



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106210466 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610513236.4

(22)申请日 2016.06.30

(71)申请人 联想(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地信息产业
基地创业路6号

(72)发明人 张兴 高岩

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 李海建

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

G02B 3/00(2006.01)

G02B 3/14(2006.01)

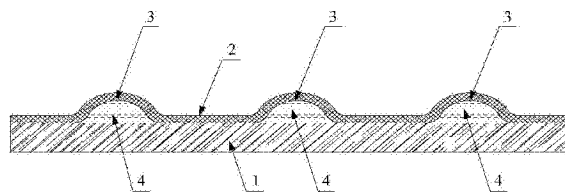
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

电子设备及其摄像头

(57)摘要

本申请公开了一种摄像头,包括:镜头;具有像素阵列的图像传感器;覆盖在图像传感器上的微透镜阵列,微透镜阵列包括能够使微透镜阵列的主光角改变,以与镜头的主光角实现匹配的多个可变微透镜,每个可变微透镜与像素阵列的每个像素一一对应设置,以使穿过每个微透镜的光线聚焦到单个像素上。本发明提供的摄像头,通过将组成微透镜阵列的微透镜设置为可变微透镜,使得微透镜阵列的主光角能够改变,从而实现与镜头主光角的匹配,令摄像头在组装生产的过程中,能够更自由的选用镜头和具有微透镜阵列的图像传感器,避免了镜头和图像传感器的匹配限制,令生产制造难度得以降低。本发明还提供了一种具有上述摄像头的电子设备。



1. 一种摄像头,其特征在于,包括:

镜头;

图像传感器,所述图像传感器具有像素阵列;

微透镜阵列,覆盖在所述图像传感器上,所述微透镜阵列包括能够使所述微透镜阵列的主光角改变,以与所述镜头的主光角实现匹配的多个可变微透镜,每个所述可变微透镜与所述像素阵列的每个像素一一对应设置,以使穿过每个所述微透镜的光线聚焦到单个所述像素上。

2. 根据权利要求1所述的摄像头,其特征在于,所述可变微透镜在电压作用下发生形态改变,以实现所述微透镜阵列在所述图像传感器上的设置位置和/或设置角度的改变。

3. 根据权利要求2所述的摄像头,其特征在于,所述微透镜阵列包括:

设置在所述图像传感器上的透明基板;

弹性膜,设置在所述基板上,并与所述基板配合形成多个凸出腔室,所述凸出腔室内填充有能够对光线实现折射的液体,且全部所述凸出腔室以阵列方式排布,每个所述凸出腔室和其内部的所述液体共同构成一个所述可变微透镜。

4. 根据权利要求3所述的摄像头,其特征在于,所述液体能够在电压作用下发生流动,以带动所述凸出腔室变形而实现所述可变微透镜的折射率的改变。

5. 根据权利要求3所述的摄像头,其特征在于,所述液体为硅油或水和矽酮油的混合液。

6. 根据权利要求3所述的微透镜阵列,其特征在于,所述弹性膜为透明的聚合物薄膜。

7. 根据权利要求3所述的微透镜阵列,其特征在于,所述聚合物薄膜为透明橡胶薄膜或透明塑料薄膜。

8. 根据权利要求3所述的微透镜阵列,其特征在于,全部所述凸出腔室呈圆形阵列排布。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括:

摄像头,所述摄像头包括镜头和具有可变微透镜的微透镜阵列;

处理器,控制所述微透镜阵列的主光角改变,以实现与所述镜头的主光角匹配。

10. 根据权利要求9所述的电子设备,其特征在于,所述处理器通过控制施加给所述可变微透镜的电压大小,以实现与所述微透镜阵列的主光角的调节。

11. 根据权利要求10所述的电子设备,其特征在于,所述微透镜阵列包括:

透明基板;

弹性膜,设置在所述基板上,并与所述基板配合形成多个凸出腔室,所述凸出腔室内填充有能够对光线实现折射的液体,每个所述凸出腔室和其内部的所述液体共同构成一个所述可变微透镜,所述液体能够在电压的作用下进行流动,以带动所述凸出腔室发生变形而实现所述可变微透镜阵列的主光角的改变。

电子设备及其摄像头

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备技术领域,特别涉及一种摄像头,本发明还涉及具有上述摄像头的一种电子设备。

背景技术

[0002] 手机、笔记本电脑等电子产品,已经成为人们日常生活、工作中不可或缺的设备,随着人们对电子产品性能的要求越来越高,摄像头已经成为手机、笔记本电脑等电子产品的标配部件。

[0003] 镜头和图像传感器(CMOS sensor)是组成摄像头的关键部件。图像传感器的结构如图1所示,其上设置有微透镜阵列01,用于将光线聚集到单个像素单元02上。摄像头在进行拍摄的过程中,入射光线会依次穿过镜头和微透镜阵列01,并最终到达图像传感器的像素单元02上(如图1所示),由于镜头和微透镜阵列01都存在CRA角(从镜头的图像传感器一侧,可以聚焦到像素上的光线的最大角度被定义为一个参数,称为主光角,即CRA角),所以在装配摄像头的过程中,则需要保证镜头的CRA角和(具有微透镜阵列01的)图像传感器的CRA角相互匹配,令镜头的CRA角和图像传感器的CRA角相差在2度之内,否则摄像头拍摄的图像会出现偏色等不良现象。

[0004] 而在现有技术中,由于镜头和微透镜阵列01自身或者其组成构件均为刚性件,所以镜头和微透镜阵列01在制造出来之后其CRA角无法改变,始终为一定值。由于摄像头在进行装配生产时,需要保证镜头的CRA角和微透镜阵列01的CRA角相匹配,所以只能选用特定的图像传感器和镜头以实现相互匹配,这就对图像传感器和镜头的自由选择造成了限制,增加了摄像头的制造难度。

[0005] 因此,如何更加方便的实现摄像头的生产制造,已经成为目前本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种摄像头,其生产过程中能够避免镜头和图像传感器的匹配限制,令生产制造难度得以降低。本发明还提供了一种具有上述摄像头的电子设备。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种摄像头,包括:

[0009] 镜头;

[0010] 图像传感器,所述图像传感器具有像素阵列;

[0011] 微透镜阵列,覆盖在所述图像传感器上,所述微透镜阵列包括能够使所述微透镜阵列的主光角改变,以与所述镜头的主光角实现匹配的多个可变微透镜,每个所述可变微透镜与所述像素阵列的每个像素一一对应设置,以使穿过每个所述微透镜的光线聚焦到单个所述像素上。

[0012] 优选的,上述摄像头中,所述可变微透镜在电压作用下发生形态改变,以实现所述微透镜阵列在所述图像传感器上的设置位置和/或设置角度的改变。

[0013] 优选的,上述摄像头中,所述微透镜阵列包括:

[0014] 设置在所述图像传感器上的透明基板;

[0015] 弹性膜,设置在所述基板上,并与所述基板配合形成多个凸出腔室,所述凸出腔室内填充有能够对光线实现折射的液体,且全部所述凸出腔室以阵列方式排布,每个所述凸出腔室和其内部的所述液体共同构成一个所述可变微透镜。

[0016] 优选的,上述摄像头中,所述液体能够在电压作用下发生流动,以带动所述凸出腔室变形而实现所述可变微透镜的折射率的改变。

[0017] 优选的,上述摄像头中,所述液体为硅油或水和矽酮油的混合液。

[0018] 优选的,上述摄像头中,所述弹性膜为透明的聚合物薄膜。

[0019] 优选的,上述摄像头中,所述聚合物薄膜为透明橡胶薄膜或透明塑料薄膜。

[0020] 优选的,上述摄像头中,全部所述凸出腔室呈圆形阵列排布。

[0021] 一种电子设备,包括:

[0022] 摄像头,所述摄像头包括镜头和具有可变微透镜的微透镜阵列;

[0023] 处理器,控制所述微透镜阵列的主光角改变,以实现与所述镜头的主光角匹配。

[0024] 优选的,上述电子设备中,所述处理器通过控制施加给所述可变微透镜的电压大小,以实现与所述微透镜阵列的主光角的调节。

[0025] 优选的,上述电子设备中,所述微透镜阵列包括:

[0026] 透明基板;

[0027] 弹性膜,设置在所述基板上,并与所述基板配合形成多个凸出腔室,所述凸出腔室内填充有能够对光线实现折射的液体,每个所述凸出腔室和其内部的所述液体共同构成一个所述可变微透镜,所述液体能够在电压的作用下进行流动,以带动所述凸出腔室发生变形而实现所述可变微透镜阵列的主光角的改变。

[0028] 本发明提供的摄像头,主要包括镜头、图像传感器和微透镜阵列。其中,图像传感器上设置有由多个像素组成的像素阵列,而微透镜阵列也设置在图像传感器上,该微透镜阵列由多个可变微透镜构成,并且每个可变微透镜与每个像素一对一的设置,从而使得穿过每个微透镜的光线都可以聚焦到单个像素上,更主要的改进之处则在于,可变微透镜的形态可以发生改变,当多个可变微透镜的形态发生改变时,就能够导致微透镜阵列的主光角发生变化,使之变化成与镜头的主光角所匹配的数值,以保证拍摄图像的质量。本发明提供的摄像头,通过将组成微透镜阵列的微透镜设置为可变微透镜,使得微透镜阵列的主光角能够改变,从而实现与镜头主光角的匹配,令摄像头在组装生产的过程中,能够更自由的选用镜头和具有微透镜阵列的图像传感器,避免了镜头和图像传感器的匹配限制,令生产制造难度得以降低。

附图说明

[0029] 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

提供的附图获得其他的附图。

[0030] 图1为现有技术中图像传感器的结构示意图。

[0031] 图2为本发明实施例提供的微透镜阵列的结构示意图；

[0032] 图3为本发明实施例提供的图像传感器的结构示意图。

[0033] 在图1-图3中：

[0034] 01-微透镜阵列,02-像素单元；

[0035] 1-透明基板,2-弹性膜,3-凸出腔室,4-液体。

具体实施方式

[0036] 本发明提供了一种摄像头,其能够避免镜头和图像传感器的匹配限制,令生产制造难度得以降低。

[0037] 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。

[0038] 如图2和图3所示,本发明实施例提供的摄像头,包括了镜头,具有像素阵列的图像传感器,以及覆盖在图像传感器表面的微透镜阵列,构成此微透镜阵列的每个微透镜与构成像素阵列的每个像素一一对正设置,从而使得穿过每个微透镜的光线都能够聚焦到与之对正的单个像素中。其中,最主要的改进之处在于,上述微透镜为形态能够发生变化的可变微透镜,通过多个可变微透镜的形态变化,能够使得整个微透镜阵列的主光角发生改变,通过此改变,就能够使得微透镜阵列的主光角和镜头的主光角(镜头的主光角不变)实现匹配。

[0039] 本实施例,通过将组成微透镜阵列的微透镜设置为可变微透镜,使得微透镜阵列的主光角能够改变,通过调整微透镜阵列的主光角,就能够实现与镜头主光角的匹配,从而可以更加自由的选用镜头和具有微透镜阵列的图像传感器,避免了镜头和图像传感器的匹配限制,令生产制造难度得以降低。

[0040] 本实施例中,优选可变微透镜是在电压作用下发生的形态改变,通过形态的改变实现微透镜阵列在图像传感器上的设置位置和/或设置角度的改变。本实施例中,优选可变微透镜为在电压作用下能够发生形态改变的微透镜,从而通过微透镜的形态改变实现整个微透镜阵列在图像传感器上的设置位置和/或设置角度的改变。当然,可变微透镜也可以是在压力作用下发生形态改变的微透镜。

[0041] 如图2所示,微透镜阵列包括:设置在图像传感器上的透明基板1,设置在透明基板1上的弹性膜2,弹性膜2与透明基板1配合形成多个凸出透明基板1表面的凸出腔室3,凸出腔室3内填充有能够对光线实现折射的液体4,每个凸出腔室3和其内部的液体4共同构成一个可变微透镜。本实施例中,通过采用在弹性膜2和透明的玻璃基板之间填充液体4以形成可变微透镜(即微流体透镜),由于弹性膜2具有弹性,液体4具有流动性,所以能够实现可变微透镜的形态变化。并且全部凸出腔室3以阵列方式排布而形成微透镜阵列。当然,在保证摄像头能够正常工作的前提下,可变微透镜也可以由弹性膜2和填充在凸出腔室3内的其他可发生变形的弹性物质构成。

[0042] 可变微透镜在电压作用下发生形态改变的前提下,具体的改变方式是:液体4能够在电压作用下发生流动,以带动凸出腔室3变形而实现可变微透镜的折射率的改变。该液体4具有较高的折射率,能够对光线实现较大角度的折射,从而使每个凸出腔室3及其内的液体4形成一个可变微透镜,以阵列方式排布的全部凸出腔室3及其内部的液体4则构成了微透镜阵列。由于构成凸出腔室3的弹性膜2具有弹性,并且凸出腔室3内填充的为能够流动的液体4,并且该液体4在电压作用下能够流动,所以当对微透镜阵列施加电压时,包裹在液体4外侧的弹性膜2在液体4的带动下发生变形,使得凸出腔室3的形态(指的是凸出腔室3的自身形状以及在透明基板1上的位置)改变,令可变微透镜的折射率也随之发生改变,进而使得穿过该凸出腔室3的入射光线的传播方向发生改变。当上述微透镜阵列被应用到图像传感器上,且使用该图像传感器装配摄像头时,通过施加电压使构成微透镜阵列的凸出腔室3发生变形,就能够改变微透镜阵列相对于图像传感器的像素单元的位置及曲率,进而实现图像传感器的主光角变化,使其能够与摄像头的镜头的主光角实现匹配。

[0043] 优选的,液体4为硅油或水和矽酮油的混合液。本实施例中,液体4需要具有较高的折射率,且能够在电压的作用下流动,所以满足上述要求的液体均可以应用到本实施例提供的可变微透镜中,而本实施例则优选液体4为易于取材的硅油,或者,水和矽酮油的混合液。

[0044] 本实施例提供的摄像头中,微透镜阵列的弹性膜2优选为聚合物薄膜,更优选为透明橡胶薄膜或透明塑料薄膜。本实施例中,要求弹性膜2具有弹性且透明,能够满足上述要求的材料均可以用来制造本实施例中的弹性膜2,而本实施例之所以优选透明橡胶薄膜或透明塑料薄膜,是因为其较为常见,且价格低廉。

[0045] 进一步的,本实施例还优选全部凸出腔室3呈圆形阵列排布。为了适应整个摄像头的制造要求,本实施例优选全部凸出腔室3呈圆形阵列排布而形成圆形的微透镜阵列。除此之外,在保证摄像头正常工作的前提下,全部凸出腔室3呈多边形阵列排布,例如方形阵列、六边形阵列等。

[0046] 此外,本实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括上述的摄像头,以及控制微透镜阵列的主光角发生改变的处理器,该处理器通过控制微透镜阵列主光角的变化值,来实现与镜头的主光角匹配。

[0047] 具体的,处理器通过控制施加给可变微透镜的电压大小,以实现对微透镜阵列的主光角的调节。在电子设备中,包括前述微透镜阵列,此微透镜阵列种,构成凸出腔室3的弹性膜2具有弹性,并且凸出腔室3内填充的为能够流动的液体4,所以当对微透镜阵列施加电压时,包裹在液体4外侧的弹性膜2在液体4的带动下发生变形,使得凸出腔室3的形态改变,处理器通过控制施加给微透镜阵列的电压大小,实现对凸出腔室3的形态变化量的控制,进而控制可变微透镜的随形态变化而变化的折射率,最终实现对微透镜阵列的主光角的变化量控制。使用具有上述微透镜阵列的图像传感器装配摄像头时,通过处理器控制电压使构成微透镜阵列的凸出腔室3发生变形,就能够实现图像传感器的主光角变化,使其能够与摄像头的镜头的主光角实现匹配。

[0048] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间其余的相同相似部分互相参见即可。

[0049] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。

对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

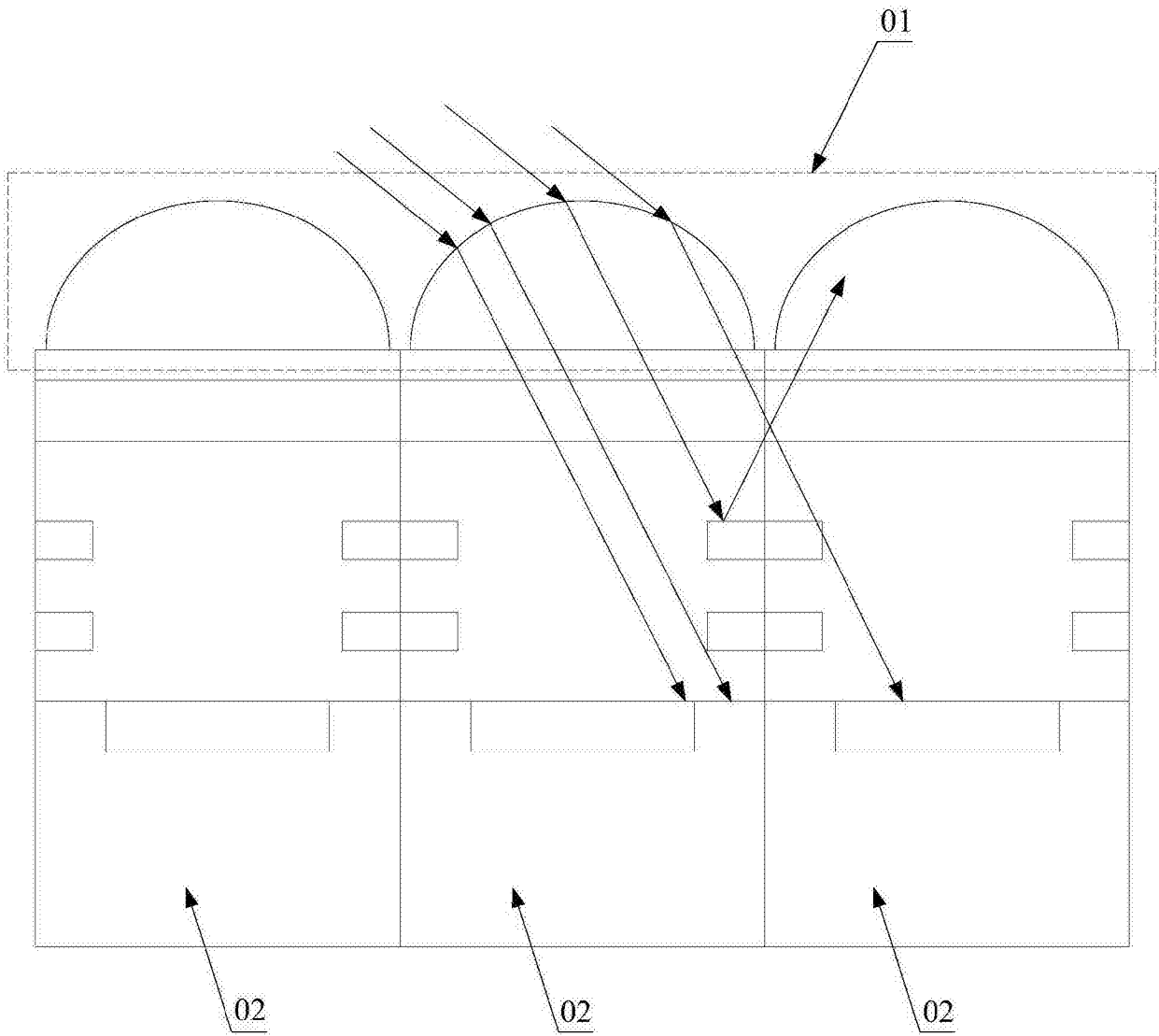


图1

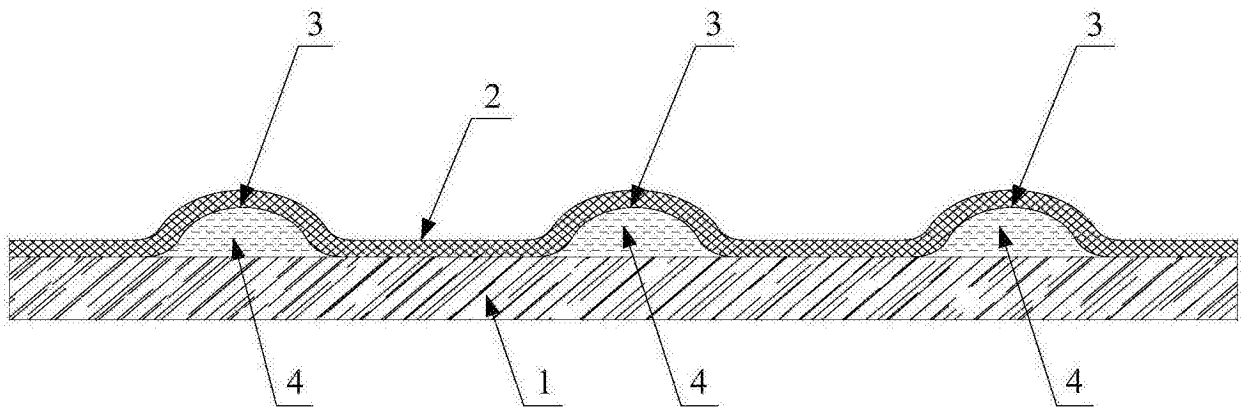


图2

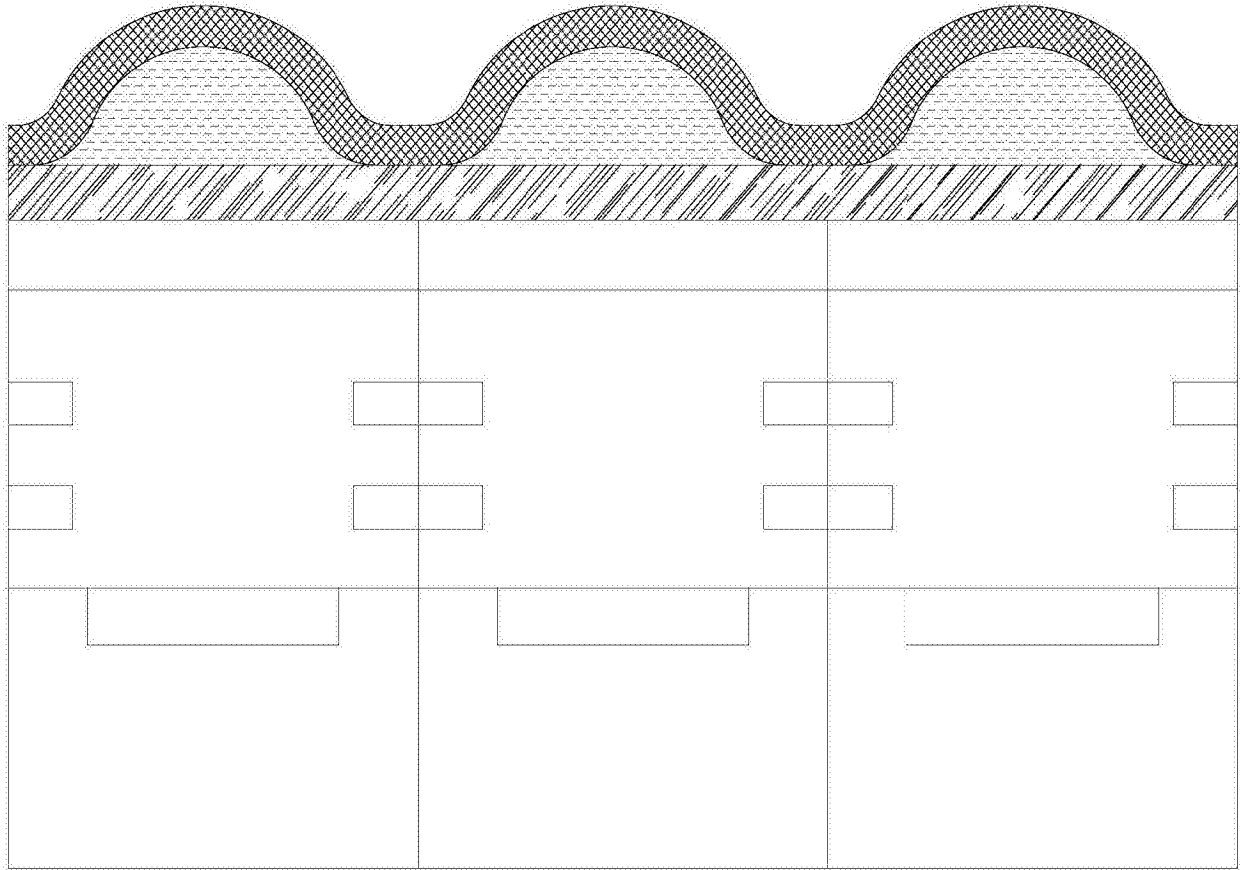


图3