



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104812290 A

(43) 申请公布日 2015.07.29

(21) 申请号 201480003006.2

代理人 刘新宇 张会华

(22) 申请日 2014.03.26

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/04(2006.01)

2013-084303 2013. 04. 12 JP

G02B 23/24(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 05. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/058421 2014. 03. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/168000 JA 2014. 10. 16

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 松田英二 簾野庆佑

(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

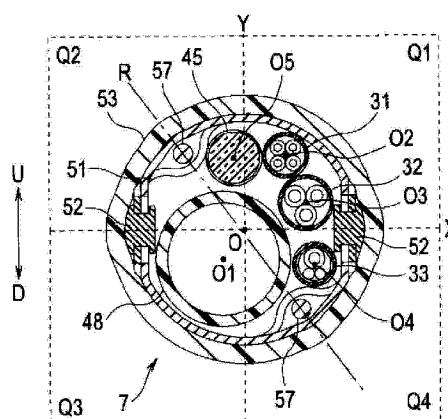
权利要求书1页 说明书12页 附图17页

(54) 发明名称

电子内窥镜

(57) 摘要

电子内窥镜 (1) 包括:多个金属圆筒构件 (51、55、59、63),其以电磁屏蔽形成于插入部 (2) 的内部空间的方式电导通并连接;处理器具通道 (48),其中心 (01) 配置于以插入部 (2) 的中心 (0) 为原点的正交坐标系的任一个象限内;以及多条小信号线缆 (31、32、33),其自摄像单元 (30) 延伸出,且至少在弯曲部 (7) 内将中心 (02、03、04) 配置于与由沿着弯曲部 (7) 弯曲的上下方向的正交坐标系的一个轴 (Y) 划分出的所述任一个象限不同的其他象限内,从而能够确保电磁兼容性 (EMC),并且能够以多条线缆在弯曲部内不纵向弯曲的方式高效地配置该多条线缆并使插入部细径化。



1. 一种电子内窥镜,其包括插入部,该插入部从顶端依次具有内置有摄像单元的顶端部、弯曲部以及挠性管部,其特征在于,该电子内窥镜包括:

多个金属圆筒构件,其设于所述插入部,该多个金属圆筒构件之间以电磁屏蔽形成于所述插入部的内部空间的方式电导通并相连接;

处理器具通道,其贯穿配置于所述内部空间,且中心配置于以所述插入部的中心为原点的正交坐标系的任一个象限内;以及

多条小信号线缆,其自所述摄像单元延伸出并贯穿配置于所述内部空间,且至少在所述弯曲部内将中心配置于与由沿着所述弯曲部弯曲的上下方向的所述正交坐标系的一个轴划分出的所述任一个象限不同的其他象限内。

2. 根据权利要求1所述的电子内窥镜,其特征在于,

所述多条小信号线缆沿着所述上下方向并列设置。

3. 根据权利要求1或2所述的电子内窥镜,其特征在于,

所述多条小信号线缆的中心配置于由连结沿所述上下方向弯曲操作所述弯曲部的两条弯曲操作线的线划分出的第1区域,

所述处理器具通道的中心配置于与所述第1区域不同的第2区域。

4. 根据权利要求3所述的电子内窥镜,其特征在于,

该电子内窥镜包括贯穿配置于所述内部空间、并用于传递照明光的光导束,

所述光导束的中心至少在所述弯曲部内配置于所述第1区域。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的电子内窥镜,其特征在于,

该电子内窥镜包括用于传递照明光的光导束,该光导束贯穿配置于所述内部空间,且至少在所述弯曲部内将中心配置于与所述正交坐标系的配置有所述处理器具通道的中心的所述任一个象限以及配置有所述多条小信号线缆的中心的所述其他象限不同的象限内。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电子内窥镜,其特征在于,

所述多条小信号线缆是三条小信号线缆,

所述三条小信号线缆中的、最粗的小信号线缆配置于中央。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电子内窥镜,其特征在于,

该电子内窥镜包括:

操作部,其连接于所述插入部;以及

内窥镜连接器,其连接于所述操作部,并在端部连接于外部设备,

所述多条小信号线缆作为通过被与所述操作部内的金属框电连接的金属护套覆盖而集束成一条的信号线缆束在所述内窥镜线缆内配置至所述操作部,并且在所述操作部内配置为剥下所述金属护套而在所述操作部内松开的状态。

电子内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在插入部的顶端部设有摄像装置的电子内窥镜。

背景技术

[0002] 以往具有一种电子内窥镜,在该电子内窥镜中具有摄像装置,该摄像装置用于对利用设于插入部的顶端部的物镜光学系统聚光的被摄体的观察图像进行成像并摄像。

[0003] 这样的以往电子内窥镜例如像 JP 特开 2006 — 55531 号公报所公开的那样,作为用于向摄像装置传递电源和驱动信号的摄像线缆的信号线缆束从插入部经由主体、复合线缆等配置至与视频处理器等外部设备相连接的内窥镜连接器。

[0004] 设于这样的以往电子内窥镜的多个信号系统线缆和电源系统线缆为了电磁兼容性 (EMC) 对策而成为设有金属屏蔽层的一条信号线缆束,并配置至摄像装置。即,多条信号系统线缆和电源系统线缆被束缚并作为被金属屏蔽层一体覆盖的一条信号线缆束配置于电子内窥镜。

[0005] 但是,以往电子内窥镜由于将束缚多条线缆而集束成一条的截面圆形状的信号线缆束配置于插入部,因此存在在插入部内产生无用的空间而阻碍插入部的细径这样的问题。

[0006] 而且,在插入部设有弯曲部的以往电子内窥镜中,在弯曲操作的弯曲部内为了使信号线缆束不因其他内置物而纵向弯曲,必须设置与其他内置物之间的距离并在弯曲部内确保充分的空间,存在阻碍插入部的细径这样的问题。

[0007] 因此,本发明是鉴于上述问题而做成的,其目的在于提供一种能够确保电磁兼容性 (EMC)、并且能够以多条线缆在弯曲部内不纵向弯曲的方式高效地配置该多条线缆并使插入部细径化的电子内窥镜。

发明内容

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 本发明的一技术方案电子内窥镜包括插入部,该插入部从顶端依次具有内置有摄像单元的顶端部、弯曲部以及挠性管部,其中,该电子内窥镜包括:多个金属圆筒构件,其设于所述插入部,该多个金属圆筒构件之间以电磁屏蔽形成于所述插入部的内部空间的方式电导通并相连接;处理器具通道,其贯穿配置于所述内部空间,且中心配置于以所述插入部的中心为原点的正交坐标系的任一个象限内;以及多条小信号线缆,其自所述摄像单元延伸出并贯穿配置于所述内部空间,且至少在所述弯曲部内将中心配置于与由沿着所述弯曲部弯曲的上下方向的所述正交坐标系的一个轴划分出的所述任一个象限不同的其他象限内。

[0010] 根据以上所记载的本发明,能够提供一种能够确保电磁兼容性 (EMC)、并且能够以多条线缆在弯曲部内不纵向弯曲的方式高效地配置该多条线缆并使插入部细径化的电子内窥镜。

附图说明

- [0011] 图 1 是表示本实施方式的电子内窥镜的结构立体图。
- [0012] 图 2 是表示本实施方式的、插入部的结构的局部剖视图。
- [0013] 图 3 是表示本实施方式的、用于主要说明处理器具通道的插入部的结构的局部剖视图。
- [0014] 图 4 是表示本实施方式的、用于主要说明照明部件的顶端部的结构的局部剖视图。
- [0015] 图 5 是表示本实施方式的、挠性管部的基端部分的结构的局部剖视图。
- [0016] 图 6 是本实施方式的操作部的局部剖视图。
- [0017] 图 7 是用于说明本实施方式的、形成于管头的矩形状的爪部的立体图。
- [0018] 图 8 是用于说明本实施方式的、形成于管头的具有圆弧形状的爪部的立体图。
- [0019] 图 9 是用于说明本实施方式的、形成于管头的内周部的大致半球状的突起部的立体图。
- [0020] 图 10 是本实施方式的、沿着图 2 的 X—X 线的插入部的剖视图。
- [0021] 图 11 是本实施方式的、沿着图 2 的 XI—XI 线的插入部的剖视图。
- [0022] 图 12 是本实施方式的、沿着图 2 的 XII—XII 线的插入部的剖视图。
- [0023] 图 13 表示本实施方式第 1 变形例，是与图 2 的 X—X 线对应的其他方式的插入部的剖视图。
- [0024] 图 14 表示本实施方式第 1 变形例，是与图 2 的 XI—XI 线对应的其他方式的插入部的剖视图。
- [0025] 图 15 表示本实施方式第 1 变形例，是与图 2 的 XII—XII 线对应的其他方式的插入部的剖视图。
- [0026] 图 16 表示本实施方式第 2 变形例，是其他方式的弯曲部的剖视图。
- [0027] 图 17 表示本实施方式第 2 变形例，是与图 2 的 XI—XI 线对应的其他方式的插入部的剖视图。
- [0028] 图 18 表示本实施方式第 2 变形例，是与图 2 的 XII—XII 线对应的其他方式的插入部的剖视图。
- [0029] 图 19 表示本实施方式第 3 变形例，是与图 2 的 X—X 线对应的其他方式的插入部的剖视图。
- [0030] 图 20 表示本实施方式第 3 变形例，是其他方式的弯曲部的剖视图。
- [0031] 图 21 涉及第 1 参考例，是表示顶端部的结构的立体图。
- [0032] 图 22 是表示第 1 参考例的、顶端部的结构的主视图。
- [0033] 图 23 是表示第 1 参考例的、顶端部的结构的侧视图。
- [0034] 图 24 是第 1 参考例的、处理器具自开口部导出后的状态的顶端部的侧视图。
- [0035] 图 25 涉及第 2 参考例，是表示嵌合连接的两个圆筒部件的立体图。
- [0036] 图 26 是第 2 参考例的、嵌合的两个圆筒部件的剖视图。
- [0037] 图 27 是第 2 参考例的、沿着图 26 的 XXVII—XXVII 线的两个圆筒部件的剖视图。
- [0038] 图 28 是表示第 2 参考例的、倾斜切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的立体

图。

[0039] 图 29 是表示第 2 参考例的、倾斜切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的剖视图。

[0040] 图 30 是表示第 2 参考例的、阶梯式切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的立体图。

[0041] 图 31 是表示第 2 参考例的、阶梯式切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的剖视图。

具体实施方式

[0042] 以下,参照附图说明本发明的方式。

[0043] 另外,在以下说明中,基于实施方式的附图是示意性的,应该注意各部分的厚度与宽度之间的关系、各部分的厚度的比例等与现实情况不同,有时在附图相互之间也包括彼此的尺寸关系、比例不同的部分。

[0044] 附图涉及本发明,图 1 是表示电子内窥镜的结构立体图,图 2 是表示插入部的结构的局部剖视图,图 3 是表示用于主要说明处理器具通道的插入部的结构的局部剖视图,图 4 是表示用于主要说明照明部件的顶端部的结构的局部剖视图,图 5 是表示挠性管部的基端部分的结构的局部剖视图,图 6 是操作部的局部剖视图,图 7 是用于说明形成于管头的矩形状的爪部的立体图,图 8 是用于说明形成于管头的具有圆弧形状的爪部的立体图,图 9 是用于说明形成于管头的内周部的大致半球状的突起部的立体图,图 10 是沿着图 2 的 X—X 线的插入部的剖视图,图 11 是沿着图 2 的 XI—XI 线的插入部的剖视图,图 12 是沿着图 2 的 XII—XII 线的插入部的剖视图,图 13 表示第 1 变形例,是与图 2 的 X—X 线对应的其他方式的插入部的剖视图,图 14 表示第 1 变形例,是与图 2 的 XI—XI 线对应的其他方式的插入部的剖视图,图 15 表示第 1 变形例,是与图 2 的 XII—XII 线对应的其他方式的插入部的剖视图,图 16 表示第 2 变形例,是其他方式的弯曲部的剖视图,图 17 表示第 2 变形例,是与图 2 的 XI—XI 线对应的其他方式的插入部的剖视图,图 18 表示第 2 变形例,是与图 2 的 XII—XII 线对应的其他方式的插入部的剖视图,图 19 表示第 3 变形例,是与图 2 的 X—X 线对应的其他方式的插入部的剖视图,图 20 表示第 3 变形例,是其他方式的弯曲部的剖视图。

[0045] 如图 1 所示,本实施方式的电子内窥镜(以下,简称作内窥镜)1 主要由成为细长管状的插入部 2、与该插入部 2 的基端连接设置的操作部 3、自该操作部 3 延伸设置的作为内窥镜线缆的通用线缆 4 以及配置于该通用线缆 4 的顶端的内窥镜连接器 5 等构成。

[0046] 插入部 2 是从顶端侧依次连接设有顶端部 6、弯曲部 7、挠性管部 8 而形成的具有挠性的管状构件。其中,在顶端部 6 内收纳配置有照明部件、在内部具有摄像部件的后述的作为摄像装置的摄像单元等。

[0047] 弯曲部 7 是构成为通过操作部 3 的操作构件中的后述的弯曲杆 13 的转动操作而能够主动地向上下两个方向(UP—DOWN)弯曲的机构部位。

[0048] 另外,弯曲部 7 并不限定于该类型,也可以是能够向除上下方向以外也包括左右方向在内的四个方向(通过上下左右的操作而绕轴线的整个周向、UP—DOWN/RIGHT—LEFT)弯曲的类型。

[0049] 挠性管部 8 是具有柔软性而形成能够被动挠性变形的管状构件。在该挠性管部 8 的内部,除了后述的处理器具贯穿通道以外,还贯穿有自内置于顶端部 6 的摄像装置延伸出并进一步从操作部 3 向通用线缆 4 的内部延伸设置的后述的各种信号线、用于引导来自光源装置的照明光并从顶端部 6 射出的后述的光导件等(在此,均未图示)。

[0050] 操作部 3 由设于顶端侧并覆盖挠性管部 8 的基端且与挠性管部 8 相连接的防折断部 9、连接设于该防折断部 9 且在使用者使用内窥镜 1 时用手把持的把持部 10、设于该把持部 10 的外表面的用于操作各种内窥镜功能的操作部件、处理器具贯穿部 11 以及抽吸阀 15 等构成。

[0051] 作为设于操作部 3 的操作部件,例如有用于进行弯曲部 7 的弯曲操作的弯曲杆 13、用于进行送气送水操作或抽吸操作、摄像部件、照明部件等的各个对应的操作的多个操作构件 14 等。

[0052] 处理器具贯穿部 11 具有供各种处理器具(未图示)插入的处理器具贯穿口,是在操作部 3 的内部经由分支构件与处理器具贯穿通道连通的结构部。在该处理器具贯穿部 11 上配置有钳子塞 12,该钳子塞 12 是用于开闭处理器具贯穿口的盖构件,并构成为能够相对于该处理器具贯穿部 11 拆装自如(能够更换)。

[0053] 通用线缆 4 是将从插入部 2 的顶端部 6 贯穿该插入部 2 内部并到达操作部 3、进而自操作部 3 延伸出的各种信号线等贯穿内部、并且贯穿光源装置(未图示)的光导件、进而贯穿自送气送水装置(未图示)延伸出的送气送水用管的复合线缆。

[0054] 内窥镜连接器 5 在侧面部具有电连接器部 16,该电连接器部 16 供连接内窥镜连接器 5 与外部设备的视频处理器(未图示)之间的信号线缆连接,并且内窥镜连接器 5 构成为具有光源连接器部 17、和连接来自外部设备的送气送水装置(未图示)的送气送水用管(未图示)的送气送水插头 18 等,该光源连接器部 17 供连接内窥镜连接器 5 与作为外部设备的光源装置之间的后述的光导束及电线电缆(未图示)连接。

[0055] 在此,以下基于图 2~图 5 说明本实施方式的内窥镜 1 的插入部 2 的结构。另外,在以下说明中,对于插入部 2 的公知的结构,省略说明。

[0056] 如图 2 和图 3 所示,插入部 2 的顶端部 6 具有在顶端形成有开口部 21 的金属块体的顶端硬质部 20 和外套并粘着于该顶端硬质部 20 的外装管 22。

[0057] 在顶端硬质部 20 内设有照明部件 40 和作为摄像装置的摄像单元 30(参照图 4),以与开口部 21 连通的方式内插并粘着有处理器具通道 48(参照图 3)。

[0058] 图 2 和图 3 所示的摄像单元 30 包括设有多个物镜光学系统的镜头单元 35、作为摄像部件的固体摄像元件 36、使利用镜头单元 35 聚光的被检体的观察图像朝向固体摄像元件折射的棱镜单元 37 等。

[0059] 自摄像单元 30 的基端部延伸设置有多条、在此为三条小信号线缆 31、32、33。另外,本实施方式的摄像单元 30 与已知的以往结构相同,因此省略其他详细说明。

[0060] 自摄像单元 30 延伸设置的三条小信号线缆 31、32、33 如后所述贯穿配置于插入部 2 内,并经由图 1 所示的操作部 3 和通用线缆 4 延伸设置至内窥镜连接器 5,且连接于内窥镜连接器 5 的电连接器部 16。

[0061] 图 4 所示的照明部件 40 构成为具有嵌合保持于顶端硬质部 20 的照明镜头 41 和用于传递照明光的多个光导件 44,该多个光导件 44 的顶端部分贯穿于插入在顶端硬质部

20 内的管体 42, 比该管体 42 靠基端侧的部分被外皮 43 覆盖且该多个光导件 44 由多个光纤束缚而成。

[0062] 另外, 多个光导件 44 被外皮 43 覆盖并作为光导束 45 贯穿配置于插入部 2 内, 经由图 1 所示的操作部 3 和通用线缆 4 延伸设置至内窥镜连接器 5, 并连接于内窥镜连接器 5 的光源连接器部 17。

[0063] 图 3 所示的处理器具通道 48 连接为与顶端硬质部 20 的开口部 21 连通, 并贯穿配置于插入部 2 内和操作部 3 内, 且连接于图 1 所示的处理器具贯穿部 11。

[0064] 插入部 2 的弯曲部 7 以利用铆钉等轴支承部 52 转动自如的方式连结有金属制的多个弯曲块 51, 并以覆盖该多个弯曲块 51 的方式覆盖有弯曲橡胶 53。

[0065] 最顶端侧的弯曲块 51 外套于顶端部 6 的顶端硬质部 20 的基端部并以电导通的方式连接于顶端硬质部 20。

[0066] 另外, 上述顶端部 6 的外装管 22 覆盖最顶端侧的弯曲块 51, 通过在内周部与弯曲块 51 的外周部之间夹设粘接剂 23 而进行粘着。

[0067] 弯曲橡胶 53 的顶端部分以与最顶端侧的弯曲块 51 的外周部之间保持水密的方式利用绕线粘接部 54 进行粘着。而且, 弯曲橡胶 53 的基端部分以与连接最基端侧的弯曲块 51 和挠性管部 8 的金属制的连接管 55 的外周部之间保持水密的方式利用绕线粘接部 56 进行粘着。

[0068] 此处的弯曲部 7 通过与连接于最顶端侧的弯曲块 51 的两条弯曲操作线 57 的牵引松弛相应地使贯穿保持这两条弯曲操作线 57 的多个弯曲块 51 以轴支承部 52 为支承轴转动而被向摄像单元 30 所拍摄的观察图像的上下方向这两个方向进行弯曲操作。

[0069] 两条弯曲操作线 57 从弯曲部 7 的基端在挠性管部 8 内和操作部 3 内贯穿图 5 所示的线圈护套 58 内, 并连接于通过弯曲杆 13 的操作而连动的链轮 (未图示)。另外, 使弯曲部 7 弯曲的结构是公知的, 因此省略其他详细说明。

[0070] 如图 2 和图 5 所示, 插入部 2 的挠性管部 8 是具有外层树脂 61、内层树脂 62 以及设于该外层树脂 61 与内层树脂 62 之间的金属网管的金属编织物 63 而构成的三层结构的挠性管体。另外, 金属编织物 63 也可以设为金属螺旋管。

[0071] 挠性管部 8 的顶端部分借助上述金属制的连接管 55 与最基端侧的弯曲块 51 相连接。此时, 金属编织物 63 与连接管 55 以电导通的方式相连接。

[0072] 另外, 最基端侧的弯曲块 51 与连接管 55 也以电导通的方式相连接, 因此挠性管部 8 的金属编织物 63 与最基端侧的弯曲块 51 电导通。

[0073] 挠性管部 8 的顶端部分如上所述以与连接最基端侧的弯曲块 51 和挠性管部 8 的金属制的连接管 55 的外周部之间保持水密的方式利用绕线粘接部 56 粘着于弯曲橡胶 53 的基端部分。

[0074] 在该连接形态下, 挠性管部 8 的顶端部分以外层树脂 61 具有台阶的方式被沿周向削掉预定的长度 L1 (参照图 2), 在该削去的部分上涂布并粘着形成有绕线粘接部 56 的粘接剂。

[0075] 以往, 削去外层树脂 61, 在其周围覆盖不锈钢制的金属管等并连接了挠性管部 8 的顶端部分与弯曲部 7 的基端部分。但是, 若设为使用了这样的金属管的连接形态, 则有时自金属管与外层树脂 61 的交界部产生漏水, 为了将其改进并能够可靠地保持水密, 在本实

施方式中成为将挠性管部 8 的顶端部分与弯曲部 7 的基端部分的连接形态设为取代金属管而使绕线粘接部 56 的粘接部延伸设置的结构。

[0076] 另外,如果是这样的结构,则也可以增厚挠性管部 8 的外层树脂 61 的壁厚,以使得即使将外层树脂 61 沿周向削去预定的长度 L1,也能够充分地保持水密。另外,由于未使用连接用的金属管,优选的是除了外层树脂 61 的厚壁化以外,还提高树脂的硬度而确保充分的强度。

[0077] 而且,由于外层树脂 61 的粗径化,会担心连接部分的粗径化,但是如果在削切外层树脂 61 的基础上,以成为与弯曲部 7 的外径相同的外径的方式粘着形成绕线粘接部 56 的粘接剂,则能够防止连接部分的粗径化。

[0078] 如图 5 所示,挠性管部 8 的基端部分成为被插入内层树脂 62 内的金属制的内管头 65 和金属制的后管头 67 夹持的状态,内管头 65 内插固定于后管头 67。另外,向后管头 67 的前方延伸形成的成为后管头小径部的连接管部 66 成为被热收缩管 64 覆盖的状态。

[0079] 如图 6 所示,后管头 67 固定在操作部 3 内。该后管头 67 向操作部 3 固定的结构与已知的以往结构相同,因此省略其他详细说明。

[0080] 另外,挠性管部 8 的外层树脂 61 如图 5 所示,剥掉基端部分,使金属编织物 63 暴露,金属编织物 63 的基端部分以接触后管头 67 的内周部的方式被内管头 65 夹入。

[0081] 另外,热收缩管 64 的基端侧以夹设金属制的后管头 67 的连接管部 66 的方式进行覆盖,形成于该连接管部 66 的矩形状的爪部 68(参照图 5 和图 7)以接触挠性管部 8 的金属编织物 63 的方式向内径方向弯折。

[0082] 即,即使后管头 67 的连接管部 66 的内径相对于金属编织物 63 的外径较大而产生间隙,爪部 68 也可靠地接触金属编织物 63 的外周部,能够经由金属编织物 63 和连接管部 66 确保与后管头 67 之间的电导通。

[0083] 这样,挠性管部 8 的金属编织物 63 接触后管头 67 的内周部,并且通过使连接管部 66 的爪部 68 与外周部相接触而成为经由连接管部 66 与后管头 67 可靠地电导通的结构。

[0084] 这样的话,挠性管部 8 的基端部分以金属编织物 63 与后管头 67 实现电导通的状态进行固定。

[0085] 另外,后管头 67 的连接管部 66 的爪部 68 并不限于矩形状,也可以设为呈 U 字状切去连接管部 66 的一部分而具有如图 8 所示的圆弧形状的爪部 68。该爪部 68 与矩形状相比没有角部(边缘),因此能够防止作为金属网管的金属编织物 63 散开。

[0086] 另外,如图 9 所示,取代爪部 68,也可以在后管头 67 的连接管部 66 的内周部设置大致半球状的突起部 68a。另外,在此处的后管头 67 的连接管部 66 上形成有为了在向金属编织物 63 外套时使挠性管部 8 不被沿内径方向压扁而用于以沿外径方向扩张的方式变形的两个狭缝 66a。即使设为这样的大致半球状的突起部 68a 与金属编织物 63 相接触的接触结构,由于角部(边缘)少,因此金属编织物 63 也难以发生散开。

[0087] 如以上所说明,插入部 2 的顶端部 6 的顶端硬质部 20、弯曲部 7 内的多个弯曲块 51 以及挠性管部 8 的金属编织物 63 电导通,且金属编织物 63 与配置于操作部 3 的后管头 67 电导通。

[0088] 而且,后管头 67 与已知的结构相同地与设于操作部 3 的金属框部 27(参照图 6)电导通,该金属框部 27 与连接于操作部 3 的通用线缆 4 的金属屏蔽件(未图示)电导通。

[0089] 另外,通用线缆 4 的金属屏蔽件借助内窥镜连接器 5 与外部设备的接地部分电连接。

[0090] 因而,本实施方式的内窥镜 1 成为插入部 2 从金属块体的顶端部 6 开始被圆筒状的多个弯曲块 51 和圆筒状的金属编织物 63 电磁屏蔽了内部空间的状态,成为借助操作部 3 和通用线缆 4 连接于外部设备的接地部分的结构。

[0091] 即,内窥镜 1 成为从顶端侧的插入部 2 直到设于通用线缆 4 的基端的内窥镜连接器 5 被多个金属圆筒构件电磁屏蔽了内部空间的结构。

[0092] 接着,以下说明在本实施方式的内窥镜 1 中自摄像单元 30 延伸出的三条小信号线缆 31、32、33 的结构和该三条小信号线缆 31、32、33、处理器具通道 48 以及光导束 45 的各自的配置关系。

[0093] 首先,自摄像单元 30 延伸出的三条小信号线缆 31、32、33 从通用线缆 4 到操作部 3 如图 6 所示被金属护套 26 覆盖而作为集束成一条的电线电缆束 25 进行贯穿配置。

[0094] 该电线电缆束 25 被在内表面侧设有束缚并覆盖三条小信号线缆 31、32、33 的金属屏蔽件的外皮护套(未图示)覆盖,成为在操作部 3 或通用线缆 4 内被剥掉的状态。而且,包括外皮护套(未图示)在内的小信号线缆 31、32、33 从内窥镜连接器 5 开始被作为金属制极细管的金属护套 26 覆盖,金属护套 26 的端部利用螺钉 28 以电导通的方式连接于操作部 3 内的金属框 27。即,包括外皮护套(未图示)在内的小信号线缆 31、32、33 通过成为从内窥镜连接器 5 到操作部 3 被金属护套 26 覆盖的状态而成为集束成一条的电线电缆束 25。

[0095] 而且,自金属护套 26 突出的小信号线缆 31、32、33 在操作部 3 内以松开的状态进行配置。即,三条小信号线缆 31、32、33 通过在操作部 3 内松开而吸收插入部 2 因挠性变形及弯曲操作而产生的进退移动量,不会产生过分的负荷,防止了断线等。

[0096] 另外,本实施方式的三条小信号线缆 31、32、33 中的、第 1 小信号线缆 31 是相对设于摄像单元 30 的固体摄像元件 36 发送/接受垂直驱动信号系统的线缆,第 2 小信号线缆 32 是相对固体摄像元件 36 发送/接受水平驱动信号系统的线缆,第 3 小信号线缆 31 是用于驱动固体摄像元件 36 的电源系统的线缆。

[0097] 另外,如图 10~图 12 所示,第 2 小信号线缆 32 由于信号的频率较高,因此使用了比第 1 小信号线缆 31 和第 3 小信号线缆 33 粗的信号线,外径最粗。

[0098] 如图 10 所示,三条小信号线缆 31、32、33 在顶端部 6 的基端部分被利用 PE 带 39 束缚了自摄像单元 30 延伸出的顶端部分侧,并成为被设于摄像单元 30 的热收缩管 38 覆盖的状态。

[0099] 此时,三条小信号线缆 31、32、33 沿着表示图中的上下方向的、作为弯曲部 7 弯曲的 U(UP) — D(DOWN) 方向的上下方向并列设置,从上方侧配置成为第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 小信号线缆 33。即,三条小信号线缆 31、32、33 中的、最粗的第 2 小信号线缆 32 位于上下方向的中央。

[0100] 另外,若设为以作为插入部 2 的中心 O 的顶端部 6 的中心为原点的、由 X 轴和 Y 轴上下左右划分出的正交坐标系的 4 个象限 Q1、Q2、Q3、Q4,则在顶端部 6 内,分别配置为最粗的处理器具通道 48 的中心 O1 位于成为正交坐标系中所说的第 3 象限的象限 Q3 内,第 1 小信号线缆 31 的中心 O2 和第 2 小信号线缆 32 的中心 O3 位于成为正交坐标系中所说的第 1 象限的象限 Q1 内,第 3 信号线缆的中心 O4 位于成为正交坐标系中所说的第 4 象限的象限

Q4 内,光导束 45 的中心 05 位于成为正交坐标系中所说的第 2 象限的象限 Q2 内。

[0101] 另外,如图 11 和图 12 所示,若以插入部 2 的中心 0 即弯曲部 7 的中心为原点,设为由 X 轴和 Y 轴上下左右划分出的正交坐标系的 4 个象限 Q1、Q2、Q3、Q4,则在弯曲部 7 内,也配置为处理器具通道 48 的中心 01 位于象限 Q3 内,第 1 小信号线缆 31 的中心 02 和第 2 小信号线缆 32 的中心 03 位于象限 Q1 内,第 3 信号线缆的中心 04 位于象限 Q4 内,光导束 45 的中心 05 位于象限 Q2 内。

[0102] 而且,三条小信号线缆 31、32、33 在弯曲部 7 内也如上所述沿着弯曲部 7 弯曲的 U—D 方向并列设置,并从 UP 侧配置成为第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 小信号线缆 33。即,在弯曲部 7 内,也配置为三条小信号线缆 31、32、33 中的、粗径的第 2 小信号线缆 32 位于上下方向的中央。

[0103] 另外,在弯曲部 7 内,在由连结用于弯曲操作弯曲部 7 的两条弯曲操作线 57 的线 R 划分出的两个区域中的、一个区域内配置有处理器具通道 48 的中心 01,另一个区域内配置有第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04 以及光导束 45 的中心 05。

[0104] 即,本实施方式的内窥镜 1 构成为在插入部 2 的弯曲部 7 内相对于第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 信号线缆为其他内置物的处理器具通道 48 或光导束 45 不配置在弯曲部 7 的上下的弯曲方向上。

[0105] 这样,内窥镜 1 特别是在以通过两个弯曲操作线 57 的牵引松弛操作而上下(U—D 方向)弯曲的弯曲部 7 的中心(插入部 2 的中心 0)为原点的正交坐标系中,第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04 或光导束 45 的中心 05 配置于与配置有处理器具通道 48 的中心 01 的象限(正交坐标系中所说的第 3 象限 Q3)不同的象限、即由连结上下方向的 Y 轴划分出的象限(在此为正交坐标系中所说的第 1 象限 Q1 或第 4 象限 Q4)内。

[0106] 由此,本实施方式的内窥镜 1 在沿上下方向弯曲操作弯曲部 7 时,特别是第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 信号线缆不会被处理器具通道 48 或光导束 45 压扁且纵向弯曲,因此防止了该三条小信号线缆 31、32、33 的断线。

[0107] 另外,束缚多条光纤而成的光导束 45 在弯曲部 7 内配置于处理器具通道 48 的上方,在沿上下方向弯曲操作弯曲部 7 时,即使接触处理器具通道 48 而被压扁且多条光纤中的数条断线,也能够获得所需的照明光,因此没有问题。

[0108] 而且,内窥镜 1 作为不是将多条、在此为三条小信号线缆 31、32、33 集束成一条而是分开贯穿配置于插入部 2 的结构,能够有效地配置在插入部 2 内的空的空间内,因此能够使插入部 2 进一步细径化。

[0109] 另外,由于插入部 2 的内部空间为大致圆形,因此三条小信号线缆 31、32、33 以最粗的第 2 小信号线缆 32 位于中央的方式高效地配置在空的空间内,从而易于进行插入部 2 的细径化。

[0110] 另外,内窥镜 1 如上所述在从金属块体的顶端部 6 开始被圆环状的多个弯曲块 51 和圆筒状的金属编织物 63 电磁屏蔽了内部空间的插入部 2 内贯穿配置有在操作部 3 内从一条电线缆束 25 上剥掉了金属护套 26 后的三条小信号线缆 31、32、33,因此成为确保电磁兼容性(EMC)的结构。

[0111] (第 1 变形例)

[0112] 接着,作为第 1 变形例,以下说明以不同于上述的方式在插入部 2 内配置了三条小信号线缆 31、32、33、处理器具通道 48 以及光导束 45 的内窥镜 1 的结构。

[0113] 如图 13~图 15 所示,此处的三条小信号线缆 31、32、33 也沿着表示图中的上下方向的、弯曲部 7 弯曲的 U(UP) — D(DOWN) 方向并列设置,与上述相同地从 UP 侧配置成为第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 小信号线缆 33。即,最粗的第 2 小信号线缆 32 位于中央。

[0114] 如图 13 所示,三条小信号线缆 31、32、33 在顶端部 6 内分别配置为最粗的处理器具通道 48 的中心 01 位于成为正交坐标系中所说的第 4 象限的象限 Q4 内,第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03 以及光导束 45 的中心 05 位于成为正交坐标系中所说的第 2 象限的象限 Q2 内,第 3 信号线缆的中心 04 位于成为正交坐标系中所说的第 3 象限的象限 Q3 内。

[0115] 另外,如图 14 和图 15 所示,在弯曲部 7 内分别配置为最粗的处理器具通道 48 的中心 01 位于象限 Q4 内,第 1 小信号线缆 31 的中心 02 和光导束 45 的中心 05 位于象限 Q2 内,第 2 小信号线缆 32 的中心 03 和第 3 信号线缆的中心 04 位于象限 Q3 内。

[0116] 而且,在此也是,三条小信号线缆 31、32、33 也在弯曲部 7 内沿着弯曲部 7 弯曲的上下(U — D) 方向并列设置,并从上方侧配置成为第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 小信号线缆 33。另外,在此也是,配置为三条小信号线缆 31、32、33 中的、最粗的第 2 小信号线缆 32 位于上下方向的中央。

[0117] 另外,在弯曲部 7 内,在此也是,在由连结用于弯曲操作弯曲部 7 的两条弯曲操作线 57 的线 R 划分出的两个区域中的、一个区域内配置有处理器具通道 48 的中心 01,另一个区域内配置有第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04 以及光导束 45 的中心 05。

[0118] 即,在本变形的内窥镜 1 中,构成为在插入部 2 的弯曲部 7 内相对于第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 信号线缆为其他内置物的处理器具通道 48 不配置在弯曲部 7 的上下方向的弯曲方向上。

[0119] 这样,内窥镜 1 特别是在以插入部 2 的弯曲部 7 的中心(插入部 2 的中心 0) 为原点的正交坐标系中、只要在与配置有处理器具通道 48 的中心 01 的象限(正交坐标系中所说的第 4 象限 Q4) 不同的象限、即由连结上下方向的 Y 轴划分出的象限(在此为正交坐标系中所说的第 3 象限 Q3 或第 2 象限 Q2) 内配置有第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04 或光导束 45 的中心 05 即可。

[0120] 由此,本变形例的内窥镜 1 也能够获得与上述相同的作用效果,以确保电磁兼容性(EMC) 的状态进行配置,成为在沿上下方向弯曲操作弯曲部 7 时防止三条小信号线缆 31、32、33 的断线、并且能够使插入部 2 进一步细径化的结构。

[0121] (第 2 变形例)

[0122] 接着,作为第 2 变形例,以下说明在以不同于上述的方式使光导束为两条的结构的情况下、在插入部 2 内配置了三条小信号线缆 31、32、33、处理器具通道 48 以及两条光导束 45a、40b 的内窥镜 1 的结构。

[0123] 此处的三条小信号线缆 31、32、33 在弯曲部 7 的顶端部分如图 16 所示被利用 PE

带 39 束缚了自摄像单元 30 延伸出的顶端部分侧,并成为被设于摄像单元 30 的热收缩管 38 覆盖的状态。

[0124] 而且,如图 16 ~ 图 18 所示,三条小信号线缆 31、32、33 沿着表示图中的上下方向的、弯曲部 7 弯曲的 U(UP) — D(DOWN) 方向并列设置,与上述相同地从 UP 侧配置成为第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 小信号线缆 33。即,最粗的第 2 小信号线缆 32 位于中央。

[0125] 三条小信号线缆 31、32、33 在弯曲部 7 内分别配置为最粗的处理器具通道 48 的中心 01 位于成为正交坐标系中所说的第 1 象限的象限 Q1 内,第 1 小信号线缆 31 的中心 02 和第 1 光导束 45a 的中心 05 位于成为正交坐标系中所说的第 2 象限的象限 Q2 内,第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04 以及第 2 光导束 45b 的中心 06 位于成为正交坐标系中所说的第 3 象限的象限 Q3 内。

[0126] 而且,在此也是,三条小信号线缆 31、32、33 也在弯曲部 7 内沿着弯曲部 7 弯曲的 U — D 方向并列设置,并从 UP 侧配置成为第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 小信号线缆 33。另外,在此也是,配置为最粗的第 2 小信号线缆 32 位于中央。

[0127] 另外,在弯曲部 7 内,在此也是,在由连结用于弯曲操作弯曲部 7 的两条弯曲操作线 57 的线 R 划分出的两个区域中的、一个区域内配置有处理器具通道 48 的中心 01,另一个区域内配置有第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04 以及光导束 45 的中心 05。

[0128] 即,本变形的内窥镜 1 构成为在插入部 2 的弯曲部 7 内相对于第 1 小信号线缆 31、第 2 小信号线缆 32 以及第 3 信号线缆为其他内置物的处理器具通道 48 不配置在弯曲部 7 的上下弯曲方向上。

[0129] 这样,本变形例的内窥镜 1 特别是在通过两个弯曲操作线 57 的牵引松弛操作而上下弯曲的插入部 2 的弯曲部 7 内、在以该弯曲部 7 的中心(插入部 2 的中心 0)为原点的正交坐标系的与配置有处理器具通道 48 的中心 01 的象限(正交坐标系中所说的第 1 象限 Q1)不同的象限、即由连结上下方向的 Y 轴划分出的象限(在此为正交坐标系中所说的第 3 象限 Q3 或第 2 象限 Q2)内配置有第 1 小信号线缆 31 的中心 02、第 2 小信号线缆 32 的中心 03、第 3 信号线缆的中心 04、第 1 光导束 45a 的中心 05 或第 1 光导束 45b 的中心 06。

[0130] 由此,本变形例的内窥镜 1 也能够获得与上述相同的作用效果,以确保电磁兼容性(EMC)的状态进行配置,成为在沿上下方向弯曲操作弯曲部 7 时防止三条小信号线缆 31、32、33 的断线、并且能够使插入部 2 进一步细径化的结构。

[0131] 根据以上说明,本实施方式的内窥镜 1 特别是在插入部 2 的弯曲部 7 内通过至少三条小信号线缆 31、32、33 在与以在该弯曲部 7 的上下弯曲方向上配置有在内置物中最粗的处理器具通道 48 的中心 01 的弯曲部 7 的中心(插入部 2 的中心 0)为原点的正交坐标系的象限不同的象限、即由连结上下方向的 Y 轴划分出的象限内分开配置而成为防止三条小信号线缆 31、32、33 的断线、并且能够使插入部 2 进一步细径化的结构。

[0132] 另外,优选的是,三条小信号线缆 31、32、33 配置在与以配置有除处理器具通道 48 以外作为其他内置物的光导束 45 的中心 05 的弯曲部 7 的中心(插入部 2 的中心 0)为原点的正交坐标系的象限不同的象限、即由连结上下方向的 Y 轴划分出的象限内。

[0133] (第 3 变形例)

[0134] 另外,如图 19 和图 20 所示,设于内窥镜 1 的插入部 1 的弯曲部 7 也可以取代利用设于内部的铆钉等轴支承部 52 以转动自如的方式连结的多个弯曲块 51 而设为在超弹性合金管上沿长度方向形成有多个狭缝 59a(参照图 20)的弯曲管 59。

[0135] 即,此处的弯曲部 7 与上述各个结构不同,未设有轴支承部 52,而是成为内置有以利用多个狭缝 59a 沿长度轴线方向连接多个金属圆筒构件的方式形成的弯曲管 59 的结构。

[0136] 另外,在本变形例的内窥镜 1 中,配置在插入部 2 内的三条小信号线缆 31、32、33、处理器具通道 48 以及光导束 45 的配置与第 1 实施方式的配置结构大致相同,因此省略这些构件的详细说明。

[0137] (第 1 参考例)

[0138] 在此,以下说明与顶端部 6 的结构相关的参考例。另外,图 21 是表示顶端部的结构的立体图,图 22 是表示顶端部的结构的主视图,图 23 是表示顶端部的结构的侧视图,图 24 是处理器具自开口部导出后的状态的顶端部的侧视图。

[0139] 如图 21 和图 22 所示,内窥镜 1 的顶端部 6 的顶端硬质部 20 具有配置有观察窗 71 和照明窗 72 的顶端面 73 和自该顶端面 73 形成有锥面 74 并向顶端侧延伸设置的突出部 75。另外,在突出部 75 上形成有与处理器具通道 48 连通的开口部 21。

[0140] 如图 23 所示,该内窥镜 1 设定有拍摄被检体的预定的视角 α ,形成于突出部 75 的锥面 74 相对于向观察窗 71 入射的摄影光的光轴 OP 设定为预定的角度 β 。

[0141] 该锥面 74 的预定的角度 β 设定为预定的视角 α 的一半的角度 ($1/2\alpha$) 以上 ($\beta \geq 1/2\alpha$)。通过设为这种结构,内窥镜 1 的突出部 75 不会进入视场内,而且,如图 24 所示,向处理器具通道 48 插入且自顶端部 6 的开口部 21 导出的处理器具 77 进入视场内的突出长度 d 变短,能够提高处理器具 77 的控制性。

[0142] (第 2 参考例)

[0143] 接着,以下说明与配置于插入部 2 等的圆筒部件的连接相关的参考例。另外,图 25 是表示嵌合并连接的两个圆筒部件的立体图,图 26 是嵌合的两个圆筒部件的剖视图,图 27 是沿着图 26 的 XXVII—XXVII 线的两个圆筒部件的剖视图,图 28 是表示倾斜切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的立体图,图 29 是表示倾斜切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的剖视图,图 30 是表示阶梯式切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的立体图,图 31 是表示阶梯式切割连接端面后的结构的两个圆筒部件的剖视图。

[0144] 如图 25~图 27 所示,在使两个圆筒部件 81、82 嵌合而进行连接的结构中,在嵌合侧的第 2 圆筒部件 82 上形成有以嵌合于被嵌合侧的第 1 圆筒部件 81 的内周部的方式延伸出的截面曲柄状的两个嵌合部 83。

[0145] 在两个圆筒部件 81、82 为构成插入部 2 的弯曲部 7 的部件的情况下,这两个嵌合部 83 通过与弯曲部 7 弯曲的上下方向 (UP-DOWN 方向) 相应地进行形成,从而能够确保弯曲方向的强度。

[0146] 这样,与一直以来就有的使嵌合侧的第 2 圆筒部件 82 的端部整周嵌入被嵌合侧的第 1 圆筒部件 81 内的结构相比,具有通过在嵌合侧的第 2 圆筒部件 82 形成两个嵌合部 83、并仅使这两个嵌合部 83 嵌入被嵌合侧的第 1 圆筒部件 81 内而能够在这两个圆筒部件 81、82 的嵌合部分的内部空间中确保空间这样的优点。

[0147] 另外,如图 28 和图 29 所示,倾斜切割两个圆筒部件 81、82 的连接端面 84 并使其

倾斜,也可以在该倾斜的方向上与弯曲部 7 弯曲的上下方向(UP-DOWN 方向)相应地确保强度。

[0148] 而且,如图 30 和图 31 所示,也可以阶梯式切割两个圆筒部件 81、82 的连接端面 85,在该台阶部的方向上与弯曲部 7 弯曲的上下方向(UP-DOWN 方向)相应地确保强度。

[0149] 上述实施方式所记载的发明并不限于该实施方式和变形例,此外,在实施阶段,在不脱离其主旨的范围内能够实施各种变形。而且,在上述实施方式中包含各种阶段的发明,通过所公开的多个构成要素中的适当的组合而能够得出各种发明。

[0150] 例如,在即使从实施方式所公开的全部构成要素中删除几个构成要素、也能够解决所述的课题并能够获得所述的效果的情况下,删除该构成要素后的结构能够作为发明而得出。

[0151] 本申请是以 2013 年 4 月 12 日在日本提出申请的日本特愿 2013 - 084303 号作为要求优先权的基础而提出申请的,上述内容被引用于日本特愿 2013 - 084303 号的说明书、权利要求书以及附图中。

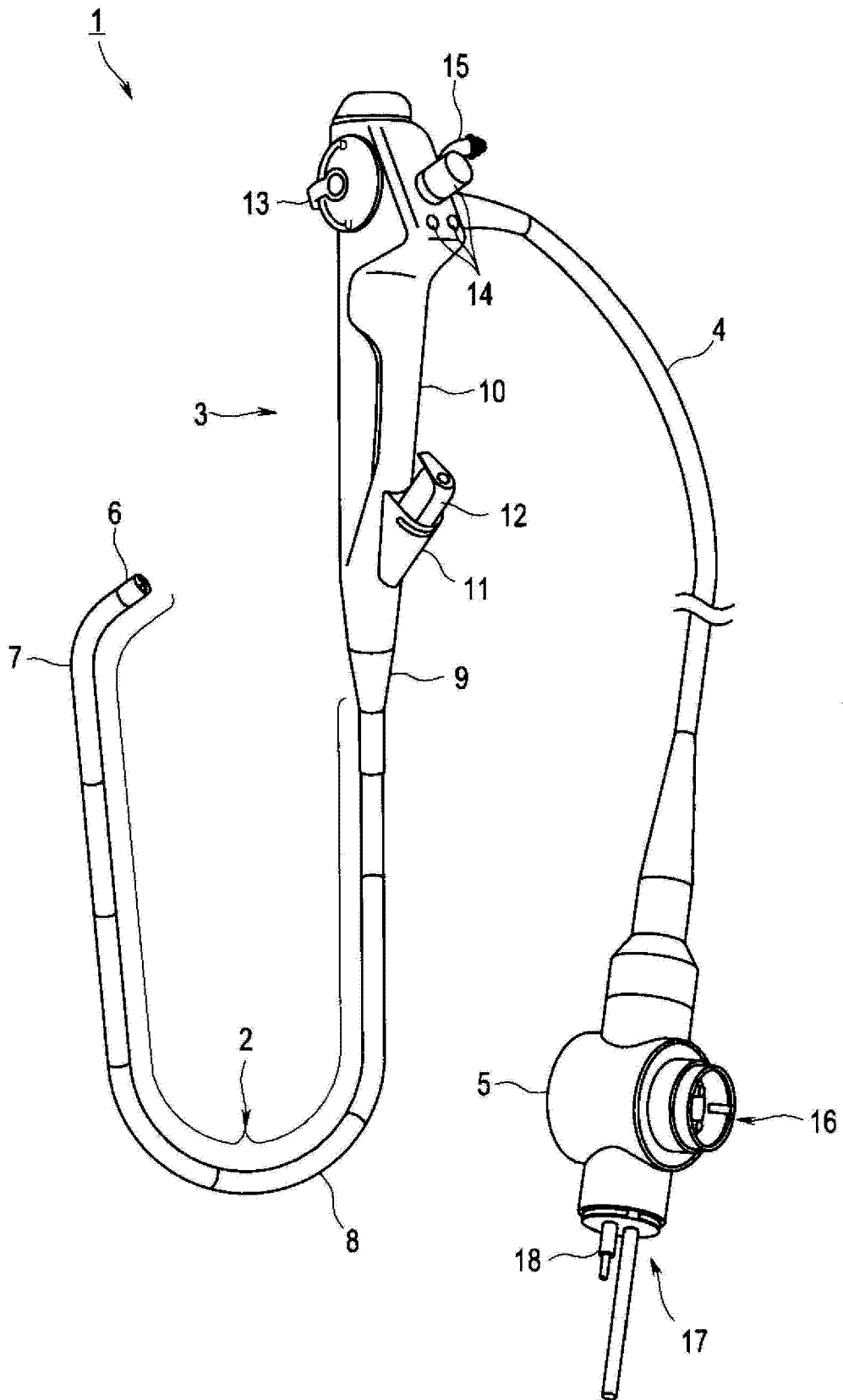


图 1

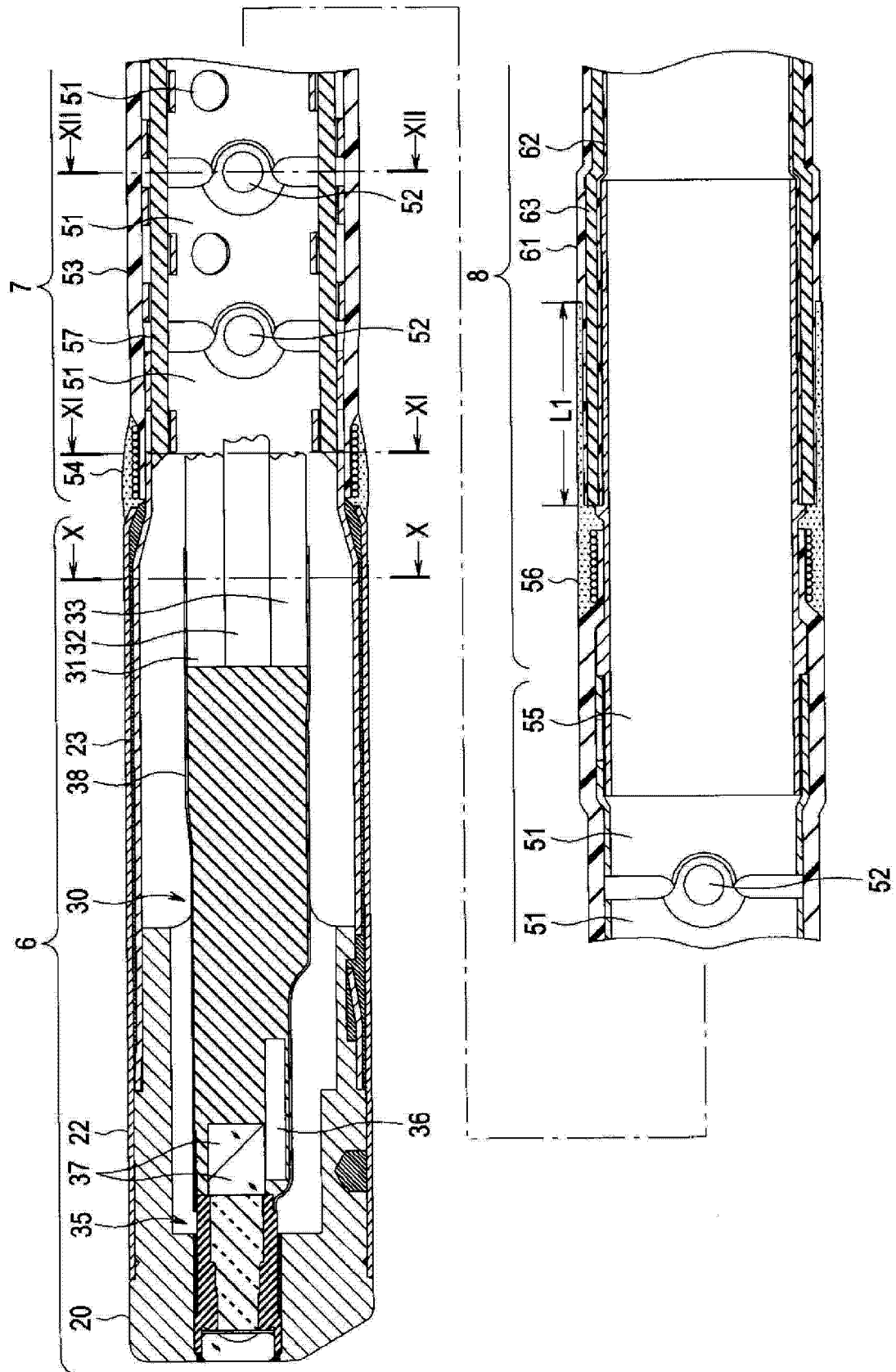


图 2

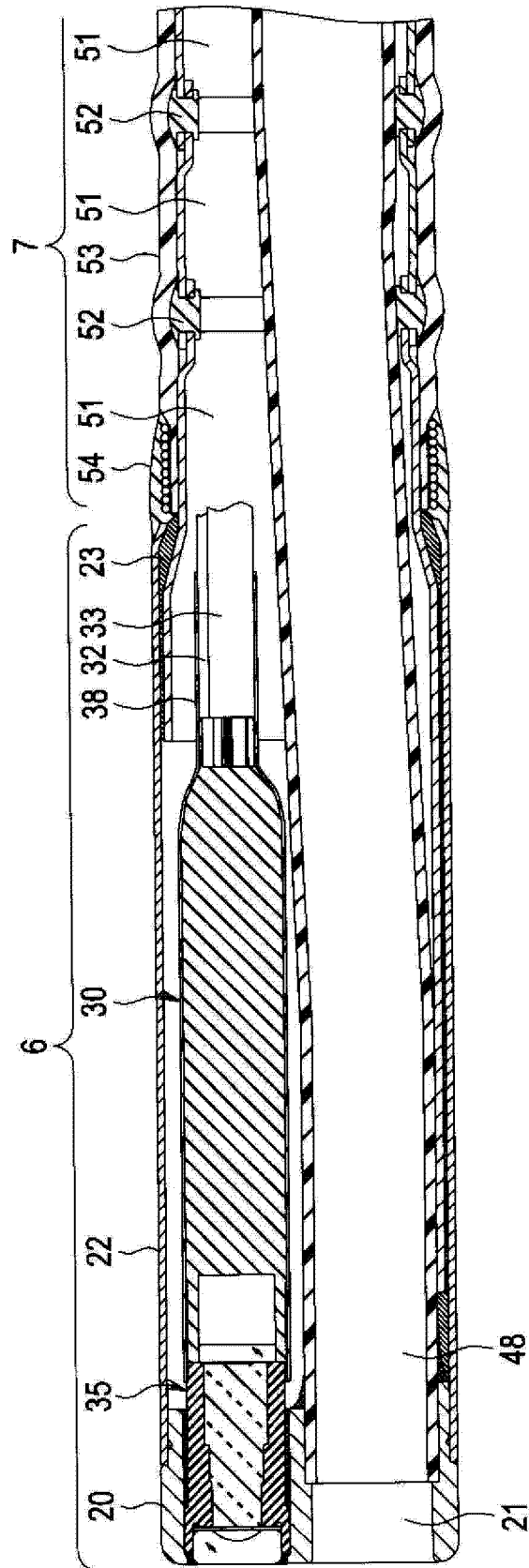


图 3

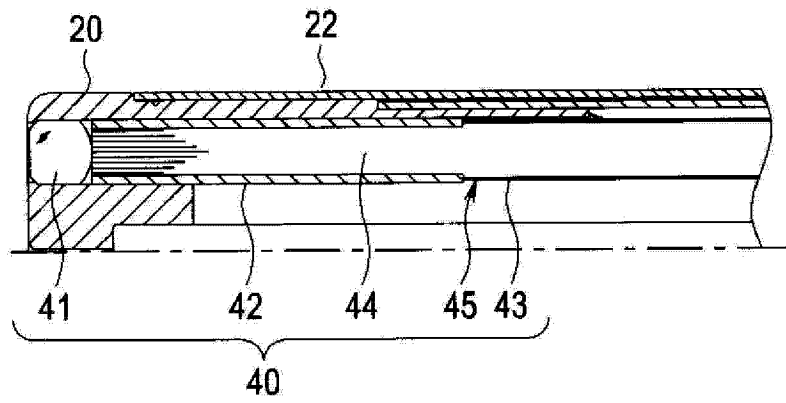


图 4

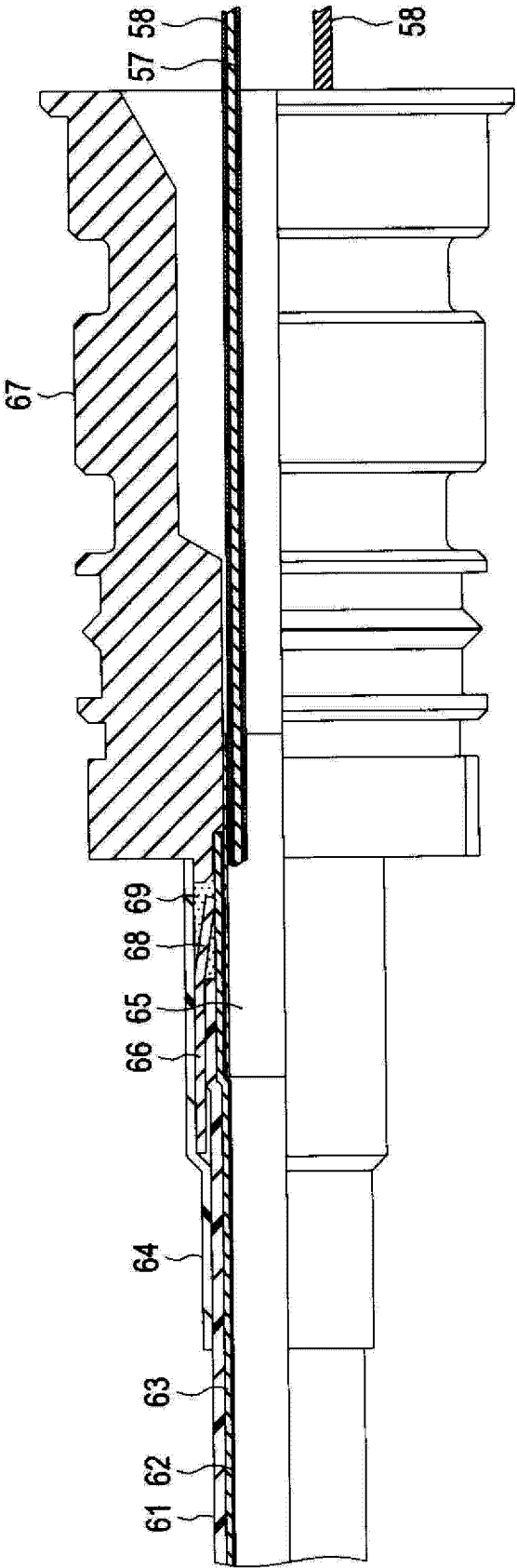


图 5

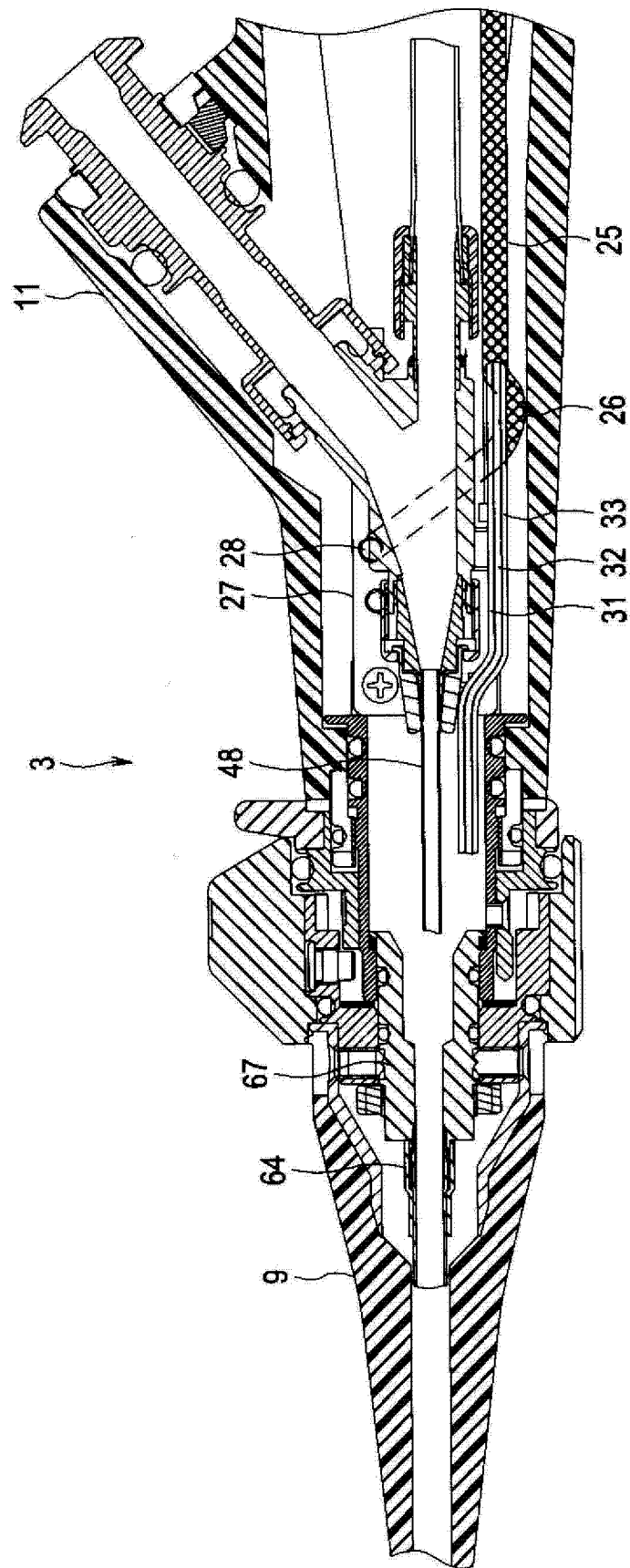


图 6

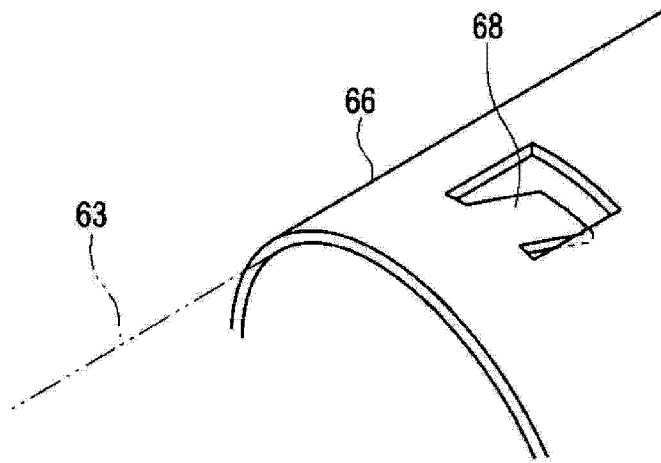


图 7

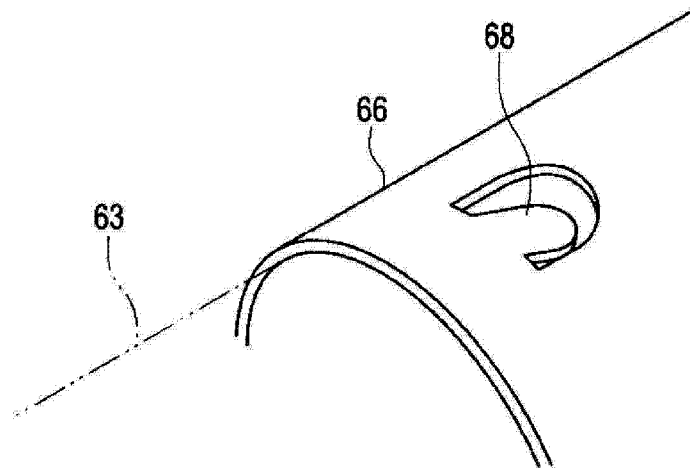


图 8

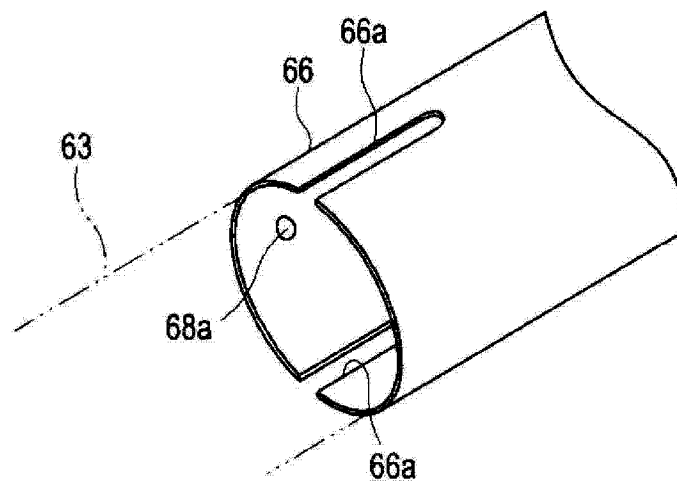


图 9

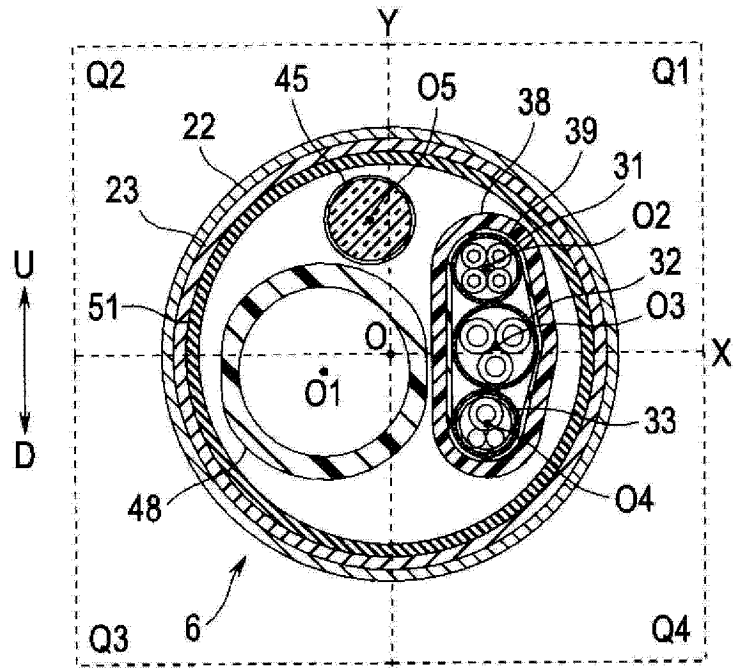


图 10

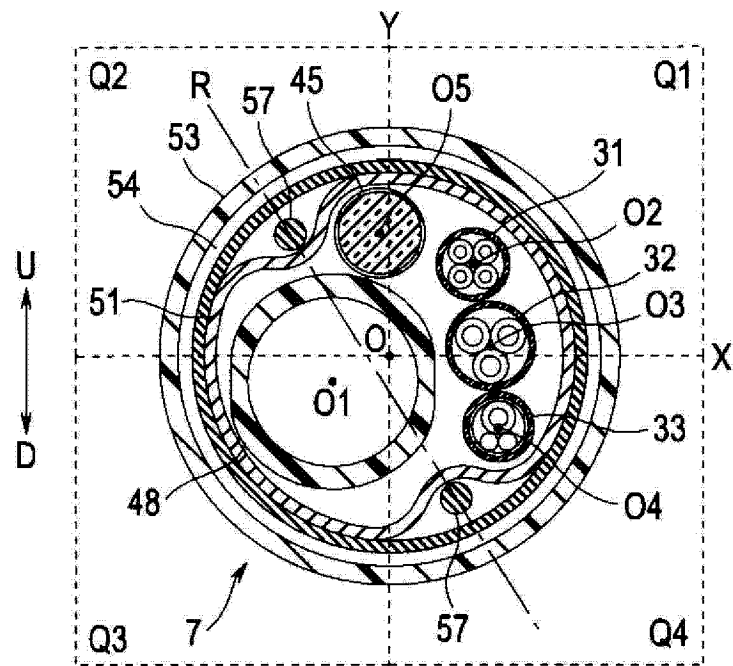


图 11

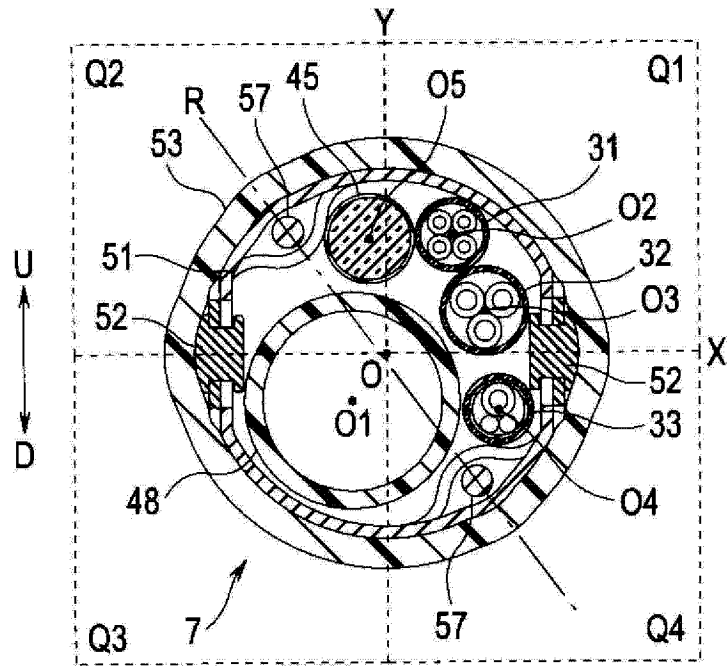


图 12

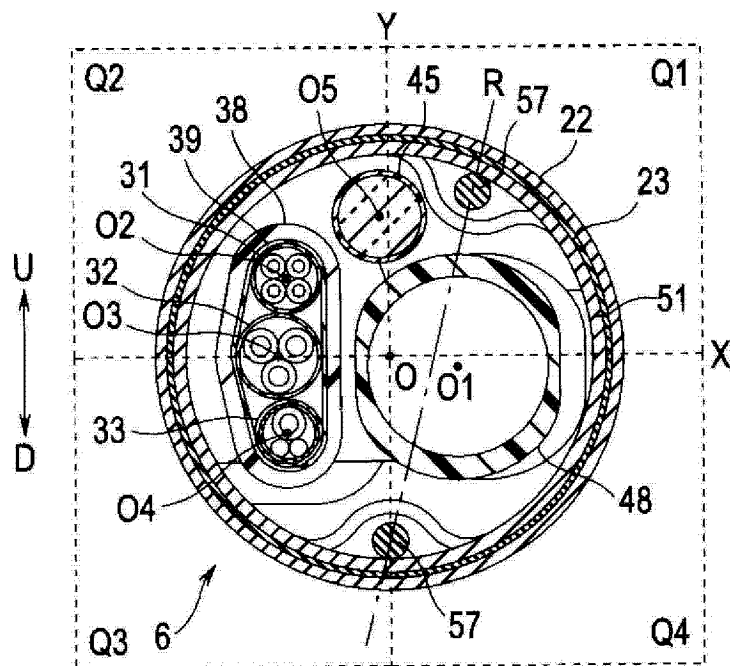


图 13



图 14

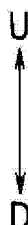


图 15

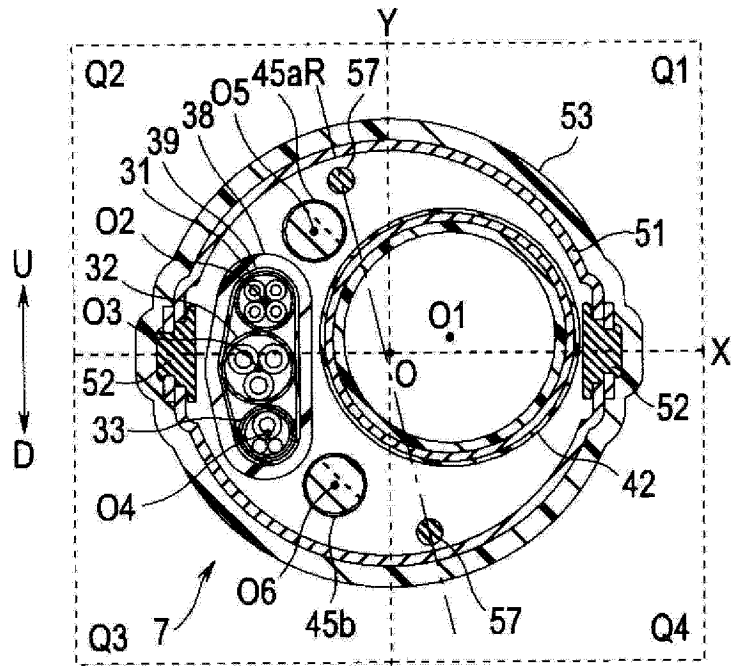


图 16

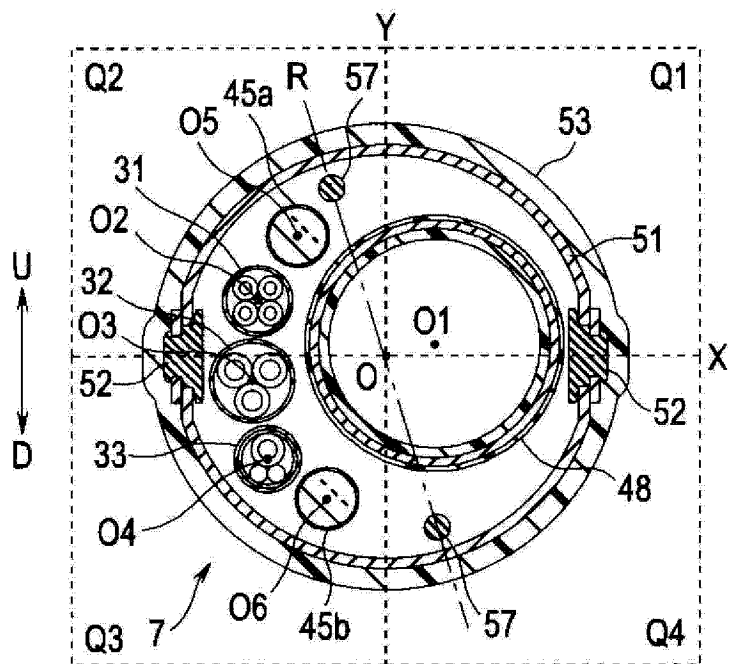


图 17

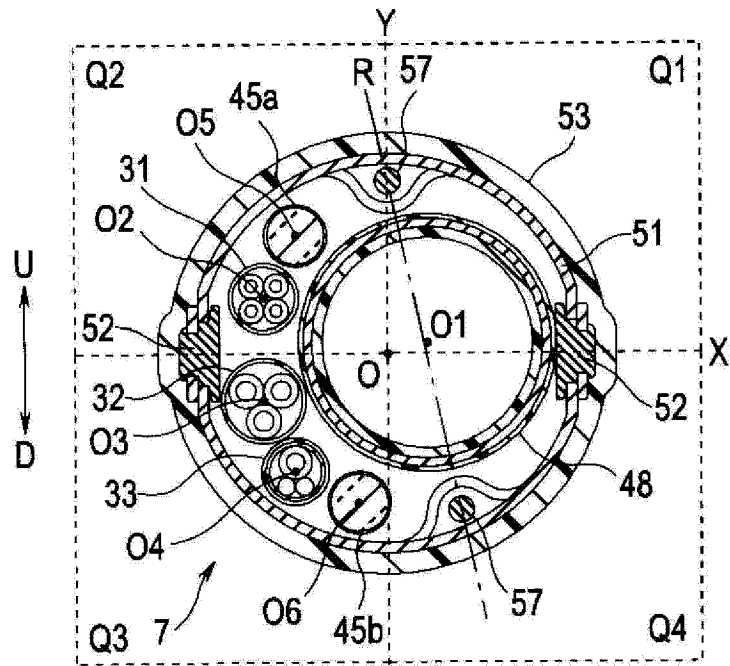


图 18

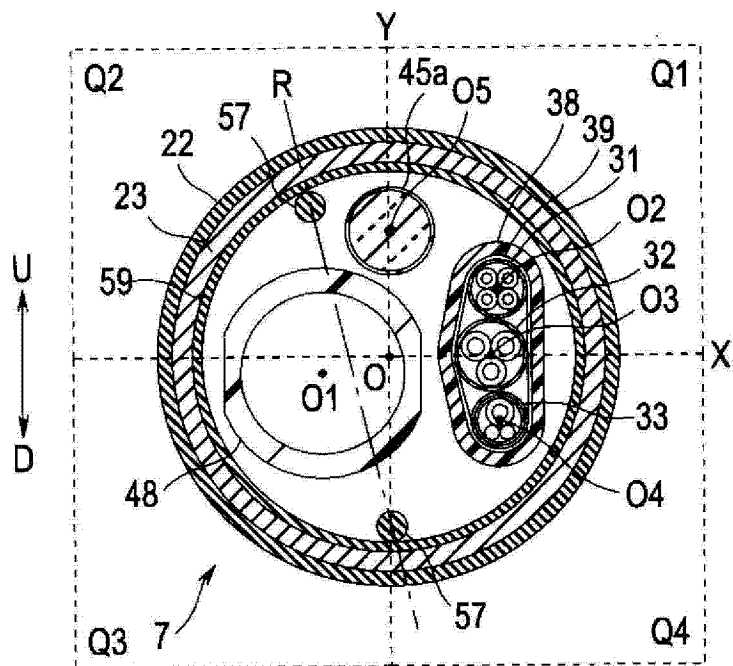


图 19

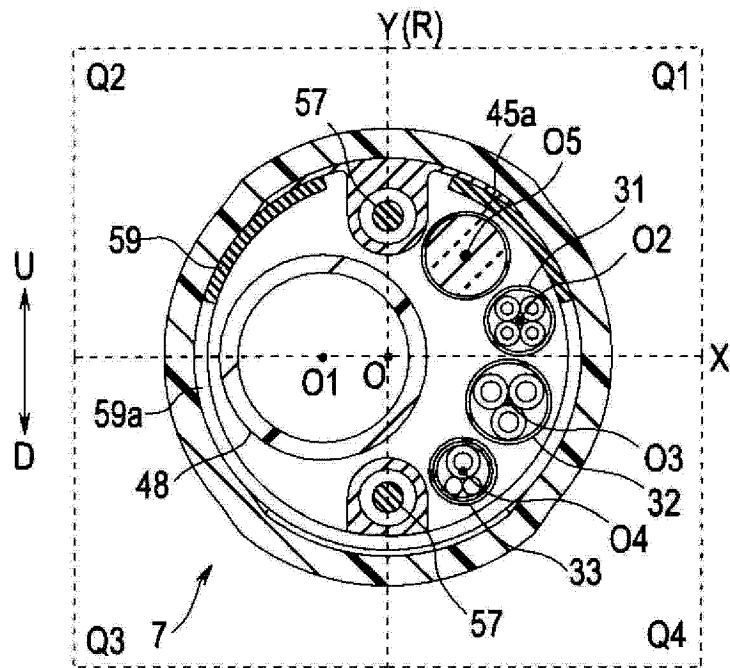


图 20

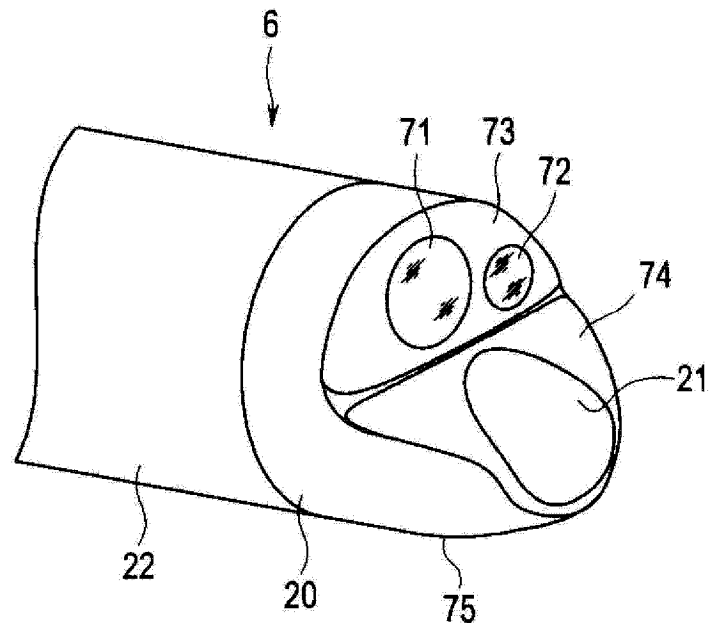


图 21

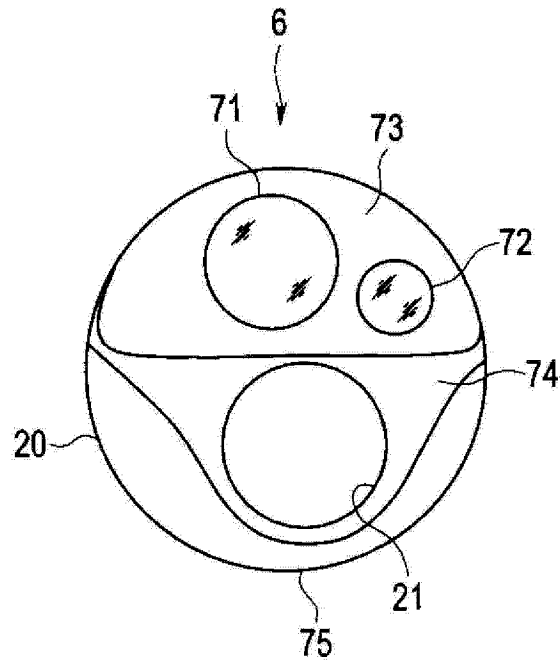


图 22

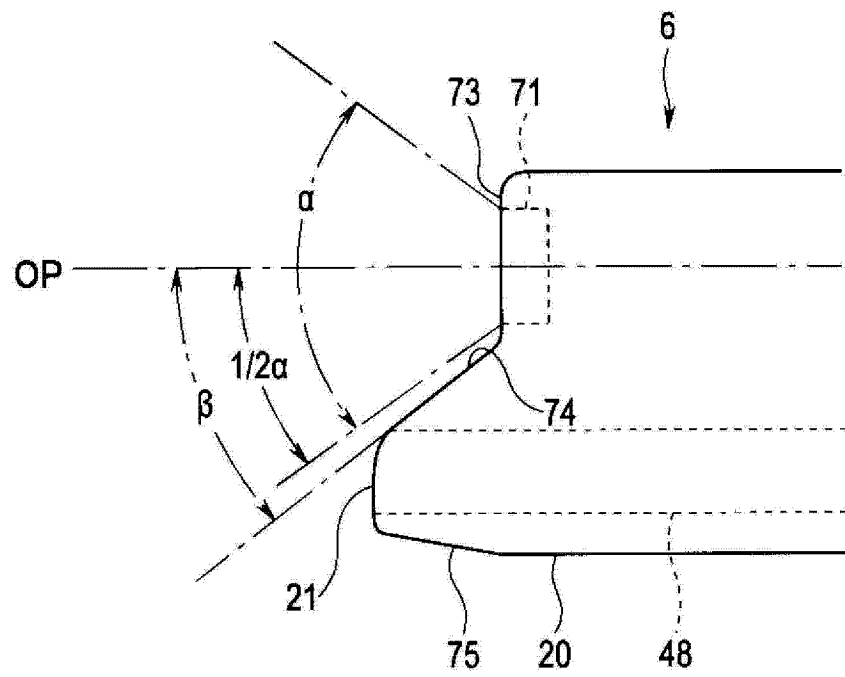


图 23

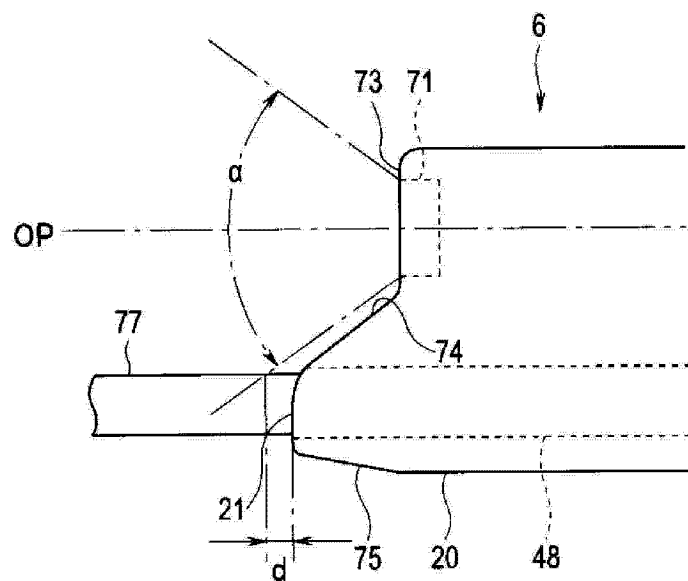


图 24

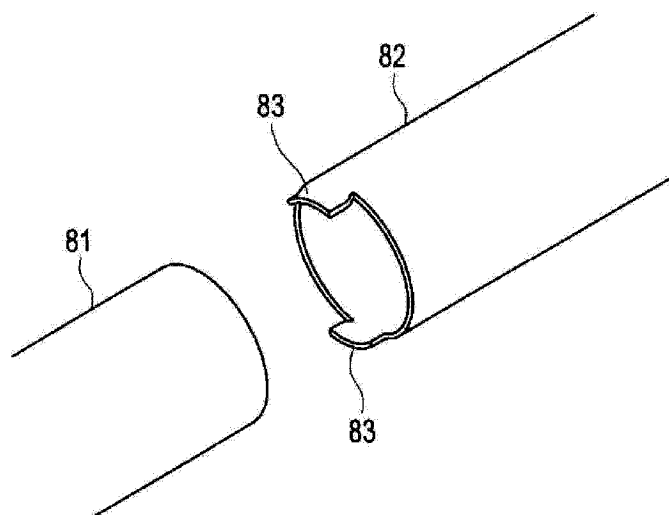


图 25

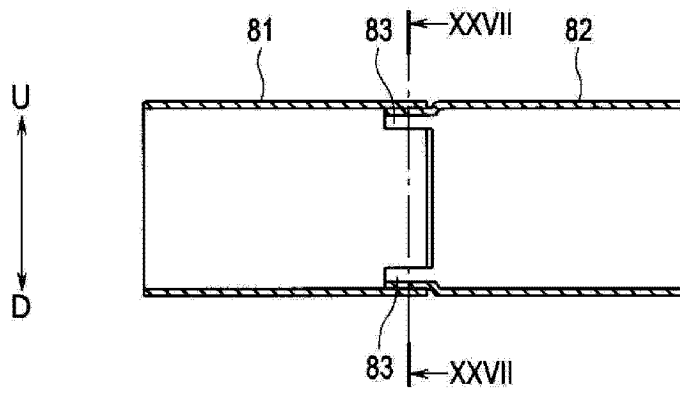


图 26

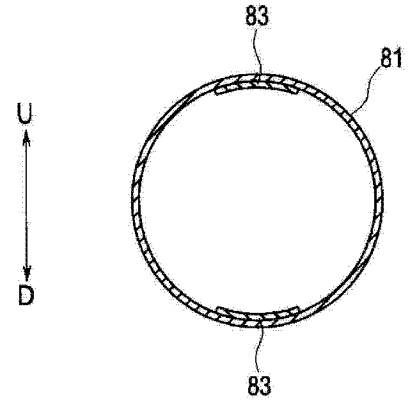


图 27

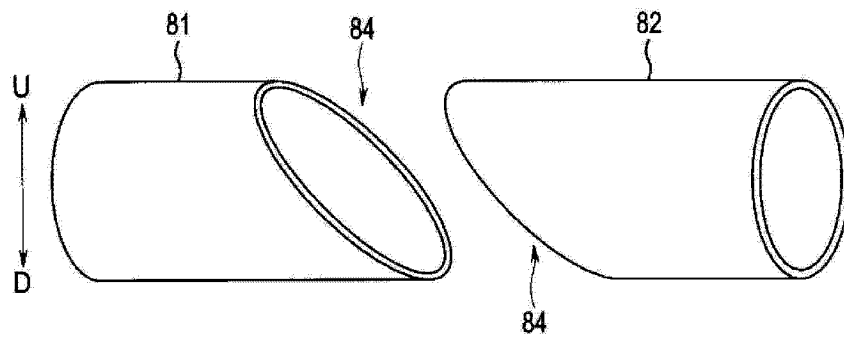


图 28

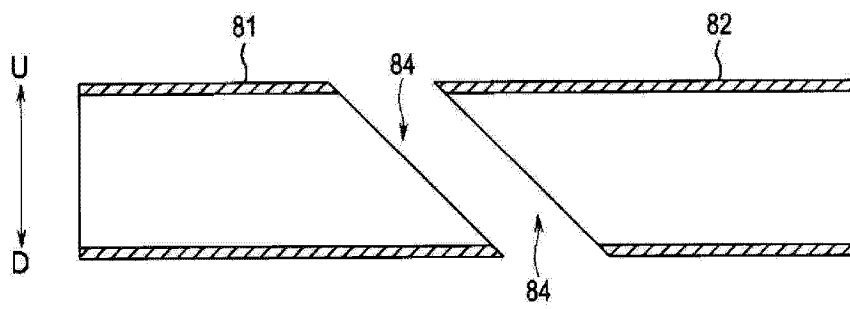


图 29

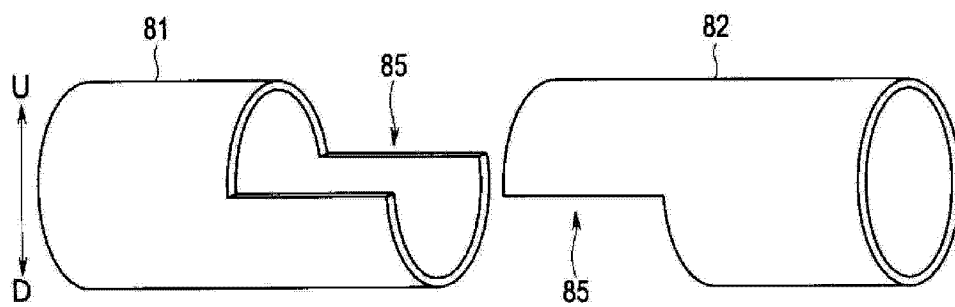


图 30

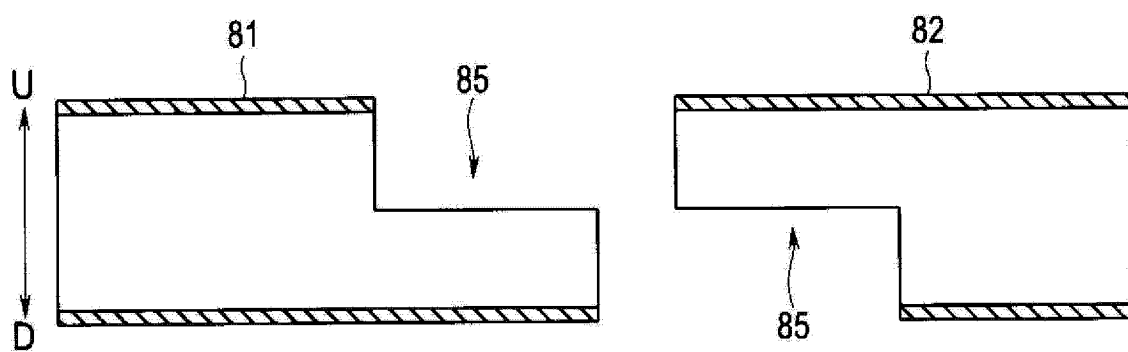


图 31

专利名称(译)	电子内窥镜		
公开(公告)号	CN104812290A	公开(公告)日	2015-07-29
申请号	CN201480003006.2	申请日	2014-03-26
[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	松田英二 篠野庆佑		
发明人	松田英二 篠野庆佑		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0011 G02B23/2476 A61B1/00114 A61B1/00071 A61B1/05 A61B1/018 A61B1/00096 A61B1/005 A61B1/07		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2013084303 2013-04-12 JP		
其他公开文献	CN104812290B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

电子内窥镜(1)包括：多个金属圆筒构件(51、55、59、63)，其以电磁屏蔽形成于插入部(2)的内部空间的方式电导通并连接；处理器具通道(48)，其中心(O1)配置于以插入部(2)的中心(O)为原点的正交坐标系的任一个象限内；以及多条小信号线缆(31、32、33)，其自摄像单元(30)延伸出，且至少在弯曲部(7)内将中心(O2、O3、O4)配置于与由沿着弯曲部(7)弯曲的上下方向的正交坐标系的一个轴(Y)划分出的所述任一个象限不同的其他象限内，从而能够确保电磁兼容性(EMC)，并且能够以多条线缆在弯曲部内不纵向弯曲的方式高效地配置该多条线缆并使插入部细径化。

