMOLED)通过使用薄膜晶体管(或 TFT)控制施加给有机发光二极管的电流显示视频数据。

[0009] 图 2 是图解有源矩阵型有机发光二极管显示器(或 AMOLED)中一个像素的结构的典型电路图。图 3 是图解 AMOLED 中一个像素的结构的平面图。图 4 是沿切线 I-I' 的图解 AMOLED 的结构的剖面图。

[0010] 参照图 2 和 3,有源矩阵型有机发光二极管显示器包括开关薄膜晶体管 ST、与开关薄膜晶体管 ST 连接的驱动薄膜晶体管 DT、以及与驱动薄膜晶体管 DT 连接的有机发光二极管 OLED。

[0011] 开关薄膜晶体管 ST 形成在扫描线 SL 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 连接的像素。开关薄膜晶体管 ST 包括从栅极线 GL 分支的栅极 SG、与栅极 SG 重叠的半导体沟道层 SA、源极 SS 和漏极 SD。

[0012] 驱动薄膜晶体管 DT 用于驱动设置在由开关薄膜晶体管 ST 选择的像素处的有机发光二极管 OLED 的阳极 ANO。驱动薄膜晶体管 DT 包括与开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 连接的栅极 DG、半导体沟道层 DA、与驱动电流线 VDD 连接的源极 DS、和漏极 D。驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD 与有机发光二极管 OLED 的阳极 ANO 连接。

[0013] 更详细地说,参照图 4,开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的栅极 SG 和 DG 分别形成在有源矩阵型有机发光二极管显示器的基板 SUB 上。在栅极 SG 和 DG 上沉积栅极绝缘层 GI。在与栅极 SG 和 DG 重叠的栅极绝缘层 GI 上分别形成半导体层 SA 和 DA。在半导体层 SA 和 DA 上,形成彼此相对并间隔开的源极 SS 和 DS 及漏极 SD 和 DD。

[0014] 开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 通过穿透栅极绝缘层 GI 的接触孔与驱动薄膜晶体管 DT 的栅极 DG 连接。在具有开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的基板 SUB 上沉积钝化层 PAS。在钝化层 PAS 上形成有机发光二极管 OLED 的阳极 ANO。在此,阳极 ANO 通过形成在钝化层 PAS 处的像素接触孔 PH 与驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD 连接。

[0015] 在具有阳极 ANO 的基板 SUB 上,在具有开关薄膜晶体管 ST、驱动薄膜晶体管 DT 以及各个线 DL, SL 和 VDD 的区域上形成堤部 (或“堤部图案”)BN,用于界定发光区域。

[0016] 具有薄膜晶体管 ST 和 DT 以及各个线 DL, SL 和 VDD 的基板 SUB 的顶表面不是平坦或平滑的,而是具有一些台阶外形。当在具有不平坦或不平滑表面条件的表面上沉积有机材料,如有机发光层时,有机材料的特性劣化。堤部 BN 用于防止有机材料在台阶部处劣化。为了划分具有平坦表面的发光区域与具有开关薄膜晶体管 ST、驱动薄膜晶体管 DT 以及各个线 DL, SL 和 VDD 的非发光区域,在非发光区域上形成堤部 BN。因此,通过堤部 BN 界定发光区域。

[0017] 由堤部 BN 暴露的阳极 ANO 的部分将是发光区域。在从堤部 BN 暴露的阳极 ANO 上形成有机发光层 OLE。在有机发光层 OLE 上形成阴极 CAT。在此,有机发光层可以是发射每个像素处指定的任意一个颜色的彩色有机发光层 COLE。

[0018] 我们将解释在由数据线 DL、扫描线 SL 和驱动电流线 VDD 界定的像素区域处由堤部 BN 界定的发光区域。阳极 ANO 形成为不与数据线 DL、扫描线 SL 和驱动电流线 VDD 重叠。

[0019] 当通过电流驱动方法驱动有机发光二极管显示器时,通过驱动电流线 VDD 给阳极 ANO 提供大电流。如果阳极 ANO 与任何数据线 DL, SL 和 / 或 VDD 重叠,则在夹于其间的钝化层 PAS 处形成寄生电容。在现有技术中,钝化层 PAS 具有大约 $3,000\text{\AA}$ 的厚度。在通过电压驱动方法驱动的液晶显示器中, $3,000\text{\AA}$ 厚度的钝化层能够防止在电极与任何线 DL 和 / 或 SL 之间形成寄生电容。

[0020] 此外,当钝化层 PAS 包括具有低渗透性的有机材料时,即使液晶显示器的像素电极与像素电极周围的线重叠,也不会重叠部分处存在寄生电容。因此,很容易确保开口率。然而,在具有 $3,000\text{\AA}$ 厚度钝化层的有机发光二极管显示器的情形中,因为提供给阳极 ANO 的电流非常大或强,所以当阳极 ANO 形成为与任何线重叠时,很容易在重叠部分之间形成寄生电容。这导致有机发光二极管显示器中视频数据的质量劣化。

[0021] 在现有技术中,当设计阳极 ANO 时,通过考虑构图工艺中的对准裕度,阳极 ANO 应当与电流驱动线 VDD 间隔开预定距离,如图 3 和 4 中所示。此外,当在阳极 ANO 上形成堤部 BN 时,通过考虑构图工艺裕度,堤部 BN 的边缘应当位于阳极 ANO 的边缘的内侧。就是说,

如由图 3 中所示的交替的长短虚线画出的矩形形状,由堤部 BN 界定的开口区域将小于阳极 ANO 的区域。开口区域将被设计为发光区域。

[0022] 在具有堤部 BN 的基板 SUB 的表面上,覆盖阳极 ANO 沉积有机发光层 OLE。在有机发光层 OLE 上沉积阴极 CAT。结果,其中阳极 ANO、有机发光层 OLE 和阴极 CAT 同时重叠的区域为发光区域。

[0023] 参照图 5,我们将解释根据现有技术的像素区域与发光区域之间的关系。图 5 是图解在根据现有技术的 AMOLED 中,由于有机发光材料未填充至由堤部界定的发光区域的角部区域而导致的低开口率的平面图。

[0024] 沉积有机发光层 OLE 的方法有很多,包括真空热沉积方法或喷墨印刷方法。如上所述,当在具有矩形形状的堤部 BN 上沉积有机发光层 OLE 时,在角部处不会填充有机发光材料。其中未沉积有机发光层 OLE 的该区域称为未填充区域。

[0025] 结果,实际的发光区域定义为如图 5 中所示的虚线所表示的椭圆形。就是说,发光区域比阳极 ANO 小的多,特别是比由堤部 BN 暴露的阳极 ANO 小的多。根据现有技术,开口率,即发光区域与阳极的暴露区域的比率降低。

发明内容

[0026] 为了克服上述缺陷,本发明的目的是提供一种通过减小发光区域的损耗而具有高开口率的有机发光二极管显示器。本发明的另一个目的是提供一种具有双堤部结构以防止在堤部图案内存在有机发光层的未填充区域的高开口率有机发光二极管显示器。

[0027] 为了实现上面的目的,本发明提供了一种有机发光二极管显示器,包括:具有以矩阵方式排列的多个像素区域的基板;形成在所述基板上的所述像素区域内的阳极;第一堤部,所述第一堤部具有暴露大部分所述阳极并界定发光区域的开口区域;第二堤部,所述第二堤部暴露由所述第一堤部暴露的所述开口区域以及所述第一堤部的一部分上表面;有机发光层,所述有机发光层覆盖由所述第二堤部暴露的所述第一堤部的一部分上表面以及由所述第一堤部暴露的大部分所述阳极;和形成在具有所述有机发光层的基板上的阴极。

[0028] 在一个实施方式中,本发明提供了一种有机发光二极管显示器,进一步包括:设置在所述像素区域内并与所述阳极连接的薄膜晶体管。

[0029] 在一个实施方式中,本发明提供了一种有机发光二极管显示器,进一步包括滤色器,所述滤色器设置在所述阳极下方并呈现每个像素中指定的红色、绿色和蓝色之中任意一种颜色,其中所述有机发光层包括发射白光的有机材料。

[0030] 在一个实施方式中,所述有机发光层包括发射每个像素区域处指定的红色、绿色和蓝色光之中任意一种彩色光的有机材料。

[0031] 在一个实施方式中,所述第二堤部暴露由所述第一堤部暴露的多个阳极。

[0032] 在一个实施方式中,所述第二堤部暴露形成在被指定相同颜色光的相邻像素区域处的多个阳极。

[0033] 在一个实施方式中,所述第二堤部包括:第一组开口区域,所述第一组开口区域暴露形成在彼此相邻的红色像素区域处的所有阳极;第二组开口区域,所述第二组开口区域暴露形成在彼此相邻的绿色像素区域处的所有阳极;和第三组开口区域,所述第三组开口区域暴露形成在彼此相邻的蓝色像素区域处的所有阳极。

[0034] 根据本发明的有机发光二极管显示器具有界定发光区域的第一堤部以及界定比第一堤部大的开口区域的第二堤部,从而有机发光层沉积在第一和第二堤部上而没有未填充区域。因此,根据本发明的有机发光二极管显示器,由用于界定发光区域的第一堤部暴露的阳极的区域被定义为发光区域而没有任何损失。结果,可消除由于未填充区域导致的开口率下降,很容易提供一种开口率高的多的有机发光二极管显示器。

附图说明

[0035] 给本发明提供进一步理解并组成说明书一部分的附图图解了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0036] 在附图中:

[0037] 图 1 是图解根据现有技术的有机发光二极管的结构示意图;

[0038] 图 2 是图解根据现有技术的有源矩阵型有机发光二极管显示器(或 AMOLED)中一个像素的结构典型电路图;

[0039] 图 3 是图解根据现有技术的 AMOLED 中一个像素的结构平面图;

[0040] 图 4 是沿切线 I-I' 的图解根据现有技术的 AMOLED 的结构剖面图;

[0041] 图 5 是图解在根据现有技术的 AMOLED 中,由于有机发光材料未填充至由堤部界定的发光区域的角部区域而导致的低开口率的平面图;

[0042] 图 6 是图解根据本发明第一个实施方式的具有双堤部结构的有机发光二极管显示器的平面图;

[0043] 图 7 是沿图 6 中的切线 II-II' 的图解根据本发明第一个实施方式的有机发光二极管显示器的结构的剖面图;

[0044] 图 8 是图解根据本发明第二个实施方式的具有双堤部结构的有机发光二极管显示器的平面图;

[0045] 图 9 是沿图 8 中的切线 III-III' 的图解根据本发明第二个实施方式的有机发光二极管显示器的结构的剖面图;

[0046] 图 10 是图解根据本发明第二个实施方式的有机发光二极管显示器的结构的平面图,其中第二堤部形成为包括在呈现相同颜色光的像素区域处形成的多个第一堤部。

具体实施方式

[0047] 现在将参照附图描述本发明的优选实施方式。在整个详细描述中相同的参考标记表示相同的元件。然而,本发明并不限于这些实施方式,而是在不改变技术精神的情况下可应用各种变化或修改。在下面的实施方式中,考虑到便于解释而选择了元件的名称,从而它们可能与实际名称不同。

[0048] 之后,参照图 6 和 7,我们将解释根据本发明第一个实施方式的有机发光二极管显示器。图 6 是图解根据本发明第一个实施方式的具有双堤部结构的有机发光二极管显示器的平面图。图 7 是沿图 6 中的切线 II-II' 的图解根据本发明第一个实施方式的有机发光二极管显示器的结构的剖面图。

[0049] 参照图 6 和 7,根据本发明第一个实施方式的有机发光二极管显示器具有开关薄膜晶体管 ST、与开关薄膜晶体管 ST 连接的驱动薄膜晶体管 DT、以及与驱动薄膜晶体管 DT

连接的有机发光二极管 OLED。

[0050] 开关薄膜晶体管 ST 形成在扫描线 SL 和数据线 DL 交叉的地方。开关薄膜晶体管 ST 选择任意特定像素。开关薄膜晶体管 ST 包括从扫描线 SL 分支的栅极 SG、有源层 SA、源极 SS 和漏极 SD。

[0051] 驱动薄膜晶体管 DT 驱动由开关薄膜晶体管 ST 选择的像素的有机发光二极管 OLED。驱动薄膜晶体管 DT 包括与开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 连接的栅极 DG、有源层 DA、与驱动电流线 VDD 连接的源极 DS、以及漏极 DD。驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD 与有机发光二极管 OLED 的阳极 ANO 连接。

[0052] 在有源矩阵型有机发光二极管显示器的基板 SUB 上,开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的栅极 SG 和 DG 分别形成在基板 SUB 上。在栅极 SG 和 DG 上沉积栅极绝缘层 GI。在与栅极 SG 和 DG 重叠的一部分栅极绝缘层 GI 上形成半导体层 SA 和 DA。在半导体层 SA 和 DA 上形成分别彼此相对并间隔开特定距离的源极 SS 和 DS 及漏极 SD 和 DD。开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 通过穿透栅极绝缘层 GI 的接触孔与驱动薄膜晶体管 DT 的栅极 DG 连接。

[0053] 在具有开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的基板 SUB 上沉积钝化层 PAS。在钝化层 PAS 上形成与驱动薄膜晶体管 DT 连接的有机发光二极管 OLED 的阳极 ANO。在此,阳极 ANO 通过形成在钝化层 PAS 处的像素接触孔 PH 与驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD 连接。

[0054] 为了在具有阳极 ANO 的基板 SUB 上界定发光区域,形成第一堤部 BN1,用于把具有开关薄膜晶体管 ST、驱动薄膜晶体管 DT 以及各个线 DL、SL 和 VDD 的非发光区域与具有有机发光二极管 OLED 的发光区域分开。在第一堤部 BN1 上,形成第二堤部 BN2。

[0055] 第一堤部 BN1 包括界定实际发光区域的开口区域。第二堤部 BN2 覆盖第一堤部 BN1 的上表面的一部分并具有比第一堤部 BN1 的开口区域大的面积的开口区域。就是说,在第一堤部 BN1 与第二堤部 BN2 之间存在台阶外形。

[0056] 阳极 ANO 的大部分通过第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 暴露。在从第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 暴露的阳极 ANO 上,依次沉积有机发光层 OLE 和阴极 CAT。因此,完成了具有阳极 ANO、有机发光层 OLE 和阴极并与驱动薄膜晶体管 DT 连接的有机发光二极管 OLED。

[0057] 本发明的第一个实施方式提出了可应用于顶部发光型有机发光二极管显示器和底部发光型有机发光二极管显示器的结构。因此,有机发光层 OLE 可形成为在每个像素处包括发射红色、绿色和蓝色之中任意一种彩色光的有机发光材料。详细地说,在基板 SUB 的整个表面上沉积红色有机发光材料并将其构图,红色有机发光材料形成为仅填充在由红色像素区域的第二堤部 BN2 界定的开口区域处。通过相同的方法,绿色有机发光材料形成为仅填充在由绿色像素区域的第二堤部 BN2 界定的开口区域内。此外,蓝色有机发光材料形成为仅填充在由蓝色像素区域的第二堤部 BN2 界定的开口区域处。

[0058] 结果,有机发光层 OLE 形成为填充并覆盖由第二堤部 BN2 暴露的第一堤部 BN1 的上表面、第一堤部 BN1 的侧壁、以及由第一堤部 BN1 的开口区域暴露的阳极 ANO 的表面。如此,因为有机发光层 OLE 沉积为覆盖具有台阶外形的第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 之间的边界区域,所以至少在第一堤部 BN1 的开口区域内沉积了有机发光层 OLE,而没有“未填充区域”。因此,根据本发明的第一个实施方式,可形成由第一堤部 BN1 界定的发光区域而没有损失开口率。换句话说,由第一堤部 BN1 界定的开口区域正好被定义为发光区域。

[0059] 之后,参照图 8 和 9,我们将解释本发明的第二个实施方式。图 8 是图解根据本发明第二个实施方式的具有双堤部结构的有机发光二极管显示器的平面图。图 9 是沿图 8 中的切线 III-III' 的图解根据本发明第二个实施方式的有机发光二极管显示器的结构的剖面图。

[0060] 参照图 8 和 9,根据本发明第二个实施方式的有机发光二极管显示器具有开关薄膜晶体管 ST、与开关薄膜晶体管 ST 连接的驱动薄膜晶体管 DT、以及与驱动薄膜晶体管 DT 连接的有机发光二极管 OLED。

[0061] 开关薄膜晶体管 ST 形成在扫描线 SL 和数据线 DL 交叉的地方。开关薄膜晶体管 ST 选择任意特定像素。开关薄膜晶体管 ST 包括从扫描线 SL 分支的栅极 SG、有源层 SA、源极 SS 和漏极 SD。

[0062] 驱动薄膜晶体管 DT 驱动由开关薄膜晶体管 ST 选择的像素的有机发光二极管 OLED。驱动薄膜晶体管 DT 包括与开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 连接的栅极 DG、有源层 DA、与驱动电流线 VDD 连接的源极 DS、以及漏极 DD。驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD 与有机发光二极管 OLED 的阳极 ANO 连接。

[0063] 在有源矩阵型有机发光二极管显示器的基板 SUB 上,开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的栅极 SG 和 DG 分别形成在基板 SUB 上。在栅极 SG 和 DG 上沉积栅极绝缘层 GI。在与栅极 SG 和 DG 重叠的一部分栅极绝缘层 GI 上形成半导体层 SA 和 DA。在半导体层 SA 和 DA 上形成分别彼此相对并间隔开特定距离的源极 SS 和 DS 及漏极 SD 和 DD。开关薄膜晶体管 ST 的漏极 SD 通过穿透栅极绝缘层 GI 的接触孔与驱动薄膜晶体管 DT 的栅极 DG 连接。

[0064] 在具有开关薄膜晶体管 ST 和驱动薄膜晶体管 DT 的基板 SUB 上沉积钝化层 PAS。在钝化层 PAS 上形成覆盖像素区域中界定的整个发光区域的滤色器 CF。根据本发明第二个实施方式的有机发光二极管显示器适用于底部发光型,从而滤色器 CF 形成在有机发光二极管 OLED 下方。在具有滤色器 CF 的基板 SUB 的整个表面上沉积覆层 OC。在此,阳极 ANO 通过形成在钝化层 PAS 和覆层 OC 处的像素接触孔 PH 与驱动薄膜晶体管 DT 的漏极 DD 连接。

[0065] 为了在具有阳极 ANO 的基板 SUB 上界定发光区域,形成第一堤部 BN1,用于把具有开关薄膜晶体管 ST、驱动薄膜晶体管 DT 以及各个线 DL、SL 和 VDD 的非发光区域与具有有机发光二极管 OLED 的发光区域分开。在第一堤部 BN1 上,形成第二堤部 BN2。

[0066] 第一堤部 BN1 包括界定实际发光区域的开口区域。第二堤部 BN2 覆盖第一堤部 BN1 的上表面的一部分并具有比第一堤部 BN1 的开口区域大的面积的开口区域。就是说,在第一堤部 BN1 与第二堤部 BN2 之间存在台阶外形。

[0067] 阳极 ANO 的大部分通过第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 暴露。在从第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 暴露的阳极 ANO 上,依次沉积有机发光层 OLE 和阴极 CAT。因为本发明的第二个实施方式涉及底部发光型有机发光二极管显示器,所以在有机发光二极管 OLED 下方形成一个呈现红色、绿色和蓝色之中任意一种颜色的滤色器 CF。在该情形中,有机发光层 OLE 可包括发射白光的有机发光材料。

[0068] 考虑到制造工艺的便利和生产率,优选在具有第一和第二堤部 BN1 和 BN2 的基板 SUB 的整个表面上沉积发射白光的有机材料。然后,在具有有机发光层 OLE 的基板 SUB 的整个表面上,沉积阴极 CAT。然后,完成了与驱动薄膜晶体管 DT 连接并具有阳极 ANO、有机发

光层 OLE 和阴极的有机发光二极管 OLED。

[0069] 在第二个实施方式中,有机发光层 OLE 沉积在具有第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 的基板 SUB 的整个表面上。特别是,有机发光层 OLE 覆盖第二堤部 BN2 的上表面、第二堤部 BN2 的侧壁、由第二堤部 BN2 的开口区域暴露的第一堤部 BN1 的上表面、第一堤部 BN1 的侧壁、以及由第一堤部 BN1 的开口区域暴露的阳极 AN0 的上表面。因为有机发光层 OLE 沉积为覆盖第一堤部 BN1 和第二堤部 BN2 之间的具有台阶外形的边界区域,所以至少在第一堤部 BN1 的开口区域内沉积了有机发光层 OLE,而没有“未填充区域”。因此,根据本发明的第二个实施方式,可实现由第一堤部 BN1 界定的发光区域而没有损失开口率。换句话说,由第一堤部 BN1 界定的孔径区域(或开口区域)正好被定义为发光区域。

[0070] 此外,如第二个实施方式中所述,在其中形成薄膜晶体管 ST 和 DT 之后沉积覆层 OC 的情形中,基板 SUB 的表面粗糙变得更加平坦,并且可减小线 SL、DL 或 / 和 VDD 与阳极 AN0 之间的电子干扰。因此,可将阳极 AN0 设计为与线 SL、DL 和 / 或 VDD 重叠。结果,可界定更大的开口区域和发光区域并获得具有更高开口率的有机发光二极管显示器。

[0071] 在上面的第一和第二个实施方式中,在每个像素区域中第二堤部 BN2 的形状具有比第一堤部 BN1 大的开口区域。在其他情形中,第二堤部 BN2 可形成为包括两个或多个第一堤部 BN1。

[0072] 例如,在其中每个像素区域具有红色、绿色和蓝色光之中任意一个彩色有机发光层 OLE 的第一个实施方式中,第二堤部 BN2 可形成为,其开口区域包括形成在具有相同颜色有机发光层 OLE 的像素区域处的多个第一堤部 BN1。图 10 是图解根据本发明第二个实施方式的有机发光二极管显示器的结构的平面图,其中第二堤部形成为包括形成在呈现相同颜色光的像素区域处的多个第一堤部。

[0073] 在基板 SUB 上,以矩阵方式排列多个阳极 AN0。形成多个第一堤部 BN1,从而每个第一堤部 BN1 暴露每个阳极 AN0 的大部分上表面。实际上,附图标记 BN1 表示由第一堤部 BN1 暴露的开口区域的边界线。在附图中,为简便起见,其本身表示为第一堤部 BN1。

[0074] 在其中红色、绿色和蓝色的单位彩色像素在基板 SUB 上沿水平线交替排列的情形中,如图 10 中所示,沿垂直线的一个像素列具有指定相同颜色的多个像素。因此,第二堤部 BN2 可形成为包括由沿垂直线,即任意一列的所有像素的所有第一堤部 BN1 界定的所有开口区域。

[0075] 然后,沉积红色有机发光材料并将其构图,红色有机发光材料保留在 $(3N-2)$ 列中(在此, N 为自然数),形成红色列。通过相同的方法,绿色列形成为填充在 $(3N-1)$ 列内(N 为自然数)。此外,蓝色列形成为填充在 $3N$ 列内(N 为自然数)。

[0076] 例如,第二堤部 BN2 具有第一组开口区域,该第一组开口区域暴露设置于被指定为红色像素列的每个第 $(3N-2)$ 列中的所有阳极 AN0。此外,第二堤部 BN2 具有第二组开口区域,该第二组开口区域暴露设置于被指定为绿色像素列的每个第 $(3N-1)$ 列中的所有阳极 AN0。进一步,第二堤部 BN2 具有第三组开口区域,该第三组开口区域暴露设置于被指定为蓝色像素列的每个第 $3N$ 列中的所有阳极 AN0。

[0077] 红色、绿色和蓝色有机发光材料每一个填充在由第二堤部 BN2 界定的每个开口区域内。特别是,有机发光材料填充由第一堤部 BN1 界定的开口区域的整个区域,而没有任何未填充区域。结果,由第一堤部 BN1 界定的开口区域正好被定义为实际的发光区域而没有

损失开口率。

[0078] 尽管参照附图详细描述了本发明的实施方式,但本领域技术人员应当理解,在不改变本发明的技术精神或实质特征的情况下,可以以其他特定形式实施本发明。因此,应当注意,前述实施方式在所有方面仅仅是举例说明,不解释为限制本发明。本发明的范围由所附权利要求限定,而不是由本发明的详细说明书记限。在权利要求的含义和范围内的所有变化或修改或它们的等同都应解释为落在本发明的范围内。

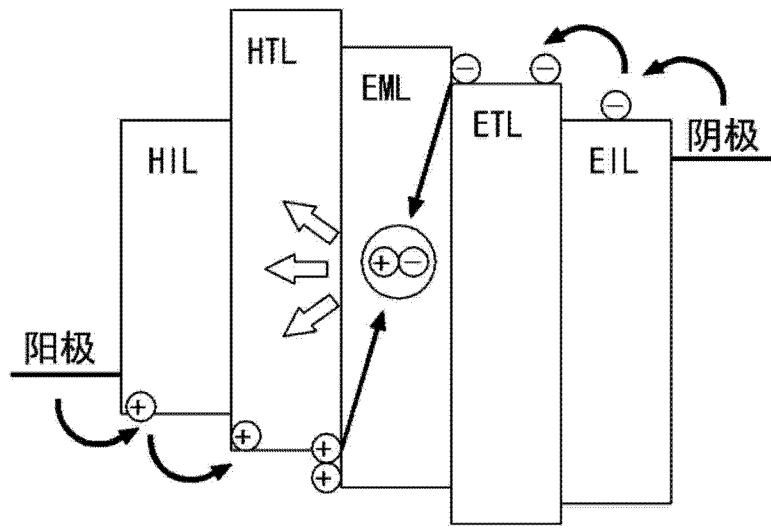


图 1

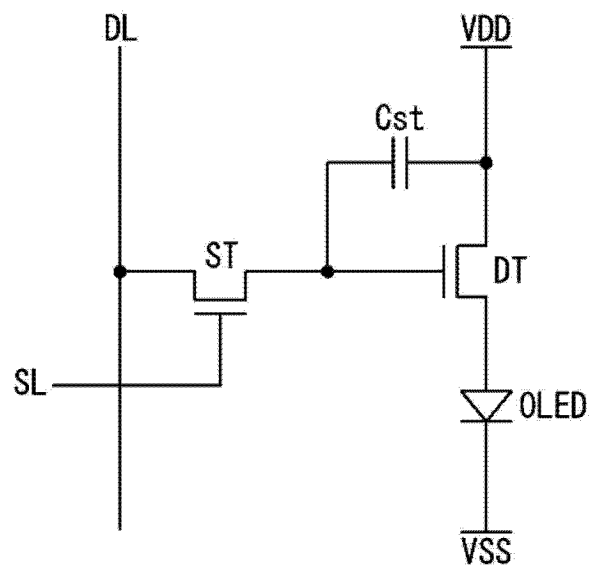


图 2

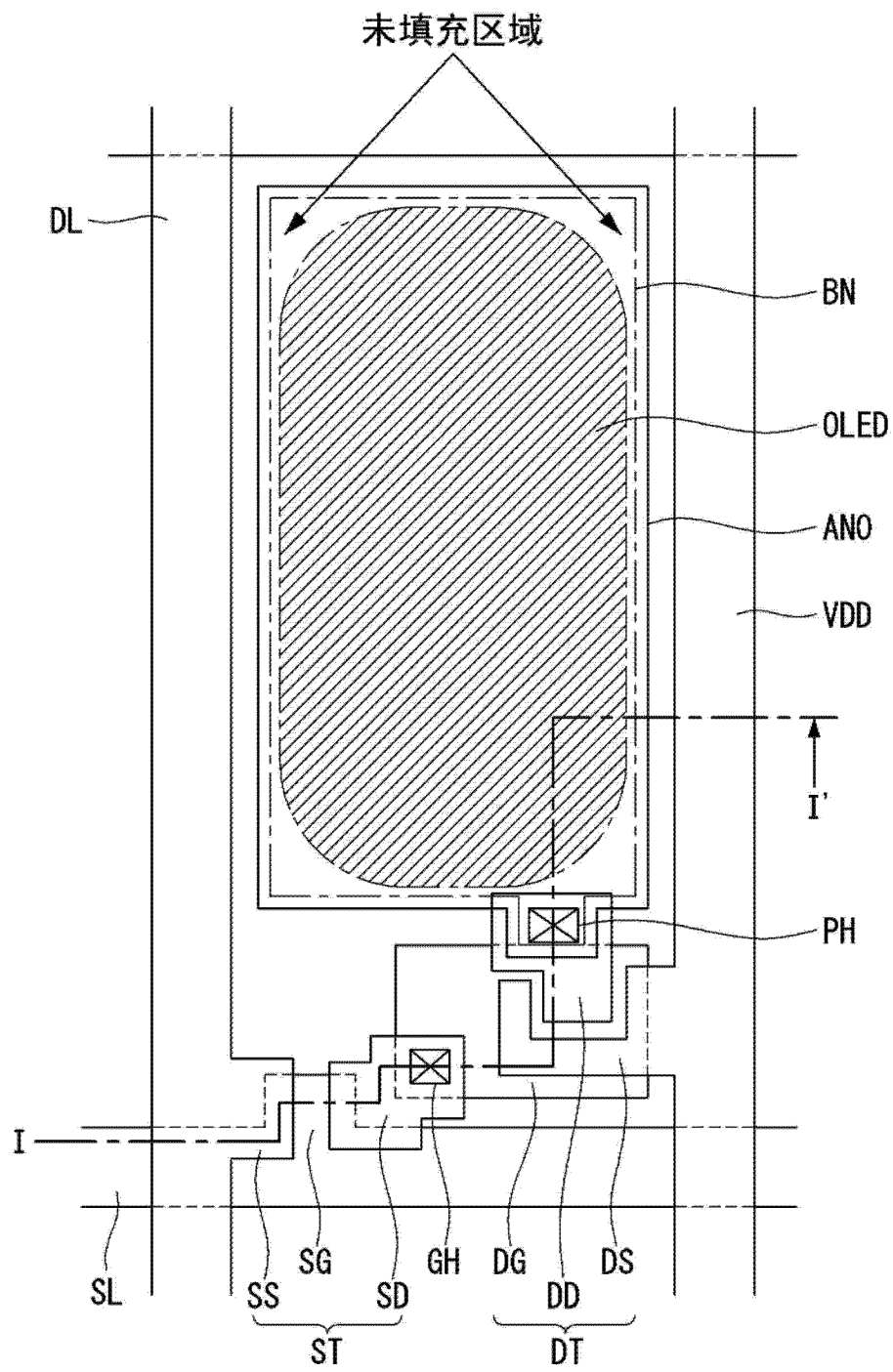


图 3

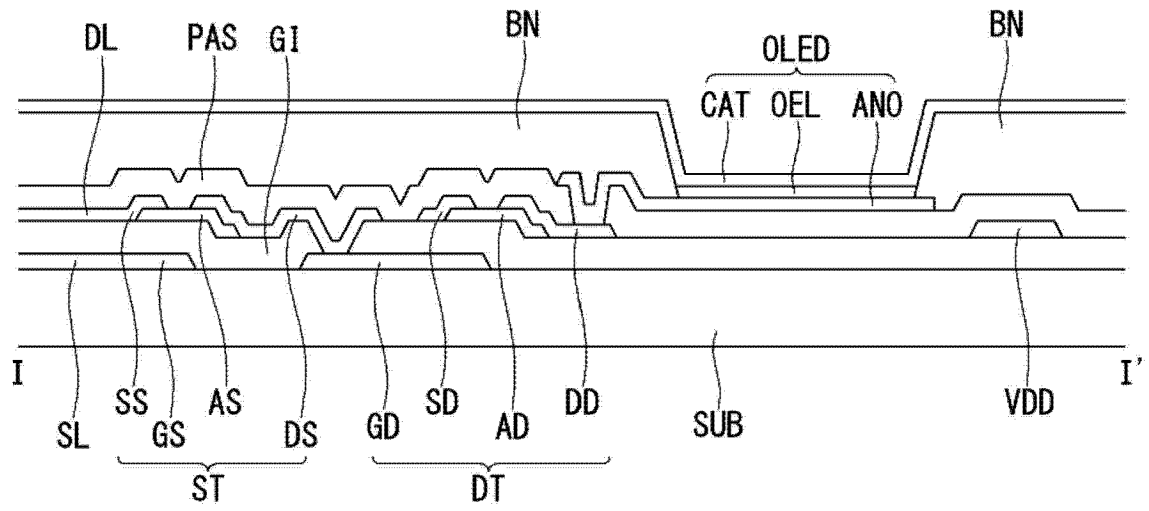


图 4

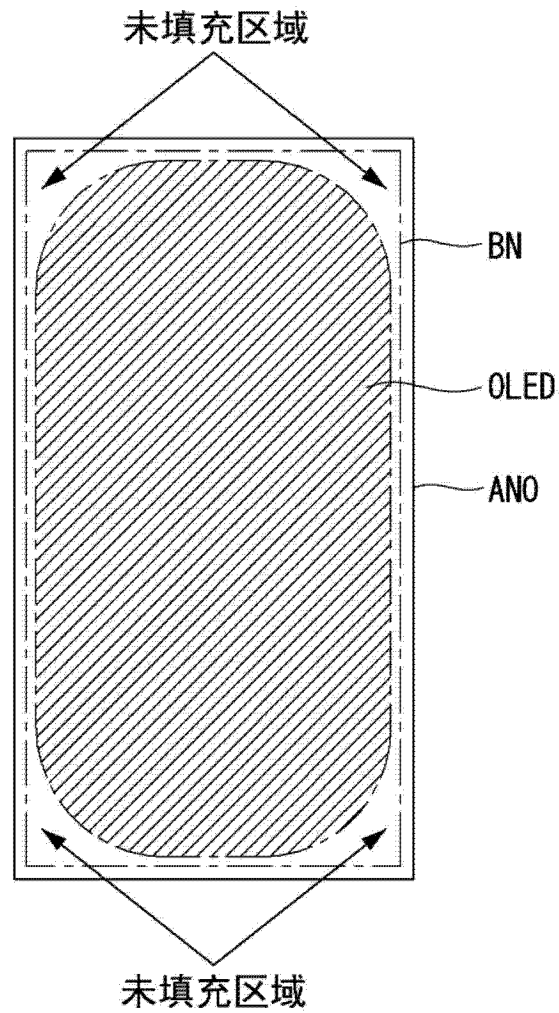


图 5

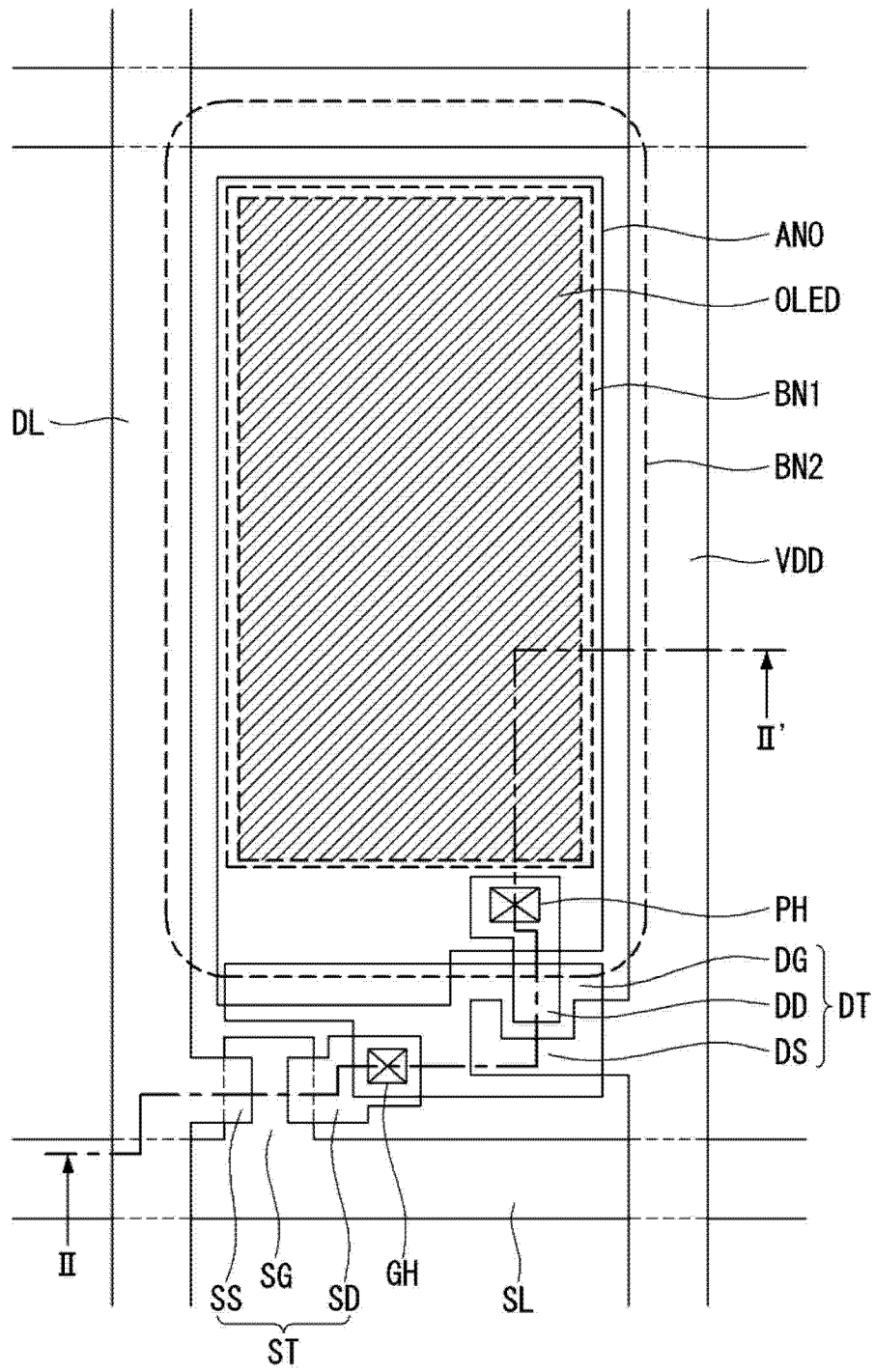


图 6

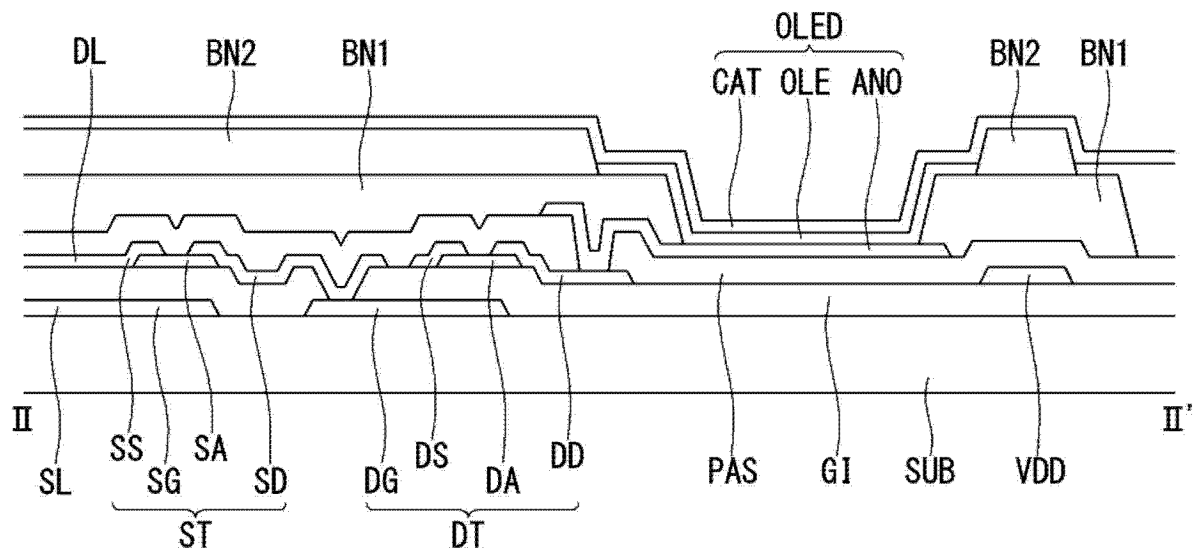


图 7

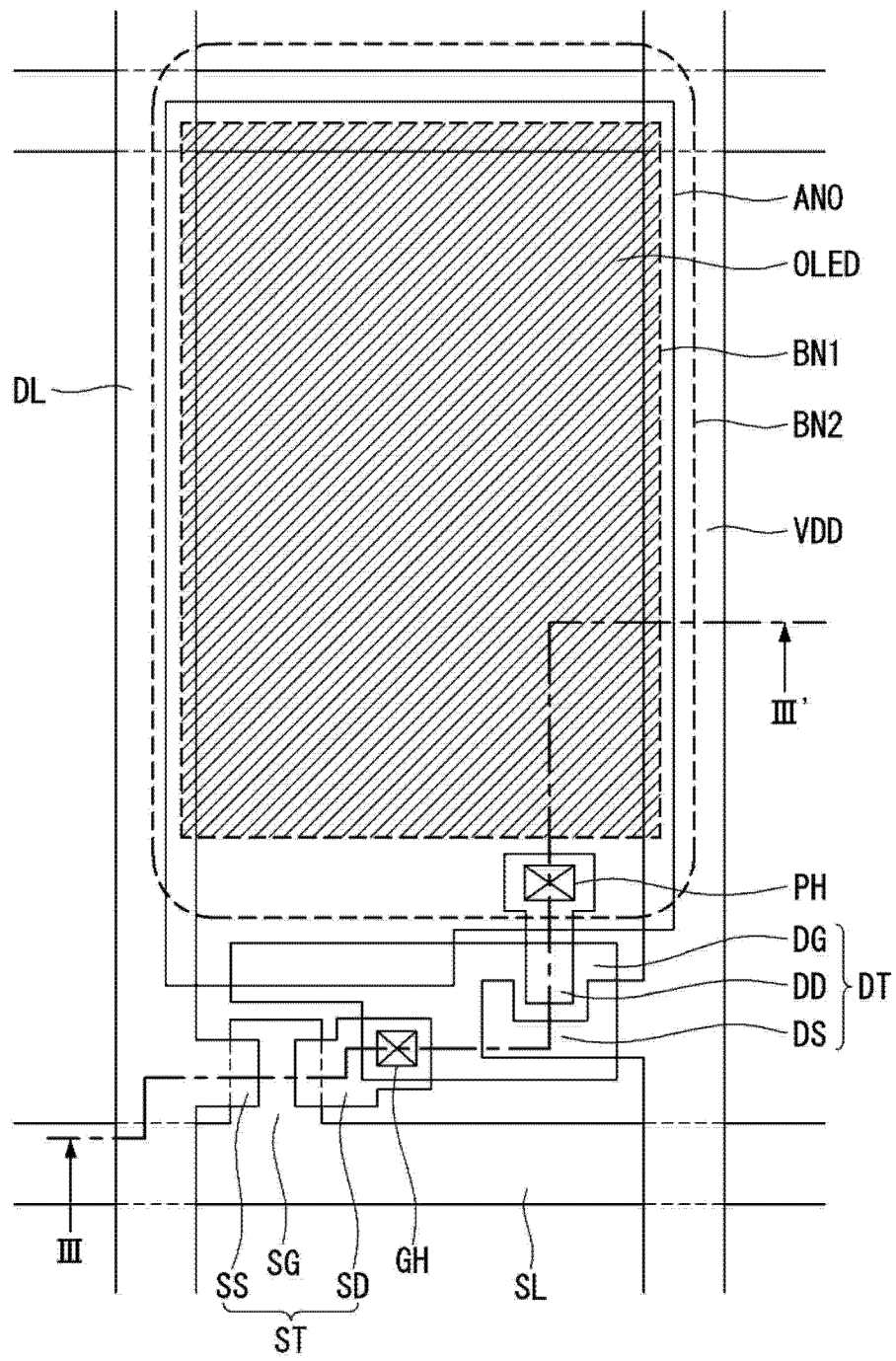


图 8

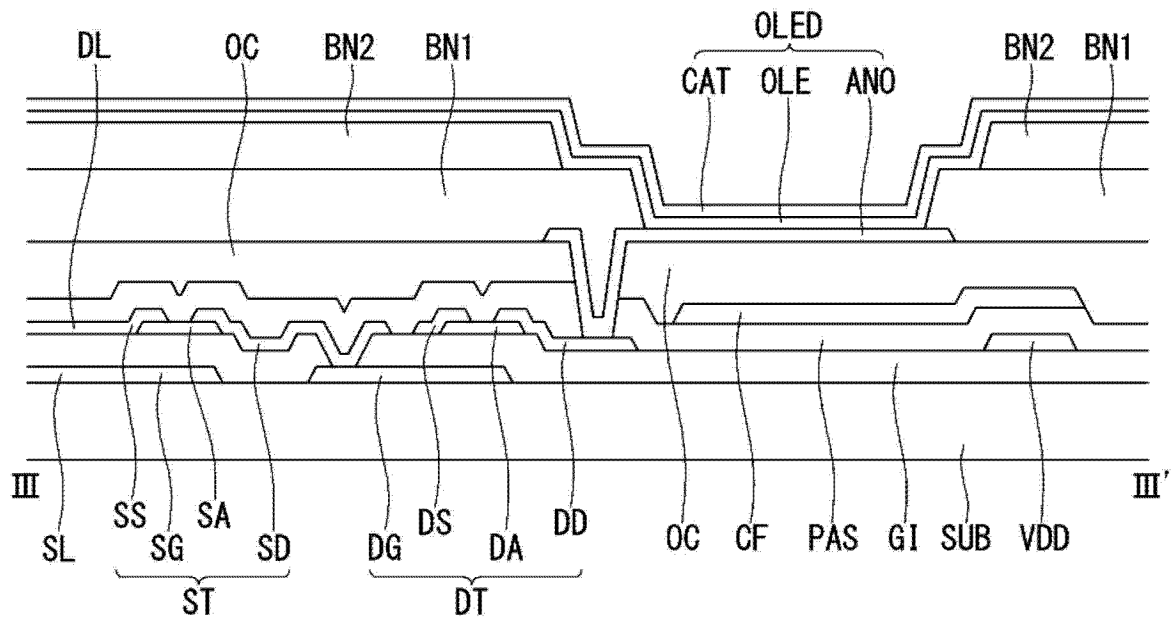


图 9

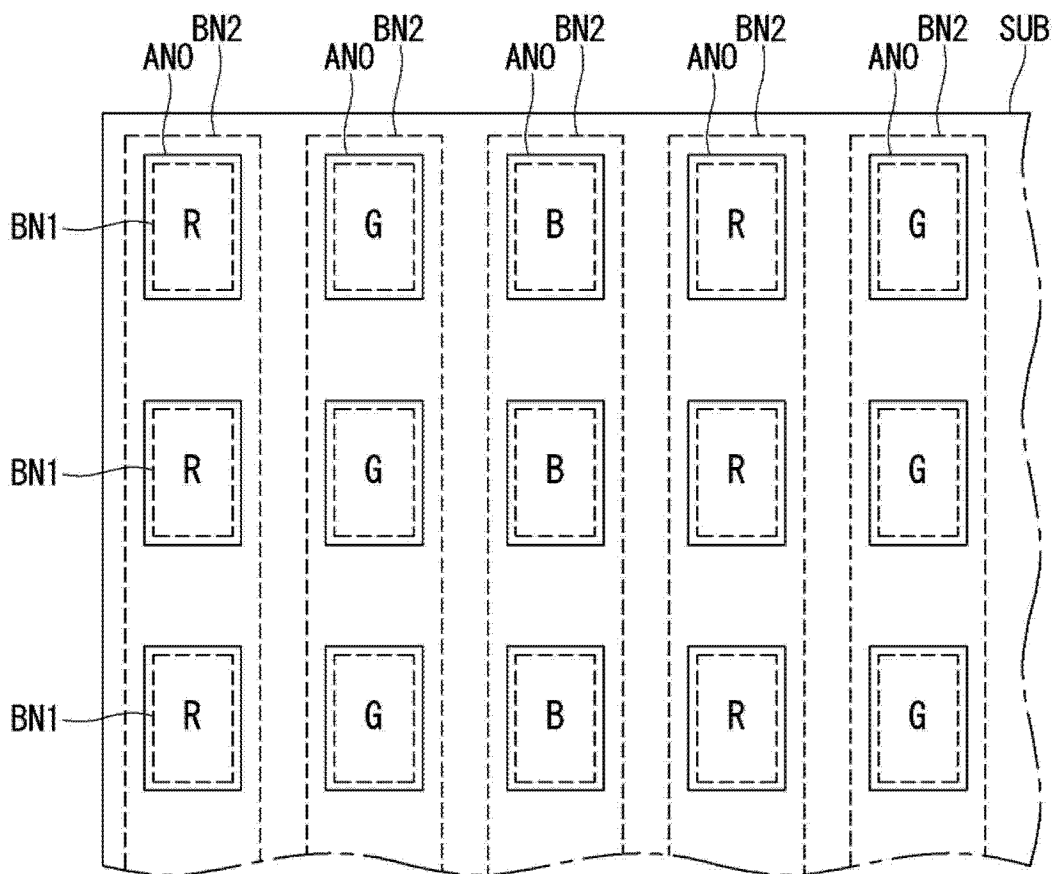


图 10

专利名称(译)	具有双堤部结构的高开口率有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104425558A	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	CN201410429226.3	申请日	2014-08-27
[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	韩詮 白钦日 洪尚杓		
发明人	韩詮 白钦日 洪尚杓		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/322 H01L51/0005 H01L51/5203 H01L2251/53		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020130104385 2013-08-30 KR		
其他公开文献	CN104425558B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种具有高开口率的有机发光二极管显示器。本发明提供了一种有机发光二极管显示器，包括：具有以矩阵方式排列的多个像素区域的基板；形成在所述基板上的所述像素区域内的阳极；第一堤部，所述第一堤部具有暴露所述阳极的大部分并界定发光区域的开口区域；第二堤部，所述第二堤部暴露由所述第一堤部暴露的所述开口区域以及所述第一堤部的一部分上表面；有机发光层，所述有机发光层覆盖由所述第二堤部暴露的所述第一堤部的一部分上表面以及由所述第一堤部暴露的所述阳极的大部分；和形成在具有所述有机发光层的基板上的阴极。

