



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104377224 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201410398383.2

(22)申请日 2014.08.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104377224 A

(43)申请公布日 2015.02.25

(30)优先权数据

10-2013-0096887 2013.08.14 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 姜泰旭

(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 周丹 王珍仙

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

WO 2013033035 A1, 2013.03.07,

WO 2013033035 A1, 2013.03.07,

WO 2013053805 A1, 2013.04.18,

US 2013181602 A1, 2013.07.18,

CN 102569664 A, 2012.07.11,

CN 1592508 A, 2005.03.09,

CN 101847650 A, 2010.09.29,

CN 102683381 A, 2012.09.19,

审查员 杨敏

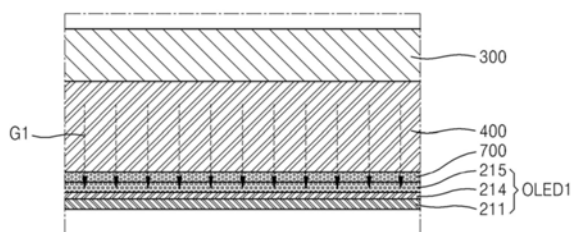
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

有机发光显示装置,包括第一基板,形成在所述第一基板上的具有多个有机发光器件的显示单元,置于所述显示单元上的第二基板,和包括所述第一基板和所述第二基板之间的填料。所述有机发光器件包括形成在所述第一基板上的第一电极,置于所述第一电极上并包括有机发光层的中间层,和置于所述中间层上的多孔第二电极。本发明还公开了制造有机发光显示装置的方法。



1. 一种有机发光显示装置, 包含:
第一基板;
显示单元, 所述显示单元置于所述第一基板上并包含多个有机发光器件;
第二基板, 所述第二基板面对所述显示单元; 和
填料, 所述填料置于所述第一基板和所述第二基板之间,
其中所述有机发光器件各自包含置于所述第一基板上的第一电极、置于所述第一电极上并包含有机发光层的中间层、以及置于所述中间层上的多孔第二电极,
其中所述多孔第二电极的孔防止杂质在所述多孔第二电极中的局部集中,
其中在所述多孔第二电极和所述填料之间设置有多孔分离层, 且
其中所述多孔分离层包含有机材料。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述填料完全填充所述显示单元和所述第二基板之间的空隙。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置, 其中所述填料覆盖所述显示单元并且接触所述第一基板。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述填料包含硅、丙烯酸类树脂、环氧类树脂、氨基甲酸乙酯类树脂或它们的混合物。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述填料包含吸气剂材料。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 进一步包含连接所述第一基板和所述第二基板的密封剂。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置, 其中所述密封剂包含玻璃粉。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置, 进一步包含置于所述密封剂和所述显示单元之间的吸气剂。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述杂质包含由所述填料产生的排气。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述多孔第二电极的孔使所述杂质分散穿过所述多孔第二电极, 以防止所述杂质的局部集中。
11. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述多孔第二电极包含锂、钙、LiF/Ca、LiF/Al、铝、银、镁、镱或它们的组合。
12. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述多孔第二电极的孔径为 $3\text{\AA}$ 。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置, 其中所述多孔第二电极的厚度在 $1\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的范围内。
14. 一种有机发光显示装置, 包含:
第一基板;
显示单元, 所述显示单元置于所述第一基板上并包含多个有机发光器件;
第二基板, 所述第二基板面对所述显示单元;
填料, 所述填料置于所述第一基板和所述第二基板之间; 和
彩色滤光片, 所述彩色滤光片置于所述第二基板上,
其中所述有机发光器件各自包含置于所述第一基板上的第一电极、置于所述第一电极

上并包含有机发光层的中间层、以及置于所述中间层上的多孔第二电极，

其中所述多孔第二电极的孔防止杂质在所述多孔第二电极中的局部集中，

其中在所述多孔第二电极和所述填料之间设置有多孔分离层，且

其中所述多孔分离层包含有机材料。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，进一步包含置于所述彩色滤光片上的覆盖层。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置，其中所述杂质包含由所述覆盖层产生的排气。

17. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，进一步包含置于所述第二基板上的黑矩阵。

18. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述填料包含硅、丙烯酸类树脂、环氧类树脂、氨基甲酸乙酯类树脂或它们的混合物。

19. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述填料包含吸气剂材料。

20. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述杂质包含由所述填料产生的排气。

21. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述填料完全填充所述显示单元和所述第二基板之间的空隙。

22. 根据权利要求21所述的有机发光显示装置，其中所述填料覆盖所述显示单元并且接触所述第一基板。

23. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，进一步包含连接所述第一基板和所述第二基板的密封剂。

24. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置，其中所述密封剂包含玻璃粉。

25. 根据权利要求23所述的有机发光显示装置，进一步包含置于所述密封剂和所述显示单元之间的吸气剂。

26. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述杂质包含由所述彩色滤光片产生的排气。

27. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述多孔第二电极的孔使所述杂质分散穿过所述多孔第二电极，以防止所述杂质的局部集中。

28. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述多孔第二电极包含锂、钙、LiF/Ca、LiF/Al、铝、银、镁、镱或它们的组合。

29. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述多孔第二电极的孔径为 $3\text{\AA}$ 。

30. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置，其中所述多孔第二电极的厚度在 $1\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的范围内。

31. 一种制造有机发光显示装置的方法，所述方法包含：

在第一基板上形成显示单元；

在所述显示单元上布置填料；

在所述填料上布置第二基板；以及

在多孔第二电极和所述填料之间形成多孔分离层，

其中在所述第一基板上形成所述显示单元包含：

在所述第一基板上形成第一电极；
在所述第一电极上形成有机发光层；以及
在所述有机发光层上形成所述多孔第二电极，
其中所述多孔分离层包含有机材料。

32. 根据权利要求31所述的方法，其中所述填料填充所述显示单元和所述第二基板之间的空隙。

33. 根据权利要求32所述的方法，其中所述填料覆盖所述显示单元并且接触所述第一基板。

34. 根据权利要求31所述的方法，其中所述填料包含硅、丙烯酸类树脂、环氧类树脂、氨基甲酸乙酯类树脂或它们的混合物。

35. 根据权利要求31所述的方法，其中所述填料包含吸气剂材料。

36. 根据权利要求31所述的方法，进一步包含在所述第一基板和所述第二基板之间形成密封剂，以连接所述第一基板和所述第二基板。

37. 根据权利要求36所述的方法，其中所述密封剂包含玻璃粉。

38. 根据权利要求36所述的方法，进一步包含在所述密封剂和所述显示单元之间形成吸气剂。

39. 根据权利要求31所述的方法，其中所述多孔第二电极的孔使杂质分散穿过所述多孔第二电极，以防止所述杂质的局部集中。

40. 根据权利要求31所述的方法，其中所述多孔第二电极包含锂、钙、LiF/Ca、LiF/Al、铝、银、镁、镱或它们的组合。

41. 根据权利要求31所述的方法，其中所述多孔第二电极的孔径为 $3\text{\AA}$ 。

42. 根据权利要求31所述的方法，其中所述多孔第二电极的厚度在 $1\text{\AA}$ 至 $200\text{\AA}$ 的范围内。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2013年8月14日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2013-0096887号的优先权和权益,其全部公开通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的一个或多个实施方式涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 相对于现在可广泛商业购得的液晶显示器(LCD),由于使用有机发光器件的有机发光显示装置的能够显示视频的快响应速度和提供宽视角和高亮度的自发光特性,使用它们作为下一代显示装置被广泛接受。

[0005] 所述有机发光器件包括彼此面对的像素电极和对电极,布置在所述像素电极和所述对电极之间的包括有机材料的发光层。由于所述有机发光器件对湿气、氧或光非常敏感,当与这些接触时,可促使所述有机发光器件的劣化。而且,当氧或湿气扩散进入所述有机层时,在所述电极和所述有机层之间的界面上发生电化学电荷转移反应以产生氧化物。所述氧化物分离所述有机层和所述像素电极或所述对电极从而引起例如黑点的现象。因此,可减少所述有机发光器件的寿命。由于所述有机发光器件具有弱的耐热性,已知当温度由约30℃升高至约60℃时,所述有机发光器件的寿命减少约20倍。

发明内容

[0006] 本发明的一个或多个实施方式包括有机发光显示装置及其制造方法,所述有机发光显示装置可通过延迟渐进性黑点的显现而改善其寿命。

[0007] 另外的方面将在以下说明书中阐明,且在部分上从该描述是可显而易见的,或者可通过实施所提出实施方法而认识到。

[0008] 根据本发明的一个或多个实施方式,有机发光显示装置包括:第一基板;置于所述第一基板上并且包含有机发光器件的显示单元;面向所述第一基板的第二基板;和置于所述第一基板和所述第二基板之间的填料。所述有机发光器件包括形成在所述第一基板上的第一电极、置于所述第一电极上并且包括有机发光层的中间层和置于所述中间层上的多孔第二电极。所述多孔第二电极的孔防止杂质在所述多孔第二电极中的局部集中。

[0009] 根据本发明的一个或多个实施方式,有机发光显示装置包括:第一基板;置于所述第一基板上并且包含有机发光器件的显示单元;面向所述第一基板的第二基板;和置于所述第二基板上的彩色滤光片。所述有机发光器件包括置于所述第一基板上的第一电极、置于所述第一电极上并且包括有机发光层的中间层和置于所述中间层上的多孔第二电极。所述多孔第二电极的孔防止杂质在所述多孔第二电极中的局部集中。

[0010] 根据本发明的一个或多个实施方式,制造有机发光显示装置的方法包括:在第一基板上形成显示单元;在所述显示单元上形成填料;在所述填料上布置第二基板。在所述第

一基板上形成所述显示单元包括：在所述第一基板上形成第一电极；在所述第一电极上形成有机发光层；以及在所述有机发光层上形成多孔第二电极。

[0011] 应理解的是，前述的一般描述和以下的详细描述均为示例性和说明性的并且旨在提供所要求的本发明的进一步解释。

附图说明

[0012] 包括附图以提供对本发明的进一步理解并且附图被并入且构成本说明书的一部分，说明本发明的示例性实施方式，并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0013] 图1为说明根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的平面图。

[0014] 图2为沿着图1的线II-II' 的截面图。

[0015] 图3为说明图1的有机发光显示装置的像素结构的布置图。

[0016] 图4为图3的“P1”区域的放大图。

[0017] 图5为说明根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的平面图。

[0018] 图6为沿着图5的线VI-VI' 的截面图。

[0019] 图7为说明图5的有机发光显示装置的像素结构的布置图。

[0020] 图8为图7的“P2”区域的放大图。

具体实施方式

[0021] 现将详细参考本公开的示例性实施方式，在附图中说明其实施例，其中相同的附图标记始终指代相同的元件。在这点上，本实施方式可具有不同形式并且不应被解释为限制本文阐述的说明。因此，仅通过参考附图在以下描述该实施方式，以解释本说明书的方面。

[0022] 本发明可有各种修改和替换形式，具体的实施方式已在附图中以举例说明的方式显示并且在以下详细描述。然而，本发明不是限制本发明为描述的具体实施方式。相反地，本发明旨在涵盖落入如所附的权利要求所限制的本发明的范围内的所有修改、等价方式和替代物。而且，与公知功能或结构的详细描述将被去除以免不必要地模糊本发明的主题。

[0023] 应理解的是，虽然术语“第一”、“第二”等可用于本文以描述各个部件，但是这些部件不应被这些术语所限制。这些部件仅用于部件彼此间的区分。

[0024] 应理解的是，当指出一元件或层在另一元件或层“之上”或与另一元件或层“连接”，它可直接在另一元件之上或直接与另一元件或层连接，或者可存在中间元件。相反地，当指出元件“直接在……之上”、“直接连接到”另一个元件或层时，不存在中间元件或层。

[0025] 下文，将参考附图详细描述本发明的实施方式。附图中相同的附图标记指示相同的元件，并因此将省略它们的描述。为了说明清楚，在附图中，层和区域的厚度可按比例放大。而且，为了说明方便，在附图中，可放大一些层和区域的厚度。

[0026] 所本文使用的，术语“和/或”包括一个或多个相关联的所列项目的任意和全部组合。应理解的是，为了本公开的目的，“X、Y和Z中的至少一种/一个”可被解释为只有X、只有Y、只有Z，或者两个或多个项目X、Y、和Z的任意组合（例如，XYZ、XYX、YZ、ZZ）。

[0027] 图1为说明根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置1000的平面图。图2为沿着图1的线II-II' 的截面图。

[0028] 如图1和2中说明,有机发光显示装置1000包括第一基板100、显示单元200、第二基板300、填料400、密封剂500、吸气剂600和多孔分离层700。

[0029] 第一基板100和第二基板300可由包含SiO₂作为主要成分的透明玻璃材料形成。然而,第一基板100和第二基板300不必限于此,并且第一基板100和第二基板300可由透明塑料材料、阻挡膜或金属形成。所述阻挡膜可为有机层和无机层的多层复合结构。构成第一基板100或第二基板300的所述塑料材料可为绝缘有机材料。所述塑料材料可为有机材料,例如聚醚砜(PES)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三乙酰纤维素(TAC)和醋酸丙酸纤维素(CAP)中的至少一种。在第一基板100或第二基板300由所述塑料材料形成的情况下,在所述基板之上或之下可进一步包括阻挡层或阻挡膜。

[0030] 在有机发光显示装置1000为底部发光型的情况下,其中在第一基板100的方向上形成图像,第一基板100可由透明材料形成,并且第二基板300可由透明或不透明的材料形成。在这种情况下,第二基板300可由金属形成。相反地,在有机发光显示装置1000为顶部发光型的情况下,其中在第二基板300的方向上形成图像,第二基板300可由透明材料形成,并且第一基板100可由透明或不透明的材料形成。在这种情况下,第一基板100可由金属形成。在第一基板100或第二基板300由金属形成的情况下,第一基板100或第二基板300可包括碳、铁、铬、锰、镍、钛、钼、不锈钢(SUS)、Invar合金、Inconel合金和Kovar合金中的至少一种。然而,本发明不限于此。第一基板100或第二基板300可由金属箔形成。有机发光显示装置1000可为在顶部和底部方向均发光的双发光型。

[0031] 显示单元200限定了在第一基板100上的有效面积(active area)并且包括例如图3所示的彼此电连接的薄膜晶体管TFT1和有机发光器件OLED1。衬垫单元(未显示)置于所述有效面积的周围,因此,来自电源(未显示)或信号发生器(未显示)的电信号可被传输到所述有效面积。

[0032] 第一基板100和第二基板300之间包括填料400,并且更具体地,包括填料400以填充第一基板100和第二基板300之间的空隙。由于第一基板100和第二基板300之间包括填料400,所以可保持有机发光显示装置1000的结构,并且可防止由于外部冲击而产生的分层或电池破损现象。可使用有机材料、有机/无机复合材料或它们的混合物作为填料400。

[0033] 所述有机材料可为丙烯酸类(acryl-based)树脂、甲基丙烯酸类树脂、聚异戊二烯、乙烯类树脂、环氧类树脂、氨基甲酸乙酯(urethane)类树脂和纤维素类树脂中的至少一种。所述丙烯酸类树脂的实例可为丙烯酸丁酯和丙烯酸乙基己酯。所述甲基丙烯酸类树脂的实例包括丙二醇甲基丙烯酸酯和甲基丙烯酸四氢糠酯。所述乙烯类树脂的实例包括醋酸乙烯酯和N-乙烯吡咯烷酮。所述环氧类树脂的实例包括脂环族环氧化物。所述氨基甲酸乙酯类树脂的实例可为聚氨酯丙烯酸酯。所述纤维素类树脂的实例包括硝酸纤维素。

[0034] 所述有机/无机复合材料为其中金属(比如铝、钛或锆)、非金属材料(比如硅)和有机材料共价连接的材料。例如,所述有机/无机复合材料可包括环氧硅烷或其衍生物、乙烯基硅烷或其衍生物、胺硅烷或其衍生物、甲基丙烯酸酯硅烷或其衍生物、或它们的部分固化的产物中的至少一种。所述环氧硅烷或其衍生物的实例包括3-缩水甘油氧基丙基三甲氧基硅烷及其聚合物。所述乙烯基硅烷或其衍生物的实例包括乙烯基三乙氧基硅烷及其聚合物。所述胺硅烷或其衍生物的实例可为3-氨基丙基三乙氧基硅烷及其聚合物。所述甲基丙

烯酸酯硅烷或其衍生物包括3-(三甲氧基甲硅烷基)丙基丙烯酸酯及其聚合物。

[0035] 由于填料400可包括有机材料,所以会从填料400中释放出排气。这里,所述排气表示从填料400中扩散出的源气。

[0036] 填料400可包括吸气剂材料,该吸气剂材料可吸收来自填料400的排气。所述吸气剂材料可通过吸收所述排气而减少排气材料在填料400中的含量。因此,可防止由于排气扩散进入有机发光层而引起的有机发光层的劣化。

[0037] 密封剂500置于第一基板100和第二基板300之间,包围显示单元200同时与显示单元200具有预定的间隔。密封剂500沿着第一基板100和第二基板300的边缘布置以结合和密封第一基板100和第二基板300在一起。密封剂500包括有机材料或者有机-无机复合材料,所述有机材料包括含有光固化材料、亚克力和硅的环氧树脂,所述有机-无机材料复合除了上述有机材料以外,还包括滑石、氧化钙(CaO)、氧化钡(BaO)、沸石和一氧化硅(SiO)中的至少一种。密封剂500可被光例如紫外(UV)光固化。而且,玻璃粉可用作密封剂500。

[0038] 吸气剂600可置于显示单元200和密封剂500之间。吸气剂600具有吸湿能力并且阻挡可从外部穿过密封剂500渗入显示单元200的湿气。即,可从外部渗入显示单元200的湿气被吸气剂600阻挡。因此,吸气剂600可起增加显示单元200的寿命的作用。

[0039] 以下,参考图3和4将详细描述有机发光显示装置1000的内部结构。图3为说明有机发光显示装置1000的像素结构的布置图。图4为图3的区域“P1”的放大图。

[0040] 参照图3,在第一基板100上可形成缓冲层201。缓冲层201形成在第一基板100的整个表面上,即,所述有效面积和所述有效面积的外面。缓冲层201防止杂质元素渗入第一基板100中并且在第一基板100上提供平整表面。缓冲层201可由可以进行上述操作的各种材料形成。

[0041] 例如,缓冲层可包括无机材料,例如氧化硅、氮化硅、氮氧化硅、氧化铝、氮化铝、氧化钛和氮化钛中的至少一种。缓冲层201可包括有机材料,例如聚酰亚胺、聚酯和亚克力。缓冲层201可包括由上述材料形成的多层。

[0042] TFT1可形成在缓冲层201上。TFT1可包括有源层202、栅电极204、源电极206和漏电极207。有源层202可由无机半导体(例如非晶硅或多晶硅)、有机半导体或氧化物半导体形成,并且可包括源区、漏区和沟道区。

[0043] 栅极电介质层203形成在有源层202上。形成栅极电介质层203以对应于整个第一基板100。即,栅极电介质层203可覆盖在第一基板100上的有效面积和所述有效面积的外面。栅极电介质层203使栅电极204与有源层202隔离,并且可由有机材料或例如SiN_x和SiO₂的无机材料形成。

[0044] 栅电极204形成在栅极电介质层203上。栅电极204可包括金(Au)、银(Ag)、铜(Cu)、镍(Ni)、铂(Pt)、钯(Pd)、铝(Al)和钼(Mo)中的至少一种。栅电极204可包括合金,例如Al:钕(Nd)合金和钼:钨(W)合金。然而,栅电极不限于此,并且鉴于设计条件可由各种材料形成。

[0045] 层间电介质205形成在栅电极204上。可形成层间电介质205以对应于第一基板100的整个表面。即,层间电介质205可覆盖有效面积所述有效面积的外面。

[0046] 层间电介质205置于栅电极204和源电极206之间或者栅电极204和漏电极207之间以使其间彼此隔离,并且可由例如SiN_x和SiO₂的无机材料形成。层间电介质205可由SiN_x形成,或者可由SiN_x层和SiO₂层的双层结构形成。

[0047] 源电极206和漏电极207可形成在层间电介质205上。具体地,层间电介质205和栅电极电介质层203使有源层202的源区和漏区暴露,并且源电极206和漏电极207分别接触暴露的有源层202的源区和漏区。

[0048] 虽然图3示例了按顺序包括有源层202、栅电极204以及源电极206和漏电极207的顶栅型TFT1,但是本发明不限于此。例如,栅电极204可置于有源层202之下。TFT1通过被电连接至OLED1而驱动OLED1,并且通过被钝化层208覆盖而被保护。

[0049] 无机绝缘层和/或有机绝缘层可用作钝化层208。所述无机绝缘层可包括 SiO_2 、 SiN_x 、 SiON 、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Ta_2O_5 、 HfO_2 、 ZrO_2 、钛酸锶钡 (BST) 和锆钛酸铅 (PZT) 中的至少一种。所述有机绝缘层可包括通用聚合物(例如,聚(甲基丙烯酸甲酯) (PMMA)、或聚苯乙烯 (PS))、具有苯酚基的聚合物衍生物、丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、芳醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物、乙烯醇类聚合物和它们的混合物中的至少一种。而且,钝化层208可形成为所述无机绝缘层和所述有机绝缘层的复合堆叠。

[0050] OLED1形成在钝化层208上。OLED1可包括第一电极211、中间层214和多孔第二电极215。第一电极211形成在钝化层208上。具体地,钝化层208没有覆盖整个漏电极207并且暴露其中预定的区域。第一电极211可与暴露的漏电极207连接。

[0051] 在本实施方式中,第一电极211可为反射电极。第一电极211可包括由Ag、镁(Mg)、Al、Pt、Pd、Au、Nd、铱(Ir)、铬(Cr)和它们的化合物中至少一种形成的反射层,以及在所述反射层上的透明或半透明的电极层。透明或半透明的电极层可包括氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In_2O_3)、氧化铟镓(IGO)和氧化铝锌(AZO)中的至少一种。

[0052] 多孔第二电极215面对第一电极211,并且可为透明或半透明的电极。多孔第二电极215可形成为具有低功函的金属的薄膜,例如锂(Li)、钙(Ca)、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg、镱(Yb)和它们的化合物中的至少一种。而且,辅助电极层或汇流电极可进一步形成在金属薄膜上。辅助电极层可由用于形成透明电极的材料形成,例如,ITO、IZO、ZnO和 In_2O_3 中的至少一种。

[0053] 因此,多孔第二电极215可传输由包括在中间层214内的有机发光层发出的光。即,有机发光层发出的光可直接发射至多孔第二电极215,或者通过反射的第一电极211被反射。

[0054] 然而,有机发光显示装置1000不限于顶部发光型显示装置。例如,有机发光显示装置1000可为有机发光层发出的光发射至第一基板100的底部发光型显示装置。在这种情况下,第一电极211可由透明或半透明的电极组成,并且多孔第二电极215可为反射的。而且,有机发光显示装置1000可为在顶部和底部方向均发光的双发光型。

[0055] 多孔第二电极215包括可在一个网络连接的孔。所述孔可防止杂质在多孔第二电极215中的局部集中。这里,杂质的局部集中是指在元件(例如多孔第二电极215)的特定部分的杂质集中。换句话说,所述孔允许杂质有规律地分散在多孔第二电极215内。所述杂质可为例如来自填料400的湿气和/或氧,或者由有机发光显示装置1000的外部引入的湿气和/或氧。因此,多孔第二电极215可延迟由于杂质的局部集中而产生的黑点的出现。

[0056] 像素限定层213在第一电极211上由绝缘材料形成。像素限定层213使第一电极211的预定的区域暴露。包括有机发光层的中间层214置于第一电极211的暴露的区域上。像素限定层213可通过使用例如旋涂的方法由选自聚酰亚胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烷、苯酚树

脂中的一种或多种有机绝缘材料形成。像素限定层213可由选自 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 CuO_x 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 和 Pr_2O_3 中的至少一种无机绝缘材料形成。而且,像素限定层213可以其中所述有机绝缘材料和所述无机绝缘材料交替堆叠的多层结构形成。

[0057] 所述有机发光层可由低分子量有机材料或聚合物有机材料形成。当有机发光层由低分子量有机材料形成时,空穴传输层和空穴注入层在第一电极211的方向上堆叠,并且电子传输层和电子注入层在集中于中间层214内的有机发光层的多孔第二电极215的方向上堆叠。另外,如有必要可堆叠各种层。在这种情况下,所述有机材料可为酞菁铜(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-联苯基-联苯胺(NPB)和三-8-羟基喹啉铝(Alq_3)中的至少一种。

[0058] 当有机发光层由聚合物有机材料形成时,在集中于中间层214内的有机发光层的第一电极211的方向上只包括空穴传输层。所述空穴传输层可使用聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)(PEDOT)或聚苯胺(PANI)通过喷墨印刷或旋涂形成在第一电极211上。在这种情况下,可用的有机材料可包括聚合物有机材料,例如聚苯撑乙烯撑(PPV)类材料和聚芴类材料中的至少一种。可通过典型方法例如喷墨印刷、旋涂或激光诱导热成像,形成彩色图案。

[0059] 在多孔第二电极215和第二基板300之间包括填料400。由于在多孔第二电极215和第二基板300之间包括填料400,可保持有机发光显示装置1000的结构,并且可防止由于外部冲击而引发的分层或电池破损现象。

[0060] 多孔分离层700可置于填料400和多孔第二电极215之间。在填料400与多孔第二电极215直接接触的情况下,可直接施加外部冲击至多孔第二电极215。这可为渐进性黑点的原因,或者多孔第二电极215可被分离。而且,在填料400与多孔第二电极215直接接触的情况下,在填料400和多孔第二电极215之间可发生化学反应。因此,多孔分离层700可充当牺牲层,置于填料400和多孔第二电极215之间。因此,可防止由于填料400与多孔第二电极215直接接触而出现的局限性。而且,在有机发光显示装置1000为顶部发光型的情况下,除了分离填料400和多孔第二电极215之外,多孔分离层700还可帮助由OLED1产生的光的发射。

[0061] 多孔分离层700可包括有机材料或氟化锂(LiF)。多孔分离层700可由例如N,N'-联苯基-N,N'-二(1-萘基)-1,1'-联苯基-4,4''-二胺(α -NPD)、NPB、N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-联苯基-[1,1'-联苯基]-4,4'-二胺(TPD)、4,4',4''-三-(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)、 Alq_3 或 CuPc 中的至少一种的有机材料形成。

[0062] 多孔分离层700包括可在一个网络互相连通的孔。多孔分离层700可防止例如外部湿气和/或氧、或来自填料400的湿气和/或氧的杂质的局部集中,这些杂质可影响所述有机发光层。具体地,在多孔第二电极215内的一部分上的所述杂质可通过多孔分离层700的孔而有规律地分散在多孔分离层700中。多孔分离层700可延迟由于所述杂质的集中而产生的黑点的出现。

[0063] 在有机发光显示装置1000为顶部发光型的情况下,多孔高折射率层(未显示)可帮助由OLED1产生的光的发射,可置于多孔分离层700和多孔第二电极215之间。

[0064] 参照图4,顺序地形成第一电极211、中间层214、多孔第二电极215、多孔分离层700、填料400和第二基板300。可通过溅射、原子层沉积(ALD)或化学气相沉积(CVD)形成多孔第二电极215。

[0065] 在有机发光显示装置1000为顶部发光型的情况下,多孔第二电极215可通过形成具有约 $1\text{\AA}$ 至约 $200\text{\AA}$ 厚度的金属层而自然地形成多孔结构。在有机发光显示装置1000为

底部发光型的情况下,多孔第二电极215可通过金属有机化学气相沉积(MOCVD)沉积金属并且生长沉积的金属作为晶粒而形成多晶结构。然而,在有机发光显示装置1000为顶部发光型的情况下,多孔第二电极215可形成至在其中获得反射率的厚度。形成多孔第二电极215的方法不限于此,并且鉴于形成条件,可通过各种其它的方法形成多孔第二电极215。

[0066] 由于填料400可包括有机材料,所以会从填料400中产生杂质。具体地,排气G1可从填料400中释放出来。这里,排气表示从填料400中扩散出的源气。由于多孔第二电极215具有多孔结构,所以损坏多孔第二电极215或中间层214的材料(例如来自填料400的排气G1)可不会局部集中在多孔第二电极215的一部分上,而是可在多孔第二电极215中均匀地扩散。具体地,所述杂质可通过所述孔有规律地分散在多孔第二电极215中。由于可通过平均效应防止损坏多孔第二电极215或中间层214的材料(例如来自填料400的排气G1)在一部分上的集中,所以对多孔第二电极215或中间层214的局部损坏可被尽可能地抑制。因此,可延迟黑点的显现。这里,表述“平均效应”表示排气材料没有在一部分上集中而是有规律地扩散的效应。

[0067] 当使用致密的电极代替多孔的电极作为第二电极时,排气材料通过致密的第二电极的缺陷(即,异物或刮痕产生的小孔)扩散。因此,所述排气材料可集中在所述缺陷上。因此,在所述第一电极和所述第二电极之间的中间层在所述缺陷处被损坏并且产生黑点。因此,可出现渐进性黑点,其是不断增长的黑点。由于所述多孔的电极用作第二电极,所以所述排气材料可不在所述缺陷上局部集中,而是由于平均效应均匀地扩散。因此,可不产生渐进性黑点。因此,可延长有机发光显示装置1000的寿命以改善产品的可靠性。

[0068] 为了使杂质(例如来自填料400的排气G1)均匀地扩散在多孔第二电极215中,多孔第二电极215的孔径可为约 $3\text{\AA}$ 或更大。由于水分子(H_2O)的直径为约 $2.65\text{\AA}$,并且氧分子(O_2)的直径为约 $3\text{\AA}$,所以形成多孔第二电极215的孔径为约 $3\text{\AA}$ 或更大。因此,可防止在多孔第二电极215的一部分上的杂质的集中,以延迟由于所述杂质的集中而产生的黑点的出现。

[0069] 多孔第二电极215的孔径可为约 $200\text{\AA}$ 或更小。

[0070] 多孔分离层700可置于填料400和多孔第二电极215之间。由于多孔分离层700具有多孔结构,所以来自填料400的排气G1可扩散穿过多孔分离层700而不会在多孔分离层700的具体部分上局部集中。为了使所述杂质不局部集中,在填料400和多孔第二电极215之间的其它另外的层也可为多孔的。

[0071] 图5为说明根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置2000的平面图。图6为沿着图5的线VI-VI'的截面图。下文,将通过着重于有机发光显示装置1000和2000之间的差异描述本实施方式。如图5和6表明,有机发光显示装置2000包括第一基板2100、显示单元2200、第二基板2300、填料2400、密封剂2500、吸气剂2600、多孔分离层2700和彩色滤光片2800。

[0072] 第一基板2100和第二基板2300可由包括 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃材料形成。然而,第一基板2100和第二基板2300不限于此。例如,第一基板2100和第二基板2300可由透明塑料材料、阻挡膜或金属形成。

[0073] 显示单元2200限定了在第一基板2100上的有效面积并且包括彼此电连接的薄膜

晶体管TFT2和有机发光器件OLED2。

[0074] 第一基板2100和第二基板2300之间包括填料2400。包括填料2400以填充第一基板2100和第二基板2300之间的空隙。可使用有机材料、有机/无机复合材料或它们的混合物作为填料2400。由于填料2400可包括有机材料，所以排气可从填料2400中释放出。这里，排气表示从填料2400中扩散的源气。

[0075] 可吸收排气的吸气剂材料可包括在填料2400中。所述吸气剂材料可通过吸收排气材料而减少从填料2400中释放的所述排气材料的含量。因此，可防止由于排气扩散进入有机发光层而导致的有机发光层的劣化。

[0076] 密封剂2500置于第一基板2100和第二基板2300之间，包围显示单元2200，并且与显示单元2200具有预定的间隔。密封剂2500沿着第一基板2100和第二基板2300的边缘布置以结合和密封第一基板2100和第二基板2300在一起。

[0077] 吸气剂2600可置于显示单元2200和密封剂2500之间。吸气剂2600具有吸湿能力并且阻挡可从外部穿过密封剂2500渗入显示单元2200的湿气。

[0078] 彩色滤光片2800置于第二基板2300之下。彩色滤光片2800可形成在第二基板2300之下。彩色滤光片2800可包括对应于红色像素的红色滤光片、对应于绿色像素的绿色滤光片 and 对应于蓝色像素的蓝色滤光片。可通过涂覆后的图案化形成彩色滤光片2800。为了满足目标色坐标，可形成彩色滤光片2800到约1 μ m至约5 μ m的厚度。彩色滤光片2800可布置为彩色滤光片阵列(COA)。彩色滤光片2800可通过接收白光产生不同颜色。

[0079] 由于彩色滤光片2800可包括有机材料，所以会从彩色滤光片2800中释放出排气。这里，排气表示从彩色滤光片2800中扩散出的源气。

[0080] 以下，将参考图7和8详细描述有机发光显示装置2000的内部结构。图7为描述有机发光显示装置2000的像素结构的布置图。图8为图7的“P2”区域的放大图。

[0081] 参照图7，缓冲层2201可形成在第一基板2100上。TFT2可形成在源电极2201上。TFT2可包括有源层2202、栅电极2204、源电极2206和漏电极2207。

[0082] 栅极电介质层2203形成在有源层2202上。栅电极2204形成在栅极电介质层2203上。层间电介质2205形成在栅电极2204上。源电极2206和漏电极2207可形成在层间电介质2205上。

[0083] 虽然图7示例了顶栅型TFT2，但是本发明不限于此。具体地，栅电极2204可置于有源层2202之下。

[0084] TFT2通过被电连接至OLED2而驱动OLED2，并且通过被钝化层2208覆盖而被保护。有机发光器件OLED2形成在钝化层2208上，并且OLED2可包括第一电极2211、中间层2214和多孔第二电极2215。

[0085] 第一电极2211形成在钝化层2208上。具体地，钝化层2208暴露漏电极2207的预定的区域。第一电极2211可与暴露的漏电极2207连接。

[0086] 第一电极2211可为反射电极。多孔第二电极2215面对第一电极2211，并且可为由金属薄膜形成的透明或半透明的电极。而且，辅助电极层或汇流电极可进一步在金属薄膜上由用于形成透明电极的材料形成，例如，ITO、IZO、ZnO或In₂O₃。

[0087] 因此，多孔第二电极2215可传输由包括在中间层2214内的有机发光层发出的光。即，有机发光层发出的光可直接发射至多孔第二电极2215，或者通过反射第一电极2211被

反射。然而,有机发光显示装置2000不限于顶部发光型显示装置。例如,有机发光显示装置2000可为在顶部和底部方向均发光的双发光型。

[0088] 多孔第二电极2215具有多孔结构。多孔第二电极2215可防止其中的杂质的局部集中,即所述杂质可通过其中的孔有规律地分散在多孔第二电极2215中。所述杂质可为例如来自彩色滤光片2800、覆盖层2850或填料2400的湿气和/氧,或者由有机发光显示装置2000的外部引入的湿气和/氧。因此,多孔第二电极2215可延迟由于杂质的局部集中而产生的黑点的出现。

[0089] 平坦化层2213在第一电极2211上由绝缘材料形成。平坦化层2213使第一电极2211的预定的区域暴露。包括有机发光层的中间层2214置于第一电极2211的暴露的区域上。平坦化层2213可通过使用例如旋涂的方法由选自聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、苯并环丁烷和苯酚树脂中的一种或多种有机绝缘材料形成。平坦化层2213还可由选自 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、 CuO_x 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 和 Pr_2O_3 中的无机绝缘材料形成。而且,平坦化层2213可形成为所述有机绝缘材料的层和所述无机绝缘材料的层交替堆叠的多层结构。

[0090] 中间层2214可不管像素的位置而形成在整个平坦化层2213上。在这种情况下,例如,可通过垂直堆叠或混合包括发出红光、绿光和蓝光的发光材料的层形成有机发光层。如果所述有机发光层发出白光,则不同颜色的结合是可能的。所述有机发光层可由低分子量有机材料或聚合物有机材料形成。

[0091] 在多孔第二电极2215和第二基板2300之间包括填料2400。由于在多孔第二电极2215和第二基板2300之间包括填料2400,所以可保持有机发光显示装置2000的结构,并且可防止由于外部冲击而引发的分层或电池破损现象。

[0092] 彩色滤光片2800可置于第二基板2300之下,并且可形成覆盖层2850以覆盖彩色滤光片2800。覆盖层2850可保护彩色滤光片2800并且可使彩色滤光片2800在其中形成的层的表面平坦化。有机绝缘层可用作覆盖层2850。所述有机绝缘层可包括通用聚合物(例如,聚(甲基丙烯酸甲酯)(PMMA)、或聚苯乙烯(PS))、具有苯酚基的聚合物衍生物、丙烯酸类聚合物、酰亚胺类聚合物、芳醚类聚合物、酰胺类聚合物、氟类聚合物、对二甲苯类聚合物、乙烯醇类聚合物和它们的混合物。而且,鉴于发光效率可使用具有高透明度的材料。

[0093] 由于覆盖层2850可包括有机材料,所以会从覆盖层2850中释放出排气。这里,排气表示从覆盖层2850中扩散出的源气。

[0094] 多孔分离层2700可置于填料2400和多孔第二电极2215之间。在填料2400与多孔第二电极2215直接接触的情况下,可直接施加外部冲击至多孔第二电极2215。因此,这可为渐进性黑点的原因,或者多孔第二电极2215可被分离。而且,在填料2400与多孔第二电极2215直接接触的情况下,在填料2400和多孔第二电极2215之间可发生化学反应。因此,多孔分离层2700可充当牺牲层,置于填料2400和多孔第二电极2215之间。因此,可防止由于填料2400与多孔第二电极2215直接接触可出现的局限性。而且,在有机发光显示装置1000为顶部发光型的情况下,除了分离填料2400和多孔第二电极2215之外,多孔分离层2700还可帮助由OLED2产生的光的发射。

[0095] 多孔分离层2700可包括有机材料或 LiF 。多孔分离层2700可由有机材料比如 α -NPD、NPB、TPD、m-MTDATA、 Alq_3 或 CuPc 形成。

[0096] 多孔分离层2700具有多孔结构。多孔分离层2700的孔可防止杂质在多孔分离层

2700中的局部集中。所述杂质可为例如来自彩色滤光片2800、覆盖层2850或填料400的湿气和/或氧,并且可影响所述有机发光层。因此,多孔分离层2700可延迟由于所述杂质的集中而产生的黑点的出现。

[0097] 在有机发光显示装置2000为顶部发光型的情况下,多孔高折射率层(未显示)可帮助由OLED2产生的光的发射,可置于多孔分离层2700和多孔第二电极2215之间。

[0098] 参照图8,顺序地形成第一电极2211、中间层2214、多孔第二电极2215、多孔分离层2700、填料2400、覆盖层2850、彩色滤光片2800和第二基板2300。可通过在第二基板2300下分成光透射区域和光阻挡区域而形成黑矩阵(black matrix) 2870。由于黑矩阵2870形成于彩色滤光片2800之间,所以具有在其中形成有黑矩阵2870的区域可阻挡光。可通过溅射、ALD或CVD形成多孔第二电极2215。

[0099] 在有机发光显示装置2000为顶部发光型的情况下,多孔第二电极2215可通过形成具有约1Å至约200Å厚度的金属层而自然地是多孔的。形成多孔第二电极2215的方法不限于此,并且鉴于形成条件,可通过各种方法形成多孔第二电极2215。

[0100] 由于彩色滤光片2800可包括有机材料,所以会从彩色滤光片2800中产生杂质。具体地,排气G21可从彩色滤光片2800中释放出来。这里,排气表示从彩色滤光片2800中扩散出的源气。由于多孔第二电极2215具有多孔结构,所以来自彩色滤光片2800的排气可不会在其中局部集中,即,排气G21可通过其中的孔均匀地扩散穿过多孔第二电极2215。由于可通过平均效应防止损坏多孔第二电极2215或中间层2214的材料(例如来自彩色滤光片2800的排气G21)的局部的集中,所以对多孔第二电极2215或中间层2214的局部损坏可被尽可能地抑制。因此,可延迟黑点的显示。这里,表述“平均效应”表示排气材料没有在一部分上集中而是全面扩散的效应。当使用致密的电极作为第二电极时,排气材料扩散穿过致密的第二电极的缺陷,即,异物或刮痕产生的小孔。因此,所述排气材料可在所述缺陷上集中。

[0101] 因此,在所述第一电极和所述第二电极之间的中间层在所述缺陷处被损坏从而产生黑点,并且可出现渐进性黑点,其中黑点不断增长。由于所述多孔的电极用作第二电极,所述排气材料可不在所述缺陷上局部集中,而是由于平均效应均匀地扩散。因此,可不产生渐进性黑点。因此,可延长有机发光显示装置2000的寿命以改善产品的可靠性。

[0102] 由于覆盖层2850可包括有机材料,所以会从覆盖层2850中产生杂质。具体地,排气G22可从覆盖层2850中释放出来。这里,排气表示从覆盖层2850中扩散出的源气。由于多孔第二电极2215具有多孔结构,所以排气G22可不会在其中局部集中。由于可通过平均效应防止排气G22的局部集中,所以对多孔第二电极2215或中间层2214的局部损坏可被尽可能地抑制。因此,可延迟黑点的显现。因此,可延长有机发光显示装置2000的寿命以改善产品的可靠性。

[0103] 由于填料2400可包括有机材料,所以会从填料2400中产生杂质。具体地,排气G23可从填料2400中释放出。这里,排气表示从填料2400中扩散出的源气。由于多孔第二电极2215具有多孔结构,所以来自填料2400的排气G23在其中可不会局部集中。由于可通过平均效应防止损坏排气G23的局部集中,所以对多孔第二电极2215或中间层2214的局部损坏可被尽可能的抑制。因此,可延迟黑点的显现。因此,可延长有机发光显示装置2000的寿命以改善产品的可靠性。

[0104] 为了使杂质(例如排气G21、G22和G23)在多孔第二电极2215中不会局部集中,多孔

第二电极2215的孔径可形成为约 $3\text{\AA}$ 或更大。由于水分子 (H_2O) 的直径为约 $2.65\text{\AA}$, 并且氧分子 (O_2) 的直径为约 $3\text{\AA}$, 所以多孔第二电极215的孔径通常形成为约 $3\text{\AA}$ 或更大。因此, 可防止在多孔第二电极2215的杂质的局部集中, 以延迟由于所述杂质的集中而产生的黑点的出现。

[0105] 多孔分离层2700可置于填料2400和多孔第二电极2215之间。由于多孔分离层2700具有多孔结构, 所以排气G21、G22和G23可扩散穿过多孔分离层2700而不会局部集中。为了使所述杂质不在多孔分离层2700中局部集中, 在填料2400和多孔第二电极2215之间的其它另外的层也可为多孔的。

[0106] 如上所描述的, 根据本发明的一个或多个以上实施方式, 可通过延迟渐进性黑点的显现而改善有机发光显示装置的寿命。

[0107] 本发明不限于以上描述的实施方式的构造和方法, 但是可通过选择性地合并各实施方式的整体或部分做出不同的修改。

[0108] 应理解的是, 其中描述的示例性的实施方式应被认为仅是描述性的, 而不是出于限制的目的。在每个实施方式中的特征或者方面的描述应通常被认为也可适用于其它实施方式中的其它相似特征或者方面。

[0109] 尽管参考附图已经描述了本发明的一个或多个实施方式, 但是本领域普通技术人员会理解, 可在不背离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下, 进行形式上和细节上的各种改变。

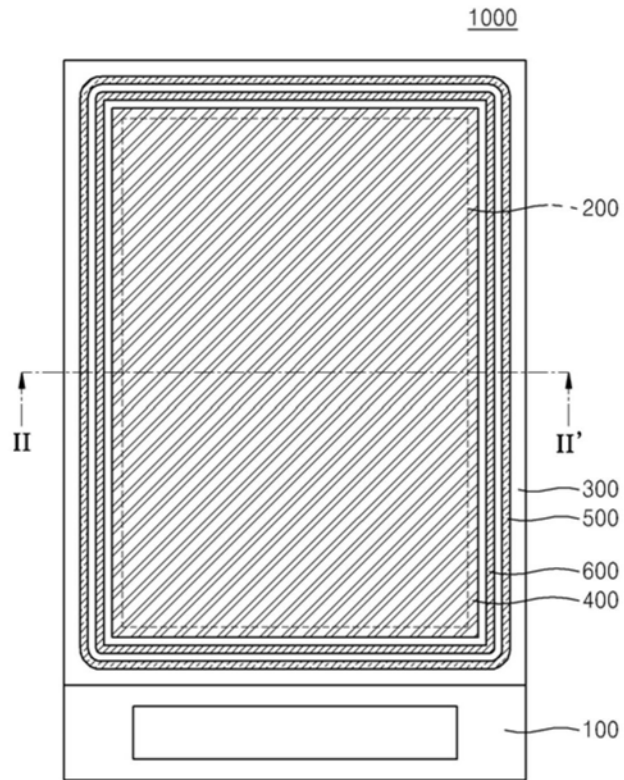


图1

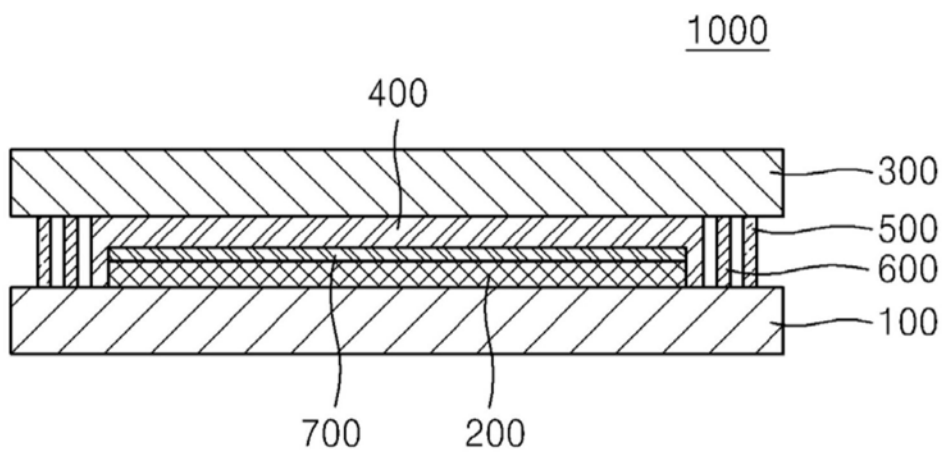


图2

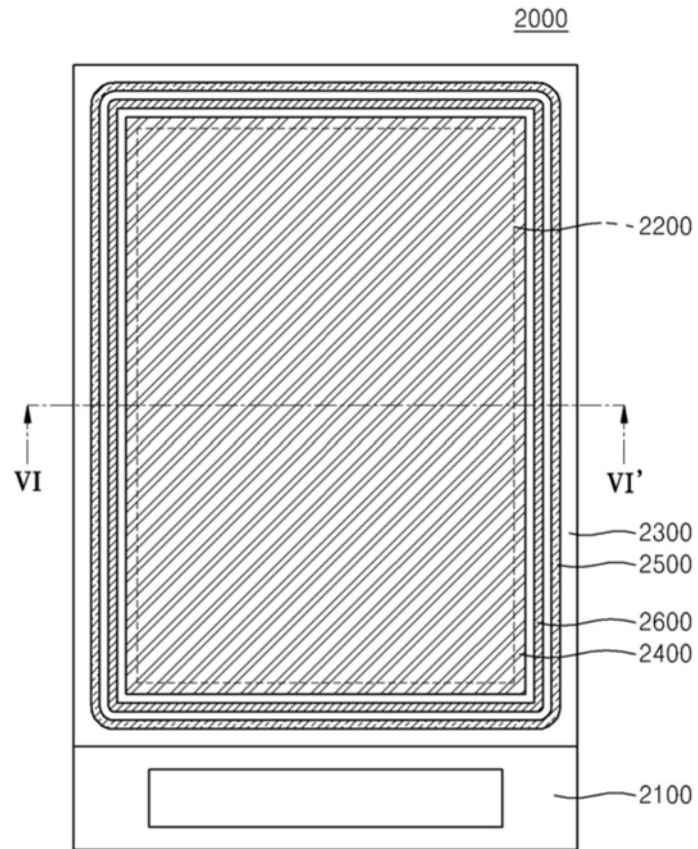


图5

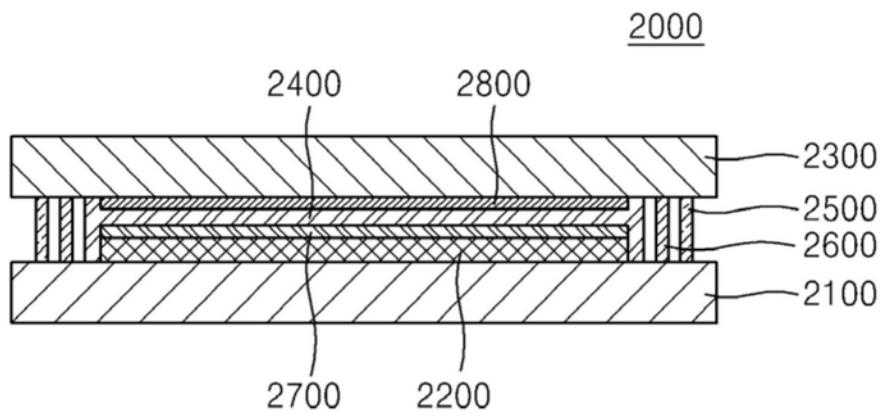


图6

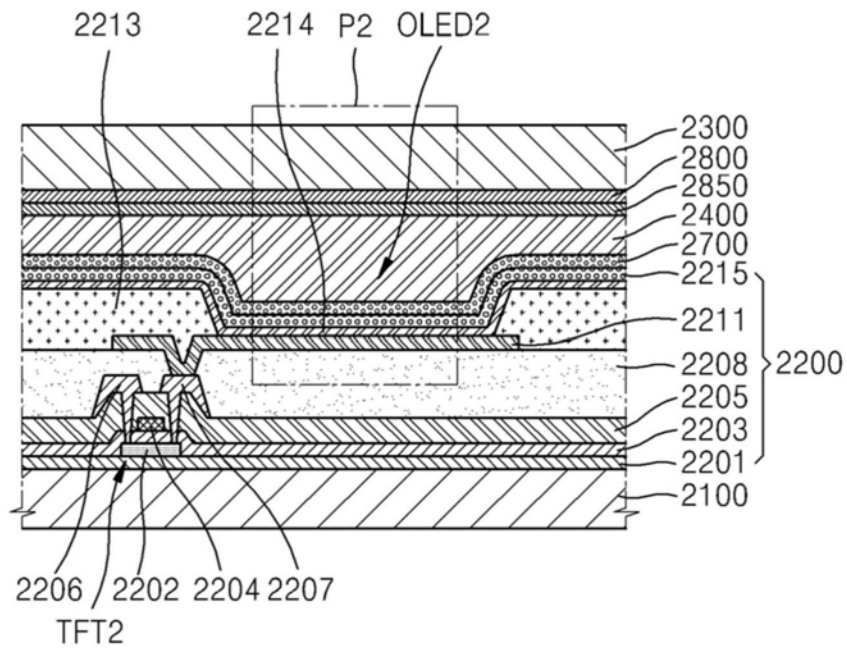


图7

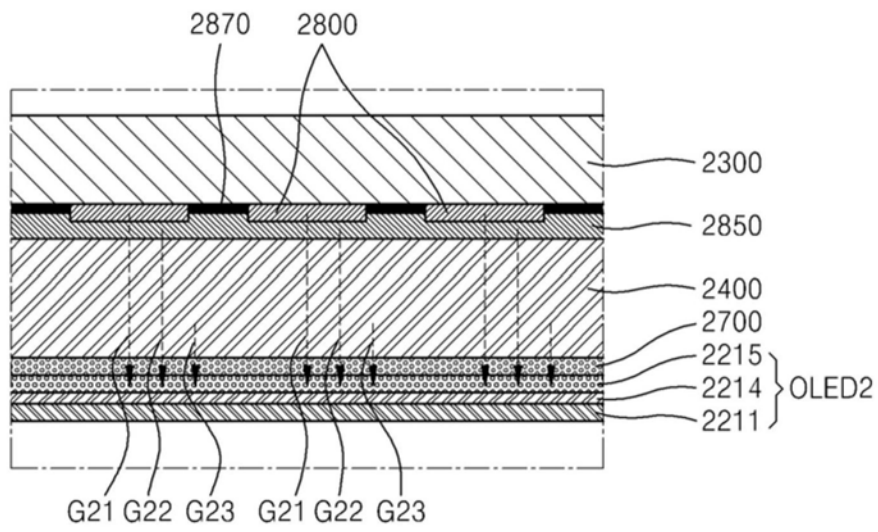


图8

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104377224B	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201410398383.2	申请日	2014-08-14
[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	姜泰旭		
发明人	姜泰旭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5209 H01L51/5225 H01L51/5246 H01L51/5259 H01L51/56 H05B33/04 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L2227/323		
代理人(译)	周丹		
审查员(译)	杨敏		
优先权	1020130096887 2013-08-14 KR		
其他公开文献	CN104377224A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置，包括第一基板，形成在所述第一基板上的具有多个有机发光器件的显示单元，置于所述显示单元上的第二基板，和包括所述第一基板和所述第二基板之间的填料。所述有机发光器件包括形成在所述第一基板上的第一电极，置于所述第一电极上并包括有机发光层的中间层，和置于所述中间层上的多孔第二电极。本发明还公开了制造有机发光显示装置的方法。

