



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103456763 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310201299. 2

(22) 申请日 2013. 05. 27

(30) 优先权数据

10-2012-0059342 2012. 06. 01 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金起旭 卢大铉

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 王琦

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

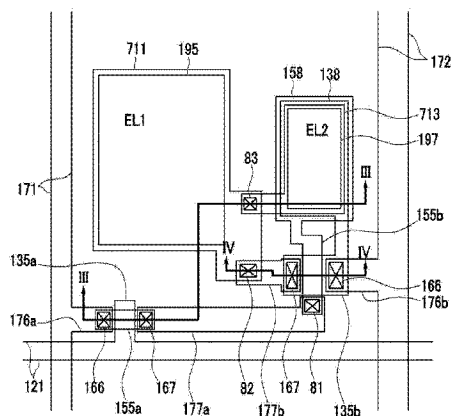
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

本发明公开一种有机发光二极管(OLED)显示器。该OLED显示器包括:基板,设置在基板上的第一信号线,与第一信号线相交的第二信号线,连接至第一信号线和第二信号线的薄膜晶体管,连接至薄膜晶体管的漏电极的像素电极,形成在像素电极上的发光层,形成在发光层上且由反射性材料形成的公共电极,以及与像素电极重叠的电容器。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
基板;
设置在所述基板上的第一信号线;
与所述第一信号线相交的第二信号线;
连接至所述第一信号线和所述第二信号线的薄膜晶体管;
连接至所述薄膜晶体管的漏电极的像素电极;
形成在所述像素电极上的发光层;
形成在所述发光层上的公共电极;以及
与所述像素电极重叠的电容器。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述电容器包括关于电介质材料彼此重叠的第一电容器电极和第二电容器电极;并且
其中所述第一电容器电极和所述第二电容器电极中的至少一个由透明导电材料形成。
3. 根据权利要求1或2所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素电极由透明导电材料形成,并且所述公共电极由反射性材料形成。
4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一电容器电极连接至所述薄膜晶体管的半导体层,并且所述第二电容器电极连接至所述薄膜晶体管的栅电极。
5. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括多个像素,其中每个像素包括:
连接至薄膜晶体管的电容器;和
受所述薄膜晶体管控制的发光单元;
其中所述发光单元包括多个子发光单元。
6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中所述多个子发光单元中的至少一个子发光单元设置在所述电容器上。
7. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器,其中所述多个子发光单元中的每个子发光单元包括:
像素电极;
形成在所述像素电极上的发光层;以及
形成在所述发光层上的公共电极。
8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中所述电容器包括关于电介质材料彼此重叠的第一电容器电极和第二电容器电极,并且其中设置在所述电容器上的像素电极被布置在所述电容器的边界线内。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一电容器电极和所述第二电容器电极中的至少一个由透明导电材料形成。
10. 根据权利要求8或9所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一电容器电极由与所述薄膜晶体管的半导体层相同的材料形成。
11. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中所述像素电极由透明材料形成,并且所述公共电极由反射性材料形成。
12. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,进一步包括与所述多个子发光单元中的至少一个子发光单元的像素电极重叠的半透明层。

13. 一种有机发光二极管显示器,包括:
基板;
设置在所述基板上的第一信号线;
与所述第一信号线相交的第二信号线;
连接至所述第一信号线和所述第二信号线的薄膜晶体管;
电连接至所述薄膜晶体管的第一像素电极;
电连接至所述第一像素电极的第二像素电极;
形成在所述第一像素电极和所述第二像素电极上的发光层;以及
形成在所述发光层上的公共电极。
14. 根据权利要求 13 所述的有机发光二极管显示器,进一步包括电连接至所述薄膜晶体管的电容器;
其中所述第二像素电极设置在所述电容器上。
15. 根据权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器,其中所述电容器包括关于电介质材料彼此重叠的第一电容器电极和第二电容器电极。
16. 根据权利要求 15 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二像素电极被布置在所述第一电容器电极和所述第二电容器电极之一的边界线内。
17. 根据权利要求 16 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一电容器电极连接至所述薄膜晶体管的半导体层,并且所述第二电容器电极连接至所述薄膜晶体管的栅电极。
18. 根据权利要求 17 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第二电容器电极由透明导电材料形成。
19. 根据权利要求 13 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极由透明导电材料形成。
20. 根据权利要求 13 至 19 中任一项所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极通过接触孔彼此连接。
21. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一像素电极设置在与所述薄膜晶体管的栅电极所设置的层相同的层中。
22. 根据权利要求 13 至 19 中任一项所述的有机发光二极管显示器,其中所述第一像素电极和所述第二像素电极设置在相同的层中。
23. 根据权利要求 22 所述的有机发光二极管显示器,进一步包括设置在所述第一像素电极和所述基板之间的半透明层。
24. 根据权利要求 13 所述的有机发光二极管显示器,其中所述公共电极由反射性材料形成。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明大体上涉及有机发光二极管(OLED)显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)显示器是利用有机发光二极管显示图像的自发光显示设备。

[0003] 与液晶显示器(LCD)不同,OLED显示器不需要附加光源,因此OLED显示器的厚度可以减小,重量可以降低。此外,由于OLED显示器具有例如低功耗、高亮度和高反应速度的高质量特性,所以OLED显示器适合于在移动电子设备中使用。

[0004] 这样的OLED显示器可以分类成顶部发光型和底部发光型,并且底部发光型具有比顶部发光型更稳定的二极管,但是其具有比顶部发光型小的开口率。

[0005] 底部发光型使用不包括晶体管、电容器和导线的区域作为发光区。其中,仅当电容器具有预定的容量或更大的容量时,电容器才可以保持一个帧的信号数据并且可以被补偿,并且难以减小占用大面积的电容器的尺寸。

[0006] 此外,使电容器变薄导致短路缺陷率和过程分布(process distribution)增加。

[0007] 该背景技术部分中所公开的上述信息仅用于增强对所描述技术的背景的理解,因此,该信息可以包含不构成在本国已为本领域普通技术人员所知的现有技术的信息。

发明内容

[0008] 研发本发明的意图是提供一种OLED显示器,该OLED显示器具有在不改变电容器的尺寸和形状的情况下增大的开口率。

[0009] 此外,该OLED显示器能够通过利用简单的结构实现谐振效应而提高发光率。

[0010] 根据本发明示例性实施例的OLED显示器包括:基板,设置在所述基板上的第一信号线,与所述第一信号线相交的第二信号线,连接至所述第一信号线和所述第二信号线的薄膜晶体管,连接至所述薄膜晶体管的漏电极的像素电极,形成在所述像素电极上的发光层,形成在所述发光层上的公共电极,以及与所述像素电极重叠的电容器。

[0011] 所述电容器可以包括关于电介质材料彼此重叠的第一电容器电极和第二电容器电极,并且所述第一电容器电极和所述第二电容器电极中的至少一个可以由透明导电材料形成。

[0012] 所述像素电极可以由透明导电材料形成,并且所述公共电极可以由反射性材料形成。

[0013] 所述第一电容器电极可以连接至所述薄膜晶体管的半导体层,并且所述第二电容器电极可以连接至所述薄膜晶体管的栅电极。

[0014] 根据另一示例性实施例的OLED显示器包括多个像素。每个像素包括连接至薄膜晶体管的电容器和受所述薄膜晶体管控制的发光单元,并且所述发光单元包括多个子发光单元。所述多个子发光单元中的至少一个子发光单元可以设置在所述电容器上。

[0015] 所述多个子发光单元中的每个子发光单元可以包括：像素电极，形成在所述像素电极上的发光层，以及形成在所述发光层上的公共电极。

[0016] 所述电容器包括关于电介质材料彼此重叠的第一电容器电极和第二电容器电极，并且设置在所述电容器上的所述像素电极可以被布置在所述电容器的边界线内。

[0017] 所述第一电容器电极和所述第二电容器电极中的至少一个可以由透明导电材料形成。

[0018] 所述第一电容器电极可以由与所述薄膜晶体管的半导体层相同的材料形成

[0019] 所述像素电极可以由透明材料形成，并且所述公共电极可以由反射性材料形成。

[0020] 所述 OLED 显示器可以进一步包括与所述多个子发光单元中的至少一个子发光单元的像素电极重叠的半透明层。

[0021] 根据另一示例性实施例的 OLED 显示器包括：基板，设置在所述基板上的第一信号线，与所述第一信号线相交的第二信号线，连接至所述第一信号线和所述第二信号线的薄膜晶体管，电连接至所述薄膜晶体管的第一像素电极，电连接至所述第一像素电极的第二像素电极，形成在所述第一像素电极和所述第二像素电极上的发光层，以及形成在所述发光层上的公共电极。

[0022] 所述 OLED 显示器进一步包括电连接至所述薄膜晶体管的电容器，并且所述第二像素电极可以设置在所述电容器上。所述电容器可以包括关于电介质材料彼此重叠的第一电容器电极和第二电容器电极。

[0023] 所述第二像素电极可以被布置在所述第一电容器电极或所述第二电容器电极的边界线内。

[0024] 所述第一电容器电极可以连接至所述薄膜晶体管的半导体层，并且所述第二电容器电极可以连接至所述薄膜晶体管的栅电极。

[0025] 所述第二电容器电极可以由透明导电材料形成。

[0026] 所述第一像素电极和所述第二像素电极可以由透明导电材料形成。

[0027] 所述第一像素电极和所述第二像素电极可以通过接触孔彼此连接。

[0028] 所述第一像素电极可以设置在与所述薄膜晶体管的栅电极的层相同的层中。

[0029] 所述第一像素电极和所述第二像素电极可以设置在相同的层中。

[0030] 所述 OLED 显示器可以进一步包括设置在所述第一像素电极和所述基板之间的半透明层。

[0031] 所述公共电极可以由反射性材料形成。

[0032] 根据示例性实施例的 OLED 显示器形成子发光单元，使得 OLED 显示器的发光效率可以增大。

[0033] 此外，在示例性实施例中，通过形成子发光单元而可以在不增加像素的尺寸的情况下增大 OLED 显示器的发光效率。

[0034] 此外，在不改变用于形成子发光单元的电容器的尺寸或形状的情况下，可以获取足够量的电容。

附图说明

[0035] 通过参照以下结合附图考虑的详细描述，本发明的更完整理解及其许多附加优势

将容易显而易见,同时变得更好理解,附图中相同的附图标记指代相同或相似的部件,其中:

[0036] 图 1 是根据本发明第一示例性实施例的 OLED 显示器的像素的电路图。

[0037] 图 2 是根据本发明第一示例性实施例的 OLED 显示器的像素的布局图。

[0038] 图 3 是图 2 的沿线 III-III 截取的截面图。

[0039] 图 4 是图 2 的沿线 IV-IV 截取的截面图。

[0040] 图 5 是根据本发明第二示例性实施例的 OLED 显示器的截面图。

[0041] 图 6 是根据本发明第二示例性实施例的 OLED 显示器的像素的布局图。

[0042] 图 7 是图 6 的沿线 VII-VII 截取的截面图。

[0043] 图 8 是根据本发明第三示例性实施例的 OLED 显示器的截面图。

[0044] 图 9 是根据本发明第三示例性实施例的 OLED 显示器的像素的布局图。

[0045] 图 10 是图 9 的沿线 X-X 截取的截面图。

具体实施方式

[0046] 下面将参照示出本发明示例性实施例的附图更全面地描述本发明。如本领域技术人员将认识到的,在所有不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以以各种不同的形式修改所描述的实施例。

[0047] 附图和描述在本质上应被视为是说明性的,而非限制性的。在整个说明书中,相同的附图标记代表相同的元件。为了更好地理解和易于描述,可以有选择地确定各图中示出的组件的尺寸和厚度,并且本发明不局限于附图中示出的示例。

[0048] 将理解,当诸如层、膜、区域或基板的元件被提及位于另一元件“上”时,其可以直接位于另一元件上或者还可以存在中间元件。此外,在说明书和随后的权利要求书中,当描述元件“联接”至另一元件时,该元件可“直接联接”至另一元件,或者通过第三元件“电联接”至另一元件。

[0049] 图 1 是根据本发明第一示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的像素的电路图。

[0050] 参照图 1,根据本发明第一示例性实施例的 OLED 显示器的像素 PE 具有 2Tr-1Cap 结构,该 2Tr-1Cap 结构具有有机发光二极管 70、两个薄膜晶体管(TFT)Q1 和 Q2 以及电容器 80。然而,示例性实施例不局限于此。可以将 OLED 显示器构造成各种各样,使得在一个像素 PE 中提供三个或三个以上的薄膜晶体管和两个或两个以上的电容器以及单独的导线。附加的薄膜晶体管和电容器形成补偿电路。

[0051] 补偿电路提高了形成在每个像素 PE 处的有机发光二极管 70 的均匀性,并且防止图像质量发生偏离。补偿电路包括两个至八个薄膜晶体管。

[0052] 有机发光二极管 70 包括阳极、阴极和设置在阳极和阴极之间的有机发光层,阳极是空穴注入电极,阴极是电子注入电极。

[0053] 在第一示例性实施例中,像素 PE 包括第一薄膜晶体管 Q1 和第二薄膜晶体管 Q2。

[0054] 第一薄膜晶体管 Q1 和第二薄膜晶体管 Q2 分别包括栅电极、半导体层、源电极和漏电极。此外,第一薄膜晶体管 Q1 和第二薄膜晶体管 Q2 之一的半导体层包括掺有杂质的多晶硅。换言之,第一薄膜晶体管 Q1 和第二薄膜晶体管 Q2 之一是多晶硅薄膜晶体管。

[0055] 图 1 图示出第一信号线、第二信号线、第三信号线和第四信号线,可以向这些信号线中的每条信号线输入各种信号,并且可以施加栅极信号、恒定电压、数据信号和电容器电压。为了更好地理解和易于描述,第一信号线被称为栅极线 GL,第二信号线被称为公共电源线 VDD,第三信号线被称为数据线 DL,并且第四信号线被称为电容器线 CL。根据需要,可以省略电容器线 CL。

[0056] 数据线 DL 连接至第一薄膜晶体管(TFT) Q1 的源电极,并且栅极线 GL 连接至第一薄膜晶体管 Q1 的栅电极。此外,第一薄膜晶体管 Q1 的漏电极通过电容器 80 连接至电容器线 CL。在第一薄膜晶体管 Q1 的漏电极与电容器 80 之间形成节点,因此第二薄膜晶体管 Q2 的栅电极连接至该节点。此外,公共电源线 VDD 连接至第二薄膜晶体管 Q2 的源电极,并且有机发光二极管 70 的阳极连接至第二薄膜晶体管 Q2 的漏电极。

[0057] 第一薄膜晶体管 Q1 被用于选择像素 PE 发光的开关。第一薄膜晶体管 Q1 即刻导通,因此对电容器 80 进行充电,并且在此情况下所充的电荷量与从数据线 DL 施加的电压成正比。此外,当第一薄膜晶体管 Q1 处于截止状态时,在一个帧周期内将电压升高信号输入给电容器线 CL,第二薄膜晶体管 Q2 的栅极电势关于在电容器 80 中所充的电势随通过电容器线 CL 施加的电压一起升高。当栅极电势超过阈值电压 V_t 时,第二薄膜晶体管 Q2 导通。于是,向公共电源线 VDD 施加的电压通过第二薄膜晶体管 Q2 施加至有机发光二极管 70,并且有机发光二极管 70 发光。

[0058] 现在将参照图 2 至图 4 更详细地描述图 1 的 OLED 显示器。

[0059] 图 2 是根据第一示例性实施例的 OLED 显示器的像素的布局图,图 3 是图 2 的沿线 III-III 截取的截面图,图 4 是图 2 的沿线 IV-IV 截取的截面图。

[0060] 参照图 2 至图 4,根据第一示例性实施例的 OLED 显示器包括基板 110,并且缓冲层 120 形成在基板 110 上(参见图 3 和图 4)。

[0061] 基板 110 可以是由玻璃、石英、陶瓷或塑料形成的绝缘基板,或者可以是由不锈钢形成的金属基板。

[0062] 缓冲层 120 可以具有由氮化硅(SiN_x)形成的单层结构或者由氮化硅(SiN_x)和二氧化硅(SiO_2)形成的双层结构。缓冲层 120 具有防止诸如不洁成分或水汽之类的的不必要组分侵入目标内同时使目标的表面平整的作用。

[0063] 第一电容器电极 138 以及分别由多晶硅形成的第一半导体层 135a 和第二半导体层 135b 形成在缓冲层 120 上(参见图 3 和图 4)。第一电容器电极 138 由与第一半导体层 135a 和第二半导体层 135b 相同的材料形成,并且连接至第二半导体层 135b (参见图 2)。

[0064] 第一半导体层 135a 和第二半导体层 135b 均被划分成沟道区 1355、源区 1356 和漏区 1357。源区 1356 和漏区 1357 形成在沟道区 1355 的两侧。第一半导体层 135a 的沟道区和第二半导体层 135b 的沟道区分别是未掺杂的多晶硅,即本征半导体。第一半导体层 135a 的源区 1356 和漏区 1357 以及第二半导体层 135b 的源区 1356 和漏区 1357 分别是掺入导电杂质的多晶硅,即杂质半导体。

[0065] 第一电容器电极 138 可以掺入导电杂质。

[0066] 在源区 1356、漏区 1357 和第一电容器电极 138 中掺入的杂质可以是 p 型杂质和 n 型杂质之一。

[0067] 栅极绝缘层 140 形成在第一半导体层 135a、第二半导体层 135b 和第一电容器电极

138 上。

[0068] 栅极绝缘层 140 可以是单层或包括四乙基正硅酸盐 (TEOS)、氮化硅和二氧化硅中的至少一种的多层。

[0069] 第一像素电极 711、栅极线 121、第二栅电极 155b 和第二电容器电极 158 形成在栅极绝缘层 140 上 (参见图 2 至图 4)。

[0070] 栅极线 121 沿水平方向延伸并且传输栅极信号, 并且包括从栅极线 121 向第一半导体层 135a 突出的第一栅电极 155a (参见图 2)。

[0071] 第一栅电极 155a 和第二栅电极 155b 分别与第一半导体层 135a 的沟道区 1355 和第二半导体层 135b 的沟道区 1355 重叠 (参见图 3 和图 4)。

[0072] 第一栅电极 155a 和第二栅电极 155b 由下金属层 1551 和上金属层 1553 形成。下金属层 1551 由例如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO) 等的透明导电材料形成, 上金属层 1553 可以由钨、钼、铝或它们的合金的单层或多层形成。

[0073] 第二电容器电极 158 与第一电容器电极 138 重叠, 并且连接至第二栅电极 155b (参见图 2 和图 4), 此外, 第一电容器电极 138 和第二电容器电极 158 中的至少一个由透明导电材料形成。第二电容器电极 158 可以由与第一栅电极 155a 的下金属层 1551 相同的材料形成。

[0074] 通过使用栅极绝缘层 140 作为电介质材料, 第一电容器电极 138 和第二电容器电极 158 形成电容器 80 (参见图 3)。

[0075] 第一像素电极 711 由透明导电材料形成, 该透明导电材料是与第一栅电极 155a 的下金属层 1551 相同的材料。图 2 至图 4 的第一像素电极 711 连接至图 1 的第二薄膜晶体管 Q2 的漏电极, 因此成为有机发光二极管的阳极。

[0076] 第一像素电极 711 和栅电极 155a、155b 可以通过相同的工艺形成, 在此情况下, 第一像素电极 711 的位置可以低于源电极或漏电极。

[0077] 层间绝缘层 160 (参见图 3 和图 4) 形成在栅极线 121 (参见图 2) 和第二栅电极 155b (参见图 4) 上。与栅极绝缘层 140 类似, 层间绝缘层 160 可以由四乙基正硅酸盐 (TEOS)、氮化硅或二氧化硅形成。

[0078] 使第一像素电极 711 暴露的开口 65 (参见图 3) 形成在层间绝缘层 160 中。分别使源区 1356 和漏区 1357 暴露的源极接触孔 166 和漏极接触孔 167 形成在层间绝缘层 160 和栅极绝缘层 140 中 (参见图 3)。

[0079] 图 2 的第一漏电极 177a、第二漏电极 177b、第二像素电极 713、包括第一源电极 176a 的数据线 171 和包括第二源电极 176b 的恒定电压线 172 形成在图 3 的层间绝缘层 160 上。

[0080] 数据线 171 传输数据信号, 并且沿与栅极线 121 相交的方向延伸 (参见图 2)。

[0081] 恒定电压线 172 传输恒定电压, 沿与数据线 171 相同的方向延伸, 并且与数据线 171 分离 (参见图 2)。

[0082] 第一源电极 176a 从数据线 171 向第一半导体层 135a 突出, 第二源电极 176b 从恒定电压线 172 向第二半导体层 135b 突出。第一源电极 176a 和第二源电极 176b 通过源极接触孔 166 分别连接至第一半导体层 135a 的源区 1356 和第二半导体层 135b 的源区 1356 (参见图 2 至图 4)。

[0083] 第一漏电极 177a 正对第一源电极 176a (参见图 3), 第二漏电极 177b 正对第二源电极 176b (参见图 4), 并且第一漏电极 177a 和第二漏电极 177b 分别通过漏极接触孔 167 连接至漏区 1357 (参见图 3 和图 4)。

[0084] 第一漏电极 177a 沿栅极线 121 延伸, 并且通过接触孔 81 电连接至第二栅电极 155b (参见图 2)。

[0085] 第二漏电极 177b 通过接触孔 82 电连接至第一像素电极 711 (参见图 2)。

[0086] 与第一像素电极 711 类似, 第二像素电极 713 由透明导电材料形成。通过利用透明导电材料和低电阻金属的双层形成第二像素电极 713, 并且然后除去第二像素电极 713 的低电阻金属, 而可以将数据线 171、恒定电压线 172、第一漏电极 177a 和第二漏电极 177b 形成在透明导电材料和不透明金属的双层(未示出)中(参见图 2)。

[0087] 第二像素电极 713 通过接触孔 83 电连接至第一像素电极 711, 因此成为有机发光二极管的阳极(参见图 2)。第二像素电极 713 被布置在第一电容器电极 138 和第二电容器电极 158 之一的边界线内。

[0088] 像素限定层 190 形成在第一源电极 176a、第二源电极 176b、第一漏电极 177a 和第二漏电极 177b 上(参见图 3)。

[0089] 像素限定层 190 包括使第一像素电极 711 和第二像素电极 713 暴露的开口 195 和 197 (参见图 3)。像素限定层 190 可以形成为包括诸如聚丙烯酸酯或聚酰亚胺之类的树脂以及硅类无机材料。

[0090] 有机发光层 720 形成在像素限定层 190 的开口 195 和 197 上(参见图 3)。

[0091] 有机发光层 720 形成为包括发光层、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的一种或多种的多层。

[0092] 如果有机发光层 720 包括上述中的全部, 则电子注入层(图 4)布置在像素电极(图 3)上, 然后电子传输层、发光层、空穴传输层和空穴注入层顺序堆叠在电子注入层上。

[0093] 公共电极 730 形成在像素限定层 190 和有机发光层 720 上(图 3)。

[0094] 公共电极 730 可以由包括反射性材料的反射层或者半透明层形成。

[0095] 形成反射层和半透明层的反射性材料可以是镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)和铝(Al)或者它们的合金中的至少一种。反射层和半透明层是由反射性材料的厚度确定的, 半透明层的厚度可以小于 200nm。透光率随厚度减小而增大, 但是当厚度太薄时电阻增大。

[0096] 图 3 的公共电极 730 成为有机发光二极管的阴极。第一像素电极 711、第二像素电极 713、有机发光层 720 和公共电极 730 形成图 3 的有机发光二极管 70。有机发光二极管 70 中发光的发光单元包括多个子发光单元, 并且多个子发光单元包括例如与第一像素电极 711 相对应的子发光单元和与第二像素电极 713 相对应的子发光单元。在示例性实施例中, 示例性地描述了第一像素电极 711 和第二像素电极 713。在包括多个电容器的 OLED 显示器中, 在多个电容器中的每个电容器上均可以形成子发光单元。

[0097] 在示例性实施例中, 当第二像素电极 713 与电容器重叠, 然后发光层被形成时, 不仅通过第一像素电极 711 形成子发光单元 EL1, 而且通过第二像素电极 713 形成子发光单元 EL2, 使得 OLED 显示器的开口率增大。

[0098] 在示例性实施例中, 布置至少一个子发光单元, 以便与电容器电极重叠, 使得为形

成第二像素电极 713 而增大像素的尺寸可能是不必要的。此外,由于为形成第二像素电极 713 而改变电容器的尺寸或厚度是不必要的,所以电容未减小。

[0099] 图 5 是根据本发明第二示例性实施例的 OLED 显示器的截面图。

[0100] 图 5 的 OLED 显示器与图 1 至图 4 的 OLED 显示器几乎相同,因此将仅详细描述不同部分。

[0101] 图 5 的 OLED 显示器包括:基板 110,形成在基板 110 上的缓冲层 120,形成在缓冲层 120 上的第一半导体层 135a、第二半导体层(未示出)和第一电容器电极 138,形成在第一半导体层 135a、第二半导体层和第一电容器电极 138 上的栅极绝缘层 140,形成在栅极绝缘层 140 上的第一栅电极 155a、第二栅电极(未示出)、第二电容器电极 158 和第一像素电极 711,以及形成在第一像素电极 711、第一栅电极 155a、第二栅电极和第二电容器电极 158 上并且包括开口 65 的层间绝缘层 160。

[0102] 此外,第一漏电极 177a、第二漏电极(未示出)、数据线(未示出)以及恒定电压线(未示出)形成在层间绝缘层 160 上,并且辅助层间绝缘层 180 形成在第一漏电极 177a、第二漏电极、数据线和恒定电压线上。第二像素电极 713 形成在辅助层间绝缘层 180 上。

[0103] 在该示例性实施例中,当形成辅助层间绝缘层 180 时,漏电极、数据线和恒定电压线被辅助层间绝缘层 180 覆盖,使得在形成开口 65 和接触孔 83 时可以防止漏电极、数据线和恒定电压线因暴露而被损坏。

[0104] 第二像素电极 713 通过接触孔 83 电连接至第一像素电极 711。

[0105] 包括开口 195 和开口 197 的像素限定层 190 形成在第二像素电极 713 上,并且开口 195 和开口 197 分别使第一像素电极 711 和第二像素电极 713 暴露。

[0106] 此外,发光层 720 形成在第一像素电极 711 和第二像素电极 713 上,并且公共电极 730 形成在发光层 720 上。

[0107] 图 6 是根据本发明第二示例性实施例的 OLED 显示器的像素的布局图,图 7 是图 6 的沿线 VII-VII 截取的截面图,图 8 是根据本发明第三示例性实施例的 OLED 显示器的截面图。

[0108] 在上面描述的示例性实施例中,第一像素电极 711 和第二像素电极 713 是分别形成的,并且通过接触孔彼此电连接。

[0109] 然而,在图 6 和图 7 的 OLED 显示器中,第一像素电极和第二像素电极可以形成在相同的层中。

[0110] 换言之,在图 1 和图 2 的 OLED 显示器中,在形成数据线、恒定电压线、第一漏电极和第二漏电极之前形成第一像素电极 711。然而,在图 6 和图 7 的 OLED 显示器中,形成数据线、恒定电压线、第一漏电极和第二漏电极,然后可以通过形成透明导电层并对透明导电层进行图案化而分别同时形成第一像素电极 711 和第二像素电极 713。

[0111] 因此,与图 1 和图 2 的 OLED 显示器的第一像素电极和第二像素电极不同,图 6 和图 7 的 OLED 显示器的第一像素电极和第二像素电极可以在不通过接触孔连接的情况下彼此电连接。

[0112] 同时,如图 8 所示,第一像素电极 711 和第二像素电极 713 可以形成在辅助层间绝缘层 180 上。

[0113] 如图 8 所示,与图 1 至图 7 的示例性实施例不同,当第一像素电极 711 和第二像素

电极 713 形成在辅助层间绝缘层 180 上时,可以减少两个子发光单元的色程差,使得可以提高颜色再现能力。

[0114] 此外,OLED 显示器可以进一步包括半透明层 222,如图 8 所示。

[0115] 半透明层 222 可以由与第一栅电极 155a 和第二栅电极(未示出)的下金属层 1551 相同的材料形成。此外,半透明层 222 可以通过将不透明金属的厚度控制为薄的来形成。

[0116] 在示例性实施例中,当图 8 的半透明层 222 形成在图 6 的子发光单元 EL1 中时,半透明层 222 充当金属镜的作用,该金属镜通过半透明层 222 和公共电极 730 的光反射特性实现了谐振效应。换言之,从有机发光层 720 产生的光被公共电极 730 反射,然后通过第一像素电极 711 发射到外部,使得形成图像,并且从有机发光层 720 产生的光的一部分被第一像素电极 711 反射回给公共电极 730。因此,从有机发光层 720 产生的光被部分地捕获在第一像素电极 711 和公共电极 730 之间并且被谐振,然后发射到输出侧,从而实现了谐振效应。

[0117] 此外,包括第二像素电极的子发光单元 EL2 能够借助于第二电容器电极 158 获取包括第一像素电极的子发光单元 EL1 的相同的谐振效应。

[0118] 图 9 是根据本发明第三示例性实施例的 OLED 显示器的像素的布局图,图 10 是图 9 的沿线 X-X 截取的截面图。

[0119] 如图 9 和图 10 所示,OLED 显示器包括:基板 110,形成在基板 110 上的缓冲层 120,形成在缓冲层 120 上的第一半导体层 135a、第二半导体层(未示出)和第一电容器电极 138,形成在第一半导体层 135a、第二半导体层和第一电容器电极 138 上的栅极绝缘层 140,形成在栅极绝缘层 140 上的第一栅电极 155a、第二栅电极(未示出)和第二电容器电极 158,以及形成在第二栅电极、第二电容器电极 158 和第一栅电极 155a 上并且包括开口 65 的层间绝缘层 160。

[0120] 此外,第一漏电极 177a、第二漏电极 177b、数据线(未示出)以及恒定电压线(未示出)形成在层间绝缘层 160 上,并且辅助层间绝缘层 180 形成在第一漏电极 177a、第二漏电极 177b、数据线和恒定电压线上。像素电极 715 形成在辅助层间绝缘层 180 上,并且像素电极 715 通过接触孔 82 电连接至第二漏电极 177b。

[0121] 包括使像素电极 715 暴露的开口 195 的像素限定层 190 形成在像素电极 715 上,发光层 720 形成在通过开口 195 暴露的像素电极 715 上,并且公共电极 730 形成在发光层 720 上。

[0122] 如所描述的,与图 1 至图 8 的示例性实施例不同,图 9 和图 10 的 OLED 显示器可以包括一个发光单元 EL。在此情况下,形成发光单元 EL,以便与电容器 80 重叠,使得可以增大 OLED 显示器的开口率。

[0123] 此外,可以在不形成附加半透明层的情况下根据电容器的电极预期谐振效应,或者可以通过附加地在如图 8 所示的像素电极下方形成半透明层来引起谐振效应。

[0124] 虽然关于目前被视为可实施的示例性实施例描述了本发明,但应当理解,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在覆盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

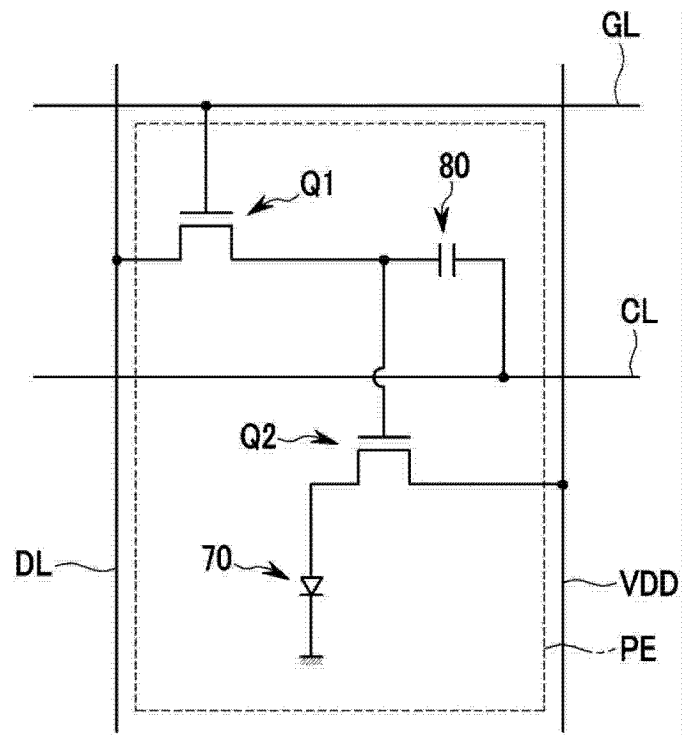


图 1

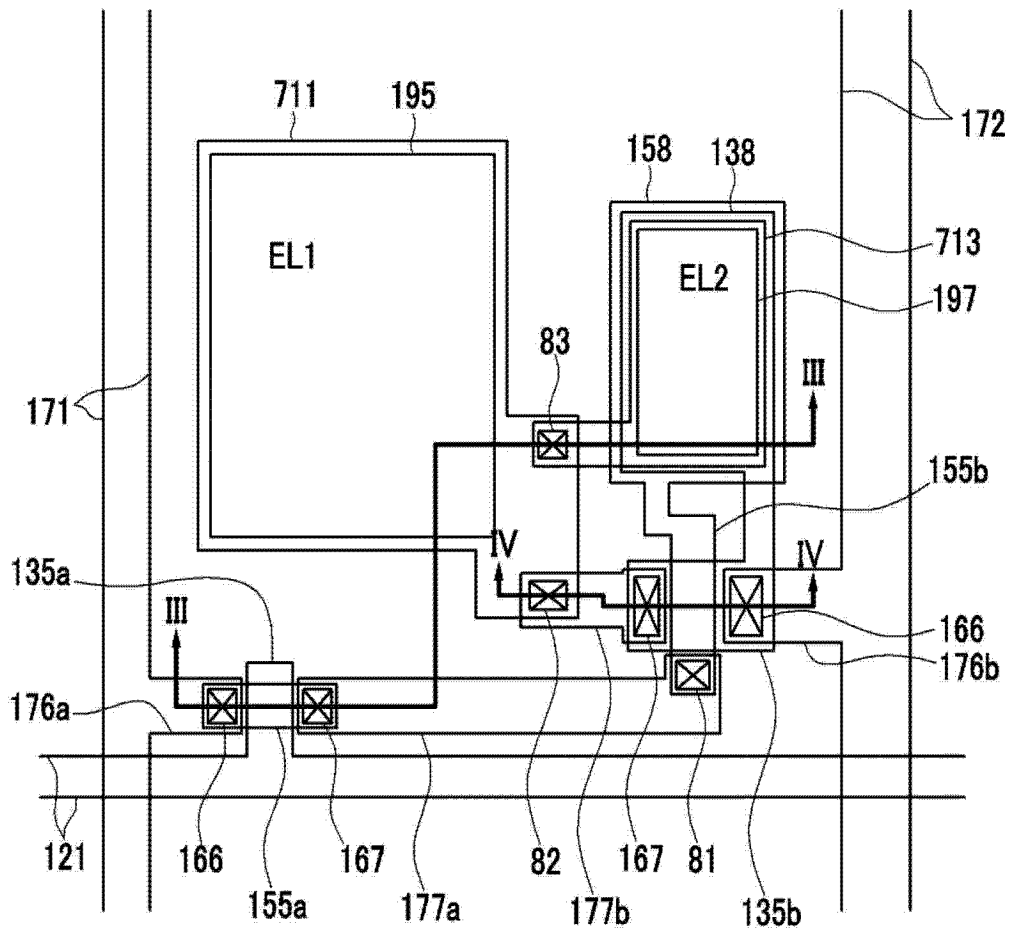


图 2

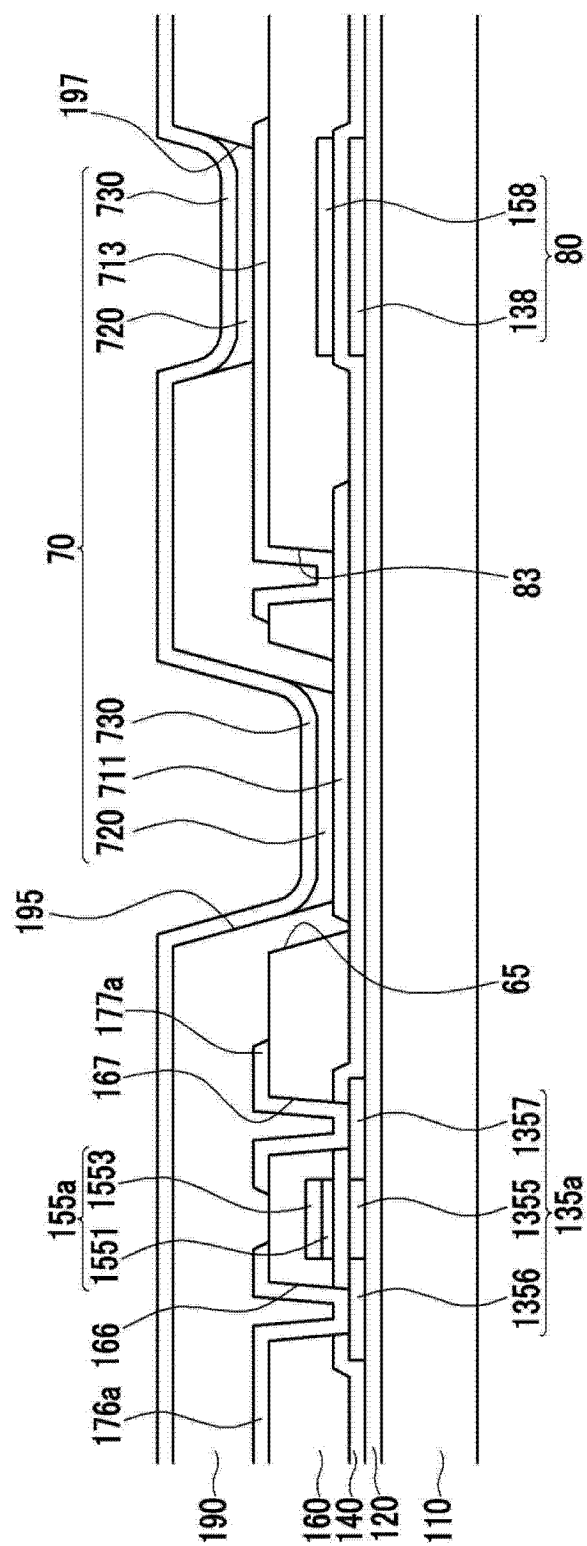


图 3

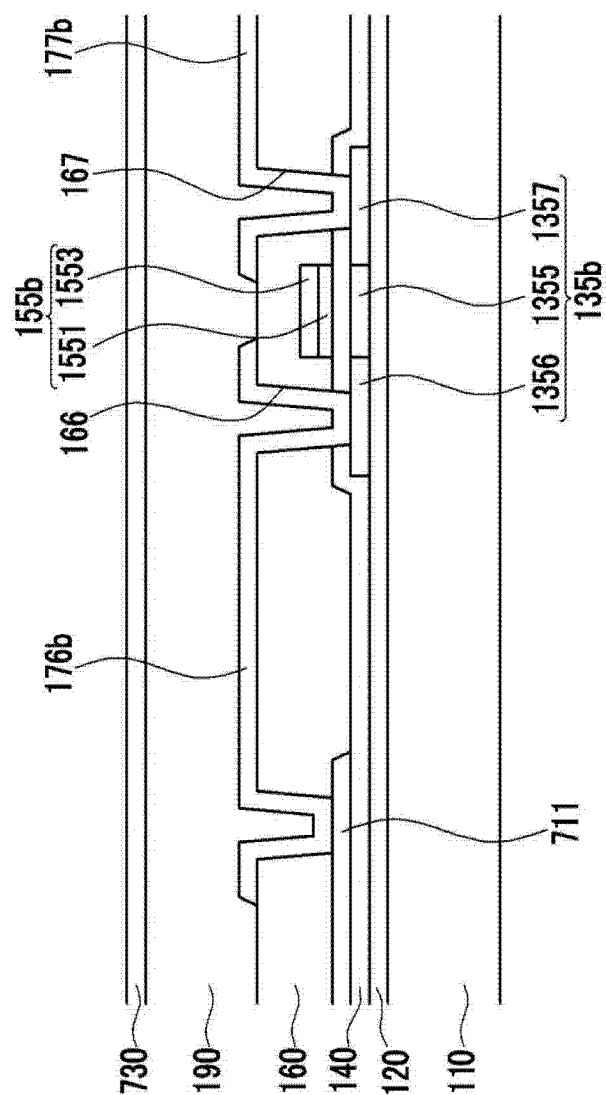


图 4

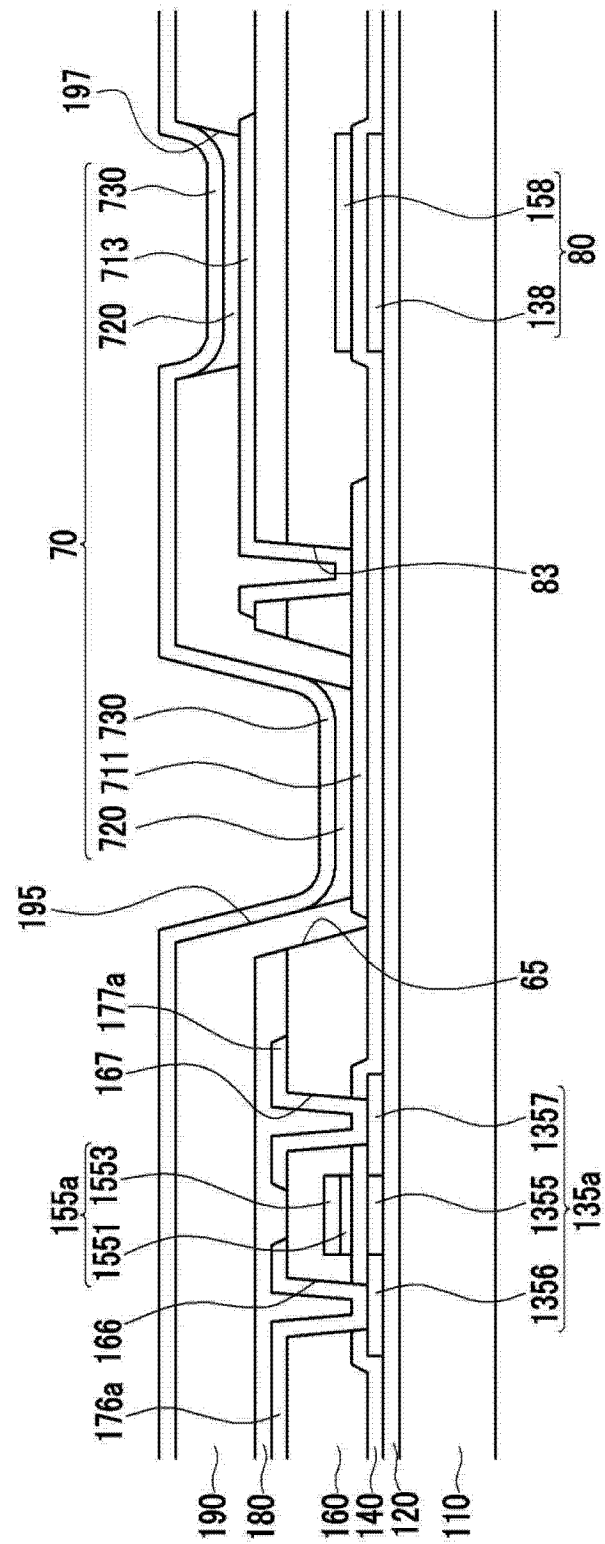


图 5

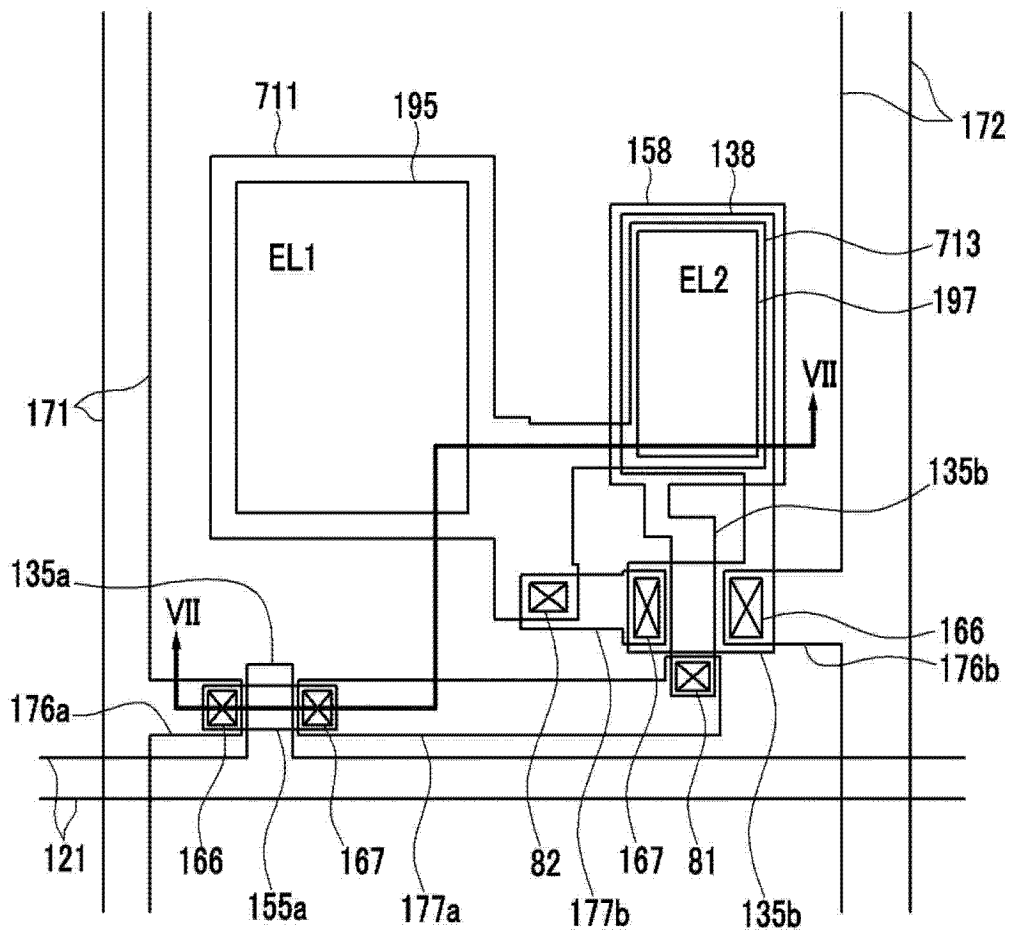


图 6

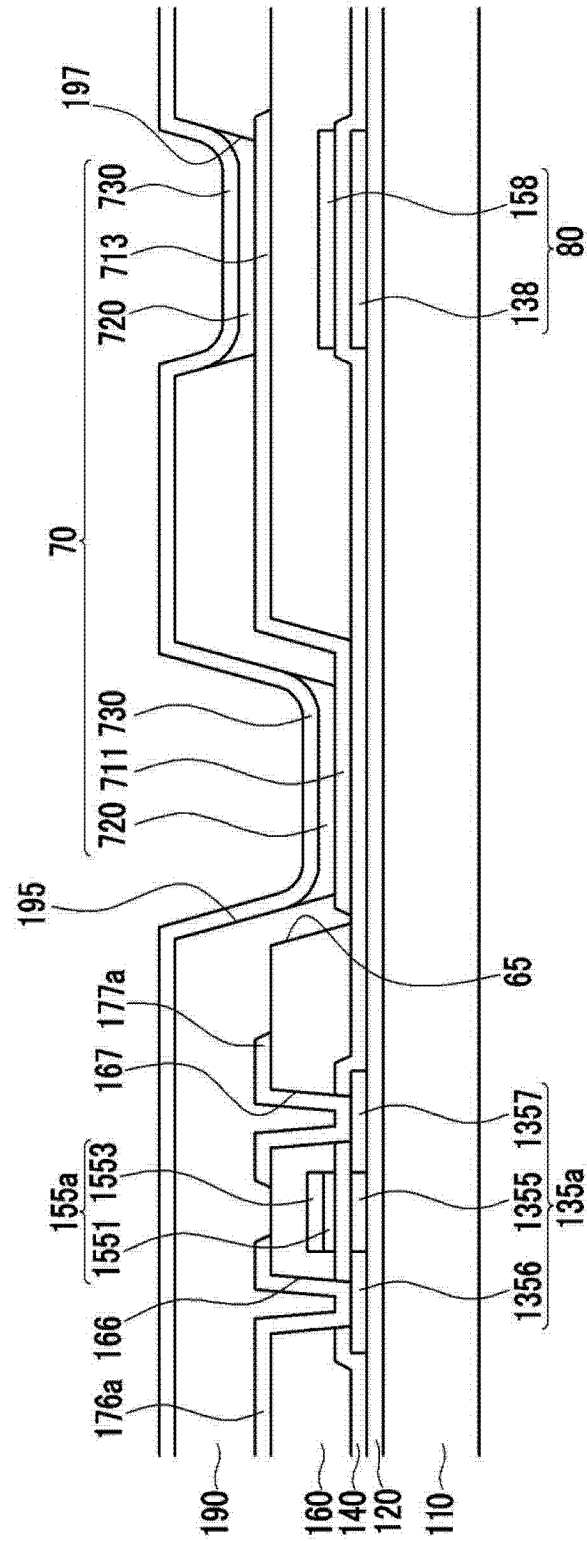


图 7

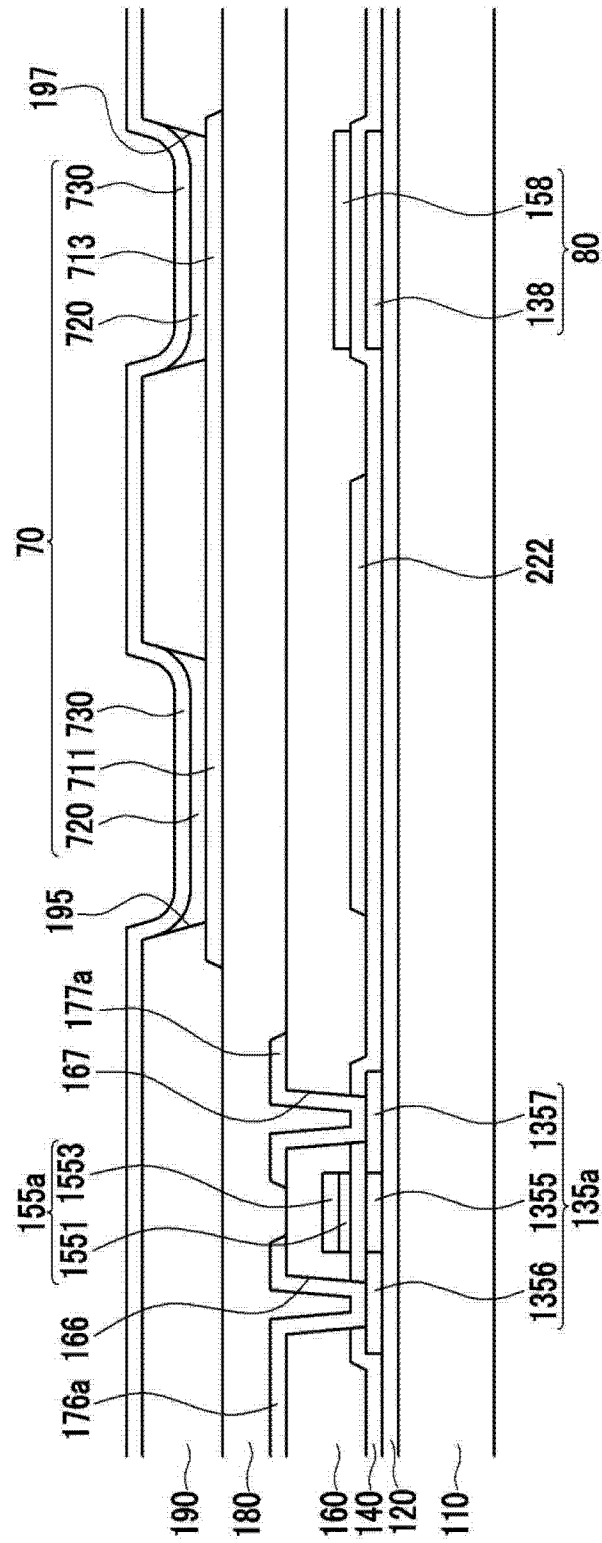


图 8

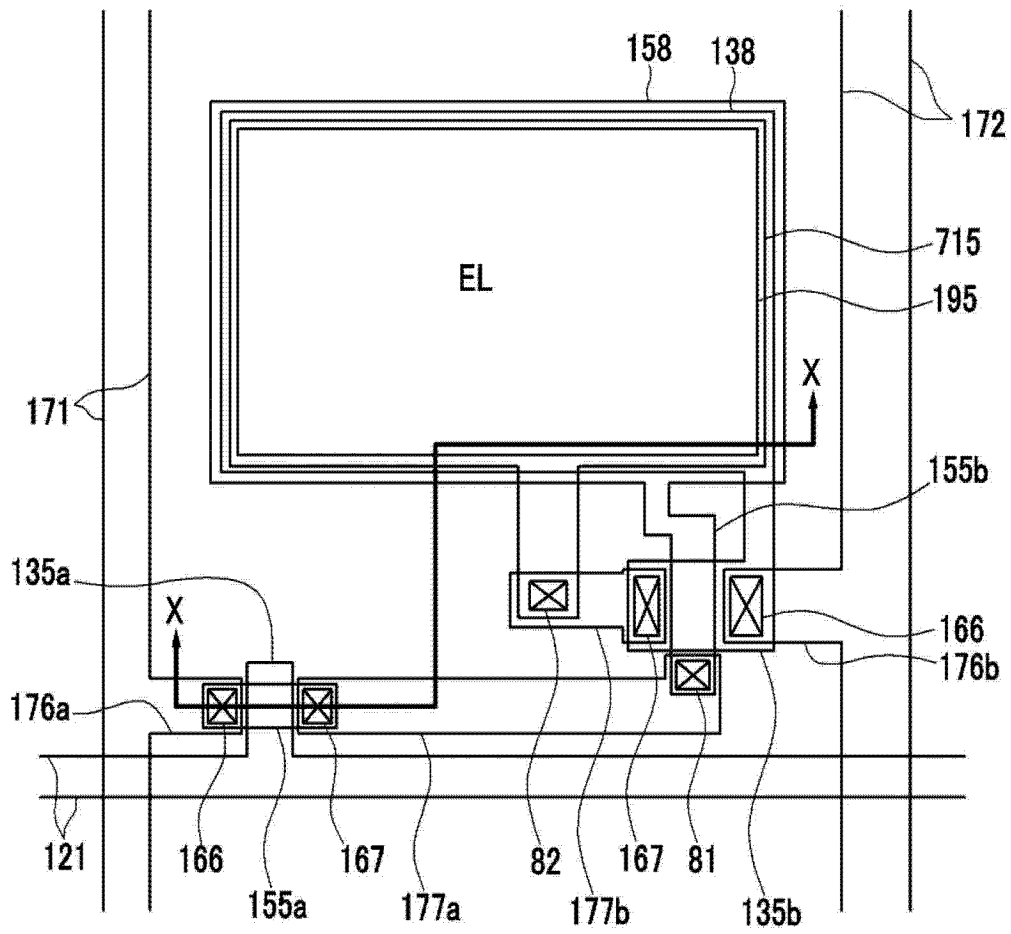


图 9

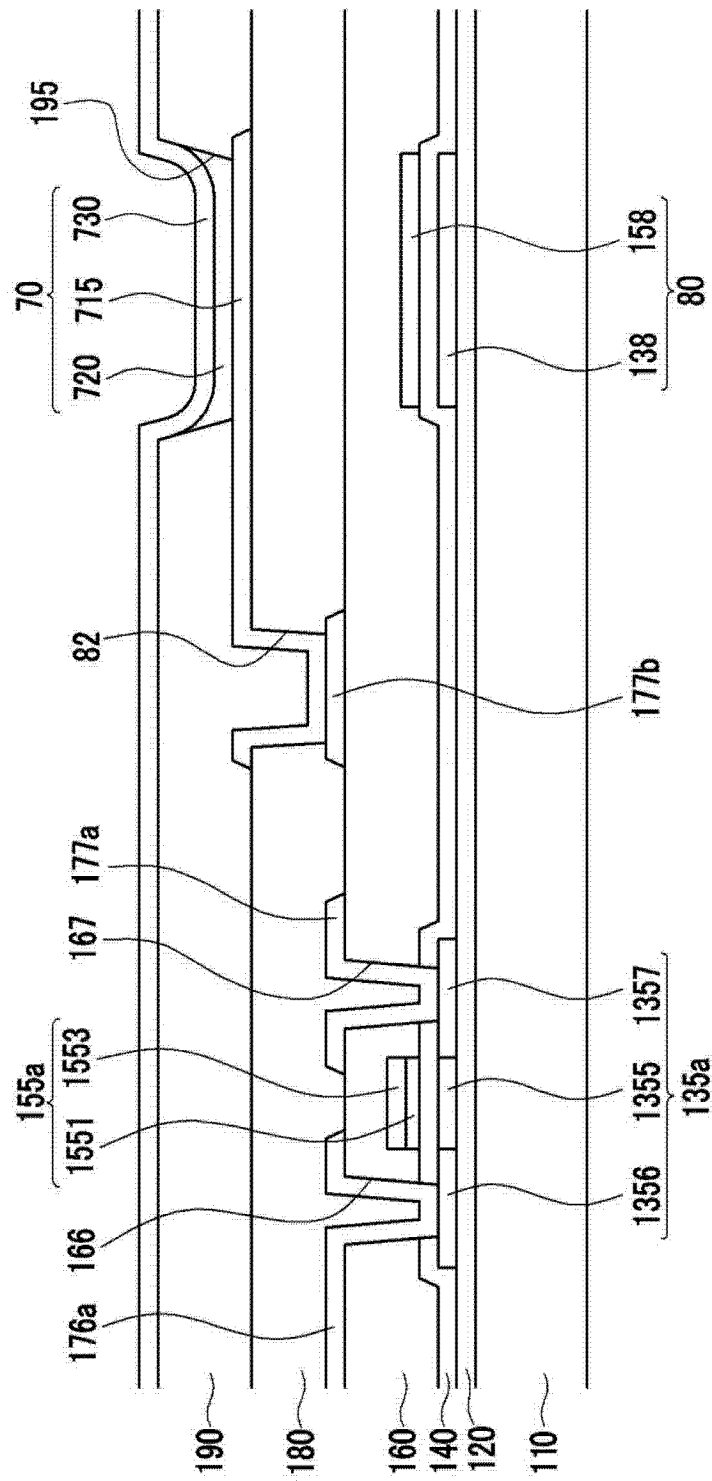


图 10

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN103456763A	公开(公告)日	2013-12-18
申请号	CN201310201299.2	申请日	2013-05-27
[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	金起旭 卢大铉		
发明人	金起旭 卢大铉		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/52 H01L27/3248 H01L27/326 H01L27/3265 H01L51/5265		
代理人(译)	郭艳芳 王琦		
优先权	1020120059342 2012-06-01 KR		
其他公开文献	CN103456763B		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种有机发光二极管 (OLED) 显示器。该OLED显示器包括：基板，设置在基板上的第一信号线，与第一信号线相交的第二信号线，连接至第一信号线和第二信号线的薄膜晶体管，连接至薄膜晶体管的漏电极的像素电极，形成在像素电极上的发光层，形成在发光层上且由反射性材料形成的公共电极，以及与像素电极重叠的电容器。

