



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101355902 B

(45) 授权公告日 2010.10.20

(21) 申请号 200680050678.4

G02B 23/24 (2006.01)

(22) 申请日 2006.11.21

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

US 2004/0267093 A1, 2004.12.30, 全文.

006785/2006 2006.01.13 JP

US 2004/0034279 A1, 2004.02.19, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 2003/0195389 A1, 2003.10.16, 说明书第
3页第62段至第5页第89段, 图1-4.

2008.07.08

审查员 王锐

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/323227 2006.11.21

(87) PCT申请的公布数据

W02007/080709 JA 2007.07.19

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 伊藤诚悟 小板桥正信

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

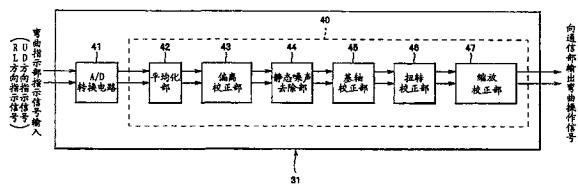
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 20 页

(54) 发明名称

电动弯曲内窥镜装置

(57) 摘要

电动弯曲内窥镜装置(1)具有：具有驱动单元(13)的内窥镜(2)、控制单元(3)、以及具有弯曲指示部(9A)的操作部(9)。该操作部(9)具有校正算法运算部(40)，该校正算法运算部(40)用于根据安装在操作部(9)上的各个弯曲指示部即操纵手柄(9A)，将操纵手柄(9A)的指示信号的输出范围转换为与操作部(9)输出的操作信号即弯曲指示部指示信号的预先确定的输出范围一致，而生成上述弯曲指示部操作信号。



1. 一种电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，上述电动弯曲内窥镜装置具有：
内窥镜，其在被插入被检体内的插入部上具有弯曲部；
驱动单元，其用于使上述弯曲部进行弯曲动作；

操作单元，其具有通过对上述内窥镜指示输入弯曲动作来输出用于指示上述弯曲动作的指示信号的弯曲指示部，该操作单元生成并输出基于来自上述弯曲指示部的指示信号的操作信号；以及

控制单元，其根据来自上述操作单元的上述操作信号来控制上述驱动单元，

上述操作单元可安装上述弯曲指示部，对应于所安装的各个上述弯曲指示部，将上述弯曲指示部的上述指示信号的输出范围在校正算法单元中转换为与上述操作单元输出的上述操作信号的预先确定的输出范围一致，而生成上述操作信号，

上述校正算法单元具有：

基轴校正部，其对上述指示信号进行校正处理，使得从上述弯曲指示部的指示范围内的基准位置到指示输入位置的方向与预先设定的上述弯曲部的弯曲方向一致；以及

扭转校正部，其进行校正，使得上述基轴校正部的输出信号的输出范围的形状成为与上述弯曲部的预先确定的弯曲范围的形状相似的形状。

2. 根据权利要求 1 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述校正算法单元具有缩放校正部，该缩放校正部通过对上述指示信号乘以所设定的校正倍率来进行缩放校正，使得对应于上述弯曲指示部的上述指示范围的上述指示信号的输出范围与上述弯曲部的最大弯曲可动范围一致，

上述缩放校正部根据来自设于上述操作单元上的识别 ID 的信息，将上述弯曲部的上下方向的上述校正倍率的符号切换为正或负。

3. 根据权利要求 1 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述内窥镜是电动弯曲内窥镜；

在上述电动弯曲内窥镜装置的保持部上设有上述驱动单元。

4. 根据权利要求 2 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述内窥镜是电动弯曲内窥镜；

在上述电动弯曲内窥镜装置的保持部上设有上述驱动单元。

5. 根据权利要求 1 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述弯曲指示部是操纵手柄。

6. 根据权利要求 2 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述弯曲指示部是操纵手柄。

7. 根据权利要求 3 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述弯曲指示部是操纵手柄。

8. 根据权利要求 4 所述的电动弯曲内窥镜装置，其特征在于，

上述弯曲指示部是操纵手柄。

电动弯曲内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有电动弯曲内窥镜的电动弯曲内窥镜装置，该电动弯曲内窥镜具有可安装弯曲指示部且输出弯曲指示部操作信号的操作部，通过操作该弯曲指示部，弯曲部电动弯曲为与弯曲指示部操作信号对应的状态。

[0002] 背景技术

[0003] 一直以来，内窥镜被广泛利用。通过将内窥镜的细长的插入部插入到体腔内，手术医生可以观察体腔内脏器等或根据需要使用插通在处置器具通道内的处置器具进行各种治疗处置。此外，在工业领域，作业人员通过插入内窥镜的细长的插入部，可以对锅炉、涡轮、发动机、化学设备等的内部的损伤和腐蚀等进行观察或检查。

[0004] 在这样的内窥镜中，在细长的插入部的前端部基端侧设有可弯曲的弯曲部。在上述内窥镜中，手术医生等使用者通过操作设于操作部上的弯曲操作旋钮等弯曲指示单元，对用于使弯曲部进行弯曲动作的弯曲驱动单元输入上述弯曲部的弯曲方向和弯曲角度。

[0005] 然后，上述弯曲驱动单元根据上述弯曲操作旋钮指示的弯曲方向和弯曲角度，对与构成上述弯曲部的弯曲块连接的弯曲操作丝进行机械牵引或使该弯曲操作丝松弛，由此使得上述弯曲部进行弯曲动作。

[0006] 上述弯曲驱动单元一般以人力为动力源进行操作，但近年来也存在通过使用电动机等弯曲驱动单元牵引弯曲操作丝或使其松弛的操作来使弯曲部进行弯曲动作的电动弯曲内窥镜。

[0007] 在该电动弯曲内窥镜中，例如根据上述操作部输出的弯曲指示部操作信号和上述弯曲部的弯曲状态量检测信号，对电动机进行电气上的旋转控制，借助该电动机的驱动力来牵引弯曲操作丝或使其松弛，使得上述弯曲部进行弯曲动作，以使得设于操作部上的弯曲指示部的指示状态和上述弯曲部的弯曲状态在绝对位置关系下一致（以下，称为绝对位置控制）。

[0008] 上述弯曲指示部中包括操纵手柄（joystick）、轨迹球等。

[0009] 例如，在上述操纵手柄的绝对位置控制中，通过倾倒操作来指示弯曲方向和弯曲角度。即，操纵手柄倾斜的方向对应于要使弯曲部弯曲的方向，操纵手柄的倾倒角度对应于弯曲部的弯曲角度。并且，例如，当操纵手柄的倾倒角度为 0 度的直立状态时，上述弯曲部变为非弯曲状态（直线状态）。因此，手术医生可以通过把持着操纵手柄的手指的感觉来容易地把握体腔内的弯曲部的弯曲状态。

[0010] 作为电动弯曲内窥镜的现有技术，例如有在日本特开 2003-245246 号公报和日本特开平 8-224206 号公报中记载的技术。

[0011] 在上述日本特开 2003-245246 号公报中，公开了一种关于电动弯曲内窥镜装置的技术，在该电动弯曲内窥镜中，操作部具有操纵手柄，可以容易地进行使该操纵手柄的指示状态和弯曲部的弯曲状态一致的对位作业（校准作业）。

[0012] 此外，在上述日本特开平 8-224206 号公报中，公开了一种关于电动弯曲内窥镜的技术，在该电动弯曲内窥镜中，在设于操作部的弯曲开关座部上选择性地安装上下左右用

开关、操纵手柄等多个弯曲操作开关，提高了操作性。

[0013] 在上述以往的电动弯曲内窥镜的上述弯曲指示部中，一般使用操纵手柄、轨迹球等。这样的弯曲指示部有时存在根据病例、手术医生的习惯等的不同而分别构成的多个种类。例如，操纵手柄存在该操纵手柄的上下左右的可动范围（指示范围）不同的多个种类。

[0014] 因此，由于这样的弯曲指示部的种类差，在具有该弯曲指示部的操作部的输出信号（弯曲指示部操作信号）中基本上会产生差异。因此，在以往的电动弯曲内窥镜中，当为了使用与病例、手术医生的习惯对应的弯曲指示部而变更操作部时，每当变更该操作部，需要例如在系统控制器侧进行对上述操作部的输出信号差异进行校正的校正作业，存在操作部的变更作业复杂的问题。

[0015] 在所述日本特开 2003-245246 号公报和所述日本特开平 8-224206 号公报所记载的现有技术中，关于电动弯曲内窥镜，没有对在变更操作部时校正上述操作部的输出信号差异的作业有关的技术、以及简化操作部的变更作业的技术进行任何说明。

[0016] 发明内容

[0017] 本发明就是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种可以通过预先在操作单元侧进行校正处理，使所安装的弯曲指示部的输出信号的输出范围和操作部的输出信号的预先确定的输出范围一致，来简化操作部的变更作业并提高操作性的电动弯曲内窥镜装置。

[0018] 本发明的电动弯曲内窥镜装置的特征在于，其具有：内窥镜，其在被插入被检体内的插入部上具有弯曲部；驱动单元，其用于使上述弯曲部进行弯曲动作；操作单元，其具有通过对上述内窥镜指示输入弯曲动作来输出用于指示上述弯曲动作的指示信号的弯曲指示部，该操作单元生成并输出基于来自上述弯曲指示部的指示信号的操作信号；以及控制单元，其根据来自上述操作单元的上述操作信号来控制上述驱动单元，上述操作单元可安装上述弯曲指示部，对应于所安装的各个上述弯曲指示部，将上述弯曲指示部的上述指示信号的输出范围在校正算法单元中转换为与上述操作单元输出的上述操作信号的预先确定的输出范围一致，而生成上述操作信号，上述校正算法单元具有：基轴校正部，其对上述指示信号进行校正处理，使得从上述弯曲指示部的指示范围内的基准位置到指示输入位置的方向与预先设定的上述弯曲部的弯曲方向一致；以及扭转校正部，其进行校正，使得上述基轴校正部的输出信号的输出范围的形状成为与上述弯曲部的预先确定的弯曲范围的形状相似的形状。

[0019] 附图说明

[0020] 图 1 是本发明的实施例 1 所涉及的电动弯曲内窥镜装置的系统结构图。

[0021] 图 2 是示出图 1 的电动弯曲内窥镜装置的概略结构的图。

[0022] 图 3 是示出图 1 所示的操作部的概略结构的图。

[0023] 图 4 是示出图 3 的控制部的结构的框图。

[0024] 图 5 是示出图 4 的弯曲指示部信号处理部的具体结构的框图。

[0025] 图 6 是示出图 4 的送气送水 / 吸引开关信号处理部的具体结构的框图。

[0026] 图 7 是示出图 4 的镜体 (scope) 开关信号处理部的具体结构的框图。

[0027] 图 8 是示出指示范围以中立位置为中心 ±30 度的作为基准的操纵手柄的说明图。

[0028] 图 9 是示出指示范围以中立位置为中心 ±45 度的操纵手柄的说明图。

[0029] 图 10 是示出图 8 的操纵手柄的指示范围位置和弯曲指示部指示信号的输出电压之间的关系的曲线图。

[0030] 图 11 是示出图 9 所示的操纵手柄的指示范围位置和弯曲指示部指示信号的输出电压之间的关系的曲线图。

[0031] 图 12 是示出由静态噪声去除部执行的噪声去除处理的一例的程序的流程图。

[0032] 图 13 是示出基轴校正部的结构的概念图。

[0033] 图 14 是与基轴校正处理前的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0034] 图 15 是与基轴校正处理后的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0035] 图 16 是示出扭转校正部的结构的概念图。

[0036] 图 17 是示出扭转校正部进行校正处理使用的校正值和弯曲方向的特性的曲线图。

[0037] 图 18 是与扭转校正处理前的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0038] 图 19 是与扭转校正处理后的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0039] 图 20 是图 8 的作为基准的操纵手柄和图 9 的操纵手柄的扭转校正处理前各自的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0040] 图 21 是与图 20 对应的扭转校正处理后的各自的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0041] 图 22 是通过缩放 (scaling) 校正部将图 8 和图 9 的操纵手柄的各弯曲指示部指示信号转换为相同的弯曲部最大可动范围的缩放校正处理后的电信号坐标图。

[0042] 图 23 是示出设于本发明实施例 2 所涉及的电动弯曲内窥镜装置的操作部内的控制部的结构的框图。

[0043] 图 24 是示出图 23 的弯曲指示部信号处理部的具体结构的框图。

[0044] 图 25 是用于通过基于来自图 23 的识别 ID 的信息的判断处理来设定操作部的操作模式的说明图。

[0045] 图 26 是游戏模式下信号处理后的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0046] 图 27 是角度旋钮模式下信号处理后的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。

[0047] 图 28 是示出设于本发明实施例 3 所涉及的电动弯曲内窥镜装置的操作部内的控制部的结构的框图。

[0048] 图 29 是示出图 28 的弯曲指示部信号处理部的具体结构的框图。

具体实施方式

[0049] 下面，参照附图说明本发明的实施例。

[0050] (实施例 1)

[0051] 图 1 和图 2 对本发明的电动弯曲内窥镜装置的实施例 1 进行说明。图 1 是电动弯曲内窥镜装置的系统结构图。图 2 是示出图 1 的电动弯曲内窥镜装置的概略结构的图。

[0052] 如图 1 和图 2 所示,实施例 1 的电动弯曲内窥镜装置 1 具有:电动弯曲内窥镜(以下,简称为内窥镜)2;控制单元 3;图像处理装置 5,其将借助从上述内窥镜 2 的上述摄像元件 20 延伸出来的信号线缆 20a 传送的图像信号生成为影像信号;作为显示装置的监视器 8,其输出由上述图像处理装置 5 生成的影像信号,显示内窥镜图像;操作部 9,其与上述控制单元 3 电连接;以及作为设定值输入单元的个人计算机(以下,简称为 PC)10,其与上述控制单元 3 电连接,并相对于上述控制单元 3 可拆卸。

[0053] 上述内窥镜 2 在构成内窥镜插入部(以下,简称为插入部)12 的前端硬性部 16 中内置有例如摄像元件 20,并且上述内窥镜 2 具有兼作保持部的作为驱动单元 13 内的弯曲驱动单元的驱动部 14,该驱动部 14 用于使插入部 12 的弯曲部 17 弯曲。

[0054] 上述控制单元 3 具有作为控制手段的控制装置 4,且在内部具有后面叙述的光源装置 6 和送气送水/吸引装置 7,其中,该控制装置 4 对上述内窥镜 2 的上述驱动部 14 进行控制,来进行上述弯曲部 17 的弯曲动作的控制。

[0055] 上述操作部 9 构成为能够向上述控制单元 3 输出操作信号,并且可相对于上述控制单元 3 装卸的操作单元,其中,该操作信号包括用于对上述弯曲部 17 指示弯曲方向和弯曲角度等的弯曲指示部操作信号等。

[0056] 并且,上述内窥镜 2 具有:插入观察对象部位的细长的插入部 12;与该插入部 12 的基端部连接设置且具有上述驱动部 14 的驱动单元 13;从该驱动单元 13 的侧面延伸设置的通用线缆 15,其内置有与上述摄像元件 20 连接的信号线缆 20a 和传递来自光源装置 6 的照明光的光纤 6a 等;以及设于该通用线缆 15 的端部的、可相对于上述控制单元 3 装卸的、作为连接部分的连接部 15a。

[0057] 上述插入部 12 构成为具有:设于前端的前端硬性部 16、设于该前端硬性部 16 后部的可弯曲的弯曲部 17、以及与该弯曲部 17 连接设置的细长且柔软的可挠性管部 18。

[0058] 上述前端硬性部 16 构成为至少内置有未图示的摄像部和经由上述光纤 6a 提供照明光的未图示的照明光学系统,其中,该摄像部具有组装了作为摄像单元的 CCD 等摄像元件 20 和用于驱动该摄像元件 20 的电路基板等的物镜系统。

[0059] 如图 2 所示,在上述插入部 12 内设有例如送气管路 7a、送水管路 7b 和吸引管路 7c 等。这些管路 7a、7b 和 7c 分别经由送气管 7A、送水管 7B 和吸引管 7C 与送气送水/吸引装置 7 连接。

[0060] 此外,上述吸引管 7C 与设于内窥镜 2 上的带吸引管钳子栓 19(参照图 1)连接。并且,该带吸引管钳子栓 19 与上述吸引管路 7c 连通,还可插通钳子等的处置器具(未图示)。

[0061] 在上述插入部 12 内,插通有从上述驱动单元 13 延伸出来的对上述弯曲部 17 进行弯曲操作的上下用弯曲操作丝 21 以及未图示的左右用弯曲操作丝。

[0062] 此外,在下面的说明中,说明关于上下用弯曲操作丝 21 的结构,因为与该上下用弯曲操作丝 21 结构相同的左右用弯曲操作丝的结构简单而未作图示,并省略说明。

[0063] 如图 2 所示,上述弯曲操作丝 21 的两端部例如与未图示的链连结固定,该链与设于上述驱动部 14 内的可自由旋转的上下用链轮 22 齿合配置。因此,通过上述链轮 22 向规定方向旋转,被上述链固定的弯曲操作丝 21 被牵引操作,上述弯曲部 17 向规定方向进行弯曲动作。

[0064] 上述链轮 22 配置在例如上述驱动单元 13 内。作为弯曲驱动单元的例如由 DC 电

动机构成的上下用电动机 25 的驱动力经由多个齿轮串 24 和可以使该齿轮串 24 的各个齿轮形成 / 解除啮合状态的离合器机构部 23 传递到该链轮 22。

[0065] 上述链轮 22 的旋转量由电位差计 27 检测。该检测结果提供给设于驱动部 14 内的 MCU(motor control unit, 电动机控制单元) 26。

[0066] 另外, 上述电动机 25 上连接有检测该电动机 25 的旋转量的编码器 28。该编码器 28 的检测结果被提供给上述 MCU 26。

[0067] 上述 MCU 26 经由信号线 4a 与上述控制单元 3 内的控制装置 4 电连接。该 MCU 26 与上述控制装置 4 之间进行通信, 将来自上述电位差计 27 和编码器 28 的检测结果作为状态量检测信号输出给控制装置 4。

[0068] 此外, 经由上述控制装置 4 对 MCU 26 提供作为后面叙述的操作部 9 的输出信号的、根据弯曲指示部操作信号生成的控制信号。并且, MCU 26 根据该所提供的控制信号生成驱动信号并输出给上述电动机 25, 由此控制上述电动机 25 的旋转。

[0069] 如上所述, 控制单元 3 具有控制装置 4、光源装置 6 以及送气送水 / 吸引装置 7。

[0070] 上述控制单元 3 内的控制装置 4 和上述图像处理装置 5 通过信号线 4b 电连接。此外, 上述控制单元 3 内的控制装置 4 和上述控制单元 3 内的送气送水 / 吸引装置 7 通过信号线 7a 电连接。此外, 送气送水 / 吸引装置 7 可以与控制装置 4 一体构成。

[0071] 此外, 在上述控制单元 3 上连接有连接软线 9b 的连接部 9c。操作部 9 连接在该连接软线 9b 的基端侧, 该操作部 9 经由该连接软线 9b 与上述控制单元 3 内的控制装置 4 电连接。

[0072] 上述控制装置 4 根据作为从上述操作部 9 输出的操作信号的弯曲指示部操作信号, 生成用于使上述弯曲部 17 弯曲的控制信号, 向上述驱动单元 13 内的 MCU 26 输出, 由此控制弯曲部 17 的弯曲操作。

[0073] 此外, 上述控制装置 4 根据从上述操作部 9 输出的送气送水 / 吸引开关操作信号和镜体开关操作信号, 来控制上述送气送水 / 吸引装置 7 和上述图像处理装置 5。

[0074] 上述图像处理装置 5 将经由从上述内窥镜 2 的上述摄像元件 20 延伸出来的信号线缆 20a 传送的图像信号生成为影像信号。

[0075] 上述光源装置 6 借助光纤 6a 向上述内窥镜 2 的未图示的照明光学系统提供照明光。

[0076] 根据对应于上述操作部 9 的操作信号(送气送水 / 吸引开关操作信号和镜体开关操作信号)而生成的来自上述控制装置 4 的控制信号, 上述送气送水 / 吸引装置 7 控制为对上述内窥镜 2 的送气管路 7a 进行送气、对送水管路 7b 进行送水、以及对吸引管路 7c 进行吸引。

[0077] 上述监视器 8 经由信号线 8a 与图像处理装置 5 电连接, 显示与由上述图像处理装置 5 生成后经由信号线 8a 输入的影像信号对应的内窥镜图像。

[0078] 此时, 控制装置 4 中的操作信号和状态量检测信号等信息可以经由信号线 4b 传送给上述图像处理装置 5, 并且, 也可以通过图像处理装置 5 执行显示处理后经由信号线 8a 输出, 从而与内窥镜图像一同显示在监视器 8 上。

[0079] 上述 PC 10 通过信号线 10a 可装卸地与上述控制装置 4 电连接。该 PC 10 在如下情况等下使用: 通过使用了键盘 11 的键 11a 的键操作, 对上述控制装置 4 内的未图示的

记录部例如进行使上述弯曲部 17 弯曲所需的各种设定值的输入设定,或者进行上述设定值的变更设定。

[0080] 此外,本实施例对于将上述 PC 10 与上述控制单元 3 连接的结构进行了说明,但也可以仅在必要的情况下将上述 PC 10 和上述控制单元 3 连接。

[0081] 接着,参照图 1 以及图 3 至图 7,对上述操作部 9 的结构进行说明。图 3 是示出图 1 所示的操作部的概略结构的图。图 4 是示出图 3 的控制部结构的框图。图 5 是示出图 4 的弯曲指示部信号处理部的具体结构的框图。图 6 是示出图 4 的送气送水 / 吸引开关信号处理部的具体结构的框图。图 7 是示出图 4 的镜体开关信号处理部的具体结构的框图。

[0082] 如图 1 所示,在上述操作部 9 中设有:作为弯曲指示单元的弯曲指示部 9A、送气送水 / 吸引开关 9B 和镜体开关 9C。

[0083] 上述弯曲指示部 9A 在制造时安装在上述操作部 9 上。并且,所安装的上述弯曲指示部 9A 将对应于上述弯曲指示部 9A 的指示状态的、例如电压值作为指示信号输出,指示信号作为被控制部 30 进行信号处理、用于对上述弯曲部 17 指示弯曲状态的弯曲指示部操作信号输出。作为该弯曲指示部 9A,例如使用操纵手柄。

[0084] 此外,在本实施例中,对于使用操纵手柄作为弯曲指示部 9A 的结构进行了说明,但不限于此,例如可以使用轨迹球等来构成弯曲指示部 9A。但是,在以后的说明中,将上述弯曲指示部 9A 作为操纵手柄 9A 进行说明。

[0085] 上述操纵手柄 9A 构成为,通过倾倒操作手柄部 9a 改变倾斜方向和倾斜角度,来指示弯曲部 17 的弯曲状态。即,操纵手柄 9A 的倾斜方向与弯曲部 17 的弯曲方向 (UP、DOWN 方向、LEFT、RIGHT 方向、及其组合方向) 对应,倾斜角度与弯曲部 17 的弯曲角度对应。并且,例如,当操纵手柄 9A 的手柄部 9a 为直立状态时,上述弯曲部 17 为非弯曲状态 (直线状态)。

[0086] 这样的操纵手柄 9A 输出作为弯曲部 17 的指示信号的 UP、DOWN 方向指示信号 (以下,记作 UD 方向指示信号) 以及 LEFT、RIGHT 方向指示信号 (以下,记作 RL 方向指示信号)。

[0087] 上述送气送水 / 吸引开关 9B 是用于对上述内窥镜 2 的送气管路 7a 指示送气、对送水管路 7b 指示送水、以及对吸引管路 7c 指示吸引的开关,其生成并输出送气指示信号、送水指示信号以及吸引指示信号等送气送水 / 吸引开关指示信号。

[0088] 上述镜体开关 9C 是进行显示在上述监视器 8 的画面上的内窥镜图像的冻结、将内窥镜图像以静态图像的方式记录在未图示的记录部中的释放等对上述图像处理装置 5 进行控制的开关,例如构成为设有 4 个开关。这 4 个开关可以由使用者自由分配所期望的功能。

[0089] 此外,上述镜体开关 9C 不限于设有 4 个开关的结构,可以设置 1 个开关或 1 个以上的多个开关来构成。

[0090] 如图 3 所示,上述操纵手柄 9A、上述送气送水 / 吸引开关 9B 以及镜体开关 9C 分别与设在操作部 9 内的控制部 30 电连接。

[0091] 从而,来自上述操纵手柄 9A 的弯曲指示部指示信号、来自上述送气送水 / 吸引开关 9B 的送气送水 / 吸引开关指示信号、以及来自镜体开关 9C 的镜体开关指示信号被提供给上述控制部 30。

[0092] 并且,上述控制部 30 将对所提供的各种指示信号进行校正处理等信号处理而得

到的操作信号通过例如串行通信输出给上述控制单元 3 的控制装置 4。

[0093] 接着,参照图 4 说明设于上述操作部 9 内的上述控制部 30 的结构。

[0094] 如图 4 所示,上述控制部 30 具有:弯曲指示部信号处理部 31,其被输入来自上述操纵手柄 9A 的弯曲指示部指示信号;送气送水 / 吸引开关信号处理部 32,其被输入来自上述送气送水 / 吸引开关 9B 的送气送水 / 吸引开关指示信号;镜体开关信号处理部 33,其被输入来自镜体开关 9C 的镜体开关指示信号;以及通信部 34,其取入来自这 3 个信号处理部 31 ~ 33 的输出信号(操作信号),向上述控制单元 3 输出例如在与控制单元 3 之间进行串行通信时所取入的操作信号。

[0095] 接着,参照图 5 至图 7 说明上述弯曲指示部信号处理部 31、上述送气送水 / 吸引开关信号处理部 32 和上述镜体开关信号处理部 33 的具体结构。

[0096] 首先,说明上述送气送水 / 吸引开关信号处理部 32,如图 6 所示,上述送气送水 / 吸引开关信号处理部 32 具有:噪声去除部 49、A/D 转换电路 51、平均化部 52、偏移校正部 53、缩放校正部 54 和阈值 / 滞后校正部 55。

[0097] 送水指示信号被输入上述噪声去除部 49。该送水指示信号例如是 ON/OFF 信号。因此,上述噪声去除部 49 对所输入的送水指示信号例如进行防颤处理,以避免因外部噪声的影响或所输入的送水指示信号中所包含的噪声的影响而在不经意间发生 ON/OFF 的切换。

[0098] 由此,噪声去除部 49 可以去除噪声,并输出适合于防止发生错误动作的送气操作信号。

[0099] 此外,作为模拟信号的送气指示信号和吸引指示信号被输入上述 A/D 转换电路 51。上述 A/D 转换电路 51 将所输入的模拟信号即送气指示信号和吸引指示信号转换为数字信号,输出给后级的平均化部 52。

[0100] 上述平均化部 52 例如使用移动平均滤波器构成。因此,上述平均化部 52 通过上述移动平均滤波器去除所输入的转换为数字信号后的送气指示信号和吸引指示信号中的噪声成分,输出给后级的偏移校正部 53。

[0101] 当切换为上述送气送水 / 吸引开关 9B 的压入量不同的送气送水 / 吸引开关的情况下、或者虽然送气送水 / 吸引开关的种类相同但切换为别的个体的情况下,上述偏移校正部 53 对输入指示信号进行偏移校正处理,例如使各指示信号的输出范围的中心值与基准值一致。

[0102] 在该情况下,例如将上述送气送水 / 吸引开关 9B 的自非接触状态开始的压入量设为 x、将输出指示信号的电压设为 y、假设上述压入量 x 和上述输出指示信号的电压 y 之间的关系为

$$y = a \cdot x + b \quad \dots \text{ (式 1)}$$

[0104] (其中,设 a、b 为每个送气送水 / 吸引开关 9B 所固有的数值),则上述偏移校正部 53 针对上述输入指示信号,进行补入(合わせこむ)每个上述各送气送水 / 吸引开关所固有的数值 b 的校正处理,并输出给后级的缩放校正部 54。

[0105] 此外,上述偏移校正部 53 中设有未图示的存储部,该存储部预先存储有进行补入上述各送气送水 / 吸引开关所固有的数值 b 的校正处理(偏移校正)所需的基准值。

[0106] 上述缩放校正部 54 对上述偏移校正部 53 的输出信号进行校正上述(式 1)中每个送气送水 / 吸引开关 9B 所固有的数值 a 的处理。

[0107] 由此,在将上述送气送水 / 吸引开关 9B 替换为压入量不同的其它送气送水 / 吸引开关的情况下,或者虽然送气送水 / 吸引开关的种类相同但切换为其它个体的情况下,对后级的阈值 / 滞后校正部 55 输出具有相同输出范围的指示信号。

[0108] 在将送气量、送水量和吸引量等分为多个等级进行切换时,需要将与切换的压入量对应的信号设定为切换的定时(阈值)信号。

[0109] 此外,在想要防止在阈值附近不经意的送气量、送水量和吸引量等的切换的情况下,作为防止的手段一般公知有滞后校正。

[0110] 上述阈值 / 滞后校正部 55 对从上述缩放校正部 54 输出的输出信号进行该输出信号的切换定时的阈值调整处理和滞后校正处理。

[0111] 具体而言,在上述阈值的调整处理中进行如下的处理:当上述缩放校正部 54 的输出信号例如为 0 ~ 60 时,作为阈值例如设定 10、30,从而当缩放校正部 54 的输出信号为 0 ~ 10 时,作为阈值调整处理后的输出信号例如输出 0;当缩放校正部 54 的输出信号为 10 ~ 30 时,作为阈值调整处理后的输出信号例如输出 1;当缩放校正部 54 的输出信号为 30 ~ 60 时,作为阈值调整处理后的输出信号例如输出 2。

[0112] 并且,在上述滞后校正处理中进行如下处理:例如在上述的示例中,在阈值调整处理后的输出信号从 0 变为 1 时,切换定时例如设为 12;在上述的示例中,在阈值调整处理后的输出信号从 1 变为 0 时,上述切换定时例如设为 8。

[0113] 由此,在将上述送气送水 / 吸引开关 9B 替换为压入量不同的其它送气送水 / 吸引开关的情况下,或者虽然送气送水 / 吸引开关的种类相同但切换为其它个体的情况下,可以经由上述通信部 34 向控制单元 3 输出同样的操作信号而不会在切换定时产生偏差。

[0114] 此外,在本实施例中,在上述送气送水 / 吸引开关信号处理部 32 中,上述噪声去除部 49、上述平均化电路 52、上述偏移校正部 53、上述缩放校正部 54 和上述阈值 / 滞后校正部 55 可以构成为通过控制部 30 以软件方式进行各种处理,或者也可以利用进行数字信号处理的数字处理电路来构成。

[0115] 接着,说明上述镜体开关信号处理部 33,如图 7 所示,上述镜体开关信号处理部 33 具有噪声去除部 56。

[0116] 上述噪声去除部 56 分别被输入第 1 ~ 第 4 镜体开关指示信号。这些第 1 ~ 第 4 镜体开关指示信号例如是 ON/OFF 信号。因此,上述噪声去除部 56 与上述送气送水 / 吸引开关信号处理部 32 的噪声去除部 49 同样地,对所输入的各镜体开关指示信号例如进行防颤处理,以避免因外部噪声的影响或所输入的镜体开关指示信号中所包含的噪声的影响而在不经意间发生 ON/OFF 的切换。

[0117] 由此,噪声去除部 56 可以去除噪声,并向通信部 34 输出适合于防止发生错误动作的各镜体开关操作信号。并且,各镜体开关操作信号通过上述通信部 34 被输出给控制单元 3。

[0118] 此外,在送气送水 / 吸引开关信号处理部 32 中,上述偏离校正部 53 的上述基准值、上述缩放校正部 54 的各送气送水 / 吸引开关所固有的数值 a、以及上述阈值 / 滞后校正部 55 的阈值也可以通过上述 PC 10 的输入设定操作而适当变更,其中,该 PC 10 可通过上述通信部 34 借助与控制单元 3 之间的通信来读取数据。

[0119] 接着,参照图 5 以及图 8 ~ 图 22 来说明作为本实施例的特征的上述弯曲指示部信

号处理部 31 的结构和处理内容。

[0120] 图 5 示出图 4 所示的弯曲指示部信号处理部 31 的具体结构。

[0121] 如图 5 所示,弯曲指示部信号处理部 31 具有作为校正算法单元的校正算法运算部 40,针对安装在操作部 9 上的作为弯曲指示部 9A 的例如操纵手柄,该校正算法运算部 40 用于将每个操纵手柄 9A 所固有的指示信号的输出范围转换为与操作部 9 输出的作为操作信号的弯曲指示部操作信号的预先确定的输出范围一致,来生成上述弯曲指示部操作信号。

[0122] 此外,上述弯曲指示部信号处理部 31 具有 A/D 转换电路 41。该 A/D 转换电路 41 被输入作为模拟信号的弯曲指示部指示信号。

[0123] 上述 A/D 转换电路 41 将所输入的模拟信号即指示信号(弯曲指示部指示信号)转换为数字信号,输出给后级的上述校正算法运算部 40。

[0124] 如图 5 所示,上述校正算法运算部 40 具有平均化部 42、偏离校正部 43、静态噪声去除部 44、基轴校正部 45、扭转校正部 46 以及缩放校正部 47,通过这些各个运算部生成上述弯曲指示部操作信号。

[0125] 此外,在本实施例中,在上述校正算法运算部 40 中,上述平均化部 42、上述偏移校正部 43、上述静态噪声去除部 44、上述基轴校正部 45、上述扭转校正部 46 以及上述缩放校正部 47 构成为分别通过控制部 30 以软件方式进行各种校正处理,但也可以分别利用对数字信号进行各校正处理的数字处理电路来构成。

[0126] 上述平均化部 42 被输入上述 A/D 转换电路 41 的输出信号。该平均化部 42 进行如下的平均化处理:例如对所输入的上述 A/D 转换电路 41 的输出信号按照每个预先设定的预定时间 t 进行 n 个采样,所得到的 n 个的和除以 n 而得到平均值。

[0127] 即,上述 A/D 转换电路 41 的输出信号中有时包含噪声成分,通过进行上述平均化部 42 的平均化处理,可以得到噪声成分相对较少的弯曲指示部指示信号。

[0128] 并且,上述平均化部 42 将平均化处理后的弯曲指示部指示信号输出给后级的偏移校正部 43。

[0129] 参照图 8 ~ 图 22 说明上述偏移校正部 43 和以后的各校正部。

[0130] 此外,在本实施例中,对在电动弯曲内窥镜装置 1 从制造工厂出厂之前、在制造工厂的制造工序中预先对应于安装在操作部 9 上的操纵手柄 9A 进行校正处理作了说明。此外,为了简化说明,参照附图说明例如从预先具有作为基准的指示范围的操纵手柄 9A 切换为具有比该指示范围大的指示范围的操纵手柄的情况。

[0131] 图 8 是示出指示范围以中立位置为中心 ±30 度的作为基准的操纵手柄的说明图。图 9 是示出指示范围以中立位置为中心 ±45 度的操纵手柄的说明图。

[0132] 并且,图 10 是示出图 8 的操纵手柄的指示范围位置和弯曲指示部指示信号的输出电压之间的关系的曲线图。图 11 是示出图 9 所示的操纵手柄的指示范围位置和弯曲指示部指示信号的输出电压之间的关系的曲线图。

[0133] 此外,在图 8 和图 9 中示出使用了具有在 UP、DOWN 方向上的可弯曲角度例如分别为 ±180 度的弯曲部 17 的内窥镜 2 的情况。此外,上述弯曲部 17 的 LEFT、RIGHT 方向的可弯曲角度例如分别为 ±160 度,但为了简化说明进行了省略。

[0134] 返回图 5,当把上述操纵手柄 9A 切换为指示输入弯曲动作的指示范围与该操纵手柄不同的操纵手柄时,上述偏移校正部 43 例如对输入弯曲指示部指示信号进行偏移校正

处理,以使各弯曲指示部操作信号的电压值的中心点一致。

[0135] 即,上述偏离校正部 43 对因作为弯曲指示部的操纵手柄 9A 的种类差异和个体差异而产生的弯曲指示部指示信号的输出电压的差异进行校正,来进行偏离校正处理。

[0136] 例如,在图 8 所示的作为基准的操纵手柄 9A 中,当设手柄部 9a 的倾斜角度(倾斜位置)为 -30 度时的弯曲指示部指示信号的输出电压为 V1、+30 度时的输出电压为 V2 时,弯曲指示部指示信号的输出电压 V1、V2 相对手柄部 9a 的倾斜角度具有图 10 的曲线图所示的特性。

[0137] 此外,具有这样特性的弯曲指示部指示信号的输出电压的中心点 P 与上述手柄部 9a 的中立位置 0 度相对应。

[0138] 另一方面,当所切换的操纵手柄是图 9 所示的操纵手柄 9A 的情况下,当设手柄部 9a 的倾斜角度(倾斜位置)为 -45 度时的弯曲指示部指示信号的输出电压为 V1'、+45 度时的输出电压为 V2' 时,弯曲指示部指示信号的输出电压 V1'、V2' 相对于手柄部 9a 的倾斜角度具有图 11 的曲线图所示的特性。

[0139] 并且,具有这样特性的弯曲指示部指示信号的输出电压的中心点 P' 与上述手柄部 9a 的中立位置 0 度相对应,与作为基准的图 8 的操纵手柄 9A 的输出电压的中心点 P 产生 ΔV 的偏差(参照图 11)。

[0140] 于是,当切换为图 9 所示的操纵手柄 9A 的情况下,上述偏离校正部 43 使该操纵手柄 9A 的弯曲指示部指示信号的输出电压的中心点 P' 补偿上述 ΔV 的量,使其与作为基准的操纵手柄的输出电压的中心点 P 一致。

[0141] 由此,可以进行消除因操纵手柄 9A 的种类差异或个体差异而产生的弯曲指示部指示信号的输出电压的偏离电压的差异。

[0142] 然后,上述偏离校正部 43 将实施了偏离校正处理后的信号输出给后级的静态噪声去除部 44。

[0143] 图 12 是示出由上述静态噪声去除部执行的噪声去除处理的一例的程序的流程图。

[0144] 上述静态噪声去除部 44 进行去除所输入的偏离校正处理后的信号中所包含的噪声成分的处理。

[0145] 例如,虽然未图示,但当表示偏离校正处理后的信号的输出电压 V 和经过时间 t 之间的关系时,关于弯曲指示变化的(操纵手柄运动的)规定期间,输出电压 V 变化,而关于这以外的期间(弯曲指示固定的期间)输出电压 V 大致恒定。特别在上述输出电压大致恒定的规定期间(弯曲指示固定的期间)内的指示信号中,上述噪声成分相对较大,需要去除。

[0146] 因此,上述静态噪声去除部 44 通过使用例如移动平均滤波器和滞后处理,进行去除上述偏离校正处理后的信号中包含的噪声成分的处理。

[0147] 作为这样的利用移动平均滤波器和滞后处理的噪声去除处理方法的一例有图 12 所示的程序。

[0148] 参照图 12 来说明处理步骤,如图 12 所示,上述静态噪声去除部 44 在步骤 S1 的处理中进行初始化,将上述偏离校正处理后的信号的电压值 Di 和合计电压值 SUM 以及初始计数器设定为初始值。

[0149] 然后,在步骤 S2 的处理中,作为所输入的上述偏离校正处理后的信号的电压值取入 D0,并且,对经过规定时间后的输入信号的电压值 Di 进行数据替换取入 D(i+1)。

[0150] 然后,在步骤 S3 的处理中,进行规定时间内的上述偏离校正处理后的信号的电压值的平均值计算处理。即,合计电压值 SUM 是对前一规定时间内的合计电压值 SUM 加上作为被更新的输入数据的上述电压值 D0 后,再减去最早的数据即电压值 D(m-1) (m 是所谓在使用 FIR 滤波器等时的抽头数,例如为 64) 后得到的电压值。

[0151] 然后,该所得到的合计电压值 SUM 除以上述抽头数 m,从而可得到平均输出电压值 A。

[0152] 之后,在步骤 S4 的判断处理中,判断上述初始计数器的计数值是否在抽头数 m-1 以上。在该情况下,当上述计数值在抽头数 m-1 以上时,处理转至步骤 S5,当上述计数值不在抽头数 m-1 以上时,处理返回上述步骤 S2,重复处理。即,使用取时间序列数据的平均的方法。

[0153] 在步骤 S5 的判断处理中,判断从最新的输入信号的电压值 D0 减去上述平均电压值 A 所得的电压值是否大于预先设定的阈值。

[0154] 在该情况下,当判断为电压值大于阈值时,在步骤 S6 的处理中,将最新的输入信号的电压值 D0 作为缓存输出数据 Dm 保持在未图示的输出缓存中,处理转至步骤 S7。

[0155] 另一方面,当在上述步骤 S5 的判断处理中判断为电压值小于阈值时,在步骤 S8 的处理中,将保持在未图示的输出缓存中的电压值即缓存输出数据 Dm 再次作为缓存输出数据 Dm 进行保持,处理转至步骤 S7。

[0156] 之后,在步骤 S7 的处理中,控制为输出保持在未图示的输出缓存中的输出缓存数据 Dm,处理返回上述步骤 S2,以后同样地反复执行处理。

[0157] 通过进行这样的基于程序的运算处理,关于弯曲指示改变的规定期间,可向后级的基轴校正部 45 原样输出该状态的弯曲指示部指示信号。此外,关于弯曲指示固定的期间,可向后级的基轴校正部 45 输出已去除噪声成分状态的弯曲指示部指示信号。

[0158] 接着,参照图 13 至图 15 说明上述基轴校正部 45 的结构及其处理内容。

[0159] 图 13 是示出上述基轴校正部的结构的概念图。图 14 表示与基轴校正处理前的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。图 15 表示与基轴校正处理后的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。此外,图 14 和图 15 中的虚线表示的标号 50 示出操纵手柄的弯曲指示部指示信号的输出范围。

[0160] 对于使用上述操作部 9 的手术医生而言,实际想要使弯曲部 17 弯曲的方向在感觉上有时和倾倒操作操纵手柄 9A 的手柄部 9a 时的倾斜方向不一致。

[0161] 于是,在本实施例中,通过上述基轴校正部 45 对所输入的弯曲指示部指示信号进行针对偏离预先设定的基轴的偏离角度的基轴校正,从而消除偏离。

[0162] 具体而言,如图 13 所示,上述基轴校正部 45 进行基轴校正处理,使得当把所输入的弯曲指示部指示信号即 UD 方向的输入信号设为 X、把 RL 方向的输入信号设为 Y 时,得到校正了偏离预先设定的基轴的偏离角度的作为输出信号的 UD 方向的输出信号 X'、RL 方向的输出信号 Y'。

[0163] 在该情况下,上述基轴校正部 45 的校正处理通过基于下面所示(式 2)和(式 3)的运算处理来进行。此外,设偏离预先设定的基轴的偏离角度为 θ。

[0164] $X' = X \cos \theta - Y \sin \theta$ (式 2)

[0165] $Y' = X \sin \theta + Y \cos \theta$ (式 3)

[0166] 这样,通过上述(式2)和(式3),例如如图14和图15所示,可以得到调整了偏离预先设定的基轴的偏离角度 θ 的量的UD方向的输出信号 X' 、RL方向的输出信号 Y' 。

[0167] 由此,可以得到能够使实际想要使弯曲部17弯曲的方向和对操纵手柄9A的手柄部9a进行倾倒操作时的倾斜方向一致的弯曲指示部指示信号,并输出给后级的扭转校正部46。

[0168] 此外,在上述基轴校正部45中,对于预先设定上述角度 θ 的情况进行了说明,但不限于此,例如可以构成为设置存储多个角度数据的存储部,从存储在该存储部中的多个角度数据中选择任意的角度数据来设定上述角度 θ 。此外,也可以构成为由操作部9的通信部34取得通过PC10输入的角度数据,将基于该角度数据的角度设定为上述角度 θ 。

[0169] 接着,参照图16至图19说明上述扭转校正部46的处理内容。

[0170] 图16是示出上述扭转校正部的结构的概念图。图17是示出上述扭转校正部进行校正处理使用的校正值和弯曲方向的特性的曲线图。图18是与扭转校正处理前的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。图19是与扭转校正处理后的弯曲部的弯曲方向对应的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。此外,图18和图19中以虚线表示的标号50示出操纵手柄的弯曲指示部指示信号的输出范围。

[0171] 上述内窥镜2期望控制为,当具有在UP、DOWN方向的可弯曲角度例如分别为±180度、在LEFT、RIGHT方向的可弯曲角度例如分别为160度的弯曲部17的情况下,能够在可根据各自的上述可弯曲角度弯曲的弯曲角度(例如UD方向为+180度,RL方向为+160度)内进行弯曲动作。

[0172] 并且,在本实施例中,通过上述扭转校正部46实施扭转校正,使得所输入的弯曲指示部指示信号的输出范围的形状与上述弯曲部17的预先设定的弯曲范围的形状成为相似形状。

[0173] 具体而言,如图16所示,上述扭转校正部46进行扭转校正处理,使得当把所输入的弯曲指示部指示信号即UD方向的输入信号设为X、把RL方向的输入信号设为Y时,得到校正为输出预先设定的弯曲范围的形状的UD方向的输出信号 X' 、RL方向的输出信号 Y' 。

[0174] 在该情况下,上述扭转校正部46的校正处理通过基于下面所示(式4)至(式6)的运算处理来进行。此外,设下面所示的校正值为W。

[0175] $X' = W \cdot X$ (式 4)

[0176] $Y' = W \cdot Y$ (式 5)

[0177] 在该情况下,上述校正值W由下面所示(式6)导出。

[0178] 校正值 $W = 1/\max(|\cos \theta|, |\sin \theta|)$ (式 6)

[0179] 并且,与上述校正值W的弯曲角度 θ 对应的特性为如图17的曲线图所示的特性。

[0180] 这样通过上述(式4)至(式6),例如如图18和图19所示,可以得到校正为输出预先设定的弯曲范围形状的输出弯曲指示部指示信号即UD方向的输出信号 X' 、RL方向的输出信号 Y' 。

[0181] 即,作为基准的操纵手柄9A的弯曲指示部指示信号的输出范围50在图18所示的电信号坐标图中是圆弧形状的输出范围。

[0182] 但是,扭转校正处理后的上述弯曲指示部指示信号的输出范围 51 在图 19 所示的电信号坐标图上,转换为包括上述输出范围 50 的大致四方形的输出范围 51。

[0183] 即,由于该输出范围 51 和上述输出范围 50 之差,可以在预先设定的弯曲范围内的全部范围对上述弯曲部 17 进行弯曲动作。

[0184] 由此,可以得到扭转校正为可以在全部可弯曲范围内对上述弯曲部 17 进行弯曲动作的、例如图 19 的输出范围 51 所示的弯曲指示部指示信号,之后,向后级的缩放校正部 47 输出这样的弯曲指示部指示信号。

[0185] 接着,参照图 20 至图 22 说明上述缩放校正部 47 的处理内容。

[0186] 图 20 至图 22 用于说明缩放校正部 47 的处理内容。图 20 表示图 8 的作为基准的操纵手柄和图 9 的操纵手柄的扭转校正处理前的各自的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。图 21 表示与图 20 对应的扭转校正处理后的各自的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。图 22 是通过缩放校正部 47 将图 8 的作为基准的操纵手柄和图 9 的操纵手柄的各弯曲指示部指示信号的输出范围转换为相同的弯曲部的最大可动范围的缩放校正处理后的电信号坐标图。

[0187] 此外,图 22 示出作为上述弯曲部 17 的最大可动范围例如 UP 和 DOWN 方向的可弯曲角度分别为 ±180 度、LEFT 和 RIGHT 方向的可弯曲角度分别为 ±160 度的情况。

[0188] 上述缩放校正部 47 被输入通过上述扭转校正部 46 校正为使得弯曲部 17 在全部可弯曲范围内可以弯曲动作的弯曲指示部指示信号(例如与图 19 所示的输出范围 50 对应的弯曲指示部指示信号)。

[0189] 上述缩放校正部 47 对所输入的弯曲指示部指示信号通过乘以存储在未图示的存储部中的校正倍率值 Z 来进行缩放校正,使得该弯曲指示部指示信号的输出范围(图 21 中所示的输出范围 51 或输出范围 61)与上述弯曲部 17 的最大可动范围(图 22 所示的最大可动范围 70)一致。

[0190] 此外,上述校正倍率值 Z 可以在上述操作部 9 的制造工序时通过操作部 9 的通信部 34 经由 PC 10 输入,或者也可以预先在未图示的存储部中存储按照每个弯曲部 17 的最大可动范围设置的多个校正倍率值 Z,根据需要读出所期望的校正倍率值 Z,进行缩放校正处理。

[0191] 在此,实际说明对与图 8 所示的作为基准的操纵手柄以及从该操纵手柄切换的图 9 所示的操纵手柄这两个操纵手柄分别对应的弯曲指示部指示信号进行缩放校正的情况。

[0192] 如上所述,当安装在操作部 9 上的操纵手柄是图 8 所示的作为基准的操纵手柄 9A 的情况下,扭转校正处理以前的弯曲指示部指示信号的输出范围 50 在图 20 所示的电信号坐标图上为圆弧状的输出范围。

[0193] 并且,在扭转校正处理后,该输出范围 50 在图 21 所示的电信号坐标图上转换为包括上述输出范围 50 在内的大致四方形的输出范围 51。此外,上述输出范围 51 与弯曲指示部指示信号的电压 V1、V2 对应。

[0194] 另一方面,在对上述操纵手柄 9A 进行切换的操纵手柄是图 9 所示的操纵手柄 9A 的情况下,扭转校正处理以前的弯曲指示部指示信号的输出范围 60 在图 20 所示的电信号坐标图上为圆弧状的输出范围。此外,作为图 8 所示的操纵手柄的个体差异的例子可以假定为上述输出范围 60。

[0195] 并且,在扭转校正处理后,该输出范围 60 在图 21 所示的电信号坐标图上转换为包括上述输出范围 60 在内的大致四方形的输出范围 61。

[0196] 此外,上述输出范围 61 与弯曲指示部指示信号的电压 $V1'$ 、 $V2'$ 对应。

[0197] 此外,在本示例中,具有上述电压 $V1' > V1$ 、上述电压 $V2' > V2$ 的关系,因此,上述输出范围 61 如图 21 所示大于上述输出范围 51。

[0198] 并且,通过上述缩放校正部 47,对上述输出范围 51 或 61 中的弯曲指示部指示信号实施缩放校正处理。

[0199] 在该情况下,如果是上述图 8 的作为基准的操纵手柄,则在上述弯曲指示部指示信号的输出范围 51 中,使用把 UP 方向的电压 $V2$ 与 180 度对应、把 DOWN 方向的电压 $V1$ 与 -180 度对应、把 RIGHT 方向的电压 $V2$ 与 160 度对应、把 LEFT 方向的电压 $V1$ 与 -160 度对应的校正倍率值 Z ,与输出范围 51 的弯曲指示部指示信号相乘。

[0200] 即,此时的校正倍率值 Z 关于 UD 方向为例如 $V2 \cdot (180/V2)$ 。关于 RL 方向为例如 $V2 \cdot (160/V2)$ 。

[0201] 因此,通过这样进行缩放校正处理,图 8 的操纵手柄 9A 的弯曲指示部指示信号的上述输出范围 51 与图 22 所示的上述弯曲部 17 的最大可动范围 70 一致。

[0202] 另一方面,如果是上述图 9 所示的操纵手柄,则在上述弯曲指示部指示信号的输出范围 61 中,使用把 UP 方向的电压 $V2'$ 与 180 度对应、把 DOWN 方向的电压 $V1'$ 与 -180 度对应、把 RIGHT 方向的电压 $V2'$ 与 160 度对应、把 LEFT 方向的电压 $V1'$ 与 -160 度对应的校正倍率值 $Z1$,与输出范围 51 的弯曲指示部指示信号相乘。

[0203] 即,此时的校正倍率值 $Z1$ 关于 UD 方向为例如 $V2' \cdot (180/V2')$ 。关于 RL 方向为例如 $V2' \cdot (160/V2')$ 。

[0204] 因此,通过这样进行缩放校正处理,图 9 的操纵手柄 9A 的弯曲指示部指示信号的上述输出范围 61 与上述作为基准的图 8 所示的操纵手柄 9A 的情况同样地,和图 22 所示的上述弯曲部 17 的最大可动范围 70 一致。

[0205] 此外,在本实施例中,关于上述弯曲部 17 的最大可动范围 70,例如对 UP 和 DOWN 方向的可弯曲角度分别为 ±180 度、LEFT 和 RIGHT 方向的可弯曲角度分别为 ±160 度的情况进行了说明,但也可以根据需要适当变更设定。

[0206] 如以上说明的那样,在本实施例中,在上述操作部 9 内的弯曲指示部信号处理部 31 内,通过设置进行上述那样的校正处理的校正算法运算部 40,即使在制造工序时变更作为弯曲指示部的例如指示范围不同的操纵手柄 9A 的情况下,也可从操作部 9 一直输出相同输出范围的弯曲指示部操作信号,而与操纵手柄 9A 的种类无关。

[0207] 由此,在手术医生根据技术或习惯在上述电动弯曲内窥镜装置 1 中变更具有规定指示范围的操纵手柄 9A 的操作部 9 时,仅将本实施例的操作部 9 与控制单元 3 连接即成为可以使用状态,而不必进行以往所需的校正处理等变更设定操作。

[0208] 并且,在使用电动弯曲内窥镜装置 1 的情况下,手术医生可以通过通常的弯曲操作来使弯曲部 17 进行弯曲动作,而与已被变更的操纵手柄 9A 的指示范围无关。由此,可以实现能简化操作部 9 的变更作业、提高操作性的电动弯曲内窥镜装置。

[0209] (实施例 2)

[0210] 图 23 至图 27 涉及本发明的电动弯曲内窥镜装置的实施例 2。图 23 是示出设于操

作部内的控制部的结构的框图。图 24 是示出图 23 的弯曲指示部信号处理部的具体结构的框图。图 25 是用于通过基于来自图 23 的识别 ID 的信息的判断处理来设定操作部后面叙述的角度模式的说明图。图 26 是后面叙述的游戏模式下的信号处理后的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。图 27 是角度旋钮模式下的信号处理后的弯曲指示部指示信号的电信号坐标图。此外,图 23 和图 24 对于与上述实施例 1 相同的结构要素标注相同标号省略说明,仅对不同部分进行说明。

[0211] 通常,上述内窥镜 2 使用角度旋钮模式,即在手术医生将上述操纵手柄 9A 的手柄部 9a 向跟前侧倾倒操作时,上述弯曲部 17 向 UP 方向弯曲动作,而在将手柄部 9a 向跟前侧的相反侧倾倒操作时,上述弯曲部 17 向 DOWN 方向弯曲动作。

[0212] 此外,作为角度模式,除该角度旋钮模式之外,还例如有像游戏机的控制器那样向与指示操作方向一致的方向进行弯曲动作的游戏模式。即,该游戏模式是如下这样的模式:当将上述操纵手柄 9A 的手柄部 9a 向跟前侧(下侧)倾倒操作时,上述弯曲部 17 向 DOWN 方向弯曲动作,或者当将手柄部 9a 向跟前侧的相反侧(上侧)倾倒操作时,上述弯曲部 17 向 UP 方向弯曲动作。

[0213] 如果考虑电动弯曲内窥镜 2 的操作性,期望按照病例、手术医生的习惯等来设定最适合的操作模式。

[0214] 并且,在本实施例中构成为,在上述操作部 9 内设有识别 ID 80,该识别 ID 80 存储有例如用于设定弯曲指示部 9A 的操作模式的模式信息等各种信息,根据来自该识别 ID 80 的上述模式信息,可将由缩放校正部 47 进行缩放校正时的 UP、DOWN 方向的校正倍率值 Z 的符号切换为正或负而设定操作模式。

[0215] 如图 23 所示,在上述操作部 9 内的控制部 30 内设有识别 ID 80,该识别 ID 80 存储有例如用于设定操作模式的模式信息等各种信息。

[0216] 此外,除上述模式信息之外,上述识别 ID 80 还可以存储例如基于弯曲指示部 9A 的 I/F 设备信息、绝对位置控制及相对位置控制等控制方式信息、和进行送气送水 / 吸引动作所需的信息等。

[0217] 作为上述模式信息,例如在上述识别 ID 80 中存储“0”、“1”的模式识别信息。在本示例中,“0”表示“角度旋钮模式”,“1”表示“游戏模式”。

[0218] 这样的来自识别 ID 80 的上述模式信息 80a 如图 23 和图 24 所示,例如通过通信输出给弯曲指示部信号处理部 3 1 的上述缩放校正部 47。

[0219] 此外,上述识别 ID 80 还可通过未图示的识别 ID 输出装置或上述通信部 34 对控制单元 3 的通信,经由 PC 10 存储或变更各种信息。

[0220] 上述缩放校正部 47 与实施例 1 发挥同样的作用,但在缩放校正时,进行如下动作:根据来自上述识别 ID 80 的上述模式信息 80a,进行将 UP、DOWN 方向的校正倍率值 Z 的符号切换为正或负。

[0221] 在该情况下,例如当作为弯曲指示部的操纵手柄 9A 的手动输入位置处于图 25 所示的位置时,缩放校正部 47 根据来自上述识别 ID 80 的模式信息 80a 来判断操作模式。

[0222] 例如,当判断为上述模式信息 80a 是“0”时,缩放校正部 47 识别为“角度旋钮模式”,将校正倍率值 Z 的符号切换为负来进行缩放校正。由此,由于设定了角度旋钮模式,因此,在缩放校正后,如图 27 的电信号坐标图所示,可以得到具有与图 25 的输入位置相反的

输出范围 70B 的弯曲指示部操作信号。

[0223] 另一方面,当判断为上述模式信息 80a 是“1”时,缩放校正部 47 识别为“游戏模式”,将校正倍率值 Z 的符号切换为正来进行缩放校正。由此,由于设定了游戏模式,因此,在缩放校正后,如图 26 的电信号坐标图所示,可以得到具有与图 25 的输入位置对应的输出范围 70A 的弯曲指示部操作信号。

[0224] 其它结构和作用与上述实施例 1 相同。

[0225] 因此,根据实施例 2,除了可以得到与实施例 1 同样的效果之外,还可以根据来自识别 ID 80 的模式信息 80a,来设定“角度旋钮模式”或“游戏模式”,因此对提高操作性做出很大贡献。

[0226] (实施例 3)

[0227] 图 28 和图 29 涉及本发明的电动弯曲内窥镜装置的实施例 3。图 28 是示出设于操作部内的控制部的结构的框图。图 29 是示出图 28 的弯曲指示部信号处理部的具体结构的框图。此外,图 28 和图 29 对于与上述实施例 2 相同的结构要素标注相同标号省略说明,仅对不同部分进行说明。

[0228] 在本实施例中,如图 28 所示,构成为对弯曲指示部信号处理部 31 输入来自上述弯曲指示部 9A 的作为基准的基准电压信号(也称为 Ref 基准电压信号)。

[0229] 即,如图 29 所示,向弯曲指示部信号处理部 31 的 A/D 转换电路 41 输入上述 Ref 基准电压信号。并且,该 Ref 基准电压信号通过 A/D 转换电路 41 被转换为数字信号,之后,通过平均化部 42 与上述实施例 1 同样地去除噪声成分,输出给后级的偏移校正部 43。

[0230] 在实施例 1 中,上述偏移校正部 43 使用存储在未图示的存储部中的基准值,对所输入的弯曲指示部指示信号进行补入上述个体差 b 的校正处理(偏移校正),但在本实施例中,使用所提供的 Ref 基准电压信号进行偏移校正。

[0231] 具体而言,当例如设 UP、DOWN 指示信号电压(UD 电压)为 VUD,Ref 基准电压信号电压为 VRef 时,可以通过(VUD-VRef) 的运算处理进行偏移校正处理。

[0232] 从而,即便不像实施例 1 那样设置存储基准值的未图示的存储部,也可进行弯曲指示部操作信号的偏移校正处理。

[0233] 此外,当识别 ID 80 的模式信息 80a 为“0”(角度旋钮模式)时,进行(VRef-VUD)的运算处理,当模式信息 80a 为“1”(游戏模式)时,进行(VUD-VRef)的运算处理,从而无需切换缩放校正时的校正倍率值 Z 的符号也可切换“角度旋钮模式”和“游戏模式”。

[0234] 关于其它结构和作用与实施例 2 相同。

[0235] 因此,根据实施例 3,除了可以得到与实施例 2 同样的效果之外,通过输入 Ref 基准电压信号,可以不使用存储在未图示的存储部中的基准值进行偏移校正,因此通过削减掉上述偏移校正部 43 内的未图示的存储部,可以降低成本。

[0236] 以上示出从人操作操纵手柄等输入单元时直到将输入单元的指示状态转换为操作信号为止的处理,但本结构不限于电动内窥镜,当然也可适用于操作具有至少一个以上的自由度的致动器的设备。

[0237] 本发明并不仅限于以上所述的实施例 1 至实施例 3 的实施例,在不脱离发明主旨的范围内,可以实施各种变形。

[0238] 本申请基于 2006 年 1 月 13 日在日本提交的日本特愿 2006-006785 号,并要求其

优先权，上述公开内容引用到本申请的说明书、权利要求书和附图中。

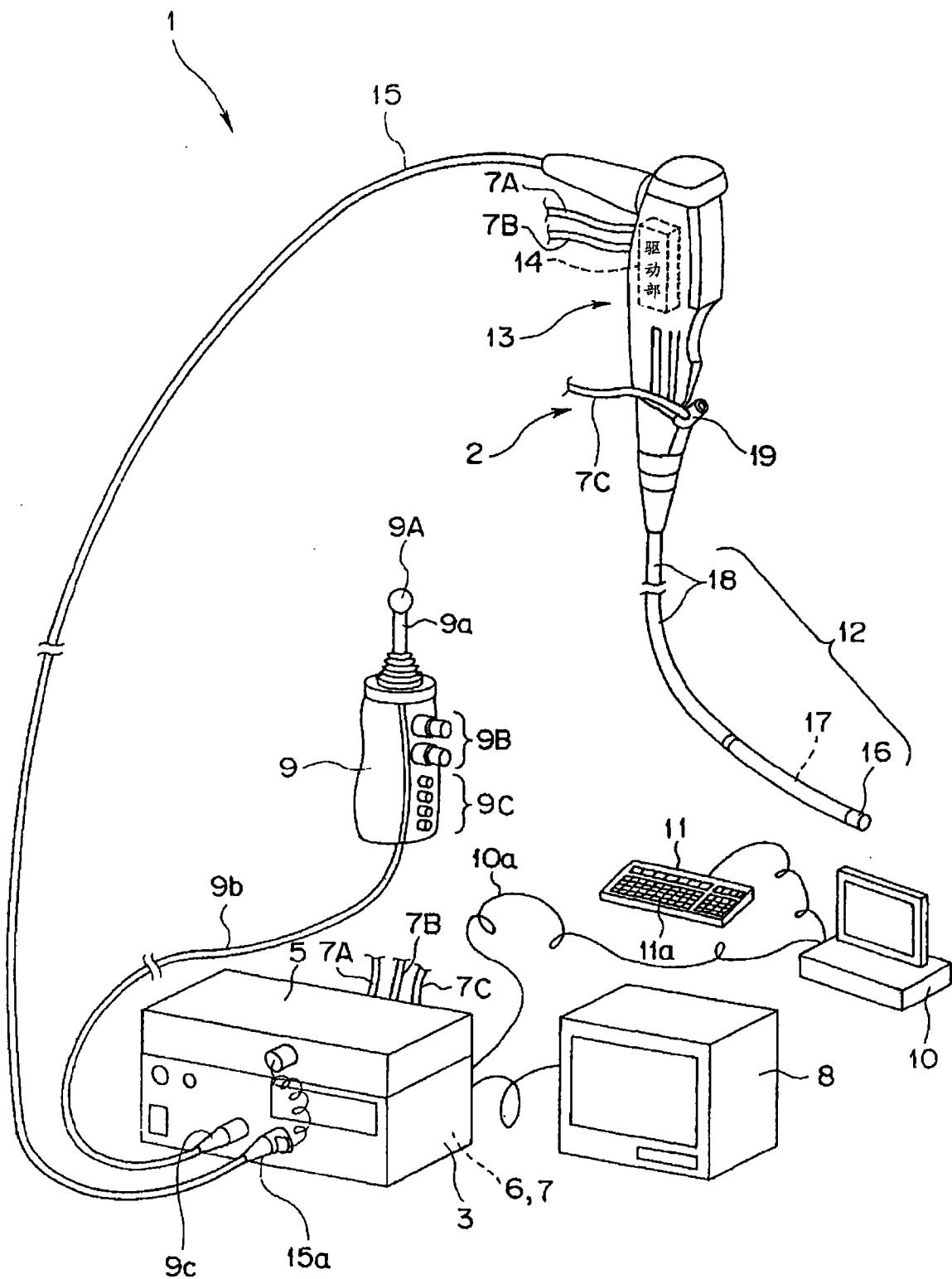


图 1

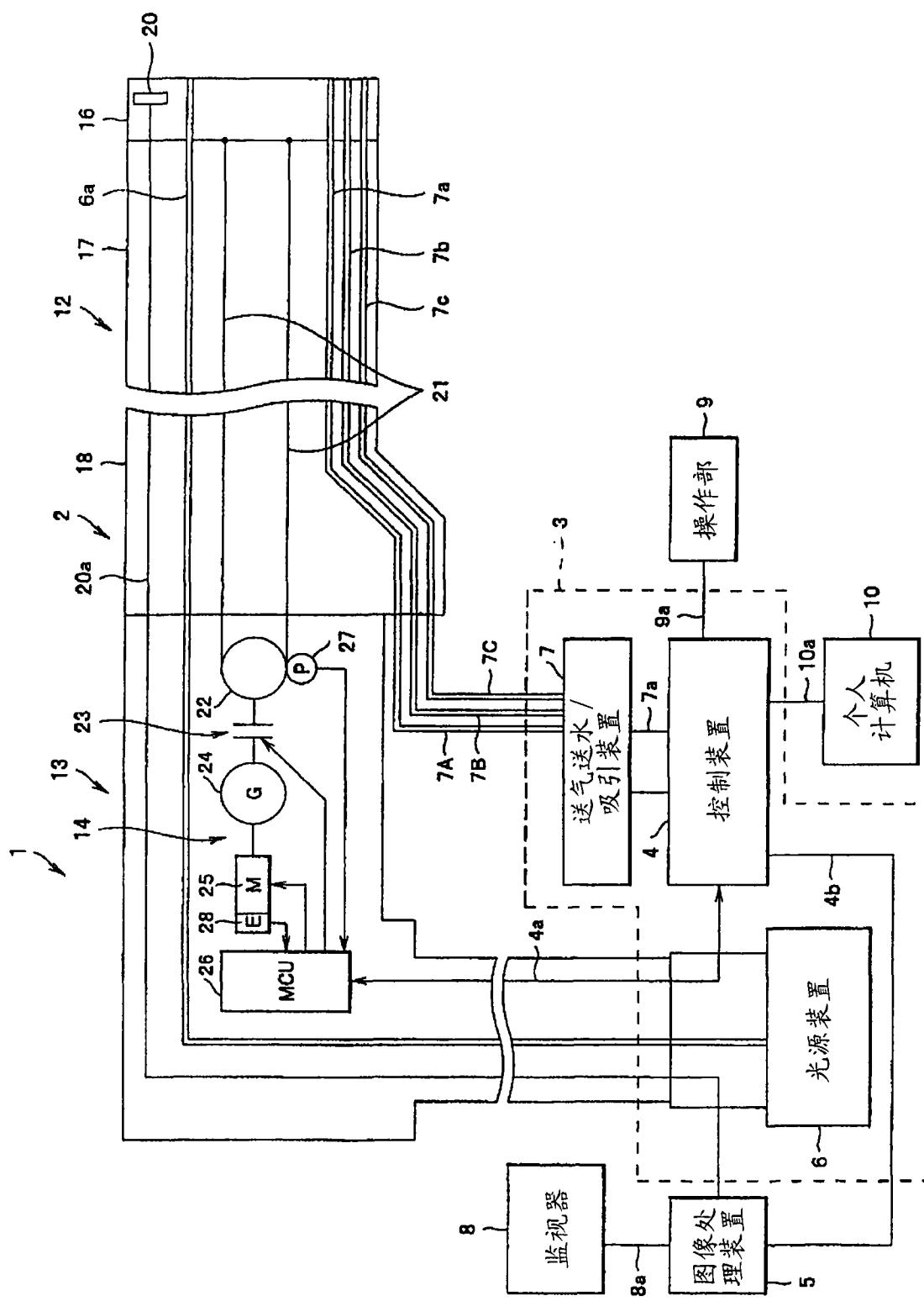


图 2

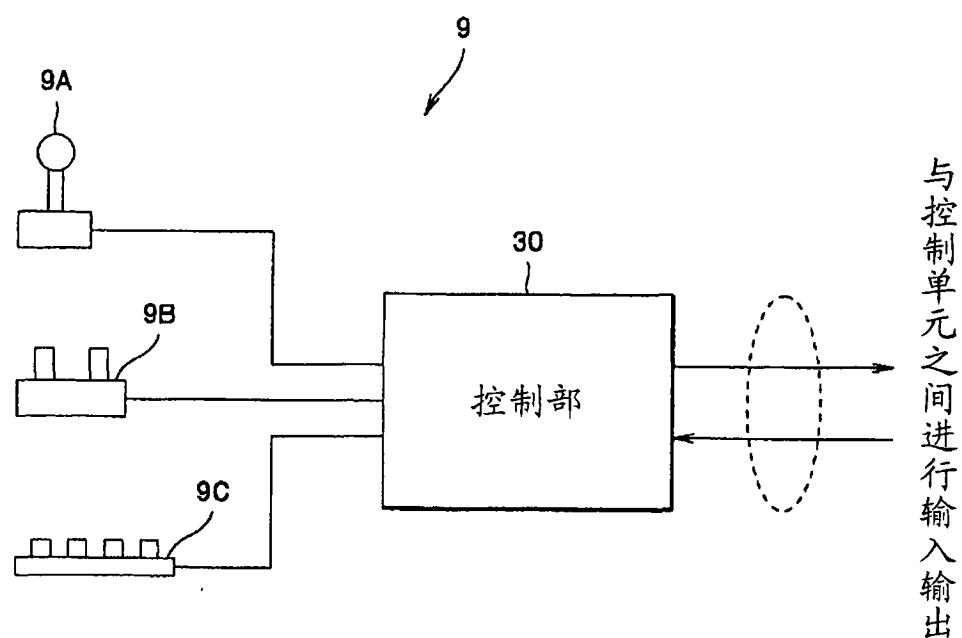


图 3

30

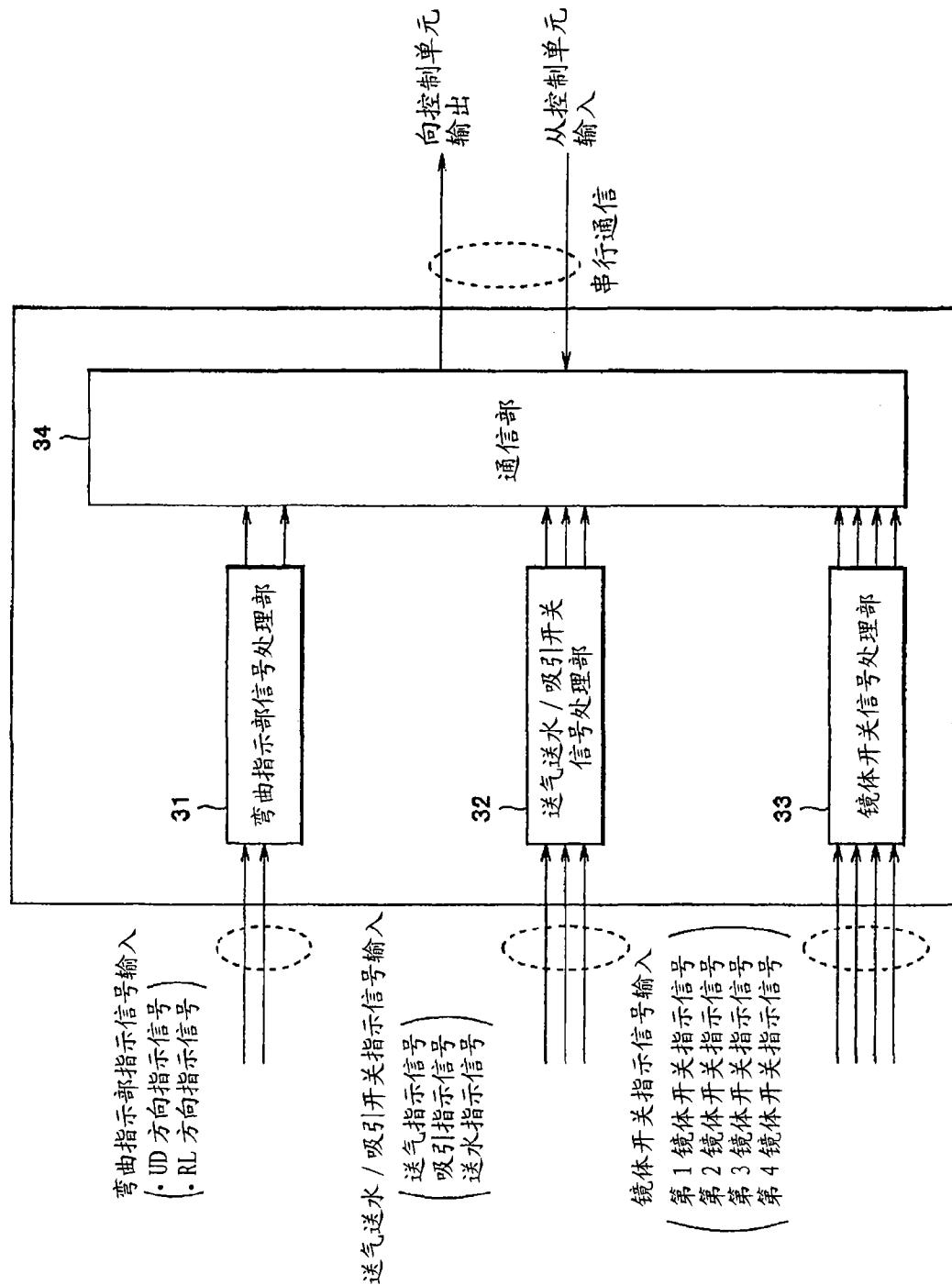


图 4

向通信部输出弯曲操作信号

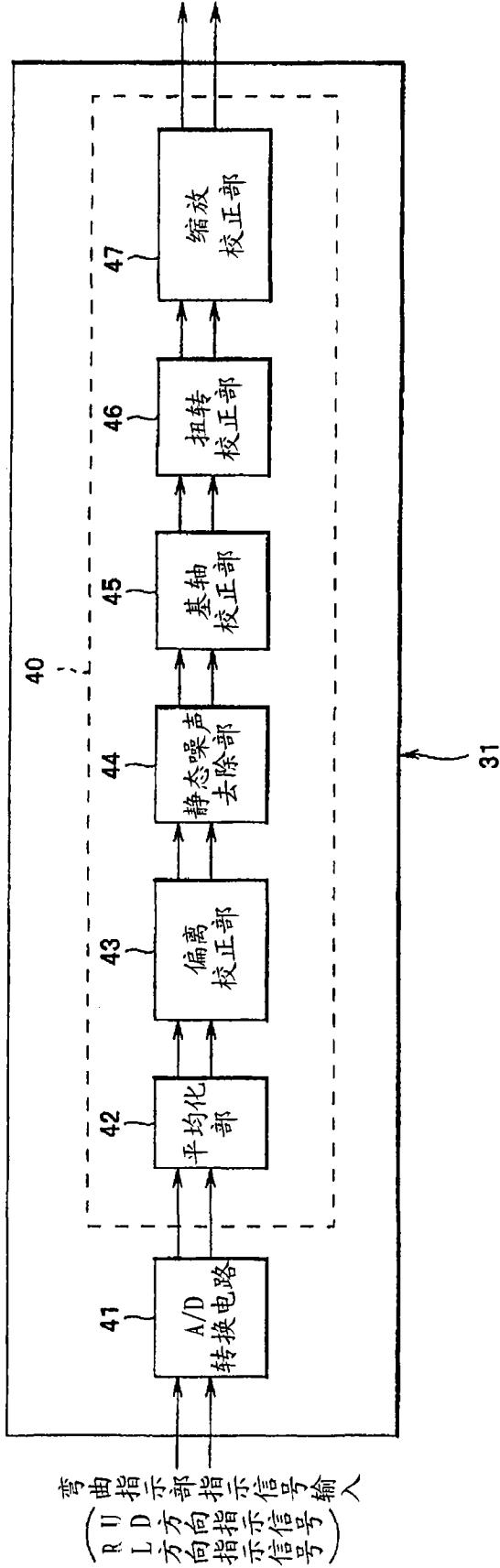


图 5

吸引开关操作信号
向通信部输出送气送水 /

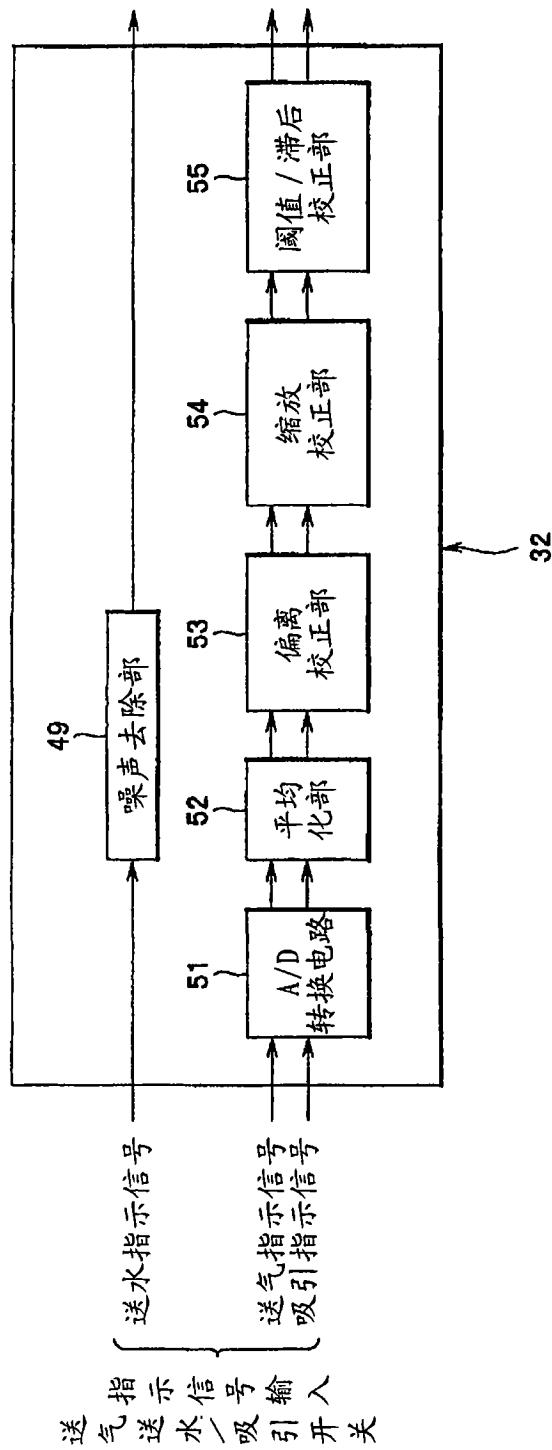


图 6

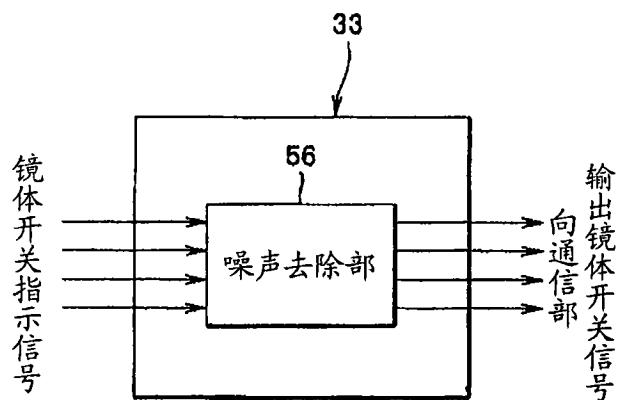


图 7

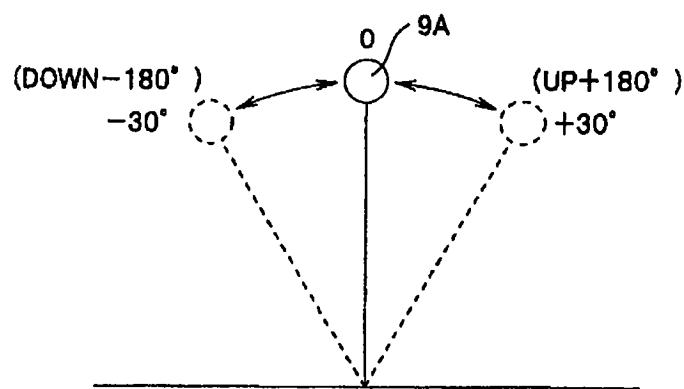


图 8

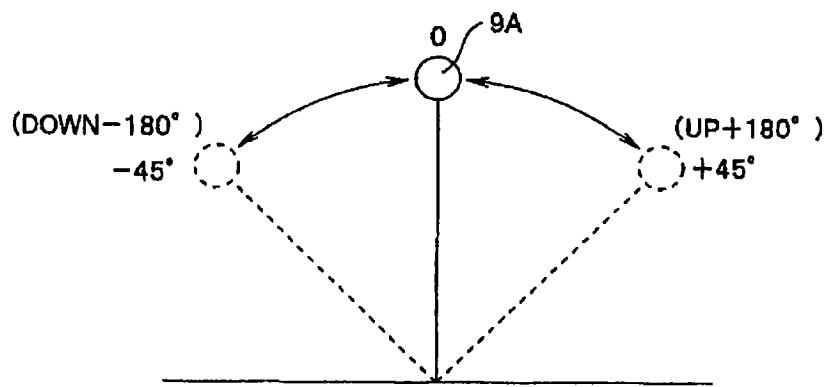


图 9

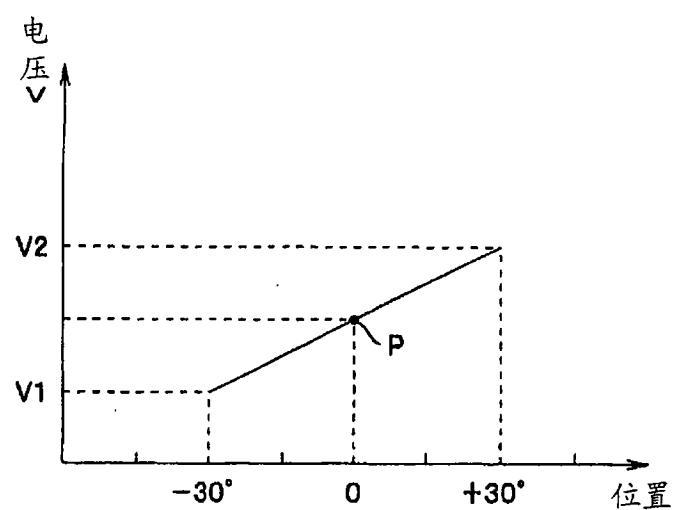


图 10

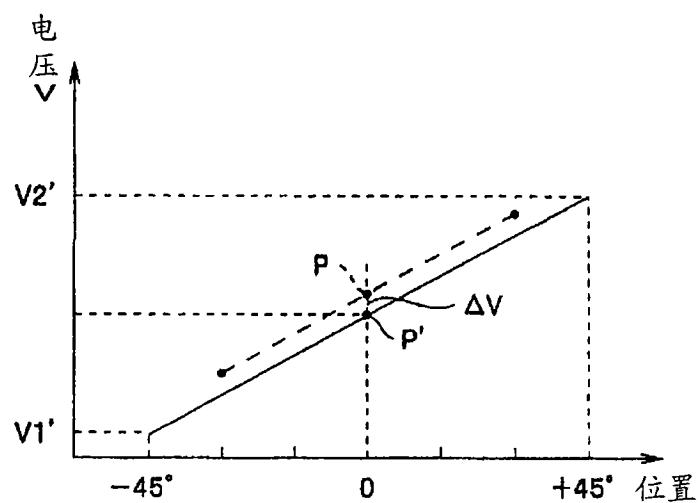


图 11

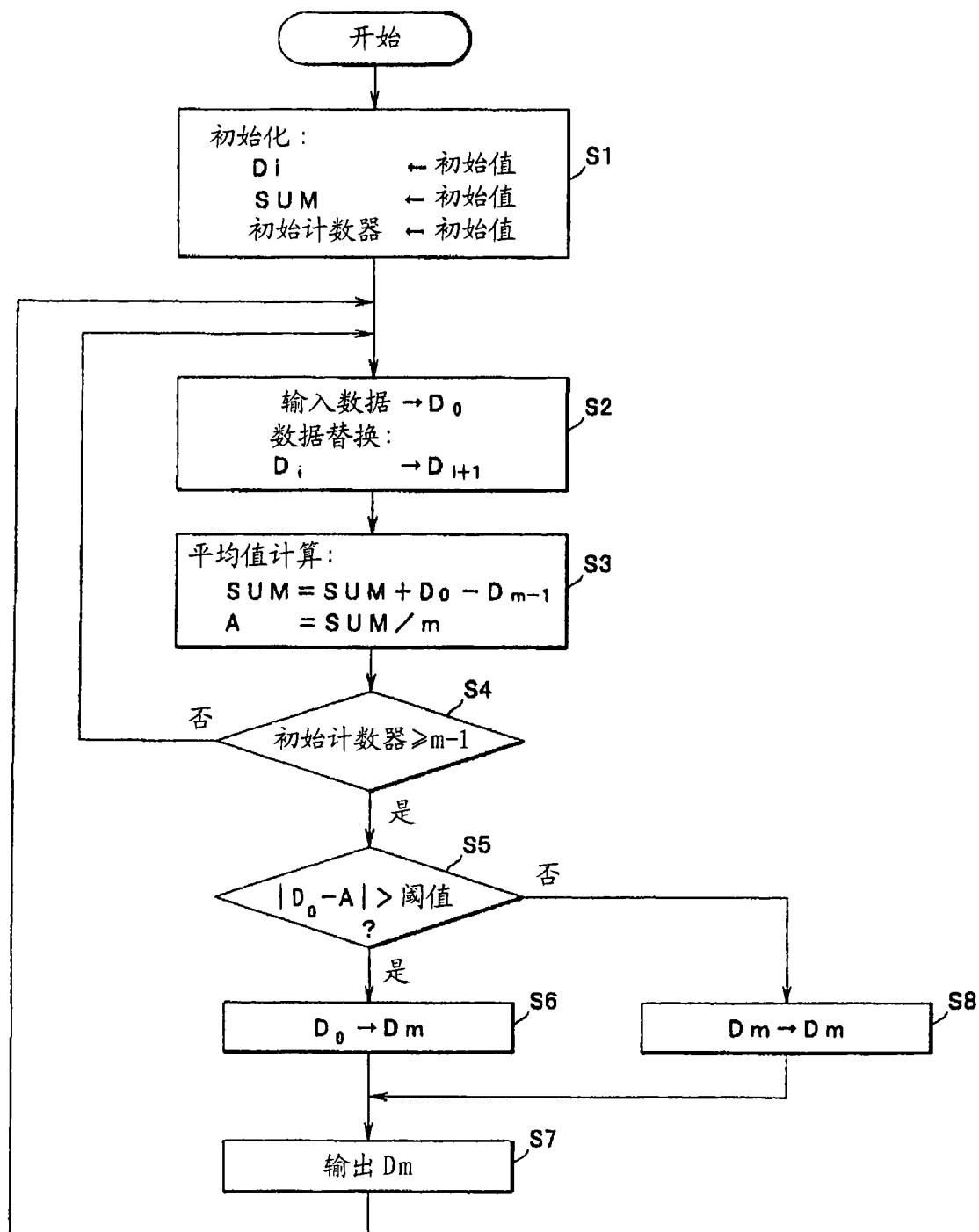


图 12

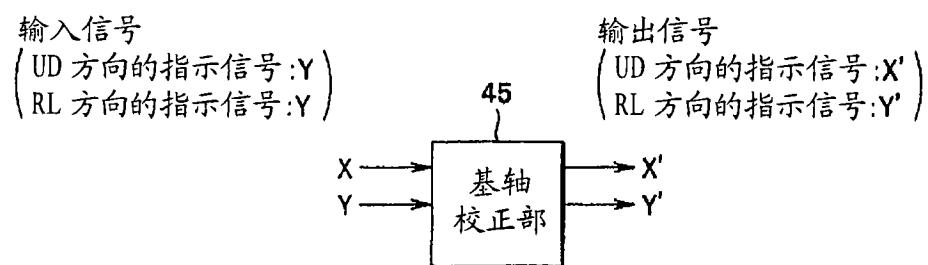


图 13

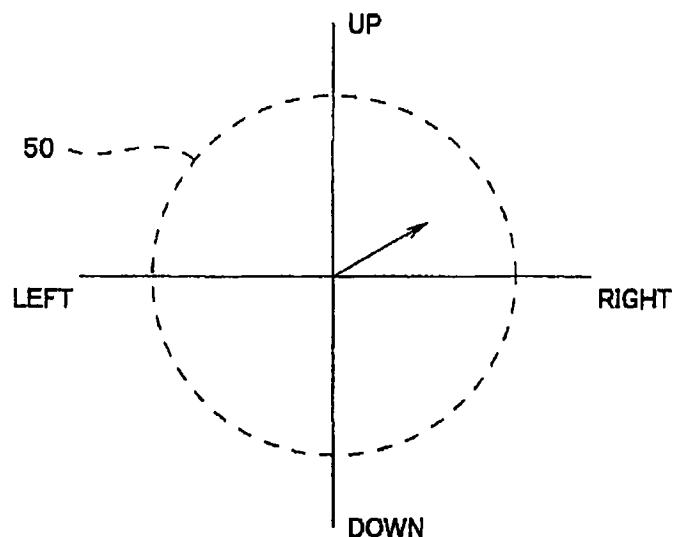


图 14

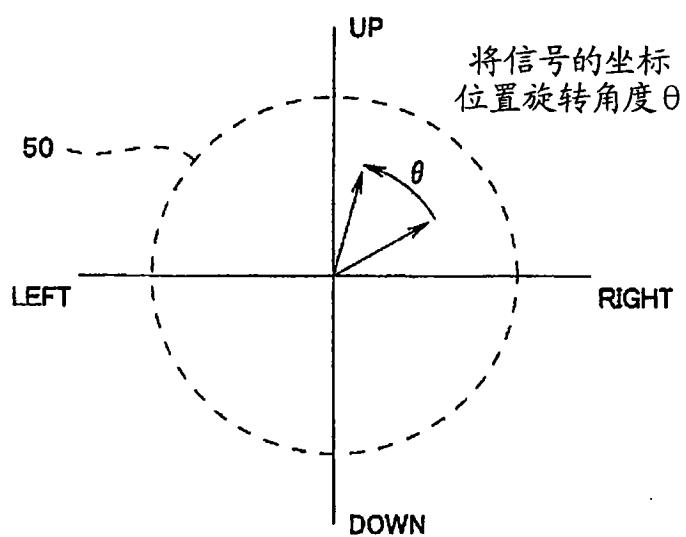


图 15

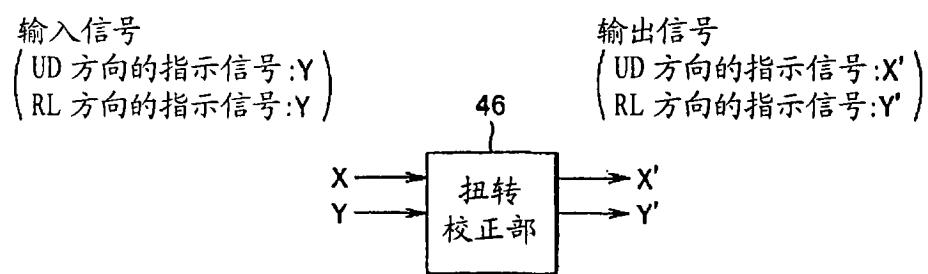


图 16

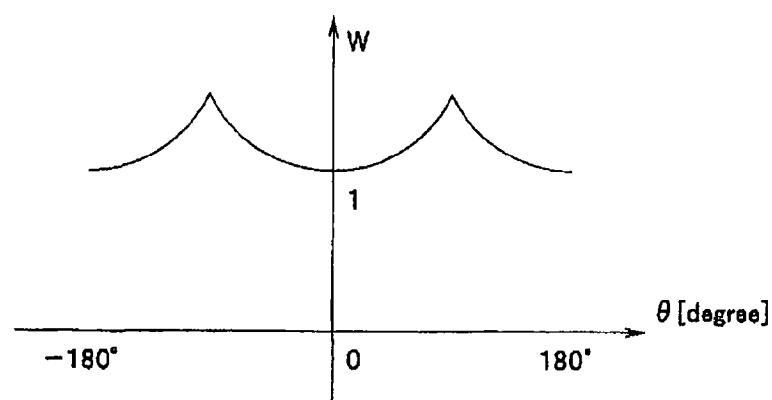


图 17

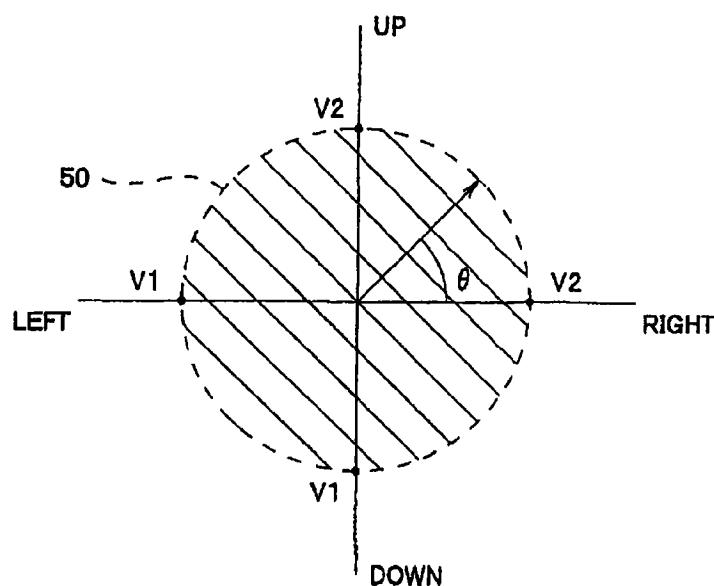


图 18

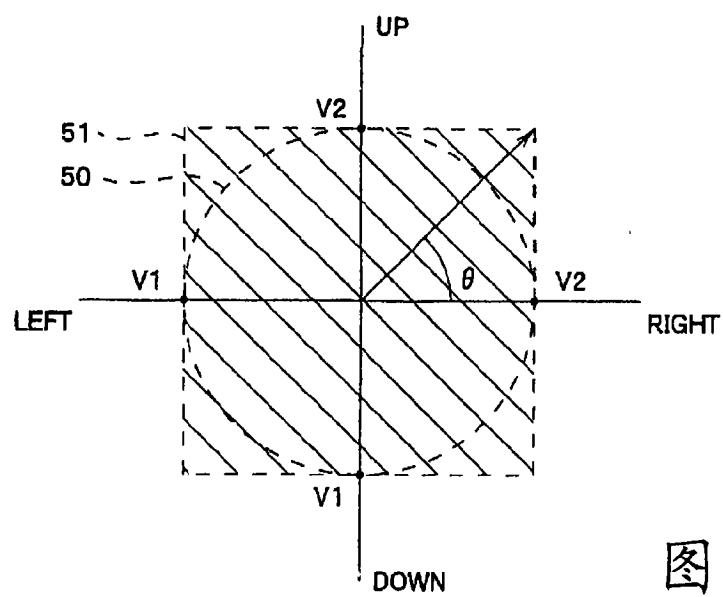


图 19

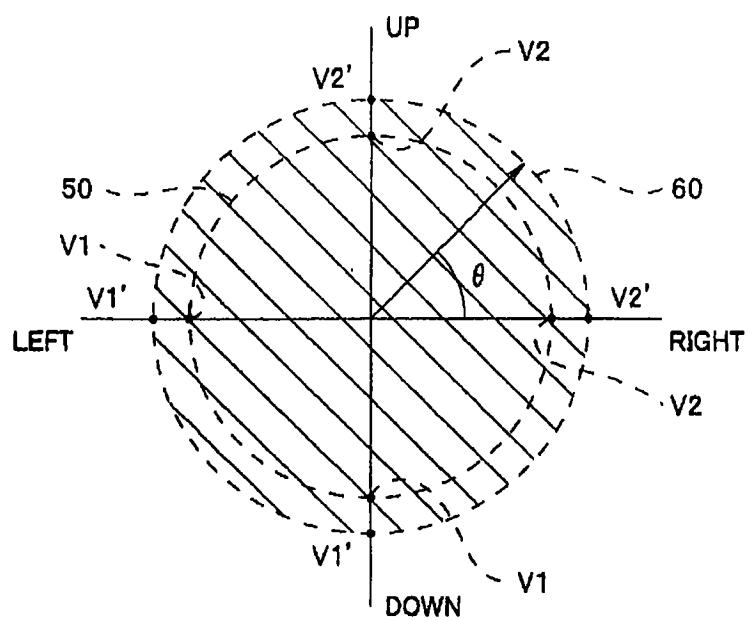


图 20

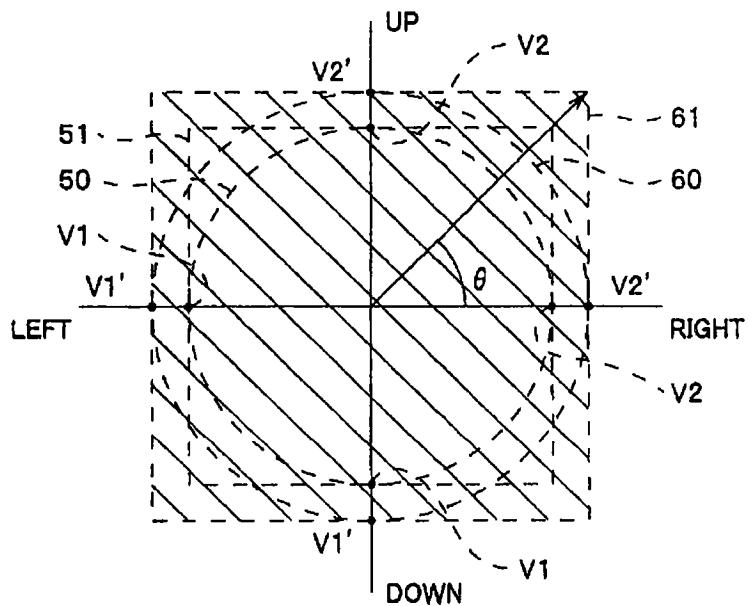


图 21

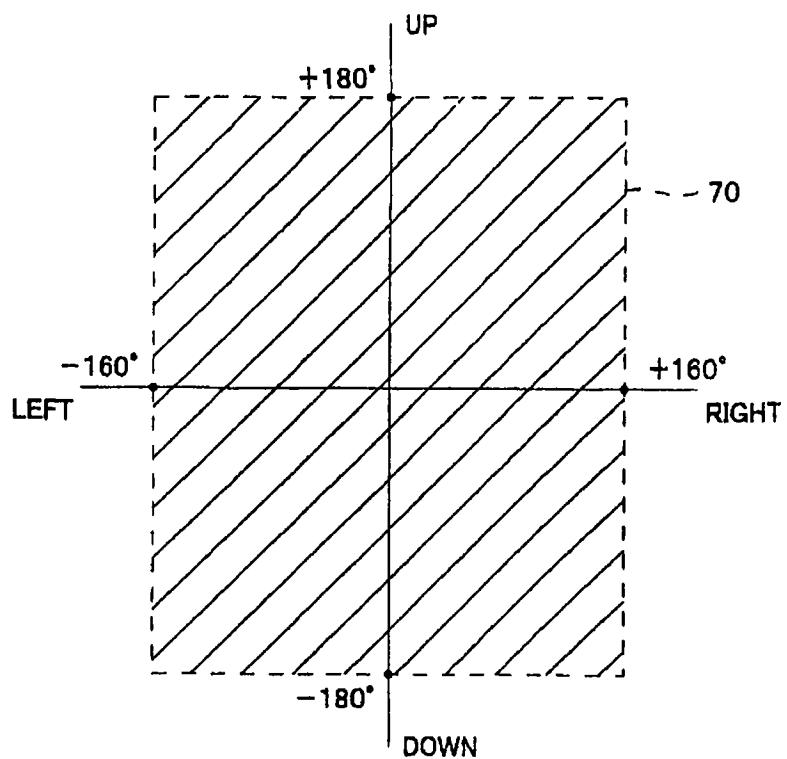


图 22

30

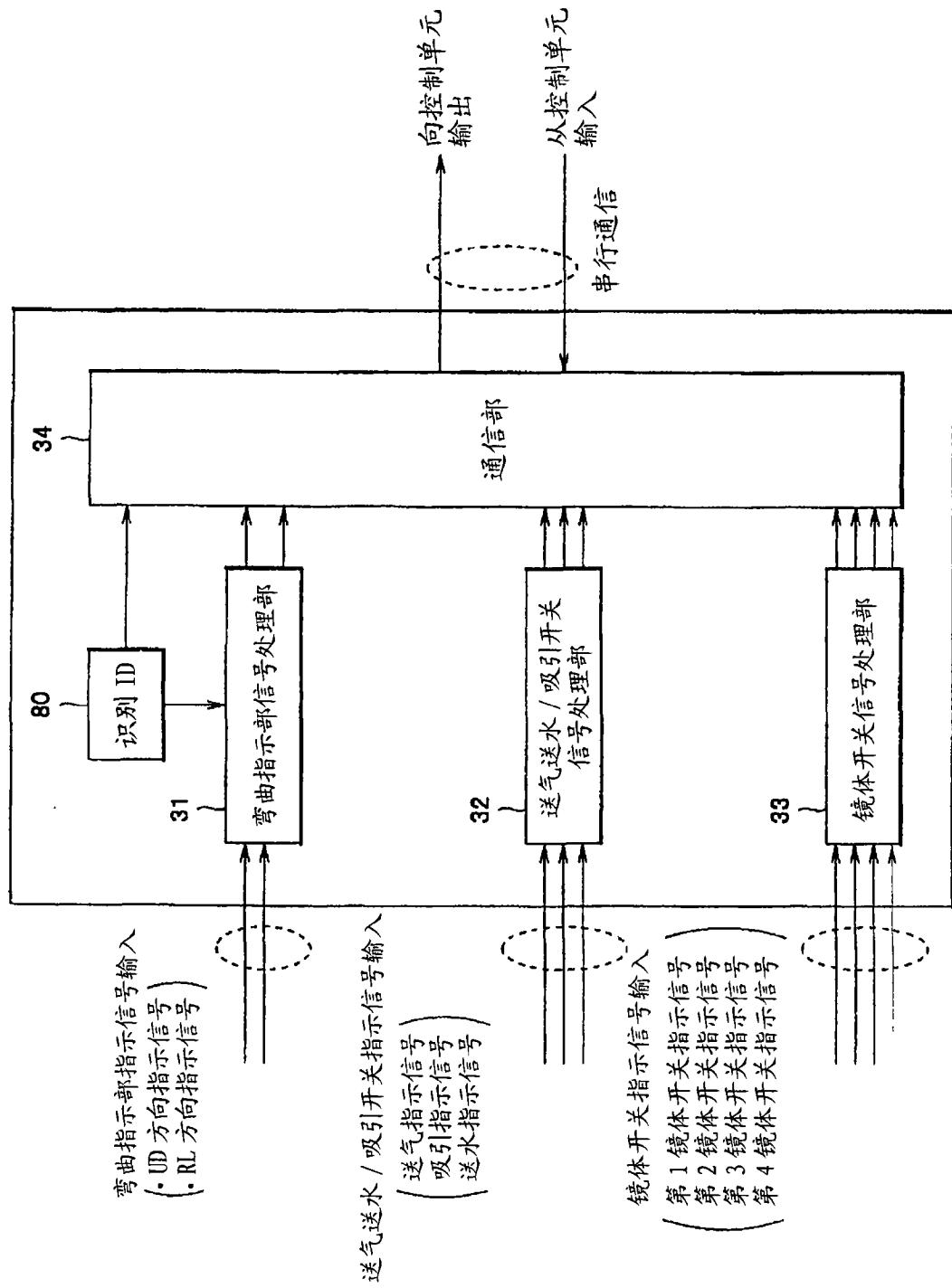


图 23

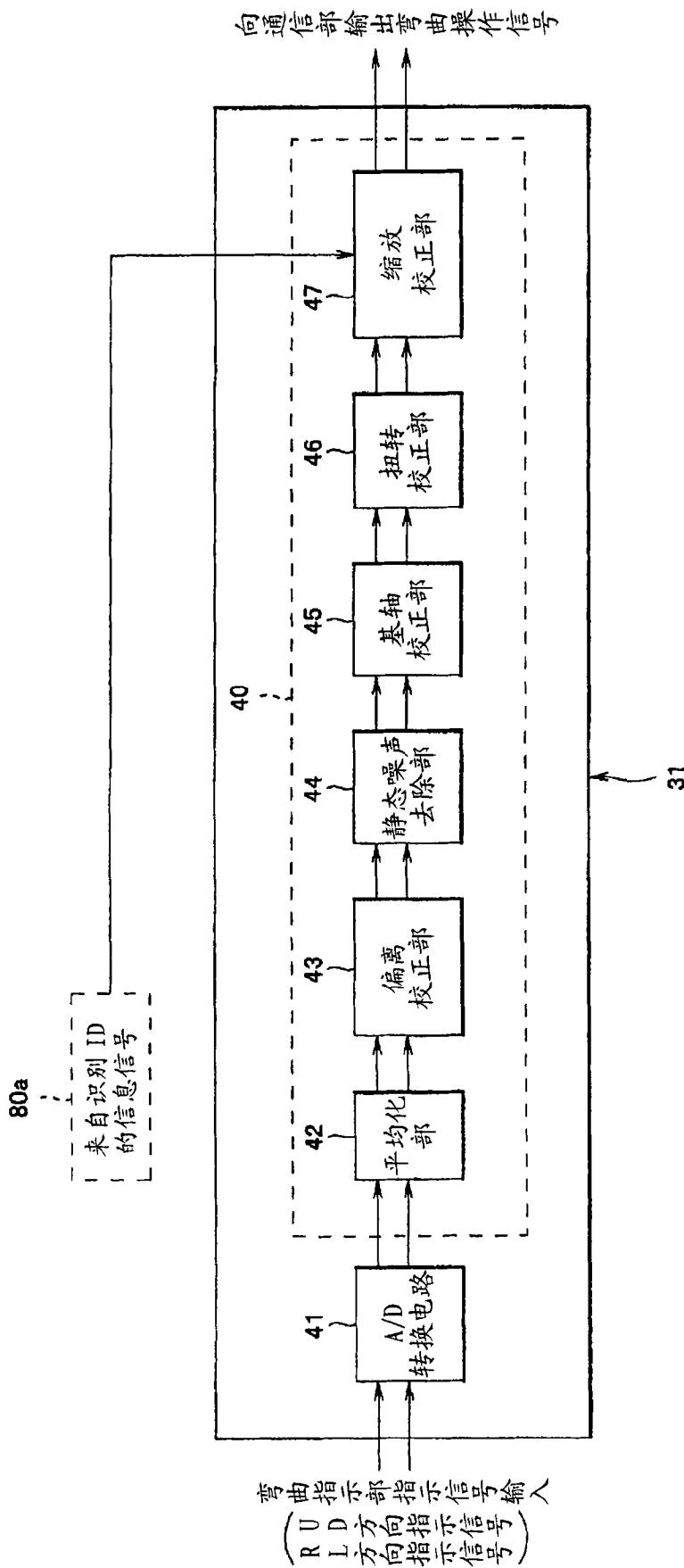
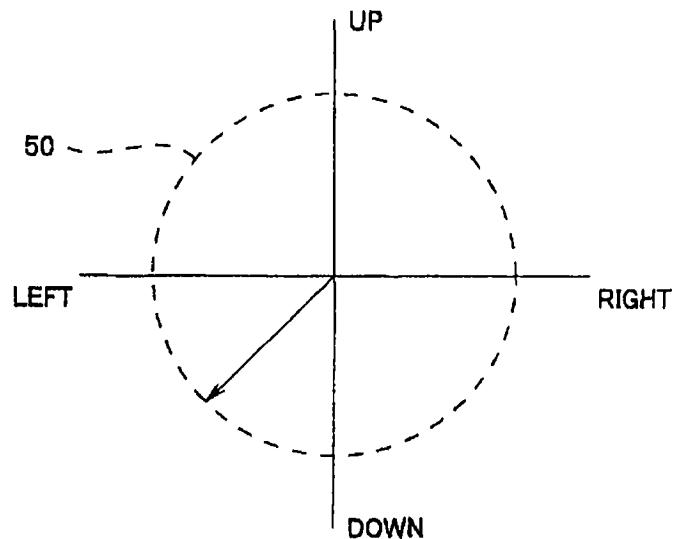


图 24



弯曲指示部的手动输入位置

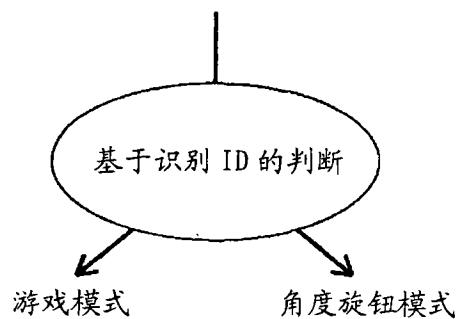


图 25

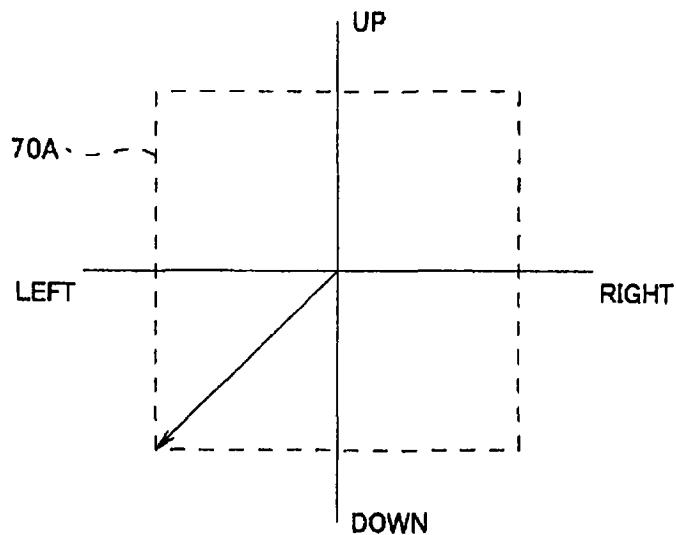
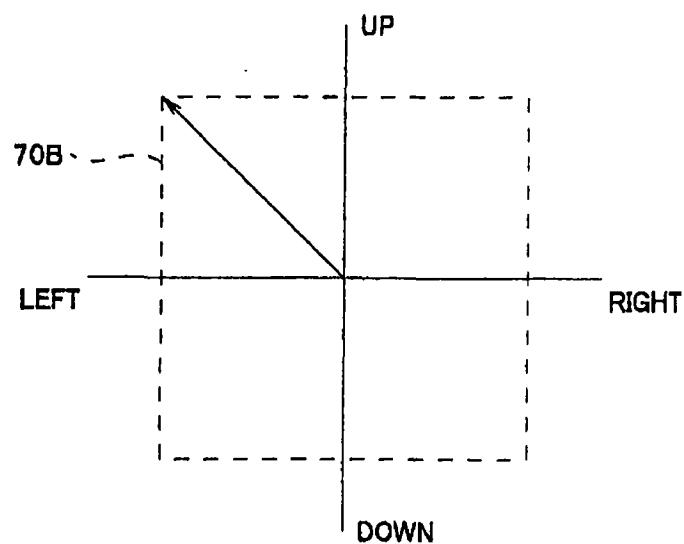
信号处理后的电信号坐标
(游戏模式)

图 26



信号处理后的电信号坐标
(角度旋钮模式)

图 27

30

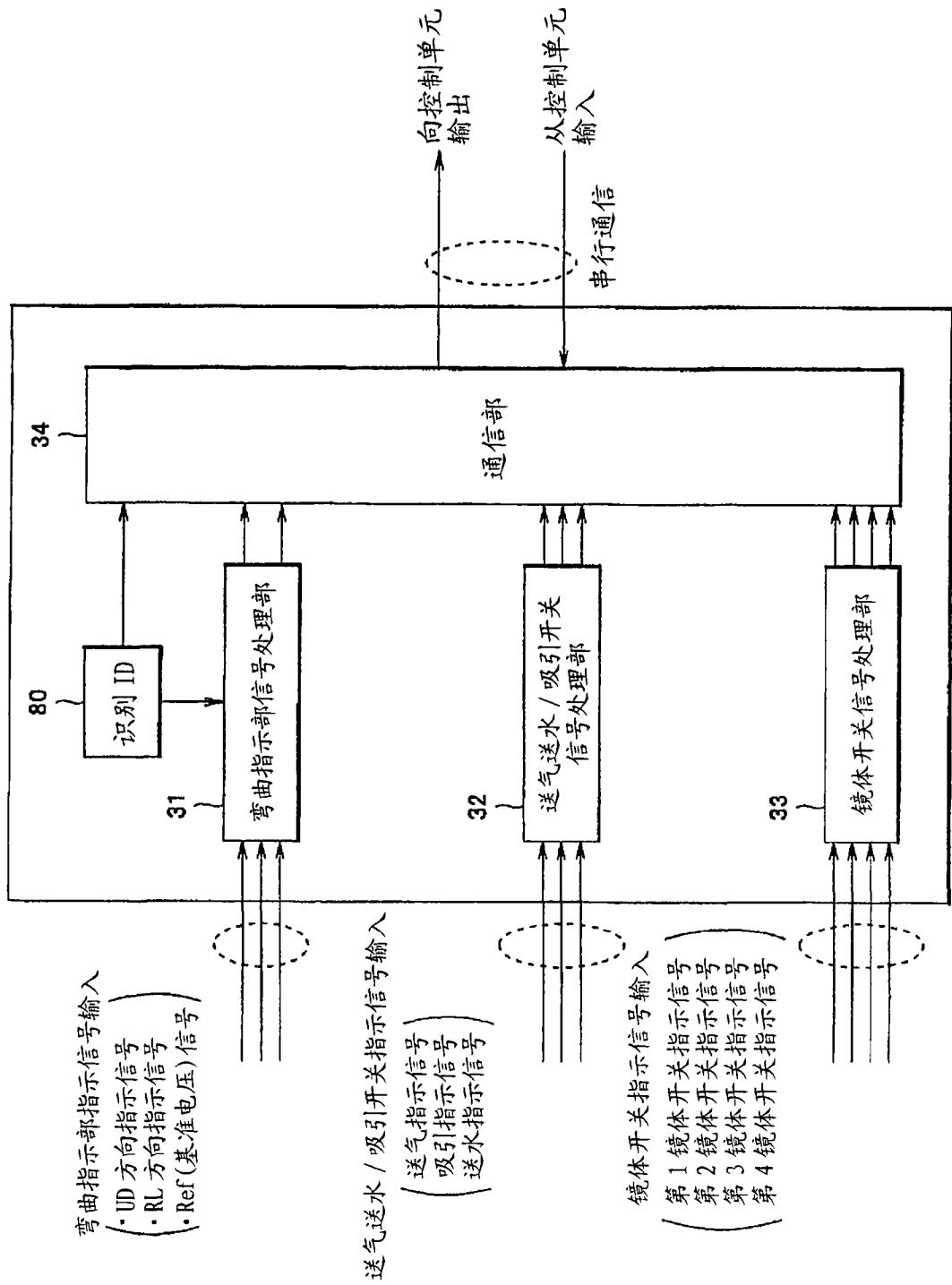
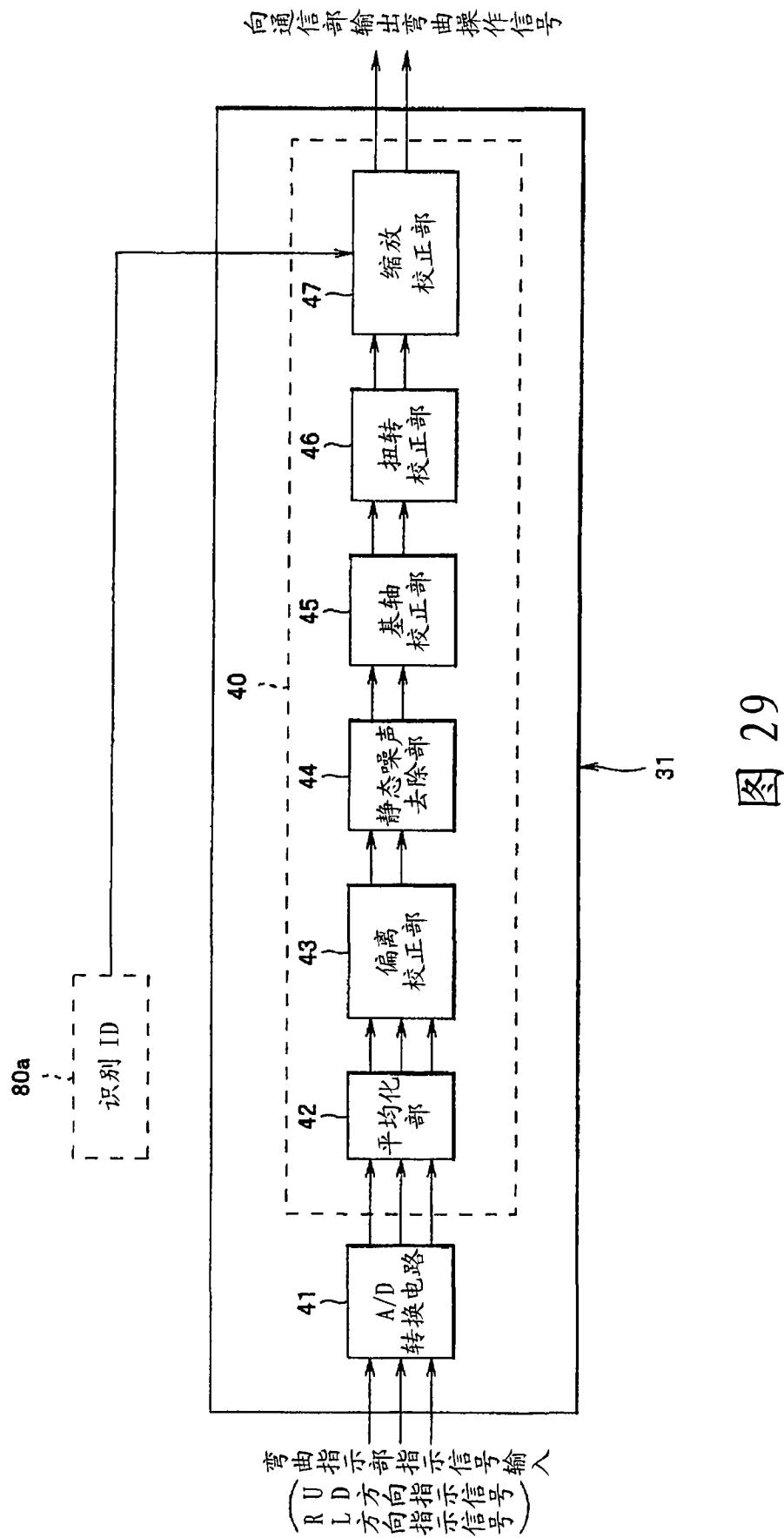


图 28



二九

专利名称(译)	电动弯曲内窥镜装置		
公开(公告)号	CN101355902B	公开(公告)日	2010-10-20
申请号	CN200680050678.4	申请日	2006-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	伊藤诚悟 小板桥正信		
发明人	伊藤诚悟 小板桥正信		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/00039 A61B1/00133 A61B1/0016		
审查员(译)	王锐		
优先权	2006006785 2006-01-13 JP		
其他公开文献	CN101355902A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

电动弯曲内窥镜装置(1)具有：具有驱动单元(13)的内窥镜(2)、控制单元(3)、以及具有弯曲指示部(9A)的操作部(9)。该操作部(9)具有校正算法运算部(40)，该校正算法运算部(40)用于根据安装在操作部(9)上的各个弯曲指示部即操纵手柄(9A)，将操纵手柄(9A)的指示信号的输出范围转换为与操作部(9)输出的操作信号即弯曲指示部指示信号的预先确定的输出范围一致，而生成上述弯曲指示部操作信号。

