



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104282712 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201410140490. 5

(22) 申请日 2014. 04. 09

(30) 优先权数据

10-2013-0076603 2013. 07. 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 姜仑昊

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 王达佐 阴亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 21/77 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

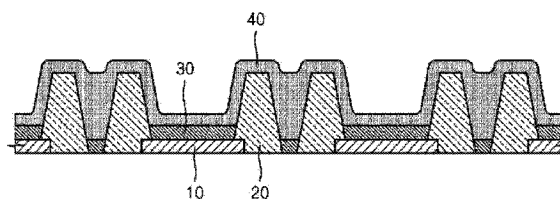
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

提供了有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素。所述显示装置还包括像素限定层,其包括暴露至少部分第一电极的多个第一开口和布置在像素限定层的上表面上的多个入口。所述显示装置还包括布置在第一电极的暴露部分并在入口中的中间层,以及布置在所述中间层和像素限定层上的对电极,其中所述入口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。



1. 有机发光显示装置,其包括:
多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素;
像素限定层,其包括暴露至少部分所述第一电极的多个第一开口和布置在所述像素限定层的上表面上的多个入口;
中间层,其布置在所述第一电极的暴露部分上并在所述入口中;以及
对电极,其布置在所述中间层和所述像素限定层上,
其中所述入口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。
2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间省略所述入口。
3. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中第一距离对应于布置在第一开口处的中间层的两个邻近液滴的各中心之间的距离,第二距离对应于从布置在所述第一开口处的中间层的最边缘的液滴的中心到在入口排出的中间层的最邻近液滴的中心的距离,并且所述第一距离基本等于所述第二距离。
4. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中入口的深度为所述像素限定层的厚度的 $1/4$ 至 $1/2$ 。
5. 有机发光显示装置,包括:
多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素;
像素限定层,其包括暴露至少部分所述第一电极的多个第一开口和暴露至少部分衬底的多个第二开口;
中间层,其布置在所述第一电极和所述衬底的暴露部分上;以及
对电极,其布置在所述中间层和所述像素限定层上,
其中所述第二开口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。
6. 如权利要求 5 所述的显示装置,其中在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间省略所述第二开口。
7. 如权利要求 5 所述的显示装置,其中第一电极对应于从第二开口的中心到最邻近的第一电极的中心的距离,第二距离对应于从第二开口的中心到另一最邻近的第一电极的中心的距离,并且所述第一距离基本等于所述第二距离。
8. 制造有机发光显示装置的方法,其包括:
形成多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素;
形成包括多个第一开口的像素限定层,其中所述第一开口暴露至少部分所述第一电极;
在所述第一电极的暴露部分上形成中间层;以及
在所述中间层和所述像素限定层上形成对电极。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其还包括:
在所述像素限定层的上表面上形成多个入口;以及
在所述第一电极的暴露部分上并在所述入口中形成中间层,
其中所述入口选择性地形成在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。
10. 如权利要求 9 所述的方法,其中在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间省略所述入口。

11. 如权利要求 9 所述的方法,其中第一距离对应于布置在第一开口处的中间层的两个邻近液滴的各中心之间的距离,第二距离对应于从布置在所述第一开口处的中间层的最边缘的液滴的中心到在入口排出的中间层的中间邻近液滴的中心的距离,并且所述第一距离基本等于所述第二距离。

12. 如权利要求 9 所述的方法,其中形成所述像素限定层还包括在相同工艺步骤中形成所述第一开口和所述入口。

13. 如权利要求 8 所述的方法,其还包括:

在所述像素限定层中形成多个第二开口以暴露至少部分的衬底;以及

在所述第一电极和所述衬底的暴露部分上形成中间层,

其中所述第二开口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

14. 如权利要求 13 所述的方法,其中在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间省略所述第二开口。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中第一电极对应于从第二开口的中心到最邻近的第一电极的中心的距离,第二距离对应于从第二开口的中心到另一最邻近的第一电极的中心的距离,并且所述第一距离基本等于所述第二距离。

16. 如权利要求 13 所述的方法,其中形成所述像素限定层还包括在相同工艺步骤中形成所述第一开口和所述第二开口。

17. 如权利要求 8 所述的方法,其还包括使用喷墨印刷工艺形成所述中间层。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中形成所述中间层还包括以恒定间距将墨分配在所述第一电极的暴露部分上和多个入口内,其中所述入口形成在所述像素限定层的上表面上。

19. 如权利要求 17 所述的方法,其中形成所述中间层还包括以恒定间距将墨分配在所述第一电极的暴露部分和衬底上,其中通过在所述像素限定层中形成的多个第二开口来暴露部分所述衬底。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请要求于 2013 年 7 月 1 日提交的第 10-2013-0076603 号韩国专利申请的权益,所述申请的全部内容通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 1. 技术领域

[0004] 本公开涉及有机发光显示器装置及其制造方法。

[0005] 2. 相关技术描述

[0006] 在显示装置中,有机发光显示装置已被确定为下一代显示装置,这归因于它们的优异特性,例如广视角、良好对比度和迅速响应时间。

[0007] 通常,有机发光装置包括像素限定层,其覆盖像素电极的边缘并暴露所述像素电极的中心部分。在形成像素限定层之后,使用诸如喷墨印刷或喷嘴印刷的方法在所述像素电极上形成包括发光层的中间层。

[0008] 在显示装置中,每一像素电极可以构成亚像素。如果以变化的间距布置亚像素,则需要喷墨头以变化的间距来分配墨(以用于形成中间层)。因此,这会导致喷墨印刷工艺变差,并且导致工艺缺陷,例如在显示装置上的油墨污迹。

[0009] 概述

[0010] 本公开旨在至少解决与使用喷墨印刷或喷嘴印刷工艺在有机发光装置中形成中间层相关的上述问题。

[0011] 根据本发明构思的某些实施方案,提供了有机发光显示装置。所述显示装置包括:多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素;像素限定层,其包括暴露至少部分第一电极的多个开口和布置在像素限定层上表面上的多个入口;布置在第一电极的暴露部分上并在入口中的中间层;以及布置在中间层和像素限定层上的对电极,其中所述入口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

[0012] 在某些实施方案中,在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间可以省略入口。

[0013] 在某些实施方案中,第一距离可以对应于布置在第一开口处的中间层的两个邻近液滴的各中心之间的距离,第二距离可以对应于从布置在第一开口处的中间层的最边缘的液滴的中心到在入口排出的中间层的最邻近液滴的中心的距离,并且所述第一距离可以基本等于所述第二距离。

[0014] 在某些实施方案中,入口的深度可以为像素限定层厚度的约 1/4 至约 1/2。

[0015] 根据本发明构思的某些其他实施方案,提供了有机发光显示装置。所述显示装置包括:多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素;像素限定层,其包括暴露至少部分第一电极的多个第一开口以及暴露至少部分衬底的多个第二开口;布置在第一电极和衬底的暴露的部分上的中间层;以及布置在中间层和像素限定层上的对电极,其中所述第二开口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

[0016] 在某些实施方案中,在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间可以省略第二开

口。

[0017] 在某些实施方案中,第一距离可以对应于从第二开口的中心到最邻近的第一电极的中心的距离,第二距离可以对应于从第二开口的中心到另一最邻近的第一电极的中心的距离,并且所述第一距离可以基本等于所述第二距离。

[0018] 根据本发明构思的某些其他实施方案,提供了制造有机发光显示装置的方法。所述方法包括形成多个第一电极,其中每一第一电极对应于亚像素;形成包括多个第一开口的像素限定层,其中所述第一开口暴露至少部分第一电极;在第一电极的暴露的部分上形成中间层;以及在中间层和像素限定层上形成对电极。

[0019] 在某些实施方案中,所述方法可以包括在像素限定层的上表面上形成多个入口;以及在第一电极的暴露的部分上并在入口中形成中间层,其中在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间选择地形成所述入口。

[0020] 在某些实施方案中,在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间可以省略入口。

[0021] 在某些实施方案中,第一距离可以对应于布置在第一开口处的中间层的两个邻近液滴的各中心之间的距离,第二距离可以对应于从布置在第一开口处的中间层的最边缘的液滴的中心到在入口排出的中间层的最邻近液滴的中心的距离,并且所述第一距离可以基本等于所述第二距离。

[0022] 在某些实施方案中,形成像素限定层可以进一步包括在相同工艺步骤中形成第一开口和入口。

[0023] 在某些实施方案中,所述方法可以包括在像素限定层中形成多个第二开口以用于暴露至少部分衬底;以及在第一电极和衬底的暴露部分上形成中间层,其中可以在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间选择地形成第二开口。

[0024] 在某些实施方案中,在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间可以省略第二开口。

[0025] 在某些实施方案中,第一距离可以对应于从第二开口的中心到最邻近的第一电极的中心的距离,第二距离可以对应于从第二开口的中心到另一最邻近的第一电极的中心的距离,并且所述第一距离可以基本等于所述第二距离。

[0026] 在某些实施方案中,形成像素限定层可以进一步包括在相同工艺步骤中形成第一开口和第二开口。

[0027] 在某些实施方案中,所述方法可以进一步包括使用喷墨印刷工艺形成中间层。

[0028] 在某些实施方案中,形成中间层可以进一步包括以恒定间距将墨分配在第一电极的暴露部分上和多个入口内,其中所述入口形成在像素限定层的上表面上。

[0029] 在某些实施方案中,形成中间层可以进一步包括以恒定间距将墨分配在第一电极和衬底的暴露部分上,其中通过在像素限定层中形成的多个第二开口来暴露部分衬底。

[0030] 附图简述

[0031] 图 1 和 2 示出本发明构思的一实施方案的有机发光显示装置的剖视图。

[0032] 图 3 示出图 1 的显示装置的俯视图。

[0033] 图 4 和 5 示出本发明构思的另一实施方案的有机发光显示装置的剖视图。

[0034] 图 6 示出图 4 的显示装置的俯视图。

[0035] 图 7 示出本发明构思的其他实施方案的有机发光显示装置的剖视图。

[0036] 详述

[0037] 参考附图中例示的实施方案来描述本发明构思。在整个申请中同样的符号是指同样的部件。所公开的实施方案仅为例示的,并且本发明构思不应解释为限于所公开的实施方案。

[0038] 在以下描述中,x轴、y轴和z轴不应解释为限于直角坐标系中的轴。相反,可以宽泛地限定所述轴。例如,x轴、y轴和z轴可以彼此垂直,或者可以表示彼此不垂直的其他方向。

[0039] 当各种部件(例如层、膜、区域、板或其他部件)被描述为布置在另一部件“上”时,部件可以直接布置在其他部件上,或者通过一个或多个存在的中介部件而布置在其他部件上。

[0040] 图1和2示出本发明构思的一实施方案的有机发光显示装置的剖视图。图3示出图1的显示装置的俯视图。

[0041] 参考图1,有机发光显示装置包括布置在衬底(未示出)上的多个第一电极10和像素限定层20。每一第一电极10对应于亚像素。多个第一电极10(对应于亚像素)可以构成像素电极。像素限定层20包括多个第一开口20a和第二开口20b。第一开口20a暴露至少部分的第一电极10,包括第一电极10的中心部分在内。第二开口20b至少暴露衬底的上表面。

[0042] 衬底可以由透光材料、例如玻璃或塑料形成。塑料可以包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺或其他类似材料。

[0043] 第一电极10可以以不同的布局布置在衬底上。在某些实施方案中,第一电极10可以直接布置在衬底上。在其他实施方案中,第一电极10可以布置在具有一个或多个在第一电极10和衬底之间的中介层的衬底上。例如,在其他实施方案中,可以在衬底上布置薄膜晶体管,可以布置平整层以覆盖薄膜晶体管,并且可以在平整层上形成第一电极10。

[0044] 第一电极10可以包括透明电极或反射电极。透明电极可以包括由ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 形成的层。反射电极可以包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr或其化合物形成的反射层。反射电极可以还包括由ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 形成的层。

[0045] 像素限定层20可以由有机绝缘层形成。有机绝缘层可以包括丙烯酸聚合物(例如聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA))、聚苯乙烯(PS)、具有苯酚基团的聚合物衍生物、酰亚胺聚合物、芳基醚聚合物、酰胺聚合物、基于氟的聚合物、基于对二甲苯的聚合物、基于乙烯基醇的聚合物,或它们的混合物。

[0046] 如图1和3所示,像素限定层20包括第一开口20a(暴露第一电极10的中心部分)和第二开口20b(暴露衬底的上表面)。在某些实施方案中,第二开口20b可以选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间,并且可以不布置在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间,如下文进一步详述的那样。

[0047] 参考图3,第一距离d1定义为从第二开口20b的中心至最邻近的第一电极10-1(第二开口20b的最左侧)的中心的距离。第二距离d2定义为从第二开口20b的中心至最邻近的第一电极10-2(第二开口20b的右侧)的中心的距离。在x方向沿相同行水平布置的亚像素可以发射相同波长的光。因此,第二开口20b可以布置在邻近的发射相同波长的亚像素之间的中央部分。

[0048] 再次参考图 2,在第一电极 10(在第一开口 20a 中)和衬底的暴露表面(在第二开口 20b 中)上布置中间层 30。在某些实施方案中,第一距离 d1 与第二距离 d2 相同,从而在 x 轴方向产生亚像素的相同间距。因此,当使用喷墨印刷方法形成中间层 30 时,墨可以以恒定间距分配在衬底上。还可以在特定方向(例如,x 轴方向)由喷墨头分配墨。因此,形成具有恒定间距的中间层 30,并且布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

[0049] 在某些实施方案中,中间层 30 可以包括低分子量有机材料。在那些实施方案中,空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)或其他类似的层可以堆叠在一起,使发射层(EML)作为中心层。有机材料可以包括的材料例如铜酞菁(CuPc)、N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)、三-8-羟基喹啉铝(Alq3)或其他类似材料。

[0050] 在其他实施方案中,中间层 30 可以包括高分子量有机材料。在那些其他实施方案中,可以在中间层 30 中包括空穴传输层(HTL)。HTL 可以包括聚-(2,4)-亚乙基-二羟基噻吩(PEDOT)、聚苯胺(PANI)或其他类似材料。有机材料可以包括基于聚亚苯基乙炔(PPV)的聚合物或基于聚芴的聚合物。

[0051] 应注意的是,HTL、HIL、ETL 和 EIL 可以在衬底之上形成覆盖多层(blanket multi-layer)结构,而 EML 可以在衬底上形成为像素单元。可以使用喷墨印刷工艺形成 EML。在某些实施方案中,可以在像素限定层 20 的腔(例如图 4 和 5 的入口 20b')中布置 HTL、HIL、ETL 和 EIL。

[0052] 在某些实施方案中,可以在中间层 30 与第一电极 10 之间布置无机材料。

[0053] 如图 2 所示,在中间层 30 和像素限定层 20 上布置对电极 40。可以布置对电极 40 以基本填充第二开口 20b。在某些实施方案中,对电极 40 可以选择性地布置在第一电极 10 的附近。在其他实施方案中,可以在整个衬底上布置对电极 40。

[0054] 对电极 40 可以包括透明电极或反射电极。当对电极 40 包括透明电极时,对电极 40 可以用作阴极电极。因此,包括低功函金属(例如,Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或其化合物)的金属层可以朝向中间层 30 而布置,并且辅助电极层或汇流电极线可以布置在金属层上。辅助电极层或汇流电极线可以包括适于形成透明电极的材料(例如 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3)。当对电极 40 包括反射电极时,包括低功函金属(与上文所列金属类似)的金属层可以布置在中间层 30 的表面上。

[0055] 在某些实施方案中,可以在中间层 30 与对电极 40 之间布置无机材料。

[0056] 参考图 3,像素限定层 20 包括多个如前所述的第一开口 20a 和第二开口 20b。第一开口 20a 暴露第一电极 10 的中心部分,并且第二开口 20b 布置在第一开口 20a 之间。每一第一电极 10 对应于亚像素,并且在 x 轴方向中沿相同行布置的亚像素可以发射相同波长的光。因此,第二开口 20b 可以选择性地布置在邻近的发射相同波长的亚像素之间。如图 3 所示,第二开口 20b 可以选择性地布置在 x 轴方向中邻近的亚像素之间,并且不布置在 y 轴方向中邻近的亚像素之间。

[0057] 因此,在图 3 的实施方案中,第二开口 20b 布置在邻近的发射相同波长的亚像素之间。如前所述,第一距离 d1 与第二距离 d2 相同,从而在 x 轴方向产生亚像素的相同间距。因此,当使用喷墨印刷方法形成中间层 30 时,墨可以以相同间距(对应于亚像素的间距)分配到衬底上,从而形成具有恒定间距的中间层 30。还可以在单一方向(例如,沿 x 轴方

向)由喷墨头分配墨。通过在相同方向中以恒定间距分配墨,可以实现更稳定且可控的喷墨印刷工艺,其使诸如墨污迹的工艺缺陷最小化。

[0058] 图4和5示出本发明构思的另一实施方案的有机发光显示装置的剖视图。图6示出图4的具有墨液滴(由阴影圆圈表示)的显示装置的俯视图。图4至6的显示装置包括与先前图1至3所述的那些类似的部件,因此那些部件的详述将省略。

[0059] 参考图4,有机发光显示装置包括布置在衬底(未示出)上的多个第一电极10和像素限定层20。每一第一电极10对应于亚像素。多个第一电极10(对应于亚像素)可以构成像素电极。像素限定层20包括多个第一开口20a和入口20b'。第一开口20a暴露至少部分的第一电极10,包括第一电极10的中心部分在内。入口20b'布置在邻近的第一开口20a之间。

[0060] 如图4所示,入口20b'在像素限定层20的上表面中形成腔(具有深度h1)。像素限定层20的厚度由深度h2定义。在某些实施方案中,入口20b'可以选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间,并且可以不布置在邻近的发射不同波长的光的亚像素之间,如下文进一步详述的那样。

[0061] 参考图6,墨滴可以对应于分配在第一开口20a和入口20b'的中间层30的液滴。在某些实施方案(未示出)中,墨滴可以对应于分配在图5的中间层30上的其他材料的液滴。参考图6,第一距离p1定义为在第一开口20a处排出的两个邻近墨滴的中心之间的距离。第二距离p2定义为在第一开口20a处排出的最边缘的墨滴的中心与入口20b'处排出的最邻近的墨滴的中心之间的距离。距离p1可以等于距离p2。在x方向沿相同行水平布置的亚像素可以发射相同波长的光。因此,入口20b'可以布置在邻近的发射相同波长的亚像素之间的中心部分。

[0062] 再次参考图5,将中间层30布置在第一电极10上(在第一开口20a中)并在入口20b'中。在某些实施方案中,第一距离p1与第二距离p2相同,从而在x轴方向产生亚像素的相同间距。因此,当使用喷墨印刷方法形成中间层30时,墨可以以恒定间距分配在衬底上。还可以在特定方向(例如,x轴方向)由喷墨头分配墨。因此,形成具有恒定间距的中间层30,并且布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

[0063] 为了增加显示装置的分辨率,可能需要降低邻近的第一电极10之间的距离。因为入口20b'布置在邻近的第一电极10之间的空间中,所以降低的距离(在邻近的第一电极10之间)可以当形成入口20b'时导致工艺挑战。例如,当邻近的第一电极10之间的距离降低且入口20b'的深度h1大于像素限定层20的厚度h2的1/2时,可能使形成入口20b'变得更难。因此,在某些实施方案中,深度h1可以优选小于厚度h2的约1/2。

[0064] 然而,在某些实施方案中,如果深度h1小于厚度h2的约1/4,则入口20b'可能过浅。因此,当将墨(用于形成中间层30)分配入过浅的入口20b'时,墨可以从入口20b'溢出。因此,在某些实施方案中,入口20b'的深度h1可以优选为像素限定层20的厚度h2的约1/4至约1/2。

[0065] 如图5所示,对电极40布置在中间层30和像素限定层20上。可以在图4的衬底之上共形地布置对电极20。在某些实施方案中,对电极40可以选择地布置在第一电极10的附近。在其他实施方案中,对电极40可以布置在整个衬底之上。

[0066] 参考图6,像素限定层20包括多个如前所述的第一开口20a和入口20b'。第一开

口 20a 暴露第一电极 10 的中心部分,并且入口 20b' 布置在第一开口 20a 之间。每一第一电极 10 对应于亚像素,并且在 x 轴方向中沿相同行布置的亚像素可以发射相同波长的光。入口 20b' 可以选择性地布置在邻近的发射相同波长的亚像素之间。如图 6 所示,入口 20b' 可以选择性地布置在 x 轴方向的邻近亚像素之间。与图 3 的实施方案类似,图 6 的入口 20b' 未布置在 y 轴方向的邻近亚像素之间(未示出)。

[0067] 因此,在图 6 的实施方案中,入口 20b' 布置在邻近的发射相同波长的亚像素之间。如前所述,第一距离 p1 与第二距离 p2 相同,从而在 x 方向轴方向产生亚像素的相同间距。因此,当使用喷墨印刷方法形成中间层 30 时,墨可以以相同间距(对应于亚像素的间距)分配到衬底上,从而形成具有恒定间距的中间层 30。还可以在单一方向(例如,沿 x 轴方向)由喷墨头分配墨。通过在相同方向中以恒定间距分配墨,可以实现更稳定且可控的喷墨印刷工艺,其使诸如墨污迹的工艺缺陷最小化。

[0068] 接下来,描述制造图 1 至 3 的有机发光显示装置的方法。

[0069] 参考图 1,在衬底(未示出)上形成多个第一电极 10 和像素限定层 20。可以通过在衬底上沉积和构图透明电极或反射电极来形成第一电极 10。可以通过在第一电极 10 和衬底上沉积和构图有机绝缘层来形成像素限定层 20。

[0070] 每一第一电极 10 对应于亚像素。像素限定层 20 包括在像素限定层 20 中形成的多个第一开口 20a 和第二开口 20b。第一开口 20a 暴露至少部分的第一电极 10,包括第一电极 10 的中心部分在内。第二开口 20b 至少暴露衬底的上表面。

[0071] 如前所述,第二开口 20b 可以选择性地形成在 x 轴方向的邻近的发射相同波长的亚像素之间,并且可以不形成在 y 轴方向的邻近的发射不同波长的亚像素之间。

[0072] 接下来,参考图 2,在第一电极 10(在第一开口 20a 中)和衬底的暴露表面(在第二开口 20b 中)上形成中间层 30。可以使用喷墨印刷工艺,通过将墨(用于形成中间层 30)分配到第一电极 10 上并分配到第二开口 20b 中,从而形成中间层 30。中间层 30 可以在显示装置上形成为岛形像素。

[0073] 如先前参考图 3 所述,第一距离 d1 与第二距离 d2 相同,从而产生亚像素的相同间距。因此,当使用喷墨印刷方法形成中间层 30 时,墨可以在单一方向中以恒定间距被分配到衬底上。因此,形成具有恒定间距的中间层 30,并且布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

[0074] 参考图 2,在中间层 30 和像素限定层 20 上布置对电极 40。如图 2 所示,可以形成对电极 40 以基本填充第二开口 20b。

[0075] 接下来,描述制造图 4 至 6 的有机发光显示装置的方法。

[0076] 参考图 4,在衬底(未示出)上形成多个第一电极 10 和像素限定层 20。可以通过在衬底上沉积和构图透明电极或反射电极来形成第一电极 10。可以通过在第一电极 10 和衬底上沉积和构图有机绝缘层来形成像素限定层 20。

[0077] 每一第一电极 10 对应于亚像素。像素限定层 20 包括在像素限定层 20 中形成的多个第一开口 20a 和入口 20b'。第一开口 20a 暴露至少部分的第一电极 10,包括第一电极 10 的中心部分在内。入口 20b' 在邻近的第一开口 20a 之间形成。如图 4 所示,入口 20b' 在像素限定层 20 的上表面中形成腔(具有深度 h1)。可以形成厚度由深度 h2 定义的像素限定层 20。在某些实施方案中,可以形成的入口 20b' 的深度 h1 为像素限定层 20 的厚度

h2 的约 1/4 至约 1/2。

[0078] 在某些实施方案中,入口 20b' 和第一入口 20a 可以在构图像素限定层 20 期间同时形成。在那些实施方案中,可以使用半色调掩模或狭缝掩模来形成入口 20b' 和第一开口 20a。在某些其他实施方案中,可以使用多于一个的工艺步骤来依次形成入口 20b' 和第一开口 20a。

[0079] 如前所述,入口 20b' 可以选择性地形成在 x 轴的邻近的发射相同波长的亚像素之间,并且可以不形成在邻近的发射不同波长的亚像素之间。

[0080] 接下来,参考图 5,将中间层 30 形成在第一电极 10 上(在第一开口 20a 中)并在入口 20b' 中。可以使用喷墨印刷工艺,通过将墨(用于形成中间层 30)分配到第一电极 10 上并分配到入口 20b' 中,从而形成中间层 30。中间层 30 可以在显示装置上形成为岛形像素。

[0081] 如先前参考图 6 所述,第一距离 p1 与第二距离 p2 相同,从而产生亚像素的相同间距。因此,当使用喷墨印刷方法形成中间层 30 时,墨可以在单一方向中以恒定间距被分配到衬底上。因此,形成具有恒定间距的中间层 30,并且布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

[0082] 接下来,在中间层 30 和像素限定层 20 上形成对电极 40。如图 5 所示,在图 4 的结构之上共形地形成对电极 40。

[0083] 图 7 示出本发明构思的其他实施方案的有机发光显示装置的剖视图。

[0084] 参考图 7,有机发光显示装置包括布置在衬底 100 上的各种部件。衬底 100 可以由透光材料、例如玻璃、塑料或透明金属材料形成。

[0085] 如图 7 所示,缓冲层 102 布置在衬底 100 上。半导体层 103 布置在部分缓冲层 102 上。栅极绝缘层 104 布置在缓冲层 102 和半导体层 103 上。栅电极 105 布置于直接在半导体层 103 之上的栅极绝缘层 104 上。中间绝缘层 108 布置在栅极绝缘层 104 和栅电极 105 上。通过在栅极绝缘层 104 和中间绝缘层 108 上蚀刻穿孔(以暴露部分半导体层 103)并用导电材料填充穿孔,从而形成源电极 106 和漏电极 107。半导体层 103、栅电极 105、源电极 106 和漏电极 107 共同构成薄膜晶体管(TFT)。钝化层 110 布置在中间绝缘层 108 和源电极/栅电极 106/107 上。平整层 112 布置在保护层 110 上以提供顶部平整的表面。

[0086] 缓冲层 102 可以以单层或多层结构形成。缓冲层 102 可以包括氮化硅或氧化硅。

[0087] 栅电极 105、源电极 106 和漏电极 107 可以包括以下金属至少之一:铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)或铜(Cu)。栅电极 105、源电极 106 和漏电极 107 中每一个可以以单层或多层结构形成。

[0088] 栅极绝缘层 104、中间绝缘层 108 和钝化层 110 可以包括无机绝缘材料(例如 SiO₂、SiN_x、SiON、Al₂O₃、TiO₂、Ta₂O₅、HfO₂、ZrO₂、BST、PZT 或其他类似材料)。

[0089] 平整层 112 可以在衬底 100 的整个表面之上形成。平整层 112 可以由无机绝缘材料形成。

[0090] 有机发光装置(OLED)布置在平整层 112 上。OLED 包括第一电极 10(像素电极)、像素限定层 20、中间层 30 和对电极 40。

[0091] 中间层 30 可以以布置在第一电极 10 和对电极 40 之间的多层结构形成。中间层 30

可以包括发光层。中间层 30 还可以布置在第一电极 10 之外的区域。例如,如图 7 所示,中间层 30 可以布置在像素限定层 20 的腔中。腔可以对应于例如图 4 和 5 所示的入口 20b'。

[0092] 第一电极 10 与 TFT 通过在平整层 112 和钝化层 110 中蚀刻的导通孔而电连接。像素限定层 20 布置在平整层 112 和第一电极 10 上,并且包括限定第一电极 10 的像素区域的开口。在某些实施方案中,像素限定层 20 可以包括第一开口 20a 和入口 20b',如图 4 至 6 所示。在其他实施方案中,像素限定层 20 可以包括第一开口 20a 和第二开口 20b,如图 1 至 3 所示。

[0093] 应理解的是,上述实施方案仅为例示的,并不应解释为限定本发明的理念。

[0094] 尽管已经参考示例性实施方案描述了本发明构思,但本领域技术人员会理解可以在不背离本公开的精神和范围的情况下对所述实施方案进行各种改变。

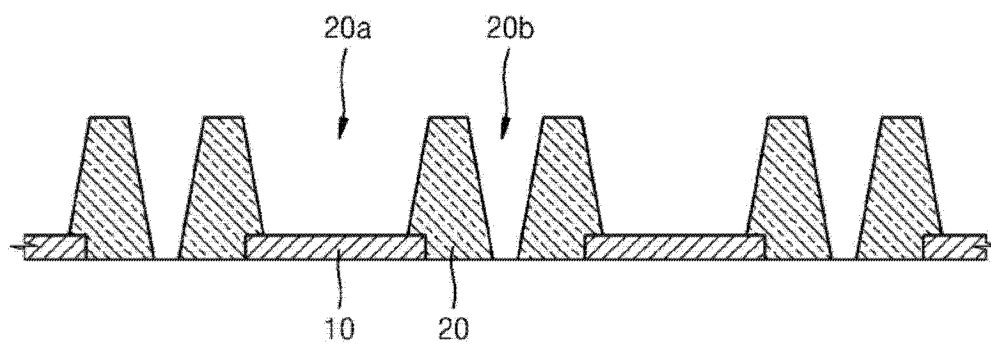


图 1

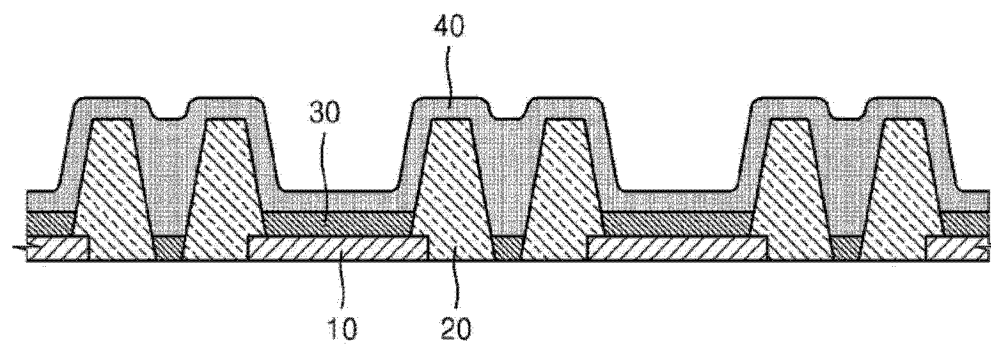


图 2

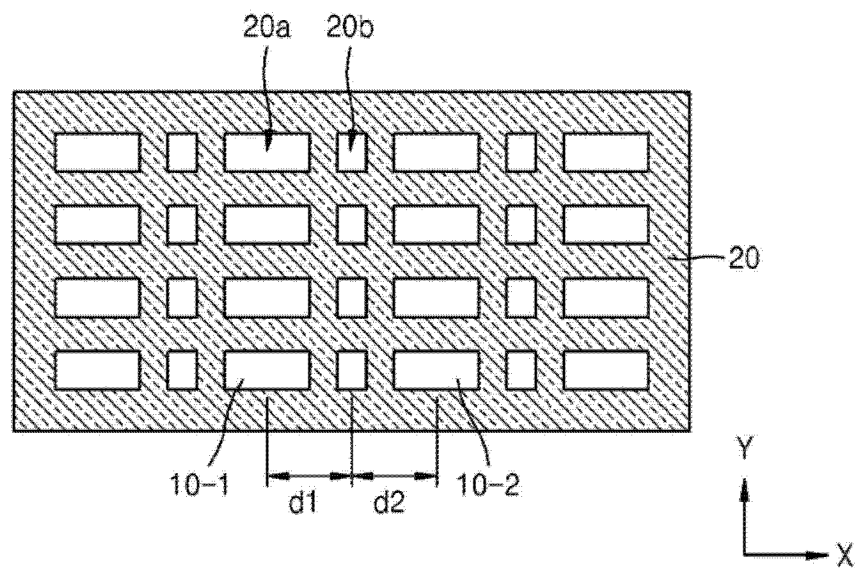


图 3

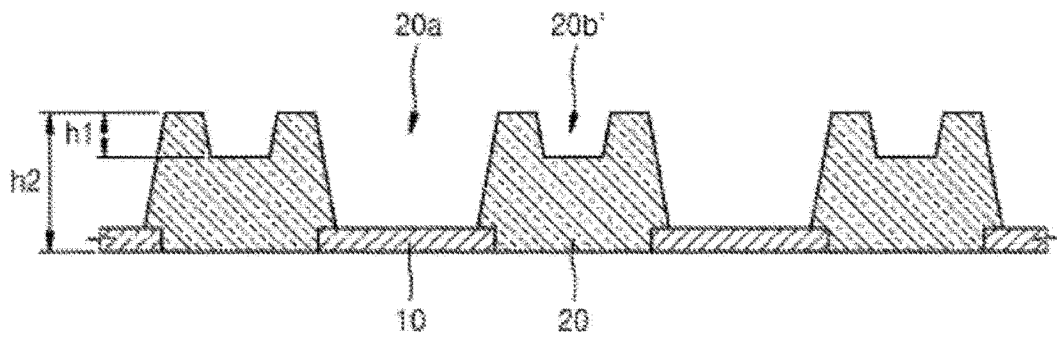


图 4

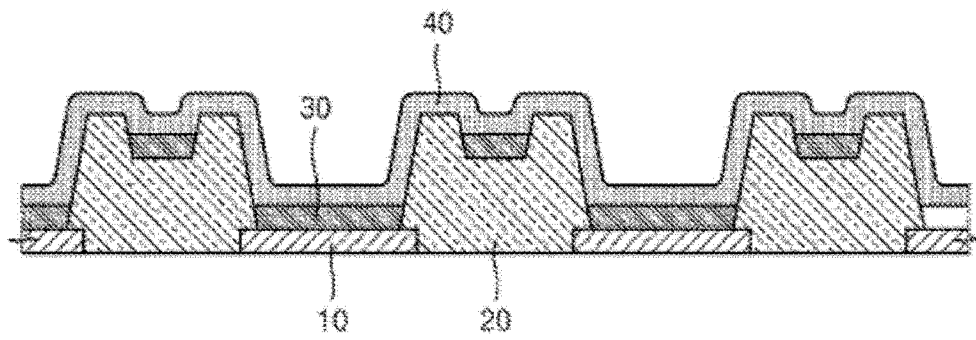


图 5

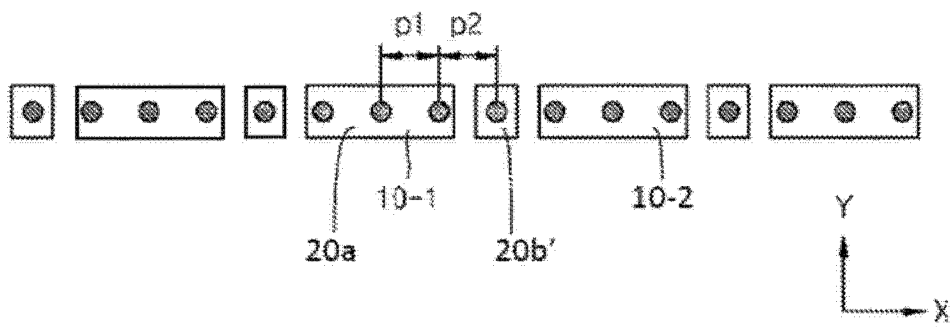


图 6

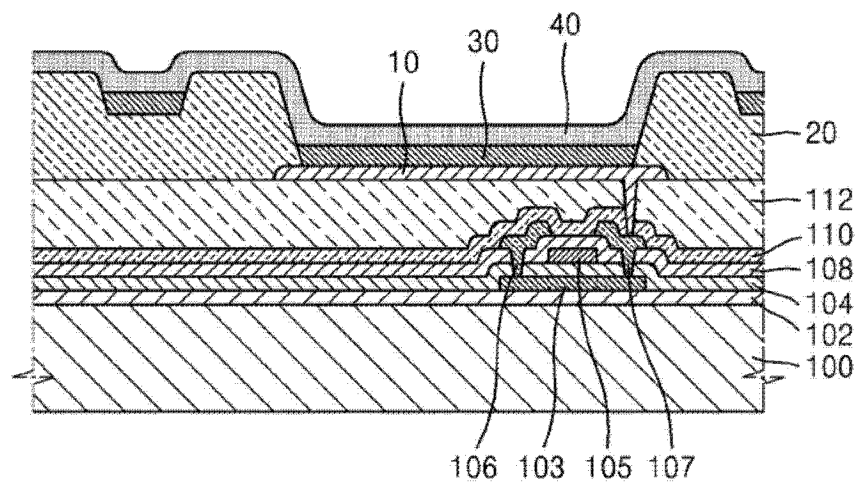


图 7

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104282712A	公开(公告)日	2015-01-14
申请号	CN201410140490.5	申请日	2014-04-09
[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	姜仑昊		
发明人	姜仑昊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211 H01L51/0005 H01L27/3246 H01L27/3241 H01L51/0002 H01L51/5008 H01L51/5012 H01L2227/323 H01L2251/566 H05B33/10		
代理人(译)	阴亮		
优先权	1020130076603 2013-07-01 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括多个第一电极，其中每一第一电极对应于亚像素。所述显示装置还包括像素限定层，其包括暴露至少部分第一电极的多个第一开口和布置在像素限定层的上表面上的多个入口。所述显示装置还包括布置在第一电极的暴露部分并在入口中的中间层，以及布置在所述中间层和像素限定层上的对电极，其中所述入口选择性地布置在邻近的发射相同波长的光的亚像素之间。

