(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102654591 B
(45)授权公告日 2014.06.11

(21)申请号 201210117039.2

(22)申请日 2012.04.19

(73)专利权人 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 武延兵

(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.
G02B 5/18(2006.01)
G03F 7/00(2006.01)

审查员 莫凡

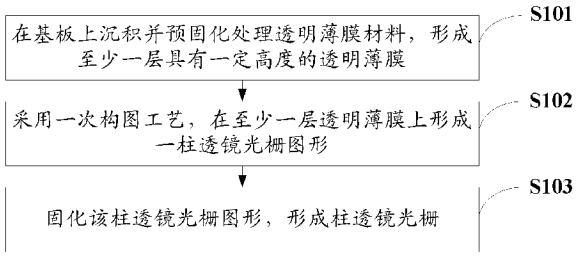
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种柱透镜光栅及其制作方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种柱透镜光栅及其制作方法，涉及光学器件制作领域，以使得制作柱透镜的制作工艺简单，并提高柱透镜光栅的精度，该方法包括：在基板上沉积并预固化处理透明薄膜材料，形成至少一层透明薄膜，采用构图工艺，在该至少一层透明薄膜上形成一柱透镜光栅图形，固化该柱透镜光栅图形，形成柱透镜光栅。本发明用于柱透镜光栅的制作。



CN 102654591 B

1. 一种柱透镜光栅的制作方法，其特征在于，包括：

在基板上沉积并预固化处理透明薄膜材料，形成至少一层透明薄膜，所述的透明薄膜材料为透明光刻胶材料；

采用至少两次构图工艺，在所述至少一层透明薄膜上形成一柱透镜光栅图形；所述采用构图工艺包括：对所述透明光刻胶进行曝光和显影工艺，其中，所述对所述透明光刻胶进行曝光工艺包括：通过灰阶掩膜板或者半透式掩膜板对所述透明光刻胶进行曝光工艺；其中，最后一次构图工艺中形成的图形完全覆盖经过所述最后一次构图工艺之前的所有构图工艺后形成的图形；

固化所述柱透镜光栅图形，形成柱透镜光栅。

2. 一种柱透镜光栅，其特征在于，包括：基板和在所述基板上设有由至少两层透明薄膜形成的分层结构，所述的透明薄膜为透明光刻胶，其中，所述分层结构是通过对所述透明光刻胶进行曝光和显影工艺形成的，所述对所述透明光刻胶进行曝光工艺包括：通过灰阶掩膜板或者半透式掩膜板对所述透明光刻胶进行曝光工艺，所述柱透镜光栅的分层结构中，所述分层结构最外层形成的图形完全覆盖所述分层结构非最外层形成的图形。

一种柱透镜光栅及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学器件制作领域，尤其涉及一种柱透镜光栅及其制作方法。

背景技术

[0002] 裸眼 3D 显示可以分为视差挡板和柱透镜光栅两种显示技术，其中，柱透镜光栅技术的原理是在显示面板前加上一层柱透镜光栅，这样显示面板上一部分亚像素显示左眼图像，一部分显示右眼图像，左右眼像素所发出的光经过柱透镜光栅，因为其折射作用，光线传播方向发生偏折，从而使左眼像素的光射入观看者的左眼，右眼像素的光射入观看者的右眼。

[0003] 现有技术中，柱透镜光栅制作方法通常是先用很硬的刀具，例如镶嵌有金刚石的刀具，在铜质圆辊上雕刻所需要的柱透镜凹槽，然后再用树脂材料（作为制作柱透镜光栅的材料）从铜质圆辊上将图形复制下来制备而成，但是，现有柱透镜光栅的制作方法成本高，制作流程复杂，并且由于采用机械方法进行制作，使得制作出的柱透镜光栅的精度较低。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种柱透镜光栅及其制作方法，以使得制作柱透镜的制作工艺简单，并提高柱透镜光栅的精度。

[0005] 为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

[0006] 提供一种柱透镜光栅制作方法，包括：

[0007] 在基板上沉积并预固化处理透明薄膜材料，形成至少一层透明薄膜；

[0008] 采用构图工艺，在所述至少一层透明薄膜上形成一柱透镜光栅图形；

[0009] 固化所述柱透镜光栅图形，形成柱透镜光栅。

[0010] 提供一种柱透镜光栅，包括：基板和在所述基板上设有由至少两层透明薄膜形成的分层结构。

[0011] 本发明提供一种柱透镜光栅及其制作方法，该方法包括：在基板上沉积并预固化处理透明薄膜材料，形成至少一层透明薄膜，采用构图工艺，在该至少一层透明薄膜上形成一柱透镜光栅图形，固化该柱透镜光栅图形，形成柱透镜光栅。这样，由于该柱透镜光栅的制作方法是采用制作显示面板的设备和工艺进行制作的，不需要采用机械方法进行制作，因此降低了制作的成本，简化了制作工艺，同时提高了柱透镜光栅的精度。

附图说明

[0012] 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，下面将对实施例或现有技术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。

[0013] 图 1 为本发明实施例提供的一种柱透镜光栅的制作方法的流程示意图；

[0014] 图 2 为本发明实施例提供的另一种柱透镜光栅的制作方法的流程示意图；

[0015] 图 3 为为本发明实施例提供的另一种柱透镜光栅的制作方法的流程示意图；

[0016] 图 4 为本发明实施例提供的一种柱透镜光栅的结构示意图；

[0017] 图 5 为本发明实施例提供的另一种柱透镜光栅的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 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，所描述的实施例仅仅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。

[0019] 本发明实施例提供一种柱透镜光栅的制作方法，如图 1 所示，其步骤包括：

[0020] S101、在基板上沉积并预固化处理透明薄膜材料，形成至少一层具有一定高度的透明薄膜。

[0021] 优选地，该透明薄膜材料可以是透明光刻胶材料，其中，透明光刻胶有正性光刻胶和负性光刻胶之分，正性光刻胶的特点是曝光的部分会在显影工艺中被洗掉；负性光刻胶的特点是未曝光的部分会在显影工艺中被洗掉。

[0022] S102、采用一次构图工艺，在至少一层透明薄膜上形成一柱透镜光栅图形。

[0023] 示例地，该构图工艺具体为，对一层透明薄膜进行曝光和显影工艺，形成针对至少一层透明薄膜形成的柱透镜光栅图形。其中，该透明薄膜优选为透明光刻胶，进而可直接对该透明光刻胶进行曝光工艺，而不需要再在透明薄膜上涂敷光刻胶进行曝光工艺，从而简化了制作流程。

[0024] 进一步地，曝光工艺具体为通过透光掩膜板对透明光刻胶进行曝光工艺，该透光掩膜板为灰阶掩膜板或者半透式掩膜板，其中，半透视掩膜板进行的半透式掩膜工艺是通过在不同区域透过光的强度不同，而进行选择性曝光、显影，相应的掩膜板上具有透过率不同的区域；灰阶掩膜板进行的灰阶掩膜工艺是通过光栅效应，使膜板在不同区域透过光的强度不同，而进行选择性曝光、显影。

[0025] S103、固化该柱透镜光栅图形，形成柱透镜光栅。

[0026] 在该实施例中，通过执行一次步骤 S101 至 S103，以形成柱透镜光栅。

[0027] 在具体应用中，该柱透镜光栅可以通过采用两层、三层、或者三层以上的透明薄膜形成，则重复上述 S101 至 S103 两次、三次或者三次以上。

[0028] 进一步地，在制作柱透镜光栅的过程中，需要利用至少两次构图工艺，则下一次构图工艺中形成的图形与经过本次构图工艺后形成的图形在侧表面上平滑过渡，例如，在制作三层分层结构的柱透镜光栅时，需要利用三次构图工艺，其中，第二次构图工艺中形成的图形与第一次构图工艺中形成的图形在侧表面上平滑过渡，第三次构图工艺中形成的图形与第二次构图工艺中形成的图形在侧表面上平滑过渡，也就保证了最终形成的柱透镜光栅侧表面的平滑过渡。

[0029] 更进一步地，在制作柱透镜光栅的过程中，需要采用至少两次构图工艺，则最后一次构图工艺中形成的的图形完全覆盖经过该最后一次构图工艺之前的所有构图工艺后形

成的图形。

[0030] 优选地，在制作柱透镜光栅的过程中，需要利用至少两次构图工艺，则下一次构图工艺中形成的图形完全覆盖本次构图工艺中形成的图形，例如，在制作三层分层结构的柱透镜光栅时，需要利用三次构图工艺，其中，第二次构图工艺中形成的图形完全覆盖第一次构图工艺中形成的图形，第三次构图工艺中形成的图形完全覆盖第二次构图工艺中形成的图形。

[0031] 由于该柱透镜光栅的制作方法是采用制作显示面板的设备和工艺进行制作的，不需要采用机械方法进行制作，因此降低了制作的成本，简化了制作工艺，同时提高了柱透镜光栅的精度。

[0032] 示例地，本发明实施例提供一种柱透镜光栅的制作方法，如图 2 所示，该柱透镜光栅的制作方法中的透明薄膜材料为透明光刻胶材料，并以形成三层分层结构的柱透镜光栅为例进行说明，本发明实施例并不局限于此，其制作步骤具体为 ：

[0033] S201、在基板上沉积并预固化处理透明光刻胶材料，形成一层具有一定高度的透明光刻胶。

[0034] S202、对该透明光刻胶进行曝光工艺。

[0035] 进一步地，曝光工艺具体为通过透光掩膜板对透明光刻胶进行曝光工艺，该透光掩膜板为灰阶掩膜板或者半透式掩膜板，其中，半透视掩膜板进行的半透式掩膜工艺是通过在不同区域透过光的强度不同，而进行选择性曝光、显影，相应的掩膜板上具有透过率不同的区域 ；灰阶掩膜板进行的灰阶掩膜工艺是通过光栅效应，使掩膜板在不同区域透过光的强度不同，而进行选择性曝光、显影。

[0036] S203、对该透明光刻胶进行显影工艺。

[0037] 进行显影工艺时，将曝光后透明光刻胶未保留的部分洗掉，从而保留该透明光刻胶形成的图形。

[0038] S204、固化由该透明光刻胶形成的图形。

[0039] S205、按照柱透镜光栅的预设高度以及所形成的每一层透明光刻胶的高度，再执行两次上述步骤 S201 至 S204。

[0040] 最终形成如图 4 所示的柱透镜光栅。

[0041] 其中，该三层透明光刻胶的总高度与该柱透镜光栅的预设高度相同。

[0042] 上述的柱透镜光栅的制作方法中，形成的图形具体为形成该柱透镜光栅分层结构中其中一层的图形。

[0043] 这样，由于该柱透镜光栅的制作方法是采用制作显示面板的设备和工艺进行制作的，不需要采用机械方法进行制作，因此降低了制作的成本，简化了制作工艺，同时提高了柱透镜光栅的精度。

[0044] 需要说明的是，上述实施例提供的柱透镜光栅的制作方法，在实际的制作中，该柱透镜光栅的分层结构中的各层之间的位置关系会存在一定的误差，即不能保证形成的图形在侧表面上平滑过渡，从而影响柱透镜光栅的精度，因此，本发明实施例在柱透镜光栅的实际制作中，优选为将通过最后一次构图工艺所形成的图形完全覆盖前两次构图工艺中所形成的图形，进一步地，第二次构图工艺形成的图形也完全覆盖第一次构图工艺中的图形，形成的柱透镜光栅如图 5 所示。

[0045] 另外，上述实施例提供的柱透镜光栅的制作方法，是以制作具有三层分层结构的柱透镜光栅为例进行说明的，本发明实施例并不局限于此，具体的分层结构的层数可以根据该柱透镜光栅的预设高度和每一层透明光刻胶的高度进行确定，从而保证该柱透镜光栅分层结构的总高度与预设高度相同。

[0046] 优选地，本发明实施例提供另一种柱透镜光栅的制作方法，如图 3 所示，该柱透镜光栅的制作方法中的透明薄膜材料为透明光刻胶材料，并以形成三层分层结构的柱透镜光栅为例进行说明，其制作步骤具体为 ：

[0047] S301、在基板上沉积一层透明光刻胶材料，并预固化处理该透明光刻胶材料，形成一层具有一定高度的透明光刻胶。

[0048] S302、继续执行步骤 S301 两次在基板上形成两层透明光刻胶。

[0049] S303、对形成的三层透明光刻胶同时进行曝光工艺。

[0050] 进一步地，曝光工艺具体为通过透光掩膜板对透明光刻胶进行曝光工艺，该透光掩膜板为灰阶掩膜板或者半透式掩膜板，其中，半透视掩膜板进行的半透式掩膜工艺是通过在不同区域透过光的强度不同，而进行选择性曝光、显影，相应的掩膜板上具有透过率不同的区域 ；灰阶掩膜板进行的灰阶掩膜工艺是通过光栅效应，使膜板在不同区域透过光的强度不同，而进行选择性曝光、显影。

[0051] S304、对曝光后的透明光刻胶进行显影工艺。

[0052] 进行显影工艺时，将曝光后透明光刻胶未保留的部分洗掉，从而保留该透明光刻胶形成的图形。

[0053] S305、固化由该透明光刻胶形成的图形。

[0054] 最终形成如图 4 所示的柱透镜光栅。

[0055] 其中，该三层透明光刻胶的总高度与该柱透镜光栅的预设高度相同。

[0056] 由于该柱透镜光栅的制作方法是采用制作显示面板的设备和工艺进行制作的，不需要采用机械方法进行制作，因此降低了制作的成本，简化了制作工艺，同时提高了柱透镜光栅的精度。

[0057] 需要说明的是，上述实施例提供的柱透镜光栅的制作方法，是以制作具有三层分层结构的柱透镜光栅为例进行说明的，本发明实施例并不局限于此，具体的分层结构的层数可以根据该柱透镜光栅的预设高度和每一层透明光刻胶的高度进行确定，从而保证该柱透镜光栅分层结构的总高度与预设高度相同。

[0058] 针对上述柱透镜光栅的制作方法，本发明实施例提供一种柱透镜光栅，如图 4 或图 5 所示，包括 ：基板 40 和由至少两层透明薄膜形成的分层结构。

[0059] 优选地，该透明薄膜可以是透明光刻胶。

[0060] 进一步地，在柱透镜光栅的分层结构中，各层形成的图形之间在侧表面上平滑过渡。

[0061] 示例地，如图 4 所示，该柱透镜光栅包括 ：基板 40 和第一透明光刻胶图形 411、第二透明光刻胶图形 412 和第三透明光刻胶图形 413。其中，第一透明光刻胶图形 411、第二透明光刻胶图形 412 和第三透明光刻胶图形 413 之间在侧表面上平滑过渡。

[0062] 更进一步地，在柱透镜光栅的分层结构中，该分层结构最外层形成的图形完全覆盖该分层结构非最外层形成的图形。

[0063] 示例地，如图 5 所示，该柱透镜光栅包括：基板 40 和第四透明光刻胶图形 414、第五透明光刻胶图形 415 和第六透明光刻胶图形 416。其中，第六透明光刻胶图形 416 完全覆盖第四透明光刻胶图形 414 和第五透明光刻胶图形 415。

[0064] 进一步地，第五透明光刻胶图形 415 完全覆盖第四透明光刻胶图形 414。

[0065] 本发明实施例提供的柱透镜光栅，是采用制作显示面板的设备和工艺进行制作的，不需要采用机械方法进行制作，因此降低了制作的成本，简化了制作工艺，同时提高了柱透镜光栅的精度。

[0066] 需要说明的是，本发明实施例提供的柱透镜光栅是以三层透明薄膜为例进行说明的，本发明实施例并不局限于此，具体的分层结构中的层数应能够满足该柱透镜光栅分层结构中所有层数的总高度与预设高度相同。

[0067] 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。

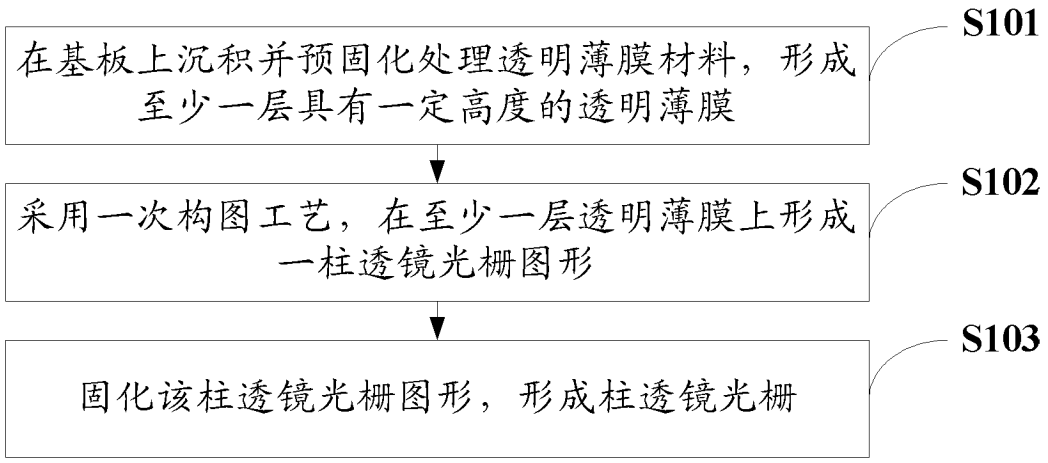

在基板上沉积并预固化处理透明薄膜材料，形成至少一层具有一定高度的透明薄膜
S101
采用一次构图工艺，在至少一层透明薄膜上形成一柱透镜光栅图形
S102
固化该柱透镜光栅图形，形成柱透镜光栅
S103

图 1

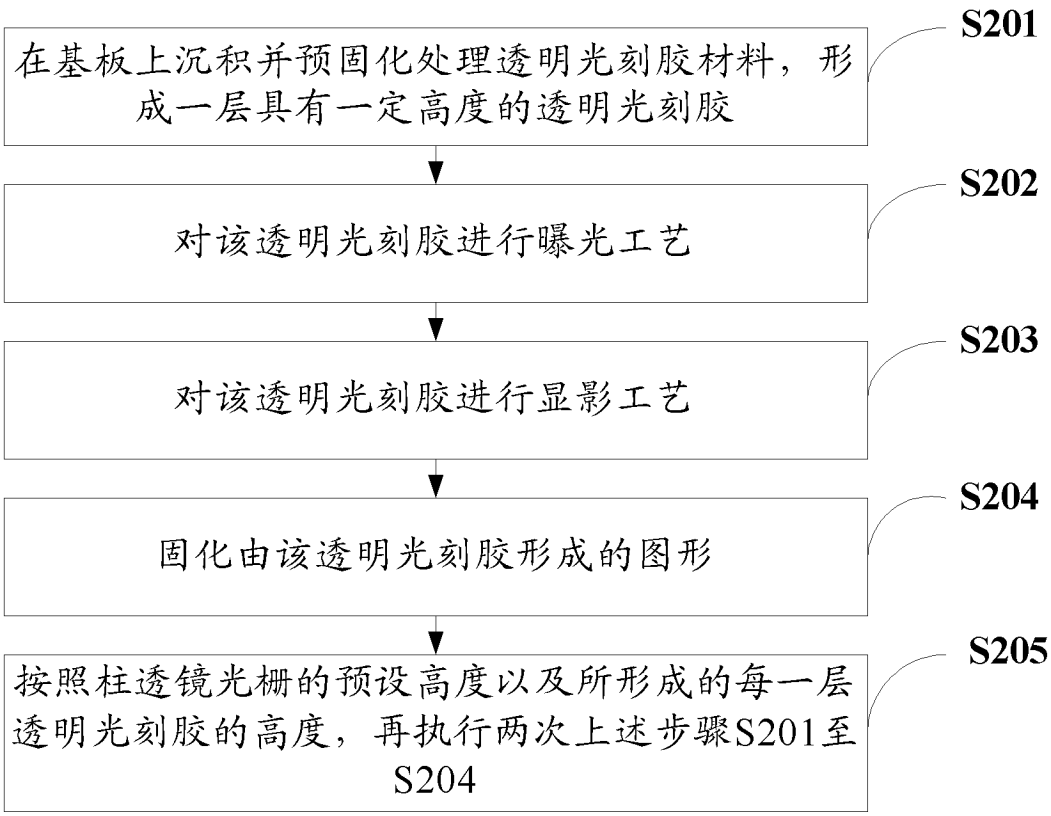

在基板上沉积并预固化处理透明光刻胶材料，形成一层具有一定高度的透明光刻胶
S201
对该透明光刻胶进行曝光工艺
S202
对该透明光刻胶进行显影工艺
S203
固化由该透明光刻胶形成的图形
S204
按照柱透镜光栅的预设高度以及所形成的每一层透明光刻胶的高度，再执行两次上述步骤S201至S204
S205

图 2

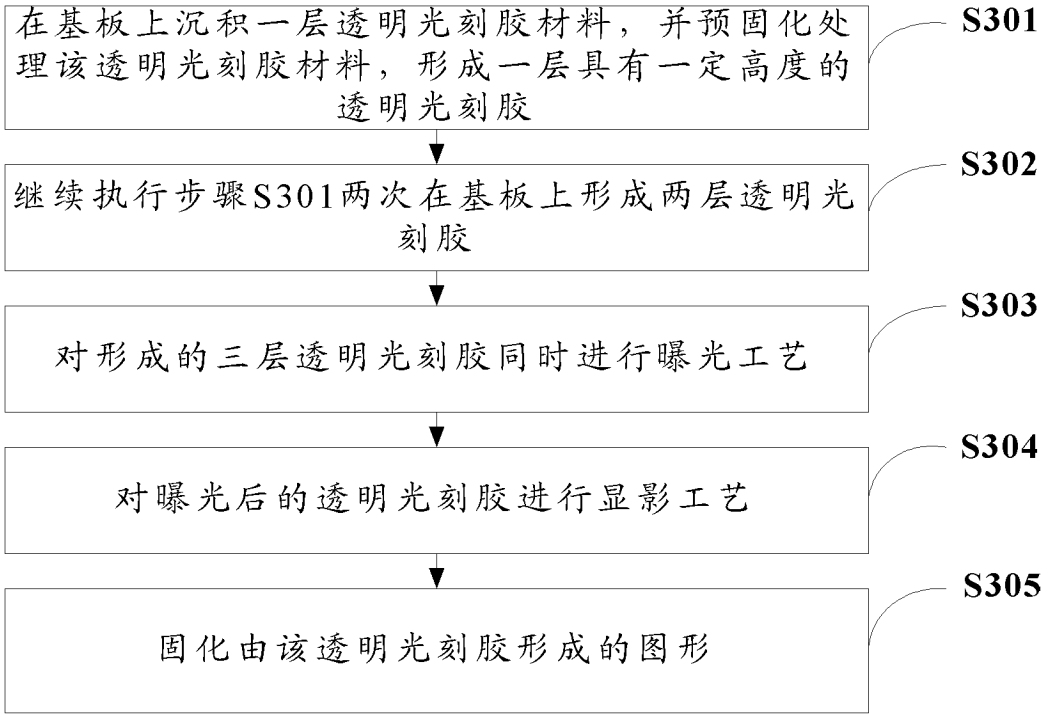

在基板上沉积一层透明光刻胶材料，并预固化处理该透明光刻胶材料，形成一层具有一定高度的透明光刻胶
S301
继续执行步骤S301两次在基板上形成两层透明光刻胶
S302
对形成的三层透明光刻胶同时进行曝光工艺
S303
对曝光后的透明光刻胶进行显影工艺
S304
固化由该透明光刻胶形成的图形
S305

图 3

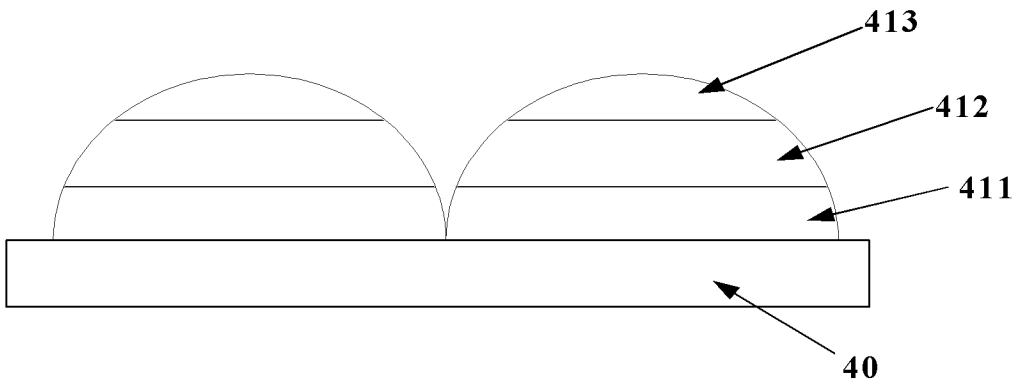

413
412
411
40

图 4

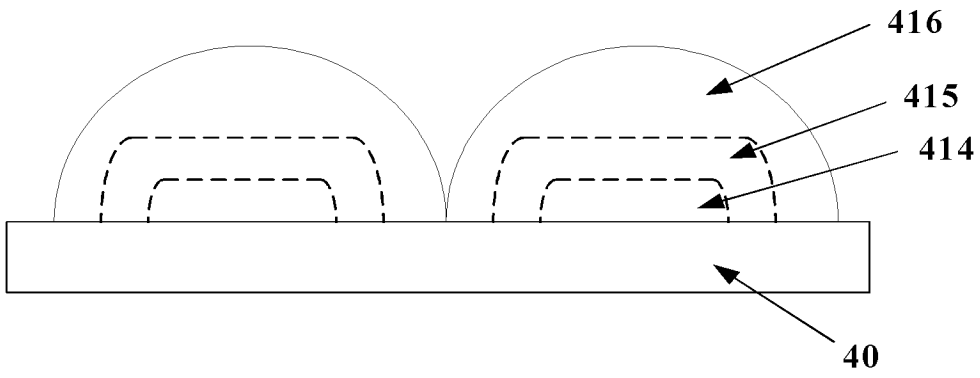

416
415
414
40

图 5