



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108155217 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711425241.0

(22)申请日 2017.12.25

(71)申请人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516029 广东省惠州市仲恺高新区新
华大道南1号

(72)发明人 谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 叶剑

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

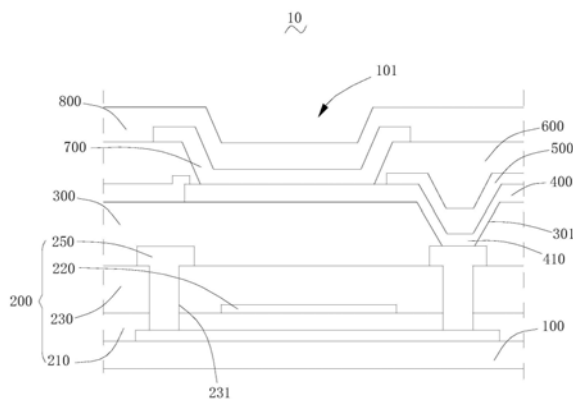
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

有机电致发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机电致发光显示装置及其制备方法,装置包括:基板;形成于基板上的薄膜晶体管,薄膜晶体管包括源/漏极;形成于薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,第一有机绝缘层在源/漏极对应的位置开设有过孔;形成于第一有机绝缘层上的阳极,阳极通过过孔与源/漏极连接,阳极在过孔对应的位置形成凹陷部;形成至少部分覆盖于阳极上的凹陷部的低反射率层;形成于低反射率层上的第二有机绝缘层;形成于阳极的发光区域上的有机发光层;形成于有机发光层上的阴极。通过在阳极的凹陷部上形成低反射率层,使得有机发光层发出的光在凹陷部上的反射率降低,从而有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。



1. 一种有机电致发光显示装置,其特征在于,包括:
基板;
形成于所述基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;
形成于所述薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,所述第一有机绝缘层在所述源/漏极对应的位置开设有过孔;
形成于所述第一有机绝缘层上的阳极,所述阳极通过所述过孔与所述源/漏极连接,所述阳极在所述过孔对应的位置形成凹陷部;
形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层;
形成于所述低反射率层上的第二有机绝缘层;
形成于所述阳极的发光区域上的有机发光层;
形成于所述有机发光层上的阴极。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述低反射率层覆盖于所述阳极上的所述凹陷部。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述低反射率层的材质包括钼、钛、二氧化铬和氮化钛中的至少一种。
4. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述低反射率层的厚度大于或等于20nm。
5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示装置,其特征在于,所述低反射率层的线宽小于所述第二有机绝缘层的线宽。
6. 一种有机电致发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板;
在所述基板上制备薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;
在所述薄膜晶体管上形成第一有机绝缘层;
在所述第一有机绝缘层开设对齐于所述源/漏极的过孔;
在所述第一有机绝缘层上形成阳极,且所述阳极覆盖于所述过孔的部分形成凹陷部,并通过所述过孔与所述源/漏极连接;
在所述阳极上形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层;
在所述低反射率层上形成第二有机绝缘层;
所述阳极的发光区域上形成有机发光层;
在所述有机发光层上形成阴极。
7. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述阳极上形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层的步骤包括:
在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层。
8. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层的步骤包括:
所述阳极上镀膜形成低反射率膜;
采用黄光制程对所述低反射率膜进行处理,并对所述低反射率膜进行刻蚀,在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层。
9. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述

低反射率层上形成第二有机绝缘层的步骤包括：

采用黄光制程在所述低反射率层上形成所述第二有机绝缘层。

10. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示装置的制备方法, 其特征在于, 所述低反射率层的材质为钼、钛、二氧化铬和氮化钛中的至少一种。

有机电致发光显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示制造技术领域,特别是涉及有机电致发光显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示屏具有自发光、超薄、响应速度快、视角宽、功耗低等优点,被认为是最具有潜力的显示器件。

[0003] AMOLED (Active-matrix organic light emitting diode,有源矩阵有机电致发光器件)能够充分发挥OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)工艺简单、发光效率高、轻薄、色彩丰富以及视角宽等诸多优点,既可以在大尺寸显示器方面有所应用,也可以在微显示器方面发挥潜力。

[0004] AMOLED显示器件中,由于有机发光层自发光是朝各个方向发光,发光方向不受控制、不能通过自身调整,所以光线在照射到反射率高的表面会产生反射,比如阳极的表面会产生反射。传统的AMOLED的阳极层经由过孔与下层金属层连接,过孔位置的阳极呈现凹陷,在阳极凹陷的位置产生的反射较为集中,使得在阳极凹陷的位置产生异常发光,造成显示不良。

发明内容

[0005] 基于此,有必要提供一种有机电致发光显示装置及其制备方法。

[0006] 一种有机电致发光显示装置,包括:

[0007] 基板;

[0008] 形成于所述基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;

[0009] 形成于所述薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,所述第一有机绝缘层在所述源/漏极对应的位置开设有孔;

[0010] 形成于所述第一有机绝缘层上的阳极,所述阳极通过所述过孔与所述源/漏极连接,所述阳极在所述过孔对应的位置形成凹陷部;

[0011] 形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层;

[0012] 形成于所述低反射率层上的第二有机绝缘层;

[0013] 形成于所述阳极的发光区域上的有机发光层;

[0014] 形成于所述有机发光层上的阴极。

[0015] 在其中一个实施例中,所述低反射率层覆盖于所述阳极上的所述凹陷部。

[0016] 在其中一个实施例中,所述低反射率层的材质包括钼、钛、二氧化铬和氮化钛中的至少一种。

[0017] 在其中一个实施例中,所述低反射率层的厚度大于或等于20nm。

[0018] 在其中一个实施例中,所述低反射率层的线宽小于所述第二有机绝缘层的线宽。

[0019] 一种有机电致发光显示装置的制备方法,包括:

- [0020] 提供基板；
- [0021] 在所述基板上制备薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括源/漏极；
- [0022] 在所述薄膜晶体管上形成第一有机绝缘层；
- [0023] 在所述第一有机绝缘层开设对齐于所述源/漏极的过孔；
- [0024] 在所述第一有机绝缘层上形成阳极，且所述阳极覆盖于所述过孔的部分形成凹陷部，并通过所述过孔与所述源/漏极连接；
- [0025] 在所述阳极上形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层；
- [0026] 在所述低反射率层上形成第二有机绝缘层；
- [0027] 所述阳极的发光区域上形成有机发光层；
- [0028] 在所述有机发光层上形成阴极。
- [0029] 在其中一个实施例中，所述在所述阳极上形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层的步骤包括：
- [0030] 在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层。
- [0031] 在其中一个实施例中，所述在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层的步骤包括：
- [0032] 所述阳极上镀膜形成低反射率膜；
- [0033] 采用黄光制程对所述低反射率膜进行处理，并对所述低反射率膜进行刻蚀，在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层。
- [0034] 在其中一个实施例中，所述在所述低反射率层上形成第二有机绝缘层的步骤包括：
- [0035] 采用黄光制程在所述低反射率层上形成所述第二有机绝缘层。
- [0036] 在其中一个实施例中，所述低反射率层的材质为钼、钛、二氧化铬和氮化钛中的至少一种。
- [0037] 上述有机电致发光显示装置及其制备方法，通过在阳极的凹陷部上形成低反射率层，使得有机发光层发出的光在凹陷部上的反射率降低，从而有效避免局部的发光异常，使得显示效果更佳。

附图说明

- [0038] 图1为一个实施例的有机电致发光显示装置的局部剖面结构示意图；
- [0039] 图2为一个实施例的有机电致发光显示装置的制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0040] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0041] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的

任意的和所有的组合。

[0042] 例如,一种有机电致发光显示装置,包括:基板;形成于所述基板上的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极;形成于所述薄膜晶体管上的第一有机绝缘层,所述第一有机绝缘层在所述源/漏极对应的位置开设有过孔;形成于所述第一有机绝缘层上的阳极,所述阳极通过所述过孔与所述源/漏极连接,所述阳极在所述过孔对应的位置形成凹陷部;形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层;形成于所述低反射率层上的第二有机绝缘层;形成于所述阳极的发光区域上的有机发光层;形成于所述有机发光层上的阴极。

[0043] 上述实施例中,通过在阳极的凹陷部上形成低反射率层,使得有机发光层发出的光在凹陷部上的反射率降低,从而有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0044] 在一个实施例中,如图1所示,提供一种有机电致发光显示装置10,包括:基板100;形成于所述基板100上的薄膜晶体管200,所述薄膜晶体管200包括源/漏极250;形成于所述薄膜晶体管200上的第一有机绝缘层300,所述第一有机绝缘层300在所述源/漏极250对应的位置开设有过孔301;形成于所述第一有机绝缘层300上的阳极400,所述阳极400通过所述过孔301与所述源/漏极250连接,所述阳极400在所述过孔301对应的位置形成凹陷部410;形成至少部分覆盖于所述阳极400上的所述凹陷部410的低反射率层500;形成于所述低反射率层500上的第二有机绝缘层600;形成于所述阳极400的发光区域上的有机发光层700;形成于所述有机发光层700上的阴极800。

[0045] 具体地,该基板100为该基板100为玻璃基板,又如,该基板100为柔性基板。例如,该基板100为带有LTPS (Low Temperature Poly-silicon,低温多晶硅)的基板,该有机电致发光显示装置还包括形成于基板100上的电路层,该薄膜晶体管200包括形成于电路层上的栅极绝缘层210、形成于栅极绝缘层210上的栅极220、形成于栅极220上的层间绝缘层230,该层间绝缘层230上开设有通孔231,该通孔231内形成有源/漏极250。图1中的通孔内的可以是源极,也可以是漏极。该源/漏极250与阳极400连接,也就是说,源极与阳极400连接,或者漏极与阳极400连接。

[0046] 该电路层用于实现电路逻辑,为有机电致发光器件供电,该薄膜晶体管用于控制有机电致发光器件的工作。该有机电致发光器件包括阳极、有机发光层和阴极。第一绝缘层用于隔离源/漏极和有机电致发光器件,阳极形成于第一绝缘层上,并且阳极覆盖该过孔内,例如,该阳极填充于过孔内,这样,该阳极通过该过孔与源/漏极连接,从而实现薄膜晶体管与有机电致发光器件的连接。

[0047] 第二绝缘层用于隔离低反射率层与有机发光层,该第二绝缘层包覆于低反射率层上,使得低反射率层和有机发光层隔离。

[0048] 如图1所示,该有机发光显示装置10具有发光区域101,该发光区域101用于发光显示,凹陷部410位于发光区域101外,该有机发光层700形成于发光区域101内。

[0049] 本实施例中的有机发光显示装置的发光显示方向为由有机发光层向阴极方向发光,由于阳极位于有机发光层的底部,因此,光线会经过阳极反射,反射至阴极的外侧。本实施例中,由于阳极的凹陷部上覆盖了一层低反射率层,该低反射率层对光线的反射率较低,且低于阳极的反射率,因此,光线在凹陷部对应的位置反射率较低,有效避免了光线在凹陷部对应的位置集中反射,从而有效避免有机发光显示装置在阳极的凹陷部的局部的发光异

常,使得显示效果更佳。

[0050] 例如,该第一绝缘层的材质为PI (Polyimide,聚酰亚胺),例如,该第二绝缘层的材质为PI (Polyimide,聚酰亚胺)。该第一绝缘层用于隔离源/漏极和阳极,实现两层之间的绝缘,第二绝缘层用于有机发光层和低反射率层,实现两层之间的绝缘。

[0051] 例如,阳极的材料为氧化铟锡 (ITO) 和金属银 (Ag),该阳极包括依次层叠的第一氧化铟锡层、银层和第二氧化铟锡层。例如,阳极的厚度为100~300nm,又如,所述阳极的厚度为200nm。

[0052] 应该理解的是,该低反射率层至少部分覆盖于阳极的凹陷部,也就是说,低反射率层可以是覆盖于阳极的整体,也可以是仅覆盖于阳极的凹陷部,例如,低反射率层形成于阳极上,例如,低反射率层形成于阳极的凹陷部上,且低反射率层仅形成于阳极的凹陷部上。值得一提的是,当低反射率覆盖于阳极的整体时,由于低反射率层的反射率较低,会造成发光区域的反射率较低,导致发光效果不佳,为了避免影响发光区域内的阳极的反光,在一个实施例中,请再次参见图1,所述低反射率层500覆盖于所述阳极400上的所述凹陷部410,例如,该低反射率层500形成于阳极400的发光区域101的外侧,例如,所述低反射率层500形成于阳极400的凹陷部410上,本实施例中,低反射率层仅形成于阳极的凹陷部上,而在阳极的其他区域并不形成低反射率层,这样,能够避免对发光区域的反光的影响,由于发光区域内阳极的反射率更高,能够使得发光区域的发光效果更佳。此外,由于低反射率层覆盖于凹陷部上,使得有机发光层的光线在凹陷部对应的位置上经过低反射率层的反射,能够减少反射的光线,使得有机发光显示装置的发光效果更佳。

[0053] 为了使得该低反射率具有较低的反射率,例如,该低反射率层为金属层,例如,该低反射率层由反射率低的金属制成。在一个实施例中,所述低反射率层的材质包括钼 (Mo)、钛 (Ti)、二氧化铬 (CrO₂) 和氮化钛 (TiN) 中的至少一种。例如,该低反射率层的材质为钼,例如,该低反射率层的材质为钛,例如,该低反射率层的材质为二氧化铬,例如,该低反射率层的材质为氮化钛,钼、钛、二氧化铬和氮化钛等金属或金属氧化物的反射率为60%左右或者更低,而阳极的反射率在90%以上,这样,使得有机发光层在凹陷部的位置上的反射率更低,从而有效避免有机发光显示装置在阳极的凹陷部的局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0054] 例如,该低反射率层的材质为钼钛合金,例如,该低反射率层的材质为钛和二氧化铬的合金,例如,所述低反射率层的材质为钼和二氧化铬的合金,例如,该低反射率层的材质为二氧化铬和氮化钛的合金,由上述材质组成的合金,能够使得低反射率层的反射率较低,且远低于阳极的反射率,有效避免光线在凹陷部的位置上的反射集中,使得显示效果更佳。

[0055] 为了进一步降低所述低反射率层的反射率,例如,所述低反射率层的材质为钼和钛的合金,例如,钼和钛的合金中包括如下质量份的各组分:钼1.0份~1.2份和钛0.5份~2份,钼1.0份~1.2份和钛0.5份~2份的组合的合金的反射率,相较于钼的反射率低11.2%~12%,相较于钛的反射率低10%~13%,从而使得反射率更低。

[0056] 为了进一步降低该低反射率层的反射率,例如,钼和钛的合金中包括如下质量份的各组分:钼1份和钛1.5份,也就是说,钼和钛的合金中钼和钛的比例为1:1.5,应该理解的是,钛的反射率较钼高,但是将1.5份的钛与1份的钼合成合金后,该合金的反射率相较于钼

更低,由1.5份的钛与1份的钼组合的合金的反射率相较于钼的反射率低12%,相较于钛的反射率低13%,从而使得低反射率层的反射率更低,能够进一步避免有机发光显示装置在阳极的凹陷部的局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0057] 值得一提的是,由于低反射率层形成在阳极的凹陷部上,因此,能够使得低反射率层在凹陷部上的凹陷深度降低,也就是说,低反射率层覆盖在凹陷部上,使得低反射率层在凹陷部上的凹陷深度小于阳极的凹陷深度,低反射率层相对于阳极的凹陷部更为平坦,相对平坦的低反射率层不仅具有反射率低的左作用,还能够进一步避免反射光线过于集中,进而使得反射方向更为分散,进一步避免发光异常。为了进一步增加低反射率层的平坦度,在一个实施例中,所述低反射率层的厚度大于或等于20nm,这样,由于低反射率层具有一定厚度,能够很好低填充凹陷部,使得低反射率层较为平坦,使得低反射率层的反射更为分散,进一步避免发光异常。

[0058] 例如,所述低反射率层的厚度大于或等于所述阳极的厚度。例如,所述低反射率层的厚度大于或等于200nm,并且小于或等于280nm,例如,所述低反射率层的厚度大于所述阳极的厚度,本实施例中,低反射率层的厚度大于阳极的厚度,能够进一步填充凹陷部的凹陷空间,使得低反射率层相较于阳极的凹陷部更为平坦,凹陷深度更小,进一步避免反射光线过于集中,进而使得反射方向更为分散,进一步避免发光异常。

[0059] 为了更好地覆盖低反射率层,在一个实施例中,所述低反射率层的线宽小于所述第二有机绝缘层的线宽。例如,所述低反射率层的宽度小于所述第二有机绝缘层的宽度。例如,所述第二有机绝缘层的宽度大于所述低反射率层的宽度,例如,所述第二有机绝缘层的面积大于所述低反射率层的面积,这样,该第二绝缘层能够充分完全低覆盖该低反射率层,进而充分隔离低反射率层与有机发光层,避免对有机发光层造成影响,使得有机发光层的性能更佳。

[0060] 在一个实施例中,如图1所示,提供一种有机电致发光显示装置的制备方法,包括:

[0061] 步骤202,提供基板。

[0062] 例如,提供玻璃基板,例如,提供柔性基板,例如,提供形成有电路层的基板。例如,提供LTPS基板。

[0063] 步骤204,在所述基板上制备薄膜晶体管,所述薄膜晶体管包括源/漏极。

[0064] 例如,该薄膜晶体管包括栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层和源/漏极。本步骤中,在基板上制备包括栅极绝缘层、栅极、层间绝缘层和源/漏极的薄膜晶体管。

[0065] 例如,步骤204之前还包括步骤:在基板上形成电路层。该电路层与栅极连接。

[0066] 例如,所述在所述基板上制备薄膜晶体管的步骤包括:在电路层上形成栅极绝缘层,在栅极绝缘层上形成层间绝缘层,在层间绝缘层上刻蚀形成通孔,在所述通孔内形成源/漏极。

[0067] 应该理解的是,该薄膜晶体管的制备的可采用现有技术实现,该薄膜晶体管的栅极、层间绝缘层和源/漏极可通过蒸镀工艺实现,也可采用喷墨打印工艺实现。例如,采用蒸镀工艺在基板上形成薄膜晶体管的各层,又如,采用喷墨打印工艺在基板上形成薄膜晶体管的各层。

[0068] 步骤206,在所述薄膜晶体管上形成第一有机绝缘层。

[0069] 例如,在薄膜晶体管的层间绝缘层以及源/漏极上形成第一有机绝缘层,该第一绝

缘层覆盖于层间绝缘层以及源/漏极。

[0070] 步骤208,在所述第一有机绝缘层开设对齐于所述源/漏极的过孔。

[0071] 例如,在所述第一有机绝缘层刻蚀对齐于所述源/漏极的过孔,该源/漏极通过该过孔外露。

[0072] 例如,采用黄光制程在所述第一有机绝缘层上形成对齐源/漏极的过孔,例如,对所述第一有机绝缘层进行曝光、显影,在所述第一有机绝缘层上形成过孔,该过孔用于外露源/漏极。

[0073] 步骤210,在所述第一有机绝缘层上形成阳极,且所述阳极覆盖于所述过孔的部分形成凹陷部,并通过所述过孔与所述源/漏极连接。

[0074] 例如,在第一绝缘层上蒸镀形成阳极,例如,在第一绝缘层以及过孔内蒸镀形成阳极。具体地,该阳极形成于第一绝缘层上,且形成于过孔内,或者说,该阳极填充该过孔,使得阳极通过该过孔与源/漏极连接,并且阳极在过孔对应的位置上形成凹陷部。该凹陷部位于阳极的发光区域外。

[0075] 步骤212,在所述阳极上形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层。

[0076] 本实施例中,在阳极上形成的低反射率层至少部分覆盖于阳极的凹陷部上,也就是说,该低反射率层可以是覆盖于阳极的整体,也可以是仅覆盖于阳极上的凹陷部。例如,在阳极上形成低反射率层,例如,在阳极上采用黄光制程形成低反射率层,也就是说,在阳极的整体上形成低反射率层,使得该低反射率层覆盖于整个阳极。例如,在阳极的凹陷部上形成低反射率层,例如,在阳极上形成仅覆盖于阳极的凹陷部的低反射率层。

[0077] 该低反射率层具有较阳极更低的反射率,使得光线在凹陷部上的位置反射率较低,能够有效避免凹陷部上的局部反射集中,避免局部发光异常。

[0078] 步骤214,在所述低反射率层上形成第二有机绝缘层。

[0079] 例如,在阳极的发光区域的外侧形成第二有机绝缘层,例如,在低反射率层上形成包覆于低反射率层的整体的第二有机绝缘层。该第二绝缘层完全包覆低反射率层,使得该低反射率层与有机发光层完全隔离。

[0080] 步骤216,所述阳极的发光区域上形成有机发光层。

[0081] 例如,在阳极的发光区域内蒸镀形成有机发光层。该发光区域为有机电致发光显示装置的发光显示区域,该发光区域用于发光显示,该发光区域也可以理解为有机发光层形成的区域。

[0082] 步骤218,在所述有机发光层上形成阴极。

[0083] 例如,在所述有机发光层上蒸镀形成阴极。

[0084] 上述实施例中,通过在阳极的凹陷部上形成低反射率层,低反射率层的反射率层相较于阳极更低,使得有机发光层发出的光在凹陷部上的位置反射率降低,避免了在凹陷部上的光线的反射集中,有效避免局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0085] 值得一提的是,上述实施例中,阳极、有机发光层以及阴极的蒸镀形成均可采用现有技术实现,上述实施例中不对其形成过程进行限制。此外,该有机电致发光器件中还包括其他功能层,比如平坦层、钝化层以及保护层,有机发光层包括空穴层、电子传输层等,本实施例中未尽描述,其均可采用现有技术实现。本领域技术人员应该理解上述实施例中的有

机电致发光器件以及有机发光显示装置均包括上述功能层。

[0086] 为了使得低反射率层的效果更佳,并且避免影响有机发光器件的性能,在一个实施例中,所述在所述阳极上形成至少部分覆盖于所述阳极上的所述凹陷部的低反射率层的步骤包括:在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层。

[0087] 值得一提的是,当低反射率覆盖于阳极的整体时,会对发光区域的反光造成影响,使得发光区域的发光效果较差,本实施例中,仅在阳极的凹陷部上形成低反射率层,例如,仅在阳极的凹陷部上的位置蒸镀形成低反射率膜,例如,仅在阳极的凹陷部上的位置蒸镀形成覆盖该凹陷部的低反射率膜,这样,使得该低反射率层能够充分覆盖阳极的凹陷部,避免凹陷部的位置反射集中,避免局部发光异常,另一方面,使得发光区域内阳极不被遮挡,阳极具有较高的反射率,从而避免影响发光区域的反光,使得发光区域的发光效果更佳。

[0088] 为了仅在凹陷部上形成低反射率层,在一个实施例中,所述在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层的步骤包括:所述阳极上镀膜形成低反射率膜;采用黄光制程对所述低反射率膜进行处理,并对所述低反射率膜进行刻蚀,在所述阳极上的所述凹陷部形成所述低反射率层。

[0089] 本实施例中,在阳极上蒸镀形成低反射率膜,对该低反射率膜进行刻蚀,将凹陷部以外的部分的低反射率膜刻蚀掉,使得阳极的凹陷部上的部分的低反射率膜保留,从而形成低反射率层。

[0090] 具体地,依次通过镀膜、黄光、刻蚀和脱膜工艺,在阳极的凹陷部上形成低反射率层,这样,能够使得该低反射率层仅覆盖于凹陷部上,一方面降低了反射率,使得发光效果更佳,另一方面使得有机电致发光器件性能不受到影响。

[0091] 例如,在镀膜过程中,采用与第二绝缘膜相同的掩模板在阳极上进行镀膜形成低反射率层,例如,采用预设的掩模板在阳极上进行镀膜形成低反射率层,该预设的掩模板即为与第二绝缘膜相同的掩模板,这样,使得该低反射率层能够镀膜至与第二绝缘层相同的位置以及形状,减小了掩模板的使用数量,有效降低了生产成本。应该理解的是,该第二绝缘层覆盖于阳极的发光区域外,因此,采用该预设的掩模板能够使得低反射率层能够准确地镀膜至凹陷部上,并且避免在发光区域上形成低反射率层。

[0092] 在一个实施例中,所述在所述低反射率层上形成第二有机绝缘层的步骤包括:采用黄光制程在所述低反射率层上形成所述第二有机绝缘层。

[0093] 例如,通过涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺在所述低反射率层上形成所述第二有机绝缘层。例如,例如,通过涂胶、曝光、显影和刻蚀工艺在所述低反射率层上形成包覆于低反射率层的所述第二有机绝缘层。这样,形成的第二有机绝缘层能够完全包覆于低反射率层,进而将低反射率层与有机发光层充分隔离。

[0094] 为了使得该低反射率具有较低的反射率,例如,该低反射率层为金属层,例如,该低反射率层由反射率低的金属制成。在一个实施例中,所述低反射率层的材质包括钼(Mo)、钛(Ti)、二氧化铬(CrO₂)和氮化钛(TiN)中的至少一种。例如,该低反射率层的材质为钼,例如,该低反射率层的材质为钛,例如,该低反射率层的材质为二氧化铬,例如,该低反射率层的材质为氮化钛,钼、钛、二氧化铬和氮化钛等金属或金属氧化物的反射率为60%左右或者更低,而阳极的反射率在90%以上,这样,使得有机发光层在凹陷部的位置上的反射率更低,从而有效避免有机发光显示装置在阳极的凹陷部的局部的发光异常,使得显示效果更

佳。

[0095] 例如,该低反射率层的材质为钼钛合金,例如,该低反射率层的材质为钛和二氧化铬的合金,例如,所述低反射率层的材质为钼和二氧化铬的合金,例如,该低反射率层的材质为二氧化铬和氮化钛的合金,由上述材质组成的合金,能够使得低反射率层的反射率较低,且远低于阳极的反射率,有效避免光线在凹陷部的位置上的反射集中,使得显示效果更佳。

[0096] 为了进一步降低低反射率层的反射率,例如,所述低反射率层的材质为钼和钛的合金,例如,钼和钛的合金中包括如下质量份的各组分:钼1.0份~1.2份和钛0.5份~2份,钼和钛的材质价格较低,能够有效降低生产成本,此外,钼1.0份~1.2份和钛0.5份~2份的组合的合金的反射率,相较于钼的反射率低11.2%~12%,相较于钛的反射率低10%~13%,从而使得反射率更低。

[0097] 为了进一步降低该低反射率层的反射率,例如,钼和钛的合金中包括如下质量份的各组分:钼1份和钛1.5份,也就是说,钼和钛的合金中钼和钛的比例为1:1.5,应该理解的是,钛的反射率较钼高,但是将1.5份的钛与1份的钼合成合金后,该合金的反射率相较于钼更低,由1.5份的钛与1份的钼组合的合金的反射率相较于钼的反射率低12%,相较于钛的反射率低13%,从而使得低反射率层的反射率更低,能够进一步避免有机发光显示装置在阳极的凹陷部的局部的发光异常,使得显示效果更佳。

[0098] 例如,将1份的钼的蒸镀材料和1.5份的钛蒸镀材料混合后,通过掩模板,蒸镀至阳极的凹陷部上。

[0099] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0100] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出多个变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

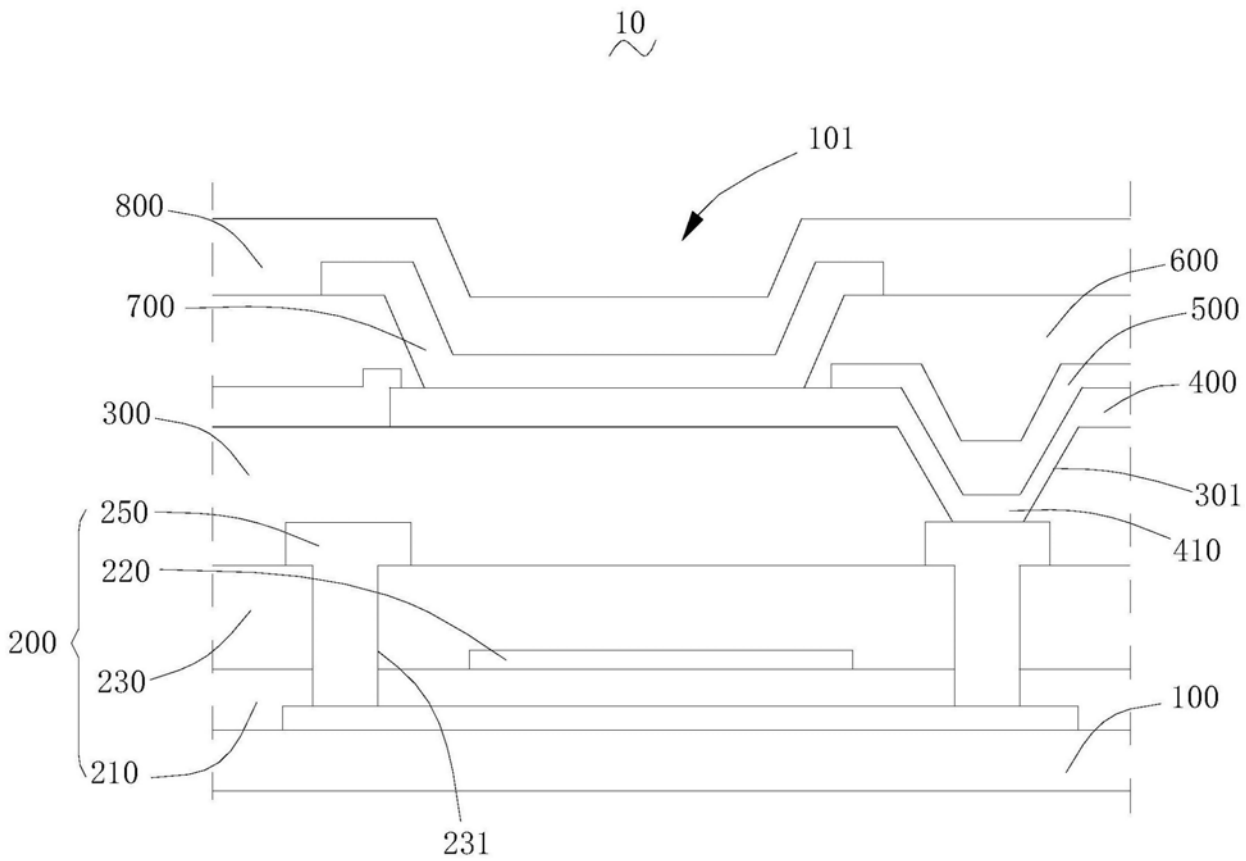


图1

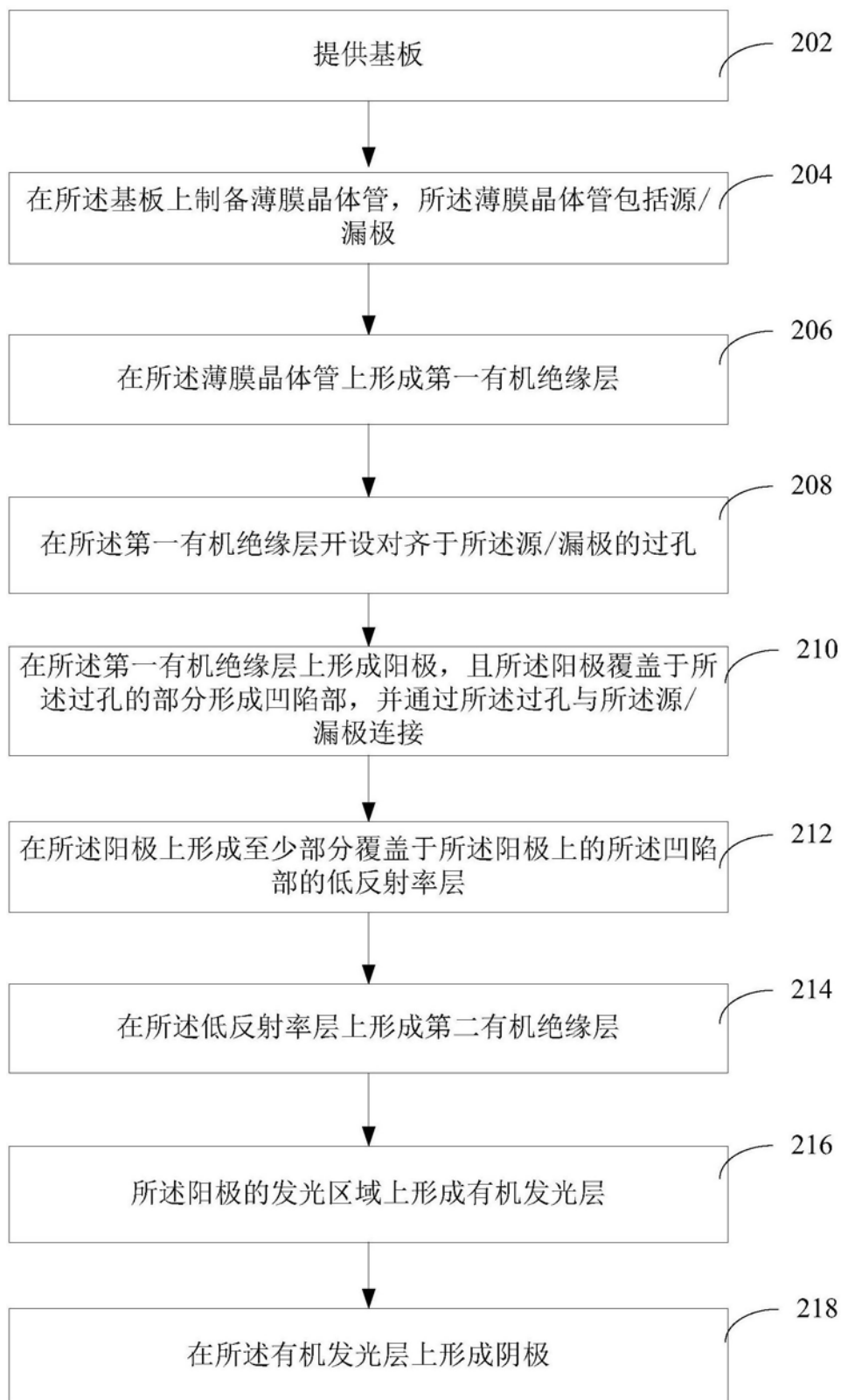


图2

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN108155217A	公开(公告)日	2018-06-12
申请号	CN201711425241.0	申请日	2017-12-25
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华		
发明人	谢雄伟 任思雨 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/77 H01L27/3241 H01L51/5206 H01L51/5209		
代理人(译)	叶剑		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机电致发光显示装置及其制备方法，装置包括：基板；形成于基板上的薄膜晶体管，薄膜晶体管包括源/漏极；形成于薄膜晶体管上的第一有机绝缘层，第一有机绝缘层在源/漏极对应的位置开设有过孔；形成于第一有机绝缘层上的阳极，阳极通过过孔与源/漏极连接，阳极在过孔对应的位置形成凹陷部；形成至少部分覆盖于阳极上的凹陷部的低反射率层；形成于低反射率层上的第二有机绝缘层；形成于阳极的发光区域上的有机发光层；形成于有机发光层上的阴极。通过在阳极的凹陷部上形成低反射率层，使得有机发光层发出的光在凹陷部上的反射率降低，从而有效避免局部的发光异常，使得显示效果更佳。

