



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108565351 A

(43)申请公布日 2018. 09. 21

(21)申请号 201810345480.3

(22)申请日 2018.04.17

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明  
大道9-2号

(72)发明人 黄辉

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事  
务所 44265

代理人 林才桂 王中华

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

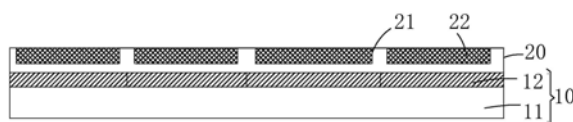
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

### (54)发明名称

OLED显示装置及其制作方法

### (57)摘要

本发明提供一种OLED显示装置及其制作方法。所述OLED显示装置包括：OLED显示基板以及与所述OLED显示基板相对设置的封装盖板；所述OLED显示基板包括：衬底基板以及位于所述衬底基板靠近所述封装盖板的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元；所述封装盖板远离所述基板的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽，每一个凹槽内均填充有散射层，每一个凹槽均对应与一个OLED显示单元相对设置，通过在封装盖板上形成凹槽，并在凹槽内填充散射层，能够在保证封装效果的前提下，提升OLED显示装置的出光效率，改善OLED显示装置的显示效果。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:OLED显示基板(10)以及与所述OLED显示基板(10)相对设置的封装盖板(20);

所述OLED显示基板(10)包括:衬底基板(11)以及位于所述衬底基板(11)靠近所述封装盖板(20)的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元(12);

所述封装盖板(20)远离所述基板(10)的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽(21),每一个凹槽(21)内均填充有散射层(22),每一个凹槽(21)均对应与一个OLED显示单元(12)相对设置。

2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述散射层(22)的材料为无机金属氧化物。

3. 如权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述散射层(22)的材料为二氧化钛。

4. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述凹槽(21)的深度大于所述散射层(22)的厚度,所述凹槽(21)的深度小于或等于 $15\mu\text{m}$ ,所述散射层(22)的厚度大于 $5\mu\text{m}$ 且小于 $15\mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,每一个OLED显示单元(12)均包括至少一个OLED子像素。

6. 一种OLED显示装置的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一封装盖板(20),对所述封装盖板(20)进行图案化,形成位于所述封装盖板(20)的第一表面上的阵列排布的多个凹槽(21);

步骤S2、提供一保护膜(40),将所述保护膜(40)贴附到所述封装盖板(20)第一表面上,所述保护膜(40)遮挡所述封装盖板(20)的第一表面上未形成凹槽(21)的区域,同时暴露出所述凹槽(21);

步骤S3、将所述封装盖板(20)浸泡于散射层前驱体溶液中,并对所述散射层前驱体溶液进行加热,使得散射层前驱体溶液进行自组装,形成覆盖所述凹槽(21)和保护膜(40)的散射薄膜(220);

步骤S4、剥离所述保护膜(40)及位于所述保护膜(40)上的散射薄膜(220),得到填充于所述凹槽(21)内的散射层(22);

步骤S5、提供一衬底基板(11),在所述衬底基板(11)上形成阵列排布的多个OLED显示单元(12),得到OLED显示基板(10);

步骤S6、将所述封装盖板(20)与所述OLED显示基板(10)组合,得到OLED显示装置,组合后,所述封装盖板(20)的第一表面位于所述封装盖板(20)远离所述OLED显示基板(10)的一侧,所述OLED显示单元(12)位于所述OLED显示基板(10)靠近所述封装盖板(20)的一侧,每一个凹槽(21)均对应与一个OLED显示单元(12)相对设置。

7. 如权利要求6所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,所述散射层(22)的材料为无机金属氧化物,所述散射层前驱体溶液包括:前驱体介质、辅助溶剂及分散剂。

8. 如权利要求7所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,所述散射层(22)的材料为二氧化钛,所述前驱体介质为四氯化钛或钛酸四丁酯,所述辅助溶剂为盐酸和水,所述散射层前驱体溶液的质量分数为15%~40%。

9. 如权利要求6所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,所述凹槽(21)的深度大

于所述散射层(22)的厚度,所述凹槽(21)的深度小于或等于 $15\mu\text{m}$ ,所述散射层(22)的厚度大于 $5\mu\text{m}$ 且小于 $15\mu\text{m}$ 。

10.如权利要求6所述的OLED显示装置的制作方法,其特征在于,每一个OLED显示单元(12)均包括至少一个OLED子像素。

## OLED显示装置及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 平面显示器件具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平面显示器件主要包括液晶显示器件(Liquid Crystal Display,LCD)及有机发光二极管显示器件(Organic Light Emitting Display,OLED)。

[0003] 有机发光二极管显示器件由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异特性,被认为是下一代平面显示器的新兴应用技术。

[0004] OLED显示器件通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。具体的,OLED显示器件通常采用氧化铟锡(ITO)像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 目前,OLED显示器件的出光效率较低,大部分的光由于在内部进行折射或反射,而无法有效的提取出来,导致光损失较多,因此需要针对OLED显示器件设计额外的光提取装置,提升OLED显示器件的出光效率,目前使用较多光提取的方法包括:在OLED器件内部或玻璃基板内部掺杂散射粒子以及直接加外部的出光装置,但是在OLED器件或玻璃基板内部掺杂散射粒子这种方法实现较难,器件内部的U% (膜厚均匀性)得不到有效保证,而加入外置光提取装置,会增加整个器件的厚度,不利于未来商业化生产。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种OLED显示装置,能够在保证封装效果的前提下,提升OLED显示装置的出光效率,改善OLED显示装置的显示效果。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种OLED显示装置的制作方法,能够在保证封装效果的前提下,提升OLED显示装置的出光效率,改善OLED显示装置的显示效果。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种OLED显示装置,包括:OLED显示基板以及与所述OLED显示基板相对设置的封装盖板;

[0009] 所述OLED显示基板包括:衬底基板以及位于所述衬底基板靠近所述封装盖板的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元;

[0010] 所述封装盖板远离所述基板的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽,每一个凹槽内均填充有散射层,每一个凹槽均对应与一个OLED显示单元相对设置。

- [0011] 所述散射层的材料为无机金属氧化物。
- [0012] 所述散射层的材料为二氧化钛。
- [0013] 所述凹槽的深度大于所述散射层的厚度,所述凹槽的深度小于或等于 $15\mu\text{m}$ ,所述散射层的厚度大于 $5\mu\text{m}$ 且小于 $15\mu\text{m}$ 。
- [0014] 每一个OLED显示单元均包括至少一个OLED子像素。
- [0015] 本发明还提供一种OLED显示装置的制作方法,包括如下步骤:
- [0016] 步骤S1、提供一封装盖板,对所述封装盖板进行图案化,形成位于所述封装盖板的第一表面上的阵列排布的多个凹槽;
- [0017] 步骤S2、提供一保护膜,将所述保护膜贴附到所述封装盖板第一表面上,所述保护膜遮挡所述封装盖板的第一表面上未形成凹槽的区域,同时暴露出所述凹槽;
- [0018] 步骤S3、将所述封装盖板浸泡于散射层前驱体溶液中,并对所述散射层前驱体溶液进行加热,使得散射层前驱体溶液进行自组装,形成覆盖所述凹槽和保护膜的散射薄膜;
- [0019] 步骤S4、剥离所述保护膜及位于所述保护膜上的散射薄膜,得到填充于所述凹槽内的散射层;
- [0020] 步骤S5、提供一衬底基板,在所述衬底基板上形成阵列排布的多个OLED显示单元,得到OLED显示基板;
- [0021] 步骤S6、将所述封装盖板与所述OLED显示基板组合,得到OLED显示装置,组合后,所述封装盖板的第一表面位于所述封装盖板远离所述OLED显示基板的一侧,所述OLED显示单元位于所述OLED显示基板靠近所述封装盖板的一侧,每一个凹槽均对应与一个OLED显示单元相对设置。
- [0022] 所述散射层的材料为无机金属氧化物,所述散射层前驱体溶液包括:前驱体介质、辅助溶剂及分散剂。
- [0023] 所述散射层的材料为二氧化钛,所述前驱体介质为四氯化钛或钛酸四丁酯,所述辅助溶剂为盐酸和水,所述前驱体溶液的质量分数为 $15\%\sim 40\%$ 。
- [0024] 所述凹槽的深度大于所述散射层的厚度,所述凹槽的深度小于或等于 $15\mu\text{m}$ ,所述散射层的厚度大于 $5\mu\text{m}$ 且小于 $15\mu\text{m}$ 。
- [0025] 每一个OLED显示单元均包括至少一个OLED子像素。
- [0026] 本发明的有益效果:本发明提供一种OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:OLED显示基板以及与所述OLED显示基板相对设置的封装盖板;所述OLED显示基板包括:衬底基板以及位于所述衬底基板靠近所述封装盖板的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元;所述封装盖板远离所述基板的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽,每一个凹槽内均填充有散射层,每一个凹槽均对应与一个OLED显示单元相对设置,通过在封装盖板上形成凹槽,并在凹槽内填充散射层,能够在保证封装效果的前提下,提升OLED显示装置的出光效率,改善OLED显示装置的显示效果。本发明还提供一种OLED显示装置的制作方法,能够在保证封装效果的前提下,提升OLED显示装置的出光效率,改善OLED显示装置的显示效果。

## 附图说明

- [0027] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0028] 附图中，

[0029] 图1为本发明的OLED显示装置的示意图暨本发明的OLED显示装置的制作方法步骤S5和步骤S6的示意图；

[0030] 图2为本发明的OLED显示装置的制作方法步骤S1的示意图；

[0031] 图3为本发明的OLED显示装置的制作方法步骤S2的示意图；

[0032] 图4为本发明的OLED显示装置的制作方法步骤S3的示意图；

[0033] 图5为本发明的OLED显示装置的制作方法步骤S4的示意图；

[0034] 图6为本发明的OLED显示装置的制作方法流程图。

## 具体实施方式

[0035] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0036] 请参阅图1，本发明提供一种OLED显示装置，包括：OLED显示基板10以及与所述OLED显示基板10相对设置的封装盖板20；

[0037] 所述OLED显示基板10包括：衬底基板11以及位于所述衬底基板11靠近所述封装盖板20的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元12；

[0038] 所述封装盖板20远离所述基板10的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽21，每一个凹槽21内均填充有散射层22，每一个凹槽21均对应与一个OLED显示单元12相对设置。

[0039] 具体地，所述散射层22的材料为无机金属氧化物。进一步地，所述散射层22可通过自组装工艺形成。

[0040] 优选地，所述散射层22的材料为二氧化钛，以获取较好的散射效果，同时还能减少外部的紫外线对OLED显示装置发光的影响。

[0041] 具体地，所述凹槽的深度大于所述散射层的厚度，优选地，所述凹槽21的深度小于或等于15 $\mu\text{m}$ ，所述散射层22的厚度大于5 $\mu\text{m}$ 且小于15 $\mu\text{m}$ 。

[0042] 具体地，每一个OLED显示单元12均包括至少一个OLED子像素(Sub-Pixel)，例如在本发明的一些实施例中每一个OLED显示单元12包括一个OLED子像素，也即每一个凹槽21均对应一个OLED子像素，在本发明的另一些实施例中每一个OLED显示单元12还可以包括三个OLED子像素，所述三个OLED子像素分别显示红色、绿色及蓝色，共同组成一个显示像素(Pixel)，也即每一个凹槽21均对应一个显示像素，当然所述OLED显示单元12的具体组成不限于此，也可以包括其他数量的OLED子像素，例如4个，这些均不会影响本发明的实现。

[0043] 进一步地，每一个OLED子像素均包括一OLED器件及驱动所述OLED器件工作的薄膜晶体管。

[0044] 需要说明的是，本发明的OLED显示装置通过在所述封装盖板20上形成凹槽21，并在所述凹槽21内填充散射层22，通过所述散射层22提升所述OLED显示装置的出光效果，利用所述凹槽21的设置，能够在形成散射层22的同时，避免散射层22影响封装效果及封装基板与OLED显示基板的贴合效果。

[0045] 请参阅图6，本发明还提供一种OLED显示装置的制作方法，包括如下步骤：

[0046] 步骤S1、请参阅图1，提供一封装盖板20，对所述封装盖板20进行图案化，形成位于所述封装盖板20的第一表面上的阵列排布的多个凹槽21。

[0047] 具体地,所述步骤S1通过刻蚀工艺在封装盖板20上形成多个凹槽21,优选地,所述凹槽21的深度小于或等于 $15\mu\text{m}$ 。

[0048] 步骤S2、请参阅图2,提供一保护膜40,将所述保护膜20贴附到所述封装盖板20第一表面上,所述保护膜40遮挡所述封装盖板20的第一表面上未形成凹槽21的区域,同时暴露出所述凹槽21。

[0049] 也即,所述保护膜40在对应所述凹槽21的位置为镂空区,所述保护膜40覆盖所述封装盖板20的第一表面上未形成凹槽21的区域,不覆盖所述凹槽21,从而使得后续的散射薄膜形成于所述凹槽21和保护膜40上。

[0050] 步骤S3、将所述封装盖板20浸泡于散射层前驱体溶液中,并对所述散射层前驱体溶液进行加热,使得散射层前驱体溶液进行自组装,形成覆盖所述凹槽21和保护膜40的散射薄膜220。

[0051] 具体地,所述前驱体溶液包括:前驱体介质、辅助溶剂及分散剂,所述散射薄膜220的材料为具有优良的散射功能的无机金属氧化物。

[0052] 优选地,在本发明的一些实施例中,所述前驱体介质为四氯化钛或钛酸四丁酯,所述辅助溶剂为盐酸和水,所述前驱体溶液的质量分数为 $15\% \sim 40\%$ ,所述四氯化钛或钛酸四丁酯在加热时会自组装形成二氧化钛,并覆盖到所述凹槽21和保护膜40上。通过二氧化钛形成散射层22,可以获取较好的散射效果,同时还能减少外部的紫外线对OLED显示装置发光的影响。

[0053] 具体地,所述步骤S3中进行加热的温度为 $50 \sim 100$ 摄氏度。

[0054] 步骤S4、剥离所述保护膜40及位于所述保护膜40上的散射薄膜220,得到填充于所述凹槽21内的散射层22。

[0055] 需要说明的是,通过剥离所述保护膜40及位于所述保护膜40上的散射薄膜220,可以避免凹槽21以外的区域的形成散射薄膜220,从而避免后续进行OLED显示基板10和封装盖板20的组合时,压到所述散射薄膜220,破坏散射薄膜220或造成封装不良或破片。

[0056] 具体地,所述凹槽的深度大于所述散射层的厚度,优选地,所述散射层22的厚度大于 $5\mu\text{m}$ 且小于 $15\mu\text{m}$ 。

[0057] 步骤S5、提供一衬底基板11,在所述衬底基板11上形成阵列排布的多个OLED显示单元12,得到OLED显示基板10。

[0058] 具体地,每一个OLED显示单元12均包括至少一个OLED子像素(Sub-Pixel),例如在本发明的一些实施例中每一个OLED显示单元12包括一个OLED子像素,也即每一个凹槽21均对应一个OLED子像素,在本发明的另一些实施例中每一个OLED显示单元12还可以包括三个OLED子像素,所述三个OLED子像素分别显示红色、绿色及蓝色,共同组成一个显示像素(Pixel),也即每一个凹槽21均对应一个显示像素,当然所述OLED显示单元12的具体组成不限于此,也可以包括其他数量的OLED子像素,例如4个,这些均不会影响本发明的实现。

[0059] 进一步地,每一个OLED子像素均包括一OLED器件及驱动所述OLED器件工作的薄膜晶体管。

[0060] 步骤S6、将所述封装盖板20与所述OLED显示基板10组合,得到OLED显示装置,组合后,所述封装盖板20的第一表面位于所述封装盖板20远离所述OLED显示基板10的一侧,所述OLED显示单元12位于所述OLED显示基板10靠近所述封装盖板20的一侧,每一个凹槽21均

对应与一个OLED显示单元12相对设置。

[0061] 从而,本发明的OLED显示装置的制作方法,通过自组装在凹槽21内形成散射层22,能够在提高出光效率的同时,避免封装盖板20与所述OLED显示基板10组合时,因压合对散射层22造成破坏或影响封装效果。同时,自组装可以对膜厚进行有效控制。

[0062] 综上所述,本发明提供一种OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:OLED显示基板以及与所述OLED显示基板相对设置的封装盖板;所述OLED显示基板包括:衬底基板以及位于所述衬底基板靠近所述封装盖板的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元;所述封装盖板远离所述基板的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽,每一个凹槽内均填充有散射层,每一个凹槽均对应与一个OLED显示单元相对设置,通过在封装盖板上形成凹槽,并在凹槽内填充散射层,能够在保证封装效果的前提下,提升OLED显示装置的出光效率,改善OLED显示装置的显示效果。本发明还提供一种OLED显示装置的制作方法,能够在保证封装效果的前提下,提升OLED显示装置的出光效率,改善OLED显示装置的显示效果。

[0063] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。



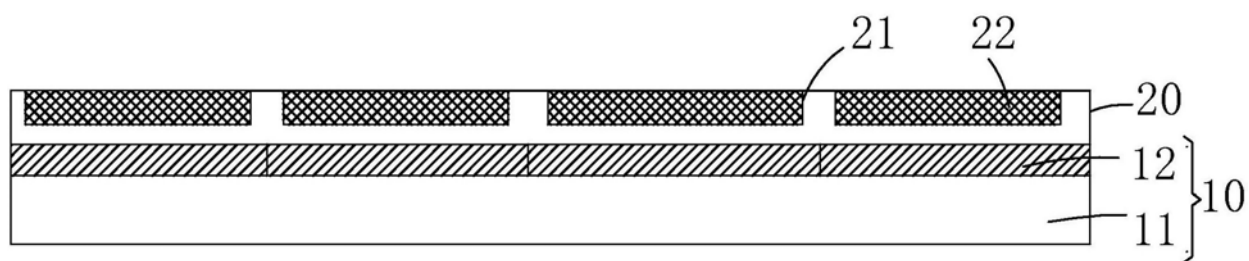


图1

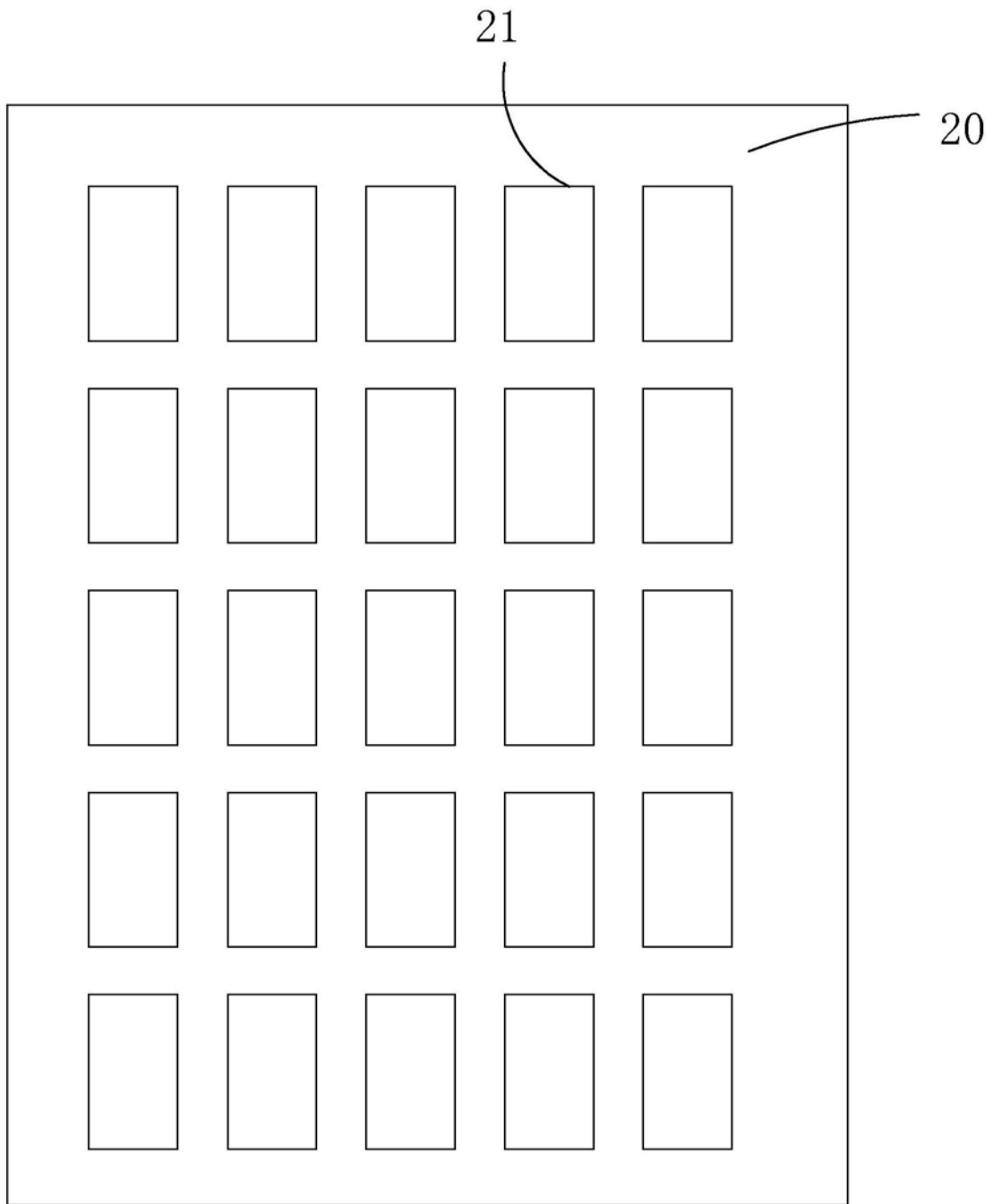


图2

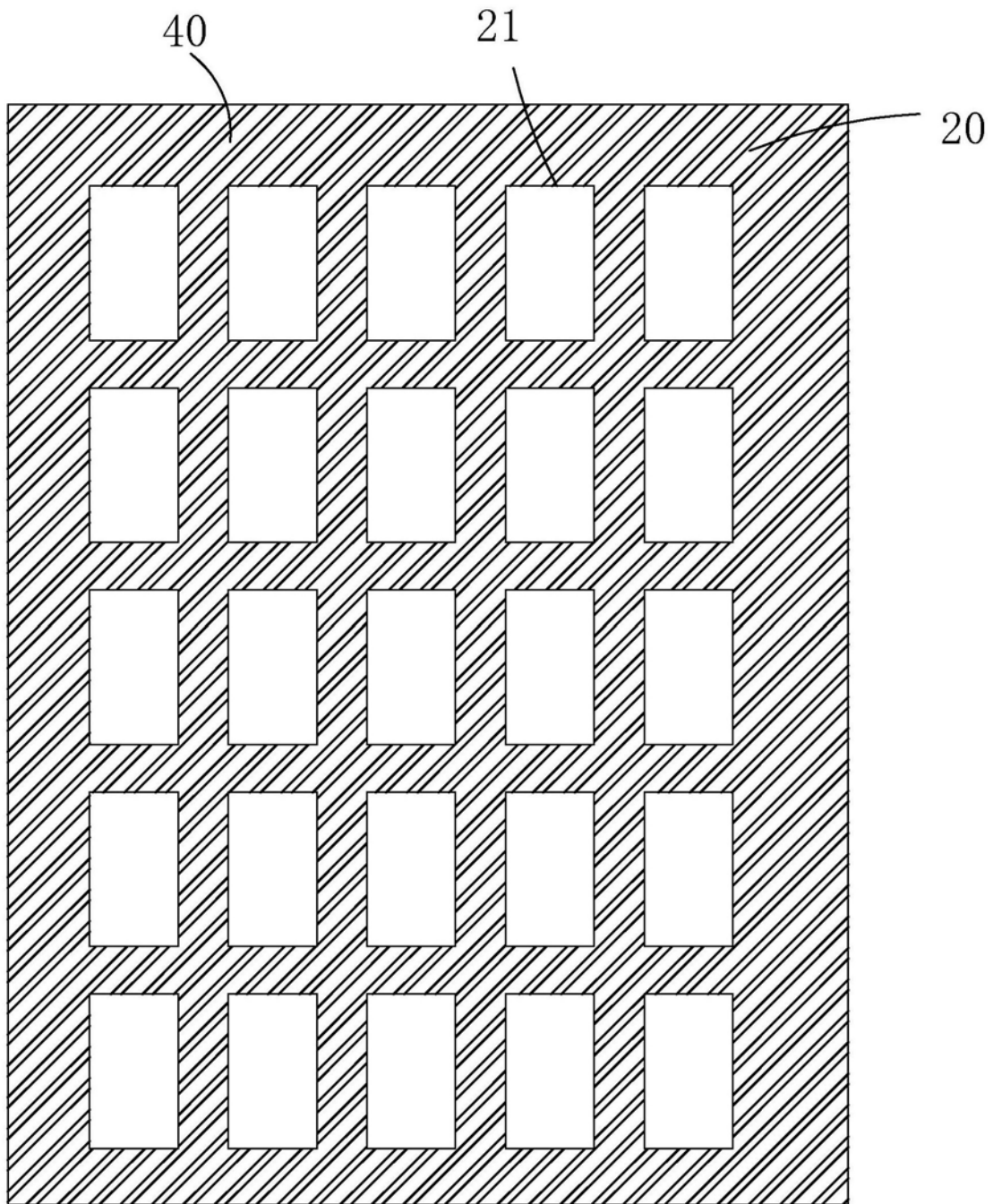


图3

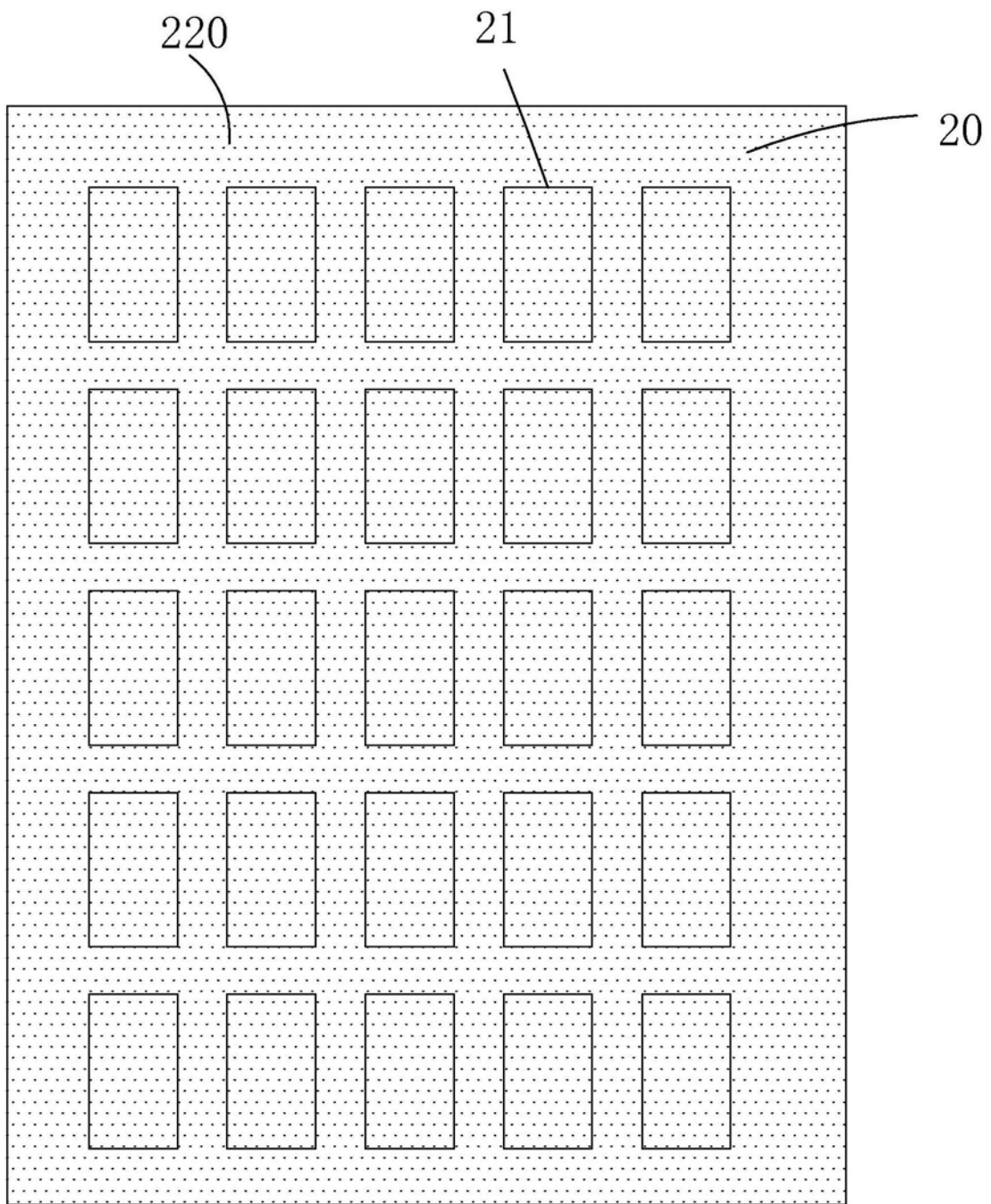


图4

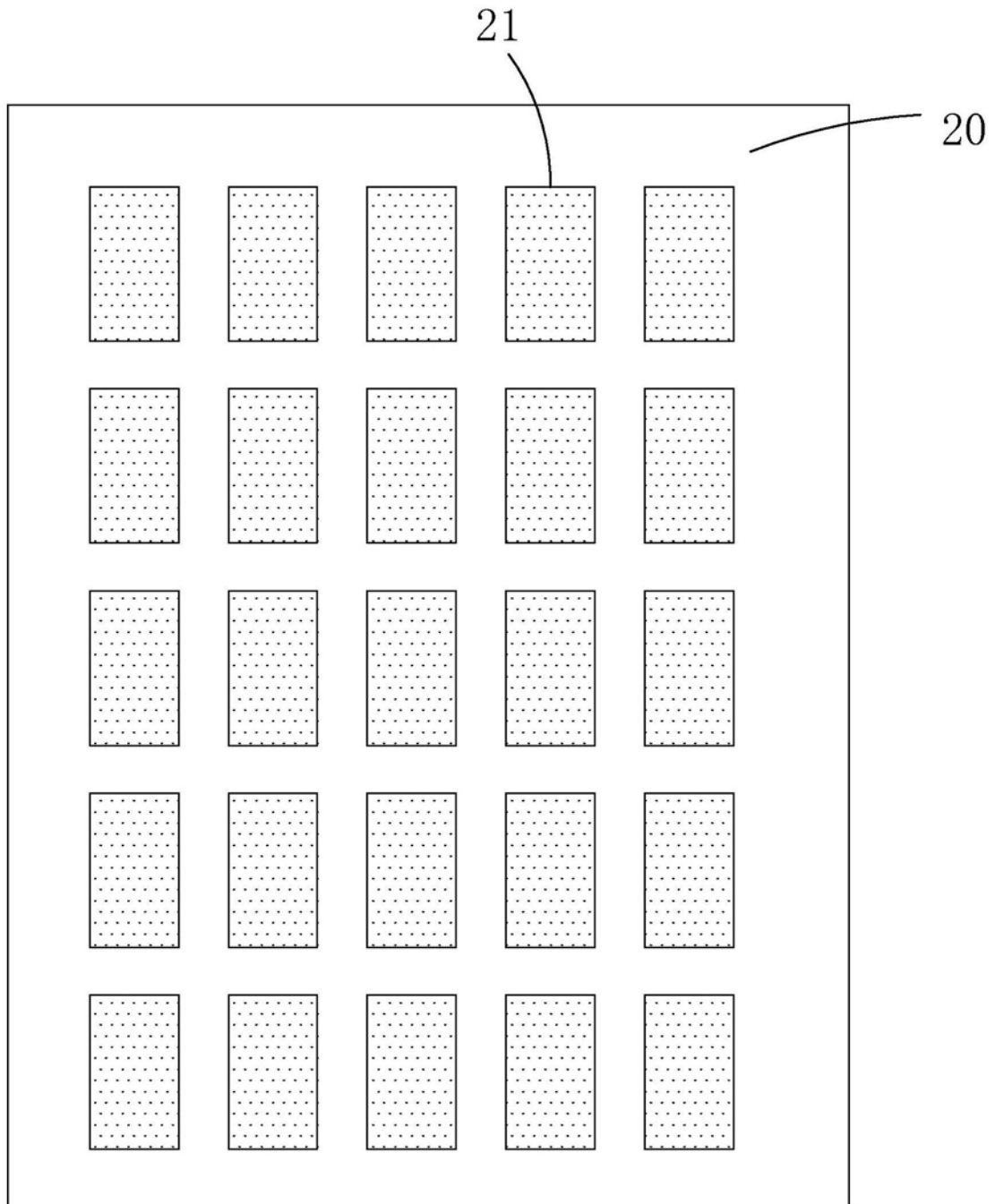


图5

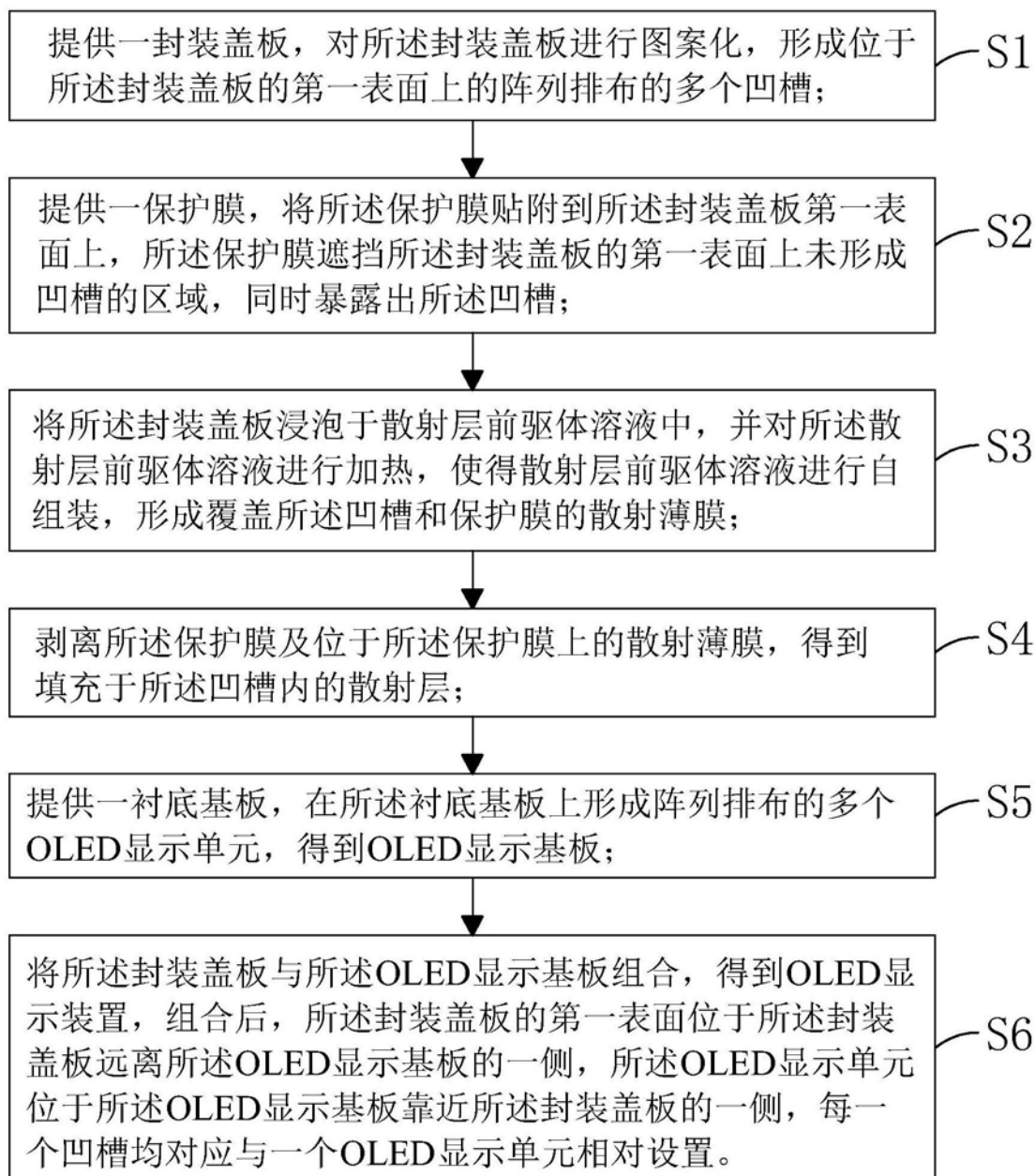


图6

专利名称(译)	OLED显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108565351A</a>	公开(公告)日	2018-09-21
申请号	CN201810345480.3	申请日	2018-04-17
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄辉		
发明人	黄辉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5268 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	王中华		
其他公开文献	CN108565351B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种OLED显示装置及其制作方法。所述OLED显示装置包括：OLED显示基板以及与所述OLED显示基板相对设置的封装盖板；所述OLED显示基板包括：衬底基板以及位于所述衬底基板靠近所述封装盖板的一侧的阵列排布的多个OLED显示单元；所述封装盖板远离所述基板的一侧表面形成有阵列排布的多个凹槽，每一个凹槽内均填充有散射层，每一个凹槽均对应与一个OLED显示单元相对设置，通过在封装盖板上形成凹槽，并在凹槽内填充散射层，能够在保证封装效果的前提下，提升OLED显示装置的出光效率，改善OLED显示装置的显示效果。

