



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111370592 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010186143.1

(22)申请日 2020.03.17

(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 倪静凯 周翔 王灿 王小芬
安澈

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 张博

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

B41M 5/00(2006.01)

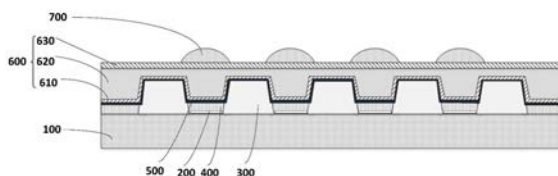
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制造方法、显示装置,该显示面板包括:衬底;形成于衬底上的第一电极;形成于第一电极层的远离衬底的一侧的像素定义层,像素定义层限定出阵列分布的多个子像素区;设置于子像素区内,位于第一电极的远离衬底的一侧的有机发光层;设置于有机发光层的远离衬底的一侧的第二电极层;设置于所述第二电极层的远离所述衬底一侧薄膜封装层;采用喷墨打印方式形成的光学结构层,光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构。本发明通过喷墨打印工艺形成微透镜结构,精简制备流程,减小复杂工艺流程对良率损失的影响,且方便、高效地实现微透镜结构的放置高度、拱高、口径等结构参数调整,以实现显示面板出光亮度的最佳提升效果。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
衬底,所述衬底包括第一表面;
形成于所述衬底的第一表面上的第一电极;
形成于所述第一电极层的远离所述衬底的一侧的像素定义层,所述像素定义层限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极;
设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极的远离所述衬底的一侧的有机发光层;
设置于所述有机发光层的远离所述衬底的一侧的第二电极层;
设置于所述第二电极层的远离所述衬底一侧的薄膜封装层;
及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
多个所述微透镜结构中,每个所述微透镜结构对应一个所述子像素区设置;
或者,每个所述微透镜结构对应至少两个所述子像素区设置。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述薄膜封装层包括:
第一无机封装层,所述第一无机封装层形成于所述第二电极层的远离所述衬底的一侧;
有机封装层,所述有机封装层形成于所述第一无机封装层的远离所述衬底的一侧;
和,第二无机封装层,所述第二无机封装层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;
其中,所述光学结构层形成于所述第二无机封装层的远离所述衬底的一侧。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述薄膜封装层包括:
第一无机封装层,所述第一无机封装层形成于所述第二电极层的远离所述衬底的一侧;
第二无机封装层,所述第二无机封装层形成于所述第一无机封装层的远离所述衬底的一侧;
及,有机封装层,所述有机封装层形成于所述第二无机封装层的远离所述衬底的一侧;
其中,
所述光学结构层与所述有机封装层为两层叠加膜层结构,所述光学结构层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;
或者,所述有机封装层复用为所述光学结构层,所述有机封装层包括呈阵列分布的多个微透镜结构。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括:
第一无机封装层,所述第一无机封装层形成于所述有机发光层和所述像素定义层的远离所述衬底的一侧;
有机封装层,所述有机封装层形成于所述第一无机封装层的远离所述衬底的一侧;
和,第二无机封装层,所述第二无机封装层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;

其中,所述光学结构层形成于所述有机封装层与所述第二无机封装层之间。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述光学结构层与所述有机封装层为两层叠加膜层结构,所述光学结构层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;

或者,所述有机封装层复用为所述光学结构层,所述有机封装层包括呈阵列分布的多个微透镜结构。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的显示面板,其特征在于,

所述光学结构层采用有机材料制成,且所述有机材料为粘度大于或等于10000cps的高粘性有机材料。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至7任一项所述的显示面板。

9. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,所述方法用于制造如权利要求1至7任一项所述的显示面板,所述方法包括:

提供一衬底,所述衬底包括第一表面;

在所述衬底基板的第一表面上形成第一电极;

在所述第一电极的远离所述衬底的一侧形成像素定义层,所述像素定义层限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极;

在所述第一电极的远离所述衬底的一侧形成有机发光层;

在所述有机发光层的远离所述衬底的一侧形成第二电极;

形成位于所述第二电极层的远离所述衬底一侧的薄膜封装层,

采用喷墨打印方式形成光学结构层,其中,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

所述方法中,所述采用喷墨打印方式形成光学结构层,具体包括:

所述光学结构层采用有机材料制成,采用喷墨打印方式用喷嘴将所述有机材料滴在所述衬底上之后,对所述有机材料进行固化处理;

其中,在所述有机材料液滴从喷嘴下落之前,采用紫外光照射所述有机材料液滴、或加热所述有机材料液滴的方式,对所述有机材料液滴进行预固化处理,以使所述有机材料液滴部分固化后下落至所述衬底之上。

显示面板及其制造方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制造方法、显示装置。

背景技术

[0002] 应用近眼显示OLED产品具有器件制作工艺成熟、自发光、响应速度快、对比度高等优点,但面临的主要问题是发光亮度低,通常小于1500nit。为了提升显示器件发光亮度,通常在显示器件上设置微透镜,但是目前在OLED器件上制备微透镜存在以下问题:工艺复杂、良率低,且微透镜的放置高度、拱高、口径等参数调整难度大,限制了微透镜对出光亮度提升的最佳效果。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种显示面板及其制造方法、显示装置,能够方便、高效地实现微透镜结构的放置高度、拱高、口径等结构参数调整,精简制备流程、减小复杂工艺流程对良率损失的影响,实现对显示面板出光亮度的提升作用。

[0004] 本发明所提供的技术方案如下:

[0005] 一种显示面板,包括:

[0006] 衬底,所述衬底包括第一表面;

[0007] 形成于所述衬底的第一表面上的第一电极;

[0008] 形成于所述第一电极层的远离所述衬底的一侧的像素定义层,所述像素定义层限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极;

[0009] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极的远离所述衬底的一侧的有机发光层;

[0010] 设置于所述有机发光层的远离所述衬底的一侧的第二电极层;

[0011] 设置于所述第二电极层的远离所述衬底一侧的薄膜封装层;

[0012] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构。

[0013] 示例性的,多个所述微透镜结构中,每个所述微透镜结构对应一个所述子像素区设置;或者,每个所述微透镜结构对应至少两个所述子像素区设置。

[0014] 示例性的,所述薄膜封装层包括:

[0015] 第一无机封装层,所述第一无机封装层形成于所述第二电极层的远离所述衬底的一侧;

[0016] 有机封装层,所述有机封装层形成于所述第一无机封装层的远离所述衬底的一侧;

[0017] 和,第二无机封装层,所述第二无机封装层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;

[0018] 其中,所述光学结构层形成于所述第二无机封装层的远离所述衬底的一侧。

- [0019] 示例性的,所述薄膜封装层包括:
- [0020] 第一无机封装层,所述第一无机封装层形成于所述第二电极层的远离所述衬底的一侧;
- [0021] 第二无机封装层,所述第二无机封装层形成于所述第一无机封装层的远离所述衬底的一侧;
- [0022] 及,有机封装层,所述有机封装层形成于所述第二无机封装层的远离所述衬底的一侧;其中,
- [0023] 所述光学结构层与所述有机封装层为两层叠加膜层结构,所述光学结构层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;
- [0024] 或者,所述有机封装层复用为所述光学结构层,所述有机封装层包括呈阵列分布的多个微透镜结构。
- [0025] 示例性的,所述薄膜封装层包括:
- [0026] 第一无机封装层,所述第一无机封装层形成于所述有机发光层和所述像素定义层的远离所述衬底的一侧;
- [0027] 有机封装层,所述有机封装层形成于所述第一无机封装层的远离所述衬底的一侧;
- [0028] 和,第二无机封装层,所述第二无机封装层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;
- [0029] 其中,所述光学结构层形成于所述有机封装层与所述第二无机封装层之间。
- [0030] 示例性的,所述光学结构层与所述有机封装层为两层叠加膜层结构,所述光学结构层形成于所述有机封装层的远离所述衬底的一侧;
- [0031] 或者,所述有机封装层复用为所述光学结构层,所述有机封装层包括呈阵列分布的多个微透镜结构。
- [0032] 示例性的,所述光学结构层采用有机材料制成,且所述有机材料为粘度大于或等于10000cps的高粘性有机材料。
- [0033] 一种显示装置,包括如上所述的显示面板。
- [0034] 一种显示面板的制造方法,所述方法用于制造如上所述的显示面板,所述方法包括:
- [0035] 提供一衬底,所述衬底包括第一表面;
- [0036] 在所述衬底基板的第一表面上形成第一电极;
- [0037] 在所述第一电极的远离所述衬底的一侧形成像素定义层,所述像素定义层限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极;
- [0038] 在所述第一电极的远离所述衬底的一侧形成有机发光层;
- [0039] 在所述有机发光层的远离所述衬底的一侧形成第二电极;
- [0040] 形成位于所述第二电极层的远离所述衬底一侧的薄膜封装层,
- [0041] 采用喷墨打印方式形成光学结构层,其中,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构。
- [0042] 示例性的,所述方法中,所述采用喷墨打印方式形成光学结构层,具体包括:
- [0043] 所述光学结构层采用有机材料制成,采用喷墨打印方式用喷嘴将所述有机材料滴

在所述衬底上之后,对所述有机材料进行固化处理;

[0044] 其中,在所述有机材料液滴从喷嘴下落之前,采用紫外光照射所述有机材料液滴、或加热所述有机材料液滴的方式,对所述有机材料液滴进行预固化处理,以使所述有机材料液滴部分固化后下落至所述衬底之上。

[0045] 本发明所带来的有益效果如下:

[0046] 本发明实施例所提供的显示面板,通过喷墨打印工艺,在显示面板上来形成微透镜结构,相较于现有技术中采用刻蚀工艺来形成微透镜结构来说,能够精简制备流程,减小复杂工艺流程对良率损失的影响,且方便、高效地实现微透镜结构的放置高度、拱高、口径等结构参数调整,以实现显示面板出光亮度的最佳提升效果。

附图说明

[0047] 图1表示本发明一种示例性实施例中所提供的显示面板的结构示意图;

[0048] 图2表示本发明另一种示例性实施例中所提供的显示面板的结构示意图;

[0049] 图3表示本发明另一种示例性实施例中所提供的显示面板的一种示例性实施例的结构示意图;

[0050] 图4表示本发明另一种示例性实施例中所提供的显示面板的另一种示例性实施例的结构示意图;

[0051] 图5表示本发明另一种示例性的实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0052] 图6表示本发明另一种示例性的实施例所提供的显示面板的结构示意图;

[0053] 图7表示本发明另一种示例性的实施例所提供的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0054] 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。

[0055] 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。同样,“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“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。

[0056] 在对本发明实施例提供的显示面板及其制造方法、显示装置进行详细说明之前,有必要对于相关技术进行以下说明:

[0057] 在相关技术中,为提升近眼OLED显示器件的发光亮度,目前采取的方法之一是,在OLED显示器件完成蒸镀封装后,再经过涂胶、曝光、显影等工艺,在每个像素对应位置上制

备微透镜,利用光的折射原理,实现在一定视角范围内的发光亮度提升。但是,采用该工艺在OLED器件上制备微透镜,工艺流程复杂;且增加的水制程增加了器件的失效风险,降低产品良率;此外,微透镜在放置高度、拱高、口径等工艺参数方面调整难度大,限制了微透镜对于出光亮度提升的最佳效果。

[0058] 为了解决上述问题,本发明实施例提供的显示面板及其制造方法、显示装置,能够方便、高效地实现微透镜结构的放置高度、拱高、口径等结构参数调整,精简制备流程、减小复杂工艺流程对良率损失的影响,实现对显示面板出光亮度的提升作用。

[0059] 如图1至图7所示,本发明实施例所提供的显示面板包括:

[0060] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;

[0061] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;

[0062] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;

[0063] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;

[0064] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;

[0065] 形成于所述第二电极层500的远离所述衬底100一侧的薄膜封装层600;

[0066] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700。

[0067] 本发明实施例所提供的显示面板,通过喷墨打印工艺,在显示面板上来形成微透镜结构700,相较于现有技术中采用刻蚀工艺来形成微透镜结构700来说,能够精简制备流程,减小复杂工艺流程对良率损失的影响,且方便、高效地实现微透镜结构700的放置高度、拱高、口径等结构参数调整,以实现对显示面板出光亮度的最佳提升效果。

[0068] 在本发明所提供的显示面板中,多个所述微透镜结构700中,每个所述微透镜结构700对应一个所述子像素区设置;或者,每个所述微透镜结构700对应至少两个所述子像素区设置。

[0069] 采用上述方案,多个微透镜结构700中,在一种示例性的实施例中,所述微透镜结构700与子像素区可以是一一对应设置,在另一种示例性的实施例中,每个微透镜结构700可以对应至少两个子像素区设置。

[0070] 以下说明本发明所提供的显示面板的几种实施例。

[0071] 图1所示为本发明所提供的显示面板的一种示例性的实施例的结构示意图。在一些示例性的实施例中,如图1所示,所述显示面板包括:

[0072] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;

[0073] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;

[0074] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;

[0075] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;

[0076] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;

[0077] 位于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧的薄膜封装层600;

[0078] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700;

[0079] 其中,所述薄膜封装层600包括:

[0080] 第一无机封装层610,所述第一无机封装层610形成于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧;

[0081] 有机封装层620,所述有机封装层620形成于所述第一无机封装层610的远离所述衬底100的一侧;

[0082] 和,第二无机封装层630,所述第二无机封装层630形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧;所述光学结构层形成于所述第二无机封装层630的远离所述衬底100的一侧。

[0083] 在本实施例中,为了实现微透镜结构700,制备微透镜阵列(即所述光学结构层)的材料可选用有机材料,且有机材料优选选择高粘性材料,例如,粘度大于或等于10000cps的有机材料,以防止在喷墨打印过程中,液滴下落至衬底100之后逐渐铺展,而导致微透镜结构700发生变化的现象发生。当然可以理解的是,对于所述微透镜阵列的具体材料也可以根据实际需求进行选择,对此并不限定。

[0084] 此外,在本实施例中,每个微透镜与每个子像素区一一对应,也就是说,所述像素定义层300中的像素开口与微透镜的口径为一一对应,例如,像素开口的口径大小为2~50 μ m,微透镜的口径可在像素开口的口径尺寸 $\pm 1\mu$ m范围内浮动。同时,微透镜的高度可为1 μ m~4 μ m,可根据需要,选择微透镜结构700的制备材料以及微透镜的具体尺寸,对此并不进行限定。

[0085] 此外,在本实施例中,所述第一无机封装层610和所述第三无机封装层可为CVD(化学气相沉积)或ALD(原子层沉积)工艺制备,所述第一无机封装层610和所述第三无机封装层的膜层材料可选用SiO_N、SiN、SiO_x、ZnO、MgO、Al₂O₃等,所述第一无机封装层610和所述第二无机封装层630的膜层厚度可为20nm~1500nm,所述有机封装层620的膜层厚度可为2~20 μ m。

[0086] 图2所示为本发明所提供的显示面板的另一种示例性的实施例的结构示意图。在一种示例性的实施例中,如图2所示,所述显示面板包括:

[0087] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;

[0088] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;

[0089] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;

[0090] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;

[0091] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;

[0092] 设置于所述第二电极层500的远离所述衬底100一侧的薄膜封装层600;

[0093] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700;

[0094] 其中,所述薄膜封装层600包括:

[0095] 第一无机封装层610,所述第一无机封装层610形成于所述第二电极层500的远离

所述衬底100的一侧；

[0096] 有机封装层620,所述有机封装层620形成于所述第一无机封装层610的远离所述衬底100的一侧；

[0097] 和,第二无机封装层630,所述第二无机封装层630形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧；

[0098] 所述光学结构层形成于所述第二无机封装层630的远离所述衬底100的一侧；

[0099] 其中,每一微透镜结构700对应至少两个子像素区。

[0100] 本实施例中一个微透镜结构700对应至少两个子像素区设置,也就是,每个微透镜结构700覆盖了多个像素开口,微透镜结构700的口径更宽,具体参数可为4~300 μm 。

[0101] 图3所示为本发明所提供的显示面板的另一种示例性的实施例的结构示意图。在一种示例性的实施例中,如图3所示,所述显示面板包括:

[0102] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;

[0103] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;

[0104] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;

[0105] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;

[0106] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;

[0107] 设置于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧的薄膜封装层600;

[0108] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700;

[0109] 其中,所述薄膜封装层600包括:

[0110] 第一无机封装层610,所述第一无机封装层610形成于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧;

[0111] 第二无机封装层630,所述第二无机封装层630形成于所述第一无机封装层610的远离所述衬底100的一侧;

[0112] 及,有机封装层620,所述有机封装层620形成于所述第二无机封装层630的远离所述衬底100的一侧,所述光学结构层形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧。

[0113] 本实施例中,所述薄膜封装层600区别于目前相关技术中常规的叠层封装结构,本实施例中将有有机封装层620置于两层无机封装层的上面,有机封装层620可起到填充像素定义层300、包裹异物、平衡无机层应力等作用。

[0114] 除此之外,在本实施例中,所述有机封装层620复用为所述光学结构层,所述有机封装层620包括呈阵列分布的多个微透镜结构700。

[0115] 采用上述方案,如图3中所示,可通过工艺调整有机封装层620的覆盖高度,制得特定微透镜形貌的结构,起到增大发光亮度的作用,以将所述有机封装层620直接复用为所述光学结构层(即微透镜阵列)。其中,所述有机封装层620上的微透镜结构700的尺寸可根据实际需要进行调整。

[0116] 在本实施例中,为了实现微透镜结构700,制备微透镜阵列的材料可选用有机材料,且有机材料优选选择高粘性材料,例如,粘度大于或等于10000cps的有机材料,以防止

在喷墨打印过程中,液滴下落至衬底100之后逐渐铺展,而导致微透镜结构700发生变化的现象发生。当然可以理解的是,对于所述微透镜阵列的具体材料也可以根据实际需求进行选择,对此并不限定。

[0117] 此外,在本实施例中,每个微透镜与每个子像素区一一对应,也就是说,所述像素定义层300中的像素开口与微透镜的口径为一一对应,例如,像素开口的口径大小为2~50 μm ,微透镜的口径可在像素开口的口径尺寸 $\pm 1\mu\text{m}$ 范围内浮动。同时,微透镜的高度可为1 μm ~4 μm ,可根据需要,选择微透镜结构700的制备材料以及微透镜的具体尺寸,对此并不进行限定。

[0118] 或者,在本实施例中,如图4所示,还可以是,每个所述微透镜结构700对应至少两个所述子像素区设置,微透镜结构700的口径更宽,具体参数可为4~300 μm 。

[0119] 此外,在本实施例中,所述第一无机封装层610和所述第三无机封装层可为CVD(化学气相沉积)或ALD(原子层沉积)工艺制备,所述第一无机封装层610和所述第三无机封装层的膜层材料可选用SiON、SiN、SiO_x、ZnO、MgO、Al₂O₃等,所述第一无机封装层610和所述第二无机封装层630的膜层厚度可为20nm~1500nm。

[0120] 图5所示为本发明所提供的显示面板的另一种示例性的实施例的结构示意图。在一种示例性的实施例中,如图5所示,所述显示面板包括:

[0121] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;

[0122] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;

[0123] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;

[0124] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;

[0125] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;

[0126] 位于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧的薄膜封装层600;

[0127] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700;

[0128] 其中,所述薄膜封装层600包括:

[0129] 第一无机封装层610,所述第一无机封装层610形成于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧;

[0130] 第二无机封装层630,所述第二无机封装层630形成于所述第一无机封装层610的远离所述衬底100的一侧;

[0131] 及,有机封装层620,所述有机封装层620形成于所述第二无机封装层630的远离所述衬底100的一侧,所述光学结构层形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧,且所述光学结构层与所述有机封装层620为两层叠加膜层结构。

[0132] 本实施例中位于最上方的有机封装层620与微透镜结构700,可为同种材料或不同种材料制备,有机封装层620与微透镜结构700为两种膜层叠加,即,有机封装层620材料将像素定义层300的像素开口填平后,再进行光学结构层制备。当然可以理解的是,可根据实际需要,选择光学结构层的制备材料以及微透镜结构700的具体尺寸。

[0133] 图6所示为本发明所提供的显示面板的另一种示例性的实施例的结构示意图。在

一种示例性的实施例中,如图6所示,所述显示面板包括:

[0134] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;

[0135] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;

[0136] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;

[0137] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;

[0138] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;

[0139] 位于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧的薄膜封装层600;

[0140] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700;

[0141] 第一无机封装层610,所述第一无机封装层610形成于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧;

[0142] 有机封装层620,所述有机封装层620形成于所述第一无机封装层610的远离所述衬底100的一侧;

[0143] 和,第二无机封装层630,所述第二无机封装层630形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧;

[0144] 其中,所述光学结构层形成于所述有机封装层620与所述第二无机封装层630之间;且所述光学结构层与所述有机封装层620为两层叠加膜层结构,所述光学结构层形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧。

[0145] 在本实施例中,为了实现微透镜结构700,制备微透镜阵列的材料可选用有机材料,且有机材料优选选择高粘性材料,例如,粘度大于或等于10000cps的有机材料,以防止在喷墨打印过程中,液滴下落至衬底100之后逐渐铺展,而导致微透镜结构700发生变化的现象发生。当然可以理解的是,对于所述微透镜阵列的具体材料也可以根据实际需求进行选择,对此并不限定。

[0146] 此外,在本实施例中,如图6所示,每个微透镜与每个子像素区一一对应,也就是说,所述像素定义层300中的像素开口与微透镜的口径为一一对应,例如,像素开口的口径大小为2~50 μm ,微透镜的口径可在像素开口的口径尺寸 $\pm 1\mu\text{m}$ 范围内浮动。同时,微透镜的高度可为1 μm ~4 μm ,可根据需要,选择微透镜结构700的制备材料以及微透镜的具体尺寸,对此并不进行限定。

[0147] 或者,在本实施例中,还可以是,每个所述微透镜结构700对应至少两个所述子像素区设置(图中未示意),微透镜结构700的口径更宽,具体参数可为4~300 μm 。

[0148] 此外,在本实施例中,所述第一无机封装层610和所述第三无机封装层可为CVD(化学气相沉积)或ALD(原子层沉积)工艺制备,所述第一无机封装层610和所述第三无机封装层的膜层材料可选用SiON、SiN、SiO_x、ZnO、MgO、Al₂O₃等,所述第一无机封装层610和所述第二无机封装层630的膜层厚度可为20nm~1500nm,所述有机封装层620的膜层厚度可为2~20 μm 。

[0149] 图7所示为本发明所提供的显示面板的另一种示例性的实施例的结构示意图。在一种示例性的实施例中,如图7所示,所述显示面板包括:

- [0150] 衬底100,所述衬底100包括第一表面;
- [0151] 形成于所述衬底100的第一表面上的第一电极200;
- [0152] 形成于所述第一电极200层的远离所述衬底100的一侧的像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;
- [0153] 设置于所述子像素区内,并位于所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧的有机发光层400;
- [0154] 设置于所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧的第二电极层500;
- [0155] 位于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧的薄膜封装层600;
- [0156] 及,采用喷墨打印方式形成于所述薄膜封装层600上的光学结构层,所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700;
- [0157] 第一无机封装层610,所述第一无机封装层610形成于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧;
- [0158] 有机封装层620,所述有机封装层620形成于所述第一无机封装层610的远离所述衬底100的一侧;
- [0159] 和,第二无机封装层630,所述第二无机封装层630形成于所述有机封装层620的远离所述衬底100的一侧;
- [0160] 其中,所述光学结构层形成于所述有机封装层620与所述第二无机封装层630之间;
- [0161] 且所述有机封装层620复用为所述光学结构层,所述有机封装层620包括呈阵列分布的多个微透镜结构700。
- [0162] 本实施例中,所述有机封装层620与所述光学结构层可为同一层,材料相同,有机封装层620的有机材料在填满像素定义层300的子像素区的开口,并形成凸起的微透镜结构700为最终形貌,相邻的微透镜结构700之间并不连通。其中可通过工艺调整有机封装层620的覆盖高度,制得特定微透镜形貌的结构,起到增大发光亮度的作用,以将所述有机封装层620直接复用为所述光学结构层(即微透镜阵列)。其中,所述有机封装层620上的微透镜结构700的尺寸可根据实际需要进行调整。当然可以理解的是,可根据实际需要,选择所述光学结构层的制备材料以及微透镜结构700的具体尺寸。
- [0163] 此外,本发明实施例中的显示面板可以为OLED显示面板,也可以为其他类型显示面板,例如,还可以是AMOLED显示面板或者QLED显示面板等。
- [0164] 此外,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的显示面板。所述显示装置可以是手机、电脑、平板电脑及显示器等各种显示装置。
- [0165] 此外,本发明实施例中还提供了一种显示面板的制造方法,所述方法用于制造本发明实施例提供的显示面板,所述方法包括:
- [0166] 步骤S1、提供一衬底100,所述衬底100包括第一表面;
- [0167] 步骤S2、在所述衬底100基板的第一表面上形成第一电极200;
- [0168] 步骤S3、在所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧形成像素定义层300,所述像素定义层300限定出阵列分布的多个子像素区,且所述子像素区暴露出所述第一电极200;
- [0169] 步骤S4、在所述第一电极200的远离所述衬底100的一侧形成有机发光层400;

[0170] 步骤S5、在所述有机发光层400的远离所述衬底100的一侧形成第二电极；

[0171] 步骤S6、形成位于所述第二电极层500的远离所述衬底100的一侧的薄膜封装层600，采用喷墨打印方式形成光学结构层，其中，所述光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构700。

[0172] 示例性的，所述方法中，所述采用喷墨打印方式形成光学结构层，具体包括：

[0173] 所述光学结构层采用有机材料制成，采用喷墨打印方式将所述有机材料滴在所述衬底100上之后，对所述有机材料进行固化处理；

[0174] 其中，在所述有机材料液滴从喷嘴下落之前，采用紫外光照射所述有机材料液滴、或加热所述有机材料液滴的方式，对所述有机材料液滴进行预固化处理，以使所述有机材料液滴部分固化后下落至所述衬底100之上。

[0175] 采用上述方案，为了实现微透镜结构700，制备微透镜阵列的材料可选用有机材料，且有机材料优选选择高粘性材料，例如，粘度大于或等于10000cps的有机材料，以防止在喷墨打印过程中，液滴下落至衬底100之后逐渐铺展，而导致微透镜结构700发生变化的现象发生。当然可以理解的是，对于所述微透镜阵列的具体材料也可以根据实际需求进行选择，对此并不限定。

[0176] 此外，为了进一步的避免微透镜结构700的有机材料液滴下落至衬底100上之后逐渐铺展的现象发生，可以在喷墨打印过程中，将有机材料滴入衬底100后立刻进行紫外固化或热固化处理，或者，还可以在液滴下落至衬底100之前，通过紫外照射或者加热方式对液滴进行预固化处理，以使得液滴在下落前即完成部分固化，减弱其下落到基板后的溢流状态，防止长时间放置后有机液滴逐渐铺展至平面的现象发生。

[0177] 在一些示例性的实施例中，所述方法用于制造如图1和图2所示的显示面板时，具体可包括如下步骤：

[0178] 步骤S1、提供一衬底100，所述衬底100包括第一表面；

[0179] 步骤S2、在所述衬底100上沉积第一电极200，所述第一电极200可以是阳极；

[0180] 步骤S3、在所述第一电极200上制备像素定义层300，由所述像素定义层300限定出多个子像素区，其中所述像素定义层300中各子像素区为像素开口，在各像素开口暴露出所述第一电极200；

[0181] 步骤S4、进行有机发光层400制备工艺，有机发光层400可采用蒸镀、打印或者涂布工艺形成，使得有机发光层400覆盖在各子像素区的第一电极200之上；

[0182] 步骤S5、在所述有机发光层400上制备第二电极；

[0183] 步骤S6、进行显示面板的薄膜封装，其中所述薄膜封装层600为三叠层结构，分别为第一无机封装层610、有机封装层620和第二无机封装层630，最后，再通过喷墨打印工艺于第二无机封装层630上制备微透镜结构700。

[0184] 在一些示例性的实施例中，所述方法用于制造如图3和图4所示的显示面板时，具体可包括如下步骤：

[0185] 步骤S1、提供一衬底100，所述衬底100包括第一表面；

[0186] 步骤S2、在所述衬底100上沉积第一电极200，所述第一电极200可以是阳极；

[0187] 步骤S3、在所述第一电极200上制备像素定义层300，由所述像素定义层300限定出多个子像素区，其中所述像素定义层300中各子像素区为像素开口，在各像素开口暴露出所

述第一电极200；

[0188] 步骤S4、进行有机发光层400制备工艺，有机发光层400可采用蒸镀、打印或者涂布工艺形成，使得有机发光层400覆盖在各子像素区的第一电极200之上；

[0189] 步骤S5、在所述有机发光层400上制备第二电极；

[0190] 步骤S6、进行显示面板的薄膜封装，其中所述薄膜封装层600为三叠层结构，分别为第一无机封装层610、第二无机封装层630和有机封装层620；最后，再通过喷墨打印工艺于有机封装层620上制备微透镜阵列。

[0191] 其中，在一些实施例中，位于最上方的有机封装层620与微透镜结构700，可为同种材料或不同种材料制备，有机封装层620与微透镜结构700为两种膜层叠加，即，有机封装层620材料将像素定义层300的像素开口填平后，再进行光学结构层制备。

[0192] 在一些示例性的实施例中，所述方法用于制造如图6所示的显示面板时，具体可包括如下步骤：

[0193] 本实施例中，步骤S1、提供一衬底100，所述衬底100包括第一表面；

[0194] 步骤S2、在所述衬底100上沉积第一电极200，所述第一电极200可以是阳极；

[0195] 步骤S3、在所述第一电极200上制备像素定义层300，由所述像素定义层300限定出多个子像素区，其中所述像素定义层300中各子像素区为像素开口，在各像素开口暴露出所述第一电极200；

[0196] 步骤S4、进行有机发光层400制备工艺，有机发光层400可采用蒸镀、打印或者涂布工艺形成，使得有机发光层400覆盖在各子像素区的第一电极200之上；

[0197] 步骤S5、在所述有机发光层400上制备第二电极；

[0198] 步骤S6、进行显示面板的薄膜封装，其中所述薄膜封装层600为三叠层结构，分别为第一无机封装层610、有机封装层620和第二无机封装层630，其中，在有机封装层620工艺完成后，即通过喷墨打印工艺于有机封装层620上制备光学结构层（微透镜阵列），然后在光学结构层上制备第二无机封装层630。

[0199] 此外，在一些示例性的实施例中，所述方法中，步骤S6中，还可以将所述有机封装层复用为所述光学结构层，也就是，在形成所述有机封装层的同时，直接利用所述有机封装层材料，与所述有机封装层通过同一次工艺得到所述光学结构层。

[0200] 有以下几点需要说明：

[0201] (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。

[0202] (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。

[0203] (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。

[0204] 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，本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

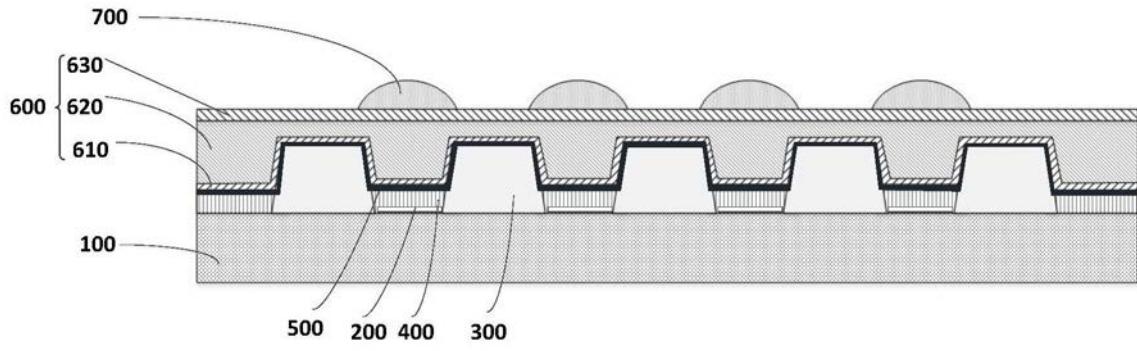


图1

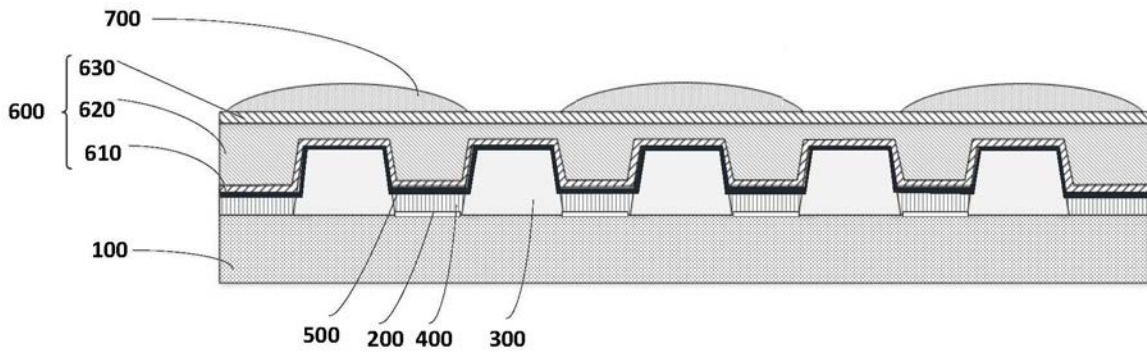


图2

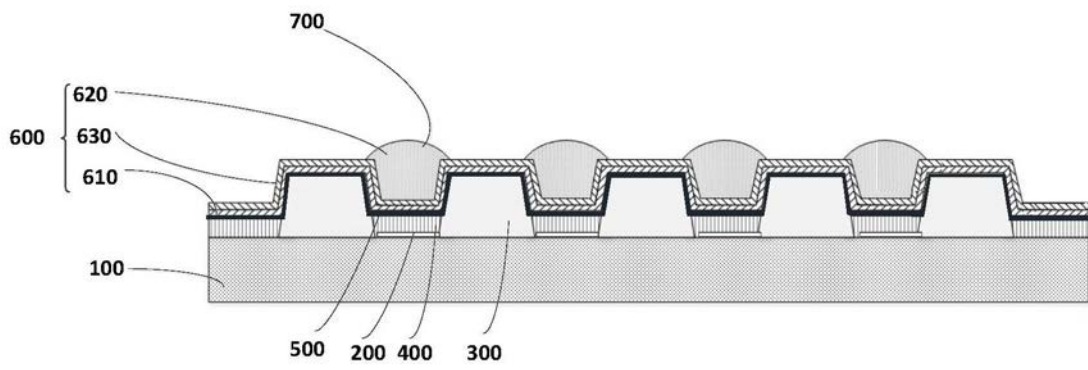


图3

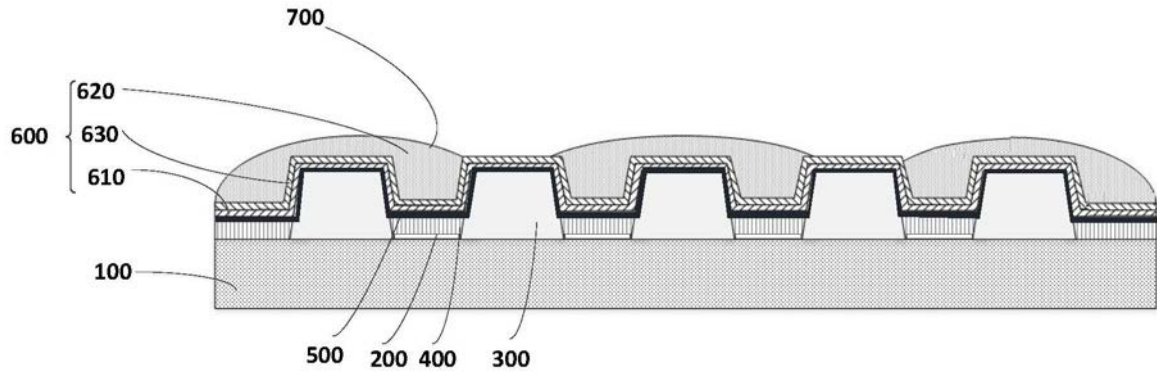


图4

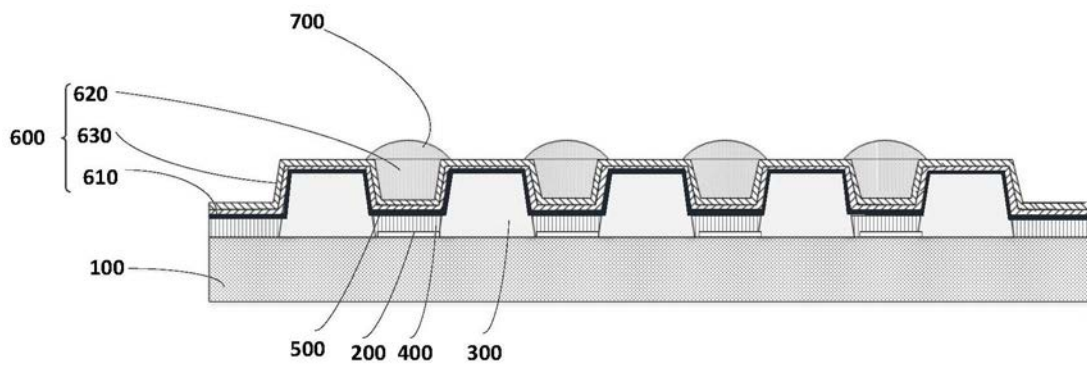


图5

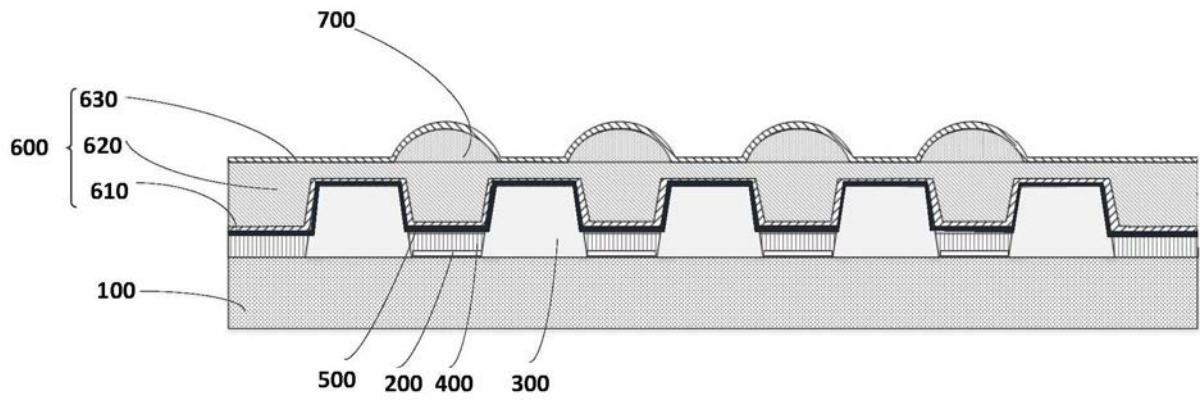


图6

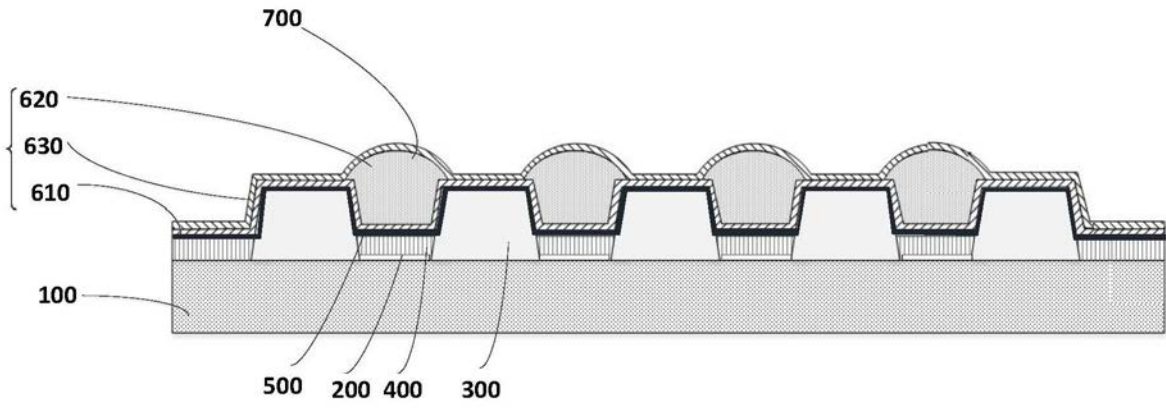


图7

专利名称(译)	显示面板及其制造方法、显示装置		
公开(公告)号	CN111370592A	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN202010186143.1	申请日	2020-03-17
[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	倪静凯 周翔 王灿 王小芬		
发明人	倪静凯 周翔 王灿 王小芬 安澈		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32 B41M5/00		
代理人(译)	许静 张博		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制造方法、显示装置，该显示面板包括：衬底；形成于衬底上的第一电极；形成于第一电极层的远离衬底的一侧的像素定义层，像素定义层限定出阵列分布的多个子像素区；设置于子像素区内，位于第一电极的远离衬底的一侧的有机发光层；设置于有机发光层的远离衬底的一侧的第二电极层；设置于所述第二电极层的远离所述衬底一侧薄膜封装层；采用喷墨打印方式形成的光学结构层，光学结构层包括阵列分布的多个微透镜结构。本发明通过喷墨打印工艺形成微透镜结构，精简制备流程，减小复杂工艺流程对良率损失的影响，且方便、高效地实现微透镜结构的放置高度、拱高、口径等结构参数调整，以实现显示面板出光亮度的最佳提升效果。

