



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109335907 B

(45) 授权公告日 2020.12.29

(21) 申请号 201811086928.0

(22) 申请日 2018.09.18

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109335907 A

(43) 申请公布日 2019.02.15

(73) 专利权人 日立楼宇技术(广州)有限公司  
地址 510660 广东省广州市高新技术产业  
开发区科学城南翔三路2号

(72) 发明人 张彩霞 黄立明 陈刚 刘贤钊

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 周清华

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 13/16 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108439114 A, 2018.08.24

JP 2012171771 A, 2012.09.10

审查员 刘仁华

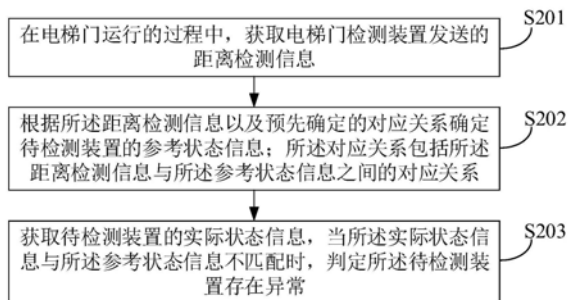
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

电梯异常的检测方法、装置、计算机设备及  
存储介质

(57) 摘要

本发明涉及电梯异常的检测方法、装置、计算机设备及存储介质,属于电梯检测技术领域。所述方法包括:在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。上述技术方案,解决了对电梯的异常检测方式容易受到外界因素的影响,导致检测结果不够准确的问题。能实时根据电梯门检测装置获取电梯门的运行状态,并据此得到待检测装置准确的异常检测结果。



1. 一种电梯异常的检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

向电梯门发送关门指令;当接收到轿门开关被触发的信息时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离;

当电梯关门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离;

当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时,发送电梯门异常安装的报警信息;

向电梯门发送开门指令;当电梯开门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离;

根据所述第二距离和第三距离确定电梯门的开门曲线和关门曲线;

在电梯门运行的过程中,获取毫米波雷达发送的距离检测信息;

根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;

获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常;

其中,所述待检测装置包括电梯门,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,包括:

获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度;当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻;

和/或,

获取电梯关门过程中电梯门的第二运行速度;当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻;

其中,所述待检测装置还包括光幕,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,还包括:

在电梯关门过程中,接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息;

当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时,判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常;

其中,所述待检测装置还包括轿门开关,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,还包括:

获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态,当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障;所述参考触发状态与所述临界值对应;

其中,所述当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障,包括:

获取电梯开门过程中毫米波雷达检测的两电梯门之间的第四距离,当所述第四距离大于预设的距离阈值而所述轿门开关未被触发时,判定所述轿门开关发生短接故障;

获取电梯关门过程中毫米波雷达检测的两电梯门之间的第五距离,当所述第五距离小于预设的距离阈值而所述轿门开关未被触发时,判定所述轿门开关发生断开故障。

2. 根据权利要求1所述的电梯异常的检测方法,其特征在于,所述电梯门包括轿门或厅门。

3. 根据权利要求1所述的电梯异常的检测方法,其特征在于,所述电梯关门到位的状态是根据电梯门的力矩和速度确定的。

4. 根据权利要求1所述的电梯异常的检测方法,其特征在于,所述遮挡物为红外可穿透体,所述遮挡物检测信息用于表征所述遮挡物是否存在。

5. 一种电梯异常的检测装置,其特征在于,包括:

第一距离获取模块,用于向电梯门发送关门指令;当接收到轿门开关被触发的信息时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离;

第二距离获取模块,用于当电梯关门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离;

报警模块,用于当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时,发送电梯门异常安装的报警信息;

第三距离获取模块,用于向电梯门发送开门指令;当电梯开门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离;

曲线确定模块,用于根据所述第二距离和第三距离确定电梯门的开门曲线和关门曲线;

距离信息检测模块,用于在电梯门运行的过程中,获取毫米波雷达发送的距离检测信息;

参考信息确定模块,用于根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;

以及,异常检测模块,用于获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常;

其中,所述待检测装置包括电梯门,所述异常检测模块,具体用于获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度;当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻;

和/或,

所述异常检测模块,具体用于获取电梯关门过程中电梯门的第二运行速度;当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻;

其中,所述待检测装置还包括光幕,所述异常检测模块,包括:

遮挡信息接收子模块,用于在电梯关门过程中,接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息;

光幕性能判断子模块,用于当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时,判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常;

其中,所述待检测装置还包括轿门开关,所述异常检测模块还用于获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态,当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障;所述参考触发状态与所述临界值对应;

其中,所述当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障,包

括：

获取电梯开门过程中毫米波雷达检测的两电梯门之间的第四距离，当所述第四距离大于预设的距离阈值而所述轿门开关未被触发时，判定所述轿门开关发生短接故障；

获取电梯关门过程中毫米波雷达检测的两电梯门之间的第五距离，当所述第五距离小于预设的距离阈值而所述轿门开关未被触发时，判定所述轿门开关发生断开故障。

6. 根据权利要求5所述的电梯异常的检测装置，其特征在于，所述电梯门包括轿门或厅门。

7. 根据权利要求5所述的电梯异常的检测装置，其特征在于，所述电梯关门到位的状态是根据电梯门的力矩和速度确定的。

8. 根据权利要求5所述的电梯异常的检测装置，其特征在于，所述遮挡物为红外可穿透体，所述遮挡物检测信息用于表征所述遮挡物是否存在。

9. 一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现权利要求1至4任一项所述的电梯异常的检测方法。

10. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至4任一项所述的电梯异常的检测方法。

## 电梯异常的检测方法、装置、计算机设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电梯检测技术领域,特别是涉及电梯异常的检测方法、装置、计算机设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着高楼大厦的平地崛起,电梯逐渐走入市民的日常生活中。电梯内包括多种结构,其中某个结构的异常可能会影响整个电梯的正常运行以及故障反馈,严重时甚至威胁到乘客的人身安全。在实现本发明过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:目前对于电梯运行状况的异常以及遮挡物、障碍物等的检测主要是通过维保人员和光幕等实现,但是这些检测方式容易受到外界因素的影响,导致对电梯异常的检测结果不够准确。

### 发明内容

[0003] 基于此,本发明实施例提供了电梯异常的检测方法、装置、计算机设备及存储介质,能有效提高电梯异常检测的准确性。

[0004] 本发明实施例的内容如下:

[0005] 一种电梯异常的检测方法,包括以下步骤:在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0006] 在其中一个实施例中,所述获取电梯门检测装置发送的距离检测信息的步骤,包括:接收毫米波雷达通过检测两电梯门之间的距离得到的距离检测信息。

[0007] 在其中一个实施例中,所述获取电梯门检测装置发送的距离检测信息的步骤之前,还包括:向电梯门发送关门指令;当接收到轿门开关被触发的信息时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离;当电梯关门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离;当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时,发送电梯门异常安装的报警信息。

[0008] 在其中一个实施例中,所述向电梯门发送关门指令的步骤之后,还包括:向电梯门发送开门指令;当电梯开门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离;根据所述第二距离和第三距离确定电梯门的开门曲线和关门曲线。

[0009] 在其中一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,包括:获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度;当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0010] 在其中一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,包括:获取电梯关

门过程中电梯门的第二运行速度;当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0011] 在其中一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息存在差异时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,还包括:在电梯关门过程中,接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息;当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时,判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常。

[0012] 在其中一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,还包括:获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态,当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障;所述参考触发状态与所述临界值对应。

[0013] 相应的,本发明实施例提供一种电梯异常的检测装置,包括:距离信息检测模块,用于在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;参考信息确定模块,用于根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;以及,异常检测模块,用于获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0014] 上述电梯异常的检测方法及装置,通过电梯门检测装置检测电梯门的距离检测信息,根据该距离检测信息确定待检测装置的参考状态信息,并根据待检测装置的实际状态信息与参考状态信息的匹配性判断确定待检测装置的异常检测结果。能实时根据电梯门检测装置获取电梯门的运行状态,并据此得到待检测装置准确的异常检测结果。

[0015] 一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤:在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0016] 上述计算机设备,能实时根据电梯门检测装置获取电梯门的运行状态,并据此得到待检测装置准确的异常检测结果。

[0017] 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0018] 上述计算机可读存储介质,能实时根据电梯门检测装置获取电梯门的运行状态,并据此得到待检测装置准确的异常检测结果。

## 附图说明

- [0019] 图1为一个实施例中电梯异常的检测方法的应用环境图；  
[0020] 图2为一个实施例中电梯异常的检测方法的流程示意图；  
[0021] 图3为一个实施例中电梯内部的结构示意图；  
[0022] 图4为一个实施例中电梯异常的检测系统的结构示意图；  
[0023] 图5为一个实施例中构建开关门曲线的流程示意图；  
[0024] 图6为一个实施例中开门曲线的示意图；  
[0025] 图7为一个实施例中电梯异常的检测装置的结构框图；  
[0026] 图8为一个实施例中计算机设备的内部结构。

## 具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0028] 本申请提供的电梯异常的检测方法可以应用于如图1所示的应用环境中。电梯门检测装置102获取电梯的距离检测信息并将其发送给控制器101；控制器101根据该距离检测信息确定待检测装置103对应的参考状态信息，并据此判断待检测装置103是否存在异常。其中，控制器101可以指电梯主控板、门控制器等；控制器101也可以指服务器，可以用独立的服务器或者是多个服务器组成的服务器集群来实现。电梯门检测装置102可以通过距离探测仪、速度检测器、温度探测器、光幕、毫米波雷达等来实现，以检测电梯门的各项参数。待检测装置103可以指电梯门、光幕、轿门开关等电梯内结构。

[0029] 本发明实施例提供一种电梯异常的检测方法、装置、计算机设备和存储介质。以下分别进行详细说明。

[0030] 在一个实施例中，如图2所示，提供了一种电梯异常的检测方法。以该方法应用于图1中的门控制器端为例进行说明，包括以下步骤：

[0031] S201、在电梯门运行的过程中，获取电梯门检测装置发送的距离检测信息。

[0032] 其中，电梯的运行过程可以指电梯开门过程，也可以指电梯关门过程。距离检测信息指的是与电梯门相关的距离，如电梯门之间的距离。另外，该电梯可以指单侧门电梯，也可以是双侧门电梯甚至是多侧门电梯。当为单侧门电梯时，该距离检测信息可以指电梯门某一侧边缘与电梯门边框之间的距离；当为双侧门电梯时，该距离检测信息可以指两电梯门边缘之间的距离。

[0033] 另外，电梯门可以指轿门，也可以指厅门。

[0034] S202、根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息；所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系。

[0035] 其中，参考状态信息指的是当电梯门处于某一距离检测信息时，对应的待检测装置应该有的状态。以待检测装置为轿门开关为例，当轿门开关正常时，在双电梯门之间的距离为20mm时轿门开关会触发，则20mm这个值就可以认为是轿门开关对应的参考状态信息。

[0036] S203、获取待检测装置的实际状态信息，当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时，判定所述待检测装置存在异常。

[0037] 其中,实际状态信息指的是电梯运行过程中待检测装置的实际状态。

[0038] 对于上述轿门开关的例子,若在电梯关门过程中,两电梯门之间的距离达到10mm(实际状态信息)时轿门开关才被触发,则可以认为该轿门开关存在异常。

[0039] 当待检测装置存在异常时,可以通过有线或无线的方式向维保人员或管理人员反馈相关信息,以便对待检测装置的异常进行处理,保证电梯的正常运行。

[0040] 本实施例,能实时根据电梯门检测装置获取电梯门的运行状态,并据此得到待检测装置准确的异常检测结果。

[0041] 在一个实施例中,所述获取电梯门检测装置发送的距离检测信息的步骤,包括:接收毫米波雷达通过检测两电梯门之间的距离得到的距离检测信息。

[0042] 本实施例以电梯门检测装置为毫米波雷达为例进行叙述。其中,毫米波雷达穿透能力强,对灰尘、雾、雨、雪等的敏感度不高;并且受自然光和热源的辐射小,可在光线较暗的环境中工作;另外,毫米波雷达体积小、成本低,可以检测距离、速度和到达角等参数,且检测精度高、检测范围宽(可以检测到玻璃、干燥的墙壁、衣服等的存在)。基于这些特点,可以安装在电梯门上对电梯门的运行距离/速度以及电梯门是否夹持异物等进行检测。

[0043] 因为毫米波雷达检测角度的限制,可以将其安装在远离关门端的位置,用于检测轿门之间的距离、速度以及检测轿门厅门之间是否有遮挡物存在。毫米波雷达的垂直保护高度的覆盖范围可以为0~1600mm。根据实际保护高度和开门宽度的大小,可以安装多个毫米波雷达。如图3所示的电梯结构示意图中,A表示轿门开关GS(确认电梯轿门是否关闭,以判定是否可以走梯;如果轿门开关GS被短接,可能会开门走梯,造成乘客的跌落伤害),B表示电梯的左右轿门,C表示毫米波雷达,L1、L2分别表示左右轿门可以行走的最大距离,一般 $L1=L2$ 。如图3所示,毫米波雷达安装在其中一个轿门中,以检测两个轿门在运行过程中的距离和速度等信息。

[0044] 如图4所示,门控制器光幕、电梯门、毫米波雷达、主控板连接,主控板与轿门开关、维保终端信息收集系统连接。其中,主控板指电梯的主控制器,控制电梯的运行,且能给门控制器提供开关门信号。门控制器可以控制电梯门的开关运行,与主控板进行双向通讯,门控制器可以通过主控板获取到轿门开关的状态信息。维保终端信息收集系统可以自动接收主控制板发送的故障信号,并且自动分配任务给对应的维保人员。轿门开关、光幕、电梯门可以是待检测装置。门控制器通过毫米波雷达获取电梯门的距离检测信息,进而判断这些待检测装置是否存在异常。

[0045] 本实施例,通过毫米波雷达来检测电梯门之间的距离,能得到准确的距离检测结果,进而可以对待检测装置进行准确的异常检测判断。

[0046] 在一个实施例中,所述获取电梯门检测装置发送的距离检测信息的步骤之前,还包括:向电梯门发送关门指令;当接收到轿门开关被触发的信息时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离;当电梯关门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离;当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时,发送电梯门异常安装的报警信息。

[0047] 电梯门在接收到关门指令后开始关门,如图3所示,当电梯门B经过轿门开关A的位置时,轿门开关会被触发。若轿门开关的运行状态正常,可以认为轿门开关被触发时,电梯门已关闭(但此时未关门到位);轿门开关被触发之后,电梯门继续朝关门方向运行,当电梯



门到达关门终点时可以认为电梯关门到位。轿门开关被触发时的第一距离 $S_1$ 与电梯关门到位时的第二距离 $S_0$ 之差往往需要满足一定的条件,否则电梯的正常运行将受到一定的影响。

[0048] 本实施例的具体实现过程可以为:假设根据安装要求轿门开关与关门终点的距离应该为 $10 \pm 1\text{mm}$  (单侧)。那么,如果 $18\text{mm} \leq S_1 - S_0 \leq 22\text{mm}$ ,则安装满足要求;如果 $S_1 - S_0 < 18\text{mm}$ 或者 $S_1 - S_0 > 22\text{mm}$ ,则不满足要求,提示工作人员调整轿门开关和门的位置,以符合安装要求。

[0049] 另外,电梯开门到位的判断可以根据电梯门的力矩和速度来进行。

[0050] 本实施例,通过毫米波雷达来检测不同关门状态下电梯门之间的距离,能据此确定轿门开关和电梯门的安装位置是否符合要求,并在不符合要求时进行相应的提示,以保证电梯的正常运行。

[0051] 在一个实施例中,电梯关门之后,还可以包括构建开关门曲线的过程,如图5所示,该过程可以通过门控制器来实现:门控制器向电梯门发送开门指令;当电梯开门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离 $S_2$ ;根据所述第二距离 $S_0$ 和第三距离 $S_2$ 确定电梯门的开门曲线和关门曲线。

[0052] 同样,电梯关门到位的判断也可以根据电梯门的力矩、速度来进行。

[0053] 其中, $S_2 - S_0$ 可以称为开门宽度。通过毫米波雷达获取电梯门的距离进而确定开门宽度的过程可以称之为开门宽度学习过程。开门宽度学习结束后,可以根据学习得到的开门宽度来规划开门曲线和关门曲线。所得到的开门曲线可以如图6所示,该开门曲线示出了电梯门在开门过程中的运行速度与时间的关系。

[0054] 本实施例毫米波雷达学习电梯门的开门宽度,进而确定电梯的开关门曲线,该开关门曲线能用于判断电梯门的开关门状态是否正常,以便对电梯门的异常状态进行准确判断。

[0055] 在一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,包括:获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度;当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0056] 如图6所示,在开门过程中,每个时间段对应的电梯运行速度是不同的,其速度变化值也不同,若速度变化值与开门曲线不符(例如:速度本应该是加速上升的过程,其速度却下降),则可以认为电梯门是被异物卡阻。

[0057] 当然,还可以与电梯门力矩等其他状态来结合考虑。

[0058] 电梯门正常关门过程中,突然有物体阻挡,电梯门无法继续运动,速度就降下来了,这个速度变化是比较快的;而正常情况门的速度变化是一个渐变平缓的过程;因为电梯门的控制是闭环控制,速度降下来了,主控板就会控制电机增大输出力矩,目的是让速度升上去,但是因为受到阻挡,速度不会升高,力矩继续增大,但是门控板的最大力矩是有限制的,等到达限制,门控板就认为门受阻了。没受到意外阻挡时,电梯门运行过程中的各种阻力、门重等基本是确定的,所以一定的力,电梯的加速度和速度的变化也基本可以预期。

[0059] 因此,以执行主体为门控制器为例,具体实现过程可以为:开门过程中,检测到电梯门的速度突然减小,而速度的变化值小于预期值;另外根据相对距离判断电梯门没有到

达开门终端位置,并且相对距离的变化量小于预期值;则门控制器认为电梯门卡阻。控制电梯门反开。如果在一定时间内没有收到反开信号或反开失败,可以认为门处于卡死状态;此时减小电机输出力矩,避免电机和门控板发热损坏。门控制器报告主控板此时电梯门处于卡死状态,通知物业人员检测清除异物;如果不能排除故障,需要通知维保人员处理。

[0060] 关门过程中电梯门的卡阻故障判断与此原理相同。例如:获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,包括:获取电梯关门过程中电梯门的第二运行速度;当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0061] 本实施例根据电梯门的运行速度以及开关门曲线判断电梯在开关门过程中是否被异物卡阻。能根据开关门曲线得到准确的异物卡阻判断结果。

[0062] 在一个实施例中,当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,也可能得到电梯门被卡阻之外的其他故障信息。具体的故障信息可以根据电梯门常见的故障以及故障原因进行具体分析。例如:电梯门的运行速度比开门曲线中的速度更快,可能是门控制器发生故障。

[0063] 在一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息存在差异时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,还包括:在电梯关门过程中,接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息;当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时,判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常。

[0064] 其中,遮挡物可以为衣服、玻璃、红外可穿透体等。遮挡物检测信息指的是遮挡物是否存在的信息,例如,两电梯门之间夹持有衣物,则可以认为遮挡物检测信息为:被衣物遮挡。

[0065] 目前常采用光幕进行遮挡物检测,但是光幕容易受到外界环境的影响。例如:在装修期间,大楼的尘土往往比较严重,光幕表面经常被灰尘覆盖,有时表面会被划伤或附上水泥等污物;在消防情况下,烟雾会影响光幕的检测敏感度。这些可能导致光幕常常输出误动作,使得电梯无法正常关门。而毫米波雷达在这些环境下工作时不会受影响,可以很可靠地检测到遮挡物的存在。本实施例采用毫米波雷达进行遮挡物检测,当发现光幕的遮挡物检测与毫米波雷达不一致时,可以判定光幕出现异常。

[0066] 在一个实施例中,所述获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常的步骤,还包括:获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态,当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障;所述参考触发状态与所述临界值对应。

[0067] 其中,本实施例的实现过程可以进一步细化:获取电梯开门过程中毫米波雷达检测的两电梯门之间的第四距离;当所述第四距离大于预设的距离阈值而轿门开关未被触发时,判定所述轿门开关发生短接故障;获取电梯关门过程中毫米波雷达检测的两电梯之间的第五距离;当所述第五距离小于预设的距离阈值而轿门开关未被触发时,判定所述轿门开关发生断开故障。

[0068] 其中的距离阈值可以根据电梯的实际安装情况进行确定,例如可以为20mm、10mm等。

[0069] 本实施例,根据电梯门之间的距离以及轿门开关的触发状态确定轿门开关是否处于异常状态,能准确地对轿门开关的异常状态进行检测。

[0070] 另外,在装修期间,门地坎上可能会散落一些杂物,比如条状的物体、水泥块等。如果这些杂物直径较小(例如:小于20mm),只要轿门开关可以动作,电梯还是可以运行,这样就会导致异物撞击门头,使门头受损。同时,有些杂物使轿门开关GS处于临界状态;在电梯运行过程中,轿门开关因为晃动脱开,会造成电梯的急停。本发明实施例通过毫米波雷达进行位置检测,可以准确地确定电梯门之间的距离,在判断电梯门间的距离 $S$ 处于某一异物夹持范围(如 $5\text{mm}<S<18\text{mm}$ )时,判断电梯门夹持有异物。该异物夹持范围可以根据具体情况调整,下限值越小可检测到的异物尺寸越小,但也要考虑电梯门的实际安装误差等因素。

[0071] 在检测到有异物夹持时,可以通过语音提示让乘客确认是否有物体被夹持;同时控制电梯门打开至脱离轿门开关的位置,再进行关门,以便被夹持的物体脱困。之后可以再次进行异物夹持检测,若异物依旧存在,可能是门槛有异物卡阻。若进一步检测到厅轿门之间没有异物,或卡阻物尺寸较小,不足以导致走梯过程中因为晃动轿门开关断开,则可以进行走梯;反之,停止走梯,通知物业人员前来察看并清除异物。

[0072] 为了更好地理解上述方法,以下详细阐述一个本发明电梯异常的检测方法的应用实例。

[0073] 1) 电梯门的卡阻检测:

[0074] 在电梯开门过程中,门控制器检测到门的速度突然减小,速度的变化值小于预期值,并且增大力矩到限制值,另外根据电梯门的相对距离判断没有到达开门终端位置,相对距离的变化量小于预期值,则报出受阻故障信号给主控板;根据主控板的开门信号进行反开。如果在一定时间内没有收到反开信号或反开失败,则认为门处于卡死状态;减小电机输出力矩,避免电机和门控板发热损坏或则寿命的降低。同时报告主控板此时门处于卡死状态,并通知物业人员检测清除异物。

[0075] 2) 轿门开关的故障检测:

[0076] 电梯到达平层位置时,门控制器控制电梯门电机使电梯门开启。在门开启的过程中,毫米波雷达检测到电梯门的相对距离为 $S$ 。当 $S>22\text{mm}$ 时,轿门开关GS仍然有动作信号(没有断开),可能是轿门开关GS被短接或发生短路故障;门控制器把此信息发送给主控板,以便主控板进一步确认是否发生故障,决定是否通过无线方式反馈给维保终端信息收集系统。

[0077] 门控制器控制电梯门关闭,在轿门关闭过程中,毫米波雷达检测到门的相对位置距离为 $S$ 。当 $S<18\text{mm}$ 时,轿门开关GS没有动作信号,则可能是轿门开关GS损坏或发生线路断开的情况;则门控制器把此信息发送给主控制板,以便主控进一步确认是否发生故障,决定是否通过无线方式反馈给维保终端信息收集系统。

[0078] 3) 电梯的速度控制:

[0079] 若轿门开关GS信号无异常,在电梯门开启过程中,门控制器实时通过毫米波雷达采集电梯门的相对距离和运行速度。根据所检测的这些信息实现无编码器的速度闭环控制,提高电梯门运行的平稳性,避免电梯门速度失控。

[0080] 4) 电梯门的异物夹持检测

[0081] 关门过程中,门控制器接收到轿门开关GS的反馈信号,并且根据速度和力矩等信

息判断电梯关门到位;如果 $5\text{mm}<S<18\text{mm}$ ,则认为有异物卡阻在轿门之间;通过语音提示,让乘客确认是否是乘客物体被夹持;同时进行控制电梯开门到脱离轿门开关GS的位置,再进行关门,以便被夹持的物体脱困。

[0082] 再次进行异物检测,若异物依旧存在,可能是门槛有异物卡阻;进一步检测到厅轿门之间卡阻物尺寸较小,不足以导致在走梯过程中因为晃动使轿门开关GS断开,则可以进行走梯。反之,停止走梯,通知物业人员前来察看并清除。

[0083] 更进一步,当门控制器通过毫米波雷达检测到物体是在厅门和轿门之间,通过声音提示注意是否有物体被夹持,提示乘客排除异物,并且进行开门动作,在开门过程中,如果检测到光幕工作或内召开门按钮信息,则控制电梯门全开。如果没有检测到光幕工作或内召开门按钮信息,则开到一定位置再关门;再次判断异物是否存在,如果仍然存在,则可以通知物业人员前来察看并清除。

[0084] 5) 光幕的故障检测:

[0085] 关门过程中,光幕没有发出障碍物遮挡信号,而毫米波雷达检测到有障碍物遮挡。则根据门与障碍物的距离自动调整电梯门的减速距离,避免因为减速距离过大导致电梯门碰撞玻璃造成破碎伤人事故。若检测到玻璃特殊制品,可以语音提醒乘客注意安全,运送玻璃制品进出电梯需要进行必要的保护措施。

[0086] 关门过程中,若光幕输出遮挡信号,而毫米波雷达没有检测到遮挡物的存在,可以在发出语音提示进行安全警示的同时进行关门。若电梯门完全关闭,并且没有异物被夹持,仍然检测到光幕发出遮挡信号,判断光幕可能误报;电梯可以继续运行,同时反馈给维保终端信息收集系统,并通知维保人员进行检查。

[0087] 本实施例通过毫米波雷达来检测轿门之间的距离,毫米波雷达不易受外界环境的影响,因此所得到的轿门距离准确。根据该距离来进行轿门开关、光幕、电梯门等待检测装置的异常检测,所得到的检测结果具有较高的可靠性。

[0088] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简便描述,将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。

[0089] 基于与上述实施例中的电梯异常的检测方法相同的思想,本发明还提供电梯异常的检测装置,该装置可用于执行上述电梯异常的检测方法。为了便于说明,电梯异常的检测装置实施例的结构示意图中,仅仅示出了与本发明实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,图示结构并不构成对装置的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0090] 如图7所述,电梯异常的检测装置包括距离信息检测模块701、参考信息确定模块702和异常检测模块703,详细说明如下:

[0091] 距离信息检测模块701,用于在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息。

[0092] 参考信息确定模块702,用于根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系。

[0093] 以及,异常检测模块703,用于获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态

信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0094] 本实施例,能实时根据电梯门检测装置获取电梯门的运行状态,并据此得到待检测装置准确的异常检测结果。

[0095] 在一个实施例中,距离信息检测模块701,还用于接收毫米波雷达通过检测两电梯门之间的距离得到的距离检测信息。

[0096] 在一个实施例中,还包括:第一距离获取模块,用于向电梯门发送关门指令;当接收到轿门开关被触发的信息时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离;第二距离获取模块,用于当电梯关门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离;报警模块,用于当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时,发送电梯门异常安装的报警信息。

[0097] 在一个实施例中,还包括:第三距离获取模块,用于向电梯门发送开门指令;当电梯开门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离;曲线确定模块,用于根据所述第二距离和第三距离确定电梯门的开门曲线和关门曲线。

[0098] 在一个实施例中,异常检测模块703,还用于获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度;当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0099] 在一个实施例中,异常检测模块703,还用于获取电梯关门过程中电梯门的第二运行速度;当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0100] 在一个实施例中,异常检测模块703,包括:遮挡信息接收子模块,用于在电梯关门过程中,接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息;光幕性能判断子模块,用于当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时,判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常。

[0101] 在一个实施例中,异常检测模块703,还用于获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态,当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障;所述参考触发状态与所述临界值对应。

[0102] 需要说明的是,本发明的电梯异常的检测装置与本发明的电梯异常的检测方法一一对应,在上述电梯异常的检测方法的实施例阐述的技术特征及其有益效果均适用于电梯异常的检测装置的实施例中,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述,特此声明。

[0103] 此外,上述示例的电梯异常的检测装置的实施方式中,各程序模块的逻辑划分仅是举例说明,实际应用中可以根据需要,例如出于相应硬件的配置要求或者软件的实现的便利考虑,将上述功能分配由不同的程序模块完成,即将所述电梯异常的检测装置的内部结构划分成不同的程序模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0104] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图8所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储参考状态信息等数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种电梯异常的检测方法。

[0105] 本领域技术人员可以理解,图8中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定,具体的计算机设备可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0106] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现以下步骤:在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0107] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:接收毫米波雷达通过检测两电梯门之间的距离得到的距离检测信息。

[0108] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向电梯门发送关门指令;当接收到轿门开关被触发的信息时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离;当电梯关门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离;当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时,发送电梯门异常安装的报警信息。

[0109] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:向电梯门发送开门指令;当电梯开门到位时,接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离;根据所述第二距离和第三距离确定电梯门的开门曲线和关门曲线。

[0110] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度;当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0111] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取电梯关门过程中电梯门的第二运行速度;当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时,判定电梯门被异物卡阻。

[0112] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:在电梯关门过程中,接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息;当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时,判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常。

[0113] 在一个实施例中,处理器执行计算机程序时还实现以下步骤:获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态,当所述触发状态与参考触发状态不匹配时,判定所述轿门开关发生故障;所述参考触发状态与所述临界值对应。

[0114] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:在电梯门运行的过程中,获取电梯门检测装置发送的距离检测信息;根据所述距离检测信息以及预先确定的对应关系确定待检测装置的参考状态信息;所述对应关系包括所述距离检测信息与所述参考状态信息之间的对应关系;获取待检测装置的实际状态信息,当所述实际状态信息与所述参考状态信息不匹配时,判定所述待检测装置存在异常。

[0115] 在一个实施例中,计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤:接收毫米波雷达通过检测两电梯门之间的距离得到的距离检测信息。

[0116] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 向电梯门发送关门指令; 当接收到轿门开关被触发的信息时, 接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第一距离; 当电梯关门到位时, 接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第二距离; 当所述第一距离和所述第二距离之间的差值不满足预设的距离条件时, 发送电梯门异常安装的报警信息。

[0117] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 向电梯门发送开门指令; 当电梯开门到位时, 接收毫米波雷达发送的电梯门之间的第三距离; 根据所述第二距离和第三距离确定电梯门的开门曲线和关门曲线。

[0118] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 获取电梯开门过程中电梯门的第一运行速度; 当所述第一运行速度的变化值与所述开门曲线不符时, 判定电梯门被异物卡阻。

[0119] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 获取电梯关门过程中电梯门的第二运行速度; 当所述第二运行速度的变化值与所述关门曲线不符时, 判定电梯门被异物卡阻。

[0120] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 在电梯关门过程中, 接收毫米波雷达发送的第一遮挡物检测信息以及光幕发送的第二遮挡物检测信息; 当所述第一遮挡物检测信息与所述第二遮挡物检测信息不匹配时, 判定所述光幕的遮挡物检测性能发生异常。

[0121] 在一个实施例中, 计算机程序被处理器执行时还实现以下步骤: 获取电梯门之间的距离达到预设的临界值时轿门开关的触发状态, 当所述触发状态与参考触发状态不匹配时, 判定所述轿门开关发生故障; 所述参考触发状态与所述临界值对应。

[0122] 本领域普通技术人员可以理解, 实现上述实施例方法中的全部或部分流程, 是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成, 所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中, 作为独立的产品销售或使用。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下: 具有一个或多个布线的电连接部(电子装置), 便携式计算机盘盒(磁装置), 随机存取存储器(RAM), 只读存储器(ROM), 可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器), 光纤装置, 以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外, 计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质, 因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描, 接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序, 然后将其存储在计算机存储器中。

[0123] 应当理解, 本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中, 多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如, 如果用硬件来实现, 和在另一实施方式中一样, 可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现: 具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路, 具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路, 可编程门阵列(PGA), 现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0124] 本发明实施例的术语“包括”和“具有”以及它们任何变形, 意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或(模块)单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元, 而是可选地还包括没有列出的步骤或单元, 或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0125] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0126] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,不能理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。



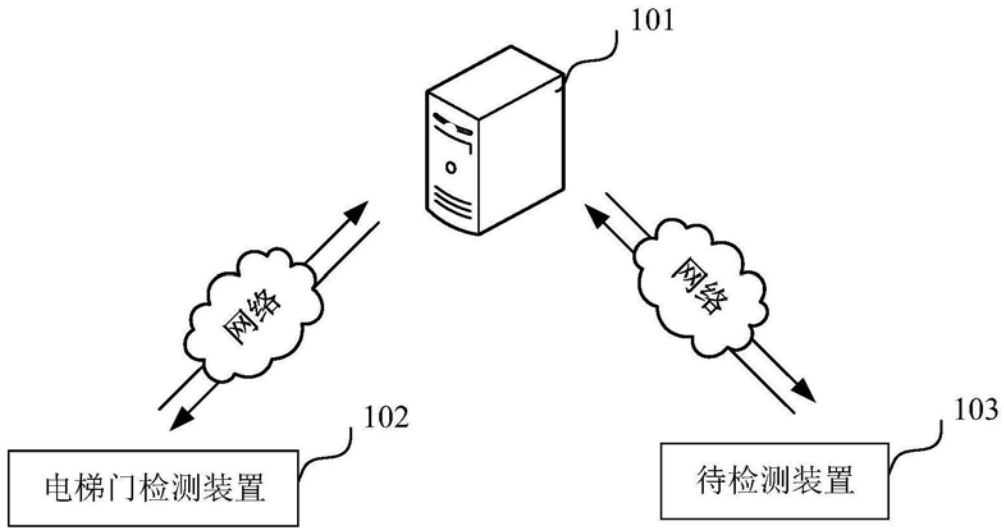


图1

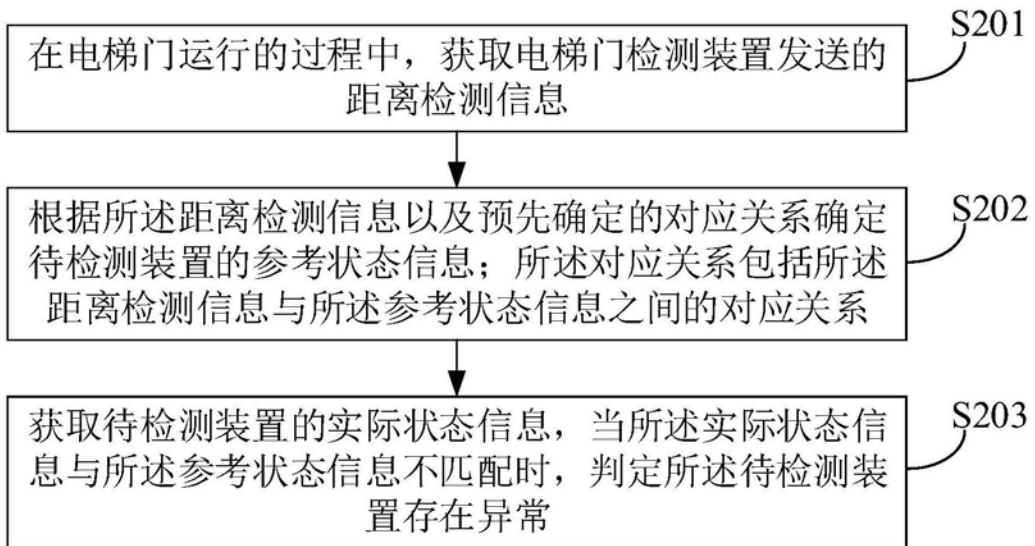


图2

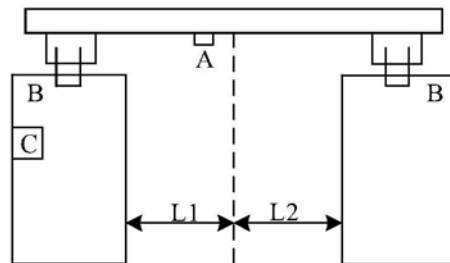


图3

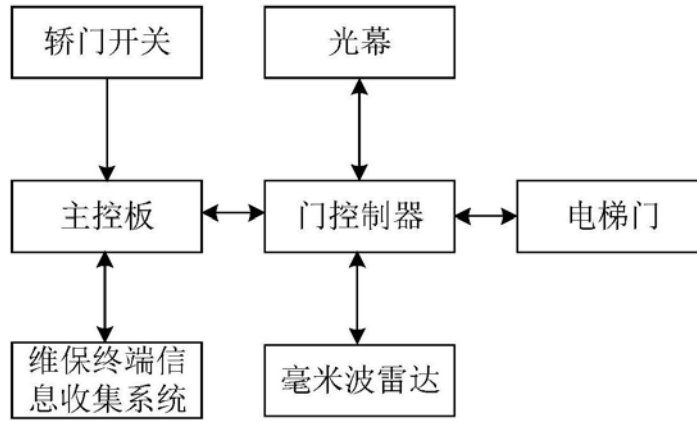


图4

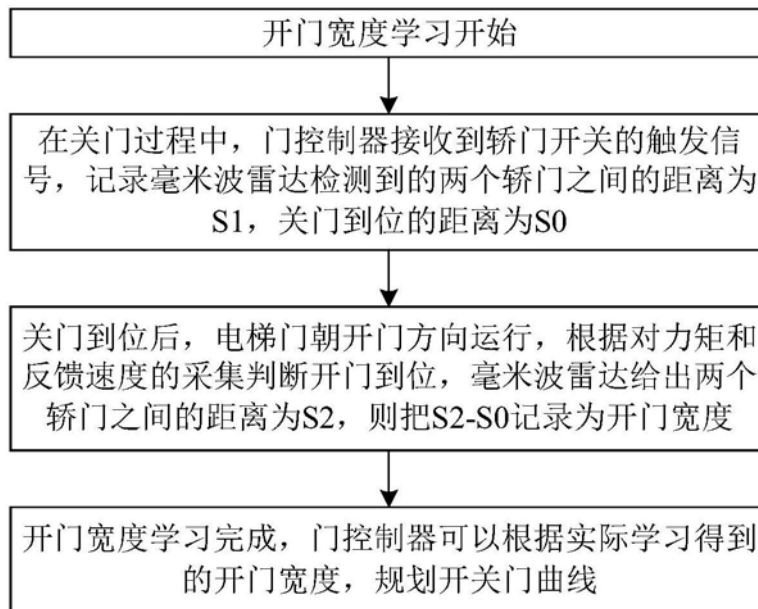


图5

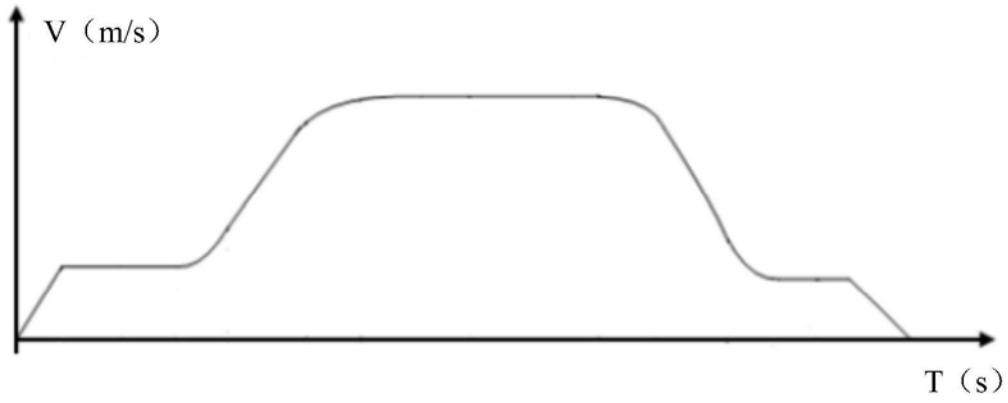


图6

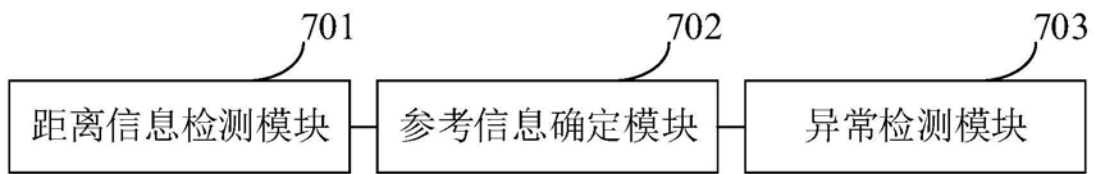


图7

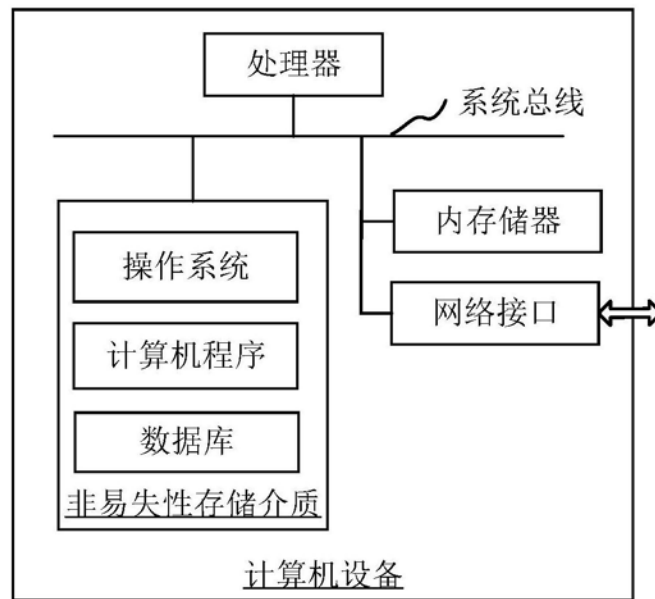


图8