



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104934461 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201410677951. 2

(22) 申请日 2014. 11. 21

(30) 优先权数据

10-2014-0031852 2014. 03. 18 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 吴在焕 鲁花真 朴世勋 李源规

张荣真

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 刘铮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

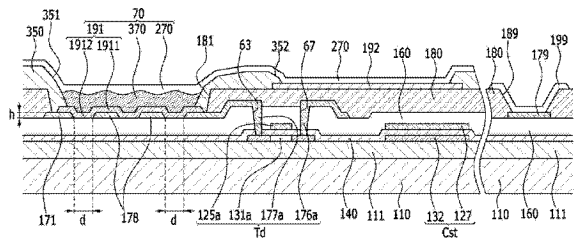
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

有机发光二极管显示器包括衬底;位于衬底上的栅极布线;覆盖栅极布线的层间绝缘层;位于层间绝缘层上的数据布线;位于数据布线和层间绝缘层上并且具有保护开口的钝化层;位于数据布线中通过保护开口暴露的第一布线部分和层间绝缘层上的像素电极;位于钝化层上并且具有暴露像素电极的像素开口的像素限定层;覆盖像素电极的有机发射层;以及覆盖有机发射层和像素限定层的公共电极,其中,与数据布线的第二布线部分和层间绝缘层接触的像素电极具有凸出部和凹陷部。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
衬底;
栅极布线,位于所述衬底上;
层间绝缘层,覆盖所述栅极布线;
数据布线,位于所述层间绝缘层上;
钝化层,位于所述数据布线和所述层间绝缘层上并且具有保护开口;
像素电极,位于所述数据布线中通过所述保护开口暴露的第一布线部分和所述层间绝缘层上;
像素限定层,位于所述钝化层上并且具有暴露所述像素电极的像素开口;
有机发射层,覆盖所述像素电极;以及
公共电极,覆盖所述有机发射层和所述像素限定层,
其中,与所述数据布线的所述第一布线部分和所述层间绝缘层接触的所述像素电极具有凸出部和凹陷部。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述像素电极的所述凸出部和所述凹陷部分别为与所述数据布线的所述第一布线部分接触的凸像素部分和与所述层间绝缘层接触的凹像素部分。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述数据布线包括用于传送数据信号的数据线;以及
所述数据布线的所述第一布线部分包括所述数据线。
4. 如权利要求 3 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述数据布线还包括与所述数据线绝缘的虚拟数据构件;以及
所述数据布线的所述第一布线部分包括所述虚拟数据构件。
5. 如权利要求 4 所述的有机发光二极管显示器,还包括:
辅助电极,位于所述钝化层上并且与所述像素电极分离开,其中,所述辅助电极与所述公共电极接触。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述像素限定层具有暴露所述辅助电极的协助开口;以及
所述公共电极通过所述协助开口与所述辅助电极接触。
7. 如权利要求 6 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述数据布线包括与所述数据线绝缘的第二布线部分;以及
所述辅助电极通过形成在所述钝化层中的接触孔连接至所述数据布线的所述第二布线部分。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述辅助电极由与所述像素电极相同的材料形成。
9. 如权利要求 7 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述栅极布线包括与所述数据布线的所述第二布线部分重叠的第一存储电极;以及
所述数据布线的所述第二布线部分是第二存储电极。
10. 如权利要求 3 所述的有机发光二极管显示器,其中:
所述栅极布线还包括传送扫描信号的扫描线;

所述数据布线还包括用于传送驱动电压的驱动电压线、用于传送补偿控制信号并且与所述扫描线相交的补偿控制线、与所述扫描线相交并且配置成传送操作控制信号的操作控制线、以及与所述扫描线相交并且配置成传送复位信号的复位控制线；以及

所述数据布线的所述第一布线部分包括所述驱动电压线、所述补偿控制线、所述操作控制线、和所述复位控制线中的至少一个。

11. 如权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,还包括:

辅助电极,位于所述钝化层上并且与所述像素电极分离开,以及
其中,所述辅助电极与所述公共电极接触。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述辅助电极与所述驱动电压线重叠。

13. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述辅助电极包括与所述像素电极相同的材料。

14. 如权利要求 10 所述的有机发光二极管显示器,其中,所述有机发光二极管显示器还包括:

连接至所述扫描线和所述数据线的开关薄膜晶体管;

连接至所述补偿控制线的补偿薄膜晶体管;

连接至所述操作控制线和所述开关薄膜晶体管的操作控制薄膜晶体管;以及

连接至所述驱动电压线的驱动薄膜晶体管。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 所描述的技术总体上涉及有机发光二极管显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示器包括阳极和阴极的两个电极、和位于两个电极之间的有机发光层。阳极将空穴注入到发光层中，而阴极将电子注入到发光层中。所注入的电子和空穴结合以形成激子，激子在释放能量时发光。

[0003] 这种有机发光二极管显示器包括多个像素，像素包括作为自发射型器件的有机发光二极管，其中用于驱动有机发光二极管的多个薄膜晶体管和存储电容器位于每个像素中。

[0004] 为了改善有机发光二极管显示器的视角，凸出部和凹陷部被形成在由有机层制成的钝化层处。并且，对于大型电视的应用而言，在大型有机发光二极管显示器中，钝化层的厚度被增加以最小化数据布线与阴极之间的寄生电容。

[0005] 然而，当通过将半色调光掩模应用到焊盘部分，以在大型有机发光二极管显示器的厚钝化层处形成凸出部和凹陷部时，凸出部和凹陷部被形成并且同时钝化层的厚度必需在焊盘部分中被减小以执行焊盘键合。可选地，必需添加与用于形成焊盘部分的掩模独立的掩模以在像素的钝化层中形成凸出部和凹陷部。

[0006] 在背景技术部分公开的上述信息仅仅用于加强对本文所描述技术的背景的理解，并因此背景技术部分可包含不构成本国本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 示范性实施方式提供在没有附加掩模的情况下产生的具有改善视角的大型有机发光二极管显示器。

[0008] 根据示范性实施方式的有机发光二极管显示器包括：衬底；形成在衬底上的栅极布线；覆盖栅极布线的层间绝缘层；形成在层间绝缘层上的数据布线；形成在数据布线和层间绝缘层上并且具有保护开口的钝化层；形成在数据布线中通过保护开口暴露的第一布线部分和层间绝缘层上的像素电极；形成在钝化层上并且具有暴露像素电极的像素开口的像素限定层；覆盖像素电极的有机发射层；以及覆盖有机发射层和像素限定层的公共电极，其中与所述数据布线的所述第一布线部分和所述层间绝缘层接触的所述像素电极具有凸出部和凹陷部。

[0009] 所述像素电极的所述凸出部和所述凹陷部可以分别为与数据布线的所述第一布线部分接触的凸像素部分和与层间绝缘层接触的凹像素部分。

[0010] 数据布线还可以包括与数据线绝缘的虚拟数据构件，并且数据布线的所述第一布线部分可以包括虚拟数据构件。

[0011] 还可以包括形成在钝化层上并且与像素电极分离的辅助电极，并且辅助电极可以与公共电极接触。

[0012] 像素限定层可以具有暴露辅助电极的协助开口,并且公共电极可以通过协助开口与辅助电极接触。

[0013] 数据布线可以包括与数据线绝缘的第二布线部分,并且辅助电极可以通过形成在钝化层中的接触孔连接至数据布线的第二布线部分。

[0014] 辅助电极可以由与像素电极相同的材料形成。

[0015] 栅极布线可以包括与数据布线的第二布线部分重叠的第一存储电极,并且数据布线的第二布线部分可以是第二存储电极。

[0016] 栅极布线还可以包括传送扫描信号的扫描线。数据布线还可以包括:传送驱动电压的驱动电压线、传送补偿控制信号并且与扫描线相交的补偿控制线、与扫描线相交并且传送操作控制信号的操作控制线、以及与扫描线相交并且传送复位信号的复位控制线;以及数据布线的第二布线部分可以包括驱动电压线、补偿控制线、操作控制线,和复位控制线中的至少一个。

[0017] 有机发光二极管显示器还可以包括形成在钝化层上并且与像素电极分离的辅助电极,并且辅助电极可以与公共电极接触。

[0018] 辅助电极可以与驱动电压线重叠,并且辅助电极可以由与像素电极相同的材料形成。

[0019] 有机发光二极管显示器还可以包括连接至扫描线和数据线的开关薄膜晶体管、连接至补偿控制线的补偿薄膜晶体管、连接至操作控制线和开关薄膜晶体管的操作控制薄膜晶体管、和连接至驱动电压线的驱动薄膜晶体管。

[0020] 根据示例性实施方式,像素电极与数据布线的第二布线部分接触以在像素电极处形成凸出部和凹陷部,以使得视角可以被改善。

[0021] 并且,视角可以在没有附加掩模的情况下被改善,以使得制造成本可以被减少并且制造时间可以被减少。

[0022] 另外,数据布线的第二布线部分的厚度被增加以增加像素电极的凸出部和凹陷部的角度,以使得视角可以被进一步改善。

附图说明

[0023] 图 1 是根据示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0024] 图 2 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的一个像素的等效电路图。

[0025] 图 3 是示意性地示出根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的三个像素中的多个薄膜晶体管和多个电容器的位置的视图。

[0026] 图 4 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的一个像素的详细布局视图。

[0027] 图 5 是沿着图 4 中的线 V-V 获取的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0028] 图 6 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0029] 图 7 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

具体实施方式

[0030] 下文中将参照其中示出了本发明的示例性实施方式的附图对示例性实施方式进行更加全面的描述。本领域的技术人员将理解,能够以多种不同方式对所描述的实施例方式进行修改,而均不背离本发明的精神或范围。

[0031] 附图和说明在本质上被认为是示例性的,而不是限制性的。在整个说明书中,相同的附图标记指示相同的元件。

[0032] 另外,为了更好地理解和描述的便利而任意地给出了附图中所示构成构件的尺寸和厚度,所以本发明并不限于此。

[0033] 在附图中,为了清楚起见,层、膜、板、区域等的厚度被放大。在附图中,为了更好地理解和描述的便利,一些层和区域的厚度被放大。应理解,当诸如层、膜、区域、或衬底的元件被称为位于另一个元件“上”时,该元件可直接位于另一个元件上或者还可以存在有中间元件。

[0034] 将参照图 1 对根据示例性实施方式的有机发光二极管显示器进行描述。

[0035] 图 1 是根据示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0036] 如图 1 所示,在根据示例性实施方式的有机发光二极管显示器中,缓冲层 111 被形成在衬底 110 上,并且驱动半导体层 131a 和形成存储电容器 Cst 的第一存储电极 132 被形成在缓冲层 111 上。衬底 110 可以包括由玻璃、石英、陶瓷材料、或塑料材料制成的绝缘衬底。

[0037] 由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成的栅极绝缘层 140 被形成在驱动半导体层 131a 和第一存储电极 132 上。

[0038] 包括驱动栅极 125a 和第二存储电极 127 的栅极布线被形成在栅极绝缘层 140 上。存储电容器 Cst 包括通过位于第一存储电极 132 与第二存储电极 127 之间的栅极绝缘层 140 间隔开的第一存储电极 132 和第二存储电极 127。在一个实施方式中,栅极绝缘层 140 为介电材料,并且通过充电至存储电容器 Cst 的电荷以及两个电极 132 和 127 之间的电压确定存储电容。

[0039] 覆盖驱动栅极 125a 和第二存储电极 127 的层间绝缘层 160 被形成在栅极绝缘层 140 上。栅极绝缘层 140 和层间绝缘层 160 共同具有暴露驱动半导体层 131a 的漏区域的接触孔 63。如同栅极绝缘层 140,层间绝缘层 160 也通过使用陶瓷类材料诸如氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成。

[0040] 包括数据线 171、驱动源极 176a、驱动漏极 177a、虚拟数据构件 178、和数据焊盘部分 179 的数据布线被形成在层间绝缘层 160 上。在这种情况下,驱动源极 176a 和驱动漏极 177a 分别通过形成在层间绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 中的接触孔 67 和 63 被连接至驱动半导体层 131a 的源区域和漏区域。驱动薄膜晶体管 Td 包括驱动半导体层 131a、驱动栅极 125a、驱动源极 176a、和驱动漏极 177a。

[0041] 钝化层 180 被形成在层间绝缘层 160 上,并且钝化层 180 具有保护开口 181。在数据布线 171、176a、177a、178、和 179 中,第一布线部分 171 和 178 通过保护开口 181 暴露。通过保护开口 181 暴露的第一布线部分 171 和 178 可以包括传送数据信号的数据线 171 和与数据线 171 绝缘的虚拟数据构件 178。数据线 171 和虚拟数据构件 178 以间隔 d 彼此相隔开,并且通过间隔 d 暴露层间绝缘层 160。

[0042] 像素电极 191 被形成在通过保护开口 181 暴露的第一布线部分 171 和 178 以及层

间绝缘层 160 上。与第一布线部分 171 和 178 以及层间绝缘层 160 接触的像素电极 191 包括凸出部和凹陷部（即，像素电极 191 具有有轮廓的表面或凹凸不平的表面）。像素电极 191 包括与第一布线部分 171 和 178 接触的凸像素部分 1911 和与层间绝缘层 160 接触的凹像素部分 1912。凹像素部分 1912 与层间绝缘层 160 接触，而凸像素部分 1911 被定位成比凹像素部分 1912 高（即，非共面）出第一布线部分 171 和 178 的厚度 h ，因此像素电极 191 具有凸出部和凹陷部。

[0043] 具有暴露像素电极 191 的像素开口 351 的像素限定层 350 被形成在钝化层 180 上。有机发射层 370 被形成在通过像素开口 351 暴露的像素电极 191 上，并且公共电极 270 被形成在有机发射层 370 和像素限定层 350 上。相应地，形成了包括像素电极 191、有机发射层 370、和公共电极 270 的有机发光二极管 70。

[0044] 在一个实施方式中，像素电极 191 可以由具有高反射系数的金属形成，并且公共电极 270 可以由透明导体诸如 ITO 或 IZO 制成以用于顶部发射。像素电极 191 是作为空穴注入电极的阳极，并且公共电极 270 是作为电子注入电极的阴极。然而，根据本发明的示例性实施方式并不限于此，并且根据有机发光二极管显示器的驱动方法，像素电极 191 可以是阴极并且公共电极 270 可以是阳极。电子和空穴分别从像素电极 191 和公共电极 270 被注入到有机发射层 370 中，并且由所注入的空穴和电子耦合而产生的激子从激发态落至基态以发出光。

[0045] 如上所述，像素电极与第一布线部分接触以在像素电极中形成凸出部和凹陷部，并且所发出的光从而在像素电极的凸出部和凹陷部上产生漫反射以使得视角可以被改善。

[0046] 并且，通过增加第一布线部分的厚度，像素电极的凸出部和凹陷部的角度被增加以使得视角可以被进一步改善。

[0047] 另外，凸出部和凹陷部并不形成在钝化层的表面处以改善视角，从而用于在钝化层处形成凸出部和凹陷部的单独掩模可以被省略，由此减少了制造成本和制造时间。

[0048] 在一个实施方式中，辅助电极 192 可以形成在钝化层 180 上与像素电极 191 相隔开的位置处。像素限定层 350 具有暴露辅助电极 192 的协助开口 352，并且辅助电极 192 通过协助开口 352 与公共电极 270 接触。

[0049] 当有机发光二极管显示器被应用于大型电视时，公共电极 270 通常也较大。由此可能容易由于大型公共电极 270 中的电压降而产生污点。因此，为了防止公共电极 270 的电压降，公共电极 270 可以与由低阻材料制成的辅助电极 192 接触并且电流也向着辅助电极 192 流动，从而减小了电阻。

[0050] 钝化层 180 具有暴露数据焊盘部分 179 的焊盘开口 189，并且由与像素电极 191 相同的材料制成的辅助焊盘 199 被形成在数据焊盘部分 179 上以保护该数据焊盘部分 179。

[0051] 将示例性实施方式的具有凸出部和凹陷部的像素电极应用到具有补偿电路的有机发光二极管显示器的另一个示例性实施方式是可能的。将参照图 2 至图 6 对根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器进行描述。

[0052] 图 2 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的一个像素的等效电路图。

[0053] 如图 2 所示，根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的一个像素包括多个信号线 121、122、123、124、171、和 172，连接至多个信号线的多个薄膜晶体管 Td、Ts、

Tgc、Tgs、和 Tgw, 多个电容器 Cst 和 Chold, 以及有机发光二极管 OLED。

[0054] 多个薄膜晶体管包括驱动薄膜晶体管 Td、开关薄膜晶体管 Ts、补偿薄膜晶体管 Tgc、复位薄膜晶体管 Tgs、和操作控制薄膜晶体管 Tgw, 并且多个电容器 Cst 和 Chold 包括存储电容器 Cst 和保持电容器 Chold。

[0055] 信号线包括传送扫描信号 Sn 的扫描线 121、将补偿控制信号 Gc 传送至补偿薄膜晶体管 Tgc 的补偿控制线 122、将操作控制信号 Gw 传送至操作控制薄膜晶体管 Tgw 的操作控制线 123、将复位信号 Gs 传送至复位薄膜晶体管 Tgs 的复位控制线 124、与扫描线 121 相交并且传送数据信号 Dm 的数据线 171、以及将驱动电压 ELVDD 传送至驱动薄膜晶体管 Td 的驱动电压线 172。

[0056] 驱动薄膜晶体管 Td 包括连接至存储电容器 Cst 的一个终端的栅极、连接至驱动电压线 172 的源极、以及电连接至有机发光二极管 OLED 的漏极。

[0057] 开关薄膜晶体管 Ts 的栅极连接至扫描线 121, 开关薄膜晶体管 Ts 的源极连接至数据线 171、开关薄膜晶体管 Ts 的漏极连接至保持电容器 Chold 的另一个终端和操作控制薄膜晶体管 Tgw 的源极。开关薄膜晶体管 Ts 根据通过扫描线 121 传送的扫描信号 Sn 被导通, 并且将传送自数据线 171 的数据信号 Dm 编程在保持电容器 Chold 中的扫描操作被执行。

[0058] 操作控制薄膜晶体管 Tgw 的栅极连接至操作控制线 123, 操作控制薄膜晶体管 Tgw 的源极连接至保持电容器 Chold 的另一个端部和开关薄膜晶体管 Ts 的漏极, 并且操作控制薄膜晶体管 Tgw 的漏极连接至复位薄膜晶体管 Tgs 的漏极和存储电容器 Cst 的另一个终端。

[0059] 操作控制薄膜晶体管 Tgw 在有机发光二极管 OLED 发光期间截止。在该周期期间, 数据信号被编程在保持电容器 Chold 中。换言之, 操作控制薄膜晶体管 Tgw 使保持电容器 Chold 和存储电容器 Cst 彼此电绝缘, 以使得发光和数据编程操作被同时执行。

[0060] 复位薄膜晶体管 Tgs 具有连接至复位控制线 124 的栅极、连接至驱动电压线 172 的源极、以及连接至存储电容器 Cst 的另一个终端和操作控制薄膜晶体管 Tgw 的漏极的漏极。复位薄膜晶体管 Tgs 根据通过复位控制线 124 传送的复位信号 Gs 被导通。由此, 驱动薄膜晶体管 Td 的栅极的电压通过驱动电压线 172 被复位。

[0061] 补偿薄膜晶体管 Tgc 具有连接至补偿控制线 122 的栅极、连接至驱动薄膜晶体管 Td 的漏极和有机发光二极管 OLED 的阳极的源极、以及连接至存储电容器 Cst 的一个终端的漏极。补偿薄膜晶体管 Tgc 根据通过补偿控制线 122 传送的补偿控制信号 Gc 被导通, 以使得驱动薄膜晶体管 Td 的栅极和漏极被连接, 从而二极管连接驱动薄膜晶体管 Td。

[0062] 在第 i 帧的扫描周期期间通过导通的开关薄膜晶体管 Ts 传送的数据电压被编程在保持电容器 Chold 中。操作控制薄膜晶体管 Tgw 在从第 i 帧的发光周期结束的时间至第 i+1 发光周期开始的时间的周期期间被导通, 并且存储在保持电容器 Chold 中的数据信号在该导通周期期间传送至存储电容器 Cst。

[0063] 存储电容器 Cst 的一端连接至驱动电压线 172, 驱动薄膜晶体管 Td 的栅-源电压根据编程至存储电容器 Cst 的电压而被确定。有机发光二极管 OLED 的阴极连接至公共电压 ELVSS。

[0064] 有机发光二极管 OLED 根据从驱动电压 ELVDD 经由驱动薄膜晶体管 Td 传送的驱动电流 Id 发光, 并且驱动电流 Id 流向公共电压 ELVSS。

[0065] 如上所述,根据示例性实施方式的有机发光二极管显示器根据如下的驱动方法操作,在该方法中多个像素根据编程在先前帧中的数据电压而在当前帧周期期间同时发光并且当前帧数据同时被编程在多个像素中。

[0066] 现在,将参照图 3 至图 6 连同图 2 对图 2 所示的有机发光二极管显示器的像素的详细结构进行描述。

[0067] 图 3 是示意性地示出根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的三个像素中的多个薄膜晶体管和多个电容器的位置的视图,图 4 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的一个像素的详细布局视图,图 5 是沿着线 V-V 获取的图 4 的有机发光二极管显示器的剖视图,以及图 6 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0068] 如图 2 至图 5 所示,根据当前示例性实施方式的有机发光二极管显示器的像素包括扫描线 121、补偿控制线 122、操作控制线 123、复位控制线 124、数据线 171、驱动电压线 172 以及基准电压线 173,其中,扫描线 121 传送扫描信号 S_n 并且被形成在行方向上,补偿控制线 122 与扫描线 121 相交、传送补偿控制信号 G_c 并且被形成在列方向上,操作控制线 123 与扫描线 121 相交、传送操作控制信号 G_w 并且被形成在列方向上,复位控制线 124 与扫描线 121 相交、传送复位信号 G_s 并且被形成在列方向上,数据线 171 与扫描线 121 相交并且向像素传送数据信号 D_m ,驱动电压线 172 向像素传送驱动电压 $ELVDD$,以及基准电压线 173 向像素传送基准电压 V_{ref} 。

[0069] 驱动电压线 172 包括与数据线 171 平行的垂直驱动电压线 172a 和与垂直驱动电压线 172a 连接并相交的水平驱动电压线 172b,并且基准电压线 173 包括与数据线 171 平行的垂直基准电压线 173a 和与垂直基准电压线 173a 连接并相交的水平基准电压线 173b。

[0070] 三个数据线 171 分别向三个像素,即,向红色像素 R、绿色像素 G、和蓝色像素 B 传送数据信号 $R-D_m$ 、 $G-D_m$ 、和 $B-D_m$,并且驱动电压线 172 全部将经由垂直驱动电压线 172a 传送到三个像素的驱动电压 $ELVDD$ 通过使用水平驱动电压线 172b 传送到在行方向上相邻的像素,并且基准电压线 173 全部将经由垂直基准电压线 173a 传送到三个像素的基准电压 V_{ref} 通过水平基准电压线 173b 传送到在行方向上相邻的像素。

[0071] 并且,像素包括驱动薄膜晶体管 T_d 、开关薄膜晶体管 T_s 、补偿薄膜晶体管 T_{gc} 、复位薄膜晶体管 T_{gs} 、操作控制薄膜晶体管 T_{gw} 、存储电容器 C_{st} 、保持电容器 C_{hold} 、和有机发光二极管 OLED。

[0072] 驱动薄膜晶体管 T_d 、开关薄膜晶体管 T_s 、补偿薄膜晶体管 T_{gc} 、复位薄膜晶体管 T_{gs} 、和操作控制薄膜晶体管 T_{gw} 根据半导体层 131 被形成,并且半导体层 131 可以被弯曲成多种形状。在一个实施方式中,半导体层 131 由多晶硅形成,并且包括不掺杂有杂质的沟道区域和形成在沟道区域的两侧处待被掺杂杂质的源区域和漏区域。在实施方式中,杂质根据薄膜晶体管的类型而改变,并且 N 型杂质或 P 型杂质可用。半导体层 131 包括形成在驱动薄膜晶体管 T_d 上的驱动半导体层 131a、形成在开关薄膜晶体管 T_s 上的开关半导体层 131b、形成在补偿薄膜晶体管 T_{gc} 上的补偿半导体层 131c、形成在复位薄膜晶体管 T_{gs} 上的复位半导体层 131d、以及形成在操作控制薄膜晶体管 T_{gw} 上的操作控制半导体层 131e。

[0073] 驱动薄膜晶体管 T_d 包括驱动半导体层 131a、驱动栅极 125a、驱动源极 176a、和驱动漏极 177a。

[0074] 开关薄膜晶体管 Ts 包括开关半导体层 131b、开关栅极 125b、开关源极 176b、和开关漏极 177b。

[0075] 补偿薄膜晶体管 Tgc 包括补偿半导体层 131c、补偿栅极 125c、补偿源极 176c、和补偿漏极 177c, 其中, 补偿源极 176c 对应于补偿半导体层 131c 中掺杂有杂质的补偿源区域, 并且补偿漏极 177c 对应于补偿半导体层 131c 中掺杂有杂质的补偿漏区域。补偿栅极 125c 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 43 连接至补偿控制线 122。

[0076] 复位薄膜晶体管 Tgs 包括复位半导体层 131d、复位栅极 125d、复位源极 176d、和复位漏极 177d, 其中, 复位漏极 177d 对应于复位半导体层 131d 中掺杂有杂质的复位漏区域, 并且复位源极 176d 通过形成在层间绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 中的接触孔 64 连接至竖直驱动电压线 172a。复位栅极 125d 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 44 连接至复位控制线 124。

[0077] 操作控制薄膜晶体管 Tgw 包括操作控制半导体层 131e、操作控制栅极 125e、操作控制源极 176e、和操作控制漏极 177e, 其中, 操作控制源极 176e 对应于操作控制半导体层 131e 中掺杂有杂质的操作控制源区域。操作控制栅极 125e 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 45 连接至操作控制线 123。

[0078] 存储电容器 Cst 包括通过位于第一存储电极 132 与第二存储电极 127 之间的栅极绝缘层 140 间隔开的第一存储电极 132 和第二存储电极 127。在一个实施方式中, 栅极绝缘层 140 是介电材料, 并且存储电容通过充电至存储电容器 Cst 的电荷量以及两个电极 132、127 之间的电压确定。

[0079] 第一存储电极 132 形成有与驱动半导体层 131a、开关半导体层 131b、补偿半导体层 131c、复位半导体层 131d、和操作控制半导体层 131e 相同的层, 并且第二存储电极 127 形成有与扫描线 121 相同的层。

[0080] 第一存储电极 132 通过形成在栅极绝缘层 140 和层间绝缘层 160 中的接触孔 68 连接至驱动栅极连接件 75, 并且驱动栅极连接件 75 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 41 连接至驱动栅极 125a。

[0081] 第二存储电极 127 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 42 连接至存储连接件 76, 并且存储连接件 76 通过形成在层间绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 中的接触孔 66 连接至复位漏极 177d 和操作控制漏极 177e。

[0082] 保持电容器 Cho1d 包括通过位于第一保持电极 133 与第二保持电极 128 之间的栅极绝缘层 140 间隔开的第一保持电极 133 第二保持电极 128。第一保持电极 133 形成有与第一存储电极 132 相同的层, 并且第二保持电极 128 形成有与扫描线 121 相同的层。

[0083] 第一保持电极 133 通过形成在栅极绝缘层 140 和层间绝缘层 160 中的接触孔 65 和 62 连接至操作控制源极 176e 和开关漏极 177b。第二保持电极 128 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 49 连接至竖直基准电压线 173a。

[0084] 下文中将参照图 4 和图 5 根据层合顺序对根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器装置的结构进行描述。

[0085] 在此, 将以驱动薄膜晶体管 Td 作为主要部分描述薄膜晶体管的结构。另外, 剩余的薄膜晶体管 Ts、Tgc、Tgs 和 Tgw 与驱动薄膜晶体管 Td 的层合结构基本相同, 并因此不对其进行进一步详细描述。

[0086] 缓冲层 111 被形成在衬底 110 上, 并且驱动半导体层 131a、形成存储电容器 Cst 的第一存储电极 132、和形成保持电容器 Chold 的第一保持电极 133 被形成在缓冲层 111 上。

[0087] 由氮化硅 (SiNx) 或氧化硅 (SiOx) 制成的栅极绝缘层 140 被形成在驱动半导体层 131a 和第一存储电极 132 上。

[0088] 包括扫描线 121、开关栅极 125b、驱动栅极 125a、补偿栅极 125c、复位栅极 125d、和操作控制栅极 125e 的栅极布线被形成在栅极绝缘层 140 上。栅极布线还包括形成存储电容器 Cst 的第二存储电极 127、形成保持电容器 Chold 的第二保持电极 128、水平驱动电压线 172b、和水平基准电压线 173b。

[0089] 覆盖驱动栅极 125a、第二存储电极 127 和第二保持电极 128 的层间绝缘层 160 被形成在栅极绝缘层 140 上。栅极绝缘层 140 和层间绝缘层 160 共同具有分别暴露驱动半导体层 131a 的漏区域和源区域的接触孔 63 和 67。

[0090] 包括数据线 171、开关源极 176b、开关漏极 177b、竖直驱动电压线 172a、竖直基准电压线 173a、驱动源极 176a、驱动漏极 177a、补偿控制线 122、操作控制线 123、复位控制线 124、和虚拟数据构件 178 的数据布线被形成在层间绝缘层 160 上。

[0091] 并且, 开关源极 176b 通过形成在层间绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 中的接触孔 61 连接至开关半导体层 131b 的源区域。

[0092] 竖直驱动电压线 172a 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 48 连接至水平驱动电压线 172b, 并且竖直基准电压线 173a 通过形成在层间绝缘层 160 中的接触孔 47 连接至水平基准电压线 173b。

[0093] 驱动源极 176a 和驱动漏极 177a 分别通过形成在层间绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 中的接触孔 67 和 63 被连接至驱动半导体层 131a 的源区域和漏区域。

[0094] 钝化层 180 被形成在层间绝缘层 160 上, 并且钝化层 180 具有保护开口 181。数据布线 171、173a、176a、177a、176b、177b、178、122、123、124 和 172a 中的第一布线部分 171、173a、178、123 和 124 通过保护开口 181 暴露。通过保护开口 181 暴露的第一布线部分 171、173a、178、123 和 124 可以包括传送数据信号的数据线 171、竖直基准电压线 173a、与数据线 171 绝缘的虚拟数据构件 178、操作控制线 123 和复位控制线 124。数据线 171、竖直基准电压线 173a、虚拟数据构件 178、操作控制线 123 和复位控制线 124 以一定间隔彼此分离开, 并且层间绝缘层 160 通过分离开的间隔 d 暴露。在这种情况下, 只有数据线 171、竖直基准电压线 173a、虚拟数据构件 178、操作控制线 123 和复位控制线 124 通过保护开口 181 暴露, 然而, 竖直驱动电压线 172a 和补偿控制线 122 也可以通过布线间隔和布线位置的控制通过保护开口 181 暴露。

[0095] 像素电极 191 被形成在钝化层 180、以及通过保护开口 181 暴露的第一布线部分 171、173a、178、123 和 124 和层间绝缘层 160 上。驱动漏极 177a 通过形成在钝化层 180 中的接触孔 81 连接至像素电极 191。与第一布线部分 171、173a、178、123 和 124 以及层间绝缘层 160 接触的像素电极 191 具有凸出部和凹陷部。像素电极 191 包括与第一布线部分 171、173a、178、123 和 124 接触的凸像素部分 1911 和与层间绝缘层 160 接触的凹像素部分 1912。凹像素部分 1912 接触层间绝缘层 160, 凸像素部分 1911 被定位成比凹像素部分 1912 高出第一布线部分 171、173a、178、123 和 124 的厚度 h, 以使得像素电极 191 具有凸出部和凹陷部。

[0096] 具有暴露像素电极 191 的像素开口 351 的像素限定层 350 被形成在钝化层 180 上。有机发射层 370 被形成在通过像素开口 351 暴露的像素电极 191 上,并且公共电极 270 被形成在有机发射层 370 和像素限定层 350 上。相应地,形成了包括像素电极 191、有机发射层 370、和公共电极 270 的有机发光二极管 70。

[0097] 如上所述,通过使像素电极与第一布线部分接触以在像素电极处形成凸出部和凹陷部,所发出的光在像素电极的凸出部和凹陷部上产生漫反射,从而改善了视角。并且,通过增加第一布线部分的厚度以增加像素电极的凸出部和凹陷部的角度,视角可以被进一步改善。

[0098] 在示例性实施方式中,只有辅助电极最小化了电压降,然而,连接至辅助电极的第二布线部分由数据布线形成以最小化电压降的另一个示例性实施方式是可能的。

[0099] 将参照图 6 对根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器进行描述。

[0100] 图 6 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0101] 除了第二布线部分,图 6 的示例性实施方式与图 1 中的示例性实施方式基本相同,因此基本省略重复的描述。

[0102] 如图 6 所示,在根据当前示例性实施方式的有机发光二极管显示器的层间绝缘层 160 上形成有包括数据线 171、协助数据线 174、驱动源极 176a、驱动漏极 177a、虚拟数据构件 178、和数据焊盘 179 的数据布线。

[0103] 钝化层 180 被形成在层间绝缘层 160 上,并且钝化层 180 具有保护开口 181。数据布线 171、174、176a、177a、178 和 179 中的第一布线部分 171 和 178 通过保护开口 181 暴露,并且数据布线 171、174、176a、177a、178 和 179 中的与数据线 171 绝缘的第二布线部分 174 包括协助数据线 174。

[0104] 辅助电极 192 通过形成在钝化层 180 中的接触孔 83 连接至协助数据线 174。协助数据线 174 由低阻材料制成,并且向公共电极流动的电流流经辅助电极 192 和协助数据线 174 两者,从而可防止公共电极的电压降。并且,辅助电极 192 的面积可以被减小,从而由辅助电极 192 占用的面积可以被减小,由此改善了孔径比。

[0105] 在当前的示例性实施方式中,为了进一步最小化电压降,形成了连接至辅助电极的第二布线部分,然而,通过使用第二布线部分形成存储电容器的另一个示例性实施方式是可能的。

[0106] 以下将参照图 7 对根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器进行描述。

[0107] 图 7 是根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0108] 除了存储电容器,图 7 的示例性实施方式与图 6 中的示例性实施方式基本相同,因此基本省略重复的描述。

[0109] 如图 7 所示,在根据另一个示例性实施方式的有机发光二极管显示器中,缓冲层 111 被形成在衬底 110 上,驱动半导体层 131a 被形成在缓冲层 111 上。

[0110] 由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成的栅极绝缘层 140 被形成在驱动半导体层 131a 上。包括驱动栅极 125a 和第一存储电极 132' 的栅极布线被形成在栅极绝缘层 140 上。

[0111] 覆盖驱动栅极 125a 和第一存储电极 132' 的层间绝缘层 160 被形成在栅极绝缘

层 140 上。包括数据线 171、协助数据线 174、驱动源极 176a、驱动漏极 177a、虚拟数据构件 178、和数据焊盘部分 179 的数据布线被形成在层间绝缘层 160 上。

[0112] 存储电容器 Cst 包括第一存储电极 132' 和由协助数据线 174 制成的第二存储电极 174, 第一存储电极 132' 与第二存储电极 174 通过位于其间的层间绝缘层 160 而彼此重叠。在一个实施方式中, 层间绝缘层 160 为介电材料, 并且存储电容通过充电至存储电容器 Cst 的电荷量以及所述二电极 127、174 之间的电压确定。

[0113] 如上所述, 第一存储电极由栅极布线形成, 而不是通过使用单独的掩模对半导体层执行存储掺杂而单独形成, 从而减小了掩模的数量。由此, 可以减少制造时间和制造成本。

[0114] 钝化层 180 被形成在层间绝缘层 160 上, 并且钝化层 180 具有保护开口 181。数据布线 171、174、176a、177a、178 和 179 中的第一布线部分 171 和 178 通过保护开口 181 暴露, 并且数据布线部分 171、174、176a、177a、178 和 179 中的与数据线 171 绝缘的第二布线部分 174 包括协助数据线 174。

[0115] 辅助电极 192 通过形成在钝化层 180 中的接触孔 83 连接至协助数据线 174。协助数据线 174 由低阻材料制成, 并且向公共电极流动的电流流经辅助电极 192 和协助数据线 174 两者, 从而可防止公共电极的电压降。并且, 辅助电极 192 的面积可以被减小, 由此由辅助电极 192 影响的孔径比可以被减小, 从而改善了显示器的使用寿命。

[0116] 虽然已结合目前认为是实际的示例性实施方式描述了本公开, 但是应理解本发明并不限于所公开的实施方式, 而是相反地, 旨在覆盖包括在所附权利要求书的精神和范围内的多种修改和等同布置。

[0117] 符号的说明

[0118]	110 : 衬底	121 : 扫描线
[0119]	122 : 补偿控制线	123 : 操作控制线
[0120]	124 : 复位控制线	171 : 数据线
[0121]	172 : 驱动电压线	178 : 虚拟数据构件
[0122]	191 : 像素电极	270 : 公共电极
[0123]	370 : 有机发射层	

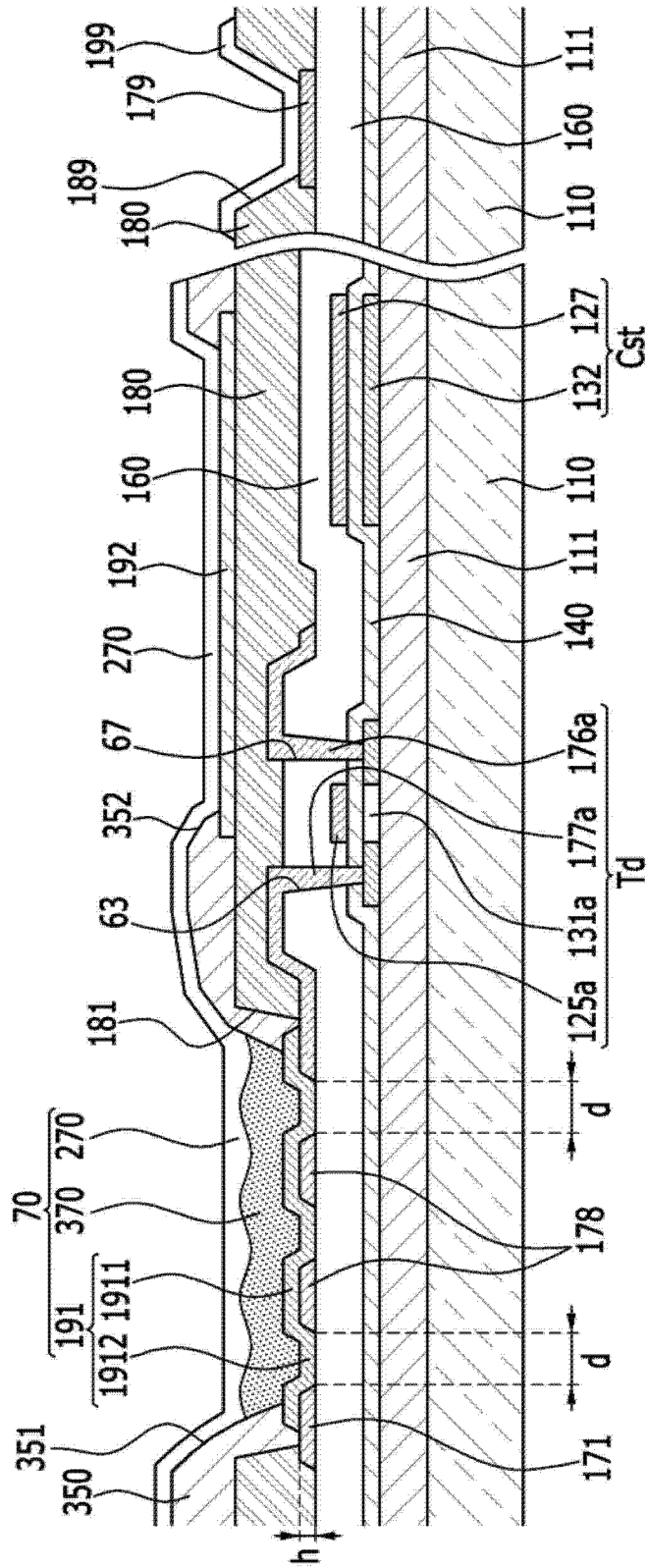


图 1

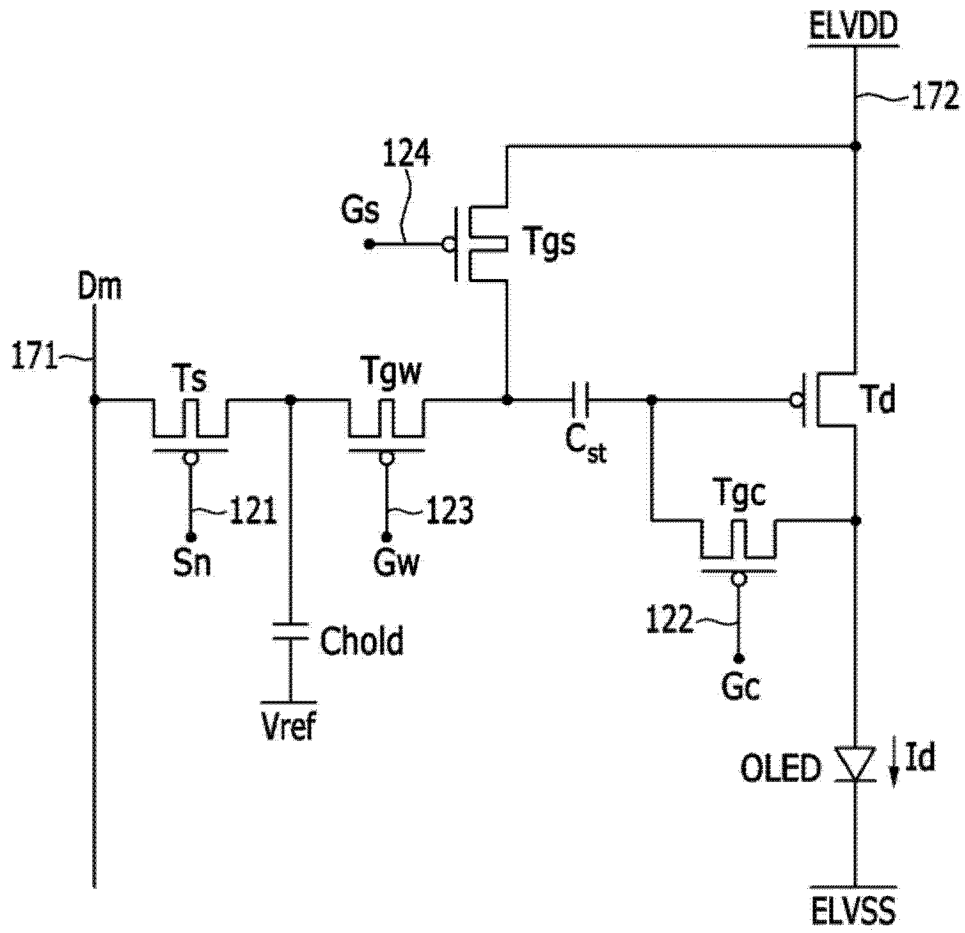


图 2

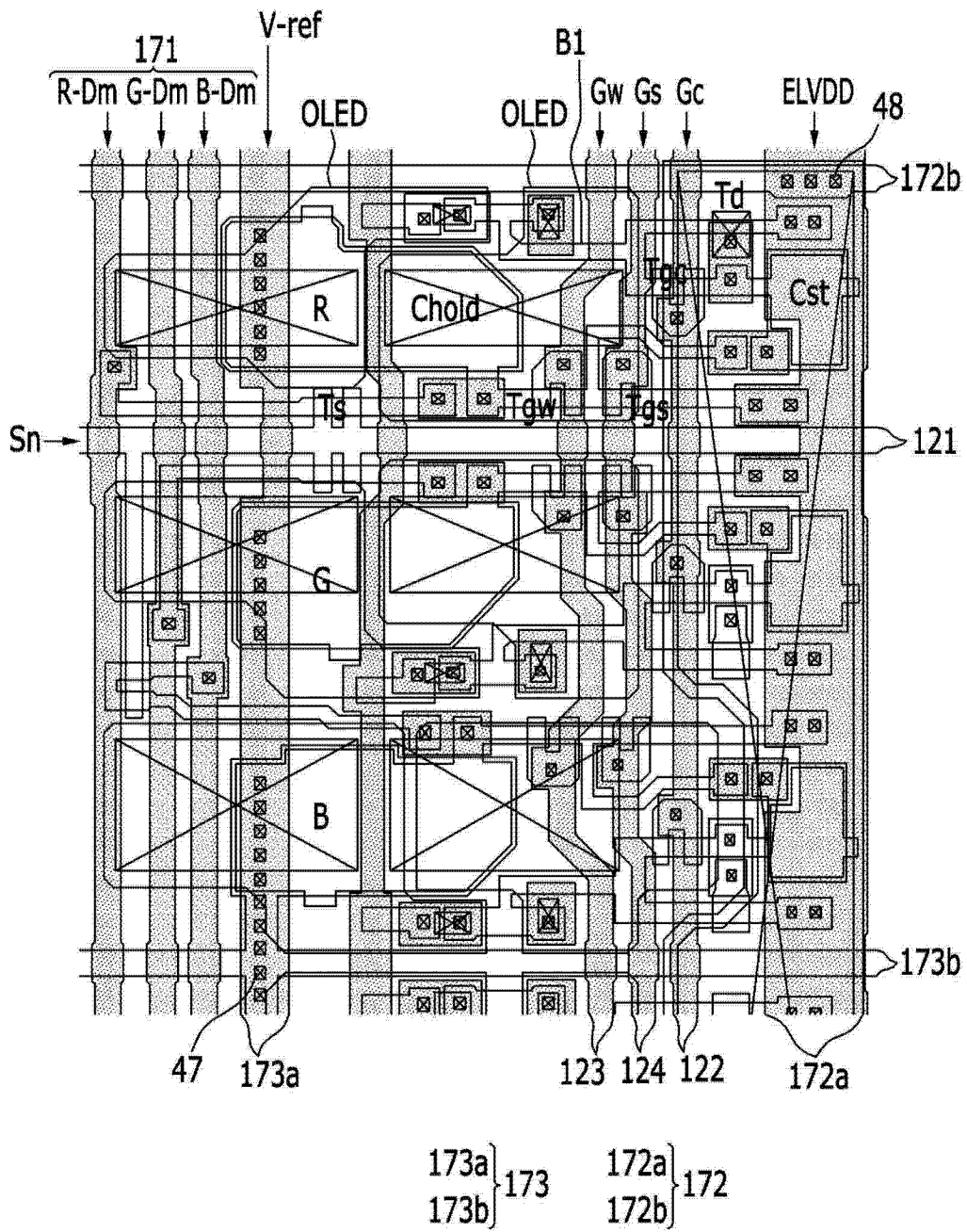


图 3

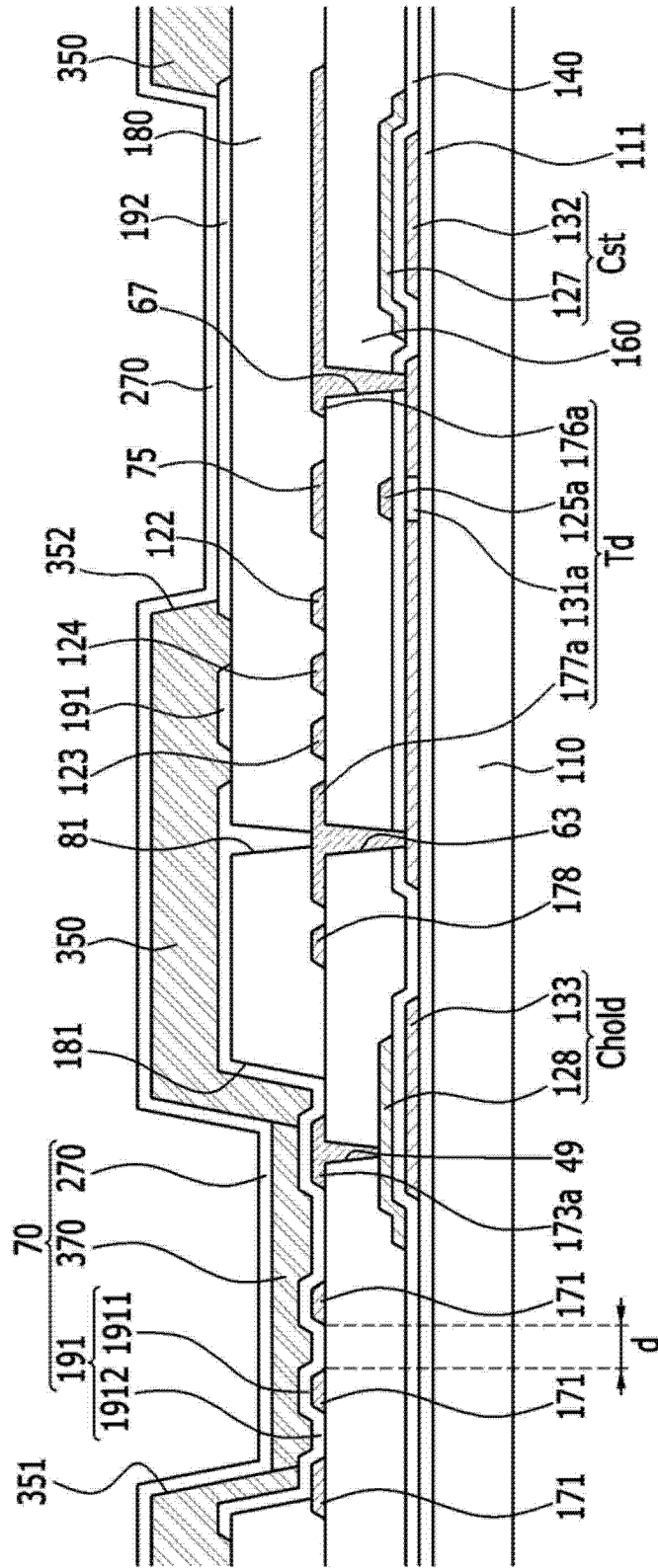


图 5

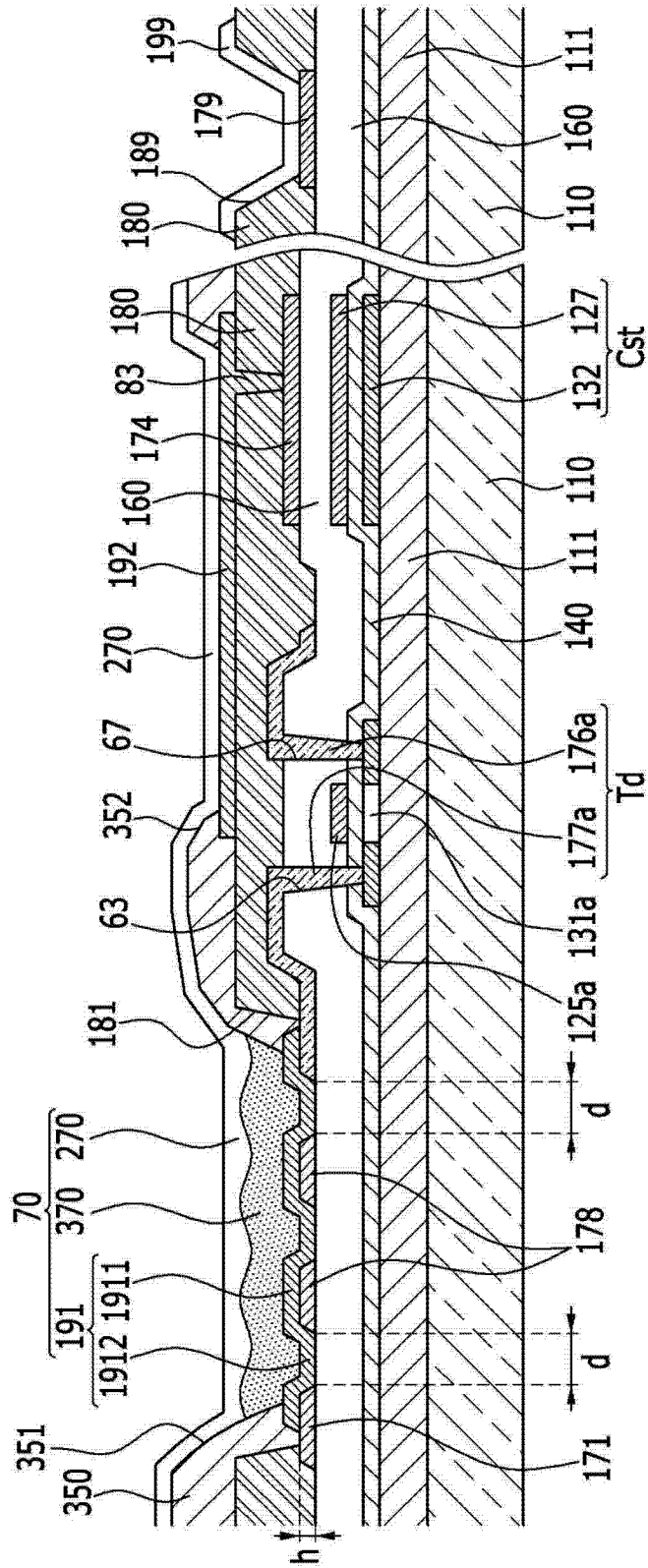


图 6

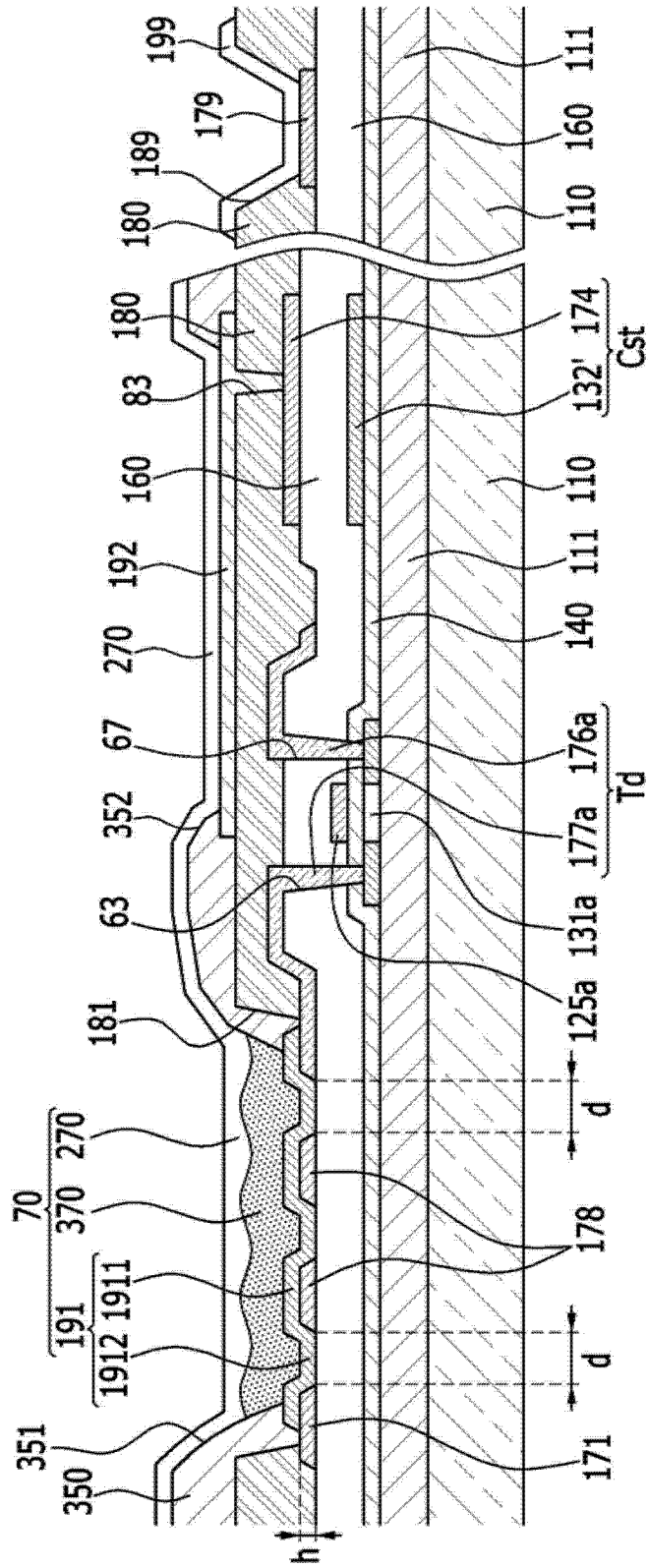


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104934461A	公开(公告)日	2015-09-23
申请号	CN201410677951.2	申请日	2014-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	吴在焕 鲁花真 朴世勋 李源规 张荣真		
发明人	吴在焕 鲁花真 朴世勋 李源规 张荣真		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L27/3276 H01L27/3279		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020140031852 2014-03-18 KR		
其他公开文献	CN104934461B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示器包括衬底；位于衬底上的栅极布线；覆盖栅极布线的层间绝缘层；位于层间绝缘层上的数据布线；位于数据布线和层间绝缘层上并且具有保护开口的钝化层；位于数据布线中通过保护开口暴露的第一布线部分和层间绝缘层上的像素电极；位于钝化层上并且具有暴露像素电极的像素开口的像素限定层；覆盖像素电极的有机发射层；以及覆盖有机发射层和像素限定层的公共电极，其中，与数据布线的第二布线部分和层间绝缘层接触的像素电极具有凸出部和凹陷部。

