



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103996693 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410169083. 7

(22) 申请日 2014. 04. 24

(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 皇甫鲁江 马文昱 石磊 张繁

梁逸南

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

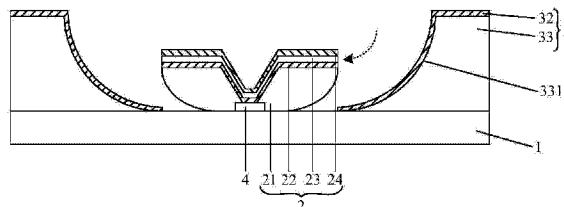
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

OLED 面板及其制备方法、显示装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种 OLED 面板及其制备方法、显示装置, 涉及显示技术领域, 能够提高对 OLED 单元发出的光的利用率, 提高 OLED 面板的发光效率, 提高 OLED 面板的显示质量。该 OLED 面板, 包括: 衬底基板, 形成于所述衬底基板上的若干个 OLED 单元, 所述 OLED 单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层、阴极层, 所述 OLED 面板还包括: 形成于所述衬底基板上的、设置于所述 OLED 单元周边, 部分或完全包围 OLED 单元的反射结构, 所述反射结构形成有反射面, 所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。



1. 一种 OLED 面板,包括:衬底基板,形成于所述衬底基板上的若干个 OLED 单元,所述 OLED 单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层和阴极层,其特征在于,所述 OLED 面板还包括:

形成于所述衬底基板上的、设置于所述 OLED 单元周边,部分或完全包围所述 OLED 单元的反射结构,所述反射结构形成有反射面,所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 面板,其特征在于,所述反射结构包括第二绝缘衬底和金属层,所述第二绝缘衬底位于所述 OLED 单元周边,部分或完全包围所述 OLED 单元,所述金属层形成于所述第二绝缘衬底的表面,所述金属层面向所述 OLED 单元的一面为反射面。

3. 根据权利要求 2 所述的 OLED 面板,其特征在于,所述第二绝缘衬底形成有开口,所述开口部分或完全包围所述 OLED 单元,所述开口的底表面的面积尺寸小于顶表面的面积尺寸,并且所述顶表面的垂向投影覆盖所述底表面。

4. 根据权利要求 3 所述的 OLED 面板,其特征在于,所述第二绝缘衬底的高度大于所述 OLED 单元的高度。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的 OLED 面板,其特征在于,所述开口的表面为平面或弧面。

6. 根据权利要求 5 所述的 OLED 面板,其特征在于,所述金属层与所述阳极层同时形成。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-6 任一项所述的 OLED 面板。

8. 一种 OLED 面板的制备方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成 OLED 单元;

在所述衬底基板上形成反射结构,所述反射结构位于所述 OLED 单元周边,部分或完全包围所述 OLED 单元,所述反射结构形成有反射面;

其中,所述 OLED 单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层和阴极层,所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。

9. 根据权利要求 8 所述的制备方法,其特征在于,所述在衬底基板上形成反射结构包括:

在所述衬底基板上形成第二绝缘衬底,所述第二绝缘衬底位于所述 OLED 单元的周边,部分或完全包围 OLED 单元;

在所述第二绝缘衬底的表面形成金属层,所述金属层面向所述 OLED 单元的一面为反射面。

10. 根据权利要求 9 所述的制备方法,其特征在于,所述形成第二绝缘衬底,所述第二绝缘衬底位于所述 OLED 单元的周边,部分或完全包围 OLED 单元包括:

形成所述第二绝缘衬底,并形成所述第二绝缘衬底的开口,所述开口部分或完全包围所述 OLED 单元,所述开口的底表面的面积尺寸小于顶表面的面积尺寸,并且所述顶表面的垂向投影覆盖所述底表面。

11. 根据权利要求 10 所述的制备方法,其特征在于,所述第二绝缘衬底的高度大于所述 OLED 单元的高度。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的制备方法,其特征在于,所述开口的表面为平面或弧面。

13. 根据权利要求 12 所述的制备方法,其特征在于,所述金属层与所述阳极层同时形

成。

OLED 面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 OLED 面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 单元是一种有机薄膜电致发光器件，其具有制备工艺简单、成本低、发光效率高、易形成柔性结构、视角宽等优点。因此，利用有机发光二极管的显示技术已成为一种重要的显示技术。

[0003] 其中，OLED 单元包括阳极层、阴极层和有机发光层，阳极层和阴极层之间具有一定的电压差激发有机发光层发光，但由于 OLED 单元的有机发光层通常封装在阴极层和阳极层之间，无论 OLED 单元的出光面在阴极层一侧还是阳极层一侧，都会因为阴极层或阳极层的折射率远大于空气的折射率使得有机发光层发出的光大部分在表面发生全反射，之后在有机发光层内部传播，导致现有技术中的 OLED 单元的出光率较低，一般仅有不到 20%，降低了对 OLED 单元发出的光的利用率，影响了 OLED 面板的显示质量。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种 OLED 面板及其制备方法、显示装置，能够提高对 OLED 单元发出的光的利用率，提高 OLED 面板的发光效率，提高 OLED 面板的显示质量。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0006] 本发明第一方面提供了一种 OLED 面板，包括：衬底基板，形成于所述衬底基板上的若干个 OLED 单元，所述 OLED 单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层和阴极层，所述 OLED 面板还包括：

[0007] 形成于所述衬底基板上的、设置于所述 OLED 单元周边，部分或完全包围所述 OLED 单元的反射结构，所述反射结构形成有反射面，所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。

[0008] 所述反射结构包括第二绝缘衬底和金属层，所述第二绝缘衬底位于所述 OLED 单元周边，部分或完全包围所述 OLED 单元，所述金属层形成于所述第二绝缘衬底的表面，所述金属层面向所述 OLED 单元的一面为反射面。

[0009] 所述第二绝缘衬底形成有开口，所述开口部分或完全包围所述 OLED 单元，所述开口的底表面的面积尺寸小于顶表面的面积尺寸，并且所述顶表面的垂向投影覆盖所述底表面。

[0010] 所述第二绝缘衬底的高度大于所述 OLED 单元的高度。

[0011] 所述开口的表面为平面或弧面。

[0012] 所述金属层与所述阳极层同时形成。

[0013] 在本发明实施例的技术方案中，提供了一种 OLED 面板，该 OLED 面板包括 OLED 单元和设置于所述 OLED 单元周边，部分或完全包围所述 OLED 单元的反射结构，所述反射结构

形成有反射面,所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外,显然,无法从 OLED 的出光面发出的光才能从有机发光层的侧面终端发出,因此,设置有反光结构可充分利用 OLED 的有机发光层发出的光,有利于提高显示装置的显示效果。

[0014] 本发明第二方面提供了一种显示装置,包括上述的 OLED 面板。

[0015] 本发明第三方面提供了一种 OLED 面板的制备方法,包括:

[0016] 在衬底基板上形成 OLED 单元;

[0017] 在所述衬底基板上形成反射结构,所述反射结构位于所述 OLED 单元周边,部分或完全包围所述 OLED 单元,所述反射结构形成有反射面;

[0018] 其中,所述 OLED 单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层和阴极层,所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。

[0019] 所述在衬底基板上形成反射结构包括:

[0020] 在所述衬底基板上形成第二绝缘衬底,所述第二绝缘衬底位于周边,部分或完全包围 OLED 单元;

[0021] 在所述第二绝缘衬底的表面形成金属层,所述金属层面向所述 OLED 单元的一面为反射面。

[0022] 所述形成第二绝缘衬底,所述第二绝缘衬底位于所述 OLED 单元的周边,部分或完全包围 OLED 单元包括:

[0023] 形成所述第二绝缘衬底,并形成所述第二绝缘衬底的开口,所述开口部分或完全包围所述 OLED 单元,所述开口的底表面的面积尺寸小于顶表面的面积尺寸,并且所述顶表面的垂向投影覆盖所述底表面。

[0024] 所述第二绝缘衬底的高度大于所述 OLED 单元的高度。

[0025] 所述开口的表面为平面或弧面。

[0026] 所述金属层与所述阳极层同时形成。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图 1 为本发明实施例中的 OLED 面板的结构示意图一;

[0029] 图 2 为本发明实施例中的图 1 的俯视示意图一;

[0030] 图 3 为本发明实施例中的图 1 的俯视示意图二;

[0031] 图 4 为本发明实施例中的 OLED 面板的制备方法流程图一;

[0032] 图 5 为本发明实施例中的 OLED 面板的制备方法流程图二;

[0033] 图 6 为本发明实施例中的 OLED 面板的结构示意图二;

[0034] 图 7 为本发明实施例中的 OLED 面板的结构示意图三;

[0035] 图 8 为本发明实施例中的 OLED 面板的结构示意图四;

[0036] 图 9 为本发明实施例中的 OLED 面板的结构示意图五;

[0037] 图 10 为本发明实施例中的 OLED 面板的结构示意图六。

[0038] 附图标记说明：

[0039] 1—衬底基板； 2—OLED 单元； 21—第一绝缘衬底；

[0040] 22—阳极层； 23—有机发光层； 24—阴极层；

[0041] 3—反射结构； 31—第二绝缘衬底；311—开口；

[0042] 32—金属层； 4—像素电极； 5—第一光刻胶层；

[0043] 6—第一掩膜板； 7—过孔； 8—第二光刻胶层；

[0044] 9—第二掩膜板。

具体实施方式

[0045] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0046] 实施例一

[0047] 本发明实施例提供一种 OLED 面板，如图 1 所示，该 OLED 面板包括：衬底基板 1，形成于所述衬底基板 1 上的若干个 OLED 单元 2，所述 OLED 单元 2 包括第一绝缘衬底 21、阳极层 22、有机发光层 23 和阴极层 24，所述 OLED 面板还包括：

[0048] 形成于所述衬底基板 1 上的、设置于所述 OLED 单元 2 周边，部分或完全包围所述 OLED 单元 2 的反射结构 3，所述反射结构 3 形成有反射面，所述反射面用于将所述有机发光层 23 侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。

[0049] 需要说明的是，如图 1 中的虚线箭头所指，前文中的有机发光层 23 的侧面终端即为有机发光层 23 未被密封的侧面，显然，由于侧面未被密封，因此，有机发光层 23 发出的光会因无法从 OLED 的出光面发出而从侧面终端发射。

[0050] 在本发明实施例中，提供了一种 OLED 面板，该 OLED 面板包括 OLED 单元和设置于所述 OLED 单元周边，部分或完全包围所述 OLED 单元的反射结构，所述反射结构形成有反射面，所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外，显然，无法从 OLED 的出光面发出的光才能从有机发光层的侧面终端发出，因此，设置有反光结构可充分利用 OLED 的有机发光层发出的光，有利于提高显示装置的显示效果。

[0051] 其中，如图 2 所示，反射结构 3 可位于 OLED 单元 2 的周围，即将 OLED 单元 2 完全包围起来；或如图 3 所示，反射结构 3 可仅位于 OLED 单元 2 的两侧，即部分包围所述 OLED 单元 2。

[0052] 进一步的，如图 3 所示，为了减少制作成本、同时提高 OLED 面板上的 OLED 单元 2 的排布的紧凑程度，可以将多个 OLED 单元 2 设置于同一个反射结构 3 中。

[0053] 具体的，如图 1 所示，所述反射结构 3 包括第二绝缘衬底 31 和金属层 32，所述第二绝缘衬底 31 位于所述 OLED 单元 2 的四周或两侧，所述金属层 32 形成于所述第二绝缘衬底 31 的表面，所述金属层 32 面向所述 OLED 单元 2 的一面即为前文中的反射面。

[0054] 如图 1 所示，为了保证有机发光层 23 侧面终端发出的光能够被反射结构 3 的反射面反射至所述 OLED 面板外，所述第二绝缘衬底 31 形成有开口 311，所述开口 311 部分或完全包围所述 OLED 单元 2，所述开口 311 的底表面的面积尺寸小于顶表面的面积尺寸，并且所

述顶表面的垂向投影覆盖所述底表面,即所述开口 311 呈类似喇叭口的形状。

[0055] 更进一步的,如图 1 所示,显然的,所述第二绝缘衬底 31 的高度大于所述 OLED 单元 2 的高度,也可保证 OLED 单元 2 的有机发光层 23 发出的光均被反射结构 3 的反射面反射至所述 OLED 面板外。

[0056] 其中,第二绝缘衬底 31 的表面可为平面、阶梯面、波浪面等其他形状,出于制作工艺以及反射效果的考虑,所述开口 311 的表面优选为弧面,仅需要采用适合的光刻胶,配合适合的掩模板同时控制曝光强度,即可直接在一次构图工艺之后形成符合要求的开口 311 的形状。

[0057] 进一步的,出于导电能力、制作成本、使用寿命等因素的考虑,一般 OLED 单元中的阳极层 22 都采用氧化铟锡 (Indium Tin Oxide,简称 ITO)-银-ITO 三层结构形成,显然,使用这一结构形成的阳极层 22 具有较好的反射能力。因此,在本发明实施例中,为了减少制作难度、节约制作成本,所述金属层 32 可与所述阳极层 22 在同一次构图工艺中形成。由于金属层 32 和阳极层 22 在同一次构图工艺中形成,并且第二绝缘衬底 31 的高度大于第一绝缘衬底 21 的高度,利用高度差,可以轻松实现金属层 32 和阳极层 22 之间的电气绝缘。

[0058] 具体的,有机发光层 23 内至少包括空穴传输层、发光层与电子传输层,当阳极层 22 和阴极层 24 之间的电压适当时,空穴传输层中的正极空穴与电子传输层中的阴极层电荷就会在发光层中结合,使有机发光层产生光亮。

[0059] 需要说明的是,由于适合传递电子的有机材料不一定适合传递空穴,所以有机发光二极管的电子传输层和空穴传输层可选用不同的有机材料或仅是掺杂的杂质不同的有机材料。目前最常被用来制作电子传输层的材料必须制膜安定性高、热稳定且电子传输性佳,一般通常采用荧光染料化合物,如蒽二唑类衍生物、含萘环类衍生物、1-萘基、3-甲基苯基等。而空穴传输层的材料属于一种芳香胺荧光化合物,如 1-萘基等有机材料。

[0060] 有机发光层 23 的材料须具备固态下有较强荧光、载子传输性能好、热稳定性和化学稳定性佳、量子效率高且能够真空蒸镀的特性,例如可采用八羟基喹啉铝。其中,为了保证显示效果,优选能够发出白光的有机发光层 23。

[0061] 需要说明的是,本发明实施例中所提供的衬底基板 1 不仅包括玻璃基板或水晶基板等用于承载的基板,还包括用于基板上的各层结构,例如 TFT、栅极电路等层结构,在此不再赘述。

[0062] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述的 OLED 面板,该显示装置可为手机、平板电脑、电视、笔记本电脑等任意显示装置。

[0063] 实施例二

[0064] 本发明实施例提供了一种 OLED 面板的制备方法,如图 4 所示,包括:

[0065] 步骤 S101、在衬底基板上形成 OLED 单元。

[0066] 步骤 S102、在所述衬底基板上形成反射结构,所述反射结构位于所述 OLED 单元周边,部分或完全包围所述 OLED 单元,所述反射结构形成有反射面。

[0067] 其中,所述 OLED 单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层和阴极层,所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述 OLED 面板外。

[0068] 具体的,如图 5 所示,所述步骤 S102 可具体包括:

[0069] 步骤 S201、在所述衬底基板上形成第二绝缘衬底,所述第二绝缘衬底位于所述

OLED 单元周边,部分或完全包围 OLED 单元。

[0070] 步骤 S202、在所述第二绝缘衬底的表面形成金属层,显然,所述金属层面向所述 OLED 单元的一面为反射面。

[0071] 优选的,为了保证反射面的反射效果,步骤 S201 包括:

[0072] 形成所述第二绝缘衬底,并形成所述第二绝缘衬底的开口,所述开口部分或完全包围所述 OLED 单元,所述开口的底表面的面积尺寸小于顶表面的面积尺寸,并且所述顶表面垂向投影覆盖所述底表面。

[0073] 优选的,所述开口 311 的表面为平面或弧面。

[0074] 优选的,所述第二绝缘衬底 31 的高度大于所述 OLED 单元 2 的高度。

[0075] 以下,具体地说明本发明实施例中的图 1 所示的 OLED 面板的制作方法:

[0076] 如图 6 所示,在包括像素电极 4 的衬底基板 1 的基础上形成第一光刻胶层 5,利用第一掩模板 6 对第一光刻胶层 5 进行构图工艺,形成第一绝缘衬底 21 的图案以及贯穿第一绝缘衬底 21 的过孔 7 的图案;如图 7 所示,其中,第一绝缘衬底 21 用于承载 OLED 单元 2 中的阳极层 22、有机发光层 23、阴极层 24 等结构,过孔 7 对应像素电极 4 设置,便于 OLED 单元 2 的阳极层 22 与像素电极 4 的电连接。

[0077] 其中,出于第一掩模板 6 的对位精度以及制作工艺的难度的考虑,第一光刻胶层 5 优选负性光刻胶形成。

[0078] 进一步的,如图 8 所示,在图 6 所示的 OLED 面板的基础上,形成第二光刻胶层 8,类似的,利用第二掩模板 9 形成第二绝缘衬底 31 的开口 311 的图案,其中,第二绝缘衬底 31 的高度大于第一绝缘衬底 21 的高度,如图 9 所示。类似的,出于第二掩模板 9 的对位精度以及制作工艺的难度的考虑,第二光刻胶层 8 优选正性光刻胶形成。

[0079] 在图 9 所示的 OLED 面板的基础上,通过沉积等工艺形成第一导电层,并对第一导电层进行构图工艺,在第二绝缘衬底 31 上形成反射结构 3 的金属层 32 同时也在第一绝缘衬底 21 上 OLED 单元 2 的阳极层 22,如图 10 所示。其中,出于导电能力、制作成本、使用寿命等因素的考虑,第一导电层可都采用氧化铟锡 (Indium Tin Oxide,简称 ITO)-银-ITO 三层结构形成。由于金属层 32 和阳极层 22 在同一次构图工艺中形成,并且第二绝缘衬底 31 的高度大于第一绝缘衬底 21 的高度,利用高度差,可以轻松实现金属层 32 和阳极层 22 之间的电气绝缘。

[0080] 进一步的,在图 10 所示的 OLED 面板的基础上,形成有机发光层 23、阴极层 24 等结构即可形成如图 1 所示的 OLED 面板,该制作过程较为简单、方便。

[0081] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

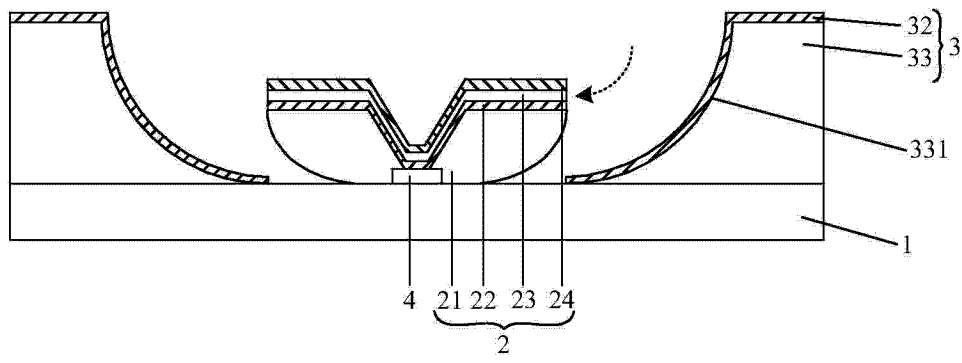


图 1

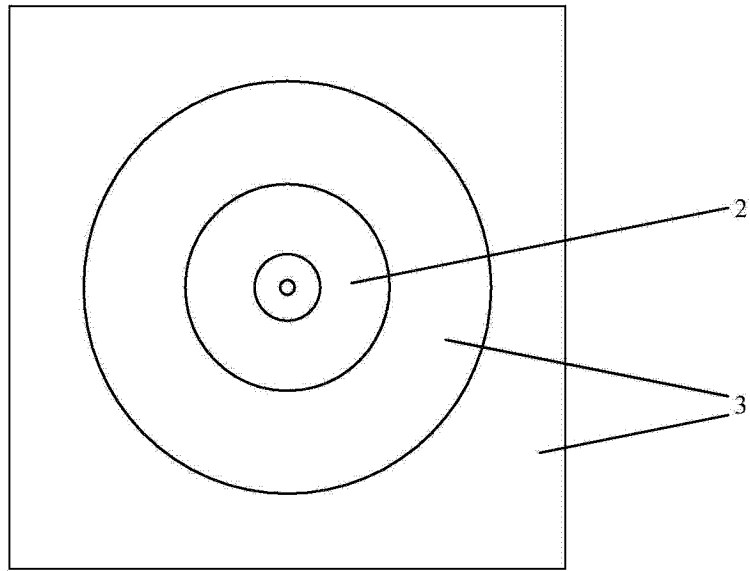


图 2

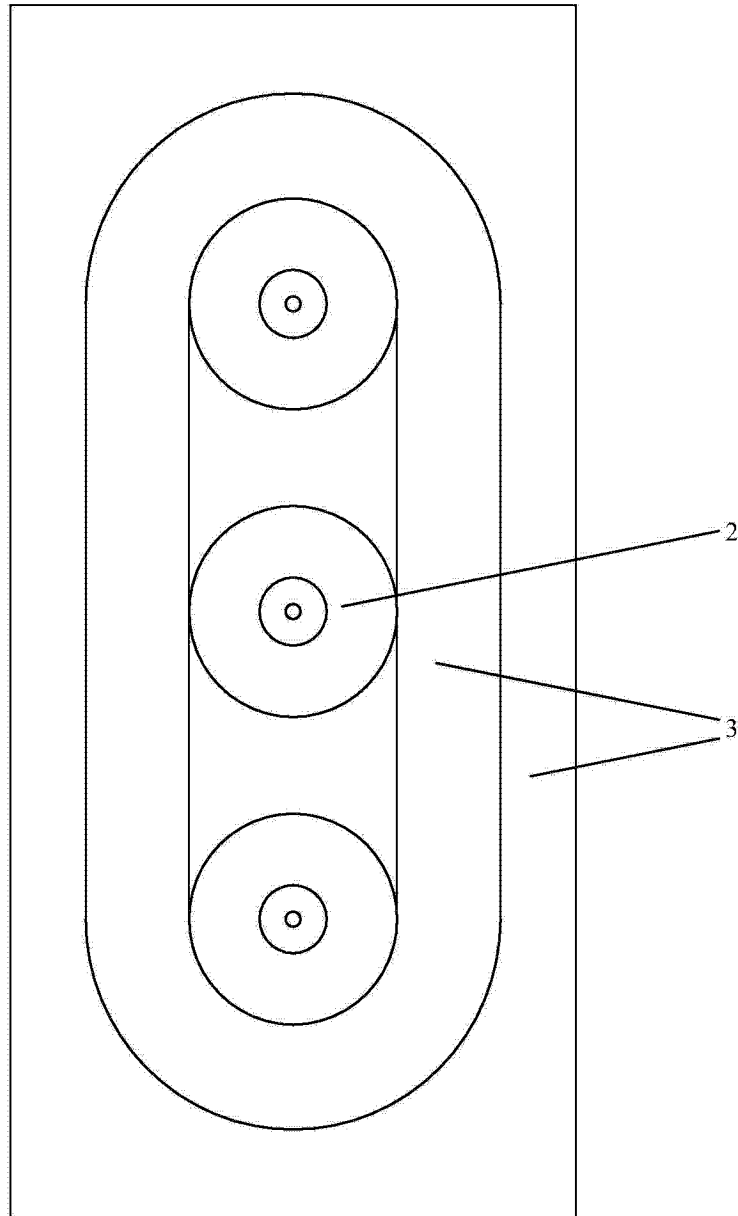


图 3

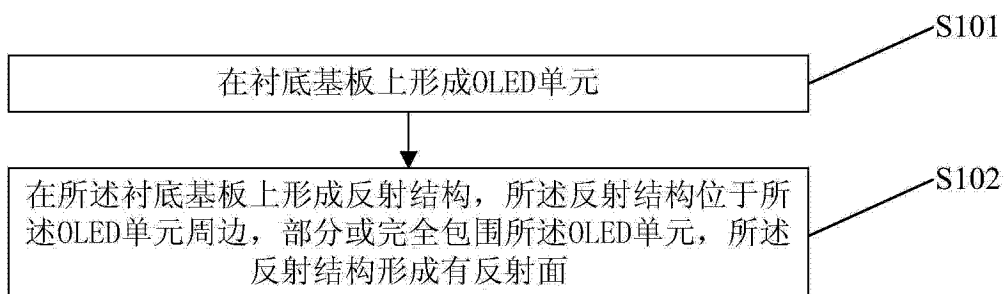


图 4

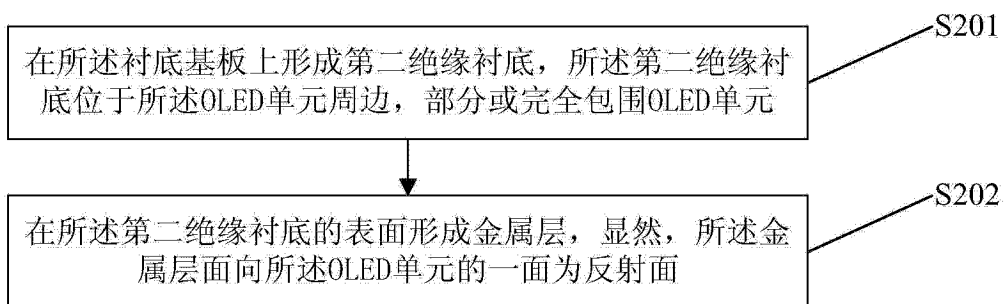


图 5

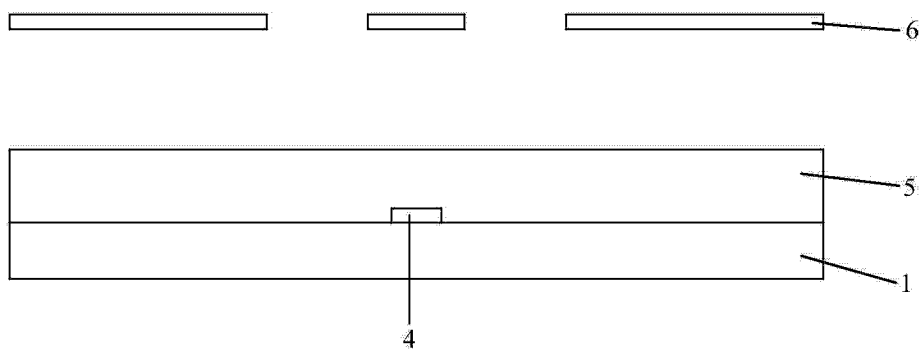


图 6

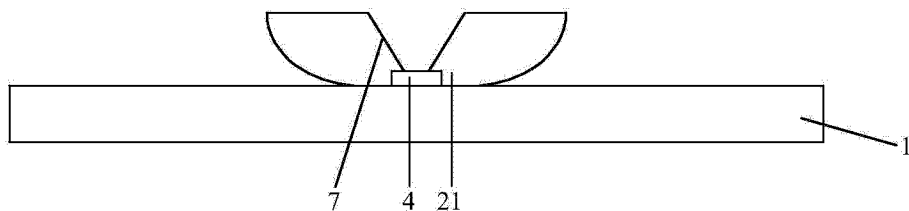


图 7

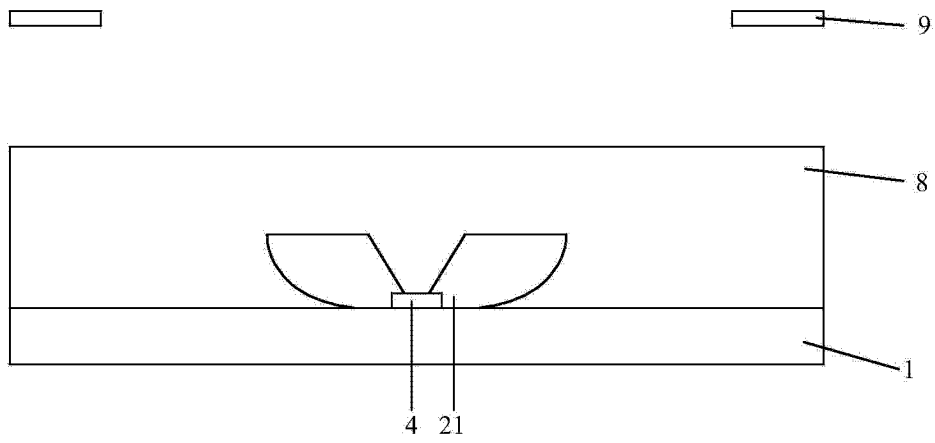


图 8

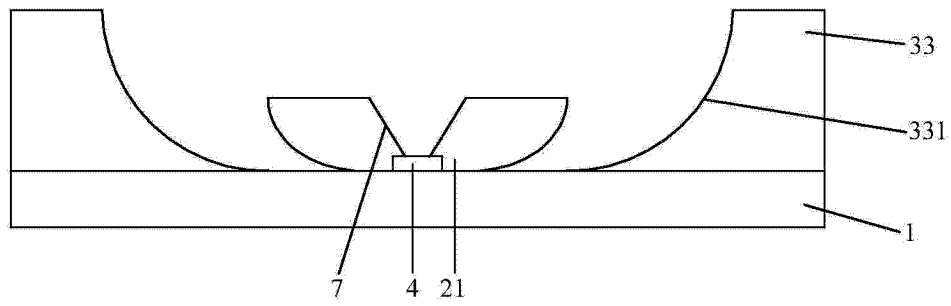


图 9

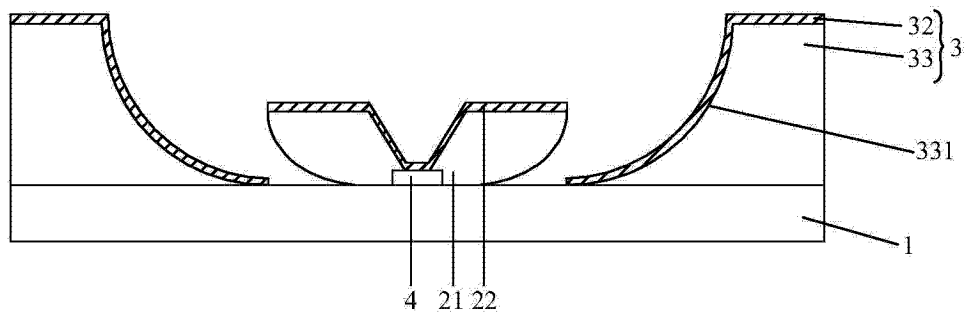


图 10

专利名称(译)	OLED面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN103996693A	公开(公告)日	2014-08-20
申请号	CN201410169083.7	申请日	2014-04-24
[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	皇甫鲁江 马文昱 石磊 张粲 梁逸南		
发明人	皇甫鲁江 马文昱 石磊 张粲 梁逸南		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5271 H01L27/3244 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5361		
代理人(译)	申健		
其他公开文献	CN103996693B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种OLED面板及其制备方法、显示装置，涉及显示技术领域，能够提高对OLED单元发出的光的利用率，提高OLED面板的发光效率，提高OLED面板的显示质量。该OLED面板，包括：衬底基板，形成于所述衬底基板上的若干个OLED单元，所述OLED单元包括第一绝缘衬底、阳极层、有机发光层、阴极层，所述OLED面板还包括：形成于所述衬底基板上的、设置于所述OLED单元周边，部分或完全包围OLED单元的反射结构，所述反射结构形成有反射面，所述反射面用于将所述有机发光层侧面终端发出的光反射至所述OLED面板外。

