



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111163675 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201880063506.3

(22)申请日 2018.10.25

(30)优先权数据

2017-211782 2017.11.01 JP

2018-052294 2018.03.20 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.03.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/039721 2018.10.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/087934 EN 2019.05.09

(71)申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 新井淳 黑田容平 薄井优

福岛哲治

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 吴孟秋

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

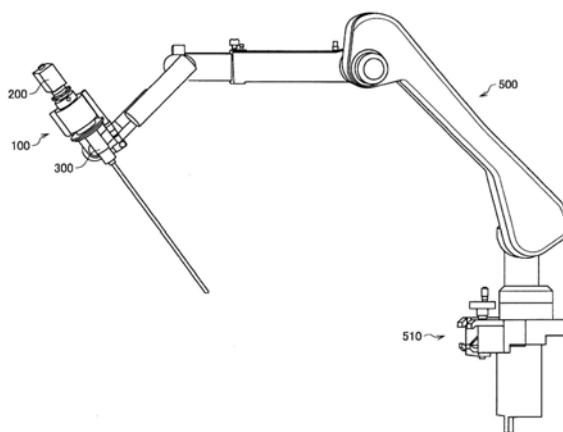
权利要求书2页 说明书22页 附图21页

(54)发明名称

医疗保持设备、医疗臂系统及悬垂安装机构

(57)摘要

本发明提供了一种医疗保持设备,包括:第一致动器,被配置为使在手术操作期间将光从对象的体腔引导到相机头的医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转;以及旋转机构,被配置为支撑经由医疗光学工具获取对象的体腔的图像的相机头,该相机头可独立于医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转。



1. 一种医疗保持设备,包括:

第一致动器,被配置为使在手术操作期间将光从对象的体腔引导到相机头的医疗光学工具绕所述医疗光学工具的光轴旋转;以及

旋转机构,被配置为支撑经由所述医疗光学工具获取所述对象的所述体腔的图像的所述相机头,所述相机头能够独立于所述医疗光学工具绕所述医疗光学工具的所述光轴旋转。

2. 根据权利要求1所述的医疗保持设备,包括:

第二致动器,被配置为使所述相机头绕所述医疗光学工具的所述光轴旋转。

3. 根据权利要求1所述的医疗保持设备,包括:

配重,所述配重的质心在与所述相机头的光轴偏移的位置,

其中,由于所述配重,所述相机头通过所述旋转机构绕所述医疗光学工具的所述光轴旋转。

4. 根据权利要求1所述的医疗保持设备,其中,

所述旋转机构包括编码器,所述编码器被配置为检测所述相机头的旋转位置,并且

根据所述编码器检测到的所述旋转位置,通过图像处理优化由所述相机头获取的所述对象的所述体腔的所获取图像的竖直定向。

5. 根据权利要求1所述的医疗保持设备,其中,所述医疗光学工具是刚性内窥镜。

6. 根据权利要求5所述的医疗保持设备,其中,所述刚性内窥镜是斜视内窥镜。

7. 根据权利要求1所述的医疗保持设备,其中,所述第一致动器包括固定到框架的定子、和通过所述定子旋转并与所述医疗光学工具整体地旋转的转子。

8. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,所述第二致动器包括固定到框架的定子、和通过所述定子旋转并与所述相机头整体地旋转的转子。

9. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,所述第一致动器和所述第二致动器具有中空的形状,并且所述医疗光学工具的所述光轴和所述相机头的光轴穿过所述中空的形状。

10. 根据权利要求9所述的医疗保持设备,包括:

镜筒,在所述中空的形状内部。

11. 根据权利要求10所述的医疗保持设备,其中,所述镜筒和所述相机头通过所述第二致动器的驱动而整体地旋转。

12. 根据权利要求1所述的医疗保持设备,包括:

悬垂安装件,被配置为分离洁净区域和非洁净区域,

其中,所述医疗光学工具连接到接口装置,所述接口装置被配置为通过所述悬垂安装件施加所述第一致动器的驱动力,并且所述医疗光学工具与所述接口装置和所述悬垂安装件一起旋转。

13. 根据权利要求12所述的医疗保持设备,其中,

所述悬垂安装件具有以所述医疗光学工具的所述光轴为中心轴的圆形的外形,并且

所述悬垂安装件的所述外形被装配到固定构件,并且所述悬垂安装件相对于所述固定构件旋转。

14. 根据权利要求13所述的医疗保持设备,其中,0形环插入在所述悬垂安装件的所述

外形和所述固定构件之间。

15. 根据权利要求14所述的医疗保持设备,其中,所述洁净区域和所述非洁净区域通过所述悬垂安装件、所述固定构件和所述O形环彼此分离。

16. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,包括:

可拆卸安装件,将所述相机头附接到接口装置或从所述接口装置拆卸所述相机头,所述接口装置被配置为施加所述第二致动器的驱动力。

17. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,包括:

框架,被配置为支撑所述第一致动器和所述第二致动器,并且安装在医疗支撑臂设备的远端。

18. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,所述第一致动器和所述第二致动器包括环形超声波马达。

19. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,所述第一致动器和所述第二致动器在空载状态下被驱动。

20. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,所述第一致动器连同所述第二致动器一起旋转。

21. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,停止所述第一致动器的驱动,并且所述第二致动器控制所述相机头进行的捕获的竖直定向。

22. 根据权利要求2所述的医疗保持设备,其中,停止所述第一致动器和所述第二致动器中的第一个致动器的驱动,并且在空载状态下驱动所述第一致动器和所述第二致动器中的第二个致动器。

23. 一种医疗臂系统,包括:

医疗保持设备,包括:

第一致动器,被配置为使在手术操作期间引导来自对象的体腔的光的医疗光学工具绕所述医疗光学工具的光轴旋转,以及

第二致动器,被配置为使进一步经由所述医疗光学工具获取所述对象的所述体腔的图像的相机头,使所述相机头能够独立于所述医疗光学工具绕所述医疗光学工具的所述光轴旋转;以及

支撑臂,具有固定了所述医疗保持设备的远端。

24. 一种悬垂安装机构,包括:

悬垂安装件,连接到用于在手术操作期间引导来自对象的体腔的光的医疗光学工具,并且被配置为与所述医疗光学工具一起绕所述医疗光学工具的光轴旋转。

25. 根据权利要求24所述的悬垂安装机构,其中,

所述悬垂安装件具有以所述医疗光学工具的所述光轴为中心轴的圆形的外形,并且

所述悬垂安装件的所述外形被装配到固定构件,并且所述悬垂安装件相对于所述固定构件旋转。

26. 根据权利要求25所述的悬垂安装机构,其中,O形环插入在所述悬垂安装件的所述外形和所述固定构件之间。

27. 根据权利要求26所述的悬垂安装机构,其中,洁净区域和非洁净区域通过所述悬垂安装件、所述固定构件和所述O形环彼此分离。

医疗保持设备、医疗臂系统及悬垂安装机构

[0001] 相关申请的交叉引证

[0002] 本申请要求2017年11月1日提交的日本优先权专利申请JP2017-211782和2018年3月20日提交的日本优先权专利申请JP2018-052294的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种医疗保持设备、医疗臂系统及悬垂安装机构。

背景技术

[0004] 在现有技术中,例如,PTL1涉及内窥镜操作系统和内窥镜操作程序,并且描述了其中图像拾取单元和叶片马达可绕旋转曲轴旋转的配置(段落0037)。

[0005] 引文列表

[0006] 专利文献

[0007] PTL 1:W02014/155725

发明内容

[0008] 技术问题

[0009] 然而,在PTL1中描述的技术仅在内窥镜的远端具有单个旋转自由度,并且不对应于其中在相机的顶部和底部被保持的状态下使斜视内窥镜绕轴线旋转的透视旋转操作。

[0010] 因此,已经存在对于使诸如相机头和斜视内窥镜的医疗光学设备能够绕光轴独立旋转的需求。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 根据本公开的实施例,提供了一种医疗保持设备,该医疗保持设备包括:第一致动器,被配置为使在手术操作期间将来自对象的体腔的光引导到相机头的医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转;以及

[0013] 旋转机构,被配置为支撑经由医疗光学工具获取对象的体腔的图像的相机头,该相机头可独立于医疗光学工具绕医疗光学工具的光轴旋转。

[0014] 此外,根据本公开的实施例,提供了一种医疗臂系统,包括:

[0015] 医疗保持设备,包括第一致动器和第二致动器,该第一致动器被配置为使在手术操作期间引导来自对象的体腔的光的医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转,该第二致动器被配置为使经由医疗光学工具进一步获取该对象的体腔的图像的相机头,使该相机头可独立于该医疗光学工具绕医疗光学工具的光轴旋转;以及支撑臂,具有固定了医疗保持设备的远端。

[0016] 此外,根据本公开的实施例,提供了一种悬垂安装机构,该悬垂安装机构包括连接到医疗光学工具的悬垂安装件,医疗光学工具用于在手术操作期间引导来自对象的体腔的光,并且悬垂安装件被配置为与医疗光学工具一起绕该医疗光学工具的光轴旋转。

[0017] 发明的有利效果

[0018] 根据本公开的实施例,如上所述,能够实现诸如相机头和斜视内窥镜的医疗光学设备的独立旋转。

[0019] 注意,上述效果不一定是限制性的。利用上述效果或代替上述效果,可以实现本说明书中描述的任何一种效果或可以从本说明书中掌握的其它效果。

附图说明

[0020] [图1]图1是示出根据本公开的实施例的其上安装了医疗保持设备的医疗支撑臂设备500的示意图。

[0021] [图2]图2是示出医疗保持设备的配置的截面图。

[0022] [图3]图3是用于描述两个致动器的配置的截面图。

[0023] [图4]图4是示出从根据图1所示的配置中仅示出涉及医疗保持设备100的主要配置、而未示出相机头侧和内窥镜侧的配置的状态的示意图。

[0024] [图5A]图5A是示出医疗保持设备和相机头之间的连接位置的具体配置的示意图。

[0025] [图5B]图5B是示出医疗保持设备和相机头之间的连接位置的具体配置的示意图。

[0026] [图6A]图6A是示出设置在内窥镜侧的悬垂安装机构的配置的示意图。

[0027] [图6B]图6B是示出其中洁净区域和非洁净区域之间以悬垂安装机构为边界而执行分离的状态的示意图。

[0028] [图7A]图7A是示出连接悬垂安装机构和医疗保持设备的方法的示例的示意性截面图。

[0029] [图7B]图7B是示出连接悬垂安装机构和医疗保持设备的方法的示例的示意性截面图。

[0030] [图8]图8是示出用于固定内窥镜的结构示意图。

[0031] [图9A]图9A是示出凸轮机构的示例的示意图,该凸轮机构是普通内窥镜的可拆卸单元的机构。

[0032] [图9B]图9B是示出凸轮机构的示例的示意图,该凸轮机构是普通内窥镜的可拆卸单元的机构。

[0033] [图9C]图9C是示出凸轮机构的示例的示意图,该凸轮机构是普通内窥镜的可拆卸单元的机构。

[0034] [图10]图10是示出相机头-视野非互锁全自由模式的示意图。

[0035] [图11]图11是示出相机头-视野互锁全自由模式的示意图。

[0036] [图12]图12是示出视野旋转控制模式和相机头全自由模式的组合的示意图。

[0037] [图13]图13是示出相机头旋转控制模式的示意图。

[0038] [图14]图14是示出相机头上下控制模式的示意图。

[0039] [图15]图15是示出视野旋转控制模式的示意图。

[0040] [图16]图16是描绘内窥镜手术系统的示意性配置的示例的视图。

[0041] [图17]图17是描绘图16所描绘的相机头和相机控制单元(CCU)的功能配置的示例的框图。

[0042] [图18]图18是示出根据本公开的实施例的医疗支撑臂设备的配置示例的透视图。

[0043] [图19]图19是示出医疗支撑臂设备的配置示例的框图。

[0044] [图20]图20是示出在医疗保持设备包括单个致动器的情况下的医疗保持设备的示意图。

[0045] [图21]图21是示出图20所示的医疗保持设备100的旋转轴被布置为相对于重力方向倾斜的状态的示意图。

具体实施方式

[0046] 在下文中,将参照附图详细地描述本公开的(一个或多个)优选实施例。注意,在本说明书和附图中,相同的附图标记表示具有基本相同的功能和结构的结构元件,并且省略对这些结构元件的重复说明。

[0047] 注意,将按给出的下面顺序描述。

[0048] 1. 概述

[0049] 2. 医疗保持设备的总体配置示例

[0050] 3. 医疗保持设备的具体配置示例

[0051] 4. 相机头的连接位置的配置示例

[0052] 5. 悬垂安装机构的配置示例

[0053] 6. 臂侧的连接结构

[0054] 7. 内窥镜的固定结构

[0055] 8. 使用医疗保持设备的具体控制的示例

[0056] 8.1 全自由操作模式

[0057] 8.2 视野固定-相机头旋转的操作模式

[0058] 8.3 相机头固定-视野旋转的操作模式

[0059] 9. 应用示例

[0060] 10. 医疗支撑臂设备的具体配置示例

[0061] 11. 其中仅在内窥镜侧设置致动器的配置示例

[0062] 1. 概述

[0063] 安装在支撑臂设备上的普通内窥镜(刚性内窥镜)在远端具有单个自由度,并且在相机头和内窥镜分离时不能旋转。在前视内窥镜的情况下,当相机头和内窥镜分离时,不需要旋转相机头和内窥镜中的每一个。然而,在斜视内窥镜的情况下,当使斜视内窥镜绕轴旋转时,可以获得环绕视场或顶部、底部、左侧和右侧周边视场。另一方面,在斜视内窥镜绕轴旋转的情况下,当相机头与斜视内窥镜一起旋转时,重力方向在屏幕上倾斜,并且变得难以精确地执行与视觉协调的手部操作(下面也称为“手眼协调”)。在本实施例中,提供了一种用于连接内窥镜和相机头的医疗保持设备,使得内窥镜和相机头能够相对于彼此旋转。以这种方式,特别是在使用斜视内窥镜时,可以在保持手眼协调的同时拓宽视场。

[0064] 2. 医疗保持设备的总体配置示例

[0065] 图1是示出其上安装了根据本公开的实施例的医疗保持设备(保持单元)100的医疗支撑臂设备500的示意图。医疗支撑臂设备500具有用于附接至手术床的夹紧单元510,并且通过夹紧单元510附接至手术床。医疗保持设备100被安装在医疗支撑臂设备500的远端处,并且在医疗支撑臂设备500的远端处保持诸如刚性内窥镜(例如,斜视内窥镜)的内窥镜

300。医疗保持设备100还在内窥镜300的相反侧保持相机头200。即，医疗保持设备100具有安装内窥镜300和相机头200并连接两者的功能。相机头200拾取由内窥镜300捕获的对象图像。医疗保持设备100还可以保持内窥镜300以外的诸如外窥镜和医疗显微镜的医疗光学设备。下面将描述医疗支撑臂设备500的配置。

[0066] 3. 医疗保持设备的具体配置示例

[0067] 接下来，将参照图2描述根据本实施例的医疗保持设备100的配置。图2是示出医疗保持设备100的配置的截面图。医疗保持设备100包括两个致动器110和120、镜筒140、以及安装在镜筒140上的透镜(未示出)，并且用作确保相机头200和内窥镜300的两个自由度并连接相机头200和内窥镜300的适配器。两个致动器110和120具有中空、扁平的形状，并且因此，可以实现整体上的空间节省。

[0068] 图3是用于描述两个致动器110和120的配置的截面图。两个致动器110和120形成一个单元，并且安装有环形超声波马达和磁型编码器(磁铁和IC)。致动器的类型没有特别限制，并且致动器还可以包括超声波马达以外的马达。然而，致动器优选地是中空的且扁平的。此外，为了连接相机头200和内窥镜300，致动器优选地具有布置在其中的光学系统、相机等。例如，致动器还可以通过组合马达和减速器来形成。

[0069] 由于两个致动器110和120的配置基本相同，因此本文将描述致动器120的配置。如图3所示，致动器120包括定子123、转子122、输出单元124、轴承单元126、和环形磁体128以及传感器130，它们构成了磁型编码器。由于定子123的超声波振动，转子122相对于定子123旋转，并且被固定到转子122的输出单元124旋转。

[0070] 定子123被固定到固定框架121。轴承单元126被固定到被固定框架121。输出单元124由轴承单元126可旋转地支撑。

[0071] 环状磁体128被安装在输出单元124的外周，并且与输出单元124一起旋转。根据磁体128的旋转，传感器130检测到与磁体128的位置相对应的信号，从而检测输出单元124的旋转位置。用于检测输出单元124的旋转位置的配置不限于此。

[0072] 输出单元124具有圆柱中空的形状，并且镜筒140插入到输出单元124中。镜筒140被固定到致动器110的输出单元124，并且与致动器110的输出单元124一起旋转。布置在镜筒140中的透镜具有在相机头200和内窥镜300之间延伸光学系统的功能以及将光学系统连接到相机头200的功能。镜头还可以被配置为可根据相机头200或内窥镜300进行更换。

[0073] 如图1所示，在致动器110和120中，固定框架121被固定到医疗保持设备100的框架150。框架150安装在医疗支撑臂设备500的远端。致动器110设置在相机头200侧，并且相机头200通过内窥镜适配器210被安装在镜筒140的远端，该镜筒140相对于定子123旋转。

[0074] 另一方面，致动器120设置在内窥镜300侧，并且在致动器120的相对于定子123旋转的输出单元124与镜筒140之间设置预定空间。因此，镜筒140可以相对于致动器120的输出单元124自由旋转。

[0075] 适配器160被固定到致动器120的输出单元124，并且具有旋转机构的悬垂安装机构被安装到适配器160。内窥镜300的处于相机头200侧的端部被安装在悬垂安装机构处。被配置为将洁净区域和非洁净区域分离的悬垂件被安装在悬垂安装机构的悬垂安装单元600处。在未使用悬垂安装机构的情况下，内窥镜300可以通过适配器160直接安装在致动器120的输出单元124处。致动器120的输出单元124和适配器160也可以整体地形成。

[0076] 根据如上所述配置的医疗保持设备100,通过驱动设置在相机头200侧的致动器110,固定到输出单元124的镜筒140旋转,并且内窥镜适配器210和相机头200与镜筒140一起旋转。因此,相机头200可以相对于框架150旋转。

[0077] 此外,通过驱动设置在内窥镜300侧的致动器120,适配器160和悬垂安装单元600与输出单元124一起旋转,并且安装在悬垂安装单元600处的内窥镜300与悬垂安装单元600整体地旋转。因此,内窥镜300可以相对于框架150旋转。

[0078] 图4是示出根据图1所示的配置的状态的示意图。在图4中,仅示出了相机头200侧和内窥镜300侧的配置以外的涉及医疗保持设备100的主要配置。通过任意地改变框架150的形状,框架150可以被安装在各种医疗支撑臂设备500上。

[0079] 4. 相机头的连接位置的配置示例

[0080] 图5A和图5B是示出医疗保持设备100和相机头200之间的连接位置的具体配置的示意图。图5A是示出包括内窥镜适配器210的相机头200的示意图。通常,内窥镜适配器210的一部分直接安装在包括内窥镜适配器210的相机头200中的内窥镜300处。然而,在本实施例中,由于医疗保持设备100被安装在相机头200和内窥镜300之间,所以内窥镜适配器210被安装在医疗保持设备100的镜筒140处。为此,可连接到内窥镜适配器210的安装单元设置在镜筒140的远端。

[0081] 图5B是示出将包括螺旋式C型支架的相机头200连接到医疗保持装置100的情况的示意图。包括C型支架的相机头200通过螺钉紧固安装在镜头筒140处。为此,在镜头筒140的远端设置C型支架的外螺纹。

[0082] 5. 悬垂安装机构的配置示例

[0083] 图6A是示出设置在内窥镜300侧的悬垂安装机构的配置的示意图。在本实施例中,悬垂安装机构包括旋转机构。适配器160被固定到内窥镜300侧的致动器120的输出单元124,并且悬垂安装单元600被安装在适配器160处。在悬垂安装单元600处设置有凹部602,在该凹部602处安装了内窥镜300在相机头200侧的端部,并且在悬垂安装单元600的外周设置有凸缘604。内窥镜300的远端插入凹部602中,并且通过插入内窥镜300中的板620,内窥镜300连接到悬垂安装单元600。因此,内窥镜300与悬垂安装单元600整体地旋转。用于防止液体侵入的O形环630插入在凹部602和内窥镜300的远端之间。

[0084] 凸缘604的外周通过O形环640安装在设置在固定构件650中的孔652中。为了防止液体侵入,O形环640被设置为使悬垂安装单元600的凸缘604相对于固定构件650滑动。固定构件650例如连接到医疗保持设备100的框架150,并且不与相机头200或内窥镜300一起旋转。

[0085] 利用上述配置,通过驱动设置在内窥镜300侧的致动器120,适配器160相对于框架150旋转,并且悬垂安装单元600和内窥镜300与适配器160一起旋转。另一方面,固定构件650被固定而不旋转。此时,由于用于滑动的O形环640设置在悬垂安装单元600和固定构件650之间,因此悬垂安装单元600在相对于固定构件650滑动的同时旋转。由于设置了O形环640,当悬垂安装单元600相对于固定构件650旋转时,可以抑制来自固定构件650和悬垂安装单元600之间的液体侵入。

[0086] 因此,悬垂安装单元600具有可相对于固定构件650旋转并且阻止液体等侵入医疗保持设备100侧的机构。因此,如图6B所示,可以以悬垂安装单元600作为边界,来执行洁净

区域与非洁净区域之间的分离。在图6B中,洁净区域和非洁净区域被用粗线表示的边界B分离。

[0087] 由于内窥镜300通过O形环630连接到悬垂安装单元600,因此还可以抑制液体从内窥镜300和悬垂安装单元600之间的间隙侵入。

[0088] 尽管图6示出了其中使O形环640滑动以使得悬垂安装单元600成为可旋转机构的例子,但也可以使用封闭式轴承来代替O形环640。只要可以使用例如油膜等防止液体侵入,也可以使悬垂安装单元600直接相对于固定构件650滑动。

[0089] 6. 臂侧的连接结构

[0090] 图7A和图7B是示出连接悬垂安装单元600和医疗保持设备100的方法的示例的示意性截面图。图7A示出悬垂安装单元600被制成可连接到多功能内窥镜的情况。图7B示出其中悬垂安装单元600专门设计用于医疗保持设备100的情况。

[0091] 在图7A所示的配置的情况下,适配器160和悬垂安装单元600之间的连接以与具有多功能性的现成物品相同的方式进行。因此,在不使用悬垂安装单元600的情况下,可以直接在适配器160处安装内窥镜300。换句话说,悬垂安装单元600到适配器160的连接结构和内窥镜300到悬垂安装单元600的连接结构是相同的。

[0092] 另一方面,在图7B所示的配置的情况下,由于悬垂安装单元600是为了医疗保持设备100而专门设计的,因此可以使悬垂安装单元600和适配器160在光轴方向上的厚度制得足够薄,从而可以实现进一步的小型化。

[0093] 7. 内窥镜的固定结构

[0094] 图8是示出用于固定内窥镜300的结构示意图。关于固定内窥镜300的方法,各种方法已经是已知的,并且该方法没有特别限制。图8示出使用图6所示的板620等来固定内窥镜300的方法。在板620中设置与内窥镜300的远端的凸缘302相对应的长孔622,并且在图8中,长孔622在竖直方向上的宽度根据其在水平方向上的位置而变化。更具体地,长孔622在竖直方向上的宽度朝着图8中的左侧逐渐变窄。通过将凸缘302插入长孔622中并使板620沿箭头A所示的方向滑动,长孔622的边缘与凸缘302接合,并且内窥镜300可以被固定到悬垂安装单元600。

[0095] 图9A、图9B和图9C是示出凸轮机构的示例的示意图,该凸轮机构是普通内窥镜的可拆卸单元310的机构。在医疗保持设备100和悬垂安装单元600之间的上述连接以及医疗保持设备100与内窥镜300之间的连接中,通过使用凸轮机构可以实现一键拆卸。在图9A中,肋312从可拆卸单元310的内周突出。当如图9B所示,肋312从图9A所示的状态绕可拆卸单元310的外周旋转时,肋312向外缩回。因此,通过使安装在可拆卸单元310处的配合构件的凸缘在图9A所示的状态下接合在肋312和肋312的内壁表面314之间,配合构件和可拆卸单元310被连接。另一方面,当使肋312在图9B所示的状态下向外缩回时,肋312和配合构件的凸缘之间的接合脱开,并且可拆卸单元310可以从配合构件拆卸下来。

[0096] 图9C示出肋312向内突出的状态。用于驱动肋312的机构可以通过诸如设置凸轮的一般方法来实现,该凸轮随可拆卸单元310的外周的旋转一起旋转,并且使设置在肋312处的凸轮从动件与凸轮接合。可拆卸单元310的机构不仅可以应用于内窥镜300和医疗保持设备100之间的连接单元,而且还可以应用于相机头200和医疗保持设备100之间的连接单元。

[0097] 8. 使用医疗保持设备的具体控制的示例

[0098] 通过根据关节角度和关节扭矩同时控制两个致动器,在本实施例中,可以以三种模式作为斜视内窥镜操作模式来执行控制,该三种模式包括全自由操作模式、视野固定-相机头旋转的操作模式和相机头固定-视野旋转的操作模式。

[0099] 8.1. 全自由操作模式

[0100] 在全自由操作模式下,在接近空载状态下用手部直接操作内窥镜握紧臂,以实现自由视场的显影。在全自由模式中实现空载状态的方法根据所安装的致动器的类型而变化。在无扭矩传感器超声波马达安装于医疗支撑臂设备500的关节的情况下,通过在驱动电压施加状态下的相位差零控制,使定子和转子之间的摩擦和起动扭矩最小化,从而实现空载状态。在具有扭矩传感器的力控制型致动器安装在每一个关节处的情况下,通过零扭矩控制来实现空载状态,在该零扭矩控制中,在消除由扭矩传感器检测到的外力的方向上执行致动器的旋转控制。在医疗保持设备100中,通过在向被安装在致动器110、120处的超声波马达施加驱动电压的状态下执行相位差零控制来实现全自由操作模式的空载状态。

[0101] 在本实施例中,通过在全自由操作模式下切换两个致动器110和120的互锁控制方法,全自由操作模式与图10至图12所示的三种类型的直接操作变化对应。

[0102] 图10是示出相机头-视野非互锁全自由模式的示意图。在该模式中,通过独立于相机头200的旋转轴和内窥镜300的旋转轴来执行全自由操作模式的控制,可以通过使用双手的直接操作来同时进行相机头200的位置和内窥镜300的位置的定位操作。通过在驱动电压施加状态下控制两个致动器110和120中的每一个的相位差零,可以用手部操作相机头200和内窥镜300中的每一个。相机头200的旋转轴和内窥镜300的旋转轴都处于空载状态。

[0103] 图11是示出相机头-视野互锁全自由模式的示意图。在该模式中,通过在相机头200的旋转轴上执行全自由操作模式的控制,在内窥镜300的旋转轴上执行根据相机头200的旋转角的互锁位置控制。因此,仅利用相机头200的单手握紧操作,相机头200和内窥镜300的直接旋转操作变得可能。在这种情况下,通过在驱动电压施加状态下控制致动器110的相位差零点,可以在全自由操作模式下控制相机头200。此时,由于可以通过致动器110的编码器来检测致动器110的旋转角,因此用于驱动内窥镜300的致动器110根据致动器110的旋转角被驱动。因此,内窥镜300的运动可以通过全自由操作模式与相机头200的运动互锁。相机头200的旋转轴被设定为空载轴,并且内窥镜300的旋转轴与相机头200互锁。

[0104] 图12是示出视野旋转控制模式和相机头全自由模式的组合的示意图。在该模式中,对相机头200的旋转轴进行全自由控制,并且内窥镜300的旋转轴通过另一输入装置的旋转操作而实现独立的位置控制。例如,基于输入到下面将描述的控制设备350的输入单元359的指示值来控制内窥镜300的旋转。输入单元359与输入装置对应。相机头200的旋转轴被设定为空载轴,并且内窥镜300的旋转轴独立于相机头200旋转。

[0105] 8.2. 视野固定-相机头旋转的操作模式

[0106] 在定位医疗支撑臂设备500之后,视野固定-相机头旋转的操作模式使相机头200在保持内窥镜300的视场的状态下旋转。通过根据致动器的类型和以下模式中的每一个对内窥镜300的旋转轴进行位置固定控制和对相机头200的旋转轴进行控制,来实现视野固定-相机头旋转的操作模式。在以下的任一模式中,内窥镜300的旋转被固定。可以通过停止对包括超声波马达的致动器120的通电来执行内窥镜300的旋转的固定。视野固定-相机头旋转的操作模式与具有用于实现相机头200的旋转的不同方式的两种类型的旋转操作变化

相对应。

[0107] 图13是示出相机头旋转控制模式的示意图。在该模式中,通过由全自由控制相对于相机头200的旋转轴的直接操作或通过由另一输入装置的旋转操作来实现相机头200的旋转。相机头200的旋转轴由空载或输入装置进行旋转控制,并且内窥镜300的旋转轴被固定。

[0108] 图14是示出相机头上下控制模式的示意图。在该模式中,相机头200沿上下方向旋转,该上下方向是根据相机头200的旋转轴的角度和臂姿态计算的。在相机头上下控制模式期间,操作者(手术医生或手术支持人员)的旋转操作是不必要的。通过根据医疗支撑臂设备500的姿态计算重力方向,相机头200的旋转轴使相机头200旋转,使得相机头200跟随重力方向。内窥镜300的旋转轴被固定。重力方向不仅可以由医疗支撑臂设备500的姿态计算,而且还可以根据诸如陀螺仪传感器的传感器计算。

[0109] 8.3. 相机头固定-视野旋转的操作模式

[0110] 在定位医疗支撑臂设备500之后,相机头固定-视野旋转的操作模式使在保持相机头200的位置的状态下仅沿内窥镜300的旋转方向进行视场显影。通过根据致动器的类型和操作方式对相机头200的旋转轴进行位置固定控制和对内窥镜300的旋转轴进行控制,来实现相机头固定-视野旋转的操作模式。在相机头固定-视野旋转的操作模式中,相机头200的旋转被固定。可以通过停止对包括超声波马达的致动器110的通电来执行固定相机头200的旋转。

[0111] 图15是示出视野旋转控制模式的示意图。在该模式中,通过相对于内窥镜300的旋转轴的全自由控制的直接操作或通过另一输入装置的旋转操作来实现内窥镜300的旋转。

[0112] 9. 应用实例

[0113] 根据本公开的实施例的技术可以应用于各种产品。例如,根据本公开的实施例的技术可以应用于内窥镜手术系统。下面将描述的支撑臂设备5027与图1所示的医疗支撑臂设备500对应。

[0114] 图16是描绘可应用根据本公开的实施例的技术的内窥镜手术系统5000的示意性配置的示例的视图。在图16中,示出了手术医生(医疗医生)5067正在使用内窥镜手术系统5000对病床5069上的患者5071执行手术的状态。如所示出的,内窥镜手术系统5000包括内窥镜5001、其它手术工具5017、将内窥镜5001支撑在其上的支撑臂设备5027、以及用于内窥镜手术的各种设备安装在其上的推车5037。

[0115] 在内窥镜手术中,代替切开腹壁进行剖腹手术,使用多个称为套管针5025a至5025d的管状孔装置来刺穿腹壁。然后,通过套管针5025a至5025d将内窥镜5001的镜筒5003和其他手术工具5017插入患者5071的体腔内。在所描绘的示例中,气腹管5019、能量治疗工具5021和钳子5023作为其它手术工具5017插入到患者5071的体腔中。此外,能量治疗工具5021是通过高频电流或超声波振动执行组织的切开和剥离、血管的密封等的治疗工具。然而,所描绘的手术工具5017仅仅是示例,并且可以使用通常用于内窥镜手术的例如一对镊子或牵开器的各种手术工具作为手术工具5017。

[0116] 在显示设备5041上显示由内窥镜5001成像的患者5071的体腔内的手术区域的图像。手术医生5067将在观看显示设备5041上实时显示的手术区域的图像的同时使用能量治疗工具5021或钳子5023,以执行例如切除患病区域的治疗。注意,尽管未图示,但气腹管

5019、能量治疗工具5021、钳子5023在手术期间由手术医生5067、辅助人员等支撑。

[0117] (支撑臂设备)

[0118] 支撑臂设备5027包括从基座单元5029延伸的臂单元5031。在所描绘的示例中,臂单元5031包括关节部5033a、5033b和5033c以及连杆5035a和5035b,并且在臂控制设备5045的控制下被驱动。内窥镜5001由臂单元5031支撑,以便控制内窥镜5001的位置和姿势。因此,可以实现内窥镜5001的位置的稳定固定。

[0119] (内窥镜)

[0120] 内窥镜5001包括镜筒5003和连接到该镜筒5003的近端的相机头5005,该镜筒5003具有从其远端处起要插入患者5071的体腔中的预定长度的区域。在所描绘的示例中,内窥镜5001被描绘为包括具有硬型镜筒5003的刚性内窥镜。然而,内窥镜5001可以另外被配置为具有软型镜筒5003的柔性内窥镜。

[0121] 镜筒5003在其远端具有开口,物镜被装配在该开口中。光源设备5043连接到内窥镜5001,使得由光源设备5043生成的光通过在镜筒5003内部延伸的光导被引入到镜筒的远端,并且通过物镜向患者5071的体腔内的观察目标辐射。注意,内窥镜5001可以是前视内窥镜,或者也可以是斜视内窥镜或侧视内窥镜。

[0122] 光学系统和图像拾取元件设置在相机头5005的内部,使得来自观察目标的反射光(观察光)通过光学系统在图像拾取元件上会聚。观察光由图像拾取元件光电转换以生成与观察光相对应的电信号,即,与观察图像相对应的图像信号。该图像信号作为原始数据传输到CCU 5039。注意,相机头5005具有并入其中的用于适当地驱动相机头5005的光学系统以调整放大倍率和焦距的功能。

[0123] 注意,为了建立与例如立体视觉(三维(3D)显示)的兼容性,可以在相机头5005上设置多个图像拾取元件。在这种情况下,在镜筒5003的内部设置多个中继光学系统,以便将观察光引导到多个图像拾取元件中的每一个。

[0124] (并入推车中的各种设备)

[0125] CCU 5039包括中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)等,并且整体地控制内窥镜5001和显示设备5041的操作。特别地,CCU 5039对于从相机头5005接收到的图像信号,执行用于基于图像信号来显示图像的各种图像处理,例如诸如显影处理(去马赛克处理)。CCU 5039将已经执行了图像处理的图像信号提供给显示设备5041。此外,CCU 5039将控制信号传输给相机头5005,以控制对相机头5005的驱动。控制信号可以包括与诸如放大倍率或焦距的图像拾取条件有关的信息。

[0126] 显示设备5041在CCU 5039的控制下,基于已经由CCU 5039执行了图像处理的图像信号来显示图像。如果内窥镜5001准备好进行诸如4K(水平像素数3840×竖直像素数2160)、8K(水平像素数7680×竖直像素数4320)等的高分辨率成像和/或准备好进行3D显示,则可以将可进行高分辨率和/或3D显示的相对应显示的显示设备用作显示设备5041。在设备准备用于诸如4K或8K的高分辨率成像的情况下,如果用作显示设备5041的显示设备具有等于或不小于55英寸的尺寸,则可以获得更加沉浸的体验。此外,可以根据目的提供具有不同分辨率和/或不同尺寸的多个显示设备5041。

[0127] 光源设备5043包括诸如发光二极管(LED)的光源,并且向内窥镜5001提供辐射光,以用于手术区域的成像。

[0128] 臂控制设备5045包括例如CPU的处理器,并且根据预定的程序操作以根据预定的控制方法来控制对支撑臂设备5027的臂单元5031的驱动。

[0129] 输入设备5047是内窥镜手术系统5000的输入界面。用户可以通过输入设备5047执行到内窥镜手术系统5000的各种信息的输入或指令输入。例如,用户将通过输入设备5047输入与手术有关的诸如患者的身体信息等各种信息、与手术的手术过程有关的信息等。此外,用户将通过输入设备5047输入例如驱动臂单元5031的指令、通过内窥镜5001改变图像拾取条件(辐射光的类型、放大倍率、焦距等)的指令、驱动能量治疗工具5021的指令等。

[0130] 输入设备5047的类型不受限制,并且可以是各种已知的输入设备中的任一种。例如,可以应用鼠标、键盘、触摸面板、开关、脚踏开关5057和/或操纵杆等作为输入设备5047。在使用触摸面板作为输入设备5047的情况下,触摸面板可以设置在显示设备5041的显示面上。

[0131] 否则,输入设备5047是要被穿戴在用户上的诸如眼镜式可穿戴装置或头戴式显示器(HMD)的设备,并且响应于由所提及的装置中的任一个检测到的用户的手势或视线来执行各种输入。此外,输入设备5047包括可以检测用户的运动的相机,并且响应于从相机成像的视频中检测到的用户的手势或视线来执行各种输入。此外,输入设备5047包括可以收集用户的语音的麦克风,并且通过由麦克风收集的语音来执行各种输入。通过配置输入设备5047,使得信息可以以非接触方式输入,以这种方式,特别是属于洁净区域的用户(例如,手术医生5067)可以以非接触方式操作属于非洁净区域的设备。此外,由于用户可以在不从手中松开所持有的手术工具的情况下操作设备,因此提高了用户的便利性。

[0132] 治疗工具控制设备5049控制用于组织的烧灼或切开、血管的密封等的能量治疗工具5021的驱动。气腹设备5051通过气腹管5019将气体供给到患者5071的体腔中,以使体腔膨胀,从而确保内窥镜5001的视场并且确保手术医生的工作空间。记录器5053是能够记录与手术有关的各种信息的设备。打印机5055是能够以诸如文本、图像或图形的各种形式打印与手术有关的各种信息的设备。

[0133] 下面,特别详细地描述了内窥镜手术系统5000的特征配置。

[0134] (支撑臂设备)

[0135] 支撑臂设备5027包括用作基座的基座单元5029和从基座单元5029延伸的臂单元5031。在所描绘的示例中,臂单元5031包括多个关节部5033a、5033b和5033c以及通过关节部5033b彼此连接的多个连杆5035a和5035b。在图16中,为了简化说明,以简化形式描述臂单元5031的配置。实际上,可以适当地设定关节部5033a至5033c和连杆5035a、5035b的形状、数量和配置以及关节部5033a至5033c的旋转轴的方向等,使得臂单元5031具有期望的自由度。例如,臂单元5031可以优选地被配置为使得其具有等于或不小于6个自由度的自由度。这使得可以在臂单元5031的可移动范围内自由地移动内窥镜5001。因此,可以将内窥镜5001的镜筒5003从期望的方向插入到患者5071的体腔中。

[0136] 致动器设置在关节部5033a至5033c中的每一个中,并且关节部5033a至5033c被配置为使得它们通过各个致动器的驱动而可绕其预定旋转轴旋转。通过臂控制设备5045控制致动器的驱动,以控制关节部5033a至5033c中的每一个的旋转角,从而控制对臂单元5031的驱动。因此,能够实现对内窥镜5001的位置和姿势的控制。于是,臂控制设备5045可以通过诸如力控制或位置控制的各种已知控制方法来控制对臂单元5031的驱动。

[0137] 例如,如果手术医生5067通过输入设备5047(包括脚踏开关5057)适当地执行操作输入,则可以通过臂控制设备5045响应于操作输入适当地控制对臂单元5031的驱动,以控制内窥镜5001的位置和姿势。在通过刚才所描述的控制将臂单元5031的远端处的内窥镜5001从任意位置移动到不同的任意位置之后,内窥镜5001可以被固定地支撑在移动之后的位置处。注意,臂单元5031可以以主从方式操作。在这种情况下,臂单元5031可以由用户通过放置在远离手术室的地方的输入设备5047远程控制。

[0138] 此外,在施加力控制的情况下,臂控制设备5045可以执行动力辅助控制以驱动关节部5033a至5033c的致动器,使得臂单元5031可以接收用户的外力并且跟随外力平滑地移动。这使得当用户直接触摸并移动臂单元5031时,可以以相对较弱的力移动臂单元5031。因此,用户可以通过更简单且更容易的操作更直观地移动内窥镜5001,并且可以提高用户的便利性。

[0139] 这里,通常在内窥镜手术操作中,内窥镜5001由称为内窥镜医生(scopist)的医疗医生支撑。相反,在使用支撑臂设备5027的情况下,内窥镜5001的位置可以在不用手的情况下更加确定地固定,并且因此可以稳定地获得手术区域的图像,并且能够顺利地进行手术。

[0140] 注意,臂控制设备5045可能不一定设置在手推车5037上。此外,臂控制设备5045可能不一定是单个设备。例如,臂控制设备5045可以设置在支撑臂设备5027的臂单元5031的关节部5033a至5033c中的每一个中,使得多个臂控制设备5045彼此协作以实现臂单元5031的驱动控制。

[0141] (光源设备)

[0142] 光源设备5043将对手术区域进行成像时的辐射光提供给内窥镜5001。光源设备5043包括白色光源,该白色光源例如包括LED、激光光源或它们的组合。在这种情况下,在白色光源包括红色、绿色和蓝色(RGB)激光光源的组合的情况下,由于可以针对每一种颜色(每一种波长)以高精度控制输出强度和输出时刻,因此可以由光源设备5043执行对所拾取图像的白平衡的调整。此外,在这种情况下,如果以时分方式将来自各个RGB激光光源的激光束辐射到观察目标上,并且与辐射时刻同步地控制相机头5005的图像拾取元件的驱动,则可以以时分方式拾取各自与R、G和B颜色相对应的图像。根据刚才所描述的方法,即使没有为图像拾取元件设置彩色滤光器,也可以获得彩色图像。

[0143] 此外,可以控制对光源设备5043的驱动,使得要输出的光的强度针对每一个预定时间改变。通过与光强度变化的时刻同步地控制对相机头5005的图像拾取元件的驱动来以时分方式获取图像并合成图像,可以创建没有曝光不足的遮挡阴影和曝光过度的高光的高动态范围的图像。

[0144] 此外,光源设备5043可以被配置为提供准备用于特殊光观察的预定波长带的光。在特殊光观察中,例如,通过利用身体组织中的光的吸收的波长依赖性来辐射与普通观察时的辐射光(即白光)相比更窄带的光,执行以高对比度对诸如粘膜浅部的血管等的预定组织进行成像的窄带光观察(窄带成像)。可替换地,在特殊光观察中,可以执行荧光观察,以用于从激发光的辐射所生成的荧光获得图像。在荧光观察中,可以通过向身体组织辐射激发光来执行对来自身体组织的荧光的观察(自体荧光观察),或者可以通过将吲哚青绿(ICG)的试剂局部注射进身体组织并将与该试剂的荧光波长相对应的激发光辐射到身体组织来获得荧光图像。光源设备5043可以被配置为提供这种窄带光和/或激发光,该窄带光

和/或激励光适合于如上所述的特殊光观察。

[0145] (相机头和CCU)

[0146] 参照图17更详细地描述了内窥镜5001的相机头5005和CCU 5039的功能。图17是描绘图16所描绘的相机头5005和CCU 5039的功能配置的示例的框图。

[0147] 参照图17,作为其功能,相机头5005具有透镜单元5007、驱动单元5011、通信单元5013和相机头控制单元5015。此外,作为其功能,CCU 5039具有通信单元5059、图像处理单元5061和控制单元5063。相机头5005和CCU 5039通过传输电缆5065连接彼此以可双向通信。

[0148] 首先,描述相机头5005的功能配置。透镜单元5007是设置在相机头5005与镜筒5003的连接位置处的光学系统。从镜筒5003的远端提取的观察光被引入到相机头5005并进入透镜单元5007。透镜单元5007包括包含变焦透镜和聚焦透镜的多个透镜的组合。透镜单元5007具有经调整的光学性质,使得观察光在图像拾取单元5009的图像拾取元件的光接收面上会聚。此外,变焦透镜和聚焦透镜被配置为使得它们在其光轴上的位置可移动以用于调整所拾取图像的放大倍率和焦点。

[0149] 图像拾取单元5009包括图像拾取元件,并且布置在透镜单元5007的后续级。已经穿过透镜单元5007的观察光在图像拾取元件的光接收面上会聚,并且通过图像拾取元件的光电转换来生成与观察图像相对应的图像信号。由图像拾取单元5009生成的图像信号被提供给通信单元5013。

[0150] 使用例如互补金属氧化物半导体(CMOS)类型的图像传感器作为由图像拾取单元5009包括的图像拾取元件,该图像传感器具有拜耳阵列并且能够拾取彩色图像。注意,作为图像拾取元件,可以使用例如准备好用于使等于或不小于4k的高分辨率的图像成像的图像拾取元件。如果以高分辨率获得手术区域的图像,则手术医生5067可以掌握增强了细节的手术区域的状态,并且可以更顺利地进行手术。

[0151] 此外,由图像拾取单元5009包括的图像拾取元件包括使得其具有一对图像拾取元件,以用于获取与3D显示兼容的右眼和左眼的图像信号。在应用3D显示的情况下,手术医生5067可以更精确地掌握手术区域中的活体组织的深度。注意,如果图像拾取单元5009被配置为多板类型的图像拾取单元,则与图像拾取单元5009的各个图像拾取元件相对应地设置多个透镜单元5007的系统。

[0152] 图像拾取单元5009可能不一定设置在相机头5005上。例如,图像拾取单元5009可以在镜筒5003的内部中被刚好设置在物镜的后面。

[0153] 驱动单元5011包括致动器,并且在相机头控制单元5015的控制下,将透镜单元5007的变焦透镜和聚焦透镜沿光轴移动预定距离。因此,可以适当地调整由图像拾取单元5009拾取的图像的放大倍率和焦点。

[0154] 通信单元5013包括用于向CCU 5039传输和从CCU 5039接收各种信息的通信设备。通信单元5013通过传输电缆5065将从图像拾取单元5009获取的图像信号作为原始数据传输到CCU 5039。于是,为了以低时延显示手术区域的拾取图像,优选地通过光通信传输图像信号。这是因为在手术时,手术医生5067在通过所拾取的图像观察患病区域的状态的同时进行手术,因此要求尽可能实时地显示手术区域的运动图像,以实现具有更高安全性和确定性的手术。在应用光通信的情况下,在通信单元5013中设置用于将电信号转换为光信

号的光电转换模块。在图像信号由光电转换模块转换成光信号后,光信号通过传输电缆5065传输到CCU 5039。

[0155] 此外,通信单元5013从CCU 5039接收用于控制相机头5005的驱动的控制信号。控制信号包括与图像拾取条件有关的信息,例如,指定了拾取图像的帧速率的信息、指定了图像拾取时的曝光值的信息和/或指定了拾取图像的放大倍率和焦点的信息。通信单元5013将接收到的控制信号提供给相机头控制单元5015。注意,也可以通过光通信传输来自CCU 5039的控制信号。在这种情况下,在通信单元5013中设置用于将光信号转换为电信号的光电转换模块。在通过光电转换模块将控制信号转换成电信号之后,将电信号提供给相机头控制单元5015。

[0156] 注意,诸如帧速率、曝光值、放大倍率或焦点的图像拾取条件由CCU 5039的控制单元5063基于所获取的图像信号自动设定。换句话说,在内窥镜5001中并入了自动曝光(AE)功能,自动聚焦(AF)功能和自动白平衡(AWB)功能。

[0157] 相机头控制单元5015通过通信单元5013基于从CCU 5039接收到的控制信号来控制对相机头5005的驱动。例如,相机头控制单元5015基于指定了拾取图像的帧速率的信息和/或指定了图像拾取时的曝光值的信息来控制对图像拾取单元5009的图像拾取元件的驱动。此外,例如,相机头控制单元5015基于指定了拾取图像的放大倍率和焦点的信息来控制驱动单元5011,以适当地移动透镜单元5007的变焦透镜和聚焦透镜。相机头控制单元5015还可以包括用于存储识别镜筒5003和/或相机头5005的信息的功能。

[0158] 注意,通过将诸如透镜单元5007和图像拾取单元5009的部件布置在具有高气密性和防水性的密封结构中,相机头5005可以设置有耐高压灭菌处理的能力。

[0159] 现在,描述CCU 5039的功能配置。通信单元5059包括用于向相机头5005传输和从相机头5005接收各种信息的通信设备。通信单元5059通过传输电缆5065接收从相机头5005向其传输的图像信号。于是,优选地可以通过如上所述的光通信来传输图像信号。在这种情况下,为了与光通信的兼容性,通信单元5059包括光电转换模块,以用于将光信号转换为电信号。通信单元5059将转换为电信号之后的图像信号提供给图像处理单元5061。

[0160] 此外,通信单元5059向相机头5005传输用于控制对相机头5005的驱动的控制信号。控制信号也可以通过光通信传输。

[0161] 图像处理单元5061对以原始数据的形式的数据的图像信号执行各种图像处理,该原始数据从相机头5005传输至其。图像处理包括各种已知的信号处理,诸如例如,显影处理、图像质量提高处理(带宽增强处理、超分辨率处理、降噪(NR)处理和/或图像稳定处理)和/或放大处理(电子变焦处理)。此外,图像处理单元5061对图像信号执行检测处理,以便执行AE、AF和AWB。

[0162] 图像处理单元5061包括诸如CPU或GPU的处理器,并且当处理器根据预定程序操作时,可以执行上述图像处理和检测处理。注意,在图像处理单元5061包括多个GPU的情况下,图像处理单元5061适当地划分与图像信号有关的信息,使得多个GPU并行地执行图像处理。

[0163] 控制单元5063执行与由内窥镜5001进行的手术区域的图像拾取和拾取图像的显示有关的各种控制。例如,控制单元5063生成控制信号,以用于控制相机头5005的驱动。于是,如果由用户输入图像拾取条件,则控制单元5063基于用户的输入生成控制信号。可替代地,在内窥镜5001中并入了AE功能、AF功能和AWB功能的情况下,控制单元5063响应于图像

处理单元5061的检测处理的结果来适当地计算最佳曝光值、焦距和白平衡,并生成控制信号。

[0164] 此外,控制单元5063控制显示设备5041,以基于图像处理单元5061已经对其执行了图像处理的图像信号来显示手术区域的图像。于是,控制单元5063使用各种图像识别技术来识别手术区域图像中的各种对象。例如,控制单元5063可以通过检测被包括在手术区域图像中的对象的边缘的形状、颜色等来识别诸如手术钳的手术工具、特定活体区域、出血、使用能量治疗工具5021时的雾气等。控制单元5063在控制显示单元5041显示手术区域图像时,使用识别的结果使各种手术支持信息以与手术区域的图像重叠的方式显示。在以重叠方式显示手术支持信息并将该信息呈现给手术医生5067的情况下,手术医生5067可以更加安全和确定地进行手术。

[0165] 将相机头5005和CCU 5039彼此连接的传输电缆5065是准备用于电信号的通信的电信号电缆、是准备用于光通信的光纤或准备用于电通信和光通信两者的复合电缆。

[0166] 这里,虽然在所描绘的示例中,通过使用传输电缆5065的有线通信来执行通信,但是相机头5005和CCU 5039之间的通信可以通过无线通信来执行。在相机头5005和CCU 5039之间的通信通过无线通信来执行的情况下,不需要在手术室中铺设传输电缆5065。因此,可以消除传输电缆5065干扰手术室中的医疗人员的移动的情况。

[0167] 上面描述了可以应用根据本公开的实施例的技术的内窥镜手术系统5000的示例。注意,尽管内窥镜手术系统5000已经被描述为示例,但是根据本公开的实施例的技术可以应用到的系统不限于该示例。例如,根据本公开的实施例的技术可应用于用于检查的软型内窥镜系统或显微镜手术系统。

[0168] 10. 医疗支撑臂设备的具体配置示例

[0169] 接下来,将详细地描述根据本公开的实施例的医疗支撑臂设备的具体配置示例。下面将描述的支撑臂设备是其中支撑臂设备被配置为支撑臂设备的示例,该支撑臂设备被配置为在臂单元的远端处支撑内窥镜,但是本实施例不限于这种示例。

[0170] 首先,将参照图18描述根据本实施例的支撑臂设备400的示意性配置。图18是示出根据本实施例的支撑臂设备400的外部的示意图。

[0171] 根据本实施例的支撑臂设备400包括基座单元410和臂单元420。基座单元410是支撑臂设备400的基座,并且臂单元420从基座单元410延伸。尽管在图18中未示出,但是被配置为整体地控制支撑臂设备400的控制单元可以设置在基座单元410中,并且臂单元420的驱动可以由控制单元控制。控制单元由诸如中央处理单元(CPU)或数字信号处理器(DSP)的各种信号处理电路构成。

[0172] 臂单元420具有多个主动关节部421a至421f、多个连杆422a至422f、以及设置在臂单元420的远端的作为远端单元的内窥镜设备423。

[0173] 连杆422a至422f基本上是棒状构件。连杆422a的一端通过主动关节部421a连接到基座单元410,连杆422a的另一端通过主动关节部421b连接到连杆422b的一端,并且连杆422b的另一端通过主动关节部421c连接到连杆422c的一端。连杆422c的另一端通过被动滑动机构100连接到连杆422d,并且连杆422d的另一端通过被动关节部200连接到连杆422e的一端。连杆422e的另一端通过主动关节部421d和421e连接到连杆422f的一端。内窥镜设备423通过主动关节部421f连接到臂单元420的远端,即连杆422f的另一端。如上所述,以基座

单元410为支点,通过由主动关节部421a至421f、被动滑动机构100和被动关节部200将多个连杆422a至422f的端部彼此连接,来配置从基座单元410延伸的臂的形状。

[0174] 内窥镜设备423的位置和姿态由分别设置在臂单元420的主动关节部421A至421f处的致动器控制,该位置和姿态被驱动控制。在本实施例中,内窥镜设备423的远端进入作为治疗部位的患者体腔,并对治疗部位的部分区域成像。然而,设置在臂单元420的远端处的远端单元不限于内窥镜设备423,并且各种其它医疗机构可以作为远端单元连接到臂单元420的远端。如上所述,根据本实施例的支撑臂设备400被配置为包括医疗机构的医疗支撑臂设备。

[0175] 这里,在下面的描述中,将通过定义如图18所示的坐标轴来描述支撑臂设备400。此外,竖直方向、纵向方向和水平方向是根据坐标aces定义的。即,相对于设置在地板表面处的基座单元410的竖直方向被定义为Z轴方向和竖直方向。此外,臂单元420从基座单元410延伸的方向(即,内窥镜设备423相对于基座单元410定位的方向)作为与Z轴正交的方向被定义为Y轴方向和纵向方向。此外,与y轴和Z轴正交的方向被定义为X轴方向和水平方向。

[0176] 主动关节部421a至421f将连杆彼此连接,使得连杆可旋转。主动关节部421a至421f具有致动器和通过致动器的驱动而相对于预定旋转轴被旋转驱动的旋转机构。通过分别控制主动关节部421a至421f中的每一个的旋转驱动,可以控制对臂单元420的驱动,例如,扩张或收缩(折叠)臂单元420。这里,可以通过已知的主体协同控制和理想的关节控制来控制对主动关节部421a至421f的驱动。由于主动关节部421a至421f具有如上所述的旋转机构,因此在下面的描述中,主动关节部421a至421f的驱动控制具体指对主动关节部421a至421f的旋转角和/或所生成的扭矩(由主动关节部421a至421f生成的扭矩)的控制。

[0177] 被动滑动机构100是一种被动形式改变机构的模式,并且连接连杆422c和连杆422d,使得连杆422c和连杆422d能够在预定方向上相对于彼此进行往复运动。例如,被动滑动机构100可以连接连杆422c和连杆422d,使得连杆422c和连杆422d能够相对于彼此进行线性移动。然而,连杆422c和连杆422d的往复运动不限于线性运动,也可以是在形成弧形的方向上的往复运动。例如,由用户执行被动滑动机构100的往复操作,并且在连杆422c的一端侧的主动关节部421c与被动关节部200之间的距离被设定为变化。因此,可以改变臂单元420的整体形式。下面将描述被动滑动机构100的配置的细节。

[0178] 被动关节部200是一种被动形式改变机构的模式,并且连接连杆422d和连杆422e,使得连杆422d和连杆422e能够相对于彼此旋转。例如,由用户执行被动关节部200的旋转操作,并且将在连杆422d和连杆422e之间形成的角度设定为变化。因此,可以改变臂单元420的整体形式。下面将描述被动关节部200的配置的细节。

[0179] 在本说明书中,“臂单元的姿态”是指在其间夹有一个或多个连杆的相邻主动关节部之间的距离为恒定的状态下,可以通过控制单元对设置在主动关节部421a至421f处的致动器的驱动控制而改变的臂单元的状态。另外,“臂单元的形式”是指根据正在操作的被动形式改变机构,可以由于在其间夹有连杆的相邻主动关节部之间的距离的改变或者连接相邻主动关节部的连杆之间所形成的角度的改变而改变的臂单元的状态。

[0180] 根据本实施例的支撑臂设备400具有六个主动关节部421a至421f,并且在其中实现了关于臂单元420的驱动的六个自由度。即,虽然通过控制单元对六个主动关节部421a至421f的驱动控制来实现支撑臂设备400的驱动控制,但是被动滑动机构100和被动关节部

200不受控制单元的驱动控制。

[0181] 具体地,如图18所示,主动关节部421a、421d、和421f被设置为使得分别连接到主动关节部421a、421d的连杆422a、422e的长轴方向和连接到421f的内窥镜设备423的成像方向被设定为主动关节部421a、421d、和421f的旋转轴方向。主动关节部421b、421c、和421e被设置为使得X轴方向被设定为旋转轴方向,X轴方向是连杆422a至422c、422e、422f中的每一个和内窥镜设备423连接到主动关节部421b、421c、和421e的的连接角在y-z平面(由Y轴和Z轴限定的平面)上被改变的方向。如上所述,在本实施例中,主动关节部421a,421d和421f具有执行所谓的偏航的功能,并且主动关节部421b,421c和421e具有执行所谓的俯仰的功能。

[0182] 通过具有这种臂单元420的配置,由于在根据本实施例的支撑臂设备400中实现了关于臂单元420的驱动的六个自由度,因此可以使内窥镜设备423在臂单元420的可移动范围内自由地移动。在图18中,示出了半球作为内窥镜设备423的可移动范围的示例。如果半球的中心点RCM(远程移动中心)是由内窥镜设备423成像的治疗部位的成像中心,通过使半球的球面上的内窥镜设备423处于内窥镜设备423的成像中心被固定到半球的中心点的状态,可以从各种角度对治疗部位成像。

[0183] 上面描述了说明了根据本实施例的支撑臂设备400的配置。下文,将描述在根据本实施例的支撑臂设备400中用于执行对臂单元420的驱动控制,即控制设置在主动关节部421a至421f处的致动器430的旋转驱动的控制设备的配置示例。

[0184] 图19是示出包括控制设备350的支撑臂设备400的整体配置示例的框图。控制设备350包括控制单元351、存储单元357和输入单元359。

[0185] 控制单元351包括诸如CPU和DSP的各种信号处理电路。控制单元351整体地控制控制设备350,并且执行各种算术运算以用于控制支撑臂设备400中的臂单元420的驱动。具体地,控制单元351具有主体协同控制单元353和理想关节控制单元355。主体协同控制单元353在主体协同控制时执行各种算术运算,以驱动控制设置在支撑臂设备400的臂单元420的主动关节部421a至421f处的致动器430。理想关节控制单元355在理想关节控制中执行各种算术运算,以通过校正干扰的影响来实现对主体协同控制的理想响应。存储单元357可以是诸如随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)的存储元件,或者可以是半导体存储器、硬盘或外部存储设备。

[0186] 输入单元359是输入界面,用户通过该输入界面向控制单元351输入与支撑臂设备400的驱动控制有关的信息、指令等。输入单元359可以具有由用户操作的诸如操纵杆和踏板的操作部分,并且根据操纵杆、踏板等的操作,可以以瞬时移动为目的设定臂单元420的每一个部件的位置、速度等。除了操纵杆或踏板以外,这种输入单元359还可以具有由用户操作的诸如鼠标、键盘、触摸面板、按钮和开关的操作部分。

[0187] 由控制设备350控制的臂单元420包括主动关节部421。主动关节部421(421a至421f)具有用于驱动臂单元420所必需的各种配置,诸如用于连接或支撑连杆422a至422f和内窥镜设备423的支撑构件。在上面的描述和下面的描述中,臂单元420的关节部的驱动可以指主动关节部421a至421f中的致动器430的驱动。

[0188] 主动关节部421包括扭矩传感器428、编码器427和致动器430。尽管在图19中分开示出了致动器430、编码器427和扭矩传感器428,但编码器427和扭矩传感器428可以包括在致动器430中

[0189] 致动器430包括马达、马达驱动器和减速器。致动器430例如是与力控制相对应的致动器。在致动器430中,马达的旋转被减速器以预定的减速比减速,并通过输出曲轴传输到在后级的另一构件,从而驱动另一构件。

[0190] 马达是使生成旋转驱动力的驱动机构。通过来自马达驱动器的控制,马达被驱动以生成与来自控制单元的扭矩命令值相对应的扭矩。例如,使用无刷马达作为马达。然而,本实施例不限于这种示例,并且可以使用各种其它已知类型的马达作为马达。

[0191] 马达驱动器是通过向马达提供电流而使马达旋转驱动的驱动器电路(驱动器集成电路(IC)),并且可以通过调整向马达提供的电流量来控制马达的旋转数。电机驱动器通过向马达提供与来自控制单元的扭矩指令值 τ 相对应的电流来驱动电机。

[0192] 马达驱动器可以通过调整向马达提供的电流量来调整致动器430的旋转中的粘度阻力系数。因此,可以对致动器430的旋转,即主动关节部421a至421f的旋转施加预定的阻力。例如,可以将主动关节部421a至421f设置为其中主动关节部421a至421f容易抵抗从外部施加的力而旋转的状态(即,容易手动移动臂单元420的状态),或者相反,设置为主动关节部421a至421f难以抵抗从外部施加的力而旋转的状态(即,难以手动移动臂单元420的状态)。通过使主动关节部421a至421f处于主动关节部421a至421f容易抵抗从外部施加的力而旋转的状态来实现上述全自由模式。

[0193] 减速器连接到旋转曲轴(驱动曲轴)。减速器以预定的减速比使与其连接的马达的旋转曲轴的旋转速度(即,输入曲轴的旋转速度)减速,并向输出曲轴传输减速后的旋转速度。在本实施例中,减速器的配置不限于具体的类型,并且可以使用各种已知类型的减速器作为减速器。然而,优选地,使用能够以高精度设置减速比的减速器(诸如谐波传动(注册商标))作为减速器。可以根据致动器430的目的适当地设定减速器的减速比。例如,如本实施例中,在致动器430应用于支撑臂设备400的主动关节部421a至421f的情况下,可以适当地使用减速比为1:100左右的减速器。

[0194] 编码器427检测输入曲轴的旋转角(即,马达的旋转轴的旋转角)。基于由编码器427检测到的输入曲轴的旋转数和减速器的减速比,可以获得诸如主动关节部421a至421f的旋转角、旋转角速度和旋转角加速度的数条信息。各种已知的诸如磁型编码器和光学型编码器的旋转编码器可以用作编码器427。编码器427可以仅设置在致动器430的输入曲轴处,而用于检测致动器430的输出曲轴的旋转角等的编码器还可以设置在减速器后面。

[0195] 扭矩传感器428连接到致动器430的输出曲轴,并且检测作用在致动器430上的扭矩。扭矩传感器428检测由致动器430输出的扭矩(所生成的扭矩)。扭矩传感器428还可以检测从外部施加到致动器430的外部扭矩。

[0196] 上面已经描述了主动关节部421的配置。这里,在本实施例中,通过力控制来控制臂单元420的操作。在力控制中,在支撑臂设备400中,由设置在每一个致动器430中的编码器427和扭矩传感器428来检测主动关节部421a至421f中的每一个的旋转角和作用在主动关节部421a至421f中的每一个上的扭矩。此时,由扭矩传感器428检测到的作用在主动关节部421a至421f中的每一个上的扭矩可以包括作用在臂单元420和/或内窥镜设备423上的力。

[0197] 基于由编码器427检测到的旋转角和由扭矩传感器428检测到的扭矩值,可以获取臂单元420的当前状态(位置、速度等)。在支撑臂设备400中,基于所获取的臂单元420的状

态(臂状态),计算设置在主动关节部421a至421f中的每一个中的致动器430必须生成的扭矩,该扭矩是臂单元420执行期望的移动目的所必需的,并且通过使用该扭矩作为控制值,使主动关节部421a至421f中的每一个的致动器430被驱动。

[0198] 通常用在各种设备中的各种已知的致动器可以用作致动器430,该各种设备的操作由力控制来控制。例如,作为致动器430,可以适当地使用在本申请人先前提交的专利申请JP2009-269102A和JP2011-209099A中公开的那些。

[0199] 在根据本实施例的支撑臂设备400中,致动器430的配置和致动器的每一个部件不限于上述配置,并且致动器430和其每一个部件可以具有不同的配置。

[0200] 11.其中仅在内窥镜侧设置致动器的配置示例

[0201] 在上面的描述中,描述了包括两个致动器110、120的医疗保持设备100。另一方面,医疗保持设备100可以仅包括单个致动器。在这种情况下,通过安装用于使内窥镜300相对于相机头200旋转的旋转机构和至少一个致动器来实现内窥镜300相对于相机头200的旋转。

[0202] 图20是示出医疗保持设备100包括单个致动器的情况下的医疗保持设备100的示意图。在图20所示的示例中,仅设置在图2所示的两个致动器110和120当中的致动器120。此外,在图20所示的示例中,尽管未设置图2所示的致动器110的所有配置,但设置在致动器110的配置当中的除定子123和转子122以外的配置。具体地,图2所示的致动器110的配置当中,设置固定框架121、输出单元124和轴承单元126。为此,输出单元124由轴承单元126支撑以能够相对于固定框架121自由旋转,因此,实现了使相机头200自由旋转的旋转机构。

[0203] 因此,通过驱动设置在内窥镜300侧的致动器120、适配器160以及悬垂安装单元600与输出单元124一起旋转、并且安装在悬垂安装单元600处的内窥镜300与悬垂安装单元600整体地旋转,根据图20所示的医疗保持设备100的配置与图2所示的医疗保持设备100相同。因此,内窥镜300可以相对于框架150旋转。

[0204] 另一方面,根据图20所示的医疗保持设备100的配置,与图2所示的医疗保持设备100不同的是,定子123和转子122不设置在相机头200侧的致动器110的配置当中。为此,输出单元124可以通过轴承单元126相对于固定框架121自由旋转,并且被固定到输出单元124的镜筒140也可以相对于固定框架121自由旋转。因此,镜筒140、内窥镜适配器210和相机头200可以相对于框架150自由旋转。因此,由于例如通过手术医生使相机头200手动旋转,相机头200可以相对于框架150自由旋转,从而可以使由相机头200成像的图像的上下方向自由改变。

[0205] 关于相机头200的上下方向的控制,在与诸如输出单元124和保持相机头200的内窥镜适配器210的构件的旋转轴(相机头200的光轴)偏移的位置处附接配重,并且可以由配重的自重来控制相机头200的上下方向。注意,配重的附接位置不一定是与旋转轴偏移的位置。例如,可以将质心与旋转轴偏移的配重附接在旋转轴上,以便控制上下方向。即,由于配重的质心与旋转轴偏移,因此配重可以在重力方向上旋转,并且可以控制相机头200的上下方向。

[0206] 图21是示出其中图20所示的医疗保持设备100的旋转轴被布置为相对于重力方向倾斜的状态的示意图。如图21所示,配重700附接到与图2所示的致动器110相对应的输出单元124。在图21中,箭头A1所指示的方向是重力方向,并且箭头A2所指示的方向是相机头200

的上下方向。通过输出单元124由于配重700的自重并且配重700在重力方向上下降而旋转，输出单元124、内窥镜适配器210和相机头200整体地旋转，并且配重700被布置在最低点。这样，相机头200的上下方向与重力方向相对应。因此，可以不设置被配置为使相机头200相对于框架150旋转的致动器110，并且相机头200的上下方向可以被控制为重力方向。通过使配重700相对于旋转轴的位置与相机头200的上下方向偏移，可以任意地设定当配重700被布置在最低点时相机头200的角度。

[0207] 在图20所示的医疗保持设备100中，设置了图2所示的致动器110当中除定子123和转子122以外的配置。为此，设置了构成图3所示的磁型编码器的环形磁体128和传感器130。因此，响应于磁体128的旋转，由传感器130检测与磁体128的位置相对应的信号，并且因此，检测输出单元124的旋转位置。

[0208] 为此，可以基于由磁性型编码器检测到的输出单元124的旋转位置来获取相机头200的旋转位置，并且可以获取相机头200的上下方向。当已知相机头200的上下方向时，对由相机头200所拾取的图像进行图像处理，使得正确地显示拾取图像的上下方向。在这种情况下，图17所示的图像处理单元5061基于由磁型编码器检测到的输出单元124的旋转位置来执行对由相机头200拾取到的图像的图像处理。例如，在相机头200的上下方向与输出单元124的旋转位置相对应(=0)的情况下，当由磁性型编码器检测到的输出单元124的旋转位置为 30° 时，通过图像处理使拾取图像旋转 30° 。因此，可以进行校正，使得拾取图像的上下方向正确，并且可以优化拾取图像的上下方向。

[0209] 如上所述，根据图20所示的医疗保持设备100，通过安装单个致动器120，可以通过致动器120的驱动使内窥镜300相对于框架150旋转。在相机头200侧，可以使相机头200相对于框架150自由旋转。因此，医疗保持设备100可以具有更简单的配置，并且可以降低制造成本。

[0210] 关于相机头200的上下方向的控制，可以通过附接配重700或通过检测相机头200的旋转位置以及执行图像处理来最佳地控制上下方向。

[0211] 如上所述，根据本实施例，可以独立地旋转相机头200和内窥镜300。因此，例如，可以在保持相机头200的顶部和底部的状态下实现内窥镜300的旋转。此外，可以使用悬垂安装单元600来确保洁净区域，并且在使用斜视内窥镜的内窥镜手术操作中可以实现医疗臂的适配，该医疗臂被安装有医疗保持机构。

[0212] 通过向悬垂安装单元600设置旋转机构，由于可以在使内窥镜300旋转 360° 时抑制悬垂的缠结，因此可以实现内窥镜300的 360° 或更大的自由旋转。

[0213] 通过将内窥镜300的旋转相对应的医疗保持设备100引入到医疗场所，由于可以提高现场占用率，因此可以通过取代人减少人员。此外，可以假设机器代表人实现被认为难以操作的斜视内窥镜旋转任务。另外，通过与通用医疗相机和内窥镜相对应，可以提高内窥镜保持器的经济可行性。

[0214] 本领域技术人员应当理解，在所附权利要求或其等效物的范围内，根据设计要求和因素，可以进行各种修改、组合、子组合和改变。

[0215] 此外，本说明书中描述的效果仅仅是说明性或示例性的效果，而不是限制性的。即，在具有上述效果或代替上述效果的情况下，根据本公开的技术可以实现本领域技术人员从本说明书的描述中清楚的其它效果。

- [0216] 另外,本技术还可以如下配置。
- [0217] (1)
- [0218] 一种医疗保持设备,包括:
- [0219] 第一致动器,被配置为使在手术操作期间将光从对象的体腔引导到相机头的医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转;以及
- [0220] 旋转机构,被配置为支撑经由医疗光学工具获取该对象的体腔的图像的相机头,该相机头可独立于医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转。
- [0221] (2)
- [0222] 根据(1)的医疗保持设备,包括:
- [0223] 第二致动器,被配置为使相机头绕医疗光学工具的光轴旋转。
- [0224] (3)
- [0225] 根据(1)的医疗保持设备,包括:
- [0226] 配重,该配重的质心在与相机头的光轴偏移的位置,
- [0227] 其中,由于该配重,相机头通过旋转机构绕医疗光学工具的光轴旋转。
- [0228] (4)
- [0229] 根据(1)至(3)的医疗保持设备,其中,
- [0230] 旋转机构包括编码器,该编码器被配置为检测相机头的旋转位置,以及
- [0231] 根据编码器检测到的旋转位置,通过图像处理优化由相机头获取的对象的体腔的所获取图像的竖直定向。
- [0232] (5)
- [0233] 根据(1)至(4)的医疗保持设备,其中,医疗光学工具是刚性内窥镜。
- [0234] (6)
- [0235] 根据(1)至(5)的医疗保持设备,其中,刚性内窥镜是斜角内窥镜。
- [0236] (7)
- [0237] 根据(1)至(6)的医疗保持设备,其中,第一致动器包括固定到框架的定子、和通过该定子旋转并与医疗光学工具整体地旋转的转子。
- [0238] (8)
- [0239] 根据(2)至(7)的医疗保持设备,其中,第二致动器包括固定到框架的定子、和通过该定子旋转并与相机头整体地旋转的转子。
- [0240] (9)
- [0241] 根据(2)至(8)的医疗保持设备,其中,第一致动器和第二致动器具有中空的形状,并且医疗光学工具的光轴和相机头的光轴穿过该中空的形状。
- [0242] (10)
- [0243] 根据权利要求(1)至(9)中任一项该的医疗保持设备,其中,包括:
- [0244] 镜筒,在该中空的形状内部。
- [0245] (11)
- [0246] 根据10的医疗保持设备,其中,镜筒和相机头通过第二致动器的驱动而整体地旋转。
- [0247] (12)

- [0248] 根据(1)至(11)的医疗保持设备,包括:
- [0249] 悬垂安装件,被配置为分离洁净区域和非洁净区域,
- [0250] 其中,医疗光学工具连接到接口装置,该接口装置被配置为通过悬垂安装件施加第一致动器的驱动力,并且该医疗光学工具与接口装置和悬垂安装件一起旋转。
- [0251] (13)
- [0252] 根据(12)的医疗保持设备,其中,
- [0253] 悬垂安装件具有以该医疗光学工具的光轴为中心轴的圆形外形,并且
- [0254] 悬垂安装件的外形被装配到固定构件,并且该悬垂安装件相对于该固定构件旋转。
- [0255] (14)
- [0256] 根据(12)至(13)的医疗保持设备,其中,0形环插入在悬垂安装件的外形和固定构件之间。
- [0257] (15)
- [0258] 根据(12)至(14)的医疗保持设备,其中,洁净区域和非洁净区域通过悬垂安装件、固定构件和开0形环彼此分离。
- [0259] (16)
- [0260] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,包括:
- [0261] 可拆卸安装件,将相机头附接到接口装置或从接口装置拆卸该相机头,该接口装置被配置为施加第二致动器的驱动力。
- [0262] (17)
- [0263] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,包括:
- [0264] 框架,被配置为支撑第一致动器和第二致动器,并且安装在医疗支撑臂设备的远端。
- [0265] (18)
- [0266] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,其中,第一致动器和第二致动器包括环形超声波马达。
- [0267] (19)
- [0268] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,其中,第一致动器和第二致动器在空载状态下被驱动。
- [0269] (20)
- [0270] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,其中,第一致动器连同第二致动器一起旋转。
- [0271] (21)
- [0272] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,其中,停止第一致动器的驱动,并且第二致动器控制相机头进行的捕获的竖直定向。
- [0273] (22)
- [0274] 根据(2)至(11)的医疗保持设备,其中,停止第一致动器和第二致动器中的第一个致动器的驱动,并且在空载状态下驱动第一致动器和第二致动器中的第二个致动器。
- [0275] (23)
- [0276] 一种医疗臂系统,包括:

[0277] 医疗保持设备,包括:

[0278] 第一致动器,被配置为使在手术操作期间引导来自对象的体腔的光的医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转,以及

[0279] 第二致动器,被配置为使进一步经由医疗光学工具获取对象的体腔的图像的相机头,使该相机头可独立于该医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转;以及

[0280] 支撑臂,具有固定了医疗保持设备的远端。

[0281] (24)

[0282] 一种悬垂安装机构,包括:

[0283] 悬垂安装件,连接到在手术操作期间引导来自对象体腔的光的医疗光学工具并且被配置为与医疗光学工具一起绕该医疗光学工具的光轴旋转。

[0284] (25)

[0285] 根据(24)的悬垂安装机构,其中,

[0286] 悬垂安装件具有以医疗光学工具的光轴为中心轴的圆形外形,并且

[0287] 悬垂安装件的外形被装配到固定构件,并且悬垂安装件相对于固定构件旋转。

[0288] (26)

[0289] 根据(24)至(26)的悬垂安装机构,其中,0形环插入在悬垂安装件的外形和固定构件之间。

[0290] (27)

[0291] 根据(24)至(27)的悬垂安装机构,其中,洁净区域和非洁净区域通过悬垂安装件、固定构件和0形环彼此分离。

[0292] 参考符号列表

[0293] 100医疗保持设备

[0294] 110、120致动器

[0295] 122转子

[0296] 123定子

[0297] 140镜筒

[0298] 150框架

[0299] 200相机头

[0300] 300内窥镜

[0301] 500医疗支撑臂设备

[0302] 600悬垂安装单元

[0303] 6400形环

[0304] 700配重。

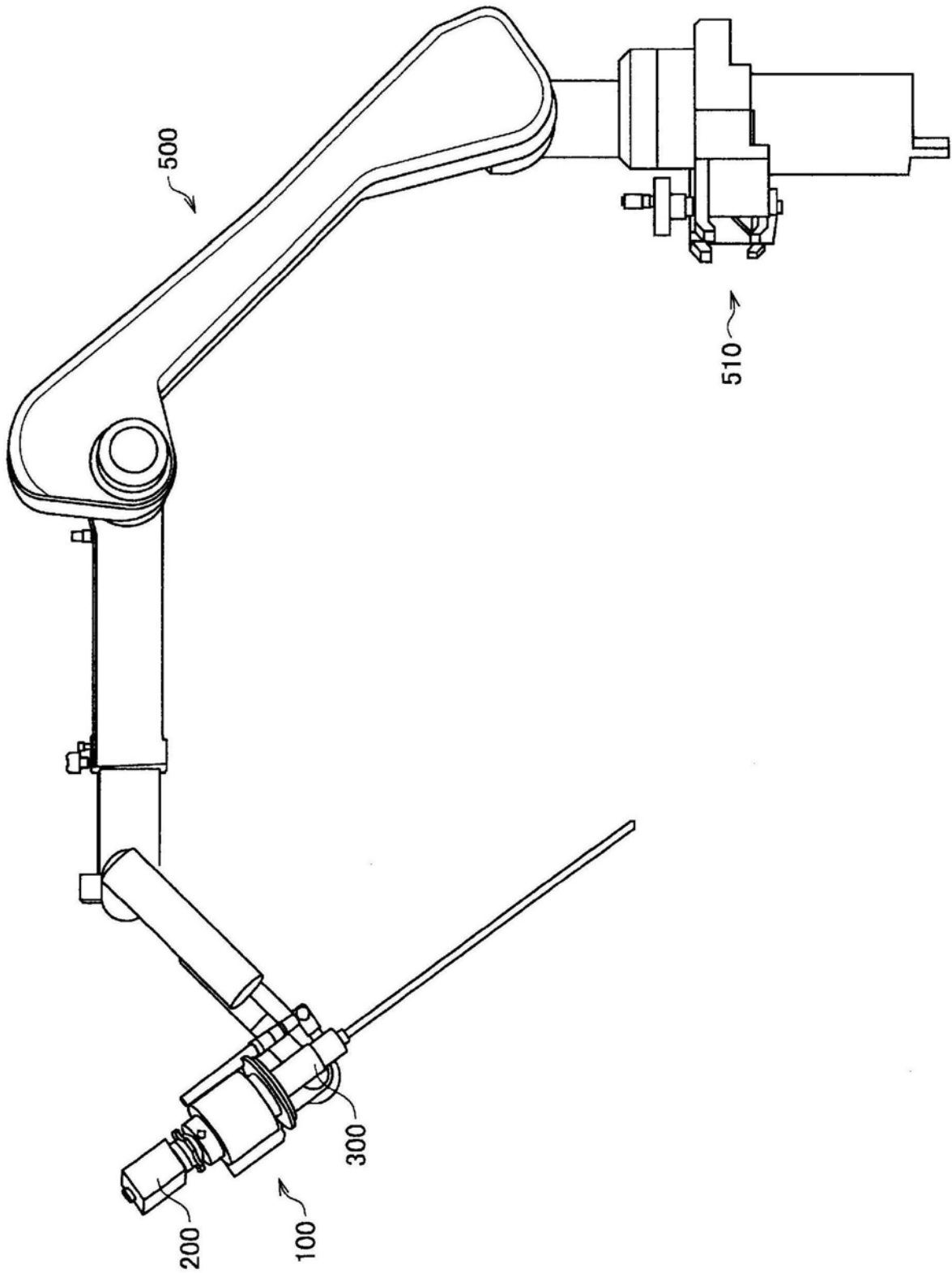


图1

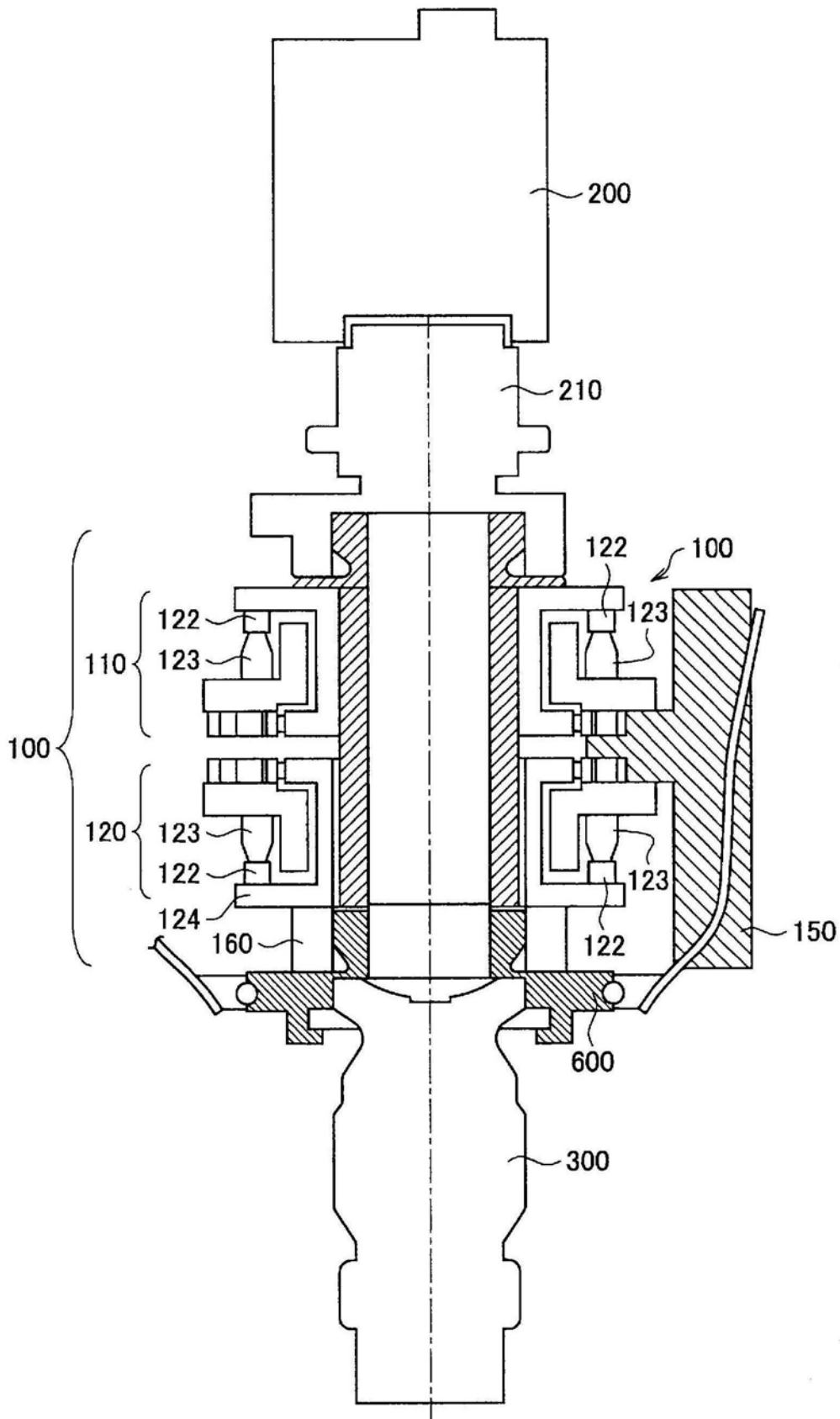


图2

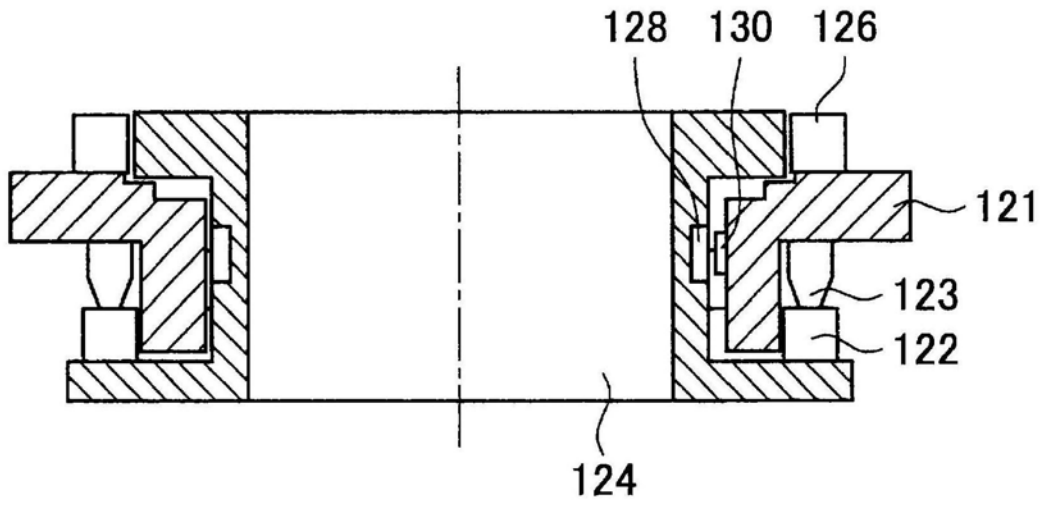


图3

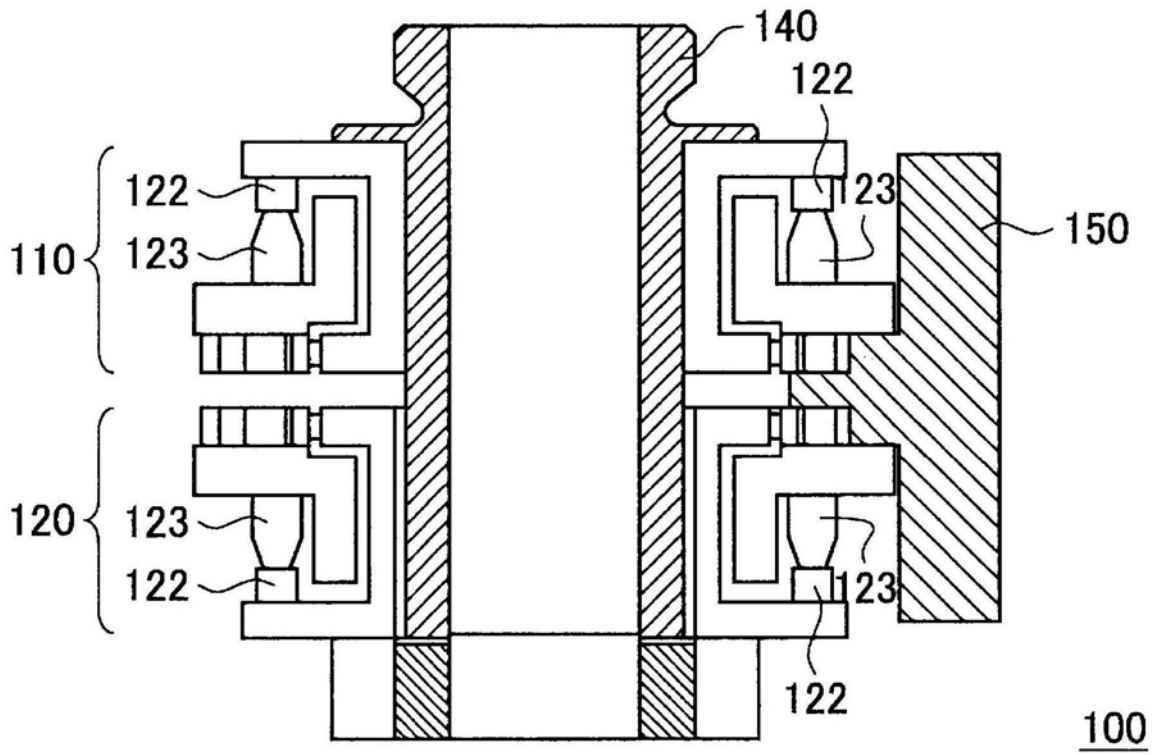


图4

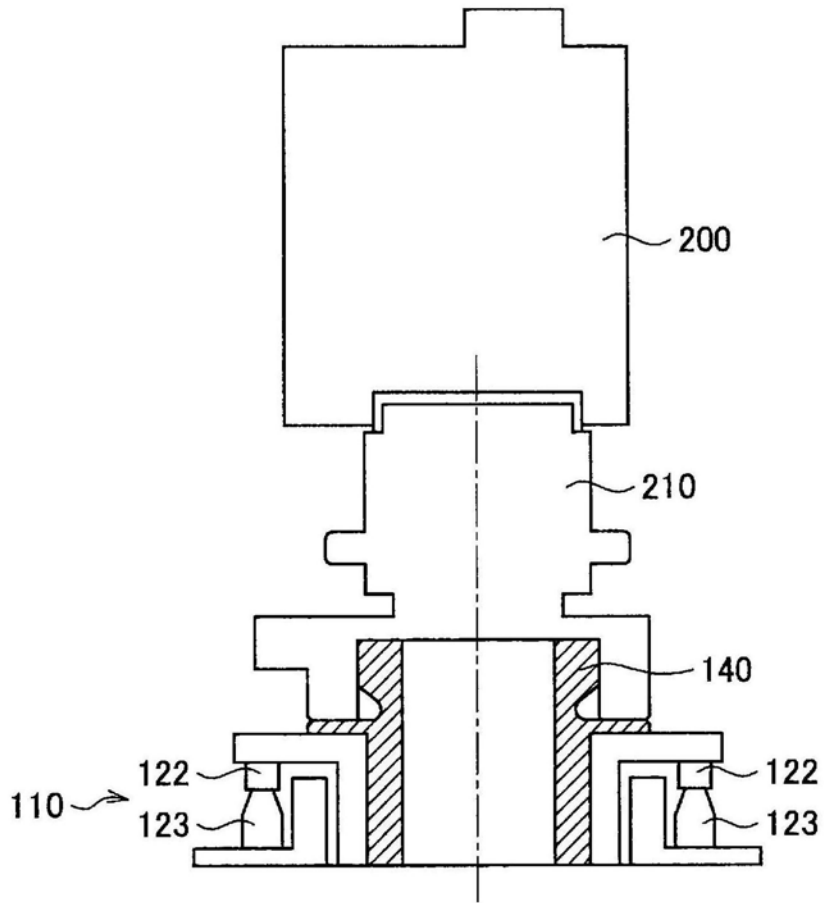


图5A

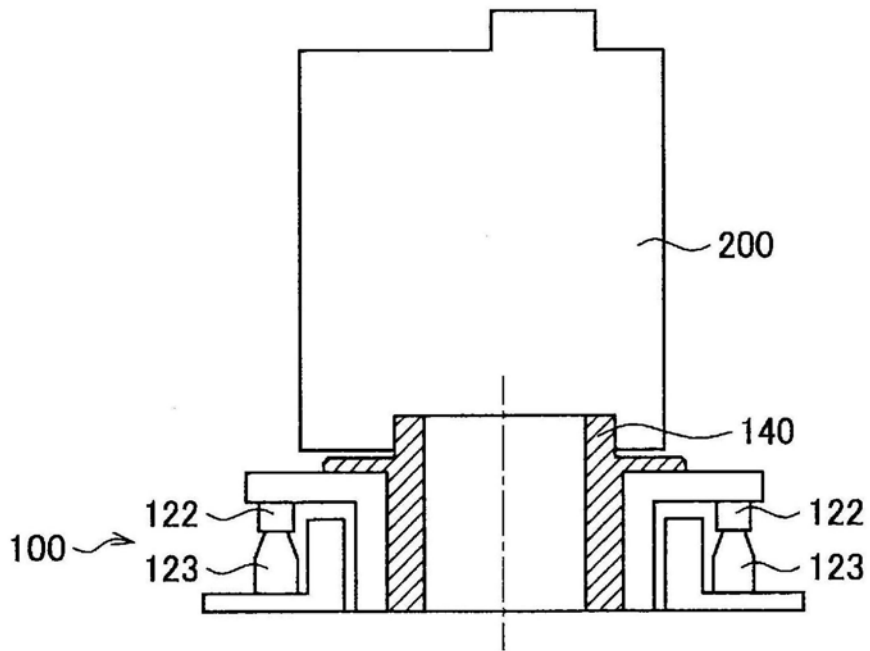


图5B

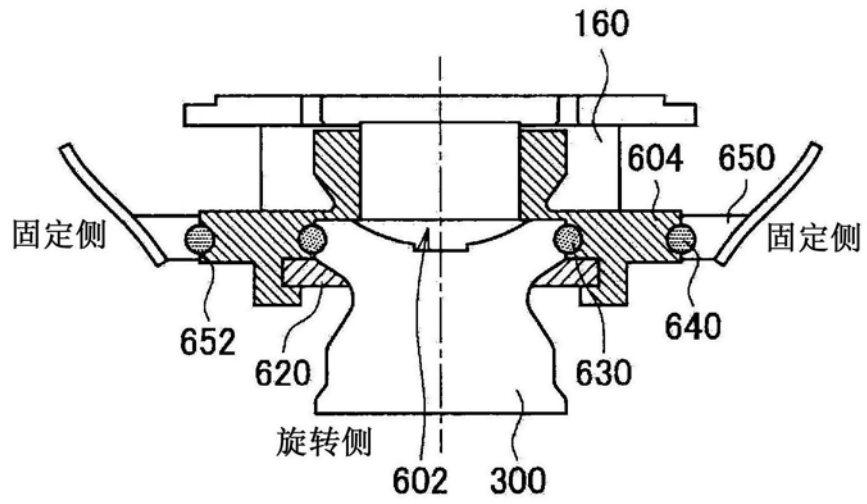


图6A

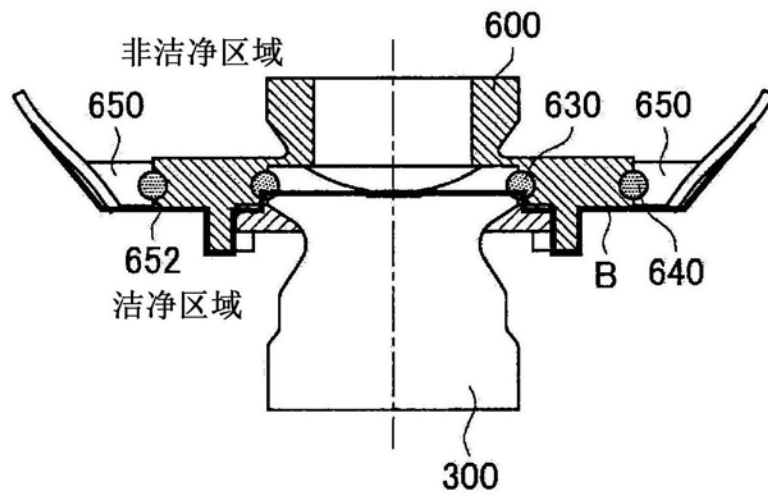


图6B

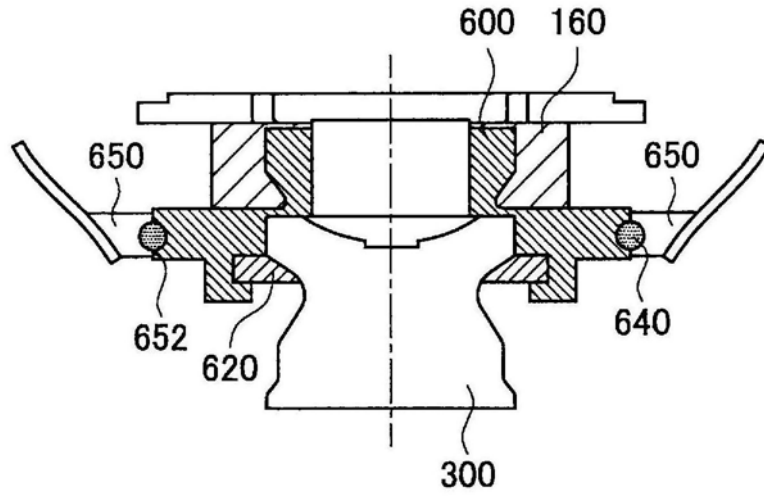


图7A

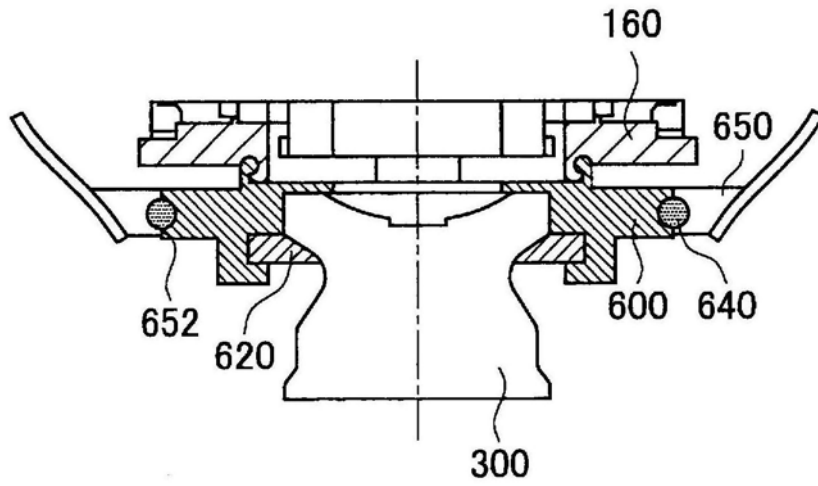


图7B

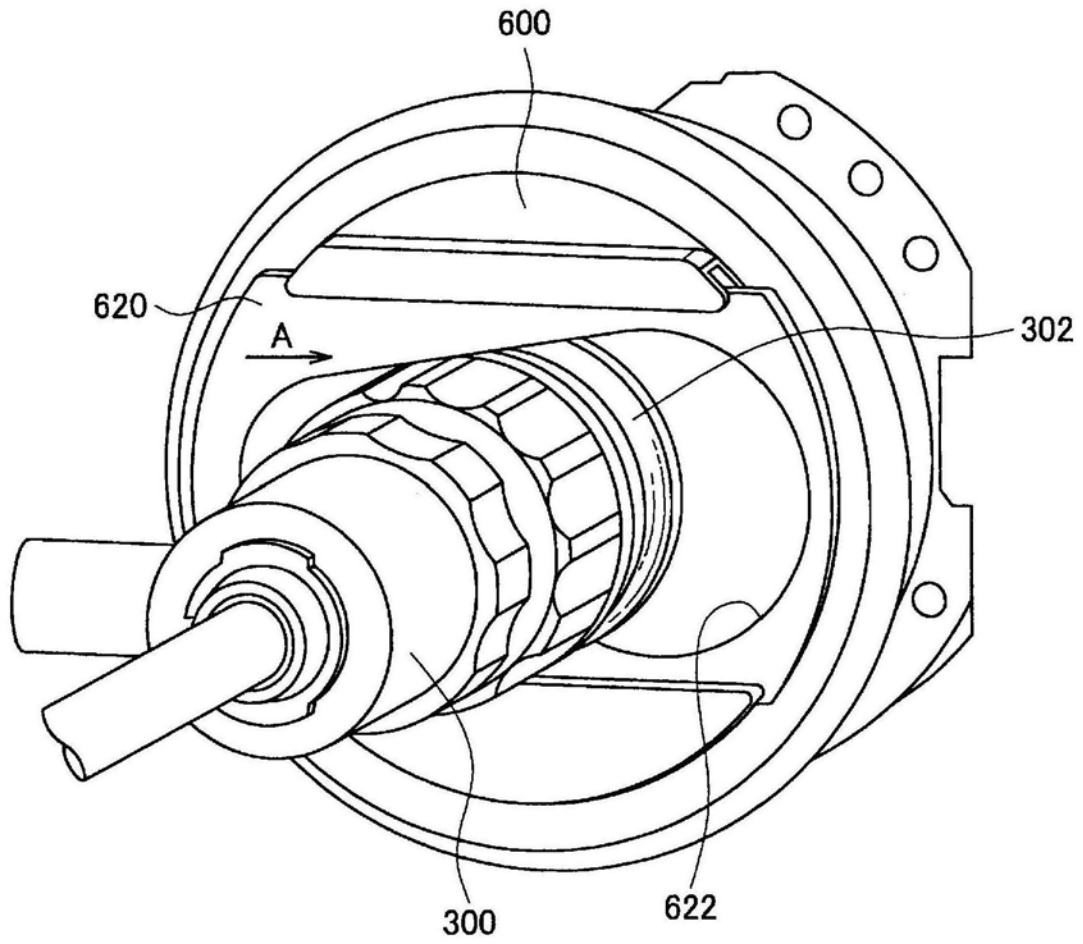


图8

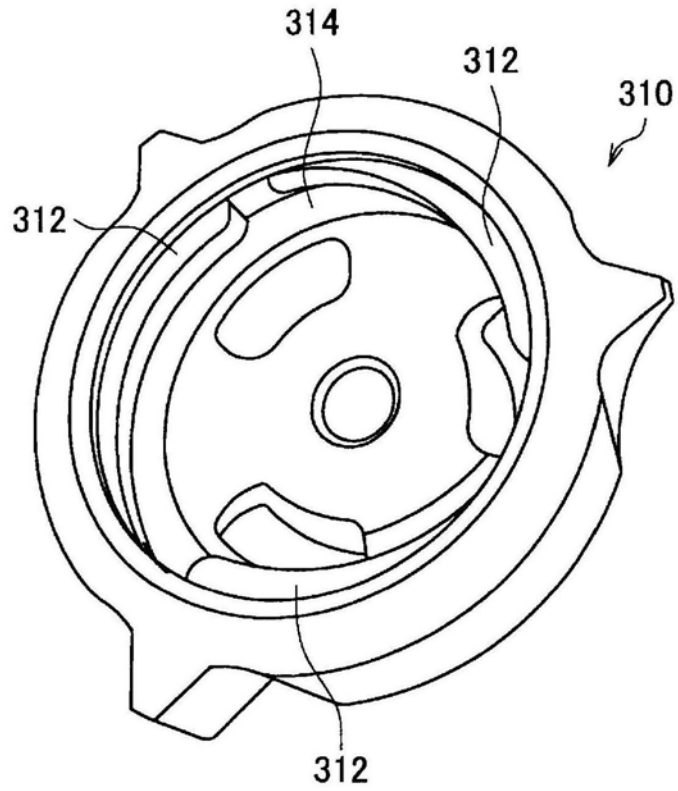


图9A

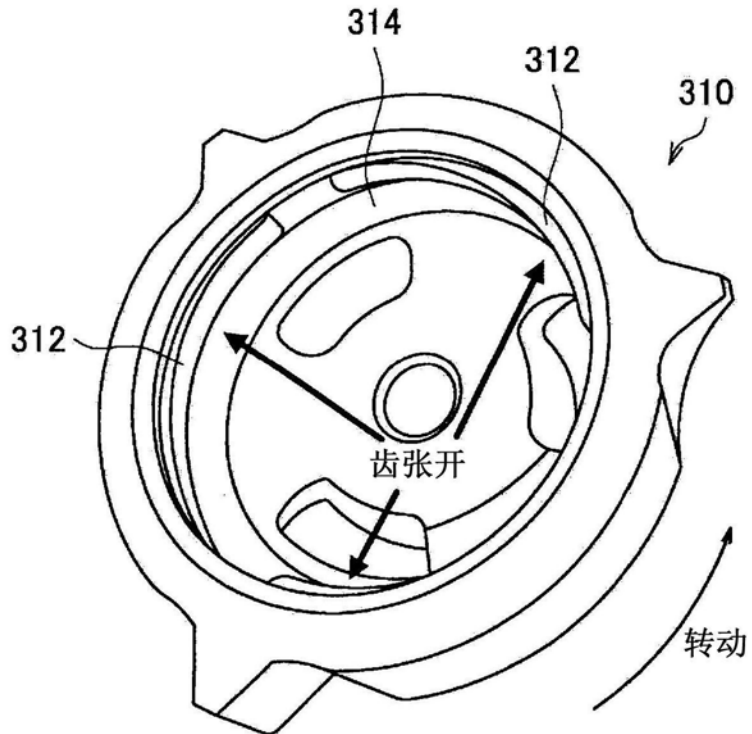


图9B

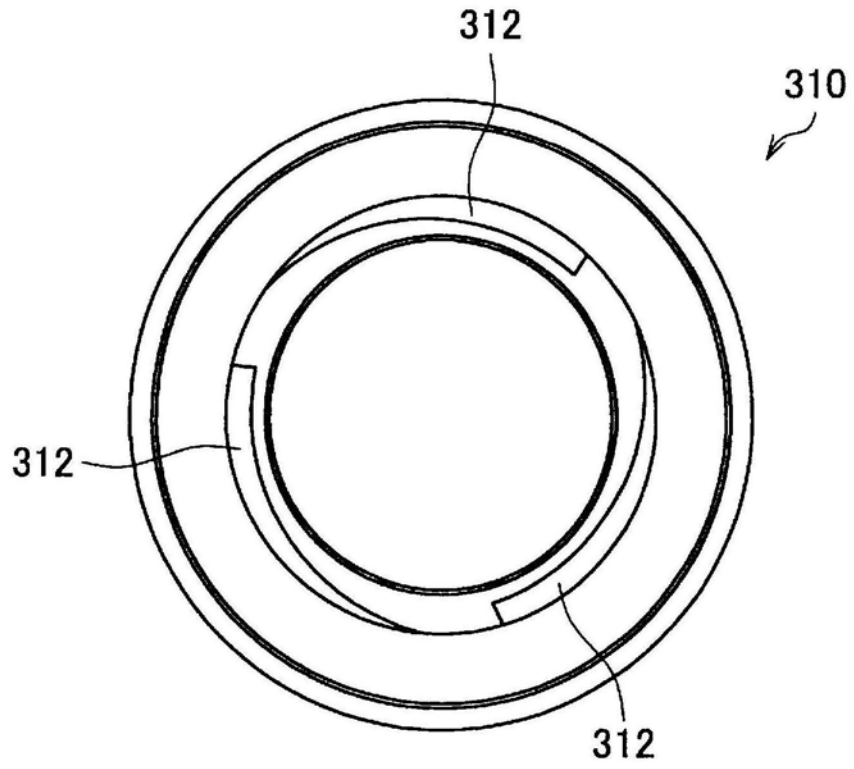


图9C

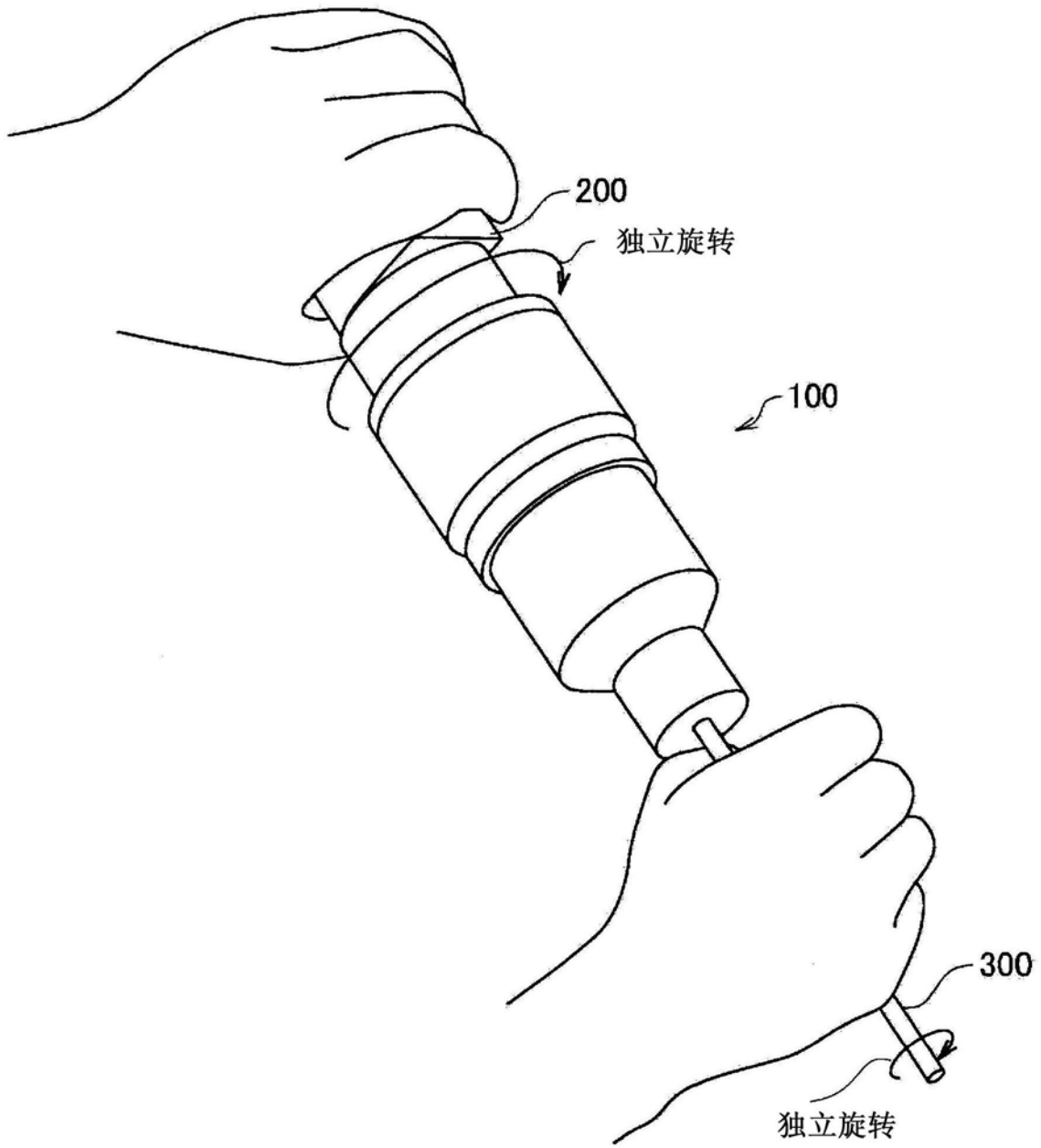


图10

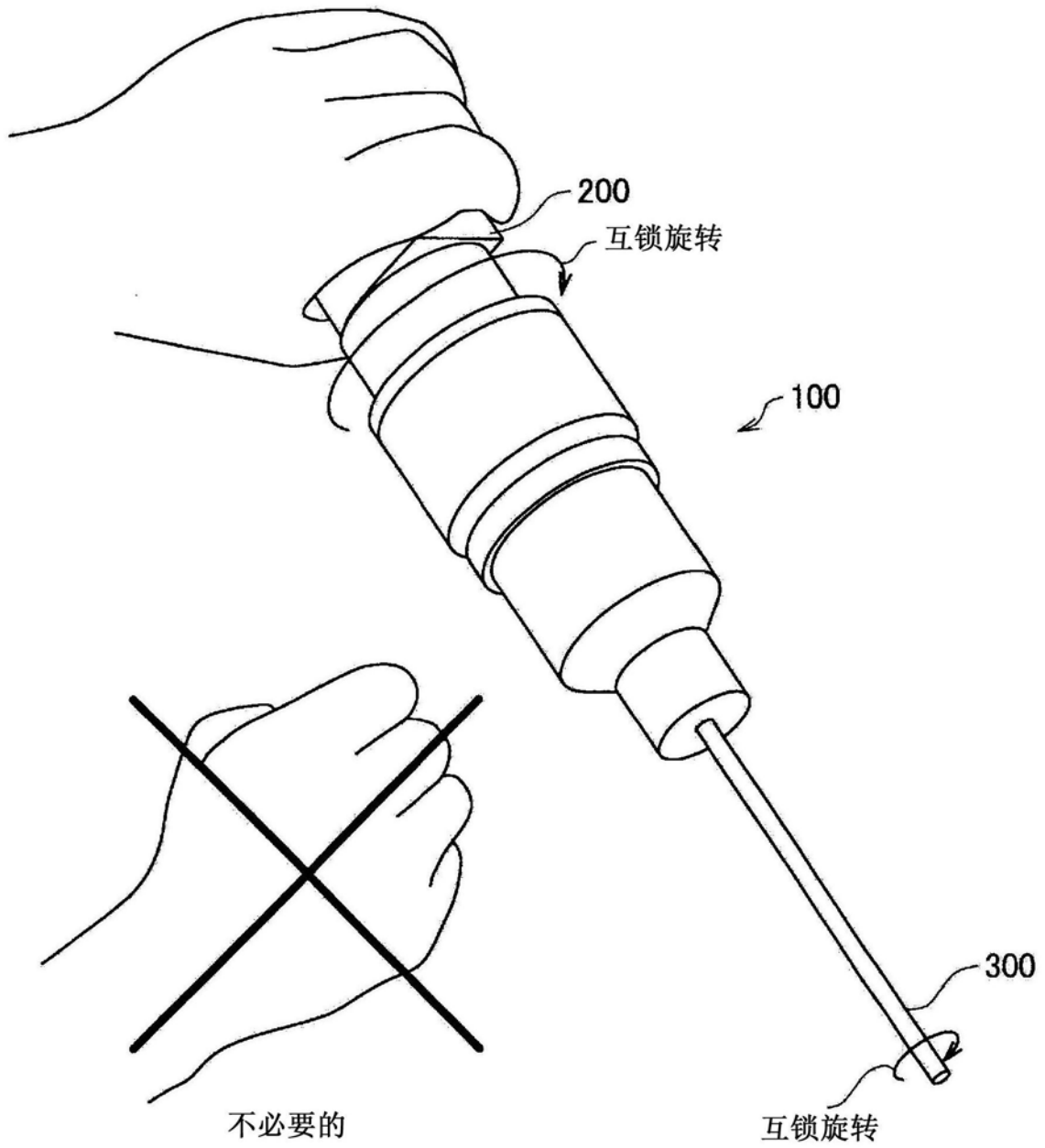


图11

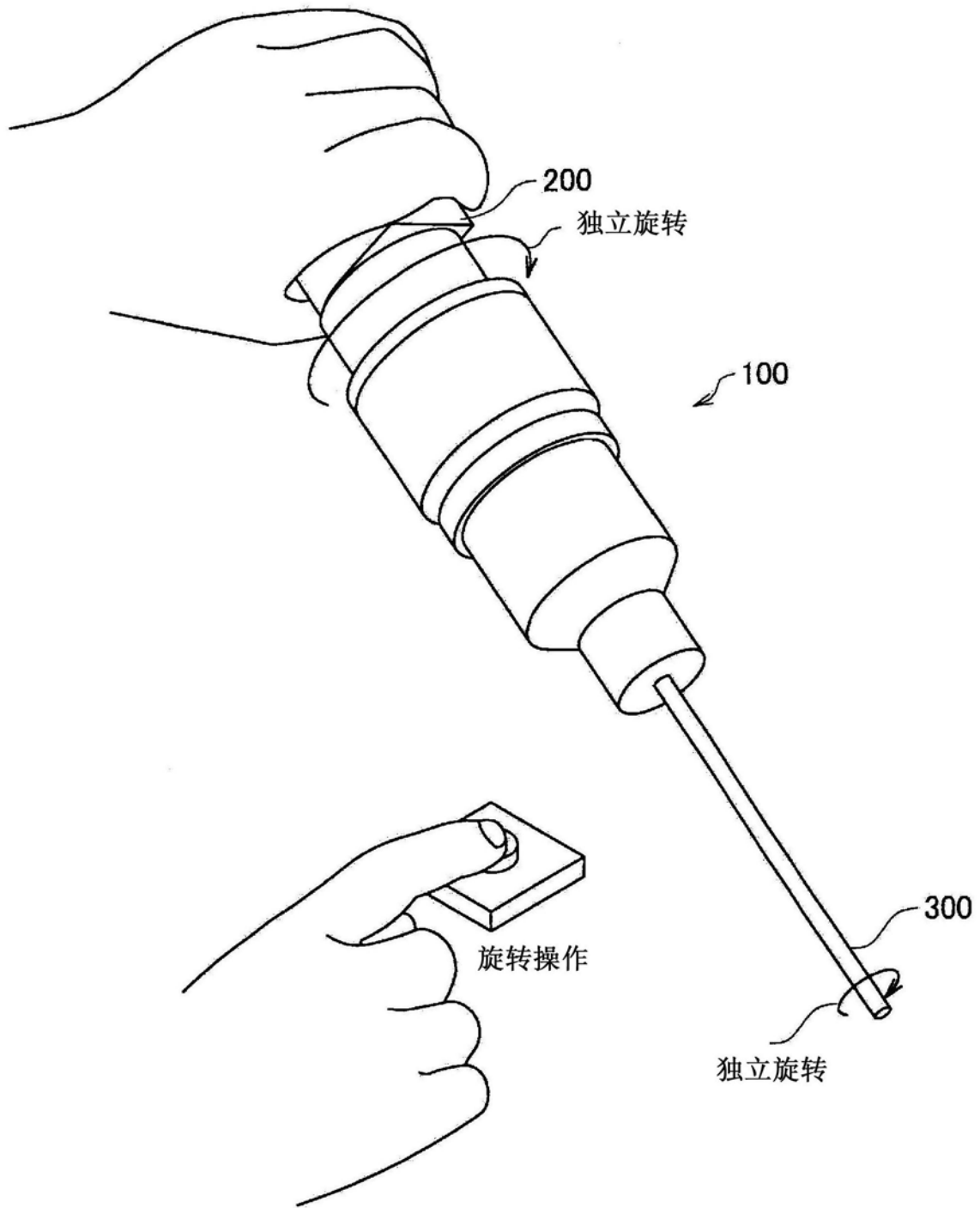


图12

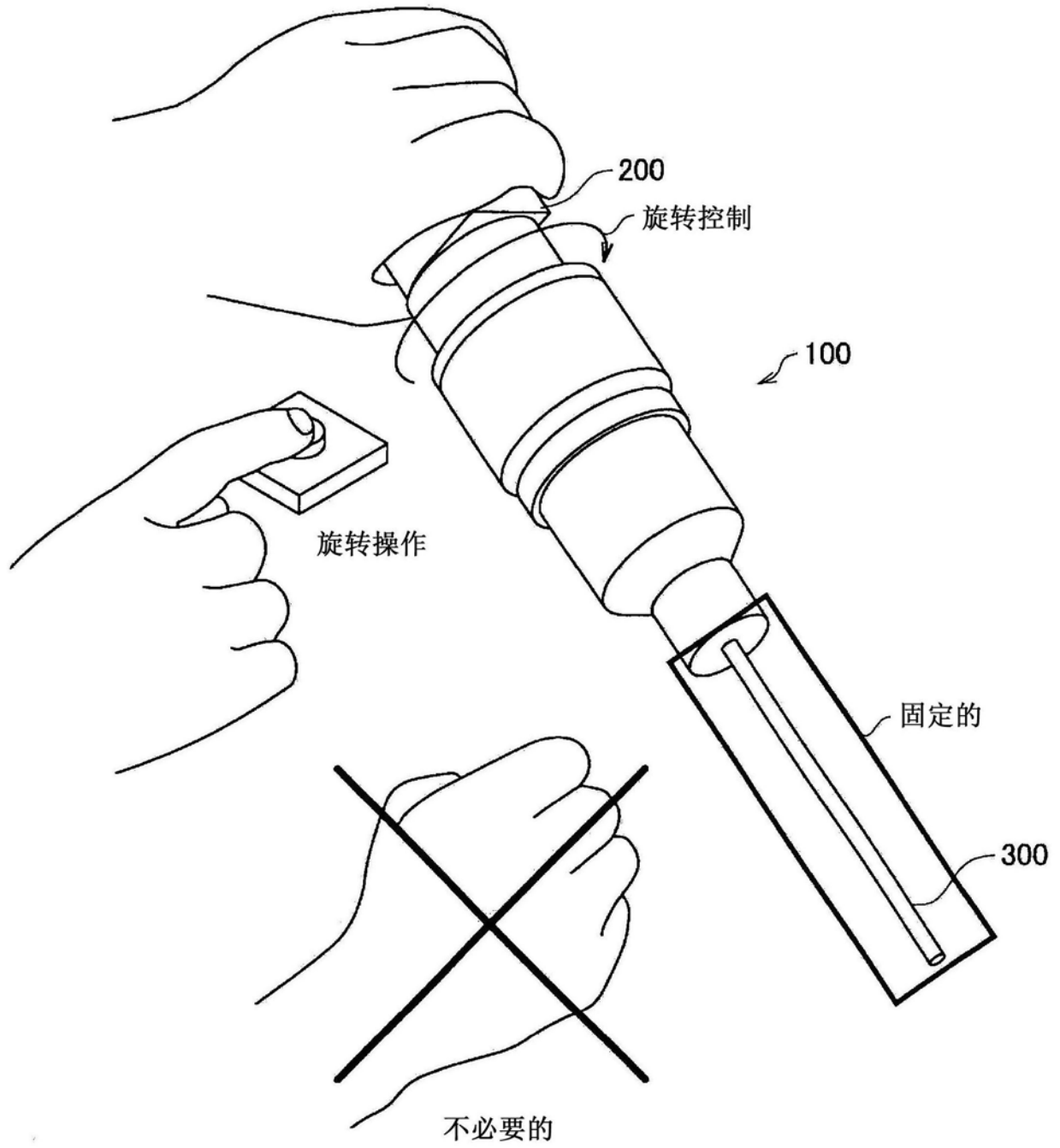


图13

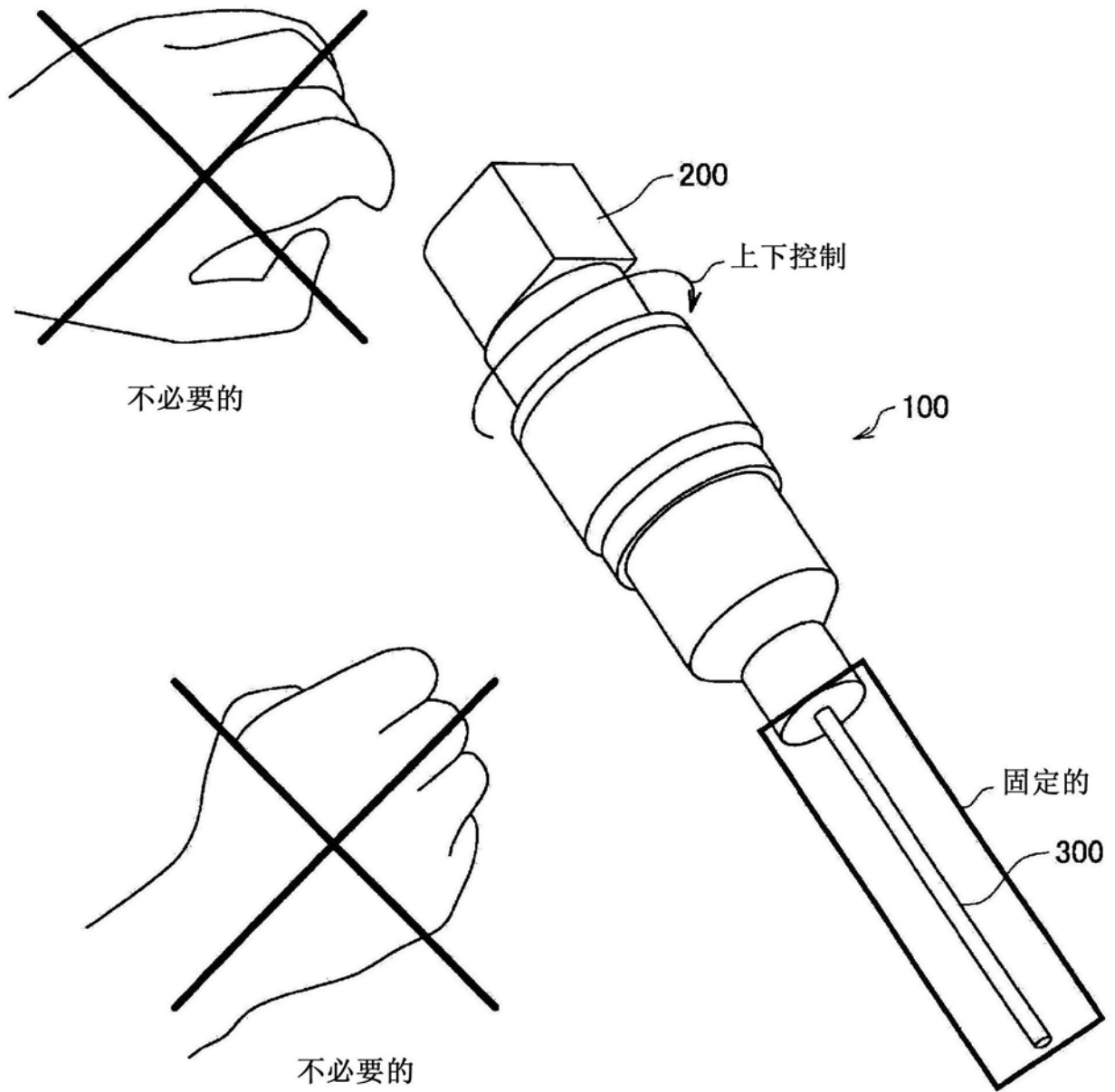


图14

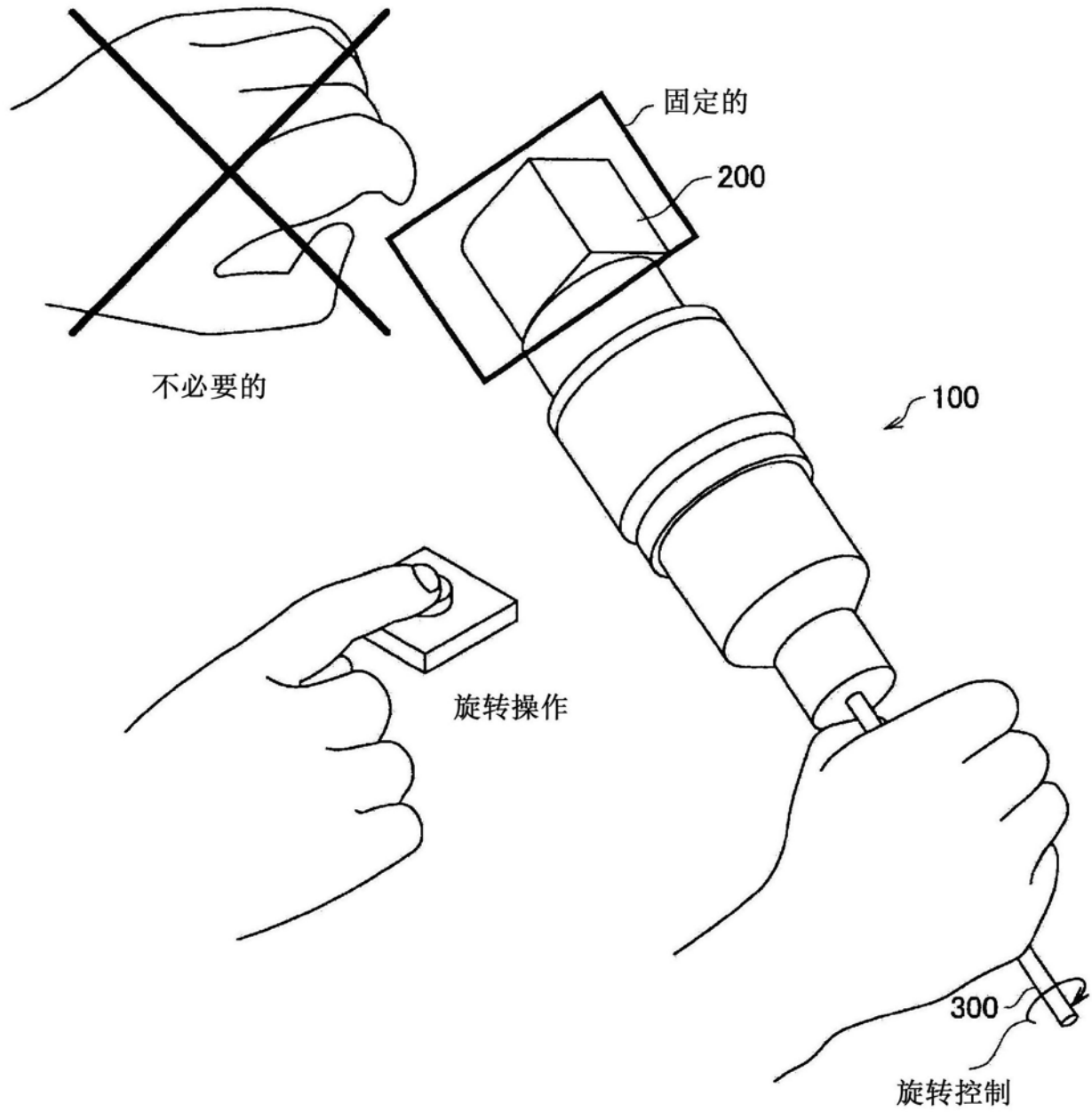


图15

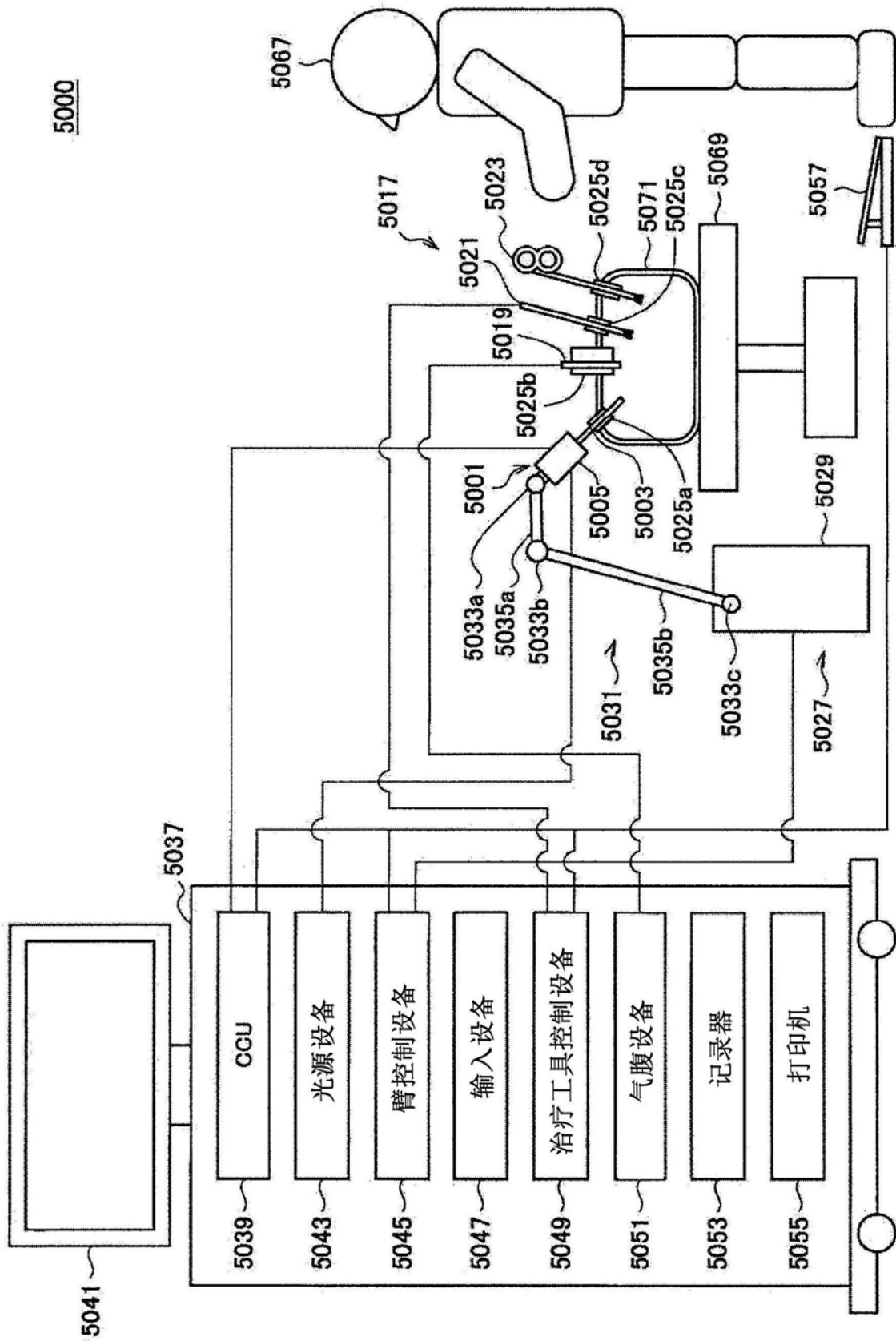


图16

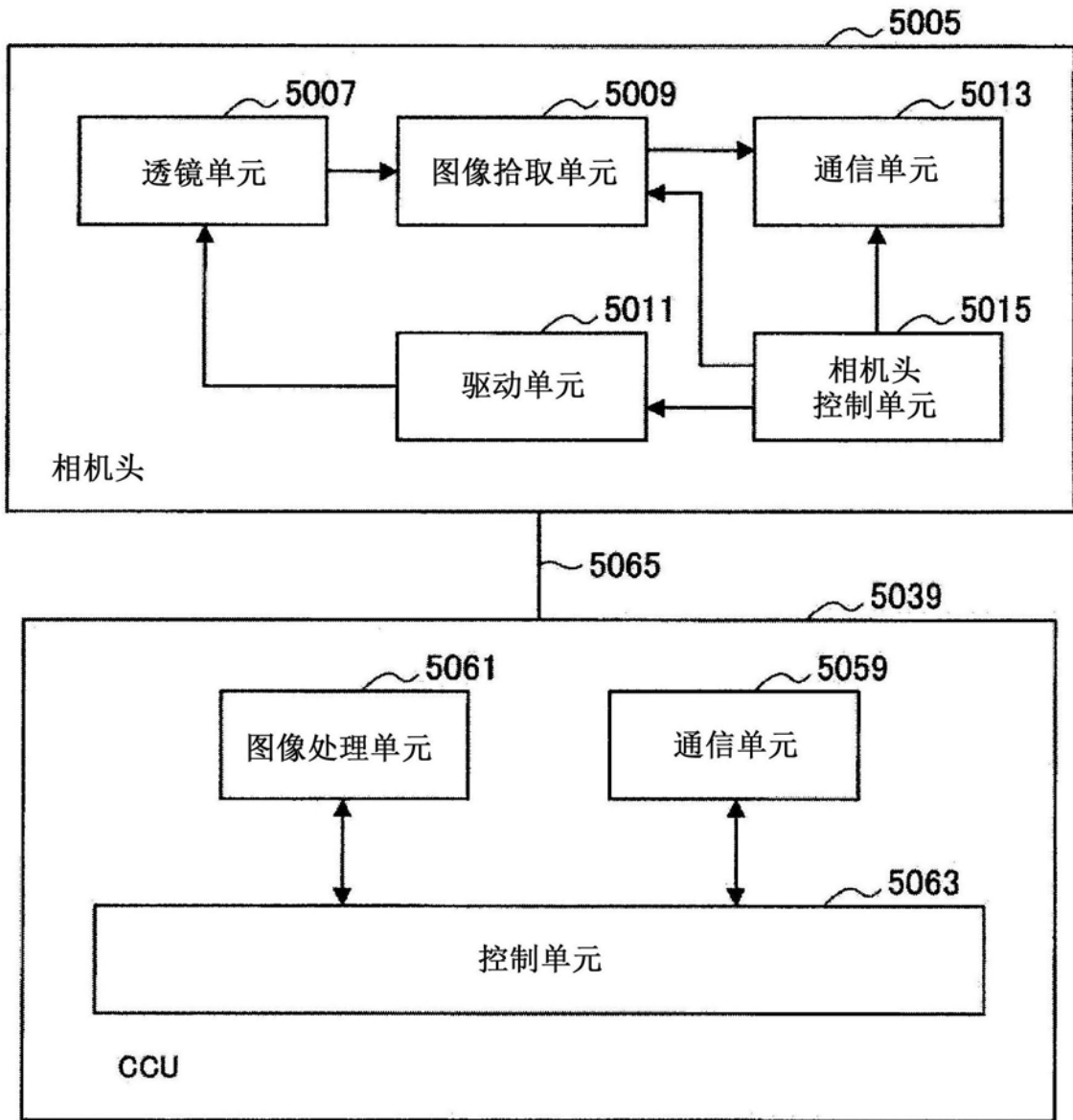


图17

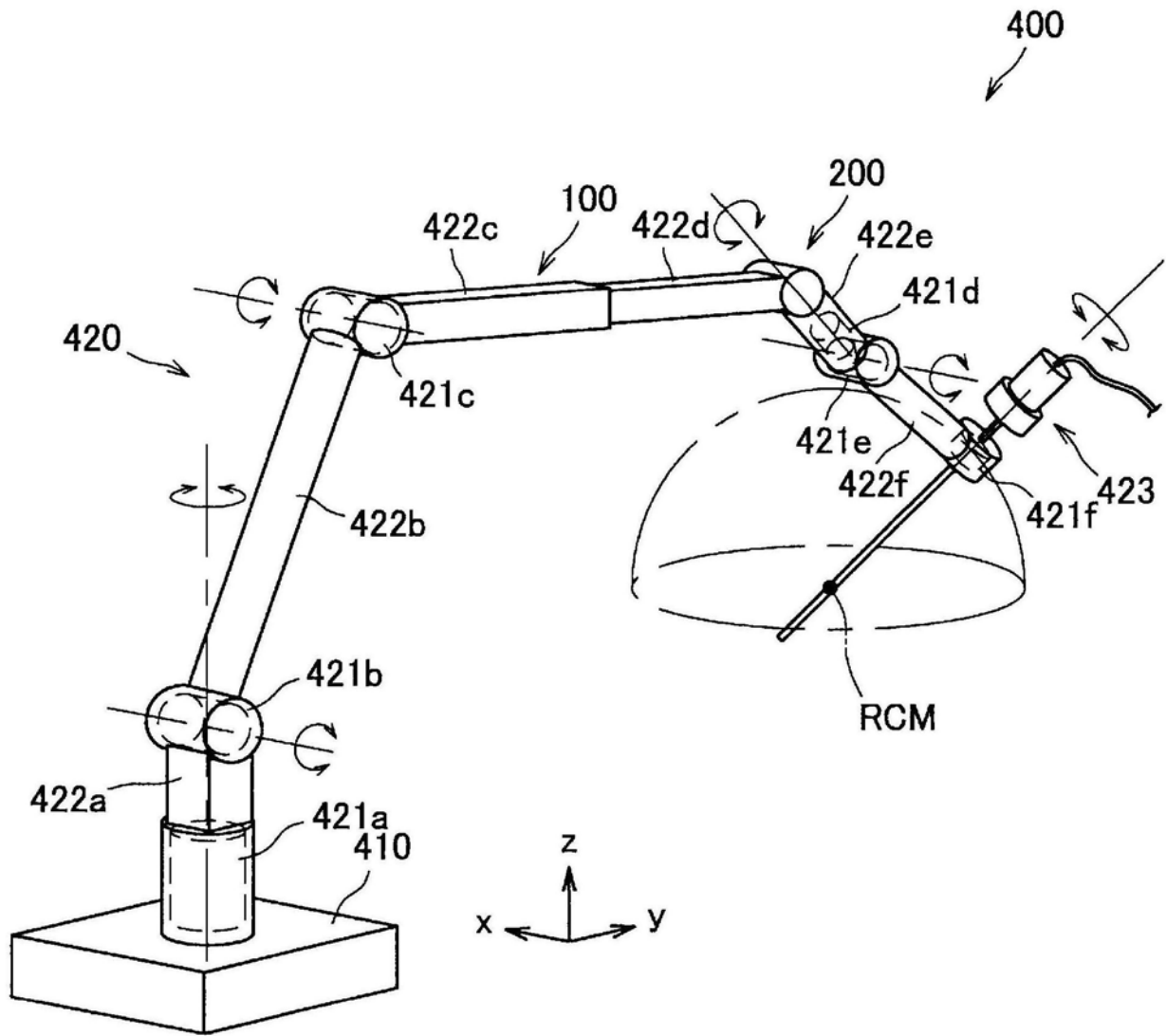


图18

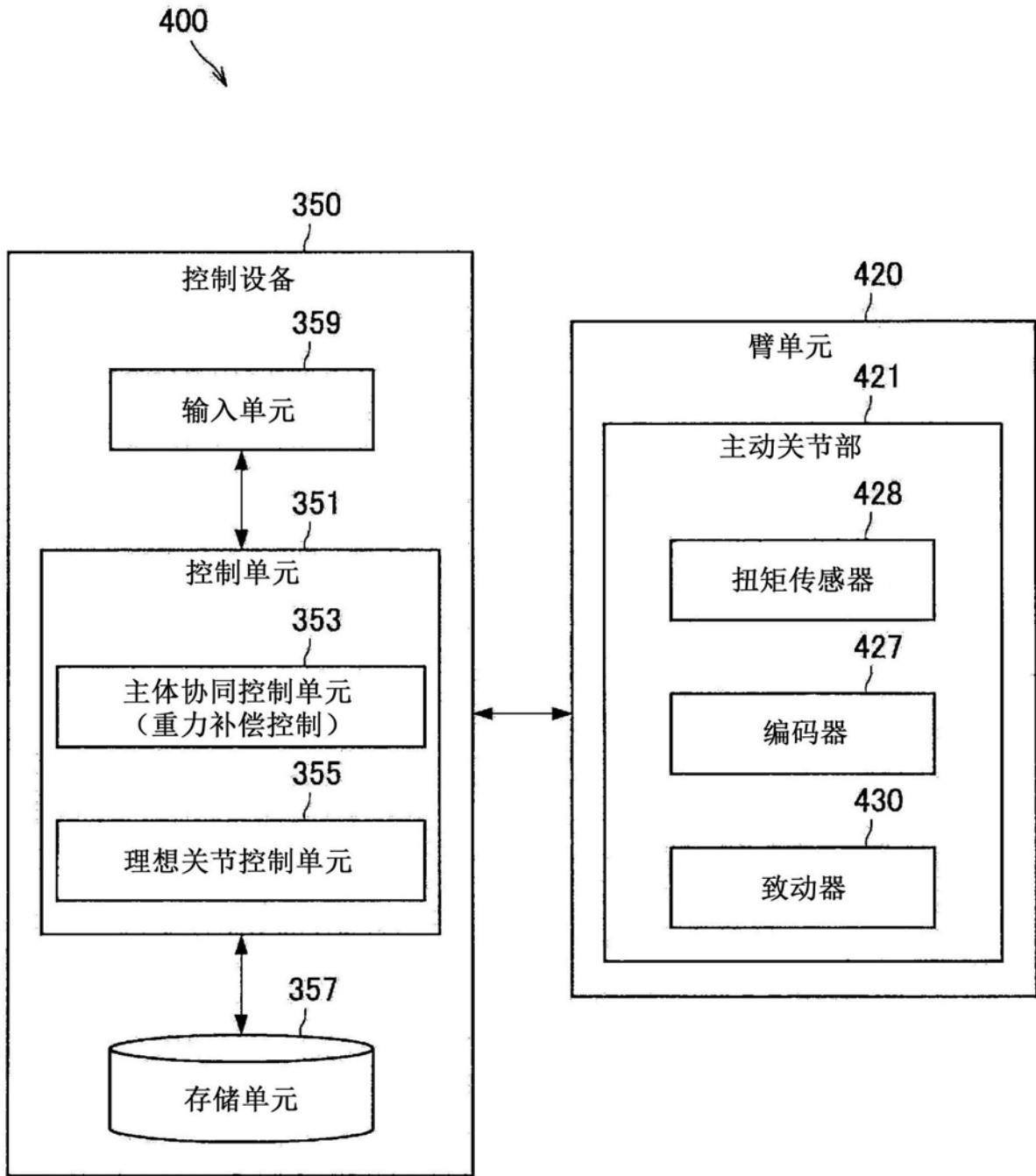


图19

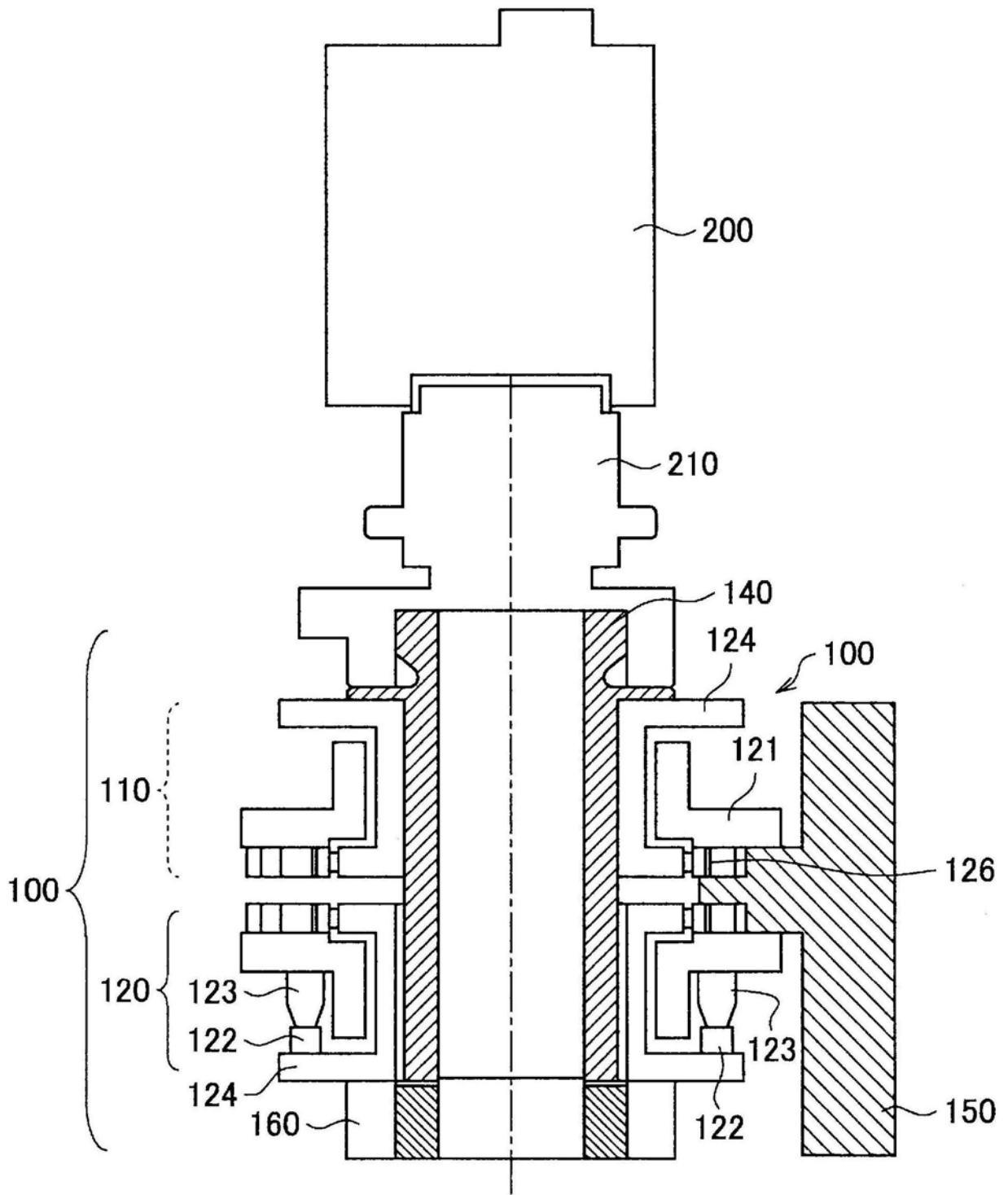


图20

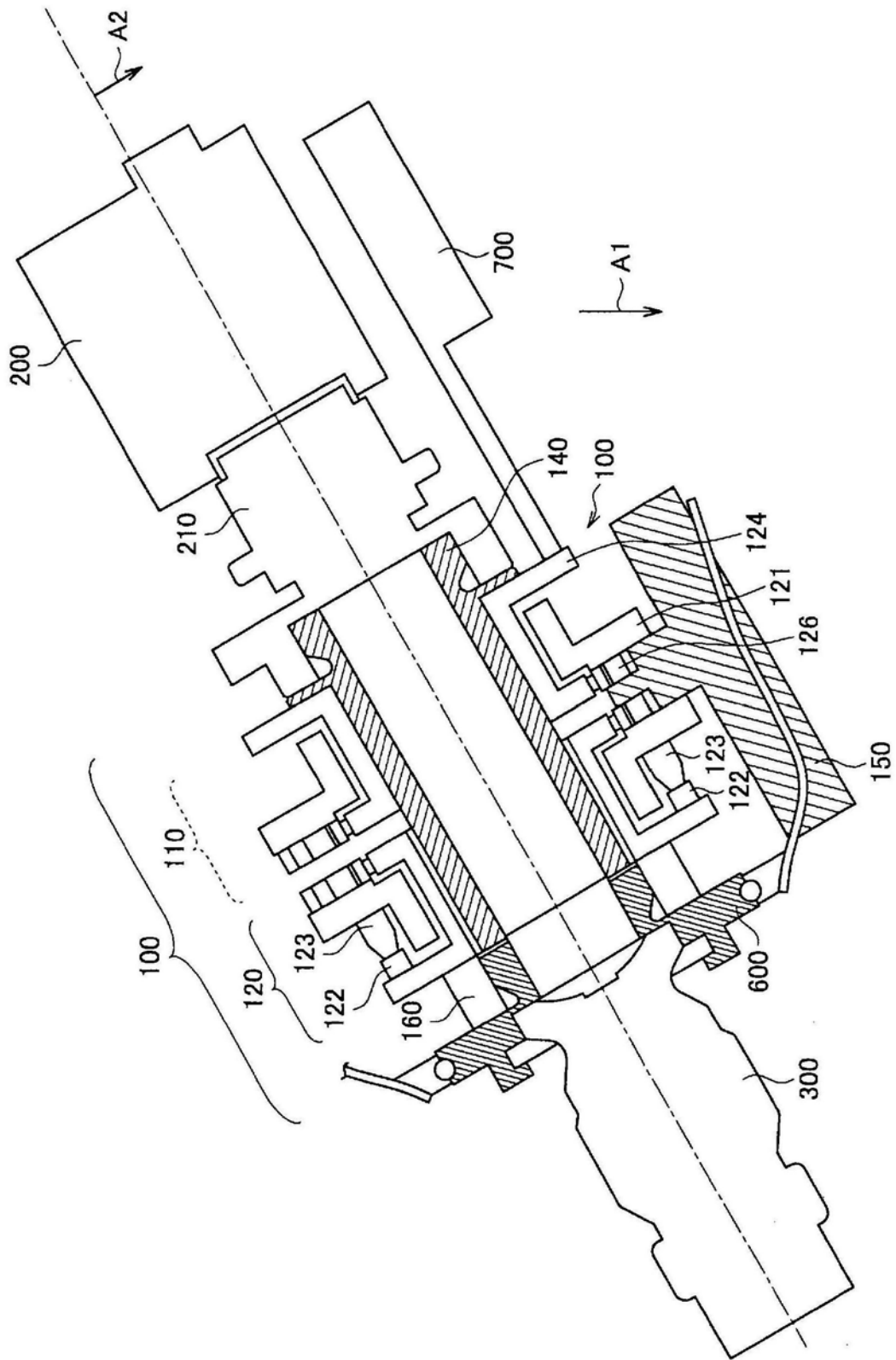


图21

专利名称(译)	医疗保持设备、医疗臂系统及悬垂安装机构		
公开(公告)号	CN111163675A	公开(公告)日	2020-05-15
申请号	CN201880063506.3	申请日	2018-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	新井淳 黑田容平 福岛哲治		
发明人	新井淳 黑田容平 薄井优 福岛哲治		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
优先权	2017211782 2017-11-01 JP 2018052294 2018-03-20 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种医疗保持设备，包括：第一致动器，被配置为使在手术操作期间将光从对象的体腔引导到相机头的医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转；以及旋转机构，被配置为支撑经由医疗光学工具获取对象的体腔的图像的相机头，该相机头可独立于医疗光学工具绕该医疗光学工具的光轴旋转。

