



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109009447 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810583290.5

(22)申请日 2018.06.08

(30)优先权数据

2017-113345 2017.06.08 JP

(71)申请人 美好罗伯特有限公司

地址 日本兵库县

(72)发明人 石原一树 堀田志郎

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 史雁鸣

(51)Int.Cl.

A61B 34/35(2016.01)

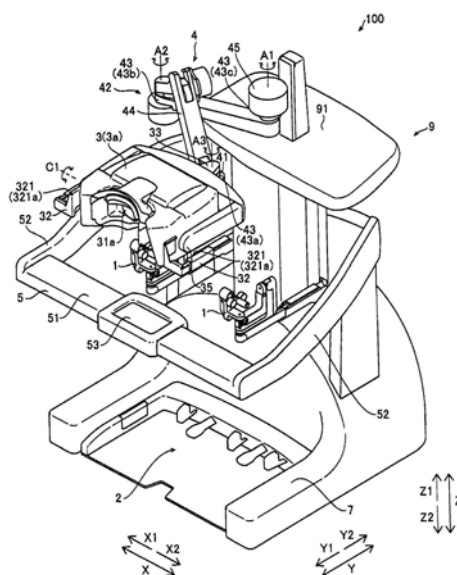
权利要求书2页 说明书17页 附图11页

(54)发明名称

医疗器具的远程操作装置

(57)摘要

本发明提供一种医疗器具的远程操作装置，所述远程操作装置可以容易地改变显示部的位置，操作者即使一边观看显示部也能够一边采取自由的姿势。该远程操作装置(100)配备有：显示由内窥镜(201b)摄制的图像的显示部(3)；包括关节(43)并用于支承显示部(3)的显示部支承臂(4)；将关节(43)形成锁定状态的电磁制动器(431)；以及解除关节(43)的锁定状态的触发杆(321)。



1. 一种远程操作装置,所述远程操作装置用于配备有支承手术器具的机械手的手术辅助系统,所述远程操作装置包括:

显示部,所述显示部显示由内窥镜摄制的图像;

显示部支承臂,所述显示部支承臂包括关节和用于将所述关节形成锁定状态的锁定机构,用于支承所述显示部;

操作手柄,所述操作手柄用于操作者操作所述机械手;以及

解除机构,所述解除机构用于通过所述操作者的操作来解除所述显示部支承臂的所述关节的锁定状态。

2. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述解除机构被构成为在被所述操作者操作期间,解除由所述锁定机构形成的所述关节的锁定状态。

3. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述显示部支承臂被构成为支承所述显示部的背面。

4. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述显示部是观测镜型显示部或非观测镜型显示部。

5. 如权利要求4所述的远程操作装置,其中,所述观测镜型显示部具有框架部和支承于框架部的观测镜部,所述显示部支承臂支承所述框架部。

6. 如权利要求5所述的远程操作装置,其中,所述观测镜部的两侧部被所述框架部能够转动地支承,所述观测镜部相对于所述框架部能够进行角度调整地构成。

7. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述解除机构设置于所述显示部。

8. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述显示部配备有用于操作者把持的把持部,所述解除机构设置于所述把持部。

9. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述显示部支承臂包括多个关节和多个锁定机构,所述多个锁定机构的每一个分别与所述多个关节的每一个对应。

10. 如权利要求9所述的远程操作装置,其中,所述解除机构被构成为在被所述操作者操作期间,解除由所述多个锁定机构形成的所述多个关节的锁定状态。

11. 如权利要求9所述的远程操作装置,其中,所述多个关节包括绕水平方向的轴转动的第一关节和绕铅直方向的轴转动的第二关节。

12. 如权利要求9所述的远程操作装置,其中,所述显示部支承臂包括平行连杆机构,所述多个关节包括至少两个绕水平方向的轴转动的第一关节,所述平行连杆机构设置于两个第一关节之间。

13. 如权利要求12所述的远程操作装置,其中,所述平行连杆机构被构成为使所述显示部在上下方向上平行移动。

14. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,所述锁定机构包括电磁制动器。

15. 如权利要求1所述的远程操作装置,其中,

所述显示部是观测镜型显示部,

所述远程操作装置还包括:

非观测镜型显示部;

第二显示部支承臂,所述第二显示部支承臂包括关节和用于将所述关节形成锁定状态的锁定机构,用于支承所述非观测镜型显示部;

第二解除机构,所述第二解除机构用于通过所述操作者的操作来解除所述第二显示部支承臂的所述关节的锁定状态。

16.一种远程操作装置,所述远程操作装置用于配备有支承手术器具的机械手的手术辅助系统,所述远程操作装置包括:

观测镜型显示部,所述观测镜型显示部具有用于操作者把持的把持部,用于显示由内窥镜摄制的图像;

显示部支承臂,所述显示部支承臂包括关节和用于将所述关节形成锁定状态的锁定机构,用于支承所述观测镜型显示部;

操作手柄,所述操作手柄用于所述操作者操作所述机械手;以及解除机构,所述解除机构用于通过所述操作者的操作来解除所述显示部支承臂的所述关节的锁定状态,

其中,所述解除机构设置于所述把持部。

17.如权利要求16所述的远程操作装置,其中,所述显示部支承臂被构成为支承所述显示部的背面。

18.如权利要求16所述的远程操作装置,其中,所述观测镜型显示部具有框架部和支承于框架部的观测镜部,所述显示部支承臂支承所述框架部。

19.一种远程操作装置,所述远程操作装置用于配备有支承手术器具的机械手的手术辅助系统,所述远程操作装置包括:

显示部,所述显示部显示由内窥镜摄制的图像;

显示部支承臂,所述显示部支承臂包括多个关节和多个锁定机构,所述多个关节包括绕水平方向的轴转动的第一关节以及绕水平方向的轴转动的第二关节,所述多个锁定机构分别与所述多个关节对应地配置,用于将对应的所述关节形成锁定状态,所述显示部支承臂用于支承所述显示部;

操作手柄,所述操作手柄用于所述操作者操作所述机械手;以及解除机构,所述解除机构用于通过所述操作者的操作来解除所述显示部支承臂的由所述多个锁定机构形成的所述多个关节的锁定状态,

其中,所述解除机构被构成为在被所述操作者操作期间,解除由所述多个锁定机构形成的所述多个关节的锁定状态。

20.如权利要求19所述的远程操作装置,其中,

所述显示部支承臂包括平行连杆机构,

所述平行连杆机构设置于所述第一关节和所述第二关节之间,

所述平行连杆机构被构成为使所述显示部在上下方向上平行移动。

医疗器具的远程操作装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器具的远程操作装置。

背景技术

[0002] 近年来,在腹腔镜等各种手术中,使用手术机器人,期待着手术机器人的远程操作装置的操作性的提高。过去,为了提高操作者对手术的投入感,使用如专利文献1那样的设置有将操作者的脸埋入向内窥视的观察器的远程操作装置成为主流。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 【专利文献1】国际公开第2016/077552号

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 但是,在专利文献1的远程操作装置中,虽然能够进行显示部的位置调整,但是,只不过是分别调整高度、深度以及角度的简单调整。另外,即使进行位置调整,调整范围也受到限制,操作者越能够改变操作姿势,越不能大幅度地改变位置。

[0008] 本发明的目的是提供一种医疗器具的远程操作装置,所述远程操作装置可以容易地改变显示部的位置,即使观察着显示部,操作者也能够采取自由的姿势。

[0009] 解决课题的手段

[0010] 根据本发明的第一个方面的医疗器具的远程操作装置,配备有:显示由摄像部摄制的图像的显示部、包含有关节且支承显示部的显示部支承臂、将关节形成锁定状态的锁定机构、以及解除关节的锁定状态的解除机构。

[0011] 根据本发明的第二个方面的医疗器具的远程操作装置,配备有:包括第一关节且支承观测镜型显示部的第一显示部支承臂、包含第二关节且支承非观测镜型显示部的第二显示部支承臂、使第一关节形成锁定状态的第一锁定机构、使第二关节形成锁定状态的第二锁定机构、解除第一关节的锁定状态的第一解除机构、以及解除第二关节的锁定状态的第二解除机构。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,例如,即使在正在手术中的情况下,远程操作装置的操作者也能够将显示部改变到自由的位置。

附图说明

[0014] 图1是表示根据第一实施方式的远程操作装置的概况的图。

[0015] 图2是表示根据第一实施方式的远程操作装置的立体图。

[0016] 图3是表示根据第一实施方式的远程操作装置的显示部支承臂的图。

[0017] 图4是表示根据第一实施方式的远程操作装置的控制结构的框图。

- [0018] 图5是表示根据第一实施方式的远程操作装置的第一形态的状态的侧视图。
- [0019] 图6是表示根据第一实施方式的远程操作装置的第二形态的状态的侧视图。
- [0020] 图7是表示根据第一实施方式的远程操作装置的操作者的模型的图。
- [0021] 图8是用于说明根据第一实施方式的远程操作装置的显示部固定机构及固定解除机构的第一个例子的概略图。
- [0022] 图9是用于说明根据第一实施方式的远程操作装置的显示部固定机构及固定解除机构的第二个例子的概略图。
- [0023] 图10是用于说明根据第一实施方式的远程操作装置的显示部固定机构及固定解除机构的第三个例子的概略图。
- [0024] 图11是例举XYZ空间中的一个平面的立体图。
- [0025] 图12是表示根据第二实施方式的远程操作装置的立体图。

具体实施方式

[0026] 下面基于附图说明实施方式。

[0027] [第一实施方式]

[0028] (远程操作装置的结构)

[0029] 参照图1~图11,对于根据第一实施方式的远程操作装置100的结构进行说明。

[0030] 如图1所示,为了远程操作设置于患者侧系统200的医疗器具(meidical equipment)而设置远程操作装置100。当由作为手术医生(surgeon)的操作者O向远程操作装置100输入应由患者侧系统200实施的动作方式指令时,远程操作装置100经由控制器206将动作方式指令发送到患者侧系统200。然后,患者侧系统200响应从远程操作装置100发送的动作方式指令,操作把持于手术机械手201中的手术器具(surgical instrument)、内窥镜等医疗器具。由此,进行低侵害手术。手术辅助系统配备有远程操作装置100和具有手术机械手201的患者侧系统200。另外,远程操作装置100是权利要求书中的“医疗器具的远程操作装置”的一个例子。

[0031] 患者侧系统200构成对患者P进行手术的界面。患者侧系统200被配置在患者P躺卧的手术台300的旁边。患者侧系统200具有多个手术机械手201,其中一个手术机械手201把持内窥镜201b,其它的手术机械手201把持手术器具(器具201a)。把持手术器具(器具201a)的手术机械手201作为器具臂201A起作用,把持内窥镜201b的手术机械手201作为照相机臂201B起作用。各个器具臂201A及照相机臂201B被共同地支承于平台203。多个手术机械手201具有多个关节,在各个关节处设置有包含伺服马达的驱动部、以及编码器等位置检测器。手术机械手201通过经由控制器206给出的驱动信号进行控制,以便使安装于手术机械手201的医疗器具进行所希望的动作。

[0032] 平台203被支承于定位器202,所述定位器202被载置于手术室的地板上。定位器202的具有能够在铅直方向上调整的升降轴的柱部204被连接于具有车轮且能够在地面上移动的基座205。

[0033] 器具臂201A在前端部能够拆装地保持着作为医疗器具的器具201a。器具201a配备有安装于器具臂201A的壳体和设置于细长形状的轴的前端部的末端执行器。作为末端执行器,例如,可以列举出夹持钳子、剪刀、钩、高频刀、圈套线、手术钳、钉机,但是,并不局限于

此,可以采用各种处置器。在使用患者侧系统200的手术中,器具臂201A经由留置在患者P的体表的套管(套针)被导入到患者P的体内,器具201a的末端执行器被配置在手术部位的近旁。

[0034] 在照相机臂201B中,在前端部能够拆装地安装有作为医疗器具的内窥镜201b(参照图4)。内窥镜201b是对患者P的体腔内进行摄影的装置,摄制的图像对远程操作装置100输出。作为内窥镜201b,使用可以摄制三维图像的3D内窥镜、或者2D内窥镜。在使用患者侧系统200的手术中,照相机臂201B经由留置在患者P的体表的套针被导入患者P的体内,内窥镜201b被配置在手术部位的附近。另外,内窥镜201b是权利要求书书中的“摄像部”的一个例子。

[0035] 远程操作装置100构成与操作者O的界面。远程操作装置100是操作者O操作手术机械手201所把持的医疗器具用的装置。即,远程操作装置100能够经由控制器206向患者侧系统200发送动作方式指令,所述动作方式指令是由操作者O输入的应由器具201a以及内窥镜201b实施的指令。远程操作装置100例如设置在手术台300的旁边,以便即使进行主设备的操作也能很好地观察患者P的状况。另外,远程操作装置100例如也可以通过无线发送动作方式指令,并且设置在与设置有手术台300的手术室不同的房间内。

[0036] 所谓应由器具201a实施的动作方式,是由器具201a的动作(一系列的位置及姿势)以及器具201a单独的功能实现的动作的方式。例如,在器具201a是把持钳子的情况下,应由器具201a实施的动作方式是末端执行器的腕部的辊旋转位置及节距旋转位置和进行爪的开闭的动作。另外,在器具201a是高频刀的情况下,应由器具201a实施的动作方式可以是高频刀的振动动作,具体的说,可以是对高频刀的电流供应。另外,在器具201a是圈套线的情况下,应由器具201a实施的动作方式可以是束缚动作以及束缚状态的解除动作。另外,可以通过向双极或者单极供应电流而将手术对象部位烧断的动作。

[0037] 应由内窥镜201b实施的动作方式,例如,是内窥镜201b前端的位置及姿势、或者变焦倍率的设定。

[0038] 如图1所示,在远程操作装置100设置有罩101。罩101被设置成覆盖远程操作装置100的左右方向(X方向)的侧面、背面(Y2方向)侧的侧面、以及上面(Z1方向侧的面)。另外,在图2以后,为了方便起见,表示将罩101卸下的状态的远程操作装置100。

[0039] 如图2及图4所示,远程操作装置100配备有:操作手柄1、操作踏板部2、支承显示部3的显示部支承臂4、支承操作者O的腕部的扶手5、控制装置6和基台7。另外,远程操作装置100还配备有姿势操作部8a、操作部8b、和支承操作手柄1以及扶手5的支承机构9。

[0040] 为了远程操作手术机械手201所把持的医疗器具,设有操作手柄1。具体地说,操作手柄1接受为了操作医疗器具(器具201a、内窥镜201b)而由操作者O进行的操作。沿着X方向设置一对操作手柄1。即,一对操作手柄1中的X2方向侧(右侧)的操作手柄1由操作者O的右手操作,一对操作手柄1中的X1方向侧(左侧)的操作手柄1由操作者O的左手操作。

[0041] 另外,操作手柄1被安装于支承机构9的支承部91。另外,操作手柄1被配置成从远程操作装置100的后方(Y2方向)侧向前方(Y1方向)侧延伸。在支承部91与操作手柄1之间设置多个关节,操作手柄1被构成为能够相对于支承部91在规定的三维操作区域A(参照图5及图6)内移动。即,操作手柄1被构成为能够相对于支承部91在上下方向(Z方向)、左右方向(X方向)以及前后方向(Y方向)上移动。在支承部91与操作手柄1之间的各个关节设置有检测

各个关节的位置关系的图中未示出的位置检测部。该位置检测部例如是编码器、解算器(resolver)、或者电位器等,检测操作手柄1相对于支承部91的位置。

[0042] 远程操作装置100和患者侧系统200在器具臂201A及照相机臂201B的动作控制中,构成主从式的系统。即,操作手柄1构成主从式的系统中的主侧的操作部,把持医疗器具的器具臂201A及照相机臂201B构成从侧的动作部。并且,当操作者0对操作手柄1进行操作时,器具臂201A或者照相机臂201B的动作受到控制,以使得器具臂201A的前端部(器具201a的末端执行器)或者照相机臂201B的前端部(内窥镜201b)跟踪操作手柄1的动作而进行移动。

[0043] 另外,患者侧系统200被构成为根据设定的动作倍率控制器具臂201A的动作。例如,在动作倍率被设定为1/2倍的情况下,器具201a的末端执行器被控制以使得该末端执行器移动操作手柄1的移动距离的1/2的移动距离。由此,可以精确地进行精细的手术。操作手柄1被安装于基台7,被形成为朝着操作者0在Y方向上延伸。

[0044] 操作踏板部2包括能够由操作者0的脚操作的踏板。各个踏板分担特定的功能,利用某个功能可以输入切换指令,所述切换指令用于在多个器具臂201A以及照相机臂201B之间切换由操作手柄1控制的对象。从而,在手术中想要改变视野时,对操作踏板部2进行操作,将由操作手柄1控制的对象从器具臂201A切换成照相机臂201B,通过对操作手柄1进行操作,可以使内窥镜201b移动。在使内窥镜201b移动之后,再次操作踏板部2,使由操作手柄1控制的对象从照相机臂201B恢复成器具臂201A,可以继续手术。操作踏板部2被设置在下方,以便能够用脚进行操作。另外,操作踏板部2被构成为能够在Y方向上移动。

[0045] 另外,利用操作踏板部2的其它功能,可以输入由安装在器具臂201A的前端的器具201a进行的动作的指示。例如,操作踏板部2可以输入进行由器具201a实施的手术部位的切断或者凝固用的操作。例如,通过操作踏板部2的操作,对器具201a施加切断用的电压或者凝固用的电压。

[0046] 显示部3是可以显示内窥镜201b摄制的图像的部件。显示部3由观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b(参照图12)构成。所谓观测镜型显示部3a,例如,是窥视型的显示部。另外,所谓非观测镜型显示部3b,是包括通常的个人计算机的显示器这样的非窥视型的具有平坦画面的开放型的显示部的概念。另外,观测镜型显示部3a以及非观测镜型显示部3b可以被构成为选择性地安装于远程操作装置100。在图2所示的例子中,观测镜型显示部3a安装于远程操作装置100。如图2所示,观测镜型显示部3a包括:显示器31a、把持部32、安装部33、端子34(参照图4)和角度调整关节35。另外,如图12所示,非观测镜型显示部3b包括:显示器31b、把持部32、安装部33、端子34(参照图4)和角度调整关节35。并且,观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b的安装部33被构成为安装于远程操作装置100的显示部支承臂4的被安装部41。即,安装于远程操作装置100的观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b被构成为由显示部支承臂4支承。由此,由于可以选择埋入型的远程操作装置以及开放型的远程操作装置中的任一种,所以,可以提供对于显示部3具有通用性的远程操作装置100。

[0047] 另外,由于手术通常需要进行几个小时,当利用埋入型的远程操作装置长时间作业时,存在着手术医生感到孤独感的情况。但是,通过在手术之前或者在手术中将远程操作装置切换成开放型,可以改变成容易获得作为团队进行手术的感觉的状态。

[0048] 进而,如果是对于显示部具有通用性及扩展性的远程操作装置,则具有即使对于

显示部而言产生故障或者损伤,通过只对显示部进行的修理即可,不需要更换整个装置的优点。另外,还具有每当开发出高精度、高画质的显示部时,不必更换整个装置,就能够将显示部升级的优点。并且,还具有操作者可以选择喜好的生产商、规格(大小、形状、操作面板等)的显示部的优点。

[0049] 端子34例如包括SDI(数字分量串行接口)端子或者模拟组件终端、HDMI(注册商标)(高精度度多媒体接口)端子、USB(通用串行总线)端子等能够传送映象的端子。端子34被连接于控制装置6。即,通过将连接线连接于端子34,从控制装置6向显示部3发送图像信息。另外,通过将连接线从端子34卸下,可以将显示部3从远程操作装置100卸下。

[0050] 在安装有观测镜型显示部3a的情况下,显示由被把持于患者侧系统200的照相机臂201B上的内窥镜201b摄制的3D图像。另外,在安装有非观测镜型显示部3b的情况下,显示由设置于患者侧系统200的内窥镜201b摄制的2D图像。

[0051] 观测镜型显示部3a是操作者0窥视型的观察器。另外,观测镜型显示部3a分别显示操作者0的右眼用的图像和左眼用的图像。例如,观测镜型显示部3a是立体镜。即,显示器31a包括左眼用的显示器和右眼用的显示器。另外,通过窥视显示器31a,左眼看不见右眼用的显示器,右眼看不见左眼用的显示器。显示器31a由液晶显示器或有机EL(电致发光)显示器等构成。另外,对于显示器31a,也可以使用投影式的显示器。

[0052] 非观测镜型显示部3b是即使不窥视也能够看到的开放型的显示部。另外,非观测镜型显示部3b是直视型的显示器。即,非观测镜型显示部3b的显示器31b具有包括平面或者曲面的画面。例如,显示器31b可以使用对角线为10英寸~90英寸的显示器,但是,若考虑到确保术野的足够的可视性与容易进行更换的平衡,则15英寸~35英寸是适当的。显示器31b由液晶显示器或有机EL显示器等构成。另外,对于显示器31b也可以使用投影式的显示器。另外,为了操作者0立体地观察内窥镜201b摄制的图像,也可以采用使用偏光式眼镜的方式、主动快门式眼镜的方式等公知的立体观察方式。

[0053] 把持部32在显示部3的安装、拆卸、或者使位置移动时被把持。把持部32能够用一只手来把持。例如,把持部32具有手柄状、凹状、凸状等形状。把持部32被设置在显示器3的侧面或者背面,以便对于显示器31a(31b)的观察不会成为障碍。另外,保持部32可以用一只手来把持,但是,也可以设置有多个。例如,如图2所示,也可以在显示部3的两侧设置把持部32,坐在正面的操作者可以用右手也可以用左手把持。在把持部32设置有触发杆321。另外,触发杆321是权利要求书中的“解除机构”的一个例子。

[0054] 安装部33被安装于显示部支承臂4的被安装部41。即,观测镜型显示部3a以及非观测镜型显示部3b被选择性地且能够拆装地安装于被安装部41。例如,如图8所示的第一个例子那样,安装部33包括卡合部331。另外,被安装部41包括固定解除按钮411和卡合部412。如图8(A)所示,在固定状态下,安装部33的卡合部331和被安装部41的卡合部412卡合,安装部33相对于显示部支承臂4的被安装部41被固定。由此,显示部3被固定并支承于显示部支承臂4。即,利用卡合部331和卡合部412构成用于固定显示部3(观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b)的显示部固定机构。

[0055] 如图8(B)所示,当固定解除按钮411被向下方按下时,卡合部412移动,卡合部331与卡合部412的卡合被解除。由此,安装部33相对于被安装部41的固定状态(锁定状态)被解除。即,固定解除按钮411起着固定解除机构的作用,所述固定解除机构用于将由卡合部331

及卡合部412构成的显示部固定机构形成的固定状态解除。另外,固定解除机构被构成为借助朝向铅直方向下侧的力的作用将由显示部固定机构形成的固定状态解除。由此,可以容易地利用固定解除机构将由显示部固定机构形成的固定状态解除。

[0056] 如图8 (C) 所示,通过在固定解除机构的向铅直方向下侧的作用中对显示部3的把持部32向铅直方向上侧作用,显示部3被从远程操作装置100上卸下。由此,由于一边作用向铅直方向下侧的解除操作和向铅直方向上侧的操作部的抬起这样的相反方向的力,一边卸下显示部3,因此,可以稳定并且安全地卸下显示部3。由于可以使显示部3相对于显示部支承臂4向上方分离并卸下,因此,可以不与位于下方的操作手柄1干扰地卸下显示部3。

[0057] 显示部固定机构以及固定解除机构也可以是其它结构。例如,如图9所示的第二个例子那样也可以。安装部33,如图9所示的第二个例子那样,包括卡合部332。另外,被安装部41包括卡合部413。如图9 (A) 所示,在固定状态下,安装部33的卡合部332与被安装部41的卡合部413卡合,安装部33相对于显示部支承臂4的被安装部41被固定。具体地说,卡合部332夹住并把持卡合部413并且与卡合部413卡合。由此,显示部3被固定并支承于显示部支承臂4。即,由卡合部332和卡合部413构成用于固定显示部3 (观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b) 的显示部固定机构。

[0058] 如图9 (B) 所示,当从两侧推压卡合部332时,由卡合部332形成的夹持被解除,通过卡合部332与卡合部413的卡合被解除,安装部33相对于被安装部41的固定状态 (锁定状态) 被解除。如图9 (C) 所示,在固定状态被解除时,通过使显示部3的把持部32向铅直方向上侧作用,显示部3从远程操作装置100被卸下。

[0059] 显示部固定机构以及固定解除机构进而也可以是其它的结构。例如,也可以如图10所示的第三个例子那样形成。如图10所示的第三个例子那样,安装部33包括切口部333。另外,被安装部41包括固定解除按钮414、嵌合部415和卡合部416。如图10 (A) 所示,固定解除按钮414被弹簧等向铅直方向上方施力,卡合部416在水平方向上被向远离嵌合部415的方向施力,形成固定解除按钮414在铅直方向上的动作和卡合部416在水平方向上的动作借助齿轮等连动地运动的机构。

[0060] 在固定状态下,安装部33的切口333与被安装部41的卡合部416卡合,安装部33相对于显示部支承臂4的被安装部41被固定。由此,显示部3被固定并支承于显示部支承臂4。即,利用切口333和卡合部416构成用于将显示部3 (观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b) 固定的显示部固定机构。

[0061] 如图10 (B) 所示,当固定解除按钮414被向下方按下时,嵌合部415向下方移动。与之连动地,卡合部416向接近嵌合部415的方向移动,卡合部416嵌入嵌合部415。由此,切口333和卡合部416的卡合被解除。其结果是,安装部33相对于被安装部41的固定状态 (锁定状态) 被解除。即,固定解除按钮414起着固定解除机构的作用,所述固定解除机构用于解除由切口333及卡合部416构成的显示部固定机构所形成的固定状态。另外,固定解除机构被构成为利用向铅直方向下侧的力的作用来解除由显示部固定机构形成的固定状态。

[0062] 如图10 (C) 所示,在固定状态被解除时,通过使显示部3的把持部32向铅直方向上侧作用,显示部3从远程操作装置100被卸下。

[0063] 另外,由于卡合部416具有下侧尺寸比上侧尺寸大的倾斜面,所以,在将安装部33相对于被安装部41向铅直方向下侧压入的情况下,安装部33与卡合部416的倾斜面抵接而

将卡合部416向水平方向的嵌合部415侧压入,当移动至规定位置时,卡合部416嵌合到切口333中而成为被锁定的固定状态。

[0064] 如图2所示,显示部支承臂4被构成为支承显示部3。显示部支承臂4包括:被安装部41、臂部42、多个关节43和平行连杆机构44。显示部支承臂4在一端设有被安装部41,另一端被支承于柱45。柱45被固定于支承机构9的支承部91。即,显示部3被支承部91支承。显示部支承臂4能够以铅直方向的转动轴线A1、A2及A3为中心转动地构成。另外,显示部支承臂4能够借助平行连杆机构44使被安装部41在上下方向上移动地构成。即,被安装部41以四个自由度被支承于显示部支承臂4。

[0065] 显示部支承臂4,作为关节43包括有关节43a、关节43b和关节43c。在关节43a、43b及关节43c中,作为电磁制动器431,分别设有电磁制动器431a、431b以及431c。在平行连杆机构44中,作为电磁制动器441,设有电磁制动器441a。另外,关节43a、43b、43c、平行连杆机构44是权利要求书中的“关节”的一个例子,电磁制动器431a、431b、431c以及441a是权利要求书中的“锁定机构”的一个例子。

[0066] 如图2所示,观测镜型显示部3a安装于显示部支承臂4。即,显示部支承臂4支承观测镜型显示部3a。

[0067] 关节43a将被安装部41与第三连杆48以转动轴线A3为中心能够转动地连接起来。关节43b将第二连杆47与第一连杆46以转动轴线A2为中心能够转动地连接起来。关节43c将第一连杆46与柱45以转动轴线A1为中心能够转动地连接起来。如图3所示,平行连杆机构44将第三连杆48与第二连杆47在围绕与转动轴线A1~A3正交的、水平方向上的转动轴线的B1方向上能够转动地连接起来。

[0068] 电磁制动器431被构成为将关节43形成锁定状态。具体地说,电磁制动器431在未被通电的情况下,通过推压在旋转轴处连接着的两个连杆中的至少一个连杆,形成阻碍关节43的动作的锁定状态。另外,电磁制动器431在通电的情况下,在电磁铁的线圈中产生磁力,将推压前述第一连杆46的制动器拉开,解除关节43的锁定状态。电磁制动器431a通过在转动轴线A3上推压被安装部41,将关节43a形成锁定状态。电磁制动器431b通过在转动轴线A2上推压第二连杆47,将关节43b形成锁定状态。电磁制动器431c通过在转动轴线A1上推压第一连杆46,将关节43c形成锁定状态。

[0069] 电磁制动器441a被构成为将平行连杆机构44形成锁定状态。具体地说,电磁制动器441a在没有通电的情况下,通过推压平行连杆机构44,形成锁定状态。另外,电磁制动器441a在通电的情况下,解除平行连杆机构44的锁定状态。

[0070] 在显示部3的把持部32设有触发杆321,作为解除电磁制动器431及441的锁定状态的解除机构。通过触发杆321被按下,在对应的电磁制动器431及441中通电,锁定状态被解除。触发杆321通过被操作者O操作,解除对应的关节(关节43a~43c以及平行连杆机构44中的至少一个)的锁定状态。

[0071] 在本实施方式中,作为例子,在显示部3的左右设有各一个、共计两个触发杆321。如图2所示,在观测镜型显示部3a的左右各设有一个触发杆321a。另外,如图12所示,在非观测镜型显示部3b的左右各设有一个触发杆321b。通过与把持部一起握住(推压操作)触发杆321,进行解除操作。当左右触发杆321两者被推压操作时,全部关节(关节43a~43c以及平行连杆机构44)的锁定状态被解除,在左右触发杆321都不进行推压操作,或者只推压其中

的任一个的情况下,任何关节的锁定状态都不解除。当采用这种结构时,由于即使在无意中触及一个触发杆321而进行了解除操作的情况下,锁定状态也不会被解除,所以,可以抑制关节43以及平行连杆机构44的锁定状态意外地被解除的情况。

[0072] 由此,由于在不推压操作左右两个触发杆321的状态下,可以将显示部支承臂4的全部关节锁定,所以,可以抑制在操作手柄1的操作中显示部3的位置偏移的情况。另一方面,在中断操作手柄1的操作并对左右两个触发杆321进行了推压操作的情况下,由于通过解除显示部支承臂4的全部关节的锁定,操作者0可以任意地改变显示部3的位置,因此,可以简单地将显示部3改变到任意位置。由于显示部3像上面所述的那样被由多个关节以及连杆构成的显示部支承臂4支承,因此,与专利文献1那样的能够单一地进行显示部角度调整、高度方向调整以及深度方向调整的机构相比较,显示部3的调整范围变宽,另外,可以在任意的场所直线地移动显示部3。另外,由于即使对于显示部3使用窥视式的观测镜型显示部3a的情况下,也可以一边窥视观测镜型显示部3a一边推压操作左右两个触发杆321,使观测镜型显示部3a移动到任意的位置,因此,与单独地设定显示部3的角度、高度、深度而将脸埋入来确认操作姿势的情况相比,可以感性地并且迅速地改变操作姿势。

[0073] 如上所述,由于即使在长时间的手术当中也可以简单地在大的调整范围内改变操作姿势,所以,可以减轻操作者的疲劳感以及持续地采取同一姿势而造成的对健康的不良影响。

[0074] 显示部支承臂4相对于显示部3配置在与操作者0相反侧。即,显示部支承臂4相对于显示部3配置在后方侧(Y2方向侧)。由此,由于可以抑制显示部支承臂4与操作者0干扰,所以,可以有效地提高显示部支承臂4的运动的自由度。

[0075] 如图3所示,平行连杆机构44包括:电磁制动器441、连杆442a及442b、枢转轴443a、443b、443c以及443d、弹簧444和基端部445。平行连杆机构44被构成为使得安装于被安装部41的显示部3在上下方向上平移移动。即,平行连杆机构44被构成为不改变显示部3的显示面的角度地使显示部3在上下方向上移动。

[0076] 具体地说,平行连杆机构44、连杆442a能够转动地被连接于枢转轴443a以及443d。另外,连杆442b被能够转动地连接于枢转轴443b及443c。另外,连杆442a及442b相互平行地配置。并且,枢转轴443a及443b隔开规定的间隔在上下方向上并列地配置在与铅直方向平行的直线上。枢转轴443c及443d隔开规定的间隔在上下方向上并列地配置在与铅直方向平行的直线上。即,枢转轴443a~443d分别被配置于平行四边形的顶点。换句话说,连接枢转轴443a及443b的直线与连接枢转轴443d及443c的直线平行。由此,连接枢转轴443d及枢转轴443c的直线总是与铅直方向平行。由此,在将被安装部41在上下方向上移动了的情况下,上下方向的角度被保持相同。但是,在利用平行连杆机构44使被安装部41在上下方向上移动了的情况下,被安装部41的水平方向的位置稍稍变位。

[0077] 电磁制动器441被安装于枢转轴443a。即,电磁制动器441被构成为通过推压第二连杆47及平行连杆机构44,将枢转轴443a的转动锁定。在枢转轴443a的转动被锁定的情况下,由于被连杆442a及442b连接着,因此,枢转轴443b~443d的转动也被锁定。

[0078] 弹簧444被设置成推压呈弓形突出的形状的第二连杆47的基端部445。通过弹簧444的第二连杆47侧的端部推压弓形的基端部445,弹簧444的端部沿着弓形的基端部445向上侧移动,由此,作用使平行连杆机构44的与第二连杆47相反侧的端部向上方转动的力。由

此,即使在不得不使显示部3抵抗重力而移动的情况下,操作者0也能够容易地使之向上方移动。

[0079] 显示部支承臂4的关节43以及平行连杆机构44分别在显示部支承臂4与显示部3之间设有调整显示部3的显示面的角度的角度调整关节35。角度调整关节35a对观测镜型显示部3a在C1方向(参照图2)上能够转动地支承。另外,角度调整关节35b对非观测镜型显示部3b在C2方向(参照图12)上能够转动地支承。另外,在将显示部3从显示部支承臂4卸下的情况下,角度调整关节35配置在显示部3侧。由此,由于可以独立地改变显示部3的显示面的角度,所以,可以容易地调整显示部3的显示面的角度。

[0080] 另外,显示部支承臂4可以通过操作者0或者其它人通过手动来改变姿势,也可以设置包括马达、编码器等位置检测器以及制动器在内的驱动部来进行动作控制,使姿势改变。在这种情况下,显示部支承臂4是能够通过手动来移动的,并且,也可以通过电动来移动。在通过手动来移动显示部3的情况下,当在制动器被解除的状态下动作时,可以与利用手动进行的动作相一致地使马达也进行动作,由位置检测器存储位置。另外,在通过电动来移动显示部的情况下,也可以由像手持装置那样的装置进行动作指示。可以在手持装置中设置解除制动器的解除按钮,也可以通过移动方向指示按钮的操作使制动器被自动地解除。手持装置例如可以由具有多个按钮的遥控器构成。另外,手持装置也可以由示教盒构成。另外,也可以对于每个手术医生存储显示部3的位置(显示部支承臂4的姿势)。另外,也可以在立位/坐位的改变时,显示部3的位置(显示部支承臂4的姿势)也连动地改变。

[0081] 扶手5被构成为支承操作者0的腕部。扶手5包括腕部支承部51、一对连接部52和操作部53。腕部支承部51被配置在操作手柄1的近前侧(Y1方向侧),被构成为支承操作者0的腕部。由此,由于可以使操作者0的腕部稳定,所以,可以稳定地进行由操作者0实施的操作手柄1的操作。即,即使在使末端执行器精细地动作的情况下,操作者0也可以一边将肘部等凭靠在扶手5上使肘部稳定,一边进行操作。另外,即使在手术花费长时间的情况下,也可以减轻操作者0的负担。腕部支承部51被形成为在X方向上延伸。连接部52设置成一对。一对连接部52分别设置在腕部支承部51的两端,以便在X方向上夹住腕部支承部51。连接部52被构成为支承腕部支承部51。另外,连接部52被形成为在Y方向上延伸。即,连接部52的Y1方向上的端部被连接于腕部支承部51。另外,连接部52的Y2方向上的端部被连接于支承机构9的支承部91。即,扶手5被支承机构9支承。另外,如图2所示,连接部52也可以被形成为从深部侧(Y2方向侧)沿着近前侧(Y1方向侧)向下方延伸。另外,如图5及图6所示,连接部52也可以被形成为从深部侧(Y2方向侧)沿着近前侧(Y1方向侧)向上方延伸。另外,连接部52也可以被形成为沿着水平方向延伸。操作部53可以对远程操作装置100的设定进行操作。例如,可以利用操作部53对远程操作装置100的姿势进行操作。在这种情况下,操作部53作为姿势操作部8a起作用。另外,操作部53也可以作为操作部8b起作用。操作部53例如包括触摸屏。

[0082] 如图4所示,控制装置6例如包括:具有CPU等运送器的控制部61、具有ROM以及RAM等存储器的存储部62、以及图像控制部63。控制装置6可以由集中控制的单独的控制装置构成,也可以由相互协同动作而分散控制的多个控制装置构成。控制部61根据操作踏板部2的切换状态,判定由操作手柄1输入的动作方式指令是应由器具臂201A执行的动作方式指令,还是应由内窥镜201b执行的动作方式指令。并且,控制部61当判断为被输入操作手柄1的动作方式指令是应由器具201a执行的动作方式指令时,对器具臂201A发送动作方式指令。由

此,器具臂201A被驱动,通过该驱动来控制安装于器具臂201A的器具201a的动作。

[0083] 另外,控制部61当判定为被输入操作手柄1的动作方式指令是应由内窥镜201b执行的动作方式指令时,对照相机臂201B发送该动作方式指令。由此,照相机臂201B被驱动,通过该驱动来控制安装于照相机臂201B的内窥镜201b的动作。

[0084] 在存储部62中,例如,存储有与器具201a的种类相对应的控制程序,通过控制部61与被安装的器具201a的种类相对应地读取这些控制程序,可以进行远程操作装置100的操作手柄1和/或操作踏板部2的动作指令与各个器具201a相适合的动作。

[0085] 图像控制部63将内窥镜201b取得的图像传送给显示部3的端子34。图像控制部63根据需要进行图像的加工修正处理。

[0086] 姿势操作部8a被构成为接受用于使操作手柄1、支承于显示部支承臂4的显示部3、以及扶手5上下移动的操作。另外,姿势操作部8a被构成为接受使远程操作装置100在第一姿势与第二姿势之间变形的操作。

[0087] 即,姿势操作部8a是可以输入将远程操作装置100的姿势改变成立位(第一姿势)和坐位(第二姿势)的姿势改变指令的操作部。姿势操作部8a具有多个操作按钮。

[0088] 支承机构9包括支承部91和驱动部92。支承部91支承操作手柄1、扶手5。另外,支承部91经由显示部支承臂4支承显示部3。驱动部92被构成为使支承部91在上下方向上移动。具体地说,驱动部92例如包括马达和编码器,通过控制部61的控制使支承部91在上下方向上移动。另外,支承机构9也可以由操作者0或者其它人通过手动来改变姿势。另外,支承机构9的驱动部92也可以利用气压或者液压进行驱动。另外,扶手5也可以相对于支承机构9进行转动来调整位置。例如,扶手5也可以以沿着X方向的转动轴线为中心进行转动。

[0089] 支承机构9例如被能够在第一形态(参照图5)和第二形态(参照图6)之间进行转变地构成,所述第一形态是使位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1位于距离设置远程操作装置100的地面大于等于85cm的高度位置H1并保持操作手柄1的形态,所述第二形态是使位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1位于距离高度位置H1大于等于48cm的下方的高度位置H2并保持操作手柄1的形态。由此,通过使位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1位于距离地面大于等于85cm的高度位置H1,操作者0可以以站立的状态对操作手柄1进行操作。另外,通过使位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1位于距离高度位置H1大于等于48cm的下方的高度位置H2,操作者0可以以坐下的状态对操作手柄1进行操作。从而,操作者0能够以所希望的姿势操作远程操作装置100。另外,由于操作手柄1被支承机构9支承,所以,操作者0没有必要支承操作手柄1。从而,可以抑制操作者0的负担增大的情况。另外,由于借助支承操作者0的腕部的扶手5,能够更加减轻操作者0的负担,并且,能够使操作者0的腕部稳定,所以,可以稳定地进行由操作者0对操作手柄1的操作。

[0090] 另外,支承机构9被能够在第一形态(参照图5)和第二形态(参照图6)之间进行转变地构成,所述第一形态是以操作手柄1的操作区域A落入被设定在距离设置远程操作装置100的地面规定的高度以上的清洁区域中的方式保持操作手柄1的形态,所述第二形态是以操作手柄1的操作区域A的至少一部分位于比清洁区域靠下方的区域中的方式保持操作手柄1的形态。

[0091] 这里,在手术室中,为了防止病原菌或异物等污染由手术切开的部分以及医疗设备,进行清洁操作。在该清洁操作中,设定清洁区域以及作为清洁区域以外的区域的污染区

域。并且,从尘埃等异物落下可能性高的距离地面起到一定高度H的区域,原则上作为污染区域来对待,被从清洁区域中排除。该区域例如是从地面直到约70cm的高度的区域。即,作为清洁区域例如被设定为距离设置远程操作装置100的地面约70cm以上的高度的区域。包括操作者0在内的手术团队的成员,在手术中,要考虑到只有被杀菌的物体位于清洁区域,并且,在使位于污染区域的物体移动到清洁区域时,对该物体实施灭菌处理。同样地,在包括操作者0在内的手术团队的成员使手位于过污染区域时,在直接接触位于清洁区域的物体之前,进行手的灭菌处理。另外,操作手柄1被作为不清洁的物品对待,即使在清洁区域,在没有进行灭菌处理或者挂上消毒帷帘等应对措施的情况下,操作者0不能一边对操作手柄1进行操作一边接近患者P。

[0092] 从而,通过设置操作手柄1的位置以使操作手柄1的操作区域A落入设定在距离地面规定的高度以上的清洁区域中,操作者0不从清洁区域内把手伸出,就可以对操作手柄1进行操作。从而,例如,只要对操作手柄1进行清洁处理,就可以使操作者0的手处于保持清洁的状态。另外,通过以操作手柄1的操作区域A的至少一部分位于比清洁区域靠下方的区域的方式保持操作手柄1,操作者0可以在坐下的状态的低的位置对操作手柄1进行操作。从而,操作者0能够以所希望的姿势操作远程操作装置100。另外,由于操作手柄1被支承机构9支承,所以,操作者0没有必要支承操作手柄1。从而,可以抑制操作者0的负担增大的情况。

[0093] 另外,支承机构9被能够在第一形态(参照图5)和第二形态(参照图6)之间进行转变地构成,所述第一形态是将操作手柄1保持在适于操作者0在立位对操作手柄1进行操作的位置的形态,所述第二形态是将操作手柄1保持在适于操作者0在坐位对操作手柄1进行操作的位置的形态。从而,通过使远程操作装置100处于第一形态,操作者0可以以站立的状态对操作手柄1进行操作。另外,通过使远程操作装置100处于第二形态,操作者0可以以坐下的状态对操作手柄1进行操作。从而,操作者0能够以所希望的姿势操作远程操作装置100。另外,由于操作手柄1被支承机构9支承,所以,操作者0没有必要支承操作手柄1。从而,可以抑制操作者0的负担增大的情况。

[0094] 另外,支承机构9被构成为能够在第一形态与第二形态之间使操作手柄1以及扶手5两者在上下方向上移动。具体地说,支承机构9被构成为能够在第一形态和第二形态之间使操作手柄1及扶手5两者成一体地在上下方向上移动。从而,由于与单独地设置用于使操作手柄1和扶手5在上下方向上移动的构件的情况相比,可以减少部件的数目,所以,可以简化装置的结构,并且,可以抑制装置大型化。另外,支承机构9被构成为能够在第一形态和第二形态之间使被支承于显示部支承臂4的显示部3也在上下方向上移动。即,支承机构9被构成为能够在第一形态和第二形态之间使操作手柄1、扶手5以及显示部3成一体地在上下方向上移动。

[0095] 换句话说,支承机构9支承显示内窥镜201b摄制的图像的显示部3,并且,在第一形态和第二形态各形态中,能够改变显示部3相对于操作手柄1的相对位置地支承显示部3。具体地说,借助由支承机构9支承的显示部支承臂4,使显示部3的位置相对于操作手柄1移动。从而,由于可以根据操作者0的体格或姿势相对于操作手柄1改变显示部3的位置,所以,可以与第一显示部3相关联地提高通用性。

[0096] 另外,在第一形态和第二形态之间改变形态的情况下,使由操作手柄1进行对患者侧系统200进行操作是无效的。具体地说,在第一形态和第二形态之间改变形态的情况下,

由操作手柄1进行的操作被无效,或者,动作方式指令的发送被无效。即,控制部61,当在第一形态和第二形态之间改变形态时,即使从操作手柄1发送指令,也不将动作方式指令发送给患者侧系统200。从而,在第一形态和第二形态之间使形态改变的途中,可以抑制操作手柄1被无意中操作而使患者侧系统200动作。

[0097] 如图5所示,在远程操作装置100的姿势是立位(第一姿势)的情况下,为了起立状态的的操作者0以将腕部弯曲成大致直角的状态把持位于中立位置A0的操作手柄1,设定成使操作手柄1位于适当高度的位置。另外,为了使起立的状态的操作者0目视观察显示部3,设定成使显示部3位于适当高度的位置。例如,在安装有观测镜型显示部3a的情况下,设定成使观测镜型显示部3a处于操作者0的眼睛的高度的位置。

[0098] 在手术室内,在将从地面直到70cm的高度H的区域被设定为污染区域的情况下,当基于人体工程学中的人的模型进行设计时,在适合于立位的形态(第一姿势)中,操作手柄1的操作区域A全部落入距离地面70cm以上的清洁区域。

[0099] 另外,在远程操作装置100的姿势是立位(第一姿势)的情况下,操作踏板部2被移动到远程操作装置100的近前侧(Y1方向侧)的位置P1。即,操作踏板部2被移动到处于起立状态下的操作者0在将手触及操作手柄1的状态下脚够得到操作踏板部2的位置。

[0100] 如图6所示,在远程操作装置100的姿势处于坐位(第二姿势)的情况下,为了处于坐在椅子上的状态下的操作者0以将腕部弯曲成大致直角的状态把持位于中立位置A0的操作手柄1,设定成使操作手柄1位于适当高度的位置。另外,为了处于坐在椅子上的状态下的操作者0目视观察显示部3,设定成使显示部3位于适当高度的位置。例如,在安装有观测镜型显示部3a的情况下,设定成使得观测镜型显示部3a处于操作者0的眼睛的高度的位置。在长时间的手术中,通过操作者0以坐位进行手术,可以缓解操作者0的疲劳的累积。

[0101] 在手术室中,在将从地面直到70cm的高度H的区域设定为污染区域的情况下,当基于人体工程学中的人的模型进行设计时,在适于坐位的形态(第二姿势)中,操作手柄1的操作区域A的至少一部分位于污染区域。

[0102] 另外,在远程操作装置100的姿势是坐位(第二姿势)的情况下,操作踏板部2被移动到远程操作装置100的后侧(Y2方向侧)的位置P2。即,操作踏板部2被移动到处于坐在椅子上的状态下的操作者0在手触及操作手柄1的状态下脚够得到操作踏板部2的位置。例如,操作踏板部2被构成为在前后方向(Y方向)上能够移动300mm以上。优选地,操作踏板部2被构成为在前后方向(Y方向)上能够移动350mm以上。由此,可以使操作踏板部2容易地移动到分别适合于第一姿势及第二姿势的位置。

[0103] 为了具体地设计远程操作装置100的尺寸等,使用“1988ANTHROPOMETRIC SURVEY OF U.S.ARMYPERSONNEL:METHODS AND SUMMARY STATISTICS(1988)”中记载的测定数据。

[0104] 为了设计远程操作装置100,可以参考JIS标准,例如,在“JIS Z8503-4:2006(ISO 11064-4:2004)人間工学—コントロールセンターの設計—第4部:ワークステーションの配置及び寸法”中,规定使用百分之五和百分之九十五的人的模型。

[0105] 将操作区域A定义为从中立位置A0起到上方及下方各15cm,即操作区域A的高度方向上的尺寸为30cm。这是基于为了良好地保持腹腔镜手术时的手术器具的操作性的而设定的手术器具的动作区域的高度方向上的尺寸以及操作手柄1的动作倍率来定义的。该设定的手术器具的动作区域的高度方向上的尺寸为30cm,操作手柄1的动作倍率为1/2。从而,基于

上述手术器具的动作区域的高度方向上的尺寸及操作手柄1的动作倍率导出的操作区域A的高度方向上的尺寸成为30cm。

[0106] 图7(A)是表示操作者0的模型的图,是表示作为身材高大的操作者01的模型的图。图7(B)是表示操作者0的模型的图,是表示作为身材矮小的操作者02的模型的图。

[0107] 如图7(A)所示,作为身材高大的操作者01的模型,使用德国男性的身体模型。在随机选择的100个德国男性的模型之中从上起第五个模型以站立的状态(立位)将腕部弯曲成直角握住位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1的情况下的操作手柄1的高度位置约为1176mm,操作区域A的高度位置的下限约为1026mm,上限约为1326mm。另一方面,在以就座状态将腕部弯曲成直角握住位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1的情况下的操作手柄1的高度位置约为703mm,操作区域A的高度位置的下限约为553mm,上限约为853mm。

[0108] 如图7(B)所示,作为身材矮小的操作者02的模型,使用日本女性的身体模型。在随机选择的100个日本女性的模型之中从下起第五个模型以站立的状态将腕部弯曲成直角握住位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1的情况下的操作手柄1的高度位置约为992mm,操作区域A的高度位置的下限约为842mm,上限约为1142mm。另一方面,以就座的状态将腕部弯曲成直角握住位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1的情况下的操作手柄1的高度位置约为643mm,操作区域A的高度位置的下限约为493mm,上限约为793mm。

[0109] 基于以上的模型,体格不同的多数操作者0能够没有问题地采取立位和坐位的姿势的操作手柄1的高度位置,如下面所述。首先,适于立位的形态(第一形态)中的位于操作区域A的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置,优选地,设定在与立位的身材矮小的操作者02的模型相对应的约99cm以上。由此,绝大部分操作者0都可以舒适地在立位对操作手柄1进行操作。在这种情况下,在被构成为能够从中立位置A0向下方移动15cm的操作手柄1中,在适于立位的形态中的操作手柄1的操作区域A的高度位置的下限,如上所述,在84cm以上。

[0110] 另外,优选地,在适于立位的形态(第一形态)中的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置设定在85cm以上。由此,在被构成为能够从中立位置A0向下方移动15cm的操作手柄1中,适于立位的形态中的操作手柄1的操作区域A的高度位置的下限为70cm以上,可以使操作手柄1的操作区域A落入清洁区域。另外,如上所述,由于与立位的身材矮小的操作者02的模型相对应的操作区域A的高度位置的下限约为84cm,所以,通过将操作区域A的高度位置的下限设定在70cm,具有体格差异的更多的操作者0能够在立位舒适地对操作手柄1进行操作。

[0111] 其次,优选地,位于适于坐位的形态(第二状态)的操作区A的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置,设定在与坐位的身材矮小的操作者02的模型相对应的约64cm以上。由此,绝大多数的操作者0在坐位就能够舒适地对操作手柄1进行操作。

[0112] 其次,优选地,使远程操作装置100在适于立位的形态和适于坐位的形态之间转变时的操作手柄1的高度位置的变位(调整幅度),确保在位于与立位的身材矮小的操作者02的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约99cm与位于与坐位的身材矮小的操作者02的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约64cm之差、即约35cm以上。

[0113] 另外,优选地,使远程操作装置100在适于立位的形态和适于坐位的形态之间转变时的操作手柄1的高度位置的变位,确保在位于与立位的身材高大的操作者01的模型相对

应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约118cm(在本模型中,是位于适于立位的形态中的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置成为最大的位置)与位于与坐位的身材高大的操作者01的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约70cm之差、即约48cm以上。

[0114] 这样,在适于立位的形态与适于坐位的形态之间转变时的操作手柄1的高度位置的调整幅度,比为了与适于立位的形态中的操作者0的体格相吻合而希望确保的调整幅度(例如,为位于与身材高大的操作者01的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置与位于与身材矮小的操作者02的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置之差、即约19cm)、或者为了与适于坐位的形态中的操作者0的体格相吻合而希望确保的调整幅度(例如,为位于与身材高大的操作者01的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置与位于与身材矮小的操作者02的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置之差、即约6cm)大。

[0115] 另外,在将操作手柄1的位置设定得比位于与立位的身材高大的操作者01的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约118cm更高的情况下,该调整幅度进一步扩大。并且,优选地,确保从适于立位的形态中的操作手柄1的位置的高度位置起50cm以上。进而,优选地,在使远程操作装置100在适于立位的形态与适于坐位的形态之间转变时的操作手柄1的高度位置的变位,确保为位于与立位的身材高大的操作者01的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约118cm与位于与坐位的身材矮小的操作者02的模型相对应的中立位置A0处的操作手柄1的高度位置约64cm之差、即约54cm以上。另外,关于操作区域A的定义,这里考虑使上下幅度为30cm,但是,也可以为20cm、25cm或35cm等,也可以考虑到操作手柄1的大小等追加设计的变更。

[0116] [第二实施方式]

[0117] 其次,参照图12对于本发明的第二实施方式进行说明。在该第二实施方式中,与在远程操作装置中设置一个显示部支承臂的上述第一实施方式不同,对于在远程操作装置中安装有多个显示部支承臂的结构例子进行说明。

[0118] 如图12所示,在第二实施方式的远程操作装置400中,安装有多个显示部支承臂4。在远程操作装置400中,显示部支承臂4包括显示部支承臂4a及4b。在图12所示的例子中,在远程操作装置400的显示部支承臂4a及4b上,分别安装有作为显示部3的观测镜型显示部3a以及非观测镜型显示部3b。两个显示部3在左右方向(X方向)上并列地配置。另外,显示部支承臂4a及4b分别是权利要求书的“第一显示部支承臂”以及“第二显示部支承臂”的一个例子。

[0119] 换句话说,远程操作装置400设有多个(两个)被安装部41。具体地说,远程操作装置400设有多个(两个)显示部支承臂4(4a、4b)。并且,在显示部支承臂4a以及4b各自的前端设有被安装部41。由此,由于可以将观测镜型显示部3a以及非观测镜型显示部3b两者安装于远程操作装置400,所以,对于显示部3可以有效地提高通用性。

[0120] 在第二实施方式中,在一方所使用的非观测镜型显示部3b中显示预先取得的手术部分的图像、表示手术状态的信息、操作信息之中的至少一项。例如,在该一方的非观测镜型显示部3b中显示预先摄制的X射线摄制图像或核磁共振图像。在另一方(另外一方)的观测镜型或者非观测镜型的显示部中显示由内窥镜201b取得的3D图像或者2D图像。由此,操

作者0一边主要观察另一方的显示部的内窥镜图像,一边根据需要参照预先取得的手术部分的图像、表示手术状态的信息、操作信息之中的至少一项辅助信息,并同时进行手术等,可以扩大通用性及扩展性。

[0121] 从而,与第二实施方式相关的远程操作装置400,被构成为作为主要的显示部3选择性地能够拆装地安装有观测镜型显示部3a或者非观测镜型显示部3b,进而,作为辅助的显示部安装有非观测镜型显示部3b。由此,能够选择埋入型的远程操作装置以及开放型的远程操作装置中的任一种,并且,还可以参靠辅助信息。另外,由于设置有多个被安装部,所以,可以在左右任一侧设置主要的显示部,可以自由地进行选择。

[0122] 对于显示部支承臂4a,作为关节43包括关节43a、关节43b和关节43c。另外,对于显示部支承臂4a,作为平行连杆机构44包括平行连杆机构44a。在关节43a、43b以及43c,作为电磁制动器431分别设有电磁制动器431a、431b以及431c。在平行连杆机构44a,作为电磁制动器441设有电磁制动器441a。另外,关节43a、43b、43c、平行连杆机构44a是权利要求书中的“关节”及“第一关节”的一个例子,电磁制动器431a、431b、431c以及441a是权利要求书中的“锁定机构”以及“第一锁定机构”的一个例子。

[0123] 对于显示部支承臂4b,作为关节43包括:关节43d、关节43e和关节43f。另外,对于显示部支承臂4b,作为平行连杆机构44包括平行连杆机构44b。如图3所示,在关节43d、43e以及43f,如图3所示,作为电磁制动器431分别设有电磁制动器431d、431e以及431f。在平行连杆机构44b,作为电磁制动器441设有电磁制动器441b。另外,关节43d、43e、43f、平行连杆机构44b是权利要求书中的“关节”以及“第二关节”的一个例子,电磁制动器431d、431e、431f以及441b是权利要求书中的“锁定机构”以及“第二锁定机构”的一个例子。

[0124] 在观测镜型显示部3a的左右各设有一个触发杆321a。另外,在非观测镜型显示部3b的左右各设有一个触发杆321b。对于触发杆321,通过与把持部32一起握入,进行解除操作。具体地说,触发杆321a被构成为解除显示部支承臂4a的电磁制动器431a~431c以及441a的锁定状态。另外,触发杆321b被构成为解除显示部支承臂4b的电磁制动器431d~431f以及441b的锁定状态。即,显示部支承臂4a的关节43a~43c及平行连杆机构44a的锁定状态和显示部支承臂4b的关节43d~43f以及平行连杆机构44b的锁定状态能够被独立地解除。另外,触发杆321a以及321b分别是权利要求书中的“第一解除机构”及“第二解除机构”的一个例子。

[0125] 在图12的例子中,在两个被安装部41分别安装观测镜型显示部3a以及非观测镜型显示部3b,但是,也可以在两个被安装部41两者都安装非观测镜型显示部3b。

[0126] 另外,第二实施方式的其它结构与上述第一实施方式一样。

[0127] (解除机构的变形例)

[0128] 在上述实施方式中,示出了在对显示部3的左右两个触发杆321两者进行推压操作,开始解除全部关节(关节43a~43c以及平行连杆机构44)的例子,但是,解除关节的锁定机构的方式并不局限于此。

[0129] 例如,也可以被构成为只由显示部3的左右两个触发杆321中的一个触发杆321解除全部关节。在这种情况下,由于操作者0用一只手就能够使显示部3的位置移动,所以,可以更容易地改变显示部3的位置。另外,不管操作者0是左撇子还是右撇子,都可以用一只手改变显示部3的位置。

[0130] 另外,触发杆321也可以构成为对于显示部3只设置一个。采用这种结构,由于显示部3周边的物理机构减少,所以,能够减少与其它部分的接触。所采用的显示部3只要适当地设置为左撇子操作者用、右撇子操作者用中的任一种即可。在远程操作装置100具有能够拆卸安装显示部3的被安装部的情况下,可以适当地选择左撇子操作者用的显示部和右撇子操作者用的显示部来使用。

[0131] 进而,也可以设有三个以上的触发杆321。例如,当显示部3的左右设置两个触发杆321,进而,将脚踏板中的一个作为触发杆321时,在三个触发杆321被推压操作时,开始移动显示部3。在这种情况下,可以在操作者0有使显示部3的位置移动的更确实的意思时,开始改变显示部3的位置。

[0132] 在设有多个触发杆321的情况下,也可以分别形成各个触发杆321解除的关节。例如,也可以这样,即,在显示部3的左右设置两个触发杆321的情况下,左右触发杆中的一个解除有助于显示部3向水平方向的移动的关节之中的至少一个(例如,只解除关节43a)的锁定状态,左右触发杆中的另一个触发杆解除有助于显示部3向铅直方向的移动的关节(在图3的例子中,为平行连杆机构44)之中的至少一个的锁定状态。根据这种结构,除了到此为止说明的设置多个触发杆的情况下的优点之外,还能够设置以显示部3为主只使之向想要移动的方向移动的限制。另外,根据这种结构,由于只有必要的关节成为动作状态,所以,在显示部3的移动时,对显示部支承臂4的负担也变小。

[0133] 另外,在显示部支承臂4的各个关节具有马达以及位置检测器(例如,编码器)的情况下,能够可控地限制显示部3的移动范围。例如,可以限制成使得显示部3沿着某个平面平行移动。例如,假定当显示部3的显示面如图11所示以与在XYZ坐标中从XZ平面以X轴为中心倾斜10度的平面PL平行的状态被支承于显示部支承臂4时,控制部61可以控制成使得显示部3只沿着平面PL平行地移动。例如,可以根据角度调整关节35的状态确定平面PL。另外,利用操作部8b也可以设定平面PL。即,也可以从操作部8b输入使之平行的平面PL的角度。

[0134] 另外,控制部61为了更安全地进行显示部3的位置及姿势改变,在操作手柄1被操作的情况下,也可以控制成使得即使检测出触发杆321的推压操作,也不解除各个关节的锁定状态。例如,可以利用动作传感器检测操作手柄1是否被操作。由此,禁止一边用一只手对操作手柄1进行操作,一边用另一只手对触发杆321进行操作,可以提高作为医疗器具的安全性。

[0135] 并且,优选地,可以利用操作部8b(参照图4)设定采用以上说明的解除机构的变型中的哪一种,即,设定利用作为解除机构的触发杆321使关节的锁定机构动作的条件。例如,可以考虑进行下面所述的设定。

[0136] (1) 是在多个触发杆321全部被解除操作了的情况下,全部关节(关节43以及平行连杆机构44)的锁定状态被解除,还是在对多个触发杆321中的至少一个进行了解除操作的情况下,全部关节的锁定状态被解除

[0137] (2) 在显示部3的左右的分离开的位置设置各个触发杆321的情况下,利用哪个触发杆解除全部关节的锁定状态(例如,左撇子操作者用还是右撇子操作者用)

[0138] (3) 在设置多个触发杆321的情况下,各个触发杆解除哪个关节的锁定状态

[0139] (4) 显示部3能够移动的范围(例如,只能沿着与显示部3的倾斜平行的平面移动)

[0140] (5) 在设置多个显示部支承臂4的情况下,可以使之移动的显示部3的选择

[0141] (其它变形例)

[0142] 另外,这里公开的实施方式全部都是示例性的,不应当被认为是限制性的。本发明的范围,不由上述的实施方式的说明来表示,而是由权利要求书表示,进而,包括在与权利要求的范围等价的意義以及范围内的全部的改变(变形例)。

[0143] 例如,在上述第一实施方式中,示出了设置一个支承显示部的显示部支承臂的结构例子,在上述第二实施方式中,示出了设置两个支承显示部的显示部支承臂的结构例子,但是,本发明并不局限于此。在本发明中,也可以设置三个以上的支承显示部的显示部支承臂。即,在远程操作装置中设置三个以上的显示部。

[0144] 另外,在上述第一及第二实施方式中,示出了显示部在支承臂上设置多个关节的结构例子,但是,本发明并不局限于此,在本发明中,在显示部支承臂中也可以只设置一个关节。

[0145] 另外,在上述第一以及第二实施方式中,示出了显示部相对于显示部支承臂能够拆装的结构的例子,但是,本发明并不局限于此。在本发明中,显示部也可以相对于显示部支承臂被固定地设置。

[0146] 另外,在上述第二实施方式中,示出了在远程操作装置中设置观测镜型显示部和非观测镜型显示部的结构的例子,但是,本发明并不局限于此。在本发明中,在远程操作装置中可以只设置观测镜型显示部,也可以只设置非观测镜型显示部。

[0147] 另外,在上述第一以及第二实施方式中,示出了所安装的显示部相对于远程操作装置能够通过有线的电缆进行信息通信地连接的结构的例子,但是,本发明并不局限于此。在本发明中,所安装的显示部也可以相对于远程操作装置能够通过无线通信进行信息通信地连接。

[0148] 另外,在上述第一以及第二实施方式中,示出了支承机构使操作手柄以及扶手在上下方向上移动的结构例子,但是,本发明并不局限于此。在本发明中,支承机构也可以使操作手柄及扶手除了在上下方向上之外还在水平方向上移动。

[0149] 附图标记说明

[0150] 1:操作手柄,3:显示部,3a:观测镜型显示部,3b:非观测镜型显示部,4:显示部支承臂,4a:显示部支承臂(第一显示部支承臂),4b:显示部支承臂(第二显示部支承臂),8b:操作部,9:支承机构,32:把持部,35:角度调整关节,41:被安装部,43:关节,43a、43b、43c:关节(第一关节),43d、43e、43f:关节(第二关节),44:平行连杆机构(关节),44a:平行连杆机构(第一关节),44b:平行连杆机构(第二关节),100、400:远程操作装置,201b:内窥镜(摄像部),321:触发杆(解除机构),321a:触发杆(第一解除机构),321b:触发杆(第二解除机构),431:电磁制动器(锁定机构),431a、431b、431c:电磁制动器(第一锁定机构),431d、431e、431f:电磁制动器(第二锁定机构),441:电磁制动器(锁定机构),441a:电磁制动器(第一锁定机构),441b:电磁制动器(第二锁定机构)。

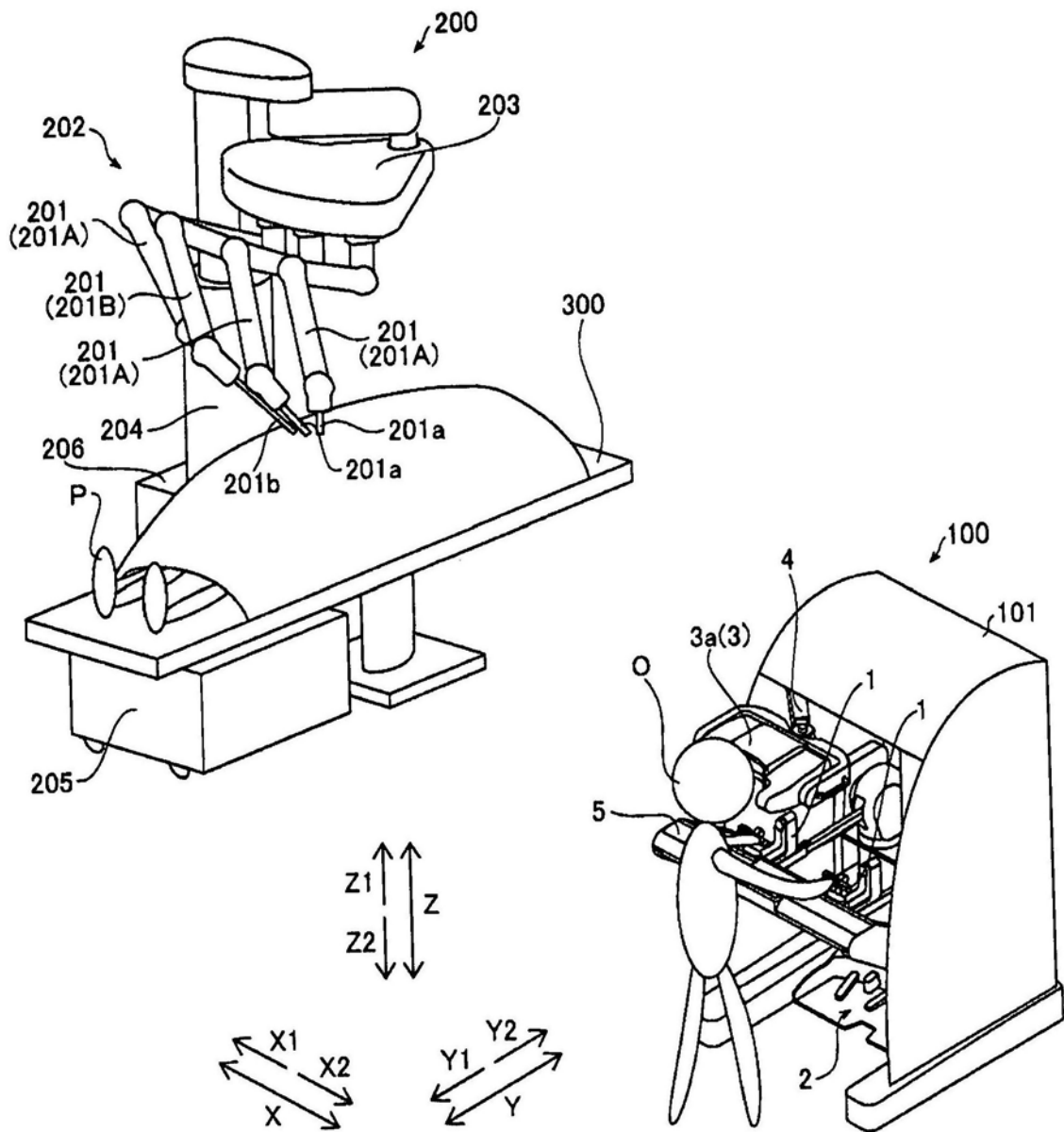


图1

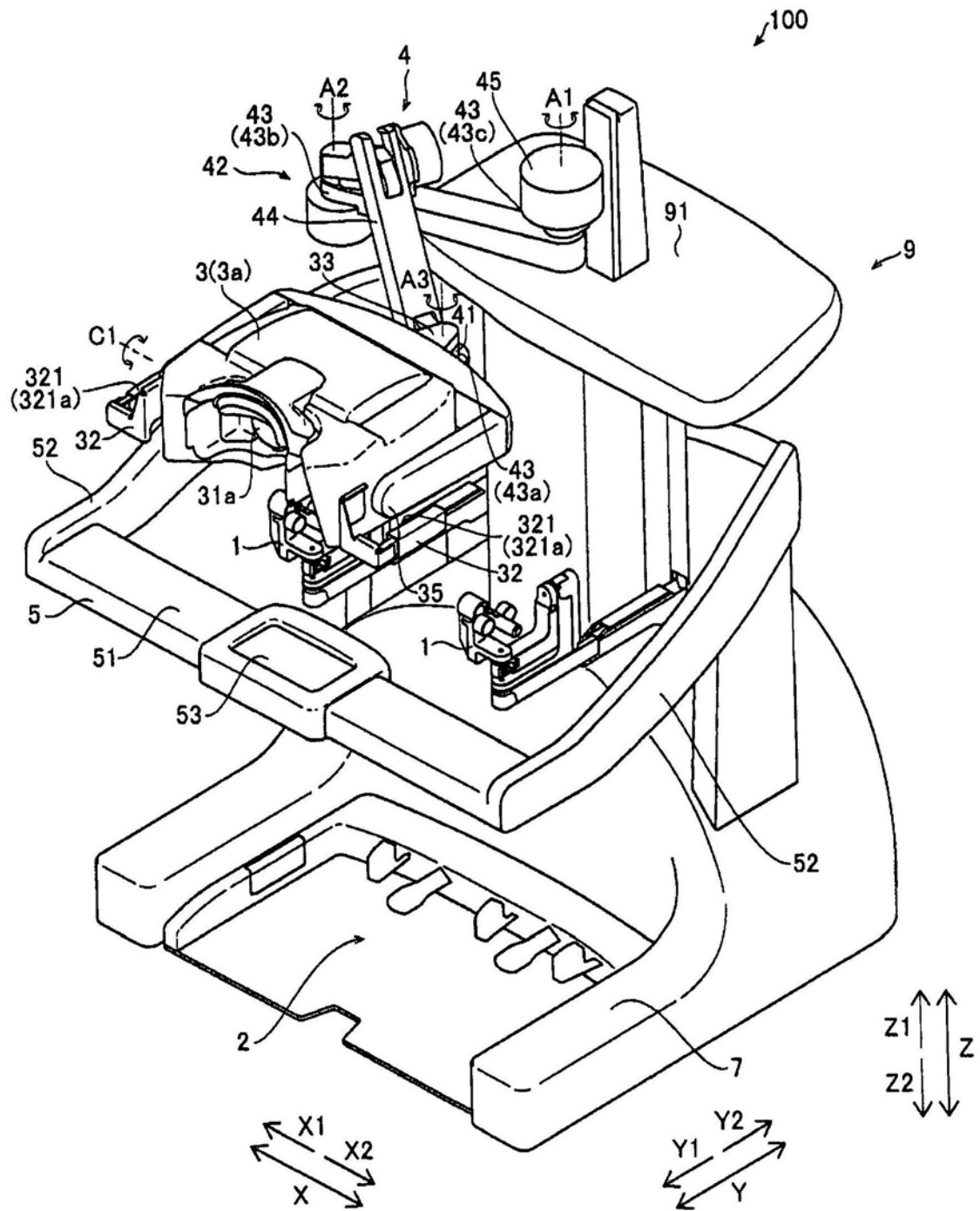


图2

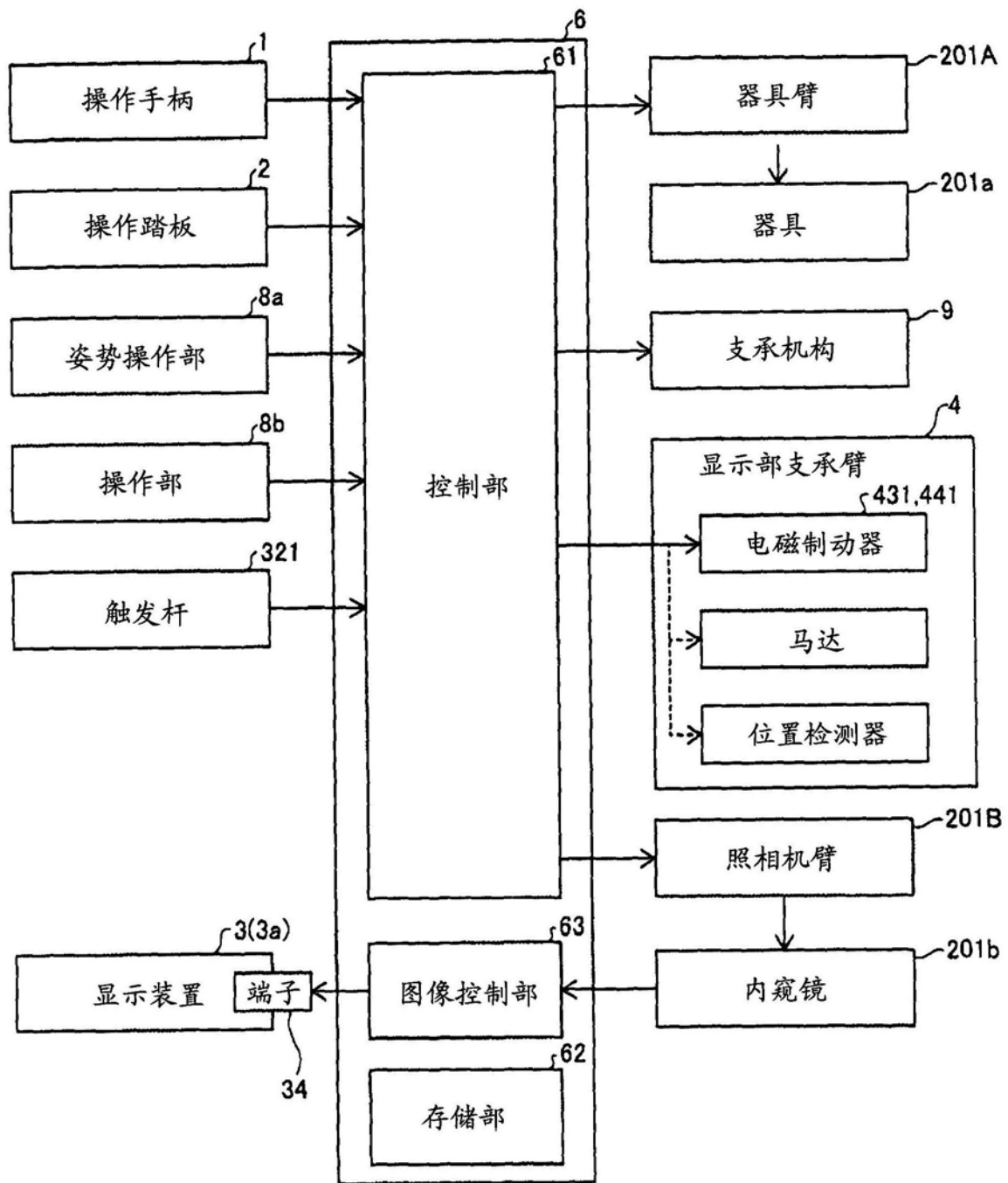


图4

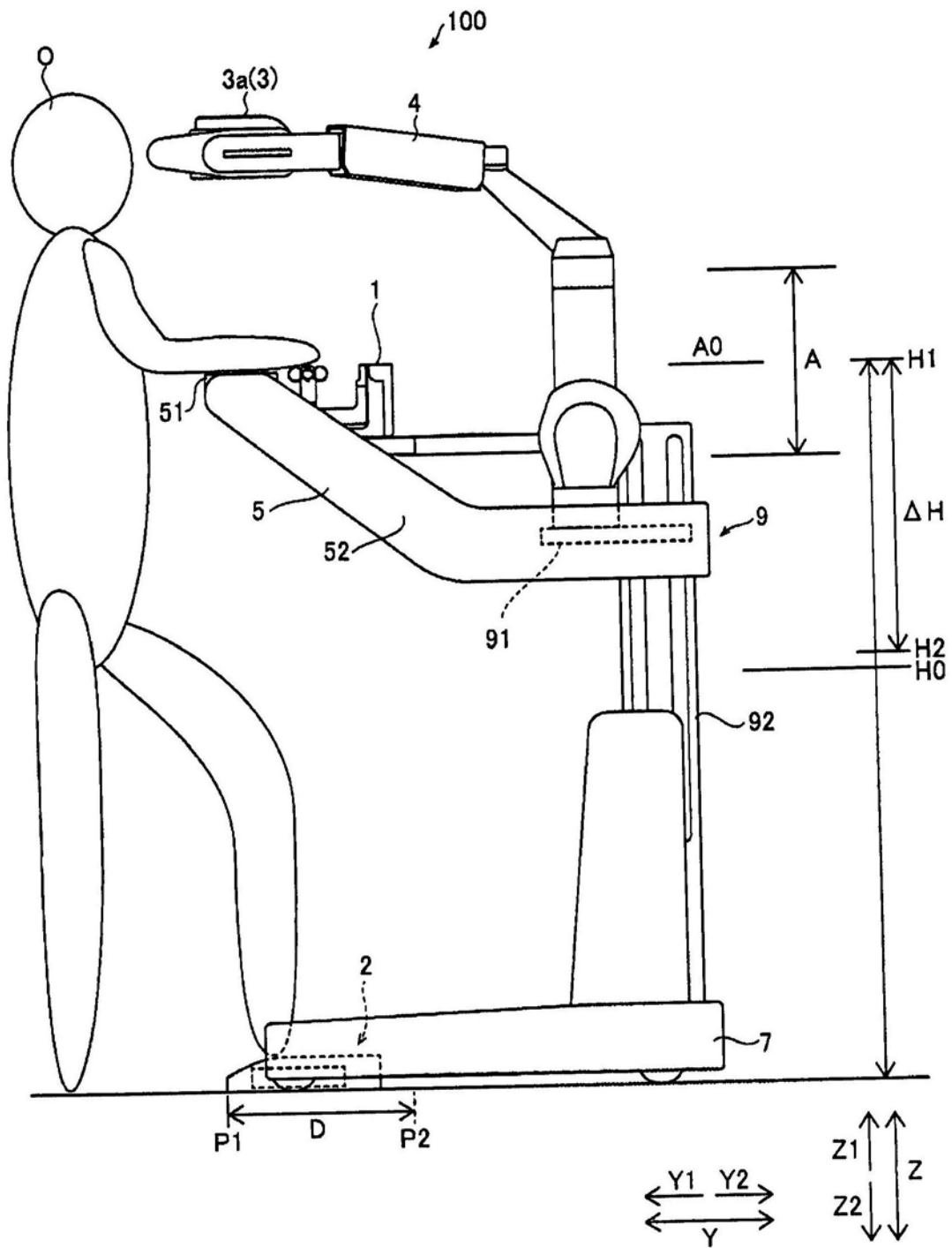


图5

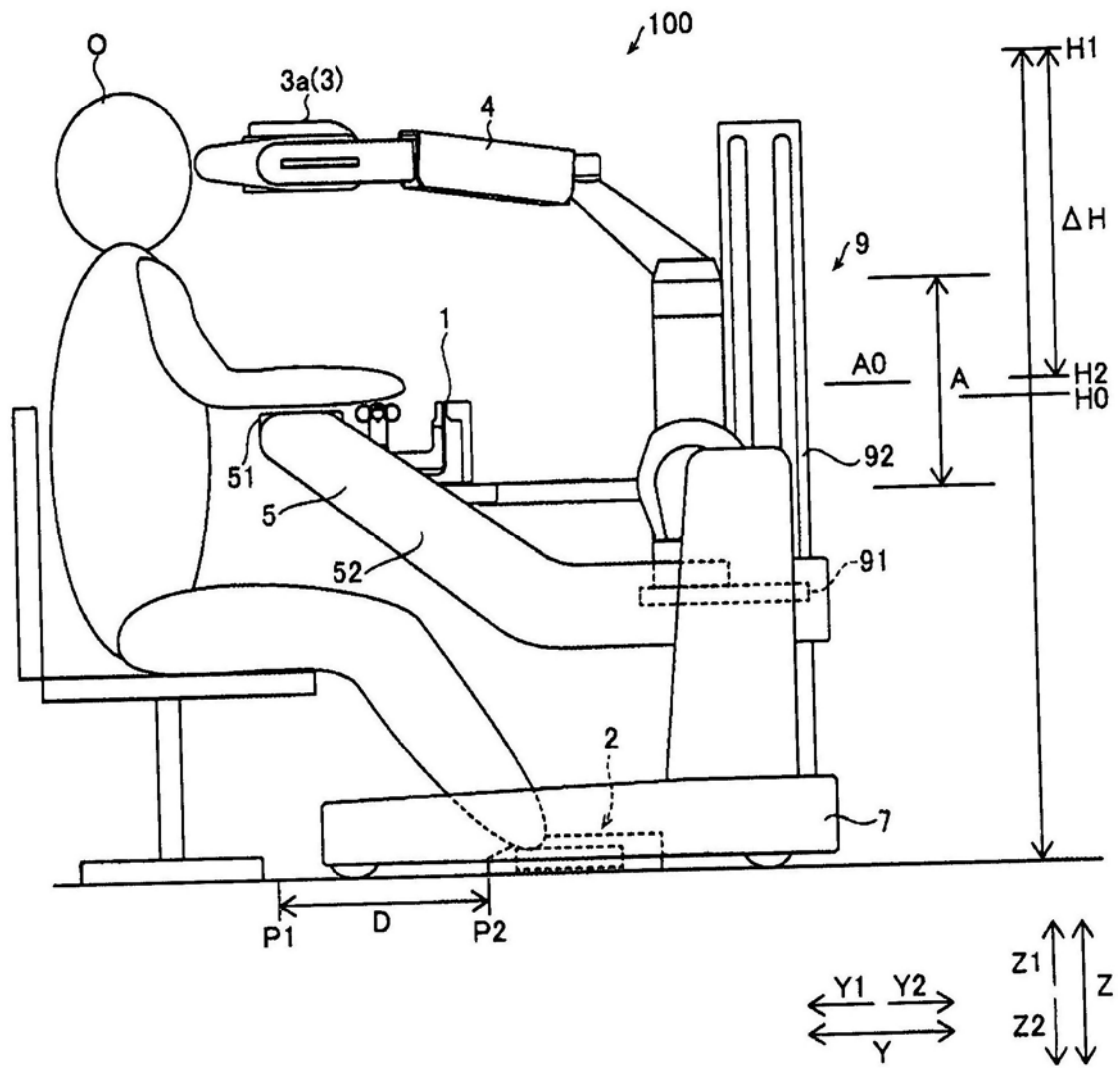


图6

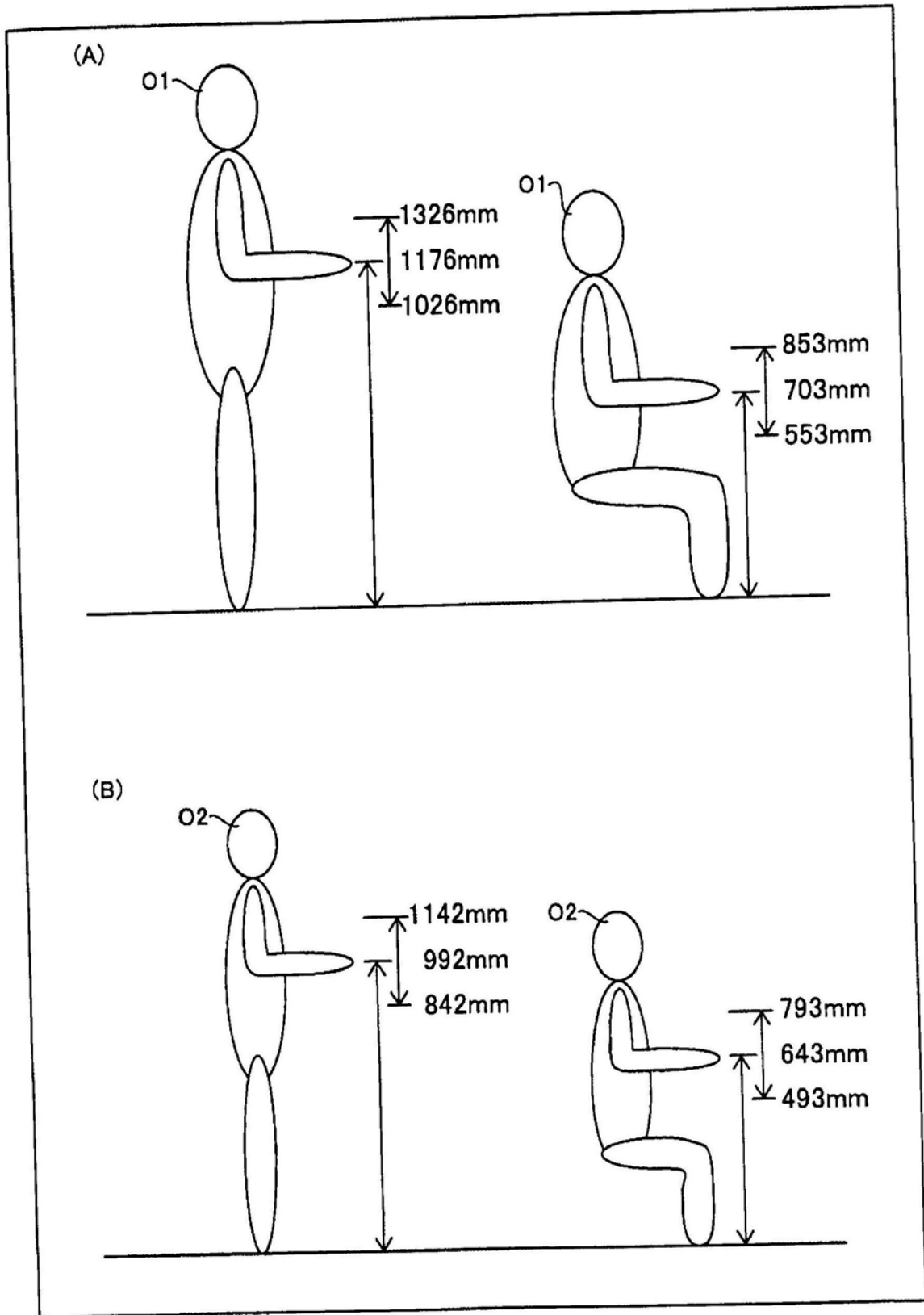


图7

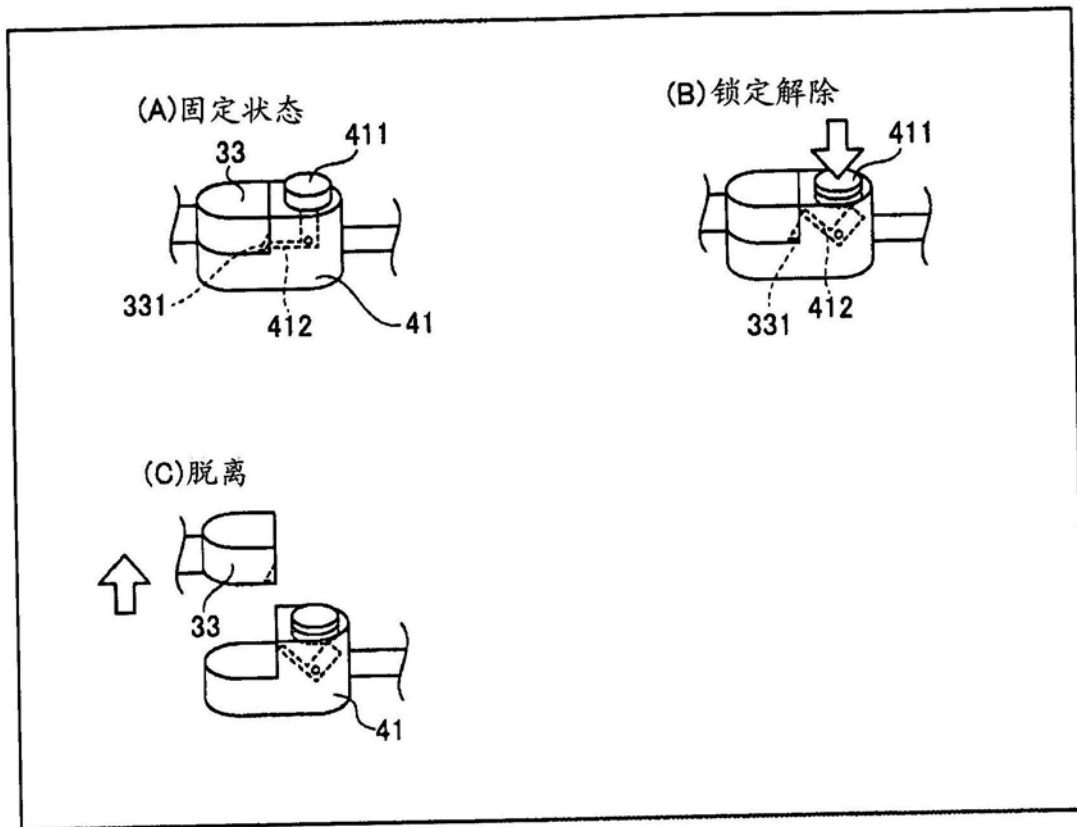


图8

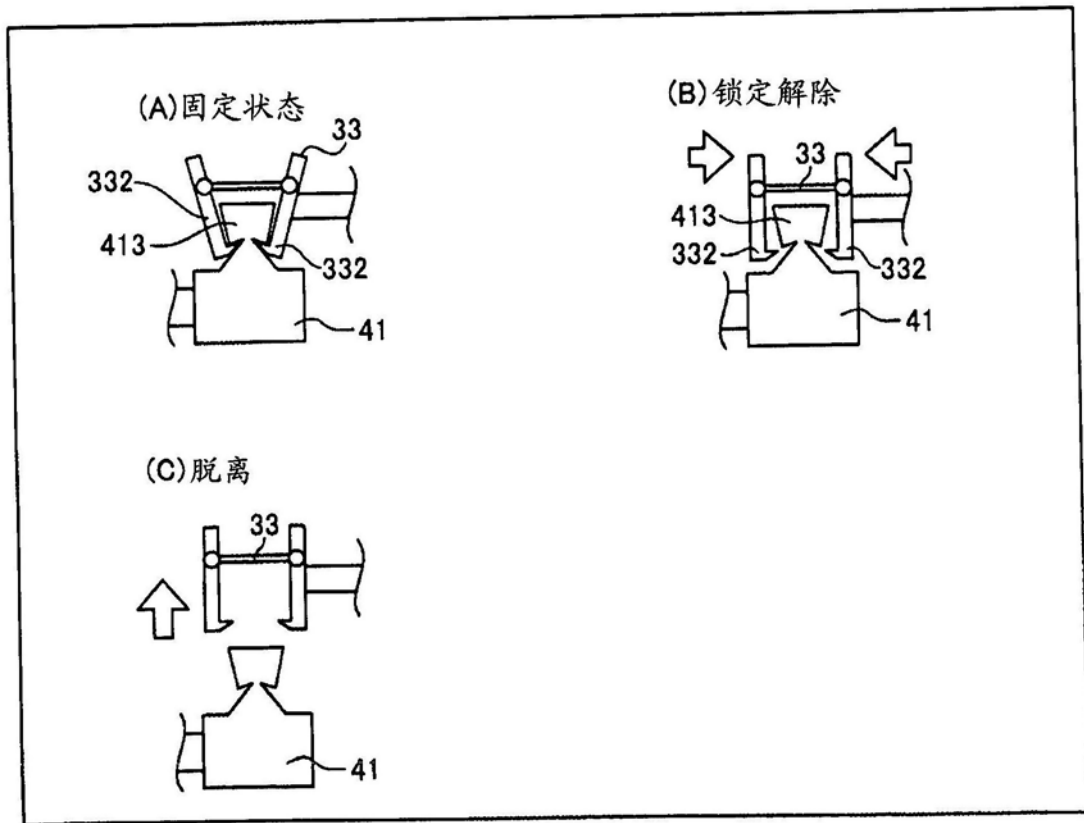


图9

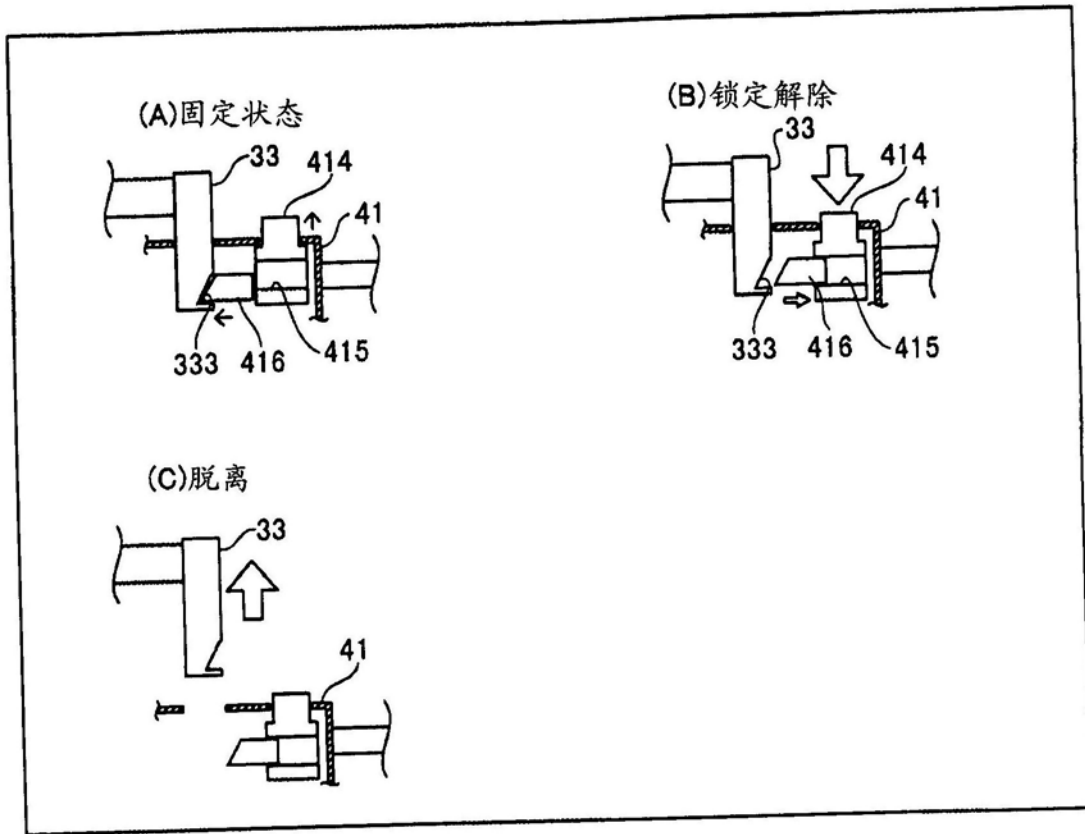


图10

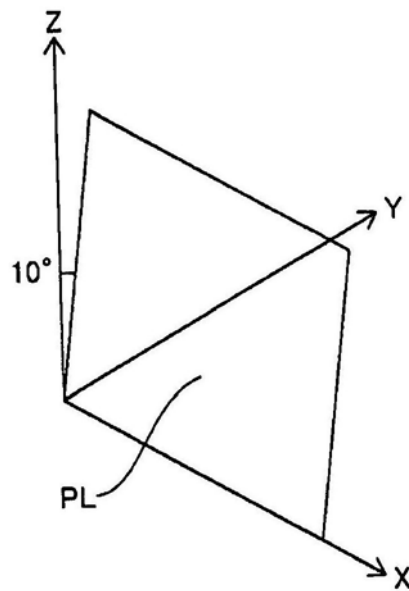


图11

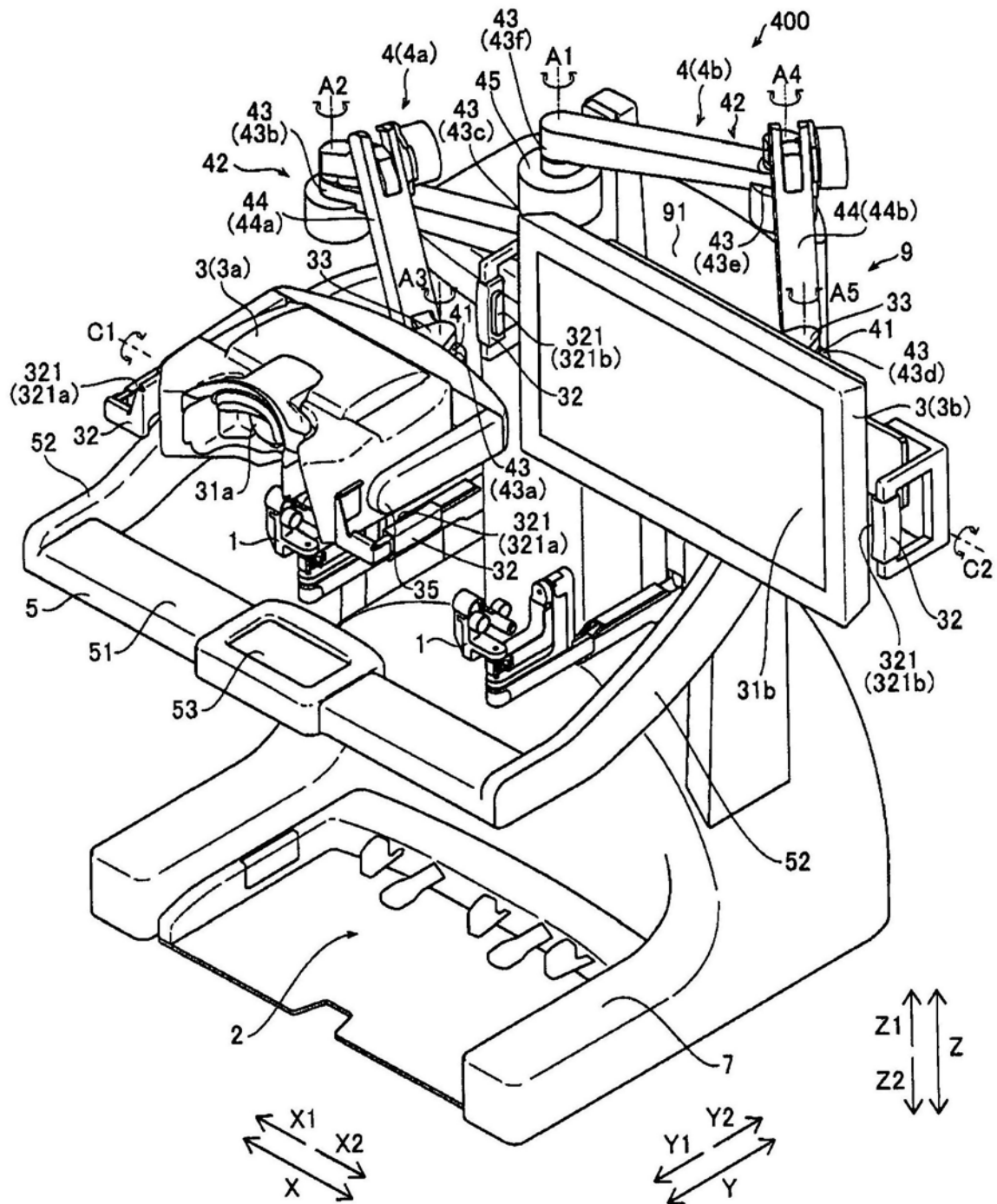


图12

专利名称(译)	医疗器具的远程操作装置		
公开(公告)号	CN109009447A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810583290.5	申请日	2018-06-08
申请(专利权)人(译)	美好罗伯特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	美好罗伯特有限公司		
[标]发明人	石原一树 堀田志郎		
发明人	石原一树 堀田志郎		
IPC分类号	A61B34/35		
CPC分类号	A61B34/35 A61B34/25 A61B34/30 A61B34/37 A61B90/37 A61B90/50 A61B2090/506 A61B2090/508 A61B34/74 A61B34/76 A61B2017/00212		
优先权	2017113345 2017-06-08 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种医疗器具的远程操作装置，所述远程操作装置可以容易地改变显示部的位置，操作者即使一边观看显示部也能够一边采取自由的姿势。该远程操作装置(100)配备有：显示由内窥镜(201b)摄制的图像的显示部(3)；包括关节(43)并用于支承显示部(3)的显示部支承臂(4)；将关节(43)形成锁定状态的电磁制动器(431)；以及解除关节(43)的锁定状态的触发杆(321)。

