



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106144852 B

(45)授权公告日 2018.09.25

(21)申请号 201610701049.9

(22)申请日 2012.04.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106144852 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(62)分案原申请数据
201280072399.3 2012.04.16

(73)专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 垣尾政之 钉谷琢夫 船井洁
安藤英司

(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 龚晓娟

(51)Int.Cl.

B66B 11/02(2006.01)

B66B 5/02(2006.01)

B66B 1/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 1065639 A,1992.10.28,全文.

CN 101137570 A,2008.03.05,全文.

EP 0769469 A1,1997.04.23,全文.

JP 特开2006-290575 A,2006.10.26,全文.

JP 4086565 B2,2008.05.14,全文.

JP 2010-538948 A,2010.12.16,全文.

审查员 罗珊

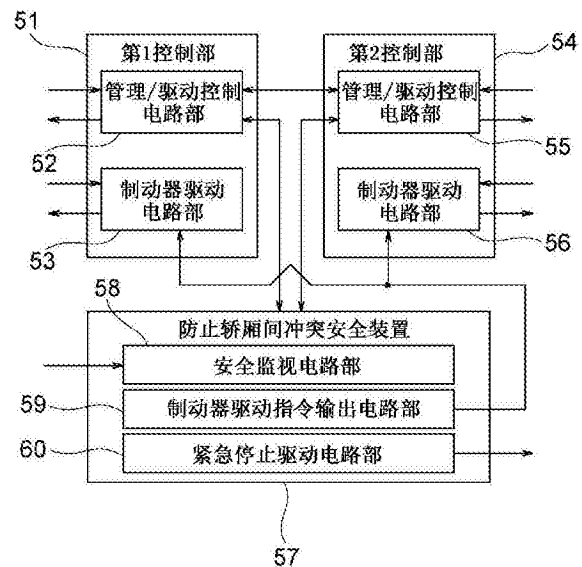
权利要求书1页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

多轿厢式电梯

(57)摘要

提供一种多轿厢式电梯,在设多个轿厢中的上下相邻的2台轿厢为第1轿厢和第2轿厢(2、4)时,将具有能够与异常对应地使第2轿厢(4)停止的距离且不允许第1轿厢(2)进入的区域设定为第2轿厢的排他区域(302B),将从第2轿厢(4)的靠第1轿厢(2)的方向上的前端的位置起朝第1轿厢(2)的方向前进了排他区域(302B)以上的距离而得到的绝对位置设定为第1轿厢的停止极限位置(301A),设定阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使第1轿厢(2)减速并停止于第1轿厢的停止极限位置(301A)之前。



1. 一种多轿厢式电梯,其中,该多轿厢式电梯具有:

多个轿厢,它们设置在公共的井道内;

多个控制部,它们控制对应的所述轿厢的运行;以及

防止轿厢间冲突安全装置,其与所述控制部连接,监视所述轿厢彼此有无异常接近,

在设所述轿厢中的上下相邻的2台轿厢为第1轿厢和第2轿厢时,

具有能够针对异常,与所述第2轿厢的绝对速度对应地使所述第2轿厢停止的距离且不允许所述第1轿厢进入的区域被设定为所述第2轿厢的排他区域,

从所述第2轿厢的靠所述第1轿厢方向上的前端的位置起、朝所述第1轿厢方向前进了所述第2轿厢的排他区域以上的距离而得到的绝对位置被设定为所述第1轿厢的停止极限位置,

设定有阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使所述第1轿厢减速并停止在所述第1轿厢的停止极限位置之前,

具有能够针对异常,与所述第1轿厢的绝对速度对应地使所述第1轿厢停止的距离且不允许所述第2轿厢进入的区域被设定为所述第1轿厢的排他区域,

从所述第1轿厢的靠所述第2轿厢方向上的前端的位置起、朝所述第2轿厢方向前进了所述第1轿厢的排他区域以上的距离而得到的绝对位置被设定为所述第2轿厢的停止极限位置,

设定有阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使所述第2轿厢减速并停止在所述第2轿厢的停止极限位置之前。

2. 一种多轿厢式电梯,其中,该多轿厢式电梯具有:

多个轿厢,它们设置在公共的井道内;

多个控制部,它们控制对应的所述轿厢的运行;以及

防止轿厢间冲突安全装置,其与所述控制部连接,监视所述轿厢彼此有无异常接近,

在设所述轿厢中的上下相邻的2台轿厢为第1轿厢和第2轿厢时,

具有能够针对异常,与所述第2轿厢的绝对速度对应地使所述第2轿厢停止的距离且不允许所述第1轿厢进入的区域被设定为所述第2轿厢的排他区域,

从所述第2轿厢的靠所述第1轿厢方向上的前端的位置起、朝所述第1轿厢方向前进了所述第2轿厢的排他区域以上的距离而得到的绝对位置被设定为所述第1轿厢的停止极限位置,

设定有阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使所述第1轿厢减速并停止在所述第1轿厢的停止极限位置之前,

在检测到所述第1轿厢异常接近所述第2轿厢的情况下,对所述第1轿厢和所述第2轿厢采取相同的应对。

多轿厢式电梯

[0001] 本申请是原案申请号为201280072399.3的发明专利申请(申请日:2012年4月16日,发明名称:多轿厢式电梯)的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及在公共的井道内设置有多个轿厢的多轿厢式电梯。

背景技术

[0003] 在现有的多轿厢式电梯中,计算第1轿厢的速度、从第1轿厢到第2轿厢的距离以及取决于第1轿厢的速度的危险距离以及最小距离。并且,在距第2轿厢的距离为危险距离以下时,通过安全装置使第1轿厢紧急停止。此外,在距第2轿厢的距离为最小距离以下时,使第1轿厢的紧急停止装置工作。此外,危险距离是根据紧急停止工作曲线设定的,最小距离是根据紧急停止装置的工作曲线设定的(例如,参照专利文献1)。

[0004] 此外,在现有的其它多轿厢式电梯中,根据第2轿厢与第1轿厢的相对位置,来决定与第1轿厢相关的第1超速基准以及第2超速基准。此外,检测第1轿厢相对于第2轿厢的相对速度,对相对速度与第1超速基准和第2超速基准进行比较。并且,在相对速度超过第1超速基准时,使曳引机制动器工作,在相对速度超过第2超速基准时,使紧急停止装置工作(例如,参照专利文献2)。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特表2008-531436号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2009-256109号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 在专利文献1所示的电梯中,在依照运转减速曲线而选择停止的情况下,需要在较大轿厢间距离下检测异常,使轿厢减速,从而导致服务性下降。

[0011] 此外,在专利文献2所示的电梯中,使用第1轿厢和第2轿厢间的相对位置和相对速度来构筑算法。因此,在第1轿厢和第2轿厢接近时,可以使用本方法,但在朝相同方向行进时,需要使一侧的轿厢停止,在进行服务上存在问题。

[0012] 本发明是为了解决上述那样的问题而完成的,其目的在于,得到一种多轿厢式电梯,其能够通过简单的结构,既防止服务性的下降又更加可靠地防止轿厢彼此的冲突。

[0013] 用于解决问题的手段

[0014] 在本发明的一种多轿厢式电梯中,具有:多个轿厢,它们设置在公共的井道内;多个控制部,它们控制对应的所述轿厢的运行;以及防止轿厢间冲突安全装置,其与所述控制部连接,监视所述轿厢彼此有无异常接近,在设所述轿厢中的上下相邻的2台轿厢为第1轿厢和第2轿厢时,具有能够针对异常,与所述第2轿厢的绝对速度对应地使所述第2轿厢停止

的距离且不允许所述第1轿厢进入的区域被设定为所述第2轿厢的排他区域,从所述第2轿厢的靠所述第1轿厢方向上的前端的绝对位置起、朝所述第1轿厢方向前进了所述第2轿厢的排他区域以上的距离而得到的绝对位置被设定为所述第1轿厢的停止极限位置,设定有阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使所述第1轿厢减速并停止在所述第1轿厢的停止极限位置之前,具有能够针对异常,与所述第1轿厢的绝对速度对应地使所述第1轿厢停止的距离且不允许所述第2轿厢进入的区域被设定为所述第1轿厢的排他区域,从所述第1轿厢的靠所述第2轿厢方向上的前端的绝对位置起、朝所述第2轿厢方向前进了所述第1轿厢的排他区域以上的距离而得到的绝对位置被设定为所述第2轿厢的停止极限位置,设定有阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使所述第2轿厢减速并停止在所述第2轿厢的停止极限位置之前。

[0015] 在本发明的另一种多轿厢式电梯中,具有:多个轿厢,它们设置在公共的井道内;多个控制部,它们控制对应的所述轿厢的运行;以及防止轿厢间冲突安全装置,其与所述控制部连接,监视所述轿厢彼此有无异常接近,在设所述轿厢中的上下相邻的2台轿厢为第1轿厢和第2轿厢时,具有能够针对异常,与所述第2轿厢的绝对速度对应地使所述第2轿厢停止的距离且不允许所述第1轿厢进入的区域被设定为所述第2轿厢的排他区域,从所述第2轿厢的靠所述第1轿厢方向上的前端的绝对位置起、朝所述第1轿厢方向前进了所述第2轿厢的排他区域以上的距离而得到的绝对位置被设定为所述第1轿厢的停止极限位置,设定有阶段性地检测异常接近的多个阈值,以使得能够使所述第1轿厢减速并停止在所述第1轿厢的停止极限位置之前,在检测到所述第1轿厢异常接近所述第2轿厢的情况下,对所述第1轿厢和所述第2轿厢采取相同的应对。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明的多轿厢式电梯,能够通过简单的结构,既防止服务性的下降又更加可靠地防止轿厢彼此的冲突。

附图说明

[0018] 图1是示出本发明的实施方式1的多轿厢式电梯的结构图。

[0019] 图2是示出图1的电梯的控制系统的框图。

[0020] 图3是示出图1的第1轿厢的停止极限位置和第2轿厢的排他区域的说明图。

[0021] 图4是示出图3的排他区域的决定方法的一例的曲线图。

[0022] 图5是示出为了使图3的第1轿厢在停止极限位置前停止,而在第1控制部、第2控制部以及防止轿厢间冲突安全装置中设定的速度模式的曲线图。

[0023] 图6是示出在井道内的2台轿厢接近时,从正常状态变为异常状态的情况下的第1轿厢的停止极限位置和第2轿厢的停止极限位置的时序变化和具有用于减速的连续阈值的第1速度模式和第2速度模式的时序变化的曲线图。

[0024] 图7是示出在第1轿厢和第2轿厢异常接近的情况下,通过第1控制部和第2控制部使轿厢停止的动作的曲线图。

[0025] 图8是示出第1轿厢和第2轿厢从图7的状态进一步异常接近的情况下的动作的曲线图。

[0026] 图9是示出第1轿厢和第2轿厢从图8的状态进一步异常接近的情况下的动作的曲

线图。

[0027] 图10是示出图2的第1管理/驱动控制电路部和第2管理/驱动控制电路部的轿厢接近监视动作的流程图。

[0028] 图11是示出图2的防止轿厢间冲突安全装置的轿厢接近监视动作的流程图。

[0029] 图12是示出在第1轿厢停止的情况下或在朝远离第2轿厢的方向行进的情况下的第2轿厢的停止极限位置的确定方法的曲线图。

[0030] 图13是示出排除区域的确定方法的另一例的曲线图。

[0031] 图14是示出排除区域的确定方法的又一例的曲线图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图,对用于实施本发明的方式进行说明。

[0033] 实施方式1.

[0034] 图1是示出本发明的实施方式1的多轿厢式电梯的结构图。在图中,在公共的井道1内,设置有第1轿厢(上轿厢)2、与第1轿厢2对应的第1对重3、第2轿厢(下轿厢)4以及与第2轿厢4对应的第2对重5。第1轿厢2设置在第2轿厢4的上方(正上方)。

[0035] 在井道1的上部,设置有机房6。在机房6中,设置有使第1轿厢2和第1对重3升降的第1曳引机7以及使第2轿厢4和第2对重5升降的第2曳引机8。第1轿厢2和第2轿厢4分别借助曳引机7、8而独立地在井道1内升降。

[0036] 在井道1内,设置有引导第1轿厢2和第2轿厢4的升降的一对轿厢导轨(未图示)、引导第1对重3的升降的一对第1对重导轨(未图示)以及引导第2对重5的升降的一对第2对重导轨(未图示)。

[0037] 第1曳引机7具有第1驱动绳轮9、使第1驱动绳轮9旋转的第1电机(未图示)以及第1曳引机制动器10,其中,该第1曳引机制动器10是对第1驱动绳轮9的旋转进行制动的制动装置。

[0038] 第2曳引机8具有第2驱动绳轮11、使第2驱动绳轮11旋转的第2电机(未图示)以及第2曳引机制动器12,其中,该第2曳引机制动器12是对第2驱动绳轮11的旋转进行制动的制动装置。

[0039] 在第1驱动绳轮9和第1偏导轮13上,绕挂有第1悬架单元14。第1轿厢2和第1对重3借助于第1悬架单元14吊挂在井道1内。在第2驱动绳轮11和第2偏导轮15上,绕挂有第2悬架单元16。第2轿厢4和第2对重5借助于第2悬架单元16吊挂在井道1内。

[0040] 作为第1悬架单元14,例如使用了多根绳索或多条带。此外,在该例子中,以1:1绕绳比方式吊挂第1轿厢2和第1对重3。

[0041] 作为第2悬架单元16,例如使用了多根绳索或多条带。此外,在该例子中,以2:1绕绳比方式吊挂第2轿厢4和第2对重5。

[0042] 在第1轿厢2上,安装有与轿厢导轨以机械方式卡合来使第1轿厢2紧急停止第1轿厢紧急停止装置17。在第2轿厢4上,安装有与轿厢导轨以机械方式卡合来使第2轿厢4紧急停止的第2轿厢紧急停止装置18。

[0043] 在机房6中,设置有检测第1轿厢2的超速的第1轿厢限速器19和检测第2轿厢4的超速的第2轿厢限速器20。

[0044] 第1轿厢限速器19具有第1限速器绳轮21。在第1限速器绳轮21上,绕挂有环状无端的第1限速器绳索22。在井道1的下部,设置有对第1限速器绳索22施加张力的第1张紧轮23。

[0045] 第1限速器绳索22的一部分与第1轿厢2连接。由此,第1限速器绳索22随着第1轿厢2的升降而循环移动,使第1限速器绳轮21以与第1轿厢2的速度对应的速度旋转。

[0046] 第2轿厢限速器20具有第2限速器绳轮24。在第2限速器绳轮24上,绕挂有环状无端的第2限速器绳索25。在井道1的下部,设置有对第2限速器绳索25施加张力的第2张紧轮26。

[0047] 第2限速器绳索25的一部分与第2轿厢4连接。由此,第2限速器绳索25随着第2轿厢4的升降而循环移动,使第2限速器绳轮24以与第2轿厢4的速度对应的速度旋转。

[0048] 在第1轿厢限速器19上,设置有作为第1速度检测器的第1编码器27,其产生与第1限速器绳轮21的旋转对应的信号。在第2轿厢限速器20上,设置有作为第2速度检测器的第2编码器28,其产生与第2限速器绳轮24的旋转对应的信号。使用了增量式旋转编码器来作为第1编码器27和第2编码器28。

[0049] 在第1限速器绳轮21的旋转速度超过预先设定的速度时,第1轿厢限速器19以机械方式夹持第1限速器绳索22。此外,第1轿厢限速器19设置有轿厢限速器绳索夹持装置29,该轿厢限速器绳索夹持装置29根据来自外部的电指令信号来夹持第1限速器绳索22。

[0050] 在夹持第1限速器绳索22的状态下使第1轿厢2下降时,第1轿厢紧急停止装置17工作,使第1轿厢2紧急停止。由此,阻止了第1轿厢2在下降时的过大速度的行进。此外,通过对轿厢限速器绳索夹持装置29赋予电指令信号,能够任意地使第1轿厢2的下降行进停止。

[0051] 在第2限速器绳轮24的旋转速度超过预先设定的速度时,第2轿厢限速器20以机械方式夹持第2限速器绳索25。

[0052] 在夹持第2限速器绳索25的状态下使第2轿厢4下降时,第2轿厢紧急停止装置18工作,使第2轿厢4紧急停止。由此,阻止了第2轿厢4在下降时的过大速度的行进。

[0053] 此外,在机房6中,设置有对重限速器30。对重限速器30具有对重限速器绳轮31。在对重限速器绳轮31上,绕挂有环状无端的对重限速器绳索32。在井道1的下部,设置有向对重限速器绳索32施加张力的对重限速器绳索张紧轮33。

[0054] 对重限速器绳索32的一部分与第2对重5连接。由此,对重限速器绳索32随着第2对重5的升降而循环移动,使对重限速器绳轮31以与第2对重5的速度对应的速度旋转。

[0055] 在对重限速器绳轮31的旋转速度超过预先设定的速度时,对重限速器30以机械方式夹持对重限速器绳索32。此外,在对重限速器30中,设置有根据来自外部的电指令信号来夹持对重限速器绳索32的对重限速器绳索夹持装置34。

[0056] 在第2对重5上,安装有与第2对重导轨以机械方式卡合来使第2对重5紧急停止的对重紧急停止装置35。

[0057] 在夹持对重限速器绳索32的状态下使第2对重5下降时,对重紧急停止装置35工作,使第2对重5紧急停止。由此,阻止了第2对重5在下降时的过大速度的行进。此外,通过向对重限速器绳索夹持装置34赋予电指令信号,能够任意地使第2对重5的下降行进停止。

[0058] 即,阻止了与第2对重5对应的第2轿厢4在上升时的过大速度的行进。此外,能够任意地使第2轿厢4的上升行进停止。

[0059] 此外,也可以替代对重限速器30以及对重紧急停止装置35,而组合使用能够阻止轿厢在上升时的过大速度行进的结构的轿厢限速器和在上升时也有效的结构的紧急停止

装置。

[0060] 在井道1的下部(底坑地面),设置有轿厢缓冲器36、第1对重缓冲器37以及第2对重缓冲器38。轿厢缓冲器36防止在第2轿厢4因某些异常而走过底层的情况下,第2轿厢4冲撞底坑地面而产生严重的冲击。

[0061] 在第1轿厢2走过顶层的情况下,第1对重缓冲器37防止第1轿厢2冲撞井道1的顶部。井道1的顶部的高度是考虑了第1对重3冲撞第1对重缓冲器37时的第1轿厢2的上冲量而设计的。

[0062] 在第2轿厢4走过了第2轿厢4所服务的楼层中的最高楼层的情况下,第2对重缓冲器38防止第2轿厢4冲撞井道设备或与第1轿厢2相关的设备。

[0063] 在井道1内的上部末端楼层附近,设置有第1上部井道开关39和第2上部井道开关40。在第1轿厢2所服务的楼层中的最低楼层附近的井道1内,设置有下部服务楼层开关41。

[0064] 第1轿厢2设置有对第1上部井道开关39、第2上部井道开关40和下部服务楼层开关41进行操作的第1操作部件(开关驱动轨道)42。上部井道开关39、40以及下部服务楼层开关41是常闭型开关,其被第1操作部件42操作来打开电路。

[0065] 当第1轿厢2停靠于顶层时,上部井道开关39、40被第1操作部件42操作而成为打开状态。当第1轿厢2停靠于第1轿厢2所服务的楼层中的最低楼层时,下部服务楼层开关41被第1操作部件42操作而成为打开状态。

[0066] 在井道1内的下部末端楼层附近,设置有第1下部井道开关43和第2下部井道开关44。在第2轿厢4所服务的楼层中的最高楼层附近的井道1内,设置有上部服务楼层开关45。

[0067] 第2轿厢4设置有对第1下部井道开关43、第2下部井道开关44和上部服务楼层开关45进行操作的第2操作部件(开关驱动轨道)46。下部井道开关43、44以及上部服务楼层开关45是常闭型开关,其被第2操作部件46操作来打开电路。

[0068] 在第2轿厢4停靠于底层时,下部井道开关43、44被第2操作部件46操作而成为打开状态。当第2轿厢4停靠于第2轿厢4所服务的楼层中的最高楼层时,上部服务楼层开关45被第2操作部件46操作而成为打开状态。

[0069] 此外,在与井道1内的多个停靠楼层对应的位置处,分别设置有停层板47。第1轿厢2安装有检测停层板47的第1停层传感器48。第1停层传感器48检测第1轿厢2位于安全的能够开闭门的门区域内的情况。

[0070] 第2轿厢4安装有检测停层板47的第2停层传感器49。第2停层传感器49检测第2轿厢4位于安全的能够开闭门的门区域内的情况。

[0071] 图2是示出图1的电梯的控制系统的框图。第1控制部51具有第1管理/驱动控制电路部52和第1制动器驱动电路部53。第1管理/驱动控制电路部52进行与第1轿厢2相关的运行管理、速度控制和门的开闭控制等。第1制动器驱动电路部53驱动第1曳引机制动器10。

[0072] 第2控制部54具有第2管理/驱动控制电路部55和第2制动器驱动电路部56。第2管理/驱动控制电路部55进行与第2轿厢4相关的运行管理、速度控制和门的开闭控制等。第2制动器驱动电路部56驱动第2曳引机制动器12。

[0073] 第1控制部51和第2控制部54与防止轿厢间冲突安全装置57连接。防止轿厢间冲突安全装置57具有安全监视电路部58、制动器驱动指令输出电路部59以及紧急停止驱动电路部60。安全监视电路部58监视有无会引起第1轿厢2和第2轿厢4彼此的冲突的第1轿厢2与第

2轿厢4的异常接近。

[0074] 在检测出第1轿厢2与第2轿厢4的异常接近时,制动器驱动指令输出电路部59向第1控制部51和第2控制部54输出用于使制动器工作的指令。紧急停止驱动电路部60向轿厢限速器绳索夹持装置29以及对重限速器绳索夹持装置34输出夹持限速器绳索22、32的指令。

[0075] 第1管理/驱动控制电路部52和第2管理/驱动控制电路部55被输入来自第1编码器27和第2编码器28的检测信号,表示井道开关39、40、41、43、44、45的状态的信号以及停层传感器48、49的检测信号。

[0076] 管理/驱动控制电路部52、55使用这些输入信号,检测井道1内的第1轿厢2和第2轿厢4的绝对位置。此外,虽然没有在图1中示出,但管理/驱动控制电路部52、55还被输入来自乘客的呼梯信号以及来自维护作业人员的要求切换到维护运转的切换请求信号等。

[0077] 从第1管理/驱动控制电路部52输出针对第1曳引机7的速度指令信号以及门的打开指令信号等。同样,从第2管理/驱动控制电路部55输出针对第2曳引机8的速度指令信号以及门的打开指令信号等。

[0078] 第1制动器驱动电路部53和第2制动器驱动电路部56被输入来自防止轿厢间冲突安全装置57和其它安全装置(未图示)的异常检测信号。第1制动器驱动电路部53在接收到异常检测信号时,向第1曳引机7输出使第1曳引机制动器10工作的指令信号。同样,第2制动器驱动电路部56在接收到异常检测信号时,向第2曳引机8输出使第2曳引机制动器12工作的指令信号。

[0079] 安全监视电路部58被输入来自第1编码器27和第2编码器28的检测信号、表示井道开关39、40、41、43、44、45的状态的信号以及停层传感器48、49的检测信号。利用井道开关39、40、41、43、44、45以及停层传感器48、49检测出轿厢的离散的绝对位置,并利用第1编码器27和第2编码器28对离散的轿厢位置信息进行插值运算,由此,检测出连续的轿厢绝对位置。

[0080] 安全监视电路部58使用这些输入信号,检测第1轿厢2和第2轿厢4的速度以及井道1内的第1轿厢2和第2轿厢4的绝对位置。

[0081] 此外,第1控制部51和第2控制部54以及防止轿厢间冲突安全装置57可以分别由独立的计算机构成。

[0082] 此外,在该示例中,为了利用管理/驱动控制电路部52、55以及安全监视电路部58来检测第1轿厢2和第2轿厢4的绝对位置,使用了增量式旋转编码器、井道开关以及停层传感器的组合,但也可以使用绝对型编码器。

[0083] 以下示出防止轿厢间冲突安全装置57的处理。图3是示出图1的第1轿厢2的停止极限位置和第2轿厢4的排他区域的说明图。停止极限位置被定义为需要使轿厢2、4在该位置之前停止的位置。此外,排他区域被定义为不允许其它轿厢进入的区域,被定为即使轿厢2、4分别发生异常、通过某些对应也能够停止的距离。

[0084] 在图3中,第1轿厢2的停止极限位置被定为301A。此外,根据第2轿厢4的绝对位置以及绝对速度,计算出第2轿厢4的排他区域302B以及偏移量306B,决定第1轿厢2的停止极限位置301A。由于第2轿厢4移动,该停止极限位置301A是随着时间经过而连续变动的量,排他区域302B与偏移量306B之和也是连续变动的量。

[0085] 不过,偏移量306B也可以是固定值。

[0086] 此外,第2轿厢4的停止极限位置301B是根据第1轿厢2的排他区域302A以及偏移量306A来决定的,其中,第1轿厢2的排他区域302A是根据第1轿厢2的绝对位置以及绝对速度求出的。

[0087] 接下来,对排他区域的决定方法的详细情况进行说明。图4是示出图3的排他区域的决定方法的一例的曲线图。第2轿厢4的排他区域使用了针对在图4的303B所示的“某位置和速度”时输出的紧急停止触发信号而计算出的到能够对应停止为止的距离。

[0088] 在“某位置和速度”303B中,作为“某位置”,使用了第2轿厢4在第1轿厢2侧的前端的绝对位置。此外,“某速度”为与第1轿厢2接近方向上的第2轿厢4的绝对速度。

[0089] 同样,在决定第1轿厢2的排他区域时的“某位置和速度”303A中,作为“某位置”,使用了第1轿厢2在第2轿厢4侧的前端的绝对位置。此外,“某速度”为与第2轿厢4接近方向上的第1轿厢2的绝对速度。

[0090] 图4的曲线304B示出了在“某位置和速度”303B处输出了紧急停止触发信号的情况下的由对重紧急停止装置35导致的第2轿厢4的速度变化。此外,曲线305B示出了从“某位置和速度”303B起到曲线304B为止的状态变化的一例。并且,将到“某位置和速度”303B的状态下的第2轿厢4根据曲线304B所示的速度变化而停止为止的距离设为排他区域302B。

[0091] 此外,排他区域被设为包含对重紧急停止装置35的时间上的动作延迟和/或减速度的差异的值。而且,将从第2轿厢4的行进方向上的前端位置起前进了排他区域302B与偏移量306B相加而得到的量后的位置设为第1轿厢2的停止极限位置301A。偏移量306B是为了避免2台轿厢2、4停止为彼此相接的恰好接触状态而设定的值,是比0大的数值。此外,使第1轿厢紧急停止装置17工作的触发信号是从第1轿厢限速器19输出的。

[0092] 按图5的方式决定第1控制部51、第2控制部54以及防止轿厢间冲突安全装置57的应对方式,以使得第1轿厢2能够减速停止于上述那样决定出的第1轿厢2的停止极限位置301A之前。

[0093] 此处,在管理/驱动控制电路部52、55中,设定有曲线307A所示的通常减速中的速度变化和曲线308A所示的强制减速/异常接近检测阈值。此外,在第1轿厢2与第2轿厢4异常接近、且防止轿厢间冲突安全装置57在根据曲线309A所示的异常接近检测阈值检测出异常而使制动器工作的情况下,成为曲线310A所示的制动器工作时的速度变化,在根据曲线311A所示的紧急停止工作阈值检测出异常而进行紧急停止工作的情况下,设为曲线312A所示的紧急停止工作时的速度变化。

[0094] 在这些曲线中,首先,决定出作为最差条件下的速度变化的紧急停止工作时的速度变化312A,以使得能够通过紧急停止装置17减速并停止于第1轿厢2的停止极限位置301A。接下来,为了实现该速度变化,考虑动作延迟时间、限速器绳索夹持装置29的打滑量大小以及紧急停止装置17的减速度,决定出紧急停止工作阈值311A,来作为要输出使紧急停止装置17工作的触发信号的阈值。

[0095] 此外,以使得与紧急停止工作阈值311A不交叉的方式,决定出制动器工作时的速度变化310A。并且,为了形成那样的速度变化,考虑动作延迟时间、距离以及曳引机制动器10的减速度,决定出异常接近检测阈值309A。

[0096] 此外,以使得与异常接近检测阈值309A不交叉的方式,决定出管理/驱动控制电路部52中的强制减速/异常接近检测阈值308A。最后,决定出通常减速中的速度变化307A,以

成为那样的强制减速/异常接近检测阈值308A。

[0097] 将这样的与第1轿厢2相关的307A~312A统称为第1速度模式313A。此外,同样,将与第2轿厢4相关的307B~312B统称为第2速度模式313B。并且,防止轿厢间冲突安全装置57、第1控制部51和第2控制部54各自计算出速度模式313A和速度模式313B。

[0098] 图6示出了:在井道1内的2台轿厢2、4接近时,从正常状态变为异常状态的情况下的第1轿厢2的停止极限位置301A和第2轿厢4的停止极限位置301B的时序变化和具有用于减速的连续阈值的第1速度模式313A和第2速度模式313B的时序变化。此外,在图6中,纵轴示出轿厢2、4的位置,横轴示出了第1轿厢2与第2轿厢4在接近方向上的速度。

[0099] 在两轿厢2、4随着时间经过而异常接近的情况下,与轿厢2、4的绝对位置和绝对速度对应地,第1轿厢2的停止极限位置301A接近第1轿厢2,第2轿厢4的停止极限位置301B接近第2轿厢4。并且,随着其停止极限位置的移动,第1速度模式313A接近第1轿厢2,第2速度模式313B接近第2轿厢4。

[0100] 在第1轿厢2的“某位置和速度”303A超过第1速度模式313A中包含的强制减速/异常接近检测阈值308A、异常接近检测阈值309A或紧急停止工作阈值311A时,使第1轿厢2减速并停止。此外,在第2轿厢4的“某位置和速度”303B超过第2速度模式313B中包含的强制减速/异常接近检测阈值308B、异常接近检测阈值309B或紧急停止工作阈值311B时,使第2轿厢4减速并停止。

[0101] 此时,第1控制部51和第2控制部54分别使用第1速度模式313A和第2速度模式313B的计算结果进行应对。如图7所示,分别根据各自的异常接近检测阈值308A和异常接近检测阈值308B在接近第2轿厢4侧、第1轿厢2侧的情况下判断为异常,通过管理/驱动控制电路部52、55强制地使轿厢2、4进行减速,使轿厢2、4在发生冲突前停止。

[0102] 此外,也可以替代通过第1控制部51和第2控制部54来计算速度模式313A、313B,而由防止轿厢间冲突安全装置57来检测超过阈值的情况并对控制部51、54发出减速的指令。

[0103] 此外,也可以替代通过第1控制部51和第2控制部54来计算速度模式313A、313B,而采取如下应对。首先,在第1控制部51中,计算出通常减速中的速度变化307A和强制减速/异常接近检测阈值308A,在异常接近时,使第1轿厢2减速。此外,在第2控制部54中,计算出通常减速中的速度变化307B和强制减速/异常接近检测阈值308B,在检测到异常接近时,使第2轿厢4减速。在进一步异常接近的情况下,在防止轿厢间冲突安全装置57中,计算出异常接近检测阈值309A、309B,在超过这些阈值的情况下,使制动器工作。在进一步异常接近的情况下,在防止轿厢间冲突安全装置57中,计算出紧急停止工作阈值311A、311B,在超过这些阈值的情况下,使紧急停止工作。

[0104] 在轿厢2、4彼此进一步接近的情况下,防止轿厢间冲突安全装置57使用速度模式313A、313B的计算结果来进行应对。如图8所示,在超过异常接近检测阈值309A、309B的情况下,判断为异常,依照制动器工作时的速度变化310A、310B使轿厢2、4减速。

[0105] 如图9所示,当即使这样应对异常仍存在、轿厢2、4彼此进一步接近而超过紧急停止工作阈值311A、311B时,进一步判断为存在异常,根据紧急停止工作时的速度变化312A、312B而使轿厢2、4减速。

[0106] 如果对存在异常的情况下的应对进行整理,则图10是管理/驱动控制电路部52、55中的应对流程,图11是即使这样应对仍异常接近的情况下的应对流程。

[0107] 图10是示出图2的第1管理/驱动控制电路部52和第2管理/驱动控制电路部55的轿厢接近监视动作的流程图。管理/驱动控制电路部52、55以规定周期反复执行图10的处理。在管理/驱动控制电路部52、55的轿厢接近监视动作中,首先计算出两轿厢2、4的停止极限位置(步骤S1)。接下来,判断是否是对方轿厢接近的速度(步骤S2)。如果不是对方轿厢接近的速度,则结束本次处理。

[0108] 在是与对方轿厢接近的速度的情况下,决定出通常控制系统下的强制减速/异常接近检测阈值(步骤S3)。进而,判定当前位置距对方轿厢是否近于强制减速/异常接近检测阈值(步骤S4)。如果距对方轿厢并不近于强制减速/异常接近检测阈值,则结束本次处理。

[0109] 在距对方轿厢近于强制减速/异常接近检测阈值的情况下,输出强制减速指令(步骤S5),判定轿厢2、4是否停止(步骤S6)。然后,输出低速自动地前往已通过的最近楼层的行驶指令(步骤S7)。即,使轿厢2、4朝轿厢2、4彼此离开侧的最近楼层移动,由此防止将乘客困在轿厢2、4中。并且,在轿厢2、4停止后(步骤S8),结束处理。

[0110] 图11是示出图2所示的防止轿厢间冲突安全装置57的轿厢接近监视动作的流程图。防止轿厢间冲突安全装置57以规定周期反复执行图11的处理。在防止轿厢间冲突安全装置57的轿厢接近监视动作中,首先,计算出两轿厢2、4的停止极限位置(步骤S11)。接下来,决定异常接近检测阈值(步骤S12)。

[0111] 然后,判定距对方轿厢是否近于异常接近检测阈值(步骤S13)。如果距对方轿厢并不近于异常接近检测阈值,则结束本次处理。在距对方轿厢近于异常接近检测阈值的情况下,输出制动器工作指令(步骤S14)。然后,判定距对方轿厢是否近于紧急停止触发阈值(步骤S15)。并且,在距对方轿厢近于紧急停止触发阈值时,输出紧急停止工作指令(步骤S16)。

[0112] 此外,图10的应对和图11的应对彼此独立,防止轿厢间冲突安全装置57的动作不受管理/驱动控制电路部52、55的影响。

[0113] 通过上述那样的方法,在第1轿厢2和第2轿厢4因发生某种异常而接近的情况下,能够根据第1轿厢2和第2轿厢4的绝对位置和绝对速度,检测出该异常,并通过管理/驱动控制电路部52、55以及防止轿厢间冲突安全装置57使轿厢减速并停止。

[0114] 接下来,假设在第1轿厢2停止的情况下或在朝远离第2轿厢4的方向行进的情况下发生异常、第1轿厢2与第2轿厢4变为异常接近时,第1轿厢2从行进方向暂时停止后,朝反方向移动。因此,如图12所示,假定与第1轿厢2的行进方向相反方向的速度为0,决定出“某位置和速度”303A。此处,曲线314A示出了在“某位置和速度”303A处输出了紧急停止触发信号的情况下的由紧急停止装置17导致的速度变化。此外,曲线315A表示从“某位置和速度”303A起到曲线314A为止的状态变化的一例。

[0115] 此外,在对朝下方向行进的轿厢4决定第1轿厢2的停止极限位置301A时,也通过同等的方法进行。

[0116] 在决定了轿厢4的停止极限位置301B后,进行异常接近的检测、使轿厢减速以及停止的方法与实施方式1相同。此外,在决定了第1轿厢2的停止极限位置后,进行异常接近的检测、使轿厢减速以及停止的方法也与实施方式1相同。

[0117] 第1轿厢2的移动方向有上方向、停止、下方向这3种。此外,第2轿厢4的移动方向也有上方向、停止、下方向这3种。因此,两轿厢2、4的移动方向的组合有 3×3 共9种。这9种全部能够通过上述中的任意一种方法来应对,能够通过相同的算法来实现管理/驱动控制电路

部52、55中的应对或防止轿厢间冲突安全装置57中的应对。

[0118] 在此,在使用增量式旋转编码器来计测轿厢2、4的绝对速度和/或绝对位置的情况下,在安装时和/或接通电源时需要决定初始位置。因此,需要进行用于决定初始位置的学习运转。

[0119] 在井道1内有2台轿厢2、4升降的情况下,使用设置在井道1内的上部的第1轿厢2用的上部井道开关39、40和设置在井道1内的下部的第2轿厢4用的下部井道开关43、44,进行初始位置的学习。在进行这样的学习运转时,在检测出第1轿厢朝第2轿厢的方向前进的情况下,防止轿厢间冲突安全装置57判断为异常而使轿厢2、4停止,同样,在检测出第2轿厢朝第1轿厢的方向前进的情况下,防止轿厢间冲突安全装置57判断为异常而使轿厢2、4停止。

[0120] 此外也可以是,最开始使第2轿厢4下降,使用下部井道开关43、44进行初始位置的学习,然后使第1轿厢2上升,使用上部井道开关39、40,进行初始位置的学习。此时,在第2轿厢4的学习运转中,在检测出第1轿厢朝第2轿厢的方向前进的情况下,防止轿厢间冲突安全装置57判断为异常而使轿厢2、4停止,同样,在第1轿厢2的学习运转中,在检测出第2轿厢朝第1轿厢的方向前进的情况下,防止轿厢间冲突安全装置57判断为异常而使轿厢2、4停止。

[0121] 此外,也可以是,最开始使第2轿厢4下降,使用下部井道开关43、44进行初始位置的学习,然后使第1轿厢2下降,使用下部服务楼层开关41进行初始位置的学习。此外,也可以是,最开始使第1轿厢2上升,使用上部井道开关39、40进行初始位置的学习,然后使第2轿厢4上升,使用上部服务楼层开关45进行初始位置的学习。这样,关于学习运转的方法,可以根据井道开关的配置选择各种方法。

[0122] 此外,在井道1内有3台以上的轿厢升降的情况下,可以事先决定各个轿厢为从下方起的第几个,从最下方的轿厢起,使其依次下降,在结束了最下方的轿厢的学习之后,从下一下方的轿厢起进行学习,由此进行全部轿厢的学习。

[0123] 此外,也可以替代从最下方起进行学习,而从最上方的轿厢起依次使其上升来进行学习。

[0124] 此外,也可以是,为了缩短学习时间,从轿厢总数的一半起的上方轿厢从最上方轿厢开始进行学习,从轿厢总数的一半起的下方轿厢从最下方轿厢开始进行学习。

[0125] 根据这样的多轿厢式电梯,在第1轿厢2和第2轿厢4朝相同方向行进时,即使朝前方行进的轿厢进行紧急停止,也能够实现可避免冲突那样的减速和停止。

[0126] 此外,当在较短的轿厢间距离下发生异常时,能够自动决定防止冲突的应对方式,因此,既能够最大限度地防止服务性恶化的轿厢减速的产生,又能够防止轿厢2、4彼此之间的冲突。

[0127] 此外,替代使用价格昂贵的绝对位置传感器,通过组合增量式旋转编码器和接通电源时的学习运转,成为价格比较低廉的系统结构。

[0128] 实施方式2.

[0129] 接下来,对本发明的实施方式2进行说明。在实施方式1中,防止轿厢间冲突安全装置57、第1控制部51和第2控制部54分别计算速度模式313A、313B。与此相对,在实施方式2中,一个控制部、在此为第2控制部54不计算速度模式。而且,在由另一个控制部、在此处为第1控制部51检测出异常接近的情况下,与第1控制部51中的应对同时地,第2控制部54也采取相同的应对。此外,也同时对2台轿厢进行防止轿厢间冲突安全装置57中的应对。由此,能

够防止第1轿厢2和第2轿厢4彼此之间的冲突。

[0130] 此外,仅使防止轿厢间冲突安全装置57具有速度模式313A、313B,在异常接近的情况下,通过执行管理/驱动控制电路部52、55以及防止轿厢间冲突安全装置57中的应对的指令,也能够防止冲突。

[0131] 这样,仅通过防止轿厢间冲突安全装置57、第1控制部51和第2控制部54中的一部分来对速度模式313A、313B进行运算,即通过减少进行速度模式313A、313B的计算的装置,由此,能够减轻软件的改写和硬件的负荷。

[0132] 实施方式3.

[0133] 接下来,对本发明的实施方式3进行说明。在实施方式3中,通过将井道1的末端部视作已停止的对方轿厢,也可以将实施方式1、2轿厢间冲突防止的方法作为末端楼层强制减速装置来加以利用。即,将轿厢间冲突防止的方法中的传感器结构和程序扩展到针对井道末端部的冲突防止安全系统。

[0134] 这样,通过将轿厢间冲突防止的方法作为末端楼层强制减速装置来利用,能够使用于防止轿厢间冲突的传感器结构和程序与用于防止对井道末端部的冲突的传感器结构和程序共通化,从而简化结构。

[0135] 此外,在这样的末端楼层强制减速装置中,能够设定随着轿厢位置而变化的过大速度检测等级,即,能够设定在井道末端部的轿厢减速区间内、朝向井道末端部连续减小的过大速度检测等级。此外,能够使用为了用于末端楼层强制减速装置而开发的现有程序,容易地生成用于防止轿厢间冲突的程序。

[0136] 此外,较小排除区域能够避免冲突且不需要因异常接近而使轿厢减速,从而能够防止服务性下降。但是,也考虑需要如下结构的情况:在一方异常接近的情况下在轿厢停止之前具有裕量的结构。此处,例如,如图13所示,排除区域+偏移量可以被设为如下距离:根据对方轿厢的绝对位置和绝对速度的状态而利用制动器进行减速,但之后仍存在异常,从而输出紧急停止触发信号,使得能够借助对重紧急停止装置来停止的距离。

[0137] 此外,如图14所示,排除区域+偏移量也可以被设为如下距离:根据对方轿厢的绝对位置和绝对速度的状态而立刻进行减速,之后仍存在异常,进而通过制动器进行减速,但之后依然存在异常,从而输出紧急停止触发信号,使得能够借助对重紧急停止装置来停止的距离。

[0138] 在图13中,示出了曲线317B从“某位置和速度”303B起到制动器工作时的速度变化316B为止的一例。此外,曲线318B示出了如下的一例:在该状态下仍存在异常,输出紧急停止装置的触发信号,作为由对重紧急停止装置35导致的第2轿厢4的速度变化而到曲线304B为止。

[0139] 在图14中,存在从“某位置和速度”303B起的控制系统的减速曲线319B,曲线320B示出了存在该控制系统的减速曲线319B不能应对的异常,而到达制动器工作时的速度变化316B的一例。此外,曲线321B示出了如下的一例:在该状态下仍存在异常,输出紧急停止装置的触发信号,作为由对重紧急停止装置35导致的第2轿厢4的速度变化而到达曲线304B。

[0140] 此外,排除区域可以如图4、图13、图14等方法那样,通过逐次计算来决定,但也可以参照事先确定的内存表来使用。此外,也可以将使用了可取的最大值的规定值来作为排除区域。

[0141] 此外,在上述例子中,在公共的井道1内设置有2台轿厢2、4,但也可以是设置有3台以上的轿厢的电梯。

[0142] 此外,与各轿厢相关的绕绳比方式及设备(曳引机、对重、传感器类等)的布局不限于图1所示的结构。

[0143] 此外,制动器装置不限于曳引机制动器10、12,例如,也可以是安装在轿厢2、4上的轿厢制动器或夹持悬架单元14、16的绳索制动器等。

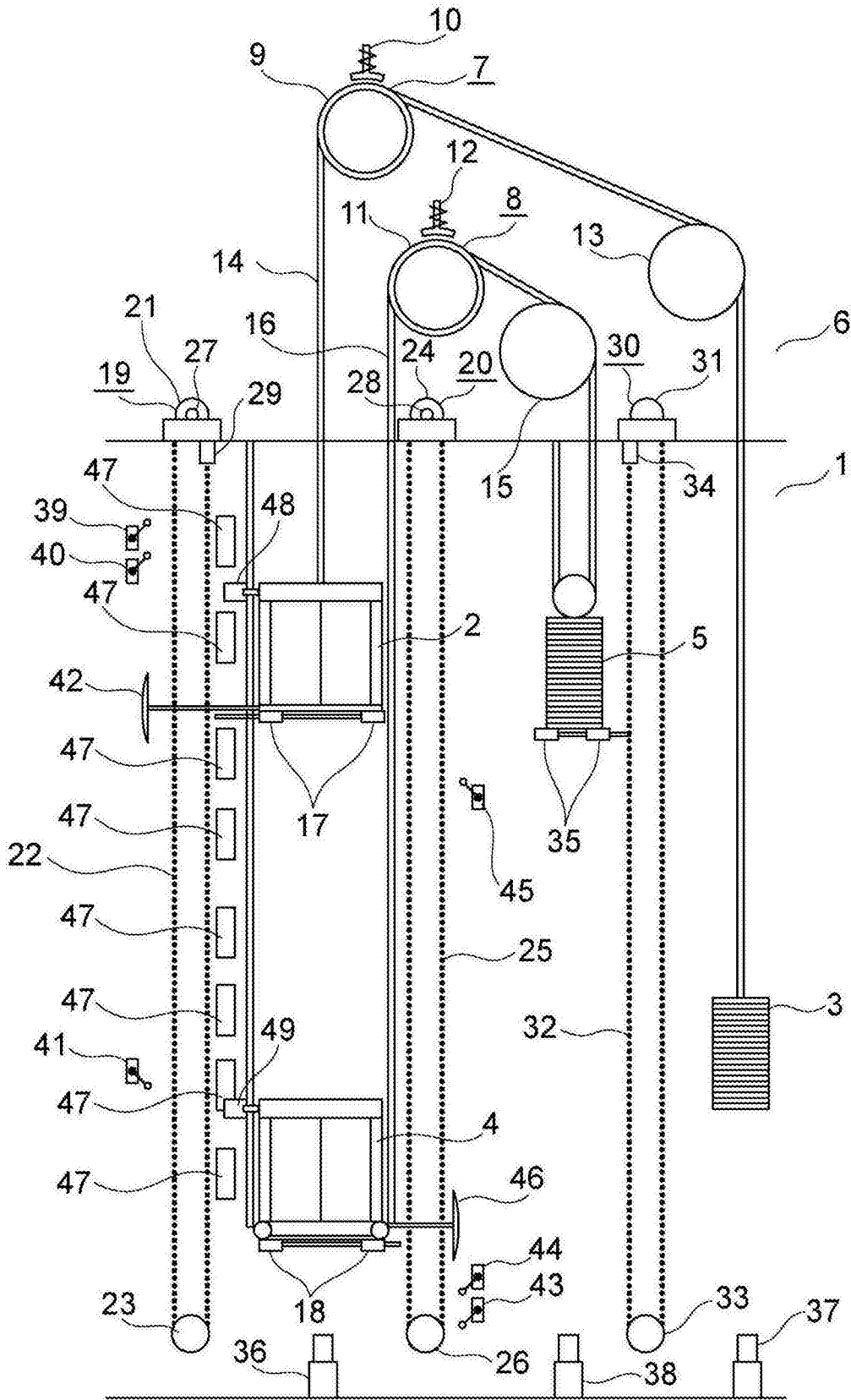


图1

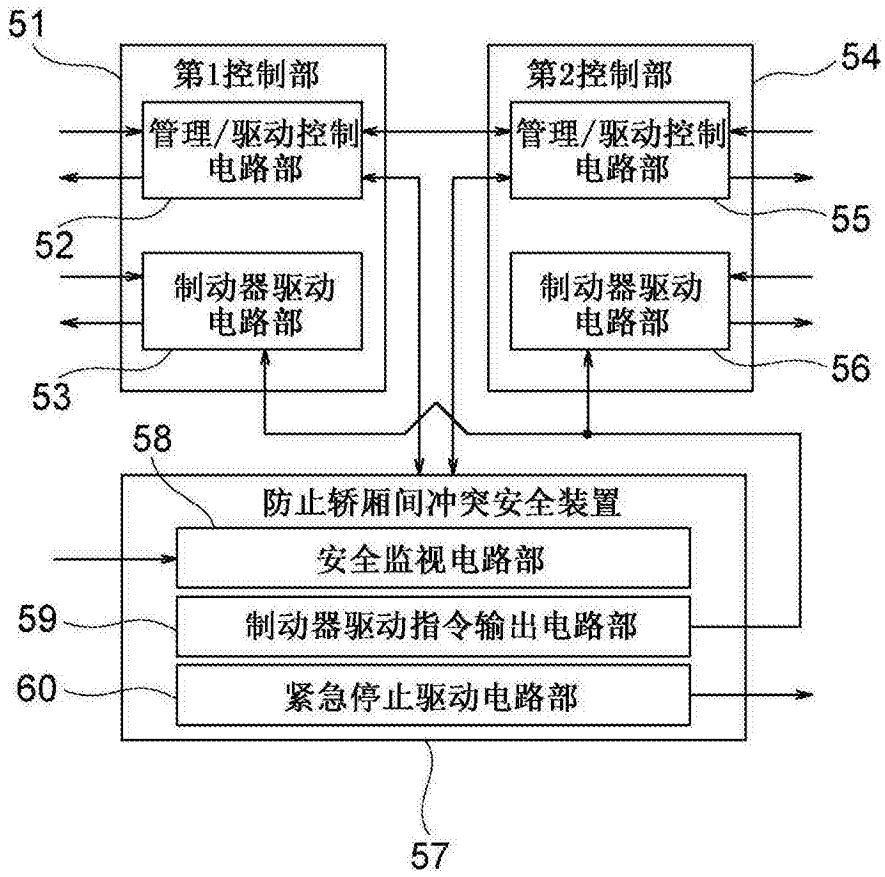


图2

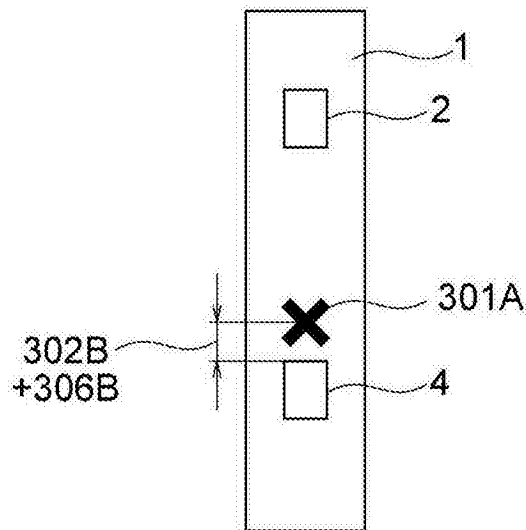


图3

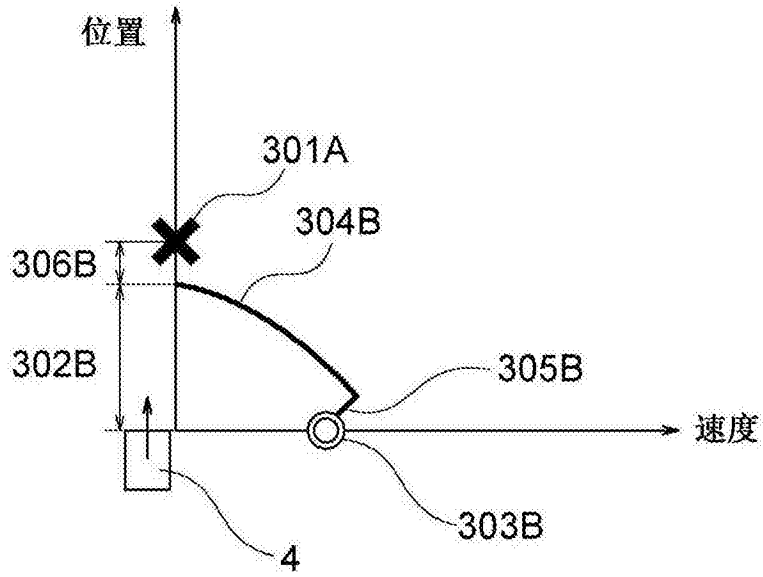


图4

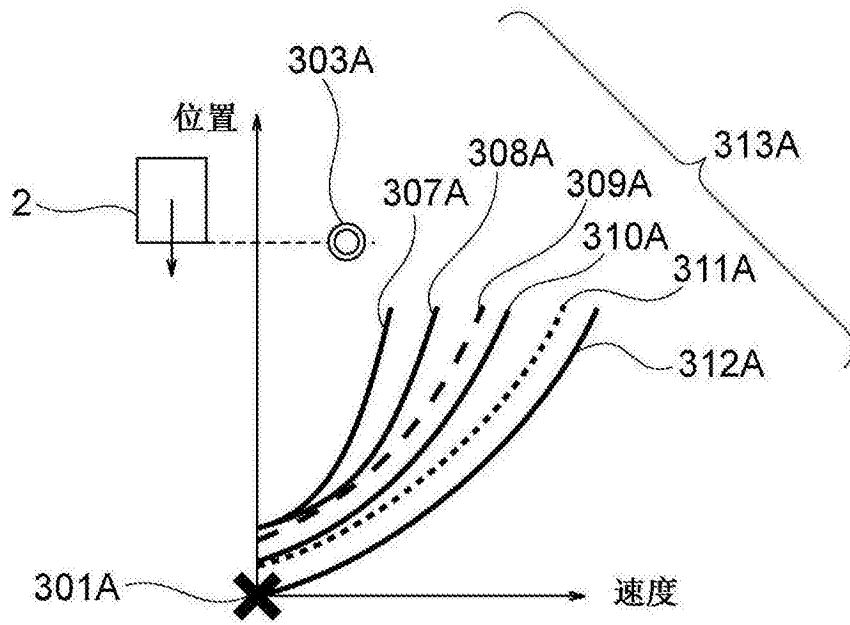


图5

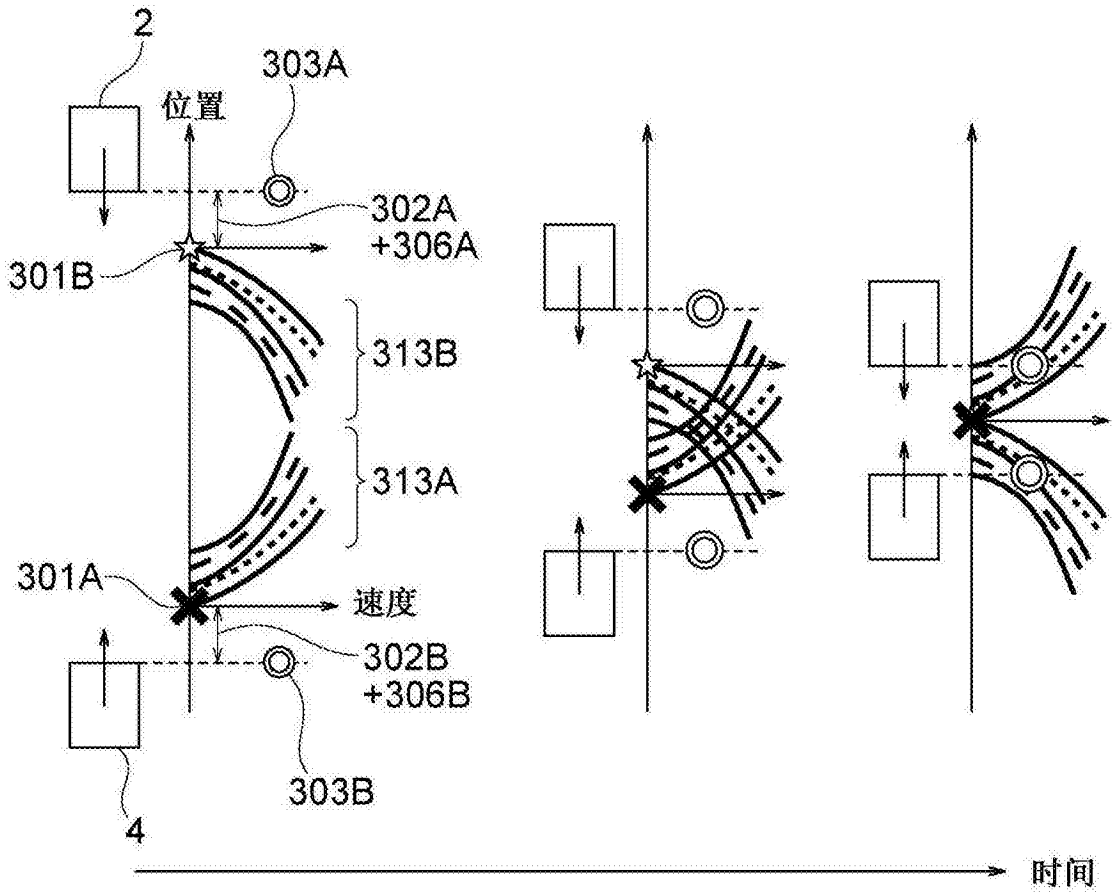


图6

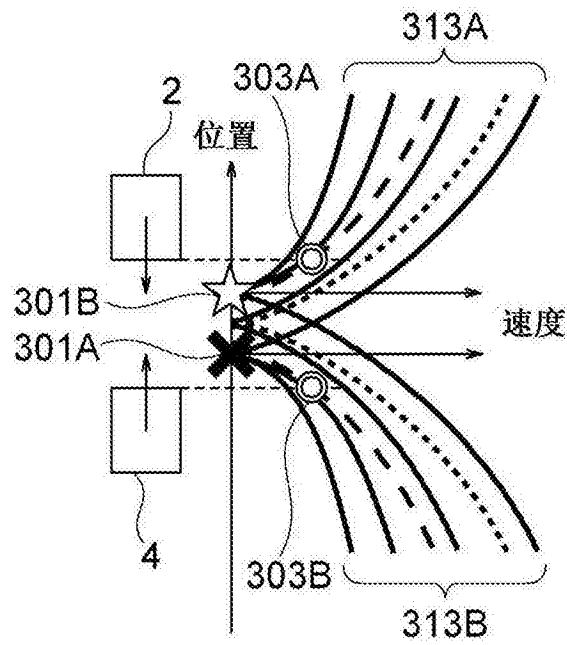


图7

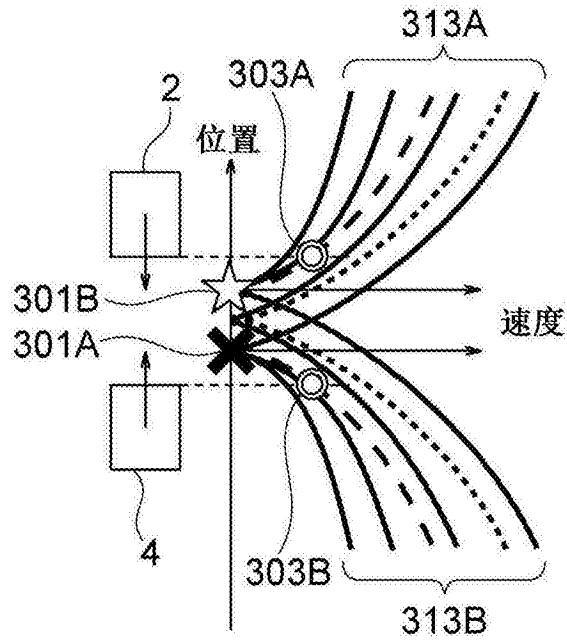


图8

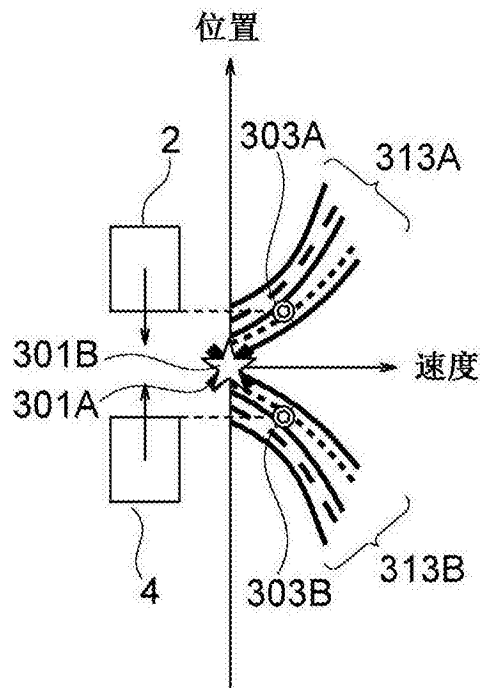


图9

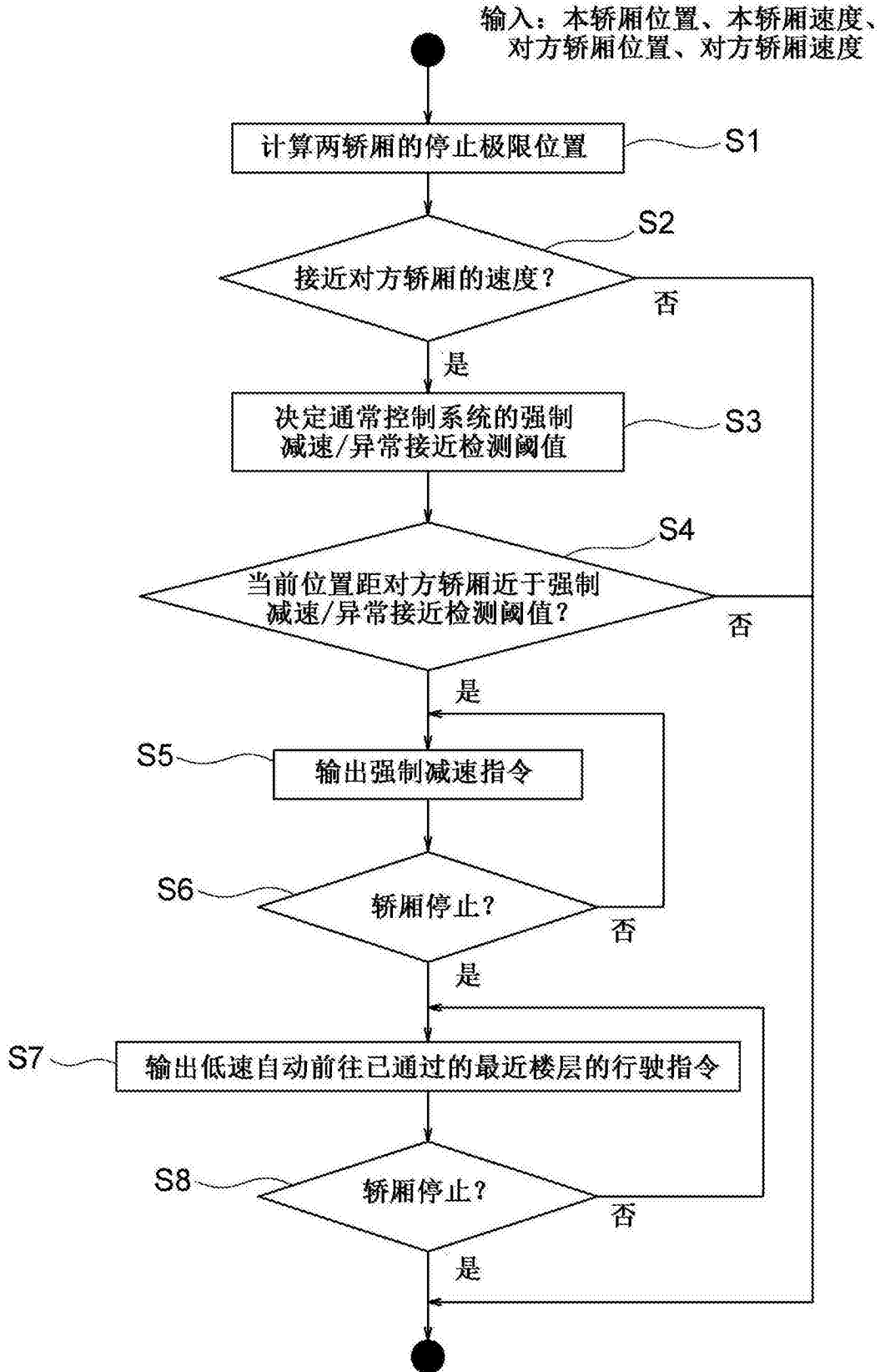


图10

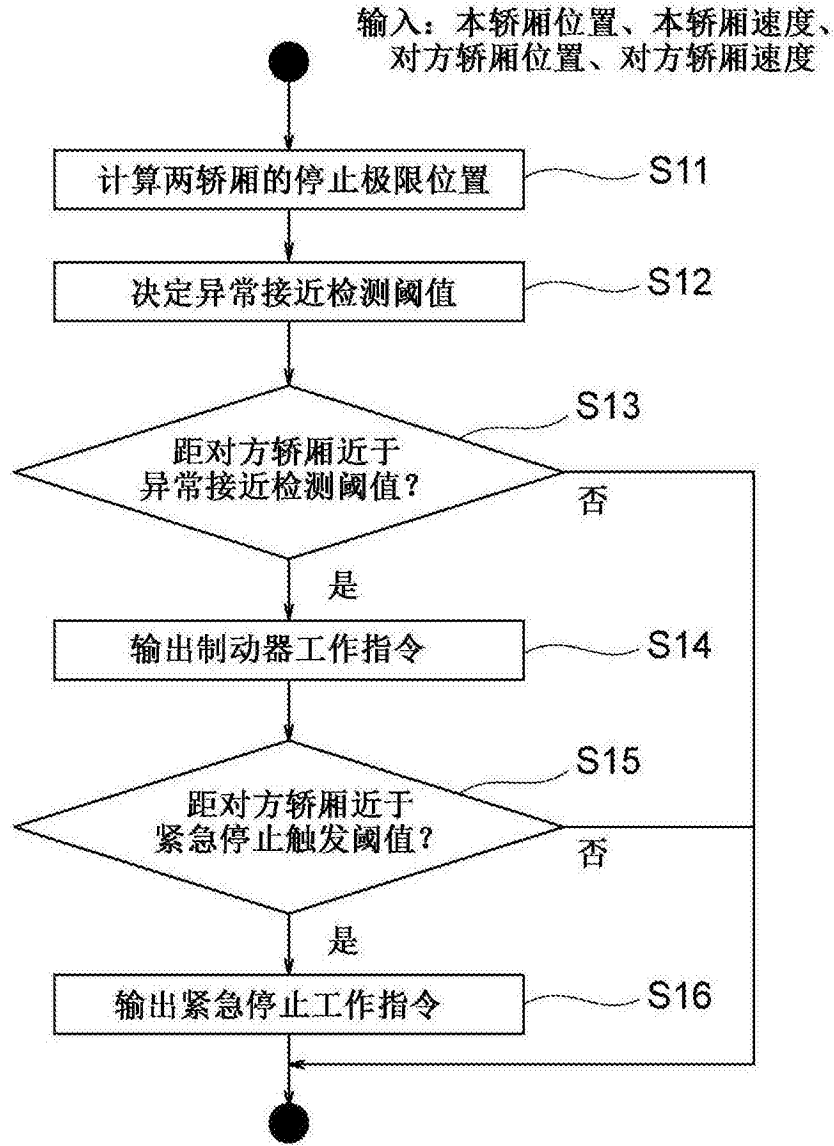


图11

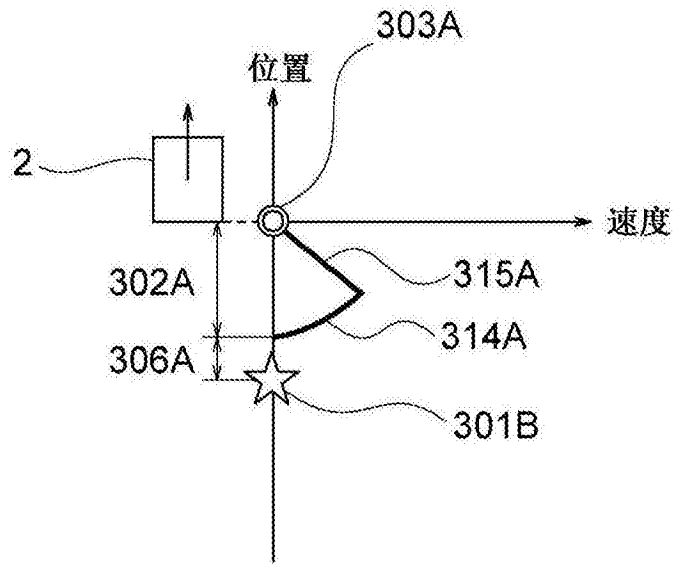


图12

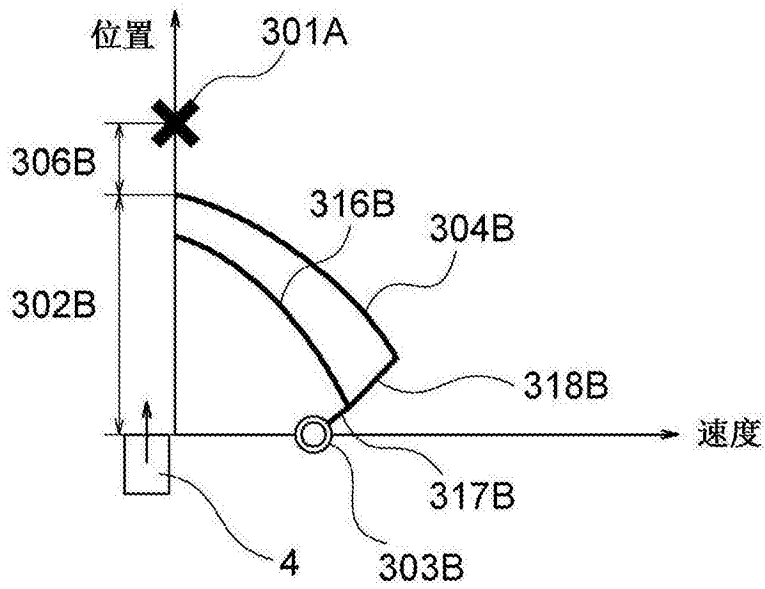


图13

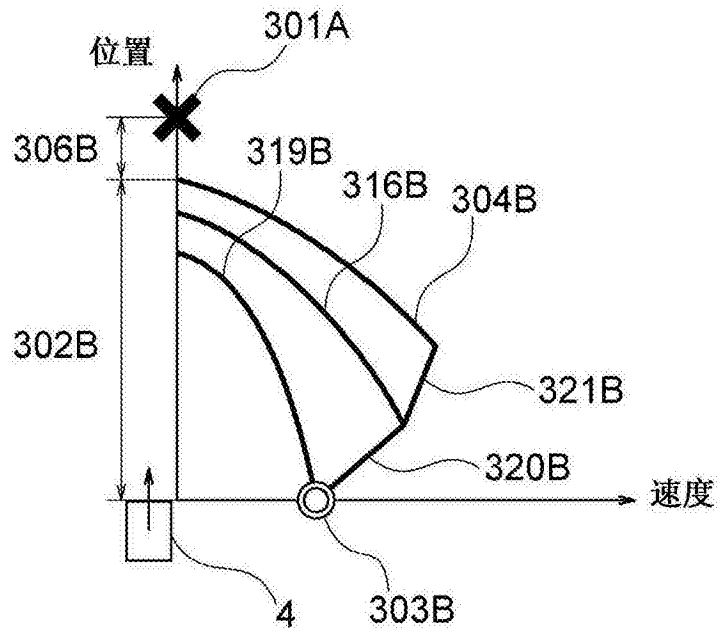


图14