



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201952077 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 31

(21) 申请号 201020513212. 7

(22) 申请日 2010. 09. 01

(73) 专利权人 上海市特种设备监督检验技术研究院

地址 200062 上海市普陀区金沙江路 915 号

(72) 发明人 钱洪 张静 姜培基 丁逸民
沈建强

(74) 专利代理机构 上海东信专利商标事务所
31228

代理人 杨丹莉

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006. 01)

G01M 1/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

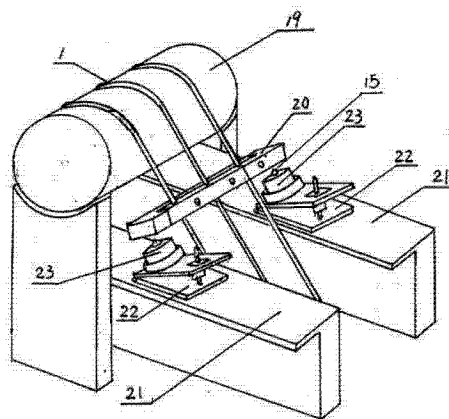
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

一种电梯平衡系数的测量装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电梯平衡系数的测量装置,其包括一钢丝绳夹具,其固定夹设于电梯对重侧的钢丝绳上,所述钢丝绳夹具与所述钢丝绳垂直设置;两测力传感器,分别固定设于所述钢丝绳夹具的左、右两端下方,所述两测力传感器的受力面均与所述钢丝绳垂直设置;一测量表,与所述两测力传感器连接,读取测力传感器测得的值。该测量装置可一次性实现对电梯平衡系数的直接测量,从而简化了测量步骤,保证了测量精度,提高了工作效率。



1. 一种电梯平衡系数的测量装置, 设于电梯的对重侧, 其特征在于包括:
 - 一钢丝绳夹具, 其固定夹设于电梯对重侧的钢丝绳上, 所述钢丝绳夹具与所述钢丝绳垂直设置;
 - 两测力传感器, 分别固定设于所述钢丝绳夹具的左、右两端下方, 所述两测力传感器的受力面均与所述钢丝绳垂直设置;
 - 一测量表, 与所述两测力传感器连接。
2. 如权利要求 1 所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述两测力传感器分别对应固定设于两可调支架上, 所述各可调支架均包括:
 - 一固定底板, 其固定设置在电梯的对重侧;
 - 一调节板, 与所述固定底板铰接, 所述测力传感器对应固定设于各调节板上;
 - 一调节杆, 设于所述固定底板与调节板之间, 用于固定固定底板与调节板之间的相对位置。
3. 如权利要求 2 所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述各测力传感器与调节板之间还均设有一调位元件, 所述调位元件包括:
 - 一基座, 其下部设有外螺纹, 所述测力传感器对应设于基座内;
 - 一调位螺母, 其与所述基座的下部螺纹连接, 所述调位螺母固定设于调节板上。
4. 如权利要求 3 所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述各测力传感器上还均对应设有一锥状受力体, 所述锥状受力体对应设于测力传感器与钢丝绳夹具的下端面之间。
5. 如权利要求 2 所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述固定底板上设有一顶紧槽, 所述调节板上设有一滑块槽, 所述调节杆包括:
 - 一螺杆, 所述螺杆的下端部设于所述顶紧槽内;
 - 一滑块, 其设于所述滑块槽内, 所述滑块上开有一螺纹孔, 所述螺杆的上部与所述螺纹孔螺纹连接;
 - 一螺杆螺母, 与所述螺杆螺纹连接。
6. 如权利要求 1 所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述钢丝绳夹具包括:
 - 一夹具基板, 其内侧面设有一沿其长度方向设置的 V 型槽;
 - 一夹具夹板, 其内侧面对应 V 型槽的位置设有一圆弧状凸起, 所述夹具夹板与夹具基板固定连接, 所述圆弧状凸起和 V 型槽对应配合夹紧钢丝绳;两夹具压力块, 分别固定设于所述夹具基板和夹具夹板的左右两端, 并对应设于两测力传感器的上方。
7. 如权利要求 1-6 中任意一项所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述测量表为电流表或电压表或万用表或可直接读出重量差的数字式测试仪。
8. 如权利要求 7 所述的电梯平衡系数的测量装置, 其特征在于, 所述测力传感器为应变式测力传感器。

一种电梯平衡系数的测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测量装置,尤其涉及一种用于测量电梯平衡系数的测量装置。

背景技术

[0002] 电梯平衡系数是电梯设备安全检验的重要测量参数之一。目前测量已安装运行电梯的平衡系数的方法是:给电梯施加分别为 0%,25%,40%,50%,75%,100%的载荷,然后分别测量电梯上行、下行时,电梯轿厢与电梯对重处于同一水平位置时,曳引电机的电流值,然后在平面坐标上,分别以电梯上行、下行时的载荷率为横坐标,以测得的曳引电机对应的电流值为纵坐标,绘制上行、下行曲线,这两条曲线交点所对应的载荷率即为电梯的平衡系数。

[0003] 然而,上述电梯系数的测量方法存在以下不足之处:

[0004] (1) 测量过程中需要根据不同的加载量对电梯轿厢进行人工加载;

[0005] (2) 所测得的电流数据是对应不同载荷的系列测量值,而非一次性测量,因此测量过程复杂;

[0006] (3) 电梯轿厢与对重处于同一水平位置时,电流表读数的瞬时误差,以及作图求交点的绘图误差,将直接影响到平衡系数的准确度;

[0007] (4) 现有测量方法属间接测量方式,存在诸多测量误差。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的是提供一种电梯平衡系数的测量装置,其能够解决已安装运行电梯的平衡系数的现场测量问题,该测量装置可以实现对电梯平衡系数进行直接测量,同时该装置还能够保证电梯平衡系数的测量精度。

[0009] 本实用新型的技术构思是:现有电梯平衡系数的测量一直是采用间接测量方法,其重要原因是在电梯平衡系数公式中,电梯对重重量 W 和电梯轿厢重量 G 在现场测试中均测不到净重量。这是因为对重和轿厢通过曳引钢丝绳连接在一起,并跨接在曳引轮的两侧,有的电梯对重和电梯轿厢之间还连接有补偿链,电梯轿厢还悬挂有电梯的电气拖缆,由于电梯行程的关系,这些柔性连接部件的自重都大到不能忽略的程度,因此在这样一种相互关联的系统中,单独测量电梯对重的重量 W 和电梯轿厢的重量 G 均是很难实现的,或者实现需要很复杂的测量装置。

[0010] 因此发明人想到了直接测量电梯轿厢与电梯对重的差值 $(W-G)$ 。即在电梯的对重和轿厢在曳引轮两侧处于同一水平位置时,测量对重与轿厢的重量差 $(W-G)$ 。此时,对于电梯的曳引轮来说,跨接其上的对重钢丝绳和轿厢钢丝绳的长度,因对重与轿厢处于同一水平位置时而相同,所以曳引钢丝绳的自重相互抵消,因系统关联产生的柔性部件的自重都相互抵消,因此因系统关联性不能单独测量电梯对重重量 W 和电梯轿厢重量 G 的问题便都可以解决了。又由于电梯额定载重对于每一部电梯均是已知的,故根据测得的 $(W-G)$ 便可

直接算得电梯的平衡系数。

[0011] 为实现上述发明目的,本实用新型提供了一种电梯平衡系数的测量装置,其设于电梯的对重侧,该测量装置包括:

[0012] 一钢丝绳夹具,其固定夹设于电梯对重侧的钢丝绳上,所述钢丝绳夹具与所述钢丝绳垂直设置;

[0013] 两测力传感器,分别固定设于所述钢丝绳夹具的左、右两端下方,所述两测力传感器均与所述钢丝绳垂直设置;

[0014] 一测量表,与所述两测力传感器连接,读取测力传感器测得的值。

[0015] 使用上述测量装置测量时,当位于电梯曳引轮两侧的电轿厢与电梯对重处于同一水平位置上时,使钢丝绳夹具自由压于一对测力传感器上,一对测力传感器测得电轿厢与电梯对重的差值,然后根据下式:

[0016] $K = (W-G)/Q$

[0017] 式中:K- 电梯平衡系数;

[0018] W- 电梯对重的重量;

[0019] G- 电轿厢的重量;

[0020] Q- 电梯额定载重;

[0021] (W-G)- 电轿厢与电梯对重的差值;

[0022] 算得电梯平衡系数。

[0023] 优选地,所述两测力传感器分别对应固定设于两可调支架上,所述各可调支架均包括:

[0024] 一固定底板,其固定设置在电梯的对重侧;

[0025] 一调节板,与所述固定底板铰接,所述测力传感器对应固定设于各调节板上,所述调节板可绕固定底板转动,使固定设于其上的测力传感器的受力面始终垂直钢丝绳设置;

[0026] 一调节杆,设于所述固定底板与调节板之间,用于固定固定底板与调节板之间的相对位置。

[0027] 由于不同的电梯,其曳引钢丝绳与垂直方向之间的夹角是不同的,而测量 (W-G) 时,为了保证测量精度,需要保证钢丝绳夹具垂直压于测力传感器上,因此通过调整调节板与固定底板的夹角,可以保证测力传感器的受力面相对于钢丝绳垂直设置。

[0028] 优选地,所述各测力传感器与调节板之间还均设有一调位元件,所述调位元件包括:

[0029] 一基座,其下部设有外螺纹,所述测力传感器对应设于基座内;

[0030] 一调位螺母,其与所述基座的下部螺纹连接,所述调位螺母固定设于调节板上。

[0031] 上述调位元件的设置是为了保证两个测力传感器在测量时彼此受力平衡,不发生偏差,从而保证测量精度。

[0032] 优选地,所述各测力传感器上还均对应设有一锥状受力体,所述锥状受力体对应设于测力传感器与钢丝绳夹具的下端面之间。该锥状受力体受到压力时能够适应一定范围的偏心度,从而减小分压力的损失,保证测量精度。

[0033] 优选地,所述固定底板上设有一顶紧槽,所述调节板上设有一滑块槽,所述调节杆包括:

- [0034] 一螺杆,所述螺杆的下端部设于所述顶紧槽内;
- [0035] 一滑块,其设于所述滑块槽内,所述滑块上开有一螺纹孔,所述螺杆的上部与所述螺纹孔螺纹连接;
- [0036] 一螺杆螺母,与所述螺杆螺纹连接。
- [0037] 优选地,所述钢丝绳夹具包括:
- [0038] 一夹具基板,其内侧面设有一沿其长度方向设置的V型槽;
- [0039] 一夹具夹板,其内侧面对应V型槽的位置设有一圆弧状凸起,所述夹具夹板与夹具基板固定连接,所述圆弧状凸起和V型槽对应配合夹紧钢丝绳;
- [0040] 两夹具压力块,分别固定设于所述夹具基板和夹具夹板的左右两端,并对应设于两测力传感器的上方。测量时,两夹具压力块分别自由压于两测力传感器上。
- [0041] 优选地,所述测量表为电流表或电压表或万用表或可直接读出重量差的数字式测试仪。
- [0042] 优选地,所述测力传感器为应变式测力传感器。
- [0043] 本实用新型由于采用了上述技术方案,使其具有下述优点:
- [0044] 1. 本实用新型所述的电梯平衡系数的测量装置通过采用测力传感器直接测量电梯对重与电梯轿厢的重量差,来得到电梯平衡系数,属于直接测量,因此其具有更高的测量准确度。
- [0045] 2. 本实用新型所述的电梯平衡系数的测量装置可在电梯轿厢空载的情况下一次性完成电梯平衡系数的测量,相对于现有的测量方法,大大简化了测量程序,降低了劳动强度,提高了现场测量效率。
- [0046] 3. 本实用新型所述的电梯平衡系数的测量装置,其结构简单,其采用较少的部件就实现了力和重量的传递,并保证了测力点的角度调整,从而实现了在现场不拆卸、不损坏电梯部件就能实现测量的目的。

附图说明

- [0047] 以下结合附图和具体实施例来对本实用新型做进一步说明。
- [0048] 图1为电梯对重侧钢丝绳夹具的结构示意图。
- [0049] 图2为可调支架的结构示意图。
- [0050] 图3为设有调位元件的测力传感器的结构示意图。
- [0051] 图4为本实用新型所述的电梯平衡系数的测量装置的一种典型实施方式的结构示意图。
- [0052] 附图标记说明:
- | | | | |
|--------|------------|----------|-----------|
| [0053] | 1-曳引钢丝绳 | 2-夹具基板 | 3-夹具左压力块 |
| [0054] | 4-夹具夹板 | 5-夹具右压力块 | 6-夹紧螺母 |
| [0055] | 7-夹紧螺栓 | 8-固定底板 | 9-调节板 |
| [0056] | 10-螺杆 | 11-滑块 | 12-螺杆螺母 |
| [0057] | 13-转轴 | 14-顶紧槽 | 15-锥状受力体 |
| [0058] | 16-测力传感器基座 | 17-调位螺母 | 18-引出电缆 |
| [0059] | 19-曳引轮 | 20-钢丝绳夹具 | 21-曳引机架槽钢 |

[0060] 22- 可调支架

23- 测力传感器

具体实施方式

[0061] 如图 4 所示,该电梯平衡系数的测量装置设于电梯的对重侧,电梯轿厢与电梯对重通过曳引钢丝绳 1 挂设于电梯曳引轮 19 的两侧。钢丝绳夹具 20 固定夹设于曳引钢丝绳 1 上,两个可调支架 22 分别固定设于对重侧的曳引机架槽钢 21 上,两个测力传感器 23 分别固定设于两个可调支架 22 上,调节可调支架 22 可以保证测力传感器 23 始终垂直曳引钢丝绳 1 设置。电流表与两个测力传感器 23 连接,用于读取测力传感器测得的值。

[0062] 如图 1 所示,钢丝绳夹具是本技术方案中的力传递部件,其用于测量电梯对重与电梯轿厢的重量差时,在电梯对重下移时随曳引钢丝绳 1 一起移动,从而使夹具两端的夹具左压力块 3 和夹具右压力块 5 压住测力传感器的受力面。钢丝绳夹具包括:条状的夹具基板 2,条状的夹具夹板 4。夹具基板 2 的内侧面开有一水平设置的 V 型槽,外侧面设有用于限制螺栓转动的凹槽。夹具夹板 4 的内侧面对应 V 型槽的位置设有圆弧状凸起,用于夹紧曳引钢丝绳 1,夹具基板 2 和夹具夹板 4 通过 5 根螺栓 7 固定连接,每根螺栓 7 的端部对应连接有螺母 6,螺栓挡板用螺丝固定在夹具基体 2 的外侧面,覆盖住嵌在凹槽中的螺栓 7,使之不滑出凹槽。夹具左压力块 3 和夹具右压力块 5 分别固定设于夹具的左右两端,用于压住测力传感器的受力面。

[0063] 如图 2 所示,该可调支架能手动调整测力传感器的倾斜度,从而在测量电梯的平衡系数时,保证测力传感器与压力块垂直。可调支架包括固定底板 8,通过转轴 13 与固定底板 8 铰接的调节板 9,以及用于定位固定底板 8 与调节板 9 之间夹角 α 的调节杆。其中,测力传感器固定设置在调节板 9 上,固定底板 8 上设有顶紧槽 14,调节板 9 上设有滑块槽,调节杆包括螺杆 10,与螺杆 10 螺纹连接的螺杆螺母 12,以及与螺杆 10 螺纹连接的滑块 11。螺杆 10 的上端穿过设于调节板 9 上的滑块槽,使滑块 11 嵌入调节板 9 的滑块槽 中,螺杆 10 的下端嵌入固定底板 8 上的顶紧槽 14 内。由此,旋转螺杆螺母 12,就能调整调节板 9 与固定底板 8 之间的夹角 α ,从而改变放置在调节板 9 上的测力传感器的角度位置。

[0064] 如图 3 所示,本实施例中的测力传感器为高度可调的应变式测力传感器。其中,应变式测力元件设于测力传感器基座 16 内,锥状受力体 15 设于测力传感器基座 16 上,应变式测力元件的上方,其将受到的力传递给测力元件。测力传感器基座 16 的下部设有外螺纹,用于与一调位螺母 17 螺纹连接,该结构可以实现测力传感器的高度在 12mm 的范围内调高或调低,从而保证两个测力传感器测量电梯对重与电梯轿厢的重量差时的受力平衡。精密应变式测力元件由多应变片构成桥路结构,受力后应变片的电阻值产生变化,引起桥式电路的不平衡输出电压,从而对应所感知的力值。桥式电路的四芯导线即引出电缆 18 从测力传感器基座 16 的侧面引出,用于实现与电流表的连接。安装在测力传感器基座 16 顶端的锥状受力体 15 受压时能适应一定范围的偏心度,从而减小分压力损失,保证测量精度。显示引出电缆 18 中接入 +5V 的直流电流,用直流电压表便可间接读出测量值。

[0065] 对于本实施例中要测量的电梯,使用时,调节调节板 9 与固定底板之间的角度 α 为 30 度左右。使调节板 9 与多股曳引钢丝绳 1 尽量垂直。使测力传感器 23 的锥状受力体 15 的顶点与钢丝绳夹具 20 两端的压力块 3、5 之间的间距大于 15mm,然后手动松闸让电梯对重略微下移,使上述间距小于 15mm。调整测力传感器底部的调位螺母 17,使两个测力传

感器 23 的锥状受力体 15 的顶点与钢丝绳夹具 20 的两端压力块 3、5 之间的距离尽量相等，并保持在 5-10mm 之间。将两个测力传感器 23 的引出电缆 18 接入 +5V 直流电源，用直流电压表与引出电缆 18 中的桥路输出信号相连。人工手动松闸，让对重侧多股曳引钢丝绳 1 下移，带动钢丝绳夹具 20 两端的压力块 3、5 自由压在两个测力传感器 23 的锥状受力体 15 上。等到直流电压表的读数趋于稳定后，记录下直流电压表的毫伏读数，根据测力传感器的标定数据，换算成力值，这就得到了电梯对重与电梯轿厢的重量差 (W-G)，代入电梯平衡系数的公式，就能计算出电梯平衡系数 K。

[0066] 由此可见，本实用新型所述的测量装置结构简单，便于安装和操作，同时可以保证测量的精度，因此具有良好的实施效果。

[0067] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本实用新型，而并非用作为对本实用新型的限定，只要在本实用新型的实质精神范围内，对以上所述实施例的变化、变型都将落在本实用新型的权利要求书范围内。

[0068] 1. 一种电梯平衡系数的测量装置，设于电梯的对重侧，其特征在于包括：

[0069] 一钢丝绳夹具，其固定夹设于电梯对重侧的钢丝绳上，所述钢丝绳夹具与所述钢丝绳垂直设置；

[0070] 两测力传感器，分别固定设于所述钢丝绳夹具的左、右两端下方，所述两测力传感器的受力面均与所述钢丝绳垂直设置；

[0071] 一测量表，与所述两测力传感器连接。

[0072] 2. 如权利要求 1 所述的电梯平衡系数的测量装置，其特征在于，所述两测力传感器分别对应固定设于两可调支架上，所述各可调支架均包括：

[0073] 一固定底板，其固定设置在电梯的对重侧；

[0074] 一调节板，与所述固定底板铰接，所述测力传感器对应固定设于各调节板上；

[0075] 一调节杆，设于所述固定底板与调节板之间，用于固定固定底板与调节板之间的相对位置。

[0076] 3. 如权利要求 2 所述的电梯平衡系数的测量装置，其特征在于，所述各测力传感器与调节板之间还均设有一调位元件，所述调位元件包括：

[0077] 一基座，其下部设有外螺纹，所述测力传感器对应设于基座内；

[0078] 一调位螺母，其与所述基座的下部螺纹连接，所述调位螺母固定设于调节板上。

[0079] 4. 如权利要求 3 所述的电梯平衡系数的测量装置，其特征在于，所述各测力传感器上还均对应设有一锥状受力体，所述锥状受力体对应设于测力传感器与钢丝绳夹具的下端面之间。

[0080] 5. 如权利要求 2 所述的电梯平衡系数的测量装置，其特征在于，所述固定底板上设有一顶紧槽，所述调节板上设有一滑块槽，所述调节杆包括：

[0081] 一螺杆，所述螺杆的下端部设于所述顶紧槽内；

[0082] 一滑块，其设于所述滑块槽内，所述滑块上开有一螺纹孔，所述螺杆的上部与所述螺纹孔螺纹连接；

[0083] 一螺杆螺母，与所述螺杆螺纹连接。

[0084] 6. 如权利要求 1 所述的电梯平衡系数的测量装置，其特征在于，所述钢丝绳 夹具包括：

[0085] 一夹具基板,其内侧面设有一沿其长度方向设置的V型槽;

[0086] 一夹具夹板,其内侧面对应V型槽的位置设有一圆弧状凸起,所述夹具夹板与夹具基板固定连接,所述圆弧状凸起和V型槽对应配合夹紧钢丝绳;

[0087] 两夹具压力块,分别固定设于所述夹具基板和夹具夹板的左右两端,并对应设于两测力传感器的上方。

[0088] 7. 如权利要求1-6中任意一项所述的电梯平衡系数的测量装置,其特征在于,所述测量表为电流表或电压表或万用表或可直接读出重量差的数字式测试仪。

[0089] 8. 如权利要求7所述的电梯平衡系数的测量装置,其特征在于,所述测力传感器为应变式测力传感器。

[0090] 本实用新型公开了一种电梯平衡系数的测量装置,其包括一钢丝绳夹具,其固定夹设于电梯对重侧的钢丝绳上,所述钢丝绳夹具与所述钢丝绳垂直设置;两测力传感器,分别固定设于所述钢丝绳夹具的左、右两端下方,所述两测力传感器的受力面均与所述钢丝绳垂直设置;一测量表,与所述两测力传感器连接,读取测力传感器测得的值。该测量装置可一次性实现对电梯平衡系数的直接测量,从而简化了测量步骤,保证了测量精度,提高了工作效率。

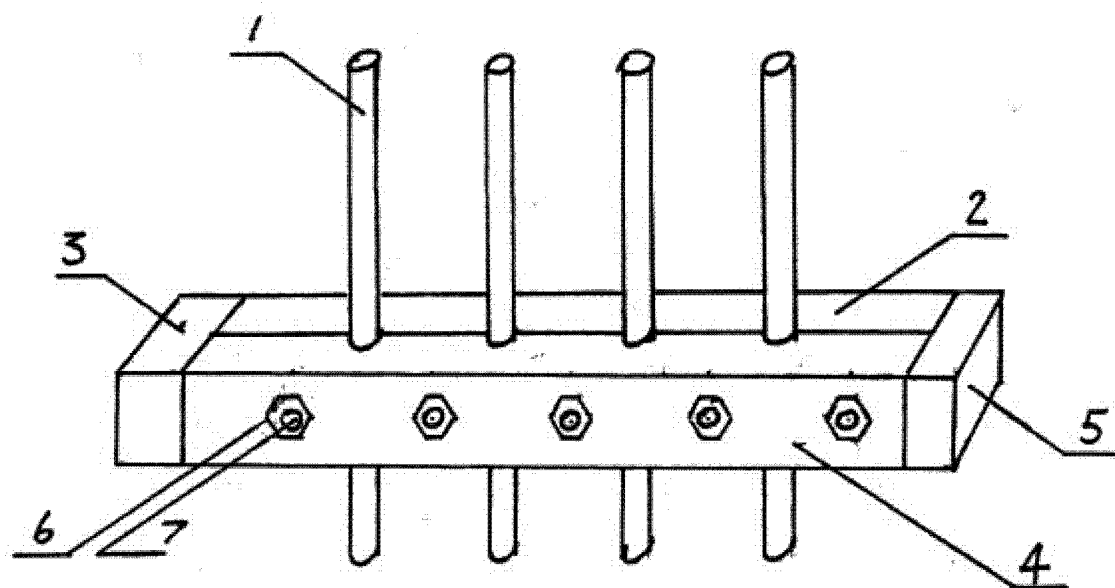


图 1

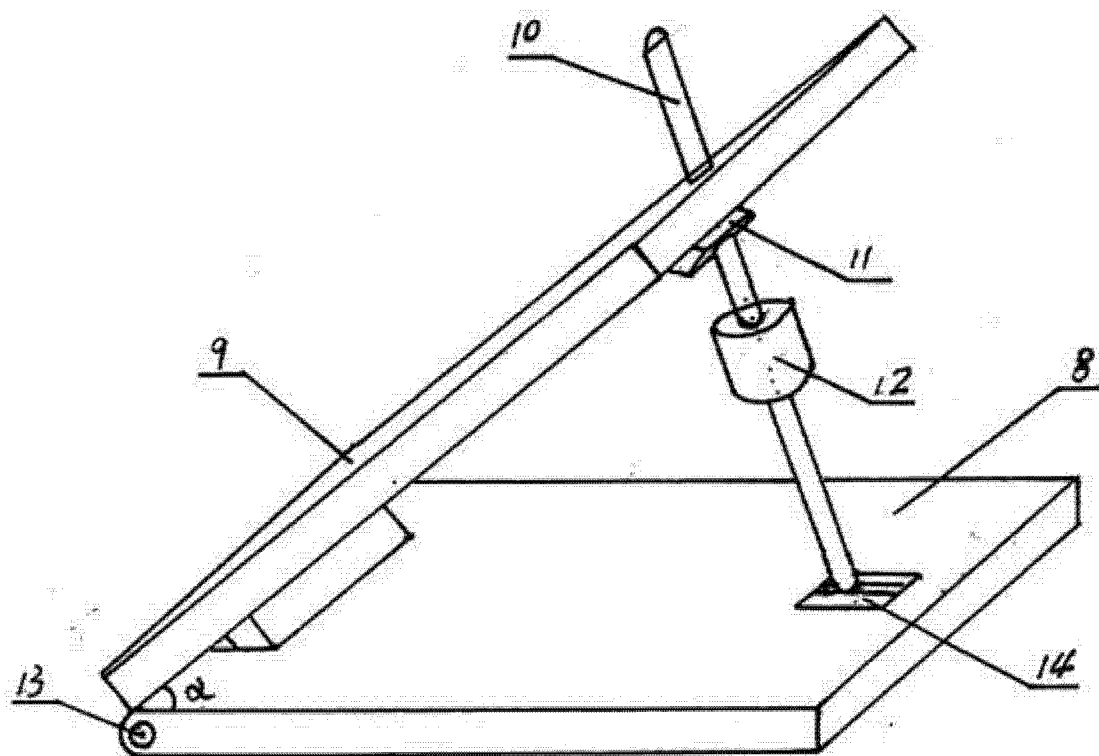


图 2

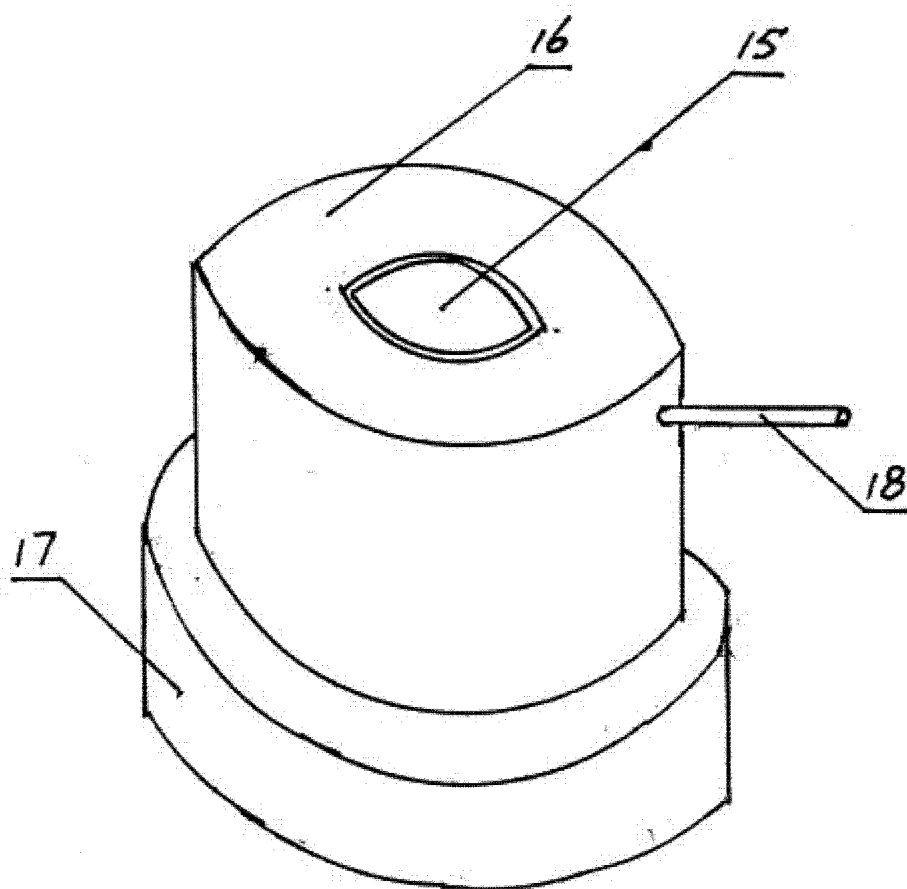


图 3

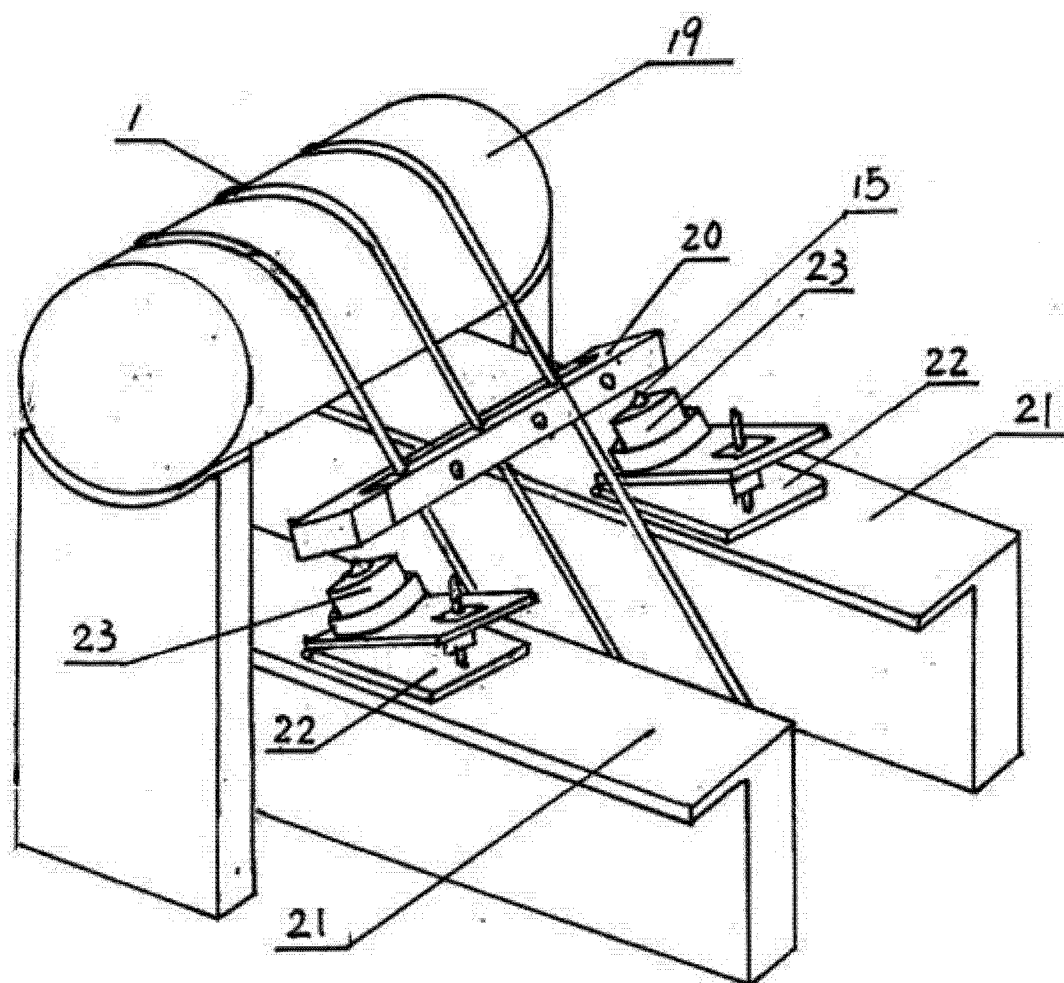


图 4