



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114361605 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202210269309.5

(22) 申请日 2022.03.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114361605 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 山东希格斯新能源有限责任公司
地址 271114 山东省济南市莱芜区口镇街
道办事处工业区莱城大道以东、金安
路以北

(72) 发明人 周震 孙春发 李冬杰 张占曙
陈淑敏 李栋 张东远 郑佳惠

(74) 专利代理机构 山东高景专利代理事务所
(特殊普通合伙) 37298
专利代理师 刘海艳

(51) Int. Cl.

H01M 10/058 (2010.01)

H01M 50/531 (2021.01)

审查员 孙蕊

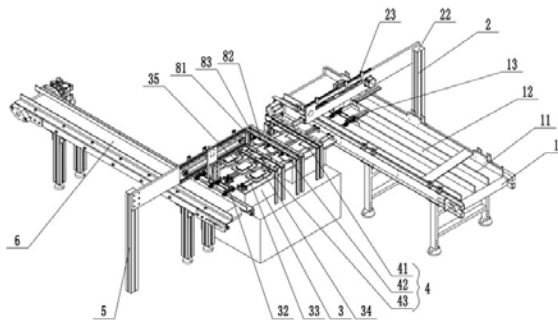
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种电芯整形装置

(57) 摘要

本发明提供一种电芯整形装置, 主要涉及电芯生产领域。一种电芯整形装置, 包括前置输送机、上料机械手、多组滑台机构、整形组件、下料机械手以及后置输送机, 前置输送机上方沿长度方向设置若干挡板, 挡板将前置输送机上分隔为若干料道, 每个所述料道上方均设置定位机构, 滑台机构顶部设置三爪夹具, 整形组件包括在所述滑台机构上自靠近前置输送机一端向另一端依次设置的预热腔、整形治具以及辊压组件, 后置输送机设置在滑台机构末端。本发明的有益效果在于: 本发明能够实现多工位的电芯自动整形, 整形效率高且整形效果好。



1. 一种电芯整形装置,包括前置输送机(1)、上料机械手(2)、多组滑台机构(3)、整形组件(4)、下料机械手(5)以及后置输送机(6),其特征在于:所述前置输送机(1)上方沿长度方向设置若干挡板(11),所述挡板(11)将前置输送机(1)上分隔为若干料道(12),所述料道(12)与滑台机构(3)一一对应,每个所述料道(12)上方均设置定位机构(13),所述上料机械手(2)底部设置若干组上料吸盘机构(21),所述上料吸盘机构(21)与料道(12)、滑台机构(3)一一对应,所述滑台机构(3)顶部设置三爪夹具(31),多组所述滑台机构(3)共用同一驱动机构,该驱动机构为设置在多组所述滑台机构(3)中心的丝杠驱动机构(32),每组所述滑台机构(3)均包括滑轨(33)以及承载台(34),所述三爪夹具(31)即设置在承载台(34)上,所述承载台(34)与滑轨(33)滑动连接,相邻的承载台(34)之间设置连接臂(35),其中一个所述承载台(34)与丝杠驱动机构(32)相适应;所述承载台(34)顶面两侧以及后侧均设置滑槽(36),所述承载台(34)内设置与滑槽(36)一一对应的夹具丝杠(37),所述夹具丝杠(37)上设置丝杠螺母,所述丝杠螺母顶部设置穿过滑槽(36)的夹具头(38),三个所述夹具丝杠(37)彼此靠近一端均设置从动锥齿轮,所述承载台(34)中心设置带有主动锥齿轮的夹具电机(39),所述夹具电机(39)用于驱动多个夹具丝杠(37)同步转动;所述整形组件(4)包括在所述滑台机构(3)上自靠近前置输送机(1)一端向另一端依次设置的预热腔(41)、整形治具(42)以及辊压组件(43),所述承载台(34)前端设置升降腔(7),所述升降腔(7)中间顶面设置下压孔,所述升降腔(7)两侧顶面设置顶升孔,所述下压孔内滑动设置下压齿条(71),两个所述顶升孔内均设置顶升柱(72),所述下压齿条(71)两侧均设置与其啮合的传动齿轮(73),所述传动齿轮(73)上同轴设置凸轮(74),所述凸轮(74)侧边与顶升柱(72)相接触,所述整形治具(42)包括两侧的圆角夹板(81)以及顶部的平面压板(82),两个所述圆角夹板(81)后侧均设置圆角气缸(83),所述平面压板(82)顶部设置平面气缸(84),所述平面压板(82)底面前侧设置与下压齿条(71)相对应的下压柱(85)以及与顶升柱(72)相对应的夹紧柱(86);所述辊压组件(43)包括若干对圆角侧压辊(87)以及若干顶面压辊(88),所述圆角侧压辊(87)侧面呈凹陷的圆弧面,成对的圆角侧压辊(87)对称设置在滑台机构(3)两侧,所述顶面压辊(88)线性设置在滑台机构(3)顶部;所述后置输送机(6)设置在滑台机构(3)末端,所述下料机械手(5)底部设置若干组下料吸盘机构(51),所述下料吸盘机构(51)与滑台机构(3)一一对应。

2. 根据权利要求1所述的一种电芯整形装置,其特征在于:所述料道(12)自靠近滑台机构(3)一侧向另一侧呈阶梯设置,每个所述料道(12)末端均设置与挡板(12)垂直的底板(14),所述定位机构(13)为定位气缸,所述定位气缸的气缸杆上设置与挡板(12)平行的推板(15),所述定位气缸的行程与所述料道(12)距离滑台机构(3)的长度相对应。

3. 根据权利要求1所述的一种电芯整形装置,其特征在于:所述上料机械手(2)包括架体(22)、同步带悬臂(23)以及滑台气缸(24),所述同步带悬臂(23)用于驱动滑台气缸(24)沿与滑台机构(3)的轴线方向直线运动,所述滑台气缸(24)底部设置吸盘臂(25),多组所述上料吸盘机构(21)即线性设置在吸盘臂(25)底部;所述下料机械手(5)的结构与上料机械手(2)一致。

4. 根据权利要求1所述的一种电芯整形装置,其特征在于:两侧的所述夹具头(38)轮廓与圆角夹板(81)轮廓一致,所述圆角夹板(81)内侧具有与夹具头(38)相适应的槽口,两侧的所述夹具头(38)与丝杠螺母弹性连接。

5. 根据权利要求1所述的一种电芯整形装置,其特征在于:所述圆角侧压辊(87)与顶面压辊(88)交替设置。

一种电芯整形装置

技术领域

[0001] 本发明主要涉及电芯生产领域,具体是一种电芯整形装置。

背景技术

[0002] 目前市场上的软包电芯大多是使用铝塑膜为包装材料的电芯,电芯经过一封与二封工艺后,需要对电芯进行裁边与折边,保证电芯宽度不超标。但是由于在生产中,需要经过冲压、抽真空等工序,无法保证电芯的尺寸与形状公差,同时电芯极耳的角度也无法得到保证,对于后续的锂电池pack造成影响。因而在完成封装裁切后,还需要根据需求尺寸对电芯进行整形。目前主要利用整形治具以及压力机的压力进行整形操作,整个过程需要人力的参与较多,整形效率较低。

发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种电芯整形装置,它能够实现多工位的电芯自动整形,整形效率高且整形效果好。

[0004] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0005] 一种电芯整形装置,包括前置输送机、上料机械手、多组滑台机构、整形组件、下料机械手以及后置输送机,所述前置输送机上方沿长度方向设置若干挡板,所述挡板将前置输送机上分隔为若干料道,所述料道与滑台机构一一对应,每个所述料道上方均设置定位机构,所述上料机械手底部设置若干组上料吸盘机构,所述上料吸盘机构与料道、滑台机构一一对应,所述滑台机构顶部设置三爪夹具,所述整形组件包括在所述滑台机构上自靠近前置输送机一端向另一端依次设置的预热腔、整形治具以及辊压组件,所述后置输送机设置在滑台机构末端,所述下料机械手底部设置若干组下料吸盘机构,所述下料吸盘机构与滑台机构一一对应。

[0006] 所述料道自靠近滑台机构一侧向另一侧呈阶梯设置,每个所述料道末端均设置与挡板垂直的底板,所述定位机构为定位气缸,所述定位气缸的气缸杆上设置与挡板平行的推板,所述定位气缸的行程与所述料道距离滑台机构的长度相对应。

[0007] 所述上料机械手包括架体、同步带悬臂以及滑台气缸,所述同步带悬臂用于驱动滑台气缸沿与滑台机构的轴线方向直线运动,所述滑台气缸底部设置吸盘臂,多组所述上料吸盘机构即线性设置在吸盘臂底部;所述下料机械手的结构与上料机械手一致。

[0008] 多组所述滑台机构共用同一驱动机构,该驱动机构为设置在多组所述滑台机构中心的丝杠驱动机构,每组所述滑台机构均包括滑轨以及承载台,所述三爪夹具即设置在承载台上,所述承载台与滑轨滑动连接,相邻的承载台之间设置连接臂,所述其中一个所述承载台与丝杠驱动机构相适应。

[0009] 所述承载台顶面两侧以及后侧均设置滑槽,所述承载台内设置与滑槽一一对应的夹具丝杠,所述夹具丝杠上设置丝杠螺母,所述丝杠螺母顶部设置穿过滑槽的夹具头,三个所述夹具丝杠彼此靠近一端均设置从动锥齿轮,所述承载台中心设置带有主动锥齿轮的夹

具电机,所述夹具电机用于驱动多个夹具丝杠同步转动。

[0010] 所述承载台前端设置升降腔,所述升降腔中间顶面设置下压孔,所述升降腔两侧顶面设置顶升孔,所述下压孔内滑动设置下压齿条,两个所述顶升孔内均设置顶升柱,所述下压齿条两侧均设置与其啮合的传动齿轮,所述传动齿轮上同轴设置凸轮,所述凸轮侧边与顶升柱相接触,所述整形治具包括两侧的圆角夹板以及顶部的平面压板,两个所述圆角夹板后侧均设置圆角气缸,所述平面压板顶部设置平面气缸,所述平面压板底面前侧设置与下压齿条相对应的下压柱以及与顶升柱相对应的夹紧柱。

[0011] 两侧的所述夹具头轮廓与圆角夹板轮廓一致,所述圆角夹板内侧具有与夹具头相适应的槽口,两侧的所述夹具头与丝杠螺母弹性连接。

[0012] 所述辊压组件包括若干对圆角侧压辊以及若干顶面压辊,所述圆角侧压辊侧面呈凹陷的圆弧面,成对的圆角侧压辊对称设置在滑台机构两侧,所述顶面压辊线性设置在滑台机构顶部。

[0013] 所述圆角侧压辊与顶面压辊交替设置。

[0014] 对比现有技术,本发明的有益效果是:

[0015] 本发明将前置输送机分隔为多干料道,从而利用料道为多工位的整形结构供料。定位机构与上料机械手完成了前置输送机与多工位滑台机构之间的衔接,从而可实现电芯的自动化整形操作。本整形结构采用三爪夹具完成电芯的定位,整形治具与承载台相配合,可一次性完成电芯的侧面圆角、平面以及极耳的热整形。并且本装置还提供了辊压组件对电芯的侧边圆角以及平面进行校正,提高了电芯的整形效果。

附图说明

[0016] 附图1是本发明第一视角结构示意图;

[0017] 附图2是本发明俯视视角结构示意图;

[0018] 附图3是本发明上料部分第一视角结构示意图;

[0019] 附图4是本发明上料部分第二视角结构示意图;

[0020] 附图5是本发明整形部分第一视角结构示意图;

[0021] 附图6是本发明整形部分俯视结构示意图;

[0022] 附图7是本发明整形部分局部结构示意图;

[0023] 附图8是本发明承载台俯视视角局部剖视结构示意图;

[0024] 附图9是本发明承载台升降腔剖视结构示意图。

[0025] 附图中所示标号:1、前置输送机;2、上料机械手;3、滑台机构;4、整形组件;5、下料机械手;6、后置输送机;7、升降腔;11、挡板;12、料道;13、定位机构;14、底板;15、推板;21、上料吸盘机构;22、架体;23、同步带悬臂;24、滑台气缸;25、吸盘臂;31、三爪夹具;32、丝杠驱动机构;33、滑轨;34、承载台;35、连接臂;36、滑槽;37、夹具丝杠;38、夹具头;39、夹具电机;41、预热腔;42、整形治具;43、辊压组件;51、下料吸盘机构;71、下压齿条;72、顶升柱;73、传动齿轮;74、凸轮;81、圆角夹板;82、平面压板;83、圆角气缸;84、平面气缸;85、下压柱;86、夹紧柱;87、圆角侧压辊;88、顶面压辊。

具体实施方式

[0026] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0027] 如图1-9所示,本发明所述一种电芯整形装置,包括前置输送机1、上料机械手2、多组滑台机构3、整形组件4、下料机械手5以及后置输送机6。本整形装置的以上各组件受到电气控制柜的控制。所述前置输送机1用于为多组滑台机构3输送待整形电芯,前置输送机1上的电芯可用机械手摆放也可手工摆放。所述整形组件4与滑台机构3相配合,实现电芯的整形。其中上料机械手2用于将前置输送机1上的电芯转运到每个滑台机构3上,随着滑台机构3的输送,通过整形组件4对电芯进行整形。下料机械手5将整形完成的电芯转移到后置输送机1上,通过后置输送机1进行后续检验、包装等工序的操作。

[0028] 所述前置输送机1上方沿长度方向设置若干挡板11,所述挡板11将前置输送机1上分隔为若干料道12,所述料道12与滑台机构3一一对应,每个料道12为其对应的滑台机构3供料。每个所述料道12上方均安装定位机构13,定位机构13完成电芯的定位,便于上料机械手2的抓取。具体的,所述料道12自靠近滑台机构3一侧向另一侧呈阶梯设置,每个所述料道12末端均设置与挡板12垂直的底板14,底板14上安装压力传感器,随着电芯被输送到触碰底板14,底板完成电芯在横向的定位。所述定位机构13为定位气缸,所述定位气缸的气缸杆上安装与挡板12平行的推板15,推板15贴近底板14以及前置输送机1的输送带设置。当电芯触碰到底板14后,压力传感器接受到信号并将信号传递到电气控制柜,由电气控制柜控制定位气缸动作将电芯推至靠近滑台机构3的侧边处完成竖向的定位。所述定位气缸的行程与所述料道12距离滑台机构3的长度相对应,从而可使定位气缸将其所在料道12上运送而来的电芯运至前置输送机1的侧边处完成定位,从而便于上料机械手2对于电芯的抓取。本装置通过对料道12的划分以及对上料机械手2的结构化设计,使得两者有机结合对多组电芯进行抓取运送,同步满足多组滑台机构3与整形机构4的工作要求,使得电芯的检测效率更高。

[0029] 所述上料机械手2底部设置若干组上料吸盘机构21,所述上料吸盘机构21与料道12、滑台机构3一一对应,每组吸盘机构21用于将相对应的料道12上被定位机构13定位的电芯进行抓取,并将电芯转移到滑台机构3上。具体的,所述上料机械手2包括架体22、同步带悬臂23以及滑台气缸24,所述同步带悬臂23用于驱动滑台气缸24沿与滑台机构3的轴线方向直线运动。所述架体22通过膨胀螺栓安装在地面上,本实施方式中所述架体22位于前置输送机1外侧,同步带悬臂23安装在架体22顶部,且所述同步带悬臂23延伸至滑台机构3上方,从而可将电芯自前置输送机1抓取转运到滑台机构3上。所述滑台气缸24底部安装吸盘臂25,多组所述上料吸盘机构21即线性设置在吸盘臂25底部。所述滑台气缸24进行垂直的直线运动,实现对电芯的抓取与放下动作。所述下料机械手5的结构与上料机械手2一致。所述上料吸盘机构21以及下料机械手5底部安装的下料吸盘机构51均与气源连接,气源为上料吸盘机构21以及下料吸盘机构51提供负压,从而对电芯进行负压吸取。

[0030] 具体的,多组所述滑台机构3共用同一驱动机构,该驱动机构为设置在多组所述滑台机构3中心的丝杠驱动机构32,每组所述滑台机构3均包括滑轨33以及承载台34,所述三爪夹具31即安装在承载台34上,三爪夹具31用于将被转移到其上的电芯进行夹紧限位。所

述承载台34与滑轨33滑动连接,相邻的承载台34之间连接有连接臂35,所述其中一个所述承载台34底部安装丝杠螺母,丝杠螺母与丝杠驱动机构32相配合,从而利用丝杠驱动机构32同步驱动所有的承载台34。本实施方式中,所述丝杠驱动机构32采用伺服电机齿轮箱传动或者伺服电机万向节传动,从而确保承载台34在滑轨33上的精确位移。

[0031] 更为具体的,所述承载台34顶面两侧以及后侧均开设滑槽36,滑槽36在承载台34上成“T”字型布置。所述承载台34内安装与滑槽36同轴的夹具丝杠37,所述夹具丝杠37上安装丝杠螺母,所述丝杠螺母顶部安装穿过滑槽36的夹具头38,夹具头38与滑槽36滑动连接,从而可使夹具头38在夹具丝杠37的驱动下进行直线位移。三个所述夹具丝杠37彼此靠近一端均安装从动锥齿轮,所述承载台34中心安装带有主动锥齿轮的夹具电机39,主动锥齿轮分别与三个从动锥齿轮相啮合,从而通过所述夹具电机39驱动三个夹具丝杠37同步转动,以实现夹具头38对于电芯的夹紧与放松。

[0032] 所述整形组件4包括在所述滑台机构3上自靠近前置输送机1一端向另一端依次设置的预热腔41、整形治具42以及辊压组件43,预热腔41采用电加热的方式对电芯进行预热。所述承载台34顶面具有突出的高台,该高台宽度略小于电芯的宽度,从而避免后续圆角整形时圆角夹板81与承载台发生干涉。具体的,所述承载台34前端具有升降腔7,所述升降腔7中间顶面开设下压孔,所述升降腔7两侧顶面开设顶升孔,所述下压孔内滑动安装下压齿条71,两个所述顶升孔内均滑动安装顶升柱72,所述下压齿条71两侧均安装与其啮合的传动齿轮73。所述传动齿轮73上同轴安装凸轮74,凸轮74与传动齿轮73同步转动。所述凸轮74侧边与顶升柱72相接触,通过凸轮74的转动,可将顶升柱72自顶升孔内定出。当按下压齿条71时,两侧的传动齿轮73相向转动,两侧的凸轮74与顶升柱72的接触位置自小直径端向大直径段移动,从而实现顶升柱72在顶升孔内穿出。所述整形治具42包括两侧的圆角夹板81以及顶部的平面压板82,圆角夹板83呈内凹的“C”型,所述平面压板82呈平板状。两个所述圆角夹板81后侧均连接圆角气缸83,圆角气缸83用于将两对应的圆角夹板81进行相向挤压,从而使圆角夹板81对电芯两侧边进行挤压整形。所述平面压板82顶部连接平面气缸84,平面气缸84用于驱动平面压板82垂直位移对电芯上下底面进行挤压整形。当平面压板82与圆角夹板81在最大行程对电芯进行挤压整形时,刚好将电芯的两侧面以及顶面覆盖。所述平面压板82底面前侧具有与下压齿条71相对应的下压柱85以及与顶升柱73相对应的夹紧柱86。当平面压板82下压的同时,下压柱85与下压齿条71接触并将下压齿条71压入升降腔7内,此时下压齿条71与传动齿轮73的传动带动了凸轮74的转动,凸轮74将顶升柱72顶起,此时顶升柱72与夹紧柱86刚好配合将电芯的极耳咬合,从而将极耳进行整形使其角度水平,以便于后续的PCM板的焊接。本装置可在整形位置一次性完成电芯圆角、平面以及极耳角度的整形,整形效率高且整形效果好。

[0033] 更为具体的,两侧的夹具头38在整形时始终与电芯保持夹取状态,为了避免圆角夹板81与夹具头38发生干涉影响圆角的整形效果,两侧的所述夹具头38轮廓与圆角夹板81轮廓一致,所述圆角夹板81内侧具有与夹具头38外轮廓一致的槽口,两侧的所述夹具头38与丝杠螺母通过金属片弹性连接。当承载台34移动到整形位置后,所述圆角气缸83动作将两圆角夹板81相向挤压,使其与电芯的侧边相接触完成圆角的生成,此时圆角夹板81中部的槽口刚好咬合夹具头38并将推力作用于夹具头38上,利用夹具头38完成该位置的电芯圆角整形。需要注意的是,仅两侧的夹具头38为圆弧状,后侧的夹具头为平面状,从而适应电

芯的底面平面完成电芯的夹紧定位。

[0034] 所述后置输送机6设置在滑台机构3末端,下料机械手5将整形完成的电芯集中抓取并放置到后置输送机6上,由后置输送机6运送到下一工序。

[0035] 具体的,所述辊压组件43包括若干对圆角侧压辊87以及若干顶面压辊88,所述圆角侧压辊87侧面呈凹陷的圆弧面,该圆弧面与电芯的侧边圆角轮廓一致。所述顶面压辊88线性设置在滑台机构3顶部。成对的圆角侧压辊87对称设置在滑台机构3两侧,当电芯完成圆角夹板81与平面压板82的整形后,三爪夹具31松开对于电芯的夹取,此时在承载台34的带动下电芯继续前行,经过圆角侧压辊87与顶面压辊88,从而对整形完成的电芯进行再一轮的定型。多组圆角侧压辊87还可对因为圆角夹板81与夹具头38连接部分可能存在的整形缺陷进行修复,使电芯的形状公差符合要求。优选的,所述圆角侧压辊87与顶面压辊88交替设置,可对侧面辊压与顶面辊压对彼此造成的形状变化进行交替修复,使电芯的外形尺寸臻至完美。

[0036] 本实施方式中所述滑台机构3平行设置三组,则前置输送机1上挡板11具有两个,将料道12分隔为三个。本设备的整形流程如下:

[0037] 前置输送机1前端通过人力摆放或者机械手摆放电芯,使电芯极耳一端朝向左侧横置在前置输送机1的输送带上,且保持多料道同步摆放或者依次摆放的顺序。随着前置输送机1的输送,电芯在料道12上移动到末端触碰到底板14后被压力传感器检测到,则电气控制柜接收到信号后控制作为定位机构13的定位气缸动作,将推板15拉回,推板15推动电芯移动到前置输送机1靠近滑台机构3的一侧。然后上料机械手2动作,同步带悬臂23带动滑台气缸24与吸盘臂25移动到电芯上方,滑台气缸24伸展将吸盘臂25放下,吸盘臂25上的上料吸盘机构21通负压将电芯抓取后滑台气缸24收缩将电芯抬起,然后同步带悬臂23将电芯移动到滑台机构3的起始端,并利用滑台气缸24的再次伸缩将电芯放下,负压消失后电芯平稳的放置在了承载台34上。然后电气控制柜控制夹具电机39动作,夹具电机39带动夹具头38向电芯移动,并最终将电芯夹紧。随后承载台34在丝杠驱动机构32的带动下移动到预热腔41停留10s左右进行加热,随后丝杠驱动机构32再次启动,将电芯移动到整形位置,通过圆角气缸83推动圆角夹板81将电芯两侧进行夹紧,此时圆角夹板81两侧的槽口与夹具头38相适应并将推力施加到夹具头38上,共同完成圆角的整形。平面压板82在平面气缸84的推动下压,对电芯的上下平面进行整形。通过压力整形后,丝杠驱动机构32继续带动承载台34向下游移动,同时夹具头38松开对于电芯的夹持。电芯随着承载台34经过两侧的圆角侧压辊87以及顶部的顶面压辊88区域,电芯会在阻力作用下后移被后端的夹具头38阻挡,最终经过圆角侧压辊87以及顶面压辊88的交替挤压整形使电芯尺寸臻至完美。最后承载台34移动到末端,下料机械手5对三组滑台机构3上整形完成的电芯进行抓取,并将电芯放置到后置输送机6上送至下一工序。最后承载台34复位到起点,进行下一组电芯的承接。

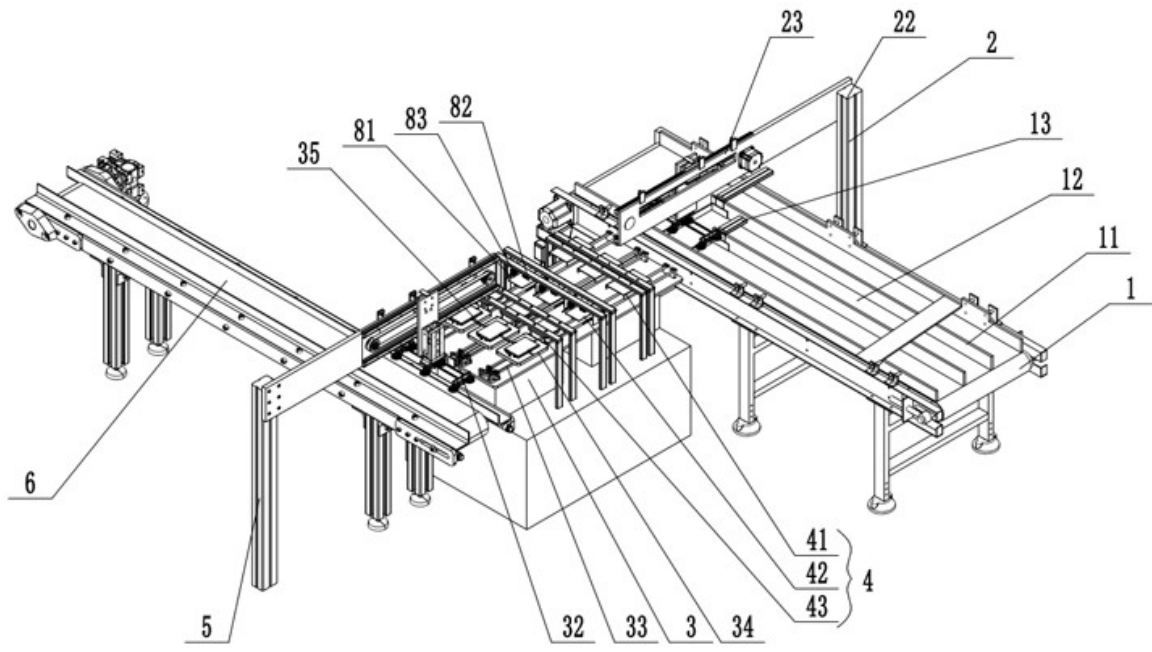


图1

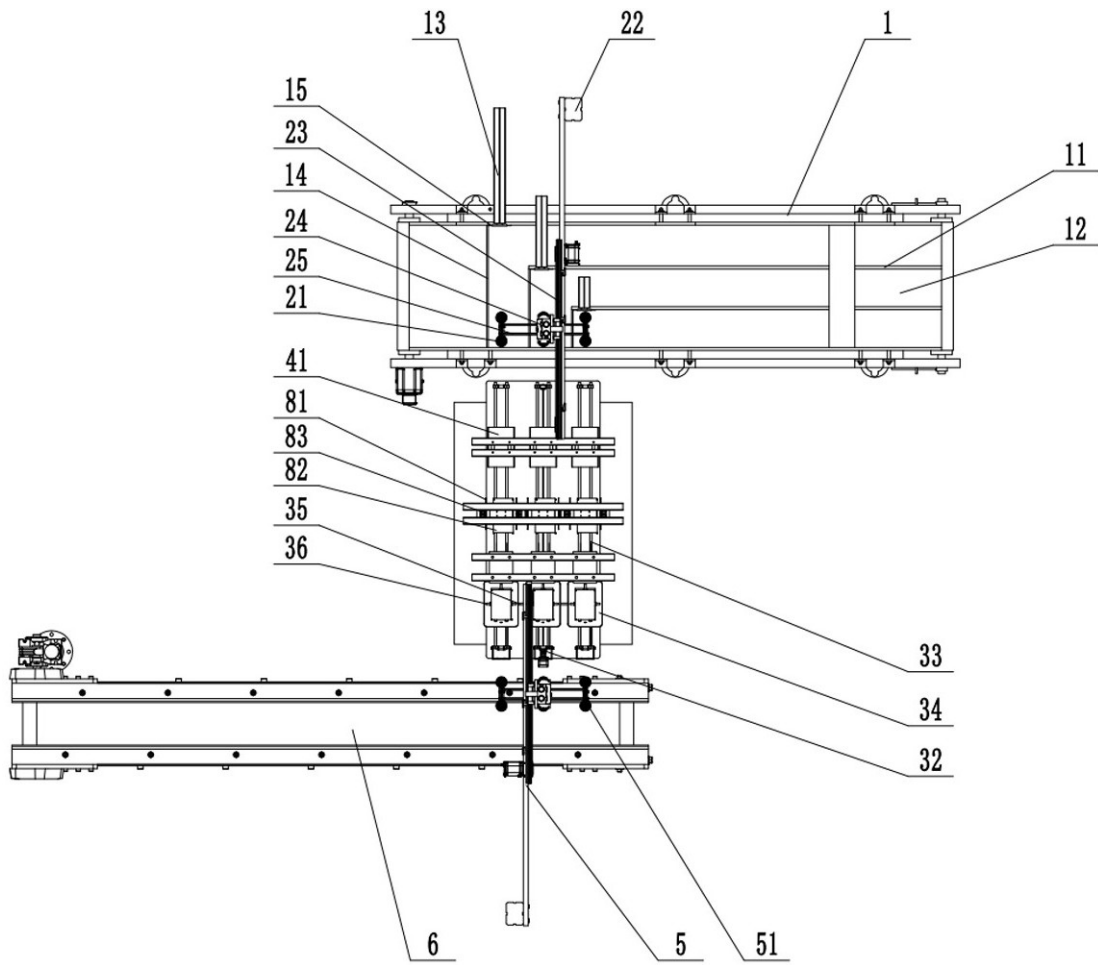


图2

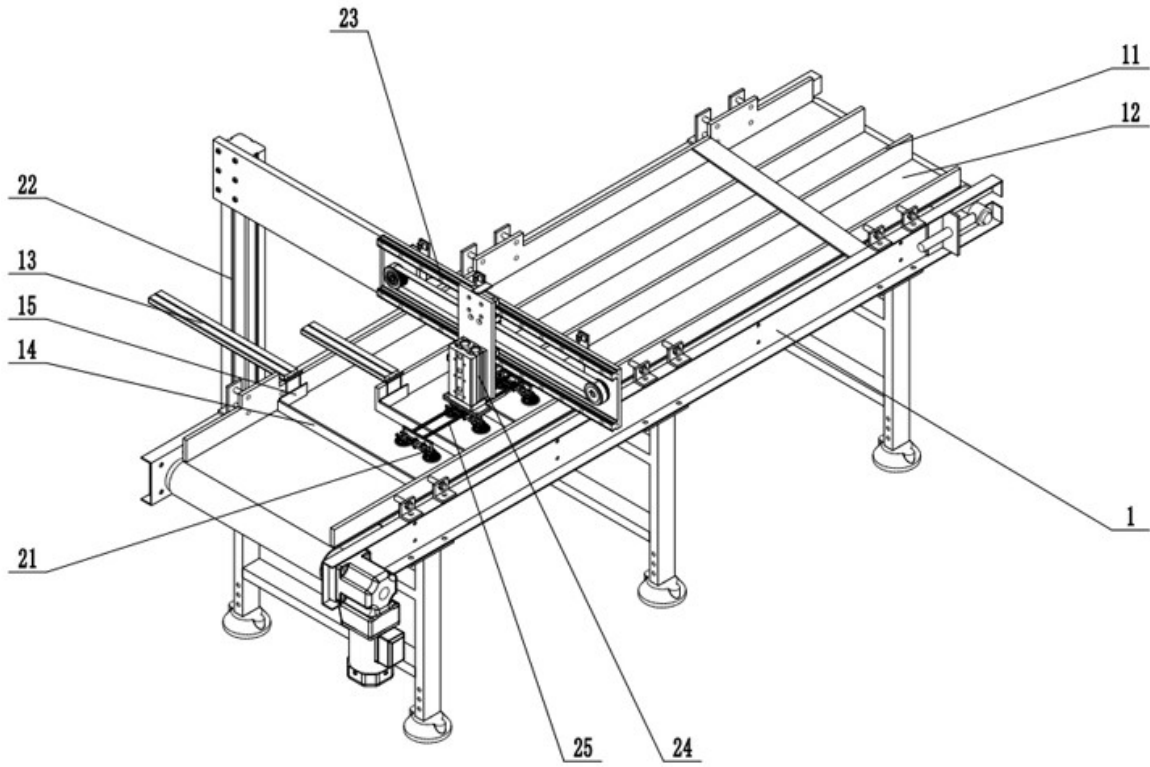


图3

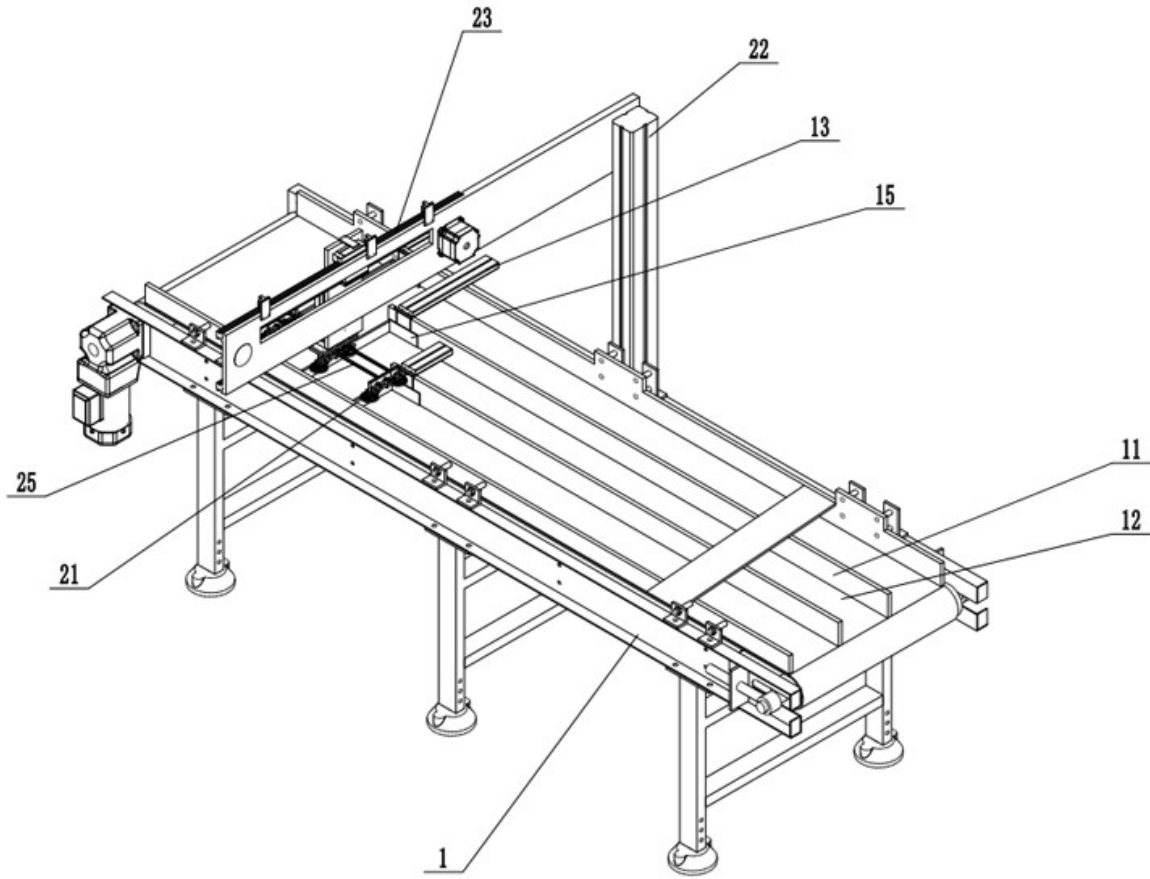


图4

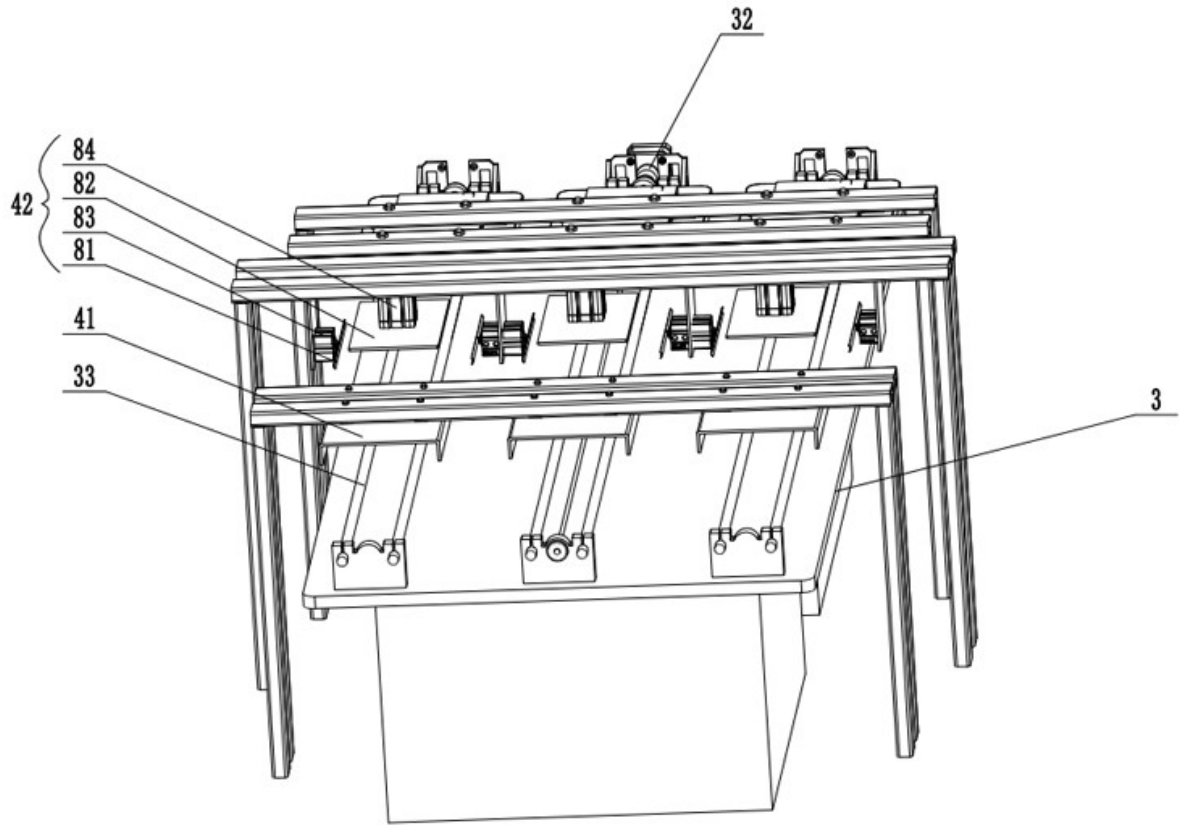


图5

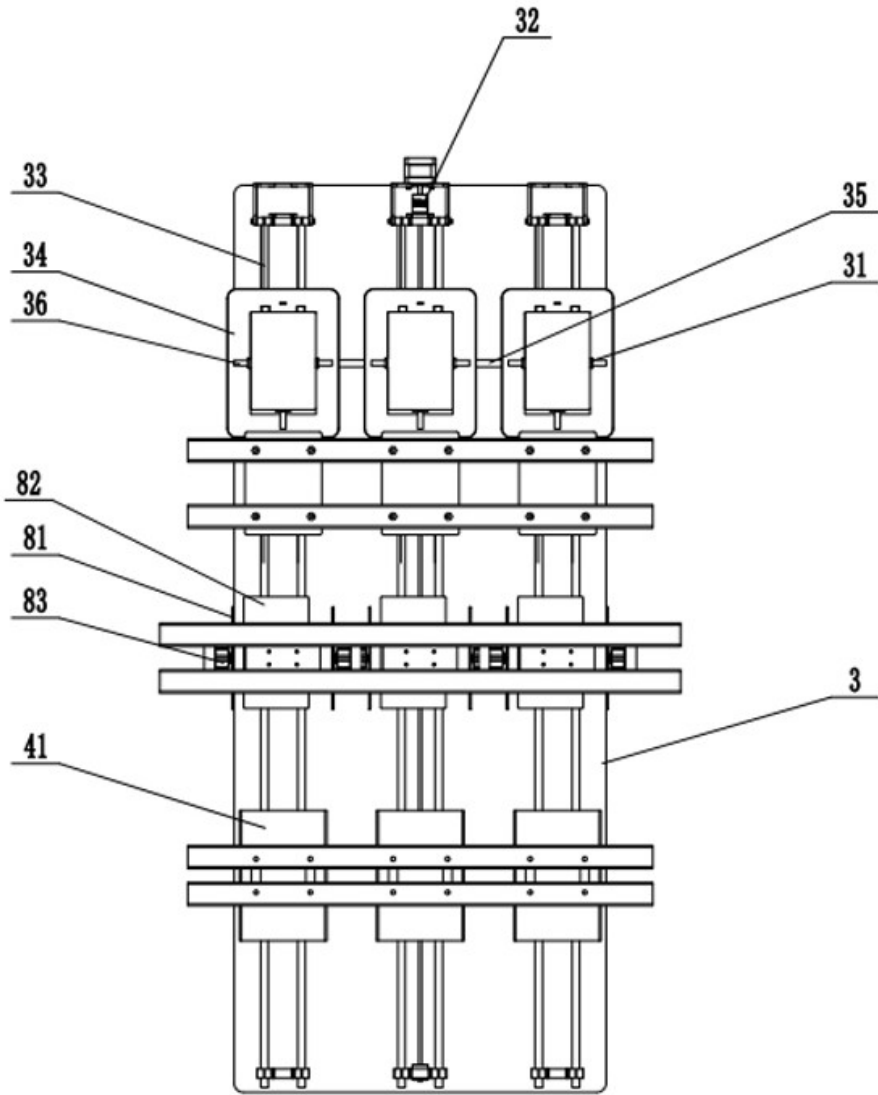


图6

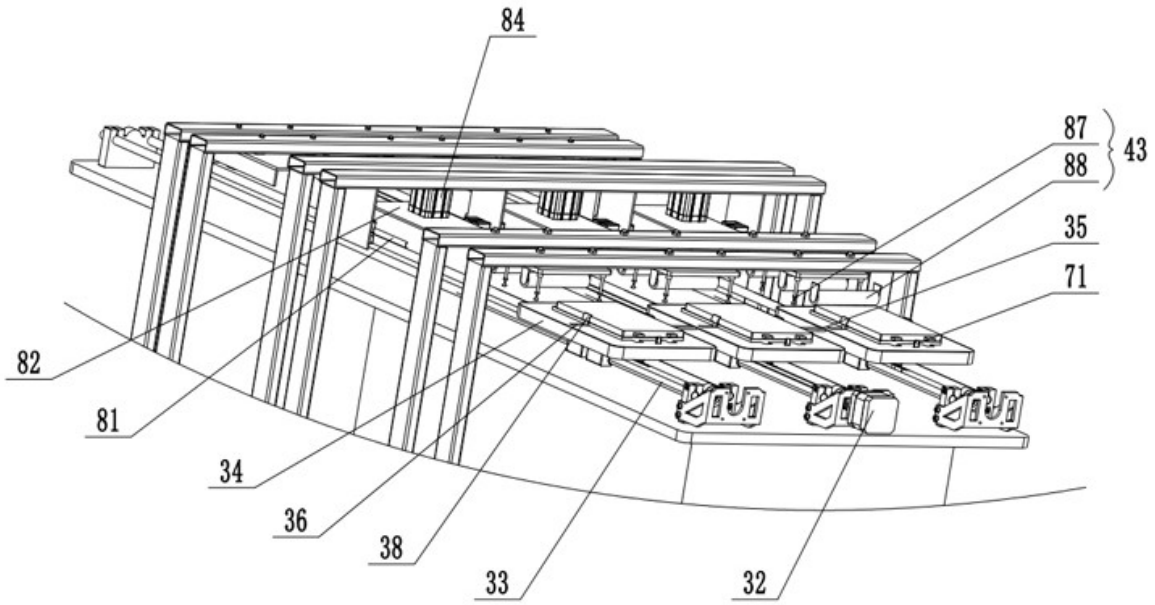


图7

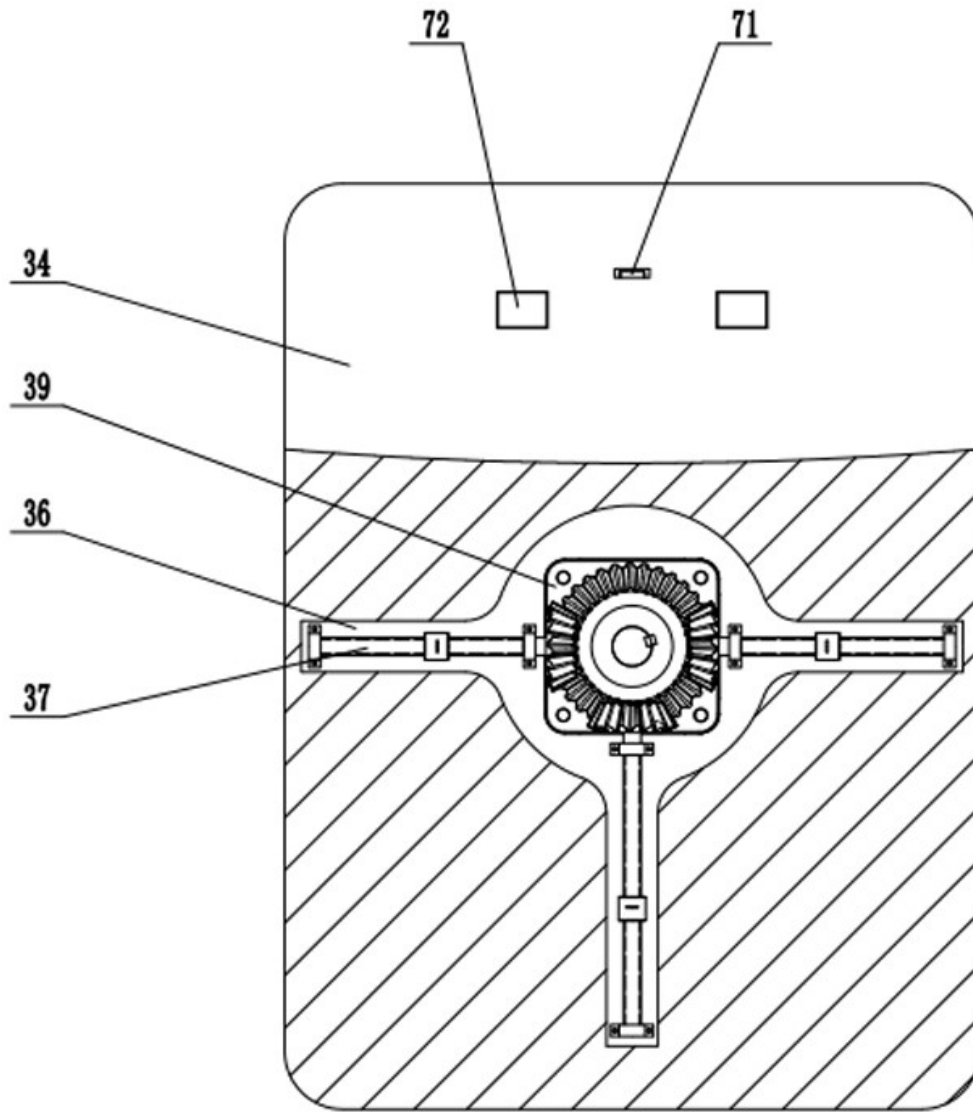


图8

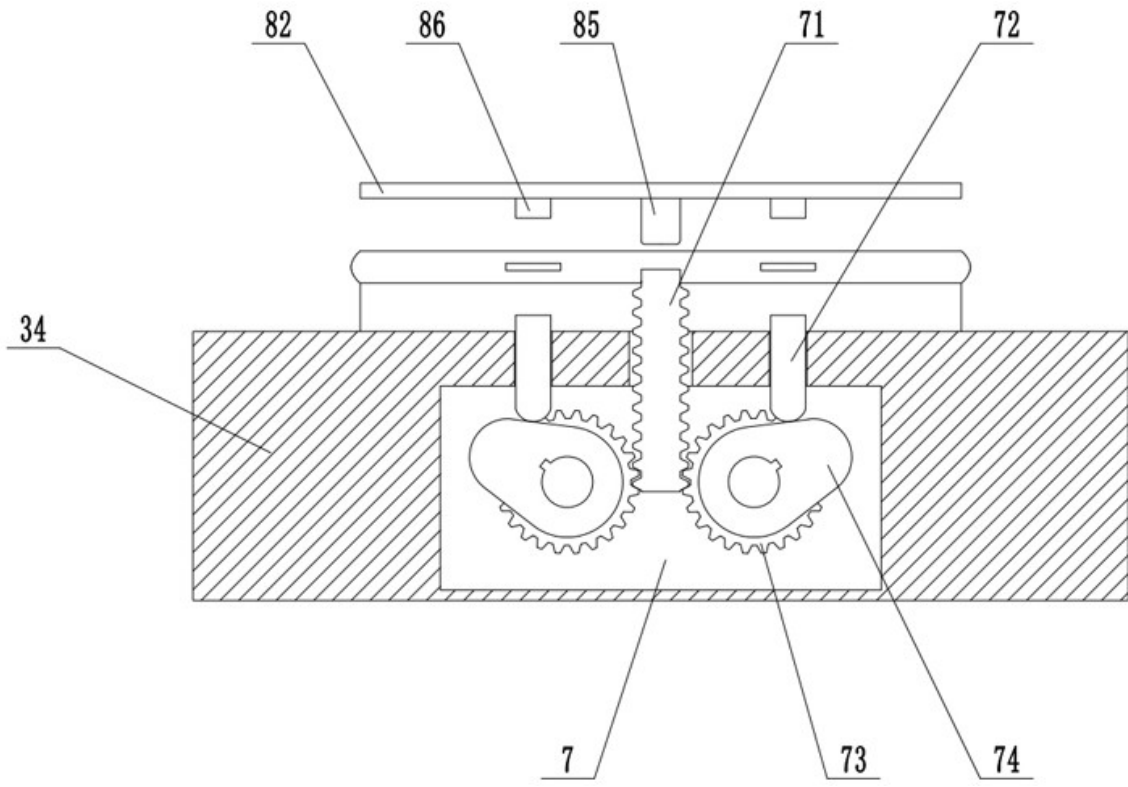


图9