



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109952650 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201780070281.X

(22)申请日 2017.06.27

(30)优先权数据

PCT/JP2016/084497 2016.11.21 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/023587 2017.06.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/092347 JA 2018.05.24

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 巢山拓郎 五十岚考俊 须贺健介

西村芳郎

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 于英慧 崔成哲

(51)Int.Cl.

H01L 27/146(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

H04N 5/369(2006.01)

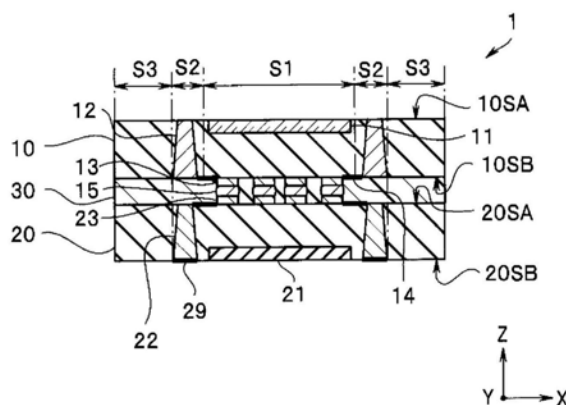
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54)发明名称

摄像模块以及内窥镜

(57)摘要

摄像模块(1)是多个半导体元件(10、20)隔着密封层(30)层叠而成的,经由与后表面连接的信号线缆(41)传送信号,第一半导体元件(10)在第一主表面(10SA)的中央区域(S1)中具有半导体电路部(11),并在中间区域(S2)中具有贯通布线(12),在第二主表面(10SB)的中央区域(S1)中具有与贯通布线(12)连接的第一电极(13),第二半导体元件(20)在第三主表面(20SA)的中央区域(S1)中具有第二电极(23),在后表面(20SB)具有与信号线缆(41)连接的外部连接端子(29),而且,密封层(30)包含:第一密封层(31),其配设在中央区域(S1)中;以及第二密封层(32),其杨氏模量比第一密封层(31)小,配设在包围中间区域(S2)的外周区域(S3)中。



1. 一种摄像模块,其具有:

多个半导体元件,该多个半导体元件中包含摄像元件;以及

密封层,其分别配设在所述多个半导体元件之间,

该摄像模块经由与该摄像模块的后表面连接的信号线缆传送信号,其特征在于,

所述多个半导体元件中的第一半导体元件具有第一主表面和与所述第一主表面对置的第二主表面,在所述第一主表面的中央区域中具有半导体电路部,在包围所述中央区域的中间区域中具有与所述半导体电路部连接的第一贯通布线,在所述第二主表面配设有与所述第一贯通布线连接的第一电极,

所述多个半导体元件中的第二半导体元件具有第三主表面和与所述第三主表面对置的第四主表面,与所述第一电极经由接合部接合的第二电极配设在所述第三主表面,在所述中间区域中具有与所述第二电极连接的第二贯通布线,

在所述多个半导体元件中的最靠后侧的半导体元件的所述后表面配设有与所述第二贯通布线连接的外部连接端子,该外部连接端子与所述信号线缆连接,

所述密封层包含:第一密封层,其配设在所述中央区域中;以及第二密封层,其杨氏模量比所述第一密封层小,并配设在包围所述中间区域的外周区域中。

2. 根据权利要求1所述的摄像模块,其特征在于,

在所述中间区域中配设有所述第一密封层。

3. 根据权利要求1所述的摄像模块,其特征在于,

在所述中间区域中配设有所述第二密封层。

4. 根据权利要求1至3中的任意一项所述的摄像模块,其特征在于,

该摄像模块还具有罩玻璃,该罩玻璃经由粘接层粘接于所述第一主表面。

5. 根据权利要求4所述的摄像模块,其特征在于,

所述第二密封层的固化收缩率为3%以下。

6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的摄像模块,其特征在于,

仅在所述中央区域中配设有所述第一电极与所述第二电极的所述接合部。

7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的摄像模块,其特征在于,

所述第一半导体元件是所述摄像元件,其中,所述半导体电路部是所述摄像元件的受光部。

8. 根据权利要求1至7中的任意一项所述的摄像模块,其特征在于,

所述多个半导体元件是与所述第一半导体元件或所述第二半导体元件相同的结构,并且隔着结构与所述密封层相同的密封层被层叠。

9. 一种摄像模块,其具有:

多个半导体元件,该多个半导体元件中包含摄像元件;以及

密封层,其分别配设在所述多个半导体元件之间,

该摄像模块经由与该摄像模块的后表面连接的信号线缆传送信号,其特征在于,

所述多个半导体元件中的第一半导体元件具有第一主表面和与所述第一主表面对置的第二主表面,在所述第一主表面具有半导体电路部,在所述第二主表面配设有与贯通布线连接的第一电极,

所述多个半导体元件中的第二半导体元件具有第三主表面和与所述第三主表面对置

的第四主表面,与所述第一电极经由接合部接合的第二电极配设在所述第三主表面,

在所述多个半导体元件中的最靠后侧的半导体元件的所述后表面配设有与所述第二电极连接的外部连接端子,该外部连接端子与所述信号线缆连接,

所述多个半导体元件分别经由多个接合部而接合,所述多个接合部呈同心圆状配置,配置于内周侧的所述接合部的大小比配置于外周侧的所述接合部的大小小。

10. 根据权利要求9所述的摄像模块,其特征在于,

所述密封层包含:第一密封层,其配设在中央区域中,在该中央区域中形成有所述半导体电路部;以及第二密封层,其杨氏模量比所述第一密封层小,并配设在包围中间区域的外周区域中,在该中间区域中配设有所述贯通布线。

11. 根据权利要求9或10所述的摄像模块,其特征在于,

仅在形成有所述半导体电路部的所述中央区域中配设有所述第一电极与所述第二电极的所述接合部。

12. 一种内窥镜,其具有权利要求1至11中的任意一项所述的摄像模块,其特征在于,该内窥镜具有:

所述信号线缆,其与所述外部连接端子连接,

插入部,其在前端部收纳有所述摄像模块;

操作部,其配设于所述插入部的基端侧;以及

通用线缆,其从所述操作部延伸,

所述通用线缆与所述信号线缆电连接。

摄像模块以及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及对包含摄像元件的多个半导体元件进行接合而成的摄像模块、以及具有摄像模块的内窥镜,该摄像模块是对包含摄像元件的多个半导体元件进行接合而成的。

背景技术

[0002] 内窥镜例如通过将插入部插入到患者的体内来获取体内的图像,在该插入部的硬性前端部收纳有摄像模块。在日本特开2005-334509号公报中,公开了如下的摄像模块:在摄像元件的背面接合有布线板,该布线板安装有构成驱动电路的电容器、电阻以及IC等电子部件芯片。

[0003] 具有安装有电子部件芯片的布线板的摄像模块在光轴方向上的长度较长。因此,不容易使内窥镜的硬性前端部短小化。

[0004] 近年来,开发出形成有平面型器件(薄膜部件)的半导体元件,该平面型器件具有与电容器等电子部件芯片相同的功能。通过倒装片法将形成有平面型器件的半导体元件接合在摄像元件的背面,从而能够实现摄像模块的细径化和短小化。

[0005] 通过向壳体的组装作业或内窥镜的弯曲操作,对与摄像模块的后表面接合的信号线缆施加拉伸应力。在摄像元件与半导体元件的接合部的接合强度不足的情况下,如果经由信号线缆对接合部施加应力,则有可能产生连接不良,导致可靠性降低。

[0006] 另一方面,如日本特开2016-201425号公报所公开的那样,摄像元件由于较薄,因此容易因应力而弯曲变形。

[0007] 例如,若为了保护受光部而经由粘接层粘接玻璃罩,则摄像元件有时会弯曲变形。当变形后的摄像元件进一步与其他元件接合时,变形被矫正,因此有可能粘接层的外周区域剥离,导致可靠性降低。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2005-334509号公报

[0011] 专利文献2:日本特开2016-201425号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题:

[0013] 本发明的目的在于,提供一种可靠性高的摄像模块以及可靠性高的内窥镜。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明的实施方式的摄像模块具有:多个半导体元件,该多个半导体元件中包含摄像元件;以及密封层,其分别配设在所述多个半导体元件之间,该摄像模块经由与该摄像模块的后表面连接的信号线缆传送信号,其特征在于,所述多个半导体元件中的第一半导体元件具有第一主表面和与所述第一主表面对置的第二主表面,在所述第一主表面的中央区域中具有半导体电路部,在包围所述中央区域的中间区域中具有与所述半导体电路部连

接的第一贯通布线,在所述第二主表面配设有与所述第一贯通布线连接的第一电极,所述多个半导体元件中的第二半导体元件具有第三主表面和与所述第三主表面对置的第四主表面,与所述第一电极经由接合部接合的第二电极配设在所述第三主表面,在所述中间区域中具有与所述第二电极连接的第二贯通布线,在所述多个半导体元件中的最靠后侧的半导体元件的所述后表面配设有与所述第二贯通布线连接的外部连接端子,该外部连接端子与所述信号线缆连接,所述密封层包含:第一密封层,其配设在所述中央区域中;以及第二密封层,其杨氏模量比所述第一密封层小,并配设在包围所述中间区域的外周区域中。

[0016] 另一实施方式的内窥镜具有:摄像模块;信号线缆;插入部,其在前端部收纳有所述摄像模块;操作部,其配设于所述插入部的基端侧;以及通用线缆,其从所述操作部延伸,所述通用线缆与所述信号线缆电连接,所述摄像模块具有:多个半导体元件,该多个半导体元件中包含摄像元件;以及密封层,其分别配设在所述多个半导体元件之间,该摄像模块经由与该摄像模块的后表面连接的信号线缆传送信号,所述多个半导体元件中的第一半导体元件具有第一主表面和与所述第一主表面对置的第二主表面,在所述第一主表面的中央区域中具有半导体电路部,在包围所述中央区域的中间区域中具有与所述半导体电路部连接的第一贯通布线,在所述第二主表面配设有与所述第一贯通布线连接的第一电极,所述多个半导体元件中的第二半导体元件具有第三主表面和与所述第三主表面对置的第四主表面,与所述第一电极经由接合部接合的第二电极配设在所述第三主表面,在所述中间区域中具有与所述第二电极连接的第二贯通布线,在所述多个半导体元件中的最靠后侧的半导体元件的所述后表面配设有与所述第二贯通布线连接的外部连接端子,该外部连接端子与所述信号线缆连接,所述密封层包含:第一密封层,其配设在所述中央区域中;以及第二密封层,其杨氏模量比所述第一密封层小,并配设在包围所述中间区域的外周区域中。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,能够提供可靠性高的摄像模块以及可靠性高的内窥镜。

附图说明

[0019] 图1是第一实施方式的摄像模块的立体图。

[0020] 图2是第一实施方式的摄像模块的沿图1的II-II线的剖视图。

[0021] 图3是第一实施方式的摄像模块的摄像元件的后视图。

[0022] 图4是第一实施方式的变形例1的摄像模块的摄像元件的后视图。

[0023] 图5是第一实施方式的变形例2的摄像模块的摄像元件的后视图。

[0024] 图6是第一实施方式的变形例3的摄像模块的摄像元件的后视图。

[0025] 图7是第一实施方式的变形例4的摄像模块的摄像元件的后视图。

[0026] 图8是第二实施方式的摄像模块的剖视图。

[0027] 图9是第二实施方式的摄像模块的沿图8的IX-IX线的剖视图。

[0028] 图10是第二实施方式的变形例的摄像模块的剖视图。

[0029] 图11是第三实施方式的摄像模块的剖视图。

[0030] 图12是第三实施方式的变形例的摄像模块的剖视图。

[0031] 图13是第四实施方式的摄像模块的立体图。

[0032] 图14是第四实施方式的摄像模块的沿图13的XIV-XIV线的剖视图。

- [0033] 图15是第四实施方式的摄像模块的摄像元件的沿图14的XV-XV线的。
- [0034] 图16是第四实施方式的变形例的摄像模块的摄像元件的后视图。
- [0035] 图17是第五实施方式的摄像模块的剖视图。
- [0036] 图18是第五实施方式的变形例的摄像模块的剖视图。
- [0037] 图19是第六实施方式的摄像模块的剖视图。
- [0038] 图20是用于说明第六实施方式的摄像模块的制造方法的分解图。
- [0039] 图21是第七实施方式的内窥镜的立体图。

具体实施方式

[0040] <第一实施方式>

[0041] 本实施方式的摄像模块1(以下称为“摄像模块1”)收纳于内窥镜9的前端部9A(参照图21)。

[0042] 如图1和图2所示,本实施方式的摄像模块1是作为第一半导体元件的摄像元件10和第二半导体元件20隔着配设在它们之间的密封层30层叠而成的。换言之,摄像模块1中层叠有包含摄像元件10在内的多个半导体元件10、20。

[0043] 另外,在以下说明中,基于各实施方式的附图是示意性的,应注意到各部分的厚度与宽度的关系、各个部分的厚度的比例以及相对角度等与现实情况不同。即使在附图的相互之间有时也包含彼此的尺寸关系或比例不同的部分。另外,将光轴O(Z轴)的摄像元件10的方向称为“前”,将第二半导体元件20的方向称为“后”。

[0044] 另外,有时省略一部分的构成要素(例如布线板40、信号线缆41)的图示。即,虽然在图1等中未图示,但如图11所示,在摄像模块1的第二半导体元件20的后表面20SB的外部连接端子29上连接有布线板40,并且在布线板40上连接有信号线缆41。

[0045] 即,摄像模块1是隔着密封层30层叠包含摄像元件10在内的多个半导体元件10、20而成的,经由与后表面20SB连接的信号线缆41传送信号。而且,该摄像模块1具有外部连接端子29,该外部连接端子29配设在多个半导体元件10、20中的最靠后侧的半导体元件20的后表面20SB,与信号线缆41连接。

[0046] 俯视为矩形、即与光轴O垂直的方向上的截面形状为矩形的摄像元件10是具有第一主表面10SA和与第一主表面10SA对置的第二主表面10SB的大致长方体平板。

[0047] 形成于第一主表面10SA的中央区域S1的一部分的作为第一半导体电路部的受光部11是CCD或CMOS受光电路等,通过接收光并进行光电转换而生成电信号。受光部11经由配设在中间区域S2的多个贯通布线(第一贯通布线)与配设在第二主表面10SB的中央区域S1中的多个第一电极13连接,其中,该中间区域S2包围中央区域S1。

[0048] 换言之,中间区域S2是配设有多个贯通布线12的区域,中央区域S1是中间区域S2的内侧的区域,外周区域S3是包围中间区域S2的区域。另外,中央区域S1优选包含在与受光部11对置的区域的内部(参照图1)。

[0049] 如图3所示,在摄像元件10的第二主表面10SB上配设有布线14,该布线14连接中间区域S2的贯通布线12和中央区域S1的第一电极13。

[0050] 另一方面,俯视为矩形的第二半导体元件20具有第三主表面20SA和与第三主表面20SA对置的作为后表面的第四主表面20SB。而且,第二半导体元件20在第三主表面20SA上

具有分别与摄像元件10的多个第一电极13中的各个第一电极13接合的多个第二电极23。即,第二电极23配设在第二半导体元件20的第三主表面20SA的中央区域S1中。

[0051] 第一电极13与第二电极23经由作为接合部的高度为 $1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 的凸块15接合,另外,第一电极13与第二电极23也可以不经由凸块而直接接合。

[0052] 第二半导体元件20对摄像元件10所输出的电信号进行处理,并作为摄像信号输出。在第二半导体元件20的第三主表面20SA或第四主表面20SB上形成有平面型器件21,该平面型器件21是构成电容器、电阻或缓冲器等电子部件功能电路或者噪声去除电路或模拟数字转换电路等信号处理电路的第二半导体电路部。另外,在图2中示出在第四主表面20SB上形成有平面型器件21的例子。

[0053] 摄像模块1是通过接合晶片的切断而制作出的晶片级模块,该接合晶片是将包含多个摄像元件10在内的摄像晶片和包含多个第二半导体元件20在内的第二半导体晶片接合而得的。因此,投影到光轴垂直方向的投影面上的摄像元件10的投影像与第二半导体元件20的投影像完全重叠。因此,摄像模块1是细径的。另外,在摄像元件10上接合有第二半导体元件20而得的摄像模块1是短小的,其中,该第二半导体元件20形成有平面型器件21。

[0054] 关于晶片级模块,能够高效地制作出多个摄像模块1。摄像模块1也可以是将各晶片切成包含多个元件的长方形或正方形的块,在对多个块进行接合之后进行单片化而得的块级模块。块级模块与晶片级模块相比,晶片中的元件配置的自由度高。

[0055] 另外,在中间区域S2中具有与第二半导体元件20的第二电极23连接的贯通布线(第二贯通布线)22。第二半导体元件20的第二电极23经由贯通布线(第二贯通布线)22与第四主表面20SB的平面型器件21连接。即,虽未图示,在第二半导体元件20的第三主表面20SA上配设有将中央区域S1的第二电极23与中间区域S2的贯通布线22连接起来的布线。

[0056] 在摄像元件10与第二半导体元件20之间配设有密封层30。密封层30由环氧树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂、硅树脂或聚乙烯树脂等绝缘树脂构成。

[0057] 摄像元件10和第二半导体元件20的厚度分别为 $5\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 左右,也可以像后述那样是不同的。另外,平面型器件21可以仅形成在半导体元件20的一个面上,也可以形成在两个面上。

[0058] 在摄像模块1中,摄像元件10的第一电极13与第二半导体元件20的第二电极23的接合部由金属构成。由于金属的弹性变形范围小,因此当施加大的应力时,有可能在接合部处产生裂纹、或者接合面剥离。

[0059] 在摄像模块1中,接合部全部配设在中央区域S1中,在摄像元件10和第二半导体元件20之间配设有密封层30。由树脂构成的密封层30的弹性变形范围大,从而通过弹性变形来吸收应力。

[0060] 即,在摄像模块1中,中央区域S1是所谓的硬构造,与此相对,包围中间区域S2的外周区域S3是比中央区域S1软的所谓的柔软构造。

[0061] 像已经说明的那样,施加于摄像模块1的应力是经由信号线缆(未图示)而施加的,该信号线缆与摄像模块1的作为后端面的第二半导体元件20接合。

[0062] 这里,通过内窥镜的弯曲操作,经由信号线缆对摄像模块1施加力。具体而言,对在Z方向上层叠半导体元件而成的摄像模块1施加使光轴O弯曲的方向的力。因此,应力最大的部位是摄像模块1的外侧,即外周区域S3。

[0063] 在摄像模块1中,所有的接合部仅配设在远离外周区域S3的中央区域S1中,因此可靠性高。并且,摄像模块1通过配设于外周区域S3中的密封层30弹性变形来吸收应力,因此减小了施加于接合部(凸块15)和贯通布线12、22的应力。

[0064] 本实施方式的内窥镜用摄像模块是包含摄像元件在内的多个半导体元件隔着密封层层叠而成的,经由与后表面连接的信号线缆传送信号,上述多个半导体元件中的第一半导体元件具有第一主表面和与上述第一主表面对置的第二主表面,在上述第一主表面的中央区域中具有半导体电路部,在包围上述中央区域的中间区域中具有与上述半导体电路部连接的贯通布线,在上述第二主表面的上述中央区域中具有与上述贯通布线连接的第一电极,上述多个半导体元件中的第二半导体元件具有第三主表面和与上述第三主表面对置的第四主表面,在上述第三主表面的上述中央区域中具有第二电极,该摄像模块具有外部连接端子,该外部连接端子配设在上述多个半导体元件中的最靠后侧的半导体元件的后表面,与上述信号线缆连接,仅在上述中央区域中配设有上述第一电极与上述第二电极的接合部。

[0065] <第一实施方式的变形例>

[0066] 第一实施方式的变形例的摄像模块与摄像模块1类似,具有相同的效果,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0067] <第一实施方式的变形例1>

[0068] 在摄像模块1中,配设在中央区域S1中的多个第一电极13和多个第二电极23呈圆状配置。换言之,作为第一电极13与第二电极23的接合部的凸块15配置在一个圆的圆周上。

[0069] 与此相对,如图4所示,在摄像模块1A中,作为第一电极13与第二电极23的接合部的凸块15呈格子状配置。即,凸块15未呈圆状配置。凸块只要仅配置在中央区域S1中,则凸块的配置不限于圆状。

[0070] 但是,在经由信号线缆41施加于摄像模块1的应力在与光轴0垂直的面内为各向同性的情况下,凸块15呈圆状配置的摄像模块1的可靠性比摄像模块1A高。

[0071] <第一实施方式的变形例2>

[0072] 如图5所示,在摄像模块1B中,第一电极13和第二电极23均呈同心圆状配置。即,作为第一电极13与第二电极23的接合部的多个凸块15配置在中心点相同的两个圆的圆周上。

[0073] 例如,第一电极13由配置在内周圆的圆周上的第一电极13A和配置在外周圆的圆周上的第一电极13B构成。

[0074] 摄像模块1B容易配置多个连接部。另外,接合部可以配置在三个以上的圆的圆周上,也可以配置在圆的中心。

[0075] 另外,摄像模块1B的摄像元件10A是背面照射型的,连接受光部和第二主表面10SB的贯通布线12A呈圆状配置。在背面照射型的摄像元件10A中,多个贯通布线12A的一部分也可以形成在与受光部对置的区域中。

[0076] 如已经说明的那样,在经由信号线缆41施加于摄像模块1B的应力在与光轴0垂直的面内为各向同性的情况下,贯通配线12A呈圆状配置的摄像模块1B的可靠性比摄像模块1高。

[0077] <第一实施方式的变形例3>

[0078] 如图6所示,摄像模块1C与摄像模块1B相同,作为第一电极13与第二电极23的接合

部的凸块15呈同心圆状配置。

[0079] 而且,接合部中的配置在内周侧的接合部的光轴垂直方向(即XY平面方向)的面积(大小)比配置在外周侧的接合部的面积(大小)小。而且,每单位面积的接合部的数量为,内周侧比外周侧多。

[0080] 例如,第一电极13由配置在内周圆的圆周上的第一电极13C和配置在外周圆的圆周上的第一电极13D构成。第一电极13C的大小小于第一电极13D的大小。

[0081] 由于摄像模块1C被配置在外周的接合面积大的接合部保护,因此内周的接合部的可靠性高。并且,由于容易在靠近中心的区域(内周侧)配置更多的接合部,因此可靠性比摄像模块1B高。

[0082] <第一实施方式的变形例4>

[0083] 如图7所示,摄像模块1D在比接合部靠外周侧的中央区域S1中具有未将摄像元件10(第一半导体元件)与第二半导体元件20电连接的虚设接合部。

[0084] 例如,在摄像元件10的第二主表面10SB上配设有与贯通布线12未连接的第一虚设电极13E。虽然未图示,但第一虚设电极13E经由作为接合部的凸块15与第二半导体元件20的第二虚设电极接合。

[0085] 例如,第一虚设电极13E以包围第一电极13的方式配置。即,第一电极13仅配置在通过连结多个第一虚设电极13E的中心而构成的多边形的内部。

[0086] 由于摄像模块1D的接合部被虚设接合部保护,因此可靠性更高。

[0087] <第二实施方式>

[0088] 第二实施方式的变形例的摄像模块1E与摄像模块1等类似,具有相同的效果,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0089] 图8和图9所示的本实施方式的摄像模块1E的密封层30E具有:第一密封层31,其配设在中央区域S1和中间区域S2中,第二密封层32,其杨氏模量比第一密封层31小,配设在外周区域S3中。

[0090] 例如,在对第一半导体元件(摄像元件)10和第二半导体元件20进行接合之前,在接合面上配设图案化后的第一密封层31,通过向接合后的接合面的间隙注入第二元件20,配置密封层30E。

[0091] 配设有接合部和贯通布线的中央区域S1和中间区域S2被杨氏模量高的第一密封层31保护。而且,在外周区域S3中配设有弹性变形而吸收应力的第二密封层32。

[0092] 特别是,优选第一密封层31的杨氏模量为1GPa以上,第二密封层32的杨氏模量为1MPa以上且500MPa以下。

[0093] 例如,第一密封层31由杨氏模量为8GPa的环氧树脂构成,第二密封层32由杨氏模量为50MPa的硅树脂构成。另外,由相同的树脂构成的第一密封层31与第二密封层32的聚合度也可以不同。另外,密封层30E由第一密封层31和第二密封层32构成,但也可以还包含第三密封层。例如,配设在第一密封层31与第二密封层32之间的第三密封层的杨氏模量小于第一密封层31且大于第二密封层32。

[0094] 摄像模块1E的可靠性比具有单个密封层30的摄像模块1高。

[0095] <第二实施方式的变形例>

[0096] 在摄像模块1E中,配设有贯通布线12的中间区域S2也被第一密封层31保护。

[0097] 与此相对,在图10所示的本变形例的摄像模块1F中,在密封层30F的中间区域S2中配设有第二密封层32。由于宽面积的第二密封层32的应力吸收效果强,因此能够更可靠地保护配设在中央区域S1中的接合部。

[0098] 并且,由于第一密封层31为圆形,因此不必通过液体树脂的滴下而特别进行图案化,就能够进行配设

[0099] 另外,在摄像模块1E、1F中,当然可以通过具有摄像模块1A~1D的结构的接合部而具有摄像模块1A~1D的效果。

[0100] <第三实施方式>

[0101] 第三实施方式的变形例的摄像模块1G与摄像模块1等类似,具有相同的效果,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0102] 如图11所示,摄像模块1G是摄像元件10(第一半导体元件)和多个半导体元件(第二~第四半导体元件)20A~20C隔着分别配设在多个半导体元件10、20A~20C之间的密封层30E层叠而成的。在摄像模块1G的最靠后侧的第四半导体元件20C的后表面20CSB上,经由布线板40而连接有信号线缆41,该布线板40使用了经由外部连接端子29与信号连接焊盘49连接的柔性基板。

[0103] 而且,多个半导体元件10、20A~20C以与已经说明的摄像元件10(第一半导体元件)或第二半导体元件20大致相同的结构,隔着结构与密封层30大致相同的密封层30E被层叠。

[0104] 例如,第三半导体元件20B具有第五主表面20BSA和与第五主表面20BSA对置的第六主表面20BSB。第三半导体元件20B在第六主表面20BSB的中央区域S1中具有半导体电路部21B,在包围中央区域S1的中间区域S2中具有与半导体电路部21B连接的贯通布线22B。第三半导体元件20B在第五主表面20BSA的中央区域S1中具有第一电极13B,在第六主表面的中央区域S1中具有经由贯通布线22B与第一电极13B连接的第二电极23B。第三半导体元件20B与第二半导体元件20A的接合部以及与第四半导体元件20C的接合部仅配设在中央区域S1中。

[0105] 另外,多个第一电极、多个第二电极以及贯通布线的一部分也可以形成在半导体电路部的内周部或与半导体电路部21对置的区域中。反之,半导体电路部也可以形成在中间区域或外周区域中。

[0106] 即,实施方式的摄像模块只要包含摄像元件10,则也可以包含3个以上的半导体元件。特别是当层叠的半导体元件的数量为4以上时,本发明的效果显著。

[0107] 另外,在层叠有3个以上的半导体元件的摄像模块中,只要至少任意一个元件间采用与摄像模块1等相同的结构即可。但是,在层叠有4个以上的半导体元件的摄像模块中,由于最前方的元件间以及最后方的元件间被施加最强的应力,因此优选采用摄像模块1等的结构。

[0108] <第三实施方式的变形例>

[0109] 第三实施方式的变形例的摄像模块1H与摄像模块1G类似,具有相同的效果,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0110] 在摄像模块1G中,布线板40使用具有挠性的柔性基板作为基体,因此能够容易地连接线缆41。与此相对,图12所示的摄像模块1H的布线板45以硬质基板作为基体。布线板45

的信号连接焊盘49与半导体元件20C的外部连接端子29接合。另外,两根信号线缆41与布线板45的侧面分别连接。

[0111] 即,布线板可以是挠性的,也可以是非挠性的。另外,多个信号线缆41也可以与布线板的多个面分别连接。并且,摄像模块也可以不使用布线板,而在外部连接端子29上直接连接信号线缆41。

[0112] <第四实施方式>

[0113] 第四实施方式的摄像模块1I与摄像模块1E等类似,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0114] 如图13、14以及15所示,在摄像模块1I中,第一电极13和第二电极23配设在中间区域S2中。即,接合部15配设在中间区域S2中,该中间区域S2配设有贯通布线12、22。

[0115] 另一方面,密封层30E与摄像模块1E同样地包含:第一密封层31,其配设在中央区域S1和中间区域S2中;以及第二密封层32,其杨氏模量比第一密封层31小,配设在外周区域S3中。

[0116] 弹性变形而吸收应力的第二密封层32配设在外周区域S3中的摄像模块1I与摄像模块1E同样地,减小了施加于接合部15和贯通布线12、22的应力,因此可靠性高。

[0117] <第四实施方式的变形例>

[0118] 第四实施方式的变形例的摄像模块1J与摄像模块1I类似,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0119] 如图16所示,在摄像模块1J中,密封层30F包含:第一密封层31,其配置在中央区域S1中;以及第二密封层32,其杨氏模量比第一密封层31小,配设在中间区域S2和外周区域S3中。

[0120] 弹性变形而吸收应力的第二密封层32配设在外周区域S3中的摄像模块1J与摄像模块1I同样地,减小了施加于接合部15和贯通布线12、22的应力,因此可靠性高。

[0121] 即,在摄像模块的中间区域S2中,可以配设有第一密封层31,也可以配设有第二密封层32。

[0122] <第五实施方式>

[0123] 第五实施方式的摄像模块1K与摄像模块1C等类似,具有相同的效果,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0124] 如图17所示,在摄像模块1K中,多个接合部15呈同心圆状配置,配置在内周侧的接合部15C的大小比配置在外周侧的接合部15D的大小小。

[0125] 另外,在摄像模块1K中,最外周的接合部15D与贯通布线(未图示)直接接合。换言之,在接合部15D的上下(纸面垂直方向)有贯通布线。另一方面,在接合部15C上下没有贯通布线。

[0126] 接合部15中的接合部15D配设在中间区域S2中。即,摄像模块1K的接合部15不仅配设在中央区域S1中。

[0127] 摄像模块1K中,摄像模块和第二摄像元件通过配置在外周侧的大的接合部15D固定。因此,配置在内周侧的小的接合部15C的可靠性也高,并且,容易在靠近中心的区域(内周侧)中配置更多的接合部15。

[0128] 另外,也可以是,在连接呈环状配置的多个接合部15D而成的线所包围的区域的内

部,多个接合部15C呈环状配置。即,本发明中的同心圆状不是严格的同心圆,也包含中心相同的多个环状。

[0129] <第五实施方式的变形例>

[0130] 第五实施方式的变形例的摄像模块1L与摄像模块1K类似,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0131] 在摄像模块1K中,密封层30整体由相同的树脂构成。与此相对,在图18所示的摄像模块1L中,密封层30E包含:第一密封层31,其配设在中央区域S1和中间区域S2中;以及第二密封层32,其杨氏模量比第一密封层31小,配设在外周区域S3中。

[0132] 摄像模块1K与摄像模块1I同样地,减小了施加于接合部15C的应力,因此可靠性高。另外,如已经说明的那样,也可以在中间区域S2中配设第一密封层31。

[0133] <第六实施方式>

[0134] 第六实施方式的摄像模块1M与摄像模块1I等类似,具有相同的效果,因此对相同功能的构成要素标注相同的标号而省略说明。

[0135] 如图19所示,摄像模块1M还具有经由粘接层18粘接于第一主表面10SA的罩玻璃19。

[0136] 如已经说明的那样,当罩玻璃19经由粘接层18粘接于摄像元件10时,有时像图20所示那样摄像元件10发生弯曲变形。当将弯曲变形的摄像元件10的第二主表面10SB经由密封层与平板状的第二半导体元件20的第三主表面20SA接合时,变形被矫正。于是,粘接层18的外周区域S3剥离,可靠性有可能降低。另外,在图20中对变形进行了改变,但实际的变形量例如在外形尺寸为3mm×3mm的摄像模块中,在外周区域S3的端部处仅为1μm。

[0137] 在摄像模块1M中,密封层30E包含:第一密封层31,其配设在中央区域S1和中间区域S2中,以及第二密封层32,其杨氏模量比第一密封层31小,配设在外周区域S3中。

[0138] 在摄像模块1M中,由于配设在外周区域S3中的第二密封层32容易变形,因此摄像元件10和罩玻璃19在保持弯曲变形的状态下粘接于摄像元件10。因此,摄像模块1L的外周区域S3不会剥离,因而可靠性高。

[0139] 另外,在密封层30的树脂为固化性树脂的情况下,有可能因固化时的收缩应力而导致外周区域S3剥离。因此,优选第二密封层32的固化收缩率较小,尤其优选为3%以下。在固化收缩率为3%以下的情况下,作用于外周区域S3的收缩应力小,外周区域S3不会剥离,可靠性高。

[0140] 另外,在摄像模块1I~1M中,后表面的外部连接端子的结构等与图11、图12所示的摄像模块1G、1H相同,另外,也可以包含3个以上的半导体元件。

[0141] <第七实施方式>

[0142] 第七实施方式的内窥镜具有已经说明的摄像模块1、1A~1M。

[0143] 如图21所示,例如,内窥镜9具有:插入部9B,其在前端部9A收纳有摄像模块1;操作部9C,其配设在插入部9B的基端侧;以及通用线缆,其从操作部9C延伸。通用线缆9D与摄像模块1的信号线缆41连接。

[0144] 内窥镜9在插入部9B的前端部9A具有摄像模块1、1A~1M,因此可靠性高。另外,内窥镜9是柔性镜,但也可以是硬性镜。另外,可以是医疗用内窥镜,也可以是工业用内窥镜。

[0145] 另外,对摄像模块1等进行了说明,但本发明的摄像模块并不限于内窥镜用途。具

体而言,只要是与摄像模块连接的信号线缆运动而对摄像模块施加应力那样的摄像装置,则能够通过采用与本发明的摄像模块相同的结构而得到相同的效果。例如,也能够应用于搭载在可动的超小型机器人臂的前端部的摄像模块、以及使摄像模块而不是透镜单元在光轴方向上运动来进行对焦调整等的摄像摄像模块等内窥镜以外的装置。

[0146] 本发明并不限于上述的实施方式和变形例,在不改变本发明的主旨的范围内可以进行各种变更、改变、组合等。

[0147] 本申请是以在2016年11月21日申请的国际专利PCT/JP2016/084497作为优先权主张的基础而申请的,上述的公开内容在本申请说明书、权利要求书中被引用。

[0148] 标号说明

[0149] 1、1A~1M:摄像模块;9:内窥镜;10:摄像元件(第一半导体元件);11:受光部(半导体电路部);12:贯通布线;13:第一电极;14:布线;15:凸块;20:第二半导体元件;21:平面型器件;22:贯通布线;23:第二电极;30、30E:密封层;31:第一密封层;32:第二密封层;40:布线板;41:信号线缆;S1:中央区域;S2:中间区域;S3:外周区域。

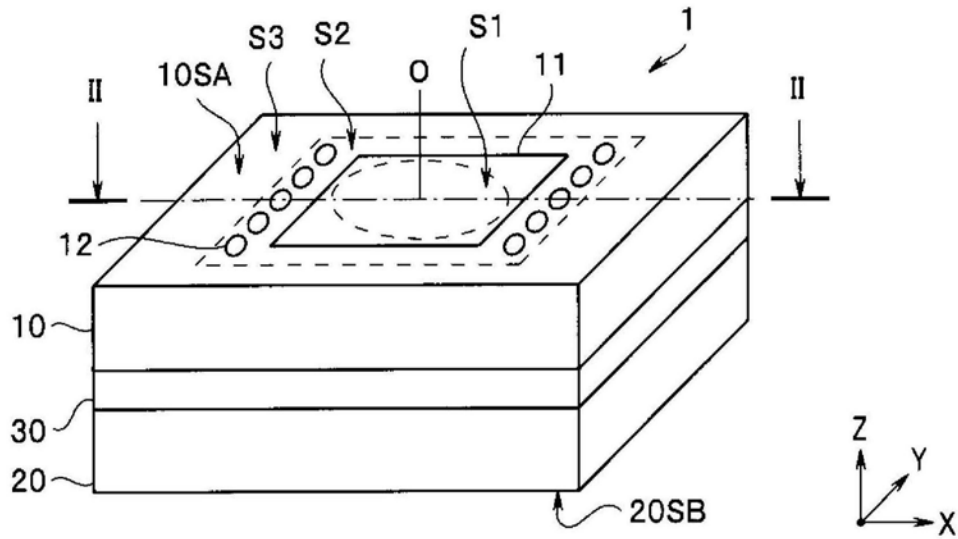


图1

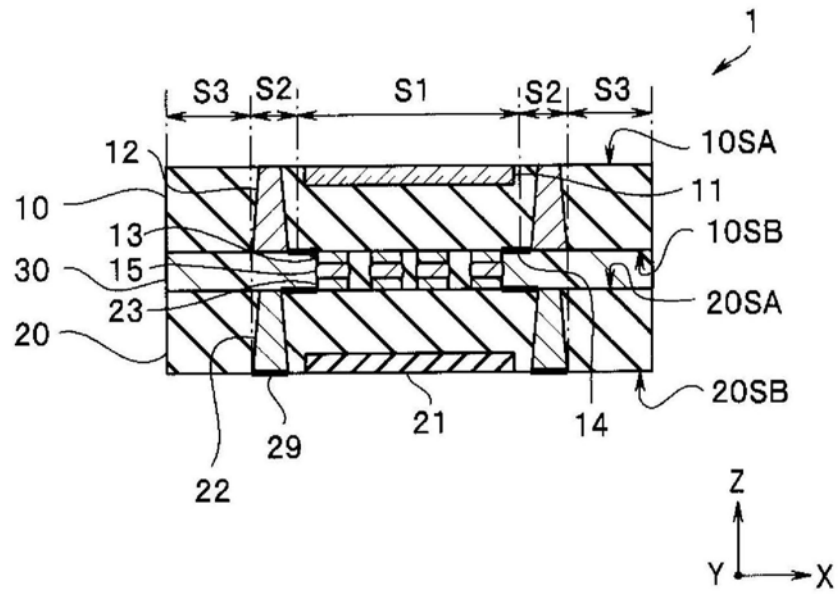


图2

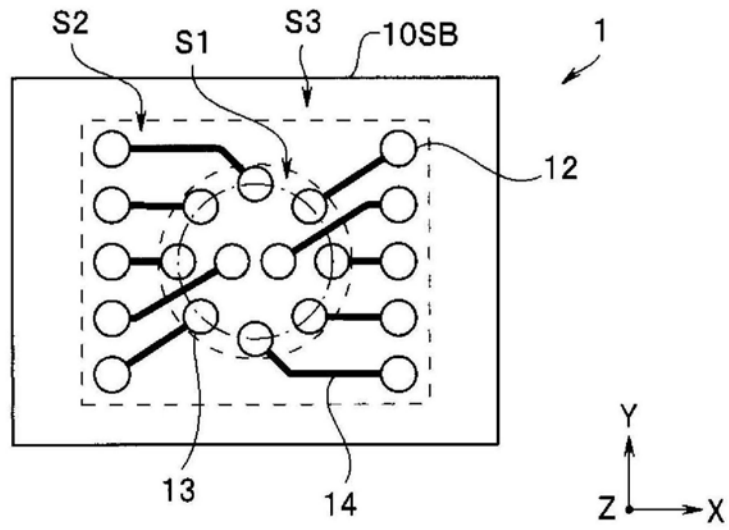


图3

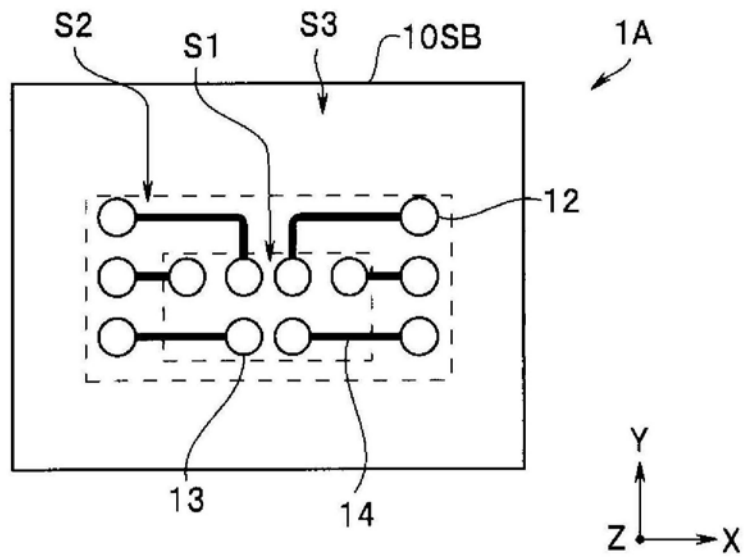


图4

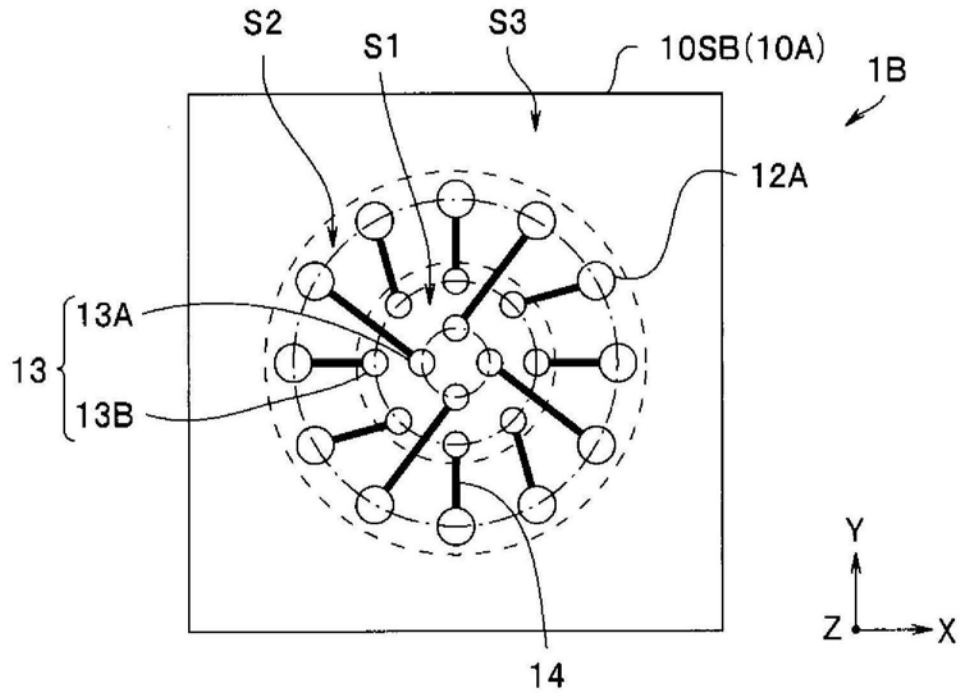


图5

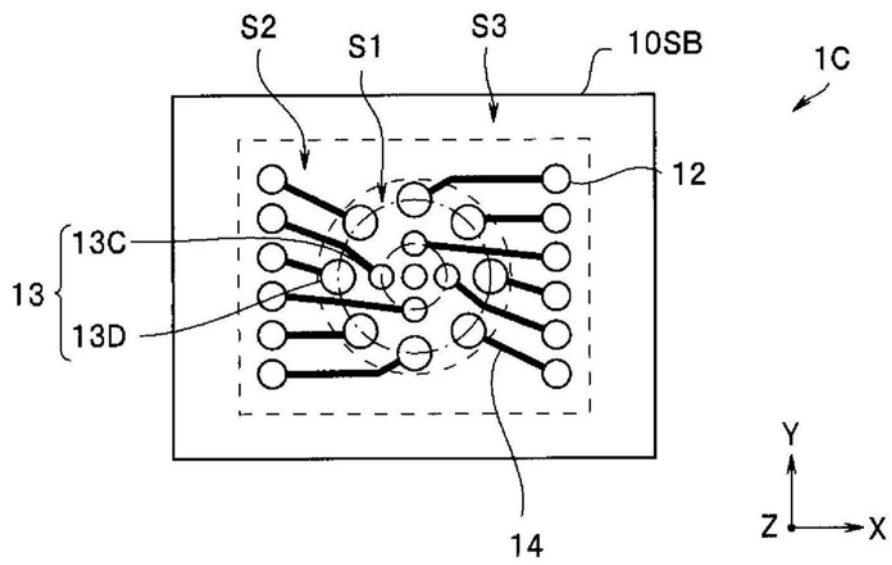


图6

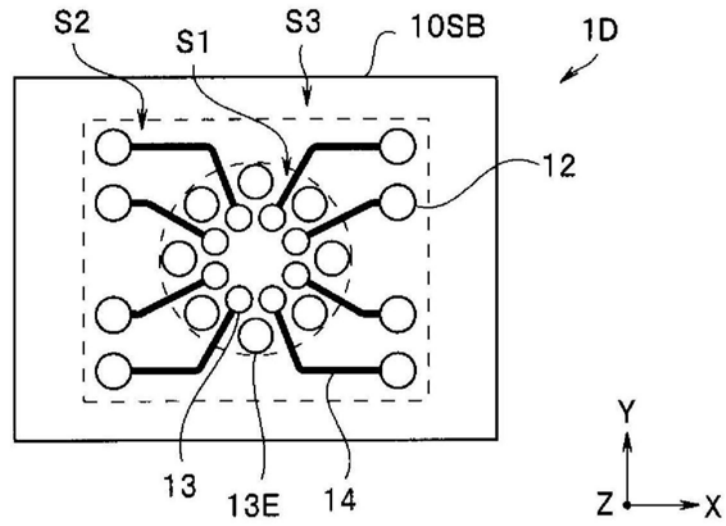


图7

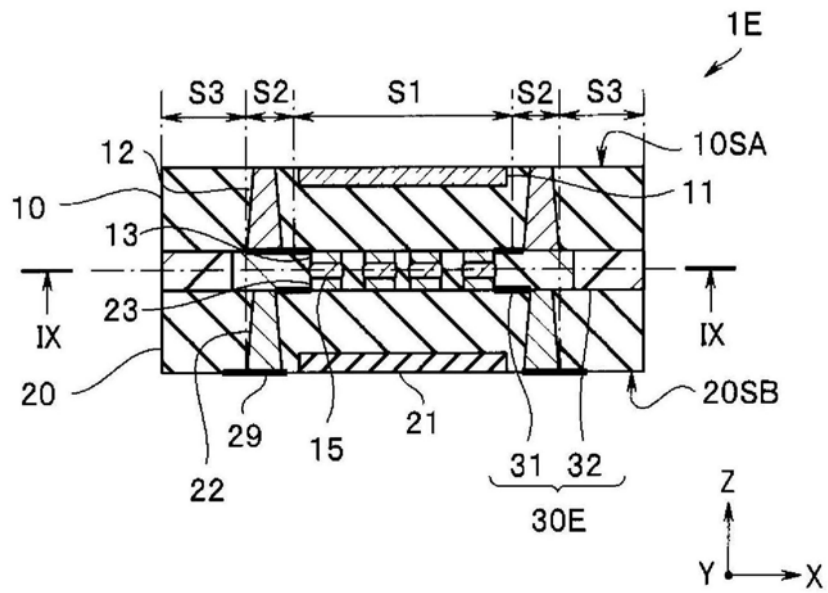


图8

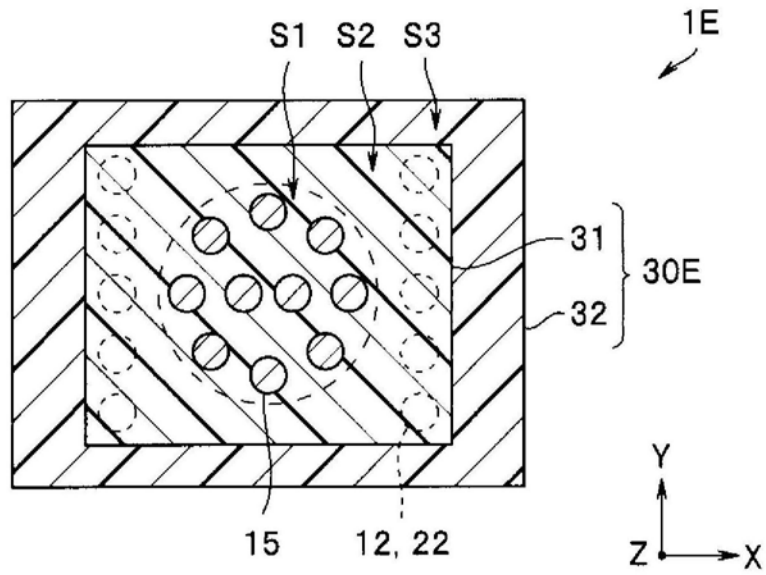


图9

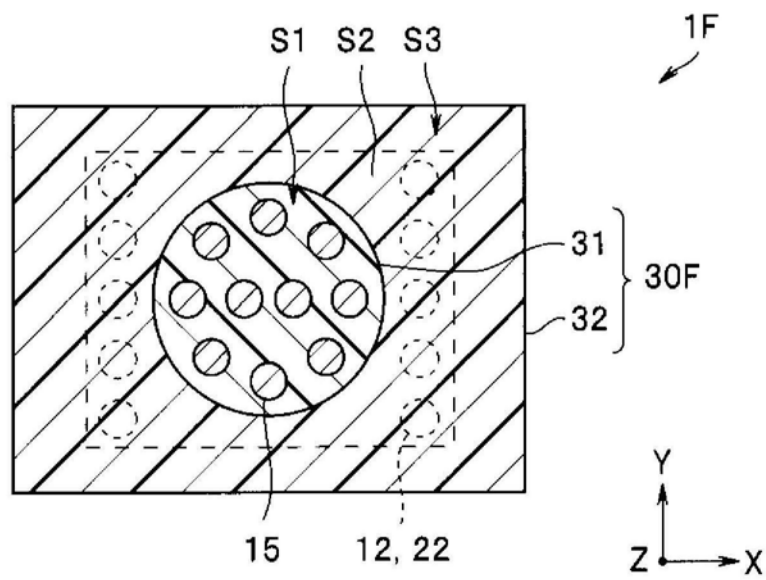


图10

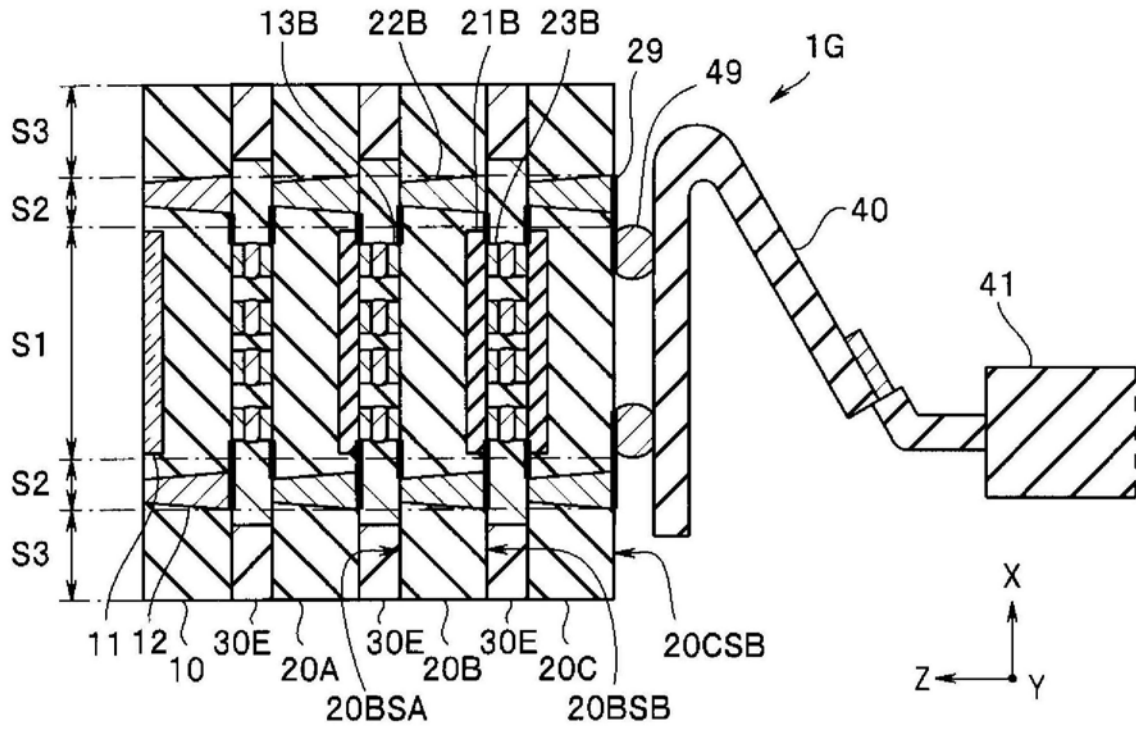


图11

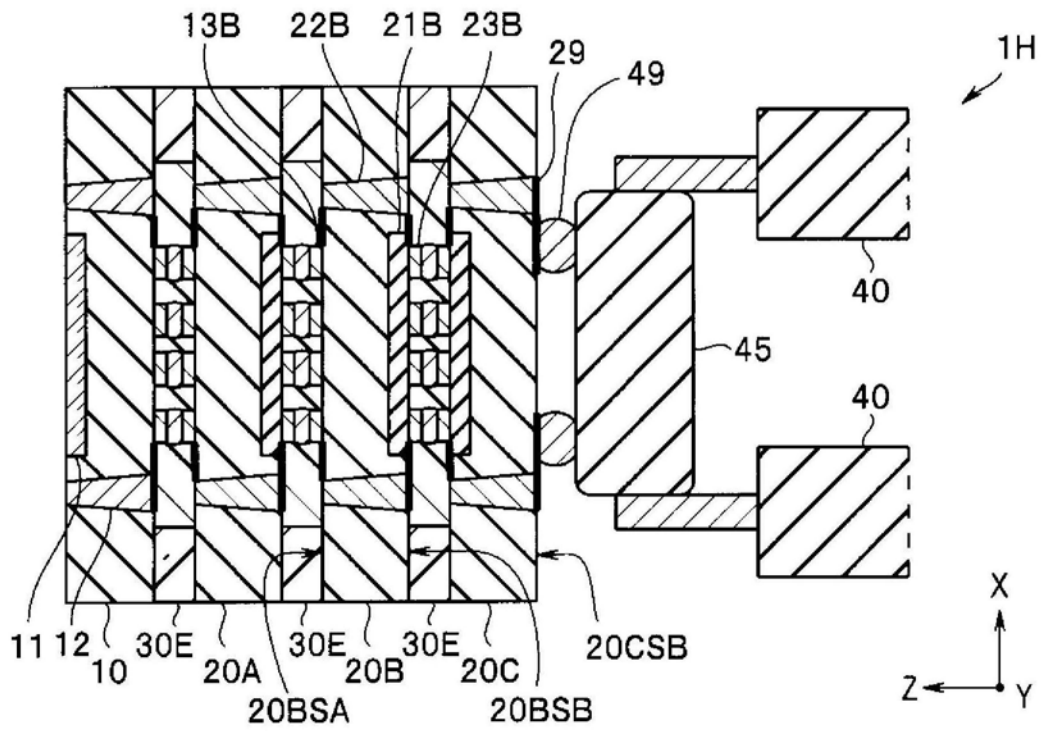


图12

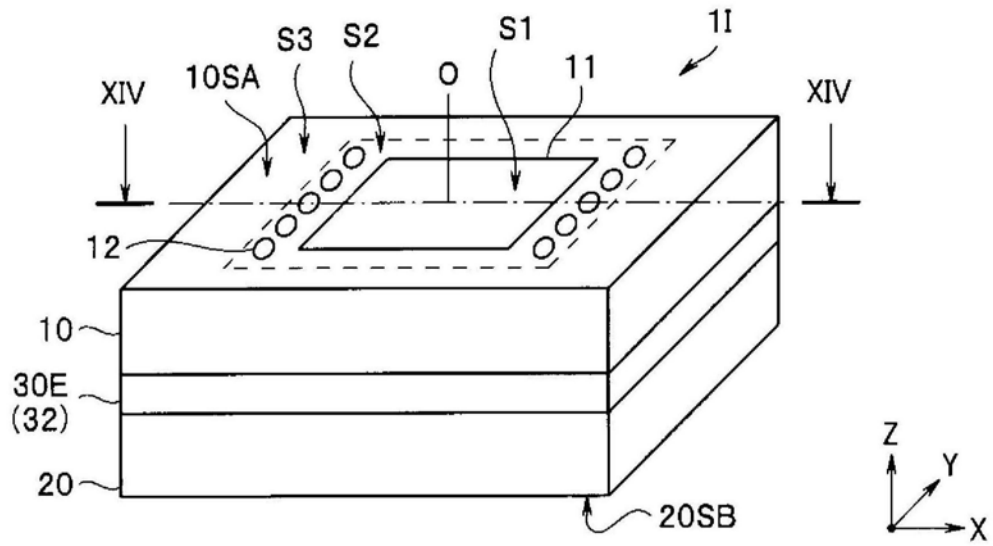


图13

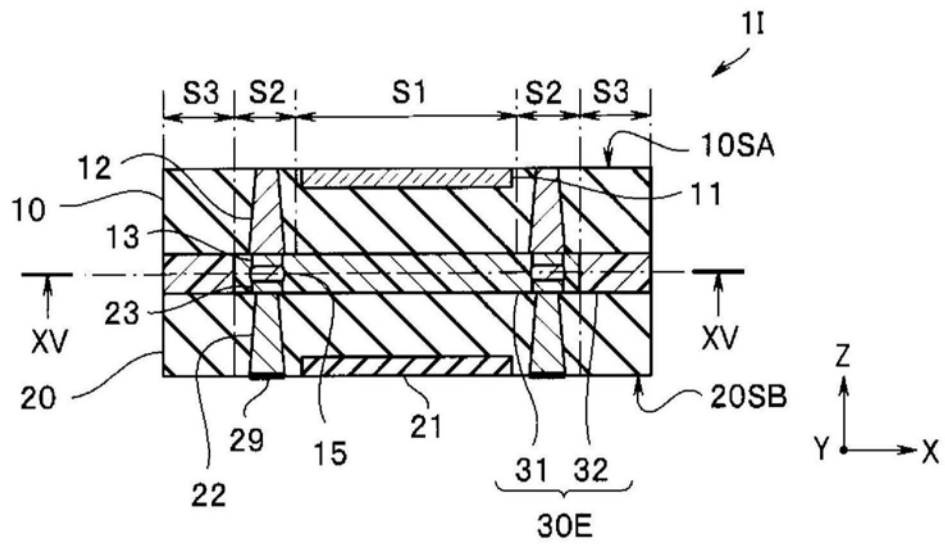


图14

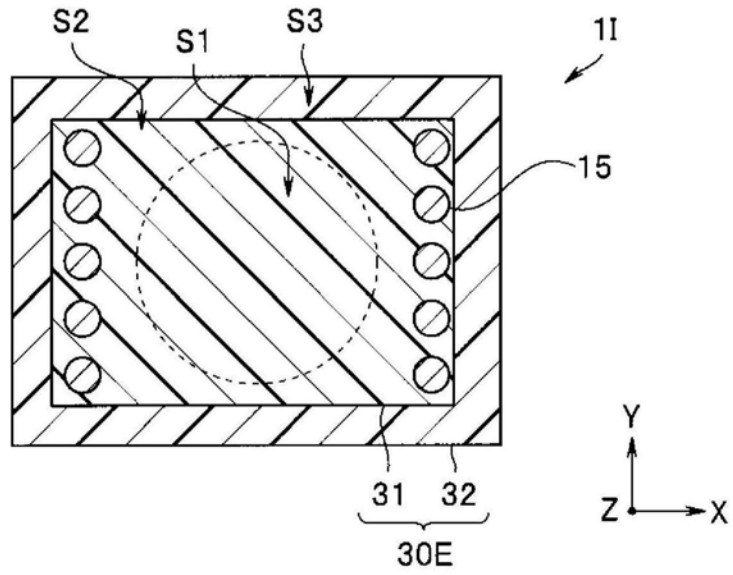


图15

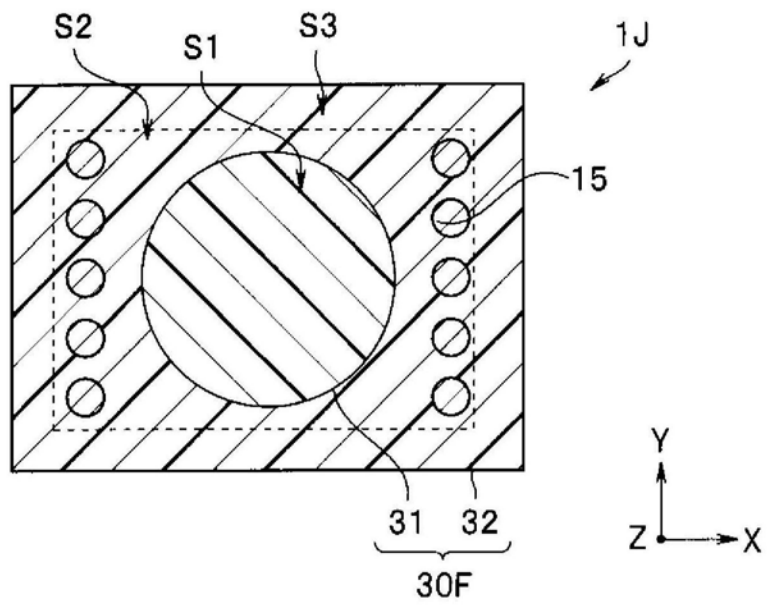


图16

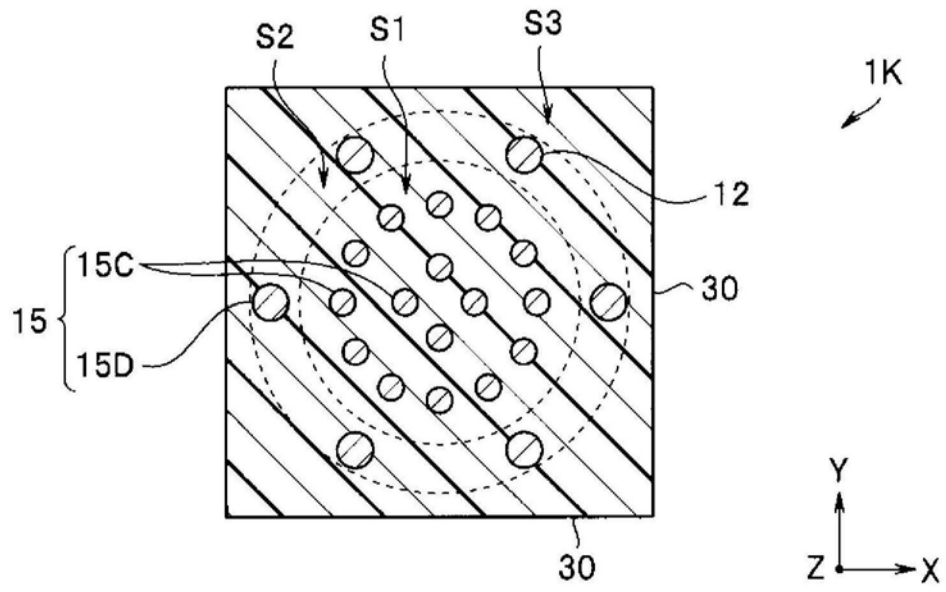


图17

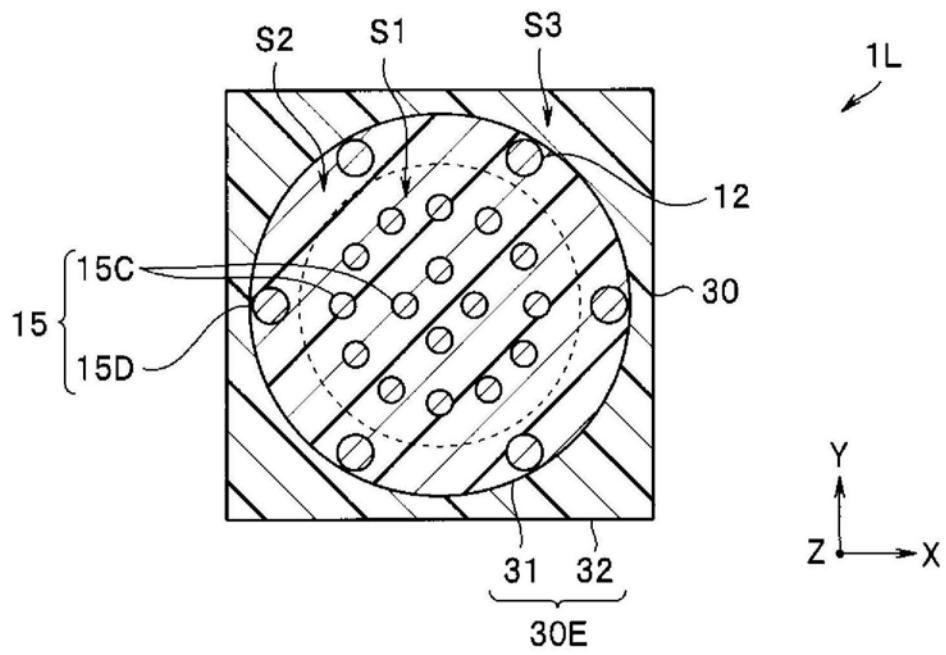


图18

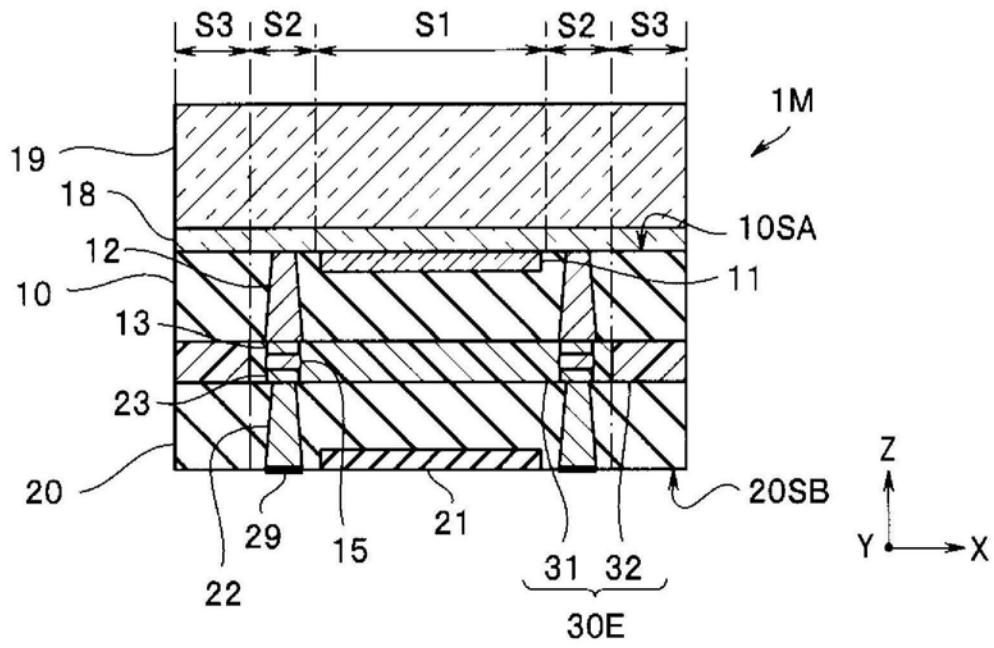


图19

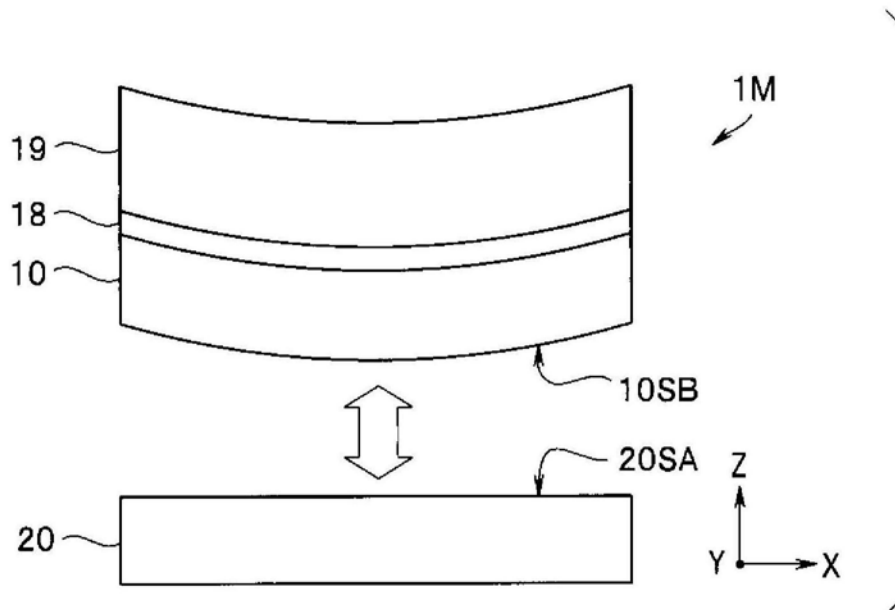


图20

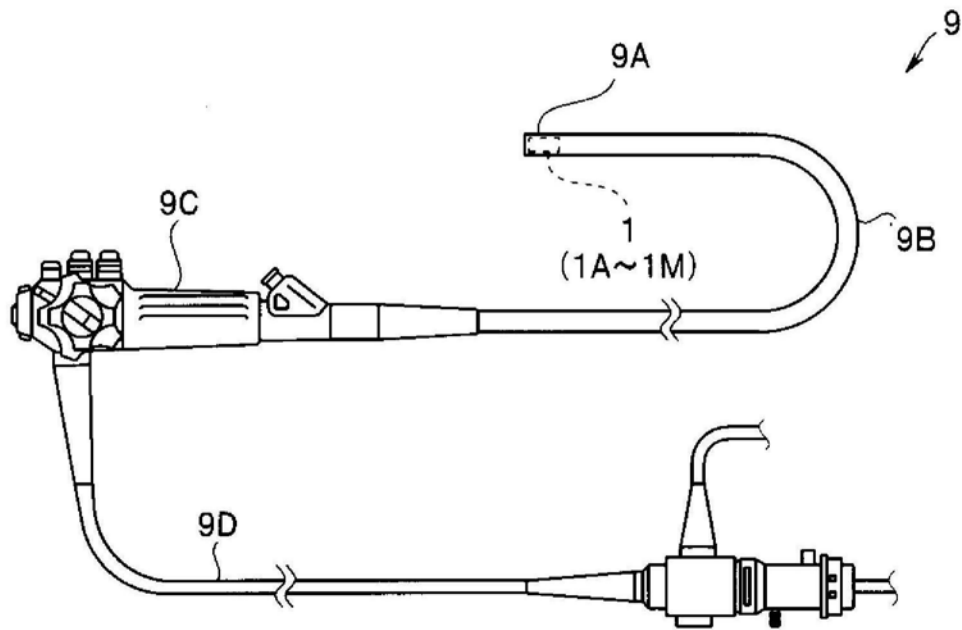


图21

专利名称(译)	摄像模块以及内窥镜		
公开(公告)号	CN109952650A	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201780070281.X	申请日	2017-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	巢山拓郎 五十岚考俊		
发明人	巢山拓郎 五十岚考俊 须贺健介 西村芳郎		
IPC分类号	H01L27/146 A61B1/04 H04N5/369		
CPC分类号	A61B1/051 H01L21/76898 H01L23/481 H01L24/14 H01L24/16 H01L24/17 H01L27/14618 H01L27/14634 H01L27/14636 H01L2224/02375 H01L2224/02377 H01L2224/02379 H01L2224/1403 H01L2224/1413 H01L2224/14141 H01L2224/14177 H01L2224/16145 H01L2224/17517 H01L2924/00014 H01L2224/13099 A61B1/00009 A61B1/00114 A61B1/00124 A61B1/045 G02B23/2484 H01L23/3142 H01L23/562 H01L27/1469 H01L2924/3512 H04N5/22521 H04N2005/2255		
代理人(译)	崔成哲		
优先权	PCT/JP2016/084497 2016-11-21 WO		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

摄像模块(1)是多个半导体元件(10、20)隔着密封层(30)层叠而成的，经由与后表面连接的信号线缆(41)传送信号，第一半导体元件(10)在第一主表面(10SA)的中央区域(S1)中具有半导体电路部(11)，并在中间区域(S2)中具有贯通布线(12)，在第二主表面(10SB)的中央区域(S1)中具有与贯通布线(12)连接的第一电极(13)，第二半导体元件(20)在第三主表面(20SA)的中央区域(S1)中具有第二电极(23)，在后表面(20SB)具有与信号线缆(41)连接的外部连接端子(29)，而且，密封层(30)包含：第一密封层(31)，其配设在中央区域(S1)中；以及第二密封层(32)，其杨氏模量比第一密封层(31)小，配设在包围中间区域(S2)的外周区域(S3)中。

