



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108470844 A

(43)申请公布日 2018. 08. 31

(21)申请号 201810276547.2

(22)申请日 2018.03.30

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 宋振 王国英

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

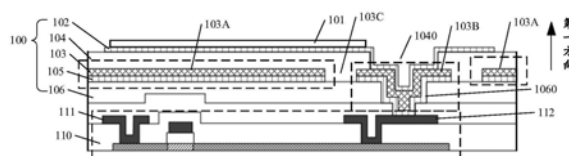
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

有机发光二极管及其制备方法、显示面板

(57)摘要

一种有机发光二极管及其制备方法、显示面板。该有机发光二极管包括：发光结构；第一电极结构，构造为驱动所述发光结构发光，并且包括：第一电极；光反射层，设置在所述第一电极的远离所述发光结构的一侧，其中至少部分所述光反射层与所述第一电极在第一方向上交叠设置且交叠设置的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间设置有绝缘层，所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。该有机发光二极管的第一电极可以具有较高的功函数。



1. 一种有机发光二极管,包括:
发光结构;
第一电极结构,构造为驱动所述发光结构发光,并且包括:
第一电极;
光反射层,设置在所述第一电极的远离所述发光结构的一侧,
其中,至少部分所述光反射层与所述第一电极在第一方向上交叠设置且交叠设置的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间设置有绝缘层,所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,还包括:
薄膜晶体管,设置于所述第一电极结构的远离所述发光结构的一侧。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其中,
所述绝缘层包括第一平坦层。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管,其中,
所述第一平坦层的厚度为其所在位置处的所述发光结构所发出的光的波长的整数倍。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管,其中,
所述第一电极结构还包括过渡层;
所述过渡层设置于所述光反射层的远离所述第一电极的一侧并与所述光反射层邻接且共形。
6. 根据权利要求3所述的有机发光二极管,其中,所述光反射层与所述第一电极绝缘,
所述薄膜晶体管包括源极和漏极,所述第一平坦层中具有第一过孔,所述第一电极通过所述第一过孔与所述源极或漏极电连接。
7. 根据权利要求3所述的有机发光二极管,其中,所述光反射层包括与所述第一电极在第一发光方向上交叠且绝缘设置的第一部分和与所述第一电极电连接的第二部分,所述第一部分与所述第一电极之间设置有所述绝缘层,所述第一部分和所述第二部分之间具有第二间隔,
所述薄膜晶体管包括源极和漏极,所述第一平坦层中具有第一过孔,所述第二部分至少部分位于所述第一过孔中,所述第一电极经由所述第二部分并通过所述第一过孔与所述源极或漏极电连接。
8. 根据权利要求5-7任一所述的有机发光二极管,其中,
所述第一电极结构还包括第二平坦层,
所述第二平坦层设置于所述过渡层或所述光反射层的远离所述第一平坦层的一侧。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管,其中,
所述第二平坦层具有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相连通;
所述光反射层与所述第一电极绝缘,所述第一电极通过所述第一过孔和所述第二过孔与所述源极或漏极电连接。
10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管,其中,
所述第二平坦层具有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相连通;
所述光反射层包括与所述第一电极在第一方向上交叠且绝缘设置的第一部分和与所述第一电极电连接的第二部分,所述第一部分与所述第一电极之间设置有所述绝缘层,所

述第一电极经由所述第二部分并通过所述第一过孔和所述第二过孔与所述源极或漏极电连接。

11. 根据权利要求1所述的有机发光二极管, 其中,

所述第一电极的材料为ITO、IZO或GZO;

所述光反射层的材料为Ag、Al或AlNd。

12. 一种显示面板, 包括多个像素单元; 其中,

每个所述像素单元包括权利要求1-11任一所述的有机发光二极管。

13. 根据权利要求12所述的显示面板, 其中,

相邻所述像素单元中的所述有机发光二极管的所述光反射层无缝连接。

14. 一种有机发光二极管的制备方法, 包括:

形成发光结构;

形成第一电极结构, 形成为驱动所述发光结构发光, 并且包括:

第一电极;

光反射层, 形成在所述第一电极远离所述发光结构的一侧,

其中, 至少部分所述光反射层与所述第一电极在第一方向上交叠形成且交叠形成的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间形成有绝缘层, 所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。

有机发光二极管及其制备方法、显示面板

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种有机发光二极管及其制备方法、显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)具有自发光、视角广、色域宽、反应速度快、发光效率高、工作电压低等特性,广泛应用于显示面板等领域。有机发光二极管通常包括阳极、阴极以及位于阳极与阴极之间的有机功能层,例如发光层。当对有机发光二极管的阳极与阴极施加适当电压时,从阳极注入的空穴与从阴极注入的电子会在发光层中结合并激发产生光。

发明内容

[0003] 本公开至少一实施例提供一种有机发光二极管,包括:发光结构;第一电极结构,构造为驱动所述发光结构发光,并且包括:第一电极;光反射层,设置在所述第一电极的远离所述发光结构的一侧,其中至少部分所述光反射层与所述第一电极在第一方向上交叠设置且交叠设置的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间设置有绝缘层,所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。

[0004] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管还包括:薄膜晶体管,设置于所述第一电极结构的远离所述发光结构的一侧。

[0005] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述绝缘层包括第一平坦层。

[0006] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述第一平坦层的厚度为其所在位置处的所述发光结构所发出的光的波长的整数倍。

[0007] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述第一电极结构还包括过渡层;所述过渡层设置于所述光反射层的远离所述第一电极的一侧并与所述光反射层邻接且共形。

[0008] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述光反射层与所述第一电极绝缘,所述薄膜晶体管包括源极和漏极,所述第一平坦层中具有第一过孔,所述第一电极通过所述第一过孔与所述源极或漏极电连接。

[0009] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述光反射层包括与所述第一电极在第一方向上交叠且绝缘设置的第一部分和与所述第一电极电连接的第二部分,所述第一部分与所述第一电极之间设置有所述绝缘层,所述第一部分和所述第二部分之间具有第二间隔,所述薄膜晶体管包括源极和漏极,所述第一平坦层中具有第一过孔,所述第二部分至少部分位于所述第一过孔中,所述第一电极经由所述第二部分并通过所述第一过孔与所述源极或漏极电连接。

[0010] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述第一电极结构还包括第二平坦层,所述第二平坦层设置于所述过渡层或所述光反射层的远离所述第一平坦层的

一侧。

[0011] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述第二平坦层具有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相连通;所述光反射层与所述第一电极绝缘,所述第一电极通过所述第一过孔和所述第二过孔与所述源极或漏极电连接。

[0012] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述第二平坦层具有第二过孔,所述第二过孔与所述第一过孔相连通;所述光反射层包括与所述第一电极在第一方向上交叠且绝缘设置的第一部分和与所述第一电极电连接的第二部分,所述第一部分与所述第一电极之间设置有所述绝缘层,所述第一电极经由所述第二部分并通过所述第一过孔和所述第二过孔与所述源极或漏极电连接。

[0013] 例如,本公开至少一实施例提供的有机发光二极管中,所述第一电极的材料为ITO、IZO或GZO;所述光反射层的材料为Ag、Al或AlNd。

[0014] 本公开至少一实施例提供一种显示面板,包括多个像素单元;其中,每个所述像素单元包括上述任一所述的有机发光二极管。

[0015] 例如,本公开至少一实施例提供的显示面板中,相邻所述像素单元中的所述有机发光二极管的所述光反射层无缝连接。

[0016] 本公开至少一实施例提供一种有机发光二极管的制备方法,包括:形成发光结构;形成第一电极结构,形成为驱动所述发光结构发光,并且包括:第一电极;光反射层,形成在所述第一电极远离所述发光结构的一侧,其中至少部分所述光反射层与所述第一电极在第一方向上交叠形成且交叠形成的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间形成有绝缘层,所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例,而非对本公开的限制。

[0018] 图1为一种有机发光显示面板的示意图;

[0019] 图2为一种有机发光显示面板的电极结构示意图;

[0020] 图3为本公开一实施例提供的一种有机发光二极管的示意图;

[0021] 图4为本公开一实施例提供的另一种有机发光二极管的示意图;

[0022] 图5为本公开一实施例提供的一种显示面板的示意图;

[0023] 图6为本公开一实施例提供的一种显示面板的部分截面示意图;

[0024] 图7A-图7F为本公开一实施例提供的一种有机发光二极管的在制备过程中的截面示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0026] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具

有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0027] 图1示出了一种有机发光显示面板的示意图。在图1中,有机发光显示面板10包括多个像素单元11,每个像素单元11包括一个有机发光二极管。通常情况下,该有机发光二极管的电极结构,例如阳极结构往往为叠层结构。例如,如图2所示,该阳极结构例如包括第一层12、第二层13以及第三层14;其中,第一层12例如为ITO层,第二层13例如为Ag金属层,第三层14例如为ITO层,从而形成ITO/Ag/ITO叠层的阳极结构。在该结构中,第一层12例如用作电极,由于用作电极的ITO层与Ag金属层相邻设置,Ag金属在一定程度上会拉低ITO电极的功函数。有机发光二极管对阳极材料的功函数要求较高,该设置会影响有机发光二极管的功耗以及寿命。另外,构成阳极结构的各叠层往往通过对各叠层材料的连续沉积和连续刻蚀而得到,在形成有机发光显示面板10中各像素单元11的有机发光二极管时,各有机发光二极管的阳极结构间往往具有较大的间隔,例如形成5~7 μm 的间隔,因此该阳极结构无法完全为显示面板10中的薄膜晶体管起到遮光的作用,影响薄膜晶体管的开关等功能,进而影响显示面板的显示效果。

[0028] 本公开至少一实施例提供一种有机发光二极管,包括:发光结构;第一电极结构,构造为驱动发光结构发光,并且包括:第一电极;光反射层,设置在第一电极的远离发光结构的一侧,其中至少部分光反射层与第一电极在第一方向上交叠设置且交叠设置的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间设置有绝缘层,所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。

[0029] 本公开至少一实施例提供一种显示面板,包括多个像素单元;其中,每个像素单元包括上述有机发光二极管。

[0030] 本公开至少一实施例提供一种有机发光二极管的制备方法,包括:形成发光结构;形成第一电极结构,形成为驱动发光结构发光,并且包括:第一电极;光反射层,形成在第一电极远离发光结构的一侧,其中至少部分光反射层与第一电极在第一方向上交叠形成且交叠形成的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间形成有绝缘层,所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。

[0031] 下面通过几个具体的实施例对本公开的有机发光二极管及其制备方法、显示面板进行说明。

[0032] 实施例一

[0033] 本实施例提供一种有机发光二极管,如图3所示,该有机发光二极管包括发光结构101和第一电极结构100。该第一电极结构100构造为驱动发光结构101发光。该第一电极结构100包括第一电极102和光反射层103,光反射层103设置在第一电极102的远离发光结构101的一侧,并且至少部分光反射层103与第一电极102在第一方向(即图中的竖直方向)上交叠设置且交叠设置的至少部分光反射层103和第一电极102之间设置有绝缘层。本实施例

中,第一方向平行于发光结构101的发光方向。

[0034] 例如,如图3所示,绝缘层包括第一平坦层104,第一平坦层104设置于第一电极102和至少部分光反射层103之间,从而第一电极102、第一平坦层104与至少部分光反射层103交叠设置。例如,在图3中,第一平坦层104将光反射层103的第一部分103A与第一电极102间隔。本实施例中,绝缘层例如还可以包括其他绝缘结构,本实施例对此不做限定。

[0035] 本实施例中,第一电极102例如可以作为发光结构101的阳极,此时第一电极102和光反射层103交叠设置并且其中设置有绝缘层可以使第一电极102具有较高的功函数,而不会被光反射层103拉低,从而可以降低有机发光二极管的开启电压,提高有机发光二极管的寿命等。另外,单层的第一电极102可以具有较低的表面粗糙度,例如其表面粗糙度可以小于1纳米,相比于普通的电极结构来说有很大程度的降低。表面粗糙度较低的第一电极102可以提高有机发光二极管的制备良率,提升产品的信赖水平等。

[0036] 本实施例中,第一平坦层104的厚度例如可以设置为其所在位置处的发光结构101所发出的光的波长的整数倍,该设置可以增强有机发光二极管的微腔效应,进一步提高有机发光二极管的发光效果。其中,微腔效应是指当有机发光二极管的发光区位于一个全反射膜和半反射膜构成的谐振腔内时,发光区发出的光的波长与谐振腔的腔长在同一数量级时,该特定波长的光会得到选择和加强。

[0037] 例如,如图3所示,第一电极结构100还可以包括过渡层105,过渡层105可以设置于光反射层103的远离第一电极102的一侧并与光反射层103邻接且共形。本实施例中,过渡层105可以使光反射层103与有机发光二极管的其他膜层之间的粘结更加紧密,例如与之后将要描述到的第二平坦层106的粘结更加紧密。

[0038] 例如,本实施例中,如图3所示,有机发光二极管还可以包括薄膜晶体管110。例如,薄膜晶体管110设置于第一电极结构100的远离发光结构101的一侧。此时,光反射层103还可以为薄膜晶体管110起到遮光的效果,防止薄膜晶体管110受到光照而影响其正常工作,从而提高有机发光二极管的光照稳定性。

[0039] 例如,在图3所示的有机发光二极管中,光反射层103包括与第一电极102在第一方向上交叠且绝缘设置的第一部分103A和与第一电极102电连接的第二部分103B,第一部分103A和与第一电极102之间具有第一平坦层104,第一部分103A和第二部分103B之间具有第二间隔103C。薄膜晶体管110例如包括栅极、栅绝缘层、有源层、源极111和漏极112等结构,第一平坦层104中具有第一过孔1040,第二部分103B至少部分位于第一过孔1040中,第一电极102经由第二部分103B并通过第一过孔1040与源极111或漏极112电连接(图中示出的为第一电极102以及第二部分103B与漏极112电连接)。

[0040] 在该示例中,光反射层103的第一部分103A和第二部分103B之间的第二间隔103C的宽度例如为 $1\mu\text{m}$ - $3\mu\text{m}$ 左右,例如 $1.5\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 或 $2.5\mu\text{m}$ 等。该间距很小,使得光反射层103的遮光效果更好。同时,光反射层103的第二部分103B与第一电极102的接触面积较小,因此对第一电极102的功函数影响较小,使第一电极102的功函数仍然保持在较高的水平。

[0041] 例如,在图4所示的有机发光二极管中,光反射层103与第一电极102绝缘。例如,光反射层103与第一电极102之间设置有第一平坦层104,第一平坦层104中具有第一过孔1040,第一电极102通过第一过孔1040与源极111或漏极112电连接(图中示出的为第一电极102与漏极112电连接)。

[0042] 在该示例中,光反射层103与第一电极102在第一方向上交叠且绝缘设置,从而第一电极102的功函数只由第一电极102本身决定,因此第一电极102可以具有较高的功函数,可以实现降低有机发光二极管的开启电压,提高有机发光二极管的寿命等技术效果。此外,光反射层103除了在第一电极102与漏极112电连接的位置处形成有间隙外,其余光反射层103都是连续设置的,因此本实施例中的光反射层103的设置面积更大,可以更有效地为薄膜晶体管起到遮光作用。

[0043] 例如,本实施例中,如图3和图4所示,第一电极结构100还可以包括第二平坦层106,第二平坦层106设置于过渡层105(当有机发光二极管包括过渡层105时)或光反射层103的远离第一平坦层104的一侧。本实施例中,第二平坦层106位于薄膜晶体管110和第一电极结构100之间,可以对薄膜晶体管110进行平坦化,以便于在制备有机发光二极管的过程中在薄膜晶体管110上继续形成第一电极结构100等其他功能元件。

[0044] 例如,在图3所示的有机发光二极管中,第二平坦层106具有第二过孔1060,第二过孔1060与第一过孔1040相连通。图3中,光反射层103包括与第一电极102在第一方向上交叠且绝缘设置的第一部分103A和与第一电极102电连接的第二部分103B,第一部分103A和与第一电极102之间设置有第一平坦层104,第一电极102经由第二部分103B并通过第一过孔1040和第二过孔1060与源极111或漏极112电连接(图中示出的为第一电极102以及第二部分103B与漏极112电连接)。

[0045] 例如,在图4所示的有机发光二极管中,第二平坦层具有的第二过孔1060与第一过孔1040相连通,并且在图4中,光反射层103与第一电极102绝缘,例如,光反射层103与第一电极102之间设置有第一平坦层104,第一电极102通过第一过孔1040和第二过孔1060与源极111或漏极112电连接(图中示出的为第一电极102与漏极112电连接)。

[0046] 本实施例中,第一电极结构包括两个平坦层,即第一平坦层104和第二平坦层106,该双层平坦层的设置可以提高有机发光二极管的平整度,减小有机发光二极管内部各功能层之间的段差,从而可以提高有机发光二极管的发光均匀性。

[0047] 例如,本实施例中,第一电极102例如可以为透明电极,其材料例如可以为ITO、IZO或GZO等。光反射层102例如可以采用金属反光材料,例如其材料为Ag、Al或AlNd等具有高反光性质的金属材料等。过渡层105例如可以采用金属材料、氧化物材料或其他具有较好粘结性的材料,例如采用ITO、Mo、Ti或Mo/Ti合金等可以将光反射层102与第二平坦层106或其他膜层粘结起来的材料。第一平坦层104和第二平坦层106例如可以采用有机绝缘材料形成,例如采用聚硅氧烷系材料,亚克力系材料或聚酰亚胺系材料等材料。并且,第一平坦层104和第二平坦层106的材料可以相同,也可以不同。本实施例对各个功能层的材料不作具体限定。

[0048] 实施例二

[0049] 本实施例提供一种显示面板,如图5所示,该显示面板包括多个像素单元102,每个像素单元102包括上述任一有机发光二极管。

[0050] 例如,本实施例中,相邻像素单元102中的有机发光二极管的光反射层103无缝连接,从而在制备该显示面板时,相邻像素单元之间也具有光反射层103,光反射层103可以形成一整面,该整面中仅具有暴露薄膜晶体管的源极或漏极的部分(例如图中的小方框示出的部分),在该部分处有机发光二极管的电极连接到薄膜晶体管。该小方框部分及其附近

的截面图(即沿线A-A的截面图)如图6所示,该示例中,第一电极102直接与薄膜晶体管的漏极112电连接(即图4示出的情况),从而第一电极102可以具有较高的功函数。

[0051] 例如,在本实施例的另一示例中,当光反射层103包括与第一电极102在第一方向上交叠且绝缘设置的第一部分103A和与第一电极102电连接的第二部分103B时,光反射层103中形成有在第一部分103A和第二部分103B之间的较小的间隙用于隔开第一部分103A和第二部分103B,第一电极102经由第二部分103B与薄膜晶体管的漏极112电连接,该情况下(即图3示出的情况),第一电极102还可以具有较高的功函数,并且除了用于隔开第一部分103A和第二部分103B的较小间隙之外,其余光反射层103都是连续设置的,这与不同像素单元之间形成有较大间隙的光反射层相比,本实施例中的光反射层103的设置面积更大,可以更有效地为薄膜晶体管起到遮光作用。

[0052] 本实施例中,整面设计或者接近整面设计的的光反射层103可以有效地对显示面板中的薄膜晶体管起到遮光的效果,防止薄膜晶体管因受到光照而影响其正常工作,从而提高显示面板的光照稳定性,进而提高显示面板的显示效果。

[0053] 实施例三

[0054] 本实施例提供一种有机发光二极管的制备方法,该方法包括:形成发光结构与第一电极结构,该第一电极结构形成驱动发光结构发光。该第一电极结构包括第一电极和光反射层,光反射层形成在第一电极远离发光结构的一侧,并且至少部分光反射层与第一电极在平行于发光结构的发光方向上间隔形成。

[0055] 例如,以制备图3所示的有机发光二极管为例对本实施例提供的制备方法进行详细介绍。例如,图7A-图7F示出了该有机发光二极管在制备过程中的截面示意图。

[0056] 如图7A所示,首先形成薄膜晶体管,该薄膜晶体管例如可以包括有源层114、栅绝缘层115、栅极116、源极111以及漏极112等结构。每个功能层的形成过程例如可以包括采用溅射或沉积等方法形成材料层以及采用构图工艺对材料层进行构图等。该构图工艺例如可以包括光刻胶的涂覆、曝光、显影和刻蚀等过程。例如,有源层114可以采用氧化物材料、硅材料或者有机物材料等材料形成,例如采用a-IGZO、ZnON、IZTO、a-Si、p-Si、六噻吩或聚噻吩等材料。栅绝缘层115例如可以采用无机材料或有机材料形成,例如SiO_x、SiN_x或SiON等无机材料,具有高介电常数的例如AlO_x、HfO_x、TaO_x等材料或者聚酰亚胺等有机材料。栅极116、源极111以及漏极112例如可以采用金属材料形成,例如Ag、Cu、Al或Mo等,或者采用金属的合金材料,如AlNd或MoNb等,或者采用多层金属材料,例如MoNb/Cu/MoNb等,又或者采用金属和透明导电氧化物(例如ITO、AZO等)形成的多层结构,例如ITO/Ag/ITO等。另外,栅极116、源极111以及漏极112的材料可以相同,也可以不同。本实施例对各功能层的形成材料以及形成方法不做具体限定。

[0057] 如图7B所示,在薄膜晶体管形成后,可以在薄膜晶体管上形成钝化层113,并在钝化层113中形成第三过孔1130。例如,可以采用沉积等方法首先形成一层钝化材料层,然后采用光刻工艺对钝化材料层进行图案化处理以形成第三过孔1130,以便于将薄膜晶体管的漏极112与其他导电结构连接。本实施例中,钝化层113的材料例如可以采用无机材料或有机材料,例如SiO_x、SiN_x或SiON等无机材料,具有高介电常数的例如AlO_x、HfO_x、TaO_x等材料或者聚酰亚胺等有机材料。

[0058] 例如,在钝化层113形成后,可以形成第二平坦层106,并在第二平坦层106中形成

与第三过孔1130相连通的第二过孔1060。例如,可以采用沉积的方法首先形成一层第二平坦材料层,然后采用光刻工艺对第二平坦材料层进行图案化处理以形成第二过孔1060,以便于将薄膜晶体管的漏极112与其他导电结构连接。本实施例中,第二平坦层106例如可以采用有机绝缘材料,例如聚硅氧烷系材料,亚克力系材料或聚酰亚胺系材料等。

[0059] 如图7C所示,第二平坦层106形成后,可以形成过渡层105以及光反射层103。例如,过渡层105以及光反射层103可以共形,因此,可以连续沉积过渡材料层和光反射材料层,然后采用一次光刻工艺对过渡材料层和光反射材料层同时进行构图,以形成共形的过渡层105以及光反射层103。本示例中,过渡层105以及光反射层103均包括形成为与薄膜晶体管的漏极112电连接的第二部分103B/105B和与第二部分103B/105B相绝缘的第一部分103A/105A。例如,在进行光刻工艺时,可以在第二部分103B/105B与第一部分103A/105A之间形成第二间隔103C,从而将第二部分103B/105B与第一部分103A/105A相绝缘。第二间隔103C的形成宽度例如可以为 $1\mu\text{m}$ – $3\mu\text{m}$ 左右,例如 $1.5\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 或 $2.5\mu\text{m}$ 等。过渡层105例如可以采用金属材料、氧化物材料或其他具有较好粘结性的材料,例如采用IT0、Mo、Ti或Mo/Ti合金等材料。光反射层103例如可以采用金属材料等对光具有高反射率的材料,例如Ag、Al或AlNd等金属材料。本实施例中,过渡层105可以将光反射层103与第二平坦层106更好地粘结在一起。

[0060] 如图7D所示,过渡层105以及光反射层103形成后,可形成第一平坦层104,并在第一平坦层104中形成第一过孔1040。例如,可以采用沉积的方法首先形成一层第一平坦材料层,然后采用光刻工艺对第一平坦材料层进行图案化处理以形成暴露过渡层105以及光反射层103的第二部分103B/105B的第一过孔1040,以便于将薄膜晶体管的漏极112与其他导电结构连接。本实施例中,第一平坦层104例如可以采用有机绝缘材料形成,例如采用聚硅氧烷系材料,亚克力系材料或聚酰亚胺系材料等。

[0061] 如图7E所示,第一平坦层104形成后,可以形成第一电极102。例如,可以采用沉积的方法首先形成一层第一电极材料层,该第一电极材料层形成在第一平坦层104以及被暴露的过渡层105以及光反射层103的第二部分103B/105B上,然后采用光刻工艺对第一电极材料层进行图案化处理以形成第一电极102,该第一电极102经由过渡层105以及光反射层103的第二部分103B/105B与薄膜晶体管的漏极112电连接。本实施例中,第一电极102的材料例如可以为透明导电材料,例如IT0、IZO或GZO等。

[0062] 如图7F所示,第一电极102形成后,可以形成发光结构101以及第二电极(图中未示出)等其他结构。例如,发光结构101可以采用有机发光材料,此时第一电极102和第二电极可以分别作为有机发光二极管的阳极和阴极,用于驱动发光结构101发光。

[0063] 例如,在本实施例的另一示例中,在制备图4所示的有机发光二极管时,其制备方法与上述方法基本相同,其不同之处在于,在连续沉积过渡材料层和光反射材料层后,对过渡材料层和光反射材料层的构图图案有所不同。本实施例中,构图后的过渡层和光反射层不形成在第二平坦层的过孔中,即全部过渡层和光反射层不与第一电极接触且二者间设置有绝缘层。本实施例中,其他结构的制备方法可参照上一实施例,在此不再赘述。

[0064] 本实施例中,第一电极102和光反射层103交叠形成且其中形成有绝缘层可以使第一电极102具有较高的功函数,而不会被光反射层103拉低,从而可以降低有机发光二极管的开启电压,提高有机发光二极管的寿命等。另外,单层的第一电极102可以具有较低的表

面粗糙度,例如其表面粗糙度可以小于1纳米,相比于普通的电极结构来说有很大程度的降低。表面粗糙度较低的第一电极102可以提高有机发光二极管的制备良率,提升产品的信赖水平等。

[0065] 本实施例中,光反射层103还可以为薄膜晶体管起到遮光的效果,防止薄膜晶体管受到光照而影响其正常工作,从而提高有机发光二极管的光照稳定性。另外,本实施例形成的第一电极结构包括两个平坦层,该双层平坦层设计可以提高有机发光二极管的平整度,减小有机发光二极管内部各功能层之间的段差,从而可以提高有机发光二极管的发光均匀性。

[0066] 另一方面,本实施例还提供一种显示面板的制备方法,该方法包括:形成多个像素单元,并且在每个像素单元102内采用上述方法形成有机发光二极管。

[0067] 例如,相邻像素单元102中的有机发光二极管的光反射层103形成为无缝连接。例如,光反射层103可以形成为一整面,然后采用光刻工艺对该整面光反射层103进行构图以形成图案化的光反射层103。这与不同像素单元之间形成有较大间隙的光反射层相比,该整面设计的光反射层103可以更有效地对显示面板中的薄膜晶体管起到遮光的效果,防止薄膜晶体管因受到光照而影响其正常工作,从而提高显示面板的光照稳定性,进而提高显示面板的显示效果。

[0068] 还有以下几点需要说明:

[0069] (1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0070] (2) 为了清晰起见,在用于描述本公开的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”或者可以存在中间元件。

[0071] (3) 在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0072] 以上所述,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

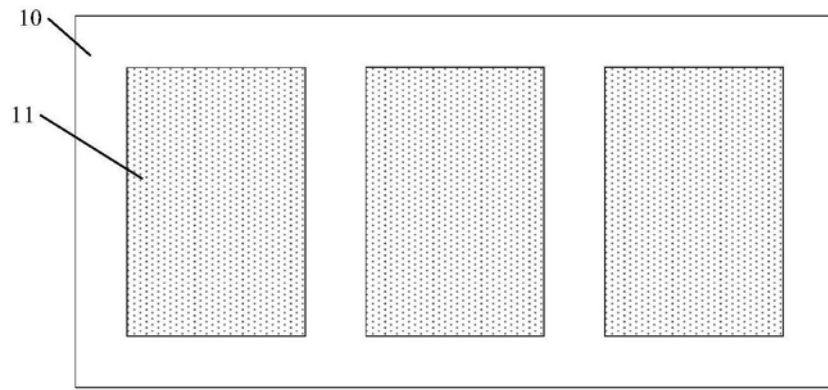


图1

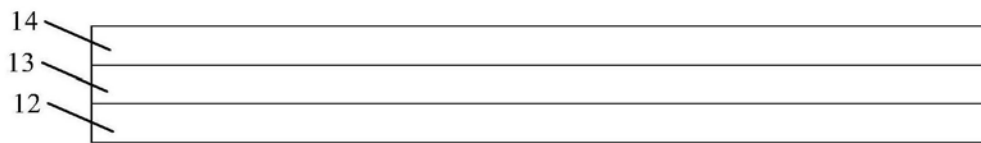


图2

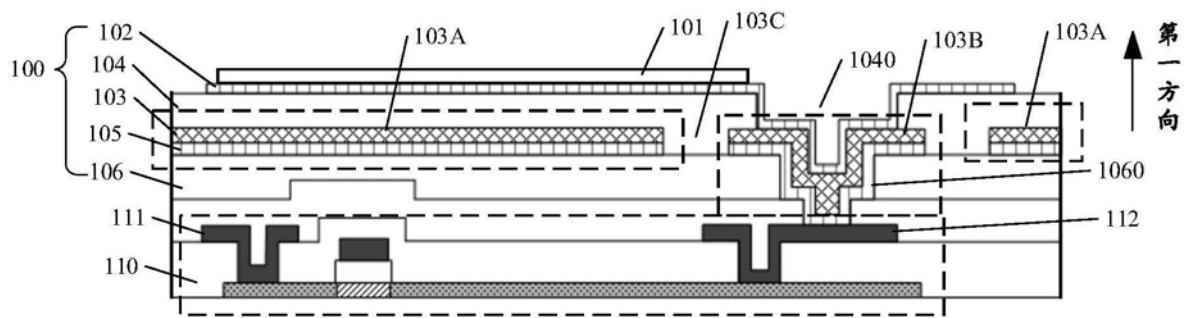


图3

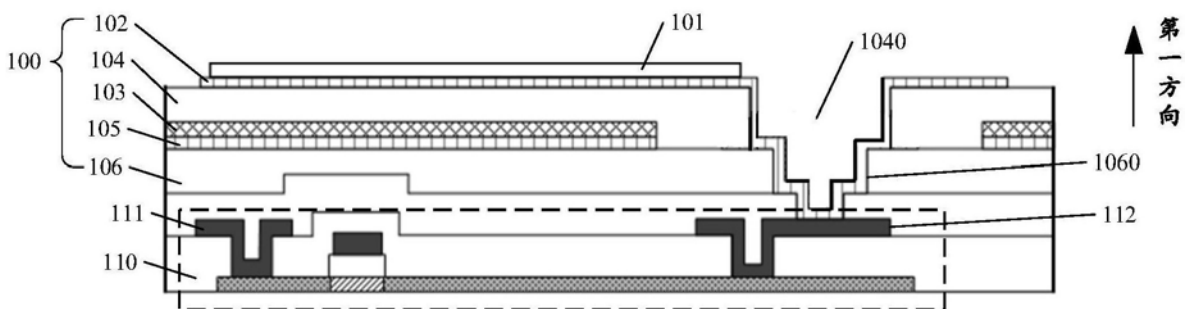


图4

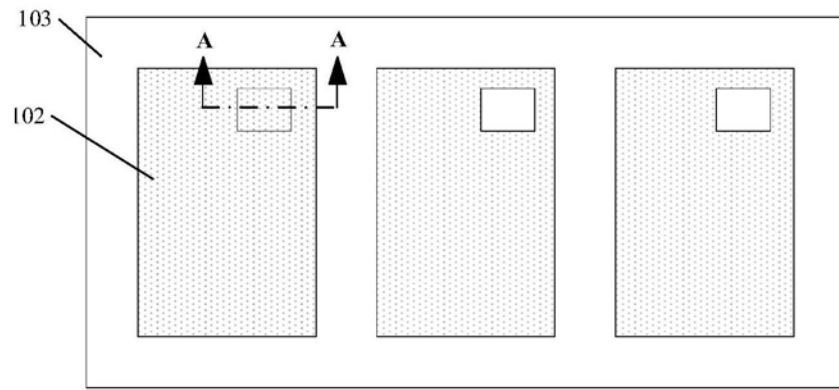


图5

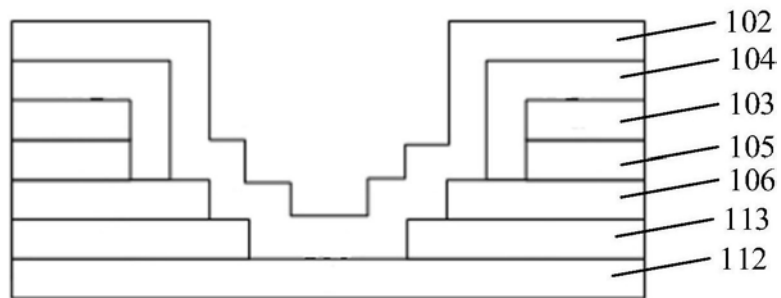


图6

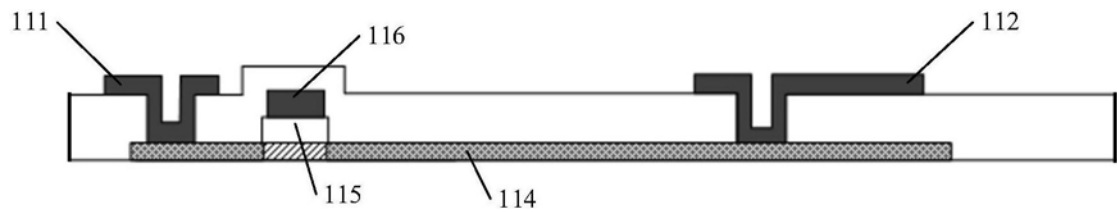


图7A

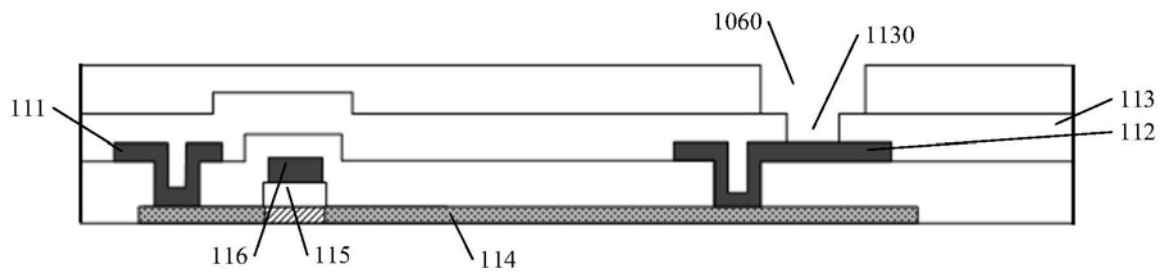


图7B

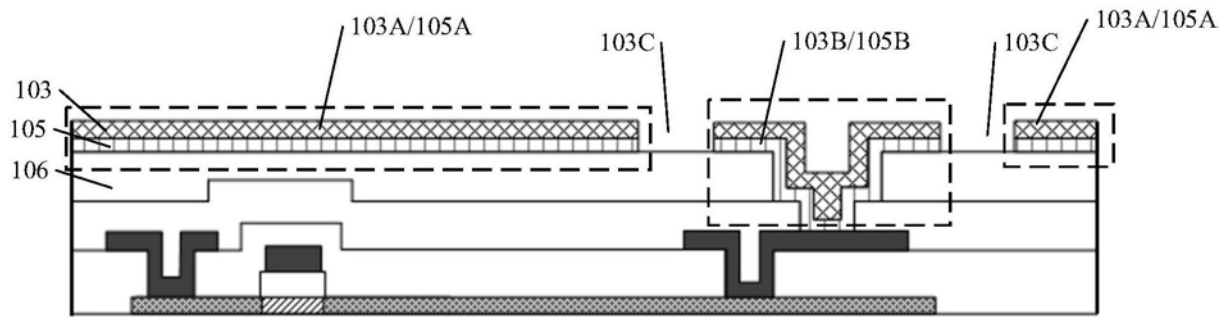


图7C

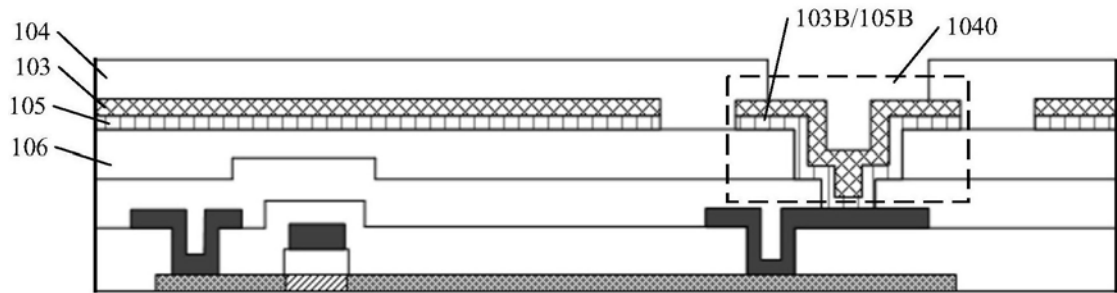


图7D

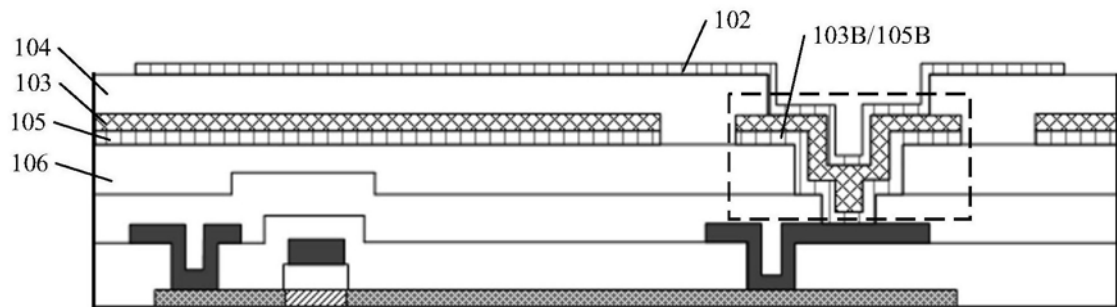


图7E

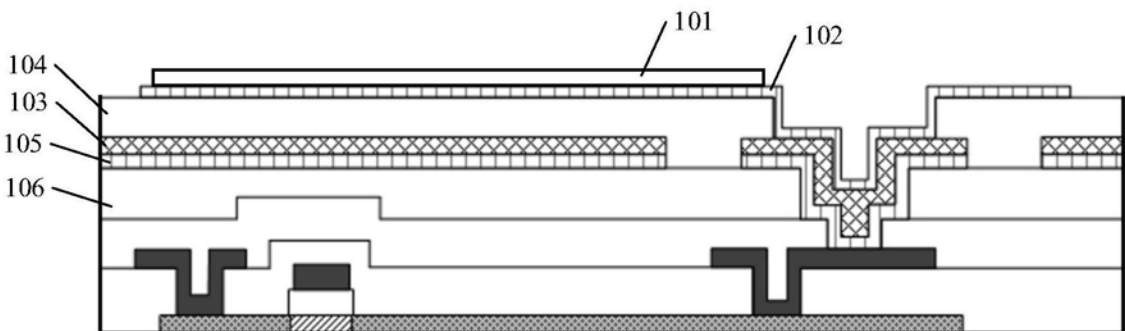


图7F

专利名称(译)	有机发光二极管及其制备方法、显示面板		
公开(公告)号	CN108470844A	公开(公告)日	2018-08-31
申请号	CN201810276547.2	申请日	2018-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	宋振 王国英		
发明人	宋振 王国英		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L51/5206 H01L51/5265 H01L51/5271 H01L2251/5315		
其他公开文献	CN108470844B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光二极管及其制备方法、显示面板。该有机发光二极管包括：发光结构；第一电极结构，构造为驱动所述发光结构发光，并且包括：第一电极；光反射层，设置在所述第一电极的远离所述发光结构的一侧，其中至少部分所述光反射层与所述第一电极在第一方向上交叠设置且交叠设置的所述至少部分光反射层和所述第一电极之间设置有绝缘层，所述第一方向平行于所述发光结构的发光方向。该有机发光二极管的第一电极可以具有较高的功函数。

