



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108198957 B

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201711490193.3

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2017.12.29

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108198957 A

CN 103839972 A, 2014.06.04, 全文.

CN 105895662 A, 2016.08.24, 全文.

CN 103966554 A, 2014.08.06, 全文.

US 2017040398 A1, 2017.02.09, 全文.

(43)申请公布日 2018.06.22

(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

审查员 李纯菊

(72)发明人 王宏宇 牛缓缓 郭晓霞 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)

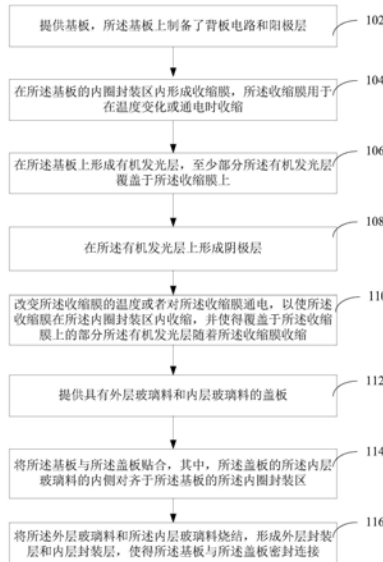
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(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:在基板的内圈封装区内形成收缩膜;在基板上形成有机发光层,部分有机发光层覆盖于收缩膜上;在有机发光层上形成阴极层;控制收缩膜在内圈封装区内收缩,并使得覆盖于收缩膜上的部分有机发光层随着收缩膜收缩;将基板与盖板贴合,其中,盖板的内层玻璃料的内侧对齐于基板的内圈封装区;将外层玻璃料和内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层。通过在基板上形成收缩膜,在基板与盖板的封装前,使得收缩膜收缩,并使得覆盖于收缩膜上的部分有机发光层随着收缩,使得基板与盖板封装时,有机材料不会与内层玻璃料抵接,便于对内圈封装区内的钻孔区钻孔,并且使得封装效果更佳。



CN 108198957 B

1. 一种有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板,所述基板上制备了背板电路和阳极层;
在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜;
在所述基板上形成有机发光层,至少部分所述有机发光层覆盖于所述收缩膜上;
在所述有机发光层上形成阴极层;
控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩;
提供具有外层玻璃料和内层玻璃料的盖板;
将所述基板与所述盖板贴合,其中,所述盖板的所述内层玻璃料的内侧对齐于所述基板的所述内圈封装区;
将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层,使得所述基板与所述盖板密封连接。
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,所述收缩膜为热缩膜,所述热缩膜用于在受热后收缩。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述热缩膜的材料为聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩的步骤包括:
对所述热缩膜加热,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。
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,所述对所述热缩膜加热的步骤中,加热温度为 $65.5^{\circ}\text{C}\sim 121^{\circ}\text{C}$ 。
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,所述收缩膜为电缩膜,所述电缩膜用于在通电后收缩;所述控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩的步骤包括:对所述电缩膜进行通电,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。
7. 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,所述在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤包括:
采用丝印工艺在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜。
8. 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,所述在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤包括:
在所述基板上形成所述收缩膜;
对所述收缩膜进行显影、曝光和刻蚀处理,使得所述收缩膜形成于所述基板的内圈封装区内。
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,所述收缩膜的形状为圆形。
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。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。

[0003] 随着AMOLED的广泛应用,AMOLED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AMOLED的钻孔区域钻孔。

[0004] 传统AMOLED显示屏采用掩膜板将有机材料蒸镀至阳极上,有机材料蒸镀于封装层内以及封装层外,封装层一般采用玻璃料制成,通过将玻璃料烧结,形成封装层,使得封装层能够密封背板和盖板。封装层也可采用密封胶制成。

[0005] 然而,无论是玻璃料还是密封胶,如果和有机材料贴合在一起,将使得钻孔难度较高,且使得封装效果不佳。

发明内容

[0006] 基于此,有必要提供一种有机发光显示装置及其制备方法。

[0007] 一种有机发光显示装置的制备方法,包括:提供基板,所述基板上制备了背板电路和阳极层;

[0008] 在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜;

[0009] 在所述基板上形成有机发光层,至少部分所述有机发光层覆盖于所述收缩膜上;

[0010] 在所述有机发光层上形成阴极层;

[0011] 控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩;

[0012] 提供具有外层玻璃料和内层玻璃料的盖板;

[0013] 将所述基板与所述盖板贴合,其中,所述盖板的所述内层玻璃料的内侧对齐于所述基板的所述内圈封装区;

[0014] 将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层,使得所述基板与所述盖板密封连接。

[0015] 在其中一个实施例中,所述收缩膜为热缩膜,所述热缩膜用于在受热后收缩。

[0016] 在其中一个实施例中,所述热缩膜的材质为聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物。

[0017] 在其中一个实施例中,所述控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩的步骤包括:

[0018] 对所述热缩膜加热,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0019] 在其中一个实施例中,所述对所述热缩膜加热的步骤中,加热温度为65.5℃~121℃。

[0020] 在其中一个实施例中,所述收缩膜为电缩膜,所述电缩膜用于在通电后收缩;所述控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩的步骤包括:对所述电缩膜进行通电,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0021] 在其中一个实施例中,所述在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤包括:

[0022] 采用丝印工艺在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜。

[0023] 在其中一个实施例中,所述在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤包括:

[0024] 在所述基板上形成所述收缩膜;

[0025] 对所述收缩膜进行显影、曝光和刻蚀处理,使得所述收缩膜形成于所述基板的内圈封装区内。

[0026] 在其中一个实施例中,所述收缩膜的形状为圆形。

[0027] 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的所述的有机发光显示装置的制备方法制备而成。

[0028] 上述有机发光显示装置及其制备方法,通过在基板上形成收缩膜,并在收缩膜上形成有机发光层,在基板与盖板的封装前,通过对收缩膜加热、降温或者通电,使得收缩膜收缩,并使得覆盖于收缩膜上的部分有机发光层随着收缩,进而使得有机材料在内圈封装区以及打孔区内收缩,使得基板与盖板封装时,有机材料不会与内层玻璃料抵接,便于对内圈封装区内的钻孔区钻孔,并且使得封装效果更佳。

附图说明

[0029] 图1为一个实施例的有机发光显示装置的制备方法的流程示意图;

[0030] 图2为一个实施例的在基板上形成收缩膜的结构示意图;

[0031] 图3为一个实施例的基板和盖板未贴合前的剖面结构示意图;

[0032] 图4为一个实施例的基板和盖板贴合后的剖面结构示意图;

[0033] 图5为一个实施例的钻孔后的有机发光显示装置的剖面结构示意图;

[0034] 图6为一个实施例的钻孔后的有机发光显示装置的一方向结构示意图。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 例如,一种有机发光显示装置的制备方法,包括:提供基板,所述基板上制备了背板电路和阳极层;在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜;在所述基板上形成有机发光层,至少部分所述有机发光层覆盖于所述收缩膜上;在所述有机发光层上形成阴极层;控制所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩;提供具有外层玻璃料和内层玻璃料的盖板;将所述基板与所述盖板贴合,其中,所述盖板的所述内层玻璃料的内侧对齐于所述基板的所述内圈封装区;将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层,使得所述基板与所述盖板密封连接。

[0038] 上述实施例中,通过在基板上形成收缩膜,并在收缩膜上形成有机发光层,在基板与盖板的封装前,通过对收缩膜加热、降温或者通电,使得收缩膜收缩,并使得覆盖于收缩膜上的部分有机发光层随着收缩,进而使得有机材料在内圈封装区以及打孔区内收缩,使得基板与盖板封装时,有机材料不会与内层玻璃料抵接,便于对内圈封装区内的钻孔区钻孔,并且使得封装效果更佳。

[0039] 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:

[0040] 步骤102,提供基板,所述基板上制备了背板电路和阳极层。

[0041] 例如,提供制备了背板电路和阳极层的基板。

[0042] 具体地,该基板为具有背板电路的基板,例如,该基板为阵列基板。该背板电路包括电路层和薄膜晶体管。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。

[0043] 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。

[0044] 例如,步骤102之前还包括在基板上形成电路层,在基板上形成薄膜晶体管,例如,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,在层间绝缘层的过孔内形成源/漏极。

[0045] 在所述形成源/漏极的步骤之后还包括在所述基板上形成阳极层,例如,在层间绝缘层以及源/漏极上形成有机绝缘层,对所述有机绝缘层进行刻蚀,在有机绝缘层上形成过孔,在所述有机绝缘层上形成阳极层,且阳极层覆盖于有机绝缘层上的过孔,阳极层通过有机绝缘层上的过孔与源/漏极连接。

[0046] 例如,阳极层的材料为氧化铟锡 (ITO) 和金属银 (Ag),该阳极层包括依次层叠形成于有机绝缘层上的第一氧化铟锡层、银层和第二氧化铟锡层。例如,阳极层的厚度为100~300nm,又如,所述阳极的厚度为200nm。该阳极层与薄膜晶体管的源/漏极连接。

[0047] 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。

[0048] 步骤104,在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜,所述收缩膜用于在温度变化或通电时收缩。

[0049] 例如,如图2所示,该基板210包括内圈封装区201和像素区202,该内圈封装区用于被内层玻璃料封装与像素区隔离,本实施例中,在基板210的内圈封装区201内形成收缩膜220。该内圈封装区内具有钻孔区,钻孔区用于钻孔,并且该内圈封装区不用于显示。内圈封装区内的钻孔区用于钻孔后形成通孔。像素区用于发光显示。

[0050] 值得一提的是,该收缩膜形成于内圈封装区内,收缩膜形成于基板的内圈封装区的最上层的膜层上,基板的内圈封装区的最上层的膜层可以是阳极层,也可以是有机绝缘层,也可以是阳极层和有机绝缘层,本实施例中不对此进行限定。

[0051] 步骤106,在所述基板上形成有机发光层,至少部分所述有机发光层覆盖于所述收缩膜上。

[0052] 例如,在阳极层和热缩膜上形成有机发光层。例如,在阳极层上形成有机发光层,该有机发光层部分覆盖于所述收缩膜上。例如,如图3所示,在收缩膜220上形成有机发光层230。

[0053] 由于收缩膜仅形成于阳极上的内圈封装区内,收缩膜并没有完全覆盖阳极层,因此,在对极层和热缩膜上制备有机发光层时,该有机发光层将覆盖于阳极和收缩膜上。例如,在阳极层和热缩膜上蒸镀有机材料,形成有机发光层。例如,采用精细掩模板在阳极层和收缩膜上蒸镀有机材料形成有机发光层。值得一提的是,该基板具有像素区和内圈封装区,该有机发光层形成于像素区和内圈封装区内。

[0054] 步骤108,在所述有机发光层上形成阴极层。

[0055] 例如,在所述有机发光层上蒸镀阴极材料形成阴极层。例如,采用OPEN MASK(低精度掩模板)在所述有机发光层上蒸镀阴极层。

[0056] 本实施例中,阳极层、有机发光层和阴极层组成有机电致发光器件。值得一提的是,本实施例中,阵列基板、阳极层、有机发光层和阴极层都可采用现有技术制备,阵列基板、阳极层、有机发光层和阴极层之间的连接结构也是现有技术可以实现的,并且各层之间的绝缘层与各层之间的连接结构也可采用现有技术实现,本实施例区别于现有技术的是在阳极层和有机发光层之间制备了收缩膜,其余结构均可采用现有技术实现,本实施例中不赘述。

[0057] 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。

[0058] 步骤110,改变所述收缩膜的温度或者对所述收缩膜通电,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0059] 例如,该收缩膜的材质为受热收缩的材质,例如,对收缩膜进行加热,以使所述收

缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0060] 例如,该收缩膜的材质为冷却后收缩的材质,例如,对收缩膜进行降温,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0061] 例如,该收缩膜的材质为通电后在电场作用下收缩的材质,例如,对收缩膜通电,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0062] 本步骤中,收缩膜收缩后,将使得覆盖于该收缩膜上的有机发光层随着收缩膜而收缩,这样,收缩膜收缩后,收缩膜以及覆盖于该收缩膜上的所述有机发光层的面积将小于内圈封装区的面积,或者说,收缩膜以及覆盖于该收缩膜上的所述有机发光层的宽度小于内圈封装区的宽度,使得基板在收缩膜一下的隔层在内圈封装区的边沿外露。

[0063] 步骤112,提供具有外层玻璃料和内层玻璃料的盖板。

[0064] 例如,如图3所示,该外层玻璃料410和内层玻璃料420形成于盖板400的同一面,且内层玻璃料420位于外层玻璃料410的内侧。玻璃料又可称为Frit,用于封装基板和盖板。该内层玻璃料的内侧为内圈封装区,对应基板的内圈封装区。外层玻璃料和内层玻璃料之间对应基板上的像素区。

[0065] 例如,步骤112之前还包括:采用丝印工艺,在所述盖板上形成外层玻璃料和内层玻璃料,例如,在所述盖板上丝印形成外层玻璃料和内层玻璃料,例如,该外层玻璃料和内层玻璃料的形状为圆形,因此,外层玻璃料和内层玻璃料又可称为外圈玻璃料和内圈玻璃料。

[0066] 值得一提的是,步骤112可以在步骤102至步骤110之前或者在步骤102至步骤110任一两个步骤之间进行,步骤112的执行顺序并不会对步骤102至步骤110的进行造成影响,本实施例中,仅以该步骤在步骤110之后执行举例,本领域技术人员可以容易想到该步骤112可以在步骤102至步骤110之前或者之间进行,都属于本发明的保护范围。

[0067] 步骤114,将所述基板与所述盖板贴合,其中,所述盖板的所述内层玻璃料的内侧对齐于所述基板的所述内圈封装区。

[0068] 具体地,内层玻璃料的内侧为内圈封装区。本步骤中,如图4所示,将基板210和盖板400相互对齐,将盖板400具有外层玻璃料410和内层玻璃料420的一面与基板210形成有机发光器件的一面贴合。例如,将所述基板210与所述盖板400对齐贴合,当盖板400与基板210贴合后,内层玻璃料420内侧的区域对齐于基板的内圈封装区201,例如,将盖板400的内圈封装区对齐于基板的内圈封装区201进行贴合,像素区202位于外层玻璃料410和内层玻璃料420之间。基板210和盖板400贴合后,收缩膜220以及收缩膜220上的有机发光层230对齐于内层玻璃料420的内侧,也就是说,收缩膜220以及收缩膜220上的有机发光层230位于内层玻璃料420的内侧,由于收缩膜220上的有机发光层230在前述步骤中随着收缩膜220的收缩而收缩,收缩膜220以及覆盖于该收缩膜220上的所述有机发光层230的宽度小于内圈封装区201的宽度,这样,该收缩膜220上的所述有机发光层230将不与内层玻璃料420抵接,收缩膜220上的所述有机发光层230与内层玻璃料420相互之间不接触。

[0069] 步骤116,将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装

层,使得所述基板与所述盖板密封连接。

[0070] 例如,通过激光将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层,使得所述基板与所述盖板密封连接,即外层玻璃料烧结形成外层封装层,内层玻璃料烧结形成内层封装层,所述基板通过外层封装层和内层封装层与所述盖板密封连接。外层封装层和内层封装层之间为像素区,内层封装层内侧为内圈封装区,收缩膜以及收缩膜上的所述有机发光层位于内圈封装区内。

[0071] 具体地,外层玻璃料和内层玻璃料烧结后熔融,冷却后,形成外层封装层和内层封装层,使得基板与盖板之间通过外层封装层和内层封装层密封连接。内层封装层将内圈封装区封装,使得内圈封装区与像素区隔离。

[0072] 由于收缩膜上的所述有机发光层与内层玻璃料相互之间不接触,使得封装后,收缩膜上的所述有机发光层与内层封装层相互之间不接触,这样,有利于后续对内圈封装区内的钻孔区进行打孔时,将避免内圈封装区内的有机发光层的有机材料影响内层封装层的封装,使得打孔更为方便。值得一提的是,内圈封装区内的收缩膜以及收缩膜上的有机发光层将随着打孔而被去除。

[0073] 在一个实施例中,在所述将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层,使得所述基板与所述盖板密封连接的步骤之后还包括:对所述内层封装层内的位置对所述基板与所述盖板进行打孔,形成带孔的有机发光显示装置。

[0074] 例如,对所述内层封装层内的钻孔区对所述基板与所述盖板进行打孔,内圈封装区内的各层材质,包括收缩膜以及收缩膜上的有机发光层将随着打孔而被去除,形成带孔的有机发光显示装置。本步骤中,对通过对基板和盖板进行打孔,从而形成成品,也就是中间带孔的有机发光显示装置。由于像素区被封装于外层封装层和内层封装层之间,因此,打孔不会对像素区造成影响。该带孔的有机发光显示装置可以应用于手表等电子设备上。

[0075] 例如,如图5和图6所示,对齐于所述内层封装层421内的位置对所述基板210与所述盖板400进行打孔,形成具有通孔205的有机发光显示装置20,内层封装层421与外层封装层411之间为有机发光显示装置20的显示区。具体地,所述内层封装层421内的位置即为内圈封装区201内的钻孔区203,该钻孔区203同时也为有机发光显示装置20的钻孔区203。

[0076] 本实施例中,对齐于有机发光显示装置的钻孔区,对所述基板与所述盖板进行打孔,例如,对齐于有机发光显示装置的钻孔区,由所述基板的一侧向所述盖板的一侧进行打孔,又如,对齐于有机发光显示装置的钻孔区,由所述盖板的一侧向所述基板的一侧进行打孔。

[0077] 例如,采用激光切割方式,对所述内层封装层内的位置对所述基板与所述盖板进行打孔;例如,通过数控机床的切割,对所述内层封装层内的位置对所述基板与所述盖板进行打孔。

[0078] 例如,在所述将所述外层玻璃料和所述内层玻璃料烧结,形成外层封装层和内层封装层,使得所述基板与所述盖板密封连接的步骤之前还包括:沿所述盖板的外侧边缘涂覆密封胶,通过密封胶将基板与盖板真空贴合,在基板与盖板贴合后,采用之后UV(Ultra-Violet Ray,紫外线)灯照射密封胶,使密封胶固化。从而使得基板与盖板之间紧密地密封连接。

[0079] 为了使得该收缩膜具有更佳的收缩性能,使得收缩膜以及收缩膜上的有机发光层

具有更大的收缩幅度,使得收缩膜上的有机发光层与内层玻璃料之间的间隔更大,在一个实施例中,所述收缩膜为热缩膜,所述热缩膜用于在受热后收缩。

[0080] 具体地,热缩膜由热收缩材料成膜,热缩膜又称高分子形状记忆材料膜,是高分子材料与辐射加工技术结合的一种智能型材料,即利用高分子聚合物“弹性记忆”的原理,以橡塑材料为基料,经混炼、成型、交联、加热、扩张、冷却定型而制成的功能性高分子材料。普通高分子材料如聚乙烯、聚氯乙烯等通常是线形结构,经过电子加速器等放射源的辐射作用变成网状结构后,这些材料就会具备独特的“记忆效应”,扩张、冷却定型的材料在受热后可以重新收缩恢复原来的形状。热收缩材料的记忆性能可用于制作热收缩管材、膜材和异型材,主要特性是加热收缩包覆在物体外表面,其膜能够起到绝缘、防潮、密封、保护和接续等作用,热收缩材料的径向收缩率可达50%~80%,径向收缩率即热收缩材料在收缩时外侧向中部收缩后的收缩比例。

[0081] 热缩膜的收缩量的计算公式可以表述为:

$$[0082] \quad \Delta L = \delta \times (L + \Delta / 2) \times \Delta t$$

[0083] 其中, δ 为材料的线膨胀系数,单位:/ $^{\circ}\text{C}$;L为零件X/Y向尺寸,单位:mm; Δt 为温差,单位/ $^{\circ}\text{C}$; Δ 为制件的公差,该公差按留有加工余量进行取大补偿。通过上述公式,可以算出最大收缩量是否本实施例中所需的具体工艺要求,可根据有机发光显示装置的产品需求,设计热缩膜的厚度。

[0084] 在一个实施例中,所述改变所述收缩膜的温度或者对所述收缩膜通电,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩的步骤包括:对所述热缩膜加热,以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0085] 例如,所述热缩膜进行热烘工艺处理,使得热缩膜受热收缩,并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。例如,将基板放入烤箱中进行热烘处理,使得基板上的热缩膜得到加热。

[0086] 本实施例中,通过对热缩膜进行加热,使得热缩膜收缩,并带动覆盖于该热缩膜上的部分所述有机发光层随着所述热缩膜收缩,具体地,热缩膜由外侧向热缩膜的几何中心收缩,使得覆盖于该热缩膜上的所述有机发光层也由外侧向几何中心收缩。这样,使得有机发光层能够朝中部收缩,使得覆盖于该热缩膜上的有机发光层的边缘能够远离内层玻璃料,增大热缩膜上的有机发光层的边缘与内层玻璃料之间的间距,使得封装效果更佳,且使得钻孔更为便利。

[0087] 为了使得热缩膜具有更大的收缩幅度,例如,所述热缩膜的材质为聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物(EVA, Polyethylene vinylacetate)。

[0088] 由该聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物制成的热缩膜,典型厚度25 μm ,最大径向收缩率为20%~70%,收缩张力为0.27~0.62Mpa;收缩温度为65.5 $^{\circ}\text{C}$ ~121 $^{\circ}\text{C}$ 。例如,所述对所述热缩膜加热的步骤中,加热温度为65.5 $^{\circ}\text{C}$ ~121 $^{\circ}\text{C}$ 。这样,对该热缩膜的加热温度在65.5 $^{\circ}\text{C}$ ~121 $^{\circ}\text{C}$,能够使得该热缩膜的最大径向收缩率达到20%~70%,能够使得有机发光层能具有较大的收缩率,使得热缩膜上的有机发光层的边缘与内层玻璃料之间的间距更大。

[0089] 为了进一步加大热缩膜上的有机发光层的边缘与内层玻璃料之间的间距,例如,所述对所述热缩膜加热的步骤中,加热温度为78 $^{\circ}\text{C}$ ~82.5 $^{\circ}\text{C}$,这样,能够使得该热缩膜的最

大径向收缩率达到68%~70%，收缩张力为0.55~0.58Mpa，使得热缩膜上的有机发光层收缩率更大，进一步增大与内层玻璃料之间的间距，进而使得封装效果更佳，且进一步使得钻孔更为便利。此外，有机发光显示装置的制备过程中，所述热缩膜会经过热烘工艺处理，一般加热温度为80℃左右，所述温度不会对已蒸镀有机材料膜层造成影响。

[0090] 在一个实施例中，所述热缩膜的材质为PVC(Polyvinyl chloride, 聚氯乙烯)，该PVC热缩膜的重荷典型厚度3.81μm，最大径向收缩率为55%，收缩张力为1.03，收缩温度为65.5℃。本实施例中，对所述热缩膜的加热温度为65.5℃，这样，能够使得PVC热缩膜达到最大径向收缩率55%，由于使得有机发光层的边缘与内层玻璃料之间的间距较大，使得封装效果较佳，且使得钻孔较为便利。值得一提的是，有机发光显示装置的制备过程中，对有机材料的存储温度一般维持在80℃左右，这样，对所述热缩膜的加热温度为65.5℃，能够使得有机材料能够长时间存储，使得有机发光层可靠性更高。

[0091] 在一个实施例中，所述收缩膜为电缩膜，所述电缩膜用于在通电后收缩。例如，该电缩膜的材质为电活性聚合物。

[0092] 例如，所述改变所述收缩膜的温度或者对所述收缩膜通电，以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩，并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩的步骤包括：对所述电缩膜通电，以使所述收缩膜在所述内圈封装区内收缩，并使得覆盖于所述收缩膜上的部分所述有机发光层随着所述收缩膜收缩。

[0093] 本实施例中，通过对电缩膜通电，使得电缩膜收缩，进而使得电缩膜上的有机发光层随着收缩，使得有机发光层与内层玻璃料之间的间距增大，使得封装效果较佳，且使得钻孔较为便利。

[0094] 为了实现在内圈封装区内形成收缩膜，在一个实施例中，所述在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤包括：采用丝印工艺在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜。

[0095] 例如，采用丝印工艺在基板的内圈封装区内形成一层收缩膜，例如，使用高精度丝网，将低固含量的收缩材料印刷至基板的内圈封装区内，并对该收缩材料进行烧结处理，使得该收缩材料定型为收缩膜。例如，该收缩材料为聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物，例如，该收缩材料为PVC。本实施例中，通过丝印在基板的内圈封装区内形成收缩膜，工艺步骤更少，能够使得收缩膜高效成膜，提高了制备效率。

[0096] 在一个实施例中，所述在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤包括：在所述基板上形成所述收缩膜；对所述收缩膜进行显影、曝光和刻蚀处理，使得所述收缩膜形成于所述基板的内圈封装区内。

[0097] 例如，在基板对齐于内层玻璃料的内侧位置形成收缩膜，对该收缩膜进行显影、曝光和刻蚀处理，使得该收缩膜的剩余部分位于内圈封装区内。这样，能够使得该收缩膜形成更精确。

[0098] 为了使得收缩效果更佳，能够使得收缩膜与有机发光层能够由外侧向中部收缩，例如，在所述基板的内圈封装区内形成收缩膜的步骤中，根据收缩膜的几何中心在基板的内圈封装区内形成收缩膜，其中，收缩膜的几何中心的粘贴强度大于收缩膜上其他位置的粘贴强度，该粘贴强度值得是收缩膜与基板之间的粘贴强度，这样，由于收缩膜的几何中心的粘贴强度较大，不易产生位移，由于收缩膜在其他位置的粘贴强度较低，能够有效避免受到粘贴过大的粘贴阻力，避免粘贴阻力过大而使得收缩受到束缚，此外，能够使得收缩膜能

够平整地贴附于基板上,避免收缩膜产生曲翘。这样,使得收缩膜上其他位置将向收缩膜的几何中心方向收缩,有利于进一步增大有机发光层的外侧边缘与内层玻璃料之间的间距,并且使得有机发光层的外侧边缘与内层玻璃料之间的间距更为均匀,使得封装效果较佳,且使得钻孔较为便利。为了使得,收缩膜的几何中心的粘贴强度大于收缩膜上其他位置的粘贴强度,例如,形成收缩膜前,在内圈封装区内形成黏胶层,随后形成收缩膜,且收缩膜的几何中心与通过黏胶层与基板连接。

[0099] 为了进一步使得收缩膜与有机发光层能够由外侧向中部收缩,例如,收缩膜的几何中心的厚度大于收缩膜的外侧边缘的厚度,例如,收缩膜的厚度由收缩膜的几何中心向收缩膜的外侧边缘逐渐减小。应该理解的是,由于收缩膜的几何中心的厚度较大,其相较于其他位置具有较大的强度和韧性,因此,进一步使得收缩膜与有机发光层能够由外侧向中部收缩,使得封装效果较佳,且使得钻孔较为便利。

[0100] 在一个实施例中,所述收缩膜的形状为圆形,例如,所述收缩膜的截面形状为圆形。例如,该内圈封装区为圆形,例如,沿内圈封装区的圆心形成所述收缩膜,例如,所述收缩膜与所述内圈封装区同心设置,例如,收缩膜的圆心的粘贴强度大于热缩膜其他位置的粘贴强度,由于收缩膜在外侧的粘贴强度较低,能够有效避免受到粘贴过大的粘贴阻力,避免粘贴阻力过大而使得收缩受到束缚,此外,能够使得收缩膜能够平整地贴附于基板上。

[0101] 本实施例中,该钻孔区为圆形,这样,使得收缩膜的形状与钻孔区更为匹配,且使得收缩膜在收缩时能够在径向上由外侧边缘均匀地向圆心收缩,使得收缩更为均匀,使得发覆盖于该收缩膜上的有机发光层与的外侧边缘与内层玻璃料之间的间距更为均匀,使得封装效果较佳,且使得钻孔较为便利。

[0102] 下面是两个具体的实施例:

[0103] 实施例一:

[0104] 1) 按照常规LTPS工艺,在玻璃背板上制作背板电路和阳极。打孔位置和内圈封装层位置去掉所有的金属和光刻胶。

[0105] 2) 在背板打孔位置和内圈封装层位置形成一层圆形热缩膜,采用丝印方式形成一层圆形热缩膜,使用高精度丝网(钢丝材质)以及低固含量收缩材料,进行印刷—烧结一定型,此热缩膜厚度可根据具体工艺设置,然后开始传统的OLED段工艺,在背板上蒸镀有机发光材料,功能层和阴极采用OPEN MASK蒸镀,发光层采用FINE MASK蒸镀。

[0106] 3) 将蒸镀完成的背板进行OVEN(烤箱),背板上指定位置的热缩膜受热会向中间收缩,此时会显露出内圈封装区域。

[0107] 4) 盖板上丝印Frit图案,包含外圈图案Frit(封装玻璃料)1和内圈图案Frit2。

[0108] 5) 盖板整板边缘点一圈密封胶,然后将背板与盖板真空贴合,之后UV固化,此时盖板上外圈图案的Frit1直接与背板封装区接触,内圈图案上的Frit2也与背板上的封装区接触。

[0109] 6) 从盖板面激光外圈图案,将Frit烧结,完成cell单元的封装

[0110] 采用打孔设备对内圈中进行打孔,受热收缩后的热缩膜以及附着在上面的有机材料都随着这个孔被打掉,最后切割后即成为AMOLED打孔产品。如图4所示。

[0111] 实施例二:

[0112] 1) 按照常规LTPS工艺,在玻璃背板上制作背板电路和阳极。打孔位置和封装层位

置去掉所有的金属和光刻胶。重点是先在背板打孔位置和内圈封装层位置形成一层圆形热缩膜,采用显影曝光刻蚀等方式形成一层圆形热缩膜,覆盖住内圈封装区以及打孔区,此热缩膜厚度可根据具体工艺设置。

[0113] 2) 按照常规OLED工艺(去除热烘工艺),在背板上蒸镀有机发光材料,功能层和阴极采用OPEN MASK蒸镀,发光层采用FINE MASK蒸镀。

[0114] 3) 将蒸镀完成的背板进行OVEN,背板上指定位置的热缩膜受热后会向中间收缩,此时会显露出内圈封装区域。

[0115] 4) 盖板上丝印Frit图案,包含外圈图案Frit1和内圈图案Frit2。

[0116] 5) 盖板整板边缘点一圈密封胶,然后将背板与盖板真空贴合,之后UV固化,此时盖板上外圈图案的Frit1直接与背板封装区接触,内圈图案上的Frit2也与背板上的封装区接触。

[0117] 6) 从盖板面激光外圈图案,将Frit烧结,完成cell单元封装。

[0118] 采用打孔设备对内圈中进行打孔,受热收缩后的热缩膜以及附着上面的有机材料都随着这个孔被打掉,最后切割后即成为AMOLED打孔产品。

[0119] 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。

[0120] 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,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

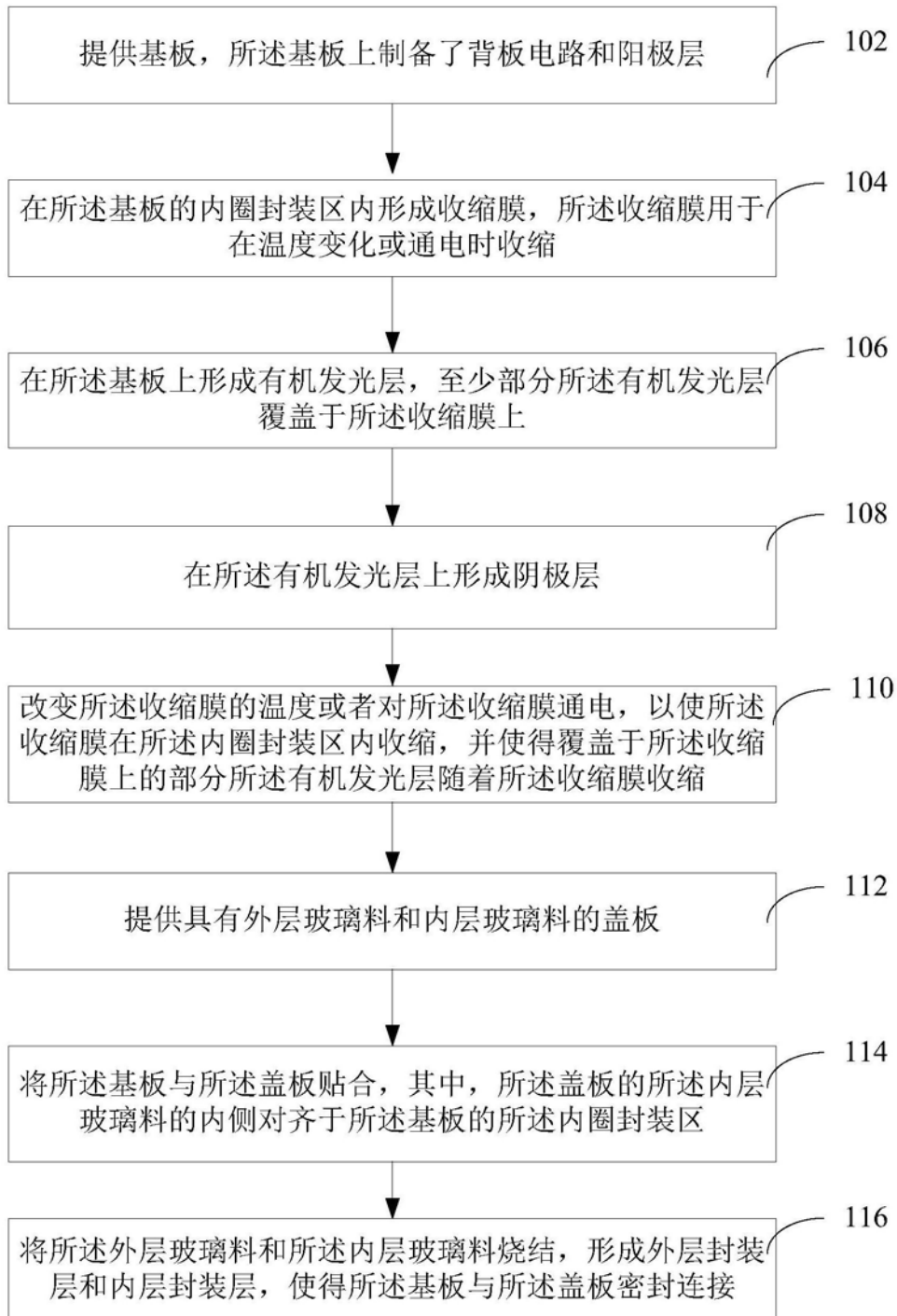


图1

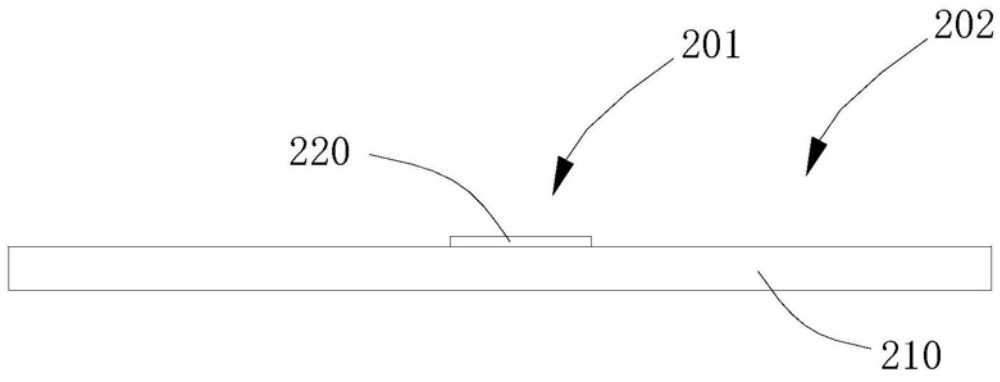


图2

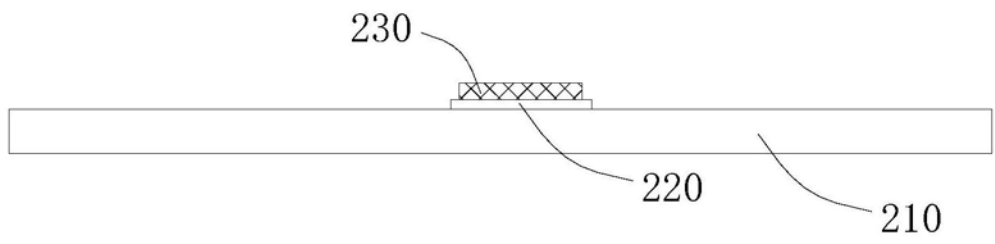
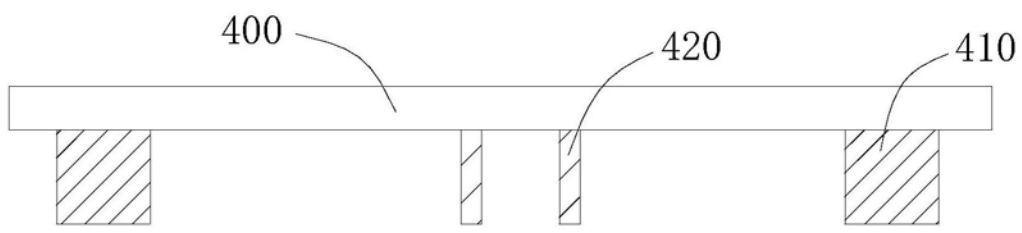


图3

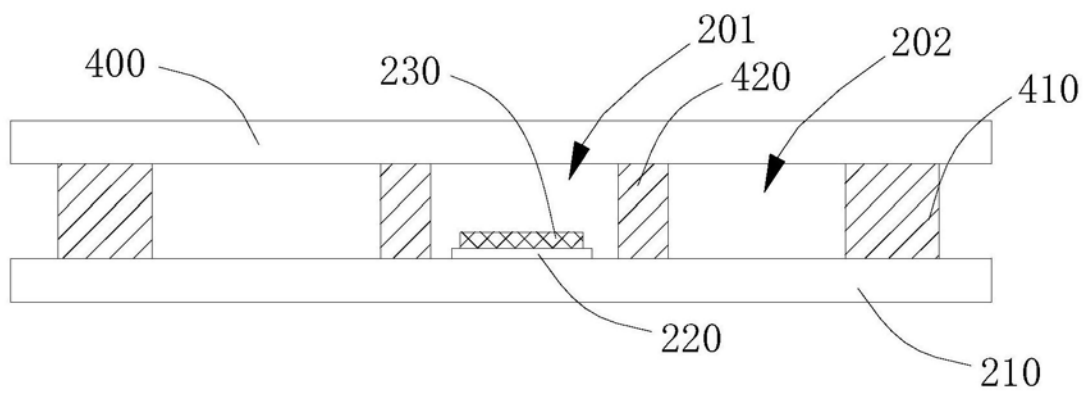


图4

20

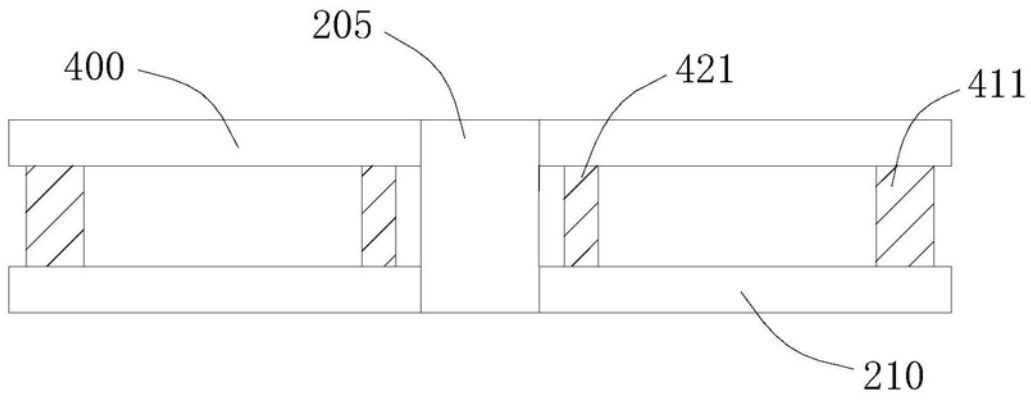


图5

20
~

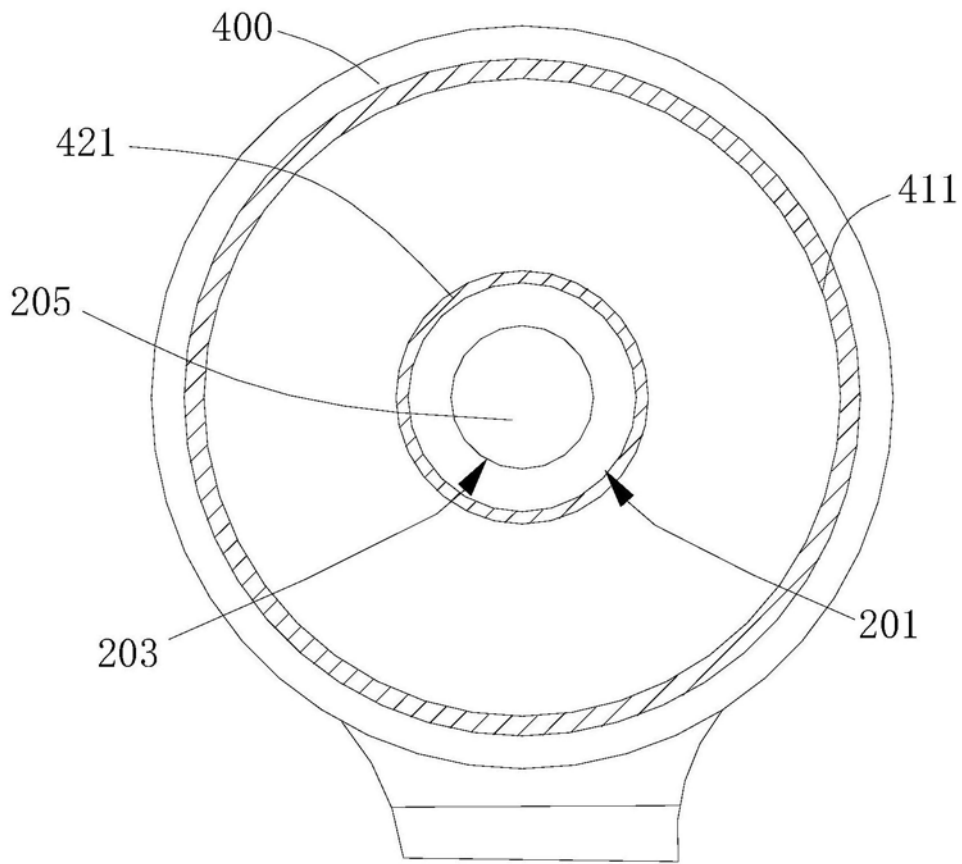


图6

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN108198957B	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201711490193.3	申请日	2017-12-29
[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	王宏宇 牛缓缓 郭晓霞 柯贤军 苏君海 李建华		
发明人	王宏宇 牛缓缓 郭晓霞 柯贤军 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/56		
代理人(译)	叶剑		
其他公开文献	CN108198957A		
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：在基板的内圈封装区内形成收缩膜；在基板上形成有机发光层，部分有机发光层覆盖于收缩膜上；在有机发光层上形成阴极层；控制收缩膜在内圈封装区内收缩，并使得覆盖于收缩膜上的部分有机发光层随着收缩膜收缩；将基板与盖板贴合，其中，盖板的内层玻璃料的内侧对齐于基板的内圈封装区；将外层玻璃料和内层玻璃料烧结，形成外层封装层和内层封装层。通过在基板上形成收缩膜，在基板与盖板的封装前，使得收缩膜收缩，并使得覆盖于收缩膜上的部分有机发光层随着收缩，使得基板与盖板封装时，有机材料不会与内层玻璃料抵接，便于对内圈封装区内的钻孔区钻孔，并且使得封装效果更佳。

