



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110993826 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911318932.X

(22)申请日 2019.12.19

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 翁德志

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 张晓薇

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

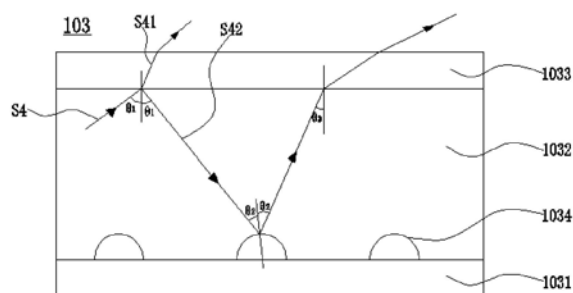
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板及显示面板、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置,本发明中OLED显示面板的封装层中第一无机膜层和有机膜层之间设置有反射粒子,当光线从有机膜层和第二无机膜层接触面反射回来时,光线接触反射粒子表面,再次被反射回去,且以不同反射角度出射,以此提高出光率和有效发光面积,从而提高OLED显示面板的光提取率和有效发光面积。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括基底、设于所述基底上的有机发光器件、以及设于所述有机发光器件上的封装层;

所述封装层包括层叠设置的第一无机膜层、有机膜层、以及第二无机膜层,所述第一无机膜层和所述有机膜层之间的接触面上设置有反射粒子。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反射粒子的材料为聚苯乙烯。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反射粒子的尺寸在0.5至4.375 μm 范围内。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述反射粒子朝向所述第一无机膜层为平面,朝向所述有机膜层为光滑的弧面。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述弧面为圆形、椭圆、波浪形或锯齿形中至少一种图形。

6. 一种OLED显示面板制备方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤10,提供一基底,在所述基底上蒸镀有机发光器件,待所述有机发光器件制备完成后,采用等离子增强型化学气相法沉积第一无机膜层;

步骤20,在所述第一无机膜层尚未固化时,使用喷墨打印机,将聚苯乙烯以球状喷涂在所述第一无机膜层表面,同时使用紫外光源固化,形成反射粒子;

步骤30,在所述第一无机膜层表面喷墨打印有机膜层,且所述有机膜层覆盖所述反射粒子,在所述有机膜层表面制备第二无机膜层。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示面板制备方法,其特征在于,提供一基底,在所述基底上蒸镀有机发光器件,待有机发光器件制备完成后,采用等离子增强型化学气相沉积法制备第一无机膜层的步骤10具体包括:

所述第一无机膜层的厚度沉积1至2 μm ,材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅中的一种或一种以上材料。

8. 根据权利要求6所述的OLED显示面板制备方法,其特征在于,在所述第一无机膜层尚未固化时,使用喷墨打印机,将聚苯乙烯以球状墨滴喷涂在所述第一无机膜层表面,同时使用紫外光源固化,形成反射粒子的步骤20具体包括:

所述球状墨滴的体积为3.5 $\text{p}1$,溶液粘度为30~40cps;

紫外光源设置能量为1.5J/ cm^2 ,波长为395nm。

9. 根据权利要求6所述的OLED显示面板制备方法,其特征在于,在所述第一无机膜层表面喷墨打印有机膜层,且所述有机膜层覆盖所述反射粒子,在所述有机膜层表面制备第二无机膜层的步骤20具体包括:

打印一层厚度为8至14 μm 的有机层将其覆盖住,待静置时间为10至120秒,采用紫外光源固化,形成有机膜层。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1至5任一所述的OLED显示面板。

OLED显示面板及显示面板、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显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称OLED)显示器件具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽、可实现柔性显示与大面积全色域显示等诸多优点,被业界公认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] 为了提高OLED显示面板的光提取率,通常改变发光器件中制备微腔结构以减小光波导效应,但是制备微腔结构的工艺复杂,需要严格精准对位、刻蚀过程,对设备的质量和制备工艺的要求很高,成本昂贵。

[0004] 因此,需要设计一种简单、低成本的微纳结构,以提高OLED显示面板的光提取率和有效发光面积,以解决现有技术中OLED显示面板中光提取率较低,以及制备微纳结构成本高的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置。能够解决解决现有技术中OLED显示面板中光提取率较低,以及制备微纳结构成本高的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种OLED显示面板,包括基底、设于所述基底上的有机发光器件、以及设于所述有机发光器件上的封装层;所述封装层包括层叠设置的第一无机膜层、有机膜层、以及第二无机膜层,所述第一无机膜层和所述有机膜层之间的接触面上设置有反射粒子。

[0008] 根据本发明一优选实施例,所述反射粒子的材料为聚苯乙烯。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述反射粒子的尺寸在0.5至4.375 μm 范围内。

[0010] 根据本发明一优选实施例,所述反射粒子朝向所述第一无机膜层为平面,朝向所述有机膜层为光滑的弧面。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述弧面为圆形、椭圆、波浪形或锯齿形中至少一种图形。

[0012] 本发明还提供一种OLED显示面板制备方法,所述方法包括:

[0013] 步骤10,提供一基底,在所述基底上蒸镀有机发光器件,待所述有机发光器件制备完成后,采用等离子增强型化学气相法沉积第一无机膜层;

[0014] 步骤20,在所述第一无机膜层尚未固化时,使用喷墨打印机,将聚苯乙烯以球状喷涂在所述第一无机膜层表面,同时使用紫外光源固化,形成反射粒子;

[0015] 步骤30,在所述第一无机膜层表面喷墨打印有机膜层,且所述有机膜层覆盖所述反射粒子,在所述有机膜层表面制备第二无机膜层。

[0016] 根据本发明一优选实施例,提供一基底,在所述基底上蒸镀有机发光器件,待有机

发光器件制备完成后,采用等离子增强型化学气相沉积法制备第一无机膜层的步骤10具体包括:

[0017] 所述第一无机膜层的厚度沉积1至2 μm ,材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅中的一种或一种以上材料。

[0018] 根据本发明一优选实施例,在所述第一无机膜层尚未固化时,使用喷墨打印机,将聚苯乙烯以球状墨滴喷涂在所述第一无机膜层表面,同时使用紫外光源固化,形成反射粒子的步骤20具体包括:

[0019] 所述球状墨滴的体积为3.5 $\text{p}1$,溶液粘度为30~40cps;紫外光源设置能量为1.5J/ cm^2 ,波长为395nm。

[0020] 根据本发明一优选实施例,在所述第一无机膜层表面喷墨打印有机膜层,且所述有机膜层覆盖所述反射粒子,在所述有机膜层表面制备第二无机膜层的步骤20具体包括:

[0021] 打印一层厚度为8至14 μm 的有机层将其覆盖住,待静置时间为10至120秒,采用紫外光源固化,形成有机膜层。

[0022] 依据上述OLED显示面板,本发明还提供一种显示装置,所述显示装置包括上述OLED显示面板。

[0023] 本发明的有益效果:本发明中OLED显示面板的封装层中第一无机膜层和有机膜层之间设置有反射粒子,当光线从有机膜层和第二无机膜层接触面反射回来时,光线接触反射粒子表面,再次被反射回去,且不同反射角度出射,以此提高出光率和有效发光面积,从而提高OLED显示面板的光提取率和有效发光面积。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。

[0025] 图1为本申请实施例提供一种OLED显示面板结构示意图;

[0026] 图2为本申请实施例提供一种OLED显示面板中封装层结构示意图;

[0027] 图3为本申请实施例提供一种OLED显示面板中封装层部分结构示意图;

[0028] 图4为本申请实施例提供一种OLED显示面板制备的流程示意图。

具体实施方式

[0029] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示,图中虚线表示在结构中并不存在的,仅仅说明结构的形状和位置。

[0030] 本发明针对现有技术中OLED显示面板中光提取率较低,以及制备微纳结构成本高的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0031] 如图1、图2和图3所示,本申请实施例提供一种OLED显示面板100结构示意图,包括

基底101、设于基底101上的有机发光器件102、以及设于有机发光器件102上的封装层103；封装层103包括层叠设置的第一无机膜层1031、有机膜层1032、以及第二无机膜层1033，第一无机膜层1031和有机膜层1032之间的接触面上设置有反射粒子1034。反射粒子1034的材料优选为聚苯乙烯，反射粒子1034的尺寸优选在0.5至4.375 μm 范围内，均匀分布在第一无机膜层1031和有机膜层1032之间的接触面上。反射粒子1034朝向第一无机膜层1031为平面，朝向有机膜层1032为光滑的弧面，该弧面为圆形、椭圆、波浪形或锯齿形中至少一种图形。

[0032] 具体地，基底101包括柔性基板1011和位于柔性基板1011表面的驱动电路层1012，包括自下而上层叠设置缓冲层、驱动层以及ITO层；缓冲层形成于衬底101表面，驱动层形成于缓冲层表面，包括多个驱动薄膜晶体管，驱动薄膜晶体管至少包括栅极、栅极绝缘层、有源层、源/漏极层，栅极绝缘层形成于栅极层上，有源层形成于栅极绝缘层上，且有源层与栅极层绝缘设置，有源层两侧设置有源/漏极层，源/漏极层包括源极和漏极，源极和漏极分别与有源层相应的位置电性连接；ITO层包括像素电极，像素电极与驱动薄膜晶体管中漏极电性接触。

[0033] 有机发光器件102，位于驱动电路层1012表面，包括阳极层1021、发光层1022、阴极层1023、阳极层1021与发光层1022之间的空穴传输层、以及发光层1022与阴极层1023之间的电子传输层；阳极层1021通过阳极过孔与驱动电路层1012中驱动晶体管的漏极电性相连，阴极层1023与外界电源的负极相连，当驱动晶体管给阳极层1021加上2V至10V的直流电压时，外界电源给阴极层1022施加相应的负电压，阳极层104产生空穴，阴极层1022产生电子，在电场力的作用下，空穴穿过空穴传输层，电子穿过电子传输层，在发光层1022相遇，空穴和电子分别带正电和负电，它们相互吸引，激发发光层1022中有机材料发光。由于阴极层1023是透明的，可以看到发光层1022发出的光线。通过控制阳极层1021电流的大小，可调整发光层1022发光亮度，电流越大，亮度越高，反之越暗。当输入电压时，阳极层1021空穴与阴极层1023电荷就会在发光层1022中结合而发光，依其不同的配方，可产生红、绿、蓝(R、G、B)三基色，构成基本色彩。

[0034] 本实施例中发光层1022出射光线后，该光线会穿过阴极层1023、封装层103，大部分光线经过多次折射，然后射出封装层103，如光线S1，有一部分光线在阴极层1023与封装层103的界面上发生发射，如光线S3，还有一部分光线在封装层中发生了反射，如光线S2，这些发生发射的光线没有射出封装层103，降低了OLED显示面板100的出光率。

[0035] 封装层103，位于有机发光器件102表面，包括层叠设置的第一无机膜层1031、有机膜层1032、以及第二无机膜层1033；有机膜层1032与第一无机膜层1031的接触面上设置有反射粒子1034，反射粒子1034的形状为微型小球，反射粒子1034以墨滴的状态喷涂到尚未风干的第一无机膜层1031时，反射粒子1034一侧贴合第一无机膜层1031表面，远离第一无机膜层1031表面的部分会向上凸起，形成弧面，当机膜层1032靠近第二无机膜层1033表面反射回来光线，再次接触到反射粒子1034的弧面，该反射回来光线会被再次反射回去，再次反射的方向朝向第二无机膜层1033，再次反射的角度与上次反射的角度不同，以此增加封装层103出光率和有效发光面积，从而提高OLED显示面板的光提取率和有效发光面积。例如光线S4经过多次折射后，在第二无机膜层1033与机膜层1032的接触面上以 θ_1 反生折射光线S41和部分反射光线S42，反射光线S42的夹角仍为 θ_1 ，方向朝向第一无机膜层1031，当反

射光线S42射入到微型小球1034表面,由于微型小球1034为圆弧形,法线的方向与该处切线垂直,因此,反射光线S42的反射角度发生了变化,变为 θ_2 ,方向朝向第二无机膜层1033,再次射入第二无机膜层1033与机膜层1032的接触面,此时反射光线S42的入射角 θ_3 ,射出第二无机膜层1033,完成光线S4光线的出射整个过程。

[0036] 依据上述OLED显示面板,如图4所示,本申请还提供一种OLED显示面板制备方法,所述方法包括:

[0037] 步骤10,提供一基底,在所述基底上蒸镀有机发光器件,待所述有机发光器件制备完成后,采用等离子增强型化学气相法沉积第一无机膜层;

[0038] 步骤20,在所述第一无机膜层尚未固化时,使用喷墨打印机,将聚苯乙烯以球状喷涂在所述第一无机膜层表面,同时使用紫外光源固化,形成反射粒子;

[0039] 步骤30,在所述第一无机膜层表面喷墨打印有机膜层,且所述有机膜层覆盖所述反射粒子,在所述有机膜层表面制备第二无机膜层。

[0040] 在一实施例中,提供一基底,在所述基底上蒸镀有机发光器件,待有机发光器件制备完成后,采用等离子增强型化学气相沉积法制备第一无机膜层的步骤10具体包括:

[0041] 所述第一无机膜层的厚度沉积1至2 μm ,材料为氮化硅、氧化硅、氮氧化硅中的一种或一种以上材料。

[0042] 在一实施例中,在所述第一无机膜层尚未固化时,使用喷墨打印机,将聚苯乙烯以球状墨滴喷涂在所述第一无机膜层表面,同时使用紫外光源固化,形成反射粒子的步骤20具体包括:

[0043] 所述球状墨滴的体积为3.5 $\text{p}1$,溶液粘度为30~40 cps ;紫外光源设置能量为1.5 J/cm^2 ,波长为395 nm 。

[0044] 在一实施例中,在所述第一无机膜层表面喷墨打印有机膜层,且所述有机膜层覆盖所述反射粒子,在所述有机膜层表面制备第二无机膜层的步骤20具体包括:

[0045] 打印一层厚度为8至14 μm 的有机层将其覆盖住,待静置时间为10至120秒,采用紫外光源固化,形成有机膜层。

[0046] 依据本发明的上述目的,本申请还提供一种显示装置,包括上述OLED显示面板。

[0047] 本发明的有益效果:本发明中OLED显示面板的封装层中第一无机膜层和有机膜层之间设置有反射粒子,当光线从有机膜层和第二无机膜层接触面反射回来时,光线接触反射粒子表面,再次被反射回去,且不同反射角度出射,以此提高出光率和有效发光面积,从而提高OLED显示面板的光提取率和有效发光面积。

[0048] 综上,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

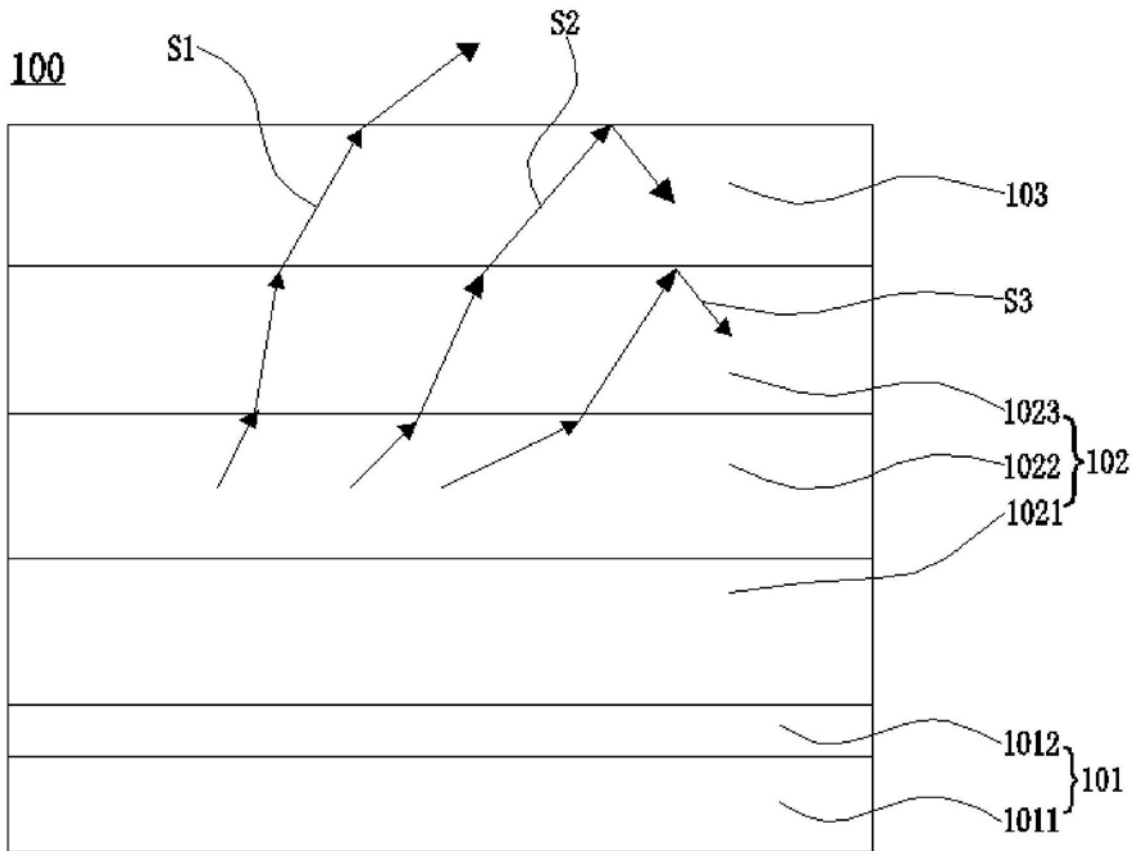


图1

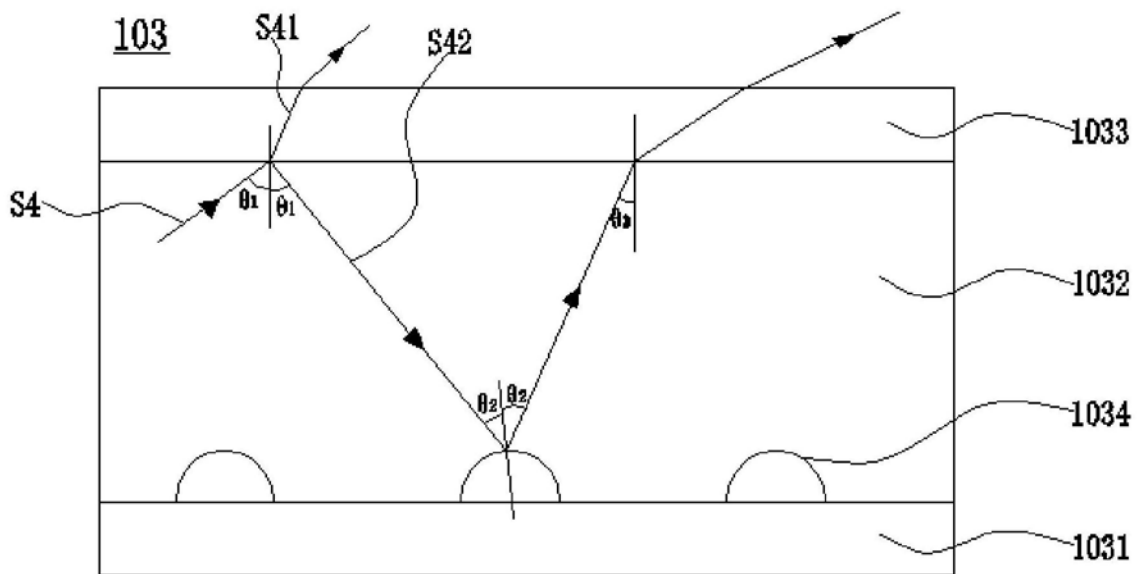


图2

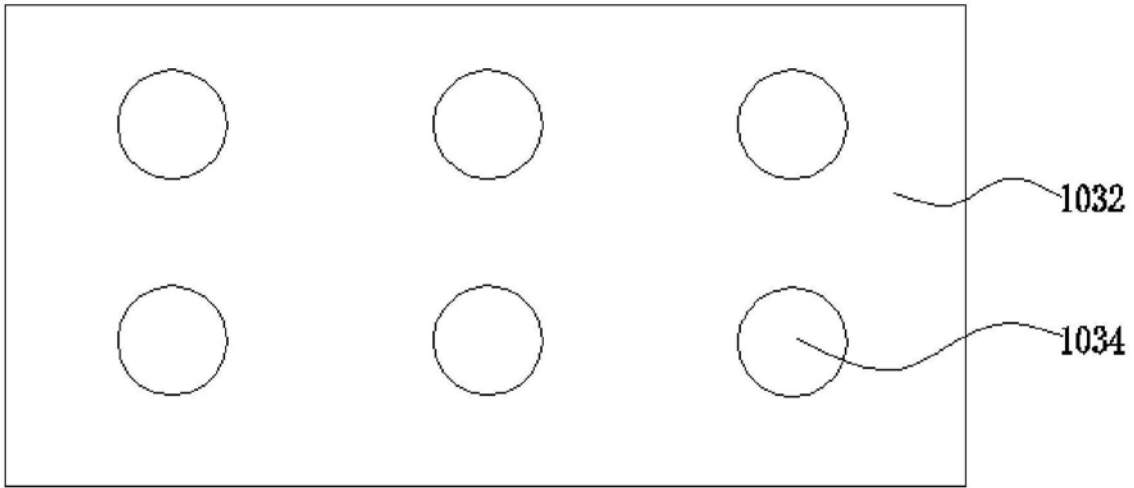


图3

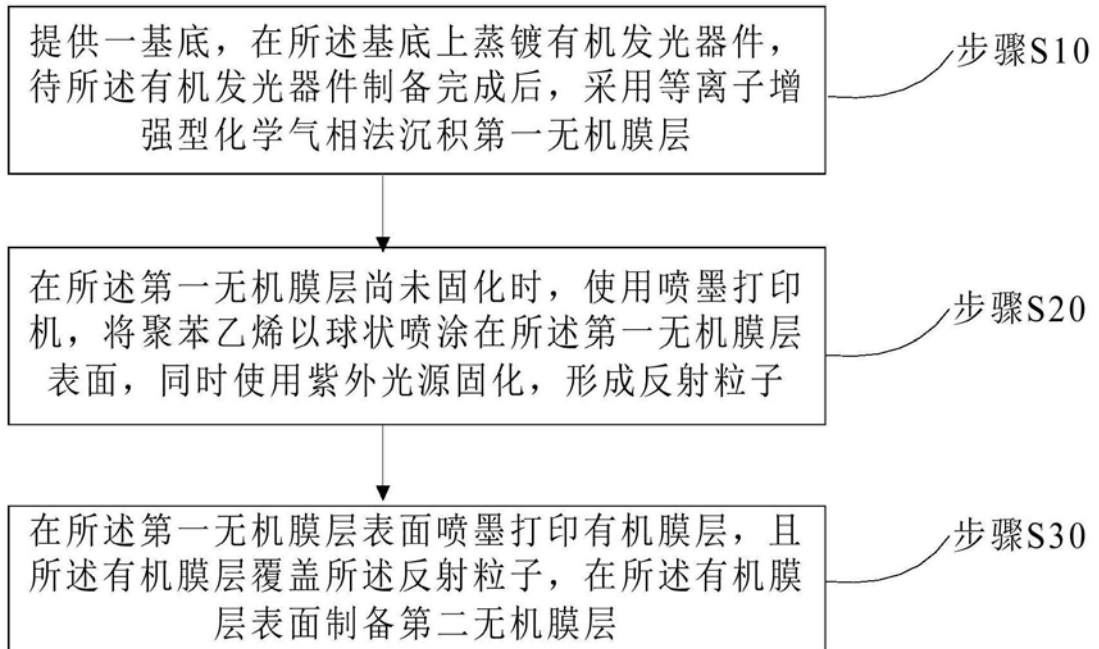


图4

专利名称(译)	OLED显示面板及显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN110993826A	公开(公告)日	2020-04-10
申请号	CN201911318932.X	申请日	2019-12-19
发明人	翁德志		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5253 H01L51/5271 H01L51/56		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法、显示装置，本发明中OLED显示面板的封装层中第一无机膜层和有机膜层之间设置有反射粒子，当光线从有机膜层和第二无机膜层接触面反射回来时，光线接触反射粒子表面，再次被反射回去，且以不同反射角度出射，以此提高出光率和有效发光面积，从而提高OLED显示面板的光提取率和有效发光面积。

