



(21)申请号 201410312081.9

(22)申请日 2014.07.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104276474 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(30)优先权数据

2013-141930 2013.07.05 JP

(73)专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 井上真辅 大沼直人 星野孝道

蛭田清玄 岩本晃 加藤可奈子

松本惠治 藪内达志 纳谷英光

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 洪秀川

(51)Int.Cl.

B66B 5/06(2006.01)

(56)对比文件

CN 101039864 A, 2007.09.19,

CN 102153009 A, 2011.08.17,

CN 102869594 A, 2013.01.09,

CN 102408047 A, 2012.04.11,

CN 101891092 A, 2010.11.24,

CN 101531307 A, 2009.09.16,

审查员 王慧军

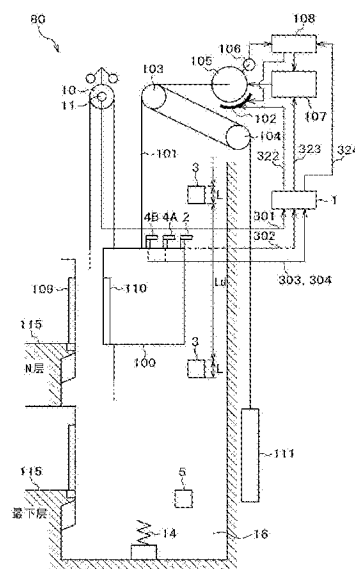
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

电梯的安全系统

(57)摘要

本发明提供一种电梯的安全系统,该电梯的安全系统具有:脉冲发生装置,其安装在调速器上,用于检测电梯轿厢的位置;楼层检测用检测板,其设置在升降通道内的多处位置;轿厢位置传感器,其设置在电梯轿厢上,用于检测楼层检测用检测板;以及安全控制器,其供脉冲发生装置和轿厢位置传感器的输出信号输入。在升降通道的上端部和下端部附近分别设置有端部楼层检测用检测板,在电梯轿厢上设置有用检测端部楼层检测用检测板的端部楼层检测装置。安全控制器的测量运行处理部根据端部楼层检测装置的检测信号、轿厢位置传感器的检测信号以及脉冲发生装置的输出信号来求出楼层检测用检测板的位置与脉冲发生装置的输出信号之间的关系。



1. 一种电梯的安全系统,其具有:脉冲发生装置,该脉冲发生装置安装在调速器上,且用于检测设置在升降通道内的电梯轿厢的位置;楼层检测用检测板,该楼层检测用检测板设置在所述升降通道内的多处位置;轿厢位置传感器,该轿厢位置传感器设置在所述电梯轿厢上,且用于检测所述楼层检测用检测板;以及安全控制器,所述脉冲发生装置的输出信号和所述轿厢位置传感器的检测信号被输入到该安全控制器中,

所述电梯的安全系统的特征在于,

在所述升降通道的上端部和下端部的附近分别设置端部楼层检测用检测板,在所述电梯轿厢上设置用于检测该端部楼层检测用检测板的端部楼层检测装置,将所述端部楼层检测装置的检测信号输入到所述安全控制器中,所述安全控制器具有测量运行处理部,所述脉冲发生装置的输出信号和所述轿厢位置传感器的检测信号以及所述端部楼层检测装置的检测信号被输入到该测量运行处理部中,所述测量运行处理部根据所述端部楼层检测装置的检测信号、所述轿厢位置传感器的检测信号以及所述脉冲发生装置的输出信号来求出所述楼层检测用检测板的位置与所述脉冲发生装置的输出信号之间的关系,并将该位置关系存储在列表内,

所述端部楼层检测装置以所述端部楼层检测用检测板为基准而测定与设置在所述升降通道的中途楼层的所述楼层检测用检测板之间的距离。

2. 如权利要求1所述的电梯的安全系统,其特征在于,

所述安全控制器具有通常运行处理部,该通常运行处理部具有:轿厢速度检测处理部,该轿厢速度检测处理部被输入所述脉冲发生装置的输出信号并检测轿厢速度;以及轿厢位置检测处理部,所述脉冲发生装置的输出信号和所述轿厢位置传感器的检测信号被输入到所述轿厢位置检测处理部中,所述轿厢位置检测处理部对从上述输入信号检测出的电梯轿厢的位置与参照存储有所述楼层检测用检测板的位置与所述脉冲发生装置的输出信号之间关系的所述列表而获得的轿厢位置进行比较检测。

3. 如权利要求1所述的电梯的安全系统,其特征在于,

在所述测量运行处理部设置规定速度超出检测处理部,所述脉冲发生装置的输出信号被输入到所述规定速度超出检测处理部中,并且在所述安全控制器设置紧急停止处理部,所述规定速度超出检测处理部在检测出所述电梯轿厢的速度超出了规定速度时,发出紧急停止指令。

4. 如权利要求2所述的电梯的安全系统,其特征在于,

所述安全控制器的通常运行处理部具有终端楼层强制减速速度超出检测处理部,该终端楼层强制减速速度超出检测处理部在电梯的通常运行时根据由所述轿厢位置检测处理部检测到的电梯轿厢的位置以及由所述轿厢速度检测处理部检测到的轿厢速度来监视电梯轿厢的速度是否超出了与电梯轿厢的轿厢位置相对应的规定速度,所述终端楼层强制减速速度超出检测处理部在电梯轿厢的速度超出了所述规定速度时,发出使电梯轿厢紧急停止的指令。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的电梯的安全系统,其特征在于,

在所述测量运行处理部中,将所述端部楼层检测装置检测到端部楼层检测用检测板时的所述脉冲发生装置的输出确定为升降通道内的上下方向的基准位置,并且根据所述轿厢位置传感器检测到所述楼层检测用检测板时的所述脉冲发生装置的输出与所述端部楼层

检测装置检测到所述端部楼层检测用检测板时的所述脉冲发生装置的输出之差来确定多个所述楼层检测用检测板的位置。

6. 如权利要求5所述的电梯的安全系统,其特征在于,
将所述安全控制器与进行所述电梯轿厢的运行控制的电梯控制器分开单独地设置。

电梯的安全系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯轿厢在升降通道内升降的电梯的安全系统,尤其是涉及一种相对于控制电梯升降的电梯控制器而能够独立动作的电梯的安全系统。

背景技术

[0002] 在电梯中,在升降通道的下部设置有缓冲部,该缓冲部具有与允许碰撞速度相对应的长度。在高速电梯中,由于额定速度本身比较大,所以允许碰撞速度也会相应增大,与此相伴地,需要设置非常长的缓冲部。其结果是,例如可能需要将升降通道下部的电梯坑向下挖掘数十米的深度。

[0003] 为了避免上述问题的发生,主要在长行程的电梯中,采用了能够缩小电梯坑深度的终端楼层强制减速装置。该终端楼层强制减速装置在电梯轿厢的速度超出了根据轿厢位置规定的轿厢速度时,对电梯轿厢进行强制制动,由此将缓冲部处的速度控制在允许碰撞速度以下。

[0004] 在专利文献1和专利文献2中公开了使用上述终端楼层强制减速装置的电梯的示例。在专利文献1所公开的电梯中,在升降通道内的多处位置设置能够检测升降通道内的电梯轿厢的绝对位置的限位开关,并以限位开关的位置为基准检测出轿厢位置。也就是说,将限位开关的位置作为基准,使用编码器以连续量计算轿厢位置和电梯轿厢的升降速度。

[0005] 此外,在专利文献2所公开的电梯中,利用编码器来检测设置在升降通道内的多个限位开关的设置位置处的轿厢速度,并且将设置在上下端部的限位开关作为终端楼层强制减速装置使用。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:国际公开第2006/090470号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2009-215046号公报

[0010] 在上述专利文献1和专利文献2所公开的电梯中,将各个限位开关的位置作为基准使用,根据上述限位开关的位置和编码器的输出来检测轿厢位置。因此,尤其是在具有行程长的升降通道的电梯中,在各个限位开关的安装位置偏离了规定位置的情况或者限位开关的安装顺序发生了错误的情况下,可能会导致错误地检测轿厢位置。此外,在电梯所在的建筑物的设计规范与实际的尺寸发生了误差时,可能会导致限位开关的安装误差进一步扩大。尤其是在设置有多段限位开关的情况下,因限位开关的位置误差累积而使得误差进一步增大。在长行程的电梯中,该位置误差变得显著。

[0011] 此外,为了检测出终端楼层强制减速装置的超速,根据轿厢位置设定有不同的允许极限速度(阈值)。在对电梯进行翻新的情况下,除了需要变更升降通道的行程和驱动系统的重量以及制动器的规格以外,还需要对该阈值进行更新。在该情况下,还需要对限位开关的安装位置进行变更,导致电梯的安装作业需要耗费大量的时间和费用。

发明内容

[0012] 本发明是鉴于上述现有技术中所存在的缺点而完成的,本发明的目的在于降低电梯轿厢位置的检测误差或者防止轿厢位置的检测错误,使得电梯的安全性提高。

[0013] 解决方案

[0014] 为了实现上述目的,本发明的电梯的安全系统的特征在于,该电梯的安全系统具有:脉冲发生装置,该脉冲发生装置安装在调速器上,且用于检测设置在升降通道内的电梯轿厢的位置;楼层检测用检测板,该楼层检测用检测板设置在所述升降通道内的多处位置;轿厢位置传感器,该轿厢位置传感器设置在所述电梯轿厢上,且用于检测所述楼层检测用检测板;以及安全控制器,所述脉冲发生装置和所述轿厢位置传感器的输出信号被输入到该安全控制器,其中,在所述升降通道的上端部和下端部附近分别设置端部楼层检测用检测板,在所述电梯轿厢上设置用于检测该端部楼层检测用检测板的端部楼层检测装置,将所述端部楼层检测装置的检测信号输入到所述安全控制器中,所述安全控制器具有测量运行处理部,所述脉冲发生装置的输出信号和所述轿厢位置传感器的检测信号以及所述端部楼层检测装置的检测信号被输入到该测量运行处理部中,所述测量运行处理部根据所述端部楼层检测装置的检测信号、所述轿厢位置传感器的检测信号以及所述脉冲发生装置的输出信号来求出所述楼层检测用检测板的位置与所述脉冲发生装置的输出信号之间的关系,并将该位置关系存储在列表内。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明,电梯的安全系统具有以设置在升降通道的上下端部的终端楼层检测板为基准而测定与设置在升降通道的中途楼层的检测板之间距离的端部楼层检测装置,由于该端部楼层检测装置检测轿厢位置,所以能够在降低轿厢位置的检测误差的同时,防止出现检测错误。此外,由于能够独立于电梯控制器准确地求出轿厢位置。所以在发生了异常时也能够使电梯安全地停止,能够提高电梯的安全性。

附图说明

[0017] 图1是本发明所涉及的电梯的一实施例的示意图。

[0018] 图2是图1所示的电梯的控制模式变更的说明图。

[0019] 图3是图1所示的电梯的控制装置的框图。

[0020] 图4是终端楼层检测板和楼层检测板的动作说明图。

[0021] 图5是说明本发明所涉及的安全系统的动作的曲线图。

[0022] 附图标记说明如下:

[0023] 1…安全控制器,2~2B…轿厢位置传感器,3…(楼层检测用)检测板,4A、4B…端部楼层检测装置,5…(端部楼层检测用)检测板,10…调速器,11…编码器,14…缓冲器,16…升降通道,20…系统停止模式,21…测量运行模式,22…通常运行模式,23…紧急停止模式,30…轿厢速度检测处理部,31…轿厢位置检测处理部,32…检测板位置表,33…终端楼层强制减速速度超出检测处理部,34…规格数据,35…脉冲数计数处理部,36…检测板位置检测处理部,37…终端楼层检测处理部,38…检测板位置表生成处理部,39…规定速度超出检测处理部,40…紧急停止处理单元,41…导轨,42…支架,51…通常运行处理部,52…测量运行

处理部,53…紧急停止处理部,80…电梯,100…电梯轿厢,101…吊索,102…制动器,103、104…绳轮,105…电动机,106…脉冲发生器,107…功率转换器,108…电梯控制器,109…门厅侧电梯门,110…轿厢侧电梯门,111…平衡重,115…电梯门厅,P100…接通电源,P110…安装尺寸测定,301~301d…编码器输出,302、302a…轿厢位置传感器输出,303…上部终端楼层输出,304…下部终端楼层输出,311…轿厢速度信号,312…轿厢位置信号,313…脉冲数信号,314…中间楼层位置信号,315…终端楼层位置信号,316…超速信号,321…超速信号,322…紧急停止指令输出(信号),323…电源切断指令输出(信号),324…测量运行要求指令信号,331…表数据信号,332…轿厢位置信号,333…检测板位置信号,334…表数据信号,P120…超速检测,P130…超速检测,P200…电源切断,P210…再测定要求,P220…电源切断,P230…检查及紧急停止解除,B.P.…超速检测点,C1…速度判断曲线,C2…行驶轨迹,C3…异常轨迹, V_{Limit} …允许碰撞速度, F_1 …最下层, F_n …中途楼层

具体实施方式

[0024] 以下,参照附图对本发明所涉及的电梯的一实施例进行说明。图1是电梯80的示意图。电梯80具有沿着形成在建筑物内的升降通道16而在多个楼层115之间进行移动的电梯轿厢100。电梯轿厢100通过吊索101而与平衡重111连接。通过使安装在电动机105的输出轴上的绳轮103旋转来驱动卷绕在绳轮103上的吊索101,由此使电梯轿厢100进行升降。电动机105从功率转换器107接受驱动用电力的供给。

[0025] 电梯轿厢100由安装在电动机105上的制动器102制动。编码器等的脉冲发生器106安装在电动机105上,随着电动机105的旋转而产生脉冲。在脉冲发生器106中产生的脉冲被输入到电梯控制器108中。电梯控制器108对脉冲进行计数,由此来计算驱动用电动机105的速度和电梯轿厢100在升降通道内的移动方向上的位置、移动距离等。

[0026] 在电梯轿厢100上还安装有调速器绳索。调速器绳索卷绕于在调速器10上安装的绳轮上。在调速器10的旋转轴上安装有产生脉冲的编码器11。编码器11用于检测电梯轿厢100的升降速度、电梯轿厢100的位置。在电梯轿厢100的正面设置有轿厢侧电梯门110,该轿厢侧电梯门110与位于电梯门厅侧的门厅侧电梯门109卡合而同步地进行开闭。

[0027] 安全控制器1能够与电梯控制器108分开单独进行制动动作,在发生了紧急情况等时通过切断电源来对电梯轿厢100进行制动。安全控制器1是包括用于执行处理的CPU在内的控制装置,其进一步具有检测CPU异常的看门狗计时器、监视电源异常的电路。并且,为了检测CPU的处理异常,也可以对CPU进行双重化以使得能够进行相互比较。

[0028] 安装在电梯轿厢100上的用于检测电梯轿厢100位置的轿厢位置传感器2和检测上下终端楼层的端部楼层检测装置4A、4B以及安装在调速器10的旋转轴上的编码器11的输出被输入到安全控制器1(其内容在后述部分进行详细说明)中。在升降通道16内,每隔数个楼层(间隔为 L_d),例如每隔4个楼层设置有上下方向长度检测板(楼层检测用检测板)3。在电梯轿厢100升降时,轿厢位置传感器2检测上述检测板3,由此以离散方式检测升降通道16内的电梯轿厢100的位置。也就是说,使调速器10的编码器11的输出与检测板3的位置相对应。

[0029] 轿厢位置传感器2例如是具有多个光轴的光电传感器,与检测板3一起用于识别特定的位置。在本实施例中,作为轿厢位置传感器2而采用光学式传感器,而作为轿厢位置传感器2还可以采用光电式传感器、磁性传感器(使用磁体或者高频磁场等的传感器)以及电

容式传感器等非接触式的检测用传感器。并且,也可以设置成组合使用光学式传感器和磁性传感器等具有不同的检测原理的传感器来分担检测的位置。

[0030] 此外,在本实施例中,将检测板3的上下方向长度L、安装间隔Ld设定为恒定值,但也可以设置成根据检测板3在上下方向上的安装位置来进行变更。具体来说,例如也可以设置成与楼层115的位置、门厅侧电梯门109的设置区域同步。需要说明的是,检测板3的长度L和安装间隔Ld作为数据库存储在安全控制器1中,

[0031] 端部楼层检测装置4A、4B是光电式传感器,其检测设置在最下层的终端楼层以及最上层的终端楼层附近的检测板5。端部楼层检测装置4A、4B独立于轿厢位置传感器2而检测电梯轿厢100是否位于终端楼层附近。在本实施例中,作为端部楼层检测装置4A、4B而使用光电传感器,但例如也可以采用限位开关来取代光电传感器。并且,也可以共用轿厢位置传感器2和端部楼层检测装置4A、4B。

[0032] 安装在调速器10上的编码器11以轿厢位置传感器2和端部楼层检测装置4所检测出的位置为基准,采用脉冲计数方式来检测升降通道16内的电梯轿厢100的位置。作为编码器11,可以使用递增型编码器和绝对值型编码器中的任一种编码器。并且,也可以对编码器11进行双重化。

[0033] 在安全控制器1的输出中包括制动器制动指令输出322和电源切断指令输出323。制动器制动指令输出322是用于使制动器102对电动机105进行制动的指令输出,其通过切断供应给制动器102的电源来使制动器102产生制动力,由此对电梯轿厢100进行制动。

[0034] 同样地,电源切断指令输出323是用于切断动力电源的指令输出,其切断功率转换器107的电力以使电动机105停止,由此对电梯轿厢100进行制动。在电梯80的通常运行期间,由电梯控制器108对功率转换器107和制动器102进行控制,而在紧急制动时,同时进行制动器的制动动作和电力切断动作,由此对电梯轿厢100进行制动。

[0035] 图2是表示使安全控制器1动作时的情况的示意图。图2是安全控制器所具有的各种动作模式的状态变化图。安全控制器1有4个动作状态(动作模式)。以下先对各个模式进行说明。

[0036] 在系统停止模式20中,电源不向安全控制器1供电,安全系统处于停止状态。在该状态下接通安全控制器1的电源(P100)后,进入测量运行模式21。另外,在系统停止模式20以外的各种模式(在后述部分进行详细说明)期间,在切断了电源时(P200、P230),进入系统停止模式20。

[0037] 在测量运行模式21中,通过端部楼层检测装置4A、4B来检测设置在升降通道16的最下部和最上部的端部楼层检测用检测板5,以检测到的终端楼层位置为基准,使用安装在调速器10上的编码器11的输出来测定各个楼层检测用检测板3之间的安装尺寸Ld。在判断为该安装尺寸Ld的测定已经完成或者检测板3的测定值正常也就是符合预先决定的位置信息(P110)时,进入通常运行模式22。

[0038] 需要说明的是,在测量运行模式21中,由于一边逐一检测电梯轿厢100的位置一边进行运行,所以在能够立刻使电梯轿厢100停止的低速状态下监视超速。这样做的理由是因为不知道电梯轿厢100的上升方向或者下降方向的剩余距离是多少。当在测量运行模式21中检测到超速(P130)时,进入后述的紧急停止模式23。

[0039] 在通常运行模式22中使电梯80进行通常运行。此时,安全控制器1监视超速,使得

电梯轿厢100的速度不会超过根据轿厢位置规定的极限速度(阈值)。该功能被称为“终端楼层强制减速功能”。在通常运行模式22中,在检测到电梯轿厢100的超速(P120)时,进入紧急停止模式23。

[0040] 此外,在有异物与检测板3碰撞而使得检测板3的安装位置发生了偏差时,或者需要对检测板3进行更换等时,由维修人员对检测板3的安装位置进行再调整。此时,需要再次将检测板3的位置信息输入到安全控制器1中。因此,由维修人员向安全控制器1输入要求进行再测定的信号。作为输入该再测定要求信号的装置,可以使用与安全控制器1连接的通信终端。或者设置要求进行再测定用的专用开关。

[0041] 在紧急停止模式23中,为了停止对电梯80的功率转换器107供电,切断电源。与此同时,使制动器102动作,由此对电梯轿厢100进行紧急制动。在进入紧急停止模式23后,将维修人员呼叫到该电梯80现场对电梯80进行检查。根据维修人员的检查结果,仅限于在解除了紧急停止(P220)时才进入到通常运行模式22。

[0042] 以下对作为本发明所涉及的电梯80的安全系统中心的安全控制器1进行详细说明。图3是包括安全控制器1在内的电梯80安全系统的框图。安全控制器1主要包括三个处理部51~53。上述处理部51~53根据上述各个模式20~23进行动作。因此,在安全控制器1的各个处理部51~53中,有时一部分零部件可能出现重复。

[0043] 安全控制器1的通常运行处理部51用于在通常运行模式22时对电梯80的运行进行监视。通常运行处理部51具有轿厢速度检测处理部30,其从安装在调速器10上的编码器11输入脉冲输出301,并将其转换为电梯轿厢100的速度。此外,通常运行处理部51还具有用于检测电梯轿厢100位置的轿厢位置检测处理部31,并且将处理所得的轿厢速度输出到终端楼层强制减速速度超出检测处理部33中。

[0044] 安装在电梯轿厢100顶部的轿厢位置传感器2检测到检测板3时产生的输出信号302和编码器11的输出301b被输入到轿厢位置检测处理部31中。轿厢位置检测处理部31使用编码器11的输出301b和轿厢位置传感器2的输出302来检测升降通道16内的电梯轿厢100的连续位置,并输出轿厢位置数据。此时,以后述的端部楼层检测装置4A、4B检测到的各个检测板5的位置为基准来确定检测板3的位置,并将电梯轿厢100的连续位置312输出到终端楼层强制减速速度超出检测处理部33中。

[0045] 以下参照图4对轿厢位置传感器2的具体结构例进行说明。图4是轿厢位置传感器2的俯视图,其中图4(a)是最下层或者最上层的示例,图4(b)是中间楼层的示例。

[0046] 在升降通道16内的电梯轿厢100的附近设置有沿着升降通道16的方向(铅垂方向)延伸的导轨41。在导轨41的上下方向,以隔开间隔 L_d (参照图1)的方式在多处位置安装有支架42。在支架42上,沿着与支架42大致垂直的方向,安装有两块检测板3A、3B(参照图4(a))或者一块检测板3A(参照图4(b))。

[0047] 另一方面,为了检测出检测板3A、3B,在电梯轿厢100上,与检测板3A、3B的位置相对应地安装有两个轿厢位置传感器2A、2B,在两个轿厢位置传感器2A、2B上形成有沿着上下方向延伸的槽。当电梯轿厢100在升降通道16内进行升降时,设置在电梯轿厢100上的轿厢位置传感器2A、2B也随着电梯轿厢100一起升降。在轿厢位置传感器2A、2B到达安装有检测板3A、3B中的至少一块检测板的位置时,轿厢位置传感器2A、2B的槽部夹着检测板3A、3B。在轿厢位置传感器2A、2B的槽部的对置的部分设置有光学检测器,该光学检测器用于检测检

测板3A、3B。如图4(a)所示,将同时设置有检测板3A、3B的情况作为最下层和最上层,并且如图4(b)所示将只设置有检测板3A的情况作为中间楼层。此时,能够区别出是终端楼层还是中间楼层。在使用图4所示的轿厢位置传感器2A、2B时,轿厢位置传感器2A、2B还能够兼作端部楼层检测装置。

[0048] 在轿厢位置传感器2(2A、2B)检测出检测板3(3A、3B)的时间点,轿厢位置检测处理部31检查当前的电梯轿厢100的位置、各个检测板3、3之间的距离或者检测板5、3之间的距离是否与参照331检测板位置表32而得到的数据相一致。检测板位置表32中存储有在将端部楼层检测装置4检测到终端楼层用检测板5的位置作为编码器11的检测位置的原点时、由轿厢位置传感器2检测到各个检测板3时的编码器11的输出值(距离数据)。所存储的距离数据在默认时为设计值,在执行测量运行模式21后,由测量运行处理部52的检测板位置表生成处理部38更新332为实测值。

[0049] 需要说明的是,通过设置上述轿厢位置传感器2(2A、2B)以及检测板3(3A、3B),即使因电梯80的负荷变动等而使得吊索101的长度伸长,也可以使用检测板位置表32的数据,在轿厢位置传感器2检测到检测板3的时间点对电梯轿厢100的位置进行修正331。由此,能够逐一对电梯轿厢100的连续位置进行修正,能够提高位置测定精度,也就是说能够减小位置误差。

[0050] 在通常运行模式22中检查检测板3、3或者3、5之间的距离,在由轿厢位置检测处理部31检测出的数据与参照331检测板位置表32而得到的数据之间的差在规定值以上时,轿厢位置检测处理部31通过终端楼层强制减速速度超出检测处理部33而指令紧急停止处理部53的紧急停止处理单元40进行紧急制动321。由于上述规定值取决于电梯80的结构,所以主要根据制动器102的响应速度、制动能力来决定上述规定值,使得在发生了位置误差的情况下也能够使电梯安全地停止。

[0051] 在通常运行模式22中,终端楼层强制减速速度超出检测处理部33使用所输入的轿厢速度数据311和轿厢位置数据312持续监视电梯轿厢100的速度是否超出了根据轿厢位置规定的升降速度。在检测到超速时,指令紧急停止处理单元40进行紧急制动321。用于判断是否超速的阈值因额定速度的不同而不同,所以在使用时从规格数据34读取335额定速度信息。

[0052] 测量运行处理部52在测量运行模式21中使用。测量运行处理部52的脉冲数计数处理部35从安装在调速器10上的编码器11输入与电梯轿厢100的升降量相应的脉冲301a,在该脉冲数计数处理部35中通过对脉冲数进行计数而得到的结果313被输入到检测板位置表生成处理部38中。

[0053] 由轿厢位置传感器2检测到的轿厢位置信号302被输入到检测板位置检测处理部36中,检测板位置检测处理部36对轿厢位置传感器2的信息进行编码等的输入处理后将其输入到检测板位置表生成处理部38中。在终端楼层检测处理部37中输入由下侧端部楼层检测装置4A和上侧端部楼层检测装置4B检测到的终端楼层的信号303、304,并对上述信号进行编码等的输入处理,此后将其作为输入信号315输入到检测板位置表生成处理部38中。

[0054] 在检测板位置表生成处理部38中,将从终端楼层检测处理部37输出的终端楼层位置信号315作为触发信号开始对脉冲进行计数,将每检测到一次检测板3时计数出的脉冲数作为与检测板3相对应的数据存储在333在检测板位置表32中。此外,在判断为检测板位置表

32还未生成或者表数据发生了异常时,向电梯控制器108输出测量运行要求指令324。电梯控制器108在接收到该测量运行要求指令324后,使电梯轿厢100以低速从最下层上升到最上层,做好安全控制器1能够根据测量运行模式21进行运行的准备,需要说明的是,检测板位置表生成处理部38为了获得初始状态,参照334检测板位置表32。

[0055] 当电梯轿厢100的速度在测量运行模式21中超过了规定的速度时,测量运行处理部52的规定速度超出检测处理部39向紧急停止处理部53的紧急停止处理单元40输出紧急停止信号316。此时的规定速度可以设定为任意的速度,但由于在测量运行模式21中不清楚到运行方向的终端楼层(最上层或者最下层)为止的剩余距离是多少,所以通常将该规定速度设定为维修运行速度或者电动紧急运行速度等低速。

[0056] 紧急停止处理部53在紧急停止模式23中使用紧急停止处理单元40进行紧急停止。紧急停止处理单元40从终端楼层强制减速速度超出检测处理部33接收到紧急停止输出信号321后,将电梯的电源切断信号322输出到功率转换器107中,并且将制动器动作信号323输出到制动器102中。维持该紧急停止状态,只在维修人员确认了安全后,才根据解除信号来解除紧急停止。

[0057] 图5表示使用上述安全系统使电梯80进行实际运行的一例。图5的横轴以楼层为单位表示电梯轿厢100的位置,纵轴表示电梯轿厢100的升降速度。横轴的 F_n 表示中途楼层的第 n 楼层的位置, F_1 表示最下层。纵轴的 V_{Limit} 表示缓冲器的允许碰撞速度。图中的箭头表示电梯轿厢100的移动方向,在本示例中示出了下降时的情况。

[0058] 粗实线C3表示电梯轿厢100的实际行驶轨迹,细实线C1表示根据电梯轿厢100的位置规定的超速极限(阈值)的曲线。在电梯80运行中,在到达最下层 F_1 之前电梯轿厢100的下降速度 V 因发生了意外而上升,与停靠在作为控制基准的最下层时的行驶轨迹C2发生了偏差,而且在点B.P.(交叉点)超出了超速极限。此时,从安全系统的终端楼层强制减速速度超出检测处理部33向紧急停止处理单元40发送停止指令321,并输出电源切断指令323和制动器102制动指令322。由此,不需要使用缓冲器14等就能够使电梯轿厢100停止。

[0059] 如上所述,在本发明中,将通过端部楼层检测装置4A、4B检测到的端部楼层检测用检测板5的位置作为基准,测定与设置在中间楼层的检测板3之间的距离,由此来检测出电梯轿厢100的位置。为此,只需要确认端部楼层检测用检测板和检测装置的安装位置,就能够连续并且正确地掌握电梯轿厢100的位置。因此,即使在升降通道行程长的电梯中,也能够排除位置检测装置的安装错误和位置偏移等的影响,能够提高安全性。并且,在因为电梯翻新而需要对升降通道的行程和驱动系统的重量以及制动器规格等进行变更时,不需要对位置检测装置的安装位置进行变更就能够正确掌握电梯轿厢的位置,所以能够提高安全性。

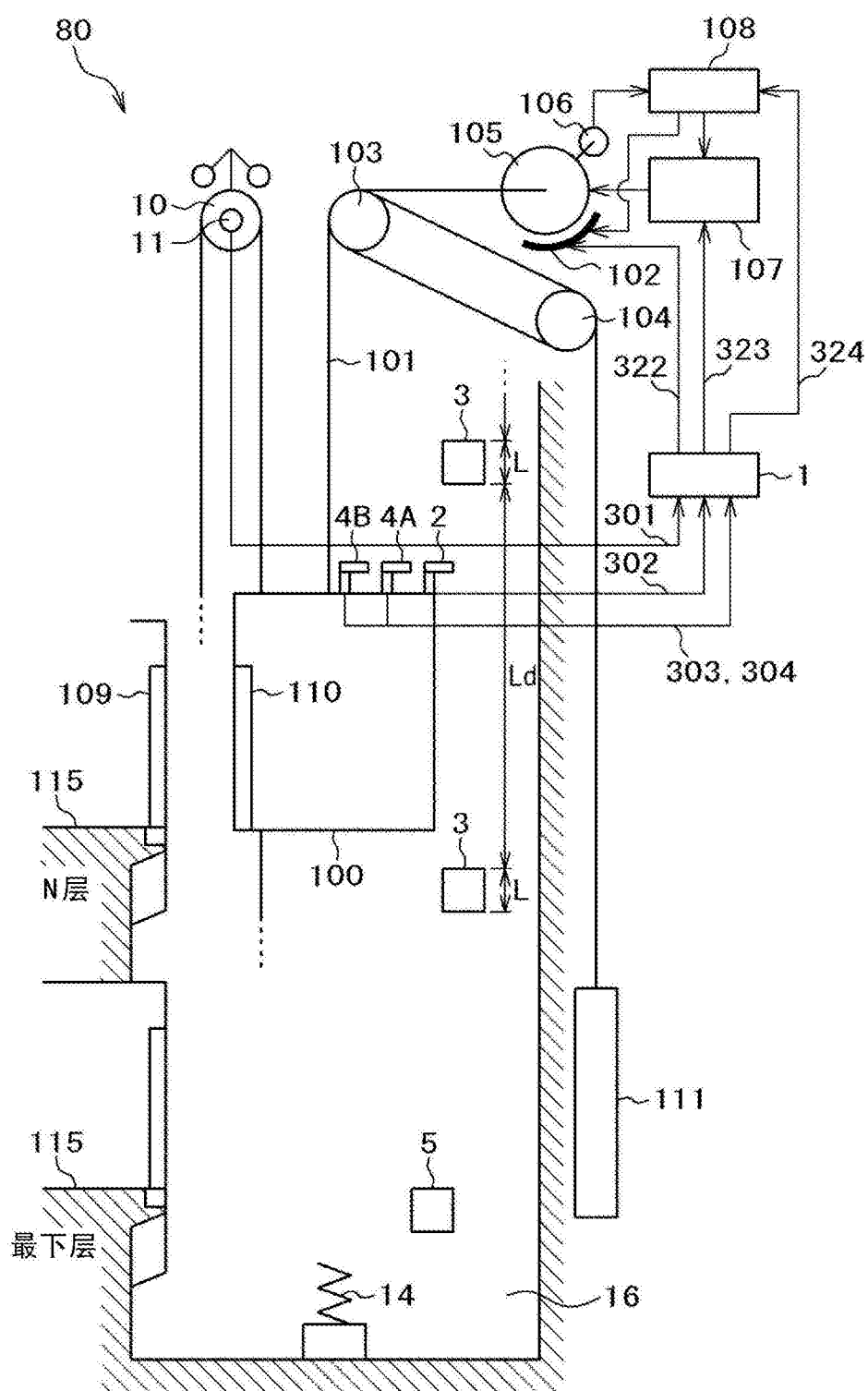


图1

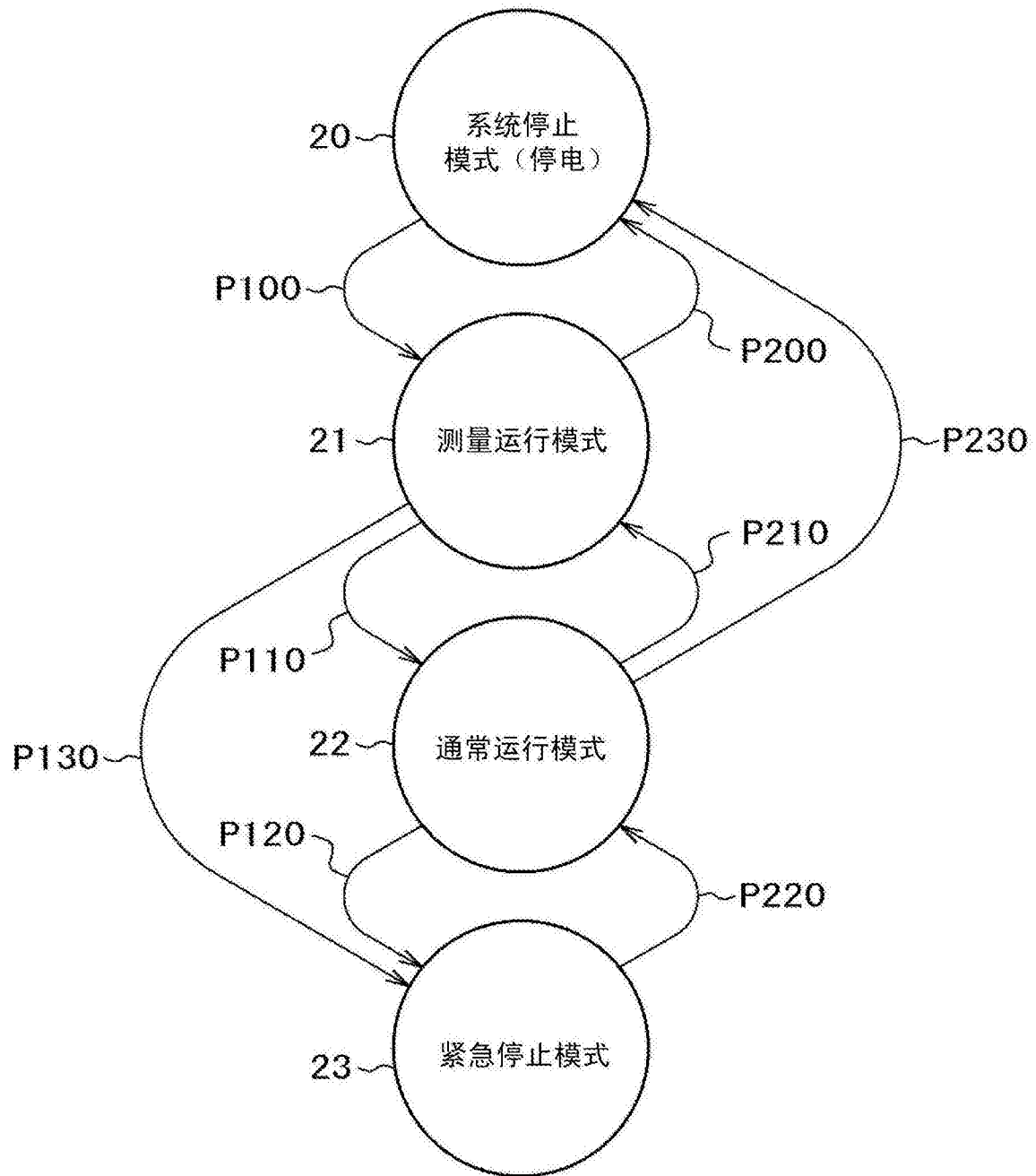


图2

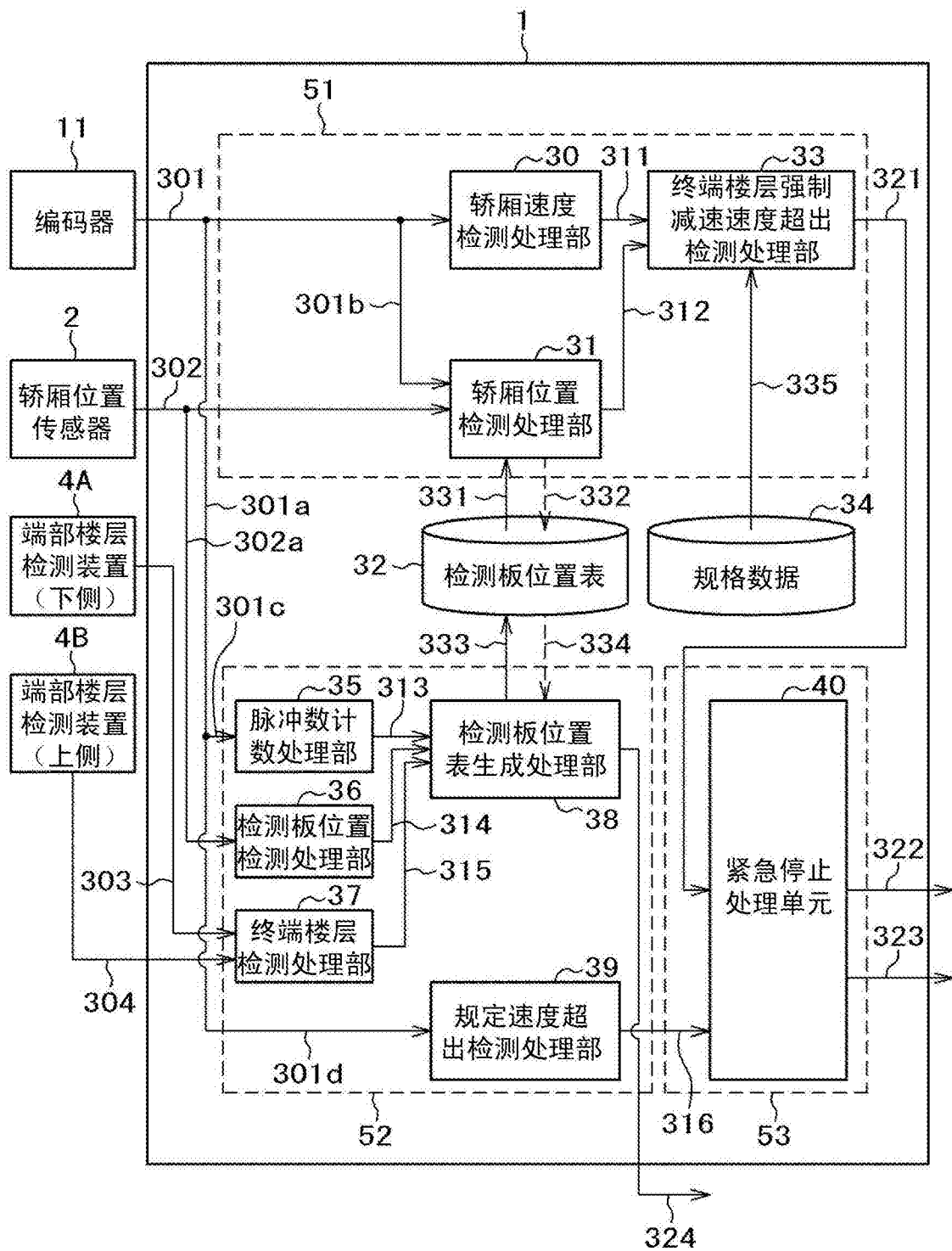


图3

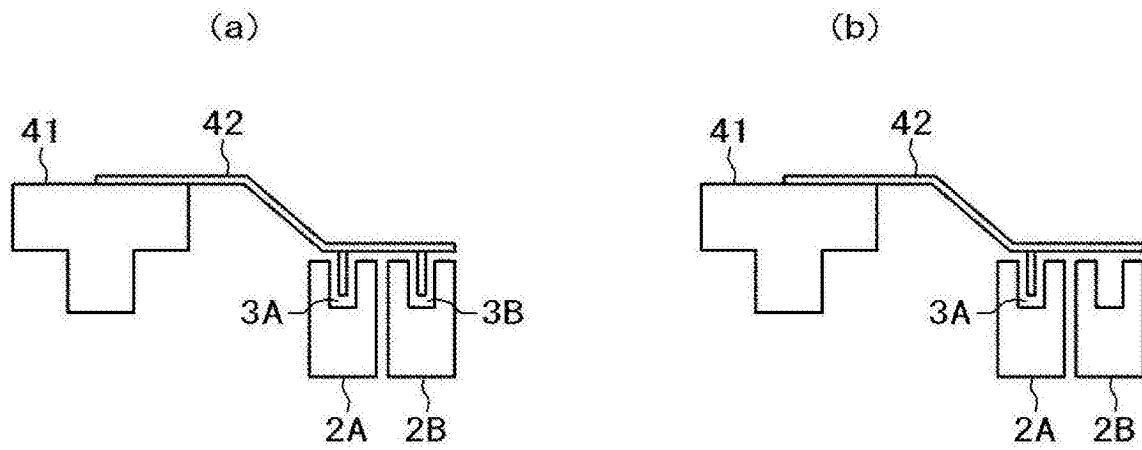


图4

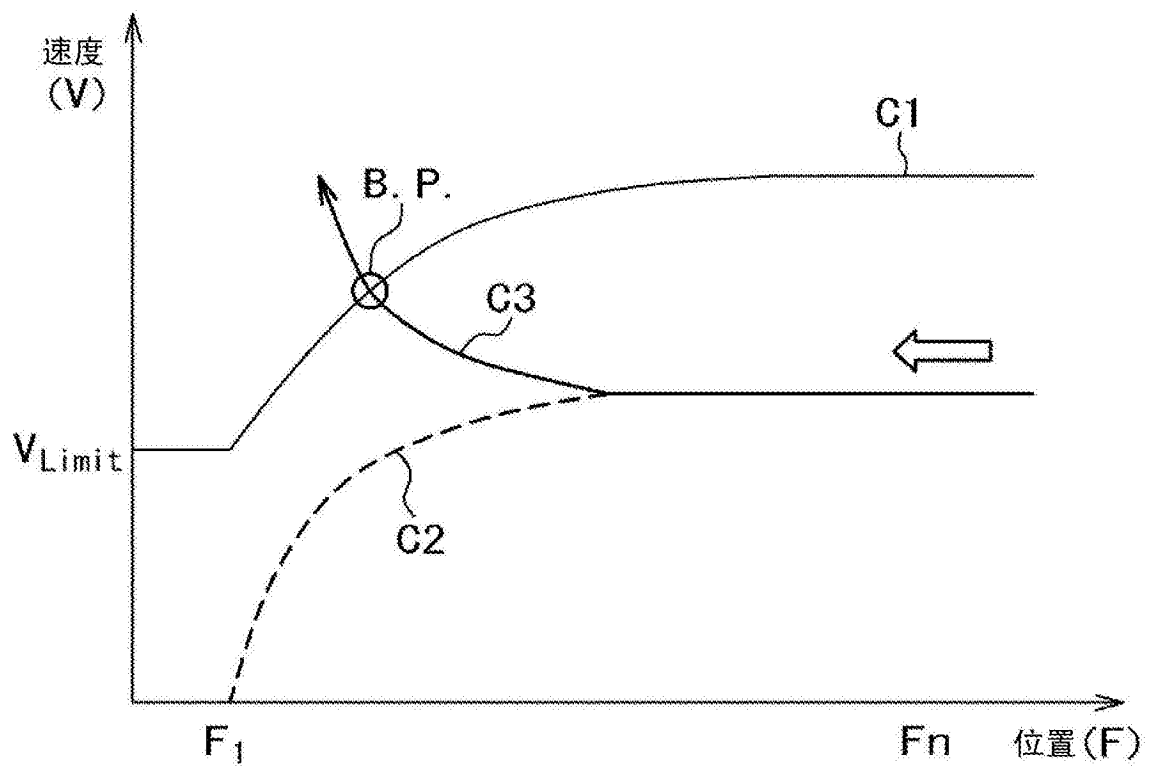


图5