



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105072974 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201480019336. 0

(22) 申请日 2014. 03. 27

(30) 优先权数据

2013-074017 2013. 03. 29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/058781 2014. 03. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/157480 JA 2014. 10. 02

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 岩坂诚之

(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

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/04(2006. 01)

A61B 17/30(2006. 01)

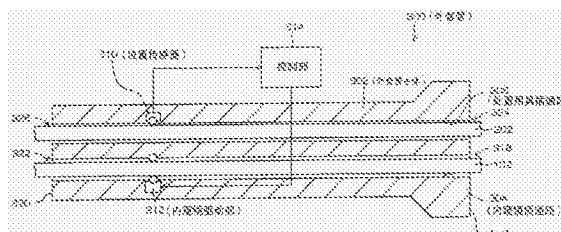
权利要求书1页 说明书12页 附图12页

(54) 发明名称

内窥镜下外科手术装置

(57) 摘要

本发明提供简单地获得手术医生所希望的图像且操作性高的内窥镜下外科手术装置。内窥镜下外科手术装置具备：贯穿体壁而向体腔内插入的外套管主体(302)；设置在外套管主体(302)的内部的内窥镜插通路(304)；设置在外套管主体(302)的内部的处置用具插通路(306)；对处置用具插入部(202)进退移动后的处置用具插入部(202)相对于外套管主体(302)的移动量进行检测的位置传感器(310)；以及具有不灵敏区域和控制部(314)，在由位置传感器(310)检测到处置用具插入部(202)的移动量时，在该不灵敏区域中，当处置用具插入部(202)的移动量在规定范围内的情况下，不使由内窥镜(100)获得的观察图像的范围变化，当处置用具插入部(202)的移动量不在规定范围内的情况下，根据处置用具插入部(202)的移动量而使观察图像的范围变化。



1. 一种内窥镜下外科手术装置,具备:

引导构件,其贯穿体壁而向体腔内插入;

内窥镜插通路,其设置在所述引导构件的内部,能够供用于对所述体腔内进行观察的内窥镜进退自如地穿过;

处置用具插通路,其设置在所述引导构件的内部,能够供用于对所述体腔内的患部进行检查或处置的处置用具进退自如地穿过;

检测机构,其对穿过所述处置用具插通路的所述处置用具进退移动后的所述处置用具相对于所述引导构件的移动量进行检测;以及

控制机构,其具有不灵敏区域和灵敏区域,在通过所述检测机构检测到所述处置用具的移动量时,在该不灵敏区域中,当所述处置用具的移动量在规定范围内的情况下,不使由所述内窥镜获得的观察图像的范围变化,在该灵敏区域中,当所述处置用具的移动量不在所述规定范围内的情况下,根据所述处置用具的移动量而使所述观察图像的范围变化。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜下外科手术装置,其中,

所述控制机构在所述灵敏区域中,与所述处置用具的移动量成比例地使所述观察图像的范围变化。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的内窥镜下外科手术装置,其中,

所述控制机构是具有不灵敏区域和灵敏区域的内窥镜移动控制机构,在通过所述检测机构检测到所述处置用具的移动量时,在该不灵敏区域中,当所述处置用具的移动量在所述规定范围内的情况下,不使所述内窥镜进退移动,在该灵敏区域中,当所述处置用具的移动量不在所述规定范围内的情况下,根据所述处置用具的移动量而使所述内窥镜进退移动。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的内窥镜下外科手术装置,其中,

所述控制机构是具有不灵敏区域和灵敏区域的变焦控制机构,在通过所述检测机构检测到所述处置用具的移动量时,在该不灵敏区域中,当所述处置用具的移动量在所述规定范围内的情况下,不变更所述观察图像的倍率,在该灵敏区域中,当所述处置用具的移动量不在所述规定范围内的情况下,根据所述处置用具的移动量来变更所述观察图像的倍率。

5. 根据权利要求 4 所述的内窥镜下外科手术装置,其中,

所述内窥镜是具有能够在光轴方向上移动的变焦透镜的内窥镜,

所述变焦控制机构包括光学变焦控制机构,该光学变焦控制机构基于所述检测机构的检测结果,通过使所述变焦透镜在光轴方向上移动来变更所述观察图像的倍率。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的内窥镜下外科手术装置,其中,

所述变焦控制机构包括电子变焦控制机构,该电子变焦控制机构基于所述检测机构的检测结果,通过对由所述内窥镜获得的观察图像电子地进行变倍处理来变更所述观察图像的倍率。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的内窥镜下外科手术装置,其中,

所述检测机构具备:

计算机构,其对所述观察图像上的所述处置用具的移动量进行计算;和

转换机构,其将由所述计算机构计算出的所述观察图像上的所述处置用具的移动量转换成实际的移动量。

内窥镜下外科手术装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜下外科手术装置,尤其涉及一种能够在使插入到体腔内的内窥镜与处置用具连动的状态下进行操作的内窥镜下外科手术装置。

背景技术

[0002] 近年来,使用腹腔镜等内窥镜(硬性内窥镜)的内窥镜下外科手术与进行开腹、开胸等的外科手术相比,对患者造成的创伤小,因此得到广泛应用。例如,在腹腔镜下外科手术中,将套管针插入到患者腹部的多个部位,以形成于套管针的插通孔作为引导件而将内窥镜、处置用具等插入到腹腔内,一边利用监视器对观察图像(内窥镜图像)进行观察一边使用处置用具进行各种处置。

[0003] 通常在内窥镜下外科手术中,手术医生的手都用来操作处置用具。因此,内窥镜的操作通过称为持镜人员的助手来进行。然而,在助手进行内窥镜的操作的情况下存在如下问题:手术医生必须对助手逐步下达指示,难以进行使内窥镜的方向正确地朝向手术医生所希望的方向的作业,从而给手术医生带来压力。另外,由于在手术医生发出指示之后助手才进行操作,因此还存在手术耗费时间这样的问题。此外,助手必须以不妨碍手术医生的手法的方式对内窥镜进行操作,从而还存在操作容易变得复杂这样的问题。

[0004] 另一方面,专利文献1公开了如下的技术:在内窥镜下外科手术中,将处置用具及内窥镜分别从形成在体壁的不同位置处的开口部向体腔内插入,并追随着处置用具的移动而使内窥镜连动。根据该技术,内窥镜追随着手术医生对处置用具的操作而连动地移动,因此不再需要助手对内窥镜的操作,消除了手术医生与助手之间的压力,能够按照手术医生的想法进行手术,从而是便利的。另外,在专利文献1所公开的技术中,为了防止由内窥镜获得的观察图像微小地移动而难以看清,对处置用具的前端处于观察图像的内侧区域还是处于周边区域进行判别,在处置用具的前端存在于观察图像的内侧区域的情况下,不进行内窥镜的视野变更,而在处置用具的前端存在于外侧区域的情况下,以处置用具的前端成为观察图像的中心的的方式进行内窥镜的视野变更。由此,能够防止观察图像(内窥镜图像)与处置用具的微小移动一致地进行微小移动,反而难以看清图像的情况。

[0005] 另外,在专利文献2、3中,公开了如下的技术:在贯穿体壁而插入到体腔内的外套管上设置两个插通孔,向一方的插通孔插入内窥镜,向另一方的插通孔插入处置用具。根据该技术,能够减少为了将处置用具和内窥镜插入到体腔内而在体壁上形成的开口部的数量,因此为低创伤。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献1:日本特开2007-301378号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2004-180858号公报

[0009] 专利文献3:日本特开2004-141486号公报

发明内容

[0010] 发明所要解决的课题

[0011] 然而,在专利文献 1 所公开的技术中,当处置用具的前端在与内窥镜的视野方向正交的方向上移动时是有效的,但即便使变焦装置与处置用具的轴向上的进退移动连动地移动,也存在观察对象的大小与处置用具的微小移动连动地变化而难以掌握远近感这一问题。

[0012] 另外,在专利文献 2、3 所公开的技术中,不存在使插入到同一外套管内的内窥镜与处置用具连动这一技术思想,也没有给出使内窥镜与处置用具连动时产生的技术问题的启示。

[0013] 本发明是鉴于这种情况而完成的,其目的在于,提供一种能够简单地获得手术医生所希望的图像且操作性高的内窥镜下外科手术装置。

[0014] 用于解决课题的方案

[0015] 为了达到上述目的,本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置具备:引导构件,其贯穿体壁而向体腔内插入;内窥镜插通路,其设置在引导构件的内部,能够供用于对体腔内进行观察的内窥镜进退自如地穿过;处置用具插通路,其设置在引导构件的内部,能够供用于对体腔内的患部进行检查或处置的处置用具进退自如地穿过;检测机构,其对穿过处置用具插通路的处置用具进退移动后的处置用具相对于引导构件的移动量进行检测;以及控制机构,其具有不灵敏区域和灵敏区域,在通过检测机构检测到处置用具的移动量时,在该不灵敏区域中,当处置用具的移动量在规定范围内的情况下,不使由内窥镜获得的观察图像的范围变化,在该灵敏区域中,当处置用具的移动量不在规定范围内的情况下,根据处置用具的移动量而使观察图像的范围变化。

[0016] 在本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置的一个方式中,控制机构在灵敏区域中,与处置用具的移动量成比例地使观察图像的范围变化。

[0017] 另外,在本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置的一个方式中,控制机构是具有不灵敏区域和灵敏区域的内窥镜移动控制机构,在通过检测机构检测到处置用具的移动量时,在该不灵敏区域中,当处置用具的移动量在规定范围内的情况下,不使内窥镜进退移动,在该灵敏区域中,当处置用具的移动量不在规定范围内的情况下,根据处置用具的移动量而使内窥镜进退移动。

[0018] 另外,在本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置的一个方式中,控制机构是具有不灵敏区域和灵敏区域的变焦控制机构,在通过检测机构检测到处置用具的移动量时,在该不灵敏区域中,当处置用具的移动量在规定范围内的情况下,不变更观察图像的倍率,在该灵敏区域中,当处置用具的移动量不在规定范围内的情况下,根据处置用具的移动量来变更观察图像的倍率。

[0019] 另外,在本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置的一个方式中,内窥镜是具有能够在光轴方向上移动的变焦透镜的内窥镜,变焦控制机构包括光学变焦控制机构,该光学变焦控制机构基于检测机构的检测结果,通过使变焦透镜在光轴方向上移动来变更观察图像的倍率。

[0020] 另外,在本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置的一个方式中,变焦控制机构包括电子变焦控制机构,该电子变焦控制机构基于检测机构的检测结果,通过对由内窥镜获得的观察图像电子地进行变倍处理来变更观察图像的倍率。

[0021] 另外,在本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置的一个方式中,检测机构具备:计算机构,其对观察图像上的处置用具的移动量进行计算;和转换机构,其将由计算机构计算出的观察图像上的处置用具的移动量转换成实际的移动量。

[0022] 发明效果

[0023] 根据本发明,相对于处置用具的进退移动具有游隙地对由内窥镜获得的观察图像的范围进行变更。由此,在处置用具插入部在轴向上发生了微小位移的情况(进行了小幅度的进退动作的情况)下,能够防止观察对象的大小变动,能够适当地保持远近感,且能够提供稳定的观察图像。另外,在处置用具在轴向上较大地位移了的情况(进行了大幅度的进退动作的情况)下,与此连动地变更由内窥镜获得的观察图像的范围,因此观察对象的大小与处置用具的操作相应地变化,能够简单地获得手术医生所希望的图像,使操作性提高。

附图说明

[0024] 图 1 是示出第一实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的概要结构图。

[0025] 图 2 是示出内窥镜插入部的前端面的俯视图。

[0026] 图 3 是示出外套管的内部构造的概要图。

[0027] 图 4 是示出处置用具插入部的移动量与内窥镜插入部的移动量之间的关系的曲线图。

[0028] 图 5 是示出由控制部进行的处理的一例的流程图。

[0029] 图 6 是示出将处置用具插入部从近前侧向体腔内的患部侧压入时的状况的图。

[0030] 图 7 是示出将处置用具插入部从体腔内的患部侧向近前侧拉回时的状况的图。

[0031] 图 8 是示出第二实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。

[0032] 图 9 是示出第三实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。

[0033] 图 10 是示出第四实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。

[0034] 图 11 是示出第五实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。

[0035] 图 12 是用于对内窥镜图像上的移动量与实际的移动量的不同进行说明的图。

[0036] 图 13 是示出第六实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的概要结构图。

[0037] 图 14 是示出使用了第六实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的状况的说明图。

具体实施方式

[0038] 以下,根据附图对本发明的优选实施方式进行详细地说明。需要说明的是,任一个附图均是为了说明而强调主要部分示出的,存在与实际的尺寸不同的情况。

[0039] (第一实施方式)

[0040] 图 1 是示出第一实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的概要结构图。如图

1 所示,本实施方式的内窥镜下外科手术装置 10 具备对患者的体腔内进行观察的内窥镜 100、用于对患者的体腔内的患部进行检查或处置的处置用具 200、以及将内窥镜 100 及处置用具 200 向体腔内引导的外套管 300。

[0041] 内窥镜 100 是例如腹腔镜等硬性内窥镜,其具备向体腔内插入的细长的插入部(以下称为“内窥镜插入部”。)102、和与内窥镜插入部 102 的基端侧连接设置的操作部 104。在操作部 104 上连接有通用线缆 106,在该通用线缆 106 的前端经由连接器(未图示)而装卸自如地连接有处理器装置 108。另外,处理器装置 108 经由线缆 111 而与监视器 112 连接。另外,光缆 107 从操作部 104 的侧部延伸出,且在光缆 107 的前端设置有连接器(未图示)。该连接器与光源装置 110 装卸自如地连接。

[0042] 如图 2 所示,在内窥镜插入部 102 的前端面 114 上设置有观察窗 116 以及照明窗 118、118。

[0043] 在观察窗 116 的后方配设有观察光学系统的物镜、配置在该物镜的成像位置处的 CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)或 CMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)等摄像元件。在支承该摄像元件的基板上连接有信号线缆(未图示)。信号线缆穿过图 1 的内窥镜插入部 102、操作部 104、通用线缆 106 等而延伸设置至连接器(未图示),并与处理器装置 108 连接。由观察窗 116 取入的观察像在摄像元件的受光面上成像并转换成电信号(摄像信号),该电信号经由信号线缆而输出至处理器装置 108 并转换成影像信号。然后,该影像信号输出至与处理器装置 108 连接的监视器 112,在监视器 112 的画面上显示观察图像(内窥镜图像)。

[0044] 在图 2 的照明窗 118、118 的后方配设有光导管(未图示)的出射端。该光导管穿过图 1 的内窥镜插入部 102、操作部 104、光缆 107,且在连接器(未图示)内配设有入射端。因此,通过将该连接器与光源装置 110 连结,从而自光源装置 110 照射的照明光经由光导管而传递至照明窗 118、118,并从照明窗 118、118 向前方照射。需要说明的是,在图 2 中,在内窥镜插入部 102 的前端面 114 上配设有两个照明窗 118、118,但照明窗 118 的数量不受限定,其数量可以是一个,也可以是三个以上。

[0045] 如图 1 所示,处置用具 200 由例如钳子构成,具备向体腔内插入的细长的插入部(以下称为“处置用具插入部”。)202、设置于处置用具插入部 202 的基端侧且被手术医生把持的操作部 204、以及设置于处置用具插入部 202 的前端侧且通过操作部 204 的操作而能够动作的处置部 206。

[0046] 处置用具插入部 202 设置有筒状的护套 208、以及沿轴心方向移动自如地穿过该护套 208 内的操作轴(未图示)。此外,操作部 204 设置有固定手柄 210 和可动手柄 214,所述可动手柄 214 以能够借助转动销 212 而相对于该固定手柄 210 转动的方式与该固定手柄 210 连结。而且,在可动手柄 214 上连结有操作轴的基端部。

[0047] 在处置部 206 上设置有可开闭的一对把持构件 216A、216B。上述的把持构件 216A、216B 经由未图示的驱动机构而与操作轴的前端部连结。而且,伴随着操作部 204 的可动手柄 214 的转动操作,处置部 206 的把持构件 216A、216B 借助操作轴及驱动机构而进行开闭。

[0048] 需要说明的是,作为处置用具 200,并不限定于钳子,例如也可以是激光探头、缝合器、电动手术刀、持针器、超声波吸引器等其他的处置用具。

[0049] 图 3 是示出外套管 300 的内部构造的概要图。

[0050] 如图 3 所示,外套管 300 具备外套管主体 302、内窥镜插通路 304、处置用具插通路 306、位置传感器 310、内窥镜驱动部 312 以及控制部 314。

[0051] 外套管主体 302 是贯穿患者的体壁而刺入体腔内的引导构件。在外套管主体 302 的内部设置有内窥镜插通路 304 及处置用具插通路 306。

[0052] 内窥镜插通路 304 沿着外套管主体 302 的轴向而贯穿形成,构成为能够供内窥镜插入部 102 进退自如地穿过的插通路。内窥镜插通路 304 与在外套管主体 302 的基端面 316 上开口的内窥镜插入口 318 连通,并且与在外套管主体 302 的前端面 320 上开口的内窥镜导出口 322 连通。由此,插入到内窥镜插入口 318 中的内窥镜插入部 102 的前端部通过内窥镜插通路 304 而从内窥镜导出口 322 导出。

[0053] 处置用具插通路 306 沿着外套管主体 302 的轴向而贯穿形成,构成为能够供处置用具插入部 202 进退自如地穿过。处置用具插通路 306 与在外套管主体 302 的基端面 316 上开口的处置用具插入口 324 连通,并且与在外套管主体 302 的前端面 320 上开口的处置用具导出口 326 连通。由此,插入到处置用具插入口 324 中的处置用具插入部 202 的前端部即处置部 206 通过处置用具插通路 306 而从处置用具导出口 326 导出。

[0054] 需要说明的是,虽然省略图示,但为了确保体腔内的气密性而在内窥镜插通路 304 及处置用具插通路 306 中分别配设有止回阀、密封构件。由此,能够防止导入到体腔内的二氧化碳气体通过内窥镜插通路 304 及处置用具插通路 306 而向体腔内流出。另外,虽然省略图示,但在处置用具插通路 306 的前端侧及基端侧的端部设置有后述的用于防止滑块 308 的脱落的止动部。

[0055] 位置传感器 310 对穿过处置用具插通路 306 的处置用具插入部 202 的移动量进行检测。即,位置传感器 310 构成为检测机构,对处置用具插入部 202 进退移动后的处置用具插入部 202 相对于外套管主体 302 的移动量进行检测。作为位置传感器 310,能够使用电位器、编码器、MR(Magnetic Resistance;磁阻)传感器等位置传感器。例如如图 3 所示,通过利用旋转编码器、电位器等对相对于处置用具插入部 202 的进退移动旋转自如而构成的旋转体(辊)的旋转量进行检测,从而能够检测处置用具插入部 202 的移动量。位置传感器 310 的检测结果显示至控制部 314。

[0056] 需要说明的是,由位置传感器 310 检测的处置用具插入部 202 的移动量根据移动方向而具有正负值。具体而言,将处置用具插入部 202 移动到体腔内的患部侧(前端侧、前方侧)的情况下的处置用具插入部 202 的移动量设为正值,将移动到作为其相反侧的近前侧(基端侧、后方侧)的情况下的处置用具插入部 202 的移动量设为负值。

[0057] 内窥镜驱动部 312 是使穿过内窥镜插通路 304 的内窥镜插入部 102 进退移动的驱动机构,例如由马达、齿轮等构成。内窥镜驱动部 312 基于从控制部 314 输出的控制信号来使内窥镜插入部 102 进退移动。在本例中,内窥镜驱动部 312 内置在外套管主体 302 中,但并不局限于此,也可以在外套管主体 302 的外部使内窥镜插入部 102 进退移动。

[0058] 控制部 314 是基于位置传感器 310 的检测结果显示,通过内窥镜驱动部 312 来控制内窥镜插入部 102 的进退移动的内窥镜移动控制机构。具体而言,控制部 314 按照图 4 所示的曲线图进行控制。

[0059] 图 4 是示出处置用具插入部 202 的移动量 X 与内窥镜插入部 102 的移动量 Y 之间的关系的曲线图。如图 4 所示,在控制部 314 中,当处置用具插入部 202 的移动量 X 在以 0

作为中心的规定的游隙范围内的情况下,进行将内窥镜插入部 102 的移动量 Y 设为 0 的控制。即,在处置用具插入部 202 的移动量 X 满足 $-t \leq X \leq t$ (其中 $t > 0$ 。)的情况下,不使内窥镜插入部 102 进退移动。

[0060] 另一方面,当处置用具插入部 202 的移动量 X 不在上述游隙范围内的情况下,进行使内窥镜插入部 102 与处置用具插入部 202 的进退移动连动地进退移动的控制。具体而言,进行将处置用具插入部 202 的移动量 X 与游隙量 t 相加或相减而得到的值作为内窥镜插入部 102 的移动量 Y 的控制。

[0061] 由此,能够使内窥镜插入部 102 相对于处置用具插入部 202 的进退移动具有游隙而连动地进退移动。需要说明的是,控制部 314 可以内置在外套管主体 302 中,也可以经由布线而与外套管主体 302 的外部连接。

[0062] 图 5 是示出由控制部 314 进行的处理的一例的流程图。

[0063] 首先,控制部 314 获取由位置传感器 310 检测到的处置用具插入部 202 的移动量 (步骤 S10)。

[0064] 接着,控制部 314 判断从位置传感器 310 获取到的处置用具插入部 202 的移动量是否在预先设定的游隙范围内 (步骤 S12)。当处置用具插入部 202 的移动量在游隙范围内的情况下,跳过步骤 S14 而进入步骤 S16。

[0065] 另一方面,当处置用具插入部 202 的移动量不在游隙范围内的情况下,如上所述,按照图 4 所示的曲线图,进行使内窥镜插入部 102 与处置用具插入部 202 的进退移动连动地进退移动的控制 (步骤 S14)。

[0066] 接着,控制部 314 判断操作是否结束 (步骤 S16)。在判断为操作未结束的情况下,返回到步骤 S10 而进行同样的处理。另一方面,在判断为操作结束的情况下,结束控制部 314 所进行的控制。

[0067] 作为判断操作是否结束的判断方法,例如可以设置对内窥镜插入部 102 或处置用具插入部 202 是否穿过外套管主体 302 进行检测的传感器,根据该传感器的检测结果来判断操作的结束。另外,还可以设置可手动操作的接通 / 断开开关,根据该接通 / 断开开关的操作状态来判断操作的结束。

[0068] 图 6 及图 7 是示出对本实施方式的内窥镜下外科手术装置 10 进行操作时的状况的说明图。图 6 是示出将处置用具插入部 202 从近前侧向体腔内的患部侧压入时的状况的图。图 7 是示出将处置用具插入部 202 从体腔内的患部侧向近前侧拉回时的状况的图。以下对用于开始内窥镜下外科手术装置 10 的操作的准备工序进行说明,然后对进行图 6 及图 7 所示的操作时的动作进行说明。

[0069] 首先,作为用于开始内窥镜下外科手术装置 10 的操作的准备工序,在将外套管主体 302 通过形成于体壁的开口部 (手术切口) 刺入到体腔内之后,从处置用具插入口 324 将处置用具插入部 202 插入到处置用具插通路 306,并使处置用具插入部 202 的前端从处置用具导出口 326 导出。

[0070] 接着,从内窥镜插入口 318 将内窥镜插入部 102 插入内窥镜插通路 304,并使内窥镜插入部 102 的前端从内窥镜导出口 322 导出。此时,内窥镜插入部 102 的前端位置配置在至少比处置用具插入部 202 的前端位置靠后方 (与体腔内的患部侧相反的近前侧) 的位置处。由此,能够通过内窥镜 100 来观察在处置用具插入部 202 的前端配置的处置部 206

的状况。

[0071] 这样一来在进行了准备工序之后,成为能够开始内窥镜下外科手术装置 10 的操作的状态。需要说明的是,向外套管主体 302 插入内窥镜 100 及处置用具 200 的插入步骤不限于上述顺序,也可以在插入内窥镜 100 之后插入处置用具 200。

[0072] 接着,参照图 6,对将处置用具插入部 202 从近前侧向体腔内的患部侧压入的情况进行说明。

[0073] 首先,如图 6 的 (A) 部所示的状态至图 6 的 (B) 部所示的状态那样,在处置用具插入部 202 在轴向上发生了微小位移的情况(进行了小幅度的进退动作的情况)下,控制部 314 不使内窥镜插入部 102 进退移动,因此在监视器 112 中显示的观察图像的范围不发生变化。因此,能够防止观察对象的大小与处置用具插入部 202 的微小位移相应地变动,能够适当地保持远近感,且能够获得稳定的观察图像。

[0074] 与此相对,如图 6 的 (A) 部所示的状态至图 6 的 (C) 部所示的状态那样,在处置用具插入部 202 在轴向上较大地位移了的情况(进行了大幅度的进退动作的情况)下,控制部 314 使内窥镜插入部 102 与处置用具插入部 202 的进退移动连动地进退移动。由此,在监视器 112 中显示的观察图像的范围以追随着处置用具插入部 202 的进退移动的方式连续变更。由此,观察对象的大小与处置用具 200 的操作相应地变化,因此能够简单地获得手术医生所希望的图像。

[0075] 另外,对于处置用具插入部 202 从体腔内的患部侧向近前侧拉回的情况也相同。

[0076] 即,如图 7 的 (A) 部所示的状态至图 7 的 (B) 部所示的状态那样,在处置用具插入部 202 在轴向上发生了微小位移的情况(进行了小幅度的进退动作的情况)下,控制部 314 不使内窥镜插入部 102 进退移动,因此在监视器 112 中显示的观察图像的范围不发生变化。因此,能够防止观察对象的大小与处置用具插入部 202 的微小位移相应地变动,能够适当地保持远近感,且能够获得稳定的观察图像。

[0077] 与此相对,如图 7 的 (A) 部所示的状态至图 7 的 (C) 部所示的状态那样,在处置用具插入部 202 在轴向上较大地位移了的情况(进行了大幅度的进退动作的情况)下,控制部 314 使内窥镜插入部 102 与处置用具插入部 202 的进退移动连动地进退移动。由此,在监视器 112 中显示的观察图像的范围以追随着处置用具插入部 202 的进退移动的方式连续变更。由此,观察对象的大小与处置用具 200 的操作相应地变化,因此能够简单地获得手术医生所希望的图像。

[0078] 需要说明的是,优选控制为,以即便使处置用具插入部 202 进退移动而在监视器 112 中显示的观察图像的范围也始终固定的方式使内窥镜插入部 102 进退移动。

[0079] 如以上那样,在本实施方式中,在排列配置了内窥镜插入部 102 和处置用具插入部 202 的状态下,内窥镜插入部 102 相对于处置用具插入部 202 的进退移动具有游隙而进退移动,因此由内窥镜 100 获得的观察图像的范围被变更。由此,在处置用具插入部 202 在轴向上发生了微小位移的情况(进行了小幅度的进退动作的情况)下,能够防止观察对象的大小变动,能够适当地保持远近感,且能够提供稳定的观察图像。另外,在处置用具插入部 202 在轴向上较大地位移了的情况(进行了大幅度的进退动作的情况)下,观察图像的范围与此连动地变更,因此观察对象的大小与处置用具 200 的操作相应地变化,能够简单地获得手术医生所希望的图像,使操作性提高。

[0080] 尤其是在本实施方式中,在处置用具插入部 202 在轴向上较大地位移了的情况下,观察图像的范围与处置用具插入部 202 的进退移动连动地连续变化而非离散地变化,因此观察图像与处置用具 200 的操作相应地顺畅变化。因此,手术医生毫无不适感而能够一边确认观察图像一边进行处置用具 200 的操作。

[0081] 另外,手术医生不用将手从处置用具 200 离开,仅通过对处置用具 200 进行操作就能够变更由内窥镜 100 获得的观察图像的范围,因此无需助手对内窥镜 100 的操作。因此,能够毫无压力地显示手术医生想要观察的部位,消除带给助手的压力和指示时间,使手术方式变得容易,从而能够实现手术时间的缩短化。

[0082] (第二实施方式)

[0083] 接着,对本发明的第二实施方式进行说明。以下,对于与第一实施方式共同的部分省略说明,而以本实施方式的特征部分为中心进行说明。

[0084] 图 8 是示出第二实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。在图 8 中,对于与目前为止所示的图的构成要素相同或对应的构成要素标注相同的附图标记。

[0085] 在第二实施方式中,如图 8 所示,内窥镜 100 的观察光学系统包括变焦透镜 124 作为其一部分的透镜。变焦透镜 124 构成为能够通过变焦驱动部 126 而在光轴方向上移动。通过使变焦透镜 124 在光轴方向上移动,从而焦距发生变更,且在摄像元件 122 中成像的被摄物像的倍率发生变更。其结果是,在监视器 112 中显示的观察图像的倍率发生变更。

[0086] 在处理器装置 108 中设置有图像数据生成部 128,该图像数据生成部 128 对从内窥镜 100 的摄像元件 122 输出的摄像信号实施颜色分离、颜色内插、增益修正、白平衡调整、伽马修正等各种信号处理而生成图像数据。由图像数据生成部 128 生成的图像数据转换成与对应于监视器 112 的信号形式相应的影像信号而输出至监视器 112。由此,在监视器 112 中显示观察图像(内窥镜图像)。

[0087] 此外,在处理器装置 108 中,设置有对处理器装置 108 及内窥镜 100 的各部分统一进行控制的控制部 130。控制部 130 具备作为光学变焦控制机构的光学变焦控制部 132。光学变焦控制部 132 基于外套管 300 所具备的位置传感器 310 的检测结果(即,处置用具插入部 202 的移动量),通过变焦驱动部 126 来使变焦透镜 124 在光轴方向上移动,由此进行变更观察图像的倍率的控制。具体而言,在处置用具插入部 202 的移动量在游隙范围内的情况下,光学变焦控制部 132 不使变焦透镜 124 移动,在处置用具插入部 202 的移动量不在游隙范围内的情况下,光学变焦控制部 132 使变焦透镜 124 与处置用具插入部 202 的进退移动连动地移动。

[0088] 根据以上的结构,在处置用具插入部 202 在轴向上发生了微小位移的情况(进行了小幅度的进退动作的情况)下,不对变焦透镜 124 进行驱动,因此在监视器 112 中显示的观察图像的范围不发生变化。因此,能够防止观察对象的大小变动,能够适当地保持远近感,且能够提供稳定的观察图像。另一方面,在处置用具插入部 202 在轴向上较大地位移了的情况(进行了大幅度的进退动作的情况)下,与处置用具插入部 202 的进退移动连动地对变焦透镜 124 进行驱动。因此,在监视器 112 中显示的观察图像的范围以追随着处置用具插入部 202 的进退移动的方式连续变更,因此观察对象的大小与处置用具 200 的操作相应地变化,能够简单地获得手术医生所希望的图像,使操作性提高。

[0089] 需要说明的是,优选以即便使处置用具插入部 202 进退移动而在监视器 112 中显示的观察图像的范围也始终固定的方式,对变焦透镜 124 的驱动进行控制。

[0090] 因此,在第二实施方式中,也获得与第一实施方式相同的效果。另外,无需设置用于使穿过内窥镜插通路 304 的内窥镜插入部 102 进退移动的机构(内窥镜驱动部 312 等),因此能够使外套管主体 302 的构造变得简单而实现细径化。

[0091] (第三实施方式)

[0092] 接着,对本发明的第三实施方式进行说明。以下,对于与第一及第二实施方式共同的部分省略说明,而以本实施方式的特征部分为中心进行说明。

[0093] 图 9 是示出第三实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。在图 9 中,对于与目前为止所示的图的构成要素相同或对应的构成要素标注相同的附图标记。

[0094] 在第三实施方式中,如图 9 所示,处理器装置 108 具备电子变焦处理部 134,该电子变焦处理部 134 通过将由图像数据生成部 128 生成的图像数据的一部分切出而电子地进行变倍处理。

[0095] 控制部 130 具备作为电子变焦控制机构的电子变焦控制部 136。电子变焦控制部 136 基于外套管 300 中设置的位置传感器 310 的检测结果(即,处置用具插入部 202 的移动量),通过控制电子变焦处理部 134 来对在监视器 112 中显示的观察图像的倍率进行变更。具体而言,在处置用具插入部 202 的移动量在游隙范围内的情况下,电子变焦控制部 136 不进行基于电子变焦处理部 134 的变倍处理,在处置用具插入部 202 的移动量不在游隙范围内的情况下,电子变焦控制部 136 与处置用具插入部 202 的进退移动连动地进行基于电子变焦处理部 134 的变倍处理。

[0096] 根据以上的结构,在处置用具插入部 202 在轴向上发生了微小位移的情况(进行了小幅度的进退动作的情况)下,不进行电子变焦处理部 134 中的变倍处理,因此在监视器 112 中显示的观察图像的范围不发生变化。因此,能够防止观察对象的大小变动,能够适当地保持远近感,且能够提供稳定的观察图像。另一方面,在处置用具插入部 202 在轴向上较大地位移了的情况(进行了大幅度的进退动作的情况)下,与处置用具插入部 202 的进退移动连动地进行电子变焦处理部 134 中的变倍处理。因此,在监视器 112 中显示的观察图像的范围以追随着处置用具插入部 202 的进退移动的方式连续变更,因此观察对象的大小与处置用具 200 的操作相应地变化,能够简单地获得手术医生所希望的图像,使操作性提高。

[0097] 需要说明的是,优选以即便使处置用具插入部 202 进退移动而在监视器 112 中显示的观察图像的范围也始终固定的方式,来控制电子变焦处理部 134 中的变倍处理。

[0098] 因此,在第三实施方式中,也获得与第一实施方式相同的效果。另外,无需设置用于使穿过内窥镜插通路 304 的内窥镜插入部 102 进退移动的机构(内窥镜驱动部 312 等),因此能够使外套管主体 302 的构造变得简单而实现细径化。

[0099] (第四实施方式)

[0100] 接着,对本发明的第四实施方式进行说明。以下,对于与第一~第三实施方式共同的部分省略说明,而以本实施方式的特征部分为中心进行说明。

[0101] 图 10 是示出第四实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。在图 10 中,对于与目前为止所示的图的构成要素相同或对应的构成要素标注相同

的附图标记。

[0102] 第四实施方式是将第二实施方式与第三实施方式组合而得到的方式。即,如图 10 所示,处理器装置 108 的控制部 130 具备光学变焦控制部 132 和电子变焦控制部 136。光学变焦控制部 132 基于位置传感器 310 的检测结果,通过变焦驱动部 126 来控制变焦透镜 124 的移动。电子变焦控制部 136 基于位置传感器 310 的检测结果,来控制电子变焦处理部 134 中的变倍处理。

[0103] 根据第四实施方式,处理器装置 108 的控制部 130 具备光学变焦控制部 132 及电子变焦控制部 136,因此在内窥镜 100 具备变焦透镜 124 的情况下,能够优先地进行光学变焦下的控制,另一方面,在内窥镜 100 不具备变焦透镜 124 的情况下,能够进行电子变焦下的控制。因此,与内窥镜 100 的种别(变焦透镜 124 的有无)无关地,能够使在监视器 112 中显示的观察图像的范围相对于处置用具插入部 202 的进退移动具有游隙,追随着处置用具插入部 202 的进退移动而连续变更,能够获得与第一实施方式相同的效果。

[0104] 需要说明的是,优选以即便使处置用具插入部 202 进退移动而在监视器 112 中显示的观察图像的范围也始终固定的方式,来控制变焦透镜 124 的驱动、电子变焦处理部 134 中的变倍处理。

[0105] (第五实施方式)

[0106] 接着,对本发明的第五实施方式进行说明。以下,对于与第一~第四实施方式共同的部分省略说明,而以本实施方式的特征部分为中心进行说明。

[0107] 图 11 是示出第五实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的主要部分结构的功能框图。在图 11 中,对于与目前为止所示的图的构成要素相同或对应的构成要素标注相同的附图标记。

[0108] 在第五实施方式中,具备作为检测机构的处置用具移动量检测部 344,该处置用具移动量检测部 344 基于由图像数据生成部 128 生成的图像数据,来检测处置用具插入部 202 的移动量。处置用具移动量检测部 344 与控制部 314 同样地,可以内置在外套管主体 302 中,也可以经由布线而与外套管主体 302 的外部连接。

[0109] 处置用具移动量检测部 344 具备移动量计算部 346(计算机构)以及转换处理部 348(转换机构)。

[0110] 移动量计算部 346 基于由图像数据生成部 128 生成的图像数据,来计算处置用具插入部 202 的移动量。此时计算的移动量如图 12 的(A)部所示是观察图像上的移动量 X_1 ,与图 12 的(B)部所示的实际的移动量 X_2 不同。需要说明的是,附图标记 P 表示处置用具插入部 202 的移动开始位置。

[0111] 转换处理部 348 将由移动量计算部 346 计算出的观察图像上的移动量 X_1 转换成实际的移动量 X_2 。具体而言,参照查找表,将观察图像上的移动量 X_1 转换成实际的移动量 X_2 。需要说明的是,关于观察图像上的移动量 X_1 与实际的移动量 X_2 之间的对应关系,由处置用具插入部 202 与内窥镜插入部 102 的离开距离、摄像元件 122 的视场角等唯一确定,表示上述对应关系的数据作为查找表而存放在未图示的存储器中。

[0112] 由转换处理部 348 求出的处置用具插入部 202 的移动量 X_2 作为处置用具移动量检测部 344 的检测结果而输出至控制部 314。

[0113] 控制部 314 基于处置用具移动量检测部 344 的检测结果,通过内窥镜驱动部 312

来控制内窥镜插入部 102 的进退移动。即,当处置用具插入部 202 的移动量 X_2 在游隙范围内的情况下,控制部 314 不使内窥镜插入部 102 进退移动,当处置用具插入部 202 的移动量 X_2 不在游隙范围内的情况下,控制部 314 使内窥镜插入部 102 进退移动。

[0114] 根据第五实施方式,基于图像数据来检测使处置用具插入部 202 进退移动时的实际的移动量。因此,能够使内窥镜插入部 102 相对于处置用具插入部 202 的进退移动具有游隙而进退移动,能够获得与第一实施方式相同的效果。

[0115] 需要说明的是,也可以如上述的第二~第四实施方式那样,代替内窥镜插入部 102 的进退移动,而通过光学变焦、电子变焦来对在监视器 112 中显示的观察图像的范围进行变更。

[0116] (第六实施方式)

[0117] 接着,对本发明的第六实施方式进行说明。以下,对于与第一~第五实施方式共同的部分省略说明,而以本实施方式的特征部分为中心进行说明。

[0118] 图 13 是示出第六实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的概要结构图。在图 13 中,对于与目前为止所示的图的构成要素相同或对应的构成要素标注相同的附图标记。

[0119] 在第六实施方式中,内窥镜 100 不具备用于对体腔内进行照明的照明机构这一点与上述的实施方式不同。因此,在第六实施方式中,如图 13 所示,作为用于对体腔内进行照明的照明用具,具备针式灯 400 和将针式灯 400 向体腔内引导的外套管 500。

[0120] 针式灯 400 具备向患者的体腔内插入的细长的插入部 402、设置于插入部 402 的基端侧的连接部 404、以及从连接部 404 的后端(基端侧)延伸出的光缆 406。在光缆 406 的端部设置有连接器(未图示),该连接器与光源装置 110 装卸自如地连接。

[0121] 在插入部 402 的前端面上设置有照明窗(未图示)。在该照明窗的后方配设有光导管(未图示)的出射端。该光导管穿过插入部 402、连接部 404、光缆 406,且在连接器(未图示)内配设入射端。因此,当将该连接器与光源装置 110 连接时,来自光源装置 110 的照明光通过光导管而导入到插入部 402 的前端侧,并从照明窗照射到体腔内。

[0122] 外套管 500 具备贯穿患者的体壁而刺入体腔内的引导构件,即外套管主体 502。在外套管主体 502 的内部设置有沿着轴向贯穿形成的插通路(未图示)。该插通路构成为能够供针式灯 400 的插入部 402 进退自如地穿过。

[0123] 图 14 是示出使用了第六实施方式所涉及的内窥镜下外科手术装置的状况的说明图。在图 14 中,对于与目前为止所示的图的构成要素相同或对应的构成要素标注相同的附图标记。

[0124] 在第六实施方式中,内窥镜 100 不具备用于对体腔内进行照明的照明机构,因此如图 14 所示,在使用由外套管 300 导入到体腔内的内窥镜 100 及处置用具 200 来进行手术的情况下,使用一个或多个针式灯 400。在图 14 中,示出使用两个针式灯 400、400 的情况。

[0125] 针式灯 400 在穿过贯穿体壁而刺入到体腔内的外套管主体 502 的插通路(未图示)的状态下导入到体腔内。而且,来自光源装置 110 的照明光供给至各针式灯 400,并从设置于针式灯 400 的前端面的照明窗(未图示)向体腔内照射照明光。

[0126] 根据第六实施方式,内窥镜 100 即便在不具备用于对体腔内进行照明的照明机构的情况下,也能够利用从针式灯 400 照射的照明光,来确保体腔内所希望的亮度。由此,能够在监视器 112 中对体腔内进行观察的状况。

[0127] 另外,由于内窥镜 100 不具备用于对体腔内进行照明的照明机构,因此不需要用于配置通常的内窥镜所具备的照明窗、光导管的占有空间。因此,能够使内窥镜插入部 102 的外径细径化,从而还能够使外套管 300 的外径细径化。因此,能够减小在体壁上形成的开口部(插通孔)的开口尺寸,因而能够使术后的伤痕变得不明显,能够减轻对受检者造成的负担。

[0128] 需要说明的是,在本实施方式中,对应用于不具备照明机构的内窥镜的情况进行了说明,但不仅限于此,例如,能够应用于具备可照射辅助照明光的辅助照明机构的内窥镜。如果是具备辅助照明机构的内窥镜,则与以往的普通内窥镜相比能够实现细径化,能够获得与本实施方式相同的效果。

[0129] 另外,在本实施方式中,作为一例对针式灯 400 经由外套管 500 而插入体腔内的情况进行了说明,但也可以采用不经由外套管 500 而将针式灯 400 刺入患者的体腔内的方式。

[0130] 以上,对本发明所涉及的内窥镜下外科手术装置进行了详细地说明,但本发明不限定于以上的例子,在不脱离本发明的宗旨的范围内当然可以进行各种改良、变形。

[0131] 附图标记说明:

[0132] 10... 内窥镜下外科手术装置,100... 内窥镜,102... 内窥镜插入部,104... 操作部,108... 处理器装置,110... 光源装置,112... 监视器,122... 摄像元件,124... 变焦透镜,126... 变焦驱动部,128... 图像数据生成部,130... 控制部,132... 光学变焦控制部,134... 电子变焦处理部,136... 电子变焦控制部,200... 处置用具,202... 处置用具插入部,204... 操作部,206... 处置部,300... 外套管,302... 外套管主体,304... 内窥镜插通路,306... 处置用具插通路,310... 位置传感器,312... 内窥镜驱动部,314... 控制部,318... 内窥镜插入口,322... 内窥镜导出口,324... 处置用具插入口,326... 处置用具导出口,344... 处置用具移动量检测部,346... 移动量计算部,348... 转换处理部,400... 针式灯,402... 插入部,404... 连接部,406... 光缆,500... 外套管,502... 外套管主体。

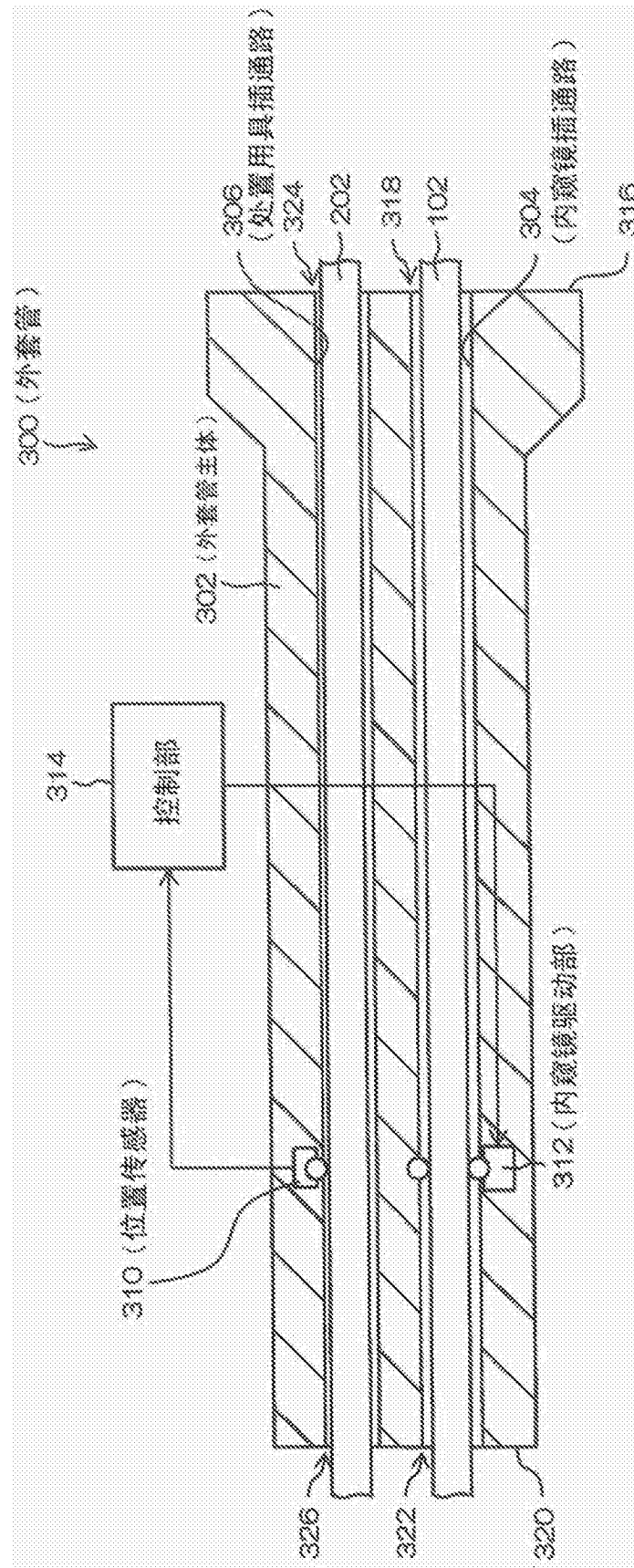


图 3

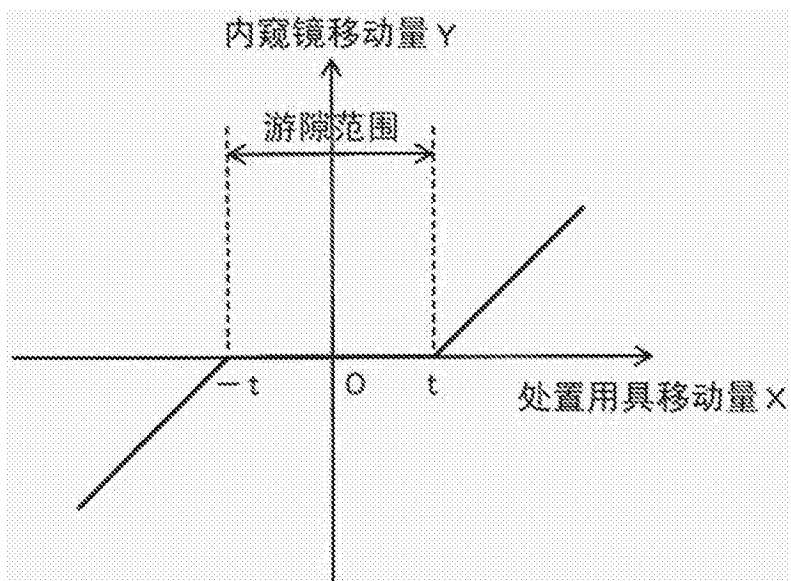


图 4

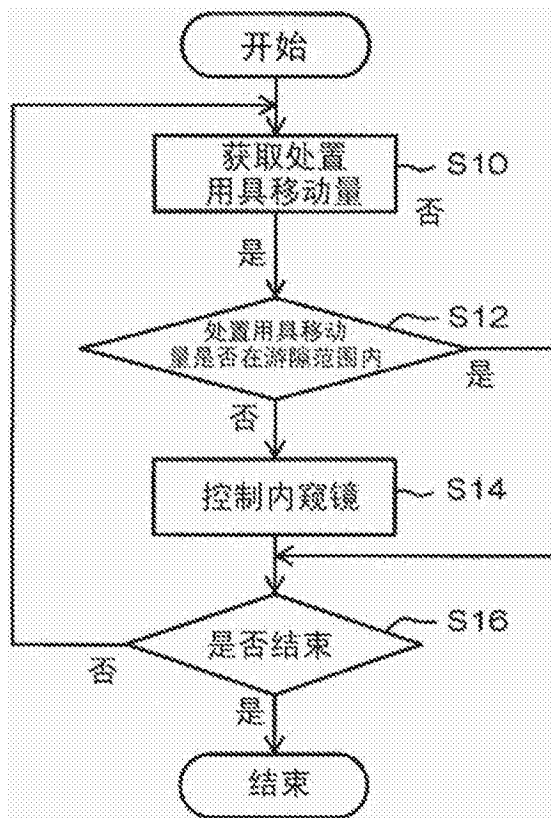


图 5

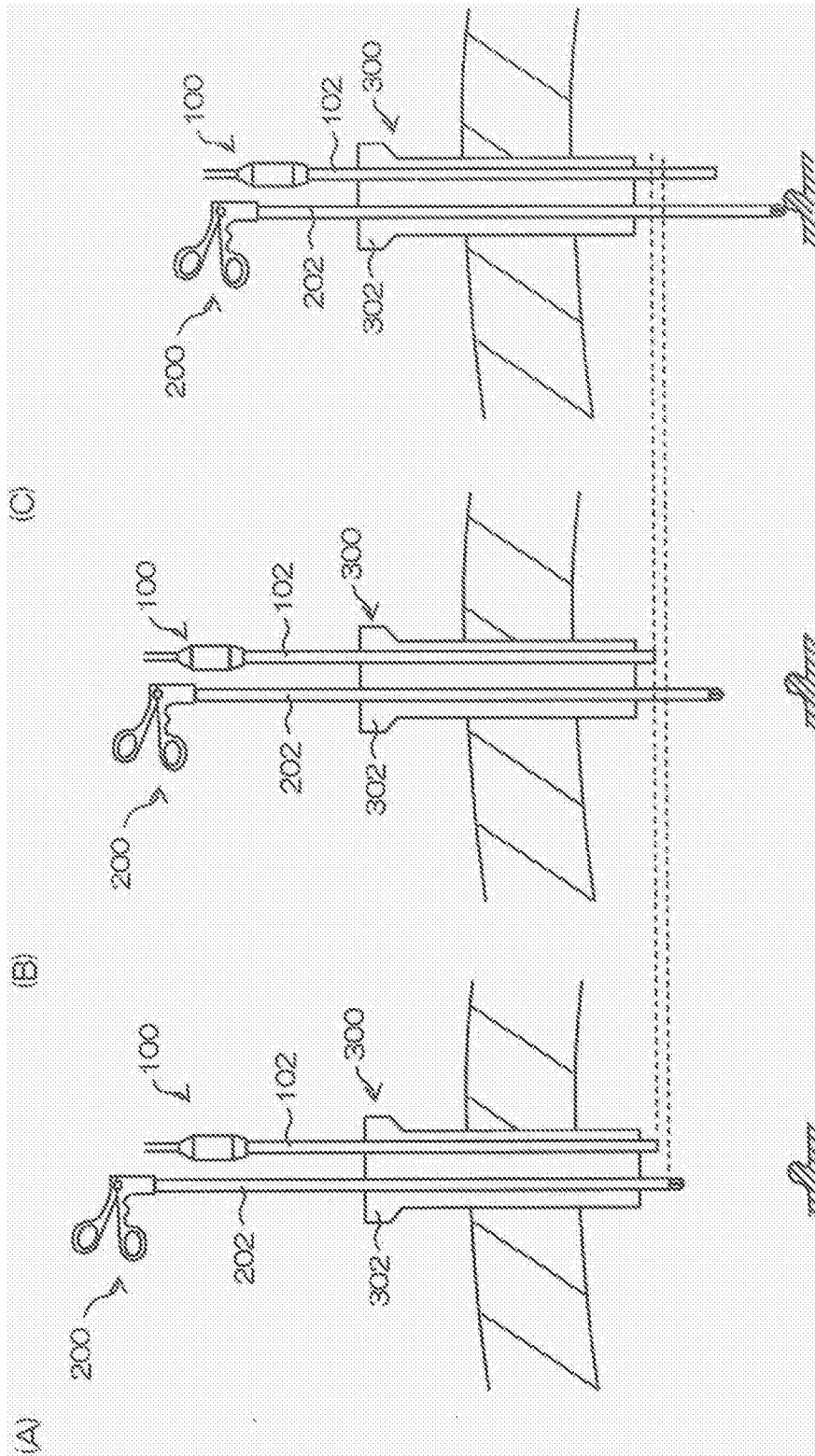


图 6

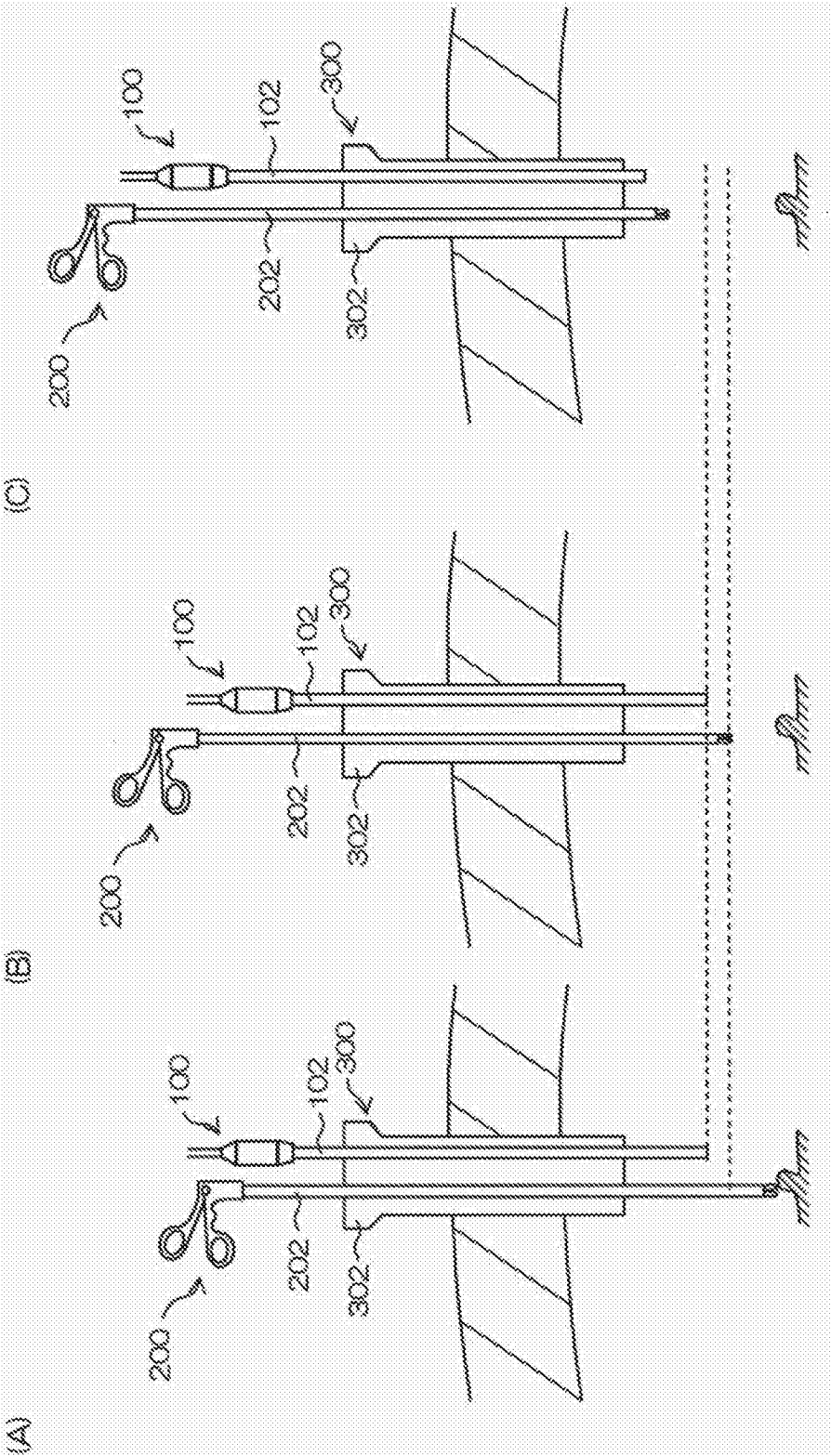


图 7

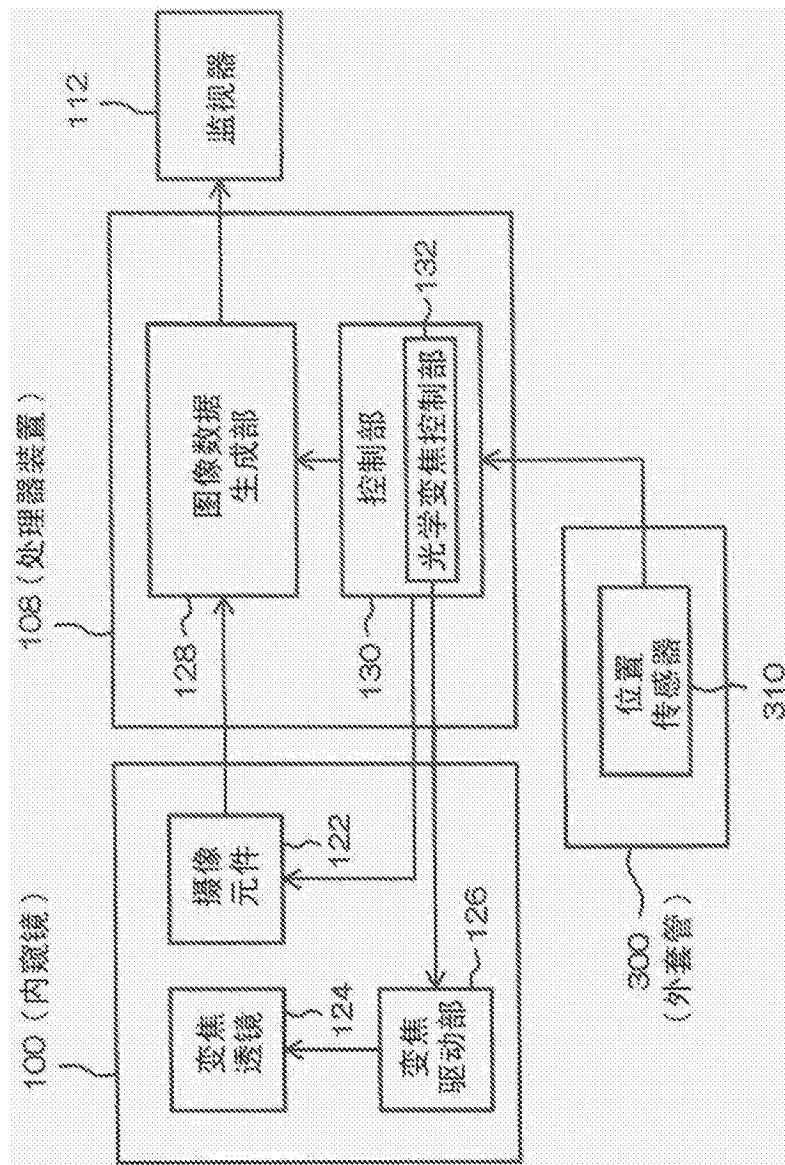


图 8

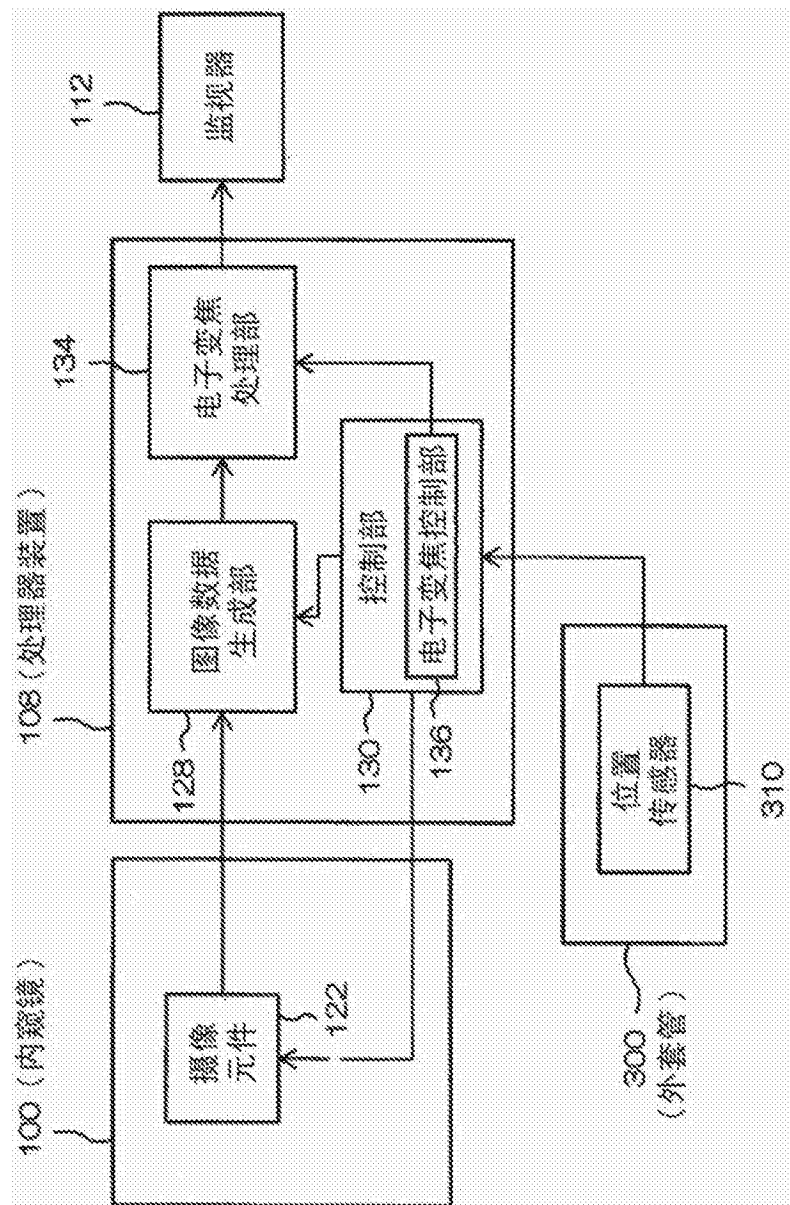


图 9

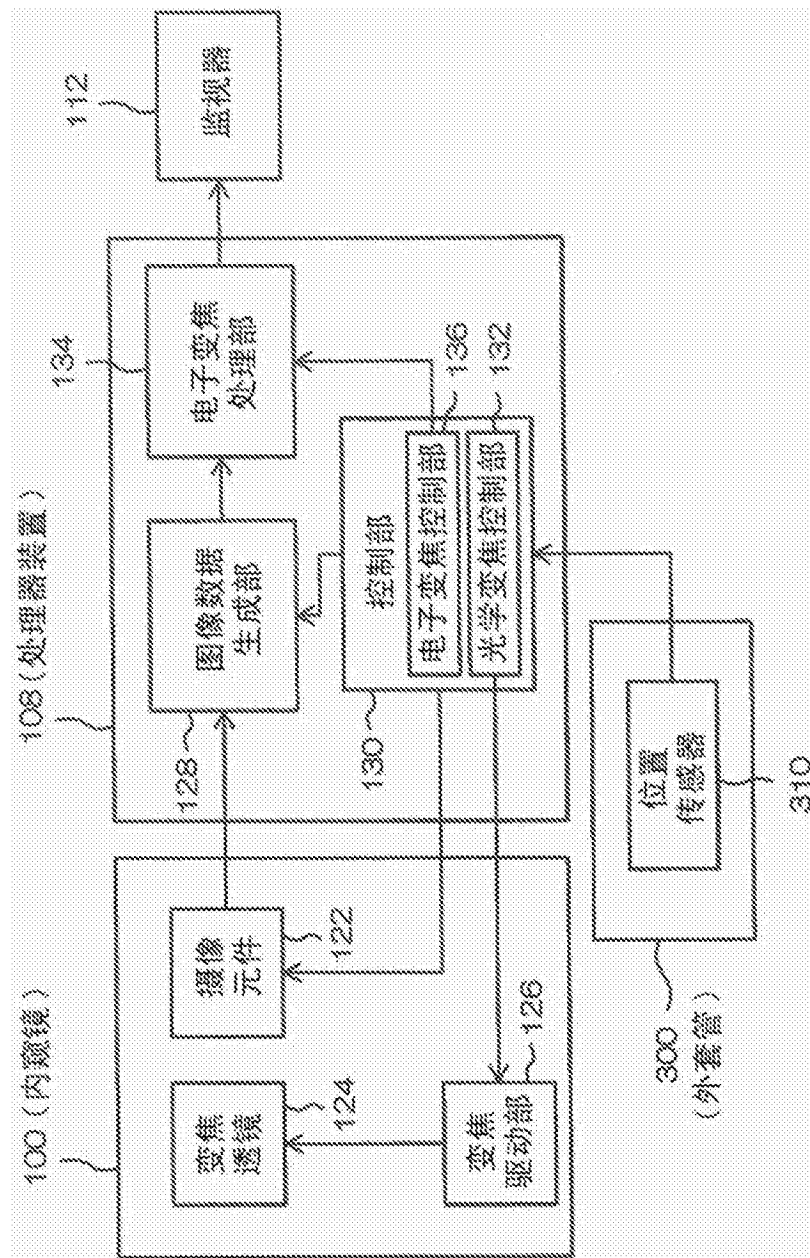


图 10

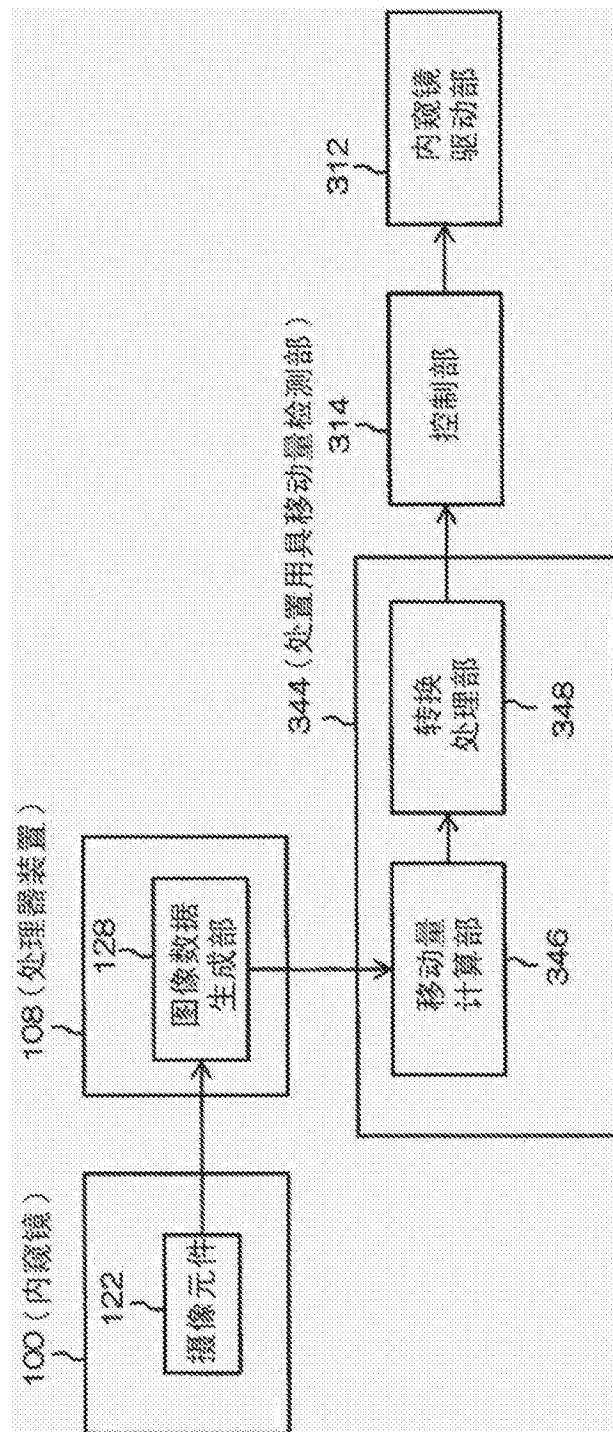


图 11

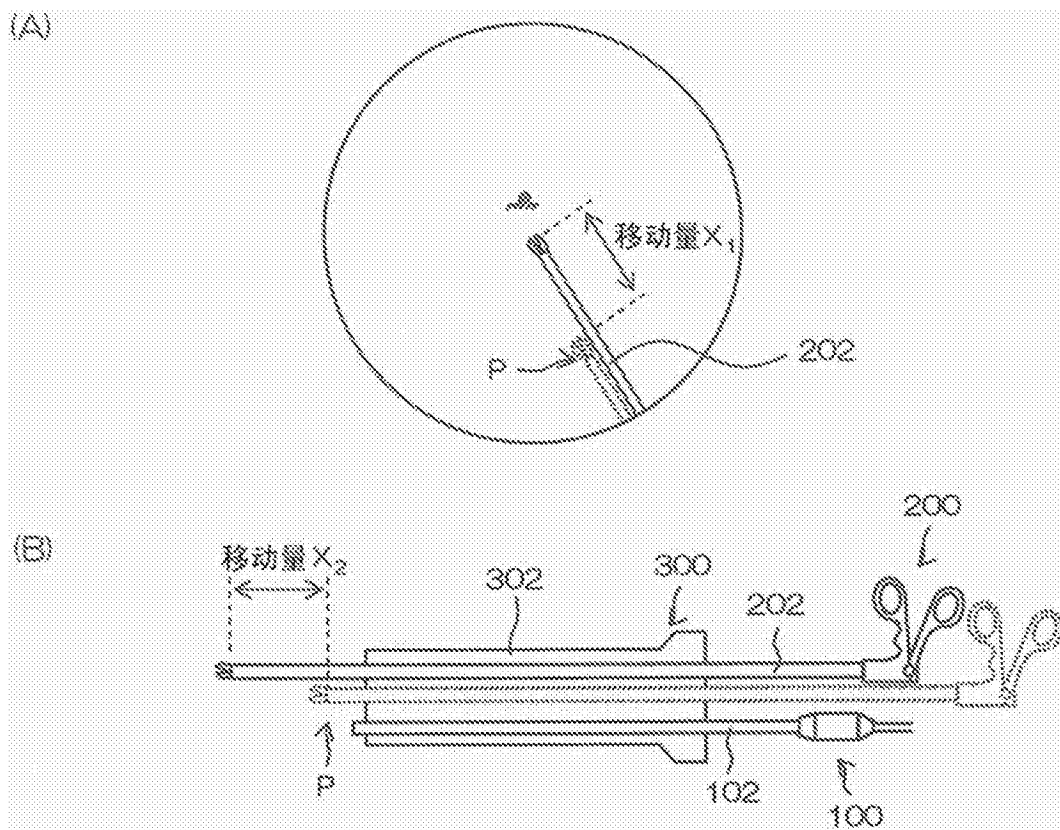


图 12

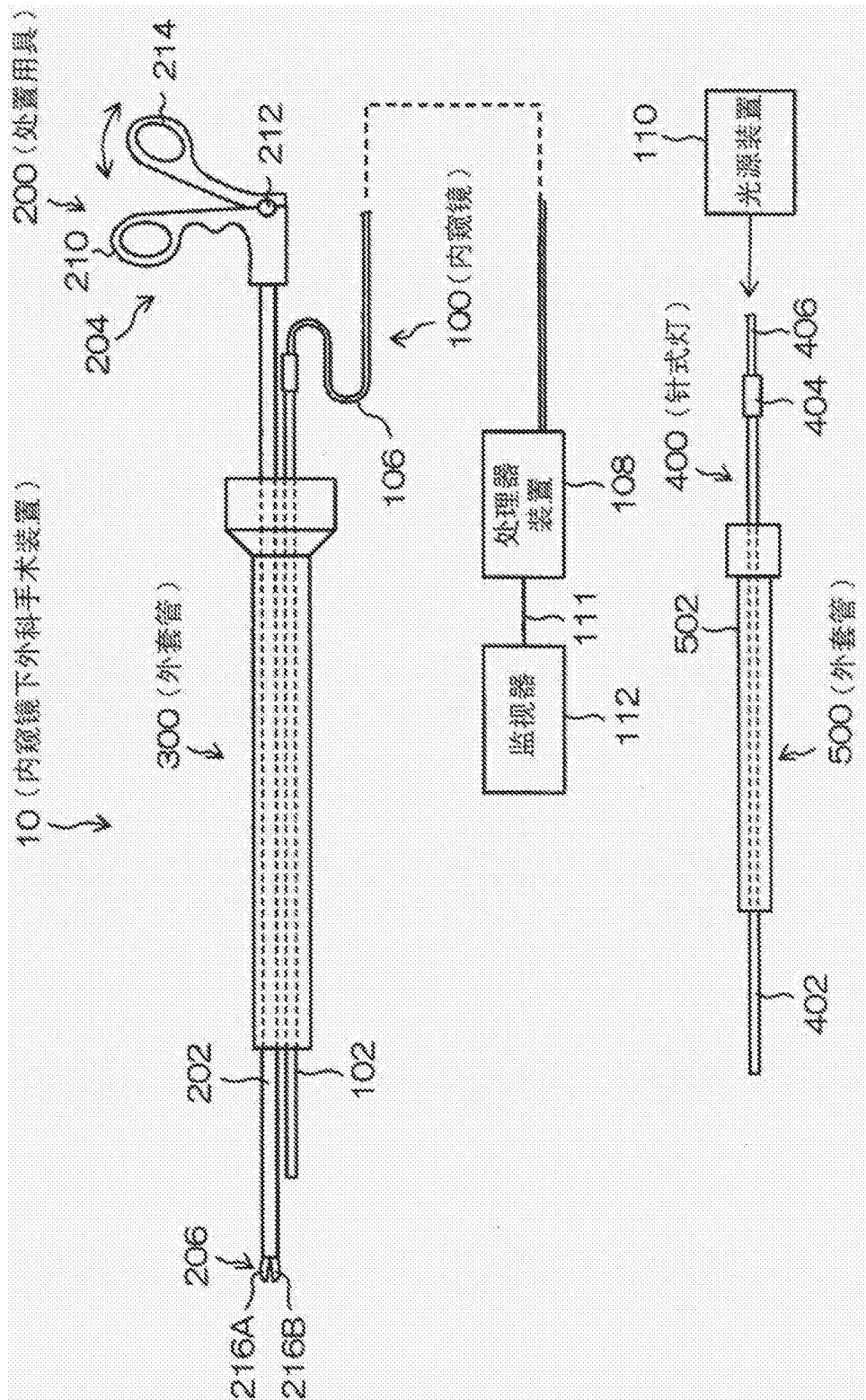


图 13

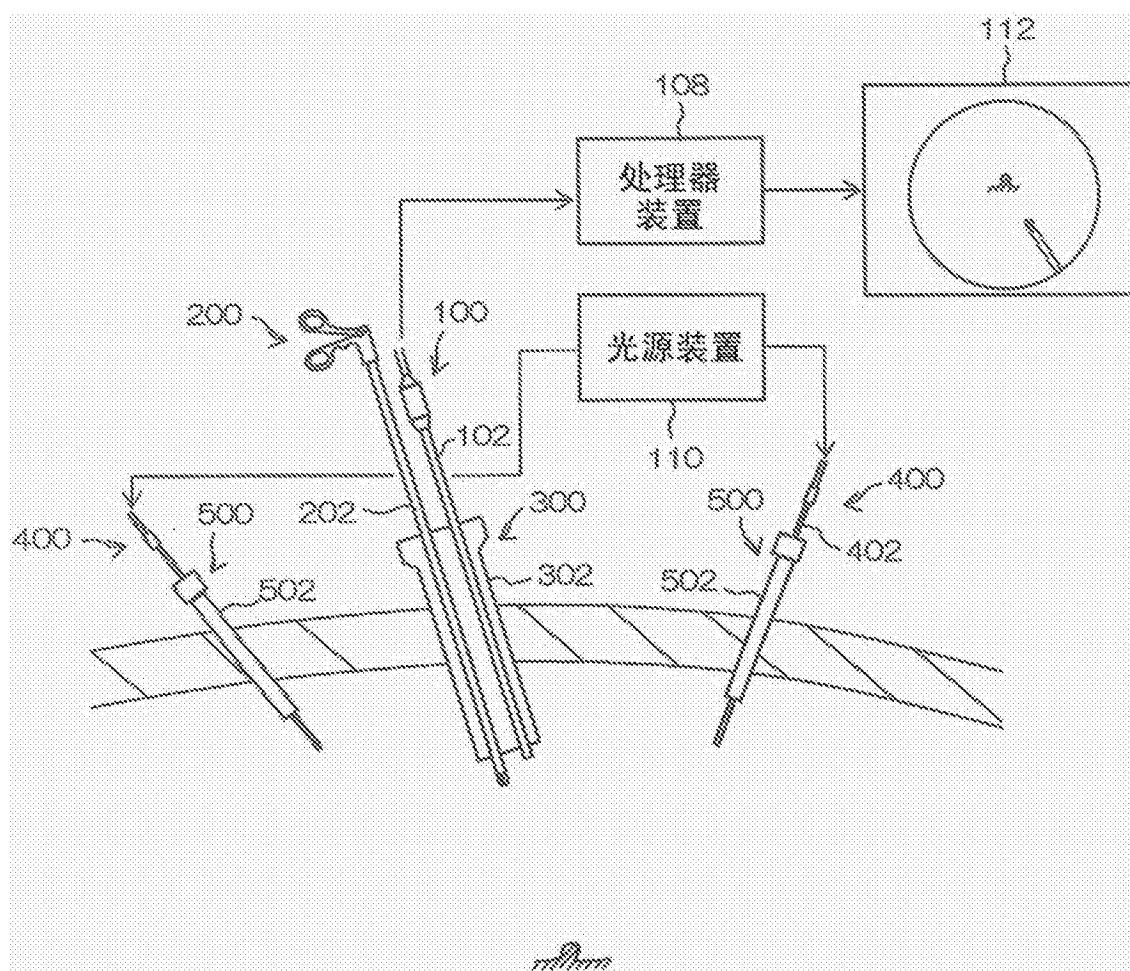


图 14

专利名称(译)	内窥镜下外科手术装置		
公开(公告)号	CN105072974A	公开(公告)日	2015-11-18
申请号	CN201480019336.0	申请日	2014-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	岩坂诚之		
发明人	岩坂诚之		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B17/30		
CPC分类号	A61B1/3132 A61B1/00135 A61B1/00154 A61B1/04 A61B17/3421 A61B2017/3441 A61B2017/3445 A61B2017/3466 A61B2019/4857 A61B1/00188 A61B2034/2059 A61B2034/2065 A61B2090/0811 A61B1/00087 A61B1/045 A61B1/05 A61B1/0676		
优先权	2013074017 2013-03-29 JP		
其他公开文献	CN105072974B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供简单地获得手术医生所希望的图像且操作性高的内窥镜下外科手术装置。内窥镜下外科手术装置具备：贯穿体壁而向体腔内插入的外套管主体(302)；设置在外套管主体(302)的内部的内窥镜插通路(304)；设置在外套管主体(302)的内部的处置用具插通路(306)；对处置用具插入部(202)进退移动后的处置用具插入部(202)相对于外套管主体(302)的移动量进行检测的位置传感器(310)；以及具有不灵敏区域和的控制部(314)，在由位置传感器(310)检测到处置用具插入部(202)的移动量时，在该不灵敏区域中，当处置用具插入部(202)的移动量在规定范围内的情况下，不使由内窥镜(100)获得的观察图像的范围变化，当处置用具插入部(202)的移动量不在规定范围内的情况下，根据处置用具插入部(202)的移动量而使观察图像的范围变化。

