



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102627207 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210121058. 2

(22) 申请日 2012. 04. 24

(71) 申请人 广州市特种机电设备检测研究院
地址 510180 广东省广州市越秀区六榕路六榕大厦 702

(72) 发明人 谢超 蔡少林 孙学礼 王新华
刘英杰

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277
代理人 林火城

(51) Int. Cl.
B66B 5/00(2006. 01)
G01M 1/00(2006. 01)

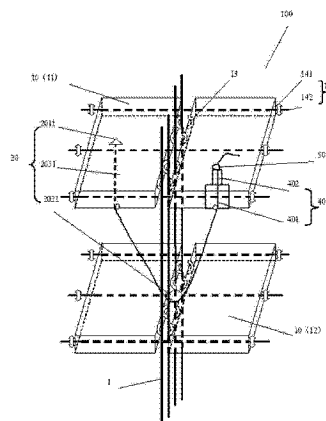
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电梯平衡系数检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明涉及电梯检测领域,公开了一种电梯平衡系数检测装置及检测方法,该电梯平衡系数检测装置包括:第一夹块与第二夹块、紧固组件、绳索牵引器、绳索组件和测力计,上述第一夹块与上述第二夹块分别夹紧曳引绳;上述紧固组件夹紧上述第一夹块与上述第二夹块,对上述第一夹块与上述第二夹块分别施加夹紧力;上述绳索牵引器具底座和牵引部,上述底座夹持于上述第一夹块;上述绳索组件具备绳索导向件和绳索,上述绳索导向件安装在上述第二夹块;上述绳索的一端固定于上述第一夹块,另一端经由上述绳索导向件与上述绳索牵引器的牵引部连接,上述测力计测量上述绳索的拉力,或者,上述测力计设置于上述绳索导向件,测量上述绳索对上述绳索导向件施加的合力。



1. 一种电梯平衡系数检测装置,其特征在于,包括:第一夹块与第二夹块、紧固组件、绳索牵引器、绳索组件和测力计,

所述第一夹块与所述第二夹块分别夹紧曳引绳;

所述紧固组件夹紧所述第一夹块与所述第二夹块,对所述第一夹块与所述第二夹块分别施加夹紧力;

所述绳索牵引器包括底座和牵引部,所述底座夹持于所述第一夹块;

所述绳索组件包括绳索导向件和绳索,所述绳索导向件安装在所述第二夹块;

所述绳索的一端固定于所述第一夹块,另一端经由所述绳索导向件与所述绳索牵引器的牵引部连接;

所述测力计测量所述绳索的拉力,或者,所述测力计设置于所述绳索导向件,测量所述绳索对所述绳索导向件施加的合力。

2. 根据权利要求1所述的电梯平衡系数检测装置,其特征在于:

所述电梯平衡系数检测装置还包括多套绳套,多套所述绳套分别设置在所述第一夹块与所述曳引绳之间及所述第二夹块与所述曳引绳之间。

3. 根据权利要求1所述的电梯平衡系数检测装置,其特征在于:

所述紧固组件为多组,所述紧固组件包括螺栓与螺栓紧固件,

所述螺栓贯穿第一夹块中设置的贯通孔,所述螺栓紧固件与所述螺栓在所述螺栓的端部与之螺接。

4. 根据权利要求1所述的电梯平衡系数检测装置,其特征在于:

所述绳索组件还包括绳索固定件,所述绳索经由所述绳索固定件与所述第一夹块固定连接。

5. 根据权利要求1所述的电梯平衡系数检测装置,其特征在于:

所述绳索导向件包括支架与滑轮,

所述支架与所述第二夹块滑动连接。

6. 根据权利要求1所述的电梯平衡系数检测装置,其特征在于:

在所述测力计测量所述绳索的拉力的情况下,所述绳索组件包括两组所述绳索导向件,一组所述绳索导向件安装于固定所述绳索的位置的下方,另一组所述绳索组件安装于所述绳索牵引器的下方。

7. 一种电梯平衡系数检测方法,其特征在于,包括:

夹紧曳引绳段的步骤,选取所述电梯轿厢侧上方或所述对重侧上方的作为检测目标的曳引绳段,利用第一夹块与第二夹块分别夹紧所述曳引绳段;

导向绳索的步骤,将绳索的一端固定于所述第一夹块,另一端经由设置于所述第二夹块的绳索导向件,与设置于所述第一夹块的绳索牵引器的牵引部连接;

读取数据的步骤,操作所述绳索牵引器,利用所述牵引部拉紧所述绳索,提升所述电梯轿厢或所述对重,在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力状态后,继续匀速提升所述电梯轿厢或所述对重一段距离,在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力的状态下,测量提升过程中与提升结束后的所述绳索的拉力值,分别得到电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 或电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ; 和

计算平衡系数的步骤,将电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的

对重侧重量 W_1 、 W_2 代入平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$ 中, 其中, K 为平衡系数, W 为轿厢侧重量, G 为对重侧重量, Q 为电梯的额定载重量, 得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$, 和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

8. 根据权利要求 7 所述的电梯平衡系数的检测方法, 其特征在于:

在所述夹紧曳引绳段的步骤中, 利用紧固组件对所述第一夹块与所述第二夹块分别施加夹紧力,

在所述夹紧曳引绳段的步骤中, 所述第一夹块与所述第二夹块经由绳套夹紧各条所述曳引绳。

9. 一种电梯平衡系数检测方法, 其特征在于, 包括:

夹紧曳引绳段的步骤, 选取所述电梯轿厢侧上方或所述对重侧上方的作为检测目标的曳引绳段, 利用第一夹块与第二夹块分别夹紧所述曳引绳段;

导向绳索的步骤, 将绳索的一端固定于所述第一夹块, 另一端经由设置于所述第二夹块的绳索导向件, 与设置于所述第一夹块的绳索牵引器的牵引部连接;

读取数据的步骤, 操作所述绳索牵引器, 利用所述牵引部拉紧所述绳索, 提升所述电梯轿厢或所述对重, 在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力状态后, 继续匀速提升所述电梯轿厢或所述对重一段距离, 在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力的状态下, 测量提升过程中与提升结束后绳索对所述绳索导向件施加的向上的合力值, 分别得到电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 或电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ; 和

计算平衡系数的步骤, 将电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 代入平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$ 中, 其中, K 为平衡系数, W 为轿厢侧重量, G 为对重侧重量, Q 为电梯的额定载重量, 得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$, 和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

10. 根据权利要求 9 所述的电梯平衡系数的检测方法, 其特征在于:

在所述夹紧曳引绳段的步骤中, 利用紧固组件对所述第一夹块与所述第二夹块分别施加夹紧力,

在所述夹紧曳引绳段的步骤中, 所述第一夹块与所述第二夹块经由绳套夹紧各条所述曳引绳。

电梯平衡系数检测装置及检测方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及电梯检测领域,尤其涉及电梯平衡系数检测装置及检测方法。

背景技术

[0003] 目前,每年大量安装使用的新电梯中,90%以上为曳引式电梯,而对于曳引式电梯而言,平衡系数是考量其是否合格、能否投入使用的重要参考指标。目前在电梯安装监督检验中使用最多的是做电流-载荷曲线确定平衡系数。该方法要求轿厢分别承载30%、40%、45%、50%、60%额定载荷,进行沿全程直驶运行,分别记录轿厢上下行至同一水平面时的电流值,然后做电流-载荷曲线确定平衡系数。这种方法需要反复搬运砝码,劳动强度大,检测作业时间长,而且在检测电流的过程中,其结果会受到各种外界信号等因素的干扰,影响其数值的准确性和稳定性。

[0004] 现有技术中虽然提出了各种降低检测的劳动强度的方案,却都无法同时获得电梯在动态和静态下的平衡系数,这导致不能全面、准确地了解电梯整体及运行状态下的平衡系数,不利于检验者全面掌握电梯的平衡状态。

[0005] 再者,由于动态检验方法的检测结果不仅包含了曳引轮轿厢侧与对重侧的重量差,还包含电梯运行中的轿厢导靴、对重侧导靴等的摩擦阻力,其是电梯运行中的动态数据,这些数据基于现有的技术手段均很难获得,所以现有的电梯平衡系数检测方法中,还没有能同时实现无载且动静态结合的检测方法。

发明内容

[0006] 本发明就是鉴于上述现有的问题而提出的,其目的在于提供一种高效、便捷、安全可靠的电梯平衡系数检测装置及检测方法,实现无载、动静态结合的电梯平衡系数的检测。

[0007] 本发明的第一方面提供一种电梯平衡系数检测装置,其包括:第一夹块与第二夹块、紧固组件、绳索牵引器、绳索组件和测力计,

上述第一夹块与上述第二夹块分别夹紧曳引绳;

上述紧固组件夹紧上述第一夹块与上述第二夹块,对上述第一夹块与上述第二夹块分别施加夹紧力;

上述绳索牵引器具备底座和牵引部,上述底座夹持于上述第一夹块;

上述绳索组件具备绳索导向件和绳索,上述绳索导向件安装在上述第二夹块;

上述绳索的一端固定于上述第一夹块,另一端经由上述绳索导向件与上述绳索牵引器的牵引部连接,

上述测力计测量上述绳索的拉力,或者,所述测力计设置于所述绳索导向件,测量所述绳索对所述绳索导向件施加的合力。

[0008] 根据上述结构,能够通过简单的结构实现电梯平衡系数检测装置,结构简单,成本

很低,易于实现。并且,由于不要搬运砝码,也不需要测量电流、电压等易于受到外界干扰的信息,所以,其高效、便捷,劳动强度低,得到的数据较为可靠。

[0009] 上述电梯平衡系数检测装置,优选,还包括多套绳套,多套上述绳套分别设置在上述第一夹块与上述曳引绳之间及上述第二夹块与上述曳引绳之间。根据此结构,通过绳套的弹性等变形能力,能够加强夹块与曳引绳之间的夹紧,确保三者之间的相对固定。

[0010] 上述电梯平衡系数检测装置,优选,上述紧固组件为多组,上述紧固组件包括螺栓与螺栓紧固件,上述螺栓贯穿第一夹块中设置的贯通孔,上述螺栓紧固件与上述螺栓在上述螺栓的端部与之螺接。由此,通过螺栓与螺栓紧固件实现紧固组件,能够方便调整夹紧力,操作方便。

[0011] 上述电梯平衡系数检测装置,优选,上述绳索组件还包括绳索固定件,上述绳索经由上述绳索固定件与上述第一夹块固定连接。由此,能够更换绳索固定件,减少整体更换第一夹块的几率,降低应用成本。

[0012] 上述电梯平衡系数检测装置,优选,上述绳索导向件包括支架与滑轮,上述支架与上述第二夹块滑动连接。由此,能够降低支架受到应力而破损的可能。

[0013] 上述电梯平衡系数检测装置,优选,在上述测力计测量上述绳索的拉力的情况下,上述绳索组件包括两组上述绳索导向件,一组上述绳索导向件安装于固定上述绳索的位置的下方,另一组上述绳索组件安装于上述绳索牵引器的下方。由此,能够便捷地实现绳索方向的转向,易于安装,成本较低,并且简化了受力分析,操作方便。

[0014] 并且,根据上述电梯平衡系数检测装置,上述第二夹块的滑轮使上述牵引器的力只需为轿厢或对重的一半重力。因此,能大大减小上述牵引器操作所需的力,减小了上述牵引器的体积。

[0015] 再者,根据上述电梯平衡系数检测装置,在操作过程中,不需借助外部支撑点,方便在复杂的环境下操作。

[0016] 本发明的第二方面提供一种电梯平衡系数检测方法,其包括:

夹紧曳引绳段的步骤,选取上述电梯轿厢侧上方或上述对重侧上方的作为检测目标的曳引绳段,利用第一夹块与第二夹块分别夹紧上述曳引绳段;

导向绳索的步骤,将绳索的一端固定于上述第一夹块,另一端经由设置于上述第二夹块的绳索导向件,与设置于上述第一夹块的绳索牵引器的牵引部连接;

读取数据的步骤,操作上述绳索牵引器,利用上述牵引部拉紧上述绳索,提升上述电梯轿厢或上述对重,在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力状态后,继续匀速提升所述电梯轿厢或所述对重一段距离,在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力的状态下,测量提升过程中与提升结束后的所述绳索的拉力值,分别得到电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 或电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ;和

计算平衡系数的步骤,将电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 代入平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$ 中,其中, K 为平衡系数, W 为轿厢侧重量, G 为对重侧重量, Q 为电梯的额定载重量,得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$,和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

[0017] 根据上述方法,通过简单的操作与受力分析,就可测量出电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ,实现了无载、动静态结合的电梯平

衡系数的检测。

[0018] 本发明的第三方面提供一种电梯平衡系数检测方法,其包括:

夹紧曳引绳段的步骤,选取上述电梯轿厢侧上方或上述对重侧上方的作为检测目标的曳引绳段,利用第一夹块与第二夹块分别夹紧上述曳引绳段;

导向绳索的步骤,将绳索的一端固定于上述第一夹块,另一端经由设置于上述第二夹块的绳索导向件,与设置于上述第一夹块的绳索牵引器的牵引部连接;

读取数据的步骤,操作上述绳索牵引器,利用上述牵引部拉紧上述绳索,提升上述电梯轿厢或上述对重,在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力状态后,继续匀速提升所述电梯轿厢或所述对重一段距离,在所述第一夹块与所述第二夹块间的所述曳引绳段处于不受力的状态下,测量提升过程中与提升结束后上述绳索对上述绳索导向件施加的向上的合力值,分别得到电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 或电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ;和

计算平衡系数的步骤,将电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 代入平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$ 中,其中, K 为平衡系数, W 为轿厢侧重量, G 为对重侧重量, Q 为电梯的额定载重量,得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$,和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

[0019] 根据上述方法,能够直接测量出电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ,实现了无载、动静态结合的电梯平衡系数的检测。

[0020] 上述电梯平衡系数检测方法,优选,在夹紧上述曳引绳段的步骤中,利用紧固组件对上述第一夹块与上述第二夹块分别施加夹紧力,在夹紧上述曳引绳段的步骤中,上述第一夹块与上述第二夹块经由绳套夹紧各条上述曳引绳。

[0021] 由上可见,应用本发明的技术方案,能够实现一种高效、便捷、安全可靠的电梯平衡系数检测方法和装置,实现无载、动静态结合的电梯平衡系数的检测。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明的不当限定,在附图中:

图 1 是本发明的第一较佳实施例的电梯平衡系数检测装置的示意图。

[0023] 图 2 是本发明的第二较佳实施例的电梯平衡系数检测装置的示意图。

[0024] 图 3 是本发明的第三较佳实施例的电梯平衡系数检测装置的示意图。

[0025] 图 4 是表示检测轿厢侧时的电梯平衡系数检测装置的安装状态的示意图。

[0026] 符号说明

1:曳引绳(钢丝绳);10:夹块;11:第一夹块;12:第二夹块;13:绳套;14:紧固组件;20、30:绳索组件;40:绳索牵引器;50、60:测力计;70:轿厢;80:对重;100:电梯平衡系数检测装置。

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图以及较佳实施例来详细说明本发明,在此,本发明的示意性较佳实施例以及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0028] 第一较佳实施例

图 1 是本发明的第一较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 100 的示意图。其中,平衡系数检测装置 100 具备:夹块 10,绳套 13,紧固组件 14,绳索组件 20,绳索牵引器 40 和测力计 50。

[0029] 其中,为方便说明,可将夹块 10 分为第一夹块 11 与第二夹块 12。图 1 中表示了两个第一夹块 11 和两个第二夹块 12。第一夹块 11 位于平衡系数检测装置 100 的上部,用于夹紧所选取的曳引绳段的上部。第二夹块 12 位于平衡系数检测装置 100 的下部,用于夹紧所选取的曳引绳段的下部。其中,上述曳引绳可以是例如钢丝绳等,本说明书中以钢丝绳为例进行说明。虽然本实施例中列举了由两个夹块 10 分别构成第一夹块和第二夹块的例子,但是第一夹块和第二夹块也可分别由单侧连接在一起的两个夹块一体构成。

[0030] 图 1 中示出八组绳套 13,绳套 13 的数量可根据钢丝绳 1 的数量做适应性增减。其中,四组绳套 13 设置于两个第一夹块的相对面,四组绳套 13 设置于两个第二夹块的相对面。各绳套 13 分别与各条钢丝绳 1 对应配置。两个第一夹块 11 与两个第二夹块 12 分别隔着绳套 13 夹紧各条钢丝绳 1,以更紧密地夹紧钢丝绳 1。绳套 13 可由两个弧形或半圆形的部件构成,也可由具有开口的环状件构成。当两个第一夹块或两个第二夹块相互接近时,两第一夹块或两个第二夹块的相对面上设置着的绳套 13 分别从钢丝绳的两侧或环绕地夹紧对应的上部或下部的钢丝绳 1。

[0031] 图 1 中示出六组紧固组件 14,紧固组件 14 包括螺栓 141 与螺栓紧固件 142。图 1 中表示的两个螺栓紧固件 142 分别在该螺栓 141 的两端与其螺接。紧固组件 14 用于分别对第一夹块 11、第二夹块 12 施加夹紧力,以夹紧需要检测的钢丝绳 1。

[0032] 本实施方式中,两个第一夹块 11 上分别对应设置有 3 组通孔(未图示),3 组紧固组件 14 中的螺栓 141 分别穿过该两个第一夹块 11 中的通孔。如图 1 所示,螺母等的螺栓紧固件 142 在螺栓 141 的端部与其螺接,可对第一夹块 11 施加夹紧力。通过 3 组紧固组件 14 对两个第一夹块施加的夹紧力,实现两个第一夹块 11 对钢丝绳 1 的夹紧。两个第二夹块 12 上也分别对应设置有 3 组通孔(未图示),3 组紧固组件 14 中的螺栓 141 分别穿过该两个第二夹块 12 中的通孔。如图 1 所示,螺母等的螺栓紧固件 142 在螺栓 141 的两端与其螺接,可对第一夹块 12 施加夹紧力。通过 3 组紧固组件 14 对两个第二夹块 12 的夹紧力,实现两个第二夹块 12 对钢丝绳 1 的夹紧。

[0033] 虽然在本实施例中,第一夹块与第二夹块中分别设置有三个通孔,并分别使用了三组紧固组件,但是本发明并不限于此,当然也可根据需要适当增减通孔的数量或增减所使用的紧固组件。

[0034] 本较佳实施例中,绳索组件 20 包括绳索固定件 201、绳索导向件 202 和绳索 203。其中,绳索固定件 201 设置于两个第一夹块 11 的其中之一上。该绳索固定件 201 可以是另外安装于该第一夹块的构件,也可以是与该第一夹块一体成型的结构。

[0035] 绳索导向件 202 可改变绳索 203 的方向,包括支架与滑轮。滑轮与支架经由轴承等连接。支架横跨安装于两个第二夹块 12 上,与两个第二夹块 12 滑动连接,使得绳索导向件 202 可在第二夹块所在的平面上在预定距离内滑动。该滑动连接可为导轨连接、滑槽连接等的滑动连接方式。导轨或滑槽等的滑动连接结构对应设置于两个第二夹块。当两个第二夹块 12 受到夹紧力而接近时,该支架能够经由设置在两个第二夹块 12 的导轨或滑槽等平滑

移动。通过该绳索导向件 202 的平滑移动还可自动调节左右两侧的绳索的距离,并减少绳索组件 20 所受的应力。由此,能够防止在支架上产生应力而破损。上述导轨或滑槽等滑动连接结构的导向方向可根据绳索固定件 201 与后述绳索牵引器的安装位置做适应性调整。

[0036] 绳索 203 的一端固定于绳索固定件 201,另一端经由绳索导向件 202 上的滑轮,连接于在后述绳索牵引器 40 的牵引部 402,能够随着该牵引部 402 升降,并与后述的测力计 50 连接。

[0037] 绳索牵引器 40 安装在不同于设置有绳索固定件 201 的第一夹块的另一块第一夹块 11 上,即绳索固定件 201 与绳索牵引器 40 隔着钢丝绳,设置在钢丝绳的两侧。该绳索牵引器 40 包括底座 401 和牵引部 402。底座 401 夹持在所安装的第一夹块 11,与该第一夹块 11 固定连接。

[0038] 牵引部 402 可向上升起,拉升连接于牵引部 402 的绳索 203,以拉紧该绳索 203。

[0039] 测力计 50 用于检测绳索 203 受到的拉力,安装于牵引部 402 或其他便于测量绳索 203 的拉力的位置。

[0040] 再者,本发明的紧固组件 14 不限于第一较佳实施例中的方式。也可以通过其他方式实现第一夹块与钢丝绳之间及第二夹块与钢丝绳之间的夹紧。

[0041] 第二较佳实施例

图 2 是本发明的第二较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 200 的示意图。

[0042] 第二较佳实施例中,为了便于说明,对于与第一较佳实施例相同的结构使用相同的编号,并省略对相同结构的说明。

[0043] 在该较佳实施例中,测力计 60 设置在绳索组件 20 的绳索导向件 202 上,可以设置在滑轮的与绳索接触的点上,也可以设置在滑轮的连接轴承上,以测量绳索导向件 202 受到的来自绳索 203 的向上的合力。该测力计 60 可以是压力传感器等。

[0044] 如图 2 所示,在本实施例中,与第一较佳实施例反向地夹持绳索牵引器 40 的底座 401,通过向上提升牵引部 402,拉紧绳索 203。

[0045] 第三较佳实施例

图 3 是本发明的第三较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 300 的示意图。

[0046] 第三较佳实施例中,如图 3 所示,绳索组件 30 包括绳索固定件 301、两个绳索导向件 302 和绳索 303。其中,绳索导向件 302 包括支架和滑轮。两个绳索导向件 302 分别经由支架固定安装在两个第二夹块 12 上。其中一个绳索导向件 302 固定于绳索固定件 301 的正下方,另一个绳索导向件 302 固定于绳索牵引器 40 的正下方。

[0047] 绳索 303 的一端固定于绳索固定件 301,另一端先后经由两个绳索导向件 302 的滑轮,与绳索牵引器 40 的牵引部 402 连接,并与测力计 50 连接,由测力计 50 检测绳索 303 的拉力。

[0048] 上述“正下方”并不限于垂直下方,可在适当范围内进行调整,以使得绳索拉力为轿厢侧重量的二分之一。

[0049] 第一较佳实施例中示出将绳索牵引器 40 的底座 401 夹持在第一夹块 11 的边缘的示例,也可在该第一夹块 11 的中部穿孔,将底座 401 夹持在孔的边缘。在该第三较佳实施例中,在不同于设置有绳索固定件 301 的第一夹块 11 上开设有通孔,绳索牵引器 40 的底座 401 夹持在该通孔的边缘,绳索 303 穿过该通孔固定在绳索牵引器 40 的牵引部 402。

[0050] 下面,说明本发明电梯平衡系数检测装置的检测原理。

[0051] 通过上述结构可知,当电梯轿厢 70 空载置于井道最高层并静止时,如图 4 所示安装本发明的电梯平衡系数检测装置,本发明中忽略轿厢的上方的一小段钢丝绳的自重及本发明电梯平衡系数检测装置的自重,则钢丝绳 1 的受力来自于轿厢 70 的自重。所以,如图 1 所示,如果此时利用外力将绳索牵引器 40 的牵引部 402 向上升,拉紧绳索 203,则钢丝绳 1 的受力逐渐变小,绳索拉力逐渐增加,若钢丝绳 1 处于不受力状态后,仍继续向上缓慢匀速牵引绳索 203,则此时的绳索 203 不只承受轿厢 70 的自重,还要克服轿厢 70 在运行中的各种阻力,此时绳索 203 承载的是动态时的轿厢侧重量 G_1 。轿厢移动停止后,轿厢 70 运行中的各种阻力消失,可测量得到静态时的轿厢侧重量 G_2 。

[0052] 应用例 1

下面,说明第一较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 100 的检测过程。

[0053] 电梯平衡系数测试时,将电梯轿厢 M1 与对重 M2 先后移动到井道最高层位置,安装该电梯平衡系数检测装置 100。

[0054] 例如,首先将电梯轿厢空载移动到井道最高层位置,在轿厢的上方选取轿厢侧的作为检测目标的钢丝绳段,以能够安全、便于操作地安装该电梯平衡系数检测装置 100 为准。将两个第一夹块 11 的四组绳套 13 分别与相应的四条钢丝绳 1 对齐,安装紧固组件 14,通过拧紧螺栓紧固件 142,对两个第一夹块施加夹紧力,以分别夹紧钢丝绳 1,实现两个第一夹块 11 与钢丝绳 1 的相对固定。随后,安装绳索牵引器 40,将绳索牵引器 40 的底座 401 夹持在其中一个第一夹块 11 上。然后在第一夹块下方距离第一夹块适当距离的位置,将两个第二夹块 12 的四组绳套 13 分别与相应的四条钢丝绳 1 对齐,安装紧固组件 14,通过拧紧螺栓紧固件 142,对两个第二夹块施加夹紧力,以夹紧钢丝绳 1,实现两个第二夹块 12 与钢丝绳 1 的相对固定。接着安装绳索组件 20。将绳索固定件 201 固定安装在没有夹持绳索牵引器 40 的另一个第一夹块上,绳索固定件 201 与绳索牵引器 40 之间隔着钢丝绳 1。将绳索导向件 202 横跨安装在两个第二夹块 12 上。将绳索 203 的一端固定于绳索固定件 201,另一端穿过绳索导向件 202 上的滑轮,与绳索牵引器 40 的牵引部 402 紧固连接。至此,如图 4 所示,完成该电梯平衡系数检测装置 100 的安装。此时,夹在第一夹块与第二夹块之间的钢丝绳即为上述作为检测目标的钢丝绳段。

[0055] 随后,操作绳索牵引器 40,缓慢提升牵引部 402,牵引部 402 牵引并拉紧绳索 203,直至第一夹块与第二夹块之间的钢丝绳 1 处于不受力状态。此后,继续提升牵引部 402,则轿厢 70 随之上移,在轿厢 70 缓慢匀速上移的过程中,记录测力计 50 上的值 F_1 ,利用常规手段便可由 F_1 得到电梯动态的轿厢侧重量 G_1 。随后结束提升,让轿厢静止,记录此时测力计 50 上的值 F_2 ,同样通过常规手段便可由 F_2 得到电梯静态时的轿厢侧重量 G_2 。

[0056] 同理,测量对重 80 侧的重量时,也是首先将对重 80 移动到井道最高层位置,在对重 80 上方选取对重侧的作为检测目标的钢丝绳段,以能够安全、便于操作地安装该电梯平衡系数检测装置 100 为准。重复上述的电梯平衡系数检测装置 100 的安装过程后,操作绳索牵引器 40,缓慢提升牵引部 402,直至第一夹块与第二夹块之间的钢丝绳 1 处于不受力状态。此后,继续提升牵引部 402,则对重 80 随之上移,在对重 80 缓慢匀速上移的过程中,记录测力计 50 上的值 F_3 ,利用常规手段便可由 F_3 得到电梯动态的对重侧重量 W_1 。随后结束提升,让对重静止,记录此时测力计 50 上的值 F_4 ,同样,利用常规手段便可由 F_4 得到电梯静

态时的对重侧重量 W_2 。

[0057] 随后,将电梯动态、静态时的轿厢侧重量 G_1 、 G_2 与电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 ,代入到平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$ 中, K 为平衡系数, W 为轿厢侧重量, G 为对重侧重量, Q 为电梯的额定载重量。从而,得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$ 和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

[0058] 应用例 2

下面,说明第二较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 200 的检测过程。省略与应用例 2 相同的部分的说明。

[0059] 在应用第二较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 200 检测平衡系数时,以先检测轿厢侧的重量为例,也可在完成电梯平衡系数检测装置 200 的安装后,通过操作绳索牵引器 40,利用牵引部 402 的上升拉紧绳索 203,在第一夹块与第二夹块之间的钢丝绳 1 处于不受力状态后,继续提升绳索 203,拉着轿厢 70 慢速上升,记录此时测力计 50 上的值。由于该测力计 50 安装在绳索拉力的合力所施加的位置,所以此时测力计的值就是电梯动态时的轿厢侧重量 G_1 。随后,结束提升绳索 203,让轿厢 70 停止,记录此时的测力计 50 的值,得到电梯静态时的轿厢侧重量 G_2 。同理可测得电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 。

[0060] 随后,利用平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$,得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$ 和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

[0061] 应用例 3

下面,说明第三较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 300 的检测过程。省略与上述应用例相同的部分的说明。

[0062] 在应用第三较佳实施例的电梯平衡系数检测装置 300 检测平衡系数时,以先检测轿厢侧的重量为例,也可在完成电梯平衡系数检测装置 300 的安装后,通过操作绳索牵引器 40,利用牵引部 402 的上升拉紧绳索 303,在第一夹块与第二夹块之间的钢丝绳 1 处于不受力状态后,继续提升绳索 303,拉着轿厢 70 慢速上升,记录此时测力计 50 上的拉力值 F_1' 。随后结束提升绳索 303,让轿厢 70 静止,记录此时测力计 50 上的拉力值 F_2' 。拉力值 F_1' 是轿厢动态时自重的 $1/2$,拉力值 F_2' 是轿厢静态时自重的 $1/2$ 。由此,电梯动态时的轿厢侧重量 $G_1 = 2 * F_1'$,电梯静态时的轿厢侧重量 $G_2 = 2 * F_2'$ 。同理可测得电梯动态、静态时的对重侧重量 W_1 、 W_2 。

[0063] 随后,利用平衡系数算法公式 $K = (W - G) / Q$,得到电梯的动态平衡系数 $K_1 = (W_1 - G_1) / Q$ 和电梯的静态平衡系数 $K_2 = (W_2 - G_2) / Q$ 。

[0064] 根据本发明,能够提供一种无载、动静态结合的电梯平衡系数检测装置和检测方法,能安全、精确、操作简便的分别检测出电梯动、静态时的平衡系数。

[0065] 以上对本发明较佳实施例所提供的技术方案进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明较佳实施例的原理进行了阐述,以上较佳实施例的说明只适用于帮助理解本发明的原理;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明较佳实施例,在具体实施方式以及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

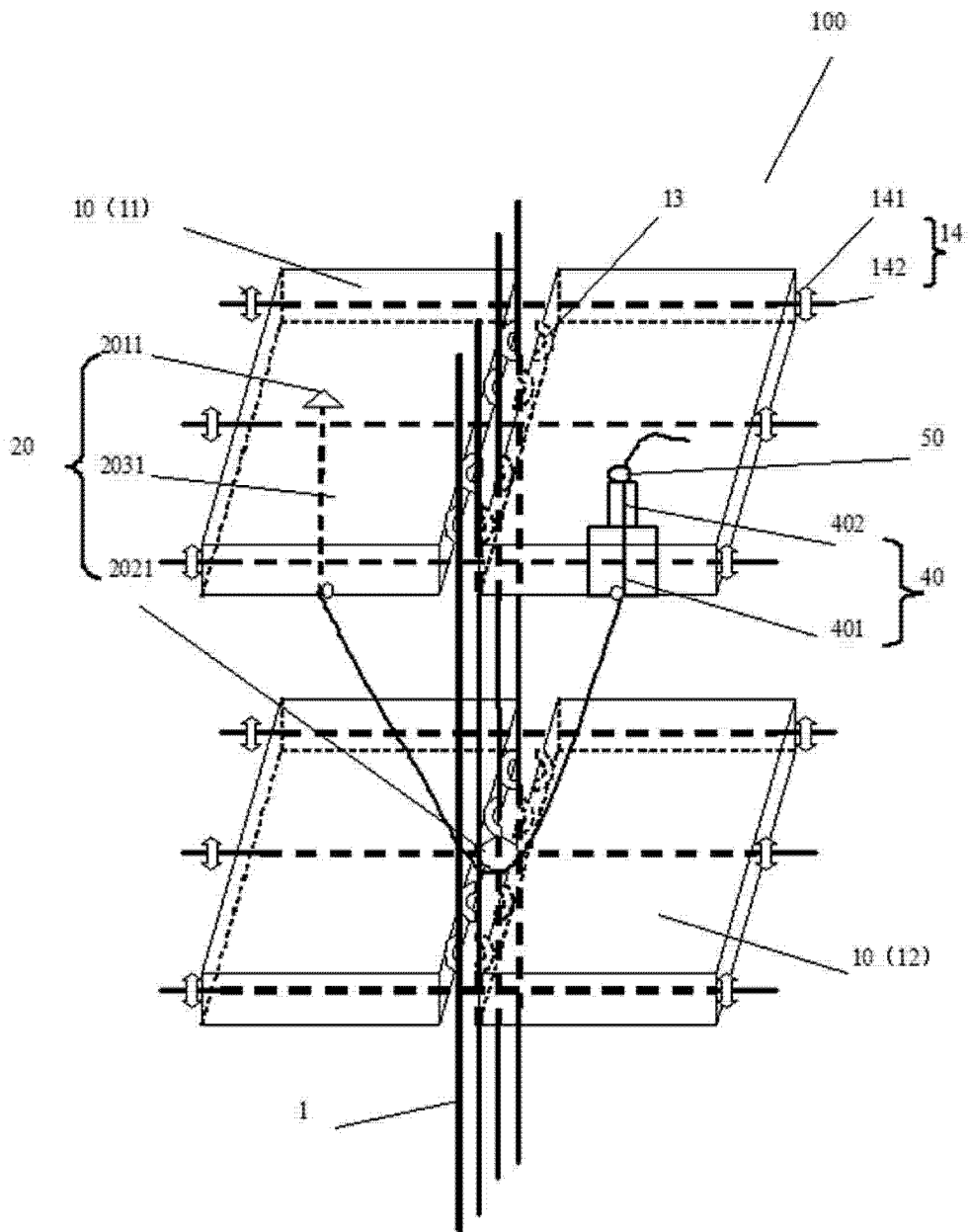


图 1

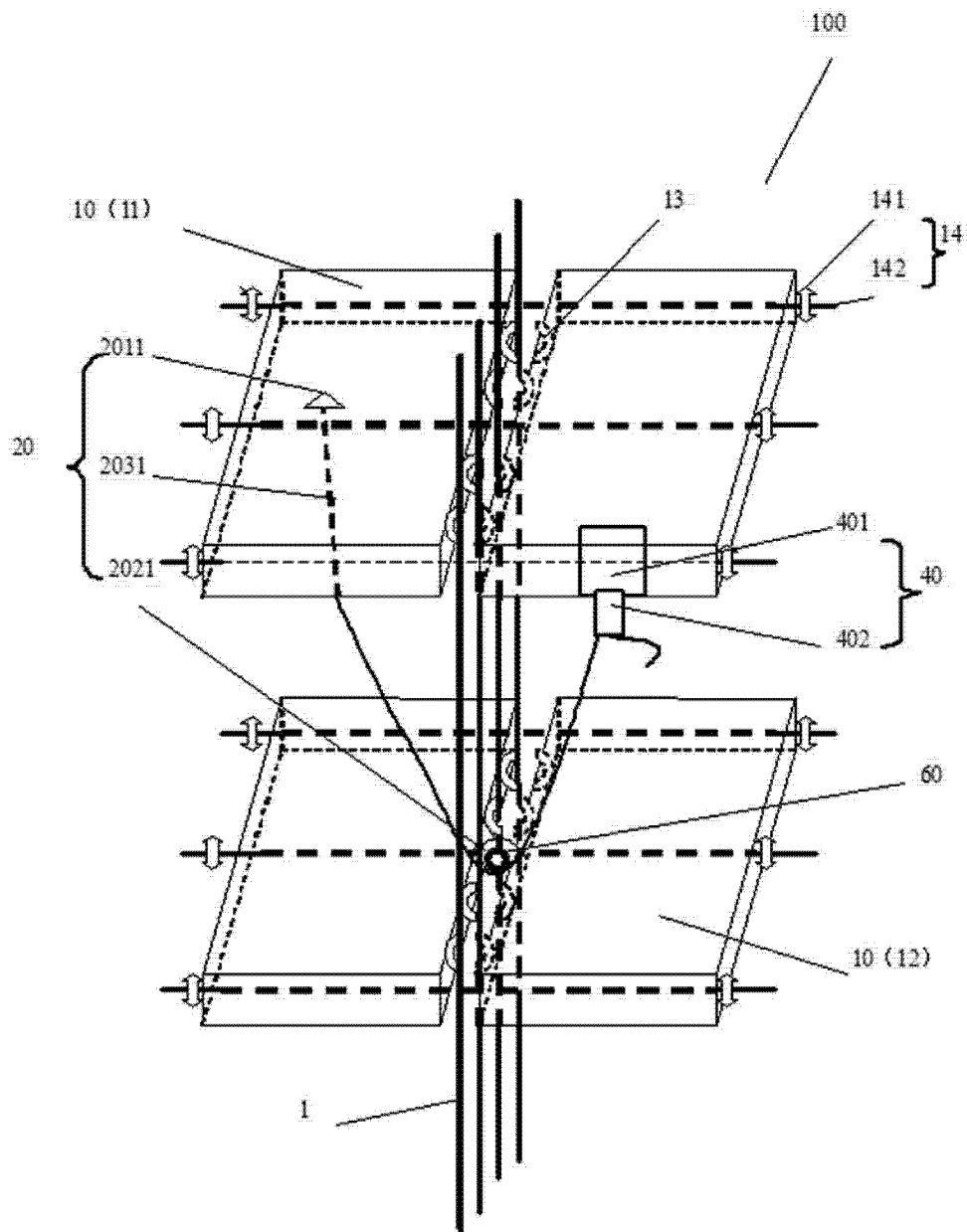


图 2

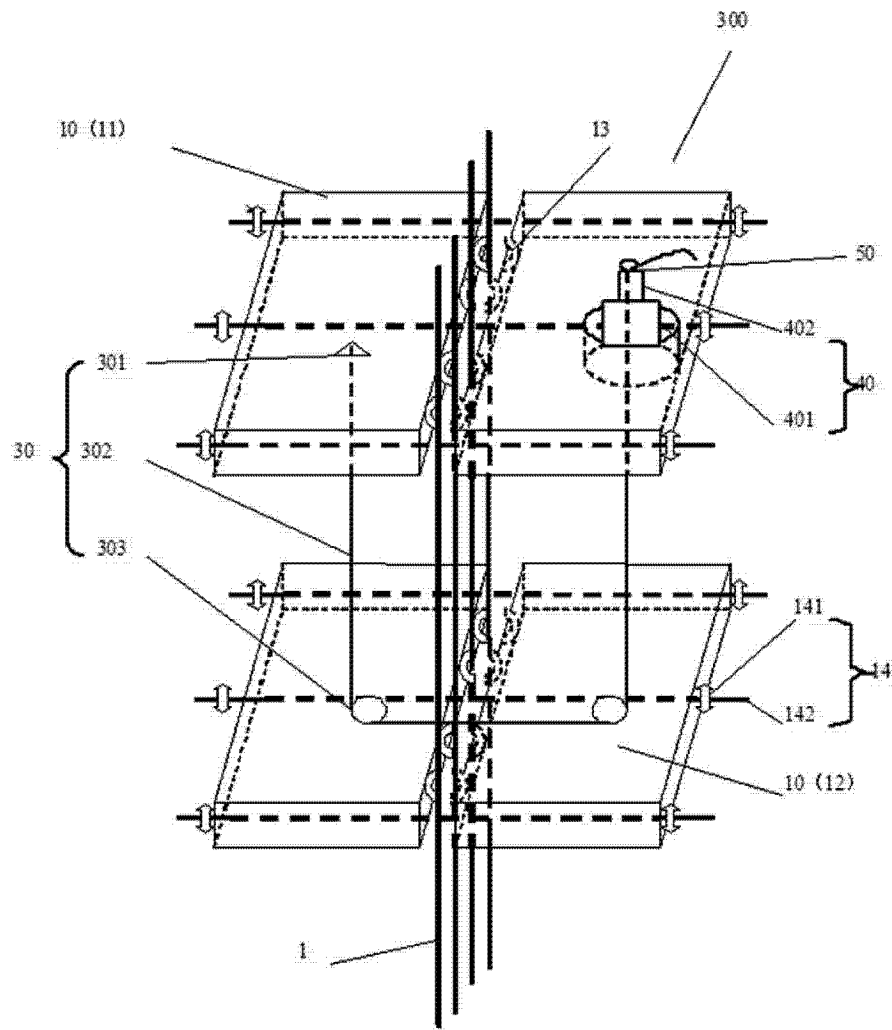


图 3

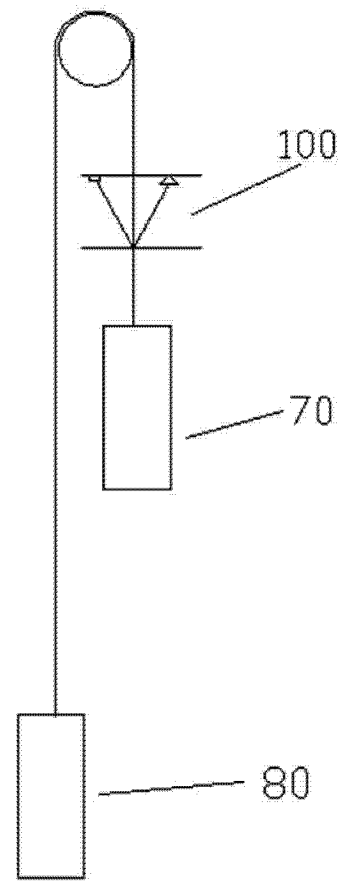


图 4