



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109009446 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810577275.X

(22)申请日 2018.06.07

(30)优先权数据

2017-113322 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 朱龙

(51)Int.Cl.

A61B 34/35(2016.01)

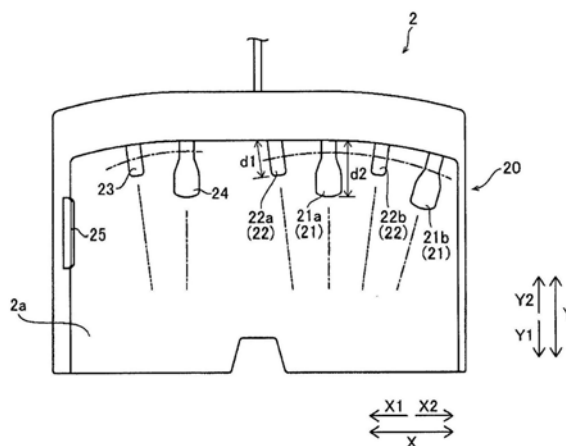
权利要求书3页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

远程操作装置

(57)摘要

本发明提供一种能够确保输入的操作种类的数量并且使踏板的操作性提高的远程操作装置。该远程操作装置(100)具备:操作手柄(1),其构成为能够在规定的操作区域内进行移动,用于远程操作医疗器械;以及操作踏板部(2),其包括多个踏板(20),所述多个踏板(20)通过向下方推压而进行操作,用于执行与医疗器械有关的功能。操作踏板部(2)的通过向下方推压而进行操作的多个踏板(20)在平面位置配置在互相不重叠的位置,并且在高度位置配置在互相重叠的位置。



1. 一种远程操作装置,用于远程操作具有内窥镜以及医疗器械的患者侧系统,所述内窥镜用于对手术部位进行拍摄,所述远程操作装置具备:

操作手柄,所述操作手柄用于供操作者对所述医疗器械进行操作;以及

操作踏板部,所述操作踏板部包括多个踏板和配置所述多个踏板的基台部,所述多个踏板通过向下方推压而进行操作,用于执行与所述医疗器械有关的功能,其中,

所述多个踏板分别在平面位置配置在互相不重叠的位置,

所述多个踏板包括:多个第一高度踏板,所述多个第一高度踏板的踏板上端的高度位置为第一高度位置;以及多个第二高度踏板,所述多个第二高度踏板的踏板上端的高度位置为与所述第一高度位置不同的第二高度位置,

所述多个踏板以所述第一高度踏板与所述第二高度踏板相邻的方式配置于所述基台部。

2. 根据权利要求1所述的远程操作装置,其中,

所述第一高度踏板具有与所述第二高度踏板不同的长度。

3. 根据权利要求1所述的远程操作装置,其中,

所述第一高度踏板具有与所述第二高度踏板不同的宽度。

4. 根据权利要求1所述的远程操作装置,其中,

所述多个踏板包括:摄像机踏板,所述摄像机踏板用于使所述内窥镜能够利用所述操作手柄进行操作;以及离合器踏板,所述离合器踏板将所述医疗器械与所述操作手柄的操作连接暂时切断。

5. 根据权利要求4所述的远程操作装置,其中,

所述摄像机踏板为所述第一高度踏板以及所述第二高度踏板中的一方,所述离合器踏板为所述第一高度踏板以及所述第二高度踏板中的另一方。

6. 根据权利要求1所述的远程操作装置,其中,

所述多个踏板包括:凝固踏板,所述凝固踏板使用所述医疗器械进行使手术部位凝固的操作;以及切断踏板,所述切断踏板使用所述医疗器械进行将手术部位切断的操作。

7. 根据权利要求6所述的远程操作装置,其中,

所述切断踏板为所述第一高度踏板以及所述第二高度踏板中的一方,所述凝固踏板为所述第一高度踏板以及所述第二高度踏板中的另一方。

8. 根据权利要求1所述的远程操作装置,其中,

所述患者侧系统具备第二医疗器械,

所述操作手柄包括:第一操作手柄,所述第一操作手柄用于通过所述操作者用左手操作而对所述医疗器械进行操作;以及第二操作手柄,所述第二操作手柄用于通过所述操作者用右手操作而对所述第二医疗器械进行操作,

所述多个踏板包括用于执行与所述医疗器械有关的功能的至少两个踏板、和用于执行与所述第二医疗器械有关的功能的至少两个踏板。

9. 根据权利要求8所述的远程操作装置,其中,

用于执行与所述医疗器械有关的功能的至少两个踏板为使用所述医疗器械进行将手术部位切断的操作的第一切断踏板、和使用所述医疗器械进行使手术部位凝固的操作的第一凝固踏板,

用于执行与所述第二医疗器械有关的功能的至少两个踏板为使用所述第二医疗器械进行将手术部位切断的操作的第二切断踏板、和使用所述第二医疗器械进行使手术部位凝固的操作的第二凝固踏板。

10. 根据权利要求1所述的远程操作装置, 其中,

所述基台部具有用于配置所述多个踏板的踏板配置区域,

踏板配置区域包括所述基台部的左侧部侧的第一配置区域、和所述基台部的右侧部侧的第二配置区域,

所述多个踏板中的至少两个踏板配置于所述第一配置区域以及第二配置区域中的一方,

所述多个踏板中的至少四个踏板配置于所述第一配置区域以及第二配置区域中的另一方。

11. 根据权利要求1所述的远程操作装置, 其中,

所述基台部包括: 底板部; 第一侧壁部, 所述第一侧壁部设置于所述底板部的第一侧部; 第二侧壁部, 所述第二侧壁部设置于所述底板部的第二侧部; 以及内壁部, 所述内壁部设置于所述第一侧壁部以及第二侧壁部的里侧。

12. 根据权利要求11所述的远程操作装置, 其中,

通过沿水平方向推压而进行操作的侧方踏板设置于所述第一侧壁部以及所述第二侧壁部中的至少一个。

13. 根据权利要求1所述的远程操作装置, 其中,

所述第一高度踏板的上端的高度位置为所述第二高度踏板的上端的高度位置的1.5倍以上。

14. 根据权利要求1所述的远程操作装置, 其中,

所述第一高度踏板以及第二高度踏板的下端具有大致相同的高度。

15. 根据权利要求1所述的远程操作装置, 其中,

所述多个踏板在俯视时配置成扇形。

16. 一种远程操作装置, 用于远程操作具有内窥镜以及医疗器械的患者侧系统, 所述内窥镜用于对手术部位进行拍摄, 所述远程操作装置具备:

操作手柄, 所述操作手柄用于供操作者对所述医疗器械进行操作; 以及

操作踏板部, 所述操作踏板部包括多个踏板和配置所述多个踏板的基台部, 所述多个踏板包括第一踏板~第四踏板, 所述第一踏板~第四踏板通过向下方推压而进行操作, 用于执行与所述医疗器械有关的功能, 其中,

所述第一踏板~第四踏板分别在平面位置配置在互相不重叠的位置,

所述第二踏板与所述第一踏板相邻地配置, 所述第三踏板与所述第二踏板相邻地配置, 所述第四踏板与所述第三踏板相邻地配置,

所述第一踏板以及第三踏板的上端的高度位置与所述第二踏板以及第四踏板的上端的高度位置不同。

17. 根据权利要求16所述的远程操作装置, 其中,

所述第一踏板~第四踏板包括: 摄像机踏板, 所述摄像机踏板用于使所述内窥镜能够利用所述操作手柄进行操作; 离合器踏板, 所述离合器踏板将所述医疗器械与所述操作手

柄的操作连接暂时切断;凝固踏板,所述凝固踏板使用所述医疗器械进行使手术部位凝固的操作;以及切断踏板,所述切断踏板使用所述医疗器械进行将手术部位切断的操作。

18. 根据权利要求16所述的远程操作装置,其中,

所述第一踏板以及第三踏板具有与所述第二踏板以及第四踏板不同的长度和不同的宽度。

19. 一种远程操作装置,用于远程操作患者侧系统,所述患者侧系统具有支承第一医疗器械的第一操纵器、支承第二医疗器械的第二操纵器、以及支承内窥镜的摄像机臂,所述远程操作装置具备:

第一操作手柄,所述第一操作手柄用于供操作者经由所述第一操纵器对所述第一医疗器械进行操作;

第二操作手柄,所述第二操作手柄用于供所述操作者经由所述第二操纵器对所述第二医疗器械进行操作;以及

操作踏板部,所述操作踏板部包括多个踏板和配置所述多个踏板的基台部,所述多个踏板包括第一踏板~第六踏板,所述第一踏板~第六踏板通过向下方推压而进行操作,用于执行与所述内窥镜、所述第一医疗器械以及第二医疗器械有关的功能,其中,

所述第一踏板~第六踏板分别在平面位置配置在互相不重叠的位置,

所述第二踏板与所述第一踏板相邻地配置,所述第三踏板与所述第二踏板相邻地配置,所述第四踏板与所述第三踏板相邻地配置,所述第五踏板与所述第四踏板相邻地配置,所述第六踏板与所述第五踏板相邻地配置,

所述第一踏板、第三踏板以及第五踏板的上端的高度位置与所述第二踏板、第四踏板以及第六踏板的上端的高度位置不同。

20. 根据权利要求19所述的远程操作装置,其中,

所述基台部具有用于配置所述多个踏板的踏板配置区域,

踏板配置区域包括所述基台部的左侧部侧的第一配置区域、和所述基台部的右侧部侧的第二配置区域,

所述第一踏板以及第二踏板配置于所述第一配置区域以及第二配置区域中的一方,

所述第三踏板~第六踏板配置于所述第一配置区域以及第二配置区域中的另一方。

远程操作装置

技术领域

[0001] 本发明涉及远程操作装置,尤其是涉及用于操作医疗器械的远程操作装置。

背景技术

[0002] 以往,在腹腔镜等各种手术中使用手术机器人。另外,作为手术机器人的操作装置,使用手动控制器、脚踏板。并且,由于随着手术机器人的功能增加,来自操作装置的输入的种类也会增加,所以要求高效地操作它们。在专利文献1的手术机器人的操作装置中,使用脚踏板作为脚部的输入部。脚踏板构成为上侧踏板组件和下侧踏板组件这两级,从而应对多种操作的输入。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:美国专利第8120301号说明书

[0006] 然而,在专利文献1记载的手术机器人的操作装置中,由于脚踏板为两级结构,所以需要脚的起落动作。另外,在操作上级踏板时,当在将脚尖及脚后跟向上方抬起的状态下利用脚尖对上级踏板进行操作的情况下,也会存在由于脚后跟碰到下级踏板而对下级踏板进行操作这样的危险性。

发明内容

[0007] 本发明提供一种能够确保输入的操作种类的数量并且使踏板的操作性提高的远程操作装置。

[0008] 本发明的第一方案的远程操作装置具备:操作手柄,所述操作手柄构成为能够在规定的操作区域内移动,用于远程操作医疗器械;以及操作踏板部,所述操作踏板部包括多个踏板,所述多个踏板用于通过向下方推压来进行操作,从而执行与医疗器械有关的功能,操作踏板部的通过向下方推压来进行操作的多个踏板在平面位置配置于互相不重叠的位置,并且在高度位置配置于互相重叠的位置。

[0009] 本发明的第二方案的远程操作装置具备:操作手柄,所述操作手柄构成为能够在规定的操作区域内移动,用于远程操作医疗器械;以及操作踏板部,所述操作踏板部包括多个踏板,所述多个踏板通过向下方推压来进行操作,操作踏板部的多个踏板在俯视时配置成扇形。

[0010] 根据本发明,能够确保输入的操作种类的数量,并且使踏板的操作性提高。

附图说明

[0011] 图1是示出第一实施方式的远程操作装置的概要的图。

[0012] 图2是在第一实施方式的远程操作装置安装有窥视型(スコープ型)显示部的状态的图。

[0013] 图3是示出第一实施方式的远程操作装置的控制结构的框图。

- [0014] 图4是示出第一实施方式的远程操作装置的操作踏板部的俯视图。
- [0015] 图5是示出第一实施方式的远程操作装置的操作踏板部的主视图。
- [0016] 图6是用于说明第一实施方式的远程操作装置的操作踏板部的分配的例子的图。
- [0017] 图7是示出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。
- [0018] 图8是示出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。
- [0019] 图9是示出第一实施方式的远程操作装置的操作者的模型的图。
- [0020] 图10是在第一实施方式的远程操作装置安装有非窥视型显示部的状态的图。
- [0021] 图11是用于说明第一实施方式的远程操作装置的锁定机构及锁定解除机构的第一例的概略图。
- [0022] 图12是用于说明第一实施方式的远程操作装置的锁定机构及锁定解除机构的第二例的概略图。
- [0023] 图13是用于说明第一实施方式的远程操作装置的锁定机构及锁定解除机构的第三例的概略图。
- [0024] 图14是示出第二实施方式的远程操作装置的图。
- [0025] 图15是示出第三实施方式的远程操作装置的图。
- [0026] 图16是示出第一实施方式～第三实施方式的变形例的远程操作装置的图。
- [0027] 附图标记说明
- [0028] 1:操作手柄、2:操作踏板部、2a:基台部、3a:窥视型显示部、3b:非窥视型显示部、9:支承机构、20:踏板、21、21a、21b:凝固踏板、22、22a、22b:切断踏板、23:摄像机踏板、24:离合器踏板、25:侧方踏板、41:被安装部、100、400、500、600:远程操作装置、200:患者侧系统、201b:内窥镜(摄像部)、A:操作区域。

具体实施方式

- [0029] 以下,基于附图,对实施方式进行说明。
- [0030] [第一实施方式]
- [0031] (远程操作装置的结构)
- [0032] 参照图1～图13,对第一实施方式的远程操作装置100的结构进行说明。
- [0033] 如图1所示,远程操作装置100是为了对设置于患者侧系统200的医疗器械(medical equipment)进行远程操作而设置的。当由作为手术医生(surgeon)的操作者0向远程操作装置100输入应当由患者侧系统200执行的动作模式指令时,远程操作装置100经由控制器206向患者侧系统200发送动作模式指令。然后,患者侧系统200响应于从远程操作装置100发送来的动作模式指令,对由手术操纵器201把持的手术器械(surgical instrument)、内窥镜等医疗器械进行操作。由此,进行微创手术。手术支援系统具备远程操作装置100以及具有手术操纵器201的患者侧系统200。
- [0034] 患者侧系统200构成对患者P进行手术的接口。患者侧系统200配置在供患者P躺卧的手术台300的旁边。患者侧系统200具有多个手术操纵器201,其中的一个手术操纵器201把持内窥镜201b,其他手术操纵器201把持手术器械(仪器201a)。把持手术器械(仪器201a)的手术操纵器201作为仪器臂201A发挥功能,把持内窥镜201b的手术操纵器201作为摄像机臂201B发挥功能。各仪器臂201A及摄像机臂201B共同支承于平台203。多个手术操纵器201

具有多个关节,在各个关节设置有包括伺服马达的驱动部和编码器等位置检测器。手术操纵器201构成为进行控制,以便根据经由控制器206提供的驱动信号使安装于手术操纵器201的医疗器械进行所期望的动作。

[0035] 平台203支承于定位器202,所述定位器202载置在手术室的地板上。定位器202的具有能够沿铅垂方向进行调整的升降轴的柱部204与具备轮子且能够在地面上移动的基台205连结。

[0036] 仪器臂201A在前端部能够装卸地保持作为医疗器械的仪器201a。仪器201a具备安装于仪器臂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,例如能够列举夹钳、剪刀、钩、高频刀、圈套线(日文:スネアワイヤ)、夹子、吻合器,但并不限于此,能够应用各种处理工具。在使用患者侧系统200的手术中,仪器臂201A经由留置在患者P的体表的套管(套管针)被导入到患者P的体内,仪器201a的末端执行器配置在手术部位的附近。

[0037] 在摄像机臂201B,在前端部能够装卸地安装有作为医疗器械的内窥镜201b(参照图3)。内窥镜201b对患者P的体腔内进行拍摄,拍摄到的图像向远程操作装置100输出。作为内窥镜201b,使用能够拍摄三维图像的3D内窥镜或者2D内窥镜。在使用患者侧系统200的手术中,摄像机臂201B经由留置在患者P的体表的套管针被导入到患者P的体内,内窥镜201b配置在手术部位的附近。此外,内窥镜201b是权利要求书中的“摄像部”的一例。

[0038] 远程操作装置100构成与操作者O的接口。远程操作装置100是用于供操作者O对手术操纵器201把持的医疗器械进行操作的装置。即,远程操作装置100构成为能够经由控制器206向患者侧系统200发送由操作者O输入的应当由仪器201a及内窥镜201b执行的动作模式指令。远程操作装置100例如设置在手术台300的旁边,以便一边进行主要的操作,一边良好地观察患者P的情况。此外,远程操作装置100例如也可以设置在区分于设置有手术台300的手术室的另外的房间内而通过无线来发送动作模式指令。

[0039] 应当由仪器201a执行的动作模式为仪器201a的动作(一系列的位置及姿势)及由仪器201a各自的功能实现的动作的模式。例如,在仪器201a为夹钳的情况下,应当由仪器201a执行的动作模式为末端执行器的手腕的滚转旋转位置及俯仰旋转位置、以及进行钳口的开闭的动作。另外,在仪器201a为高频刀的情况下,应当由仪器201a执行的动作模式为高频刀的振动动作,具体而言,可以为电流向高频刀的供给。另外,在仪器201a为圈套线的情况下,应当由仪器201a执行的动作模式可以为束缚动作及束缚状态的释放动作。另外,可以为通过向双极、单极供给电流而将手术对象部位烧断的动作。

[0040] 应当由内窥镜201b执行的动作模式例如为内窥镜201b前端的位置及姿势、或变焦倍率的设定。

[0041] 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、及上表面(Z1方向侧的面)。此外,方便起见,图2之后示出将罩101拆除后的状态的远程操作装置100。

[0042] 如图2及图3所示,远程操作装置100具备: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、以及基台7。另外,远程操作装置100具备姿势操作部8和支承操作手柄1及扶手5的支承机构9。

[0043] 操作手柄1是为了远程操作手术操纵器201把持的医疗器械而设置的。具体而言,

操作手柄1接受用于对医疗器械(仪器201a、内窥镜201b)进行操作的操作者0的操作。操作手柄1沿着X方向设置有一对。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0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0的左手操作。

[0044] 另外,操作手柄1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)侧朝向前方(Y1方向)侧延伸。在支承部91与操作手柄1之间设置有多个关节,操作手柄1构成为能够相对于支承部91在规定的三维的操作区域A(参照图7及图8)内移动。即,操作手柄1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)及前后方向(Y方向)上移动。在支承部91与操作手柄1之间的各关节设置有检测各关节的位置关系的未图示的位置检测部。该位置检测部例如为编码器、解析器、或者电位器等,对操作手柄1相对于支承部91的位置进行检测。

[0045] 远程操作装置100和患者侧系统200在仪器臂201A及摄像机臂201B的动作的控制中构成主从型的系统。即,操作手柄1构成主从型的系统中的主体侧的操作部,把持医疗器械的仪器臂201A及摄像机臂201B构成从属侧的动作部。并且,在操作者0对操作手柄1进行操作时,对仪器臂201A或摄像机臂201B的动作进行控制,以使仪器臂201A的前端部(仪器201a的末端执行器)或摄像机臂201B的前端部(内窥镜201b)追随着操作手柄1的移动而移动。

[0046] 另外,患者侧系统200构成为根据设定的动作倍率对仪器臂201A的动作进行控制。例如,在将动作倍率设定为1/2倍的情况下,仪器201a的末端执行器被控制成移动操作手柄1的移动距离的1/2的移动距离。由此,能够精确地进行精细的手术。操作手柄1安装于基台7,并形成朝向操作者0沿Y方向延伸。

[0047] 如图4及图5所示,操作踏板部2包括用于执行与医疗器械有关的功能的多个踏板20。另外,多个踏板20配置于基台部2a。踏板20包括:凝固踏板21、切断踏板22、摄像机踏板23、离合器踏板24、以及侧方踏板25。凝固踏板21、切断踏板22、摄像机踏板23、以及离合器踏板24通过向下方推压而进行操作。侧方踏板25通过沿水平方向推压而进行操作。踏板20例如在被推压10mm左右的情况下接受操作。另外,根据规格,将踏板20的压入力设定为能够用尽量轻的力进行操作。

[0048] 凝固踏板21能够使用手术器械进行使手术部位凝固的操作。具体而言,通过对凝固踏板21进行操作,从而向仪器201a施加凝固用的电压,进行手术部位的凝固。凝固踏板21包括凝固踏板21a和凝固踏板21b。凝固踏板21a配置在比凝固踏板21b靠左侧(X1方向侧)的位置。凝固踏板21a例如与由左侧的操作手柄1进行操作的仪器臂201A的仪器201a相关联地使用。另外,凝固踏板21b例如与由右侧的操作手柄1进行操作的仪器臂201A的仪器201a相关联地使用。

[0049] 切断踏板22能够使用手术器械进行将手术部位切断的操作。具体而言,通过对切断踏板22进行操作,从而向仪器201a施加切断用的电压,进行手术部位的切断。切断踏板22包括切断踏板22a和切断踏板22b。切断踏板22a配置在比切断踏板22b靠左侧(X1方向侧)的位置。切断踏板22a例如与由左侧的操作手柄1进行操作的仪器臂201A的仪器201a相关联地使用。另外,切断踏板22b例如与由右侧的操作手柄1进行操作的仪器臂201A的仪器201a相关联地使用。

[0050] 摄像机踏板23用于操作对体腔内进行拍摄的内窥镜201b的位置及姿势。具体而

言,摄像机踏板23使内窥镜201b的基于操作手柄1的操作变得有效。即,在推压摄像机踏板23的期间,能够利用操作手柄1对内窥镜201b的位置及姿势进行操作。例如,内窥镜201b通过使用左右的操作手柄1双方而进行操作。具体而言,通过以左右的操作手柄1的中间点为中心转动左右的操作手柄1,从而使内窥镜201b转动。另外,通过将左右的操作手柄1一起压入,从而使内窥镜201b进入里侧。另外,通过将左右的操作手柄1一起拉拽,从而使内窥镜201b返回到跟前。另外,通过使左右的操作手柄1一起沿上下左右移动,从而使内窥镜201b沿上下左右移动。

[0051] 离合器踏板24用于将手术操纵器201与操作手柄1的操作连接暂时切断并停止手术器械的动作的情况。具体而言,在操作离合器踏板24的期间,即使对操作手柄1进行操作,患者侧系统200的手术操纵器201也不会进行动作。例如,在通过操作而使得操作手柄1到达能够移动的范围的端部附近的情况下,通过对离合器踏板24进行操作,从而能够将操作连接暂时切断,使操作手柄1返回到中央位置附近。然后,当中止离合器踏板24的操作时,手术操纵器201与操作手柄1再次连接,能够在中央附近再次开始操作手柄1的操作。

[0052] 侧方踏板25用于对由操作手柄1操作的仪器臂201A进行切换。例如,手术操纵器201设置有四个,摄像机臂201B以外的仪器臂201A中的三个利用侧方踏板25的操作,对由左右的操作手柄1操作的仪器臂201A进行切换。侧方踏板25通过向左方(X1方向)推压而进行操作。例如,通过对侧方踏板25进行操作,从而能够对由右侧的操作手柄1操作的仪器臂201A进行切换。即,不变更由左侧的操作手柄1操作的仪器臂201A而对由右侧的操作手柄1操作的仪器臂201A进行切换。

[0053] 如图4及图5所示,踏板20从左侧(X1侧)朝向右侧(X2侧)按顺序配置有侧方踏板25、摄像机踏板23、离合器踏板24、切断踏板22a、凝固踏板21a、切断踏板22b及凝固踏板21a。

[0054] 即,凝固踏板21和切断踏板22在水平方向上交替地配置。由此,能够与由左右的操作手柄1操作的仪器201a中的每一个相对应地操作多个凝固踏板21及多个切断踏板22中的每一个。另外,多个凝固踏板21及多个切断踏板22相对于中央在一侧(右侧)交替且连续地配置。

[0055] 图4所示的踏板的配置适于仅利用右脚对分别分配给左右的操作手柄1的凝固踏板21和切断踏板22的组合进行操作,但只要将凝固踏板21a和切断踏板22a的组合配置在比摄像机踏板23及离合器踏板24靠左侧(X1侧)的位置,并将摄像机踏板23及离合器踏板24配置在中央(凝固踏板21a和切断踏板22a的组合与凝固踏板21b和切断踏板22b的组合之间),就能够成为适于利用左脚对分配给左侧的操作手柄1的凝固踏板21a和切断踏板22a进行操作、并利用右脚对分配给右侧的操作手柄1的凝固踏板21b和切断踏板22b进行操作的配置。

[0056] 在此,在第一实施方式中,操作踏板部2的通过向下方推压而进行操作的多个踏板20在平面位置配置在互相不重叠的位置,并且在高度位置配置在互相重叠的位置。由此,与将多个踏板20的高度位置构成为上下两级的情况不同,不需要为了操作而使脚大幅地起落。即,能够在放下脚后跟的状态下利用脚尖对包括凝固踏板21和切断踏板22的多个踏板20进行操作。其结果是,能够确保输入的操作种类的数量并且使踏板20的操作性提高。

[0057] 具体而言,凝固踏板21、切断踏板22、摄像机踏板23、以及离合器踏板24在平面位置配置在互相不重叠的位置,并且在高度位置配置在互相重叠的位置。

[0058] 对于侧方踏板25而言,也优选配置成能够在放下脚后跟的状态下进行操作,且优选在平面位置配置在与向下方进行操作的多个踏板互相不重叠的位置,并且在高度位置配置在互相重叠的位置。

[0059] 另外,向下方进行操作的多个踏板的相邻的踏板20的上端的高度位置互相不同。由此,即使不通过目视对踏板20进行确认,也能够判别踏板20的种类,因此,能够一边观察显示部3,一边对踏板20进行操作。如图5所示,例如,切断踏板22和摄像机踏板23的上端的高度位置配置在从地面离开距离 h_a 的位置。另外,凝固踏板21和离合器踏板24的上端的高度位置配置在从地面离开距离 h_b 的位置。

[0060] 即,切断踏板22的上端的高度位置为第一高度位置,凝固踏板21的上端的高度位置为与第一高度位置不同的第二高度位置。由此,能够抑制将切断踏板22和凝固踏板21互相弄错而进行操作的情形。此外,也可以是,切断踏板22的上端的高度位置为第二高度位置,凝固踏板21的上端的高度位置为第一高度位置。

[0061] 在此,优选的是,第一高度位置距地面的距离 h_a 为第二高度位置距地面的距离 h_b 的1.5倍以上。由此,即使不对切断踏板22和凝固踏板21进行视觉辨认,也能够容易地区分并进行操作。另外,更优选的是,第一高度位置距地面的距离 h_a 为第二高度位置距地面的距离 h_b 的大致2倍。由此,能够更容易地区分切断踏板22和凝固踏板21,并且,能够抑制第一高度位置变得过高。

[0062] 第一高度位置距地面的距离 h_a 例如约为50mm。另外,第二高度位置距地面的距离 h_b 例如约为25mm。由此,操作者0能够在放下脚后跟的状态下对切断踏板22及凝固踏板21中的每一个进行操作,因此,操作者无需将脚大幅地抬起。此外,第一高度位置距地面的距离 h_a 也可以约为10mm以上且200mm以下的范围。另外,第二高度位置距地面的距离 h_b 也可以约为5mm以上且100mm以下的范围。

[0063] 另外,如图5所示,操作踏板部2的多个踏板20的下端配置在大致相同的高度。

[0064] 对于侧方踏板25而言,上端位置和下端位置可以是任意的,但优选的是,使踏板的接触面积较大,因此,上端优选为高的位置,下端优选为低的位置。在图5所示的例子中,使侧方踏板25的上端位置和下端位置与摄像机踏板23相同。

[0065] 另外,如图4所示,例如,切断踏板22和摄像机踏板23在俯视时(在Z方向上观察时)突出距离 d_1 。另外,凝固踏板21和离合器踏板24在俯视时突出距离 d_2 。例如,距离 d_2 比距离 d_1 大。由此,能够容易地区分踏板20的种类而进行操作。此外,俯视时的踏板20各自的突出距离可以互相不同,也可以互相大致相同。在该情况下,踏板20各自也可以呈扇形形状地突出相同的距离。

[0066] 另外,凝固踏板21及离合器踏板24具有在俯视时比切断踏板22及摄像机踏板23宽的宽度。由此,也能够容易地区分踏板20的种类而进行操作。即,形状互相不同的踏板20在水平方向上交替地配置。

[0067] 另外,在第一实施方式中,如图4所示,操作踏板部2的多个踏板20在俯视时(在Z方向上观察时)被配置成扇形。具体而言,操作踏板部2在俯视时相对于中央在一侧将多个踏板20配置成扇形,并且,相对于中央在另一侧将多个踏板20配置成扇形。由此,通过以操作者0为中心将多个踏板20配置成扇形,从而操作者0通过在放下脚后跟的状态下使脚尖旋转,由此能够对多个踏板20进行操作。其结果是,能够确保输入的操作种类的数量,并且使

踏板20的操作性提高。

[0068] 例如,如图4所示,摄像机踏板23和离合器踏板24相对于中央设置在左侧(X1方向侧)。摄像机踏板23被配置成朝向跟前侧(Y1方向侧)并向右侧(X2方向侧)倾斜地延伸。离合器踏板24被配置成沿大致前后方向(Y方向)延伸。由此,操作者0能够利用左脚容易地对摄像机踏板23和离合器踏板24进行操作。

[0069] 凝固踏板21(21a及21b)和切断踏板22(22a及22b)相对于中央设置在右侧(X2方向侧)。另外,切断踏板22a被配置成朝向跟前侧(Y1方向侧)并向右侧(X2方向侧)倾斜地延伸。凝固踏板21a被配置成沿大致前后方向(Y方向)延伸。切断踏板22b被配置成朝向跟前侧(Y1方向侧)并向左侧(X1方向侧)倾斜地延伸。凝固踏板21b被配置成朝向跟前侧(Y1方向侧)并进一步向左侧(X1方向侧)倾斜地延伸。由此,操作者0能够利用右脚容易地对凝固踏板21(21a及21b)和切断踏板22(22a及22b)进行操作。

[0070] 配置有多个踏板20的基台部2a能够沿水平方向移动。具体而言,基台部2a能够沿前后方向(Y方向)移动。由此,能够与操作者0的操作姿势、体格、或喜好相匹配地调整踏板20的位置。

[0071] 使用图6,对操作踏板部2的凝固踏板21(21a及21b)和切断踏板22(22a及22b)的分配的例子进行说明。使用一组凝固踏板21a和切断踏板22a,并使用一组凝固踏板21b和切断踏板22b。在此,能够利用一个钳子(例如抓钳)切断手术部位或使手术部位凝固。在利用一个钳子进行切断及凝固的情况下,在切断时施加高的电压,在凝固时施加比切断时低的电压。即,通过选择并使用凝固踏板21a(21b)和切断踏板22a(22b),从而能够进行手术部位的凝固及切断。另外,即使能够利用抓钳等进行切断、凝固,有时也会专用或并用地使用凝固用的密封设备。这是因为,在密封设备中,大多具有在凝固完成时自动地结束电力提供等的追加功能。

[0072] 在图6所示的例子中,相对于四个手术操纵器201,作为仪器201a安装有双极的钳子F1、单极的钳子F2、密封设备F3以及内窥镜201b。四个手术操纵器201的位置关系由设置于各操纵器的位置检测器识别。在从平台203观察的位置识别各操纵器的左右的位置关系。在图6(A)中,在从安装有内窥镜201b的摄像机臂201B观察时,在左侧配置有单极的钳子F2,在从摄像机臂201B观察时,在右侧从左侧起按顺序配置有双极的钳子F1、密封设备F3。作为凝固踏板21(21a及21b)和切断踏板22(22a及22b)的分配,首先,将安装有仪器201a的仪器臂201A中的位于最左侧的仪器臂201A分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a),将靠右一个的仪器臂201A分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。即,在图6(A)中,将单极的钳子F2分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)。另外,将双极的钳子F1分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。此外,在仅安装有两个仪器201a的情况下,在从摄像机臂201B观察时,从最左侧的仪器臂201A起按顺序分别分配给左侧用脚踏板及右侧用脚踏板。在仅安装有一个仪器201a的情况下,分配给左侧用脚踏板。

[0073] 在图6(B)中,由助手(例如护士)更换双极的钳子F1和单极的钳子F2。在该情况下,根据仪器201a向仪器臂201A的安装来确定仪器201a的种类。例如,也可以在接口的IC存储器械的型号等信息。并且,将双极的钳子F1分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)。另外,将单极的钳子F2分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。

[0074] 在图6(C)中,由助手(例如护士)更换单极的钳子F2和密封设备F3。根据向仪器臂

201A安装来确定仪器201a的种类。并且,随后将双极的钳子F1分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)。另外,将密封设备F3分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。

[0075] 在图6(D)中,利用侧方踏板25对位于右侧的两根仪器臂201A中的激活的仪器臂201A进行切换。即,对由操作手柄1操作的仪器臂201A进行切换。由此,利用左侧的操作手柄1对安装有双极的钳子F1的仪器臂201A进行操作,利用右侧的操作手柄1对安装有单极的钳子F2的仪器臂201A进行操作。随后,将双极的钳子F1分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)。另外,将单极的钳子F2分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。

[0076] 在图6(E)中,利用侧方踏板25对位于右侧的两根仪器臂201A中的激活的仪器臂201A进行切换。即,对由操作手柄1操作的仪器臂201A进行切换。由此,利用左侧的操作手柄1对安装有双极的钳子F1的仪器臂201A进行操作,利用右侧的操作手柄1对安装有密封设备F3的仪器臂201A进行操作。随后,将双极的钳子F1分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)。另外,将密封设备F3分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。

[0077] 此外,有时也会使用主要在需要较强的把持力时使用的、不施加电力的单纯的抓钳,但由于相对于不被施加电力的仪器201a,不进行基于凝固踏板21(21a及21b)与切断踏板22(22a及22b)的操作,所以不对凝固踏板21及切断踏板22进行分配。即,在进行凝固踏板21(21a及21b)和切断踏板22(22a及22b)的分配时,只要忽视把持不被施加电力的仪器201a的仪器臂201A而进行设定即可。

[0078] 另外,左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)和右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)也可以根据其他方法(规则)进行分配。例如,也可以设为:必须将脚踏板分配给摄像机臂201B的左右的仪器臂201A中的每一个。例如,也可以设为:将相比于摄像机臂201B位于左侧的一个仪器臂201A分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a),将相比于摄像机臂201B位于右侧的两个仪器臂201A中的位于左侧的仪器臂201A分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。

[0079] 在以使两个仪器臂201A存在于摄像机臂201B的左侧的方式将仪器201a及内窥镜201b安装于手术操纵器201的情况下,也可以是,将相比于摄像机臂201B位于左侧的两个仪器臂201A中的位于左侧的仪器臂201A分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a),将相比于摄像机臂201B位于右侧的一个仪器臂201A分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。在该情况下,优选的是,设为如下规则:通过检测在摄像机臂201B的左侧存在两个仪器臂201A且在比摄像机臂201B靠右侧的位置仅存在一个仪器臂201A这一情况,将由侧方踏板25切换的仪器臂201A自动地设定为存在于摄像机臂201B的左侧的两个仪器臂201A。

[0080] 在多个仪器臂201A存在于摄像机臂201B的左右双方的情况下,优选的是,将一侧(例如惯用手多的右侧的手术操纵器201)设定为由侧方踏板25切换的切换对象,能够利用追加的操作件(例如,设置于扶手5的触摸面板(操作部53)),对由侧方踏板25切换的切换对象(摄像机臂201B的右侧的多个仪器臂201A或左侧的多个仪器臂201A)进行变更。或者,也可以是,在凝固踏板21b的更靠右侧的位置设置第二侧方踏板(未图示),摄像机臂201B的左侧的多个仪器臂201A利用侧方踏板25进行切换,摄像机臂201B的右侧的多个仪器臂201A利用第二侧方踏板进行切换。

[0081] 而且,在上述记载中,对摄像机臂201B为多个手术操纵器201中的内侧的任一个的例子进行了说明,但有时摄像机臂201B也会位于多个手术操纵器201中的端部。在该情况下,也是按照特定的规则,例如将左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a)分配给最左侧的仪器臂201A,将右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)分配给从左侧起第二个仪器臂201A,将从左侧起第二个仪器臂201A和从左侧起第三个仪器臂201A设定为由侧方踏板25切换的切换对象,但与上述同样地,优选的是,能够利用追加的操作件将由侧方踏板25切换的切换对象例如变更为最左侧的仪器臂201A和从左侧起第二个仪器臂201A。

[0082] 另外,也可以设为如下规则:在检测到摄像机臂201B为多个手术操纵器201中的内侧的任一个这一情况的情况下,将位于靠近摄像机臂201B的位置的仪器臂201A优先分配给脚踏板。例如,在图6(A)中,在摄像机臂201B的左侧存在一个仪器臂201A,在摄像机臂201B的右侧存在两个仪器臂201A。也可以是,将相比于摄像机臂201B位于左侧的一个仪器臂201A分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a),将相比于摄像机臂201B位于右侧的两个仪器臂201A中的位于靠近摄像机臂201B的位置的仪器臂201A分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。此外,在两个仪器臂201A存在于摄像机臂201B的左侧的情况下,将相比于摄像机臂201B位于左侧的两个仪器臂201A中的位于更靠近摄像机臂201B的位置(右侧)的仪器臂201A分配给左侧用脚踏板(凝固踏板21a及切断踏板22a),将相比于摄像机臂201B位于右侧的一个仪器臂201A分配给右侧用脚踏板(凝固踏板21b及切断踏板22b)。

[0083] 此外,在上述记载中,在安装于平台203的手术操纵器201安装内窥镜201b,识别摄像机臂201B的位置,并设定分配规则,但即使在将摄像机臂201B区别于平台203而独立地设置的情况下,通过利用世界坐标系,适当地根据标度来识别摄像机臂201B与多个仪器臂201A的位置关系,从而也能够利用上述规则。在该情况下,对于各手术操纵器201的左右关系而言,需要根据默认值或操作者的设定来决定从何种视点观察的情况的基准。

[0084] 如上所述,只要根据规则对被左右的操作手柄1操作的手术操纵器201进行分配,则不用设置例如检测左右的操作手柄1对哪个操纵器进行操作等复杂的检测部件,就能够简单地进行两组脚踏板相对于多个仪器臂201A的分配。

[0085] 此外,为了使操作者0能够可靠地掌握左右的操作手柄1和相对于多个仪器臂201A的两组脚踏板的分配关系,优选的是,至少在以下说明的显示来自内窥镜201b的影像的显示部3中显示操作手柄1和脚踏板的分配关系。

[0086] 显示部3能够显示内窥镜201b拍摄到的图像。显示部3由窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b构成。窥视型显示部3a例如为窥视类型的显示部。另外,非窥视型显示部3b是包括如通常的个人计算机的显示器那样的非窥视类型的、具有平坦的画面的开放型的显示部在内的概念。另外,窥视型显示部3a及非窥视型显示部3b构成为能够选择性地安装于远程操作装置100。具体而言,如图2所示,窥视型显示部3a包括显示器31a、把持部32、以及安装部33。另外,如图10所示,非窥视型显示部3b包括显示器31b、把持部32、以及安装部33。并且,窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b的安装部33构成为安装在远程操作装置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的窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b构成为由显示部支承臂4支承。由此,能够选择埋入型的远程操作装置及开放型的远程操作装置中的任一个,因此,能够提供关于显示部3具有通用性的远程操作装置100。

[0087] 另外,由于手术通常会花费数小时,所以当利用埋入型的远程操作装置进行长时间作业时,手术医生有时会感受到孤独感。然而,通过在手术前或在手术期间将远程操作装置切换为开放型,从而能够变更为容易获得作为团队进行手术的感觉的模式。

[0088] 而且,若是关于显示部具有通用性及扩展性的远程操作装置,则即使显示部发生了故障、损伤,也仅对显示部进行修理即可,具有不需要更换装置整体这样的优点。另外,还具有在每次开发出高精度、高画质的显示部时能够不替换装置整体地对显示部进行升级这样的优点。并且,还具有操作者能够选择喜爱的制造商、规格(大小、形状、操作面板等)的显示部这样的优点。

[0089] 另外,如图3所示,显示部3包括端子34。端子34例如包括SDI(串行数字接口)端子、模拟分量端子、HDMI(注册商标)(高清晰度多媒体接口)端子、USB(通用串行总线)端子等能够传送影像的端子。端子34与控制装置6连接。即,通过将连接线连接于端子34,从而从控制装置6向显示部3发送图像信息。另外,通过将连接线从端子34拆除,从而能够将显示部3从远程操作装置100拆除。

[0090] 在安装有窥视型显示部3a的情况下,显示利用由患者侧系统200的摄像机臂201B把持的内窥镜201b拍摄到的3D图像。在安装有非窥视型显示部3b的情况下,也显示利用设置于患者侧系统200的内窥镜201b拍摄到的3D图像。此外,在安装有非窥视型显示部3b的情况下,也可以显示利用设置于患者侧系统200的内窥镜201b拍摄到的2D图像。

[0091] 窥视型显示部3a是供操作者0窥视类型的观测器。另外,窥视型显示部3a分别显示操作者0的右眼用的图像和左眼用的图像。窥视型显示部3a例如是立体镜。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,左眼不会看到右眼用的显示器,右眼不会看到左眼用的显示器。显示器31a由液晶显示器、有机EL显示器等构成。另外,显示器31a也可以使用投影型的显示器。

[0092] 非窥视型显示部3b是不进行窥视也能够进行观察的开放型的显示部。另外,非窥视型显示部3b是直视类型的显示部。即,非窥视型显示部3b的显示器31b具有具备平面或曲面的画面。例如,显示器31b能够使用对角线为10英寸~90英寸的显示器,但如果考虑到确保手术视野的足够的视觉辨认性与容易更换的平衡,则15英寸~35英寸左右是适当的。显示器31b由液晶显示器、有机EL显示器等构成。另外,显示器31b也可以使用投影型的显示器。此外,由于操作者0立体地对内窥镜201b拍摄到的图像进行视觉辨认,所以也可以应用使用偏光眼镜的方式、使用主动快门式眼镜(日文:アクティブシャッターグラス)的方式等公知的立体观察方式。

[0093] 把持部32在显示部3的安装、卸下或使位置移动时被把持。把持部32能够通过单手来把持。例如,把持部32具有把手状、凹状、凸状等形状。把持部32设置在显示部3的侧面或背面,以免对显示器31a(31b)的视觉辨认造成妨碍。此外,把持部32能够通过单手来把持,但也可以设置多个。例如,如图2所示,也可以在显示部3的两侧设置把持部32,就座于正面的操作者无论用右手还是用左手都能够进行把持。

[0094] 安装部33安装于显示部支承臂4的被安装部41。即,被安装部41选择性地且能够装卸地安装有窥视型显示部3a及非窥视型显示部3b。例如,如图11所示的第一例那样,安装部33包括卡合部331。另外,被安装部41包括锁定解除按钮411和卡合部412。如图11(A)所示,在固定状态下,安装部33的卡合部331与被安装部41的卡合部412卡合,将安装部33固定于

显示部支承臂4的被安装部41。由此,将显示部3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(窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b)的锁定机构。

[0095] 如图11(B)所示,当将锁定解除按钮411向下方压下时,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,锁定解除按钮411作为解除基于由卡合部331及卡合部412构成的锁定机构的固定状态的锁定解除机构发挥功能。另外,锁定解除机构构成为借助向铅垂方向下侧的力的作用来解除基于锁定机构的固定状态。由此,能够利用锁定解除机构容易地解除基于锁定机构的固定状态。

[0096] 如图11(C)所示,通过在锁定解除机构向铅垂方向下侧作用的期间使显示部3的把持部32向铅垂方向上侧作用,从而将显示部3从远程操作装置100卸下。由此,一边使向铅垂方向下侧的解除操作和向铅垂方向上侧的操作部的抬起这样的相反方向的力进行作用,一边将显示部3卸下,因此,能够稳定且安全地将显示部3卸下。由于能够将显示部3相对于显示部支承臂4向上方分离并拆除,所以能够卸下显示部3而不与位于下方的操作手柄1发生干涉。

[0097] 锁定机构及锁定解除机构也可以是其他结构。例如也可以设为图12所示的第二例。如图12所示的第二例那样,安装部33包括卡合部332。另外,被安装部41包括卡合部413。如图12(A)所示,在固定状态下,将安装部33的卡合部332与被安装部41的卡合部413卡合,使安装部33固定于显示部支承臂4的被安装部41。具体而言,通过使卡合部332夹入并把持卡合部413,从而进行卡合。由此,将显示部3固定并支承于显示部支承臂4。即,利用卡合部332和卡合部413构成用于固定显示部3(窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b)的锁定机构。

[0098] 如图12(B)所示,当从两侧按压卡合部332时,基于卡合部332的夹入被解除,从而卡合部332与卡合部413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。如图12(C)所示,在固定状态被解除时,使显示部3的把持部32向铅垂方向上侧作用,由此,将显示部3从远程操作装置100卸下。

[0099] 而且,锁定机构及锁定解除机构也可以是其他结构。例如,也可以设为图13所示的第三例。如图13所示的第三例那样,安装部33包括切口333。另外,被安装部41包括锁定解除按钮414、嵌合部415、以及卡合部416。如图13(A)所示,成为如下机构:锁定解除按钮414在弹簧等的作用下向铅垂方向上方被施力,卡合部416在水平方向上向从嵌合部415远离的方向被施力,利用齿轮等使锁定解除按钮414的铅垂方向上的动作与卡合部416的水平方向上的动作连动地进行动作。

[0100] 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,将安装部33固定于显示部支承臂4的被安装部41。由此,将显示部3固定并支承于显示部支承臂4。即,利用切口333和卡合部416构成用于固定显示部3(窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b)的锁定机构。

[0101] 如图13(B)所示,当将锁定解除按钮414向下方压下时,嵌合部415向下方移动。与之连动地,卡合部416向靠近嵌合部415的方向移动,将卡合部416嵌入到嵌合部415。由此,切口333与卡合部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,锁定解除按钮414作为解除基于由切口333及卡合部416构成的锁定机构的固定状态的锁定解除机构发挥功能。另外,锁定解除机构构成为借助向铅垂方向下侧的力的作用来解除基于锁定机构的固定状态。

[0102] 如图13(C)所示,在固定状态被解除时,使显示部3的把持部32向铅垂方向上侧作用,由此,将显示部3从远程操作装置100卸下。

[0103] 此外,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向铅垂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,将卡合部416向水平方向的嵌合部415侧压入,当移动到规定位置时,卡合部416与切口333嵌合而成为被锁定的固定状态。

[0104] 如图2所示,显示部支承臂4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及43。显示部支承臂4在一方端设置有被安装部41,另一方端支承于柱44。柱44固定于支承机构9的支承部91。即,显示部3由支承部91支承。显示部支承臂4将被安装部41支承为能够以铅垂方向的转动轴线A1、A2及A3为中心进行转动。即,被安装部41能够根据三个自由度进行角度调整地支承于具有铅垂方向的转动轴的支承构件。具体而言,臂部43被支承为能够以转动轴线A1为中心相对于柱44沿水平方向转动。臂部42被支承为能够以转动轴线A2为中心相对于臂部43沿水平方向转动。被安装部41被支承为能够以转动轴线A3为中心相对于臂部42沿水平方向转动。由此,能够使安装于被安装部41的显示部3沿水平方向移动,因此,能够将显示部3配置在操作者0所期望的位置。

[0105] 另外,在将窥视型显示部3a安装于远程操作装置100的情况下,如图2所示,窥视型显示部3a构成为相对于与转动轴线A3大致正交的水平方向的转动轴线B1进行倾斜转动。另外,在将非窥视型显示部3b安装于远程操作装置100的情况下,如图10所示,非窥视型显示部3b构成为相对于与转动轴线A3大致正交的水平方向的转动轴线B2进行倾斜转动。由此,能够对安装于被安装部41的显示部3的仰角及俯角进行调整。此外,显示部支承臂4既可以由操作者0或其他人员通过手动来变更姿势,也可以设置包括马达、编码器及制动器的驱动部而进行动作控制,从而变更姿势。

[0106] 扶手5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、以及操作部53。腕部支承部51配置在操作手柄1的跟前侧(Y1方向侧),并构成为支承操作者0的腕部。由此,能够使操作者0的腕部稳定,因此,能够稳定地进行基于操作者0的操作手柄1的操作。即,即使在使末端执行器精细地进行动作的情况下,操作者0也能够一边将肘部等抵靠于扶手5而取得稳定,一边进行操作。另外,即使在手术达到长时间的情况下,也能够减轻操作者0的负担。腕部支承部51形成为沿X方向延伸。连接部52设置有一对。一对连接部52以在X方向上将腕部支承部51夹入的方式分别设置在腕部支承部51的两端。连接部52构成为支承腕部支承部51。另外,连接部52形成为沿Y方向延伸。即,连接部52的Y1方向的端部与腕部支承部51连接。另外,连接部52的Y2方向的端部与支承机构9的支承部91连接。即,扶手5由支承机构9支承。另外,连接部52形成为从里侧(Y2方向侧)沿着跟前侧(Y1方向侧)向上方延伸。由此,能够降低连接部52的与基台7连接的一侧的上下方向上的位置,因此,能够使扶手5稳定。操作部53能够对远程操作装置100的设定进行操作。例如,能够利用操作部53对远程操作装置100的姿势进行操作。在该情况下,操作部53作为姿势操作部8发挥功能。

[0107] 如图3所示,控制装置6例如包括:具有CPU等运算器的控制部61、具有ROM及RAM等

存储器的存储部62、以及图像控制部63。控制装置6既可以由进行集中控制的单独的控制装置构成,也可以由互相协作地进行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输入的动作模式指令是应当由仪器臂201A执行的动作模式指令还是应当由内窥镜201b执行的动作模式指令。并且,当控制部61判断为由操作手柄1输入的动作模式指令是应当由仪器臂201a执行的动作模式指令时,向仪器臂201A发送动作模式指令。由此,对仪器臂201A进行驱动,并利用该驱动对安装于仪器臂201A的仪器201a的动作进行控制。

[0108] 另外,当控制部61判定为由操作手柄1输入的动作模式指令是应当由内窥镜201b执行的动作模式指令时,向摄像机臂201B发送该动作模式指令。由此,驱动摄像机臂201B,并利用该驱动对安装于摄像机臂201B的内窥镜201b的动作进行控制。

[0109] 在存储部62例如存储有与仪器201a的种类相应的控制程序,通过使控制部61根据安装的仪器201a的种类读取这些控制程序,从而能够进行远程操作装置100的操作手柄1及/或操作踏板部2的动作指令适合于各个仪器201a的动作。

[0110] 图像控制部63向显示部3的端子34传送由内窥镜201b取得的图像。图像控制部63根据需要进行图像的加工修正处理。

[0111] 如图7及图8所示,远程操作装置100构成为能够使操作手柄1的位置沿上下方向移动。具体而言,利用姿势操作部8接受使操作手柄1的位置沿上下方向移动的操作。然后,基于由姿势操作部8接受到的操作,利用支承机构9使操作手柄1沿上下方向移动。

[0112] 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构成为使支承部91沿上下方向移动。具体而言,驱动部92例如包括马达和编码器,利用控制部61的控制,使支承部91沿上下方向移动。此外,支承机构9也可以由操作者0或其他人员通过手动来变更姿势。另外,支承机构9的驱动部92也可以利用空气压力、液压进行驱动。另外,扶手5也可以通过相对于支承机构9转动来对位置进行调整。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。

[0113] 支承机构9例如构成为能够在第一形态(参照图7)与第二形态(参照图8)之间进行转变,在所述第一形态下,使位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1位于距设置有远程操作装置100的地面为85cm以上的高度位置H1,并保持操作手柄1,在第二形态下,使位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1位于距高度位置H1为48cm以上的下方的高度位置H2,并保持操作手柄1。由此,通过使位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1位于距地面为85cm以上的高度位置H1,从而操作者0能够在站立的状态下对操作手柄1进行操作。另外,通过使位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1位于距高度位置H1为48cm以上的下方的高度位置H2,从而操作者0能够在就座的状态下对操作手柄1进行操作。由此,操作者0能够以所期望的姿势对远程操作装置100进行操作。另外,由于操作手柄1由支承机构9支承,所以操作者0无需支承操作手柄1。由此,能够抑制操作者0的负担增大。另外,利用支承操作者0的腕部的扶手5能够进一步减轻操作者0的负担,并且,能够使操作者0的腕部稳定,因此,能够稳定地进行由操作者0进行的操作手柄1的操作。

[0114] 另外,支承机构9构成为能够在第一形态(参照图7)与第二形态(参照图8)之间进行转变,在所述第一形态下,将操作手柄1保持成使操作手柄1的操作区域A收敛于清洁区域,所述清洁区域被设定在距设置有远程操作装置100的地面为规定的高度以上,在第二形

态下,将操作手柄1保持成使操作手柄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。

[0115] 在此,在手术室中,为了防止由手术切开的部分及医疗设备被病原菌、异物等污染,进行清洁操作。在该清洁操作中,设定清洁区域及作为清洁区域以外的区域的污染区域。并且,从尘埃、灰尘等异物落下的可能性高的地面起到一定的高度H为止的区域原则上作为污染区域进行处理,并从清洁区域排除。该区域例如为从地面起到约70cm的高度为止的区域。即,作为清洁区域,例如设定距设置有远程操作装置100的地面约为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期间需要注意以便仅使被消毒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,对该物体实施杀菌处理。同样地,包括操作者0在内的手术团队的成员在使其手位于污染区域时,在与位于清洁区域的物体直接接触之前,进行手的杀菌处理。此外,将操作手柄1作为不清洁的部件进行处理,即使位于清洁区域,在未进行杀菌处理或覆盖的应对的情况下,操作者0也不一边操作操作手柄1一边接近患者P。

[0116] 由此,通过将操作手柄1配置成使操作手柄1的操作区域A收敛于被设定在距地面为规定的高度以上的区域的清洁区域,从而操作者0能够在不将手从清洁区域内伸出的情况下对操作手柄1进行操作。由此,例如,只要对操作手柄1进行清洁处理,就能够成为使操作者0的手保持清洁的状态。另外,通过将操作手柄1保持成使操作手柄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,从而能够使操作者0在就座的状态下的较低的位置对操作手柄1进行操作。由此,操作者0能够以所期望的姿势对远程操作装置100进行操作。另外,由于操作手柄1由支承机构9支承,所以操作者0无需支承操作手柄1。由此,能够抑制操作者0的负担增大。

[0117] 另外,支承机构9构成为能够在第一形态(参照图7)与第二形态(参照图8)之间进行转变,在所述第一形态下,将操作手柄1保持在适应于操作者0在站立姿势下对操作手柄1进行操作的位置,在第二形态下,将操作手柄1保持在适应于操作者0在就座姿势下对操作手柄1进行操作的位置。由此,通过将远程操作装置100设为第一形态,从而操作者0能够在站立的状态下对操作手柄1进行操作。另外,通过将远程操作装置100设为第二形态,从而操作者0能够在就座的状态下对操作手柄1进行操作。由此,操作者0能够以所期望的姿势对远程操作装置100进行操作。另外,由于操作手柄1由支承机构9支承,所以操作者0无需支承操作手柄1。由此,能够抑制操作者0的负担增大。

[0118] 另外,支承机构9构成为能够在第一形态与第二形态之间使操作手柄1及扶手5这双方沿上下方向移动。具体而言,支承机构9构成为在第一形态与第二形态之间使操作手柄1及扶手5这双方一体地沿上下方向移动。由此,与单独地设置用于使操作手柄1和扶手5沿上下方向移动的构件的情况相比,能够减少零件件数,因此,能够简化装置结构,并且,能够抑制装置的大型化。另外,支承机构9构成为也能够使显示部3沿上下方向移动。即,支承机构9构成为能够在第一形态与第二形态之间使操作手柄1、扶手5及显示部3一体地沿上下方向移动。

[0119] 换言之,支承机构9对显示内窥镜201b拍摄到的图像的显示部3进行支承,并且,在第一形态与第二形态中的每一个形态下,能够变更显示部3相对于操作手柄1的相对位置地支承显示部3。具体而言,利用由支承机构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。由此,能够根据操作者0的体格、姿势,相对于操作手柄1变更显示部3的位置,因此,能够提高关于显示部3的通用性。

[0120] 姿势操作部8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8构成为接受用于使操作踏板部2沿前后方向(Y方向)移动的操作。即,姿势操作部8构成为接受使远程操作装置100第一姿势与第二姿势之间变形的操作。

[0121] 即,姿势操作部8是能够输入将远程操作装置100的姿势变更为站立姿势(第一姿势)或就座姿势(第二姿势)的姿势变更指令的操作部。姿势操作部8具有多个操作按钮。

[0122] 支承机构9构成为使操作手柄1、支承于显示部支承臂4的显示部3以及扶手5沿上下方向移动。另外,支承机构9的驱动部92例如包括马达和编码器,并基于来自姿势操作部8的指令进行驱动。另外,驱动部92支承于基台7。另外,驱动部92在前后方向(Y方向)上配置在基台7的Y2方向端部附近,在左右方向(X方向)上设置于基台7的大致中央。此外,也可以利用支承机构9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分别独立且单独地沿上下方向移动。

[0123] 另外,在第一形态的状态下,优选的是,支承机构9使位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1位于距设置有远程操作装置100的地面为99cm以上的高度位置H1,并保持操作手柄1。另外,在第二形态的状态下,优选的是,支承机构9使位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1位于距高度位置H1为50cm以上的下方的高度位置H2,并保持操作手柄1。

[0124] 另外,构成为:当在第一形态及第二形态之间对形态进行变形的情况下,使利用操作手柄1对患者侧系统200进行操作这一情况无效。具体而言,构成为:当在第一形态及第二形态之间对形态进行变形的情况下,使基于操作手柄1的操作无效化,或使动作模式指令的发送无效化。即,当在第一形态及第二形态之间对形态进行变形时,即使从操作手柄1发送了指令,控制部61也不向患者侧系统200发送动作模式指令。由此,能够抑制在第一形态及第二形态之间对形态进行变形的途中意外地操作操作手柄1而使患者侧系统200动作的情形。

[0125] 如图7所示,在远程操作装置100的姿势为站立姿势(第一姿势)的情况下,设定成使操作手柄1位于适合于进行如下动作的高度位置:使起立的状态下的操作者0在将其腕部弯折成大致直角的状态下把持位于中立位置A0的操作手柄1。另外,设定成使显示部3位于适合于使起立的状态下的操作者0对显示部3进行视觉辨认的高度位置。例如,在安装有窥视型显示部3a的情况下,设定成使窥视型显示部3a处于操作者0的眼睛的高度位置。

[0126] 在手术室中,在将从地面起到70cm的高度H为止的区域设定为污染区域的情况下,当基于人体工学中的人体模型进行设计时,在站立姿势适应形态(第一姿势)下,操作手柄1的操作区域A可以构成为整体收敛于距地面为70cm以上的清洁区域。

[0127] 另外,在远程操作装置100的姿势为站立姿势(第一姿势)的情况下,操作踏板部2向远程操作装置100的跟前侧(Y1方向侧)的位置P1移动。即,起立的状态下的操作者0在用手触碰到操作手柄1的状态下使操作踏板部2移动到能用脚碰到操作踏板部2的位置。

[0128] 如图8所示,在远程操作装置100的姿势为就座姿势(第二姿势)的情况下,设定成使操作手柄1位于适合于进行如下动作的高度位置:使就座于椅子的状态下的操作者0在将其腕部弯折成大致直角的状态下把持位于中立位置A0的操作手柄1。另外,设定成使显示部

3位于适合于使就座于椅子的状态下的操作者0对显示部3进行视觉辨认的高度位置。例如,在安装有窥视型显示部3a的情况下,设定成使窥视型显示部3a处于操作者0的眼睛的高度位置。在达到较长时间的手术中,操作者0通过在就座姿势下进行手术,从而能够缓和操作者0的疲劳的积累。

[0129] 在手术室中,在将从地面起到70cm的高度H为止的区域设定为污染区域的情况下,当基于人体工学中的人体模型进行设计时,在就座姿势适应形态(第二姿势)下,使操作手柄1的操作区域A的至少一部分位于污染区域。

[0130] 另外,在远程操作装置100的姿势为就座姿势(第二姿势)的情况下,操作踏板部2向远程操作装置100的后侧(Y2方向侧)的位置P2移动。即,就座于椅子的状态下的操作者0在用手触碰到操作手柄1的状态下使操作踏板部2移动到能用脚碰到操作踏板部2的位置。例如,操作踏板部2构成为能够在前后方向(Y方向)上移动300mm以上。优选的是,操作踏板部2构成为能够在前后方向(Y方向)上移动350mm以上。由此,能够容易地使操作踏板部2移动到适合第一姿势及第二姿势中的每一个的位置。

[0131] 为了对远程操作装置100的尺寸等进行具体设计,使用在“1988年美国军事人员的人体测量调查:方法与概要统计(1988)”中记载的测量数据。

[0132] 为了设计远程操作装置100,能够参考JIS标准,例如,规定使用“JIS Z8503-4:2006(ISO 11064-4:2004)人体工学-控制中心的设计-第四部:工作站的配置及尺寸”中的第5百分位和第95百分位的人体模型。

[0133] 操作区域A为从中立位置A0向上方及下方分别为15cm的区域,即,将操作区域A的高度方向的尺寸定义为30cm。这是基于为了良好地确保腹腔镜手术时的手术工具的操作性而设定的手术工具的动作区域的高度方向的尺寸及操作手柄1的动作倍率而进行定义的。该设定的手术工具的动作区域的高度方向的尺寸为30cm,操作手柄1的动作倍率为1/2。因此,基于上述手术工具的动作区域的高度方向的尺寸及操作手柄1的动作倍率推导出的操作区域A的高度方向的尺寸为30cm。

[0134] 图9(A)是示出操作者0的模型的图,且是示出身材高大的操作者01的模型的图。图9(B)是示出操作者0的模型的图,且是示出身材短小的操作者02的模型的图。

[0135] 如图9(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数据。随机选择的100人的德国男性的模型中的、从上方起第五个模型在起立的状态(站立姿势)下将腕部弯折成直角并握住位于操作区域A的中立位置A0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,在就座的状态下将腕部弯折成直角并握住位于操作区域A的中立位置A0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。

[0136] 如图9(B)所示,作为身材短小的操作者02的模型,使用日本女性的身体数据。随机选择的100人的日本女性的模型中的、从下方起第五个模型在起立的状态下将腕部弯折成直角并握住位于操作区域A的中立位置A0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,在就座的状态下将腕部弯折成直角并握住位于操作区域A的中立位置A0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。

[0137] 基于以上数据,能够供体格不同的多个操作者0没有问题地采取站立姿势或就座姿势这样的姿势的操作手柄1的高度位置如下所述。首先,优选的是,将站立姿势适应形态(第一形态)下的位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1的高度位置设定为与站立姿势下的身材短小的操作者02的模型对应的约99cm以上。由此,大部分的操作者0能够在站立姿势下舒适地对操作手柄1进行操作。在该情况下,在构成为能够从中立位置A0向下方移动15cm的操作手柄1中,如上所述,站立姿势适应形态下的操作手柄1的操作区域A的高度位置的下限为84cm以上。

[0138] 另外,优选的是,将站立姿势适应形态(第一状态)下的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置设定为85cm以上。由此,在构成为能够从中立位置A0向下方移动15cm的操作手柄1中,站立姿势适应形态下的操作手柄1的操作区域A的高度位置的下限为70cm以上,能够将操作手柄1的操作区域A收敛于清洁区域。另外,如上所述,由于与站立姿势下的身材短小的操作者02的模型对应的操作区域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为70cm,从而能够使具有体格差异的更多的操作者0在站立姿势下舒适地对操作手柄1进行操作。

[0139] 接着,优选的是,将就座姿势适应形态(第二状态)下的位于操作区域A的中立位置A0的操作手柄1的高度位置设定为与就座姿势下的身材短小的操作者02的模型对应的约64cm以上。由此,大部分的操作者0能够在就座姿势下舒适地对操作手柄1进行操作。

[0140] 接着,优选的是,确保:使远程操作装置100在站立姿势适应形态与就座姿势适应形态之间转变时的操作手柄1的高度位置的位移(调整幅度)为站立姿势下的身材短小的操作者02的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置(约99cm)与就座姿势下的身材短小的操作者02的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置(约64cm)之差、即约35cm以上。

[0141] 另外,优选的是,确保:使远程操作装置100在站立姿势适应形态与就座姿势适应形态之间转变时的操作手柄1的高度位置的位移为站立姿势下的身材高大的操作者01的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置(约118cm)(在本模型中为站立姿势适应形态下的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置成为最大的位置)与就座姿势下的身材高大的操作者01的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置(约70cm)之差、即约48cm以上。

[0142] 这样,在站立姿势适应形态与就座姿势适应形态之间进行转变时的操作手柄1的高度位置的调整幅度比优选为了与站立姿势适应形态下的操作者0的体格相匹配而确保的调整幅度(例如,身材高大的操作者01的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置与身材短小的操作者02的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置之差约为19cm)、优选为了与就座姿势适应形态下的操作者的体格相匹配而确保的调整幅度(例如,身材高大的操作者01的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置与身材短小的操作者02的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置之差约为6cm)大。

[0143] 此外,在将操作手柄1的位置设定成比与站立姿势下的身材高大的操作者01的模型对应的位于中立位置A0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,优选的是,从站立姿势适应形态下的操作手柄1的位置的高度位置起确保

50cm以上。而且,优选的是,确保:使远程操作装置100在站立姿势适应形态与就座姿势适应形态之间进行转变时的操作手柄1的高度位置的位移为站立姿势下的身材高大的操作者01的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置(约118cm)与就座姿势下的身材短小的操作者02的模型所对应的位于中立位置A0的操作手柄1的高度位置(约64cm)之差、即约54cm以上。此外,关于操作区域A的定义,此次也考虑将上下幅度设为30cm,但也可以设为20cm、25cm、35cm等,也将操作手柄1的大小等考虑在内而加入设计的变更。

[0144] [第二实施方式]

[0145] 接着,参照图14,对本发明的第二实施方式进行说明。在该第二实施方式中,与在远程操作装置安装有一个显示部的上述第一实施方式不同,对安装有多个显示部的结构的例子进行说明。

[0146] 在此,如图14所示,在第二实施方式的远程操作装置400安装有多个显示部3。在图14所示的例子中,在远程操作装置400安装有作为显示部3的窥视型显示部3a及非窥视型显示部3b双方。两个显示部3沿左右方向(X方向)排列配置。

[0147] 换言之,远程操作装置400设置有多个(两个)被安装部41。具体而言,远程操作装置400设置有多个(两个)显示部支承臂4。并且,在多个显示部支承臂4各自的前端设置有被安装部41。由此,能够将窥视型显示部3a及非窥视型显示部3b这双方安装于远程操作装置400,因此,关于显示部3,能够有效地提高通用性。

[0148] 在第二实施方式中,在用于一方的非窥视型显示部3b显示预先取得的手术部分的图像、表示手术状态的信息及操作信息中的至少一个。例如,在该一方的非窥视型显示部3b显示预先拍摄到的X线摄像图像、磁共振图像。在另一方(另一个)的窥视型或非窥视型的显示部显示从内窥镜201b取得的3D图像。由此,操作者0一边主要地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及操作信息中的至少一个辅助信息,并进行手术等,能够进一步扩大通用性及扩展性。

[0149] 如上所述,第二实施方式的远程操作装置400构成为选择性且能够装卸地安装有窥视型显示部3a或非窥视型显示部3b作为主要的显示部3,而且,安装有非窥视型显示部3b作为辅助的显示部。由此,能够选择埋入型的远程操作装置及开放型的远程操作装置中的任一个,并且也能够参照辅助信息。另外,由于设置有多个被安装部,所以还能够自由地选择将主要的显示部设置在左右哪一侧。

[0150] 在图14的例子中,在两个被安装部41安装有窥视型显示部3a及非窥视型显示部3b,但既可以在两个被安装部41双方都安装窥视型显示部3a,也可以在两个被安装部41双方都安装非窥视型显示部3b。

[0151] 此外,第二实施方式的其他结构与上述第一实施方式相同。

[0152] [第三实施方式]

[0153] 接着,参照图15,对本发明的第三实施方式进行说明。在该第三实施方式中,与在远程操作装置安装有显示部的上述第一及第二实施方式不同,对单独地设置有显示装置的结构例子进行说明。

[0154] 在此,在第三实施方式中,如图15所示,与远程操作装置500单独地设置有显示装置501。即,在远程操作装置500未安装有显示部。另外,在远程操作装置500也未设置有支承显示部的显示部支承臂。利用远程操作装置500和设置于远程操作装置500的外部的显示装

置501构成远程操作系统502。由此,能够简化远程操作装置500的结构。

[0155] 显示装置501设置于远程操作装置500的前方(Y2方向)。即,显示装置501配置在对远程操作装置500进行操作的操作者0能够看到画面的位置。显示装置501包括液晶显示器、有机EL显示器及等离子体显示器等显示装置,并显示由内窥镜201b拍摄到的2D或3D图像。另外,也可以在显示装置501显示预先取得的手术部分的图像、表示手术状态的信息及操作信息中的至少一个。例如,在显示装置501显示预先拍摄到的X线摄像图像、磁共振图像。

[0156] 此外,第三实施方式的其他结构与上述第一实施方式相同。

[0157] (变形例)

[0158] 此外,应当认为,此次公开的实施方式在所有的方面均是例示而非限制性的内容。本发明的范围并不由上述实施方式的说明示出,而是由权利要求书示出,而且包括与权利要求书均等的意义及范围内的所有变更(变形例)。

[0159] 例如,在上述第一实施方式~第三实施方式中,示出了操作踏板部的踏板包括凝固踏板和切断踏板的结构的例子,但本发明并不限于此。在本发明中,操作踏板部的踏板也可以包括凝固踏板及切断踏板以外的用于执行与医疗器械有关的功能的踏板。

[0160] 另外,在上述第一实施方式及第二实施方式中,示出了扶手5的连接部52具有朝向前方(操作者0所处的一侧、Y1方向)上升的形狀的例子,在上述第三实施方式中,示出了扶手5a的连接部52具有沿水平方向延伸的形狀的例子,但本发明并不限于此。在本发明中,如图16所示的变形例那样,扶手5b的连接部52也可以具有朝向前方的下降的形狀。由此,能够确保操作者0的脚部的空间较大。

[0161] 另外,在上述第一实施方式~第三实施方式中,示出了在远程操作装置的左右方向(X方向)的大致中央设置一个使操作手柄1及扶手5沿上下方向移动的支承机构9的结构的例子,但本发明并不限于此。在本发明中,如图16所示的变形例那样,也可以在远程操作装置600的左右方向(X方向)的两端设置一对支承机构9a。例如,也可以是,支承机构9a包括支承部91a和驱动部92a,利用左右排列的一对驱动部92a支承支承部91a。一对驱动部92a通过同步地伸缩而使支承部91a沿上下方向移动。

[0162] 另外,在上述第一实施方式~第三实施方式中,示出了在操作踏板部设置有七个踏板的结构的例子,但本发明并不限于此。在本发明中,也可以在操作踏板部设置七个以外的多个踏板。

[0163] 另外,在上述第一实施方式中,示出了设置有一个供显示部3安装的被安装部41的结构的例子,在上述第二实施方式中,示出了设置有两个供显示部3安装的被安装部41的结构的例子,但本发明并不限于此。在本发明中,供显示部3安装的被安装部41也可以设置三个以上。

[0164] 另外,在上述第一实施方式~第三实施方式中,示出了安装的显示部3利用有线的电缆能够进行信息通信地与远程操作装置连接的结构例子,但本发明并不限于此。在本发明中,安装的显示部3也可以通过无线通信能够进行信息通信地与远程操作装置连接。

[0165] 另外,在上述第一实施方式~第三实施方式中,示出了支承机构使操作手柄及扶手沿上下方向移动的结构例子,但本发明并不限于此。在本发明中,也可以是,除了上下方向之外,支承机构还可以使操作手柄及扶手沿水平方向移动。

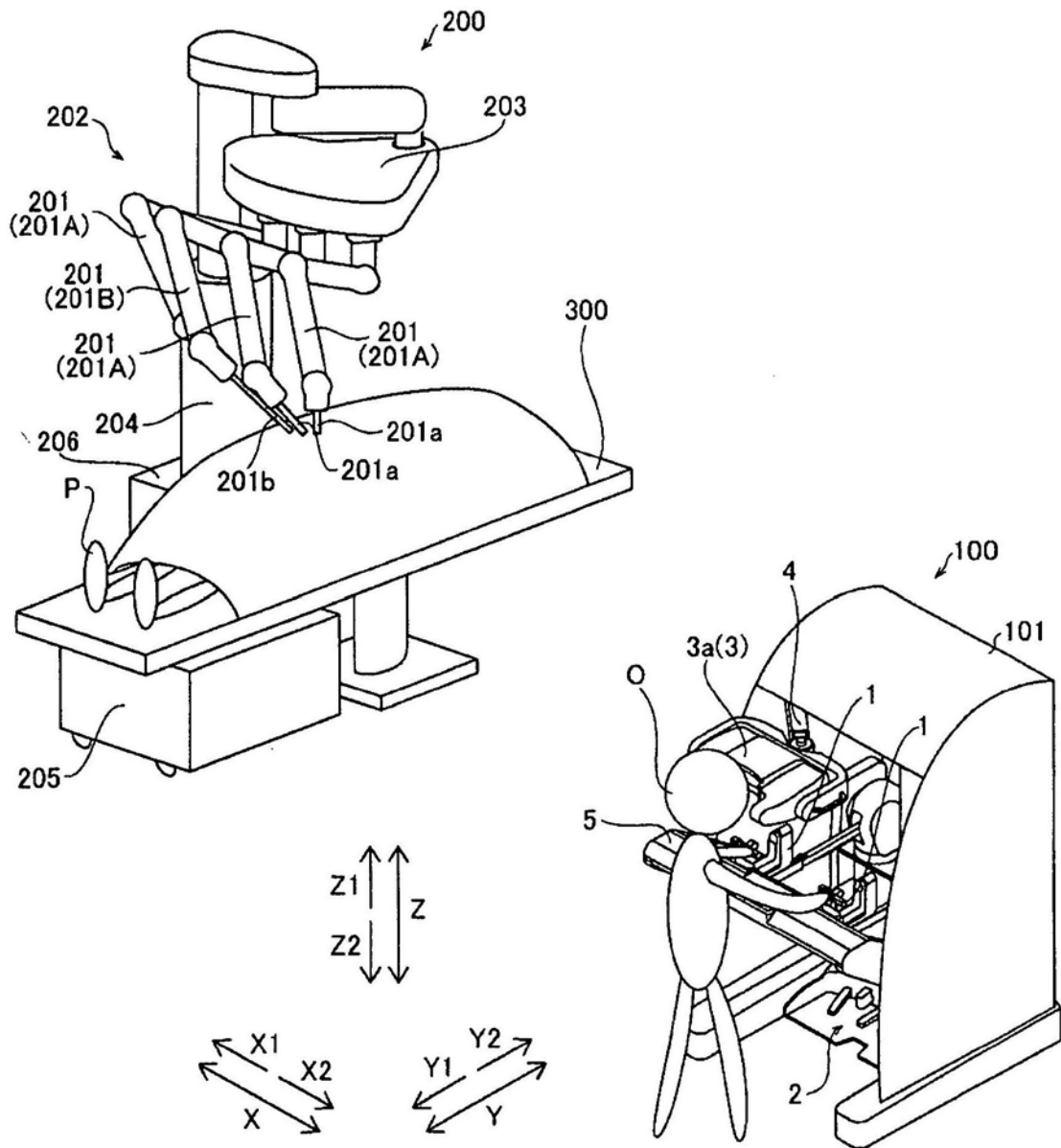


图1

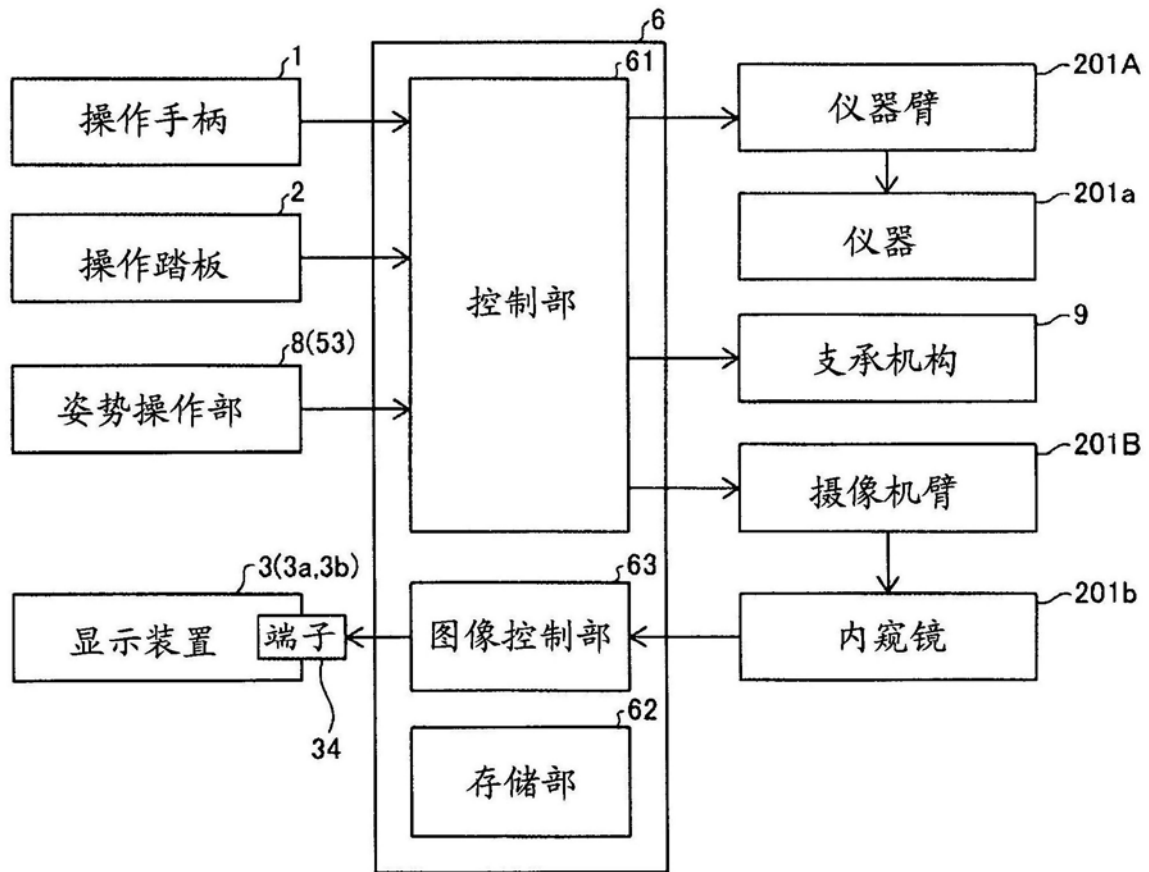


图3

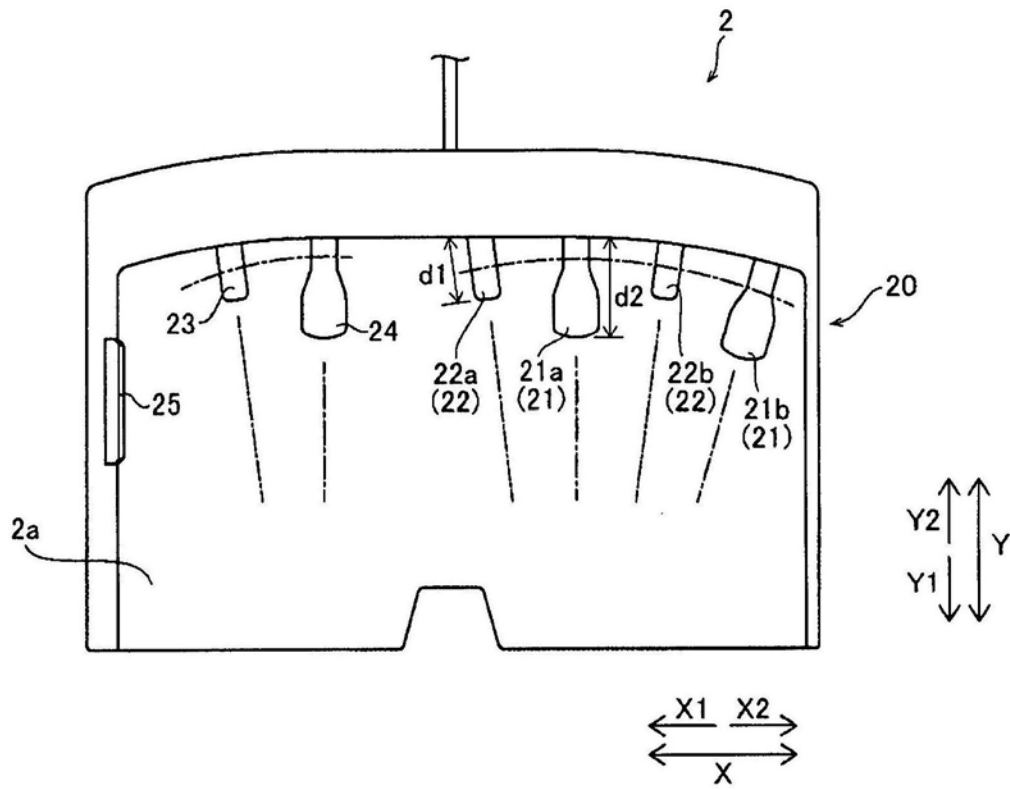


图4

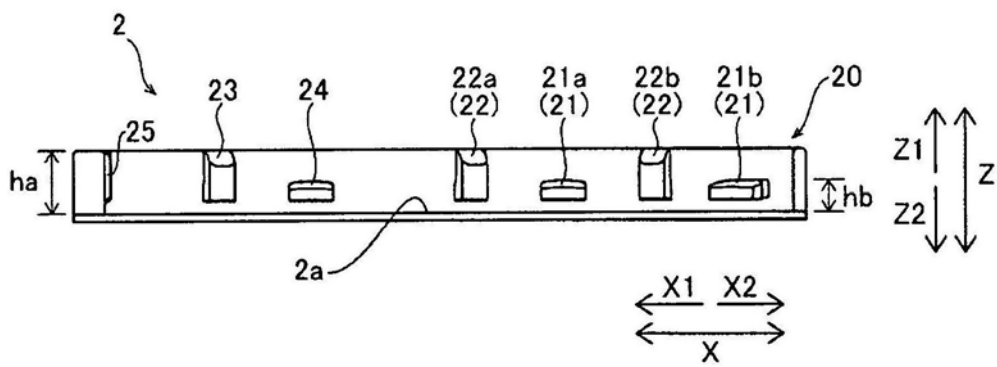


图5

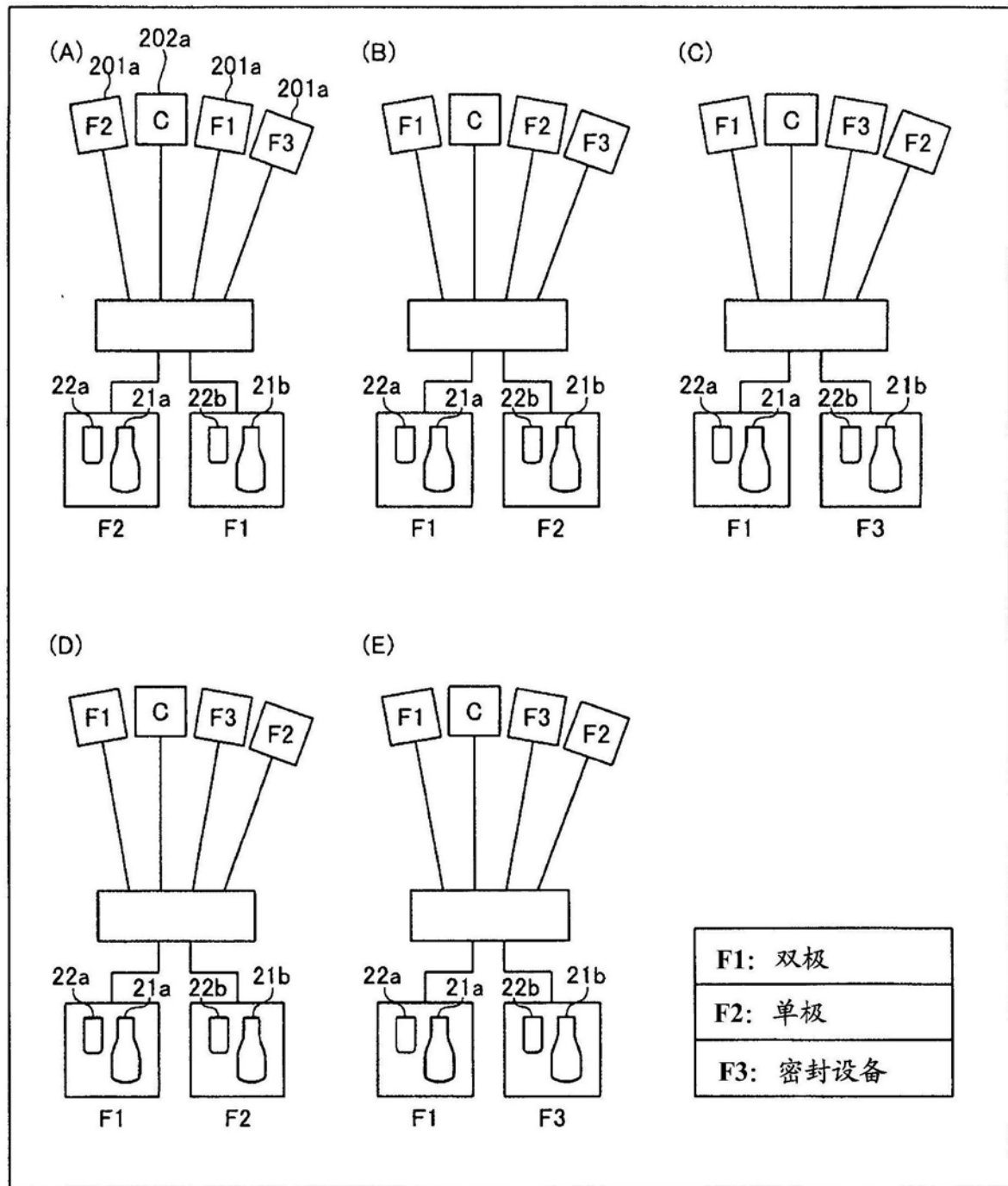


图6

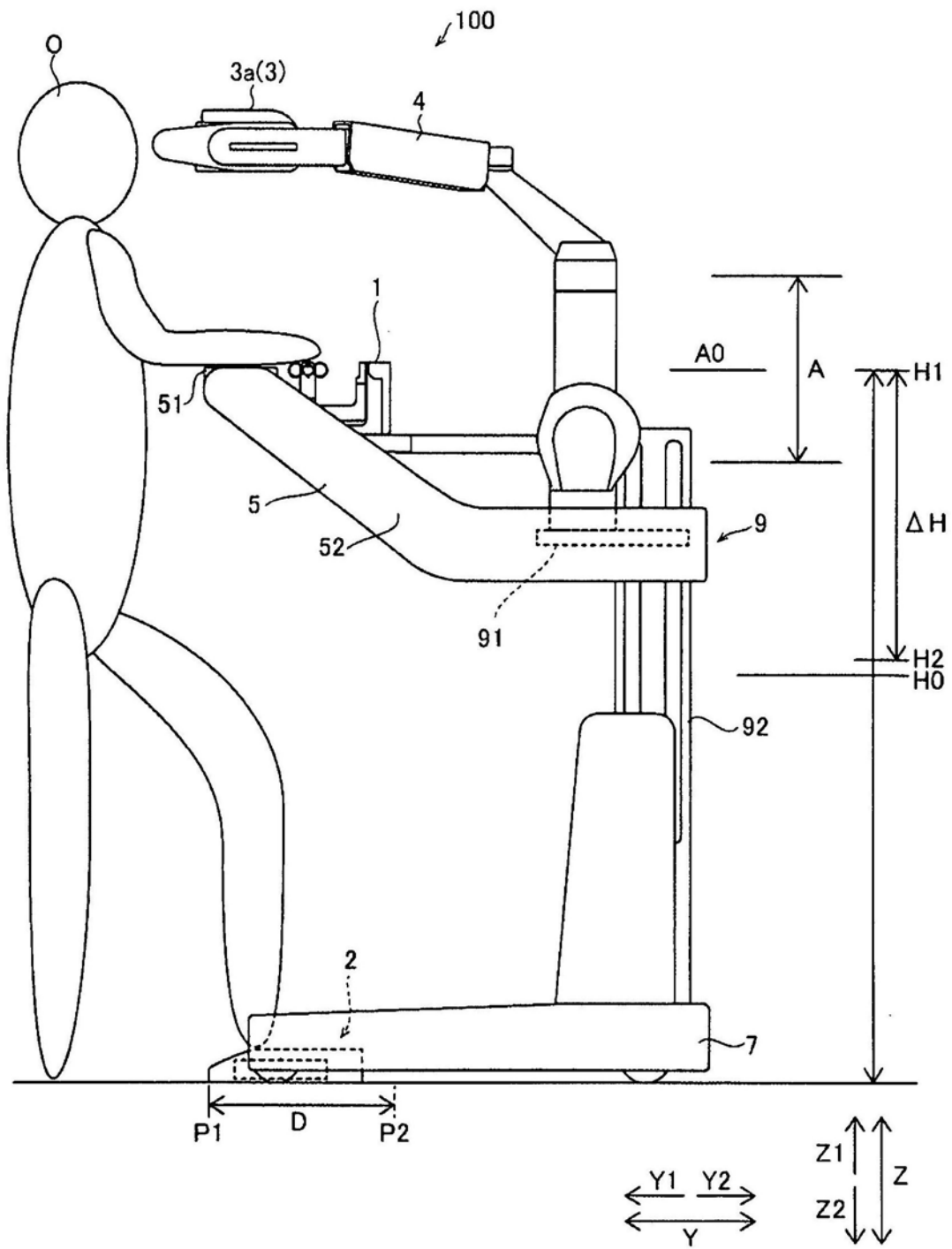


图7

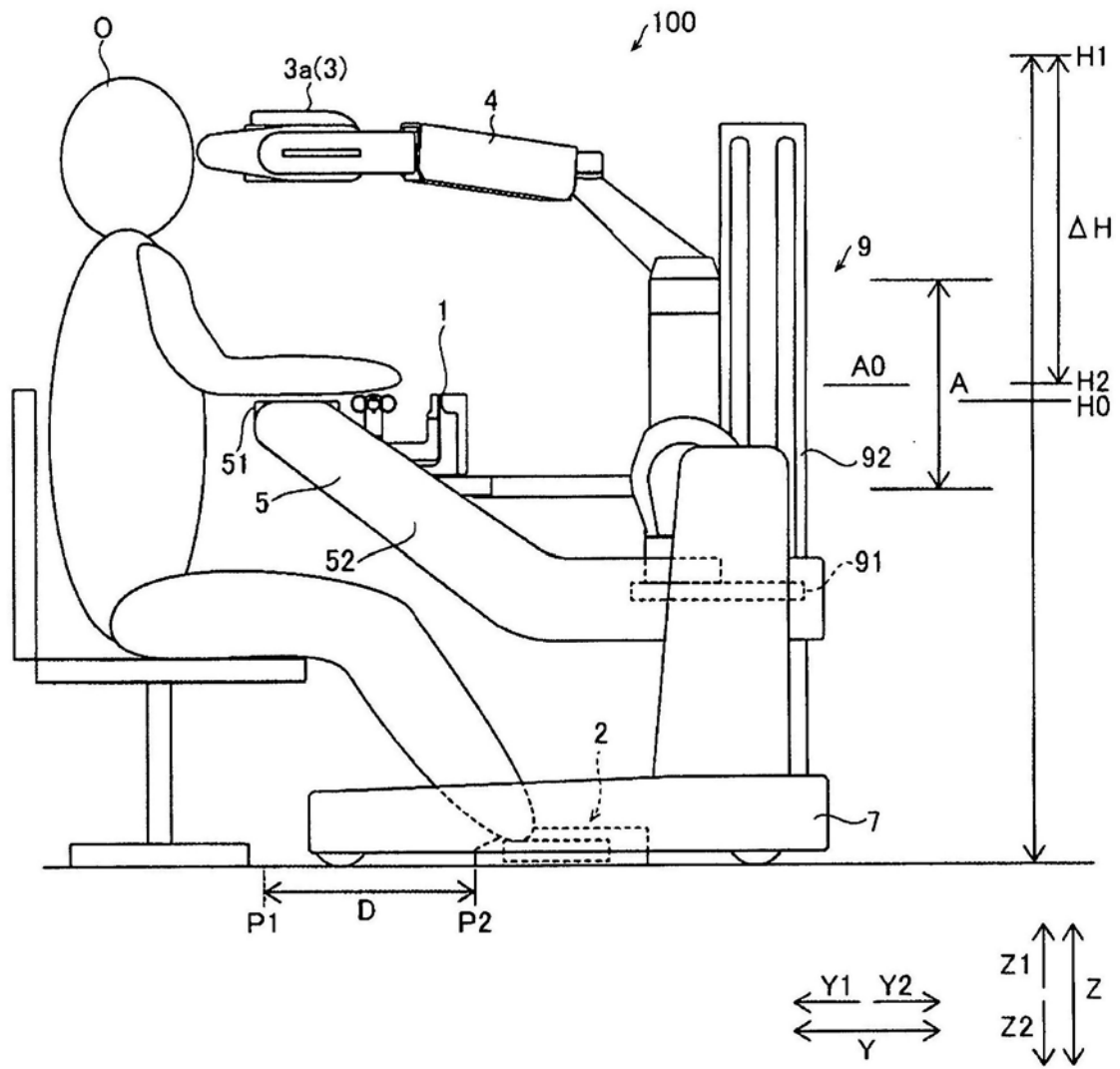


图8

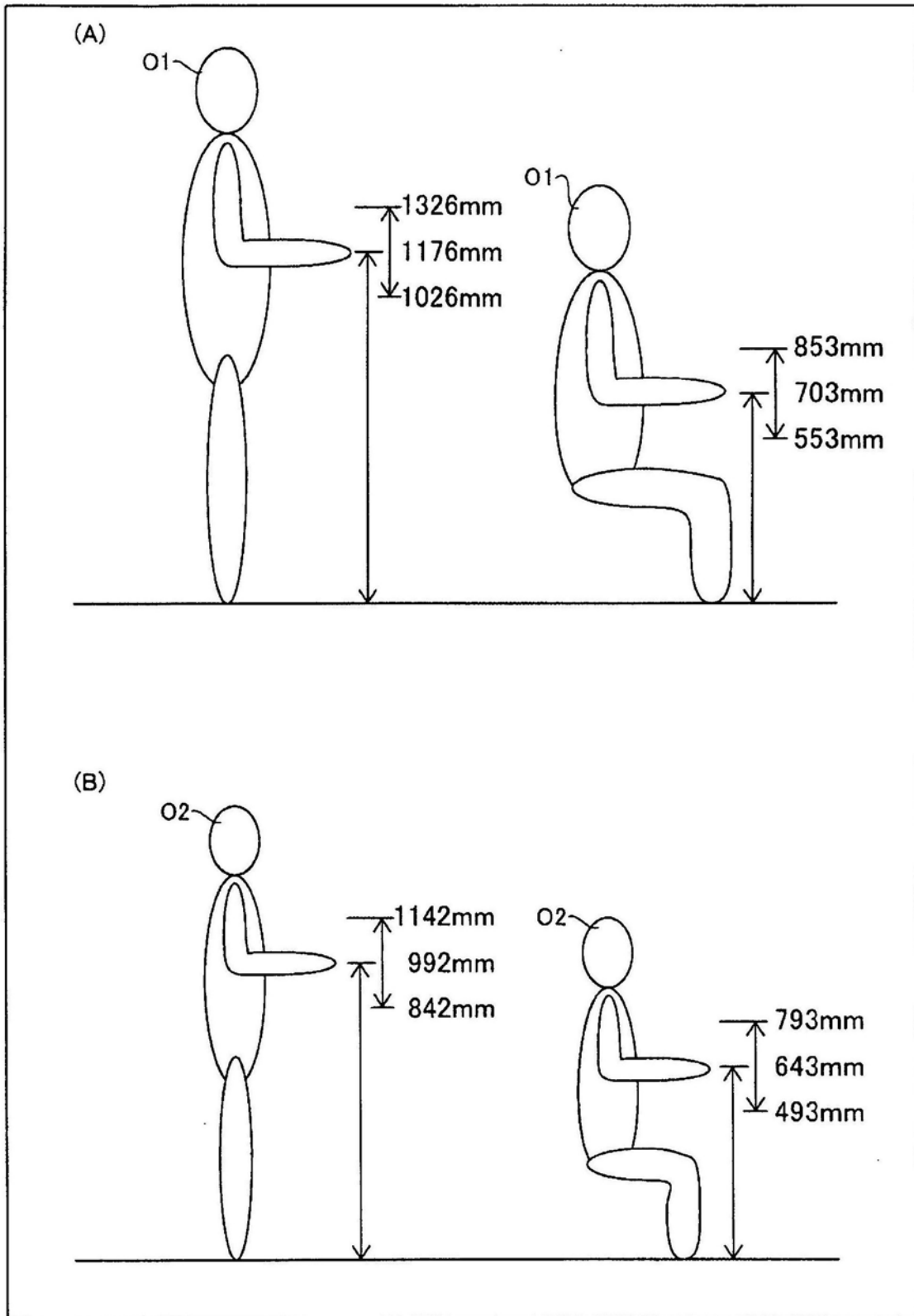


图9

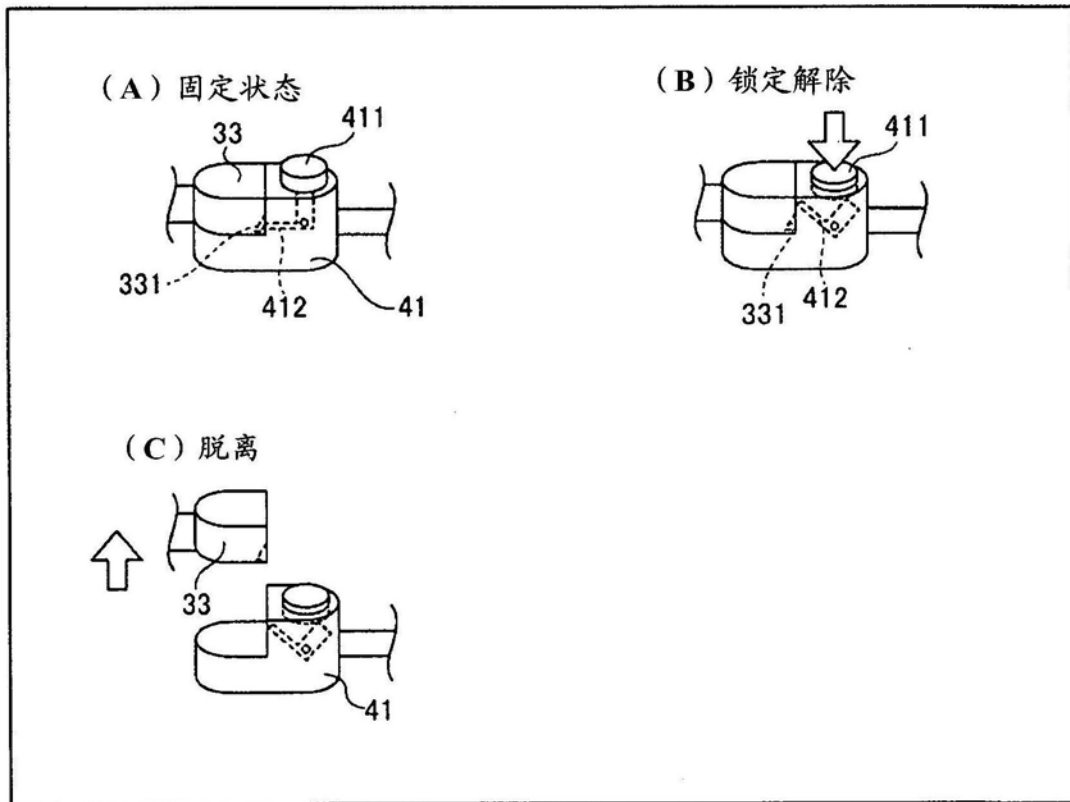


图11

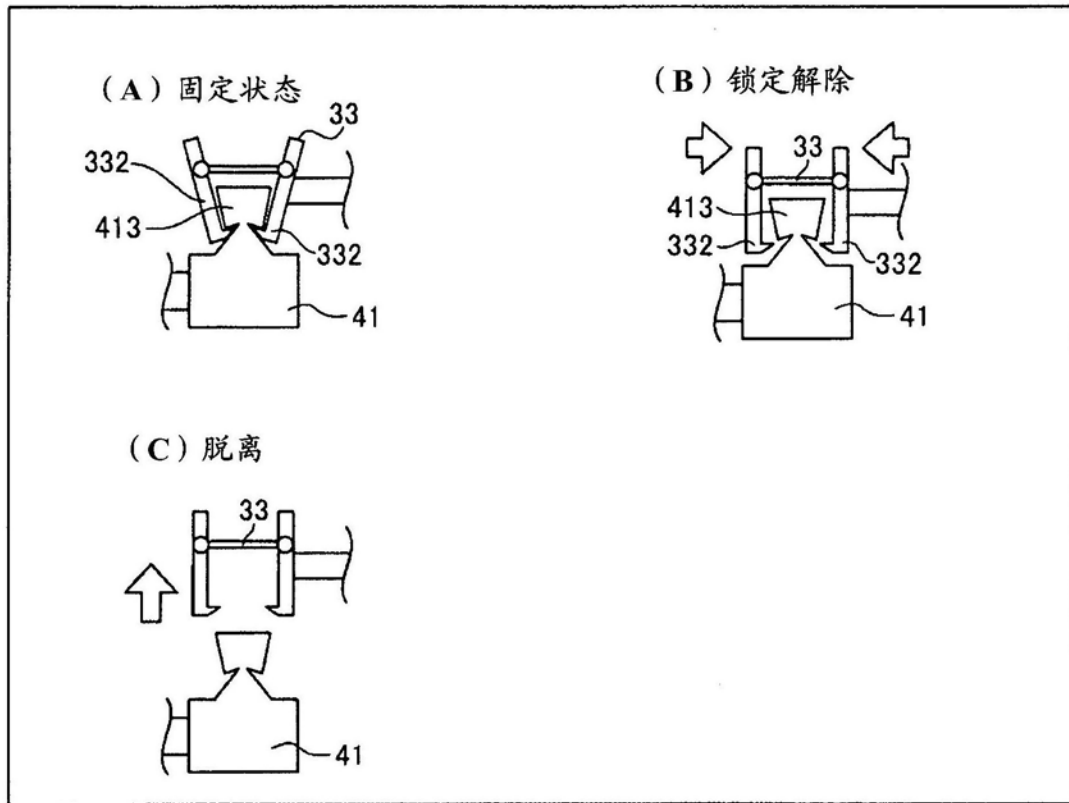


图12

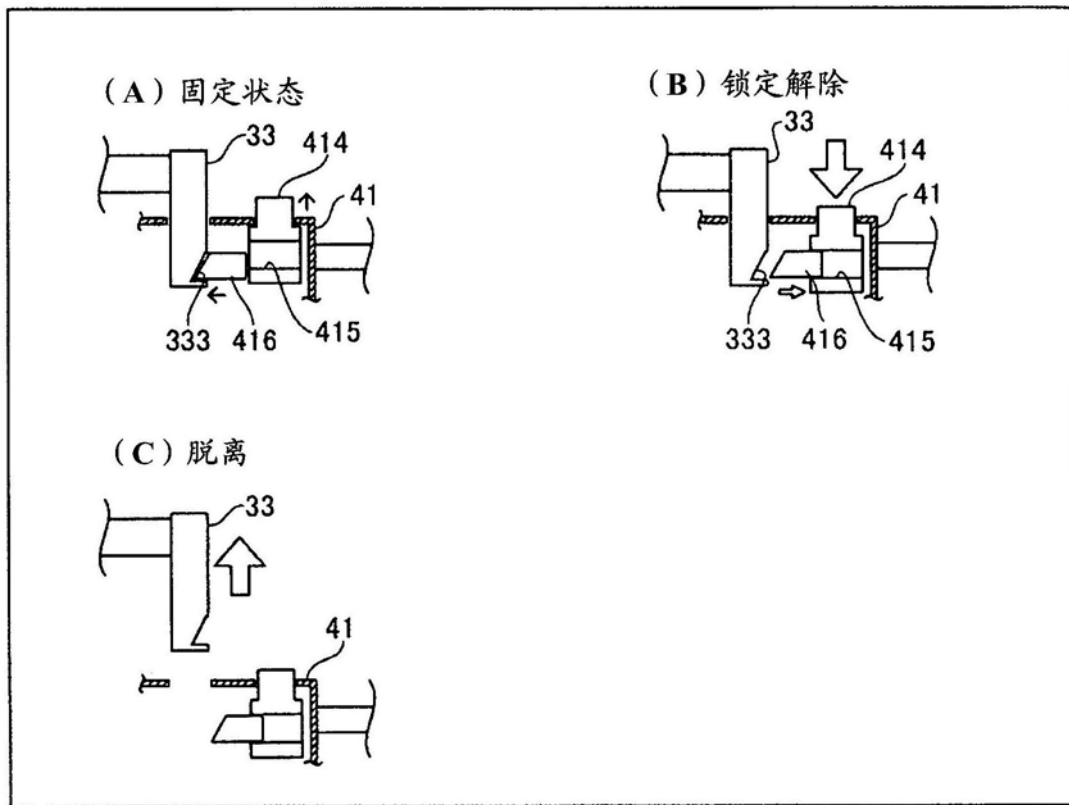


图13

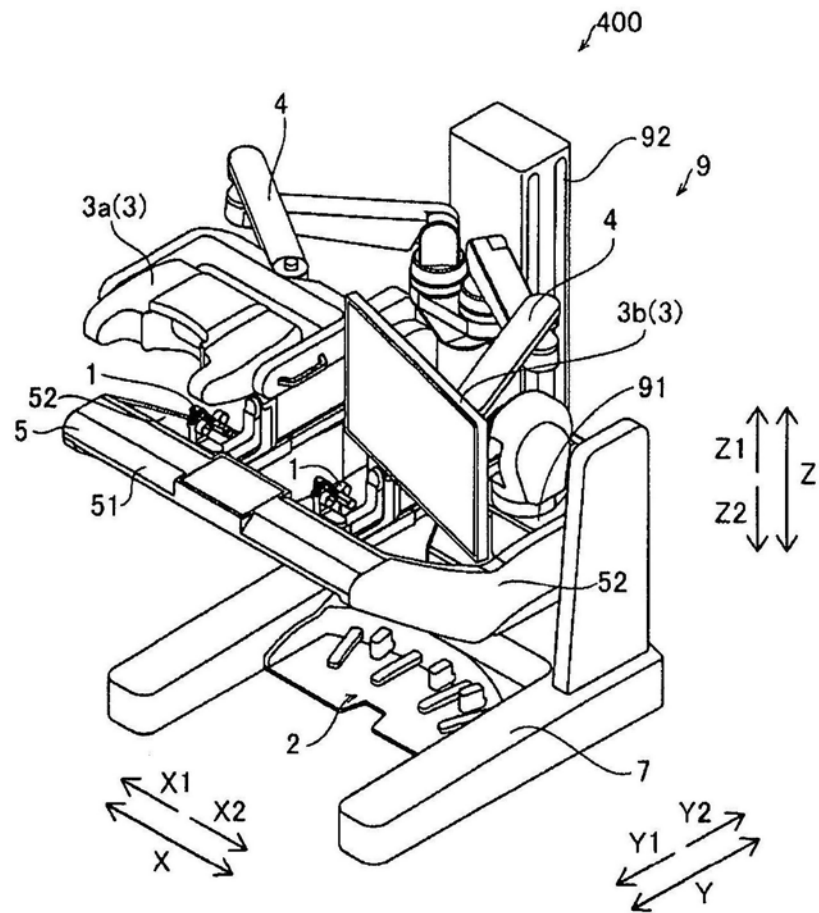


图14

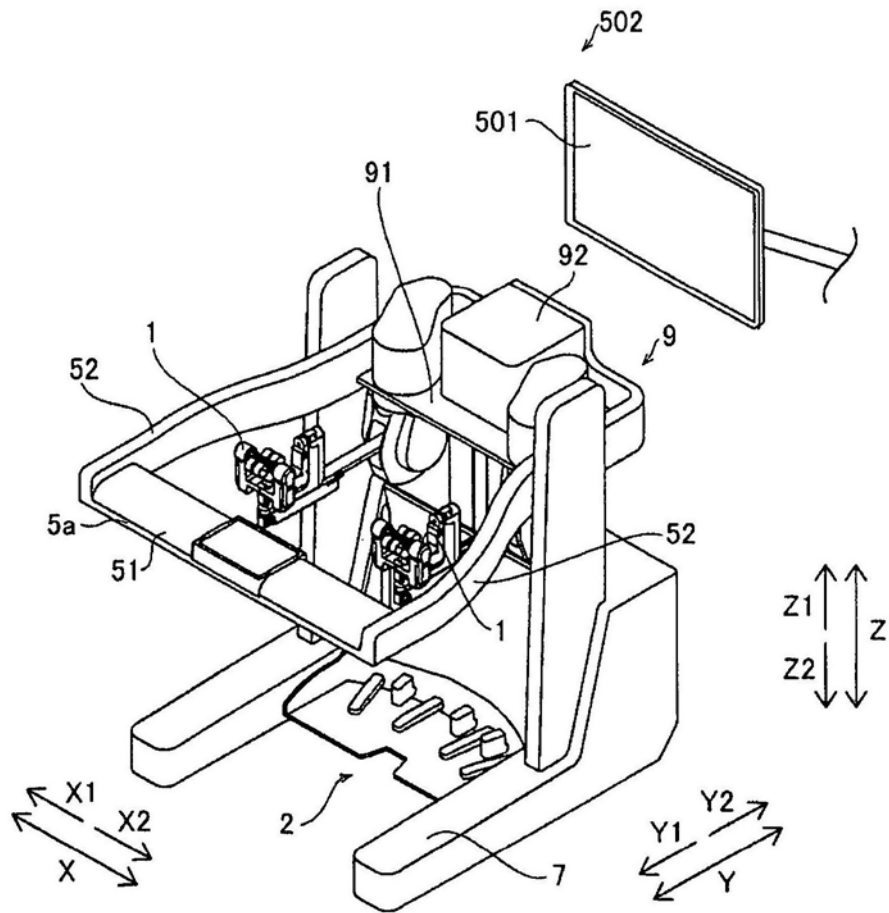


图15

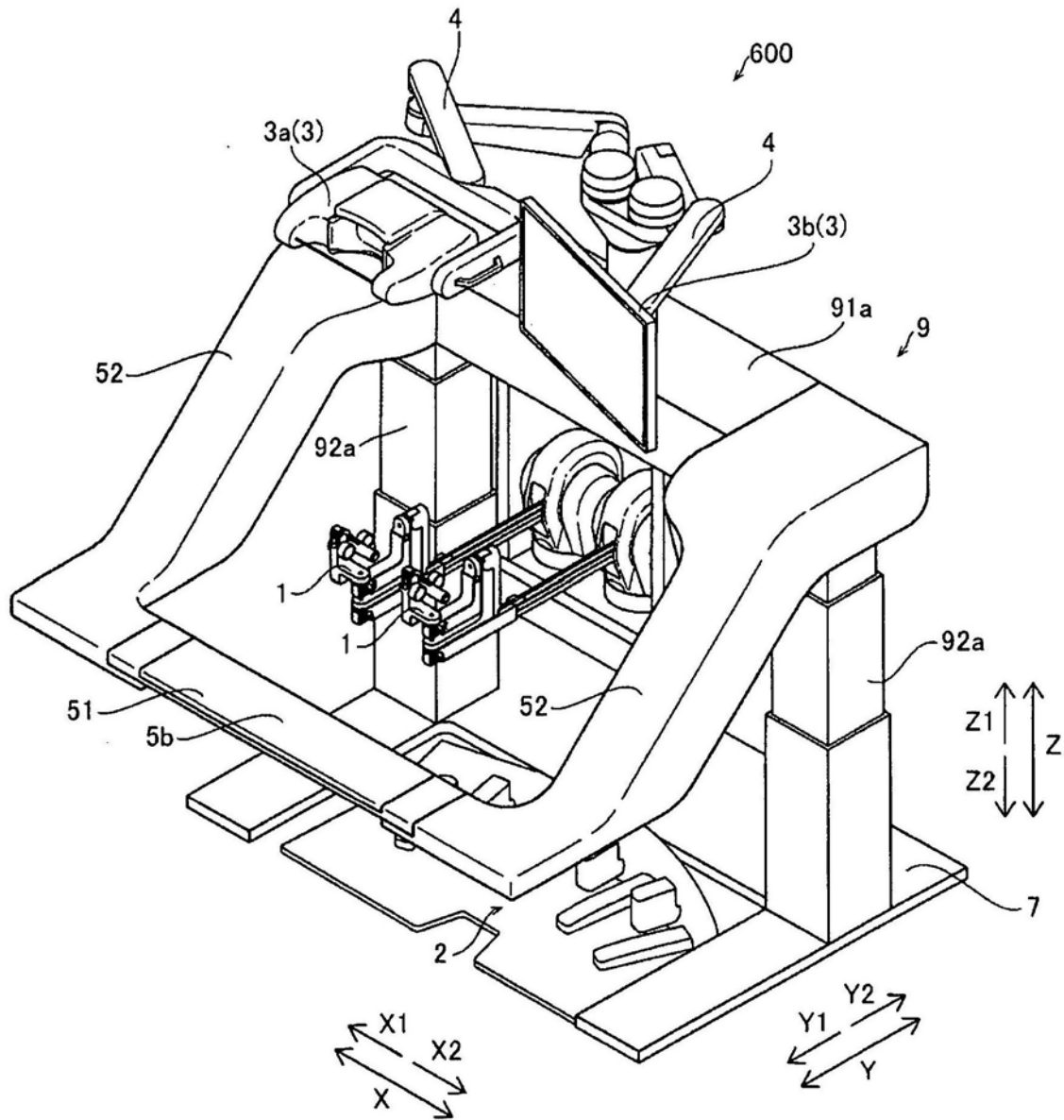


图16

专利名称(译)	远程操作装置		
公开(公告)号	CN109009446A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810577275.X	申请日	2018-06-07
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 A61B1/00039 A61B1/00045 A61B1/0016 A61B1/045 A61B1/313 A61B17/320092 A61B18/1445 A61B34/25 A61B34/37 A61B34/70 A61B34/74 A61B90/361 A61B90/37 A61B2017/00477 A61B2017/00973 A61B2018/00589 A61B2018/00601 A61B2034/302 A61B2034/742 A61B2090/371 A61B2090/372		
代理人(译)	朱龙		
优先权	2017113322 2017-06-08 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种能够确保输入的操作种类的数量并且使踏板的操作性提高的远程操作装置。该远程操作装置(100)具备：操作手柄(1)，其构成为能够在规定的操作区域内进行移动，用于远程操作医疗器械；以及操作踏板部(2)，其包括多个踏板(20)，所述多个踏板(20)通过向下方推压而进行操作，用于执行与医疗器械有关的功能。操作踏板部(2)的通过向下方推压而进行操作的多个踏板(20)在平面位置配置在互相不重叠的位置，并且在高度位置配置在互相重叠的位置。

