



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103648359 B

(45) 授权公告日 2016.01.27

(21) 申请号 201380002053.0

(22) 申请日 2013.04.09

(30) 优先权数据

2012-129184 2012.06.06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/060685 2013.04.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/183353 JA 2013.12.12

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 铃木义久

(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 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

(56) 对比文件

US 4726355 A, 1988.02.23, 说明书第2栏第51-第3栏第38行以及附图1-4.

JP H06142032 A, 1994.05.24, 说明书第15段以及附图1-3.

US 5454366 A, 1995.10.03, 全文.

JP 2000241718 A, 2000.09.08, 全文.

US 6361491 B1, 2002.03.26, 全文.

JP H10234652 A, 1998.09.08, 全文.

CN 101176650 A, 2008.05.14, 全文.

CN 101098659 A, 2008.01.02, 全文.

审查员 李坤

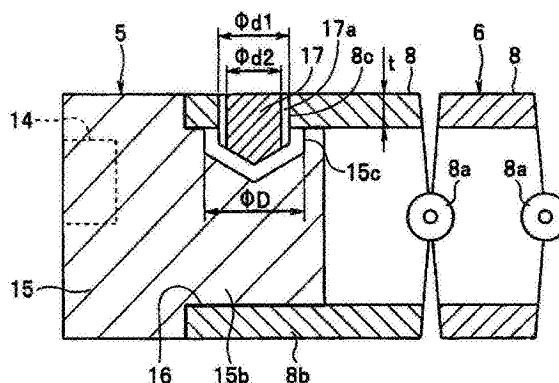
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

插入部包括包含用于保持观察部(14)的保持部件(15)的顶端部(5)和管状结构的弯曲部(6)。保持部件(15)的小径部(15b)嵌入弯曲部(6)的顶端侧部分的内表面。在弯曲部(6)的顶端侧部分设置有孔(8c),在小径部(15b)的与孔(8c)对应的位置设置有凹部(15c)。形成有螺纹(17a)的螺纹部件(17)借助螺纹拧入而贯穿孔(8c),顶端侧收纳于凹部(15c)内。在此,凹部(15c)的与深度方向垂直的面上的直径(ΦD)比螺纹(17a)的外径($\Phi d1$)大。



1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜包括:

插入部,其能够插入到观察对象;

管状结构的弯曲部,其设置于上述插入部且能够弯曲;

保持部件,其设置于比上述弯曲部靠顶端侧的位置,并用于保持对上述观察对象进行观察的观察部;

接触部,其位于上述弯曲部的顶端侧部分,通过将上述保持部件的基端侧部分嵌入内表面而与上述保持部件的基端侧部分接触;

孔部,其位于上述接触部并设置于上述弯曲部的上述顶端侧部分;

凹部,其设置于上述保持部件的上述基端侧部分的与上述孔部对应的位置;以及

螺纹部件,其借助螺纹拧入贯穿上述孔部,该螺纹部件的顶端侧收纳于上述凹部内;

上述凹部的与深度方向垂直的面上的直径比上述螺纹部件的外径大,并且,上述凹部的深度与上述弯曲部的设置有上述孔部的上述顶端侧部分的厚度相加后的长度比上述螺纹部件的轴向长度大,

上述孔部以上述螺纹部件与上述凹部非接触的状态保持上述螺纹部件,从而不向上述保持部件施加应力,

上述接触部利用粘合剂而与上述保持部件接合。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

被上述螺纹部件螺纹拧入前的上述孔部的最大径比上述螺纹部件的螺纹沟底径小。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其特征在于,

被上述螺纹部件螺纹拧入前的上述孔部形成为多边形孔或者椭圆形孔,

通过将上述螺纹部件螺纹拧入于上述孔部,上述孔部变形为大致圆形,并且,上述弯曲部的形成有上述孔部的端缘向上述螺纹部件的螺纹拧入方向弯曲,由此弯曲使得上述螺纹部件与上述弯曲部之间的结合长度增长。

4. 根据权利要求 3 所述的内窥镜,其特征在于,

上述凹部的与深度方向垂直的面上的直径比上述螺纹部件的外径与 2 倍的上述弯曲部的设置有上述孔部的上述顶端侧部分的厚度相加后的长度大。

5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其特征在于,

上述保持部件由树脂形成。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜,该内窥镜在比形成管状结构的弯曲部靠顶端侧的位置安装有顶端部。

背景技术

[0002] 在内窥镜中,存在将插入部设置于构成为能够弯曲的弯曲部的内窥镜。这样能够弯曲的内窥镜构成为在比弯曲部靠顶端侧的位置配置有硬质的顶端部,该顶端部具有用于对观察部位(观察对象)进行观察的观察部。

[0003] 在这样的内窥镜的顶端部与弯曲部之间的连接中一直以来使用螺钉等。

[0004] 例如,在日本特开 2003-325527 号公报的图 1、段落[0014]记载有,构成弯曲部(2)的最顶端的节环(21)嵌合于顶端部主体(3)的后端附近,并借助小螺丝(22)连结。

[0005] 另外,在日本特开 2002-034895 号公报的图 6、段落[0013]记载有,在弯曲部(3)的最顶端的节环(31a)的靠近顶端的部分嵌插顶端部主体(5)的靠近后端的部分并利用螺纹紧固进行固定。

[0006] 并且,在日本特开平 10-192219 号公报的图 1、图 3、段落[0014]记载有,最顶端的节环(33)螺纹紧固于埋入顶端部主体(31)的凹部且刻设有内螺纹的金属制的一对螺纹件(37),从而顶端部主体(31)与弯曲部(32)连结。

[0007] 然而,例如在应对高频处理的内窥镜等中,为了形成使内窥镜顶端部与生物体之间电绝缘的构造,有时使用树脂作为形成顶端部的材料。若在连接这样的弯曲部与树脂制的顶端部时直接应用上述那样的螺钉紧固的技术,则应力施加于螺钉紧固部分,有可能在树脂制的顶端部产生裂纹,优选的是避免这样的裂纹。因此,利用粘合剂进行弯曲部与树脂制的顶端部的固定。

[0008] 然而,在利用粘合剂对弯曲部与树脂制的顶端部进行固定的技术中,若反复进行内窥镜的消毒灭菌,则粘合剂产生老化,存在顶端部与弯曲部脱离的可能。

发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够在不会使顶端部产生裂纹的前提下防止顶端部从弯曲部脱离的内窥镜。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 本发明的一个方式的内窥镜包括:插入部,其能够插入到观察对象;管状结构的弯曲部,其设置于上述插入部且能够弯曲;顶端部,其设置于比上述弯曲部靠顶端侧的位置,并包含用于观察上述观察对象的观察部以及用于保持上述观察部的保持部件,上述保持部件的基端侧部分嵌入上述弯曲部的顶端侧部分的管状结构的内表面;孔,其设置于上述弯曲部的上述顶端侧部分;凹部,其设置于上述保持部件的上述基端侧部分的与上述孔对应的位置;以及螺纹部件,其在圆周表面刻设有螺纹并借助螺纹拧入贯穿上述孔,该螺纹部件的顶端侧收纳于上述凹部内;上述凹部的与深度方向垂直的面上的直径比上述螺纹的

外径大。

附图说明

[0012] 图 1 是表示本发明的实施方式 1 的内窥镜的结构侧视图。

[0013] 图 2 是在上述实施方式 1 的基础上表示弯曲部的顶端侧部分与顶端部的连接构造的剖视图。

[0014] 图 3 是用于在上述实施方式 1 的基础上对螺纹部件、孔、凹部的尺寸关系进行说明的图。

[0015] 图 4 是表示本发明的实施方式 2 的孔的一个结构例的图。

[0016] 图 5 是表示上述实施方式 2 的孔的其他结构例的图。

[0017] 图 6 是在上述实施方式 2 的基础上表示将螺纹部件螺纹连结于孔时的状态的剖视图。

具体实施方式

[0018] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0019] [实施方式 1]

[0020] 图 1~图 3 是表示本发明的实施方式 1 的图,图 1 是表示内窥镜的结构侧视图。

[0021] 内窥镜 1 是电子内窥镜、光学内窥镜、超声波内窥镜等任一种均可,以下列举电子内窥镜的情况为例进行说明。

[0022] 如图 1 所示,内窥镜 1 包括操作部 2、从操作部 2 延伸设置的细长的插入部 3 以及从操作部 2 的侧面延伸出的通用线缆 4。

[0023] 插入部 3 是能够插入到成为检查对象的观察部位(观察对象)的部位,在医疗用内窥镜的情况下,插入到作为观察部位(观察对象)的例如被检体(生物体)的体腔内,在工业用内窥镜的情况下,插入到作为观察部位(观察对象)的例如发动机内。

[0024] 插入部 3 具有设置于顶端侧的顶端部 5、连设于顶端部 5 的基端的能够弯曲的弯曲部 6 以及连设于弯曲部 6 的基端的具有挠性的软质部 7。

[0025] 在顶端部 5 配设有用于对观察部位(观察对象)进行观察的观察部 14 (参照图 2)、以及用于保持该观察部 14 的例如由树脂等绝缘性材料形成的保持部件 15 (参照图 2)。观察部 14 例如包含用于使观察部位(观察对象)的光学图像成像的物镜、以及对利用该物镜成像的光学图像进行光电转换并作为图像信号输出的拍摄元件。从该拍摄元件输出的图像信号经由插入部 3、操作部 2 以及配设于通用线缆 4 内的拍摄线缆向通用线缆 4 所连接的未图示的 CCU (照相机控制单元) 发送,并且作为内窥镜图像显示于与 CCU 连接的未图示的显示器等。

[0026] 另外,在顶端部 5 设置有例如照明窗,来自连接于通用线缆 4 的未图示的光源装置的照明光经由通用线缆 4、操作部 2 以及配设于插入部 3 的光导纤维引导至照明窗,从照明窗向观察部位(观察对象)照射。

[0027] 并且,在顶端部 5 设置有钳子通道以及兼作送气、送水通道的通道的开口,来自连接于通用线缆 4 的未图示的送气、送水装置的流体经由通用线缆 4、操作部 2 以及配设于插入部 3 的管道而供给,或者钳子从设置于操作部 2 的钳子插入口 12 经由插入部 3 内的管道

插入。

[0028] 弯曲部 6 构成为形成管状结构,以便能够将上述拍摄线缆、光导纤维、管道等插入到内部。具体而言,弯曲部 6 包括以使多个节环 8 转动自如的方式串联连结多个节环 8 而构成的弯曲管 9、以及覆盖该弯曲管 9 的外周的具有柔软性的弯曲橡胶 10。并且,构成弯曲管 9 的多个节环 8 中的、最顶端侧的节环 8 (适当地称作第 1 节环 8 等)固定于顶端部 5。

[0029] 在顶端部 5 固定有角线的顶端,贯穿插入部 3 内的角线的基端连接于带轮,该带轮连动于设置在操作部 2 的角度旋钮 11 而旋转。并且,当角度旋钮 11 被操作时,成对的角线的一者被拉紧并且另一者被松开,弯曲部 6 弯曲,能够改变顶端部 5 的方向。

[0030] 接下来,图 2 是表示弯曲部 6 的顶端侧部分与顶端部 5 的连接构造的剖视图。

[0031] 节环 8 包括呈短圆筒状(管状)的节环主体 8b,借助连结部 8a 以转动自如的方式连结多个该节环主体 8b,从而构成弯曲管 9。并且,在该图 2 中示出了最顶端的第 1 节环 8 以及其下一个第 2 节环 8。

[0032] 在第 1 节环 8 (即,弯曲部 6 的顶端侧部分)的节环主体 8b 贯穿设置有与插入部 3 的轴线方向垂直的孔 8c。

[0033] 另外,在保持部件 15 的基端侧部分的小径部 15b 的与第 1 节环 8 的孔 8c 对应的位置设置有凹部 15c。

[0034] 并且,将保持部件 15 的基端侧部分的小径部 15b 嵌入第 1 节环 8 的管状结构的内表面,在进行孔 8c 与凹部 15c 的对位之后,利用粘合剂 16 使保持部件 15 与第 1 节环 8 接触的部分(即,顶端部 5 与弯曲部 6 的接触部分)接合并固定。

[0035] 之后,使在圆周表面刻设有螺纹 17a 的螺纹部件 17 螺纹拧入于孔 8c 并贯通该孔 8c,将顶端侧收纳于凹部 15c 内,使螺纹部件 17 的顶部与第 1 节环 8 的外周面处于同一平面,从而进行弯曲部 6 的顶端侧部分与顶端部 5 的连接。

[0036] 接着,图 3 是用于对螺纹部件 17、孔 8c、凹部 15c 的尺寸关系进行说明的图。

[0037] 将节环主体 8b 的贯穿设置有孔 8c 的部分的厚度(换句话说,弯曲部 6 的设置有孔 8c 的顶端侧部分的厚度)设为 t ,将孔 8c 的最大径设为 ϕd 。在此,在孔 8c 为圆形孔的情况下,最大径为直径(在孔 8c 不是圆形孔的情况下,参照后述的实施方式 2)。

[0038] 另外,凹部 15c 例如形成为圆形孔(但是并不限定于圆形孔),将与深度方向垂直的面上的直径设为 ϕD ,将深度设为 k 。

[0039] 并且,将螺纹部件 17 的轴线方向长度设为 L ,将螺纹 17a 的外径设为 $\phi d1$,将螺纹 17a 的螺纹沟底径设为 $\phi d2$,将螺纹 17a 的螺距设为 P 。

[0040] 此时,螺纹部件 17 的轴线方向长度 L 比节环主体 8b 的设置有孔 8c 的部分的厚度 t 大,以下式 1 的关系成立。

[0041] [式 1]

[0042] $t < L$

[0043] 通过采用满足该式 1 的关系的结构,由于将螺纹部件 17 的顶端侧收纳于凹部 15c 内,即使因粘合剂 16 老化等而形成顶端部 5 相对于弯曲部 6 能够移动的状态,也能够阻止顶端部 5 脱落。

[0044] 此外,即使不满足该式 1,若在将螺纹部件 17 螺纹拧入于孔 8c 时螺纹部件 17 的顶端侧收纳于凹部 15c 内,则也能够阻止顶端部 5 脱落,但在 $t \geq L$ 时,螺纹部件 17 与孔 8c

的螺合长度变短,因此优选的是构成为满足该式 1。

[0045] 另外,凹部 15c 的直径 ϕD 比螺纹 17a 的外径 $\phi d1$ 大,以下式 2 的关系成立。

[0046] [式 2]

[0047] $\phi D > \phi d1$

[0048] 通过采用满足该式 2 的关系的结构,在来自外部的应力没有施加于顶端部 5 或者弯曲部 6 时,如图 2 所示,能够使螺纹部件 17 与凹部 15c 非接触。

[0049] 并且,螺纹部件 17 的轴线方向长度 L 比节环主体 8b 的设置有孔 8c 的部分的厚度 t 与凹部 15c 的深度 k 相加后的长度小,以下式 3 的关系成立。

[0050] [式 3]

[0051] $L < (t + k)$

[0052] 通过采用满足该式 3 的关系的结构,即使将螺纹部件 17 结合到螺纹部件 17 的顶部与第 1 节环 8 的外周面处于同一平面的位置(参照图 2),也能够保持螺纹部件 17 与凹部 15c 之间非接触。

[0053] 在此基础上,孔 8c 的最大径 ϕd 比螺纹 17a 的螺纹沟底径 $\phi d2$ 小,以下式 4 的关系成立。

[0054] [式 4]

[0055] $\phi d < \phi d2$

[0056] 通过采用满足该式 4 的关系的结构,螺纹部件 17 被压入到孔 8c,螺纹部件 17 向弯曲部 6 的拧入更加牢固。并且,为了进行压入,并且由于在插入部 3 的直径较细的情况下厚度 t 也比较小,难以进行微小加工,因此在本实施方式中,虽然没有在孔 8c 设置内螺纹,但设置内螺纹也没有问题。

[0057] 如此一来,螺纹部件 17 稳固地固定于弯曲部 6,通常与顶端部 5 的利用树脂等形成的保持部件 15 非接触。

[0058] 另一方面,即使在来自外部的应力施加于顶端部 5 或者弯曲部 6 时,由于顶端部 5 与弯曲部 6 的接触部分借助粘合剂 16 接合,因此顶端部 5 不会从弯曲部 6 脱离。

[0059] 但是,在反复进行内窥镜 1 的消毒灭菌的情况下,也可考虑粘合剂产生老化,形成顶端部 5 没有粘合固定于弯曲部 6 的状态。即使在该情况下,螺纹部件 17 的顶端侧配合于凹部 15c,也能够阻止顶端部 5 脱落。

[0060] 此外,螺纹 17a 的螺距 P 既可以比节环主体 8b 的厚度 t 大也可以比该厚度 t 小,也可以与该厚度 t 相等,在图 3 中示出了 $P > t$ 的例子。

[0061] 另外,上述结构不仅在顶端部 5 的保持部件 15 由树脂形成时充分发挥效果,在顶端部 5 的保持部件 15 由可能产生裂纹的材料形成的情况下也能够充分发挥效果。

[0062] 根据这样的实施方式 1 的内窥镜 1,通过利用树脂等绝缘性材料形成顶端部 5,能够使顶端部 5 与生物体等观察部位(观察对象)之间电绝缘。

[0063] 另外,由于螺纹部件 17 的顶端侧收纳于凹部 15c 内,因此能够防止顶端部 5 脱离弯曲部 6。

[0064] 并且,由于螺纹部件 17 通常与保持部件 15 非接触,因此即使利用可能产生树脂等的裂纹的材料形成顶端部 5,也不会在顶端部 5 产生裂纹。

[0065] 并且,由于利用粘合剂 16 使顶端部 5 与弯曲部 6 的接触部分接合,因此在普通的

使用时保持螺纹部件 17 与保持部件 15 之间非接触,来自螺纹部件 17 的应力不会施加于顶端部 5。

[0066] 在此基础上,由于使孔 8c 的最大径 ϕd 比螺纹 17a 的螺纹沟底径 ϕd_2 小,因此能够使螺纹部件 17 牢固地结合于弯曲部 6。

[0067] 另外,由于在将顶端部 5 的基端侧部分的小径部 15b 嵌入于弯曲部 6 的顶端侧部分内的基础上,螺纹部件 17 的顶部与弯曲部 6 的外周面处于同一平面,因此也能够防止插入部 3 的顶端侧的外径增大。

[0068] [实施方式 2]

[0069] 图 4~图 6 是表示本发明的实施方式 2 的图,图 4 是表示孔 8c 的一个结构例的图,图 5 是表示孔 8c 的其他结构例的图,图 6 是表示将螺纹部件 17 螺纹拧入于孔 8c 时的状态的剖视图。

[0070] 在该实施方式 2 中,对与上述实施方式 1 相同的部分标注相同的附图标记并省略说明,主要仅对不同点进行说明。

[0071] 在上述实施方式 1 中将孔 8c 形成为圆形孔,但在本实施方式中形成与圆形不同形状的孔。

[0072] 即,在图 4 中示出的例子中将孔 8c 设为矩形孔(例如正方形孔)。在孔 8c 为矩形孔的情况下,最大径 R 成为对角线,但该最大径 R 比螺纹部件 17 的螺纹 17a 的螺纹沟底径 ϕd_2 小($R < \phi d_2$)。

[0073] 另外,在图 5 中示出的例子中将孔 8c 设为椭圆形孔。在孔 8c 为椭圆形孔的情况下,最大径 R 成为长径,在该例子中,最大径 R 也比螺纹部件 17 的螺纹 17a 的螺纹沟底径 ϕd_2 小($R < \phi d_2$)。

[0074] 若将螺纹部件 17 螺纹拧入于这种结构的孔 8c,则螺纹部件 17 的截面比孔 8c 的截面大,因此必须进行压入。并且在进行压入时,更靠近轴中心的部分、在图 4 中示出的例子中为四边形的边的大致中央、在图 5 中示出的例子中为椭圆的短径侧承受更大的应力。

[0075] 如此将螺纹部件 17 压入孔 8c 的结果是,弯曲部 6 的形成有孔 8c 的端缘(特别是上述的承受更大的应力的端缘)向螺纹部件 17 的螺纹拧入方向弯曲,如图 6 所示那样形成弯折部分 8d。

[0076] 其结果是,孔 8c 沿着螺纹部件 17 的外周变形为大致圆形,并且,在弯折部分 8d 中螺纹部件 17 与弯曲部 6 的结合长度增长。因此,结合长度增长,从而能够使螺纹部件 17 与弯曲部 6 之间的螺纹拧入更加牢固。

[0077] 并且,在采用这样的结构的情况下,从不向保持部件 15 施加应力的观点来看,优选的是弯折部分 8d 也与保持部件 15 的凹部 15c 不接触。因此,优选的是,凹部 15c 的直径 ϕD 比螺纹 17a 的外径 ϕd_1 与 2 倍的弯曲部 6 的设置有孔 8c 的顶端侧部分的厚度 t 相加后的长度大,换句话说,满足以下式 5 的关系即可。

[0078] [式 5]

[0079] $\phi D > (2 \times t + \phi d_1)$

[0080] 此外,在图 4 中列举了呈四边形的矩形孔为例子,更一般的情况下,也可以是多边形孔。并且,不限于多角形孔、图 5 中示出的椭圆形孔,也可以是更复杂的形状、例如利用自由曲线形成的封闭曲线所构成的形状的孔。而且,无论何种形状,孔 8c 的与深度方向垂

直的面上的面积只要比利用螺纹 17a 的螺纹沟底径 ϕd_2 构成的圆的面积小即可。另外,更优选的是,孔 8c 的最大径比螺纹 17a 的螺纹沟底径 ϕd_2 小(换句话说,形成孔 8c 的形状的封闭曲线容纳于以螺纹 17a 的螺纹沟底径 ϕd_2 构成的圆内)即可。

[0081] 根据这样的实施方式 2,由于发挥了与上述实施方式 1 几乎相同的效果,并且将孔 8c 设为非圆形孔,且设为供螺纹部件 17 压入的尺寸,因此能够在端缘形成弯折部分 8d,能够更牢固地进行螺纹拧入。

[0082] 此外,本发明并不保持原样地限定于上述实施方式,在实施阶段,能够在不脱离其宗旨的范围内对构成要素进行变形并使之具体化。另外,能够利用被上述实施方式公开的多个结构要素的适当组合形成各种发明的方式。例如,也可以从实施方式所示的全部构成要素删除几个构成要素。并且,也可以适当地组合不同实施方式中的构成要素。这样,当然能够在不脱离发明的宗旨的范围内进行各种变形、应用。

[0083] 本申请以 2012 年 6 月 6 日向日本国提出申请的日本特愿 2012-129184 号为基础要求优先权,上述公开内容被引用于本申请说明书、权利要求书以及附图。

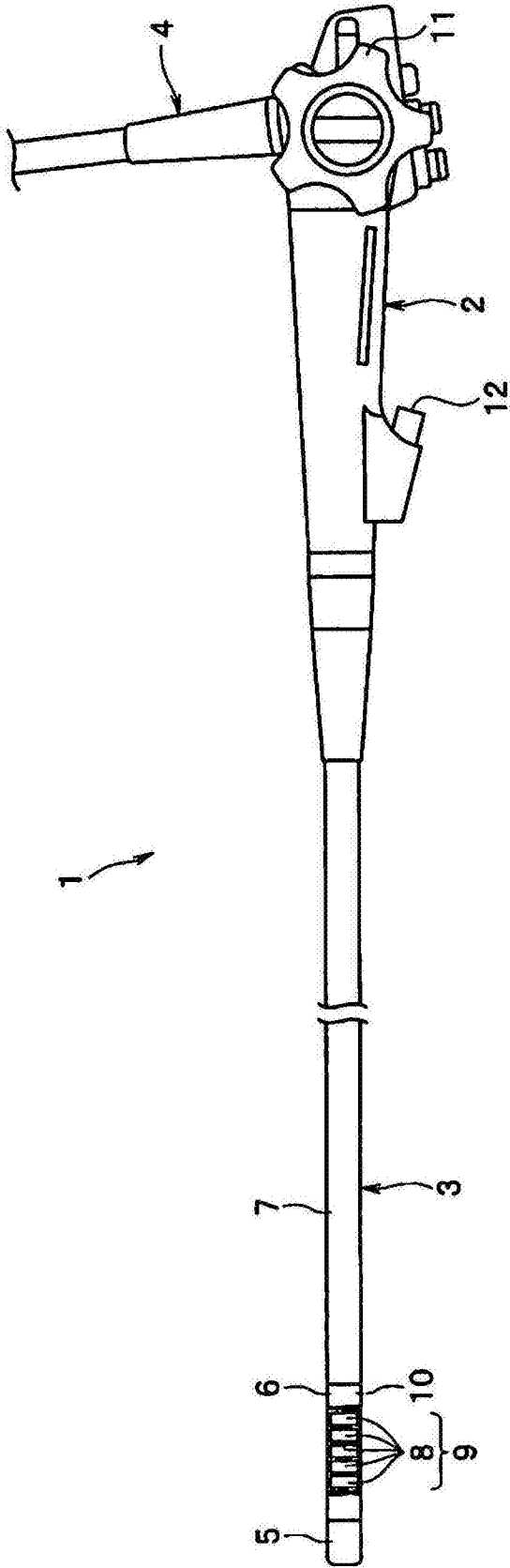


图 1

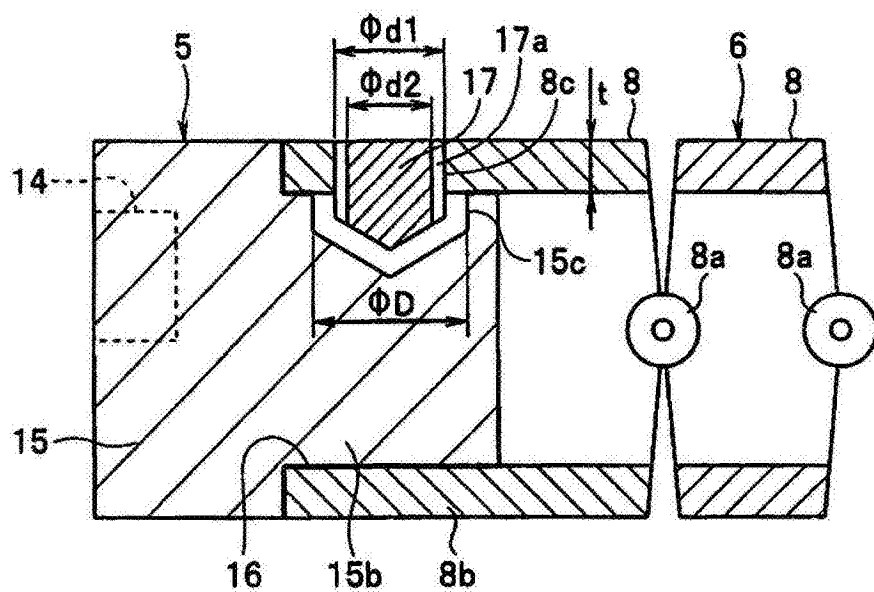


图 2

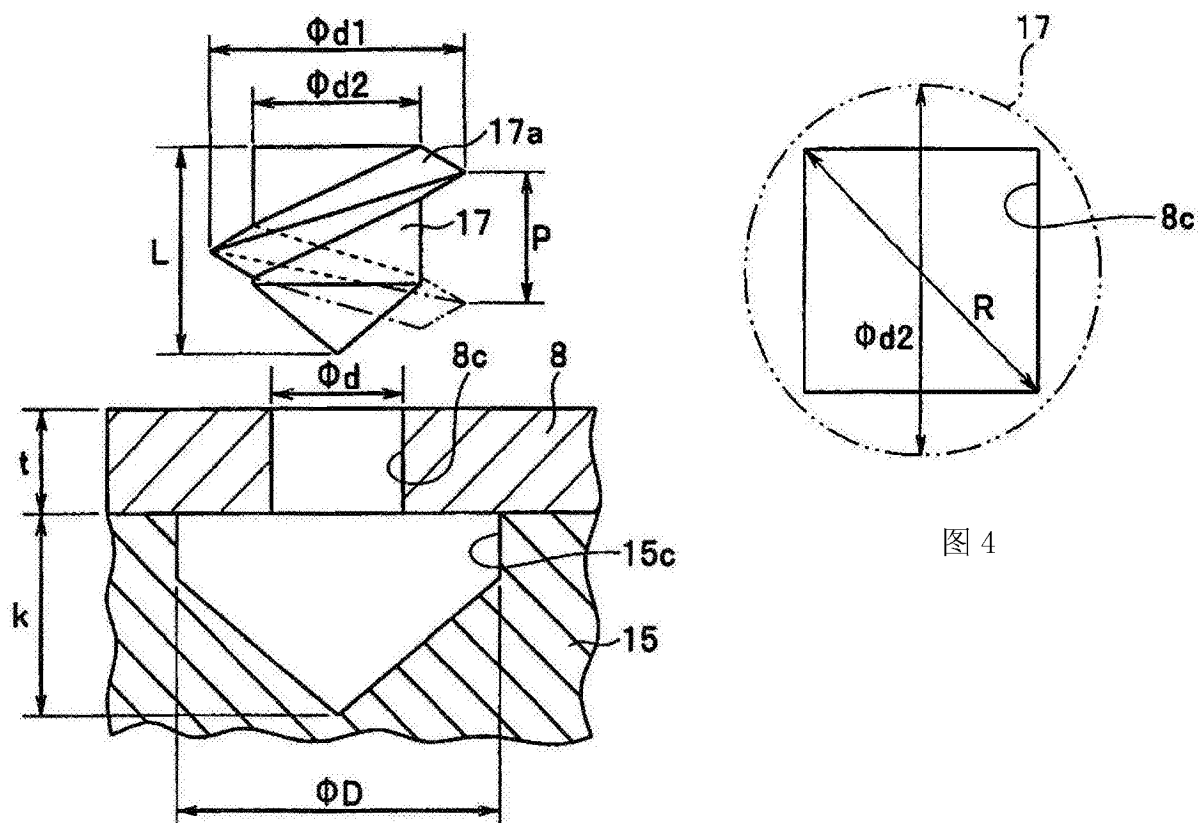


图 3

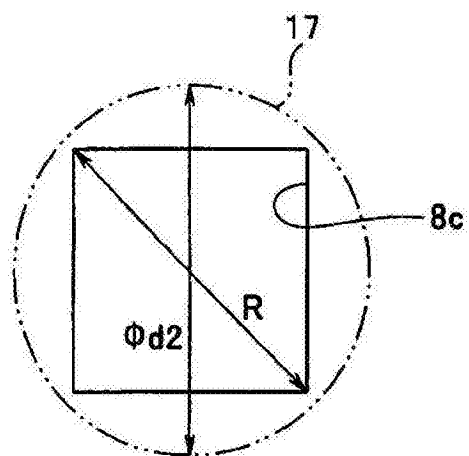


图 4

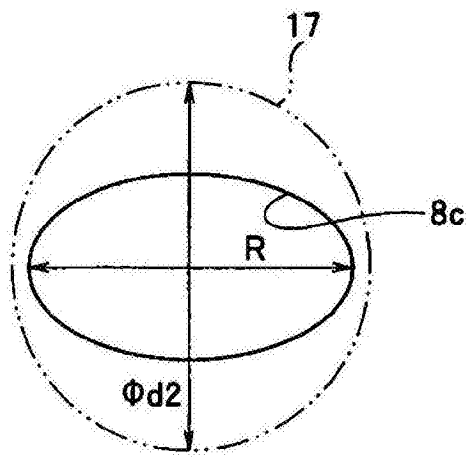


图 5

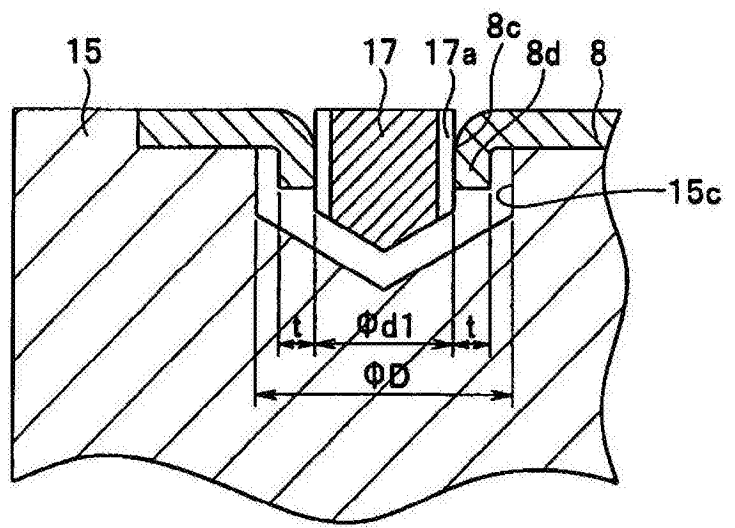


图 6

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN103648359B	公开(公告)日	2016-01-27
申请号	CN201380002053.0	申请日	2013-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	铃木义久		
发明人	铃木义久		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/008 A61B1/00071 A61B1/0008 A61B1/0011 A61B1/005 A61B1/0055 G02B23/2476		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	李坤		
优先权	2012129184 2012-06-06 JP		
其他公开文献	CN103648359A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

插入部包括包含用于保持观察部(14)的保持部件(15)的顶端部(5)和管状结构的弯曲部(6)。保持部件(15)的小径部(15b)嵌入弯曲部(6)的顶端侧部分的内表面。在弯曲部(6)的顶端侧部分设置有孔(8c)，在小径部(15b)的与孔(8c)对应的位置设置有凹部(15c)。形成有螺纹(17a)的螺纹部件(17)借助螺纹拧入而贯穿孔(8c)，顶端侧收纳于凹部(15c)内。在此，凹部(15c)的与深度方向垂直的面上的直径(ϕD)比螺纹(17a)的外径($\phi d1$)大。

