



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102573600 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201080046075. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 08

A61B 1/00 (2006. 01)

A61M 25/01 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2009-263175 2009. 11. 18 JP

审查员 万语

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 04. 12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/069829 2010. 11. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/062079 JA 2011. 05. 26

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 梅本义孝

(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 李辉 于靖帅

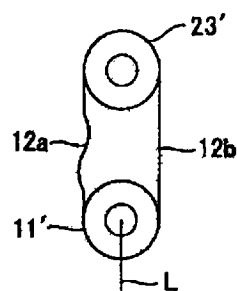
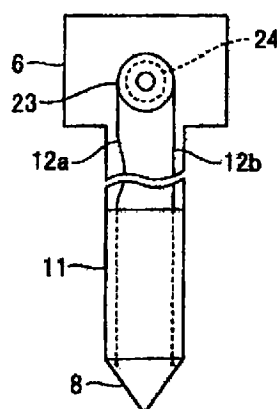
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

医疗装置

(57) 摘要

医疗装置具有：弯曲部，其借助被牵引的线而弯曲；驱动部，其对线进行牵引驱动；检测驱动部的驱动量和驱动力的检测部和驱动力检测部；存储部，其预先存储有驱动部的驱动力和驱动量的相关信息；弯曲量检测部，其根据驱动量和驱动力、以及存储部中的信息，检测弯曲部的弯曲量；判定部，其根据驱动力检测部的检测结果来判定线有无松弛；以及校正部，其根据判定部的判定结果对驱动部的驱动量进行校正。



1. 一种医疗装置,该医疗装置具有:

弯曲部,其借助被牵引的线而弯曲;

驱动部,其产生对所述线进行牵引驱动的驱动力;

检测部,其用于检测所述驱动部的驱动量;

驱动力检测部,其检测所述驱动部的驱动力;

判定部,其根据所述驱动力检测部的检测结果来判定所述线有无松弛;以及

校正部,其根据所述判定部的判定结果对所述驱动部的驱动量进行校正;

其特征在于,所述医疗装置具有:

存储部,其预先存储有包含所述驱动部的驱动力和驱动量与所述弯曲部的弯曲量之间的相关关系的信息,该信息表示发挥如下作用的动作特性:在所述弯曲部弯曲到预定角度之后向相反方向弯曲的情况下,使得该弯曲部向所述相反方向复原;

弯曲量检测部,其根据所述驱动量和所述驱动力、以及存储于所述存储部中的所述信息,检测所述弯曲部的弯曲量。

2. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,

在所述判定部判定为所述线存在松弛的情况下,所述校正部对所述驱动部进行驱动,使得相对于该驱动部消除线的松弛,并且,所述校正部至少按照与所述松弛对应的驱动量,对用于所述弯曲部的弯曲量检测的所述信息进行校正。

3. 根据权利要求1所述的医疗装置,其特征在于,

所述驱动部由电机构成,

所述驱动力检测部使用所述电机的驱动信号的信息,计算作为所述驱动力的转矩,

所述弯曲量检测部根据作为所述电机的驱动量的旋转角、所述电机的转矩的绝对值  $T$ 、以及所述存储部的信息,检测所述弯曲部的弯曲角,

所述判定部具有对所述转矩与预先设定的正的阈值  $T_{th}$  进行比较的比较部,如果  $T < T_{th}$ ,则判定为线存在松弛,如果  $T > T_{th}$ ,则判定为线不存在松弛。

4. 根据权利要求2所述的医疗装置,其特征在于,

所述驱动部由电机构成,

所述驱动力检测部使用所述电机的驱动信号的信息,计算作为所述驱动力的转矩,

所述弯曲量检测部根据作为所述电机的驱动量的旋转角、所述电机的转矩的绝对值  $T$ 、以及所述存储部的信息,检测所述弯曲部的弯曲角,

所述判定部具有对所述转矩与预先设定的正的阈值  $T_{th}$  进行比较的比较部,如果  $T < T_{th}$ ,则判定为线存在松弛,如果  $T > T_{th}$ ,则判定为线不存在松弛。

5. 根据权利要求3所述的医疗装置,其特征在于,

所述弯曲量检测部参照所述信息,根据所述旋转角检测对应的所述弯曲角。

6. 根据权利要求4所述的医疗装置,其特征在于,

所述弯曲量检测部参照所述信息,根据所述旋转角检测对应的所述弯曲角。

7. 根据权利要求3所述的医疗装置,其特征在于,

该医疗装置还具有检测所述弯曲部的弯曲角的传感器,所述校正部根据所述传感器的检测信号,对所述电机的旋转角进行校正。

8. 根据权利要求7所述的医疗装置,其特征在于,

该医疗装置还具有设定部,该设定部执行优先使用编码器的检测信号和所述传感器的检测信号中的一方时的设定,其中,所述检测部具有所述编码器,该编码器检测所述电机的旋转角,该旋转角用于计算所述弯曲部的弯曲角。

9. 根据权利要求 8 所述的医疗装置,其特征在于,

该医疗装置还具有转矩变化检测部,该转矩变化检测部检测如下变化的产生,所述变化是:从所述转矩的绝对值  $T$  为所述阈值  $T_{th}$  以上的状态起,在所述转矩的绝对值  $T$  为超过该阈值  $T_{th}$  的第 2 阈值  $T_{th2}$  以上的值处,所述转矩的绝对值  $T$  变小。

10. 根据权利要求 9 所述的医疗装置,其特征在于,

所述设定部进行如下设定:当所述转矩变化检测部检测出产生了所述转矩的绝对值  $T$  在第 2 阈值  $T_{th2}$  以上的值处变小的变化时,优先使用所述传感器的检测信号。

11. 根据权利要求 8 所述的医疗装置,其特征在于,

所述设定部进行如下设定:在高频电源装置产生高频驱动信号的环境下,不使用所述传感器的检测信号。

12. 根据权利要求 3 所述的医疗装置,其特征在于,

所述存储部还按照时间序列存储如下数据:该数据包含在驱动所述电机时,在各个时刻检测的所述旋转角和所述转矩。

13. 根据权利要求 8 所述的医疗装置,其特征在于,

所述存储部还按照时间序列存储如下数据:该数据包含在驱动所述电机时,在各个时刻检测的所述旋转角和所述转矩。

14. 根据权利要求 8 所述的医疗装置,其特征在于,

所述医疗装置具有在能够插入体腔内的插入部的前端侧设有所述弯曲部的内窥镜或者处置器械。

15. 根据权利要求 12 所述的医疗装置,其特征在于,

所述医疗装置具有在能够插入体腔内的插入部的前端侧设有所述弯曲部的内窥镜或者处置器械。

16. 根据权利要求 12 所述的医疗装置,其特征在于,

在所述判定部判定为所述线存在松弛的情况下,所述校正部将所述电机旋转驱动至不存在所述线的松弛,并且,所述校正部按照从存在所述松弛到消除了松弛为止对所述电机进行旋转驱动的旋转角的量,对用于检测所述弯曲部的弯曲量的存储于所述存储部中的所述信息进行校正。

17. 根据权利要求 15 所述的医疗装置,其特征在于,

所述检测部由编码器构成,该编码器被收纳在设于所述插入部的后端的操作部内,检测构成所述驱动部的所述电机的旋转角。

18. 根据权利要求 1 所述的医疗装置,其特征在于,

所述存储部的所述信息还包含与所述弯曲部弯曲到所述预定角度的情况对应的、所述驱动部的驱动力和驱动量与所述弯曲部的弯曲量之间的相关关系。

19. 根据权利要求 18 所述的医疗装置,其特征在于,

所述存储部还按照时间序列存储有如下的数据,该数据包含在驱动了所述驱动部的情况下在各时刻检测到的所述驱动量和所述驱动力。

20. 根据权利要求 19 所述的医疗装置,其特征在于,  
所述医疗装置具有:  
输入部,其输入使所述弯曲部进行弯曲的指示输入;以及  
控制部,其从所述存储部中取得针对所述输入部的输入时刻的所述驱动量和所述驱动力作为动作状态,参照所述动作状态、所述指示输入的弯曲方向和弯曲角、以及所述信息,决定针对所述驱动部的驱动方向、驱动力量和驱动量。

## 医疗装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及以电气方式对弯曲部进行弯曲驱动的医疗装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,已开发出具有能够弯曲的弯曲部的各种医疗装置。例如,在插入体内的插入部的前端侧具有弯曲部的内窥镜和处置器械已在医疗领域得到广泛应用。

[0003] 另外,使用贯穿地插入到设于内窥镜中的处置器械通道内的处置器械来对体内的病变部等进行处置。

[0004] 另外,有时,在内窥镜的观察下,不使用处置器械通道而进行处置器械的处置。

[0005] 另外,为了提高操作性,具有以电气方式对弯曲部进行驱动的驱动单元(致动器)的有源处置器械等已得到实际应用。在前端侧设有弯曲部的有源处置器械等医疗装置中,采用了如下结构:经由角度线(angle wire,以下简称为线)将弯曲部与驱动单元连接,利用设置于近前侧的驱动单元对线进行牵引驱动,由此对前端侧的弯曲部进行驱动。

[0006] 在采用了这种结构的情况下,贯穿地插入到弯曲部与近前侧的驱动单元之间的具有挠性的细长轴部内的线能够以弯曲的状态插入到体腔内,因此,在该结构上,很难完全避免线产生松弛的状况。并且,由于该松弛的原因,会产生近前侧的驱动单元的驱动量与前端侧的弯曲部的动作量不一致的状况。

[0007] 因此,例如在作为第1现有例的日本特开2000-300511号公报的内窥镜中,为了消除驱动线上产生的松弛,设置了用于检测对线作用的张力的张力传感器,利用由该张力传感器检测到的张力信息对松弛进行控制。

[0008] 并且,在作为第2现有例的日本特开2007-283115号公报的控制装置中,公开了如下内容:为了提高弯曲部的弯曲驱动相对于操作指令的响应性,在线松弛的情况下,消除该松弛。

[0009] 上述第1现有例需要使用检测线张力的传感器。并且,第2现有例也需要使用检测线张力的传感器或者检测线移动量的传感器。

[0010] 因此,第1现有例和第2现有例所能应用的结构受到制约。因此,希望开发出在不具有这样的传感器的情况下也能够广泛应用的医疗装置。

[0011] 本发明正是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供一种应用范围广的能够对线的松弛进行校正从而以良好的精度对弯曲部进行弯曲驱动的医疗装置。

### 发明内容

[0012] 用于解决课题的手段

[0013] 本发明的医疗装置具有:弯曲部,其借助被牵引的线而弯曲;驱动部,其产生对所述线进行牵引驱动的驱动力;检测部,其用于检测所述驱动部的驱动量;驱动力检测部,其检测所述驱动部的驱动力;存储部,其预先存储有所述驱动部的驱动力和驱动量与所述弯曲部的弯曲量之间的相关关系的信息;弯曲量检测部,其根据所述驱动量和所述驱动力、以

及存储于所述存储部中的所述信息检测所述弯曲部的弯曲量；判定部，其根据所述驱动力检测部的检测结果来判定所述线有无松弛；以及校正部，其根据所述判定部的判定结果对所述驱动部的驱动量进行校正。

#### 附图说明

[0014] 图 1 是示出本发明的第 1 实施方式的处置器械装置的结构框图。

[0015] 图 2 是示出内窥镜以及贯穿地插入到内窥镜的通道内的处置器械的图。

[0016] 图 3 是示出处置器械的概略结构的图。

[0017] 图 4 是示出基于第 1 实施方式对弯曲部进行弯曲驱动的控制步骤的一例的流程图。

[0018] 图 5 是示出对处置器械的驱动部和弯曲部等进行简化后的模型的图。

[0019] 图 6 是示出利用图 5 的模型使电机旋转而对弯曲部进行弯曲驱动时的代表性的弯曲状态的图。

[0020] 图 7 是示出重复执行如下动作时的转矩的时间变化的状态的图，所述动作是：利用图 5 的模型使电机旋转而将弯曲部弯曲驱动到一方的弯曲角之后，将弯曲部弯曲驱动到相反方向的弯曲角。

[0021] 图 8 是示出与图 7 的情况对应的旋转角和弯曲角的说明图。

[0022] 图 9 是示出本发明的第 2 实施方式的处置器械装置的结构框图。

[0023] 图 10 是校正部的校正动作的说明图。

#### 具体实施方式

[0024] 下面，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0025] （第 1 实施方式）

[0026] 如图 1 所示，本发明的医疗装置的第 1 实施方式的处置器械装置 1 具有有源处置器械（以下简称为处置器械）3，该处置器械 3 被贯穿地插入到例如图 2 所示的插入体腔内的内窥镜 2 的处置器械通道（以下称作通道）39 内进行使用，以有源的方式对弯曲部 11 进行弯曲驱动。

[0027] 并且，该处置器械装置 1 具有：控制装置 4，其与该处置器械 3 连接，对处置器械 3 进行控制；以及输入装置 5，其与该控制装置 4 连接，供操作者进行指示输入操作。在图 2 所示的例子中，该输入装置 5 由设于处置器械 3 后端的把持部 6 上的操纵杆装置 5a 构成。

[0028] 处置器械 3 具有：细长的具有挠性的轴部 7，其贯穿地插入到通道 39 内；进行处置的处置部 8，其设于该轴部 7 的前端；以及驱动部 9，其设于轴部 7 的后端。在图 2 中，处置部 8 由活体检测针构成，该活体检测针例如通过穿刺于患部等来采集活体组织。并且，在图 2 中，驱动部 9 被设于把持部 6 内。

[0029] 在处置部 8 的后端位置处设有作为有源机构的能够弯曲的弯曲部 11，该弯曲部 11 借助使该弯曲部 11 弯曲的角度线（简称作线）12 与作为产生驱动力的驱动单元的驱动部 9 连接。驱动部 9 通过所产生的驱动力对成对的线 12 中的一方进行牵引、使另一方松弛，由此在进行了牵引驱动的线 12 侧对弯曲部 11 进行弯曲驱动。

[0030] 在驱动部 9 中设有检测该驱动部 9 的驱动位置的（并且用于检测其驱动量的）作

为检测单元的编码器 13。编码器 13 由旋转编码器、电位计等构成。

[0031] 控制装置 4 具有：驱动部控制部（简称为控制部）14，其具有对驱动部 9 进行驱动的功能；以及作为弯曲量检测单元的弯曲量检测部 15，其根据从编码器 13 输出的驱动部 9 的驱动位置的检测信号中的驱动量和驱动力，检测弯曲部 11 的弯曲量（弯曲角）。

[0032] 另外，弯曲量检测部 15 还参照存储于以下说明的存储单元中的信息来检测弯曲部 11 的弯曲量。即，弯曲量检测部 15 参照预先存储于存储单元中的信息，通过估计的方式来检测弯曲部 11 的弯曲角，因此弯曲量检测部 15 也可称为弯曲量估计部。

[0033] 该弯曲量检测部 15 具有：驱动量检测部 15a，其根据编码器 13 的检测信号来检测驱动部 9 的驱动量（动作量）；以及作为驱动力检测单元的驱动力检测部 15b，其根据对驱动部 9 进行驱动的驱动信号（具体而言，例如是电流值）来检测驱动部 9 的驱动力。

[0034] 在本实施方式中，如后所述，驱动部 9 由电机构成，因此，编码器 13 生成电机的旋转位置或者旋转角的检测信号，作为驱动量检测单元的驱动量检测部 15a 检测电机的旋转角作为驱动量。

[0035] 并且，该控制装置 4 具有作为存储单元的存储部 16，该存储部 16 存储有驱动部 9 使设于轴部 7 的前端侧的弯曲部 11 弯曲所需的动作特征或动作参数等信息。

[0036] 此外，控制装置 4 在驱动部 9 对弯曲部 11 进行了驱动的情况下，参照存储部 16 中的信息进行驱动控制，以消除线 12 上产生的松弛，并且，控制装置 4 具有作为校正单元的校正部 17，由于松弛（的消除前后）会引起动作状态（动作特性）的变化，因此该校正部 17 对驱动部 9 的驱动进行校正，更具体而言，对驱动部 9 的动作装置（动作特征）进行校正。

[0037] 存储部 16 具有动作特征存储部 16a，该动作特性存储部 16a 预先存储有对线 12 进行牵引、松弛而对弯曲部 11 进行弯曲驱动的驱动部 9、以及被弯曲驱动的弯曲部 11 的（弯曲驱动的）动作特征或动作参数的信息。

[0038] 该动作特征存储部 16a 预先存储有驱动部 9 的驱动力（电机的输出转矩）以及驱动量（旋转角）与弯曲部 11 的弯曲角之间的相关关系的信息。

[0039] 因此，动作特征存储部 16 所存储的动作特征信息包含基于编码器 13 的检测信号的电机旋转角与对应的弯曲部 11 的弯曲角之间的相关关系的信息，并且还包含电机输出转矩（以下简称作转矩）与对应的弯曲部 11 的弯曲角之间的相关关系的信息。

[0040] 并且，存储部 16 具有状态存储部 16b，该状态存储部 16b 按照时间序列（随着时间经过）存储驱动部 9 对弯曲部 11 进行弯曲驱动时驱动部 9 的动作状态（具体而言，是各个时刻的电机的转矩和旋转角）、以及对应的弯曲部 11 的弯曲角。

[0041] 操作者通过从输入装置 5 输入用于使弯曲部 11 弯曲的弯曲角指示，将指示输入的弯曲角作为指示值输入到控制部 14。

[0042] 控制部 14 读取存储部 16 的动作特性存储部 16a 的信息，参照该信息，输出用于对构成驱动部 9 的电机进行驱动的驱动信号以成为与指示值的弯曲角对应的输出转矩和旋转角，并经由线 12 对弯曲部 11 进行弯曲驱动以成为指示值的弯曲角。

[0043] 并且，校正部 17 具有判定部 17a，该判定部 17 按时间监视驱动力检测部 15b 的驱动力的检测结果，由此判定线 12 上是否产生了松弛，即判定松弛的有无。并且，校正部 17 具有比较部 17b，该比较部 17b 对驱动力检测部 15b 的检测结果与用于判定有无松弛的信息（具体而言，是转矩的阈值）进行比较。另外，用于判定有无松弛的信息（转矩的阈值）例

如被预先存储于存储部 16 中。

[0044] 判定部 17a 根据该比较部 17b 的比较结果,来判定有无松弛。在判定部 17a 判定为存在松弛的情况下,校正部 17 经由控制部 14 对驱动部 9 的驱动进行控制,使得驱动部 9 消除线 12 的松弛。另外,判定部 17a 可以构成为包含比较部 17b。

[0045] 并且,当存在松弛时,与不存在松弛的状态下设定的旋转角不同,因此,校正部 17 对驱动单元的驱动进行校正(具体而言,对旋转角进行校正)。

[0046] 并且,例如校正部 17 进行如下控制:按照时间序列将驱动部 9 的动作状态和弯曲部 11 的弯曲角的信息存储到存储部 16 的状态存储部 16b 中。通过这样地按照时间序列存储动作状态的信息,能够在各个时刻彼此相关联地、高精度地管理驱动部 9 的动作状态和弯曲部 11 的弯曲角的状态,能够对弯曲部 11 进行高精度的弯曲驱动。

[0047] 另外,图 1 的模块结构仅示出了功能模块的一个结构例,不限于图示的结构例。例如,控制部 14 也可以构成为包含弯曲量检测部 15 和校正部 17 的功能。

[0048] 图 3 示出了处置器械 3 的具体结构例。如图 3 所示,在轴部 7 的前端形成有作为处置部 8 的基于穿刺方式的活体检测针。在该活体检测针的后端,针对大致圆环形状的多个弯曲块 21,利用铆钉部 22 以转动自如的方式将多个弯曲块 21 的沿着轴部 7 的长度方向彼此邻接的部分连接在一起,由此形成了弯曲部 11。

[0049] 各个弯曲块 21 因设置铆钉 22 的位置而使得弯曲的方向是固定的,不过,这里,铆钉 22 是按照左右位置和上下位置交替地或者按照恰当的周期而配置的,因而弯曲块 21 能够在上下方向和左右方向上弯曲。

[0050] 另外,在图 3 中,仅简化地示出了在上下方向上弯曲的铆钉 22。另外,在轴部 7 内,贯穿地插入有用于实现上下方向和左右方向的弯曲的线 12u、12d 和 12l、12r,这些线 12u、12d 和 12l、12r 的前端被固定在处置器械 8 上。

[0051] 并且,线 12u、12d 和 12l、12r 的后端被架设在上下弯曲用滑轮 13a 和左右弯曲用滑轮 13b 上,该上下弯曲用滑轮 13a 和左右弯曲用滑轮 13b 被配置在轴部 7 的后端的扩径的把持部 6 内。

[0052] 滑轮 23a、23b 的旋转中心分别与电动机(以下简称为电机)24a、24b 的旋转轴连接,电机 24a、24b 根据来自控制部 14 的驱动信号,在正向、逆向上自如地旋转。

[0053] 滑轮 23a、23b 也分别与电机 24a、24b 的旋转一起旋转,分别架设在滑轮 23a、23b 上的线 12u、12d 和 12l、12r 分别被牵引、松弛。并且,在被牵引的线的方向上对弯曲部 11 进行弯曲驱动。即,以电气方式对弯曲部 11 进行弯曲驱动的驱动单元由电机 24a、24b 以及滑轮 23a、23b 构成。

[0054] 对电机 24a、24b 进行驱动的驱动信号被输入到检测作为电机 24a、24b 的驱动力的转矩 T 的驱动力检测部 15b。驱动力检测部 15b 根据电机 24a、24b 的电特性和驱动信号的电流值,检测经由线 12u、12d、12l、12r 对弯曲部 11 进行弯曲驱动的驱动力即转矩 T。

[0055] 另外,在图 1 中,示出了用缆线来连接把持部 6 和控制装置 4 的结构,不过,也可以是将控制装置 4 设置于把持部 6 内的结构。

[0056] 在使滑轮 23a、23b 旋转时,与滑轮 23a、23b 的旋转(旋转角)对应地决定线 12u、12d、12l、12r 的牵引量,并且弯曲部 11 按照牵引量进行弯曲。因此,通过检测作为电机 24a、24b 或者滑轮 23a、23b 的驱动量的旋转角,能够基本检测出弯曲部 11 的弯曲角。



[0057] 在本实施方式中,构成为:利用例如安装在电机 24a、24b 的旋转轴上的编码器 13a、13b 来检测电机 24a、24b 或者滑轮 23a、23b 的旋转角,根据滑轮 23a、23b 的旋转角来检测弯曲部 11 的弯曲角。编码器 13a、13b 的检测信号被输入到驱动量检测部 15a。

[0058] 但是,由于在线 12u、12d、12l、12r(以下用 12a 来代表 12u 或 12l,用 12b 来代表 12d 或 12r) 中伴有松弛,因此在本实施方式中,恰当地消除该松弛。

[0059] 另外,构成输入装置 5 的例如操作杆装置 5a 具有:在上下、左右的任意方向上倾斜自如的操纵杆 26;以及分别检测该操纵杆 26 的上下方向和左右方向的倾角的编码器 27a、27b。通过该操纵杆 26 而倾斜动作的方向是弯曲部 11 的弯曲指示方向,并且倾角是弯曲部 11 的弯曲角的指示值。

[0060] 编码器 27a、27b 的检测信号被输入到例如控制装置中的控制部 14。即,从作为弯曲指示输入单元的操作杆装置 5a 向控制部 14 输入弯曲指示方向和弯曲角的指示值。

[0061] 并且,该控制部 14 针对指示值,参照存储于存储部 16 中的信息,决定电机 24a、24b 的旋转角,对电机 24a、24b 进行旋转驱动,使得由编码器 13a、13b 检测出的电机 24a、24b 的旋转角跟随于上述指示值。

[0062] 实际上,由于在线 12a、12b 上伴有松弛,因此在本实施方式中,驱动力检测部 15b 检测电机 24a、24b 的转矩 T,校正部 17 的比较部 17b 对电机 24a、24b 的转矩 T(的绝对值)与为了判定有无松弛而设定的正的阈值 Tth 进行比较,判定部 17a 根据比较结果判定有无松弛。即,判定部 17a 在转矩 T 的绝对值小于阈值 Tth 时,判定为存在松弛,在转矩 T 的绝对值为阈值 Tth 以上时,判定为不存在松弛。

[0063] 如图 2 所示,内窥镜 2 具有插入到体腔内的插入部 31、设于该插入部 31 的后端的操作部 32、以及从该操作部 32 延伸出的通用缆线 33,该通用缆线 33 的端部以拆装自如的方式连接于信号处理装置 41。

[0064] 内窥镜 2 的插入部 31 具有:设于插入部 31 的前端的前端部 34;设于该前端部 34 的后端的弯曲自如的弯曲部 35;以及从该弯曲部 35 的后端到达操作部 32 的前端的具有挠性的挠性部 36。

[0065] 并且,在插入部 31 的前端部 34 设有射出照明光的照明窗 37 以及与该照明窗 37 邻接地形成的观察窗 38。并且,在插入部 31 中设有能够贯穿地插入处置器械的通道 39,该通道 39 的后端开口成操作部 32 的前端附近的处置器械插入口 39a。并且,手术医生等操作者可从该处置器械插入口 39a 插入处置器械 3,在基于内窥镜 2 的观察下进行处置。

[0066] 如上所述,在存储部 16 的动作特性存储部 16a 中预先存储有例如后述的图 8 所示的、将旋转角  $\theta_1$  与弯曲角  $\theta_b$  彼此关联起来的动作特性信息(数据)。

[0067] 另外,在动作特性存储部 16a 中,预先存储有在弯曲部 11 的能够弯曲的范围内,将各个旋转角  $\theta_1$  与对应的弯曲角  $\theta_b$  彼此关联起来的动作特性信息。存储于动作特性存储部 16a 中的动作特性信息具有履历特性。

[0068] 该信息如果用图 8(横轴为旋转角  $\theta_1$ 、纵轴为弯曲角  $\theta_b$ ) 中所示的特定例子来表示,是近似于用坐标位置 P1 到 P2(A5)、P2 到 P3(A6-A8)、P4 到 P5(A10)、P5 到 P6(A11) 表示的菱形的信息(数据)。该数据不包含符号 A1-A2、A9、A12 所示的部分那样的、根据使用环境而变化的基于松弛的动作特性部分。

[0069] 动作特性存储部 16a 可以以覆盖弯曲部 11 的能够弯曲的弯曲角的范围的方式来

存储图 8 所示的动作特性（其中，排除了松弛部分）的信息，不过，也可以存储用于决定这样的动作特性的动作参数。

[0070] 即，可以存储图 8 中由符号 P1 到 P2(A3-A5) 表示的弯曲角  $\theta b$  相对于旋转角  $\theta 1$  的斜率、同样由符号 P4 到 P5(A10) 表示的斜率、作为基于复原力等的动作特性部分的符号 P2 到 P3(A6-A8)、符号 P5 到 P6(A11) 等，作为动作参数信息。

[0071] 在本实施方式中，形成存储单元的动作特性存储部 16a 预先存储有在弯曲部 11 弯曲到预定角度之后向相反方向弯曲时，起到欲使该弯曲部 11 向相反方向返回的作用的（即，起到复原作用的）动作特性信息，来作为参照信息（如图 8 的例子具体所示，是从符号 P2 到 P3(A6-A8)、从符号 P5 到 P6(A11)），弯曲量检测部 15 参照着参照信息，根据电机的旋转角，以估计的方式来检测对应的弯曲角。

[0072] 这样，在本实施方式中，预先存储有参照信息，因此，与未存储有这样的参照信息的现有例相比，即使在不具有检测弯曲角的传感器的结构中，也能够根据电机的旋转角高精度地检测出（估计出）弯曲角。

[0073] 此外，动作特性存储部 16a 还存储有转矩 T 与弯曲角  $\theta b$  之间的相关信息、以及用于判定松弛的阈值  $T_{th}$  的信息。

[0074] 实际上，由于线 12a、12b 的松弛，旋转角  $\theta 1$  与弯曲角  $\theta b$  会依赖于使用状况而偏离动作特性存储部 16a 中存储的动作特性，因此，在本实施方式中，判定该松弛的有无，在存在松弛的情况下，变更弯曲驱动所使用的动作特性的信息。

[0075] 例如，执行弯曲驱动的指示输入，以利用电机 24a、24b 使弯曲部 11 在预定方向及其相反方向上往复。在控制部 14 响应于该指示输入而驱动电机 24a、24b 使其旋转的情况下，由于线 12a、12b 的松弛，电机 24a、24b 的旋转角  $\theta 1$  与弯曲角  $\theta b$  例如按照图 8 中从符号 A1 到符号 A2、进而符号 A3-A5、 $\cdots$  A12、A13 进行变化。

[0076] 其结果，与图 8 中符号 A12 所示的部分处产生的 a 的旋转角量或 b 所示的旋转角量相应地，旋转角  $\theta 1$  例如在水平方向上产生偏差，与该偏差相应地将动作特性的信息变更为例如在水平方向上产生偏差。这样，在成为动作特性依赖于过去的动作状态而变化的履历特性的情况下，也变更动作特性的信息，以成为与该履历特性对应的动作特性。

[0077] 另外，图 6 示出了图 8 中的符号 A1、 $\cdots$  A13、A14 处的代表性的弯曲角状态。在图 6 中，示出了符号 A1、 $\cdots$  A10。

[0078] 接着参照图 4，对本实施方式中的动作进行说明。当接通处置器械装置 1 的电源而开始了控制装置 4 的动作时，进入步骤 S1 的初始设定的处理。在该步骤 S1 中，控制装置 4 将处置器械 3 的轴部 7 设定为笔直（直线）状态，即弯曲部 11 未弯曲的中立状态，将由电机 24a、24b 的编码器 13a、13b 检测的上下方向和左右方向的旋转角  $\theta 1$  和弯曲部 11 的弯曲角  $\theta b$  设定为 0。之后，等待指示的输入。

[0079] 在步骤 S2 中，操作者从输入装置 5 输入弯曲指示。具体而言，操作者进行如下操作：对操纵杆 26 进行操作，使其以希望弯曲的弯曲角倾斜到希望弯曲的弯曲方向。

[0080] 于是，如步骤 S3 所示，控制装置 4 的控制部 14 与指示输入的弯曲方向和弯曲角对应地，参照该时刻（动作状态）的存储部 16 的动作特性信息，计算使电机 24a、24b（以下以电机 24 为代表）旋转的旋转方向（驱动方向）、转矩（驱动力）、以及旋转角（驱动量）。

[0081] 另外，该时刻（动作状态）现阶段是初始状态，但根据图 4 的控制循环，是从与初

始状态不同的动作状态起进行弯曲指示输入。此时,参照在该动作状态以前校正的动作特性信息来计算旋转方向、转矩和旋转角。计算出的转矩、旋转角是进行弯曲驱动时的指示值或者目标值。

[0082] 在接下来的步骤 S4 中,控制部 14 对电机 24 进行旋转驱动,以成为计算出的转矩和旋转角。并且,如步骤 S5 所示,校正部 17 例如以固定周期监视构成驱动部 9 的电机 24 的驱动状态,并将动作状态信息存储到状态存储部 16b 中。

[0083] 并且,如步骤 S6 所示,校正部 17 还判定有无松弛。具体而言,如步骤 S7 所示,比较部 17b 比较由驱动力检测部 15b 检测出的转矩  $T$  的绝对值是否小于正的阈值  $T_{th}$  ( $T_{th} > 0$ )。

[0084] 在判定结果是转矩  $T$  的绝对值小于阈值  $T_{th}$ 、即存在松弛的情况下,在步骤 S8 中进行消除松弛的校正。具体而言,校正部 17 经由控制部 14 直接对电机 24 进行旋转驱动。由此,校正为将松弛消除,当消除了松弛后,转矩  $T$  的绝对值成为阈值  $T_{th}$  以上。

[0085] 并且,在步骤 S9 中,校正部 17 按照在步骤 S8 中为了消除松弛而相对于在步骤 S3 中计算出的旋转角的值旋转的旋转角量,对从动作特性存储部 16a 参照的动作特性信息进行校正。通过参照步骤 S5 中按照时间序列存储的信息,能够高精度地进行该校正。

[0086] 之后,返回步骤 S4 的处理。由此,当存在松弛时,校正部 17 进行驱动控制以消除该松弛,并且与该松弛量相应地对动作特性信息进行校正(变更)。此时,由于在步骤 S5 中已经按照时间序列存储了动作状态信息,因此能够在各个时刻进行可靠的校正。

[0087] 当这样地消除了松弛时,随着电机 24 的旋转,其转矩  $T$  (的绝对值)发生了变化,当转矩  $T$  超过阈值  $T_{th}$  时,从步骤 S7 进入步骤 S10。在该步骤 S10 中,校正部 17 判定所检测出的转矩  $T$  是否达到了指示值,即步骤 S3 中计算出的转矩。

[0088] 在检测出的转矩  $T$  未达到指示值的情况下,返回步骤 S4 的处理。另一方面,在检测出的转矩  $T$  已达到指示值的转矩的情况下,进入步骤 S11 的处理,在该步骤 S11 中,控制部 14 判定是否输入了结束处置器械 3 的处置的指示。

[0089] 在未输入处置结束的指示的情况下,返回步骤 S2 的处理,进行与下一次的弯曲指示输入对应的处理。另一方面,在输入了结束处置的指示的情况下,结束图 4 的处理。

[0090] 在本实施方式中,由于进行了这样的控制处理,因此,即使在线 12a、12b 上产生了松弛,也能够通过使用了转矩  $T$  的阈值  $T_{th}$  的比较判定适当地判定出该松弛,进而消除该松弛,并且,即使因其松弛量导致实际的动作特性偏离预先设定的动作特性,也能够按照时间序列对其动作特性进行校正。

[0091] 因此,根据本实施方式,即使在电机 24 的旋转角因松弛而受到影响的情况下,也能够对该影响进行恰当的校正,能够对弯曲部 11 进行高精度的弯曲驱动。并且,根据本实施方式,即使在不具有检测弯曲部 11 的弯曲角的传感器的情况下,也能够广泛地得到应用。

[0092] 接着,对本实施方式中的动作进行更具体的说明。此时,为了简化地示出弯曲部 11 的动作,将图 5 的左侧的驱动部 9 侧和弯曲部 11 侧表示为其右侧的模型。在图 5 的左侧,分别用滑轮 23 和电机 24 代表性地表示图 3 中的滑轮 23a、23b 和电机 24a、24b 中的一方。

[0093] 另外,线 12a、12b 表示线 12u、12d、或者线 12l、12r。

[0094] 并且,如图 5 的右侧的模型所示,用滑轮 23' 表示驱动部 9 侧的滑轮 23,关于实际的弯曲部 11,在模型中,用弯曲滑轮 11' 假想地进行表示,并用粗线所示的弯曲方向线  $L$  来

表示弯曲部 11 的弯曲方向。

[0095] 图 6 用符号 A1 ~ A10 来表示重复执行如下动作时的代表性的弯曲状态,所述动作是:对图 5 的电机 24 进行旋转驱动,以一定输出使滑轮 23 旋转预定角度,之后向相反方向旋转预定角度。

[0096] 另外,图 7 示出了在上述动作中,电机 24 牵引线 12a、12b 时产生的转矩 T。另外,图 8 示出了与该动作对应的旋转角  $\theta_1$  和弯曲角  $\theta_b$  的实际动作特性例。

[0097] 图 6 中的符号 A1 表示动作开始时的弯曲状态(弯曲部 11 未弯曲的直线状态),如从该符号 A1 的状态到符号 A2 所示,电机 24 使滑轮 23 朝右旋方向旋转。在符号 A1 处,在线 12a 上存在松弛。因此,在通过电机 24 使滑轮 23 朝右旋方向旋转的情况下,消除了线 12a 的松弛。

[0098] 即,在如图 7、图 8 所示,从符号 A1 转移到符号 A2 的符号 A1-A2 的过程中,弯曲角  $\theta_b$  相对于旋转角  $\theta_1$  未发生变化。另外,在图 7 中,  $T_0$  表示通过一定的输出对滑轮 23 进行旋转驱动时的转矩值。并且,  $T_1$  表示与指示值的弯曲角对应的转矩值。

[0099] 比较部 17b 进行对检测出的转矩 T 与阈值  $T_{th}$  进行比较的动作,判定部 17a 基于其比较结果  $T < T_{th}$  而判定为存在松弛,使电机 24 旋转以消除松弛。

[0100] 在成为已消除了松弛的符号 A2 之后,当电机 24 进一步旋转时,弯曲角  $\theta_b$  也开始变化。并且,由编码器 13 检测到该符号 A2 的实际动作特性的(旋转角)位置。并且,当转矩 T 经过符号 A2 后,从最初的符号 A1 的转矩  $T_0$  起增大而超过阈值  $T_{th}$ ,由此判定部 17a 判定为消除了松弛。

[0101] 之后,弯曲角  $\theta_b$  也根据电机 24 的旋转角  $\theta_1$  而变化,经过符号 A3、A4,即,经过图 7 的符号 A3-A5 的过程,到达符号 A5(坐标位置 P2)的预定的弯曲角  $\theta_{b1}$ 。此时的旋转角例如是  $\theta_{11}$ 。并且,转矩 T 成为与弯曲角  $\theta_{b1}$  对应地设定的转矩  $T_1$ (图 7)。

[0102] 之后,当输入了相反方向的弯曲角  $-\theta_{b1}$  的指示时,电机 24 开始向相反方向旋转。此时,如图 6 所示,在符号 A5 处,线 12b 成为蓄积了相当量的松弛的状态,并且,由构成挠性的轴部 7 的外管等弹性部件产生(从弯曲的状态起)返回至笔直的复原力,该复原力对弯曲状态的弯曲部 11 施加使其弯曲角  $\theta_b$  减小的作用。并且,由于在轴部 7 内贯穿地插入了线 12a、12b,因此,作用于线 12a、12b 的摩擦力也发挥作用。

[0103] 因此,在相当于复原力和摩擦力混合存在的状态的特性中,旋转角  $\theta_1$  和弯曲角  $\theta_b$  按照图 7、图 8 的符号 A6 到符号 A8 所示的特性而变化。参照动作特性存储部 16a 的信息来估计该变化时与旋转角  $\theta_1$  的变化对应的弯曲角  $\theta_b$  的值。

[0104] 另外,在如该 A6-A8 所示进行转移的情况下,最初复原力的影响较大,因此如图 7 所示,对于转矩 T,从转矩 T 的绝对值小于初始值  $T_0$  的值的状态起,转矩 T 的绝对值朝向初始值  $T_0$  变化。

[0105] 并且,当复原力与摩擦力平衡时,成为实质上削减了复原力的影响的符号 A8。在该符号 A8 处也是,当存在松弛时,直到该松弛消失以前,即使在符号 A9 处电机 24 的旋转角  $\theta_1$  变化,弯曲角  $\theta_b$  也不会变化。

[0106] 当符号 A9 的状态结束时,弯曲角  $\theta_b$  也与旋转角  $\theta_1$  一起变化,并且转矩 T 的绝对值也超过阈值  $T_{th}$ 。转矩 T 小于阈值  $T_{th}$  的符号 A9 的旋转角量作为松弛得到校正。

[0107] 当转矩 T 的绝对值超过阈值  $T_{th}$  时,判定为消除了松弛,随着旋转角  $\theta_1$  的变化,

弯曲角  $\theta b$  按照符号 A10 所示的方式变化。由此,旋转角  $\theta 1$  与弯曲角  $\theta b$  按照该符号 A10 所示的斜率而变化。

[0108] 符号 A10 对应于上述的符号 A3-A5。并且,当达到弯曲角  $-\theta b1$  时,电机 24 的旋转停止。此时,旋转角成为  $-\theta 1'$ 。

[0109] 当继续输入弯曲角  $\theta b1$  的指示时,经过与符号 A6-A8 对应的符号 A11,进而在相当于符号 A9 的符号 A12 处,消除了松弛。并且,进行该松弛量的校正。

[0110] 之后,经过相当于符号 A3-A5 的虚线所示的符号 A13 的过程,成为弯曲角  $\theta b1$ 。此时,旋转角  $\theta 12$  成为从符号 A3-A5 偏离了  $b$  后的值。并且,与该偏离值相应地变更用于弯曲驱动的动作特性。进而,在使电机 24 向相反方向旋转的情况下,经过图 8 的虚线所示的符号 A14 的过程,重复执行相同的过程。

[0111] 在本实施方式中,如上所述,存储部 16 中的动作特性存储部 16a 存储有图 8 所示的将旋转角  $\theta 1$  与弯曲角  $\theta b$  关联起来的(与履历特性对应的)动作特性、以及(未图示的)将转矩  $T$  与弯曲角  $\theta b$  关联起来的动作特性的信息,在线 12a、12b 上产生了松弛时,进行驱动控制以消除该松弛,并且,针对弯曲驱动中所使用的动作特性信息进行考虑了该松弛量的影响的校正。

[0112] 因此,根据本实施方式,即使产生了松弛,也能够消除或者充分地降低其影响,能够对弯曲部 11 进行高精度的弯曲驱动。

[0113] 另外,在本实施方式中,不需要用于检测对线 12a、12b 作用的张力的传感器,因此,对于不具有这样的传感器的现有的处置器械的情况,也能够广泛地进行应用。

[0114] 另外,作为预先存储在动作特性存储部 16a 中的动作特性信息,例如在轴部 7 从笔直的初始状态起进行弯曲驱动的情况下,此时的松弛量基本是确定的值。因此,可以采取如下处理:预先存储此时的松弛量作为动作特性信息,以区别于其他的动作状态时的松弛。

[0115] (第 2 实施方式)

[0116] 图 9 示出了本发明的第 2 实施方式的处置器械装置 1B。该处置器械装置 1B 在图 1 的处置器械装置 1 的处置器械 3 中,具有设有传感器 51 的处置器械 3B。并且,该处置器械 3B 具有处置部 8B 来代替图 1 的处置器械 3 的处置部 8,该处置部 8B 利用从高频电源装置 52 输出的高频驱动信号的高频能量来进行患部组织的切除等处置。

[0117] 并且,该处置器械装置 1B 在图 1 的处置器械装置 1 的控制装置 4 中,具有设有弯曲角检测部 53 的控制装置 4B,该弯曲角检测部 53 通过输入上述传感器 51 的检测信号而检测弯曲角,并且,弯曲角检测部 53 将检测出的弯曲角的信息输出到校正部 17。

[0118] 弯曲角检测部 53 具有能够改变取得传感器 51 的检测信号的时机的取得时机可变部 53a。

[0119] 并且,由动作检测部 54 检测高频电源装置 52 的电源接通/断开状态、以及包含高频输出值的输出值的动作状态,该动作检测部 54 将检测到的动作检测信号输出到校正部 17。

[0120] 校正部 17 根据该动作检测信号、以及与对弯曲部 11 进行弯曲驱动的动作状态相应地由编码器 13 检测到的检测信号和由传感器 51 检测到的弯曲角的检测信号,对包含对弯曲部 11 实际进行弯曲驱动时的驱动量在内的动作进行校正。

[0121] 在第 1 实施方式中,是不具有作为弯曲部 11 的弯曲角的检测单元的传感器的结

构,与之相对,在本实施方式中,具有检测作为弯曲部 11 的变形量的弯曲角的传感器 51,因此在本实施方式中,将该传感器 51 的检测信号用于构成驱动部 9 的电机 24 对弯曲驱动的控制。

[0122] 在本实施方式中,也基本上按照图 4 所示的流程图进行控制处理。此时,通过利用检测弯曲角的传感器 51 的检测信号,能够以比第 1 实施方式的情况更高的精度对弯曲部 11 进行弯曲驱动。另外,在本实施方式中,编码器 13 的检测精度被设定得比传感器 51 的检测精度高。

[0123] 因此,在通常的使用状态下,在例如设置于校正部 17 中的设定部 17c 中设定为:编码器 13 的检测信号优先于传感器 51 的检测信号。

[0124] 另一方面,在由于线 12 的松弛或复原力等的影响而使得基于编码器 13 的检测信号很难高精度地检测弯曲角的情况下(具体而言,是第 1 实施方式中说明的利用存储部 16 的参照信息来检测弯曲角的情况),设定为优先使用传感器 51 的检测信号。

[0125] 在本实施方式中,如上所述,通过在设定部 17c 中恰当地设定编码器 13 和传感器 51 的 2 个检测信号中实际优先使用的一方,能够进行精度高的弯曲驱动。

[0126] 另外,关于设定部 17c 所设定的设定信息,例如,可使用作为非易失性可改写存储器的例如闪存将该设定信息存储到该闪存中,并根据使用条件等进行变更设定。

[0127] 如上所述,在本实施方式中,也基本上与第 1 实施方式相同,参照动作特性信息,根据基于编码器 13 的旋转角以及基于电机 24 的电流值等检测出的转矩 T,对电机 24 进行弯曲驱动。

[0128] 本实施方式中的主要特征是:在处于第 1 实施方式中很难高精度地检测弯曲角的动作状态的情况下,不是根据基于编码器 13 的旋转角并参照预先存储的参照信息的特性来检测(或估计)与旋转角对应的弯曲角,而是优先使用传感器 51 的检测信号来检测弯曲角。另外,通过用传感器 51 检测弯曲角,对与弯曲角对应的旋转角进行校正。

[0129] 接着对本实施方式中的校正部 17 的校正动作进行说明。

[0130] 图 10 示出了根据本实施方式,基于编码器 13 和传感器 51 的检测信号对电机 24 进行旋转驱动时的校正部 17 的校正动作的说明图。

[0131] 在图 10 的动作说明图中,使用传感器 51 的检测信号进行校正以前的校正动作与第 1 实施方式的情况基本相同。即,在图 10 的截止于处理 St1、St2 的校正与第 1 实施方式相同,而处理 St3 的校正与第 1 实施方式的情况不同。

[0132] 图 10 中最左侧的图 10(A) 的最下方第 3 层中所示的符号 F3 的图示出了执行如下的往复弯曲动作时的状态:通过电机 24 对弯曲部 11 进行旋转驱动,使得弯曲部 11 从直线状态向左侧弯曲预定角度,之后,使弯曲部 11 向相反方向弯曲预定角度。这里,横轴表示时间 t。

[0133] 并且,图 10(A) 中第 1 层中所示的符号 F1 的图以及第 2 层中所示的符号 F2 的图示出了与第 3 层的情况对应的由编码器 13 检测的电机 24 的旋转角  $\theta 1$  和由传感器 51 检测的弯曲角  $\theta 2$ 。

[0134] 这些由编码器 13 检测的旋转角  $\theta 1$  和由传感器 51 检测的弯曲角  $\theta 2$  经过驱动量检测部 15a 和弯曲角检测部 53 输入到校正部 17。

[0135] 此时,如图 10(B) 所示,校正部 17 参照符号 F1 处的编码器 13 的信息、以及从动作

特性存储部 16a 读出的动作特性 ( 图 10(B) 中的符号 F4 示出了该动作特性的概况 ), 在箭头所示的处理 St1 中, 将旋转角  $\theta_1$  校正为用于计算弯曲部 11 的弯曲角  $\theta_b$  的旋转角  $\theta_a$ 。校正后的弯曲角  $\theta_a$  的特性用符号 F5 表示。另外, 在进行该校正的情况下, 也使用了弯曲角  $\theta_b$  与转矩 T 的动作特性 ( 相关关系 ) 的信息。

[0136] 符号 F5 所示的旋转角  $\theta_a$  进一步根据由校正部 17 中的比较部 17b 和判定部 17a 进行的松弛检测, 在箭头所示的处理 St2 中被进行基于松弛检测的松弛校正, 成为符号 F6 的特性那样的旋转角  $\theta_a'$ 。另外, 在符号 F6 处, 对转矩 T 的绝对值小于阈值 Tth 的部分进行松弛校正。

[0137] 由此, 校正部 17 对计算出的符号 F6 与符号 F2 所示的传感器 51 的信息进行比较, 在箭头所示的处理 St3 中, 校正为最终校正后的动作特性的旋转角  $\theta'$  的信息。图 10(C) 的符号 F7 示出了这样校正后的旋转角  $\theta'$  的特性例。

[0138] 另外, 关于旋转角  $\theta'$ , 例如根据校正前的旋转角  $\theta_a'$ , 基于传感器 51 的检测信号对符号 c1、c2 所示的部分进行校正。符号 c1、c2 所示的部分是第 1 实施方式中作为参照信息而说明的、例如图 8 中的符号 P2 到 P3 (A6-A8)、符号 P5 到 P6 (A11) 的部分。并且, 在图 7 中, 也用 (c1) 示出了优先使用传感器 51 的检测信号的部分。

[0139] 在第 1 实施方式中, 由于复原力等起作用, 因而很难高精度地检测出弯曲角  $\theta_b$ , 因此预先准备了参照信息以对其进行校正 ( 弥补 ), 而在本实施方式中, 不使用参照信息, 而是使用传感器 51 的检测信号直接检测弯曲角, 并根据检测出的弯曲角对旋转角进行校正。不过, 如以下说明的那样, 这限于不会受到高频驱动信号的噪声影响的情况。

[0140] 因此, 根据本实施方式, 与第 1 实施方式相比, 能够进行更高精度的弯曲驱动。

[0141] 另外, 在本实施方式中, 在接通了高频电源装置 52 而向处置部 8B 输出了高频能量的状态下, 传感器 51 的检测信号中会混入高频驱动信号的噪声, 因此, 不使用传感器 51 的检测信号。并且, 在未对处置部 8B 输出高频能量的期间, 当例如从弯曲部 11 弯曲后的状态起检测到减小弯曲驱动的动作状态的弯曲角或者向相反方向弯曲的状态时, 使用传感器 51 的检测信号。

[0142] 即, 第 1 实施方式中的动作特性存储部 16a 中作为参照信息而存储的动作特性部分与其他动作特性部分相比, 弯曲角的检测精度低, 因此, 通过检测这样的动作状态并且此时使用传感器 51 的检测信号, 能够提高弯曲角的检测精度。由此, 能够进一步提高驱动单元对弯曲部 11 进行弯曲驱动的精度。

[0143] 因此, 例如, 校正部 17 可以监视 (monitor) 从输入装置 5 对控制部 14 输入的弯曲方向和弯曲角的指示值。或者, 校正部 17 可以构成为具有 ( 作为驱动力变化检测部的 ) 转矩变化检测部 17d ( 参照图 9 ), 该转矩变化检测部 17d 检测从控制部 14 提供给构成驱动部 9 的电机 24 的驱动信号的状态, 具体而言, 检测作为驱动力的超过预定值的转矩 T 的变化的产生。

[0144] 转矩变化检测部 17d 监视电机 24 的转矩 T 的绝对值在从超过阈值 Tth 的较大值起的预定值以上的范围内变化到较小值这样的转矩变化。具体而言, 检测 ( 监视 ) 从达到阈值 Tth 以上的转矩 T ( 的绝对值 ) 的弯曲状态起超过正的第 2 阈值 Tth2 (>0) 的范围的转矩变化的产生。例如, 在电机 24 从某旋转方向的转矩  $T > Tth2$  的状态起其旋转方向朝着相反方向变化的情况下, 进入其转矩变化超过第 2 阈值 Tth2 的范围。

[0145] 并且,在该转矩变化、即复原力等起作用的动作状态的情况下,取得传感器 51 的检测信号,根据基于该检测信号检测出的弯曲角的信息,对动作状态进行校正。

[0146] 这样的控制也应用于未使用高频能量的情况以及使用了高频能量的处置器械 3B 的情况。

[0147] 根据进行这样控制的本实施方式,即使在容易因高频能量在传感器 51 的检测信号中混入噪声的环境的情况下,也能够降低其影响而执行高精度的弯曲驱动。并且,在未使用高频能量的情况下,也能够恰当地使用传感器 51 的信息进行高精度的弯曲驱动。

[0148] 另外,在上述实施方式中,作为医疗装置,说明了分别具有处置器械 3、3B 的处置器械装置 1、1B 的情况,不过,也可同样应用于在插入部 31 上设有弯曲部 35 的内窥镜 2、或者具有内窥镜 2 的内窥镜装置的情况。

[0149] 具体而言,将图 3 所示的轴部 7 和处置器械 8 当作图 2 的插入部 31,将把持部 6 当作操作部 32,并在与图 2 的通用缆线 33 的端部相连的信号处理装置 41 内设置与图 2 的虚线所示的控制装置 4(或者 4B)相当的控制装置 42,由此能够同样地进行应用。此时,成为在内窥镜 2 的操作部 32 内设有电机 24a、24b、滑轮 23a、23b、编码器 13a、13b 的结构。

[0150] 本发明不用说能够应用于具有弯曲部 11 的处置器械 3、3B 的情况,还能够广泛应用于具有弯曲部 35 的内窥镜 2 的情况的医疗装置。

[0151] 另外,以将上述实施方式的一部分进行组合的方式等构成的实施方式也属于本发明。

[0152] 本申请是以 2009 年 11 月 18 日于日本申请的日本特愿 2009-263175 号为优先权主张的基础而进行申请,将上述公开的内容引用到本申请的说明书、权利要求书和附图中。



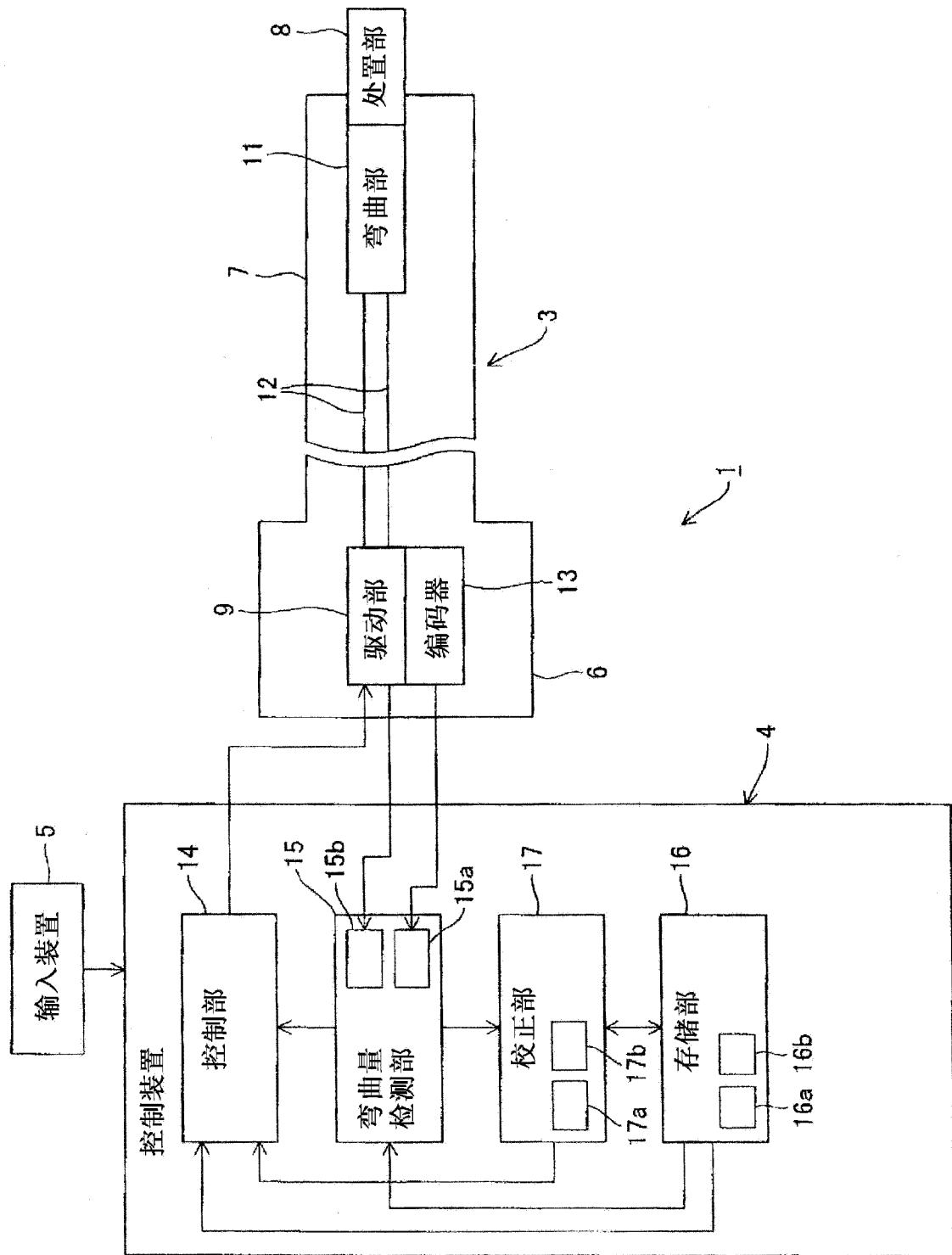


图 1

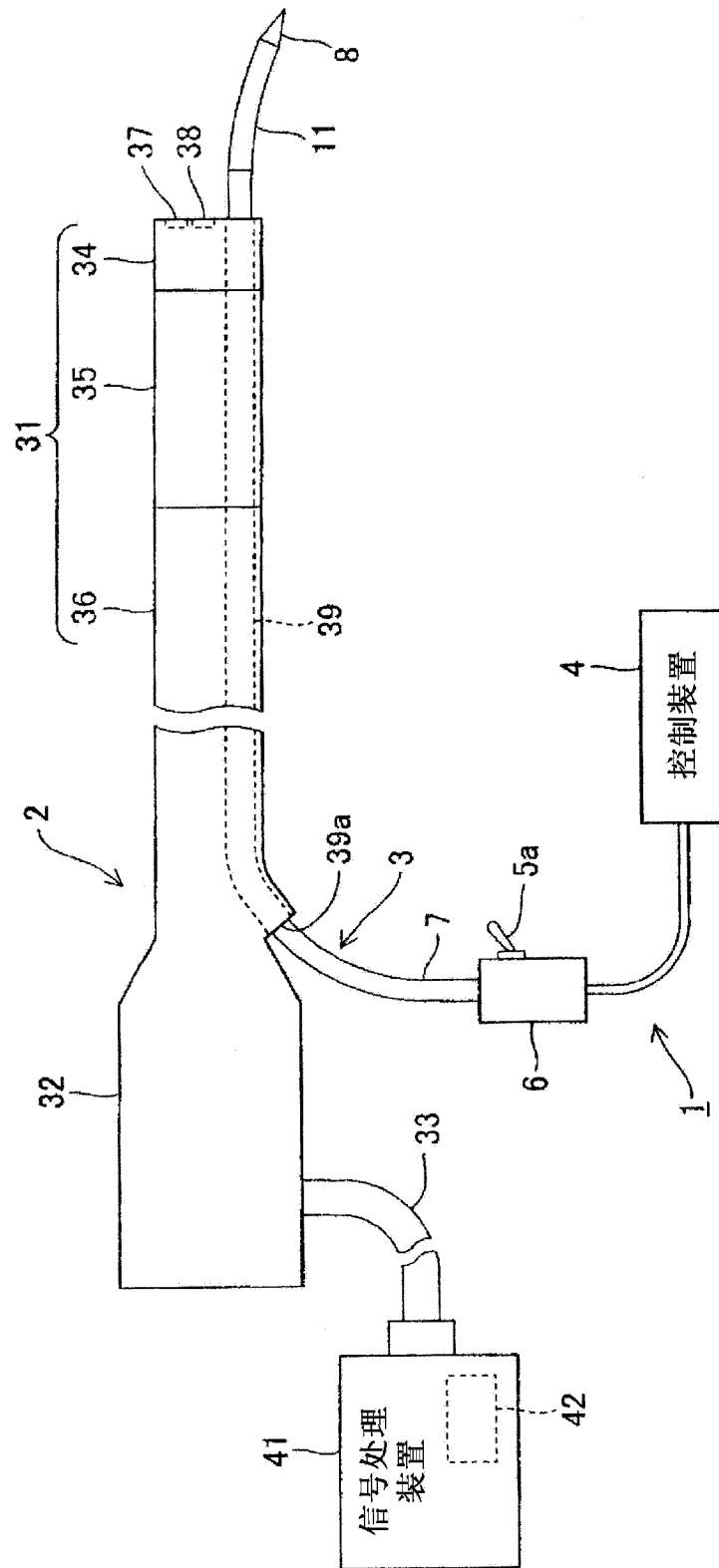


图 2

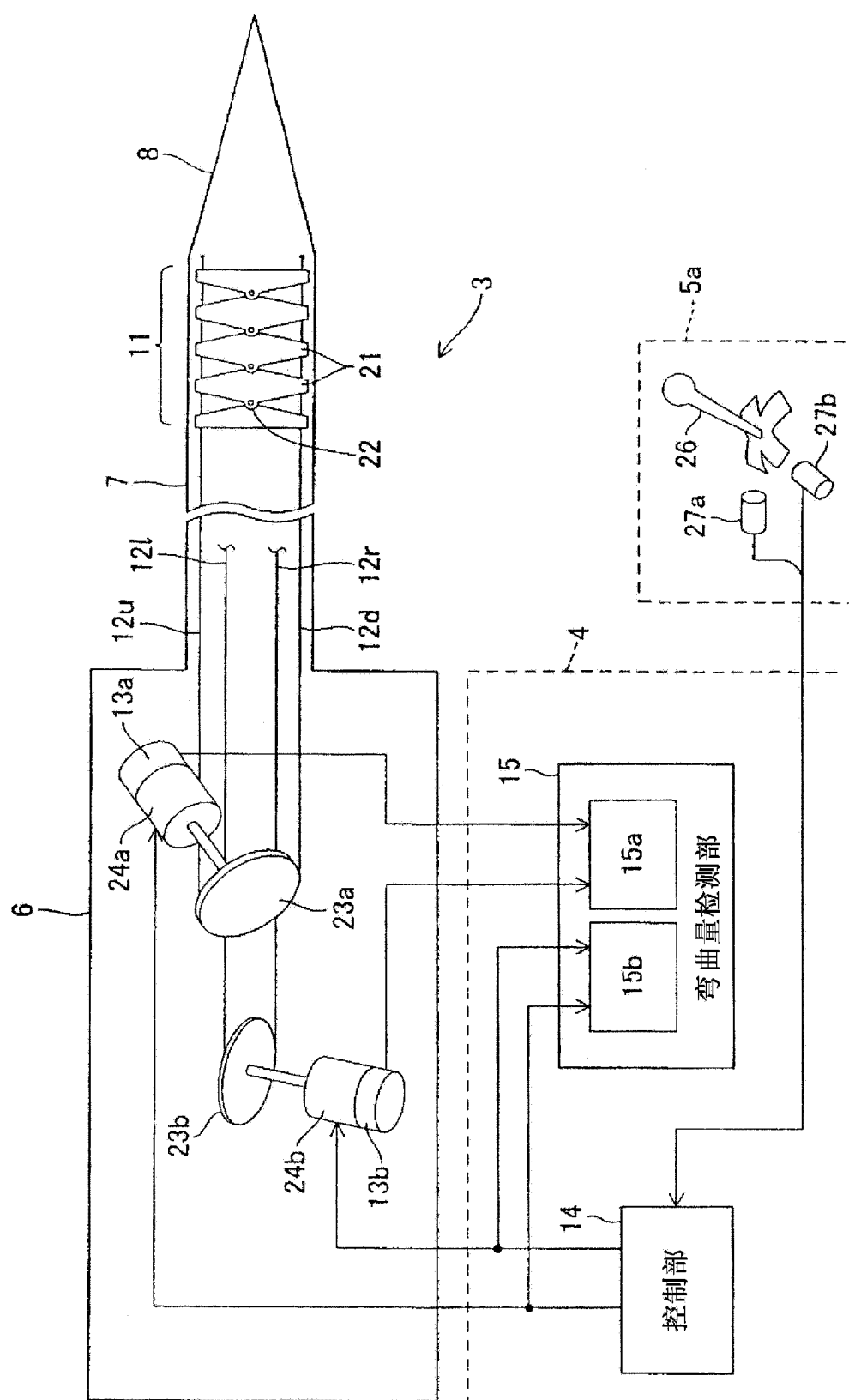


图 3

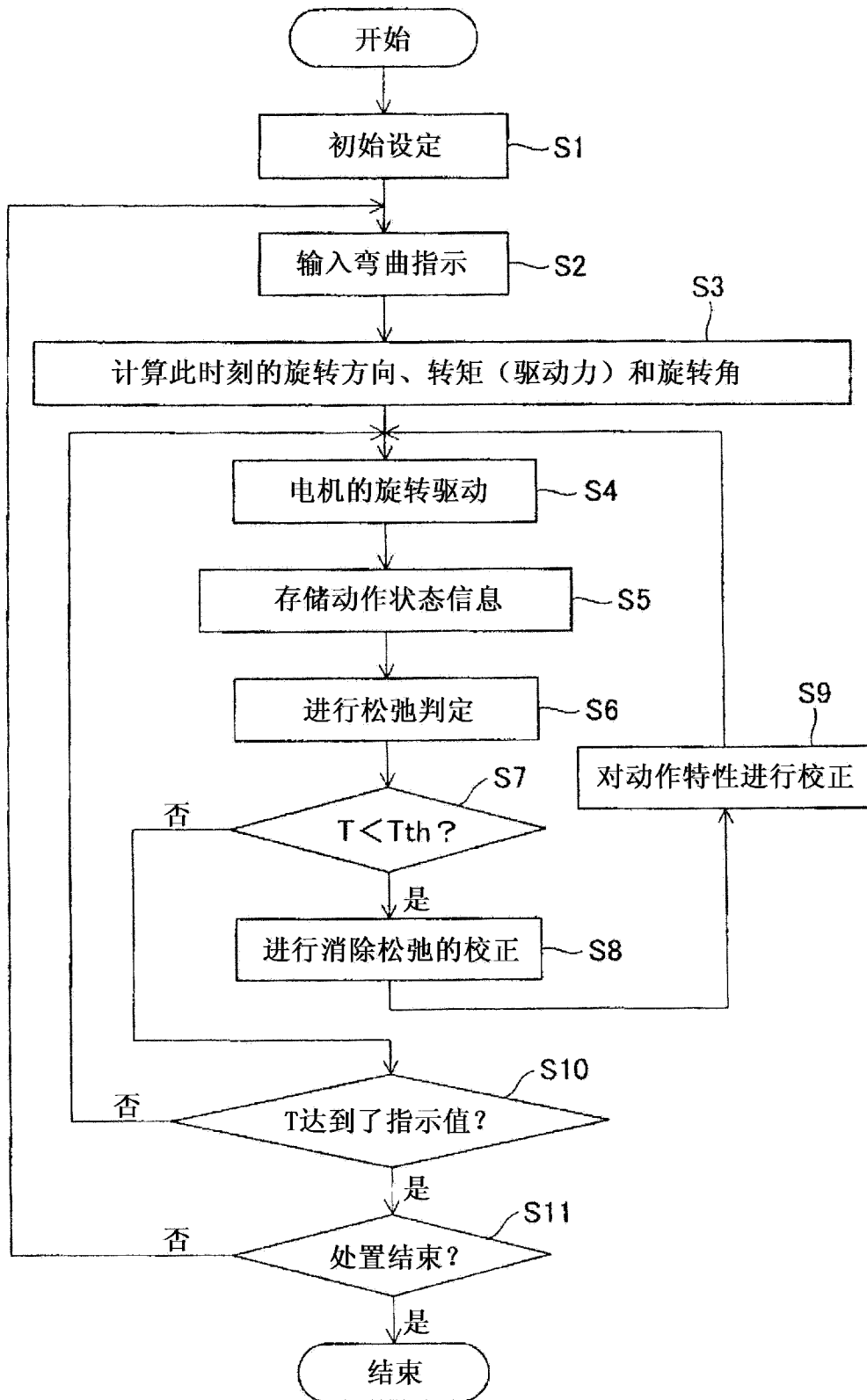


图 4

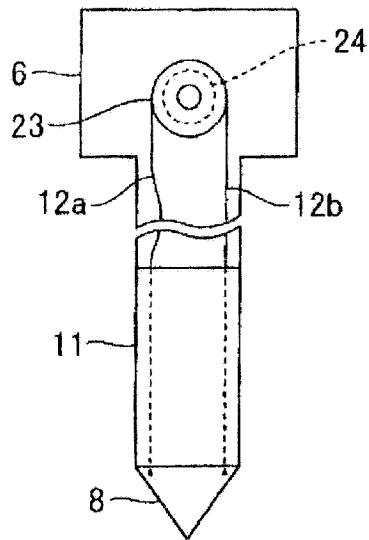


图 5

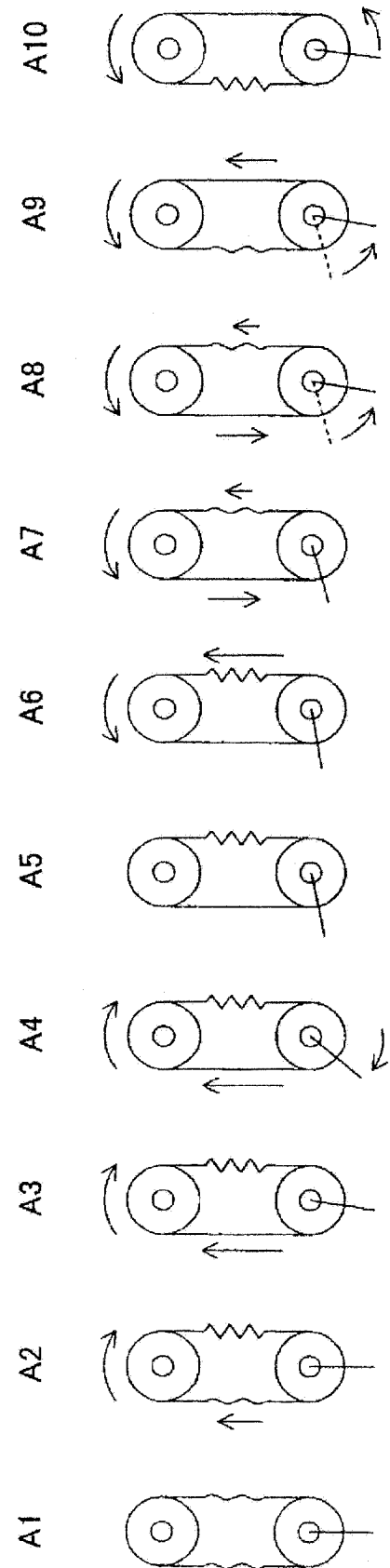
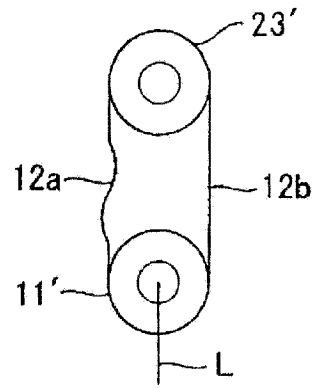


图 6

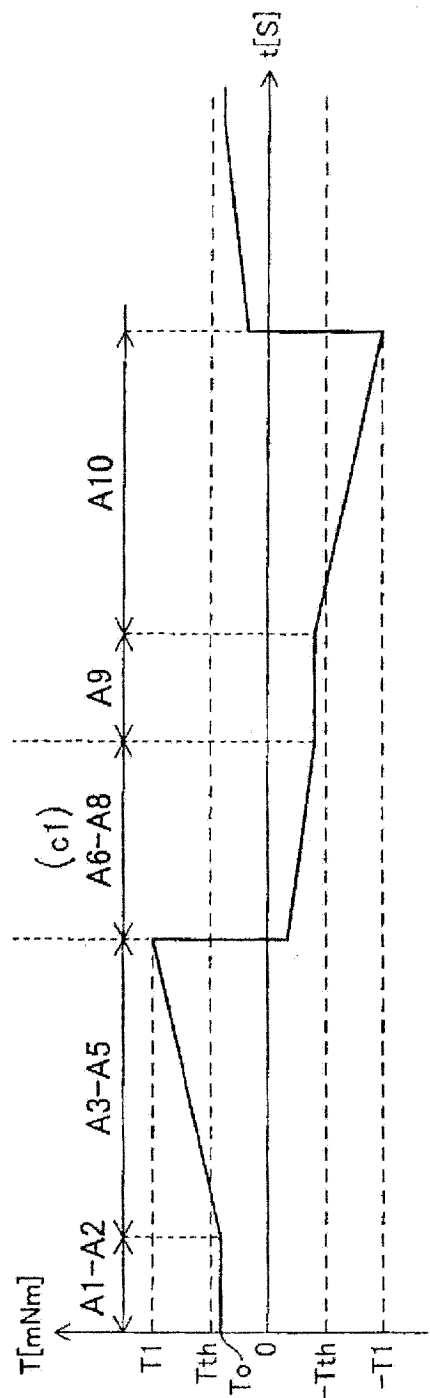


图 7

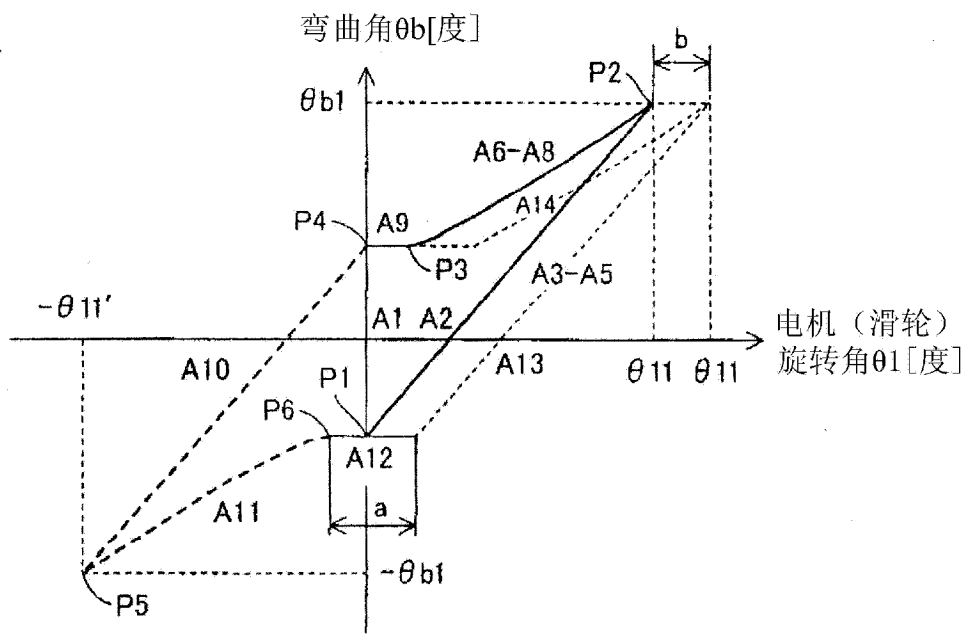


图 8

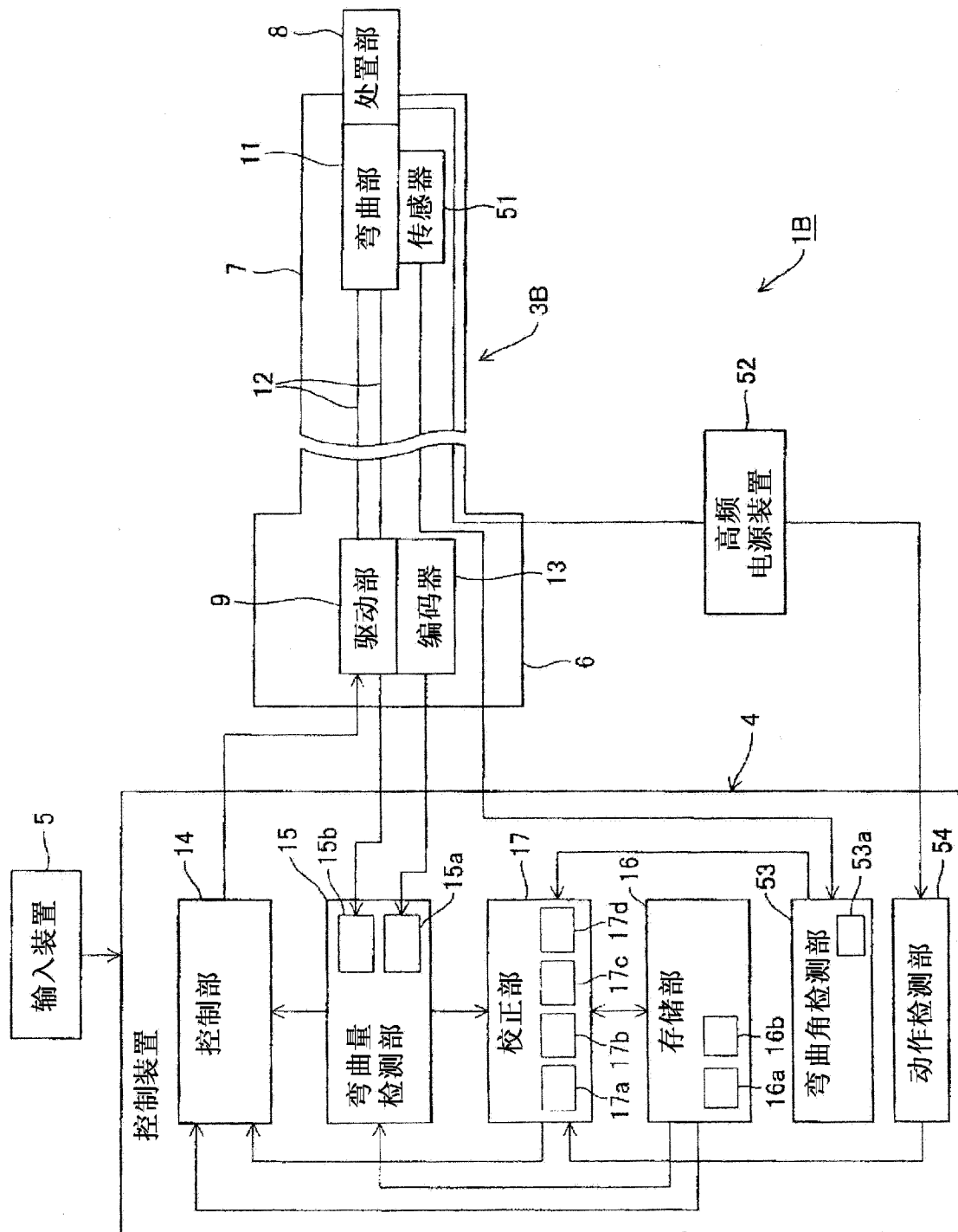
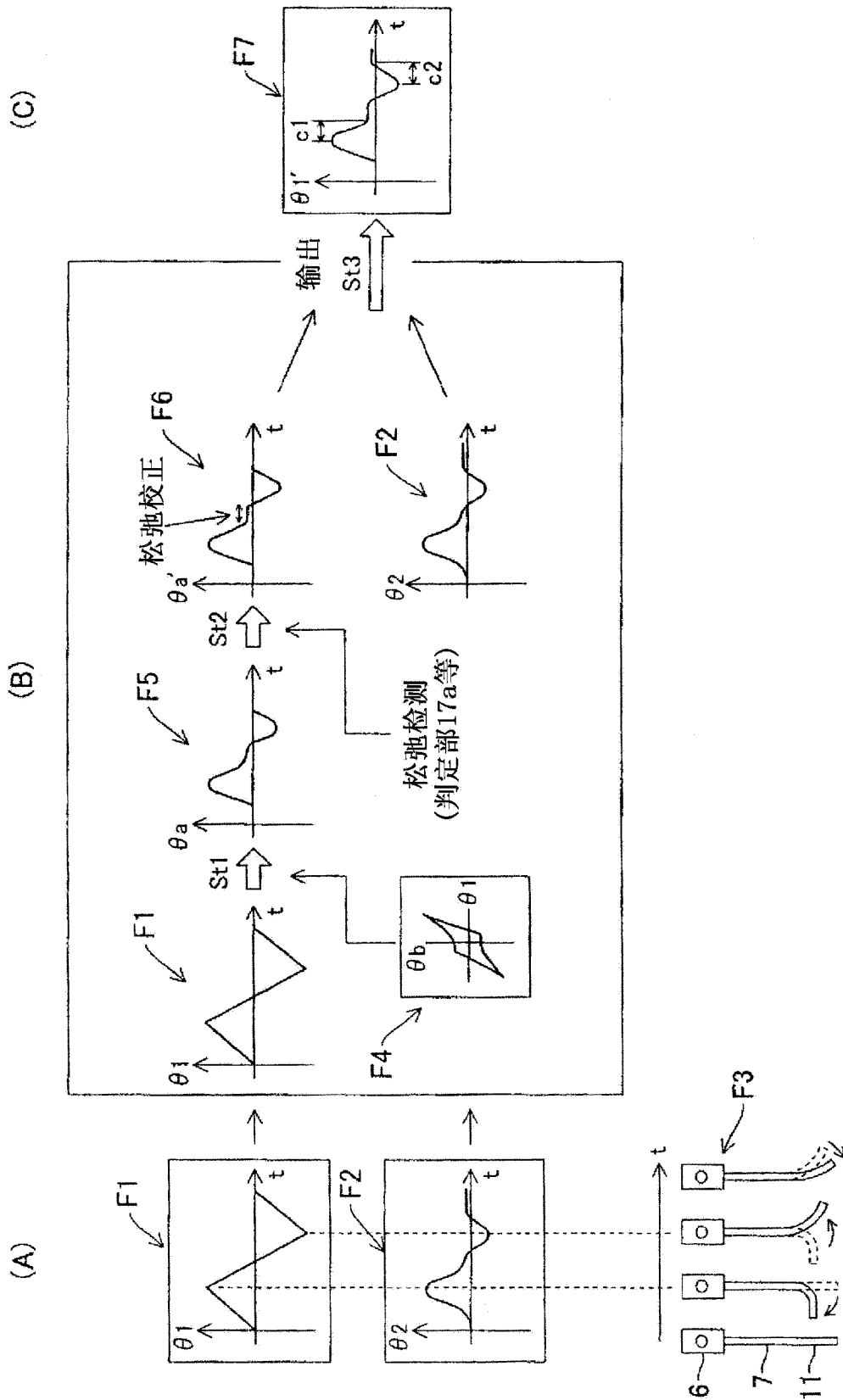


图 9





专利名称(译)	医疗装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN102573600B</a>	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201080046075.3	申请日	2010-11-08
[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	梅本义孝		
发明人	梅本义孝		
IPC分类号	A61B1/00 A61M25/01		
CPC分类号	A61B5/065 A61B1/0051 A61M25/0147 A61M25/0144		
代理人(译)	李辉		
优先权	2009263175 2009-11-18 JP		
其他公开文献	CN102573600A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

医疗装置具有：弯曲部，其借助被牵引的线而弯曲；驱动部，其对线进行牵引驱动；检测驱动部的驱动量和驱动力的检测部和驱动力检测部；存储部，其预先存储有驱动部的驱动力和驱动量的相关关系的信息；弯曲量检测部，其根据驱动量和驱动力、以及存储部中的信息，检测弯曲部的弯曲量；判定部，其根据驱动力检测部的检测结果来判定线有无松弛；以及校正部，其根据判定部的判定结果对驱动部的驱动量进行校正。

