

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710167471.1

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/94 (2006.01)

A61B 1/00 (2006.01)

A61B 19/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101167658A

[22] 申请日 2007.10.25

[21] 申请号 200710167471.1

[30] 优先权

[32] 2006.10.25 [33] US [31] 60/862,823

[32] 2007.8.8 [33] JP [31] 2007-206850

[71] 申请人 泰尔茂株式会社

地址 日本东京都

共同申请人 株式会社东芝

[72] 发明人 大森繁 佐野弘明 一柳正雄  
神野诚

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

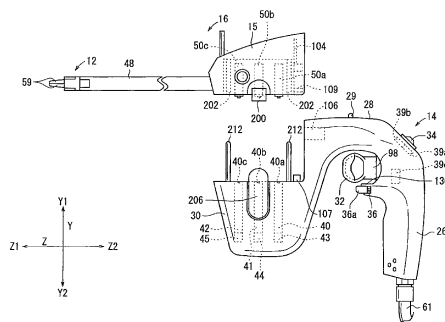
权利要求书4页 说明书26页 附图20页

[54] 发明名称

操纵器系统

[57] 摘要

本发明提供一种操纵器系统。操纵器(10)具有带有电动机(40、41、42)的致动器块(30)和相对于该致动器块(30)可自由拆装的作业部(16)，该作业部(16)在连结轴(48)的前端具有与电动机(40、41、42)连动地转动的前端动作部(12)。作业部(16)具有保持个体识别用的个体信号的二维的代码(104)。致动器块(30)具有以与代码(104)非接触的方式识别该代码(104)的个体信号并供给至控制器(514)的红外线照相机(106)。控制器(514)根据所供给的个体信号来控制作业部(16)。



1. 一种操纵器系统，具有操纵器（10）以及控制该操纵器（10）的控制部（514），其特征在于，

所述操纵器（10）具有：

致动器部（30），其带有致动器（40、41、42）；和

作业部（16），其相对于所述致动器（30）可自由拆装，并在轴（48、1116）的前端具有前端动作部（12），所述前端动作部（12）与所述致动器（40、41、42）连动而以与所述轴（48、1116）不平行的轴为基准进行转动，

所述作业部（16）具有保持个体识别用的个体信号的 ID 保持部（104、610、1210、1300），

所述致动器部（30）具有 ID 识别部（106、120、612、1216、1302），该 ID 识别部以与所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）非接触的方式来识别该 ID 保持部（104、610、1210、1300）的所述个体信号并供给至所述控制部（514），

所述控制部（514）根据所供给的所述个体信号来控制所述作业部（16）。

2. 如权利要求 1 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）是使用电波发送所述个体信号的发送器，

所述 ID 识别部（106、120、612、1216、1302）是接收所述保持部所发出的所述个体信号的接收器。

3. 如权利要求 2 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）是 RFID。

4. 如权利要求 3 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述 RFID 的规格是 13.56MHz 频带、2.45GHz 频带或 5GHz 频带，并且在电波的指向性最强的主瓣的波束宽度内，使电波方向图在-3dB 的范围面向所述 ID 识别部（106、120、612、1216、1302）。

5. 如权利要求 3 所述的操纵器系统，其特征在于，  
所述致动器部（30）具有利用电波发送操纵器系统的使用历史信息数据的数据发送部，

所述 RFID 接收所述使用历史信息数据并存储在存储装置中。

6. 如权利要求 1 所述的操纵器系统，其特征在于，  
所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）是将所述个体信号作为图像信息进行保持的显示装置，

所述 ID 识别部（106、120、612、1216、1302）是对所述显示装置进行拍摄的拍摄装置。

7. 如权利要求 6 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述显示装置是代码或二维码。

8. 如权利要求 6 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述作业部（16）和/或所述致动器部（30）具有覆盖所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）和所述拍摄装置的罩（37），以便在所述作业部（16）和所述致动器部（30）连接时，所述显示装置和所述拍摄装置处于大致封闭的空间内。

9. 如权利要求 6 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述拍摄装置是检测红外线的装置。

10. 如权利要求 6 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述致动器部（30）具有照亮所述显示装置的发光装置（105）。

11. 如权利要求 1 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述致动器部（30）具有检测所述作业部（16）的有无的作业部检测装置（107），

所述控制部（514）根据从所述作业部检测装置（107）得到的信号，在所述作业部安装在所述致动器部（30）上时控制所述 ID 识别部（106、120、612、1216、1302），以取得所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）的所述个体信号。

12. 如权利要求 11 所述的操纵器系统，其特征在于，

所述作业部检测装置（107）由设置在相对位置的发光器和受光

器构成，通过在该发光器和受光器之间插入所述作业部（16）的一部分进行遮光而检测出安装了该作业部（16）。

13. 如权利要求 1 所述的操纵器系统，其特征在于，  
所述控制部（514）还具有使用历史信息管理装置（602），  
所述致动器部（30）具有检测所述作业部（16）的有无的作业部检测装置（107），

所述控制部（514）根据从所述作业部检测装置（107）得到的信号，在所述作业部（16）安装在所述致动器部（30）上时控制所述 ID 识别部（106、120、612、1216、1302），以取得所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）的所述个体信号，并且从使用历史信息管理装置（602）取得与该个体信号对应的使用历史信息数据，在所述作业部（16）从所述致动器部（30）上卸下后，更新所述使用历史信息数据并供给至所述使用历史信息管理装置（602），该使用历史信息管理装置（602）根据所述个体信号将取得的使用历史信息数据存储在存储装置中。

14. 如权利要求 1 所述的操纵器系统，其特征在于，  
具有能够与多个所述控制部（514）进行通信的使用历史信息管理装置（602），

所述致动器部（30）具有检测所述作业部（16）的有无的作业部检测装置（107），

所述控制部（514）根据从所述作业部检测装置（107）得到的信号，在所述作业部（16）安装在所述致动器部（30）上时控制所述 ID 识别部（106、120、612、1216、1302），以取得所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）的所述个体信号，并且从使用历史信息管理装置（602）取得与该个体信号对应的使用历史信息数据，在所述作业部（16）从所述致动器部（30）上卸下后，更新所述使用历史信息数据并供给至所述使用历史信息管理装置（602），该使用历史信息管理装置（602）根据所述个体信号将取得的使用历史信息数据存储在存储装置中。

15. 如权利要求 14 所述的操纵器系统，其特征在于，  
多个所述控制部（514）的任意一个或者全部具有所述使用历史  
信息管理装置（602）。

16. 如权利要求 1 所述的操纵器系统，其特征在于，  
在所述作业部（16）中，通过所述轴（48、1116）连接所述前  
端动作部（12）和与所述致动器部（30）连接的连接部（15），  
所述 ID 保持部（104、610、1210、1300）设置在所述连接部（15）  
上。

## 操纵器系统

### 技术领域

本发明涉及操纵器以及控制该操纵器的操纵器系统，特别是涉及具有由致动器部和作业部构成的操纵器的操纵器系统，其中，致动器部具有致动器，作业部具有可相对于该致动器部自由拆装，与致动器协同地进行动作的动作部。

### 背景技术

在腹腔镜下的手术中，在患者的腹部等开设几个小孔，插入内窥镜、操纵器（或钳子）等，操作者一面通过显示器观看内窥镜的影像一面进行手术。这样的腹腔镜下的手术由于不需要剖腹，所以对患者的负担少，从而能够大幅度缩短手术后的恢复天数以及住院天数，因此期待着扩大应用范围。

例如在日本特开 2004-105451 号公报中所述，操纵器系统由操纵器本体和控制该操纵器本体的控制装置构成。操纵器本体由通过人手进行操作的操作部和可相对于操作部自由更换地拆装的作业部构成。

作业部具有长的连结轴和设置在该连结轴的前端的前端动作部（也称为末端执行器），通过金属丝驱动前端的作业部的电动机设置在操作部上。金属丝在基端侧卷绕在滑轮上。控制装置驱动设置在操作部的电动机以便通过滑轮循环驱动金属丝。

作业部侧不包括传感器等的电子设备以便易于进行清洗、杀菌，因此是无法直接地检测出前端动作部以及后端的滑轮的位置或原点的结构，因此采用了根据电动机的旋转量来计算前端动作部的姿势的结构。

在腹腔镜下的手术中，根据处置方法使用各种作业部，例如，

夹钳、剪、电刀、超声波手术刀、医用钻头。这些作业部构成为相对于操作部可自由拆装，并构成为在安装时作业部基端侧的滑轮与设置在操作部的电动机的旋转轴卡合。

这样，将多个不同的作业部与一个操作部连接，在以此为前提的系统的情况下，需要设定使所有的作业部唯一通用并成为能够拆装的姿势的电动机相位（例如，参照日本特开 2004-105451 号公报）。将此作为原点（或初始位置）。

作为操纵器系统的现有技术，有日本特开 2004-105451 号公报、日本特开 2004-208922 号公报、以及美国专利第 6331181 号说明书（日本）。

在日本特开 2004-105451 号公报中，提出了无需考虑拆装时的电动机励磁转换和电气构成的结构。

在日本特开 2004-208922 号公报中，记载了多个前端工具（作业部）的电拆装。

在美国专利第 6331181 号说明书中，记载了关于医疗用操纵器的拆装，在前端的操纵器上具有用于获取 ID 的存储器，控制装置获取该信息以进行控制的技术。存储器是 ROM 或闪存等，通过电接点来传输 ID。

以外在进行外科手术时，外科医生为了能够一面直接看到患者的内部一面进行手术而切开大的切口。大的切口使患者恢复慢。近年来，许多外科医生在内窥镜下进行低侵害的外科手术，能够显著地缩小切口。

机器人外科器具使低侵害的外科手术进一步发展。这些外科器具是高度专业的。这些外科器具必须效仿外科医生的最小化的动作。外科医生对脏器进行切除、剥离以及缝合等多种不同的操作。要求各种不同的外科器具具有各种不同的功能。为了各种功能而制造了不同的医疗器具。但是，根据功能来替换只是与控制单元连接的外科器具是经济的方法。为了准确地控制外科器具，必须识别供安装的各种外科器具。

即，在能够相对于致动器部安装各种作业部的情况下，需要在控制部进行与作业部的种类相对应的控制，这需要作业部的个体信息。

并且，如上所述，例如以原点位置为基准来计算前端动作部的姿势，因此，在手术中途更换作业部的情况下，为了准备下一作业而希望该作业部准确地形成与原点一致的轴位置后卸下。在与原点位置不一致的状态下卸下时，最好发出规定的警报以督促重新安装该作业部，但此时需要识别作业部，以便不会安装其他的作业部。

在上述的美国专利第 6331181 号说明书中，能够从 ROM 读取工具的个体信息，从而能够根据该个体信息进行与作业部的种类相对应的控制。但是，如上所述，由于作业部要在一连串的手术结束后进行清洗和杀菌，所以最好不包括电子设备，特别是最好不包括电接点。

并且，如果根据获取的个体信息了解到各作业部的使用情况，则容易进行作业部的管理。但是，也有准备了多台用于连接的控制部的情况，若事先将作业部的使用历史信息保存在规定的控制部，则将该作业部与其他的控制部连接，也不能了解使用情况，非常不便。

## 发明内容

本发明的目的是提供能够获取作业部的个体信息的操纵器系统。

本发明的其他目的是提供能够简便地对作业部进行清洗和杀菌的操纵器系统。

另外，本发明的目的是使操纵器上的作业部为无电接点的结构。

本发明的操纵器系统具有操纵器以及控制该操纵器的控制部，其特征在于，所述操纵器具有：致动器部，其带有致动器；和作业部，其相对于所述致动器可自由拆装，并在轴的前端具有前端动作部，所述前端动作部与所述致动器连动而以与所述轴不平行的轴为



基准进行转动，所述作业部具有保持个体识别用的个体信号的 ID 保持部，所述致动器部具有 ID 识别部，该 ID 识别部以与所述 ID 保持部非接触的方式来识别该 ID 保持部的所述个体信号并供给至所述控制部，所述控制部根据所供给的所述个体信号来控制所述作业部。

这样，通过使用非接触的 ID 保持部以及 ID 识别部，能够取得作业部的个体信息，并且没有电接点，能够简便地对作业部进行清洗和杀菌。并且，由于没有电接点，因此不会发生由于该接点不良引起的通信错误。一般来说，非接触装置的使用寿命高于电接点。

本发明提供对安装在机器人外科装置上的外科器具进行识别的装置和方法，以便能够使机器人控制准确且可靠性高地控制外科器具。具体是，装置包括外科器具和外科器具控制机构，但不局限于此。外科器具包括识别外科器具的发送器和外科器具，但不局限于此。外科器具控制机构具有接收发送来的 ID 信息的接收器。但不局限于此。

其他具体示例是，外科装置包括外科器具和外科器具控制机构。但不局限于此。外科器具包括外科器具和限定外科器具的识别部。但不局限于此。外科器具控制机构包括读取识别部的读取装置。但不局限于此。

其他的具体示例提供自动识别用于低侵害手术的外科器具的方法。该方法包括利用接收器接收个别信息，根据该信息来控制外科器具的方法。但不局限于此。在将外科器具设置在装置上的状态下进行识别。

其他的具体示例提供自动识别用于低侵害手术的外科器具的方法。该方法包括利用接收器接收个别信息，根据该信息来控制外科器具的方法。但不局限于此。在将外科器具安装在装置上的状态下进行识别。

## 附图说明

图 1 是本实施方式的操纵器系统的示意性构成图。

- 图 2 是本实施方式的操纵器系统的构成组合说明图。
- 图 3 是作业部和操作部分离后的操纵器的侧视图。
- 图 4 是操作部的立体图。
- 图 5 是连接部的局部剖面立体图。
- 图 6 是操作部的局部放大立体图。
- 图 7 是前端动作部的立体图。
- 图 8 是前端动作部的分解立体图。
- 图 9 是控制器的主视图。
- 图 10 是控制器的构成框图。
- 图 11 是多个控制器和主计算机通过 LAN 连接的状态的构成框图。
- 图 12 是表示使用历史信息表的内容的图。
- 图 13 是表示显示在监视器上的连接信息表格的图。
- 图 14 是表示控制操纵器的控制器的处理顺序的流程图。
- 图 15 是变形例的操纵器的局部剖面立体图。
- 图 16 是表示控制变形例的操纵器的控制器的处理顺序的流程图。
- 图 17 是第二实施方式的机器人外科装置整体的立体图。
- 图 18 是第二实施方式的机器人外科装置的第一变形例的图。
- 图 19 是第二实施方式的机器人外科装置的第二变形例的图。
- 图 20 是将作业部与机械手的前端连接的手术用机器人系统的示意性立体图。

### 具体实施方式

以下参照图 1 至图 20 来说明作为本发明实施方式的医疗用操纵器系统 500。操纵器系统 500（参照图 1）用于腹腔镜下的手术等。如图 1 所示，操纵器系统 500 具有操纵器 10 和控制器 514。在操纵器 10 和控制器 514 的连接部设置有可拆装的连接器 520。操纵器 10 用于在前端动作部 12 把持生物体的一部分或弯曲针

等进行规定的处理。操纵器 10 的基本构成由操作部 14 和作业部 16 构成。控制器 514 对操纵器 10 进行电气控制，该控制器 514 通过连接器 520 与从握持手柄 26 的下端部延伸出的电缆 61 连接。

控制器 514 能够独立地同时控制三台操纵器 10。在控制器 514 中，也将控制第一、第二以及第三操纵器 10 的部分统称为第一端口 515a、第二端口 515b 以及第三端口 515c。图 1 和图 2 所示的主计算机 602 将在后面说明。

如图 2 所示，操纵器系统 500 可选择性地采用各种构成。即，关于操作部 14，作为变更准备了操作部 14a~14d，关于作业部 16，作为变更准备了作业部 16a~16d。

在控制器 514 上能够安装操作部 14b、14c 以及 14d 来代替操作部 14a。并且，相对于各操作部 14a~14d，能够安装作业部 16b、16c 以及 16d 来代替作业部 16a。即，操作者可以根据处置方法的种类和习惯等来选择性地组合构成操作部 14a~14d 和作业部 16a~16d。其中，作业部 16b 的前端动作部 12 是剪。作业部 16c 的前端动作部 12 是刀片型电刀。作业部 16d 的前端动作部 12 是钩型电刀。各作业部 16a~16d 与连接部 15 内的滑轮 50a、50b 和 50c（参照图 1）成为通用的结构。

如上所述，控制器 514 由于可同时控制三台操纵器 10，所以能够将操作部 14a~14d 中的任意三个与第一端口 515a、第二端口 515b 以及第三端口 515c 连接。

以下对由操作部 14 和作业部 16 构成的操纵器 10 进行说明。

操纵器 10 用于在前端动作部 12 把持生物体的一部分或弯曲针等进行规定的处理，通常也称为把持钳或持针器等。

如图 1 和图 3 所示，操纵器 10 具有通过人手把持和操作的作业部 14 以及相对于该操作部 14 可自由拆装的作业部 16。

在以下的说明中，将图 1 中的宽度方向规定为 X 方向，将高度方向规定为 Y 方向，将连结轴 48 的延伸方向规定为 Z 方向。并且，将右方规定为 X1 方向、左方为 X2 方向、上方为 Y1 方向、下方为

Y2方向、前方为Z1方向、后方为Z2方向。而且，只要不事先说明，这些方向的记载以操纵器10是中立姿势的情况为基准进行表示。这些方向是为了便于说明，操纵器10当然可以在任意的朝向上使用。

作业部16具有进行作业的前端动作部12、与操作部14的致动器块（致动器部）30连接的连接部15以及连接前端动作部12和连接部15的长的空心连结轴48。通过致动器块30的规定的操作，作业部16能够脱离操作部14，从而能够进行清洗、杀菌以及保养等。在此，致动器块30是指安装作业部16的部位，不局限于收纳电动机40、41、42的部位，包括与桥部28的连接面30a。

前端动作部12和连结轴48形成为细直径，以便能够从设置在患者腹部等的圆筒形的套管针20插入体腔22内，通过操作部14的操作，能够在体腔22内进行患部的切除、把持、缝合以及结扎等各种处置。

操作部14具有通过人手把持的握持手柄26、从该握持手柄26的上部延伸的桥部28以及与该桥部28的前端连接的致动器块30。

如图1所示，操作部14的握持手柄26从桥部28的端部起向Y2方向延伸，是适合于人手把持的长度，该握持手柄26具有作为输入装置的扳柄32、复合输入部34以及开关36。

在桥部28的上表面（或侧面）上的视觉容易确认的部位设置有LED（指示器）29，LED29是显示操纵器10的控制状态的指示器，是操作者容易识别的大小并且小而轻不妨碍操作。LED29设置在桥部28的上表面的大约中间部并且位于视觉容易确认的位置。

在握持手柄26的下端设置有与控制器514连接的电缆61。握持手柄26与电缆61一体连接。握持手柄26与电缆61也可以通过连接器连接。

复合输入部34是向前端动作部12发出翻滚方向（轴旋转方向）以及偏转方向（左右方向）的旋转指令的复合输入装置，例如通过在轴旋转方向进行动作的第一输入装置进行翻滚方向的指示，通过在横向进行动作的第二输入装置进行偏转方向的指示。扳柄32是发

出使前端动作部 12 的夹钳 59 (参照图 1) 进行开闭的指令的输入装置。开关 36 是用于设定操纵器 10 的动作状态有效还是无效的输入装置。

如图 3 和图 4 所示, 在复合输入部 34、扳柄 32 上设置有分别检测动作量的输入传感器 39a、39b 和 39c, 检测到的动作信号 (例如模拟信号) 供给到控制器 514。

扳柄 32 是在桥部 28 的稍下方且稍微在 Z1 方向突出的手柄, 该扳柄 32 设置在食指容易操作的位置。

扳柄 32 通过臂 98 与握持手柄 26 连接, 并可相对于该握持手柄 26 进退。

开关 36 是可相对于该握持手柄 26 进退的操作机构, 扳柄 32 和开关 36 配置在握持手柄 26 上的 Z1 方向的面上, 并在握持手柄 26 的长度方向 (Y 方向) 上并排设置。开关 36 设置在扳柄 32 的正下方 (Y2 方向)。在开关 36 和扳柄 32 之间设置有薄的板材 130。

开关 36 是交替式, 通过将开关 36 向近前 (Z2 方向) 拉入一次而锁定在接通状态, 从而操作件 36a 保持在近前侧的位置。通过将开关 36 再次向近前侧拉入而解除接通状态成为关断状态, 从而通过无图示的弹性体复位到前端侧 (Z1 方向) 的位置。通过这样的操作, 开关 36 保持在接通状态或关断状态, 而无需连续按压开关 36。因此, 只在切换接通状态和关断状态时操作开关 36 即可, 除此之外的时候能够操作扳柄 32, 非常适于同时存在开关 36 和扳柄 32。

并且, 由于开关 36 在接通和关断的状态下操作件 36a 的突出量不同, 所以通过目视或触摸操作件 36a 就能够确认状态。

开关 36 可变换模式。模式的状态通过 LED 29 和控制器 514 的规定的灯的点亮状态来显示。具体是, LED 29 和规定的灯在动作模式时为绿灯亮, 在停止模式时灯不亮。并且, 在自动原点归位动作时以及复位动作时绿灯闪烁, 发出警报时红灯闪烁。

通过开关 36 的操作能够改变这些模式和动作。即, 控制器 514 读取开关 36 的状态, 在接通状态时成为动作模式, 从接通状态向关

断状态转换时作为自动原点归位动作使电动机 40、41、42 归位到规定的原点，归位到原点后成为停止模式。

动作模式是使操作部 14 的操作指令有效以驱动电动机 40、41 和 42 的模式。停止模式是不论是否有操作部 14 的操作指令都使电动机 40、41 和 42 停止的模式。并且，归位动作是在进行规定的操作时使电动机 40、41 和 42 自动归位到规定的原点的动作。由于自动原点归位动作和复位动作是不论是否有操作指令都使电动机 40、41 和 42 动作，因此归到自动模式类。

这些模式和动作由控制器 514 区别地进行控制，并切换 LED 29 和规定的灯的亮灯状态。

在致动器块 30 上，与前端动作部 12 所具有的三自由度的机构相对应地设置有电动机 40、电动机 41 以及电动机 42，这些电动机 40、41、42 沿着连结轴 48 的延伸方向排列。这些电动机 40、41 和 42 是小而细的，以便致动器块 30 形成紧凑的扁平形状。致动器块 30 设置在操作部 14 的 Z1 方向端部的下方。并且，电动机 40、41 和 42 根据操作部 14 的操作而在控制器 514 的作用下旋转。

在电动机 40、41 和 42 上设置有能够检测旋转角度的角度传感器 43、44 和 45，检测到的角度信号被供给到控制器 514。角度传感器 43、44 和 45 例如使用旋转编码器。

作业部 16 具有与致动器块 30 连接的连接部 15 和从该连接部 15 沿 Z1 方向伸出的中空连结轴 48。与电动机 40、41 和 42 的驱动轴连接的滑轮 50a、滑轮 50b 以及滑轮 50c 可自由旋转地设置在连接部 15 上。分别在滑轮 50a~50c 上设置连结器。

金属丝 52、金属丝 53 以及金属丝 54 卷绕在滑轮 50a、滑轮 50b 以及滑轮 50c 上，并穿过连结轴 48 的中空部分 48a（参照图 7）而延伸到前端动作部 12。金属丝 52、金属丝 53 以及金属丝 54 能够分别采用相同的种类、相同的直径。

通过致动器块 30 的规定操作，作业部 16 的连接部 15 能够脱离操作部 14，以便能够进行清洗、杀菌以及保养等。并且，作业部 16

也可以更换成其他形式的作业部，根据处置方法可安装连结轴 48 的长度不同的或前端动作部 12 的机构不同的作业部。

连接部 15 的构成是，电动机 40、41 和 42 的旋转轴 40a、40b 以及 40c 与滑轮 50a、50b 以及 50c 的中心孔嵌合。在滑轮 50a、50b 以及 50c 的 Y2 方向下端分别设置有十字形的结合凸部，在旋转轴 40a、40b 以及 40c 上设置有十字形的结合凹部。结合凸部和结合凹部能够相互卡合，电动机 40、41 和 42 的旋转能够可靠地传递到滑轮 50a、50b 以及 50c。并且，结合凸部和结合凹部在原点位置以外不进行卡合。而且，这些卡合部不局限于十字形。

在致动器块 30 的与桥部 28 的连接面 30a 上设置有照相机（ID 识别部、摄像装置）106、两个白色 LED（发光装置）105。连接面 30a 是与作业部 16 的连接部 15 上的罩 37 的端面相抵接的面，构成 XY 平面。照相机 106 是对后述的图像码 104（参照图 5）进行拍摄的照相机，例如是 CCD 形式或 CMOS 形式。白色 LED 105 被设定为朝向使光轴照亮图像码 104 的方向，以便照相机 106 能够更可靠地识别图像码 104。白色 LED 105 设置在隔着摄像机 106 左右对称的位置，以便能够平衡地照亮图像码 104。白色 LED 105 也可以隔着摄像机 106 而上下设置，也可以等间隔地设置三个以上。白色 LED 105 在具有足够光量的情况下也可只设置一个。

在用于安装连接部 15 的致动器块 30 的上表面 30b 上，在 Z2 方向的端部附近设置有检测连接部 15 的有无的作业部检测装置 107。作业部检测装置 107 由设置在相对位置上的发光器 107a 和受光器 107b 组成，通过在该发光器 107a 和受光器 107b 之间插入连接部 15 的后端部的被检测片 109 进行遮光，能够检测出已安装该连接部 15。发光器 107a 和受光器 107b 在 X 方向是相对的朝向，且设置在接近的位置上。发光器 107a 例如是 LED，受光器 107b 例如是光电二极管。

如图 5 所示，在连接部 15 的滑轮收纳体 300 的上表面，在 Z2 方向端部附近设置有二维的图像码（ID 保持部）104。图像码 104

例如是大致正方形的矩阵形状，按照方格印刷成黑和白。图像码 104 粘贴在构成 XY 平面的板 104a 上，设置在从罩 37 的后端部向前方（Z1 方向）偏移适当的距离 P 的位置。

图像码 104 包括作业部 16 的个体信息、规格、计时印记（制造日期等）以及序列号、使用次数上限等信息。对图像码 104 所保持的个体信息付与不同的数值，以便能够按照作业部进行识别。

图像码 104 不只限于一张，也可由多张构成。在图像码 104 由两张组成的情况下，可以是一张显示个体信息、制造日期、序列号等个体特有的信息，另一张显示规格、使用次数上限等机型共同的信息。

图像码 104 不局限于二维数据，也可以是一维形状的条形码。图像码 104 上的方格的颜色不局限于白色和黑色，也可以是红外线吸收色和红外线反射色，或者通过三种颜色以上的颜色区别表示信息。

图像码 104 所包含的信息由控制器 514 读取并显示在动作状态显示部 530（参照图 1）上，或者进行规定的判断后提醒注意或发出警告。

在滑轮收纳体 300 的后端面的下端，小的被检测片 109 朝向后方突出。连接部 15 一旦安装在致动器块 30 上，则被检测片 109 就插入到发光器 107a 和受光器 107b 之间，遮住发光器 107a 向受光器 107b 发出的光，并且，图像码 104 和照相机 106 是相距照相机 106 的焦点距离 P 而相对的。

此时，罩 37 覆盖这些部位，以使图像码 104 和照相机 106 在大致封闭的空间内。这样，能够防止弄脏图像码 104 和照相机 106，并能够遮挡干扰光以进行稳定的拍摄。并且，即使是封闭空间，也能够通过白色 LED 105 照亮图像码 104，因此能够进行稳定的拍摄。覆盖图像码 104 和照相机 106 的罩 37 也可设置在致动器块 30 上。由于图像码 104 和照相机 106 的相对位置以及朝向是固定的，所以在照相机 106 侧无需限定图像码 104 的位置和朝向，不需要用于限



定这些的编码或者用少量编码即可，因此能够使图像码 104 上的可记录的信息量增加。

利用作业部检测装置 107，能够在控制器 514 上识别出作业部 16 是否安装在致动器块 30 上。在作业部 16 安装在致动器块 30 上时（在此，所谓作业部 16 安装在致动器块 30 上时，不严密地讲，包括例如从作业部 16 安装在致动器块 30 上的瞬间到开始实际作业的期间。），控制器 514 控制照相机 106 和白色 LED 105 以便从图像码 104 获取个体信号。这样，在控制器 514 上，至少在作业部 16 安装在致动器块 30 上时获取个体信号即可，除此之外的时候可以使照相机 106 和白色 LED 105 的动作停止，从而能降低处理负荷并省电。

照相机 106 的拍摄不局限于可视光，也可使用例如红外光。通过使用红外光，即使在昏暗的地方也能够明亮地拍摄图像码 104。在使用红外光的情况下，也可利用规定的红外线 LED 照射图像码 104。

作业部检测装置 107 不局限于由发光器 107a 和受光器 107b 构成，也可以是例如通过被检测片 109 操作的限位开关。并且，通过控制器 514 能够获取作业部 16 的个体信息，并能够根据该个体信息进行与作业部 16 的种类相对应的控制。

图像码 104 无需直接通电，在连接部 15 和作业部 16 没有电接点也没有电池等蓄电体。因此，从操作部 14 上卸下的作业部 16 易于进行清洗、杀菌等。即，由于电动机和开关、传感器等电器设备都设置在操作部 14 侧，只有由连结轴 48 及前端动作部 12 构成的机械构成部件所形成的部分设置在作业部 16 侧，因此提高了清洗性。对于作业部 16 和操作部 14，由于污浊情况、污浊种类、清洗方法不同，而且要进行不同的维护保养，所以最好拆开进行清洗。

在将连接部 15 从操作部 14 卸下时，按压设置在致动器块 30 的两侧面的操作杆 206 以使其倾斜而分别向外侧打开，将该操作杆 206 的楔形部 206a 从设置在连接部 15 的两侧面的卡合片 200 上解除。这样，能够将连接部 15 从操作部 14 向上方（Y1 方向）拔起、卸下。在致动器块 30 的上表面设置有三根校正销 212，通过使这些校正销

212 与设置在连接部 15 上的嵌合孔 202 嵌合，能够稳定地保持该连接部 15。在将连接部 15 安装在操作部 14 上时，三根校正销 212 分别与各嵌合孔 202 对准并嵌合，并且将连接部 15 向下方（Y2 方向）压下。这样，操作杆 206 通过先向外侧扩展之后返回原位置而与卡合片 200 卡合，从而完成连接。

如图 7 和图 8 所示，前端作业部 12 是具有第一自由度机构（偏斜机构、枢轴）、第二自由度机构（翻滚旋转机构）和第三自由度共计三个自由度的机构，第一自由度机构是，以 Y 方向的第一旋转轴  $O_y$  为中心，比其靠前的部分在偏转方向转动；第二自由度机构以第二旋转轴  $O_r$  为中心在翻滚方向转动；第三自由度是以第三旋转轴  $O_g$  为中心，使前端的夹钳 59 开合。

将作为第一自由度的机构的第一旋转轴  $O_y$  设定成能够与从连结部 16 的基端侧向前端侧延伸的轴线 C 非平行地转动即可。将作为第二自由度的机构的第二旋转轴  $O_r$  形成为能够以前端动作部 12 的前端部（即夹钳 59）的延伸方向的轴线为中心转动的装置，将前端部设定成可翻滚旋转即可。

前端动作部 12 通过金属丝 52、金属丝 53 以及金属丝 54 而被驱动，各金属丝 52、53、54 卷绕在分别对应的筒体 60c、60b、60a 上。

在前端动作部 12，齿轮 51 和 55 在金属丝 52 和 54 的作用下旋转，并通过使无图示的平面齿轮（face gear）旋转而能够使前端部在翻滚方向旋转。并且，在金属丝 54 的作用下，齿轮 51 旋转，从而能够通过平面齿轮 57 和齿轮 58 来使夹钳 59 开合。而且，在金属丝 52、53、54 的作用下，通过主轴部件 62 能够使前端部在偏转方向旋转。

以下，参照图 9 和图 10 就控制器 514 进行说明。

如图 9 所示，在控制器 514 的正面设置有动作状态显示部 530、电源信息显示部 532、报警部 534、有源复位部 536、第一端口 515a、第二端口 515b 以及第三端口 515c。

动作状态显示部 530 具有显示操纵器 10 的动作状态和规定的应

对指示的液晶显示画面，以便操作者和参与手术的助手等容易确认操作状态。

第一端口 515a、第二端口 515b 以及第三端口 515c 是使操纵器 10 能够与各自的插座连接器 572 连接的端口，其设有各自单独的信息显示部和复位开关 570。

以下参照图 10 来说明控制器 514 的内部构成。在图 10 中，为了简单起见，示出了与第一端口 515a 有关的部分，而省略了与第二端口 515b 以及第三端口 515c 有关的部分。第二端口 515b 以及第三端口 515c 的构成中的一部分与第一端口 515a 的相关部分相同（例如运算部 110 等），一部分独立地（例如驱动器 116）构成。在图 10 中，省略了控制器 514 的表面（参照图 9）的构成。

如图 10 所示，控制器 514 具有运算部 110、电源部 112、保护装置 114 以及驱动器 116。电源部 112 具有调整从外部电源 119 得到的电力并供给各部，并且对电池 112a 进行充电，并在没有外部电源 119 供电时，自动地切换为从电池 112a 进行供电的功能，发挥所谓的不间断电源的作用。电池 112a 通常与内部的变压整流器并联连接。

保护装置 114 根据运算部 110 的运算周期信息、驱动器信息、规定的停止指令等的各信息切断向操纵器 10 的供电。在保护装置 114 的作用下切断驱动器 116 的供电，从而能够使操纵器 10 的动作立即停止。

运算部 110 与角度传感器 43、44、45、输入传感器 39a、39b、39c 以及开关 36 连接，根据从这些各部得到的信号来决定操纵器 10 的动作，并将规定的指令信号供给驱动器 116，并且在动作状态显示部 530 显示规定的状态量。运算部 110 还与 LED 29 连接，以控制该 LED 29 的亮灯状态。

运算部 110 与照相机 106 和白色 LED 105 连接，以控制拍摄和发光。

而且，运算部 110 与控制器 514 的表面（参照图 9）的动作状态显示部 530、电源信息显示部 532、报警部 534、有源复位部 536、

第一端口 515a、第二端口 515b 和第三端口 515c 的各开关及灯连接以进行控制。运算部 110 由 CPU、ROM 以及 RAM 等构成，通过读取程序并运行来进行规定的软件处理。

控制器 116 与电动机 40、41 和 42 连接，并根据从运算部 110 得到的指令来驱动该电动机 40、41 和 42。这些电动机 40、41 和 42 的驱动系统首先根据输入传感器 39a、39b 和 39c 求出针对前端动作部的动作角度指令值，并求出该动作角度指令值与从角度传感器 43、44、45 得到的角度信号的偏差，然后根据该偏差进行规定的补偿处理，并将指令信号供给驱动器 116。因此，这些各电动机 40、41 和 42 的驱动系统形成闭环。

运算部 110 具有 ID 识别部 120、拆卸判断部 121、原点识别部 122、警告部 124 以及通信部 126。ID 识别部 120 通过照相机 106 识别图像码 10 所包含的个体信息。拆卸判断部 121 根据由 ID 识别部 120 识别的个体信息来判断作业部 16 在操作部 14 的致动器块 30 上拆装时的同一性。

在扳柄 32 以及复合输入部 34（参照图 1）上，向检测人手的操作量的输入传感器 39a、39b 和 39c（电位器等）施加规定的电压，并将该电压的规定范围设定为操作范围。这样，能够将扳柄 32 以及复合输入部 34 兼用作操作量的输入装置和操作部 14 的拆卸识别装置。

原点识别部 122 根据角度传感器 43、44 以及 45 的信号来识别前端动作部 12 是规定的原点还是非原点。警告部 124 在根据从原点识别部 122 得到的信号判断出前端动作部 12 是非原点的情况下，根据从作业部检测装置 107 得到的信号判断出作业部 16 已从操作部 14 上卸下时发出拆卸警告。

并且，警告部 124 在发出拆卸警告时，监视从 ID 识别部 120 得到的个体信息，以识别作业部 16 的再连接，并在得到的个体信息与拆卸前识别出的个体信息相同时解除拆卸警告，在得到的个体信息与拆卸前识别出的个体信息不同时发出错误连接警告。

拆卸警告和错误连接警告能够通过声音、语音装置或动作状态显示部 530 上的信息显示来进行。拆卸警告和错误连接警告最好能够容易区别，利用声音、语音装置进行的情况下，可以是鸣响间隙或频率不同的蜂鸣声。

通信部 126 与外部的 LAN (Local Area Network, 局域网) 600 连接，以便能够收发规定的信息。

在通过作业部检测装置 107 判断出已卸下了作业部 16 的情况下，或者通过原点识别部 122 判断出前端动作部 12 位于原点的情况下，运算部 110 在保护装置 114 的作用下停止向驱动器 116 供电。

如图 11 所示，设置有多台（例如三台）控制器 514，分别通过 LAN 连接。作为使用历史信息管理装置的主计算机 602 与 LAN 600 连接。主计算机 602 将图 12 所示的使用历史信息表 604 存储在内部的存储装置中，并针对各控制器 514 收发与所请求的个体编号对应的使用历史信息数据，进行集中管理。主计算机 602 不限于与控制器 514 独立的构成，也可以由任一个控制器 514 保持使用历史信息表 604 并进行主计算机 602 的处理。

并且，LAN 600 可以使用有线、无线、电源线等，当然也可以用其他通信方法来代替。LAN 600 不局限于本地的方式，例如也可以是多个医疗设施使用共同的网络，也可以是操纵器的生产厂家准备主计算机 602，并通过一般的网络与控制器 514 进行通信，由该生产厂家代替进行历史信息管理。

如图 12 所示，使用历史信息表 604 具有个体信息栏、规格栏、使用时间栏、使用次数栏、杀菌处理日期栏、错误历史信息栏、制造日期栏以及备注栏。并且，除此之外，还可以存储相位修正值（或原点修正值）等的固有信息。个体信息栏表示作业部 16 的个体信息。规格栏表示作业部 16 的规格，具体表示前端动作部 12 的种类、连结轴 48 的长度等。使用次数栏表示所对应的作业部 16 已使用的次数。杀菌处理栏表示所对应的作业部 16 最后一次进行杀菌处理的日期。错误历史信息栏表示在所对应的作业部 16，过去所发生过的错

误的历史信息。制造日期栏表示所对应的作业部 16 的制造日期。备注栏是表示其他的信息的栏，可填写任何信息。

杀菌处理栏以及备注栏的信息通过键盘和鼠标等输入装置输入主计算机 602。

如图 13 所示，在主计算机 602 的显示器 602a 上显示连接信息表 606。连接信息表 606 表示与主计算机 602 连接着的三台控制器 514 的各连接端口 1~3 的信息。关于正连接着的端口，参照使用历史信息表 604，在连接信息表 606 的对应的地方显示使用历史信息数据。在没有连接的部位显示为“未连接”。

各控制器 514 根据从作业部检测装置 107 得到的信号，在将作业部 16 安装在致动器块 30 上时控制照相机 106 和白色 LED 105 以取得图像码 104 的个体信号，并从主计算机 602 取得与该个体信号对应的使用历史信息数据。并且，在从致动器块 30 卸下作业部 16 后对使用历史信息数据进行更新并供给到主计算机 602，该主计算机 602 将取得的使用历史信息数据根据个体信号存储在使用历史信息表 604 中。

需要说明的是，作为设置使用历史信息管理装置的地方，不局限于主计算机 602，如图 11 的虚拟线所示，也可在多个控制器 514 中的任意一个或全部上设置具有与使用历史信息管理装置同等功能的管理部 608。

若管理部 608 设置在任意一个控制器 514 上，则该管理部 608 与主计算机 602 一样，与其他控制器 514 进行通信以进行信息的收发，并集中管理使用历史信息表 604。

若管理部 608 设置在所有的控制器 514 上，则也可以操作使任何一个管理部 608 有效的选择开关，使其他管理部 608 无效。

并且，若管理部 608 设置在所有的控制器 514 上，则也可以分散管理相当于使用历史信息表 604 的信息。例如，当规定的作业部 16 与某个控制器 514 连接时，该控制器 514 与其他所有的控制器 514 进行通信，取得所连接的作业部 16 的个体信息的最新使用历史信息

数据，并在自己的管理部 608 进行所连接的作业部 16 的信息更新和管理即可。也可以在提供信息侧的控制器 514 上附加表示删除该信息或信息已发送的标志进行管理。

作业部 16 的使用历史信息数据也可以在最后连接作业部 16 的（或目前连接的）控制器 514 上进行更新和管理，也可以在最初连接的控制器 514 上进行更新和管理，或者在所有的控制器 514 上进行冗余的更新和管理。

在显示使用历史信息表 604 和连接信息表 606 的信息的情况下，将显示器 602a 连接在控制器 514 上，或者作为显示器将主计算机 602 连接在 LAN 600 中即可。

下面就这样构成的操纵器系统 500 的个体信息的信息处理顺序进行说明。在没有特别说明的情况下，以下的处理在控制器 514 中进行。

在图 14 的步骤 S1 中，控制器 514 从作业部检测装置 107 取得信号，以确认作业部 16 是否与操作部 14 的致动器块 30 连接。在已连接作业部 16 时，进入步骤 S2，在未连接时待机。

在步骤 S2 中，控制照相机 106 和白色 LED 105 以读取图像码 104 的信息。作为该信息，能够列举出个体信息、规格以及制造日期等。取得这些信息后，使照相机 106 和白色 LED 105 停止。

在步骤 S3 中，与主计算机 602 进行通信，发送个体信息以及连接作业部 16 的端口的信息以请求发送数据。主计算机 602 根据取得的个体信息对使用历史信息表 604 进行检索，并将对应的使用历史信息数据供给至控制器 514。主计算机 602 在连接信息表 606 中的对应栏中显示与个体信息对应的使用历史信息数据。

在使用历史信息表 604 内没有对应的个体信息的情况下，也就是连接了新的作业部 16 的情况下，将该内容通知给控制器 514，并在使用历史信息表 604 内设置新的该个体信息用栏。

在步骤 4 中，根据从主计算机 602 得到的信息，将使用时间的数据代入变量 Hr，将使用次数的数据代入变量 No，将错误历史信息

数据代入变量 Er。在收到了主计算机 602 没有对应的个体信息的使用历史信息数据存在的通知的情况下，将 0 分别代入变量 Hr、变量 No 和变量 Er。变量 Er 例如是包括错误的种类数的位的二进制数据。

在步骤 S5 中，启动规定的计时器，对所连接的作业部 16 的动作时间  $\Delta Hr$  进行计数。动作时间  $\Delta Hr$  的计数也可以只在作业部 16 为动作模式时累加。

在步骤 S6 中，进行规定的错误检测处理，在发生错误的情况下，进入步骤 S7，在没有错误的情况下进入步骤 S8。

在步骤 S7 中，对所发生的错误进行适当的对应处理，并且将变量 Er 中与该错误对应的位设定为“1”。之后，通过参照该位就能够知道发生过该错误这一历史信息，之后进入步骤 S8。

在步骤 S8 中，从作业部检测装置 107 取得信号，以确认作业部 16 是否从操作部 14 的致动器块 30 上拆下。当作业部 16 已被拆下时，进入步骤 S9，在仍然安装着时进入步骤 S6。

在步骤 S9 中，使计时器停止，取得此时的动作时间  $\Delta Hr$ ，并将变量 Hr 更新为  $Hr \leftarrow Hr + \Delta Hr$ 。并且，将变量 No 增量为  $No \leftarrow No + 1$ 。

在步骤 S10 中，与主计算机 602 进行通信，发送拆下后的作业部 16 的个体信息、其端口的信息、变量 No、变量 Hr 以及变量 Er 以请求写入数据。主计算机 602 根据取得的个体信息对使用历史信息表 604 进行检索，并写入对应的使用历史信息数据。这样，以后从三台中的任意一台控制器 514 收到发送数据的请求时，都能够提供对应的作业部 16 的个体信息的正确的使用历史信息数据。之后返回步骤 S1。

主计算机 602 不显示连接信息表 606 中的对应栏的信息，显示为“未连接”。

如上所述，本实施方式中的操纵器系统 500 通过使用非接触的图像码 104 和照相机 106 能够取得作业部 16 的个体信息，并且不需要电力，没有电接点，从而能够简单地对作业部 16 进行清洗和杀菌。并且，由于没有电接点，所以没有该接点不良所引起的通信错误。



一般来说，非接触式装置的使用寿命高于电接点。

图像码 104 将各种信息作为图像信息进行显示，能够简单地实现非接触通信。

由于多台控制器 514 通过 LAN 600 与主计算机 602 连接，从而能够对使用历史信息表 604 进行访问，因此，将作业部 16 与任何一个控制器 514 连接都能够知道使用历史信息，非常方便。

图像码 104 设置在连接部 15 的后方，能够缩短图像码 104 和照相机 106 的距离，从而能够可靠地提供个体信息。

并且，前端动作部 12 的姿势例如是以原点位置为基准计算出的，因此，若在手术中更换作业部，则为了准备以下的作业，最好是前端动作部 12 以及作业部 16 的各滑轮 50a~50c 成为与原点一致的轴位置后拆下。在与原点位置不一致的状态拆下时，最好发出规定的警报以督促重新安装该作业部，但此时需要识别作业部 16，以确认没有安装其他的作业部 16。此时，能够根据从图像码 104 得到的个体信息识别作业部 16，发出规定的警报。

以下参照图 15 就操纵器 10 的变形例的操纵器 10a 进行说明。在操纵器 10a 上，与操纵器 10 相同的部位使用相同的标号，省略其详细说明。操纵器 10a 设置 RFID 610 和收发器 612 来代替图像码 104 和照相机 106，是省略了白色 LED 105 的方式。

如图 15 所示，在操纵器 10a 的连接部 15 的后端部附近设置有 RFID (Radio Frequency Identification, 射频识别 (ID 保持部)) 610。RFID 是将产品的个别信息存储在微小的 IC 芯片中，并利用无线进行信息的读取和更新等的无线认证系统，也称为无线标签、IC 标签或  $\mu$  芯片。在 RFID 610 中包括上述图像码 104 所包含的信息，即，作业部 16 的个体信息、规格、计时印记 (制造日期等) 或序列号、使用次数上限等信息。并且，RFID 610 是可写入的，存储有使用次数、使用时间、错误历史信息、杀菌日期、相位修正值 (或原点修正值) 等的固有信息。

在致动器块 30 上，在与连接有连接部 15 的状态下的 RFID 610

相对的位置上设置有收发器（ID识别部、数据发送部）612，利用电波与 RFID 610 进行发送和接收。由于在连接部 15 安装在致动器块 30 上的状态下，RFID 610 和收发器 612 的相对位置和朝向是固定的，因此，能够缩小各自的电波的指向性，并且如果使指向性的主瓣指向目标的方向以增强该方向的电波，则能够省电且可靠地收发信息。并且，在主瓣以外的方向电波减弱，电波不会无用地到达较宽的范围，不用担心产生干扰。在图 15 中，用虚线 614 表示 RFID 610 以及收发器 612 所发出和接收的电波的强度和灵敏度最强的轴。最好使 RFID 610 和收发器 612 双方的电波的指向性最强的方向完全一致，但实际上，例如用主瓣的波束宽度进行设定，以使电波方向图在-3dB 的范围相互面向对方。

当 RFID 610 和收发器 612 非常接近而使用能量小的短距离型时，能够实现低功耗化，并且不用担心产生干扰。

这样，为了固定相对的位置和朝向，且进行近距离通信，最好使用例如 13.56MHz 频带、2.45GHz 频带或 5GHz 频带的 RFID。

控制操纵器 10a 的控制器 514 进行与 RFID 610 和收发器 612 相对应的控制，省略具体说明。并且，由于 RFID 能够写入数据，所以也能够写入使用次数、使用时间、错误历史信息以及杀菌处理日期等数据。对于 RFID 的个体信息、序列号、规格等数据，为了防止不小心被改写，也可以设置规定的禁止改写装置。

控制操纵器 10a 的控制器 514 进行图 16 所示的控制。图 16 中的步骤 S101~S103 相当于上述步骤 S1~S3（参照图 14），步骤 S105~S111 相当于上述步骤 S4~S10。步骤 S102 与上述的步骤 S2 不同，不是从图像码 104 而是从 RFID 610 读取规定的信息。

步骤 S104 是在步骤 S103 和步骤 S105 之间进行的处理，向 RFID 610 写入必要的信息。该信息是主计算机 602 中的使用历史信息表 604（参照图 12）的对应的所有的个体信息的使用历史信息数据。

在具有这样的变形例的操纵器 10a 的系统中，通过使用非接触的 RFID 610 和收发器 612，能够取得作业部 16 的个体信息，并且不

存在电接点，而且也没有电池等蓄电体。因此，能够对作业部 16 简单地清洗和杀菌。并且，RFID 610 和收发器 612 使用电波收发各信号，因此能够简单地实现非接触通信。RFID 610 是小型简便的结构，能够简便地进行通信。RFID 610 通过接收使用历史信息数据并进行记录，能够容易地按照每个作业部 16 进行使用历史信息的管理。

收发器 612 是天线。与收发器 612 连接的电路可以设置在操作部 14 或控制器 514 上。

作业部 16 和操作部 14 之间的信息传输除了使用图像码 104(即图像信息)或 RFID 610(即电波)以外，如果使用磁、光(例如红外线通信)，也能够以非接触方式进行个体信息传输，从而能够容易地进行作业部 16 的清洁和清洗。

虽然就医疗用的操纵器 10 进行了说明，但使用用途不局限于此，例如，当然也能够应用于能量设备等的狭隘部维修或是从远离患者的地方通过电通信装置等进行处置的远程操作机构。

以下就第二实施方式的医疗用操纵器系统 1100 进行说明。首先，示出操纵器系统 1100 的各构成部分和上述操纵器系统 500 中的对应的构成部分。

即，操纵器系统 1100 中主要包括以下的构成部分：操纵器 1102 (a)、控制单元 1104 (b)、外科器具 1106 (c)、外科器具控制单元 1112 (d)、动作部控制器 1107 (e)、动作部 1122 (f)、轴 1116 (g)、手柄 1110 (h)、按钮 1114 (i)、发送器 1210 (j)、电动机 1212 (k)、通信电路 1216 (l)、驱动组件 1204 (m)、个体识别件 1300 (n) 以及个体信号读取器 1302 (o)，它们依次与上述的操纵器系统 500 中的以下构成部分对应，即：操纵器 10 (a)、控制器 514 (b)、作业部 16 (c)、致动器块 30 (d)、连接部 15 (e)、前端动作部 12 (f)、连结轴 48 (g)、握持手柄 26 (h)、扳柄 32 (i)、RFID 610 (j)、电动机 41~42 (k)、收发器 612 (l)、滑轮 50a~50c (m)、图像码 104 (n) 以及照相机 106 (o)。另外，

带括号的标号用于参考，以便容易对比。

图 18 表示第二实施方式的操纵器系统 1100。操纵器系统 1100 包括医疗用操纵器 1102 和控制单元 1104。操纵器 1102 包括外科器具（作业部）1106 和外科器具控制机构 1108。外科器具 1106 包括动作部控制器 1107、动作部 1122 以及轴 1116。轴 1116 具有第一端 1118 和其相反侧的第二端 1120。动作部 1122 设置 (mount) 在轴 1116 的第一端 1118，进行现在以及将来本领域技术人员所公知的各种动作。动作部控制器 1107 设置 (mount) 在轴 1116 的第二端 1120，进行现在以及将来本领域技术人员所公知的各种动作。本说明书中使用的设置 (mount) 包括连接 (join)、卡合 (engage)、一体化 (unite)、连接 (connect)、联合 (associate)、插入 (insert)、悬挂 (hang)、保持 (hold)、固定 (affix)、附加 (attach)、紧固 (fasten)、捆绑 (bind)、粘贴 (paste)、牢牢地固定 (secure)、拴住 (bolt)、旋紧 (screw)、铆接 (rivet)、软钎焊 (solder)、焊接 (weld) 及其他类似用语。

外科器具控制机构 1108 是现在到将来本领域技术人员所公知的机械的，电动机械的、电的机构。外科器具控制机构 1108 包括手柄 1110 和外科器具控制单元（致动器部）1112。外科医生使用动作部 1122 以便进行现在以及将来所公知的低侵害外科手术而操作手柄 1110。手柄 1110 包括使动作部 1122 进行旋转、摁压、钻孔等所需要的动作的机构。例如，手柄 1110 具有将动作部 1122 打开或关闭的按钮 1114。外科器具控制机构 1108 通过电线束 1115 与控制单元 1104 电连接。

控制单元 1104 通过电线束 1115 从外科器具控制机构 1108 接收或发送电信号。这样，通过动作部控制器 1107 来控制动作部的动作。例如，控制软件接收到按钮 1114 的动作所示的电信号，将其转换成使动作部 1122 进行动作的适当的信号。电信号可以是模拟的也可以是数字的。为了确定向控制动作部 1122 的外科器具控制机构 1108 发送的控制指令，控制单元 1104 对从固定在手柄 1110 上的传感器

(transducer)接收的角度测定值进一步进行变换。

在图 19 中，动作部控制器 1107 包括多个驱动组件 1204、多条金属丝 1206、多个连接器 1208 以及发送器 (ID 保持部) 1210。发送器 1210 包括 RFID。轴 1116 一般包括细长的管，管中有多条金属丝 1206 延伸。多条金属丝 1206 以可操作的方式与动作部 1122 和动作部控制器 1107 连接。动作部 1122 为了切除、剥离、缝合、把持等目的，具有各种形式的器具。

在图 18 中，外科器具控制机构 1108 将多个电动机 1212、多条电缆 1214、通信电路 (ID 识别部) 1216、控制电缆 1218 固定在外科器具控制单元 1112 内。通信电路 1216 具有接收器。外科器具 1106 固定在外科器具控制机构 1108 上时，发送器 1210 将个体识别信号发送到通信电路 1216。个体识别信号对动作部 1122 的类型进行限定，然后操纵器系统 1100 进行所需要的动作。通信电路 1216 收到个体识别信号，通过电线束 1115 内的控制电缆 1218 将该个体识别信号发送至控制单元 1104。

控制单元 1104 从通信电路 1216 接收个体识别信号。控制单元 1104 根据所识别的外科器具的种类来理解其动作，并通过电线束 1115 中的多条电缆 1214 向多个电动机 1212 发送控制信号。外科器具 1106 能够从外科器具控制机构 1108 脱离，从而能够简单且迅速地换装多个不同类型的外科器具。通过将外科器具控制机构 1108 和外科器具 1106 在物理上连接的多个连接器 1208，多个电动机 1212 与能够拆下的多个驱动组件 1204 结合。

多个驱动组件 1204 包括从控制单元 1104 向动作部 1122 的机械动作传递信号的机械构成部分。例如，多个电动机 1212 产生使多个驱动组件 1204 旋转的转矩。多个驱动组件 1204 的旋转成为使动作部 1122 进行动作的多条金属丝 1206 的动作。由于动作部 1122 具有多个不同的例如切除、解体、缝合等的器具，所以多条金属丝 1206 与动作部 1122 的不同的动作相对应。因此，控制单元 1104 识别动作部的种类，以便根据该种类产生适当的控制信号。

如图 19 所示, 动作部控制器 1107 包括多个驱动组件 1204、多条金属丝 1206、多个连接器 1208 以及个体识别件 (ID 保持部) 1300。个体识别件 1300 固定在外科器具 1106 的外侧表面。例如, 个体识别件 1300 固定在与外科器具控制机构 1108 相邻的动作部控制器 1107 的外侧表面。个体识别件 1300 包括现在或将来本领域技术人员所公知的条形码等。外科器具控制机构 1108 包括固定在外科器具控制单元 1112 上的多个电动机 1212、多条电缆 1214、个体信号读取器 (ID 识别部) 1302 以及控制电缆 1218。个体信号读取器 1302 包括使用红外线读取个体识别件 1300 的个体信号的条形码读取器。当外科器具 1106 固定在外科器具控制机构 1108 上时, 个体信号读取器 1302 读取个体识别件 1300 的个体信号, 并通过电线束 1115 内的控制电缆 1218 向控制单元 1104 传输个体识别件 1300 的个体信号。控制单元 1104 从个体信号读取器 1302 接收个体信号。控制单元 (控制部) 1104 识别动作部的种类, 理解该动作, 并如在图 19 中所说明的那样通过电线束 1115 中的多条电缆 1214 向电动机 1212 传输控制信号。

根据这样的操纵器系统 1100, 能够在动作部控制器 1107 和外科器具控制机构 1108 之间非接触地传输个体信息, 动作部控制器 1107 成为没有接点的构成, 从而能够容易地进行清洗和杀菌。

对作业部 16 连接在利用人手进行操作的操作部 14 上的情况进行了说明, 但也可应用于例如图 20 所示的手术用机器人系统 700。

手术用机器人系统 700 具有机器人臂 702 和控制台 704, 作业部 16 与机器人臂 702 的前端连接。通过在机器人臂 702 的前端设置与上述致动器块 30 相同的机构, 能够连接以及驱动作业部 16。这种情况下的操纵器 10 由机器人臂 702 和作业部 16 构成。机器人臂 702 只要是使作业部 16 移动的装置即可, 不局限于落地式, 例如也可能是自律移动式。控制台 704 可采用工作台式、控制盘式等的构成。

机器人臂 702 如果具有六个以上的独立关节 (转动轴和滑动轴等), 则能够自由地设定作业部 16 的位置和朝向。前端的致动器块

30 与机器人臂 702 的前端部 708 一体化。

在致动器块 30 上设置照相机 106(或收发器 612)、白色 LED 105 以及作业部检测装置 107,在作业部 16 的连接部 15 上设置有图像码 104 (或 RFID 610) 以及被检测片 109。

机器人臂 702 在控制台 704 的作用下进行动作,也可形成根据程序进行自动动作或模仿设置在控制台 704 上的控制杆(机器人操作部)706 的动作以及这些的复合动作。控制台 704 包括上述控制器 514 的功能。

在控制台 704 上设置有两个控制杆 706 和显示器 710,该控制杆 706 是上述操作部 14 中的除了致动器块 30 以外的机构的操作部。通过两个控制杆 706 能够分别单独操作两台机器人臂 702,这里省略了图示。两个控制杆 706 设置在容易用两只手操作的位置。在显示器 710 上显示通过内窥镜看到的图像等信息。

控制杆 706 能够进行上下动作、左右动作、扭转动作以及偏斜动作,其能够根据这些动作使机器人臂 702 动作。控制杆 706 也可能是主机械手。机器人臂 702 和控制台 704 之间的通讯方法可以是有线、无线、网络或者这些的组合。

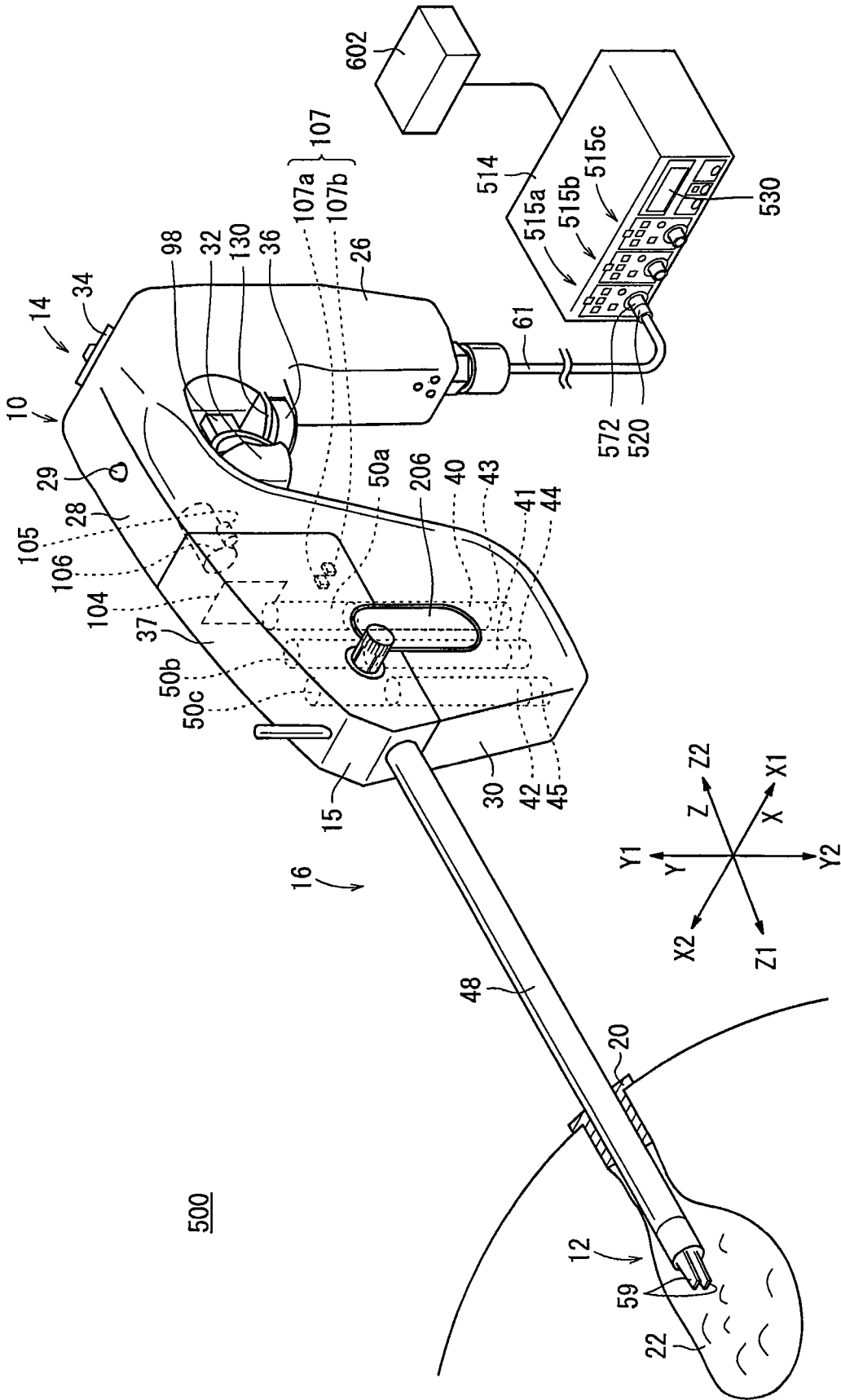


图 1



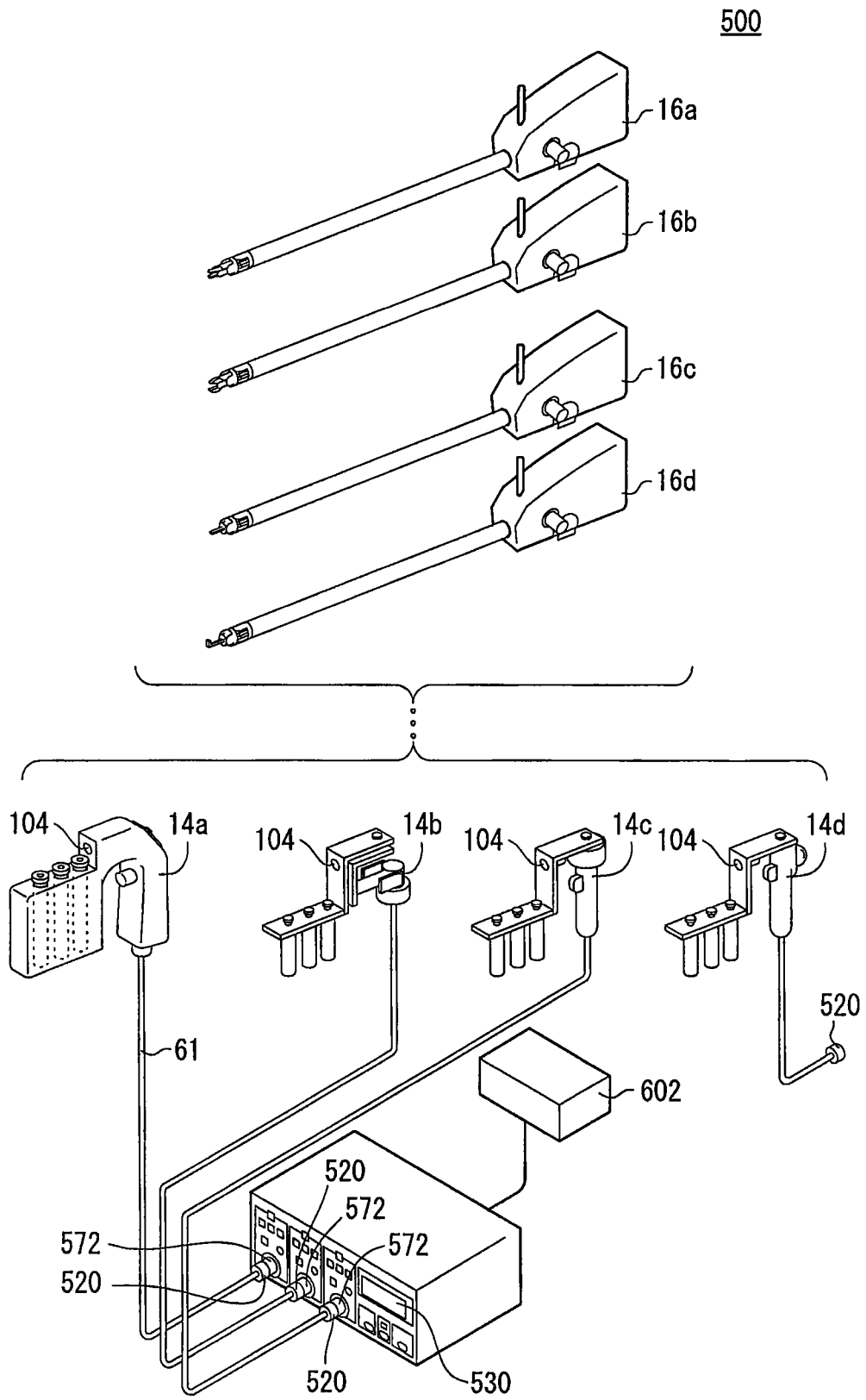


图 2

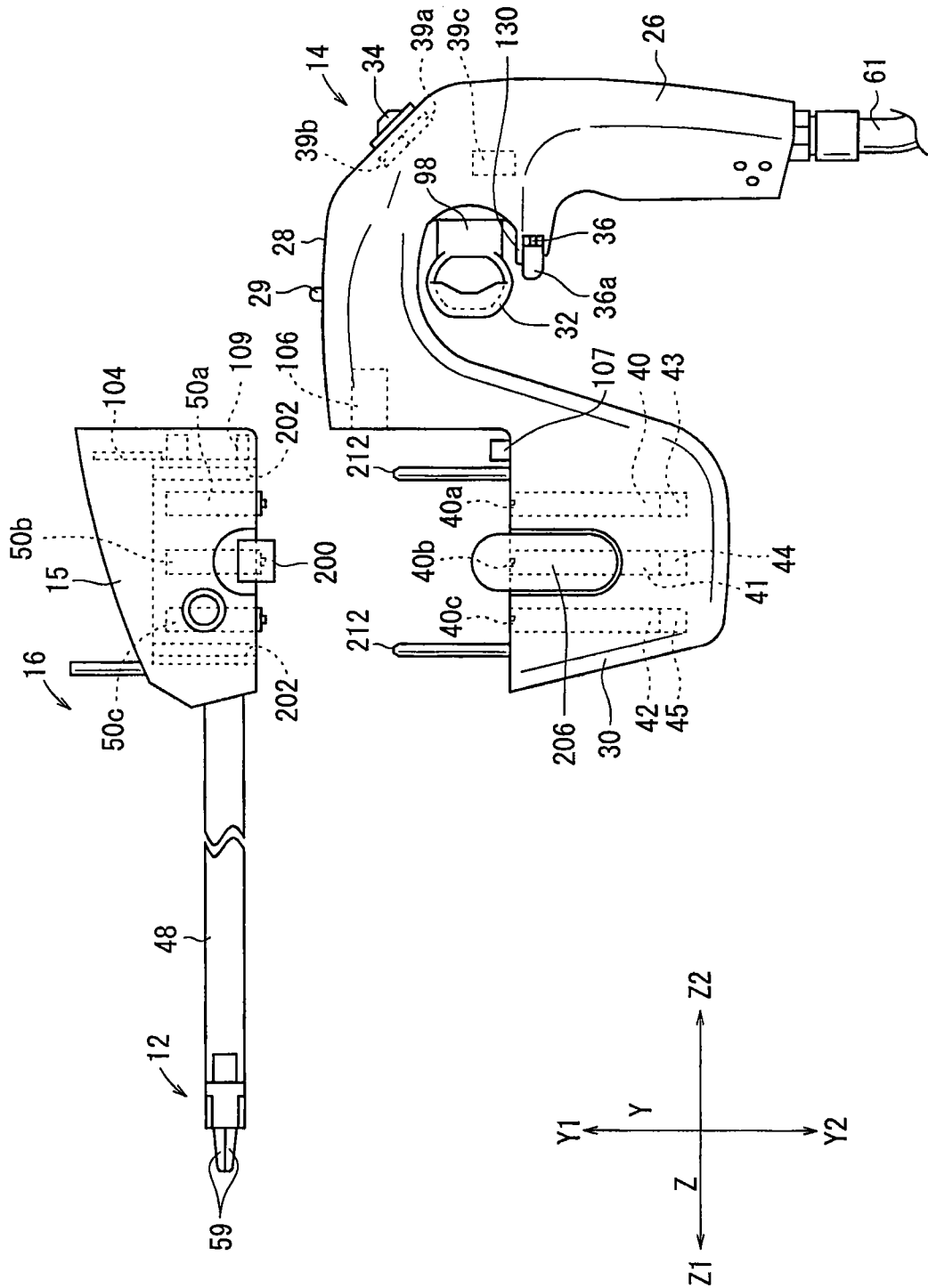


图 3

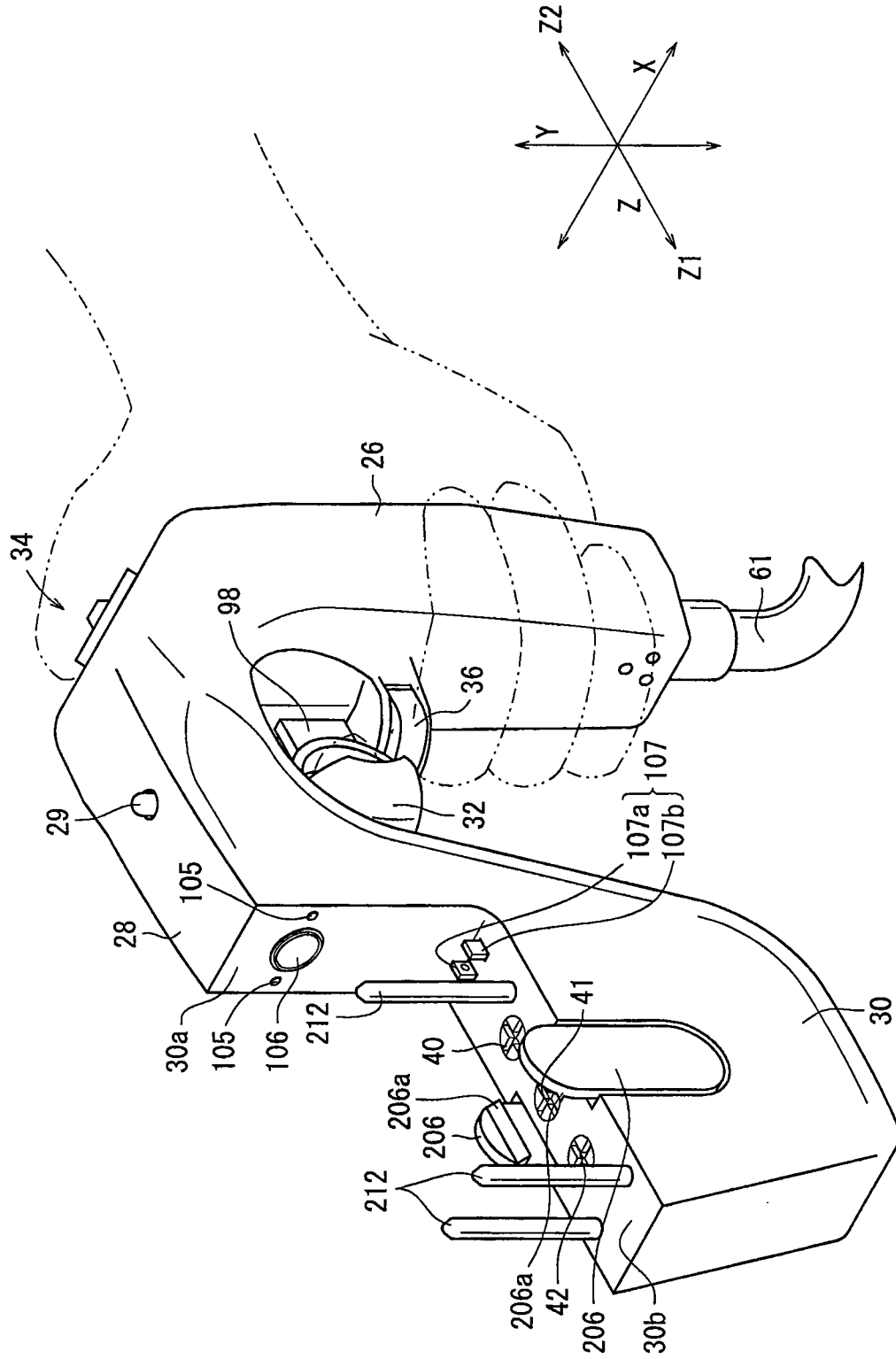


图 4

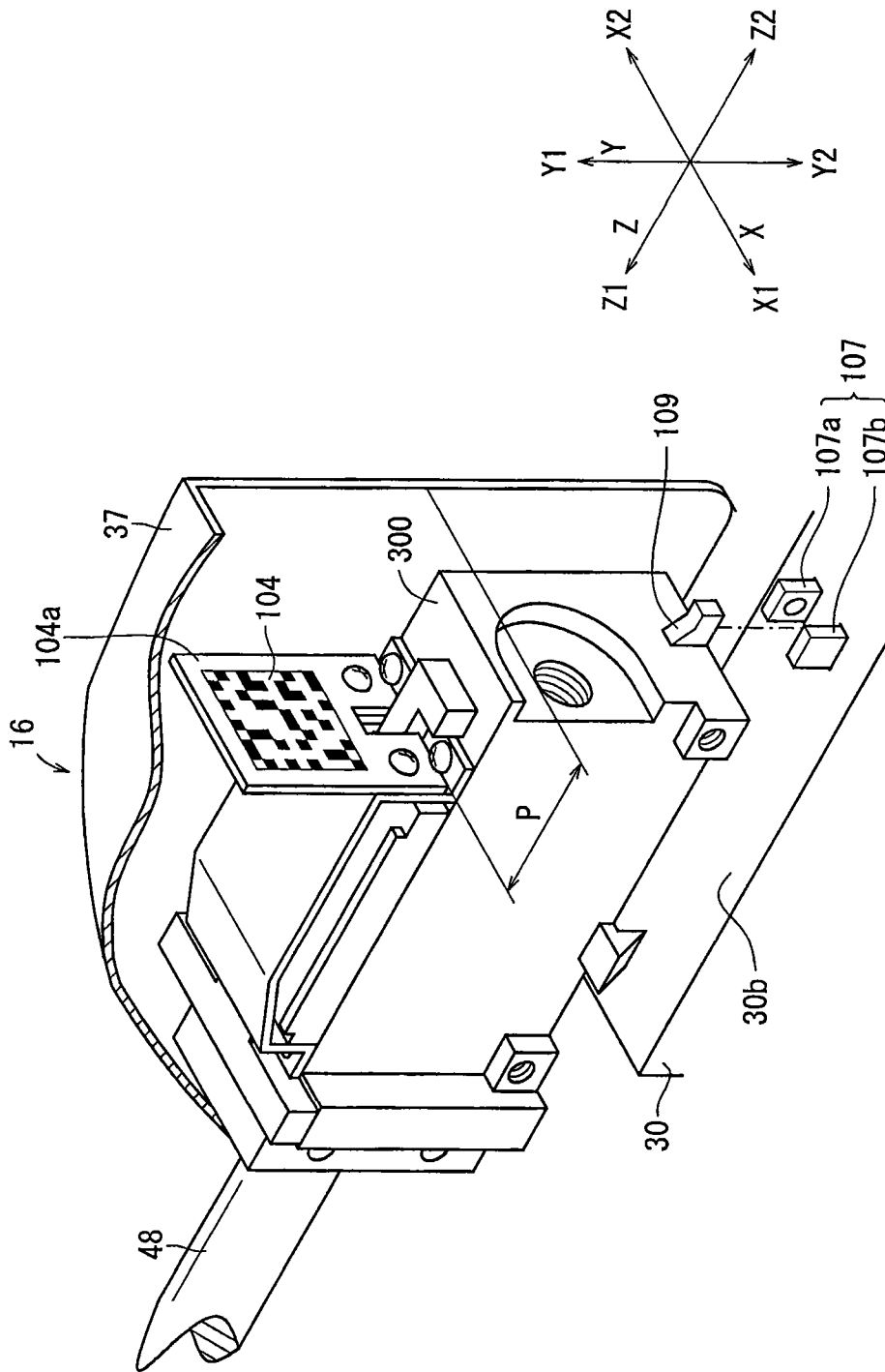


图 5

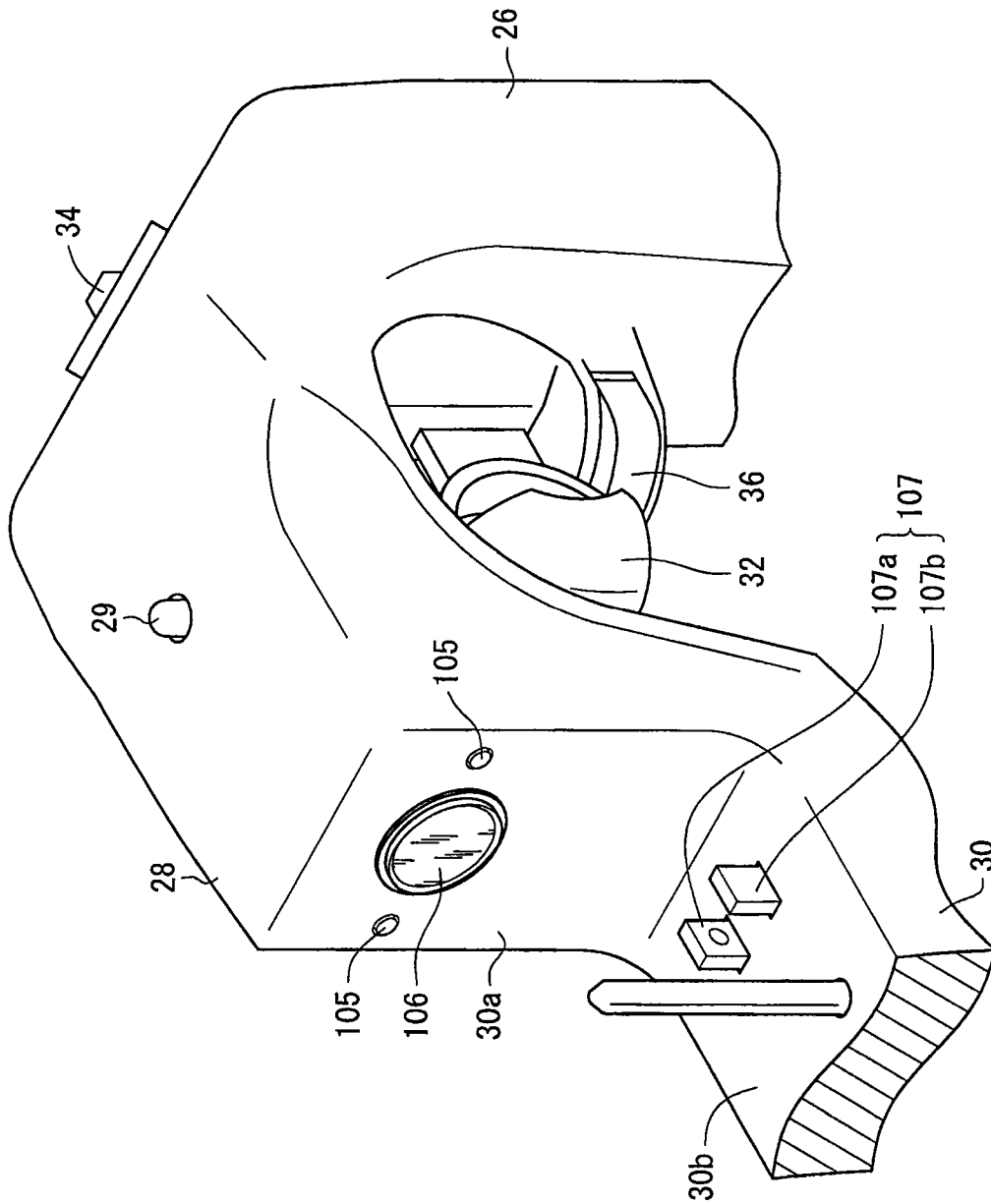


图 6

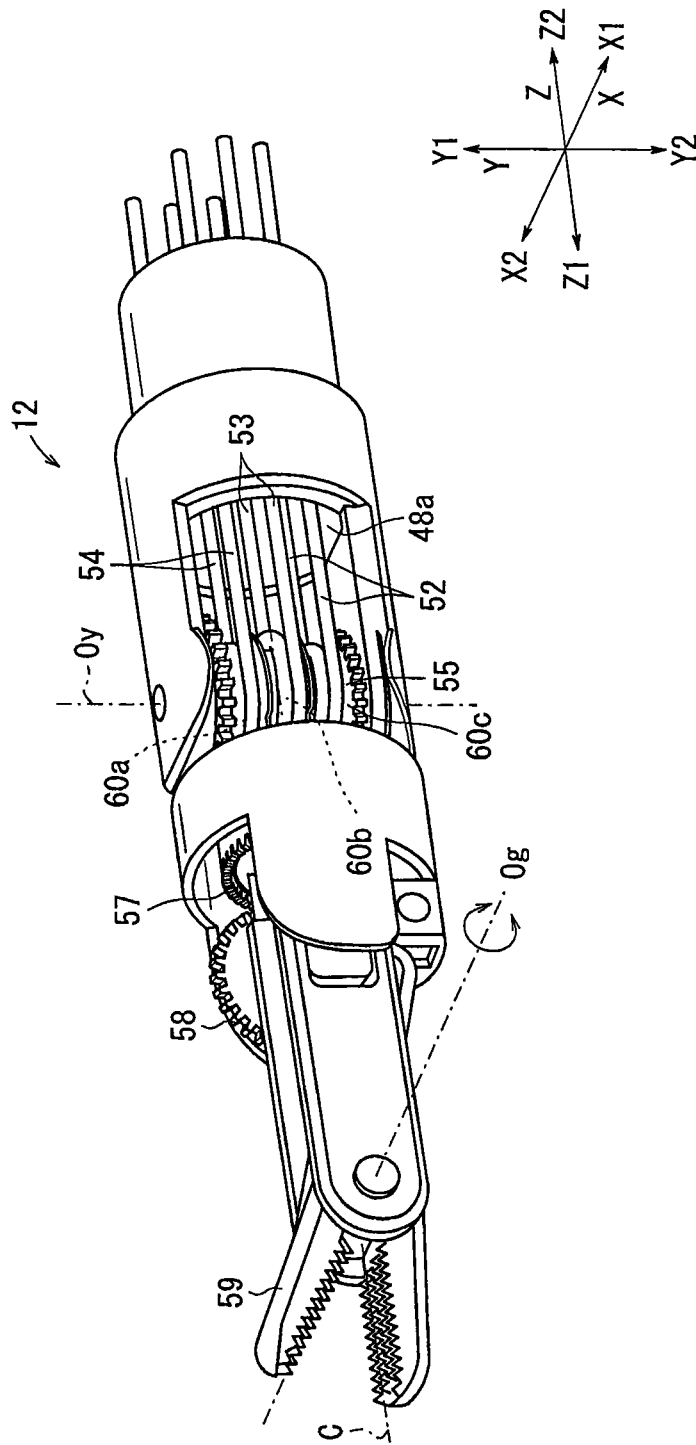


图 7

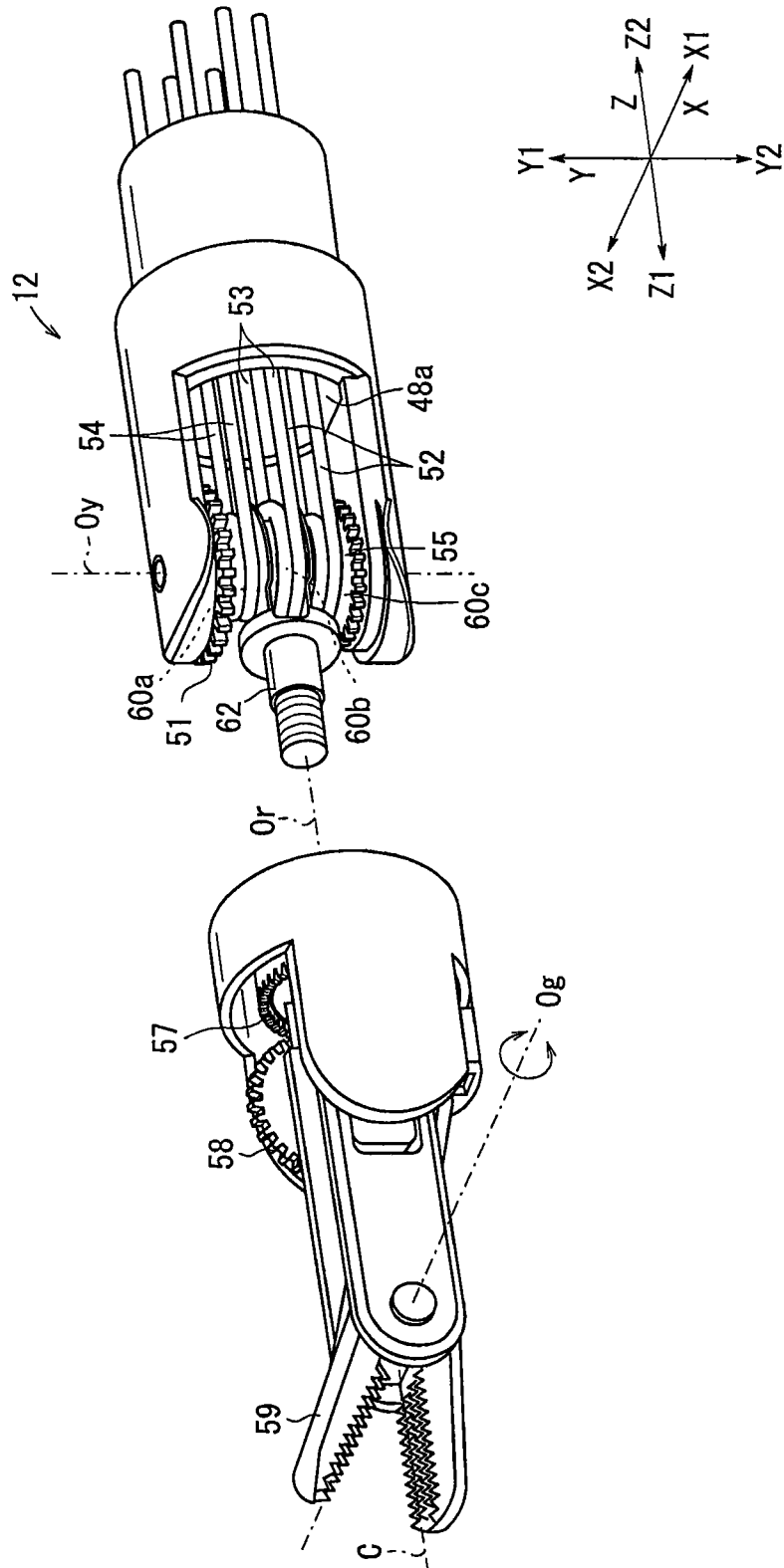


图 8

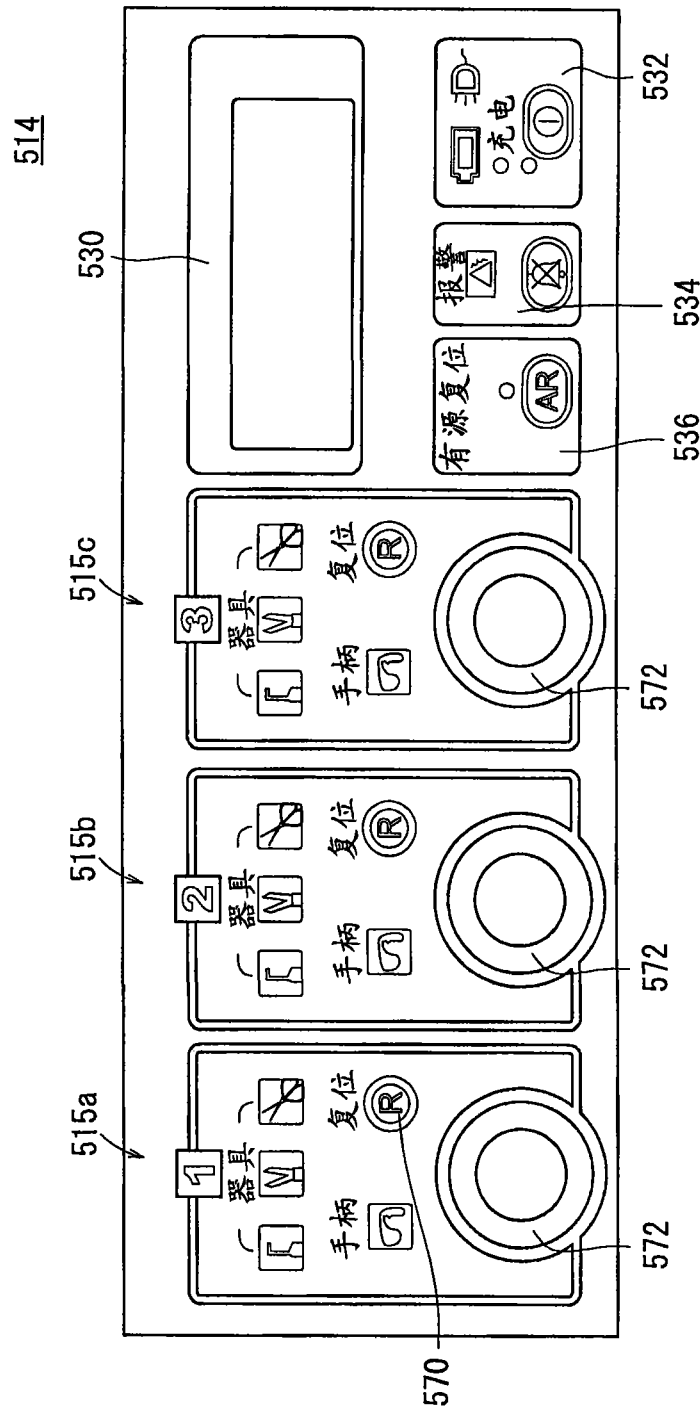


图 9



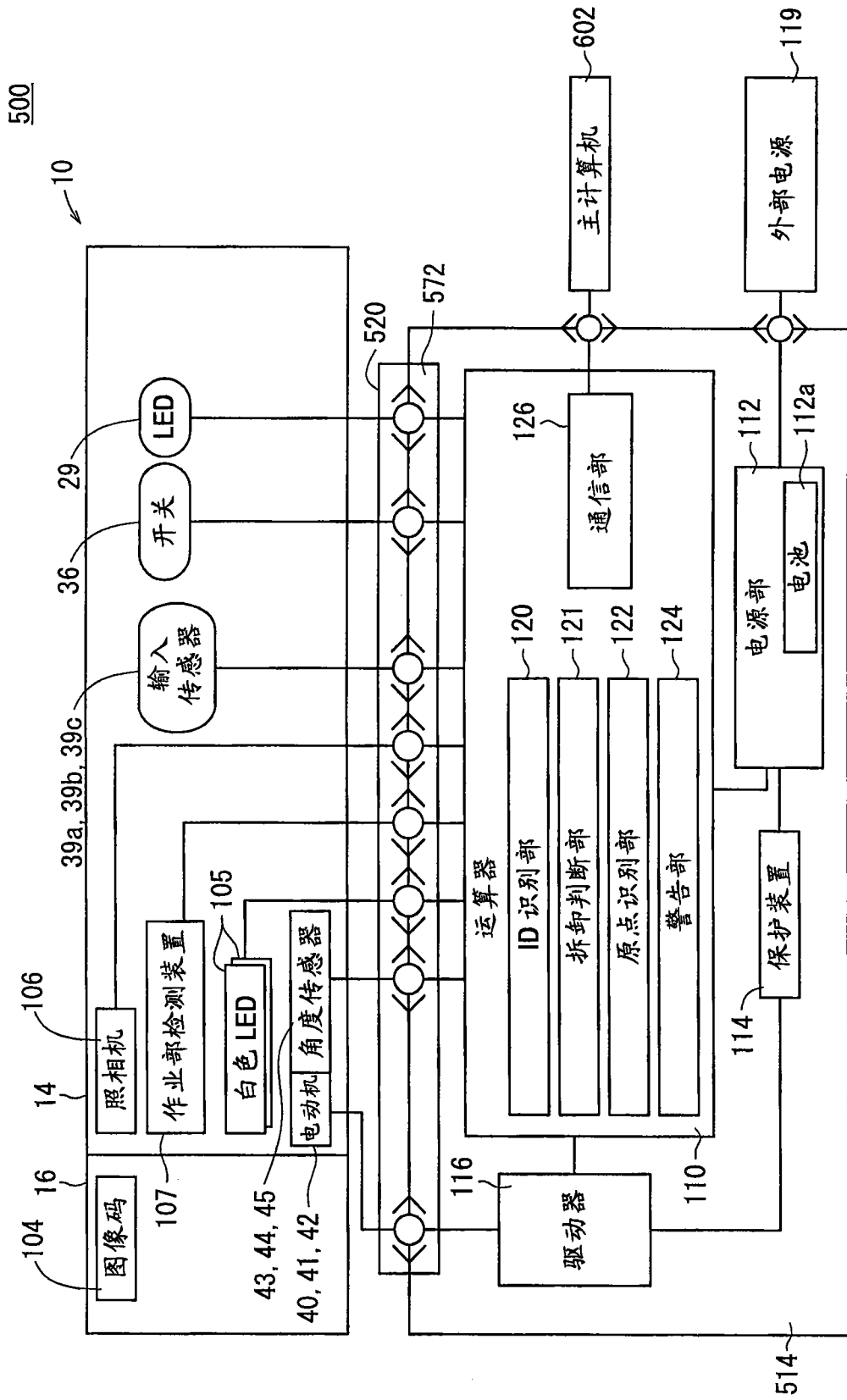


图 10

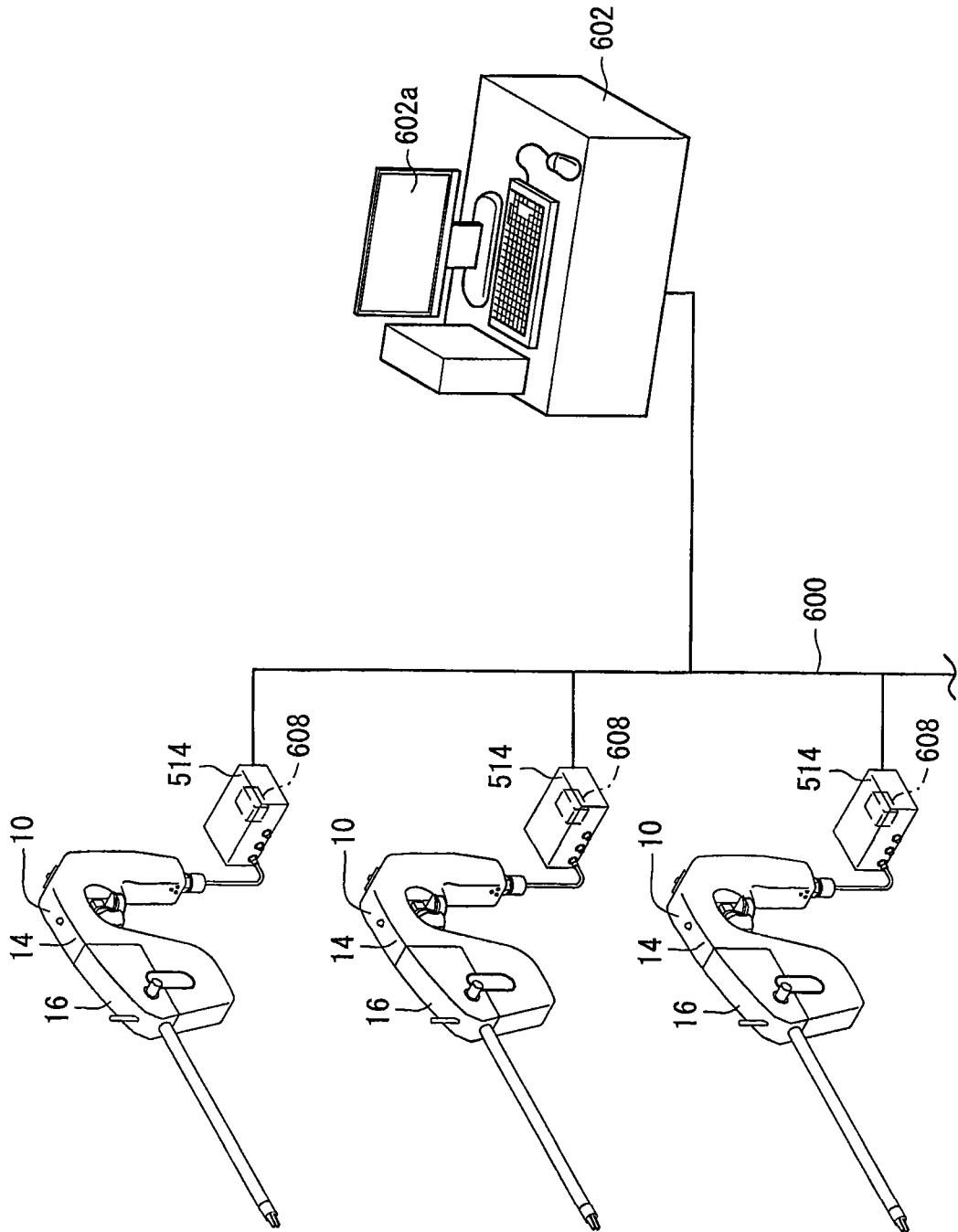


图 11

604 ↙

个体信息	规格	使用时间	使用次数	杀菌处理日期	错误历史信息	制造日期	备注
AAAA	夹钳 1	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***
BBBB	夹钳 2	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***
CCCC	夹钳 3	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***
DDDD	剪	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***
EEEE	电刀	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:

图 12

606 ↙

	个体信息	规格	使用时间	使用次数	杀菌处理日期	错误历史信息	制造日期	备注	
控制器 1	端口 1	夹钳 1	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***	
	端口 2			未连接					
	端口 3			未连接					
控制器 2	端口 1	夹钳 2	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***	
	端口 2			未连接					
	端口 3			未连接					
控制器 3	端口 1	夹钳 3	****H	**次	**年**月**日	***	**年**月**日	***	
	端口 2			未连接					
	端口 3			未连接					

图 13

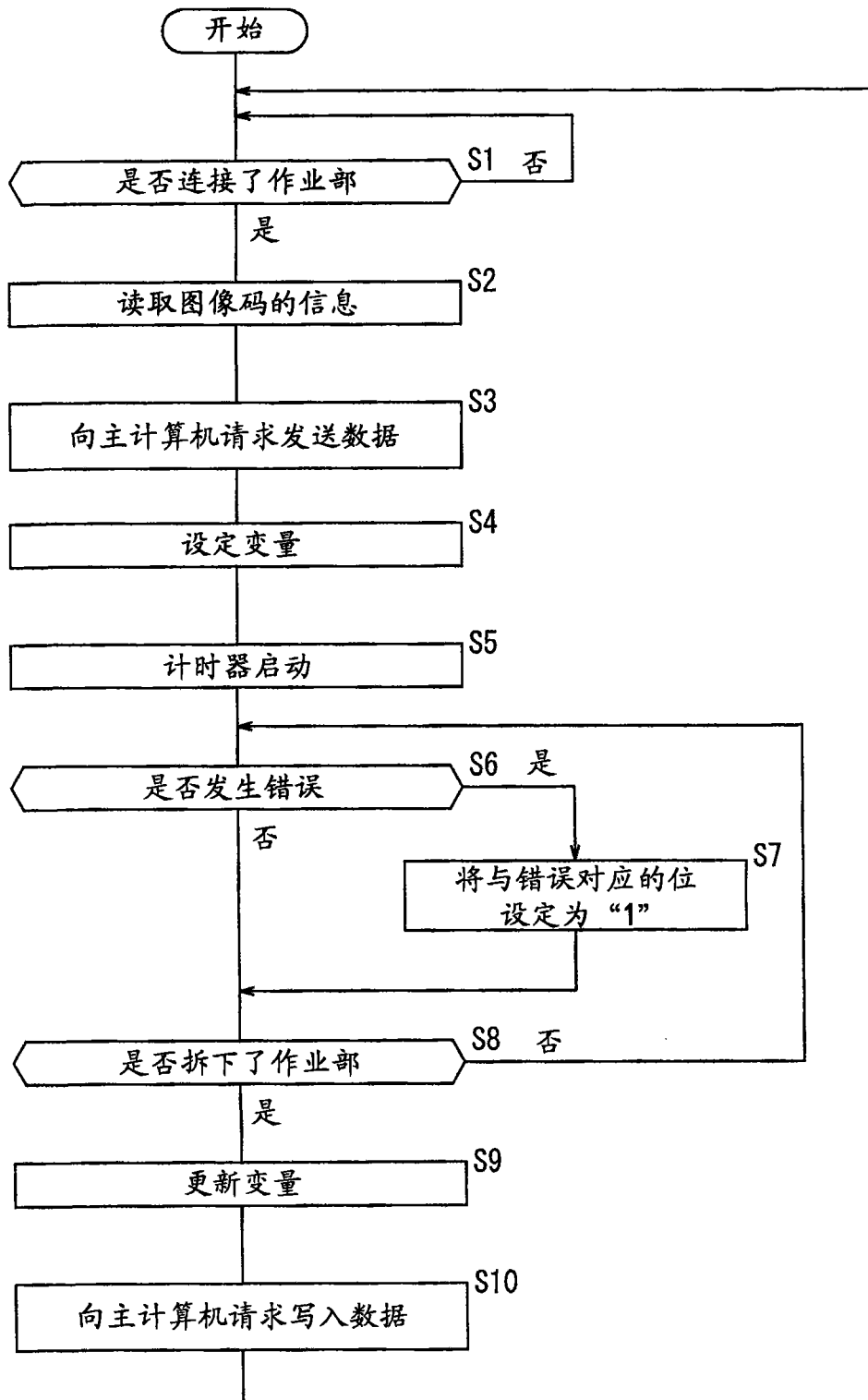


图 14

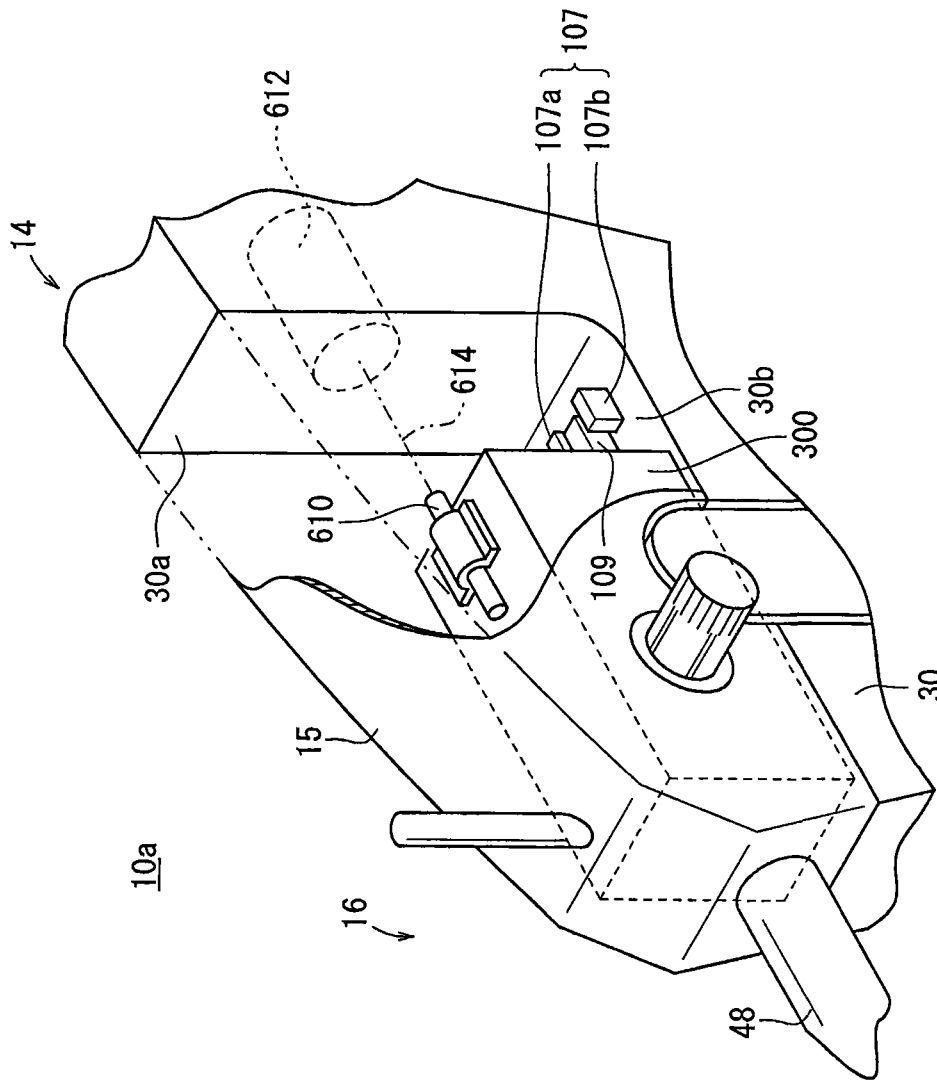


图 15

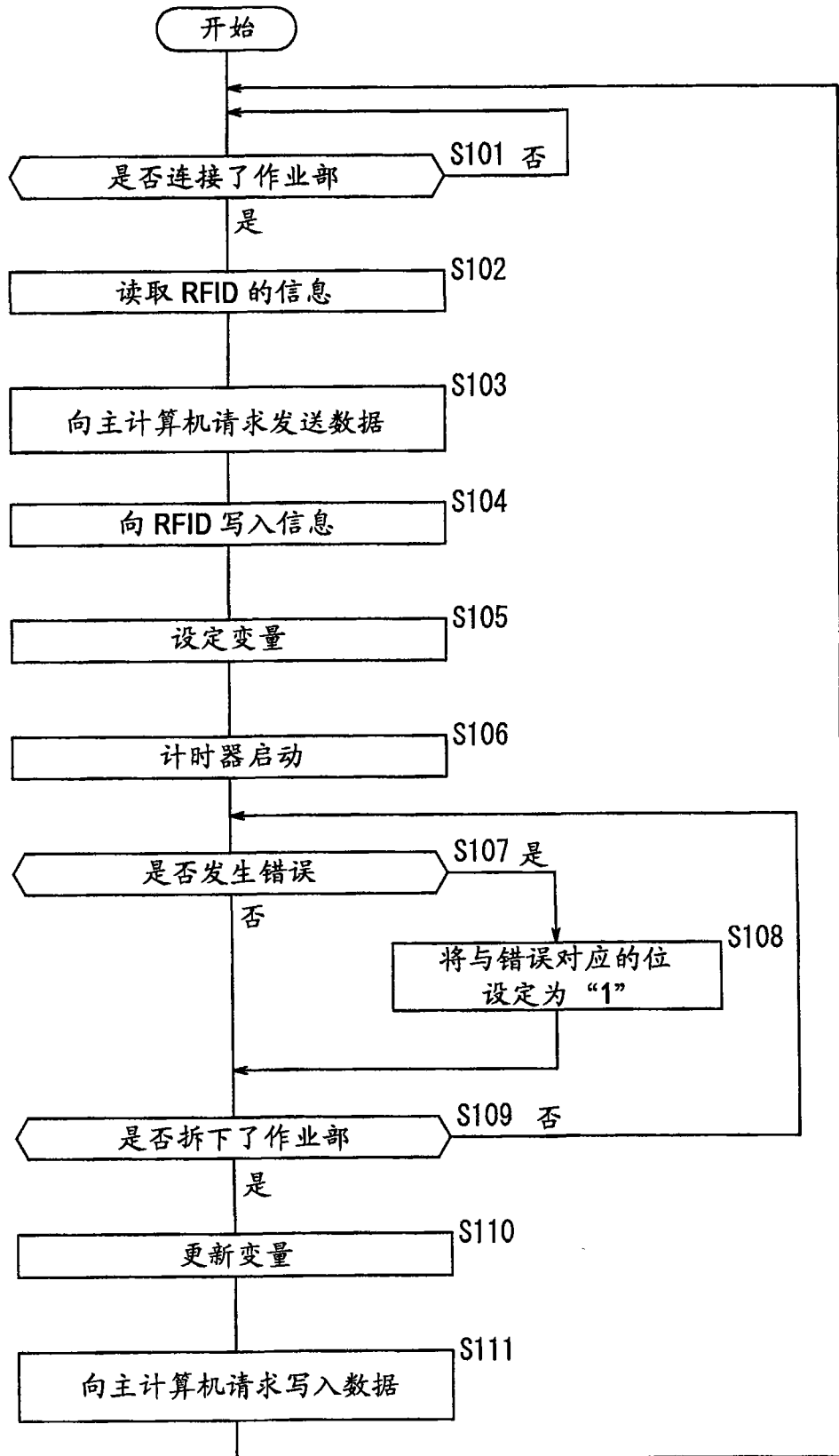


图 16

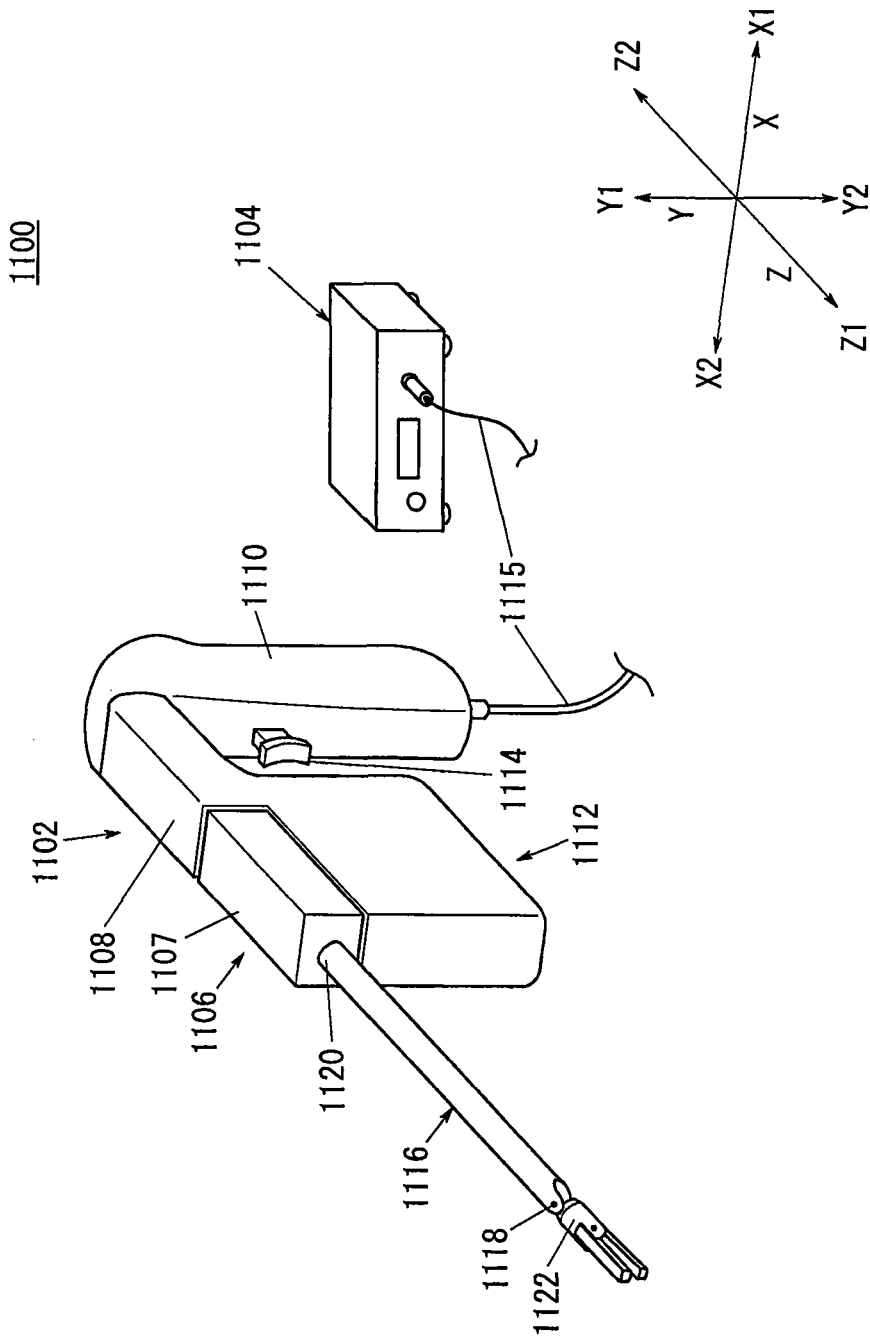


图 17



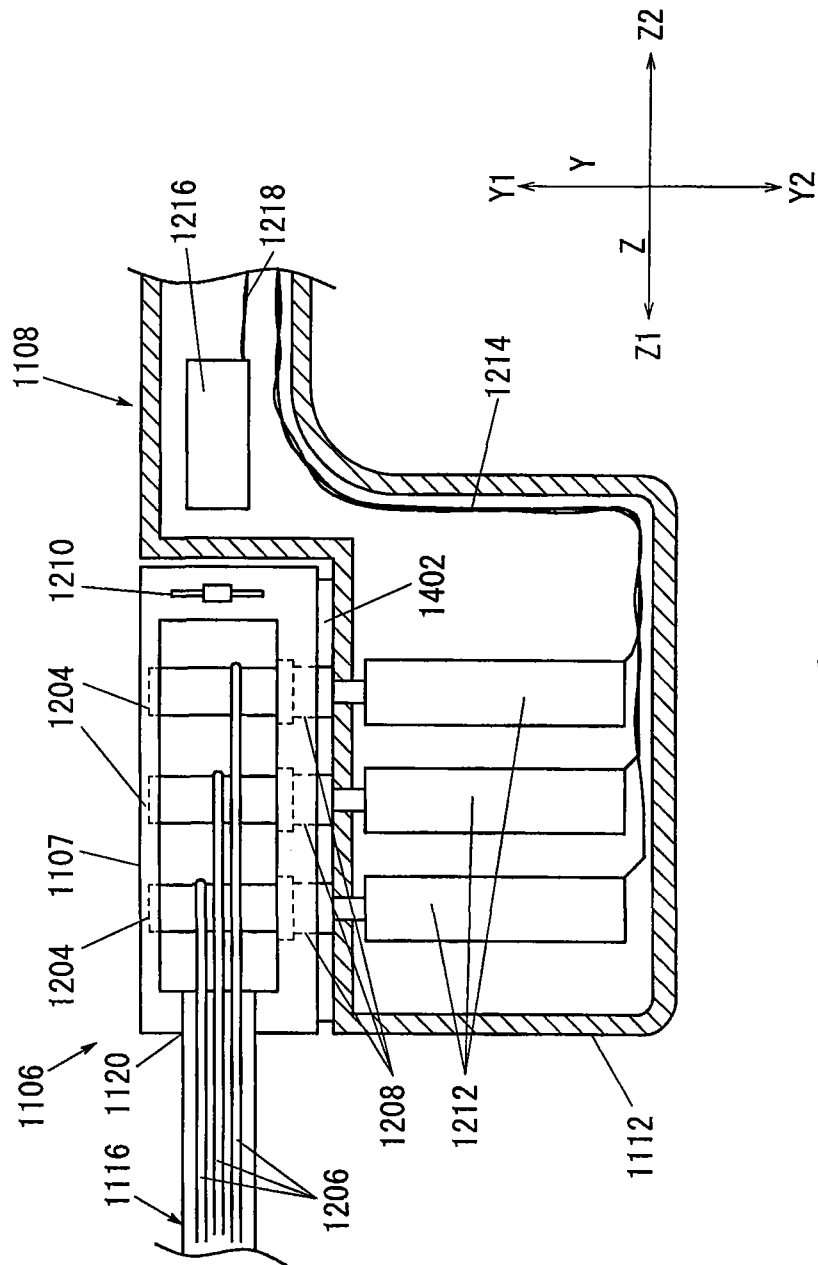


图 18

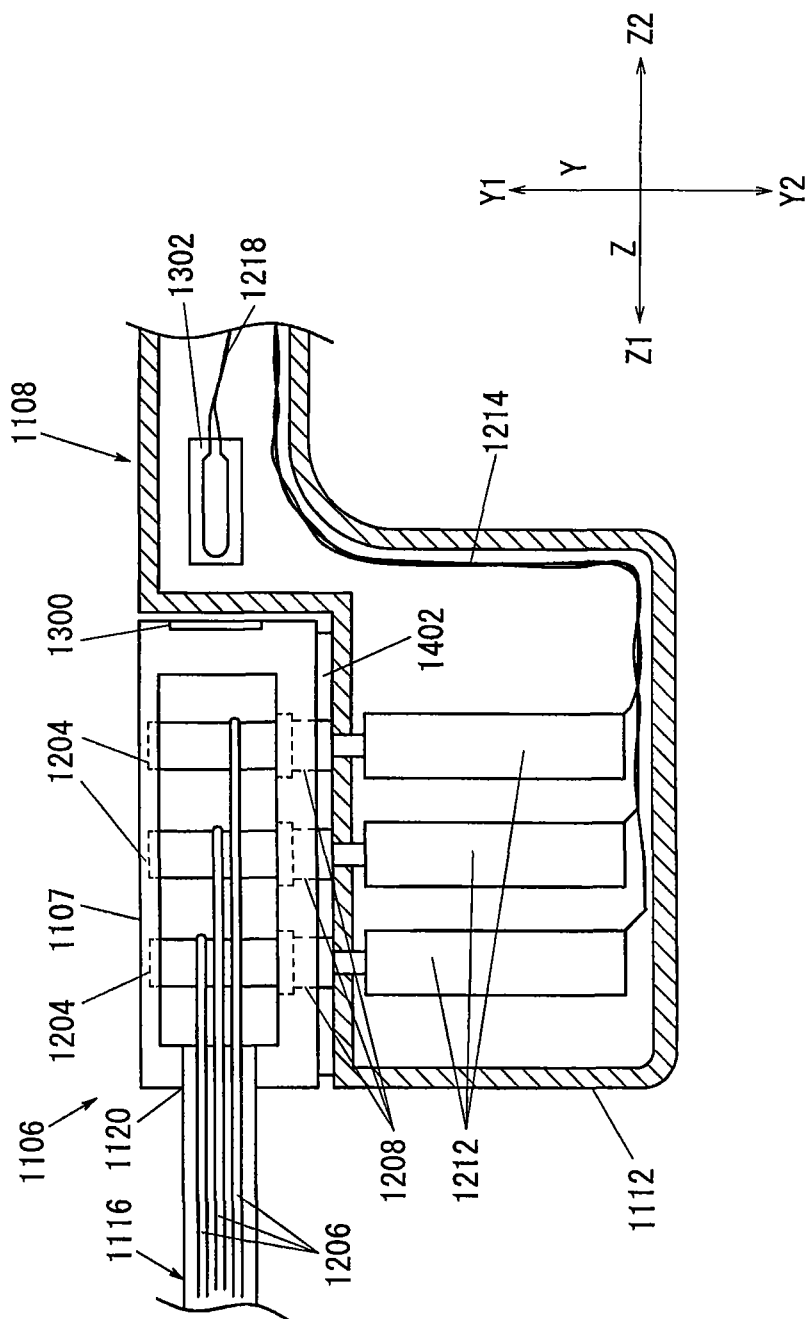


图 19

