



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108091777 B

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201711386622.2

(22)申请日 2017.12.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108091777 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(73)专利权人 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 牛缓缓 郭晓霞 张雪峰 柯贤军
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 51/56(2006.01)

(56)对比文件

JP 2017045631 A, 2017.03.02, 全文.

US 6087196 A, 2000.07.11, 全文.

CN 105448952 A, 2016.03.30, 说明书第
0024-0133段, 附图1-9D.

审查员 丁萍

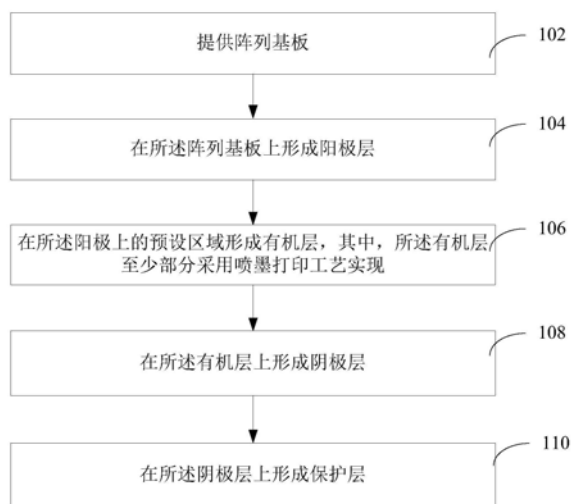
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制备方法,该方法包括:提供阵列基板;在所述阵列基板上形成阳极层;在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成;在所述有机层上形成阴极层;在所述阴极层上形成保护层。通过喷墨打印工艺能够在预设区域精确地形成有机层,有效避免在非预设区域的位置沉积有机材料,使得在对有机发光显示装置进行钻孔并封装时,能够有效避免有机材料在非预设区域气化导致封装失效,使得封装效果更佳,且使得具有钻孔的有机发光显示装置制造更为方便快捷,且制作成本更低。



1. 一种有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括:
提供阵列基板;
在所述阵列基板上形成阳极层;
在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成,其中,所述有机发光显示装置具有像素区域和钻孔区域,所述像素区域为所述预设区域,所述钻孔区域用于钻孔形成通孔,采用喷墨打印工艺在所述阳极上钻孔区域外形成有机层;
在所述有机层上形成阴极层;
在所述阴极层上形成保护层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述阵列基板上形成阳极层的步骤包括:
在所述阵列基板上采用蒸镀工艺形成所述阳极层。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述有机层上形成阴极层的步骤包括:
在所述有机层上采用蒸镀工艺形成所述阴极层。
4. 根据权利要求1所述的有机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预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤之前还包括:
将有机材料溶解于溶剂中,形成包含所述有机材料的墨液;
将所述墨液存储至打印机的存储器中。
5. 根据权利要求4所述的有机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预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:
通过液滴生成器将所述存储器中的所述墨液喷射打印至在所述阳极上的所述预设区域,形成所述有机层。
6. 根据权利要求1所述的有机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预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:
采用喷墨打印工艺形成有机层中的共同层。
7. 根据权利要求6所述的有机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预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:
采用蒸镀工艺形成有机层中的有机发光层。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述有机发光层的厚度为 $280\text{\AA}\sim 350\text{\AA}$ 。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述在所述有机层上形成阴极层的步骤之后还包括:
在对齐所述预设区域外的位置依次对所述保护层、所述阴极层、所述阳极层以及所述阵列基板进行钻孔。

10. 一种有机发光显示装置, 其特征在于, 所述有机发光显示装置采用权利要求1-9中任一项中所述的有机发光显示装置的制备方法制备而成。

有机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、超轻薄、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] 随着OLED的广泛应用,OLED屏需要满足不同形状的屏幕设计需求。比如,在屏幕中部或者局部钻孔,以适应各种形状的显示器件的需求。钻孔一般采用激光切割或者钻头打孔的方式在OLED的钻孔区域钻孔。

[0004] 目前对OLED的钻孔区域钻孔技术仍处于萌芽状态,其技术并不完全成熟,主要存在的问题是如何避免屏内需钻孔部分因有机材料残留导致的封装失效。目前解决这一问题的主要手段为:通过精细掩模板控制实现有机材料残留的问题,但此工艺需要使用的精细掩模板,不仅使得制作工艺复杂,且由于物料成本昂贵,造成制作成本较高;另外一类常用技术则是将钻孔区域有机材料气化,此工艺需要高度的精确控制,否则残留的有机材料容易导致OLED封装失效。

发明内容

[0005] 基于此,有必要提供一种有机发光显示装置及其制备方法。

[0006] 一种有机发光显示装置的制备方法,包括:

[0007] 提供阵列基板;

[0008] 在所述阵列基板上形成阳极层;

[0009] 在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成,其中,所述有机发光显示装置具有像素区域和钻孔区域,所述像素区域为所述预设区域,所述钻孔区域用于钻孔形成通孔,采用喷墨打印工艺在所述阳极上钻孔区域外形成有机层;

[0010] 在所述有机层上形成阴极层;

[0011] 在所述阴极层上形成保护层。

[0012] 在其中一个实施例中,所述在所述阵列基板上形成阳极层的步骤包括:

[0013] 在所述阵列基板上采用蒸镀工艺形成所述阳极层。

[0014] 在其中一个实施例中,所述在所述有机层上形成阴极层的步骤包括:

[0015] 在所述有机层上采用蒸镀工艺形成所述阴极层。

[0016] 在其中一个实施例中,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤之前还包括:

[0017] 将有机材料溶解于溶剂中,形成包含所述有机材料的墨液;

[0018] 将所述墨液存储至打印机的存储器中。

[0019] 在其中一个实施例中,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:

[0020] 通过液滴生成器将所述存储器中的所述墨液喷射打印至在所述阳极上的所述预设区域,形成所述有机层。

[0021] 在其中一个实施例中,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:

[0022] 采用喷墨打印工艺形成有机层中的共同层。

[0023] 在其中一个实施例中,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:

[0024] 采用蒸镀工艺形成有机层中的有机发光层。

[0025] 在其中一个实施例中,所述有机发光层的厚度为 $280\text{\AA}\sim 350\text{\AA}$ 。

[0026] 在其中一个实施例中,所述在所述有机层上形成阴极层的步骤之后还包括:

[0027] 在对齐所述预设区域外的位置依次对所述保护层、所述阴极层、所述阳极层以及所述阵列基板进行钻孔。

[0028] 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置采用上述任一实施例中所述的有机发光显示装置的制备方法制备而成。

[0029] 上述有机发光显示装置及其制备方法,通过喷墨打印工艺能够在预设区域精确地形成有机层,有效避免在非预设区域的位置沉积有机材料,使得在对有机发光显示装置进行钻孔并封装时,能够有效避免有机材料在非预设区域气化导致封装失效,使得封装效果更佳,且使得具有钻孔的有机发光显示装置制造更为方便快捷,且制作成本更低。

附图说明

[0030] 图1为一个实施例的有机发光显示装置的制备方法的制备方法的流程示意图;

[0031] 图2为一个实施例的有机电致发光器件的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 例如,一种有机发光显示装置的制备方法,包括:提供阵列基板;在所述阵列基板上形成阳极层;在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成;在所述有机层上形成阴极层;在所述阴极层上形成保护层。

[0035] 上述实施例中,通过喷墨打印工艺能够在预设区域精确地形成有机层,有效避免在非预设区域的位置沉积有机材料,使得在对有机发光显示装置进行钻孔并封装时,能够

有效避免有机材料在非预设区域气化导致封装失效,使得封装效果更佳,且使得具有钻孔的有机发光显示装置制造更为方便快捷,且制作成本更低。

[0036] 在一个实施例中,如图1所示,提供一种有机发光显示装置的制备方法,包括:

[0037] 步骤102,提供阵列基板。

[0038] 例如,提供包括薄膜晶体管的阵列基板。例如,该薄膜晶体管包括栅极、层间绝缘层和源/漏极。具体地,该阵列基板包括基板、电路层和薄膜晶体管,该基板为玻璃基板,又如,该基板为柔性基板。例如,该阵列基板为带有LTPS (Low Temperature Poly-silicon,低温多晶硅)的基板。

[0039] 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,例如,该薄膜晶体管包括栅极、层间绝缘层和源/漏极,例如,该阵列基板包括基板、形成于基板上的电路层、形成于电路层上的栅极绝缘层、形成于栅极绝缘层上的栅极和形成与栅极上的层间绝缘层,该层间绝缘层开设有过孔,该阵列基板还包括形成与过孔内的源/漏极。

[0040] 例如,步骤102之前还包括步骤:制备阵列基板。

[0041] 例如,在基板上形成薄膜晶体管,例如,在基板上形成电路层,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过孔,在过孔内形成源/漏极。

[0042] 应该理解的是,该阵列基板的可采用现有技术实现。该阵列基板的栅极、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。

[0043] 步骤104,在所述阵列基板上形成阳极层。

[0044] 例如,阳极层的材料为氧化铟锡(ITO),例如,在阵列基板上形成氧化铟锡材质的阳极层。例如,阳极层的材料为银,例如,在阵列基板上形成金属银的阳极层。例如,阳极层的厚度为100~300nm,又如,所述阳极层的厚度为200nm。

[0045] 具体地,该阳极层与阵列基板上的源/漏极连接。

[0046] 值得一提的是,该阳极层的制备,可采用蒸镀工艺实现,也可以采用喷墨打印实现。通过喷墨打印制备形成的阳极层,能够精确控制阳极层形成的范围,使得阳极层的形成更为准确。

[0047] 步骤106,在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成。

[0048] 具体地,该预设区域为像素区域,该像素区域用于发光显示,例如,该有机发光显示装置具有像素区域。该预设区域外的区域为非像素区域、非预设区域或者或钻孔区域,该钻孔区域用于钻孔形成通孔,该钻孔区域为不显示区域。该有机层用于在阳极和阴极通电后发光。例如,该有机发光显示装置具有像素区域和钻孔区域,该像素区域即为预设区域,该钻孔区域为非预设区域,该预设区域包围所述钻孔区域设置。

[0049] 例如,在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成,所述有机层包围所述钻孔区域。例如,采用喷墨打印工艺在所述阳极上钻孔区域外形成有机层,例如,采用喷墨打印工艺在所述阳极上形成包围钻孔区域的有机层。

[0050] 该有机层中采用喷墨打印工艺制备形成的可以是有机层中的共同层,也可以是该有机层中的有机发光层。

[0051] 本步骤中,通过喷墨打印形成有机层,使得该有机层的范围能够精确控制,有效避免在钻孔区域沉积有机材料,使得仅在预设区域形成有机层,也就是仅在预设区域内沉积有机材料,这样,有利于在钻孔区域的钻孔。具体地,有机材料的沸点较低钻孔采用激光刻蚀或者钻头打孔的方式钻孔,钻孔或者封装时激光的高温将使得有机材料气化,而由于本实施例中,钻孔区域内并不存在有机材料,使得钻孔过程以及封装中不会产生有机材料的气化,使得封装过程中不会产生气泡,使得封装效果更佳。

[0052] 应该理解的是,该有机层还包括多层结构,例如,在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,采用喷墨打印工艺制备形成所述有机层中的其中至少一层。这样,能够精确地在预设区域形成有机层中的至少一层,减少有机材料在钻孔区域的沉积,使得钻孔封装效果更佳。

[0053] 步骤108,在所述有机层上形成阴极层。

[0054] 例如,在所述有机发光层上形成透明的阴极层,例如,所述阴极层由透明导电材料制成,例如,所述阴极层的材料为镁银合金,例如,在所述有机层上形成镁银合金的阴极层,例如,采用真空蒸镀在有机发光层上制作阴极层。例如,所述阴极层的透过率为75~85%,折射率为1.5~15。又如,所述阴极层的厚度为200nm。

[0055] 值得一提的是,该阴极层的制备,可采用蒸镀工艺实现,也可以采用喷墨打印实现。通过喷墨打印制备形成的阴极层,能够精确控制阴极层形成的范围,使得阴极层的形成更为准确。

[0056] 步骤110,在所述阴极层上形成保护层。

[0057] 具体地,该保护层用于封装保护有机电致发光器件,该有机电致发光器件包括上述步骤中依次形成的阳极层、有机层和阴极层。

[0058] 具体的,所述保护层采用PECVD(等离子体增强化学气相沉积)或ALD(原子层沉积)方法制备得到,例如,采用PECVD方法制备,制备所述保护层的材料为氮化硅(SiNx)、二氧化硅(SiOx)、碳化硅(SiC)、碳氧化硅(SiOC)、氮氧化硅(SiON)中的一种,其厚度在0.1 μ m~2 μ m之间;又如,采用ALD方法制备,制备所述保护层的材料为二氧化硅(SiOx)、氧化铝(Al₂O₃)、氧化锆(ZrOx)中的一种,厚度在5nm~100nm之间。

[0059] 本实施例中,通过喷墨打印形成的有机层,使得有机层仅在预设区域内形成,而不会在钻孔区域内形成有机层,有效避免在钻孔区域内沉积有机材料,这样在,在对钻孔区域钻孔并封装时,能够有效避免有机材料的气化,有效避免封装时产生气泡,使得封装效果更佳。

[0060] 在一个实施例中,所述在所述阵列基板上形成阳极层的步骤包括:在所述阵列基板上采用蒸镀工艺形成所述阳极层。

[0061] 例如,在所述阵列基板上采用蒸镀工艺形成所述阳极层。例如,利用掩模板将阳极材料蒸镀至阵列基板上形成所述阳极层。

[0062] 例如,采用蒸镀工艺在所述阵列基板上的预设区域和钻孔区域均形成所述阳极层。也就是说,该阳极层形成于预设区域。这样,通过蒸镀工艺形成的阳极层成本较低,且工艺更为成熟,使得阳极层的形成效果更佳。

[0063] 例如,采用蒸镀工艺在所述阵列基板上的预设区域形成所述阳极层。由于阳极层形成于预设区域,减少了在钻孔区域沉积的阳极材料,有利于钻孔。

[0064] 值得一提的是,该阳极层采用金属材质制备而成,金属材质具有耐高温不易气化的特点,因此,即使有阳极的材料残留在钻孔区域内,在钻孔过程中,阳极层被直接钻孔而不会产生气化现象,因此,并不会对封装效果产生影响。

[0065] 在一个实施例中,所述在所述有机层上形成阴极层的步骤包括:在所述有机层上采用蒸镀工艺形成所述阴极层。

[0066] 例如,在所述有机层上采用蒸镀工艺形成所述阴极层。例如,利用掩模板将阴极材料蒸镀至有机层上形成所述阴极层。

[0067] 例如,采用蒸镀工艺在有机层的预设区域上形成所述阴极层。也就是说,该阴极层形成于预设区域内。这样,通过蒸镀工艺形成的阴极层成本较低,且工艺更为成熟,使得阴极层的形成效果更佳,且由于阴极层形成于预设区域,减少了在钻孔区域沉积的阴极材料,有利于钻孔。

[0068] 值得一提的是,该阴极层采用金属材质制备而成,金属材质具有耐高温不易气化的特点,因此,即使有部分阴极的材料通过蒸镀工艺形成并残留在钻孔区域内,在钻孔过程中,阴极层将被直接钻孔而不会产生气化现象,因此,并不会对封装效果产生影响。

[0069] 为了实现采用喷墨打印方式将有机层形成,在一个实施例中,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤之前还包括:将有机材料溶解于溶剂中,形成包含所述有机材料的墨液;将所述墨液存储至打印机的存储器中。例如,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:通过液滴生成器将所述存储器中的所述墨液喷射打印至在所述阳极上的所述预设区域,形成所述有机层。

[0070] 具体地,该存储器为墨液存储器,该存储器用于存储墨液。本实施例中,首先将有机材料溶解于溶剂中,形成包含有机材料的溶液,该溶液即为墨液,这样,通过高精度设备控制承印物运动,使得有机材料能够精确滴入预设区域中,液态的有机材料干燥后形成膜层的有机层。

[0071] 例如,该承印物即为已形成了阳极的阵列基板,通过控制该阵列基板的运动,使得液滴生成器能够精确地滴落在阳极上的预设区域,干燥后形成膜层,也就是说,能够精确地对阵列基板上的预设区域进行喷墨打印,形成有机层。

[0072] 应该理解的是,该有机层包括共同层和有机发光层,例如,该共同层包括空穴传输层和电子传输层,该空穴传输层的材料为空穴传输材料,电子传输层的材料为电子传输材料,该有机发光层的材料为有机发光材料,因此,该有机材料包括空穴传输材料、电子传输材料以及有机发光材料,在制备该墨液时,分别制备包含空穴传输材料的墨液、包含电子传输材料的墨液以及包含有机发光材料的墨液,例如,空穴传输材料、电子传输材料分别为有机材料,空穴传输材料、电子传输材料可采用现有的制备有机电致发光器件的技术中采用的材料实现。例如,将空穴传输材料、电子传输材料以及有机发光材料分别溶解于三个溶剂中,分别形成包含空穴传输材料的墨液、包含电子传输材料的墨液以及包含有机发光材料的墨液,例如,将包含空穴传输材料的墨液、包含有机发光材料的墨液以及包含电子传输材料的墨液依次通过喷墨打印工艺喷射在阳极层上,以分别形成空穴传输层、有机发光层和

电子传输层。

[0073] 为了使得有机电致发光器件的性能更佳,在一个实施例中,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:采用喷墨打印工艺形成有机层中的共同层。例如,所述在所述阳极上的预设区域形成有机层,其中,所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成的步骤包括:采用蒸镀工艺形成有机层中的有机发光层。

[0074] 例如,该有机层包括共同层和有机发光层,该有机发光层即像素层,该有机发光层包括红(R)、绿(G)和蓝(B)三种子像素。该共同层包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层,例如,采用喷墨打印工艺形成空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层,例如,采用蒸镀工艺形成有机发光层,例如,如图2所示,该空穴注入层202、空穴传输层203和电子阻挡层204依次形成于阳极301上,例如,该有机发光层205形成于电子阻挡层204上,例如,该空穴阻挡层206、电子传输层207和电子注入层208依次形成于有机发光层205上,例如,阴极层209形成于电子注入层208上。例如,保护层210形成于阴极层209上。

[0075] 例如,采用喷墨打印工艺在所述阳极上依次形成空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层,采用蒸镀工艺在所述电子阻挡层上形成有机发光层,采用喷墨打印工艺在所述有机发光层上依次形成空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层。本步骤中,有机发光层通过传统的蒸镀工艺形成,即采用掩模板将有机发光材料蒸镀至电子阻挡层上,以形成有机发光层。

[0076] 例如,采用喷墨打印工艺在所述阳极上的预设区域依次形成空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层,采用蒸镀工艺在所述电子阻挡层上的预设区域形成有机发光层,采用喷墨打印工艺在所述有机发光层上的预设区域依次形成空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层。

[0077] 应该理解的是,传统的有机层的共同层,包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层等,均采用掩模板进行蒸镀沉积形成,受限于蒸镀技术,以及受限于掩模板的精度和工艺难度,难以控制共同层的有机材料的蒸镀的精确位置,无法有效避免共同层的有机材料沉积在钻孔区域,而本实施例中,通过喷墨打印形成的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层,能够精确地将上述的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层形成于预设区域内,使得共同层能够精确地形成于预设区域,有效避免了上述有机材料沉积在钻孔区域内,使得在钻孔过程中,有效减少了有机材料的气化,减少了气泡的产生,使得封装效果更佳;而其中的有机发光层采用传统的蒸镀工艺形成,能够使得有机电致发光器件的发光性能更佳。

[0078] 在一个实施例中,所述有机发光层的厚度为280Å~350Å。例如,所述有机发光层的厚度为300Å。应该理解的是,尽管有机发光层可以通过蒸镀工艺形成于预设区域,但有机发光层的厚度太大,沉积的有机发光材料过多,将会容易使得钻孔区域内沉积较多的有机发光材料,容易在封装过程中产生气泡,因此,本实施例中,所述有机发光层的厚度为300Å,一方面能够使得有机发光层的发光性能较佳,此外,还能够有效减少在钻孔区域内

沉积的有机发光材料,使得封装效果更佳。

[0079] 例如,所述共同层的厚度为 $2800\text{\AA}\sim 3200\text{\AA}$,例如,所述共同层的厚度为 $3000\text{\AA}$ 。例如,空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层的厚度之和为 $2800\text{\AA}\sim 3200\text{\AA}$,例如,空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层和电子注入层的厚度之和为 $3000\text{\AA}$,应该理解的是,共同层采用喷墨打印工艺形成,其厚度为 $3000\text{\AA}$ 能够使得共同层的电子迁移率更高,其性能更佳,此外,还能够进一步避免共同层的有机材料沉积在钻孔区域,进而使得封装效果更佳。

[0080] 在一个实施例中,所述在所述有机层上形成阴极层的步骤之后还包括:在对齐所述预设区域外的位置依次对所述保护层、所述阴极层、所述阳极层以及所述阵列基板进行钻孔。例如,在对齐所述钻孔区域的位置依次对所述保护层、所述阴极层、所述阳极层以及所述阵列基板进行钻孔。例如,在对齐所述预设区域外的位置对有机发光显示装置进行钻孔。例如,在对齐所述钻孔区域的位置对有机发光显示装置进行钻孔。

[0081] 这样,由于有机层并没有在钻孔区域内形成,因此,对齐所述钻孔区域的有机发光显示装置的位置上各层进行钻孔,使得该有机发光显示装置上形成通孔,以满足不同的显示屏的形状要求,例如,使得该有机发光显示装置可以适配手表或者其他异形的显示屏。

[0082] 在一个实施例中在所述在对齐所述预设区域外的位置依次对所述保护层、所述阴极层、所述阳极层以及所述阵列基板进行钻孔的步骤之前还包括:将阵列基板上的玻璃基板剥离,在低温多晶硅层背向有机电致发光器件的一面贴附柔性基板,例如,通过激光照射PI膜层,使得玻璃基板与低温多晶硅层分离,并将玻璃基板分离,本实施例中,将阵列基板的玻璃基板剥离,并将柔性基板贴附于低温多晶硅层,使得有机发光显示装置的外层的两层基板均为柔性基板,随后再进行整体打孔,能够有效提高打孔效率,并且使得打孔效果更佳。

[0083] 在一个实施例中,提供一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置采用上述任一实施例中所述的有机发光显示装置的制备方法制备而成。

[0084] 值得一提的是,上述制备方法可应用于AMOLED (Active-matrix organic light emitting diode,主动矩阵有机发光二极管) 上,并且该AMOLED的上钻孔的形状可以是任意形状,任意尺寸,也就是说该AMOLED不限于需钻孔的形状及位置。

[0085] 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。

[0086] 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,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

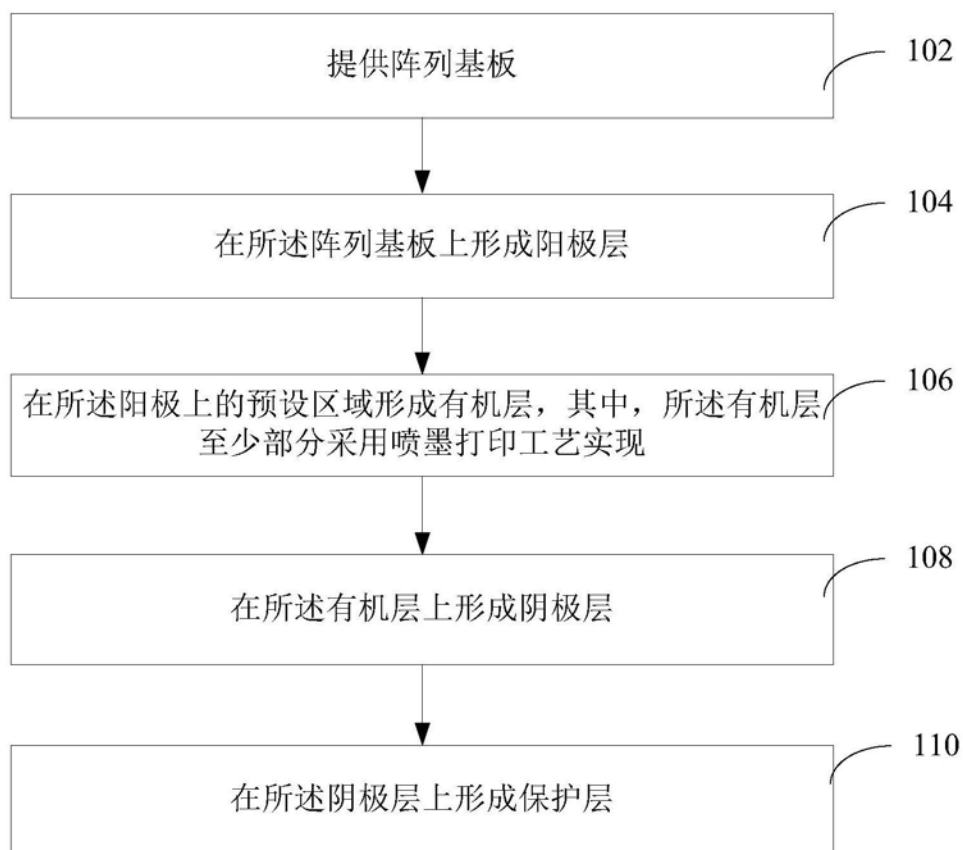


图1

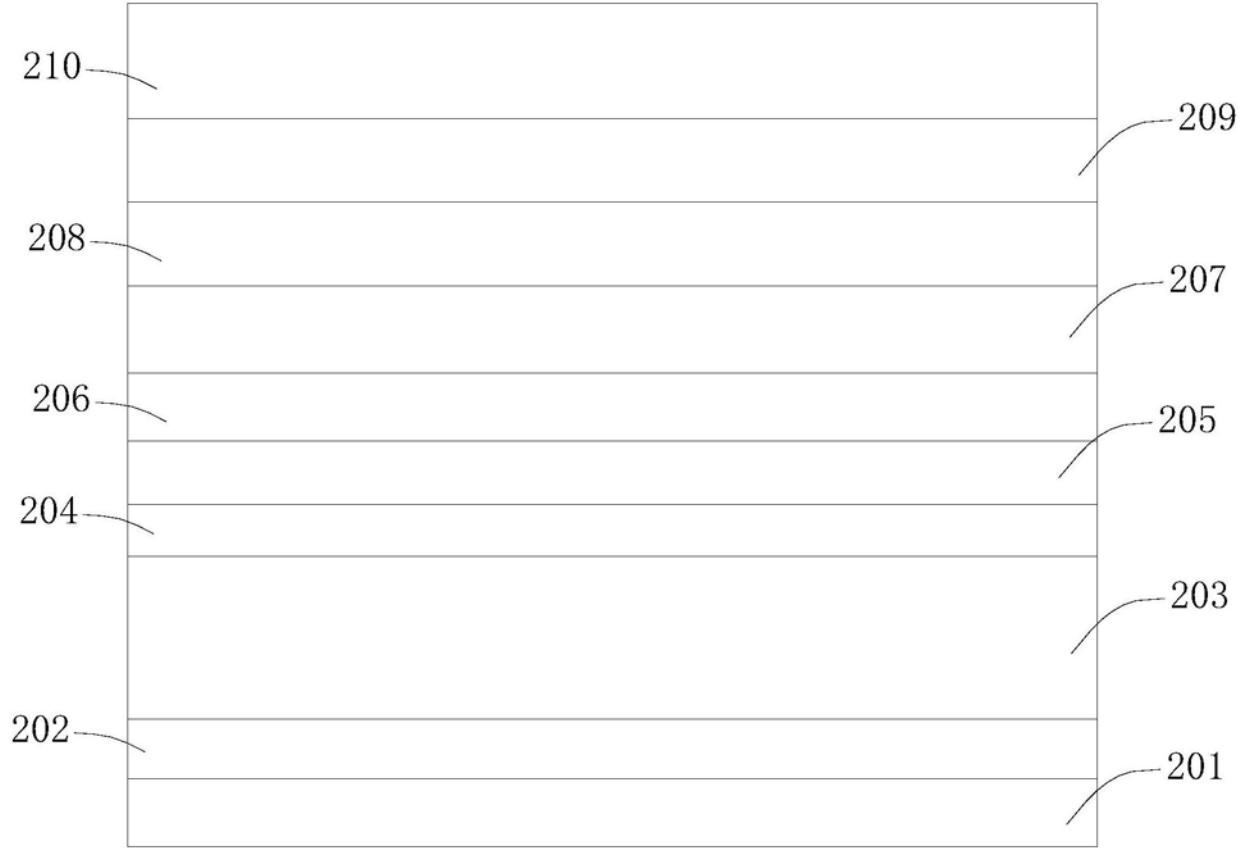


图2

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN108091777B	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN2017111386622.2	申请日	2017-12-20
[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	牛缓缓 郭晓霞 张雪峰 柯贤军 苏君海 李建华		
发明人	牛缓缓 郭晓霞 张雪峰 柯贤军 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0005		
代理人(译)	叶剑		
审查员(译)	丁萍		
其他公开文献	CN108091777A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制备方法，该方法包括：提供阵列基板；在所述阵列基板上形成阳极层；在所述阳极上的预设区域形成有机层，其中，所述有机层至少部分采用喷墨打印工艺制备形成；在所述有机层上形成阴极层；在所述阴极层上形成保护层。通过喷墨打印工艺能够在预设区域精确地形成有机层，有效避免在非预设区域的位置沉积有机材料，使得在对有机发光显示装置进行钻孔并封装时，能够有效避免有机材料在非预设区域气化导致封装失效，使得封装效果更佳，且使得具有钻孔的有机发光显示装置制造更为方便快捷，且制作成本更低。

