



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104303305 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201380025543.2

(22)申请日 2013.05.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104303305 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据

2012-117194 2012.05.23 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.11.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/003135 2013.05.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/175742 EN 2013.11.28

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 冈崎裕美 内山正之 渡边一史

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 焦玉恒

(51)Int.Cl.

H01L 27/146(2006.01)

(56)对比文件

US 2009/0266973 A1, 2009.10.29,

US 2011/0108939 A1, 2011.05.12,

CN 101770084 A, 2010.07.07,

审查员 吴艳艳

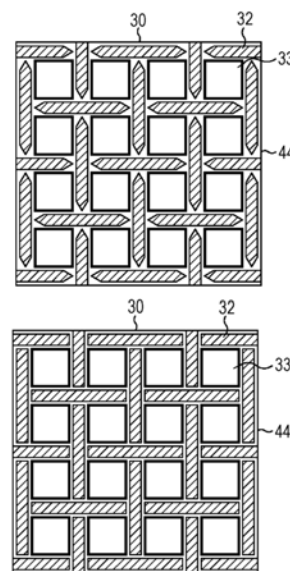
权利要求书1页 说明书9页 附图22页

(54)发明名称

成像装置

(57)摘要

所提供的是用于提供固态图像传感器(30)的系统和方法。更特别地,提供抑制颜色混合的图像传感器(30)。而且,本公开的实施例为产生光阻挡特征(32)而避免产生应力集中。更具体而言,本公开的实施例为采用基板(44)中形成的沟槽产生光阻挡结构(32)而设置为使得没有两个沟槽彼此相交。



1. 一种背照型摄像元件,包括:

第一光屏蔽层,为了遮蔽来自斜向的入射光而格子状地形成在相邻的像素间;以及

第二光屏蔽层,由在所述第一光屏蔽层的下层侧形成的沟槽组成;

在所述沟槽中,仅在沿垂直方向形成的所述第一光屏蔽层与沿水平方向形成的所述第一光屏蔽层交叉的交叉部分的下层,设有断开部分,

所述断开部分具有对称性,在水平方向的所述沟槽和垂直方向的所述沟槽分别每隔一个像素地设置。

2. 一种背照型摄像元件,包括:

第一光屏蔽层,为了遮蔽来自斜向的入射光而格子状地形成在相邻的像素间;以及

第二光屏蔽层,由在所述第一光屏蔽层的下层侧形成的沟槽组成;

在所述沟槽,仅在沿垂直方向形成的所述第一光屏蔽层与沿水平方向形成的所述第一光屏蔽层交叉的交叉部分的下层,设有断开部分,

所述断开部分不具有对称性,

在被所述沟槽围成的位置,配置有接受所述摄像元件可受到的光中波长最长或最短的光的像素。

3. 如权利要求1或2所述的摄像元件,其中,在所述第一光屏蔽层及第二光屏蔽层填充有光屏蔽材料。

4. 如权利要求1或2所述的摄像元件,其中,在所述沟槽的侧壁设有电荷固定膜。

5. 一种搭载有背照型摄像元件的摄像装置,其中,

所述摄像元件包括:

第一光屏蔽层,为了遮蔽来自斜向的入射光而格子状地形成在相邻的像素间;以及

第二光屏蔽层,由在所述第一光屏蔽层的下层侧形成的沟槽组成;

在所述沟槽,仅在沿垂直方向形成的所述第一光屏蔽层与沿水平方向形成的所述第一光屏蔽层交叉的交叉部分的下层,设有断开部分,

所述断开部分具有对称性,在水平方向的所述沟槽和垂直方向的所述沟槽分别每隔一个像素地设置。

6. 一种搭载有背照型摄像元件的摄像装置,其中,

所述摄像元件包括:

第一光屏蔽层,为了遮蔽来自斜向的入射光而格子状地形成在相邻的像素间;以及

第二光屏蔽层,由在所述第一光屏蔽层的下层侧形成的沟槽组成;

在所述沟槽,仅在沿垂直方向形成的所述第一光屏蔽层与沿水平方向形成的所述第一光屏蔽层交叉的交叉部分的下层,设有断开部分,

所述断开部分不具有对称性,

在被所述沟槽围成的位置,配置有接受所述摄像装置可受到的光中波长最长或最短的光的像素。

成像装置

技术领域

[0001] 本公开涉及摄像元件和摄像装置,特别涉及抑制由摄像元件获得的图像信号的颜色混合(color mixing)且提高图像信号的S/N比的摄像元件和摄像装置。

背景技术

[0002] 互补金属氧化物半导体(CMOS)图像传感器(在下文称为CIS)用作例如数码相机和数字摄像机中的摄像元件。随着CIS的像素数的增加以及光学尺寸的减小,像素尺寸减小且像素密度增加。

[0003] 减小像素尺寸和提高像素密度后,单元像素的灵敏度降低且存在信号-噪声(S/N)比降低和图像质量劣化的可能性。另外,因为减小了相邻像素之间的距离,所以存在这样的可能性:期望仅接收特定波长范围(例如,绿光)内光的像素将接收其它波长范围内的光(例如,红光或蓝光)并且发生颜色混合,这导致颜色再现性的下降。

[0004] 为了解决上述问题,已经提出了一种背照式CIS,其中栅格状光屏蔽材料设置为在相邻像素之间延伸。在该背照式CIS中,光在后表面上入射,该后表面在与形成有配线层的前表面相对的侧上,并且入射光到达硅(Si)基板的光敏二极管(PD)区域而不受到配线层的阻挡。因此,可抑制单位像素灵敏度的降低。

[0005] 另外,倾斜入射的光由设置为在相邻像素之间延伸的栅格状光屏蔽材料反射,并且抑制该倾斜入射的光入射在除了希望其上入射光的像素之外的像素上。结果,可减少颜色混合,并且可抑制颜色再现性的降低。

发明内容

[0006] 本公开提供一种摄像元件,其中可抑制图像信号的颜色混合,可提高图像信号的S/N比,并且像素尺寸的减小和像素密度的增加可达到实际上可应用的水平。

[0007] 根据本公开的实施例,所提供的摄像装置包括基板、形成在基板中的多个像素以及形成在基板中且至少部分地在多个像素中包括的成对像素之间延伸的多个沟槽。根据本公开的实施例,多个沟槽中的至少两个沟槽沿着在多个像素之间延伸的至少第一线形成。根据其它实施例,没有两个沟槽彼此交叉(cross)。

[0008] 该装置可另外包括填充多个沟槽的基板光屏蔽材料。根据进一步的实施例,多个像素中的至少一个像素不完全由基板光屏蔽材料围绕。基板光屏蔽材料还可限定基本上围绕多个像素中每个像素的周界,并且相对于多个像素中的每个像素、在由基板光屏蔽材料形成的周界中存在至少一个间隙。

[0009] 该摄像装置还可包括上层光屏蔽材料。上层光屏蔽材料和基板光屏蔽材料可由包括但不限于氧化硅、氧化钛、氮化硅、氧化铝氧化钽或氧化铪的绝缘材料制成,或者由包括但不限于钨、铝、氮化钛、钛或铜的金属材料制成。

[0010] 根据至少某些实施例,至少两个沟槽形沿着在多个像素之间延伸的至少第二线形成。第一线可平行于或垂直于第二线。根据其它的实施例,多个像素设置成行和列,其中第

一线在两行相邻像素或两列相邻像素之间延伸。根据进一步的实施例,每个像素可与至少四个沟槽相关。

[0011] 根据进一步的实施例,摄像装置设置为包括基板、多个像素以及多个沟槽。多个沟槽形成在基板中,其中至少某些沟槽在相邻的成对像素之间,并且其中没有一个沟槽延伸跨过任何其它沟槽。

[0012] 多个沟槽中包括的至少一些沟槽可沿着平行的多个第一线形成,其中多个沟槽中包括的多于一个的沟槽沿着多个第一线中的每个线形成。根据其它实施例,至少一些沟槽沿着平行的多个第二线形成,其中仅一个沟槽沿着多个第二线中的每个线形成。多个像素可设置成行和列,其中平行的多个第一线在相邻像素行或相邻像素列之间延伸。

[0013] 该摄像装置可另外包括基板光屏蔽材料,其中多个沟槽中的沟槽填充有该基板光屏蔽材料。

[0014] 该摄像装置还可包括上层光屏蔽材料,其中上层光屏蔽材料在像素之间延伸。

[0015] 基板光屏蔽材料和上层光屏蔽材料可由包括氧化硅、氧化钛、氮化硅、氧化铝、氧化钽或氧化铪中的至少一种的绝缘材料制成,或者由诸如钨、铝、氮化钛、钛或铜的金属材料制成。

[0016] 根据其它实施例,提供一种成像装置,其包括基板、多个像素、多个沟槽以及基板光屏蔽材料。该多个像素形成在该基板中。该多个沟槽形成在该基板中,并且至少某些沟槽在成对像素之间延伸。基板光屏蔽材料填充该多个沟槽中包括的沟槽,其中相对于多个像素中的每个像素、在基板光屏蔽材料中存在至少一个间隙。

[0017] 多个像素可相对于基板的光入射侧成行成列设置。而且,多个沟槽中的每个沟槽不与任何其它沟槽交叉。

[0018] 根据本公开的实施例,可抑制像素之间的颜色混合,可提高S/N比,并且像素尺寸的减小以及像素密度的提高。

[0019] 根据本公开的进一步实施例,可捕获图像,从而抑制像素之间的颜色混合,提高S/N比,并且像素尺寸的减小以及像素密度的增加可达到实际上可应用的水平。

[0020] 本公开实施例的其它特征和优点将通过下面的描述、特别是结合附图的描述而变得更加明显易懂。

附图说明

[0021] 图1示出了从光入射侧察看到的传统背照式CIS。

[0022] 图2A是沿着线IIA-IIA剖取的图1所示传统背照式CIS的截面图。

[0023] 图2B是沿着线IIB-IIB剖取的图1所示传统背照式CIS的截面图。

[0024] 图3A示出了从光入射侧察看到的根据本公开实施例的背照式CIS的上Si层;

[0025] 图3B示出了从光入射侧察看到的根据本公开实施例的背照式CIS的Si基板;

[0026] 图4是沿着线IV-IV剖取的图3A和3B所示背照式CIS的截面图;

[0027] 图5是沿着线V-V剖取的图3A和3B所示背照式CIS的截面图;

[0028] 图6是沿着线VI-VI剖取的图3A和3B所示背照式CIS的截面图;

[0029] 图7示出了根据本公开实施例的包括经修改的沟槽形状的第一修改方案;

[0030] 图8示出了根据本公开实施例的包括经修改的像素形状的第二修改方案;

- [0031] 图9示出了根据本公开实施例的包括经修改的Si上层的第三修改方案；
- [0032] 图10示出了根据本公开实施例的具有固定电荷膜的第四修改方案；
- [0033] 图11是示出了相对于入射角的颜色混合特征的图表；
- [0034] 图12A示出了根据本公开其它实施例的具有经修改的沟槽的第五修改方案的示例；
- [0035] 图12B示出了根据本公开其它实施例的具有经修改的沟槽的第五修改方案的另一个示例；
- [0036] 图13是示出了相对于入射角的颜色混合特征的图表；
- [0037] 图14A示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第六修改方案的示例；
- [0038] 图14B示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第六修改方案的另一个示例；
- [0039] 图15示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第七修改方案；
- [0040] 图16A示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第八修改方案的示例；
- [0041] 图16B示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第八修改方案的另一个示例；
- [0042] 图17示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第九修改方案的示例；
- [0043] 图18A示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第十修改方案的示例；
- [0044] 图18B示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第十修改方案的另一个示例；
- [0045] 图18C示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第十修改方案的另一个示例；
- [0046] 图18D示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第十修改方案的另一个示例；
- [0047] 图18E示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第十修改方案的另一个示例；以及
- [0048] 图18F示出了根据本公开实施例的具有经修改的沟槽的第十修改方案的另一个示例。
- [0049] [附图标记列表]
- [0050] 30 背照式CIS
- [0051] 31 Si上层光屏蔽材料
- [0052] 32 Si-基板光屏蔽材料
- [0053] 33 像素
- [0054] 34 P型扩散层
- [0055] 35 N型扩散层
- [0056] 41 片上透镜
- [0057] 42 彩色滤光片
- [0058] 43 Si上层
- [0059] 44 Si基板
- [0060] 45 配线层

[0061] 51 固定电荷膜

具体实施方式

[0062] 图1示出了从光入射侧察看到的传统背照式CIS,该背照式CIS包括设置为在相邻像素之间延伸的栅格状光屏蔽材料。图2A和2B分别为沿着线IIA-IIA和IIB-IIB剖取的图1所示背照式CIS 10的截面图。

[0063] 传统背照式CIS 10包括栅格状沟槽(凹槽),其形成为延伸在硅(Si)基板13上的像素12之间,该硅(Si)基板13具有光敏二极管(PD)区域,在该区域中执行光电转换。该沟槽填充有光屏蔽材料11。

[0064] 在背照式CIS10中,由于栅格状光屏蔽材料11设置为在相邻像素12之间延伸,减少了颜色混合并且抑制了颜色再现性的降低。然而,栅格状沟槽包括在交叉部分(crossing portion)(在下文称为沟槽交叉部分)处相交(intersect)的垂直和水平沟槽,并且在沟槽交叉部分处发生了各种问题。

[0065] 也就是说,由于填充该沟槽交叉部分的光屏蔽材料11,在Si基板13的围绕沟槽交叉部分的区域中可能产生应力集中,并且该应力集中为图像信号中噪声的源头。

[0066] 如图2A所示,Si基板13趋于在沟槽交叉部分处蚀刻得较深。因此,在沟槽交叉部分中可能发生缺陷,并且在缺陷为图像信号中噪声的源头。

[0067] 当用光屏蔽材料11填充栅格状沟槽时,与沟槽交叉部分之外的部分相比,空穴更容易形成在沟槽交叉部分中。因此,难以用光屏蔽材料11在整个区域上均匀地填充栅格状沟槽。

[0068] 如图2B所示,在用光屏蔽材料11填充栅格状沟槽时,在Si基板13上形成较厚的绝缘膜(光屏蔽材料的膜)15。当光倾斜入射在绝缘膜15上时,该绝缘膜15使颜色混合特征降级。

[0069] 可通过化学机械抛光(CMP)工艺减小Si基板13上绝缘膜15的厚度。然而,CMP工艺不适合于批量生产,因为会增加步骤数和成本。

[0070] 根据本公开,可在背照式CIS的生产中不执行CMP工艺的情况下解决上述问题。

[0071] <实施例>

[0072] <背照式CIS的第一示范性结构>

[0073] 图3A和3B示出了从光入射侧察看到的根据本公开实施例的背照式CIS30。图3A示出了上Si层43,并且图3B示出了Si基板44。背照式CIS 30具有六层结构,从光入射侧开始依次包括片上透镜41、彩色滤光片42、Si上层43、Si基板44和配线层45(见图4)。

[0074] 如图3A和3B所示,背照式CIS 30的像素33可设置成行和列以形成点阵式阵列。图3A和3B中的白色方格示出了像素33的位置,并且图3A的白色方格中书写的'R'、'G'和'B'表示像素33接收到的光的波长范围。在本实施例中,R、G和B设置成Bayer图案。然而,R、G和B的设置方案不限于该图案。另外,三原色不限于R、G和B,而是可另外采用诸如白色(W)的另一个颜色。这也应用于本公开的其它实施例,包括但不限于下面附图中的那些实施例。

[0075] 如图3A所示,Si上层43(Si基板44上的层)包括栅格状Si上层光屏蔽材料31,该材料形成为在像素33之间延伸。

[0076] 如图3B所示,在Si基板44中形成垂直和水平沟槽(凹槽)以便在相邻像素33之间延

伸并且不形成沟槽交叉部分。用Si基板光屏蔽材料32填充该沟槽,该Si基板光屏蔽材料32由光屏蔽材料制成。

[0077] Si上层光屏蔽材料31和Si基板光屏蔽材料32例如可由诸如氧化硅、氧化钛、氮化硅、氧化铝、氧化钽或氧化铪的绝缘材料制成,或者由诸如钨、铝、氮化钛、钛或铜的金属材料制成。

[0078] 图4、5和6分别为沿着线IV-IV、V-V和VI-VI剖取的图3A和3B所示背照式CIS 30的截面图。

[0079] 如上所述,背照式CIS 30具有六层结构,从光入射侧开始依次包括片上透镜41、彩色滤光片42、Si上层43、Si基板44和配线层45。

[0080] 片上透镜41聚集入射到其上的光并且将该入射光引导到Si基板44中包含的光电转换器。彩色滤光片42仅透射特定波长范围内的光。Si上层43包括Si上层光屏蔽材料31。Si基板44具有光敏二极管(PD)区域,其中设置P型扩散层34和N型扩散层35。配线层45将PD区域中产生的电荷作为电信号输出给后续阶段。

[0081] 如图4至6所示,在背照式CIS 30中,在Si基板44中形成沟槽以使得不形成沟槽交叉部分,并且用Si-基板光屏蔽材料32填充该沟槽。因此,不发生根据现有技术的背照式CIS10中由于沟槽交叉部分而引起的问题。

[0082] 尽管没有示出,但是Si基板44中的边缘可形成为在Si基板44的部分或全部区域中延伸通过Si基板44。

[0083] 图7示出了本公开的实施例,其中对形成在Si基板44中沟槽的端部形状进行了修改。具体而言,尽管图3B所示的沟槽具有尖端,但是该沟槽可替代地具有如图7所示的平坦端部。作为选择,尽管没有示出,但是沟槽可替代地具有弧状或凹陷的端部。

[0084] 图8示出了本公开的实施例,其中对像素的形状(Si基板开口)进行了修改。具体而言,尽管图3A和3B中像素(Si基板开口)33为方形形状,但是像素(Si基板开口)33可替代地为圆形形状,如图8所示。作为选择,尽管没有示出,但是像素(Si基板开口)33可替代地为菱形或多边形形状。通过以圆形或多边形形状形成像素(Si基板开口)33,可提高倾斜部分的光屏蔽性能。

[0085] 图9示出了本公开的实施例,其中修改了Si上层43中包含的Si上层光屏蔽材料31的形状。具体而言,尽管Si上层光屏蔽材料31为图3A中的栅格状,但是Si上层光屏蔽材料31可替代地仅设置在不设置有Si-基板光屏蔽材料32的位置(也就是,对应于沟槽交叉部分的位置),如图9所示。在此情况下,增加了Si基板开口33的面积,从而可提高PD区域的灵敏度。尽管没有示出,但是Si上层光屏蔽材料31的宽度可小于或等于Si基板光屏蔽材料32的宽度。该宽度也可部分地改变。

[0086] 图10示出了本公开具有修改的实施例,其中另外提供固定电荷膜51。固定电荷膜51具有负固定电荷,可设置在Si基板光屏蔽材料32周围以及Si基板44的背面(图10中的上表面)上。在此情况下,在与固定电荷膜51接触的Si边界表面上形成倒置(inversion)层。倒置层中的空穴(hole)与可能沿着边界表面产生的暗电流中的电子再结合,从而可抑制暗电流的影响。

[0087] 现在,将描述颜色混合特征的增加(improvement)。如上所述,图3A和3B所示的背照式CIS 30不包括作为噪声源(白斑或暗电流之源)的沟槽交叉部分。

[0088] 然而,因为有很多区域中不形成沟槽,所以光电转换产生的电子容易通过这些区域且行进于相邻像素之间。结果,降低了沟槽提供的颜色混合抑制效果。将参考附图对其进行更加详细的描述。

[0089] 图11是示出相对于光入射角的颜色混合特征的图表。水平轴表示光入射角。垂直轴表示输出比的相减结果,即绿光(G)以不同入射角入射时红(R)像素的输出与绿(G)像素的输出之比减去绿光(G)以0度入射时红(R)像素的输出与绿(G)像素的输出之比。

[0090] 图表中的曲线L1表示栅格状沟槽形成为在像素之间延伸的背照式CIS中的颜色混合特征。图表中的曲线L2表示栅格状沟槽形成为在像素之间延伸并且通过化学机械抛光(CMP)工艺减小形成在Si基板上且由填充沟槽的光屏蔽材料制成的绝缘膜(光屏蔽材料膜)的厚度的背照式CIS中的颜色混合特征。图表中的曲线L3表示图3A和3B所示的背照式CIS 30的颜色混合特征。

[0091] 在图表中,沿着垂直轴的数值越高,颜色混合特征的降级(degradation)越大。换言之,随着U状曲线L1至L3的向上开口的增大,颜色混合特征增加(improvement)。

[0092] 因此,图3A和3B所示的背照式CIS 30的颜色混合特征比(worse than)栅格状沟槽形成为在像素之间延伸的背照式CIS的颜色混合特征更严重。现在,将描述在不形成沟槽交叉部分的情况下改善颜色混合特征的修改方案。

[0093] 图12A和12B示出了修改方案的示例,其中在垂直和水平方向上延伸的沟槽交替地设置于在像素之间延伸的格栅状区域中。图12A示出了沟槽具有尖端的情况。图12B示出了沟槽具有平坦端部的情况。

[0094] 在任何情况下都不具有沟槽交叉部分。因此,不发生传统设置方案中由于沟槽交叉部分而引起的问题。因为与图3B的情况相比减少了不形成有沟槽的区域,所以与图3B的情况相比改善了颜色混合特征。另外,沟槽长于图3B的情况,因此可更易于形成沟槽。因此,本修改方案适合于背照式CIS30总体尺寸减小的情况。

[0095] 图13是示出了将根据第五修改方案的颜色混合特征的曲线L4加到图11所示的图表中的图表。由图13清楚可见,根据第五修改方案,与图3所示的背照式CIS 30相比,改善了颜色混合特征。

[0096] 图14A和14B示出了具有修改的本公开实施例的示例,其中在像素之间延伸的栅格状区域中形成有在水平和垂直方向中一个方向上连续延伸的沟槽以及在水平和垂直方向中另一个方向上间断延伸的沟槽。图14A示出了形成在水平方向上连续延伸的沟槽的情况。图14B示出了形成在垂直方向上连续延伸的沟槽的情况。当如图14A和14B所示在水平和垂直方向上延伸的沟槽具有不同的长度时,该沟槽可具有不同的深度。在此情况下,通过调整沟槽的宽度,在水平和垂直方向上延伸的沟槽可形成为具有相同的深度。

[0097] 在任何情况下都不具有沟槽交叉部分。因此,不发生由沟槽交叉部分引起的问题。因为与图3B的情况相比减小了不形成沟槽的区域,所以与图3B的情况相比改善了颜色混合特征。在图14A的情况下,与图3B的情况相比,在上下(垂直)方向上彼此相邻的像素之间的光屏蔽性能可得到改善。在图14B的情况下,与图3B的情况相比,在左右(水平)方向上彼此相邻的像素之间的光屏蔽性能可得到改善。

[0098] 图15示出了具有修改的本公开实施例,其中沟槽形成为包括具有不同宽度的部分,从而其体积不会在每个像素的对角端部增加。

[0099] 图16A和16B示出了具有修改的本公开实施例的示例,其中彼此交叉的沟槽在每个像素的对角端部处彼此连接,且连接处的角度小于或等于交叉角(90度)。

[0100] 图17示出了具有修改的本公开实施例,其中将沟槽分隔成区段的分隔位置是根据视角方向改变的,从而使沟槽在很多位置不相对于光倾斜方向分隔成区段。

[0101] 图18A至18F示出了具有修改的本公开实施例的示例,其中不将每个像素的沟槽分隔位置设定为具对称性,且特定的像素(B像素,接收具有最长波长的光,或者R像素,接收具有最短波长的光)由沟槽围绕。

[0102] 根据本实施例的背照式CIS 30包括彩色滤光片42,其中三原色设置成Bayer图案以输出彩色图像信号。然而,三原色可替代地设置成任何图案,包括但不限于条纹图案。根据其它实施例,彩色滤光片42可结合白色滤光元件。根据其它实施例,在要输出单色图像信号时可省略彩色滤光片42。

[0103] 在根据本实施例的背照式CIS 30中,用光屏蔽材料填充Si基板44中形成的沟槽。然而,该沟槽可具有中空结构而不用光屏蔽材料填充。

[0104] 根据本实施例的背照式CIS 30不仅可安装在诸如数字相机和数字摄像机的相机中,而且可安装在具有捕获静态和动态图像功能的智能电话、移动电话、各种个人计算机等中。

[0105] 应注意,本公开可采取下面的构造。

[0106] (1). 一种摄像装置,包括:

[0107] 基板;

[0108] 多个像素,形成在该基板中;以及

[0109] 多个沟槽,形成在该基板中且至少部分地在该多个像素中包括的成对像素之间延伸,并且其中该多个沟槽中的至少两个沟槽沿着在多个像素之间延伸的至少第一线形成。

[0110] (2). 如(1)所述的装置,其中,没有两个沟槽彼此交叉。

[0111] (3). 如(1)所述的装置,还包括:

[0112] 基板光屏蔽材料,其中该基板光屏蔽材料填充该多个沟槽。

[0113] (4). 如(3)所述的装置,其中该多个像素中的至少一个像素不完全地由该基板光屏蔽材料围绕。

[0114] (5). 如(3)所述的装置,其中该基板光屏蔽材料限定基本上围绕该多个像素中的每个像素的周界,并且其中相对于该多个像素中的每个像素、在由该基板光屏蔽材料形成的该周界中存在至少一个间隙。

[0115] (6). 如(3)所述的装置,还包括:

[0116] 上层光屏蔽材料。

[0117] (7). 如(6)所述的装置,其中该上层光屏蔽材料和该基板光屏蔽材料由包括氧化硅、氧化钛、氮化硅、氧化铝、氧化钽或氧化铪中的至少一个的绝缘材料制成,或者由诸如钨、铝、氮化钛、钛或铜的金属材料制成。

[0118] (8). 如(1)所述的装置,其中至少两个沟槽沿着在多个像素之间延伸的至少第二线形成。

[0119] (9). 如(8)所述的装置,其中该第一线平行于或者垂直于该第二线。

[0120] (10). 如(1)所述的装置,其中该多个像素设置成行和列,并且其中该第一线在两

行相邻像素之间或者两列相邻像素之间延伸。

[0121] (11). 如(10)所述的装置, 其中每个像素与至少四个沟槽相关, 并且其中在斜对角的成对像素之间没有沟槽与任何其它沟槽相交。

[0122] (12). 一种摄像装置, 包括:

[0123] 基板;

[0124] 多个像素; 以及

[0125] 多个沟槽, 形成在该基板中, 其中至少一些沟槽在相邻的成对像素之间, 并且其中没有一个沟槽延伸跨过任何其它沟槽。

[0126] (13). 如(12)所述的装置, 其中该多个沟槽中包括的至少一些沟槽沿着平行的多个第一线形成, 并且其中该多个沟槽中包括的多于一个的沟槽沿着该多个第一线中的每个线形成。

[0127] (14). 如(13)所述的装置, 其中至少一些沟槽沿着平行的多个第二线形成, 并且其中仅一个沟槽沿着该多个第二线中的每个线形成。

[0128] (15). 如(13)所述的装置, 其中该多个像素设置成行和列, 并且其中该平行的多个第一线在相邻像素行之间或者相邻像素列之间延伸。

[0129] (16). 如(12)所述的装置, 还包括:

[0130] 基板光屏蔽材料, 其中该多个沟槽中的沟槽填充有该基板光屏蔽材料。

[0131] (17). 如(16)所述的装置, 还包括:

[0132] 上层光屏蔽材料, 其中该上层光屏蔽材料在该像素之间延伸。

[0133] (18). 如(17)所述的装置, 其中该基板光屏蔽材料和该上层光屏蔽材料由包括氧化硅、氧化钛、氮化硅、氧化铝、氧化钽或氧化钪中的至少一个的绝缘材料制成, 或者由诸如钨、铝、氮化钛、钛或铜的金属材料制成。

[0134] (19). 一种背照式摄像元件, 包括:

[0135] 沟槽, 设置在相邻像素之间以阻挡倾斜入射光, 该沟槽具有将该沟槽分隔成区段的分隔位置。

[0136] (20). 根据(19)所述的摄像元件,

[0137] 其中该分隔位置设置在相交区域中, 该相交区域中、在水平相邻像素之间垂直延伸的区域以及在垂直相邻像素之间水平延伸的区域彼此相交。

[0138] (21). 根据(20)所述的摄像元件,

[0139] 其中该沟槽包括水平沟槽和垂直沟槽, 并且多个分隔位置对称地设置, 从而使该分隔位置设置在该水平沟槽和垂直沟槽中每一个沟槽中每隔一个像素处。

[0140] (22). 根据(20)所述的摄像元件,

[0141] 其中该沟槽包括水平沟槽和垂直沟槽, 并且多个分隔位置对称地设置, 从而使该分隔位置设置在该水平沟槽和该垂直沟槽中一个沟槽中每隔一个像素处并且在该水平沟槽和垂直沟槽中另一个沟槽中不设置分隔位置。

[0142] (23). 根据(20)所述的摄像元件,

[0143] 其中多个分隔位置不对称设置, 并且

[0144] 其中该像素包括接收由该摄像元件可接收的光波长之中具有最长或最短波长的光并且由该沟槽围绕的像素。

[0145] (24) .根据 (20) 所述的摄像元件，

[0146] 其中该沟槽填充有光屏蔽材料。

[0147] (25) .根据 (24) 所述的摄像元件，还包括：

[0148] 固定电荷膜，设置在该沟槽的侧壁上。

[0149] (26) .一种摄像装置，包括：

[0150] 摄像单元，包括背照式摄像元件，该背照式摄像元件包括设置在相邻像素之间以阻挡倾斜入射光的沟槽，该沟槽具有将该沟槽分隔成区段的分隔位置。

[0151] 本公开包含与2012年5月23日提交日本专利局的日本优先权专利申请JP 2012-117194中所公开的相关的发明主题，该日本优先权专利申请的全部内容通过引用并入于此。

[0152] 本领域的技术人员应当理解的是，在所附权利要求或其等同方案的范围内，根据设计需要和其他因素，可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

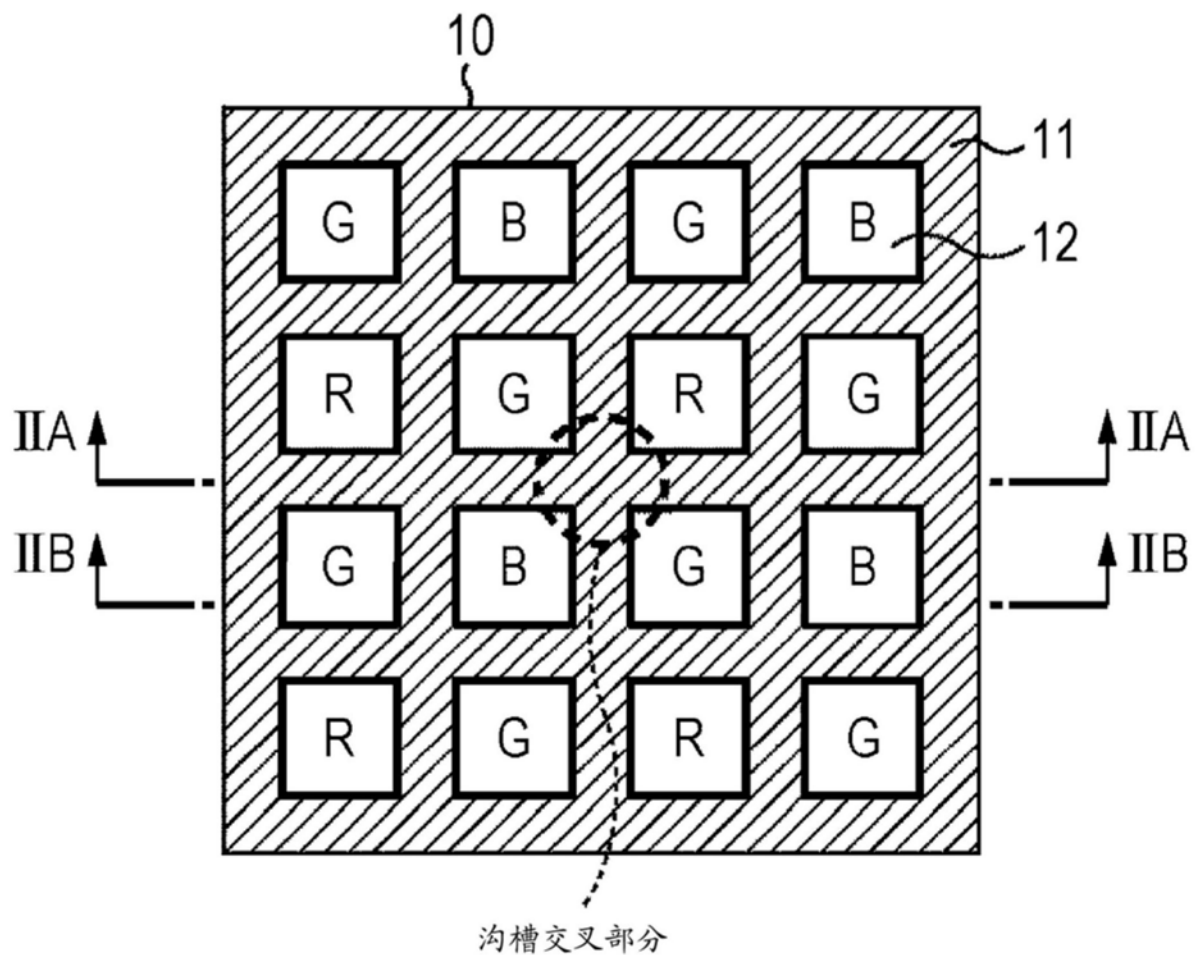


图1

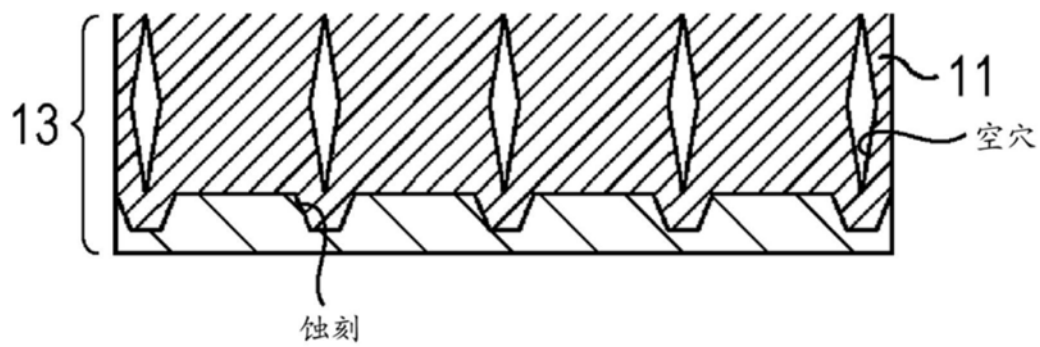


图2A

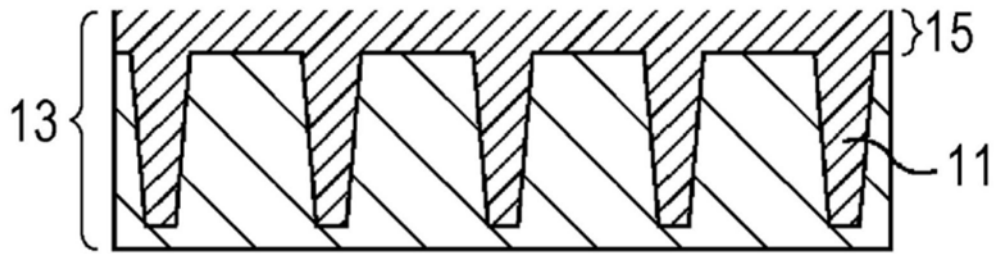


图2B

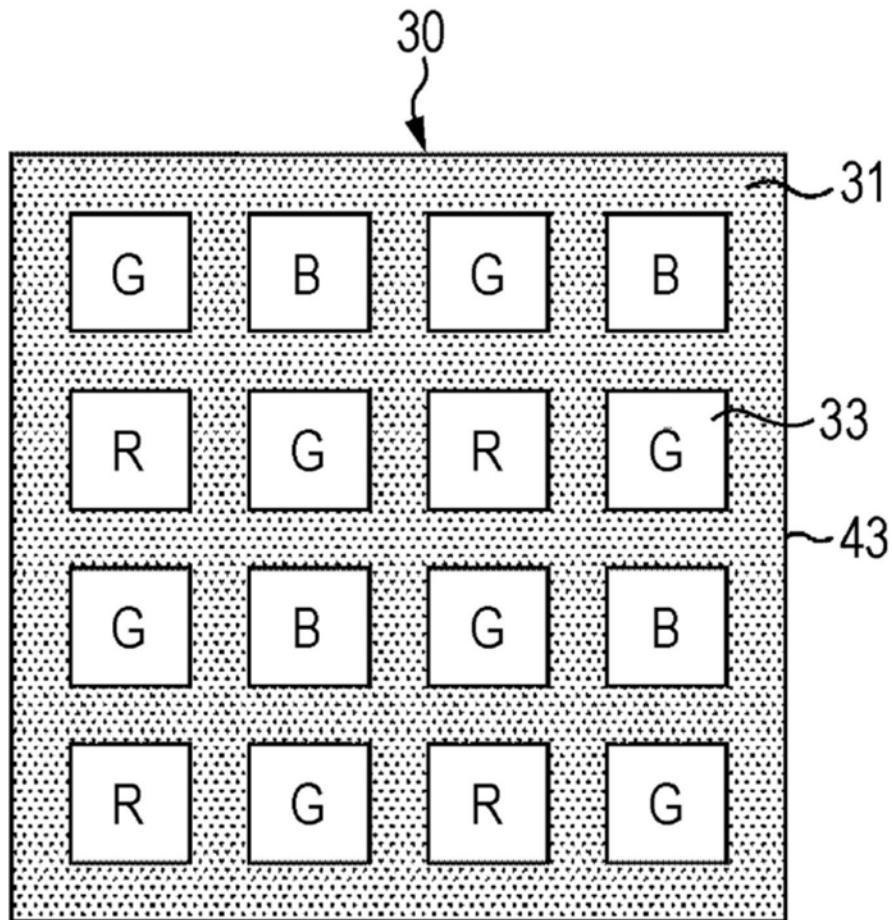


图3A

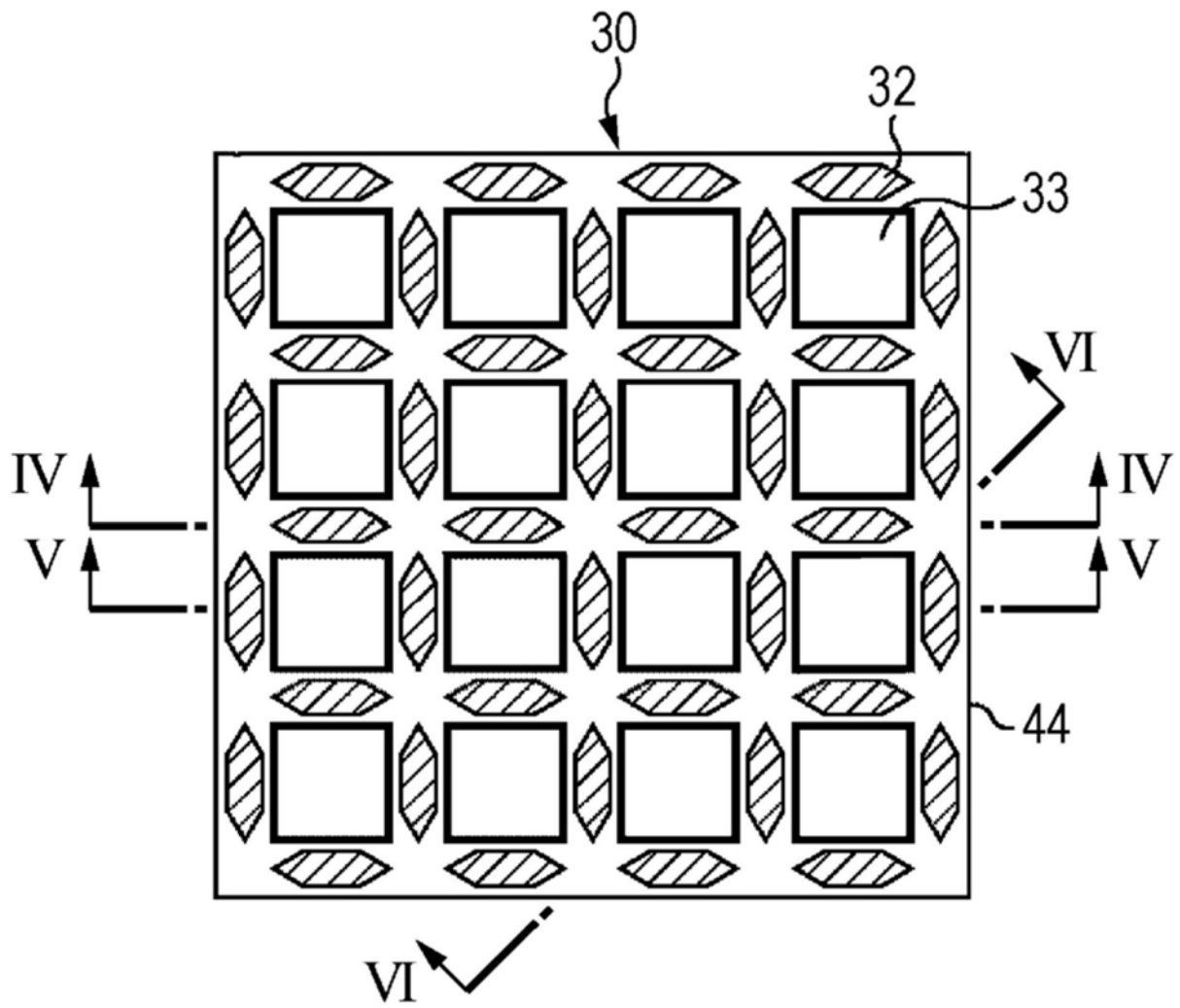


图3B

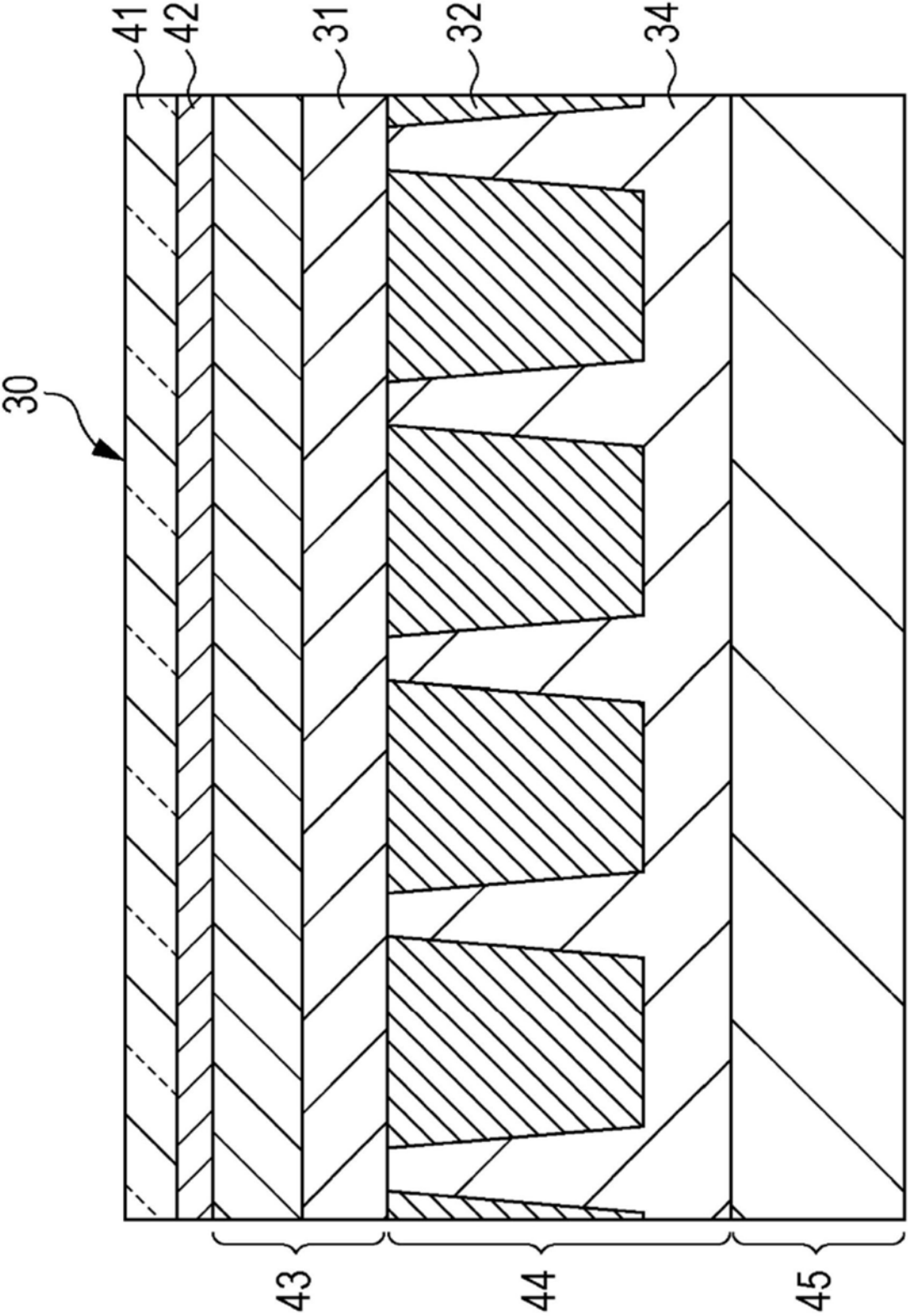


图4

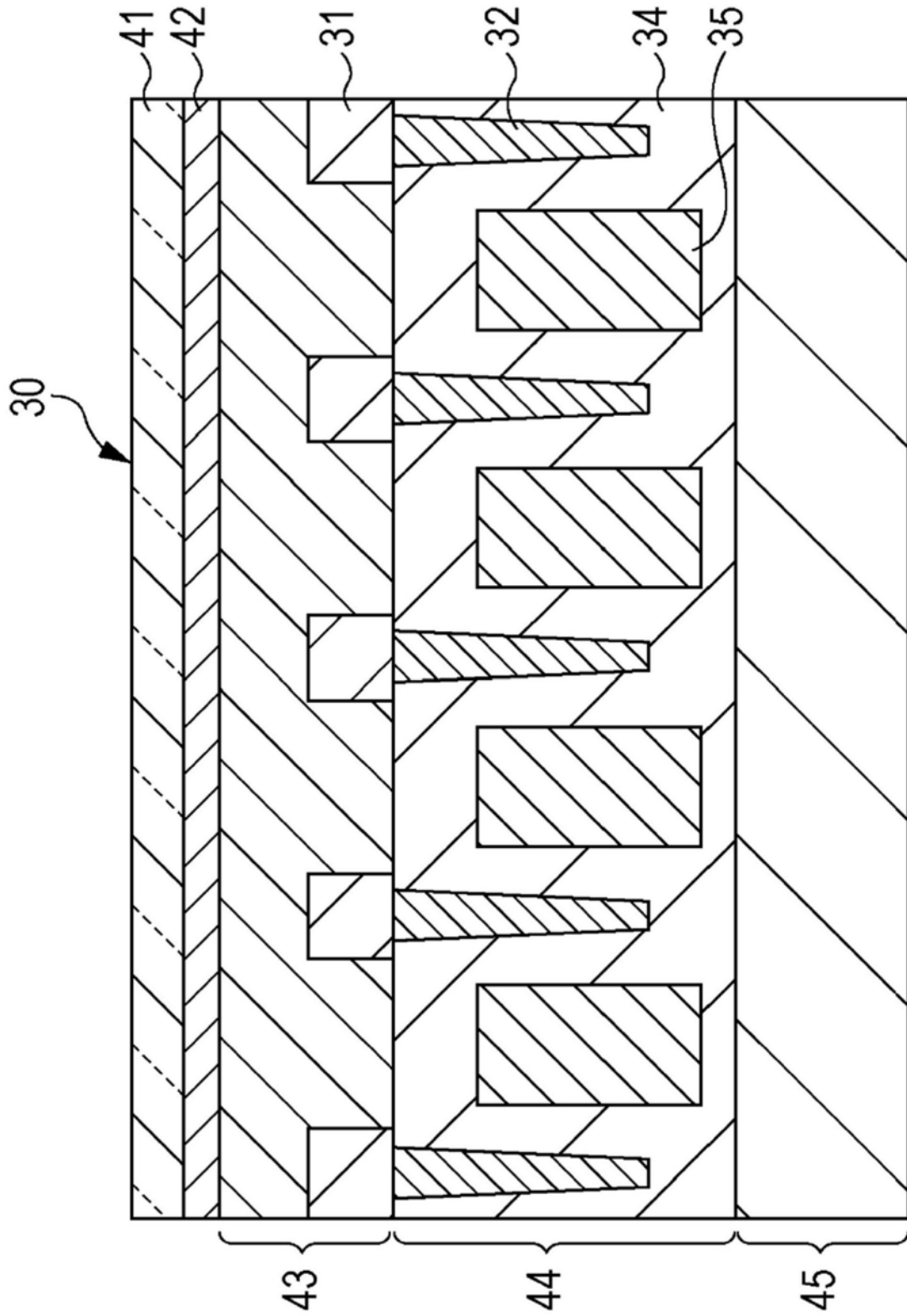


图5

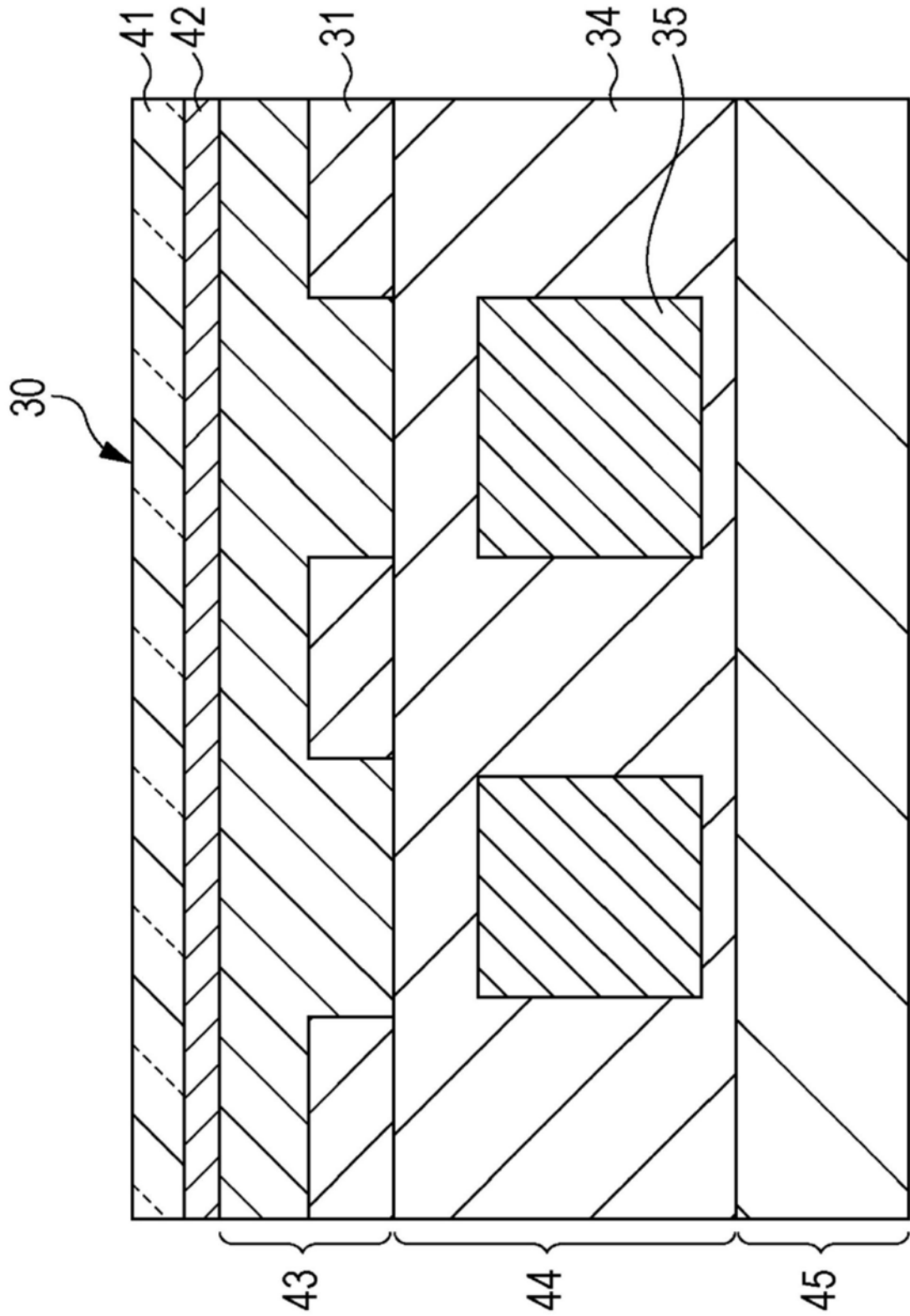


图6

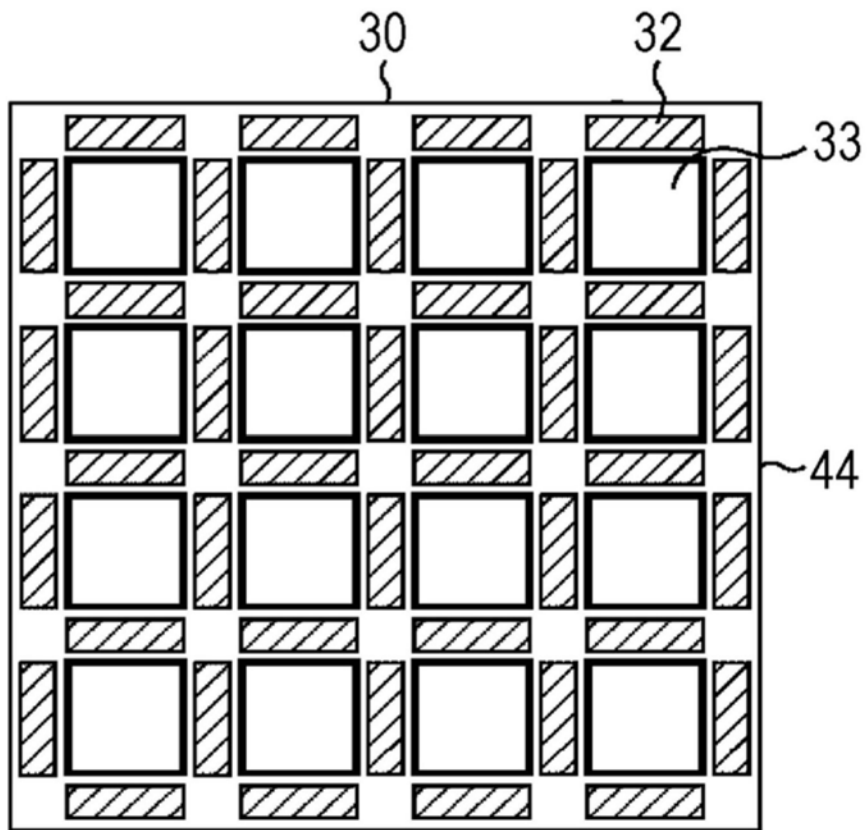


图7

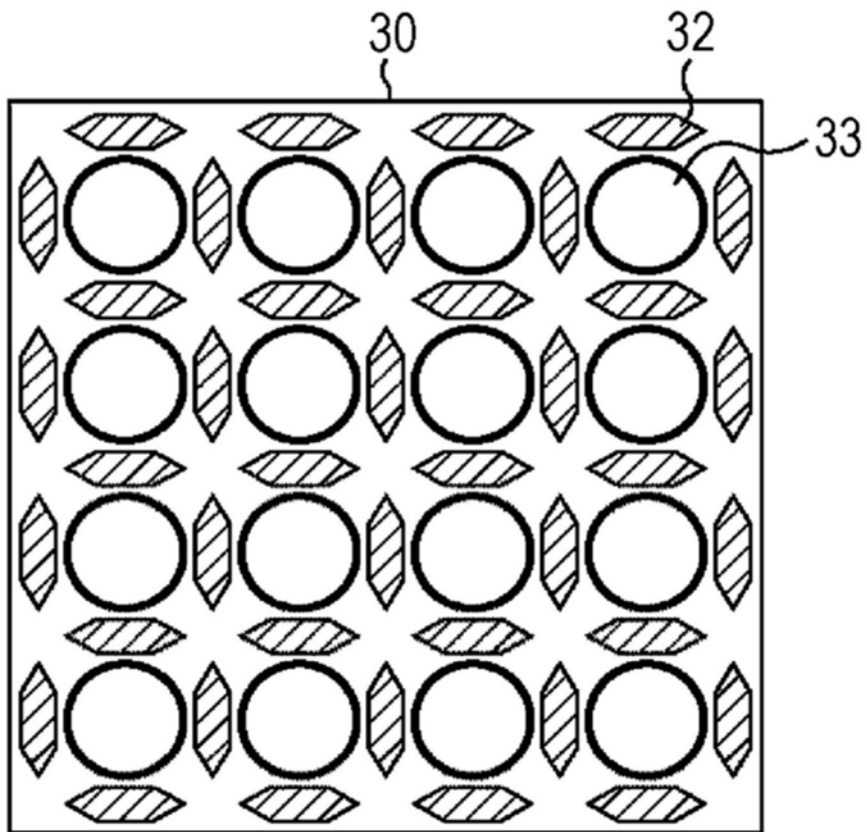


图8

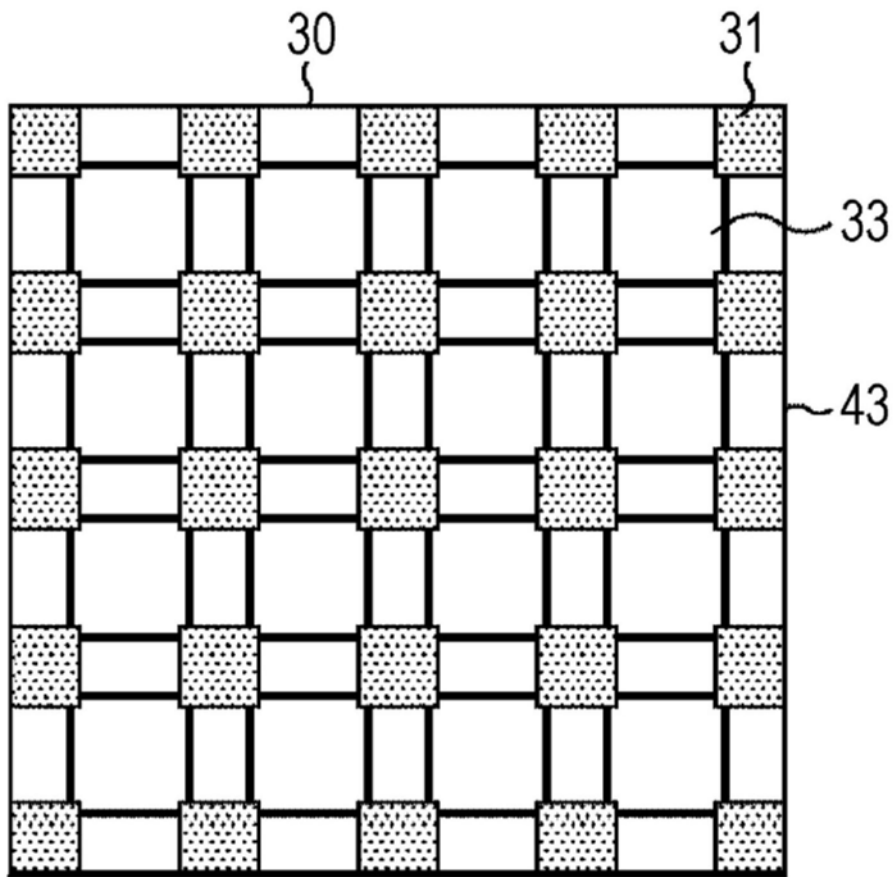


图9

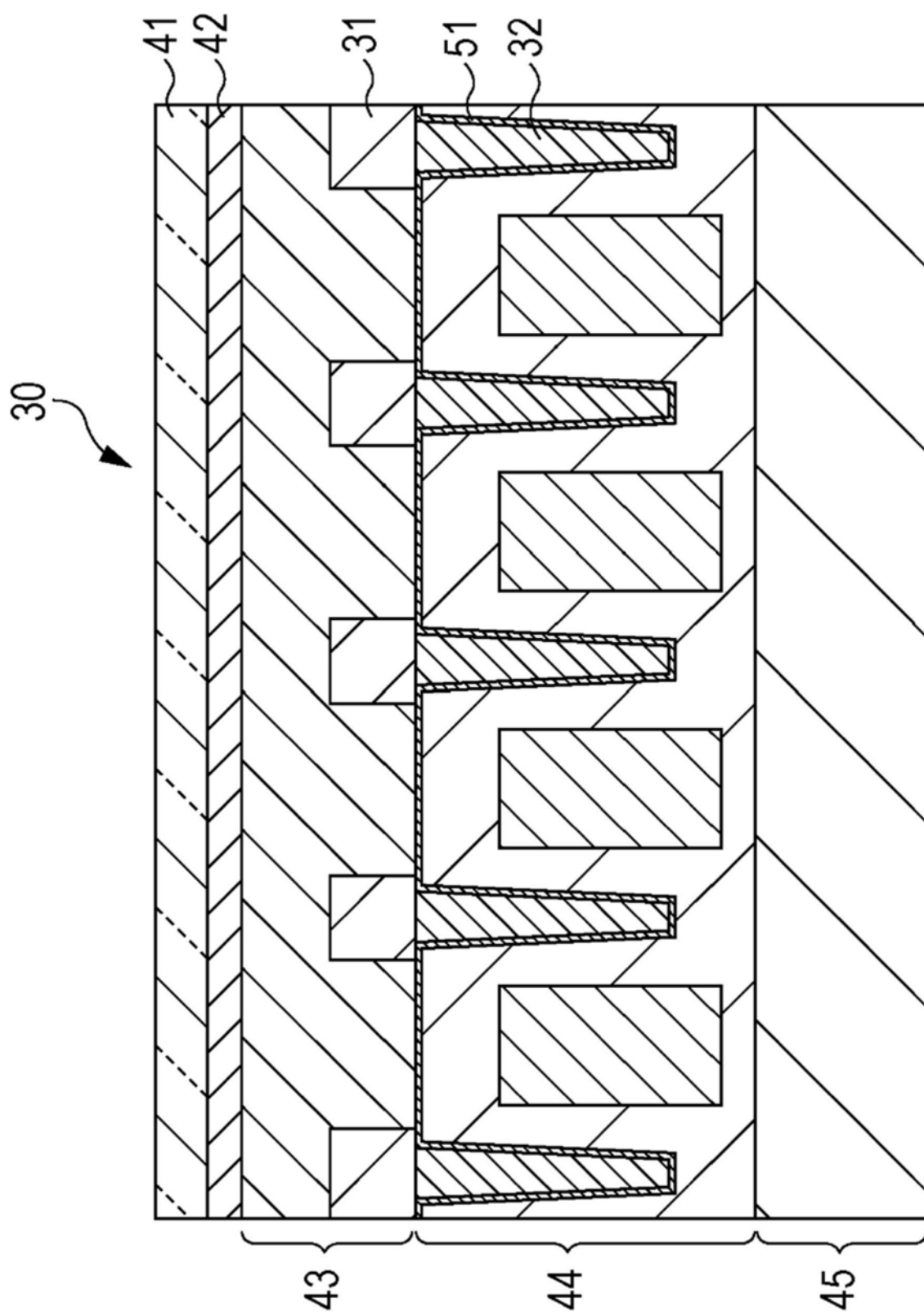


图10

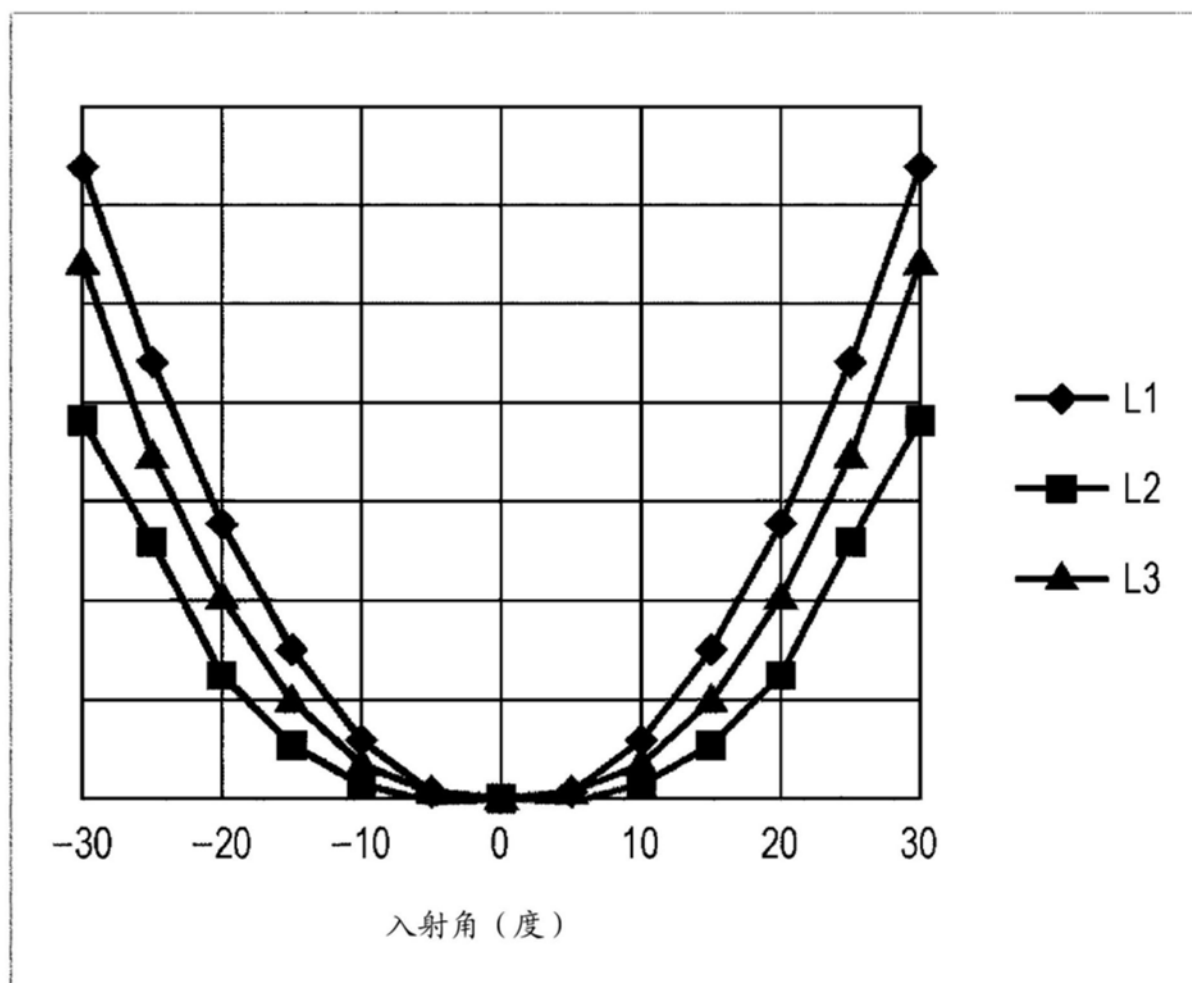


图11

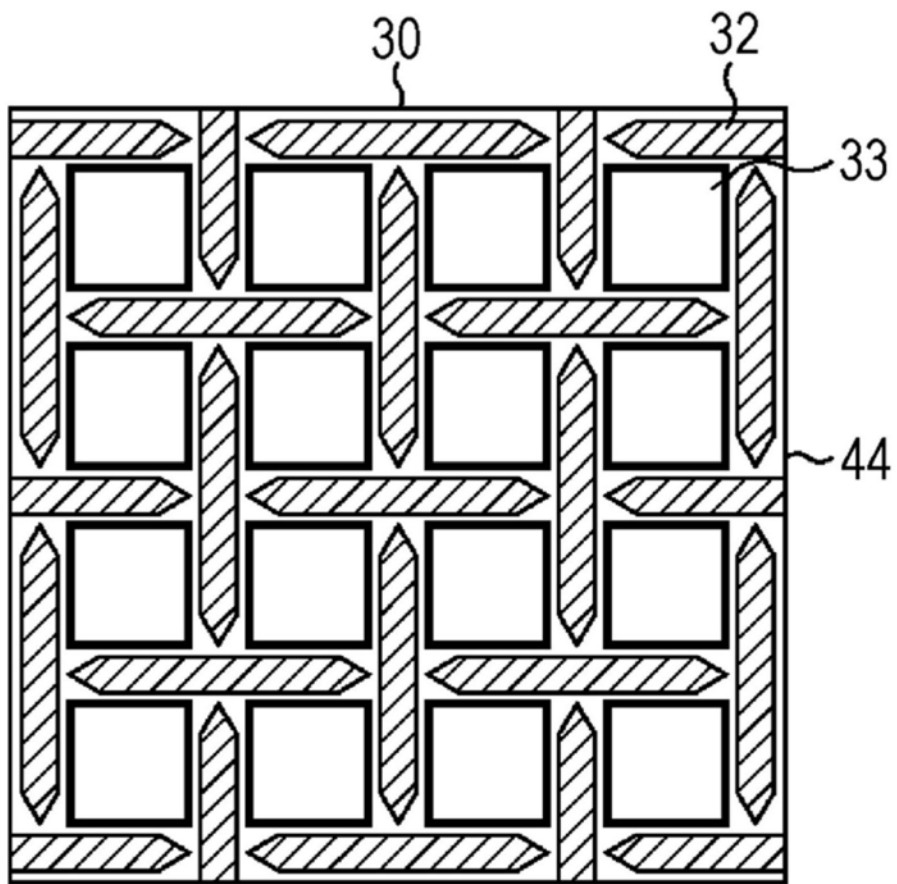


图12A

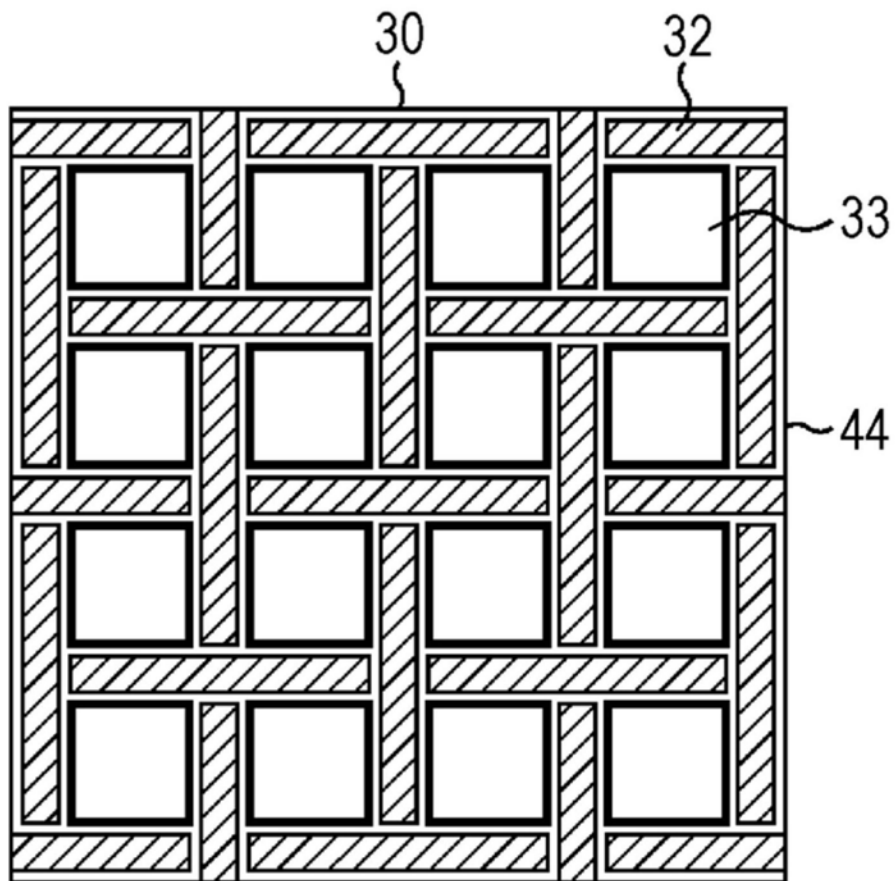


图12B

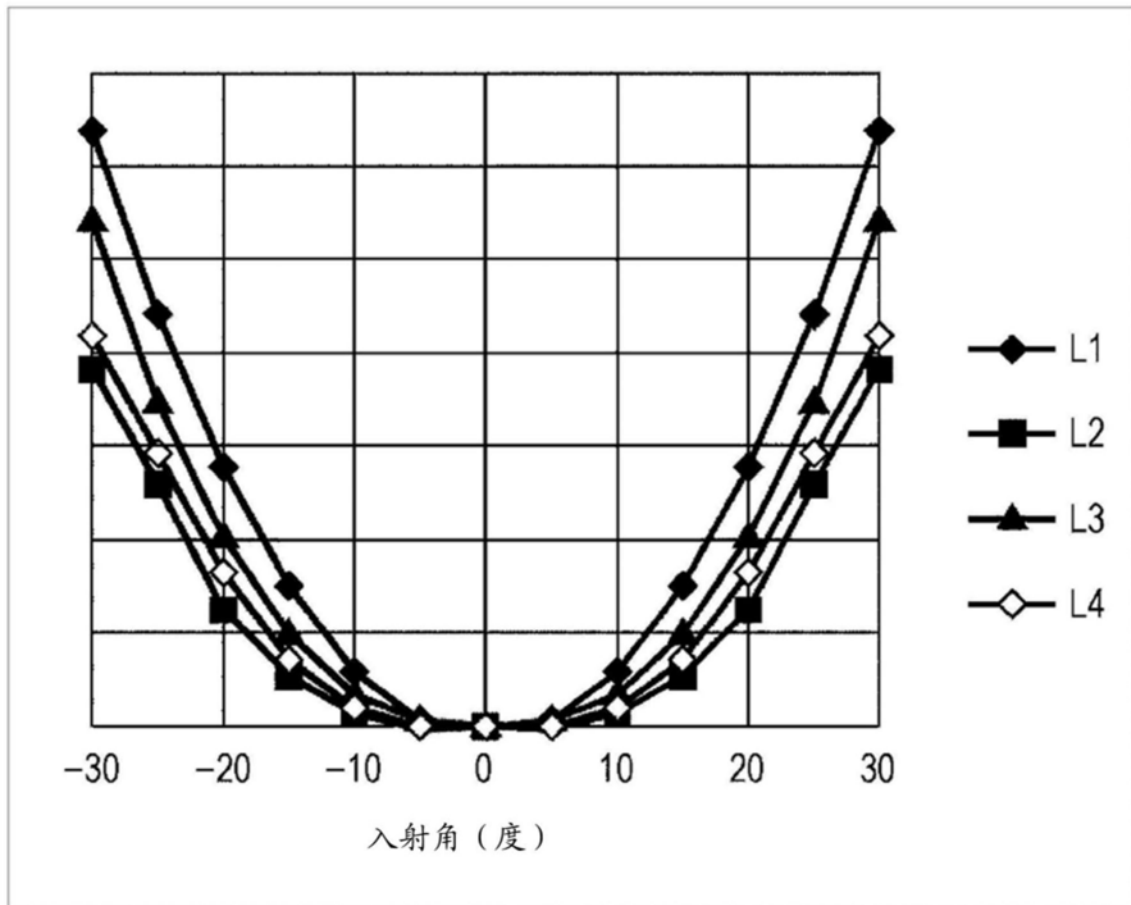


图13

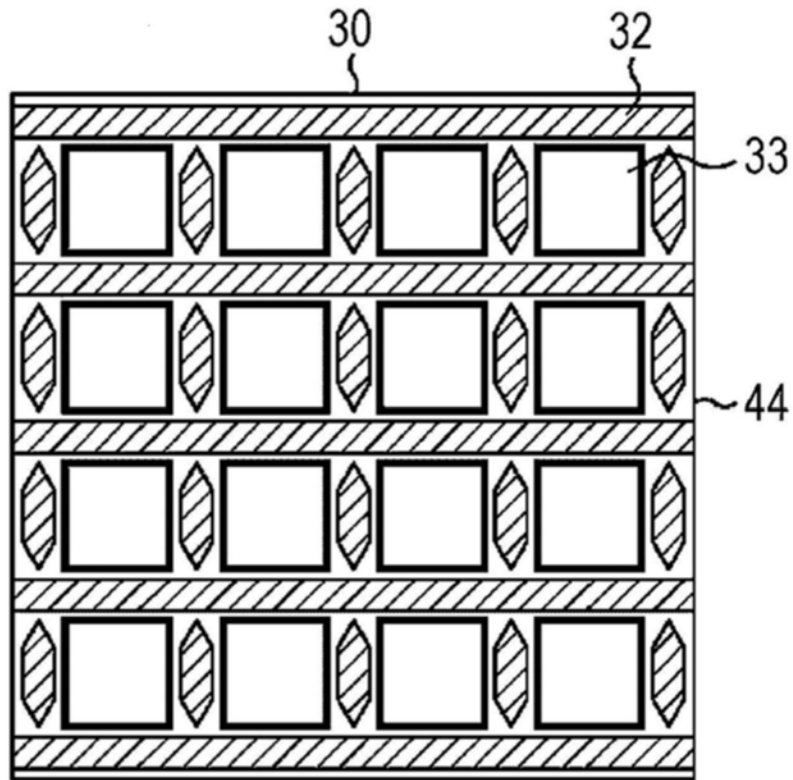


图14A

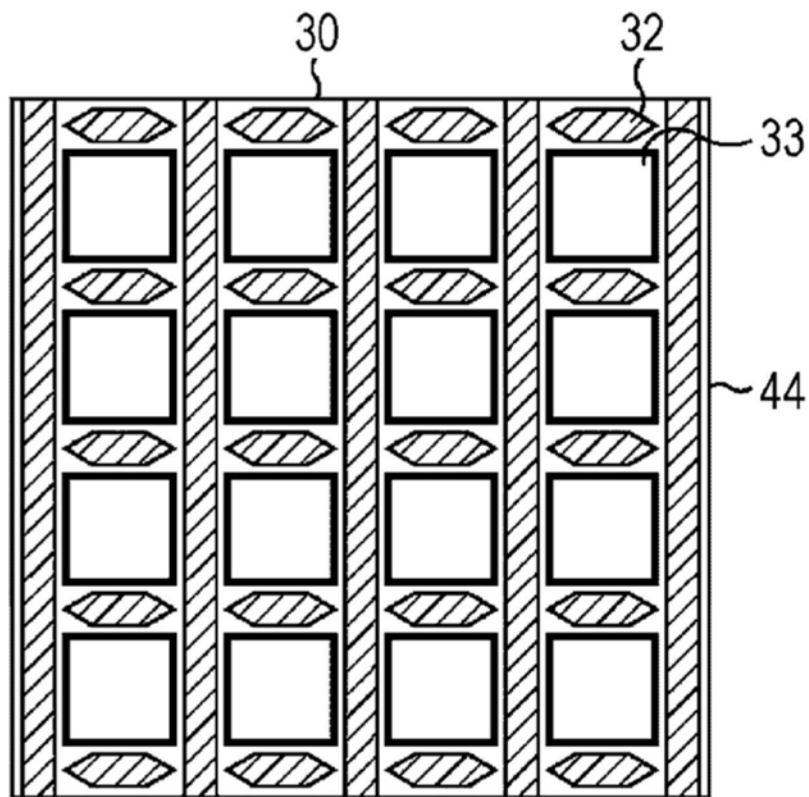


图14B

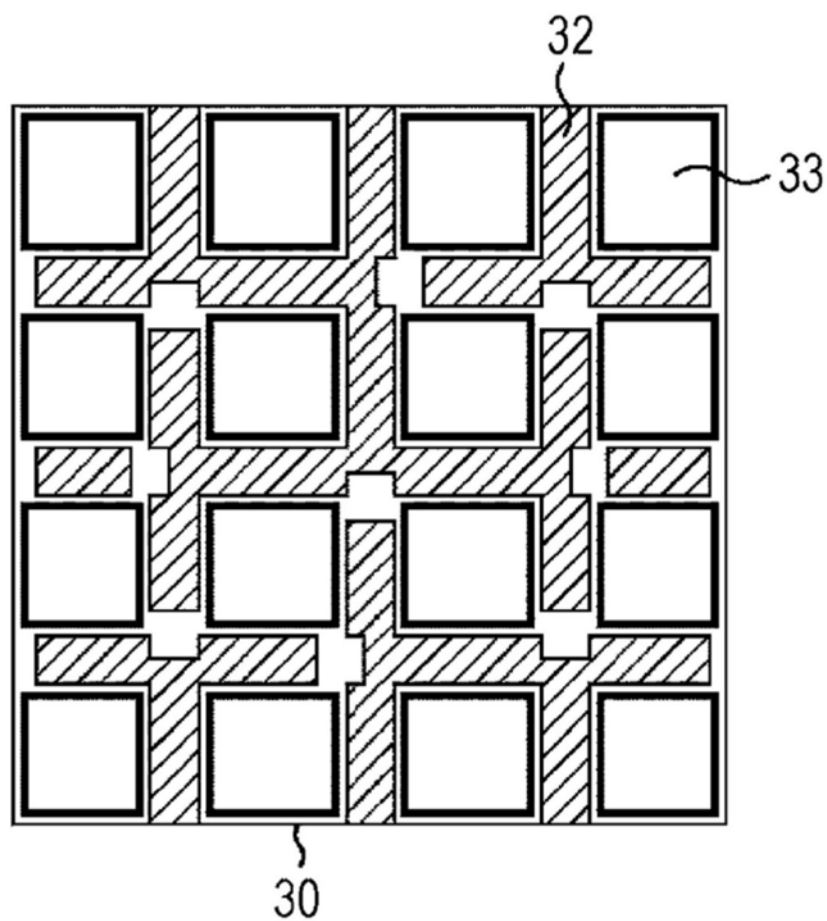


图15

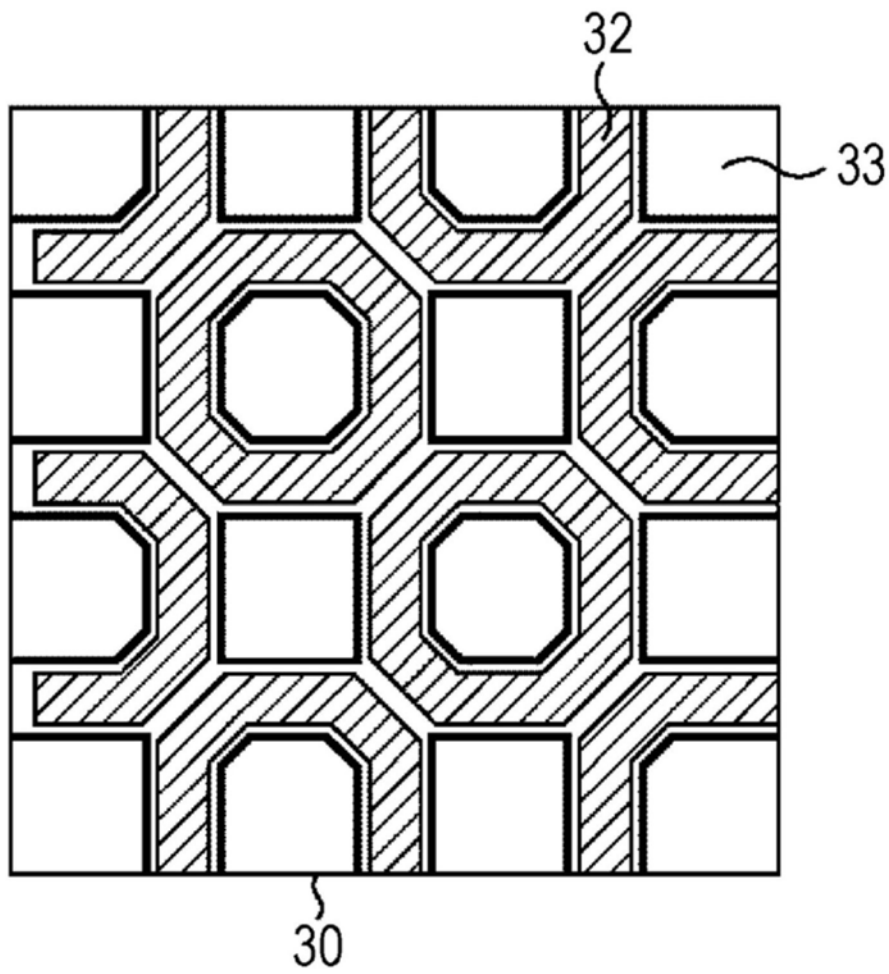


图16A

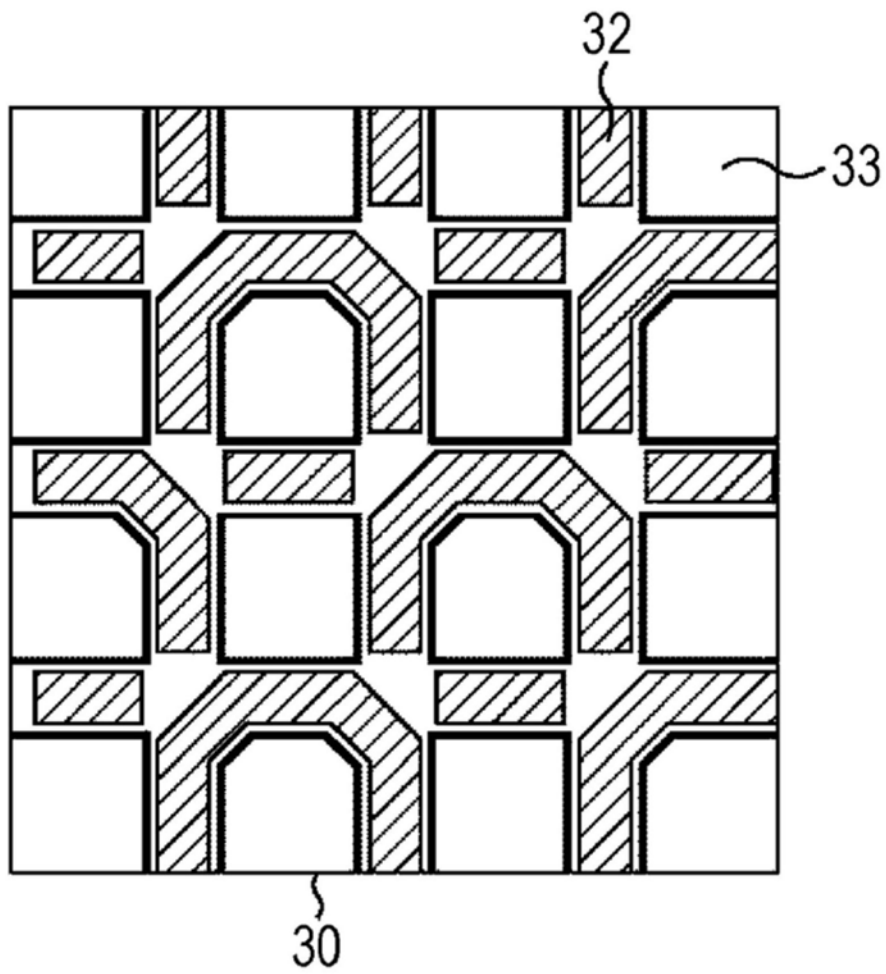


图16B

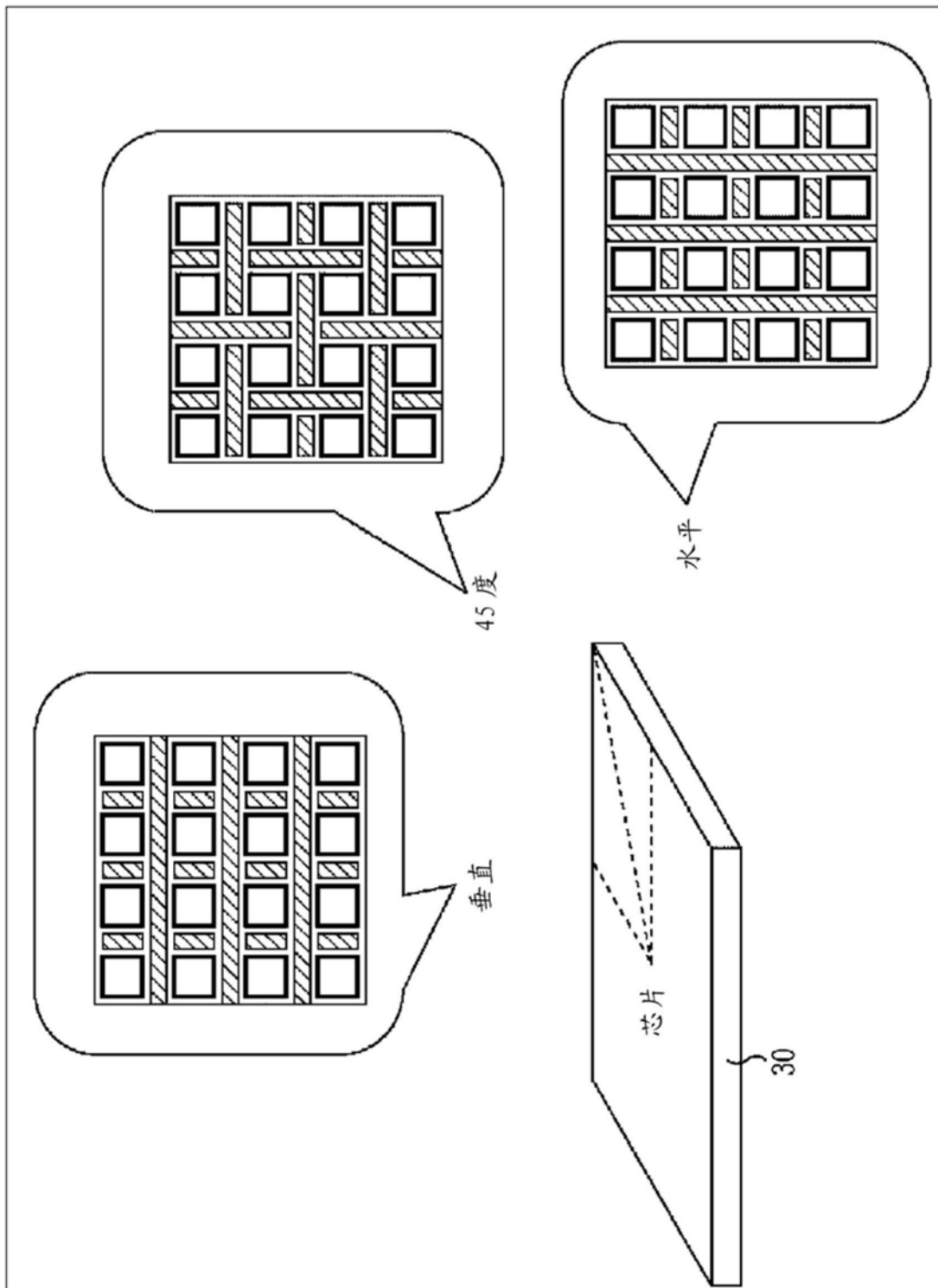


图17

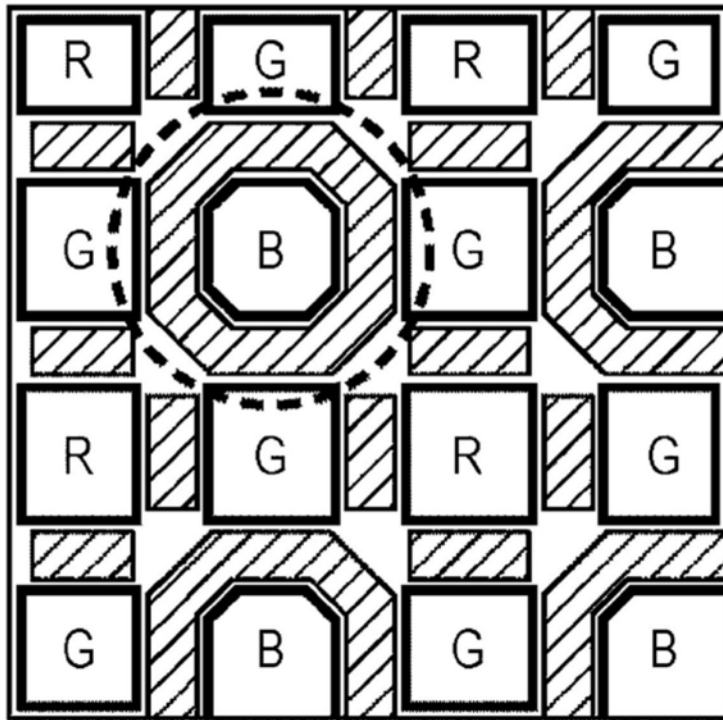


图18A

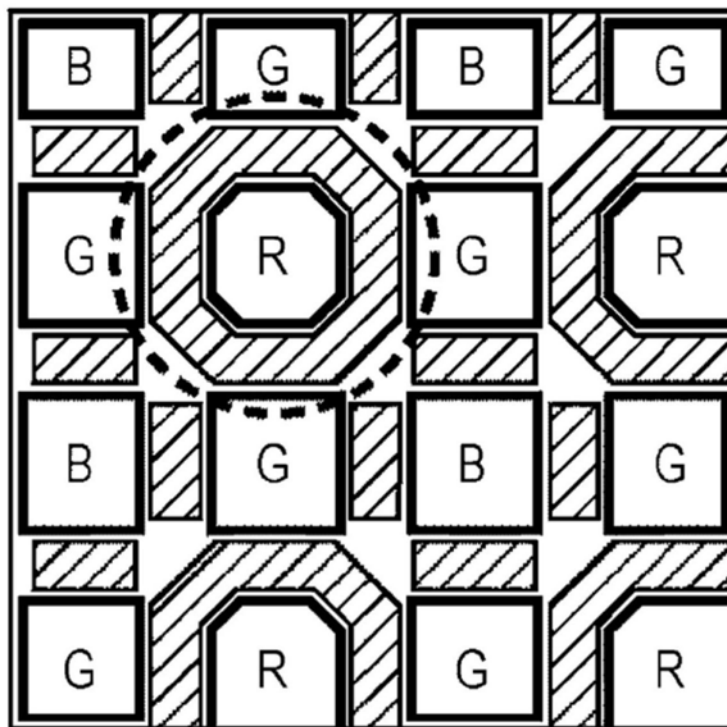


图18B

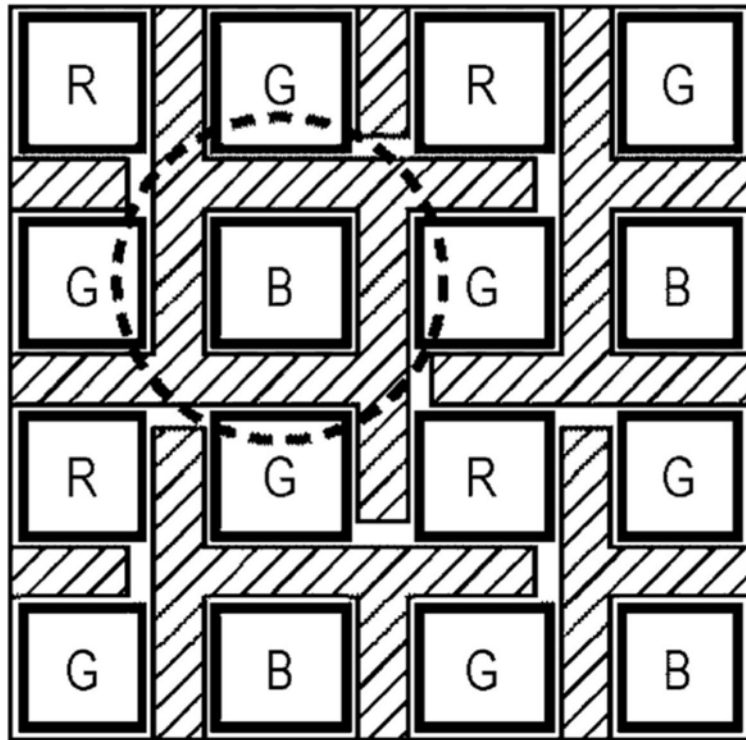


图18E

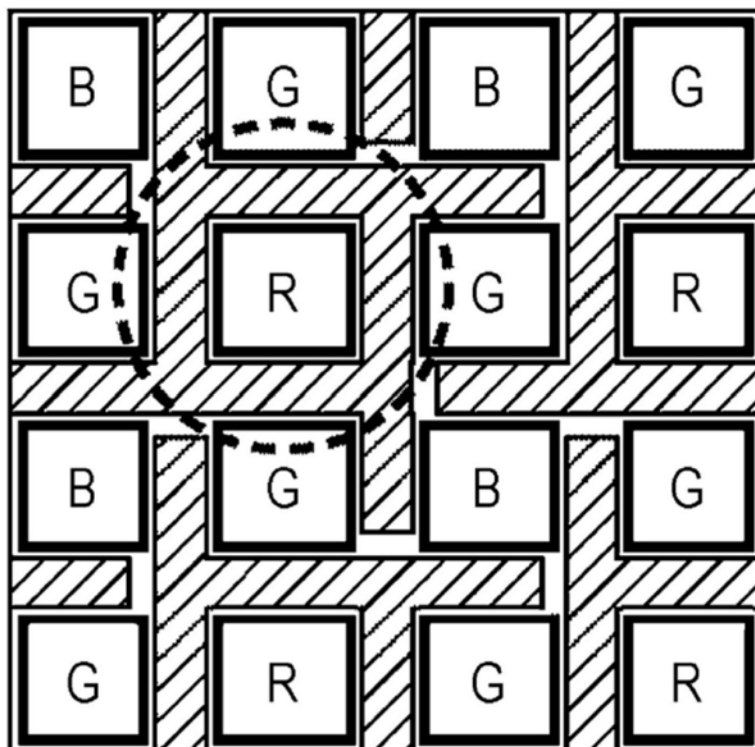


图18F