



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101370422 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 27

(21) 申请号 200780002397. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 01. 12

A61B 1/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

006145/2006 2006. 01. 13 JP

006144/2006 2006. 01. 13 JP

(56) 对比文件

US 2004/0054258 A1, 2004. 03. 18, 说明书第 2 页第 27 段至第 4 页第 53 段, 图 1-3.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008. 07. 11

审查员 王锐

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2007/050302 2007. 01. 12

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/080953 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 河合利昌

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 黄纶伟

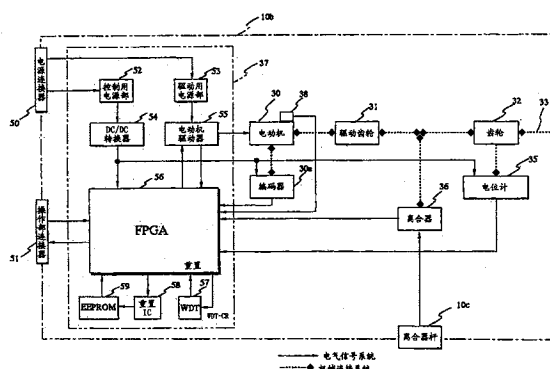
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 33 页

(54) 发明名称

电动弯曲内窥镜

(57) 摘要

在本发明中,在遥控操作部(7)中设有操纵杆(701),其位置由电位计(702)检测。并且,在该操纵杆(701)上设有齿轮(703),设于伺服电动机(704)的旋转轴上的齿轮(705)与齿轮(703)啮合,由此操纵杆(701)可以借助伺服电动机(704)的驱动力而移动。并且,在遥控操作部(7)还设有可以与控制部(37)通信的驱动/通信部(706),其检测电位计(702)的位置信息,并驱动伺服电动机(704)。根据这种结构,即使使用离合器机构切换为驱动力传递断开状态/驱动力传递复原状态时,也能够容易进行与弯曲状态对应的操纵杆的位置调节。



1. 一种电动弯曲内窥镜,其特征在于,该电动弯曲内窥镜具有:
设于插入部的弯曲部;
具有使所述弯曲部进行弯曲动作的多个构成部件的弯曲驱动单元;
输出用于驱动所述弯曲驱动单元的驱动力的弯曲动力单元;
将来自所述弯曲动力单元的所述驱动力选择性地传递给所述弯曲驱动单元的驱动力传递单元;
检测所述弯曲动力单元的驱动状态信息的驱动状态检测单元;
检测所述弯曲部的弯曲状态信息的弯曲状态检测单元;和
弯曲动作控制单元,其根据所述驱动力传递单元的所述驱动力的传递状态,选择所述驱动状态信息和所述弯曲状态信息,来控制所述弯曲驱动单元的所述弯曲动作。

电动弯曲内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及电动弯曲内窥镜,其通过操作输出绝对位置信号的弯曲动作指示部,使弯曲部电动弯曲成与绝对位置信号相对应的状态。

背景技术

[0002] 近年来,以下这样的内窥镜被广泛采用,其通过向体腔内插入细长的插入部,来观察体腔内的内脏器官,或可根据需要使用插入处理器具管道内的处理器具进行各种治疗处理。

[0003] 在该内窥镜中,一般在前端部侧设置上下/左右弯曲的弯曲部,通过对与该弯曲部连接的弯曲丝进行牵引/松弛操作,使弯曲部向所期望的方向弯曲。

[0004] 所述弯曲丝一般被手动操作,但近年来也例如有日本特开 2003-245246 号公报等公开的使用电动机等弯曲动力单元进行牵引操作的电动弯曲内窥镜。

[0005] 在该电动弯曲内窥镜中,例如,利用设于操作部的弯曲动作指示单元、即例如输出绝对位置的弯曲指示信号的操纵杆,使电动机旋转,通过该电动机的旋转使皮带轮旋转,由此牵引与该皮带轮连接的弯曲丝,而使弯曲部弯曲。

[0006] 所述操纵杆通过倾倒操作来指示弯曲位置。即,操纵杆倾斜的方向就是要使弯曲部弯曲的方向,操纵杆的倾倒角度为弯曲部的弯曲角度。并且,在操纵杆的倾倒角度是 0 度的直立状态时,所述弯曲部处于非弯曲状态(直线状态)。因此,手术医生能够容易根据保持操纵杆的手指的感觉来把握体腔内的弯曲部的弯曲状态。

[0007] 在这种电动弯曲内窥镜中,能够容易利用一根手指使弯曲部弯曲动作成所期望的状态,并且能够利用其他手指进行设于操作部的其他开关类的操作,所以操作性提高。但是,关于所述弯曲丝,与弯曲状态或非弯曲状态无关,其经常处于被施加张力的状态,因此产生以下需求等,

[0008] (1) 由于存在弯曲丝因张力而伸长的趋势,所以期望防止丝的伸长,

[0009] (2) 期望在手动插入操作中使弯曲丝处于不承受张力的状态,使弯曲部处于借助外力自由地弯曲的自由弯曲状态,

[0010] (3) 在插入过程中发生故障或不适情况时,期望使之处于自由弯曲状态并拔去插入部。

[0011] 为此设置离合器机构,其可以根据需要将施加给弯曲丝的张力切换为驱动力传递断开状态/驱动力传递复原状态。

[0012] 但是,在上述日本特开 2003-245246 号公报等的电动弯曲内窥镜中,由编码器监视弯曲电动机的旋转状态,由电位计监视弯曲部的弯曲状态,但在通过离合器机构使其处于驱动力传递断开状态时,操纵杆的位置和弯曲部的弯曲状态不联动,在通过离合器机构使其恢复为驱动力传递复原状态时,需要在通过手动操作使操纵杆的位置与电位计一致后才再次开始弯曲控制,该手动操作的操纵杆位置调节比较烦杂,所以存在不能有效且迅速地进行离合器操作的问题。

[0013] 并且,在上述日本特开 2003-245246 号公报的电动弯曲内窥镜中,由编码器监视弯曲电动机的旋转状态,由电位计监视弯曲部的弯曲状态,但在通过离合器机构将来自弯曲电动机的驱动力传递给弯曲部的情况下,也通过电位计监视弯曲部的弯曲状态。

[0014] 但是,基于电位计的弯曲部的位置检测未必是正确的值,所以虽然在离合器断开时特别有效,但在离合器连接时的位置检测时有可能包含误差,存在不适于恰当的弯曲控制的问题。

发明内容

[0015] 本发明就是鉴于上述情况而提出的,其目的在于,提供一种电动弯曲内窥镜,在使用离合器机构切换为驱动力传递断开状态/驱动力传递复原状态时,也能够容易进行与弯曲状态对应的操纵杆的位置调节。

[0016] 并且,本发明的另一目的在于,提供一种电动弯曲内窥镜,其能够根据对弯曲部的驱动力传递状态进行适当的弯曲驱动控制。

[0017] 本发明的电动弯曲内窥镜具有:设于插入部的弯曲部;具有使所述弯曲部进行弯曲动作的多个构成部件的弯曲驱动单元;输出用于驱动所述弯曲驱动单元的驱动力的弯曲动力单元;将来自所述弯曲动力单元的所述驱动力选择性地传递给所述弯曲驱动单元的驱动力传递单元;检测所述弯曲动力单元的驱动状态信息的驱动状态检测单元;检测所述弯曲部的弯曲状态信息的弯曲状态检测单元;和弯曲动作控制单元,其根据所述驱动力传递单元的所述驱动力的传递状态,选择所述驱动状态信息和所述弯曲状态信息,来控制所述弯曲驱动单元的所述弯曲动作。

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的实施例 1 的电动弯曲内窥镜装置的结构的结构图。

[0019] 图 2 是表示图 1 中的图像处理装置的前面板的结构图。

[0020] 图 3 是表示图 1 中的弯曲控制部的结构的图。

[0021] 图 4 是表示图 1 中的弯曲控制部的控制部的结构的图。

[0022] 图 5 是表示图 4 中的 FPGA 的逻辑单元的结构图。

[0023] 图 6 是表示图 5 中的电动机控制器的控制处理部的结构的图。

[0024] 图 7 是表示图 5 中的电动机控制器的伺服异常检测部的结构的图。

[0025] 图 8 是说明图 5 中的电动机控制器的伺服控制的说明图。

[0026] 图 9 是说明图 5 中的电动机控制器的伺服控制的第 1 变形例的说明图。

[0027] 图 10 是说明图 4 中的 FPGA 的配置的变形例的说明图。

[0028] 图 11 是说明图 5 中的电动机控制器的伺服控制的第 2 变形例的说明图。

[0029] 图 12 是说明构成图 5 中的 FPGA 单元异常监视部的逻辑要素单元的说明图。

[0030] 图 13 是说明使用了图 12 中的逻辑要素单元的逻辑判定单元的第 1 说明图。

[0031] 图 14 是说明使用了图 12 中的逻辑要素单元的逻辑判定单元的第 2 说明图。

[0032] 图 15 是说明图 5 中的 FPGA 的处理过程的图。

[0033] 图 16 是说明图 5 中的 FPGA 的处理的流程图。

[0034] 图 17 是说明图 16 中的初始模式处理的流程图。

- [0035] 图 18 是说明图 16 中的维修模式处理的流程图。
- [0036] 图 19 是表示相对于图 3 所示离合器连接时的弯曲控制部的遥控操作部的结构的图。
- [0037] 图 20 是表示相对于图 3 所示离合器断开时的弯曲控制部的遥控操作部的结构的图。
- [0038] 图 21 是表示相对于图 3 所示离合器再连接时的弯曲控制部的遥控操作部的结构的图。
- [0039] 图 22 是说明图 16 中的校准模式处理的流程图。
- [0040] 图 23 是说明图 22 中的对位处理的流程图。
- [0041] 图 24 是说明图 22 中的对位处理的第 1 图。
- [0042] 图 25 是说明图 22 中的对位处理的第 2 图。
- [0043] 图 26 是说明图 22 中的对位处理的第 3 图。
- [0044] 图 27 是说明图 22 中的对位处理的第 4 图。
- [0045] 图 28 是说明图 22 中的对位处理的第 5 图。
- [0046] 图 29 是说明图 22 中的对位处理的第 6 图。
- [0047] 图 30 是从信号控制方面说明图 16 中的校准模式处理的图。
- [0048] 图 31 是表示相对于图 3 所示离合器连接时的弯曲控制部的遥控操作部的变形例的结构的图。
- [0049] 图 32 是说明图 30 所示结构时的对位处理的流程图。
- [0050] 图 33 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 1 图。
- [0051] 图 34 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 2 图。
- [0052] 图 35 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 3 图。
- [0053] 图 36 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 4 图。
- [0054] 图 37 是说明替代图 31 所示的检测内窥镜弯曲丝的张紧的单元而生成张紧数据的图。
- [0055] 图 38 是说明图 16 所示的动作模式处理的流程图。
- [0056] 图 39 是说明图 16 所示的动作模式处理的时序图。
- [0057] 图 40 是说明本发明的实施例 2 的 FPGA 的电动机控制器的位置伺服控制的说明图。
- [0058] 图 41 是说明图 40 的位置伺服控制中的校准模式处理的流程图。

具体实施方式

[0059] 以下,参照附图说明本发明的实施例。

[0060] (实施例 1)

[0061] 图 1~图 39 表示本发明的实施例 1,图 1 是表示电动弯曲内窥镜装置的结构的结构图,图 2 是表示图 1 中的图像处理装置的前面板的结构图,图 3 是表示图 1 中的弯曲控制部的结构的图,图 4 是表示图 1 中的弯曲控制部的控制部的结构的图,图 5 是表示图 4 中的 FPGA 的逻辑单元的结构图,图 6 是表示图 5 中的电动机控制器的控制处理部的结构的图,图 7 是表示图 5 中的电动机控制器的伺服异常检测部的结构的图,图 8 是说明图 5 中的

电动机控制器的伺服控制的说明图,图 9 是说明图 5 中的电动机控制器的伺服控制的第 1 变形例的说明图,图 10 是说明图 4 中的 FPGA 的配置的变形例的说明图,图 11 是说明图 5 中的电动机控制器的伺服控制的第 2 变形例的说明图,图 12 是说明构成图 5 中的 FPGA 单元异常监视部的逻辑要素单元的说明图,图 13 是说明使用了图 12 中的逻辑要素单元的逻辑判定单元的第 1 说明图,图 14 是说明使用了图 12 中的逻辑要素单元的逻辑判定单元的第 2 说明图,图 15 是说明图 5 中的 FPGA 的处理过程的图,图 16 是说明图 5 中的 FPGA 的处理的流程图,图 17 是说明图 16 中的初始模式处理的流程图,图 18 是说明图 16 中的维修模式处理的流程图,图 19 是表示相对于图 3 所示离合器连接时的弯曲控制部的遥控操作部的结构的图,图 20 是表示相对于图 3 所示离合器断开时的弯曲控制部的遥控操作部的结构的图,图 21 是表示相对于图 3 所示离合器再连接时的弯曲控制部的遥控操作部的结构的图,图 22 是说明图 16 中的校准模式处理的流程图,图 23 是说明图 22 中的对位处理的流程图,图 24 是说明图 22 中的对位处理的第 1 图,图 25 是说明图 22 中的对位处理的第 2 图,图 26 是说明图 22 中的对位处理的第 3 图,图 27 是说明图 22 中的对位处理的第 4 图,图 28 是说明图 22 中的对位处理的第 5 图,图 29 是说明图 22 中的对位处理的第 6 图,图 30 是从信号控制方面说明图 16 中的校准模式处理的图,图 31 是表示相对于图 3 所示离合器连接时的弯曲控制部的遥控操作部的变形例的结构的图,图 32 是说明图 30 所示结构时的对位处理的流程图,图 33 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 1 图,图 34 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 2 图,图 35 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 3 图,图 36 是从信号控制方面说明图 31 所示结构的校准模式处理的第 4 图,图 37 是说明替代图 31 所示的检测内窥镜弯曲丝的张紧的单元而生成张紧数据的图,图 38 是说明图 16 所示的动作模式处理的流程图,图 39 是说明图 16 所示的动作模式处理的时序图。

[0062] 如图 1 所示,本实施例的电动弯曲内窥镜装置 1 主要由以下部分构成:电动弯曲内窥镜(以下简称为内窥镜)2,其在内窥镜插入部(以下简称为插入部)9 的前端硬质部内置例如摄像元件(未图示),插入部 9 的弯曲部 11 通过对构成弯曲驱动单元的弯曲丝(后面叙述)进行电动牵引而弯曲动作;远程控制操作部(以下简称为遥控操作部)7,其进行所述弯曲部 11 的驱动操作等;图像处理装置 4,其将通过通用接缆 12 传送的图像信号生成为影像信号;光源装置 3,其通过内置于未图示的照明光学系统的通用接缆 12 中的光导纤维束(未图示)提供照明光;作为显示装置的监视器 6,其被输出由所述图像处理装置 4 生成的影像信号,并显示内窥镜图像;进行送气、送水和吸引的泵单元 14。

[0063] 光源装置 3、图像处理装置 4 和泵单元 14 安装在手推车 15 上,泵单元 14 可自由装卸地设置有流量控制盒 14a,该流量控制盒 14a 具有送气、送水和吸引的流量调节机构。并且,从手推车 15 处设置有保持/固定内窥镜 2 的内窥镜固定臂 13,在内窥镜固定臂 13 的前端上可自由装卸地保持/固定有内窥镜 2 的基端把持部 10。

[0064] 在内窥镜 2 的基端把持部 10 配置有可以连接来自流量控制盒 14a 的吸引管的钳子栓 10a,并且连接有通用接缆 12 和来自流量控制盒 14a 的送气送水管。在所述插入部 9 内的未图示的例如送气管路、送水管路、吸引管路上连接着送气送水管等和吸引管。

[0065] 并且,在基端把持部 10 中内置有控制用于对弯曲部 11 进行电动弯曲驱动的电动机等的弯曲控制部 10b,遥控操作部 7 通过线缆 7a 连接该弯曲控制部 10b。另外,遥控操作

部 7 也可以通过线缆 7a 连接图像处理装置 4, 还可以通过通用接缆 12 连接弯曲控制部 10b。

[0066] 遥控操作部 7 具有作为使后面叙述的弯曲部 11 进行电动弯曲操作的操作输入部件、例如作为指示单元的操纵杆 701, 以及由未图示的送气、送水和吸引的操作输入开关、和图像处理装置 4 的定格 / 释放等遥控开关构成的镜体开关。

[0067] 图像处理装置 4 可以与泵单元 14 连接, 如图 2 所示, 图像处理装置 4 的前面板 4a 构成为具有: 电源开关 20; 初始化按钮 23, 其具有指示电动弯曲内窥镜装置 1 的初始化并通知完成初始化的 LED 功能; 校准 LED 部 24, 其通知弯曲部 11 的电动弯曲的校准; 泵单元 14 的送气、送水和吸引的操作输入开关组 25; 可检查的 LED 26, 其通知可以进行电动弯曲内窥镜装置 1 的检查的状态; 以及管路连接显示部 27, 其显示送气管路、送水管路、吸引管路的连接状态; 等等。

[0068] 如图 3 所示, 在所述插入部 9 内插通有从所述弯曲控制部 10b 延伸出来对所述弯曲部 11 进行弯曲操作的上下用的所述弯曲丝 33、和未图示的左右用的弯曲丝。另外, 在以下的说明中说明有关上下用的弯曲丝 33 的结构, 有关左右用的弯曲丝的结构与该上下用的弯曲丝 33 的结构相同, 所以为了简化起见而未图示, 并省略说明。

[0069] 所述弯曲丝 33 的两端部连接固定在例如未图示的链条上, 该链条啮合配置在构成弯曲驱动单元的可自由转动的上下用链轮部 34 上。因此, 通过所述链轮部 34 向预定方向旋转, 被固定在所述链条上的弯曲丝 33 被牵引操作, 从而使所述弯曲部 11 在预定方向弯曲动作。

[0070] 所述链轮部 34 例如设置在弯曲控制部 10b 内部。在该链轮部 34 设置多个齿轮 31、32 和作为驱动力传递单元即驱动力传递断开复原单元的离合器机构部 36, 该离合器机构部 36 例如借助齿轮彼此间的啮合状态的离开 / 接合来传递 / 断开作为弯曲动力单元的例如由三相电动机构成的上下用的弯曲电动机 30 的驱动力的。并且, 通过所述离合器机构部 36 使所述弯曲丝 33 处于未被施加张力的状态, 从而弯曲部 11 处于借助外力而自由弯曲的自由弯曲状态。

[0071] 另外, 弯曲驱动单元由齿轮 31、32、弯曲丝 33 和链轮部 34 构成。

[0072] 所述离合器机构部 36 将作为状态切换单元的切换操作杆 10c (参照图 1) 切换操作作为驱动力传递断开位置 (以下表述为自由弯曲指示位置)、或驱动力传递复原状态 (以下表述为角度操作指示位置), 由此可以在所述离合器机构部 36 为断开状态的驱动力传递断开状态、和所述离合器机构部 36 为连接状态的驱动力传递复原状态之间切换。

[0073] 即, 通过切换操作所述切换操作杆 10c, 使该离合器机构部 36 机械地切换为断开状态或连接状态, 可以可逆地使所述弯曲电动机 30 和所述链轮部 34 装接 / 脱卸。

[0074] 所述链轮部 34 的旋转量由作为弯曲状态检测单元的电位计 35 检测。另外, 标号 30a 表示检测所述弯曲电动机 30 的旋转量的作为驱动状态检测单元的编码器。并且, 标号 38 表示计测弯曲电动机 30 的温度的热敏电阻。

[0075] 在弯曲控制部 10b 的控制部 37 上连接有遥控操作部 7、编码器 30a、电位计 35、离合器机构部 36 和热敏电阻 38。

[0076] 如图 4 所示, 弯曲控制部 10b 设有通过通用接缆 12 连接有电源线缆 (未图示) 的电源连接器 50、和连接有遥控操作部 7 的线缆 7a 的操作部连接器 51。电源连接器 50 与控制部 37 内的控制用电源部 52 和驱动用电源部 53 连接。控制用电源部 52 通过 DC/DC 转换

器 54 向各个部分提供控制用的电力。并且,驱动用电源部 53 向电动机驱动器 55 提供用于生成三相正弦波电力的驱动电力。

[0077] 操作部连接器 51 连接有弯曲控制部 10b 内的 FPGA(场可编程门阵列)56。该 FPGA 56 根据存储在 EEPROM(电可擦写可编程只读存储器)59 中的数据进行配置,将内部单元构建成为所期望的逻辑单元。编码器 30a、电位计 35、离合器机构部 36 和热敏电阻 38 与 FPGA 56 连接,并由 FPGA 56 控制。并且, FPGA 56 向电动机驱动器 55 提供用于生成三相正弦波电力的数据,由此电动机驱动器 55 向弯曲电动机 30 提供三相正弦波电力。

[0078] 当在内部单元产生一定以上的规定的异常时, FPGA 56 输出使 WDT(时钟定时器)57 清零的 WDT-CR 信号。根据该 WDT-CR,从 WDT57 向 FPGA 56 输出重置信号, FPGA 56 被重置。FPGA 56 在被输入重置信号时,起动重置 IC 58,通过 EEPROM 59 进行再配置,再次构建内部单元的逻辑单元。

[0079] 如图 5 所示, FPGA 56 的逻辑单元由以下部分构成:串行通信单元 100;串行通信控制部 101;EEPROM 控制器 102;异常信号处理部 103;LED 控制器 104;运行模式控制器 105;DPRAM 106;离合器信号输入部 107;夹具基板输入输出部 108;RAM 109;电动机控制器 110;电动机驱动波形生成部 111;RL(左右)电动机电流 F/B 部 112;UD(上下)电动机电流 F/B 部 113;电位控制部 114;热敏电阻控制部 115;RL 编码器控制部 116;UD 编码器控制部 117;和 FPGA 单元异常监视部 118。并且,电动机控制器 110 构成为具有计测处理部 200、控制处理部 201、伺服异常检测部 202 和伺服接通/关闭(ON/OFF)控制部 203 的各个逻辑单元。

[0080] 另外,在图 5 中,实线表示通常的控制和数据信号的流向,虚线表示逻辑单元异常信号、伺服异常信号或通信异常信号的流向。

[0081] 串行通信单元 100 例如通过 LVDS 等与遥控操作部 7 进行串行通信,串行通信控制部 101 控制串行通信单元 100,并且与电动机控制器 110 进行信息传递,把从电动机控制器 110 接收到的数据存储在 DPRAM 106 中。

[0082] EEPROM 控制器 102 按照存储在 EEPROM 59 中的程序,执行 FPGA56 的配置。

[0083] 异常信号处理部 103 监视弯曲电动机 30 的电源电压异常和过电流,把监视结果输出给运行模式控制器 105。

[0084] 离合器信号输入部 107 从离合器机构部 36 输入表示动力传递断开状态或驱动力传递复原状态的状态信号,并输出给运行模式控制器 105。

[0085] 夹具基板输入输出部 108 与进行调试处理的夹具基板(未图示)进行数据的发送和接收。并且,LED 控制器 104 控制夹具基板的 LED。

[0086] 运行模式控制器 105 从离合器机构部 36 向电动机控制器 110 输出与动力传递断开状态或驱动力传递复原状态、及夹具基板的连接状态对应的运行模式。另外,运行模式控制器 105 被输入来自串行通信控制部 101 的通信异常信号和来自电动机控制器 110 的伺服异常信号,并将基于这些异常信号的运行模式输出给电动机控制器 110。

[0087] 电动机驱动波形生成部 111 通过电动机控制器 110 读出存储在 RAM109 中的正弦波数据,并生成三相正弦波数据,把该三相正弦波数据输出给 RL(左右)电动机驱动器和 UD(上下)电动机驱动器 55。

[0088] RL(左右)电动机电流 F/B 部 112 通过 RL(左右)电动机把 U 相电流值和 V 相电

流值转换为数字信号,并输出给电动机控制器 110。同样,UD(上下)电动机电流 F/B 部 113 通过 UD(上下)电动机 30 把 U 相电流值和 V 相电流值转换为数字信号,并输出给电动机控制器 110。

[0089] 电位控制部 114 把与 RL(左右)链轮部和 UD(上下)链轮部 34 连接的电位计 35 的位置信息转换为数字信号,并输出给电动机控制器 110。

[0090] 热敏电阻控制部 115 把通过设于 RL(左右)电动机和 UD(上下)电动机 30 的热敏电阻 38 计测出的温度数据转换为数字信号,并输出给电动机控制器 110。

[0091] RL 编码器控制部 116 和 UD 编码器控制部 117 把设于 RL(左右)电动机和 UD(上下)电动机 30 的编码器 30a 的计数值,输出给电动机控制器 110。

[0092] 并且,电动机控制器 110 通过计测处理部 200、控制处理部 201、伺服异常检测部 202 和伺服接通/关闭(ON/OFF)控制部 203,根据运行模式,伺服控制 RL(左右)电动机和 UD(上下)电动机 30。

[0093] 并且,FPGA 单元异常监视部 118 被输入上述各个逻辑单元的逻辑单元异常信号、伺服异常信号或通信异常信号,并根据这些异常信号,向电动机控制器 110 输出 TRG 信号,向 WDT 57 输出 WDT-CR。

[0094] 在此,如图 6 所示,电动机控制器 110 的控制处理部 201 构成为具有:位置控制单元 201a、速度控制单元 201b 和扭矩控制单元 201c。并且,如图 7 所示,伺服异常检测部 202 构成为具有:位置偏差异常判定单元 202a、旋转方向异常检测单元 202b、异常速度检测单元 202c 和过负荷异常检测单元 202d。

[0095] 下面,使用图 8 说明电动机控制器 110 的伺服控制。位置控制单元 201a 对来自遥控操作部 7 的位置指令值和编码器 30a 的输出值进行比较,在位置偏差超过预定值时,位置偏差异常判定单元 202a 输出伺服异常信号。

[0096] 并且,速度控制单元 201b 对位置控制单元 201a 的输出和编码器 30a 的输出值的微分值(通过微分电路 211 执行)进行比较。在根据位置控制单元 201a 的输出和编码器 30a 的输出值的微分值检测到旋转方向的异常时,旋转方向异常检测单元 202b 输出伺服异常信号。并且,在根据编码器 30a 的输出值的微分值检测到速度异常时,异常速度检测单元 202c 输出伺服异常信号。

[0097] 另外,扭矩控制单元 201c 对速度控制单元 201b 的输出和电动机驱动器 55 的电流值进行比较,控制电动机驱动器 55。过负荷异常检测单元 202d 根据速度控制单元 201b 的输出,监视弯曲电动机 30 的负荷状态,在判定为过负荷状态时,输出伺服异常信号。

[0098] 并且,在位置控制单元 201a 或速度控制单元 201b 发生异常时,FPGA 单元异常监视部 118 根据逻辑单元异常信号,向电动机控制器 110 输出 TRG 信号,控制开关部 210a 或开关部 201b 和开关部 201c,可以省略位置控制单元 201a 或速度控制单元 201b 的控制。

[0099] 另外,关于电动机控制器 110 的伺服控制,也可以按照图 9 所示,例如分别并行地构建两组位置控制单元 201a、速度控制单元 201b 和扭矩控制单元 201c,由此根据 TRG 信号控制开关部 210a ~ 210f,选择正常的控制单元进行伺服控制(另外,在图 9 中省略了反馈系统)。

[0100] 并且,还可以按照图 10 所示准备两个 EEPROM 59,在这些 EEPROM59 中存储不同异常处理对应方法的程序,根据异常处理应对方法,选择判定部 220 切换开关部 221,由此根

据最适合于异常处理应对的程序再配置 FPGA 56。

[0101] 另外,还可以按照图 11 所示,利用开关部 222 切换编码器 30a 的输出和电位计 35 的输出,在编码器 30a 产生异常时,根据电位计 35 的输出进行位置控制,在电位计 35 产生异常时,根据编码器 30a 的输出进行位置控制。

[0102] 在 FPGA 单元异常监视部 118 中,作为一例,通过图 13 所示的使用了多个逻辑要素单元 250 的逻辑判定单元 251,生成 WDT-CR 信号或 TRG 信号,该逻辑要素单元 250 如图 12 所示由 AND、OR 和开关构成。

[0103] 即,如图 14 所示,把多个异常原因作为条件,通过多个逻辑判定单元 251(1) ~ (n) 执行错误判定,根据合适的判定,生成适当的 TRG 信号或在适当的定时生成 WDT-CR 信号。

[0104] 说明这样构成的本实施例的作用。在本实施例中,如图 15 所示,在电源接通后,首先执行初始化模式处理。并且,在初始化模式处理后,转入模式切换处理。

[0105] 在此,所说运行模式指根据遥控操作部 7 的操作指令进行电动弯曲操作的模式,所说维修模式指进行参数的设定(读写)、将状态监视器等与专用的夹具和后面叙述的计算机连接的基于 HMI 模式的远程操作等的模式。

[0106] 在该模式切换处理中,例如在离合器断开时或者初始化模式处理结束时的弯曲动作开始指令关闭(OFF)时,转入校准模式,而当离合器再连接,操作指令值与镜体位置一致,或者在弯曲动作开始指令接通(ON)时,返回模式切换处理。

[0107] 并且,在模式切换处理中,如果选择运行模式,则进入运行模式,伺服变为接通(ON),如果指示运行模式结束,则返回模式切换处理。

[0108] 另外,在模式切换处理中,如果选择维修模式,则进入维修模式,伺服变为接通(ON),如果指示维修模式结束,则返回模式切换处理。

[0109] 并且,在模式切换处理中,当发生停止原因时,进入异常停止模式,伺服变为关闭(OFF)。

[0110] 使用图 16 的流程图具体说明上述内容。在电源接通时,在步骤 S1 中,通过 EEPROM 控制器 102 执行 FPGA 56 的配置。然后,在步骤 S2 中,执行初始化模式处理(后面叙述),在步骤 S3 中,等待初始化模式处理结束。

[0111] 在初始化模式处理结束后,在步骤 S4 中,从运行模式控制器 105 产生校准请求。然后,在步骤 S5 中,判定是否从运行模式控制器 105 产生了维修模式处理请求。在产生了维修模式处理请求时,在步骤 S6 中,执行维修模式处理(后面叙述),并返回步骤 S5。

[0112] 在没有维修模式处理请求时,在步骤 S7 中,运行模式控制器 105 判定是否已从维修模式处理恢复为模式切换处理。并且,在已恢复为模式切换处理时,在步骤 S8 中,从运行模式控制器 105 产生校准请求,并返回步骤 S5。

[0113] 在没有恢复为模式切换处理时,在步骤 S9 中,运行模式控制器 105 判定校准请求是否有效,在校准请求有效时,在步骤 S10 中,运行模式控制器 105 执行校准处理,在步骤 S11 中,判定校准处理是否已正常结束。在校准处理没有正常结束时,返回步骤 S5,在校准处理正常结束时,在步骤 S12 中,解除校准请求,并返回步骤 S5。

[0114] 当在步骤 S9 中判定为校准请求无效时,在步骤 S13 中,运行模式控制器 105 判定弯曲动作开始指令是否关闭(OFF)。在弯曲动作开始指令关闭(OFF)时,在步骤 S14 中,从运行模式控制器 105 产生校准请求,并返回步骤 S5。

[0115] 在弯曲动作开始指令未关闭 (OFF) 时,在步骤 S15 中,运行模式控制器 105 判定离合器连接是否为断开 (OFF)。如果离合器连接为断开 (OFF),则转入步骤 S14,如果离合器连接为接通 (ON),则在步骤 S16 中执行运行模式处理 (后面叙述),并返回步骤 S5。

[0116] 下面,使用图 17 的流程图说明初始化模式处理。在步骤 S21 中,首先 WDT 57 起动。然后,在步骤 S22 中,各个逻辑单元对内部的变量进行初始化,在步骤 S23 中,RL(左右)电动机电流 F/B 部 112、UD(上下)电动机电流 F/B 部 113、电位控制部 114、热敏电阻控制部 115 分别开始数据的采样。

[0117] 然后,在步骤 S24 中,通过串行通信单元 100、串行通信控制部 101 开始通信,在步骤 S25 中判定外部的硬件是否正常,如果异常,则在步骤 S26 中执行异常停止模式处理。

[0118] 如果判定为外部的硬件正常,则在步骤 S27 中,电动机控制器 110 判定电动机电流的偏置是否正常,在电动机电流的偏置异常时,在步骤 S26 中执行异常停止模式处理。

[0119] 并且,在判定为电动机电流的偏置正常时,在步骤 S28 中,电动机控制器 110 检测电动机 30 的转子位置,在步骤 S29 中,读入 DPRAM 106 内的参数。

[0120] 然后,电动机控制器 110 判定在步骤 S30 中读入的参数值是否全部为“0”,在参数值不全是“0”时直接结束处理,在参数值全是“0”时,在步骤 S31 中,电动机控制器 110 向 DPRAM 106 写入参数的默认值,并结束处理。

[0121] 下面,使用图 18 的流程图说明维修模式处理。运行模式控制器 105 和夹具 (未图示) 开始更新,在步骤 S41 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了伺服接通 (ON) 请求,在步骤 S42 中,如果产生伺服接通 (ON) 请求,则使伺服接通 (ON),并返回步骤 S41。

[0122] 同样,在步骤 S41 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了伺服关闭 (OFF) 请求,在步骤 S44 中,如果存在伺服关闭 (OFF) 请求,则使伺服关闭 (OFF),并返回步骤 S41。

[0123] 然后,在步骤 S45 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了 HMI 模式 (伺服状态的监视器监视模式) 请求,在步骤 S46 中,如果存在 HMI 模式请求,则执行 HMI 模式处理,并返回步骤 S41。

[0124] 并且,在步骤 S47 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 1 维修请求,在步骤 S48 中,如果存在第 1 维修请求,则执行正弦波输出模式处理,并返回步骤 S41。

[0125] 然后,在步骤 S49 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 2 维修请求,在步骤 S50 中,如果存在第 2 维修请求,则执行扭矩控制模式处理,并返回步骤 S41。

[0126] 然后,在步骤 S51 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 3 维修请求,在步骤 S52 中,如果存在第 3 维修请求,则执行速度控制模式处理,并返回步骤 S41。

[0127] 并且,在步骤 S53 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 4 维修请求,在步骤 S54 中,如果存在第 4 维修请求,则执行位置控制模式处理,并返回步骤 S41。

[0128] 然后,在步骤 S55 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 5 维修请求,在步骤 S56 中,如果存在第 5 维修请求,则执行模拟输入位置控制模式处理,并返回步骤 S41。

[0129] 然后,在步骤 S57 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 6 维修请求,在步骤 S58 中,如果存在第 6 维修请求,则执行镜体限制调节模式处理,并返回步骤 S41。

[0130] 然后,在步骤 S59 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 7 维修请求,在步骤 S60 中,如果存在第 7 维修请求,则执行重叠 (lap) 动作模式处理,并返回步骤 S41。

[0131] 在此,所说重叠动作模式,指进行预先确定的弯曲动作、例如 RL- > UD- > RL 等连续动作的模式。

[0132] 然后,在步骤 S61 中,运行模式控制器 105 判定是否从夹具产生了第 8 维修请求,在步骤 S62 中,如果存在第 8 维修请求,则执行校准调节模式处理,并返回步骤 S41。

[0133] 如上所述,关于电动弯曲动作所需要的各种功能,可以进行独立的动作确认。

[0134] 下面,使用图 19 ~ 图 37,说明运行模式控制器 105 执行的校准模式处理。如图 19 所示,在遥控操作部 7 设有操纵杆 701,其位置由电位计 702 检测。并且,在该操纵杆 701 设有齿轮 703,设于作为指示驱动单元的伺服电动机 704 的旋转轴上的齿轮 705 与齿轮 703 啮合,由此操纵杆 701 可以借助伺服电动机 704 的驱动力而移动。另外,在遥控操作部 7 还设有可以与控制部 37 通信的驱动 / 通信部 706,其检测电位计 702 的位置信息,并驱动伺服电动机 704。

[0135] 另外,指示驱动控制单元例如由电位计 702 和驱动 / 通信部 706 构成。

[0136] 如图 20 所示,在弯曲控制部 10b 中,通过离合器机构部 36 的离合器操作,可以断开齿轮 32 和齿轮 31。在齿轮 32 和齿轮 31 被断开时,弯曲丝 33 处于自由状态,电位计 35 的输出值处于和操纵杆 701 的弯曲指令值无关的状态。在离合器断开时,断开时的电位计 35 的输出值被存储在 DPRAM 106 中,并且监视处于自由状态时的电位计 35 的输出值和编码器 30a 的计数值,各自的最新的值被存储在 DPRAM 106 中。

[0137] 在这种状态下,如图 21 所示,在通过离合器机构部 36 的离合器操作使齿轮 32 和齿轮 31 再次连接的情况下,需要上述的校准模式处理、即操纵杆 701 和弯曲部 11 的调节处理。

[0138] 因此,如图 22 所示,在步骤 S81 中,运行模式控制器 105 判定离合器连接是否为断开 (OFF),如果离合器连接为断开 (OFF),则在步骤 S82 中,使伺服关闭 (OFF),并转入步骤 S83,如果离合器连接不是断开 (OFF),则直接转入步骤 S83。

[0139] 并且,在步骤 S83 中,运行模式控制器 105 判定离合器连接是否接通 (ON),如果离合器连接接通 (ON),则转入步骤 S84,如果离合器连接不是接通 (ON),则返回步骤 S81。

[0140] 在步骤 S84 中执行对位处理 (后面叙述),然后在步骤 S85 中判定操作量与当前位置是否在预定范围内,如果在预定范围内,则转入步骤 S86,如果不在预定范围内,则返回步骤 S81。

[0141] 然后,在步骤 S86 中判定弯曲动作开始指令是否接通 (ON),如果弯曲动作开始指令接通 (ON),则在步骤 S87 中使伺服接通 (ON),并结束处理,如果弯曲动作开始指令不是接通 (ON),则返回步骤 S81。

[0142] 上述对位处理如图 23 所示,在步骤 S91 中确认离合器连接后,在步骤 S92 中,从 DPRAM 106 读出当前的编码器 30a 的计数值,在步骤 S93 中,从 DPRAM 106 读出离合器刚刚断开后的电位计 35 的输出值。图 24 示意地表示离合器刚刚连接后的例如 UD 侧的当前编码器 30a 的计数值与电位计 35 的输出值的差异,图 25 二维地表示 UD 和 RL 编码器的计数值与电位计的输出值。

[0143] 然后,在步骤 S94 中,读入当前的电位计 35 的输出值,在步骤 S95 中,根据刚刚断开后的电位计 35 的输出值与当前电位计 35 的输出值的差值,计算变化量 A。

[0144] 然后,在步骤 S96 中,控制驱动 / 通信部 706,根据变化量 A 驱动操纵杆 701 侧的伺

服电动机 704。此时,弯曲部电动机 30 没有被驱动而停止。

[0145] 然后,在步骤 S97 中,读入操纵杆 701 侧的电位计 702,在步骤 S98 中,对于 DPRAM 106,将当前的编码器 30a 的计数值更新为与操纵杆 701 侧的电位计 702 的位置相对应的值,并结束处理。图 26 示意地表示更新后的例如 UD 侧的当前编码器 30a 的计数值和电位计 35 的输出值,图 27 二维地表示 UD 和 RL 编码器的计数值与电位计的输出值。

[0146] 这样,调节编码器 30a 的计数值和电位计 35 的输出值,并且通过伺服电动机 704 使操纵杆 701 移动,但如图 28 所示,来自操纵杆 701 的弯曲指令值相对于弯曲部电动机 30 的电位计 35 具有误差,但在图 22 的步骤 S85 中,如果该误差范围在预定范围内,则按照图 28 所示,判定为可以进行基于操纵杆 701 的弯曲部电动机 30 的控制。

[0147] 在本实施例中,如图 29 所示,在监视器 6 中,在校准时,除显示内窥镜图像的图像显示区域 6a 外,还显示有助于显示调节编码器 30a 的计数值和电位计 35 的输出值的引导图像的引导显示区域 6b、和显示当前电位计 35 的输出值的数字显示区域 6c。以往只显示有数字显示区域 6c,并手动调节操纵杆 701。

[0148] 以上,使用图 19 ~ 图 29 从机械控制方面说明了校准模式处理,下面使用图 30 从信号控制方面说明上述校准模式处理。

[0149] 在图 30 中,内窥镜驱动部 750 由弯曲电动机 30、齿轮 31、32、编码器 30a、电位计 35 和离合器机构部 36 构成。并且,操作部驱动部 751 由伺服电动机 704、和齿轮 703、705 构成。

[0150] 根据图 30,在校准模式下,在电动机控制器 110 侧由内窥镜驱动部 750 获取当前的弯曲位置数据。在控制器 110 的控制部 37 内部对该数据进行处理,将其转换为操作部 7 的位置比例。

[0151] 通常,在控制部 37,将来自操作部 7 的操作部指令(指令值数据)相对内窥镜驱动部 750 进行位置比例转换,将其比例转换为内窥镜驱动部指令(弯曲指令信号),以使操作杆 701 的可动范围与弯曲可动范围一致,但在校准模式中,与此相反,对内窥镜驱动部指令(弯曲指令信号)进行比例转换,生成操作部位置比例转换数据。

[0152] 并且,把操作部位置比例转换数据作为恢复指令数据转发给操作部 7,由此操作部 7 内的操作部驱动部 751 移动到恢复数据位置。由此,操作部 7 可以自动进行与弯曲位置一致的动作。

[0153] 下面,使用图 31 ~ 图 33 说明校准模式处理的变形例。上述的校准根据弯曲部电动机 30 的电位计 35 的输出值而进行,但不限于此。

[0154] 图 31 表示在图 21 所示的结构中,在用于进行内窥镜弯曲的弯曲丝部配置了检测张紧量的张紧传感器的实施例。在此,没有图示张紧传感器在丝上的配置结构。

[0155] 例如,可以如图 31 所示,利用张紧传感器 800 检测弯曲丝 33 的张紧状态,可以根据检测出的弯曲丝 33 的张紧状态,借助伺服电动机 704 的驱动力使操纵杆 701 移动,进行与操纵杆 701 的位置的对位处理。

[0156] 具体地讲,如图 32 所示,在步骤 S91 中确认离合器连接后,在步骤 S92 中,从 DPRAM 106 读出当前编码器 30a 的计数值,在步骤 S100 中,通过张紧传感器 800 读入当前弯曲丝 33 的张紧数据 B。

[0157] 然后,在步骤 S101 中控制驱动/通信部 706,根据张紧数据 B 驱动操纵杆 701 侧的

伺服电动机 704。此时,弯曲部电动机 30 没有被驱动而停止。

[0158] 然后,在步骤 S95 中,读入操纵杆 701 侧的电位计 702 的数据,在步骤 S98 中,对于 DPRAM 106,将当前的编码器 30a 的计数值更新为与操纵杆 701 侧的电位计 702 的位置对应的值,并结束处理。

[0159] 以上,使用图 31 ~ 图 32 从机械控制方面说明了校准模式处理的变形例,下面使用图 33 ~ 图 39,像图 30 那样从信号控制方面说明上述校准模式处理的变形例。

[0160] 在图 33 中,与图 30 的不同之处是设置了张紧传感器 800,将内窥镜牵引丝的张紧状态转发给控制器。

[0161] 图 34 表示有关操作部 7 的操作部驱动部 751 的方框图。由于利用方框图表示,所以与实际的物理结构有所不同,因此进行补充,操作者扳倒操纵杆 701 时的力的输入为图中的操作值,位置指令值根据操作者对操纵杆 701 的操作而变化。此时是在电动机控制中使用的反馈循环结构,所以具有动态特性,由此产生操纵杆 701 的机械阻抗。动态特性是一般公知的基于图 35 所示的弹簧 850/ 阻尼器 851 的特性,根据图 36 所示的位置指令值和操作值,截止到电位计 702 的频率特性形成为低通式过滤器。

[0162] 此外,通过形成在图 34 所示的操作值上叠加张紧数据的结构,可以实现将内窥镜插入部的状态作为力学作用量对操作者进行反馈的结构。

[0163] 此时,张紧数据被设定成为使反作用力对应于操纵杆 701 的指令。即,对应使操纵杆 701 倾倒的方向,增大对内窥镜牵引丝的负荷。

[0164] 另外,也可以构成为除张紧传感器 800 之外,通过检测内窥镜驱动部的电流来间接地检测张紧。图 37 示出基于电流检测的内窥镜插入部张紧检测原理,可以通过利用外部干扰观察器检测来实现。

[0165] 在图 37 中,双点划线部 900 表示实际弯曲电动机 30 的电动机模型的方框图。图中来自电动机驱动器的扭矩指令值表示电流指令,根据该电流指令进行弯曲电动机 30 的旋转及定位。并且,在双点划线部 900 中作为输入而记载的外部干扰指施加给电动机轴的外部干扰负荷。推测外部干扰值采用以下方法:按照图 37 所示,在控制部 37 内并列配置双点划线部 900 中与实际弯曲电动机 30 相同的物理模型,根据扭矩指令值和相对于弯曲电动机 30 的转速 (Speed) 信息的逆动态信息,来推测施加给电动机轴的外部干扰。

[0166] 下面,使用图 38 的流程图,并且参照图 39 的时序图说明动作模式处理。在步骤 S71 中,首先使伺服接通 (ON),在步骤 S72 中,判定是否是扭矩控制周期事件,如果是扭矩控制周期事件,则在步骤 S73 中执行扭矩控制运算处理,并返回步骤 S72,如果不是扭矩控制周期事件,则转入步骤 S74。

[0167] 在步骤 S74 中,判定是否是位置、速度控制事件,如果是位置、速度控制事件,则在步骤 S75 中执行位置、速度控制运算处理,并返回步骤 S72,如果不是位置、速度控制周期事件,则转入步骤 S76。并且,在步骤 S76 中判定是否检测到伺服异常,在检测到伺服异常时,在步骤 S77 中执行异常停止模式处理,如果没有检测到伺服异常,则返回步骤 S72。

[0168] 如以上说明的那样,在本实施例中,在遥控操作部 7 中,操纵杆 701 通过电位计 702 检测其位置,在操纵杆 701 设有齿轮 703,设于伺服电动机 704 的旋转轴上的齿轮 705 与齿轮 703 啮合,由此操纵杆 701 可以借助伺服电动机 704 的驱动力而移动。另外,还设有可以与控制部 37 通信的驱动 / 通信部 706,其检测电位计 702 的位置信息,并驱动伺服电动机

704。根据这种结构,即使切换执行离合器断开/连接,也能够自动把操纵杆 701 的位置调节为弯曲部的弯曲位置。

[0169] 另外,把控制部 37 设在内窥镜 2 的弯曲控制部 10b 上,但不限于此,也可以把控制部 37 设在图像处理装置 4 内,还可以设在分体的控制装置内。

[0170] (实施例 2)

[0171] 图 40 和图 41 表示本发明的实施例 2,图 40 是说明 FPGA 的电动机控制器的位置伺服控制的说明图,图 41 是说明图 40 所示的位置伺服控制中的校准模式处理的流程图。

[0172] 实施例 2 几乎与实施例 1 相同,所以只说明不同之处,对相同结构赋予相同标号,并省略说明。

[0173] 在本实施例中,如图 40 所示,利用开关部 222 切换编码器 30a 的输出和电位计 35 的输出,在离合器机构部 36 为离合器断开状态时,通过滤波器 1002,利用比例转换部 1003 把电位计 35 的输出转换为位置信号,通过开关部 222 作为绝对位置信号进行位置控制,并且在离合器机构部 36 为离合器连接状态时,通过计数器 1000 对编码器 30a 的输出进行计数,通过开关部 222 所计数的位置信号作为绝对位置信号进行位置控制。

[0174] 即功能为,在校准模式时,使用电位计 35 的值进行大致的对位,在运行模式时,进行基于编码器 30a 的精密的位置控制。

[0175] 由此,可以实现使遥控操作部 7 的操纵杆的位置与弯曲位置一对一对应的控制。其他结构与实施例 1 相同。

[0176] 说明这样构成的本实施例的作用。使用图 41 的流程图说明本实施例中的校准模式处理。

[0177] 在步骤 S81 中,运行模式控制器 105 判定离合器连接是否断开 (OFF),如果离合器连接断开 (OFF),则在步骤 S82 中使伺服关闭 (OFF),并转入步骤 S83,如果离合器连接不是断开 (OFF),则直接转入步骤 S83。

[0178] 然后,在步骤 S83 中,运行模式控制器 105 判定离合器连接是否接通 (ON),如果离合器连接接通 (ON),则转入步骤 S84,如果离合器连接不是接通 (ON),则返回步骤 S81。

[0179] 在步骤 S84 中,判定操作量与当前位置是否在预定范围内,如果在预定范围内,则转入步骤 S85,如果不在预定范围内,则返回步骤 S81。

[0180] 然后,在步骤 S85 中判定弯曲动作开始指令是否接通 (ON),如果弯曲动作开始指令接通 (ON),则结束处理,如果弯曲动作开始指令不是接通 (ON),则返回步骤 S81。其他作用与实施例 1 相同。

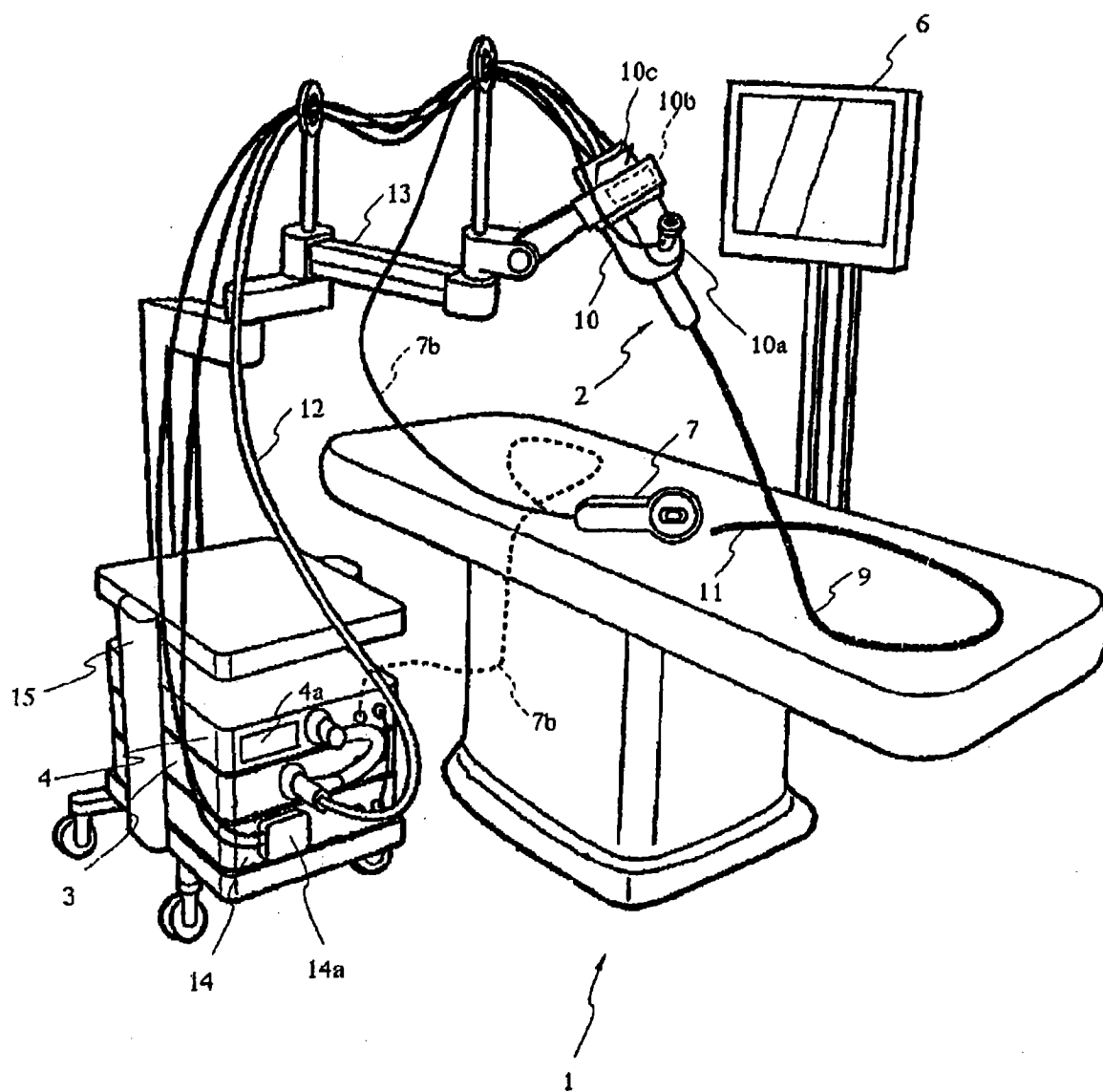
[0181] 如以上说明的那样,在本实施例中,在离合器机构部 36 为离合器断开状态时,通过滤波器 1002,利用比例转换部 1003 把电位计 35 的输出转换为位置信号,通过开关部 222 作为绝对位置信号进行位置控制,并且在离合器机构部 36 为离合器连接状态时,通过计数器 1000 对编码器 30a 的输出进行计数,通过开关部 222 对所计数的位置信号作为绝对位置信号进行位置控制,所以能够根据相对弯曲部的驱动力传递状态进行适当的弯曲驱动控制。

[0182] 另外,把控制部 37 设在内窥镜 2 的弯曲控制部 10b 上,但不限于此,也可以把控制部 37 设在图像处理装置 4 内,还可以设在分体的控制装置内。

[0183] 本发明不限于上述实施例,可以在不改变本发明宗旨的范围内进行各种变更和改

变。

[0184] 本发明以在 2006 年 1 月 13 日提出申请的特愿 2006-006145 号日本专利申请、和 2006 年 1 月 13 日提出申请的特愿 2006-006144 号日本专利申请为基础并要求其优先权，并且上述公开内容被引用于本申请说明书、权利要求书中。



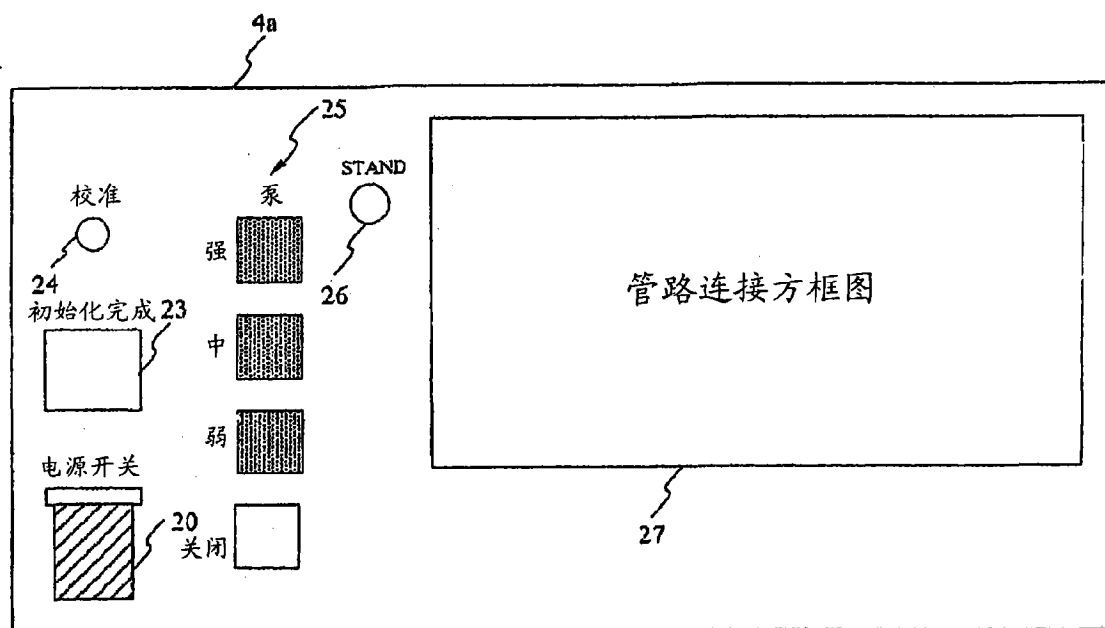


图 2

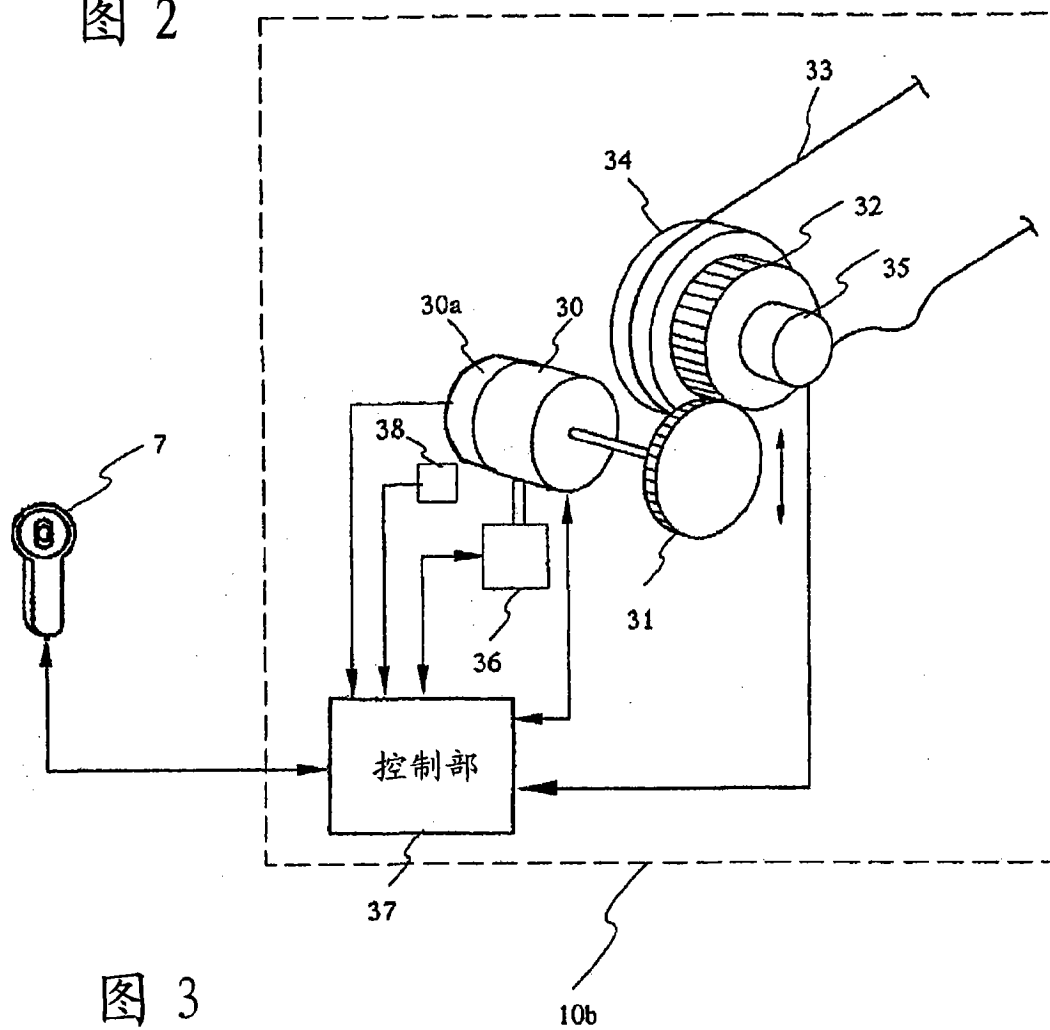


图 3

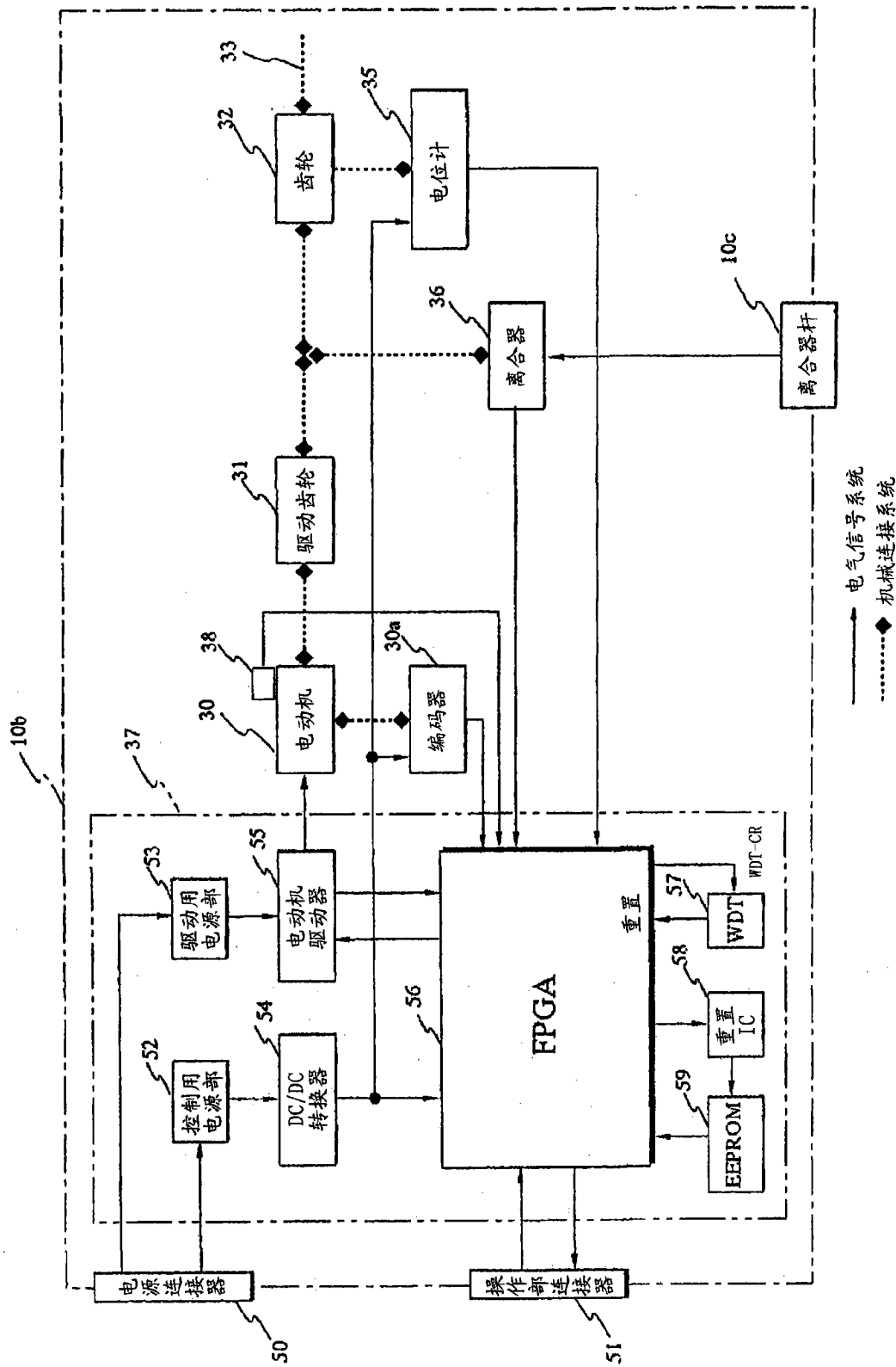


图 4

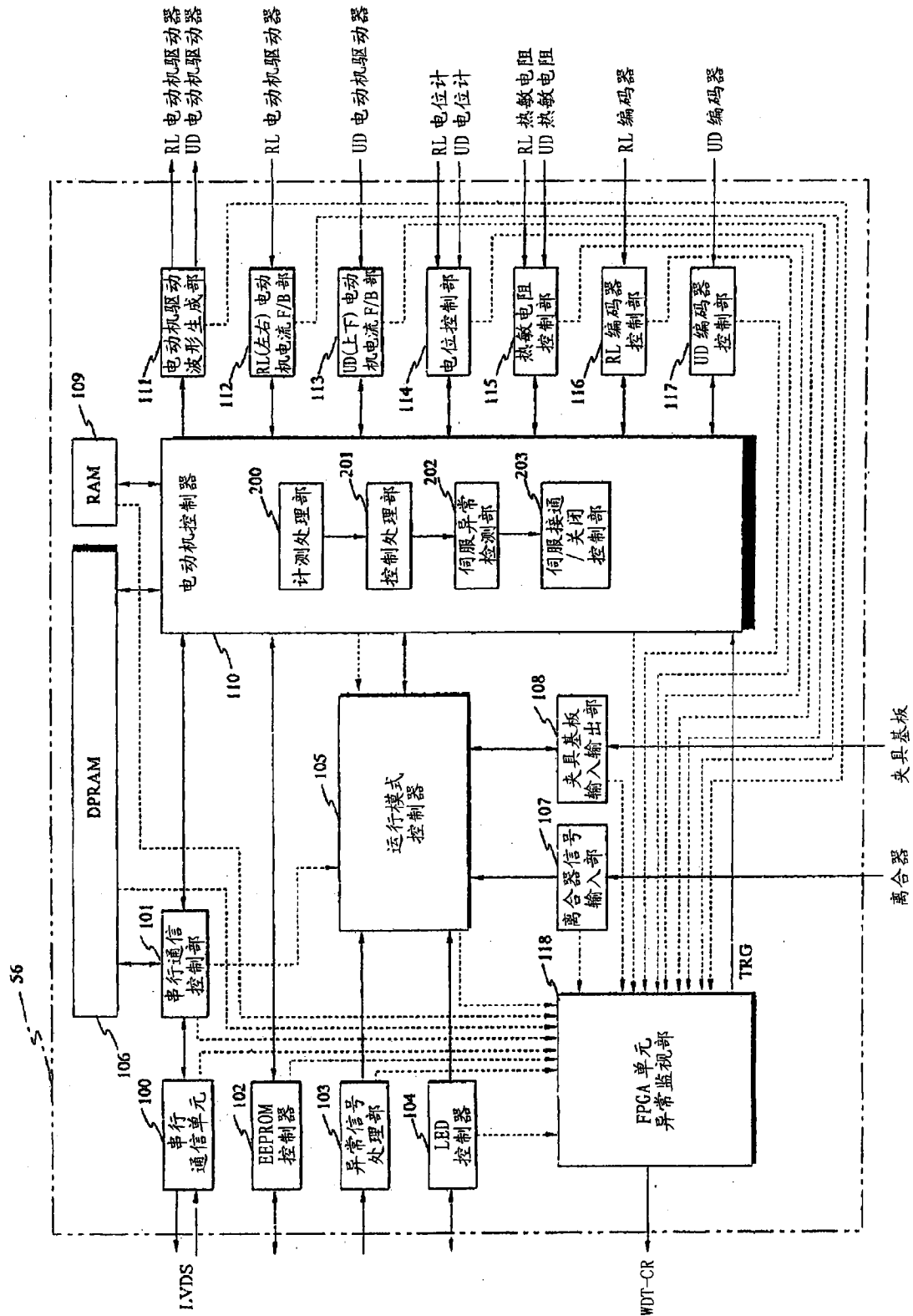


图 5

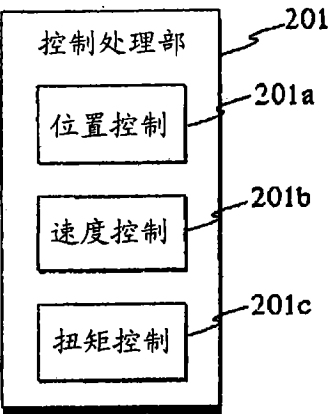


图 6

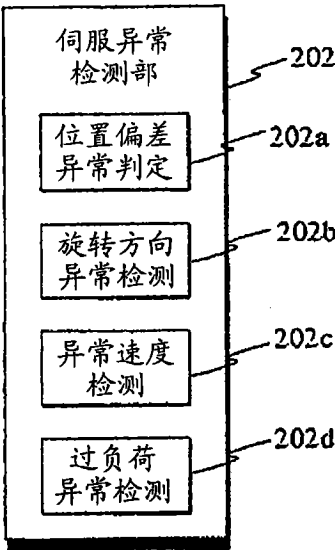


图 7

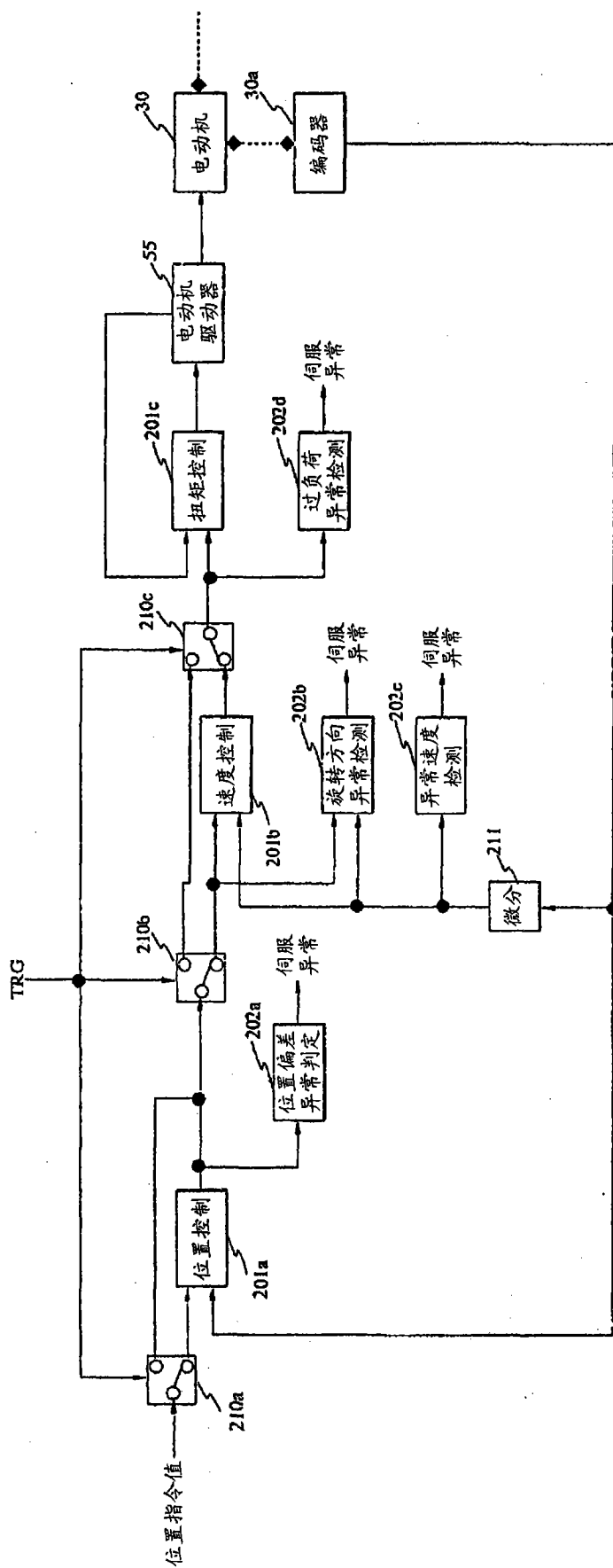


图8

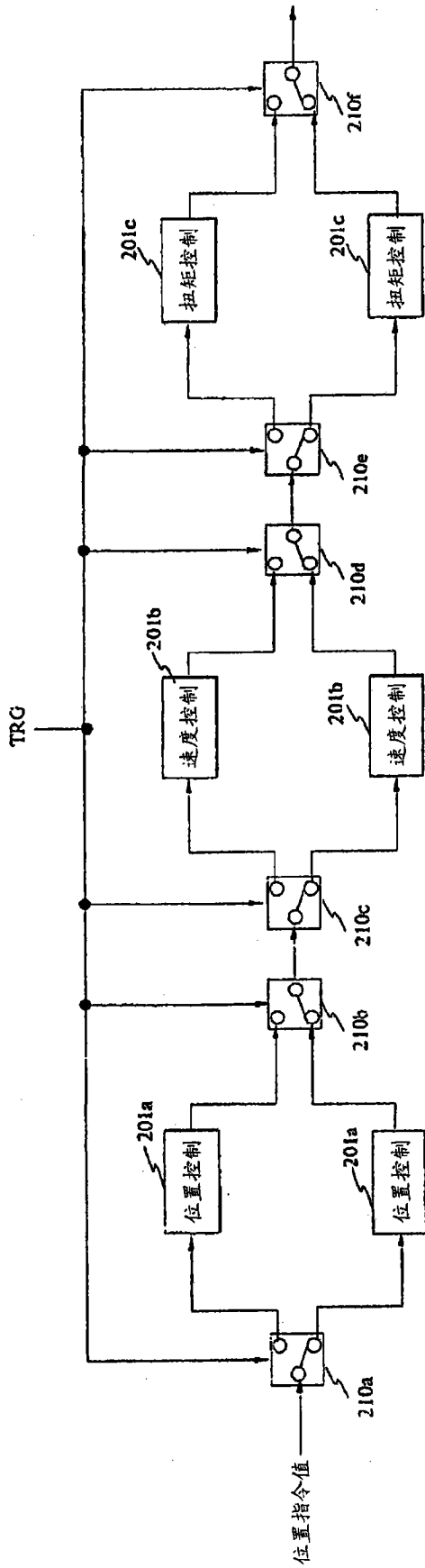


图 9

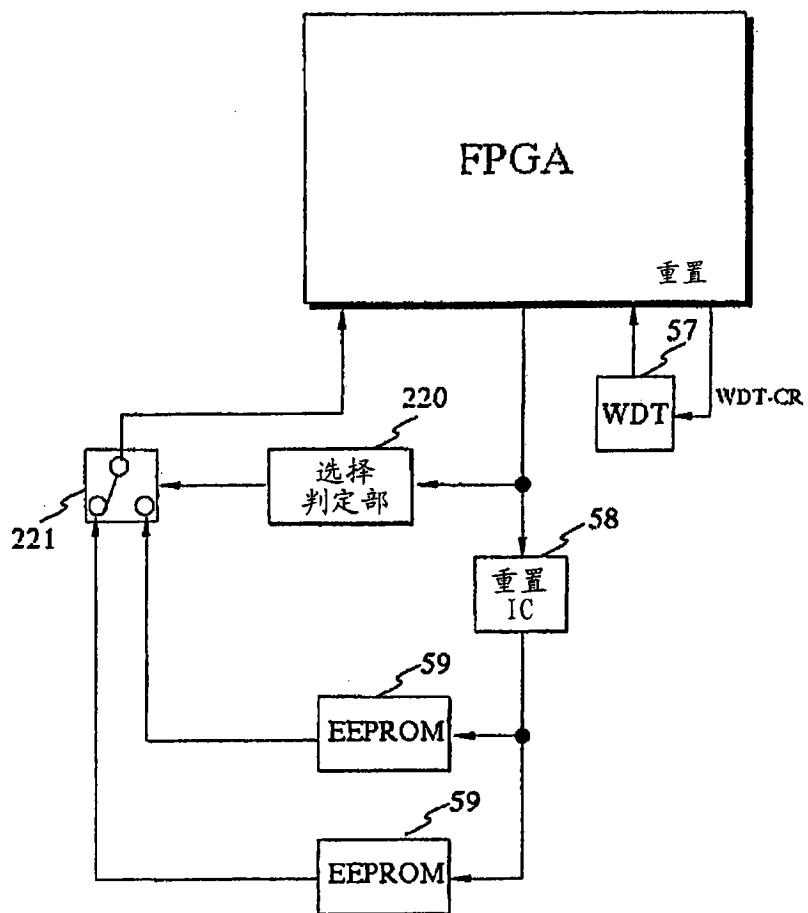


图 10

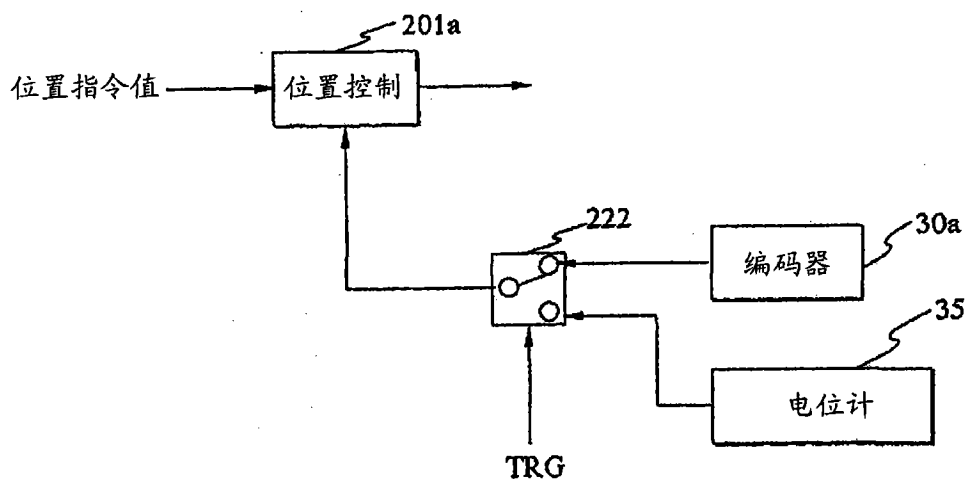


图 11

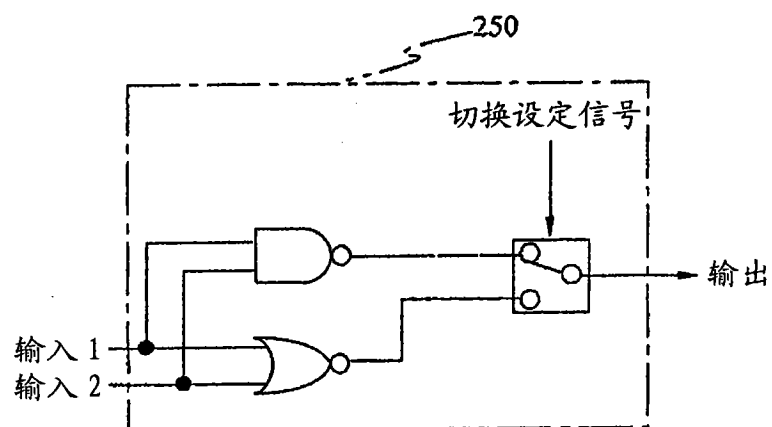


图 12

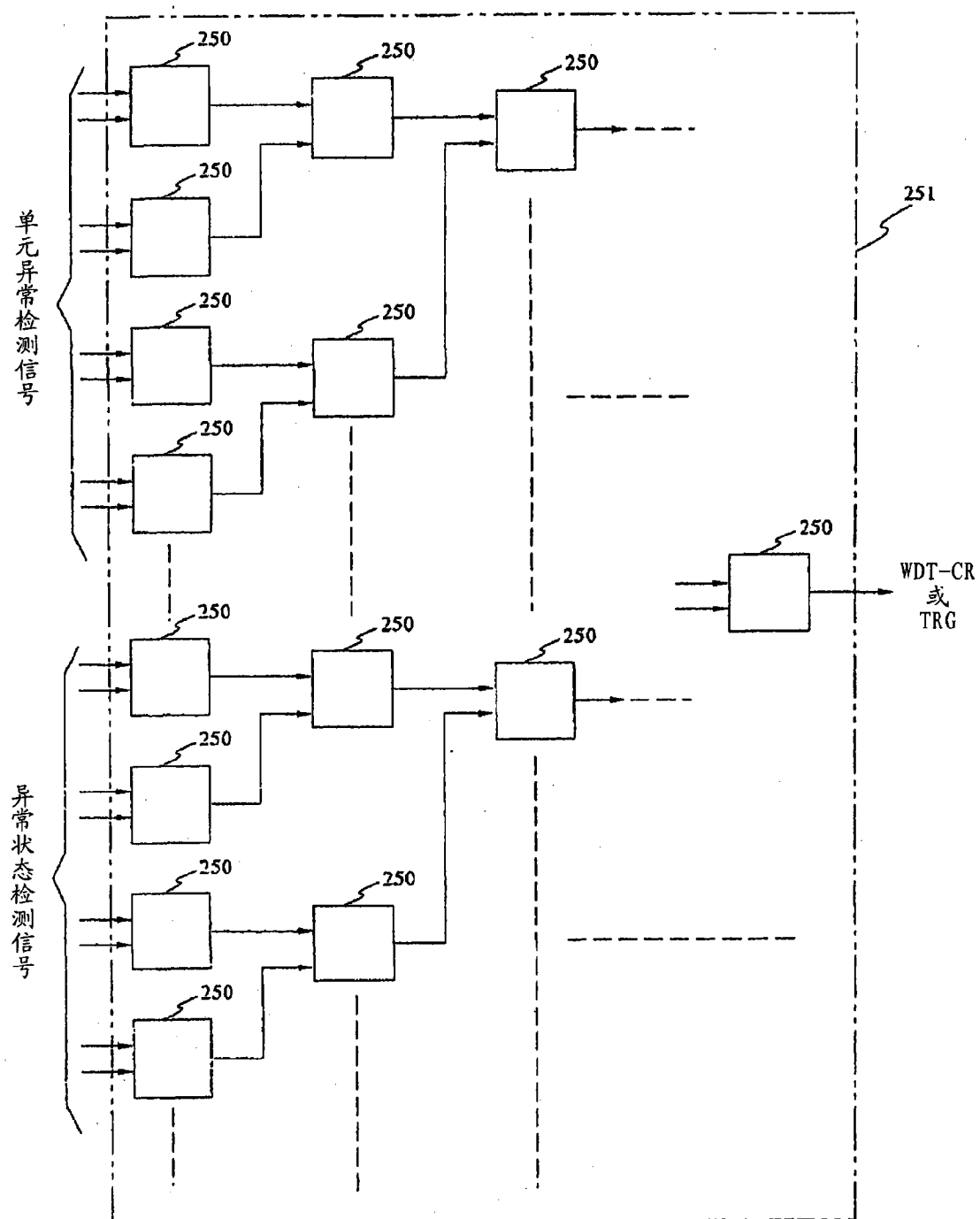


图 13

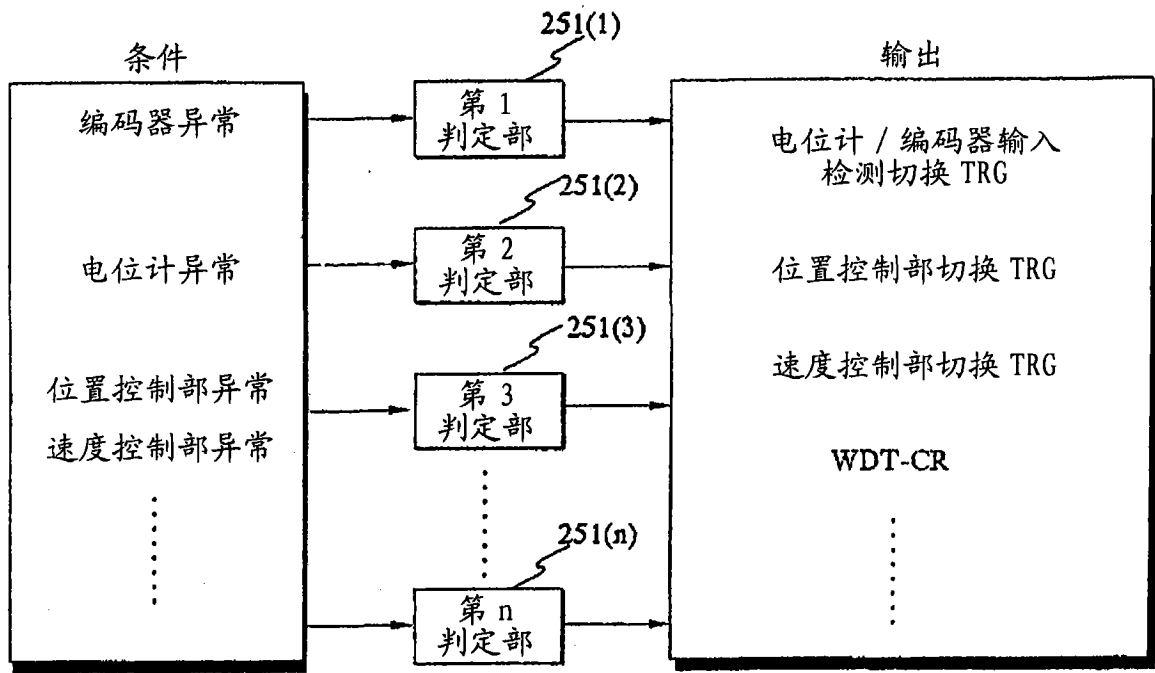


图 14

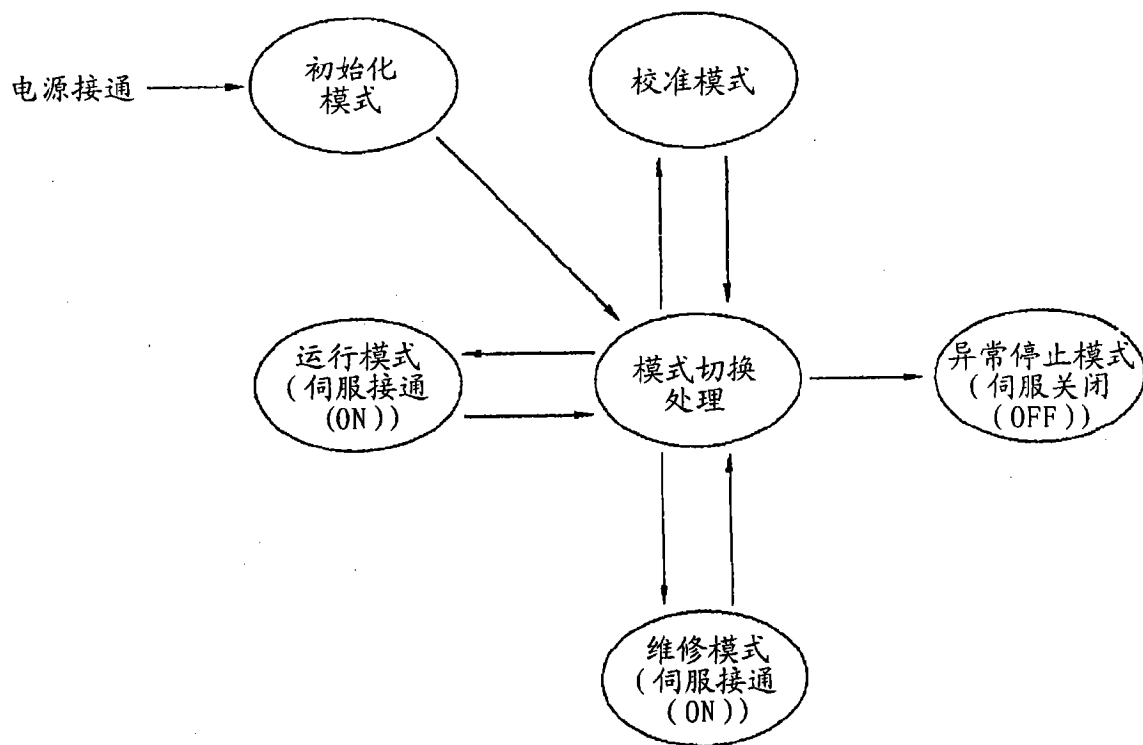


图 15

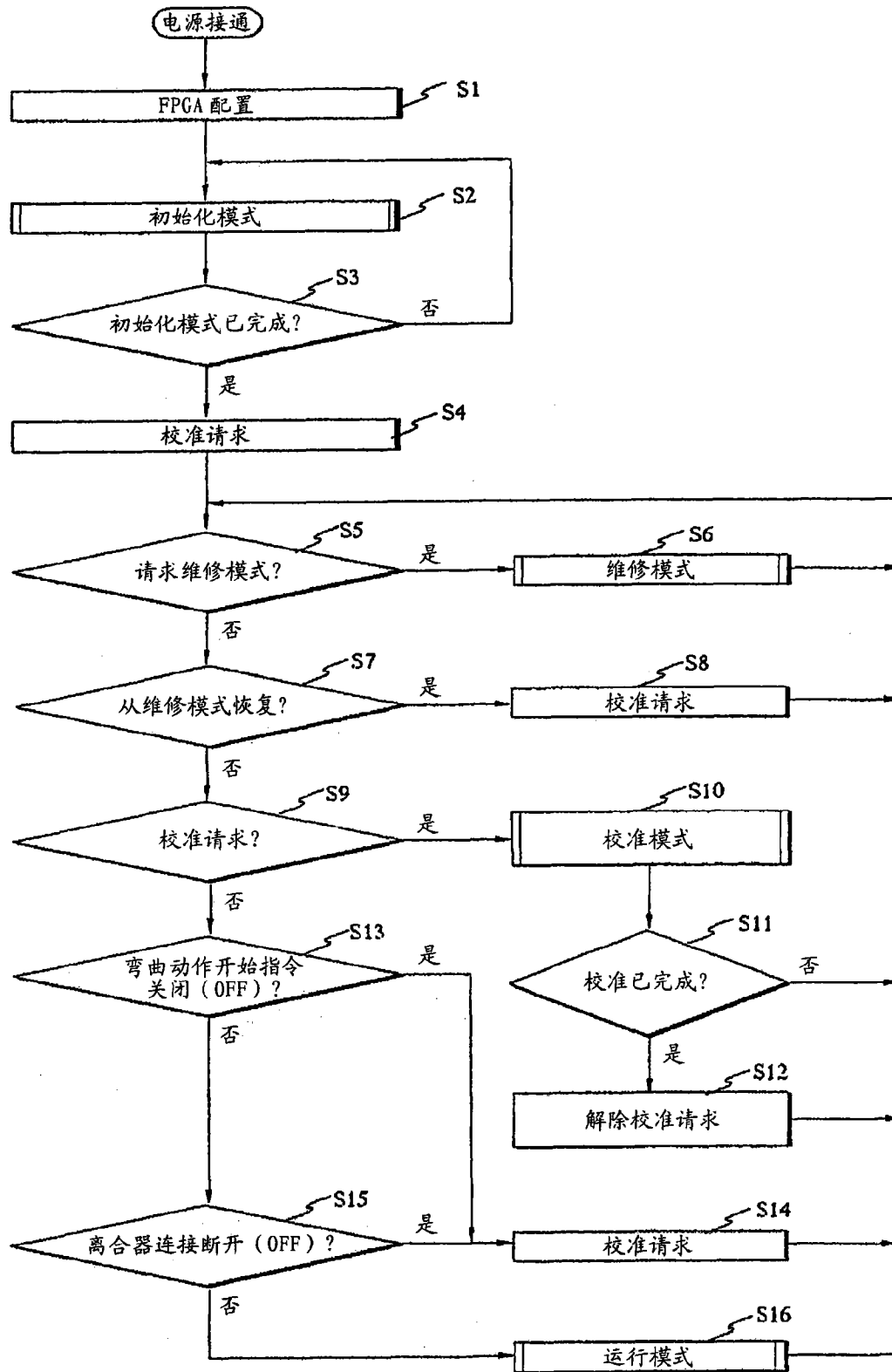


图 16

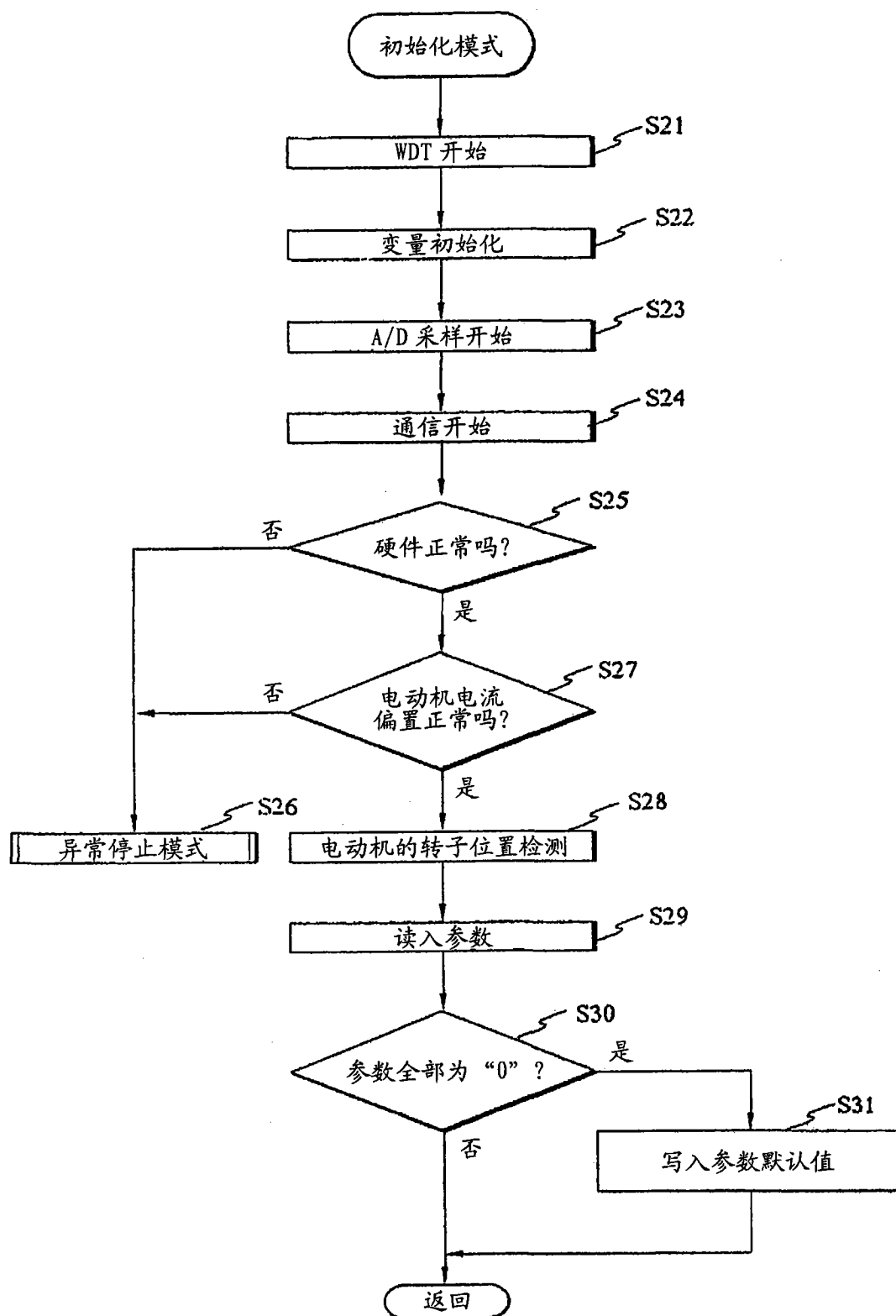


图 17

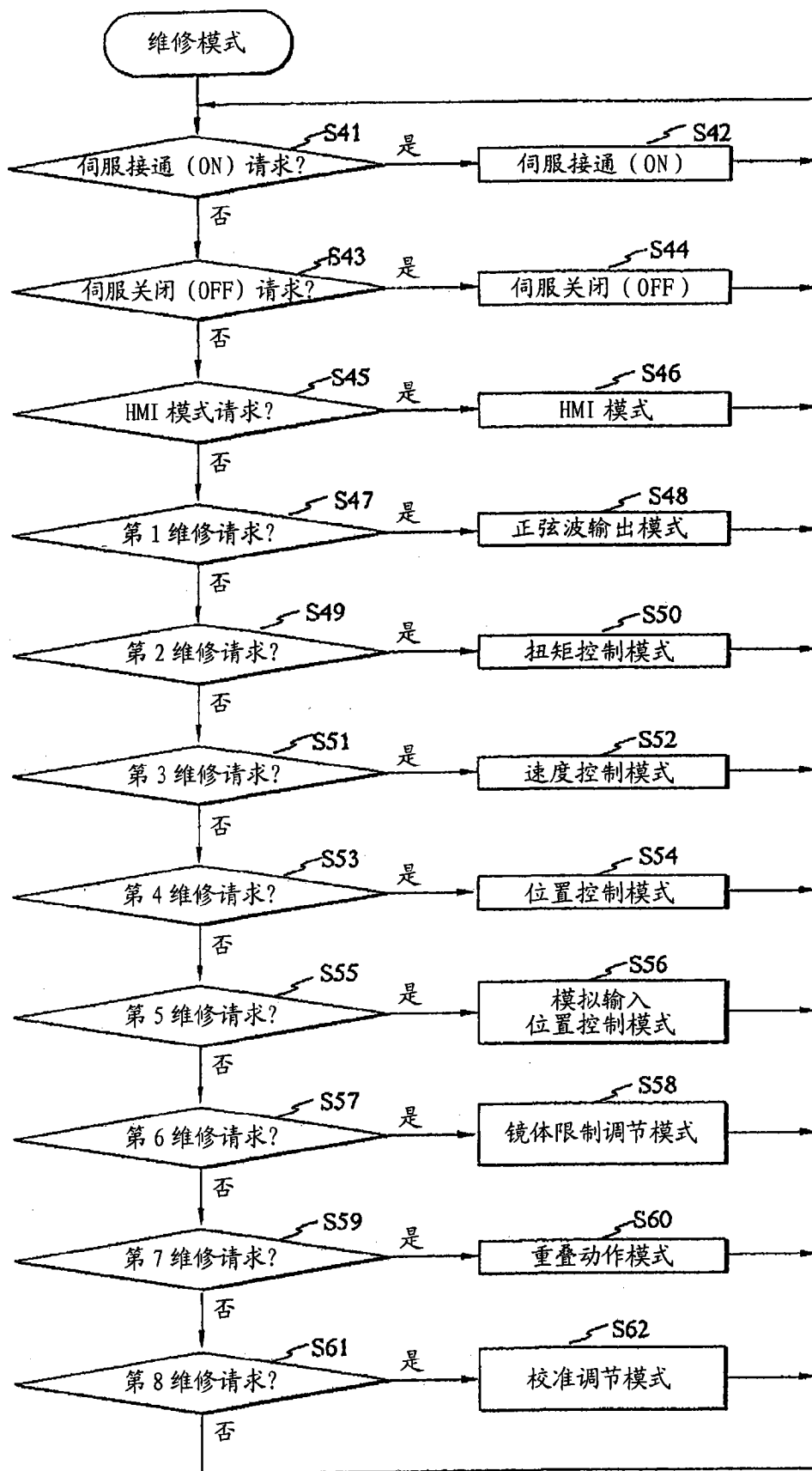


图 18

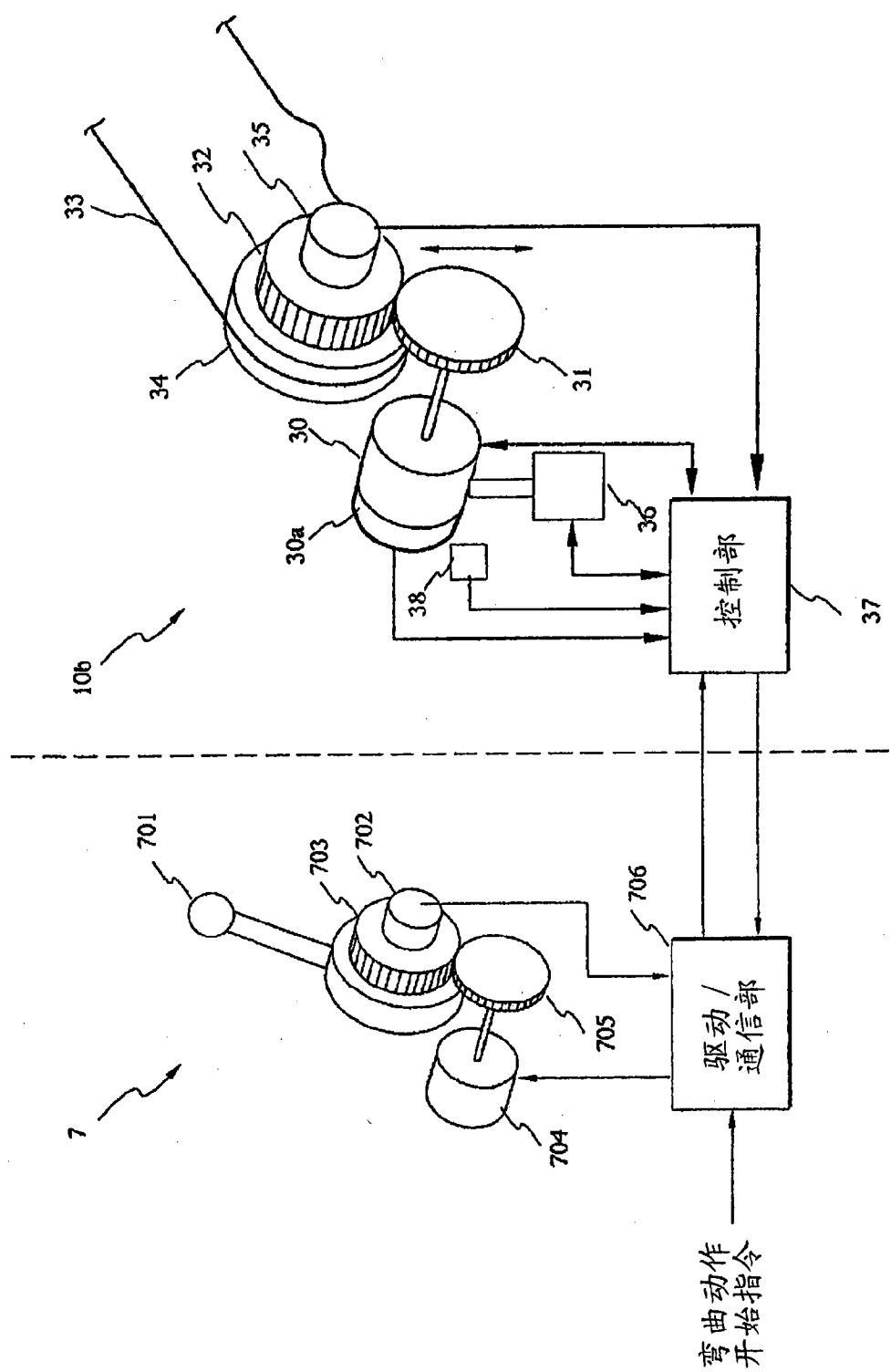


图 19

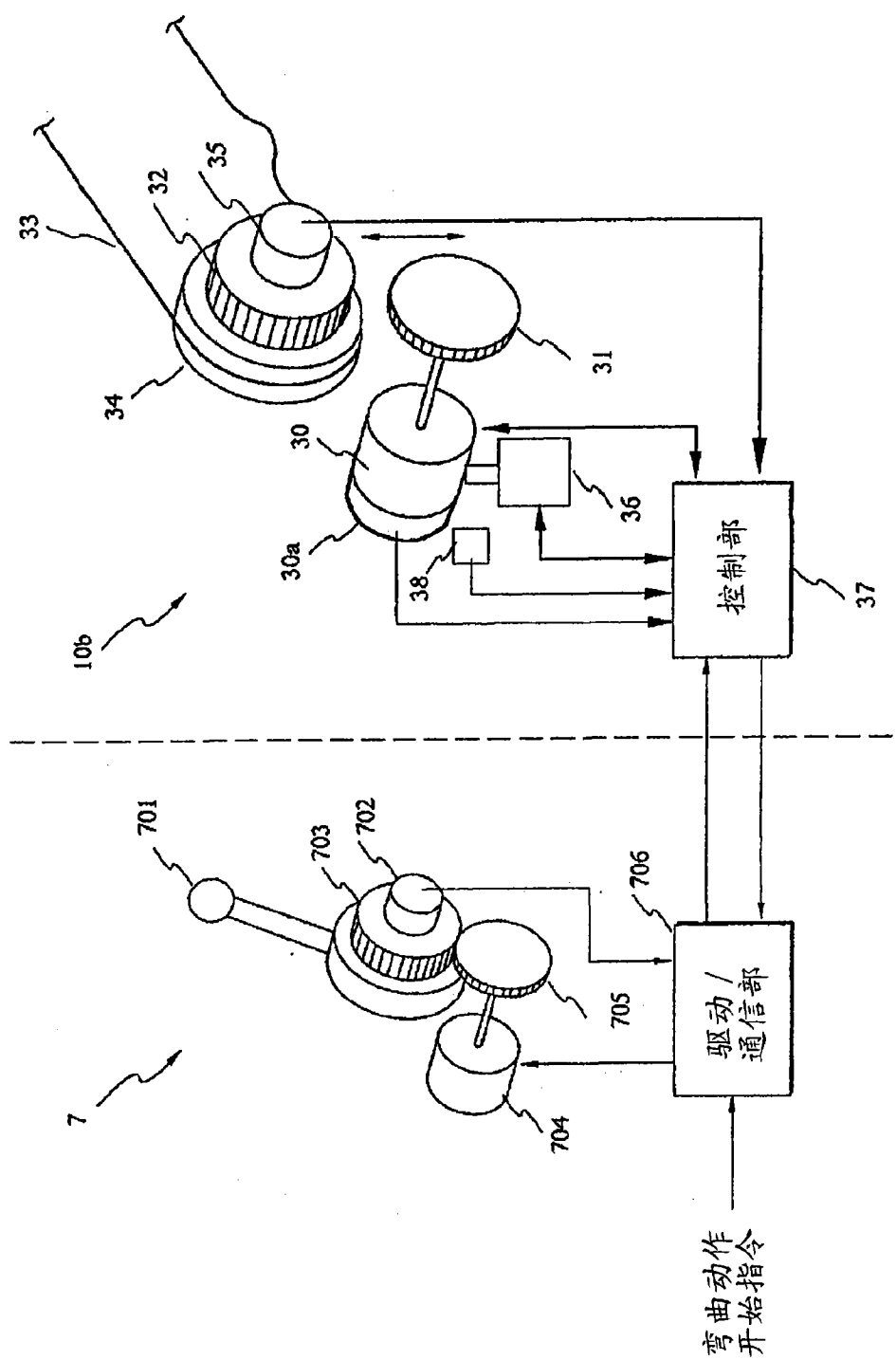


图 20

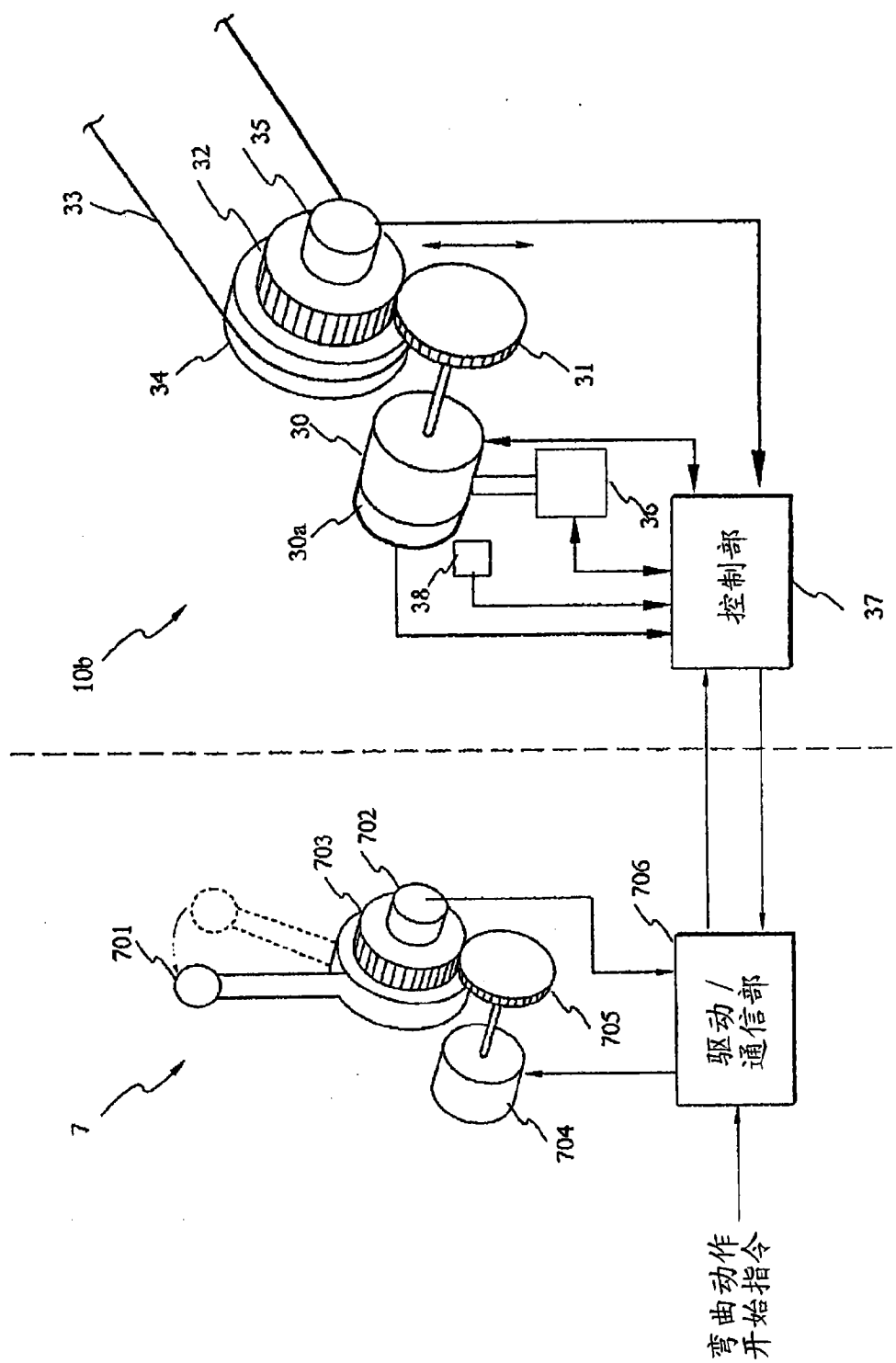


图 21

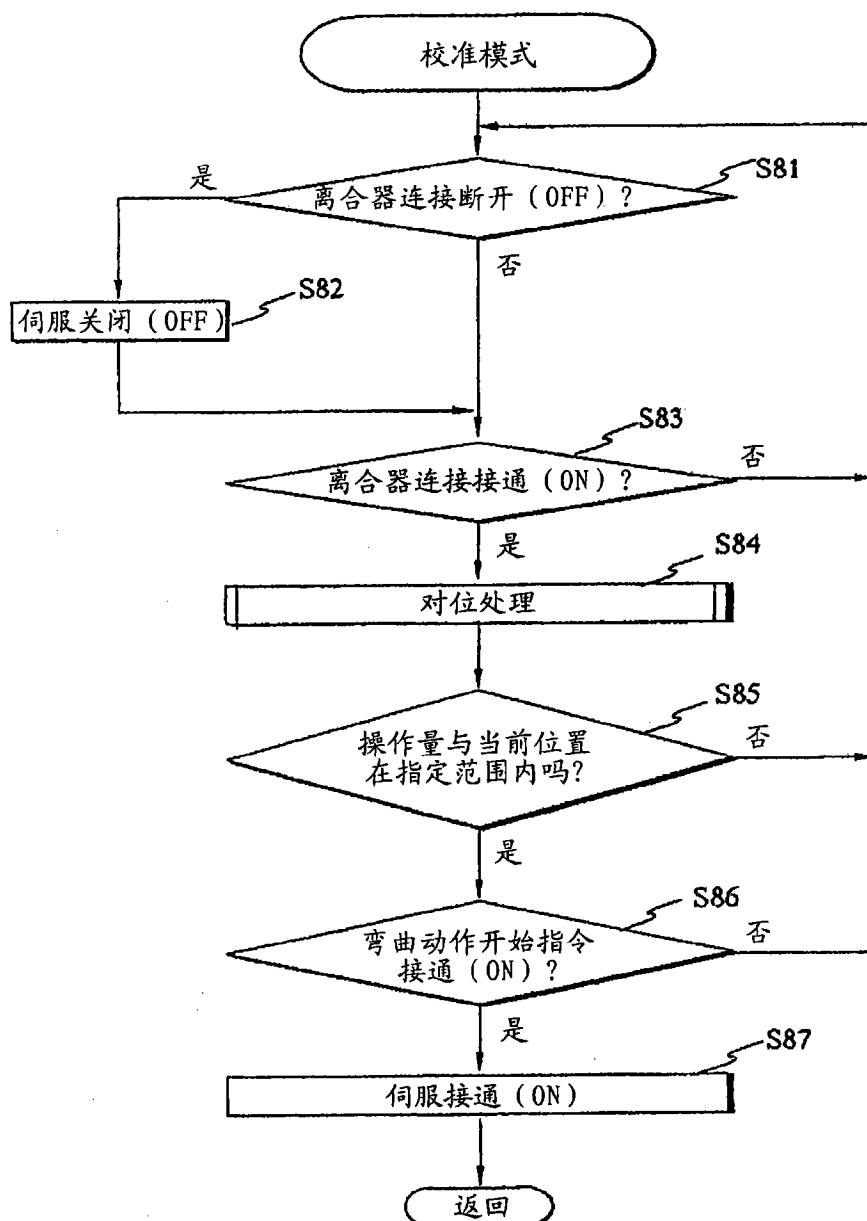


图 22

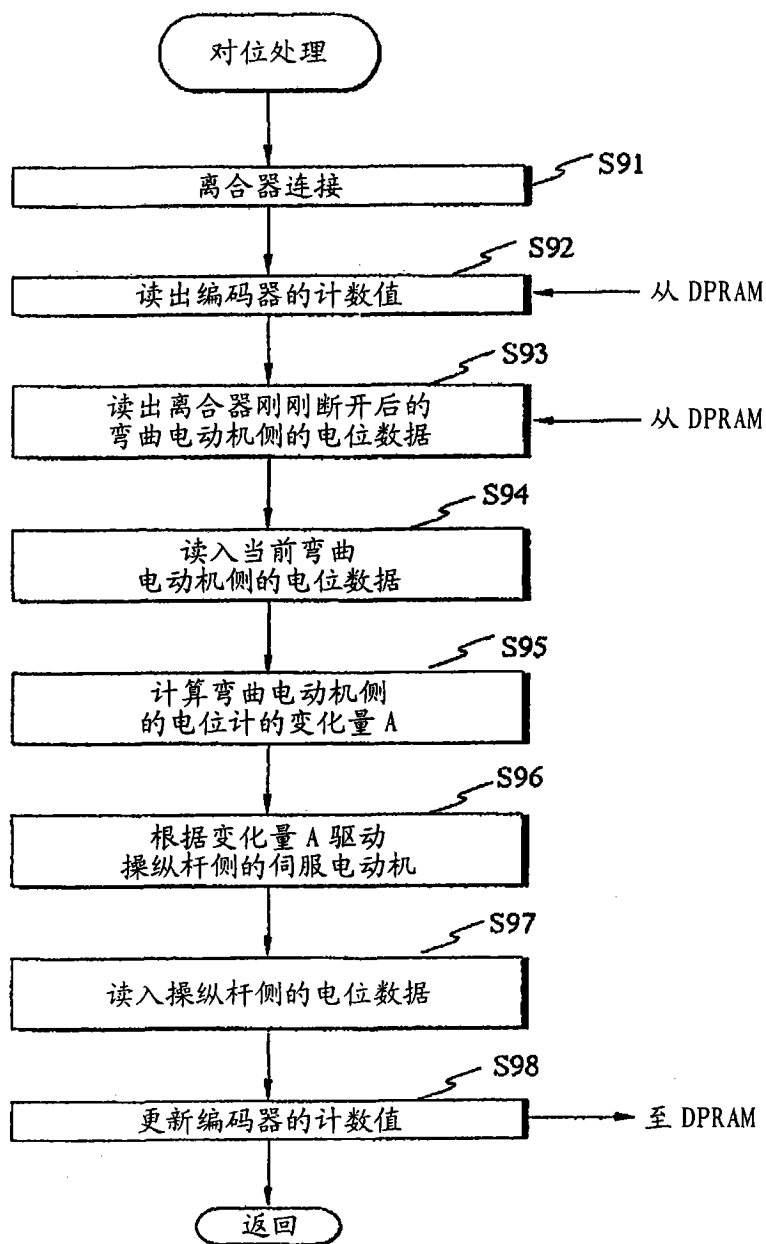


图 23

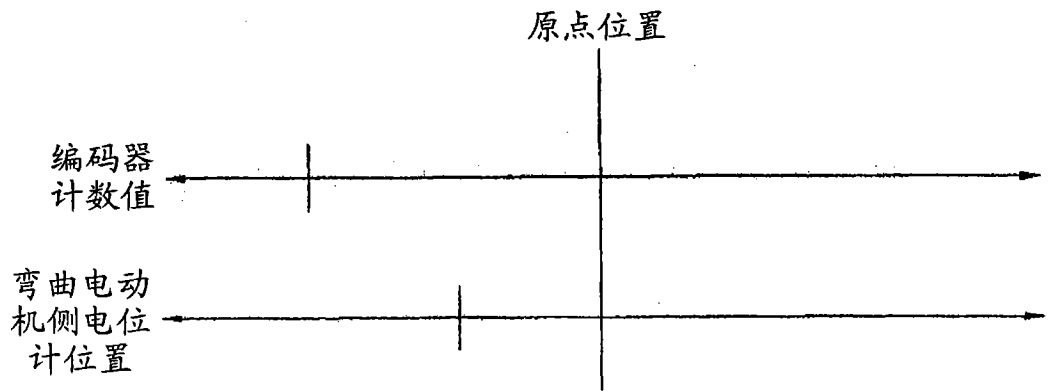


图 24

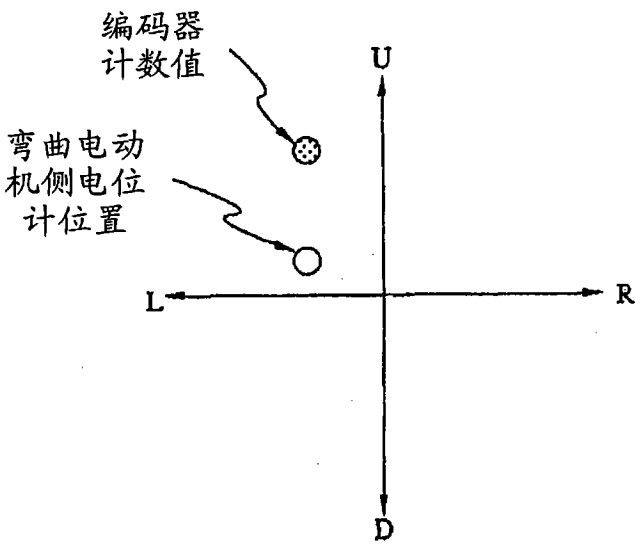


图 25

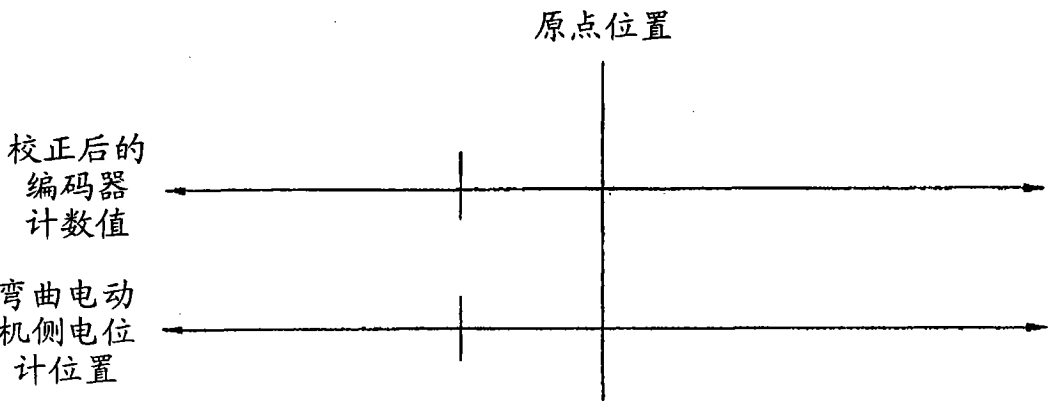


图 26

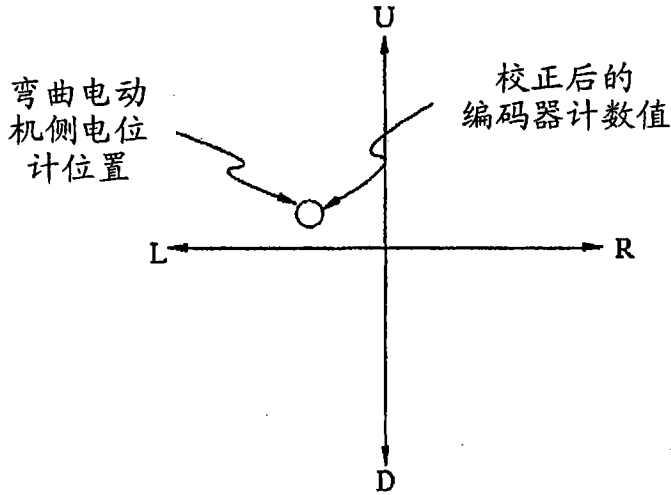


图 27

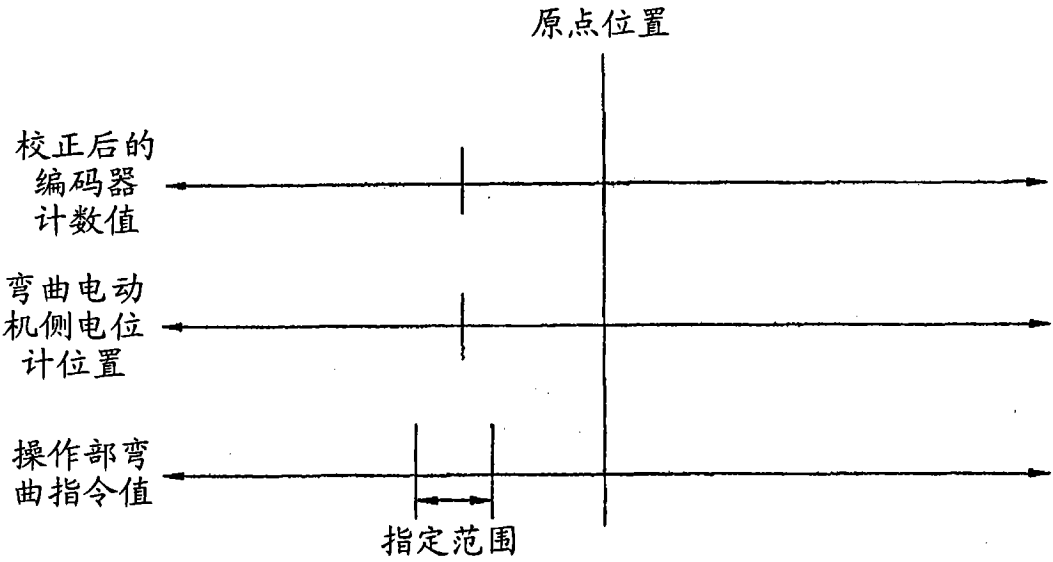


图 28

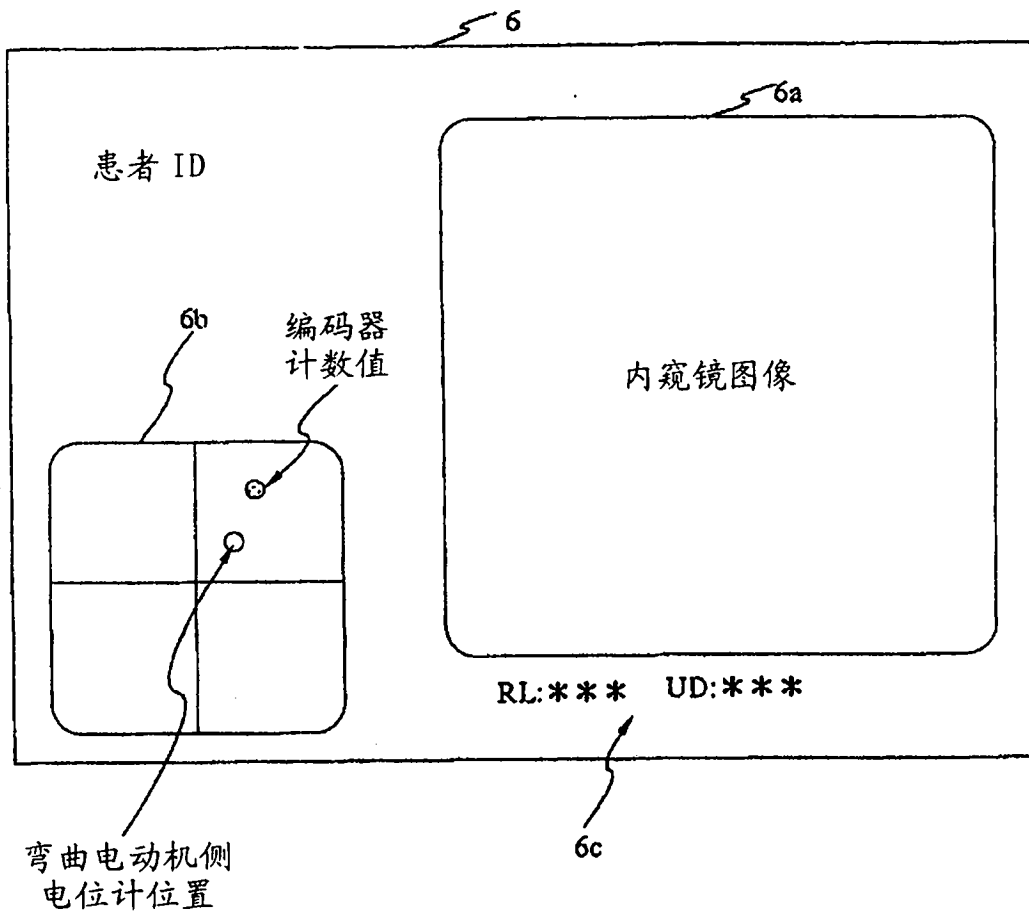


图 29

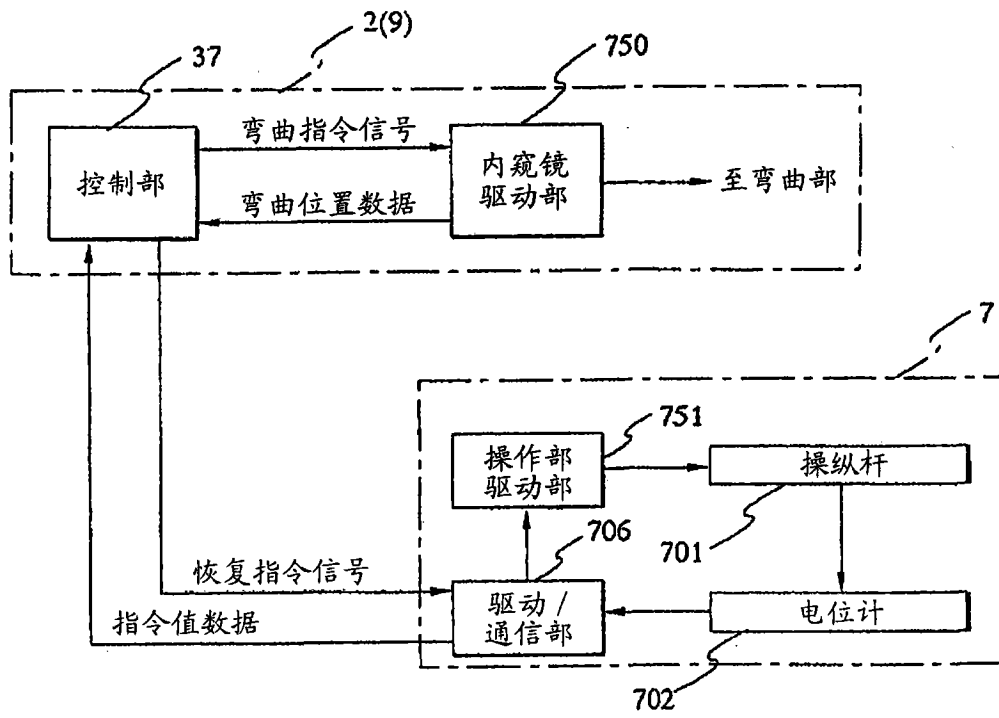


图 30

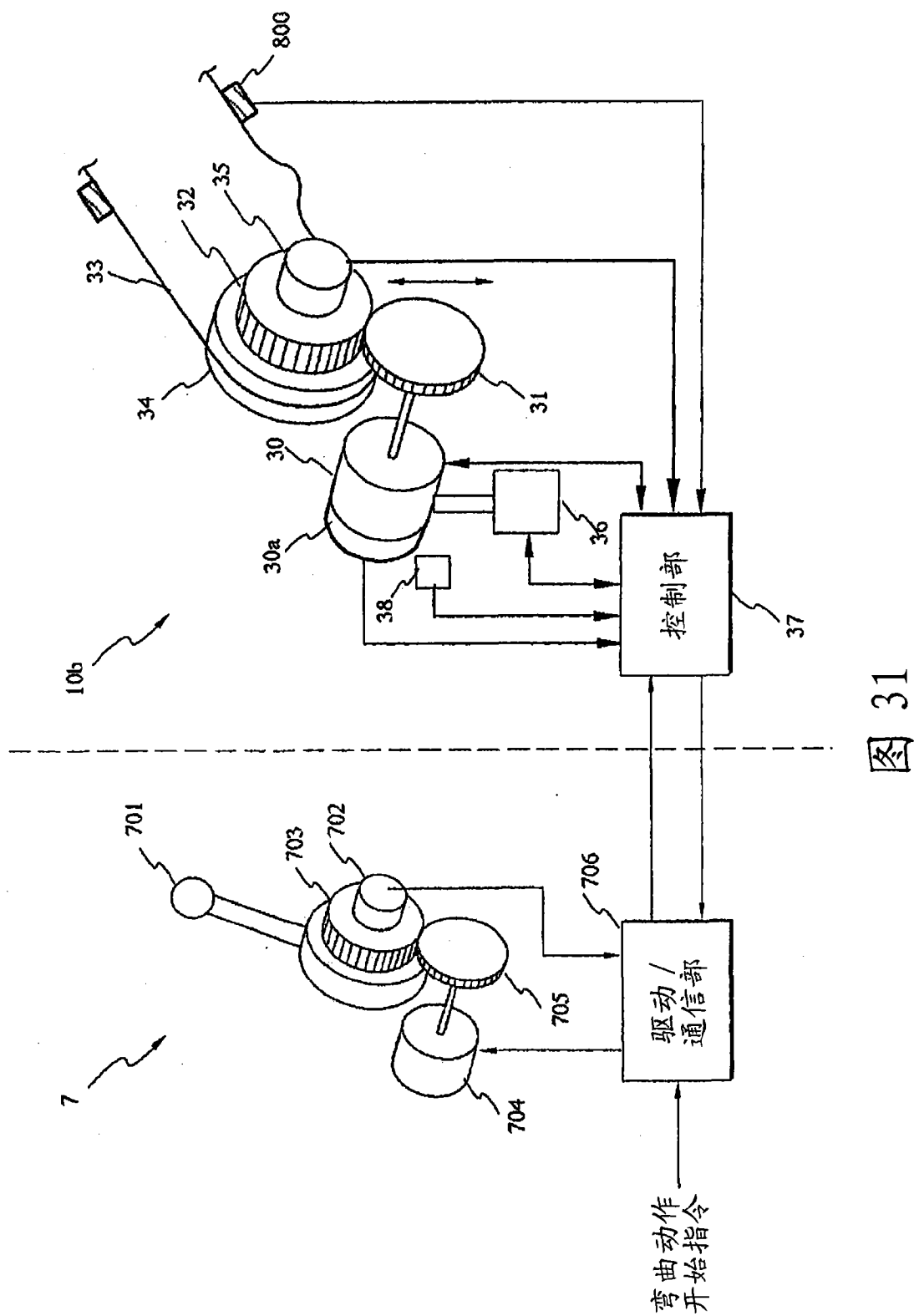


图 31

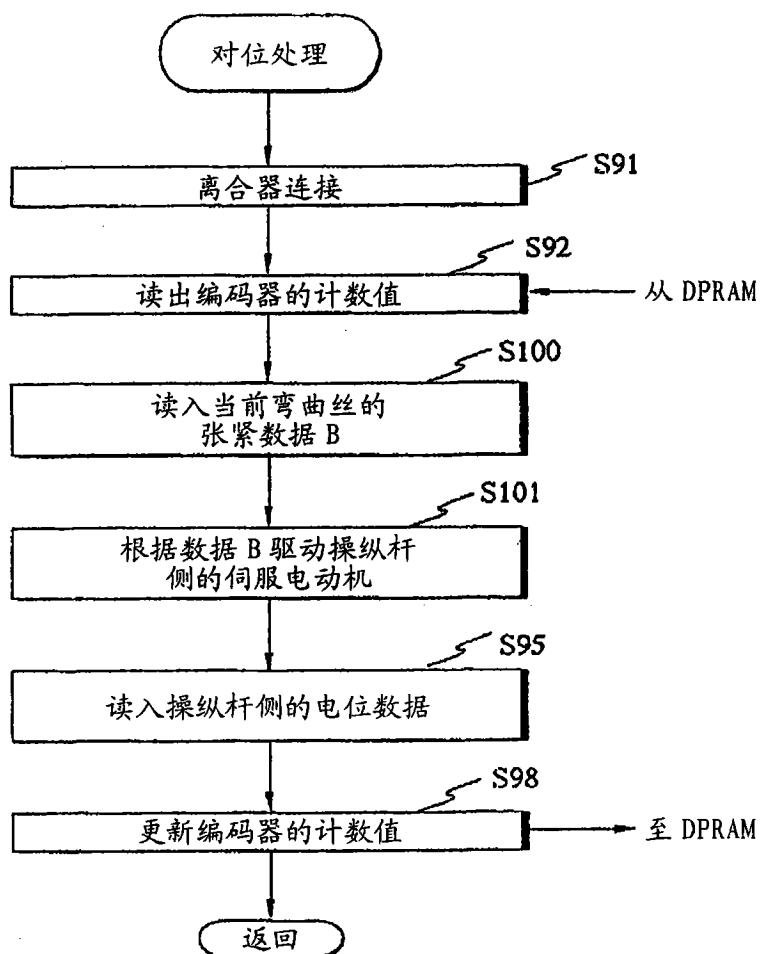


图 32

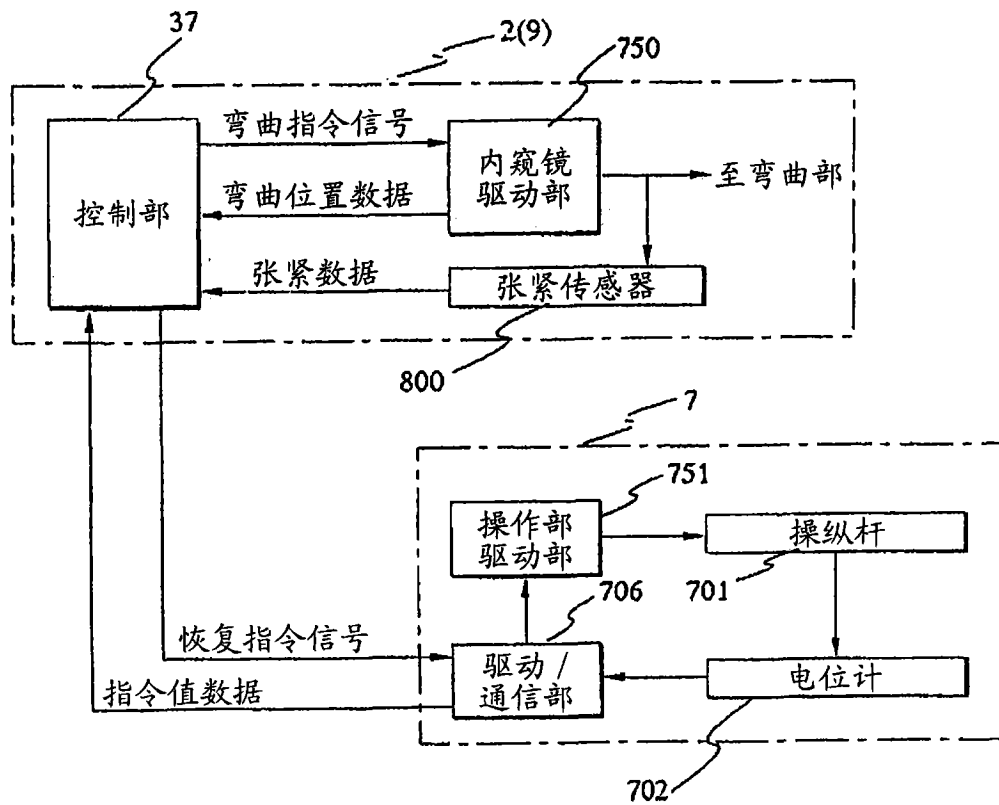


图 33

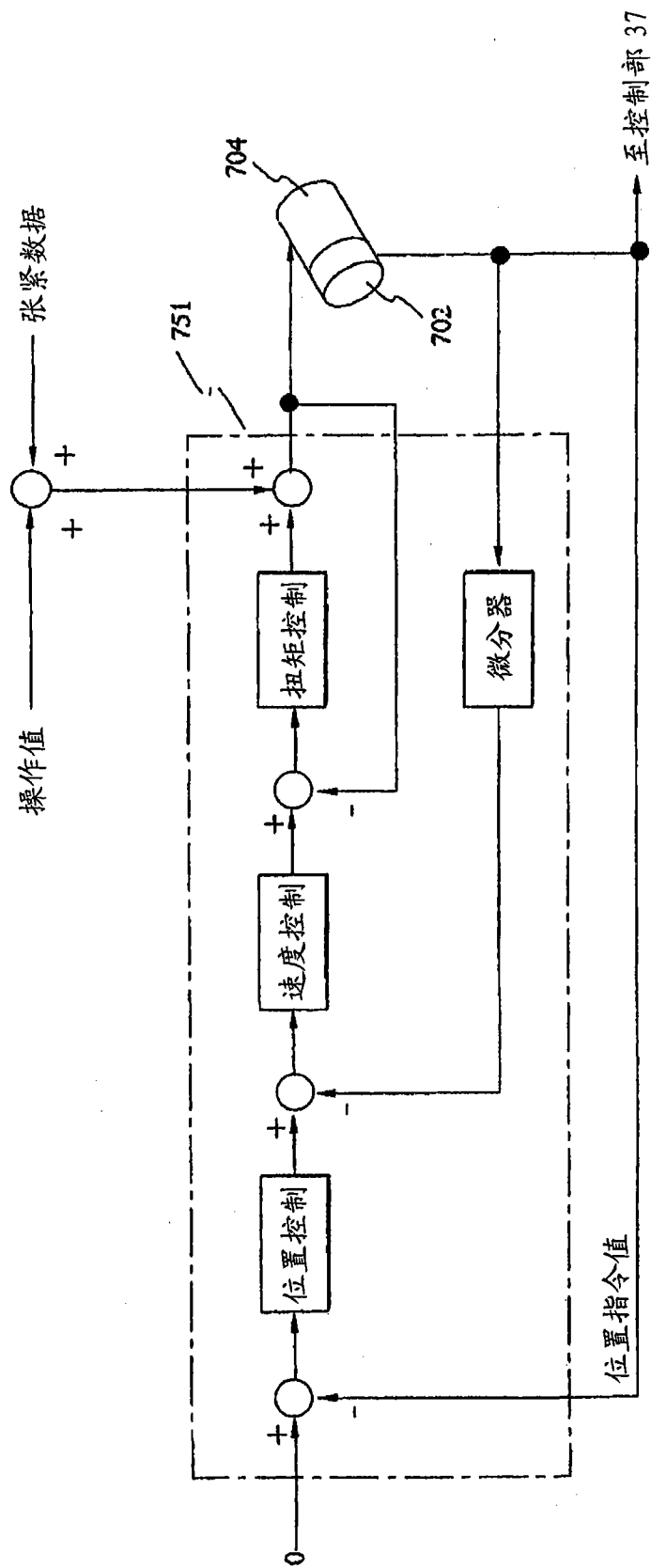


图 34

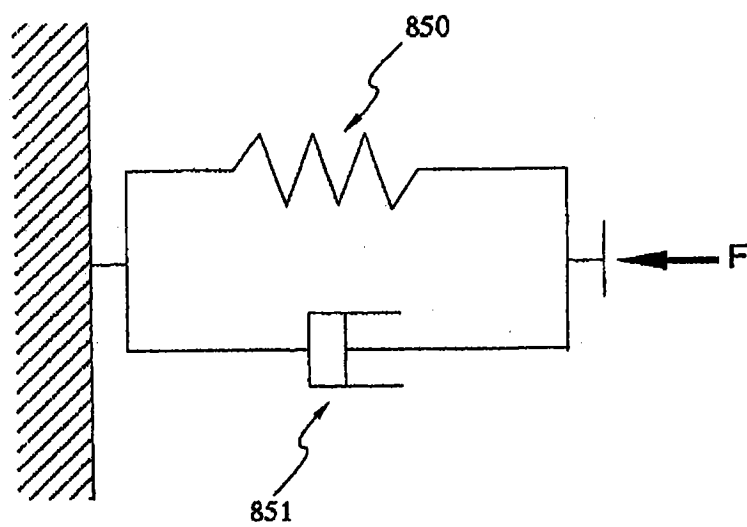


图 35

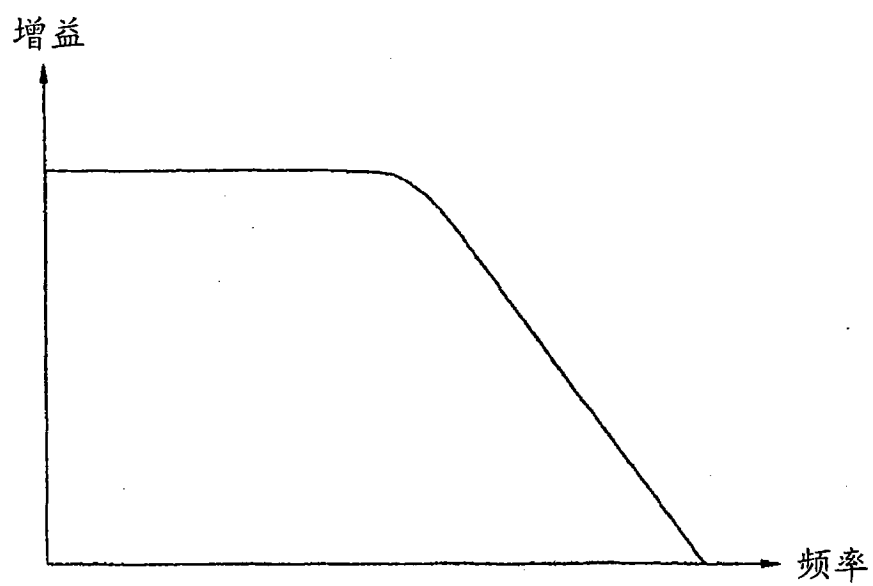


图 36

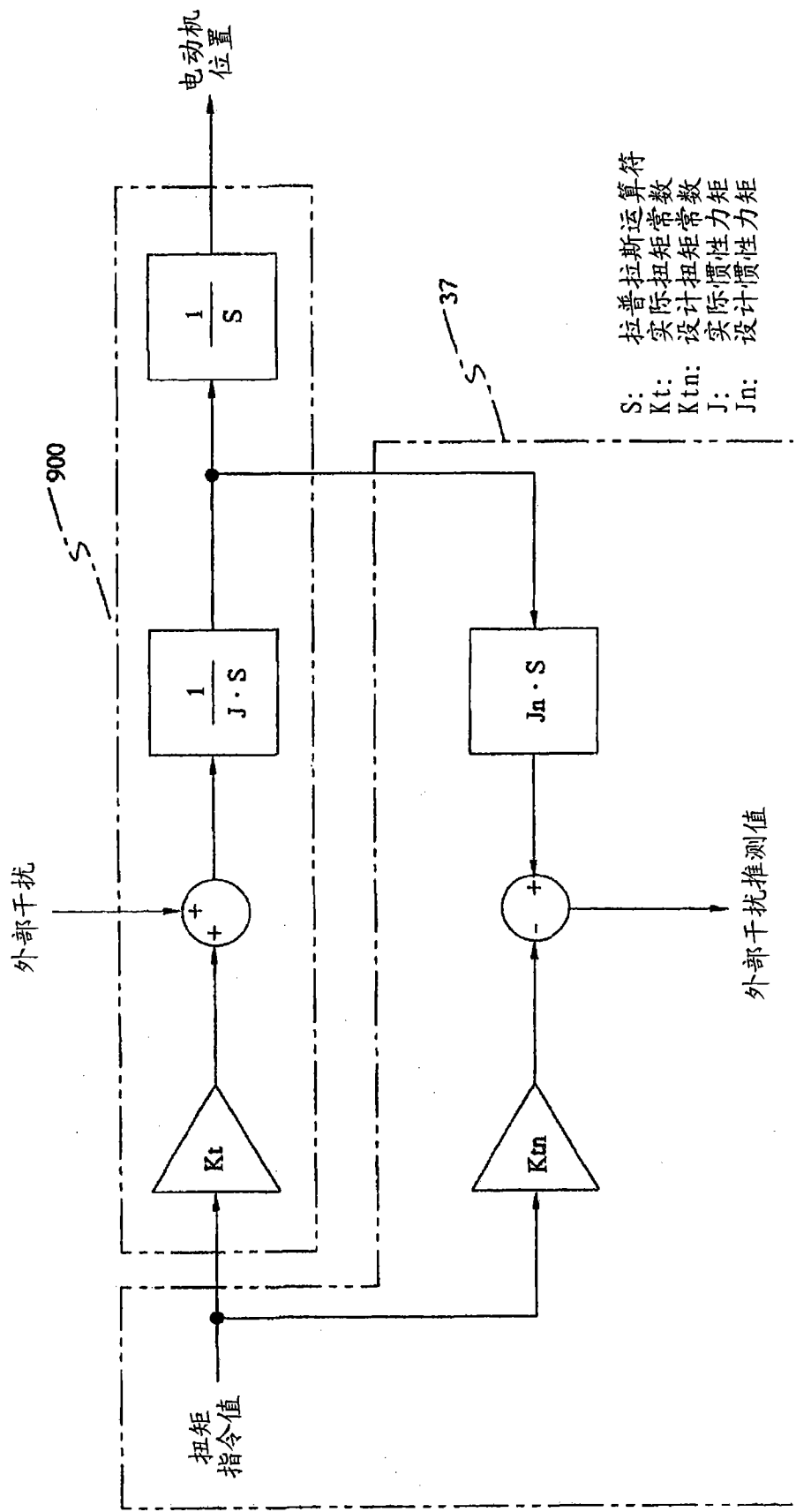


图 37

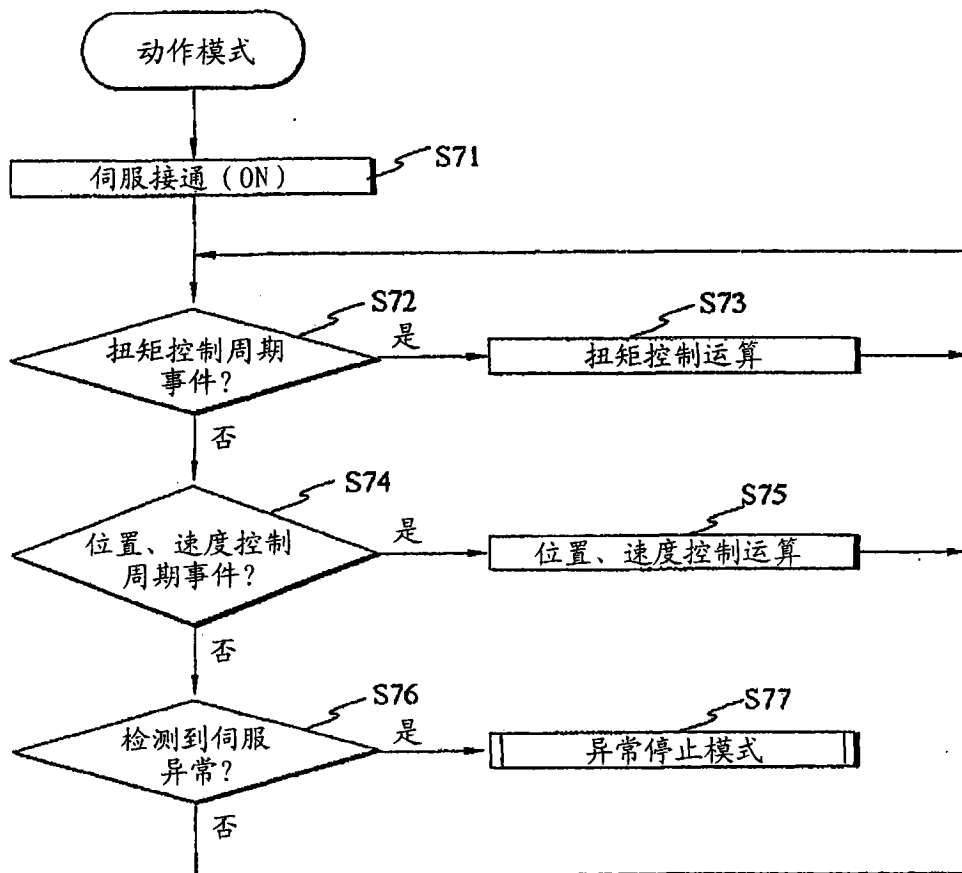


图 38

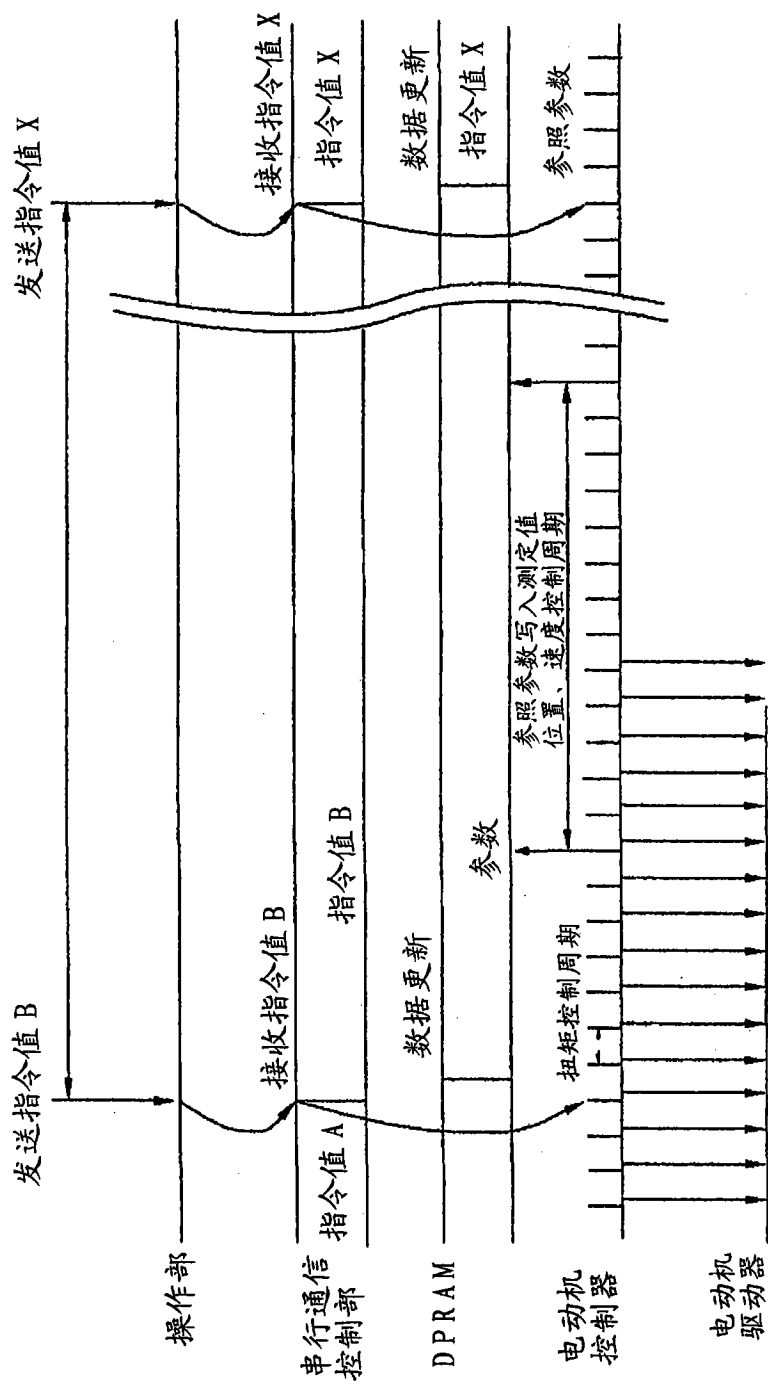


图 39

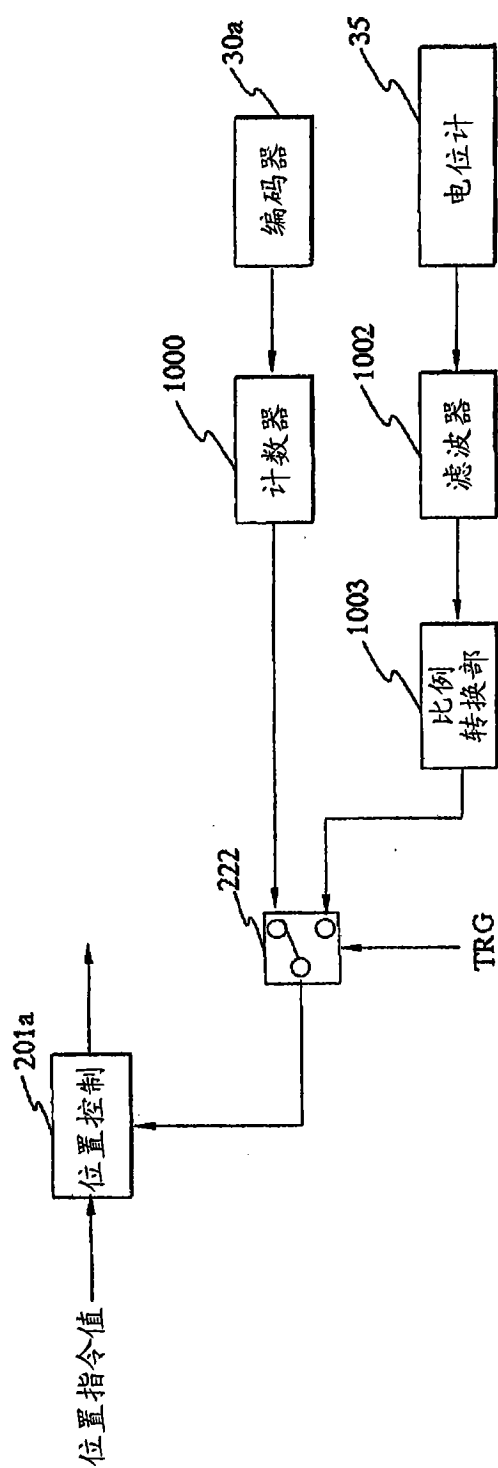


图 40

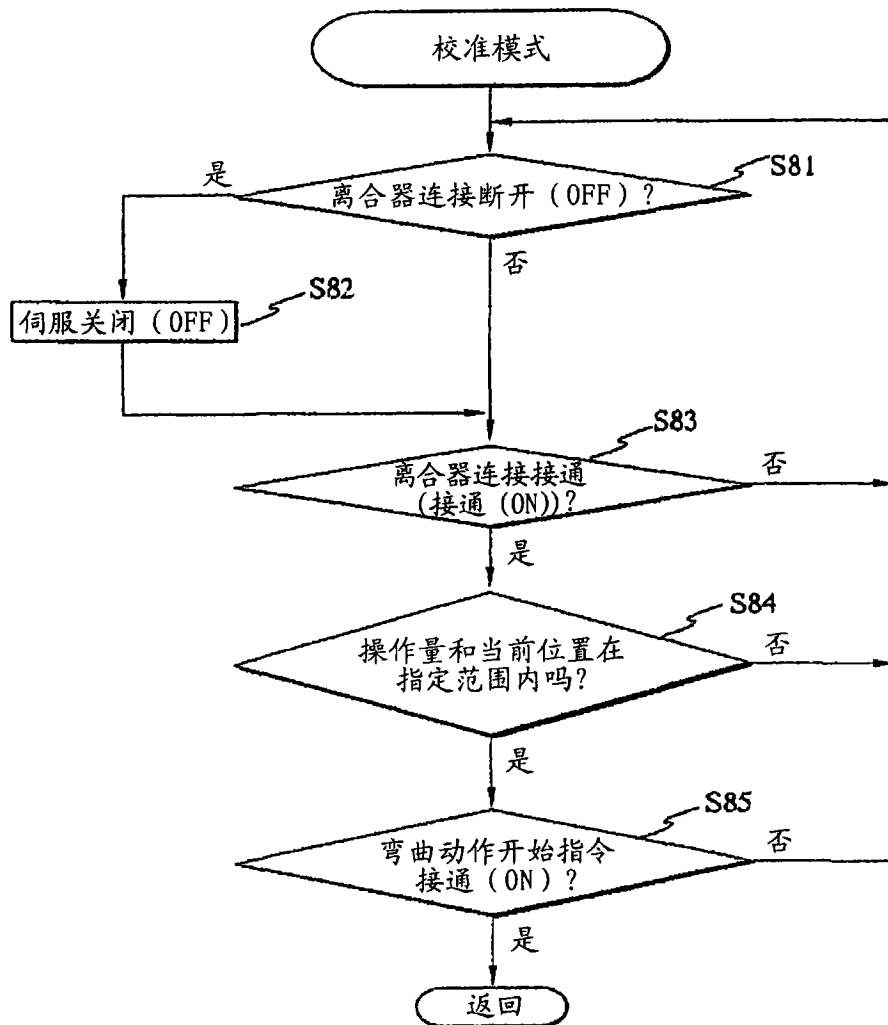


图 41

专利名称(译)	电动弯曲内窥镜		
公开(公告)号	CN101370422B	公开(公告)日	2010-10-27
申请号	CN200780002397.6	申请日	2007-01-12
[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	河合利昌		
发明人	河合利昌		
IPC分类号	A61B1/00		
审查员(译)	王锐		
优先权	2006006144 2006-01-13 JP 2006006145 2006-01-13 JP		
其他公开文献	CN101370422A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明中，在遥控操作部(7)中设有操纵杆(701)，其位置由电位计(702)检测。并且，在该操纵杆(701)上设有齿轮(703)，设于伺服电动机(704)的旋转轴上的齿轮(705)与齿轮(703)啮合，由此操纵杆(701)可以借助伺服电动机(704)的驱动力而移动。并且，在遥控操作部(7)还设有可以与控制部(37)通信的驱动/通信部(706)，其检测电位计(702)的位置信息，并驱动伺服电动机(704)。根据这种结构，即使使用离合器机构切换为驱动力传递断开状态/驱动力传递复原状态时，也能够容易进行与弯曲状态对应的操纵杆的位置调节。

