



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106456131 B

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201580023588.5

(22)申请日 2015.10.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106456131 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
2015-042378 2015.03.04 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.10.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/079968 2015.10.23

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/139841 JA 2016.09.09

(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 8/12(2006.01)

(56)对比文件
US 4325362 A, 1982.04.20,
US 4325362 A, 1982.04.20,
US 2008089181 A1, 2008.04.17,
US 2006009680 A1, 2006.01.12,
JP 昭58-65129 A, 1983.04.18,
US 2006041190 A1, 2006.02.23,
CN 102762160 A, 2012.10.31,
CN 103764043 A, 2014.04.30,

审查员 李坤

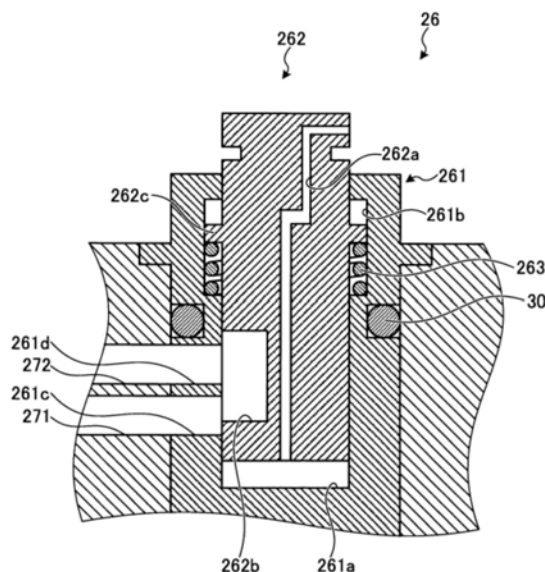
权利要求书1页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

超声波观察用吸引力调整装置和超声波内窥镜

(57)摘要

本发明的超声波观察用吸引力调整装置用于通过向观测对象发送超声波、接收由该观测对象反射来的超声波而对观测对象进行超声波观察,该超声波观察用吸引力调整装置包括:吸引力变更部,其一端连接于吸引泵,其另一端设置在流路的一部分,该流路与同观测对象接触的接触部分相通,该吸引力变更部能够变更另一端侧的、吸引泵的吸引力;以及缓冲部件,其用于抑制吸引力变更部的吸引力的变化。



1. 一种超声波观察用吸引力调整装置,其用于通过向观测对象发送超声波,接收由该观测对象反射来的超声波而对所述观测对象进行超声波观察,其特征在于,

该超声波观察用吸引力调整装置包括:

吸引力变更部,其一端连接于吸引泵,另一端设置在流路的一部分,该流路与同所述观测对象接触的接触部分相通,该吸引力变更部能够变更所述另一端侧的、所述吸引泵的吸引力;以及

缓冲部件,其用于抑制所述吸引力变更部的所述吸引力的变化,

所述吸引力变更部包括:

缸体部,其形成为中空圆柱状,并具有设置在高度方向上的一端且与外部连通的第1开口部和设置在所述高度方向上的另一端且与所述流路连通的第2开口部;

活塞部,其在所述缸体部的中空部在所述一端和所述另一端之间滑动自由;以及

弹簧部,其用于从所述另一端朝向所述一端对所述活塞部施力,

所述缓冲部件形成在所述缸体部,是将所述一端侧和所述另一端侧连通的旁通管路,

所述活塞部与由所述吸引力引起的压力变化或者所述弹簧部的施力相应地相对于所述缸体部滑动,利用该滑动将所述旁通管路的一端侧开放或者封锁。

2. 根据权利要求1所述的超声波观察用吸引力调整装置,其特征在于,

该超声波观察用吸引力调整装置还包括调整构件,该调整构件用于调整所述活塞部相对于所述缸体部的移动范围。

3. 一种超声波内窥镜,其特征在于,

该超声波内窥镜包括:

权利要求1所述的超声波观察用吸引力调整装置;

插入部;

超声波振子,其设置在所述插入部的顶端,该超声波振子用于向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射来的超声波;以及

阀,其一端与吸引泵相通,其另一端连接于经由所述旁通管路与所述插入部的顶端相通的流路的一部分,该阀能够根据外部的控制装置的控制来调整所述旁通管路中的气体的排出量。

超声波观察用吸引力调整装置和超声波内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及用于使用超声波对观测对象的组织进行观测的超声波观察用吸引力调整装置和超声波内窥镜。

背景技术

[0002] 为了观测作为观测对象的生物体组织或者材料的特性,有时应用超声波。具体地讲,通过向观测对象发送超声波,对由该观测对象反射来的超声波回声实施预定的信号处理,从而获取与观测对象的特性相关的信息。

[0003] 近年来,作为使用超声波获得观测对象的特性的技术,例如将显示生物体组织的硬度的弹性成像实用化(例如参照专利文献1)。在弹性成像技术中,例如通过使超声波探头对能够利用超声波检测的脏器的按压状态变为互不相同的多个状态,从而测量生物体组织的变形状态的变化(移位),根据将该变化空间性地微分而得到的变形(应变)构筑弹性成像图像。若将该弹性成像技术应用于例如在插入部的顶端具有超声波振子的超声波内窥镜,则能够提升深部脏器的病变部的检测率。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2012—81295号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 可是,为了利用弹性成像技术检测病变部(例如硬度),需要向生物体组织周期性地按压超声波振子,获取按压状态不同的超声波回声。作为用于在被检体内周期性地按压超声波振子的方法,例如能够列举出利用心脏的搏动的方法,但在利用搏动进行的观察中,根据观察部位的不同按压状态的变化微小,有可能难以稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0009] 作为用于在被检体内周期性地按压超声波振子的另一种方法,例如能够列举出手术人员手动地使超声波内窥镜的插入部进退移动的方法。但是,由于超声波内窥镜的插入部通常形成为具有挠性的纵长状,因此,即便使插入部进退移动,其移动量的大部分也会被中途的挠曲等所吸收。因而,在这种情况下,也有可能难以稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0010] 对于这些方法而言,也考虑在超声波内窥镜的顶端部设置用于在被检体内机械性地按压超声波振子的按压机构。但是,在顶端部设置该机构的方式有可能导致顶端部的大型化、结构的复杂化等,并不适合应用于超声波内窥镜。

[0011] 本发明即是鉴于上述状况而完成的,其目的在于提供一种能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像的超声波观察用吸引力调整装置和超声波内窥镜。

[0012] 用于解决问题的方案

[0013] 为了解决上述课题达到目的,本发明的超声波观察用吸引力调整装置用于通过向观测对象发送超声波、接收由该观测对象反射来的超声波而对所述观测对象进行超声波观察,该超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,包括:吸引力变更部,其一端连接于吸引泵,其另一端设置在流路的一部分,该流路与同所述观测对象接触的接触部分相通,该吸引力变更部能够变更所述另一端侧的、所述吸引泵的吸引力;以及缓冲部件,其用于抑制所述吸引力变更部的所述吸引力的变化。

[0014] 根据上述发明,本发明的超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,所述吸引力变更部包括:缸体部,其形成为单侧有底筒状,并具有与所述流路的一端侧连通的第1连通部和与所述流路的另一端侧连通的第2连通部;活塞部,其设为相对于所述缸体部滑动自由,该活塞部能够与其相对于该缸体部的移动相应地变更所述第1连通部和所述第2连通部之间的连通状态;以及弹簧部,其用于对所述活塞部向所述第1连通部和第2连通部成为非连通状态的方向施力。

[0015] 根据上述发明,本发明的超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,所述缓冲部件形成在所述活塞部,是将由所述缸体部和该活塞部形成的中空部和外部连通的连通孔。

[0016] 根据上述发明,本发明的超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,所述缓冲部件是设置在由所述缸体部和该活塞部形成的中空部的弹性构件。

[0017] 根据上述发明,本发明的超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,还包括调整构件,该调整构件用于调整形成有所述连通孔的中空空间的体积。

[0018] 根据上述发明,本发明的超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,所述吸引力变更部包括:缸体部,其形成为中空圆柱状,并具有设置在其一端且与所述外部连通的第1开口部和设置在其另一端且与所述流路连通的第2开口部;活塞部,其在所述缸体部的中空部在所述一端和所述另一端之间滑动自由;以及弹簧部,其用于从所述另一端朝向所述一端对所述活塞部施力,所述缓冲部件形成在所述缸体部,是将所述一端侧和所述另一端侧连通的旁通管路,所述活塞部与由所述吸引力引起的压力变化或者所述弹簧部的施力相应地相对于所述缸体部滑动,利用该滑动将所述旁通管路的一端侧开放或者封锁。

[0019] 根据上述发明,本发明的超声波观察用吸引力调整装置的特征在于,还包括调整构件,该调整构件用于调整所述活塞部相对于所述缸体部的移动范围。

[0020] 本发明的超声波内窥镜的特征在于,包括:插入部;超声波振子,其设置在所述插入部的顶端,该超声波振子用于向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射来的超声波;吸引力变更部,其一端连接于吸引泵,其另一端设置在与所述插入部的顶端相通的流路的一部分,该吸引力变更部能够变更所述另一端侧的、所述吸引泵的吸引力;以及缓冲部件,其用于抑制所述吸引力变更部的所述吸引力的变化。

[0021] 本发明的超声波内窥镜的特征在于,包括:插入部;超声波振子,其设置在所述插入部的顶端,该超声波振子用于向观测对象发送超声波,并接收由该观测对象反射来的超声波;以及吸引力调整部,其一端与吸引泵相通,其另一端连接于与所述插入部的顶端相通的流路的一部分,该吸引力调整部能够根据外部的控制装置的控制来调整所述吸引泵的吸引力,所述吸引力调整部具有缓冲部件,该缓冲部件能够调整来自所述流路的气体的排出量。

[0022] 发明的效果

[0023] 采用本发明,起到能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像的效果。

附图说明

[0024] 图1是表示本发明的实施方式1的超声波诊断系统的结构的示意图。

[0025] 图2是说明本发明的实施方式1的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0026] 图3是说明本发明的实施方式1的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0027] 图4是说明本发明的实施方式1的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0028] 图5是说明本发明的实施方式1的变形例的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0029] 图6是说明本发明的实施方式1的变形例的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0030] 图7是说明本发明的实施方式2的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0031] 图8是说明本发明的实施方式3的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0032] 图9是说明本发明的实施方式3的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0033] 图10是说明本发明的实施方式4的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。

[0034] 图11是说明本发明的实施方式5的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引力调整部的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 以下,参照附图说明用于实施本发明的方式(以下称作“实施方式”)。

[0036] (实施方式1)

[0037] 图1是表示本发明的实施方式1的超声波诊断系统的结构的示意图。该图所示的超声波诊断系统1包括:超声波内窥镜2,其用于向作为观测对象的被检体发送超声波,并接收由该被检体反射来的超声波;超声波观测装置3,其用于根据超声波内窥镜2获取的超声波信号生成超声波图像;显示装置4,其用于显示超声波观测装置3所生成的超声波图像;以及,吸引泵5,其用于产生用于吸引体液等、吸引被检体内的壁面的吸引力。

[0038] 超声波内窥镜2具备用于向被检体内插入的细长的插入部20、连接设置于插入部20的基端的操作部21、以及自操作部21的侧部伸出的通用线缆22而构成。

[0039] 在此,在通用线缆22的基端部配设有连接于光源装置(未图示)的连接器221。借助连接器222a连接于照相机控制单元(未图示)的线缆222和借助连接器223a以装拆自由的方式连接于超声波观测装置3的线缆223自连接器221延伸出。而且,在超声波内窥镜2上借助

连接器223a连接有超声波观测装置3,进而借助超声波观测装置3连接有显示装置4。

[0040] 此外,在连接器221上设有吸引管头221a,该吸引管头221a成为延伸到顶端部201的顶端的吸引通道(流路)的吸引口。吸引管头221a能够连接于吸引泵5。超声波内窥镜2能够借助吸引泵5吸引体液等、吸引被检体内的壁面。

[0041] 插入部20从顶端侧按顺序相连设有顶端硬质部(以下称作“顶端部”)201、位于顶端部201的后端的弯曲部202以及挠性管部203而构成主要部分,该挠性管部203位于弯曲部202的后端并到达操作部21,该挠性管部203细径且纵长并具有挠性。

[0042] 在顶端部201的顶端侧配设有超声波振子23。在比超声波振子23靠基部侧处,在顶端部201设有构成照明光学系统的照明用透镜、观察光学系统的观察用透镜(均未图示)以及兼作处置器具贯穿通路的导出口和吸引口的顶端开口即钳子口。

[0043] 在操作部21上配设有用于将弯曲部202弯曲控制在期望的方向上的角度旋钮24、用于进行送气和送水操作的送气送水按钮25、设置于吸引通道(流路)的一部分且用于进行吸引操作的吸引按钮26(吸引力调整装置)以及成为用于向体内导入的处置器具的入口的处置器具插入口210。

[0044] 超声波振子23可以是凸面振子(日文:コンベックス振動子)、线性振子(日文:リニア振動子)以及径向振子(日文:ラジアル振動子)中的任一者。超声波内窥镜2既可以是使超声波振子23机械式扫描的结构,也可以是以阵列状设置多个元件作为超声波振子23、通过电子式切换与发送接收相关的元件、或者对各元件的发送接收施加延迟而电子式扫描的结构。

[0045] 超声波内窥镜2通常具有摄像光学系统和摄像元件,其能够向被检体的消化管(食道、胃、十二指肠、大肠)、或者呼吸器(气管、支气管)插入,并能够拍摄消化管、呼吸器、其周围脏器(胰脏、胆囊、胆管、胆道、淋巴结、纵隔脏器、血管等)。此外,超声波内窥镜2具有用于引导在拍摄时向被检体照射的照明光的光导件。该光导件的顶端部到达超声波内窥镜2的向被检体插入的插入部的顶端,而其基端部连接于用于产生照明光的光源装置。

[0046] 超声波观测装置3用于控制超声波诊断系统1整体。超声波观测装置3使用具有运算和控制功能的CPU、各种运算电路等来实现。超声波观测装置3读取未图示的存储部等所存储的信息,通过执行与超声波观测装置3的工作方法相关联的各种运算处理来总括地控制超声波观测装置3。

[0047] 超声波观测装置3与超声波内窥镜2电连接,根据预定的波形和发送时机向超声波振子23发送由高电压脉冲构成的发送信号(脉冲信号),并且自超声波振子23接收作为电接收信号的回声信号,根据该接收到的回声信号生成包含超声波图像的图像数据。超声波观测装置3生成例如B模式图像作为超声波图像,该B模式图像是使作为色彩空间采用RGB表色系统的情况下的变量即R(红)、G(绿)、B(蓝)的值一致的灰度等级图像。

[0048] 此外,超声波观测装置3例如根据在将超声波内窥镜2按压于观测对象时得到的信号和在未将超声波内窥镜2按压于观测对象的情况下得到的信号的差值(变化量)获取与设定好的区域中的观测对象的硬度相关的信息,在B模式图像上重叠与硬度相应的颜色信息,生成弹性成像图像。

[0049] 接着,参照附图说明进行吸引操作的吸引按钮26。图2是说明本实施方式1的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图,是表示未对活塞部262施

加按压力的状态的图。吸引按钮26具有缸体部261、活塞部262以及弹簧部263。

[0050] 缸体部261形成为单侧有底筒状。缸体部261具有：收纳部261a，其形成能够将活塞部262收纳为进退自由的柱状的中空空间；卡定部261b，其通过扩大收纳部261a的一部分而形成，能够与活塞部262卡定；第1连通部261c，其将收纳部261a的内部和外部连通，并且与第1吸引管271连接；以及第2连通部261d，其将收纳部261a的内部和外部连通，并且与第2吸引管272连接。另外，在本实施方式1中，第1吸引管271形成吸引通道（流路）的一部分，其一端与第1连通部261c连通，并且其另一端与吸引泵5连接。第2吸引管272形成吸引通道（流路）的一部分，其一端与第2连通部261d连通，其另一端经由顶端部201与外部连通。

[0051] 缸体部261例如利用嵌合安装于操作部21。此时，在操作部21和缸体部261之间设有O形密封圈30。利用O形密封圈30维持操作部21和缸体部261之间的密闭性、防脱。另外，缸体部261除了利用嵌合之外，也可以利用螺纹固定、密封等的粘接剂来固定。

[0052] 活塞部262形成为与基于收纳部261a的截面形状相应地延伸的大致柱状。在活塞部262上形成有将长度方向（相对于缸体部261的进退方向）的一端部和另一端部连通的连通孔262a。利用该连通孔262a将由缸体部261（收纳部261a）以及由活塞部262形成的中空空间S1（中空部）和外部连通。另外，在本实施方式1中，利用吸引按钮26的除连通孔262a之外的部分形成吸引力变更部的结构。

[0053] 此外，活塞部262具有切除侧面的一部分而成的凹部262b和向与活塞部262的长度方向正交的方向突出而成的凸缘部262c。凹部262b具有能够将第1连通部261c和第2连通部261d连通的开口。

[0054] 凸缘部262c收纳于卡定部261b，其移动范围被卡定部261b所限制。此外，在凸缘部262c和卡定部261b之间且是活塞部262的插入方向的顶端侧设有弹簧部263。

[0055] 弹簧部263例如使用螺旋弹簧来实现。弹簧部263像上述那样设置在凸缘部262c和卡定部261b之间，活塞部262设为能够向自缸体部261脱出的方向施力。因此，活塞部262在未被施加按压力等力（除重力等之外的力）的情况下利用弹簧部263的施力维持为凸缘部262c与卡定部261b的外部侧端部卡定的状态、即活塞部262自缸体部261突出的状态。

[0056] 在此，在活塞部262自缸体部261突出的状态（参照图2）下，活塞部262在形成有凹部262b的开口的区域内包含第2连通部261d的开口，凹部262b和第2连通部261d连通，而利用活塞部262的侧壁封锁第1连通部261c。因此，第1吸引管271和第2吸引管272成为非连通状态，在顶端部201中不产生由吸引泵5引起的吸引力。

[0057] 图3、图4是说明本实施方式1的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图，是表示对活塞部262施加了按压力的状态的图。在推入活塞部262时，活塞部262向缸体部261插入。此时，图2所示的中空空间S1内的气体经由连通孔262a被排出到外部。在继续插入操作而使凹部262b的开口包含第1连通部261c和第2连通部261d（与各连通部相对）时（参照图3），第1连通部261c和第2连通部261d成为连通状态，其结果，第1吸引管271和第2吸引管272之间连通。之后，若推入活塞部262，则利用凹部262b使封闭的第1连通部261c的开口的整个区域成为开放状态（参照图4）。利用活塞部262的移动使第1连通部261c的开口开放，从而在顶端部201中产生由吸引泵5引起的吸引力，借助顶端部201吸引被检体的内部壁面等。

[0058] 在本实施方式1中，在未对活塞部262施加按压力的情况（活塞部262未被向缸体部

261推入的情况)下,由于第1吸引管271和第2吸引管272之间未连通,因此,顶端部201成为相对于被检体的内部壁面接触或者分开的状态。另一方面,在对活塞部262施加了按压力的情况(活塞部262被推入到缸体部261的情况)下,第1吸引管271和第2吸引管272经由凹部262b相连通,顶端部201成为吸引而压靠被检体的内部壁面的状态。

[0059] 此外,通过减小连通孔262a的与连通方向正交的截面积,调整向外部排出中空空间S1的气体的排出量,从而产生与活塞部262的插入相反的力,能够抑制插入速度增大。并且,在对活塞部262施加的按压力被解除的情况下,由于利用连通孔262a流入到中空空间S1的气体的流量被限制,因此,活塞部262自收纳部261a缓慢地后退。这样,连通孔262a作为抑制活塞部262的进退速度的缓冲部件发挥功能。利用该缓冲部件的功能,活塞部262相对于缸体部以大致恒定的速度进退动作。

[0060] 在利用上述的缓冲部件使活塞部262自收纳部261a缓慢地进退动作时,第1吸引管271的开口的基于活塞部262的凹部262b的开放面积也缓慢地增大。因此,对第2吸引管272作用的吸引力也依照第1吸引管271的开口的开放状态缓慢地增大。

[0061] 像上述那样,根据是否对活塞部262施加按压力,能够容易地切换顶端部201相对于被检体的接触状态和由顶端部201的吸引引起的顶端部201对于被检体的压靠状态。此外,由于利用连通孔262a控制活塞部262的进退速度,因此,能够相对于被检体以更恒定的间隔周期性地切换接触状态。通过周期性地切换接触状态,能够稳定地获取各状态的回声信号,能够生成良好的弹性成像图像。

[0062] 采用以上说明的本实施方式1,在向缸体部261插入并且利用弹簧部263的施力自缸体部261后退的活塞部262中形成将收纳部261a和外部连通的连通孔262a,抑制活塞部262的进退速度,因此,能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0063] 另外,在上述的实施方式1中,以卡定部261b设置于收纳部261a的外周周围的方式进行了说明,但为了防止活塞部262相对于缸体部261绕纵长轴旋转,也可以将卡定部261b设为沿活塞部262的进退方向延伸的多个槽形状,收纳与该槽形状相应地形成的多个凸缘部,并且分别收纳弹簧部(例如能够收纳在各槽中的螺旋弹簧)对其施力。

[0064] (实施方式1的变形例)

[0065] 接着,说明本发明的实施方式1的变形例。图5是说明本实施方式1的变形例1的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图,是表示未对活塞部264施加按压力的状态的图。另外,对与上述的结构相同的结构标注相同的附图标记进行说明。在上述的实施方式1中,以活塞部262具有连通孔262a作为缓冲部件的方式进行了说明,但在本变形例中,活塞部264具有弹性构件E作为缓冲部件。

[0066] 本变形例的吸引按钮26a具有缸体部261、活塞部264、弹簧部263以及弹性构件E。活塞部264具有切除侧面的一部分而成的凹部264a和向与活塞部264的长度方向正交的方向突出而成的凸缘部264b。凹部264a具有能够将第1连通部261c和第2连通部261d连通的开口。

[0067] 凸缘部264b收纳于卡定部261b,其移动范围被卡定部261b所限制。此外,在凸缘部264b和卡定部261b之间且是活塞部264的插入方向的顶端侧设有弹簧部263。

[0068] 在此,在活塞部264自缸体部261突出了的状态下,活塞部264在形成有凹部264a的

开口的区域内包含第2连通部261d的开口,凹部264a和第2连通部261d连通,而利用活塞部264的侧壁封锁第1连通部261c。因此,第1吸引管271和第2吸引管272成为非连通状态,在顶端部201中不产生由吸引泵5引起的吸引力。

[0069] 弹性构件E配设在缸体部261(收纳部261a)和活塞部264所形成的中空空间,填充该中空空间。弹性构件E例如使用具有橡胶弹性的弹性体、具有预定的弹性力的树脂等形成。

[0070] 图6是说明本变形例的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图,是表示对活塞部264施加了按压力的状态的图。在推入活塞部264时,如图6所示,活塞部264插入到缸体部261中。在继续插入操作而使凹部264a的开口包含第1连通部261c和第2连通部261d(与各连通部相对)时,第1连通部261c和第2连通部261d成为连通状态,其结果,第1吸引管271和第2吸引管272之间连通。由此,在顶端部201中产生由吸引泵5引起的吸引力,借助顶端部201吸引被检体的内部壁面等。

[0071] 在本变形例中,在未对活塞部264施加按压力的情况(活塞部264未被推入到缸体部261的情况)下,由于第1吸引管271和第2吸引管272之间未连通,因此,顶端部201成为相对于被检体的内部壁面接触或者分开的状态。另一方面,在对活塞部264施加了按压力的情况(活塞部264被推入到缸体部261的情况)下,第1吸引管271和第2吸引管272经由凹部264a相连通,顶端部201成为吸引而压靠被检体的内部壁面的状态。

[0072] 此外,在缸体部261(收纳部261a)和活塞部264之间配设有弹性构件E,能够利用该弹性构件E的弹性力抑制活塞部264的插入速度增大。并且,在对活塞部264施加的按压力被解除了的情况下,利用弹性构件E欲恢复为原本的形状的力(恢复力),活塞部264自收纳部261a缓慢地后退。

[0073] 像上述那样,根据是否对活塞部264施加按压力,能够容易地切换顶端部201对于被检体的接触状态和由顶端部201的吸引引起的顶端部201对于被检体的压靠状态。此外,由于利用弹性构件E控制活塞部264的进退速度,因此,能够相对于被检体以更恒定的间隔周期性地切换接触状态。通过周期性地切换接触状态,能够稳定地获取各状态的回声信号,能够生成稳定的良好的弹性成像图像。

[0074] 采用以上说明的本变形例,在向缸体部261插入并且利用弹簧部263的施力自缸体部261后退的活塞部264中,在缸体部261(收纳部261a)和活塞部264所形成的中空空间配设弹性构件E,利用该弹性构件E的弹性力抑制了活塞部264的进退速度,因此,能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0075] (实施方式2)

[0076] 接着,说明本发明的实施方式2。图7是说明本实施方式2的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图,是表示未对活塞部265施加按压力的状态的图。另外,对与上述的结构相同的结构标注相同的附图标记进行说明。在上述的实施方式1中,以活塞部262具有连通孔262a作为缓冲部件的方式进行了说明,但在本实施方式2中,具有用于变更活塞部265的往复运动的周期的节流机构。

[0077] 本实施方式2的吸引按钮26b具有缸体部261、活塞部265以及弹簧部263。活塞部265形成为大致柱状。在活塞部265上形成有设置在向缸体部261插入的插入侧后端部的开口部265a以及将开口部265a与向缸体部261插入的插入侧顶端部连通的第1连通孔265b。此

外,活塞部265具有切除侧面的一部分而成的凹部265c和向与活塞部265的长度方向正交的方向突出而成的凸缘部265d。

[0078] 开口部265a能够与调整构件266螺纹结合,该调整构件266形成用于变更活塞部265的往复运动的周期的调整机构。在调整构件266形成有第2连通孔266a,该第2连通孔266a将利用螺纹结合向开口部265a插入的方向上的一端侧和另一端侧连通。

[0079] 凹部265c具有能够将第1连通部261c和第2连通部261d连通的开口。

[0080] 凸缘部265d收纳于卡定部261b,其移动范围被卡定部261b所限制。此外,在凸缘部265d和卡定部261b之间且是活塞部265的插入方向的顶端侧设有弹簧部263。

[0081] 在活塞部265自缸体部261突出的状态下,活塞部265的凹部265c的开口连通于第2连通部261d,而利用活塞部265的侧壁封锁第1连通部261c。因此,第1吸引管271和第2吸引管272成为非连通状态,在顶端部201中不产生由吸引泵5引起的吸引力。

[0082] 此外,利用由第1连通孔265b和第2连通孔266a形成的连通孔调整向外部排出中空空间S1的气体的排出量,从而产生与活塞部265的插入相反的力,能够抑制插入速度增大。并且,在对活塞部265施加的按压力被解除的情况下,由于利用第1连通孔265b和第2连通孔266a限制向中空空间S1流入的气体的流量,因此,活塞部265自收纳部261a缓慢地后退。这样,第1连通孔265b和第2连通孔266a作为抑制活塞部265的进退速度的缓冲部件的一部分发挥功能。

[0083] 在此,通过使调整构件266旋转而改变形成在其与开口部265a之间的中空空间S2的体积,从而能够改变向外部排出中空空间S1的气体的排出量。由此,能够调整与活塞部265的插入相反的力,变更活塞部265的插入速度和活塞部265自收纳部261a后退的后退速度。

[0084] 像上述那样,根据是否对活塞部265施加按压力,能够容易地切换顶端部201对于被检体的接触状态和由顶端部201的吸引引起的顶端部201对于被检体的压靠状态。此外,由于利用缓冲部件控制活塞部265的进退速度,因此,能够相对于被检体以更恒定的间隔周期性地切换接触状态。通过周期性地切换接触状态,能够稳定地获取各状态的回声信号,能够生成稳定的良好的弹性成像图像。

[0085] 采用以上说明的本实施方式2,在向缸体部261插入并且利用弹簧部263的施力自缸体部261后退的活塞部265和调整构件266中,形成将收纳部261a和外部连通的缓冲部件,抑制了活塞部265的进退速度,因此,能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0086] 此外,采用上述的实施方式2,通过使调整构件266旋转而改变形成在其与开口部265a之间的中空空间S2的体积,从而改变了向外部排出中空空间S1的气体的排出量,因此,能够调整与活塞部265的插入相反的力,变更活塞部265的插入速度和活塞部265自收纳部261a后退的后退速度。

[0087] 另外,在上述的实施方式2中,以活塞部265和调整构件266螺纹结合的方式进行了说明,但也可以是调整构件266压入到活塞部265的方式。在这种情况下,也可以在开口部265a的内周面设置凸部(或凹部),在调整构件266的外周面设置凹部(或凸部),阶段性地将调整构件266相对于开口部265a定位。

[0088] (实施方式3)

[0089] 接着,说明本发明的实施方式3。图8是说明本实施方式3的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。另外,对与上述的结构相同的结构标注相同的附图标记进行说明。在上述的实施方式1中,以对活塞部262施加按压力而操作吸引动作的方式进行了说明,但在本实施方式3中,使用由吸引泵5引起的吸引力进行顶端部201的吸引操作。

[0090] 本实施方式3的吸引按钮28具有缸体部281、活塞部282以及弹簧部283。

[0091] 缸体部281形成为中空圆柱状(两侧有底筒状),其在上表面和底面分别形成有开口部281a、281b。缸体部281具有:收纳部281c,其在两端分别与开口部281a、281b连通,形成能够将活塞部282收纳为移动自由的柱状的中空空间(中空部);旁通管281d(旁通管路),其自收纳部281c的开口部281a侧的侧壁延伸并与开口部281b连通;以及连通部281e,其将开口部281b和收纳部281c连通。另外,在本实施方式3中,第1吸引管273形成吸引通道(流路)的一部分,其一端与开口部281b连通,并且其另一端连接于未图示的吸引泵5。第2吸引管274形成吸引通道(流路)的一部分,其一端连接于第1吸引管273,并且其另一端经由顶端部201与外部连通。在本实施方式3中,开口部281a将外部和收纳部281c连通,开口部281b将收纳部281c和第1吸引管273连通。

[0092] 缸体部281例如利用嵌合安装在操作部21。此时,在操作部21和缸体部281之间设有O形密封圈30。利用O形密封圈30维持操作部21和缸体部281之间的密闭性、防脱。

[0093] 活塞部282在收纳部281c的内部设为滑动自由。活塞部282具有相对于收纳部281c滑动的滑动部282a和处于滑动部282a的一端且自与开口部281b相对的面伸出的圆柱状的伸出部282b。在活塞部282的伸出部282b侧的端部和收纳部281c的开口部281b侧的端部之间设有弹簧部283。

[0094] 弹簧部283例如使用螺旋弹簧来实现。弹簧部283像上述那样设置在伸出部282b和收纳部281c之间,并设为能够对活塞部282向自缸体部281脱出的方向(朝向开口部281a的方向)施力。另外,弹簧部283既可以压入到伸出部282b,也可以不压入到伸出部282b而包围该伸出部282b。伸出部282b只要能够以弹簧部283不倾斜的方式与弹簧部283卡定即可。

[0095] 在此,在活塞部282位于缸体部281的开口部281a侧的状态下,活塞部282封锁旁通管281d的开口。因此,第1吸引管273与外部成为非连通状态,在顶端部201中由吸引泵5引起的吸引力作用于收纳部281c。在第1吸引管273与外部是非连通状态的情况下,由吸引泵5引起的吸引力作用于收纳部281c,并且作用于第2吸引管274。换言之,通过使吸引力作用于第2吸引管274,从而借助顶端部201吸引被检体的内部壁面等。

[0096] 在利用吸引泵5经由连通部281e和开口部281b吸引收纳部281c的内部空间的气体时,收纳部281c的内部压力下降,活塞部282向减少收纳部281c的体积的方向(朝向开口部281b的方向)移动。在活塞部282向开口部281b侧移动时,旁通管281d经由开口部281a以及收纳部281c与外部连通。

[0097] 图9是说明本实施方式3的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图,是表示活塞部282移动到开口部281b侧的状态的图。如图9所示,利用由吸引泵5引起的吸引力使活塞部282向开口部281b侧移动,从而在旁通管281d与外部连通时,由吸引泵5引起的吸引力作用于第2吸引管274,并且会作为吸引外部的气体的吸引力发挥作用。由此,顶端部201的经由第2吸引管274的吸引力与旁通管281d和外部是非连通状态的情

况(参照图8)相比变小。

[0098] 在本实施方式3中,在第1吸引管273与外部是非连通状态的情况(活塞部282封锁旁通管281d的情况)下,由于第2吸引管274的吸引力相对较大,因此,顶端部201成为吸引而压靠被检体的内部壁面的状态。另一方面,在第1吸引管273与外部是连通状态的情况(活塞部282开放旁通管281d的情况)下,由于第2吸引管274的吸引力相对较小,因此,顶端部201成为相对于被检体的内部壁面接触或者分开的状态。

[0099] 此外,在第1吸引管273与外部连通时,由于成为低压的收纳部281c逐渐恢复为常压,因此,活塞部282利用压力的上升和弹簧部283的施力再次缓慢地向开口部281a侧移动。随着该活塞部282的移动,与外部处于开放状态的旁通管281d再次被封锁。由此,利用吸引泵5的吸引动作使活塞部282在收纳部281c内往复运动,顶端部201的吸引状态也周期性地变化。此时,旁通管281d像上述的连通孔262a那样通过减小与连通方向正交的截面,从而能够调整向外部排出的排出量。由此,旁通管281d产生与活塞部282的移动相反的力,作为抑制活塞部282的进退速度的缓冲部件发挥功能。另外,旁通管281d的直径优选小于第1吸引管273的直径。在本实施方式3中,利用吸引按钮28的除旁通管281d之外的部分形成吸引力变更部的结构。

[0100] 采用以上说明的本实施方式3,基于吸引泵5的吸引动作,利用因收纳部281c的内部压力而移动的活塞部282改变旁通管281d相对于外部的开放状态和封锁状态,并且利用旁通管281d抑制了活塞部282的进退速度,因此,能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0101] (实施方式4)

[0102] 接着,说明本发明的实施方式4。图10是说明本实施方式4的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引按钮的结构示意图。另外,对与上述的结构相同的结构标注相同的附图标记进行说明。在上述的实施方式3中,以使用由吸引泵5引起的吸引力进行顶端部201的吸引操作的方式进行了说明,但在本实施方式4中,具有用于变更活塞部285的往复运动的周期的节流机构。

[0103] 本实施方式4的吸引按钮28a具有缸体部284、活塞部285以及弹簧部283。

[0104] 缸体部284形成为中空圆柱状,在其上表面和底面分别形成有开口部284a、284b。缸体部284具有:收纳部284c,其在两端分别与开口部284a、284b连通,并形成将活塞部285收纳为移动自由的柱状的中空空间;以及旁通管284d,其自收纳部284c的开口部284a侧的侧壁延伸,并与开口部284b连通。另外,在本实施方式4中,第1吸引管273的一端与开口部284b连通,并且其另一端连接于未图示的吸引泵5。在本实施方式4中,开口部284a将外部和收纳部284c连通,开口部284b将收纳部284c和第1吸引管273连通。

[0105] 在收纳部284c的内部设有调整构件286,该调整构件286作为调整机构用于变更活塞部285的往复运动的周期。调整构件286形成为有底筒状,在其底部形成有开口部286a,并且具有能够收纳并保持活塞部285的一部分和弹簧部283的保持部286b。调整构件286能够在其外周面与收纳部284c的内周面螺纹结合。在调整构件286绕纵长轴旋转时,调整构件286相对于收纳部284c的相对的位置发生变化。

[0106] 缸体部284与缸体部281同样例如利用嵌合安装于操作部21。此时,在操作部21和缸体部284之间设有O形密封圈30。

[0107] 活塞部285设为在收纳部284c的内部滑动自由。活塞部285具有相对于收纳部284c滑动的滑动部285a和处于滑动部285a的一端且自与开口部284b相对的面伸出的圆柱状的伸出部285b。在活塞部285的伸出部285b侧的端部和调整构件286的底部之间设有上述的弹簧部283。

[0108] 在本实施方式4中,在第1吸引管273与外部是非连通状态的情况(活塞部285封锁旁通管284d的情况)下,由于第2吸引管274的吸引力相对较大,因此,顶端部201成为吸引而压靠被检体的内部壁面的状态。另一方面,在第1吸引管273与外部是连通状态的情况(活塞部285开放旁通管284d的情况)下,由于第2吸引管274的吸引力相对较小,因此,顶端部201成为相对于被检体的内部壁面接触或者分开的状态。

[0109] 此外,在第1吸引管273与外部连通时,由于成为低压的收纳部284c逐渐恢复为常压,因此,活塞部285利用压力的上升和弹簧部283的施力再次缓慢地向开口部284a侧移动。随着该活塞部285的移动,与外部处于开放状态的旁通管284d再次被封锁。由此,利用吸引泵5的吸引动作使活塞部285在收纳部284c内往复运动,顶端部201的吸引状态也周期性地变化。此时,旁通管284d与上述的旁通管281d同样通过减小与连通方向正交的截面,能够调整向外部排出的排出量。由此,旁通管284d产生与活塞部285的移动相反的力,作为抑制活塞部285的进退速度的缓冲部件发挥功能。

[0110] 在此,通过使调整构件286旋转而改变其与收纳部284c之间的距离且是调整构件286的底部的外表面和收纳部284c的底面之间的距离D,活塞部285相对于收纳部284c的往复距离(往复周期)发生变化,能够变更活塞部285的往复运动的速度。

[0111] 像上述那样,基于吸引泵5的吸引动作,利用因收纳部284c的内部压力而移动的活塞部285能够容易地切换顶端部201与被检体的接触状态和由顶端部201的吸引引起的顶端部201与被检体的压靠状态。此外,由于利用缓冲部件控制活塞部285的进退速度,因此,能够相对于被检体以更恒定的间隔周期性地切换接触状态。通过周期性地切换接触状态,能够稳定地获取各状态的回声信号,能够生成稳定的良好的弹性成像图像。

[0112] 采用以上说明的本实施方式4,基于吸引泵5的吸引动作,利用因收纳部284c的内部压力而移动的活塞部285改变旁通管284d相对于外部的开放状态和封锁状态,而且利用旁通管284d抑制了活塞部285的进退速度,因此,能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0113] 此外,采用上述的实施方式4,通过使调整构件286旋转而改变其与收纳部284c之间的距离D,从而变更了活塞部285的往复运动的速度,因此,能够变更活塞部285的插入速度和活塞部285自收纳部284c后退的后退速度。

[0114] 另外,在上述的实施方式1~4中,以吸引按钮是用于操作顶端部201向体内壁面的接触或者压靠状态的按钮的方式进行了说明,但只要拆下活塞部就能够吸引体液等。此外,也可以使操作顶端部201向体内壁面的接触或者压靠状态的吸引按钮和进行用于吸引体液等的操作的吸引按钮相互独立。在这种情况下,也可以使用用于吸引体液等的流路与进行用于使顶端部201与体内壁面压靠的吸引的流路不同。

[0115] (实施方式5)

[0116] 接着,说明本发明的实施方式5。图11是说明本实施方式5的超声波诊断系统的超声波内窥镜所具备的吸引力调整部的结构的示意图。另外,对与上述的结构相同的结构标

注相同的附图标记进行说明。在上述的实施方式1~4中,以利用活塞部的往复运动进行周期性的吸引操作的方式进行了说明,但在本实施方式5中,具有利用电磁阀292控制(调整)第2吸引管274的吸引状态的吸引力调整部29而替代上述的吸引按钮。

[0117] 本实施方式5的吸引力调整部29包括利用嵌合安装于操作部21的主体部291、电磁阀292以及配管293。此时,在操作部21和主体部291之间设有O形密封圈30。在主体部291上形成有贯通孔291a,该贯通孔291a在主体部291的外表面上具有开口,并且另一端连接于上述的第1吸引管273。

[0118] 电磁阀292设于配管293,基于外部的控制装置、例如超声波观测装置3的控制,利用电磁体的磁力使柱塞移动从而使阀开闭。配管293的一端侧连接于贯通孔291a,其另一端侧连接于外部。因此,在电磁阀292是关闭状态的情况下,由于配管293的内部成为关闭状态,第1吸引管273与外部处于非连通状态,因此,由吸引泵5引起的经由第1吸引管273的吸引力作用于第2吸引管274。另一方面,在电磁阀292成为打开状态时,由于配管293的内部开放,第1吸引管273成为与外部连通的状态,因此,由吸引泵5引起的经由第1吸引管273的吸引力作用于第2吸引管274,并且作为吸引外部的气体的吸引力发挥作用。另外,电磁阀292的开闭除了利用超声波观测装置3的控制之外,也可以是与该超声波观测装置3不同的控制装置、例如是利用与电磁阀292电连接的输入按钮、拨盘控制开闭动作的装置。

[0119] 因而,在电磁阀292是关闭状态的情况下,由于由吸引泵5引起的吸引力作用于第2吸引管274,因此,借助顶端部201吸引被检体的内部壁面等。另一方面,在电磁阀292成为打开状态时,由于由吸引泵5引起的吸引力作用于第2吸引管274,并且作为吸引外部的气体的吸引力发挥作用,因此,第2吸引管274的吸引力相对较小,顶端部201成为相对于被检体的内部壁面接触或者分开的状态。

[0120] 此时,通过减小配管293的直径,能够调整向外部排出的气体的排出量。通过减小该排出量,能够使第2吸引管274的吸引力缓慢地变化。这样,配管293作为使顶端部201的吸引力缓慢地变化的缓冲部件发挥功能。另外,配管293的直径优选小于第1吸引管273的直径。此外,也可以将电磁阀292和配管293的一部分设置在主体部291的内部。

[0121] 采用以上说明的本实施方式5,基于吸引泵5的吸引动作,利用电磁阀292的控制改变第1吸引管273相对于外部的开放状态和封锁状态,并且利用配管293使第2吸引管274的吸引力缓慢地变化,因此,能够不使顶端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像。

[0122] 另外,也可以将上述的实施方式5和实施方式3组合起来,将配管293连接于旁通管281d。

[0123] 至此,说明了用于实施本发明的方式,但本发明并不应仅被上述的实施方式所限定。例如以观测对象是生物体组织的情况为例进行了说明,但并不限定于超声波内窥镜,既能够应用于拍摄被检体内的内窥镜,也能够应用于观测材料特性的工业用的内窥镜。本发明的内窥镜无论是体内、体外都能够应用。

[0124] 这样,本发明可在不脱离权利要求书所记载的技术思想的范围内包含各种各样的实施方式。

[0125] 产业上的可利用性

[0126] 像以上那样,本发明的超声波观察用吸引力调整装置和超声波内窥镜用于不使顶

端部大型化而利用简单的结构稳定地获取良好的弹性成像图像的情况。

[0127] 附图标记说明

[0128] 1、超声波诊断系统；2、超声波内窥镜；3、超声波观测装置；4、显示装置；5、吸引泵；20、插入部；21、操作部；22、通用线缆；23、超声波振子；24、角度旋钮；25、送气送水按钮；26、26a、26b、28、28a、吸引按钮；29、吸引力调整部；30、O形密封圈；261、281、284、缸体部；262、264、265、282、285、活塞部；263、283、弹簧部；265a、开口部；265b、第1连通孔；266、286、调整构件；266a、第2连通孔；281d、284d、旁通管；E、弹性构件。

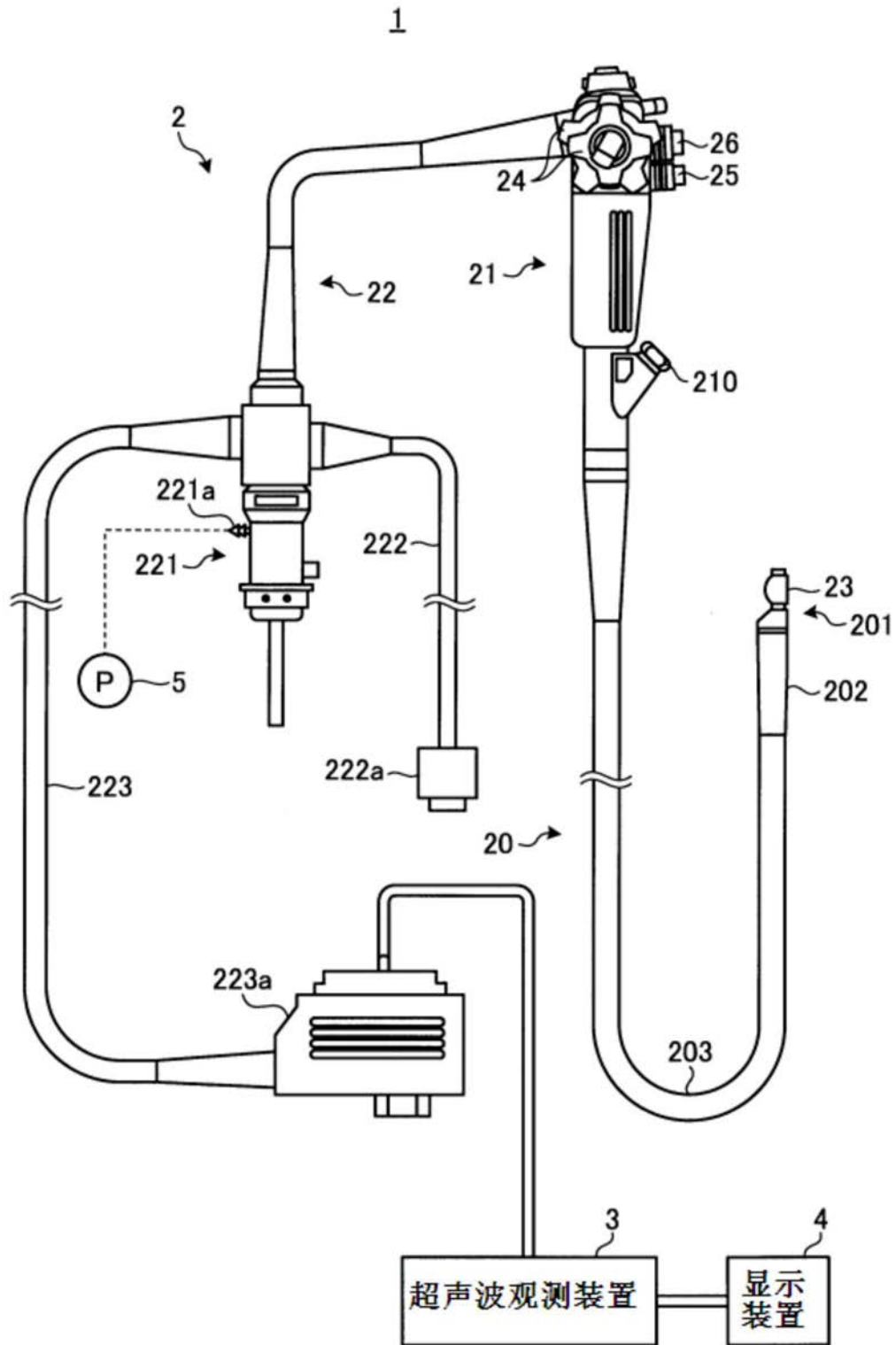


图1

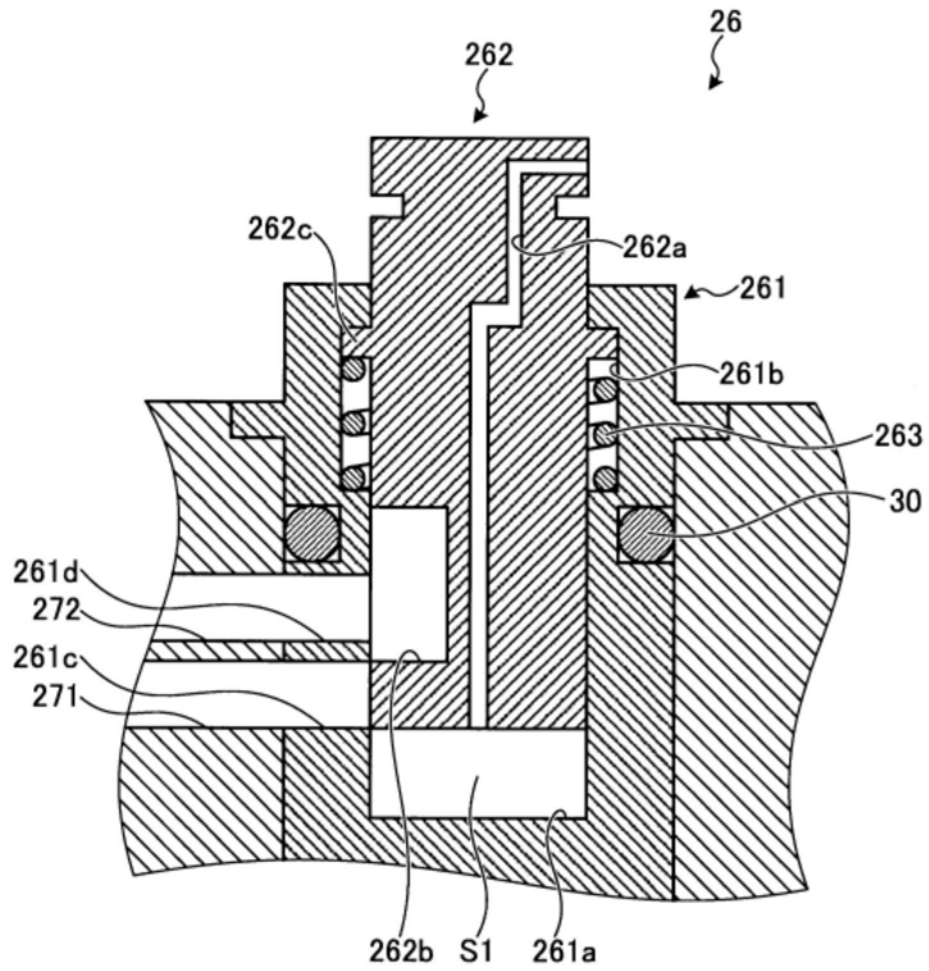


图2

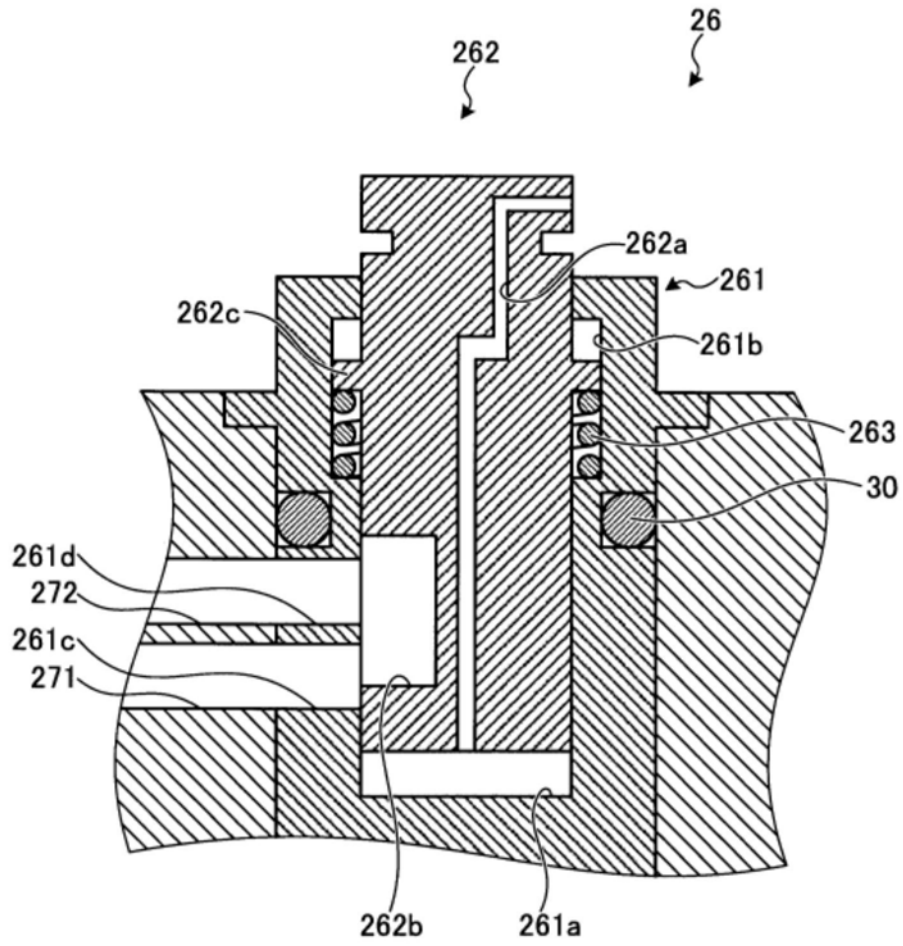


图3

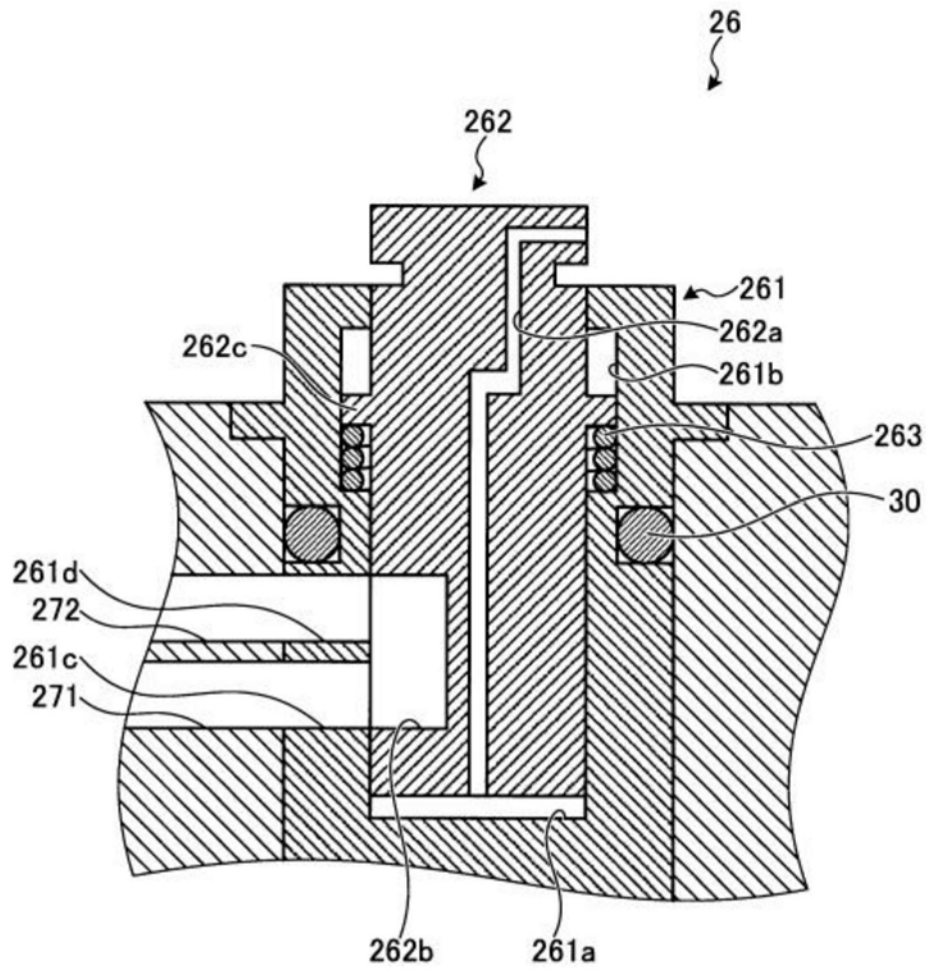


图4

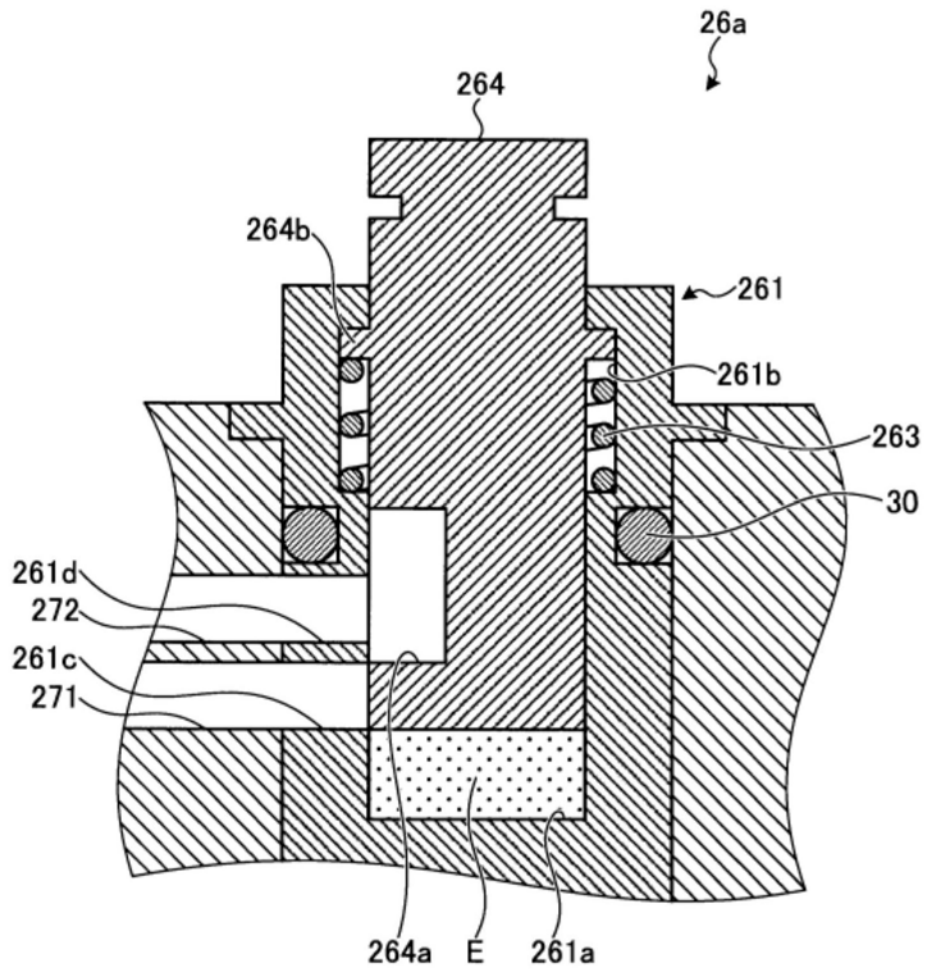


图5

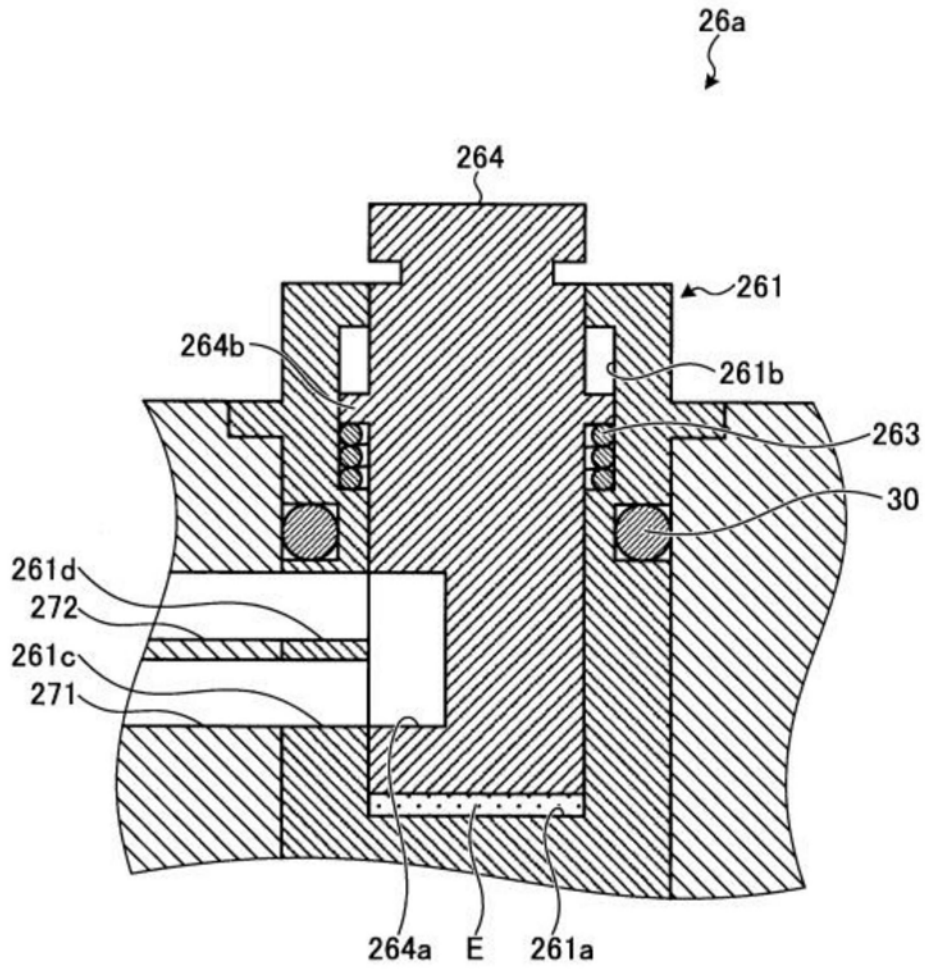


图6

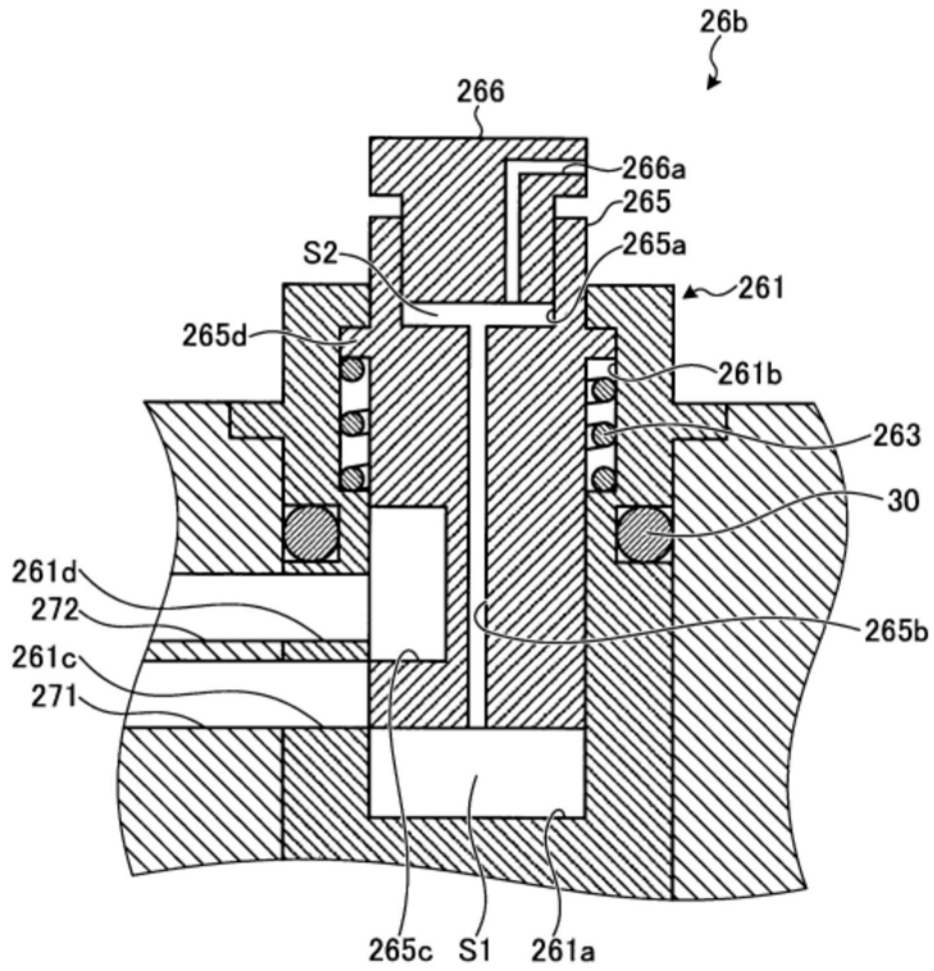


图7

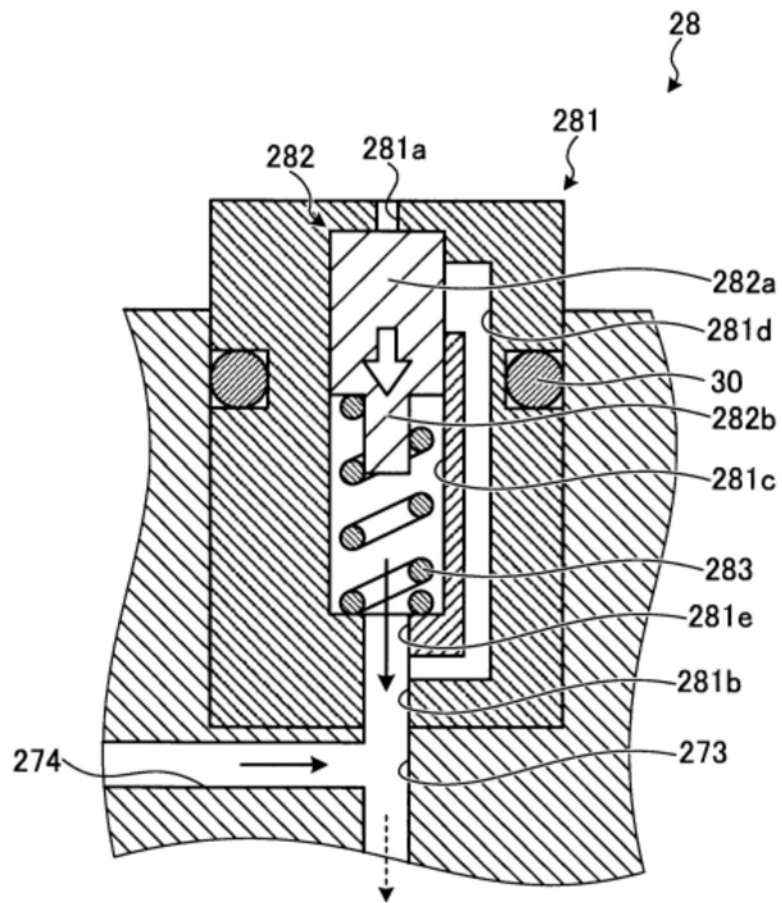


图8

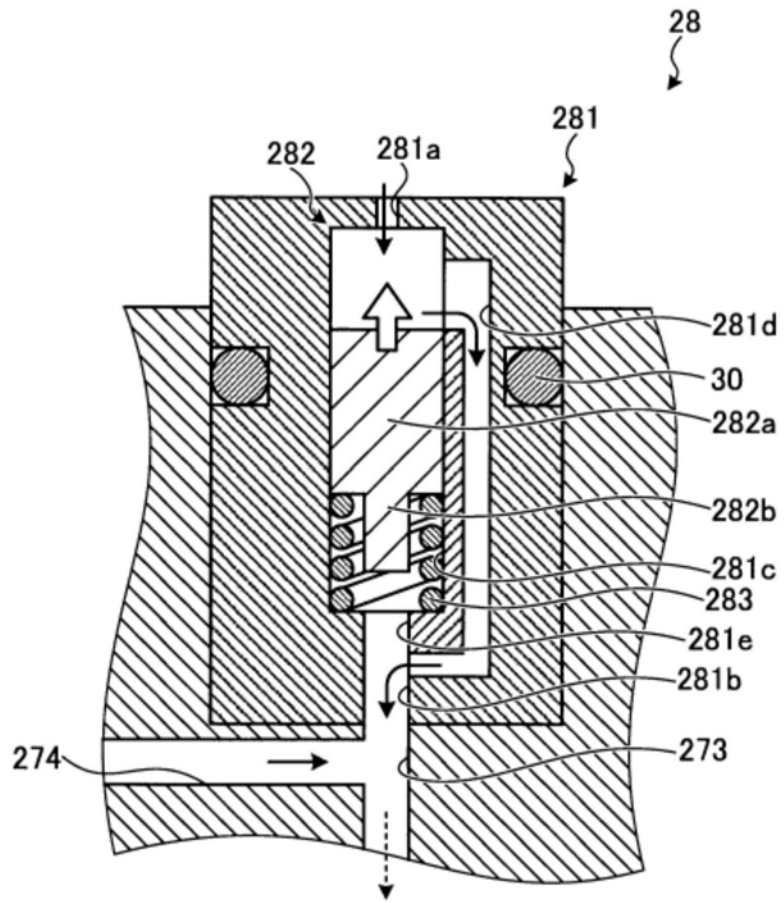


图9

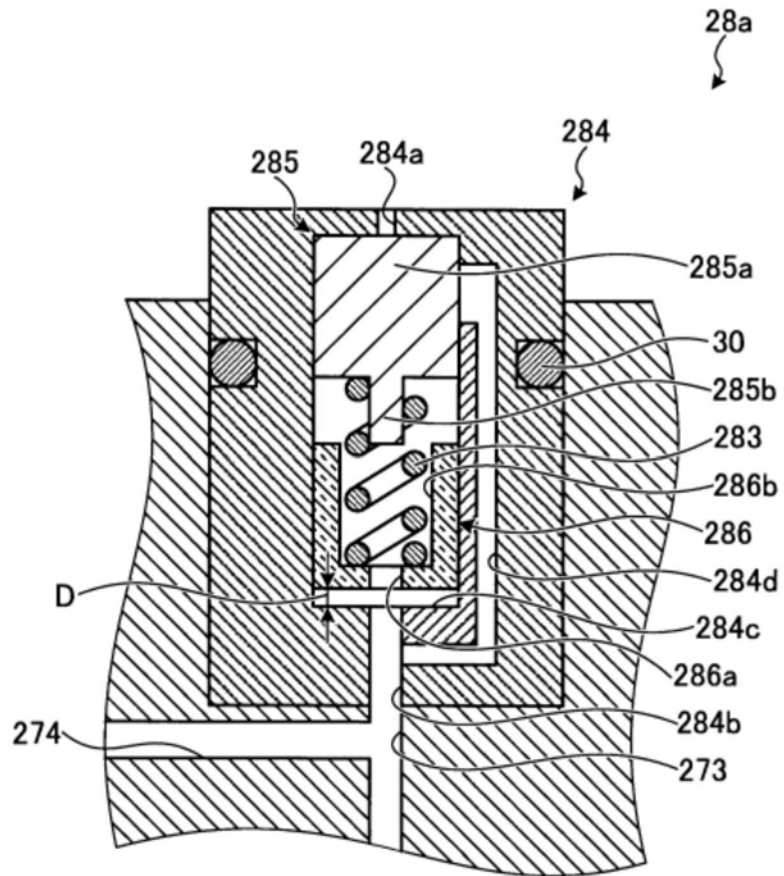


图10

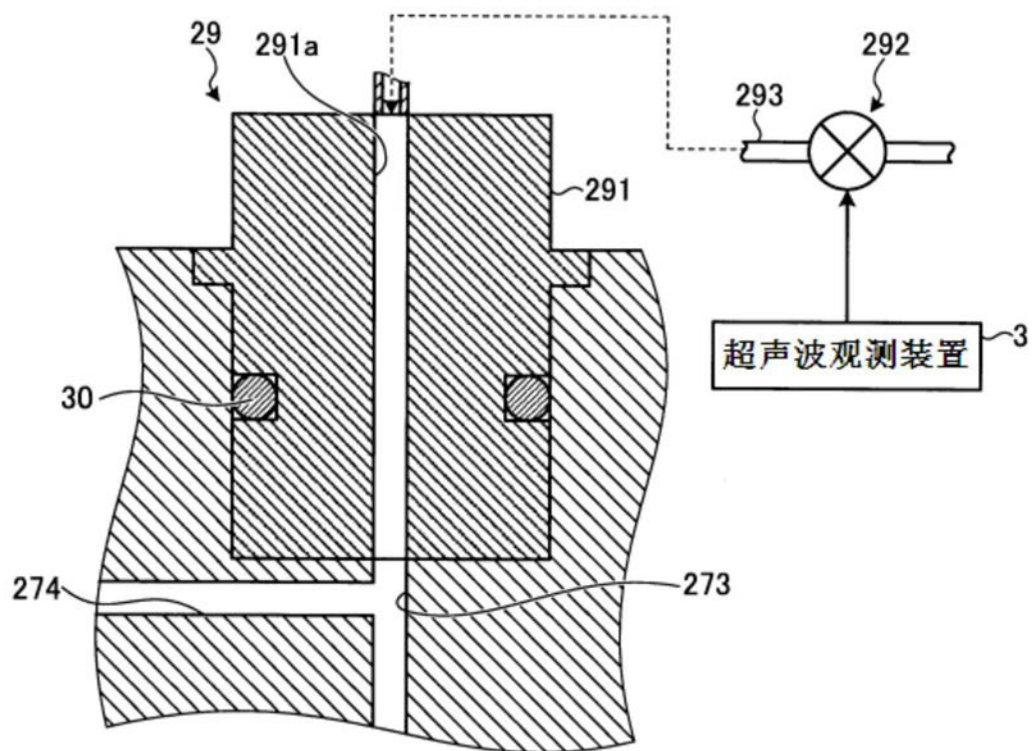


图11

专利名称(译)	超声波观察用吸引力调整装置和超声波内窥镜		
公开(公告)号	CN106456131B	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201580023588.5	申请日	2015-10-23
[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	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B1/00068 A61B1/015 A61B1/12 A61B5/0084 A61B8/12 A61B17/3498 A61B2017/00106 A61B2217/005 A61M1/0031 A61M1/0041 A61M2205/3331 F16F9/36 F16K17/00 F16K31/00 G01F23/296 Y10T137/00 Y10T137/2605 Y10T137/7925		
代理人(译)	刘新宇 张会华		
审查员(译)	李坤		
优先权	2015042378 2015-03-04 JP		
其他公开文献	CN106456131A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的超声波观察用吸引力调整装置用于通过向观测对象发送超声波、接收由该观测对象反射来的超声波而对观测对象进行超声波观察，该超声波观察用吸引力调整装置包括：吸引力变更部，其一端连接于吸引泵，其另一端设置在流路的一部分，该流路与同观测对象接触的接触部分相通，该吸引力变更部能够变更另一端侧的、吸引泵的吸引力；以及缓冲部件，其用于抑制吸引力变更部的吸引力的变化。

