(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202179913 U
(45)授权公告日 2012.04.04

(21)申请号 201120086703.2

(22)申请日 2011.03.29

(73)专利权人 丹东东方测控技术有限公司
地址 118002 辽宁省丹东市沿江开发区滨江中路 136 号

(72)发明人 刘正业 齐传科 李明东 史振奎 阎玉峰 孙生旭 郭家罡 金鑫 马俊杰 郑连宝

(51)Int.Cl.
B01D 46/04(2006.01)
B01D 46/42(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

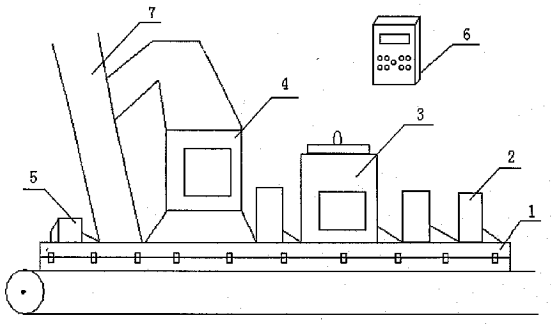
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

一种多功能微动力除尘装置

(57)摘要

一种多功能微动力除尘装置，由支架总成 1、若干个栈桥微环分离室 2、微动力功能除尘室 3、无动力多功能除尘室 4、尾缓解室 5、微动力控制仪 6 组成。工业现场物料中转传输过程中，两条传输皮带之间的落差，使物料在沉落过程中会产生大量粉尘。本实用新型所述装置是一种点对点式小型高效节能型装置，采用空气动力学原理及小功率负压吸尘原理，将收集的粉尘直接由输送皮带随物料一起送至传输目的地，安装简捷，维护方便。



CN 202179913 U

1. 一种多功能微动力除尘装置，由支架总成 (1)、若干个栈桥微环分离室 (2)、微动力功能除尘室 (3)、无动力多功能除尘室 (4)、尾缓解室 (5)、微动力控制仪 (6) 组成，其特征在于：无动力多功能除尘室 (4) 内制有若干数量的应力板 (42)，应力板 (42) 之间倾斜方向相互交错，应力板 (42) 在向下侧的单面挂胶，应力板 (42) 向上侧的单面保持光滑。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能微动力除尘装置，其特征在于：在栈桥微环分离室壳体 (23) 的皮带输送方向一侧制成 26 度斜面结构。

3. 根据权利要求 1 所述的多功能微动力除尘装置，其特征在于：尾缓解室 (5) 制有尘料上料盖 (53)，尘料上料盖 (53) 安装在二个密封胶帘 (52) 的相对于物料输送方向的后方。

4. 根据权利要求 1 所述的多功能微动力除尘装置，其特征在于：微动力功能除尘室 (3) 制有弹性滤袋骨架 (34)，弹性滤袋骨架 (34) 采用的是弹簧结构。

5. 根据权利要求 1 所述的多功能微动力除尘装置，其特征在于：微动力功能除尘室 (3) 制有直承双臂 (38)，直承双臂 (38) 从侧面穿出微动力除尘室壳体 (37)，直承双臂 (38) 的一端焊接在滤袋固定底板 (33) 下方，在直承双臂 (38) 的另一端装有清尘振打电机 (32)，清尘振打电机 (32) 与微动力除尘室壳体 (37) 无连接，直承双臂 (38) 穿过微动力除尘室壳体 (37) 处采用胶垫密封。

6. 根据权利要求 1 所述的多功能微动力除尘装置，其特征在于：控制仪 (6) 通过调节变频器的输出来控制负压吸尘风机 (31) 的转速。

一种多功能微动力除尘装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工业现场微动力除尘器，特别涉及一种应用于皮带输送物料转运粉尘的微动力除尘器。

背景技术

[0002] 工矿企业中，很多物料采用皮带输送的方式，因皮带只能直线输送，并且皮带长度有限，因此需要多级皮带转运。而在转运过程中，不可避免的产生扬尘。随着社会发展，整个社会对环保意识更是日益增强，所以各个厂家纷纷采取各种手段加以治理，除尘设备也是呈现百花齐放百家争鸣局面，目前主要有电收尘、大型布袋除尘及喷淋除尘等。投资大、耗能严重、维护复杂、占用空间大，且易形成二次污染。电除尘只能用于非易燃易爆物料。布袋除尘由于气流阻力较大，能耗高，除尘效果也不理想且易形成管道堵塞。而喷淋除尘则使用范围狭窄，无法应用于水泥、石灰等物料的转运，而且北方冬季温度低于冰点，水管容易冻堵冻裂。

发明内容

[0003] 针对目前皮带输送物料转运过程中除尘设备存在的缺陷，本实用新型提出一种高效、节能的微动力除尘器。

[0004] 解决上述问题所采用的具体方案是：一种多功能微动力除尘装置，由支架总成 1、若干个栈桥微环分离室 2、微动力功能除尘室 3、无动力多功能除尘室 4、尾缓解室 5、微动力控制仪 6 组成。

[0005] 本实用新型所述的装置安装于输送皮带尾部的下料筒与输送皮带衔接处，形成一个相对封闭的空间。

[0006] 总成支架 1 的上方，连接下料筒 7，装有栈桥微环分离室 2、微动力功能除尘室 3、无动力多功能除尘室 4、尾缓解室 5。总成支架 1 与下料筒 7、栈桥微环分离室 2、微动力功能除尘室 3、无动力多功能除尘室 4、尾缓解室 5 的连接方式采用螺丝紧固，接合部位通过密封胶垫进行密封，保证无空气及粉尘的泄漏。

[0007] 总成支架 1 由总成支架槽板 11、总成支架密封胶板 12、压板 13、紧固夹件 14 前胶帘 15、后胶帘 16、螺栓 17 组成。

[0008] 无动力多功能除尘室 4 由检查门 41、若干数量的应力板 42、无动力除尘室壳体 43 构成。应力板 42 之间倾斜方向相互交错，增加尘粒的碰撞，有利于尘粒沉降。若干数量的应力板 42 在向下侧的单面挂胶，对灰尘颗粒的碰撞能够起到缓冲作用，降低尘粒动能，使之自然沉降。若干数量的应力板 42 向上侧的单面保持光滑，减少粉尘颗粒的附着。若干数量的应力板 42 使得尘粒在负压循环过程中增加碰撞功能，降低尘粒动能，有利于尘粒自然沉降。

[0009] 栈桥微环分离室 2 由分离室上盖 21、滤尘胶帘 22、分离室壳体 23 构成。栈桥微环分离室壳体 23 与皮带输送方向一侧制成 26 度角斜面结构，其所构成的空间，有利于粉尘形

成涡流，利于粉尘动能的衰减，增加除尘效果。

[0010] 尾缓解室 5 由尾缓解室上盖 51、密封胶帘 52、尘料上料盖 53、尾缓解室壳体 54 构成。尘料上料盖 53 安装在二个密封胶帘 52 的相对于物料输送方向的后方，经过二个密封胶帘 52 的遮挡作用，尘料上料盖 53 的位置已经基本无扬尘，密封胶帘 52 即防止物料后溅又起到密封作用。尘料上料盖 53 平时关闭，可以打开，便于将因意外情况造成的溢出尘料清扫后由此重新倾倒在输送皮带上，随物料一同输送到目的地。

[0011] 微动力功能除尘室 3 由负压吸尘风机 31、清尘振打电机 32、滤袋固定底板 33、弹性滤袋骨架 34、滤袋 35、密封减振胶垫 36、微动力除尘室壳体 37、直承双臂 38 构成。负压吸尘风机 31 与清尘振打电机 32 采用间歇逻辑非方式工作。弹性滤袋骨架 34 采用的是弹簧结构，使得较小的振动力会形成较大的振动效果，利于将附着在滤袋 35 内表面的粉尘抖落，增加清尘效果。密封减震胶垫 36 既起到尘气隔离的作用，又起到减震作用，减轻振打过程对整体设备的损伤。滤袋固定底板 33 下制有直承双臂 38，直承双臂 (38) 的一端焊接在滤袋固定底板 (33) 下方，直承双臂 38 从侧面穿出微动力除尘室壳体 37，在直承双臂 38 的另一端装有清尘振打电机 32，实现振动力的直接传输。清尘振打电机 32 与微动力除尘室壳体 37 无连接，直承双臂 38 穿过微动力除尘室壳体 37 处采用胶垫密封，当清尘振打电机 32 工作时，其自身的振动可通过直承双臂 38 将振动力直接传到滤袋固定底板 33，对滤袋固定底板直接进行轻微的振打，增加了振动效果，且减少振动对微动力除尘器壳体 37 的损伤，增加清尘效果。

[0012] 控制仪 6 实现对负压吸尘风机 31、清尘振打电机 32 的工作状态进行控制，可以实现手动控制及自动控制二种控制方式，且与物料传输皮带实现联动。在自动控制状态下，依次为负压吸尘风机 31 工作、清尘振打电机 32 工作、间歇时间的顺序为一个周期进行往复循环。并可通过调节变频器的输出来控制负压吸尘风机 31 的转速，调节负压吸尘风机 31 的风速和风量，达到以最适宜的风速将悬浮粉尘吸附于滤袋 35 的内表面。增加除尘效果。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型的总体结构示意图

[0014] 图 2 是本实用新型的总成支架结构示意图

[0015] 图 3 是本实用新型的无动力多功能除尘室结构示意图

[0016] 图 4 是本实用新型的尾缓解室结构示意图

[0017] 图 5 是本实用新型的栈桥微环分离室结构示意图

[0018] 图 6 是本实用新型的微动力除尘室结构示意图

[0019] 图 7 是本实用新型的微动力控制仪的控制原理图

[0020] 图 8 是本实用新型的总成支架截面剖视图

[0021] 图中 :1 总成支架，2 栈桥微环分离室，3 微动力功能除尘室，4 无动力多功能除尘室，5 尾缓解室，6 微动力控制仪，7 下料筒，8 总成支架截面剖视图。11 总成支架槽板，12 总成支架密封胶板，13 压板，14 紧固夹件，15 前胶帘，16 后胶帘，17 螺栓 ;21 分离室上盖，22 滤尘胶帘，23 分离室壳体 ;31 负压吸尘风机，32 清尘振打电机，33 滤袋固定底板，34 弹性滤袋骨架，35 滤袋，36 密封减振胶垫，37 微动力除尘室壳体，38 直承双臂 41 检查门，42 应力板，43 无动力除尘室壳体 ;51 尾缓解室上盖，52 密封胶帘，53 尘料上料盖，54 尾缓解室壳体。

具体实施方式

[0022] 结合附图说明本实用新型的结构以及工作方式。

[0023] 如图 1 所示，在传输皮带上方，安装有总成支架 1。

[0024] 总成支架 1 的主体由总成支架槽板 11、总成支架密封胶板 12、前胶帘 15、后胶帘 16 组成，如图 2、图 8 所示，总成支架密封胶板 12 的下端紧挨输送上皮带，总成支架密封胶板 12 上端从外侧紧贴总成支架槽板 11 下端，并用压板 13 从外侧压紧，通过紧固夹件 14 上的螺栓 17 顶住，通过旋转螺栓 17 可以实现放松或压紧总成支架密封胶板 12 与总成支架槽板 11 之间的接触，压紧后可以保证总成支架密封胶板 12 与总成支架槽板 11 之间无缝隙并稳固接触，放松后可以实现挪动或更换总成支架密封胶板 12 的作用，随着总成支架密封胶板 12 被输送上皮带逐渐磨损后，可以通过放松螺栓 17 以向下调整总成支架密封胶板 12 适当的距离，保证总成支架密封胶板 12 始终与输送上皮带的紧密接触，当磨损到一定程度后，可直接更换总成支架密封胶板 12。在总成支架 1 的前端装有前胶帘 15，在总成支架 1 的后端装有后胶帘 16，前胶帘 15 和后胶帘 16 由软橡胶制成，前胶帘 15 和后胶帘 16 的上端固定在总成支架 1 上，前胶帘 15 和后胶帘 16 的下端自然搭垂至输送皮带上。

[0025] 总成支架 1 的上方，连接下料筒 7，装有栈桥微环分离室 2、微动力功能除尘室 3、无动力多功能除尘室 4、尾缓解室 5。总成支架 1 与下料筒 7、栈桥微环分离室 2、微动力功能除尘室 3、无动力多功能除尘室 4、尾缓解室 5 的连接方式采用螺丝紧固，接合部位通过密封胶垫进行密封，保证无空气及粉尘的泄漏。

[0026] 如图 3 所示，无动力多功能除尘室 4 是利用空气动力学原理，通过负压促成粉尘的自循环来实现除尘效果的。无动力多功能除尘室 4 由检查门 41、应力板 42、无动力除尘室壳体 43 构成。无动力除尘室壳体 43 形成一个总体呈下大上小、并有回流管道连接至下料筒 7 的自循环空间，在无动力除尘室壳体 43 的内部装有数个应力板 42，应力板 42 之间倾斜方向相 互交错，对粉尘颗粒在无动力除尘室壳体 43 中的循环通路形成阻拦但不会阻断。应力板 42 在向下侧的单面挂胶，对灰尘颗粒的碰撞能够启到缓冲作用，应力板 42 向上侧的单面保持光滑，减少粉尘颗粒的附着。在无动力除尘室壳体 43 的侧面装有检查门 41。当物料由下料筒 7 落至输送上皮带，粉尘颗粒在扬尘过程中被无动力多功能除尘室 4 下大上小的空间收集汇聚，增加相互间以及与应力板 42 的摩擦与碰撞，动能被逐渐减弱，当粉尘颗粒上升至无动力除尘室壳体 43 内部空间最高区域时，由于下料筒 7 中下落物料带动空气而形成的负压，粉尘颗粒被吸入下料筒 7 中，随物料一并降至输送皮带上。

[0027] 如图 5 所示，栈桥微环分离室 2 由分离室上盖 21、滤尘胶帘 22、分离室壳体 23 构成。根据实际情况，可将多个栈桥微环分离室 2 一起使用，在安装位置上采取连续或间隔摆放。滤尘胶帘 22 的上端固定在分离室壳体 23 上，下端搭垂至输送皮带，宽度与分离室壳体 23 等宽，将总成支架 1 与输送皮带形成的空间分隔成数块，并与分离室壳体 23 的内部空间连通，粉尘颗粒在该空间中碰撞摩擦，动能逐渐损失后，下落至物料上，被输送皮带连同物料一起被输送走。分离室壳体 23 前端斜面所构成 26° 的空间，有利于粉尘形成涡流，利于粉尘动能的衰减。分离室上盖 21 平时封闭，当输送皮带停止运转时，可打开，便于检视设备以及维护。当一个栈桥微环分离室 2 不足以缓解全部扬尘时，可采取多个一起使用，达到更好的降尘效果。

[0028] 如图 4 所示，尾缓解室 5 由尾缓解室上盖 51、密封胶帘 52、尘料上料盖 53、尾缓解室壳体 54 构成。在尾缓解室壳体 54 的上部装有尾缓解室上盖 51，平时封闭，当输送皮带停止运转时可以打开，便于检视设备以及维护。密封胶帘 52 上端固定在尾缓解室壳体 54 上，下端可自由搭垂至输送上皮带。尾缓解室 5 安装于输送皮带的尾部，在下料筒 7 的后面并紧邻下料筒 7。当物料由下料筒 7 落至输送皮带上时，由于与输送皮带发生碰撞，会有部分的粉尘及碎料向后方喷溅，经过二层密封胶帘的阻挡，在尾缓解室壳体 54 的空间内因相互碰撞及重力作用，逐渐沉降至输送皮带上，随下料筒 7 中下落的物料一起被输送到目的地。在尾缓解室壳体 54 的后侧斜上方装有尘料上料盖 53，平时关闭，可以打开，便于将因意外情况造成的溢出尘料清扫后由此重新倾倒在输送皮带上，随物料一同输送到目的地。

[0029] 如图 6 所示，微动力功能除尘室 3 由负压吸尘风机 31、清尘振打电机 32、滤袋固定底板 33、弹性滤袋骨架 34、滤袋 35、密封减振胶垫 36、微动力除尘室壳体 37 直承双臂 38 构成。在微动力除尘室壳体 37 的上方装有负压吸尘风机 31。在微动力除尘室壳体 37 的下部装有滤袋固定底板 33，滤袋固定底板 33 通过密封减振胶垫 36 与微动力除尘室壳体 37 连接，在适当外力作用下能够保证滤袋固定底板 33 与微动力除尘室壳体 37 之间形成相对位移，并将微动力除尘室壳体 37 内部空间分为上下二部分。在滤袋固定底板 33 上开有排列为方阵的圆孔，在圆孔处焊有弹性滤袋骨架 34，弹性滤袋骨架 34 为弹簧结构，在外力作用下可伸缩、摇摆，在弹性滤袋骨架 34 上包裹有滤袋 35，滤袋 35 为覆膜针刺毡，透气但不透灰，滤袋 35 的开口与微动力除尘室壳体 37 成无缝隙固定连接。在微动力除尘室壳体 37 的外侧装有清尘振打电机 32，清尘振打电机 32 通过直承双臂 38 与滤袋固定底板 33 连接，清尘振打电机 32 及直承双臂 38 均不与微动力除尘室壳体 37 发生直接钢性连接，当清尘振打电机 32 工作时，其自身的振动可通过直承双臂 38 将振动力直接传到滤袋固定底板 33，对滤袋固定底板直接进行轻微的振打，直承双臂 38 穿过微动力除尘室壳体 37 处采用胶垫密封，保证微动力除尘室壳体 37 没有粉尘泄漏且实现传动效率最大化。

[0030] 负压吸尘风机 31 与清尘振打电机 32 采用间歇逻辑非方式工作。当吸尘风机 31 工作时，微动力除尘室壳体 37 内的空气被排走，上部空间形成负压，促使微动力除尘室壳体 37 内下部空间的空气由滤袋固定底板 33 的圆形开孔并经滤袋 35 的过滤进入到微动力除尘室壳体 37 的上部空间，在该过程中，滤袋 35 会将空气中裹挟的大量粉尘过滤，被滤住的粉尘将吸附于滤袋 35 的内表面。当吸尘风机 31 停止工作时，吸附于滤袋 35 内表面的粉尘由于重力作用会降落到输送皮带上，但是依然会有少部分粉尘由于摩擦力的作用而依然依附于滤袋 35 的内表面，造成滤袋 35 的透气性变差。当负压吸尘风机 31 停止工作后，清尘振打电机 32 开始工作，通过直承双臂 38 直接传输振动的作用，会对滤袋固定底板 33 不断振打，使滤袋固定底板 33 及固定于其上的弹性滤袋骨架 34、滤袋 35 一起震动，而由于弹性滤袋骨架 34 采用的是弹簧结构，较小的振动力会形成较大的共振效果，促使附着于滤袋 35 内表面的粉尘由于振动达到脱离滤袋 35 内表面的效果。当清尘振打电机 32 停止工作后，负压吸尘风机 31 并不立即开始工作，而是存在一个间歇的时间段，以利于被振打下来的粉尘自然沉降至输送皮带。当被振打下来的粉尘自然沉降一段时间后，负压吸尘风机 31 开始工作，并重复上述过程。

[0031] 微动力控制仪 6 的作用是对负压吸尘风机 31 和清尘振打电机 32 进行控制，可以实现手动控制及自动控制二种控制方式及与传输皮带的联动。微动力控制仪 6 的控制电路

原理图如图 7 所示。

[0032] 首先通过上位机交流接触器常开点实现运行同步；当上位机运行时，接触器常开触点闭合，除尘器控制仪控制线路使能通，手动状态下，可以任意启停吸尘风机 31 及清尘振打电机 32；自动状态下，分别设置两台循环式双段时间继电器，使其满足负压吸尘风机 31 与清尘振打电机 32 逻辑非时序控制关系，通过其控制触点，控制变频器及清尘振打电机 32 接触器线圈，实现其工作过程。整个工作过程为循环工作方式。

[0033] 应用实例：

[0034] 将本实用新型所述的微动力除尘装置安装于某工艺点（吉林延吉德全汪清水泥厂原料）的输送皮带上。

[0035] 首先将总成支架 1 按设计要求固定于传输皮带上方，且与传输皮带形成无缝隙配合；再将无动力多功能除尘室 4 与总成支架 1 及下料筒 7 按设计要求安装连接；将尾缓解室 5 按设计要求与总成支架 1 及落料筒 7 安装连接。将栈桥微环分离室 2 按设计要求，以现场需要级数，先分体紧固连接，然后置于总成支架 1 之上，按方向与无动力多功能除尘室 4 和总成支架 1 连接。将微动力功能除尘室 3 置于总成支架 1 之上，与总成支架 1 及栈桥微环分离室 2 安装连接。再将若干栈桥微环分离室 2 按要求组合，按方向置于总成支架 1 之上，与微动力除尘室 3 和总成支架 1 连接。完成整体各个部件安装后，将滤尘胶帘 22 按设计要求安装于栈桥微环分离室 2，将密封胶帘 52 按设计要求安装于尾缓解室 5 内，将前胶帘 15、后胶帘 16 按设计要求安装于支架总成 1 上。最后将微动力控制仪 6 固定在输送皮带附近的墙壁上，并将负压吸尘风机 31 和清尘振打电机 32 通过电缆分别与微动力控制仪 6 连接，整体设备安装完成。

[0036] 其中无动力多功能除尘室 4 内的应力板 42，其单面挂胶采用硫化挂胶的方式。

[0037] 前胶帘 15、后胶帘 16、滤尘胶帘 22 及密封胶帘 52 采用耐磨耐高温天然橡胶制成。

[0038] 微动力控制仪 6 中的变频器选用欧瑞 E2000Series 变频器。

[0039] 微动力控制仪 6 在自动控制状态下，一个控制周期中，负压吸尘风机 31 的工作时间设置为 30 分，清尘振打电机 32 的工作时间设置为 6 秒，粉尘自然沉降的时间设置为 10 秒。

[0040] 经过实际使用测试，整体除尘效果非常好，现场尘体浓度＜ 10mg/Nm^3。

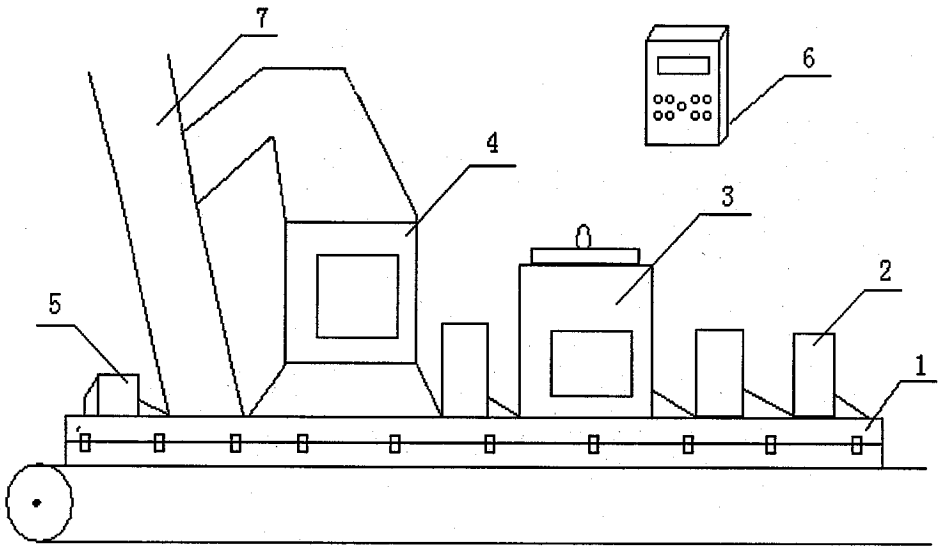


图 1

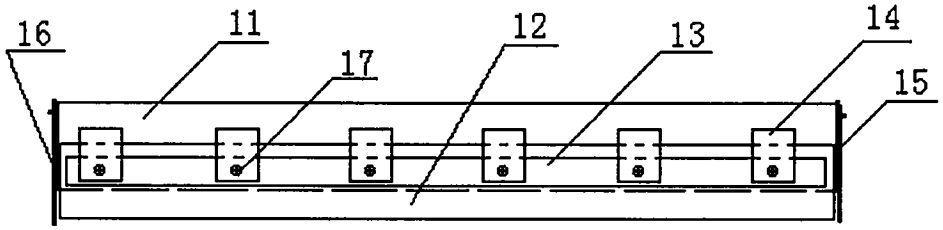


图 2

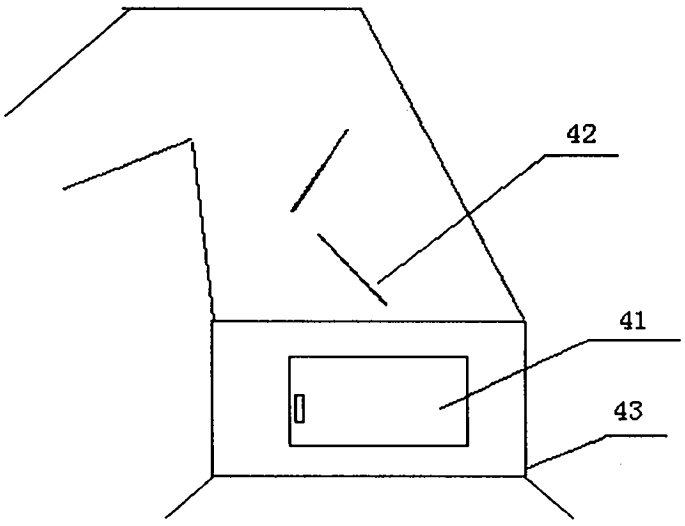


图 3

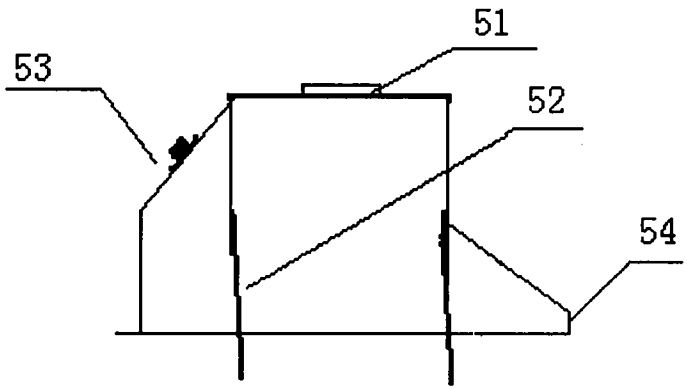


图 4

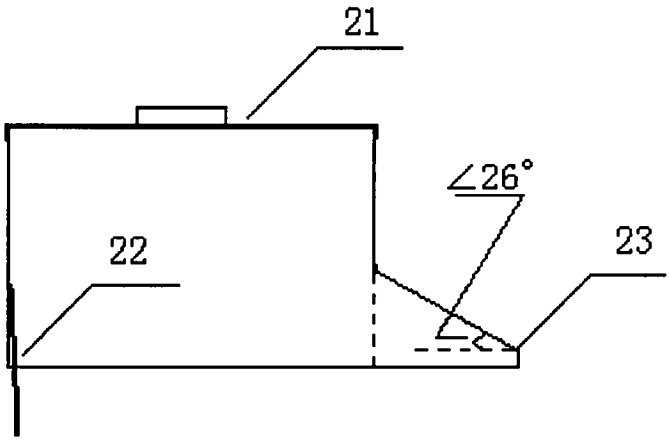


图 5

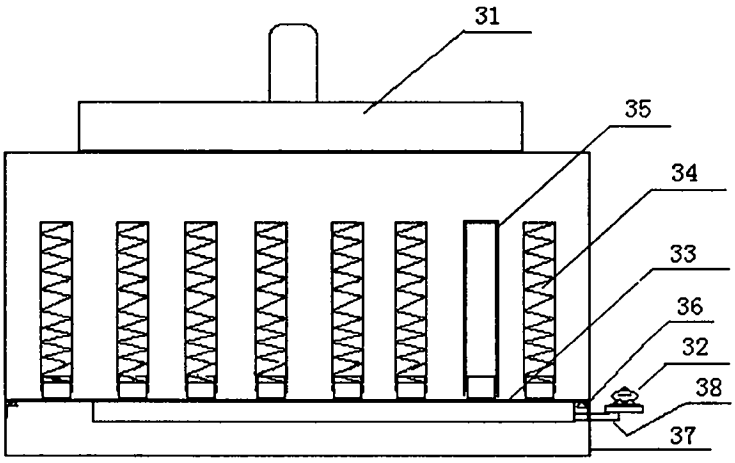


图 6

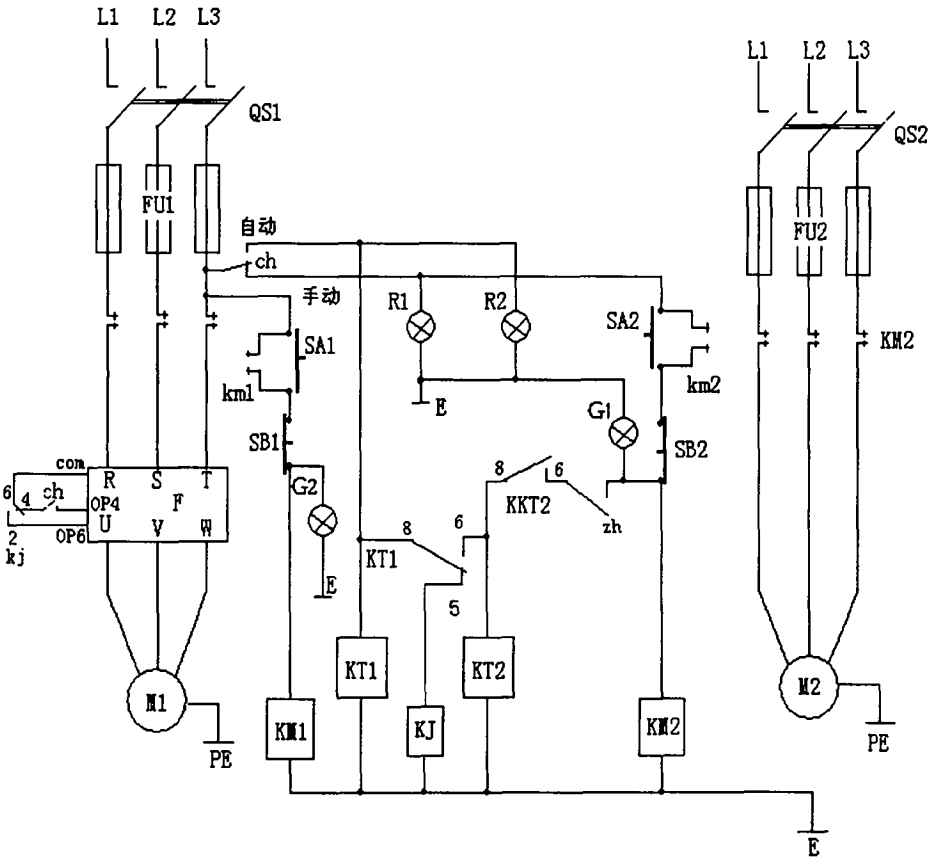

L1
L2
L3
QS1
FU1
自动
ch
手动
SA1
km1
SB1
G2
E
R1
R2
E
SA2
km2
G1
SB2
KKT2
8
6
zh
KT1
8
6
5
KT1
KT2
KJ
KM1
KM2
com
6
4
ch
2
kj
R
S
T
OP4
F
U
V
W
OP6
M1
PE
L1
L2
L3
QS2
FU2
KM2
M2
PE
E

图 7

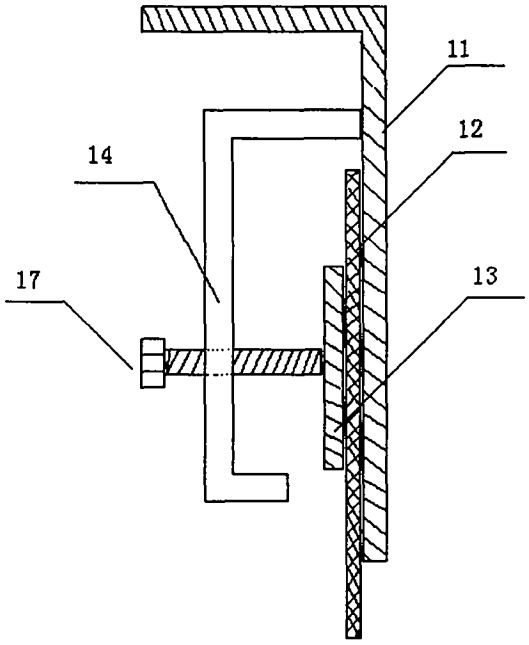

11
12
14
17
13

图 8