



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115995478 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202310296575.1

(22) 申请日 2023.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115995478 A

(43) 申请公布日 2023.04.21

(73) 专利权人 合肥新晶集成电路有限公司
地址 230012 安徽省合肥市新站区综合保
税区内西淝河路88号

(72) 发明人 陈维邦 郑志成 詹奕鹏

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限
公司 44224
专利代理师 许丹

(51) Int.Cl.
H01L 27/146 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108321167 A, 2018.07.24
US 2022344522 A1, 2022.10.27
CN 102130138 A, 2011.07.20
CN 112992946 A, 2021.06.18
CN 109786414 A, 2019.05.21

审查员 薛梦妮

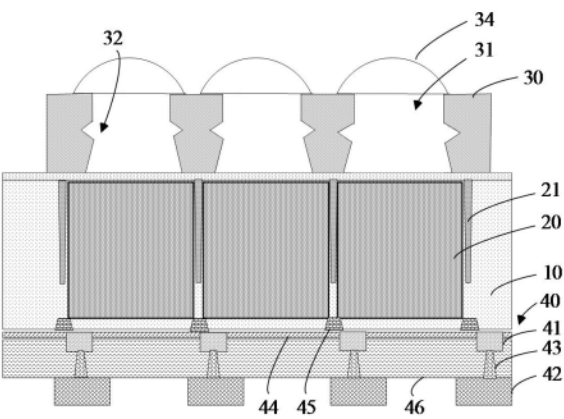
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

图像传感器及其制备方法

(57) 摘要

本申请涉及一种图像传感器及其制备方法。该图像传感器包括：基底；多个光电元件，间隔排布于基底内；及多个隔离件，位于基底上，多个隔离件围绕形成多个透光区，透光区与光电元件对应设置；其中，隔离件朝向透光区的侧壁上设有隔离件凹槽，使得进入隔离件凹槽的光反射至光电元件。上述图像传感器及其制备方法通过在基底上设置隔离件，并在隔离件设置隔离件凹槽，使进入隔离件凹槽的光线能够反射至位于基底中的光电元件中，由光电元件将光信号转换为电信号，提高了光电元件的感光量。



1. 一种图像传感器的制备方法,其特征在于,所述方法包括:
提供基底,所述基底设有多个间隔排布的光电元件;
于所述基底上形成隔离层;
采用干法刻蚀工艺刻蚀所述隔离层,以于所述隔离层内形成多个间隔排布的第一开口,所述第一开口的深度小于所述隔离层的厚度;
采用湿法刻蚀工艺基于所述第一开口刻蚀所述隔离层,以于所述第一开口下方形成与所述第一开口相连通的第二开口,所述第二开口的最大宽度大于所述第一开口的宽度;
采用干法刻蚀工艺基于所述第一开口及所述第二开口继续刻蚀所述隔离层,以形成通孔;
对所得结构进行热处理,以得到隔离件及透光区,多个所述隔离件围绕形成多个所述透光区,所述透光区与所述光电元件对应设置;
其中,所述隔离件朝向所述透光区的侧壁上设有隔离件凹槽,所述隔离件凹槽被构造为使得进入所述隔离件凹槽的光能够反射至所述光电元件。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,于所述基底上形成多个隔离件之后,还包括:
于所述隔离件朝向所述透光区的侧壁表面形成反射层。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,于所述隔离件朝向所述透光区的侧壁表面形成反射层之后,还包括:
于各所述透光区内形成滤光片;于各所述滤光片的上表面均形成微透镜。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基底内还具有深沟槽隔离结构,所述深沟槽隔离结构位于相邻所述光电元件之间;
于所述基底上形成多个隔离件之前,还包括:于所述基底的下表面形成金属互连层,所述金属互连层与各所述光电元件均电连接。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述隔离件凹槽是锥形或圆弧形。
6. 一种图像传感器,其特征在于,由权利要求1所述的方法制备得到。
7. 根据权利要求6所述的图像传感器,其特征在于,所述隔离件上部的宽度大于所述隔离件下部的宽度;所述隔离件凹槽位于所述隔离件的中部,所述隔离件中部的宽度小于所述隔离件上部的宽度及所述隔离件下部的宽度。
8. 根据权利要求6所述的图像传感器,其特征在于,还包括反射层,至少位于所述隔离件朝向所述透光区的侧壁表面。
9. 根据权利要求6所述的图像传感器,其特征在于,还包括:
多个滤光片,分别位于不同的所述透光区内;
多个微透镜,分别位于各所述滤光片的上表面。
10. 根据权利要求6所述的图像传感器,其特征在于,还包括:
深沟槽隔离结构,位于相邻所述光电元件之间;
金属互连层,位于所述基底的下表面,与各所述光电元件均通过晶体管电连接。

图像传感器及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及传感器技术领域,特别是涉及图像传感器及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)图像传感器技术的发展,出现了背照式CMOS图像传感器,相较于光线从前方照入感光元件的前照式CMOS图像传感器,背照式CMOS图像传感器工作时光线从背部进入,减少了电路晶体管对光线的遮挡,使光线先到达感光元件,能够提高感光元件的感光量。

[0003] 为了使背照式CMOS图像传感器获得足够的感光量,传统技术中在背面设置隔离件,能够提高进入光电二极管的入射光量,但仍具有改进空间。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种图像传感器及其制备方法。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种图像传感器,该图像传感器包括:基底;多个光电元件,间隔排布于基底内;及多个隔离件,位于基底上,多个隔离件围绕形成多个透光区,透光区与光电元件对应设置;其中,隔离件朝向透光区的侧壁上设有隔离件凹槽,使得进入隔离件凹槽的光反射至光电元件。

[0006] 在其中一个实施例中,隔离件上部的宽度大于隔离件下部的宽度;隔离件凹槽位于隔离件的中部,隔离件中部的宽度小于隔离件上部的宽度及隔离件下部的宽度。

[0007] 在其中一个实施例中,还包括反射层,至少位于隔离件朝向透光区的侧壁表面。

[0008] 在其中一个实施例中,还包括多个滤光片,分别位于不同的透光区内;多个微透镜,分别位于各滤光片的上表面。

[0009] 在其中一个实施例中,还包括深沟槽隔离结构,位于相邻光电元件之间;金属互连层,位于基底的下表面,与各光电元件均通过晶体管电连接滤光片。

[0010] 第二方面,本申请提供了一种图像传感器的制备方法,该方法包括:

[0011] 提供基底,基底设有多个间隔排布的光电元件;

[0012] 于基底上形成多个隔离件,多个隔离件围绕形成多个透光区,透光区与光电元件对应设置;

[0013] 其中,隔离件朝向透光区的侧壁上设有隔离件凹槽,隔离件凹槽被构造为使得进入隔离件凹槽的光能够反射至光电元件。

[0014] 在其中一个实施例中,于基底上形成多个隔离件之后,还包括:

[0015] 于隔离件朝向透光区的侧壁表面形成反射层。

[0016] 在其中一个实施例中,于隔离件朝向透光区的侧壁表面形成反射层之后,还包括:

[0017] 于各透光区内形成滤光片;于各滤光片的上表面均形成微透镜。

[0018] 在其中一个实施例中,基底内还具有深沟槽隔离结构,深沟槽隔离结构位于相邻光电元件之间;

[0019] 于基底上形成多个隔离件之前,还包括:于基底的下表面形成金属互连层,金属互连层与各光电元件均电连接。

[0020] 在其中一个实施例中,于基底上形成多个隔离件包括:

[0021] 于基底上形成隔离层;

[0022] 采用干法刻蚀工艺刻蚀隔离层,以于隔离层内形成多个间隔排布的第一开口,第一开口的深度小于隔离层的厚度;

[0023] 采用湿法刻蚀工艺基于第一开口刻蚀隔离层,以于第一开口下方形成与第一开口相连通的第二开口,第二开口的最大宽度大于第一开口的宽度;

[0024] 采用干法刻蚀工艺基于第一开口及第二开口继续刻蚀隔离层,以形成通孔;

[0025] 对所得结构进行热处理,以得到隔离件及透光区。

[0026] 上述图像传感器及其制备方法通过在基底上设置隔离件,隔离件围绕形成透光区,透光区与光电元件对应,使进入透光区的光线被隔离件阻挡反射而进入光电元件,由光电元件将光信号转化为电信号。通过在隔离件上设置隔离件凹槽,使进入隔离件凹槽的光线能够继续反射至光电元件,减少光学串扰的同时,提高了光电元件的感光量。

附图说明

[0027] 图1为一实施例中图像传感器的截面图;

[0028] 图2为一实施例中隔离件涂覆反射层的示意图;

[0029] 图3为一实施例中滤光片与隔离件相对位置示意图;

[0030] 图4为一实施例中图像传感器的制备方法流程图;

[0031] 图5为一实施例中于基底上形成隔离件的方法流程图;

[0032] 图6为一实施例中基底的结构示意图;

[0033] 图7为一实施例中沉积隔离层和介质层的示意图;

[0034] 图8为一实施例中光刻胶的位置示意图;

[0035] 图9为一实施例中对隔离层进行刻蚀得到第一开口的示意图;

[0036] 图10为一实施例中刻蚀得到第二开口的示意图;

[0037] 图11为一实施例中刻蚀得到通孔的示意图;

[0038] 图12为一实施例中热处理后得到的图像传感器结构示意图;

[0039] 图13为一实施例中在隔离件上沉积反射层的示意图。

[0040] 附图标号说明:

[0041] 10、基底;11、隔离层;12、介质层;13、第一开口;14、光刻胶;15、第二开口;16、通孔;20、光电元件;21、深沟槽隔离结构;30、隔离件;301、反射层;31、透光区;32、隔离件凹槽;321、反射层凹槽;33、滤光片;34、微透镜;40、金属互连层;41、晶体管;42、金属层;43、导电插塞;44、蚀刻停止层;45、浅沟槽隔离结构;46、层间电介质。

具体实施方式

[0042] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不

违背本申请内涵的情况下做类似改进,因此本申请不受下面公开的具体实施例的限制。

[0043] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0044] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0045] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0046] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0047] 请参阅图1,图1示出了本申请一实施例中的图像传感器截面图。本申请一实施例提供的图像传感器,包括基底10、位于基底10内的间隔排布的多个光电元件20和多个位于基底10上表面上的隔离件30,多个隔离件30围绕形成多个光线能够穿过的透光区31,透光区31可以与光电元件20的位置和数量均对应,并且透光区31和光电元件20的位置一一对应,使进入一透光区31的光线能够进入该透光区31对应的光电元件20中,由光电元件20接收光信号后转换为电信号。其中,隔离件30朝向透光区31的侧壁上设有隔离件凹槽32,隔离件凹槽32被构造为使得进入隔离件凹槽32的光能够反射至光电元件20,提升光电元件20的感光量。

[0048] 基底10可以是硅或其他半导体材料,光电元件20嵌入基底10中,光电元件20感光的一侧可以与基底10的上表面齐平或大致齐平,并且该侧朝向透光区31,使得光线穿过透光区31后能够到达相应的光电元件20,被光电元件20作为光信号接收后转化为电信号进行输出,光电元件20输出电信号的一侧位于基底10的下表面,基底10的下表面可以设有金属互连层40,用于处理并传输电信号。其中光电元件20是能够将光信号转换为电信号的元件,例如可以是光电二极管。

[0049] 请继续参见图1,金属互连层40包括金属层42和导电插塞43,在基底10的下表面设有蚀刻停止层44,用于限制蚀刻深度,在基底10内相邻于蚀刻停止层44的一侧具有浅沟槽隔离结构45,其中浅沟槽隔离结构45设置在相邻光电元件20之间,减少光学串扰,在蚀刻停止层44的另一侧具有层间电介质46。其中晶体管41配置于蚀刻停止层22,金属层42可以配置于层间电介质24外,位于层间电介质24中的导电插塞43将晶体管41和金属层42连接,使

得由光电元件20产生的电信号能够经金属层42传输。

[0050] 隔离件30用于阻碍光线在多个透光区31之间进行串扰,并对光线具有一定的反射作用。多个隔离件30可以固定连接或一体成型为网格状结构,多个透光区31位于各网格内。隔离件30可以是垂直于或大致垂直于基底10上表面的方形结构,当光线进入透光区31后,被围绕该透光区31的隔离件30阻隔,限制光线进入其他透光区,减少光学串扰,提高对应光电元件20的感光量。其中,隔离件30的侧面可以设有隔离件凹槽32。

[0051] 请参见图2,图2示出了一实施例中隔离件涂覆反射层的示意图。在一个实施例中,至少在位于隔离件30朝向透光区31的侧壁表面沉积有反射层301,隔离件30的侧壁具有反射层301,用于增强对于光线的反射,反射层301可以包括一层或多层,材质可以包括TiN或AlCu等。反射层301可以在隔离件凹槽32的对应位置形成反射层凹槽321,并且在反射层凹槽321下方的反射层301可以维持与基底10之间的锐角,提高光电元件20的感光量。

[0052] 请同时参阅图1和图3,图3示出了一个实施例中滤光片的位置示意图。如图3所示,透光区31可以设有滤光片33,滤光片33用于将进入透光区31的光线选择为预设颜色后进入光电元件20,预设颜色可以是红色(图中为R)、绿色(图中为G)或蓝色(图中为B),还可以是其他颜色,例如青色、黄色、洋红色,其中,图中只示出了部分滤光片33,实际中滤光片33的数量不作限制。可以控制滤光片33选择红、绿、蓝的排列顺序,使得光电元件20接收到的光线呈阵列排列,使光电元件20获取的光信号呈红、绿、蓝的阵列,在转化为电信号后由金属互连层40进行处理得到对应的像素块,其中,红色、绿色和蓝色的排列方式还可以是其他形式而不局限于本实施例。

[0053] 透光区31设有滤光片33时,滤光片33上方可以相对应地设有微透镜34,此时微透镜34也位于相应透光区31上方,可选地,每一个滤光片33上方均设有微透镜34。微透镜34可以是凸透镜,用于汇聚光线,并使进入微透镜34的光线能够进入透光区31,也即能够进入滤光片33,光线经滤光片33选择为预设颜色后进入光电元件20中由光电元件20将相应预设颜色的光信号转化为电信号。微透镜34的材质可以包括透明的有机材料或无机材料。

[0054] 在本申请一实施例中,请继续参见图1,隔离件30朝向透光区31的侧壁上设有隔离件凹槽32,隔离件凹槽32可以是锥形、圆弧形或其他形状,用于将光线反射至光电元件20中,能够提高光电元件20的感光量。为了得到圆弧形的隔离件凹槽32,可以先通过刻蚀形成锥形形状后进行热处理,使锥形圆滑。

[0055] 隔离件凹槽32可以是焦点位于透光区31中线以下的圆弧形或近圆弧形结构,此时类似于凹面镜原理,进入隔离件凹槽32的光线被反射至焦点处,而焦点位于透光区31的中线以下,被反射至焦点的光线则会直接或反射进入光电元件20中,从而解决部分光线经隔离件30反射或折射后逃逸离开透光区31,没有进入光电元件20导致光电元件20感光量降低的问题。

[0056] 如图1所示,在一实施例中,隔离件30上下不等宽,隔离件30上部的宽度大于下部的宽度。这样设置,使得隔离件30的侧壁不垂直于基底10而是与透光区31下方的基底10呈锐角,此时入射光线照射到隔离件30时,出射光线朝向电子元件20,相较于侧壁垂直于基底10的隔离件30,能够改变出射角度增加进入光电元件20的光量。

[0057] 隔离件凹槽32位于隔离件30的中部,隔离件30中部的宽度小于隔离件30上部的宽度及隔离件30下部的宽度。具体地,位于隔离件凹槽32下方隔离件30部分可以沿着朝向基

底10的方向连续减小,使得位于隔离件凹槽32下方的隔离件30侧壁为一斜面,此时斜面的法线与基底10相交,改变光线的出射角度,增加进入光电元件20的光量。

[0058] 在一实施例中,基底10内的相邻的光电元件20之间可以设有深沟槽隔离结构21,自基底10向下延伸,延伸的深度至少满足能够将相邻的光电元件20光学或电学隔离开,减少光学串扰,提高光电元件20的感测性能。深沟槽隔离结构21可以与隔离件30的位置相对应,例如可以设置在隔离件30的下方,可以和浅沟槽隔离结构45的位置对应,例如设置在浅沟槽隔离结构45的上方,这样设置,使得光线自进入透光区31直至被光电元件20接收的过程中均由周围的阻挡件进行阻挡,有效提高光电元件20的感光量并提高光电转化效果。

[0059] 在一实施例中,基底10的上表面可以涂覆抗反射涂层,增大光的透过性,使经过滤光片33选择颜色之后的光接触到基底10上表面被光电元件20吸收,进一步增加光电元件20的感光量。

[0060] 上述图像传感器通过在基底上设置隔离件30,隔离件30围绕形成透光区31,透光区31与光电元件20对应,使进入透光区31的光线被隔离件30阻挡反射而进入光电元件20,由光电元件20将光信号转化为电信号。通过在隔离件30上设置隔离件凹槽32,使进入隔离件凹槽32的光线能够继续反射至光电元件20,减少光学串扰的同时,提高了光电元件20的感光量。

[0061] 请参见图4,图4示出了一实施例中图像传感器的制备方法流程图,该方法包括:

[0062] S10.提供基底10,基底10设有多个间隔排布的光电元件20;

[0063] S20.于基底20上形成多个隔离件30,多个隔离件30围绕形成多个透光区31,透光区31与光电元件20对应设置;

[0064] 其中,隔离件30朝向透光区31的侧壁上设有隔离件凹槽32,隔离件凹槽32被构造为使得进入隔离件凹槽32的光能够反射至光电元件20。

[0065] 上述图像传感器的制备方法,在基底10上沉积形成多个隔离件30,并在隔离件30上形成隔离件凹槽32结构,使进入透光区31的光线经隔离件凹槽32反射后进入光电元件20,增加光电元件20的感光量。

[0066] 图5示出了一实施例中步骤S20于基底10上形成多个隔离件30的方法流程图。图6-图12示出了一实施例中图像传感器的制备方法。

[0067] S10.提供基底10,基底10设有多个间隔排布的光电元件20。

[0068] 如图6所示,在一实施例中基底10中设有多个间隔排布的光电元件20,光电元件20呈陈列间隔分布在基底10内,基底10可以是硅或其他半导体材料,光电元件20是用于将光信号转化为电信号的器件,例如可以是光电二极管。

[0069] 基底10内还可以具有深沟槽隔离结构21,深沟槽隔离结构21位于相邻光电元件20之间,用于将相邻的光电元件20光学或电学隔离开,减少光学串扰,提高光电元件20的感测性能。

[0070] 请继续参见图6,在步骤S20之前,还可以于基底10的下表面形成金属互连层40,金属互连层40与各光电元件20均电连接,用于传输并处理由光电元件20产生的电信号。

[0071] S20.于基底20上形成多个隔离件30,多个隔离件30围绕形成多个透光区31,透光区31与光电元件20对应设置,在一实施例中,S20包括以下步骤:

[0072] S21.于基底10上形成隔离层11。

[0073] 请参见图7,于基底10上通过沉积工艺形成隔离层11,一些实施例中还可以先在基底10上沉积介质层12后,再在介质层12上沉积隔离层11,其中隔离层11可以是硅层,介质层12可以是氧化硅层。

[0074] S22.采用干法刻蚀工艺刻蚀隔离层11,以于隔离层11内形成多个间隔排布的第一开口13,第一开口13的深度小于隔离层11的厚度。

[0075] 请参见图8和图9,图8示出了一实施例中在隔离层11上的部分区域设置光刻胶14的示意图,光刻胶14的位置为多个光电元件20之间的间隙区域上方,当设有深沟槽隔离结构21时,光刻胶14的位置可以位于深沟槽隔离结构21的上方。如图9所示,在隔离层11上部沉积光刻胶14后,通过干法刻蚀工艺对未沉积光刻胶14的区域进行刻蚀,刻蚀深度小于基底10的厚度,得到第一开口13,此时第一开口13为方形区域。

[0076] S23.采用湿法刻蚀工艺基于第一开口13刻蚀隔离层11,以于第一开口13下方形成与第一开口13相连通的第二开口15,第二开口15的最大宽度大于第一开口13的宽度。

[0077] 请参见图10,在一个实施例中,去除光刻胶14后,可以通过TMAH(四甲基氢氧化铵)在第一开口13区域内湿法刻蚀,TMAH对不同晶面的刻蚀速率 $110^{\circ}>100^{\circ}>111^{\circ}$,利用其在不同的晶格方向具有不同刻蚀速率的特点,将方形的第一开口13同时向下和向侧边进行刻蚀,形成漏斗形,得到与第一开口13连通的第二开口15,且由于湿法刻蚀向第一开口13的侧边刻蚀,使得第二开口15的最大宽度大于第一开口13的宽度,得到类似菱形的形状。示例性地,第二开口15在侧面形成的顶角的斜面与水平面形成的夹角大于或等于 55° ,例如在隔离层11上形成锥形凹槽时,锥形的母线与水平面形成的夹角大于或等于 55° ,这样设置,通过后续热处理能够将锥形平滑为圆弧形或近似圆弧形,避免夹角角度过小时后续热处理可能会导致粘合而使隔离件凹槽32封闭。

[0078] S24.采用干法刻蚀工艺基于第一开口13及第二开口15继续刻蚀隔离层11,以形成通孔16。

[0079] 请参见图11,在得到第二开口15后,基于第一开口13和第二开口15继续向下刻蚀隔离层11直至露出基底10,得到自上而下的通孔16,此时隔离层11被多个通孔16隔离开,以俯视视角来看,则是在隔离层11之间形成独立的通孔16。在设有介质层12时,可以向下刻蚀直至介质层12,得到自基底10的通孔。

[0080] 此步骤还可以刻蚀去除其他区域的隔离层11,例如可以通过刻蚀去除靠近基体10的隔离层11,使隔离层11下部的宽度小于隔离层11上部的宽度,形成斜面,其中,斜面与通孔16下方的基底10形成锐角。

[0081] S25.对所得结构进行热处理,以得到隔离件30及透光区31。

[0082] 请参见图12,对得到的结构进行热处理后,得到隔离件30和透光区31,并且在隔离件30的中部形成隔离件凹槽32。当去除部分靠近基体10的隔离层11形成斜面时,加热后得到的隔离件30上部的宽度大于隔离件30下部的宽度,形成斜面,这样设置,使得斜面的法线与基底10相交,改变入射光线的出射角度,使入射光线照射到透光区31的侧壁时,出射光线朝向电子元件20,相较于侧壁垂直于基底10的情况,斜面能够改变出射角度增加进入光电元件20的光量。

[0083] 在一些实施例中,于基底上形成多个隔离件之后,图像传感器的制备方法还包括:于隔离件朝向透光区的侧壁表面形成反射层301,如图13所示。反射层用于增强对于光线的

反射,反射层301可以包括一层或多层,材质可以包括TiN或AlCu等。在具有隔离件凹槽32时,反射层301可以在隔离件凹槽32的对应位置形成反射层凹槽321,并且在反射层凹槽321下方的反射层301可以维持与基底10之间的锐角,提高光电元件20的感光量。

[0084] 在一些实施例中,于隔离件朝向透光区的侧壁表面形成反射层之后,图像传感器的制备方法还包括:于各所述透光区内形成滤光片;于各所述滤光片的上表面均形成微透镜。滤光片33用于将进入透光区31的光线选择为预设颜色后进入光电元件20,微透镜34用于汇聚光线,并使进入微透镜34的光线能够到达滤光片33,光线经滤光片33选择为预设颜色后进入光电元件20中由光电元件20将相应预设颜色的光信号转化为电信号。

[0085] 上述图像传感器的制备方法,在基底10上形成多个隔离件30,多个隔离件30围绕形成多个透光区31,并在隔离件30的侧壁形成隔离件凹槽32,使进入透光区31的光线经隔离件凹槽32反射后进入光电元件20,增加光电元件20的感光量。

[0086] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0087] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

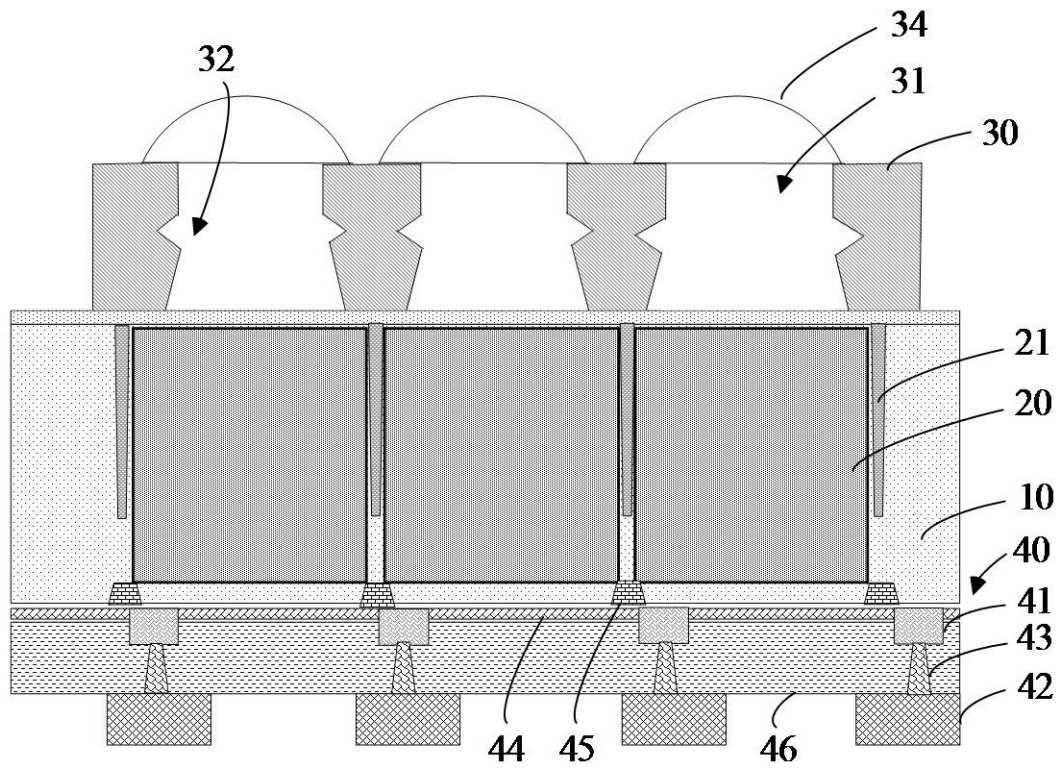


图 1

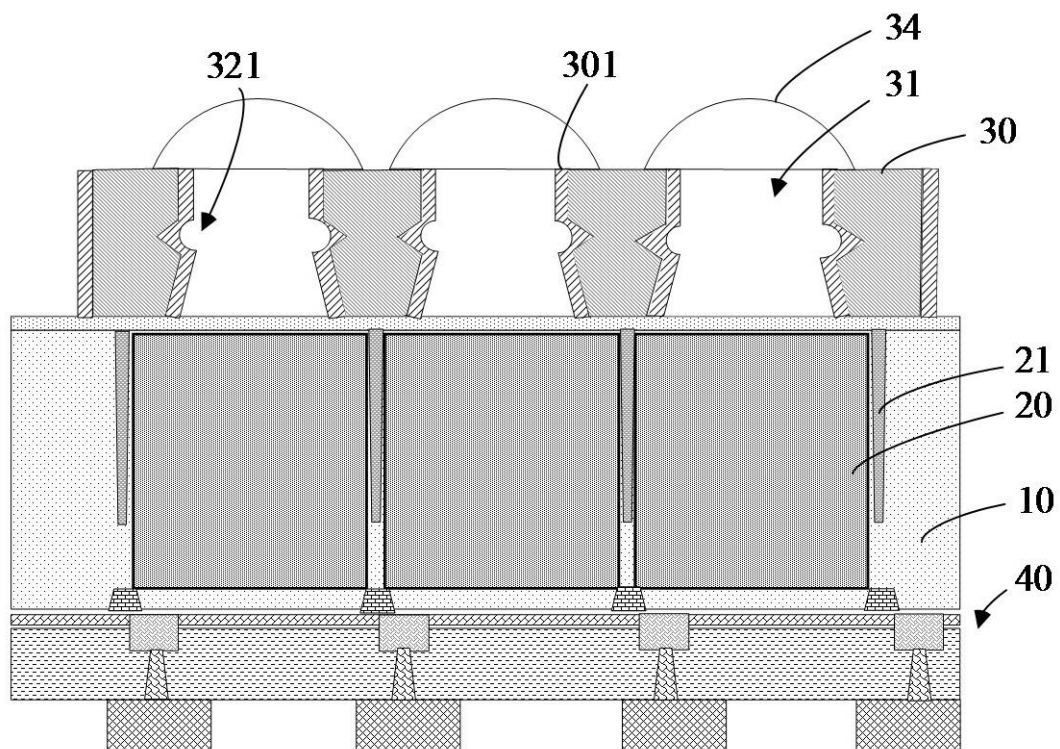


图 2

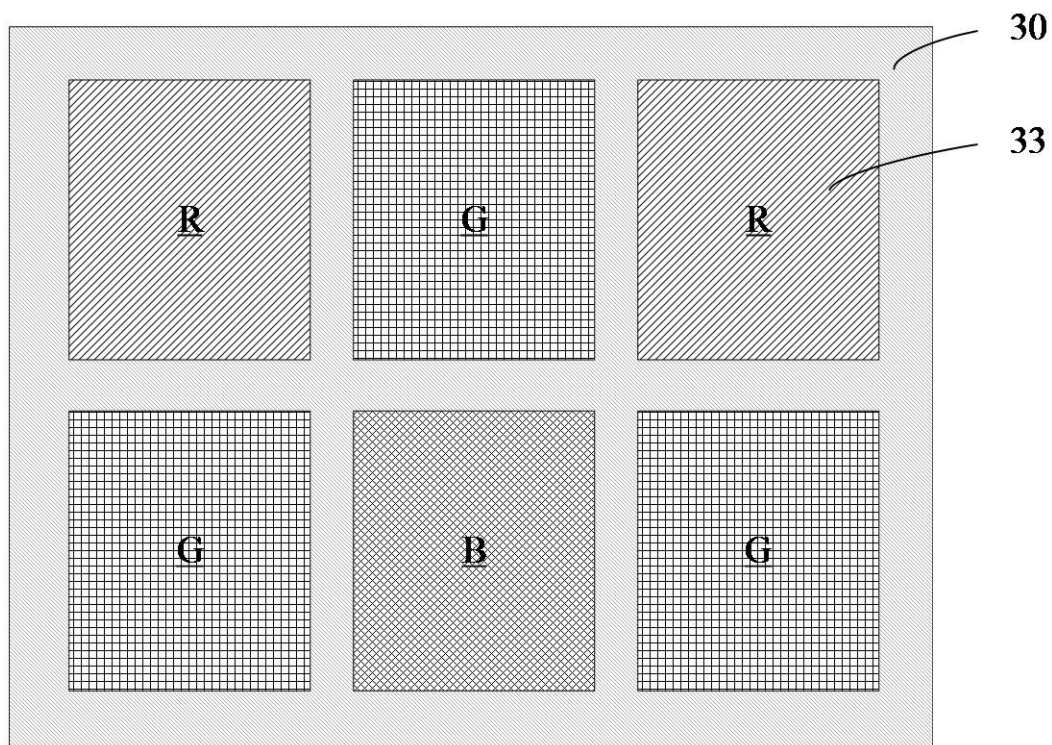


图3

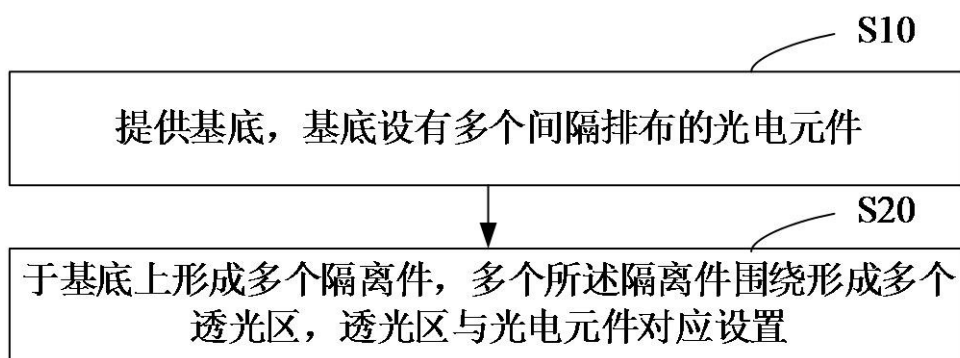


图4

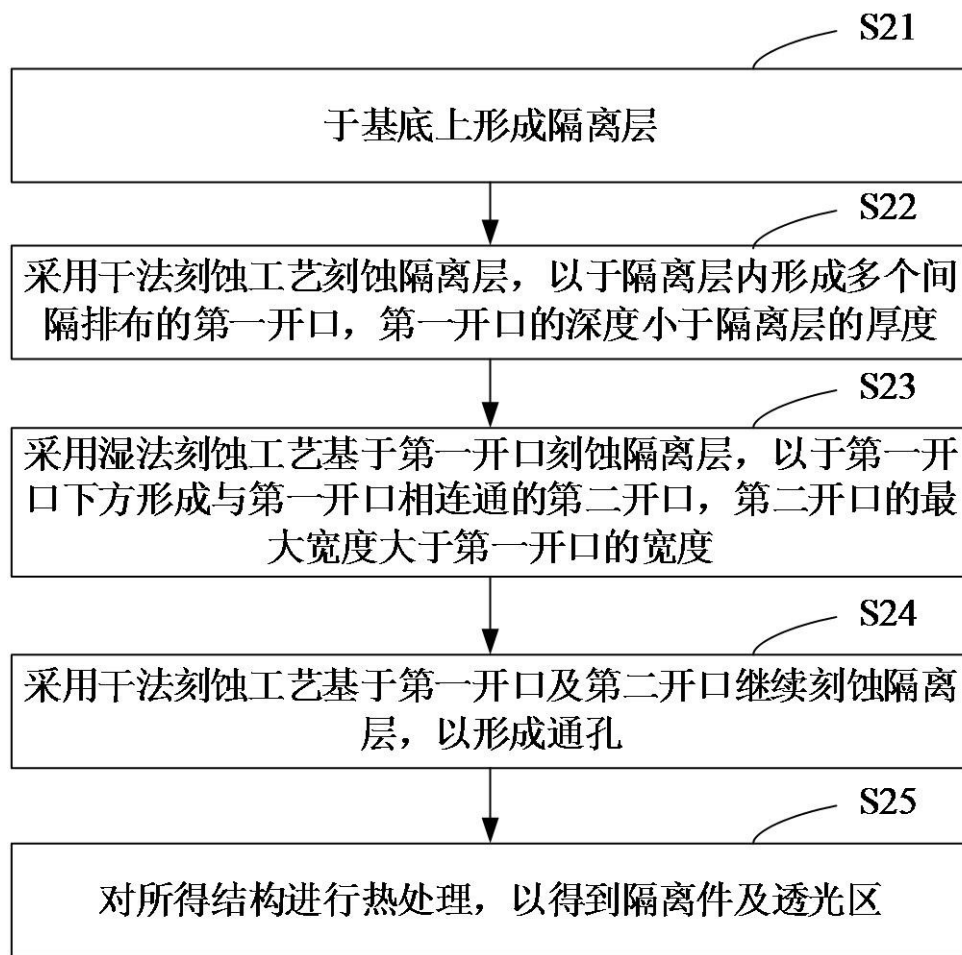


图5

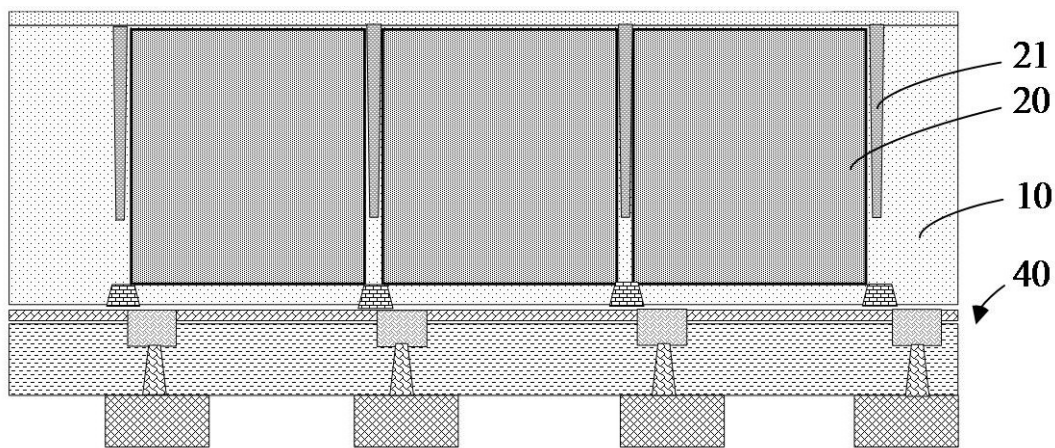


图6

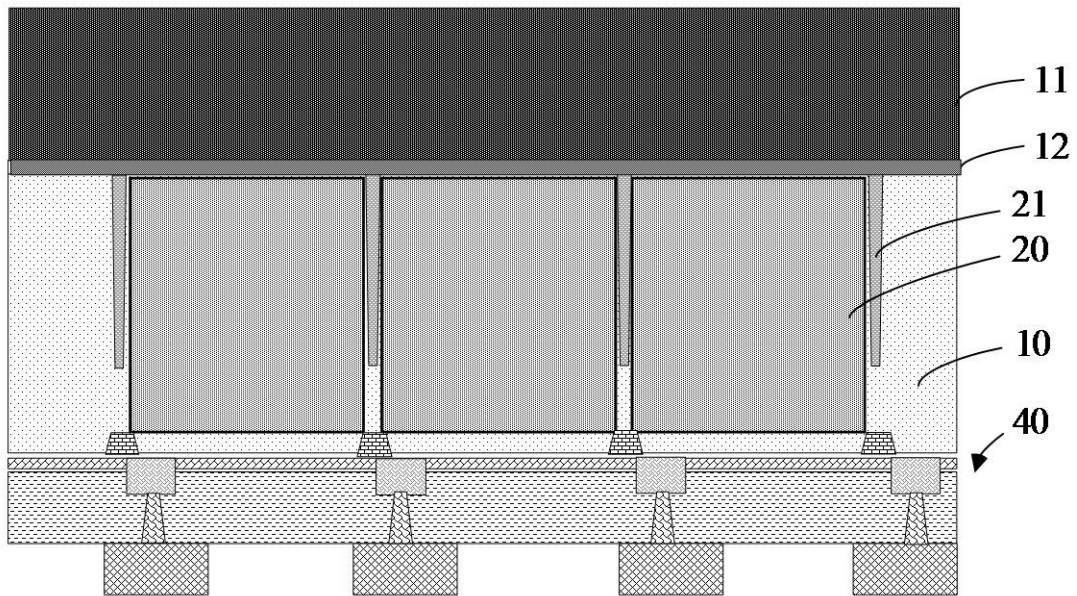


图7

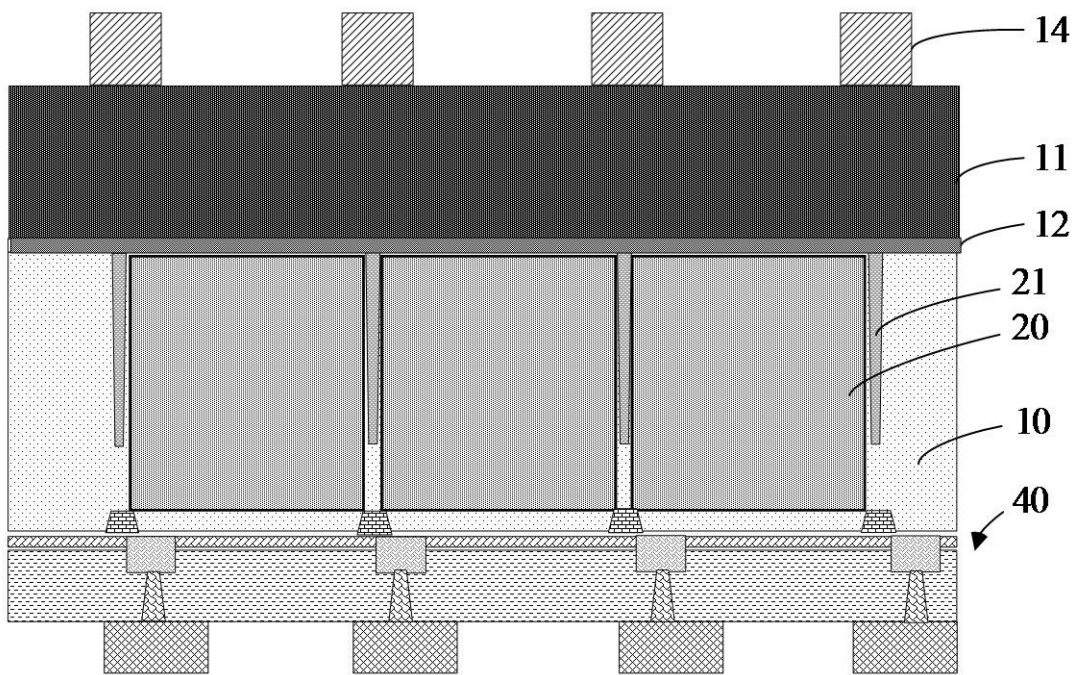


图8

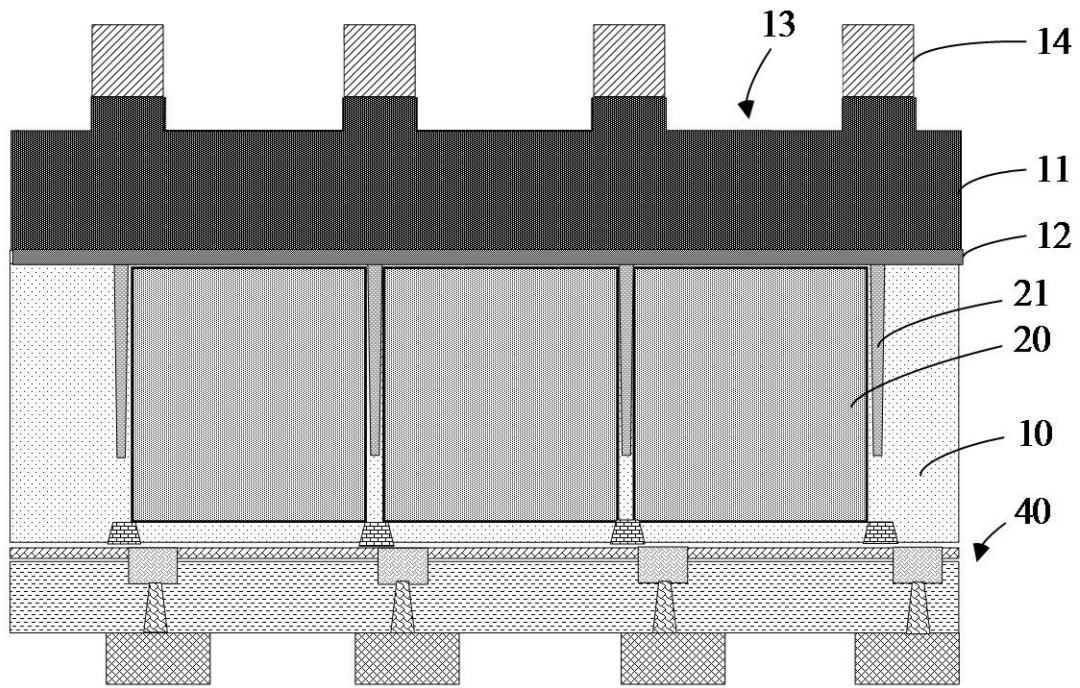


图9

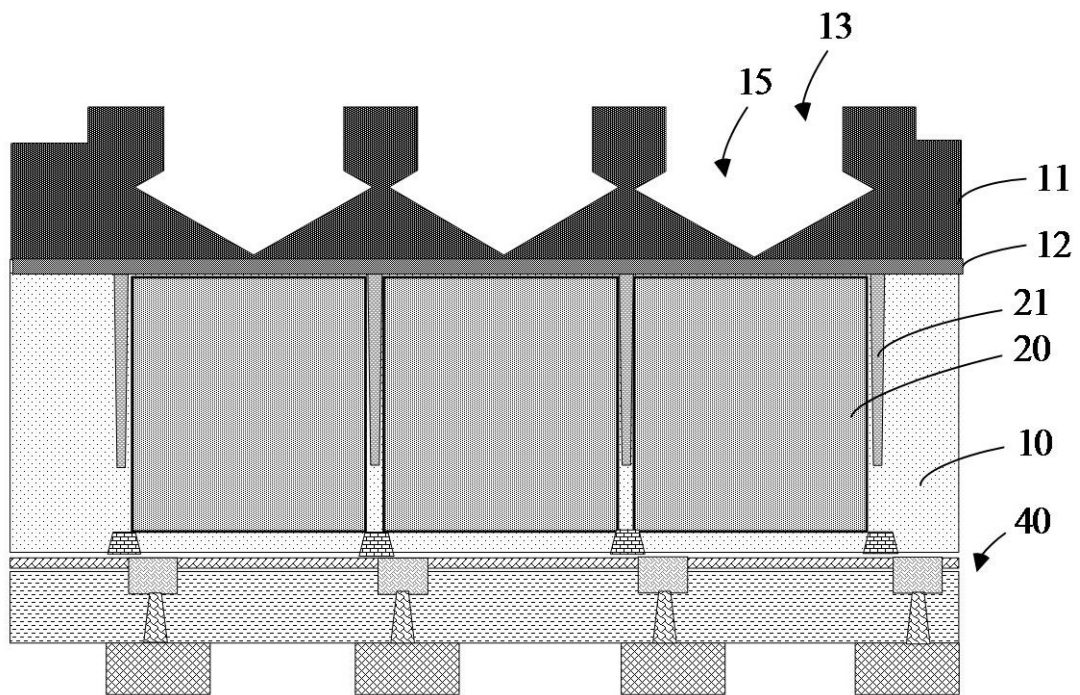


图10

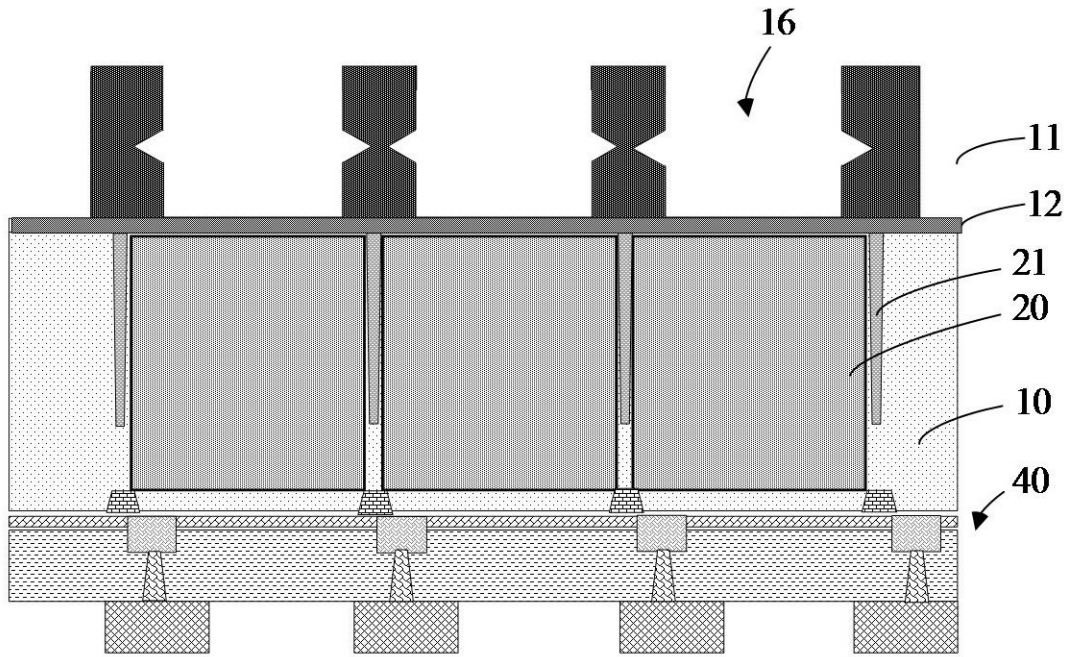


图11

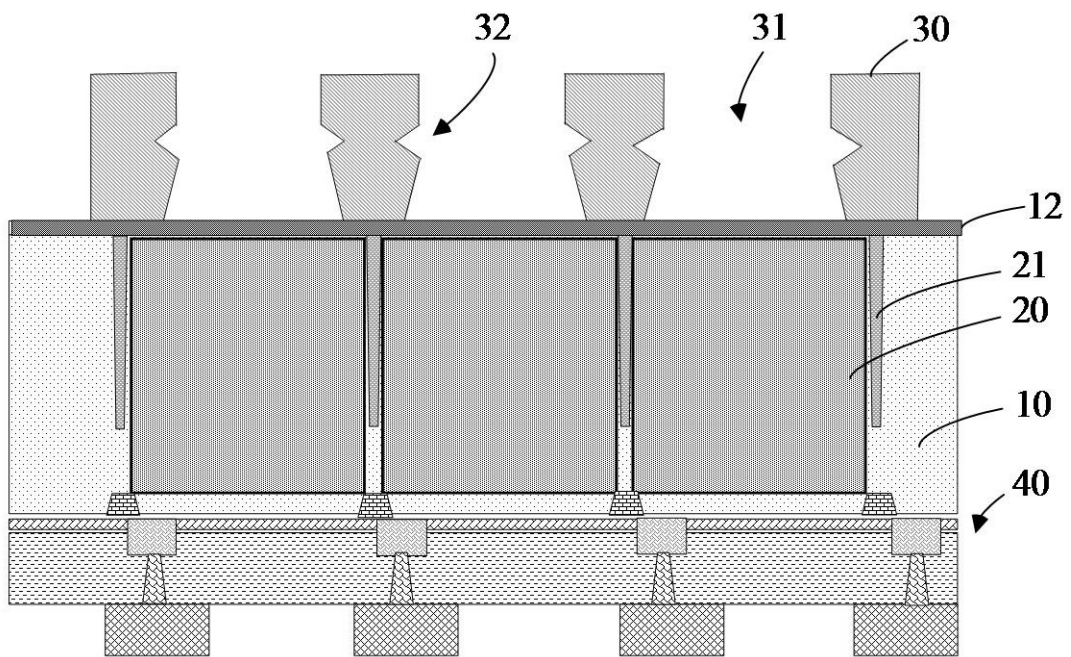


图12

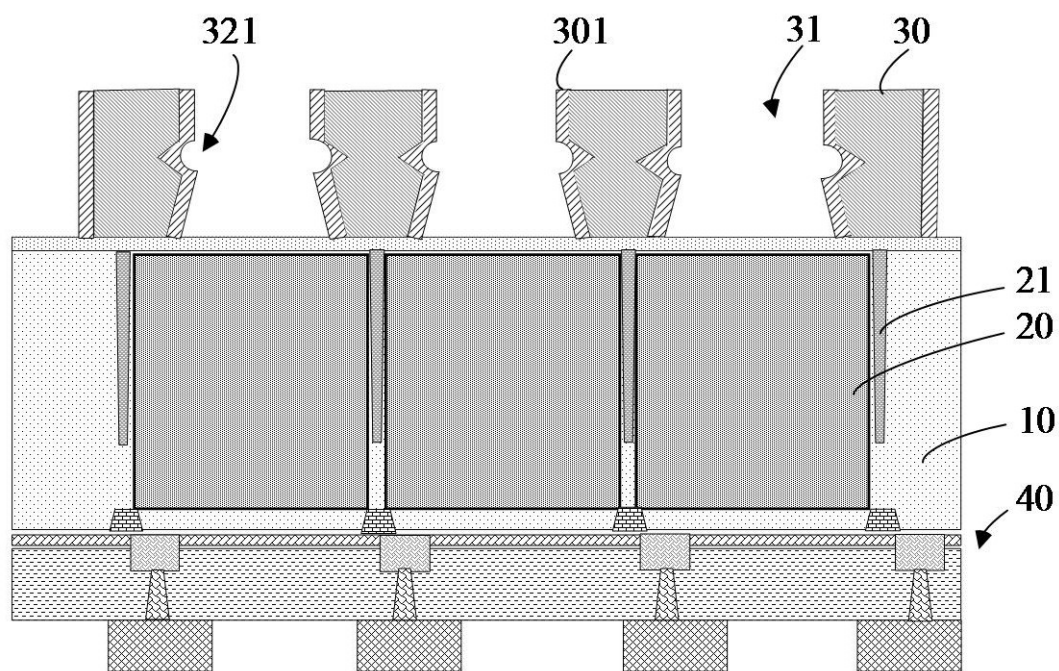


图13