(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103764043 A
(43)申请公布日 2014.04.30

(21)申请号 201380001744.9

(22)申请日 2013.05.17

(30)优先权数据
2012-186871 2012.08.27 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.12.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/063807 2013.05.17

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/034191 JA 2014.03.06

(71)申请人 奥林巴斯医疗株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 入江圭

(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)

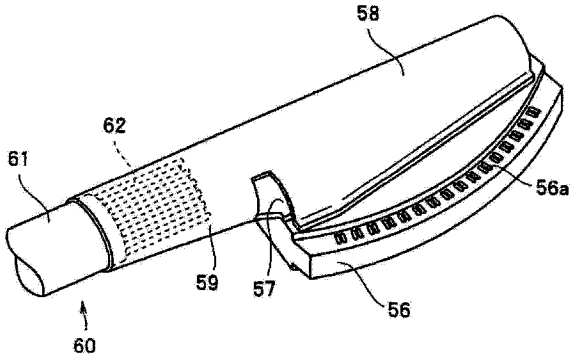
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

超声波内窥镜

(57)摘要

将与用于发送接收超声波的超声波收发部(51)的背面侧进行电连接的布线基板(55)设为包括构成刚性部的刚性电路板(56)和自该刚性电基板(56)(刚性部)延伸出的包覆部(59)的结构,将与布线基板(55)进行电连接的多条驱动布线(62)以利用包覆部(59)包裹捆束的状态插入壳体(70)的布线贯穿部(72)。



CN 103764043 A

1. 一种超声波内窥镜，其特征在于，包括：

超声波收发部，其用于发送接收超声波；

至少一张布线基板，其与上述超声波收发部的背面侧进行电连接；

多条驱动布线，其与上述布线基板进行电连接；以及

壳体，其用于容纳上述布线基板并保持上述超声波收发部；

上述壳体包括：

容纳部，其用于容纳上述布线基板；以及

管路状的布线贯穿部，其与上述容纳部相连通，且直径比上述容纳部小；

上述布线基板包括：

刚性部，其与上述超声波收发部的背面侧进行电连接；以及

包覆部，其自上述刚性部延伸出，且包裹捆束上述多条驱动布线并插入上述布线贯穿部。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜，其特征在于，

上述布线基板包括：

刚性电路板，其与上述超声波收发部的背面侧进行电连接并构成上述刚性部；以及

挠性电路板，其一个面与上述刚性电路板进行电连接，并且另一个面与上述多条驱动布线进行电连接；

上述包覆部与上述挠性电路板一体形成。

3. 根据权利要求 1 所述的超声波内窥镜，其特征在于，

上述布线基板包含保护片，该保护片自上述刚性部延伸出并覆盖该布线基板与上述多条驱动布线之间的连接部。

4. 根据权利要求 2 所述的超声波内窥镜，其特征在于，

上述布线基板包含保护片，该保护片自上述刚性部延伸出并覆盖该布线基板与上述多条驱动布线之间的连接部，

上述保护片与上述挠性电路板、上述包覆部一体形成。

超声波内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在设置于插入部的顶端部的壳体内容纳有振子单元的超声波内窥镜。

背景技术

[0002] 以往，在医疗领域等中广泛利用有一种在细长的内窥镜插入部的顶端具有超声波探头的超声波内窥镜。该超声波内窥镜例如与超声波观测装置、监视器等一起构成超声波内窥镜系统。而且，在该超声波内窥镜系统中，例如通过从超声波探头向被检体发送超声波，并利用超声波观测装置对接收到的超声波回波信号进行处理，从而能够获取被检体内的超声波断层图像。

[0003] 用于这种超声波内窥镜的超声波探头例如具有多个超声波振子与声阻匹配层、背面阻抗层等一起被单元化而成的振子单元，该振子单元被容纳于形成在壳体内的容纳部，由此构成主要部分。在此，在振子单元上设有与各个超声波振子进行电连接的布线基板，在该布线基板上的各个端子上分别电连接有与各个超声波振子对应地从线缆单元分支的多条驱动布线。另外，将线缆单元配置在内窥镜的插入部内，因此在形成于壳体内的振子单元的容纳部内贯穿有管路状的布线贯穿部（管部）（例如，参照日本国特开 2004 － 209044 号公报）。而且，在组合这种超声波探头的情况下，首先，线缆单元的基端侧从容纳部侧贯穿布线贯穿部内部，之后，进行将从线缆单元的顶端部分支的驱动布线组压入布线贯穿部内的作业的同时进行将振子单元容纳于壳体的容纳部内的作业。

[0004] 可是，在这种超声波内窥镜中，强烈要求超声波探头小型化，作为其对策，例如可考虑进行从振子单元到布线贯穿部的孔口之间的距离的缩短、布线贯穿部的细径化等。

[0005] 但是，由于各条驱动布线在振子单元的布线基板上呈直线状且多层配置，因此难以将该多条驱动布线一体容纳于圆筒状的布线贯穿部内。而且，由于超声波内窥镜的驱动布线由极其细径的同轴线缆等构成，因此在将各条驱动布线一边以较大的曲率弯曲一边向布线贯穿部的孔口压入时，需要对断线等给予足够的注意。

[0006] 因而，由于从振子单元到布线贯穿部的孔口之间的距离的缩短、布线贯穿部的细径化等，使超声波探头小型化存在极限。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述情况而做成的，其目的在于提供一种能够利用简单的结构在不损害组装性的情况下，使超声波探头充分小型化的超声波内窥镜。

[0008] 本发明的一技术方案的超声波内窥镜包括：超声波收发部，其用于发送接收超声波；至少一张布线基板，其与上述超声波收发部的背面侧进行电连接；多条驱动布线，其与上述布线基板进行电连接；以及壳体，其用于容纳上述布线基板并保持上述超声波收发部；上述壳体包括：容纳部，其用于容纳上述布线基板；以及管路状的布线贯穿部，其与上述容纳部连通，且直径比上述容纳部小；上述布线基板包括：刚性部，其与上述超声波收发部的

背面侧进行电连接；以及包覆部，其自上述刚性部延伸出，且包裹捆束上述多条驱动布线并插入上述布线贯穿部。

附图说明

[0009] 图 1 是超声波内窥镜的简要结构图。

[0010] 图 2 是顶端硬性部的端面图。

[0011] 图 3 是沿着图 2 的 III － III 线的剖视图。

[0012] 图 4 是沿着图 3 的 IV － IV 线的剖视图。

[0013] 图 5 是将连接有线缆单元的振子单元与壳体分解表示的侧视图。

[0014] 图 6 是表示布线基板与线缆单元的分解立体图。

[0015] 图 7 是连接有线缆单元的布线基板的立体图。

[0016] 图 8 是表示布线基板与线缆单元的变形例的分解立体图。

[0017] 图 9 是表示挠性片的变形例的立体图。

[0018] 图 10 是观察光学透镜系统的主要部分剖视图。

[0019] 图 11 是沿着图 10 的 XI － XI 线的剖视图。

[0020] 图 12 是表示观察光学透镜系统的变形例的主要部分剖视图。

[0021] 图 13 是沿着图 12 的 XIII － XIII 线的剖视图。

[0022] 图 14 是表示观察光学透镜系统的变形例的主要部分剖视图。

[0023] 图 15 是沿着图 14 的 XV － XV 线的剖视图。

具体实施方式

[0024] 以下，参照附图说明本发明的方式。附图涉及本发明的一实施方式，图 1 是超声波内窥镜的简要结构图，图 2 是顶端硬性部的端面图，图 3 是沿着图 2 的 III － III 线的剖视图，图 4 是沿着图 3 的 IV － IV 线的剖视图，图 5 是将连接有线缆单元的振子单元与壳体分解表示的侧视图，图 6 是表示布线基板与线缆单元的分解立体图，图 7 是连接有线缆单元的布线基板的立体图，图 8 是表示布线基板与线缆单元的变形例的分解立体图，图 9 是表示挠性片的变形例的立体图。

[0025] 图 1 示出的超声波内窥镜系统 1 构成为具备超声波内窥镜 2、超声波观测装置 3 以及监视器 4。另外，超声波内窥镜 2 构成为具有向体内插入的细长的插入部 10、与插入部 10 的基端连接设置的操作部 20 以及自操作部 20 的侧部延伸出的通用线 30。

[0026] 在此，在通用线 30 的基端部设有与光源装置（未图示）连接的连接器 31。自连接器 31 延伸出有借助于连接器 32a 与相机控制单元（未图示）连接的线缆 32 和借助于连接器 33a 以装卸自如的方式与超声波观测装置 3 连接的线缆 33。而且，在超声波内窥镜 2 上借助于连接器 33a 连接有超声波观测装置 3，进而，借助于超声波观测装置 3 连接有监视器 4。

[0027] 插入部 10 从顶端侧依次连接设有顶端硬性部 11、位于顶端硬性部 11 的后端的弯曲部 12、位于弯曲部 12 的后端并到达操作部 20 的细径且超长并具有挠性的挠性管部 13 而构成了主要部分。

[0028] 如图 2 所示，在顶端硬性部 11 的顶端侧配置有超声波探头 15。而且，在比超声波探头 15 靠基部侧的位置，在形成于顶端硬性部 11 的倾斜面上配置有构成照明光学系统的

照明用透镜 16、观察光学透镜系统的观察用透镜 17、兼用作抽吸口的钳子口 18 以及未图示的送气送水喷嘴。

[0029] 在操作部 20 上配置有用于将弯曲部 12 向期望的方向弯曲控制的角度旋钮 21、用于进行送气和送水操作的送气送水按钮 22、用于进行抽吸操作的抽吸按钮 23 以及成为向体内导入的处理器具的入口的处理器具插入口 24。在此，处理器具插入口 24 经由设置于插入部 10 内部的处理器具贯穿通道(未图示)与钳子口 18 连通。

[0030] 如图 2 ～图 5 所示，本实施方式的超声波探头 15 是凸面型的超声波探头，该超声波探头 15 例如构成为具有用于发送接收超声波的振子单元 50、与该振子单元 50 进行电连接的线缆单元 60 以及用于保持振子单元 50 的壳体 70。

[0031] 振子单元 50 具有以与多个细长的超声波振子元件 51a 的长边相连结的状态配置为大致圆弧状的超声波收发部 51。该超声波收发部 51 容纳于一体设有大致圆弧状的声透镜层 52a 的保护罩 52 内。在保护罩 52 内，各个超声波振子元件 51a 与声透镜层 52a 的内表面相对配置，隔着声阻匹配层 53a 相粘接。

[0032] 另外，在保护罩 52 内，在各个超声波振子元件 51a 的背面侧面对有布线基板 55 的一端部。在该布线基板 55 的一端部设有与各个超声波振子元件 51a 对应的电极部 56a，在这些电极部 56a 上借助于布线丝 54 电连接且机械连接有超声波振子元件 51a。另外，作为这些布线丝 54 的连接，适宜采用焊接等。而且，在保护罩 52 内，例如通过填充具有预定弹性的粘接剂等而形成有背面阻抗层(背衬层) 53b，利用该背面阻抗层 53b 密封各个布线丝 54。

[0033] 在此，例如，如图 6 所示，具体地说，布线基板 55 构成为具有作为刚性部的刚性电路板 56 和分别粘接于该刚性电路板 56 的两面的一对挠性电路板 57。

[0034] 在刚性电路板 56 中，在其两面上形成有包括上述各个电极部 56a 和分别与这些电极部 56a 进行电连接的多个焊盘电极 56b 的布线图案。

[0035] 在各个挠性电路板 57 上形成有在与刚性电路板 56 相对的一个面(内表面侧)上排列有与焊盘电极 56b 对应的多个内侧电极部 57a、并且在另一个面(外表面) 侧排列有分别与各个内侧电极部 57a 进行电连接的多个外侧电极部 57b 的布线图案。另外，从各个挠性电路板 57 延伸出有呈与该挠性电路板 57 大致线对称形状的保护片 58。而且，从一个挠性电路板 57 延伸出有带状的包覆部 59。这些保护片 58 和包覆部 59 例如由具有挠性且具有绝缘性的片材构成，与挠性电路板 57 一体形成。

[0036] 各个挠性电路板 57 的内表面侧分别粘接于刚性电路板 56 的各个面。这些挠性电路板 57 的粘接是例如通过在相对于刚性电路板 56 上的各个焊盘电极 56b 定位了挠性电路板 57 上的各个内侧电极部 57a 的状态下将挠性电路板 57 热压接或焊接在刚性电路板 56 上来进行。而且，通过如此将挠性电路板 57 粘接于刚性电路板 56，各个挠性电路板 57 上的各个内侧电极部 57a 与刚性电路板 56 上的各个焊盘电极 56b 进行电连接。另外，优选的是，用于刚性电路板 56 与挠性电路板 57 之间的热压接的粘接剂为交联性粘接剂。

[0037] 线缆单元 60 例如由布线组构成，该布线组是由细径的同轴线缆构成的多个驱动布线 62 被外皮 61 一体地捆束而成的。在该线缆单元 60 的顶端部，各条驱动布线 62 从外皮 61 延伸出、并各自分岔。而且，该分岔的各条驱动布线 62 的顶端部在各个挠性电路板 57 的外表面侧分别与各个外侧电极部 57b 进行电连接。而且，通过与这些各个外侧电极部 57b

之间的连接，各条驱动布线 62 与各个超声波振子元件 51a 进行电连接。另外，作为这些驱动布线 62 的连接，适宜采用焊接等。

[0038] 在此，在线缆单元 60 的各条驱动布线 62 与各个外侧电极部 57b 进行电连接之后，自各个挠性电路板 57 延伸出的保护片 58 以覆盖各个外侧电极部 57b 的方式折回，保护片 58 的顶端部例如借助粘接剂 58a 粘接于刚性电路板 56（参照图 4）。由此，各个外侧电极部 57b 与各个驱动布线 62 之间的连接部被机械保护并且电屏蔽。

[0039] 而且，自一个挠性电路板 57 延伸出的包覆部 59 卷绕于自外皮 61 暴露的各条驱动布线 62 的周部，例如包覆部 59 的顶端部借助粘接剂 59a 粘接于该包覆部 59 的中途部。由此，自外皮 61 暴露的各条驱动布线 62 被包覆部 59 一体包裹捆束（参照图 5、7），该各条驱动布线 62 被机械保护并且被电屏蔽。

[0040] 如图 3 ～图 5 所示，壳体 70 例如由凹陷设置有振子单元 50 的容纳部 71 的、截面呈大致“U 字状”的构件构成。在该壳体 70 的基部侧设有管路状的布线贯穿部 72，该布线贯穿部 72 具有作为与顶端硬性部 11 之间的连接器的功能，该布线贯穿部 72 的内部与容纳部 71 内连通。

[0041] 当将振子单元 50 组装于这种壳体 70 时，例如如图 5 所示，首先，线缆单元 60 的基端侧从容纳部 71 侧贯穿布线贯穿部 72 内部。之后，进行将利用包覆部 59 一体包裹捆束的各条驱动布线 62 压入布线贯穿部 72 内的作业的同时进行将振子单元 50 容纳于容纳部 71 内的作业。另外，在振子单元 50 容纳于容纳部 71 内之后，例如通过布线贯穿部 72 向该容纳部 71 内填充树脂粘接剂 73。

[0042] 根据这种实施方式，将与用于发送接收超声波的超声波收发部 51 的背面侧进行电连接的布线基板 55 设为包括构成刚性部的刚性电路板 56 和自该刚性电路板 56（刚性部）延伸出的包覆部 59 的结构，将与布线基板 55 进行电连接的多条驱动布线 62 以利用包覆部 59 包裹捆束的状态插入壳体 70 的布线贯穿部 72，从而能够利用简单的结构在不损害组装性的情况下，使超声波探头 15 充分小型化。

[0043] 即，通过利用包覆部 59 包裹捆束多条驱动布线 62，在将各条驱动布线 62 压入布线贯穿部 72 内时，能够避免该布线贯穿部 70 的孔口等与各条驱动布线 62 之间的直接干扰。因而，例如，在组装超声波探头 15 时，即使一边以比较大的曲率使极其细径的各个驱动布线 62 相对于布线贯穿部 72 的孔口等弯曲一边将其压紧，也能够明显减少各条驱动布线 62 的机械损伤等。因而，例如，能够容易地实现从振子单元 50 到布线贯穿部 72 的孔口之间的距离的缩短、布线贯穿部 72 的细径化等，从而能够使超声波探头 15 充分小型化。

[0044] 在此，在借助挠性电路板 57 将各条驱动布线 62 电连接于刚性电路板 56 的结构中，通过将包覆部 59 与挠性电路板 57 一体形成，能够在不使用专用片材等的情况下，利用更简单的结构使包覆部 59 自刚性部（刚性电路板 56）延伸出。而且，如果如此将包覆部 59 与挠性电路板 57 一体形成，则不必确保用于在刚性电路板 56 上粘接包覆部 59 的基端侧的空间等，能够使布线基板 55 小型化相应的量。

[0045] 另外，通过使得用于机械保护各条驱动布线 62 的连接部并且使其电绝缘的保护片 58 自挠性电路板 57 延伸出，不必确保用于在刚性电路板 56 上粘接保护片 58 的基端侧的空间，能够使布线基板 55 小型化相应的量。

[0046] 在此，在上述实施方式中，说明了在一对挠性电路板 57 中的一者上设置包覆部 59

并一体包裹捆束与两挠性电路板 57 连接的所有驱动布线 62 的结构的一例，但是例如如图 8 所示，也可以是分别在各个挠性电路板 57 上一体形成包覆部 59、并按照每个挠性电路板 57 包裹捆束各条驱动布线 62 的结构。

[0047] 另外，在上述实施方式中，说明了使用粘接剂 59a 粘接包覆部 59 的顶端部的结构的一例，但是例如也可以取代粘接剂 59a 而使用粘合带（未图示）等。而且，例如如图 9 所示，也可以设为在包覆部 59 上设置狭缝部 59b、并通过该狭缝部 59b 的卡合保持包覆部 59 的卷装状态的结构。

[0048] 可是，在这种超声波内窥镜 2 中，在对被检体内的光学图像进行观察的情况下，优选的是，防止超声波探头 15 摄入该光学图像中。作为其对策，在超声波内窥镜 2 中，一般来说，配置于顶端硬性部 11 的观察光学透镜系统的光轴配置为以 35 度～ 55 度左右的比较陡峭的角度相对于插入部 10 的长度轴线方向向上侧（上方）倾斜。但是，特别是在采用了使用传像束 80 将光学图像向操作部 20 侧输送的光学式的超声波内窥镜 2 中，若要在狭窄的顶端硬性部 11 内实现这种倾斜角度，则必须以较大的曲率使传像束 80 弯曲，导致在该弯曲部位施加有弯曲负荷。其另一方面，在实用方面上并不优选的是，将所获得的光学图像的视角设定得较小、或者将顶端硬性部 11 的长度轴线方向的尺寸设定得较大。

[0049] 因此，为了解决这种问题，例如，在图 10、11 中示出的观察光学透镜系统 81 中，相对于包括观察用透镜 17 在内的物镜组 82 的光轴 01 向上侧偏移配置有固定设于传像束 80 的顶端部的传像束透镜 83 的光轴 02。为了实现这种偏移状态，在设置于传像束 80 的顶端部的接头 85 外嵌有相对于该接头 85 的嵌合部 86a 和与其连接设置的透镜保持部 86b 偏心了的透镜框 86。而且，通过借助于该透镜框 86 保持传像束透镜 83，从而例如图 3 所示，即使在以比较小的曲率使传像束 80 弯曲的情况下，不用将视角 α 设定得较小，并且不用将顶端硬性部 11 的长度轴线方向的尺寸设定得较大，就能够防止超声波探头 15 摄入光学图像内（参照图 3 中的单点划线）。另外，在图 3 中，双点划线所示的区域作为比较例，表示未使传像束透镜 83 偏移时的可观察范围。

[0050] 在此，例如如图 12、13 所示，这种传像束透镜 83 的定位也能够如下实现：通过使接头 87 的与传像束 80 之间的嵌合孔偏心，以偏心的接头 87 的外周面为基准来进行。而且，例如，如图 14、15 所示，传像束透镜 83 的定位也能够如下实现：通过在管头 85 的顶端部的一部分设置定位用的突起部 85a，以该突起部 85a 为基准来进行。

[0051] 另外，本发明并不限定于以上说明的实施方式，能够进行各种变形、变更，这些也属于本发明的技术范围内。

[0052] 本申请是以 2012 年 8 月 27 日在日本国提出申请的特愿 2012 － 186871 号作为要求优先权的基础而提出申请的，上述内容被引用于本申请的说明书、权利要求书以及附图中。

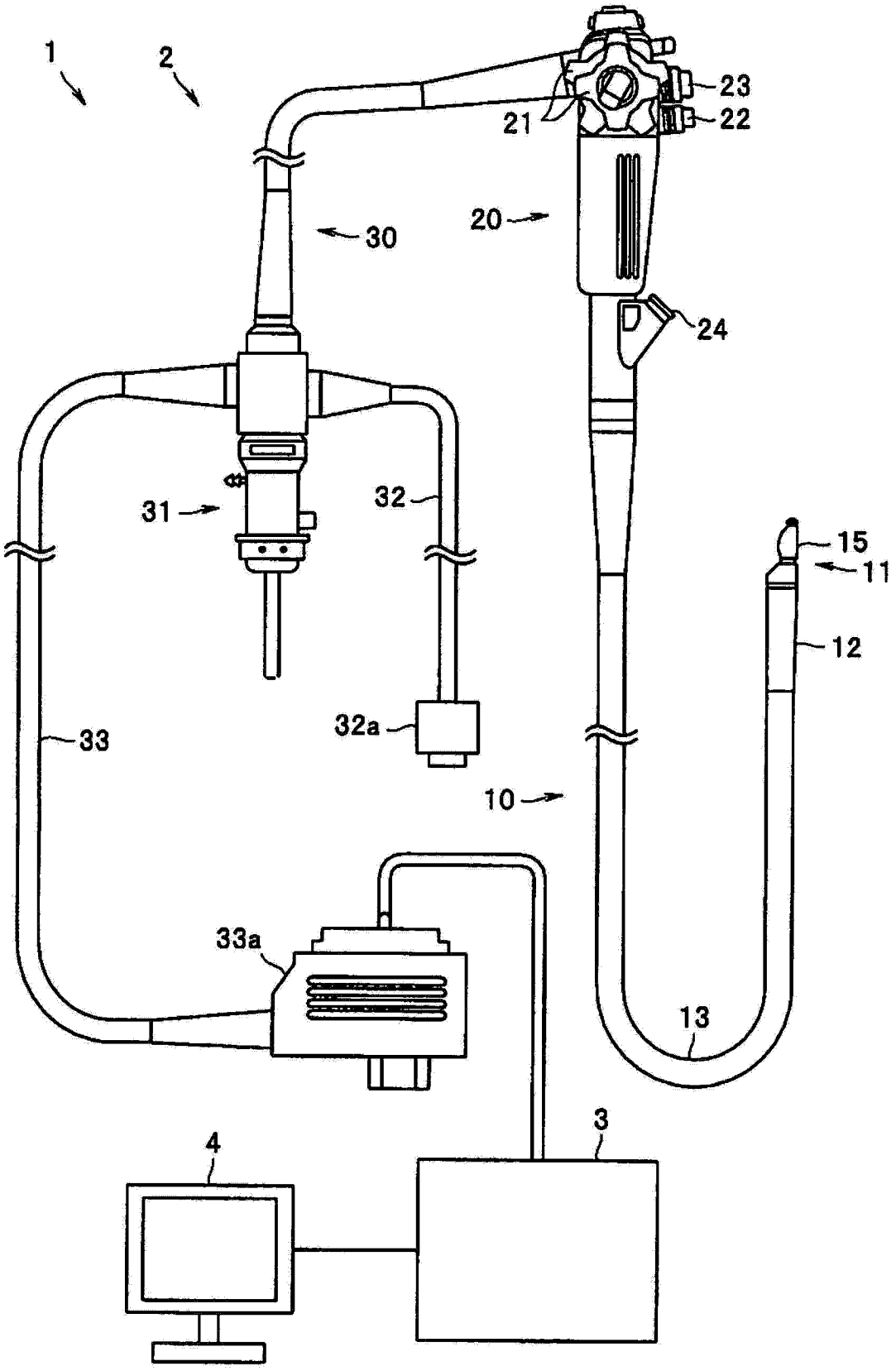


图 1

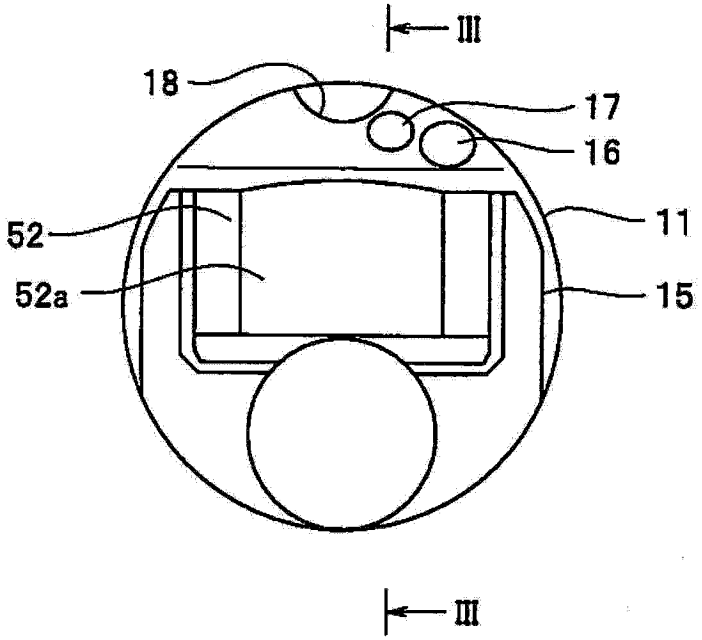


图 2

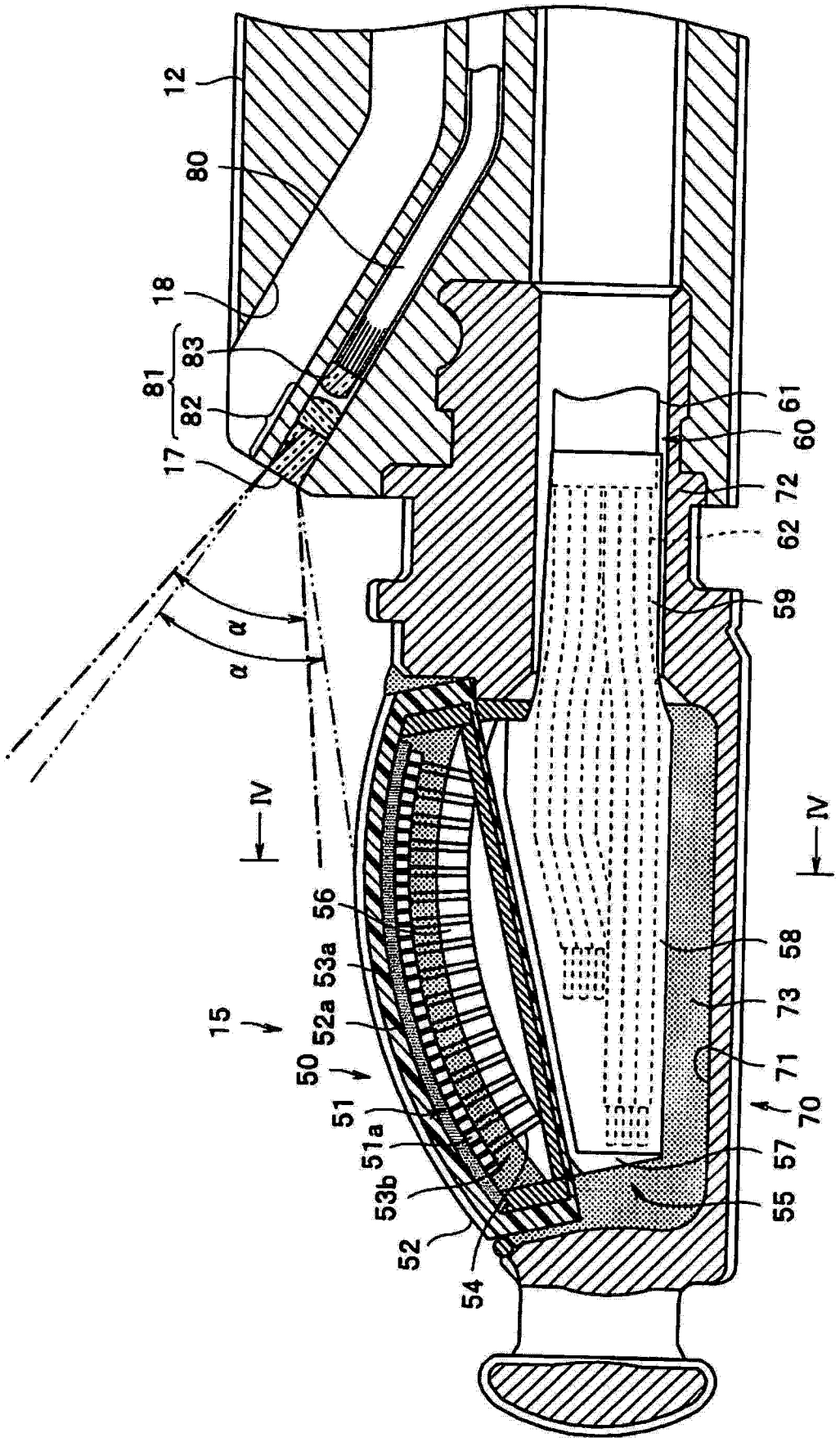

12
80
18
81
83
82
17
α
α
IV
IV
56
53a
52a
15
50
51
51a
53b
52
54
61
60
72
62
59
58
73
71
70
57
55

图 3

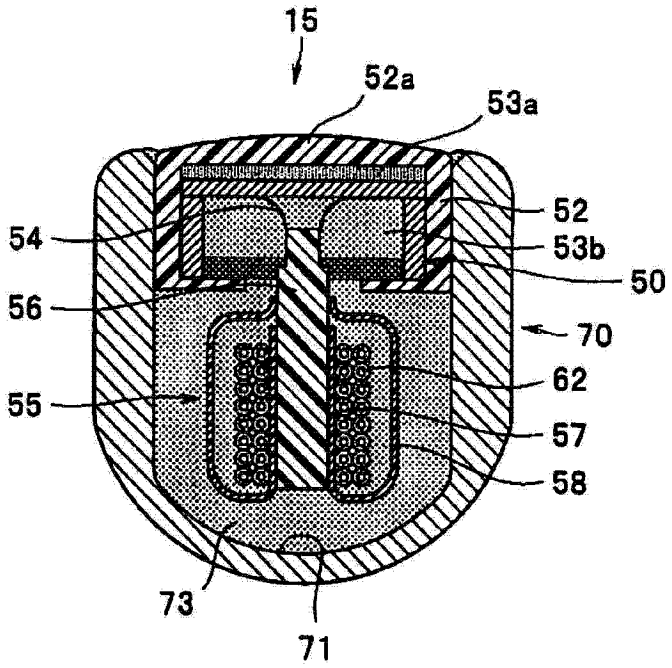


图 4

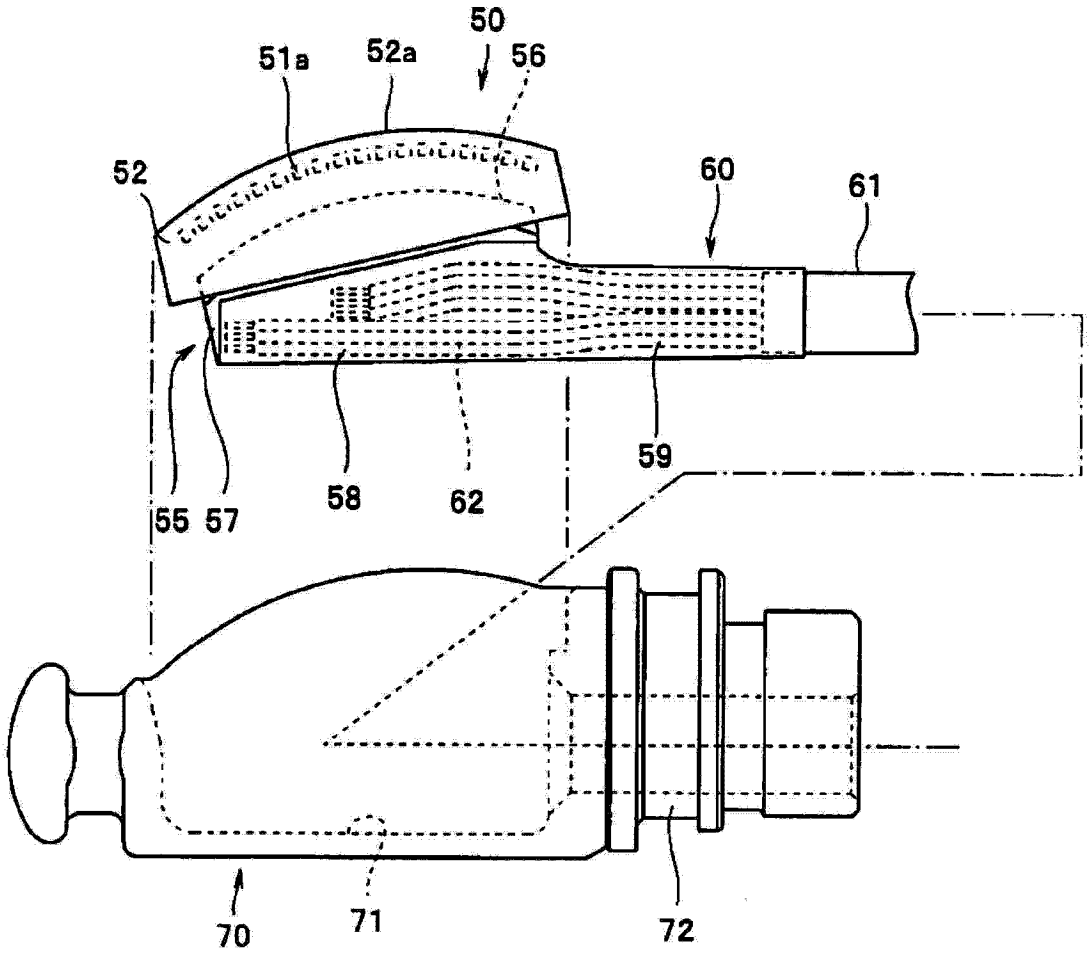


图 5

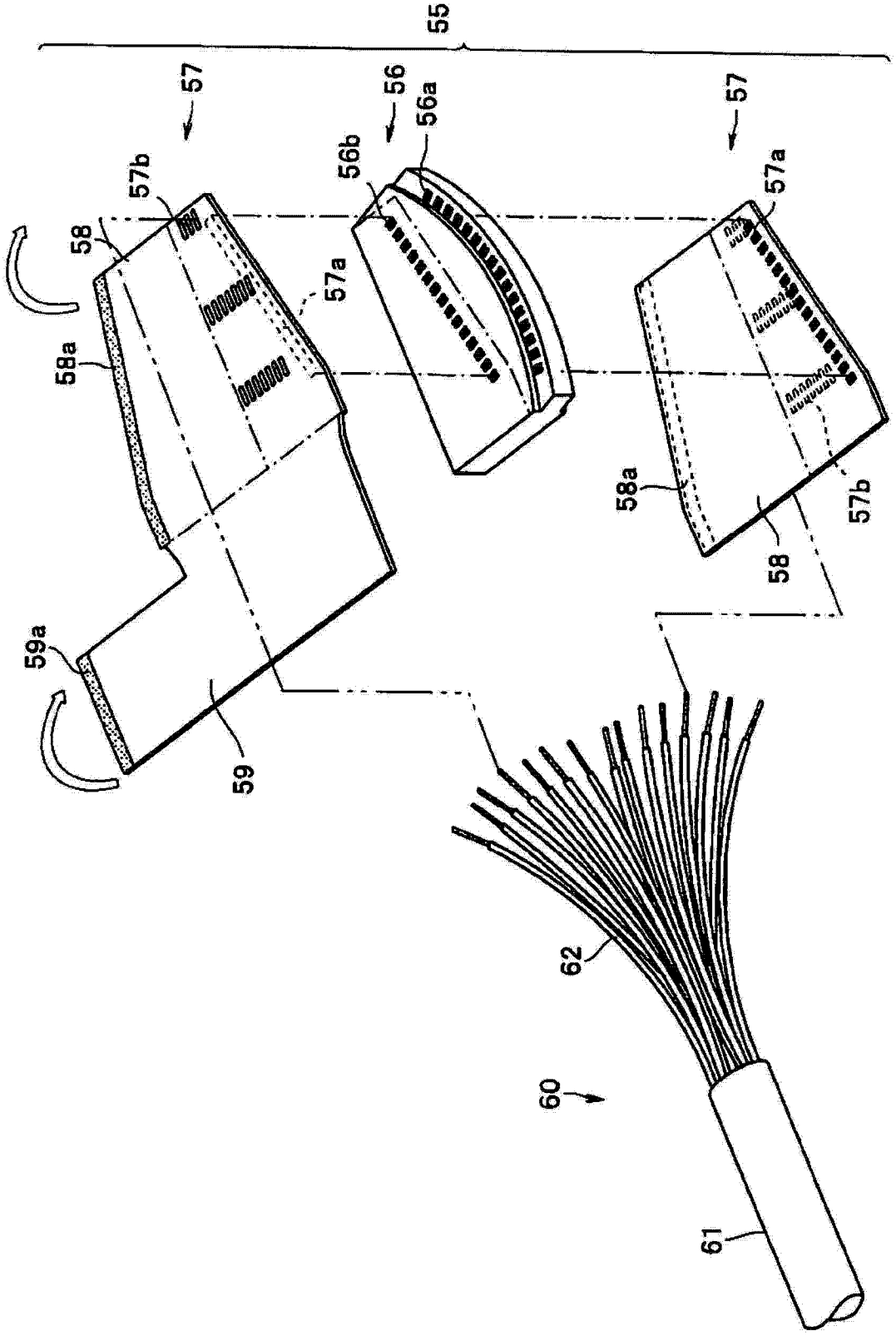


图 6

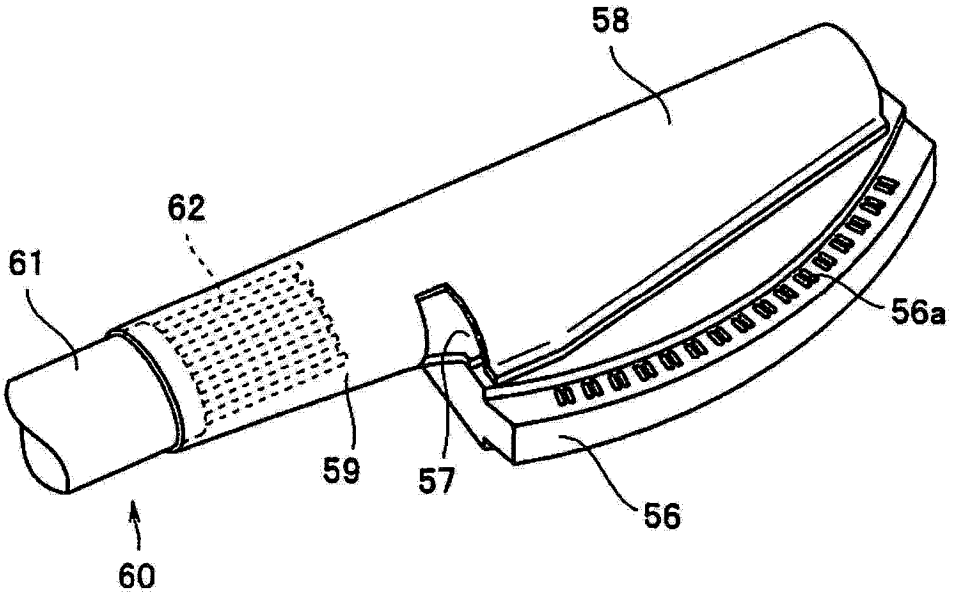


图 7

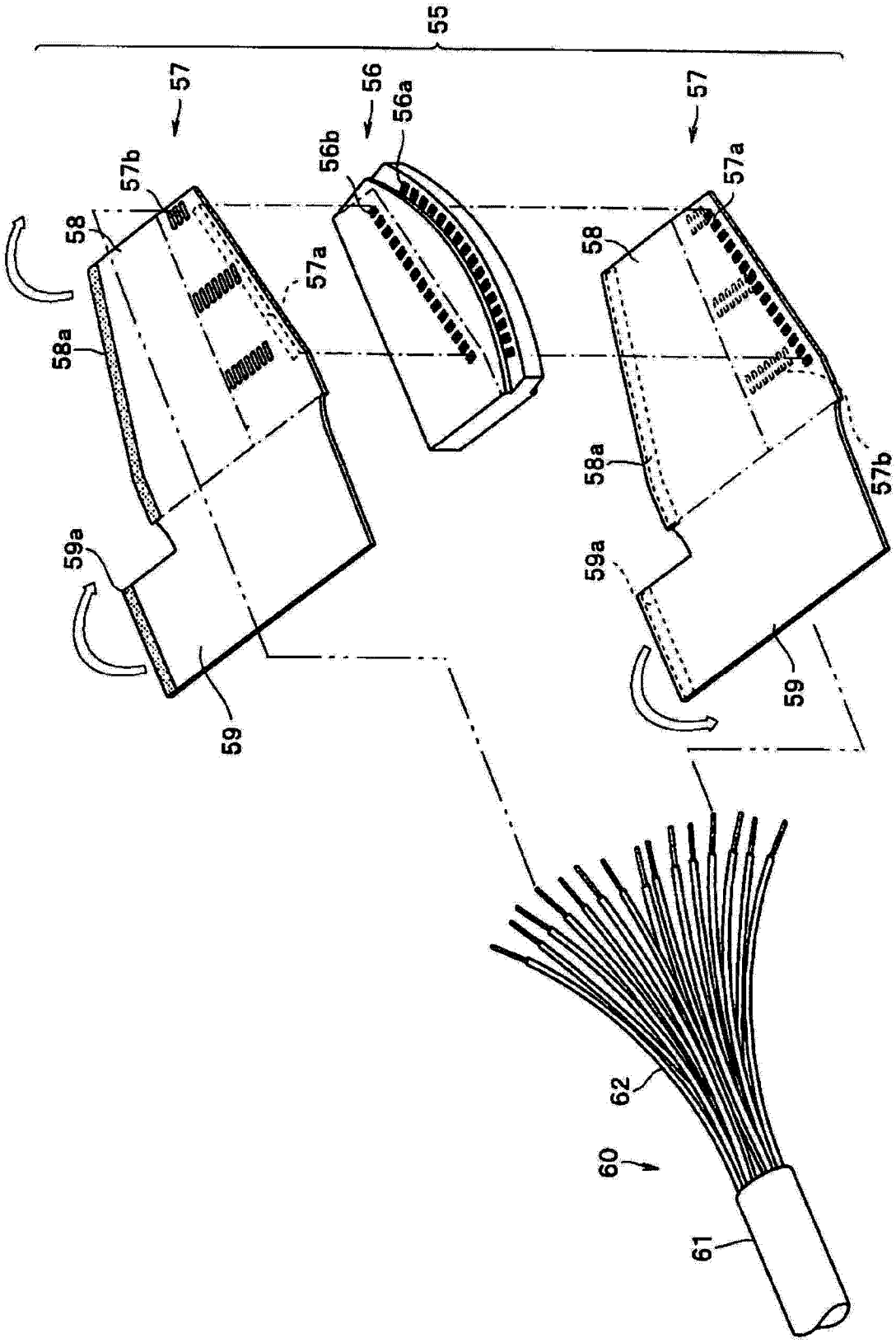

55
57
56
56a
57
57b
56b
57a
58
57a
58
58a
58a
57b
59a
59a
59
59
62
60
61

图 8

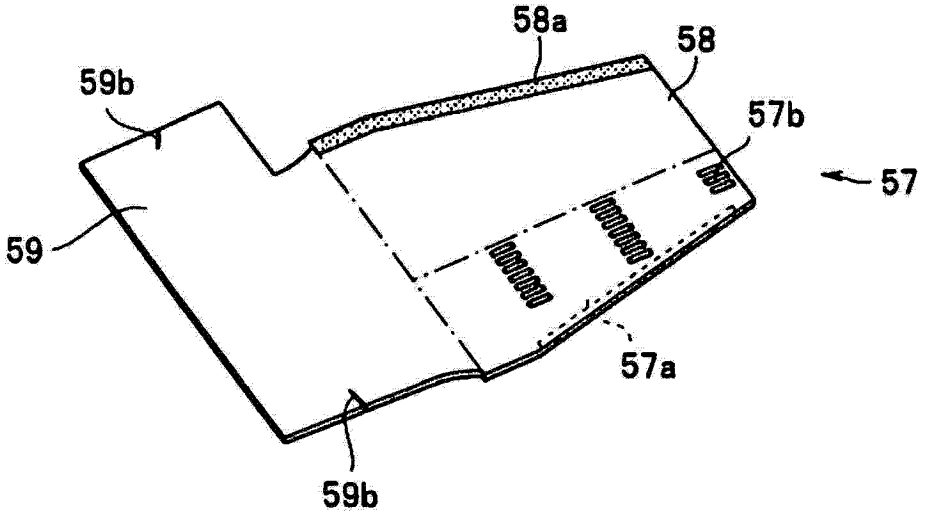


图 9

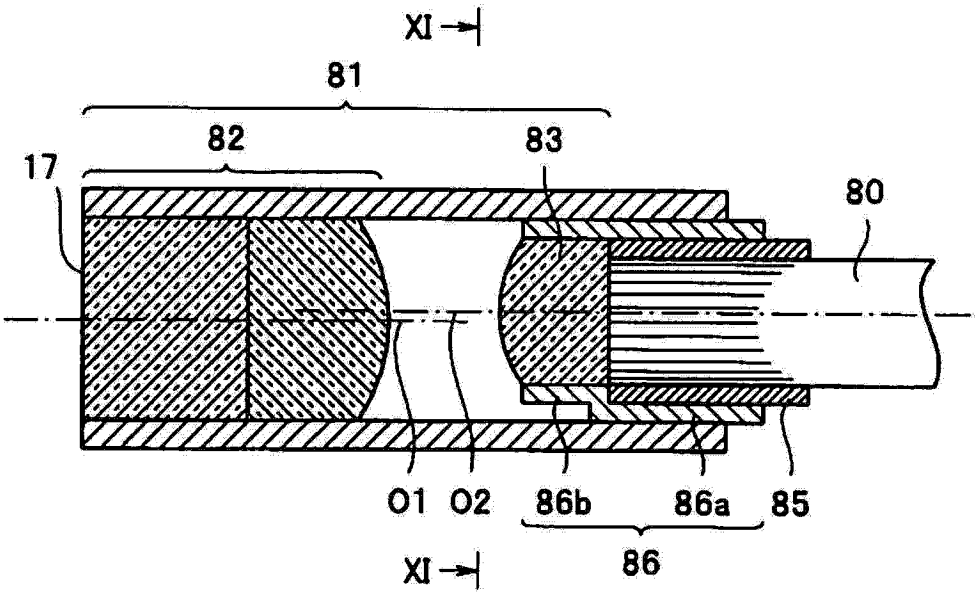


图 10

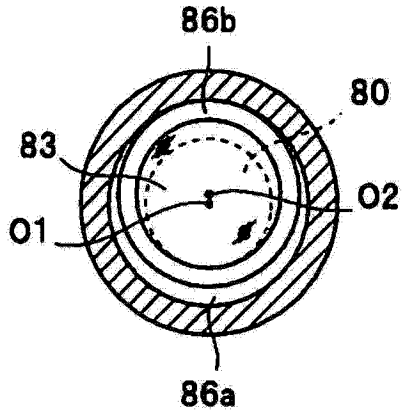


图 11

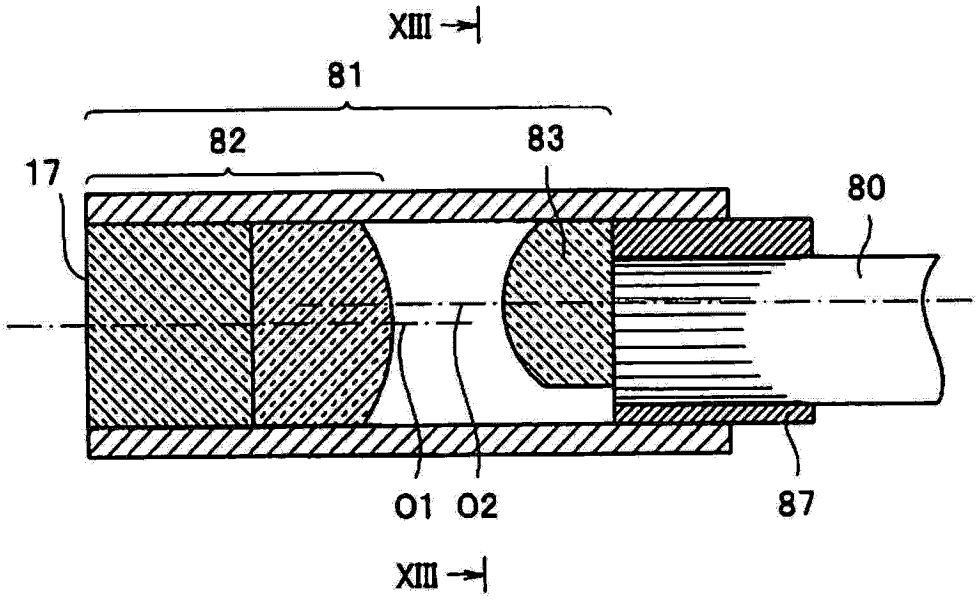


图 12

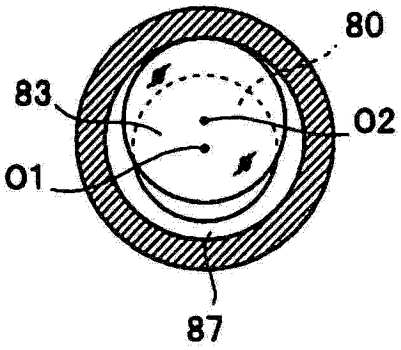


图 13

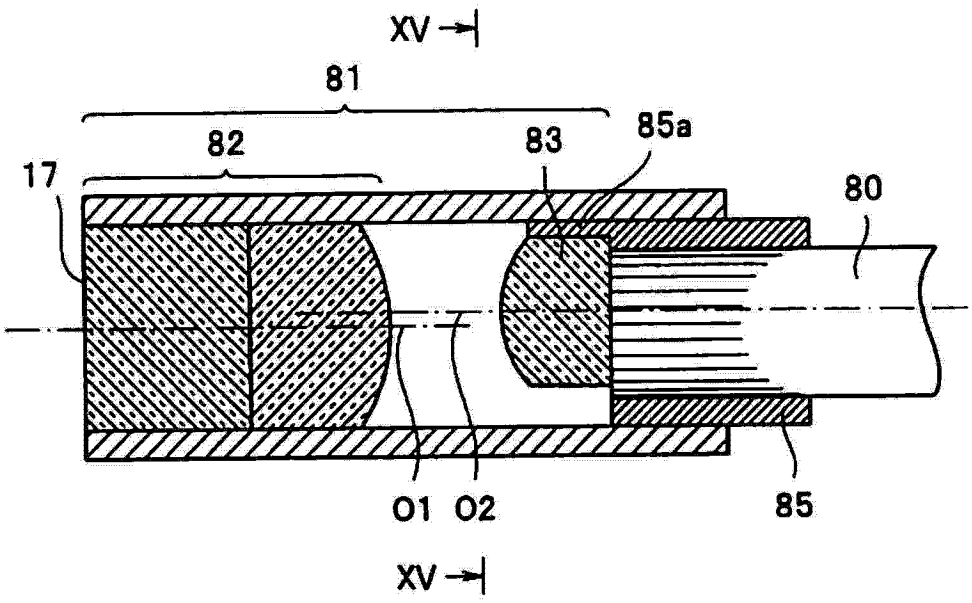


图 14

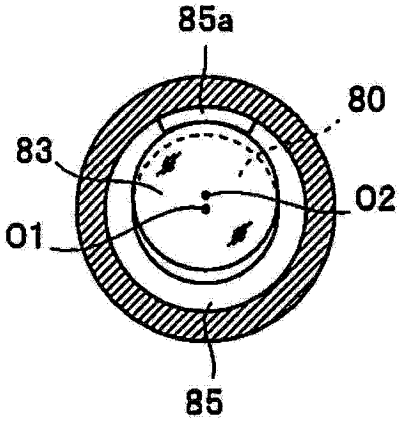
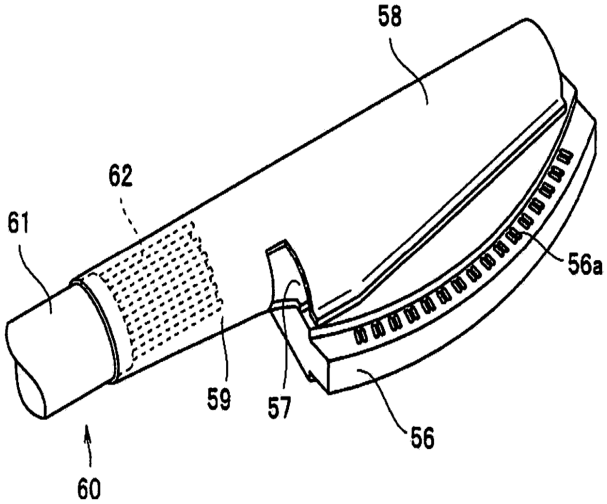


图 15

专利名称(译)	超声波内窥镜		
公开(公告)号	CN103764043A	公开(公告)日	2014-04-30
申请号	CN201380001744.9	申请日	2013-05-17
[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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	入江圭		
发明人	入江圭		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/56 A61B1/00 A61B8/12 A61B8/4444 A61B8/4494 A61B8/445 H01R12/62 H01R12/63 H01R2201/12		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2012186871 2012-08-27 JP		
其他公开文献	CN103764043B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

将与用于发送接收超声波的超声波收发部（51）的背面侧进行电连接的布线基板（55）设为包括构成刚性部的刚性电路板（56）和自该刚性电基板（56）（刚性部）延伸出的包覆部（59）的结构，将与布线基板（55）进行电连接的多条驱动布线（62）以利用包覆部（59）包裹捆束的状态插入壳体（70）的布线贯穿部（72）。