



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104433999 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410472166. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 09. 16

A61B 1/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

2013-193153 2013. 09. 18 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

申请人 国立大学法人大阪大学

(72) 发明人 鸟泽信幸 林健太郎 宫本学

中岛清一

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 雒运朴

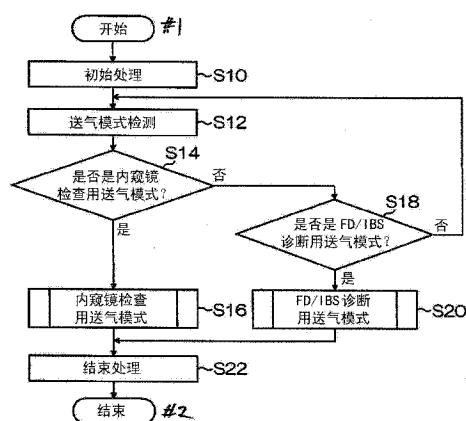
权利要求书1页 说明书13页 附图15页

(54) 发明名称

送气装置

(57) 摘要

本发明的目的在于容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IBS)等消化管功能检查。送气装置具备:与气体供给源连通并用于向被检体的消化管内供给气体的送气管道;检测消化管内的压力的压力检测机构;调节从气体供给源经由送气管道向消化管内供给的气体的流量的流量调节机构;基于压力检测机构的检测结果来控制流量调节机构并使消化管内成为规定压力的方式向消化管内供给气体的第一控制机构;基于消化管的容积来控制流量调节机构并将相对于消化管的容积非常小的恒定量的气体向消化管内供给的第二控制机构;切换包含执行第一控制机构的控制的第一送气模式、执行第二控制机构的控制的第二送气模式的多个送气模式的送气模式切换机构。



1. 一种送气装置,其中,具备:

送气管道,其与气体供给源连通,并用于向被检体的消化管内供给气体;

压力检测机构,其检测所述消化管内的压力;

流量调节机构,其调节从所述气体供给源经由所述送气管道向所述消化管内供给的气体的流量;

第一控制机构,其基于所述压力检测机构的检测结果来控制所述流量调节机构,并以所述消化管内成为规定压力的方式向所述消化管内供给气体;

第二控制机构,其基于所述消化管的容积来控制所述流量调节机构,并将相对于所述消化管的容积非常小的恒定量的气体向所述消化管内供给;

送气模式切换机构,其切换包含执行所述第一控制机构的控制的第一送气模式、执行所述第二控制机构的控制的第二送气模式的多个送气模式。

2. 根据权利要求1所述的送气装置,其中,

所述消化管的容积是预先设定或测定出的容积。

3. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

还具备指示执行向所述消化管内的送气的操作机构,

所述第二控制机构根据所述操作机构的操作,将相对于所述消化管的容积非常小的恒定量的气体向所述消化管内供给。

4. 根据权利要求3所述的送气装置,其中,

所述操作机构是配置于所述送气装置的框体的前面板的操作按钮。

5. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

还具备基于所述压力检测机构的检测结果而显示所述消化管内的压力的显示机构。

6. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

所述第二控制机构在所述消化管内的压力比设定压力高的情况下禁止气体向所述消化管内的供给。

7. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

还具备在所述第二送气模式时设定向所述消化管内供给的气体的量的设定机构。

8. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

还具备独立于所述送气管道而构成,并用于检测所述消化管内的压力的压力检测管道,

所述压力检测机构经由所述压力检测管道检测所述消化管内的压力。

9. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

所述送气管道的至少一部分是内窥镜的插入部、将所述插入部向体腔内引导的插入辅助工具、或者设置于沿着所述插入部配置的外置器具的管道。

10. 根据权利要求1或2所述的送气装置,其中,

所述第二送气模式是用于进行功能性消化不良或肠易激综合症的诊断的送气模式。

送气装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种送气装置,特别是,涉及一种能够进行功能性消化不良(FD)或肠易激综合症(IBS)等的消化管功能检查的送气装置。

背景技术

[0002] 一直以来,作为消化管功能检查的一种,已知用于测定作为功能性消化不良(FD)的症状即消化管的运动功能障碍的适应性弛缓反应障碍的气压调节法。气压调节法为将恒压袋(由聚乙烯形成的薄袋)插入肠、胃(在FD的情况下为胃底部)等消化管,在计算机控制下测定袋的容量、压力、柔量的方法。气压调节法的优点是能够通过对消化管施加恒定的低压从而定量地评价消化管感觉。

[0003] 然而,气压调节法伴随有痛苦并且需要特殊的装置,因此近年来取代该气压调节法,而实施更简便的饮用测试(对能够饮用多少营养品或水进行评价的间接的评价法)。然而,该方法为非常简单的方法,但存在难以进行详细的评价的问题。

[0004] 如此,在现有的消化管功能检查中,对于容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IBS)的诊断而言仍存在不足,从而期待用于应对该问题的技术开发。

[0005] 另一方面,在使用内窥镜进行检查、治疗时,为了确保内窥镜的视野以及确保处理用具的操作区域,从设置于内窥镜的送气管道向患者的腹腔等体腔内供给气体。作为向体腔内输送的气体,一直以来主要使用空气,然而近年来逐渐使用二氧化碳(CO₂气体)。二氧化碳的生物体吸收性良好,因此对被检者造成的伤害较小。因此,作为送气源倾向于使用二氧化碳。

[0006] 在向体腔内输送二氧化碳的情况下,使用安装了填充有二氧化碳的储气瓶的送气装置。送气装置能够装卸地连接于内窥镜的送气管道,对来自二氧化碳储气瓶的二氧化碳进行减压并供给。

[0007] 例如,在专利文献1中记载了具有多个送气模式的送气装置。在该送气装置中,作为送气模式具有腹腔用的送气模式和皮下腔用的送气模式,并以如下方式进行控制,即,辨别送气的手术器具是腹腔用和皮下腔用的哪一种,基于该辨别结果来切换送气模式,根据与所切换的送气模式对应的送气压力以及送气流量而输送规定的气体。由此,不需要根据技艺手动地切换腹腔用的送气设定和皮下腔用的送气设定,从而能够使切换操作容易并防止误操作。

[0008] 专利文献1:日本特开2007-075518号公报

[0009] 然而,在专利文献1中,仅公开了以确保内窥镜的视野以及确保处理用具的操作区域为目的而使用的送气装置,而不存在给出应用于消化管功能检查的启示的记载,且未公开任何作为用于进行消化管功能检查的装置的有效性。

发明内容

[0010] 【发明要解决的课题】

[0011] 本发明是鉴于这种问题而完成的发明,其目的在于提供一种能够容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IRS)等消化管功能检查的送气装置。

【用于解决课题的方案】

[0013] 为了达成上述目的,本发明的一个方式所涉及的送气装置具备:送气管道,其与气体供给源连通,并用于向被检体的消化管内供给气体;压力检测机构,其检测消化管内的压力;流量调节机构,其调节从气体供给源经由送气管道向消化管内供给的气体的流量;第一控制机构,其基于压力检测机构的检测结果来控制流量调节机构,并以消化管内成为规定压力的方式向消化管内供给气体;第二控制机构,其基于消化管的容积来控制流量调节机构,并将相对于消化管的容积非常小的恒定量的气体向消化管内供给;送气模式切换机构,其切换包含执行第一控制机构的控制的第一送气模式、执行第二控制机构的控制的第二送气模式的多个送气模式。

[0014] 根据本发明的一个方式,由于除具备以消化管内成为规定压力的方式向消化管内供给气体的送气模式(第一送气模式)以外,具备将相对于消化管的容积非常小的恒定量的气体向消化管内供给的送气模式(第二送气模式),因此不会对施术者造成负担,而能够容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IRS)等消化管功能检查。

[0015] 需要说明的是,在本发明中,“相对于消化管的容积非常小”是指优选相对于消化管的容积在10%以下,更优选在5%以下。

[0016] 在本发明的送气装置的一个方式中,消化管的容积是预先设定或测定出的容积。

[0017] 作为测定消化管的容积的方法,例如,可以对消化管实施恒定量的送气,根据此时的压力变化来推断成为对象的消化管内的容积,并基于该容积来确定消化管的容积。

[0018] 在本发明的送气装置的一个方式中,还具备指示执行向消化管内的送气的操作机构,第二控制机构根据操作机构的操作,将相对于消化管的容积非常小的恒定量的气体向消化管内供给。

[0019] 根据该方式,根据操作机构的操作将恒定量的气体向消化管内供给。因此,通过反复操作操作机构能够在不对消化管内的压力进行过调节的情况下成为目标压力。

[0020] 另外,在该方式中,优选为,操作机构是配置于送气装置的框体的前面板的操作按钮。由此,施术者通过按下操作按钮能够向消化管内输送恒定量的气体。

[0021] 在本发明的送气装置的一个方式中,还具备基于压力检测机构的检测结果而显示消化管内的压力的显示机构。

[0022] 根据该方式,由于能够在确认消化管内的压力的同时向消化管内实施恒定量的送气,因此能够在不对患者造成痛苦的情况下使消化管内的压力成为目标压力。

[0023] 在本发明的送气装置的一个方式中,第二控制机构在消化管内的压力比设定压力高的情况下禁止气体向消化管内的供给。

[0024] 根据该方式,由于在第二送气模式时当消化管内的压力增高的情况下自动禁止向消化管内的送气,因此能够防止给患者带来痛苦,从而能够减轻施术者的负担。

[0025] 在本发明的送气装置的一个方式中,还具备在第二送气模式时设定向消化管内供给的气体的量的设定机构。

[0026] 根据该方式,由于能够根据患者的状态、症状等来调节向消化管内供给的气体的量,因此能够实现诊断精度的提高。

[0027] 在本发明的送气装置的一个方式中,还具备独立于送气管道而构成,并用于检测消化管内的压力的压力检测管道,压力检测机构经由压力检测管道检测消化管内的压力。

[0028] 根据该方式,由于用于检测消化管内的压力的压力检测管道独立于用于向消化管内供给气体的送气管道而构成,因此能够在不受到送气的影响的情况下稳定且可靠地检测消化管内的压力。

[0029] 在本发明的送气装置的一个方式中,送气管道的至少一部分是内窥镜的插入部、将插入部向体腔内引导的插入辅助工具、或者设置于沿着插入部配置的外置器具的管道。

[0030] 作为表示本发明的具体的方式的结构,通过使送气管道的至少一部分由内窥镜的插入部、将插入部向体腔内引导的插入辅助工具、或者沿着插入部配置的外置器具构成,能够不使用特殊的器具通过简单的结构向消化管内供给气体。

[0031] 在本发明的送气装置的一个方式中,第二送气模式是用于进行功能性消化不良或肠易激综合症的诊断的送气模式。

[0032] 如该方式那样,在进行功能性消化不良或肠易激综合症的诊断时本发明的效果显著。

[0033] 【发明效果】

[0034] 根据本发明,由于除具备以消化管内成为规定压力的方式向消化管内供给气体的送气模式(第一送气模式)以外,具备将相对于消化管的容积非常小的恒定量的气体向消化管内供给的送气模式(第二送气模式),因此不会对施术者造成负担,从而能够容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IBS)等消化管功能检查。

附图说明

[0035] 图1是表示具有作为本发明的一个实施方式的送气装置的内窥镜系统的简略结构的整体结构图。

[0036] 图2是表示内窥镜的插入部的前端部的立体图。

[0037] 图3是示意地表示内窥镜的管道结构的结构图。

[0038] 图4是表示送气装置的结构框图。

[0039] 图5是表示送气装置的前面板的图。

[0040] 图6是表示本实施方式的内窥镜系统的使用状态的图。

[0041] 图7是表示送气装置的动作的一个例子的流程图。

[0042] 图8是表示在内窥镜检查用送气模式中所实施的处理的一个例子的流程图。

[0043] 图9是表示在FD/IBS诊断用送气模式中所实施的处理的一个例子的流程图。

[0044] 图10是表示消化管容积取得处理的一个例子的流程图。

[0045] 图11是示意性地表示作为第一变形例的内窥镜的管道结构的简略图。

[0046] 图12是表示作为第二变形例的内窥镜系统的简略结构的整体结构图。

[0047] 图13是表示图12所示的内窥镜的内部结构的管道结构图。

[0048] 图14是示意性地表示作为第三变形例的内窥镜的管道结构的简略图。

[0049] 图15是表示作为第三变形例的送气装置的结构框图。

[0050] 符号说明

[0051] 10 内窥镜,12 插入部,14 手柄操作部,16 通用电缆,18 LG连接器,20 光源装

置,30 处理器,62 气体喷射口,64 自动送气软管,65 手动送气软管,66 送气装置,70 插入辅助工具,76 气体供给口,104 气体软管,110 二氧化碳储气瓶,114 减压机构,116 第一调节器,118 第二调节器,120 第一电磁阀,122 第二电磁阀,124 第三电磁阀,126 第一压力传感器,127 第二压力传感器,128 第三压力传感器,129 第四压力传感器,130 控制部,131 前面板,132 电源开关,134 显示部,136 操作部,142 内部管道,142a 第一分支管道,142b 第二分支管道,144 自动送气连接器,145 手动送气连接器,160 外置软管,166 压力检测用软管,206 设定压力显示部,208 压力显示部,210 压力设定部,212 送气模式选择部,214 送气按钮,216 容积推断按钮,218 送气量设定旋钮,220 送气模式结束按钮

具体实施方式

[0052] 以下,根据附图对本发明的优选实施方式进行详细说明。

[0053] 本发明人进行了认真的研究,其结果是,新发现了如下的情况,即,作为消化管功能检查,通过使用用于向消化管内供给二氧化碳的送气装置,能够在不对患者造成痛苦的情况下利用简单的装置结构,将消化管内设为恒定的低压状态,从而能够定量地评价消化管感觉。

[0054] 图 1 是表示具有作为本发明的一个实施方式的送气装置的内窥镜系统的简略结构的整体结构图。图 1 所示的内窥镜系统主要由内窥镜 10、光源装置 20、处理器 30、以及送气装置 66 构成。

[0055] 内窥镜 10 具备插入患者的胃或大肠等消化管内的插入部 12、与该插入部 12 连续设置的手柄操作部 14。在手柄操作部 14 上连接有通用电缆 16,在通用电缆 16 的前端设置有 LG 连接器 18。通过将该 LG 连接器 18 装卸自如地连结于光源装置 20,能够向后述的照明光学系统 54(参照图 2)输送照明光。另外,在 LG 连接器 18 上经由电缆 22 连接有电连接器 24,该电连接器 24 装卸自如地连结于处理器 30。需要说明的是,在 LG 连接器 18 上连接有送气/送水用的软管 26 及抽吸用的软管 28。

[0056] 在手柄操作部 14 上并排设置有送气/送水按钮 32、抽吸按钮 34、快门按钮 36、以及功能切换按钮(操作按钮)37,并且设置有一对角度旋钮 38、38 以及钳子插入部 40。

[0057] 另一方面,插入部 12 由前端部 46、弯曲部 48、以及软性部 50 构成,通过转动设置于手柄操作部 14 的一对角度旋钮 38、38 从而远程地对弯曲部 48 进行弯曲操作。由此,能够使前端部 46 的前端面 47 朝向所希望的方向。

[0058] 如图 2 所示,在前端部 46 的前端面 47 上设置有观察光学系统 52、照明光学系统 54、54、送气/送水喷嘴 56、钳子口 58。在观察光学系统 52 的后方配置有 CCD(未图示),在支承该 CCD 的基板上连接有信号电缆。信号电缆穿过图 1 的插入部 12、手柄操作部 14、通用电缆 16 延伸设置至电连接器 24,并与处理器 30 连接。因此,由图 2 的观察光学系统 52 获取的观察像在 CCD 的受光面上成像并转换成电信号,然后,该电信号经由信号电缆而向图 1 的处理器 30 输出,并转换成影像信号。由此,在与处理器 30 连接的监视器 60 上显示出观察图像。

[0059] 在图 2 的照明光学系统 54、54 的后方配置有光引导件(未图示)的出射端。该光引导件穿过图 1 的插入部 12、手柄操作部 14、通用电缆 16。而且,光引导件的入射端配置于 LG 连接器 18 的导光棒(参照图 3)19。因此,通过将 LG 连接器 18 的导光棒 19 连结于光源

装置 20,从而从光源装置 20 照射出的照明光经由光引导件而输送至照明光学系统 54、54,并从照明光学系统 54、54 射出。

[0060] 图 3 是示意性地表示内窥镜 10 的管道结构的结构图。如图 3 所示,在送气 / 送水喷嘴 56 上连接有送气 / 送水软管 80。送气 / 送水软管 80 分支成送气软管 82 和送水软管 84,该送气软管 82 和送水软管 84 与配置于手柄操作部 14 的阀 86 连接。在阀 86 上连接有供气软管 88 与供水软管 90,并且安装有送气 / 送水按钮 32。在该送气 / 送水按钮 32 突出的状态下送气软管 82 与供气软管 88 连通,通过对送气 / 送水按钮 32 实施按下操作,从而使送水软管 84 与供水软管 90 连通。在送气 / 送水按钮 32 上形成有通气孔(未图示),供气软管 88 经由该通气孔而与外部空气连通。

[0061] 供气软管 88 和供水软管 90 穿过通用电缆 16,延伸设置至 LG 连接器 18 的送水连接器 92。在送水连接器 92 上装卸自如地连接有软管 26,该软管 26 的前端连结于贮水罐 27。而且,供水软管 90 与贮水罐 27 的液面之下连通,供气软管 88 与液面之上连通。

[0062] 在送水连接器 92 上连接有空气软管 94,该空气软管 94 与供气软管 88 连通。另外,通过将 LG 连接器 18 连结于光源装置 20,从而空气软管 94 与光源装置 20 内的空气泵 21 连通。因此,当驱动空气泵 21 时,经由空气软管 94 而向供气软管 88 输送空气。该空气在送气 / 送水按钮 32 的非操作时经由通气孔(未图示)而向外部空气逃逸。而且,施术者通过堵塞通气孔,从而供气软管 88 的空气向送气软管 82 输送,并从送气 / 送水喷嘴 56 喷射空气。另外,当对送气 / 送水按钮 32 进行按下操作时,供气软管 88 与送气软管 82 被切断,因此输送至空气软管 94 的空气向贮水罐 27 的液面之上供给。由此,贮水罐 27 的内压增高而向供水软管 90 输送水。然后,经由送水软管 84 从送气 / 送水喷嘴 56 喷射水。如此通过从送气 / 送水喷嘴 56 喷射水或者空气而喷洒在观察光学系统 52 上,从而清洗观察光学系统 52。

[0063] 另一方面,在钳子口 58 上连接有钳子软管 96。钳子软管 96 分支而与钳子插入部 40 和阀 98 连通。因此,通过从钳子插入部 40 插入钳子等处理用具,能够从钳子口 58 导出处理用具。在阀 98 上连接有抽吸软管 100,并且安装有抽吸按钮 34。在该抽吸按钮 34 突出的状态下,抽吸软管 100 与外部空气连通,通过对抽吸按钮 34 进行按下操作,从而抽吸软管 100 与钳子软管 96 连接。抽吸软管 100 延伸设置至 LG 连接器 18 的抽吸连接器 102,并通过将软管 28(参照图 1)与该抽吸连接器 102 连接,从而与未图示的抽吸装置连通。因此,通过在驱动抽吸装置的状态下对抽吸按钮 34 进行按下操作,能够从钳子口 58 抽吸病变部等。

[0064] 自动送气软管 64 的一端装卸自如地连接于钳子插入部 40,自动送气软管 64 的另一端与送气装置 66 的自动送气连接器 144(参照图 4)连结。由此,从送气装置 66 的自动送气连接器 144 输送来的二氧化碳经由自动送气软管 64、钳子插入部 40、以及钳子软管 96 从钳子口 58 喷射。

[0065] 另外,在 LG 连接器 18 上设置有气体连接器 190。手动送气软管 65 的一端装卸自如地连接于气体连接器 190,手动送气软管 65 的另一端与送气装置 66 的手动送气连接器 145(参照图 4)连结。在 LG 连接器 18 的内部,气体软管 106 的一端连接于气体连接器 190,气体软管 106 的另一端经由空气软管 94 与供气软管 88 连通。由此,从送气装置 66 的手动送气连接器 145 输送来的二氧化碳经由手动送气软管 65、气体连接器 190、气体软管 106、以

及空气软管 94 而向供气软管 88 供给。而且,与从光源装置 20 的空气泵 21 向供气软管 88 输送空气的情况相同,当施术者对送气 / 送水按钮 32 进行操作时,从送气 / 送水喷嘴 56 喷射水或者二氧化碳。

[0066] 需要说明的是,优选为,设置有以不使从送气装置 66 输送的二氧化碳与从空气泵 21 输送的空气同时供给至供气软管 88 的方式择一性地控制上述驱动的控制机构(未图示)。例如,控制机构设置于光源装置 20 或送气装置 66 或者处理器 30,并以与从空气泵 21 输送的空气相比优先供给从送气装置 66 输送的二氧化碳的方式进行控制。在该情况下,空气泵 21 作为二氧化碳储气瓶 110 的余量用尽的情况下的备用的气体供给源而使用。

[0067] 本实施方式中的送气装置 66 在后文中详细地进行说明,作为向消化管内供给二氧化碳的送气模式,具备内窥镜检查用送气模式(第一送气模式)、FD/IBS 诊断用送气模式(第二送气模式)。内窥镜检查用送气模式是适用于确保内窥镜的视野以及确保处理用具的操作区域的送气模式,基于检测消化管内的压力的压力检测机构的检测结果而向消化管内供给二氧化碳以使消化管内的压力成为设定压力。FD/IBS 诊断用送气模式是适用于诊断功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IBS)的送气模式,将相对于消化管的容积非常小的恒定量的二氧化碳向消化管内供给。

[0068] 图 4 是表示送气装置 66 的结构的框图。如图 4 所示,送气装置 66 构成为具备减压机构 114、第一~第四电磁阀 120、122、124、154、第一~第四压力传感器 126、127、128、129、控制部 130、以及前面板(操作面板)131。

[0069] 高压软管 112 的一端装卸自如地连结于送气装置 66 的高压连接器 113,其另一端连接于作为气体供给源的二氧化碳储气瓶 110。即,送气装置 66 经由高压软管 112 与二氧化碳储气瓶 110 连通。由此,来自二氧化碳储气瓶 110 的二氧化碳经由高压软管 112 而向高压连接器 113 供给。

[0070] 设置于送气装置 66 的内部内部管道 142 的一端连接于高压连接器 113。在内部管道 142 上配置有用于将从二氧化碳储气瓶 110 供给的二氧化碳减压成规定压力的减压机构 114,减压机构 114 的出口侧(高压连接器 113 的相反侧)分支成两个管道 142a、142b(以下,称为第一分支管道 142a、第二分支管道 142b)。

[0071] 减压机构 114 是将从二氧化碳储气瓶 110 供给的二氧化碳的压力阶梯性地减压至适当压力的减压机构,并由串联配置的两个调节器(减压阀)116、118 构成。例如,第一调节器 116 将从二氧化碳储气瓶 110 供给的二氧化碳的压力从 10MPa 减压至 0.3MPa。然后,第二调节器 118 将通过第一调节器 116 而被减压后的二氧化碳的压力从 0.3MPa 减压至 0.05MPa。

[0072] 第一压力传感器 126 是检测从二氧化碳储气瓶 110 供给的二氧化碳的压力的压力检测机构,并与高压连接器 113 和减压机构 114 之间的内部管道 142 连接。第一压力传感器 126 的检测结果输出至控制部 130。

[0073] 第二压力传感器 127 是检测通过减压机构 114 而被减压后的二氧化碳的压力的压力检测机构,并与减压机构 114 和第一电磁阀 120 之间的内部管道 142 连接。第二压力传感器 127 的检测结果输出至控制部 130。

[0074] 第一电磁阀 120 是能够连通 / 切断内部管道 142 的开闭机构,并设置在内部管道 142 中的与减压机构 114 相比靠下游侧并且与分支成各分支管道 142a、142b 的分支部相比

靠上游侧。第一电磁阀 120 基于从控制部 130 输出的控制信号而进行开闭动作。通过第一电磁阀 120 的开闭动作而将内部管道 142 连通 / 切断,从而统一地实施二氧化碳向各分支管道 142a、142b 的供给 / 非供给。

[0075] 第一分支管道 142a 是用于向消化管内自动输送二氧化碳的管道,其端部与自动送气连接器 144 连接。在第一分支管道 142a 的上游侧(内部管道 142 的分支部侧)配置有第二电磁阀 122。第二电磁阀 122 是能够连通 / 切断第一分支管道 142a 的开闭机构,并基于从控制部 130 输出的控制信号而进行开闭动作。

[0076] 在第一分支管道 142a 上,在与第二电磁阀 122 相比靠下游侧连接有绕过第一分支管道 142a 的一部分(节流部)的旁通管道 123。在旁通管道 123 的中途,作为调节通过自动送气软管 64 向消化管内自动输送的二氧化碳的流量的流量调节机构而配置有第三电磁阀 124。第三电磁阀 124 是能够连通 / 切断旁通管道 123 的开闭机构,并基于从控制部 130 输出的控制信号而进行开闭动作。

[0077] 需要说明的是,优选为,第三电磁阀 124 由能够以与控制信号(电流值)成比例的方式无级地控制流量的流量控制阀(电磁比例阀)构成。由此,能够高精度地控制通过自动送气软管 64 向消化管内自动输送的二氧化碳的流量。

[0078] 第三压力传感器 128 以及第四压力传感器 129 是经由用于向消化管内供给二氧化碳的送气管道(第一分支管道 142a、自动送气软管 64、以及钳子软管 96)检测消化管内的压力的压力检测机构,并连接于第一分支管道 142a 中的与旁通管道 123 的下游侧连接位置相比靠下游侧。各压力传感器 128、129 的检测结果显示至控制部 130。

[0079] 在本实施方式中,第三压力传感器 128 以及第四压力传感器 129 中的任意一个压力传感器作为主传感器而使用,另一个压力传感器作为备用传感器而使用。由此,即使在主传感器发生故障的情况下也能够通过备用传感器来检测消化管内的压力,从而提高了消化管内的压力检测的可靠性。

[0080] 第二分支管道 142b 是用于向消化管内手动输送二氧化碳的管道,其端部连接于手动送气连接器 145。在第二分支管道 142b 连接有绕过其一部分(节流部)的旁通管道 152。在旁通管道 152 的中途,作为调节通过手动送气软管 65 向消化管内供给的二氧化碳的流量的流量调节机构而配置有第四电磁阀 154。第四电磁阀 154 是能够连通 / 切断旁通管道 152 的开闭机构,并基于从控制部 130 输出的控制信号而进行开闭动作。

[0081] 前面板(操作面板)131 配置于构成送气装置 66 的框体的前表面。在前面板 131 上设置有电源开关 132、显示部 134、以及操作部 136,上述各部与控制部 130 连接。

[0082] 图 5 是表示送气装置 66 的前面板 131 的图。如图 5 所示,显示部 134 具备:余量显示部 202,其显示二氧化碳储气瓶 110 的二氧化碳的余量;气体警告显示部 204,其在二氧化碳的余量成为规定水平以下的情况下显示警告;设定压力显示部 206,其显示消化管内的设定压力;压力显示部 208,其显示消化管内的压力(当前压力);压力警告显示部 209,其在消化管内的压力超过设定压力的情况下显示警告。

[0083] 操作部 136 具备:压力设定部 210,其用于设定消化管内的设定压力;送气模式选择部 212,其用于选择送气模式;作为操作机构的送气按钮(恒定量送气按钮)214,其用于在 FD/IBS 诊断用送气模式时指示执行向消化管内的恒定量的送气;容积推断按钮 216,其用于在 FD/IBS 诊断用送气模式时为了推断消化管内的容积而指示向消化管内输送恒定量

(例如 5ml 左右)的二氧化碳;作为设定机构的送气量设定旋钮 218,其在 FD/IBS 诊断用送气模式时设定向消化管内供给的二氧化碳的送气量(体积);送气模式结束按钮 220,其用于指示送气模式的结束。在对操作部 136 的各部进行操作的情况下,与该操作对应的操作信号输出至控制部 130。

[0084] 返回图 4,控制部 130 实施送气装置 66 的整体控制,并构成为具备 CPU 及存储器(均未图示)等。在存储器中存储有用于使送气装置 66 动作的控制程序及各种设定信息(例如由压力设定部 210 设定的消化管内的设定压力及流量等)。

[0085] 控制部 130 基于第一压力传感器 126 的检测结果,而将二氧化碳储气瓶 110 的二氧化碳的余量显示在余量显示部 202 上。另外,控制部 130 在二氧化碳的余量成为规定水平以下时,通过气体警告显示部 204 显示警告,并且发出警报。由此,能够在二氧化碳的余量用尽之前将二氧化碳储气瓶 110 更换成新的二氧化碳储气瓶。

[0086] 另外,控制部 130 基于作为压力检测机构的第三压力传感器 128 或第四压力传感器 129 的检测结果,而将消化管内的压力显示在压力显示部 208 上,并且将由压力设定部 210 设定的消化管内的设定压力显示在设定压力显示部 206。

[0087] 在本实施方式中,控制部 130 作为切换成通过构成送气模式选择部 212 的切换开关而选择的送气模式的模式切换机构而发挥功能,并且作为实施与所选择的送气模式对应的控制的第一或第二控制机构而发挥功能。

[0088] 在如此构成的本实施方式的内窥镜系统中,例如如图 6 所示,在内窥镜 10 的插入部 12 插入患者的消化管内的状态下,从送气装置 66 经由内窥镜 10 的内部管道向消化管内供给二氧化碳。需要说明的是,作为内窥镜 10 的插入部 12 插入的消化管,具有胃、食道、小肠(十二指肠、空肠、回肠)、大肠(盲肠、结肠、直肠),特别优选为胃或大肠等。在图 6 中示出了内窥镜 10 的插入部 12 从患者的口经由食道插入胃的内部的状态。

[0089] 接下来,参照图 7~图 9 对本实施方式中的送气装置 66 的动作进行说明。

[0090] 图 7 是表示送气装置 66 的动作的一个例子的流程图。

[0091] 首先,在送气装置 66 的电源开关 132 导通后,实施各部的动作确认等初期处理(步骤 S10)。

[0092] 接下来,控制部 130 检测通过构成送气模式选择部 212 的切换开关而选择的送气模式(步骤 S12)。需要说明的是,切换开关的操作由施术者实施。

[0093] 接下来,控制部 130 作为送气模式切换机构,而实施向通过送气模式选择部 212 的切换开关而选择的送气模式的切换。

[0094] 具体而言,首先,控制部 130 判断通过送气模式选择部 212 而选择的送气模式是否是内窥镜检查用送气模式(步骤 S14)。在选择了内窥镜检查用送气模式的情况下,控制部 130 作为本发明的“第一控制机构”而实施与内窥镜检查用送气模式对应的动作(步骤 S16)。另一方面,在未选择内窥镜检查用送气模式的情况下进入步骤 S18。

[0095] 接下来,控制部 130 判断是否选择了 FD/IBS 诊断用送气模式(步骤 S18)。在选择了 FD/IBS 诊断用送气模式的情况下,控制部 130 作为本发明的“第二控制机构”而实施与 FD/IBS 诊断用送气模式对应的动作(步骤 S20)。另一方面,在未选择 FD/IBS 诊断用送气模式的情况下,返回步骤 S12 而实施相同的处理。

[0096] 在实施了步骤 S16 或者步骤 S20 后,实施规定的结束处理(步骤 S22)。

[0097] 接下来,参照图 8 对内窥镜检查用送气模式进行说明。图 8 是表示在内窥镜检查用送气模式中所实施的处理的一个例子的流程图。

[0098] 首先,作为前处理,控制部 130 使第一电磁阀 120 成为导通状态而使内部管道 142 成为连通状态(步骤 S30)。由此,成为能够根据内窥镜 10 的送气/送水按钮 32 的操作而手动地向消化管内输送二氧化碳的状态。

[0099] 接下来,控制部 130 取得消化管内的压力(步骤 S32)。消化管内的压力检测由作为压力检测机构的第三压力传感器 128 或第四压力传感器 129 实施,其检测结果输出至控制部 130。控制部 130 对在从压力检测位置到消化管内之间所产生的压力损失进行补正并计算消化管内的实际的压力。

[0100] 接下来,控制部 130 判断消化管内的压力是否在设定压力(阈值)以下(步骤 S34)。

[0101] 在消化管内的压力在设定压力以下的情况下,控制部 130 使第二电磁阀 122 成为导通状态,使第一分支管道 142a 成为连通状态,实施向消化管内的自动送气(步骤 S36)。之后,进入之后的步骤 S38。另一方面,在消化管内的压力超过设定压力的情况下跳过步骤 S36 而进入步骤 S38。

[0102] 接下来,控制部 130 判断送气模式结束按钮 220 是否被按下(步骤 S38)。在送气模式结束按钮 220 未被按下的情况下返回步骤 S32 并实施相同的处理。

[0103] 另一方面,在送气模式结束按钮 220 被按下的情况下,作为后处理控制部 130 使第一电磁阀 120 成为关闭状态(步骤 S40)。由此,内部管道 142 成为切断状态,成为无法从各分支管道 142a、142b 向消化管内供给二氧化碳的状态(非供给状态)。

[0104] 接下来,参照图 9 对 FD/IBS 诊断用送气模式进行说明。图 9 是表示在 FD/IBS 诊断用送气模式中所实施的处理的一个例子的流程图。

[0105] 首先,作为前处理,控制部 130 使第一电磁阀 120 成为导通状态而使内部管道 142 成为连通状态(步骤 S50)。由此,成为能够根据内窥镜 10 的送气/送水按钮 32 的操作而手动地向消化管内输送二氧化碳的状态。

[0106] 接下来,控制部 130 通过后述的消化管容积取得处理取得消化管的容积(消化管容积)(步骤 S52)。需要说明的是,作为消化管容积的取得方法,也可以使用预先设定或者测定出的消化管容积。在该情况下,可以在控制部 130 的存储器(未图示)中存储预先设定或测定出的消化管容积,通过参照该存储器而取得消化管容积。

[0107] 接下来,控制部 130 取得消化管内的压力(步骤 S54)。消化管内的压力检测由作为压力检测机构的第三压力传感器 128 或第四压力传感器 129 来实施,其检测结果输出至控制部 130。控制部 130 对在从压力检测位置到消化管内之间所产生的压力损失进行补正并计算消化管内的实际的压力。此时,在压力显示部 208 上显示由控制部 130 计算出的消化管内的实际的压力(补正后压力)。另外,在设定压力显示部 206 上显示由压力设定部 210 设定的消化管内的设定压力。

[0108] 接下来,控制部 130 判断消化管内的压力是否在设定压力(阈值)以下(步骤 S56)。在消化管内的压力超过阈值的情况下,控制部 130 作为禁止二氧化碳向消化管内的供给的禁止机构而发挥功能,跳过步骤 S58 到步骤 S64 的处理,在送气装置 66 的压力警告显示部 209 进行警告显示(步骤 S68),并进入步骤 S66。

[0109] 另一方面,在消化管内的压力在设定压力以下的情况下,控制部 130 判断送气按钮 214 是否被按下(步骤 S58)。此时,在送气按钮 214 被按下之前处于待机状态,在送气按钮 214 被按下的情况下进入之后的步骤 S60。

[0110] 在送气按钮 214 被按下的情况下,控制部 130 使第二电磁阀 122 以及第三电磁阀 124 分别处于导通状态恒定时间,从而通过自动送气软管 64 向消化管内输送恒定量的二氧化碳(步骤 S60)。此时,优选为向消化管内输送的送气量(体积)相对于在步骤 S52 中取得的消化管内容积在 10% 以下(更优选为 5% 以下)。通过如此设定二氧化碳的送气量,在恒定量的送气时消化管内的压力最大也只上升 10% (例如,在消化管内的压力为 10mmHg 时最大只上升 1mmHg)。因此,能够在将消化管内保持在恒定的低压状态的状态下阶梯性地提高管腔内的压力,从而能够定量地评价消化管感觉。

[0111] 接下来,控制部 130 与前述的步骤 S54 同样地取得消化管内的压力(步骤 S62)。此时,优选从实施了步骤 S60 的送气起经过规定时间后,通过作为压力检测机构的第三压力传感器 128 或第四压力传感器 129 来实施消化管内的压力检测。在本实施方式中,用于检测消化管内的压力的压力检测管道与用于向消化管内供给二氧化碳的送气管道由同一管道构成,因此在向消化管输送恒定量的气体后,直到消化管与送气装置 66 内的压力检测位置的压力均衡为止等待恒定时间(几十到几百毫秒)后,通过利用送气装置 66 内的压力检测机构(第三压力传感器 128 或第四压力传感器 129)实施压力检测,能够不受因送气产生的时间性的压力变化的影响通过同一管道实施送气和测定。

[0112] 接下来,控制部 130 判断送气模式结束按钮 220 是否被按下(步骤 S64)。在送气模式结束按钮 220 未被按下的情况下返回步骤 S56 并实施相同的处理。

[0113] 另一方面,在送气模式结束按钮 220 被按下的情况下,作为后处理控制部 130 使第一电磁阀 120 成为关闭状态(步骤 S66)。由此,内部管道 142 成为切断状态,成为无法从各分支管道 142a、142b 向消化管内供给二氧化碳的状态(非供给状态),结束 FD/IBS 诊断用送气模式。

[0114] 接下来,参照图 10 对在 FD/IBS 诊断用送气模式中所实施的消化管容积取得处理(图 9 的步骤 S52)进行说明。图 10 是表示消化管容积取得处理的一个例子的流程图。

[0115] 首先,控制部 130 取得消化管内的压力(送气前压力)P1(步骤 S80)。作为消化管内的压力的取得方法,与图 9 的步骤 S54 以及步骤 S62 相同。

[0116] 接下来,控制部 130 判断容积推断按钮 216 是否被按下(步骤 S82)。此时,在容积推断按钮 216 被按下之前处于待机状态,在容积推断按钮 216 被按下的情况下进入之后的步骤 S84。

[0117] 在容积推断按钮 216 被按下的情况下,控制部 130 分别使第二电磁阀 122 以及第三电磁阀 124 成为导通状态恒定时间,从而经由第一分支管道 142a 向消化管内输送恒定量的二氧化碳(步骤 S84)。此时,作为向消化管内输送的二氧化碳的送气量(体积),优选为相对于消化管内的容积在 5% 以下(例如 5ml 左右)。

[0118] 接下来,控制部 130 与步骤 S80 同样地取得消化管内的压力(送气后压力)P2(步骤 S86)。此时,优选为在从实施步骤 S84 的送气起经过规定时间之后,通过作为压力检测机构的第三压力传感器 128 或第四压力传感器 129 来实施消化管内的压力检测。在本实施方式中,如上所述,用于检测消化管内的压力的压力检测管道与用于向消化管内供给二氧化

碳的送气管道由同一管道构成,因此通过在规定时间内实施压力检测能够降低因送气产生的时间性的压力变化的影响。

[0119] 接下来,控制部 130 基于实施恒定量的送气前后的消化管内的压力变化 $\Delta P (= P_2 - P_1)$ 来推断消化管容积 V (步骤 S88)。作为消化管容积 V 的推断方法,例如,可以预先将表示向消化管内输送的二氧化碳的送气量、消化管内的压力变化 ΔP 、消化管容积 V 之间的对应关系的一览表存储于存储器中,根据实施恒定量的送气前后的消化管内的压力变化 ΔP 参照一览表从而求出消化管容积 V 。

[0120] 基于如此求出的消化管容积 V ,在图 9 的步骤 S60 中确定向消化管内输送的二氧化碳的量。由此,与使用预先设定的消化管内的容积(固定值)的方式相比,能够不受消化管容积的个别差别的影响而设定适合于患者的送气量。

[0121] 如上所述,根据本实施方式,能够切换使用以消化管内的压力成为规定压力的方式向消化管内供给二氧化碳的内窥镜检查用送气模式、将相对于消化管内的容积非常小的恒定量的二氧化碳向消化管内供给的 FD/IBS 诊断用送气模式。因此,施术者能够根据用途选择最佳的送气模式。

[0122] 特别是,在 FD/IBS 诊断用送气模式中,每次操作送气按钮 214 则向消化管内输送恒定量的二氧化碳。因此,通过反复操作送气按钮,能够在不会对消化管内的压力进行过调节的情况下容易成为目标压力。另外,能够在不对患者造成痛苦的情况下,在确认消化管内的压力变化的同时逐渐送气。由此,能够对消化管施加恒定的低压,从而能够定量地评价消化管感觉。因此,能够容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IBS)等消化管功能检查。

[0123] 另外,在 FD/IBS 诊断用送气模式中,在消化管内的压力比设定压力高的情况下自动禁止二氧化碳向消化管内的供给,因此能够防止消化管内的压力成为比设定压力高的状态。因此,能够减少施术者的负担,并且能够在不对患者造成痛苦的情况下高效地进行诊断。

[0124] 另外,具备在 FD/IBS 诊断用送气模式时设定向消化管内供给的二氧化碳的量的设定机构(送气量设定旋钮 218),因此能够根据患者的状态、症状等来调节向消化管内供给的二氧化碳的量。由此,能够实现诊断精度的提高。

[0125] 需要说明的是,在本实施方式中,以作为向消化管内输送的气体而使用二氧化碳的情况为例进行了说明,然而向消化管内输送的气体并不限定于二氧化碳,例如,也可以是氦气等其他气体。

[0126] 以上,对本发明的送气装置进行了详细说明,然而本发明并不限于以上的示例,在不脱离本发明的主旨的范围内,当然也可以进行各种改进、变形。以下,对几个变形例进行说明。

[0127] [第一变形例]

[0128] 图 11 是示意地表示作为第一变形例的内窥镜的管道结构的简略图。在图 11 中,对与图 3 共同或类似的构件标注相同的符号,并省略其说明。

[0129] 在第一变形例中,如图 11 所示,用于向消化管内供给二氧化碳的送气管道的一部分由沿着内窥镜 10 的插入部 12 的长边方向配置的作为外置器具的外置软管 160 构成。外置软管 160 通过胶带等固定机构(未图示)而固定于内窥镜 10 的插入部 12 的外周部。在外

置软管 160 的基端侧形成有供自动送气软管 64 的一端装卸自如地连接的气体供给口 162。气体供给口 162 经由形成于外置软管 160 的内部的管道（未图示）而与外置软管 160 的前端开口部 164 连通。因此，从送气装置 66 向气体供给口 162 供给的二氧化碳通过外置软管 160 内部的管道而从前端开口部 164 导入消化管内。

[0130] 根据第一变形例，由于无需将作为内窥镜 10 的插入部 12 的内部管道的钳子软管 96 作为送气管道的一部分而使用，因此能够将钳子软管 96 用于其他用途。

[0131] [第二变形例]

[0132] 图 12 是表示作为第二变形例的内窥镜系统的简略结构的整体结构图。图 13 是表示图 12 所示的内窥镜的内部结构的管道结构图。在图 12 以及图 13 中，对与图 1 以及图 3 共同或类似的构件标注相同的符号，并省略其说明。

[0133] 在第二变形例中，如图 12 以及图 13 所示，用于向消化管内供给二氧化碳的送气管道的一部分由设置于用于将内窥镜 10 的插入部 12 向消化管内引导的插入辅助工具 70 的内部的插入通道 68 构成。

[0134] 插入辅助工具 70 形成为筒状，具有比插入部 12 的外径稍大的内径，并且具备充分的挠性。在插入辅助工具 70 的基端设置有硬质的把持部 74，插入部 12 能够从该把持部 74 插入。

[0135] 在把持部 74 的外周面上设置有用于供给二氧化碳的气体供给口 76。管道 77 的一端连接于气体供给口 76，管道 77 的另一端在插入辅助工具 70 的内周面开口，并与形成于插入辅助工具 70 的内部的插入通道 68 连通。

[0136] 自动送气软管 64 的一端装卸自如地连接于气体供给口 76，自动送气软管 64 的另一端与送气装置 66 连结。由此，通过从送气装置 66 输送二氧化碳，从而二氧化碳从气体供给口 76 经由管道 77 向插入通道 68 供给，并从插入通道 68 的前端开口部 68a 导入至消化管内。

[0137] 需要说明的是，虽然省略了图示，然而为了防止向消化管内输送的二氧化碳经由插入通道 68 向体外流出，在插入辅助工具 70 的插入通道 68 中，设置有与内窥镜 10 的插入部 12 的外周部紧贴而保持气密性的作为气密保持机构的阀构件。由此，从送气装置 66 向插入辅助工具 70 的插入通道 68 供给的二氧化碳不会通过插入通道 68 向体外流出，而能够从前端开口部 68a 向消化管内供给二氧化碳。

[0138] 根据第二变形例，用于向消化管内供给二氧化碳的送气管道的一部分由形成于插入辅助工具 70 的内部的插入通道 68（具体而言形成于插入通道 68 的内壁面与插入部 12 之间的间隙）构成。因此，与第一变形例相同，无需将作为内窥镜 10 的插入部 12 的内部管道的钳子软管 96 作为送气管道的一部分而使用，因此能够将钳子软管 96 用于其他用途。

[0139] [第三变形例]

[0140] 图 14 是示意地表示作为第三变形例的内窥镜的管道结构的简略图。图 15 是表示作为第三变形例的送气装置的结构框图。在图 14 以及图 15 中，对与图 3 以及图 4 共同或类似的构件标注相同的符号，并省略其说明。

[0141] 在第三变形例中，沿着内窥镜 10 的插入部 12 的长边方向而外置的外置软管 160 构成成为送气管道的一部分这一点与第一变形例相同，但独立于上述送气管道而构成用于检测消化管内的压力的压力检测管道这一点与第一变形例不同。

[0142] 具体而言,如图 14 所示,压力检测用软管 166 的一端装卸自如地连接于内窥镜 10 的钳子插入部 40,压力检测用软管 166 的另一端连结于送气装置 66 的压力检测用连接器 168。

[0143] 如图 15 所示,在送气装置 66 的内部设置有与内部管道 142 以及各分支管道 142a、142b 处于非连通状态的内部管道 170。内部管道 170 的一端连接于压力检测用连接器 168。在内部管道 170 上连接有第五压力传感器 172。第五压力传感器 172 经由独立于用于向消化管内供给二氧化碳的送气管道(第一分支管道 142a、自动送气软管 64、以及外置软管 160)而构成的压力检测管道(内部管道 170、压力检测用软管 166、以及钳子软管 96)检测消化管内的压力。

[0144] 在第三变形例中,在 FD/IBS 诊断用送气模式中实施消化管内的压力检测时,经由独立于向消化管内供给二氧化碳的送气管道而构成的压力检测管道来实施消化管内的压力检测。由此,能够在不受向消化管内的送气的影响的情况下稳定且高精度地检测消化管内的压力。因此,能够简单且高精度地使消化管内的压力成为目标压力。由此,能够容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IBS)的诊断。

[0145] 需要说明的是,在第三变形例中,示出了送气管道的一部分由外置软管 160 构成、压力检出管道的一部分由钳子软管 96 构成的方式,然而并不局限于此,例如,作为与第三变形例相反的结构,可以使送气管道的一部分由钳子软管 96 构成,使压力检测管道的一部分由外置软管 160 构成。即,可以使自动送气软管 64 的一端与钳子插入部 40 连接,使压力检测用软管 166 的一端与外置软管 160 的气体供给口 162 连接。

[0146] 另外,在内窥镜 10 的插入部 12 上设置有多个处理用具流道(处理用具插入通道)的情况下,可以将一方的处理用具流道构成成为送气管道的一部分,而将另一方的处理用具流道构成成为压力检测管道的一部分。

[0147] 另外,在像第二变形例那样使用插入辅助工具 70 的情况下,也可以将插入辅助工具 70 的插入通道 68 构成成为送气管道的一部分,将作为内窥镜 10 的内部管道的钳子软管 96 构成成为压力检测管道的一部分。另外,也可以采取与之相反的结构。

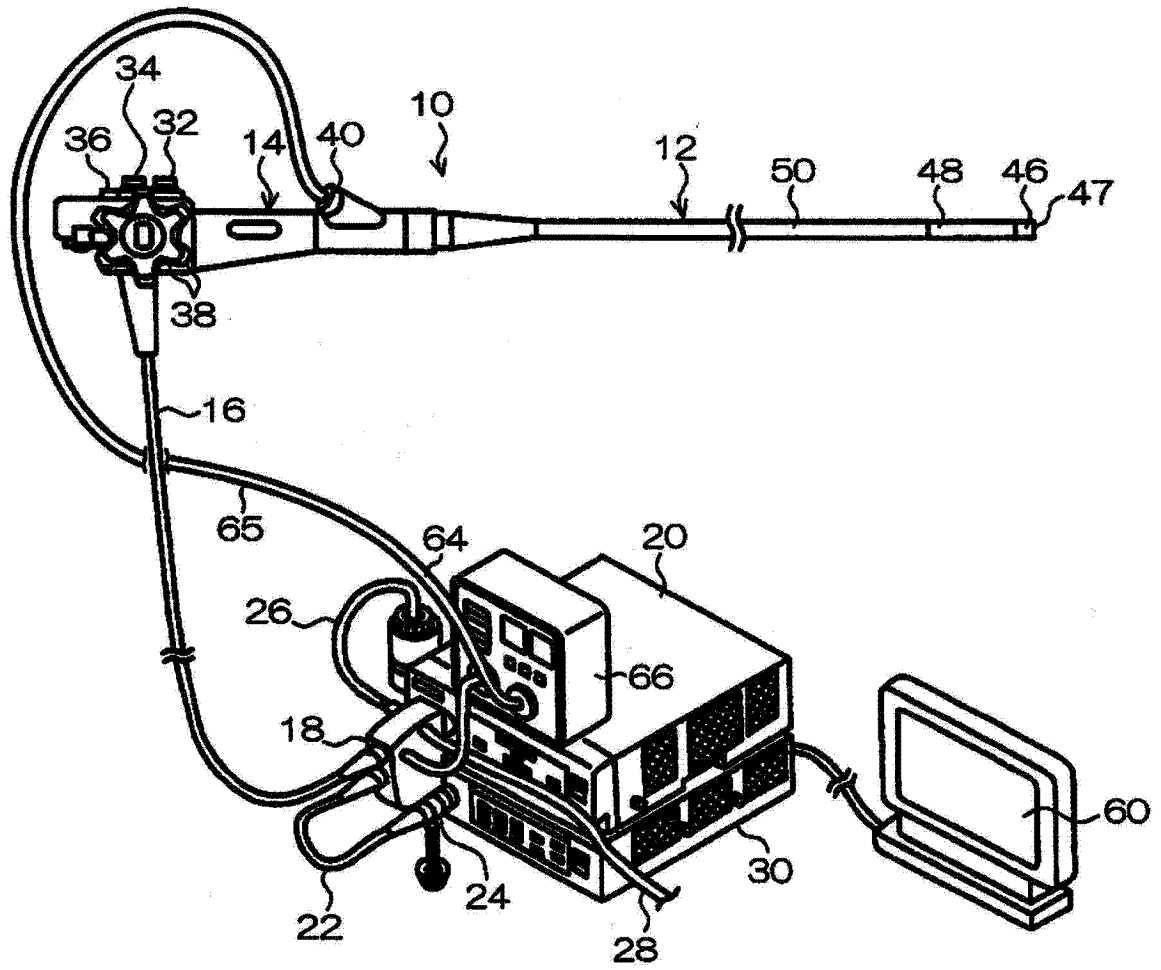


图 1

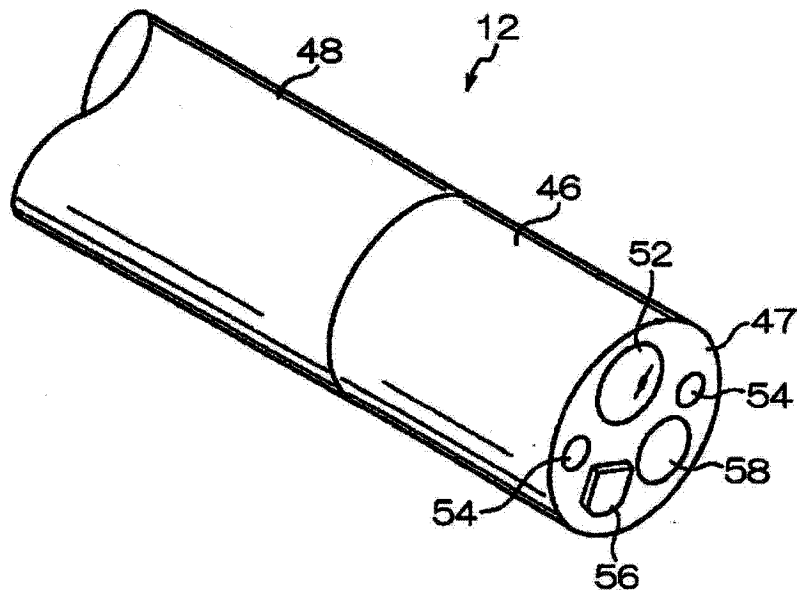


图 2

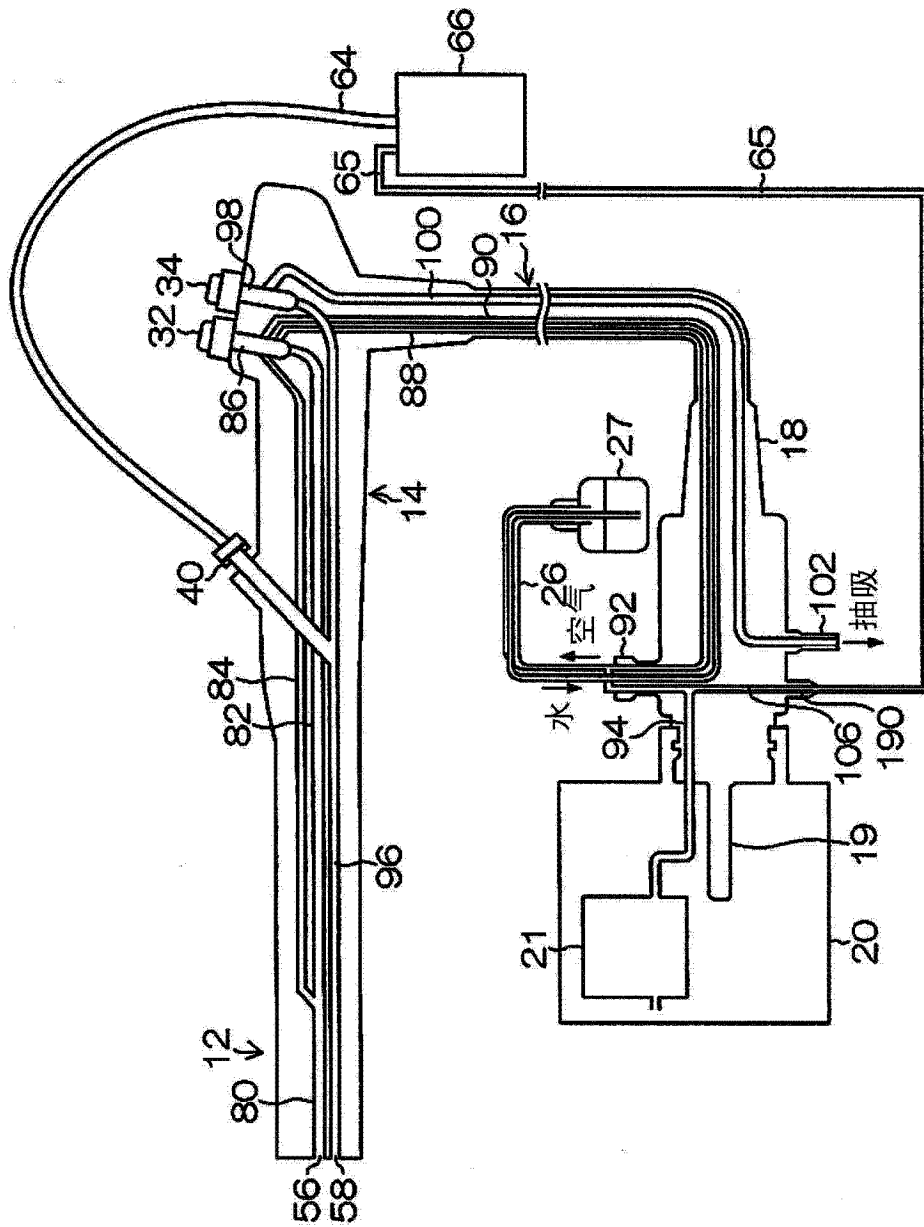


图 3

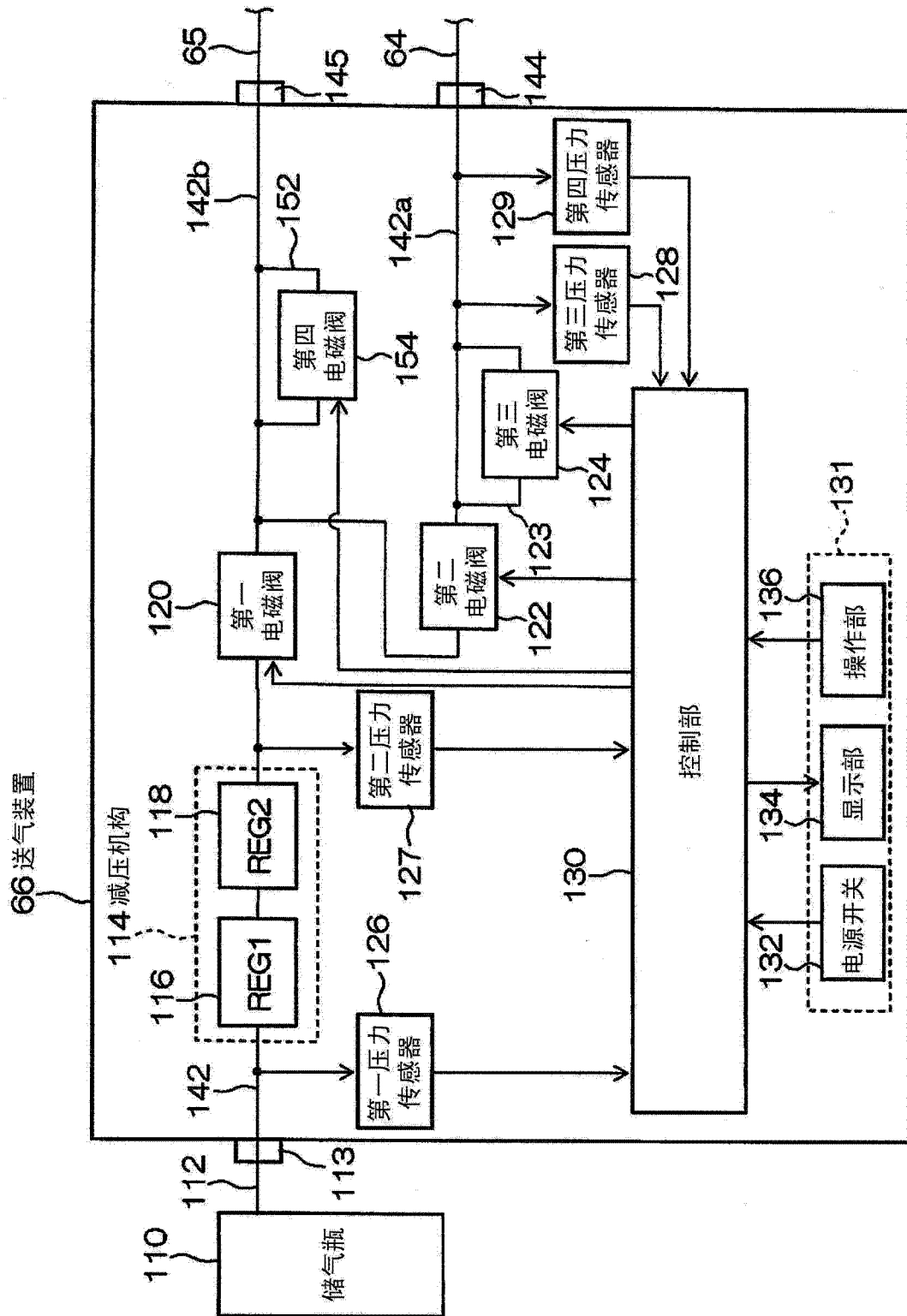


图 4

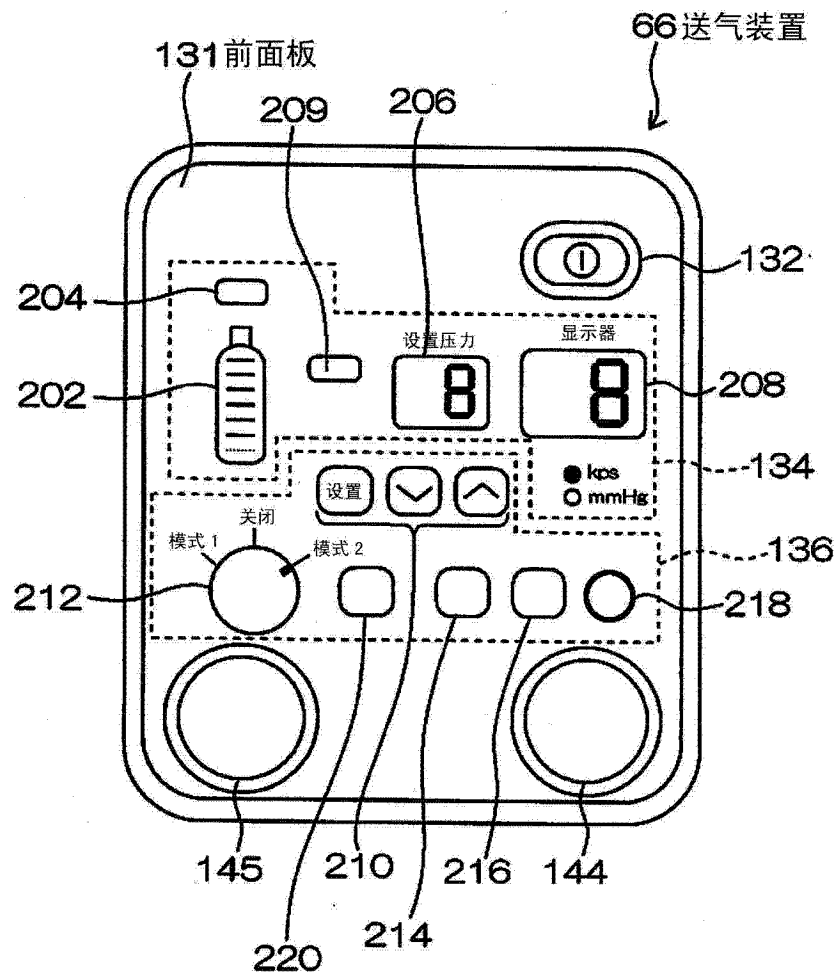


图 5

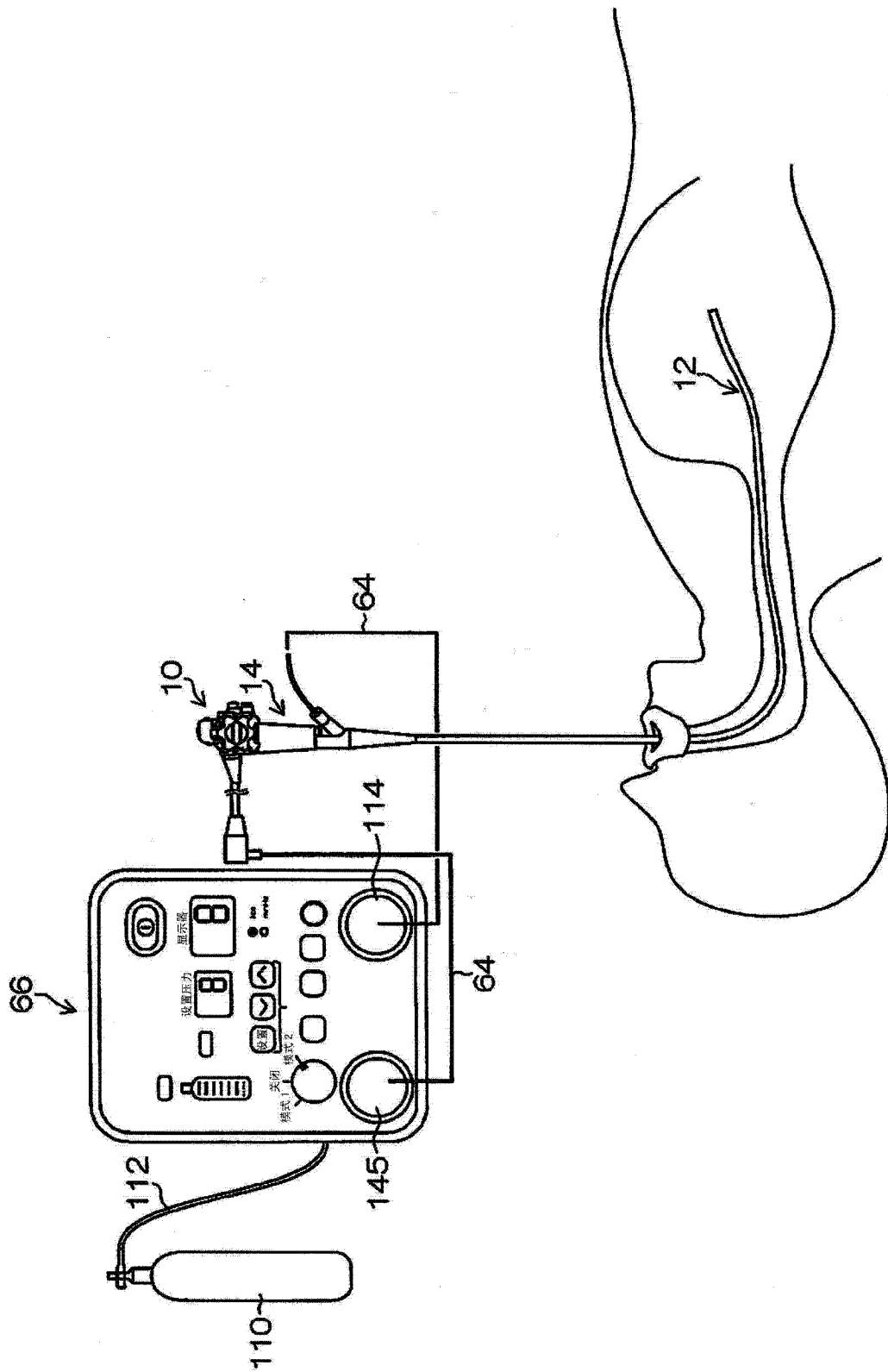


图 6

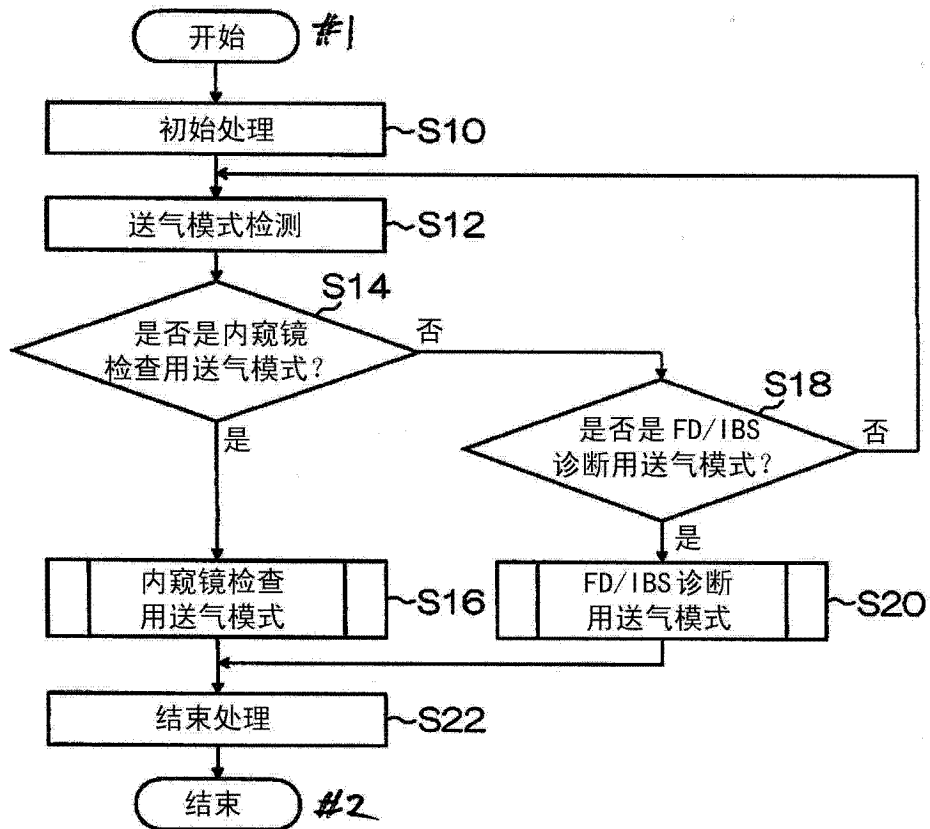


图 7

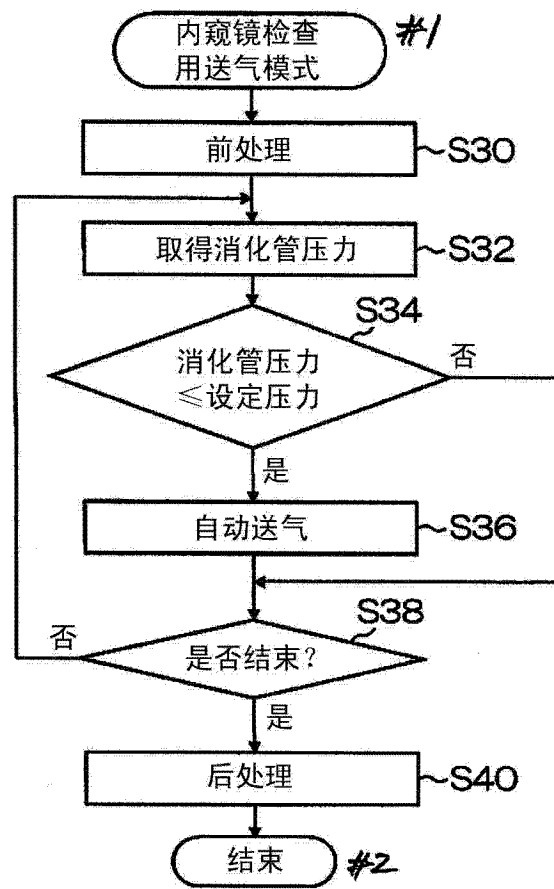


图 8

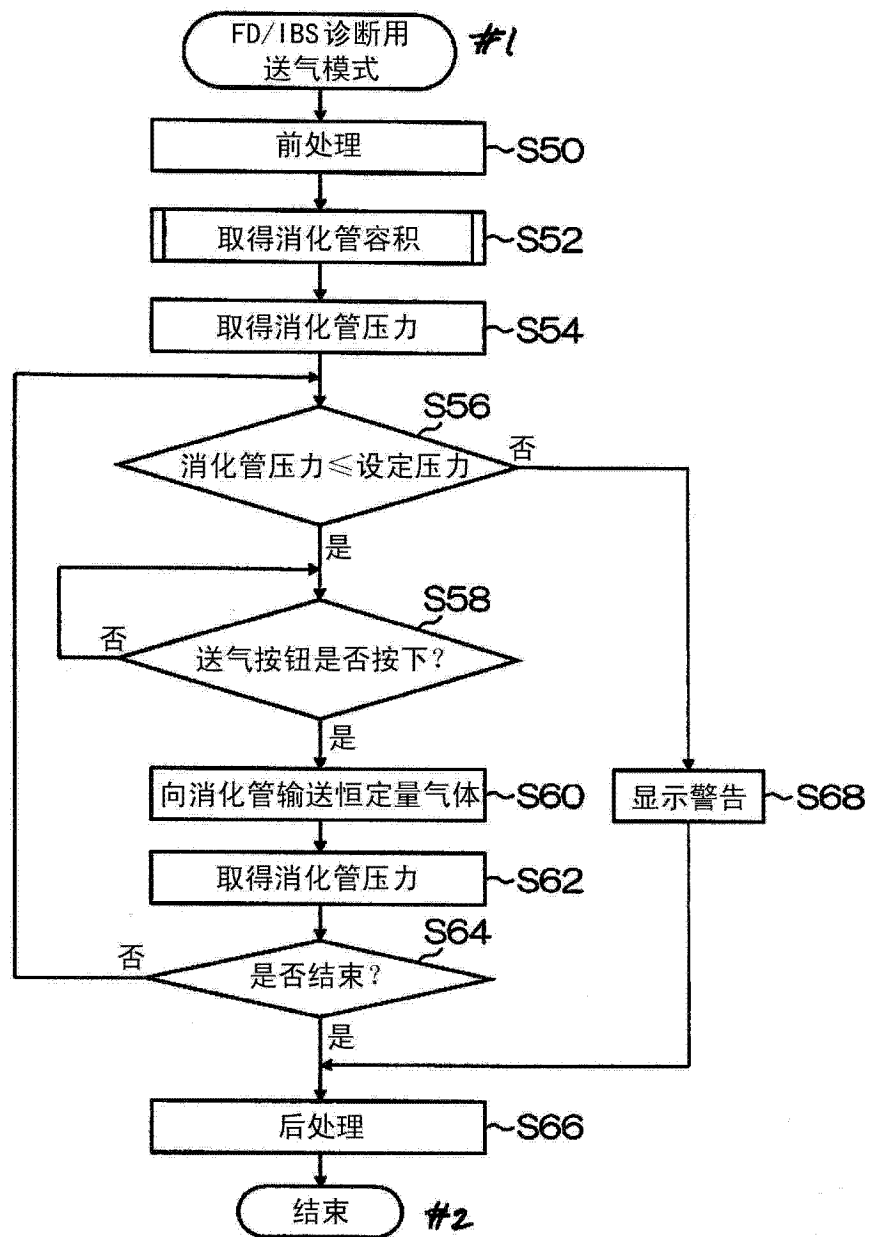


图 9

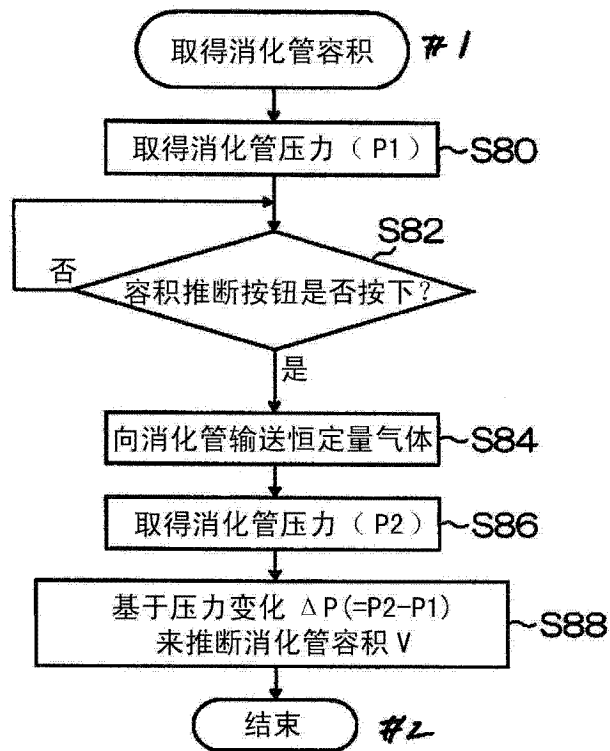


图 10

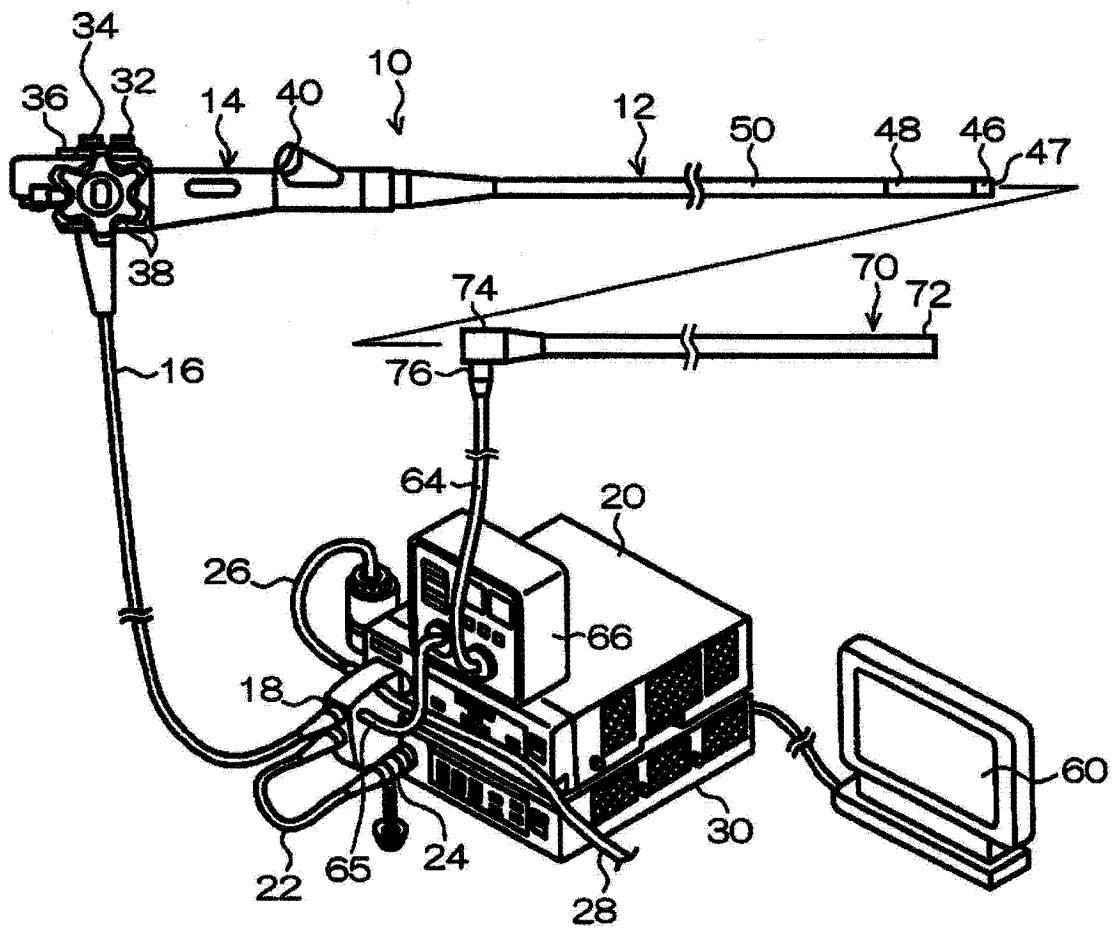


图 12

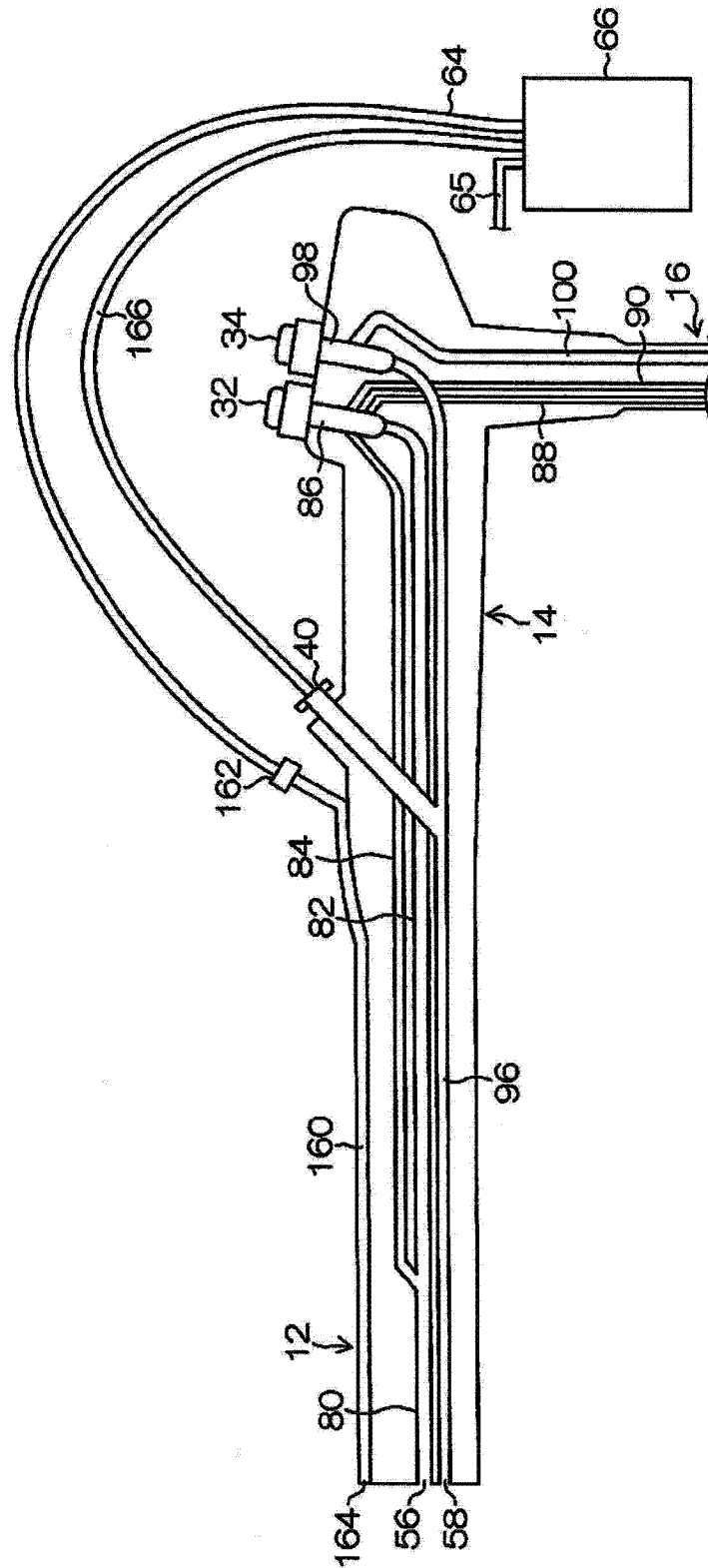


图 14

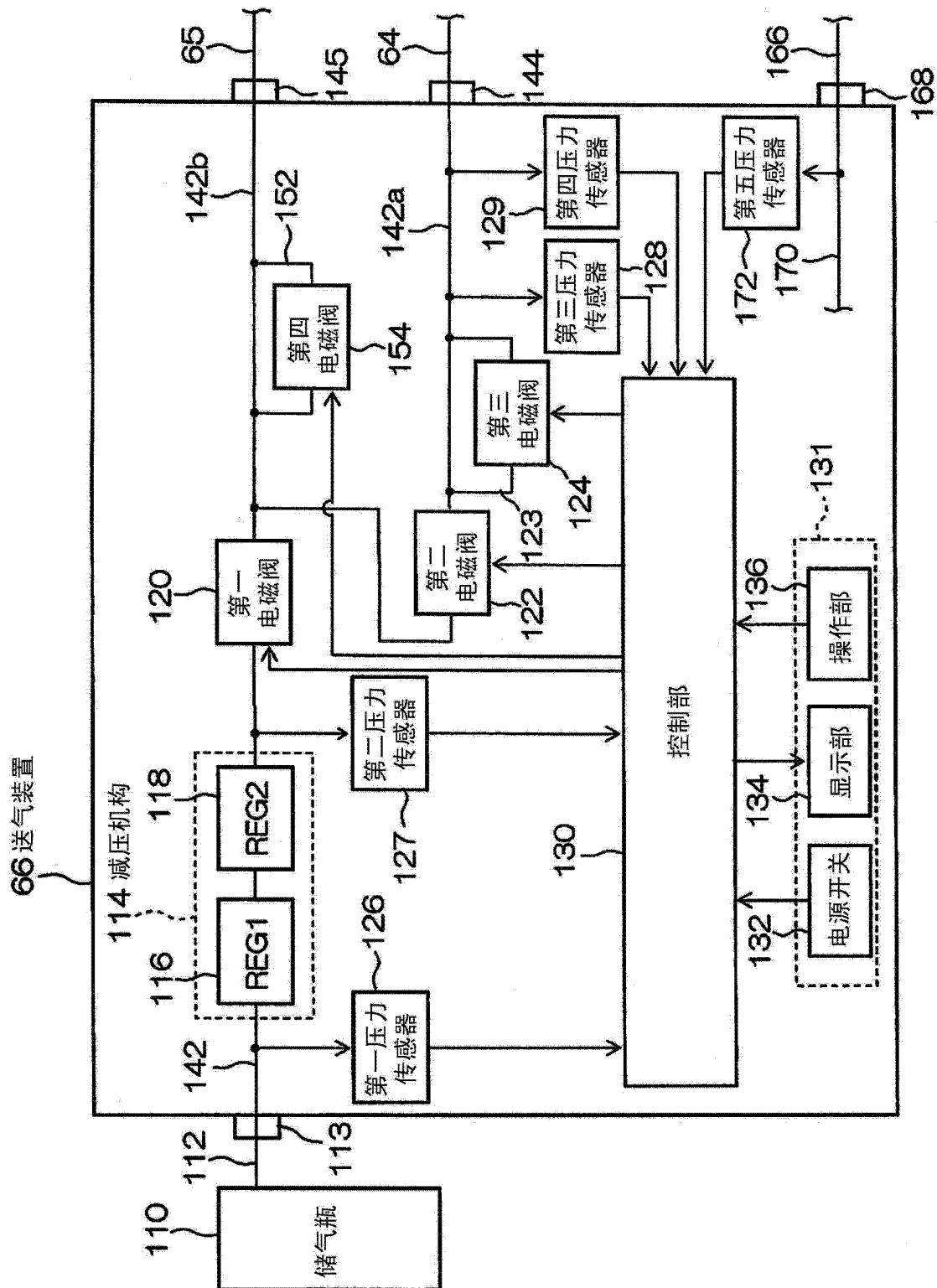


图 15

专利名称(译)	送气装置		
公开(公告)号	CN104433999A	公开(公告)日	2015-03-25
申请号	CN201410472166.3	申请日	2014-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社 国立大学法人大阪大学		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社 国立大学法人大阪大学		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社 国立大学法人大阪大学		
[标]发明人	鸟泽信幸 林健太郎 宫本学 中岛清一		
发明人	鸟泽信幸 林健太郎 宫本学 中岛清一		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B5/03 A61B1/31 A61B5/4255 A61B1/015 A61M13/003 A61M2202/0225 A61M2205/3344 A61M2202/0007 A61M2202/0014 A61B1/00064 A61B1/00119 A61B1/00131 A61B1/012 A61B1/273		
优先权	2013193153 2013-09-18 JP		
其他公开文献	CN104433999B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于容易且详细地进行功能性消化不良(FD)、肠易激综合症(IRS)等消化管功能检查。送气装置具备：与气体供给源连通并用于向被检体的消化管内供给气体的送气管道；检测消化管内的压力的压力检测机构；调节从气体供给源经由送气管道向消化管内供给的气体的流量的流量调节机构；基于压力检测机构的检测结果来控制流量调节机构并使消化管内成为规定压力的方式向消化管内供给气体的第一控制机构；基于消化管的容积来控制流量调节机构并将相对于消化管的容积非常小的恒定量的气体向消化管内供给的第二控制机构；切换包含执行第一控制机构的控制的第一送气模式、执行第二控制机构的控制的第二送气模式的多个送气模式的送气模式切换机构。

