



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105540268 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201610045876. 7

(22) 申请日 2016. 01. 22

(71) 申请人 马鞍山市双益机械制造有限公司
地址 243000 安徽省马鞍山市雨山工业园

(72) 发明人 王飞 余斌 杨云卿 王文波
卢伟

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 张巧婵

(51) Int. Cl.

B65G 57/32(2006. 01)

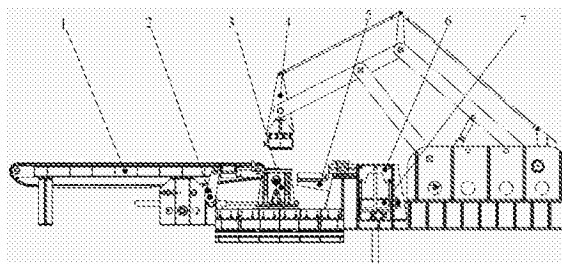
权利要求书1页 说明书11页 附图16页

(54) 发明名称

一种全自动型钢码垛机

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动型钢码垛机,包括型钢输送机构、码垛机构;以及将垛包移出码垛工位的垛包移送辊道(7);在所述的型钢输送机构与垛包移送辊道(7)之间设置用于型钢自动编组的编组小车(3)。采用上述技术方案,实现全自动型钢码垛机与轧线无缝对接,与之配套的自动打捆机和成品输送系统,实现工厂生产过程的全自动和无人化,提升企业生产工艺技术水品,降低运行成本,更好控制产品质量,经济效益显著。



1.一种全自动型钢码垛机,包括型钢输送机构、码垛机构;以及将垛包移出码垛工位的垛包移送辊道(7),其特征在于:在所述的型钢输送机构与垛包移送辊道(7)之间设置用于型钢自动编组的编组小车(3)。

2.按照权利要求1所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的码垛机构包括:将编组好的型钢运送到正码待料位置的正码机构(4);将已编组的型钢翻转后运送至反码待料位置的反码机构(5)。

3.按照权利要求2所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:在所述的垛包移送辊道(7)的位置设置堆垛升降台(6)。

4.按照权利要求1所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的型钢输送机构设置输送链收集架(1)。

5.按照权利要求4所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的输送链收集架(1)上还设有编组定位机构,所述的编组定位机构是固定在输送链收集架(1)本体上的一套由液压缸驱动的可直线移动的定位挡块系统。

6.按照权利要求4所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的编组小车(3)设置编组小车车架(3-1),在所述的在编组小车车架(3-1)上分别设置与输送链收集架(1)对应的编组托架支座(3-2),编组托架(3-3)可在托架支座(3-2)上下移动;每个编组托架(3-3)由相应的提升升降机(3-4)驱动。

7.按照权利要求2所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的正码机构(4)采用平行并列的两个双摇杆机构,该双摇杆机构包括正码底座(4-1)、正码第一杆件(4-2)、正码连接杆(4-3)和正码第二杆件(4-4);所述的正码底座(4-1)为该双摇杆机构的机架;所述的正码第一杆件(4-2)和正码第二杆件(4-4)为该双摇杆机构的摇杆;所述的正码连接杆(4-3)为该双摇杆机构的连杆。

8.按照权利要求3所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的反码机构(5)设置多个底座(5-1);在每个底座(5-1)上设有反码轴承座(5-4),将反码传动轴(5-5)安装在所述的反码轴承座(5-4)中;每根反码传动轴(5-5)通过刚性联轴器(5-6)连接成一体。

9.按照权利要求3所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:每台堆垛升降台(6)上设有驱动堆垛升降托架(6-3)上下运动的螺旋升降机(6-2)。

10.按照权利要求3所述的全自动型钢码垛机,其特征在于:所述的反码机构(5)和堆垛升降台(6)共用一个底座(5-1)。

一种全自动型钢码垛机

技术领域

[0001] 本发明属于冶金生产设备的技术领域,特别涉及一种全自动型钢码垛机。另外,本发明还涉及该码垛机的码垛方法。

背景技术

[0002] 型钢码垛机是用于将定尺剪切、矫直后的型钢按照指定的垛型截面尺寸码放成捆的码垛设备。现有的型钢码垛机多集中应用在大规格型钢生产领域中,存在成本高、工作节拍慢,适用的产品规格范围窄,编组效率低且需要人工干预等突出问题,很难在生产小规格型钢类型企业推广应用。

[0003] 随着技术进步,型材制造企业对轧线的升级改造,实现了在同一条轧线能生产小H型钢、槽钢、角钢、C型钢以及其它规格型材,大大节约投资成本。而上述型钢生产过程中还没有适合的码垛设备能同时覆盖上述产品的自动码垛工作,在小型材的码垛普遍采用人工码垛方式,效率低、人工成本高、工作环境恶劣以及安全生产隐患多等突出问题。

[0004] 近年来,随着人工成本的提高、生产规模的扩大和环境、劳动保护进一步规范以及一些大客户对型材包装提出了更高要求,型钢生产企业迫切希望有合适的型钢全自动码垛机替代目前人工或半自动码垛方式。

发明内容

[0005] 本发明提供一种全自动型钢码垛机,其目的是实现型钢码垛的自动化。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0007] 本发明的全自动型钢码垛机,包括型钢输送机构、码垛机构;以及将垛包移出码垛工位的垛包移送辊道,在所述的型钢输送机构与垛包移送辊道之间设置用于型钢自动编组的编组小车。

[0008] 所述的码垛机构包括:将编组好的型钢运送到正码待料位置的正码机构;将已编组的型钢翻转后运送至反码待料位置的反码机构。

[0009] 在所述的垛包移送辊道的位置设置堆垛升降台。

[0010] 所述的型钢输送机构设置输送链收集架。

[0011] 所述的输送链收集架设置按照型钢的长度并列等距排列的收集架本体,并通过收集架底座、固定在设备地基上。

[0012] 所述的输送链收集架设置输送链条、从动链轮组件、张紧链轮组件和主传动链轮组件,所述的输送链条与从动链轮组件、张紧链轮组件和主传动链轮组件组成一组链式输送传动机构;

[0013] 所述的输送链收集架设置电机减速机,所述的电机减速机通过主传动同步联轴器驱动上述链式输送传动机构同步运转。

[0014] 所述的输送链收集架上还设有编组定位机构,所述的编组定位机构是固定在输送链收集架本体上的一套由液压缸驱动的可直线移动的定位挡块系统。

[0015] 所述的编组定位机构设有编组定位挡块,所述的编组定位挡块通过编组定位挡块底座与收集架本体进行螺栓连接。

[0016] 所述的编组定位机构设置编组定位挡块同步轴轴承座,所述的编组定位挡块同步轴轴承座固定在收集架底座上。

[0017] 所述的编组定位机构设置保证各个编组定位挡块同步移动的编组定位挡块同步轴,所述的编组定位挡块同步轴安装在各个编组定位挡块同步轴轴承座上。

[0018] 在所述的编组定位挡块底座上设有滑移轴;在所述的滑移轴的两端安装有滑轴滚轮组件和编组挡块组件;所述的滑轴滚轮组件中的滚轮安装在U型口摇臂中的U型槽口内,使滑轴滚轮组件能随着U型口摇臂的摆动作水平移动,将U型口摇臂的旋转运动转换成滑轴滚轮组件的水平直线运动;所述的轴滚轮组件驱动滑移轴以及固定在滑移轴上的编组挡块组件作水平移动。

[0019] 所述的编组定位机构设置编组驱动油缸,所述的编组驱动油缸驱动所述的U型口摇臂以及编组定位挡块同步轴摆动,每个U型口摇臂与编组定位挡块同步轴刚性连接,保证各个U型口摇臂同步摆动。

[0020] 在所述的编组定位挡块同步轴的端部安装有用于检测编组定位挡块移动距离的角度位移编码器。

[0021] 所述的编组小车设置编组小车车架,在所述的在编组小车车架上分别设置与输送链收集架对应的编组托架支座,编组托架可在托架支座上下移动;每个编组托架由相应的提升升降机驱动。

[0022] 所述的编组小车由小车油缸驱动。

[0023] 所述的小车油缸设置油缸位移传感器,所述的油缸位移传感器检测油缸活塞杆位置来控制编组小车的移动位置。

[0024] 所述的小车油缸通过耳轴与油缸底座连接并固定在设备地基上。

[0025] 每台所述的提升升降机输入端均与同步联轴器连接;所述的同步联轴器由一台T型电机减速机组驱动,保证了各个编组托架升降的同步。

[0026] 所述的编组小车车架分别设有两组地轨滚轮组和两组侧轨滚轮组,并分别使编组小车在小车地轨移动;小车侧轨及侧轨滚轮组保证编组小车在移动过程中不发生倾斜。

[0027] 所述的正码机构采用平行并列的两个双摇杆机构,该双摇杆机构包括正码底座、正码第一杆件、正码连接杆和正码第二杆件;所述的正码底座为该双摇杆机构的机架;所述的正码第一杆件和正码第二杆件为该双摇杆机构的摇杆;所述的正码连接杆为该双摇杆机构的连杆。

[0028] 在所述的正码连接杆的尾端吊挂正码梁,将正码电磁吸盘固定在正码梁上。

[0029] 所述的正码机构通过正码油缸驱动正码第一杆件实现正码电磁吸盘作近似水平移动;

[0030] 当正码电磁吸盘移动到堆垛升降台上方时,正码电磁吸盘失电,型钢依靠重力作用落放到堆垛升降台上,完成型钢正码码垛动作。

[0031] 所述的正码机构设置正码姿态控制第一杆件、正码姿态控制第二杆件和正码姿态控制连接杆;所述的正码底座、正码姿态控制第一杆件、正码姿态控制第二杆件、正码姿态控制连接杆和正码梁吊杆组成两个个平行四连杆机构,使正码电磁吸盘在正码码垛过程中

始终保持水平姿态。

[0032] 所述的正码机构设置正码同步轴,所述的正码同步轴使两套正码第一杆件在旋转过程中角度刚性同步。

[0033] 在所述的正码第一杆件转轴端部设有检测正正码第一杆件摆动角度的旋转编码器。

[0034] 所述的两个双摇杆机构通过正码加强杆件连接。

[0035] 所述的正码机构由两个正码底座支撑并按一定的位置固定在设备基础上。

[0036] 所述的反码机构设置多个底座;在每个底座上设有反码轴承座,将反码传动轴安装在所述的反码轴承座中;每根反码传动轴通过刚性联轴器连接成一体。

[0037] 在每个所述的反码传动轴上安装有反码电磁吸盘支架,在反码电磁吸盘支架上固定设置反码电磁吸盘;所述的反码电磁吸盘支架与反码传动轴刚性连接,跟随反码传动轴一起旋转。

[0038] 在所述的反码机构的两端设有摆动液压缸,双端驱动保证机构有足够的驱动力。

[0039] 在其中一个摆动液压缸上安装用于检测摆动液压缸旋转角度的旋转编码器。

[0040] 每台堆垛升降台上设有驱动堆垛升降托架上下运动的螺旋升降机。

[0041] 每台所述的螺旋升降机的输入端由同步连接轴串联在一起。

[0042] 在两端的堆垛升降台上设有使得每台堆垛升降托架能同步上下运动的驱动电机。

[0043] 在所述的驱动电机的输出端设有圈数计数器,通过计算电机的圈数来控制堆垛升降托架定距下降的距离。

[0044] 所述的反码机构和堆垛升降台共用一个底座。

[0045] 在所述的堆垛升降托架的两端设有滚动导轨块,使之在底座上的导轨能直线移动。

[0046] 所述的垛包移送辊道设置多个辊道底座;在每个辊道底座上安装两根移送辊,每根移送辊的两端装有辊道轴承座,移送辊通过所述的轴承座固定在辊道底座上。

[0047] 在所述的移送辊的输入轴上装有两片同规格链轮组成的链轮组,各两两对应链轮用传动链条组成封闭的传动链结构。

[0048] 垛包移送辊道设置辊道电机减速机;所述的辊道电机减速机通过弹性联轴器驱动其中一组移送辊,通过所述的传动链结构使每个移送辊同步旋转。

[0049] 所述的辊道底座上设有防止垛包在移送过程中发生倾斜并与堆垛升降台部件相碰的防护板。

[0050] 所述的辊道电机减速机通过减速机底座安装在设备地基上。

[0051] 为了实现与上述技术方案相同的发明目的,本发明还提供了以上所述的全自动型钢码垛机的码垛方法,其码垛工艺流程是:

[0052] 编组挡块组件根据型钢规格移动到设定的位置,变频控制的码垛输送收集链架收集成品型钢码垛最小数量;

[0053] 根据型钢规格和长度,编组托架上升,分离出指定的码垛型钢;

[0054] 编组小车将编好的型钢运送到正码待料位;

[0055] 编组托架将型钢托举到正码电磁吸盘,正码电磁吸盘得电;

[0056] 编组托架下降,正码电磁吸盘吸持型钢;

- [0057] 编组小车回编组位,为第二次编组准备;正码机构平移作运动至放料位,型钢水平搬运;
- [0058] 编组小车第二次编组,正码电磁吸盘失电,型钢完成正码码垛,正码机构回待料位;
- [0059] 编组小车水平移动至反码待料位;
- [0060] 编组托架下降,堆垛升降台作定距下降动作;
- [0061] 反码电磁吸盘得电,反码机构翻转动作;编组小车回编组位,为下次编组准备;
- [0062] 反码电磁吸盘失电,型钢扣压在上次正码的型钢上,完成反码码垛;反码机构再翻转回待料位动作;
- [0063] 系统循环工作,直至达到设定的垛型;
- [0064] 垛包落放到垛包移送辊道上,移至打捆位。
- [0065] 本发明采用上述技术方案,采用机电液一体化编组模式,克服了现有技术中型钢机械编组方法存在的效率低、需要现场人工调节、通用性差以及小型钢无法编组的缺陷;使全自动型钢码垛机与轧线无缝对接,与之配套的自动打捆机和成品输送系统,实现型钢的自动码垛,进而实现工厂生产过程的全自动无人化;具有编组快速精准、效率高、通用性好的特点,解决多品种、多规格型钢码垛工艺技术要求,在一台设备上通过选择型钢的种类、规格和长度就可实现角钢、H型钢、槽钢、工字钢、轨道钢、方钢及扁钢的码垛,新颖的正码机构设计可对超长规格的型钢进行自动码垛,是一种型钢码垛方法的创新设计,具有广泛的市场推广价值。提升企业生产工艺技术水准,降低运行成本,更好地控制产品质量,经济效益显著。

附图说明

- [0066] 附图所示内容及图中的标记简要说明如下:
- [0067] 图1是本发明的侧视图;
- [0068] 图2是图1中输送链收集架结构示意图;
- [0069] 图3是图1中编组定位挡块结构示意图;
- [0070] 图4是图1中编组小车结构示意图;
- [0071] 图5是图1中正码机构结构示意图;
- [0072] 图6是图1中反码机构和堆垛升降台结构示意图;
- [0073] 图7是图1中垛包移送辊道结构示意图。
- [0074] 图8至图20是码垛工艺流程各机构动作状态图:
- [0075] 图8:编组挡块组件根据型钢规格移动到设定的位置,变频控制的码垛输送收集链架收集成品型钢码垛最小数量;
- [0076] 图9:根据型钢规格和长度,编组托架上升,分离出指定的码垛槽型钢;
- [0077] 图10:编组小车将编好的型钢运送到正码待料位;
- [0078] 图11:编组托架将型钢托举到正码电磁吸盘,正码电磁吸盘得电;
- [0079] 图12:编组托架下降,正码电磁吸盘吸持型钢;
- [0080] 图13:编组小车回编组位,为第二次编组准备,正码机构平移作运动至放料位,型钢水平搬运;

- [0081] 图14:编组小车第二次编组,正码电磁吸盘失电,型钢完成正码码垛,正码机构回待料位;
- [0082] 图15:编组小车水平移动至反码待料位;
- [0083] 图16:编组托架下降,堆垛升降台作定距下降动作;
- [0084] 图17:反码电磁吸盘得电,反码机构翻转动作;编组小车回编组位,为下次编组准备;
- [0085] 图18:反码电磁吸盘失电,型钢扣压在上次正码的型钢上,完成反码码垛;反码机构翻转回待料位动作;
- [0086] 图19:系统循环工作,直至达到设定的垛型;
- [0087] 图20:垛包落放到垛包移送辊道上,移至打捆位;
- [0088] 图21是本发明的工艺流程图。
- [0089] 图中标记为:
- [0090] 1、输送链收集架;2、编组定位(挡块)机构;3、编组小车;4、正码机构;5、反码机构;6、堆垛升降台;7、垛包移送辊道;
- [0091] 1-1、收集架本体;1-2、输送链条;1-3、主传动同步联轴器;1-4、电机减速机;1-5、从动链轮组件;1-6、收集架底座;1-7、张紧链轮组件;1-8、主传动链轮组件;1-9、从动链轮组件;1-10、收集架底座;1-11、从动链轮组件;
- [0092] 2-1、编组定位挡块底座;2-2、角度位移编码器;2-3、编组定位挡块同步轴;2-4、编组定位挡块同步轴轴承座;2-5、U型口摇臂;2-6、滑轴滚轮轴组件;2-7、滑移轴;2-8、编组挡块组件;2-9、编组驱动油缸;
- [0093] 3-1、编组小车车架;3-2、编组托架支座;3-3、编组托架;3-4、提升升降机;3-5、小车油缸;3-6、油缸底座;3-7、同步联轴器;3-8、T型电机减速机组;3-9、小车地轨;3-10、小车侧轨;
- [0094] 4-1、正码底座;4-2、正码第一杆件;4-3、正码连接杆;4-4、正码第二杆件;4-5、正码姿态控制第一杆件;4-6、正码姿态控制第二杆件;4-7、正码姿态控制连接杆;4-8、正码梁;4-9、正码油缸;4-10、正码同步轴;4-11、正码加强杆件;4-12、正码电磁吸盘;4-13旋转编码器;
- [0095] 5-1、底座;5-2、反码电磁吸盘;5-3、反码电磁吸盘支架;5-4、反码轴承座;5-5、反码传动轴;5-6、刚性联轴器;5-7、摆动液压缸;5-8、旋转编码器;
- [0096] 6-1、堆垛升降台电机;6-2、螺旋升降机;6-3、堆垛升降托架;6-4、同步连接轴;
- [0097] 7-1、辊道底座;7-2、移送辊;7-3、辊道轴承座;7-4、链轮组;7-5、传动链条;7-6、辊道电机减速机;7-7、减速机底座;7-8、弹性联轴器;7-9、防护板。

具体实施方式

[0098] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明,以帮助本领域的技术人员对本发明的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0099] 本发明的全自动型钢码垛机包括输送链收集架1、编组定位(挡块)机构2、编组小车3、正码机构4、反码机构5、堆垛升降台6、垛包移送辊道7。

[0100] 具体分析如下：

[0101] 一、如图1所示的本发明的结构，为全自动型钢码垛机的总体结构，该全自动码垛机包括型钢输送机构、码垛机构；以及将垛包移出码垛工位的垛包移送辊道7。

[0102] 为了解决现有技术存在的问题并克服其缺陷，实现型钢码垛的自动化的发明目的，本发明采取的技术方案为：

[0103] 如图1所示，本发明的全自动型钢码垛机，在所述的型钢输送机构与垛包移送辊道7之间设置用于型钢自动编组的编组小车3。

[0104] 所述的编组小车3是指用来对在输送链收集架排列一起的型钢中编出正码或反码所需要一定数量的型钢，并运送到正码机构待料位或反码机构待料位移动小车装置。

[0105] 所述的码垛机构包括：将编组好的型钢运送到正码待料位置的正码机构4；将已编组的型钢翻转后运送至反码待料位置的反码机构5。

[0106] 所述正码机构是指编组小车上的编组好的型钢运送到正码待料，编组托架上升，将型钢托举到正码电磁吸盘工作面，通过电磁吸盘搬运到堆垛升降台6上，完成形钢码垛过程中的正码动作。

[0107] 所述的反码机构5指编组小车3运送来的已编组的型钢吸持后通过翻转180°，使型钢扣压在放在堆垛升降台6上的型钢垛包上，以上动作称之为型钢反码码垛动作。

[0108] 在所述的垛包移送辊道7的位置设置堆垛升降台6。

[0109] 所述的堆垛升降台6是指在码垛过程中承载垛包重量的装置，同时在码垛过程中还具有定距下降的功能，这样保证垛包上表面在码垛过程中维持恒定的高度，当垛包达到设定的要求是，机构快速下降，将垛包落放在垛包移送辊道7上，通过垛包移送辊道7将垛包移出型钢码垛机。

[0110] 所述的型钢输送机构设置输送链收集架1。

[0111] 所述的输送链收集架1是指布置在轧线输送辊道侧面的输送机构，其功能是收集成品的型钢并通过输送链条与型钢之间的摩擦力使型钢整齐并列收集在编组工位。

[0112] 二、图2是输送链收集架1结构示意图。

[0113] 输送链收集架1根据产品的长度规格各并列设置不等数量的输送链收集架，输送链通过主动链轮驱动。

[0114] 为了保证各输送链收集架同步，主动链轮的驱动端由同步联轴器串联而成并由一个变频控制电机减速机驱动。在输送链收集架上安装有编组定位机构。

[0115] 所述的输送链收集架1设置按照型钢的长度并列等距排列的收集架本体1-1，并通过收集架底座1-6、收集架底座1-10固定在设备地基上。

[0116] 所述的输送链收集架1设置输送链条1-2、从动链轮组件1-5、从动链轮组件1-9、从动链轮组件1-11、张紧链轮组件1-7和主传动链轮组件1-8，所述的输送链条1-2与从动链轮组件1-5、从动链轮组件1-9、从动链轮组件1-11、张紧链轮组件1-7和主传动链轮组件1-8组成一组链式输送传动机构；

[0117] 所述的输送链收集架1设置电机减速机1-4，所述的电机减速机1-4通过主传动同步联轴器1-3驱动上述链式输送传动机构同步运转。

[0118] 三、图3是编组定位挡块2的结构示意图。

[0119] 在输送链收集架1机构上还装有编组定位挡块机构(编组定位挡块2)，所述的编组

定位挡块2通过编组定位挡块底座2-1与收集架本体1-1进行螺栓连接。

[0120] 所述的编组定位机构设置编组定位挡块同步轴轴承座2-4,编组定位挡块同步轴轴承座2-4固定在收集架底座1-10上。

[0121] 所述的编组定位机构设置保证各个编组定位挡块2同步移动的编组定位挡块同步轴2-3,所述的编组定位挡块同步轴2-3安装在各个编组定位挡块同步轴轴承座2-4上。保证了各个编组定位挡块同步移动。

[0122] 所述的编组定位机构是固定在输送链收集架本体上一套液压缸驱动的可直线移动的定位挡块系统。

[0123] 液压缸驱动摆臂使连接定位挡块滑移轴在摆臂滑槽内移动。通过检测摇杆转动的角度来实现控制定位挡块的移动距离,不同的定位挡块位置决定了不同规格型钢的编组位置,同一规格型钢正码和反码编组位置也有编组定位机构决定的。固定在每个输送链收集架上的编组定位机构的摆臂由通长的刚性轴串联,保证每个摆臂旋转角度同步,使得各个挡块移动位置一致。

[0124] 所述的编组定位机构设置编组驱动油缸2-9,所述的编组定位挡块机构固定在输送链收集架本体1-1上。

[0125] 所述的编组驱动油缸2-9驱动所述的U型口摇臂2-5以及编组定位挡块同步轴2-3摆动,每个U型口摇臂2-5与编组定位挡块同步轴2-3刚性连接,保证各个U型口摇臂2-5同步摆动。

[0126] 在所述的编组定位挡块底座2-1上设有滑移轴2-7;在所述的滑移轴2-7的两端安装有滑轴滚轮组件2-6和编组挡块组件2-8;

[0127] 所述的滑轴滚轮组件2-6中的滚轮安装在U型口摇臂2-5中的U型槽口内,使滑轴滚轮组件2-6能随着U型口摇臂2-5的摆动作水平移动,将U型口摇臂2-5的旋转运动转换成滑轴滚轮组件2-6的水平直线运动;所述的轴滚轮组件2-6驱动滑移轴2-7以及固定在滑移轴2-7上的编组挡块组件2-8作水平移动。

[0128] 在编组定位挡块同步轴2-3端部装有角度位移编码器2-2,检测U型口摇臂2-5的摆动角度,最终达到控制编组挡块组件2-8移动位置,即用来检测编组定位挡块2移动的距离的目的。

[0129] 四、图4是编组小车3的结构示意图。

[0130] 所述的编组小车3是在地面固定轨道上可水平直线来回移动的小车,是型钢自动编组的关键部件。编组小车由带位置检测的液压缸驱动,编组小车3侧面设有导向轨道,保证小车在水平直线移动过程中不倾斜。在编组小车3上均布设有可上下运动的编组托架,由一套同步升降机构分别驱动各个编组托架,保证编组托架升降同步。

[0131] 由电气控制系统控制编组托架不同的位置,实现编组分料、正码上料、反码落料不同的功能。编组小车3水平移动,把编组好的型钢分别送到正码待料位和反码待料位,驱动采用电液比例控制技术,实现速度快、定位准确、冲击小技术特点。

[0132] 小车油缸3-5通过耳轴与油缸底座3-6连接并固定在设备地基上。通过编组托架3-3垂直升降运动和小车水平运动实现码垛机编组、正码送料、反码送料不同的功能。

[0133] 所述的编组小车3设置编组小车车架3-1,在所述的在编组小车车架3-1上分别设置与输送链收集架1对应的编组托架支座3-2,编组托架3-3可在托架支座3-2上下移动;每

个编组托架3-3由相应的提升升降机3-4驱动。

[0134] 所述的编组小车3由小车油缸3-5驱动。所述的小车油缸3-5设置油缸位移传感器,所述的油缸位移传感器检测油缸活塞杆位置来控制编组小车3的移动位置。

[0135] 所述的小车油缸3-5通过耳轴与油缸底座3-6连接并固定在设备地基上。

[0136] 每台所述的提升升降机3-4输入端均与同步联轴器3-7连接;所述的同步联轴器3-7由一台T型电机减速机3-8驱动,保证了各个编组托架3-3升降的同步。

[0137] 所述的编组小车车架3-1分别设有两组地轨滚轮组和两组侧轨滚轮组,并分别使编组小车3在小车地轨3-9移动;小车侧轨3-10及侧轨滚轮组保证编组小车3在移动过程中不发生倾斜。

[0138] 五、图5是正码机构4的结构示意图。

[0139] 所述的正码机构4是指编组小车3运送来的已编组的型钢吸持后平移至堆垛升降台6上,完成形钢正码码垛动作的机构。

[0140] 正码机构采用双摇杆机构,装有正码电磁吸盘吊挂在连杆末端,使正码梁作近似的水平直线运动,从而避免了正码平移时不必要的升降而产生的能量损耗。具体是:

[0141] 所述的正码机构4采用平行并列的两个双摇杆机构,该双摇杆机构包括正码底座4-1、正码第一杆件4-2、正码连接杆4-3和正码第二杆件4-4;所述的正码底座4-1为该双摇杆机构的机架;所述的正码第一杆件4-2和正码第二杆件4-4为该双摇杆机构的摇杆;所述的正码连接杆4-3为该双摇杆机构的连杆。

[0142] 摇杆采用电液比例控制的液压缸驱动方式,并有角度位移传感器检测摇杆摆动的角度,从而控制正码电磁吸盘移动的距离。

[0143] 在所述的正码连接杆4-3的尾端吊挂正码梁4-8,正码电磁吸盘4-12固定在正码梁4-8上。

[0144] 所述的正码机构4通过正码油缸4-9驱动正码第一杆件4-2实现正码电磁吸盘4-12作近似水平移动;

[0145] 当正码电磁吸盘4-12移动到堆垛升降台6上方时,正码电磁吸盘4-12失电,型钢依靠重力作用落放到堆垛升降台6上,完成了型钢正码码垛动作。

[0146] 所述的正码机构4设置正码同步轴4-10,所述的正码同步轴4-10使两套正码第一杆件4-2在旋转过程中角度刚性同步。

[0147] 在正码第一杆件4-2转轴端部设有旋转编码器4-13来检测正正码第一杆件4-2摆动的角度,达到控制正码电磁吸盘4-12移动的距离。

[0148] 在正码机构上还设有一平行四边形连杆机构,用来控制正码梁姿态,保证安装在正码梁上的电磁吸盘在移动过程中始终保持水平姿态。即:所述的正码机构4设置正码姿态控制第一杆件4-5、正码姿态控制第二杆件4-6和正码姿态控制连接杆4-7;所述的正码底座4-1、正码姿态控制第一杆件4-5、正码姿态控制第二杆件4-6、正码姿态控制连接杆4-7和正码梁4-8吊杆组成两个平行四连杆机构,使正码电磁吸盘4-12在正码码垛过程中始终保持水平姿态,保证了码垛精度要求。

[0149] 所述的两个双摇杆机构通过正码加强杆件4-11连接。

[0150] 所述的正码机构4由两个正码底座4-1支撑并按一定的位置固定在设备基础上。

[0151] 六、图6是反码机构5和堆垛升降台6的结构示意图。

[0152] 所述的反码机构5是指编组小车3把编组好的型钢运送到反码待料位,编组托架下降,将型钢落放在反码电磁吸盘5-2上,通过反码翻转机构将吸持的型钢翻转180°,然后,反码电磁吸盘5-2断电,型钢扣压在正码型钢上,完成形钢码垛过程中的反码动作。

[0153] 位于机构两端的摆动液压缸驱动机构翻转动作,角度位移传感器检测机构摆动角度,采用电液比例控制技术,实现速度快、定位准确及冲击小特点。

[0154] 反码机构5和堆垛升降台6共用一个底座5-1,这样结构具有机构紧凑,占地面积小、定位精度高优点。

[0155] 所述的反码机构5设置多个底座5-1;在每个底座5-1上设有反码轴承座5-4,将反码传动轴5-5安装在所述的反码轴承座5-4中;每根反码传动轴5-5通过刚性联轴器5-6连接成一体。

[0156] 在每个所述的反码传动轴5-5上安装有反码电磁吸盘支架5-3,在反码电磁吸盘支架5-3上固定设置反码电磁吸盘5-2;所述的反码电磁吸盘支架5-3与反码传动轴5-5刚性连接,跟随反码传动轴5-5一起旋转。

[0157] 在所述的反码机构5的两端设有摆动液压缸5-7,双端驱动保证机构有足够的驱动力。

[0158] 在其中一个摆动液压缸5-7上安装用于检测摆动液压缸5-7旋转角度的旋转编码器5-8。通过检测摆动液压缸5-7旋转的角度,从而控制反码电磁吸盘5-2翻转角度。

[0159] 在每个底座5-1上还装有堆垛升降台6机构。

[0160] 所述的堆垛升降台是指型钢码垛过程中垛包成形的支撑平台,堆垛升降台在码垛过程中可以按照设定的参数定距下降,维持在码垛过程中垛面标高一定。

[0161] 为了保证每个码垛升降台升降同步,每个驱动升降台托架的升降机输入端由同步联轴器连接,位于两端的变频电机同时驱动,检测电机的旋转圈数来控制堆垛升降台托架的高度。

[0162] 每台堆垛升降台6上设有驱动堆垛升降托架6-3上下运动的螺旋升降机6-2。通过螺旋升降机6-2驱动堆垛升降托架6-3上下运动,

[0163] 在堆垛升降托架6-3两端设有滚动导轨块,使之在底座5-1上的导轨能直线移动。

[0164] 每台所述的螺旋升降机6-2的输入端由同步连接轴6-4串联在一起。

[0165] 在两端的堆垛升降台6上设有使得每台堆垛升降托架6-3能同步上下运动的驱动电机6-1。使每台堆垛升降托架6-3能同步上下运动。

[0166] 在所述的驱动电机6-1的输出端设有圈数计数器,通过计算电机的圈数来控制堆垛升降托架6-3定距下降的距离。

[0167] 所述的反码机构5和堆垛升降台6共用一个底座5-1。

[0168] 在所述的堆垛升降托架6-3的两端设有滚动导轨块,使之在底座5-1上的导轨能直线移动。

[0169] 七、图7是垛包移送辊道7的结构示意图。

[0170] 所述垛包移送辊道7是指布置在堆垛升降台6之间的辊道组装置。在每台堆垛升降台6之间设有成品输送辊道7,当垛包成形后,堆垛升降台6快速下降,将垛包落放到垛包移送辊道7上,由垛包移送辊道7将垛包移送出堆垛升降台至打包工位。

[0171] 垛包移出后,堆垛升降台6快速上升至工作位,进入下一道垛包码垛工序。堆垛升

降台6和反码机构5共用一个整体焊接的底座5-1,结构紧凑、占地面积小及定位准确优点。

[0172] 所述的垛包移送辊道7是布置在堆垛升降台6之间的一排输送辊道,电机减速机驱动一组辊道,在辊道传动轴上设有双列链轮,通过链条驱动相邻之间的辊道,保证了每个辊道旋转同步,当垛包落放到辊道上后,辊道旋转把垛包移出堆垛升降台6。

[0173] 当垛包成形后,堆垛升降台6下降将垛包落放在移送辊道7上,通过辊道旋转将垛包移出码垛工位。

[0174] 所述的垛包移送辊道7设置多个辊道底座7-1;

[0175] 在每个辊道底座7-1上安装两根移送辊7-2,每根移送辊7-2的两端装有辊道轴承座7-3,移送辊7-2通过所述的轴承座7-3固定在辊道底座7-1上。

[0176] 在所述的移送辊7-2的输入轴上装有两片同规格链轮组成的链轮组7-4,各两两对应链轮用传动链条7-5组成封闭的传动链结构。

[0177] 垛包移送辊道7设置辊道电机减速机7-6;所述的辊道电机减速机7-6通过弹性联轴器7-8驱动其中一组移送辊7-2,通过所述的传动链结构使每个移送辊7-2同步旋转。通过上述传动链是每台移送辊同步旋转,是垛包平稳、可靠移出码垛工位。

[0178] 所述的辊道底座7-1上设有防止垛包在移送过程中发生倾斜并与堆垛升降台部件相碰的防护板7-9。防止垛包在移送过程中发生倾斜于堆垛升降台部件相碰。

[0179] 所述的辊道电机减速机7-6通过减速机底座7-7安装在设备地基上。

[0180] 八、为了实现与上述技术方案相同的发明目的,本发明还提供了以上所述的全自动型钢码垛机的码垛方法。为了更好地理解本发明的工作原理,图8~图20描述了码垛工艺流程各机构动作状态。其码垛工艺流程如下:

[0181] 1、如图8所示,编组挡块组件2-8根据型钢规格移动到设定的位置,变频控制的码垛输送收集链架1收集成品型钢码垛最小数量;

[0182] 2、如图9所示,根据型钢规格和长度,编组托架3-3上升,分离出指定的码垛槽型钢;

[0183] 3、如图10所示,编组小车3将编好的型钢运送到正码待料位;

[0184] 4、如图11所示,编组托架3-3将型钢托举到正码电磁吸盘4-12,正码电磁吸盘4-12得电;

[0185] 5、如图12所示,编组托架3-3下降,正码电磁吸盘4-12吸持型钢;

[0186] 6、如图13所示,编组小车3回编组位,为第二次编组准备,正码机构4平移作运动至放料位,型钢水平搬运;

[0187] 7、如图14所示,编组小车3第二次编组,正码电磁吸盘4-12失电,型钢完成正码码垛,正码机构4回待料位;

[0188] 8、如图15所示,编组小车3水平移动至反码待料位;

[0189] 9、如图16所示,编组托架3-3下降,堆垛升降台6作定距下降动作;

[0190] 10、如图17所示,反码电磁吸盘5-2得电,反码机构5翻转动作;编组小车3回编组位,为下次编组准备;

[0191] 11、如图18所示,反码电磁吸盘5-2失电,型钢扣压在上次正码的型钢上,完成反码码垛;反码机构5翻转回待料位动作;

[0192] 12、如图19所示,系统循环工作,直至达到设定的垛型;

[0193] 13、如图20所示,垛包落放到垛包移送辊道7上,移至打捆位。

[0194] 图21是本发明的工艺流程图。

[0195] 本发明采用上述技术方案,实现型钢的自动码垛;采用机电液一体化编组模式,克服了现有技术中型钢机械编组方法存在的效率低、需要现场人工调节、通用性差以及小型钢无法编组的缺陷;本发明具有编组快速精准、效率高、通用性好的特点,在一台设备上通过选择型钢的种类、规格和长度就可实现角钢、H型钢、槽钢、工字钢、轨道钢、方钢及扁钢的码垛,新颖的正码机构设计可对超长规格的型钢进行自动码垛,是一种型钢码垛方法的创新设计,具有广泛的市场推广价值。

[0196] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

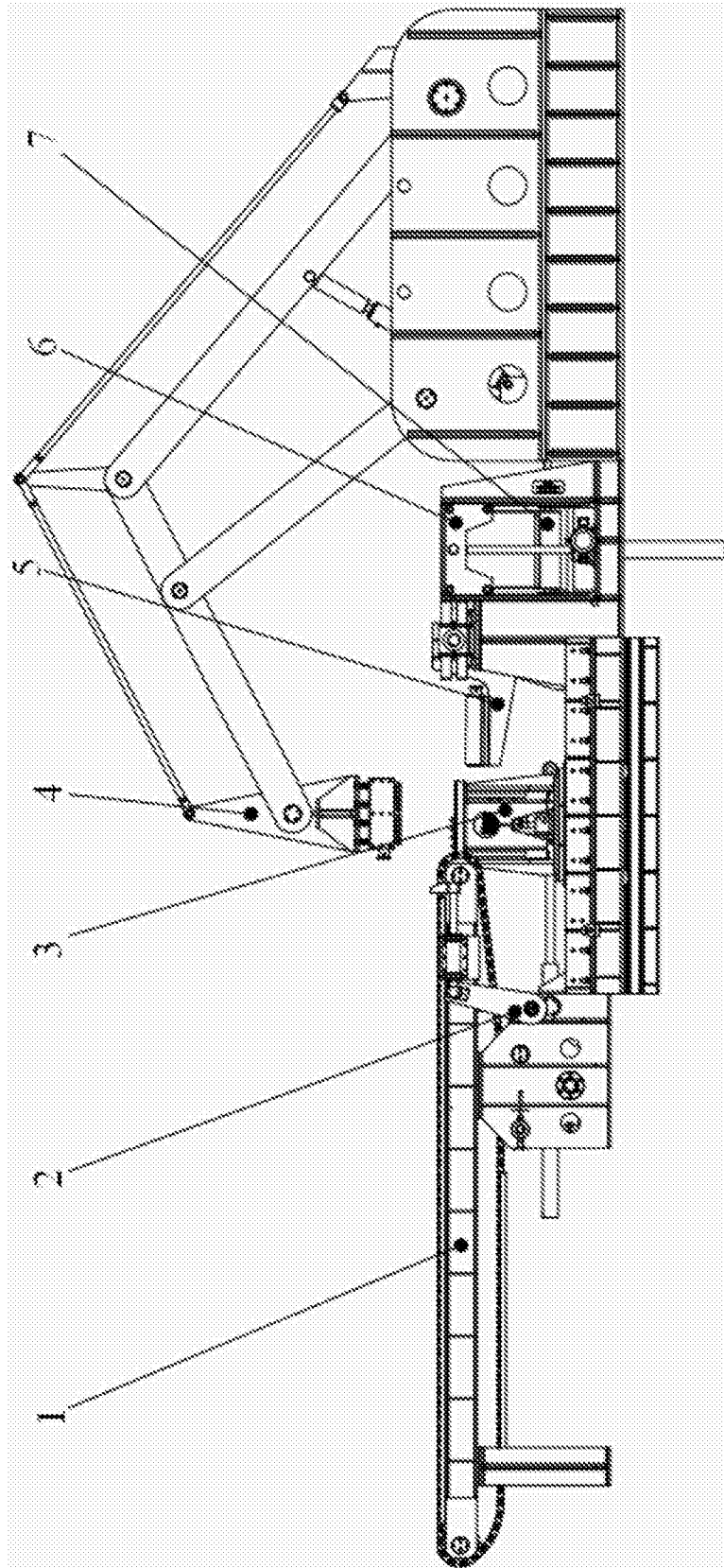


图1

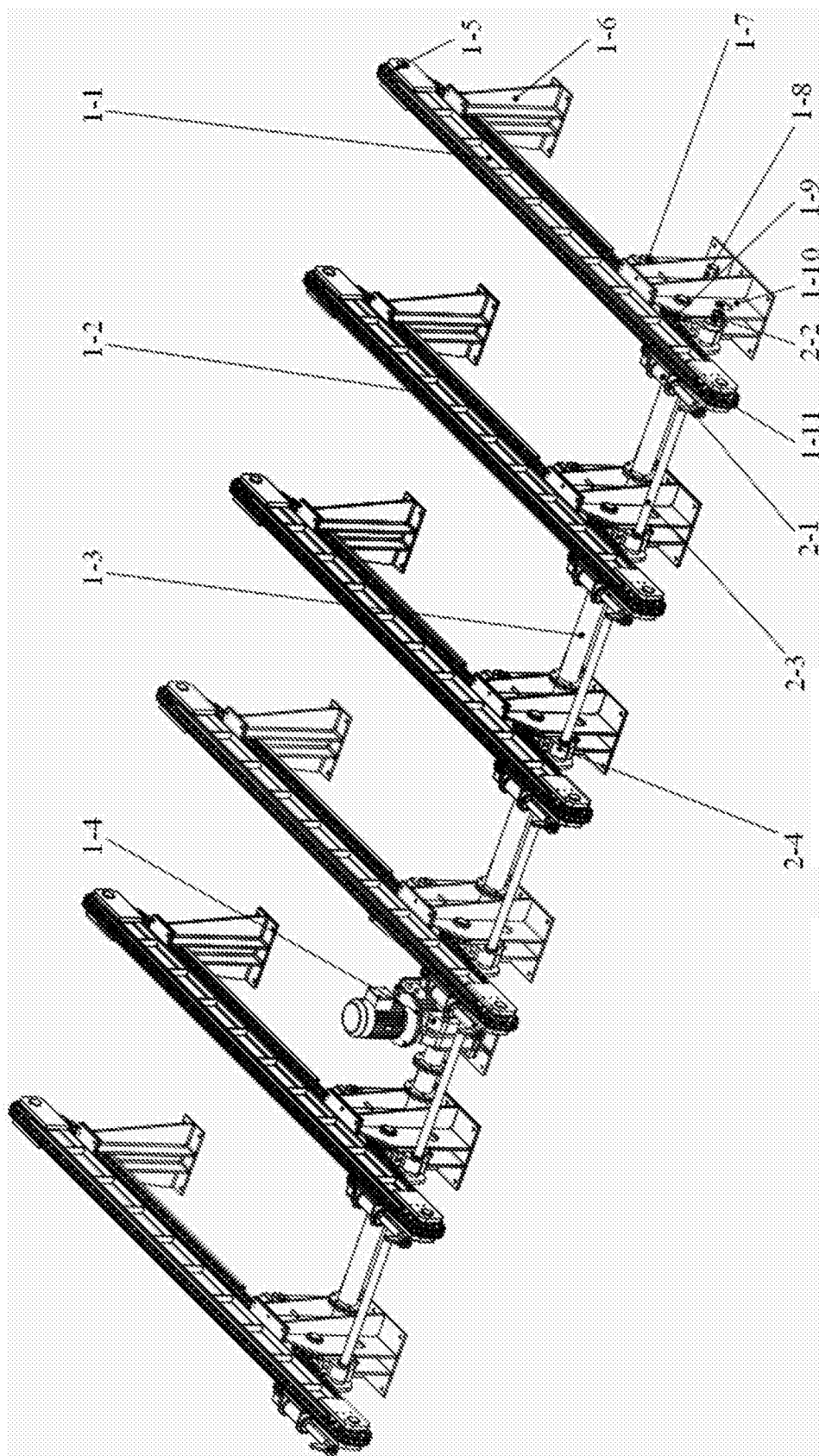


图2

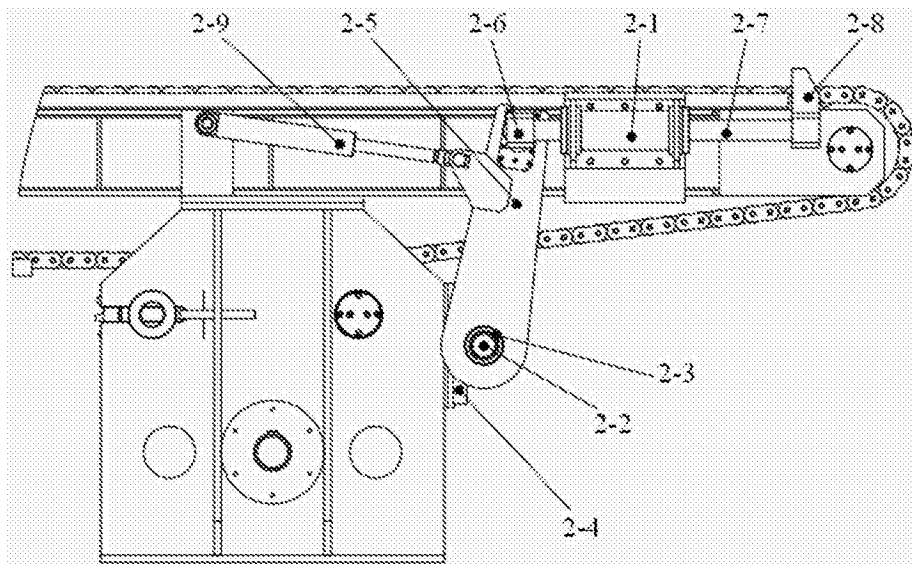


图3

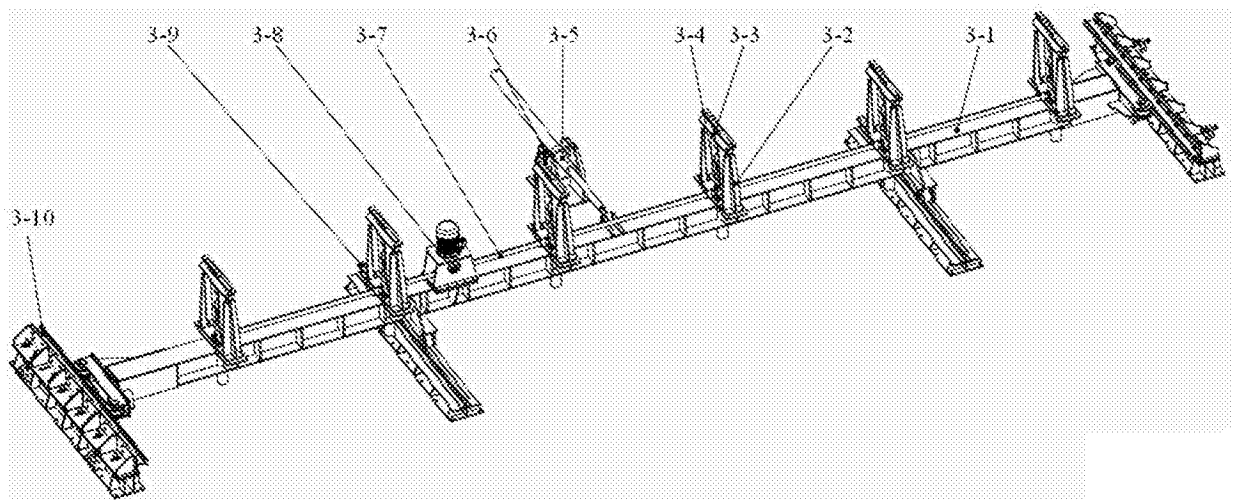


图4

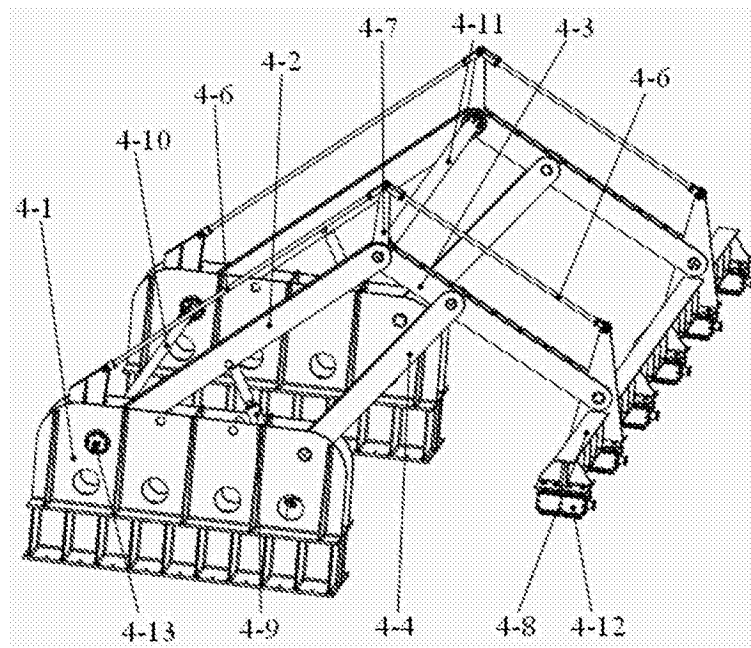


图5

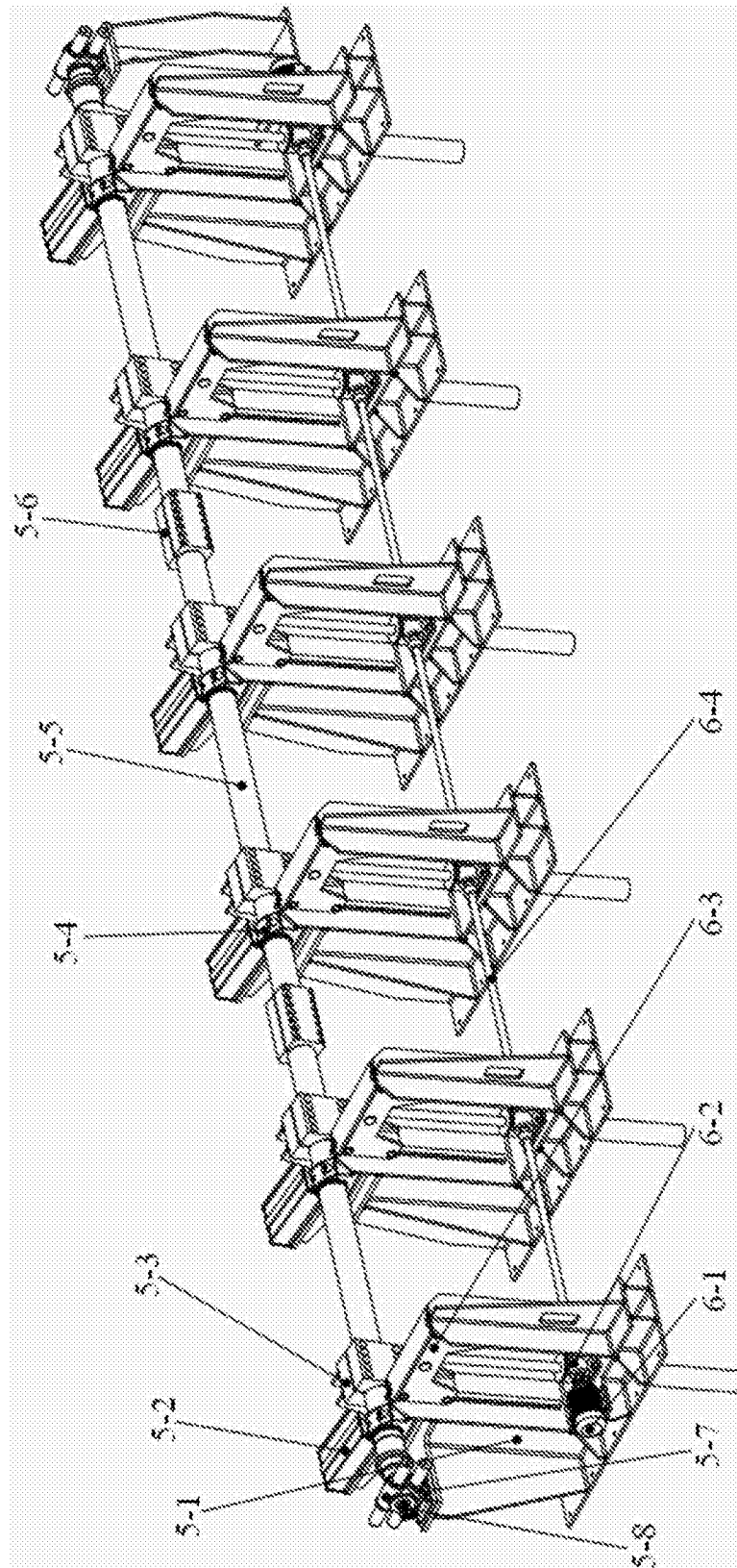


图6

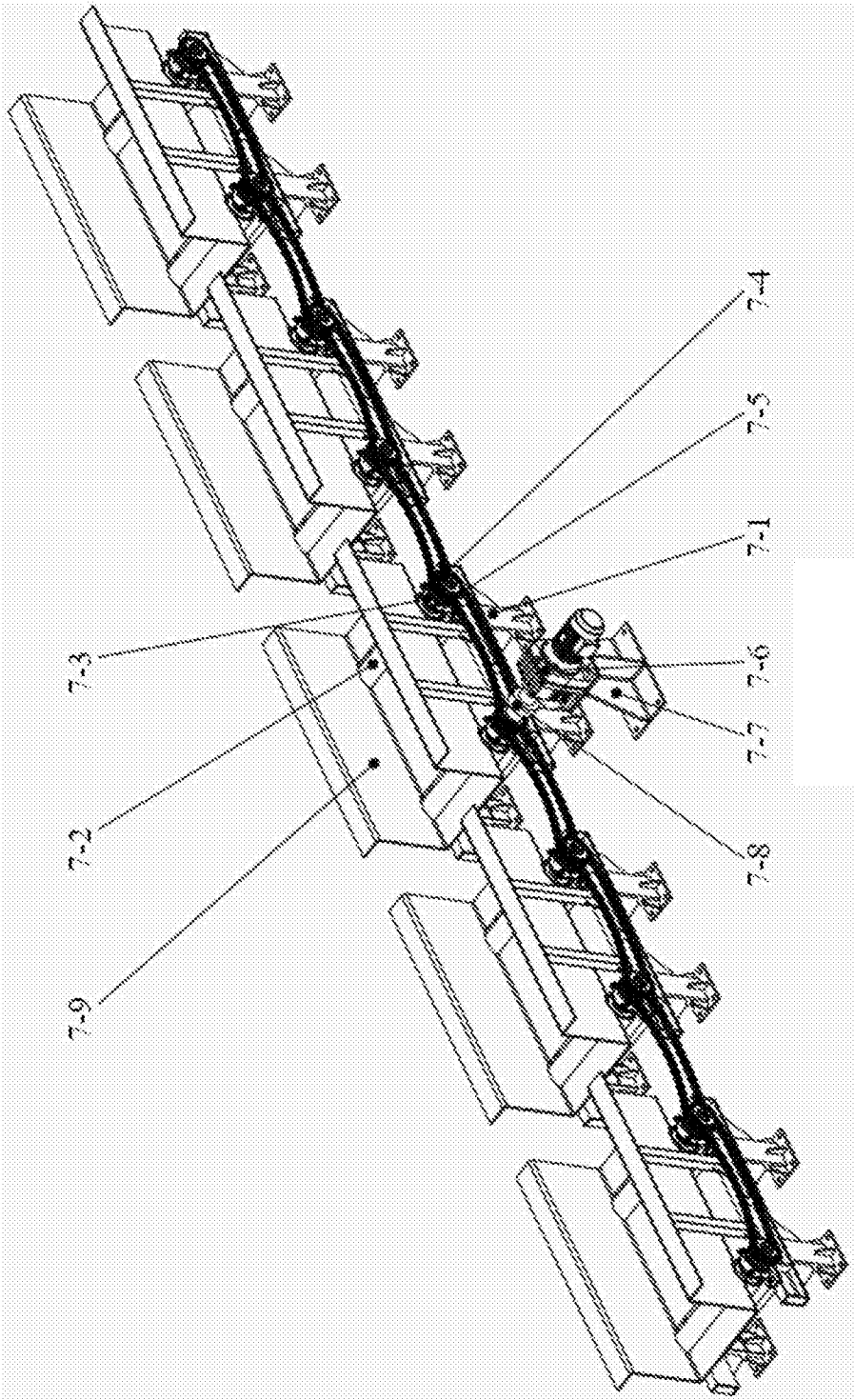


图7

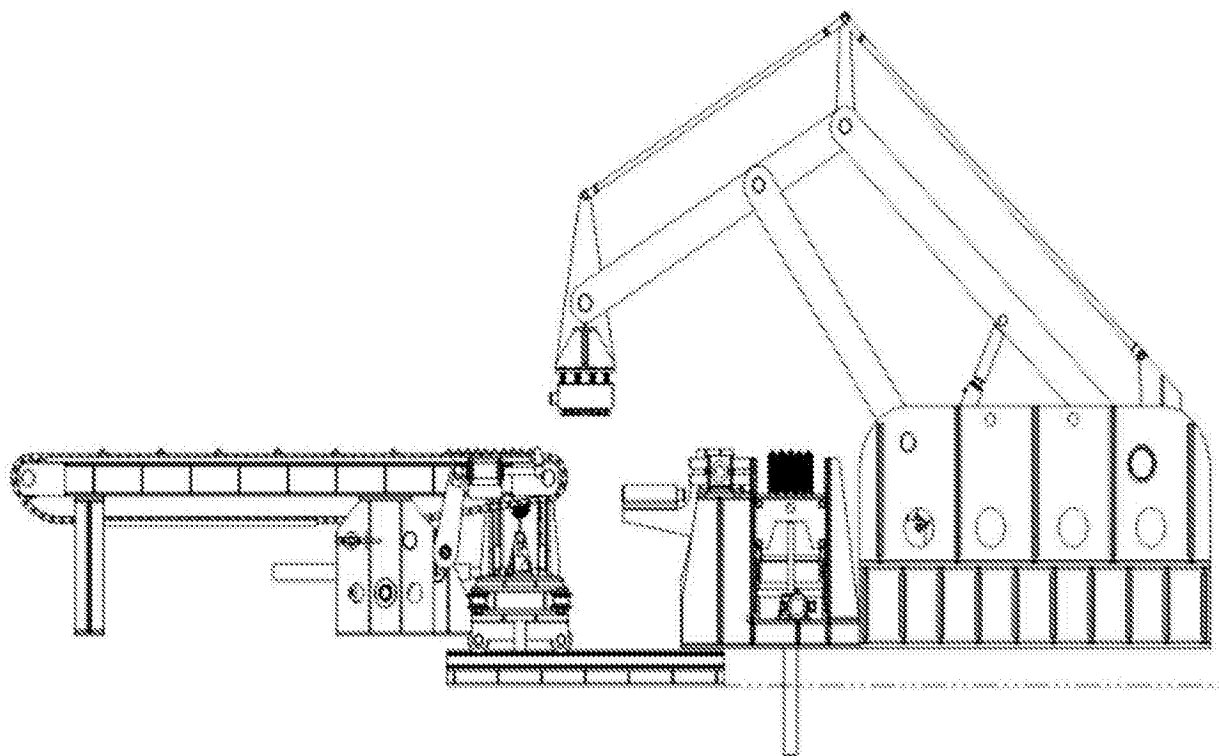


图8

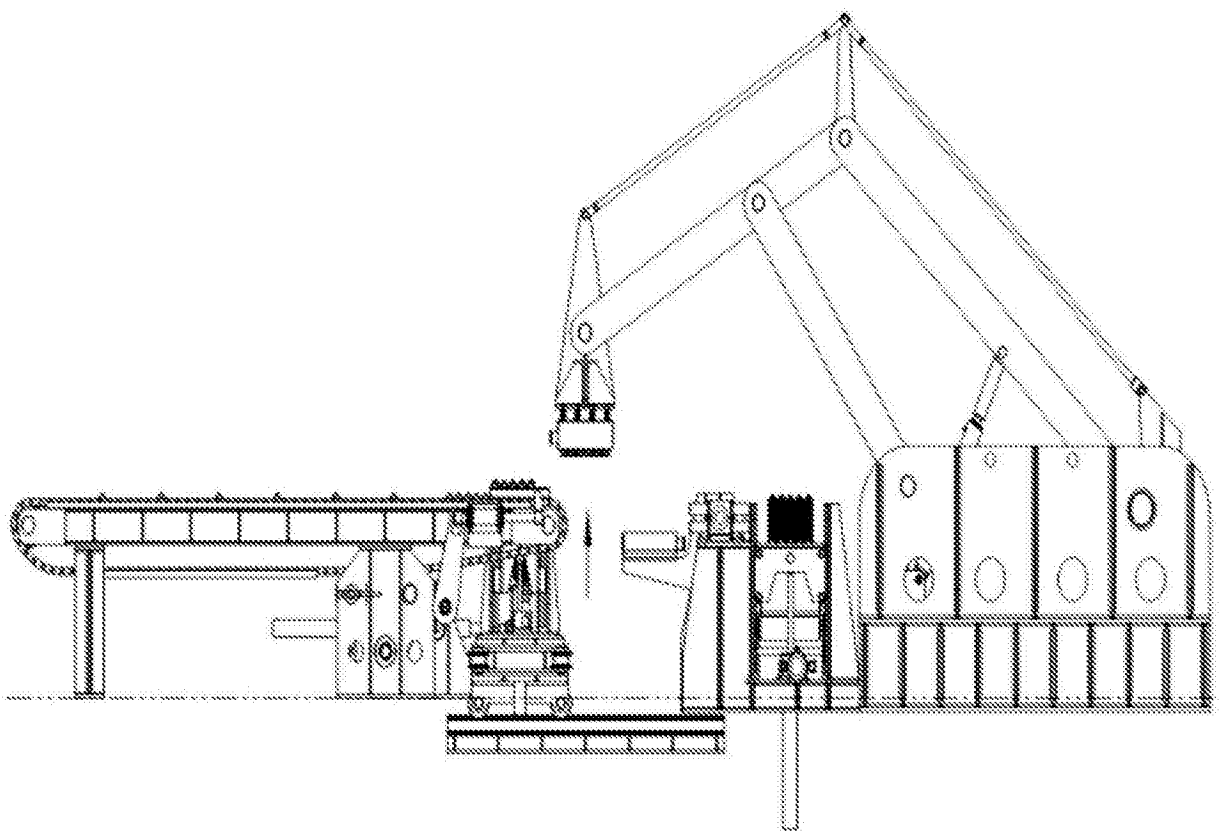


图9

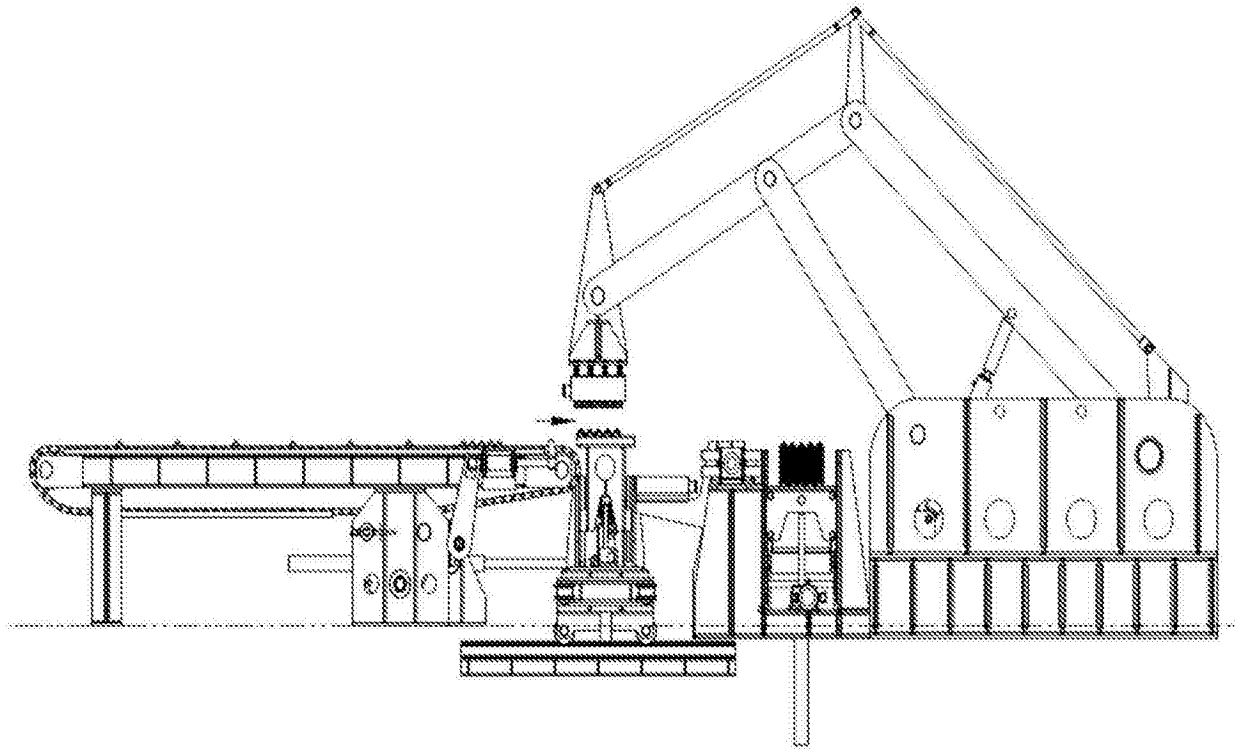


图10

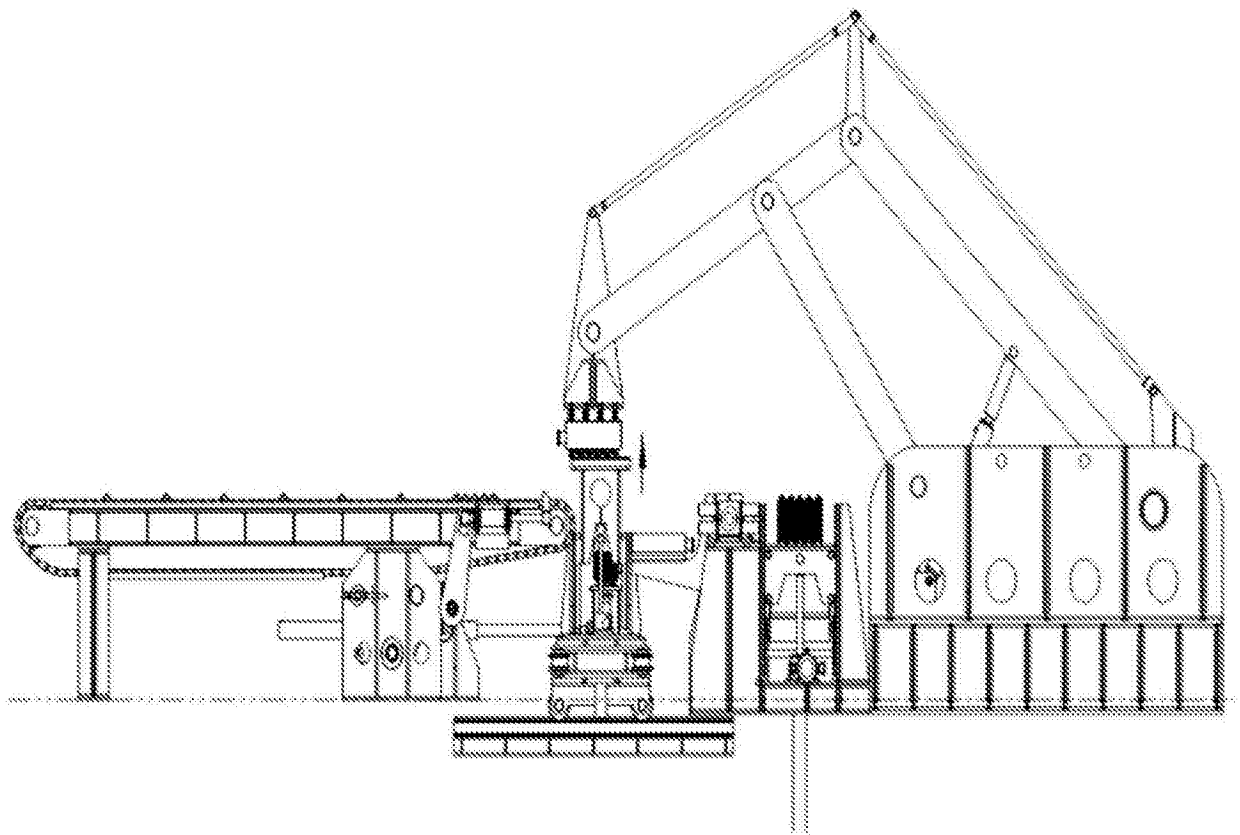


图11

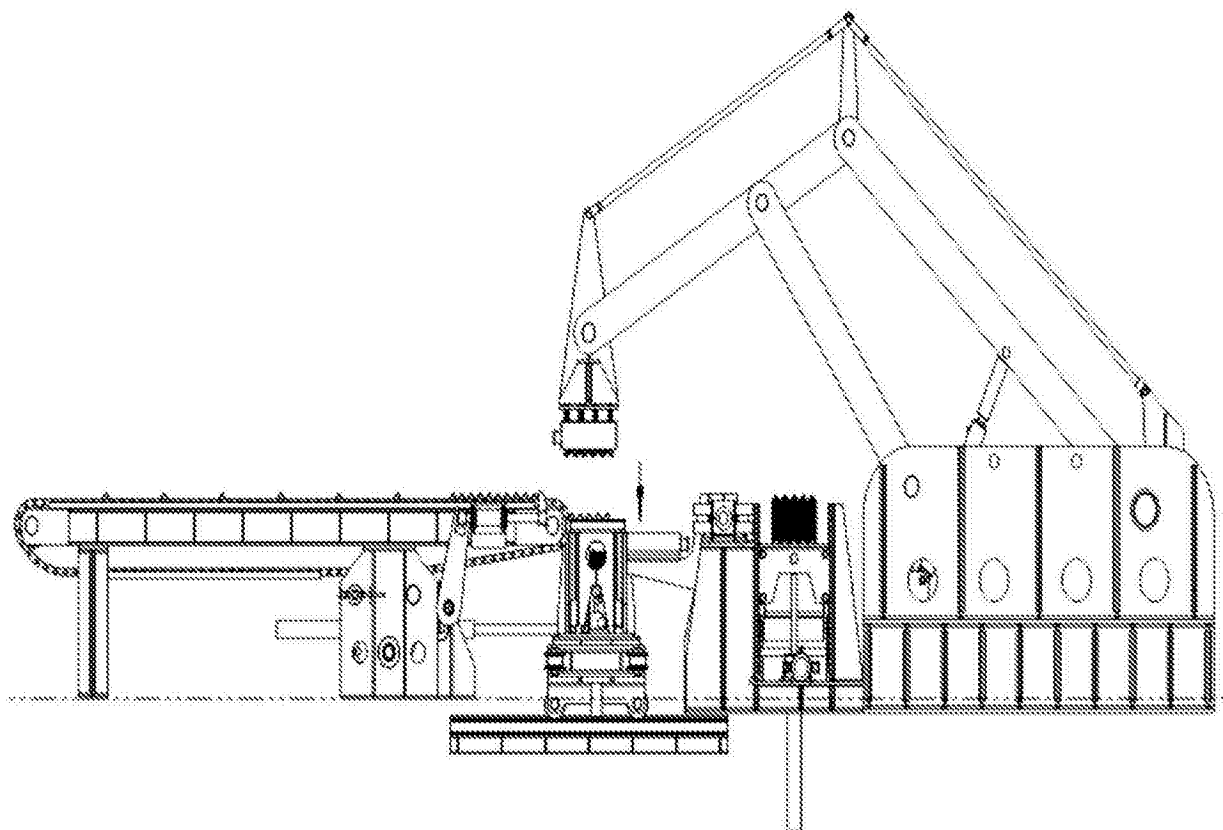


图12

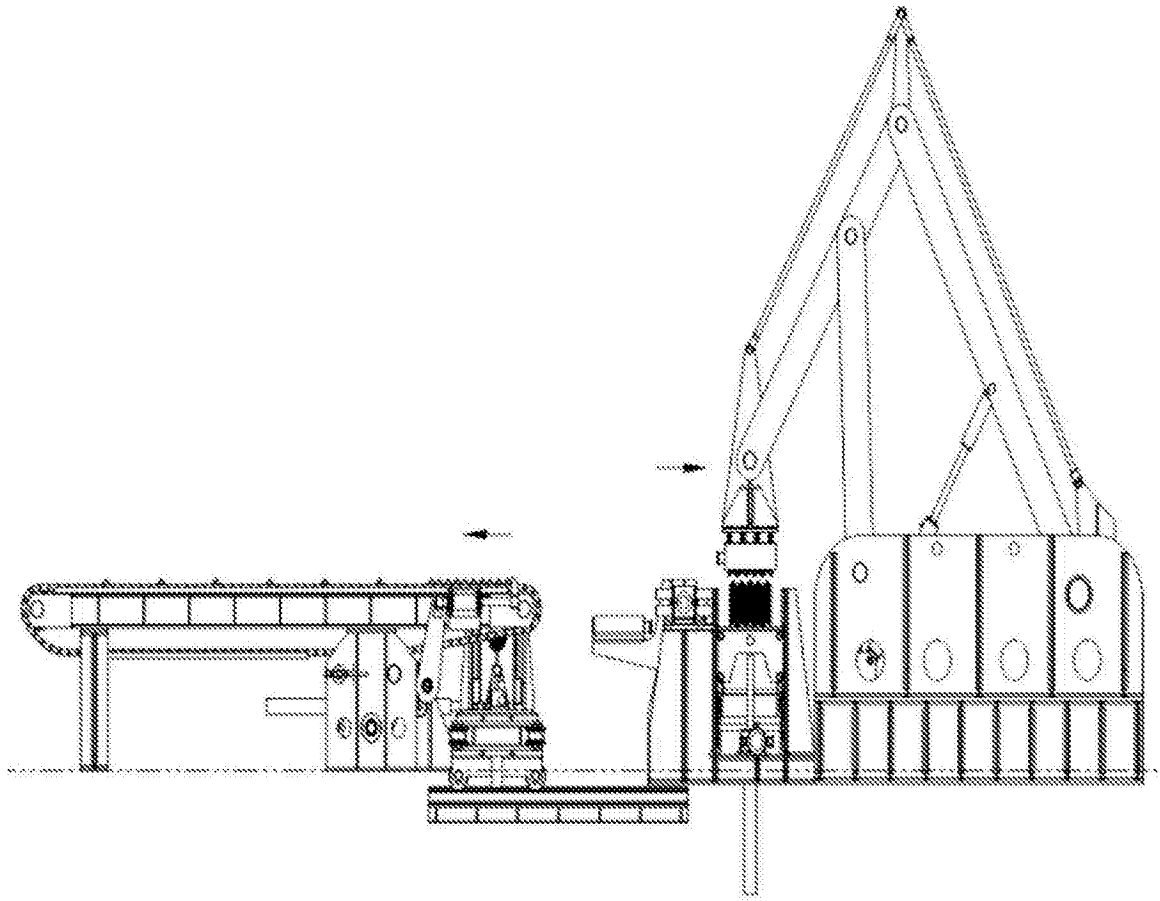


图13

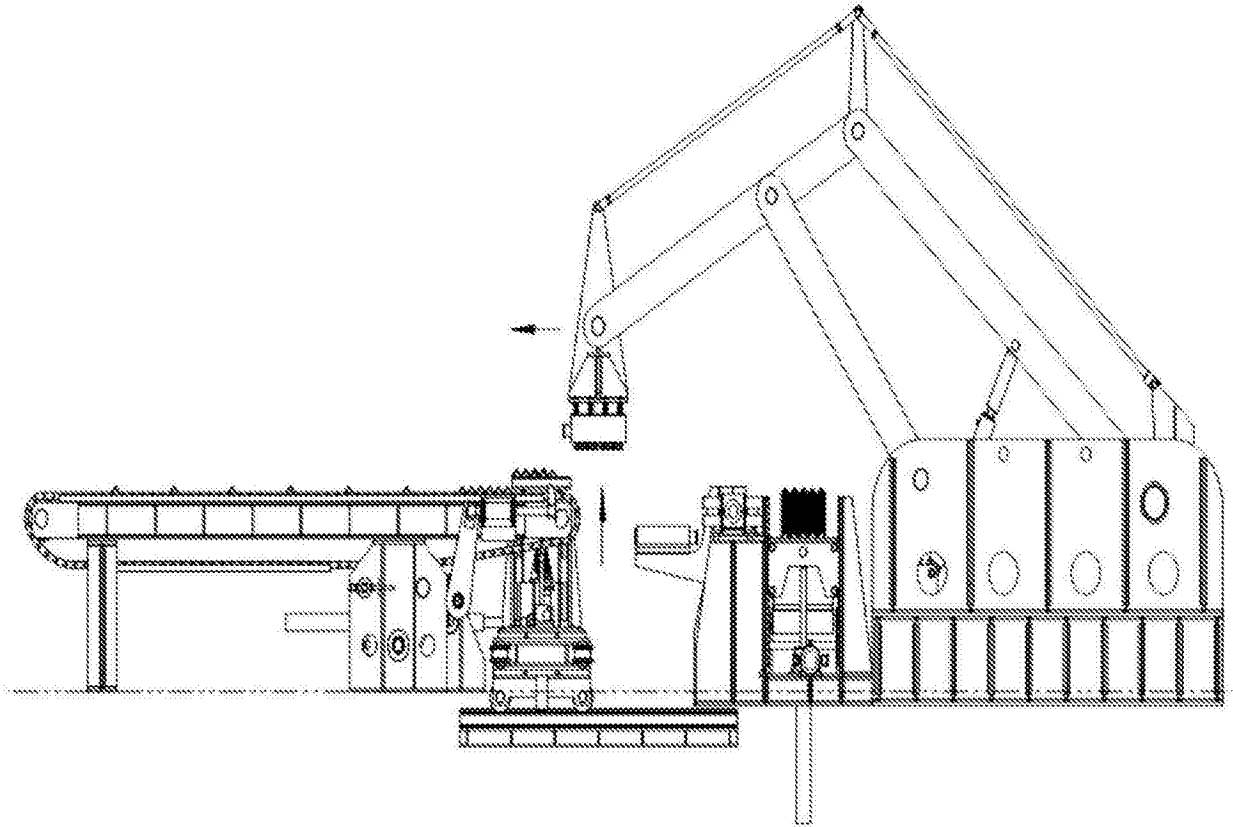


图14

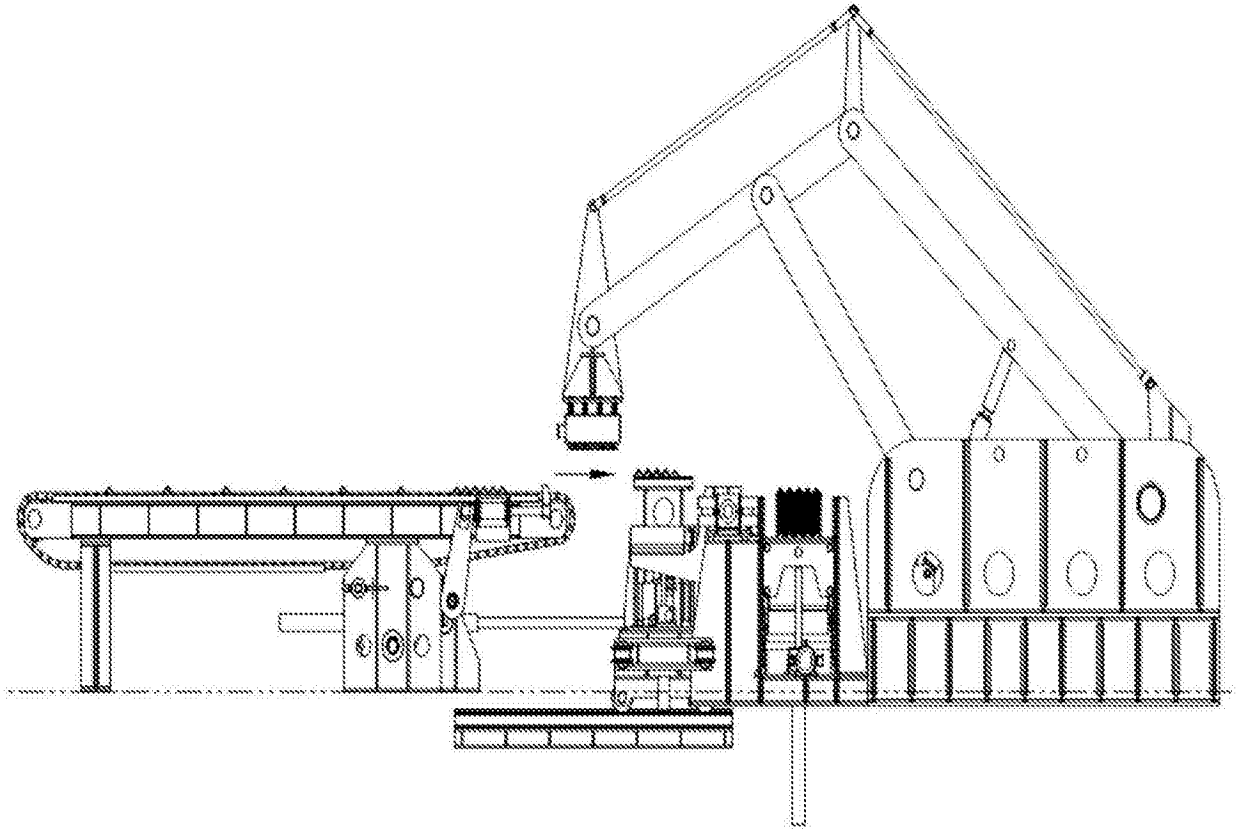


图15

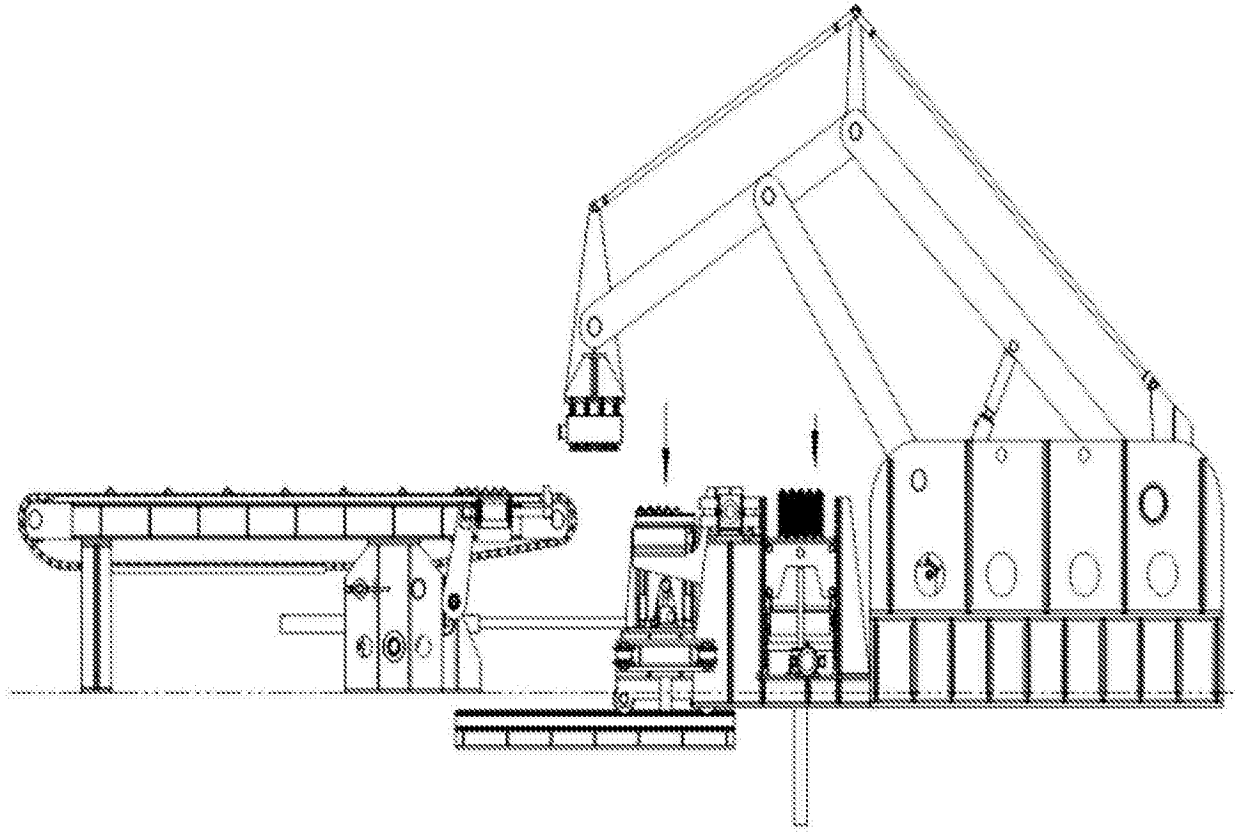


图16

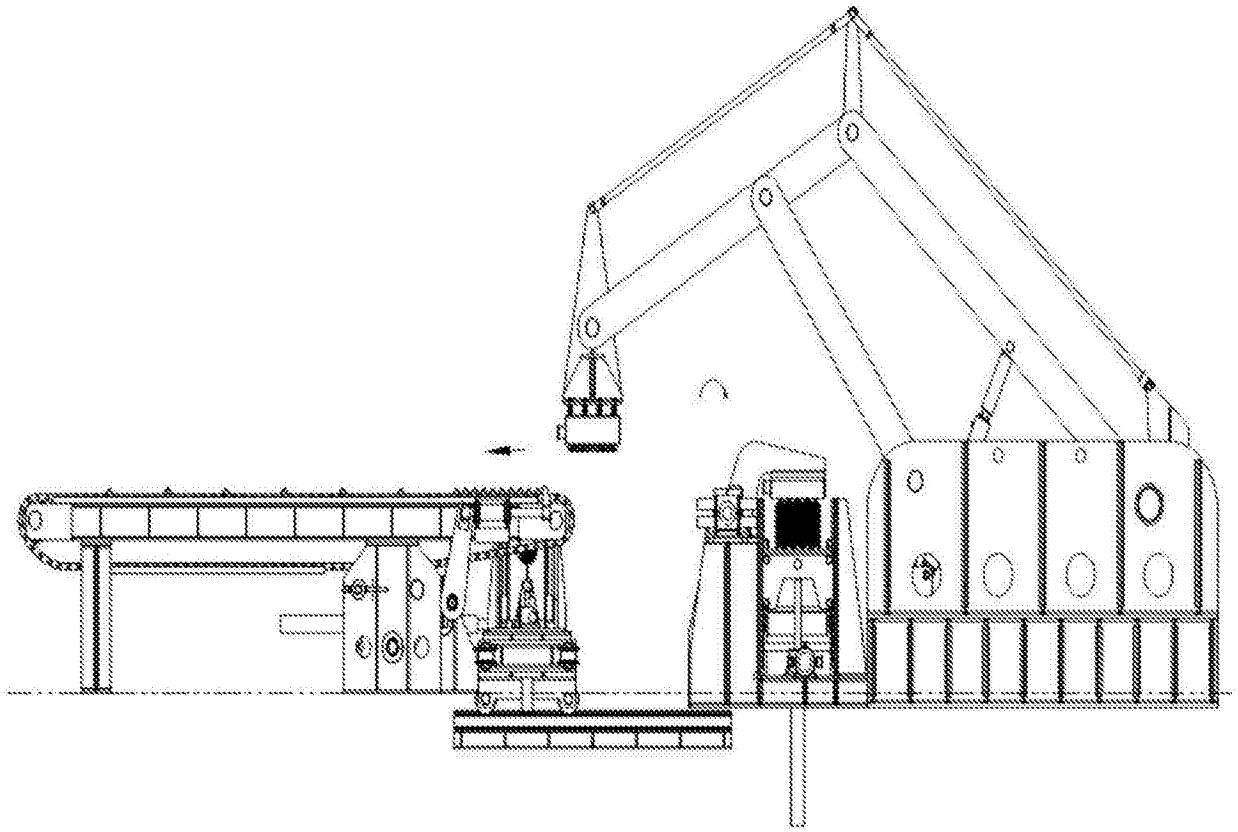


图17

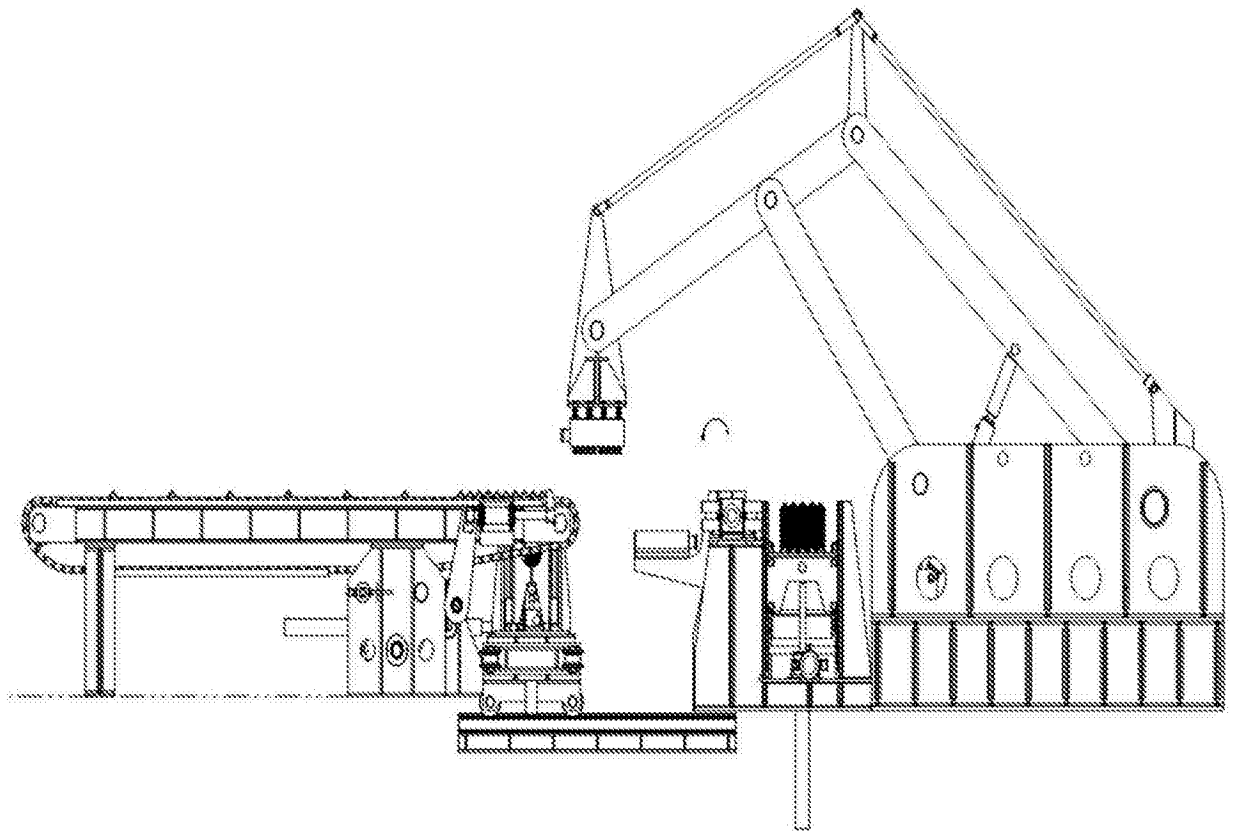


图18

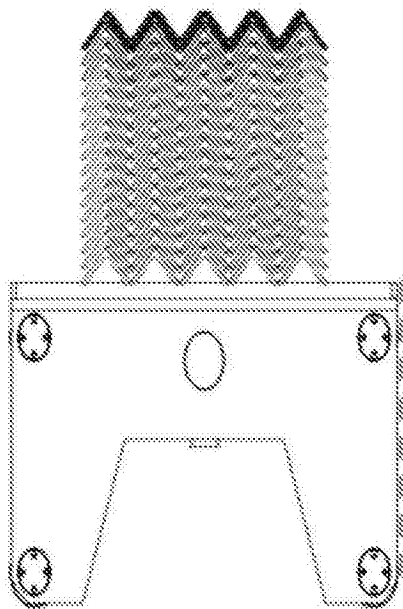


图19

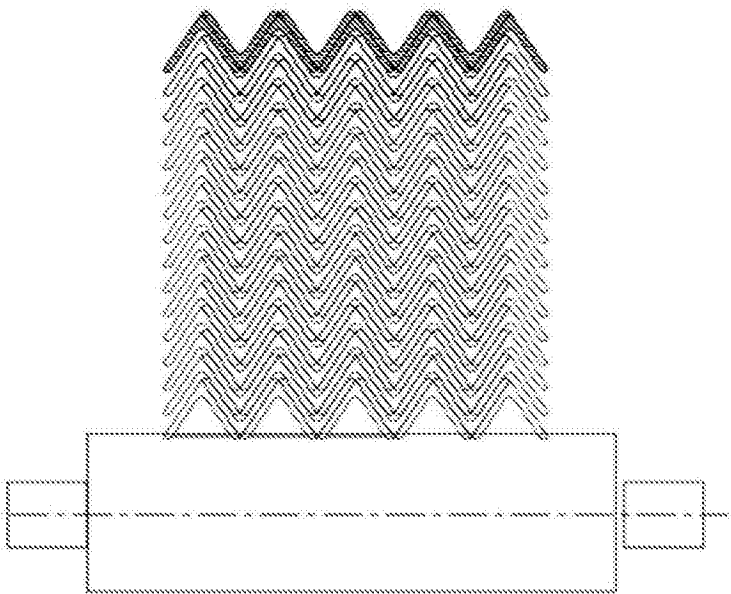


图20

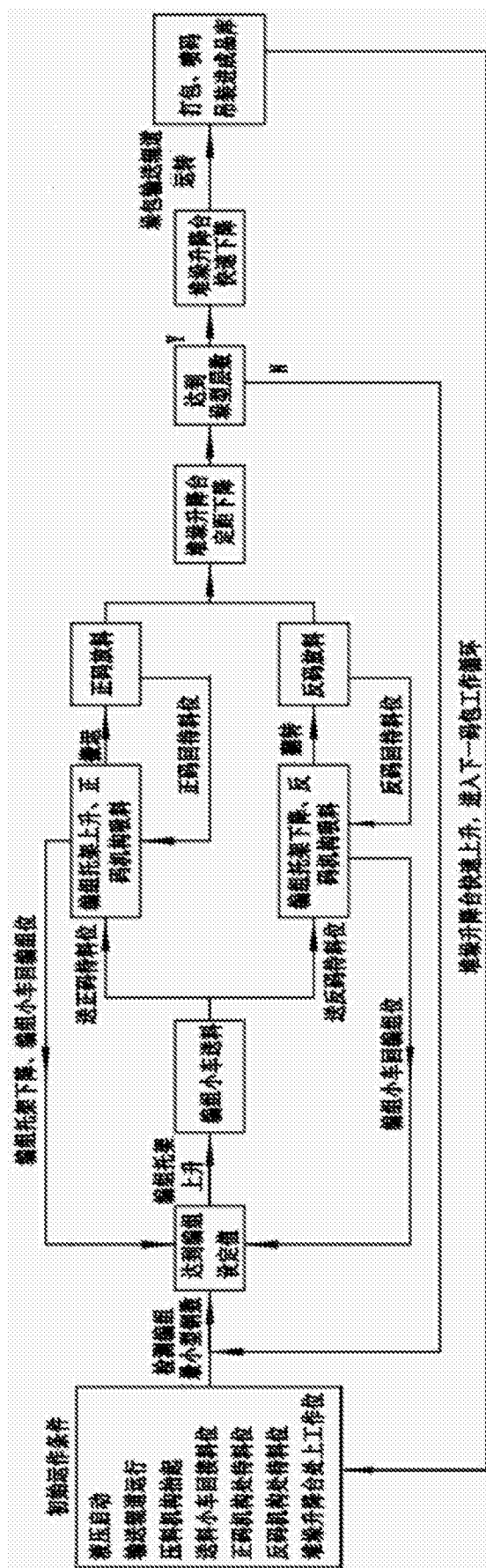


图21