



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105792757 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201580002939.4

(22)申请日 2015.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105792757 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(30)优先权数据
2014-169442 2014.08.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.06.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/061632 2015.04.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/027508 JA 2016.02.25

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 鹤田哲平

(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 8/08(2006.01)
A61B 8/12(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开2001-224594 A, 2001.08.21, 说明书第15-17段, 第40-43段, 说明书附图4.
CN 102405020 A, 2012.04.04, 说明书第23-28段, 第41-46段, 说明书附图2.

JP 特开平8-257029 A, 1996.10.08, 全文.
US 8353860 B2, 2013.01.15, 全文.
JP 特许3471963 B2, 2003.09.12, 全文.
US 7153299 B1, 2006.12.26, 全文.
JP 特开2009-254468 A, 2009.11.05, 全文.
US 2011/0015614 A1, 2011.01.20, 全文.

审查员 王铖媛

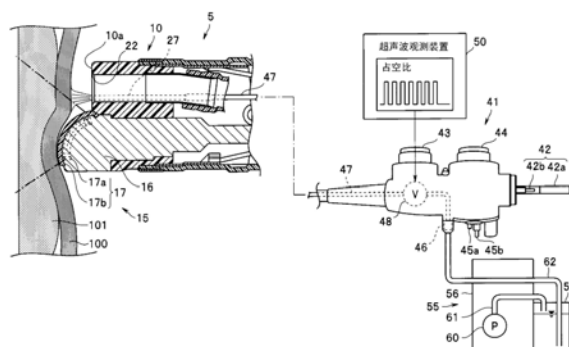
权利要求书2页 说明书9页 附图15页

(54)发明名称

超声波内窥镜、超声波内窥镜用送液装置及
超声波内窥镜系统

(57)摘要

本发明提供一种不使顶端部大型化而利用简单结构就能够获得良好的弹性成像图像的超声波内窥镜。因此,包括以下构件而构成超声波内窥镜(2):超声波探头(17),其配置于顶端硬质部(10);副送水通道口(24),其从超声波探头(17)的附近向该超声波探头(17)的突出方向喷出流体;副送水通道(47),其与副送水通道口(24)连通;以及调整阀(48),其能够将在副送水通道(47)内流通的流体的流量调整为两种以上的状态。



1. 一种超声波内窥镜,其特征在于,该超声波内窥镜包括:
插入部,其纵长且具有挠性,用于向被检体内插入;
顶端部,其配置于所述插入部的顶端;
超声波观察部,其配置于所述顶端部;
开口部,其能够从所述超声波观察部的附近以按压生物体组织的方式向该超声波观察部的突出方向喷出流体;
流体管路,其与所述开口部连通;以及
第1流量调整部,其通过以任意的占空比控制所述流体管路内流通的流体的流量地喷出流体,使所述生物体组织受到的按压力发生周期性变化。
2. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,
该超声波内窥镜包括设置于所述顶端部的观察窗,
所述开口部是相对于朝向所述观察窗喷出流体的送气送水喷嘴以及导出处理器具的抽吸兼钳子口而另外设置的副送水通道口。
3. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,
所述开口部指向所述超声波观察部的突出方向并且向远离所述超声波观察部的方向喷出流体的方向开口。
4. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,
所述开口部设置在相对于所述超声波观察部的扫描区域偏移的位置。
5. 根据权利要求1所述的超声波内窥镜,其特征在于,
所述开口部形成在安装于所述顶端部的转换器上。
6. 一种超声波内窥镜用送液装置,其适合于超声波内窥镜,该超声波内窥镜包括:插入部,其纵长且具有挠性,用于向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近以按压生物体组织的方式向该超声波观察部的突出方向喷出流体;以及流体管路,其与所述开口部连通,其特征在于,该超声波内窥镜用送液装置包括:
流体导出部,其向所述流体管路内导出流体;以及
流量调整部,其通过以任意的占空比控制从所述流体导出部导出的流体的流量地喷出流体,使所述生物体组织受到的按压力发生周期性变化。
7. 一种超声波内窥镜系统,其特征在于,该超声波内窥镜系统包括:
超声波内窥镜,其包括:插入部,其纵长且具有挠性,用于向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近以按压生物体组织的方式向该超声波观察部的突出方向喷出流体;流体管路,其与所述开口部连通;以及第1流量调整部,其通过以任意的占空比控制所述流体管路内流通的流体的流量地喷出流体,使所述生物体组织受到的按压力发生变化;
按压控制部,其利用经由所述第1流量调整部的流量调整将从所述开口部喷出的流体的流量控制为以预定的周期变化,从而控制所述超声波观察部按压所述被检体的按压状态;以及
弹性图像生成部,其根据利用所述超声波观察部取得的超声波信号生成弹性图像。
8. 一种超声波内窥镜系统,其特征在于,该超声波内窥镜系统包括:

超声波内窥镜,其包括:插入部,其纵长且具有挠性,用于向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近以按压生物体组织的方式向该超声波观察部的突出方向喷出流体;以及流体管路,其与所述开口部连通;

超声波内窥镜用送液装置,其包括:流体导出部,其向所述流体管路内导出流体;以及流量调整部,其通过以任意的占空比控制从所述流体导出部导出的流体的流量地喷出流体,使所述生物体组织受到的按压力发生变化;

按压控制部,其利用经由所述流量调整部的流量调整将从所述开口部喷出的流体的流量控制为以预定的周期变化,从而控制所述超声波观察部按压所述被检体的按压状态;以及

弹性图像生成部,其根据利用所述超声波观察部取得的超声波信号生成弹性图像。

超声波内窥镜、超声波内窥镜用送液装置及超声波内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及在插入部的顶端具有超声波探头的超声波内窥镜、适合于该超声波内窥镜的超声波内窥镜用送液装置及超声波内窥镜系统。

背景技术

[0002] 近年来,在使用了超声波诊断装置的超声波观察中,实际应用了显示生物体组织的硬度的弹性成像(例如,参照日本特开2012-81295号公报(专利文献1))。在弹性成像技术中,例如,通过使超声波探头相对于能够利用超声波进行检测的脏器的按压状态变化为两种以上的状态,从而能够测量生物体组织的变形状态的变化(位移),能够根据将位移在空间上微分而得到的变形(应变)来构筑弹性成像图像。

[0003] 这种弹性成像技术被期待应用于各种超声波观察装置,例如,如果应用于在插入部的顶端具有超声波探头的超声波内窥镜,则能够提高深部脏器中的病变部的检测率。

[0004] 但是,为了利用弹性成像功能来检测病变部,需要针对体腔内组织周期性按压超声波探头等。

[0005] 在此,作为用于在体腔内周期性按压超声波探头的方法,例如考虑有利用心脏的跳动的方法。但是,利用了跳动的观察由于按压状态的变化微小而存在有难以获取稳定的良好的弹性成像图像的隐患。

[0006] 另外,作为用于在体腔内周期性按压超声波探头的方法,例如也考虑有手术者等通过手动使插入部进退移动的方法。但是,通常来说,由于内窥镜的插入部纵长,而且具有挠性,因此假设即使使插入部进退移动,其移动量也多被中途的挠曲等吸收,在该情况下,也存在有难以获取稳定的良好的弹性成像图像的隐患。

[0007] 与此相对,也考虑将用于机械按压体腔的按压机构设于内窥镜的顶端部的技术,但是将这种机构设于顶端部的做法存在有导致顶端部的大型化、结构的复杂化等的隐患。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而做成的,其目的在于提供不使顶端部大型化而利用简单结构就能够获得良好的弹性成像图像的超声波内窥镜、超声波内窥镜用送液装置及超声波内窥镜系统。

发明内容

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明的一技术方案的内窥镜包括:插入部,其向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近向该超声波观察部的突出方向喷出流体;流体管路,其与所述开口部连通;以及第1流量调整部,其能够将在所述流体管路内流通的流体的流量调整为两种以上的状态。

[0011] 另外,本发明的一技术方案的内窥镜用送液装置适合于超声波内窥镜,该

超声波内窥镜包括:插入部,其向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近向该超声波观察部的突出方向喷出流体;以及流体管路,其与所述开口部连通,其中,该超声波内窥镜用送液装置包括:流体导出部,其向所述流体管路内导出流体;以及第2流量调整部,其能够将所述流体导出部导出的流体的流量调整为两种以上的状态。

[0012] 另外,本发明的一技术方案的超声波内窥镜系统包括:超声波内窥镜,其包括:插入部,其向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近向该超声波观察部的突出方向喷出流体;流体管路,其与所述开口部连通;以及第1流量调整部,其能够将所述流体管路内流通的流体的流量调整为两种以上的状态;按压控制部,其利用经由所述第1流量调整部的流量调整来控制从所述开口部喷出的流体的流量,从而控制所述超声波探头按压所述被检体的按压状态;探头控制部,其在利用所述按压控制部控制的两种以上的按压状态下驱动控制所述超声波探头,并获取所述被检体的超声波信号;以及弹性图像生成部,其根据所述超声波信号测量所述被检体的位移量,并根据该位移量生成表示被检体的每一坐标的弹性率的分布的弹性图像。

[0013] 另外,本发明的其他技术方案的超声波内窥镜系统包括:超声波内窥镜,其包括:插入部,其向被检体内插入;顶端部,其配置于所述插入部的顶端;超声波观察部,其配置于所述顶端部;开口部,其能够从所述超声波观察部的附近向该超声波观察部的突出方向喷出流体;以及流体管路,其与所述开口部连通;超声波内窥镜用送液装置,其包括:流体导出部,其向所述流体管路内导出流体;以及第2流量调整部,其能够将所述流体导出部导出的流体的流量调整为两种以上的状态;按压控制部,其利用经由所述第2流量调整部的流量调整来控制从所述开口部喷出的流体的流量,从而控制所述超声波探头按压所述被检体的按压状态;探头控制部,其在利用所述按压控制部控制的两种以上的按压状态下驱动控制所述超声波探头,并获取所述被检体的超声波信号;以及弹性图像生成部,其根据所述超声波信号测量所述被检体的位移量,并根据该位移量生成表示被检体的每一坐标的弹性率的分布的弹性图像。

附图说明

[0014] 图1涉及本发明的第1实施方式,是超声波内窥镜系统的结构图。

[0015] 图2是示意性表示本发明的第1实施方式的、非送水时的超声波探头与胃壁之间的关系的关系图。

[0016] 图3是示意性表示本发明的第1实施方式的、送水时的超声波探头与胃壁之间的关系的关系图。

[0017] 图4是表示本发明的第1实施方式的顶端部的立体图。

[0018] 图5是表示本发明的第1实施方式的顶端部的端面图。

[0019] 图6涉及本发明的第2实施方式,是超声波内窥镜用送液装置的概略结构图。

[0020] 图7涉及本发明的第2实施方式的第1变形例,是超声波内窥镜用送液装置的概略结构图。

[0021] 图8涉及本发明的第2实施方式的第2变形例,是超声波内窥镜用送液装置的概略

结构图。

[0022] 图9涉及本发明的第2实施方式的第2变形例,是表示泵产生压力的时序图。

[0023] 图10涉及本发明的第2实施方式的第3变形例,是超声波内窥镜用送液装置的概略结构图。

[0024] 图11涉及本发明的第2实施方式的第4变形例,是超声波内窥镜用送液装置的概略结构图。

[0025] 图12涉及本发明的第2实施方式的第5变形例,是超声波内窥镜用送液装置的概略结构图。

[0026] 图13涉及本发明的第3实施方式,是表示顶端部与转换器的分解立体图。

[0027] 图14是表示本发明的第3实施方式的、安装有转换器的顶端部的主要部分的剖视图。

[0028] 图15涉及本发明的第3实施方式的第1变形例,是表示顶端部与转换器的分解立体图。

[0029] 图16涉及本发明的第3实施方式的第1变形例,是表示安装有转换器的顶端部的主要部分的剖视图。

[0030] 图17涉及本发明的第3实施方式的第2变形例,是表示顶端部与转换器的分解立体图。

[0031] 图18涉及本发明的第3实施方式的第2变形例,是表示安装有转换器的顶端部的主要部分的剖视图。

[0032] 图19涉及本发明的第4实施方式,是表示超声波内窥镜系统的结构的框图。

[0033] 图20是表示本发明的第4实施方式的、弹性图像生成处理程序的流程图。

[0034] 图21涉及本发明的第4实施方式的第1变形例,是表示超声波内窥镜系统的结构的框图。

具体实施方式

[0035] 以下,参照附图说明本发明的方式。图1~图5涉及本发明的第1实施方式,图1是超声波内窥镜系统的结构图,图2是示意性表示非送水时的超声波探头与胃壁之间的关系的说明图,图3是示意性表示送水时的超声波探头与胃壁之间的关系的说明图,图4是表示顶端部的立体图,图5是表示顶端部的端面图。

[0036] 图1所示的本实施方式的超声波内窥镜系统1例如具有胃及十二指肠用的超声波内窥镜(以下,也简称作内窥镜)2。该内窥镜2构成为包括向体腔内插入的细长的插入部5、设于该插入部5的基端的操作部6以及自该操作部6延伸出的通用线缆7。

[0037] 插入部5包括顶端硬质部10、位于顶端硬质部10的基端的弯曲部11以及位于弯曲部11的基端并直至操作部6的细径且纵长且具有挠性的挠性管部12,这些构件从顶端侧依次连接设置而构成了主要部分。

[0038] 如图2~图5所示,在顶端硬质部10设有用于获得基于超声波的声图像信息的超声波单元15。本实施方式的超声波单元15是凸面型的超声波单元,该超声波单元15构成为具有作为壳体的探头管壳16和作为超声波观察部的超声波探头17。

[0039] 探头管壳16例如具有构成为凸型的局部圆弧状的组织抵接面16a,该组织抵接面

16a比顶端硬质部10的顶端面10a向前方突出(参照图4、5)。

[0040] 超声波探头17构成为具有呈凸型的局部圆弧状排列的多个超声波振子17a和覆盖这些超声波振子17a的前方的声透镜17b(参照图2、3)。该超声波探头17配置于探头管壳16的组织抵接面16a的大致中央(参照图4、5)。另外,超声波探头17的声透镜17b比探头管壳16的组织抵接面16a和顶端硬质部10的顶端面10a向前方突出,由此,超声波探头17能够主要扫描内窥镜插入方向前方的生物体组织等。

[0041] 另外,例如,如图4、5所示,在顶端硬质部10的顶端面10a上设有:观察窗20,其构成观察光学系统;一对照明窗21a、21b,其构成照明光学系统;抽吸兼钳子口22,其供穿刺针等处理器具导出;送气送水喷嘴23,其朝向观察窗20喷出空气、水等流体;以及副送水通道口24,其作为开口部,朝向顶端硬质部10的前方(即,超声波探头17的突出方向)喷出水等流体。

[0042] 在此,为了将从抽吸兼钳子口22导出的处理器具配置在超声波探头17的扫描区域As内,抽吸兼钳子口22配置为其中心轴线01在顶端硬质部10的顶端面10a上位于超声波探头17的扫描方向(中心线L1)的延长线上(参照图5)。另外,在顶端硬质部10的顶端面10a上,观察窗20、照明窗21a以及送气送水喷嘴23集中配置于抽吸兼钳子口22的一侧,照明窗21b和副送水通道口24集中配置于抽吸兼钳子口22的另一侧。由此,副送水通道口24配置在相对于超声波探头17的扫描区域As偏移的位置(参照图4)。

[0043] 如图1所示,在操作部6上配置有:角度旋钮30,其用于使弯曲部11向期望的方向弯曲操作;送气送水按钮31,其用于进行送气及送水操作;抽吸按钮32,其用于进行抽吸操作;多个按钮开关33,其能够从关于内窥镜2的各种功能中分配任意的功能;以及处理器具插入口34,其成为向体内导入的处理器具的入口。在此,在本实施方式中,按钮开关33中的任一者能够设定为例如用于指示使用了超声波单元15的弹性成像观察的开始及结束的开关。另外,处理器具插入口34经由设于插入部5的内部的处理器具贯穿通道(未图示)与抽吸兼钳子口22相连通。

[0044] 通用线缆7的一端侧借助防折断部40连接设于操作部6的侧部。另一方面,在作为通用线缆7的另一端侧的延伸端设有内窥镜连接器部41。在该内窥镜连接器部41的端部设有相对于未图示的光源装置拆装自如的光源侧连接器42。在光源侧连接器42上突出设有从插入部5侧延伸的光导件42a和送气管42b的基端部,并且配置有未图示的电触点。另外,在内窥镜连接器部41的一侧部排列设有相对于超声波观测装置50拆装自如的超声波连接器43和相对于未图示的视频处理器拆装自如的电连接器44。而且,在内窥镜连接器部41的另一侧部突出设有加压管45a和送水管45b的基端部,并且设有相对于超声波内窥镜用送液装置55拆装自如的副送水管头46。

[0045] 在此,如图2、3所示,副送水管头46经由作为流体管路的副送水通道47与副送水通道口24相连通。另外,例如,在内窥镜连接器部41内,在副送水通道47的中途夹设有作为第1流量调整部的调整阀48。该调整阀48例如由常闭的电磁阀构成。而且,调整阀48利用任意的占空比来控制开阀时间,从而能够将在副送水通道47内流通的流体的流量控制为任意的状态。更具体地说,调整阀48例如利用任意的占空比周期性地占空控制开阀时间,从而能够使在副送水通道47内流通的流体的流量变化为任意的两种以上的状态(例如,能够周期性变化为任意的两种状态)。另外,该调整阀48取代设置在内窥镜连接器部41内,也能够设置在

操作部6内等。在此所说的流量也包括流量为零的状态。

[0046] 如图1~图3所示,本实施方式的超声波内窥镜用送液装置55例如是空气压力式的送液装置,该超声波内窥镜用送液装置55构成为具有用于产生空气压力的泵单元56和用于储存灭菌水或脱气水等液体(流体)的送液罐57。泵单元56具有蠕动式泵60,该蠕动式泵60经由加压管61与送液罐57的上部相连通。另外,在送液罐57的底部与副送水管62的一端相面对,该副送水管62的另一端借助副送水管头46连接于副送水通道47。在该超声波内窥镜用送液装置55中,若驱动泵单元56的蠕动泵60,则在该蠕动泵60中产生的空气压力经由加压管61向送液罐57内的上部供给。送液罐57的内压因该空气压力的供给而上升,通过该内压的上升,储存在送液罐57内的脱气水等液体经由副送水管62向副送水通道47内导出。即,在本实施方式中,蠕动泵60实现了作为流体导出部的功能。

[0047] 如图1所示,超声波观测装置50借助超声波连接线缆51连接于超声波连接器43。该超声波观测装置50驱动控制超声波探头17,并且根据因该驱动控制而在超声波探头17中接收到的超声波回波信号(超声波信号)来生成各种超声波图像。例如,超声波观测装置50能够进行使接收到的超声波回波信号的增幅与亮度相对应的B模式图像的生成等。

[0048] 另外,例如,若通过使用者等对按钮开关33的操作等发出表示开始弹性成像观察的意思的指示,则超声波观测装置50驱动蠕动泵60,并且经由对调整阀48的控制来进行在副送水通道47内流通的流体(例如,脱气水等液体)的流量调整。由此,从副送水通道口24喷出的流体的流量发生变化,因该流体的喷出,生物体组织受到的按压力发生变化。由于该流体的喷出是在超声波探头17的附近向该超声波探头17的突出方向按压生物体组织,因此,由于流体的喷出,不使超声波探头17移动就使超声波探头17按压生物体组织的按压力间接地发生变化。其结果,超声波探头17能够获得不同的按压状态下的超声波信号。然后,超声波观测装置50根据不同的按压状态下的超声波信号测量生物体组织的变形状态的变化(位移),并根据位移的测量结果生成弹性成像图像。

[0049] 作为具体例,参照图2、3说明为了进行胰脏101的肿瘤/淋巴结转移等的检查而隔着胃壁100对胰脏101进行弹性成像观察的情况,首先,先于观察,将插入到体腔内的内窥镜2的顶端硬质部10借助超声波探头17配置在以预定的按压力按压胃壁100和胰脏101的位置。另外,利用超声波观测装置50驱动蠕动泵60,并且对调整阀48进行占空控制。由此,例如,周期性重复未从副送水通道口24喷出脱气水等的状态(参照图2)和从副送水通道口24以预定的液压喷出脱气水等的状态(参照图3)。在此,在从副送水通道口24喷出脱气水等的状态下,利用其液压按压超声波探头17附近的生物体组织。其结果,不用使超声波探头17相对于胃壁100等移动就减轻了超声波探头17对胃壁100等的按压力。即,超声波探头17对胃壁100等的按压力在未从副送水通道口24喷出脱气水等时的按压力(第1按压力)与从副送水通道口24喷出脱气水等时的按压力(比第1按压力弱的第2按压力)之间周期性变化。而且,超声波观测装置50在每次在第1按压力与第2按压力之间切换超声波探头17对胃壁100等的按压力时,通过驱动控制超声波探头17(超声波振子17a),从而获取各个按压状态下的超声波信号。

[0050] 根据这种实施方式,通过具有配置于顶端硬质部10的超声波探头17、从超声波探头17的附近向该超声波探头17的突出方向喷出流体的副送水通道口24、与副送水通道口24连通的副送水通道47以及能够将在副送水通道47内流通的流体的流量调整为两种以上的

状态的调整阀48,从而不用使顶端部大型化而利用简单的结构就能够获得良好的弹性成像图像。

[0051] 即,通过采用利用从副送水通道口24喷出的流体的液压来按压超声波探头17附近的生物体组织的结构,从而不用将机械按压体腔的按压机构等设于内窥镜2的顶端硬质部10而利用简单的结构就能够获得良好的弹性成像图像。

[0052] 在该情况下,作为流体的喷出口,通过利用配置于自超声波探头17的扫描区域As偏移的位置的副送水通道口24,从而能够减轻喷出的脱气水等流体对超声波信号带来的影响。

[0053] 接着,图6涉及本发明的第2实施方式,图6是超声波内窥镜用送液装置的概略结构图。另外,本实施方式主要是取代配置于内窥镜2侧的作为第1流量调整部的调整阀48而将作为第2流量调整部的调整阀70配置于超声波内窥镜用送液装置55侧这一点不同于上述第1实施方式。此外,对与上述第1实施方式相同的结构等,标注相同的附图标记并适当地省略说明。

[0054] 如图6所示,本实施方式的调整阀70例如在泵单元56中夹设于副送水管62的中途。

[0055] 该调整阀70例如由常闭的电磁阀构成。而且,调整阀70通过利用超声波观测装置50以任意的占空比控制开阀时间,从而能够将在副送水通道47内流通的流体的流量控制为任意的状态。更具体地说,调整阀70例如通过利用任意的占空比周期性地占空控制开阀时间,从而能够使在副送水通道47内流通的流体的流量变化为任意的多个状态(例如,能够周期性变化为任意的两种状态)。

[0056] 根据这种实施方式,能够起到与上述第1实施方式大致相同的作用效果。此外,在本实施方式中,通过在超声波内窥镜用送液装置55内设置调整阀70,从而在具有副送水通道口24等的内窥镜2中,不用进行任何设计变更等就能够获得良好的弹性成像图像。

[0057] 在此,在本实施方式中,作为用于利用超声波内窥镜用送液装置55进行流量调整的结构,能够进行各种变形。

[0058] 例如,取代在副送水管62上夹设调整阀70的结构,如图7所示,也能够加压管61的中途夹设作为第2流量调整部的调整阀70。

[0059] 另外,例如,取代利用在泵单元56中产生的空气压力将送液罐57内的液体导出的空气压力式的超声波内窥镜用送液装置55,如图8所示,也能够采用利用在泵单元56内夹设于副送水管62的中途的容积式泵72直接汲取送液罐57内的液体的方式的超声波内窥镜用送液装置55。在该情况下,例如,如图9所示,构成泵单元56的容积式泵72原本在汲取液体时就产生了预定的脉动,因此无需使用调整阀就能够使在副送水通道47内流通的流体的流量周期性地发生变化。即,在图8所示的变形例中,容积式泵72自身实现了作为流体导出部和第2流量调整部的功能。

[0060] 或者,取代容积式泵72,例如,如图10所示,作为构成泵单元56的泵采用DC泵73,作为向该DC泵73供给电力的部件利用AC电源74,从而使输出电压周期性地发生变化,无需使用调整阀也能够使在副送水通道47内流通的流体的流量周期地发生变化。而且,也可以使电源控制部夹设在DC泵73与AC电源74之间,并调制AC电源的电压周期。

[0061] 另外,例如,如图11所示,在DC泵73的下游侧,在副送水管62的中途夹设作为第2流量调整部的溢流阀75,在该溢流阀75的机械作用下,也能够使从DC泵73压送来的脱气水等

的流量发生变化。即,在这种结构中,DC泵73例如被驱动为以预定的高压压送流体。而且,当副送水管62的位于DC泵73与排放通路75a之间的部分的内压上升并成为预定的高压以上时,溢流阀75机械打开排放通路75a,由此,副送水管62的位于DC泵73与排放通路75a之间的部分内的液压降低。另一方面,由于排放通路75a的打开,当副送水管62的位于DC泵73与排放通路75a之间的部分的内压降低并小于预定的低压时,溢流阀75机械闭塞排放通路75a,由此,副送水管62的内压再次上升。通过使溢流阀75重复这种动作,从而在副送水通道47内流通的流体的流量周期地发生变化。

[0062] 另外,例如,如图12所示,在DC泵73的下游侧,在副送水管62的中途夹设作为第2流量调整部的三通阀76,通过利用超声波观测装置50等控制该三通阀76,从而也能够使从DC泵73压送来的脱气水等的流量发生变化。即,在这种结构中,超声波观测装置50利用针对三通阀76的控制使DC泵73周期性地交替连接于副送水管62的下游侧与排放通路76a。由此,在副送水通道47内流通的液体的流量周期性地发生变化。

[0063] 接着,图13、14涉及本发明的第3实施方式,图13是表示顶端部和转换器的分解立体图,图14是表示安装有转换器的顶端部的主要部分的剖视图。另外,本实施方式主要是在内窥镜2的顶端硬质部10安装转换器80、并使流体的喷出方向最优化这一点不同于上述第1、第2实施方式。此外,对与上述第1、第2实施方式相同的结构,标注相同的附图标记并适当地省略说明。

[0064] 如图13、14所示,在本实施方式中,在顶端硬质部10的顶端侧外周,通过嵌合等安装有环状的转换器80。在该转换器80的内周侧,在与副送水通道口24对应的位置设有引导用突起80a,在该引导用突起80a上贯穿设置有与副送水通道口24连通的引导孔80b。例如,如图14所示,该引导孔80b作为用于喷出流体的开口部发挥作用,相对于顶端硬质部10的插入轴线方向以预定角度倾斜。更具体地说,引导孔80b向具有超声波探头17的突出方向的成分且远离超声波探头17的方向以预定角度倾斜。

[0065] 根据这种结构,通过安装具有引导孔80b的转换器80,从而能够将经由副送水通道口24供给的脱气水等流体的喷出方向调整为任意的方向。而且,通过将来自该引导孔80b的流体的喷出方向设定为具有超声波探头17的突出方向的成分且远离超声波探头17的方向,从而能够避免脱气水等流入超声波探头17与生物体组织之间,并且能够使生物体组织的按压状态发生变化,能够获取更加良好的超声波信号。

[0066] 在此,采用利用安装于顶端硬质部10的转换器80的引导孔任意调整流体的喷出方向的结构,从而例如如图15、16所示,关于未自超声波探头17的扫描区域As偏移的抽吸兼钳子口22等,也能够作为流体喷出用的开口部进行利用。在该情况下,与抽吸兼钳子口22连通的处理器具贯穿通道作为流体管路发挥作用,例如,如图16所示,通过超声波内窥镜用送液装置55的送水管58等向处理器具插入口34内插入,从而能够进行流体经由抽吸兼钳子口22的喷出。另外,在转换器80的内周侧,在与抽吸兼钳子口22对应的位置设有引导用突起80c,在该引导用突起80c上贯穿设置有与抽吸兼钳子口22连通的引导孔80d。该引导孔80d作为用于喷出流体的开口部发挥作用,并相对于顶端硬质部10的插入轴线方向以预定角度倾斜。更具体地说,引导孔80d向具有超声波探头17的突出方向的成分且远离超声波探头17的方向以预定角度倾斜。另外,此外,虽然省略了详细的说明,但是例如针对送气送水喷嘴23等也能够采用相同的结构。

[0067] 而且,例如,如图17、18所示,也能够采用将适当地并列设于内窥镜2的插入部5的独立管路59作为流体管路进行利用、并将该独立管路59与安装于顶端硬质部10的转换器80的引导孔80e相连通的结构。

[0068] 接着,图19、20涉及本发明的第4实施方式,图19是表示超声波内窥镜系统的结构的框图,图20是表示弹性图像生成处理程序的流程图。另外,本实施方式详细说明进行在上述第1实施方式中进行的弹性成像观察时的具体控制例。因此,对与上述第1实施方式相同的结构,标注相同的附图标记并适当地省略说明。另外,虽然省略了具体说明,但是当然上述第2、第3实施方式也能够应用相同的控制。

[0069] 超声波观测装置50包括发送电路121、发送接收切换电路124、接收电路125、定相加法电路126、信号处理电路127、弹性图像生成用位移测量电路128、弹性率计算电路129以及加压机控制电路132。

[0070] 发送电路121包括发送波形生成电路122和发送延迟电路123。

[0071] 发送波形生成电路122生成并输出用于驱动构成超声波探头17的各个振动元件17a的信号波形。

[0072] 发送延迟电路123调节构成超声波探头17的各个振动元件17a的驱动时机。由此,控制从超声波探头17发送来的超声波束的焦点与方向,能够使超声波收敛于期望的位置(深度)。

[0073] 发送接收切换电路124例如包括依次选择用于进行超声波的发送接收波的多个振动元件的多路转换器,将来自发送电路121的驱动信号向超声波探头17发送,并且将来自超声波探头17的超声波信号(回波信号)向接收电路125发送。

[0074] 接收电路125接收来自发送接收切换电路124的超声波信号,并进行例如放大、向数字信号的转换等处理。

[0075] 这样,在本实施方式中,发送电路121(发送波形生成电路122和发送延迟电路123)、发送接收切换电路124以及接收电路125实现了作为探头控制部的功能。

[0076] 定相加法电路126在使超声波信号延迟并对齐相位之后进行加法运算。

[0077] 信号处理电路127在超声波诊断模式下对来自定相加法电路126的超声波信号进行坐标转换、插值处理,将超声波图像制成为显示用图像。而且,信号处理电路127在弹性图像观察模式(弹性成像图像观察模式)下将来自弹性率计算电路129的弹性图像制成为显示用图像,或者将弹性图像重叠于超声波图像并制成显示用图像。

[0078] 弹性图像生成用位移测量电路128是根据超声波信号来测量被检体的图像用位移量(用于生成被检体的弹性图像的位移量)的弹性图像用位移测量部。

[0079] 弹性率计算电路129是根据利用弹性图像生成用位移测量电路128测量到的图像用位移量来计算被检体的弹性率的弹性率计算部。该弹性率计算电路129由于按照被检体的每个坐标来计算弹性率,因此计算结果成为弹性率分布在二维坐标上的弹性图像。

[0080] 这样,在本实施方式中,定相加法电路126、信号处理电路127、弹性图像生成用位移测量电路128以及弹性率计算电路129实现了作为弹性图像生成部的功能。

[0081] 加压机控制电路132例如若通过使用者等对按钮开关33的操作等发出表示开始弹性成像观察的意思的指示(即,若选择弹性图像观察模式),则进行对被检体的自动加压(减压)控制处理。即,加压机控制电路132按照预定的周期以预定的占空比打开控制调整

阀48,通过该打开控制来控制从副送水通道口24喷出的流体的喷出量,从而使超声波探头17按压被检体的按压状态间接地发生变化。期望的是,这种针对调整阀48的控制与被检体的跳动等自发位移同步进行,例如,在通过流体的喷出使超声波探头17对被检体的按压力降低的本实施方式中,期望的是控制为在被检体的自发位移达到最大的时刻使流体的喷出量最小(或者,流体的喷出量为零)。

[0082] 这样,在本实施方式中,加压机构控制电路132实现了作为按压控制部的功能。

[0083] 监视器140显示来自信号处理电路127的显示用图像。

[0084] 接着,图20是表示弹性图像生成处理程序的流程图。

[0085] 若超声波内窥镜系统1被设定为弹性图像观察模式,则开始图20所示的处理。

[0086] 这样的话,首先,起动加压机构控制电路132中的自动加压控制处理(步骤S1)。

[0087] 然后,从超声波探头17进行超声波的发送接收(步骤S2),利用弹性图像生成用位移测量电路128测量成为诊断对象的被检体的位移量(图像用位移量)(步骤S3)。

[0088] 接着,根据在步骤S3中测量到的图像用位移量,弹性率计算电路129按照被检体的每个坐标来计算被检体的弹性率(步骤S4)。

[0089] 计算出的弹性率与坐标一起被向信号处理电路127发送,并构成为显示用的弹性图像(步骤S5)。该弹性图像根据需要进一步与超声波图像重叠而制成显示用图像,并显示于监视器140。

[0090] 之后,对是否结束处理进行判断(步骤S6),还未结束时,为了生成下一帧弹性图像,向步骤S2转移并重复进行如上所述的处理。

[0091] 另一方面,在判断为结束处理时,使加压机构控制电路132的自动加压控制处理结束(步骤S7),之后结束该弹性图像生成处理。

[0092] 在此,虽然省略了详细说明,但是例如如图21所示,当然能够针对上述第2实施方式所示的结构应用本实施方式。另外,本发明并不限于以上说明的各个实施方式,能够进行各种变形、变更,这些变形、变更也属于本发明的保护范围。例如,在上述实施方式中,说明了为了进行胰脏101的肿瘤/淋巴结转移等的检查而进行借助于超声波内窥镜系统1的弹性成像观察时的一例,但是使用了本发明的弹性成像观察也能够应用于慢性胃炎、肝脏的肿瘤/淋巴结转移、肝硬化、纵隔(食道)的肿瘤/淋巴结转移、前列腺的肿瘤/淋巴结转移等的各种检查。

[0093] 另外,当然也可以适当地组合上述各个实施方式和各个变形例的结构。

[0094] 本申请是以2014年8月22日在日本提出申请的特愿2014-169442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。

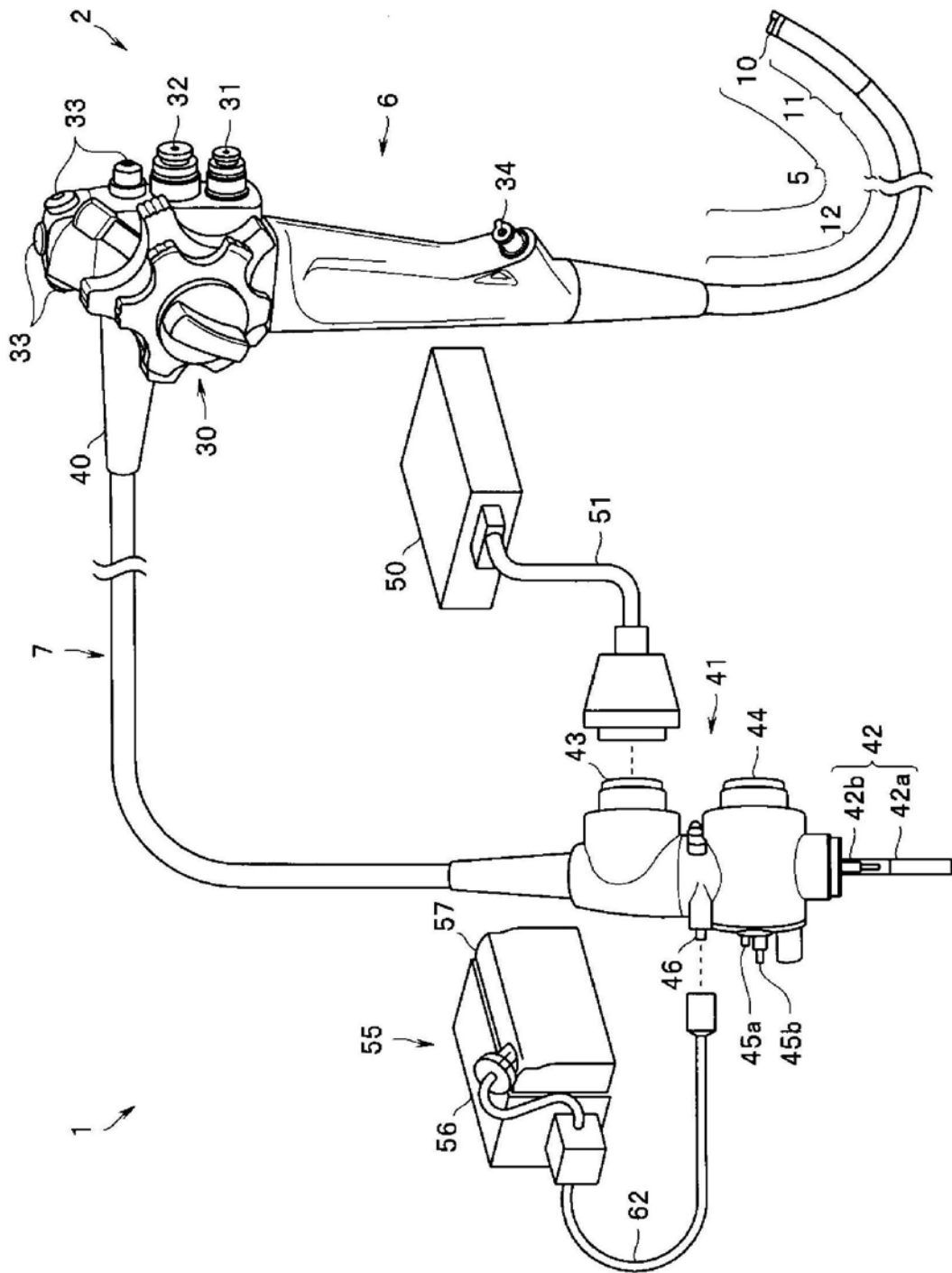


图1

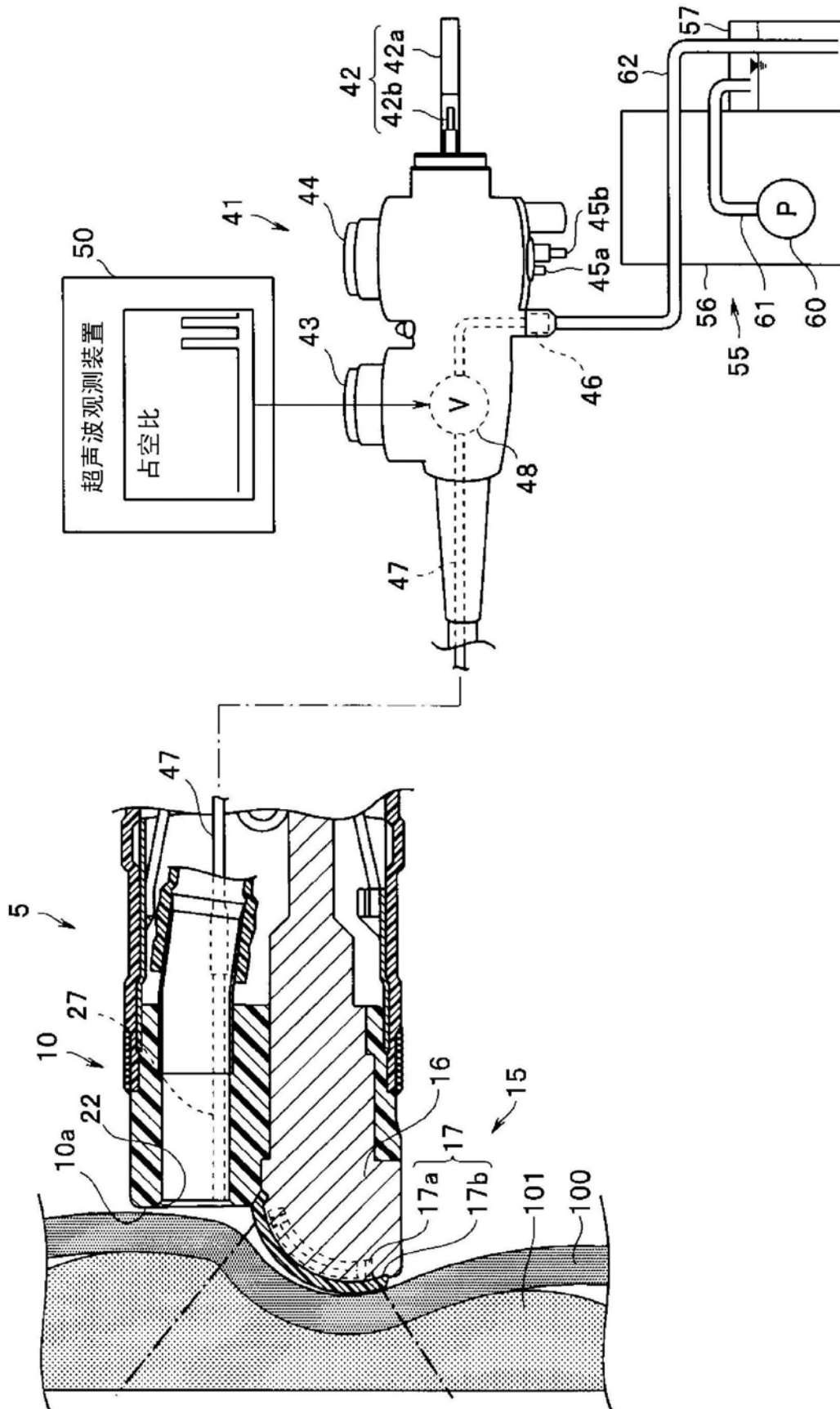


图2

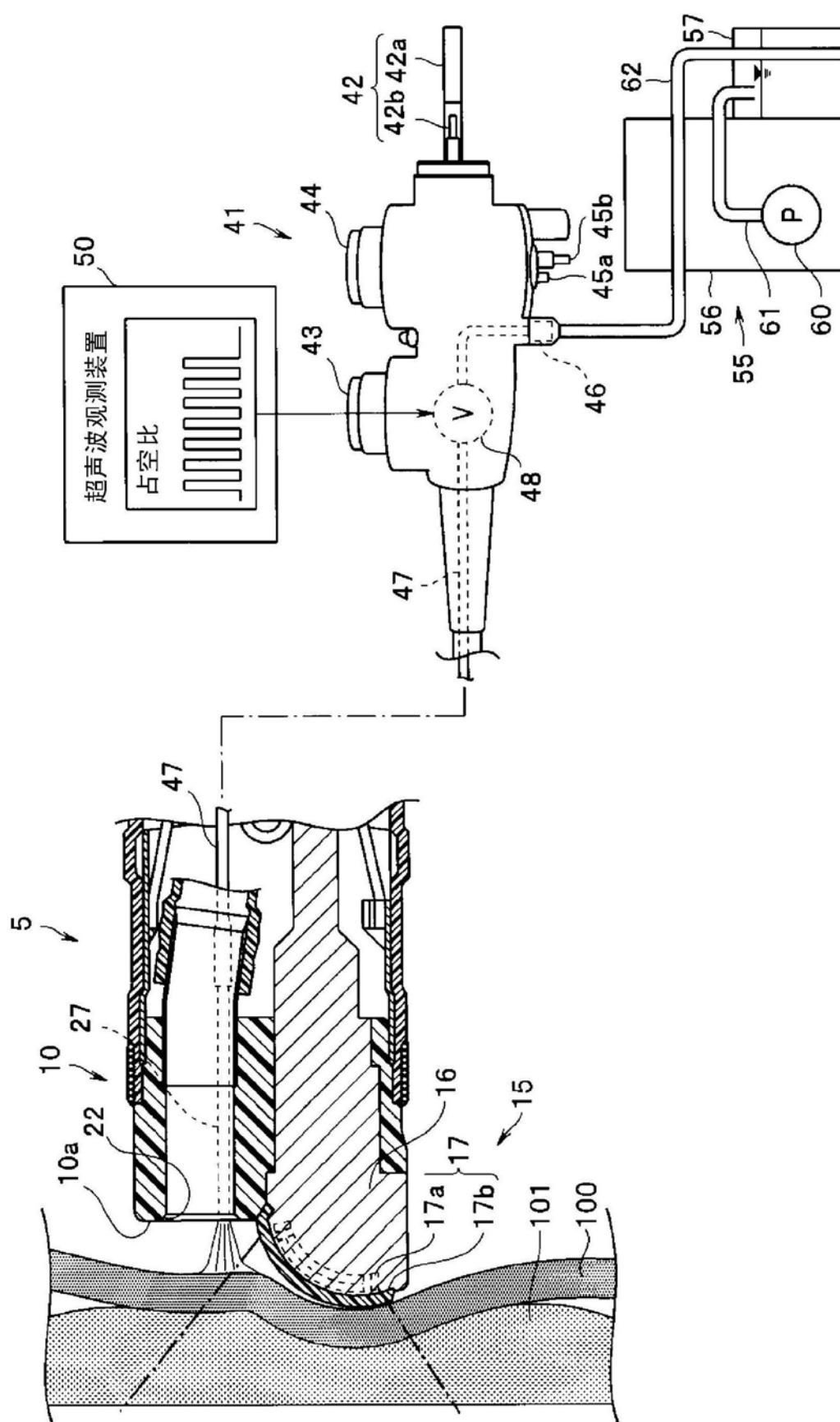


图3

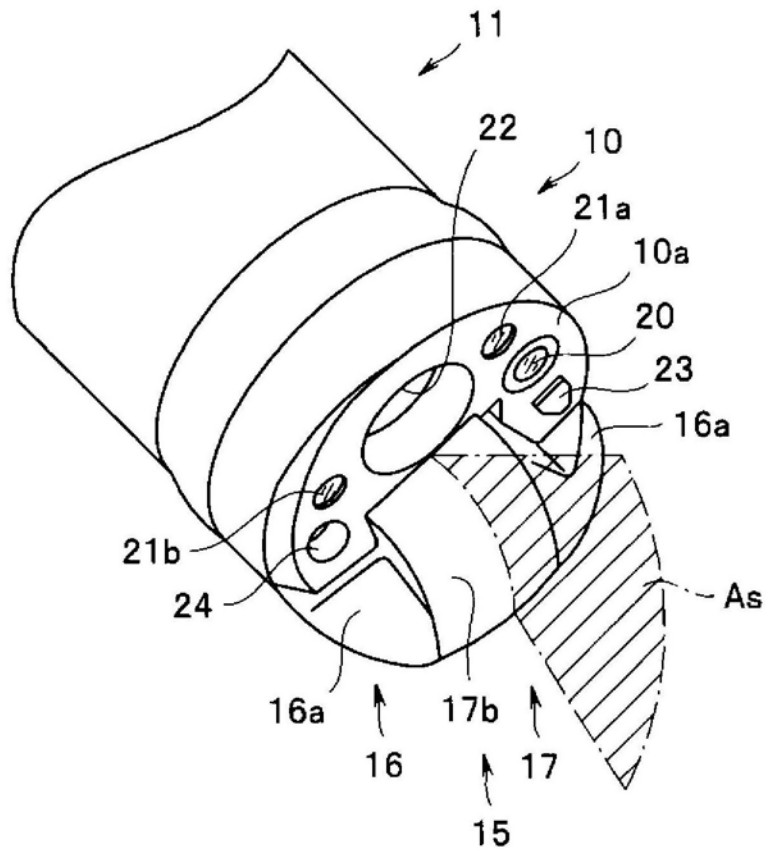


图4

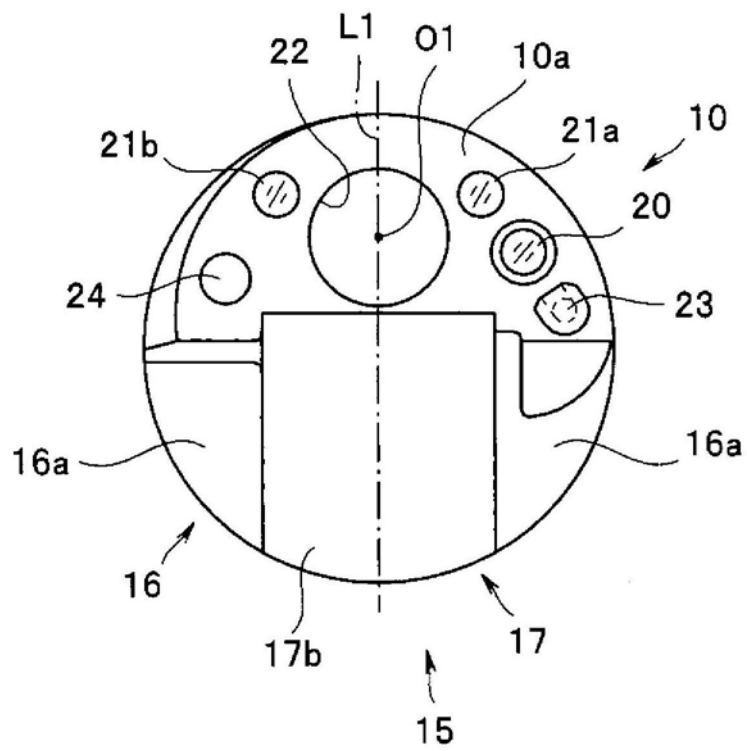


图5

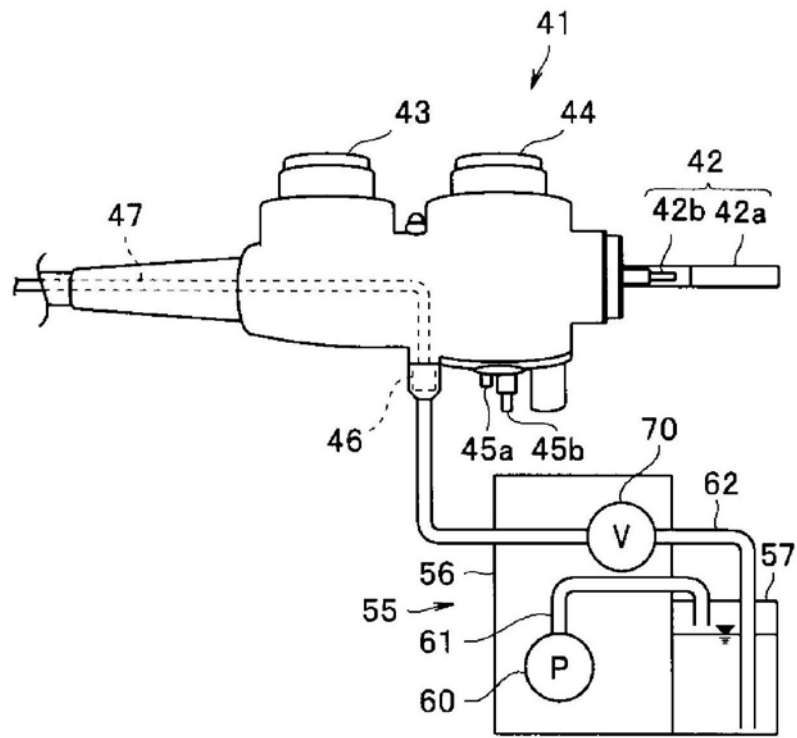


图6

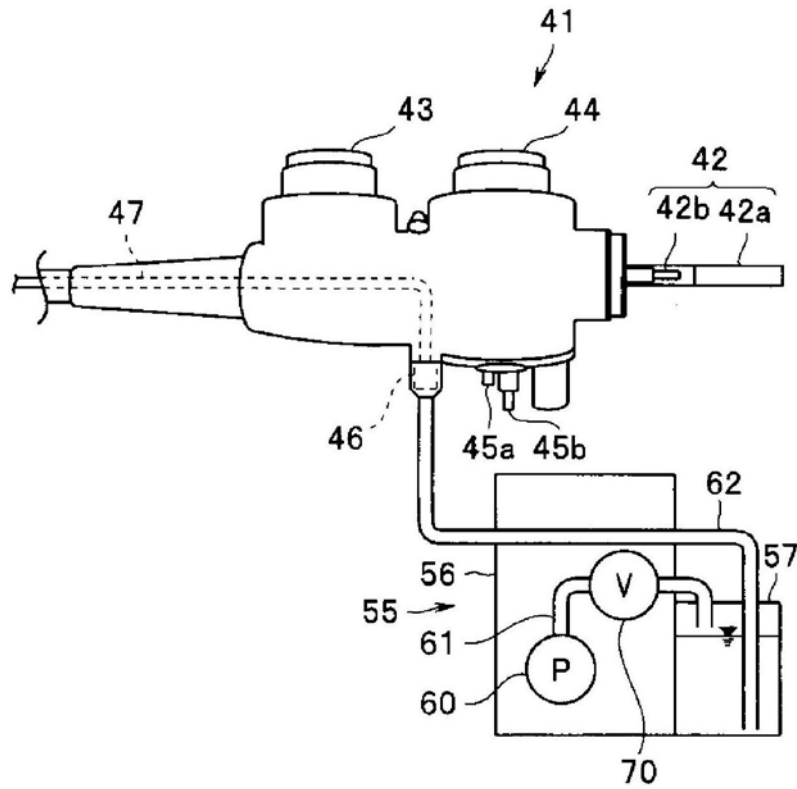


图7

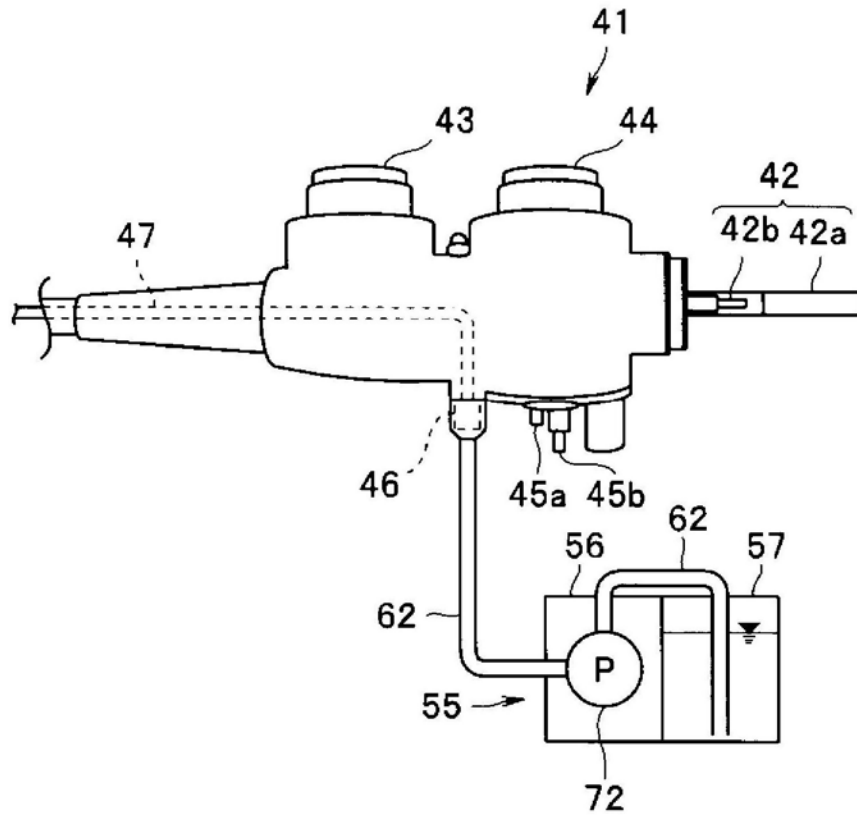


图8

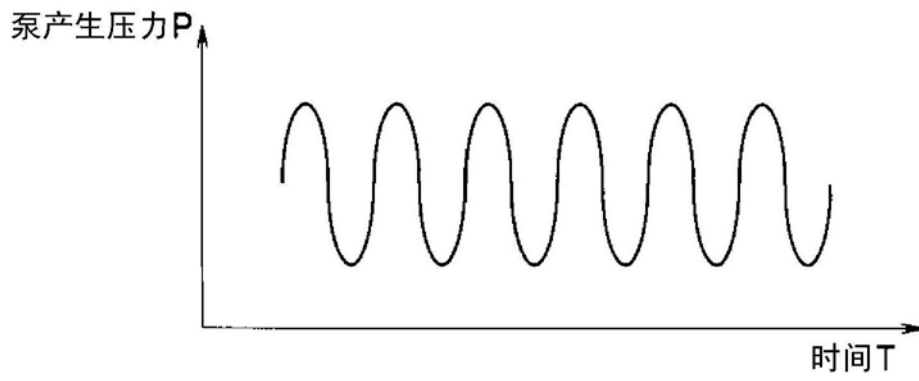


图9

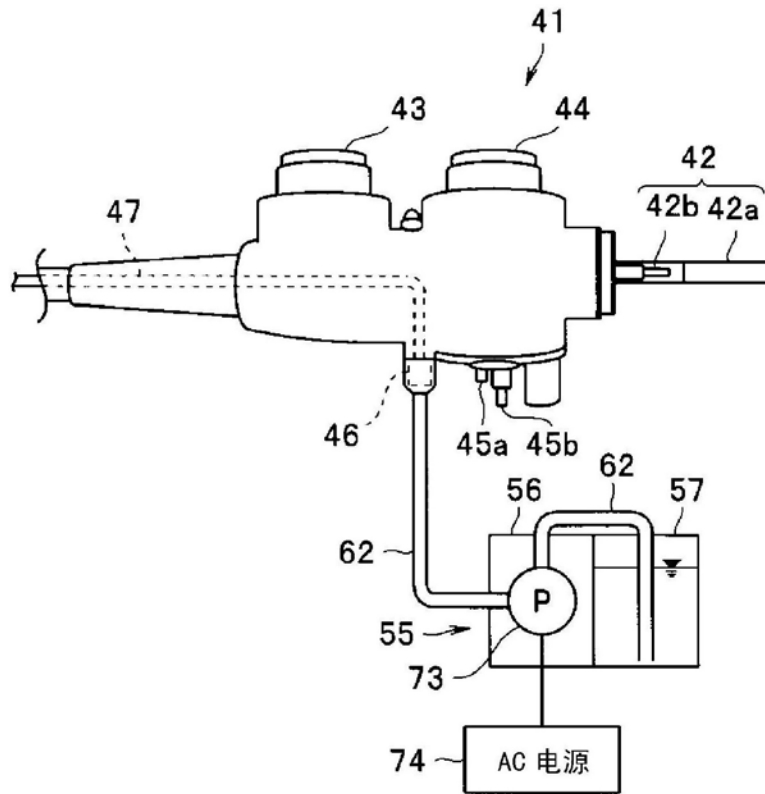


图10

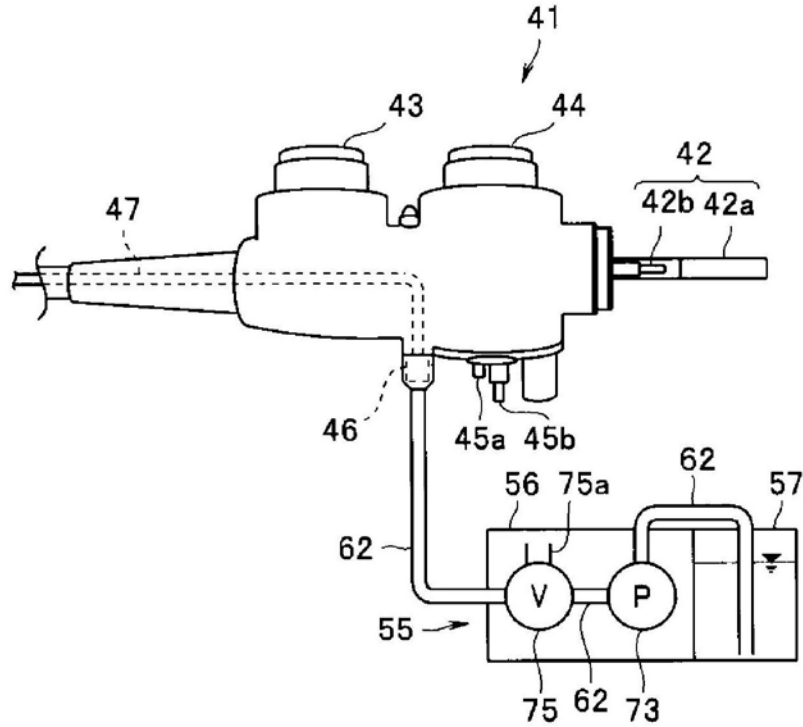


图11

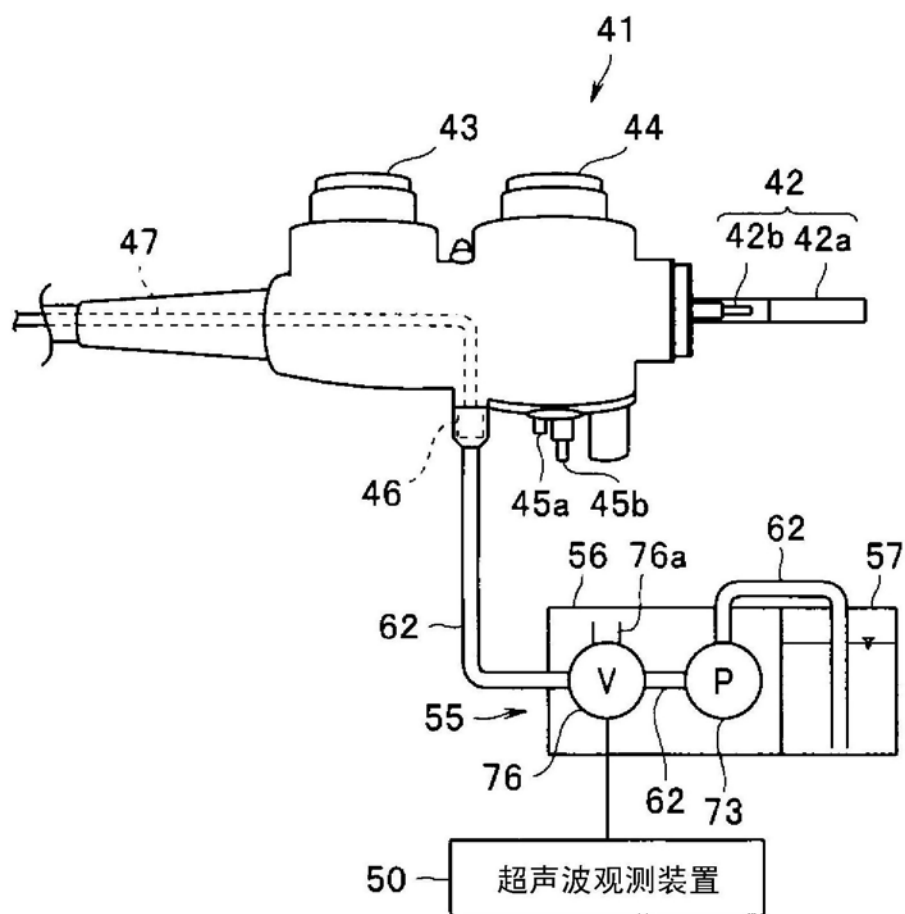


图12

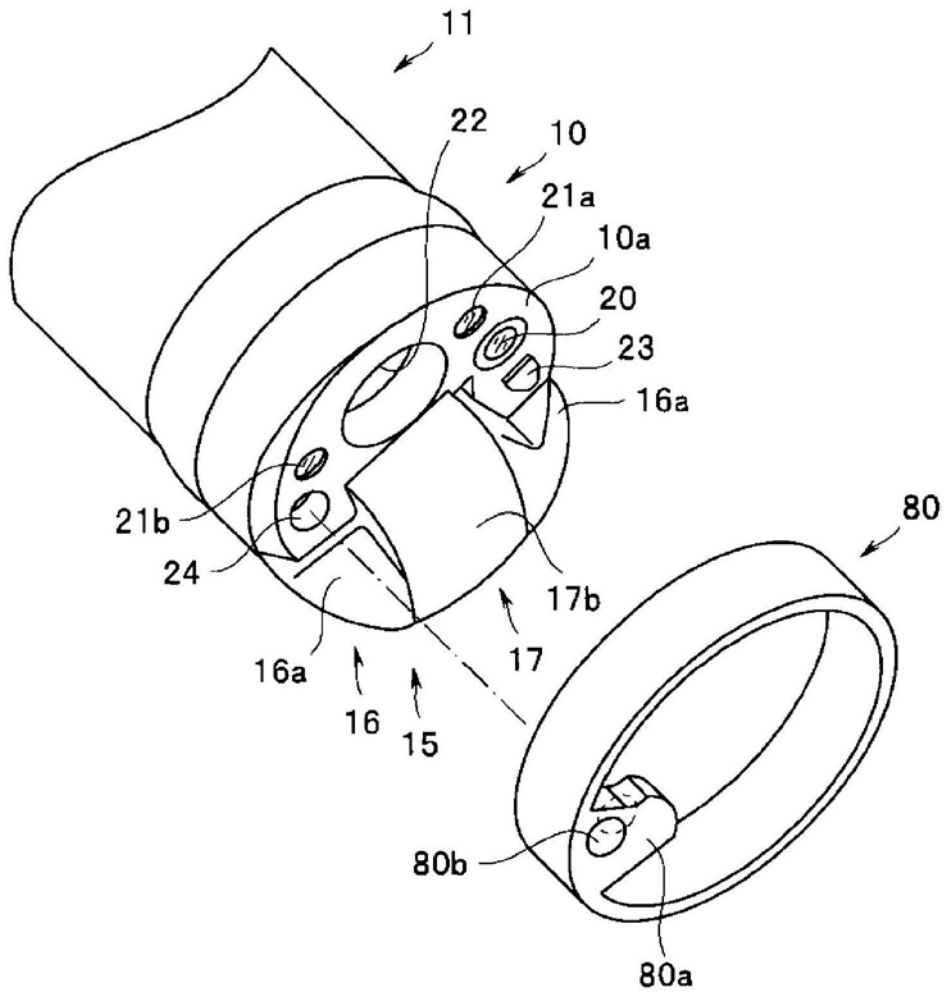


图13

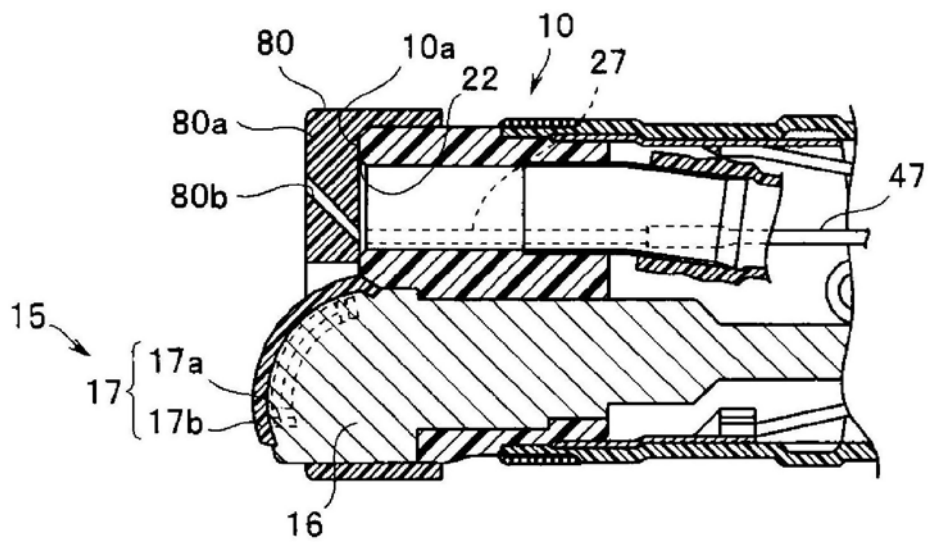


图14

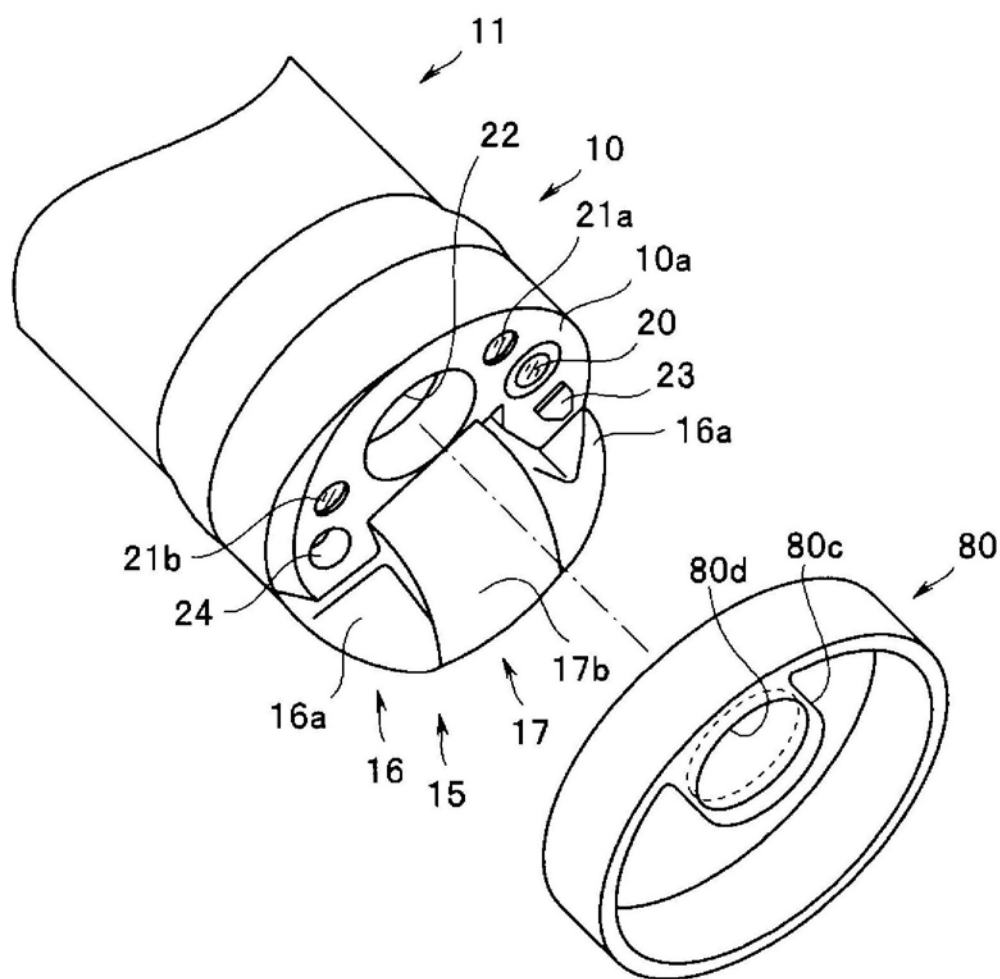


图15

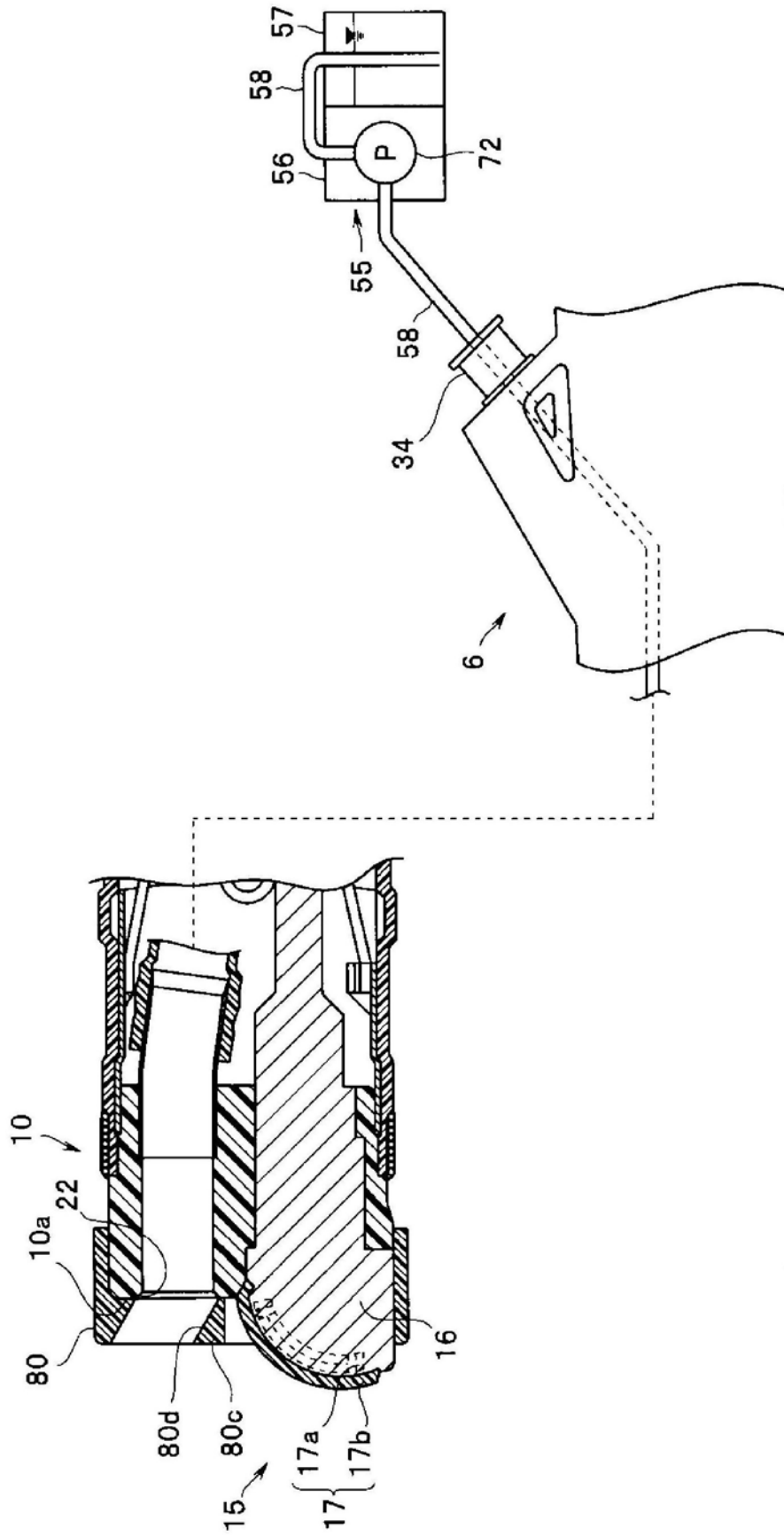


图16

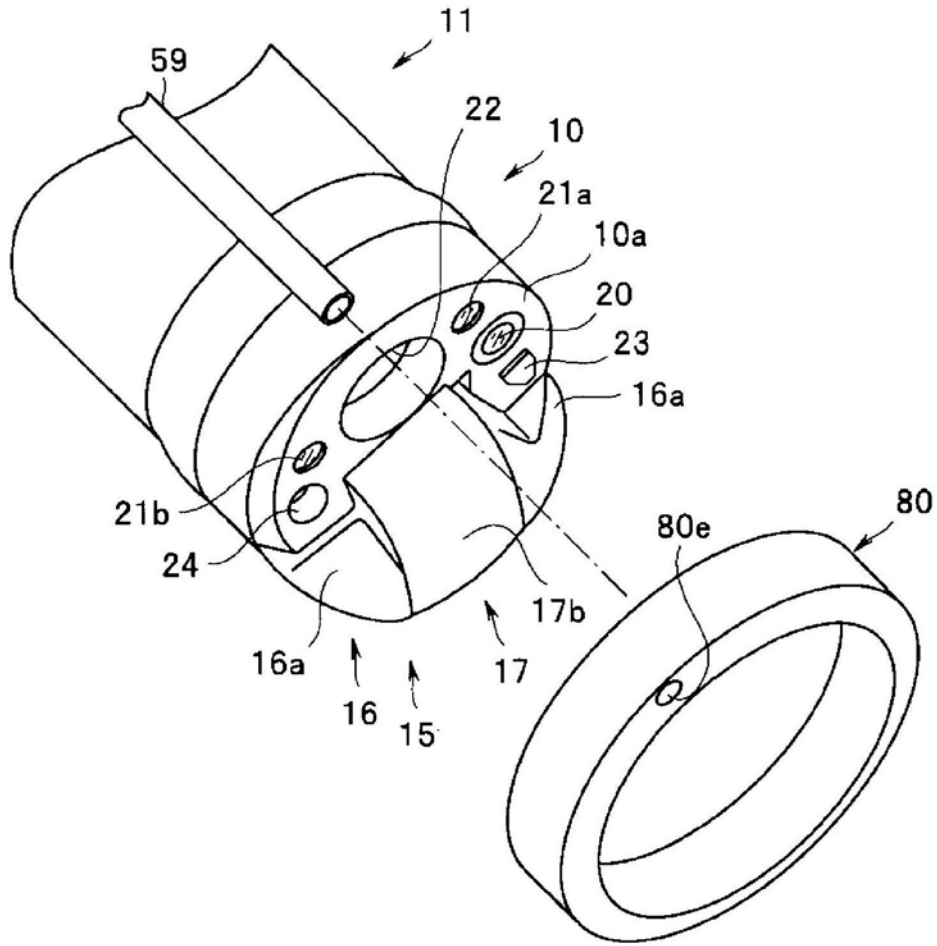


图17

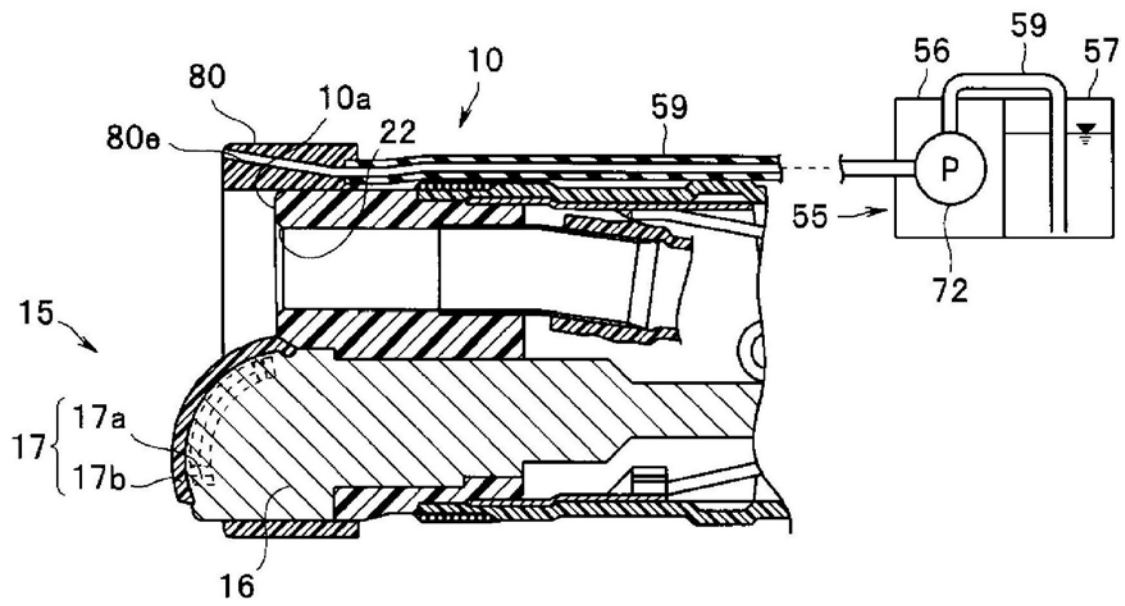


图18

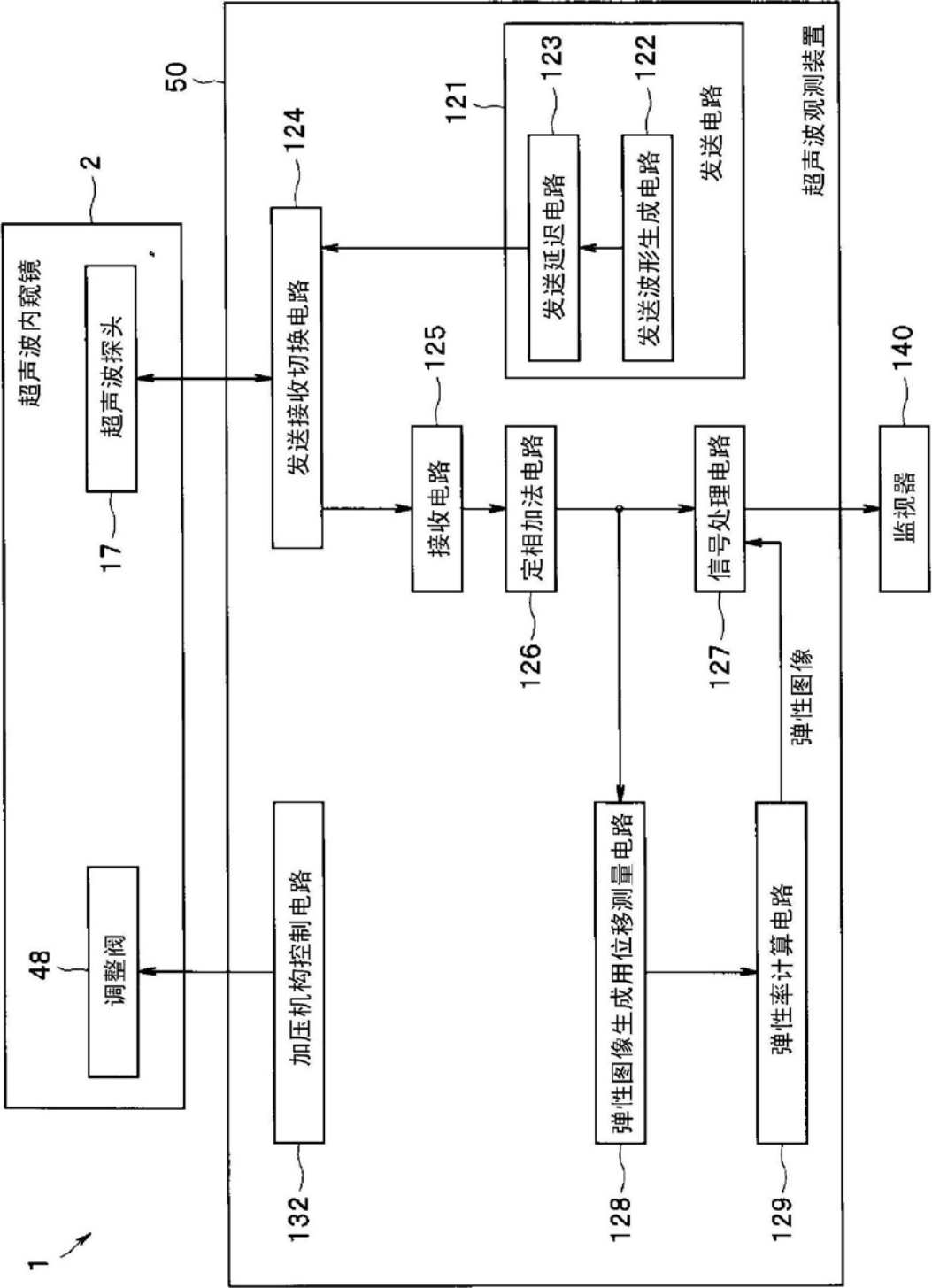


图19

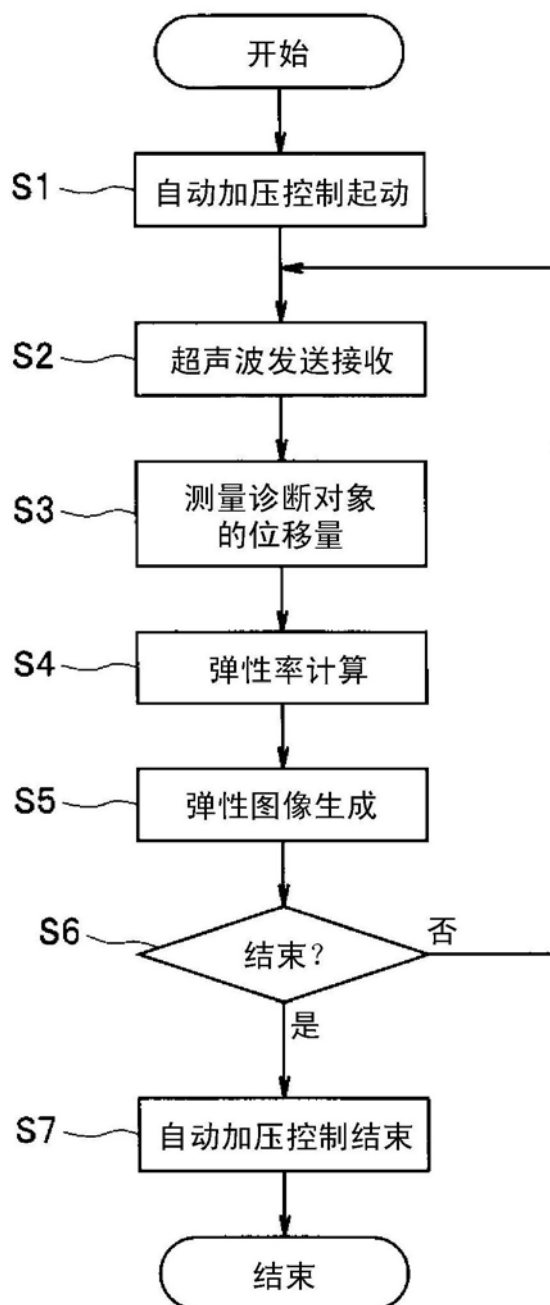


图20

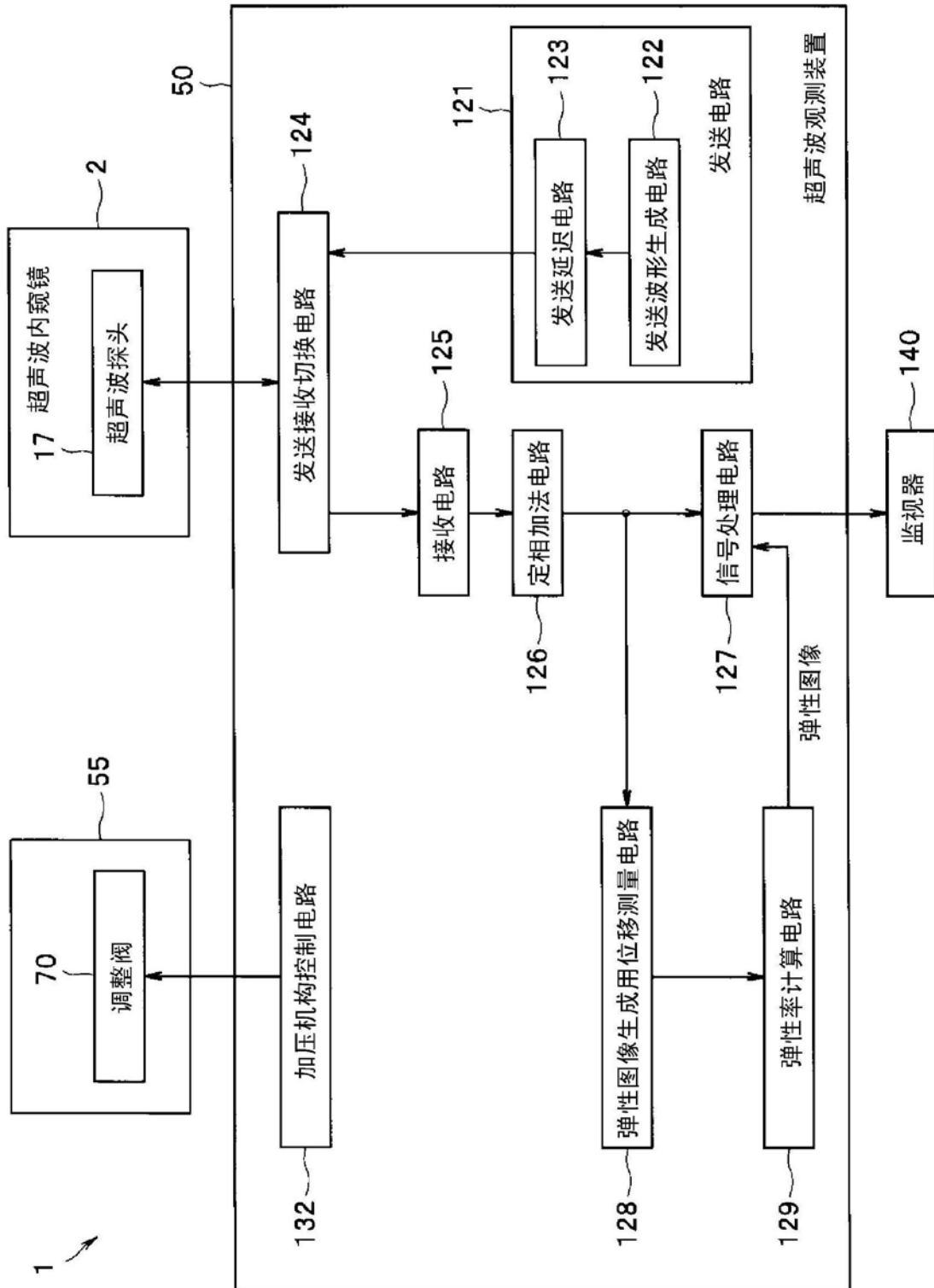


图21

专利名称(译)	超声波内窥镜、超声波内窥镜用送液装置及超声波内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105792757B	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201580002939.4	申请日	2015-04-15
[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	鹤田哲平		
发明人	鹤田哲平		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/12		
CPC分类号	A61B1/015 A61B1/00091 A61B1/005 A61B1/018 A61B8/08 A61B8/12 A61B8/429 A61B8/485 A61B8/5207		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
优先权	2014169442 2014-08-22 JP		
其他公开文献	CN105792757A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种不使顶端部大型化而利用简单结构就能够获得良好的弹性成像图像的超声波内窥镜。因此，包括以下构件而构成超声波内窥镜(2)：超声波探头(17)，其配置于顶端硬质部(10)；副送水通道口(24)，其从超声波探头(17)的附近向该超声波探头(17)的突出方向喷出流体；副送水通道(47)，其与副送水通道口(24)连通；以及调整阀(48)，其能够将在副送水通道(47)内流通的流体的流量调整为两种以上的状态。

