



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205928685 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620960587.5

B25J 9/14(2006.01)

(22)申请日 2016.08.26

B25J 19/00(2006.01)

B25J 19/02(2006.01)

(73)专利权人 绵阳钢猫科技有限公司

地址 621000 四川省绵阳市高新区绵兴东路133号B204

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 熊斌 吴秀平 唐斌 梁钊

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 郑健

(51)Int.Cl.

B25J 11/00(2006.01)

B25J 9/18(2006.01)

B08B 1/00(2006.01)

B25J 5/00(2006.01)

B25J 9/10(2006.01)

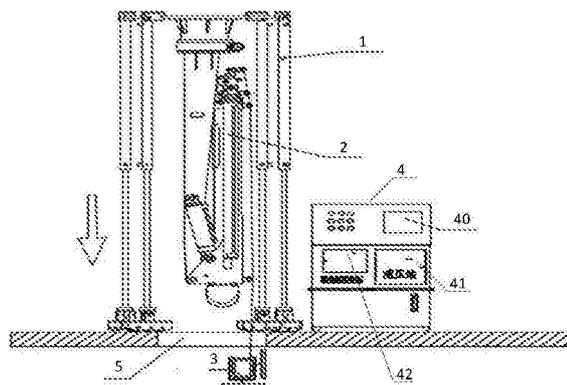
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)实用新型名称

智能清库除垢机器人

(57)摘要

本实用新型公开了一种智能清库除垢机器人,包括:可沿预定方向伸缩滑行的支撑单元,支撑单元的支撑平台上连接有旋转伸缩单元,旋转伸缩单元的自由端连接有一可沿预定方向发生位移,进而完成清洁动作的动力清洁单元,其中,支撑单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元均通信连接至一控制终端。采用本实用新型的这种智能清库除垢机器人,通过控制系统对各个单元的协调配合,精确控制,实现机器人对粉尘库以及水泥库等工业储料库的智能清洁功能,解决了人工除垢难、清除不彻底以及安全事故率高的问题,提高了生产效率、节约了能源、保障了工人的人身安全。



1. 一种智能清库除垢机器人,其特征在于,包括:
 - 可沿预定方向伸缩滑行的支撑单元;
 - 所述支撑单元的支撑平台上连接有旋转伸缩单元;
 - 所述旋转伸缩单元的自由端连接有一可沿预定方向发生位移,进而完成清洁动作的动力清洁单元;
 - 其中,所述支撑单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元均通信连接至一控制终端。
2. 如权利要求1所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述控制终端包括:一配电箱;
 - 分别与所述支撑单元、旋转伸缩单元连接的液压站;
 - 分别与所述支撑单元、旋转伸缩单元以及动力清洁单元通信连接的控制系统。
3. 如权利要求1所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述动力清洁单元通过设置在伸缩旋转单元外侧壁上的多个定滑轮组进而与一曳引机构连接。
4. 如权利要求1所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述支撑单元包括:支撑平台;
 - 与支撑平台铰接的至少四个可伸缩的支撑组件;
 - 其中,每个所述支撑组件相互对应的预定位置上,分别设置有互相配合的定滑轮,进而通过一分别穿绕在其上的防旋转钢丝绳在空间上联结为一体;
 - 所述防旋转钢丝绳的自由端通过一滑轮组进而与设置在支撑平台上的液压马达连接,且
 - 在所述定滑轮任意一组相互对应的防滑钢丝绳上分别设置有以调整其力矩的动滑轮组。
5. 如权利要求4所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,每个所述支撑组件均包括一液压杆,各液压杆的底部均通过一与其铰接设置的一连接件进而与一旋转座连接;
 - 其中,每个所述旋转座均包括:
 - 一相互对应设置以使旋转座可沿一预定方向发生位移的两组旋转机构,其上设置有压力传感机构和视频采集机构;
 - 与所述连接件配合以实现旋转座万向旋转的万向头;
 - 其中,所述万向头内设置有一斜齿的齿轮,所述齿轮耦合连接至一蜗杆,以对旋转座的旋转角度进行精确调整和控制;
 - 所述液压杆上还设置有一与其相配合,并具有绝缘功能的可伸缩滑动组件;
 - 其中,所述滑动组件内部设置有相互配合的两根导电条,所述两根导电条的两个自由端中的一端分别与旋转机构、蜗杆的动力输出机构连接,另一端与供电装置连接。
6. 如权利要求1所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述旋转伸缩单元包括:
 - 一与支撑平台连接的旋转单元;
 - 与所述旋转单元铰接的多级伸缩臂;
 - 其中,所述多级伸缩臂通过与其相配合的第一变幅油缸进而与旋转单元连接,以实现多级伸缩臂在垂直方向上的展开,各级所述伸缩臂内均设置有与其相配合的第二变幅油缸,以实现各级伸缩臂在水平方向上的展开,且
 - 各级所述伸缩臂的内侧壁上均设置有可供其邻接臂伸出的多条线轨。

7. 如权利要求6所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述多级伸缩臂被设置为五级,且

在远离旋转单元的五级臂上设置有与其对应的第二变幅油缸相配合,以对五级臂的伸缩长度进行精确调整的动力输出单元;

各级所述伸缩臂在相互搭接处均设置有相互配合,以对其搭接稳定性进行限定的椎形部;

所述五级臂的前端设置有一与控制终端设置连接的雷达测距传感机构,进而实现与五级臂连接的动力清洁单元与待除垢面之间的精确调距。

8. 如权利要求1所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述动力清洁单元包括:

在空间上呈相邻分布的两组清洁组件;

与所述各组清洁组件对应连接的动力输出单元;

用以封装所述动力输出单元的壳体;

其中,各组所述清洁组件均包括呈并排设置的破碎机构、清扫机构,进而在一个待清洁面上同时完成破碎和清洁动作。

9. 如权利要求8所述的智能清库除垢机器人,其特征在于,所述清洁机构均包括至少两个旋转方向相反的清洁头,所述破碎机构均包括至少两个旋转方向相反的破碎头,且

每个所述清洁头均包括一安装板,以及设置在所述安装板的周向上且截面呈弧形结构的钢丝层;

每个所述破碎头均包括一固定安装部,设置在固定安装部周向上的至少三个刮刀,以及可伸出所述固定安装部所在平面的钻具;

其中,所述各刮刀与固定安装部均以一预设角度进行设置,所述钻具包括一钻杆,以及呈螺旋状分布在钻杆上的至少一个螺旋刀片。

智能清库除垢机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机器人,更具体地说,本实用新型涉及一种覆盖水利、核电、能源、化工领域储料库的智能清库除垢机器人。

背景技术

[0002] 清库作业是因为水泥库或其他粉料库因出料困难引起大量物料滞留库内,造成储库功能失效,不得已而采用的手段。水泥储库在水泥生产中的作用是非常重要的,它的储存功能在水泥生产中可起到平衡生产的作用。在实际清库操作中,也很少见有离开人的专门清库设备进行清库作业,大多还是采用人工辅助以工具的方法进行工作。这就决定了清库工作具有危险性,且需在粉尘污染较大的环境中进行。一般的仓顶都有除尘器,清库作业时可将仓顶的除尘器打开,这样库内的环境会好一些,实际上凡是仓顶比较有效的除尘器,在清库操作中因人的走动或工具与物料的接触很容易造成物料的二次扬尘,从而使库内环境更差。因此,人工清库一般不敢使用仓顶除尘设备。

[0003] 具体对其工作环境水泥库规格及环境进行说明,现有水泥库基本尺寸:高度40m、口径20m,滞留库内的物料呈多种形态,清库发现,一种是虚灰,即表面呈粉状可流态化的和表面呈固态的但经过松动或气化作用后成流态化的虚灰。第二种是固灰,即表面呈固态,经松动后呈固态的小块,这种灰无法实现气化,固态灰强度不高。第三种为凝结灰,这种灰呈坚硬的块状,一般附着在仓壁,是粉料中的水分在仓壁上形成冷凝水后与灰发生反应而凝结的块状物。这种块状物外形较大,强度较高,一般需要风镐、电镐、铁镐或振动的方法才可以清理。

[0004] 但水泥库由于空间狭小、库情复杂、进出通道狭窄,现场工人要面临高空坠物、高灰掩埋、虚灰淹人、缺氧窒息、用电安全等风险的考验。这也使得在水泥企业里,清灰工作已成为一个对操作工人健康影响大且安全风险更大的高危工作,同时传统的清库工作,时间大概需要15天,故通常需要停产作业,影响了企业的生产效率。

[0005] 因此如何解决清库安全隐患,以及如何提高生产效率,节约能源是急需解决的难题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0007] 本实用新型还有一个目的是提供一种能清库除垢机器人,其解决了水泥库或者粉料库在长时间的储料,以及出料困难时引起大量的物料滞留库内,而造成的人工不易清理的情况,通过支撑单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元、控制单元的辅助配合,实现通过机器设备完成清库工作,改变了以前的人工进行清理操作的方式,无需人工进入库体内进行任何的辅助作业,进而使得传统清库工作中的不安全因素不会存在,降低了工作事故发生的机率,保证了工作人员生命财产安全;且相对于传统的人工作业其无需停产,仅需要2-3就

能完成清库作业,有效提高了生产效率,大大的节约了能源。

[0008] 为了实现根据本实用新型的这些目的和其它优点,提供了一种智能清库除垢机器人,包括:

[0009] 可沿预定方向伸缩滑行的支撑单元;

[0010] 支撑单元的支撑平台上连接有旋转伸缩单元;

[0011] 旋转伸缩单元的自由端连接有一可沿预定方向发生位移,进而完成清洁动作的动力清洁单元;

[0012] 其中,支撑单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元均通信连接至一控制终端。

[0013] 优选的是,控制终端包括:

[0014] 一配电箱;

[0015] 分别与支撑单元、旋转伸缩单元连接的液压站;

[0016] 分别与支撑单元、旋转伸缩单元以及动力清洁单元通信连接的控制系统。

[0017] 优选的是,动力清洁单元通过设置在伸缩旋转单元外侧壁上的多个定滑轮组进而与一曳引机构连接。

[0018] 优选的是,支撑单元包括:

[0019] 支撑平台;

[0020] 与支撑平台铰接的至少四个可伸缩的支撑组件;

[0021] 其中,每个支撑组件相互对应的预定位置上,分别设置有互相配合的定滑轮,进而通过一分别穿绕在其上的防旋转钢丝绳在空间上联结为一体;

[0022] 防旋转钢丝绳的自由端通过一滑轮组进而与设置在支撑平台上的液压马达连接,且

[0023] 在定滑轮任意一组相互对应的防滑钢丝绳上分别设置有以调整其力矩的动滑轮组。

[0024] 优选的是,每个支撑组件均包括一液压杆,各液压杆的底部均通过一与其铰接设置的一连接件进而与一旋转座连接;

[0025] 其中,每个旋转座均包括:

[0026] 一相互对应设置以使旋转座可沿一预定方向发生位移的两组旋转机构,其上设置有压力传感机构和视频采集机构;

[0027] 与连接件配合以实现旋转座万向旋转的万向头;

[0028] 其中,万向头内设置有一斜齿的齿轮,齿轮耦合连接至一蜗杆,以对旋转座的旋转角度进行精确调整和控制;

[0029] 液压杆上还设置有一与其相配合,并具有绝缘功能的可伸缩滑动组件;

[0030] 其中,滑动组件内部设置有互相配合的两根导电条,两根导电条的两个自由端中的一端分别与旋转机构、蜗杆的动力输出机构连接,另一端与供电装置连接。

[0031] 优选的是,旋转伸缩单元包括:

[0032] 一与支撑平台连接的旋转单元;

[0033] 与旋转单元铰接的多级伸缩臂;

[0034] 其中,多级伸缩臂通过与其相配合的第一变幅油缸进而与旋转单元连接,以实现多级伸缩臂在垂直方向上的展开,各级伸缩臂内均设置有与其相配合的第二变幅油缸,以

实现各级伸缩臂在水平方向上的展开,且

[0035] 各级伸缩臂的内侧壁上均设置有可供其邻接臂伸出的多条线轨。

[0036] 优选的是,多级伸缩臂被设置为五级,且

[0037] 在远离旋转单元的五级臂上设置有与其对应的第二变幅油缸相配合,以对五级臂的伸缩长度进行精确调整的动力输出单元;

[0038] 各级伸缩臂在相互搭接处均设置有相互配合,以对其搭接稳定性进行限定的椎形部;

[0039] 五级臂的前端设置有一与控制终端设置连接的雷达测距传感机构,进而实现与五级臂连接的动力清洁单元与待除垢面之间的精确调距。

[0040] 优选的是,动力清洁单元包括:

[0041] 在空间上呈相邻分布的两组清洁组件;

[0042] 与各组清洁组件对应连接的动力输出单元;

[0043] 用以封装所述动力输出单元的壳体;

[0044] 其中,各组清洁组件均包括呈并排设置的破碎机构、清扫机构,进而在一个待清洁面上同时完成破碎和清洁动作。

[0045] 优选的是,清洁机构均包括至少两个旋转方向相反的清洁头,破碎机构均包括至少两个旋转方向相反的破碎头,且

[0046] 每个清洁头均包括一安装板,以及设置在安装板的周向上且截面呈弧形结构的钢丝层;

[0047] 每个破碎头均包括一固定安装部,设置在固定安装部周向上的至少三个刮刀,以及可伸出所述固定安装部所在平面的钻具;

[0048] 其中,各刮刀与固定安装部均以一预设角度进行设置,钻具包括一钻杆,以及呈螺旋状分布在钻杆上的至少一个螺旋刀片。

[0049] 一种应用智能清库除垢机器人的方法,包括:

[0050] 控制终端控制支撑单元上的各旋转座沿预定方向前进;

[0051] 各旋转座上的压力传感装置在感应到其监测压力小于一预定值时,控制终端通过控制各旋转座内的蜗轮传动机构的工作状态,以对各旋转座的角度进行修正以使其避开不平整的路段,直到其到达指定位置;

[0052] 控制终端控制支撑单元的支撑组件沿预定方向滑行,以将旋转伸缩单元经库体的下料口伸入至库体内部,进而达到工作位置;

[0053] 控制系统的液压站控制旋转伸缩单元的多级伸缩臂沿垂直方向展开90度后再沿水平方向逐级展开,进而通过旋转伸缩单元上的雷达测距传感机构使动力清洁单元与库体的内侧壁接触;

[0054] 控制系统控制动力清洁单元的工作状态,进而使其沿第一预定方向开始清洁动作;

[0055] 控制系统在动力清洁单元完成一周期清洁动作后,控制旋转伸缩单元沿第二预定方向旋转一预定角度或沿第一预定方向伸缩一预定值。

[0056] 本实用新型至少包括以下有益效果:其一,解决了水泥库或者粉料库在长时间的储料,以及出料困难时引起大量的物料滞留库内,而造成的人工不易清理的情况,通过支撑

单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元、控制单元的辅助配合,实现通过机器设备完成清库工作,改变了以前的人工进行清理操作的方式,无需人工进入库体内进行任何的辅助作业,进而使得传统清库工作中的不安全因素不会存在,降低了工作事故发生的机率,保证了工作人员生命财产安全;且相对于传统的人工作业其无需停产,仅需要2-3就能完成清库作业,有效提高了生产效率,大大的节约了能源。

[0057] 其二,通过动力清洁单元上设置的破碎机构与清扫机构相配合,对于粉尘长时间的滞留,当粉料中的水分在仓壁上形成冷凝水后,与灰发生化学反应而凝结形成坚硬的块状物,就可以通过破碎机构中的破碎头先对块状物破碎成一块块小的碎片之后,在进行刮除和清理操作,提高了生产效率同时节约了工作时间。

[0058] 其三,其支撑单元的被设置为液压马达控制液压杆工作,同时每个液压杆的预定位置上均被设置有一连接定滑轮的防滑钢丝,所以支撑机构的稳定性大大的增强,同时其压杆的上升、下降速度均可以自主调节。

[0059] 其四,其支撑单元的每个液压杆的下端均铰接一旋转机构,位于旋转机构下方的旋转座中有一与连接件配合的回转接头,通过对旋转头移动位置的控制使旋转单元在空间范围内实现360°的旋转,使其完成库底、库壁以及库底的全方位覆盖,从而实现对清垢装置实现精确控制。

[0060] 其五,其旋转伸缩单元中的伸缩臂,采用高强度的钛铝合金一体浇铸成型,代替了传统的铁氟龙等耐磨材料焊接构成多级伸缩臂的形式,具有刚度强、质量轻且无缝性,稳定性好,同时由于伸缩臂内被设置有线轨,所以大大的减少了伸缩臂伸缩过程的摩擦力过大的问题,从而实现小功率的驱动且易于控制。

[0061] 其六,其由于在旋转伸缩单元中的五级臂前端,设置有一与外部终端设置连接的雷达测距传感机构,所以当前段与库壁的距离较近时,能够对前端进行精确控制与定位,从而实现清洁工作的稳定性与彻底性。

[0062] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0063] 图1为本实用新型智能清库除垢机器人的整体结构示意图;

[0064] 图2为本实用新型智能清库除垢机器人的支撑单元未伸缩的状态结构示意图;

[0065] 图3为本实用新型智能清库除垢机器人的支撑单元并展开时的状态结构示意图;

[0066] 图4为本实用新型智能清库除垢机器人的支撑单元中液压杆的状态结构示意图;

[0067] 图6为本实用新型智能清库除垢机器人的支撑单元中动滑轮组的结构示意图;

[0068] 图7为本实用新型智能清库除垢机器人的支撑单元整体完全展开时的结构示意图;

[0069] 图8为本实用新型智能清库除垢机器人的旋转伸缩单元半伸入库体的入料口时的状态结构示意图;

[0070] 图9为本实用新型智能清库除垢机器人的旋转伸缩单元中伸缩单元的展开后的结构示意图;

[0071] 图10为本实用新型智能清库除垢机器人的旋转伸缩单元中伸缩单元的一工作状

态结构示意图；

[0072] 图11为本实用新型智能清库除垢机器人的旋转伸缩单元中伸缩单元的另一工作状态结构示意图；

[0073] 图12为本实用新型智能清库除垢机器人中的动力清洁单元的正视图；

[0074] 图13为本实用新型智能清库除垢机器人中的动力清洁单元的侧视图

[0075] 图14为本实用新型的旋转伸缩单元中各级伸缩臂搭接处的连接示意图；

[0076] 图15为本实用新型的旋转伸缩单元中五级臂的动力输出机构结构示意图。

具体实施方式

[0077] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0078] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0079] 图1示出了根据本实用新型的一种智能清库除垢机器人的实现形式,智能除垢机器人装置总体组成机构:由液压放置平台+液压控制站+配电箱+机械回转臂+机械伸缩臂(五级液压臂组成)+动力除垢头组成,其中包括:

[0080] 可沿预定方向伸缩滑行的支撑单元1;

[0081] 支撑单元的支撑平台上连接有旋转伸缩单元2,其用于支撑单元的支撑作用力下,通过库体的入料口5;

[0082] 旋转伸缩单元的自由端连接有一可沿预定方向发生位移,进而完成清洁动作的动力清洁单元3;

[0083] 其中,支撑单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元均通信连接至一控制终端4。其用于相互解决水泥库或者粉料库在长时间的储料,以及出料困难时引起大量的物料滞留库内,而造成的人工不易清理的情况,通过支撑单元、旋转伸缩单元、动力清洁单元、控制单元的辅助配合,实现通过机器设备完成清库工作,改变了以前的人工进行清理操作的方式,无需人工进入库体内进行任何的辅助作业,进而使得传统清库工作中的不安全因素不会存在,降低了工作事故发生的机率,保证了工作人员生命财产安全;且相对于传统的人工作业其无需停产,仅需要2-3就能完成清库作业,有效提高了生产效率,大大的节约了能源采用这种方案具有由传统的人工除垢的工作方式,向智能控制机器人进行清库除垢的工作方式的转变,在降低安全事故率的同时提高了生产效率、节约了时间、节约能源的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0084] 如图1所示,在另一种实例中,控制终端4包括:

[0085] 一配电箱40;

[0086] 分别与支撑单元、旋转伸缩单元连接的液压站41;

[0087] 分别与支撑单元、旋转伸缩单元以及动力清洁单元通信连接的控制系统42。其用于将所有的控制集成在一起,便于管控和实施,采用这种方案具有通过终端对各个单元的控制与协调,实现清洁单元在库内空间范围内360°的旋转,使其完成库底、库壁以及库底的全方位覆盖精确且稳定的状态进行除垢清理工作的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0088] 如图7所示,在另一种实例中,动力清洁单元3通过设置在伸缩旋转单元外侧壁上的多个定滑轮组6进而与一曳引机构连接。采用这种方案具有使动力清洁单元在上升、下降以及旋转移动的过程中,减小拉线与伸缩旋转单元之间的摩擦,提高工作效率以及减少耗能的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0089] 如图2-7所示,在另一种实例中,支撑单元1包括:

[0090] 支撑平台110,其用于通过螺钉111固定并承载用以伸入库体内部的动力机构,其采用1米方板结构,固定及支撑机械装置和联接液压控制装置作用,液压平台起到托机械装置然后反向放置装置与水泥库口的作用,通过其液压装置的伸缩使机械操作装置由水泥库上方进料口进入;

[0091] 与支撑平台铰接的至少四个可伸缩的支撑组件120,其使得其高度可根据需要可调整,进而使其动力机构在进入库体内后,其工作状态可被设置为与入料口所在的平面相配合,进而适应不同高度的库体内的清洁动作,同时其高度的限定,也使得伸入库体的动力机构的长度可适当延长,以适应不同的库体高度的清库需要;

[0092] 其中,每个支撑组件相互对应的预定位置上,分别设置有互相配合的定滑轮126通过一分别穿绕在其上的防旋转钢丝绳150在空间上联结为一体,其通过绕设在定滑轮上的钢丝绳使得其稳定性可以进一步的得到保证,进而确保清库工作的顺利进行;

[0093] 防旋转钢丝绳的自由端通过一滑轮组(未示出)进而与设置在支撑平台上的液压马达130连接,其用于提供给钢丝绳一拉力,进而使其能适应不同操作环境的使用需要,且

[0094] 在定滑轮任意一组相互对应的防滑钢丝绳上分别设置有以调整其力矩的动滑轮组140,其用于对钢丝绳在运行过程中所需要的力矩进行调整,进而增加支撑机构在移动过程中稳定性。采用这种方案一方面该系统主要利用拉线传感器和比例阀,以油液作为工作介质,靠液压上升,靠重力下降,通过节流阀和换向阀控制流量来控制其上升和下降的速度和位置。

[0095] 第二方面:通过液压杆上安装的滑轮组和钢丝绳组,外部动力输出机构给予一个拉紧和放松的动作,给予液压杆一个重动力和阻力,从而实现整个装置平稳下降和上升;

[0096] 进而使得两组装置共同运作,通过运算及设定,给予系统控制值,使整个装置达到预设的要求,具有当除垢装置在库内进行除垢工作的过程中,此支撑系统提高了其支撑时的稳定性以及当液压杆不移动、整个装置处于静止状态时实现保压平衡而不会产生过大作用力的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0097] 如图2-7所示,在另一种实例中,每个支撑组件均包括一液压杆121,其通过单作用液压缸+液压站组成液压控制控制,且

[0098] 各液压杆均包括:

[0099] 一缸筒121(a);

[0100] 与缸筒相配合的活塞杆121(b);

[0101] 其中,缸筒上端设置有一进油口121(c),下端设置有一出油口121(d),以在其内部油压的作用下将活塞杆向预定的方向推出以及收回;

[0102] 活塞杆的自由端设置有与连接件相配合的联接法兰盘121(e)各液压杆的底部均通过一与其铰接设置的一连接件122进而与一旋转座123连接;

[0103] 其中,每个旋转座均包括:

[0104] 一相互对应设置以使旋转座可沿一预定方向发生位移的两组旋转机构124,其用于提供各旋转座一可沿预定方向进行的可能性;其上设置有压力传感机构(未示出)和视频采集机构125,其用于对不同路况信息进行获取,进而通过控制终端实现其街角度的调整,旋转座可以为一旋转小车,主要起支撑及带动液压杆运行方向,4个小车沿设定方向朝4个不同方向运行,采用无动力自运行结构。驱动力来自于上方液压装置液压杆给予;

[0105] 与连接件配合以实现旋转座万向旋转的万向头(未示出),其使得旋转座可向任意方向进行前进或旋转以改变其前进角度;

[0106] 其中,万向头内设置有一斜齿的齿轮(未示出),齿轮耦合连接至一蜗杆(未示出),以对旋转座的旋转角度进行精确调整和控制,旋转机构及蜗杆分别与设置在旋转座内的第一伺服电机(未示出),第二伺服电机(未示出)动力连接,蜗杆的引入使其能对万向头的旋转方向进行精确制动,进而使其在自行走到指定位置时,可以不断的修正其角度,以到达指定的位置。采用这种方案具有能够实现对支撑结构的移动精确控制,从而实现对除垢装置在到达指定工位进行精确控制;

[0107] 液压杆上还设置有一与其相配合,并具有绝缘功能的可伸缩滑动组件(未示出),其作用在于对旋转座上的各电机的电力进行传导的同时,防止其电力的泄漏造成的不安全因素,以使其适应在液压杆伸缩状态时的电力传导;

[0108] 其中,滑动组件内部设置有相互配合的两根导电条(未示出),其用于在滑动组件内实现对电机的电导通,两根导电条的两个自由端中的一端分别与旋转机构、蜗杆的动力输出机构(未示出)连接,另一端与供电装置(未示出)连接。采用这种方案具有使支撑装置可旋转移动,通过对支撑结构移动的精确控制,从而实现对除垢装置在库壁内进行工作时的位置进行精确控制,以及此导电条能够满足随着支撑组件上升、下降时的对导电材料长度的需求,保证其在整个上下移动时处于导电状态的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0109] 如图8-11所示,在另一种实例中,旋转伸缩单元2包括:

[0110] 一与支撑平台连接的旋转单元210,其用于对多级伸缩臂的位置进行精确控制,以使其适应库体的全方位的清洁动作,其包括一与支撑平台相配合的总成211;

[0111] 旋转臂212;

[0112] 设置在所述旋转臂与总成之间,以对旋转臂的旋转方向进行控制的回转接头213,以使其实现其库中的360°旋转,以完成对库底、库壁以及库顶的全范围覆盖;

[0113] 与旋转单元铰接的多级伸缩臂220,其用于使其与库体侧壁的距离可调,进而适应不同大小库体内部的清洁工作,且各级伸缩臂均被配置为采用钛铝合金浇铸一体成型,以具有质量轻、强度高、一体浇铸没有缝隙,增强了伸缩臂的稳定性;

[0114] 其中,多级伸缩臂通过与其相配合的第一变幅油缸230进而与旋转单元连接,以实现多级伸缩臂在垂直方向上的展开,各级伸缩臂内均设置有与其相配合的第二变幅油缸(未示出),以实现各级伸缩臂在水平方向上的展开,且

[0115] 各级伸缩臂的内侧壁上均设置有可供其邻接臂伸出的多条线轨(未示出)其用于辅助各级伸缩臂从其套接主体上伸出,进而有效地减少了其摩擦系数,使其伸出时需要的力更小,从而将其所需要的功率可由11-15千瓦降低至5.5千瓦。采用这种方案具有这种方案具有使整个系统能够完成水平以及竖直方向上的移动,增加了工作区域的范围,以及

通过设置在各伸缩臂间的线轨减小了伸缩过程中的摩擦,进而减低输出功率,节约能源的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0116] 如图8、14-15所述,在另一种实例中,多级伸缩臂被设置为五级,且

[0117] 在远离旋转单元的五级臂221上设置有与其对应的第二变幅油缸相配合,以对五级臂的伸缩长度进行精确调整的动力输出单元222其,包括一与外部终端无线通信连接的伺服电机224;

[0118] 以及与伺服电机的动力输出轴连接的丝杆传动机构225。采用这种方案具有制作结构简单、方便操作;

[0119] 各级伸缩臂在相互搭接处均设置有相互配合,以对其搭接稳定性进行限定的椎形部223,其具有使各伸缩臂在其连接处能够实现卡紧,从而增强其工作稳定性;

[0120] 五级臂的前端设置有一与控制终端设置连接的雷达测距传感机构(未示出),进而实现与五级臂连接的动力清洁单元与待除垢面之间的精确调距。采用这种方案具有当清洁装置与库壁的距离较近时,能够精确控制调节清洁头与库壁之间的距离从而实现清洁过程的稳定性的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0121] 如图12-13所示,在另一种实例中,动力清洁单元3包括:

[0122] 在空间上呈相邻分布的两组清洁组件310,其用于分别适应库体的内侧壁和底部的清洁工作,以使其能实现对全库的清洁,减少劳动强度;

[0123] 与各组清洁组件对应连接的动力输出单元320,其用于与分别与清洁组件相配合,以根据不同的工况对其工作状态进行控制,进而具有更好的适应性;

[0124] 用以封装所述动力输出单元的壳体330,其于提供动力输出单元一安装部,以配合其完成动力提供,并对其进行保护,防止在工作中的物料对其造成的物理损害,壳体上还设置有照明机构331、视频采集机构332及雷达测距传感机构333,视频采集机构、雷达测距传感机构均与外部的控制终端连接。采用这种方案通过照明机构辅助视频采集机构作业,以提高视频采集质量,而雷达测距传感机构使清洁头能够与库壁始终保持在一定的工作范围内,进而提升清洁效果;

[0125] 其中,各组清洁组件均包括呈并排设置的破碎机构311、清扫机构312,进而在一个待清洁面上同时完成破碎和清洁动作。采用这种方案解决了水泥库或者粉料库在长时间的储料以及出料困难时,引起的大量物料滞留库内,而人工不易清理的情况,同时由于粉尘长时间的滞留,所以当粉料中的水分在仓壁上形成冷凝水后,与灰发生化学反应而凝结形成坚硬的块状物,且不易进行破碎清理的工况,具有适应性强,可实施效果好,可操作性强有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0126] 如图12-13所示,在另一种实例中,清洁机构均包括至少两个旋转方向相反的清洁头313,其用于与破碎头相配合,以完成硬度较低的残留物进行进一步去除,以确保更优的清除效果,破碎机构均包括至少两个旋转方向相反的破碎头314,其通过相反的旋转方向的设置,使其空间运动时,能通过力的相互抵消的作用,保持稳定性,且

[0127] 每个清洁头均包括一安装板315,以及设置在安装板的周向上且截面呈弧形结构的钢丝层316;

[0128] 每个破碎头均包括一固定安装部317,其用于固定对刮刀进行固定,同时将动力机构输出的动力传递给刮刀,完成刮除动作,设置在固定安装部周向上的至少三个刮刀318,

其用以对较硬的块状物进行刮除,以及可伸出所述固定安装部所在平面的钻具319,其用于根据不同的工况,对破碎程度进行区别对待,对硬度较高的采用钻具破碎与刮除相配合,以使其清洁效果更佳;

[0129] 其中,各刮刀与固定安装部均以一预设角度进行设置,其用于减轻旋转作用力,同时可使刮除的粉尘可从刮刀之间的间隙中脱离,利于进一步的操作,钻具包括一钻杆319(a),以及呈螺旋状分布在钻杆上的至少一个螺旋刀片(未示出),其更利于钻取,且利于排屑。采用这种方案具有使清洁机构能持续不断地按照控制系统发出的命令,进行清洁与破碎动作,从而能对滞留在库内的粉尘与冷凝水发生反应而形成的高强度块状物进行破碎,对固灰进行清扫使清理过程更加的彻底与便利的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0130] 一种应用智能清库除垢机器人的方法:包括:

[0131] 控制终端控制支撑单元上的各旋转座沿预定方向前进;

[0132] 各旋转座上的压力传感装置在感应到其监测压力小于一预定值时,控制终端通过控制各旋转座内的蜗轮传动机构的工作状态,以对各旋转座的角度进行修正以使其避开不平整的路段,直到其到达指定位置;

[0133] 控制终端控制支撑单元的支撑组件沿预定方向滑行,以将旋转伸缩单元经库体的下料口伸入至库体内部,进而达到工作位置;

[0134] 控制系统的液压站控制旋转伸缩单元的多级伸缩臂沿垂直方向展开90度后再沿水平方向逐级展开,进而通过旋转伸缩单元上的雷达测距传感机构使动力清洁单元与库体的内侧壁接触;

[0135] 控制系统控制动力清洁单元的工作状态,进而使其沿第一预定方向开始清洁动作;

[0136] 控制系统在动力清洁单元完成一周期清洁动作后,控制旋转伸缩单元沿第二预定方向旋转一预定角度或沿第一预定方向伸缩一预定值。采用这种方案具有在控制系统同对各个单元的指挥下,将清洁单元在旋转单元以及伸缩单元的配合下从库口进入库中精确的进行清洁与破碎操作以及当遇到障碍物的时能够自动绕障进行持续稳定工作的有利之处。并且,这种方式只是一种较佳实例的说明,但并不局限于此。

[0137] 在具体的实施过程中,动力清洁单元由伺侯电机+矩形固定框+清洁刷头+感应控制器设备组成;其工作原理及说明:动力头上方安装感应控制器探测头,通过电气控制使其能把水泥库情况(滞留库内形态及厚度)传输给控制系统,从而控制动力头运行时间与强度。在矩形框相邻的面安装四个伺服电机,电机独立控制一个清洁刷头,通过控制系统使电机按设定方向运行。同一面的电机反向运行,达到清洁更全面,清洁效果更好。清洁刷头平面与水泥库壁相平行的清洁库壁,下方的清洁刷头清洁库下方。

[0138] 其具体的工作原理及步骤说明:

[0139] 1、设备进库准备

[0140] 水泥库一般规格高度40m、口径20m左右,上方平台有一个下料口,口径大概800mm×800mm,智能除垢机器人通过液压装置平台从此口进入水泥库内部。

[0141] 2、通过液压平台液压杆反向液压动作,使整个机构平顺进入水泥库,达到工作位置后,通过液压站控制机械伸缩臂伸展,与机械回转臂成90度(见附图7-8)

[0142] 3、达到工作位置后,通过液压站控制机械伸缩臂伸展,与机械回转臂成90度(见附图7)

[0143] 4、机械伸缩臂打开以后,臂开始逐级伸出。(见附图9)

[0144] 5、机械伸缩臂前端通过雷达检测离库壁距离。(见附图10)

[0145] 6、到达预定位置以后,电气控制动力头上的清洁头电机转动,除垢动力头前段的清洁头开始工作,沿库壁由库顶部到库底清理(见附图11)

[0146] 7、机械回转臂沿轴向旋转角度 15° 动力头又做上下往复运动,清理库壁机械装置重复⑤⑥运行,回转臂转角共 360° ,直至库壁清理完成。

[0147] 本实用新型涉及一种智能化水泥库清库除垢技术,设备安装于水泥库顶部进料口,全自动化一体操作,完全解决清库安全隐患,达到了除垢清库的需求,提高了除垢清库的工作效率以及清理时间,大大的节约了能源,可覆盖水利、核电、能源、化工领域。其达到的有益效果在于,本实用新型针对现有水泥库清库技术难度大,效率低,清理效果差,而且存在很大的人员安全隐患的缺陷,进而采用智能一体化设备,智能除垢机器人完全解决清库安全隐患,达到了除垢清库的需求。提高了除垢清库的工作效率以及清理时间,大大的节约了能源。

[0148] 智能除垢机器人是在无人干预的情况下按预定的程序或指令自动进行操作或控制的过程,其自动化的实现将除垢清库引领向了一个新的方式,通过自动控制系统,真正达到了全自动化操作方式,故具有以下效果:

[0149] 其一,安全,提高了人员的安全保障,无需工作人员进入仓内,就可清理操作简单;

[0150] 其二,用压缩空气作为驱动力,仅需要1-2人在库外操作完成高效率,时间短;

[0151] 其三,使用清库设备,停产时间大大缩短大大节约成本,为企业带来更大效益。

[0152] 这里说明的设备数量和处理规模是用来简化本实用新型的说明的。对本实用新型的智能清库除垢机器人的应用、修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0153] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域。对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改。因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

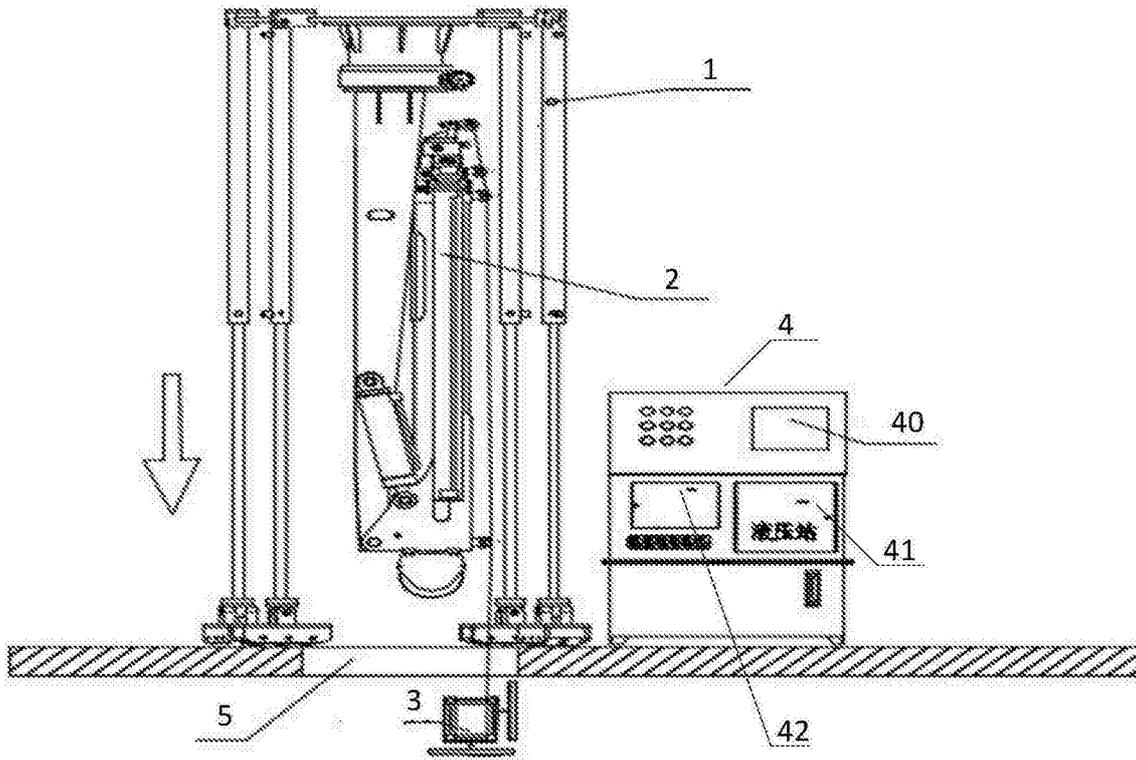


图1

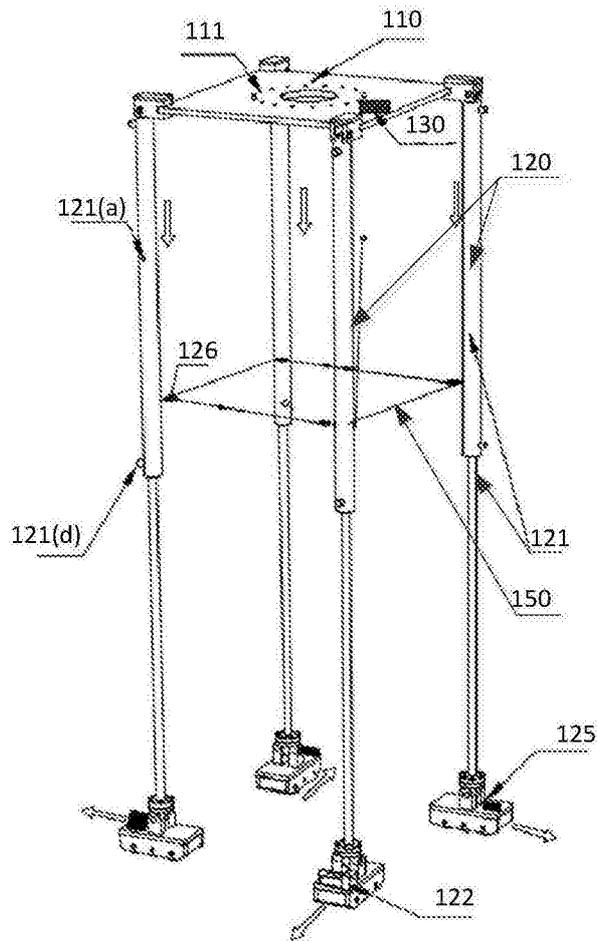


图2

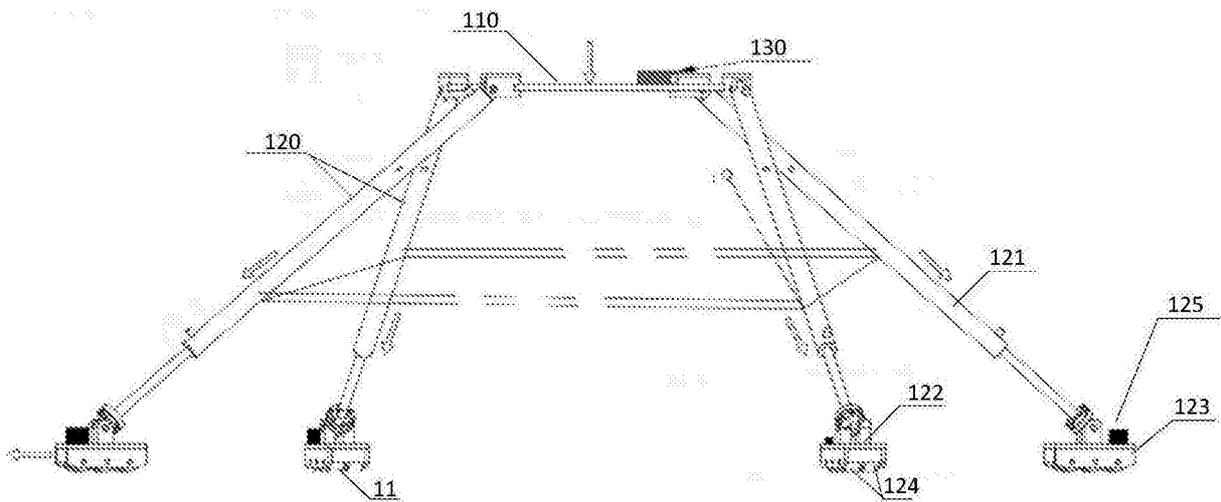


图3

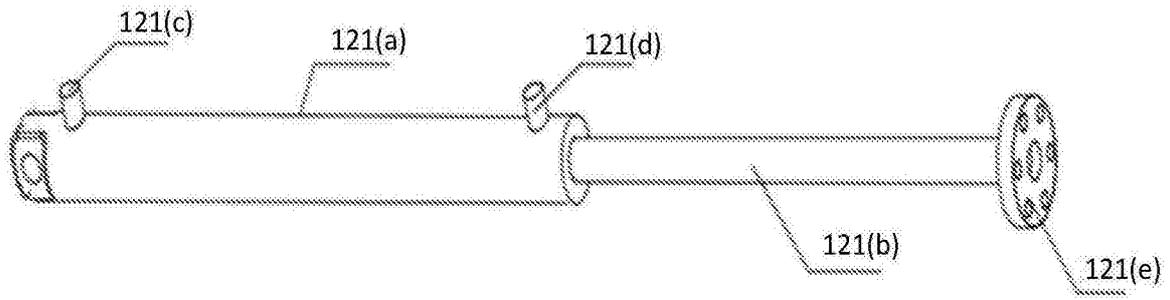


图4

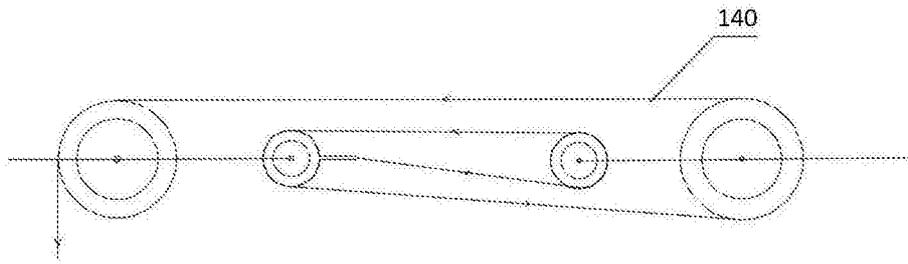


图5

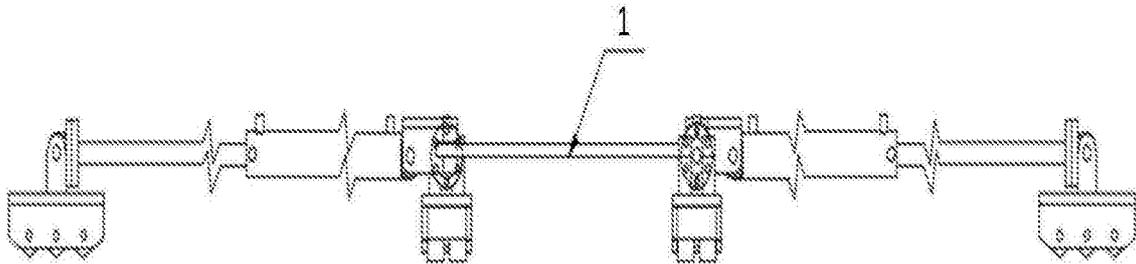


图6

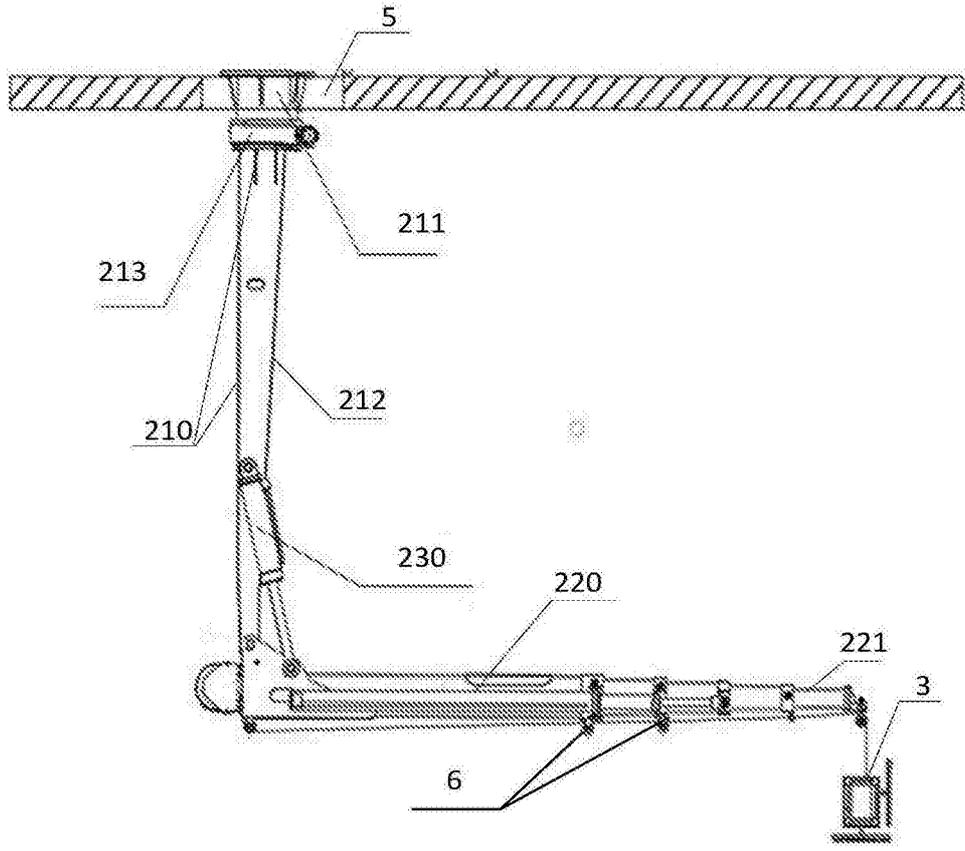


图7

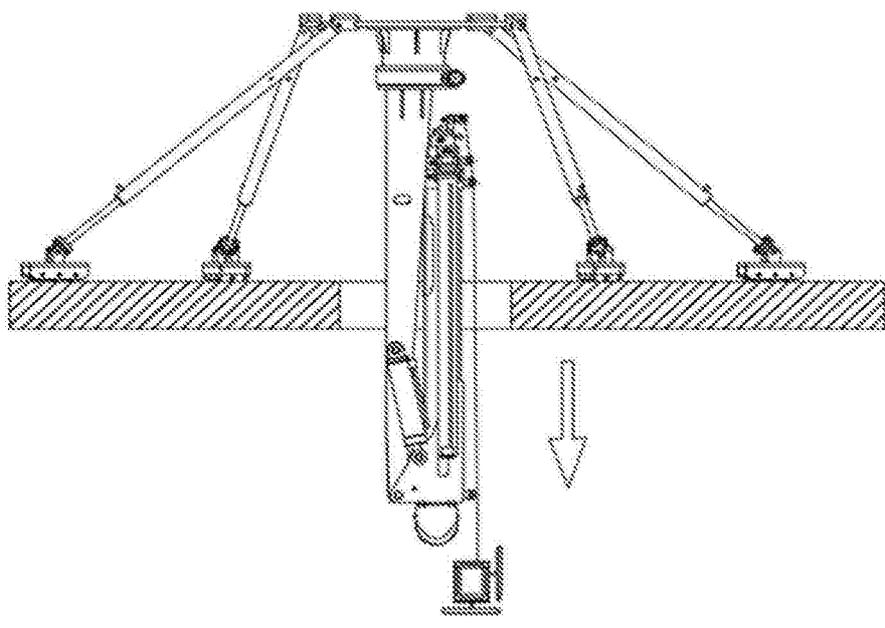


图8

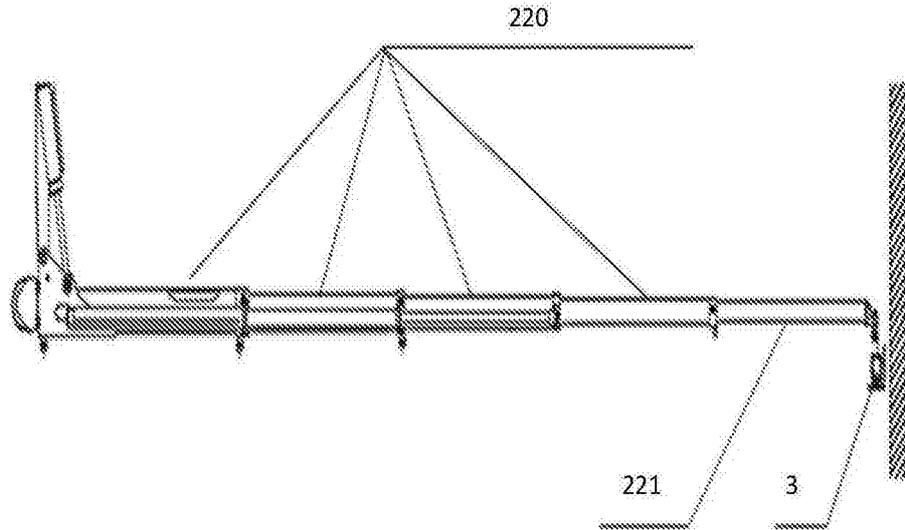


图9

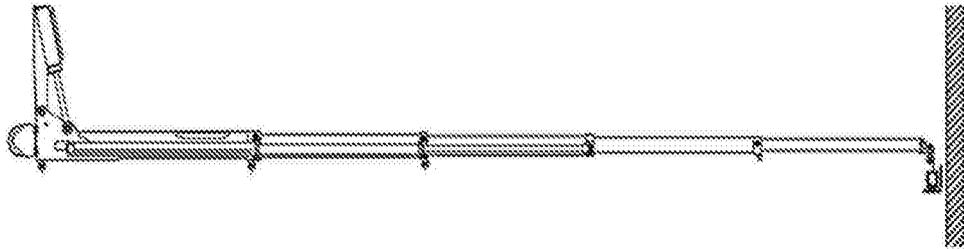


图10

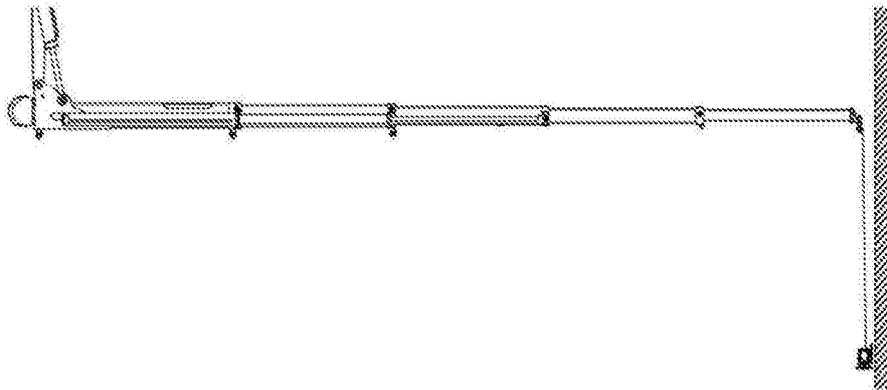


图11

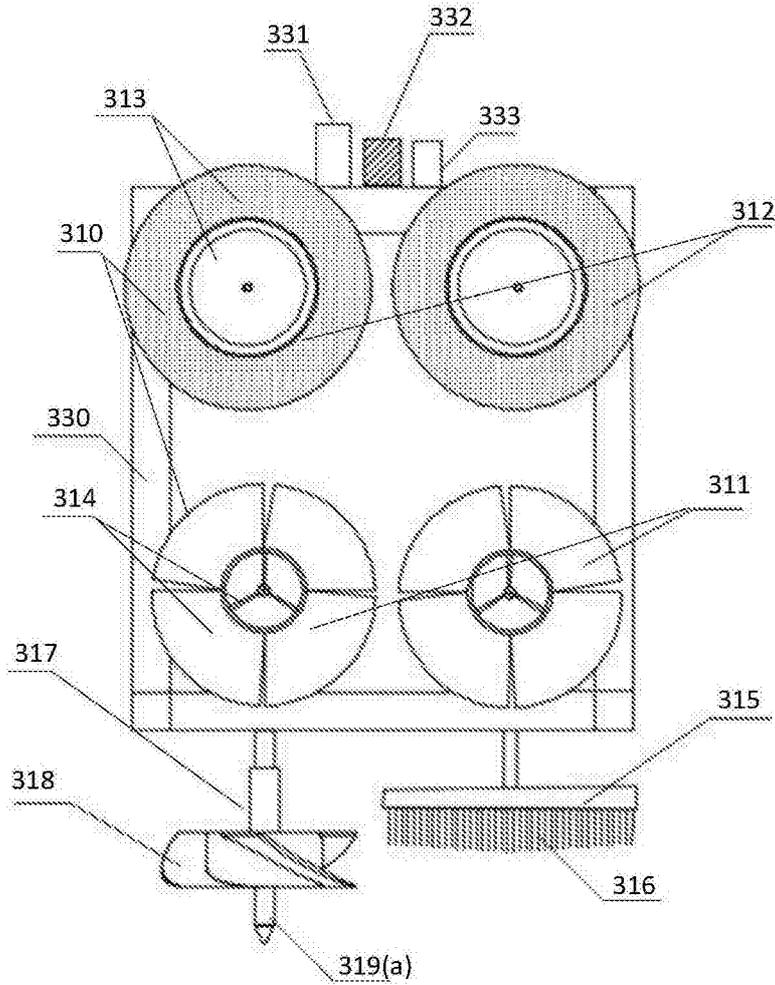


图12

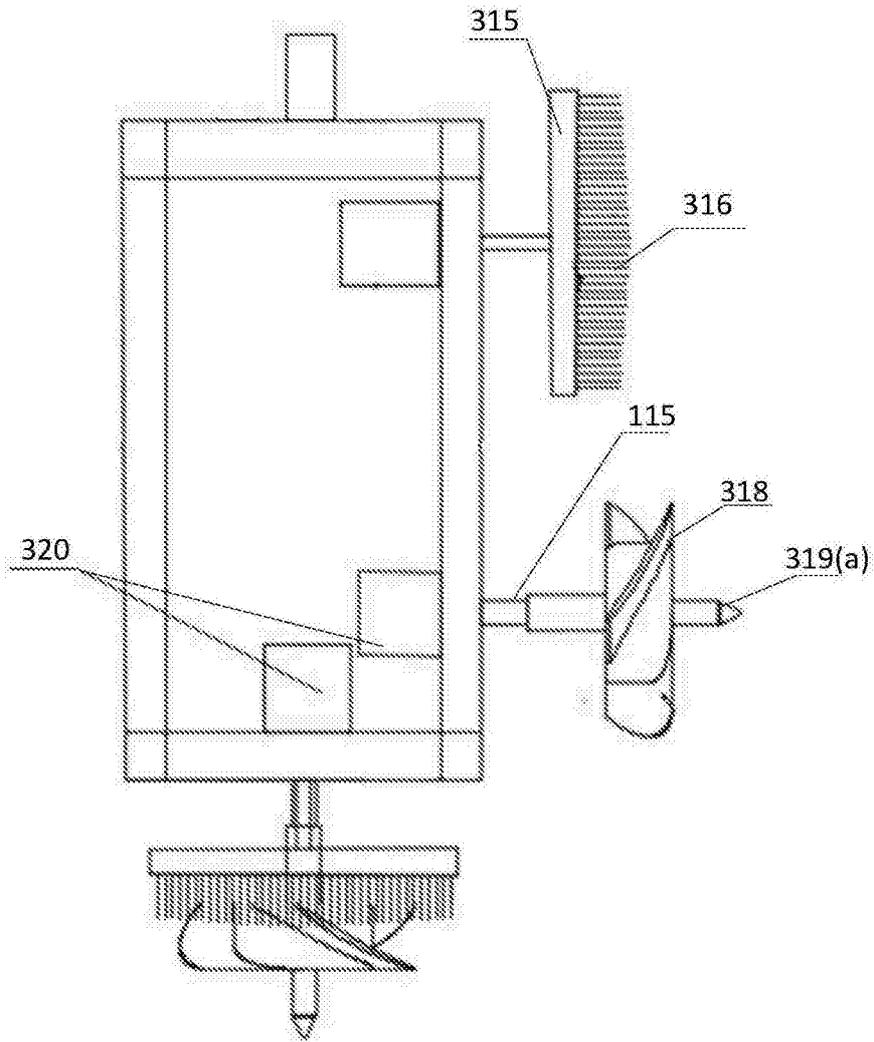


图13

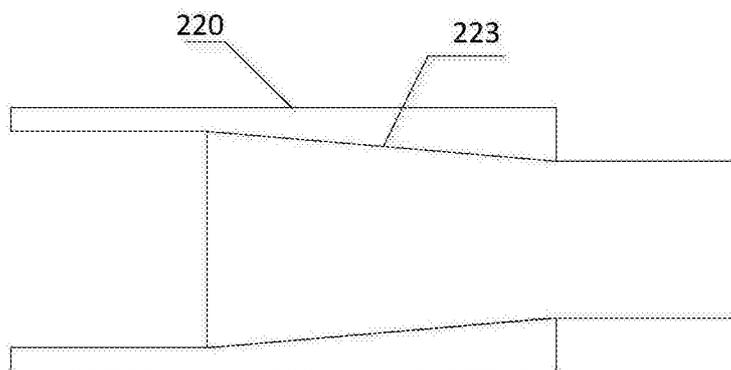


图14

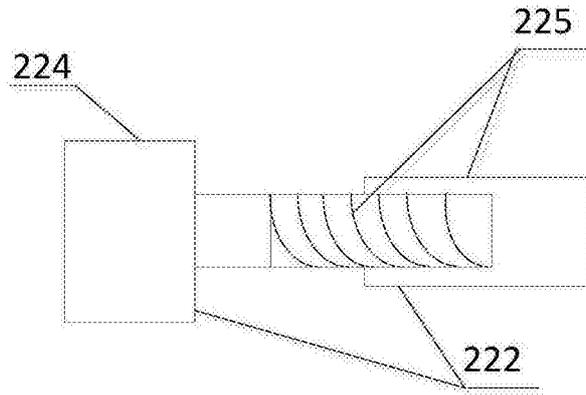


图15