



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104837432 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201380064285. 9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 12. 10

A61B 19/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 1/00(2006. 01)

61/735, 755 2012. 12. 11 US

A61B 17/28(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/083542 2013. 12. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/092197 EN 2014. 06. 19

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小川量平 岸宏亮

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 王小东

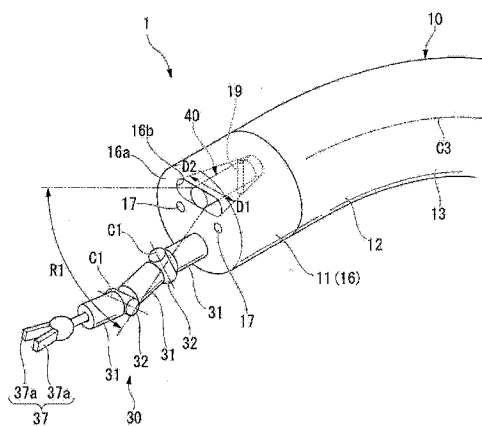
权利要求书2页 说明书16页 附图15页

(54) 发明名称

内窥镜装置和控制内窥镜装置的方法

(57) 摘要

一种控制内窥镜装置 (1, 2, 3, 4, 6) 的方法, 包括: 第一视野移动过程, 该第一视野移动过程使成像单元 (40, 120) 相对于远端刚性区段 (11) 移动到关于插入单元 (10) 的轴线 (C3) 的第一侧 (D1); 插入单元移动过程, 该插入单元移动过程使弯曲区段 (12) 弯曲以使所述远端刚性区段 (11) 移动到关于所述插入单元 (10) 的所述轴线 (C3) 的所述第一侧 (D1); 以及第二视野移动过程, 该第二视野移动过程使所述成像单元 (40, 120) 相对于所述远端刚性区段 (11) 移动到关于所述插入单元 (10) 的所述轴线 (C3) 的位于所述第一侧的相反方向的第二侧 (D2)。



1. 一种控制内窥镜装置的方法,其中所述内窥镜装置包括:

插入单元,该插入单元具有可弯曲的弯曲区段和设置成比所述弯曲区段更接近所述内窥镜装置的远端侧的远端刚性区段;

操纵器,该操纵器允许设置在所述插入单元的远端处的处理单元以至少一个自由度相对于所述远端刚性区段移动;以及

成像单元,该成像单元被允许相对于所述远端刚性区段移动并获取视野范围内的图像,

所述方法包括:

第一视野移动过程,该第一视野移动过程使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的轴线的第一侧,从而使样本位于所述视野范围中并接近所述视野范围的中间部分;

插入单元移动过程,该插入单元移动过程使所述弯曲区段弯曲以使所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的所述第一侧;以及

第二视野移动过程,该第二视野移动过程使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的位于所述第一侧的相反方向的第二侧。

2. 根据权利要求 1 所述的控制内窥镜装置的方法,其中:

所述处理单元具有容许移动范围,该容许移动范围被设置为所述处理单元相对于所述远端刚性区段的可动范围的位于所述视野范围内的那一部分;并且

所述第一视野移动过程包括:在停止所述成像单元的移动时所述容许移动范围等于或小于参考值的情况下,给出请求弯曲所述弯曲区段以加宽所述容许移动范围的指令。

3. 根据权利要求 1 所述的控制内窥镜装置的方法,其中:

所述处理单元具有容许移动范围,该容许移动范围被设置为所述处理单元相对于所述远端刚性区段的可动范围的位于所述视野范围内的那一部分;并且

所述第一视野移动过程包括:在停止所述成像单元的移动时所述处理单元被布置在所述容许移动范围之外的情况下,给出请求使所述处理单元在所述视野范围内移动的指令。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的控制内窥镜装置的方法,其中:

所述处理单元具有容许移动范围,该容许移动范围被设置为所述处理单元相对于所述远端刚性区段的可动范围的位于所述视野范围内的那一部分;并且

所述插入单元移动过程包括:弯曲所述弯曲区段,使得所述样本在所述处理单元的所述容许移动范围的中间部分面对所述远端刚性区段。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的控制内窥镜装置的方法,其中:所述第一视野移动过程和所述第二视野移动过程中的每个都包括:使所述成像单元仅在延伸区域内移动,该延伸区域是位于所述插入单元的前方并由所述插入单元和所述操纵器占据的宽度规定的区域。

6. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的控制内窥镜装置的方法,该方法进一步包括:同时执行所述插入单元移动过程和所述第二视野移动过程,以控制被转移到所述图像的中间部分的目标,从而防止所述目标在所述图像内移动。

7. 根据权利要求 1 所述的控制内窥镜装置的方法,该方法进一步包括:

将所述成像单元布置在所述成像单元的移动范围的中央并且执行所述第一视野移动

过程 ;以及

当由操作员输入确认指令时同时执行所述插入单元移动过程和所述第二视野移动过程,并且使所述成像单元伴随着所述插入单元移动过程和所述第二视野移动过程而移动到所述成像单元的所述移动范围的所述中央。

8. 根据权利要求 1 所述的控制内窥镜装置的方法,其中 :所述第一视野移动过程和所述第二视野移动过程中的每个都包括 :在所述处理单元被保持在所述视野范围中的情况下移动所述成像单元。

9. 根据权利要求 1 所述的控制内窥镜装置的方法,其中 :所述第一视野移动过程和所述第二视野移动过程中的每个都包括 :

在所述成像单元移动之后停止时所述处理单元未位于所述视野范围内的情况下,给出请求使所述成像单元移动以将所述处理单元放置在所述视野范围内的指令 ;以及

在所述处理单元位于所述视野范围内的情况下以可动状态控制所述操纵器。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的控制内窥镜装置的方法,其中所述内窥镜装置进一步包括 :

操作单元,该操作单元操作所述弯曲区段、所述操纵器和所述成像单元 ;以及

显示单元,该显示单元显示所述图像。

11. 一种内窥镜装置,该内窥镜装置包括 :

插入单元,该插入单元具有可弯曲的弯曲区段和设置成比所述弯曲区段更接近所述内窥镜装置的远端侧的远端刚性区段 ;

操纵器,该操纵器允许设置在所述插入单元的远端处的处理单元以至少一个自由度相对于所述远端刚性区段移动 ;

成像单元,该成像单元被允许相对于所述远端刚性区段移动并获取视野范围内的图像 ;以及

控制单元,该控制单元控制所述插入单元、所述操纵器和所述成像单元,

其中所述控制单元 :

使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的轴线的第一侧,从而使得样本位于所述视野范围内并接近所述视野范围的中间部分 ;

弯曲所述弯曲区段以使所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的所述第一侧 ;以及

使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的位于所述第一侧的相反方向的第二侧。

内窥镜装置和控制内窥镜装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种插入体腔内并在该体腔内使用的内窥镜装置以及控制该内窥镜装置的方法。

[0002] 要求 2012 年 12 月 11 日提交的美国临时申请 No. 61/735, 755 的优先权, 通过引证将其内容结合在本文中。

背景技术

[0003] 近年来, 为了节省医疗设施中的人力, 已经研究了使用机器人的医疗处理。特别是在外科领域中, 关于内窥镜装置已经提出了各种建议, 内窥镜装置使用操纵器进行处理, 同时成像单元进行观察。

[0004] 例如, 在专利文献 1 中阐述的外科处理器械中, 图像系统的摄像机头部 (成像单元) 布置在引入管 (插入单元) 的远端处。第一工作工具和第二工作工具 (处理单元) 被设置成从该引入管的远端延伸到摄像机头部的视野范围内。限定容许容积以与该视野范围的边界对应。外科处理器械的控制系统防止这两个工作工具的所有部分超过容许容积操作。由此, 由于外科医生能看到这两个工作工具的全部操作部分, 因此外科医生能够操纵两个工作工具又不会使它们与周围组织发生碰撞。虚拟的工具容积由这两个工作工具能在其中移动的边界来确定。该控制系统使这两个工作工具在容许移动范围内移动, 该容许移动范围是工具容积的位于所述容许容积内的区域。

[0005] 当成像系统相对于引入管插入远端内时, 成像系统的视野边界, 即, 容许容积, 也移动到该远端, 而两个工作工具中的每个工作工具的一部分位于成像系统的视野之外。

[0006] [引用列表]

[0007] [专利文献]

[0008] [专利文献 1]

[0009] 美国专利申请公开号 No. 2008/0065109。

发明内容

[0010] [本发明解决的问题]

[0011] 在专利文献 1 中阐述的外科处理器械中, 当成像系统相对于引入管插入远端侧以便改变摄像机头部的视野范围时, 容许容积移动到远端侧, 而工具容易不移动, 从而减少了容许移动范围。在这种情况下, 难以既操作工作工具又进行处理。

[0012] 本发明是考虑到这种情况作出的, 并且本发明的目的是提供一种内窥镜装置和控制该内窥镜装置的方法, 该内窥镜装置能够加宽处理单元的容许移动范围。

[0013] [解决问题的手段]

[0014] 根据本发明的第一方面, 提供了一种控制内窥镜装置的方法, 所述内窥镜装置包括: 插入单元, 该插入单元具有可弯曲的弯曲区段和设置成比所述弯曲区段更接近所述内窥镜装置的远端侧的远端刚性区段; 操纵器, 该操纵器允许设置在所述插入单元的远端处

的处理单元以至少一个自由度相对于所述远端刚性区段移动；以及成像单元，该成像单元被允许相对于所述远端刚性区段移动并获取视野范围内的图像，所述方法包括：第一视野移动过程，该第一视野移动过程使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的轴线的第一侧，从而使样本位于所述视野范围中并接近所述视野范围的中间部分；插入单元移动过程，该插入单元移动过程使所述弯曲区段弯曲以使所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的所述第一侧；以及第二视野移动过程，该第二视野移动过程使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的位于所述第一侧的相反方向的第二侧。

[0015] 根据本发明的第二方面，在根据第一方面的方法中，所述处理单元具有容许移动范围，该容许移动范围被设置为所述处理单元相对于所述远端刚性区段的可动范围的位于所述视野范围内的那一部分；并且所述第一视野移动过程包括：在停止所述成像单元的移动时所述容许移动范围等于或小于参考值的情况下，给出请求弯曲所述弯曲区段以加宽所述容许移动范围的指令。

[0016] 根据本发明的第三方面，在根据第一方面的方法中，所述处理单元具有容许移动范围，该容许移动范围被设置为所述处理单元相对于所述远端刚性区段的可动范围的位于所述视野范围内的那一部分；并且所述第一视野移动过程包括：在停止所述成像单元的移动时所述处理单元被布置在所述容许移动范围之外的情况下，给出请求使所述处理单元在所述视野范围内移动的指令。

[0017] 根据本发明的第四方面，在根据第一方面至第三方面的方法中，所述处理单元具有容许移动范围，该容许移动范围被设置为所述处理单元相对于所述远端刚性区段的可动范围的位于所述视野范围内的那一部分；以及所述插入单元移动过程包括：弯曲所述弯曲区段，使得所述样本在所述处理单元的所述容许移动范围的中间部分面对所述远端刚性区段。

[0018] 根据本发明的第五方面，在根据第一至第四方面中的任一方面的方法中，所述第一视野移动过程和所述第二视野移动过程中的每个都包括：使所述成像单元仅在延伸区域内移动，该延伸区域是位于所述插入单元的前方并由所述插入单元和所述操纵器占据的宽度规定的区域。

[0019] 根据本发明的第六方面，根据第一方面至第四方面中任一方面的方法可以进一步包括：同时执行所述插入单元移动过程和所述第二视野移动过程，以控制被转移到所述图像的中间部分的目标，从而防止所述目标在所述图像内移动。

[0020] 根据本发明的第七方面，根据第一方面的方法可以进一步包括：将所述成像单元布置在所述成像单元的移动范围的中央并且执行所述第一视野移动过程；以及当由操作员输入确认指令时同时执行所述插入单元移动过程和所述第二视野移动过程，并且使所述成像单元伴随着所述插入单元移动过程和所述第二视野移动过程而移动到所述成像单元的所述移动范围的所述中央。

[0021] 根据本发明的第八方面，在根据第一方面的方法中，所述第一视野移动过程和所述第二视野移动过程中的每个都包括：在所述处理单元被保持在所述视野范围中的情况下移动所述成像单元。

[0022] 根据本发明的第九面，在根据第一方面的方法中，所述第一视野移动过程和所述

第二视野移动过程中的每个都包括：在所述成像单元移动之后停止时所述处理单元未位于所述视野范围内的情况下，给出请求使所述成像单元移动以将所述处理单元放置在所述视野范围内的指令；以及在所述处理单元位于所述视野范围内的情况下以可动状态控制所述操纵器。

[0023] 根据本发明的第十方面，在根据第一方面至第九方面中任一方面的方法中，所述内窥镜装置可以进一步包括：操作单元，该操作单元操作所述弯曲区段、所述操纵器和所述成像单元；以及显示单元，该显示单元显示所述图像

[0024] 根据本发明的第十一方面，提供了一种内窥镜装置，该内窥镜装置包括：插入单元，该插入单元具有可弯曲的弯曲区段和设置成比所述弯曲区段更接近所述内窥镜装置的远端侧的远端刚性区段；操纵器，该操纵器允许设置在所述插入单元的远端处的处理单元以至少一个自由度相对于所述远端刚性区段移动；成像单元，该成像单元被允许相对于所述远端刚性区段移动并获取视野范围内的图像；以及控制单元，该控制单元控制所述插入单元、所述操纵器和所述成像单元。所述控制单元：使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的轴线的第二侧，从而使得样本位于所述视野范围内并接近所述视野范围的中间部分；弯曲所述弯曲区段以使所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的所述第二侧；以及使所述成像单元相对于所述远端刚性区段移动到关于所述插入单元的所述轴线的位于所述第二侧的相反方向的第一侧。

[0025] [发明效果]

[0026] 根据所述内窥镜装置和控制所述内窥镜的方法，可以容易地加宽所述处理单元的容许移动范围。

附图说明

[0027] 图 1 是示出了根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置的总体图。

[0028] 图 2 是示出了根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置的框图；

[0029] 图 3 是示出了根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置中的插入单元的远端侧的立体图。

[0030] 图 4 是通过将根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置中的插入单元的远端侧的一部分切除而示出的平面图。

[0031] 图 5 是示出了控制根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置的方法的流程图。

[0032] 图 6 是用于描述控制根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置的方法的视图。

[0033] 图 7 是示出了通过控制根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置的方法获取的图像的示例的视图。

[0034] 图 8 是用于描述控制根据本发明的第一实施方式的内窥镜装置的方法的视图。

[0035] 图 9 是用于描述控制根据本发明的第一实施方式的修改示例的内窥镜装置的方法的视图。

[0036] 图 10 是示出了控制根据本发明的第二实施方式的内窥镜装置的方法的流程图。

[0037] 图 11 是示出了控制根据本发明的第三实施方式的内窥镜装置的方法的流程图。

[0038] 图 12 是示出了控制根据本发明的第四实施方式的内窥镜装置的方法的流程图。

[0039] 图 13 是示出了根据本发明的修改实施方式的内窥镜装置中的插入单元的远端侧

的立体图。

[0040] 图 14 是用于描述使成像单元在根据本发明的修改实施方式的内窥镜装置中移动的范围的平面图。

[0041] 图 15 是用于描述使成像单元在根据本发明的修改实施方式的内窥镜装置中移动的范围的平面图。

[0042] 图 16 是用于描述使成像单元在根据本发明的修改实施方式的内窥镜装置中移动的范围的平面图。

具体实施方式

[0043] (第一实施方式)

[0044] 下面,将参照图 1 至图 9 描述根据本发明的内窥镜装置的第一实施方式。

[0045] 如图 1 至图 3 所示,根据当前第一实施方式的内窥镜装置 1 包括插入单元 10、操纵器 30、成像单元 40、操作单元 50、显示单元 60 和控制器 70。插入单元 10 被插入身体内。操纵器 30 和成像单元 40 安装在布置于插入单元 10 的远端的远端刚性区段 11 上。操作单元 50 由诸如外科医生之类的操作员 O 操作,并输出操作指令(指令)。显示单元 60 被设置成显示由成像单元 40 获取的图像。控制器 70 根据操作指令控制插入单元 10。

[0046] 如图 3 所示,插入单元 10 是柔性的,并且具有上述的远端刚性区段 11、弯曲区段 12 和柔性管区段 13。弯曲区段 12 被设置成比远端刚性区段 11 更接近内窥镜装置 1 的近端侧,并且被构造成能够进行弯曲操作。具有柔性的柔性管区段 13 被设置成比弯曲区段 12 更接近内窥镜装置 1 的近端侧。

[0047] 远端刚性区段 11 具有由诸如不锈钢之类的金属以圆筒状形状形成的支撑件 16。发光部件 17(每个发光部件 17 都具有发光二极管(LED))在这些发光部件 17 暴露于外部的状态下设置在支撑件 16 的远端表面 16a 上,并且在支撑件 16 的远端表面 16a 中形成有凹部 16b。远端刚性区段 11 是形成为不如弯曲区段 12 容易弯曲的部分。

[0048] 在当前第一实施方式中,上述的成像单元 40 布置在凹部 16b 中。诸如电荷耦合器件(CCD)(参见图 2)之类的图像拾取元件 41 容纳在成像单元 40 的远端侧处。图像拾取元件 41 能够获取视野范围 R1 内的图像。图像拾取元件 41 将图像转换成信号,并将所述信号输出给控制器 70。

[0049] 成像单元 40 的近端侧由轴构件 19 可枢转地支撑在支撑件 16 上。成像单元移动马达 20(参见图 2)经由连杆机构(未示出)连接至成像单元 40。成像单元移动马达 20 被驱动而使成像单元 40 相对于远端刚性区段 11 围绕轴构件 19 旋转。视野范围 R1 设置在成像单元 40 的前方。然而,成像单元 40 旋转而使视野范围 R1 的方向摆动到关于插入单元 10 的轴线 C3 的第一侧 D1 或第二侧 D2,第二侧 D2 位于第一侧 D1 的反方向。成像单元角度传感器 42(参见图 2)安装在成像单元 40 上,并且检测成像单元 40 相对于支撑件 16 的方向。成像单元 40 的检测方向被输出到控制器 70。

[0050] 操纵器 30 的近端安装在支撑件 16 的远端表面 16a 上。操纵器 30 具有多接头结构,并且包括沿操纵器 30 的纵向方向布置的多个管状构件 31,并且被构造成使用接头 32 来连接沿纵向方向相邻的管状构件 31。

[0051] 如图 2 所示,角度检测传感器 33 和接头驱动马达 34 设置在每个接头 32 中。角度

检测传感器 33 检测相邻管状构件 31 围绕轴线 C1 形成的角度。角度检测传感器 33 例如包括编码器或电位计。接头驱动马达 34 被设置成调节该角度。在该示例中,如图 3 中所示,沿纵向方向相邻的接头 32 的轴线 C1 并不平行,而是设置在扭转位置。

[0052] 每个接头驱动马达 34 被驱动以允许操纵器 30 以各种形状弯曲。

[0053] 每个角度检测传感器 33 将所检测到的角度转换成信号,并将该信号输出到控制器 70。接头驱动马达 34 由控制器 70 驱动。

[0054] 在多个管状构件 31 当中,布置在内窥镜装置的最远端侧的一个管状构件 31 设置有夹持部件(处理单元)37,该夹持部件具有一对夹持件 37a 并且能够沿管状构件 31 的纵向方向移动。操作线(没有示出)的远端连接至每个夹持件 37a 的近端。操作线穿过每个管状构件 31 和每个接头 32,并延伸到操纵器 30 的近端侧。操作线的近端连接至安装在操纵器 30 的近端上的开闭马达 38(参见图 2)。操作线的近端由开闭马达 38 拉回或推动,由此允许一对夹持件 37a 的远端侧朝向彼此或远离彼此移动或进行打开或关闭操作。

[0055] 以这种方式构造的操纵器 30 布置在远端刚性区段 11 的前部中。使操纵器 30 的接头 32 弯曲,并使夹持部件 37 沿管状构件 31 的纵向方向移动。由此,能够使夹持部件 37 以两个自由度相对于远端刚性区段 11 移动。

[0056] 可以使用现有技术中已知的构造作为弯曲区段 12。尽管没有示出,但是该弯曲区段 12 配备有多个接头环(件),所述多个接头环(件)被连接成在所述接头环沿着插入单元 10 的轴线 C3 布置的状态下可相互旋转。四个操作线的远端以相等角度围绕轴线 C3 连接至多个接头环当中位于远端侧的那个接头环。每个操作线的近端连接至为插入单元 10 的近端设置的每个弯曲马达 23(参见图 2)。操作线的近端由弯曲马达 23 拉动。由此,能够使弯曲区段 12 在期望方向上以弓形弯曲。

[0057] 如图 1 和图 2 所示,操作单元 50 具有安装在操作台 51 上的一对操作臂 52 和 53 以及布置在底板 F 上的脚踏开关 54。

[0058] 操作臂 52 和 53 中的每个都具有多接头结构。操作臂 52 被设置成使插入单元 10 的弯曲区段 12 弯曲。操作臂 53 被设置成使操纵器 30 弯曲并使夹持部件 37 沿纵向方向移动。

[0059] 操作臂 52 的远端设置有通过驱动成像单元移动马达 20 来使成像单元 40 相对于远端刚性区段 11 旋转的成像单元移位控制杆 52a(参见图 2)。操作臂 53 的远端设置有通过驱动开闭马达 38 来打开/关闭一对夹持件 37a 的开关控制杆 53a。

[0060] 如下所述,当前的第一实施方式被构造成能够基于预定条件来使插入单元 10 的弯曲区段 12 能够弯曲、操纵器 30 能够弯曲并且成像单元 40 能够旋转,而无需同时执行所有操作。

[0061] 脚踏开关 54 设置有模式选择开关 54a 和确认开关 54b。模式选择开关 54a 是用于切换下面将描述的主控制单元 72 的四个控制模式的开关。确认开关 54b 是供操作员 0 使用以输入确认指令的开关。

[0062] 当由操作员 0 操作时,操作臂 52 和 53、成像单元移位控制杆 52a 和开闭控制杆 53a 向控制器 70 输出操作指令。

[0063] 当由操作单元 50 输出操作指令时,操作员 0 可以通过控制器 70 操作弯曲区段 12、操纵器 30 和成像单元 40。

[0064] 如图 1 所示,显示单元 60 布置在当操作员 0 将操作臂 52 和 53 保持在他 / 她的手中时该显示单元 60 面对操作员 0 的位置。显示单元 60 连接至控制器 70。

[0065] 如图 2 所示,控制器 70 具有主控制单元(控制单元)72 和图像处理单元 73(二者均连接至总线 71)以及电源 74。

[0066] 插入单元 10 的弯曲马达 23 和成像单元移动马达 20;成像单元 40 的成像单元角度传感器 42 和图像拾取元件 41;操纵器 30 的开闭马达 38、接头驱动马达 34 和角度检测传感器 33;操作单元 50 的脚踏开关 54、开闭控制杆 53a、成像单元移位控制杆 52a 和操作臂 52 和 53;以及显示单元 60 均连接至总线 71。

[0067] 主控制单元 72 和图像处理单元 73 中的每个都由算术元件、存储器和控制程序构成。

[0068] 主控制单元 72 根据为插入单元 10 的弯曲区段 12 提供并从操作臂 52 输出的操作指令而驱动弯曲马达 23,由此拉动足够的操作线以使弯曲区段 12 弯曲。主控制单元 72 根据为操纵器 30 提供并从操作臂 53 输出的操作指令而驱动每个接头驱动马达 34,由此使操纵器 30 弯曲。

[0069] 管状构件 31 和夹持部件 37 的长度、图像拾取元件 41 的视野范围 R1 的方向以及成像单元 40 的观察角度存储在主控制单元 72 的存储器中。主控制单元 72 的算术元件可以基于由角度检测传感器 33 检测到的角度以及存储在存储器中的每个值来计算操纵器 30 的形状以及操纵器 30 的夹持部件 37 相对于插入单元 10 的远端表面 16a 的位置。另外,主控制单元 72 的算术元件可以基于由成像单元角度传感器 42 检测到的角度以及存储在存储器中的每个值来计算图像拾取元件 41 的视野范围 R1。

[0070] 主控制单元 72 具有四种控制模式。使插入单元 10 的弯曲区段 12 能够弯曲但限制操纵器 30 的弯曲和成像单元 40 的旋转的控制模式是插入单元操作模式。使操纵器 30 能够弯曲但限制插入单元 10 的弯曲区段 12 的弯曲和成像单元 40 的旋转的控制模式是操纵器操作模式。使成像单元 40 能够旋转但限制插入单元 10 的弯曲区段 12 的弯曲和操纵器 30 的弯曲的控制模式是图像单元操作模式。

[0071] 使插入单元 10 的弯曲区段 12 能够弯曲并使成像单元 40 能够旋转但限制操纵器 30 的弯曲的控制模式是插入单元和成像单元操作模式。

[0072] 如图 4 所示,操作臂 53 进行操作以允许夹持部件 37 相对于远端刚性区段 11 在其中移动的范围是夹持部件 37 的可动范围 R2。可动范围 R2 被示意性地示出。在可动范围 R2 内,位于图像拾取元件 41 的视野范围 R1 内的部分是夹持部件 37 的容许移动范围 R3。

[0073] 每当成像单元 40 旋转预定角度时主控制单元 72 都计算容许移动范围 R3 的大小。由主控制单元 72 计算的容许移动范围 R3 的大小值显示在显示单元 60 上。

[0074] 主控制单元 72 通过按压脚踏开关 54 中的模式选择开关 54a 而被切换到上述四种控制模式中的一种模式。

[0075] 这样,主控制单元 72 能够根据从操作单元 50 输出的操作指令来控制插入单元 10 的弯曲区段 12、操纵器 30 和成像单元 40。

[0076] 图像处理单元 73 适当地转换从图像拾取元件 41 输出的图像信号并将转换结果输出到显示单元 60。

[0077] 电源 74 从外部向插入单元 10、操纵器 30、图像拾取元件 41、操作单元 50 和主控制

单元 72 供应电力输入。

[0078] 接下来,将集中于如以上所述构造的根据当前第一实施方式的内窥镜装置 1 的控制方法来描述使用该内窥镜装置 1 进行的处理,当借助于操纵器 30 的夹持部件 37 处理位于视野范围 R1 以外的目标组织(样本)时使用该内窥镜装置 1。下面,将描述处理形成在大肠的内壁上的目标组织的示例。然而,进行处理的目标部位不限于大肠,而是可以为中空器官,诸如食道、胃、十二指肠、小肠、子宫或膀胱。

[0079] 如图 1 所示,助手(没有示出)使患者 P 躺在手术台 81(操作单元 50 布置在手术台 81 旁边)上,并进行适当的过程,诸如杀菌和麻醉。当内窥镜装置 1 启动时,电力从电源 74 供应至插入单元 10、操纵器 30、图像拾取元件 41、操作单元 50 和主控制单元 72。

[0080] 电力从电源 74 供应到照明部件 17。由此,通过照明部件 17 将光投射到插入单元 10 前方。操作员 0 在抓紧操作臂 52 和 53 的同时经由显示单元 60 检查由图像拾取元件 41 在插入单元 10 前方获得的图像。

[0081] 操作员 0 按压脚踏开关 54 的模式选择开关 54a 以将控制模式设置为操纵器操作模式。操作员 0 操作开闭控制杆 53a 以输出用于夹持部件 37 的操作指令,如图 4 所述关闭一对夹持件 37a,并操作操作臂 53,使得操纵器 30 采取向前延伸的线性形状。

[0082] 当操作员 0 将控制模式设置为图像单元操作模式并操作成像单元移位控制杆 52a 时,成像单元 40 向前指向,从而使得视野范围 R1 在从上面观察时相对于插入单元 10 的轴线 C3 对称。在这种情况下,夹持部件 37 的可动范围 R2 包括图像拾取元件 41 的视野范围 R1。

[0083] 操作员 0 按压模式选择开关 54a 以将控制模式设定为插入单元操作模式。

[0084] 操作员 0 指示助手将插入单元 10 从患者 P 的肛门引入到大肠 P1 内。操作员 0 操作操作臂 52 以适当地弯曲插入单元 10 的弯曲区段 12。

[0085] 如图 4 所示,目标组织 P2 位于视野范围 R1 以外。在这种情况下,如下面将描述的,操作员 0 检查目标组织 P2 的位置和状态,并使用夹持部件 37 对该目标组织 P2 进行处理。图 5 是示出了控制根据当前第一实施方式的内窥镜装置 1 的方法的流程图。

[0086] 首先,在步骤 S10 中,操作员 0 按压脚踏开关 54 的模式选择开关 54a 以将控制模式设置为图像单元操作模式,并且该过程继续至步骤 S12。

[0087] 在步骤 S12 中,如图 6 所示,操作员 0 操作成像单元移位控制杆 52a,使目标组织 P2 位于视野范围 R1 中,并且接近视野范围 R1 的中间部分。由此,将成像单元 40 摆动到关于插入单元 10 的轴线 C3 的第一侧 D1(第一视野移动过程)。当成像单元 40 指向第一侧 D1 时,通过成像单元 40 获取如图 7 所示的图像 G1。由于目标组织 P2 被转移到图像 G1,操作员 0 能够利用显示单元 60 检查目标组织 P2 的图像。另外,在该示例中,当成像单元 40 的方向摆动时,则减小了容许移动范围 R3 的大小。当成像单元 40 的移动停止时,该过程继续至步骤 S14。

[0088] 在步骤 S14 中,当弯曲区段 12 被弯曲时,操作员 0 通过图像 G1 检查操纵器 30 没有与诸如目标组织 P2 之类的组织接触。在检查之后,将控制模式设置为插入单元和成像单元操作模式,并且过程继续至步骤 S16。

[0089] 在步骤 S16 中,如图 8 所示,同时执行插入单元移动过程和第二视野移动过程,下面将对二者进行描述。插入单元移动过程是将弯曲区段 12 弯曲以使远端刚性区段 11 向关

于轴线 C3 的第一侧 D1 摆动的过程。第二视野移动过程是驱动成像单元移动马达 20 以使成像单元 40 相对于远端刚性区段 11 向位于关于插入单元 10 的轴线 C3 的第一侧 D1 的相反方向的第二侧 D2 摆动的过程。

[0090] 在当前第一实施方式中,例如,在步骤 S12 中,当操作员 0 操作操作臂 52 而将弯曲区段 12 弯曲以使远端刚性区段 11 的方向摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1 时,主控制单元 72 检测弯曲区段 12 的弯曲方向和量。在步骤 S16 中,为了防止目标 P3(通过将控制模式设置为插入单元和图像单元操作模式而将该目标 P3 转移到图 7 中所示的图像 G1 的中间部分)移动到由成像单元 40 获取的图像内(以防止成像单元 40 的视野范围 R1 移动),控制成像单元 40 的方向。作为控制成像单元 40 的方向从而防止目标 P3 的位置移动到图像内的方法,可以适当地选择和使用现有技术中已知的图像处理方法。

[0091] 在插入单元移动过程中,当弯曲区段 12 弯曲到关于轴线 C3 的第一侧 D1 时,安装在远端刚性区段 11 上的成像单元 40 的视野范围 R1 移动。由于第二视野移动过程与插入单元移动过程同时进行,所以成像单元 40 被移动到位于关于轴线 C3 的第一侧 D1 的相反方向的第二侧 D2,从而抵消了插入单元移动过程中视野范围 R1 的移动。

[0092] 当远端刚性区段 11 的方向摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1 时,容许移动范围 R3 的大小增加而恢复到其原始大小,而容许移动范围 R3 在目标组织 P2 附近被加宽。

[0093] 由此,控制根据当前第一实施方式的内窥镜装置 1 的方法终止。

[0094] 之后,操作员 0 将控制模式设置为操纵器操作模式,并且打开或关闭一对夹持件 37a,由此在目标组织 P2 上进行适当的处理。

[0095] 当处理终止时,操作员将控制模式设置为操纵器操作模式,将一对夹持件 37a 关闭,并将操纵器 30 置于向前延伸的线性形状。操作员指示助手将插入单元 10 从大肠 P1 移除。之后,操作员执行必要的处理,并终止一系列处理。

[0096] 根据内窥镜装置 1 以及控制根据当前第一实施方式的内窥镜装置 1 的方法,对操作单元 50 进行操作以将成像单元 40 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1。由此,位于视野范围 R1 之外的目标组织 P2 位于视野范围 R1 内,并且能够通过显示单元 60 检查目标组织 P2 的图像。当成像单元 40 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1 时,夹持部件 37 的容许移动范围 R3 的大小减小。然而,当成像单元 40 向位于关于轴线 C3 的第一侧的相反方向的第二侧 D2 摆动时,能够将容许移动范围 R3 容易地加宽而使其恢复到其原始大小。插入单元 10 的远端刚性区段 11 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1。由此,夹持部件 37 的容许移动范围 R3 在目标组织 P2 的附近增加,因此可以容易地使用夹持部件 37 对目标组织 P2 进行处理。

[0097] 这样,为了对位于视野范围 R1 之外的目标组织 P2 进行处理,使视野范围 R1 移动。即使在这种情况下,也可以抑制容许移动范围 R3 变窄。在借助于显示单元 60 检查目标组织 P2 的图像的同时由夹持部件 37 在被确保为较宽的容许移动范围 R3 内对目标组织 P2 进行处理。由此,可以可靠地对目标组织 P2 进行处理。

[0098] 通过同时执行插入单元移动过程和第二视野移动过程而转移到图像 G1 的中间部分的目标 P3 受到控制,从而不会移动到由成像单元 40 获取的图像内。由此,在插入单元移动过程中,即使当远端刚性区段 11 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1 时,被转移到操作员 0 所看的图像的中间部分的目标 P3 也不会移动到该图像内(成像单元 40 的视野范围 R1 不会移动)。这样,可以增加操作员 0 的可操作性。

[0099] 在当前第一实施方式中,在步骤 S16 中,如图 9 所示,弯曲区段 12 可以被弯曲成使得目标组织 P2 面对夹持部件 37 的容许移动范围 R3 的中间部分 R5。

[0100] 由于控制,可以使用中间部分 R5 作为中心来将容许移动范围 R3 设置到面对目标组织 P2 的部分。因而,可以更容易地使用夹持部件 37 来对目标组织 P2 进行处理。

[0101] 在当前的第一实施方式中,在步骤 S16 中,同时进行插入单元移动过程和第二视野移动过程。然而,在步骤 S16 中,可以进行如下过程。首先,在第一视野移动过程中,检测并存储弯曲区段 12 的弯曲方向和量。进行第二视野移动过程以使成像单元 40 摆动到关于轴线 C3 的第二侧 D2。随后,进行插入单元移动过程。根据所存储的弯曲区段 12 的弯曲方向和量来使弯曲区段 12 再次弯曲,并使远端刚性区段 11 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1。

[0102] 在使用内窥镜装置 1 进行处理时,在将插入单元 10 引入患者 P 内之前,使操纵器 30 形成向前延伸的线性形状。然而,在引入插入单元 10 之前,可以折叠并通过接头 32 容纳操纵器 30。当操纵器 30 被插入形成在插入单元 10 中的通道(没有示出)内时,可以在引入插入单元 10 之前将整个操纵器 30 向回拉到通道内。

[0103] 在当前第一实施方式中,使视野范围 R1 移动,从而使位于视野范围 R1 以外的目标组织 P2 进入视野范围 R1。然而,可以使视野范围 R1 移动,从而使得位于视野范围 R1 的边界上的目标组织 P2 接近视野范围 R1 的中间部分。

[0104] 主控制单元 72 计算的容许运动范围 R3 的大小值可以不显示在显示单元 60 上。

[0105] (第二实施方式)

[0106] 接下来,将参照图 2 和图 10 描述本发明的第二实施方式。与第一实施方式相同的部分将给予相同的附图标记,并且将省略其描述,仅描述不同点。

[0107] 如图 2 所示,根据当前第二实施方式的内窥镜装置 2 配备有主控制单元 91,取代根据第一实施方式的内窥镜装置 1 的主控制单元 72。内窥镜装置 2 与内窥镜装置 1 的不同之处在于内窥镜插入单元 10 和操纵器 30 的控制内容方面。

[0108] 除了以上描述的插入单元操作模式、操纵器操作模式和图像单元操作模式之外,主控制单元 91 还包括待机模式,该待机模式是这样一种控制模式,其中限制了插入单元 10 的弯曲区段 12 的弯曲、操纵器 30 的弯曲和成像单元 40 的旋转。

[0109] 容许移动范围 R3 的参考值预先存储在主控制单元 91 的存储器中。可以适当地将诸如夹持部件 37 的可动范围 R2 的 40%之类的值设置为该参考值。

[0110] 主控制单元 91 仅在将要描述的步骤 S22 中计算容许移动范围 R3 的大小,而不是每当成像单元 40 旋转预定角度时都计算。

[0111] 将针对与使用根据第一实施方式的内窥镜装置 1 进行的处理的不同之处来描述使用根据当前第二实施方式的如上所述构造的内窥镜装置 2 进行的处理。图 10 是示出了在当前第二实施方式中使用的内窥镜装置 2 的控制方法的流程图。

[0112] 在步骤 S20 中,当操作员 O 按压模式选择开关 54a 以将控制模式设置为待机模式时,过程继续至步骤 S22。当控制模式被设置为待机模式时,插入单元 10 的弯曲区段 12 的弯曲、操纵器 30 的弯曲以及成像单元 40 的旋转被停止。

[0113] 在步骤 S22 中,计算容许移动范围 R3 的大小,并且过程继续至步骤 S24。

[0114] 在步骤 S24 中,确定容许移动范围 R3 的大小是否等于或小于存储在主控制单元 91 中的参考值。当容许移动范围 R3 的大小不等于或小于参考值时(否),认为容许移动范围

R3 在一定程度上较大,从而容易使用夹持部件 37 进行处理。这样,控制内窥镜装置 2 的方法中的所有过程都终止。之后,操作员 0 可以例如通过切换上述四种控制模式来操作内窥镜装置 2。

[0115] 另一方面,在步骤 S24 中,当容许移动范围 R3 的大小等于或小于参考值时(是),过程继续至步骤 S26。

[0116] 在步骤 S26 中,在显示单元 60 上显示消息,例如“夹持部件的容许移动范围变窄。你想要将插入单元的弯曲区段弯曲以加宽该容许移动范围吗?”,然后操作员 0 选择是否将弯曲区段 12 弯曲。当操作员 0 利用确认开关 54b 给出同意将弯曲区段 12 弯曲的指令时(是),过程继续至步骤 S28。

[0117] 在步骤 S28 中,控制模式被自动地切换到插入单元操作模式,由此使操作员 0 能够将弯曲区段 12 弯曲。控制内窥镜装置 2 的方法中的所有过程终止。之后,操作员 0 在适当地切换控制模式的同时操作操作臂 52 和成像单元移位控制杆 52a,并朝向关于轴线 C3 的第一侧 D1 将弯曲区段 12 弯曲,同时相对于远端刚性区段 11 使成像单元 40 摆动到位于关于轴线 C3 的第一侧的相反方向的第二侧 D2,从而不移动成像单元 40 的视野范围 R1。由此,加宽容许移动范围 R3。

[0118] 相比而言,在步骤 S26 中,当操作员 0 利用确认开关 54b 给出不同意将弯曲区段 12 弯曲的指令时(否),控制内窥镜装置 2 的方法中的所有过程终止。

[0119] 在以根据当前第二实施方式的方式构造的内窥镜装置 2 中,当处理位于视野范围 R1 之外的目标组织 P2 时,借助于显示单元 60 检查目标组织 P2 的图像,并且防止容许移动范围 R3 变窄。因而,可以容易地使用夹持部件 37 对目标组织 P2 进行处理。

[0120] 此外,容许移动范围 R3 显示在显示单元 60 上。由此,操作员 0 可以容易地认识到容许移动范围 R3 的大小减小了。

[0121] 在当前第二实施方式中,在将控制模式从图像单元操作模式设置为待机模式时,计算容许移动范围 R3 的大小以确定容许移动范围 R3 的大小是否等于或小于参考值。然而,主控制单元 91 可以在第一视野移动过程中在控制模式被设置为图像单元操作模式之后继续计算容许移动范围 R3 的大小,并且确定该容许移动范围 R3 的大小是否等于或小于参考值。在这种情况下,当容许移动范围 R3 的大小等于或小于参考值时,停止成像单元 40 的方向向第一侧 D1 的摆动,并且在显示单元 60 上显示将弯曲区段 12 弯曲以加宽容许移动范围 R3 的请求。

[0122] 另外,作为当前第二实施方式的修改示例,在步骤 S20 中,当控制模式被设置为待机模式时,如图 6 所示将成像单元 40 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1,由此将夹持部件 37 布置在容许移动范围 R3 之外。在这种情况下,可以进行如下过程。在显示单元 60 上显示旋转成像单元 40 以便将夹持部件 37 移动到成像单元 40 的视野范围 R1 内(即,容许移动范围 R3 内)的请求。

[0123] 从由主控制单元 91 如上所述计算的夹持部件 37 的位置以及从视野范围 R1 获得容许移动范围 R3 和夹持部件 37 之间的位置关系。该位置关系可以通过使用现有技术中已知的图像分析方法来分析夹持部件 37 是否被转移到图像内而获得。

[0124] 在显示请求旋转成像单元 40 之后,当操作员 0 被允许操作确认开关 54b 以将控制模式切换到插入单元操作模式时,可以将弯曲区段 12 设置成弯曲的。

[0125] 根据当前修改示例,操作员 0 能够容易地认识到夹持部件 37 被布置在容许移动范围 R3 之外。

[0126] 在该修改示例中,当上述夹持部件 37 被布置在容许移动范围 R3 之外时,可以将成像单元 40 控制成在其中夹持部件 37 进入容许移动范围 R3 的方向上旋转。在这种情况下,当夹持部件 37 位于容许移动范围 R3 中时,可以将控制模式切换到操纵器操作模式。为此,当夹持部件 37 位于视野范围 R1 中时,操纵器 30 被控制成进入可动的状态中。

[0127] 这里,在操纵器 30 弯曲之后,可以将控制模式再次切换到图像单元操作模式。当控制模式被切换到图像单元操作模式时,可以将成像单元 40 控制成只有夹持部件 37 布置在容许移动范围 R3 内时才不旋转。

[0128] 在该修改示例中,当夹持部件 37 被布置在容许移动范围 R3 之外时,可以在显示单元 60 上显示消息,例如“你想要将插入单元的弯曲区段弯曲并且同时旋转成像单元以使得夹持部件位于容许移动范围内吗? ”。之后,当操作员 0 利用确认开关 54b 给出同意将控制模式切换到插入单元和成像单元操作模式时,可以使插入单元 10 的弯曲区段 12 弯曲,并且同时旋转成像单元 40,使得不移动成像单元 40 的视野范围 R1。

[0129] 另外,在第一视野移动过程和第二视野移动过程中,在夹持部件 37 保持在视野范围 R1 中的同时,可以旋转成像单元 40。详细地说,即使当操作员 0 操作成像单元移位控制杆 52a 以输出操作指令(通过该指令,夹持部件 37 离开视野范围 R1)时,主控制单元也控制成像单元 40,使其不根据该操作指令而旋转。

[0130] 由于这种控制,可以通过显示单元 60 一直看到夹持部件 37 的图像,并且能够检查夹持部件 37 的状态。

[0131] (第三实施方式)

[0132] 接下来,将参考图 2、图 4、图 8 和图 11 来描述本发明的第三实施方式。与第一和第二实施方式相同的部分将被给予相同的附图标记,并且将省略其描述,仅描述不同点。

[0133] 如图 2 所示,根据当前第三实施方式的内窥镜装置 3 配备有主控制单元 101,取代根据第二实施方式的内窥镜装置 2 的主控制单元 91。

[0134] 除了主控制单元 91 包括的四种控制模式外,主控制单元 101 还包括以上描述的插入单元和成像单元操作模式。

[0135] 在当前第三实施方式中,如图 4 所示,在将成像单元 40 布置在位于成像单元 40 的移动范围 R7 的中央的原始位置之后,进行第一视野移动过程。当成像单元 40 布置在该原始位置时,可动范围 R2 大致被布置在视野范围 R1 内,由此使得夹持部件 37 的容许移动范围 R3 的大小最大化。

[0136] 将针对与使用第二实施方式的内窥镜装置 2 进行的处理的不同之处来描述使用根据当前第三实施方式如上所述构造的内窥镜装置 3 的处理。图 11 是示出了在当前第三实施方式中使用的内窥镜装置 3 的控制方法的流程图。

[0137] 在步骤 S30 中,主控制单元 101 将诸如“你想要将弯曲区段弯曲并将弯曲区段自动地移动原始位置吗?”之类的消息显示在显示单元 60 上,并使操作员 0 选择是否将弯曲区段移动到原始位置。

[0138] 操作员 0 看着目标组织 P2 的显示在显示单元 60 上的图像,并检查在弯曲区段 12 弯曲时是否有问题。当操作员 0 输入同意操作确认开关 54b 以将弯曲区段 12 弯曲的确认

指令时（是），该过程继续到步骤 S32。

[0139] 在步骤 S32 中，控制模式被自动设置为插入单元和图像单元操作模式，并且如在以上描述的步骤 S16 中一样同时进行插入单元移动过程和第二视野移动过程。在这种情况下，如图 8 所示，使成像单元 40 移动到夹持部件 37 的移动范围 R7 的中心。更具体地说，使弯曲区段 12 弯曲这样的角度，该角度是成像单元 40 在步骤 S12 中向关于轴线 C3 的第一侧 D1 摆动的角度，由此使远端刚性区段 11 摆动到关于轴线 C3 的第一侧 D1，并使成像单元 40 相对于远端刚性区段 11 摆动到位于关于轴线 C3 的第一侧的相反方向的第二侧 D2。

[0140] 由此，将成像单元 40 布置在原始位置，从而不使成像单元 40 的视野范围 R1 在弯曲区段 12 弯曲的同时移动。控制内窥镜装置 3 的方法中的所有过程终止。

[0141] 另一方面，当操作员 0 输入不同意操作确认开关 54b 以使成像单元 40 自动地移动到原始位置的指令时（否），控制内窥镜装置 3 的方法中的所有过程终止，不执行步骤 S32。

[0142] 在根据当前第三实施方式如上所述构造的内窥镜装置 3 中，当处理位于视野范围 R1 之外的目标组织 P2 时，可以防止容许移动范围 R3 变窄，并可以使用夹持部件 37 容易地处理目标组织 P2。

[0143] 此外，当操作确认开关 54b 时，成像单元 40 被自动地布置在原始位置。这样，可增加夹持部件 37 的容许运动范围 R3，并可利用夹持部件 37 容易地处理目标组织 P2。

[0144] 在当前第三实施方式中，原始位置被设置为成像单元 40 的移动范围 R7 的中心。然而，如果可动范围 R2 布置在视野范围 R1 内，则原始位置不再限于此，可以例如设置在移动范围 R7 的一端。

[0145] （第四实施方式）

[0146] 接下来，将参照图 2、图 6 和图 12 描述本发明的第四实施方式。在这些实施方式中的相同部分被给予相同的附图标记，并且将省略它们的描述，仅描述不同点。

[0147] 如图 2 所示，根据当前第四实施方式的内窥镜装置 3 配备有主控制单元 111，代替根据第二实施方式的内窥镜装置 2 的主控制单元 91。

[0148] 将针对与使用根据第二实施方式的内窥镜装置 2 进行处理的不同之处来描述使用根据当前第四实施方式的内窥镜装置 4 的处理。图 12 是示出了根据当前第四实施方式的内窥镜装置 4 的控制方法的流程图。

[0149] 在步骤 S40 中，确定夹持部件 37 相对于图 6 中所示的插入单元 10 的状态是否位于视野范围 R1 中。在这种情况下，由于夹持部件 37 没有布置在视野范围 R1 中（否），过程继续至步骤 S42。

[0150] 在步骤 S42 中，在显示单元 60 上显示诸如“由于夹持部件没有位于视野范围内，控制模式无法切换到操纵器操作模式。你想要移动成像单元 40 以将夹持部件放置到视野范围内吗？”的信息。换言之，显示操作员 0 旋转成像单元 40 以将夹持部件 37 放置在视野范围 R1 的请求。

[0151] 例如，当操作员 0 利用确认开关 54b 给出同意旋转成像单元 40 的指令时，过程继续到步骤 S44。

[0152] 在步骤 S44 中，控制模式自动地设置为图像单元操作模式，并且过程继续至步骤 S46。

[0153] 在步骤 S46 中，操作员 0 操作成像单元移位控制杆 52a 以旋转成像单元 40，并且过

程继续至步骤 S20。

[0154] 之后,重复步骤 S20 至 S46,直到夹持部件 37 被布置在视野范围 R1 内。

[0155] 另一方面,在步骤 S40 中,当夹持部件 37 位于视野范围 R1 内时(是),过程继续至步骤 S22。

[0156] 在步骤 S22 中,主控制单元 111 计算容许移动范围 R3 的大小,并且过程继续至步骤 S48。

[0157] 在步骤 S48 中,操作员 0 按压模式选择开关 54a 以将控制模式切换到操纵器操作模式。由此,操作操作臂 53 以允许操纵器 30 弯曲。

[0158] 在根据当前第四实施方式以这种方式构造的内窥镜装置 4 中,当处理位于视野范围 R1 之外的目标组织 P2 时,可以防止容许移动范围 R3 变窄,并且利用夹持部件 37 容易地处理目标组织 P2。

[0159] 此外,由于成像单元 40 自由旋转,直到控制模式被设置为待机模式,因此可以提高成像单元 40 的操作性。

[0160] 在当前第四实施方式中,在控制模式被切换到待机模式之后,在步骤 S40 中确定夹持部件 37 是否位于视野范围 R1 内。然而,当运动的成像单元 40 被停止时也可以进行这种确定。

[0161] 已经描述了在第一视野移动过程中进行这种控制的示例。然而,可以在第二视野移动过程中进行这种控制。

[0162] 例如,在第一至第四实施方式中,像图 13 中所示的内窥镜装置 6,成像单元 120 可以被构造成具有类似于操纵器 30 的多接头结构。在这种修改示例中,为成像单元 120 的远端表面 120a 设置以上描述的图像拾取元件 41 和照明部件 17。成像单元 120 的近端安装在支撑件 16 的远端表面 16a 上。在当前修改示例中,成像单元 120 被布置成从远端刚性区段 11 向前突出。

[0163] 操作单元 50 设置有具有多接头结构的成像单元操作臂(没有示出),代替成像单元移位控制杆 52a。成像单元操作臂被操作而允许成像单元 120 以期望形状弯曲。在图 13 中,成像单元 120 被弯曲成使得图像拾取元件 41 面对目标组织 P2。

[0164] 当内窥镜装置 6 配备有这种构造的成像单元 120 时,如图 14 所示,在第一视野移动过程和第二视野移动过程中,可以将成像单元 120 控制成仅在延伸区域 R9 中移动,该延伸区域 R9 位于插入单元 10 的前方,并由插入单元 10 和操纵器 30 占据的宽度(即,垂直于轴线 C3 的方向的长度)来指定。在图 14 所示的示例中,操纵器 30 布置在插入单元 10 占据的宽度内。

[0165] 延伸区域 R9 是在插入单元 10 被推向内窥镜装置 6 的远端侧时插入单元 10 和操纵器 30 所经过的区域。延伸区域 R9 被认为是这样一个区域,在该区域上,相对难以与周围组织接触。为此,使成像单元 120 仅在延伸区域 R9 内移动。由此,对于成像单元 120 来说难以接触周围组织。

[0166] 除了操纵器 30 外,图 15 中所示的内窥镜装置 6 配备有操纵器 130,该操纵器 130 设置在插入单元 10 的远端表面 16a 上,并且被构造成类似于操纵器 30。在该状态下,操纵器 130 的全部都被布置在位于插入单元 10 前方的区域内,但是操纵器 30 的一部分从位于插入单元 10 前方的该区域横向悬置。为此,延伸区域 R9 是图 15 中所示的范围。

[0167] 在图 16 所示的内窥镜装置 6 中,操纵器 30 和 130 的近端安装在远端刚性区段 11 的一侧,而操纵器 30 和 130 的远端在插入单元 10 之前延伸。在这种情况下,操纵器 30 和 130 中的每个都从位于插入单元 10 前方的区域部分地横向悬置。为此,延伸区域 R9 是图 16 中所示的范围。

[0168] 即使在图 15 和图 16 所示的内窥镜装置 6 中,也使成像单元 120 仅在延伸区域 R9 内移动。由此,成像单元 120 可能难以与周围组织接触。

[0169] 即使当内窥镜装置包括三个或更多个操纵器,也可以通过类似地指定延伸区域而对这些操纵器进行控制。

[0170] 另外,在第一至第四实施方式中,主控制单元具有多个控制模式,并且插入单元 10 的弯曲、操纵器 30 的弯曲和成像单元 40 的旋转当中的仅一个或两个被控制成不能每次都被执行。然而,插入单元 10 的弯曲、操纵器 30 的弯曲和成像单元 40 的旋转当中的全部都可以控制成每次都被执行。

[0171] 在第一至第四实施方式中,使操纵器 30 的接头 32 弯曲,并使夹持部件 37 沿管状构件 31 的纵向方向移动。由此,能够使夹持部件 37 以两个自由度相对于远端刚性区段 11 移动。该构造是作为示例给出的。然而,夹持部件 37 相对于远端刚性区段 11 移动的自由度可以为至少一个自由度。

[0172] 在第一至第四实施方式中,通过在显示单元 60 上显示消息来给出请求操作员 0 操作的指令。然而,可以通过操作臂 52 和 53 的声音或振动来给出请求操作员 0 操作的指令。

[0173] 在第一至第四实施方式中,插入单元 10 的弯曲区段 12 被设置为弯曲的。然而,弯曲区段 12 可以被变形以便进行折叠,由此远端刚性区段 11 可以被构造成将其方向摆动到关于插入单元 10 的轴线 C3 的第一侧 D1 或位于第一侧的相反方向的第二侧 D2。

[0174] 在第一至第四实施方式中,将插入单元 10 说明为包括柔性管区段 13 的柔性构造。然而,插入单元 10 可以被构成为其中仅有弯曲区段 12 能够弯曲的刚性构造。

[0175] 在第一至第四实施方式中,通过管状构件 21 和接头 32 实现操纵器 30 的多接头结构,但是其不限于此。例如,这些多接头结构可以通过在插入单元 10 的弯曲区段 12 中使用的接头环(件)来实现。

[0176] 在第一至第四实施方式中,成像单元 40 围绕轴构件 19 旋转。然而,成像单元 40 的运动并不限于旋转。例如,成像单元 40 可以被构造成在与插入单元 10 的轴线 C3 相交的方向上(以平行方式)线性移动。

[0177] 在第一至第四实施方式中,操纵器 30 的每个接头 32 都设置有角度检测传感器 33 和接头驱动马达 34。然而,可以与远端刚性区段 11 中一样将接头驱动马达 34 设置成比操纵器 30 更接近近端侧,并且可以通过连接至接头驱动马达 34 的驱动轴的线(没有示出)使接头 32 旋转。接头驱动马达 34 的驱动轴的转速可以通过诸如编码器之类的角度检测传感器来检测,并且可以从所检测的转速来计算由相邻的管状构件 31 形成的角度。

[0178] 在第一至第四实施方式中,操纵器 30 的近端安装在插入单元 10 的远端表面 16a 上。然而,可以在插入单元 10 中形成通向远端刚性区段 11 的通道,并且可以将操纵器 30 构造成插入该通道内。

[0179] 在第一至第四实施方式中,处理单元存在于夹持部件 37 上,但是其类型不限于此。作为处理单元,除了夹持部件 37 之外,还可以适当地选择和使用圈套器、刀和注射针

等。

[0180] 在第一至第四实施方式中,操作单元 50 具有一对操作臂 52 和 53。然而,操作单元 50 所具有的操作臂的数量不限于此,而是可以为一个或三个或更多个。当操作单元 50 具有一个操作臂时,例如,脚踏开关 54 可以被操作成使一个操作臂在其中弯曲区段 12 弯曲的插入单元操作模式和其中操纵器 30 弯曲的操纵器操作模式之间切换。

[0181] 在第一至第四实施方式中,为了便于描述,主控制单元被描述为具有诸如插入单元操作模式和操纵器操作模式之类的控制模式。然而,主控制单元所具有的控制模式不限于此。例如,主控制单元可以具有其中插入单元 10 和操纵器 30 协同操作的控制模式以及其中多个操作员 0 同时操作插入单元 10、操纵器 30 和成像单元 40 的控制模式。

[0182] 尽管已经描述了本发明的优选实施方式,但是本发明不限于这些实施方式。在不脱离本发明的精神和范围的情况下可以对所述构造进行增加、省略、替换以及其他改动。本发明不受上述描述的限制,而是由所附权利要求来限制。

[0183] 工业实用性

[0184] 每个实施方式都提供了能够容易地加宽处理单元的容许移动范围的内窥镜装置以及控制该内窥镜装置的方法。

[0185] 附图标记列表

[0186]	1, 2, 3, 4, 6:	内窥镜装置
[0187]	10:	插入单元
[0188]	11:	远端刚性区段
[0189]	12:	弯曲区段
[0190]	13:	柔性管区段
[0191]	16:	支撑件
[0192]	16a, 120a:	远端表面
[0193]	16b:	凹部
[0194]	17:	照明部件
[0195]	19:	轴构件
[0196]	20:	成像单元移动马达
[0197]	23:	弯曲马达
[0198]	30, 130:	操纵器
[0199]	31:	管状构件
[0200]	32:	接头
[0201]	33:	角度检测传感器
[0202]	34:	接头驱动马达
[0203]	37:	夹持部件(处理单元)
[0204]	37a:	夹持件
[0205]	38:	开闭马达
[0206]	40, 120:	成像单元
[0207]	41:	图像拾取元件
[0208]	42:	成像单元角度传感器

[0209]	50:	操作单元
[0210]	51:	操作台
[0211]	52, 53:	操作臂
[0212]	52a:	成像单元移位控制杆
[0213]	53a:	开闭控制杆
[0214]	54:	脚踏开关
[0215]	54a:	模式选择开关
[0216]	54b:	确认开关
[0217]	60:	显示单元
[0218]	70:	控制器
[0219]	71:	总线
[0220]	72, 91, 101, 111:	主控制单元
[0221]	73:	图像处理单元
[0222]	74:	电源
[0223]	C3:	轴线
[0224]	D1:	第一侧
[0225]	D2:	第二侧
[0226]	G1:	图像
[0227]	O:	操作员
[0228]	P1:	大肠
[0229]	P2:	目标把组织
[0230]	R1:	视野范围
[0231]	R2:	可动范围
[0232]	R3:	容许移动范围
[0233]	R7:	移动范围
[0234]	R9:	延伸区域

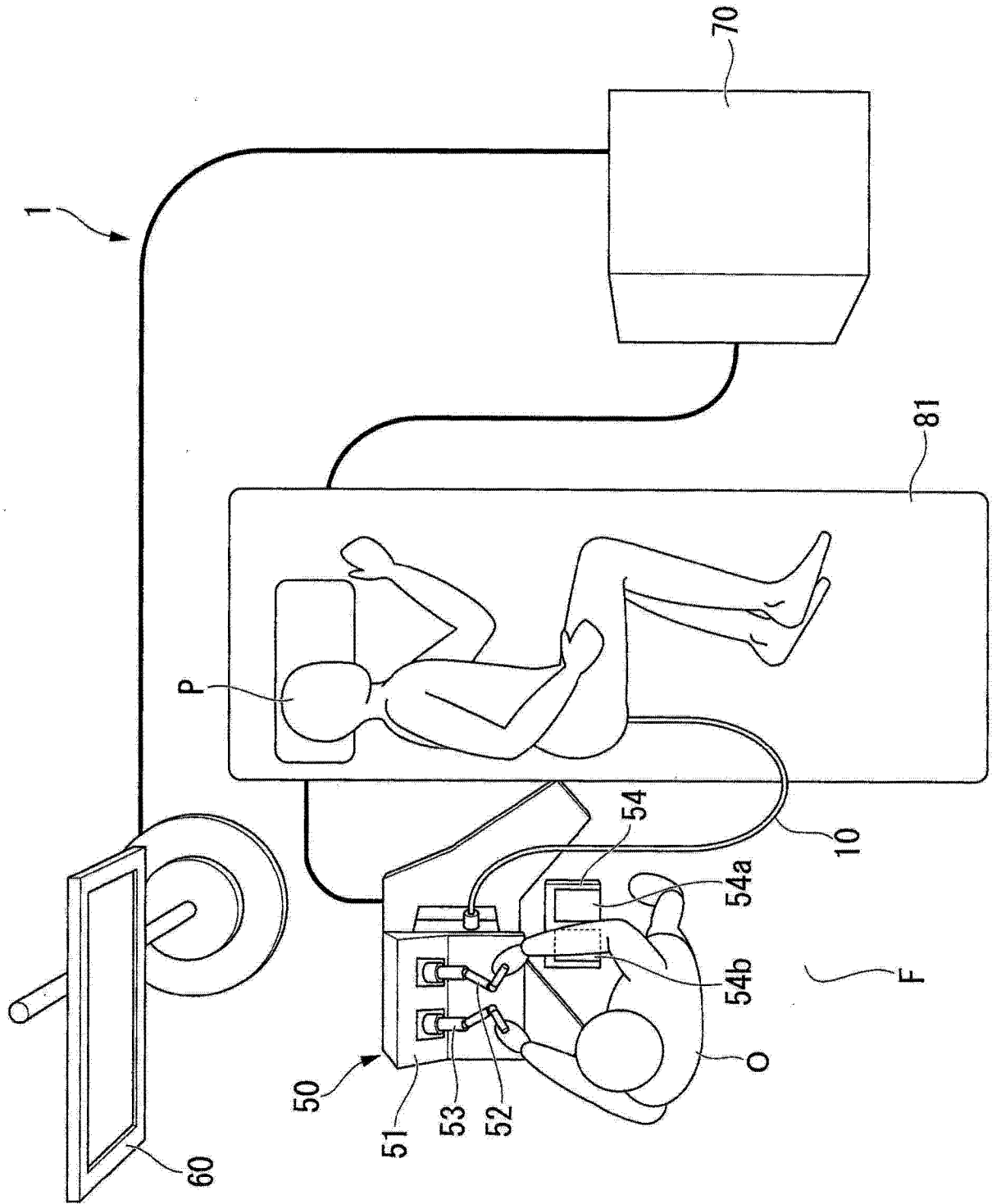


图 1

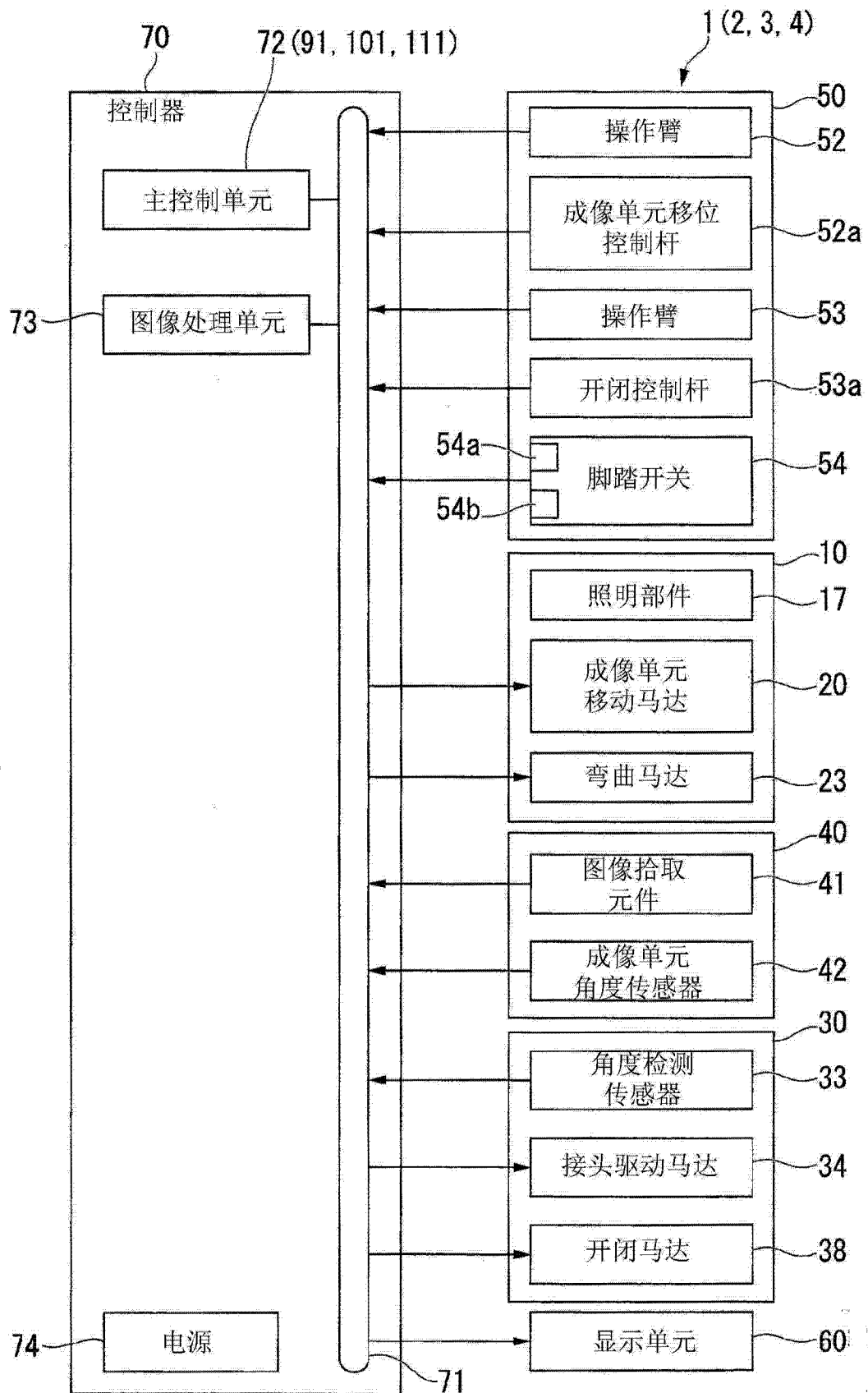


图 2

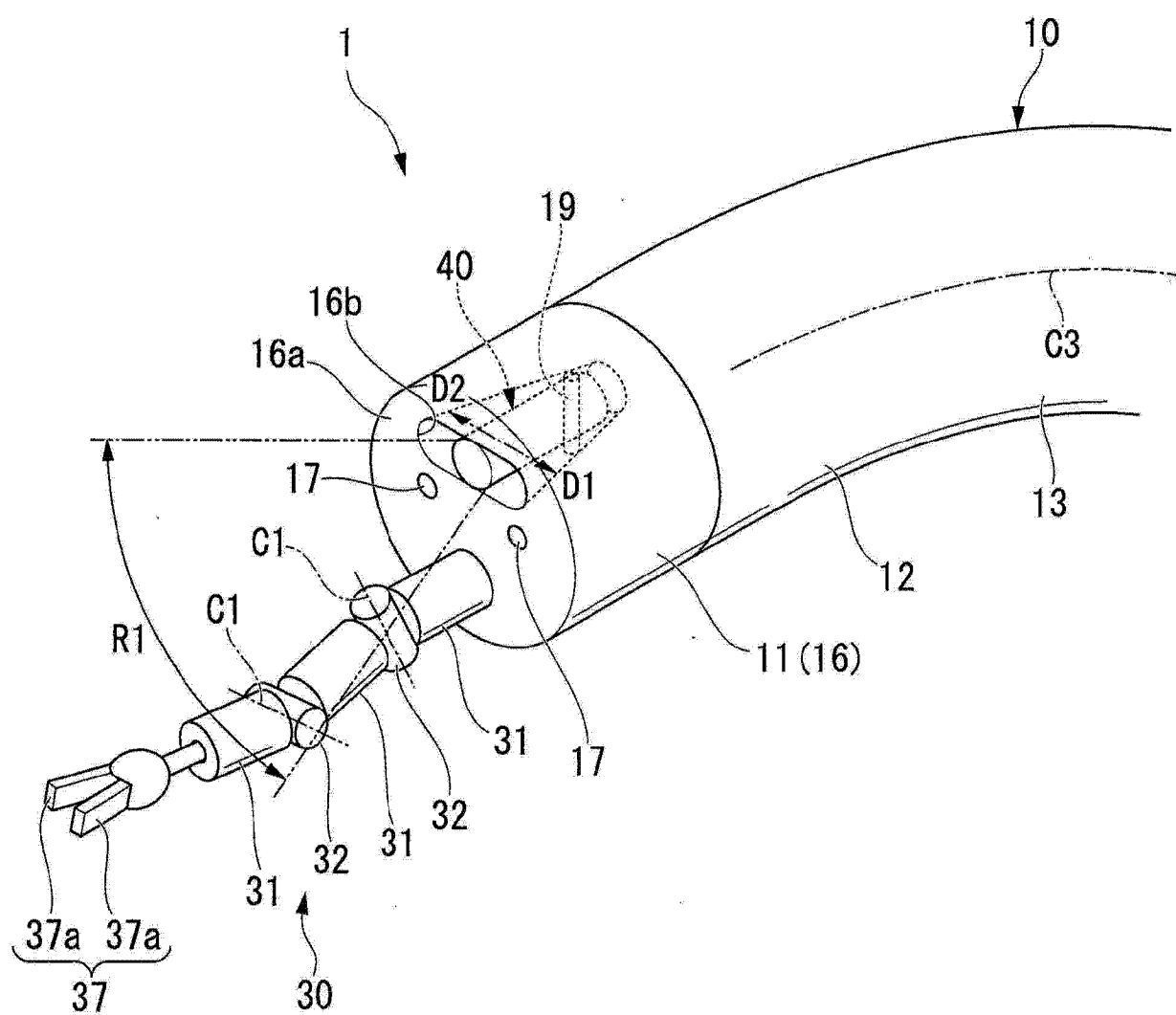


图 3

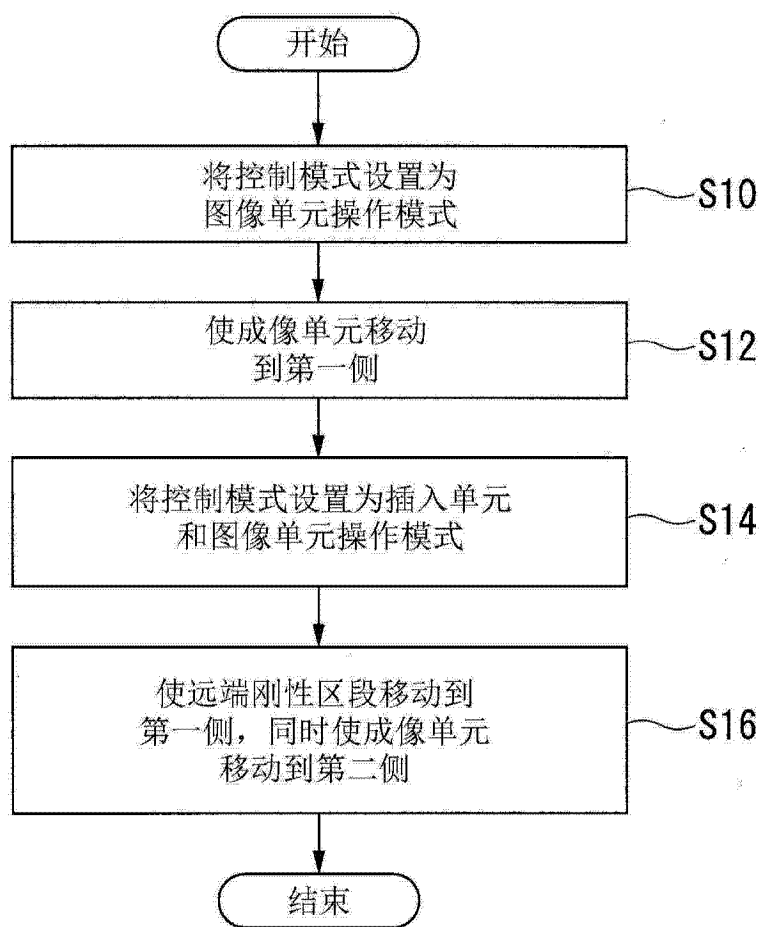


图 5

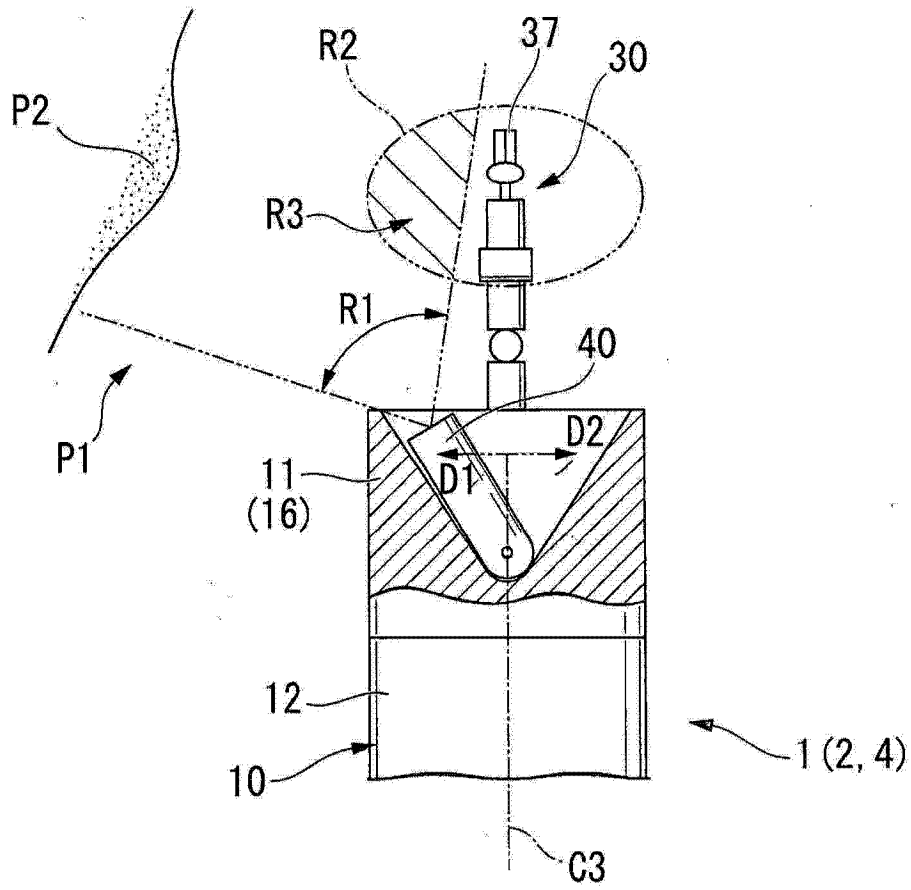


图 6

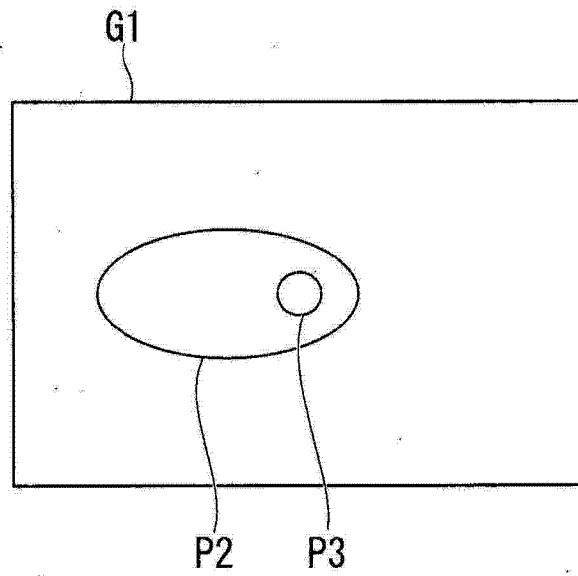


图 7

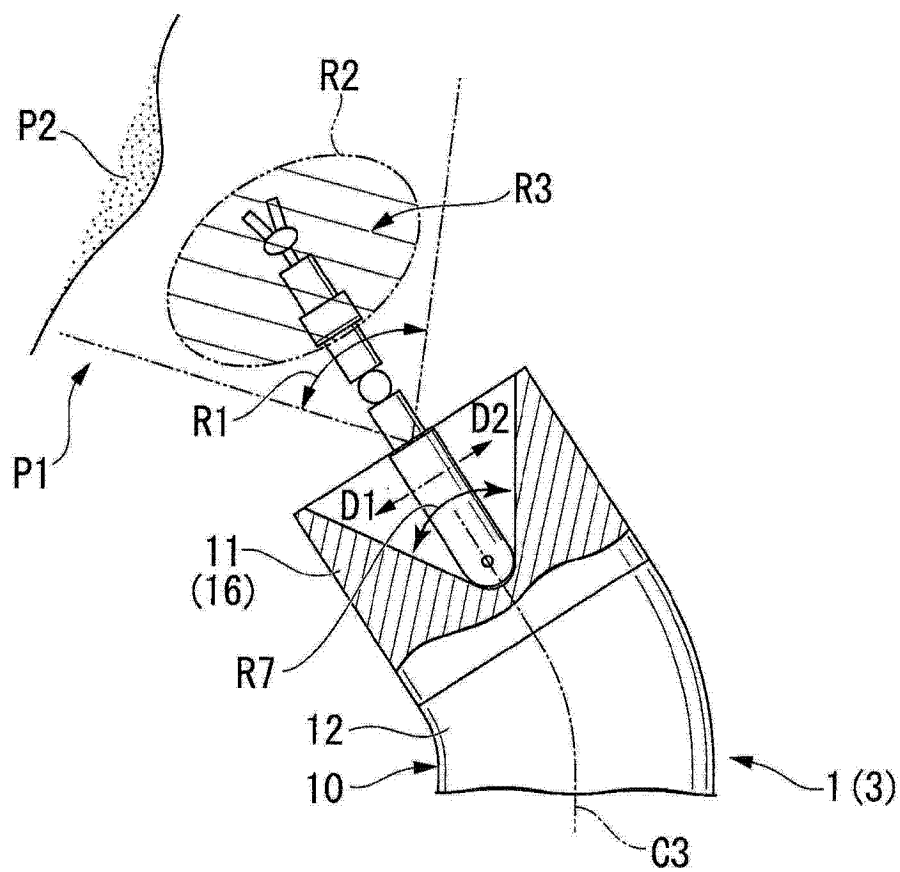


图 8

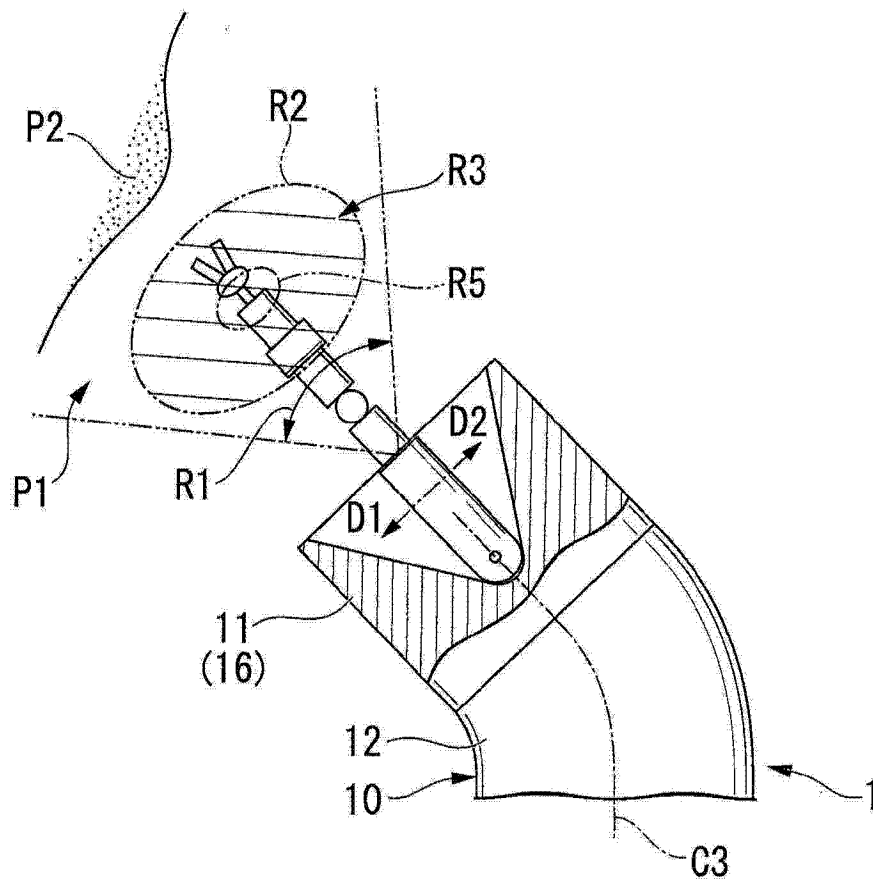


图 9

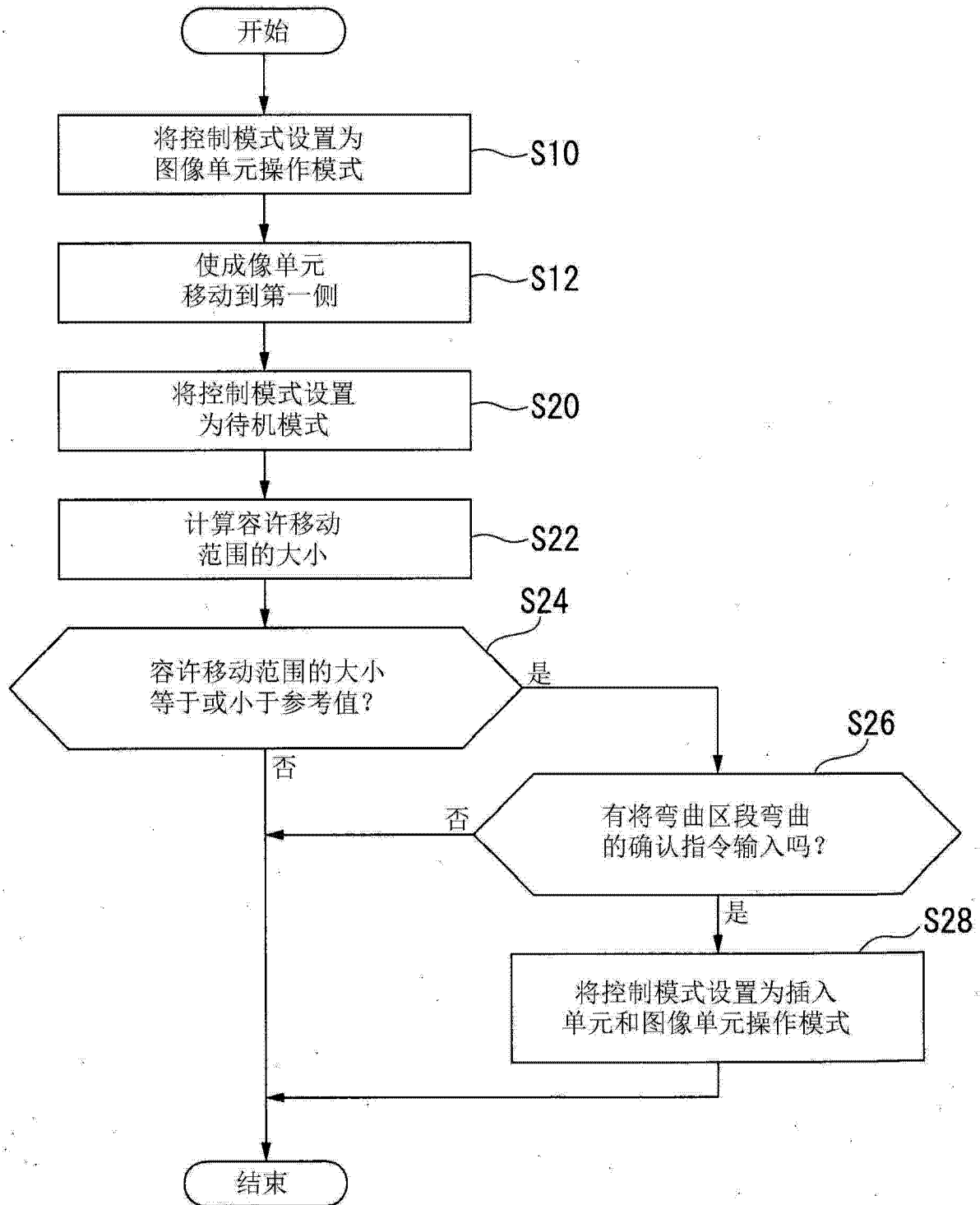


图 10

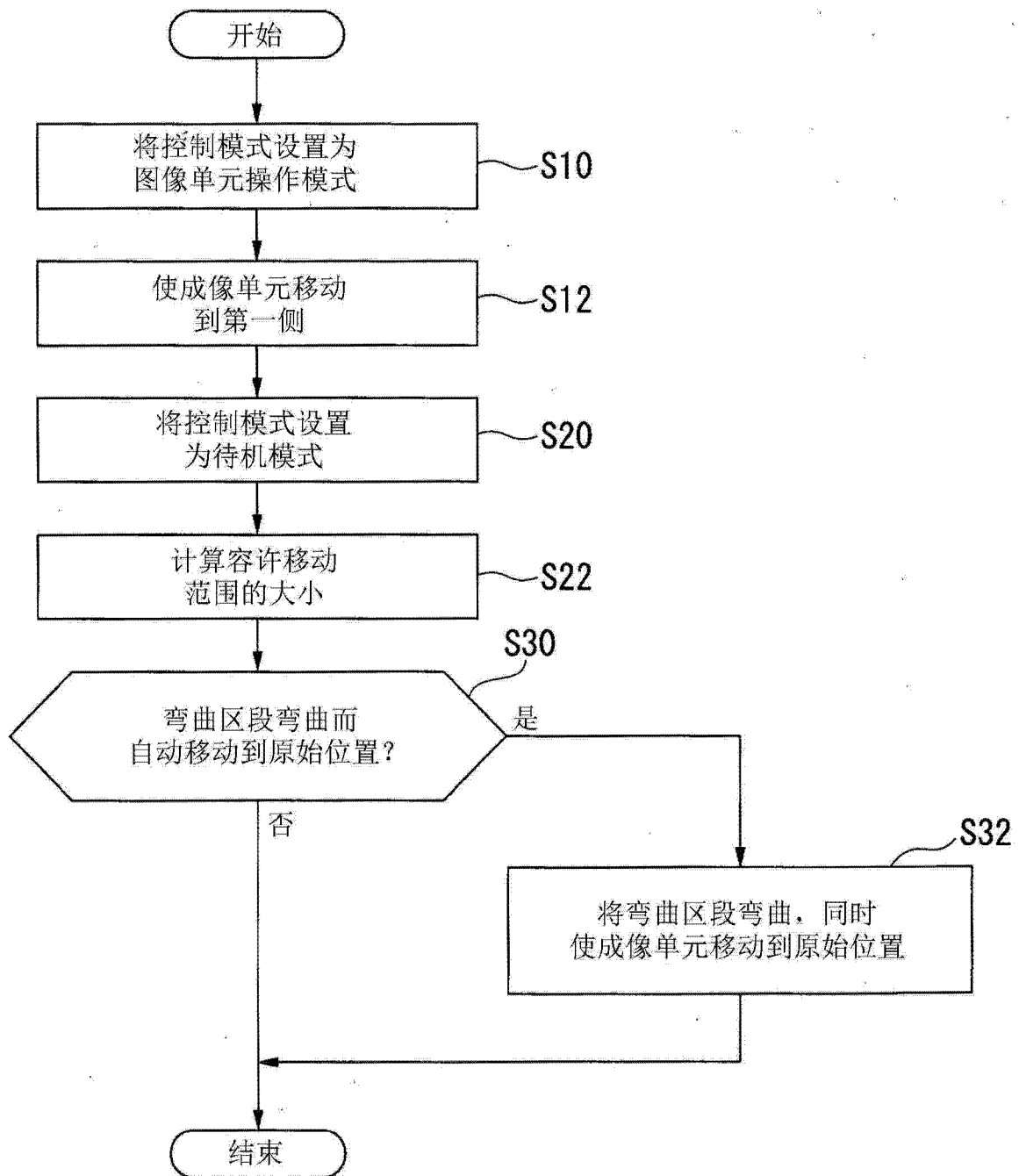


图 11

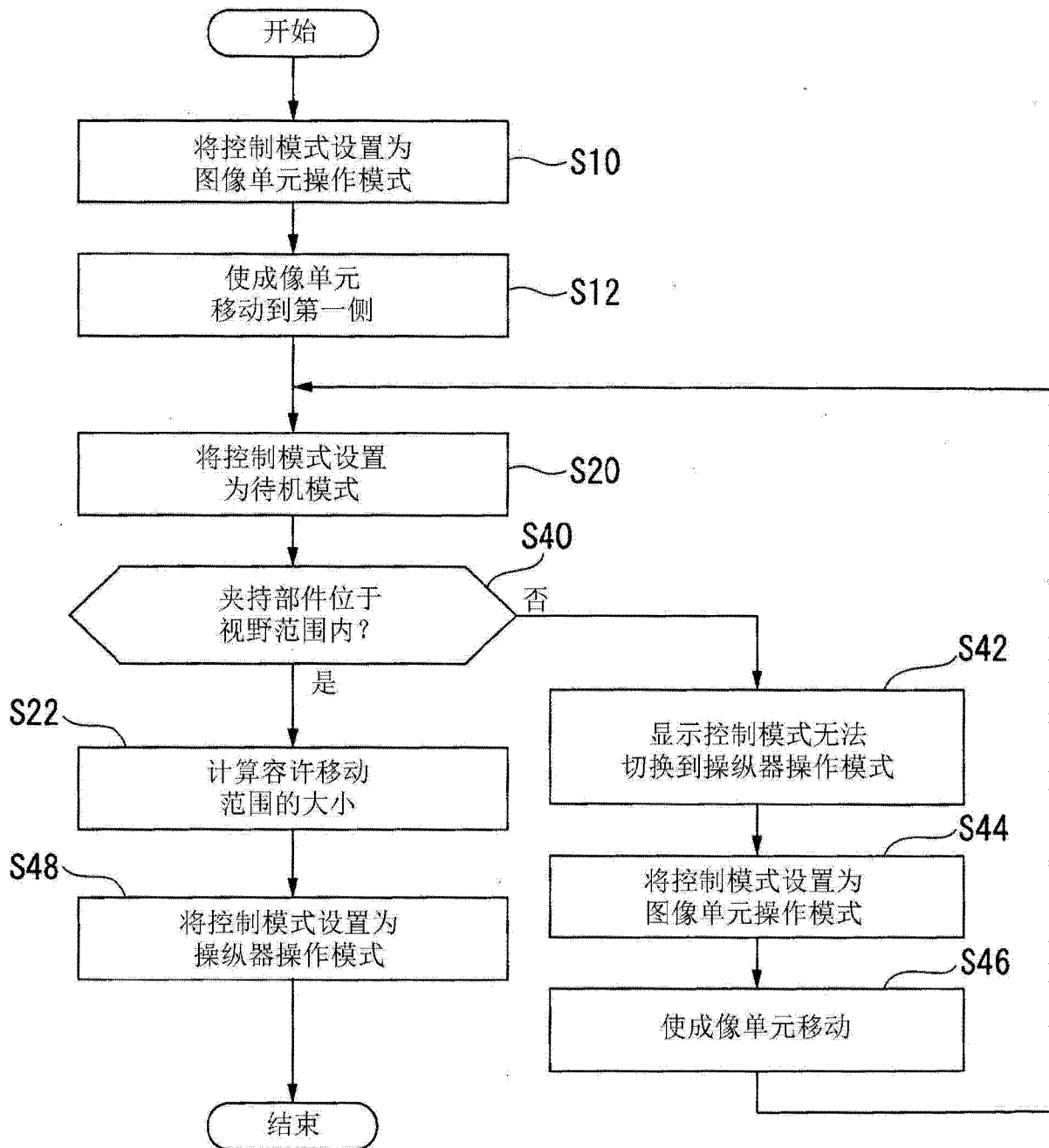


图 12

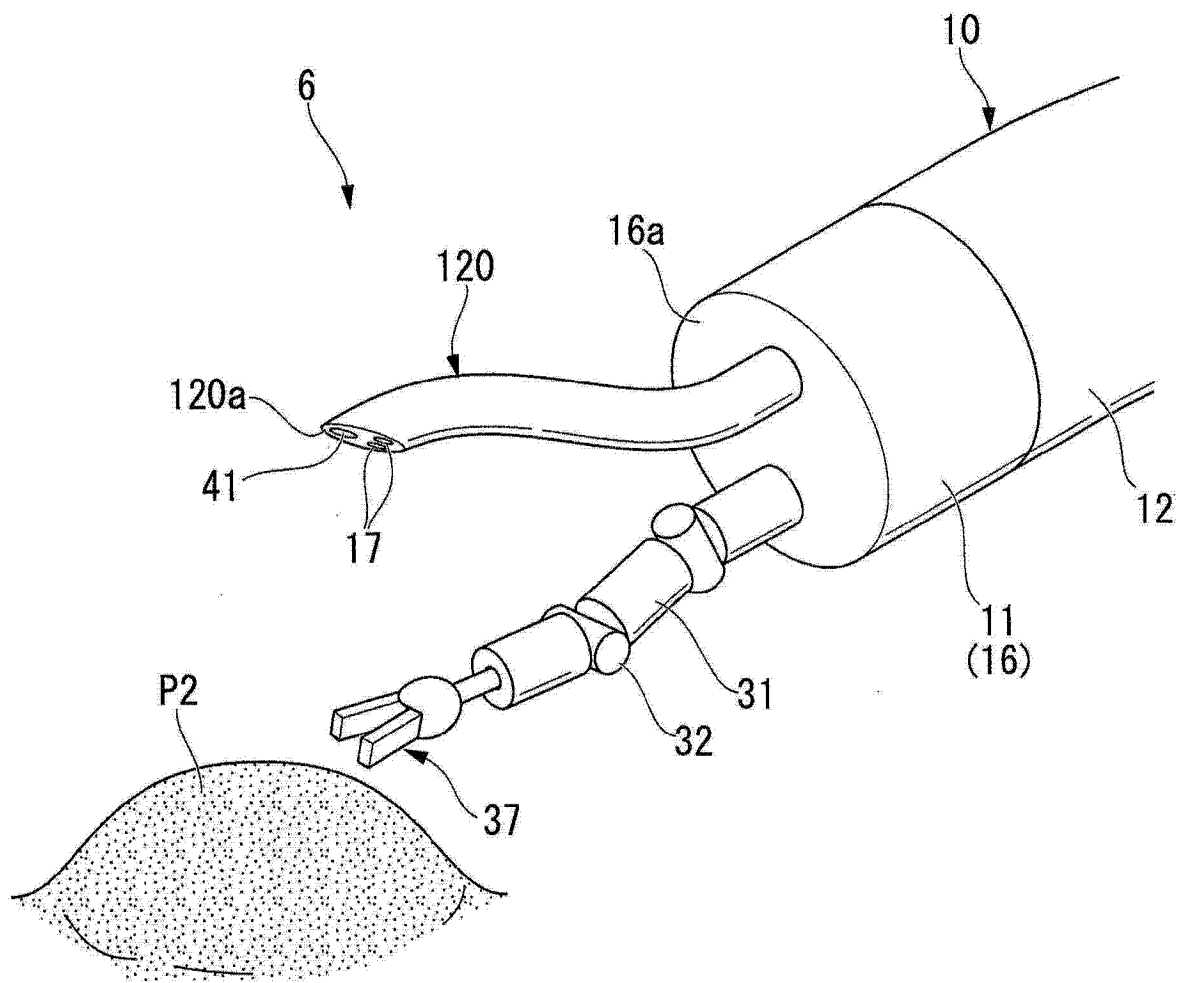


图 13

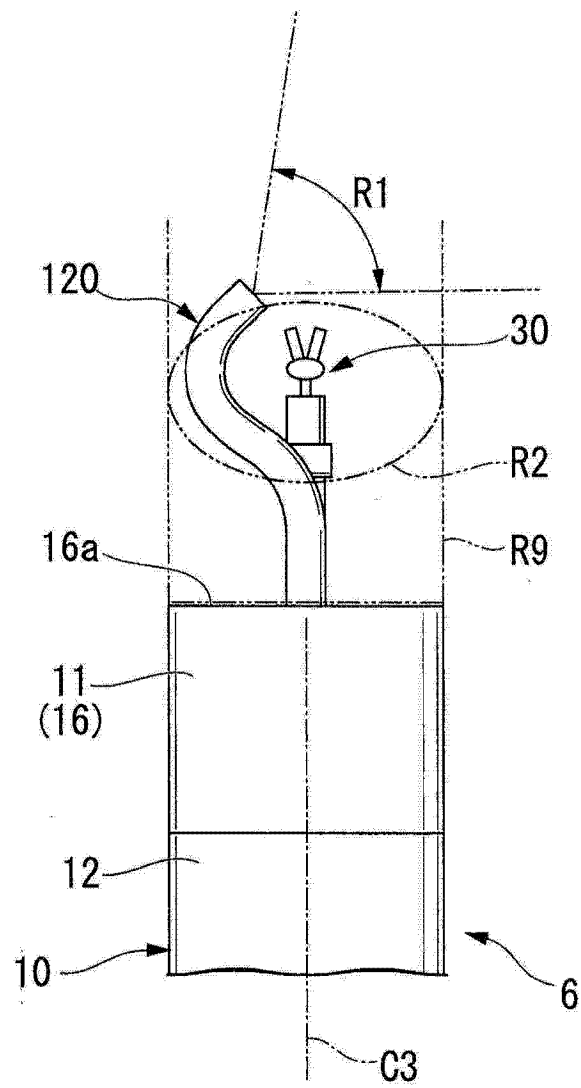


图 14

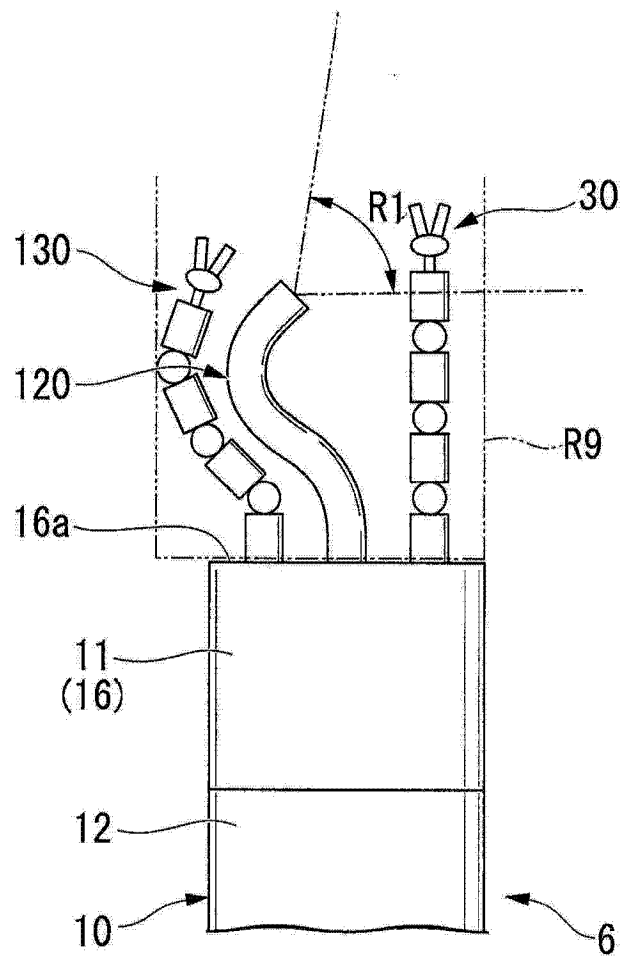


图 15

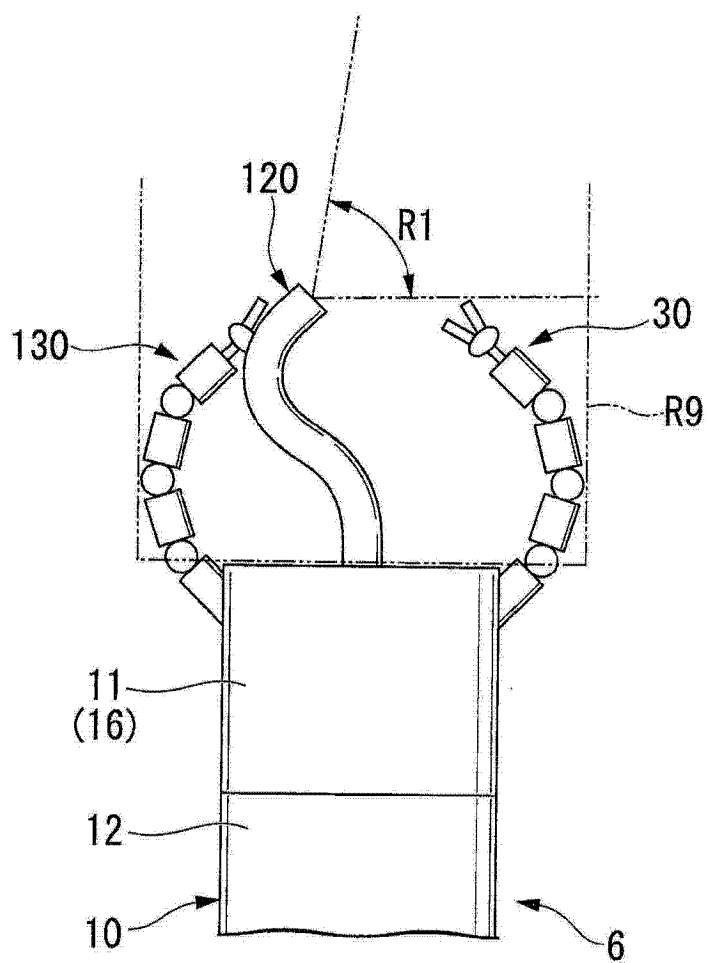


图 16

专利名称(译)	内窥镜装置和控制内窥镜装置的方法		
公开(公告)号	CN104837432A	公开(公告)日	2015-08-12
申请号	CN201380064285.9	申请日	2013-12-10
[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	小川量平 岸宏亮		
发明人	小川量平 岸宏亮		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00 A61B17/28		
CPC分类号	A61B2019/2211 A61B1/05 A61B19/5212 A61B19/5202 A61B1/00183 A61B2017/2906 A61B19/2203 A61B1/0051 A61B1/0016 A61B1/00006 A61B1/00114 A61B1/045 A61B1/0661 A61B1/2733 A61B1/2736 A61B1/307 A61B34/30 A61B90/30 A61B90/361 A61B2034/301		
代理人(译)	王小东		
优先权	61/735755 2012-12-11 US		
其他公开文献	CN104837432B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种控制内窥镜装置(1,2,3,4,6)的方法，包括：第一视野移动过程，该第一视野移动过程使成像单元(40,120)相对于远端刚性区段(11)移动到关于插入单元(10)的轴线(C3)的第一侧(D1)；插入单元移动过程，该插入单元移动过程使弯曲区段(12)弯曲以使所述远端刚性区段(11)移动到关于所述插入单元(10)的所述轴线(C3)的所述第一侧(D1)；以及第二视野移动过程，该第二视野移动过程使所述成像单元(40,120)相对于所述远端刚性区段(11)移动到关于所述插入单元(10)的所述轴线(C3)的位于所述第一侧的相反方向的第二侧(D2)。

