(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113686295 B
(45)授权公告日 2025.07.04

(21)申请号 202111160618.0
(22)申请日 2021.09.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113686295 A
(43)申请公布日 2021.11.23
(73)专利权人 日立电梯(中国)有限公司
地址 510000 广东省广州市天河区天河北路233号中信广场办公大楼62层
(72)发明人 邓涛
(74)专利代理机构 广州凯东知识产权代理有限公司 44259
专利代理师 姚迎新
(51)Int.Cl.
G01B 21/22(2006.01)
G01B 21/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 216049779 U,2022.03.15

审查员 魏伟

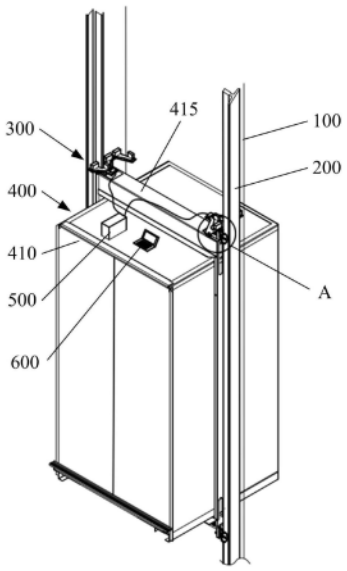
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

一种电梯导轨安装精度检测装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种电梯导轨安装精度检测装置,包括两根基准样线、两个检测支架及驱动组件,两根所述基准样线分别设置在两组导轨的一侧,所述基准样线为铅垂线。两个检测支架设置分别与两组导轨滑动连接,检测支架上设有检测组件,检测组件包括用于检测导轨各个工作面以及基准样线对应距离数据的第一位移传感器、第二位移传感器、第三位移传感器、第四位移传感器及第五位移传感器。驱动组件用于驱动检测支架在导轨上运动。本装置结构简单、测量精确度高、测量效率高。本发明还涉及一种电梯导轨安装精度检测方法。



CN 113686295 B

1.一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,包括:

两根基准样线(100),两根所述基准样线(100)分别设置在两组导轨(200)的一侧,所述基准样线(100)为铅垂线;

两个检测支架(300),两个所述检测支架(300)设置分别与两组所述导轨(200)滑动连接,所述检测支架(300)上设有检测组件,所述检测组件包括第一位移传感器(310)、第二位移传感器(320)、第三位移传感器(330)、第四位移传感器(340)及第五位移传感器(350);以与所述导轨(200)的侧面垂直的方向预设为第一方向,以与所述导轨(200)的顶面垂直的方向预设为第二方向,所述第一位移传感器(310)用于测定所述导轨(200)其一侧面与其的第一方向距离,所述第二位移传感器(320)用于测定所述导轨(200)另一侧面与其的第一方向距离,所述第三位移传感器(330)用于测定所述导轨(200)顶面与其的第二方向距离,所述第四位移传感器(340)用于测定所述基准样线(100)与其的第一方向距离,所述第五位移传感器(350)用于测定所述基准样线(100)与其的第二方向距离;

驱动组件(400),用于驱动所述检测支架(300)在所述导轨(200)上运动。

2.根据权利要求1所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述驱动组件(400)包括电梯轿厢(410),所述检测支架(300)固定在所述电梯轿厢(410)的顶面上。

3.根据权利要求2所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述驱动组件(400)还包括连接件,所述检测支架(300)通过所述连接件固定在所述电梯轿厢(410)的顶面上。

4.根据权利要求3所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述连接件设置为磁吸件(420),所述电梯轿厢(410)的顶面设有用于与所述磁吸件(420)磁吸配合的第一磁吸部,所述检测支架(300)上设有用于与磁吸件(420)磁吸配合的第二磁吸部。

5.根据权利要求3所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述电梯轿厢(410)上设有用于与所述导轨(200)滑动连接的第一滚轮(411),所述第一滚轮(411)的轮缘与所述导轨(200)的侧面抵接;所述第一滚轮(411)的轴杆(412)上设有反射光带(413),所述检测组件还包括朝向所述反射光带(413)设置的光电测速计(360)。

6.根据权利要求3所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述电梯轿厢(410)还设有第二滚轮(414),所述第二滚轮(414)的轮缘与所述导轨(200)的顶面抵接。

7.根据权利要求1所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述检测组件活动设置在所述检测支架(300)上。

8.根据权利要求7所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述检测支架(300)上设有调节滑槽(370),所述检测组件滑动设置在所述调节滑槽(370)内。

9.根据权利要求1所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,其特征在于,所述第一位移传感器(310)、所述第二位移传感器(320)和所述第三位移传感器(330)与所述导轨(200)的对应待测面的距离设置在10mm-100mm之间;所述第四位移传感器(340)和所述第五位移传感器与对应的所述基准样线(100)的距离设置在10mm-100mm之间。

10.一种电梯导轨(200)安装精度检测方法,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的一种电梯导轨(200)安装精度检测装置,还包括以下步骤:

在两组所述导轨(200)的一侧分别布置所述基准样线(100),使得所述基准样线(100)竖直向下;

将所述检测支架(300)与所述导轨(200)滑动连接,并使得所述检测支架(300)可以在所述驱动组件(400)的驱动下在相对于所述导轨(200)滑动;

将所述第一位移传感器(310)沿第一方向对准其中一组所述导轨(200)的其一侧面,并测定所述导轨(200)的其一侧面与所述第一位移传感器(310)第一方向上的距离,记录为L_{a1};

将所述第四位移传感器(340)沿第一方向对准设置在对应所述导轨(200)一侧的所述基准样线(100),并测定所述基准样线(100)与所述第四位移传感器(340)第一方向上的距离,记录为L_{b1},记录所述第一位移传感器(310)与所述第四位移传感器(340)之间的水平距离为常数K;

通过所述第一位移传感器(310)和所述第四位移传感器(340)测量的数据,计算所述导轨(200)的其一侧面与对应所述基准样线(100)第一方向上的距离为L_{X1},持续检测得到连续的采样数据L_{X1}.....L_{Xn}:

$L_{X1}=L_{a1}+L_{b1}+K$

.....

$L_{Xn}=L_{an}+L_{bn}+K$

对比前后相邻的采样数据,得到其中一组所述导轨(200)的其一侧面垂直度偏差值$L_{\triangle X1}$.....$L_{\triangle Xn}$:

$L_{\triangle X1}=L_{X1}-L_{X2}=(L_{a1}+L_{b1}+K)-(L_{a2}+L_{b2}+K)=(L_{a1}+L_{b1})-(L_{a2}+L_{b2})$

.....

$L_{\triangle Xn}=(L_{an}+L_{bn})-(L_{a(n+1)}+L_{b(n+1)})$

将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

同理,记录另一组所述导轨(200)的其一侧面与对应所述基准样线(100)第一方向上的距离为L_{x1},则另一组所述导轨(200)的其一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle x1}$.....$L_{\triangle xn}$,将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

将所述第二位移传感器(320)沿第一方向对准其中一组所述导轨(200)的另一侧面,并测定其中一组所述导轨(200)的另一侧面与所述第二位移传感器(320)第一方向上的距离,记录为L_{c1},记录所述第二位移传感器(320)与所述第四位移传感器(340)之间第一方向上的距离为常数G;

通过所述第二位移传感器(320)和所述第四位移传感器(340)测量的数据,计算其中一组所述导轨(200)的另一侧面与所述基准样线(100)第一方向上的距离为L_{Y1},持续检测得到连续的采样数据L_{Y1}.....L_{Yn}:

$L_{Y1}=L_{b1}+G-L_{c1}$

.....

$L_{Yn}=L_{bn}+G-L_{cn}$

对比前后相邻的采样数据，得到其中一组所述导轨(200)的另一侧面垂直度偏差值$L_{\Delta Y1}\cdots\cdots L_{\Delta Yn}$：

$L_{\triangle Y1}=L_{Y1}-L_{Y2}=(L_{b1}+G-L_{c1})-(L_{b2}+G-L_{c2})=(L_{b1}-L_{c1})-(L_{b2}-L_{c2})$

……

$L_{\triangle Yn}=(L_{bn}-L_{cn})-(L_{b(n+1)}-L_{c(n+1)})$

将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

同理，记录另一组所述导轨(200)的另一侧面与对应所述基准样线(100)第一方向上的距离为L_{y1}，则另一组所述导轨(200)的另一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle y1}\cdots\cdots L_{\triangle yn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

将所述第三位移传感器(330)沿第二方向对准其中一组所述导轨(200)的顶面，并测定所述导轨(200)的顶面与所述第三位移传感器(330)第二方向上的距离，记录为L_{d1}；将所述第五位移传感器(350)沿第二方向对准设置在对应所述导轨(200)一侧的所述基准样线(100)，并测定所述基准样线(100)与所述第五位移传感器(350)第二方向上的距离，记录为L_{e1}，两者相加得到某时刻其中一组所述导轨(200)顶面的垂直度采样数据L_{Z1}，持续检测得到连续的采样数据$L_{Z1}\cdots\cdots L_{Zn}$：

$L_{Z1}=L_{d1}+L_{e1}$

……

$L_{Zn}=L_{dn}-L_{en}$

对比前后相邻的采样数据，得到其中一组所述导轨(200)的顶面垂直度偏差值$L_{\triangle Z1}\cdots\cdots L_{\triangle Zn}$：

$L_{\triangle Z1}=L_{Z1}-L_{Z2}=(L_{d1}+L_{e1})-(L_{d2}+L_{e2})$

……

$L_{\triangle Zn}=(L_{dn}+L_{en})-(L_{d(n+1)}+L_{e(n+1)})$

将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

同理，记录另一组所述导轨(200)的顶面的垂直度采样数据L_{z1}，则另一组所述导轨(200)的其一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle z1}\cdots\cdots L_{\triangle zn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

将上述两组所述导轨(200)的其一侧面与对应所述基准样线(100)之间的距离数据，计算得出两组所述导轨(200)同一侧工作面与对应所述基准样线(100)之间距离的偏差值，即所述导轨(200)的对向度偏差值，记录为$L_{\triangle 01}\cdots\cdots L_{\triangle 0n}$：

$L_{\triangle 01}=L_{X1}-L_{x1}$

……

$L_{\triangle On}=L_{Xn}-L_{xn}$

将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

同理，计算得出两组所述导轨(200)另一侧面之间的对向度偏差值为$L_{\triangle P1}……L_{\triangle Pn}$，两组所述导轨(200)顶面之间的对向度偏差值为$L_{\triangle Q1}……L_{\triangle Qn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

记录用于检测另一组所述导轨(200)的所述第三位移传感器(330)所测定的另一组导轨(200)顶面与应对所述第三位移传感器第二方向上的距离为L_{f1}，记录两组所述导轨(200)的第三位移传感器(330)第二方向上的距离为常数H，经过计算得出某时刻两组所述导轨(200)的顶面第二方向上的距离，即两组所述导轨(200)的轨距，记录为L_{R1}，持续检测得到连续的采样数据$L_{R1}……L_{Rn}$：

$L_{R1}=L_{d1}+L_{f1}+H$

……

$L_{Rn}=L_{dn}+L_{fn}+H$

对比前后相邻的采样数据，得到两组所述导轨(200)的轨距偏差值$L_{\triangle R1}……L_{\triangle Rn}$：

$L_{\triangle R1}=L_{R1}-L_{R2}=(L_{d1}+L_{f1}+H)-(L_{d2}+L_{f2}+H)=(L_{d1}+L_{f1})-(L_{d2}+L_{f2})$

……

$L_{\Delta Rn}=(L_{dn}+L_{fn})-(L_{d(n+1)}+L_{f(n+1)})$

将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点。

一种电梯导轨安装精度检测装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电梯设备技术领域,特别是涉及一种电梯导轨安装精度检测装置和方法。

背景技术

[0002] 对于电梯安装、调试工作的结果判定,轿厢运行振动性能是核心指标,而导轨的安装精度是关键影响因素之一,因此需要对电梯导轨在安装、调试过程中做精度检测。导轨在井道内竖向安装及电梯性能调试过程中,需要对对应的两组导轨的安装精度进行检测,检测指标主要为导轨垂直度、对向度和轨距。垂直度指同组导轨同方向工作面的直线性,以及相对铅垂样线的平行度。对向度指两组导轨同侧工作面的平行度,及对应顶面的轴线重合度。轨距指两组导轨相对顶面的间距。

[0003] 在传统的检测作业中,通常为现场作业人员使用刚尺选点测量导轨工作面与铅垂样线的距离,记录各测点数据并与标准值比对。根据各测点数据是否符合允许误差标准来判定导轨垂直度、对向度是否合格。并使用校轨尺选点测量两组导轨对应顶面的间距,记录各测点数据并与标准值比对,根据各测点数据是否符合允许误差标准来判定导轨距是否合格。这样的检测方式主要靠作业人员通过人工手动造作,而且通过人眼读取数据,容易出现误差,测量精度低。而且通过作业人员完成整根导轨上的多个数据的测量,工作强度大,测量效率低。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对传统作业中对电梯导轨安装精度测量精确度低、测量效率低的问题,提供一种结构简单、测量精确度高、测量效率高的电梯导轨安装精度检测装置。此外,还提供了一种使用上述装置进行测量操作的电梯导轨安装精度检测方法。

[0005] 其技术方案如下:

[0006] 一方面,提供了一种电梯导轨安装精度检测装置,包括:

[0007] 两根基准样线,两根所述基准样线分别设置在两组导轨的一侧,所述基准样线为铅垂线;

[0008] 两个检测支架,两个所述检测支架设置分别与两组所述导轨滑动连接上,所述检测支架上设有检测组件,所述检测组件包括第一位移传感器、第二位移传感器、第三位移传感器、第四位移传感器及第五位移传感器;以与所述导轨的侧面垂直的方向预设为第一方向,以与所述导轨的顶面垂直的方向预设为第二方向,所述第一位移传感器用于测定所述导轨其一侧面与其的第一方向距离,所述第二位移传感器用于测定所述导轨另一侧面与其的第一方向距离,所述第三位移传感器用于测定所述导轨顶面与其的第二方向距离,所述第四位移传感器用于测定所述基准样线与其的第一方向距离,所述第五位移传感器用于测定所述基准样线与其的第二方向距离;

[0009] 驱动组件,用于驱动所述检测支架在所述导轨上运动。

[0010] 下面进一步对技术方案进行说明：

[0011] 在其中一个实施例中，所述驱动组件包括电梯轿厢，所述检测支架固定在所述电梯轿厢的顶面上。

[0012] 在其中一个实施例中，所述驱动组件还包括连接件，所述检测支架通过所述连接件固定在所述电梯轿厢的顶面上。

[0013] 在其中一个实施例中，所述连接件设置为磁吸件，所述电梯轿厢的顶面设有用于与所述磁吸件磁吸配合的第一磁吸部，所述检测支架上设有用于与磁吸件磁吸配合的第二磁吸部。

[0014] 在其中一个实施例中，所述电梯轿厢上设有用于与所述导轨滑动连接的第一滚轮，所述第一滚轮的轮缘与所述导轨的侧面抵接；所述的轴杆上设有反射光带，所述检测组件还包括朝向所述反射光带设置的光电测速计。

[0015] 在其中一个实施例中，在其中一个实施例中，所述电梯轿厢还设有第二滚轮，所述第二滚轮的轮缘与所述导轨的顶面抵接。

[0016] 在其中一个实施例中，所述检测组件活动设置在所述检测支架上。

[0017] 在其中一个实施例中，所述检测支架上设有调节滑槽，所述检测组件滑动设置在所述调节滑槽内。

[0018] 在其中一个实施例中，所述第一位移传感器、所述第二位移传感器和所述第三位移传感器与所述导轨的对应待测面的距离设置在10mm-100mm之间；所述第四位移传感器和所述第五位移传感器与对应的所述基准样线的距离设置在10mm-100mm之间。

[0019] 另一方面，还提供了一种电梯导轨安装精度检测方法，其特征在于，包括上述的一种电梯导轨安装精度检测装置，还包括以下步骤：

[0020] 在两组所述导轨的一侧分别布置所述基准样线，使得所述基准样线竖直向下；

[0021] 将所述检测支架与所述导轨滑动连接，并使得所述检测支架可以在所述驱动组件的驱动下在相对于所述导轨滑动；

[0022] 将所述第一位移传感器沿第一方向对准其中一组所述导轨的其一侧面，并测定所述导轨的其一侧面与所述第一位移传感器第一方向上的距离，记录为L_{a1}；

[0023] 将所述第四位移传感器沿第一方向对准设置在对应所述导轨一侧的所述基准样线，并测定所述基准样线与所述第四位移传感器第一方向上的距离，记录为L_{b1}，记录所述第一位移传感器与所述第四位移传感器之间的水平距离为常数K；

[0024] 通过所述第一位移传感器和所述第四位移传感器测量的数据，计算所述导轨的其一侧面与对应所述基准样线第一方向上的距离为L_{X1}，持续检测得到连续的采样数据L_{X1}.....L_{Xn}：

[0025] $L_{X1}=L_{a1}+L_{b1}+K$

[0026] .....

[0027] $L_{Xn}=L_{an}+L_{bn}+K$

[0028] 对比前后相邻的采样数据，得到其中一组所述导轨的其一侧面垂直度偏差值$L_{\triangle X1}$.....$L_{\triangle Xn}$：

[0029] $L_{\triangle X1}=L_{X1}-L_{X2}=(L_{a1}+L_{b1}+K)-(L_{a2}+L_{b2}+K)=(L_{a1}+L_{b1})-(L_{a2}+L_{b2})$

[0030] .....

[0031] $L_{\triangle Xn}=(L_{an}+L_{bn})-(L_{a(n+1)}+L_{b(n+1)})$

[0032] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0033] 同理,记录另一组所述导轨的其一侧面与对应所述基准样线第一方向上的距离为L_{x1},则另一组所述导轨的其一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle x1}\cdots\cdots L_{\triangle xn}$,将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0034] 将所述第二位移传感器沿第一方向对准其中一组所述导轨的另一侧面,并测定其中一组所述导轨的另一侧面与所述第二位移传感器第一方向上的距离,记录为L_{c1},记录所述第二位移传感器与所述第四位移传感器之间第一方向上的距离为常数G;

[0035] 通过所述第二位移传感器和所述第四位移传感器测量的数据,计算其中一组所述导轨的另一侧面与所述基准样线第一方向上的距离为L_{Y1},持续检测得到连续的采样数据$L_{Y1}\cdots\cdots L_{Yn}$:

[0036] $L_{Y1}=L_{b1}+G-L_{c1}$

[0037] ……

[0038] $L_{Yn}=L_{bn}+G-L_{cn}$

[0039] 对比前后相邻的采样数据,得到其中一组所述导轨的另一侧面垂直度偏差值$L_{\Delta Y1}\cdots\cdots L_{\triangle Yn}$:

[0040] $L_{\triangle Y1}=L_{Y1}-L_{Y2}=(L_{b1}+G-L_{c1})-(L_{b2}+G-L_{c2})=(L_{b1}-L_{c1})-(L_{b2}-L_{c2})$

[0041] ……

[0042] $L_{\Delta Yn}=(L_{bn}-L_{cn})-(L_{b(n+1)}-L_{c(n+1)})$

[0043] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0044] 同理,记录另一组所述导轨的另一侧面与对应所述基准样线第一方向上的距离为L_{y1},则另一组所述导轨的另一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle y1}\cdots\cdots L_{\triangle yn}$,将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0045] 将所述第三位移传感器沿第二方向对准其中一组所述导轨的顶面,并测定所述导轨的顶面与所述第三位移传感器第二方向上的距离,记录为L_{d1};将所述第五位移传感器沿第二方向对准设置在对应所述导轨一侧的所述基准样线,并测定所述基准样线与所述第五位移传感器第二方向上的距离,记录为L_{e1},两者相加得到某时刻其中一组导轨顶面的垂直度采样数据L_{Z1},持续检测得到连续的采样数据$L_{Z1}\cdots\cdots L_{Zn}$:

[0046] $L_{Z1}=L_{d1}+L_{e1}$

[0047] ……

[0048] $L_{Zn}=L_{dn}-L_{en}$

[0049] 对比前后相邻的采样数据,得到其中一组所述导轨的顶面垂直度偏差值$L_{\triangle Z1}\cdots\cdots L_{\triangle Zn}$:

[0050] $L_{\Delta Z1}=L_{Z1}-L_{Z2}=(L_{d1}+L_{e1})-(L_{d2}+L_{e2})$

[0051] .....

[0052] $L_{\Delta Zn}=(L_{dn}+L_{en})-(L_{d(n+1)}+L_{e(n+1)})$

[0053] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0054] 同理,记录另一组所述导轨的顶面的垂直度采样数据L_{z1},则另一组所述导轨的其一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle z1}.....L_{\triangle zn}$,将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0055] 将上述两组所述导轨的其一侧面与对应所述基准样线之间的距离数据,计算得出两组所述导轨同一侧工作面与对应所述基准样线之间距离的偏差值,即所述导轨的对向度偏差值,记录为$L_{\triangle 01}.....L_{\triangle 0n}$:

[0056] $L_{\triangle 01}=L_{X1}-L_{x1}$

[0057] .....

[0058] $L_{\triangle 0n}=L_{Xn}-L_{xn}$

[0059] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0060] 同理,计算得出两组所述导轨另一侧面之间的对向度偏差值为$L_{\triangle P1}.....L_{\triangle Pn}$,两组所述导轨顶面之间的对向度偏差值为$L_{\triangle Q1}.....L_{\triangle Qn}$,将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点;

[0061] 记录用于检测另一组所述导轨的所述第三位移传感器所测定的另一组导轨顶面与应对所述第三位移传感器第二方向上的距离为L_{f1},记录两组所述导轨的第三位移传感器第二方向上的距离为常数H,经过计算得出某时刻两组所述导轨的顶面第二方向上的距离,即两组所述导轨的轨距,记录为L_{R1},持续检测得到连续的采样数据$L_{R1}.....L_{Rn}$:

[0062] $L_{R1}=L_{d1}+L_{f1}+H$

[0063] .....

[0064] $L_{Rn}=L_{dn}+L_{fn}+H$

[0065] 对比前后相邻的采样数据,得到两组所述导轨的轨距偏差值$L_{\triangle R1}.....L_{\Delta Rn}$:

[0066] $L_{\triangle R1}=L_{R1}-L_{R2}=(L_{d1}+L_{f1}+H)-(L_{d2}+L_{f2}+H)=(L_{d1}+L_{f1})-(L_{d2}+L_{f2})$

[0067] .....

[0068] $L_{\triangle Rn}=(L_{dn}+L_{fn})-(L_{d(n+1)}+L_{f(n+1)})$

[0069] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析,若未超出标准允许值,则判定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点。

[0070] 本发明的有益效果:

[0071] 与现有技术相比,本发明的一种电梯导轨安装精度检测装置,通过在两组导轨的

一侧分别设置两根竖直向下的基准样线,即铅垂线,用于作为检测的基准。再将两个检测支架分别与两组导轨滑动连接,并且在检测支架上设有检测组件,通过驱动机构驱动检测支架在导轨上滑动,实现检测组件对导轨安装的垂直度、对向度及轨距进行精准地检测。

[0072] 具体地,检测组件包括第一位移传感器、第二位移传感器、第三位移传感器、第四位移传感器及第五位移传感器。以与所述导轨的侧面垂直的方向预设为第一方向,以与所述导轨的顶面垂直的方向预设为第二方向,所述第一位移传感器用于测定所述导轨其一侧面与其的第一方向距离,所述第二位移传感器用于测定所述导轨另一侧面与其的第一方向距离,所述第三位移传感器用于测定所述导轨顶面与其的第二方向距离,所述第四位移传感器用于测定所述基准样线与其的第一方向距离,所述第五位移传感器用于测定所述基准样线与其的第二方向距离。

[0073] 通过上述各个位移传感器对相关数据进行同步记录及处理,测试完毕即可自动完成判定及显示结果。与现有技术相比,本装置操作简单,而且有利于保证测量精度,提高检测作业的效率,还能够极大的减轻作业人员工作强度。

附图说明

[0074] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0075] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0076] 图1为一个实施例的一种电梯导轨安装精度检测装置的结构示意图;

[0077] 图2为图1中检测支架的安装结构示意图;

[0078] 图3为图1中A部的放大示意图。

[0079] 附图标记说明:

[0080] 100、基准样线;

[0081] 200、导轨;

[0082] 300、检测支架;310、第一位移传感器;320、第二位移传感器;330、第三位移传感器;340、第四位移传感器;350、第五位移传感器;360、光电测速计;370、调节滑槽;

[0083] 400、驱动组件;410、电梯轿厢;411、第一滚轮;412、轴杆;413、反射光带;414、第二滚轮;415、横梁;420、磁吸件;

[0084] 500、电源模块;

[0085] 600、终端模块;

[0086] 700、控制模块。

具体实施方式

[0087] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不

违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0088] 如图1至图3所示,在一个实施例中,提供了一种电梯导轨200安装精度检测装置,包括两根基准样线100、两个检测支架300和驱动组件400,两根基准样线100分别设置在两组导轨200的一侧,基准样线100为铅垂线。两个检测支架300设置分别与两组导轨200滑动连接上,检测支架300上设有检测组件,用于对导轨200的各个数据进行检测。驱动组件400用于驱动检测支架300在导轨200上运动,以使得检测支架300上的检测组件对应检测导轨200各个点的数据。

[0089] 通过在两组导轨200的一侧分别设置两根竖直向下的基准样线100,即铅垂线,用于作为检测的基准。再将两个检测支架300分别与两组导轨200滑动连接,并且在检测支架300上设有检测组件,通过驱动机构驱动检测支架300在导轨200上滑动,实现检测组件对导轨200安装的垂直度、对向度及轨距进行精准地检测。

[0090] 具体地,检测组件包括第一位移传感器310、第二位移传感器320、第三位移传感器330、第四位移传感器340及第五位移传感器350。以与导轨200的侧面垂直的方向预设为第一方向,以与导轨200的顶面垂直的方向预设为第二方向,第一位移传感器310用于测定导轨200其一侧面与其的第一方向距离,第二位移传感器320用于测定导轨200另一侧面与其的第一方向距离,第三位移传感器330用于测定导轨200顶面与其的第二方向距离,第四位移传感器340用于测定基准样线100与其的第一方向距离,第五位移传感器350用于测定基准样线100与其的第二方向距离。

[0091] 通过上述各个位移传感器对相关数据进行同步记录及处理,测试完毕即可自动完成判定及显示结果。与现有技术相比,本装置操作简单,而且有利于保证测量精度,提高检测作业的效率,还能够极大的减轻作业人员工作强度。

[0092] 在本实施例中,还包括相互连接的控制模块700、电源模块500及终端模块600,控制模块700还分别与电源模块500及检测组件连接,以控制电源模块500检测组件供电,保证检测组件正常工作。并且,通过控制模块700接收检测组件记录的数据并进行处理并输出到终端模块600上,使得作业人员能够在终端模块600上查看相关的数据分析,得出最终的检测结果。在本实施例中,终端为笔记本电脑,可以直接将笔记本电脑放置在电梯轿厢410的顶面上,以接收控制模块700和检测组件的数据记录和分析。控制模块700设置在检测支架300上,以便于接收检测组件的数据。而且,为了方便现场布线等操作,电源模块500也可以直接放置在电梯轿厢410的顶面上,通过导线分别连接控制模块700和检测组件。

[0093] 在其中一个实施例中,驱动组件400包括电梯轿厢410,检测支架300固定在电梯轿厢410的顶面上。通过控制电梯轿厢410以检修速度缓慢在导轨200之间运行,带动检测支架300相对于导轨200相对运动,以使得检测支架300上的检测组件实现对导轨200各个点进行数据检测。

[0094] 在其中一个实施例中,驱动组件400还包括连接件,检测支架300通过连接件固定在电梯轿厢410的顶面上,保证检测支架300与电梯轿厢410之间安装稳固,避免运动过程中检测支架300发生移动而导致数据检测出现误差。具体地,在其中一个实施例中,连接件设置为磁吸件420,电梯轿厢410的顶面设有用于与磁吸件420磁吸配合的第一磁吸部,检测支架300上设有用于与磁吸件420磁吸配合的第二磁吸部。更具体地,在本实施例中,检测支架300采用磁性金属制成,使得磁吸件420可以直接吸附在检测支架300的外表面上。此外,磁

吸件420的另一端直接与电梯轿厢410顶面的磁性金属横梁415磁吸配合，从而实现通过磁吸件420直接将检测支架300固定吸附在电梯轿厢410的顶面上。

[0095] 在其中一个实施例中，电梯轿厢410上设有用于与导轨200滑动连接的第一滚轮411，所述第一滚轮411的轮缘与所述导轨200的侧面抵接。第一滚轮411的轴杆412上设有反射光带413，反射光带413通过粘接的方式贴在导靴的轴杆412上。检测组件还包括朝向反射光带413设置的光电测速计360，在电梯轿厢410在导轨200上运行的过程中，通过光电测速计360连续检测轴杆412转动的线速度，乘以运行时间，即可计算出检测支架300在导轨200的位置，从而能够进一步地确定检测组件测量的每个测量点的位置，有利于保证测量的精确度。

[0096] 更优地，在其中一个实施例中，电梯轿厢410还设有第二滚轮414，第二滚轮414的轮缘与导轨200的顶面抵接。通过第二滚轮414辅助电梯轿厢410在导轨200上滑动，使得电梯轿厢410带动检测支架300在导轨200上运动更加平稳，避免检测支架300在运动过程中发生晃动而影响数据的检测准确度。

[0097] 在其中一个实施例中，检测组件活动设置在检测支架300上，使得检测组件可以进行活动调节，以准确对准被测物。具体地，在其中一个实施例中，检测支架300上设有调节滑槽370，检测组件滑动设置在调节滑槽370内，通过调节滑槽370，使得对应的检测组件能够调节至对应的检测位置，有利于保证检测数据的准确性。

[0098] 在其中一个实施例中，第一位移传感器310、第二位移传感器320和第三位移传感器330与导轨200的对应待测面的距离设置在10mm-100mm之间；第四位移传感器340和第五位移传感器与对应的基准样线100的距离设置在10mm-100mm之间。避免位移传感器距离被测物太近而发生碰触，避免位移传感器距离被测物太远而导致数据测量不准确，以保障检测数据的可靠性和准确性。当然，根据实际采用的位移传感器的参数规格，可以具体对传感器与被测物的距离进行调节，并不限定于上述设定的数据。

[0099] 另一方面，还提供了一种电梯导轨200安装精度检测方法，包括上述的一种电梯导轨200安装精度检测装置，还包括以下步骤：

[0100] 在两组导轨200的一侧分别布置基准样线100，使得基准样线100竖直向下；

[0101] 将检测支架300与导轨200滑动连接，并使得检测支架300可以在驱动组件400的驱动下在相对于导轨200滑动；

[0102] 将第一位移传感器310沿第一方向对准其中一组导轨200的其一侧面，并测定导轨200的其一侧面与第一位移传感器310第一方向上的距离，记录为L_{a1}；

[0103] 将第四位移传感器340沿第一方向对准设置在对应导轨200一侧的基准样线100，并测定基准样线100与第四位移传感器340第一方向上的距离，记录为L_{b1}，记录第一位移传感器310与第四位移传感器340之间的水平距离为常数K；

[0104] 通过第一位移传感器310和第四位移传感器340测量的数据，计算导轨200的其一侧面与对应基准样线100第一方向上的距离为L_{X1}，持续检测得到连续的采样数据L_{X1}.....L_{Xn}：

[0105] $L_{X1}=L_{a1}+L_{b1}+K$

[0106] .....

[0107] $L_{Xn}=L_{an}+L_{bn}+K$

[0108] 对比前后相邻的采样数据，得到其中一组导轨200的其一侧面垂直度偏差值$L_{\triangle X1}$……$L_{\triangle Xn}$：

[0109] $L_{\triangle X1}=L_{X1}-L_{X2}=(L_{a1}+L_{b1}+K)-(L_{a2}+L_{b2}+K)=(L_{a1}+L_{b1})-(L_{a2}+L_{b2})$

[0110] ……

[0111] $L_{\triangle Xn}=(L_{an}+L_{bn})-(L_{a(n+1)}+L_{b(n+1)})$

[0112] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0113] 同理，记录另一组导轨200的其一侧面与对应基准样线100第一方向上的距离为L_{x1}，则另一组导轨200的其一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle x1}$……$L_{\triangle xn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0114] 将第二位移传感器320沿第一方向对准其中一组导轨200的另一侧面，并测定其中一组导轨200的另一侧面与第二位移传感器320第一方向上的距离，记录为L_{c1}，记录第二位移传感器320与第四位移传感器340之间第一方向上的距离为常数G；

[0115] 通过第二位移传感器320和第四位移传感器340测量的数据，计算其中一组导轨200的另一侧面与基准样线100第一方向上的距离为L_{Y1}，持续检测得到连续的采样数据L_{Y1}……L_{Yn}：

[0116] $L_{Y1}=L_{b1}+G-L_{c1}$

[0117] ……

[0118] $L_{Yn}=L_{bn}+G-L_{cn}$

[0119] 对比前后相邻的采样数据，得到其中一组导轨200的另一侧面垂直度偏差值$L_{\Delta Y1}$……$L_{\Delta Yn}$：

[0120] $L_{\triangle Y1}=L_{Y1}-L_{Y2}=(L_{b1}+G-L_{c1})-(L_{b2}+G-L_{c2})=(L_{b1}-L_{c1})-(L_{b2}-L_{c2})$

[0121] ……

[0122] $L_{\triangle Yn}=(L_{bn}-L_{cn})-(L_{b(n+1)}-L_{c(n+1)})$

[0123] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0124] 同理，记录另一组导轨200的另一侧面与对应基准样线100第一方向上的距离为L_{y1}，则另一组导轨200的另一侧面垂直度偏差值为$L_{\Delta y1}$……$L_{\Delta yn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0125] 将第三位移传感器330沿第二方向对准其中一组导轨200的顶面，并测定导轨200的顶面与第三位移传感器330第二方向上的距离，记录为L_{d1}；将第五位移传感器350沿第二方向对准设置在对应导轨200一侧的基准样线100，并测定基准样线100与第五位移传感器350第二方向上的距离，记录为L_{e1}，两者相加得到某时刻其中一组导轨200顶面的垂直度采样数据L_{Z1}，持续检测得到连续的采样数据L_{Z1}……L_{Zn}：

[0126] $L_{Z1}=L_{d1}+L_{e1}$

[0127] .....

[0128] $L_{Zn}=L_{dn}-L_{en}$

[0129] 对比前后相邻的采样数据，得到其中一组导轨200的顶面垂直度偏差值$L_{\triangle Z1}.....L_{\triangle Zn}$：

[0130] $L_{\triangle Z1}=L_{Z1}-L_{Z2}=(L_{d1}+L_{e1})-(L_{d2}+L_{e2})$

[0131] .....

[0132] $L_{\triangle Zn}=(L_{dn}+L_{en})-(L_{d(n+1)}+L_{e(n+1)})$

[0133] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0134] 同理，记录另一组导轨200的顶面的垂直度采样数据L_{z1}，则另一组导轨200的其一侧面垂直度偏差值为$L_{\triangle z1}.....L_{\triangle zn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0135] 将上述两组导轨200的其一侧面与对应基准样线100之间的距离数据，计算得出两组导轨200同一侧工作面与对应基准样线100之间距离的偏差值，即导轨200的对向度偏差值，记录为$L_{\triangle 01}.....L_{\triangle 0n}$：

[0136] $L_{\triangle 01}=L_{X1}-L_{x1}$

[0137] .....

[0138] $L_{\triangle 0n}=L_{Xn}-L_{xn}$

[0139] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0140] 同理，计算得出两组导轨200另一侧面之间的对向度偏差值为$L_{\triangle P1}.....L_{\triangle Pn}$，两组导轨200顶面之间的对向度偏差值为$L_{\triangle Q1}.....L_{\triangle Qn}$，将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判定为合格，若超出标准允许值，则判定为不合格的瑕疵点，而且根据该时刻位置检测的数据，以供作业人员标识该瑕疵点；

[0141] 记录用于检测另一组导轨200的第三位移传感器330所测定的另一组导轨200顶面与应对第三位移传感器第二方向上的距离为L_{f1}，记录两组导轨200的第三位移传感器330第二方向上的距离为常数H，经过计算得出某时刻两组导轨200的顶面第二方向上的距离，即两组导轨200的轨距，记录为L_{R1}，持续检测得到连续的采样数据$L_{R1}.....L_{Rn}$：

[0142] $L_{R1}=L_{d1}+L_{f1}+H$

[0143] .....

[0144] $L_{Rn}=L_{dn}+L_{fn}+H$

[0145] 对比前后相邻的采样数据，得到两组导轨200的轨距偏差值$L_{\triangle R1}.....L_{\Delta Rn}$：

[0146] $L_{\triangle R1}=L_{R1}-L_{R2}=(L_{d1}+L_{f1}+H)-(L_{d2}+L_{f2}+H)=(L_{d1}+L_{f1})-(L_{d2}+L_{f2})$

[0147] .....

[0148] $L_{\Delta Rn}=(L_{dn}+L_{fn})-(L_{d(n+1)}+L_{f(n+1)})$

[0149] 将此偏差值的波动范围与标准允许值进行对比分析，若未超出标准允许值，则判

定为合格,若超出标准允许值,则判定为不合格的瑕疵点,而且根据该时刻位置检测的数据,以供作业人员标识该瑕疵点。

[0150] 需要说明的是,“某体”、“某部”可以为对应“构件”的一部分,即“某体”、“某部”与该“构件的其他部分”一体成型制造;也可以与“构件的其他部分”可分离的一个独立的构件,即“某体”、“某部”可以独立制造,再与“构件的其他部分”组合成一个整体。本申请对上述“某体”、“某部”的表达,仅是其中一个实施例,为了方便阅读,而不是对本申请的保护的范围的限制,只要包含了上述特征且作用相同应当理解为是本申请等同的技术方案。

[0151] 需要说明的是,本申请“单元”、“组件”、“机构”、“装置”所包含的构件亦可灵活进行组合,即可根据实际需要进行模块化生产,以方便进行模块化组装。本申请对上述构件的划分,仅是其中一个实施例,为了方便阅读,而不是对本申请的保护的范围的限制,只要包含了上述构件且作用相同应当理解是本申请等同的技术方案。

[0152] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。本发明中使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0153] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0154] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0155] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0156] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”、“设置于”、“固设于”或“安设于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。进一步地,当一个元件被认为是“固定传动连接”另一个元件,二者可以是可拆卸连接方式的固定,也可以不可拆卸连接的固定,能够实现动力传递即可,如套接、卡接、一体成型固定、焊接等,在现有技术中可以实现,在此不再累赘。当元件与另一个元件相互垂直或近似垂直是指二者的理想状态是垂直,但是因制造及装配的影响,可以存在一定的垂直误差。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的

实施方式。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0157] 还应当理解的是,在解释元件的连接关系或位置关系时,尽管没有明确描述,但连接关系和位置关系解释为包括误差范围,该误差范围应当由本领域技术人员所确定的特定值可接受的偏差范围内。例如,“大约”、“近似”或“基本上”可以意味着一个或多个标准偏差内,在此不作限定。

[0158] 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。

[0159] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并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。

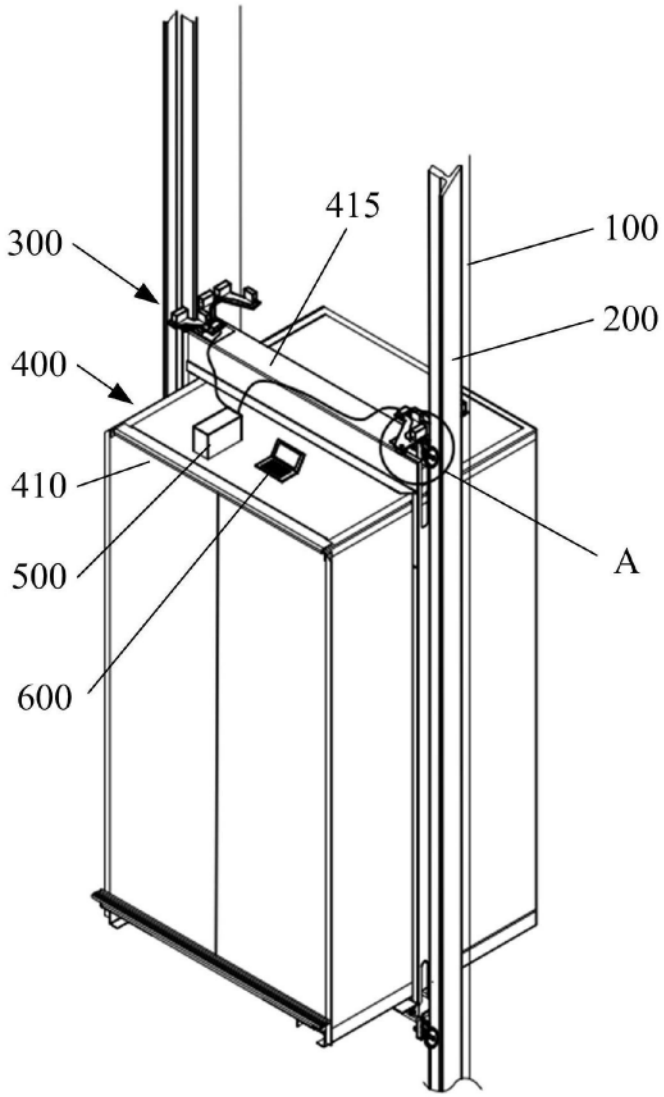


图1

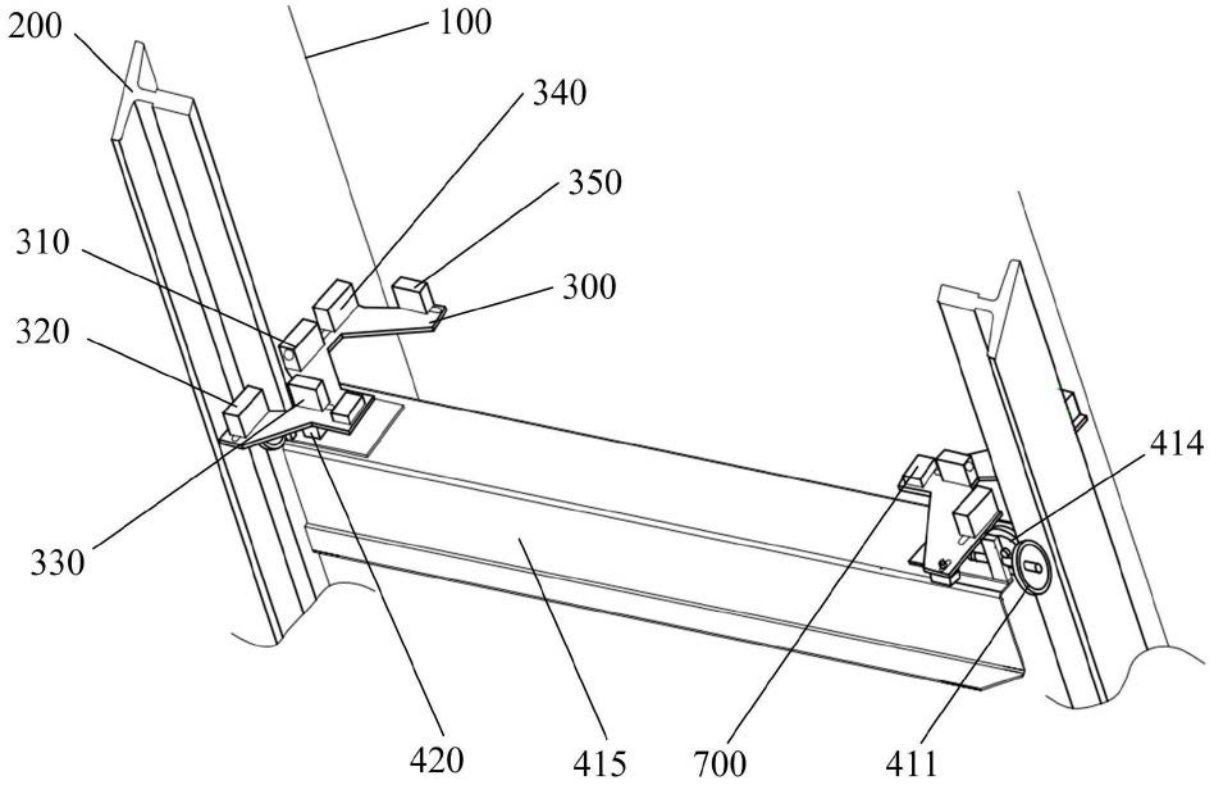

200
100
340
350
310
300
320
414
330
420
415
700
411

图2

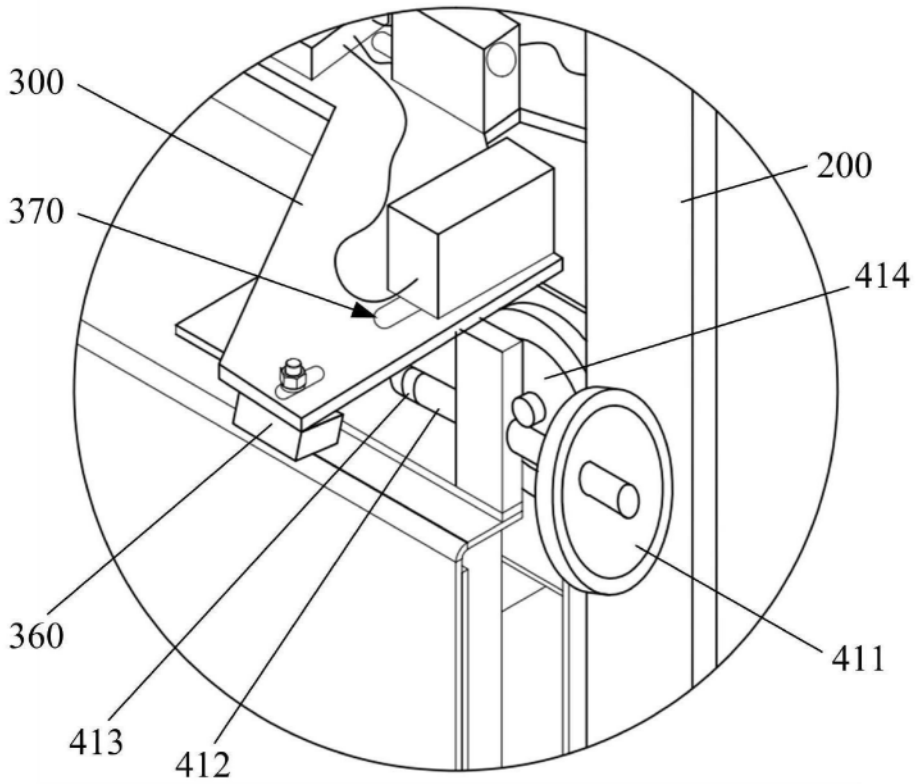

300
200
370
414
360
411
413
412

图3