



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105163668 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201480025149.3

(22)申请日 2014.10.20

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105163668 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(30)优先权数据  
2014-000467 2014.01.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.11.03

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2014/077818 2014.10.20

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/102066 JA 2015.07.09

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 今桥拓也

(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  
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.  
A61B 8/12(2006.01)

(56)对比文件  
US 5176140 A, 1993.01.05,  
JP S6173639 A, 1986.04.15,  
US 2013158410 A1, 2013.06.20,  
CN 103108594 A, 2013.05.15,  
US 5176140 A, 1993.01.05,

审查员 谢楠

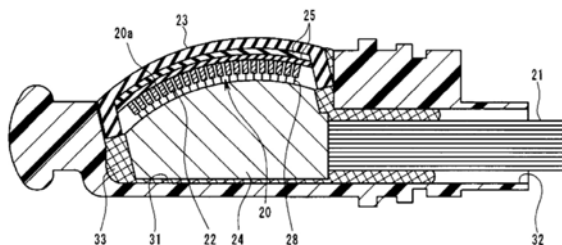
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

### (54)发明名称

超声波内窥镜

### (57)摘要

本发明的超声波内窥镜包括:超声波振子部(20),其用于从矩形形状的上表面发送接收超声波;声透镜(23),其通过覆盖所述超声波振子部(20)的所述上表面和侧面而形成四棱柱形状,且具有将所述四棱柱形状的四角中的至少一个角切掉而成的倒角部;外壳(30),其是用于收纳超声波振子部(20)和所述声透镜(23)的壳体,具有供所述四棱柱形状的声透镜(23)嵌入的矩形形状的第1开口部(31)和用于从所述第1开口部(31)内导出所述线缆(21)的第2开口部(32),且在所述倒角部与所述第1开口部(31)的角之间形成有作为流出粘接剂的间隙的粘接剂流出口;以及粘接剂(33),其填充于所述外壳(30)内并填满所述粘接剂流出口。



1. 一种超声波内窥镜,其特征在于,该超声波内窥镜包括:  
超声波振子,其用于发送接收超声波;  
外壳,其用于收纳借助粘接剂进行固定的所述超声波振子;  
第1开口部,其为矩形形状,并用于使所述超声波振子的上表面暴露,该第1开口部形成于所述外壳;  
声透镜,其覆盖所述超声波振子的所述上表面和侧面;  
倒角部,其设于所述声透镜,在该倒角部与所述第1开口部的内周面之间形成用于将所述粘接剂从所述第1开口部向外部流出的粘接剂流出口。
2. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,  
在自所述上表面观察时,所述声透镜为去除了矩形形状的角的形状。
3. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,  
所述超声波内窥镜还具有一端与所述超声波振子电连接的线缆,  
所述外壳具有用于自所述第1开口部内导出所述线缆的第2开口部。
4. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,  
所述超声波振子是将多个振子元件沿着所述上表面成一行排列而成的,  
所述粘接剂流出口的形状是在所述振子元件的排列方向上细长的直角三角形。
5. 根据权利要求3所述的超声波内窥镜,其特征在于,  
所述第1开口部与所述声透镜之间的包含所述粘接剂流出口的间隙的截面积大于所述第2开口部与所述线缆之间的间隙的截面积。

## 超声波内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种向收纳有超声波振子部的外壳内填充了粘接剂的超声波内窥镜。

### 背景技术

[0002] 在医疗领域使用的内窥镜中,存在具有能够向被检体内导入的插入部、且在该插入部的顶端部具有用于发送接收超声波的超声波振子部的内窥镜。例如,在日本特开平9-75345号公报中公开了一种具有能够进行超声波波束的扫描的超声波振子部的超声波内窥镜。

[0003] 超声波振子部的作为进行超声波的发送接收的面的上表面被声透镜覆盖。包含声透镜的超声波振子部除了进行超声波的发送接收的上表面以外,皆被收纳于作为壳体的外壳内。在包含声透镜的超声波振子部被收纳于外壳内的状态下,在外壳内填充有粘接剂,防止了液体、气体向外壳内的侵入。

[0004] 在超声波内窥镜的制造过程中,为了提高收纳有包含声透镜的超声波振子部的外壳内的液密性、气密性,需要以在外壳内不残留有气泡的方式填充粘接剂。但是,在将用于排出气泡的孔设于外壳的情况下,需要将形成孔的部位设于外壳,因此外壳大型化。外壳的大型化导致超声波内窥镜的顶端部的大型化,因此并不优选。

[0005] 本发明是鉴于上述点而做成的,其目的在于提供一种不会使收纳超声波振子部并填充有粘接剂的外壳大型化、且防止了外壳内的气泡的残留的超声波内窥镜。

### 发明内容

[0006] 本发明的一技术方案的超声波内窥镜包括:超声波振子部,其具有矩形形状的上表面,并用于从所述上表面发送接收超声波;线缆,其一端电连接于所述超声波振子部;声透镜,其通过覆盖所述超声波振子部的所述上表面和侧面而形成四棱柱形状,且具有将从与所述上表面相对的方向观察时的所述四棱柱形状的四角中的至少一个角切掉而成的倒角部;外壳,其是用于收纳包含声透镜的超声波振子部的壳体,具有供所述四棱柱形状的声透镜嵌入的矩形形状的第1开口部和用于从所述第1开口部内导出所述线缆的第2开口部,且在所述倒角部与所述第1开口部的角之间形成有作为流出粘接剂的间隙的粘接剂流出口;以及粘接剂,其填充于所述外壳内并填满所述粘接剂流出口。

### 附图说明

[0007] 图1是用于说明超声波内窥镜的结构图。

[0008] 图2是表示收纳了超声波振子部和声透镜的外壳的上表面的图。

[0009] 图3是表示收纳了超声波振子部和声透镜的外壳的侧面的图。

[0010] 图4是图2的IV-IV剖视图。

[0011] 图5是图2的V-V剖视图。

[0012] 图6是表示超声波振子部和声透镜的上表面的图。

- [0013] 图7是表示超声波振子部和声透镜的侧面的图。
- [0014] 图8是将容纳了超声波振子部和声透镜的外壳的上表面放大表示的图。
- [0015] 图9是表示将超声波振子部和声透镜容纳于外壳内的步骤的图。
- [0016] 图10是表示将超声波振子部和声透镜容纳于外壳内的步骤的图。
- [0017] 图11是表示将超声波振子部和声透镜容纳于外壳内的步骤的图。

## 具体实施方式

[0018] 以下,参照附图说明本发明的优选方式。另外,在以下说明所使用的各个附图中,为了将各个构成要素设为能够在附图上识别的程度的大小,按照每个构成要素使比例尺不同,本发明并不限定于这些附图所记载的构成要素的数量、构成要素的形状、构成要素的大小比例以及各个构成要素的相对的位置关系。

[0019] 图1所示的本实施方式的超声波内窥镜1是通过在被检体内电子扫描超声波波束来获得被检体内的预定的部位的超声波断层图像(B模式图像)的装置。

[0020] 超声波内窥镜1的整体结构是众所周知的,因此省略详细的说明,以下,说明超声波内窥镜1的概略结构。超声波内窥镜1构成为主要包括:能够向被检体的体内导入的插入部2、位于插入部2的基端的操作部3以及自操作部3的侧部延伸出的通用线缆4。

[0021] 插入部2是配置于顶端的顶端部10、配置于顶端部10的基端侧的弯曲自如的弯曲部11以及配置于弯曲部11的基端侧并连接于操作部3的顶端侧的具有挠性的挠性管部12相连设置而构成的。另外,超声波内窥镜1也可以是插入部2没有具有挠性的部位的、被称作所谓的硬性镜的方式的超声波内窥镜。

[0022] 在插入部2的顶端部10,除了发送接收超声波的后面详细说明了超声波振子部20以外,虽未图示,但是还设有用于拍摄光学图像的摄像装置、照明装置以及供处理器具突出的处理器具贯穿口等。

[0023] 在操作部3上设有用于操作弯曲部11的弯曲的角度操作旋钮13。另外,在操作部3上设有用于对来自设于顶端部10的开口部的流体的送出动作、抽吸动作进行控制的开关等。

[0024] 在通用线缆4的基端部设有供未图示的光源装置连接的内窥镜连接器4a。从光源装置发出的光在贯穿于通用线缆4、操作部3以及插入部2的光纤线缆中传递,并从顶端部10的照明装置射出。另外,超声波内窥镜1也可以是在配置于顶端部10的照明装置中设有LED等光源装置的结构。

[0025] 自内窥镜连接器4a延伸出电线缆5和超声波线缆6。电线缆5借助电连接器5a以拆装自如的方式连接于未图示的相机控制单元。相机控制单元是将由设于顶端部10的摄像装置拍摄到的图像输出到图像显示装置8的装置。

[0026] 另外,超声波线缆6借助超声波连接器6a以拆装自如的方式连接于超声波观察控制装置7。超声波连接器6a借助贯穿于超声波线缆6、通用线缆4、操作部3以及插入部2的线缆21电连接于超声波振子部20所具有的后述的多个振子元件22。

[0027] 超声波观察控制装置7是进行由超声波振子部20产生的超声波的发送接收动作的控制以及超声波断层图像的生成、并将超声波断层图像输出到图像显示装置8的装置。另外,超声波内窥镜1也可以是没有超声波观察控制装置7和图像显示装置8的结构。

[0028] 接着,说明超声波内窥镜1的配置有超声波振子部20的部位的结构的。超声波振子部20在插入部2的顶端部10由外壳30进行保持。

[0029] 图2是表示超声波振子部20和外壳30的上表面的图。图3是表示外壳30的侧面的图。图4是图2的IV-IV剖视图。图5是图2的V-V剖视图。

[0030] 超声波振子部20包括成一系列排列的多个振子元件22。在此,关于超声波振子部20,将发送接收超声波的面称作上表面20a,将相反侧的面称作下表面。另外,将与上表面20a和下表面交叉的面称作侧面。另外,振子元件22也可以排列多列。

[0031] 振子元件22是将电信号与超声波相互转换的压电元件、电致伸缩元件或基于微机械技术的超声波转换器(MUT;Micromachined Ultrasonic Transducer)。

[0032] 在本实施方式中,作为一例,振子元件22是由压电材料形成的压电元件,如图5所示,振子元件22具有夹着压电材料而配置的上部电极22a和下部电极22b。上部电极22a配置于超声波振子部20的上表面20a侧,下部电极22b配置于下表面侧。

[0033] 振子元件22根据施加在上部电极22a和下部电极22b之间的电压而以沿被上部电极22a和下部电极22b夹持的方向伸缩的方式进行变形。下部电极22b的与压电元件相反的一侧的面同由非导电材料形成的背衬材料26相接触。背衬材料26是填充到包围超声波振子部20的侧面的保持框29内之后而固化的合成树脂。

[0034] 背衬材料26是用于吸收从振子元件22的下部电极22b侧放射的超声波以及从顶端部10的内侧朝向振子元件22的超声波的构件。因此,在本实施方式中,振子元件22对超声波的发送接收是在设有上部电极22a的上表面20a侧进行的。

[0035] 在本实施方式中,作为一例,超声波振子部20的上表面20a朝向外侧(上方)弯曲为凸形状的圆筒面形状。构成超声波振子部20的多个振子元件22沿着上表面20a的圆周方向成一系列进行排列。

[0036] 超声波振子部20的上表面20a在从沿着上表面20a的法线的方向观察时成为矩形形状。从沿着上表面20a的法线的方向观察时是指如图2所示从与超声波振子部20的上表面20a相对的方向观察时。多个振子元件22沿着超声波振子部20的呈矩形形状的上表面20a的长度方向成一系列进行排列。

[0037] 在本实施方式中,超声波振子部20的上表面20a沿着圆筒面弯曲,并具有将该圆筒面的圆周方向设为长度方向的矩形形状。超声波振子部20能够向沿着圆筒面的法线的方向(径向)发送超声波波束,能够沿圆周方向进行超声波波束的扫描。具有这样的超声波振子部20的超声波内窥镜1通常被称作电子扫描式凸型超声波内窥镜。另外,超声波振子部20对超声波波束的扫描形式并不限于本实施方式,也可以是上表面20a呈平面状且多个振子元件22呈直线状排列的线性形式。

[0038] 在本实施方式中,振子元件22的上部电极22a是被设为接地电位的接地电极,下部电极22b是用于进行电压信号的输入输出的信号电极。上部电极22a如图5所示借助接地电位布线27电连接于线缆21。另外,下部电极22b借助信号布线28和电路板24电连接于线缆21。电路板24与振子元件22利用背衬材料26进行固定。

[0039] 在超声波振子部20的上表面20a上配置有声阻匹配层25。声阻匹配层25是用于进行振子元件22与后述的声透镜23之间的声阻匹配的构件。声阻匹配层25是根据振子元件22与声透镜23之间的声阻的差异适当地设置的构件。因而,例如在振子元件22与声透镜23之

间的声阻之差较小的情况下是不需要的。另外,声阻匹配层25既可以是沿厚度方向重叠了由不同材料形成的多个层的方式,也可以是单层的方式。

[0040] 声透镜23是覆盖超声波振子部20的上表面20a和侧面的构件。声透镜23例如由硅等非导电材料形成。图6是观察超声波振子部20和覆盖超声波振子部20的声透镜23的上表面的图。图7是观察超声波振子部20和覆盖超声波振子部20的声透镜23的侧面的图。

[0041] 如图6所示,声透镜23通过覆盖超声波振子部20的上表面20a和侧面而形成四棱柱形状。更具体地说,当从与上表面20a相对的方向观察时,声透镜23的外形成为将振子元件22的排列方向设为长度方向的矩形形状。

[0042] 而且,在从与上表面20a相对的方向观察时的、声透镜23的外形的四角中的至少一个角形成有将该角切掉而成的倒角部23a。倒角部23a形成于声透镜23的角的棱线的整体。在本实施方式中,作为一例,倒角部23a形成于声透镜23的外形的全部四个角。

[0043] 更详细地说,如图6所示,倒角部23a相对于在从与上表面20a相对的方向观察时成为矩形形状的声透镜23的上表面的长边所成的角度 $\theta$ 小于45度。即,倒角部23a相对于声透镜23的上表面的与振子元件22的排列方向平行的边所成的角度 $\theta$ 小于45度。

[0044] 换言之,从与上表面20a相对的方向观察时的、声透镜23的因倒角部23a而被切掉的部分的形状成为与振子元件22的排列方向平行的边的长度 $L_1$ 大于与该长度 $L_1$ 的边正交的边的长度 $L_2$ 的直角三角形。

[0045] 这样,通过将因倒角部23a而被切掉的直角三角形的部分设为在振子元件22的排列方向上呈细长的形状,从而能够减小从与上表面20a相对的方向观察时的、倒角部23a占上表面20a的短边的长度的比例。由此,能够避免倒角部23a与振子元件22之间的干涉,能够防止由于设置倒角部23a而引起的声透镜23的短边的长度的增大。

[0046] 在组装超声波内窥镜1时,如图6和图7所示,超声波振子部20连接于线缆21的顶端,制作声透镜23固定于超声波振子部20而成的超声波单元40。然后,将该超声波单元40收纳、固定于后述的外壳30内。

[0047] 外壳30是在内部具有用于收纳超声波单元40的空间的壳体。在外壳30上形成有将声透镜23的用于透过超声波振子部20的超声波的上表面暴露于外侧的第1开口部31和用于导出连接于超声波振子部20的线缆21的第2开口部32。收纳于外壳30内的声透镜23和超声波振子部20利用填充到外壳30内的粘接剂33进行固定。

[0048] 第1开口部31是供四棱柱形状的声透镜23以具有预定的间隙的方式嵌入的矩形形状的孔部。如图8所示,在声透镜23嵌入到第1开口部31内的状态下,在声透镜23的外周面与第1开口部31的内周面之间产生间隙。

[0049] 特别是由于在声透镜23上设有倒角部23a,因此在该倒角部23a与第1开口部31的角部之间形成有作为直角三角形形状的间隙的粘接剂流出口34。粘接剂流出口34的形状在从与上表面20a相对的方向观察时成为在振子元件22的排列方向上细长的直角三角形。

[0050] 在声透镜23的外周面与第1开口部31的内周面之间的包含粘接剂流出口34的间隙内填充有粘接剂33。

[0051] 第2开口部32是连通第1开口部31与外壳30的外部的通孔,供作为多条同轴线的线束的线缆21以与该第2开口部32具有预定的间隙的方式贯穿。

[0052] 在本实施方式中,声透镜23的外周面与第1开口部31的内周面之间的间隙的总截

面积大于在第2开口部32与线缆21之间产生的间隙的总截面积。因此,填充到外壳30内的固化前的粘接剂33易于从第1开口部31的间隙流出,难以从第2开口部32侧流出。因此,能够抑制从第2开口部32沿着线缆21流出的粘接剂33的量,能够防止因固化后的粘接剂33而妨碍线缆21的弯曲。

[0053] 接着,说明使用粘接剂33将超声波单元40固定于外壳30内的步骤。

[0054] 首先,如图9所示,使线缆21从外壳30的第1开口部31侧贯穿于第2开口部32内。接着,如图10所示,利用消泡完毕的固化前的粘接剂33将外壳30的第1开口部31内填满。在图10和图11中,用网格的阴影表示处于消泡完毕的固化前的状态的粘接剂33。粘接剂33使用具有难以因重力而从第2开口部32与线缆21之间的间隙流出的粘度的粘接剂。

[0055] 接着,如图11所示,向由粘接剂33填满的第1开口部31内插入超声波振子部20和声透镜23。如上所述,由于在第1开口部31上产生的间隙的截面积大于在第2开口部32上产生的截面积,因此粘接剂33主要从在第1开口部31上产生的间隙流出。

[0056] 在此,由于粘接剂33从在声透镜23的外周面整体上产生的间隙流出,因此声透镜23的外周面与第1开口部31的内周面之间的间隙被粘接剂33填满,不会残留有气泡。

[0057] 另外,在利用粘接剂33填满了第1开口部31之后,以挤出粘接剂33的方式将超声波振子部20和声透镜23插入第1开口部31内,从而将外壳30内的气泡与粘接剂33一起排出到外壳30的外部。

[0058] 在本实施方式中,由于形成有扩大了间隙的粘接剂流出口34,因此气泡与粘接剂33一起没有附着地容易地排出。另外,由于流出的粘接剂33产生朝向粘接剂流出口34的流动,因此被夹在声透镜23、超声波振子部20的下表面与粘接剂33之间的气泡也与粘接剂33一起从粘接剂流出口34排出到外壳30的外部。

[0059] 另外,在本实施方式中,通过在呈矩形形状的第1开口部31的四角全部形成粘接剂流出口34,从而能够使第1开口部31内的粘接剂33没有偏重地流出,能够消除粘接剂33易于停滞的部位。即,根据本实施方式,能够消除外壳30内的气泡易于残留的部位。

[0060] 然后,在擦拭了流出的粘接剂33之后,通过使粘接剂33固化,从而超声波单元40固定在外壳30内。

[0061] 如以上所说明,在本实施方式的超声波内窥镜1中,在外壳30的第1开口部31与声透镜23之间形成有供粘接剂33流出的粘接剂流出口34。通过形成有粘接剂流出口34,能够防止在粘接剂33固化之后气泡残留于外壳30内。

[0062] 在此,由于粘接剂流出口34是通过在声透镜23的角部设置倒角部23a而形成的,因此能够不扩大第1开口部31的开口面积地进行设置。因而,在本实施方式中,不会增大外壳30的尺寸,能够容易地进行填充到外壳30内的粘接剂33的气泡的排出,能够防止气泡残留。

[0063] 特别是在本实施方式中,通过将粘接剂流出口34设为在振子元件22的排列方向上细长的直角三角形,从而防止了粘接剂流出口34的存在对振子元件22的尺寸带来干涉。因此,在本实施方式中,能够不增大外壳30的尺寸、而且不减小振子元件22的尺寸地设置粘接剂流出口34。

[0064] 如以上所说明,本发明实现了一种不会使收纳超声波振子部20和声透镜23并填充有粘接剂33的外壳30大型化、并且在外壳30内不会残留有气泡的超声波内窥镜1。

[0065] 本发明并不限于上述实施方式,在不违反从权利要求书和说明书整体读取的发明

的主旨或思想的范围内能够适当地进行变更,伴随着这种变更的超声波内窥镜也属于本发明的保护范围。

[0066] 本申请是以2014年1月6日在日本提出申请的特愿2014-467号作为要求优先权的基础而提出申请的,上述公开内容被引用于本申请的说明书、权利要求书以及附图中。

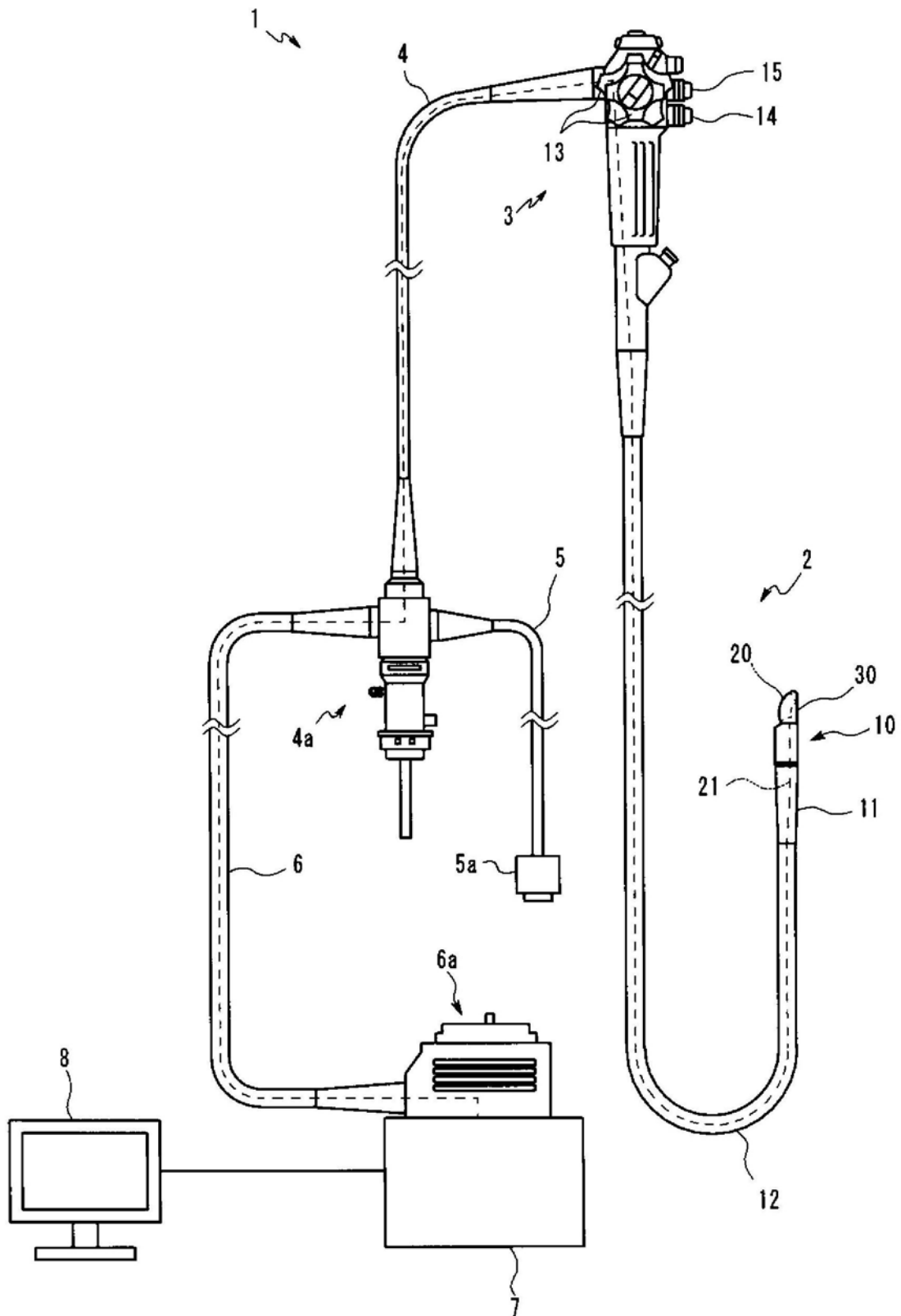


图1

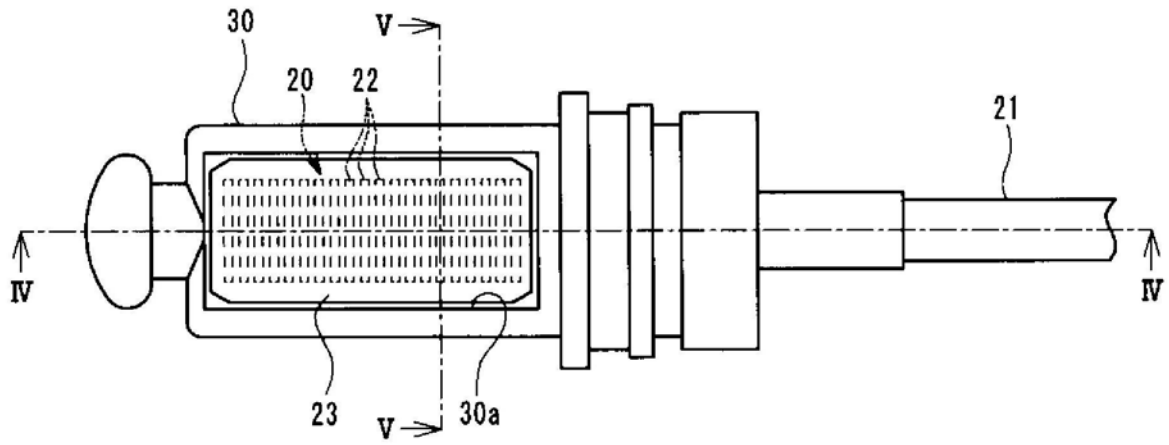


图2

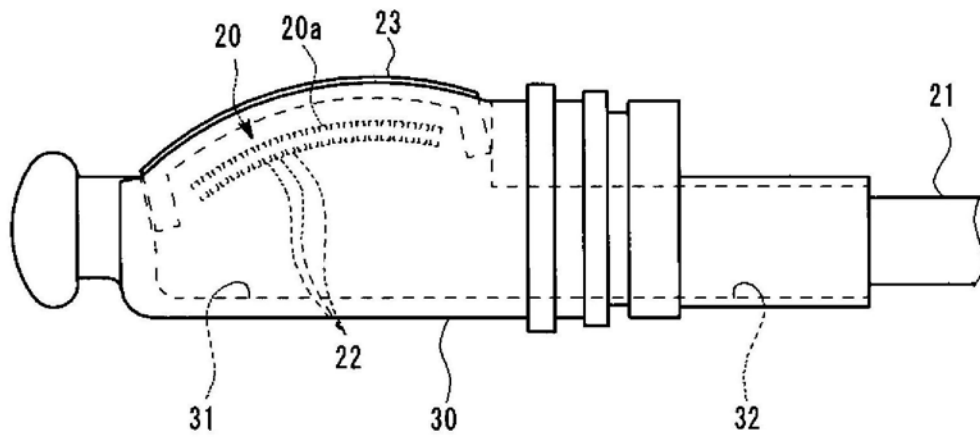


图3

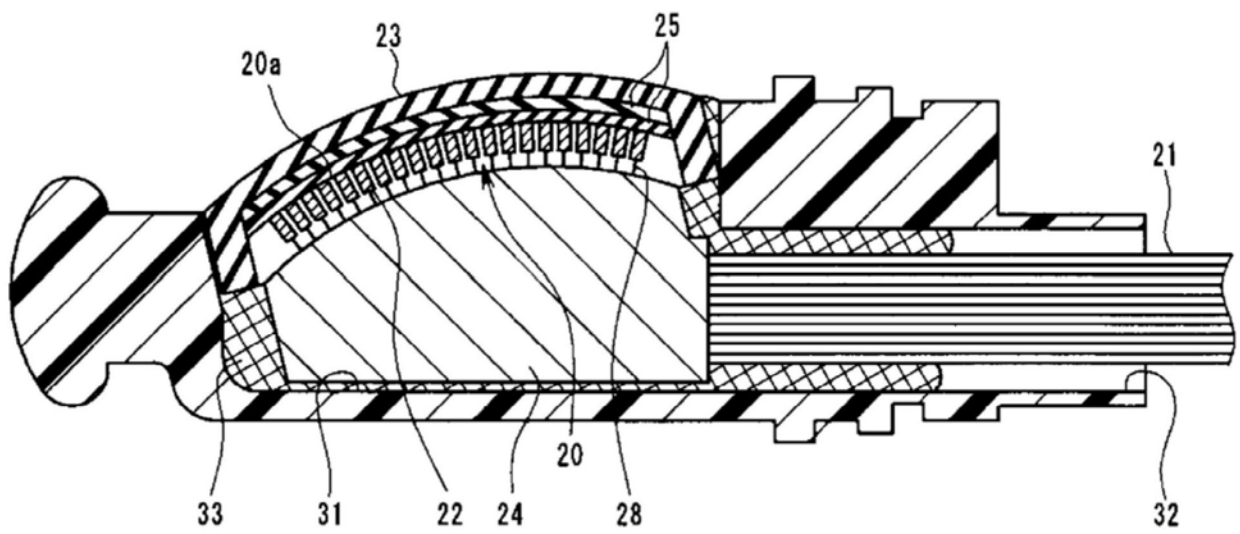


图4

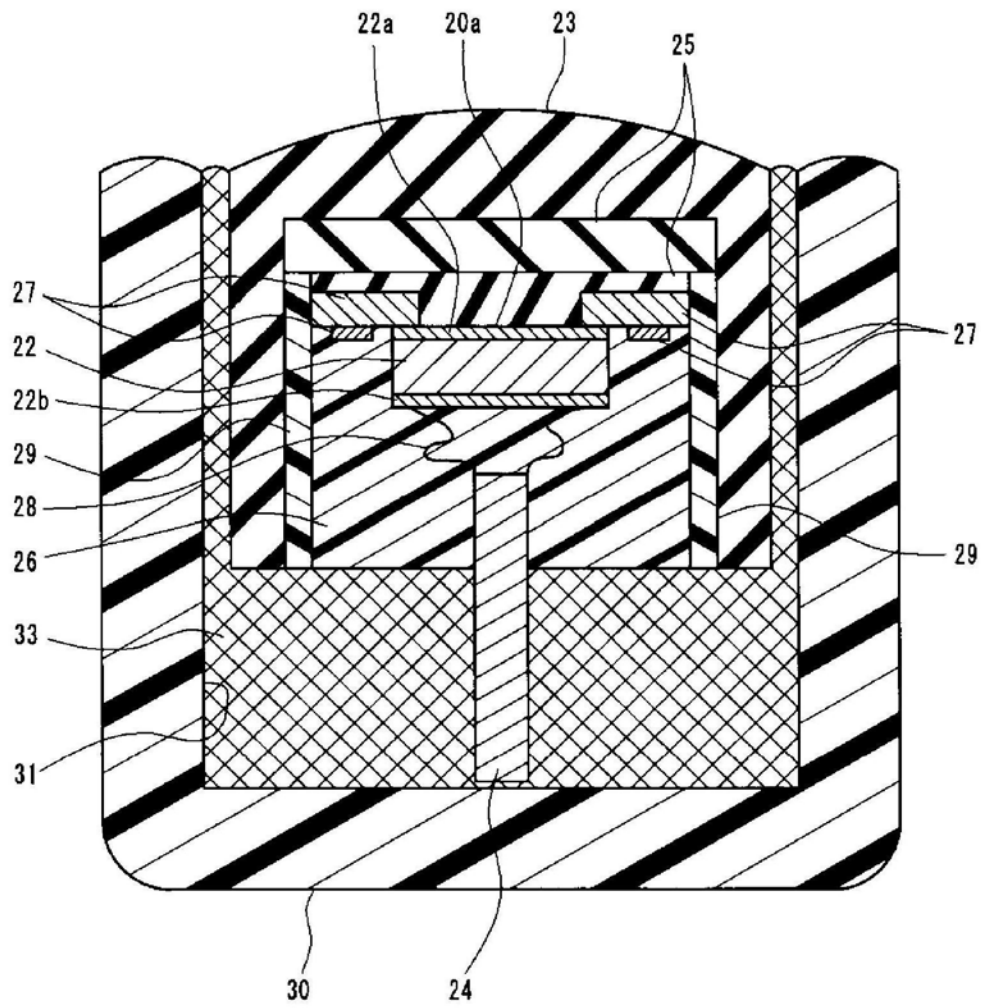


图5

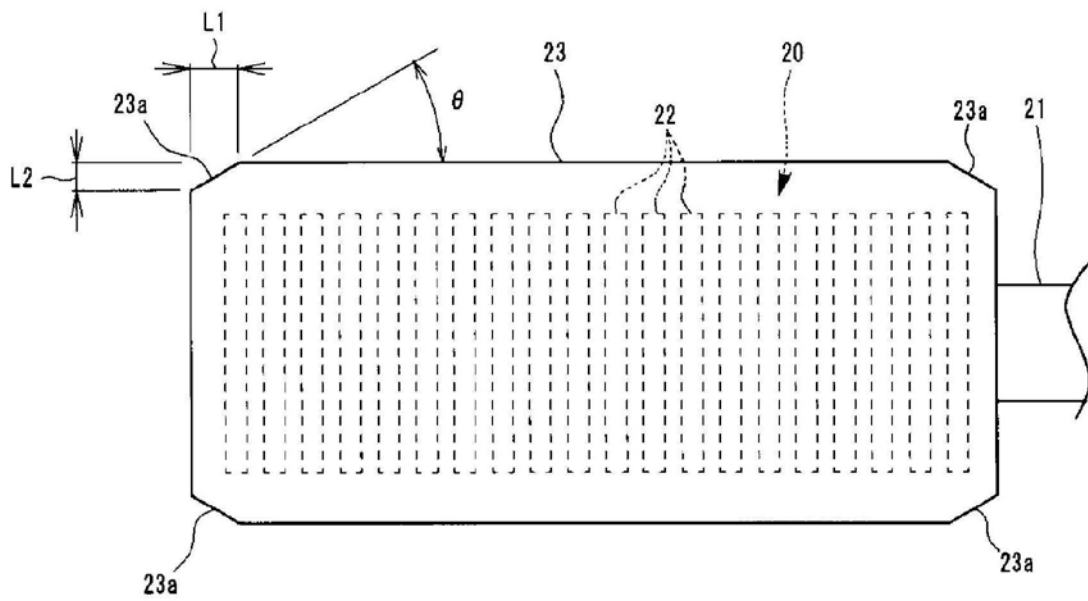


图6

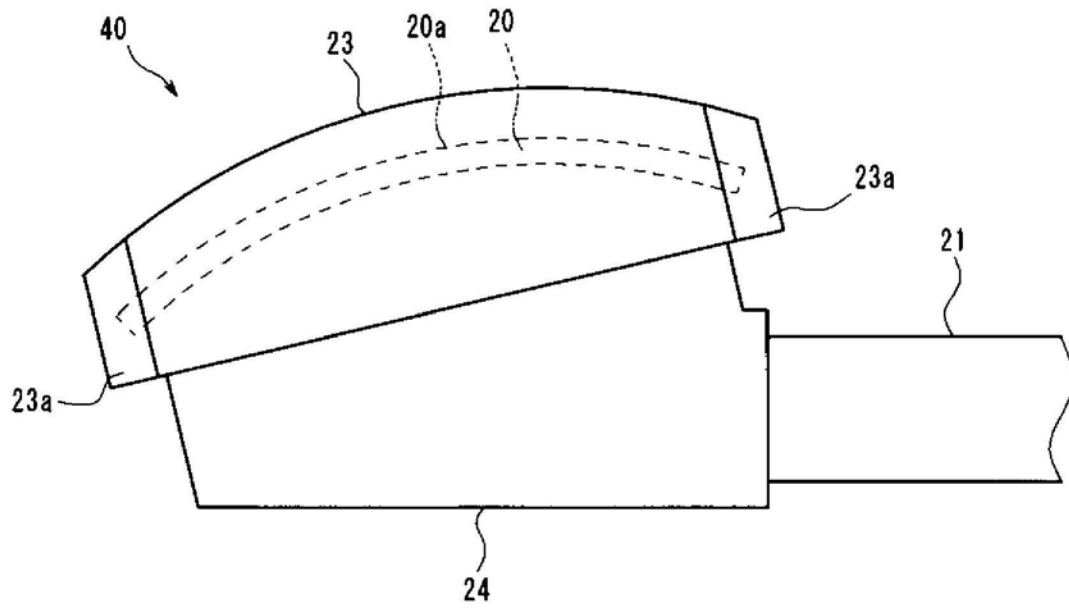


图7

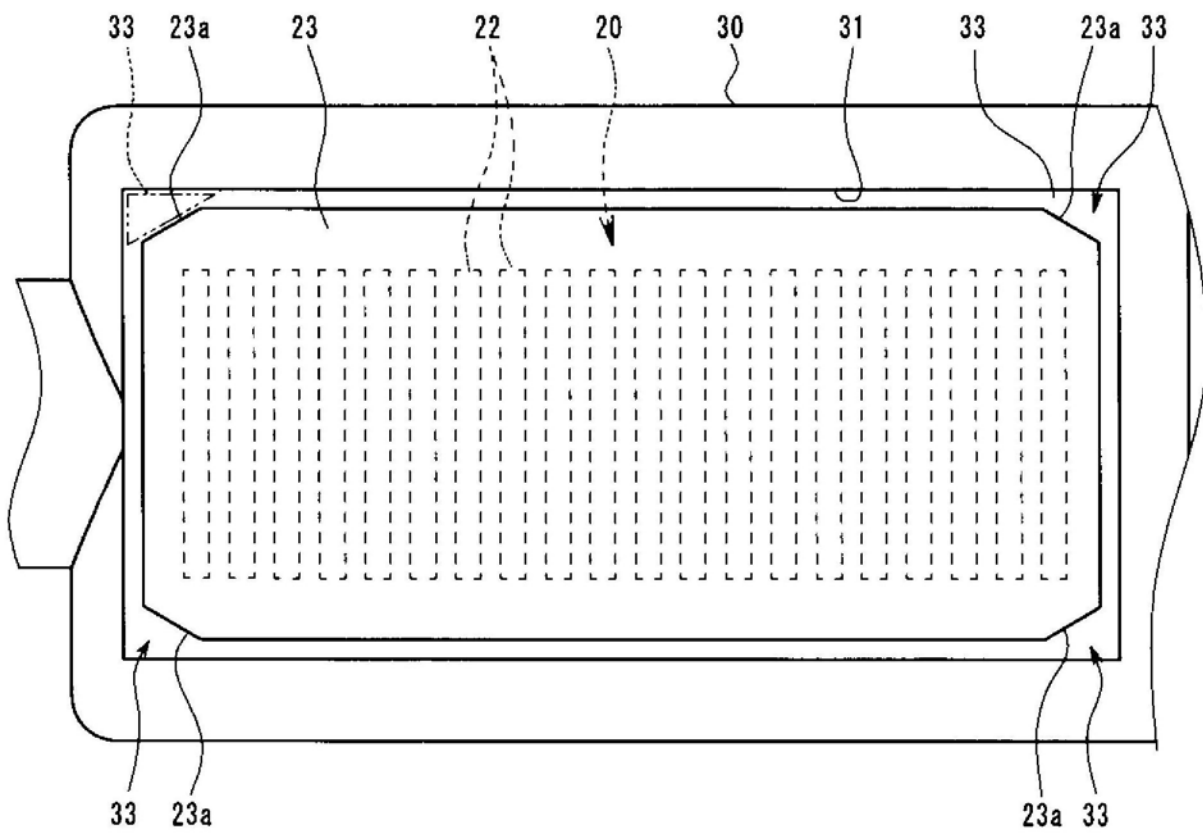


图8

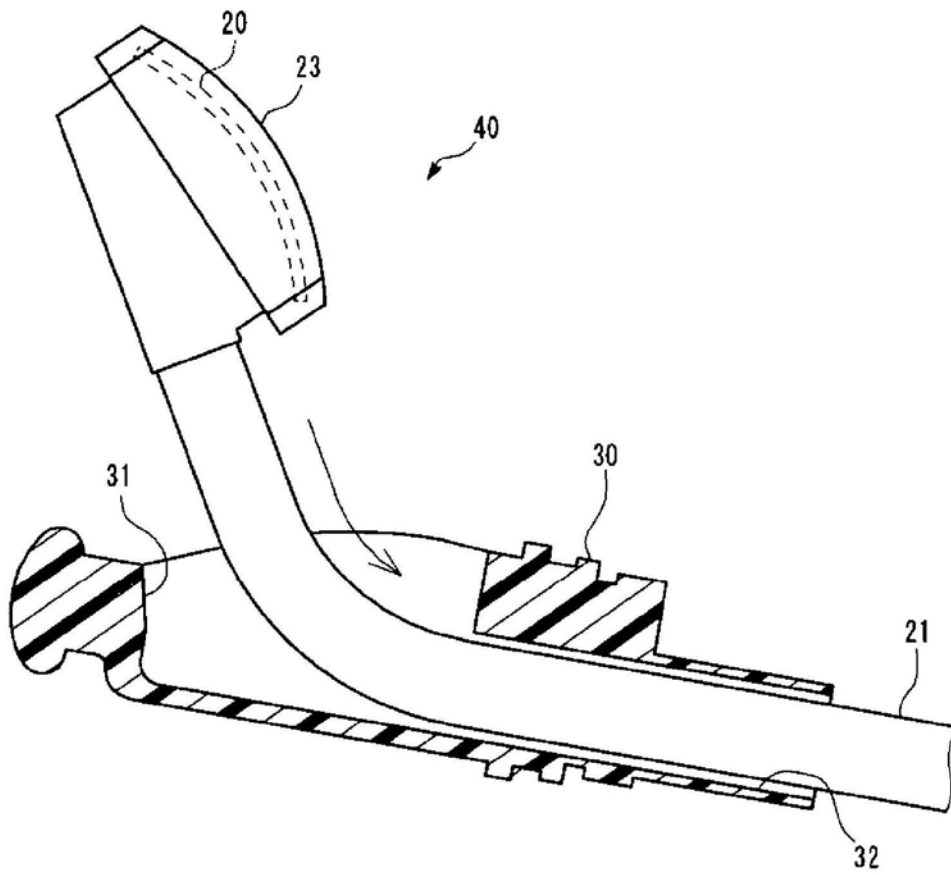


图9

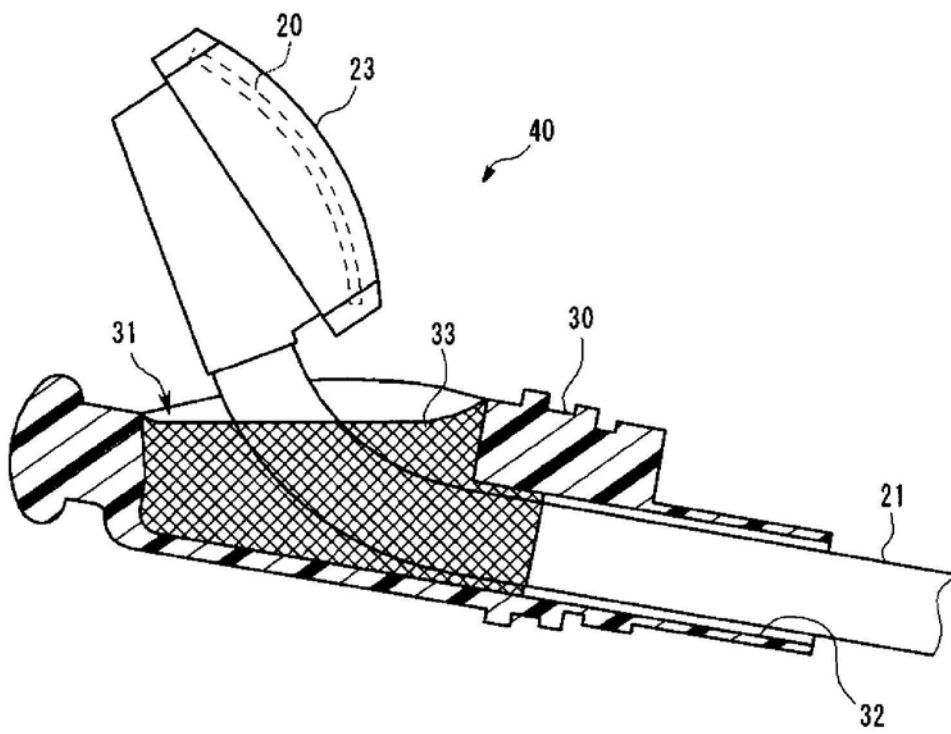


图10

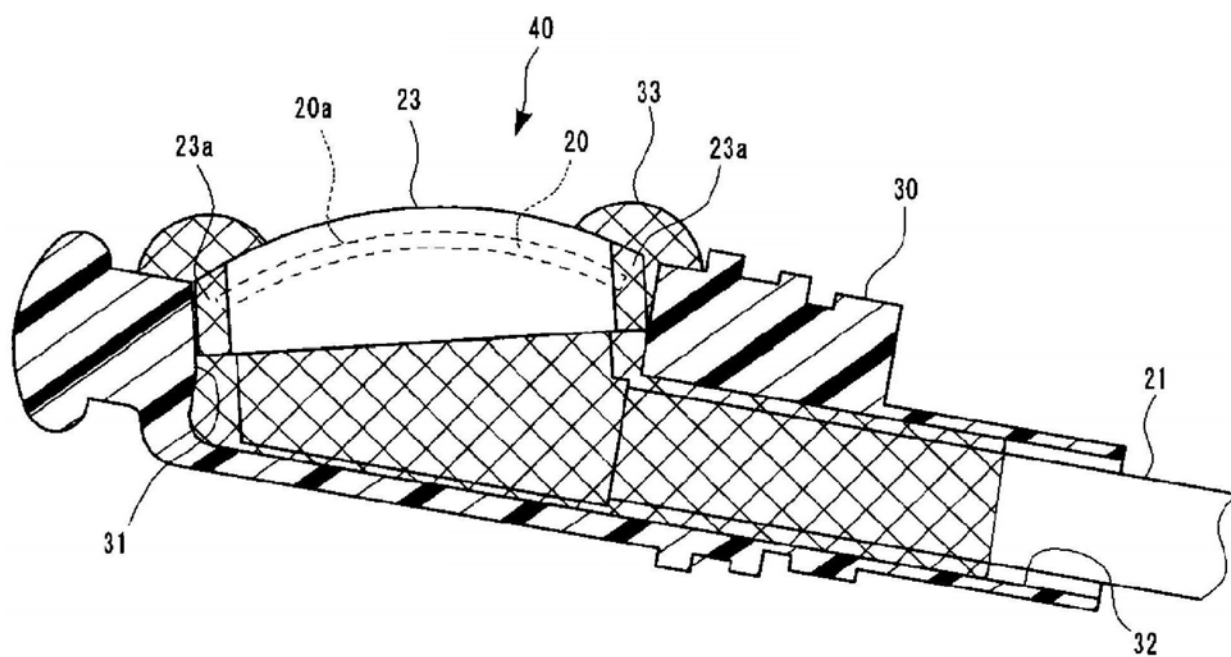


图11

|                |                                                                            |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波内窥镜                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN105163668B</a>                                               | 公开(公告)日 | 2017-09-15 |
| 申请号            | CN201480025149.3                                                           | 申请日     | 2014-10-20 |
| [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         | 今桥拓也                                                                       |         |            |
| 发明人            | 今桥拓也                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/12                                                                   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/0011 A61B8/12 A61B8/445 A61B1/00101 A61B8/4281 A61B8/4455 A61B8/4494 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘新宇<br>张会华                                                                 |         |            |
| 审查员(译)         | 谢楠                                                                         |         |            |
| 优先权            | 2014000467 2014-01-06 JP                                                   |         |            |
| 其他公开文献         | CN105163668A                                                               |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                             |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的超声波内窥镜包括：超声波振子部(20)，其用于从矩形形状的上表面发送接收超声波；声透镜(23)，其通过覆盖所述超声波振子部(20)的所述上表面和侧面而形成四棱柱形状，且具有将所述四棱柱形状的四角中的至少一个角切掉而成的倒角部；外壳(30)，其是用于收纳超声波振子部(20)和所述声透镜(23)的壳体，具有供所述四棱柱形状的声透镜(23)嵌入的矩形形状的第1开口部(31)和用于从所述第1开口部(31)内导出所述线缆(21)的第2开口部(32)，且在所述倒角部与所述第1开口部(31)的角之间形成有作为流出粘接剂的间隙的粘接剂流出口；以及粘接剂(33)，其填充于所述外壳(30)内并填满所述粘接剂流出口。

