



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112799248 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 201911113641.7

(22) 申请日 2019.11.14

(71) 申请人 成都辰显光电有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区天映路
146号

(72) 发明人 顾杨 姜博 王涛 李静静

(74) 专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务
所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

G09F 9/33 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

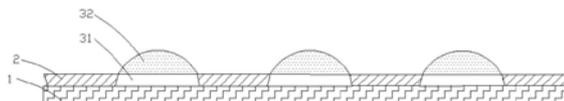
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

光转换结构及其制备方法、显示面板、显示装置

(57) 摘要

本发明实施例涉及显示技术领域,公开了一种光转换结构及其制备方法、显示面板、显示装置,该光转换结构包括:基板;位于基板上的像素滤光层,像素滤光层包括多个像素滤光单元;位于像素滤光层远离基板一侧的光转换层,光转换层包括多个与像素滤光单元相对应的光转换单元;其中,像素滤光层远离基板的表面的接触角小于 90° 。本发明中实施方式中提供的光转换结构便于制备且能够避免光串扰。



1. 一种光转换结构,其特征在于,包括:
基板;
位于所述基板上的像素滤光层,所述像素滤光层包括多个像素滤光单元;
位于所述像素滤光层远离所述基板一侧的光转换层,所述光转换层包括多个与所述像素滤光单元相对应的光转换单元;其中,所述像素滤光层远离所述基板的表面的接触角小于 90° 。
2. 根据权利要求1所述的光转换结构,其特征在于,所述光转换层的厚度为3微米-5微米;优选地,所述光转换层的厚度为4微米。
3. 根据权利要求1所述的光转换结构,其特征在于,还包括:位于相邻所述像素滤光单元之间的像素阻挡层,所述像素阻挡层的厚度为1微米~2微米。
4. 一种显示面板,其特征在于,包括:如上述权利要求1至3中任一项所述的光转换结构。
5. 一种显示装置,其特征在于,包括:如上述权利要求4所述的显示面板。
6. 一种光转换结构的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板;
在所述基板上制备像素滤光层,所述像素滤光层包括多个像素滤光单元;
对所述像素滤光层远离所述基板的表面进行亲水性处理;
在进行所述亲水性处理后,在所述像素滤光层远离所述基板的表面制备光转换层,所述光转换层包括多个与所述像素滤光单元相对应的光转换单元。
7. 根据权利要求6所述的光转换结构的制备方法,其特征在于,在进行所述亲水性处理时的气体流速为100-2000标准毫升/分钟;
优选地,所述气体流速为800标准毫升/分钟。
8. 根据权利要求6所述的光转换结构的制备方法,其特征在于,所述在进行亲水性处理后的像素滤光层表面制备光转换层之前,还包括:
对所述基板朝向所述像素滤光层一侧、且未被所述像素滤光层覆盖的表面进行疏水性处理,以使所述基板朝向所述像素滤光层的表面疏水。
9. 根据权利要求8所述的光转换结构的制备方法,其特征在于,在进行所述疏水性处理时的气体流速为50-1000标准毫升/分钟;
优选地,所述气体流速为100标准毫升/分钟。
10. 根据权利要求6所述的光转换结构的制备方法,其特征在于,在进行所述亲水性处理之后、且制备所述光转换层之前,还包括:
在相邻所述像素滤光单元之间制备具备疏水性的像素阻挡层。

光转换结构及其制备方法、显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,特别涉及一种光转换结构及其制备方法、显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示(Liquid Crystal Display,LCD)装置、有机发光二极管显示(Organic Light Emitting Display,OLED)装置以及利用发光二极管(Light Emitting Diode,LED)器件的显示装置等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点,而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品,成为显示装置中的主流。显示装置可以通过多种彩色化方案来实现支持彩色图案的显示。然而,现有显示装置中的光转换结构制备工艺复杂,不便于制备,且容易造成显示面板光串扰。

发明内容

[0003] 本发明实施方式的目的在于提供一种光转换结构及其制备方法、显示面板、显示装置,便于制备且能够避免光串扰。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种光转换结构,包括:基板;位于基板上的像素滤光层,像素滤光层包括多个像素滤光单元;位于像素滤光层远离基板一侧的光转换层,光转换层包括多个与像素滤光单元相对应的光转换单元;其中,像素滤光层远离基板的表面的接触角小于 90° 。

[0005] 本发明的实施方式还提供了一种显示面板,包括如上述的光转换结构。

[0006] 本发明的实施方式还提供了一种显示装置,包括如上述的显示面板。

[0007] 本发明的实施方式还提供了一种光转换结构的制备方法,包括:提供基板;在基板上制备像素滤光层,像素滤光层包括多个像素滤光单元;对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理;在进行亲水性处理后,在像素滤光层远离基板的表面制备光转换层,光转换层包括多个与像素滤光单元相对应的光转换单元。

[0008] 本发明实施方式相对于现有技术而言,提供了一种光转换结构,包括:基板;位于基板上的像素滤光层,像素滤光层包括多个像素滤光单元;位于像素滤光层远离基板一侧的光转换层,光转换层包括多个与像素滤光单元相对应的光转换单元;其中,像素滤光层远离基板的表面的接触角小于 90° 。由于像素滤光层远离基板的表面的接触角小于 90° ,也就是说像素滤光层远离基板的表面具备亲水性,便能够在像素滤光层表面形成较高膜厚的光转换层,一方面可以提高光转换效率,另一方面制备工艺简单,能够避免光转换材料漫延至非发光区域导致光串扰、耗损等问题。

[0009] 另外,光转换层的厚度为3微米-5微米;优选地,光转换层的厚度为4微米。

[0010] 另外,还包括:位于相邻像素滤光单元之间的像素阻挡层,像素阻挡层的厚度为1微米~2微米。

[0011] 另外,在进行亲水性处理时的气体流速为100-2000标准毫升/分钟;优选地,气体流速为800标准毫升/分钟。

[0012] 另外,在进行亲水性处理后的像素滤光层表面制备光转换层之前,还包括:对基板朝向像素滤光层一侧、且未被像素滤光层覆盖的表面进行疏水性处理,以使基板朝向像素滤光层的表面疏水。该方案中给出了一种避免制备光转换层时的材料漫延至基板内的方式。

[0013] 另外,在进行疏水性处理时的气体流速为50-1000标准毫升/分钟;优选地,气体流速为100标准毫升/分钟。

[0014] 另外,在进行亲水性处理之后、且制备光转换层之前,还包括:制备位于相邻像素滤光单元之间且具备疏水性的像素阻挡层。该方案中该出了另一种避免制备光转换层时的材料漫延至基板的方式。

附图说明

[0015] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定,附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件,除非有特别申明,附图中的图不构成比例限制。

[0016] 图1是根据本发明现有技术中光转换结构的结构示意图;

[0017] 图2是根据本发明第一实施方式的光转换结构的结构示意图;

[0018] 图3是根据本发明第二实施方式的显示面板的结构示意图;

[0019] 图4是根据本发明第四实施方式的光转换结构的制备方法的流程示意图;

[0020] 图5是根据本发明第五实施方式的光转换结构的制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0022] 现有技术的光转换结构如图1所示,在基板1上制备较高膜厚的像素阻挡层2(较高膜厚的像素阻挡层2一般高度在10微米左右),并使得像素阻挡层2远离基板1的表面高于光转换层32远离基板1的表面,以方便形成较高膜厚的光转换层32、提高光转换结构的光线转换率。但由于膜厚越高的像素阻挡层2在曝光时易出现曝光不充分,使得像素阻挡层2的交联程度不足,从而导致光转换结构的像素阻挡层2制备失败,因此,现有的光转换结构制备工艺难度较大、成功率不高,且由于较高膜厚的像素阻挡层2的存在导致出光率的降低。

[0023] 针对于此,本发明第一实施方式涉及一种光转换结构,如图2所示,包括:基板1;位于基板1上的像素滤光层31,像素滤光层31包括多个像素滤光单元;位于像素滤光层31远离基板1一侧的光转换层32,光转换层32包括多个与像素滤光单元相对应的光转换单元;其中,像素滤光层2远离基板1的表面的接触角小于 90° 。

[0024] 具体地说,光转换结构包括:基板1、位于基板1上的像素滤光层31、以及位于像素滤光层31上的光转换层32。其中,像素滤光层31包括多个像素滤光单元,光转换层32包括多

个与像素滤光单元相对应的光转换单元。每个光转换单元用于接收入射光线,并将入射光线转换为目标颜色的光线。一般来说,光转换单元可以为红色光转换单元、绿色光转换单元或蓝色光转换单元。红色光转换单元接收入射光线并将其转换为红色光线,绿色光转换单元接收入射光线并将其转换为绿色光线。相应地,与光转换单元对应的像素滤光单元可以为:红色像素滤光单元、绿色像素滤光单元或蓝色像素滤光单元,用于将目标颜色的光线进行滤光,滤除目标颜色的光线以外的光线,从而提高光转换结构出光率。

[0025] 值得说明的是,当入射光源为白光或紫光时,蓝色光转换单元接收白光或紫光并将其转换为蓝色光线;而当入射光源为蓝光时,则蓝色光转换单元所处位置可以仅采用透光材料填充即可。本实施方式中也可以根据实际需要,设置其他颜色的光转换单元。

[0026] 本实施方式中光转换单元内含有量子点材料和光散射材料,量子点材料可以为含镉的硫化镉/硒化镉(CdS/CdSe)、不含镉的磷化铟(InP)等,光散射材料可以为二氧化钛(TiO₂)纳米颗粒。

[0027] 本实施方式中像素滤光层31远离基板1的表面的接触角小于90°,其中,接触角指的是像素滤光层31远离基板1的表面、形成在该表面的液体材料与空气三者接触点的气-液界面的切线与该表面的夹角,像素滤光层31远离基板1的表面的接触角小于90°,则表明像素滤光层31远离基板1的表面是亲水的。利用像素滤光层31表面的亲水性能够在像素滤光层31表面形成较高膜厚的光转换层32,一方面可以提高光转换效率,另一方面制备工艺简单,且能够避免制备过程中光转换材料漫延至非发光区域导致光串扰、耗损等问题。较佳地,像素滤光层31远离基板1的表面的接触角小于45°,像素滤光层31远离基板1的表面的亲水性更佳,能够更好的防止在制备光转换层时光转换材料漫延至非发光区域。

[0028] 较佳地,光转换层32的厚度为3微米-5微米;优选地,光转换层32的厚度为4微米。在形成光转换层32时,采用喷墨打印的方式制备光转换层,在打印液滴不多的情况下,液滴会自行聚集在像素滤光层31远离基板1的亲水表面,其形成的光转换层32的膜厚在3~5微米左右,较佳地,膜厚为4微米,既不易使得光转换层32的液滴漫延至其他区域,又具有较好的光线转换率。

[0029] 本实施方式中还包括:位于相邻像素滤光单元之间的像素阻挡层2,像素阻挡层2的厚度在1微米~2微米。

[0030] 具体地说,本实施方式中利用像素阻挡层2来界定多个像素滤光单元以及限定光转换层32,而由于本实施方式中可利用像素滤光层31表面的亲水性在像素滤光层31表面直接形成较高膜厚的光转换层32,因此本实施方式中可将像素阻挡层2的膜厚与像素滤光层31的膜厚设置大致相同,使得像素阻挡层2能够分隔相邻像素滤光单元之间的光线,降低相邻像素滤光单元间的光串扰。且本实施方式中较薄膜厚的像素阻挡层2在曝光时能够充分曝光,使得像素阻挡层2的交联程度良好,从而提高了光转换结构的像素阻挡层2制备成功率,且较薄膜厚的像素阻挡层2还能够节约材料成本。

[0031] 由于在制备高膜厚的像素阻挡层31时,往往需要同时增加像素阻挡层31的宽度以实现高膜厚,而像素阻挡层31的宽度越大,相邻两个像素滤光单元的间距越大,单位面积内像素滤光单元的数量越少,由像素滤光单元和光转换单元形成的子像素的像素密度越小。本实施方式中可实现膜厚较薄的像素阻挡层31,能够减小像素阻挡层31的宽度,从而减小了相邻两个像素滤光单元的间距,增加了单位面积内像素滤光单元的数量,使得由像素滤

光单元和光转换单元形成的子像素的像素密度增大；且在减小相邻两个像素滤光单元的间距的同时，制备于像素滤光层31上的光转换层32接收的入射光线增加，从而提高了子像素的出光率。

[0032] 与现有技术相比，本发明实施方式中提供了一种光转换结构，由于像素滤光层31远离基板1的表面的接触角小于 90° ，即就是说像素滤光层31远离基板1的表面是亲水性的，便能够利用像素滤光层31表面的亲水性能够在像素滤光层31表面形成较高膜厚的光转换层32，一方面提高光转换效率，另一方面制备工艺简单，能够避免光转换材料漫延至非发光区域导致光串扰、耗损等问题。其次本发明实施方式提供的光转换结构无需制备较厚膜层的像素阻挡层2，不仅制备工艺简单，制作成本低，还能够具备分隔各像素滤光层单元的光线，降低各像素滤光单元之间的光串扰。

[0033] 本发明的第二实施方式还提供了一种显示面板，如图3所示，包括：如上述实施方式的光转换结构、驱动背板5、以及位于驱动背板5的多个发光器件6；光转换结构中的光转换单元与驱动背板5上的发光器件6相对设置。

[0034] 具体地说，驱动背板5上设置有多个发光器件6，发光器件6作为入射光源可以发射白光、紫光或蓝光等入射光。光转换结构的光转换单元与驱动背板5上的发光器件6相对设置，发光器件6发出的入射光可入射到光转换层32内，经光转换单元转换为其他颜色的出射光，经像素滤光层31滤光后显示。

[0035] 值得说明的是，本实施方式中光转换结构中还包括：位于像素阻挡层2、以及光转换层32远离基板1一侧的第一平坦层（图中未示出），以实现像素滤光层31、光转换层32等膜层的封装，以避免水氧侵蚀，从而延长光转换结构的使用寿命。驱动背板5上还设置有位于多个发光器件6远离驱动背板5一侧的第二平坦层（图中未示出），以实现发光器件6的封装，以避免水氧侵蚀，从而延长发光器件6的使用寿命。

[0036] 本发明的第三实施方式还提供了一种显示装置，包括：如上述实施方式中的显示面板。具体地，该显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的，在此不做赘述，也不应作为对本发明的限制。

[0037] 本发明的第四实施方式涉及上述实施方式中所述光转换结构的制备方法，本实施方式中的光转换结构的制备方法的流程示意图如图4所示，具体包括：

[0038] 步骤101：提供基板。

[0039] 具体地说，基板可以为刚性基板或柔性基板，其中，刚性基板的材料可以为玻璃，柔性基板的材料可以为聚酰亚胺，基板的厚度可以根据工艺需求和产品要求进行设置。

[0040] 步骤102：在基板上制备像素滤光层。

[0041] 具体地说，光转换结构包括制备于基板上的像素滤光层，像素滤光层包括多个像素滤光单元。像素滤光单元可以为红色像素滤光单元、绿色像素滤光单元或蓝色滤光单元。若入射光线为蓝光，则可以采用透光材质填充代替蓝色滤光单元。为保证每个发光子像素的显示面积大小相同，可采用同一开孔大小的掩模版来制作三种颜色的像素滤光单元。

[0042] 步骤103：对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理。

[0043] 具体地说，本实施方式中对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理，以改善像素滤光层远离基板的表面的亲水性，从而利用滤光层表面的亲水特性制备较高膜厚的光

转换层,一方面可以提高光转换效率,另一方面制备工艺简单,且能够避免制备过程中光转换材料漫延至非发光区域导致光串扰、耗损等问题。

[0044] 本实施方式中利用氧等离子体或者臭氧对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理,使得像素滤光层表面形成更多的羟基基团,该羟基基团易与光转换层的材料发生交联,使得制备光转换层的材料不易漫延至其他区域,从而易在亲水性处理后的像素滤光层表面形成较高膜厚的光转换层。

[0045] 值得说明的是,还可以使用其他方式对像素滤光层表面进行亲水性处理,使得像素滤光层表面具有氨基或磺酸基等亲水基团,利用氨基或磺酸基等亲水基团与光转换层的材料发生交联,使得制备光转换层的材料不易漫延至其他区域,从而易在亲水性处理后的像素滤光层表面形成较高膜厚的光转换层。

[0046] 进一步地,在进行亲水性处理时的气体流速为100-2000标准毫升/分钟,优选地,气体流速为800标准毫升/分钟。值得说明的是,在利用氧等离子体进行亲水性处理时,同时还会加入一定的氮气N₂,氮气等离子体的流速为40标准毫升/分钟,处理时长为60秒。

[0047] 步骤104:在基板上制备用于界定多个像素滤光单元且具备疏水性的像素阻挡层。

[0048] 本实施方式中可直接使用疏水性材料制备像素阻挡层,以形成具备疏水性的像素阻挡层;也可使用亲水性材料制备像素阻挡层,之后对像素阻挡层表面进行疏水性处理,以形成具备疏水性的像素阻挡层。

[0049] 由于像素阻挡层具备疏水特性,使得制备的光转换层不会漫延到像素阻挡层上。

[0050] 具体地说,本实施方式中利用像素阻挡层来界定多个像素滤光单元以及限定光转换层,而由于本实施方式中可利用像素滤光层表面的亲水性能够在像素滤光层表面直接形成较高膜厚的光转换层,因此本实施方式中制备的像素阻挡层不必具备较高的膜厚,像素阻挡层的膜厚可与像素滤光层的膜厚大致相同,使得像素阻挡层能够分隔相邻像素滤光单元之间的光线,降低相邻像素滤光单元间的光串扰。且本实施方式中较薄膜厚的像素阻挡层在曝光时能够充分曝光,使得像素阻挡层的交联程度良好,从而提高了光转换结构的像素阻挡层制备成功率,且较薄膜厚的像素阻挡层还能够节约材料成本。

[0051] 由于在制备高膜厚的像素阻挡层时,往往需要同时增加像素阻挡层的宽度以实现高膜厚,而像素阻挡层的宽度越大,相邻两个像素滤光单元的间距越大,单位面积内像素滤光单元的数量越少,由像素滤光单元和光转换单元形成的子像素的像素密度越小。本实施方式中可实现膜厚较薄的像素阻挡层,能够减小像素阻挡层的宽度,从而减小了相邻两个像素滤光单元的间距,增加了单位面积内像素滤光单元的数量,使得由像素滤光单元和光转换单元形成的子像素的像素密度增大;且在减小相邻两个像素滤光单元的间距的同时,制备于像素滤光层上的光转换层接收的入射光线增加,从而提高了子像素的出光率。

[0052] 步骤105:在像素滤光层远离基板的表面制备光转换层。

[0053] 具体地说,在像素滤光层远离基板的表面制备光转换层,在红色像素滤光单元上制备红色光转换单元,在绿色像素滤光单元上制备绿色光转换单元。若入射光线为白光或紫光,则还需在蓝色像素滤光单元上远离基板的表面制备蓝色像素滤光单元。

[0054] 本实施方式中采用喷墨打印的方式制备所述光转换层,在打印液滴不多的情况下,液滴会自行聚集在亲水的像素滤光层远离基板的表面,其形成的光转换层的膜厚在3~5微米左右,较佳地,膜厚为4微米,既不易使得光转换层的液滴漫延至其他区域,又具有较

好的光线转换率。

[0055] 现有技术相比,本发明实施方式提供了一种光转换结构的制备方法,对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理,以改善像素滤光层远离基板的表面的亲水性,从而利用滤光层表面的亲水特性制备较高膜厚的光转换层,一方面提高光转换效率,另一方面制备工艺简单,能够避免光转换材料漫延至非发光区域导致光串扰、耗损等问题。其次本发明实施方式提供的光转换结构无需制备较厚膜层的像素阻挡层,不仅制备工艺简单,制作成本低,还能够具备分隔各像素滤光层单元的光线,降低各像素滤光单元的光串扰。

[0056] 本发明的第五实施方式涉及一种光转换结构的制备方法。第五实施方式与第四实施方式大致相同,不同之处在于,本实施方式中在进行亲水性处理后的像素滤光层表面制备光转换层之前,还包括:对基板朝向像素滤光层的表面进行疏水性处理,以使基板朝向像素滤光层的表面疏水。

[0057] 本实施方式中的光转换结构的制备方法的流程示意图如图5所示,具体包括:

[0058] 步骤201:提供基板。

[0059] 步骤202:在基板上制备像素滤光层。

[0060] 步骤203:对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理,以改善像素滤光层表面的亲水性。

[0061] 值得说明的是,本实施方式中步骤201至步骤203与第一实施方式中的步骤101至步骤103大致相同,在此不再赘述。

[0062] 步骤204:对基板朝向像素滤光层的表面进行疏水性处理,以使基板朝向像素滤光层的表面疏水。

[0063] 具体地说,本实施方式中提出了另一种避免制备光转换层时的材料漫延至基板的方式,对基板朝向像素滤光层的表面进行疏水性处理,使得基板朝向像素滤光层的表面疏水。由于光转换层和基板存在高度差,使得在制备光转换层时的材料可能会漫延出滤光层,但由于基板具有疏水性,光转换层的材料会被拦截在像素滤光层的侧壁,而不会继续往基板区域内漫延。具体地,可利用四氟化碳等离子体对基板朝向像素滤光层的表面进行疏水性处理。

[0064] 本实施方式中在进行疏水性处理时的气体流速为50-1000标准毫升/分钟,优选地,气体流速为100标准毫升/分钟,处理时长为60秒。

[0065] 需要说明的是,在本实施方式中步骤203、步骤204并不限定先后顺序关系,在实际应用中,可以先执行步骤203(对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理),再执行步骤204(对基板朝向像素滤光层的表面进行疏水性处理);也可以先执行步骤204(对基板朝向像素滤光层的表面进行疏水性处理),再执行步骤203(对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理);当然,也可以同时执行步骤203和步骤204(对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理,并对像素滤光层远离基板的表面进行亲水性处理)。

[0066] 步骤205:在像素滤光层远离基板的表面制备光转换层。

[0067] 值得说明的是,本实施方式中步骤205与第一实施方式中的步骤105大致相同,在此不再赘述。

[0068] 与现有技术相比,本发明实施方式中提供了一种光转换结构的制备方法,在进行亲水性处理后的像素滤光层表面制备光转换层之前,还包括:对基板朝向像素滤光层的表

面进行疏水性处理,以使基板朝向像素滤光层的表面疏水,本实施方式中给出了另一种避免制备光转换层时的材料漫延至基板的方式。

[0069] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包括相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对制备方法中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变制备方法的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0070] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

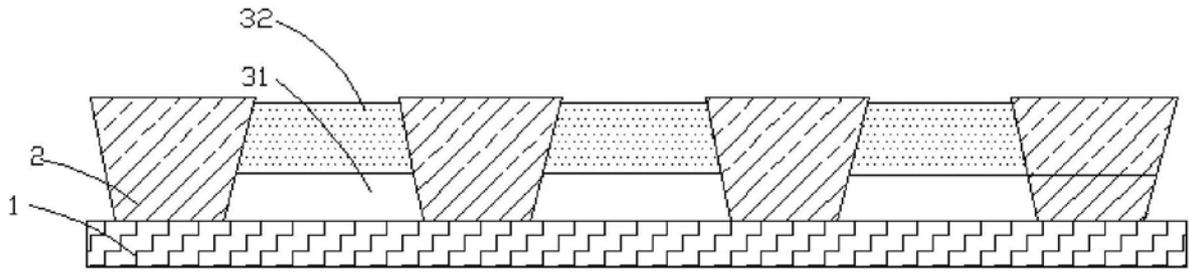


图1

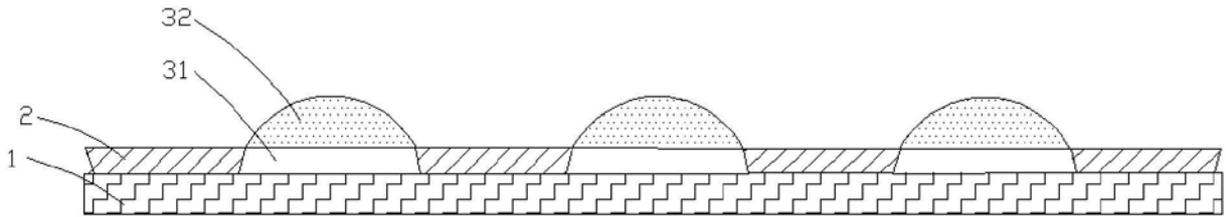


图2

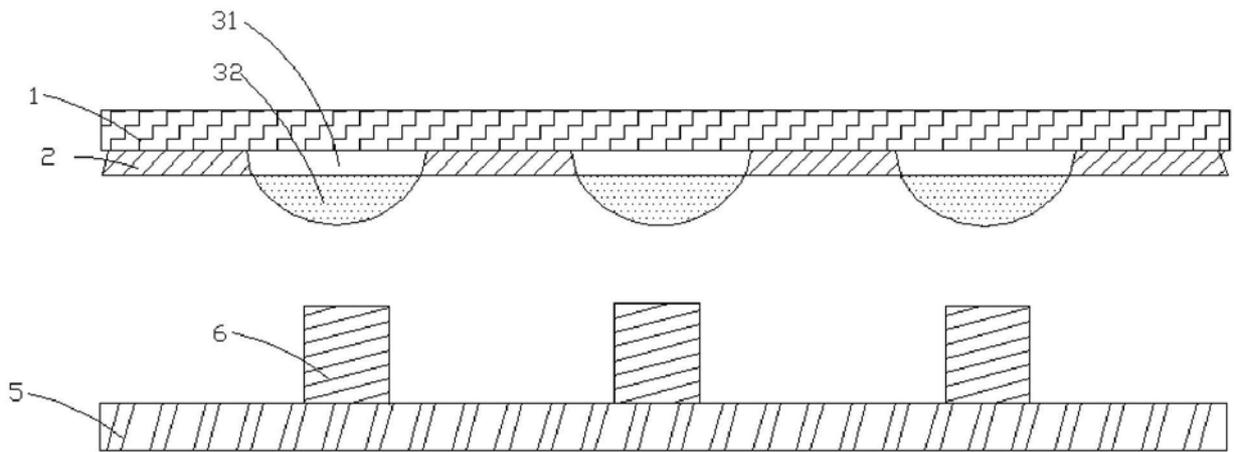


图3

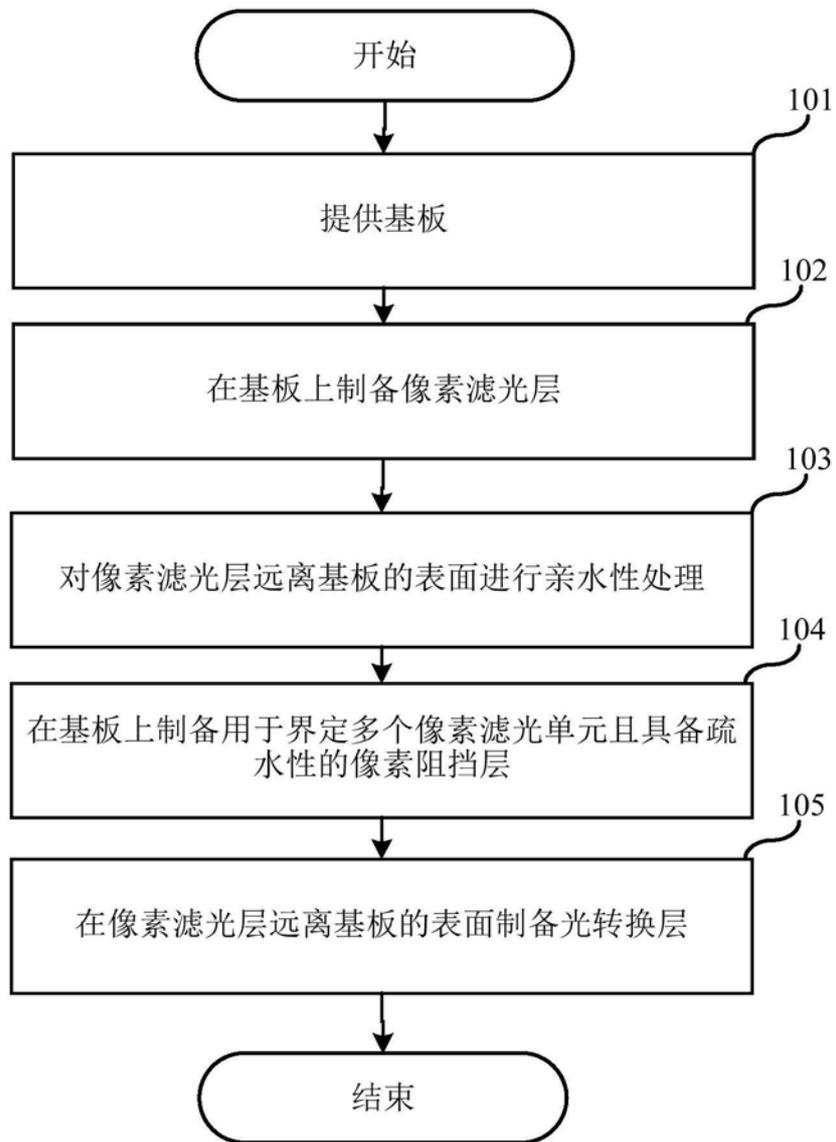


图4

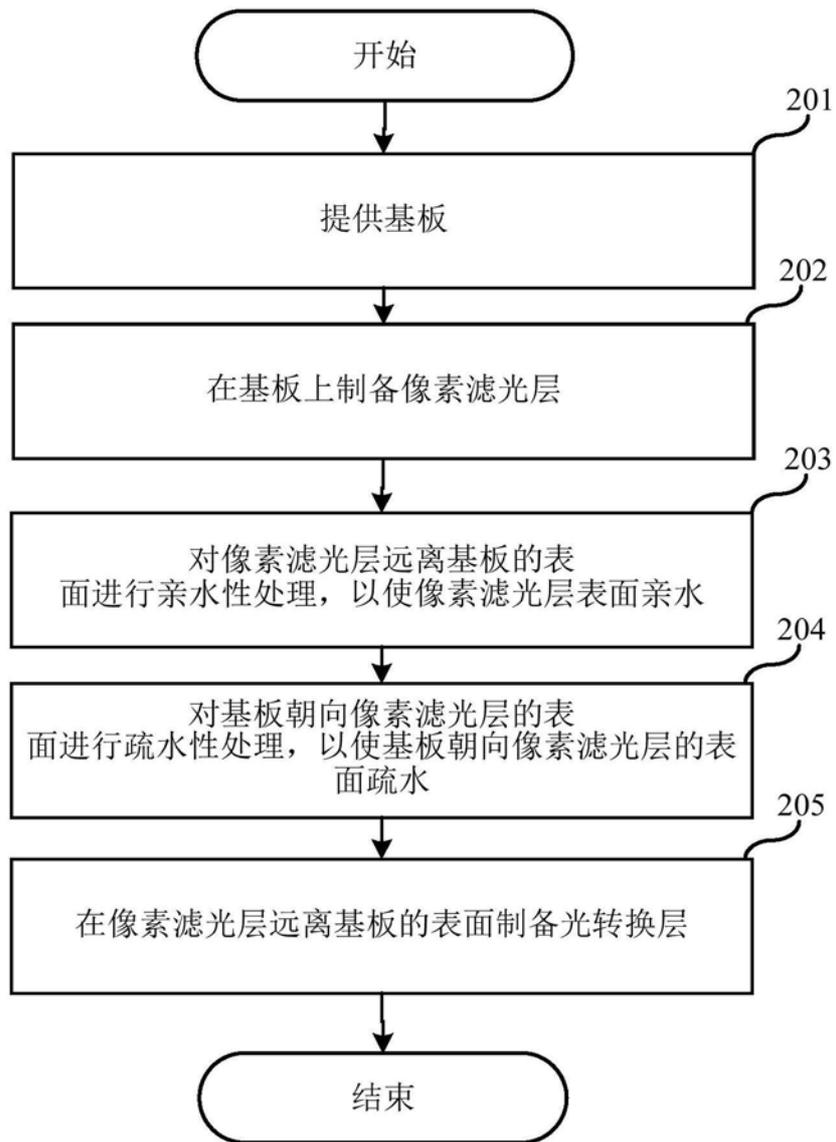


图5