



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104425563 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 18

(21) 申请号 201410455066. X

(22) 申请日 2014. 09. 09

(30) 优先权数据

10-2013-0107953 2013. 09. 09 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金尚佑 金南珍 张龙圭

(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 康泉 宋志强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

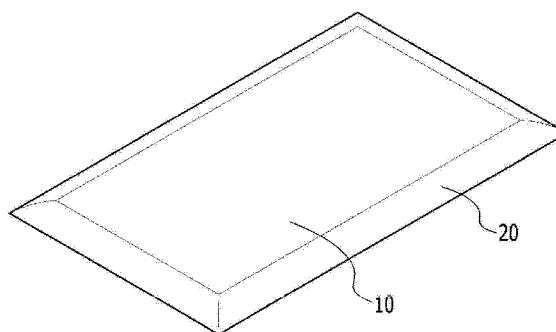
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

一种有机发光二极管 (“OLED”) 显示器, 包括: 前显示单元, 包括在基板上布置的多个前像素, 其中前像素在 OLED 显示器的前表面显示图像; 以及侧显示单元, 包括在基板上布置的多个侧像素, 其中侧像素在 OLED 显示器的侧表面上显示图像, 其中前显示单元和侧显示单元被配置为具有彼此不同的谐振结构。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:

前显示单元,包括在基板上布置的多个前像素,其中所述前像素在所述有机发光二极管显示器的前表面上显示图像;以及

侧显示单元,包括在所述基板上布置的多个侧像素,其中所述侧像素在所述有机发光二极管显示器的侧表面上显示图像,

其中所述前显示单元和所述侧显示单元被配置为具有彼此不同的谐振结构。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,其中:

所述前显示单元具有高谐振结构,并且

所述侧显示单元具有低谐振结构。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,其中所述前像素和所述侧像素中每个像素包括:

在所述基板上布置的多个薄膜晶体管;

保护层,被配置为覆盖所述薄膜晶体管;

在所述保护层上布置的第一电极;

在所述第一电极上布置的像素限定膜,其中通过所述像素限定膜限定开口,所述开口暴露所述保护层上的所述第一电极;

有机发射层,在所述第一电极上并且在所述像素限定膜的所述开口中布置;以及

第二电极,被配置为覆盖所述有机发射层,

其中所述侧像素的第二电极薄于所述前像素的第二电极。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,其中所述侧显示单元具有在从所述前显示单元至所述侧显示单元的端部分的方向上下降的厚度。

5. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,其中所述前像素和所述侧像素中每个像素包括:

在所述基板上布置的多个薄膜晶体管;

保护层,被配置为覆盖所述薄膜晶体管;

在所述保护层上布置的第一电极;

在所述第一电极上布置的像素限定膜,其中通过所述像素限定膜限定开口,所述开口暴露所述保护层上的所述第一电极;

有机发射层,在所述第一电极上并且在所述像素限定膜的所述开口中布置;以及

第二电极,被配置为覆盖所述有机发射层,

其中所述前像素的第二电极包括具有比所述侧像素的第二电极的材料的反射率高的反射率的材料。

6. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,其中所述前像素和所述侧像素中每个像素包括:

在所述基板上布置的多个薄膜晶体管;

保护层,被配置为覆盖所述薄膜晶体管;

在所述保护层上形成的第一电极;

在所述第一电极上布置的像素限定膜,其中通过所述像素限定膜限定开口,所述开口暴露所述保护层上的所述第一电极;

有机发射层,在所述第一电极上并且在所述像素限定膜的所述开口中布置;以及
第二电极,被配置为覆盖所述有机发射层,

其中所述侧像素的第二电极包括具有比所述前像素的第二电极的材料的色差低的色差的材料。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 所描述的技术大体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”) 显示器典型地包括两个电极以及布置在这两个电极之间的有机发光构件。从这两个电极之一注入的电子和从这两个电极中另一电极注入的空穴在有机发光构件中复合来形成激子, 并且当激子释放能量时, 从有机发光构件发出光。

[0003] 为将 OLED 显示器应用于各种设备, 已经制造出柔性 OLED 显示器, 该柔性 OLED 显示器能够容易地弯曲。在柔性 OLED 显示器中, 可弯曲的 OLED 显示器具有包括前显示单元和侧显示单元的结构, 前显示单元体现为甚至在前显示单元边缘处被弯曲时也没有死空间 (dead space), 侧显示单元可从侧面看见。

[0004] 从有机材料发出的光被向下传送至正电极的底部发光型 OLED 显示器, 具有比光被传送至负电极的顶部发光型 OLED 显示器更小的色域和更低的发光效率。相应地, 可以向底部发光型 OLED 显示器应用微腔结构。

[0005] 通过应用微腔结构, 光束在反射层和半透反射层之间反覆地反射来生成强的干涉效应, 使得具有特定波长范围的光束被放大, 而其它光束被抵消。应用微腔结构的 OLED 显示器在前面具有高色纯度。

[0006] 应用微腔结构的 OLED 显示器的侧面的视角特性, 基本上反比于其前面的视角特性。也就是说, 色纯度下降。

[0007] 当在预确定的位置提供附加光学膜或者在 OLED 显示器下方提供附加结构来补偿所降低的色纯度时, 可能增加制造成本, 并且生产率可能下降。

发明内容

[0008] 本发明的示例性实施例提供一种有机发光二极管 (“OLED”) 显示器, 所述 OLED 显示器通过对弯曲区域应用低谐振结构在不使用附加结构的情况下具有不同的颜色特性, 从而提高可见性。

[0009] 示例性实施例提供一种 OLED 显示器, 包括: 前显示单元, 包括在基板上布置的多个前像素, 其中所述前像素在所述 OLED 显示器的前表面上显示图像; 以及侧显示单元, 包括多个侧像素, 其中所述侧像素在所述 OLED 显示器的侧表面上显示图像, 其中所述前显示单元和所述侧显示单元被配置为具有彼此不同的谐振结构。

[0010] 在示例性实施例中, 所述前显示单元可以具有高谐振结构, 并且所述侧显示单元可以具有低谐振结构。

[0011] 在示例性实施例中, 所述前像素和所述侧像素中每个像素可以包括: 在所述基板上布置的多个薄膜晶体管; 保护层, 被配置为覆盖所述薄膜晶体管; 在所述保护层上布置的第一电极; 在所述第一电极上布置的像素限定膜, 其中通过所述像素限定膜限定开口, 所述开口暴露所述保护层上的所述第一电极; 有机发射层, 在所述第一电极上和与所述像素

限定膜的所述开口中布置；以及第二电极，被配置为覆盖所述有机发射层，其中所述侧像素的第二电极可以薄于所述前像素的第二电极。

[0012] 在示例性实施例中，所述侧显示单元可以具有随着从所述前显示单元至所述侧显示单元的端部分下降的厚度。

[0013] 在示例性实施例中，所述前像素和所述侧像素中每个像素可以包括：在所述基板上布置的多个薄膜晶体管；保护层，被配置为覆盖所述薄膜晶体管；在所述保护层上形成的第一电极；像素限定膜，具有使在所述保护层上形成的所述第一电极暴露的开口；有机发射层，在所述第一电极和所述像素限定膜上形成；以及第二电极，被配置为覆盖所述有机发射层，其中所述前像素的第二电极可以包括具有比所述侧像素的第二电极的材料的反射率高的反射率的材料。

[0014] 在示例性实施例中，所述前像素和所述侧像素中每个像素可以包括：在所述基板上布置的多个薄膜晶体管；保护层，被配置为覆盖所述薄膜晶体管；在所述保护层上布置的第一电极；在所述第一电极上布置的像素限定膜，其中通过所述像素限定层限定开口，所述开口暴露所述保护层上的所述第一电极；在所述第一电极和所述像素限定膜的所述开口中布置的有机发射层；以及第二电极，被配置为覆盖所述有机发射层，其中所述侧像素的第二电极可以包括具有比所述前像素的第二电极的材料的色差低的色差的材料。

[0015] 在本文描述的示例性实施例中，OLED 显示器在弯曲区域处具有改进的可见性。

附图说明

[0016] 通过参考附图详细地描述本发明的示例性实施例，本发明的上述特征及其它特征将变得更清楚，其中：

[0017] 图 1 是根据本发明的有机发光二极管（“OLED”）显示器的示例性实施例的立体图。

[0018] 图 2 是根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的侧视图。

[0019] 图 3 是根据本发明的示出 OLED 显示器的示例性实施例的像素的等效电路图。

[0020] 图 4 是示出分别在根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的前显示单元和侧显示单元中设置的前像素 A1 和侧像素 A2 的平面图。

[0021] 图 5 是沿图 4 的 OLED 显示器的线 V-V 截取的截面图。

[0022] 图 6 是沿图 4 的 OLED 显示器的线 VI-VI 截取的截面图。

[0023] 图 7 是根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的根据前像素 A1 和侧像素 A2 的公共电极的厚度的 CIE x_y 色度图。

[0024] 图 8 是示出根据本发明的 OLED 显示器的替代示例性实施例中取决于公共电极的材料之色坐标变化的图。

具体实施方式

[0025] 下文中，将参考附图更完整地描述本发明，在附图中示出本发明的示例性实施例。然而，本发明可以采用许多不同形式体现，而不应当被解释为限于本文中阐述的实施例。相反，提供这些实施例以使本公开内容将详尽且全面，并且将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。在全文中相同的附图标记指代相同的元件。

[0026] 将理解,当将一元件称为“位于另一元件上”时,其可以直接位于另一元件上或者在二者之间可以存在中间元件。相比之下,当一元件被称为“直接位于另一元件上”时,不存在中间元件。

[0027] 将理解,虽然本文中可以使用术语“第一”“第二”、“第三”等来描述各元件、部件、区域、层和 / 或部分,但这些元件、部件、区域、层和 / 或部分不应受这些术语限制。这些术语仅仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区别开。因此,在不脱离本文教导的情况下,下面介绍的第一元件、第一部件、第一区域、第一层或第一部分可以被称为第二元件、第二部件、第二区域、第二层或第二部分。

[0028] 本文中使用的术语仅仅是为了描述具体实施例的目的,而不旨在限制。本文中使用的单数形式“一”、“该”、“此”旨在包含包括“至少一个”在内的复数形式,除非上下文清楚地指出别的意思。“或”意味着“和 / 或”。本文中使用的术语“和 / 或”包括所列相关项目中的一个或多个项目的任意组合和所有组合。将进一步理解,当术语“包括”和 / 或“包括……在内”或者“包含”和 / 或“包含……在内”在本说明书中使用,术语“包括”和 / 或“包括……在内”或者“包含”和 / 或“包含……在内”指定所陈述的特征、区域、整数、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在,但不排除一个以上其它特征、区域、整数、步骤、操作、元件、组件和 / 或它们的组合的存在或增加。

[0029] 为了方便描述,本文中可使用诸如“在……下方”、“在……下面”,“下”、“在……上方”、“上”等之类的空间相关术语,来描述附图所示的一个元件或特征与另一元件(或多个元件)或特征(或多个特征)的关系。将理解,这些空间相关术语旨在包括设备在使用时或操作时除附图中所示的方位以外的不同方位。例如,如果图中的设备被翻转,则被描述为位于其它元件或特征“下面”或“下方”的元件将位于其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在…下面”可以包括“在……上面”和“在……下面”两个方位。设备可以朝向别的方向(旋转 90 度或朝其它方位),并且相应地解释在本文中使用的与空间相关描述符。

[0030] 考虑到待定的测量以及与其特定量的测量关联的误差(即测量系统的限制),本文中使用的“大约”或“近似”包括所阐述的值和平均值位于由本领域的普通技术人员之一确定的特定值的可接受偏差范围内。例如,“大约”可以指位于一个或多个标准偏差内,或者位于所阐述的值的 $\pm 30\%$ 、 20% 、 10% 、 5% 内。

[0031] 除非另外限定,否则本文中使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开内容所属的技术领域的普通技术人员之一所通常理解的意义相同的意义。进一步将理解,术语,如在常用词典中限定的那些术语,应当被解释为具有与它们在相关领域的背景和本公开内容中的意义一致的意义,而不应从理想化的或过于形式的意义上解释,除非本文中明确如此限定。

[0032] 本文中,示例性实施例是参考剖面图示描述的,这些剖面图示是理性化实施例的示意图。因此,将预料由例如制造技术和 / 或容差导致的图示形状的变化。因此,本文描述的实施例不应被解释为限于本文中图示的区域具体形状,而将包括由例如制造导致的形状的偏差。例如,被图示或被描述为平整的区域典型地可以具有粗糙的和 / 或非线性的特征。而且,所图示的尖角可以被整圆。因此,图中所示的区域实际上是示意性的,它们的形状不旨在示出区域的精确形状并且不旨在限制权利要求的范围。

[0033] 此外,在附图中图示示例性实施例,在示例性实施例中,有机发光二极管(OLED)

显示器是具有两个晶体管 - 一个电容器 (“2Tr-1Cap”) 结构的有源矩阵 (“AM”) 型 OLED, 其中像素包括两个薄膜晶体管 (“TFT”) 和一个电容器。然而, 本发明不限于此。在替代示例性实施例中, OLED 显示器可以具有多种结构, 其中像素可以包括电容器和多个 TFT, 可以进一步提供引线, 并且可以省略传统引线。本文中, 像素指显示图像的最小单元, 并且 OLED 显示器通过多个像素显示图像。

[0034] 下文中, 将参考图 1 至图 7 描述根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例。

[0035] 图 1 是根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的立体图。图 2 是根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的侧视图。

[0036] 如图 1 和图 2 所示, OLED 显示器的示例性实施例可以包括前显示单元 10 和侧显示单元 20, 前显示单元 10 在 OLED 显示器的前面显示图像, 侧显示单元 20 从前显示单元 10 的相对端起延伸并且具有弯曲区域。

[0037] 在这种实施例中, 包括前显示单元 10 和侧显示单元 20 的 OLED 显示器不具有不体现图像的“死空间”。

[0038] 然而, 如图 2 所示, 在前显示单元 10 中, 在具有大约零 (0) 度视角的前面色域和发光效率被优化, 而在侧显示单元 20 中色纯度会因视角而降低。

[0039] 将参考图 3 至图 5 描述 OLED 显示器的示例性实施例的结构, 其中前像素 A1 和侧像素 A2 分别布置在前显示单元 10 和侧显示单元 20 中, 以允许侧显示单元 20 在预确定的视角下具有最大色纯度。

[0040] 图 3 是根据本发明的示出 OLED 显示器的示例性实施例的像素的等效电路图。

[0041] 在这种实施例中, 如图 3 所示, OLED 显示器包括多个信号线 121、171 和 172 以及多个像素 PX, 例如图 4 所示的前像素 A1 和侧像素 A2, 多个像素 PX 连接至多个信号线并且大体以矩阵的形式排列。

[0042] 信号线包括用于传输扫描信号 (或栅信号) 的多条扫描线 121、用于传输数据信号的多条数据线 171 以及用于传输驱动电压 ELVDD 的多条驱动电压线 172。

[0043] 参考图 3, 扫描线 121 基本沿行方向延伸并且彼此基本平行排列, 并且数据线 171 和驱动电压线 172 基本沿列方向延伸并且彼此基本平行排列。

[0044] 在示例性实施例中, 每个像素 PX 包括开关薄膜晶体管 T1、驱动薄膜晶体管 T2、存储电容器 Cst 和 OLED。

[0045] 开关薄膜晶体管 T1 具有控制端子、输入端子和输出端子。开关薄膜晶体管 T1 的控制端子连接至对应的扫描线 121, 开关薄膜晶体管 T1 的输入端子连接至对应的数据线 171, 并且开关薄膜晶体管 T1 的输出端子连接至驱动薄膜晶体管 T2。开关薄膜晶体管 T1 响应于向对应的扫描线 121 施加的扫描信号而将施加于对应的数据线 171 的数据信号传输至驱动薄膜晶体管 T2。

[0046] 驱动薄膜晶体管 T2 具有控制端子、输入端子和输出端子。驱动薄膜晶体管 T2 的控制端子连接至开关薄膜晶体管 T1, 驱动薄膜晶体管 T2 的输入端子连接至对应的驱动电压线 172, 并且驱动薄膜晶体管 T2 的输出端子连接至 OLED。驱动薄膜晶体管 T2 生成向 OLED 流动的输出电流 I_d , 并且电流的幅度依据在驱动薄膜晶体管 T2 的控制端子和输出端子之间施加的电压而变化。

[0047] 存储电容器 Cs 连接在驱动薄膜晶体管 T2 的控制端子和输入端子之间。存储电容

器 Cst 充有向驱动薄膜晶体管 T2 的控制端子施加的数据信号,并且在开关薄膜晶体管 T1 关断以后维持该数据信号。

[0048] OLED 具有与驱动薄膜晶体管 T2 的输出端子连接的阳极和与公共电压 ELVSS 连接的阴极。根据来自驱动薄膜晶体管 T2 的输出电流 I_d , OLED 通过发出具有各种强度的光来显示图像。

[0049] 开关薄膜晶体管 T1 和驱动薄膜晶体管 T2 可以是 n 沟道场效应晶体管 (“FET”) 或 p 沟道 FET。

[0050] 在替代示例性实施例中,薄膜晶体管 T1 和 T2、存储电容器 Cst 和 OLED 之间的连接关系可以多种多样地改变。

[0051] 现在将参考图 4 至图 6 以及图 3 更详细地描述图 3 的 OLED 显示器的前像素 A1 和侧像素 A2 的结构。

[0052] 图 4 是分别位于根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的前显示单元和侧显示单元的前像素 A1 和侧像素 A2 的平面图。图 5 是沿图 4 的 OLED 显示器的线 V-V 截取的截面图。图 6 是沿图 4 的 OLED 显示器的线 VI-VI 截取的截面图。图 7 是根据本发明的 OLED 显示器的示例性实施例的根据前像素 A1 和侧像素 A2 的公共电极的厚度的 CIE xy 色度图。

[0053] 如图 4 至图 6 所示,在 OLED 显示器的示例性实施例中,在前像素 A1 和侧像素 A2 的基板 110 上布置缓冲层 120。

[0054] 基板 110 可以是包括例如玻璃、石英、陶瓷或塑料的绝缘基板。

[0055] 缓冲层 120 有效地防止像不纯成分或水分这样的污染物进入 OLED 显示器内部,并且具有平整的表面。缓冲层 120 可以具有例如硅氮化物 (SiN_x) 的单层结构,或者硅氮化物 (SiN_x) 和硅氧化物 (SiO_x) 的双层结构。

[0056] 在缓冲层 120 上布置开关半导体层 135a 和驱动半导体层 135b,并且开关半导体层 135a 和驱动半导体层 135b 彼此间隔开。开关半导体层 135a 和驱动半导体层 135b 可以包括例如多晶硅或氧化物半导体。

[0057] 氧化物半导体可以包括以钛 (Ti)、铪 (Hf)、锆 (Zr)、铝 (Al)、钽 (Ta)、锗 (Ge)、锌 (Zn)、镓 (Ga)、锡 (Sn) 或铟 (In) 为基础的氧化物,或者钛 (Ti)、铪 (Hf)、锆 (Zr)、铝 (Al)、钽 (Ta)、锗 (Ge)、锌 (Zn)、镓 (Ga)、锡 (Sn) 或铟 (In) 的复合氧化物,例如氧化锌 (ZnO)、铟镓锌氧化物 (“ InGaZnO_4 ”)、铟锌氧化物 (“ Zn-In-O ”)、铟锡氧化物 (“ Zn-Sn-O ”)、铟镓氧化物 (“ In-Ga-O ”)、铟锡氧化物 (“ In-Sn-O ”)、铟锆氧化物 (“ In-Zr-O ”)、铟锆锌氧化物 (“ In-Zr-Zn-O ”)、铟锆锡氧化物 (“ In-Zr-Sn-O ”)、铟锆镓氧化物 (“ In-Zr-Ga-O ”)、铟铝氧化物 (“ In-Al-O ”)、铟锌铝氧化物 (“ In-Zn-Al-O ”)、铟锡铝氧化物 (“ In-Sn-Al-O ”)、铟铝镓氧化物 (“ In-Al-Ga-O ”)、铟钽氧化物 (“ In-Ta-O ”)、铟钽锌氧化物 (“ In-Ta-Zn-O ”)、铟钽锡氧化物 (“ In-Ta-Sn-O ”)、铟钽镓氧化物 (“ In-Ta-Ga-O ”)、铟锗氧化物 (“ In-Ge-O ”)、铟锗锌氧化物 (“ In-Ge-Zn-O ”)、铟锗锡氧化物 (“ In-Ge-Sn-O ”)、铟锗镓氧化物 (“ In-Ge-Ga-O ”)、钛铟锌氧化物 (“ Ti-In-Zn-O ”) 或铪铟锌氧化物 (“ Hf-In-Zn-O ”)。

[0058] 在示例性实施例中,当半导体层 135a 和 135b 包括氧化物半导体时,可以包含单独的保护层,以保护氧化物半导体不受外部环境影响,如高温。

[0059] 半导体层 135a 和 135b 中的每个半导体层包括沟道区、源区和漏区,沟道区未用杂质掺杂,源区和漏区用杂质掺杂且布置在沟道区的相对侧。杂质根据薄膜晶体管的类型变

化,并且可以是 N 型杂质或 P 型杂质。

[0060] 在这种实施例中,如图 5 和图 6 所示,开关半导体层 135a 和驱动半导体层 135b 中的每个半导体层被分成沟道区 1355 和在沟道区 1355 的相对侧布置的源区 1356 和漏区 1357。开关半导体层 135a 的沟道区 1355 和驱动半导体层 135b 的沟道区 1355 可以包括未掺杂有杂质的多晶硅,即本征半导体,并且开关半导体层 135a 的源区 1356 和漏区 1357 以及驱动半导体层 135b 的源区 1356 和漏区 1357 可以包括掺杂有导电杂质的多晶硅,即杂质半导体。

[0061] 在这种实施例中,在开关半导体层 135a 和驱动半导体层 135b 上布置栅绝缘膜 140。栅绝缘膜 140 可以包括例如硅氮化物或硅氧化物,并且可以具有单层结构或多层结构。

[0062] 在栅绝缘膜 140 上布置扫描线 121、驱动栅电极 125b 和第一存储电容器板 128。扫描线 121 基本沿水平方向延伸并且传送扫描信号,并且包括开关栅电极 125a,开关栅电极 125a 从扫描线 121 向开关半导体层 135a 突出。驱动栅电极 125b 从第一存储电容器板 128 向驱动半导体层 135b 突出。开关栅电极 125a 和驱动栅电极 125b 分别与沟道区 1355 重叠。

[0063] 在扫描线 121、驱动栅电极 125b 和第一存储电容器板 128 上布置层间绝缘膜 160。在这种实施例中,层间绝缘膜 160 可以包括例如硅氮化物或硅氧化物。

[0064] 在层间绝缘膜 160 和栅绝缘膜 140 中限定源接触孔 61 和漏接触孔 62,以暴露源区 1356 和漏区 1357,并且在层间绝缘膜 160 和栅绝缘膜 140 中限定存储接触孔 63,以暴露第一存储电容器板 128 的一部分。

[0065] 在层间绝缘膜 160 上布置数据线 171、驱动电压线 172 以及开关漏电极 177a 和驱动漏电极 177b,数据线 171 包括开关源电极 176a,驱动电压线 172 包括驱动源电极 176b 和第二存储电容器板 178,开关漏电极 177a 连接至第一存储电容器板 128。

[0066] 数据线 171 传送数据信号,并且基本沿与栅线 121 交叉的方向延伸。驱动电压线 172 传送驱动电压,与数据线 171 间隔开,并且基本沿与数据线 171 相同的方向延伸。

[0067] 开关源电极 176a 从数据线 171 向开关半导体层 135a 突出,并且驱动源电极 176b 从驱动电压线 172 向驱动半导体层 135b 突出。开关源电极 176a 和驱动源电极 176b 分别通过源接触孔 61 连接至源区 1356。开关漏电极 177a 面对开关源电极 176a,驱动漏电极 177b 面对驱动源电极 176b,并且开关漏电极 177a 和驱动漏电极 177b 分别通过漏接触孔 62 连接至漏区 1357。

[0068] 开关漏电极 177a 向第一存储电容器板 128 延伸并且通过在层间绝缘膜 160 中限定的存储接触孔 63 电连接至第一存储电容器板 128 和驱动栅电极 125b。

[0069] 第二存储电容器板 178 从驱动电压线 172 突出,并且与第一存储电容器板 128 重叠。相应地,第一存储电容器板 128 和第二存储电容器板 178 与在二者之间布置的作为介电材料的层间绝缘膜 160 共同地限定存储电容器 Cst。

[0070] 开关半导体层 135a、开关栅电极 125a、开关源电极 176a 和开关漏电极 177a 共同地限定开关薄膜晶体管 T1,并且驱动半导体层 135b、驱动栅电极 125b、驱动源电极 176b 和驱动漏电极 177b 共同地限定驱动薄膜晶体管 T2。

[0071] 在第二存储电容器板 178、开关源电极 176a、驱动源电极 176b、开关漏电极 177a 和

驱动漏电极 177b 上布置保护层 180。

[0072] 在保护层 180 上布置像素电极 710 作为 OLED 显示器的第一电极,并且像素电极 710 可以包括透明导电材料,例如铟锡氧化物 (“ITO”)、铟锌氧化物 (“IZO”)、氧化锌 (“ZnO”) 或氧化铟 (In_2O_3),或者包括反射性金属,例如锂 (Li)、钙 (Ca)、氟化锂 / 钙 (LiF/Ca)、氟化锂 / 铝 (LiF/Al)、铝 (Al)、银 (Ag)、镁 (Mg) 或金 (Au)。像素电极 710 通过在保护层 180 中限定的接触孔 181 电连接至驱动薄膜晶体管 T2 的驱动漏电极 177b,并且担当 OLED 的阳极。

[0073] 在像素电极 710 和保护层 180 的边缘部分布置像素限定膜 350。在像素限定膜 350 中限定开口 351,以暴露像素电极 710。

[0074] 在示例性实施例中,像素限定膜 350 可以包括例如树脂 (如聚丙烯酸酯树脂或聚酰亚胺树脂)、硅类无机材料等等。

[0075] 在像素限定膜 350 的开口 351 中布置有机发射层 720。

[0076] 有机发射层 720 包括包含以下层的多个层中至少一个层:发射层、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”)。在示例性实施例中,有机发射层 720 包括发射层、HIL、HTL、ETL 和 EIL, HIL 可以布置在像素电极 710 (即,阳极) 上,并且 HTL、发射层、ETL 和 EIL 可以顺序地堆叠在 HIL 上。

[0077] 在示例性实施例中,有机发射层 720 可以包括用于发射红光的红色有机发射层、用于发射绿光的绿色有机发射层或用于发射蓝光的蓝色有机发射层,并且红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层分别形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中,从而显示彩色图像。

[0078] 在替代示例性实施例中,有机发射层 720 的红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层可以被层压在红色像素、绿色像素和蓝色像素中的每个像素上,并且可以对红色像素、绿色像素和蓝色像素分别提供红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器,从而显示彩色图像。

[0079] 在另一替代示例性实施例中,在红色像素、绿色像素和蓝色像素中的全部像素中可以布置用于发射白光的白色有机发射层,并且对红色像素、绿色像素和蓝色像素可以分别提供红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器,从而显示彩色图像。在这种实施例中,当像素包括白色有机发射层和滤色器来显示彩色图像时,可以省略使用用于将红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层沉积在各个像素 (即,红色像素、绿色像素和蓝色像素) 上的沉积过程。

[0080] 在这种实施例中,白色有机发射层可以包括单个有机发射层或被层压来发射白光的多个有机发射层。在这种实施例中,例如,可以结合黄色有机发射层和蓝色有机发射层来发射白光,可以结合青色有机发射层和红色有机发射层来发射白光,或者可以结合品红色有机发射层和绿色有机发射层来发射白光,但是本发明不局限于此。

[0081] 在像素限定膜 350 和有机发射层 720 上布置公共电极 730 作为 OLED 显示器的第二电极。在示例性实施例中,公共电极 730 可以担当 OLED 的阴极。

[0082] 在示例性实施例中,如图 5 和图 6 所示,在侧像素 A2 中布置的公共电极 730 薄于在前像素 A1 中布置的公共电极 730,使得通过减少反射率和增加透射率,在侧像素 A2 中提供低谐振 (弱谐振) 结构或非谐振结构。

[0083] 当前像素 A1 和侧像素 A2 两个像素都具有高谐振（强谐振）结构时，根据前像素 A1 和侧像素 A2 的视角发生色移现象，例如前方向的白色在大约 60 度的视角处被观看为微蓝颜色。相应地，在显示单元被弯曲的 OLED 显示器中，由于弯曲角度的原因，前面和侧面可以分别被观看为白色和微蓝颜色。

[0084] 在本发明的示例性实施例中，可以使用多种方法来调节高或低的谐振水平。在 OLED 显示器的示例性实施例中，不同地设置前像素 A1 和侧像素 A2 的公共电极 730 的厚度，以改变反射率和根据反射率的谐振条件，从而降低色差。

[0085] 在图 7 中，示出当公共电极 730 的厚度是大约 70 埃（Å）、大约 120Å、大约 140Å、大约 160Å 以及大约 200Å 时的 CIE_{xy} 色度曲线。

[0086] 如图 7 所示，随着公共电极 730 的厚度下降，色差减小。

[0087] 相应地，在这种实施例中，通过将前像素 A1 中的公共电极 730 配置为具有高谐振结构并且将侧像素 A2 中的公共电极 730 配置为具有低谐振结构，将前像素和侧像素有效地补偿为不依赖于弯曲角度而显示具有最大色纯度的图像。

[0088] 公共电极 730 可以包括透明导电材料，例如 ITO、IZO、氧化锌（ZnO）或氧化铟（In₂O₃），或者包括反射性材料，例如锂（Li）、钙（Ca）、氟化锂 / 钙（LiF/Ca）、氟化锂 / 铝（LiF/Al）、铝（Al）、银（Ag）、镁（Mg）或金（Au）。

[0089] 像素电极 710、有机发射层 720 和公共电极 730 共同地限定 OLED70。

[0090] 在 OLED 显示器的示例性实施例中，通过如上面描述的那样控制前像素 A1 和侧像素 A2 的公共电极 730 的厚度，改变微腔条件。在替代示例性实施例中，通过控制前像素 A1 和侧像素 A2 的公共电极 730 的材料，改变微腔条件。

[0091] 图 8 是示出根据本发明的 OLED 显示器的替代示例性实施例中取决于公共电极的材料之色坐标变化的图。

[0092] 在这种实施例中，如上面描述的那样，公共电极 730 可以包括透明导电材料，例如 ITO、IZO、氧化锌（ZnO）或氧化铟（In₂O₃），或者包括反射性材料，例如锂（Li）、钙（Ca）、氟化锂 / 钙（LiF/Ca）、氟化锂 / 铝（LiF/Al）、铝（Al）、银（Ag）、镁（Mg）或金（Au）。

[0093] 在示例性实施例中，前像素的公共电极可以包括具有比侧像素的公共电极的材料反射率高的反射率的材料。在替代示例性实施例中，侧像素的公共电极可以包括具有比前像素的公共电极的材料之色差低之色差的材料。

[0094] 在图 8 中，示出当公共电极由 AgMg（其中，Ag:Mg 是大约 9:1）和 MgAg（其中，Mg:Ag 是大约 9:1）时获得的色坐标变化。

[0095] 在图 8 中，x 坐标中的 Δx 和 y 坐标中的 Δy 表示色坐标中入射到那的光之色差。

[0096] 如图 8 所示，由 AgMg（其中，Ag:Mg 是大约 9:1）制成的公共电极之色差小于由 MgAg（其中，Mg:Ag 是大约 9:1）制成的公共电极之色差。

[0097] 为了降低弯曲区域（例如，侧像素）中的色差，通过用具有较小色差的 AgMg（Ag:Mg 是 9:1）配置侧像素的公共电极并且用具有较大色差的 MgAg（Mg:Ag 是 9:1）配置前像素的公共电极，前显示单元和侧显示单元可以具有高谐振结构和低谐振结构。相应地，在这种实施例中，前像素和侧像素被有效地补偿，以独立于弯曲角度显示具有最大色纯度的图像。

[0098] 在这种实施例中，前像素和侧像素的公共电极可以包括各种材料，以用具有相对小色差的材料配置侧像素的公共电极并且用具有相对大色差的另一材料配置前像素的公

共电极。

[0099] 在本发明的示例性实施例中,如本文描述的,OLED 显示器在弯曲区域处具有改进的可见性。

[0100] 尽管已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,旨在覆盖包含于所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

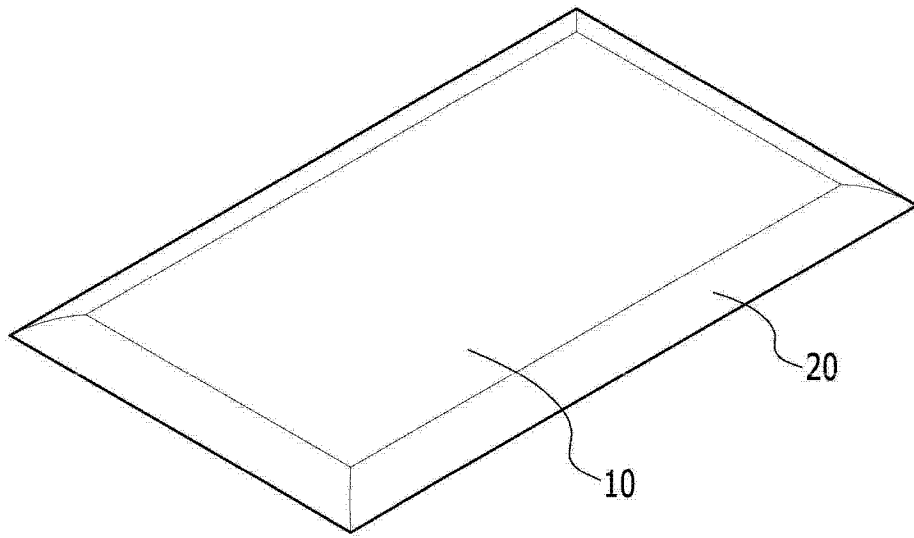


图 1

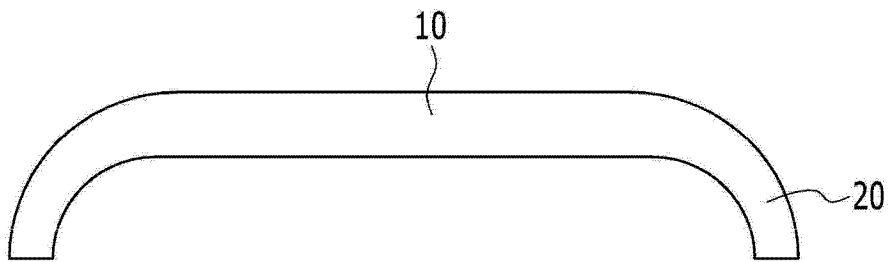


图 2

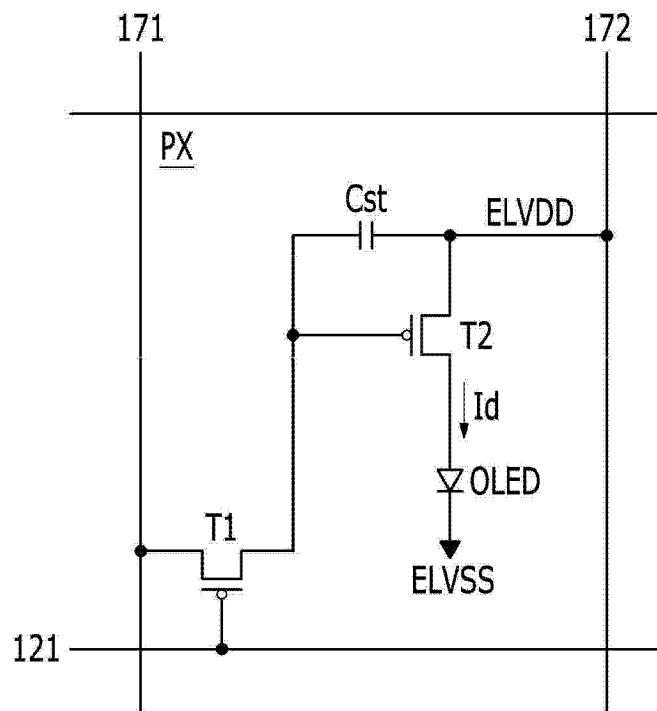


图 3

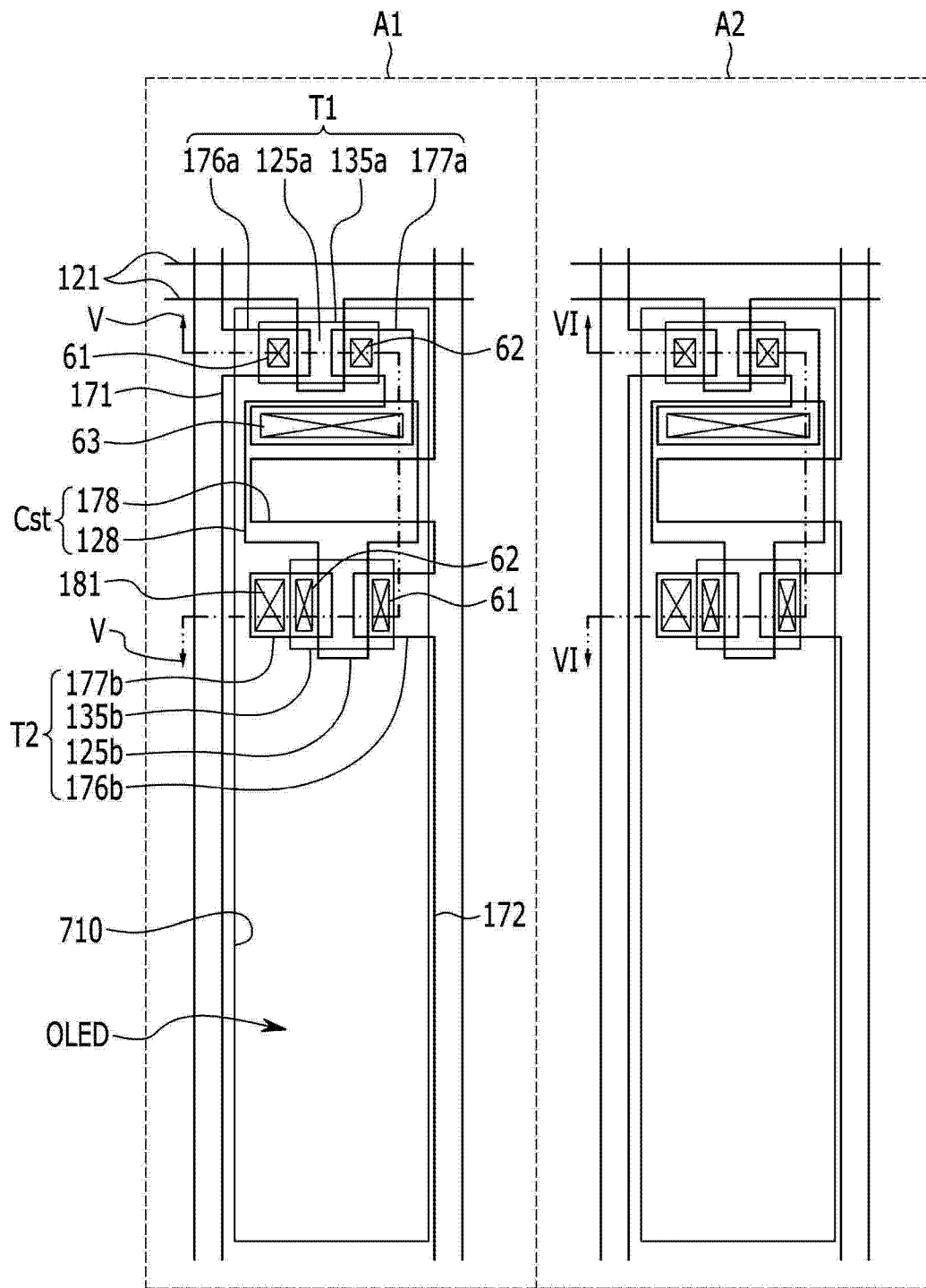


图 4

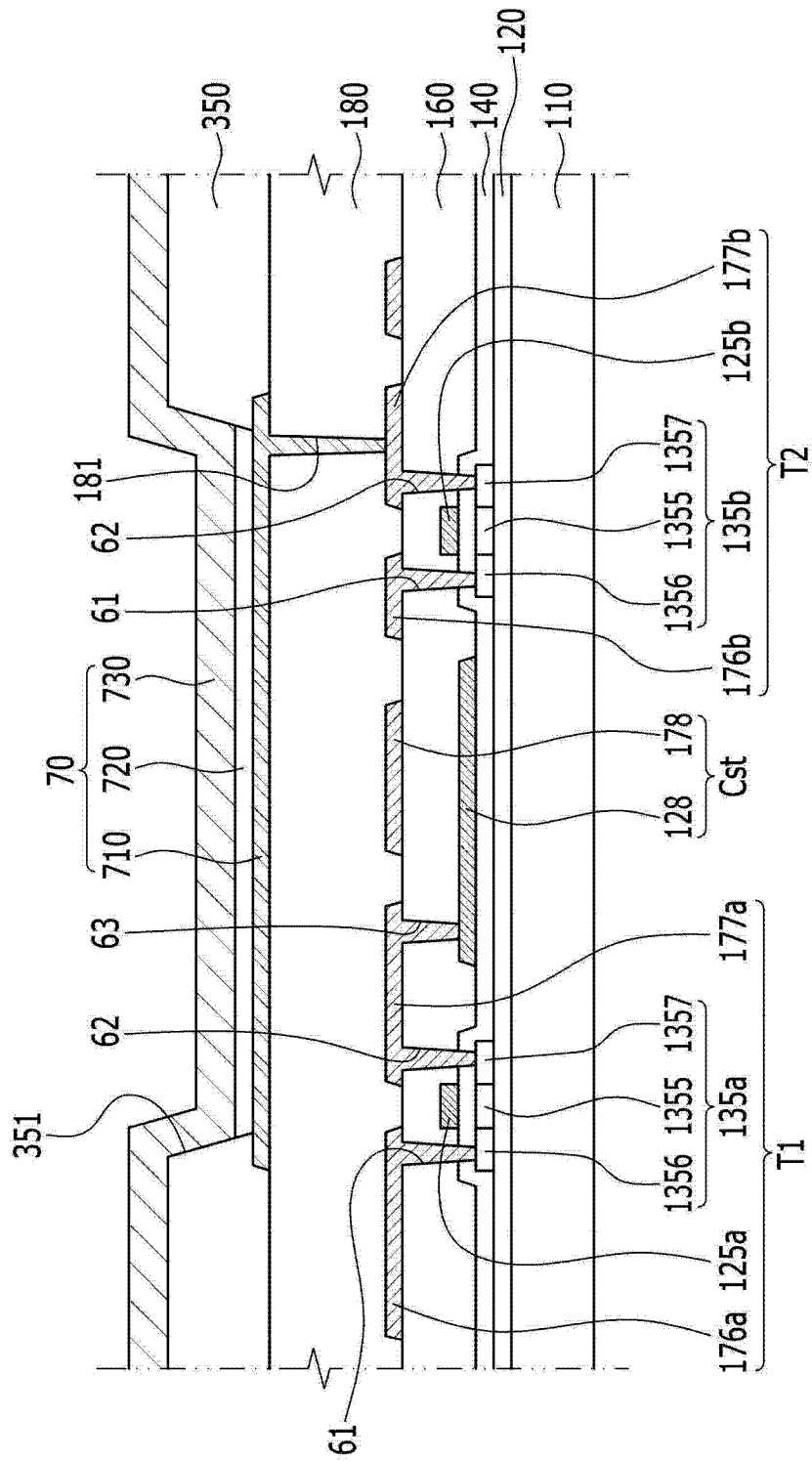


图 5

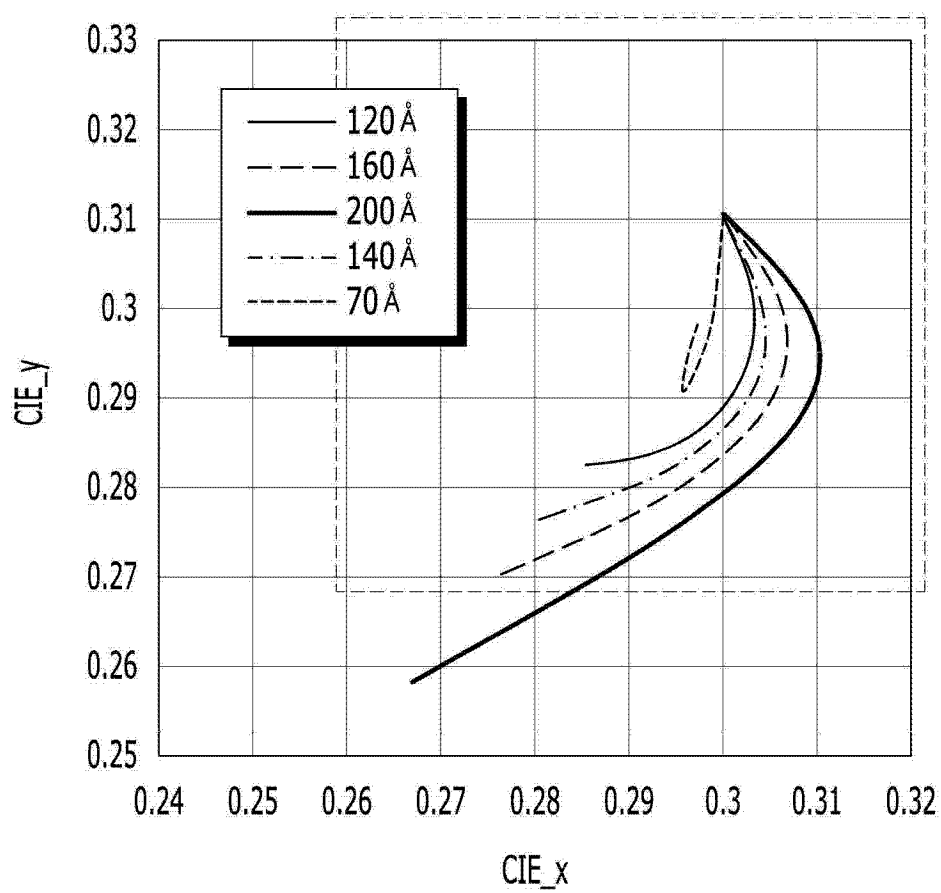


图 7

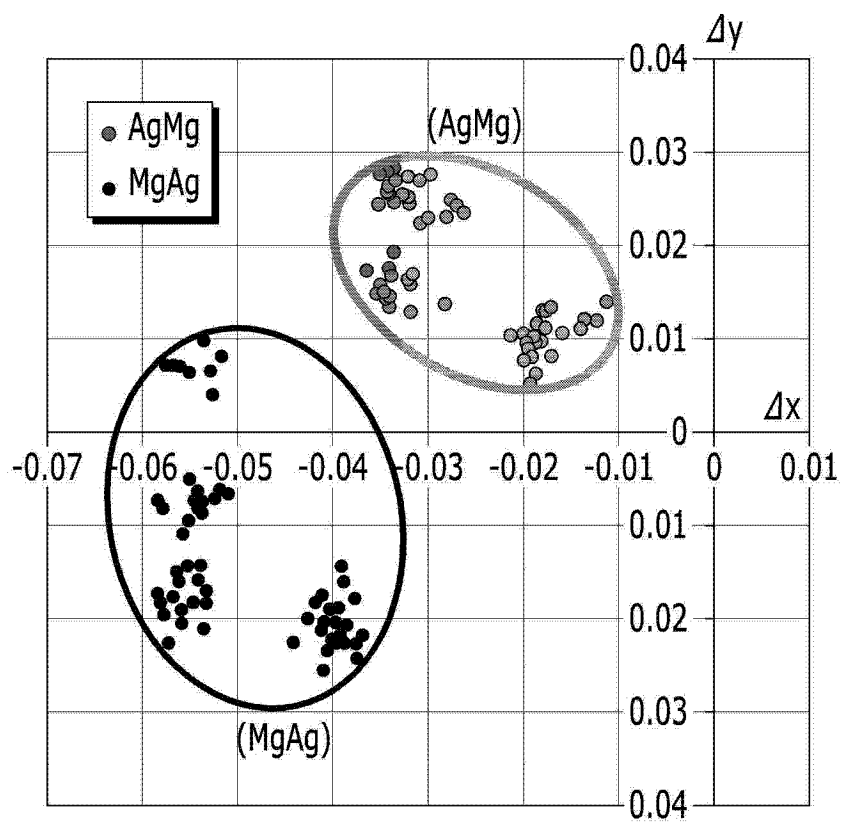


图 8

专利名称(译)	有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	CN104425563A	公开(公告)日	2015-03-18
申请号	CN201410455066.X	申请日	2014-09-09
[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	金尚佑 金南珍 张龙圭		
发明人	金尚佑 金南珍 张龙圭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3267 H01L2251/5338 H01L27/3244 H01L51/5265 H01L2251/558 H01L51/5234 H01L2251/53		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020130107953 2013-09-09 KR		
其他公开文献	CN104425563B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管(“OLED”)显示器，包括：前显示单元，包括在基板上布置的多个前像素，其中前像素在OLED显示器的前表面显示图像；以及侧显示单元，包括在基板上布置的多个侧像素，其中侧像素在OLED显示器的侧表面上显示图像，其中前显示单元和侧显示单元被配置为具有彼此不同的谐振结构。

