



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118871856 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 29

(21) 申请号 202280091040.4

(22) 申请日 2022.10.20

(30) 优先权数据

2022-028249 2022.02.25 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.08.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/039132 2022.10.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/162329 JA 2023.08.31

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本

(72) 发明人 岸宣孝 中土井贵英 坂口仁志

石井友基

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 白银环

(51) Int.Cl.

G03B 17/02 (2021.01)

H04N 23/52 (2023.01)

H04N 23/57 (2023.01)

G03B 30/00 (2021.01)

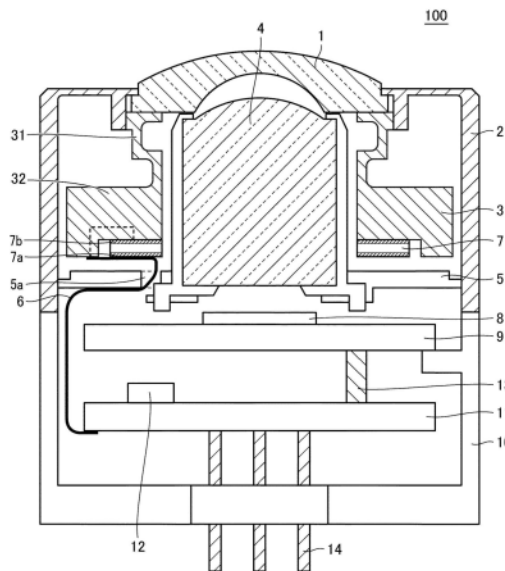
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

摄像单元

(57) 摘要

本公开提供能够实现压电元件的配线和摄像元件的配线的一体化的摄像单元。本公开的摄像单元(100)包括最外层透镜(1)(透光体)、壳体(2)、振动体(3)、压电元件(7)、内层透镜(4)(透镜)、固定部(5)、摄像元件(8)、摄像控制基板(9)(第1基板)、外壳(10)。振动体(3)使保持于壳体(2)的最外层透镜(1)振动。压电元件(7)设于振动体(3)的至少一面。对于外壳(10)而言,与壳体(2)接合且至少内包摄像元件(8)和摄像控制基板(9)。与压电元件(7)电连接的配线(6)以自壳体(2)内通过包含摄像控制基板(9)的安装了摄像元件(8)的安装面的平面的方式引出。



1. 一种摄像单元,其中,  
该摄像单元包括:  
透光体,其供预定的波长的光透过;  
壳体,其保持所述透光体;  
振动体,其使保持于所述壳体的所述透光体振动;  
压电元件,其设于所述振动体的至少一面;  
透镜,其在所述壳体内设于与所述透光体相对的位置;  
固定部,其在所述壳体的成为由所述振动体产生的振动的节点的部分固定所述透镜;  
摄像元件,其以所述透光体和所述透镜处于视野方向的方式配置;  
第1基板,其与所述摄像元件在与所述视野方向的面相反的那一侧的面电连接;以及  
外壳,其与所述壳体接合且至少内包所述摄像元件和所述第1基板,  
与所述压电元件电连接的配线以自所述壳体内通过包含所述第1基板的安装了所述摄像元件的安装面的平面的方式引出。

2. 根据权利要求1所述的摄像单元,其中,  
该摄像单元还包括第2基板,该第2基板设于比所述第1基板靠所述视野方向的相反方向的位置,安装供给所述压电元件的控制信号的控制电路,  
所述第2基板与所述配线电连接。

3. 根据权利要求2所述的摄像单元,其中,  
所述配线与所述第2基板在同与所述第1基板相对的面相反的那一侧的面电连接。

4. 根据权利要求1所述的摄像单元,其中,  
所述配线与所述第1基板在与所述安装面相反的那一侧的面电连接。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述固定部具有供所述配线通过的贯通孔。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述固定部或所述壳体的与所述固定部连接的部分具有供所述配线通过的缺口部。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述外壳在与所述第1基板对应的位置具有供所述配线通过的槽部。

8. 根据权利要求1~6中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述外壳具有:狭缝,其供所述配线向所述外壳之外引出;以及端子,其与自所述狭缝引出的所述配线电连接。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述第1基板与所述固定部利用粘接剂接合。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述壳体和所述振动体形成为一体。

11. 根据权利要求2所述的摄像单元,其中,  
所述第1基板具有:第1连接器,其与所述配线电连接;以及第2连接器,其与所述第2基板电连接,

所述配线以经由所述第1连接器和所述第2连接器而通过包含所述安装面的平面的方式引出,与所述第2基板电连接。

12. 根据权利要求1~11中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述配线具有:第1电线,其与所述压电元件的第1电极电连接;以及第2电线,其与所述振动体电连接,

所述第2电线与所述压电元件的与所述振动体接触的第2电极经由所述振动体而电连接。

13. 根据权利要求1~11中任一项所述的摄像单元,其中,  
所述配线具有:第1电线,其与所述压电元件的第1电极电连接;以及第2电线,其与所述壳体电连接。

## 摄像单元

### 技术领域

[0001] 本公开涉及摄像单元。

### 背景技术

[0002] 进行如下设置：在车辆的前部、后部设置摄像单元，利用由该摄像单元获得的图像控制安全装置或进行驾驶辅助控制。这样的摄像单元大多设于车外，因此存在雨滴（水滴）、泥、尘埃等异物附着于覆盖外部的透光体（保护罩、透镜）的情况。若异物附着于透光体，则异物映入到由该摄像单元获得的图像，无法获得清晰的图像。

[0003] 于是，在日本特开2017-170303号公报（专利文献1）或美国专利第9454003号说明书（专利文献2）所记载的摄像单元中，为了去除附着于透光体的表面的异物而设有使透光体振动的振动体。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开2017-170303号公报

[0007] 专利文献2：美国专利第9454003号说明书

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在专利文献1或专利文献2所记载的摄像单元中，在振动体设置压电元件而使透光体振动。因此，为了驱动压电元件而需要供给控制信号（交流信号）的配线。但是，在专利文献1所记载的摄像单元中，配线设于透光体的外侧，因此需要为了配线而进行防水，压电元件的配线和摄像元件的配线的一体化困难。

[0010] 另外，在专利文献2所记载的摄像单元中，在壳体设置通孔，经由该通孔向外部引出配线，因此水分、尘埃等容易自该通孔进入。而且，在专利文献2所记载的摄像单元中也是，压电元件的配线和壳体内部的摄像元件的配线的一体化困难。

[0011] 于是，本公开的目的在于提供能够实现压电元件的配线和摄像元件的配线的一体化的摄像单元。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 本公开的一方案的摄像单元包括透光体、壳体、振动体、压电元件、透镜、固定部、摄像元件、第1基板、外壳。透光体供预定的波长的光透过。壳体保持透光体。振动体使保持于壳体的透光体振动。压电元件设于振动体的至少一面。透镜在壳体内设于与透光体相对的位置。固定部在壳体的成为由振动体产生的振动的节点的部分固定透镜。摄像元件以透光体和透镜处于视野方向的方式配置。第1基板与摄像元件在与视野方向的面相反的那一侧的面电连接。对于外壳而言，与壳体接合且至少内包摄像元件和第1基板。与压电元件电连接的配线以自壳体内通过包含第1基板的安装了摄像元件的安装面的平面的方式引出。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本公开,在摄像单元中,与压电元件电连接的配线以自壳体内通过包含第1基板的安装了摄像元件的安装面的平面的方式引出,因此能够实现压电元件的配线和摄像元件的配线的一体化。

### 附图说明

- [0016] 图1是实施方式1的摄像单元的剖视图。  
[0017] 图2是实施方式1的压电元件的配线的俯视图。  
[0018] 图3是用于说明实施方式1的摄像单元的组装方法的概略图。  
[0019] 图4是用于说明实施方式1的摄像单元的组装方法的概略图。  
[0020] 图5是实施方式2的摄像单元的剖视图。  
[0021] 图6是表示设于连接部的缺口部的俯视图。  
[0022] 图7是实施方式3的摄像单元的剖视图。  
[0023] 图8是将引出配线的狭缝设于外壳的摄像单元的立体图。  
[0024] 图9是实施方式4的摄像单元的剖视图。  
[0025] 图10是实施方式4的变形例的摄像单元的剖视图。

### 具体实施方式

[0026] 以下,参照附图,对实施方式的摄像单元详细地进行说明。此外,图中相同的附图标记表示相同或相当的部分。以下说明的摄像单元例如应用于车载且能够为了去除附着于透光体(例如最外层透镜)的表面的异物而使透光体振动。摄像单元不限于车载的用途。例如,摄像单元还能够应用于面向安全的监视摄像机、无人机用等。

[0027] (实施方式1)

[0028] 图1是实施方式1的摄像单元100的剖视图。摄像单元100具有最外层透镜1、壳体2、振动体3、内层透镜4、固定部5、压电元件7、摄像元件8、摄像控制基板9(第1基板)、外壳10、振动控制基板11(第2基板)。

[0029] 最外层透镜1是供预定的波长(例如,可见光的波长、能够由摄像元件拍摄的波长等)的光透过的透光体,例如是凸弯月透镜。此外,也可以是,摄像单元100使用保护罩那样的透明构件来代替最外层透镜1。保护罩由玻璃、透明的塑料等树脂构成。

[0030] 最外层透镜1的端部由壳体2的端部保持。在摄像单元100中,为了使保持于壳体的最外层透镜1振动而在与最外层透镜1接触的位置设有振动体3。此外,壳体2和振动体3也可以如后述的实施方式3那样一体化。

[0031] 振动体3是圆筒状的形状,在圆筒内配置有内层透镜4。振动体3具有:连接部31,其与最外层透镜1(透光体)连接;以及振动部32,其供压电元件7设置。连接部31是转换压电元件7的振动的部分,是曲柄形状。另一方面,振动部32是与压电元件7的振动一起振动的部分,与薄壁的连接部31相比壁厚较大。此外,连接部31和振动部32既可以一体地形成,也可以单独地形成。压电元件7设于振动体3的同与最外层透镜1接触的一侧相反的那一侧的面。压电元件7是中空圆状,例如通过在厚度方向上极化而振动。压电元件7由锆钛酸铅类压电陶瓷构成。不过,也可以使用(K,Na)NbO<sub>3</sub>等其他压电陶瓷。而且,也可以使用LiTaO<sub>3</sub>等压电单晶。

[0032] 压电元件7在同与振动体3接触的面相反的那一侧的面具有第1电极7a,在与振动体3接触的面具有第2电极7b。此外,第1电极7a和第2电极7b例如是Ag。为了驱动压电元件7,需要向第1电极7a和第2电极7b供给控制信号(交流信号)。因此,用于自后述的振动控制基板11供给控制信号(交流信号)的配线6连接于压电元件7。

[0033] 图2是实施方式1的压电元件7的配线6的俯视图。配线6具有与压电元件7的第1电极7a电连接的第1电线61和与振动体3电连接的第2电线62。此外,如图1的虚线所示,第2电线62与压电元件7的第2电极7b经由金属制的振动体3而电连接。

[0034] 具体而言,配线6是FPC(Flexible printed circuits:柔性印刷电路),是在挠性片上图案化挠性的电极、电线而成的,在第1电线61的一端设有电极61a以与第1电极7a电连接,在第2电线62的一端设有电极62a以与振动体3电连接。另外,在配线6中,在第1电线61的另一端设有电极61b以与振动控制基板11电连接,在第2电线62的另一端设有电极62b以与振动控制基板11电连接。

[0035] 为了能够利用FPC的配线6将压电元件7的第1电极7a和振动体3连接,第1电极7a的面和振动体3的一面处于同一平面。也就是说,如图1所示,振动体3在设置压电元件7的位置形成凹部。

[0036] 中空圆状的压电元件7利用自配线6供给的控制信号(交流信号)在径向(图中左右方向)上振动,该振动在振动体3的连接部31处转换为Z方向(图中上下方向)的振动,最外层透镜1在光轴方向上振动。在壳体2中,保持最外层透镜1的部分(连接部31)像板簧那样弹性变形而将振动体3的振动向最外层透镜1传递,远离最外层透镜1的部分成为振动的节点。在此,振动的节点是指成为振动体3的最大振幅的大致50分之1以下的振幅的部分。因此,通过振动体3的振动,在最外层透镜1的中央部处位移最大,另一方面,远离最外层透镜1的部分的位移较小。

[0037] 此外,在图1中,在振动体3的底面设有中空圆状的压电元件7,但也可以在除此之外的其他面设置压电元件。另外,也可以在振动体3的底面呈同心圆状设置多个矩形状的压电元件7。

[0038] 在摄像单元100中,在壳体2的成为振动的节点的部分利用固定部5固定内层透镜4,从而不使振动体3的振动向内层透镜4传递。因此,在摄像单元100中,不因振动体3的振动而产生图像质量的劣化。另外,通过在壳体2的成为振动的节点的部分固定内层透镜4,从而内层透镜4不使振动体3的振动衰减,也不使去除附着于最外层透镜1的异物的性能降低。

[0039] 优选的是,将内层透镜4固定于壳体2的固定部5的机械品质因数 $Q_m$ 比壳体2的机械品质因数 $Q_m$ 小。通过使固定部5的机械品质因数 $Q_m$ 比壳体2小,更不易经由固定部5而将振动体3的振动向内层透镜4传递。具体而言,优选的是,固定部5是树脂。

[0040] 内层透镜4是由内层透镜筒4a保持多个透镜的构造。内层透镜筒4a是内层透镜4的保持部。构成内层透镜4的多个透镜以被进行了对准调整的状态由内层透镜筒4a保持,因此在安装于摄像单元100时不需要重新进行各个透镜的对准调整。

[0041] 摄像单元100具有以最外层透镜1和内层透镜4处于视野方向的方式配置的摄像元件8。摄像元件8例如是CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)、CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor:互补性氧化金属半导体)传感器等图像传感器,安装于作为摄像元件安装基板的摄像控制基板9。

[0042] 摄像单元100具有振动控制基板11,该振动控制基板11设于比摄像控制基板9靠视野方向的相反方向的位置,安装供给压电元件7的控制信号(交流信号)的控制电路12。摄像控制基板9和振动控制基板11经由基板间连接器13而电连接。控制电路12是生成压电元件7的控制信号(交流信号)的通用的IC(Integrated Circuit:集成电路)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)等半导体元件。

[0043] 如图1所示,配线6以通过设于固定部5的贯通孔5a而自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出。而且,配线6与振动控制基板11在同与摄像控制基板9相对的面相反的那一侧的面电连接。具体而言,自贯通孔5a引出的配线6通过摄像控制基板9与外壳10之间和振动控制基板11与外壳10之间。

[0044] 在摄像单元100中,配线6以自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出,因此能够使配线6和摄像元件8的配线一体化,自与振动控制基板11连接的端子电极14向外壳10之外引出。另外,在不在壳体2设置通孔的前提下以自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出压电元件7的配线6,从而不需要为了该配线6而进行防水处理。

[0045] 在进行安装于摄像控制基板9的摄像元件8和内层透镜4的对准调整之后,利用粘接剂将摄像控制基板9固定于固定部5,使外壳10和壳体2接合而完成摄像单元100。此外,优选的是,壳体2的与外壳10接合的部分是成为由振动体产生的振动的节点的部分。图3和图4是用于说明实施方式1的摄像单元100的组装方法的概略图。

[0046] 在图3中,在将在从内层透镜4观察时最外层透镜1的方向设为上并将固定部5的方向设为下时,如图3的(a)所示,固定内层透镜筒4a的固定部5的下侧成为以大致与摄像元件8的位置匹配的方式凹陷的形状。

[0047] 如图3的(b)所示,以固定部5的凹陷的形状为基准而利用粘接剂15将摄像控制基板9固定于固定部5。此外,也可以设置利用粘接剂15的厚度调整摄像控制基板9相对于固定部5的位置的机构以使摄像元件8的位置和内层透镜4的焦点位置匹配。如图4的(a)所示,在涂敷粘接剂15的状态下进行摄像控制基板9和固定部5的位置调整,在该位置处对粘接剂照射紫外线而使粘接剂固化,从而固定摄像控制基板9相对于固定部5的位置。前述的方法是将摄像控制基板9固定于固定部5的一般的方法,但不仅限于此,也可以使用其他方法。

[0048] 也可以是,首先,仅将摄像控制基板9固定于固定部5,此后,将振动控制基板11连接于摄像控制基板9,也可以是,将连接了振动控制基板11的摄像控制基板9固定于固定部5。在将摄像控制基板9和振动控制基板11固定于固定部5之后,将来自压电元件7的配线6连接于振动控制基板11。作为将配线6连接于振动控制基板11的方法,例如,存在利用导电性粘接片将配线6压接于振动控制基板11的方法等。此外,在同与摄像控制基板9相对的面相反的那一侧的面将振动控制基板11和配线6电连接,因此即使在将摄像控制基板9和振动控制基板11固定于固定部5之后也容易进行作业。

[0049] 接下来,如图4的(b)所示,在振动控制基板11安装端子电极14,使外壳10和壳体2接合。外壳10和壳体2能够通过螺纹紧固、粘接剂等而固定。在外壳10与壳体2之间设置未图示的O形圈等,从而能够提高外壳10与壳体2之间的防水性能。

[0050] 如以上那样,实施方式1的摄像单元100包括最外层透镜1(透光体)、壳体2、振动体3、压电元件7、内层透镜4(透镜)、固定部5、摄像元件8、摄像控制基板9(第1基板)、外壳10。

最外层透镜1供预定的波长的光透过。壳体2保持最外层透镜1。振动体3使保持于壳体2的最外层透镜1振动。压电元件7设于振动体3的至少一面。内层透镜4在壳体2内设于与最外层透镜1相对的位置。固定部5在壳体2的成为由振动体3产生的振动的节点的部分固定内层透镜4。摄像元件8以最外层透镜1和内层透镜4处于视野方向的方式配置。摄像控制基板9与摄像元件8在与视野方向的面相反的那一侧的面电连接。对于外壳10而言,与壳体2接合且至少内包摄像元件8和摄像控制基板9。与压电元件7电连接的配线6以自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出。

[0051] 由此,在实施方式1的摄像单元100中,与压电元件7电连接的配线6以自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出,因此能够实现压电元件7的配线6和摄像元件8的配线的一体化。

[0052] 优选的是,摄像单元100还包括振动控制基板11(第2基板),该振动控制基板11设于比摄像控制基板9靠视野方向的相反方向的位置,安装供给压电元件7的控制信号的控制电路12,振动控制基板11和配线6电连接。由此,能够在摄像单元100内使供给压电元件7的控制信号的控制电路12一体化。不过,摄像单元100也可以是不包括振动控制基板11的结构,也可以将供给压电元件7的控制信号的控制电路12设于摄像单元100外。另外,也可以是,无论是否包括振动控制基板11,都将配线6连接于摄像控制基板9。

[0053] 优选的是,配线6与振动控制基板11在同与摄像控制基板9相对的面相反的那一侧的面电连接。由此,即使在将摄像控制基板9和振动控制基板11固定于固定部5之后,也容易进行将配线6连接于振动控制基板11的作业。此外,在不包括振动控制基板11的情况下,优选的是,配线6与摄像控制基板9在与摄像元件8的安装面相反的那一侧的面电连接。即使在包括振动控制基板11的情况下,只要是不将摄像控制基板9和振动控制基板11同时固定于固定部5的结构,配线6就也可以与摄像控制基板9在与摄像元件8的安装面相反的那一侧的面电连接。

[0054] 优选的是,固定部5具有供配线6通过的贯通孔5a。由此,即使不在壳体2设置通孔,也能够将配线6向摄像控制基板9侧引出。

[0055] 优选的是,摄像控制基板9与固定部5利用粘接剂15接合。由此,能够容易地进行摄像元件8和内层透镜4的对准调整。

[0056] 优选的是,配线6具有与压电元件7的第1电极7a电连接的第1电线61和与振动体3电连接的第2电线62,第2电线62与压电元件7的与振动体3接触的第2电极7b经由振动体3而电连接。由此,能够利用配线6向压电元件7供给控制信号(交流信号)。

[0057] (实施方式2)

[0058] 在实施方式1的摄像单元100中,以通过设于固定部5的贯通孔5a而自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出配线6。将配线6向摄像控制基板9侧引出的结构不限于此。在实施方式2的摄像单元中,对通过设于壳体的缺口部而将配线6向摄像控制基板9侧引出的结构进行说明。

[0059] 图5是实施方式2的摄像单元100A的剖视图。此外,在图7所示的摄像单元100A中,对与实施方式1的摄像单元100同样的结构标注相同的附图标记,不重复其说明。

[0060] 在实施方式2的摄像单元100A中,利用振动体3a保持最外层透镜1且使最外层透镜1振动。也就是说,振动体3a是图1所示的壳体2和振动体3一体化而成的结构。当然,也可以

是,在摄像单元100A中也是,如图1所示,分开地构成壳体2和振动体3。

[0061] 振动体3a在与最外层透镜1接触的一侧的相反侧的面设有压电元件7。压电元件7是中空圆状,例如,通过在厚度方向上极化而振动。压电元件7在同与振动体3a接触的面相反的那一侧的面具有第1电极7a,在与振动体3a接触的面具有第2电极7b。

[0062] 配线6在中途分支为与压电元件7的第1电极7a电连接的第1电线61和与振动体3a电连接的第2电线62。此外,第2电线62与压电元件7的第2电极7b经由振动体3a而电连接。

[0063] 压电元件7利用自配线6供给的控制信号(交流信号)在光轴方向上振动,从而振动体3a使最外层透镜1在光轴方向上振动。对于振动体3a的振动而言,在最外层透镜1的中央部处位移最大,另一方面,远离最外层透镜1的连接固定部5的连接部3b的位移较小。此外,连接部3b是振动体3a的局部,构成为壳体的与固定部5的端部连接的部分。

[0064] 在摄像单元100A中,在由振动体3a的振动引起的位移较小的连接部3b设有用于引出配线6的缺口部2a。由此,即使不在振动体3a设置通孔,也能够将配线6向摄像控制基板9侧引出。图6是表示设于连接部3b的缺口部2a的俯视图。此外,也可以是,缺口部2a不设于连接固定部5的连接部3b(壳体的与固定部5的端部连接的部分)而是设于固定部5。

[0065] 如图5所示,配线6以通过缺口部2a而自构成壳体的振动体3a内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出。而且,配线6与振动控制基板11在同与摄像控制基板9相对的面相反的那一侧的面电连接。此外,为了容易通过摄像控制基板9与外壳10之间而向振动控制基板11侧引出,在外壳10的与摄像控制基板9对应的位置设有槽部10a。

[0066] 另外,在振动控制基板11设有用于与设于外壳10的端子电极14电连接的板簧14a。通过将板簧14a设于振动控制基板11,从而仅通过使构成壳体的振动体3a和外壳10接合,就能够使板簧14a和端子电极14接触而电连接。

[0067] 在摄像单元100A的组装中,首先,将安装有摄像元件8的摄像控制基板9在进行了对准调整之后粘接于自缺口部2a引出了配线6的固定部5。接下来,使配线6通过摄像控制基板9和振动控制基板11与外壳10之间,连接于振动控制基板11的背面。在此,振动控制基板11的背面是指同与摄像控制基板9相对的面相反的那一侧的面。

[0068] 而且,将带有端子电极14的外壳10安装于振动体3a。此时,在振动控制基板11的背面设有板簧14a,该板簧14a和端子电极14接触而导通。由此,能够实现压电元件7的配线6和摄像元件8的配线的一体化。此外,也可以是,板簧14a不设于振动控制基板11的背面而是设于端子电极14的顶端。

[0069] 如以上那样,在实施方式2的摄像单元100A中,在固定部5或连接部3b(壳体的与固定部5连接的部分)具有供配线6通过的缺口部2a。由此,容易通过切口部2a而将配线6向摄像控制基板9侧引出。

[0070] 而且,优选的是,外壳10在与摄像控制基板9对应的位置具有供配线6通过的槽部10a。由此,通过使配线6通过槽部10a而容易向振动控制基板11侧引出配线6。

[0071] 另外,优选的是,壳体和振动体是形成为一体的振动体3a。由此,不需要另行制作壳体,能够降低制造成本。

[0072] (实施方式3)

[0073] 在实施方式1中,说明了使引出至外壳10内的配线6在外壳10内与振动控制基板11

电连接的结构。但是,在使预先组装摄像控制基板、振动控制基板的外壳和具有振动体的壳体接合而组装的情况下,难以使外壳内的振动控制基板和来自振动体的配线电连接。

[0074] 于是,在实施方式3中,对将来自振动体的配线暂时引出至外壳外并在外壳外使振动控制基板和来自振动体的配线电连接的摄像单元进行说明。图7是实施方式3的摄像单元100B的剖视图。此外,在图7所示的摄像单元100B中,对与实施方式1的摄像单元100同样的结构标注相同的附图标记,不重复其说明。

[0075] 如图7所示,在摄像单元100B中,使通过设于壳体2的缺口部2a而引出至壳体2内的配线6通过设于外壳10的狭缝10b而暂时引出至外壳10外。自狭缝10b引出的配线6与设于外壳10的外侧面的端子10c电连接。端子10c利用通过外壳10内的配线11a与振动控制基板11电连接。

[0076] 设有狭缝10b和端子10c的外壳10例如通过嵌件成型等而制作。在制作的外壳10组装振动控制基板11和摄像控制基板9,与振动控制基板11和端子电极14等电连接。将来自振动体3的配线6通过狭缝10b而向外壳10之外引出。在根据需要进行摄像元件8和内层透镜4的对准调整之后,利用粘接剂使外壳10和具有振动体3的壳体2接合。

[0077] 图8是将引出配线6的狭缝10b设于外壳10的摄像单元100B的立体图。在图8所示的摄像单元100B中,为了容易理解而去除壳体2的部分地图示。引出至外壳10之外的配线6通过压接等方法而与设于外壳10的外侧面的端子10c电连接。配线6和端子10c的连接部分处于外壳10之外,因此为了防水处理而利用盖、树脂覆盖该部分。

[0078] 如以上那样,在实施方式3的摄像单元100B中,外壳10具有将配线6向外壳10之外引出的狭缝10b和与自狭缝10b引出的配线6电连接的端子10c。由此,在进行预先组装于外壳10的摄像控制基板9和内层透镜4的对准调整时,能够不担心来自振动体3的配线6的绕线地实施对准调整。另外,通过利用盖等包含狭缝10b地覆盖配线6和端子10c的连接部分,从而不形成由狭缝10b形成的泄漏路径,因此能够进行气密、液密性能较高的防水处理。

[0079] (实施方式4)

[0080] 在实施方式1的摄像单元100中,以通过设于固定部5的贯通孔5a而自壳体2内通过包含摄像控制基板9的安装了摄像元件8的安装面的平面的方式引出配线6。在实施方式4的摄像单元中,对并非以通过包含摄像控制基板9的安装面的平面的方式直接引出配线6而是使用连接器间接地引出的结构进行说明。

[0081] 图9是实施方式4的摄像单元100C的剖视图。此外,在图9所示的摄像单元100C中,对与实施方式1的摄像单元100同样的结构标注相同的附图标记,不重复其说明。

[0082] 在摄像单元100C中,摄像控制基板9具有与配线6电连接的弹簧连接器16(第1连接器)和与振动控制基板11电连接的基板间连接器13(第2连接器)。配线6以经由弹簧连接器16和基板间连接器13而通过包含摄像控制基板9的安装面的平面的方式引出,与振动控制基板11电连接。

[0083] 在安装有摄像元件8的摄像控制基板9上设有板簧状的弹簧连接器16,使引出至固定部5或内层透镜筒4a的背面的配线6和弹簧连接器16接触而电连接。在此,固定部5或内层透镜筒4a的背面是指与摄像控制基板9相对的那一侧的面。弹簧连接器16经由设于摄像控制基板9的通孔而与基板间连接器13电连接。因此,压电元件7经由配线6、弹簧连接器16以及基板间连接器13而与振动控制基板11电连接。

[0084] 接下来,图10是实施方式4的变形例的摄像单元100D的剖视图。此外,在图10所示的摄像单元100D中,对与实施方式1的摄像单元100同样的结构标注相同的附图标记,不重复其说明。

[0085] 在摄像单元100D中,摄像控制基板9具有与配线6电连接的通孔连接器17(第1连接器)和与振动控制基板11电连接的基板间连接器13(第2连接器)。配线6以经由通孔连接器17和基板间连接器13而通过包含摄像控制基板9的安装面的平面的方式引出,与振动控制基板11电连接。

[0086] 在安装有摄像元件8的摄像控制基板9设有通孔,使针状的通孔连接器17通过该通孔,使引出至固定部5或内层透镜筒4a的背面的配线6和通孔连接器17接触而电连接。通孔连接器17经由设于摄像控制基板9的通孔而还与基板间连接器13电连接。因此,压电元件7经由配线6、通孔连接器17以及基板间连接器13而连接于振动控制基板11。

[0087] 如以上那样,在实施方式4的摄像单元100C、100D中,摄像控制基板9具有与配线6电连接的弹簧连接器16或通孔连接器17和与振动控制基板11电连接的基板间连接器13。配线6以经由弹簧连接器16或通孔连接器17和基板间连接器13而通过包含摄像控制基板9的安装面的平面的方式引出,与振动控制基板11电连接。由此,在摄像单元100C、100D中,能够实现压电元件7的配线6和摄像元件8的配线的一体化。

[0088] (其他变形例)

[0089] 也可以是,前述的实施方式的摄像单元100、100A~100D包含摄像机、LiDAR(激光雷达)、Radar(雷达)等。另外,也可以使多个摄像单元排列地配置。

[0090] 前述的实施方式的摄像单元100、100A~100D是在外壳10内组装摄像控制基板9和振动控制基板11的结构。但是,摄像单元100、100A~100D也可以是不设置振动控制基板11而是仅将摄像控制基板9设于外壳10内的结构。在该情况下,也可以是在摄像控制基板9安装振动控制基板11的控制电路12而不需要振动控制基板11的结构,也可以是在外壳10外设置振动控制基板11的结构。

[0091] 应当认为本次公开的实施方式在所有的方面是例示而非限制。本发明的范围由权利要求书表示而不由上述的说明表示,意图包含在与权利要求书同等的含义和范围内的所有的变更。

[0092] 附图标记说明

[0093] 1、最外层透镜;2、壳体;3、3a、振动体;4、内层透镜;4a、内层透镜筒;5、固定部;6、11a、配线;7、压电元件;8、摄像元件;9、摄像控制基板;10、外壳;11、振动控制基板;12、控制电路;13、基板间连接器;14、端子电极;16、弹簧连接器;17、通孔连接器;100、100A~100D、摄像单元。

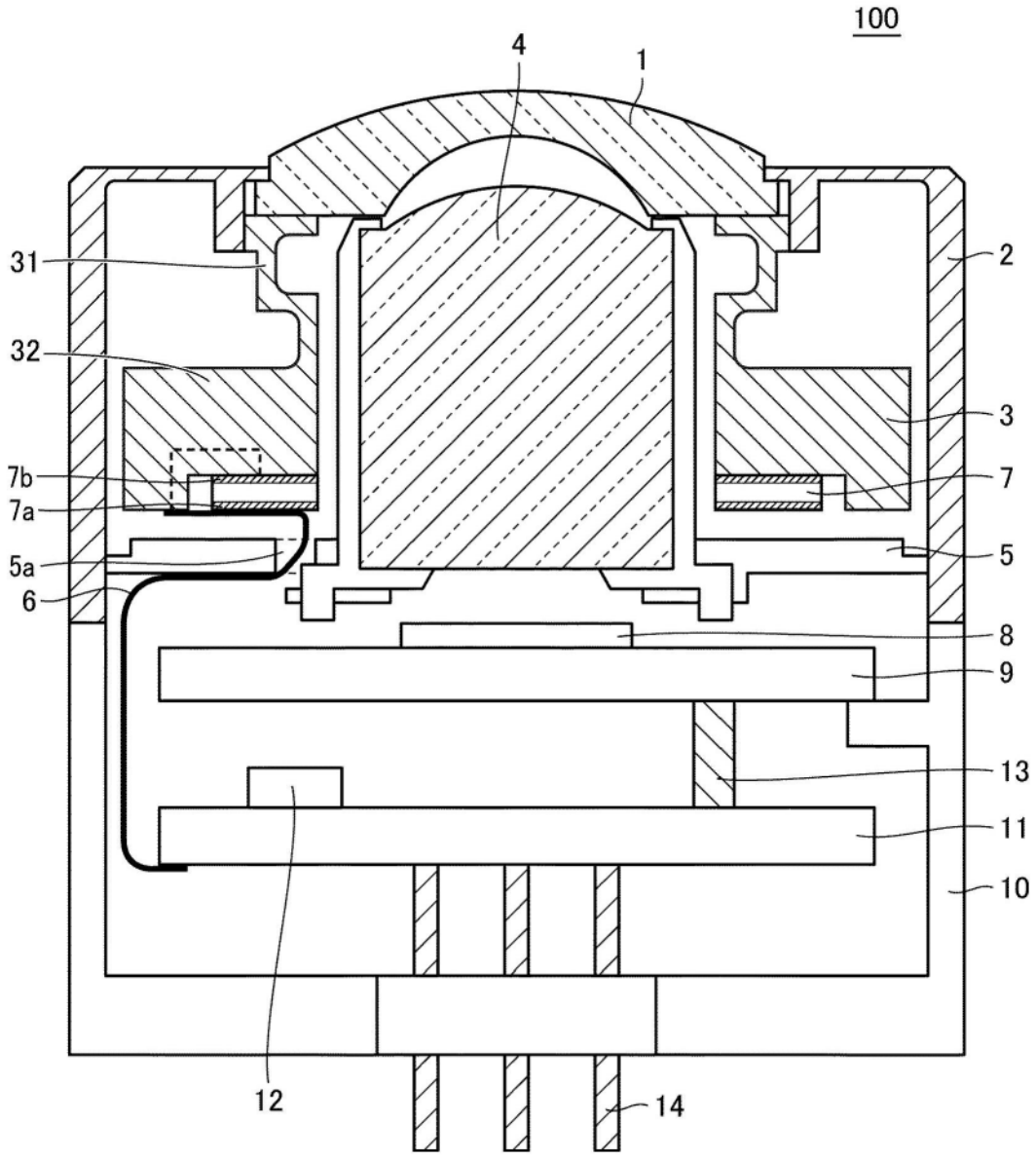


图1

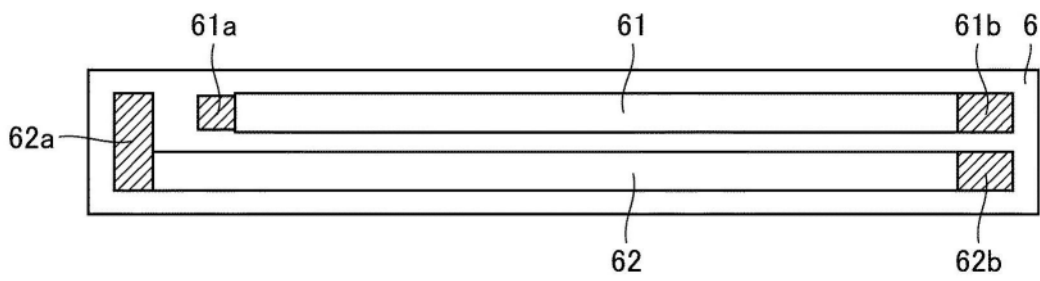


图2

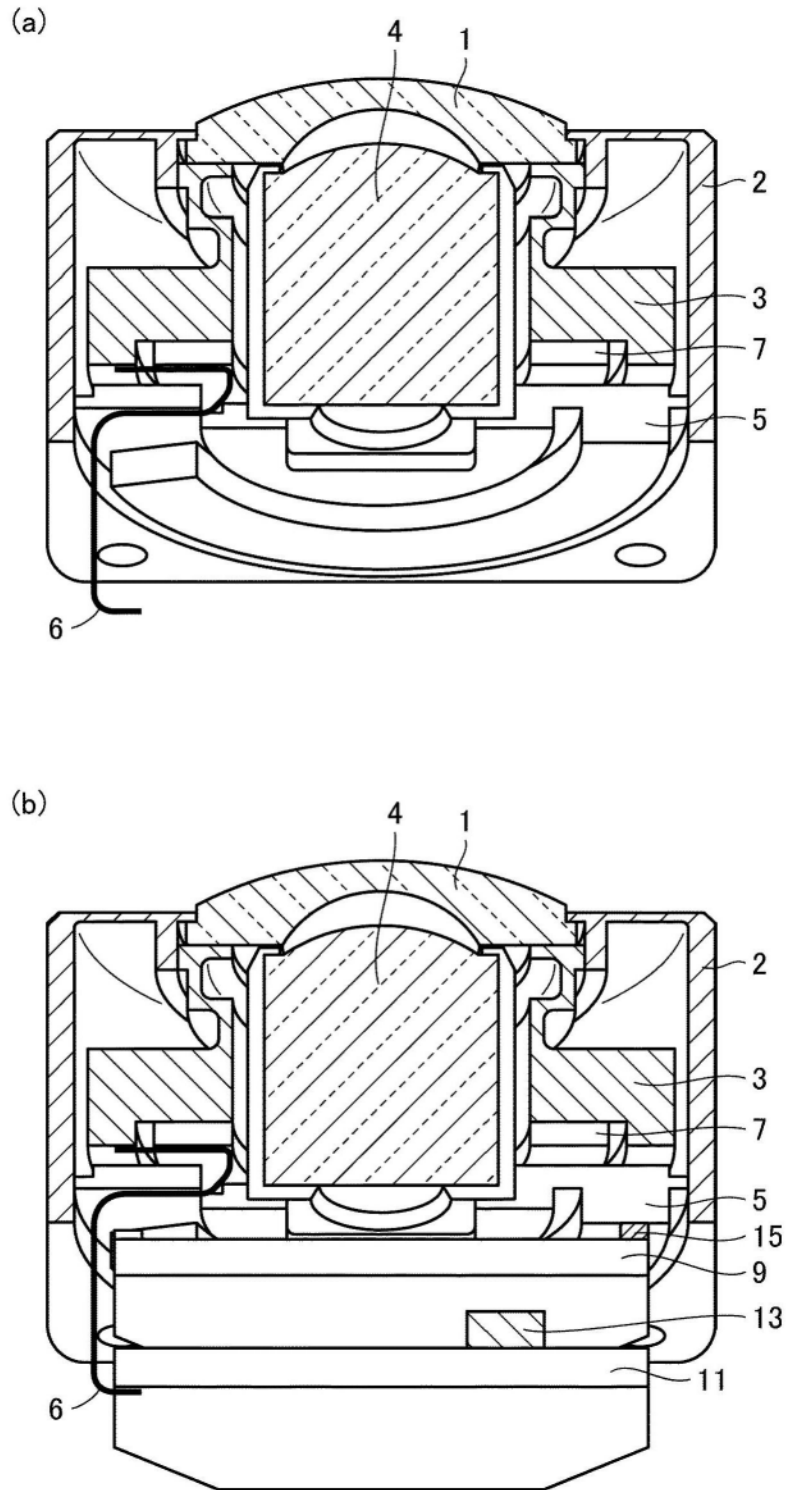


图3

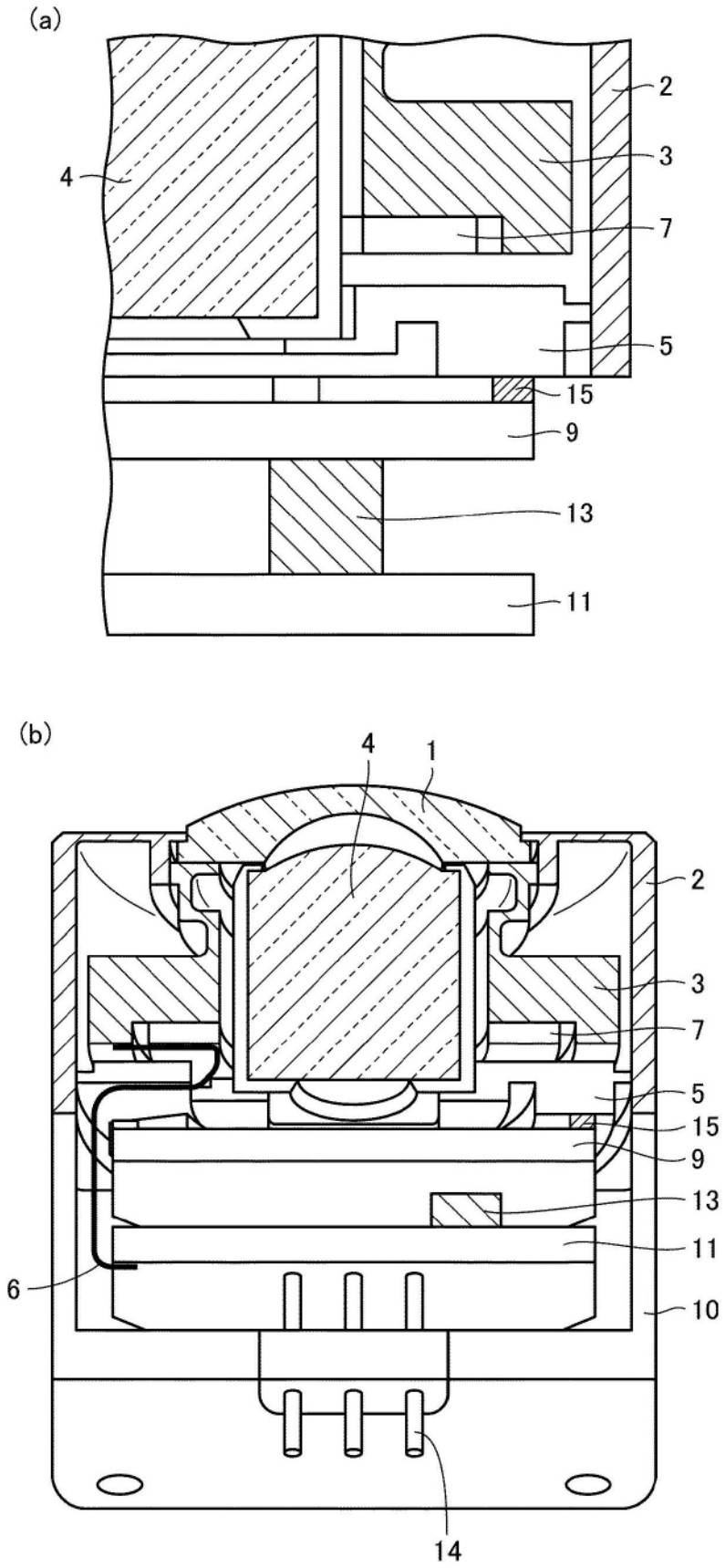


图4

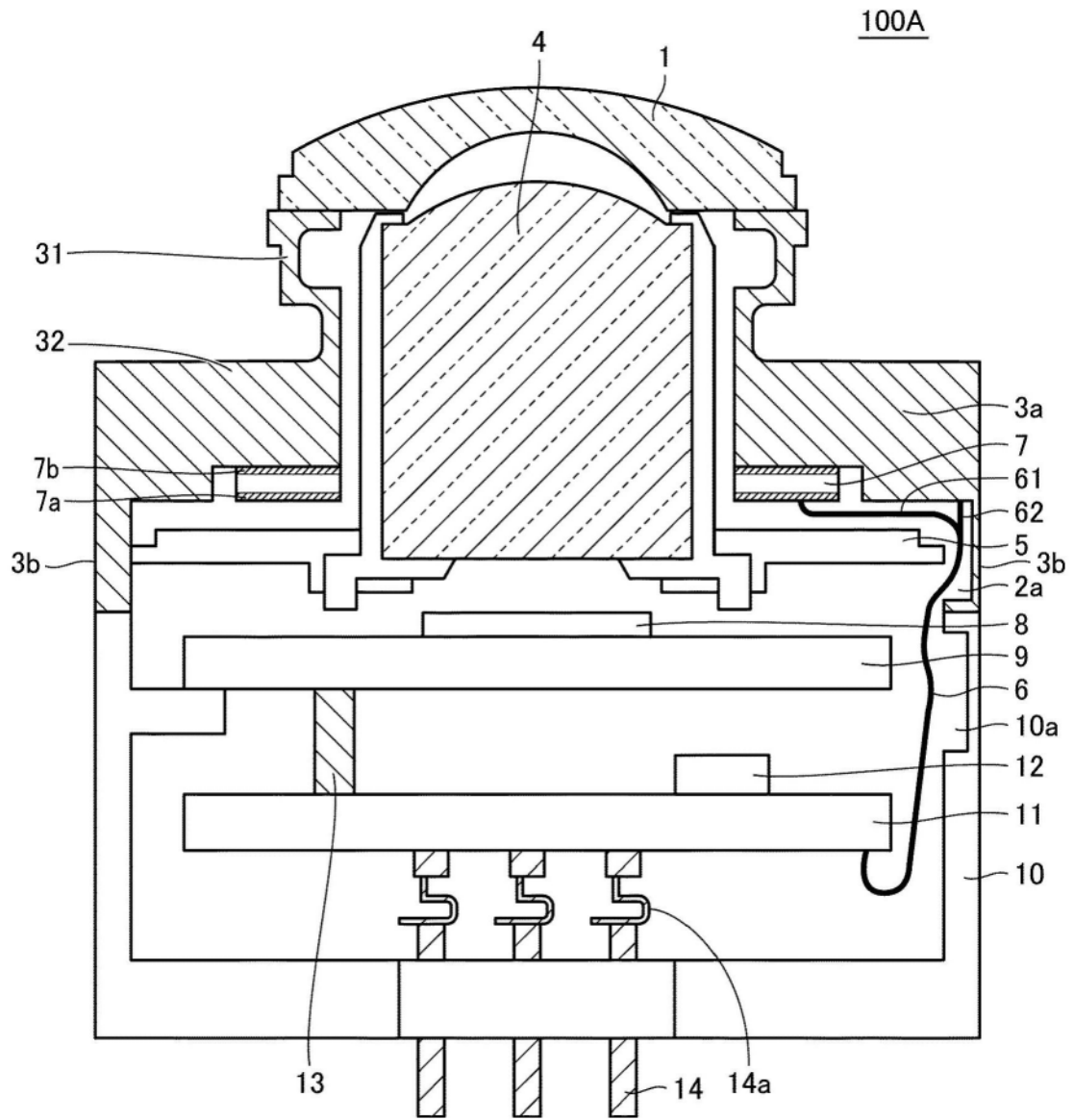


图5

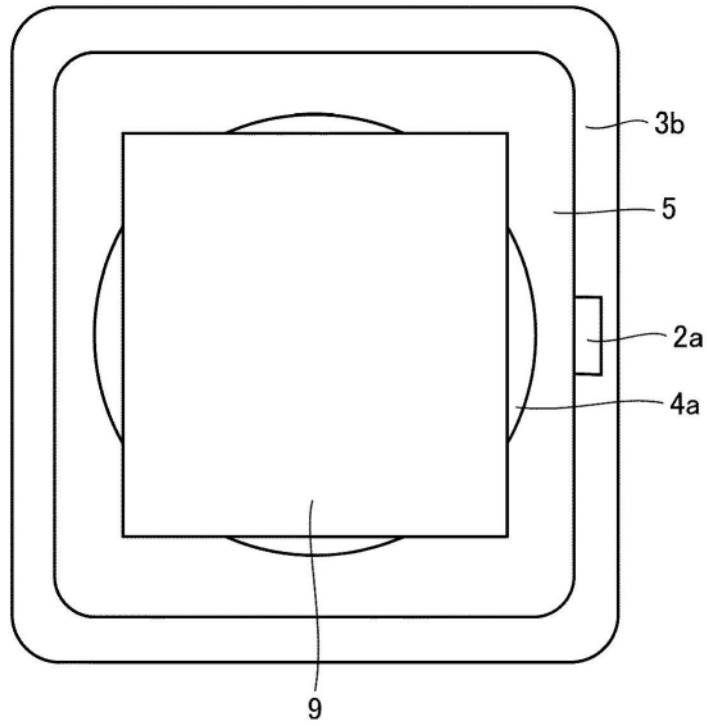


图6

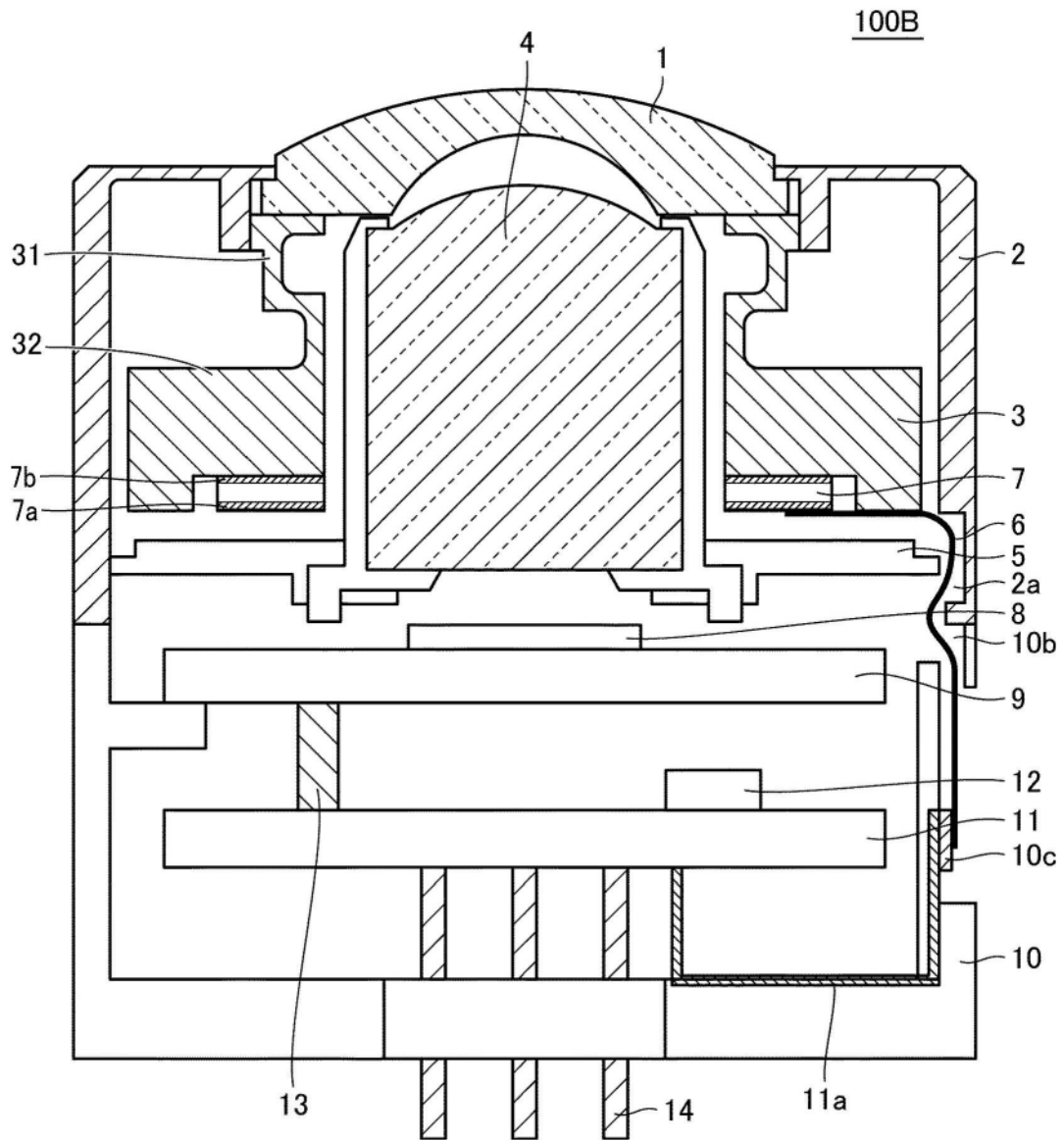


图7

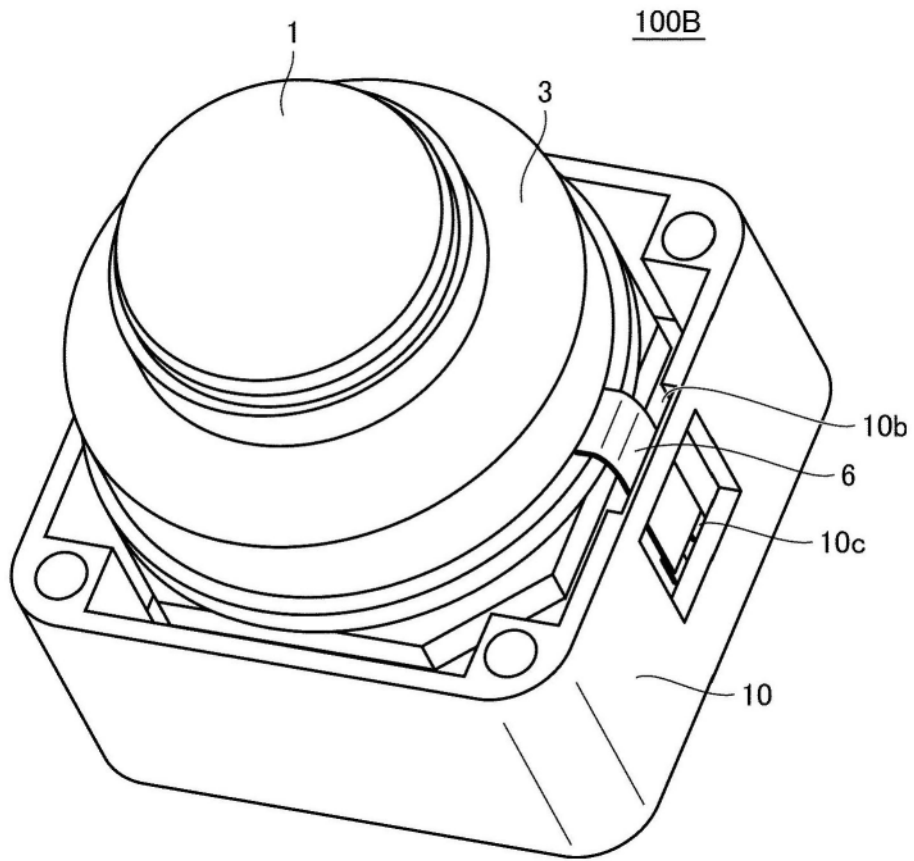


图8

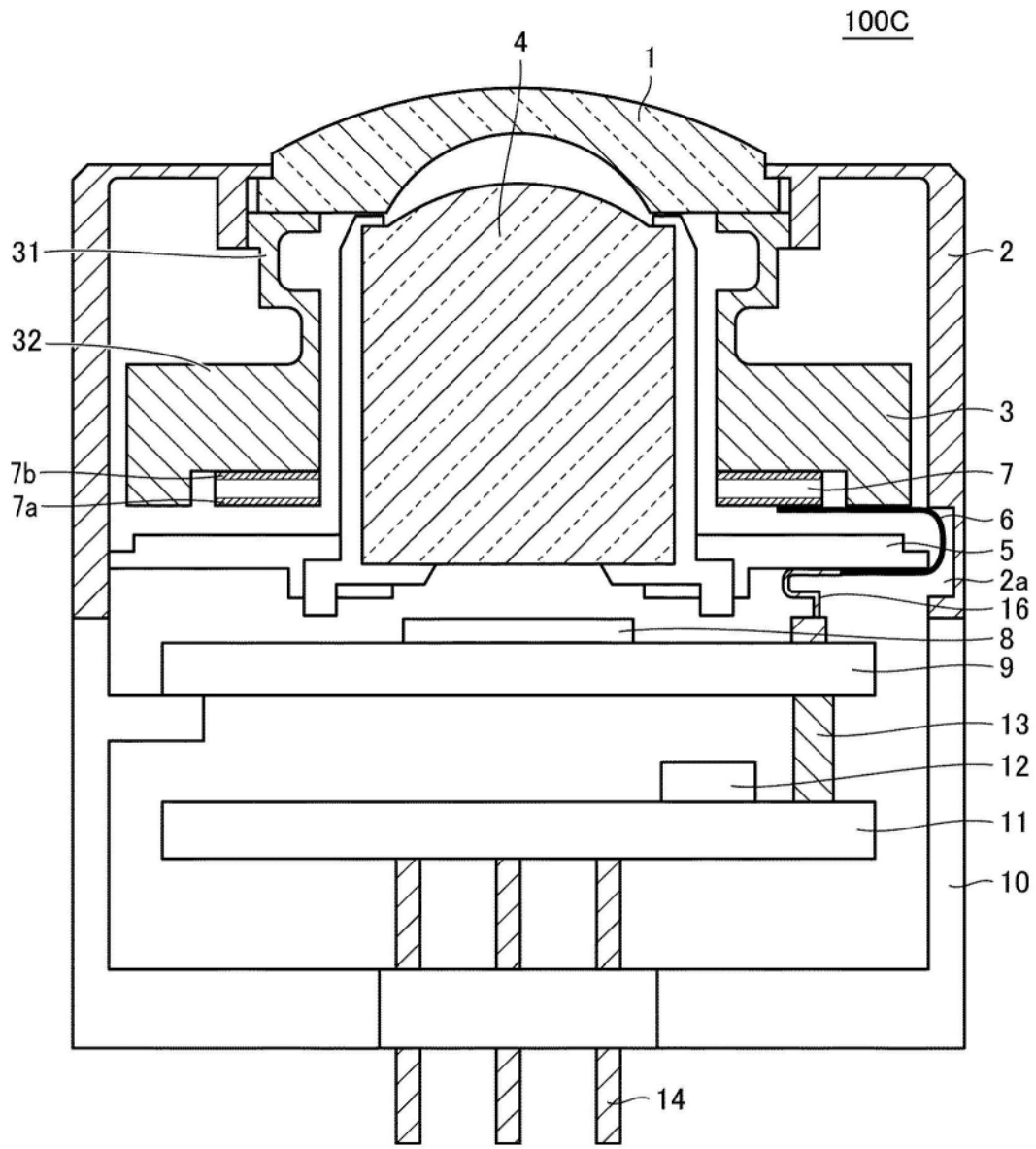


图9

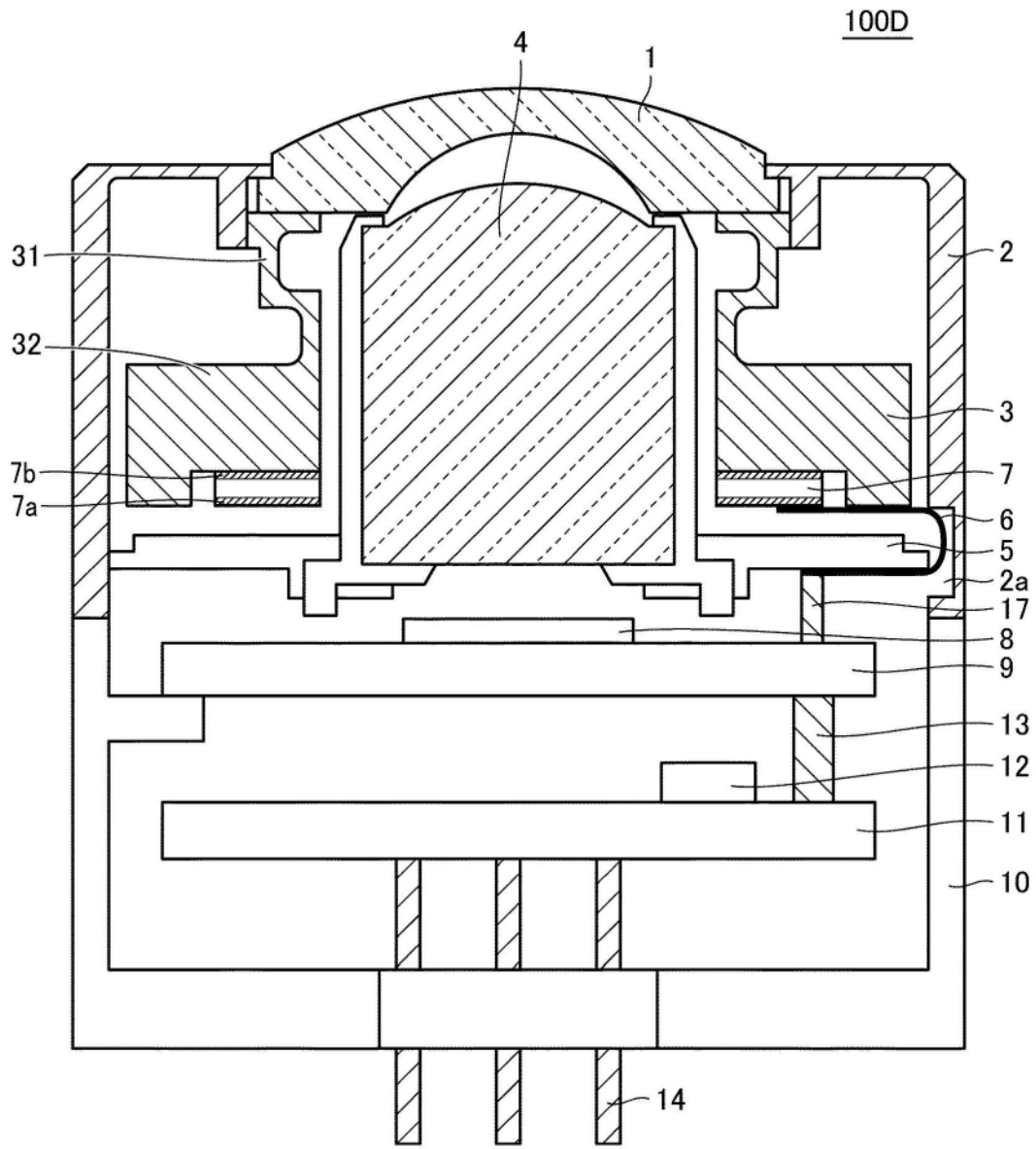


图10