



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107871824 A

(43)申请公布日 2018.04.03

(21)申请号 201710867526.3

(22)申请日 2017.09.22

(30)优先权数据

10-2016-0122282 2016.09.23 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 李智慧 金东赞 金东勋 金元锤

文智永 徐东揆 林多慧 任相薰

赵尹衡 韩沅锡

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强 陈晓博

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

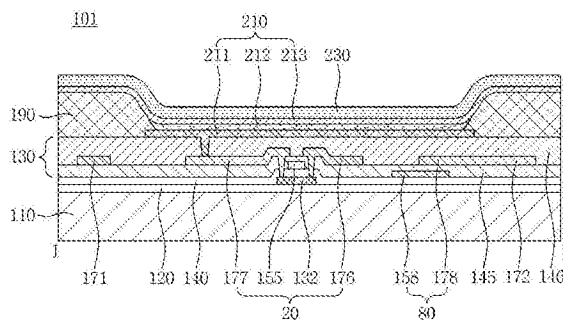
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

包括覆盖层的有机发光二极管显示装置

(57)摘要

提供了一种有机发光二极管显示装置。所述有机发光二极管显示装置包括基底、位于基底上的有机发光二极管以及位于有机发光二极管上的覆盖层。覆盖层包括从碱金属碘化物和碱土金属碘化物中选择的金属碘化物。有机发光二极管可以具有降低的驱动电压和改善的发光效率。



1. 一种有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置包括:
基底;
有机发光二极管,位于所述基底上;以及
覆盖层,位于所述有机发光二极管上,
其中,所述覆盖层包括金属碘化物。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述金属碘化物包括从碱金属碘化物、碱土金属碘化物及其组合组成的组中选择的至少一种。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述金属碘化物包括从LiI、NaI、KI、RbI、CsI、BeI₂、MgI₂、CaI₂、SrI₂、BaI₂及其组合组成的组中选择的至少一种。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述覆盖层具有范围为从1.6到2.0的折射率。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述覆盖层具有范围为从30nm到100nm的厚度。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述有机发光二极管包括:
第一电极,位于所述基底上;
有机发射层,位于所述第一电极上;以及
第二电极,位于所述有机发射层上。
7. 如权利要求6所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述有机发光二极管在所述第一电极和所述有机发射层之间还包括从空穴注入层和空穴传输层中选择的至少一个。
8. 如权利要求6所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述有机发光二极管在所述有机发射层和所述第二电极之间还包括从电子传输层和电子注入层中选择的至少一个。
9. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置还包括位于所述覆盖层上的薄膜封装层,
其中,所述薄膜封装层包括:
至少一个无机层;以及
至少一个有机层,与所述至少一个无机层交替地布置。
10. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述有机发光二极管包括:
第一电极,位于所述基底上;
第一发光单元,位于所述第一电极上;
电荷产生层,位于所述第一发光单元上;
第二发光单元,位于所述电荷产生层上;以及
第二电极,位于所述第二发光单元上,
其中,所述第一发光单元包括位于所述第一电极和所述电荷产生层之间的第一有机发射层,以及
所述第二发光单元包括位于所述电荷产生层和所述第二电极之间的第二有机发射层。
11. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述第一有机发射层和所述第二有机发射层中的一个有机发射层是蓝色发射层,所述第一有机发射层和所述第二有机发射层中的另一个有机发射层是黄色发射层。
12. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置还

包括位于所述第一电极和所述第一有机发射层之间的第一辅助发射层。

13. 如权利要求12所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第一辅助发射层包括从空穴注入层和空穴传输层中选择的至少一个。

14. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示装置, 所述有机发光二极管显示装置还包括位于所述第二有机发射层和所述第二电极之间的第二辅助发射层。

15. 如权利要求14所述的有机发光二极管显示装置, 其中, 所述第二辅助发射层包括从电子传输层和电子注入层中选择的至少一个。

包括覆盖层的有机发光二极管显示装置

[0001] 本申请要求于2016年9月23日在韩国知识产权局(KIPO)提交的第10-2016-0122282号韩国专利申请的优先权和权益,该韩国专利申请的全部内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的实施例的一个或更多个方面涉及一种有机发光二极管(“OLED”)显示装置,更具体地,涉及一种包括包含金属碘化物的覆盖层的OLED显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光二极管(“OLED”)显示装置是使用发射光的OLED显示图像的自发光显示装置。与例如液晶显示(“LCD”)装置的这些装置不同,OLED显示装置不需要单独的光源,因此OLED具有相对小(薄)的厚度和轻的重量。此外,OLED显示装置目前凭借其诸如低功耗、高亮度和高响应速度的特性而作为下一代显示装置获得关注。

[0004] 示例OLED显示装置包括空穴注入电极、有机发射层和电子注入电极。从空穴注入电极提供的空穴以及从电子注入电极提供的电子在有机发射层中复合以形成激子。当这些激子从激发态落入基态时OLED发射光。

[0005] 覆盖层(CPL)可以设置(例如,放置)在OLED上以保护OLED并有效地(或者适当地)提取在有机发射层中产生的光。

[0006] 将理解的是,此背景技术部分意图提供对理解在这里公开的相关技术等有用的背景技术信息。此背景技术部分可以包括这样的想法、构思和/或认知:其不是相关领域技术人员在这里公开的技术主题的对应的有效提交日期之前已知的或理解的部分。

发明内容

[0007] 本发明的一个或更多个实施例的一个或更多个方面可以涉及包括覆盖层的OLED显示装置。

[0008] 根据示例实施例,有机发光二极管显示装置包括:基底;有机发光二极管,位于基底上;以及覆盖层,位于有机发光二极管上。覆盖层包括金属碘化物。

[0009] 金属碘化物可以包括从碱金属碘化物和碱土金属碘化物中选择的至少一种。

[0010] 金属碘化物可以包括从LiI、NaI、KI、RbI、CsI、BeI₂、MgI₂、CaI₂、SrI₂和BaI₂中选择的至少一种。

[0011] 覆盖层可以具有范围为从大约1.6到大约2.0的折射率。

[0012] 覆盖层可以具有范围为从大约30nm到大约100nm的厚度。

[0013] 有机发光二极管可以包括:第一电极,位于基底上;有机发射层,位于第一电极上;以及第二电极,位于有机发射层上。

[0014] 有机发光二极管可以在第一电极和有机发射层之间包括从空穴注入层和空穴传输层中选择的至少一个。

[0015] 有机发光二极管可以在有机发射层和第二电极之间包括从电子传输层和电子注

入层中选择的至少一个。

[0016] 有机发光二极管显示装置还可以包括位于覆盖层上的薄膜包封层。薄膜包封层可以包括：至少一个无机层；以及至少一个有机层，与所述至少一个无机层交替地布置。

[0017] 有机发光二极管可以包括：第一电极，位于基底上；第一发光单元，位于第一电极上；电荷产生层，位于第一发光单元上；第二发光单元，位于电荷产生层上；以及第二电极，位于第二发光单元上。第一发光单元可以包括位于第一电极和电荷产生层之间的第一有机发射层，第二发光单元可以包括位于电荷产生层和第二电极之间的第二有机发射层。

[0018] 第一有机发射层和第二有机发射层中的一个有机发射层可以是蓝色发射层，第一有机发射层和第二有机发射层中的另一个有机发射层可以是黄色发射层。

[0019] 有机发光二极管显示装置还可以包括位于第一电极和第一有机发射层之间的第一辅助发射层。

[0020] 第一辅助发射层可以包括从空穴注入层和空穴传输层中选择的至少一个。

[0021] 有机发光二极管显示装置还可以包括位于第二有机发射层和第二电极之间的第二辅助发射层。

[0022] 第二辅助发射层可以包括从电子传输层和电子注入层中选择的至少一个。

[0023] 仅是出于示出的目的提供前述实施例，而非意图以任何方式限制本公开的范围。除了上面描述的示出的方面、示例实施例和特征之外，通过参照附图和以下详细描述，另外的方面、示例实施例和特征将变得更加清楚。

附图说明

[0024] 通过参照附图更详细地描述本发明的示例实施例，本发明的这些和/或其他方面将变得更加清楚并更加容易理解，在附图中：

[0025] 图1是示出根据示例实施例的OLED显示装置的平面图；

[0026] 图2是沿图1的线I-I'截取的剖视图；

[0027] 图3是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的剖视图；

[0028] 图4是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的剖视图；

[0029] 图5是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的剖视图；

[0030] 图6是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的剖视图；

[0031] 图7是示出图6的部分“A”的放大的剖视图；

[0032] 图8是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的一部分的剖视图；

[0033] 图9是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的一部分的剖视图；

[0034] 图10是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置的剖视图；以及

[0035] 图11是示出包括碘化钙的层的折射率的曲线图。

具体实施方式

[0036] 现在在下文中将参照附图更充分地描述本公开的示例实施例。尽管本发明可以以各种方式修改并具有若干个示例实施例，但是在本说明书中将主要描述在附图中示出的示例实施例。然而，本发明的范围不限于描述的示例实施例并应该理解为包括在本发明的精神和范围内的全部改变、等同物和替换物。

[0037] 在附图中,为清楚起见和易于对其进行描述,可以夸大层和区域的厚度。当层、区域或板被称作“在”另一层、区域或板“上”时,该层、区域或板可以直接在所述另一层、区域或板上;或者其间可以存在(多个)中间层、(多个)中间区域或(多个)中间板。相反,当层、区域或板被称作“直接在”另一层、区域或板“上”时,其间不会存在中间层、中间区域或中间板。另外,当层、区域或板被称作“在”另一层、区域或板“下”时,该层、区域或板可以直接在所述另一层、区域或板下;或者其间可以存在(多个)中间层、(多个)中间区域或(多个)中间板。相反,当层、区域或板被称作“直接在”另一层、区域或板“下”时,其间不会存在中间层、中间区域或中间板。

[0038] 为了易于描述,在这里可使用诸如“在……下方”、“在……之下”、“下面的”、“在……上方”和“上面的”等的空间相对术语来描述如附图中所示的一个元件或组件与另一元件或组件之间的关系。然而,将理解的是,空间相对术语意图包括除了附图中绘出的方位之外的装置在使用或操作中的不同方位。例如,在附图中示出的装置被翻转的情况下,在附图中位于另一元件“下方”或“之下”的(多个)元件可以被定位为在另一元件“上方”。因此,说明性术语“在……下方”可以包含下面的位置和上面的位置两种位置。装置也可以被定位在另一方向,因此可以根据装置的定位不同地解释空间相对术语。

[0039] 在整个说明书中,当元件被称作“连接或结合”到另一元件时,该元件可以“直接连接或结合”到所述另一元件,或者“电连接或结合”到所述另一元件并使一个或更多个中间元件置于其间。还将理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”及其变型和/或“包括”及其变型时,说明存在所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或添加一个或更多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0040] 将理解的是,尽管在这里可以使用术语“第一”、“第二”和“第三”等来描述各种元件,但是这些元件不应被这些术语限制。这些术语仅用来将一个元件与另一个元件区分开来。因此,在不脱离本公开的范围的情况下,下面讨论的“第一元件”可以被命名为“第二元件”或“第三元件”,“第二元件”和“第三元件”也可以同样地被不同地命名。

[0041] 考虑到谈及的测量和与具体量的测量相关联的误差(即,测量系统的局限性),如在这里使用的“大约”或“近似”可以均包含在由本领域普通技术人员确定的具体值的偏差的可接受范围内的所陈述的值和平均值。例如,“大约”可以指在一个或更多个标准差之内,或在所陈述的值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 之内。

[0042] 除非另外定义,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解的是,除非在本说明书中如此明确地定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应被解释为具有与在相关领域的上下文中的它们的含义相一致的含义,而将不以理想化或过于形式化的意思来解释。

[0043] 可以省略与本发明关联的一些元件的描述以更清楚地描述本发明的示例实施例。在整个说明书和附图中,同样的附图标记可以指示同样的元件。

[0044] 诸如“……中的至少一个”、“……中的一个”和“从……中选择的”的术语位于一列元件之后时,修饰整列的元件而不是修饰该列中的个别元件。另外,“可以”当用于描述本发明的实施例时指“本发明的一个或更多个实施例”。

[0045] 在下文中,将参照图1和图2描述示例实施例。

[0046] 图1是示出根据示例实施例的OLED显示装置101的平面图,图2是沿图1的线I-I'截

取的剖视图。

[0047] 如图1和图2所示,根据示例实施例的OLED显示装置101包括基底110、布线单元130、OLED 210和覆盖层230。

[0048] 基底110可以包括从玻璃、石英、陶瓷和塑料等中选择的绝缘材料。然而,示例实施例不限于此,例如,基底110可以包括诸如不锈钢的金属材料。

[0049] 缓冲层120设置(例如,放置)在基底110上。缓冲层120可以包括从适当的无机层和有机层中选择一个或多个层。缓冲层120用于基本防止或减少诸如湿气的不期望的元素渗入到布线单元130和/或OLED 210中,并且使缓冲层120下方的基底110的表面平坦化。然而,在一些示例实施例中,可以省略缓冲层120。

[0050] 布线单元130可以设置在缓冲层120上。布线单元130可以包括开关薄膜晶体管(“TFT”)10、驱动TFT 20和电容器80,并可以驱动OLED 210。OLED 210根据从布线单元130接收的驱动信号发射光以显示图像。

[0051] 图1和图2示出具有2Tr-1Cap(2晶体管-1电容器)结构的有源矩阵型(或类)有机发光二极管(AMOLED)显示装置101。例如,2Tr-1Cap结构可以在每个像素中包括两个TFT(例如,开关TFT 10和驱动TFT 20)和一个电容器80,但是示例实施例不限于此。例如,OLED显示装置101可以在每个像素中包括三个或更多个TFT以及两个或更多个电容器,并且还可以包括附加布线。在这里,术语“像素”可以指用于显示图像的最小单元,OLED显示装置101使用多个像素显示图像。

[0052] 每个像素PX包括开关TFT 10、驱动TFT 20、电容器80和OLED 210。此外,也可以在布线单元130处设置沿一个方向延伸的栅极线151、与栅极线151绝缘并相交(交叉)的数据线171和公共电源线172。每个像素PX可以由栅极线151、数据线171和公共电源线172作为边限定,但是示例实施例不限于此。像素PX可以由像素限定层PDL或黑矩阵限定。

[0053] OLED 210可以包括第一电极211、位于第一电极211上的有机发射层212以及位于有机发射层212上的第二电极213。空穴和电子分别从第一电极211和第二电极213注入到有机发射层212中,以结合并形成激子。当激子从激发态落入基态时,发生发光。

[0054] 电容器80可以包括一对电容器板158和178,并使绝缘中间层145置于所述一对电容器板158和178之间。在这样的示例实施例中,绝缘中间层145可以是电介质元件。电容器80的电容由电容器80中积累的电荷以及所述一对电容器板158和178间的电压确定。

[0055] 开关TFT 10可以包括开关半导体层131、开关栅电极152、开关源电极173和开关漏电极174。驱动TFT 20包括驱动半导体层132、驱动栅电极155、驱动源电极176和驱动漏电极177。还可以设置栅极绝缘层140以使半导体层131和132与栅电极152和155绝缘。

[0056] 开关TFT 10可以用作选择像素以执行发光的开关元件。开关栅电极152连接至栅极线151,开关源电极173连接至数据线171。开关漏电极174与开关源电极173分隔开并连接至电容器板中的一个,例如,电容器板158。

[0057] 驱动TFT 20将驱动电源施加到第一电极211(其为像素电极),这使得被选择的像素中(例如,在由开关TFT 10选择的像素中)的OLED 210的有机发射层212发射光。驱动栅电极155可以连接至电容器板(例如,电容器板158),该电容器板也连接至开关漏电极174。驱动源电极176和另一个电容器板(例如,电容器板178)中的一个可以连接至公共电源线172。驱动漏电极177可以通过接触孔连接至OLED 210的第一电极211。

[0058] 利用上述结构,开关TFT 10基于施加到栅极线151的栅极电压而被驱动并用于将施加到数据线171的数据电压传输到驱动TFT 20。与从公共电源线172施加到驱动TFT 20的共电压和通过(或从)开关TFT 10传输的数据电压的差相等的电压被存储在电容器80中,与存储在电容器80中的电压对应的电流通过驱动TFT 20流到OLED 210,使得OLED 210可以发射光。

[0059] 在示例实施例中,第一电极211是用于注入空穴的阳极,第二电极213是用于注入电子的阴极。然而,示例实施例不限于此,第一电极211可以是阴极,第二电极213可以是阳极。

[0060] 平坦化层146可以设置在绝缘中间层145上。平坦化层146可以包括绝缘材料并可以保护布线单元130。平坦化层146和绝缘中间层145可以包括基本相同的材料。

[0061] 驱动TFT 20的驱动漏电极177可以通过形成在平坦化层146中的接触孔连接至OLED 210的第一电极211。

[0062] 根据示例实施例,第一电极211是反射电极,第二电极213是半透射电极,但是本公开的实施例不限于此。因此,在有机发射层212中产生的光通过第二电极213发射。即,根据示例实施例的OLED显示装置101具有顶发射结构。

[0063] 反射电极和半透射电极可以均独立地包括从镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、铜(Cu)和铝(Al)以及它们的合金中选择的一种或更多种金属。

[0064] 例如,第一电极211可以包括包含从镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、铜(Cu)和铝(Al)中选择的一种或更多种金属的反射层以及位于反射层上的透明导电层。在这样的示例实施例中,透明导电层可以包括透明导电氧化物(TCO)。TCO的非限制性示例可以包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铝锌(AZO)和氧化铟(In₂O₃)。由于这样的透明导电层可以具有高逸出功,因此通过第一电极211的空穴注入可以变得流畅。

[0065] 在一些实施例中,第一电极211可以具有三层结构,在所述三层结构中第一透明导电层、反射电极和第二透明导电层顺序地堆叠。

[0066] 第二电极213可以包括包含从镁(Mg)、银(Ag)、金(Au)、钙(Ca)、锂(Li)、铬(Cr)、铜(Cu)和铝(Al)中选择的一种或更多种金属的半透射层。随着半透射层的厚度减小,光的透射性提高,而随着半透射层的厚度增加,光的透射性降低。

[0067] 有机发射层212可以包括单分子有机材料或聚合物有机材料。有机发射层212可以通过任意适当的方法使用任意适当的有机发光材料形成。

[0068] 放置在布线单元130和第一电极211上的像素限定层190可以具有开口。像素限定层190的开口暴露第一电极211的一部分。有机发射层212和第二电极213可以顺序地堆叠在第一电极211的被像素限定层190的开口暴露的部分上。第二电极213除了位于有机发射层212上之外,还可以设置在像素限定层190上。像素限定层190可以限定发光区域。

[0069] 覆盖层230可以设置在OLED 210上。覆盖层230用于保护OLED 210并促进在有机发射层212中产生的光朝外部的有效发射。

[0070] 根据示例实施例,覆盖层230包括金属碘化物。金属碘化物可以包括从LiI、NaI、KI、RbI、CsI、BeI₂、MgI₂、CaI₂、SrI₂和BaI₂中选择的至少一种。

[0071] 金属碘化物的非限制性示例可以包括碱金属碘化物和碱土金属碘化物。

[0072] 碱金属碘化物的非限制性示例可以包括LiI、NaI、KI、RbI和CsI。

[0073] 碱金属碘化物是离子化合物。碘化锂(LiI)可以具有范围为从大约1.76到大约1.95的折射率,碘化钠(NaI)可以具有范围为从大约1.72到大约1.77的折射率,碘化钾(KI)可以具有范围为从大约1.68到大约1.69的折射率,碘化铷(RbI)可以具有范围为从大约1.65到大约1.69的折射率,碘化铯(CsI)可以具有范围为从大约1.66到大约1.79的折射率。

[0074] 碱土金属碘化物的非限制性示例可以包括BeI₂、MgI₂、CaI₂、SrI₂和BaI₂。

[0075] 诸如BeI₂、MgI₂、CaI₂、SrI₂和/或BaI₂的包括碱土金属和碘(I)的离子化合物可以具有范围为从大约1.6到大约2.0的折射率。

[0076] 根据示例实施例,包括金属碘化物的覆盖层230可以具有范围为从大约1.6到大约2.0的折射率。例如,覆盖层230可以具有范围为从大约1.7到大约1.99的折射率。因此,可以在具有这样的折射率的覆盖层230的表面和第一电极211之间实现光谐振。结果,可以通过光谐振来改善OLED显示装置101的发光效率。

[0077] 覆盖层230的厚度没有具体限制。覆盖层230可以具有将会足以保护OLED 210的任意适当的厚度。在覆盖层230相对厚的实施例中,这可以有利于保护OLED 210。然而,当覆盖层230过于厚时,可能难以使OLED显示装置101薄下来。出于对此的考虑,覆盖层230可以具有范围为从大约30nm到大约100nm的厚度。覆盖层的厚度可以由本领域技术人员基于期望的光谐振特性等来调整。

[0078] 金属碘化物可以是无机材料。此外,第二电极213也可以包括无机材料。因此,包括无机材料(例如,根据本实施例的金属碘化物)的覆盖层230可以与第二电极213在连续的工艺中形成。

[0079] 例如,覆盖层230可以通过本领域已知的任意适当的方法制造,例如,通过沉积制造。第二电极213也可以通过沉积制造。

[0080] 在用于形成覆盖层230的材料和用于形成第二电极213的材料都是无机材料的实施例中,在通过沉积形成第二电极213之后,覆盖层230可以通过连续的工艺(即,期间仅改变沉积材料而不改变沉积室的工艺)形成。在利用连续的沉积工艺的实施例中,可以简化覆盖层230的制造工艺,并可以降低覆盖层230的制造成本。

[0081] 此外,根据本发明的实施例的覆盖层在与包括无机材料的第二电极213的相容性方面会比包括有机材料的对照覆盖层优越,因此可以防止或降低在覆盖层和第二电极213的界面处发生物理性质的骤变的可能性。因此,可以降低OLED的驱动电压并可以改善发光效率。

[0082] 根据示例实施例,覆盖层230可以仅包括金属碘化物。

[0083] 然而,示例实施例不限于此,覆盖层230除了金属碘化物之外还可以包括具有光透射性的无机材料和有机材料中的至少一种。

[0084] 例如,覆盖层230可以包括从氧化硅、氟化镁、氧化锌、氧化钛、氧化锆、氧化铌、氧化钽、氧化锡、氧化镍、氮化硅、氮化镓和氮化镓中选择的至少一种无机材料。

[0085] 在一些实施例中,覆盖层230还可以包括从亚克力(例如,丙烯酸酯或聚丙烯酸酯)、聚酰亚胺、聚酰胺、Alq₃[三(8-羟基喹啉)铝]、聚(3,4-乙撑二氧噻吩)(PEDOT)、4,4'-双[N-(3-甲基苯基)N-苯基氨基]联苯(TPD)、4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯基氨基]三苯胺(m-MTDATA)、1,3,5-三[N,N-双-(2-甲基苯基)-氨基]苯(o-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(3-甲

基苯基)-氨基]苯(m-MTDAB)、1,3,5-三[N,N-双(4-甲基苯基)氨基]苯(p-MTDAB)、4,4'-双[N,N-双(3-甲基苯基)-氨基]二苯基甲烷(BPPM)、2,2',2''-(1,3,5-苯甲苯基)三-[1-苯基-1H-苯并咪唑](TPBI)和3-(4-联苯基)-4-苯基-5-t-丁基苯基-1,2,4-三唑(TAZ)中选择的至少一种有机材料。

[0086] 在下文中,将参照图3描述另一示例实施例。

[0087] 图3是示出根据替代的示例实施例的OLED显示装置102的剖视图。在下文中,为了避免冗余,将不提供对与已经描述过的组件相同或基本相似的组件的描述。

[0088] 根据此示例实施例的OLED显示装置102还可以包括位于第一电极211和有机发射层212之间的第一辅助发射层215。第一辅助发射层215可以包括从空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中选择的至少一个。在示例实施例中,第一辅助发射层215可以包空穴注入层和空穴传输层。

[0089] 根据此示例实施例的OLED显示装置102还可以包括位于有机发射层212和第二电极213之间的第二辅助发射层217。第二辅助发射层217可以包括从电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中选择的至少一个。在示例实施例中,第二辅助发射层217可以包括电子注入层和电子传输层。

[0090] 第一辅助发射层215和第二辅助发射层217可以均独立地在像素限定层190和第二电极213之间延伸。

[0091] 有机发射层212、空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和/或电子注入层可以共同被称为有机层。有机层可以包括低分子量有机材料或高分子量有机材料。

[0092] 根据示例实施例的OLED显示装置102可以仅包括第一辅助发射层215和第二辅助发射层217中的一个,或可以包括第一辅助发射层215和第二辅助发射层217两者。

[0093] 在下文中,将参照图4描述另一示例实施例。

[0094] 图4是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置103的剖视图。

[0095] 根据此示例实施例的OLED显示装置103可以包括位于覆盖层230上的薄膜包封层250。

[0096] 薄膜包封层250可以包括一个或更多个无机层251和253以及一个或更多个有机层252,其中,无机层和有机层从覆盖层230交替地堆叠。例如,在图4中,薄膜包封层250包括两个无机层251和253以及位于无机层251和253之间的一个有机层252,但是薄膜包封层250的结构不限于此。

[0097] 无机层251和253可以均独立地包括从 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO 、 SiO_2 、 AlON 、 AlN 、 SiON 、 Si_3N_4 、 ZnO 和 Ta_2O_5 中选择的一种或更多种无机材料。无机层251和253可以通过诸如化学气相沉积(CVD)方法和/或原子层沉积(ALD)方法的方法形成。然而,示例实施例不限于此,无机层251和253可以使用本领域技术人员已经的任意适当的方法形成。

[0098] 有机层252可以包括聚合物类材料。聚合物类材料的非限制性示例可以包括丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺和聚乙烯。例如,有机层252可以通过热沉积工艺形成。用于形成有机层252的热沉积工艺可以在任意适当的温度范围执行,只要不损坏OLED 210。然而,示例实施例不限于此,有机层252可以使用相关领域技术人员已知的任意适当的方法形成。

[0099] 可以均独立是具有相对高密度的相对薄层的无机层251和253可以基本防止或有效地减少例如湿气或氧渗透到OLED 210中。因此,可以通过无机层251和253防止或减少湿

气和氧渗入到OLED 210中。

[0100] 已经穿过无机层251和253的湿气和氧(即,未被无机层251和253阻挡的湿气和氧)可以进一步被有机层252阻挡。除了执行防止或减少湿气渗透到OLED 210中的功能外,有机层252也可以用作缓冲层以降低无机层251和253中的各个无机层之间的应力。另外,由于有机层252具有平坦化特性,因此薄膜包封层250的最上表面可以被有机层252平坦化。

[0101] 薄膜包封层250可以具有小于或等于大约10 μ m的厚度。因此,OLED显示装置103可以具有相对小(薄)的厚度。因此,OLED显示装置103可以具有优良的柔性特性。

[0102] 在下文中,将参照图5描述另一示例实施例。

[0103] 图5是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置104的剖视图。

[0104] 根据此示例实施例的OLED显示装置104可以包括位于覆盖层230上的填料280以及位于填料280上的包封基底270。

[0105] 包封基底270可以是包括玻璃、石英、陶瓷和/或塑料等的透明绝缘基底。包封基底270可以位于基底110上并可以用作密封剂以保护OLED 210。

[0106] 填料280可以包括有机材料,例如,聚合物。填料280可以具有比覆盖层230的折射率大或者小的折射率。可选择地,填料280可以具有与覆盖层230的折射率基本相等的折射率。

[0107] 填料280可以根据覆盖层230和包封基底270的折射率来选择。例如,在包封基底270是具有大约1.5的折射率的玻璃基底的情况下,具有大约1.5的折射率的聚合物可以用于作用于填料280的材料。例如,填料280的材料可以包括聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)。

[0108] 由于填料280填充覆盖层230和包封基底270之间的空间,因此可以通过填料280改善OLED显示装置104的强度和耐久性。

[0109] 在下文中,将参照图6和图7描述另一示例实施例。

[0110] 图6是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置105的剖视图,图7是示出图6的部分“A”的放大的剖视图。

[0111] 根据此示例实施例的OLED显示装置105包括OLED 301和覆盖层230。OLED 301可以包括串联连接的两个发光单元310和320。

[0112] 参照图6和图7,OLED 301可包括位于基底110上的第一电极340、位于第一电极340上的第一发光单元310、位于第一发光单元310上的电荷产生层330、位于电荷产生层330上的第二发光单元320以及位于第二发光单元320上的第二电极350。第一发光单元310可以包括位于第一电极340和电荷产生层330之间的第一有机发射层311,第二发光单元320可以包括位于电荷产生层330和第二电极350之间的第二有机发射层321。

[0113] 图6和图7中示出的OLED 301具有两个发光单元310和320彼此串联连接的串联结构。在这里,第一发光单元310与第一电极340相邻设置,第二发光单元320与第二电极350相邻设置。

[0114] 在图7中,示出第一电极340为阳极并且第二电极350为阴极的结构。然而,示例实施例不限于此,第一电极340可以是阴极,第二电极350可以是阳极。

[0115] 根据示例实施例,第一有机发射层311和第二有机发射层321中的一个蓝色发射层,第一有机发射层311和第二有机发射层321中的另一个是黄色发射层。在此实施例中,OLED 301可以是发射白光的白色有机发光二极管(“WOLED”)。

[0116] 例如,图7中示出的第一有机发射层311可以是蓝色发射层。在此实施例中,第一有机发射层311可以包括蓝光发射材料。例如,图7中示出的第二有机发射层321可以是黄色发射层。在此实施例中,第二有机发射层321可以包括黄光发射材料。然而,本公开的示例实施例不限于此。在一些实施例中,第一有机发射层311可以是黄色发射层,第二有机发射层321可以是蓝色发射层。

[0117] OLED 301还可以包括位于第一电极340和第一有机发射层311之间的第一辅助发射层312。

[0118] 第一辅助发射层312可以包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中的至少一个。例如,第一辅助发射层312可以包括空穴注入层和空穴传输层(HTL/HIL)。

[0119] 在一些实施例中,OLED 301可以包括位于第二有机发射层321和第二电极350之间的第二辅助发射层322。

[0120] 第二辅助发射层322可以包括电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。例如,第二辅助发射层322可以包括电子注入层和电子传输层(ETL/EIL)。

[0121] 电荷产生层330可以设置在第一发光单元310和第二发光单元320之间。电荷产生层330控制第一发光单元310和第二发光单元320之间的电荷使得可以在第一发光单元310和第二发光单元320之间实现电荷平衡。电荷产生层330可以包括与第一发光单元310相邻设置并将电子供应至第一发光单元310的n型层331;以及与第二发光单元320相邻设置并将空穴供应至第二发光单元320的p型层332。

[0122] 电荷产生层330可以包括诸如铝(Al)的金属或可以包括诸如氧化铟锡(ITO)的透明导电材料,但不受限。

[0123] 在一些实施例中,电荷产生层330可以包括有机材料,有机材料可以掺杂有n型材料和/或p型材料以形成电荷产生层330。例如,为了促进电子的供应,n型材料可以被掺杂到有机材料中以形成n型层331。为了促进空穴的供应,p型材料可以被掺杂到有机材料中以形成p型层332。

[0124] 当将电压施加到图6和图7中示出的OLED 301的第一电极340和第二电极350之间时,在n型层331中产生的电子移动至第一发光单元310,从第一电极340注入的空穴移动至第一发光单元310,电子和空穴在第一发光单元310中结合以发射光。

[0125] 同时,从第二电极350注入的电子移动至第二发光单元320,在p型层332中产生的空穴移动至第二发光单元320,电子和空穴在第二发光单元320中结合以发射光。

[0126] 在实施例中,滤色器可以设置在覆盖层230上。在这样的示例实施例中,滤色器可以设置为与OLED 301叠置。例如,红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器可以均独立地布置在每个OLED 301中。OLED显示装置105可以通过使用OLED 301和滤色器实现各种颜色。

[0127] 在下文中,将参照图8描述另一示例实施例。

[0128] 图8是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置106的一部分的剖视图。根据另一示例实施例的OLED显示装置106包括OLED 302。

[0129] 与图7中示出的OLED 301相比,图8中示出的OLED 302还可以包括位于第一有机发射层311和电荷产生层330之间的第三辅助发射层313。第三辅助发射层313可以包括电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。例如,第三辅助发射层313可以包括电子注入层和电子传输层(ETL/EIL)。

[0130] 此外,图8中示出的OLED 302还可以包括位于电荷产生层330和第二有机发射层321之间的第四辅助发射层323。第四辅助发射层323可以包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中的至少一个。例如,第四辅助发射层323可以包括空穴注入层和空穴传输层(HTL/HIL)。

[0131] 在下文中,将参照图9描述另一示例实施例。

[0132] 图9是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置107的一部分的剖视图。

[0133] 参照图9,根据另一示例实施例的OLED显示装置107包括OLED 401以及位于OLED 401上的覆盖层230。将不再提供覆盖层230的详细描述。

[0134] OLED 401可以包括串联布置的三个发光单元410、420和430以及位于各发光单元410、420和430之间的两个电荷产生层440和450。

[0135] 参照图9,OLED 401包括顺序堆叠的第一电极460、第一发光单元410、第一电荷产生层440、第二发光单元420、第二电荷产生层450、第三发光单元430和第二电极470。

[0136] 在图9中,示出了其中第一电极460为阳极并且第二电极470为阴极的结构。然而,示例实施例不限于此。

[0137] 第一发光单元410包括第一辅助发射层412、第一有机发射层411和第二辅助发射层413。

[0138] 第二发光单元420包括第三辅助发射层422、第二有机发射层421和第四辅助发射层423。

[0139] 第三发光单元430包括第五辅助发射层433、第三有机发射层431和第六辅助发射层432。

[0140] 第一辅助发射层412、第三辅助发射层422和第五辅助发射层433可以均独立地包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)中的至少一个。例如,第一辅助发射层412、第三辅助发射层422和第五辅助发射层433可以均包括空穴注入层和空穴传输层(HTL/HIL)。

[0141] 第二辅助发射层413、第四辅助发射层423和第六辅助发射层432可以均独立地包括电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个。例如,第二辅助发射层413、第四辅助发射层423和第六辅助发射层432可以均包括电子注入层和电子传输层(ETL/EIL)。

[0142] 第一电荷产生层440可以包括n型层441和p型层442。

[0143] 第二电荷产生层450也可以包括n型层451和p型层452。

[0144] 图9中示出的OLED 401可以是发射白光的白色有机发射二极管(WOLED)。第一发光单元410、第二发光单元420和第三发光单元430中的每个可以发射具有红色、绿色和蓝色中的一种颜色的光。

[0145] 然而,本公开的示例实施例不限于此。例如,第一发光单元410、第二发光单元420和第三发光单元430中的两个可以发射蓝色光,剩余的发光单元可以发射黄色光。在一些实施例中,第一发光单元410、第二发光单元420和第三发光单元430中的两个可以发射黄色光,剩余的发光单元可以发射蓝色光。

[0146] 在下文中,将参照图10描述另一示例实施例。

[0147] 图10是示出根据另一示例实施例的OLED显示装置108的剖视图。图10中示出的OLED显示装置108包括基底110、布线单元130、OLED 510和覆盖层230。

[0148] OLED 510包括第一电极511、有机发射层512和第二电极513。在此示例实施例中,

第一电极511为光透射电极,第二电极513为反射电极。因此,在有机发射层512中产生的光透射穿过第一电极511和基底110并发射至外部。即,图10中示出的OLED显示装置108具有底发射结构。

[0149] 设置(定位)在布线单元130和驱动TFT 20中的布线可以布置为使与OLED 510的叠置基本最小化或减少与OLED 510叠置,以基本防止或减少从有机发射层512发射的光被干扰。

[0150] 图11是示出包括碘化钙的无机层的折射率的曲线图。

[0151] 图11示出在使用先导蒸发器(pilot evaporator)将 CaI_2 沉积到玻璃基底上以形成具有大约36nm厚度的 CaI_2 层后,测量 CaI_2 层的折射率(n)和消光系数(k)的结果。在此示例实施例中,折射率是根据照射到 CaI_2 层的光的波长测量的。

[0152] 如从图11可见的,当具有大约551nm的波长的光照射到 CaI_2 层时, CaI_2 层可以具有大约1.8的折射率(n)。具有这样的折射率的无机层(例如, CaI_2 层)可以用作无机覆盖层。

[0153] 如在上文所阐述的,根据一个或更多个示例实施例的OLED显示装置包括包含金属碘化物的覆盖层。根据一个或更多个示例实施例,可以降低制造覆盖层的成本。此外,根据一个或更多个示例实施例的覆盖层在与第二电极213的相容性方面可以比包括有机材料的对照覆盖层优越。因此,可以降低OLED的驱动电压并可以改善发光效率。

[0154] 虽然已经参照本发明的示例实施例示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员将清楚的是,在不脱离本发明的如由权利要求及其等同物限定的精神和范围的情况下,可以对本发明做出形式和细节上的各种改变。

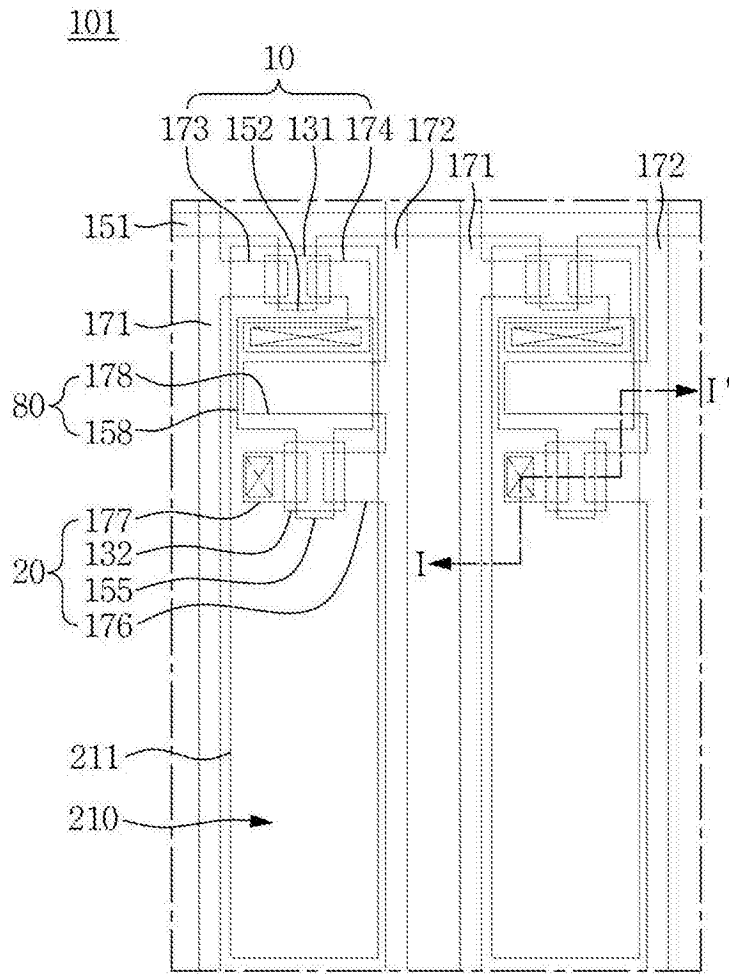


图1

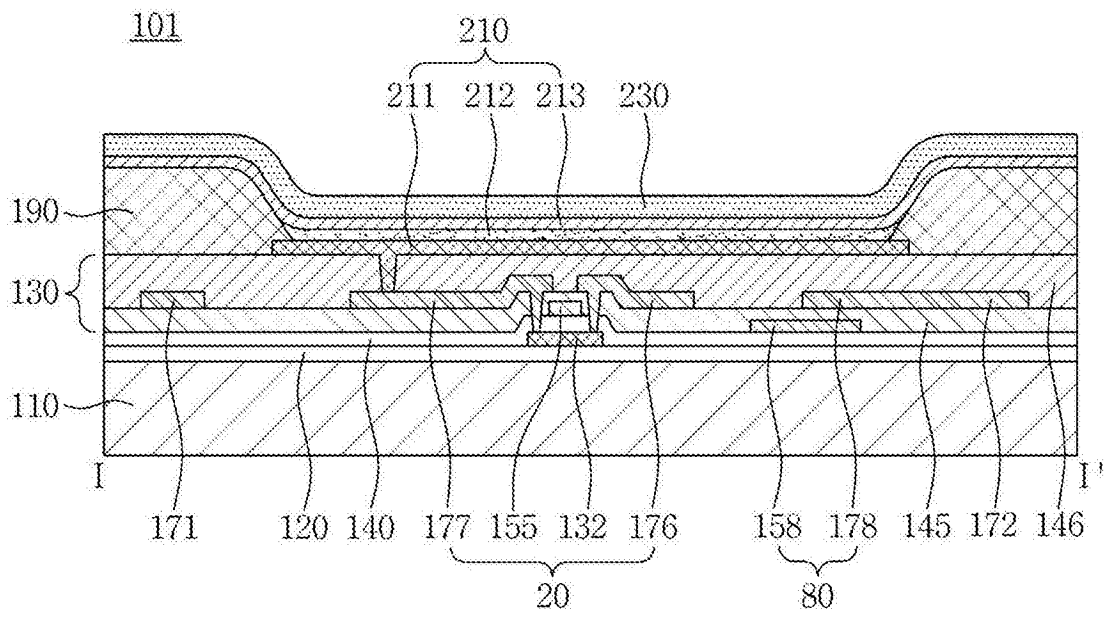


图2

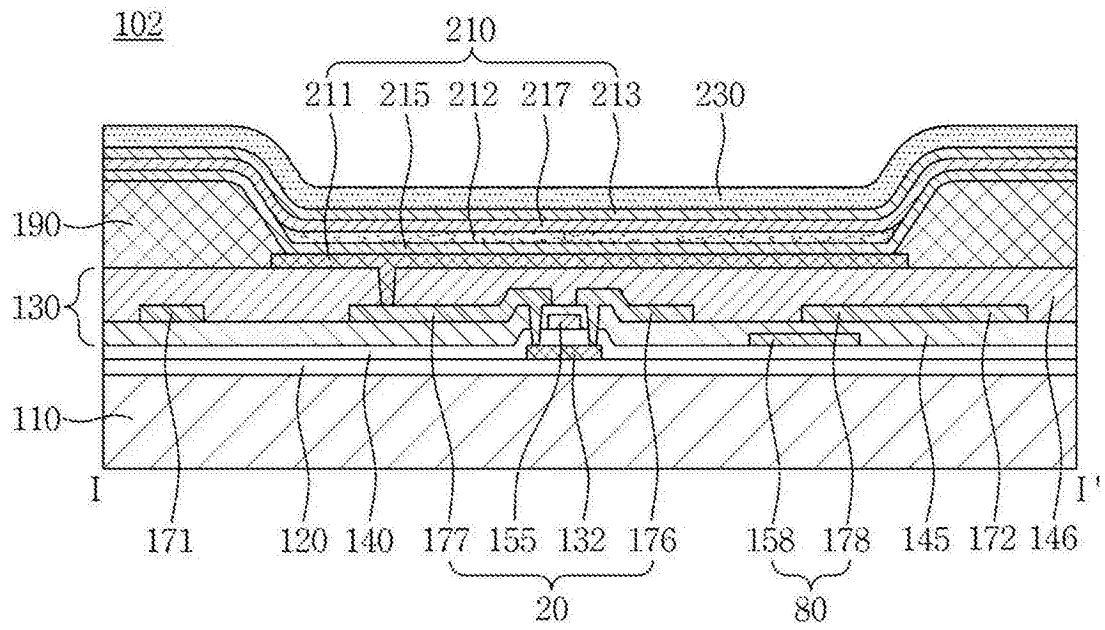


图3

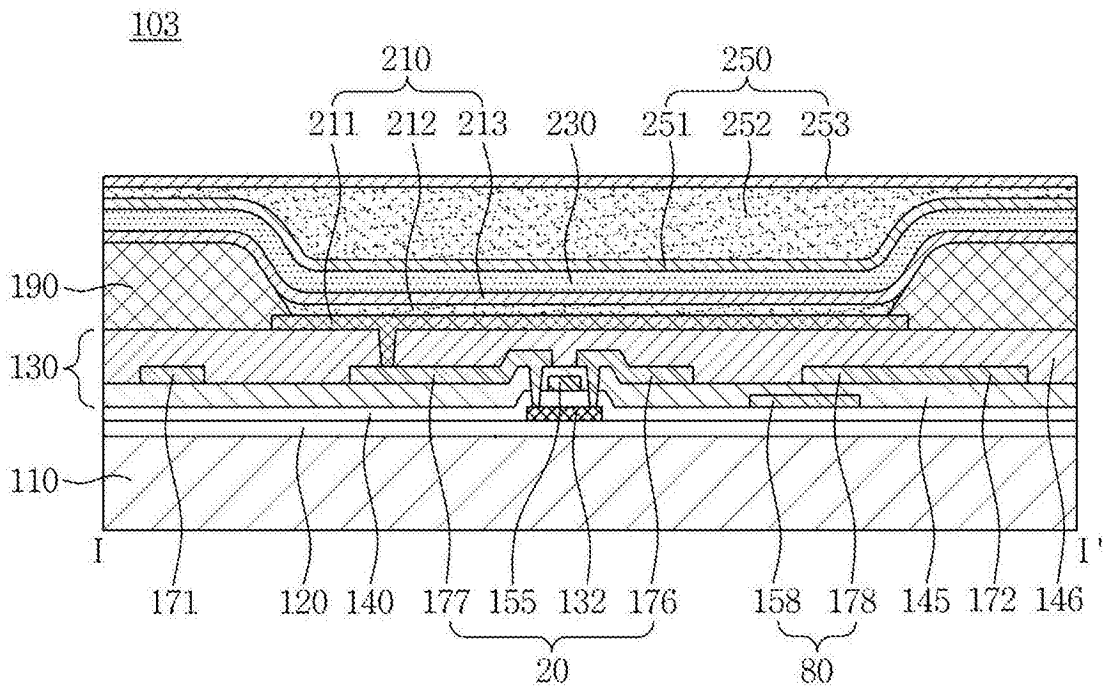


图4

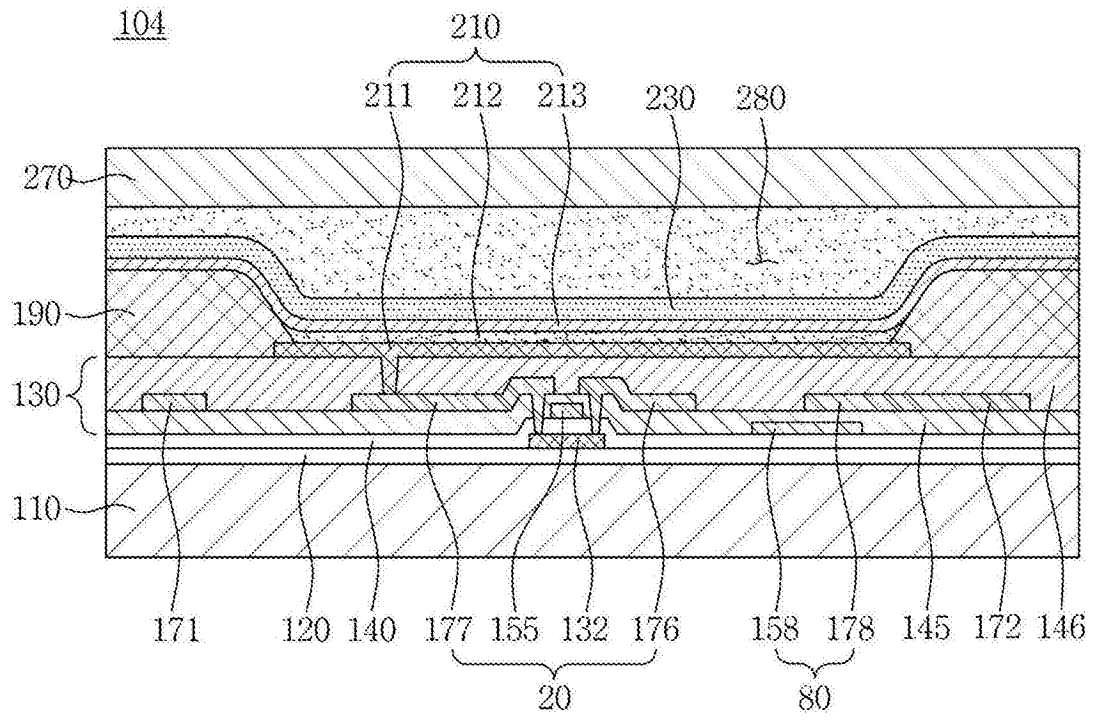


图5

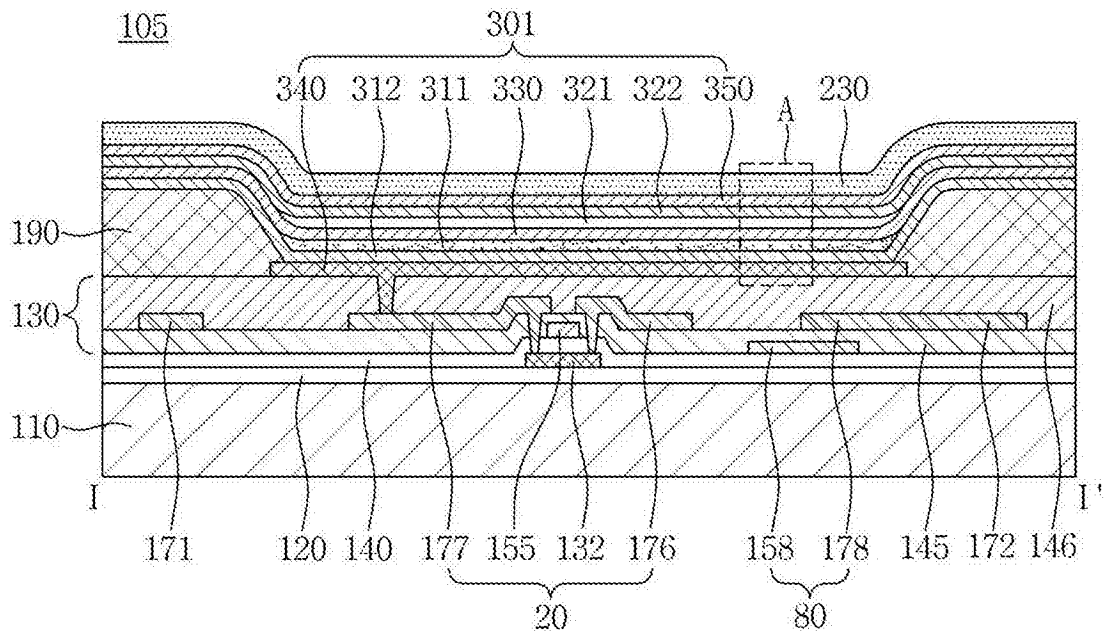


图6

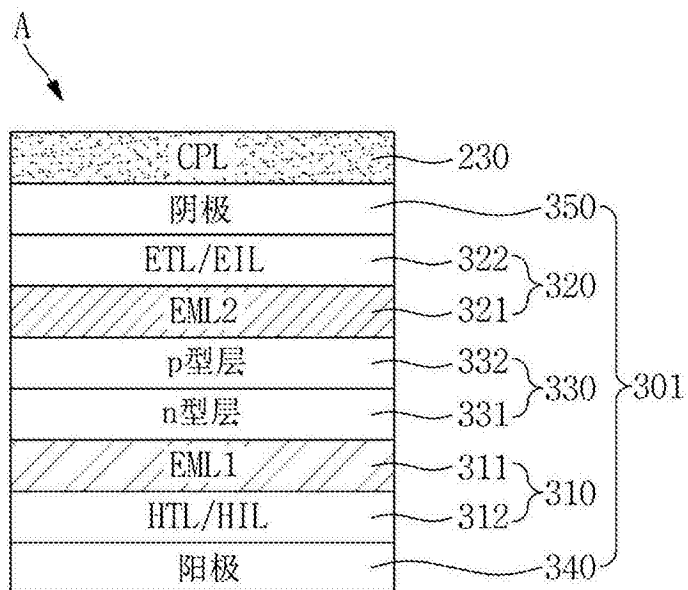


图7

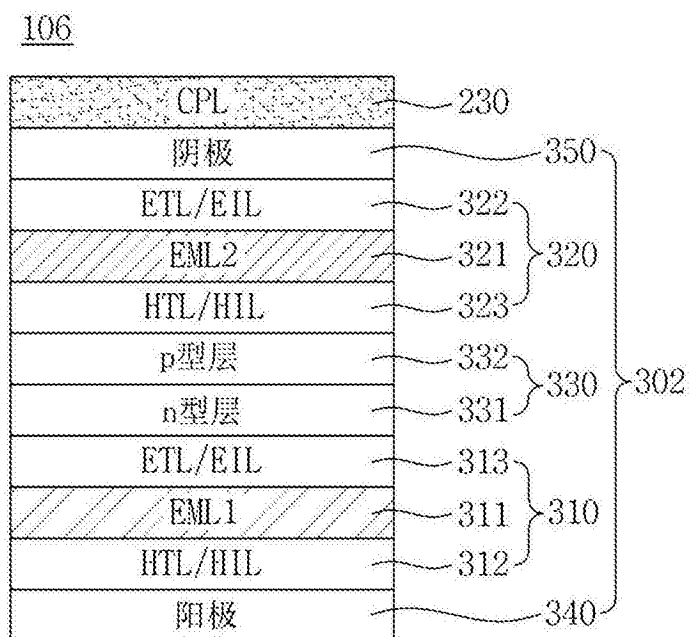


图8

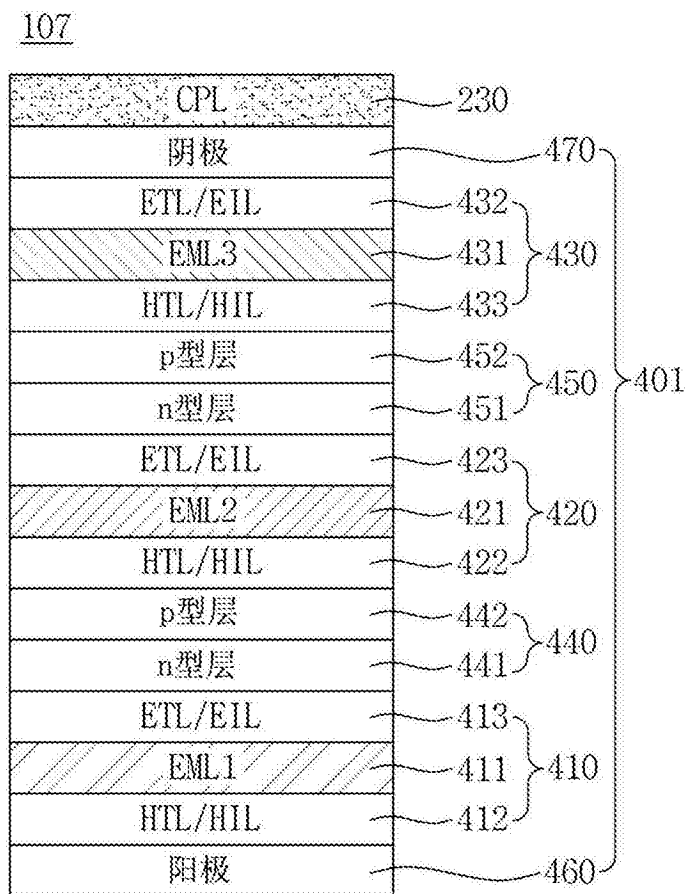


图9

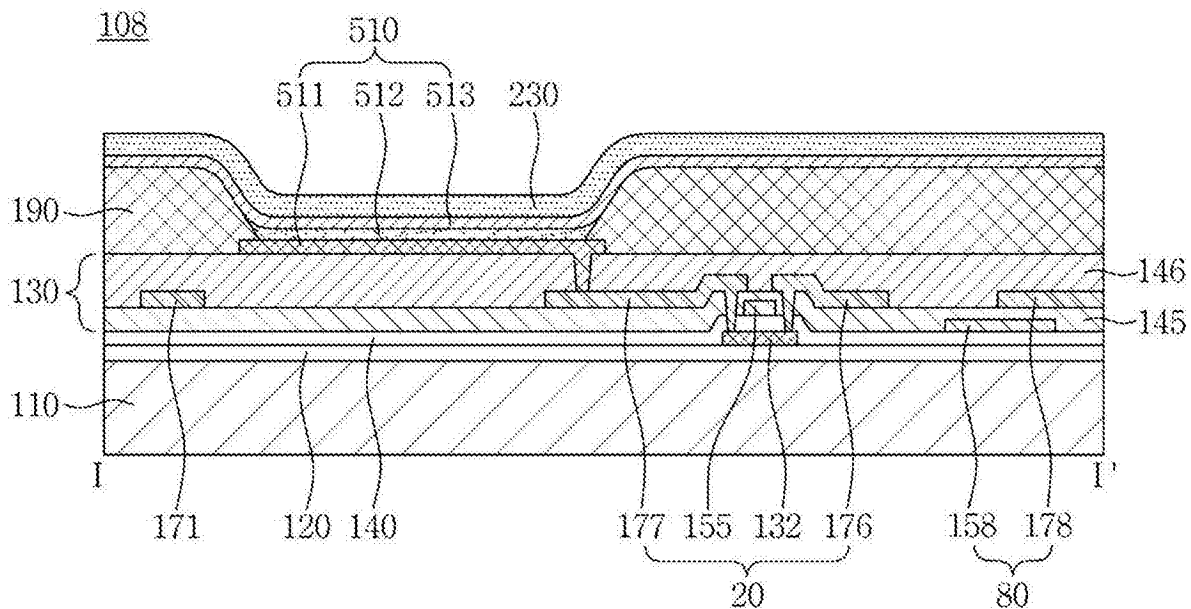


图10

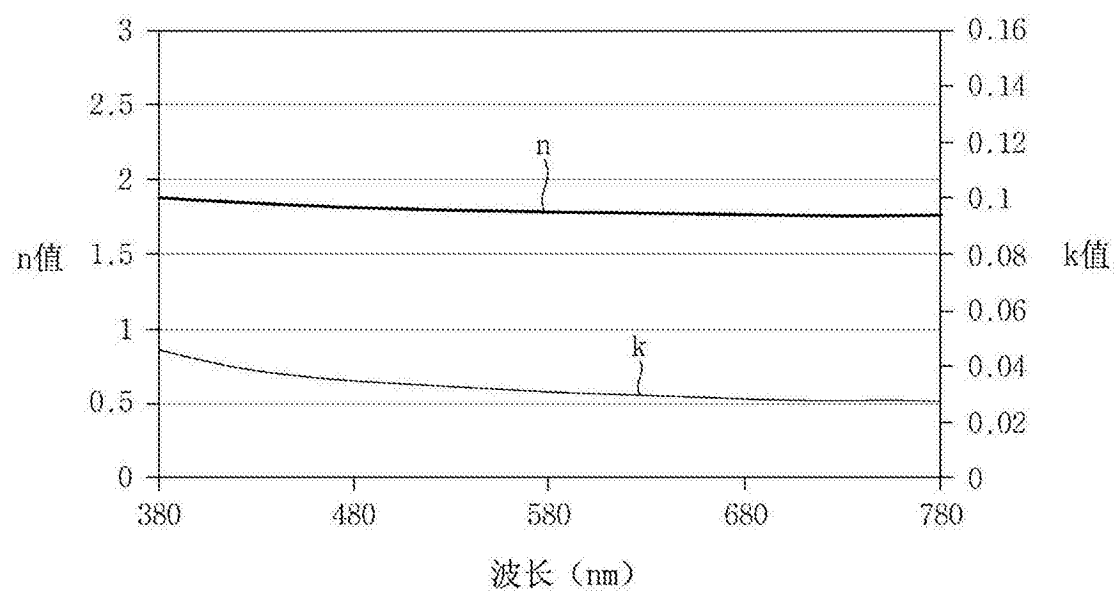


图11

专利名称(译)	包括覆盖层的有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	CN107871824A	公开(公告)日	2018-04-03
申请号	CN201710867526.3	申请日	2017-09-22
[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	李智慧 金东赞 金东勋 金元锺 文智永 徐东揆 林多慧 任相薰 赵尹衡 韩沅锡		
发明人	李智慧 金东赞 金东勋 金元锺 文智永 徐东揆 林多慧 任相薰 赵尹衡 韩沅锡		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L27/3244 H01L51/5278 H01L2251/301 H01L51/504 H01L51/5275 H01L2251/558		
代理人(译)	刘灿强 陈晓博		
优先权	1020160122282 2016-09-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光二极管显示装置。所述有机发光二极管显示装置包括基底、位于基底上的有机发光二极管以及位于有机发光二极管上的覆盖层。覆盖层包括从碱金属碘化物和碱土金属碘化物中选择的金属碘化物。有机发光二极管可以具有降低的驱动电压和改善的发光效率。

