

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60R 22/34 (2006.01)

B60R 22/48 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580035785.5

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100577478C

[22] 申请日 2005.10.19

[21] 申请号 200580035785.5

[30] 优先权

[32] 2004.10.19 [33] JP [31] 304585/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/019200 2005.10.19

[87] 国际公布 WO2006/043590 日 2006.4.27

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.19

[73] 专利权人 奥托立夫开发公司

地址 瑞典沃嘎尔达

[72] 发明人 绿川幸则

[56] 参考文献

JP2000-71938A 2000.3.7

US4730844A 1988.3.15

US6311112B1 2001.10.30

US5558370A 1996.9.24

US4410061A 1983.10.18

JP2000-127896A 2000.5.9

US6332629B1 2001.12.25

JP2001-163185A 2001.6.19

审查员 蔡晓敏

[74] 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司

代理人 王昭林 南 霆

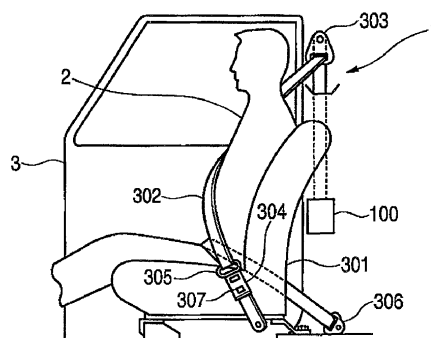
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 16 页

[54] 发明名称

安全带卷收器、其控制方法和安全带装置

[57] 摘要

一种安全带卷收器(100)，包括：检测出未向动力产生装置(110)输入驱动信号的停止状态检测装置(118)，和检测出动力产生装置(110)正在带子(302)的引出方向上旋转的引出方向旋转检测装置(119)。在此，在停止状态检测装置(118)检测到没有驱动信号向动力产生装置(110)输入并且引出方向旋转检测装置(119)检测到动力产生装置(110)正在带子(302)的引出方向上旋转时，控制装置(200)控制动力产生装置(110)在带子的引出方向上旋转。



1、一种安全带卷收器，包括：

锭子，其卷绕带子；

动力产生装置，其产生用于使锭子在期望的方向上旋转的动力；

动力传递装置，其能够在动力产生装置产生用于使锭子在带子的卷绕方向上旋转的动力时，将动力产生装置的动力传递到锭子，并且在动力产生装置产生与用于使锭子在卷绕方向上旋转的动力相反方向的动力时，不将动力产生装置的动力传递到锭子；

控制装置，其驱动并控制动力产生装置；

其特征在于，所述安全带卷收器还包括：

停止状态检测装置，其检测驱动信号未被输入到动力产生装置；和

引出方向旋转检测装置，其检测动力产生装置在带子的引出方向上旋转；

其中，在停止状态检测装置检测到没有驱动信号向动力产生装置输入并且引出方向检测装置检测到动力产生装置正在带子的引出方向上旋转时，控制装置驱动并控制动力产生装置在带子的引出方向上旋转。

2、根据权利要求1所述的安全带卷收器，其中，所述动力产生装置是电动机，以及

停止状态检测装置和引出方向旋转检测装置通过测量电动机的电动势进行检测。

3、根据权利要求1或2所述的安全带卷收器，其还包括：

引出阻止装置，当锭子在带子的引出方向上的旋转加速度为预定值或更大时，或者当车辆的减速度为预定值或更大时，其通过停止锭子在带子的引出方向上旋转来防止带子被引出；和

卷绕弹簧，其向锭子施加在带子的卷绕方向上的扭矩。

4、一种安全带装置，具有根据权利要求1所述的安全带卷收器。

5、一种控制卷收器的方法，所述卷收器包括：锭子，其卷绕带子；动力产生装置，其产生用于使锭子在期望的方向上旋转的动力；动力传递装置，其能够在动力产生装置产生用于使锭子在带子的卷绕方向上旋转的动力时，将动力产生装置的动力传递到锭子，并且在动力产生装置

产生与用于使锭子在卷绕方向上旋转的动力相反方向的动力时，不将动力产生装置的动力传递到锭子，

所述方法包括：当锭子在带子的引出方向上旋转时，判断在锭子和动力产生装置之间通过动力传递装置的连接是否被释放；和

当通过动力传递装置的所述连接未被释放时，控制驱动动力产生装置在带子的引出方向上旋转。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，当检测到没有驱动信号向动力产生装置输入并且检测到动力产生装置正在带子的引出方向上旋转时，判断为通过动力传递装置的所述连接未被释放。

安全带卷收器、其控制方法和安全带装置

技术领域

本发明涉及安全带卷收器、其控制方法和安全带装置，特别涉及可通过无阻力地引出安全带而容易地扣紧的安全带卷收器、其控制方法和安全带装置。

背景技术

作为相关的安全带装置，已知有一种安全带装置（例如，参考专利文献1），其中，在需要时电动机使锭子旋转，并且该锭子卷绕带子，以将乘客约束在座椅上。在该相关的安全带装置中，在卷收器中设置有接合器。在乘客乘坐时以及在将带子引出并扣紧时，通常预先将接合器释放。带子的引出阻力处于较低的状态。

专利文献1：日本未审查专利公开号：JP-A-2001-16318

然而，在专利文献1中公开的具有电动机的安全带装置中，由于带子的卷绕速度或卷绕定时而导致接合器不能可靠地被释放，并且带子的阻力可能会增加。因此，为了获得合适的安全带操作环境，还有改进的余地。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的在于提供一种安全带卷收器、其控制方法和安全带装置，其中，在引出带子过程中由于一些问题而使得接合器未被释放时，接合器被强制释放并且由此带子可以在无引出阻力的情况下被引出。

本发明的上述目的可通过下述结构实现。

(1) 一种安全带卷收器，包括：

锭子，其卷绕带子；

动力产生装置，其产生用于使锭子在期望的方向上旋转的动力；

动力传递装置，其能够在动力产生装置产生用于使锭子在带子的

卷绕方向上旋转的动力时，将动力产生装置的动力传递到锭子，并且在动力产生装置产生与用于使锭子在卷绕方向上旋转的动力相反方向的动力时，不将动力产生装置的动力传递到锭子；

控制装置，其驱动并控制动力产生装置；

停止状态检测装置，其检测驱动信号未被输入到动力产生装置；

和

引出方向旋转检测装置，其检测动力产生装置在带子的引出方向上旋转；

其中，在停止状态检测装置检测到没有驱动信号向动力产生装置输入并且引出方向检测装置检测到动力产生装置正在带子的引出方向上旋转时，控制装置驱动并控制动力产生装置在带子的引出方向上旋转。

(2) 根据权利要求1所述的安全带卷收器，其中，所述动力产生装置是电动机，以及

停止状态检测装置和引出方向旋转检测装置通过测量电动机的电动势进行检测。

(3) 根据权利要求1或2所述的安全带卷收器，其还包括：

引出阻止装置，当锭子在带子的引出方向上的旋转加速度为预定值或更大时，或者当车辆的减速度为预定值或更大时，其通过停止锭子在带子的引出方向上旋转来防止带子被引出；和

卷绕弹簧，其向锭子施加在带子的卷绕方向上的扭矩。

(4) 一种安全带装置，具有根据权利要求1所述的安全带卷收器。

(5) 一种控制卷收器的方法，所述卷收器包括：锭子，其卷绕带子；动力产生装置，其产生用于使锭子在期望的方向上旋转的动力；动力传递装置，其能够在动力产生装置产生用于使锭子在带子的卷绕方向上旋转的动力时，将动力产生装置的动力传递到锭子，并且在动力产生装置产生与用于使锭子在卷绕方向上旋转的动力相反方向的动力时，不将动力产生装置的动力传递到锭子，所述方法包括：当锭子在带子的引出方向上旋转时，判断在锭子和动力产生装置之间通过

动力传递装置的连接是否被释放；和

当通过动力传递装置的所述连接未被释放时，进行控制从而驱动动力产生装置在带子的引出方向上旋转。

(6) 根据权利要求 5 所述的方法，其中，当检测到没有驱动信号向动力产生装置输入并且检测到动力产生装置正在带子的引出方向上旋转时，判断为通过动力传递装置的所述连接没被释放。

通常，当通过手动操作引出带子以便乘客扣紧安全带时，接合器应该就在操作安全带之前通过使动力产生装置在带子的引出方向上旋转而被释放。但是，根据本发明的安全带卷收器、其控制方法和安全带装置，所述动力产生装置在带子的引出方向上旋转，从而当安装在动力传递装置中的接合器未起作用并且由此动力产生装置和铰子之间的连接未被释放时，所述接合器能够可靠地被释放。另外，由于乘客能够在无引出阻力的情况下容易地引出和扣紧带子，所以乘客能够在无不良感觉的情况下获得舒适的操作环境。

附图说明

图1是本发明的安全带装置的示意图；

图2是图1中的安全带卷收器的示意图；

图3是安全带卷收器的基本控制流程图；

图4是设置初始参数的流程图；

图5是驱动存储原点设置的流程图；

图6是检测停止的流程图；

图7是释放接合器的流程图；

图8是检测引出的流程图；

图9是定时器中断的流程图；

图10是碰撞预测控制的流程图；

图11是初始扣紧控制的流程图；

图12是存储控制的流程图；

图13是扣紧前控制的流程图；

图14是检测可否卷绕的流程图;

图15是扣紧期间控制的流程图;

图16是动力传递装置的纵向剖视图,其中(A)是描述接合器啮合状态的视图,(B)是描述接合器释放状态的视图。

附图标记说明:

- 1 安全带装置
- 2 乘客
- 3 车辆
- 100 安全带卷收器
- 101 框架
- 102 引出阻止装置
- 103 锭子
- 104 动力传递装置
- 110 电动机(动力产生装置)
- 111 卷绕弹簧
- 118 电动机停止状态检测装置
- 119 电动机引出方向旋转检测装置
- 150 接合器
- 200 控制装置
- 201 旋转装置(驱动电路)
- 301 座椅
- 302 带子

具体实施方式

以下,将结合附图对安全带卷收器、其控制方法和安全带装置的具体实施例进行详细说明。

图1是根据本发明实施例的安全带装置的示意图,图2是图1中的安全带卷收器的示意图,图3-图15是用于安全带卷收器的控制流

程图,图 16 是动力传递装置的纵向剖视图,其中(A)是描述接合器啮合状态的视图,(B)是描述接合器释放状态的视图。

如图 1 所示,安全带装置 1 包括:安全带卷收器 100,其固定有将乘客 2 保持在座椅 301 上的带子 302 的一端;穿过固定器 303,使带子 302 在乘客的肩部附近折返;舌板 305,其使带子 302 通过、并且与设置在腰部的带扣 304 结合;固定板 306,其将带子 302 的另一端部固定到车辆上;以及带扣开关 307,其设置于带扣 304 中并检测带子的扣紧。

如图 2 所示,本发明的安全带卷收器 100 具有框架 101。在框架 101 中,卷绕带子 302 的锭子 103,和连接在该锭子 103 左侧并作为锭子 103 中心轴的锭子轴 103a,被可旋转地设置。在锭子轴 103a 的右侧设置有用以闭锁带子 302 引出的引出阻止装置 102。该引出阻止装置 102 已成为公知的装置。该引出阻止装置 102 执行 VSI 操作,当对车辆 3 产生一个在预定值的或更大的减速时,闭锁带子 302 的引出;以及执行 WSI 操作,当以一个预定值的或更大的加速度引出带子 302 时,闭锁带子 302 的引出。该引出阻止装置 102 的结构被设置为:即使带子 302 的引出被闭锁,也允许带子 302 通过作为本发明的动力产生装置的电动机 110 被卷绕。

必要时,锭子 103 通过动力传递装置 104 被电动机 110 驱动,并在带子的卷绕方向上旋转。而且,锭子 103 被连接到卷绕弹簧 111,并且被不断地施加有在带子 302 的卷绕方向的扭矩。

安全带卷收器 100 具有控制电动机 110 的控制装置 200。该电动机 110,例如,是一种根据来自控制装置 200 中的后述的驱动电路 201 的命令、可以在正反方向上旋转的直流电动机。检测出未从驱动电路 201 向电动机 110 输入驱动信号的电动机停止状态检测装置(停止状态检测装置)118,和利用电动机 110 旋转时产生的电动势检测出电动机 110 正在带子 302 的引出方向上旋转的电动机引出方向旋转检测装置(引出方向旋转检测装置)119,被连接到电动机 110。

动力传递装置 104 具有:固定到锭子轴 103a 上的锭子侧滑轮 115,

固定到电动机 110 的旋转轴 110a 上的电动机侧滑轮 106, 设置在上述两个滑轮之间的同步带 107, 和设置在锭子侧滑轮 115 中的后述的接合器 150 (参考图 16)。当电动机 110 在带子 302 的卷绕方向上旋转时, 设置在锭子侧滑轮 115 中的接合器 150 被啮合, 电动机 110 的动力被传递到锭子 103, 该动力使锭子 103 旋转, 并且由此带子 302 被卷绕。当电动机 110 在带子 302 的引出方向上旋转时, 接合器的啮合被释放, 并且由此电动机的动力不能被传递到锭子 103。

依次形成有 N 极和 S 极的磁化盘 116 被固定到锭子轴 103a 上, 并且磁场检测装置 117 被固定到框架 101 上。根据锭子轴 103a 的旋转而进行变化的磁化盘 116 的磁场被磁场检测装置 117 检测, 由此检测出了锭子轴 103a 的旋转方向和旋转数 (旋转角度)。然后, 检测信号被传送到控制装置 200。

具体地, 锭子 103 的旋转, 被设置在锭子轴 103a 上的磁化盘 116、和用以产生相位彼此相差 $1/4$ 的输出而设置的 2 个霍尔传感器 (未图示) 检测出, 产生 2 相脉冲列 $\Phi 1$ 、 $\Phi 2$, 并且由此旋转方向和旋转数 (角度) 被传送到控制装置 200。脉冲列 $\Phi 1$ 、 $\Phi 2$ 通过控制装置 200 的输入/输出接口 (未图示) 中的上下计数器 (未图示) 被数字化, 并被转换成与带子 302 的引出量相应的输出。

作为本发明的安全带扣紧检测装置, 带扣开关 307 设置在带扣 304 中, 检测安全带 302 是否被扣紧, 并且向控制装置 200 提供与扣紧与否相对应的信号。危险状态检测装置 120 判断车辆 3 与车辆 3 的前方、后方和/或侧面的障碍物 (未图示) 碰撞的可能性, 利用距离传感器 (未图示) 检测与障碍物的距离, 计算由距离随时间流逝的变化得到的相对速度, 根据与障碍物的距离计算出距碰撞所需时间, 当该时间少于预定时间时则判断为危险状态, 并向控制装置 200 提供与危险状态相对应的信号。

所述控制装置 200, 例如包括: 执行控制程序的 CPU, 存储处理数据的 RAM, 存储程序的 ROM, 内置的计时器, 具有进行信号变换的输入/输出接口的微控制器 (未图示), 和根据微控制器的输出来驱动

电动机 110 的驱动电路 201。输入/输出接口根据来自带扣开关 307 和危险状态检测装置 120 的信号,将带扣紧标志和危险标志设置到未图示的标志寄存器(或 RAM)中。CPU 通过输入/输出接口检查带子的引出量,并且向标志寄存器设置不同的标志。

例如,根据周期性监测的带子引出量的前期量和当前量之间的差,向标志寄存器设置:表示带子 302 的引出的引出标志,表示带子 302 的卷绕的卷绕标志,或表示带子 302 不引出及不卷绕的停止标志。控制装置 200 通过参考各个标志,能够辨别带子 302 的引出、卷绕和停止,安全带的扣紧,和危险状态。该控制装置 200 根据这些信息控制电动机 110。

以下,参考图 3 至图 15 所示的流程图,详细描述利用控制装置 200 对安全带卷收器 100 进行的控制。

来自车辆 3 的电池线的电力被供给到控制装置 200。当本发明的卷收器 100 被安装到车辆 3 时,或者当控制装置 200 被连接到电池线以便修理等时,将执行图 3 所示的基本控制流程。因此,初始参数设置 S1 和定时器中断许可 S3 通常不执行。该设置和许可只在车辆初始安装时或者进行修理等的将电池拆下然后再安装上时进行。

初始参数设置 S1 是用于设置初始参数的控制。在初始参数设置 S1 中,如图 4 所示,清除与带子的操作相关的各种状态标志(S51),清除故障标志(S53),将各种阈值设定成预定值(S55),然后执行存储原点设置驱动(S57)。

在存储原点设置驱动(S57)中,如图 5 所示,设置电动机 110 的驱动力来控制 PWM 占空比,以便在乘客 2 肩部的力约为 10N(S101)。然后将卷绕驱动信号变换为开启状态(S103),以便以预定的卷绕力驱动电动机。考虑到驱动单元的延迟时间,在经过预定时间、例如 200ms 之后(S105),执行后述的停止检测(S107)(图 6)。然后,判断是否设置了停止标志(S109)。当没有设置停止标志时(S109:否),则返回到停止检测(S107)之前。当设置了停止标志时(S109:是),则停止电动机的驱动(S111),执行后述的接合器释放来释放接合器

(S113)(图7),以将由在该位置的旋转传感器检测的锭子103的旋转量设定为存储原点的方式,来进行存储原点设置(S115),然后返回。

再次参照图3,定时器中断被允许(S3)。例如,定时器中断时间被设置为20ms,每隔20ms进入中断,并且由此执行如图9所示的过程。首先,检测门的开启和关闭(S151)。其中,利用门开闭检测计数器达到预定次数时的门关闭检测所进行的次数,检测门的开启和关闭,并设置预定标志。然后,利用来自安全带扣紧检测装置307的信号,执行带扣扣紧检测(S153)。其中,利用带扣扣紧计数器达到预定次数时的带扣扣紧检测次数,检测带扣的扣紧/非扣紧,通过使之前检测的结果与当前检测的结构相比较,可以判断在带扣扣紧上是否存在变化,然后设置预定标志。

然后,执行碰撞预测控制(S155)。作为图10所示的控制流程,在该碰撞预测控制(S155)中,判断是否设置了带扣扣紧连续标志(S201)。当没有设置所述标志时(S201:否),返回。当设置了所述标志时(S201:是),将从危险状态检测装置120中读出碰撞预测信号(S203),并且从该信号中判断该碰撞是否不可避免(S205)。其中,不可避免的碰撞意味着该碰撞不可能通过乘客的操作来避免。当判断为不可避免的碰撞时(S205:是),将利用最大驱动力的90%以高速度卷绕安全带例如持续3秒(S207),然后返回。该操作相对于其他操作优先进行。3秒的时间只是一个例子,其优选被设置为在不可避免的碰撞状态中约束乘客所必需的时间。

当判断为可避免的碰撞时(非不可避免的碰撞)(S205:否),将判断警报信号是否被输入(S209)。当判断为警报信号被输入时(S209:是),将执行安全带302的间歇卷绕驱动(S211),由此提醒乘客2有危险,然后程序返回。当判断为警报信号没有输入时(S209:否),将判断释放信号是否被输入(S213),当判断为释放信号被输入时(S213:是),将执行最大驱动力的卷绕驱动和后述的接合器释放(S215),以便释放接合器,然后程序返回。

再次参照图9,当完成碰撞预测控制(S155)时,随后判断是否

经过了 500ms (S157)。即, 在 RAM (寄存器) 中设置 500ms 计数器, 该计数器每隔定时器中断的 20ms 进行增加, 并且判断计数值是否达到 500ms。当判断为经过了 500ms 时 (S157: 是), 则进行驱动单元故障诊断 (S159) 并返回。当没有经过 500ms 时 (S157: 否), 则不进行驱动单元故障诊断, 并且返回。

尽管驱动单元故障诊断 (S159) 没有通过特别的控制流程指出, 但是该诊断可以通过电动机驱动是否连续运行了规定时间或更多时间而被检测。即, 当通过电流检测电路流经电动机的电流为驱动电动机所需的最小电流或更小时, 将清除在 RAM (寄存器) 中设置的驱动单元异常标志。例如, 当电动机连续驱动 10 秒或更长时间时, 将设置驱动单元异常标志。在此, 10 秒只是一个例子, 其优选被设置为常规电动机驱动的最长时间或更长的时间。

再次参照图 3, 通过在上述每次定时器中断中进行的带扣扣紧检测, 判断带扣状态 (S5), 由此清除相关的标志 (S15、S17、S19 和 S21), 然后, 执行扣紧前控制 (S23), 初始扣紧控制 (S25), 扣紧期间控制 (S27), 或存储控制 (S29)。在带扣扣紧检测 (S5) 中, 通过表示带扣状态的标志的设置状态, 检测出带扣状态。

当判断为带扣非扣紧连续 (S7) 时, 则清除相关的标志 (S15) 并且随后执行图 13 所示的扣紧前控制 (S23)。当判断为从带扣的非扣紧向带扣的扣紧进行转变 (S9) 时, 则清除相关的标志 (S17) 并且随后进行图 11 所示的初始扣紧控制 (S25)。当判断为带扣扣紧连续 (S11) 时, 则清除相关的标志 (S19) 并且随后执行如图 15 所示的扣紧期间控制 (S27)。在其他情况下 (从带扣的扣紧向带扣的非扣紧进行转变; 门信号变化且设置了未完全存储标志; 以及, 门被打开且设置了未完全存储标志并且检测到卷绕) (S13), 清除相关的标志 (S21) 并且随后执行如图 12 所示的存储控制 (S29)。

在扣紧前控制 (S23) 中, 如图 13 所示, 进行引出检测 (S251), 该引出检测检测带子 302 是否被引出。引出检测 (S251) 是本发明的主要部分, 因此以下将进行详细的阐述。特别地, 如图 8 所示, 设置

引出标志 (S301), 并且随后通过电动机引出方向旋转检测装置 119 执行电动机 110 的电动势检测 (S303), 由此, 检测是否存在当未向电动机 110 供给驱动动力时产生的电动势。即, 在未向电动机 110 供给驱动动力的情况下产生电动势则意味着: 由于一些不良情况, 接合器未被释放, 例如, 在接合器的接合状态下, 当通过手动操作引出带子 302 时, 电动机 110 通过锭子 103 的旋转而旋转 (电动机 110 的拖拽)。

然后, 判断检测到的电动势是否高于噪音水平 (S305)。当电动势低于噪音水平时 (S305: 否), 旋转传感器的读出值被记录在 RAM 中的预定部分 (S317) 并随后返回。当电动势高于噪音水平时 (S305: 是), 则判断电动势是否在引出侧有极性 (S307), 当电动势在引出侧没有极性时 (S307: 否), 旋转传感器的读出值被记录在 RAM 中的预定部分 (S317) 并随后返回。当电动势在引出侧有极性时 (S307: 是), 则设置 PWM 占空比 (S309)。其中, 所设置的 PWM 占空比被设置为一个比通过乘客 2 手动操作的带子 302 的引出速度更高的速度。然后, 将引出驱动设置成开启 (S311), 持续 0.5 秒, 并且然后将驱动信号变换为关闭 (S313), 由此, 电动机在带子 302 的引出方向上旋转 0.5 秒, 以便释放接合器。然后, 清除引出标志 (S315) 并且随后将旋转传感器的读出值记录在 RAM 中的预定部分 (S317), 并且随后返回。值得注意的是, 在接合器接合状态下的带子 302 的引出检测中, 将同时使用编码器和对电动机 110 的电动势进行检测的电动机引出方向旋转检测装置 119。其原因在于, 仅用编码器不能检测出电动机 110 的拖拽。

在此, 将参照图 16 对设置于锭子侧滑轮 115 内的接合器 150 进行说明。接合器 150 具有齿轮 151、接合器壳 152、杆 153、摩擦弹簧 154 和旋转轴 155。齿轮 151 在其外周表面上具有与由电动机 110 驱动的电动机侧齿轮 (未图示) 接合的大齿轮 151a, 并且随着电动机 110 的旋转而旋转。接合器壳 152 连接到锭子 103, 并且在接合器 152 的内径表面形成内齿轮 152a。在齿轮 151 的设置于接合器壳 152 内径

侧的部分中,设置有可滑动地与杆 153 配合的引导部 151b。在杆 153 的前端,形成与接合器壳 152 的内齿轮 152a 接合的接合齿 153a。摩擦弹簧 154 被设置成其间插入有旋转轴 155,所述摩擦弹簧 154 的中间部与杆 153 的突出部 153b 接合,并且在旋转方向上向杆 153 施加阻力。当杆 153 沿着引导部 151b 滑动并且使接合齿 153a 从齿轮 151 突出时,突出部 153a 与内齿轮 152a 接合,形成接合的接合器状态(参照图 16A)。当接合齿 153a 埋入齿轮 151 中时,接合将被释放,形成释放的接合器状态(参照图 16B)。

即,在图 16B 所示的释放的接合器状态下,并且齿轮 151 通过电动机 110 在带子 302 的卷绕方向(图 16B 中的顺时针方向)上旋转时,杆 153 也趋向于旋转。但是,由于摩擦弹簧 154 的摩擦效果,杆 153 被抑制旋转,并且在外周方向上逐渐移动,随后接合齿 153a 与接合器壳 152 的内齿轮 152a 接合,并且然后将齿轮 151 的旋转传输到接合器壳 152。即,当电动机 110 在带子 302 的卷绕方向上旋转时,设置在锭子侧滑轮 115 中的接合器 150 为开启,电动机 110 的动力被传送到锭子 103 并且使锭子 103 旋转,并且因此带子 302 被卷绕。

然后,在图 16A 所示的接合的接合器状态下,齿轮 151 通过电动机 110 在与带子 302 的卷绕方向相反的方向(即带子的引出方向、图 16A 中的逆时针方向)上旋转时,杆 153 也趋向于旋转。但是,由于杆 153 的旋转被摩擦弹簧 154 抑制,所以杆 153 逐渐地移动到齿轮 151 的内侧,接合齿 153a 从接合器壳 152 的内齿轮 152a 脱离,并且由此释放接合器 150。

简而言之,在图 8 所示的引出检测(S251)中,尽管驱动力没有供给到电动机 110,但是检测出电动机 110 在带子 302 的引出方向上旋转,那么将判断为将被释放的接合器 150 在通过乘客 2 的手动操作将带子 302 引出时不能被释放,于是通过电动机 110 执行引出驱动(S311),并且电动机 110 在带子 302 的引出方向上只旋转 0.5 秒。如上所述,由于接合器 150 被强制释放,所以可以在无额外引出阻力的情况下引出带子 302。

再次参照图 13, 执行引出检测 (S251), 并且随后判断是否设置有引出标志 (S253)。当未设置引出标志时 (S253: 否), 扣紧前控制 (S23) 返回。同时, 当设置了引出标志时 (S253: 是), 执行图 6 所示的停止检测 (S107)。在停止检测 (S107) 中, 如图 6 所示, 检测带子 302 的停止 (带子不引出也不卷绕的状态)。首先, 检测锭子旋转量的旋转传感器的输出被读出 (S351)。然后, 读出的旋转量与先前的旋转量相比较, 并且判断是否发生了预定量 (例如 5mm) 内的变化。当先前的旋转量与当前的旋转量有预定量的差异时 (S353: 是), 则判断为带子 302 未停止且随后清除停止标志 (S355)。同时, 当先前的旋转量未与当前的旋转量相差异预定量时 (S353: 否), 则判断带子 302 停止, 于是设置停止标志 (S357), 将旋转传感器的读出值存储在 RAM 中的预定部分 (S359), 并且随后返回。

再次参照图 13, 执行停止检测 (S107), 并且随后判断是否设置有停止标志 (S257)。当未设置停止标志时 (S257: 否), 将判断是否设置有带扣非扣紧连续标志 (S259)。当设置了带扣非扣紧连续标志时 (S259: 是), 其返回到停止检测 (S107)。当未设置带扣非扣紧连续标志时 (S259: 否), 其返回。当设置了停止标志时 (S257: 是), 等待预定时间 (S261) 并且随后执行图 14 所示的可否卷绕检测 (S263)。

在可否卷绕检测 (S263) 中, 如图 14 所示, 以相当于 10N 的力进行卷绕驱动 (S401) 并且随后进行旋转传感器读取 (S403)。随后, 判断卷绕是否执行得比预定值 (例如 30mm) 大 (S405)。当判断为卷绕执行得比预定值大时 (S405: 是), 则停止驱动 (S407), 设置可卷绕标志 (S409), 并随后返回。当判断为卷绕没有执行得比预定值大时 (S405: 否), 则判断是否经过了 500ms (S411)。当未经过 500ms 时 (S411: 否), 其返回到旋转传感器读取 (S403)。同时, 当经过了 500ms 时 (S411: 是), 则停止驱动 (S413), 执行如图 7 所示的接合器释放 (S113), 清除可卷绕标志 (S417), 并且随后返回。

在接合器释放 (S113) 中, 如图 7 所示, 为了将电动机的力设置为相当于 10N, 而设置施加到电动机上的 PWM 信号的占空比 (S451)

并且随后将引出驱动信号转变为开启 (S453)。然后, 例如, 等待 0.3 秒, 以便直到预载荷被释放后 (S455) 才检测引出。然后, 执行图 8 中的上述引出检测 (S251), 由此, 判断是否设置了引出标志 (S459)。当判断为设置了引出标志时 (S459: 是), PWM 信号的占空比被增大 (S461) 并且随后返回到引出检测 (S251)。当判断为未设置引出标志时 (S459: 否), 则判断在引出驱动后是否经过 0.5 秒 (S463)。当判断为未经过 0.5 秒时 (S463: 否), 将返回到引出检测 (S251)。同时, 当判断为经过了 0.5 秒时 (S463: 是), 驱动信号将转变为关闭 (S465), 并且随后返回。

再次参照图 13, 进行可否卷绕检测 (S263) 并且随后判断是否设置有可卷绕标志 (S265)。当判断为不可卷绕时 (S265: 否), 返回到停止检测 (S107)。当判断为可卷绕时 (S265: 是), 则执行图 12 所示的存储控制 (S29), 并且随后返回。

在存储控制 (S29) 中, 如图 12 所示, 执行卷绕驱动 (S501), 执行图 6 所示的上述停止检测 (S107), 并且随后判断是否设置了停止标志 (S505)。当设置了停止标志时 (S505: 是), 转移到后述的停止驱动 (S549)。当判断为未设置停止标志时 (S505: 否), 则判断是否进行了预定量 (X mm) 的卷绕 (S507)。当判断为未进行预定量 (X mm) 的卷绕时 (S507: 否), 则返回到卷绕驱动 (S501)。当判断为进行了预定量 (X mm) 的卷绕时 (S507: 是), 则判断是否设置了门关闭标志 (S509)。当设置了门关闭标志时 (S509: 是), 则执行在关闭门时的卷绕驱动 (低速的卷绕驱动) (S511)。当未设置门关闭标志时 (S509: 否), 则执行在打开门时的卷绕驱动 (中速的卷绕驱动) (S513)。即, 当门处于打开状态时, 以便防止带子 302 在关门时未完成存储的状态下被门夹到。

在进行完卷绕驱动 (S511) 或 (S513) 之后, 通过旋转传感器进行检测 (S515), 判断是否到达了距原点有规定量 (Y mm) 的位置 (S517)。其中, 优选地, 有预定值的位置是带子的引出量防止了带子被门夹到的位置。

该操作还具有一个目的,即避免了在车辆内的内部部件与舌板 305 之间的碰撞,这一点是通过停止在特定位置的瞬间 (once) 停止卷绕而实现的。即,在存储操作中的带子卷绕中,舌板 305 与带子 302 一起以特定速度移动。那么,由于其间的碰撞,所以可能会损坏内部部件。但是,在停止卷绕的情况下,当带子 302 与舌板 305 一起位于车辆外侧时,带子 302 被门夹到并且因此可能被损坏。由此,随后考虑到带子的强度,其不优选。为了防止该问题,如上所述,带子 302 的卷绕被瞬间 (instant) 停止的位置至少是带子 302 不被门夹到的位置。

当未到达距离存储原点预定量 ($Y\text{ mm}$) 时 (S517: 否), 进行图 6 所示的上述停止检测 (S107), 并且然后判断是否设置了停止标志 (S521)。当未设置停止标志时 (S521: 否), 则返回到门关闭标志设置的判断 (S509)。当设置了停止标志时 (S521: 是), 则停止标志计数器 1 增加 (S523), 所述驱动停止 (S525), 从而停止带子驱动, 并且随后进行图 7 所示的上述接合器释放 (S113)。然后, 判断停止标志计数器 1 是否为 10 (S529)。当停止标志计数器 1 不是 10 时 (S529: 否), 则返回到门关闭标志设置的判断 (S509)。当停止标志计数器 1 为 10 时 (S529: 是), 则清除停止标志计数器 1 (S531), 设置未完全存储标志 (S533), 并随后返回。

另一方面, 在步骤 S517 中, 当到达距离存储原点有预定量 ($Y\text{ mm}$) 的位置时 (S517: 是), 所述驱动停止 (S535), 从而停止带子卷绕, 然后进行图 7 所示的上述接合器释放 (S113)。然后, 驱动再停止 T 秒 (S539), 执行卷绕驱动 (S541), 并且随后判断是否到达原点 (S543)。当判断为到达了存储原点时 (S543: 是), 则清除停止标志计数器 1、2 (S545), 重设未完全存储标志 (S547), 并且随后停止驱动 (S549)。然后, 执行图 7 所示的上述接合器释放 (S113) 并且随后判断卷绕是否超过了存储原点 (S553)。当卷绕没有超过存储原点时 (S553: 否), 则返回。当卷绕超过存储原点时 (S553: 是), 由在该位置的旋转传感器检测的锭子的旋转量被再次重设为存储原点 (S555), 并且随后

返回。

在步骤 S543 中,当没到达存储原点时(S543:否),进行图 6 所示的上述停止检测(S107),并且随后判断是否设置了停止标志(S559)。当未设置停止标志时(S559:否),则返回到卷绕驱动(S541)。当设置了停止标志时(S559:是),停止标志计数器 2 增加(S561),所述驱动停止(S563),从而停止带子卷绕,并且随后进行图 7 所示的上述接合器释放(S113)。然后,判断停止标志计数器 2 是否是 3(S567)。当停止标志计数器 2 不是 3 时(S567:否),则返回到卷绕驱动(S541)。当停止标志计数器为 3 时(S567:是),则清除停止标志计数器 2(S569),设置未完全存储标志(S571),并且随后返回。

再次参照图 3,当判断为带扣状态标志被设置成表示从带扣的扣紧向带扣的非扣紧转变(S9)的标志时,清除相关的标志(S17),并且随后进行初始扣紧控制(S25)。在初始扣紧控制(S25)中,如图 11 所示,以相当于 20N 的力进行卷绕驱动(S601),等待 2 秒钟,并且随后暂时以相当于 20N 的力卷绕带子 302。执行停止驱动(S605),从而停止带子 302 的卷绕,进行图 7 所示的上述接合器释放(S113),并且随后返回。

参照图 3,当判断为带扣扣紧连续标志被设置为带扣状态时(S11),则清除相关的标志(S19)并且随后进行扣紧期间控制(S27)。在扣紧期间控制(S27)中,如图 15 所示,进行穿过固定器运动检测(S651)。在穿过固定器运动检测中,肩部在车辆上/下方向上的运动通过滑动电位计检测,并且其输出通过控制装置 200 读取和检测。每隔预定时间通过定时器中断执行该检测。然后,判断是否设置了穿过固定器运动标志(S653)。当设置了该标志时(S653:是),则进行图 11 所示的初始扣紧控制(S25),并且随后返回。同时,当未设置穿过固定器运动标志时(S653:否),则执行座位前后运动检测(S655)。当座位运动时,则检测座位停止,并且随后设置座位前后运动标志。然后判断是否设置了座位前后运动标志(S657)。当设置了所述标志时(S657:是),则进行图 11 所示的上述初始扣紧控制(S25),并且

随后返回。

同时，当未设置座位前后运动标志时（S657：否），则进行座位靠背角度变化检测（S659）。在座位靠背角度变化检测中，通过用于角度检测的电位计检测在座位垫和座位靠背之间的角度，与该角度相应的信号被输出到控制装置 200，控制装置 200 每隔预定的定时器中断读出所述输出，判断根据先前定时器中断的角度和根据当前定时器中断的角度之间的差值，并判断该角度是否有变化。当变化停止时，则设置座位靠背角度变化标志。然后判断是否设置了座位靠背角度变化标志（S661）。当设置了所述标志时（S661：是），则进行图 11 所示的上述初始扣紧控制（S25）。当未设置所述标志时（S661：否），则返回。进行这些系列的操作，以便消除带子 302 的松弛。

参照图 3，当根据相关的标志检测出下述情况中的任意一种时，则清除相关的标志（S21），并且随后进行图 12 所示的上述存储控制（S29）。上述情况包括：带扣状态为从扣紧向非扣紧转变的情况；门信号变化并且设置了未完全存储标志的情况；和门开启、设置了未完全存储标志且卷绕停止（S13）的情况。

然后，如图 3 所示，在执行了带扣状态中的控制后，执行进入睡眠（sleep IN）控制（S31）。在该控制中，在没有引出带子 302、目标门被关闭、并且在 IG OFF 后，例如经过了 5 分钟或更长时间时，设置进入睡眠标志。在其他情况下将清除进入睡眠标志。在执行了进入睡眠控制（S31）后，判断是否设置了进入睡眠标志（S33）。当未设置所述标志时（S33：否），则返回到带扣状态判断（S5）。当设置了所述标志时（S33：是），则转变到睡眠模式（S35）。其目的是减少电流消耗，即意味着除了用于从睡眠模式返回的准备之外的任何操作都不执行。然后，执行睡眠结束（sleep OUT）检测（S37）。在该检测中，当引出检测、开启的门或 IG ON 中的任意一个被检测出来时，则设置睡眠结束标志。在其他情况中，睡眠结束标志被清除。然后，判断是否设置了睡眠结束标志（S39）。当未设置所述标志时（S39：否），则返回到睡眠结束检测（S37）。当设置了所述标志时（S39：是），则

重新返回到带扣状态判断 (S5), 并且随后执行同样的控制。

相应地, 本实施例的安全带卷收器 100 具有: 锭子 103, 其卷绕带子 302; 动力产生装置 110, 其产生用于使锭子 103 在期望的方向上旋转的动力; 动力传递装置 104, 其能够在动力产生装置 110 产生用于使锭子 103 在带子 302 的卷绕方向上旋转的动力时, 将动力产生装置 110 的动力传递到锭子 103, 并且在动力产生装置 110 产生与用于使锭子 103 在卷绕方向上旋转的动力相反方向的动力时, 不将动力产生装置 110 的动力传递到锭子 103; 以及控制装置 200, 其控制动力产生装置 110。所述安全带卷收器 100 具有: 停止状态检测装置 118, 其检测驱动信号未被输入到动力产生装置 110; 和引出方向旋转检测装置 119, 其检测动力产生装置 110 在带子 302 的引出方向上旋转。其中, 在停止状态检测装置 118 检测到没有驱动信号向动力产生装置 110 输入, 并且引出方向检测装置 119 检测到动力产生装置 104 正在带子 302 的引出方向上旋转时, 控制装置 200 进行控制, 驱动动力产生装置 110 在带子 302 的引出方向上旋转。因此, 当设置在动力传递装置 104 中的接合器 150 连接并且在动力产生装置 110 和锭子 103 之间的连接由于在引出带子 302 和通过乘客 2 的手动操作扣紧安全带的过程中的一些问题而未被释放时, 接合器 150 能够通过使动力产生装置 110 在带子 302 的引出方向上旋转而被可靠地释放。由于乘客 2 能够在无额外的引出阻力的情况容易地引出带子 302 以及扣紧安全带, 所以乘客能够在无不良感觉的情况下获得舒适的操作环境。而且, 在释放接合器时, 乘客 2 也引出带子 302, 以致扰乱接合器释放操作, 但是接合器 150 能够通过使动力产生装置 110 在带子 302 的引出方向上旋转而可靠地被释放。

由于动力产生装置 110 是电动机、并且停止状态检测装置 118 和引出方向旋转检测装置 119 通过测量电动机 110 的电动势来进行它们的检测操作, 所以安全带卷收器 100 是小型的并且可容易地安装到车辆 3 中。

根据上述使用安全带卷收器 100 的安全带装置 1, 乘客 2 可以在

无不良感觉的情况下容易地引出和扣紧带子 302，并且能够获得舒适的安全带操作环境。

根据所述的安全带卷收器的控制方法，提供了一种控制卷收器的方法，所述卷收器包括：锭子 103，其卷绕带子 302；动力产生装置 110，其产生用于使锭子 103 在期望的方向上旋转的动力；动力传递装置 104，其能够在动力产生装置 110 产生用于使锭子 103 在带子 302 的卷绕方向上旋转的动力时，将动力产生装置 110 的动力传递到锭子 103，并且在动力产生装置 110 产生与用于使锭子 103 在卷绕方向上旋转的动力相反方向的动力时，不将动力产生装置 110 的动力传递到锭子 103。所述方法包括以下步骤：当锭子 103 在带子 302 的引出方向上旋转时，判断在锭子 103 和动力产生装置 110 之间通过动力传递装置 110 的连接是否被释放；和当判断为通过动力传递装置 110 的所述连接未被释放时，控制动力产生装置 110 在带子 302 的引出方向上旋转。由此，即使当在锭子 103 和动力产生装置 110 之间的连接未被释放以及带子 302 的引出阻力由于一些问题而增加时，也可以使电动机 110 在带子 302 的引出方向上旋转，释放接合器 150，由此，带子 302 能够容易地引出，并且安全带 302 能够容易地被扣紧。

本发明并不限于上述的实施例，其可以有适当的变形和改进。

所述的安全带卷收器和安全带装置可以应用到全部车辆中，并且在任意一种情况下都提供了如上所述的优点。

本申请要求 2004 年 10 月 19 日提交的申请号为 2004-304585 的日本专利申请的利益，其内容在此通过引用而被并入。

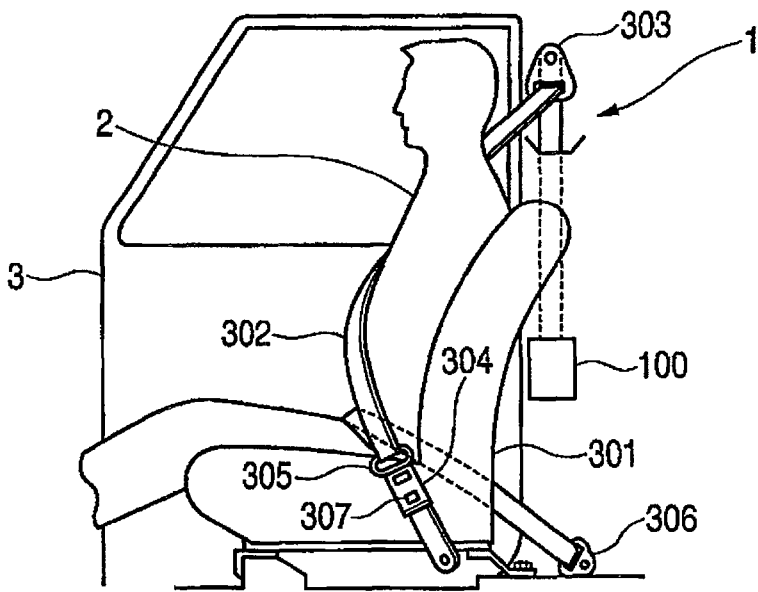


图 1

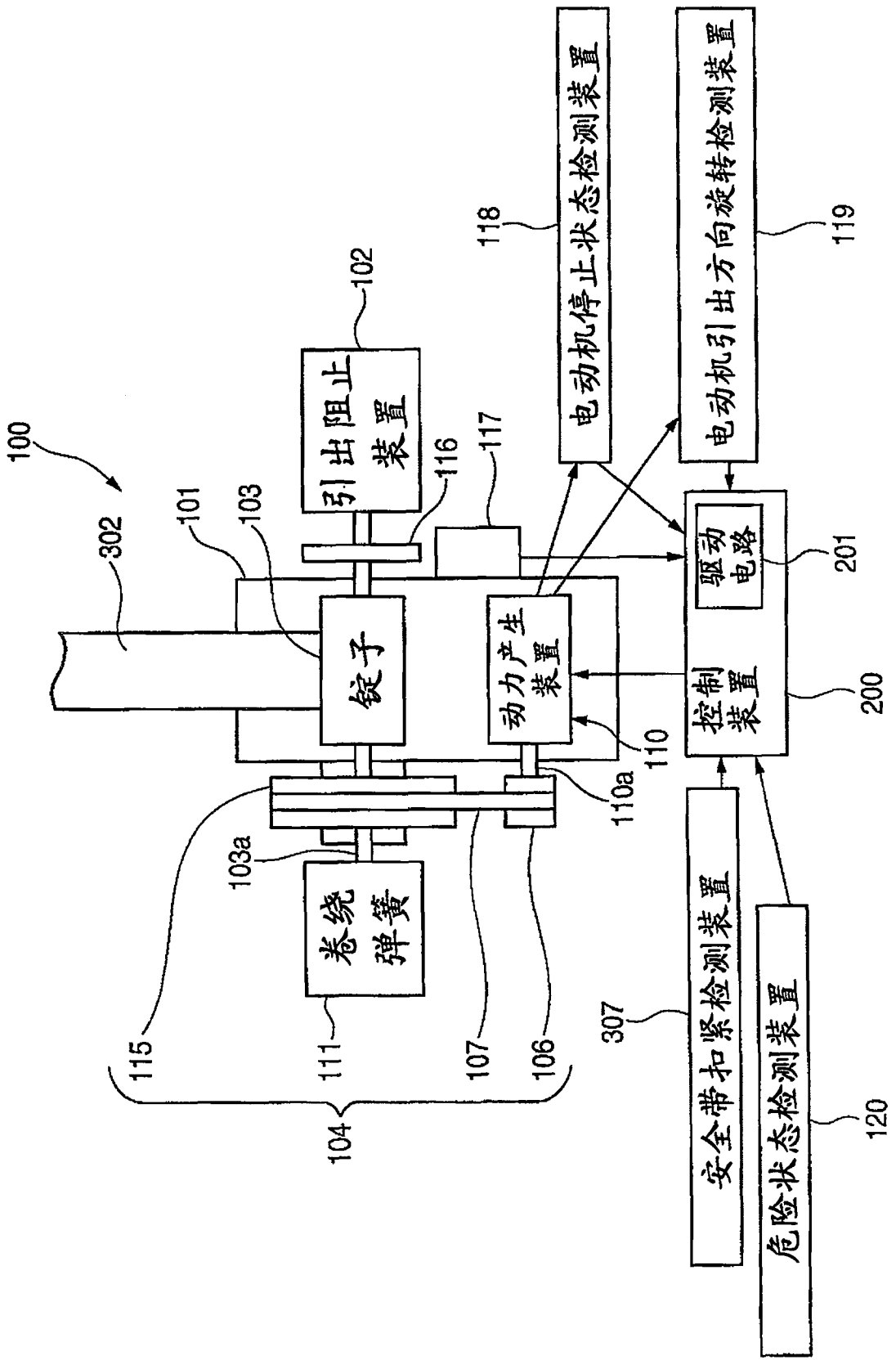
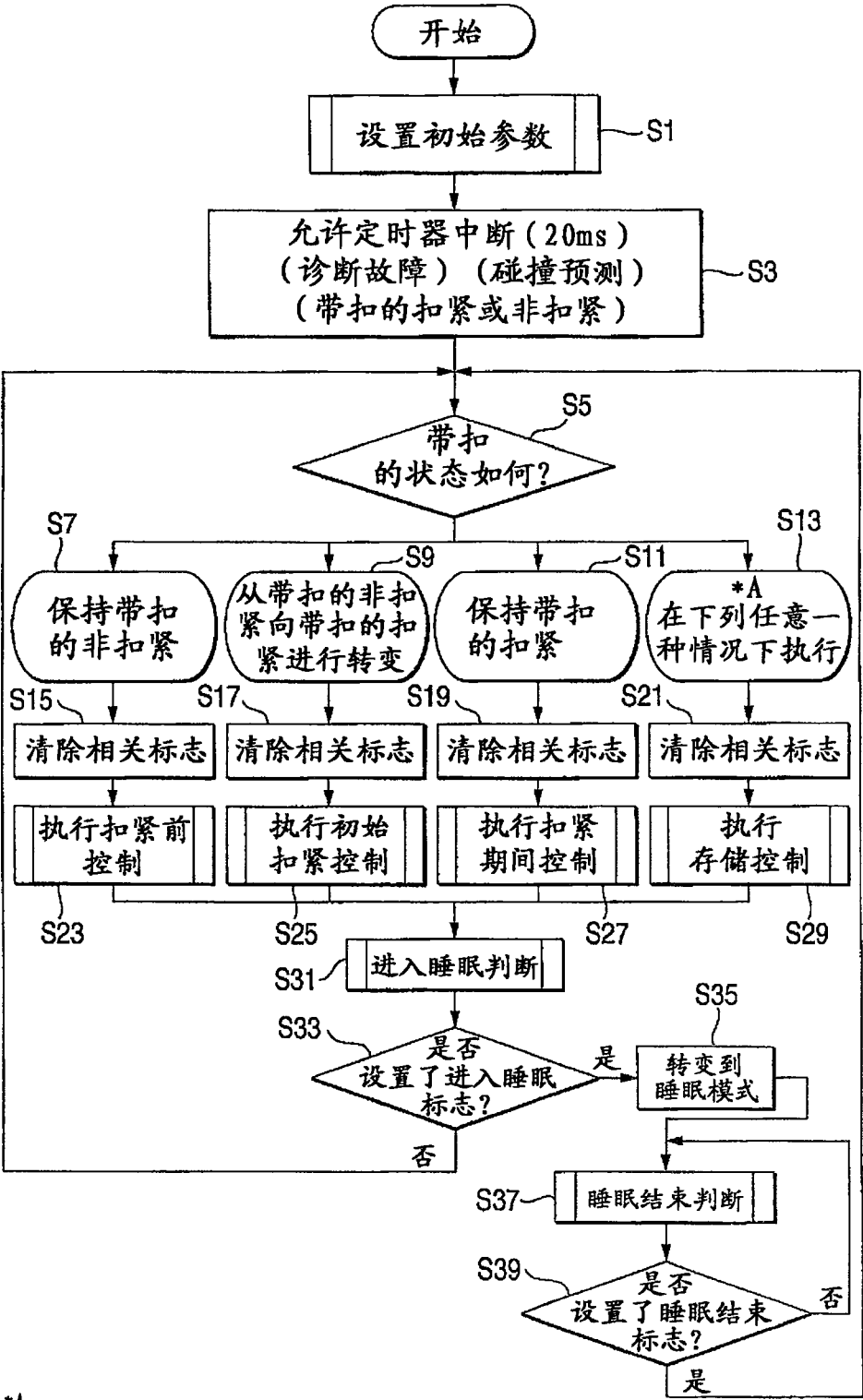


图 2



*A
在下列任意一种情况下执行。
1. 从带扣的扣紧向带扣的非扣紧进行转变
2. 门信号变化且设置了未完全存储标志
3. 门被打开且设置了未完全存储标志并且检测到卷绕

图 3

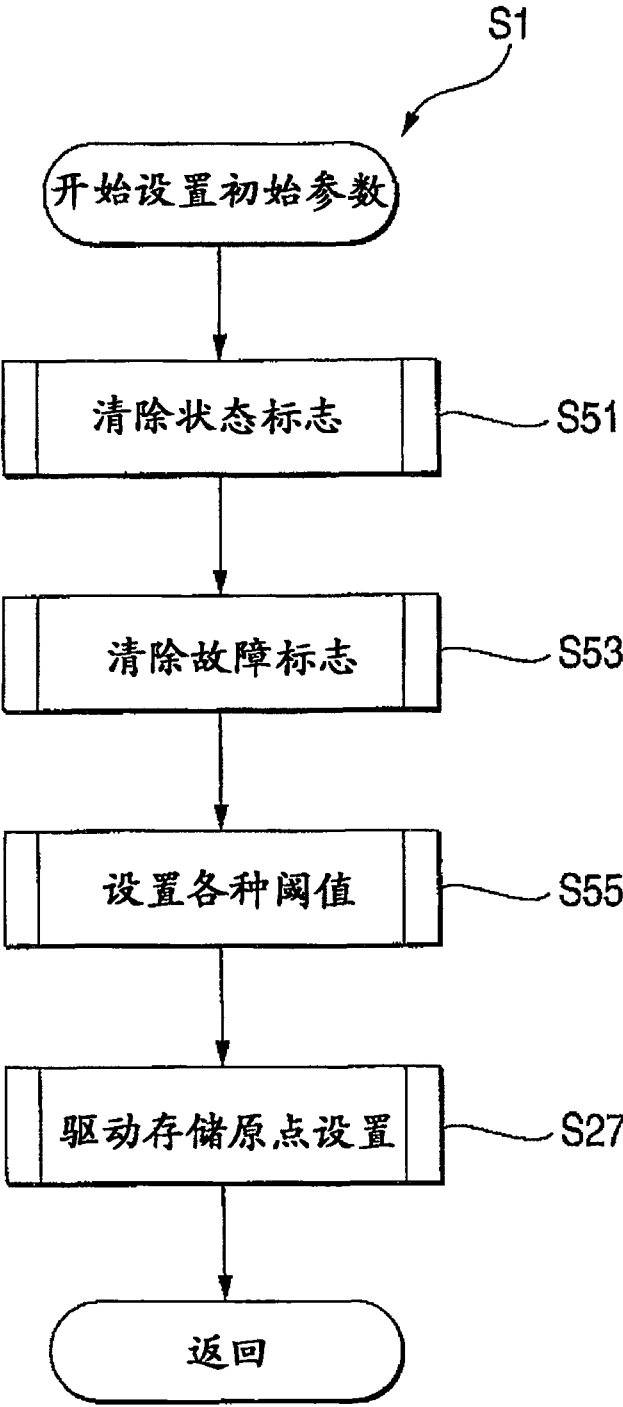


图 4

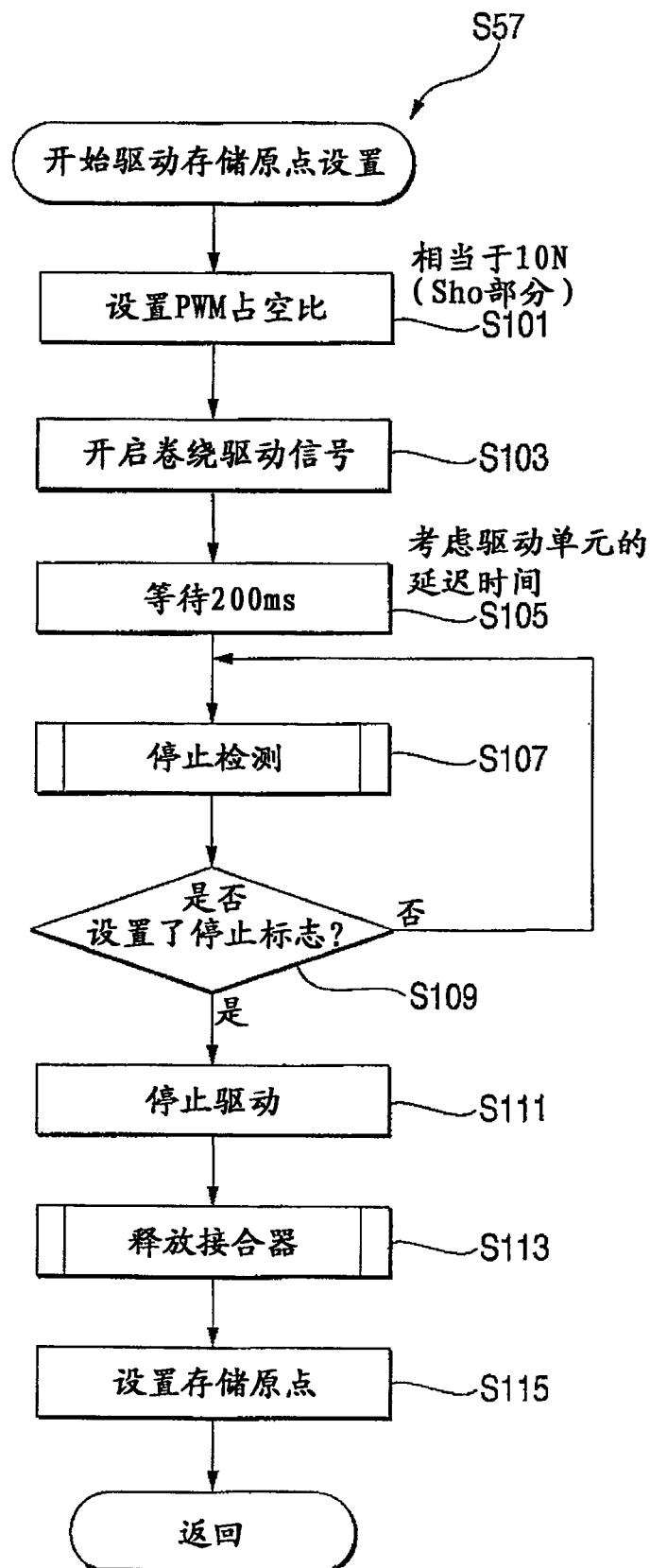


图 5

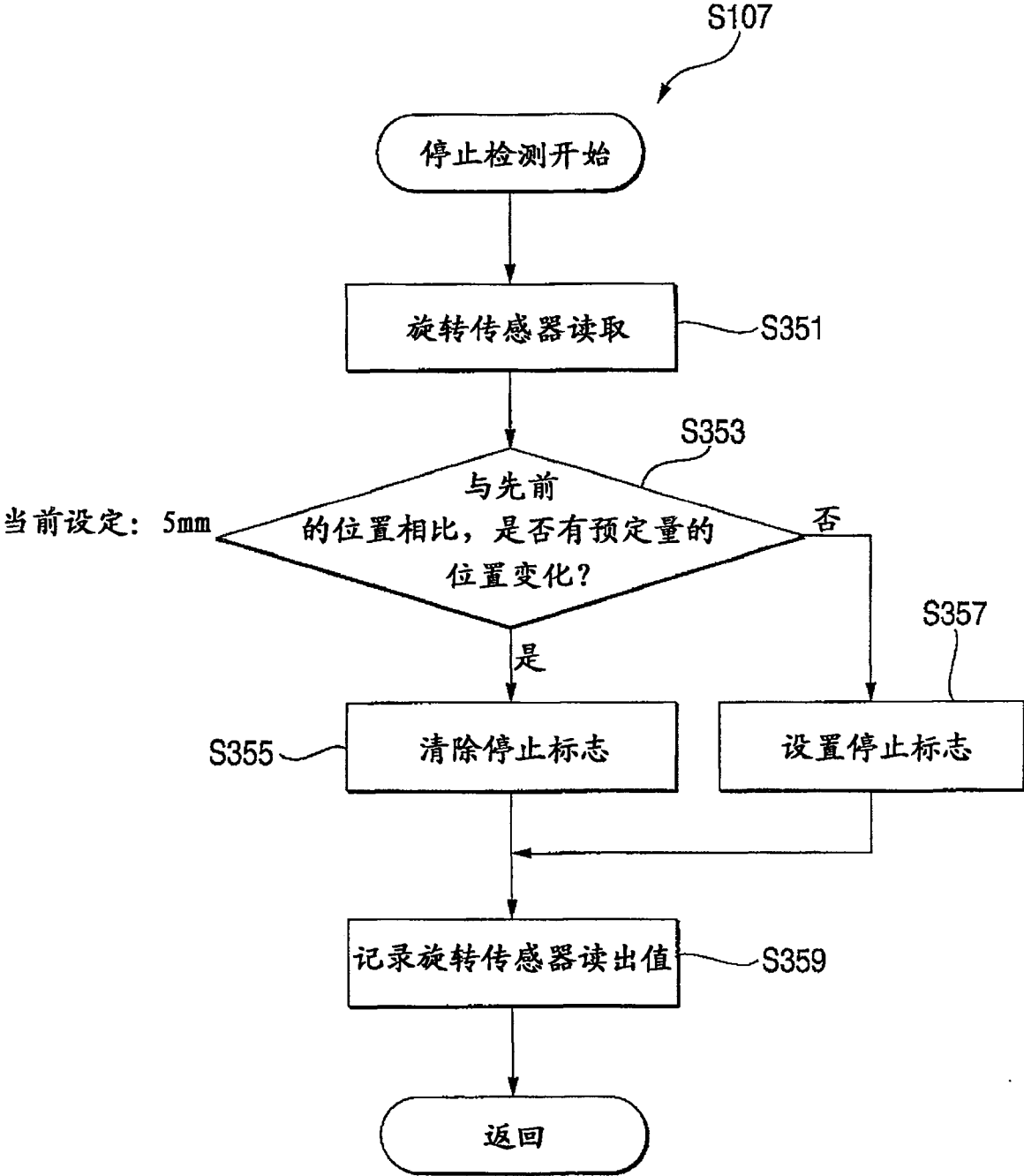


图 6

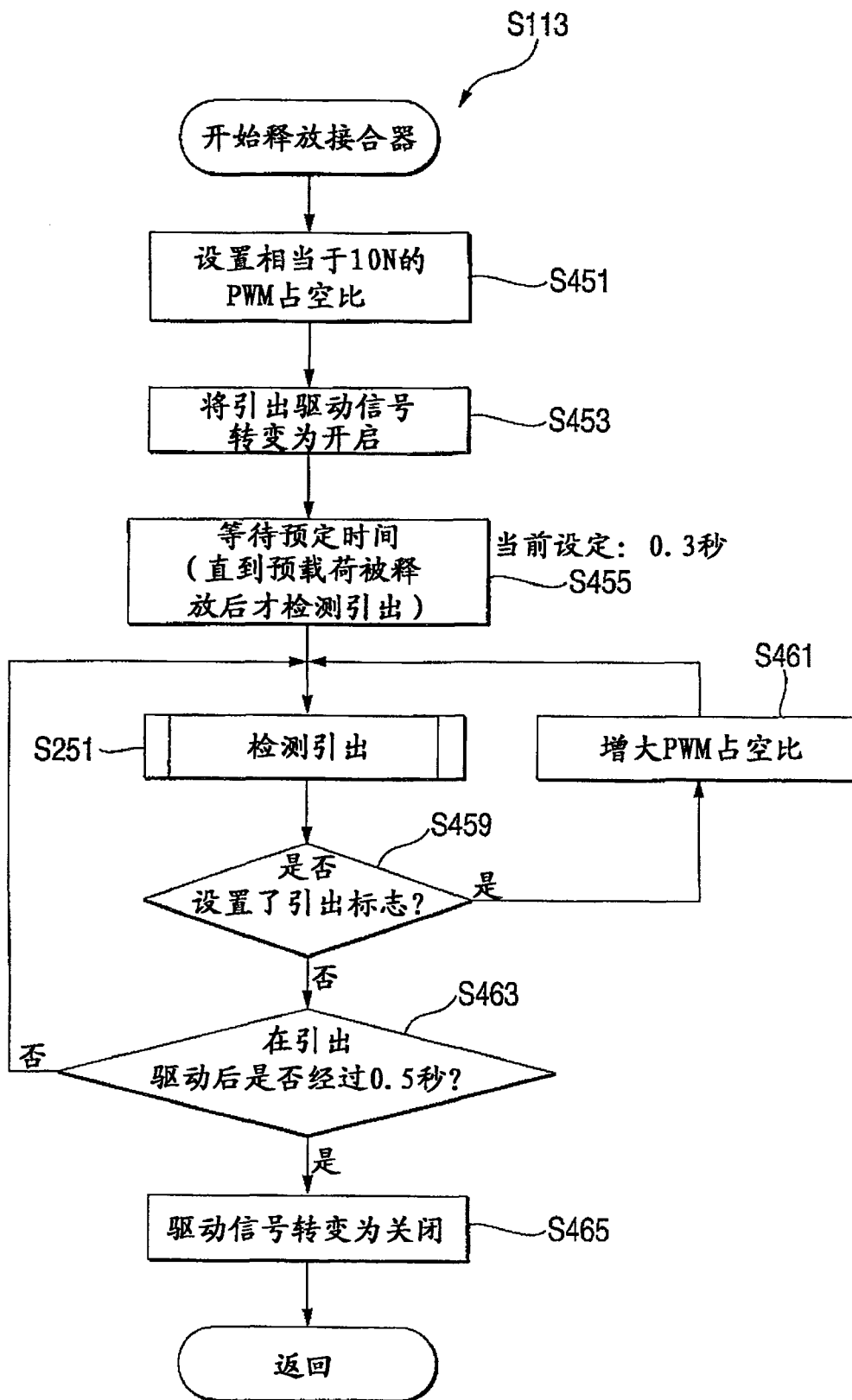


图 7

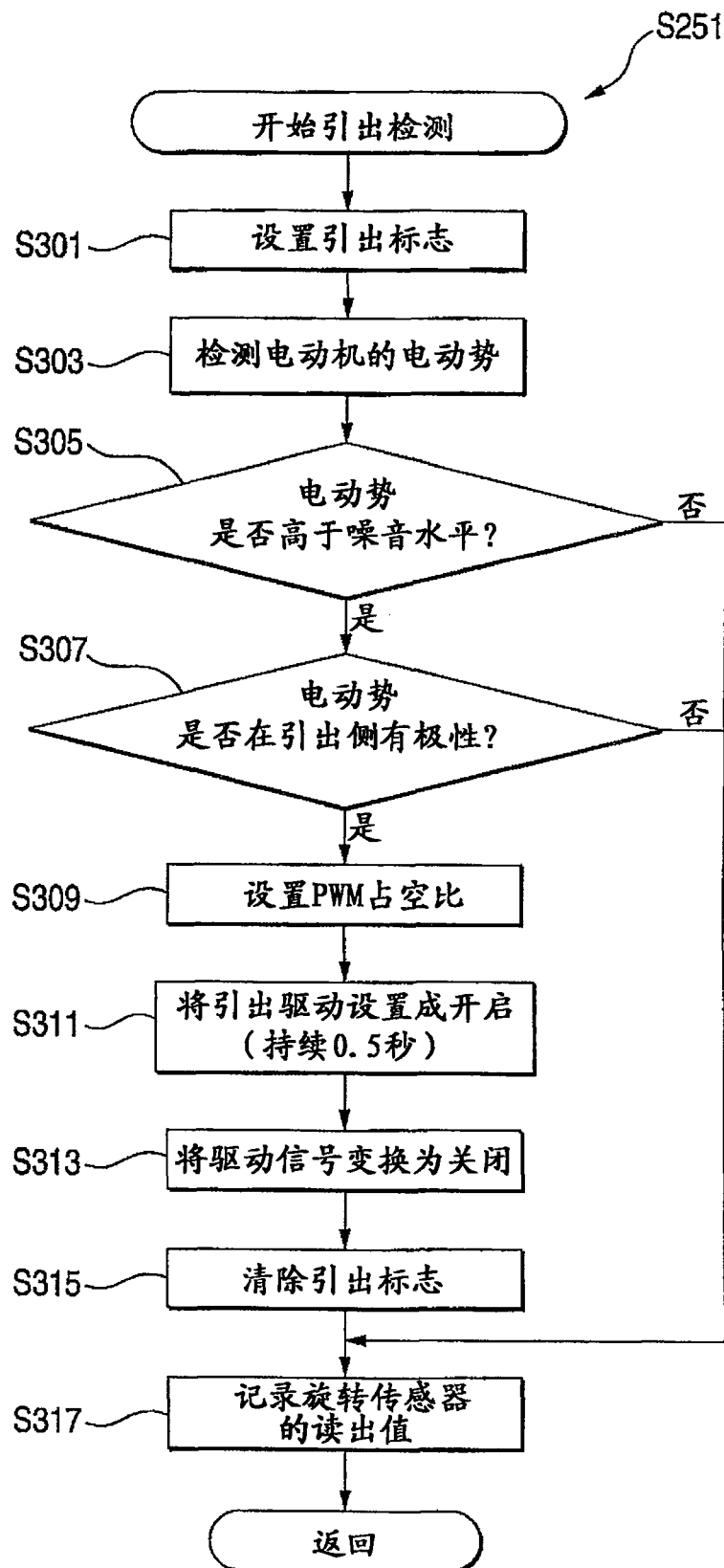


图 8

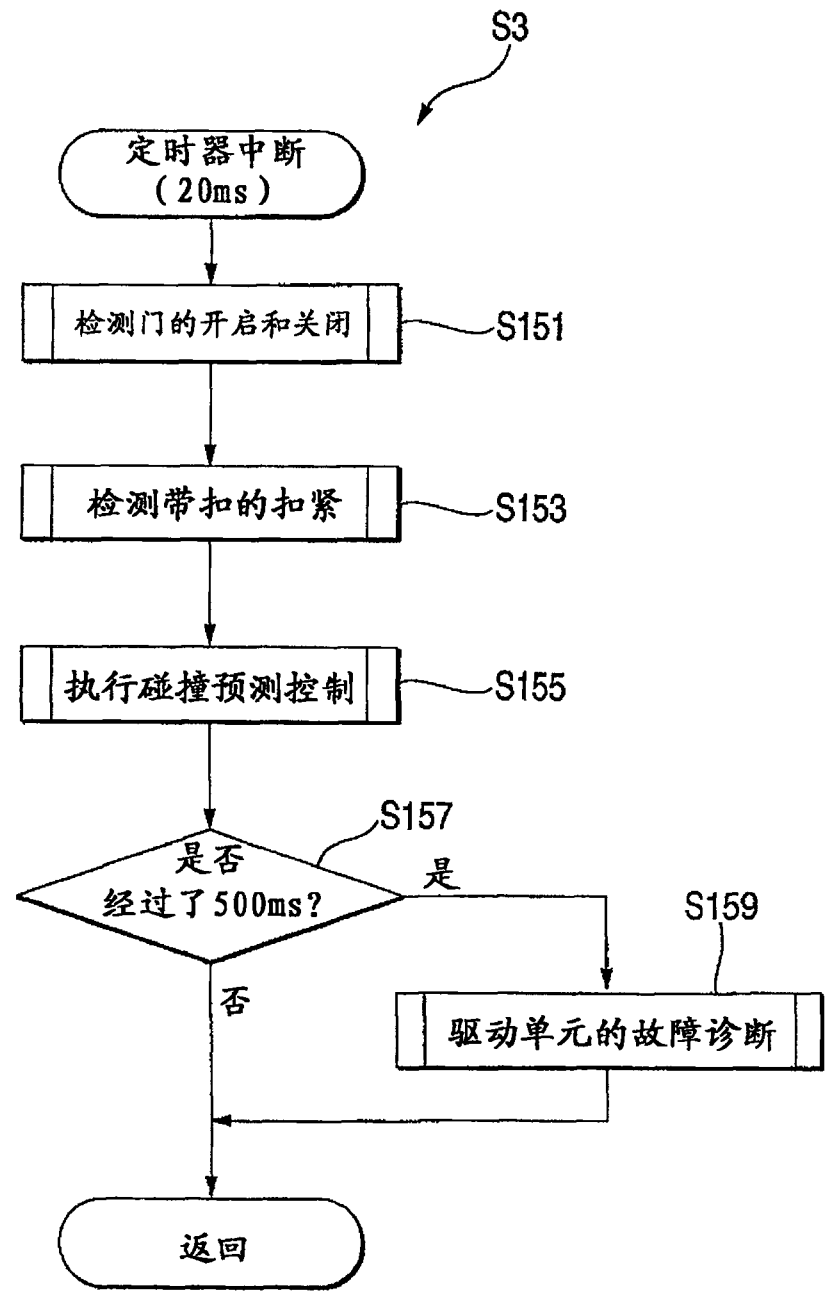


图 9

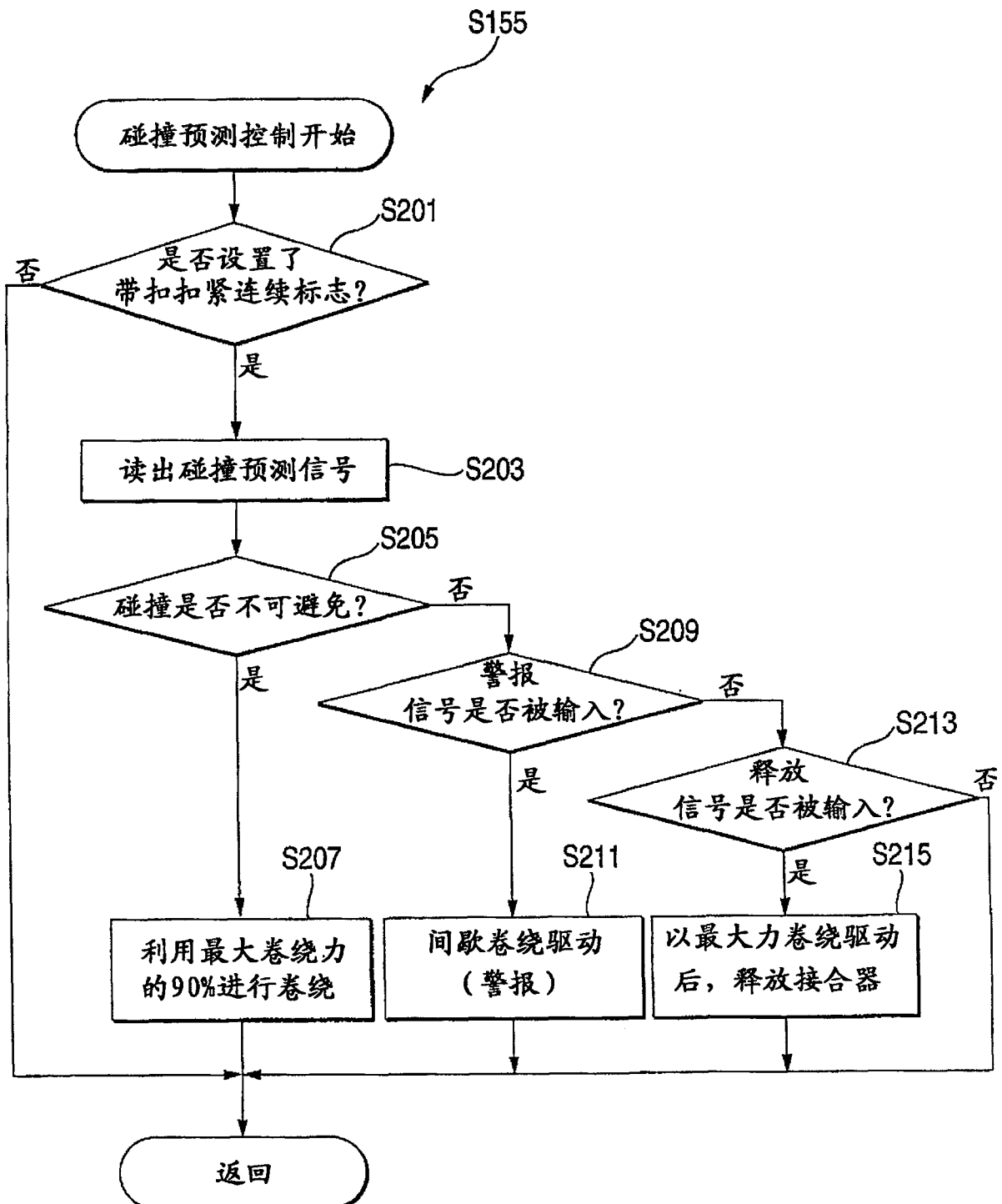


图 10

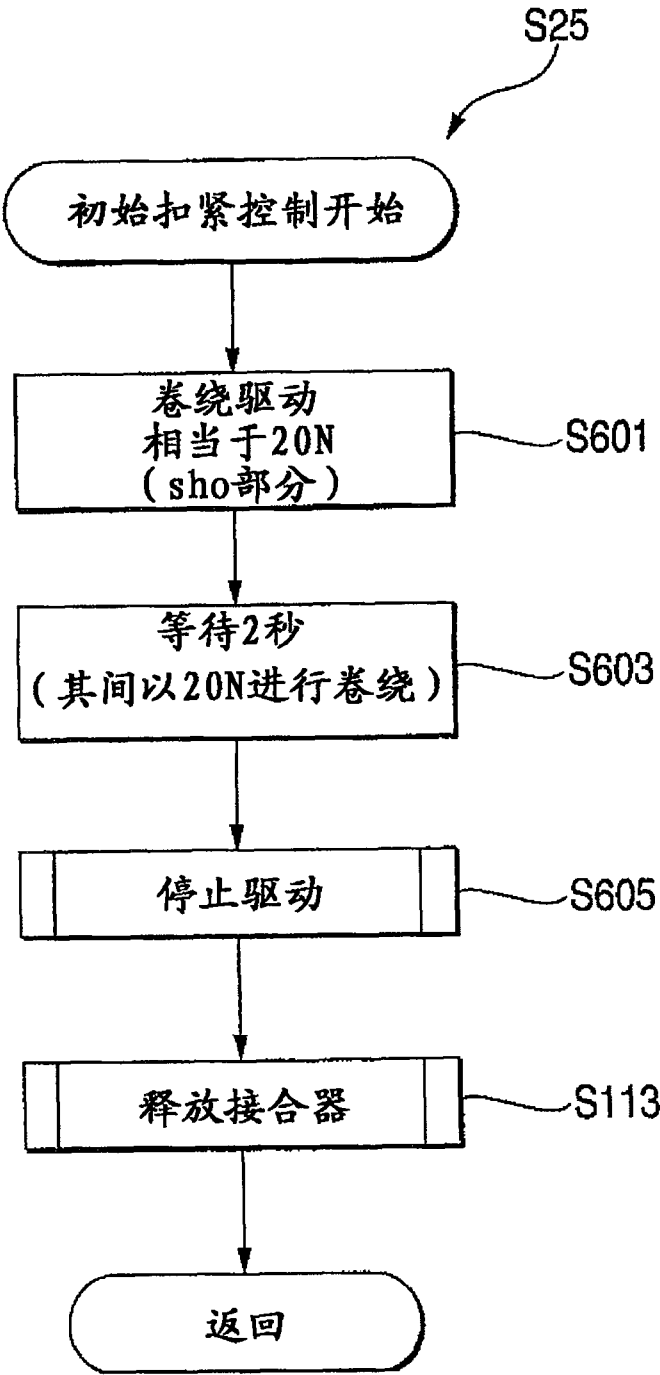


图 11

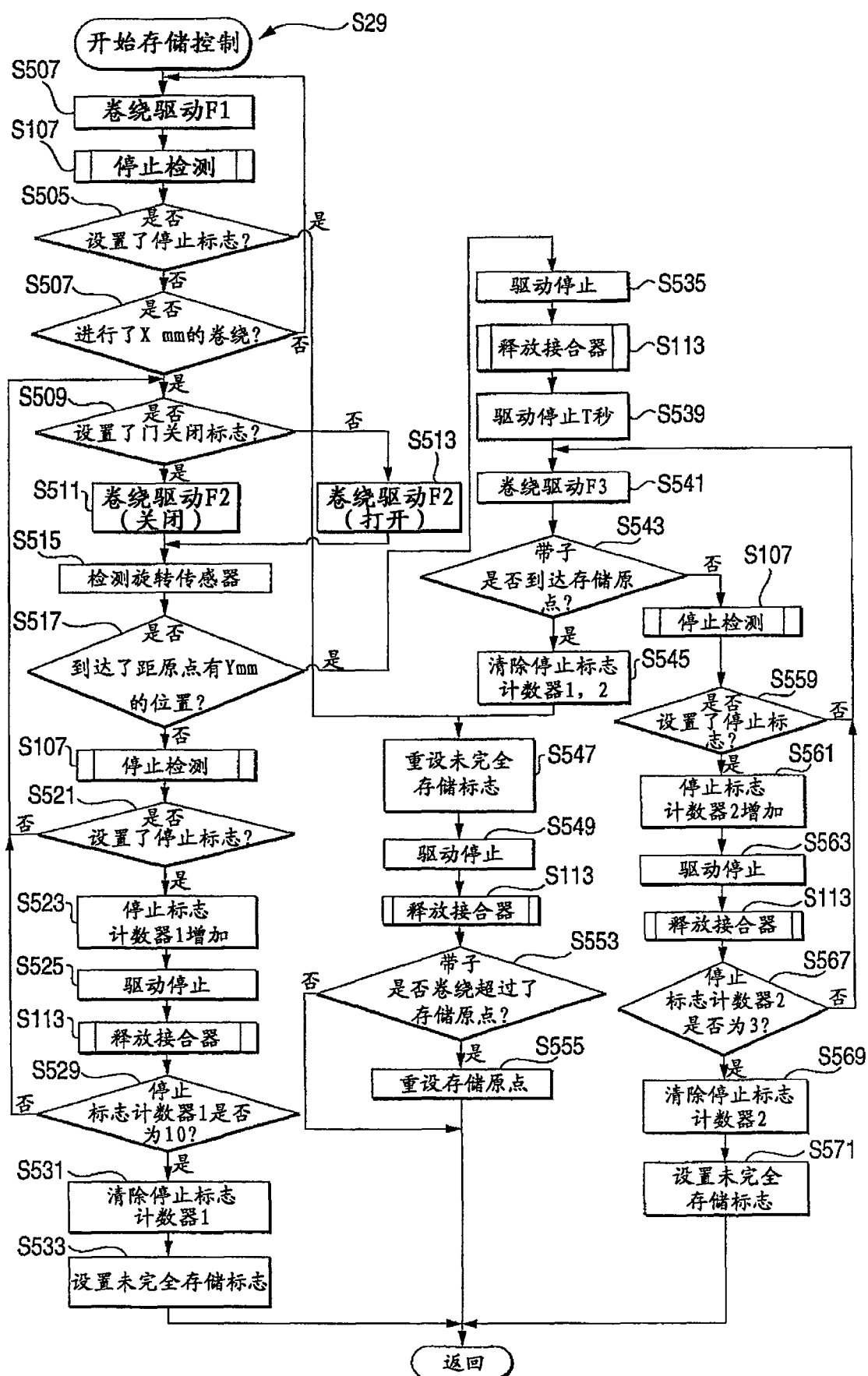


图 12

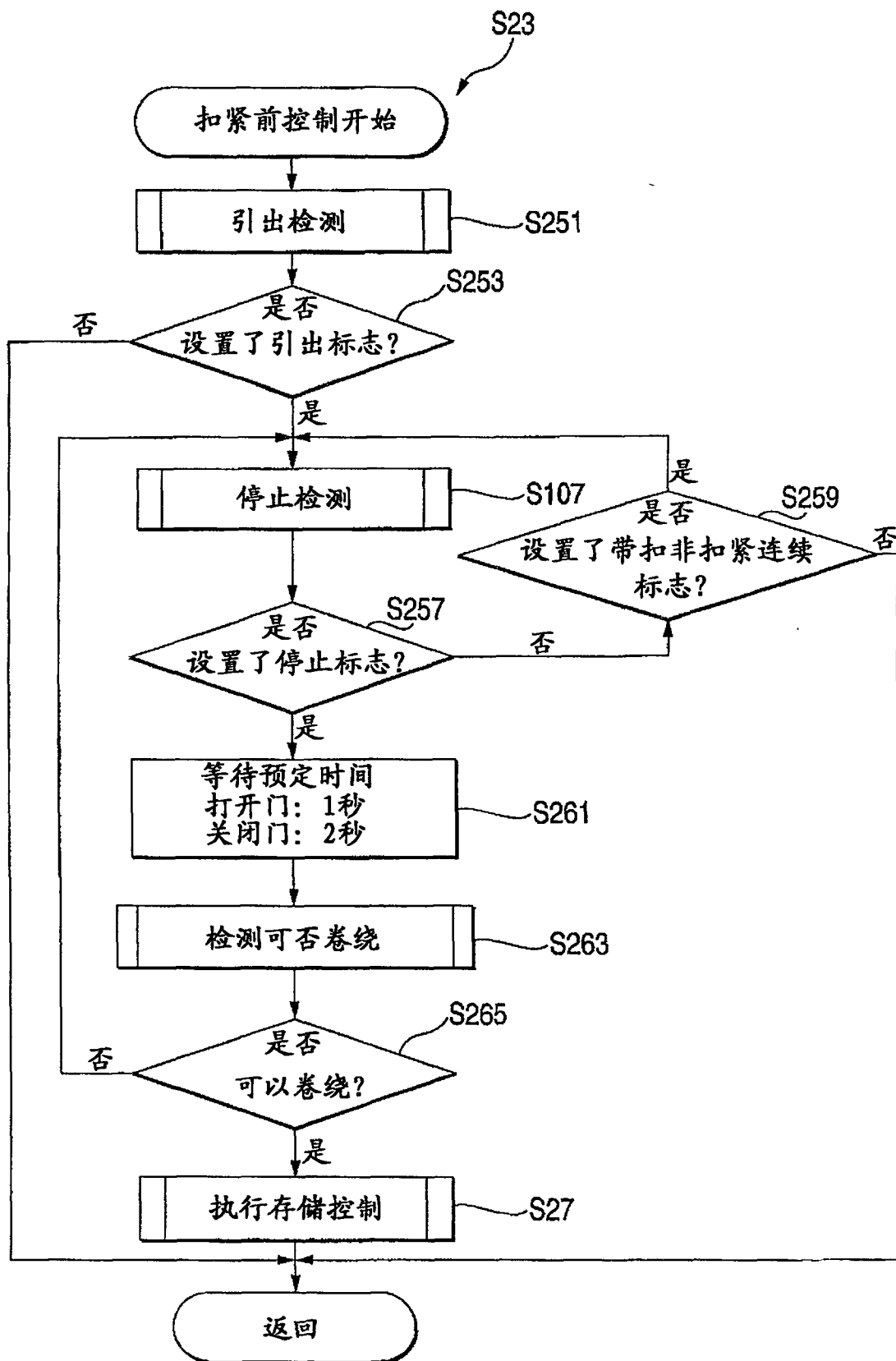


图 13

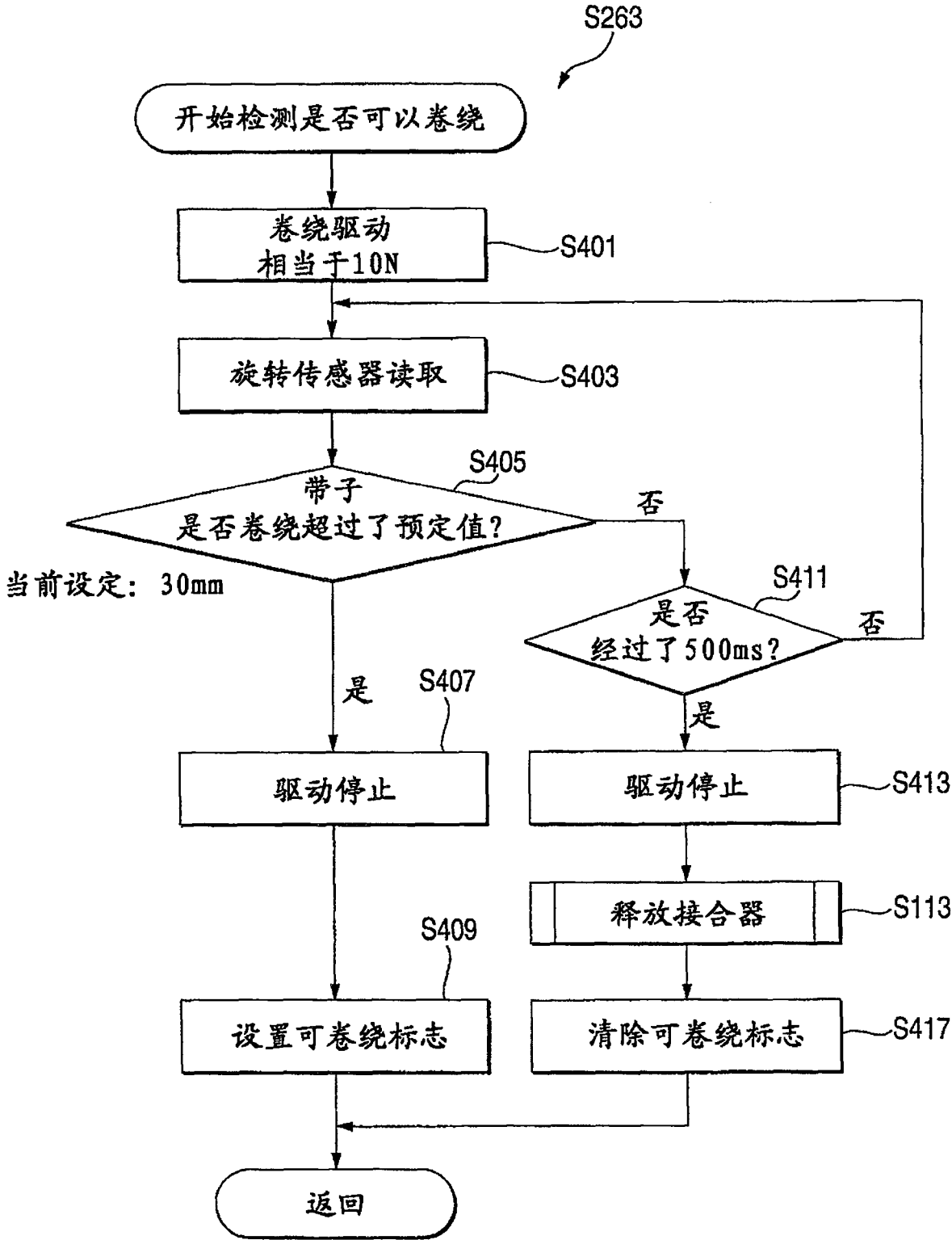


图 14

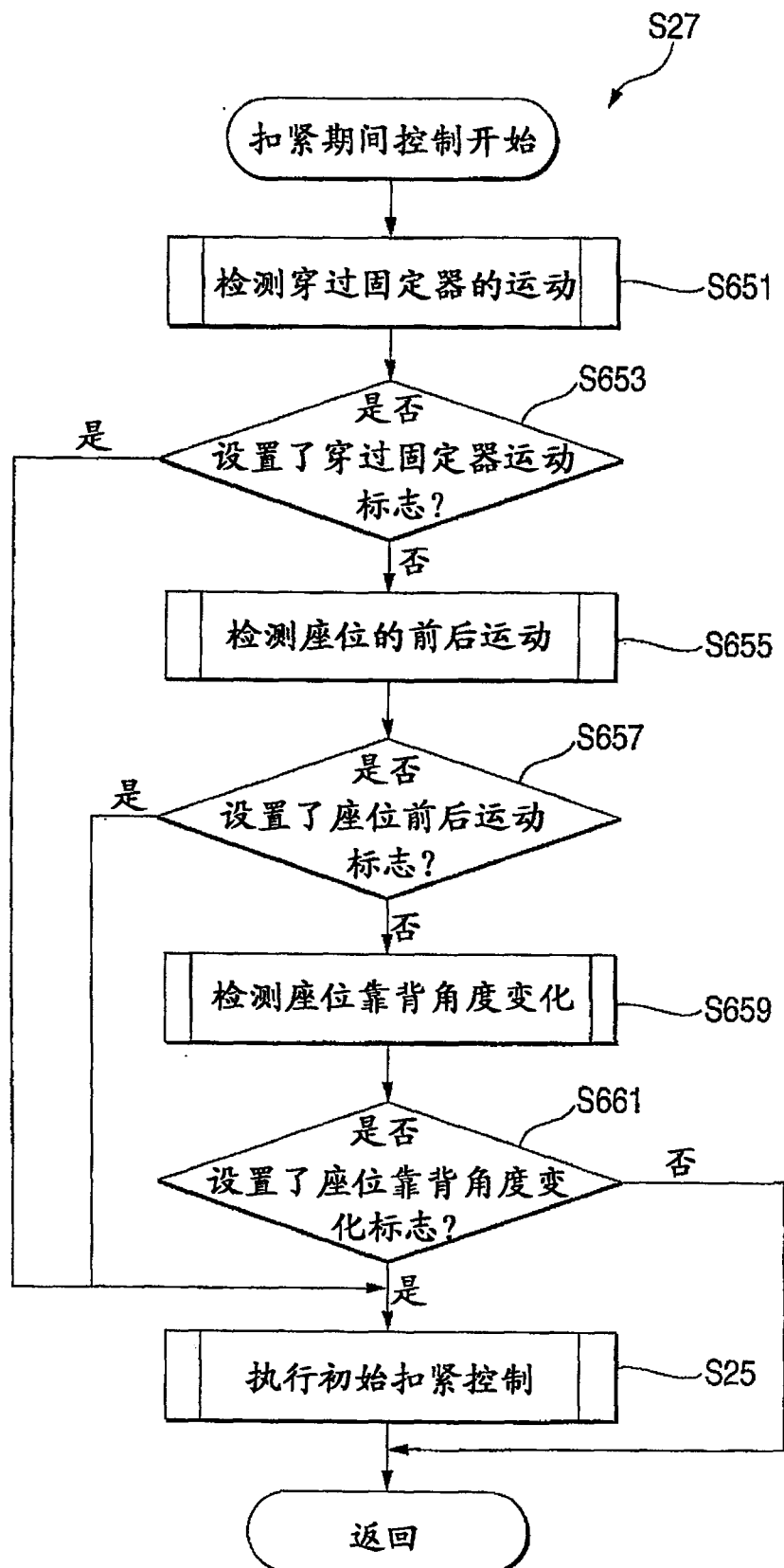


图 15

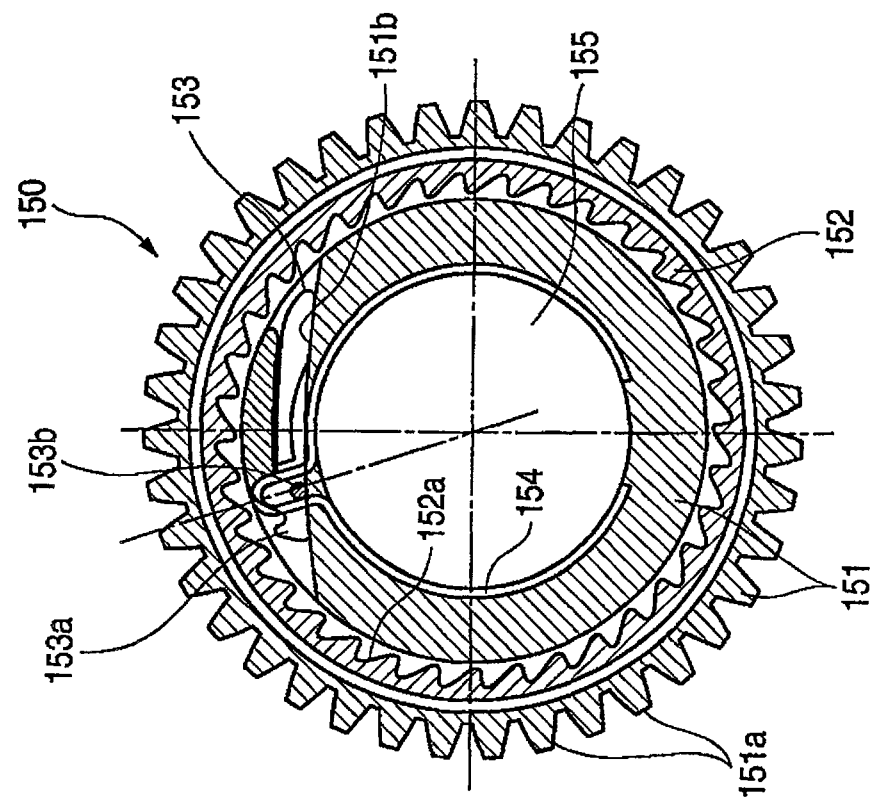


图 16B

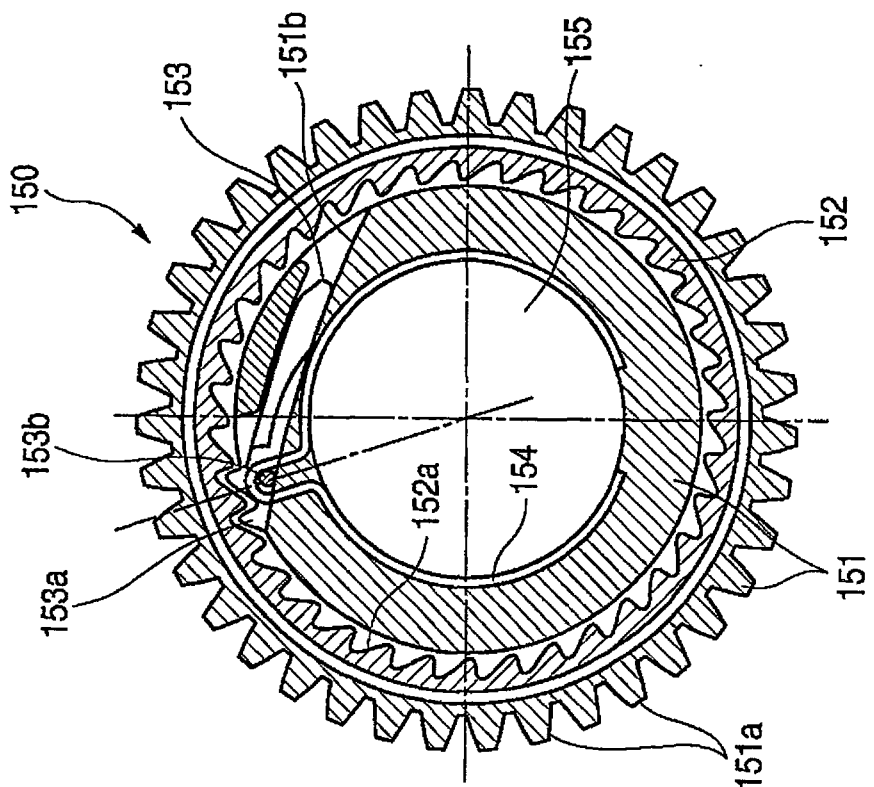


图 16A