



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101728489 A

(43) 申请公布日 2010.06.09

(21) 申请号 200910174069.5

(22) 申请日 2009.10.22

(30) 优先权数据

10-2008-0103832 2008.10.22 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 金勋

(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 韩明星 王青芝

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

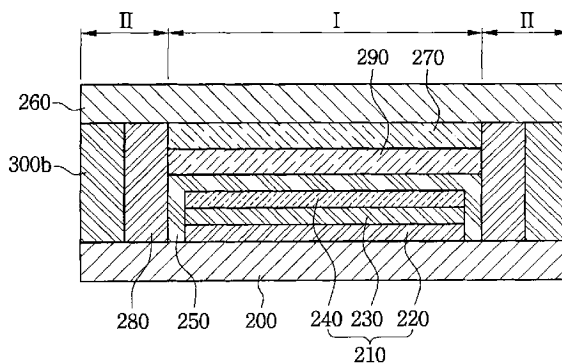
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。在一个实施例中,该有机发光二极管显示装置包括:基体基底,包括第一装置区域和第一包封区域;有机发光二极管(OLED),设置在所述第一装置区域上;内填充物,形成在所述OLED和所述第一装置区域上方;光透射层,形成在所述内填充物上;包封基底,包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一包封区域对应的第二包封区域,其中,所述第二装置区域形成在所述光透射层上方;包封剂,设置在所述第一包封区域和所述第二包封区域上,并被构造成包封所述基体基底和所述包封基底。



1. 一种有机发光二极管显示装置,包括:

基体基底,包括第一装置区域和第一包封区域,其中,所述第一包封区域位于所述第一装置区域的两侧上;

有机发光二极管,设置在所述第一装置区域上;

内填充物,形成在所述有机发光二极管和所述第一装置区域上方;

光透射层,形成在所述内填充物上;

包封基底,包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一包封区域对应的第二包封区域,其中,所述第二装置区域形成在所述光透射层上方;

包封剂,设置在所述第一包封区域和所述第二包封区域上,并被构造成包封所述基体基底和所述包封基底。

2. 根据权利要求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:

保护层,形成在所述有机发光二极管和所述内填充物之间,并围绕所述有机发光二极管。

3. 根据权利要求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:

密封剂部分,设置在所述第一包封区域和所述第二包封区域上,并被构造成支撑所述内填充物。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述包封剂设置在所述密封剂部分的外部。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述包封剂为玻璃料。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述玻璃料包括从由氧化铅、三氧化二硼和二氧化硅组成的组中选择的一种。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述光透射层由有机层、无机层或它们的组合形成。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述光透射层的折射率的范围为1.75至1.85。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述光透射层的厚度的范围为630 Å至770 Å。

10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述内填充物包括从由丙烯酸树脂、环氧类树脂、氟树脂和聚四氟乙烯树脂组成的组中选择的至少一种。

11. 根据权利要求3所述的装置,其中,所述密封剂部分包含从由硅类树脂、环氧类树脂、丙烯酸树脂和聚酰亚胺类树脂组成的组中选择的至少一种。

12. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述有机发光二极管还包括具有半导体层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管。

13. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,包括以下步骤:

提供包括第一装置区域和第一包封区域的基体基底,其中,所述第一包封区域位于所述第一装置区域的两侧上;

在所述第一装置区域上形成有机发光二极管;

提供包封基底,所述包封基底包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一包封区域对应的第二包封区域;

在所述第二装置区域上形成光透射层；

在所述光透射层上形成内填充物；

在所述第一包封区域和所述第二包封区域上提供包封剂；

经由所述包封剂包封所述基体基底和所述包封基底。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,还包括:

在形成所述有机发光二极管之后,形成围绕所述有机发光二极管的保护层。

15. 根据权利要求 13 所述的方法,还包括:

在形成所述光透射层之后,在所述第二包封区域上形成密封剂部分。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,提供包封剂的步骤包括在所述密封剂部分的外部设置所述包封剂。

17. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述包封剂为玻璃料,包封的步骤包括向所述玻璃料施加激光,以使所述玻璃料熔化并使所述玻璃料固化。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述玻璃料包括从由氧化铅、三氧化二硼和二氧化硅组成的组中选择的一种。

19. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述光透射层的折射率的范围为 1.75 至 1.85。

20. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述光透射层被形成为厚度在 630 Å 至 770 Å 的范围。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法,更具体地说,涉及这样一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法,即,所述有机发光二极管显示装置能够补偿因使用玻璃料的包封基底和包封基底引起的不良机械强度,并能够防止根据亮度的发射效率的降低。

背景技术

[0002] 近来,解决了传统显示装置(例如,阴极射线管)的缺点的平板显示装置(例如,液晶显示(LCD)装置、OLED显示装置或等离子体显示面板(PDP))已经备受关注。

发明内容

[0003] 本发明的一方面在于一种能够补偿玻璃料的机械强度的有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法。

[0004] 本发明的另一方面在于一种补偿机械强度并防止根据亮度的发射效率降低的有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法。

[0005] 本发明的另一方面在于一种 OLED 显示装置,该 OLED 显示装置包括:基底,包括装置区域和包封区域;有机发光二极管,设置在所述基底的装置区域上;包封基底,包括与所述基底对应的装置区域和包封区域;光透射层,形成在所述包封基底的装置区域上;内填充物,形成在所述包封基底的装置区域上,并形成在所述光透射层上;包封剂,设置在所述包封基底的包封区域上,并被构造成包封所述基底和所述包封基底。

[0006] 所述装置还可以包括围绕所述有机发光二极管的保护层。

[0007] 所述装置还可以包括密封剂部分,所述密封剂部分设置在所述包封基底的包封区域上,并支撑所述内填充物。

[0008] 所述包封剂可以设置在所述密封剂部分的外部。

[0009] 所述包封剂可以为玻璃料,并包括从由氧化铅(PbO)、三氧化二硼(B₂O₃)和二氧化硅(SiO₂)组成的组中选择的一种。

[0010] 所述光透射层的折射率的范围可以为 1.75 至 1.85,并可以被形成为 630Å 至 770Å 的厚度。

[0011] 本发明的另一方面是一种制造 OLED 显示装置的方法,该方法包括:提供包括装置区域和包封区域的基底;在所述基底的装置区域上形成有机发光二极管;提供包封基底,所述包封基底包括与所述基底对应的装置区域和包封区域;在所述包封基底的装置区域上形成光透射层;在所述包封基底的装置区域上并在所述光透射层上形成内填充物;在所述包封基底的包封区域上形成包封剂,以包封所述基底和所述包封基底。

[0012] 所述方法还可以包括:在形成所述光透射层之后,在所述包封基底的包封区域上形成密封剂部分。

[0013] 所述方法还可以包括:在形成所述有机发光二极管之后,形成围绕所述有机发光

二极管的保护层。

[0014] 所述包封剂可以为玻璃料,向所述玻璃料施加激光,以熔化所述玻璃料并使其固化。

[0015] 这里,所述光透射层的折射率的范围可以为 1.75 至 1.85,并可以被形成为范围为 630\AA 至 770\AA 的厚度。本发明的另一方面是有机发光二极管 (OLED) 显示装置,包括:基体基底,包括第一装置区域和第一包封区域,其中,所述第一包封区域位于所述第一装置区域的两侧上;有机发光二极管 (OLED),设置在所述第一装置区域上;内填充物,形成在 OLED 和所述第一装置区域上方;光透射层,形成在所述内填充物上;包封基底,包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一包封区域对应的第二包封区域,其中,所述第二装置区域形成在所述光透射层上方;包封剂,设置在所述第一包封区域和所述第二包封区域上,并被构造成包封所述基体基底和所述包封基底。

[0016] 所述装置还包括形成在所述 OLED 和所述内填充物之间并围绕所述 OLED 的保护层。所述装置还包括密封剂部分,所述密封剂部分设置在所述第一包封区域和所述第二包封区域上,并被构造成支撑所述内填充物。在所述装置中,所述包封剂设置在所述密封剂部分的外部。另外,在所述装置中,所述包封剂为玻璃料。在所述装置中,所述玻璃料包括从由氧化铅 (PbO)、三氧化二硼 (B_2O_3) 和二氧化硅 (SiO_2) 组成的组中选择的一种。在所述装置中,所述光透射层由有机层、无机层或它们的组合形成。在所述装置中,所述光透射层的折射率的范围为大约 1.75 至大约 1.85。

[0017] 在所述装置中,所述光透射层的厚度的范围为大约 630\AA 至 770\AA 。在所述装置中,所述内填充物包括从由丙烯酸树脂、环氧类树脂、氟树脂和聚四氟乙烯树脂组成的组中选择的至少一种。在所述装置中,所述密封剂部分包括从由硅类树脂、环氧类树脂、丙烯酸树脂和聚酰亚胺类树脂组成的组中选择的至少一种。在所述装置中,所述 OLED 还包括具有半导体层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管。

[0018] 本发明的另一方面是制造有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:提供包括第一装置区域和第一包封区域的基体基底,其中,所述第一包封区域位于所述第一装置区域的相对侧上;在所述第一装置区域上形成有机发光二极管 (OLED),其中,所述基体基底和所述 OLED 一起形成所述 OLED 显示装置的下部;提供包封基底,所述包封基底包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一包封区域对应的第二包封区域;在所述第二装置区域上形成光透射层;在所述光透射层上形成内填充物,其中,所述包封基底、所述光透射层和所述内填充物一起形成所述 OLED 显示装置的上部;将所述上部放置在所述下部上,以使所述内填充物形成在所述 OLED 上,其中,所述内填充物比所述包封基底更接近所述 OLED;在所述第一包封区域和所述第二包封区域上提供包封剂;经由所述包封剂包封所述基体基底和所述包封基底。

[0019] 所述方法还包括:在形成所述 OLED 之后,形成围绕所述 OLED 的保护层。所述方法还包括:在形成所述光透射层之后,在所述第二包封区域上形成密封剂部分。在所述方法中,提供包封剂的步骤包括在所述密封剂部分的外部设置所述包封剂。在所述方法中,所述包封剂为玻璃料,其中,包封的步骤包括向所述玻璃料施加激光,以使所述玻璃料熔化并使所述玻璃料固化。

[0020] 本发明的再一方面是有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：基体基底，包括第一装置区域和第一包封区域，其中，所述第一包封区域位于所述第一装置区域的两侧上；有机发光二极管（OLED），设置在所述第一装置区域上；包封基底，包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一包封区域对应的第二包封区域，其中，所述第二装置区域形成在所述 OLED 上方；支撑结构，接触所述 OLED 和所述第二装置区域；包封剂，设置在所述第一包封区域和所述第二包封区域上，并被构造成包封所述基体基底和所述包封基底。

[0021] 在所述装置中，所述支撑结构包括：内填充物，形成在所述 OLED 和所述第一装置区域上方；光透射层，形成在所述内填充物上。在所述装置中，所述支撑结构还包括形成在所述 OLED 和所述内填充物之间并围绕所述 OLED 的保护层。

附图说明

[0022] 根据结合附图对实施例的以下描述，本发明的这些和 / 或其它方面将变得显而易见和更易于理解。

[0023] 图 1 是有有机发光二极管（OLED）显示装置的剖视图。

[0024] 图 2 至图 7 是示出根据本发明示例性实施例制造 OLED 显示装置的方法的剖视图。

[0025] 图 8 是示出根据示例和对比示例的发射效率的曲线图。

具体实施方式

[0026] LCD 装置是非发射装置，不是自发射装置，所以它们在亮度、对比度、视角和大尺寸方面具有局限性。PDP 是自发射装置，但它们太重，功耗高，并且与其它平板显示装置相比，制造工艺复杂。

[0027] OLED 显示装置是具有优异的视角和对比度的自发射装置。另外，因为 OLED 显示装置不需要背光，所以它们可以被形成得轻质和纤薄，并具有较低的功耗。OLED 显示装置还可以在直流和低电压下工作，并具有快速响应速度。此外，因为 OLED 显示装置坚固可靠，所以它们耐外部碰撞，在宽范围的温度下使用，并由简单工艺和低成本来制造。

[0028] 由耐热性差的有机化合物形成的有机薄层由于湿气而容易劣化，形成在有机薄层上的负极由于氧化而在性能方面发生劣化。因此，应当包封 OLED 显示装置，以防止湿气或氧渗透到有机薄层中。

[0029] 图 1 是有有机发光二极管（OLED）显示装置的剖视图。

[0030] 参照图 1，提供基底 100，在基底 100 上形成 OLED 110。OLED 110 包括第一电极、至少具有发射层的有机层以及第二电极。

[0031] 还可以包括具有半导体层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管。

[0032] 随后，提供包封基底 120，在基底 100 或包封基底 120 的表面上形成玻璃料 130，然后将基底 100 结合到包封基底 120。

[0033] 然后，通过激光的照射使玻璃料 130 熔化，然后使玻璃料 130 固化，从而完成 OLED 显示装置。

[0034] 虽然玻璃料可以很好地防止湿气或氧渗透，但是机械强度差。

[0035] 将参照附图描述本发明的实施例，其中，相同的标号始终表示相同的元件。

[0036] 图 2 至图 7 是示出根据本发明示例性实施例制造有机发光二极管（OLED）显示装

置的方法的剖视图。

[0037] 参照图 2, 提供包括装置区域 (或第一装置区域) I 和包封区域 (或第一包封区域) II 的基底 (或基体基底) 200。基底 200 可以由绝缘玻璃、塑料或导电材料形成。第一包封区域位于第一装置区域的两侧上。

[0038] 随后, 在基底 200 的装置区域 I 上形成有机发光二极管 210。有机发光二极管 210 包括第一电极 220、至少具有一个发射层的有机层 230 以及第二电极 240。基底 200 和有机发光二极管 210 可以形成 OLED 显示装置的下部 (该下部还可以包括保护层 250) (见图 7)。

[0039] 在有机发光二极管 210 中, 第一电极 220 可以是反射电极。反射电极可以通过顺序地堆叠反射层和透明电极来形成, 其中, 反射层由从银 (Ag)、镁 (Mg)、铝 (Al)、铂 (Pt)、钯 (Pd)、金 (Au)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铱 (Ir)、铬 (Cr) 和它们的化合物组成的组中选择的一种来形成, 透明电极由从氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锡 (TO) 和氧化锌 (ZnO) 组成的组中选择的一种来形成。

[0040] 可以以下电极层、反射电极层和上电极层的堆叠结构来形成第一电极 220。

[0041] 下电极层可以由从 ITO、IZO、TO 和 ZnO 组成的组中选择的一种来形成。这里, 下电极层被形成为范围为大约 50\AA 至大约 100\AA 的厚度。根据情况或实施例, 下电极层的厚度可以小于大约 50\AA 或大于大约 100\AA 。

[0042] 反射电极层可以由从 Al、Al 合金、Ag 和 Ag 合金组成的组中选择的一种来形成, 并可以被形成为范围为大约 900\AA 至大约 2000\AA 的厚度。根据情况或实施例, 反射电极层的厚度可以小于大约 900\AA 或大于大约 2000\AA 。

[0043] 这里, 反射电极层可以反射光, 从而提高亮度和发射效率。

[0044] 上电极层可以由从 ITO、IZO、TO 和 ZnO 组成的组中选择的一种来形成。这里, 上电极层被形成为范围为大约 50\AA 至大约 100\AA 的厚度。根据情况或实施例, 上电极层的厚度可以小于大约 50\AA 或大于大约 100\AA 。

[0045] 在本发明的示范性实施例中, OLED 为顶部发射型。因此, 如果第一电极适合于实施顶部发射 OLED, 则第一电极的材料和堆叠结构不限于此。

[0046] 有机层 230 至少包括发射层, 且还可以包括空穴注入层、空穴透射层、电子透射层和电子注入层中的至少一个。然而, 在本发明中不限制有机层的组成和材料。

[0047] 用于空穴透射层的材料可以包括 N, N' - 二 (萘 -1- 基) -N, N' - 二苯基 - 联苯胺 (N, N' - di(naphthalene-1-yl)-N, N' - diphenyl-benzidine)、 α -NPB 或 N, N' - 二 (3- 甲基苯基) -N, N' - 二苯基 - [1, 1' - 二苯基] -4, 4' - 二胺 (N, N' - bis(3-methylphenyl)-N, N' - diphenyl-[1, 1' - biphenyl]-4, 4' - diamine, TPD)。空穴透射层可以被形成为范围从 10nm 到 50nm 的厚度。在该范围外, 空穴透射层会劣化。

[0048] 对于这样的空穴透射层, 除了空穴传输材料外, 还可以加入能够通过电子 - 空穴结合而发光的掺杂剂。掺杂剂可以包括 4- 二氰亚甲基 -2- 叔丁基 -6-(1, 1, 7, 7- 四甲基久洛尼定基 -9- 烯基) -4H- 吡喃 (4-dicyanomethylene-2-t-butyl-6-(1, 1, 7, 7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran, DCJTb)、香豆素 6、红荧烯、DCM、茈或喹吖啶酮。可以包含相对于用于空穴透射层的材料的总含量以重量计为大约 0.1% 至大约 5% 的掺杂剂。当向空穴透射层加入掺杂剂时, 可以根据掺杂剂的种类和含量来调节发射的光的颜色, 并可以提高空穴透射层的热稳定性, 从而延长装置的使用寿命。

[0049] 空穴注入层可以由星型 (starburst) 胺基化合物形成, 并可以形成为大约 30nm 至大约 100nm 的厚度。根据情况或实施例, 空穴注入层的厚度可以小于大约 30nm 或大于大约 100nm。由于空穴注入层, 所以可以减小对电极和空穴透射层之间的接触电阻, 并提高阳极的空穴传输能力, 进而改善装置的几乎全部特性。

[0050] 用于发射层的材料可以由 4,4'-二(咔唑-9-基)-联苯 (CBP) 形成。

[0051] 与上述空穴透射层一样, 发射层还可以包括由于空穴-电子结合而能够发光的掺杂剂, 掺杂剂的种类和含量与用于空穴透射层的掺杂剂的种类和含量大约相同。发射层可以被形成为范围为大约 10nm 至大约 40nm 的厚度。

[0052] 用于电子透射层的材料可以由三(8-羟基喹啉)-铝 (Alq3) 或 Almq3 形成, 与上述空穴透射层一样, 用于电子透射层的材料还可以包括由于空穴-电子结合而能够发光的掺杂剂。这里, 掺杂剂的种类和含量可以与用于空穴透射层的掺杂剂的种类和含量大约相同, 电子透射层可以被形成为范围为大约 30nm 至大约 100nm 的厚度。根据情况或实施例, 电子透射层的厚度可以小于大约 30nm 或大于大约 100nm。

[0053] 空穴阻挡层 (HBL) 还可以形成在发射层和电子透射层之间。空穴阻挡层用于防止磷光发射材料形成的激子移动到电子透射层或防止空穴移动到电子透射层。空穴阻挡层可以由 BA1q 形成。

[0054] 可以使用 LiF 将电子注入层形成为范围为大约 0.1nm 至大约 10nm 的厚度。根据情况或实施例, 电子注入层的厚度可以小于大约 0.1nm 或大于大约 10nm。

[0055] 形成在有机层上的第二电极 240 包括半透射阴极或者包括半透射阴极和透射阴极的堆叠结构。半透射阴极可以由从锂 (Li)、钙 (Ca)、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Mg 合金组成的组中选择的一种来形成, 并可以被形成为范围为大约 5nm 至大约 30nm 的厚度。堆叠结构可以通过堆叠半透射阴极和由具有低电阻特性的 ITO 或 IZO 形成的层来形成, 其中, 半透射阴极使用从由诸如 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Mg 合金之类的具有低逸出功的金属组成的组中选择的一种。根据情况或实施例, 半透射阴极的厚度可以小于大约 5nm 或大于大约 30nm。半透射阴极和透射阴极的总厚度的范围可以从大约 10nm 至大约 400nm。

[0056] 因为有机发光二极管为顶部发射型, 所以, 如果第二电极适合于顶部发射 OLED 的实施例, 则第二电极的材料和堆叠结构不限于以上示例。

[0057] 虽然在图中未示出, 但有机发光二极管 210 还可以包括具有半导体层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管。

[0058] 薄膜晶体管可以是栅电极形成在半导体层上的顶栅薄膜晶体管或栅电极形成在半导体层下方的底栅薄膜晶体管。

[0059] 随后, 形成围绕有机发光二极管 210 的保护层 250。

[0060] 保护层 250 可以由有机层、无机层或它们的组合形成。无机层可以由例如氧化硅 (SiO₂)、氮化硅 (SiN_x) 或氮氧化硅 (SiO_xN_y) 形成的绝缘层。可选地, 无机层可以由 LiF 形成。同时, 有机层可以由 N, N'-二(萘-1-基)-N, N'-二苯基-联苯胺 (NPB)、TNATA、TCTA、TDAPB、TDATA、Alq3、BA1q 或 CBP 形成。

[0061] 保护层 250 可以通过蒸发、CVD 或溅射形成。保护层 250 可以保护有机层免受外部湿气或氧的影响, 以防止二极管劣化。

[0062] 这里, 无机保护层可以通过溅射形成, 而有机保护层可以通过蒸发或 CVD 形成。

[0063] 然而,当保护层通过溅射形成时,OLED 会受到损坏。为此,保护层可以通过蒸发或 CVD 形成,从而对 OLED 的损坏相对较小,因此保护层可以是有机层。

[0064] 因为 OLED 是顶部发射型,所以保护层可以是透明保护层,其中,透明保护层的折射率可高于第二电极的折射率。这里,当从有机发射层发射的光通过第二电极发射到外面时,在第二电极和保护层之间的界面处发生的全反射会减少,从而提高了透光率,并可以调节折射率,以获得最佳的发射效率。

[0065] 这里,对于使发射效率最佳,保护层的折射率可以为大约 1.5 或更大,或可以为大约 1.7 至大约 1.9 的范围。

[0066] 参照图 3,与包括装置区域 I 和包封区域 II 的上述基底 200 对应,提供包括装置区域(或第二装置区域)I 和包封区域(或第二包封区域)II 的包封基底 260,在包封基底 260 的装置区域 I 中形成光透射层 270。

[0067] 包封基底 260 可以由绝缘玻璃或塑料形成,光透射层 270 可以是有机层、无机层或它们的组合。无机层可以由氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)或氮氧化硅(SiO_xN_y)形成。可选地,无机层可以由 LiF 形成。同时,有机层可以由 NPB、TNATA、TCTA、TDAPB、TDATA、Alq3、BA1q 或 CBP 形成。

[0068] 光透射层 270 可以通过蒸发、CVD 或溅射形成。

[0069] 这里,无机光透射层 270 可以通过溅射形成,而有机光透射层 270 可以通过蒸发或 CVD 形成。

[0070] 然而,与上述的保护层 250 不同,即使当光透射层 270 通过溅射形成时,OLED 未形成在包封基底上,因此,OLED 不受到损坏。因此,形成光透射层的方法不受限制。

[0071] 随后将详细描述的是,为了使发射效率最佳,光透射层 270 可以具有预定的折射率,光透射层 270 的折射率的范围可以为大约 1.75 至大约 1.85。

[0072] 因为 OLED 是顶部发射型,所以为了使透射率最佳,光透射层的厚度的范围可以为大约 630\AA 至大约 770\AA ,或者,可以为大约 700\AA 。

[0073] 随后,参照图 4,在包封基底的包封区域 II 上形成密封剂,然后,对密封剂施加热或 UV,以进行固化,从而形成密封剂部分 280。

[0074] 这里,密封剂部分 280 可以由 UV 固化材料或恒温材料形成。例如,密封剂部分 280 可以由硅类树脂、环氧类树脂、丙烯酸树脂或聚酰亚胺类树脂形成,但用于密封剂的材料不限于以上示例。

[0075] 当密封剂部分 280 由吸湿树脂形成时,它可以吸收渗透内部的湿气,并改善密封效果。但密封部分可以用于支撑随后将描述的内填充物的分隔壁。

[0076] 随后,参照图 5,在包封基底的包封区域 II 上形成作为分隔壁的密封剂部分,在包封基底的装置区域 I 上形成内填充物 290。

[0077] 内填充物 290 可以通过沉积或涂覆形成,如上所述,当涂覆内填充物时,密封剂部分可以用作分隔壁。

[0078] 即,根据随后的工艺,在内填充物的外部形成玻璃料。如果没有用作分隔壁的密封剂部分,则也可以将内填充物形成在将形成玻璃料的区域上,从而减小了玻璃料和包封基底之间的粘附力。此外,内填充物由于接触玻璃料而被污染,从而减小了粘附力。为了防止粘附力减小,形成密封剂部分。

[0079] 当利用使用玻璃料的包封基底来包封基底时,提供内填充物,以补偿玻璃料的强度,这有利于防止湿气或氧渗透和非常差的机械强度。因此,当在包封基底和基底之间形成内填充物时,可以防止玻璃料因外部碰撞或压力而受到损坏,并且还可以防止对 OLED 显示装置造成损坏。

[0080] 这里,内填充物可以由从丙烯酸树脂、环氧类树脂、氟树脂和聚四氟乙烯树脂组成的组中选择的至少一种来形成。

[0081] 然而,内填充物可以是具有低折射率的材料,以使折射率最小化,但它仍具有小于大约 1.5 的折射率。

[0082] 这里,如上所述,尽管顶部发射 OLED 可以通过调节保护层 250 的折射率来展现最佳的发射效率,但由于具有不同折射率的内填充物(其用来补偿玻璃料的机械强度),所以可能展现不出最佳的发射效率。

[0083] 因此,为了补偿内填充物的折射率,光透射层的折射率的范围可以为大约 1.75 至大约 1.85。

[0084] 可以认为,可以在形成有 OLED 的基底上而不是在包封基底上形成能够补偿折射率的层(即,光透射层),如上所述,光透射层可以形成在包封基底上,因此, OLED 不会受到损坏,光透射层可以通过各种方法形成。另外,当在将要形成 OLED 的基底上形成能够补偿折射率的层时,将增加一个以上的工艺,从而增加了用于形成将形成有 OLED 的基底的工艺时间。然而,当在包封基底上形成层时,形成将要形成有 OLED 的基底的工艺和形成包封基底的工艺是分开执行的,因此,用于形成基底的工艺时间没有增加。在一个实施例中,光透射层可以形成在包封基底上。

[0085] 随后,参照图 6,在形成在包封基底的包封区域 II 上的密封剂部分的外部形成玻璃料 300a。玻璃料 300a 可以通过熔化玻璃并将玻璃磨成粉体来形成,所述玻璃包括从由氧化铅(PbO)、三氧化二硼(B₂O₃)和二氧化硅(SiO₂)组成的组中选择的一种。可选地,玻璃料 300a 可以通过丝网印刷或滴涂(dispensing)来形成。包封基底 260、光透射层 270 和内填充物 290 可以一起形成 OLED 显示装置的上部(所述上部还可以包括密封剂部分 280、玻璃料 300a 和包封剂 300b)(见图 6 和图 7)。

[0086] 在一个实施例中,参照图 7,包封基底 260 与形成的基底 200 对齐,对玻璃料 300a 施加激光,以熔化玻璃料 300a,并使其固化,由此形成包封剂 300b。

[0087] 因此,完成了根据本发明示例性实施例的 OLED 显示装置。

[0088] 图 8 是示出根据示例和对比示例的发射效率的曲线图。

[0089] 在示例中,通过以下步骤形成 OLED 显示装置:使用氮氧化硅在包封基底上形成厚度为 700Å 的光透射层;使用有机材料在基底上形成厚度为 700Å 的保护层。这里,光透射层被形成为具有 1.8 的折射率。利用使用玻璃料的包封基底来包封基底,内填充物形成在光透射层上,以补偿玻璃料的强度。在对比示例 1 中,在基底上由有机材料形成厚度为 700Å 的保护层,在对比示例 2 中,在基底上由氮氧化硅形成厚度为 700Å 的保护层。

[0090] 即,在对比示例 1 中,除了没有在包封基底上形成光透射层之外,与示例相同的方式执行所有工艺,在对比示例 2 中,除了在包封基底上没有形成光透射层以及在基底上形成无机层之外,与示例相同的方式执行所有工艺。

[0091] 随后,参照图 8,在示例中,根据亮度的发射效率保持在大约 26.34cd/A,这表明发

射效率是优异的。

[0092] 然而,在对比示例 1 中,根据亮度的发射效率保持在大约 25.06cd/A,在对比示例 2 中,根据亮度的发射效率保持在大约 22.87cd/A,这表明由于在基底和包封基底之间形成的内填充物,所以根据亮度的发射效率较差。

[0093] 如上所述,根据本发明至少一个实施例的 OLED 显示装置由于使用玻璃料作为包封剂,所以对湿气或氧的渗透具有优异的抵抗性。

[0094] 此外,OLED 显示装置通过在基底和包封基底之间形成内填充物而能够补偿由玻璃料作为包封剂而引起的弱机械强度,并通过在包封基底上形成光透射层而能够防止由内填充物的使用所引起的发射效率的降低。

[0095] 因此,可以提供这样一种有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法,该有机发光二极管显示装置通过利用玻璃料将基底结合到包封基底而对湿气或氧的渗透具有优异的抵抗性。

[0096] 可以提供能够补偿玻璃料的机械强度的 OLED 显示装置及其制造方法。

[0097] 另外,可以提供能够补偿玻璃料的机械强度并防止根据亮度的发射效率降低的 OLED 显示装置及其制造方法。

[0098] 虽然已经示出并描述了本发明的一些实施例,但本领域技术人员应当明白,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以在所述实施例中做出改变,本发明的范围由权利要求书及其等同物来限定。

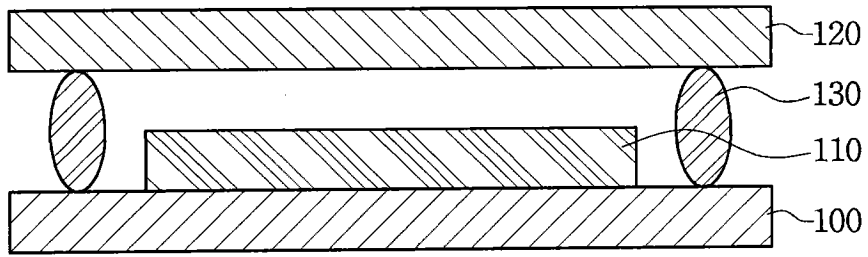


图 1

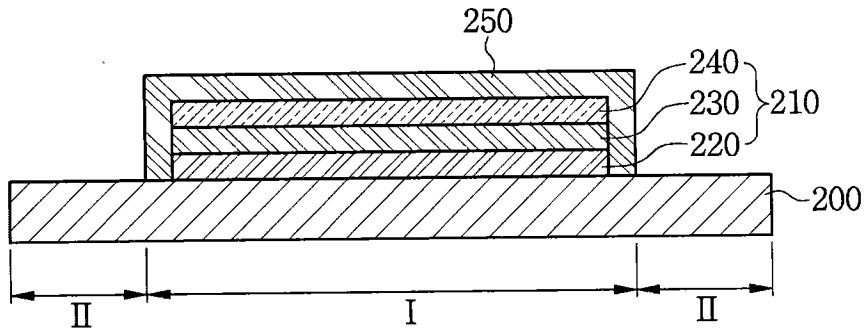


图 2

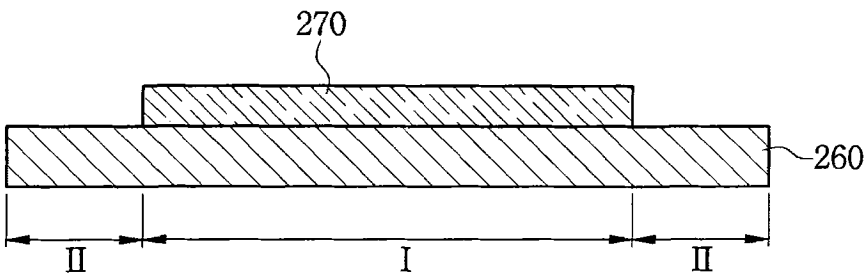


图 3

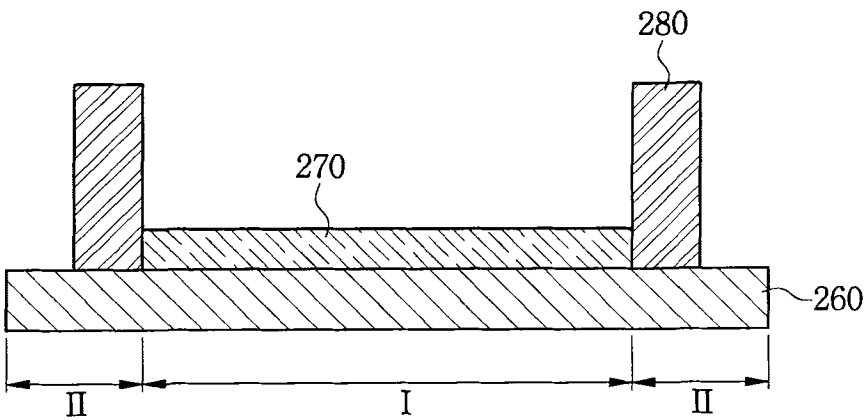


图 4

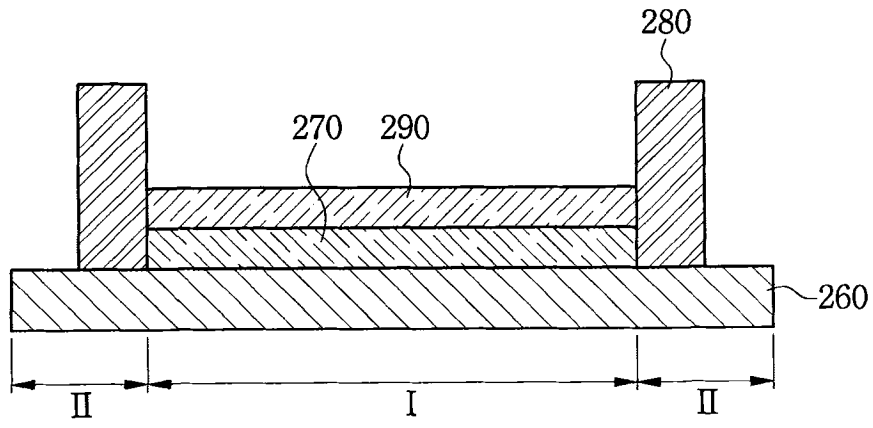


图 5

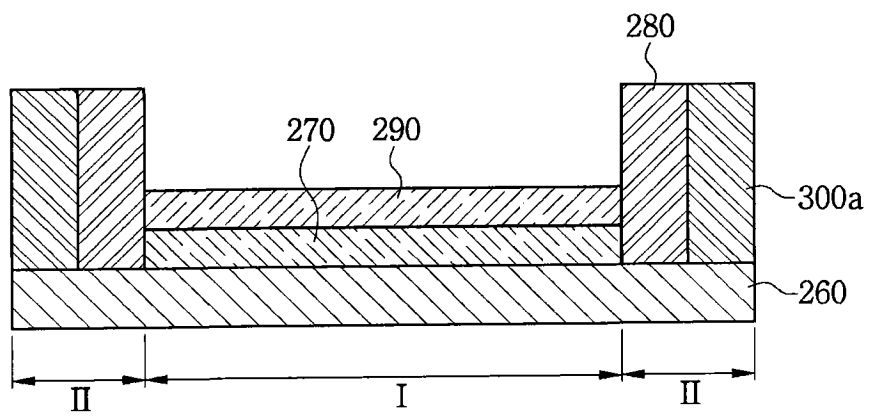


图 6

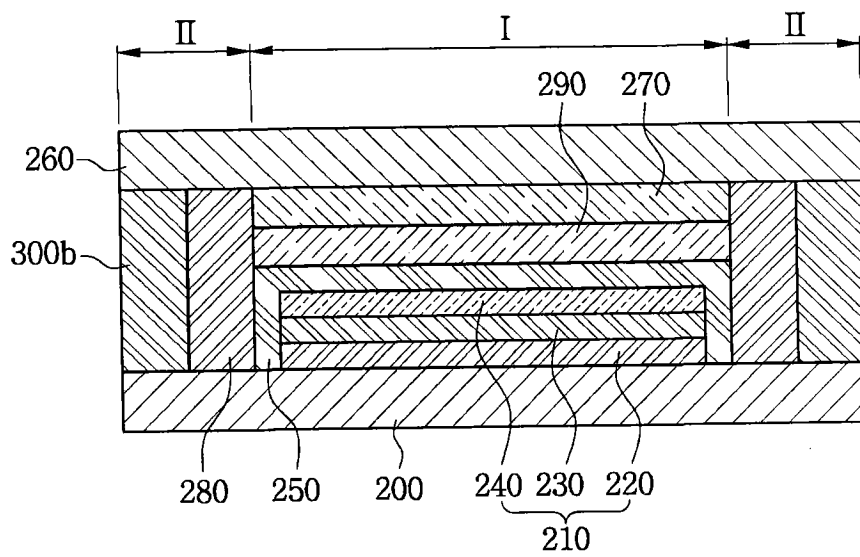


图 7

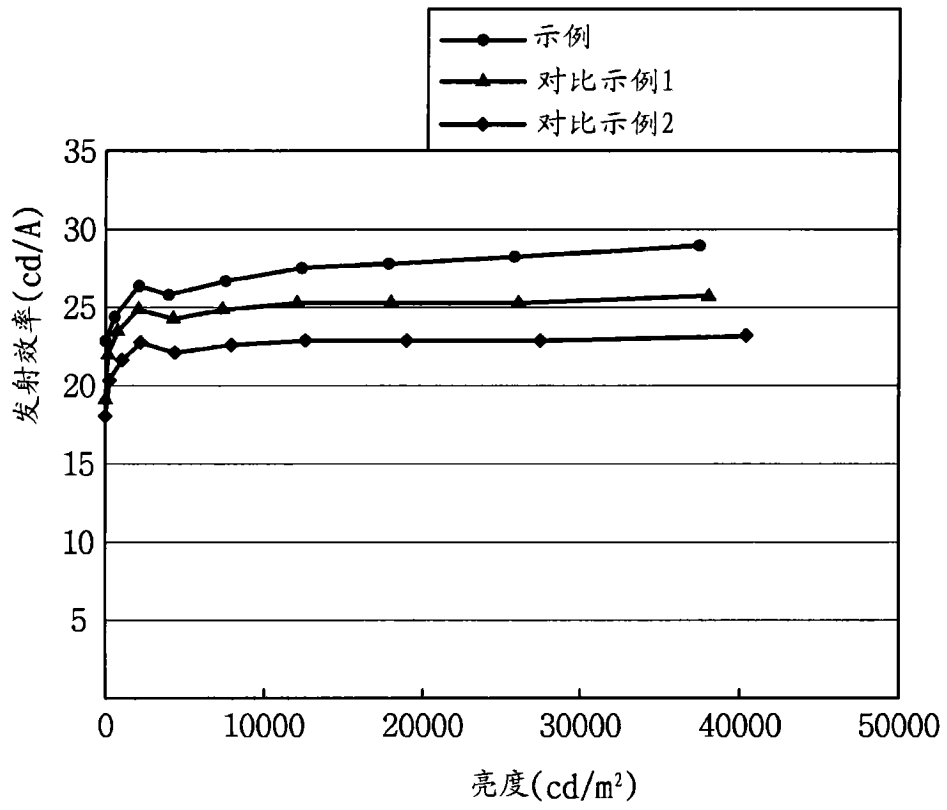


图 8

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN101728489A	公开(公告)日	2010-06-09
申请号	CN200910174069.5	申请日	2009-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	金勋		
发明人	金勋		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L2251/5315 H01L51/5237 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L51/5259		
代理人(译)	韩明星 王青芝		
优先权	1020080103832 2008-10-22 KR		
其他公开文献	CN101728489B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管显示装置及其制造方法。在一个实施例中，该有机发光二极管显示装置包括：基体基底，包括第一装置区域和第一封装区域；有机发光二极管(OLED)，设置在所述第一装置区域上；内填充物，形成在所述OLED和所述第一装置区域上方；光透射层，形成在所述内填充物上；封装基底，包括与所述第一装置区域对应的第二装置区域和与所述第一封装区域对应的第二封装区域，其中，所述第二装置区域形成在所述光透射层上方；封装剂，设置在所述第一封装区域和所述第二封装区域上，并被构造造成封装所述基体基底和所述封装基底。

