(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116750493 B
(45)授权公告日 2023.10.13

(21)申请号 202311040061.6

(22)申请日 2023.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116750493 A

(43)申请公布日 2023.09.15

(73)专利权人 山东未来智能技术有限公司
地址 250131 山东省济南市高新区孙村片区35号以南2号路以西工业园内

(72)发明人 曲福喜 燕飞东 潘玉华 郑苗 龚芳 张峰 王全有 白长玉

(74)专利代理机构 山东祺智知识产权代理有限公司 37361
专利代理师 孟繁修

(51)Int.Cl.
B65G 47/92(2006.01)
B65G 57/18(2006.01)
B65G 37/00(2006.01)
B65G 47/52(2006.01)

(56)对比文件
CN 110773779 A,2020.02.11
CN 114906626 A,2022.08.16
CN 115056019 A,2022.09.16
CN 218433249 U,2023.02.03
CN 111975070 A,2020.11.24
FR 1409111 A,1965.08.20
CN 201677070 U,2010.12.22
SU 1438944 A1,1988.11.23
US 5038462 A,1991.08.13

审查员 郭晓晶

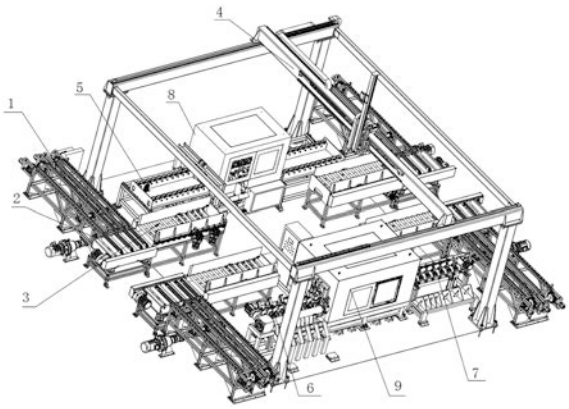
权利要求书3页 说明书8页 附图17页

(54)发明名称

一种角钢清根铲背自动上下料装置

(57)摘要

本发明属于金属件加工和车间输送机技术领域，用于加工制造角钢塔的角钢板材，具体涉及一种角钢清根铲背自动上下料装置，包括：龙门桁架、拖链上料机、举升转向机构、传输托辊、平移送料机构、桁架机械手、翻转上料机构、翻转下料机构和控制系统，铲背机的上料区固定设置拖链上料机、举升转向机构、传输托辊和平移送料机构，铲背机的下料区固定设置传输托辊、举升转向机构和拖链下料机；清根机的上料区固定设置拖链上料机、举升转向机构、传输托辊和翻转上料机构，清根机的下料区固定设置翻转下料机构、传输托辊、举升转向机构和拖链下料机。本发明提高了角钢清根铲背加工的工作效率，避免人工搬用或使用龙门吊设备，减轻了加工人员的劳动强度。



CN 116750493 B

1.一种角钢清根铲背自动上下料装置,其特征在于,包括:龙门桁架、拖链上料机(1)、举升转向机构(2)、传输托辊(3)、平移送料机构(5)、桁架机械手(4)、翻转上料机构(6)、翻转下料机构(7)和控制系统,桁架机械手(4)活动安装在龙门桁架的上部,铲背机(8)的上料区固定设置拖链上料机(1)、举升转向机构(2)、传输托辊(3)和平移送料机构(5),铲背机(8)的下料区固定设置传输托辊(3)、举升转向机构(2)和拖链下料机;清根机(9)的上料区固定设置拖链上料机(1)、举升转向机构(2)、传输托辊(3)和翻转上料机构(6),清根机(9)的下料区固定设置翻转下料机构(7)、传输托辊(3)、举升转向机构(2)和拖链下料机;

所述的平移送料机构(5)包括底部架体(33),底部架体(33)上端宽度方向的边框上固定安装有导轨(34),拖轮架(36)通过滑块(35)与导轨(34)滑动连接,拖轮架(36)为平板结构,拖轮架(36)的长度方向的两侧分别固定安装一对平行设置的送料轮侧板(40),一对送料轮侧板(40)之间转动安装若干个送料轮(38),送料轮(38)通过轴承连接安装在两侧的一对送料轮侧板(40)上,各送料轮(38)的侧面同轴安装有传动齿轮Ⅱ(39),相邻的两个送料轮(38)之间的一侧固定设置有一个从动齿轮(41),主动链轮(42)与从动齿轮(41)同轴固定连接,驱动电机Ⅱ(43)通过驱动链条与主动链轮(42)链接,拖轮架(36)下方中间位置设有拖轮电机和齿轮齿条(37);

所述的翻转上料机构(6)包括翻转上料机构架体,翻转上料机构架体的一侧固定安装若干个平行设置的支撑支架(45),支撑支架(45)的上端为倒V形,翻转上料机构架体上固定安装相互动力传输连接的翻转电机(50)和变速箱(51),翻转轴(49)的两端分别通过轴承连接固定安装在翻转上料机构架体靠近支撑支架(45)的一侧,翻转轴(49)通过动力传输机构连接变速箱(51),两个相邻支撑支架(45)之间的间隔位置设有翻转支架(46),翻转支架(46)的一端固定焊接在翻转轴(49)的外表面,翻转支架(46)的另一端固定安装磁铁底座(48),磁铁底座(48)的上表面固定安装一对仿形电永磁(47),翻转轴(49)远离支撑支架(45)的一侧固定安装有仿形支架(52),仿形支架(52)呈V形,由若干个水平直线排列的V形轮Ⅰ(55)和位于V形轮Ⅰ(55)两侧的若干对辅助滚筒(54)组成,V形轮Ⅰ(55)通过动力传输机构连接上料电机(56);

所述的翻转下料机构(7)包括翻转下料机构架体(61)和若干个主翻转钩(57),主翻转钩(57)采用电磁吸铁,主翻转钩(57)包括与角钢配合的V形臂以及与V形结构一体成型的翻转臂,V形臂的尖部中心位置开设翻转孔Ⅰ,翻转臂远离V形臂的一端开设翻转孔Ⅱ,翻转下料轴(58)穿过翻转孔Ⅱ通过坚固螺母与主翻转钩(57)固定连接,翻转下料轴(58)的两端通过轴承座固定安装在翻转下料机构架体(61)上部长度方向的一侧,翻转下料机构架体(61)的两端下部各固定安装一个主翻气缸(62),转钩连杆(64)为弧形结构并且两端开设转钩连杆通孔,主翻气缸(62)上部的活塞杆通过螺栓穿过转钩连杆通孔与转钩连杆(64)的下端转动连接,转钩连杆(64)的上端通过螺栓穿过翻转孔Ⅰ与主翻转钩(57)转动连接,相邻的两个主翻转钩(57)之间设有V形轮Ⅱ(59),各V形轮Ⅱ(59)通过侧方的传动链条(60)连接至驱动电机,翻转下料轴(58)的侧方固定安装有倒V形结构的仿形架(63)。

2.根据权利要求1所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置,其特征在于,在铲背机(8)的上料口设有压紧机构(44),压紧机构(44)包括压紧支架、气缸和压紧轮,气缸固定安装在压紧支架上方的中间位置,气缸的活动端固定安装有压紧轮。

3.根据权利要求2所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置,其特征在于,压紧轮由两

个相对的圆锥形转轮组成，两个转轮通过转轮支架套固定安装在气缸的活动端，两个转轮之间形成90度的夹角。

4.根据权利要求1所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其特征在于，清根机(9)上料口处固定安装有按压对齐装置(53)，按压对齐装置(53)包括：按压对齐装置支架、气缸和按压对齐滚轮，气缸固定安装在按压对齐装置支架上方中间位置，气缸下部的活塞杆上固定安装有按压对齐滚轮。

5.根据权利要求1所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其特征在于，仿形架(63)包括长方体的仿形架支撑架体和固定安装在仿形架支撑架体上部的若干个平行设置的肋板，肋板呈三角形结构。

6.根据权利要求1-5任一项所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其特征在于，所述的龙门桁架由四根通过地脚螺栓固定安装在地面的竖支撑柱I(27)和四根支撑横梁组装而成，平行相对的两根支撑横梁上固定安装有线性电机I(28)，所述的桁架机械手(4)包括：机械手横梁(29)、线性电机Ⅱ(30)、仿形磁铁支架(31)和仿形磁铁(32)，机械手横梁(29)的两端固定安装在线性电机I(28)的移动台上，线性电机Ⅱ(30)固定安装在机械手横梁(29)的一侧面，仿形磁铁支架(31)固定安装在线性电机Ⅱ(30)的移动台上，所述的仿形磁铁支架(31)包括直线模组和安装在直线模组移动端的安装固定块，直线模组固定安装在线性电机Ⅱ(30)的移动台上，安装固定块的上侧面固定安装在直线模组的移动端，仿形磁铁(32)固定安装在安装固定块的下侧面，仿形磁铁(32)为长方体结构，仿形磁铁(32)下侧面的抓取处开设与角钢直角相配合的90度的凹槽。

7.根据权利要求1-5任一项所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其特征在于，拖链上料机(1)包括输送机架体(10)，在输送机架体(10)上表面左右两端分别设置若干组传动齿轮I(11)，两端的传动齿轮I(11)通过传输链条(12)链接，传动齿轮I(11)与传输链条(12)内啮合，输送机架体(10)的下部固定安装有传动电机(15)，传动电机(15)的传动轴上固定安装有传动电机传输齿轮，传动电机传输齿轮与传输链条(12)内啮合，传动电机传输齿轮的上方左右两侧各设有一个支撑齿轮(17)，支撑齿轮(17)固定安装在输送机架体(10)上，位于传动齿轮I(11)与传动电机传输齿轮之间并且与传输链条(12)外啮合，拖链滑槽(13)固定安装在输送机架体(10)的上表面，拖链滑槽(13)呈凸型结构，拖链滑槽(13)位于传输链条(12)的下方，拖链滑槽(13)的左右两端通过轴承固定安装有传动齿轮I(11)，拖链滑槽(13)的一侧面的两端部均固定安装有一个接近开关(16)。

8.根据权利要求7所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其特征在于，拖链滑槽(13)的侧面通过胶水粘接有间隔标尺(14)。

9.根据权利要求1-5任一项所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其特征在于，举升转向机构(2)包括升降机架体(18)，升降机架体(18)上端的四角固定安装有四个丝杠升降机(19)，长度方向的两个丝杠升降机(19)之间通过联轴器(20)连接，一端宽度方向的两个丝杠升降机(19)之间固定安装有蜗轮蜗杆减速机(21)，蜗轮蜗杆减速机(21)通过联轴器(20)与两侧的丝杠升降机(19)连接，丝杠升降机(19)的上端设有托辊底座(22)，托辊底座(22)为两侧带升高沿的凹槽结构，托辊底座(22)下端通过轴承与丝杠升降机(19)连接；托辊底座(22)的上端装有若干个托辊轴(23)，托辊轴(23)一侧通过轴承安装在托辊底座(22)上，另一侧延伸至托辊底座(22)的外部并且装有链轮(25)，与托辊轴(23)后方安装的驱动

电机I(24)通过链条连接。

10.根据权利要求1-5任一项所述的一种角钢清根铲背自动上下料装置,其特征在于,传输托辊(3)的后端固定安装有传感器。

一种角钢清根铲背自动上下料装置

技术领域

[0001] 本发明属于金属件加工和车间输送机技术领域，用于加工制造角钢塔的角钢板材时的上下料，具体涉及一种角钢清根铲背自动上下料装置。

背景技术

[0002] 电力角钢塔是输电网络中常见的一种塔身结构，由若干根角钢组合而成。出于组装的需要，角钢在生产过程中需要进行清根铲背，清根是指对角钢的内包角进行加工，铲背是指对角钢的外包角进行加工。需要进行清根和铲背的角钢主要用于连接相邻塔段的主材角钢，和部分需打断的斜材以及横隔面主材。清根主要作用是便于外包角钢贴合主材的外侧，而铲背便于内包角钢贴合主材的内侧。

[0003] 目前角钢的清根和铲背上下料主要有两种方式：一是如果角钢的肢宽和肢厚较小、长度较短时，主要采用人工搬运的方式上料，每根角钢的清根铲背时间约3~4分钟，再由工人搬运堆放在完成工序的区域；角钢人工上下料属于最原始的上下料方式，操作灵活但效率低下，每台机器都需要配备操作人员。二是如果角钢过大人力无法搬运时，主要采用大型龙门吊设备吊运；每根角钢需加工约10-15分钟，间隔较长，但车间内的龙门吊设备经常用于其它区域角钢或板件的搬运，当龙门吊设备被其它班组占用时，容易延误加工时间。

[0004] 基于以上问题，导致在角钢清根铲背时需配置两名上下料人员进行人工搬运，大型角钢需占用龙门吊设备，工作效率低。目前的车间输送机设备，无法满足角钢清根铲背自动上下料的技术需求。

发明内容

[0005] 针对上述技术问题，本发明提供了一种角钢清根铲背自动上下料装置，用于实现角钢清根铲背工序的智能化、无人化作业，主要用于一台清根机及一台铲背机的自动上下料、自动进出料，自动完成角钢的拆垛与码垛。本发明所采用的技术方案如下：

[0006] 一种角钢清根铲背自动上下料装置，包括：龙门桁架、拖链上料机、举升转向机构、传输托辊、平移送料机构、桁架机械手、翻转上料机构、翻转下料机构和控制系统，桁架机械手活动安装在龙门桁架的上部，铲背机的上料区固定设置拖链上料机、举升转向机构、传输托辊和平移送料机构，铲背机的下料区固定设置传输托辊、举升转向机构和拖链下料机；清根机的上料区固定设置拖链上料机、举升转向机构、传输托辊和翻转上料机构，清根机的下料区固定设置翻转下料机构、传输托辊、举升转向机构和拖链下料机；

[0007] 所述的平移送料机构包括底部架体，底部架体上端宽度方向的边框上固定安装有导轨，拖轮架通过滑块与导轨滑动连接，拖轮架为平板结构，拖轮架的长度方向的两侧分别固定安装一对平行设置的送料轮侧板，一对送料轮侧板之间转动安装若干个送料轮，送料轮通过轴承连接安装在两侧的一对送料轮侧板上，各送料轮的侧面同轴安装有传动齿轮Ⅱ，相邻的两个送料轮之间的一侧固定设置有一个从动齿轮，主动链轮与从动齿轮同轴固定连接，驱动电机Ⅱ通过驱动链条与主动链轮链接，拖轮架下方中间位置设有拖轮电机和

齿轮齿条；

[0008] 所述的翻转上料机构包括翻转上料机构架体，翻转上料机构架体的一侧固定安装若干个平行设置的支撑支架，支撑支架的上端为倒V形，翻转上料机构架体上固定安装相互动力传输连接的翻转电机和变速箱，翻转轴的两端分别通过轴承连接固定安装在翻转上料机构架体靠近支撑支架的一侧，翻转轴通过动力传输机构连接变速箱，两个相邻支撑支架之间的间隔位置设有翻转支架，翻转支架的一端固定焊接在翻转轴的外表面，翻转支架的另一端固定安装磁铁底座，磁铁底座的上表面固定安装一对仿形电永磁，翻转轴远离支撑支架的一侧固定安装有仿形支架，仿形支架呈V形，由若干个水平直线排列的V形轮I和位于V形轮I两侧的若干对辅助滚筒组成，V形轮I通过动力传输机构连接上料电机；

[0009] 所述的翻转下料机构包括翻转下料机构架体和若干个主翻转钩，主翻转钩采用电磁吸铁，翻转过程中通过通断电进行控制，主翻转钩包括与角钢配合的V形臂以及与V形结构一体成型的翻转臂，V形臂的尖部中心位置开设翻转孔I，翻转臂远离V形臂的一端开设翻转孔Ⅱ，翻转下料轴穿过翻转孔Ⅱ通过坚固螺母与主翻转钩固定连接，翻转下料轴的两端通过轴承座固定安装在翻转下料机构架体上部长度方向的一侧，翻转下料机构架体的两端下部各固定安装一个主翻气缸，转钩连杆为弧形结构并且两端开设转钩连杆通孔，主翻气缸上部的活塞杆通过螺栓穿过转钩连杆通孔与转钩连杆的下端转动连接，转钩连杆的上端通过螺栓穿过翻转孔I与主翻转钩转动连接，相邻的两个主翻转钩之间设有V形轮Ⅱ，各V形轮Ⅱ通过侧方的传动链条连接至驱动电机，翻转下料轴的侧方固定安装有倒V形结构的仿形架。

[0010] 优选的，在铲背机的上料口设有压紧机构，压紧机构包括压紧支架、气缸和压紧轮，气缸固定安装在压紧支架上方的中间位置，气缸的活动端固定安装有压紧轮。

[0011] 优选的，压紧轮由两个相对的圆锥形转轮组成，两个转轮通过转轮支架套固定安装在气缸的活动端，两个转轮之间形成90度的夹角。

[0012] 优选的，清根机上料口处固定安装有按压对齐装置，按压对齐装置包括：按压对齐装置支架、气缸和按压对齐滚轮，气缸固定安装在按压对齐装置支架上方中间位置，气缸下部的活塞杆上固定安装有按压对齐滚轮。

[0013] 优选的，仿形架包括长方体的仿形架支撑架体和固定安装在仿形架支撑架体上部的若干个平行设置的肋板，肋板呈三角形结构。

[0014] 优选的，所述的龙门桁架由四根通过地脚螺栓固定安装在地面的竖支撑柱I和四根支撑横梁组装而成，平行相对的两根支撑横梁上固定安装有线性电机I，所述的桁架机械手包括：机械手横梁、线性电机Ⅱ、仿形磁铁支架和仿形磁铁，机械手横梁的两端固定安装在线性电机I的移动台上，线性电机Ⅱ固定安装在机械手横梁的一侧面，仿形磁铁支架固定安装在线性电机Ⅱ的移动台上，所述的仿形磁铁支架包括直线模组和安装在直线模组移动端的安装固定块，直线模组固定安装在线性电机Ⅱ的移动台上，安装固定块的上侧面固定安装在直线模组的移动端，仿形磁铁固定安装在安装固定块的下侧面，仿形磁铁为长方体结构，仿形磁铁下侧面的抓取处开设与角钢直角相配合的90度的凹槽。

[0015] 优选的，拖链上料机包括输送机架体，在输送机架体上表面左右两端分别设置若干组传动齿轮I，两端的传动齿轮I通过传输链条链接，传动齿轮I与传输链条内啮合，输送机架体的下部固定安装有传动电机，传动电机的传动轴上固定安装有传动电机传输齿轮，

传动电机传输齿轮与传输链条内啮合，传动电机传输齿轮的上方左右两侧各设有一个支撑齿轮，支撑齿轮固定安装在输送机架体上，位于传动齿轮I与传动电机传输齿轮之间并且与传输链条外啮合，拖链滑槽固定安装在输送机架体的上表面，拖链滑槽呈凸型结构，拖链滑槽位于传输链条的下方，拖链滑槽的左右两端通过轴承固定安装有传动齿轮I，拖链滑槽的一侧面的两端部均固定安装有一个接近开关。

[0016] 优选的，拖链滑槽的侧面通过胶水粘接有间隔标尺。

[0017] 优选的，举升转向机构包括升降机架体，升降机架体上端的四角固定安装有四个丝杠升降机，长度方向的两个丝杠升降机之间通过联轴器连接，一端宽度方向的两个丝杠升降机之间固定安装有蜗轮蜗杆减速机，蜗轮蜗杆减速机通过联轴器与两侧的丝杠升降机连接，丝杠升降机的上端设有托辊底座，托辊底座为两侧带升高沿的凹槽结构，托辊底座下端通过轴承与丝杠升降机连接；托辊底座的上端装有若干个托辊轴，托辊轴一侧通过轴承安装在托辊底座上，另一侧延伸至托辊底座的外部并且装有链轮，与托辊轴后方安装的驱动电机I通过链条连接。

[0018] 优选的，传输托辊的后端固定安装有传感器。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0020] 角钢上下料过程采用了自动搬运，提高了角钢清根铲背加工的工作效率，角钢在加工过程中使用机械手进行自动抓取、解垛、码垛，避免了人工搬用或使用龙门吊设备，提高了工作效率的同时还减轻了加工人员的劳动强度。

附图说明

[0021] 图1为本发明实施例的自动上下料装置的立体结构示意图；

[0022] 图2为本发明实施例的桁架机械手的立体结构示意图；

[0023] 图3为本发明实施例的图2中A处的放大视图；

[0024] 图4为本发明实施例的拖链上料机的立体结构示意图；

[0025] 图5为本发明实施例的拖链上料机的主视图；

[0026] 图6为本发明实施例的拖链上料机的俯视图；

[0027] 图7为本发明实施例的举升转向机构的主视图；

[0028] 图8为本发明实施例的举升转向机构的立体示意图；

[0029] 图9为本发明实施例的平移送料机构的立体示意图；

[0030] 图10为本发明实施例的导轮机构的立体示意图；

[0031] 图11为本发明实施例的平移送料机构的正视图；

[0032] 图12为本发明实施例的翻转上料机构的立体示意图；

[0033] 图13为本发明实施例的翻转上料机构的前视图；

[0034] 图14为本发明实施例的仿形支架结构的立体示意图；

[0035] 图15为本发明实施例的仿形支架结构的主视图；

[0036] 图16为本发明实施例的翻转下料机构的立体示意图；

[0037] 图17为本发明实施例的翻转下料机构的后视图；

[0038] 图18为本发明实施例的翻转下料机构的正视图；

[0039] 图19为本发明实施例的主翻转钩的安装结构立体图。

[0040] 图中:1、拖链上料机,2、举升转向机构,3、传输托辊,4、桁架机械手,5、平移送料机构,6、翻转上料机构,7、翻转下料机构,8、铲背机,9、清根机,10、输送机架体,11、传动齿轮Ⅰ,12、传输链条,13、拖链滑槽,14、间隔标尺,15、传动电机,16、接近开关,17、支撑齿轮,18、升降机架体,19、丝杠升降机,20、联轴器,21、蜗轮蜗杆减速机,22、托辊底座,23、托辊轴,24、驱动电机Ⅰ,25、链轮,26、链轮护罩,27、竖支撑柱Ⅰ,28、线性电机Ⅰ,29、机械手横梁,30、线性电机Ⅱ,31、仿形磁铁支架,32、仿形磁铁,33、底部架体,34、导轨,35、滑块,36、拖轮架,37、齿轮齿条,38、送料轮,39、传动齿轮Ⅱ,40、送料轮侧板,41、从动齿轮,42、主动链轮,43、驱动电机Ⅱ,44、压紧机构,45、支撑支架,46、翻转支架,47、仿形电永磁,48、磁铁底座,49、翻转轴,50、翻转电机,51、变速箱,52、仿形支架,53、按压对齐装置,54、辅助滚筒,55、V形轮Ⅰ,56、上料电机,57、主翻转钩,58、翻转下料轴,59、V形轮Ⅱ,60、传动链条,61、翻转下料机构架体,62、主翻气缸,63、仿形架,64、转钩连杆。

具体实施方式

[0041] 如图1所示,本实施例的一种角钢清根铲背自动上下料装置,包括:龙门桁架、拖链上料机1、举升转向机构2、传输托辊3、平移送料机构5、桁架机械手4、翻转上料机构6、翻转下料机构7、铲背机8和清根机9以及控制系统,桁架机械手4活动安装在龙门桁架的上部。铲背机8和清根机9平行固定安装在桁架机械手4的移动覆盖区域内,铲背机8与清根机9的前后两端分别为上料区和下料区,铲背机8的上料区固定设置拖链上料机1、举升转向机构2、传输托辊3和平移送料机构5,铲背机8的下料区固定设置传输托辊3、举升转向机构2和拖链下料机;清根机9的上料区固定设置拖链上料机1、举升转向机构2、传输托辊3和翻转上料机构6,清根机9的下料区固定设置翻转下料机构7、传输托辊3、举升转向机构2和拖链下料机。其中,拖链下料机的结构与拖链上料机1相同、只是传动方向相反,铲背机8与清根机9均为现有技术,控制系统控制电机动作的方法也是现有技术,在此均不做赘述。

[0042] 如图2-3所示,所述的龙门桁架由四根通过地脚螺栓固定安装在地面的竖支撑柱I27和四根支撑横梁组装而成,四根支撑横梁长度相等组成正方形方框,其中平行相对的两根支撑横梁上固定安装有线性电机I28,所述的桁架机械手4包括:机械手横梁29、线性电机Ⅱ30、仿形磁铁支架31和仿形磁铁32,机械手横梁29的两端固定安装在线性电机I28的移动台上,线性电机Ⅱ30固定安装在机械手横梁29的一侧面,仿形磁铁支架31固定安装在线性电机Ⅱ30的移动台上,所述的仿形磁铁支架31包括直线模组和安装在直线模组移动端的安装固定块,直线模组固定安装在线性电机Ⅱ30的移动台上,安装固定块的上侧面固定安装在直线模组的移动端并且随直线模组的移动端上下垂直移动,仿形磁铁32固定安装在安装固定块的下侧面,仿形磁铁32为长方体结构,仿形磁铁32下侧面的抓取处开设与角钢直角相配合的90度的凹槽,便于抓取倒V形放置的角钢。启动线性电机I28能够使机械手横梁29沿前后方向水平移动,启动线性电机Ⅱ30能够使仿形磁铁支架31沿左右方向水平移动,启动直线模组能够使仿形磁铁32上下垂直移动,最终实现了仿形磁铁32的前后、左右、上下的三维立体移动,方便仿形磁铁32抓取和移动角钢。当控制系统接收到传输托辊3处发出的信号后,便会控制桁架机械手4移动到位,通过仿形磁铁32对角钢抓取运输进行清根或铲背处理。

[0043] 如图4-6所示,本发明实施例中的拖链上料机1包括通过地脚螺栓固定安装在地面

上的输送机架体10，输送机架体10为由竖直支撑梁、中部水平支撑梁和上部水平支撑梁组成的长方体框架结构，竖直支撑梁和水平支撑梁相交处固定设置加强铁用于加强支撑力度。在输送机架体10上表面左右两端分别设置若干组传动齿轮I11，一端的齿轮直径和齿数大于另一端以提高传动效率，两端的传动齿轮I11通过传输链条12链接，传动齿轮I11与传输链条12内啮合，输送机架体10的下部固定安装有传动电机15，传动电机15的传动轴上固定安装有传动电机传输齿轮，传动电机传输齿轮与传输链条12内啮合，启动传动电机15即可带动传输链条12转动；传动电机传输齿轮的上方左右两侧各设有一个支撑齿轮17，支撑齿轮17固定安装在输送机架体10上，位于传动齿轮I11与传动电机传输齿轮之间并且与传输链条12外啮合，对传输链条12起到支撑保护作用。拖链滑槽13固定安装在输送机架体10的上表面，拖链滑槽13呈凸型结构，拖链滑槽13位于传输链条12的下方，传输链条12正对拖链滑槽13的凸起结构部分，在工作过程中对传输链条12起到支撑保护作用。拖链滑槽13的左右两端通过轴承固定安装有传动齿轮I11，拖链滑槽13的侧面通过胶水粘接有间隔标尺14，在人工放置角钢时便于判断码垛位置。拖链滑槽13的一侧面的两端部均固定安装有一个接近开关16，接近开关16固定安装在输送机架体10上，当角钢从接近开关16的上方经过后会发送信号至控制系统。

[0044] 如图7-8所示，本发明实施例中的举升转向机构2包括通过地脚螺栓固定安装在地面上的长方体结构的升降机架体18，升降机架体18上端的四角固定安装有四个丝杠升降机19，长度方向的两个丝杠升降机19之间通过联轴器20连接，保证在启动丝杠升降机19时四个丝杠的升降速度相等，一端宽度方向的两个丝杠升降机19之间固定安装有蜗轮蜗杆减速机21，蜗轮蜗杆减速机21固定安装在升降机架体18上，蜗轮蜗杆减速机21通过联轴器20与两侧的丝杠升降机19连接，通过控制蜗轮蜗杆减速机21使丝杠升降机19完成升降移动；丝杠升降机19的上端设有托辊底座22，托辊底座22为两侧带升高沿的凹槽结构，托辊底座22下端通过轴承与丝杠升降机19连接；托辊底座22的上端装有若干个托辊轴23，托辊轴23右侧通过轴承安装在托辊底座22上，左侧延伸至托辊底座22的外部并且装有链轮25，链轮25与托辊轴23后方安装的驱动电机I24通过链条连接。工作时开启驱动电机I24通过链条传动使链轮25和托辊轴23转动，实现对角钢的输送；链轮25外侧设置有链轮护罩26，通过螺钉连接固定安装在托辊底座22一侧，保护链条传动结构。托辊底座22靠近传输链条12的一侧，对应托辊轴23的间隔位置开设有凹槽，凹槽中放入凸出于输送机架体10右侧的拖链滑槽13，使部分传输链条12与托辊轴23交错放置，当运输角钢时，角钢放置到拖链上料机1后便会经传输链条12输送至托辊轴23的上方，当角钢从拖链上料机1的接近开关16上方经过到达托辊轴23上方后，接近开关16识别角钢位置信号，传输至控制系统；控制系统将信号传递至举升转向机构2，蜗轮蜗杆减速机21启动带动丝杠升降机19的丝杠上升，丝杠升降机19举升托辊底座22至合适位置后，驱动电机I24启动将角钢输送至下一工序(传输托辊3)，因拖链上料机1与举升转向机构2的传动方向相互垂直，角钢举升后便实现了角钢的传输角度90度调整。

[0045] 如图1所示，举升转向机构2的后侧(出料端)设有传输托辊3，传输托辊3高于托辊轴23，高出距离为50mm，与托辊轴23同向放置，用于传输经举升转向机构2举升转向完成后的角钢。传输托辊3的后端固定安装有传感器，角钢输送至传输托辊3的后端时，传感器会发送信号至控制系统。传输托辊3的上方设有桁架机械手4。

[0046] 如图9-11所示，本发明中实施例中的平移送料机构5，位于传输托辊3的一侧，通过底部架体33固定安装在地面上，底部架体33上端前后两侧的边框上固定安装有导轨34，拖轮架36通过滑块35与导轨34滑动连接，使拖轮架36能够沿导轨34水平方向移动；拖轮架36为平板结构，拖轮架36的长度方向的两侧分别固定安装一对平行设置的送料轮侧板40，一对送料轮侧板40之间转动安装若干个送料轮38，送料轮38通过轴承连接安装在两侧的一对送料轮侧板40上，各送料轮38的侧面同轴安装有传动齿轮Ⅱ39；相邻的两个送料轮38之间的一侧固定设置有一个从动齿轮41，从动齿轮41的轴通过轴承转动连接在一对送料轮侧板40上，从动齿轮41与相邻的两个送料轮38的传动齿轮Ⅱ39啮合，使相邻的两个送料轮38驱动后能够同向转动。主动链轮42与从动齿轮41同轴固定连接，主动链轮42下方的拖轮架36处开设有贯通的凹槽，凹槽下方固定设置有驱动电机Ⅱ43，驱动电机Ⅱ43通过驱动链条与主动链轮42链接。工作时开启驱动电机Ⅱ43驱动主动链轮42转动，使与其同轴连接的从动齿轮41转动，通过从动齿轮41与传动齿轮Ⅱ39之间的啮合使送料轮38转动，能够完成对角钢的输送。拖轮架36下方中间位置设有拖轮电机和齿轮齿条37，其中拖轮电机和齿轮齿条37的齿条部分固定安装在拖轮架36底部，齿轮齿条37的齿轮部分安装在拖轮电机传动轴上，工作时通过启动拖轮电机控制齿轮部分转动，带动齿条部分和拖轮架36沿水平方向移动。在铲背机8的上料口设有压紧机构44，压紧机构44包括压紧支架、气缸和压紧轮，压紧支架包括一对竖支撑柱Ⅱ和横支撑梁，一对竖支撑柱Ⅱ固定安装在底部架体33靠近铲背机8的一端两侧，一对竖支撑柱Ⅱ的上端部固定连接横支撑梁，气缸固定安装在横支撑梁的中间位置，气缸的活动端固定安装有压紧轮，可以通过控制气缸使压紧轮进行垂直方向的移动；压紧轮由两个相对的圆锥形转轮组成，两个转轮通过转轮支架套固定安装在气缸的活动端，两个转轮之间形成90度的夹角。将角钢呈倒V形放置到相对平行设置的送料轮38上，送料轮38转动将角钢输送至压紧机构44的下方时，启动气缸下移使压紧轮对放置的角钢进行压紧，解决角钢在放置时中心位置发生偏差的问题。平移送料机构5后方(送料出口端)固定安装有铲背机8，工作时桁架机械手4将抓取的角钢呈倒V形放置到送料轮38上方，启动驱动电机Ⅱ43，使送料轮38转动输送角钢至铲背机8进行铲背工序。进一步地，可以设置两个驱动电机Ⅱ43，在一个角钢进行铲背工序的同时，在平移送料机构5远离铲背机8的一端放置另一个角钢，使两个角钢能够交替进行铲背工序，节省工作时间。铲背机8的后侧(出料口一侧)固定设置有平移送料机构5，铲背工序完成后，角钢的下料过程与上料过程为逆过程，由桁架机械手4将角钢抓取至下料区的传输托辊3上，在此不做过多赘述。

[0047] 如图12-15所示，本发明实施例中的翻转上料机构6位于清根机9上料区处的传输托辊3的侧面，包括通过地脚螺栓固定安装在地面上的翻转上料机构架体，翻转上料机构架体的一侧固定安装若干个平行设置的支撑支架45，支撑支架45的上端为倒V形。翻转上料机构架体远离清根机9的一端固定安装相互动力传输连接的翻转电机50和变速箱51，翻转轴49的两端分别通过轴承连接固定安装在翻转上料机构架体靠近支撑支架45的一侧，翻转轴49通过动力传输机构连接变速箱51，翻转电机50和变速箱51驱动翻转轴49旋转。两个相邻支撑支架45之间的间隔位置设有翻转支架46，翻转支架46的一端固定焊接在翻转轴49的外表面，翻转支架46的另一端固定安装磁铁底座48，磁铁底座48的上表面固定安装一对仿形电永磁47，仿形电永磁47上端部带有斜坡，一对仿形电永磁47斜坡向外对称反向设置，一对仿形电永磁47的斜坡组合符合角钢夹角形状，弯折形状的翻转支架46和磁铁底座48及一对

仿形电永磁47组成的整体结构与角钢的形状相配合，配合仿形电永磁47的磁力吸引，使角钢在翻转过程中保持稳定，变速箱51防止翻转电机50转速过快对与翻转轴49连接的结构产生损伤。翻转轴49远离支撑支架45的一侧固定安装有仿形支架52，用于放置翻转后的角钢；所述的仿形支架52呈V形，由若干个水平直线排列的V形轮I55和位于V形轮I55两侧的若干对辅助滚筒54组成，V形轮I55通过动力传输机构连接上料电机56，上料电机56固定安装在翻转上料机构架体的下部，上料电机56驱动V形轮I55转动，通过辅助滚筒54的同步转动将V形角钢输送至清根机9内。清根机9上料口处固定安装有按压对齐装置53，按压对齐装置53包括：按压对齐装置支架、气缸和按压对齐滚轮，按压对齐装置支架包括两根竖支撑柱和一根上横支撑梁，两根竖支撑柱对称平行固定安装在翻转上料机构架体上，两根竖支撑柱的上端部固定连接上横支撑梁，上横支撑梁的中间位置下表面固定安装气缸，气缸下部的活塞杆上固定安装有按压对齐滚轮。当角钢输送到清根机9上料口处时，气缸带动按压对齐滚轮向下移动压紧角钢，通过按压对齐装置53防止角钢进入清根机9中时位置出现偏差。工作时倒V形放置的角钢由桁架机械手4放置到支撑支架45上，此时的角钢也就同时放置到了位于支撑支架45间隔之间翻转支架46上，仿形电永磁47启动吸住角钢防止掉落，然后启动翻转电机50和变速箱51使翻转轴49旋转，翻转轴49带动一体结构的翻转支架46同步旋转，最终完成角钢的翻转工作，将角钢翻转后放置到仿形支架52上之后仿形电永磁47关闭，翻转轴49复位，上料电机56配合仿形支架52和按压对齐装置53将角钢输送到清根机9中。

[0048] 如图16-19所示，图18中的传动链条60为透视效果，角钢清根完成后，由清根机9下料口输送至下料区的翻转下料机构7。翻转下料机构7包括通过地脚螺栓固定安装在地面上的长方体形状的翻转下料机构架体61和若干个主翻转钩57，主翻转钩57正对清根机9的下料口，主翻转钩57包括与角钢配合的V形臂以及与V形结构一体成型的翻转臂，V形臂的尖部中心位置开设翻转孔I，翻转臂远离V形臂的一端开设翻转孔Ⅱ，翻转下料轴58穿过翻转孔Ⅱ通过坚固螺母与主翻转钩57固定连接，翻转下料轴58的两端通过轴承座固定安装在翻转下料机构架体61上部长度方向的一侧，主翻转钩57可以以翻转下料轴58为轴心转动。翻转下料机构架体61的两端下部各固定安装一个主翻气缸62，转钩连杆64为弧形结构并且两端开设转钩连杆通孔，主翻气缸62上部的活塞杆通过螺栓穿过转钩连杆通孔与转钩连杆64的下端转动连接，转钩连杆64的上端通过螺栓穿过翻转孔I与主翻转钩57转动连接。相邻的两个主翻转钩57之间设有V形轮Ⅱ59，各V形轮Ⅱ59通过侧方的传动链条60连接至驱动电机，工作时启动驱动电机使V形轮Ⅱ59转动实现角钢从清根机9下料口向外传输。翻转下料轴58的侧方固定安装有倒V形结构的仿形架63，仿形架63包括长方体的仿形架支撑架体和固定安装在仿形架支撑架体上部的若干个平行设置的肋板，仿形架支撑架体通过地脚螺栓固定安装在地面上，肋板呈三角形结构。角钢从角钢从清根机9下料口出来传输至主翻转钩57上，启动主翻气缸62，主翻气缸62的活塞杆向上移动，通过转钩连杆64向上推动主翻转钩57，使主翻转钩57沿翻转下料轴58转动完成翻转动作，翻转过程中主翻转钩57上的角钢从V形变成倒V形，放置在仿形架63上。角钢翻转完成后，由桁架机械手4抓取倒V形角钢至旁边下料区的传输托辊3完成下料工序。

[0049] 本发明实施例的一种角钢清根铲背自动上下料装置，其工作流程如下：

[0050] 角钢进行清根铲背工序时，通过人工将角钢搬运至拖链上料机1逐件码垛，角钢呈倒V形放置，角钢的宽度方向与拖链上料机1的传输方向一致，码垛完成后启动传动电机15，

驱动传动齿轮I11及传输链条12转动，将角钢向前传输至举升转向机构2的托辊轴23上，传输过程中接近开关16识别角钢位置信号，传输至控制系统。控制系统将角钢位置信号传递至举升转向机构2，举升转向机构2接收到信号后启动蜗轮蜗杆减速机21使丝杠升降机19上升，将托辊轴23举升至与传输托辊3同一水平面，此时角钢完全脱离拖链上料机1，完成传输角度90°的调整；角钢通过传输托辊3输送至位于后方的传感器位置时，传感器识别发送角钢位置信号至控制系统。

[0051] 控制系统接收到角钢位置信号后，控制桁架机械手4自动抓取角钢，根据系统设定将角钢输送至铲背或清根工序。若角钢需要铲背，则抓取至平移送料机构5的送料轮38上方，通过导轨34调整角钢位置，启动驱动电机Ⅱ43使送料轮38转动完成对角钢的输送，角钢经铲背机8的进料口处的压紧机构44进行位置调整后进入到铲背机8中进行铲背工序；铲背完成后，铲背机8的角钢下料过程与上料过程互为逆过程，由桁架机械手4抓取至下料区的传输托辊3上进行码垛。若角钢需要清根，则抓取至翻转上料机构6的上方，放置完成后仿形电永磁47开启将角钢吸附固定，翻转电机50启动使翻转轴49转动带动角钢翻转至仿形支架52上方；翻转完成后仿形电永磁47关闭，翻转轴49复位；仿形支架52两侧的输送装置启动将翻转完成呈V形的角钢输送至清根机9，在清根机9的上料口处，角钢经按压对齐装置53对角钢位置进行调整后再进入清根机9进行清根工序；清根完成后角钢传输至翻转下料机构7的主翻转钩57的上方，启动电机使V形轮Ⅱ59转动角钢完全输送至翻转下料机构7上，输送到指定位置后，主翻气缸62启动，主翻气缸62的活塞杆经转钩连杆64向上推动主翻转钩57，使主翻转钩57沿翻转下料轴58转动，角钢翻转至仿形架63的上方，此时角钢呈倒V形，完成角钢的翻转，翻转完成后主翻气缸62的活塞杆下移拉动转钩连杆64，将主翻转钩57拉回复位；桁架机械手4将放置在仿形架63上方的角钢抓取至下料区的传输托辊3上进行码垛。

[0052] 如图1所示，码垛完成后，从下料区的传输托辊3开始的下料过程与上料过程为逆过程，在此不做过多赘述。

[0053] 本发明实施例中，未详细描述的技术特征均为现有技术或者常规技术手段，在此不再赘述。

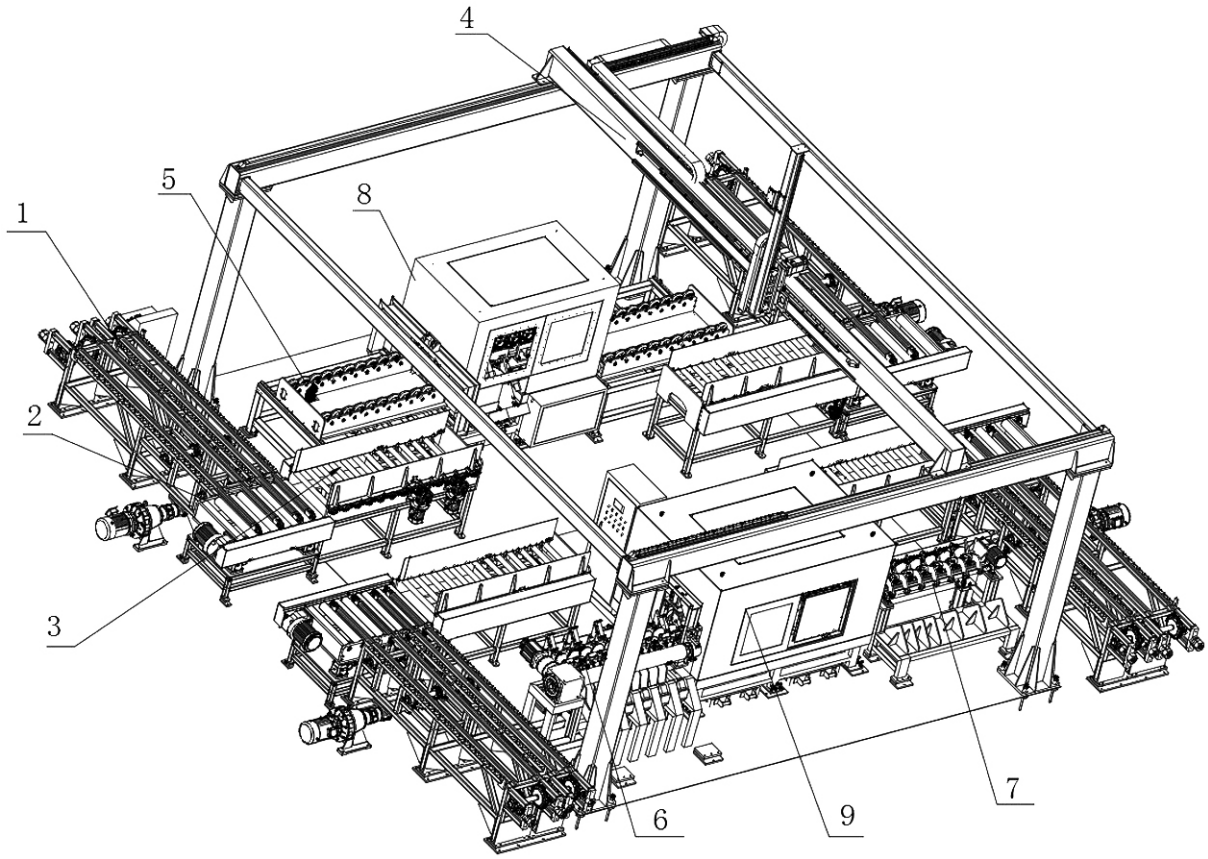


图 1

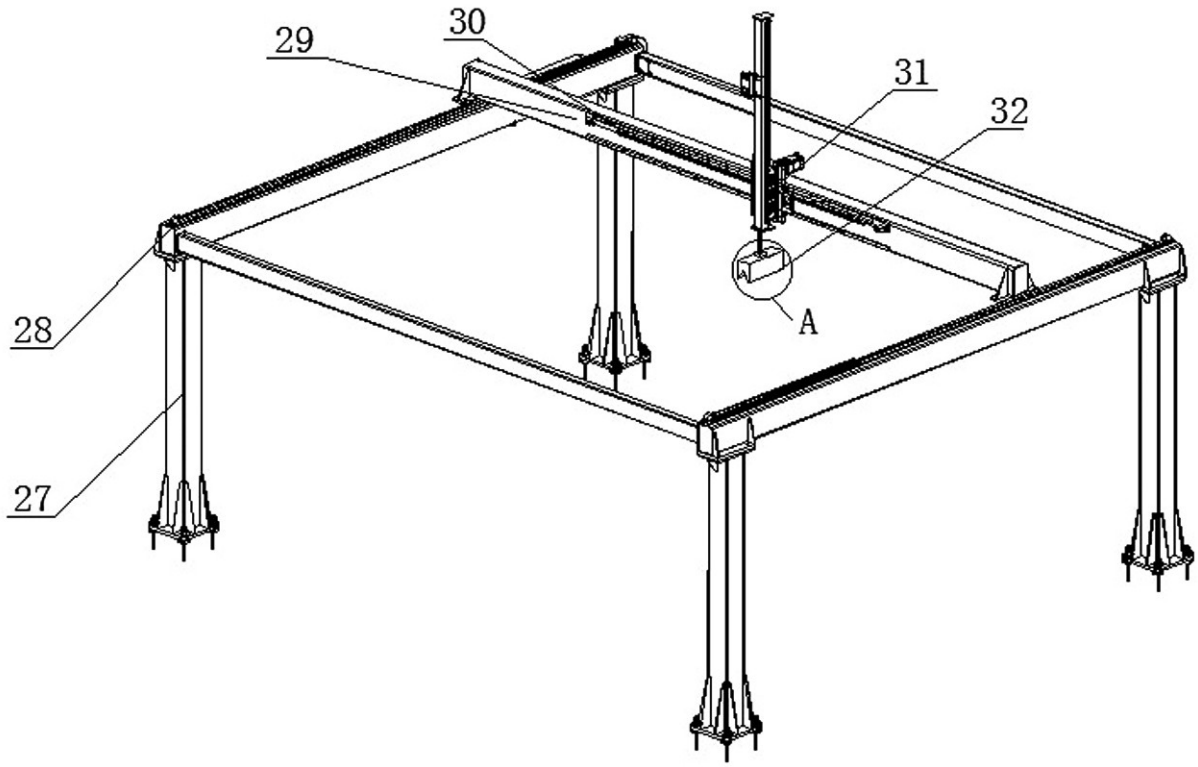


图 2

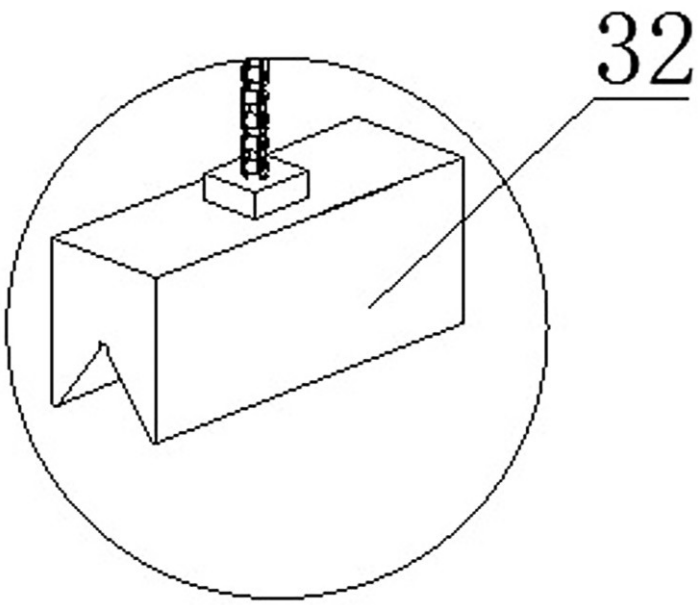


图 3

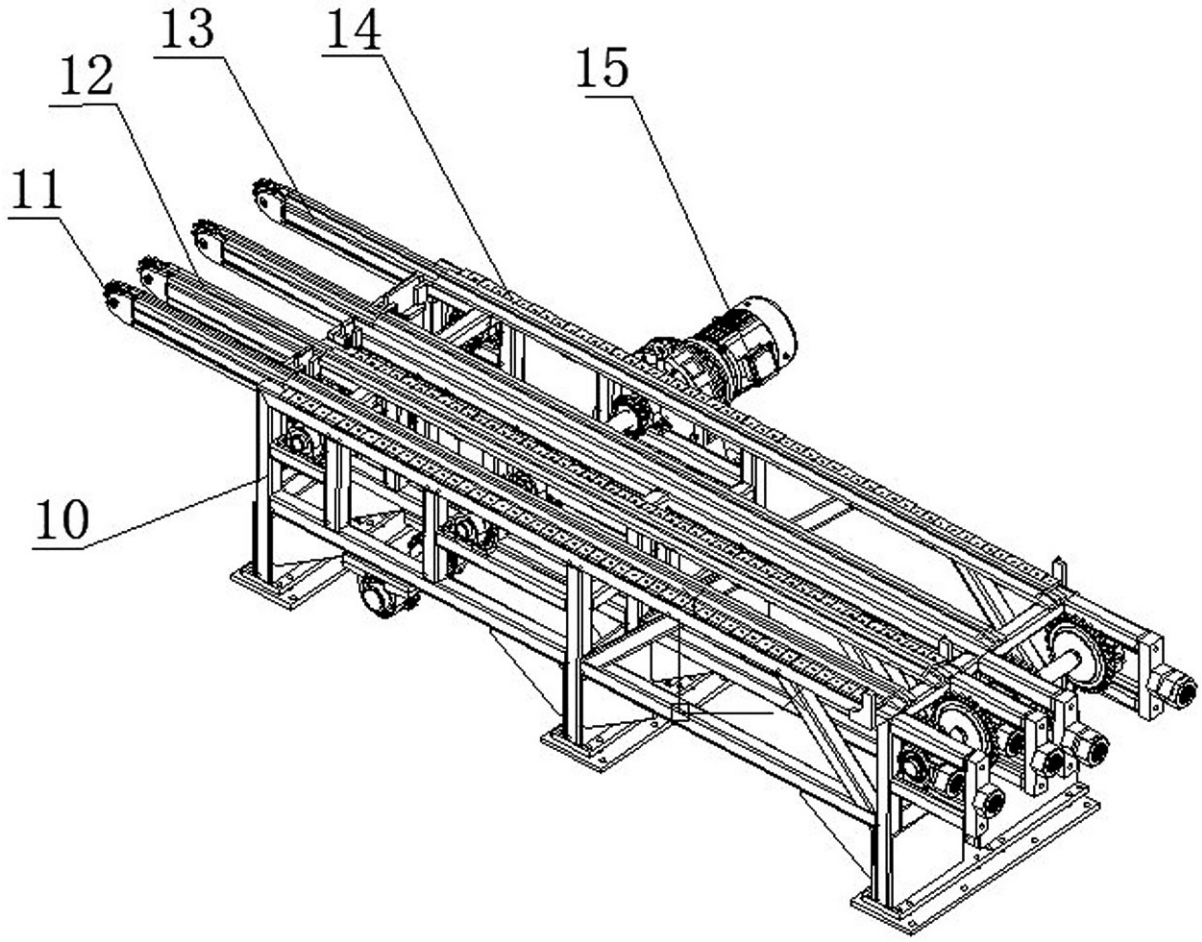


图 4

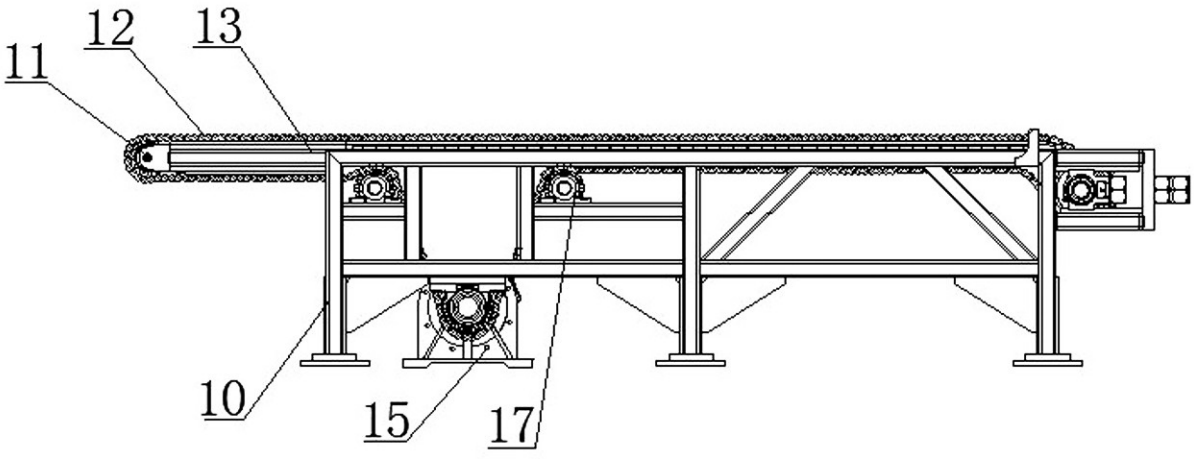


图 5

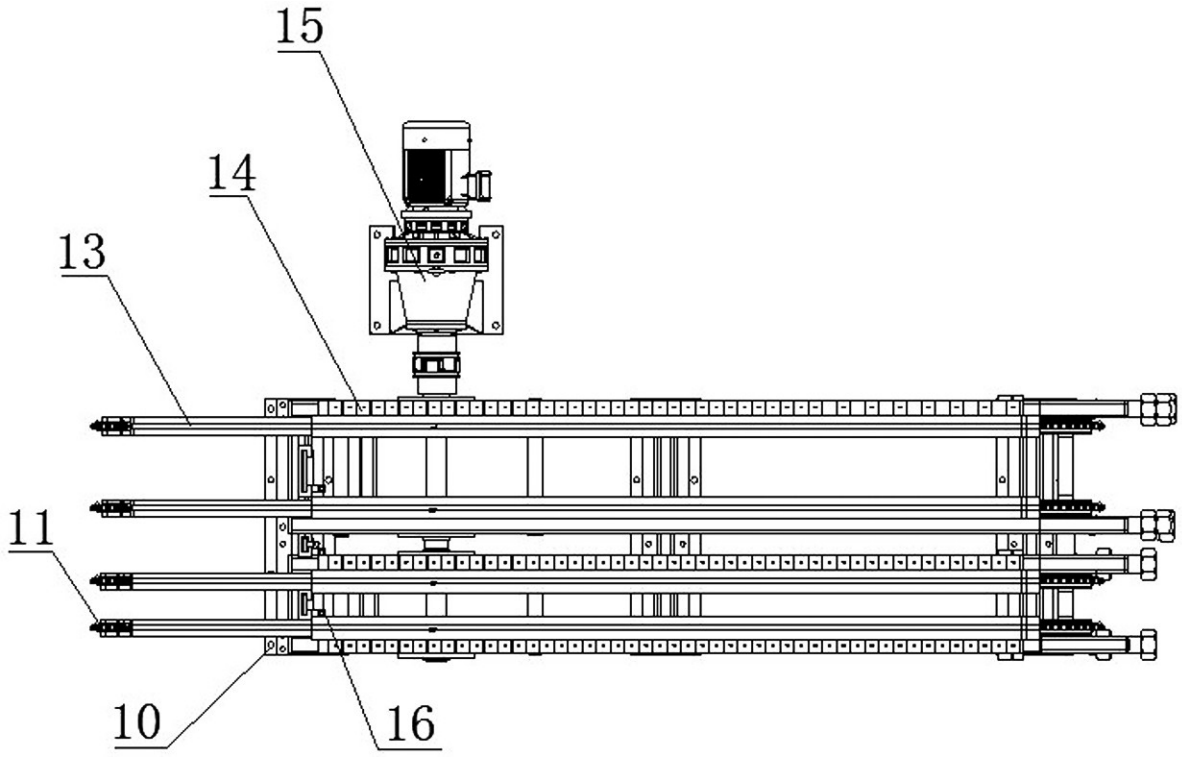


图 6

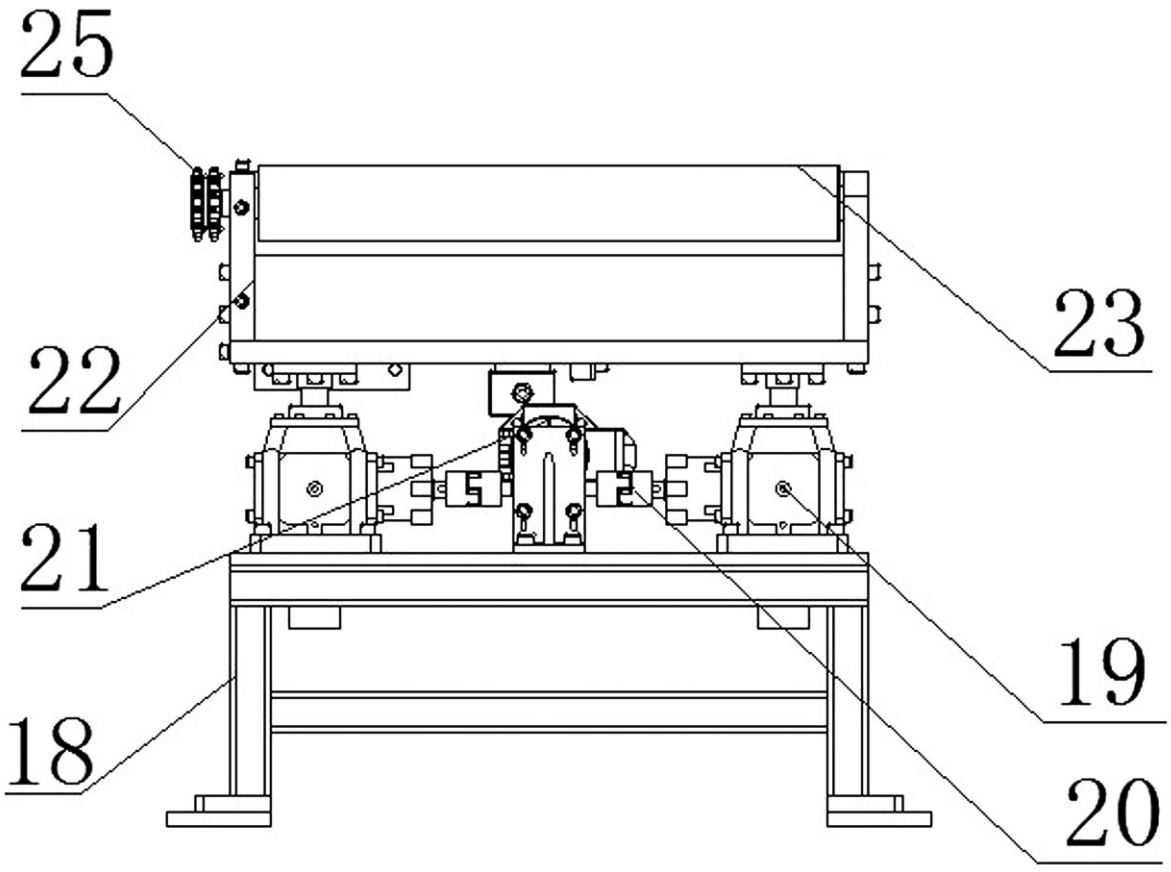


图 7

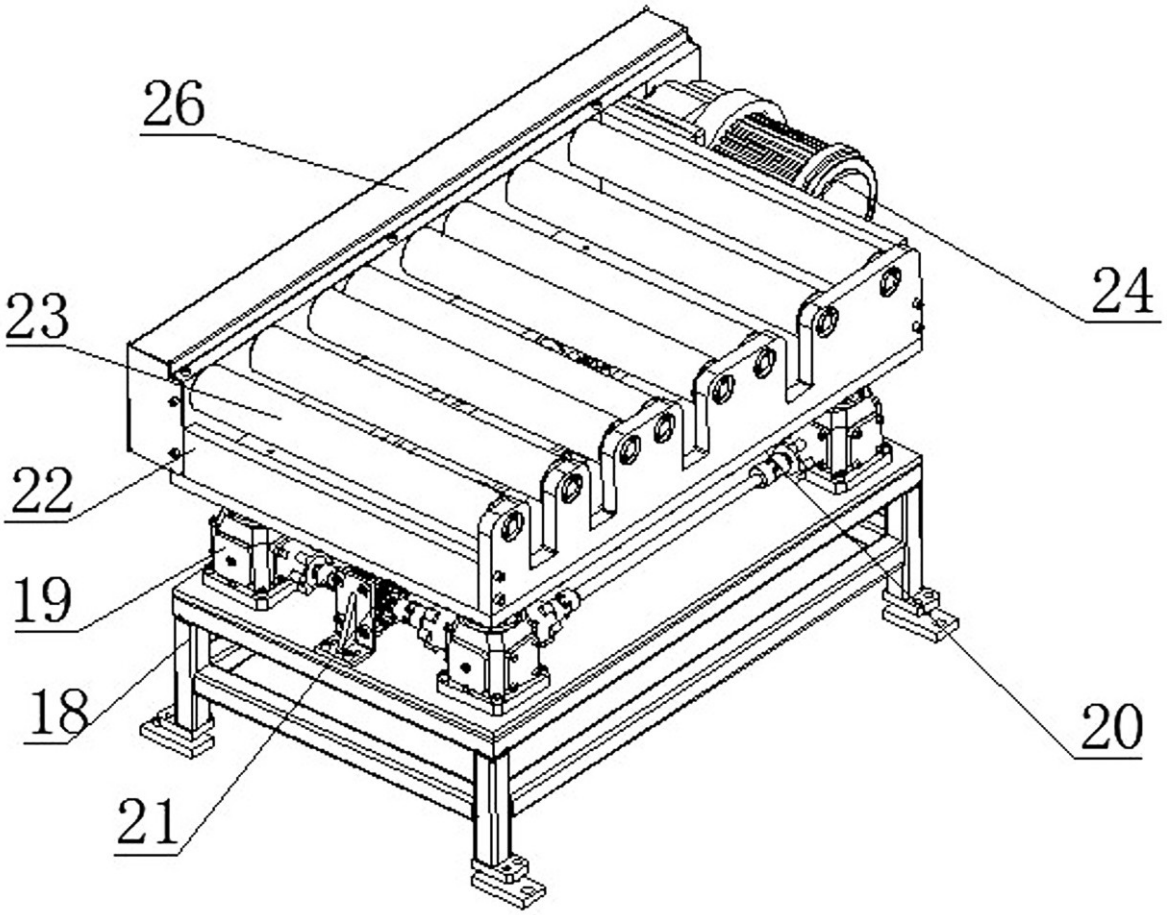


图 8

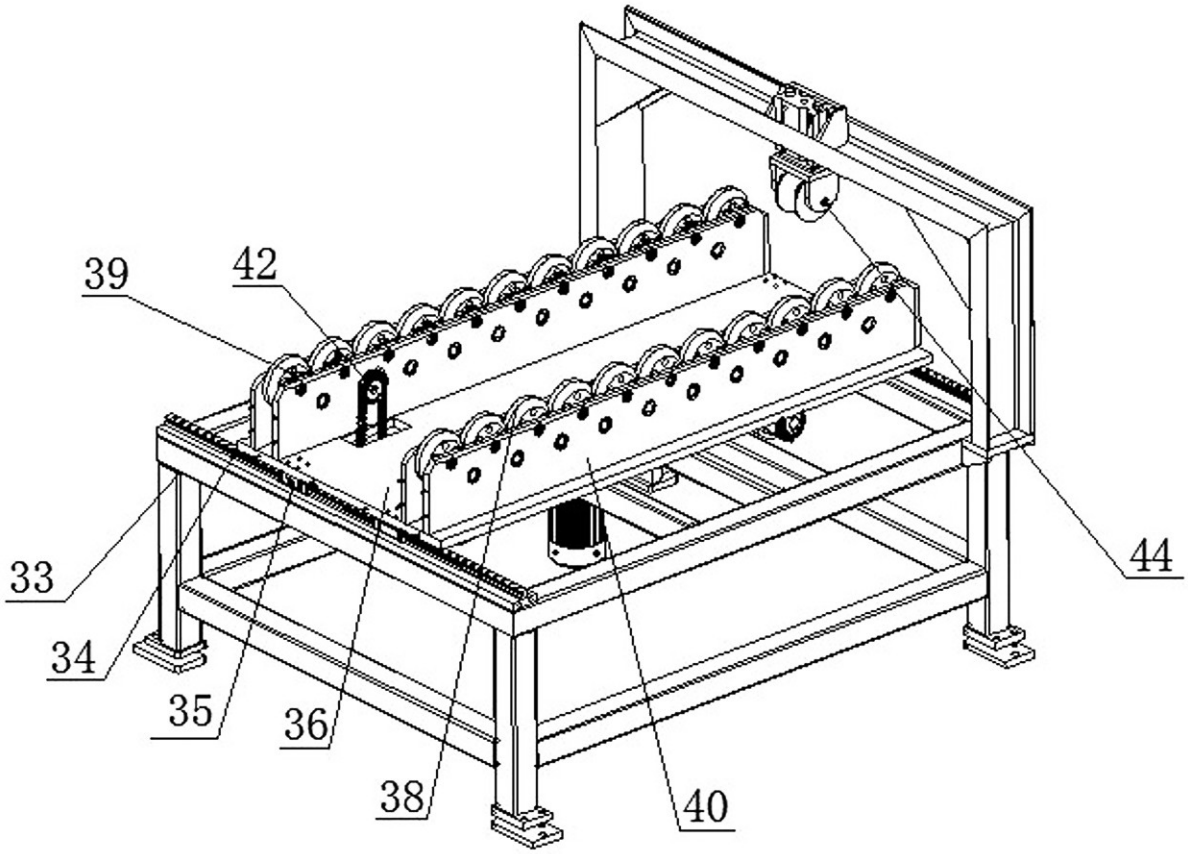


图 9

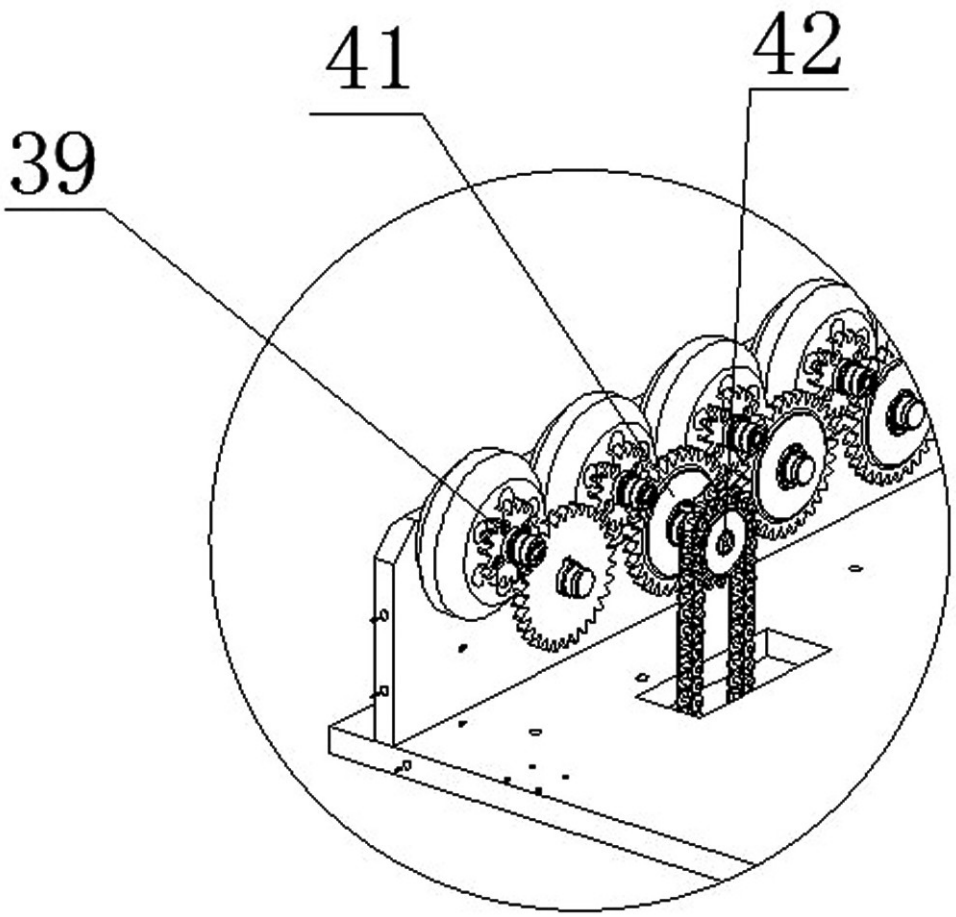


图 10

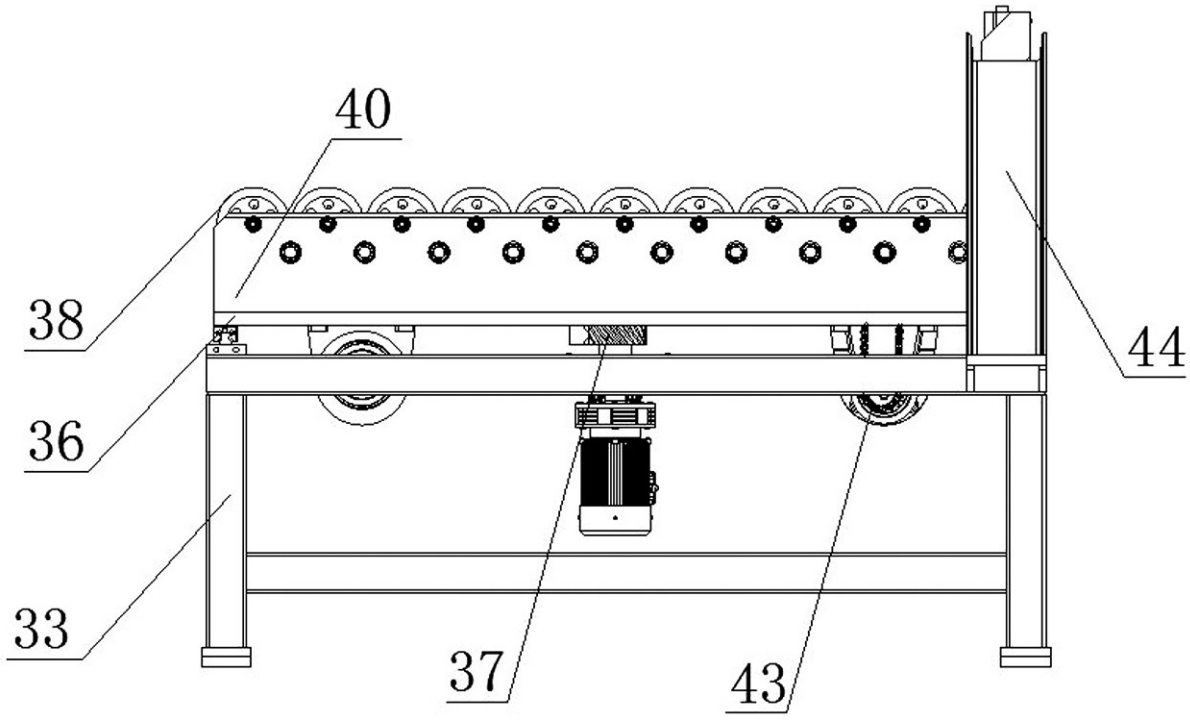


图 11

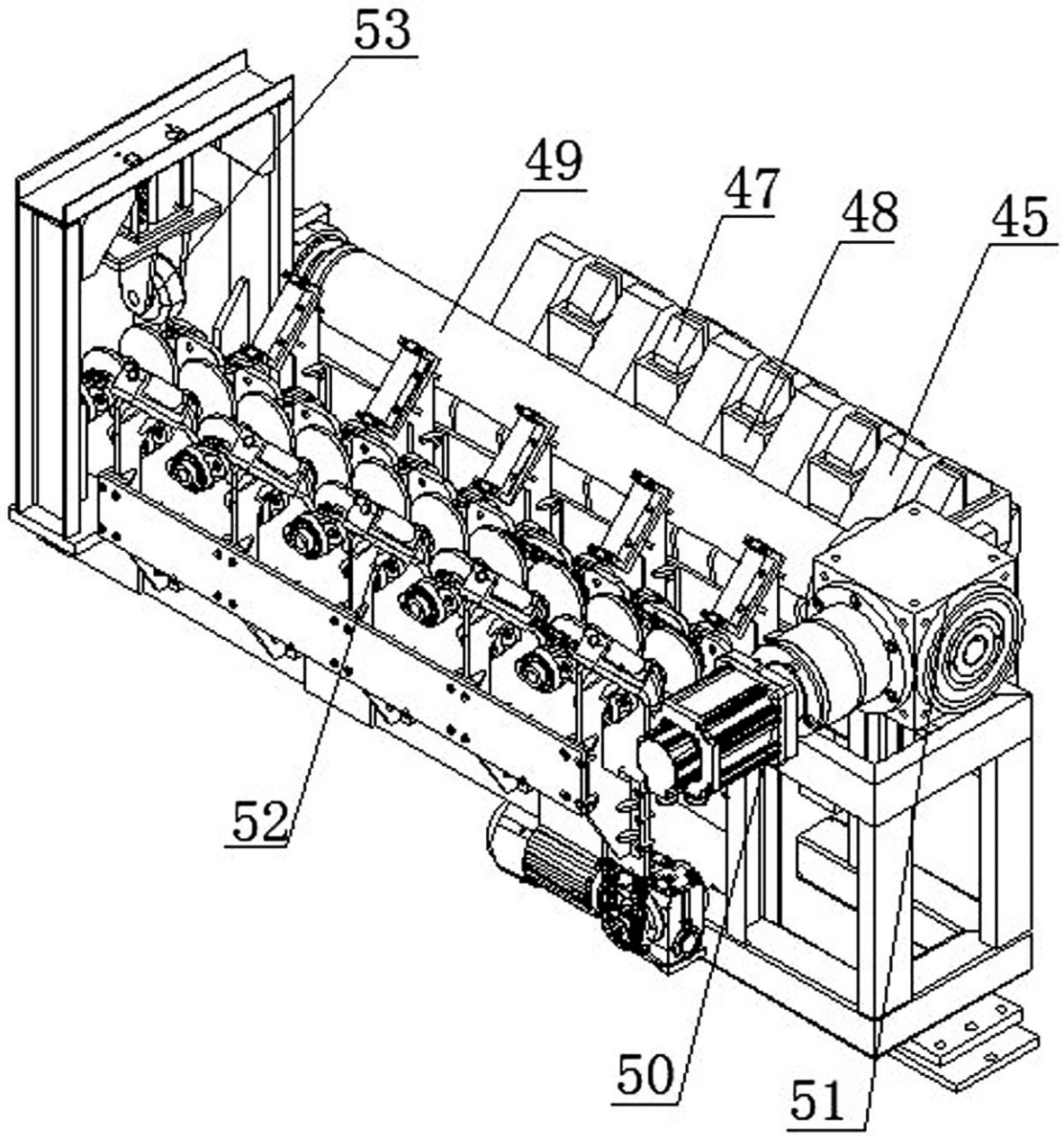


图 12

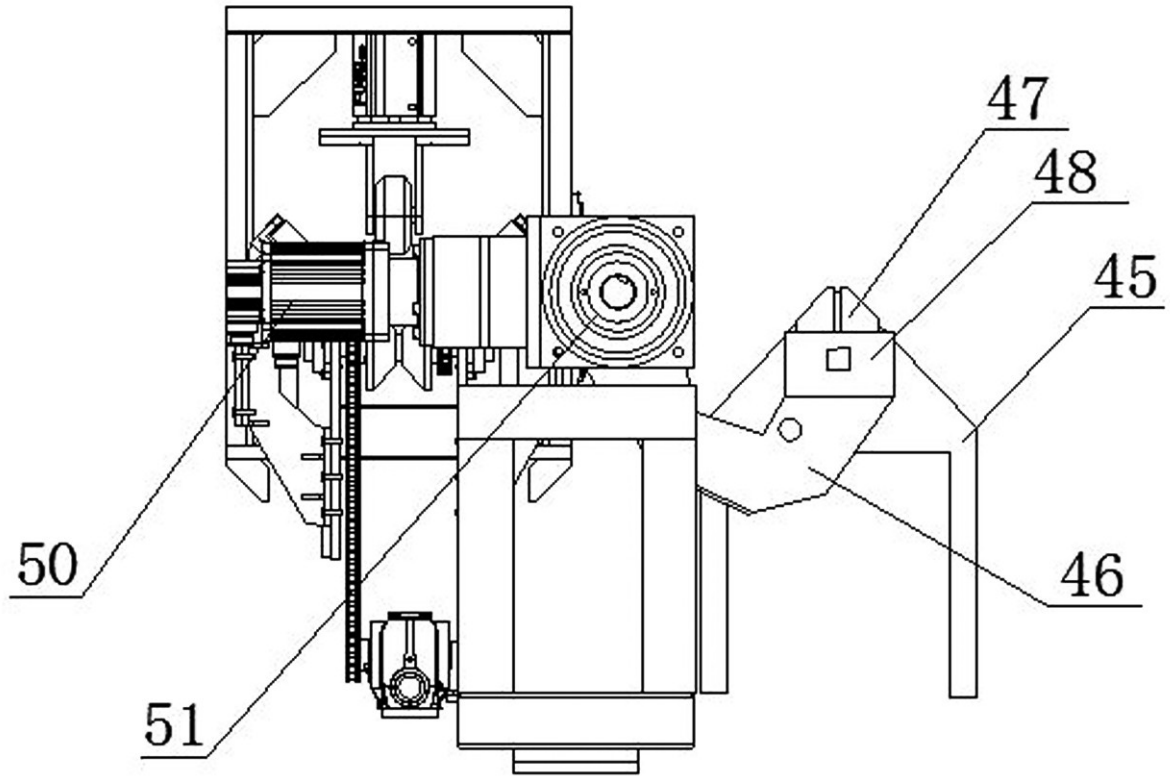


图 13

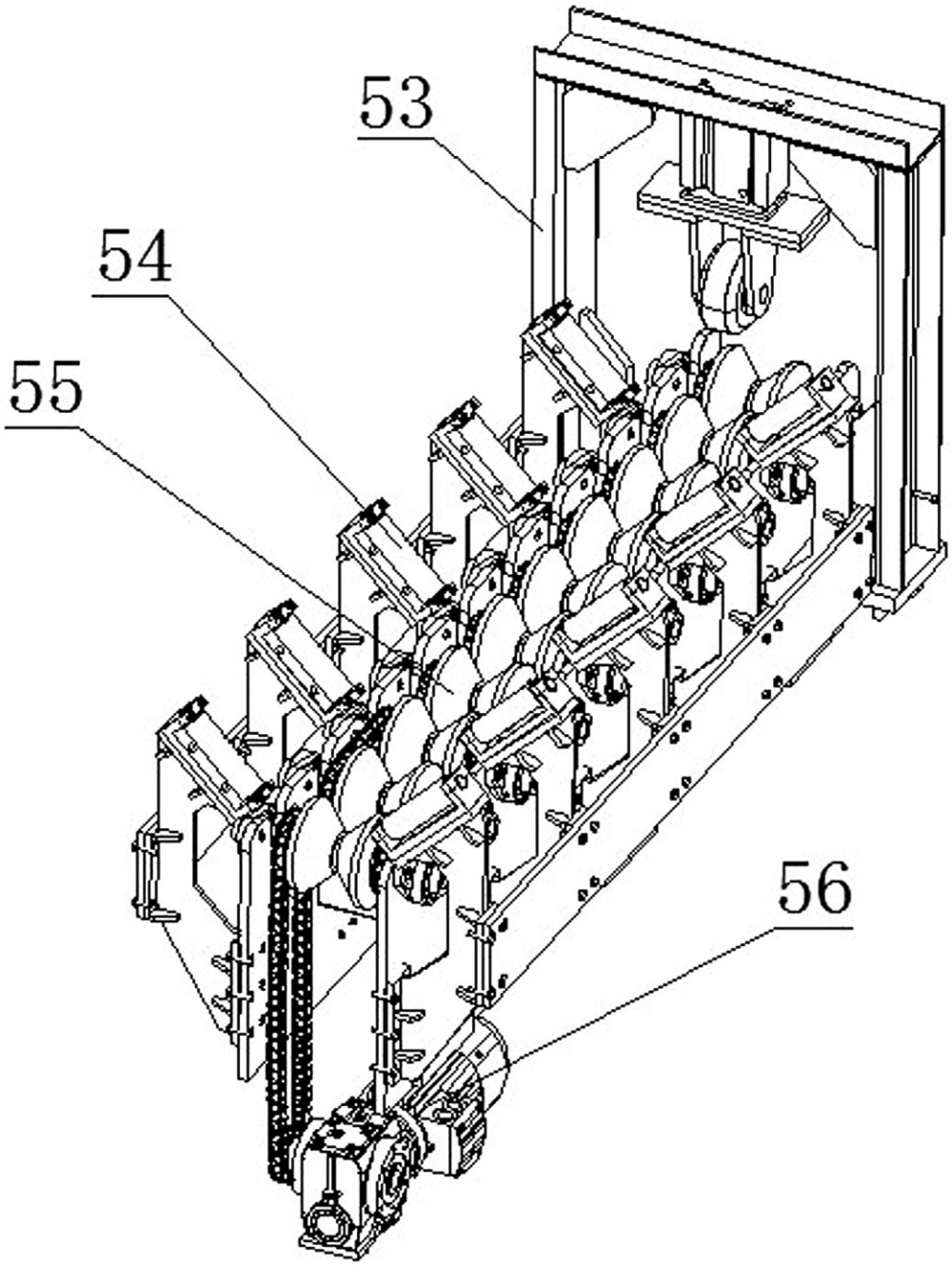


图 14

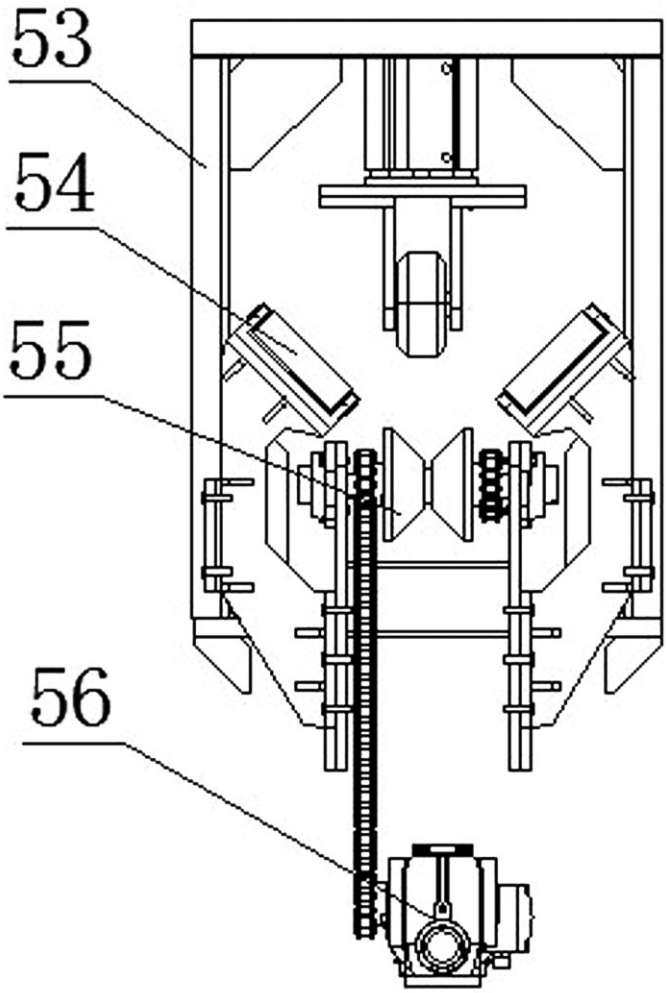


图 15

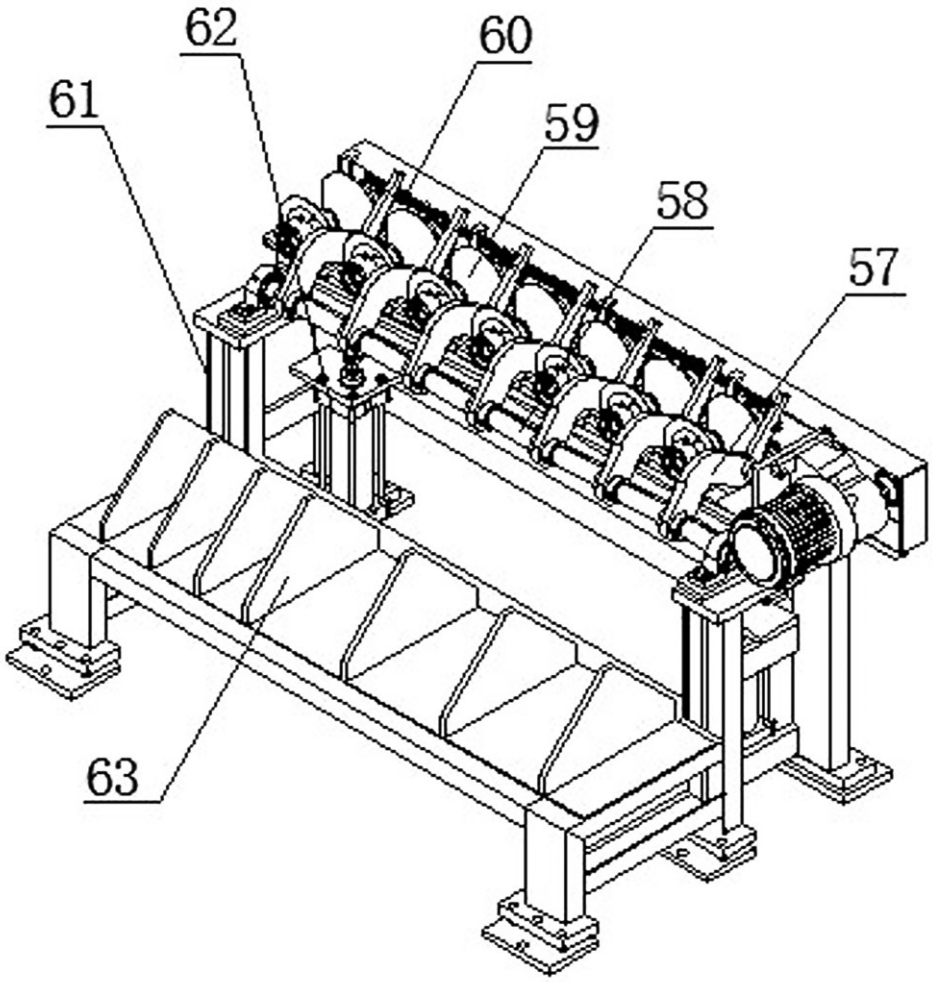


图 16

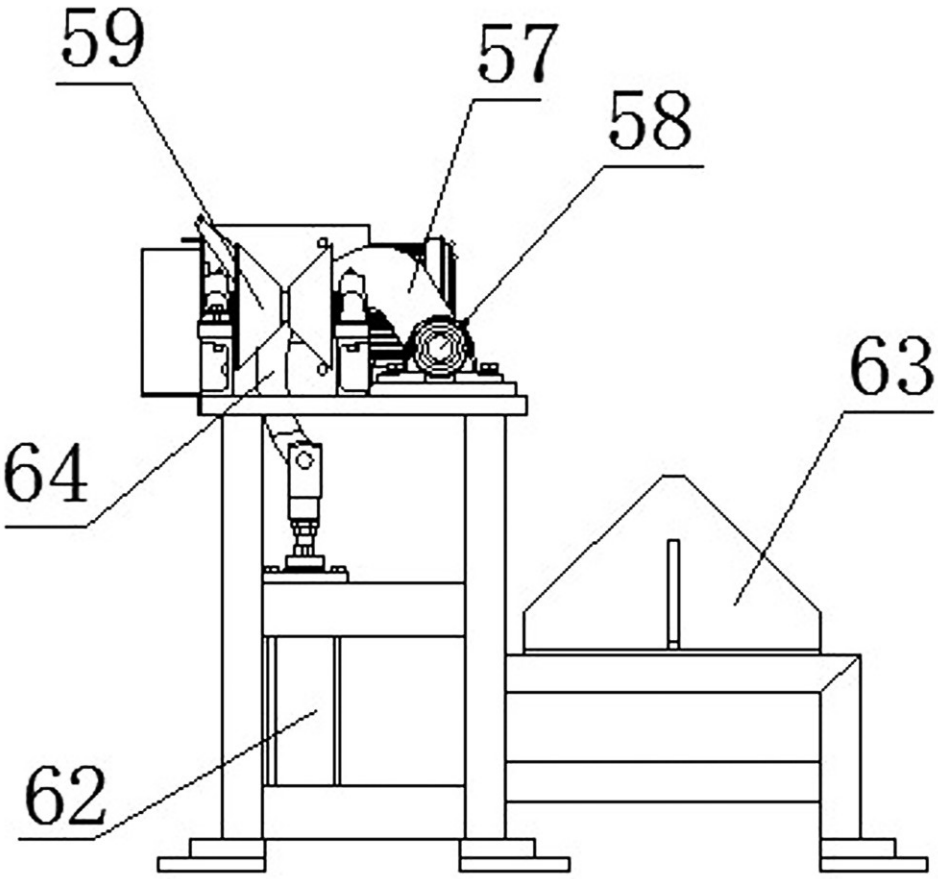


图 17

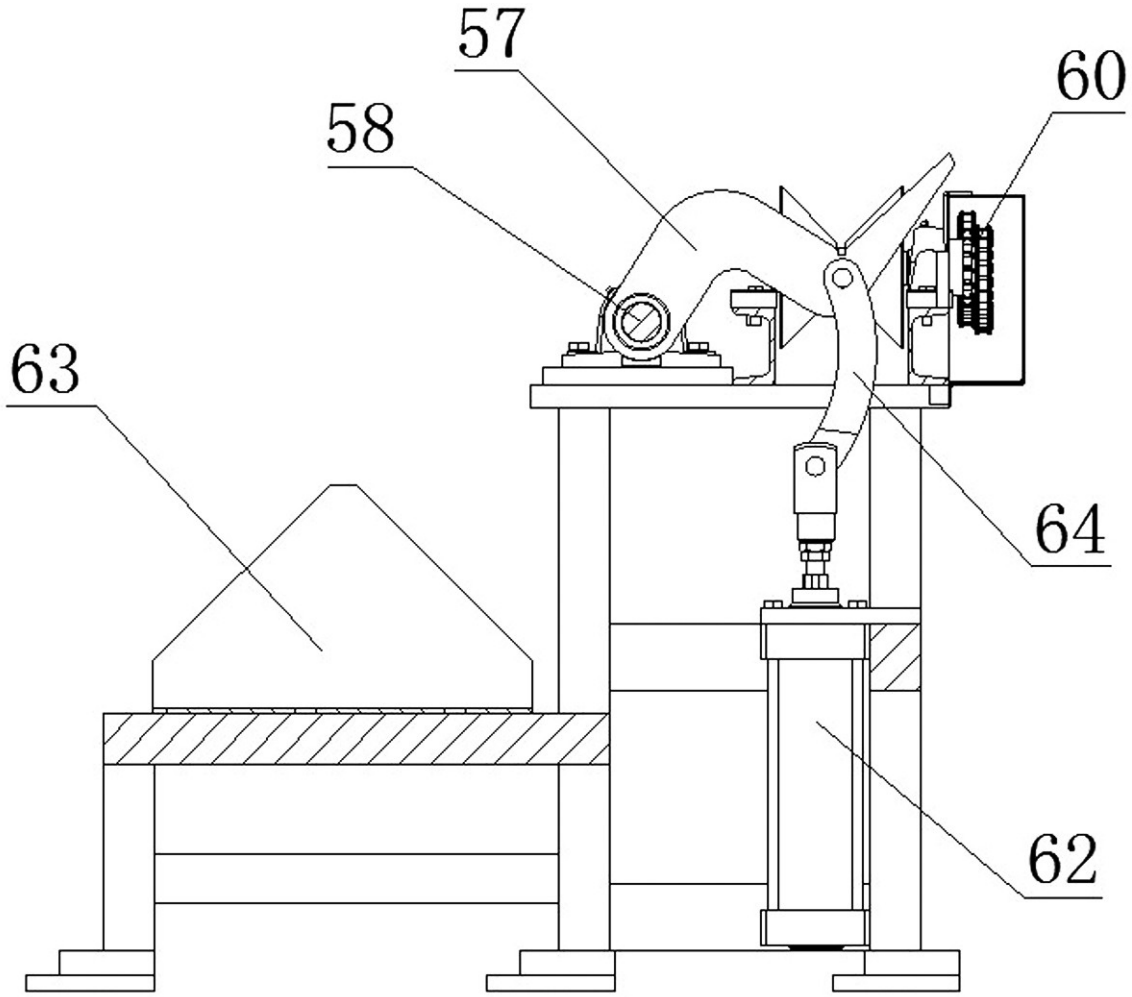


图 18

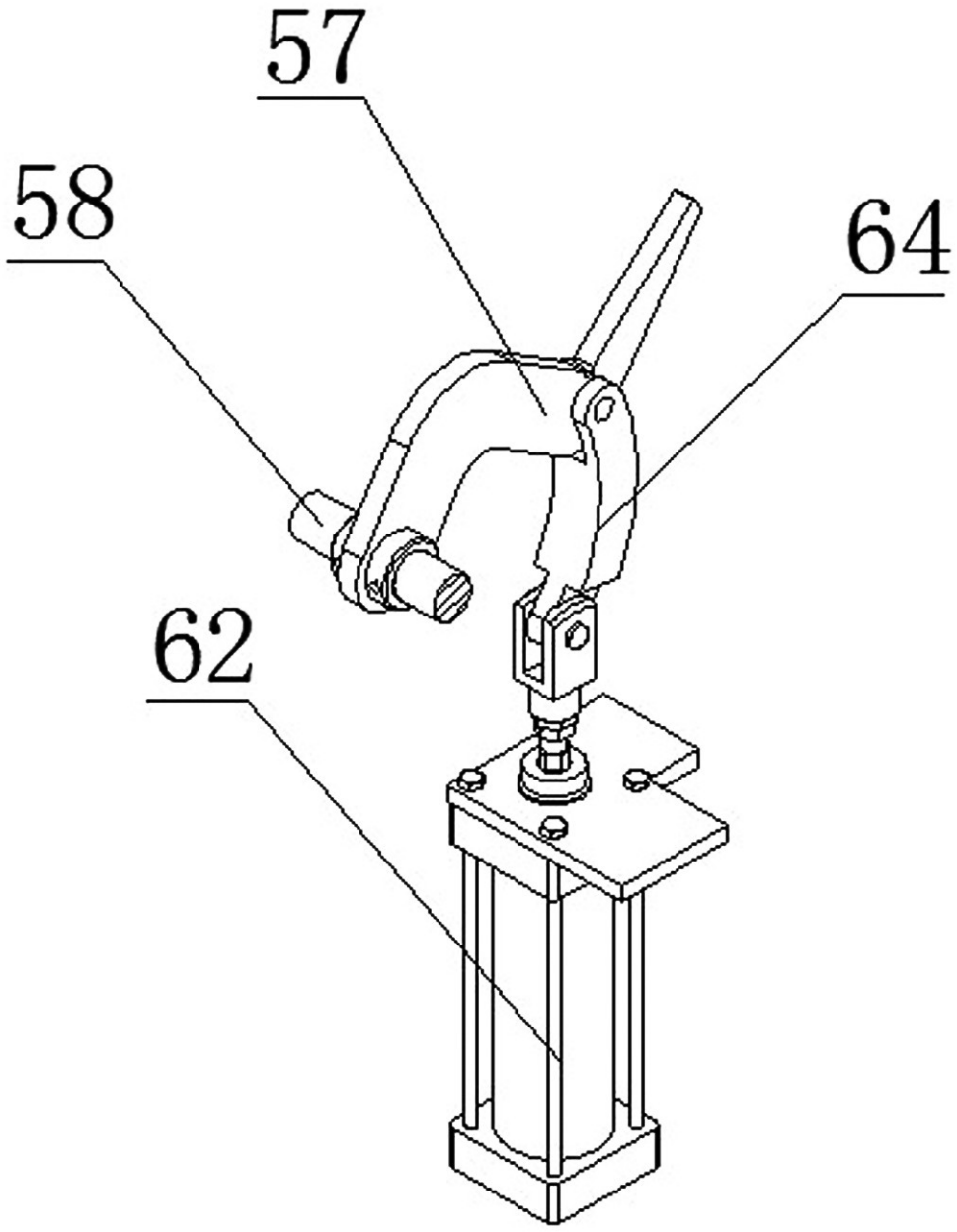


图 19