



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108085633 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(21)申请号 201810038285.6

G23C 2/28(2006.01)

(22)申请日 2018.01.16

G23C 2/38(2006.01)

(71)申请人 衡水京华制管有限公司

地址 053000 河北省衡水市桃城区北方工业基地橡塑东路1号

申请人 苗立贤

(72)发明人 苗立贤 温朝福 刘国勇 吴凤春

马艳青 李超 陈吉亮 王忠斌

丁娜 张春

(74)专利代理机构 衡水市盛博专利事务所

13119

代理人 马云海

(51)Int.Cl.

G23C 2/06(2006.01)

G23C 2/18(2006.01)

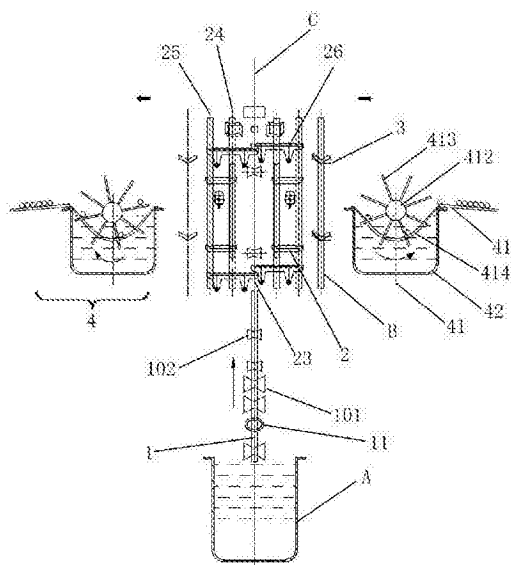
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线

(57)摘要

本发明属于钢管镀锌加工技术领域,具体的讲涉及一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线。其主要技术方案:主要由与锌锅连接的上行轨道,与上行轨道连接的递进式传送装置及设置于其末端的下行轨道,与下行轨道连接的水冷却装置构成,上行轨道设置钢管外表面吹抹工位,水冷却装置内具有水冷连续传送工位,递进式传送装置包括机架及位于其横向支撑臂上设置的接料工位、钢管内表面吹抹工位和空气冷却工位,靠近两个横向支撑臂设置同步运动的递进式升降托板,其上部具有多个用于纵向托举镀锌钢管的凹槽,用于将镀锌钢管在相邻工位间横向递进式传送。该多工位连续加工生产线具有一种结构设计合理、加工环节紧密连贯、能够双线程处理热浸锌钢管的特点。



1. 一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 主要由与锌锅连接的供纵向运动的热浸锌钢管脱离锌锅的上行轨道, 与所述上行轨道连接的递进式传送装置, 设置于所述递进式传送装置末端的下行轨道, 与所述下行轨道连接的水冷却装置构成, 其特征在于: 所述上行轨道设置热浸锌钢管外表面吹抹工位, 所述水冷却装置内具有水冷连续传送工位, 所述递进式传送装置包括机架, 位于所述机架相对两端的横向支撑臂上设置供镀锌钢管纵向放置的接料工位、热浸锌钢管内表面吹抹工位和空气冷却工位, 靠近所述两个横向支撑臂设置同步运动的递进式升降托板, 所述递进式升降托板的上部具有多个用于纵向托举镀锌钢管的凹槽, 用于将镀锌钢管在相邻工位间横向递进式传送。

2. 根据权利要求1所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 所述递进式升降托板上相邻所述凹槽的中心距离与所述工位的中心距离相等, 所述递进式升降托板下部设置多个传动立脚, 所述传动立脚具有各自独立的传动单元, 所述传动单元包括与所述传动立脚末端转动连接的牵引旋转杆, 所述牵引旋转杆的轴心与驱动转轴固定, 所述驱动转轴通过减速机与共同的动力机构连接。

3. 根据权利要求2所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 设置在所述递进式升降托板的传动立脚数量为2个, 与所述传动立脚转动连接的所述牵引旋转杆竖直布置, 与所述牵引旋转杆的轴心固定连接的驱动转轴水平设置于所述动力机构的两侧, 所述动力机构为电动机, 所述电动机通过联轴器或传动带与所述减速机连接。

4. 根据权利要求2或3所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 所述牵引旋转杆的轴心部具有延长杆, 所述延长杆的末端设置配重, 所述配重沿所述牵引旋转杆的中心线对称布置。

5. 根据权利要求1至3任一所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 将两台所述的递进式传送装置设置在所述上行轨道的末端, 沿镀锌钢管的纵向运动线左、右两侧对称布置, 所述接料工位位于左右两侧所述横向支撑臂的内侧, 且左侧、右侧的递进式传送装置的接料工位位置交错重叠。

6. 根据权利要求5所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 还包括PLC控制器, 所述PLC控制器包括位于所述接料工位末端的第一传感器和位于所述接料工位进入端的第二传感器, 所述第一传感器用于向所述PLC控制器发送纵向运动的镀锌钢管完全到达所述横向支撑臂的接料工位的信号, 所述PLC控制器依次交替向位于镀锌钢管纵向运动输送线左侧、右侧的所述递进式传送装置的电动机发出启动命令; 所述第二传感器用于向所述PLC控制器发送所述递进式升降板回到初始位置的信号, 所述PLC控制器向所述上行轨道发送启动命令, 使纵向运动的镀锌钢管再次进入所述横向支撑臂的接料工位。

7. 根据权利要求1所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 所述上行轨道主要由吸附热浸锌钢管使其倾斜向上的磁力辊架和设置于所述磁力辊架末端, 与所述磁力辊架平行的动力托辊架构成, 其中, 所述磁力辊架的运输面朝下, 所述动力托辊架的运输面朝上, 所述动力托辊架内托辊轴的横向纵截面为V型。

8. 根据权利要求7所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 所述磁力辊架内的磁力辊轴的磁力与热浸锌钢管的直径比值为 $20 \text{ kgf} / \text{mm}$ 。

9. 根据权利要求7所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线, 其特征在于: 所述上行轨道的热浸锌钢管外表面吹抹工位为设置在所述磁力辊架中部的环形吹气管, 所述环

形吹气管的内侧管身上设置吹气孔,所述环形吹气管的上部设置与压缩气源连接的进气管。

10. 根据权利要求1所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,其特征在于:所述热浸锌钢管内表面吹抹工位包括位于所述横向支撑臂上纵向放置的倾斜支架,设置于所述倾斜支架两端的气动夹手,所述气动夹手用于夹紧热浸锌钢管,所述倾斜支架侧部设置有与其具有相应倾斜角度由控制机构控制的其一端部能够在热浸锌钢管中推拉的空心推杆,所述空心推杆的另一端部与压缩气源连通,在热浸锌钢管中推拉的所述空心推杆端部设置有内喷头,所述内喷头的侧部或端部设置与热浸锌钢管轴线呈锐角角度的至少一圈的喷气孔。

11. 根据权利要求1所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,其特征在于:所述下行轨道包括架体,设置于所述架体上端的能够倾倒的V型托架,所述V型托架与所述递进式传送装置的横向支撑臂的空气冷却工位距离等于所述横向支撑臂上相邻工位的距离,所述V型托架的一端与举升气缸的活塞杆连接,所述V型托架的另一端与所述架体的纵向臂一端铰接,所述V型托架中部设置翻转机构,用于保证所述V型托架倾倒和直立。

12. 根据权利要求11所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,其特征在于:所述V型托架包括纵向布置的托杆,设置于所述托杆两端的V型托手,所述V型托架通过呈纵向布置的托板与所述纵向臂一端铰接,所述托板上具有纵向布置的管套,所述托杆的一端贯穿于所述管套到达所述托板与所述纵向臂的铰接处,所述托杆的另一端与所述举升气缸的活塞杆铰接,所述翻转机构包括设置所述托杆的中部的引导短臂,所述引导短臂与升降限位机构铰接,所述升降限位机构用于保证托板到达升降限位点时,所述举升气缸推拉所述托杆使其在所述管套内转动,设置在所述托杆上的V型托架能够直立和倾倒。

13. 根据权利要求11所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,其特征在于:所述升降限位机构包括具有上挡块和下挡块的导向杆,其上端与所述引导短臂的末端铰接,所述导向杆在设置于所述架体顶板上的导向孔内升降运动,所述导向杆向下运动至所述托板放平时,所述上挡块被所述导向孔限位,所述举升气缸向下拉动所述托杆在所述管套内旋转使V型托手向外倾斜;所述导向杆向上运动至所述托板倾斜时,所述下挡块被所述导向孔限位,所述举升气缸向上推动托杆在所述管套内旋转使V型托手再次直立。

14. 根据权利要求1所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,其特征在于:所述水冷却装置包括冷却水槽,所述水冷连续传送工位设置于所述冷却水槽内,所述水冷连续传送工位包括设置于所述冷却水槽内的托架,所述托架上设置水平动力转轴及均匀设置于所述水平动力转轴上的两组旋转臂,所述冷却水槽内设置两个平行的弧形托杆,所述弧形托杆一端为冷却水槽的入端,所述弧形托杆另一端为冷却水槽的出端,所述旋转臂拨动热浸锌钢管在所述弧形托杆上滑动。

15. 根据权利要求11所述的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,其特征在于:设置于所述水平动力转轴上的一组旋转臂数量为多个,且分别位于两组的纵向相邻的两个旋转臂具有5度至15度的夹角,能够倾斜承受热浸锌钢管落入冷却水中。

一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线

技术领域

[0001] 本发明属于钢管镀锌加工技术领域,具体的讲涉及一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线。

背景技术

[0002] 生产镀锌钢管的工艺包括钢管脱脂→水漂洗→酸洗除锈→水漂洗→助镀溶剂处理→烘干→热浸锌→外吹→内吹抹拭余锌→冷却→钝化处理→干燥→检验、包装。这一系列加工过程需要连续将钢管在上述多个工位间传送,尤其是在预处理钢管热浸锌后进行外吹、内吹、冷却工艺环节,加工过程需要紧密连贯,并且对处理时间要求严苛。

[0003] 目前钢管热浸锌后加工处理多为线性处理,拖延了生产进度;各个工艺环节集成度不高,单个工位加工时间长,热浸锌钢管不能在设计周期内处理完毕,易产生缺陷产品;再者各个工位需要人工监控,随时校正钢管位置,耗用劳动资源多,增加了企业生产成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是提供一种结构设计合理、加工环节紧密连贯、能够双线程处理热浸锌钢管的多工位连续加工生产线。

[0005] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案为:

一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线,主要由与锌锅连接的供纵向运动的热浸锌钢管脱离锌锅的上行轨道,与所述上行轨道连接的递进式传送装置,设置于所述递进式传送装置末端的下行轨道,与所述下行轨道连接的水冷却装置构成,其特征在于:所述上行轨道设置热浸锌钢管外表面吹抹工位,所述水冷却装置内具有水冷连续传送工位,所述递进式传送装置包括机架,位于所述机架相对两端的横向支撑臂上设置供镀锌钢管纵向放置的接料工位、热浸锌钢管内表面吹抹工位和空气冷却工位,靠近所述两个横向支撑臂设置同步运动的递进式升降托板,所述递进式升降托板的上部具有多个用于纵向托举镀锌钢管的凹槽,用于将镀锌钢管在相邻工位间横向递进式传送。

[0006] 构成上述一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线的附加技术特征还包括:

——所述递进式升降托板上相邻所述凹槽的中心距离与所述工位的中心距离相等,所述递进式升降托板下部设置多个传动立脚,所述传动立脚具有各自独立的传动单元,所述传动单元包括与所述传动立脚末端转动连接的牵引旋转杆,所述牵引旋转杆的轴心与驱动转轴固定,所述驱动转轴通过减速机与共同的动力机构连接;

——设置在所述递进式升降托板的传动立脚数量为2个,与所述传动立脚转动连接的所述牵引旋转杆竖直布置,与所述牵引旋转杆的轴心固定连接的驱动转轴水平设置于所述动力机构的两侧,所述动力机构为电动机,所述电动机通过联轴器或传动带与所述减速机连接。

[0007] ——所述牵引旋转杆的轴心部具有延长杆,所述延长杆的末端设置配重,所述配重沿所述牵引旋转杆的中心线对称布置。

[0008] ——将两台所述的递进式传送装置设置在所述上行轨道的末端,沿镀锌钢管的纵向运动线左、右两侧对称布置,所述接料工位位于左右两侧所述横向支撑臂的内侧,且左侧、右侧的递进式传送装置的接料工位位置交错重叠。

[0009] ——还包括PLC控制器,所述PLC控制器包括位于所述接料工位末端的第一传感器和位于所述接料工位进入端的第二传感器,所述第一传感器用于向所述PLC控制器发送纵向运动的镀锌钢管完全到达所述横向支撑臂的接料工位的信号,所述PLC控制器依次交替向位于镀锌钢管纵向运动输送线左侧、右侧的所述递进式传送装置的电动机发出启动命令;所述第二传感器用于向所述PLC控制器发送所述递进式升降板回到初始位置的信号,所述PLC控制器向所述上行轨道发送启动命令,使纵向运动的镀锌钢管再次进入所述横向支撑臂的接料工位。

[0010] ——所述上行轨道主要由吸附热浸锌钢管使其倾斜向上的磁力辊架和设置于所述磁力辊架末端,与所述磁力辊支架平行的动力托辊架构成,其中,所述磁力辊架的运输面朝下,所述动力托辊架的运输面朝上,所述动力托辊架内托辊轴的横向纵截面为V型。

[0011] ——所述磁力辊架的磁力辊轴的磁力与热浸锌钢管的直径比值为 $20 \text{ kgf} / \text{mm}$ 。

[0012] ——所述上行轨道的热浸锌钢管外表面吹抹工位为设置在所述磁力辊架中部的环形吹气管,所述环形吹气管的内侧管身上设置吹气孔,所述环形吹气管的上部设置与压缩气源连接的进气管。

[0013] ——所述热浸锌钢管内表面吹抹工位包括位于所述横向支撑臂上纵向放置的倾斜支架,设置于所述倾斜支架两端的气动夹手,所述气动夹手用于夹紧热浸锌钢管,所述倾斜支架侧部设置有与其具有相应倾斜角度由控制机构控制的其一端部能够在热浸锌钢管中推拉的空心推杆,所述空心推杆的另一端部与压缩气源连通,在热浸锌钢管中推拉的所述空心推杆端部设置有内喷头,所述内喷头的侧部或端部设置与热浸锌钢管轴线呈锐角角度的至少一圈的喷气孔。

[0014] ——所述下行轨道包括架体,设置于所述架体上端的能够倾倒的V型托架,所述V型托架与所述递进式传送装置的横向支撑臂的空气冷却工位距离等于所述横向支撑臂上相邻工位的距离,所述V型托架的一端与举升气缸的活塞杆连接,所述V型托架的另一端与所述架体的纵向臂一端铰接,所述V型托架中部设置翻转机构,用于保证所述V型托架倾倒和直立。

[0015] ——所述V型托架包括纵向布置的托杆,设置于所述托杆两端的V型托手,所述V型托架通过呈纵向布置的托板与所述纵向臂一端铰接,所述托板上具有纵向布置的管套,所述托杆的一端贯穿于所述管套到达所述托板与所述纵向臂的铰接处,所述托杆的另一端与所述举升气缸的活塞杆铰接,所述翻转机构包括设置所述托杆的中部的引导短臂,所述引导短臂与升降限位机构铰接,所述升降限位机构用于保证托板到达升降限位点时,所述举升气缸推拉所述托杆使其在所述管套内转动,设置在所述托杆上的V型托架能够直立和倾倒。

[0016] ——所述升降限位机构包括具有上挡块和下挡块的导向杆,其上端与所述引导短臂的末端铰接,所述导向杆在设置于所述架体顶板上的导向孔内升降运动,所述导向杆向下运动至所述托板放平时,所述上挡块被所述导向孔限位,所述举升气缸向下拉动所述托杆在所述管套内旋转使V型托手向外倾斜;所述导向杆向上运动至所述托板倾斜时,所述下

挡块被所述导向孔限位,所述举升气缸向上推动托杆在所述管套内旋转使V型托手再次直立。

[0017] ——所述水冷却装置包括冷却水槽,所述水冷连续传送工位设置于所述冷却水槽内,所述水冷连续传送工位包括设置于所述冷却水槽内的托架,所述托架上设置水平动力转轴及均匀设置于所述水平动力转轴上的两组旋转臂,所述冷却水槽内设置两个平行的弧形托杆,所述弧形托杆一端为冷却水槽的入端,所述弧形托杆另一端为冷却水槽的出端,所述旋转臂拨动热浸锌钢管在所述弧形托杆上滑动。

[0018] ——设置于所述水平动力转轴上的一组旋转臂数量为多个,且分别位于两组的纵向相邻的两个旋转臂具有5度至15度的夹角,能够倾斜承受热浸锌钢管落入冷却水中。

[0019] 本发明所提供的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线与现有技术相比,具有以下优点:其一,由于该多工位连续加工生产线主要由与锌锅连接的供纵向运动的热浸锌钢管脱离锌锅的上行轨道,与上行轨道连接的递进式传送装置,设置于递进式传送装置末端的下行轨道,与下行轨道连接的水冷却装置构成,各个工位完全依照工艺流程设计合理布局,功能部件结构紧凑,钢管热浸锌后外吹、内吹、空冷、水冷处理环节紧密连贯,制造周期明显缩短;其二,由于递进式升降托板下部设置多个传动立脚,其传动单元包括与其末端转动连接的牵引旋转杆,牵引旋转杆的轴心与驱动转轴固定,驱动转轴通过减速机与共同的动力机构连接,实现了热浸锌钢管的递进式传送,使其在多个工位间规则有效运动,实现了占用人工少,机械化程度高的目的;其三,由于将两台递进式传送装置设置在上行轨道的末端,沿镀锌钢管的纵向运动线左、右两侧对称布置,改变了原有的单向线性加工的模式,实现了钢管左右横移,双线程同时进行钢管热浸锌后的连续加工作业,生产效率显著提高;其四,由于递进式传送装置还包括PLC控制器,其依次交替向位于镀锌钢管纵向运动输送线左侧、右侧的递进式传送装置的电动机发出启动命令并向上行轨道发送启动命令,使纵向运动的镀锌钢管连续不断的进入接料工位,提高了设备自动化水平,省去了人工操作,达到了安全生产的要求。

附图说明

[0020] 图1为本发明一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线的整体布局示意图;

图2为构成该多工位连续加工生产线的递进式传送装置结构示意图;

图3为图2中递进式传送装置的递进式升降托板的结构示意图;

图4为两台图2所示递进式传送装置构成横向双向分流结构的示意图;

图5为构成该多工位连续加工生产线的上行轨道的结构示意图;

图6为构成该多工位连续加工生产线的热浸锌钢管内表面吹抹工位的结构示意图;

图7为构成该多工位连续加工生产线的下行轨道的结构示意图;

图8为图7所示下行轨道在翻转状态下的侧视图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明所提供的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线的结构和工作原理作进一步的详细说明。

[0022] 如图1所示,为本发明所提供的一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线的结构

示意图。构成该多工位连续加工生产线的结构主要由与锌锅A连接的供纵向运动的热浸锌钢管B脱离锌锅A的上行轨道1,与上行轨道1连接的递进式传送装置2,设置于递进式传送装置2末端的下行轨道3,与下行轨道3连接的水冷却装置4构成,其中,上行轨道1设置热浸锌钢管外表面吹抹工位11,水冷却装置4内具有水冷连续传送工位41,递进式传送装置2包括机架21,位于机架21相对两端的横向支撑臂(22、22')上设置供镀锌钢管纵向放置的接料工位23、热浸锌钢管内表面吹抹工位24和空气冷却工位25,靠近两个横向支撑臂(22、22')设置同步运动的递进式升降托板26,递进式升降托板26的上部具有多个用于纵向托举镀锌钢管的凹槽261,用于将镀锌钢管B在相邻工位间横向递进式传送。

[0023] 其工作原理为:钢管在锌锅A内进行充分浸锌处理后,通过上行轨道1纵向运动经热浸锌钢管外表面吹抹工位11到达递进式传送装置2的接料工位23,由同步运动的递进式升降托板26将钢管在热浸锌钢管内表面吹抹工位24和空气冷却工位25进行横向递进式传送,处理后的镀锌钢管经下行轨道3进入水冷却装置4内,完成冷却作业。

[0024] 在构成上述一种钢管热浸锌后多工位连续加工生产线的结构中,

——如图2所示,锌钢管B在相邻工位内规则有序的传送,上述递进式升降托板26下部设置多个传动立脚262,传动立脚262具有各自独立的传动单元,传动单元包括与传动立脚262末端转动连接的牵引旋转杆263,牵引旋转杆263的轴心与驱动转轴264固定,驱动转轴264通过减速机27与共同的动力机构28连接,即使递进式升降托板26围绕横向支撑臂(22、22')的工位平面进行右、上、左、下或左、上、右、下方式的转动,由于递进式升降托板26上相邻凹槽261的中心距离与工位的中心距离相等,实现了向上抬举镀锌钢管后,向左或向右横移传送至相邻工位的目的,驱动转轴264带动牵引旋转杆263进行循环转动,因此镀锌钢管可以连接递进式的传送至相邻工位;

——如图3所示,式升降板围绕横向支撑臂(22、22')的工位平面进行稳定、循环转动,设置在上述递进式升降托板26的传动立脚262数量为2个,与传动立脚262转动连接的牵引旋转杆263竖直布置,与牵引旋转杆263的轴心固定连接的驱动转轴264水平设置于动力机构28的两侧,动力机构28为电动机,电动机通过联轴器或传动带与所述减速机27连接,通过同步运动的驱动转轴264带动牵引旋转杆263匀速旋转,与牵引旋转杆263一端转动连接的传动立脚262随之转动,使递进式升降板转动上升时托举起初始工位(即接料工位23)的镀锌钢管,转动下降时将镀锌钢管放置在相邻的工位上,达到了镀锌钢管在工位间递进式传送的目的,由于递进式升降板下部设置了2个传动立脚262,实现了递进式升降板在托举镀锌钢管始终保持水平;

——为了辅助驱动转轴264转动,减小其工作负载,上述牵引旋转杆263的轴心部具有延长杆265,延长杆265的末端设置配重266,配重266沿牵引旋转杆263的中心线对称布置,增大了牵引旋转杆263的运动惯性,弱化了驱动转轴264的工作强度,使递进式升降托板26转动更加顺畅,同时使牵引旋转杆263转动更加沉稳,防止出现旋转倾斜导致递进式升降托板26失效;

作为优选的实施方式,增加延长杆265的牵引旋转杆263和配重266可以为T型锤子状,也可以为钟摆状,只要保证配重266沿牵引旋转杆263的中心线对称布置、转动轴心位于牵引旋转杆263的中间位置即可;

——如图4示,将两台上述的递进式传送装置(2a、2b)设置在上行轨道1的末端,沿镀锌

钢管的纵向运动线C左、右两侧对称布置,接料工位23位于左右两侧横向支撑臂(22、22')的内侧,且左侧、右侧的递进式传送装置(2a、2b)的接料工位23位置交错重叠,即实现了左右双向镀锌钢管分流,改变了原先的单向线性加工模式,通过横向变向传送,使生产效率再提高一倍;

——还包括PLC控制器,PLC控制器包括位于接料工位23末端的第一传感器51和位于接料工位23进入端的第二传感器52,第一传感器51用于向PLC控制器发送纵向运动的镀锌钢管完全到达横向支撑臂(22、22')的接料工位23的信号,PLC控制器依次交替向位于镀锌钢管纵向运动输送线左侧、右侧的递进式传送装置(2a、2b)的电动机发出启动命令;第二传感器52用于向PLC控制器发送递进式升降板26回到初始位置的信号,PLC控制器向上行轨道1发送启动命令,使纵向运动的镀锌钢管再次进入横向支撑臂(22、22')的接料工位23。

[0025] 具体工作流程是:

步骤一,左侧、右侧的多工位递进式传送装置(2a、2b)的横向支撑臂(22、22')内侧的接料工位23交错重叠,镀锌钢管完全到达接料工位23时,位于接料工位23末端的第一传感器51向PLC控制器反馈信号,由PLC控制器向左侧多工位递进式传送装置2a的电动机发送启动指令;

步骤二,左侧多工位递进式传送装置2a的电动机带动与其连接的减速机27为驱动轴匹配转速和转矩,与驱动转轴264连接的牵引旋转杆263带动递进式升降板围绕横向支撑臂(22、22')的工位平面进行右、上、左、下方式的转动,即初始位置时递进式升降板的凹槽261与横向支撑臂(22、22')的接料工位23重合,向上运动将镀锌钢管抬升起来,向左运动使纵向放置的镀锌钢管横向左移,向下运动将纵向放置的镀锌钢管放置在横向支撑臂(22、22')的相邻工位内,向右运动递进式升降板再次回到与横向支撑臂(22、22')的接料工位23重合的初始位置;

步骤三,PLC控制器收到第一传感器51反馈的镀锌钢管再次到达接料工位23的信号后,向右侧多工位递进式传送装置2b的电动机发送启动指令,右侧多工位递进式传送装置2b的工作程序与步骤二基本相同,只是驱动转轴264的转向与左侧多工位递进式传送装置2a的转向正好相反,与驱动转轴264连接的牵引旋转杆263带动递进式升降板26围绕横向支撑臂(22、22')的工位平面进行左、上、右、下方式的转动,完成对纵向放置的镀锌钢管进行横向右移;

步骤四,当左侧或右侧多工位递进式传送装置(2a、2b)的递进式升降板26完成一次转动回到初始位置时,第二传感器52向PLC控制器反馈信号,由PLC控制器向镀锌钢管纵向运动输送线C发送运行指令,使镀锌钢管再次进入横向支撑臂(22、22')的接料工位23内;

步骤五,重复步骤一至四,即对纵向运动的镀锌钢管进行横向左右双向分流,由于递进式升降板26进行循环转动,实现了在多工位间递进式传送的目的。

[0026] 当然,上述步骤二和步骤三的前后顺序可以颠倒,只要由PLC控制器交替向右侧、左侧多工位递进式传送装置(2b、2a)的电动机发送启动指令即可;

——如图5所示,锅A中已经完成热浸锌的钢管提取出来,上述上行轨道1主要由吸附热浸锌钢管B使其倾斜向上的磁力辊架101和设置于磁力辊架101末端,与磁力辊架101平行的动力托辊架102构成,其中,磁力辊架101的运输面朝下,动力托辊架102的运输面朝上,动力托辊架102内托辊轴102'的横向纵截面为V型,运用磁力吸取提升热浸锌钢管B,避免了人工

操作产生的危险,劳动保护更强,磁力提升和动力托辊对应衔接倾斜运送热浸锌钢管B,多余锌液落入锌锅A,节省了原料;

——优选的,上述磁力辊架101内的磁力辊轴101'的磁力与热浸锌钢管B的直径比值为 $20 \text{ kgf} / \text{mm}$,保证可以快速稳定的将热浸锌钢管B吸引出锌锅A,根据热浸锌钢管B的加工直径,可以对磁力辊轴101'做适应性调节以满足不同生产需要;

——在热浸锌后钢管倾斜提出后,及时把管身外表面的多余锌液吹抹干净,上述上行轨道1的热浸锌钢管外表面吹抹工位11为设置在磁力辊架101中部的环形吹气管111,环形吹气管111的内侧管身上设置吹气孔112,环形吹气管111的上部设置与压缩气源连接的进气管113,通过热浸锌钢管B与环形吹气管111的相对纵向运动,在对热浸锌钢管B运输过程中即快速完成外表面的吹抹工作,处理效率高,吹抹均匀干净;

——如图6所示,为了去除热浸锌钢管B内的残留锌液或干燥形成的锌瘤,保证钢管内表面光滑平整,上述热浸锌钢管内表面吹抹工位24包括位于横向支撑臂(22、22')上纵向放置的倾斜支架241,设置于倾斜支架241两端的气动夹手242,气动夹手242用于夹紧热浸锌钢管B,倾斜支架241侧部设置有与其具有相应倾斜角度由控制机构245控制的其一端部能够在热浸锌钢管B中推拉的空心推杆243,空心推杆243的另一端部与压缩气源连通,在热浸锌钢管B中推拉的空心推杆243端部设置有内喷头244,内喷头244的侧部或端部设置与热浸锌钢管B轴线呈锐角角度的至少一圈的喷气孔,即由气动夹手242将经过外吹抹拭以后热浸锌钢管B固定于倾斜支架241上,连通有压缩气源的空心推杆243由控制机构245推动其进入钢管中, $0.15\sim 0.3 \text{ MPa}$ 的压缩空气在空心推杆243不断推进的同时完成钢管内表面粘附的锌瘤和杂质抹拭,直至沿着钢管一端推到另一端,将钢管内全部的锌瘤和杂质抹拭掉;

上述热浸锌钢管内表面吹抹工位24也可以采用专利号为CN 204022928 U的“一种去除热镀锌钢管内表面余锌的抹拭装置”,与其不同的是,钢管内吹抹拭气体采用收集锌锅A口外侧上燃气道的 $60\sim 350^\circ\text{C}$ 高温余热气体,余热的采集是利用不锈钢管和罗茨风机的出口空气风压力来实现的,具体的说,不锈钢管材质选用316L,罗茨风机的出口空气风的压力为 $0.5\sim 0.85 \text{ MPa}$;

——如图7所示,为了将热浸锌钢管B在空气冷却工位25传送到水冷却工位41,靠近横向支撑臂(22、22')的空气冷却工位25设置了下行轨道3,依靠递进式升降托板26将热浸锌钢管B进行横向倾斜传送,上述下行轨道3包括架体411,设置于架体411上端的能够倾倒的V型托架,V型托架与递进式传送装置2的横向支撑臂(22、22')的空气冷却工位25距离等于所述横向支撑臂(22、22')上相邻工位的距离,V型托架的一端与举升气缸33的活塞杆连接,V型托架的另一端与架体411的纵向臂34一端铰接,V型托架中部设置翻转机构35,用于保证V型托架倾倒和直立,即通过举升气缸33推拉V型托架实现了热浸锌钢管B一端倾斜进入冷却水中,避免了热浸锌钢管B遇冷后造成弯曲的问题;

——如图8所示,为了实现V型托架在承接热浸锌钢管B时保持直立,在下降后能够倾斜使其翻转进入水冷却装置4内,上述V型托架包括纵向布置的托杆321,设置于托杆321两端的V型托手322,V型托架通过呈纵向布置的托板323与纵向臂34一端铰接,托板323上具有纵向布置的管套324,托杆321的一端贯穿于管套324到达托板323与纵向臂34的铰接处,托杆321的另一端与举升气缸33的活塞杆铰接,翻转机构35包括设置托杆321的中部的引导短臂351,引导短臂351与升降限位机构36铰接,升降限位机构36用于保证托板323到达升降限位

点时,举升气缸33推拉托杆321使其在管套324内转动,设置在托杆321上的V型托架能够直立和倾倒;

——优选地,上述升降限位机构36包括具有上挡块361和下挡块362的导向杆363,其上端与引导短臂351的末端铰接,导向杆363在设置于架体411顶板上的导向孔37内升降运动,当导向杆363向下运动至托板323放平时,上挡块361被导向孔37限位,举升气缸33向下拉动托杆321在管套324内旋转使V型托手322向外倾斜;当导向杆363向上运动至托板323倾斜时,下挡块362被导向孔37限位,举升气缸33向上推动托杆321在管套324内旋转使V型托手322再次直立;

——如图1所示,为了实现热浸锌钢管B连续在水冷却装置4内进行运动,上述水冷却装置4包括冷却水槽42,水冷连续传送工位41设置于冷却水槽42内,水冷连续传送工位41包括设置于冷却水槽42内的托架411,托架411上设置水平动力转轴412及均匀设置于水平动力转轴412上的两组旋转臂413,冷却水槽42内设置两个平行的弧形托杆414,弧形托杆414一端为冷却水槽42的入端,弧形托杆414另一端为冷却水槽42的出端,旋转臂413拨动热浸锌钢管B在弧形托杆414上滑动,即钢管进出冷却水槽42的冷却过程完全自动化;

——作为一种优选方式,设置于上述水平动力转轴412上的一组旋转臂413数量为多个,且分别位于两组的纵向相邻的两个旋转臂413具有5度至15度的夹角,能够倾斜承受热浸锌钢管B落入冷却水中,避免热浸锌钢管B遇冷后造成弯曲。

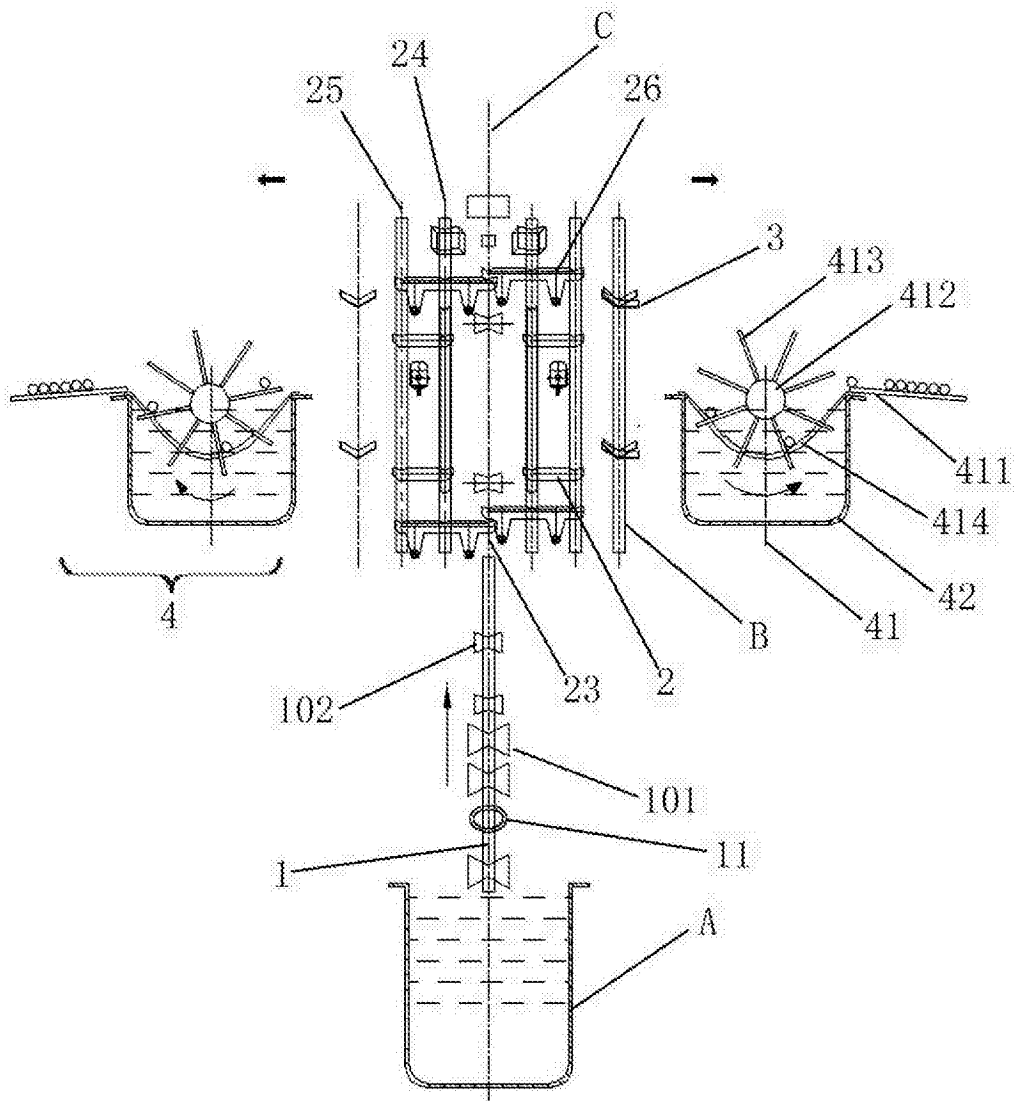


图1

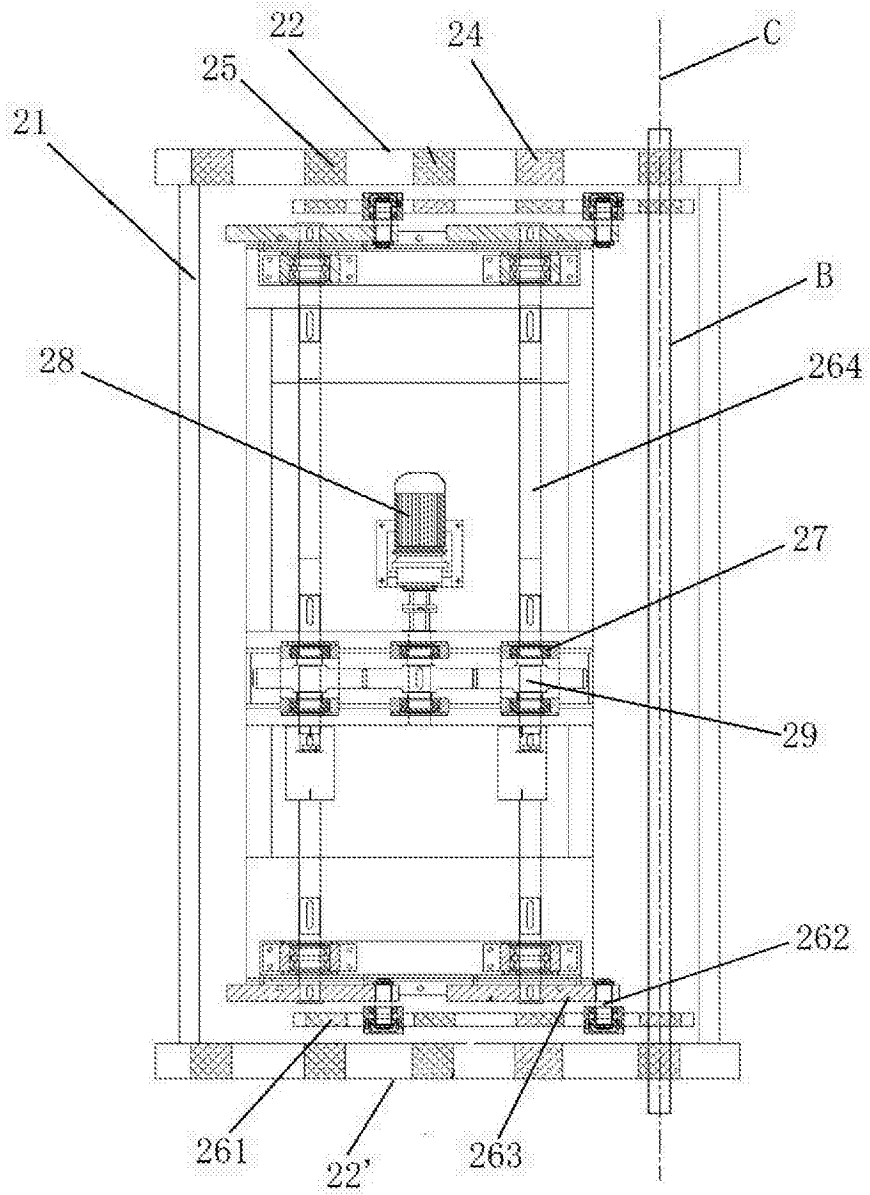


图2

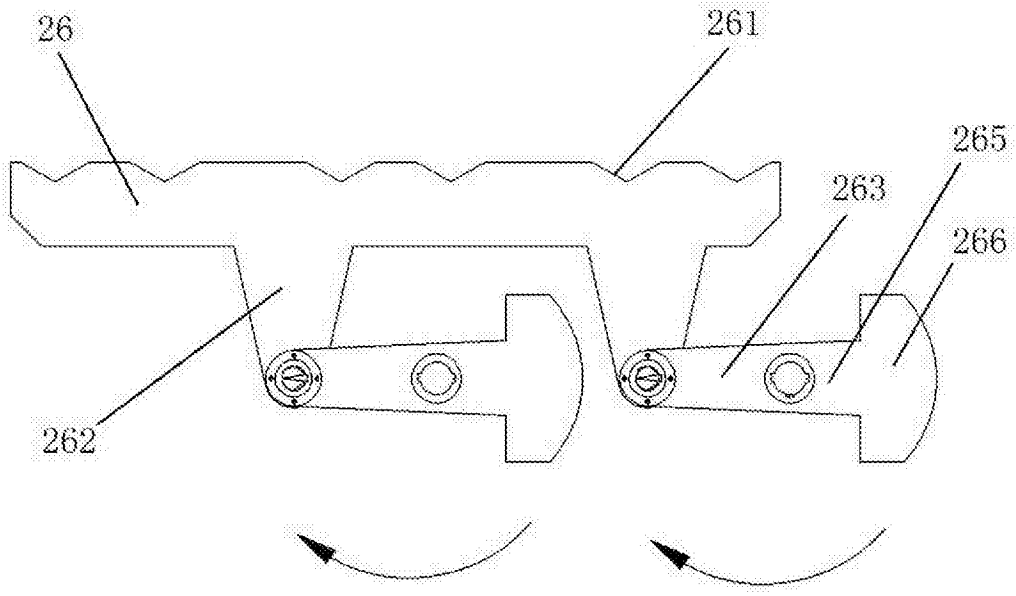


图3

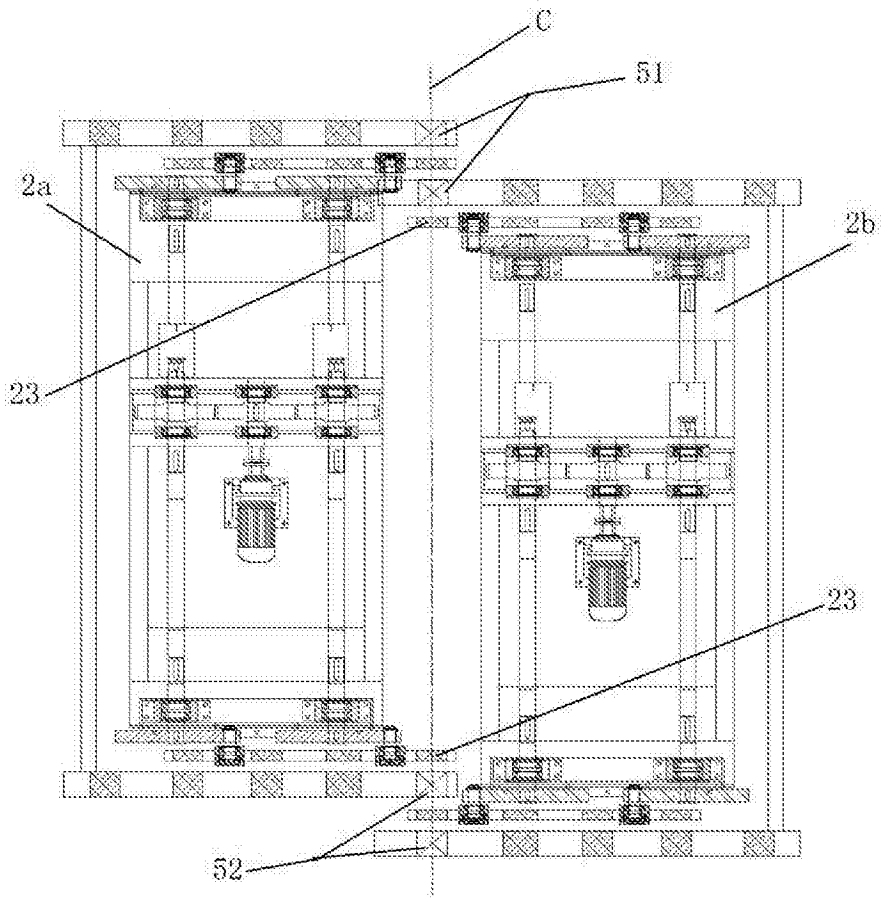


图4

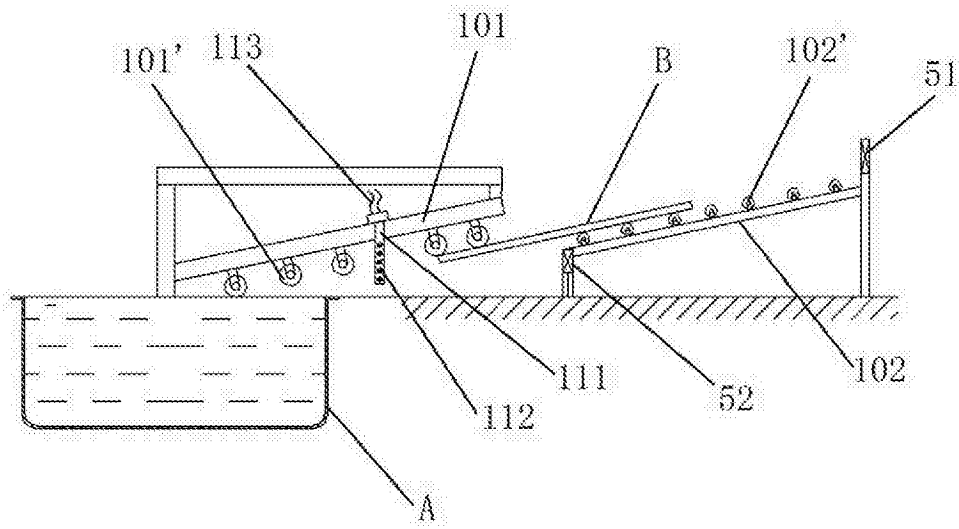


图5

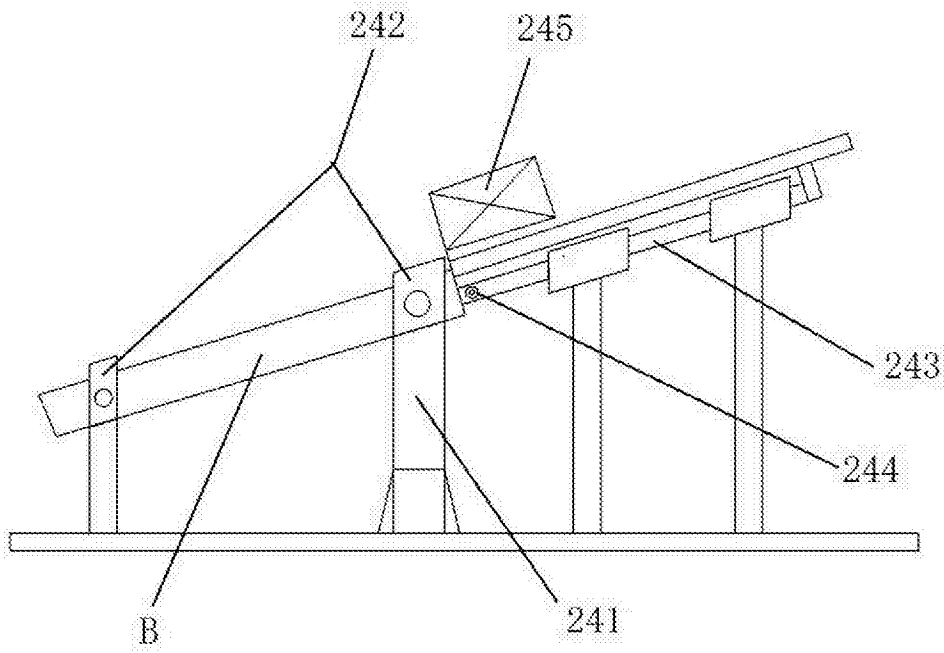


图6

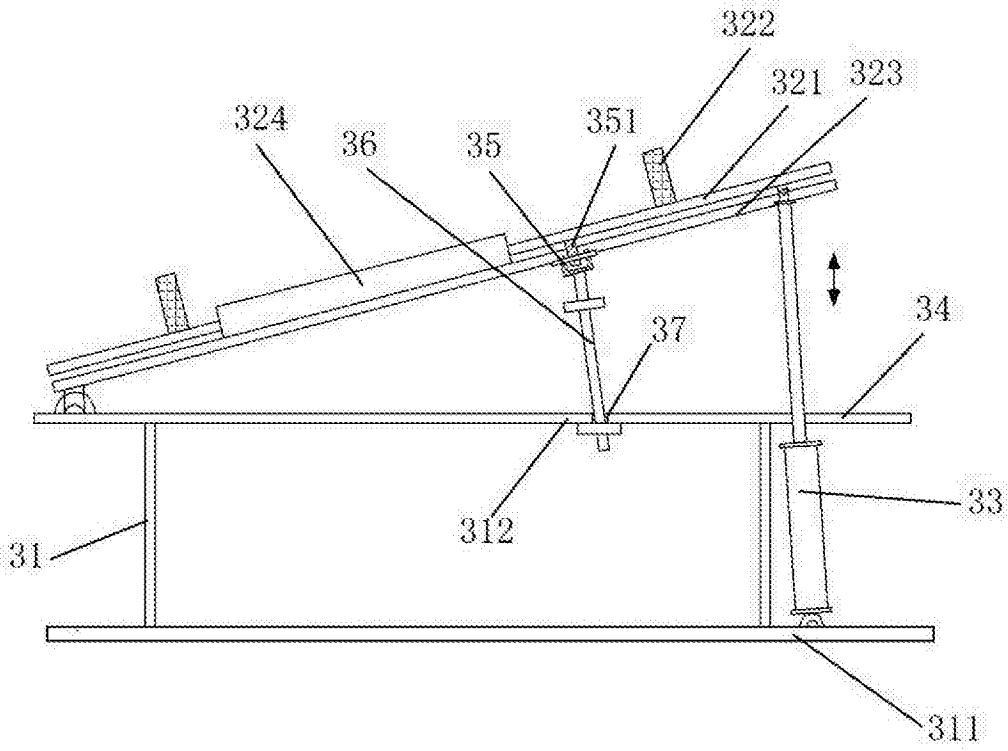


图7

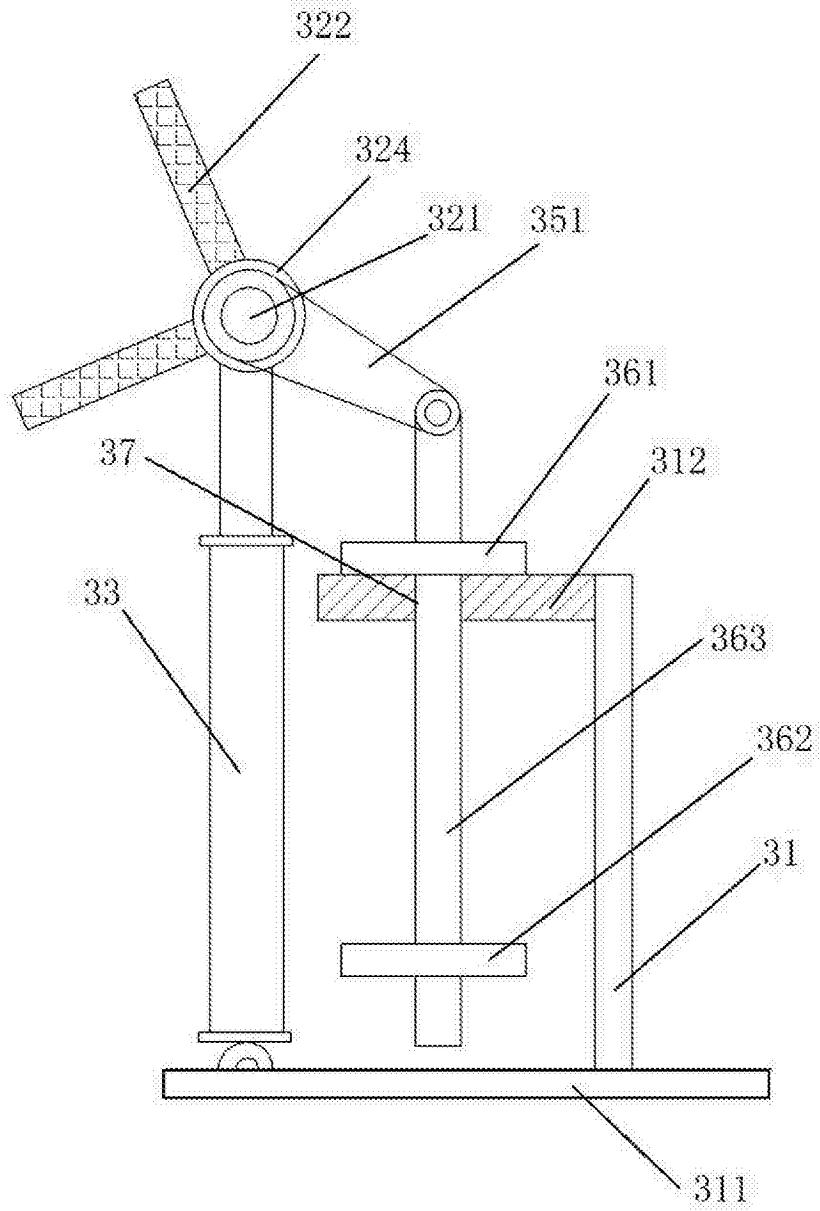


图8