



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391254 A

(43)申请公布日 2019. 10. 29

(21)申请号 201910639535.6

(22)申请日 2019.07.16

(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 白思航

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/84(2006.01)

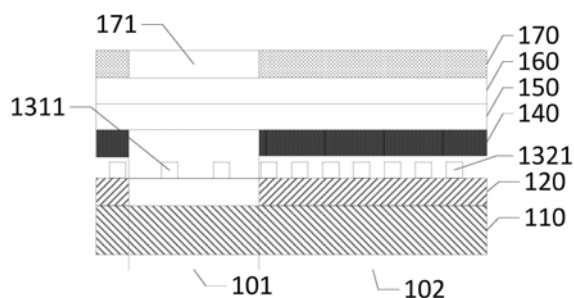
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

## (54)发明名称

一种显示面板及其制备方法、显示装置

## (57)摘要

本发明公开了一种显示面板及其制备方法、显示装置,其中显示面板包括摄像区和围绕所述摄像区的非摄像区;基板;柔性层,设于所述基板上,其中,所述柔性层对应所述摄像区为透明柔性层。本发明的有益效果在于本发明的显示面板及其制备方法、显示装置采用两种种改善方案提高摄像头区域的光的透过率,一是将摄像头区域的黄色柔性层采用透明柔性层替换;二是将摄像头区域的PPI(像素密度)降低,采用及其稀疏的阵列,起到显示又不影响透光的作用;偏光片依然采用摄像头开孔的方式提高透光率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括摄像区和围绕所述摄像区的非摄像区;所述显示面板包括:

基板;

柔性层,设于所述基板上,其中,所述柔性层对应所述摄像区为透明柔性层;

薄膜晶体管层,设于所述柔性层上,所述薄膜晶体管层包括:设置在所述摄像区多个第一薄膜晶体管单元和设置在所述非摄像区的多个第二薄膜晶体管单元,所述第一薄膜晶体管单元的排布密度小于所述第二薄膜晶体管单元的排布密度。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述柔性层的材料包括聚酰亚胺材料,其中,所述柔性层对应所述摄像区为透明聚酰亚胺材料。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一薄膜晶体管单元的密度与所述第二薄膜晶体管单元的密度比在1:2至1:30之间。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括

有机发光层,设于所述薄膜晶体管层上;

封装层,设于所述有机发光层上;

触控层,设于所述封装层上;

光学膜片结构层,设于所述触控层上。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,

所述光学膜片结构层包括:

偏光片层,设于所述触控层上,所述偏光片层对应所述摄像区设有一透光孔;

光学胶,设于所述偏光片层远离所述触控层一侧;

保护层,设于所述光学胶远离所述偏光片层一侧。

6. 一种显示面板的制备方法,所述显示面板包括摄像区和围绕所述摄像区的非摄像区,其特征在于,包括

提供一基板;

在所述基板上沉积一层柔性层,其中,对应所述摄像区采用透明柔性材料沉积;

在所述柔性层上形成薄膜晶体管层;

在所述摄像区内形成第一薄膜晶体管区,在所述第一薄膜晶体管区内形成若干均匀排布的第一薄膜晶体管单元;

在所述非摄像区内形成第二薄膜晶体管区,在所述第二薄膜晶体管区内形成若干均匀排布的第二薄膜晶体管单元;其中,

对应所述非摄像区的所述第二薄膜晶体管单元密度小于对应所述摄像区的所述第一薄膜晶体管单元密度。

7. 根据权利要求6所述的显示面板的制备方法,其特征在于,

形成所述柔性层的材料为聚酰亚胺材料,其中,对应所述摄像区的所述柔性层采用透明聚酰亚胺材料。

8. 根据权利要求6所述的显示面板的制备方法,其特征在于,还包括

在所述薄膜晶体管层上形成封装层;

在所述封装层形成触控层;

在所述触控层上形成光学膜片结构层。

9. 根据权利要求8所述的显示面板的制备方法, 其特征在于, 所述光学膜片结构层包括偏光片层, 在所述偏光片层对应所述摄像区开设一透光孔。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1所述的显示面板。

## 一种显示面板及其制备方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别涉及一种显示面板及其制备方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 全面屏技术,是显示业界对于超高屏占比手机设计的一个比较宽泛的定义。从字面上解释就是手机的正面全部都是屏幕,手机的显示界面被屏幕完全覆盖,手机的四个边框位置都是采用无边框设计,追求接近100%的超高屏占比。但受限于手机前置摄像头、手机听筒、距离传感器和光线传感器等其他手机不可或缺的基本功能需要,目前,手机屏幕上方都需要留有一定缺口来安置上述功能部件,业界宣称的全面屏手机暂时只是超高屏占比的手机,并没有能做到手机正面屏占比100%的手机,即所谓的“刘海屏”。加上超窄的边框设计,其真实屏占比(非官方宣传)可以达到80%~90%左右,离100%全面屏还有一定距离。

[0003] 为了实现小尺寸手机的窄边框设计,实现手机更大的屏占比,业界尝试将邦定区域减小,针对减小下边界,最有效的办法是侧面邦定技术,将屏幕的一部分扇出区走线区及驱动IC及柔性电路板一起弯折到屏幕的背面进行邦定,可有效减小下邦定区域的长度;但上邦定区域一般会放置前置摄像头,想要继续减小上边界,业界采用“刘海”或“水滴”屏来实现边界的缩减化,增加屏占比。

[0004] 无论哪种设计,屏下摄像头都是在非显示区域内,为了实现真正的全面屏,提高客户的视觉感受,我们需要将摄像头结合在显示区域,即摄像时可以正常拍照,且透光率较高,不摄像时可以正常显示。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种显示面板及其制备方法、显示装置用以解决现有技术中为了保证摄像区的透光率从而无法实现真正的“全面屏”的问题。

[0006] 解决上述问题的技术方案是:本发明提供了一种显示面板,包括摄像区和围绕所述摄像区的非摄像区;所述显示面板包括:基板;柔性层,设于所述基板上,其中,所述柔性层对应所述摄像区为透明柔性层;薄膜晶体管层,设于所述柔性层上,所述薄膜晶体管层包括:设置在所述摄像区多个第一薄膜晶体管单元和设置在所述非摄像区的多个第二薄膜晶体管单元,所述第一薄膜晶体管单元的排布密度小于所述第二薄膜晶体管单元的排布密度。

[0007] 进一步的,所述柔性层的材料包括聚酰亚胺材料,其中,所述柔性层对应所述摄像区为透明聚酰亚胺材料。

[0008] 进一步的,所述第一薄膜晶体管单元的密度与所述第二薄膜晶体管单元的密度比在1:2至1:30之间。

[0009] 进一步的,所述显示面板还包括有机发光层,设于所述薄膜晶体管层上;封装层,设于所述有机发光层上;触控层,设于所述封装层上;光学膜片结构层,设于所述触控层上。

[0010] 进一步的,所述光学膜片结构层包括:偏光片层,设于所述触控层上,所述偏光片层对应所述摄像区设有一透光孔;光学胶,设于所述偏光片层远离所述触控层一侧;保护层,设于所述光学胶远离所述偏光片层一侧。

[0011] 本发明还提供了一种显示面板的制备方法,所述显示面板包括摄像区和围绕所述摄像区的非摄像区,包括提供一基板;在所述基板上沉积一层柔性层,其中,对应所述摄像区采用透明柔性材料沉积;在所述柔性层上形成薄膜晶体管层;在所述摄像区内形成第一薄膜晶体管区,在所述第一薄膜晶体管区内形成若干均匀排布的第一薄膜晶体管单元;在所述非摄像区内形成第二薄膜晶体管区,在所述第二薄膜晶体管区内形成若干均匀排布的第二薄膜晶体管单元;其中,对应所述非摄像区的所述第二薄膜晶体管单元密度小于对应所述摄像区的所述第一薄膜晶体管单元密度。

[0012] 进一步的,形成所述柔性层的材料为聚酰亚胺材料,其中,对应所述摄像区的所述柔性层采用透明聚酰亚胺材料。

[0013] 进一步的,所述显示面板的制备方法还包括在所述薄膜晶体管层上形成封装层;在所述封装层形成触控层;在所述触控层上形成光学膜片结构层。

[0014] 进一步的,所述光学膜片结构层包括偏光片层,在所述偏光片层对应所述摄像区开设一透光孔。

[0015] 本发明还提供了一种显示装置,包括所述显示面板。

[0016] 本发明的优点是:本发明的显示面板及其制备方法、显示装置采用两种改善方案提高摄像头区域的光的透过率,首先将摄像头区域的黄色柔性层采用透明PI替换;与此同时,将摄像头区域的PPI(像素密度)降低,采用及其稀疏的阵列,起到显示又不影响透光的作用;偏光片依然采用摄像头开孔的方式提高透光率。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释。

[0018] 图1是实施例1中的显示面板示意图。

[0019] 图2是实施例2中的显示面板示意图。

[0020] 图3是实施例3中的显示面板示意图。

[0021] 图4是实施例2中的薄膜晶体管单元分布图。

[0022] 图5是实施例3中的显示面板俯视图。

[0023] 图6是实施例3中的光学膜片结构层示意图。

[0024] 图7是实施例3中的显示装置示意图。

[0025] 图中

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| [0026] 1显示装置;         | 10显示面板;        |
| [0027] 110基板;         | 120柔性层;        |
| [0028] 101摄像区;        | 102非摄像区;       |
| [0029] 1201透明聚酰亚胺薄膜;  | 130薄膜晶体管层;     |
| [0030] 131第一薄膜晶体管区;   | 132第二薄膜晶体管区;   |
| [0031] 1311第一薄膜晶体管单元; | 1321第二薄膜晶体管单元; |
| [0032] 140有机发光层;      | 150封装层;        |

- [0033] 160触摸层； 170光学膜片结构层；  
[0034] 1411第一遮挡区； 1412第一透光区；  
[0035] 1421第二遮挡区； 1422第二透光区；  
[0036] 171透光孔；

### 具体实施方式

[0037] 以下实施例的说明是参考附加的图式，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」、「顶」、「底」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。

#### [0038] 实施例1

[0039] 如图1所示，本实施例中，所述显示面板10包括基板110和柔性层120。

[0040] 所述显示面板10包括摄像区101和围绕所述摄像区101的非摄像区102，所述摄像区101用于装载摄像头，由于所述摄像头在摄取画面时，外部光线经由所述摄像区101进入所述摄像头内并通过所述摄像头内部处理器处理后形成照片或视频，为了保证所述照片或所述视频的画面质量，同时避免现有技术中的“水滴屏”、“刘海屏”等影响显示面板10的屏占比，需要提高所述摄像区101区域的光线透过率。

[0041] 所述柔性层120设于所述基板110上，现有技术中，所述柔性层120的材料为聚酰亚胺薄膜材料，其是一种性能较好的薄膜类绝缘材料，一般为黄色透明薄膜。

[0042] 对应所述摄像区101的所述柔性层120为透明柔性层1201，既能起到绝缘的技术效果，又可以增加所述摄像区101的光线透过率。

#### [0043] 实施例2

[0044] 如图2所示，本实施例中，本发明的显示面板10包括基板110和柔性层120、薄膜晶体管层130。

[0045] 所述显示面板10包括摄像区101和围绕所述摄像区101的非摄像区102，所述摄像区101用于装载摄像头，由于所述摄像头在摄取画面时，外部光线经由所述摄像区101进入所述摄像头内并通过所述摄像头内部处理器处理后形成照片或视频，为了保证所述照片或所述视频的画面质量，同时避免现有技术中的“水滴屏”、“刘海屏”等影响显示面板10的屏占比，需要提高所述摄像区101区域的光线透过率。

[0046] 如图4所示，所述薄膜晶体管层130设于所述柔性层120上，由于薄膜晶体管层130由若干薄膜晶体管单元组成，而薄膜晶体管单元对透光率有较大的影响，在本实施例中，将所述薄膜晶体管层130分为第一薄膜晶体管区131和第二薄膜晶体管区132，其中，所述第一薄膜晶体管区131对应所述摄像区101，在所述第一薄膜晶体管区131中均匀分布有若干第一薄膜晶体管单元1311，所述第一薄膜晶体管单元1311之间的间隙较广，通常为现有技术中一般薄膜晶体管单元之间间隙的1/2至1/30之间，一般为1/9，以方便光线穿过所述第一薄膜晶体管单元1311之间的间隙进入所述摄像头内。

[0047] 所述第二薄膜晶体管区132对应所述非摄像区102内，在所述第二薄膜晶体管区132中均匀分布有若干第二薄膜晶体管单元1321，所述第二薄膜晶体管单元之间的间隙为业内常用设计，主要是为了保证所述显示面板10的色域和色彩明艳度。

[0048] 实施例3

[0049] 如图3所示,本实施例中,本发明的所述显示面板10包括基板110和柔性层120、薄膜晶体管层130、有机发光层140、封装层150、触摸层160和光学膜片结构层170。

[0050] 如图5所示,所述显示面板10包括摄像区101和围绕所述摄像区101的非摄像区102,所述摄像区101用于装载摄像头,由于所述摄像头在摄取画面时,外部光线经由所述摄像区101进入所述摄像头内并通过所述摄像头内部处理器处理后形成照片或视频,为了保证所述照片或所述视频的画面质量,同时避免现有技术中的“水滴屏”、“刘海屏”等影响显示面板10的屏占比,需要提高所述摄像区101区域的光线透过率。

[0051] 所述柔性层120设于所述基板110上,所述柔性层120材料为聚酰亚胺薄膜,是一种性能较好的薄膜类绝缘材料,其一般为黄色透明薄膜。

[0052] 对应所述摄像区101的所述柔性层120为透明柔性层1201,既能起到绝缘的技术效果,又可以增加所述摄像区101的光线透过率。

[0053] 所述薄膜晶体管层130设于所述柔性层120上,由于薄膜晶体管层130由若干薄膜晶体管单元组成,而薄膜晶体管单元对透光率有较大的影响,在本实施例中,将所述薄膜晶体管层130分为第一薄膜晶体管区131和第二薄膜晶体管区132,其中,所述第一薄膜晶体管区131对应所述摄像区101,在所述第一薄膜晶体管区131中均匀分布有若干第一薄膜晶体管单元1311,所述第一薄膜晶体管单元1311之间的间隙较广,通常为现有技术中一般薄膜晶体管单元之间间隙的1/2至1/30之间,一般为1/9,以方便光线穿过所述第一薄膜晶体管单元1311之间的间隙进入所述摄像头内。

[0054] 所述第二薄膜晶体管区132对应所述非摄像区102内,在所述第二薄膜晶体管区132中均匀分布有若干第二薄膜晶体管单元1321,所述第二薄膜晶体管单元1321之间的间隙为业内常用设计,主要是为了保证所述显示面板10的色域和色彩明艳度。

[0055] 所述有机发光层140设于所述薄膜晶体管层130上,所述有机发光层140包括透明电极和非透明电极,其中,所述非透明电极和所述透明电极均设置在所述非摄像区102中。

[0056] 所述封装层150设于所述有机发光层140上,所述触控层160设于所述封装层150上;所述光学膜片结构层170设于所述触控层160上。

[0057] 如图6所示,所述光学膜片结构层170对应所述摄像区101开设有一透光孔171,具体的,所述光学膜片结构层170包括偏光片层1701、光学胶1702和保护层1703,偏光片层1701设于所述触控层160上,所述透光孔171设于所述偏光片层对应所述摄像区101处,用于提高所述摄像区101处的透光率。

[0058] 光学胶1702设于所述偏光片层1701远离所述触控层160一侧,所述保护层1703设于所述光学胶1702远离所述偏光片层1701一侧用以保护所述偏光片层1701,防止其磨损。

[0059] 为了更好的解释本发明,本实施例中,还提供了所述显示面板的制备方法,其具体步骤如下:

[0060] 提供一基板110;

[0061] 在所述基板110上沉积一层柔性层120,其中,对应所述摄像区采用透明柔性层材料沉积形成透明柔性层1201。

[0062] 在所述柔性层120上形成薄膜晶体管层130;

[0063] 在所述摄像区101内形成第一薄膜晶体管区131,在所述第一薄膜晶体管区131内

形成若干均匀排布的第一薄膜晶体管单元1311；

[0064] 在所述非摄像区102内形成第二薄膜晶体管区132,在所述第二薄膜晶体管区132内形成若干均匀排布的第二薄膜晶体管单元1321;其中,对应所述非摄像区102的所述第二薄膜晶体管单元密度小于对应所述摄像区101的所述第一薄膜晶体管单元密度,在保证所述显示面板10的显示质量的前提下,通过降低第一薄膜晶体管单元1311的密度来提高所述摄像区101的透光率。

[0065] 在所述薄膜晶体管层130上形成封装层150;在所述封装层150形成触控层160;在所述触控层160上形成光学膜片结构层170,在所述光学膜片结构层包括偏光片层1701,在所述偏光片层1701对应所述摄像区101开设一透光孔171。

[0066] 如图7所示,本实施例中,本发明的显示装置1包括所述显示面板10,所述显示装置1可以为手机,电脑,电视等用于显示的设备。

[0067] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



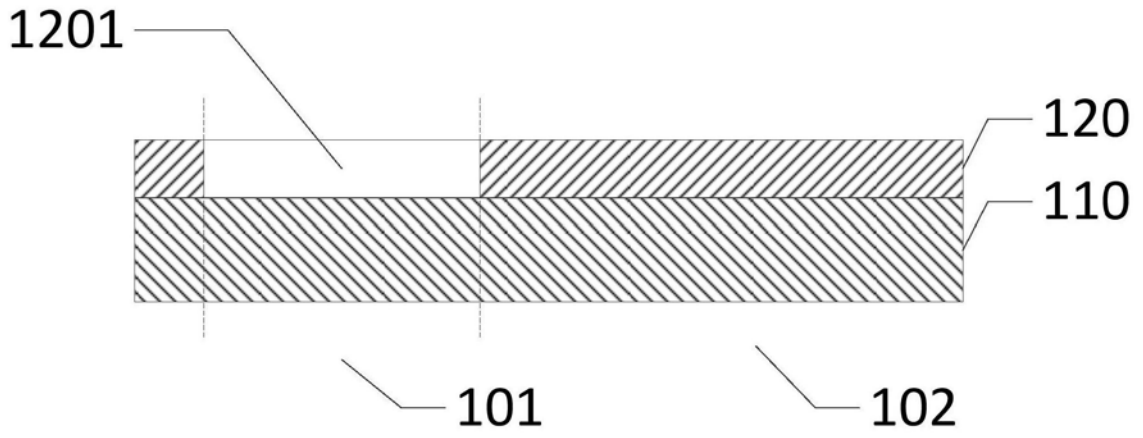


图1

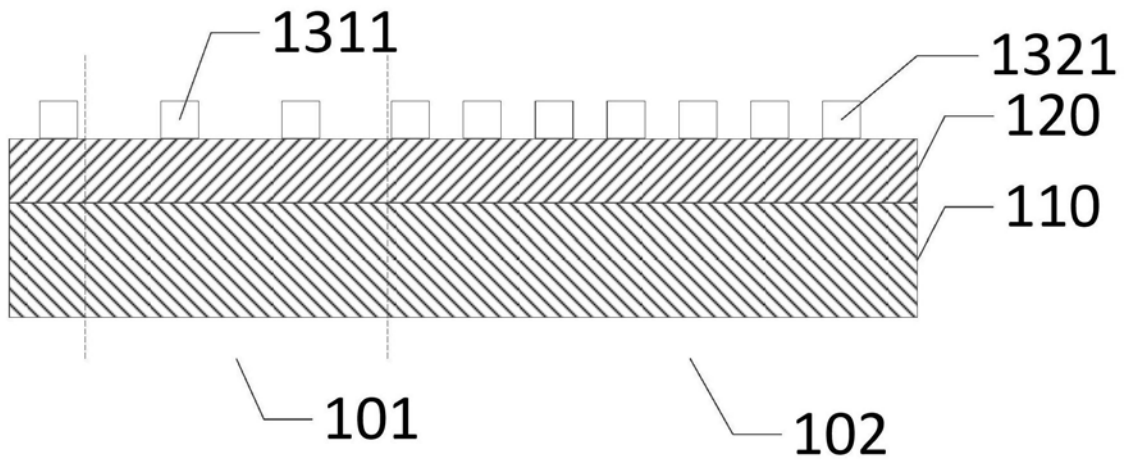


图2

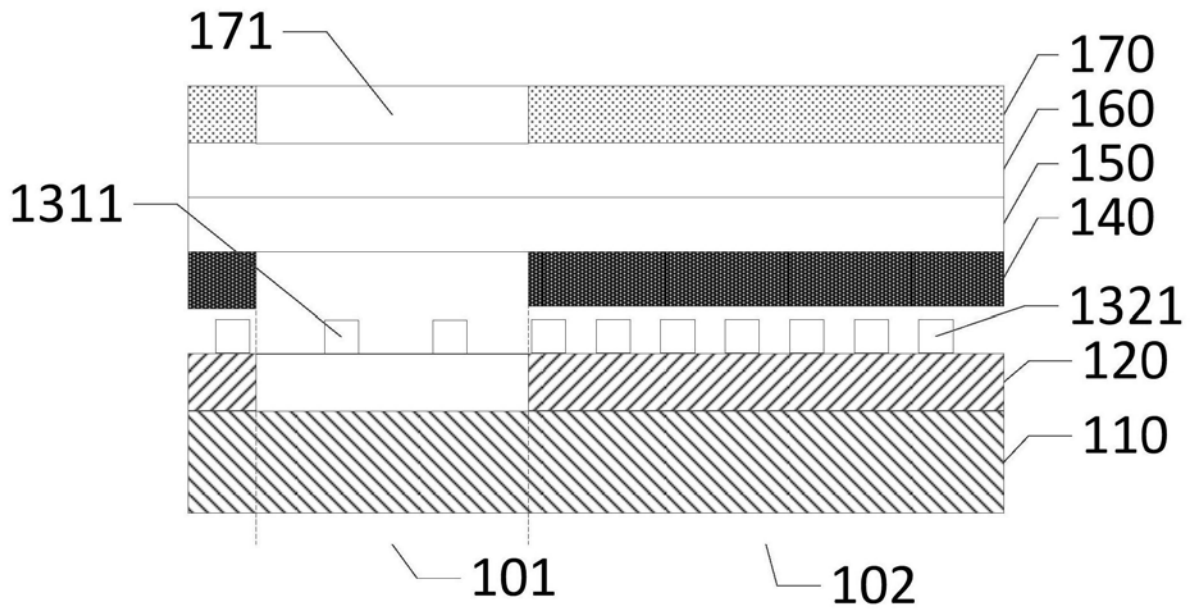


图3

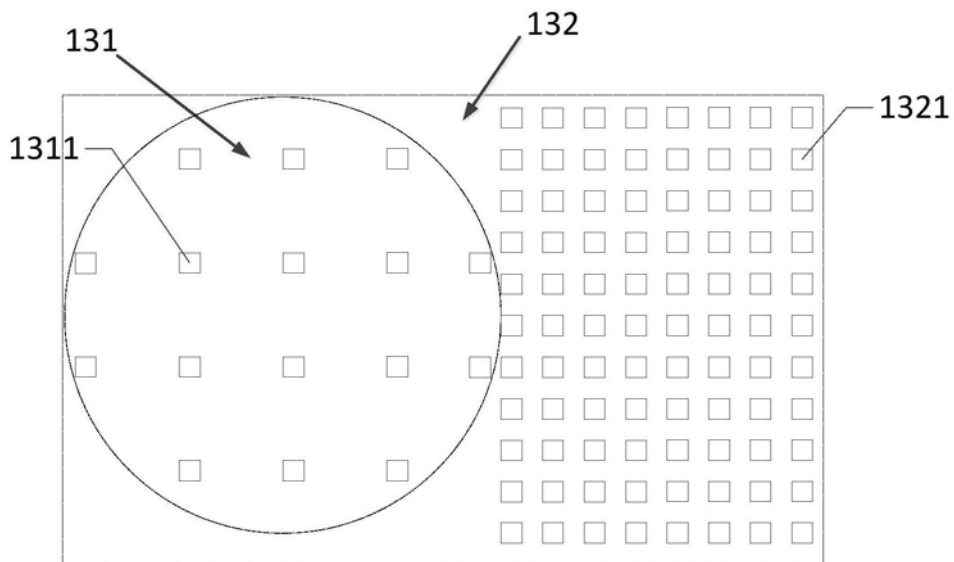


图4

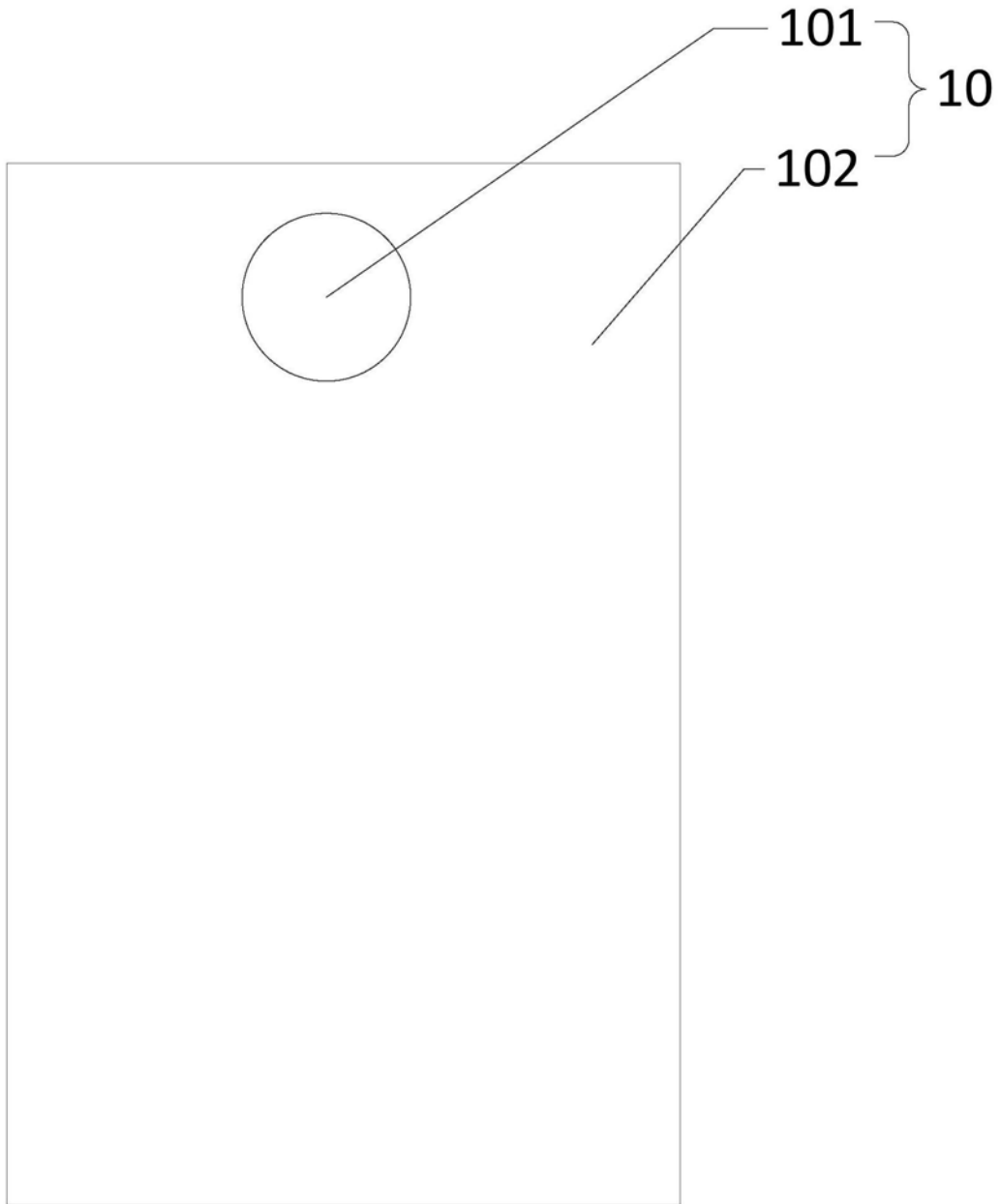


图5

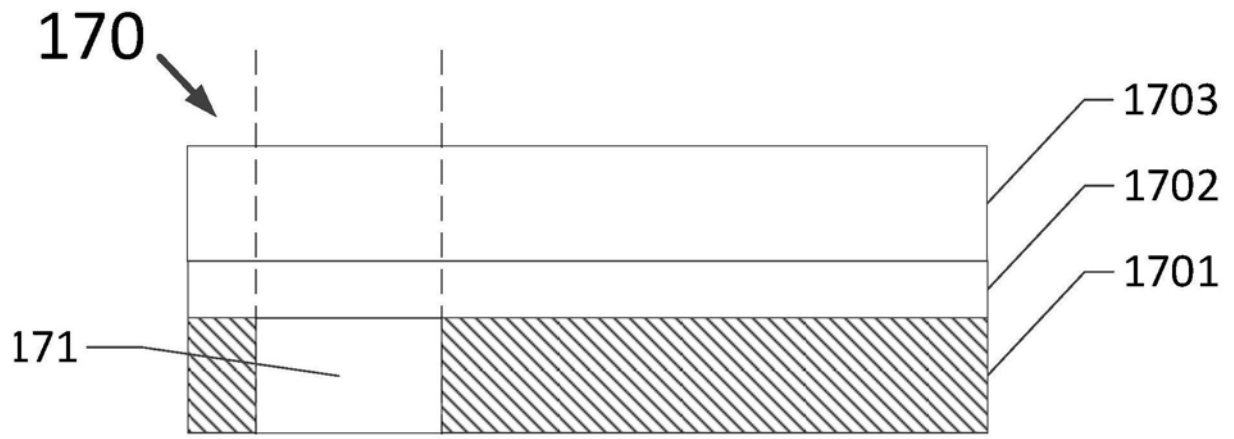


图6

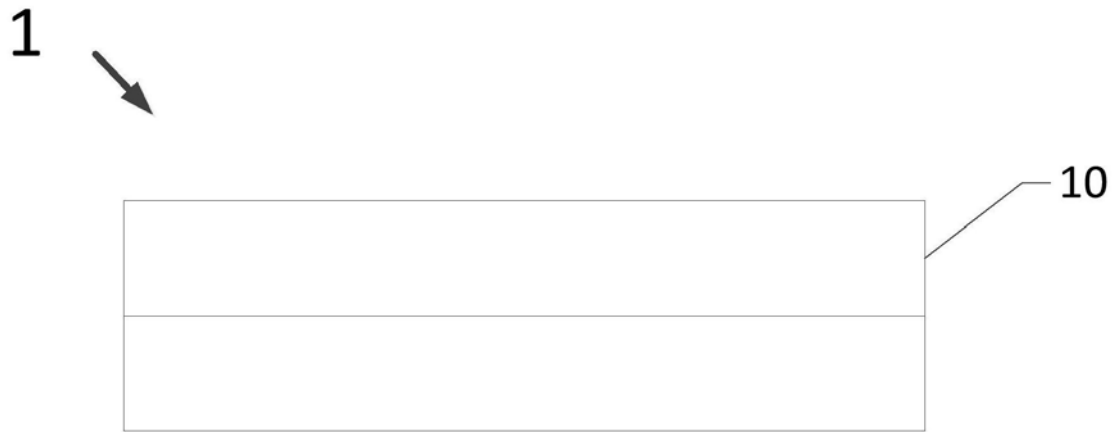


图7