



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110868904 A

(43)申请公布日 2020.03.06

(21)申请号 201880044388.1

(22)申请日 2018.05.10

(30)优先权数据

2017-133495 2017.07.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/018097 2018.05.10

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/008895 JA 2019.01.10

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 梅本义孝 铃木崇 小野田文幸

山下隆司 名取靖晃

(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 孙明浩 崔成哲

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

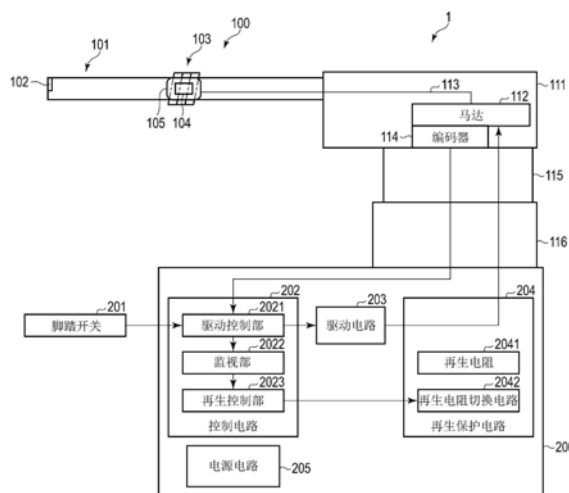
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

自行式内窥镜装置及其控制装置

(57)摘要

内窥镜装置(1)具备:插入部(101);旋转壳体(104),其以能够绕插入部(101)的长度轴旋转的方式设置于插入部(101)的外周面;马达(112),其使旋转壳体(104)旋转;驱动电路(203),其对马达(112)进行驱动;以及再生保护电路(204),其进行保护动作,该保护动作用于从通过马达(112)的再生而产生的再生电压保护保护驱动电路(203)。



1. 一种自行式内窥镜装置,其中,
该自行式内窥镜装置具备:
细长形状的插入部;
旋转壳体,其以能够绕所述插入部的长度轴旋转的方式设置于所述插入部的外周面;
马达,其使所述旋转壳体旋转;
驱动电路,其对所述马达进行驱动;以及
再生保护电路,其进行保护动作,该保护动作用于从通过所述马达的再生而产生的再生电压保护所述驱动电路。
2. 根据权利要求1所述的自行式内窥镜装置,其中,
该自行式内窥镜装置还具备控制电路,该控制电路构成为,对所述马达的动作状态进行监视,并根据所述监视的结果来控制基于所述再生保护电路的所述保护动作。
3. 根据权利要求2所述的自行式内窥镜装置,其中,
所述控制电路进行控制,使得在检测到停止了所述驱动电路对所述马达的驱动时,开始进行基于所述再生保护电路的所述保护动作,并且所述控制电路进行控制,使得在从检测到所述马达的停止起经过规定的设定时间后,结束基于所述再生保护电路的所述保护动作。
4. 根据权利要求1所述的自行式内窥镜装置,其中,
在进行基于所述再生保护电路的所述保护动作的期间,所述驱动电路将所述马达设为自由状态。
5. 根据权利要求2所述的自行式内窥镜装置,其中,
所述再生保护电路具有:
再生电阻,在该再生电阻中,第1端子相对于所述马达与所述驱动电路之间的电源线而并联连接,第2端子与地线连接;以及
再生电阻切换电路,其设置在所述再生电阻与地线之间,根据来自所述控制电路的控制信号,使所述再生电阻与所述地线之间短路或开放。
6. 根据权利要求5所述的自行式内窥镜装置,其中,
所述电源线具有:
第1电源线,其用于供给用于使所述马达正转的电力;以及
第2电源线,其用于供给用于使所述马达反转的电力,
所述再生电阻具有:
第1再生电阻,在该第1再生电阻中,第3端子与所述第1电源线并联连接,第4端子与所述地线连接;以及
第2再生电阻,在该第2再生电阻中,第5端子与所述第2电源线并联连接,第6端子与所述地线连接,
所述再生电阻切换电路具有:
第1再生电阻切换电路,其使所述第1再生电阻与所述地线之间短路或开放;以及
第2再生电阻切换电路,其使所述第2再生电阻与所述地线之间短路或开放,
所述第1再生电阻与所述第2再生电阻具有相同的电阻值。
7. 一种自行式内窥镜装置的控制装置,具有:

细长形状的插入部；
旋转壳体，其以能够绕所述插入部的长度轴旋转的方式设置于所述插入部的外周面；
以及
马达，其使所述旋转壳体旋转，
其中，
该自行式内窥镜装置的控制装置具备：
驱动电路，其对所述马达进行驱动；以及
再生保护电路，其进行保护动作，该保护动作用于从通过所述马达的再生而产生的再生电压保护所述驱动电路。

自行式内窥镜装置及其控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自行式内窥镜装置及其控制装置。

背景技术

[0002] 作为插入到管腔内的内窥镜装置,已知有在日本特开2009-055956号公报等中提出的自行式的内窥镜装置。自行式的内窥镜装置例如通过推进力而使插入部进退,该推进力是通过马达使设置于插入部的周围的旋转壳体旋转而产生的。在这样的内窥镜装置中,辅助使用者对插入部进行的插入操作或拔出操作。

发明内容

[0003] 在自行式内窥镜装置中,通过马达使旋转壳体旋转,因此,在马达的旋转停止时有时产生再生。通过马达的再生而产生的再生电压有可能对马达的驱动电路等自行式内窥镜装置的内部电路造成影响。

[0004] 本发明是鉴于所述情况而完成的,其目的在于,提供一种能够抑制因马达的再生而对自行式内窥镜装置的内部电路造成的影响的自行式内窥镜装置及这种自行式内窥镜装置的控制装置。

[0005] 为了实现所述目的,本发明的第1方式的自行式内窥镜装置具备:细长形状的插入部;旋转壳体,其以能够绕所述插入部的长度轴旋转的方式设置于所述插入部的外周面;马达,其使所述旋转壳体旋转;驱动电路,其对所述马达的驱动进行控制;以及再生保护电路,其进行保护动作,该保护动作用于从通过所述马达的再生而产生的再生电压保护所述驱动电路。

[0006] 为了实现所述目的,本发明的第2方式的自行式内窥镜装置的控制装置具有:细长形状的插入部;旋转壳体,其以能够绕所述插入部的长度轴旋转的方式设置于所述插入部的外周面;以及马达,其使所述旋转壳体旋转,其中,该自行式内窥镜装置的控制装置具备:驱动电路,其对所述马达进行驱动;以及再生保护电路,其进行保护动作,该保护动作用于从通过所述马达的再生而产生的再生电压保护所述驱动电路。

附图说明

[0007] 图1是示出本发明的一实施方式的内窥镜装置的结构例的图。

[0008] 图2是用于说明再生保护电路的结构例的图。

[0009] 图3是与内窥镜装置的再生处理相关的时序图。

具体实施方式

[0010] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。图1是示出本发明的一实施方式的内窥镜装置的结构例的图。内窥镜装置1具有内窥镜100和控制装置200。内窥镜100构成为经由设置于内窥镜100的连接器116而与控制装置200连接。

[0011] 内窥镜100是具有插入部101和操作部111的自行式内窥镜装置。

[0012] 插入部101是内窥镜100的前端的部分。该插入部101形成为细长形状,且构成为柔软。此外,在插入部101的前端设置有摄像元件102。摄像元件102对存在于插入部101的前端侧的被摄体进行拍摄,取得关于被摄体的图像数据。并且,在插入部101中设置有自行机构103。自行机构103具有旋转壳体104和螺旋管105。旋转壳体104以能够绕插入部101的长度轴旋转的方式设置于插入部101的外周面。螺旋管105设置为在旋转壳体104的周围具有螺旋状的翅片。螺旋管105也可以构成为能够从旋转壳体104卸载。此外,螺旋管105也可以构成为一次性使用。

[0013] 操作部111是由用户把持的部分,具有用于进行内窥镜100的操作的各种操作构件。此外,操作部111具有马达112。马达112产生自行机构103的驱动力。当马达112旋转时,该旋转运动经由设置在从操作部111的内部到插入部101的范围内的传递构件113而向旋转壳体104传递。伴随着旋转壳体104的旋转,螺旋管105旋转。通过该螺旋管105的旋转,在插入部101产生推进力。通过该推进力使插入部101自动行驶。通过插入部101自动行驶,来辅助用户对插入部101进行的插入作业及拔出作业。此外,在马达112的附近设置有例如旋转式的编码器114。编码器114输出与马达112的旋转速度相应的编码器信号。编码器信号包括编码器A相信号和编码器B相信号。编码器A相信号与编码器B相信号的相位相差90度。

[0014] 此外,在操作部111连接有通用缆线115。在通用缆线115中设置有用于进行内窥镜100与控制装置200之间的信号的授受的各种信号线。该通用缆线115与连接器116连接。如上所述,内窥镜100与控制装置200经由连接器116而连接。

[0015] 控制装置200具有脚踏开关201、控制电路202、驱动电路203、再生保护电路204以及电源电路205。

[0016] 脚踏开关201包括前进踏板和后退踏板。前进踏板通过由使用者踩踏而发出用于使马达112正转的操作状态信号。后退踏板通过由使用者踩踏而发出用于使马达112反转的操作状态信号。脚踏开关201也可以构成为发出与踩下相应的强度的操作状态信号。

[0017] 控制电路202是由FPGA、CPU等硬件构成的控制电路,对驱动电路203、再生保护电路204这样的控制装置200的各部的动作进行控制。控制电路202具有驱动控制部2021、监视部2022以及再生控制部2023。控制电路202可以由单一的FPGA等构成,也可以由多个FPGA等构成。控制电路202的一部分功能也可以通过软件来实现。

[0018] 驱动控制部2021控制驱动电路203,以与体内负载相应的旋转速度对马达112进行驱动。例如,驱动控制部2021取入从编码器114输出的编码器信号。然后,驱动控制部2021生成用于控制从驱动电路203输出的电压的大小的PWM数据,使得根据编码器信号检测的马达112的实际的旋转速度与脚踏开关201的踩下相应的旋转速度一致。与脚踏开关201的踩下相应的旋转速度是与操作状态信号相应的旋转速度。然后,驱动控制部2021将伺服控制信号设为有效并与PWM数据一起向驱动电路203输入,其中,该伺服控制信号用于使驱动电路203开始驱动马达112。此外,驱动控制部2021将伺服控制信号和编码器信号向监视部2022输入。

[0019] 监视部2022对马达112的动作状态进行监视,将监视结果向再生控制部2023输入。这里,马达112的动作状态包括伺服控制信号的状态和马达112的实际的旋转速度。伺服控制信号的状态包括是否正在进行基于驱动控制部2021的马达的控制的状态。监视部2022在

伺服控制信号为有效时,检测到正在进行马达112的控制,在伺服控制信号为无效时,检测到未进行马达112的控制。此外,监视部2022根据编码器信号来检测马达112的旋转速度。

[0020] 再生控制部2023根据监视部2022的监视结果对再生保护电路204进行控制。再生控制部2023在驱动控制部2021对马达的控制停止时,开始进行基于再生保护电路204的保护动作,对此之后详细说明。然后,再生控制部2023在从驱动控制部2021对马达的控制停止而使马达112实际上停止起经过规定的设定时间后,结束再生保护电路204的保护动作。

[0021] 驱动电路203根据来自驱动控制部2021的伺服控制信号所包含的PWM数据,生成向马达112供给的电压,将生成的电压施加到马达112。

[0022] 再生保护电路204设置在马达112与驱动电路203的路径之间,进行保护动作,该保护动作用于保护控制装置200的各部不受到通过马达112中的再生而产生的再生电压的影响。该再生保护电路204具有再生电阻2041和再生电阻切换电路2042。再生电阻2041是其一端相对于连接马达112与驱动电路203的电源线而并联连接、且另一端接地的电阻。再生电阻切换电路2042设置在再生电阻2041与地线(GND_F)之间,是按照来自控制电路202的再生控制部2023的再生控制信号而使再生电阻2041与地线(GND_F)之间短路或开放的开关。之后对再生保护电路204详细进行说明。

[0023] 电源电路205例如包括交流电源,将该交流电源的电力转换成控制装置200的各部所需的电力。然后,电源电路205将转换后的电力供给到控制装置200的各部。此外,电源电路205也向内窥镜100的马达112及编码器114等供给电力。

[0024] 以下,对再生保护电路204进一步进行说明。图2是用于说明再生保护电路的结构图。如上所述,再生保护电路204设置在马达112与驱动电路203的路径之间。在图2的例子中,马达112与驱动电路203经由马达电源线1121而连接。马达电源线1121具有与马达112的正(+)端子连接的电源线(M+)、以及与马达112的负(-)端子连接的电源线(M-)。当驱动电路203使电流从电源线M+向电源线M-流动时,马达112正转。反之,当驱动电路203使电流从电源线M-向电源线M+流动时,马达112反转。并且,在电源线M-上设置有马达继电器1122。马达继电器1122在伺服控制信号为有效时,将电源线M-设为连接状态,在伺服控制信号为无效时,将电源线M-设为切断状态。在电源线M-为切断状态时,马达112成为不存在来自驱动电路203的电力供给的自由状态。在马达112为自由状态时,马达112例如受到来自体内的外力而自由地旋转。

[0025] 在图2的例子中,再生保护电路204的再生电阻2041具有与作为第1电源线的电源线M+并联连接的第1再生电阻2041a、以及与作为第2电源线的电源线M-并联连接的第2再生电阻2041b。第1再生电阻2041a经由构成再生电阻切换电路2042的第1再生电阻切换电路2042a而与地线(GND_F)连接。第2再生电阻2041b经由构成再生电阻切换电路2042的第2再生电阻切换电路2042b而与地线(GND_F)连接。另外,期望第1再生电阻2041a与第2再生电阻2041b是具有相同的电阻值的相同构造的电阻。

[0026] 第1再生电阻切换电路2042a及第2再生电阻切换电路2042b分别按照来自控制电路202的再生控制信号而接通或断开。在第1再生电阻切换电路2042a接通时,第1再生电阻2041a与地线短路。另一方面,在第1再生电阻切换电路2042a断开时,第1再生电阻2041a被开放。同样,在第2再生电阻切换电路2042b接通时,第2再生电阻2041b与地线短路。另一方面,在第2再生电阻切换电路2042b断开时,第2再生电阻2041b被开放。另外,在图2的例子

中,第1再生电阻2041a及第2再生电阻2041b同时接地或开放。当然,第1再生电阻2041a及第2再生电阻2041b也可以独立地接地或开放。

[0027] 这里,为了实现通用缆线115的细径化等,如图2所示,在马达电源线1121的附近配置编码器电源线1141。编码器电源线1141是将编码器114与电源电路205连接的电源线,将由电源电路205生成的编码器114用的电力传输到编码器114。

[0028] 以下,对本实施方式中的内窥镜装置1的动作进行说明。图3是与内窥镜装置1的再生处理相关的时序图。这里,图3所示的“操作状态信号”示出脚踏开关201的有效或无效的状态。此外,“伺服控制信号”示出伺服控制信号的有效或无效的状态。此外,“PWM数据”示出向驱动电路203输送的PWM数据的状态。此外,“再生控制信号”示出再生控制信号的有效或无效的状态。此外,“编码器A相”示出编码器A相信号的状态。此外,“编码器B相”示出编码器B相信号的状态。此外,“马达输出电压(+)”示出电源线M+的电压。此外,“马达输出电压(-)”示出电源线M-的电压。

[0029] 如图3所示,本实施方式中的再生处理的顺序(sequence)被分为,(1)脚踏开关未踩下状态时的顺序、(2)脚踏开关踩下状态时的顺序、(3)再生控制状态时的顺序这三个顺序。脚踏开关未踩下状态是马达112停止中且未踩下脚踏开关201的状态。脚踏开关踩下状态是踩下了脚踏开关201的期间的状态。再生控制状态是从踩下了脚踏开关201的状态刚刚切换到未踩下脚踏开关201的状态后的状态。

[0030] 在脚踏开关未踩下状态时,操作状态信号为无效。此时,驱动控制部2021不进行马达112的控制。即,驱动控制部2021将向驱动电路203输入的伺服控制信号设为无效。此时,马达继电器1122也进行动作,将电源线M-设为切断状态。因此,马达112成为自由状态。当将马达112设为自由状态时,驱动控制部2021无需向驱动电路203输入PWM数据。此外,在脚踏开关未踩下状态时,马达112不旋转,因此,编码器信号(A相及B相)也示出马达112的旋转停止时的值。

[0031] 控制电路202的监视部2022从驱动控制部2021取得伺服控制信号和编码器信号并输入到再生控制部2023。再生控制部2023根据伺服控制信号为无效,识别出当前未进行马达112的控制,根据由编码器信号示出的旋转速度,识别出当前马达112停止。此时,再生控制部2023将再生控制信号设为无效。由此,第1再生电阻切换电路2042a为无效,第1再生电阻2041a被开放。同样,第2再生电阻切换电路2042b也为无效,第2再生电阻2041b被开放。

[0032] 在脚踏开关踩下状态时,操作状态信号成为有效。此时,驱动控制部2021进行马达112的控制。即,驱动控制部2021取入从编码器114输出的编码器信号。而且,驱动控制部2021生成用于控制从驱动电路203输出的电压的大小的PWM数据,使得从编码器信号检测的马达112的实际的旋转速度与脚踏开关201的踩下相应的旋转速度一致。与脚踏开关201的踩下相应的旋转速度是与操作状态信号相应的旋转速度。然后,驱动控制部2021将伺服控制信号设为有效,并与PWM数据一起向驱动电路203输入,其中,该伺服控制信号用于使驱动电路203开始驱动马达112。

[0033] 驱动电路203根据来自驱动控制部2021的PWM数据,生成向马达112供给的电压,将生成的电压施加到马达112。由此,马达112旋转。通过马达112的旋转,编码器信号(A相及B相)示出与马达112的旋转速度相应的值。

[0034] 再生控制部2023根据伺服控制信号为有效,识别出当前正在进行马达112的控制。

此时,再生控制部2023使再生控制信号保持无效。

[0035] 在脚踏开关踩下状态下解除了脚踏开关201的踩下时,操作状态信号成为无效。即,驱动控制部2021将向驱动电路203输入的伺服控制信号设为无效。此时,马达继电器1122也进行动作,将电源线M-设为切断状态。因此,马达112成为自由状态。

[0036] 这里,在马达112的旋转中,插入部101克服体内负载而自动行驶。在该状态下马达112成为自由时,由于体内负载的影响,马达112可能向与目前为止的旋转方向相反的方向旋转。通过这样的马达112的反向旋转(再生),马达112自身成为发电机,产生再生电压。图3示出马达112通过再生而反转、在电源线M-中产生了再生电压的例子。这样的再生电压可能对驱动电路203等造成不良影响。

[0037] 因此,在本实施方式中,在刚刚从踩下脚踏开关201的状态切换到未踩下脚踏开关201的状态后的状态、即再生控制状态时,进行用于保护控制装置200的各部不受到再生电压的影响的保护动作。具体而言,再生控制部2023根据伺服控制信号从有效切换到无效,识别出当前停止了马达112的控制。此时,再生控制部2023将再生控制信号设为有效。由此,第1再生电阻切换电路2042a为有效,第1再生电阻2041a接地。同样,第2再生电阻切换电路2042b也为有效,第2再生电阻2041b接地。由此,如图2所示,与再生电压相应的再生电流RC经由再生电阻2041向地线流动。由此,防止了再生电压被施加到驱动电路203等。另外,图2示出马达112通过再生而正转时的例子。在该情况下,再生电流RC经由第2再生电阻2041b向地线流动。另一方面,当马达112通过再生而反转时,再生电流RC经由第1再生电阻2041a向地线流动。

[0038] 这里,如上所述,马达电源线1121与编码器电源线1141接近,因此,如图2的S所示,可能产生马达电源线1121与编码器电源线1141的短路故障。当马达电源线1121与编码器电源线1141短路时,从编码器电源线1141向马达112流动电流。此时,当再生电阻2041接地时,在编码器电源线1141、马达112、再生电阻2041、地线之间形成闭合电路,因此,尽管未踩下脚踏开关201,马达112也会旋转。

[0039] 然而,由于体内负载的影响而引起马达112的再生。因此,若针对马达112的体内负载消失,则马达112的旋转结束。若在马达112的旋转结束后,则即便将再生电阻2041开放,再生电压也不可能对驱动电路203等造成不良影响。

[0040] 因此,在本实施方式中,再生控制部2023在使再生电阻2041短路(将再生电阻切换电路2042设为有效)后,根据编码器信号来判定马达112是否停止。然后,再生控制部2023在判定为马达112停止时,判定是否经过了规定的设定时间,在判定为经过了设定时间时,通过将再生电阻切换电路2042设为无效而将再生电阻2041开放。由此,即便之后发生马达电源线1121与编码器电源线1141的短路,也能够抑制马达112的非意图的旋转。另外,设定时间可以是固定时间,也可以根据例如设想的负载的大小而适当设定。例如能够根据向马达112供给的电流的大小来检测负载的大小。

[0041] 如以上说明的那样,根据本实施方式,通过在马达与其驱动电路之间设置再生保护电路,能够保护驱动电路等控制装置各部不受到再生电压的影响,该再生电压例如是通过体内负载的影响所引起的马达的再生而产生的。

[0042] 此外,在本实施方式中,在脚踏开关未踩下状态时或脚踏开关踩下状态时这样的认为未产生再生的定时,不进行基于再生保护电路的保护动作。这样,通过不始终进行基于

再生保护电路的保护动作,与始终插入再生电阻相比,能够将马达的负载保持得较低。

[0043] 并且,在本实施方式中,在再生控制状态下认为马达的再生消失的定时,不进行基于再生保护电路的保护动作。由此,即便发生马达电源线与编码器电源线的短路,也能够抑制马达的非意图的旋转。即,在脚踏开关未踩下状态时,即便发生马达电源线与编码器电源线的短路,马达成为自由状态,也不进行基于再生保护电路的保护动作。即,由于再生电阻未接地,因此马达不旋转。另一方面,在脚踏开关踩下状态时,当发生马达电源线与编码器电源线的短路时,马达也通过来自编码器电源线的电流而旋转。但是,在该情况下,马达处于驱动控制部的控制下,因此,即便发生马达电源线与编码器电源线的短路,马达的旋转速度也成为与脚踏开关的踩下量相应的旋转速度。

[0044] 此外,本实施方式中的再生保护电路是由电阻和开关构成的简易结构。这有助于控制装置的小型化。并且,通过将M+侧的再生保护电路和M-侧的再生保护电路设为相同的结构,能够进一步简化结构。

[0045] 根据以上实施方式对本发明进行了说明,但本发明不限于上述实施方式,在本发明的主旨的范围内当然能够进行各种变形、应用。例如,在上述实施方式中,使内窥镜100的插入部101进退的旋转体是螺旋管105。与此相对,本实施方式的技术能够应用于通过旋转体使插入部101进退的各种插入装置。

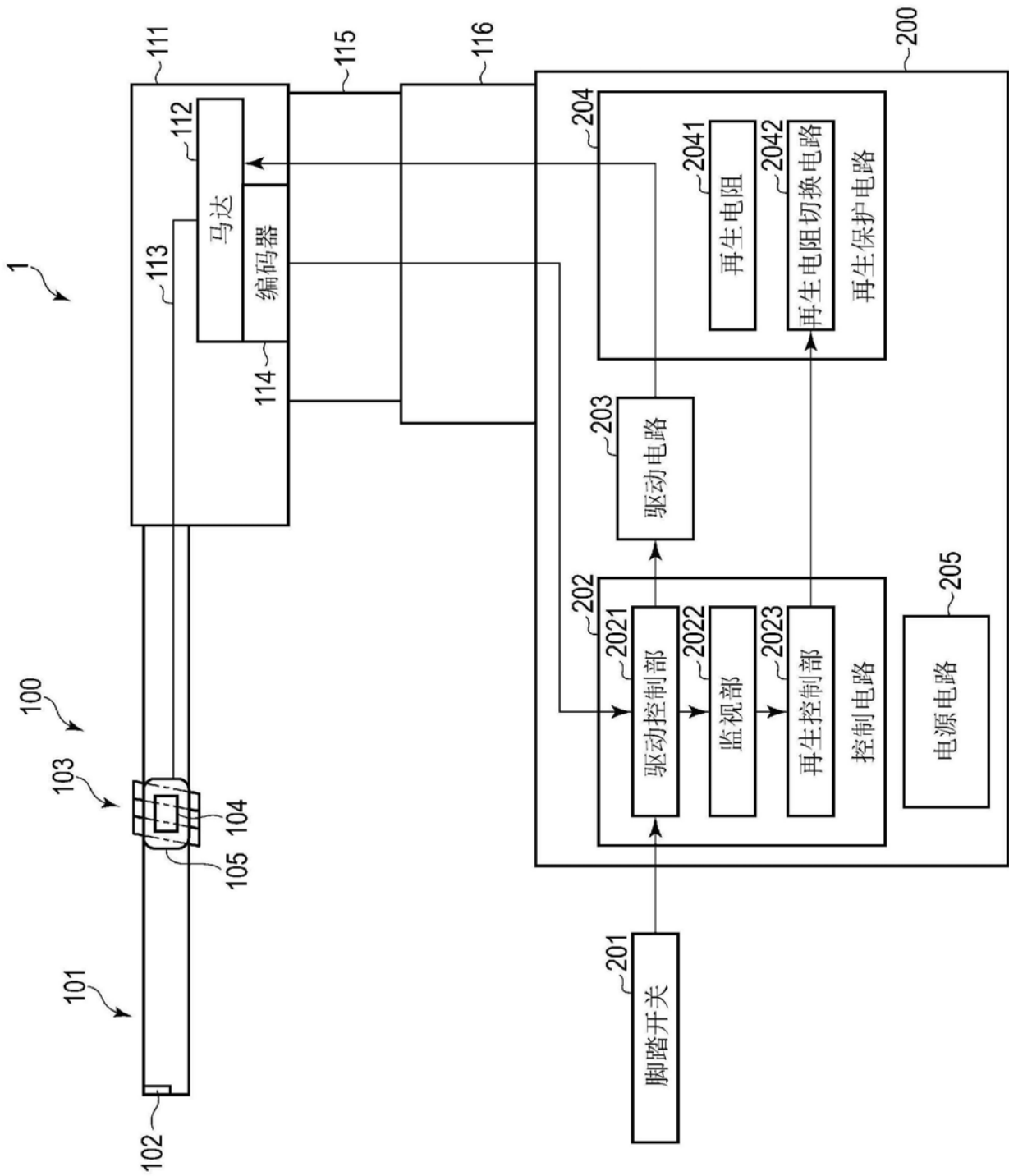


图1

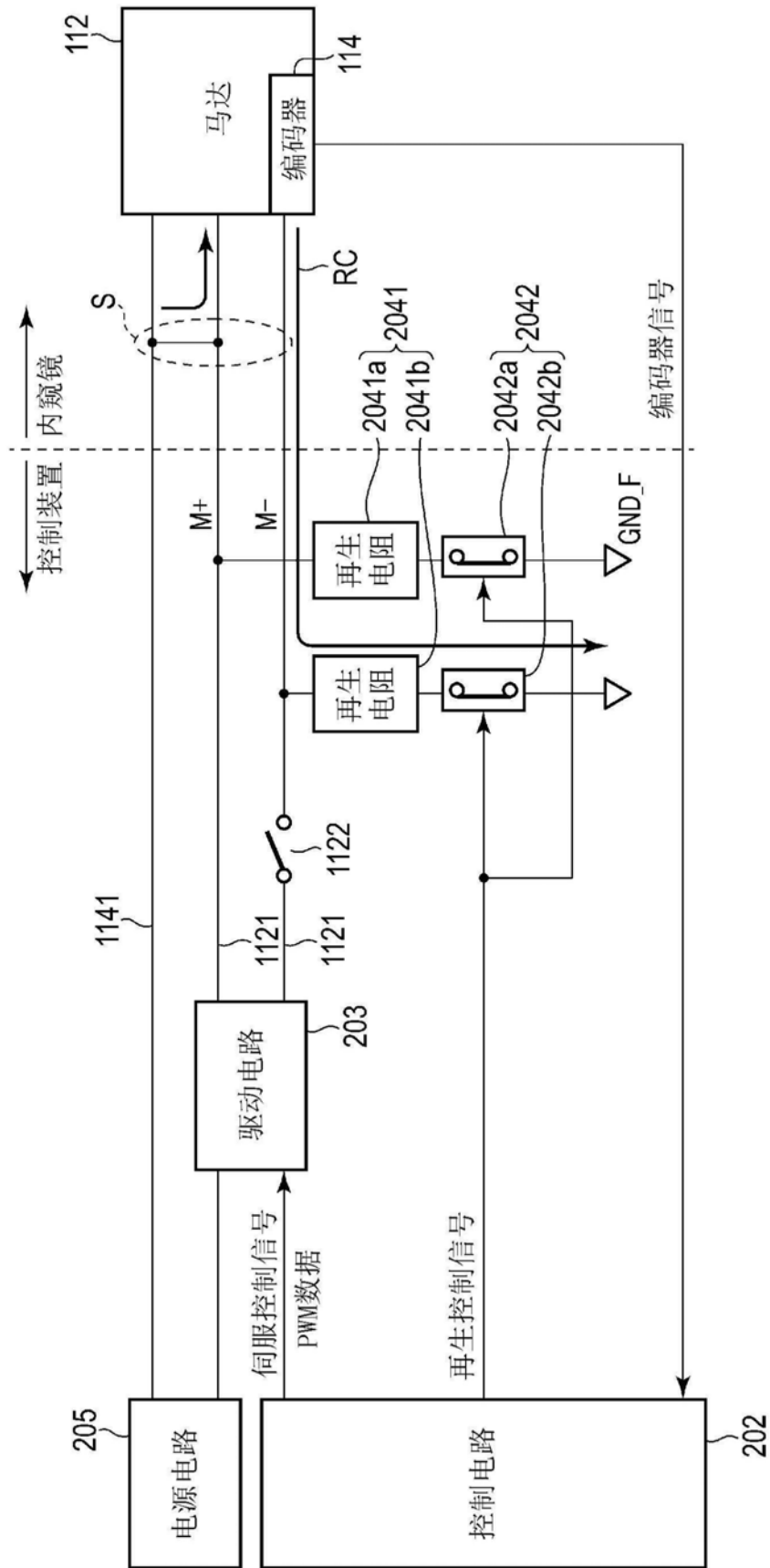


图2

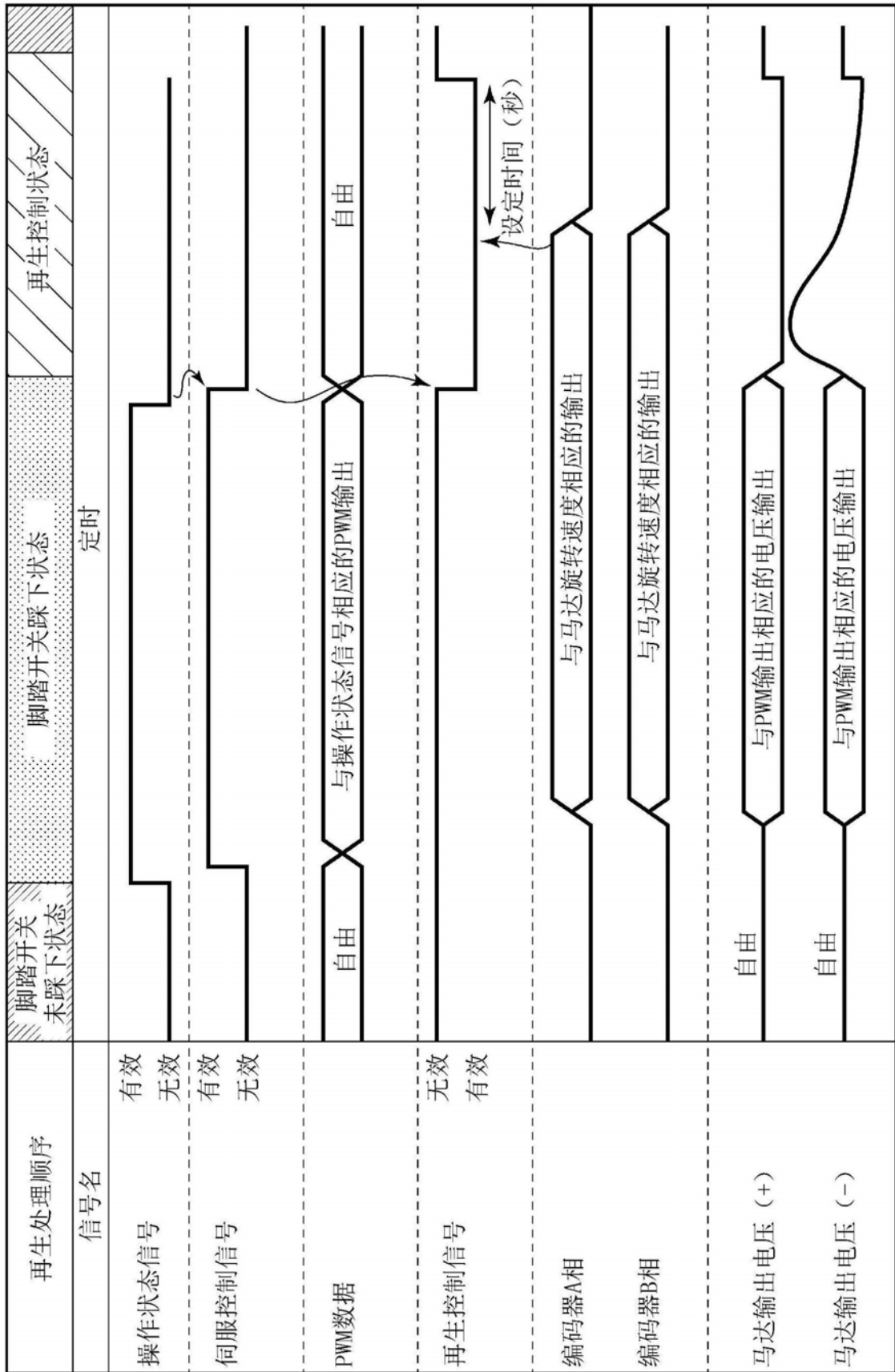


图3

专利名称(译)	自行式内窥镜装置及其控制装置		
公开(公告)号	CN110868904A	公开(公告)日	2020-03-06
申请号	CN201880044388.1	申请日	2018-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	梅本义孝 铃木崇 小野田文幸 山下隆司 名取靖晃		
发明人	梅本义孝 铃木崇 小野田文幸 山下隆司 名取靖晃		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00156 A61B1/0016 G02B23/24 H02P6/24 H02P6/30 H02P6/12		
代理人(译)	孙明浩 崔成哲		
优先权	2017133495 2017-07-07 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜装置(1)具备：插入部(101)；旋转壳体(104)，其以能够绕插入部(101)的长度轴旋转的方式设置于插入部(101)的外周面；马达(112)，其使旋转壳体(104)旋转；驱动电路(203)，其对马达(112)进行驱动；以及再生保护电路(204)，其进行保护动作，该保护动作作用于从通过马达(112)的再生而产生的再生电压保护保护驱动电路(203)。

