



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111807014 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(21) 申请号 202010803807.4

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 中交第二公路工程局有限公司

地址 710065 陕西省西安市科技六路33号

(72) 发明人 张建国 焦卫宁

(74) 专利代理机构 西安铭泽知识产权代理事务
所(普通合伙) 61223

代理人 姬莉

(51) Int. Cl.

B65G 47/22 (2006.01)

B65G 47/90 (2006.01)

B65G 47/92 (2006.01)

B66F 11/00 (2006.01)

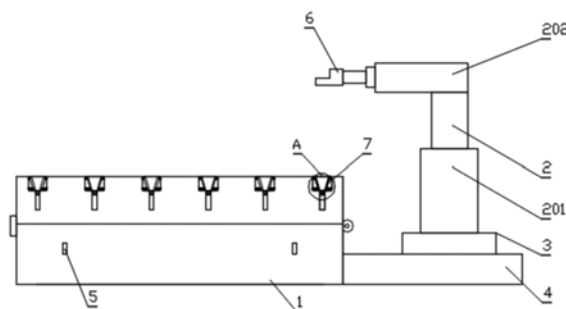
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种钢拱架运送装置

(57) 摘要

本发明属于施工辅助设备技术领域,涉及一种钢拱架运送装置,包括转运平台,其顶面开设有至少一个槽体一,槽体一的底面和转运平台的顶面均为弧形面,弧形面的曲率与钢拱架的曲率匹配;卡装装置,有多个,设在槽体一内用于装夹钢拱架;槽体一的底面设有槽体二,槽体二和槽体一构成台阶槽结构,槽体二的底面均布设置有偶数个用于将钢拱架推出槽体一的举升结构;延伸板,设置在转运平台的侧边;机械手,设置在延伸板的上方,用于实现钢拱架的转运。本发明有效的减少了钢拱架转运和安装时的作业人数,降低了工人的劳动强度,提高了作业效率,降低了安全风险系数,实用性强,值得推广。



1. 一种钢拱架运送装置,其特征在于,包括:

转运平台(1),其顶面开设有至少一个用于容纳钢拱架的槽体一,所述槽体一的底面和转运平台(1)的顶面均为弧形面,所述弧形面的曲率与钢拱架的曲率匹配;

卡装装置(7),有多个,设置在所述槽体一内用于装夹钢拱架,所述卡装装置(7)包括对称设置在槽体一的一对内壁上的两组弹性组件,两组弹性组件的上端部的距离大于下端部的距离;

所述槽体一的底面开设有槽体二,所述槽体二和槽体一构成台阶槽结构,所述槽体二的底面均布设置有偶数个用于将钢拱架推出槽体一的举升结构;

延伸板(4),设置在所述转运平台(1)的侧边;

机械手,设置在所述延伸板(4)的上方,用于实现钢拱架的转运。

2. 根据权利要求1所述的一种钢拱架运送装置,其特征在于,弹性组件包括夹持板(702)、两个弹性件一(701)和两个弹性件二(703),两个弹性件一(701)和两个弹性件二(703)分别位于夹持板(702)的四角处,且其两端分别与夹持板(702)和槽体一的内壁固定,两个弹性件一(701)在两个弹性件二(703)的上方且弹性件二(703)比弹性件一(701)长。

3. 根据权利要求1所述的一种钢拱架运送装置,其特征在于,所述举升结构包括与槽体二的底面垂直固定的升降装置(705),所述升降装置(705)的顶头上固定顶板(704)。

4. 根据权利要求3所述的一种钢拱架运送装置,其特征在于,还包括:

推移装置(8),用于推动钢拱架移动到转运平台(1)的边沿,其设置在转运平台(1)的顶面上开设的槽体三内,所述槽体三的开设方向与槽体二的开设方向垂直,且推移装置(8)与外设的控制器电连接。

5. 根据权利要求4所述的一种钢拱架运送装置,其特征在于,所述推移装置(8)包括:

双轴电机(801),固定在转运平台(1)边沿,双轴电机(801)的两个输出轴上的传动结构相同;

传动结构包括:

支架一(803),固定在转运平台(1)边沿;

转轴(802),一端通过联轴器与双轴电机(801)的输出轴连接,另一端穿过支架一(803)后在其末端固定锥齿轮一(806);

锥齿轮二(805),与锥齿轮一(806)啮合;

支架二,固定在槽体三内底面;

支架三(809),固定在转运平台(1)边沿;

螺杆(804),架设在支架二和支架三(809)之间,且靠近支架二的一端与锥齿轮二(805)固定;

螺母座(807),套装设置在螺杆(804)上;

顶升结构(808),设置在所述螺母座(807)上;

导向槽,有两条,分别开设在槽体三的一对侧壁上,其长度方向与槽体三的长度方向平行;

凸耳,数量为两个,对称的固定连接在螺母座(807)的两侧,卡装在导向槽内且与导向槽滑动连接。

6. 根据权利要求1所述的一种钢拱架运送装置,其特征在于,所述机械手包括:

- 电动转盘 (3), 与延伸板 (4) 固定;
- 机械臂 (2), 设置在所述电动转盘 (3) 的上方;
- 夹持部 (6), 设置在机械臂 (2) 背离电动转盘 (3) 的一端的末端。
7. 根据权利要求6所述的一种钢拱架运送装置, 其特征在于, 所述机械臂 (2) 包括:
- 液压缸一 (201), 与所述电动转盘 (3) 垂直固定;
- 液压缸二 (202), 设置在所述液压缸一 (201) 背离电动转盘 (3) 的一端的顶部, 且与所述液压缸一 (201) 固定连接, 所述液压缸二 (202) 的中心线与所述液压缸一 (201) 的中心线垂直。
8. 根据权利要求7所述的一种钢拱架运送装置, 其特征在于, 所述夹持部 (6) 包括:
- 横杆 (601), 其中间与所述液压缸二 (202) 的活塞杆垂直固定;
- 块体 (602), 有两个, 分别设置在所述横杆 (601) 的两端, 所述块体 (602) 背离横杆 (601) 的端部开设有凹槽;
- 电磁吸附头, 设置在所述凹槽内, 用于吸附钢拱架, 用于防止钢拱架转运过程中发生位移。
9. 根据权利要求4所述的一种钢拱架运送装置, 其特征在于, 还包括:
- 滚动结构, 设置在所述转运平台 (1) 的顶面上, 用于减小钢拱架移动到转运平台 (1) 边缘的过程中的摩擦力。
10. 根据权利要求9所述的一种钢拱架运送装置, 其特征在于, 所述滚动结构包括:
- 球面凹槽, 数量为多个, 开设在所述转运平台 (1) 的顶面上;
- 滚珠, 卡装设置在球面凹槽内, 能在球面凹槽内转动。

一种钢拱架运送装置

技术领域

[0001] 本发明属于施工辅助设备技术领域,尤其涉及钢拱架辅助安装设备技术领域,具体涉及一种钢拱架运送装置。

背景技术

[0002] 钢拱架是隧道的主要的承重机构,所以钢拱架安装是隧道施工过程中的重要环节。传统钢拱架的转运作业,主要采用人工作业,先在钢筋加工场,由人工配合龙门吊,将一定数量的钢拱架一一码放整齐,然后利用绑扎钢筋将钢拱架的两头分别进行捆扎,然后绑扎在铲车的铲斗上,由铲斗悬挑着进洞,因要穿过养护台车、衬砌台车、挂布台车、开挖台架等诸多设备,钢架只能沿着长度方向前进,并沿着隧道纵向方向放置到开挖台架上,然后利用人工5-8人从铲车上将捆扎好的钢拱架卸下后,解除绑扎钢筋,单个搬运并旋转90°成沿隧道横向,方便后期人工将钢拱架一一送进安装位置进行进一步的安装,该种作业方式下,人工的劳动强度大、工作效率低、安全风险系数高。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种钢拱架运送装置,以克服上述的现有技术的不足。

[0004] 本发明的技术方案是:

[0005] 一种钢拱架运送装置,包括:

[0006] 转运平台,其顶面开设有至少一个用于容纳钢拱架的槽体一,所述槽体一的底面和转运平台的顶面均为弧形面,所述弧形面的曲率与钢拱架的曲率匹配;

[0007] 卡装装置,有多个,设置在所述槽体一内用于装夹钢拱架,所述卡装装置包括对称设置在槽体一的一对内壁上的两组弹性组件,两组弹性组件的上端部的距离大于下端部的距离;

[0008] 所述槽体一的底面开设有槽体二,所述槽体二和槽体一构成台阶槽结构,所述槽体二的底面均布设置有偶数个用于将钢拱架推出槽体一的举升结构;

[0009] 延伸板,设置在所述转运平台的侧边;

[0010] 机械手,设置在所述延伸板的上方,用于实现钢拱架的转运。

[0011] 优选的,弹性组件包括夹持板、两个弹性件一和两个弹性件二,两个弹性件一和两个弹性件二分别位于夹持板的四角处,且其两端分别与夹持板和槽体一的内壁固定,两个弹性件一在两个弹性件二的上方且弹性件二比弹性件一长。

[0012] 优选的,所述举升结构包括与槽体二的底面垂直固定的升降装置,所述升降装置的顶头上固定顶板。

[0013] 优选的,还包括:

[0014] 推移装置,用于推动钢拱架移动到转运平台的边沿,其设置在转运平台的顶面上开设的槽体三内,所述槽体三的开设方向与槽体二的开设方向垂直,且推移装置与外设的控制器电连接。

- [0015] 优选的,所述推移装置包括:
- [0016] 双轴电机,固定在转运平台边沿,双轴电机的两个输出轴上的传动结构相同;
- [0017] 传动结构包括:
- [0018] 支架一,固定在转运平台边沿;
- [0019] 转轴,一端通过联轴器与双轴电机的输出轴连接,另一端穿过支架一后在其末端固定锥齿轮一;
- [0020] 锥齿轮二,与锥齿轮一啮合;
- [0021] 支架二,固定在槽体三内底面;
- [0022] 支架三,固定在转运平台边沿;
- [0023] 螺杆,架设在支架二和支架三之间,且靠近支架二的一端与锥齿轮二固定;
- [0024] 螺母座,套装设置在螺杆上;
- [0025] 顶升结构,设置在所述螺母座上;
- [0026] 导向槽,有两条,分别开设在槽体三的一对侧壁上,其长度方向与槽体三的长度方向平行;
- [0027] 凸耳,数量为两个,对称的固定连接在螺母座的两侧,卡装在导向槽内且与导向槽滑动连接。
- [0028] 优选的,所述机械手包括:
- [0029] 电动转盘,与延伸板固定;
- [0030] 机械臂,设置在所述电动转盘的上方;
- [0031] 夹持部,设置在机械臂背离电动转盘的一端的末端。
- [0032] 优选的,所述机械臂包括:
- [0033] 液压缸一,与所述电动转盘垂直固定;
- [0034] 液压缸二,设置在所述液压缸一背离电动转盘的一端的顶部,且与所述液压缸一固定连接,所述液压缸二的中心线与所述液压缸一的中心线垂直。
- [0035] 优选的,所述夹持部包括:
- [0036] 横杆,其中间与所述液压缸二的活塞杆垂直固定;
- [0037] 块体,有两个,分别设置在所述横杆的两端,所述块体背离横杆的端部开设有凹槽;
- [0038] 电磁吸附头,设置在所述凹槽内,用于吸附钢拱架,用于防止钢拱架转运过程中发生位移。
- [0039] 优选的,还包括:
- [0040] 滚动结构,设置在所述转运平台的顶面上,用于减小钢拱架移动到转运平台边沿的过程中的摩擦力。
- [0041] 优选的,所述滚动结构包括:
- [0042] 球面凹槽,数量为多个,开设在所述转运平台的顶面上;
- [0043] 滚珠,卡装设置在球面凹槽内,能在球面凹槽内转动。
- [0044] 与现有技术相比,本发明提供一种钢拱架运送装置,响应了“机械化减人、智能化换人”的理念,具有钢拱架转运机械化的功能,有效的减少了钢拱架转运时的作业人数,降低了工人的劳动强度,提高了作业效率,降低了安全风险系数,实用性强,值得推广。

附图说明

- [0045] 图1为本发明的整体结构的示意图；
- [0046] 图2为本发明的局部结构的示意图1；
- [0047] 图3为本发明的局部结构的示意图2；
- [0048] 图4为本发明的局部结构的示意图3；
- [0049] 图5为本发明的局部结构的示意图4；
- [0050] 图6为本发明的示意图4的俯视图；
- [0051] 图7为本发明的局部结构的示意图5。

具体实施方式

[0052] 本发明提供了一种钢拱架运送装置，下面结合图1到图7的结构示意图，对本发明进行说明。

[0053] 实施例1

[0054] 如图1和图2所示，一种钢拱架运送装置，包括：

[0055] 转运平台1，其顶面开设有至少一个用于容纳钢拱架的槽体一，槽体一的底面和转运平台1的顶面均为弧形面，弧形面的曲率与钢拱架的曲率匹配；

[0056] 卡装装置7，数量为多个，设置在转运平台1的槽体一内，用于装夹钢拱架，防止钢拱架转运中的窜动。

[0057] 卡装装置7的结构包括两组弹性组件，两组弹性组件对称的设置于槽体一的内壁上，两组弹性组件的上端部的距离大于下端部的距离，构成V型的夹持空间。

[0058] 由于两组弹性组件的上端部之间的距离大于下端部之间的距离，使两组弹性组件与槽体一之间形成一个类似V型的夹持空间，有助于对钢拱架的夹持固定。

[0059] 弹性组件均包括夹持板702、两个弹性件一701和两个弹性件二703，两个弹性件一701和两个弹性件二703分别位于夹持板702的四角处，且其两端分别与夹持板702和槽体一的内壁固定连接，两个弹性件一701在两个弹性件二703的上方且弹性件二703比弹性件一701长，使得两个夹持板702构成V型的结构，方便装夹的同时也能方便钢拱架的滑入。

[0060] 延伸板4，固定连接在所述转运平台1的侧边。

[0061] 延伸板4的上方固定连接机械手，机械手用于实现钢拱架的转运。

[0062] 进一步的，机械手包括：

[0063] 与延伸板4固定的电动转盘3，

[0064] 机械臂2，固定在电动转盘3的上方。

[0065] 夹持部6，设置在机械臂2背离电动转盘3的一端的末端，用于抓取钢拱架。

[0066] 其中，电动转盘3用于实现周向360度的分度，使得机械臂可以在任意角度进行工作。

[0067] 其中，机械臂2包括：

[0068] 液压缸一201，与所述电动转盘3垂直固定，液压缸一201的活塞杆伸出的状态下，机械臂2的高度增加，液压缸一201的活塞杆收回的状态下，机械臂2的高度降低，其用于实现机械臂2的高度的调整；

[0069] 液压缸二202，设置在所述液压缸一201背离电动转盘3的一端的顶部，且与所述液

压缸一201固定连接,液压缸二202的中心线与液压缸一201的中心线垂直。

[0070] 液压缸二202的活塞杆伸出的状态下,机械臂2的工作半径增加,液压缸二202的活塞杆收回的状态下,机械臂2的工作半径减少,其用于实现机械臂2的工作半径的调整;

[0071] 进一步的,如图4所示,夹持部6包括:

[0072] 横杆601,其中间与所述液压缸二202的活塞杆垂直固定;

[0073] 块体602,有两个,分别设置在所述横杆601的两端,所述块体602背离横杆601的端部开设有凹槽;

[0074] 电磁吸附头,设置在凹槽内,用于吸附钢拱架,用于防止钢拱架转运过程中发生位移。

[0075] 转运时,在预制场利用折臂吊将多个钢拱架依次吊装放置在槽体一内,利用槽体一内部设置的多个夹持板702将钢拱架进行卡装,可以防止钢拱架在转运过程中的窜动。

[0076] 具体的,还可以在夹持板702上设置电磁吸附装置,从而提高钢拱架转运过程中的定位效果。

[0077] 利用折臂吊将转运平台1整体搬运到转运车进行转运,在转运车到达隧道内部后,将转运平台1整体搬运到安装台架上,启动机械手,利用机械手将钢拱架依次举起,然后平移送至安装工位即可进行安装。

[0078] 实施例2

[0079] 为了进一步提高钢拱架从槽体一中退出的效率,如图7所示,在槽体一的底面开设槽体二,槽体二和槽体一构成台阶槽结构,在槽体二的底面均布设置有偶数个用于将钢拱架推出槽体一的举升结构。

[0080] 举升结构包括与槽体二的底面垂直固定的升降装置705,升降装置705的顶头上固定连接顶板704。

[0081] 具体的,升降装置705可以优选为液压缸或者气压缸,在液压缸或者气压缸的活塞杆伸出的状态下,可以将钢拱架从槽体一推出,便于机械手进行操作。不使用时,液压缸或者气压缸的活塞杆收回。

[0082] 实施例3

[0083] 在实施例2的基础上,为了便于进一步的操作,在机械手有故障或者不方便使用的状态下将钢拱架推移出转运平台1,如图2、图3、图5和图6所示,在转运平台1上设置了推移装置8,其设置在转运平台1的顶面上开设的槽体三内,槽体三的开设方向与槽体二的开设方向垂直,且推移装置8与外设的控制器电连接。

[0084] 不使用的状态下,推移装置8的移动体收回,隐藏在槽体三内,使用状态,推移装置8升起,用于推动钢拱架移动到转运平台1的边沿。

[0085] 其中,推移装置8的结构包括:

[0086] 固定在转运平台1边沿的双轴电机801,双轴电机801的两个输出轴上连接的传动结构具有相同的结构。

[0087] 传动结构包括:

[0088] 固定在转运平台1边沿的支架一803,转轴802,一端通过联轴器与双轴电机801的输出轴连接,另一端穿过支架一803后在其末端固定锥齿轮一806,锥齿轮一806与齿轮二805啮合;

[0089] 槽体三内底面固定有支架二,支架三809,固定在转运平台1边沿;

[0090] 螺杆804,架设在支架二和支架三809之间,且靠近支架二的一端与锥齿轮二805套装固定,螺母座807套装设置在螺杆804上。

[0091] 顶升结构808,固定在螺母座807上方。

[0092] 槽体三的一对侧壁上分别开设有一个导向槽,导向槽的长度方向与槽体三的长度方向平行,导向槽内卡装凸耳,凸耳的数量为两个,对称的固定连接在螺母座807的两侧,在螺母座804的带动下能在导向槽内滑动。

[0093] 进一步的,顶升结构808是多级液压缸。

[0094] 使用中,可以先利用升降装置705将钢拱架从槽体一推出,当钢拱架的下底面与转运平台1的顶面平齐后,升降装置705停止动作,启动顶升结构808,使得顶升结构808的顶面高出钢拱架上表面后,顶升结构808停止动作,同步启动双轴电机801,带动两个螺杆804同步转动,其上设置的螺母座807同步在螺杆804上移动,带动顶升结构808推动钢拱架沿着转运平台1的顶面向转运平台1的边沿移动,将钢拱架推动到转运平台1的边沿后,启动双轴电机801使得其反向转动复位,并同步驱动顶升结构808,使得顶升结构808收回。

[0095] 实施例4

[0096] 在实施例3的基础上,为了便于减小在钢拱架推动到转运平台1的边沿过程中,钢拱架和转运平台1的上表面的摩擦系数,如图3所示,在转运平台1的弧形面上设置了滚动结构,用于减小钢拱架移动到转运平台1边沿的过程中的摩擦力。

[0097] 进一步的,滚动结构包括开设在所述转运平台1的顶面上的多个球面凹槽,球面凹槽内卡装滚珠,滚珠能在外力或者摩擦力的作用下沿球面凹槽内转动。

[0098] 当推动钢拱架移动到转运平台1边沿的过程中,钢拱架的下侧面摩擦滚珠,使得滚珠沿球面凹槽内转动,使得移动中的阻力减小。

[0099] 一种钢拱架运送方法,包括以下步骤:

[0100] 在预制场将钢拱架逐个起吊一一安置到转运平台1上的槽体一内,利用卡装装置7固定钢拱架的位置;

[0101] 利用折臂吊将转运平台1整体搬运到转运车上;

[0102] 启动转运车进行转运,在转运车到达隧道内部后,将转运平台1整体搬运到安装台架上,使得钢拱架的长度方向垂直于隧道的长度方向;

[0103] 同步启动需要搬运的那个钢拱架下方的多个举升结构,将钢拱架推出槽体一后,保持举升结构的动作;

[0104] 机械手正常的工作状态下:

[0105] 启动机械手,利用机械手将钢拱架依次抬起,然后送至安装工位即可进行安装;

[0106] 机械手和举升结构复位后关闭;

[0107] 机械手非正常的工作状态下:

[0108] 启动推移装置8,推动钢拱架移动到转运平台1的边沿后保持动推移装置8的动作;

[0109] 人力辅助,利用折臂吊将钢拱架送至安装工位即可进行安装;

[0110] 举升结构和推移装置8复位后关闭。

[0111] 与现有技术相比,本发明提供一种钢拱架运送装置,有效的减少了钢拱架转运时的作业人数,降低了工人的劳动强度,提高了作业效率,降低了安全风险系数,实用性强,

值得推广。

[0112] 以上公开的仅为本发明的较佳的具体实施例,但是,本发明实施例并非局限于此,任何本领域技术人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

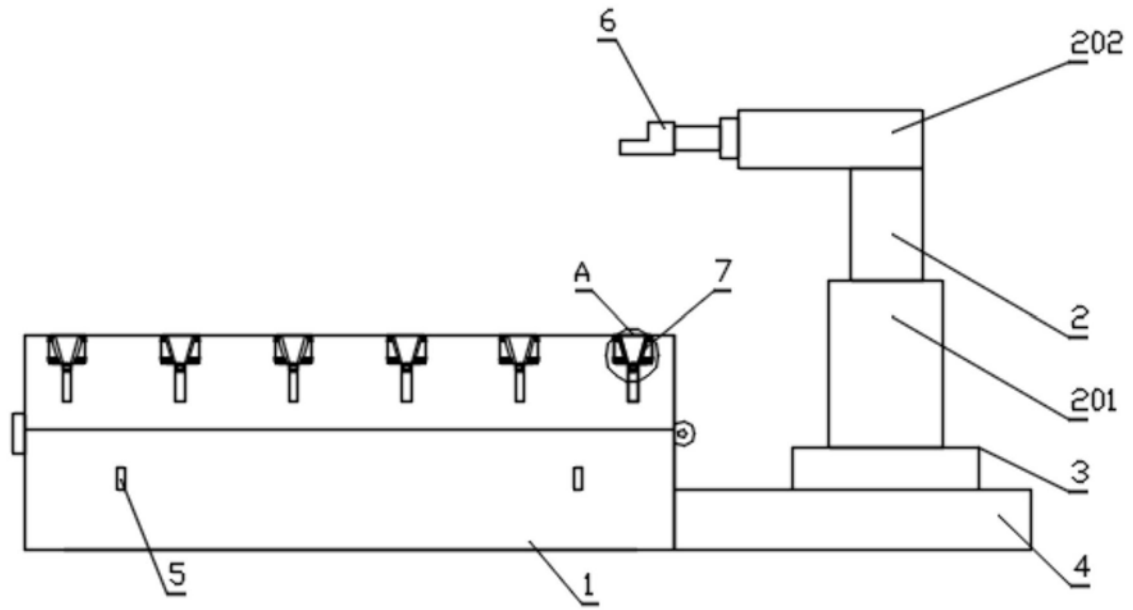


图1

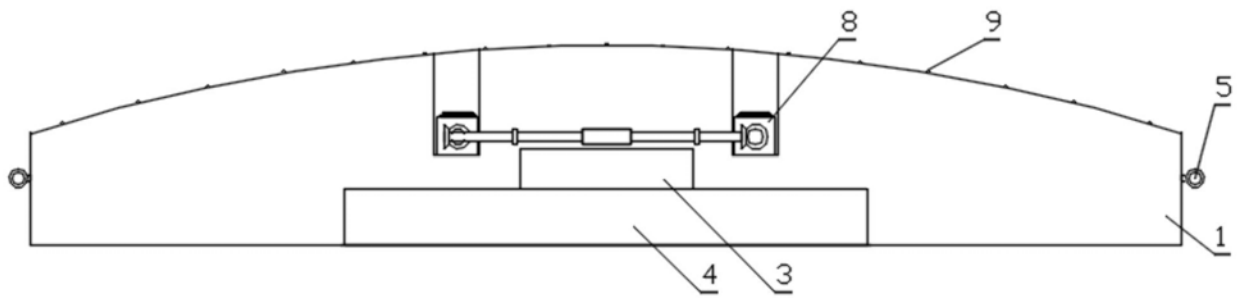


图2

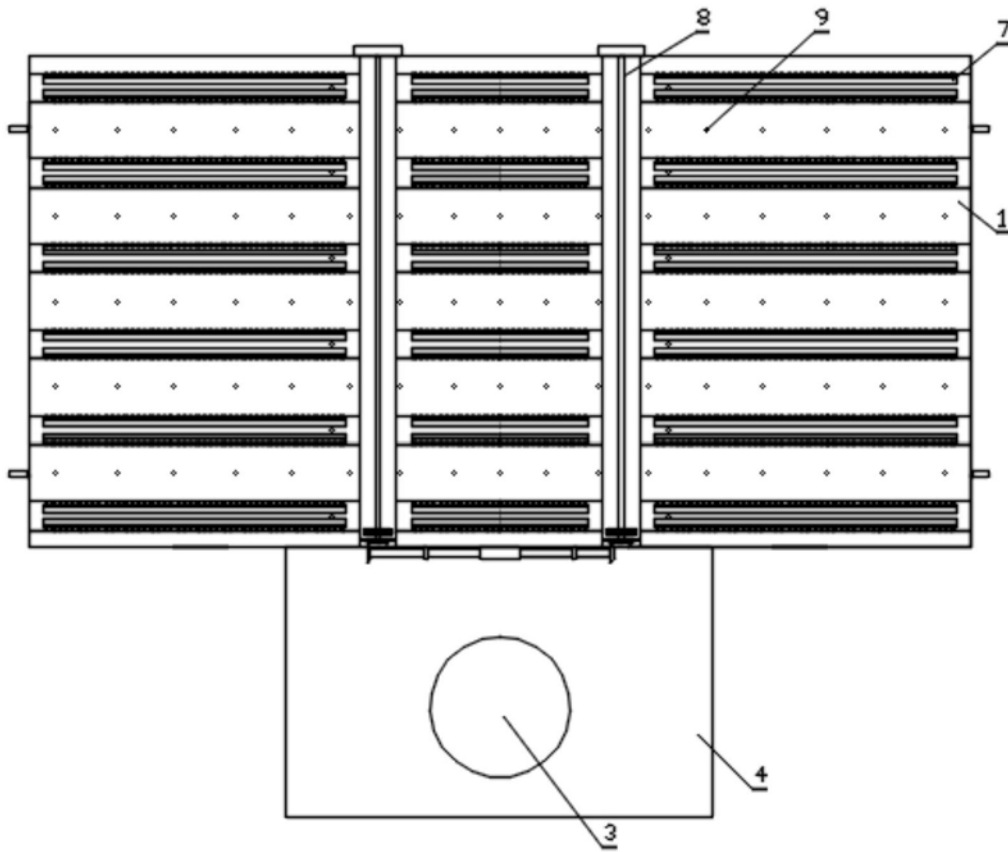


图3

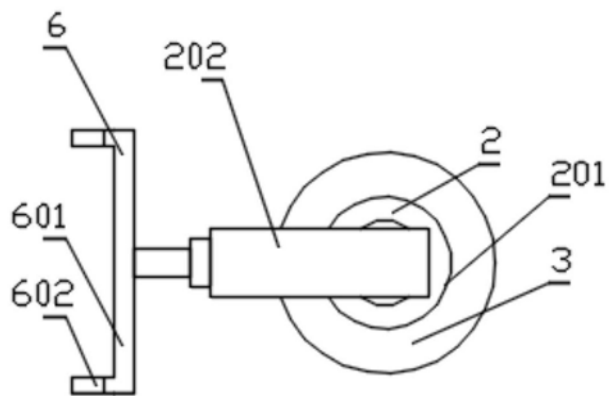


图4

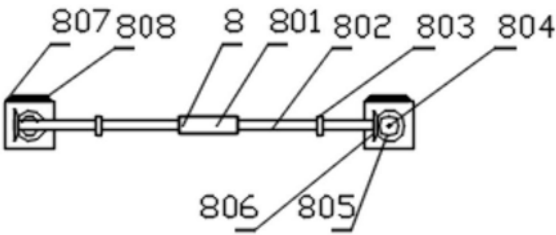


图5

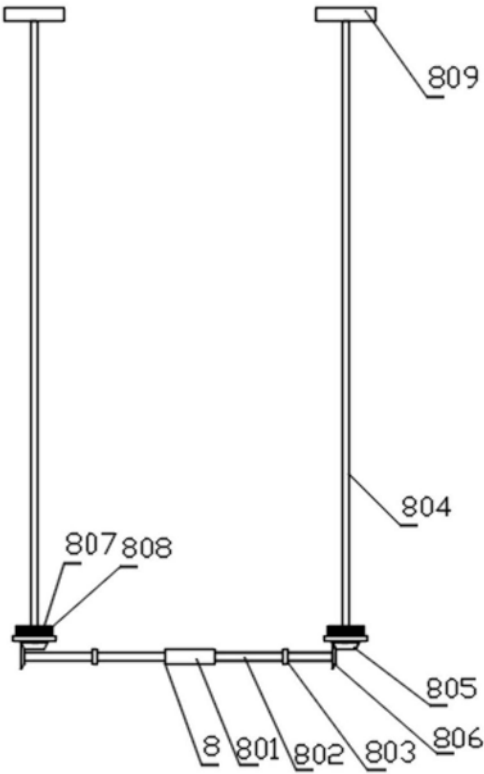


图6

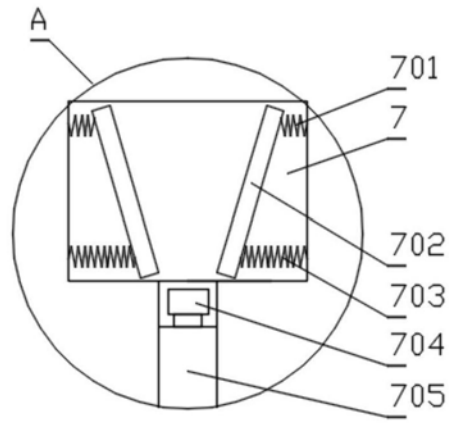


图7