



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115716618 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 28

(21) 申请号 202110993509.0

(22) 申请日 2021.08.27

(71) 申请人 湖南大举信息科技有限公司

地址 410205 湖南省长沙市高新开发区麓
景路2号科技信息及IT楼216、X218房

(72) 发明人 周立波 朱建伟 毛凯萍 刘翔
谭慧

(74) 专利代理机构 湖南乔熹知识产权代理事务
所(普通合伙) 43262

专利代理师 安曼

(51) Int.Cl.

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 5/02 (2006.01)

B66B 11/02 (2006.01)

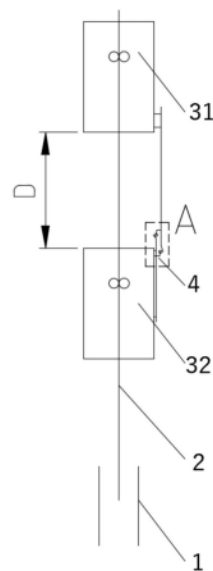
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法

(57) 摘要

本发明公开了一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法,所述电梯无曳引结构,所述电梯包括多个轿厢,轿厢安装在悬架装置上,悬架装置上还安装有驱动装置和导向限位装置,轿厢上或悬架装置上或导向限位装置上设置有防撞单元,所述防撞单元包括检测件和触发件,同一轨道上运行的相邻两个轿厢之间的距离接近至两个轿厢上的防撞单元接触时,一个轿厢上的检测件和触发件分别接触另一个轿厢上的触发件和检测件,两个轿厢上的检测件被触发,电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢制停,或者控制两个轿厢变速运行以防止两个轿厢相撞。本发明相邻轿厢的触发件和检测件为机械接触和触发,动作稳定可靠,适用直轨和弧轨。



1. 一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法,所述电梯无曳引结构,所述电梯包括多个轿厢(3),轿厢(3)安装在悬架装置上,悬架装置上还安装有驱动装置和用于给悬架装置进行导向限位的导向限位装置,驱动装置带动悬架装置和轿厢(3)沿着轨道(2)运行,其特征在于,轿厢(3)上或悬架装置上或导向限位装置上设置有防撞单元,所述防撞单元包括检测件和触发件,同一轨道(2)上运行的相邻两个轿厢(3)之间的距离接近至两个轿厢(3)上的防撞单元接触时,一个轿厢(3)上的检测件和触发件分别接触另一个轿厢(3)上的触发件和检测件,两个轿厢(3)上的检测件被触发,电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢(3)制动,或者控制两个轿厢(3)变速运行以防止两个轿厢(3)相撞。

2. 根据权利要求1所述的防撞方法,其特征在于:对于电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢(3)制动的情况,检测件为接入到电梯安全回路的常闭开关,一个轿厢(3)上的检测件被另一个轿厢(3)上的触发件接触并触发后,作为常闭开关的触发件断开,所述电梯安全回路断开时,轿厢(3)被制动。

3. 根据权利要求1所述的防撞方法,其特征在于:对于电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢(3)变速的情况,所述检测件和电梯控制系统电连接,所述控制系统能接收到检测件的信号。

4. 根据权利要求3所述的防撞方法,其特征在于:所述控制系统接收到检测件被触发的信号后:当相邻两个轿厢(3)相向运行时,控制系统控制相邻两个轿厢(3)同时减速运行;当相邻两个轿厢(3)同向运行时,控制系统控制两个同向运行的轿厢(3)中的后方轿厢(3)减速,或前方轿厢(3)加速运行,使相邻两个轿厢(3)之间的最小运行距离大于等于设定的安全距离。

5. 根据权利要求1所述的防撞方法,其特征在于:每个轿厢(3)上设有两组防撞单元,分别为上防撞单元和下防撞单元,一个轿厢(3)上的上防撞单元位于下防撞单元的上方,一个轿厢(3)上的上防撞单元用于和其上方的轿厢(3)上的下防撞单元配合触发,一个轿厢(3)上的下防撞单元用于和其下方的轿厢(3)上的上防撞单元配合触发。

6. 根据权利要求1或5所述的防撞方法,其特征在于:防撞单元还可设有多个具有导向限位功能的导向轮,多个导向轮对称贴合轨道(2)的两侧滚动,引导防撞单元沿着轨道(2)随行。

7. 根据权利要求1~5任一所述的防撞方法,其特征在于:检测件为自恢复型元件或者非自恢复型元件。

8. 根据权利要求1~5任一所述的防撞方法,其特征在于:相互触发的两个防撞单元的安装座错开布设至两个防撞单元相互作用后互不干涉各自的轿厢的运行。

一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法

技术领域

[0001] 本发明属于电梯技术领域,具体为一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法。

背景技术

[0002] 在现代社会和经济活动中,电梯已成为不可或缺的载人或载物垂直运输工具。自1854年电梯发明以来,电梯轿厢一直采用钢丝绳轮曳引驱动的方式运行,通过在大楼顶层设置机房、曳引电机及减速装置,带动钢丝绳以拉动轿厢及配重在井道内的轨道上运行。这种驱动方式使得在单个井道内通常仅能运行一个轿厢,单轿厢运行模式的电梯在低层建筑、客流量小的楼层尚且能满足使用需求。随着现代城市的快速发展,大人口密度的高层建筑、超高层建筑拔地而起,单轿厢运行模式的电梯其候梯时间长、运送效率低的缺点被不断放大,这种传统的单轿厢电梯运行模式已难以适应现代城市建筑快速发展的需求。

[0003] 为提高建筑空间利用率以及电梯运送效率,降低建筑和电梯的造价成本,随着工程技术水平的不断发展,一种多轿厢并行电梯正在开发应用。多轿厢并行电梯采用无曳引钢丝绳直接驱动技术,实现了同一个井道内可同时运行多台电梯轿厢,各井道之间的电梯可进行相互切换井道运行,实现超越运行。不同井道的轨道通过切换轨道连接,为了顺畅连接,轨道和切换轨道之间的连接处为弧形轨道,或者切换轨道本身为弧形轨道。

[0004] 为了保障轿厢的安全运行,防止相邻轿厢在运行过程中发生碰撞,相邻的轿厢在运行过程中需要保证一定的安全距离,即相邻轿厢之间的距离要大于设定值。现有的多轿厢电梯系统轿厢之间的防撞方法,主要通过位置检测系统检测相邻轿厢的位置,控制系统对比分析相邻轿厢之间的实时距离是否满足安全距离要求来控制轿厢的启停及动作来防止轿厢相撞。该方法的可靠性完全取决于控制系统和位置检测系统等监测和控制系统的可靠性。当位置控制系统或位置检测系统出现故障时,可能会导致轿厢相撞。有时为保证系统的可靠性,需要将系统的安全可靠等级尽量提高,这样会导致系统复杂,费用增加。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的上述问题,本发明的目的是提供一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法,在轿厢上或悬架装置上或导向限位装置上通过设置安全防撞检测件和安全防撞触发件,在相邻轿厢之间的距离等于设定距离时,触发件会直接接触并触发检测件,使相邻两个轿厢同时制停或变速运行以防止相撞,相邻轿厢的触发件和检测件为机械接触和触发,动作稳定可靠,适用直轨和弧轨,防撞单元通过导向轮适应轨道的轨迹,使防撞单元和轨道的角度保持不变,以使轿厢在经过弧轨时相邻两个轿厢的防撞单元能准确对准接触和触发。

[0006] 为了实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0007] 一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法,所述电梯无曳引结构,所述电梯包括多个轿厢,轿厢安装在悬架装置上,悬架装置上还安装有驱动装置和用于给悬架装置进行导向限位的导向限位装置,驱动装置带动悬架装置和轿厢沿着轨道运行,轿厢上或悬架装置上

或导向限位装置上设置有防撞单元,所述防撞单元包括检测件和触发件,同一轨道上运行的相邻两个轿厢之间的距离接近至两个轿厢上的防撞单元接触时,一个轿厢上的检测件和触发件分别接触另一个轿厢上的触发件和检测件,两个轿厢上的检测件被触发,电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢制停,或者控制两个轿厢变速运行以防止两个轿厢相撞。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0009] 对于电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢制停的情况,检测件为接入到电梯安全回路的常闭开关,一个轿厢上的检测件被另一个轿厢上的触发件接触并触发后,作为常闭开关的触发件断开,所述电梯安全回路断开时,轿厢被制停。

[0010] 对于电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢变速的情况,所述检测件和电梯控制系统电连接,所述控制系统能接收到检测件的信号。

[0011] 所述控制系统接收到检测件被触发的信号后:当相邻两个轿厢相向运行时,控制系统控制相邻两个轿厢同时减速运行;当相邻两个轿厢同向运行时,控制系统控制两个同向运行的轿厢中的后方轿厢减速,或前方轿厢加速运行,使相邻两个轿厢之间的最小运行距离大于等于安全距离。

[0012] 每个轿厢上设有两组防撞单元,分别为上防撞单元和下防撞单元,一个轿厢上的上防撞单元位于下防撞单元的上方,一个轿厢上的上防撞单元用于和其上方的轿厢上的下防撞单元配合触发,一个轿厢上的下防撞单元用于和其下方的轿厢上的上防撞单元配合触发。

[0013] 防撞单元还可设有多个具有导向限位功能的导向轮,多个导向轮对称贴合轨道的两侧滚动,引导防撞单元沿着轨道随行,即引导防撞单元沿着轨道长度方向运行,保证相邻两个轿厢的两个防撞单元能对准和接触。

[0014] 检测件为自恢复型元件或者非自恢复型元件。

[0015] 相互触发的两个防撞单元的安装座错开布设至两个防撞单元相互作用后互不干涉各自轿厢的运行。

[0016] 本发明的有益效果是:在轿厢上或悬架装置上或导向限位装置上通过设置安全防撞检测件和安全防撞触发件,在相邻轿厢之间的距离等于设定距离时,触发件会直接接触并触发检测件,使相邻两个轿厢同时制停或变速运行以防止相撞,相邻轿厢的触发件和检测件为机械接触和触发,动作稳定可靠,适用直轨和弧轨,防撞单元通过导向轮适应轨道的轨迹,使防撞单元和轨道的角度保持不变,以使轿厢在经过弧轨时相邻两个轿厢的防撞单元能准确对准接触和触发。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例一的应用示意图;

[0018] 图2是图1的A处放大示意图;

[0019] 图3是本发明实施例二的应用示意图;

[0020] 图4是图3的B处放大示意图;

[0021] 图5是图3的C处放大示意图;

[0022] 图6是图4的A-A视角示意图;

[0023] 图7是图5的B-B视角示意图；

[0024] 图8是图3的C-C视角示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0026] 为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位（旋转90度或处于其他方位），并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0027] 一种多轿厢智能电梯的轿厢防撞方法，所述电梯无曳引结构，所述电梯包括多个轿厢3，轿厢3安装在悬架装置上，悬架装置上还安装有导向限位装置和驱动装置，驱动装置为轿厢3运行的动力，驱动装置带动悬架装置和轿厢3沿着轨道2运行，导向限位装置用于为悬架装置进行导向和限位，使悬架装置和轿厢3沿着轨道2的长度方向运行。

[0028] 导向限位装置包括导向座51和多个导向轮52，导向轮52可转动地安装在导向座51上，多个导向轮52对称贴合轨道2的两侧滚动，悬架装置和导向座51铰接。运行过程中，导向座51经过弧轨时会发生转动以适应导向轮52贴合轨道2。如此，导向座51和轨道2的夹角保持不变，如导向座51垂直于直轨，则当其进入弧轨后，导向座51仍保持和弧轨垂直。如此，能保证运行过程中导向限位装置引导悬架装置和轿厢3始终沿着轨道2的长度方向运行，同时轿厢3经过弧轨时能保持竖直状态，保证乘客的舒适性。悬架装置、驱动装置和导向限位装置在本申请人的其它专利申请中有详细描述，在此不作重复说明。

[0029] 轿厢3上设置有防撞单元，所述防撞单元包括检测件和触发件，同一轨道2上运行的相邻两个轿厢3之间的距离接近至两个轿厢3上的防撞单元接触时，一个轿厢3上的检测件和触发件分别接触另一个轿厢3上的触发件和检测件，两个轿厢3上的检测件被触发，检测件将被触发的信息传给所述控制系统，电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢3制停，或者控制两个轿厢3变速运行以防止两个轿厢3相撞。

[0030] 较佳的，每个轿厢3上设有两组防撞单元，分别安装在轿厢3的上端和下端，分别为上防撞单元和下防撞单元，一个轿厢3上的上防撞单元用于和其上方的轿厢3上的下防撞单元配合触发，一个轿厢3上的下防撞单元用于和其下方的轿厢3上的上防撞单元配合触发。

[0031] 需要说明的是，如果一个电梯系统中，一个轿厢3运行过程中始终位于所有轿厢3的最上方，则此轿厢3上仅需安装下防撞单元；如果一个电梯系统中，一个轿厢3运行过程中始终位于所有轿厢3的最下方，则此轿厢3上仅需安装上防撞单元。

[0032] 触发件触发检测件是指通过物理的作用力使得检测件被触发。触发件为机械实物本体，检测件为自恢复型检测元件或者非自恢复型检测元件。非触发状态时检测件处于常闭的状态。

[0033] 当检测件为非自恢复型元件时,检测件在非触发状态时处于常闭的状态,当触发件触发检测件时,检测件由常闭状态转为断开状态。当触发件离开检测件时,检测件仍然处于断开状态,需要外部机构作用(如人员手动或者外部信号)驱动其闭合。非自恢复型元件为非自恢复型开关等电器件。

[0034] 当检测件为自恢复型元件时,检测件在非触发状态时处于常闭的状态,当触发件触发检测件时,检测件由常闭状态转为断开状态,当触发件离开检测件时,检测件恢复闭合状态,不需要外部机构作用(如人员手动或者外部信号)驱动其闭合。自恢复型元件为自复位开关等。

[0035] 对于电梯控制系统接收到相邻两个轿厢3上的两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢3制停的情况,检测件为一常闭开关,且接入到电梯安全回路。当轿厢3正常运行,作为常闭开关的检测件未受到外力触发时或说非触发状态时,检测件处于关闭状态。当一个轿厢3上的检测件被另一个轿厢3上的触发件接触并机械触发后,作为常闭开关的触发件断开,导致此检测件所在轿厢3的电梯安全回路断开,此轿厢3被制停。此时,触发件触发检测件相当于触发板触发限位开关。作为常闭开关的检测件为非自恢复型开关或者自复位开关,制停后,再重新启动两个轿厢3同时或者依次运行,使两个轿厢3的运行距离大于设定的安全距离。电梯安全回路断开导致轿厢3被制停的技术方案可采用现有技术中的方案,在此不再赘述。

[0036] 需要说明的是,电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢3制停,且检测件采用自恢复型元件时,需要两个轿厢3的防撞单元始终保持接触,直至轿厢3制停。

[0037] 对于电梯控制系统接收到两个检测件被触发的信息后控制两个轿厢3变速的情况,所述检测件和电梯控制系统电连接,此时检测件为自恢复型元件或非自恢复型元件。所述检测件能将接收到的信息发送给所述控制系统,所述控制系统能接收到检测件的信号并根据内部设定程序控制电梯其它部件的动作。所述控制系统接收到检测件被触发的信号并控制两个轿厢3变速,使相邻两个轿厢3之间的最小运行距离大于等于设定的安全距离。此时,控制系统可通过多种方式对轿厢3的速度进行控制:当相邻两个轿厢3相向运行时,控制系统控制相邻两个轿厢3同时减速运行,至两个轿厢3停止,控制系统再控制两个轿厢3重新运行直到两个轿厢3之间的距离不小于设定的安全距离后控制系统再控制轿厢3恢复正常运行;当相邻两个轿厢3同向运行时,控制系统控制两个同向运行的轿厢3中的后方轿厢3减速,或前方轿厢3加速运行,当两个轿厢3之间的距离达到安全距离后控制系统再控制轿厢3恢复正常运行。

[0038] 需要说明的是,电梯系统都安装有位置和速度传感器,电梯控制系统可以通过当前的速度和距离判断两个轿厢3之间是否达到安全距离,具体技术方案可参考本申请人的其它专利申请文本或者其它现有技术方案。

[0039] 由上可知,同一运行轨道2上两个相邻轿厢3的安全防撞单元的检测件和触发件相互对应作用,即第一轿厢的触发件触发与其相邻的第二轿厢的检测件,第二轿厢的触发件触发第一轿厢的检测件。相邻轿厢之间的检测件和触发件的相互对应作用同时或接近同时发生(在设定时间内发生),使得两个轿厢3可以同时检测到的信号进行响应。

[0040] 基于上述防撞方法的防撞装置,可通过多种方式实现,现通过两个实施例进行说

明。

[0041] 实施例一

[0042] 多个轿厢3仅运行在直线轨道上。如图1和2所示,轨道2安装在井道1内,轨道2上运行有多个轿厢3,轨道2为直轨。其中,相邻的两个轿厢分别为上轿厢31和下轿厢32,上轿厢31位于下轿厢32的上方。上轿厢31和下轿厢32上均安装有两个所述防撞单元,分别为上防撞单元41和下防撞单元42,每个轿厢3上的上防撞单元41位于下防撞单元42的上方。

[0043] 上防撞单元41和下防撞单元42均是刚性、固定安装在轿厢3上,如此一方面简化了上防撞单元41和下防撞单元42的安装,另一方面刚性和固定安装可以使相邻轿厢3的上防撞单元41和下防撞单元42准确对准和接触,保证触发的可靠性。

[0044] 上防撞单元41和下防撞单元42的结构相同。防撞单元包括触发件4-1和检测件4-2。当上轿厢31和下轿厢32之间的距离等于设定值D时,上轿厢31的下防撞单元42接触下轿厢32的上防撞单元41。具体的,上轿厢31的下防撞单元42的触发件4-1接触下轿厢32的上防撞单元41的检测件4-2,上轿厢31的下防撞单元42的检测件4-2接触下轿厢32的上防撞单元41的触发件4-1。

[0045] 触发件4-1为机械部件。检测件4-2依据串入的回路不同可选择不同的元器件。

[0046] 当检测件4-2连入电梯的安全回路时,检测件4-2可选用限位开关,触发件4-1为一触发板。限位开关为常闭开关,轿厢3正常运行时,其处于常闭状态,所述安全回路连通。当触发件4-1和检测件4-2接触时,作为触发板的触发件4-1触发作为常闭开关的检测件4-2,检测件4-2断开,导致安全回路断开,轿厢3制停。

[0047] 当检测件4-2连入电梯控制回路时,检测件4-2可选用信号开关,如自恢复式信号开关,此时触发件4-1是触发板。当触发件4-1和检测件4-2接触时,检测件4-2将接收到的信息发送给所述控制系统,所述控制系统控制上轿厢31和下轿厢32变速,具体变速方式上文已说明。

[0048] 本实施中,所有轿厢上的检测件4-2同时为限位开关或感应开关、行程开关等。

[0049] 实施例二

[0050] 如图3~图8所示,本实施例中,所述电梯包括多个轿厢3、至少两个主轨道和多个切换轨道,所述切换轨道用于衔接两个不同的主轨道,定义所述主轨道或切换轨道为轨道2,切换轨道包括至少一段弧形轨道。换句话说,本实施例中,轨道2包括直轨和弧轨,即轿厢3存在转弯的现象,为了保证所述防撞装置在轿厢3经过弧轨时仍能准确进行防撞处理,需要轿厢3上的防撞装置保持沿着轨道2运行,使相邻轿厢3的两个相互作用的防撞装置能准确对准接触并触发。

[0051] 本实施例中,选取两个相邻的轿厢3,分别为上轿厢二31'和下轿厢二32',上轿厢二31'位于下轿厢二32'的上方。上轿厢二31'和下轿厢二32'上均安装有两个所述防撞单元,分别为上防撞单元二41'和下防撞单元二42',每个轿厢3上的上防撞单元二41'位于下防撞单元二42'的上方。

[0052] 本实施例中,上防撞单元二41'和下防撞单元二42'均包括触发件4-1和检测件4-2,这与实施例一的触发件4-1和检测件4-2结构原理相同。

[0053] 与实施例一不同的是,上防撞单元二41'固定安装在导向座51上,即上防撞单元二41'跟随导向座51适应轨道2的轨迹变化,使上防撞单元二41'的触发件4-1和检测件4-2能

沿着轨道2长度方向运行。此时导向轮52同时作为上防撞单元二41'的导向限位轮,为上防撞单元二41'进行导向和限位。

[0054] 下防撞单元二42'还包括下防撞座421'和多个下防撞导向轮422',下防撞导向轮422'可转动地安装在下防撞座421'上,多个下防撞导向轮422'对称布设在轨道2的两侧并贴合轨道2滚动。下防撞单元二42'的触发件4-1和检测件4-2固定安装在下防撞座421'上。

[0055] 需要说明的是,上防撞单元二41'也可不安装在导向座51上,而是和下防撞单元二42'一样,设置独立的上防撞座和多个上防撞导向轮,上防撞导向轮可转动地安装在上防撞座上,多个上防撞导向轮对称布设在轨道2的两侧并贴合轨道2滚动,上防撞座和悬架装置铰接。上防撞单元二41'的触发件4-1和检测件4-2固定安装在上防撞座上。如此也能保证上防撞单元二41'适应轨道2的变化,保证上防撞单元二41'的触发件4-1和检测件4-2能沿着轨道2长度方向运行。

[0056] 下防撞单元二42'和轿厢3的导向限位装置通过一柔性绳连接。

[0057] 基于上述结构,当轿厢3下行时,下防撞单元二42'在其自重作用下能沿着保持轨道2下行,且由于柔性绳的制约作用,下防撞单元二42'能保持和轿厢3同步运行,且柔性绳能保持展开状态。当轿厢3上行时,轿厢3通过柔性绳拉动下防撞单元二42'上行。

[0058] 下防撞单元二42'在运行过程中,由于其自身的下防撞导向轮422'的导向和限位作用,能保证触发件4-1和检测件4-2在经过直轨和弧轨时始终沿着轨道2的长度方向运行,保证上轿厢二31'的下防撞单元二42'和下轿厢二32'的上防撞单元二41'对准和接触,保证下防撞单元二42'的触发件4-1和检测件4-2分别对准和接触上防撞单元二41'的检测件4-2和触发件4-1。

[0059] 柔性绳的长度应能满足:当相邻两个轿厢3上的防撞装置相互触发且控制系统进行防撞处理后,相邻两个轿厢3之间的最小距离大于设定值。如两个轿厢3的检测件4-2串入安全回路时,上轿厢二31'的下防撞单元二42'和下轿厢二32'的上防撞单元二41'接触并触发后,上轿厢二31'和下轿厢二32'被制停,从检测件4-2被触发到轿厢3完全停下来有一个时间段,因此存在一段制停距离,最终上轿厢二31'和下轿厢二32'停止时两者之间的距离需要不小于设定值。上述制停距离可根据具体应用和设计进行计算和设定。

[0060] 综上,上轿厢二31'和下轿厢二32'在轨道2上运行时,防撞单元的多个导向轮对称贴合轨道2的两侧滚动,引导防撞单元沿着轨道2随行,即引导防撞单元沿着轨道2长度方向运行,保证上轿厢二31'的下防撞单元二42'和下轿厢二32'的上防撞单元二41'能对准和接触,保证下防撞单元二42'的触发件4-1和检测件4-2分别对准和接触上防撞单元二41'的检测件4-2和触发件4-1。当上轿厢二31'和下轿厢二32'之间的直线距离等于设定值时,上轿厢二31'的下防撞单元二42'会和下轿厢二32'的上防撞单元二41'接触并触发。因此,轿厢3上上防撞单元二41'和下防撞单元二42'的上述设置保证了相邻两个轿厢3上的触发件4-1和检测件4-2的可靠接触和触发,同时柔性绳的设置保证了防撞装置不干涉后续轿厢3的变速运行。

[0061] 需要说明的是,相互触发的两个防撞单元的安装附属件错开布设,保证两个防撞单元相互作用后互不干涉各自所在轿厢的运行,因为两个防撞单元将继续随着各自的轿厢3继续运行一段制停距离再停止或者改变运行方向,如图3和图6~8所示。图3中D处所示为相邻两个轿厢3的下防撞单元二42'和上防撞单元二41'接触示意图。

[0062] 如图6为下防撞单元二42' 在轨道2长度方向视角的示意图,如图7为上防撞单元二41' 在轨道2长度方向视角的示意图,如图8为上轿厢二31' 的下防撞单元二42' 和下轿厢二32' 的上防撞单元二41' 接触时在轨道2长度方向视角的示意图。

[0063] 结合附图可知,下防撞单元二42' 包括一个触发件4-1和两个检测件4-2,一个触发件4-1和两个检测件4-2呈品字形错位布置,两个检测件4-2位于下防撞导向轮422' 和触发件4-1之间,即检测件4-2与下防撞导向轮422' 的距离小于触发件4-1与下防撞导向轮422' 的距离。

[0064] 上防撞单元二41' 包括一个触发件4-1和两个检测件4-2,一个触发件4-1和两个检测件4-2呈品字形错位布置,一个触发件4-1位于导向轮52和两个检测件4-2之间,即触发件4-1与导向轮52的距离小于检测件4-2与导向轮52的距离。

[0065] 导向限位装置的导向轮52的直径和厚度分别大于下防撞导向轮422' 的直径和厚度,安装时,上防撞单元二41' 的触发件4-1和导向轮52之间的距离大于下防撞导向轮422' 的厚度,各个部件的距离设置为:上防撞单元二41' 和下防撞单元二42' 接触时,下防撞导向轮422' 能穿过上防撞单元二41' 的触发件4-1和导向轮52之间的空间,且下防撞单元二42' 的触发件4-1能接触上防撞单元二41' 的两个检测件4-2,上防撞单元二41' 的触发件4-1能接触下防撞单元二42' 的两个检测件4-2。当下防撞单元二42' 的触发件4-1接触并触发上防撞单元二41' 的两个检测件4-2,且上防撞单元二41' 的触发件4-1接触并触发下防撞单元二42' 的检测件4-2后,下防撞单元二42' 和上防撞单元二41' 能沿着轨道2继续运行一段距离。

[0066] 每个防撞单元采用两个检测件4-2,提高了触发的准确性和可靠性。

[0067] 最后有必要在此说明的是:以上实施例只用于对本发明的技术方案作进一步详细地说明,不能理解为对本发明保护范围的限制,本领域的技术人员根据本发明的上述内容作出的一些非本质的改进和调整均属于本发明的保护范围。

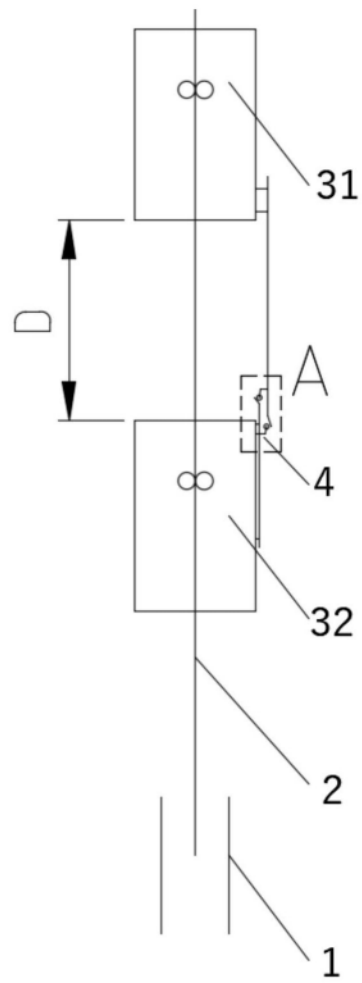


图1

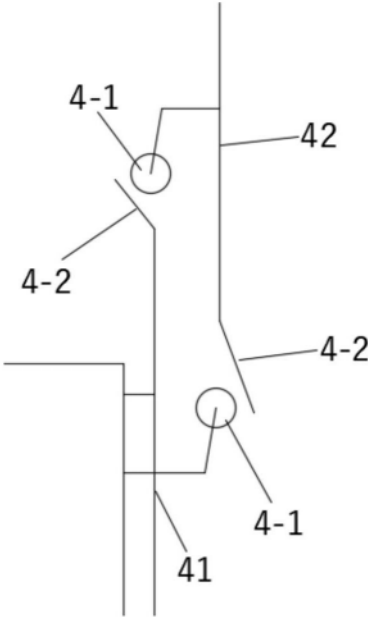


图2

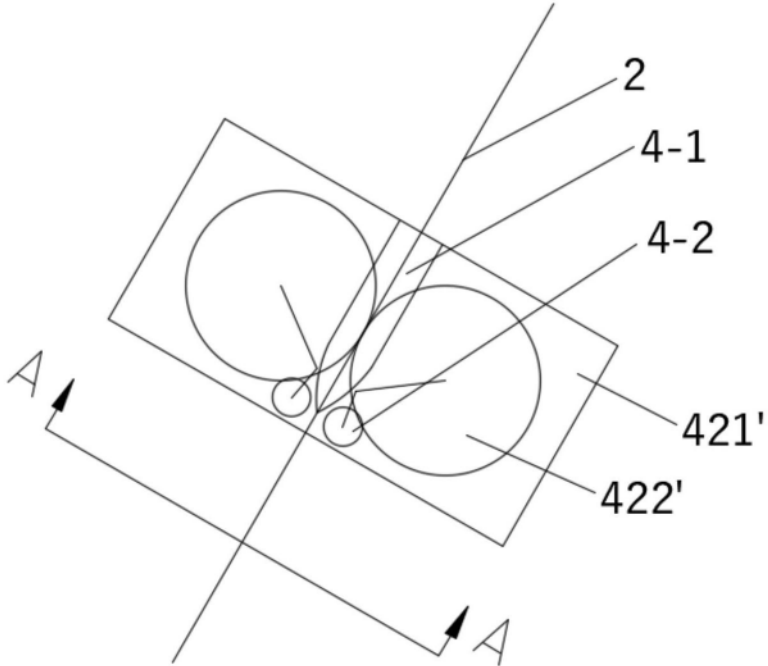


图4

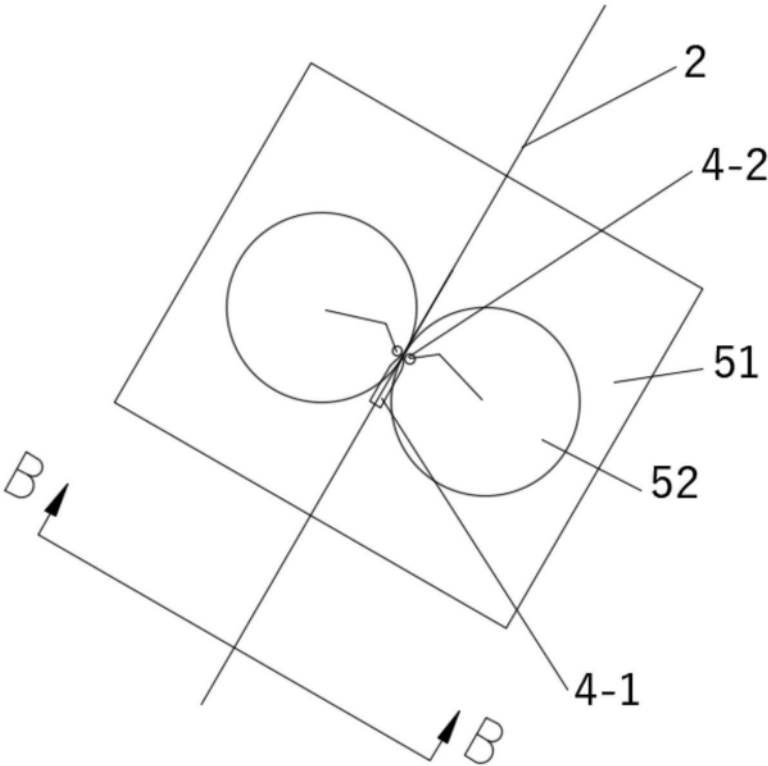


图5

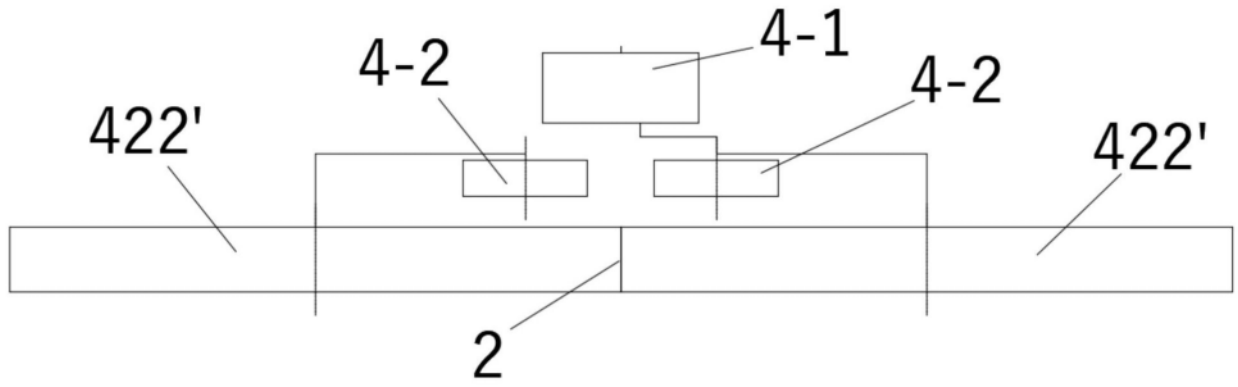


图6

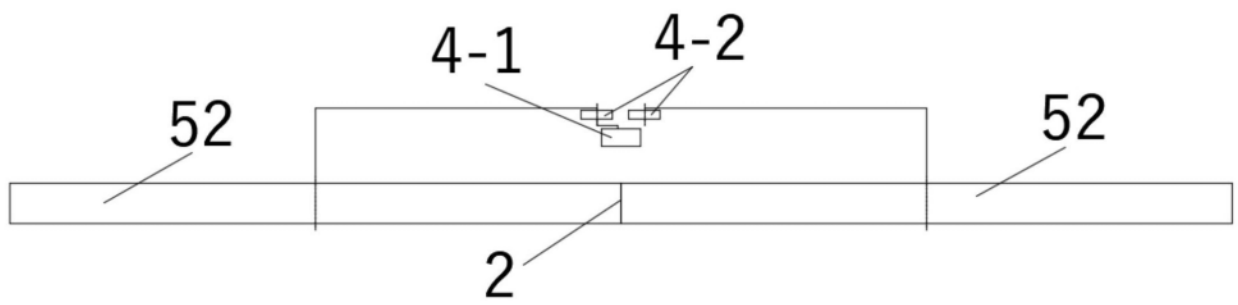


图7

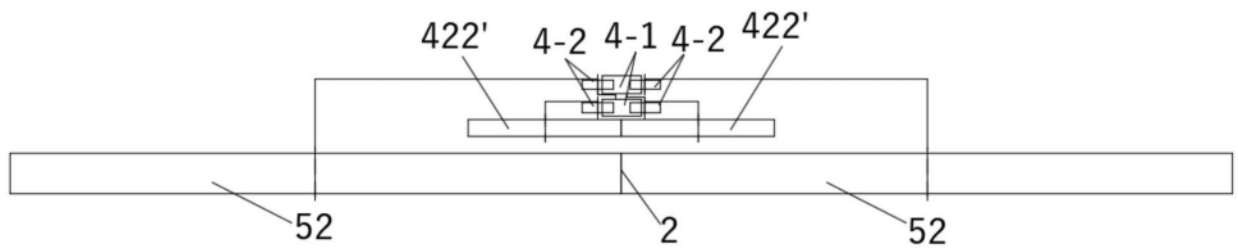


图8