

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 17/32 (2006.01)
A61N 7/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510052482.6

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100522086C

[22] 申请日 2005.2.28

[21] 申请号 200510052482.6

[73] 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 山田典弘 铃木启太 中村刚明

高桥裕之 上野晴彦 渡边浩良

[56] 参考文献

US20030225332A1 2003.12.4

CN1196862A 1998.10.21

审查员 谈 泉

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

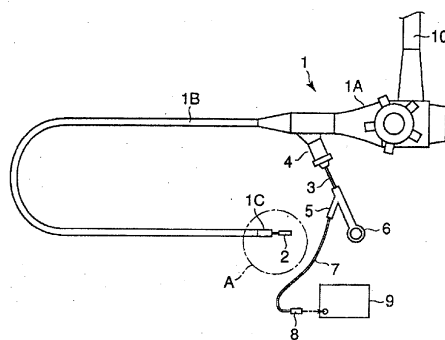
权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

超声波处置装置

[57] 摘要

本发明提供一种可与内窥镜一起使用而插入到被检体的管腔部，在使用内窥镜进行患部观察的同时，可利用超声波振动进行生物体组织的切开、凝固处置等的超声波处置装置。该超声波处置装置具有：超声波振子(22)，可产生用于处置生物体组织的超声波振动；振子罩(18)，覆盖超声波振子；空心柔性外皮(3)，其一端与罩部件连接；信号电缆(7)，其一端与超声波振子连接，被插通在柔性外皮的内部；超声波振荡装置(9)，与信号电缆的另一端连接，用于产生驱动超声波振子的驱动信号；以及操作部(6)，设置在柔性外皮的另一端部，对应操作者的操作能够使超声波振子与振子罩一起移动。



1. 一种超声波处置装置，使用超声波振动来处置生物体组织，其特征在于，具有：

超声波振子，可产生超声波振动；

罩部件，覆盖上述超声波振子；

空心柔性外皮，其一端与上述罩部件连接；

信号电缆，其一端与由上述罩部件覆盖的上述超声波振子连接，被插通在上述柔性外皮的内部；

超声波驱动单元，与上述信号电缆的另一端连接，用于产生驱动上述超声波振子的驱动信号；以及

操作部，设置在上述柔性外皮的另一端部，对应操作者的操作能够使上述超声波振子与上述罩部件一起移动。

2. 一种超声波处置装置，使用超声波振动来处置生物体组织，其特征在于，具有：

超声波振子，可产生超声波振动；

罩部件，覆盖上述超声波振子；

空心柔性外皮，其一端与上述罩部件的后方连接；

信号电缆，其一端与由上述罩部件覆盖的上述超声波振子连接，被插通在上述柔性外皮的内部；

连接单元，设置在上述信号电缆的另一端，可与超声波驱动单元连接，该超声波驱动单元用于产生驱动上述超声波振子的驱动信号；以及

操作部，设置在上述柔性外皮的另一端部，对应操作者的操作能够使上述超声波振子与上述罩部件一起移动。

3. 一种超声波处置装置，使用超声波振动来处置生物体组织，其特征在于，具有：

罩部件，覆盖可产生超声波振动的超声波振子；

空心柔性外皮，其一端与上述罩部件的后方连接；

信号电缆，其一端与由上述罩部件覆盖的上述超声波振子连接，被

插通在上述柔性外皮的内部;

操作部, 具有电缆取出口, 该电缆取出口可取出被插通在上述柔性外皮内的上述信号电缆的另一端, 该操作部设置在上述柔性外皮的另一端, 对应操作者的操作能够使上述超声波振子与上述罩部件一起移动; 以及

超声波驱动单元, 与从上述操作部的上述电缆取出口取出的信号电缆的另一端连接, 用于产生驱动上述超声波振子的驱动信号。

4. 一种超声波处置装置, 使用超声波振动来处置生物体组织, 其特征在于, 具有:

罩部件, 覆盖可产生超声波振动的超声波振子;

空心柔性外皮, 其一端与上述罩部件的后方连接, 可使从上述超声波振子延伸的信号电缆插通到内部;

操作部, 设置在上述柔性外皮的另一端, 对应操作者的操作能够使上述超声波振子与上述罩部件一起移动;

电缆取出口, 设置在上述操作部内, 可取出被插通在上述柔性外皮内的上述信号电缆的端部; 以及

连接单元, 设置在从上述电缆取出口取出的上述信号电缆的端部, 可与超声波驱动单元连接, 该超声波驱动单元用于产生驱动上述超声波振子的驱动信号。

5. 一种超声波处置装置, 使用超声波振动来处置生物体组织, 具有可产生超声波振动的超声波振子, 可与用于驱动该超声波振子的驱动装置连接, 其特征在于, 具有:

罩部件, 覆盖上述超声波振子;

空心柔性外皮, 其一端与上述罩部件的后方连接, 可使从上述超声波振子延伸的信号电缆插通到内部; 以及

操作部, 具有电缆取出口, 该电缆取出口用于使被插通在上述柔性外皮内部的上述信号电缆与上述驱动装置连接, 该操作部设置在上述柔性外皮的另一端, 对应操作者的操作能够使上述超声波振子与上述罩部件一起移动。

6. 一种超声波处置装置，使用超声波振动来处置生物体组织，其特征在于，具有：

超声波振子，可产生超声波振动；

罩部件，覆盖上述超声波振子；

空心柔性外皮，其一端与上述罩部件的后方连接；

信号电缆，其一端与由上述罩部件覆盖的上述超声波振子连接，被插通在上述柔性外皮的内部；

超声波驱动单元，与上述信号电缆的另一端连接，用于产生驱动上述超声波振子的驱动信号；

操作部，设置在上述柔性外皮的另一端部，可根据操作者的操作使上述超声波振子与上述罩部件一起移动；

钳子部件，转动自如地设置在上述罩部件内；

操作线，一端与上述钳子部件连接，被插通在上述柔性外皮的内部；
以及

手柄单元，与上述操作线的另一端连接，可相对于上述操作部移动。

7. 一种超声波处置装置，使用超声波振动来处置生物体组织，其特征在于，具有：

超声波振子，可产生超声波振动；

罩部件，用于覆盖上述超声波振子；

空心柔性外皮，其一端与上述罩部件的后方连接；

信号电缆，其一端与由上述罩部件覆盖的上述超声波振子连接，被插通在上述柔性外皮的内部；

连接单元，设置在上述信号电缆的另一端，可与超声波驱动单元连接，该超声波驱动单元用于产生驱动上述超声波振子的驱动信号；

操作部，设置在上述柔性外皮的另一端部，可根据操作者的操作使上述超声波振子与上述罩部件一起移动；

钳子部件，转动自如地设置在上述罩部件内；

操作线，一端与上述钳子部件连接，被插通在柔性外皮的内部；
及

手柄单元，与上述操作线的另一端连接，可相对于上述操作部移动。

8. 根据权利要求6或7所述的超声波处置装置，其特征在于，上述钳子部件被支撑成在与上述超声波振子的前端部之间能够夹持生物体组织。

9. 根据权利要求6或7所述的超声波处置装置，其特征在于，具有一对上述钳子部件，并把其支撑成能够夹持位于上述超声波振子的前端部对面的部位上的生物体组织。

10. 一种超声波处置装置，使用超声波振动来处置生物体组织，其特征在于，具有：超声波振子，产生超声波振动，通过使该超声波振动传递到前端处置部来进行被检体的处置；振子罩，覆盖超声波振子的处置部以外；长的柔性外皮，与上述振子罩的后端连接；操作部，与上述柔性外皮的一端连接；配线电缆，埋设在上述柔性外皮的内部，把电信号传递到上述超声波振子；以及电源，产生电信号来驱动上述超声波振子。

11. 根据权利要求10所述的超声波处置装置，其特征在于，上述振子罩和柔性外皮的外径小于内窥镜的通道内径，由上述振子罩覆盖的超声波振子，通过对一端与外皮连接的操作部进行前后移动操作，可在内窥镜的通道内出入。

12. 根据权利要求10所述的超声波处置装置，其特征在于，上述振子罩被固定在上述超声波振子的振动波节的位置。

13. 根据权利要求12所述的超声波处置装置，其特征在于，上述超声波振子的处置部前端与固定有上述振子罩的波节位置相距 $1/4$ 波长的距离。

14. 根据权利要求10所述的超声波处置装置，其特征在于，上述超声波振子由：包括前端处置部的喇叭、把电信号转换成机械振动的多个压电元件、把电信号供给压电元件的多个电极、以及衬板构成，把上述振子罩夹持在位于振动波节位置的喇叭和压电元件之间，将喇叭、振子罩、压电元件、电极、以及衬板用埋入式螺钉进行固定。

15. 根据权利要求10所述的超声波处置装置，其特征在于，上述

超声波振子的喇叭和振子罩形成为一体。

16. 根据权利要求 10 所述的超声波处置装置, 其特征在于, 上述超声波振子由: 包括前端处置部的喇叭、以及交替叠层了压电层和内部电极的叠层压电体构成。

17. 根据权利要求 10 所述的超声波处置装置, 其特征在于, 上述超声波振子进行在垂直于振子的中心轴的方向上的振动的弯曲振动。

18. 根据权利要求 10 所述的超声波处置装置, 其特征在于, 上述超声波振子进行在振子的中心轴的圆周方向上的振动的扭转振动。

19. 一种超声波处置装置, 使用超声波振动来处置生物体组织, 其特征在于, 具有: 超声波振子, 产生超声波振动, 通过使该超声波振动传递到前端处置部来进行被检体的处置; 振子罩, 覆盖超声波振子的处置部以外; 钳子, 被设置成在振子罩中旋转自如, 其一端与操作线连接; 与操作线的一端连接的手柄; 与上述振子罩的后端连接的长的柔性外皮; 与上述柔性外皮的一端连接的操作部; 配线电缆, 埋设在上述柔性外皮的内部, 把电信号传递到上述超声波振子; 以及产生电信号, 驱动上述超声波振子的电源。

20. 根据权利要求 19 所述的超声波处置装置, 其特征在于, 上述钳子、振子罩以及柔性外皮的外形小于内窥镜的通道内径, 由上述振子罩覆盖的超声波振子和被设置成在振子罩中旋转自如的钳子, 通过对一端与外皮连接的操作部进行前后移动操作, 可在内窥镜的通道内出入。

21. 根据权利要求 19 所述的超声波处置装置, 其特征在于, 通过对与操作线的一端连接的手柄进行前后移动的操作, 能够使钳子开闭自如。

22. 根据权利要求 19 所述的超声波处置装置, 其特征在于, 具有多个钳子。

超声波处置装置

技术领域

本发明涉及与内窥镜一起使用的超声波处置装置。

背景技术

内窥镜用超声波处置器具在[专利文献1]作了公开。该超声波处置器具在处置部前端配备具有环的作为超声波振动要素的柔性丝，通过操作致动器来使上述环在开放结构和闭锁结构之间移动自如。把上述柔性丝插入到内窥镜的通道内，使从内置于操作部中的超声波振子产生的超声波振动传递到柔性丝来进行被检体的处置。例如，最适于息肉等的切除。

另一方面，[专利文献2]公开的超声波手术装置是把在前端安装了刀片的超声波振子固定在保持棒上，并将它们插入到导管内而成，使用前端刀片进行被检体的处置。采用将上述超声波振子和手术用刀片一体化，构成适合于一次性使用的构造，并且由于超声波损失大幅减少，因而可减少多余的发热，从而可大幅提高手术操作的自由度。

[专利文献1]US 6,231,578

[专利文献2]特开平11-56867号公报

然而，在[专利文献1]公开的技术中，由于处置部是环形状，因而不能切除比环大的肿瘤，而且不能对未突出的肿瘤、血管的切断、止血等进行处置，应用范围极其有限。而且，由于使超声波振子产生的超声波振动传递到长的柔性探针，因而振动能量因发热等而损失，而且在前端处置部可能不能获得所需的振动振幅。

而且，由于与软性内窥镜组合使用的柔性探针在使内窥镜弯曲的状态下进行超声波振动，因而不仅在与软性内窥镜的前端弯曲部对应的部分以外，也使施加给超声波探针的振动应力大，耐性差，而且可能使通道内壁受损。

而在[专利文献]2公开的技术中,尽管具有可解决上述[专利文献1]的不利情况的可能性,然而由于保持棒是刚体而不具有柔性,因而在软性镜中不能使用。并且,由于保持棒与超声波振子中的超声波振动的节位置以外的部分连接,因而振动能量损失,不能在前端刀片获得所需的振动振幅。

即使把上述保持棒换成柔性导丝的情况下,也存在着对患者的安全造成威胁的问题。即,在超声波振子中使用的压电元件或者磁致伸缩元件在多数情况下对人体是有害的,而且在[专利文献2]中所采用的结构基本上是使超声波振子暴露于被检体的状态。

发明内容

本发明是鉴于上述情况而提出的,本发明的目的是提供一种可与内窥镜一起使用而插入到被检体的管腔部,在使用内窥镜进行患部观察的同时,可使用超声波振动进行生物体组织的切开、凝固处置等的超声波处置装置。

本发明之1,使用罩部件覆盖可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子,使空心柔性外皮的一端与该罩部件连接,使信号电缆的一端与由罩部件覆盖的超声波振子连接并插通到柔性外皮的内部,使超声波驱动单元与信号电缆的另一端连接,在柔性外皮的另一端部具有操作部,该操作部可根据操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动。

本发明之2,使用罩部件覆盖可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子,使空心柔性外皮的一端与该罩部件的后方连接,使信号电缆的一端与由罩部件覆盖的超声波振子连接并插通到柔性外皮内部,在信号电缆的另一端设有可与超声波驱动单元连接的连接单元,在柔性外皮的另一端部具有操作部,该操作部可根据操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动。

本发明之3,使用罩部件覆盖可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子,使空心柔性外皮的一端与该罩部件的后方连接,使

信号电缆的一端与超声波振子连接并插通到柔性外皮的内部，具有可取出信号电缆的另一端的电缆取出口，在柔性外皮的另一端具有操作部，该操作部可根据操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动，使超声波驱动单元与从电缆取出口取出的信号电缆的另一端连接，产生驱动超声波振子的驱动信号。

本发明之 4，使用罩部件覆盖可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子，使空心柔性外皮的一端与罩部件的后方连接，可使从超声波振子延伸的信号电缆插通到内部，在柔性外皮的另一端设置操作部，该操作部可根据操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动，在操作部内设置电缆取出口，该电缆取出口可取出信号电缆的端部，在从电缆取出口取出的信号电缆的端部具有连接单元，该连接单元可与超声波驱动单元连接。

本发明之 5，超声波处置装置具有可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子，可与用于驱动超声波振子的驱动装置连接，在该超声波处置装置中，使用罩部件覆盖超声波振子，使空心柔性外皮的一端与罩部件的后方连接并把从超声波振子延伸的信号电缆插通到内部，具有电缆取出口，该电缆取出口用于使信号电缆与驱动装置连接，在柔性外皮的另一端具有操作部，该操作部可根据操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动。

根据本发明之 1 至 5，通过把由振子罩覆盖的超声波振子和柔性外皮插通到内窥镜的通道内，能够进行使超声波振子前端从内窥镜的前端出没的操作，并可利用超声波振动进行被检体的切开、凝固等。

本发明之 6，使用罩部件覆盖可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子，使空心柔性外皮的一端与罩部件的后方连接，使信号电缆的一端与由罩部件覆盖的超声波振子连接并插通到柔性外皮的内部，使超声波驱动单元与信号电缆的另一端连接，该超声波驱动单元用于产生驱动超声波振子的驱动信号，在柔性外皮的另一端部设置操作部，该操作部可根据操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动，在罩部件内转动自如地设置钳子部件，使操作线的一端与钳子部件连接并插通

到柔性外皮的内部，在操作线的另一端具有可相对于操作部移动的手柄单元。

本发明之 7，使用罩部件覆盖可产生用于处置生物体组织的超声波振动的超声波振子，使空心柔性外皮的一端与罩部件的后方连接，使信号电缆的一端与由罩部件覆盖的超声波振子连接并插通到柔性外皮的内部，在信号电缆的另一端设置可与超声波驱动单元连接的连接单元，在柔性外皮的另一端部设置操作部，该操作部可对应操作者的操作使超声波振子与罩部件一起移动，在罩部件内转动自如地设置钳子部件，使操作线的一端与钳子部件连接并插通到柔性外皮的内部，在操作线的另一端具有可相对于操作部移动的手柄单元。

本发明之 8，发明 6 和发明 7 中任意一项所述的上述钳子部件被支撑成在与超声波振子的前端部之间夹持生物体组织。

本发明之 9，发明 6 和发明 7 中任意一项所述的上述钳子部件具有一对，被支撑成能够夹持位于与超声波振子的前端部对面的部位的生物体组织。

根据本发明之 6 至 9，在超声波振子的前端部面对生物体组织的状态下，能够使用钳子部件可靠地夹持住生物体组织来进行超声波处置。

根据本发明，所获得的效果是，能够与内窥镜一起使用而被插入到被检体的管腔部内，可在使用内窥镜进行患部观察的同时，利用超声波振动进行生物体组织的切开、凝固处置等。

附图说明

图 1 是表示本发明实施例 1 的具有超声波处置装置的内窥镜的整体构成的图。

图 2 是本实施例 1 的将内窥镜和超声波振子的前端放大的剖面图。

图 3 是本实施例 1 的内窥镜和超声波振子的前端的立体图和超声波振子前端的主视图。

图 4 是本实施例 1 的喇叭的凸缘部与振子罩相嵌合的部分的剖面图。

图 5 是本实施例 1 的沿着[图 2]的 B-B' 线剖开的局部剖面图。

图6是表示本实施例1的超声波振子的结构的图。

图7是表示本实施例1的其他不同的超声波振子的结构的图。

图8是表示本实施例1的其他不同的超声波振子的结构的图。

图9是本实施例1的振子罩相对于喇叭前端处置部变形的剖面图。

图10是表示本实施例1的其他不同的超声波振子的结构的图。

图11是表示本实施例1的叠层压电体的结构的立体图。

图12是表示本实施例1的进行弯曲振动的超声波振子的结构的剖面图。

图13是表示本实施例1的其他不同的进行弯曲振动的超声波振子的结构的立体图。

图14是表示本实施例1的其他不同的进行弯曲振动的超声波振子的结构的立体图。

图15是表示本实施例1的进行扭转振动的超声波振子的结构的剖面图。

图16是表示本实施例1的其他不同的进行扭转振动的超声波振子的结构的立体图。

图17是表示本实施例1的扭转压电元件的结构的立体图。

图18是根据本发明的实施例2的超声波振子的剖面图。

图19是本实施例2的超声波振子的立体图。

图20是本实施例2的将超声波处置装置的操作部和手柄的一部分作了切口的侧视图。

图21是本发明的实施例3的超声波处置装置前端的主视图。

图22是本实施例3的超声波处置装置前端的剖面图。

图中：22 … 超声波振子；18 … 振子罩(罩部件)；3 … 柔性外皮；7 … 信号电缆；9 … 超声波振荡装置(超声波驱动单元)；6 … 操作部；8 … 连接器(连接单元)；5 … 电缆取出口；42、46 … 钳子(钳子部件)；43、47 … 操作线；53 … 手柄(手柄单元)

具体实施方式

[实施例 1]

图 1~图 17 用于说明本发明的实施例 1。图 1 是表示具有超声波处置装置的内窥镜的整体构成的图，图 2 是将图 1 的 A 部放大的剖面图，图 3(A) 是超声波处置装置和内窥镜的前端的立体图，图 3(B) 是喇叭前端的主视图，图 4 是喇叭的凸缘部与振子罩相嵌合的部分的剖面图，图 5 是沿着图 2 的 B-B' 线剖开的剖面图，图 6~图 8 是表示相互不同的超声波振子的结构的图，图 9 是振子罩变形的剖面图，图 10 是表示其他不同的超声波振子的结构的图，图 11(A)、(B) 是表示叠层压电体的结构的立体图，图 12~图 14 是表示进行弯曲(横向)振动的超声波振子的结构的剖面图和立体图，图 15 是表示进行扭转振动的超声波振子的结构的剖面图，图 16 是表示进行扭转振动的超声波振子的结构的立体图，图 17 是表示扭转压电元件的结构的立体图。

图 1 所示的内窥镜 1 由以下构成：手动操作部 1A；与该手动操作部 1A 连接的柔性管部 1B；和一体地设置在该柔性管部 1B 的前端的前端部 1C。如图 2 和图 3(A) 所示，在前端部 1C 内部收容固定有观察系统透镜(观察单元)13 和照明系统透镜(照明单元)50。从前端部 1C 到柔性管部 1B 收容有图像波导 14 和多个弯曲隔片 12。柔性管部 1B 依靠这些弯曲隔片 12 而弯曲变形自如。

从手动操作部 1A 通过柔性管部 1B 到前端部 1C 收容有通道 23。在该通道 23 内，可从手动操作部 1A 插入有钳子等的处置器具(这是与权利要求书的“钳子部件”对应的一例)，并可插入有构成后述超声波处置装置 2 的超声波振子 22。在手动操作部 1A 内设置有金属口部 4，该金属口部 4 可使处置器具或者超声波振子 22 从外部出入。而且，在手动操作部 1A 内设置有未图示的光源和与视频装置连接的视频端子 10。

图 1、图 2 以及图 3(A) 所示的具有在内窥镜 1 的观察下使用超声波进行处置的功能的超声波处置装置 2 由以下构成：超声波振子 22；信号电缆 7，发送驱动该超声波振子 22 的驱动信号；空心柔性外皮 3，其内部插通与超声波振子 22 连接并从超声波振子 22 延伸的信号电缆 7；操作部 6，设置在该柔性外皮 3 的端部；信号电缆取出口 5，可取出信号电缆

7 的端部；连接器(这是与权利要求书的“连接单元”对应的一例)8，设置在信号电缆 7 的一端；以及超声波振荡装置(这是与权利要求书的“超声波驱动单元”对应的一例)9，与该连接器 8 拆装自如地连接。

上述柔性外皮 3 是具有内层 3a 和外层 3b 的两层结构，使用将增强部件介于或埋设其间的两层管外皮。上述超声波振子 22 的前端部和柔性外皮 3 的外径尺寸形成为小于上述通道 23 的内径尺寸，该超声波振子 22 和柔性外皮 3 可插通到通道 23 内。而且，柔性外皮 3 的全长形成为比通道 23 的全长长少许，通过使设置在柔性外皮 3 的端部的上述操作部 6 在前后方向上进行移动操作，可使超声波振子 22 在内窥镜的前端部 1C 进行出没移动。

图 2 所示的上述超声波振子 22 具有：喇叭 15，具有位于振动波节的凸缘部 15a 和前端面 b 位于振动波腹的前端处置部 15b；压电元件 16，安装在该喇叭 15 的凸缘部 15a 侧端面，沿着轴方向进行纵向振动；以及衬板 17，是将该压电元件 16 牢固地安装固定在喇叭 15 端面上的金属部件。

而且，超声波振子 22 具有：圆筒形的振子罩 18，覆盖喇叭 15 以外的超声波振子 22 整体；向压电元件 16 供电的导线 19，与压电元件 16 中的-电极 49a 和+电极 49b 连接；导电销 20，与该导线 19 连接，各自插入固定于设置在振子罩(这是与权利要求书的“罩部件”对应的一例)18 后端的 2 个孔内；以及绝缘包覆 21，包覆各导电销 20 的周围，由填补与振子罩 18 后端的孔的间隙的绝缘材料形成。

如在以上说明的那样，柔性外皮 3 与上述振子罩 18 连接，该振子罩 18 和柔性外皮 3 的外径尺寸设定成相互大致相同，可插通到通道 23 内。信号电缆 7 与上述导电销 20 的一端连接，该信号电缆 7 被插通到柔性外皮 3 内。而且，信号电缆 7 从电缆取出口 5 延伸并与超声波振荡装置 9 连接，超声波振子 22 接收上述超声波振荡装置 9 产生的驱动信号。

上述喇叭 15 的前端处置部 15b 的形状，如图 3(B)所示，是刀型 15b1 或者是钩型 15b2，或者可选择其他多种形状。如图 2 所示，在喇叭 15 内，作为振动波腹的前端处置部 15b 的前端面 b 被设定成位于与被固定在振

子罩 18 上的作为振动波节的凸缘部 15a 相距 $1/4$ 波长的距离的位置。

下面, 结合图 4~图 8, 对喇叭 15 在振子罩 18 上的安装结构进行说明。

如图 4 所示, 使凸缘部 15a 的周端部分沿着喇叭 15 的轴方向进行某种程度的延长变形, 在其周面沿着轴方向设置螺钉部 k, 通过与设置在振子罩 18 的前端部内周面的螺钉孔 m 螺合, 可把喇叭 15 的凸缘部 15a 安装固定到振子罩 18 上。

或者, 可以使用激光等将凸缘部 15a 和振子罩 18 的相互嵌入的周面焊接, 把喇叭 15 安装固定到振子罩 18 上。在此情况下, 如图 5 所示, 通过使相互嵌合面的一部分成为平坦面, 使焊接时的定位变得容易。或者, 如图 6 所示, 可以将安装螺钉 54 插通和安装固定到振子罩 18 和凸缘部 15a 上。

或者, 如图 7 所示, 可以采用以下结构: 使振子罩 18 的前端折曲, 把该折曲部 18a 夹持在喇叭 15 和压电元件 16 之间。然后, 通过使用埋入螺栓 25 将喇叭 15、振子罩 18、压电元件 16、电极 49a、49b 以及衬板 17 固定, 超声波振子 22 的构成部件的系紧和振子罩 18 的固定可使用一颗螺栓进行。或者, 如图 8 所示, 通过在喇叭 15 的后端部一体设置圆筒状的盖部 15c, 也可使喇叭 15 和振子罩 18 的功能集中在一个部件内来实现结构的简化。此时, 喇叭 15 的盖部 15c 的后端使用具有导电销 20 插通用的 2 个孔的遮蔽板 24 来堵塞。

另外, 根据个人的技术, 有时想要将喇叭 15 的前端处置部 15b 延伸到规定的深度范围内进行处置。为了满足这种要求, 如图 9 所示, 一体设置延伸部 18b, 该延伸部 18b 使振子罩 18 从喇叭 15 的凸缘部 15a 进一步延伸到前端处置部 15b 侧。通过适当调整该振子罩延伸部 18b 的前端缘 c 和喇叭 15 的前端处置部 15b 的前端面 b 的距离 T, 通常可保持所需的处置深度。

如以上说明那样, 超声波振子 22 一般是使用螺栓将喇叭 15、压电元件 16、电极 49a、49b 以及衬板 17 一体系紧固定的螺栓紧固兰杰文型振子, 但是如图 10 所示, 如果采用把叠层压电体 26 粘接在喇叭 15 上的超

声波振子 22 结构,则可进一步简化结构。上述叠层压电体 26,如图 11(A)和(B)所示,是通过将压电层 27、内部电极 28、外部电极 29、以及绝缘保护层 30 一体烧结形成,基于提供给外部电极 29 的电信号进行超声波振动。

另外,上述超声波振子 22 是进行沿着轴方向的振动的纵向振动,然而根据处置对象的形状以及状态,有时纵向以外的振动也是有效的。图 12~图 14 所示的超声波振子 22 可产生在相对于轴方向垂直的方向进行振动的弯曲(横向)振动。

即,图 12 和图 13 所示的超声波振子 22 构成为,在喇叭 15 的后端面沿着轴芯一体设有板状的元件支撑部 15d,在该元件支撑部 15d 的上下两面安装有板状的平板振子 31、32。因此,平板振子 31、32 夹持元件支撑部 15d 而对置配置,平板振子 31、32 在图 12 和图 13 所示的箭头方向极化。

一导线 19b 与跟元件支撑部 15d 接触的一电极 31b、32a 连接,十导线 19a 与跟振子罩 18 相对的十电极 31a、32b 连接,从而产生弯曲振动。如果能获得这种弯曲振动,则对例如结石的粉碎是极有效的。

图 14 所示的超声波振子 22 采用使对置配置的 2 个叠层压电体 33、34 与喇叭 15 粘接的构成。叠层压电体 33、34,如图中箭头所示,各自在相反方向极化。通过使十导线 19a 与各叠层压电体 33、34 中的一个外部电极 35、36 连接,使一导线 19b 与未图示的相反侧的外部电极连接,从而产生弯曲振动。

对于图 15 和图 16 所示的超声波振子 22,可在外周方向产生扭转振动。

即,图 15 所示的超声波振子 22,如图 17 所示,将压电元件 37 在径方向分割,将各分割片 f 在图中箭头所示方向极化之后,再次贴合来构成扭转振子 37。通过把该扭转振子 37 安装到喇叭 15 上,可进行超声波振子 22 的扭转振动。

图 16 所示的超声波振子 22 通过使在图中箭头方向极化的 4 个叠层压电体 38、39、40、41 相互对置配置,可进行超声波振子 22 的扭转振

动。另外，设置在叠层压电体 38、39 以及 40、41 内的外部电极 51 与十导线 19a 连接，被夹在叠层压电体 38、39 以及 40、41 之间的一电极 52 与一导线 19b 连接。

下面，对实施例 1 所述的内窥镜 1 的作用进行说明。

将图 1 所示的内窥镜 1 从前端部 1C 插入到被检体的管腔部内，在使用照明系统透镜 50 照射周围的同时，通过观察系统透镜 13 在视频装置观察。当确认患部时，从内窥镜 1 的金属口部 4 插入构成超声波处置装置 2 的超声波振子 22。即，按照喇叭 15、振子罩 18 以及柔性外皮 3 的顺序，从金属口部 4 插入到通道 23 内。在继续观察的同时，使操作部 6 在前后方向移动操作，使喇叭 15 的前端处置部 15b 触到使用超声波进行处置的处置部位。

然后，操作未图示的超声波产生操作单元(例如，脚踏开关和手动开关)，把驱动信号从超声波振荡装置 9 通过信号电缆 7 施加给压电元件 16。压电元件 16 的作用在超声波振子 22 被转换成机械振动而产生超声波振动，并被传递到喇叭 15 的前端处置部 15b 侧。因此，在使用内窥镜 1 继续观察的同时，可使用在喇叭 15 的前端处置部 15b 产生的超声波振动进行生物体组织的粉碎、乳化、止血等的处置。

这样，使覆盖喇叭 15 的振子罩 18 和一端与该振子罩 18 的后方连接的空心柔性外皮 3 的外径尺寸形成为比构成内窥镜 1 的通道 23 的内径尺寸小并插通到通道 23 内，通过使与柔性外皮 3 的另一端连接的操作部 6 在前后方向操作，喇叭 15 的前端处置部 15b 从通道 23 前端突没自如，可使用超声波振动进行生物体组织的切开、凝固等的处置。柔性外皮 3 追随柔性管部 1B 的弯曲状态而变形，可保持柔性管部 1B 的动作顺利性，而且超声波振子 22 中的喇叭前端处置部 15b 相对于内窥镜前端部 1C 的突没操作是容易的。

[实施例 2]

图 18~图 20 用于说明本发明的实施例 2。图 18 是超声波处置装置中的超声波振子的剖面图，图 19 是超声波振子的立体图，图 20 是将超声波处置装置的操作部和手柄(这是与权利要求书的“手柄单元”对应的

一例)的一部分作了切口的侧面图。另外,与先前说明的实施例1相同的部件附上相同编号,省略重新说明。并且,对于在第2实施例以后的实施例中使用的用语和权利要求书中的用语的对应,与实施例1同样对应。此处,仅对与实施例1的不同点进行说明。

如图18和图19所示,超声波振子22除了喇叭15等以外,还具有钳子42。该钳子42由以下各部分构成:把持部42a,具有与喇叭15的前端处置部15b接触的把持面h;后端突出部42c,在该把持部42a的后端一体设置;以及支撑部42b,在把持部42a的侧部一体设置。

操作线43的一端部与上述后端突起部42c连接,该操作线43插通到设置在喇叭15内的操作线孔44内。该操作线孔44在一体设置于喇叭前端处置部15b的后方的盖部15c作开口。盖部15c代替先前在图2说明的振子罩18。当然,可以配备振子罩18并插通操作线43。操作线43,如图20所示,通过内窥镜1的金属口部4与设置在操作部6内的手柄53连接。

上述钳子42的支撑部42b,如图19所示,通过支撑销45旋转自如地支撑在喇叭15的盖部15c。上述手柄53沿着操作部6滑动自如。通过使手柄53在前后方向移动操作,操作线43使钳子后端突起部42c在前后方向移动,以支撑销45为支点使钳子42转动。即,钳子42的把持部42a可相对于喇叭15的前端处置部15b开闭。

下面,对实施例2的作用进行说明。

把图1所示的内窥镜1从前端部1C插入到被检体的管腔部内,在使用照明系统透镜50照射周围的同时,通过观察系统透镜13在视频装置进行观察。当确认患部时,从内窥镜1的金属口部4插入构成超声波处置装置2的超声波振子22。即,按照喇叭15、振子罩18以及柔性外皮3的顺序,从金属口部4插入到通道23内。在继续观察的同时,使操作部6在前后方向移动操作,使喇叭15的前端处置部15b触到使用超声波进行处置的处置部位。

然后,拉动手柄53使钳子42转动,使该把持部42a相对于喇叭15的前端处置部15b开放。在开放状态下压入操作部6,使成为处置对象部

位的生物体组织介于前端处置部 15b 和把持部 42a 之间。操作未图示的超声波产生操作单元(例如,脚踏开关和手动开关),把驱动信号从超声波振荡装置 9 通过信号电缆 7 施加给压电元件 16。

在超声波振子 22 中,把压电元件 16 作用转换成机械振动而产生超声波振动,并被传递到喇叭 15 的前端处置部 15b 侧。使用内窥镜 1 继续观察,在使喇叭 15 的前端处置部 15b 进行超声波振动的同时,按压手柄 53。钳子 42 转动而将生物体组织夹持在喇叭前端处置部 15b 和钳子把持部 42a 之间,可保持该状态来进行粉碎、乳化、止血等的处置。

这样,柔性外皮 3 追随柔性管部 1B 的弯曲状态而变形,可保持柔性管部 1B 的动作顺利性,而且超声波振子 22 中的喇叭前端处置部 15b 相对于内窥镜前端部 1C 的突没操作是容易的,并且可在使用钳子 42 和前端处置部 15b 夹持生物体组织的同时,进行超声波处置,使更可靠的处置成为可能。

[实施例 3]

图 21 和图 22 用于说明本发明的实施例 3。图 21 是超声波处置装置中的超声波振子前端的主视图,图 22 是超声波振子前端的剖面图。另外,与先前说明的实施例 1 相同的部件附上相同编号,省略重新说明。此处,仅对与实施例 1 的不同点进行说明。

超声波振子 22 除了喇叭 15 等以外,还具有 2 个(一对)钳子 46a、46b。各个钳子 46a、46b 使前端爪部 g 成为自由端,使后端部通过支撑销 55 转动自如地支撑在振子罩 18 上。操作线 47 的一端部与钳子 46a、46b 的后端部连接,该操作线 47 通过设置在振子罩 18 内的线用切口部 48,与先前在[实施例 2]说明的手柄 53 连接。上述手柄 53 可沿着操作部 6 滑动,通过使手柄 53 在前后方向移动操作,一对钳子 46a、46b 以支撑销 55 为支点在互为相反方向转动,使钳子 46a、46b 的前端爪部 g 可相对于喇叭 15 的前端处置部 15b 开闭。

下面,对实施例 3 的作用进行说明。

把图 1 所示的内窥镜 1 从前端部 1C 插入到被检体的管腔部内,在使用照明系统透镜 50 照射周围的同时,通过观察系统透镜 13 在视频装置

进行观察。当确认了患部时，从内窥镜 1 的金属口部 4 插入构成超声波处置装置 2 的超声波振子 22。即，按照喇叭 15、振子罩 18 以及柔性外皮 3 的顺序，从金属口部 4 插入到通道 23 内。在继续观察的同时，使操作部 6 在前后方向移动操作，使喇叭 15 的前端处置部 15b 触到使用超声波进行处置的处置部位。

然后，按下手柄 53 使钳子 46a、46b 转动，使钳子 46a、46b 相对于喇叭 15 的前端处置部 15b 开放。在保持该状态的同时，压入操作部 6，使处置对象部位介于钳子 46a、46b 相互的前端爪部 g 间。然后，操作未图示的超声波产生操作单元(作为具体例，脚踏开关和手动开关等)，把驱动信号从超声波振荡装置 9 通过信号电缆 7 施加给压电元件 16。

在驱动超声波振荡装置 9 来使喇叭 15 的前端处置部 15b 进行超声波振动的同时，把手柄 53 向后拉，使钳子 46a、46b 的前端相互关闭。这样，在使用钳子 46a、46b 的爪部 g 捏住成为处置对象的生物体组织的同时，可进行切断、止血等的超声波处置。

这样，柔性外皮 3 追随柔性管部 1B 的弯曲状态而变形，可保持柔性管部 1B 的动作顺利性，而且超声波振子 22 中的喇叭前端处置部 15b 相对于内窥镜前端部 1C 的突没操作是容易的，并且可在使用一对钳子 46a、46b 可靠夹持生物体组织的同时，进行超声波处置，使更可靠的处置成为可能。

而且，本发明不限于上述实施例的形态，当然可在不背离本发明主导思想的范围内进行各种变形实施。

具体地说，在本说明书中所述的各实施例中，示例表示了与在权利要求书中使用的用语对应的具体构成要素，然而本发明不是仅根据例示的具体构成要素来实现的，而是在与权利要求书中使用的用语相当的构成要素的范围内实现的。

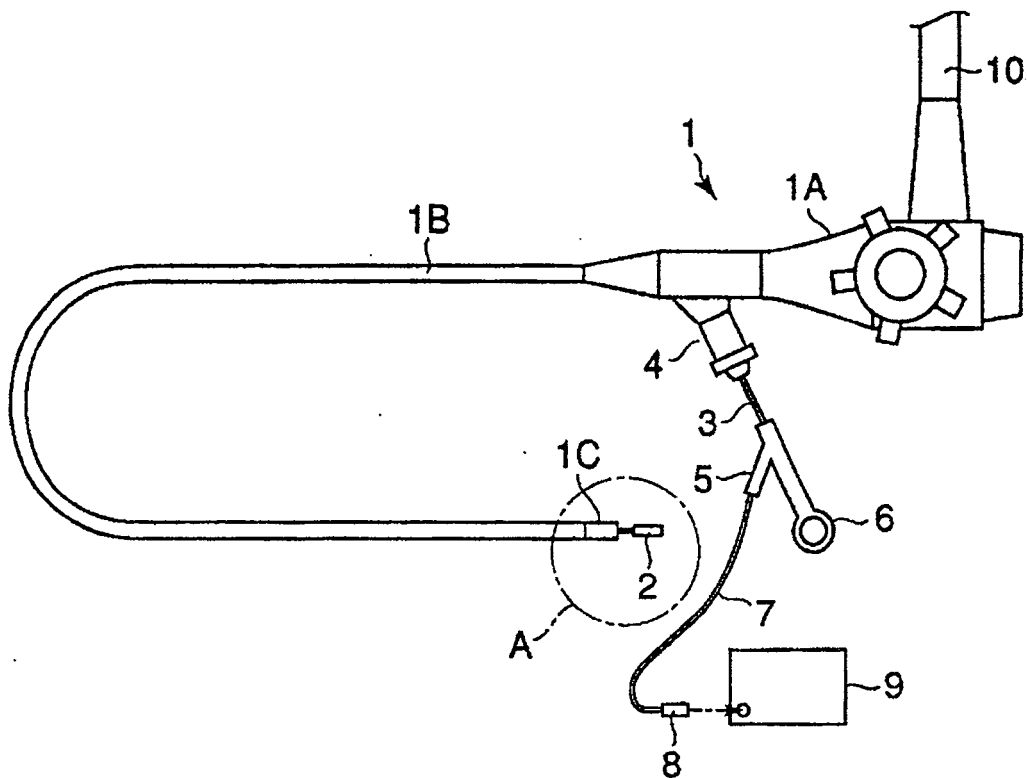


图 1

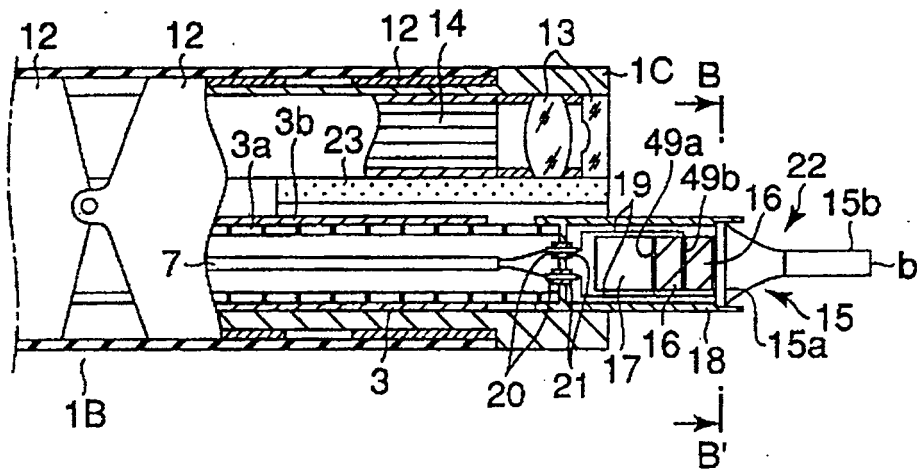


图 2

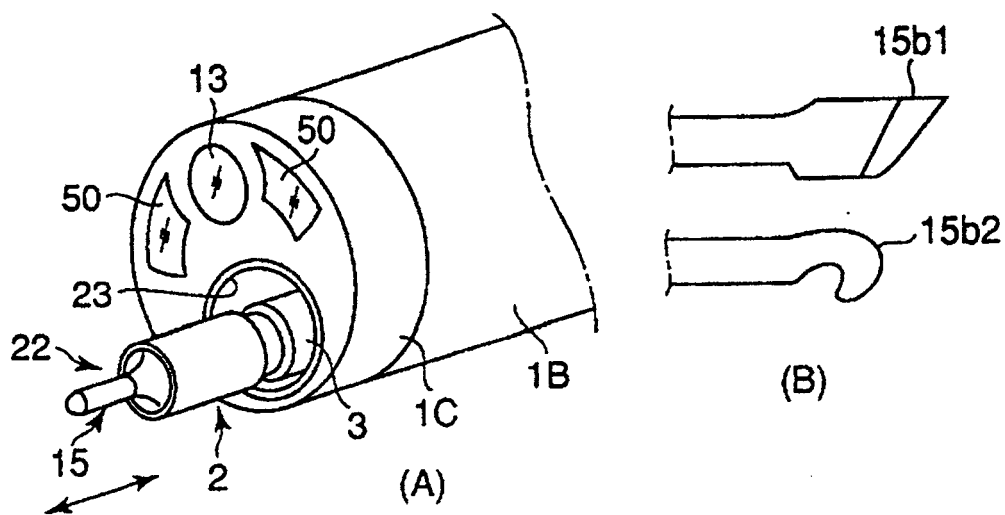


图 3

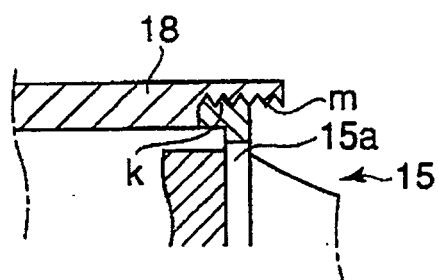


图 4

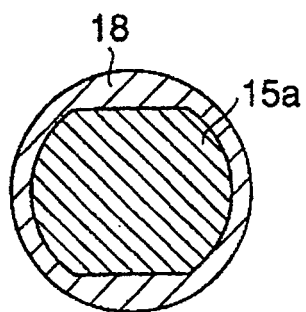


图 5

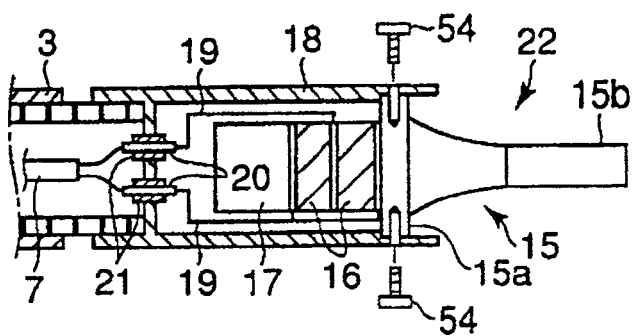


图 6

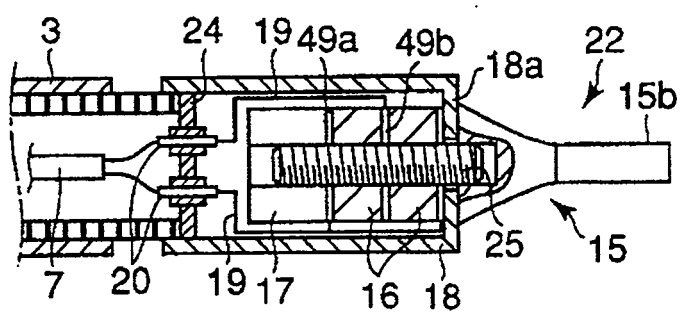


图 7

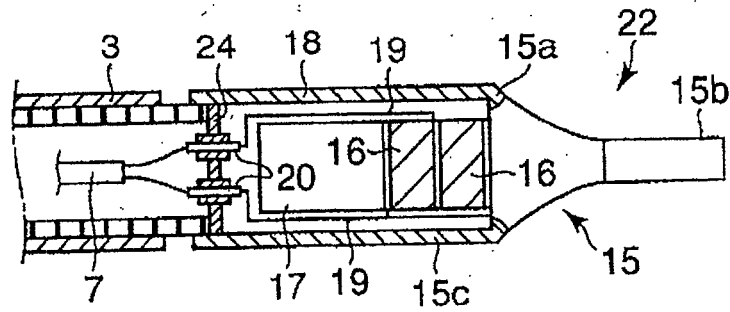


图 8

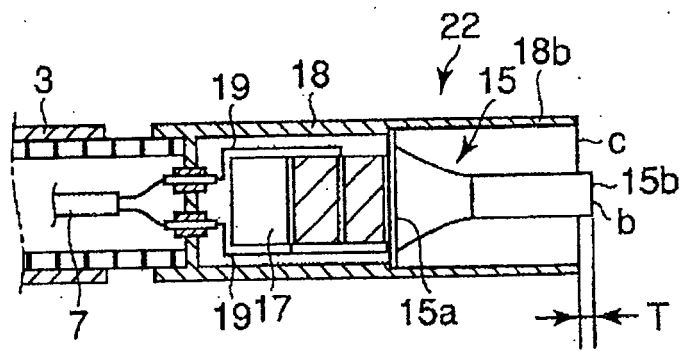


图 9

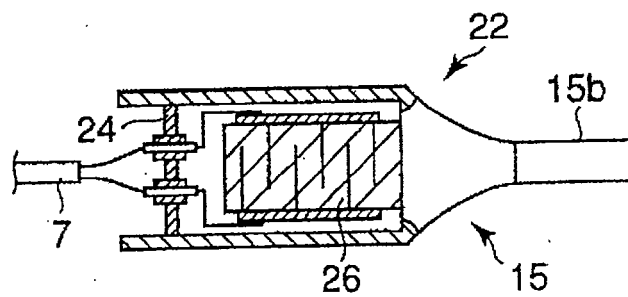


图 10

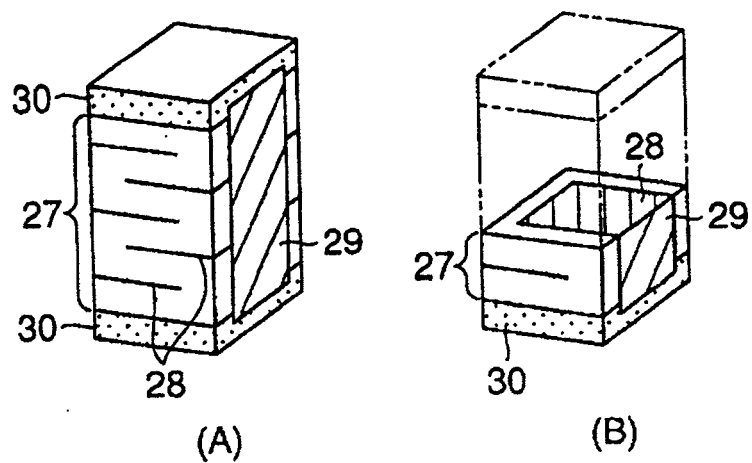


图 11

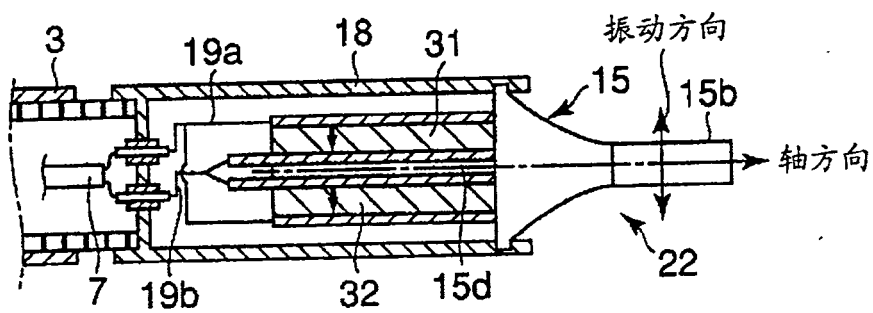


图 12

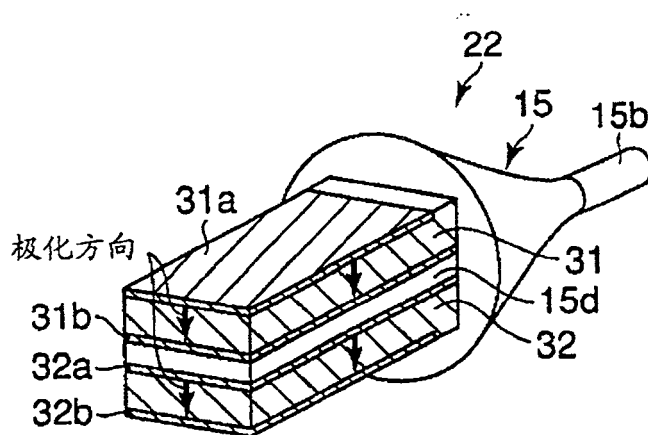


图 13

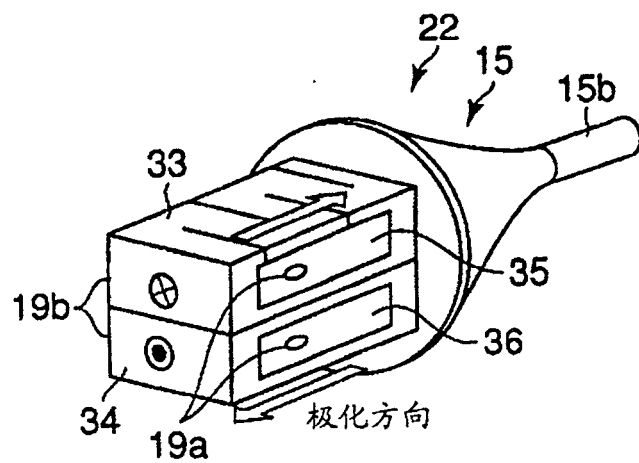


图 14

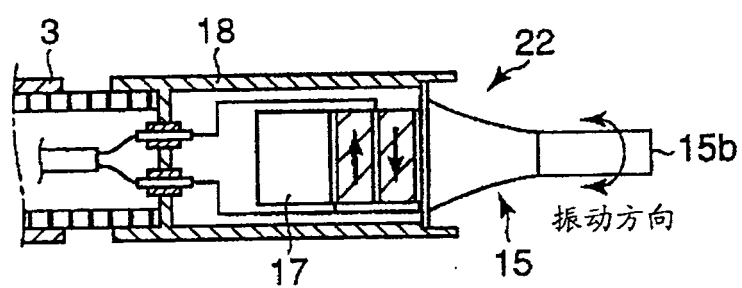


图 15

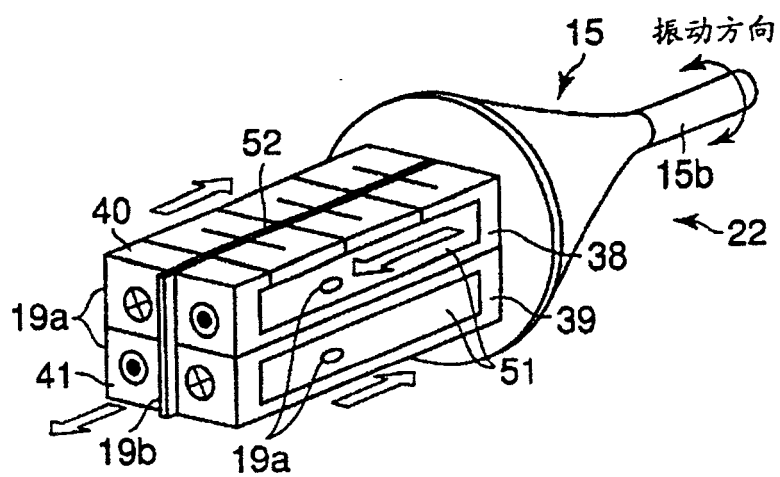


图 16

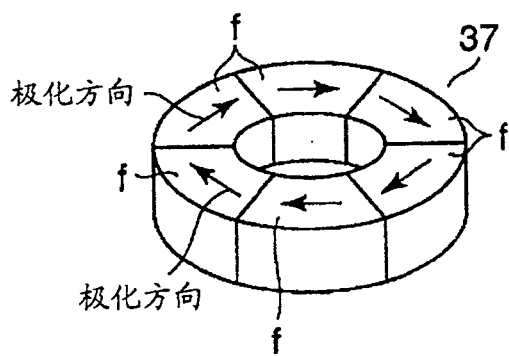


图 17

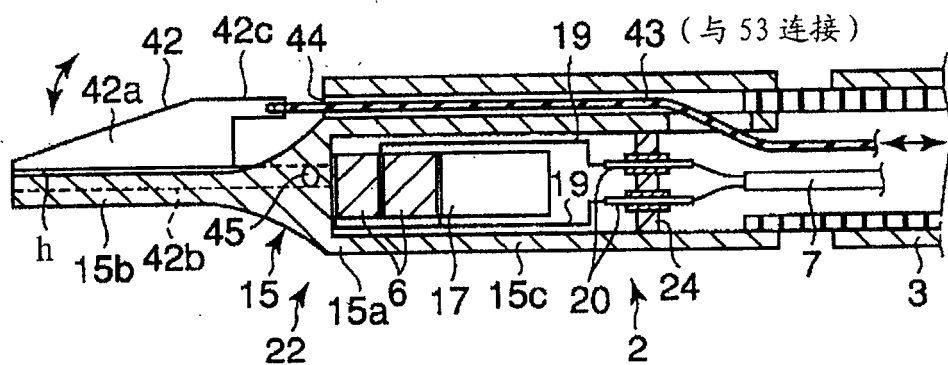


图 18

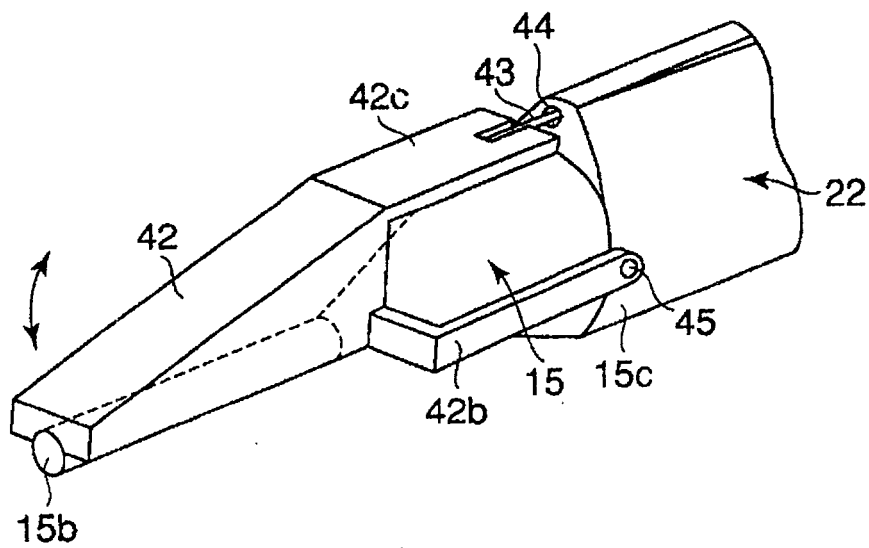


图 19

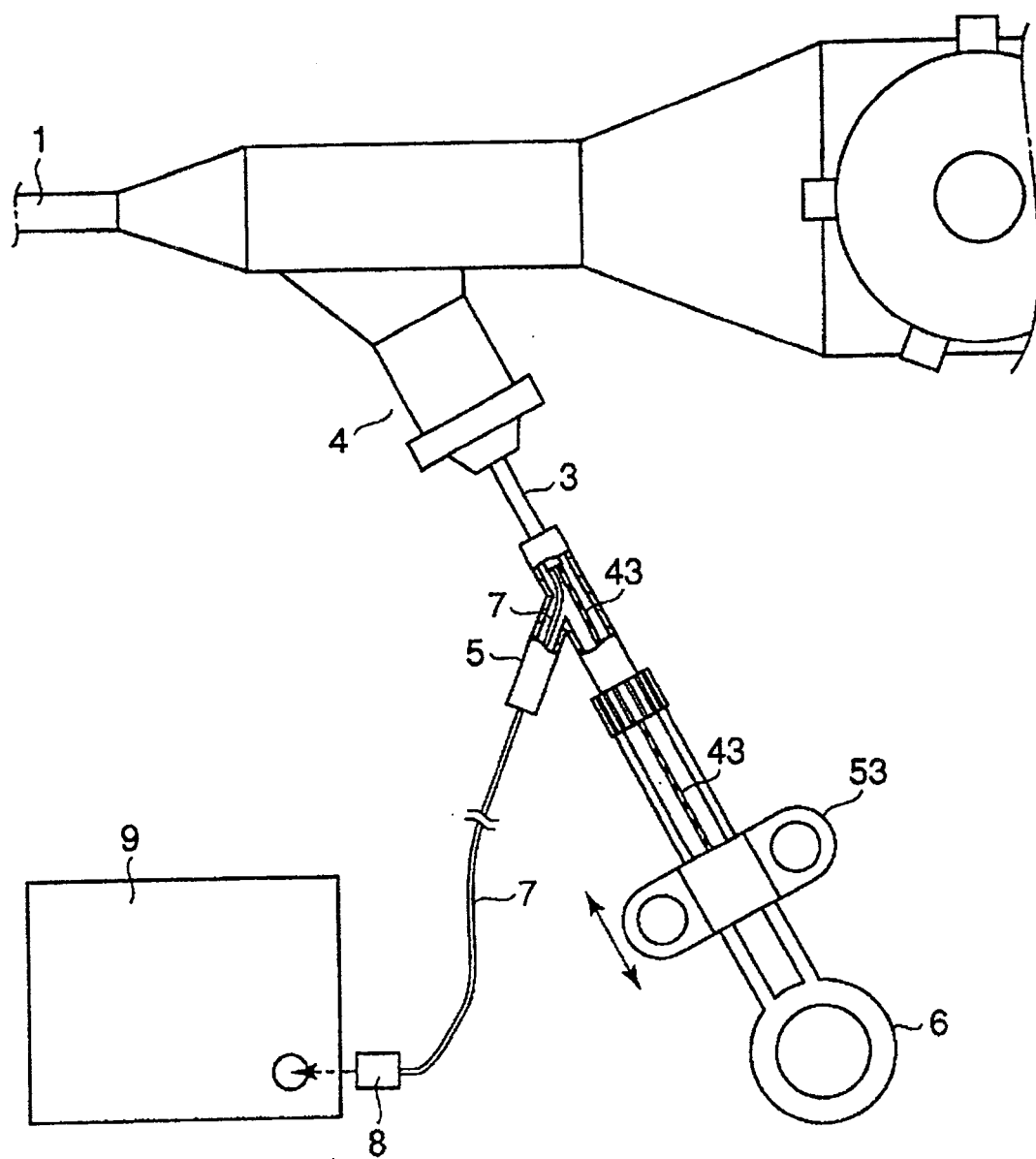


图 20

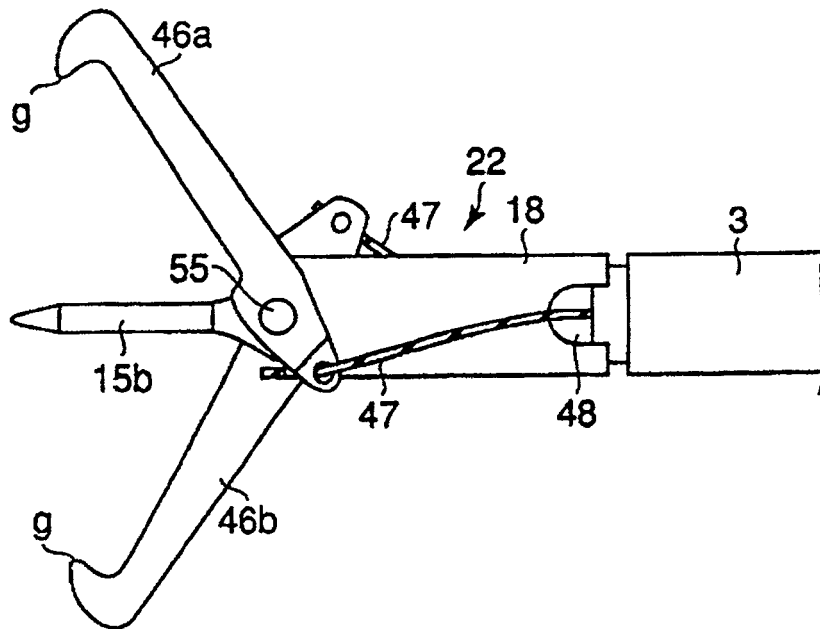


图 21

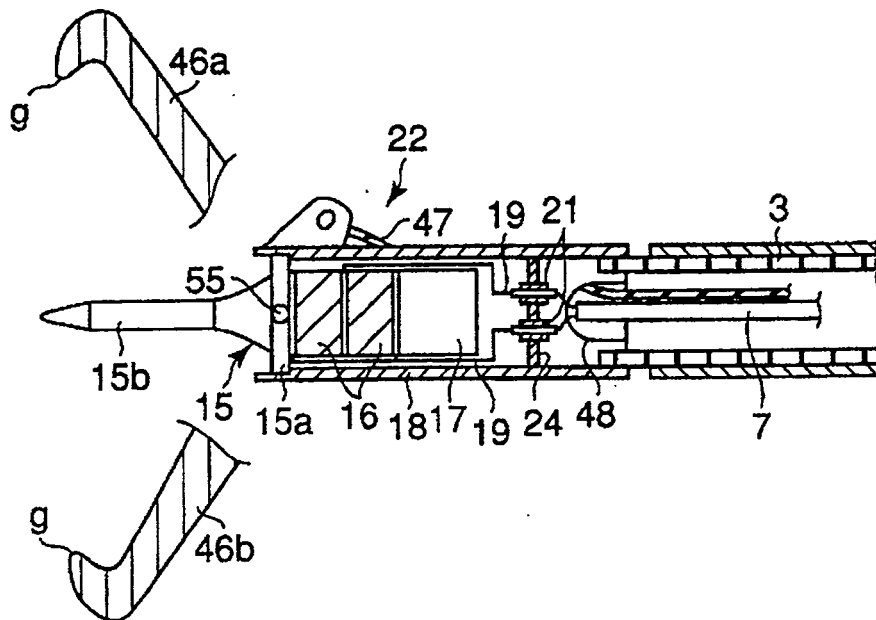


图 22

专利名称(译)	超声波处置装置		
公开(公告)号	CN100522086C	公开(公告)日	2009-08-05
申请号	CN200510052482.6	申请日	2005-02-28
[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	山田典弘 铃木启太 中村刚明 高桥裕之 上野晴彦 渡边浩良		
发明人	山田典弘 铃木启太 中村刚明 高桥裕之 上野晴彦 渡边浩良		
IPC分类号	A61B17/32 A61N7/02		
代理人(译)	李辉		
其他公开文献	CN1827053A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种可与内窥镜一起使用而插入到被检体的管腔部，在使用内窥镜进行患部观察的同时，可利用超声波振动进行生物体组织的切开、凝固处置等的超声波处置装置。该超声波处置装置具有：超声波振子(22)，可产生用于处置生物体组织的超声波振动；振子罩(18)，覆盖超声波振子；空心柔性外皮(3)，其一端与罩部件连接；信号电缆(7)，其一端与超声波振子连接，被插通在柔性外皮的内部；超声波振荡装置(9)，与信号电缆的另一端连接，用于产生驱动超声波振子的驱动信号；以及操作部(6)，设置在柔性外皮的另一端部，对应操作者的操作能够使超声波振子与振子罩一起移动。

