



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112390104 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 26

(21) 申请号 202011106555.6

B66B 1/14 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.15

B66B 1/34 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 王莹

申请公布号 CN 112390104 A

(43) 申请公布日 2021.02.23

(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 章飞 李基源 李良 张永生  
仲兆峰

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限  
公司 44224

代理人 张亚菲

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006.01)

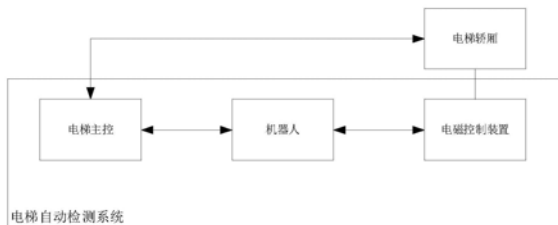
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

电梯自动检测系统、方法、装置和计算机设备

(57) 摘要

本申请涉及电梯技术领域,提供了一种电梯自动检测系统、方法、装置、计算机设备和存储介质。该系统包括:电梯主控、机器人和电磁控制装置。机器人进入待检测电梯,向电磁控制装置发送负载指令以及向电梯主控发送检测运行指令,电磁控制装置根据负载指令在通电后产生磁力吸附对应对重块,以产生模拟负载,电梯主控根据机器人的检测运行指令控制待检测电梯运行,产生检测数据,机器人根据检测数据得到检测结果。本申请中,机器人根据电梯检测任务向电梯中的相应部件下达指令,即可获得检测数据并得到检测结果,实现电梯自动检测,避免工作人员现场跑梯验证,提高了电梯检测的效率和安全性。



1. 一种电梯自动检测系统,其特征在于,所述系统包括:电梯主控、机器人和电磁控制装置,其中,

所述机器人,用于根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入所述待检测电梯,向所述电磁控制装置发送负载指令;

所述电磁控制装置,包括电磁线圈和金属块,所述金属块设置于所述待检测电梯的轿厢底部,与所述电磁线圈连接,且与井道坑底对应;所述金属块用于根据所述负载指令携带的负载测试指标,在所述电磁线圈通电后产生对应磁力,从所述待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到所述待检测电梯的模拟负载;

所述机器人,还用于向所述电梯主控发送检测运行指令;

所述电梯主控,用于根据所述检测运行指令携带的运行参数,在所述模拟负载的情况下,运行所述待检测电梯;

所述机器人,还用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据,根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述机器人配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个;

所述震动传感器,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的稳定性数据;

所述加速度传感器,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的速度数据;

所述声音传感器,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的噪声数据。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括磁力屏蔽材料;所述磁力屏蔽材料覆盖在所述电磁控制装置及以下的区域上;所述磁力屏蔽材料用于屏蔽所述电磁控制装置中相应部件对外的磁场。

4. 一种电梯自动检测方法,其特征在于,应用于机器人,包括:

根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入所述待检测电梯;

向所述待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令;所述电磁控制装置包括电磁线圈和金属块;所述负载指令用于指示所述金属块根据所述负载测试指标,在所述电磁线圈通电后产生对应磁力,从所述待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到所述待检测电梯的模拟负载;

向电梯主控发送检测运行指令,以使得所述电梯主控根据所述检测运行指令携带的运行参数,在所述模拟负载的情况下,运行所述待检测电梯;

获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据;根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述机器人配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个;所述获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据,包括以下至少一项:

通过所述震动传感器,获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的稳定性数据;

通过所述加速度传感器,获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的速度数据;

通过所述声音传感器,获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的噪声数据。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果,包括

获取所述待检测电梯的设计标准数据；

将所述检测数据与所述设计标准数据进行对比，根据对比结果得到所述待检测电梯的检测结果。

7. 一种电梯自动检测装置，其特征在于，应用于机器人，所述装置包括：

待检测电梯获取模块，用于根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置，进入所述待检测电梯；

负载指令模块，用于向所述待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令；所述电磁控制装置包括电磁线圈和金属块；所述负载指令用于指示所述金属块根据所述负载测试指标，在所述电磁线圈通电后产生对应磁力，从所述待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块，得到所述待检测电梯的模拟负载；

检测运行指令模块，用于向电梯主控发送检测运行指令，以使得所述电梯主控根据所述检测运行指令携带的运行参数，在所述模拟负载的情况下，运行所述待检测电梯；

检测结果获取模块，用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据；根据所述检测数据，得到所述待检测电梯的检测结果。

8. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述机器人配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个；所述检测结果获取模块，还包括：

传感器单元，用于通过所述震动传感器，获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的稳定性数据；

通过所述加速度传感器，获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的速度数据；

通过所述声音传感器，获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的噪声数据。

9. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述检测结果获取模块，还包括：

标准对比单元，用于获取所述待检测电梯的设计标准数据；将所述检测数据与所述设计标准数据进行对比，根据对比结果得到所述待检测电梯的检测结果。

10. 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，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4至6中任一项所述的方法的步骤。

11. 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4至6中任一项所述的方法的步骤。

## 电梯自动检测系统、方法、装置和计算机设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电梯技术领域,特别是涉及一种电梯自动检测系统、方法、装置、计算机设备和存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着电梯技术的发展,电梯的使用越来越普遍。作为常用的运载工具,为了确保电梯的安全运行,通常需要在电梯投入运行时进行运行状态测试,获得电梯的测试运行数据,并进行安全判断。

[0003] 目前的技术中,通常通过人工跑梯验证的方式获取所需的测试数据,耗时较长,且测试环境下也可能也会给测试人员带来安全风险。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对目前技术中存在的电梯检测时间长且有安全隐患的技术问题,提供一种电梯自动检测系统、方法、装置、计算机设备和存储介质。

[0005] 一种电梯自动检测系统,所述系统包括:电梯主控、机器人和电磁控制装置,其中,

[0006] 所述机器人,用于根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入所述待检测电梯,向所述电磁控制装置发送负载指令;

[0007] 所述电磁控制装置,设置于所述待检测电梯的轿厢,用于根据所述负载指令携带的负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从所述待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到所述待检测电梯的模拟负载;

[0008] 所述机器人,还用于向所述电梯主控发送检测运行指令;

[0009] 所述电梯主控,用于根据所述检测运行指令携带的运行参数,在所述模拟负载的情况下,运行所述待检测电梯;

[0010] 所述机器人,还用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据,根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果。

[0011] 在其中一个实施例中,所述机器人配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个;

[0012] 所述震动传感器,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的稳定性数据;

[0013] 所述加速度传感器,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的速度数据;

[0014] 所述声音传感器,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的噪声数据。

[0015] 在其中一个实施例中,所述电磁控制装置包括电磁线圈和金属块;所述金属块位于所述待检测电梯的轿厢底部,与所述电磁线圈连接,且与井道坑底对应;

[0016] 所述金属块,用于在所述电磁线圈通电后磁化,产生对应磁力,以吸附对应重量的

所述对重块。

[0017] 在其中一个实施例中,所述系统还包括磁力屏蔽材料;所述磁力屏蔽材料覆盖在所述电磁控制装置及以下的区域上;所述磁力屏蔽材料用于屏蔽所述电磁控制装置中相应部件对外的磁场。

[0018] 一种电梯自动检测方法,应用于机器人,包括:根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入所述待检测电梯;

[0019] 向所述待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令;所述负载指令用于指示所述电磁控制装置根据所述负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从所述待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到所述待检测电梯的模拟负载;

[0020] 向电梯主控发送检测运行指令,以使得所述电梯主控根据所述检测运行指令携带的运行参数,在所述模拟负载的情况下,运行所述待检测电梯;

[0021] 获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据;根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果。

[0022] 在其中一个实施例中,所述机器人配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个;所述获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据,包括以下至少一项:

[0023] 通过所述震动传感器,获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的稳定性数据;

[0024] 通过所述加速度传感器,获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的速度数据;

[0025] 通过所述声音传感器,获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的噪声数据。

[0026] 在其中一个实施例中,所述根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果,包括:

[0027] 获取所述待检测电梯的设计标准数据;

[0028] 将所述检测数据与所述设计标准数据进行对比,根据对比结果得到所述待检测电梯的检测结果。

[0029] 一种电梯自动检测装置,应用于机器人,所述装置包括:

[0030] 待检测电梯获取模块,用于根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入所述待检测电梯;

[0031] 负载指令模块,用于向所述待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令;所述负载指令用于指示所述电磁控制装置根据所述负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从所述待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到所述待检测电梯的模拟负载;

[0032] 检测运行指令模块,用于向电梯主控发送检测运行指令,以使得所述电梯主控根据所述检测运行指令携带的运行参数,在所述模拟负载的情况下,运行所述待检测电梯;

[0033] 检测结果获取模块,用于获取所述待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据;根据所述检测数据,得到所述待检测电梯的检测结果。

[0034] 一种计算机设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述任一实施例中电梯自动检测方法的步骤。

[0035] 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上述任一实施例中电梯自动检测方法步骤。

[0036] 上述一种电梯自动检测系统、方法、装置、计算机设备和存储介质,电梯自动检测系统包括:电梯主控、机器人和电磁控制装置。机器人进入待检测电梯,向电磁控制装置发送负载指令以及向电梯主控发送检测运行指令,电磁控制装置根据负载指令在通电后产生磁力吸附对应重量的对重块,以产生模拟负载,电梯主控根据机器人的检测运行指令控制待检测电梯运行,产生检测数据,机器人根据检测数据得到检测结果。本申请中,机器人根据电梯检测任务向电梯中的相应部件下达指令,即可获得检测数据并得到检测结果,实现电梯自动检测,避免工作人员现场跑梯验证,提高了电梯检测的效率和安全性。

### 附图说明

[0037] 图1为一个实施例中电梯自动检测系统的结构图;

[0038] 图2为另一个实施例中电梯自动检测系统的结构图;

[0039] 图3为另一个实施例中电梯自动检测系统的结构图;

[0040] 图4为一个实施例中电梯自动检测方法的流程示意图;

[0041] 图5为另一个实施例中电梯自动检测方法的流程示意图;

[0042] 图6为一个实施例中电梯自动检测装置的结构框图;

[0043] 图7为一个实施例中计算机设备的内部结构图。

### 具体实施方式

[0044] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0045] 在一个实施例中,如图1所示,提供了一种电梯自动检测系统,该系统包括电梯主控、机器人和电磁控制装置。

[0046] 其中,机器人可以与电梯主控和电磁控制装置通信连接,机器人可以通过配置的分析模块或者所连接的分析服务器,根据获取到的电梯检测数据,得到检测结果。电磁控制装置可以设置在待检测电梯的轿厢,在通电后可以产生磁力,从而从待检测电梯井道坑底吸附对重块。电梯主控可以控制电梯按照对应的运行参数运行。

[0047] 本系统的运作原理如下:

[0048] 机器人可以根据电梯检测任务中包含的待检测电梯的信息,获取待检测电梯的位置,进入待检测电梯,并向电磁控制装置发送负载指令,该负载指令可以包含负载测试指标。电梯检测任务还可以包括运行参数,例如电梯运行速度、停靠楼层、电梯内部设备启动等。负载测试指标可以用来表征电梯检测是在模拟有乘客的情况下进行,以检测不同乘客负载的情况下电梯的数据,本方案中,可以通过吸附对重块的方式实现模拟负载。

[0049] 电磁控制装置接收该负载指令,并根据负载指令携带的负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从而从待检测电梯井道坑底吸附与负载测试指标对应重量的对重块,得到待检测电梯的模拟负载。

[0050] 机器人可以在向电磁控制装置发送指令的同时,向电梯主控发送检测运行指令,

也可以在接收到电磁控制装置的模拟负载已设置完毕的信号发送检测运行指令。电梯主控接收到检测运行指令后,可以根据检测运行指令携带的运行参数,在模拟负载的情况下,运行待检测电梯。机器人可以获取待检测电梯运行时,与电梯检测任务对应的检测数据,通过内置的分析模块处理该检测数据,得到检测结果,也可以将待检测数据发送给所连接的分析服务器,进行分析后得到检测结果。

[0051] 上述电梯自动检测系统,机器人进入待检测电梯,向电磁控制装置发送负载指令以及向电梯主控发送检测运行指令,电磁控制装置根据负载指令在通电后产生磁力吸附对应重块,以产生模拟负载,电梯主控根据机器人的检测运行指令控制待检测电梯运行,产生检测数据,机器人根据检测数据得到检测结果。本申请中,机器人根据电梯检测任务向电梯中的相应部件下达指令,即可获得检测数据并得到检测结果,实现电梯自动检测,避免工作人员现场跑梯验证,提高了电梯检测的效率和安全性。

[0052] 在一个实施例中,机器人可以配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个,以根据电梯检测任务获得对应的检测参数。其中,震动传感器,可以用于获取待检测电梯按照运行参数运行时的稳定性数据。加速度传感器,可以用于获取待检测电梯按照运行参数运行时的速度数据。声音传感器,可以用于获取待检测电梯按照运行参数运行时的噪声数据。在一些情况下,机器人可以根据多个不同类型的传感器的数据,综合获取在电梯的检测参数,例如,获得在电梯加速上升的过程中,获得加速度对应的稳定性数据和噪声数据,以确定加速运行中,对应的数据是否符合设计标准。

[0053] 在一个实施例中,电磁控制装置可以包括电磁线圈和金属块;金属块可以设置在待检测电梯的轿厢底部,与电磁线圈连接,且与井道坑底对应;金属块,可以用于在电磁线圈通电后磁化,产生对应磁力,以吸附与负载测试指标对应重量的对重块。如图2所示,是一个电磁控制装置的示意图,其中,电磁控制装置可以设置在轿厢的底部,金属块可以是设置在轿厢底座的铁块。电磁线圈与金属块连接(未在图中标示)。

[0054] 在一个实施例中,电磁控制装置可以整体设置在待检测电梯的轿厢底部,电梯自动检测系统还可以包括磁力屏蔽材料,磁力屏蔽材料可以覆盖在电磁控制装置及以下的区域上,如图2所示。磁力屏蔽材料可以用于屏蔽电磁控制装置中相应部件对外的磁场,降低对电梯运行和通信的干扰。磁力屏蔽材料可以通过软磁材料做成,例如坡莫合金或铁铝合金,或者其他类型能够起屏蔽磁场效果的材料。

[0055] 在一个实施例中,如图3所示,提供了一种电梯自动检测系统的架构图,其中,

[0056] 通讯服务器可以用于负责机器人检测任务和检测流程的制定,通过无线或有线的方式与机器人以及电梯主控进行通信。

[0057] DTU(Data Transfer unit,数据传输单元)可以是将串口数据转换为IP数据或将IP数据转换为串口数据通过无线通信网络进行传送的无线终端设备,可以用于从通信服务器下载机器人的检测任务,采集电梯检测数据,将机器人的检测结果数据上传,以及机器人和电梯主控交互通信。

[0058] 电梯主控,可以负责检测过程中的检测数据采集,以及控制电梯运行。

[0059] 机器人,可以从通讯服务器下载检测任务、负责检测任务的执行以及将检测结果输出给通讯服务器。机器人可以配置震动传感器(采集电梯运行的稳定性)、声音采集器(电梯运行过程中的噪音采集)、加速度传感器(运行过程平稳性数据采集)等设备。机器人可以

在一次检测任务中依次对多部电梯进行检测。机器人完成待检测电梯的检测任务后,可以开始下一电梯或工作流程的检测。机器人工作顺序可以是:按照指定的时间启动检测工作,选择检测电梯,按照检测流程进行检测工作。同一部电梯也可以有由多个机器人同时执行检测任务。

[0060] 在一个实施例中,如图4所示,提供了电梯自动检测方法,以该方法应用于图1的机器人为例进行说明,包括以下步骤:

[0061] 步骤S401,根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入待检测电梯。

[0062] 其中,电梯检测任务可以包括待检测电梯的信息,例如电梯的位置。电梯检测任务可以预先设置在机器人的内存模块,或从外部服务器获取。

[0063] 具体实现中,机器人可以从内存模块或外部服务器获取的电梯检测任务,并根据电梯检测任务中包含的待检测电梯信息,确定电梯的位置,并进入该待检测电梯,准备进行检测。

[0064] 步骤S402,向待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令。

[0065] 其中,电梯检测任务还可以包含在不同乘客负载情况下进行检测的检测要求。负载指令可以用于指示电磁控制装置根据负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从而从待检测电梯井道坑底吸附与负载测试指标对应重量的对重块,得到待检测电梯的模拟负载。负载测试指标可以用来表征电梯检测是在模拟有乘客的情况下进行,以检测不同乘客负载的情况下电梯的数据,负载测试指标具有对应的模拟负载。

[0066] 具体实现中,机器人可以根据电梯检测任务中生成包含负载测试指标的负载指令,发送给带检测电梯的电磁控制装置,以使得电磁控制装置通电后产生磁力吸附对应的对重块,得到检测所需的模拟负载。

[0067] 步骤S403,向电梯主控发送检测运行指令,以使得电梯主控根据所述检测运行指令携带的运行参数,在模拟负载的情况下,运行待检测电梯。

[0068] 其中,电梯检测任务还可以包括运行参数,例如电梯运行速度、停靠楼层、电梯内部设备启动等。机器人可以根据电梯在单个类别的运行参数或者多个类别运行参数运行的情况下,获得对应的检测数据。

[0069] 具体实现中,机器人可以根据电梯检测任务中包含的运行参数,生成检测运行指令。机器人可以在向电磁控制装置发送指令的同时,向电梯主控发送检测运行指令,也可以在接收到电磁控制装置的模拟负载已设置完毕的信号发送检测运行指令。电梯主控可以根据检测运行指令中携带的运行参数,在模拟负载的情况下,控制电梯按照对应的速度、停靠要求、电梯内部设备开启关闭等流程,运行待检测电梯。

[0070] 步骤S404,获取待检测电梯按照运行参数运行时的检测数据;根据检测数据,得到待检测电梯的检测结果。

[0071] 其中,电梯检测任务中还可以包括检测所需的指标和数据。检测数据可以包括电梯的运行参数运行时,机器人获取到的对应电梯本身以及电梯内外部环境数据,例如轿厢晃动情况数据、电梯启动时加速度、电梯减速时加速度、恒定速度等数值、轿厢噪音等。检测结果可以包含待检测电梯中的设备或部件是否正常、待检测电梯在特定的运行参数下的运行状况等,检测结果的内容可以包括检测是否通过、检测不符合项、检测数据等。

[0072] 具体实现中,机器人可以从电梯主控获得电梯运行参数数据,以及与运行参数对



应的电梯运行过程中产生的数据。还可以从机器人配置的检测模块获取电梯的内部外部环境数据。机器人获取数据后,可以通过内置的分析模块进行分析,得到检测结果,或者将数据发送给分析服务器,并获得分析服务器分析后的检测结果。

[0073] 上述电梯自动检测方法中,机器人进入待检测电梯,向电磁控制装置发送负载指令以及向电梯主控发送检测运行指令,使得电梯在模拟负载的情况下,按照运行参数进行运行,产生检测数据,机器人根据检测数据,得到检测结果。本申请中,机器人根据电梯检测任务向电梯中的相应部件下达指令,即可获得检测数据并得到检测结果,实现电梯自动检测,避免工作人员现场跑梯验证,提高了电梯检测的效率和安全性。

[0074] 在一个实施例中,机器人可以配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个,机器人获取的待检测电梯按照所述运行参数运行时的检测数据,包括以下至少一项:

[0075] 通过震动传感器,获取待检测电梯按照运行参数运行时的稳定性数据;通过加速度传感器,获取待检测电梯按照运行参数运行时的速度数据;通过声音传感器,获取待检测电梯按照运行参数运行时的噪声数据。

[0076] 本实施例中,机器人可以根据电梯检测任务所需的数据,通过所配置的检测模块,例如震动传感器、加速度传感器、声音传感器等,获取电梯运行时对应的检测数据,例如轿厢晃动情况数据、电梯启动时加速度、电梯减速时加速度、恒定速度等数值、轿厢噪音等,提升了获取电梯检测数据的效率。

[0077] 在一个实施例中,步骤S404确定的根据检测数据,得到待检测电梯的检测结果,还包括:

[0078] 获取待检测电梯的设计标准数据;将检测数据与设计标准数据进行对比,根据对比结果得到待检测电梯的检测结果。

[0079] 本实施例中,设计标准数据可以是电梯在设计时即需要满足的各项标准,可以包括电梯设计参数、电梯相关的国家标准、行业标准的要求等。机器人可以将获得的检测数据与设计标准数据进行对比,并根据对比结果逐项确认电梯检测任务中各个检测类别的情况。机器人可以根据检测结果生成检测报告,发送给终端。检测人员可以通过终端直观看到检测结果,例如电梯是否通过检测、检测不符合项以及检测数据等。通过将自动检测到的检测数据与标准数据的对比,进一步提高了检测结果的准确性和科学性。

[0080] 在一个实施例中,电梯检测可以是负载检测。机器人进入待检测电梯后,可以根据检测模拟负载重量要求进行检测,如模拟10KG的乘客重量,机器人可以向电磁控制装置发送10KG的负载指令,电磁控制装置在通电后使轿厢底座铁块磁化产生对应磁力从而吸附对应重量的对重块,电梯开始模拟负载运行,机器人通过震动传感器、声音采集器、加速度传感器等采集运行时的轿厢晃动情况数据、电梯启动时加速度、电梯减速时加速度、恒定速度等数值、轿厢噪音等数值及采集电梯主控实时运行的状态数据,以分析待检测电梯是否符合设计要求。

[0081] 在一个实施例中,如图5所示,提供了一种电梯自动检测方法,可以应用于机器人,包括:

[0082] 501:机器人从通信服务器获取电梯检测任务。

[0083] 502:机器人根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入待检测电梯进行检

测。

[0084] 503:机器人向待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令。

[0085] 504:电磁控制装置根据该负载指令携带的负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到待检测电梯的模拟负载。

[0086] 505:机器人向电梯主控发送检测运行指令。

[0087] 506:电梯主控根据该检测运行指令携带的运行参数,在模拟负载的情况下,运行该待检测电梯;并得到待检测电梯运行时的相关检测数据。

[0088] 507:机器人从电梯主控获取待检测电梯运行是的相关检测数据。

[0089] 508:机器人配置的设备模块获得相关检测数据,包括震动传感器、加速度传感器、声音传感器等收集到的数据。

[0090] 509:机器人从通讯服务器获取待检测电梯的设计标准数据。

[0091] 510:机器人将检测数据与设计标准数据进行对比,根据对比结果得到待检测电梯的检测结果。

[0092] 511:机器人将检测结果发给通讯服务器。

[0093] 上述实施例中,机器人从通讯服务器获取电梯检测任务,根据电梯检测任务对应的待检测电梯的地址,进入待检测电梯,向电磁控制装置发送负载指令以及向电梯主控发送检测运行指令,使得电梯在模拟负载的情况下,按照运行参数进行运行,从电梯主控,以及机器人配置的设备模块获得电梯运行的稳定性数据、速度数据以及噪声数据,机器人从通讯服务器获取设计标准数据,并将检测数据与设计标准数据进行对比,得到检测结果后发送给通讯服务器。本申请中,机器人根据电梯检测任务向电梯中的相应部件下达指令,即可获得检测数据并分析得到检测结果,实现电梯自动检测,避免工作人员现场跑梯验证,提高了电梯检测的效率和安全性。

[0094] 应该理解的是,虽然图4-5的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,图4-5中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段,这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0095] 在一个实施例中,如图6所示,提供了一种电梯自动检测装置,可以应用于机器人,该装置600包括:

[0096] 待检测电梯获取模块601,用于根据电梯检测任务获取待检测电梯的位置,进入待检测电梯;

[0097] 负载指令模块602,用于向待检测电梯的电磁控制装置发送负载指令;负载指令用于指示电磁控制装置根据负载测试指标,在通电后产生对应磁力,从待检测电梯井道坑底吸附对应重量的对重块,得到待检测电梯的模拟负载;

[0098] 检测运行指令模块603,用于向电梯主控发送检测运行指令,以使得电梯主控根据所述检测运行指令携带的运行参数,在模拟负载的情况下,运行待检测电梯;

[0099] 检测结果获取模块604,用于获取待检测电梯按照运行参数运行时的检测数据;根据检测数据,得到待检测电梯的检测结果。

[0100] 在一个实施例中,机器人配置有震动传感器、加速度传感器、声音传感器中的至少一个;检测结果获取模块604,还包括:传感器单元,用于通过震动传感器,获取待检测电梯按照运行参数运行时的稳定性数据;通过加速度传感器,获取待检测电梯按照运行参数运行时的速度数据;通过声音传感器,获取待检测电梯按照运行参数运行时的噪声数据。

[0101] 在一个实施例中,检测结果获取模块604,还包括:标准对比单元,用于获取待检测电梯的设计标准数据;将检测数据与设计标准数据进行对比,根据对比结果得到待检测电梯的检测结果。

[0102] 关于电梯自动检测装置的具体限定可以参见上文中对于电梯自动检测方法的限定,在此不再赘述。上述电梯自动检测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0103] 本申请提供的电梯自动检测方法,可以应用于计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图7所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器和网络接口。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电梯检测任务和检测数据。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自动检测方法。

[0104] 本领域技术人员可以理解,图7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。

[0105] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器和处理器,存储器中存储有计算机程序,该处理器执行计算机程序时实现上述各方法实施例中的步骤。

[0106] 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,该计算机程序被处理器执行时实现上述各方法实施例中的步骤。

[0107] 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,所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读存储介质中,该计算机程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用,均可包括非易失性和易失性存储器中的至少一种。非易失性存储器可包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁带、软盘、闪存或光存储器等。易失性存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)或外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限,RAM可以是多种形式,比如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,SRAM)或动态随机存取存储器(Dynamic Random Access Memory,DRAM)等。

[0108] 以上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。

[0109] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对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,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

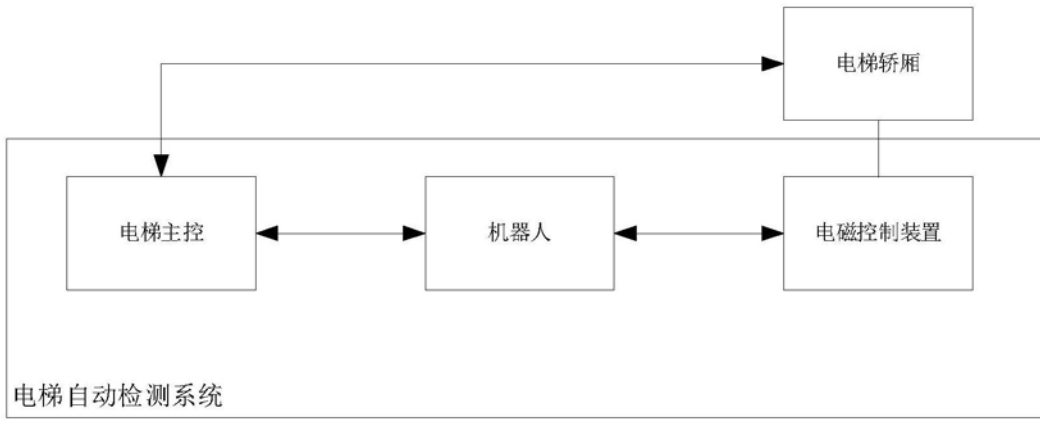


图1

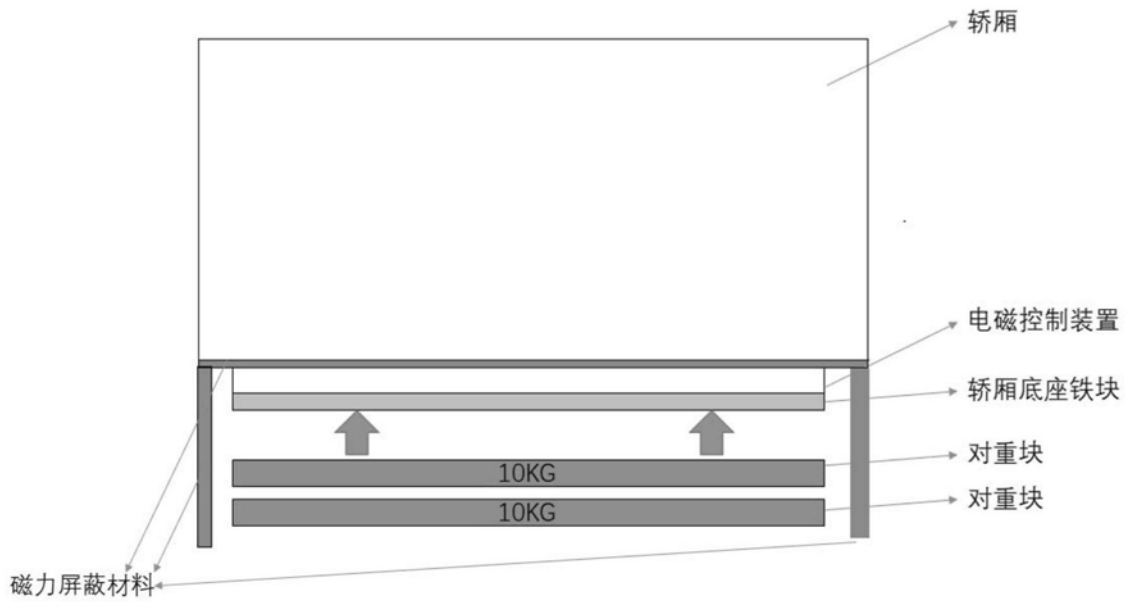


图2

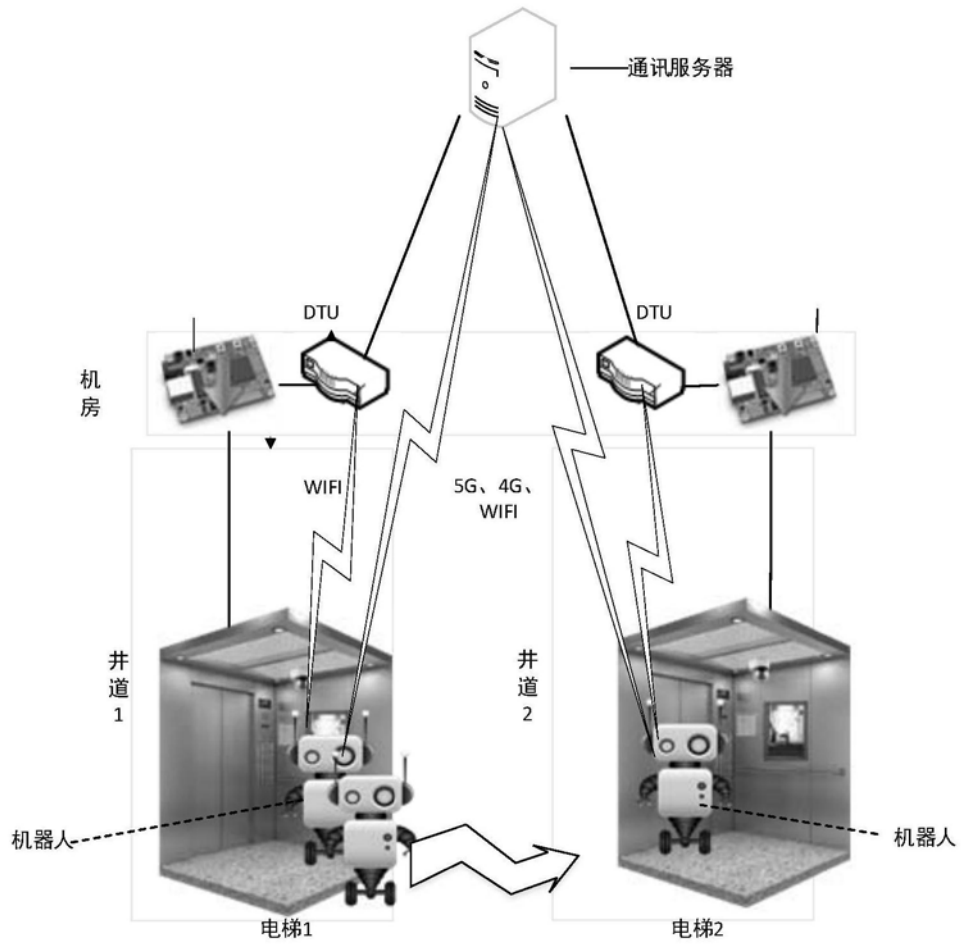


图3

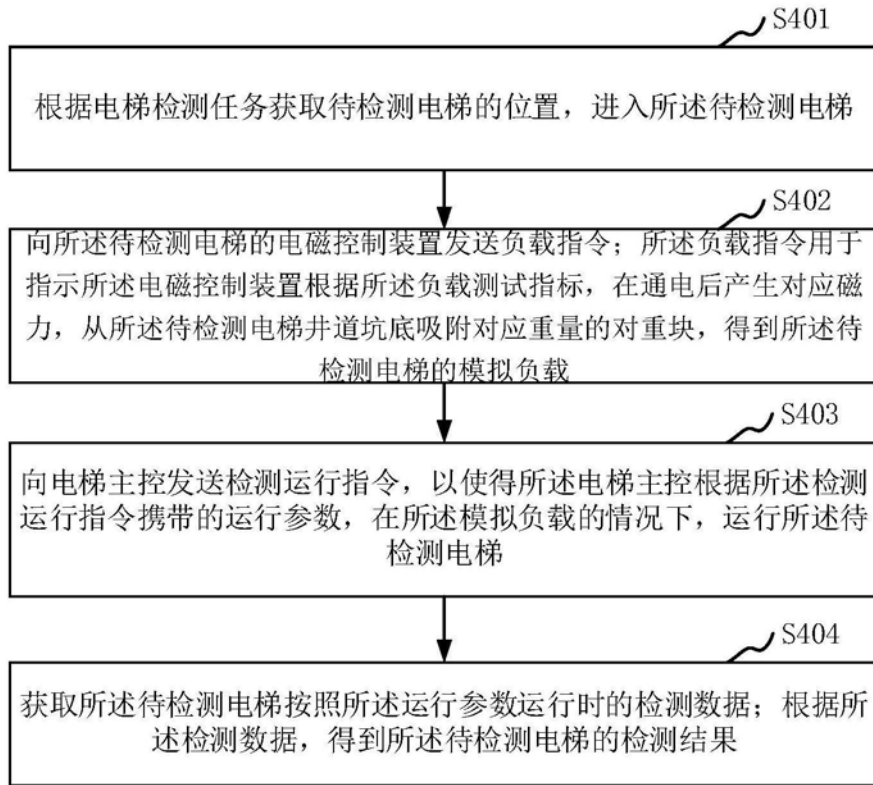


图4

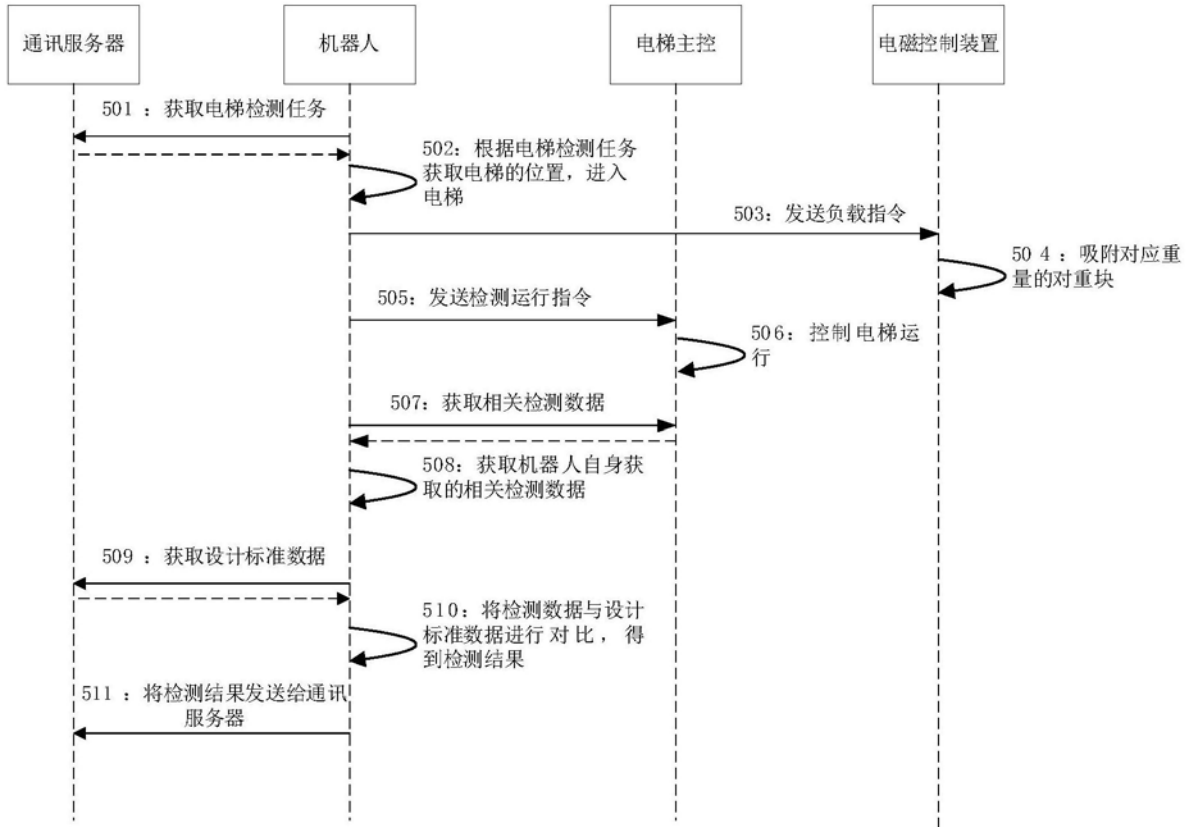


图5

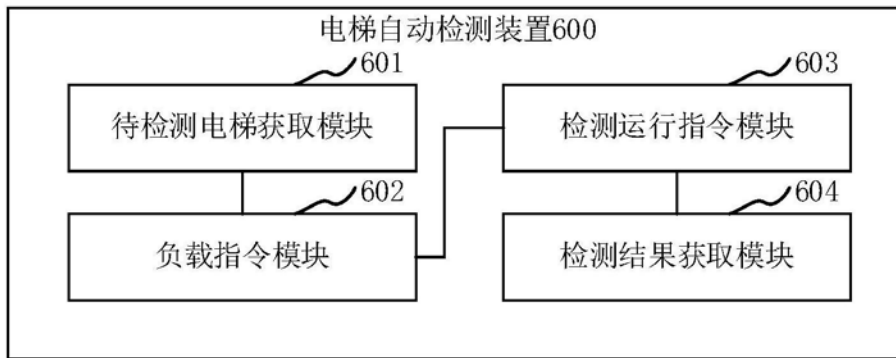


图6



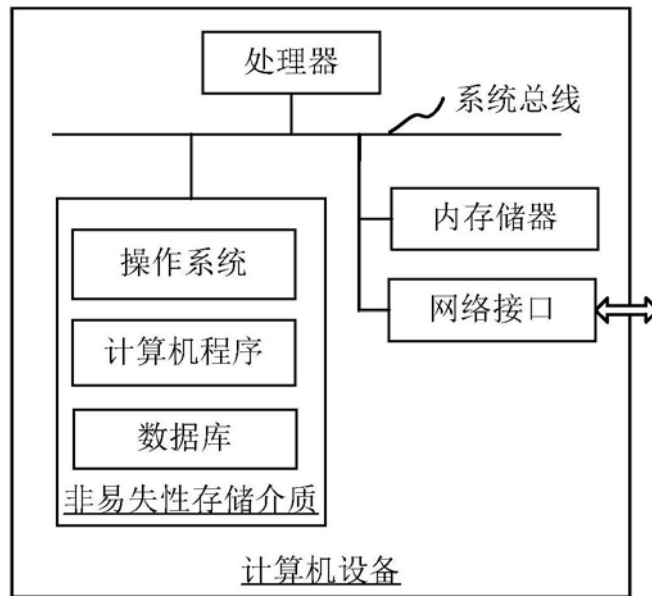


图7