



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105645219 B

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201510837597.X

(22)申请日 2015.11.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105645219 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(30)优先权数据

2014-242291 2014.11.28 JP

(73)专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72)发明人 岩本晃 大沼直人 星野孝道

中山徹也 井上真辅

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 胡秋瑾

(51)Int.Cl.

B66B 7/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 102387977 A, 2012.03.21,

CN 101678999 A, 2010.03.24,

CN 1894152 A, 2007.01.10,

CN 100360390 C, 2008.01.09,

CN 1053633 C, 2000.06.21,

WO 2014125574 A1, 2014.08.21,

CN 1127723 C, 2003.11.12,

CN 103213886 A, 2013.07.24,

US 6360847 B1, 2002.03.26,

JP 2009154984 A, 2009.07.16,

EP 2602222 A1, 2013.06.12,

审查员 张冀兴

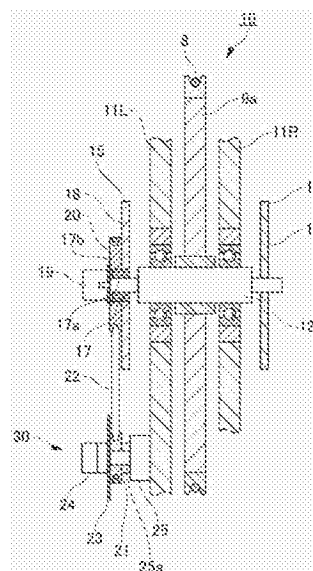
权利要求书2页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

电梯装置

(57)摘要

本发明的电梯装置包括检测上升运行时的超速的第一调速器和检测下降运行时的超速的第二调速器,经由离合器将滑轮的旋转传递给第二调速器或解除该传递,其中检测离合器的故障。基于故障检测用传感器(24)的输出信号,来判断与第二调速器(15)的旋转体(18)同步地进行旋转的旋转检测板(23)是否正在旋转。而且,基于该判断结果、以及根据旋转编码器(19)的编码器信号计算出的升降体(1)的行驶方向的信息,来判断离合器的正常/异常。



1. 一种电梯装置,包括:

与升降体相连结的调速用缆绳;

固定于水平轴且卷绕有所述调速用缆绳的滑轮;

对所述滑轮的转速进行调速且检测所述升降体的上升超速的第一调速器;

在所述升降体下降运行时对所述滑轮的转速进行调速且检测所述升降体的下降超速的第二调速器;

离合器,该离合器将所述水平轴和所述第二调速器进行连结,在所述升降体下降运行时将所述滑轮的旋转传递给所述第二调速器的旋转体,在所述升降体上升运行时解除所述滑轮的旋转向所述第二调速器的旋转体进行的传递;

检测所述水平轴的旋转并输出第一检测信号的旋转检测用传感器;

安装于与第一滚轮相对的第二滚轮的平面部且进行与所述第二调速器的旋转体同步的旋转的旋转检测板,该第一滚轮与所述第二调速器的旋转体设置于同轴;

对应于所述旋转检测板的旋转来输出第二检测信号的故障检测用传感器;以及

控制部,该控制部接收从所述旋转检测用传感器输出的所述第一检测信号,还接收从所述故障检测用传感器输出的所述第二检测信号;

所述控制部使用所述第二检测信号来判断所述旋转检测板的旋转/不旋转,并根据该判断结果以及基于所述第一检测信号计算出的所述升降体的行驶方向来判断所述离合器的正常/异常。

2. 如权利要求1所述的电梯装置,其特征在于,

所述控制部在所述升降体上升且所述旋转检测板旋转、或者所述升降体下降且所述旋转检测板不旋转的情况下判断为异常,在所述升降体上升且所述旋转检测板不旋转、或者所述升降体下降且所述旋转检测板旋转的情况下判断为正常。

3. 如权利要求2所述的电梯装置,其特征在于,

所述控制部在基于从所述旋转检测用传感器输出的所述第一检测信号计算出的所述升降体的第一行驶速度在预定阈值以上的情况下,使用所述第二检测信号来判断所述旋转检测板的旋转/不旋转。

4. 如权利要求2所述的电梯装置,其特征在于,还包括:

当判断为所述旋转检测板旋转时进行向上计数的旋转检测计数器;以及

当判断为所述旋转检测板不旋转时进行向上计数的不旋转检测计数器,

所述控制部在所述旋转检测计数器或所述不旋转检测计数器的计数值在预定值以上的情况下,判断为所述旋转检测板旋转或不旋转。

5. 如权利要求2所述的电梯装置,其特征在于,

所述控制部对基于从所述故障检测用传感器输出的所述第二检测信号计算出的所述升降体的本次的第二行驶速度、和上次计算出的所述升降体的第二行驶速度进行比较,在所述本次的第二行驶速度和所述上次计算出的第二行驶速度不同的情况下,判断为所述旋转检测板正在旋转。

6. 如权利要求2所述的电梯装置,其特征在于,

所述控制部判断基于从所述故障检测用传感器输出的所述第二检测信号计算出的所述升降体的本次的第二行驶速度、与基于从所述旋转检测用传感器输出的所述第一检测信

号计算出的所述升降体的第一行驶速度之差是否在预定阈值以下,在预定阈值以下的情况下判断为所述旋转检测板正在旋转,在超过所述预定阈值的情况下判断为所述旋转检测板不旋转。

7.如权利要求1所述的电梯装置,其特征在于,

所述旋转检测板具有半圆形状部,所述故障检测用传感器通过检测是否存在所述半圆形状部来输出所述第二检测信号。

电梯装置

技术领域

[0001] 本发明涉及包括检测上升运行时的超速的第一调速器和检测下降运行时的超速的第二调速器的电梯装置。

背景技术

[0002] 近年来,伴随着大楼的高层化,电梯装置正在变得高速化以及长行程化,在这种电梯装置中,会发生因轿厢的升降而引起的急剧的气压变化,会给乘客带来刺耳的耳塞感。人耳具有相比于气压上升时即轿厢下降时更容易适应气压下降时即轿厢上升时的特性,因此要求如下的电梯装置:将下降方向的额定速度设定得比上升方向的额定速度要低,来实现耳塞感的减小。而且,作为这种电梯装置,披露了例如专利文献1所记载的电梯装置。

[0003] 专利文献1中记载了“电梯装置的特征在于,包括:与升降体相连结的调速用缆绳;固定于水平轴且卷绕有调速用缆绳的滑轮;对滑轮的转速进行调速且检测上升超速的第一调速器;以及经由离合器与水平轴相连结且在升降体下降运行时对滑轮的转速进行调速并检测下降超速的第二调速器,离合器在升降体下降运行时将滑轮的旋转传递给第二调速器的旋转体,在升降体上升运行时解除滑轮的旋转向第二调速器进行的传递,所述电梯装置包括在升降体上升运行时阻止第二调速器的旋转体的旋转的旋转阻止机构”。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:国际公开第2014/125574号

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 专利文献1所记载的电梯装置能够设定并检测与升降体的运行方向(行驶方向)相对应的超速。然而,专利文献1所记载的电梯装置对于用于将滑轮的旋转传递给第二调速器的旋转体或解除该传递的机构即离合器的故障未进行充分的探讨。

[0009] 本发明的电梯装置包括检测上升运行时的超速的第一调速器和检测下降运行时的超速的第二调速器,经由离合器将滑轮的旋转传递给第二调速器或解除该传递,其中以检测离合器的故障为目的。

[0010] 用于解决问题的手段

[0011] 本发明的一个方式的电梯装置包括:与升降体相连结的调速用缆绳;固定于水平轴且卷绕有调速用缆绳的滑轮;对滑轮的转速进行调速且检测升降体的上升超速的第一调速器;在升降体下降运行时对滑轮的转速进行调速且检测升降体的下降超速的第二调速器;以及离合器,该离合器将水平轴和第二调速器进行连结,在升降体下降运行时将滑轮的旋转传递给第二调速器的旋转体,在升降体上升运行时解除滑轮的旋转向第二调速器的旋转体进行的传递。另外,还包括:检测水平轴的旋转并输出第一检测信号的旋转检测用传感器;进行与第二调速器的旋转体同步的旋转的旋转检测板;以及对应于旋转检测板的旋转

来输出第二检测信号的故障检测用传感器。而且,包括控制部,该控制部接收从旋转检测用传感器输出的第一检测信号,还接收从故障检测用传感器输出的第二检测信号。而且,控制部包括使用第二检测信号来判断旋转检测板的旋转/不旋转、并根据该判断结果以及基于第一检测信号计算出的升降体的行驶方向来判断离合器的正常/异常的控制部。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,能够高精度地检测出将滑轮的旋转传递给第二调速器或解除该传递的离合器的故障。

[0014] 上述以外的问题、构成及效果通过以下的实施方式的说明来明确。

附图说明

[0015] 图1是表示采用本发明的电梯装置的结构例概要的剖视图。

[0016] 图2是采用本发明的电梯装置的第一实施方式所涉及的调速器的剖视图。

[0017] 图3是表示图2所示的调速器的主要部分的侧视图。

[0018] 图4是图3所示的调速器的主要部分的俯视图。

[0019] 图5是表示图3所示的调速器的主要部分产生误动作的原因的俯视图。

[0020] 图6是表示采用本发明的电梯装置下降运行时的检测板速度检测特性和编码器速度检测特性的图。

[0021] 图7是表示采用本发明的电梯装置的控制系统的结构例概要的框图。

[0022] 图8是表示采用本发明的电梯装置的控制系统的故障检测处理步骤的一个示例的流程图。

[0023] 图9是采用本发明的电梯装置的第二实施方式所涉及的调速器的主要部分的俯视图。

[0024] 图10是采用本发明的电梯装置的第三实施方式所涉及的调速器的剖视图。

具体实施方式

[0025] 下面,对于用于实施本发明的方式的示例,参照附图进行说明。说明以下述顺序来进行。此外,各图中对于实质上具有相同的功能或结构的构成要素,附加相同标号并省略重复的说明。

[0026] 1. 第一实施方式(故障检测装置:检测半圆形的旋转检测板的旋转的示例)

[0027] 2. 第二实施方式(旋转检测板:在圆盘上形成有半圆形的孔部的示例)

[0028] 3. 第三实施方式(在第二调速器侧的第二滚轮上设置有离合器的示例)

[0029] <1. 第一实施方式>

[0030] 本发明的实施方式所涉及的电梯装置导入了使用后述的电子安全控制器200(参照图7)的电子安全系统。另外,为了检测电梯行驶速度、更具体而言被称为轿厢的升降体的行驶速度(移动速度/升降速度),包括对卷绕有调速用缆绳的滑轮被固定的水平轴的旋转进行检测的旋转检测用传感器。

[0031] 在对本实施方式所涉及的电梯装置的详细情况进行说明之前,下面对于采用本发明的电梯装置的具体结构例进行说明。

[0032] [电梯装置的结构]

[0033] 图1是表示采用本发明的电梯装置的结构例概要的剖视图。

[0034] 一般而言,电梯装置构成为:在设置于建筑物100的电梯井102内,通过主缆绳(主绳索)3将升降体(轿厢)1和平衡块2进行连结,升降体1可沿着导轨5a、5b进行升降。在电梯井102的上部设置有机械室101。

[0035] 在机械室101内,配置有卷绕了主缆绳3的卷扬机4、控制该卷扬机4等的控制盘103及调速器10等。调速器10包括在电梯井102内的升降体1的行驶行程(升降行程)的整个区域都拉紧的无端状的调速用缆绳8。调速用缆绳8卷绕在设置于机械室101的滑轮9a、和设置于电梯井102下部的调速器配重的滑轮9b上。滑轮9a相对于建筑物100可自由旋转地进行安装。调速器10的滑轮9a是与升降体1的行驶联动地进行旋转的旋转体。升降体1和调速用缆绳8通过连结构件7进行连结。

[0036] 在升降体1上设置有在紧急时通过楔子来抓住导轨5a、5b以使升降体1的行驶停止的紧急停止装置6;以及驱动该紧急停止装置6的未图示的动作杆。动作杆轴支承于升降体1一侧,以与调速用缆绳8相接的状态进行设置。

[0037] [调速器的结构]

[0038] 接着,对于采用本发明的电梯装置的第一实施方式所涉及的调速器的结构进行说明。

[0039] 图2是图1所示的电梯装置的调速器10的剖视图。

[0040] 如图2所示,包括:配置于电梯井102且与升降体1连结的调速用缆绳8;固定于水平轴12且卷绕有调速用缆绳8的滑轮9a;对该滑轮9a的转速进行调速且检测上升超速的第一调速器13;经由离合器17与水平轴12进行连结并在升降体1下降运行时对滑轮9a的转速进行调速且检测下降超速的第二调速器15;以及安装于水平轴12的旋转编码器19。第一调速器13和第二调速器15作为一个示例可采用与专利文献1(日本专利特开2013-151337号公报)相同的结构。

[0041] 水平轴12例如经由轴承支承在设置于机械室101和电梯井102之间的间隔壁的框体11R、11L上。在水平轴12的一个侧端附近固定并设置有第一调速器13的旋转体16,在水平轴12的另一个侧端附近经由离合器17安装有第二调速器15的旋转体18。

[0042] 离合器17例如使用凸轮式单向离合器(凸轮离合器),离合器17的内轮17a固定于水平轴12,外轮17b固定于旋转体18。利用离合器17,在升降体1下降运行时,将滑轮9a的旋转传递给第二调速器15的旋转体18,在升降体1上升运行时,解除滑轮9a的旋转向第二调速器15进行的传递。

[0043] 另外,在水平轴12的另一个侧端安装有作为电气测量升降体1的行驶速度的速度传感器的一个示例的旋转编码器19。旋转编码器19是旋转检测用传感器的一个示例,将水平轴12的旋转方向的机械位移量转换成数字量。旋转编码器19的输出信号(第一检测信号)被提供给设置于控制盘103内的控制部即后述的电子安全控制器200(参照图7)。

[0044] 本实施方式的升降体装置中,采用将旋转编码器19安装于滑轮9a的结构,但并不局限于此。与滑轮9a同样地,也可采用如下结构:在与升降体1的行驶联动地进行旋转的旋转体即调速器配重的滑轮9b上安装旋转编码器19。其中,将旋转编码器19安装于滑轮9a与安装于滑轮9b相比,能够使将旋转编码器19的输出信号传输至控制盘103的布线更短,因此在抑制对于布线的噪声等影响方面较为有利。

[0045] 第一调速器13具有:固定于水平轴12的一个侧端附近的旋转体16;以及安装于该旋转体16且对应于旋转体16的转速进行位移的摆(省略图示)。第一调速器13采用如下结构:若由旋转编码器19检测出的升降体1的升降速度达到额定速度的例如1.3倍,则通过摆的位移,使第一调速器13的升降体停止用开关接通。利用这种结构,在第一调速器13中检测出升降体1的升降速度已达到额定速度的1.3倍。

[0046] 另外,第二调速器15具有:经由固定于水平轴12的另一个侧端的离合器17进行旋转的旋转体18;以及安装于该旋转体18且对应于旋转体18的转速进行位移的摆(省略图示)。第二调速器15也采用如下结构:若由旋转编码器19检测出的升降体1的升降速度达到额定速度的例如1.3倍,则通过摆的位移,使第二调速器15的升降体停止用开关接通。利用这种结构,在第二调速器15中检测出升降体1的升降速度已达到额定速度的1.3倍。

[0047] 这样,通过第一调速器13中的升降体停止用开关或第二调速器15中的升降体停止用开关的插入,能够获知已达到升降体1的第一额定速度或第二额定速度的1.3倍。作为第一调速器13和第二调速器15,具体而言,可使用例如日本专利特开2000-327241号公报所记载的离心配重调速机构,但并不局限于此。

[0048] 本实施方式的电梯装置为了减小因升降体1的升降所引起的急剧的气压变化而导致乘客刺耳的耳塞感,将下降方向的额定速度设定得比上升方向的额定速度要低。与此相对应地,若上升用的第一调速器13检测出升降体1的升降速度已达到上升方向的额定速度的1.3倍,则分别断开驱动升降体1的卷扬机4的电源和控制该卷扬机4的控制盘103的电源。

[0049] 另一方面,若下降用的第二调速器15检测出升降体1的升降速度已达到下降方向的额定速度的1.3倍,则分别断开驱动升降体1的卷扬机4的电源和控制该卷扬机4的控制盘103的电源。另外,若由于某种原因使得升降体的下降速度达到额定速度的1.4倍,则第二调速器15使设置于升降体1的紧急停止装置6进行动作,使升降体1机械性紧急停止。即,若检测出安装于旋转体18的摆进一步发生了位移,则利用未图示的机构夹住调速用缆绳8以使调速用缆绳8的移动停止。而且,利用与停止了移动的调速用缆绳8连结的未图示的动作杆等使紧急停止装置6进行动作,利用紧急停止装置6来抓住导轨5a、5b,使升降体1机械性紧急停止。

[0050] 这样,为了检测上升方向上的预定的超速,并且检测下降方向上的预定的超速,将上升用的第一调速器13及下降用的第二调速器15的调速设定值设定成不同的值。

[0051] [故障检测装置的结构]

[0052] 接着,说明用于对采用本发明的电梯装置的第二调速器15上设置的离合器17的故障进行检测的结构。

[0053] 本实施方式所涉及的电梯装置如图2所示,包括与使用了旋转编码器19的超速监控的故障检测单元不同的、对第二调速器15的离合器17的故障进行检测的故障检测装置30。

[0054] 故障检测装置30包括:与第二调速器15设置于同轴的第一滚轮20;配置成以使得在第二调速器15的附近在相同的假想平面上相对的第二滚轮21;以及卷绕于这些第一滚轮20和第二滚轮21的传送带等传递系统22。另外,故障检测装置30包括:安装于第二滚轮21的平面部且进行与第二滚轮21同步的旋转的旋转检测板23;以及检测旋转检测板23的旋转的故障检测用传感器24。

[0055] 第一滚轮20固定于旋转体18或离合器17的外轮17b,与旋转体18一起进行旋转。第二滚轮21经由轴25a可旋转地支承于台座25。台座25固定于框体11L。若第一滚轮20旋转则经由传递系统22将该旋转传递给第二滚轮21,第二滚轮21与第一滚轮20同步地进行旋转。

[0056] [旋转检测板23与故障检测用传感器24的配置关系]

[0057] 接着,说明旋转检测板23与故障检测用传感器24的配置关系。

[0058] 图3是表示图2所示的调速器10的主要部分的侧视图。

[0059] 图4是图3所示的调速器10的主要部分的俯视图。

[0060] 如图3所示,故障检测用传感器24是隔着间隙夹住旋转检测板23的U字状的结构,在开放侧的两端部具有输出侧24a和输入侧24b。故障检测用传感器24在例如旋转检测板23遮住从输出侧24a朝向输入侧24b的信号时检测出旋转检测板23处于旋转状态。故障检测用传感器24以预定的周期(时间间隔)输出数字的输出信号(第二检测信号)。例如输出信号在向输入侧24b输入有信号时处于导通状态,在未输入信号时处于断开状态。

[0061] 如图4所示,旋转检测板23是半圆(半圆形状部的一个示例)。半圆的旋转检测板23的直径中心是旋转中心,与第二滚轮24的旋转轴一致。此外,本实施方式中,旋转检测板23是半圆形,但圆的形状并不局限于该示例。例如,也可为圆弧的长度为圆的1/4的1/4圆。旋转检测板的形状也可采用如下结构:能够对应于旋转检测板的旋转周期性地重复检测出从故障检测用传感器24的输出侧24a射出的信号。

[0062] 作为故障检测用传感器24,可采用各种结构。例如在故障检测用传感器24构成为透过型的光电式的情况下,输出侧24a是照射部,输入侧24b是受光部。旋转检测板23每次旋转一半(旋转180度)时,从照射部向受光部射出的光被旋转检测板23遮住,故障检测用传感器24输出的信号的导通/断开被切换。基于该输出信号的切换(导通/断开),能够检测出旋转检测板23的旋转。此外,在故障检测用传感器24构成为反射型的光电式的情况下,在输入侧24b配置照射部和受光部。

[0063] 另外,在故障检测用传感器24构成为接近式的情况下,旋转检测板23由磁性体构成,在输入侧24b配置霍尔IC等磁传感器。输入侧24b的磁传感器通过从磁的变化感测旋转检测板23的接近,从而能够检测出旋转检测板23的旋转。

[0064] 另外,在故障检测用传感器24是位移式的情况下,例如设置与旋转检测板23接触的检测构件,根据该检测构件与旋转检测板23之间是否接触来检测距离的位移,能够检测出旋转检测板23的旋转。

[0065] 此外,图4中,故障检测用传感器24的检测点26是实际进行旋转检测板23的检测的位置,相当于进行信号输入输出的点、或者配置于输入侧24b等的传感器的中心。例如,光电式的故障检测用传感器24中,检测点26相当于从照射部射出的光的光轴L、或者受光部的受光面的中心。另外,接触式的故障检测用传感器24中,相当于未图示的检测构件与旋转检测板23的接触点。

[0066] 电子安全系统所包括的电子安全控制器200(参照图7)使用故障检测用传感器24对固定于与第二调速器15的旋转同步地进行旋转的第二滚轮21的旋转检测板23的旋转进行监控。而且,电子安全控制器200使用故障检测用传感器24的输出信号(第二检测信号)和旋转编码器19的输出信号(第一检测信号)检测离合器17的正常/异常。

[0067] 使用这种旋转检测板23和故障检测用传感器24的故障检测方法具有高可靠性,但

根据升降体1的停止位置,故障检测用传感器24的输出信号会变得不稳定。

[0068] 图5是表示图3所示的调速器100的主要部分产生误动作的原因的俯视图。

[0069] 这里,如图5所示,设想旋转检测板23的端部在故障检测用传感器24的检测点26的附近停止的状态。在图5所示的状态下,若升降体1等的振动被施加到第二滚轮21,则旋转检测板23会摇动,可认为会发生旋转检测板23断续地遮蔽从故障检测用传感器24的输出侧24a射出的信号的现象(以下记为“断续性遮蔽现象”)。若发生该断续性遮蔽现象,则故障检测用传感器24可能会将该现象作为旋转检测板23正在旋转而检测出。因此,希望使得故障检测装置30能够检测出包含该断续性遮蔽现象的异常。

[0070] [检测板速度检测特性和编码器速度检测特性]

[0071] 图6是表示采用本发明的电梯装置下降运行时的检测板速度检测特性和编码器速度检测特性的图。图6中,横轴表示升降体1的下降方向的移动距离(m),纵轴表示行驶速度(m/min)。

[0072] 图6中,检测板速度检测特性27表示故障检测用传感器24基于对应于旋转检测板23的旋转而输出的信号计算出的、升降体1的行驶速度与移动距离的关系。另外,编码器速度检测特性28表示基于旋转编码器19输出的编码器信号计算出的、升降体1的行驶速度与移动距离的关系。

[0073] 通过使旋转检测板23进行旋转,从而故障检测用传感器24的检测点26相对地在旋转检测板23上移动,该轨迹成为圆弧。根据从旋转检测板23的旋转中心到故障检测用传感器24的检测点26为止的距离 r (参照图5),来决定检测点26的轨迹即半圆的圆弧23C的长度(移动距离 L_0)。而且,由圆弧23C的长度、第二滚轮21和第一滚轮20的直径等可知旋转检测板23旋转一半(旋转180度)时的第一滚轮20的旋转数,求出调速用缆绳8(升降体1)的移动距离。这样,可知圆弧23C的长度(移动距离 L_0),在检测板速度检测特性27中,升降体1每移动与移动距离 L_0 相对应的距离就产生行驶速度的更新。

[0074] 如图6所示,当升降体1的行驶速度较低时,检测板速度检测特性27与编码器速度检测特性28之差(差分 d)较大。另一方面,随着升降体1的行驶速度变得高速,从故障检测用传感器24输出的输出信号的导通/断开的切换会频繁发生,因此可知检测板速度检测特性27和编码器速度检测特性28的误差变小,检测精度提高。因此,优选上述的故障检测装置30的故障检测在编码器速度检测特性28中的行驶速度成为希望的值、例如200m/min的时刻进行。然而,并不局限于该希望的行驶速度的值,可设定以希望的行驶速度为中心处于预定宽度的区域29内的其他行驶速度,来判断离合器17的正常/异常。或者,也可设定比上述行驶速度小的任意的行驶速度。

[0075] [控制系统的结构]

[0076] 对于采用本发明的电梯装置的控制系统的结构进行说明。

[0077] 图7是表示采用本发明的电梯装置的控制系统的结构例概要的框图。

[0078] 如图7所示,本控制系统以负责控制采用本发明的电梯装置的整体控制部即电子安全控制器200为中心来构成。作为电子安全控制器200可使用例如微型计算机。向电子安全控制器200输入旋转编码器19的输出信号(编码器信号)、故障检测用传感器24的输出信号。

[0079] 旋转编码器19是为了电气测量升降体1的行驶速度而使用的速度传感器的一个示

例,输出将水平轴12的旋转方向的机械位移量转换成数字量的编码器信号。该编码器信号中包含水平轴12的转速及旋转方向各信息。

[0080] 故障检测用传感器24输出与是否存在输出侧24a和输入侧24b之间的旋转检测板23相对应的输出信号、即与旋转检测板23的旋转状态相对应的输出信号。

[0081] 图7中,对于电子安全控制器200,将电子安全控制器200所具有的各功能框图化以作为功能框图来示出。电子安全控制器200具有速度信息处理部201、旋转检测计数器202、不旋转检测计数器203、旋转判断部204、和故障判断部205。另外,电子安全控制器200包括存储器206。存储器206是非易失性存储器,例如使用可对数据进行写入和读取的半导体存储器来构成。

[0082] 速度信息处理部201基于旋转编码器19的编码器信号中包含的水平轴12的转速和旋转方向各信息,计算出升降体1的行驶速度和行驶方向。另外,速度信息处理部201进行以预定的周期接收故障检测用传感器24的输出信号的处理,基于该输出信号来检测旋转检测板23的旋转/不旋转。本说明书中,不旋转是指旋转检测板23处于停止状态或极为缓慢地旋转的状态。在旋转检测板23处于这种状态的情况下,故障检测用传感器24的接收信号(导通/断开的状态)不会出现变化,因此检测为不旋转。该旋转检测板23的旋转的信息被提供给旋转检测计数器202,不旋转的信息被提供给不旋转检测计数器203。而且,速度信息处理部201基于旋转编码器19的编码器信号计算出升降体1的行驶速度。

[0083] 另外,速度信息处理部201对基于故障检测用传感器24的输出信号计算出的升降体1的当前(最新)的行驶速度和上次计算出的升降体1的行驶速度进行比较,在当前的行驶速度和上次计算出的行驶速度不同的情况下,判断为旋转检测板23正在旋转。这里,上次的行驶速度是从计算出当前(最新)的行驶速度的旋转检测板23的状态起旋转一半前的状态时得到的过去的行驶速度。此外,在之后的说明中,有时将升降体1的“当前的行驶速度”记为“本次的行驶速度”。

[0084] 而且,速度信息处理部201判断基于故障检测用传感器24的输出信号而本次计算出的升降体1的行驶速度、与基于旋转编码器19的编码器信号计算出的升降体1的行驶速度之差是否在预定阈值以下。该判断结果被提供给旋转检测计数器202或不旋转检测计数器203。

[0085] 此外,电子安全控制器200中,速度信息处理部201分别基于旋转编码器19的编码器信号和故障检测用传感器24的输出信号计算出升降体1的行驶速度,但并不局限于该示例。也可另行设置旋转编码器19用的速度信息处理部和故障检测用传感器24用的速度信息处理部。

[0086] 旋转检测计数器202在从速度信息处理部201提供旋转的信息的情况下,使计数值增加1(向上计数),将该计数值提供给旋转判断部204。若计数值成为预定值(例如8)以上则旋转检测计数器202重置。

[0087] 不旋转检测计数器203在从速度信息处理部201提供不旋转的信息的情况下,使计数值增加1(向上计数),将该计数值提供给旋转判断部204。若计数值成为预定值(例如8)以上则不旋转检测计数器203重置。旋转检测计数器202和不旋转检测计数器203在另一个检测计数器进行重置动作时自身的检测计数器也重置。

[0088] 旋转判断部204将旋转检测计数器202或不旋转检测计数器203中的某一个计数器

的计数值是否小于预定值(例如8)作为判断基准,判断旋转检测板23的旋转或不旋转。判断结果被提供给故障判断部205。此外,上述的旋转检测计数器202和不旋转检测计数器203的重置动作也可通过由旋转判断部204输出重置指令来进行。

[0089] 故障判断部205基于对于从旋转判断部204提供的旋转检测板23的旋转或不旋转的判断结果、以及从速度信息处理部201提供的升降体1的行驶方向的信息,来判断离合器17的正常/异常。具体而言,故障判断部205在升降体1上升且旋转检测板23旋转、或者升降体1下降且旋转检测板23不旋转的情况下,判断为离合器17异常。另外,故障判断部205在升降体1上升且旋转检测板23不旋转、或者升降体1下降且旋转检测板23旋转的情况下,判断为离合器17正常。判断结果被提供给控制盘103。

[0090] 对于上述的电子安全控制器200的各功能部201~205,可通过对处理器实现各个功能的程序进行解释、执行,从而以软件来实现。此时,实现各功能的程序、表格、文件等信息可记录于存储器206、或者硬盘、SSD(Solid State Drive:固态驱动器)等记录装置、或者IC卡、SD卡、DVD等记录介质。另外,对于上述的各功能部201~205等,也可通过利用例如集成电路来设计它们的一部分或全部等,从而以硬件来实现。

[0091] [故障检测处理步骤]

[0092] 图8是表示采用本发明的电梯装置的控制系统的故障检测处理步骤的一个示例的流程图。

[0093] 图8所示的故障检测处理通过由电子安全控制器200的处理器(微型计算机)读取并执行存储于存储器206的程序来实现。作为本流程图的前提条件,在正常时的电梯装置上升运行时解除滑轮9a的旋转向第二调速器15的旋转体18进行的传递,旋转检测板23处于停止状态。另外,在下降运行时滑轮9a的旋转经由离合器17传递给第二调速器15的旋转体18,旋转检测板23进行旋转。

[0094] 若电梯装置工作,控制盘103使升降体1的行驶开始(步骤S1),则首先,速度信息处理部201判断根据旋转编码器19的编码器信号计算出的行驶速度(以下记为“旋转编码器19的速度检测值”)是否达到预定阈值、例如200m/min(步骤S2)。而且,速度信息处理部201在旋转编码器19的速度检测值达到200m/min的情况下(步骤S2的是),转移至步骤S3的处理。另外,在旋转编码器19的速度检测值未达到200m/min的情况下(步骤S2的否),继续本步骤的判断处理直到旋转编码器19的速度检测值达到预定阈值为止。

[0095] 接着,速度信息处理部201判断是否产生了使用旋转检测板23的速度检测值(步骤S3)。即,速度信息处理部201进行以预定的周期接收故障检测用传感器24的输出信号的处理,基于故障检测用传感器24的输出信号来判断是否能够计算出行驶速度(以下记为“旋转检测板23的速度检测值”)。这里,速度信息处理部201在无法计算出行驶速度的情况下判断为旋转检测板23不旋转(步骤S3的否),对不旋转检测计数器203进行向上计数(步骤S4)。另一方面,速度信息处理部201在能够计算出行驶速度的情况下判断为旋转检测板23正在旋转(步骤S3的是),转移至步骤S7。

[0096] 之后,旋转判断部204判断不旋转检测计数器203的计数值是否小于预定值例如8次(步骤S5),若小于8次(步骤S5的是),则再次返回到步骤S3并重复相同处理。另一方面,在不旋转检测计数器203的计数值在8次以上的情况下(步骤S5的否),旋转判断部204判断为旋转检测板23不旋转(步骤S6)。

[0097] 上述步骤S3的判断处理中,在能够计算出旋转检测板23的速度检测值的情况下(步骤S3的是),速度信息处理部201判断旋转检测板23的本次(当前)的速度检测值是否与上次(旋转一半前)的速度检测值不同(步骤S7)。其结果是,速度信息处理部201在本次的速度检测值与上次的速度检测值不同的情况下(步骤S7的是),转移至步骤S8,在本次的速度检测值与上次的速度检测值相同的情况下返回至步骤S3并重复相同处理(步骤S7的否)。

[0098] 上述步骤S7的判断处理中,在本次的速度检测值与上次的速度检测值不同的情况下(步骤S7的是),速度信息处理部201判断旋转编码器19的速度检测值与旋转检测板23的速度检测值之差(图6的差分d)是否在预定阈值以下(步骤S8)。预定阈值例如是30m/min。在两者的差分d在30m/min以下的情况下(步骤S8的是),速度信息处理部201使旋转检测计数器202进行向上计数(步骤S9)。另一方面,在两者的差分d超过30m/min的情况下(步骤S8的否),速度信息处理部201转移至步骤S4并使不旋转检测计数器203进行向上计数。

[0099] 接着,旋转判断部204判断旋转检测计数器202的计数值是否小于预定值例如8次(步骤S10),若小于8次(步骤S10的是),则再次返回到步骤S3并重复相同处理。另一方面,在旋转检测计数器202的计数值在8次以上的情况下(步骤S10的否),旋转判断部204判断为旋转检测板23正在旋转(步骤S11)。

[0100] 之后,接受步骤S6或步骤S11的判断结果,故障判断部205根据速度信息处理部201基于旋转编码器19的编码器信号计算出的升降体1的行驶方向的信息,来判断升降体1的行驶方向(步骤S12)。

[0101] 而且,故障判断部205在升降体1上升且旋转检测板23不旋转、或者升降体1下降且旋转检测板23旋转的情况下,判断为离合器17正常,结束本故障检测处理。另外,故障判断部205在升降体1上升且旋转检测板23旋转、或者升降体1下降且旋转检测板23不旋转的情况下,判断为离合器17异常,将该判断结果输出至控制盘103。控制盘103(电子安全系统)接受离合器17异常这一判断结果,进行使升降体1停止在最靠近楼层等适当的控制。

[0102] 如上所述,第一实施方式所涉及的电梯装置中,判断与故障检测装置30的第二调速器15的旋转体18同步地进行旋转的旋转检测板23是否正在旋转。而且,基于旋转/不旋转的判断结果、以及根据旋转编码器19的编码器信号计算出的升降体1的行驶方向的信息,来判断离合器的正常/异常。由此,排除了图6中所说明的因升降体1等振动而引起的断续性遮蔽现象,能够高精度地检测出对于第二调速器15的旋转体18进行旋转的传递或解除该传递的离合器17的正常/异常、即离合器17的故障。

[0103] 而且,第一实施方式中,具有用于提高旋转检测板23旋转/不旋转的判断精度的处理。例如,通过对旋转检测板23的速度检测值与旋转编码器19的速度检测值进行比较,从而能够提高旋转检测板23旋转/不旋转的检测精度。特别是,如图6所示,当旋转检测板23的速度检测值较低时,与旋转编码器19的速度检测值之差较大,因此旋转检测板23的速度检测值的误差变大。因此,设定使得旋转检测板23的速度检测值与旋转编码器19的速度检测值之差变小的预定阈值(例如200m/min)(参照步骤S2)。通过在旋转编码器19的速度检测值达到该阈值时开始两者的比较,从而旋转检测板23旋转/不旋转的检测精度得以提高。此外,虽然步骤S2的处理是优选的方式,但可省略。

[0104] 另外,第一实施方式中,使旋转检测计数器202(不旋转检测计数器203)进行8次向上计数,来提高判断精度(参照步骤S5、S10)。即使假设步骤S3中从故障检测用传感器24输

出的输出信号中混入了噪声从而误检测出旋转检测板23的速度检测值,由于在重复判断的过程中速度检测值发生变化,因此能够使得不判断为“正在旋转”。因此,最终能够防止旋转检测板23的旋转的误检测。此外,虽然步骤S4、S5、S9、S10的处理是优选的方式,但可省略。

[0105] 另外,第一实施方式中,判断旋转检测板23的本次的速度检测值是否与上次(旋转一半前)的速度检测值不同(参照步骤S7)。利用这种结构,能够提高旋转检测板23旋转/不旋转的检测精度。此外,虽然步骤S7的处理是优选的方式,但可省略。

[0106] 而且,第一实施方式中,判断旋转编码器19的速度检测值与旋转检测板23的速度检测值之差是否在预定阈值以下(参照步骤S8)。利用这种结构,能够提高旋转检测板23旋转/不旋转的检测精度。此外,虽然步骤S8的处理是优选的方式,但可省略。

[0107] 一般而言,旋转编码器价格昂贵。假设若将旋转检测板23和故障检测用传感器24替换为旋转编码器,则与旋转编码器19并在一起,在第二调速器15一侧旋转编码器变成2个,成本增加。然而,本实施方式中,通过使用旋转检测板23和故障检测用传感器24,从而能够抑制成本的增加且以廉价的结构来检测离合器17的故障。

[0108] <2. 第二实施方式>

[0109] 接着,说明采用本发明的电梯装置的故障检测装置中使用的旋转检测板的其他示例。

[0110] 图9是采用本发明的电梯装置的第二实施方式所涉及的调速器10的主要部分的俯视图。

[0111] 本实施方式所涉及的旋转检测板31具有圆盘状的主体32,在主体32的一部分形成有半圆形的孔部33(半圆形状部的一个示例)。旋转检测板31的旋转中心与第二滚轮21的旋转轴一致。

[0112] 通过采用这种结构,从而旋转检测板31每次旋转一半(旋转180度)时,通过故障检测用传感器24的输出侧24a与输入侧24b之间的主体32的位置(孔部33和除此以外的部分)进行切换。因而,即使在使用旋转检测板31的情况下,也与旋转检测板23的情况同样地,旋转检测板31每次旋转一半时,故障检测用传感器24输出的信号的导通/断开被切换。另外,从旋转检测板23的旋转中心到故障检测用传感器24的检测点26为止的距离 r 可与图5所示的旋转检测板23及故障检测用传感器24的情况相同。因而,本实施方式中,也根据距离 r 来决定旋转检测板23上的检测点26的轨迹即半圆的圆弧长度(移动距离 $L0$)。

[0113] 如上所述,根据第二实施方式,与旋转检测板23(参照图4)的情况同样地,旋转检测板31每次旋转一半时,故障检测用传感器24的输出信号的导通/断开被切换。另外,旋转检测板31的主体32的形状是圆盘状,在外周端没有角部。因此,旋转检测板31旋转时的安全性提高。

[0114] 此外,本实施方式中,虽然形成于旋转检测板31的孔部的数量为一个,但也可形成两个以上的孔部。形成于旋转检测板的孔部的数量、形状可采用如下结构:能够对应于旋转检测板的旋转周期性地重复检测出从故障检测用传感器24的输出侧24a射出的信号。

[0115] <3. 第三实施方式>

[0116] 图10是采用本发明的电梯装置的第三实施方式所涉及的调速器10的剖视图。

[0117] 如图10所示,在设置于第二调速器15一侧的故障检测装置30A中,在台座25的轴25a和第二滚轮21之间配置离合器41。离合器41例如使用凸轮式单向离合器(凸轮离合器)。

离合器41的外轮41b固定于第二滚轮21,离合器41的内轮41a固定于台座25的轴25a。

[0118] 离合器41在升降体1下降运行时将传递系统22的旋转传递给第二滚轮21,在升降体1上升运行时解除传递系统22的旋转向第二滚轮21进行的传递。即,离合器41使得在升降体1下降运行时第二滚轮21朝与传递系统22即与第一滚轮20相同的方向旋转,在升降体1上升运行时第二滚轮21不朝相反方向旋转。

[0119] 如上所述,根据第三实施方式,通过在升降体1上升运行时利用离合器41来阻止第二调速器15的旋转体18的旋转,从而能够防止误检测,可提高可靠性。除此以外,还可起到与第一实施方式相同的效果。另外,也可将本实施方式与第二实施方式组合。

[0120] 而且,本发明并不局限于上述的各实施方式例,只要不脱离权利要求书所记载的本发明的要旨,当然可采用其他各种应用例、变形例。

[0121] 例如,上述的实施方式例是为了容易理解地说明本发明而对装置及系统的结构进行详细且具体的说明,但并不一定局限于包括所说明的所有结构。另外,可将某一个实施方式例的结构的一部分替换成其他实施方式例的结构。另外,也可对某一实施方式例的结构添加其他实施方式例的结构。另外,也可对于各实施方式例的结构的一部分进行其他结构的添加、删除、替换。

[0122] 另外,控制线、信息线示出了认为在说明中需要的部分,并不一定示出产品中所有的控制线、信息线。实际上也可认为几乎所有的结构都彼此连接。

[0123] 另外,本说明书中,记述了时间序列处理的处理步骤当然包含沿着所记载的顺序按照时间序列进行的处理,也包含并不一定按照时间序列进行处理而是并行地或单独地执行的处理(例如,并行处理或根据对象的处理)。

[0124] 标号说明

[0125] 1…升降体,7…连结构件,8…调速用缆绳,9a、9b…滑轮,10…调速器,12…水平轴,13…第一调速器,15…第二调速器,17…离合器,18…旋转体,19…旋转编码器(旋转检测用传感器),20…第一滚轮,21…第二滚轮,22…传递系统,23、31…旋转检测板,23C…圆弧,24…故障检测用传感器,24a…输出侧,24b…输入侧,27…编码器速度检测特性,28…检测板速度检测特性,29…区域,32…主体,33…孔部,41…离合器,101…机械室,102…电梯井,103…控制盘,200…电子安全控制器(控制部),201…速度信息处理部,202…旋转检测计数器,203…不旋转检测计数器,204…旋转判断部,205…故障判断部,206…存储器。

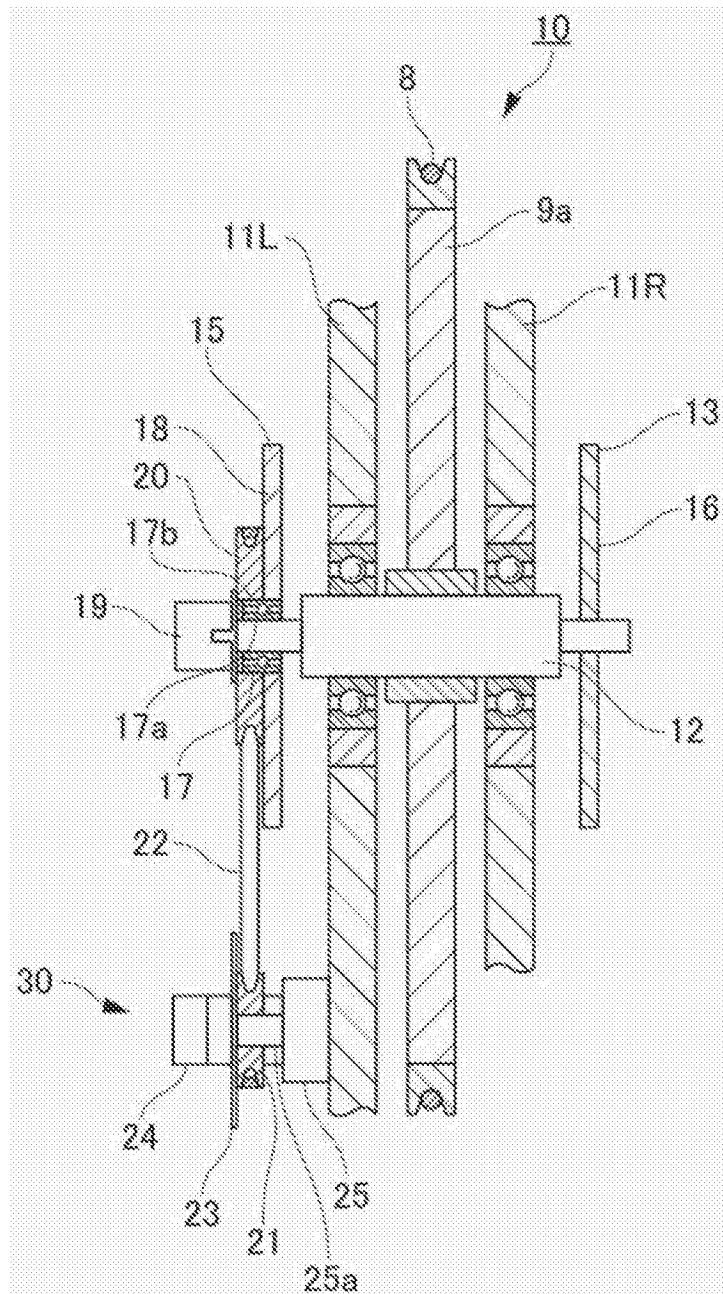


图2

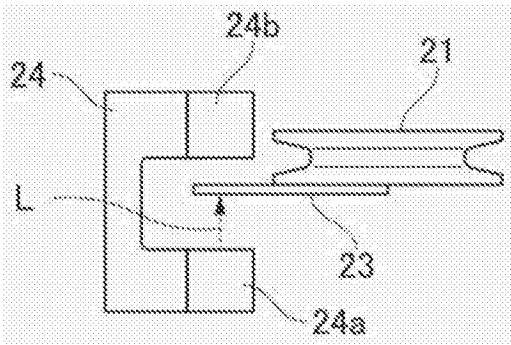


图3

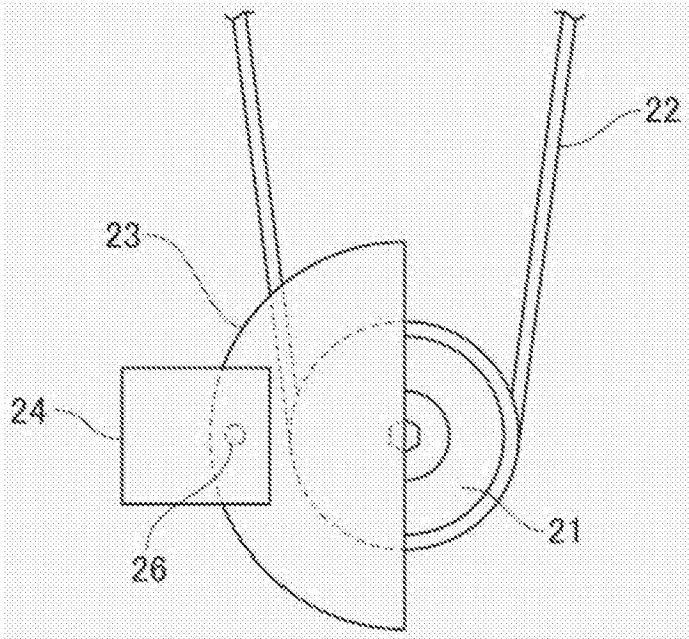


图4

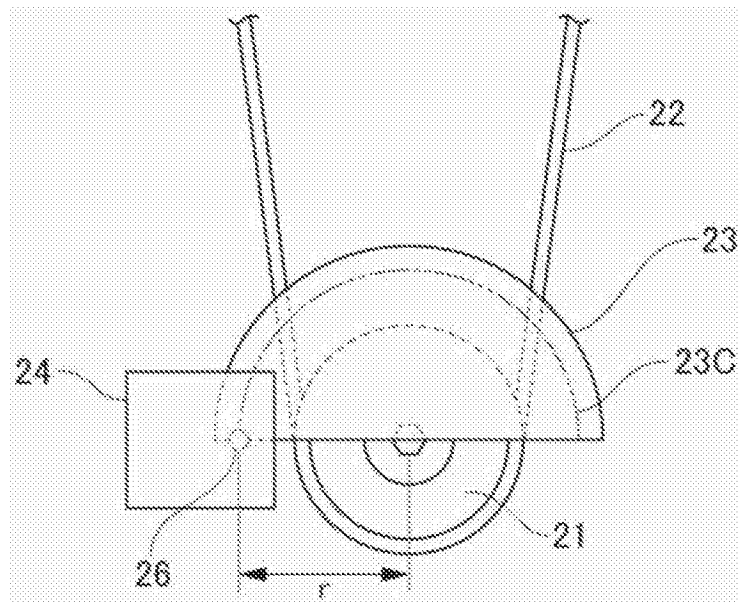


图5

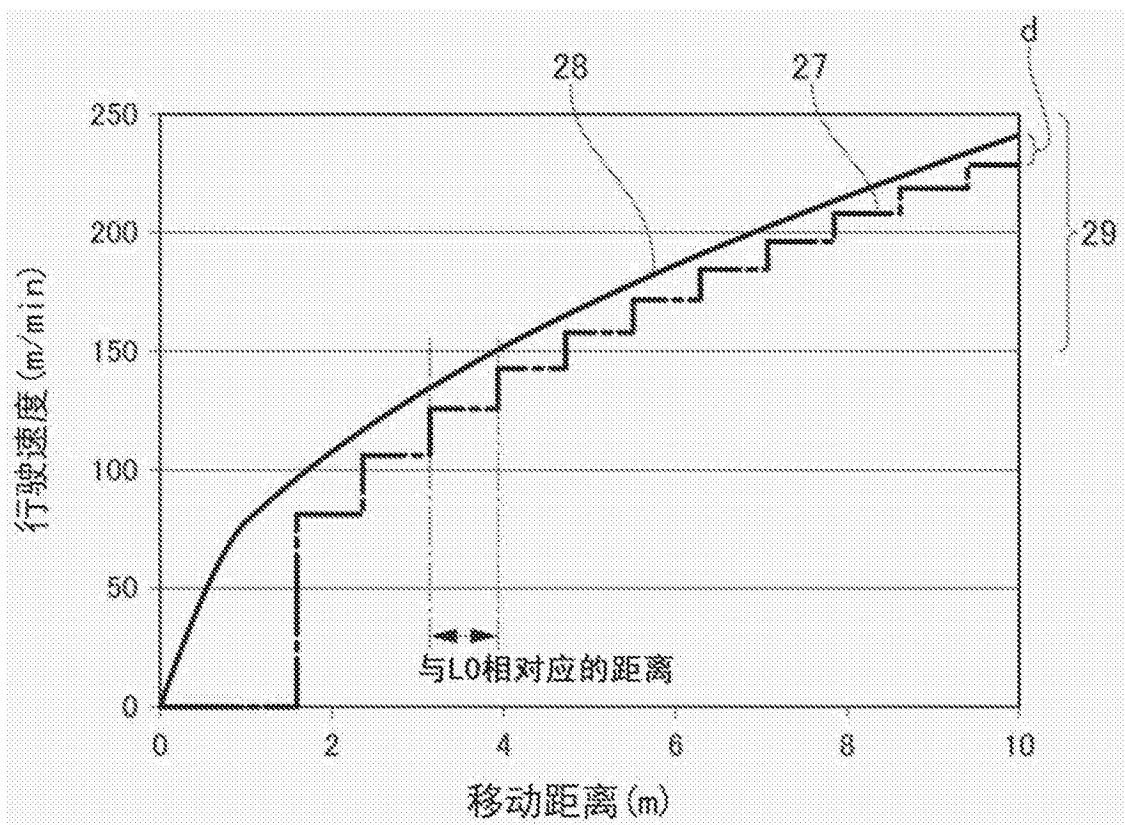


图6

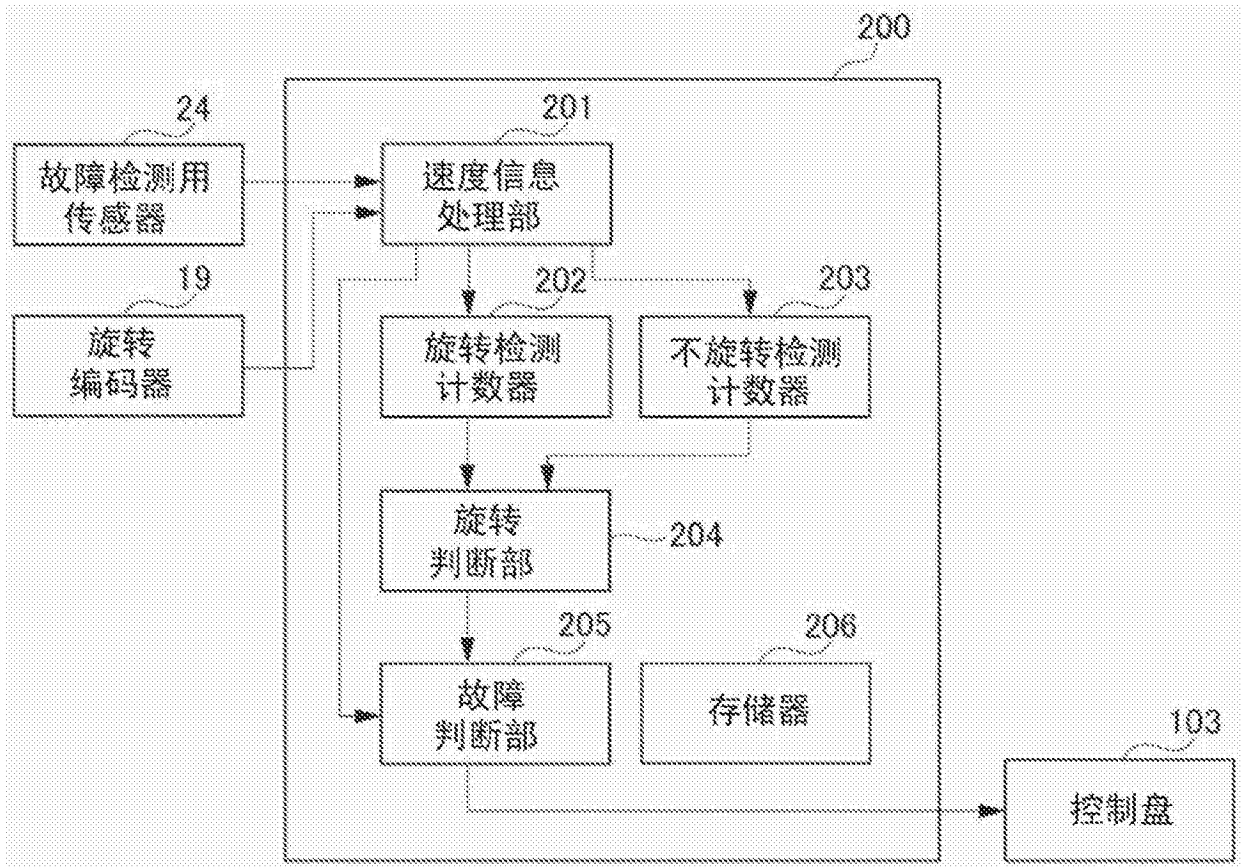


图7

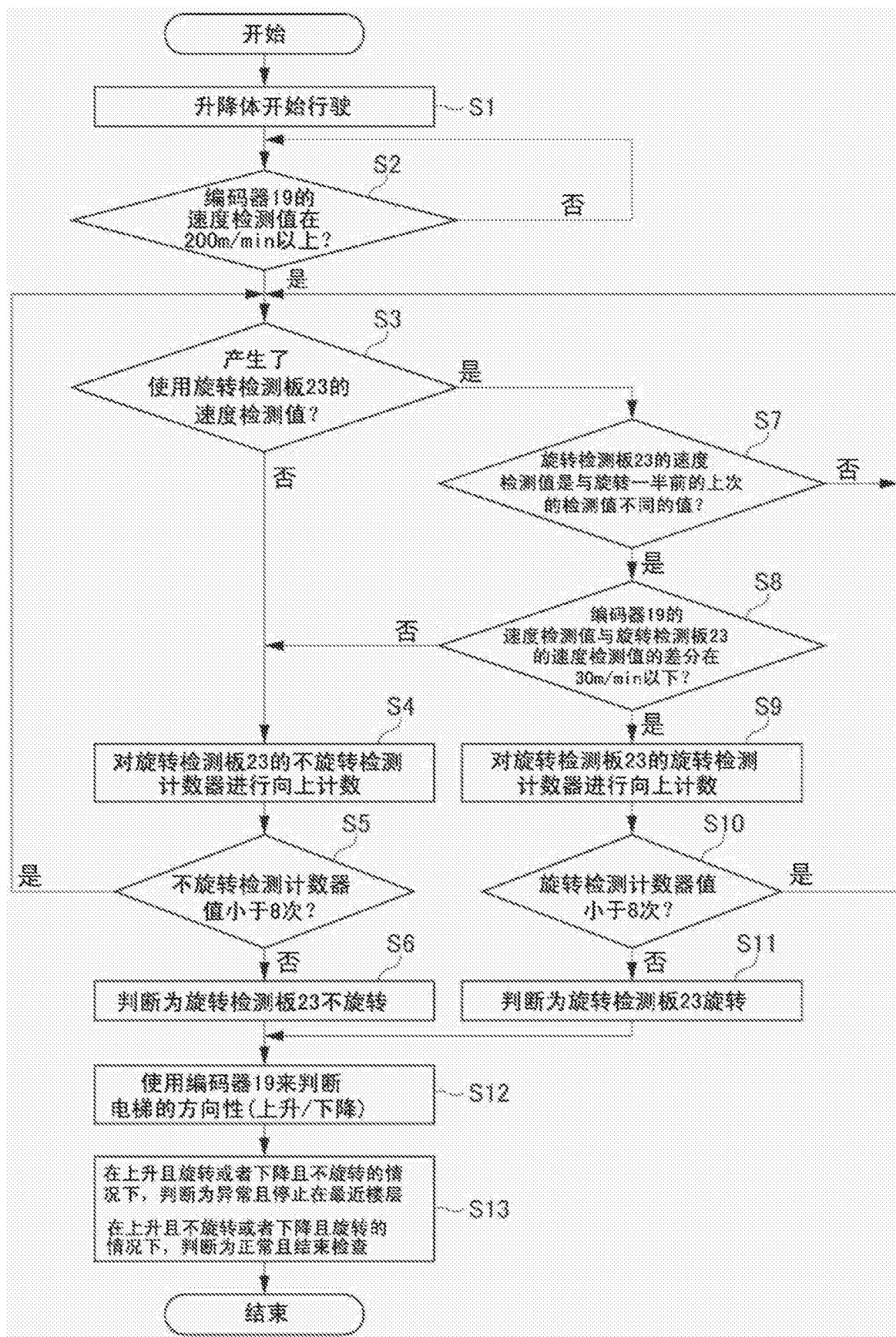


图8

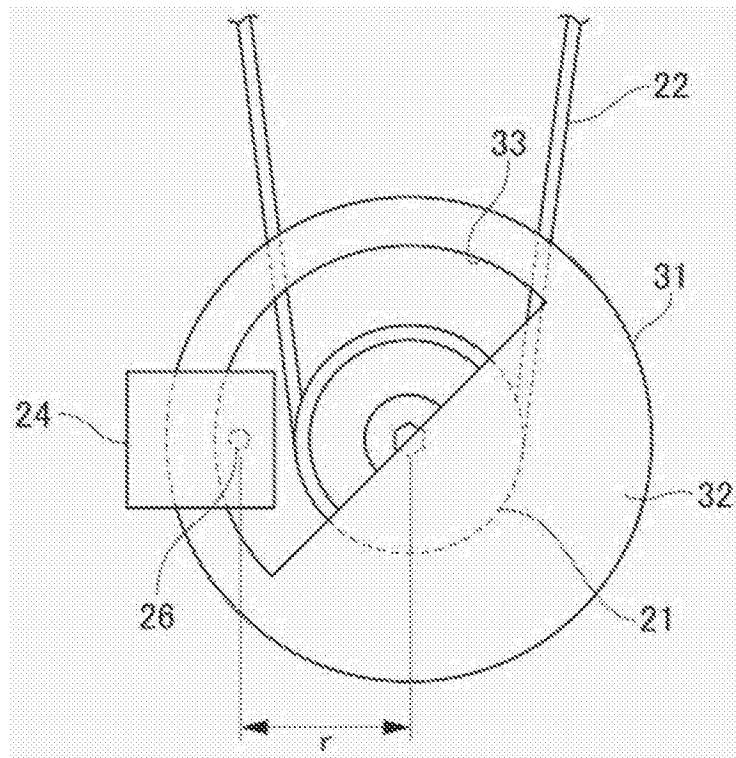


图9

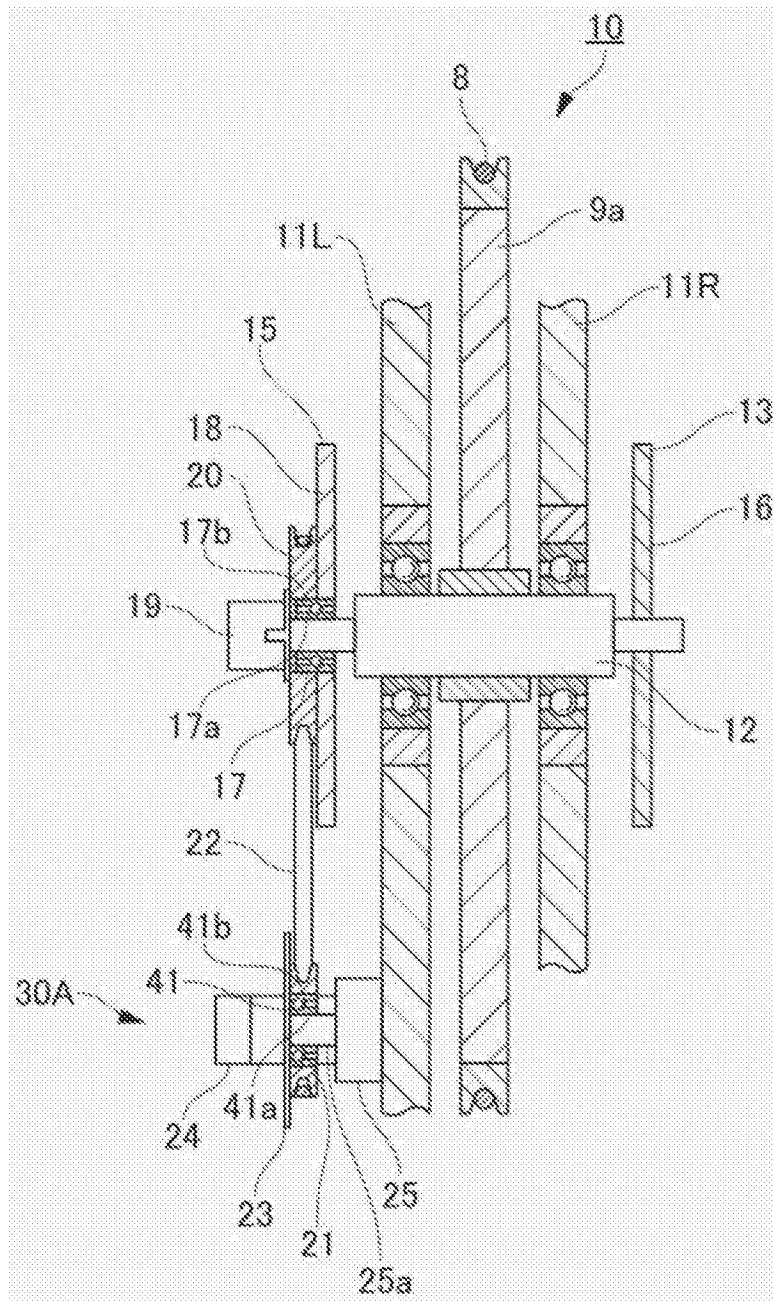


图10