



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112192155 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 202011072765.8

CN 108581486 A, 2018.09.28

(22) 申请日 2018.12.15

CN 207668544 U, 2018.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 203791665 U, 2014.08.27

申请公布号 CN 112192155 A

CN 203956213 U, 2014.11.26

(43) 申请公布日 2021.01.08

CN 106513748 A, 2017.03.22

(62) 分案原申请数据

CN 102756179 B, 2016.08.31

201811536596.1 2018.12.15

CN 204818305 U, 2015.12.02

(73) 专利权人 烟台大丰轴瓦有限责任公司

CN 106141570 A, 2016.11.23

地址 261400 山东省烟台市莱州市经济开

GB 2229234 A, 1990.09.19

发区开明路1058号

JP 4293817 B2, 2009.07.08

(72) 发明人 宿圣山 赵瑞秋 翟伟刚 王文学

DE 102017104914 B4, 2018.09.20

张松杰

US 7376738 N, 1990.02.27

(74) 专利代理机构 山东重诺律师事务所 37228

王威等. 牵引电机抱轴瓦镗瓦工艺及专用镗床设计.《机床与液压》.2011,第39卷(第2期),第23-24页.

代理人 贾巍超

王军等. 整体式轴瓦油槽的车床夹具设计.《机械工程师》.2012,(第5期),第108页.

(51) Int. Cl.

任兴中等. 轴瓦切头钻孔组合机床.《铁道车辆》.1980,(第2期),第54-56.

B23P 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件

审查员 彭娟

CN 102756179 A, 2012.10.31

CN 108582014 A, 2018.09.28

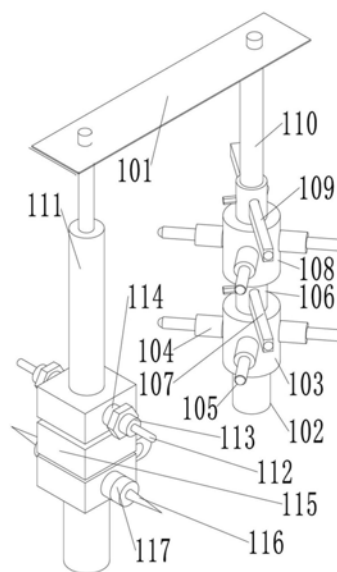
权利要求书1页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

高精度的轴瓦机加工部件的机加工方法

(57) 摘要

一种高精度的轴瓦机加工部件的机加工方法,包括基于机加工部件的机加工方法;在机加工方法中,包括以下步骤;步骤G,镗孔夹具夹持,首先,夹具仿形伸缩座(95)横向移动与待加工镗孔标记轴瓦件(21)外凸弧面定位接触;然后,启动夹具定位或推送气嘴(99)将该镗孔标记轴瓦件(21)吸附到夹具仿形定位弧形槽(97)中;其次,夹具仿形伸缩座(95)将该镗孔标记轴瓦件(21)横向送至夹具辅助下托座(100)上方,两个镗孔标记轴瓦件(21)拼成圆环形;再次,夹具辅助下托座(100)上升托举夹具仿形伸缩座(95)下表面。



1. 一种高精度的轴瓦机加工部件的机加工方法,其特征在于:借助于轴瓦加工系统,其包括基于机加工部件的机加工方法;

在机加工方法中,包括以下步骤:

步骤G,镗孔夹具夹持,首先,夹具仿形伸缩座(95)横向移动与待加工镗孔标记轴瓦件(21)外凸弧面定位接触;然后,启动夹具定位或推送气嘴(99)将该镗孔标记轴瓦件(21)吸附到夹具仿形定位弧形槽(97)中;其次,夹具仿形伸缩座(95)将该镗孔标记轴瓦件(21)横向送至夹具辅助下托座(100)上方,两个镗孔标记轴瓦件(21)拼成圆环形;再次,夹具辅助下托座(100)上升托举夹具仿形伸缩座(95)下表面;

步骤H,镗孔标记,首先,镗刀下辅助套(103)的镗刀径向支撑滚轮(105)同时抵住步骤G中圆环形的内侧壁;然后,镗刀旋转驱动电机(102)与镗刀升降气缸(110)共同驱动镗刀双刃刀具(107)或单刃镗刀镗削圆环形的内侧壁;其次,在下行的过程中,镗刀上辅助支撑组件(108)的镗刀径向支撑滚轮(105)同时抵住加工后的步骤G中圆环形的内侧壁;再次,镗刀配对标记激光头(109)按照编程对该对镗孔标记轴瓦件(21)标记;最后,镗孔夹具夹持带动各自的镗孔标记轴瓦件(21)送回到配对左或右输出带(88)上,并启动夹具定位或推送气嘴(99)将该镗孔标记轴瓦件(21)从夹具仿形定位弧形槽(97)中送出;

步骤J,油槽加工夹具夹持,重复步骤G,

步骤K,首先,启动油槽钻头机头(117)对镗孔标记轴瓦件(21)进行钻孔;然后,油槽升降气缸(111),驱动铣刀座下降;其次,油槽铣刀旋转头(113)在油槽铣刀旋转马达(115)的驱动下加工油槽;最后,加工后的镗孔标记轴瓦件(21)送到配对左或右输出带(88)上并通过轴瓦输出带(25)输出的加工后轴瓦件(24)。

高精度的轴瓦机加工部件的机加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高精度的轴瓦机加工部件的机加工方法,母案专利号:2018115365961 申请日:20181215;名称:高精度无人控制的轴瓦加工方法。

背景技术

[0002] 轴承是在机械传动过程中起固定和减小载荷摩擦系数的部件。也可以说,是其它机件在轴上彼此产生相对运动时,用来降低动力传递过程中的摩擦系数和保持轴中心位置固定的机件。按运动元件摩擦性质的不同,轴承可分为滚动轴承和滑动轴承两类。轴瓦是滑动轴承直接与轴接触的部分,非常光滑,一般用青铜、减摩合金等耐磨材料制成,形状为瓦状的半圆柱面。轴瓦的作用是承载轴颈施加的作用力,保持油膜稳定,使轴承平稳工作并减少轴承的摩擦损失。轴瓦一般包括:主轴瓦,安装在机体的主轴承座上,其作用是减小轴颈的摩擦阻力及减小轴颈的磨损;止推轴瓦,安装在主轴承座的内侧,承受曲轴的旋转时轴向窜动的推力,并具有减磨作用;曲轴轴瓦,安装在曲轴和缸体的固定托架上。

[0003] 滑动轴承工作时,轴瓦与转轴之间要求有一层很薄的油膜起润滑作用。如果润滑不良,轴瓦与转轴之间就存在直接的摩擦,摩擦会产生很高的温度,虽然轴瓦是由于特殊的耐高温合金材料制成,但发生直接摩擦产生的高温仍然足以将其烧坏。另外,为了减少摩擦力,需要保证轴瓦内侧面的弧度,并将轴瓦内侧面打磨到足够光滑,以尽量减少轴瓦与轴之间的摩擦力。

[0004] 现有技术中,对轴瓦进行加工,需要对轴瓦进行固定后,使用刀具对轴瓦内侧面进行加工。具体方式为在电机的转轴前端安装刀具,将轴瓦放置在容纳空间中,当电机启动,转轴带动刀具旋转对轴瓦内侧面进行加工。刀具绕转轴旋转的同时,转轴沿轴瓦轴线方向移动,实现对轴瓦整个内侧面的加工。

[0005] 然而,由于刀具对轴瓦的加工比较粗糙,为了使轴瓦内表面光滑,还需要使用砂纸等材料进行打磨。而目前打磨是手工实现的,即使用刀具将轴瓦内表面加工成需要形状后,将轴瓦取下,人工使用砂纸对轴瓦内侧面进行打磨,直到符合要求,不但人工成本高,打磨可能不均匀,效率还非常低下,亟待改进。CN201210230281.0一种轴瓦的自动加工设备,CN201520604639.0一种轴瓦自动倒角机等加工效果均不理想。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题总的来说是提供一种基于自动化控制的轴瓦加工系统;详细解决的技术问题以及取得有益效果在后述内容以及结合具体实施方式中内容具体描述。所述高精度为IT6以上的精度等级。

[0007] 为解决上述问题,本发明所采取的技术方案是:

[0008] 一种高精度无人控制的轴瓦加工方法,借助于轴瓦加工系统,其包括依次进行的基于上料部件与冲裁成形部件的上料冲裁成形方法、基于倒角铣边机的倒角方法、基于配对变向机的配对方法、和/或基于机加工部件的机加工方法。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0010] 在该方法包括以下至少一组步骤方案;其中,

[0011] 上料冲裁成形方法包括以下步骤,

[0012] 步骤A,上料,首先,将双金属条带卷件放置到上料外支撑滚轴座与上料内支撑顶头之间,调整上料内支撑推杆、上料内支撑径向弹簧、以及上料外支撑顶簧或碟簧的压力;然后,驱动上料内支撑旋转轴带动双金属条带卷件输出为直线条带件;其次,调整牵拉上调整推杆或气缸对直线条带件的压力,牵拉下旋转轴单向旋转带动直线条带件同步前行;再次,驱动矫直下旋转辊与矫直上交错辊单向旋转,对直线条带件矫直;最后从第二牵拉机输出;

[0013] 步骤B,第一冲裁,首先,步骤A输出的直线条带件进入第一冲裁导槽中;其次,当直线条带件左端抵住第一冲裁限位头时,第一冲裁机头压在第一冲裁槽口中,第一冲裁刀具将双金属条带卷件冲裁为第一裁剪件;再次,第一冲裁限位头上行,后续的双金属条带卷件经冲裁后的第一裁剪件向左侧推行,同时,切屑从第一冲裁落料空档掉落;

[0014] 步骤C,第二冲裁,首先,第一裁剪件落入到第二冲裁模具上,第二冲裁头上行,第二水平拨动头通过与对应的第二直角三角形拨块直角边接触将载有第一裁剪件的第二冲裁模具从右向左送至第二冲裁头正下方;其次,第二冲裁头下行,第二水平拨动头通过与对应的第二直角三角形拨块斜角边接触向右移动到下一个载有第一裁剪件的第二冲裁模具的直角边右侧,同时,第二冲裁上顶缸或推杆上顶该第二冲裁模具的下表面;再次,第二冲裁头将第一裁剪件冲裁为成形冲裁件;再后来,冲裁头上行将该第二冲裁模具同时向左输送;紧接着,成形冲裁件经第二冲裁出料导向板输出且通过第二出料落料空档掉落切屑;

[0015] 步骤D,成形,首先,成形冲裁件从第二冲裁出料导向板输出到压机循环传送模具;然后,通过第二伺服联动机构联动,压机成形压头下压成形且同时实现成形冲裁件进料,同时成形双金属件向左输出;其次,成形双金属件从输出时候,右侧经过压机输出前挡杆阻挡,成形双金属件由水平状态变为内凹面朝左的侧立状态后,并通过左低右高的第三传送带的第三接料传送带与第三传送带的第三输出传送带输出;

[0016] 在倒角方法中,包括以下步骤;

[0017] 步骤E,首先,倒角传送带承接第三传送带输出的成形双金属件并向左传送;然后,倒角仿形夹持伸缩臂夹持该成形双金属件并上升;其次,倒角机头牵拉缸或推杆带动倒角铣刀头将成形双金属件加工成为倒角轴瓦件;再次,倒角升降架将该倒角轴瓦件放到倒角传送带,倒角传送带向左传送;

[0018] 在配对方法中,包括以下步骤;

[0019] 步骤F,配对,首先,配对输入带承接倒角传送带输出的倒角轴瓦件并向左传送;然后,配对摆动头带动配对中心摆臂与倒角轴瓦件另一端面接触,同时,配对左或右摆臂与正在拨动的倒角轴瓦件内凹面扶正接触;其次,配对摆动头将该倒角轴瓦件沿着对应的配对弧形导向轨道送入一侧的配对左或右输出带上;再次,配对摆动头回摆,重复上述内容,将下一个送入另一侧的配对左或右输出带上;最后,两侧的配对左或右输出带带动各自的倒角轴瓦件向左移动;

[0020] 在机加工方法中,包括以下步骤;

[0021] 步骤G,镗孔夹具夹持,首先,夹具仿形伸缩座横向移动与待加工镗孔标记轴瓦件

外凸弧面定位接触；然后，启动夹具定位或推送气嘴将该镗孔标记轴瓦件吸附到夹具仿形定位弧形槽中；其次，夹具仿形伸缩座将该镗孔标记轴瓦件横向送至夹具辅助下托座上方，两个镗孔标记轴瓦件拼成圆环形；再次，夹具辅助下托座上升托举夹具仿形伸缩座下表面；

[0022] 步骤H，镗孔标记，首先，镗刀下辅助套的镗刀径向支撑滚轮同时抵住步骤G中圆环形的内侧壁；然后，镗刀旋转驱动电机与镗刀升降气缸共同驱动镗刀双刃刀具或单刃镗刀镗削圆环形的内侧壁；其次，在下行的过程中，镗刀上辅助支撑组件的镗刀径向支撑滚轮同时抵住加工后的步骤G中圆环形的内侧壁；再次，镗刀配对标记激光头按照编程对该对镗孔标记轴瓦件标记；最后，镗孔夹具夹持带动各自的镗孔标记轴瓦件送回到配对左或右输出带上，并启动夹具定位或推送气嘴将该镗孔标记轴瓦件从夹具仿形定位弧形槽中送出；

[0023] 步骤J，油槽加工夹具夹持，重复步骤G，

[0024] 步骤K，首先，启动油槽钻头机头对镗孔标记轴瓦件进行钻孔；然后，油槽升降气缸，驱动铣刀座下降；其次，油槽铣刀旋转头在油槽铣刀旋转马达的驱动下加工油槽；最后，加工后的镗孔标记轴瓦件送到配对左或右输出带上并通过轴瓦输出带输出的加工后轴瓦件。

附图说明

[0025] 图1是本发明整体流水线的结构示意图。图2是本发明整体流水线立体的结构示意图。图3是本发明上料部件的结构示意图。图4是本发明冲裁部件的结构示意图。图5是本发明冲裁部件立体的结构示意图。图6是本发明冲裁部件联动的结构示意图。图7是本发明配对机加工部件的结构示意图。图8是本发明倒角部件的结构示意图。图9是本发明配对部件的结构示意图。图10是本发明夹具机构的结构示意图。图11是本发明加工刀具的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 如图1-11所示，本实施例的基于自动化控制的轴瓦加工系统，包括

[0027] 上料部件，用于将双金属条带卷件2输出为直线条带件6，其包括依次工序连接的

[0028] 上料机1，其安装有盘卷的双金属条带卷件2、

[0029] 第一牵拉机3，其将双金属条带卷件2输出为直线条带件6、

[0030] 矫直机4，其将直线条带件6进行矫直、以及

[0031] 第二牵拉机5，其将矫直后的直线条带件6输出；

[0032] 冲裁成形部件，用于将直线条带件6加工为成形双金属件14，其包括依次工序衔接的

[0033] 第一冲裁机7，用于将直线条带件6冲裁为第一裁剪件8、

[0034] 第二冲裁机10，用于将第一裁剪件8冲裁为成形冲裁件11、

[0035] 第一传送带9，位于第一冲裁机7与第二冲裁机10之间、

[0036] 成形压机13，用于将成形冲裁件11压制为成形双金属件14、

[0037] 第二传输带12，位于第二冲裁机10与成形压机13之间、以及

[0038] 第三传送带15，位于成形压机13输出端且用于输出成形双金属件14；

[0039] 倒角铣边机16，用于对成形双金属件14两端铣倒角成为倒角轴瓦件17，其输入端

倒角铣边机16与第三传送带15输出端工序衔接；

[0040] 配对变向机18,用于将倒角轴瓦件17分配为成对待加工的镗孔标记轴瓦件21；

[0041] 机加工部件,用于将对镗孔标记轴瓦件21进行镗孔标记与加工油槽,其包括

[0042] 镗孔标记中心20,用于对待加工镗孔标记轴瓦件21进行镗孔标记、

[0043] 镗孔夹具机19,与承接配对变向机18工序连接且向镗孔标记中心20喂料、

[0044] 油槽加工中心23,用于对镗孔标记轴瓦件21进行加工为加工后轴瓦件24、

[0045] 铣槽夹具机22,与镗孔夹具机19工序连接且向油槽加工中心23喂料、

[0046] 以及轴瓦输出带25,用于输出铣槽夹具机22输出的加工后轴瓦件24。

[0047] 本发明包括以下至少一种方案；

[0048] 方案一,上料机1包括上料机架31、在上料机架31上水平设置的上料内支撑旋转轴32、至少三个在上料内支撑旋转轴32上径向安装的上料内支撑推杆33或气缸、在上料内支撑推杆33端部安装的上料内支撑座34、在上料内支撑座34上径向活动安装的上料内支撑径向活动座35、在上料内支撑径向活动座35端部安装且用于与双金属条带卷件2内侧壁压力接触的上料内支撑顶头37、在上料内支撑顶头37与上料内支撑座34之间安装的上料内支撑径向弹簧36、在上料内支撑顶头37外侧壁上安装的上料内支撑工艺槽38、至少三个在上料机架31上圆周阵列分布的上料外支撑架39、在上料外支撑架39上径向设置的上料外支撑活动压座40、在上料外支撑活动压座40端部设置且用于与双金属条带卷件2外侧壁滚动接触的上料外支撑滚轴座41、以及在上料外支撑滚轴座41与上料外支撑架39之间的上料外支撑顶簧42或碟簧；

[0049] 第一牵拉机3与第二牵拉机5结构相同,其包括牵拉机架43、在牵拉机架43上设置且用于与直线条带件6下表面接触的牵拉下旋转轴44、在牵拉机架43上端倒置设置的牵拉上调整推杆45或气缸、以及设置在牵拉上调整推杆45下端且用于与直线条带件6上表面接触的牵拉上调整旋转轴46；

[0050] 矫直机4包括矫直机架47、设置在矫直机架47上且由电机或马达驱动且用于与直线条带件6下表面接触的矫直下旋转辊48、以及设置在矫直机架47上且用于与直线条带件6上表面接触且中心线与矫直下旋转辊48中心线异面的矫直上交错辊49；

[0051] 方案二,第一冲裁机7包括第一冲裁机架50、设置在第一冲裁机架50上且用于将直线条带件6冲裁为第一裁剪件8的第一冲裁模具51、沿纵向水平设置在第一冲裁模具51上且用于纵向输送第一裁剪件8的第一冲裁导槽52、设置在第一冲裁导槽52顶壁和/或底部且用于与第一裁剪件8或直线条带件6滚动接触的第一冲裁上滚轮53或滚珠或滚轴、设置在第一冲裁模具51上且与第一冲裁导槽52连通的第一冲裁槽口54、升降设置在第一冲裁机架50上的第一冲裁机头55、设置在第一冲裁机头55下端且用于将位于第一冲裁槽口54中的直线条带件6冲裁为第一裁剪件8的第一冲裁刀具58、设置在第一冲裁刀具58左侧且用于纵向定位直线条带件6且用于下插到第一冲裁槽口54中的第一冲裁限位头56、设置在第一冲裁刀具58两侧且用于下压直线条带件6且用于下插到第一冲裁槽口54中的第一冲裁压头57、以及设置在第一冲裁导槽52左侧出口处传送带上且用于掉落切屑的第一冲裁落料空档59；

[0052] 第二冲裁机10包括第二冲裁机架60、升降设置在第二冲裁机架60上部且用于将第一裁剪件8冲裁为成形冲裁件11的第二冲裁头62、设置在第二冲裁机架60工作台上且输入端与第一冲裁机7左侧出口处传送带输出端衔接且通过棘轮棘爪机构带动向左单向传送的

第二传送带66、分布在第二传送带66上且用于放置第一冲裁机7左侧出口处传送带输出的第一裁剪件8且用于将第一裁剪件8冲裁为成形冲裁件11的第二冲裁模具67、竖直设置在第二冲裁机架60工作台下端且用于上顶位于其上方第二冲裁模具67的第二冲裁上顶缸61或推杆、设置在第二传送带66出口处且带有用于掉落切屑的第二出料落料空档65且安装有振动电机或凸轮驱动摆动的第二冲裁出料导向板64、以及设置在第二冲裁头62与第二传送带66之间的第二伺服联动机构63；

[0053] 第二伺服联动机构63包括上端与第二冲裁头62下端连接的第二上下联动杆68、设置在第二冲裁机架60且第二上下联动杆68在其槽中上下运动的第二上下导槽69或导向套或导轨、上端与第二上下联动杆68下端铰接的第二联动连接臂70、水平设置在第二冲裁机架60工作台上的第二水平导槽71、左端与第二联动连接臂70下端铰接且在第二水平导槽71纵向运动的第二水平联动臂72、横向设置在第二水平联动臂72悬臂端的第二水平拨动头73、直角根部铰接在第二传送带66内环侧壁上且一直角边用于与第二传送带66内环侧壁接触且当在第二传送带66上行部分时另一直角边位于斜边右侧的第二直角三角形拨块74、以及设置在第二直角三角形拨块74斜边与第二传送带66内环侧壁之间的第二单向复位弹簧75；

[0054] 当第二冲裁头62位于上行极限位置时候，第二水平拨动头73通过与对应的第二直角三角形拨块74直角边接触将载有第一裁剪件8的第二冲裁模具67从右向左送至第二冲裁头62正下方；

[0055] 当第二冲裁头62位于下行极限位置时候，第二水平拨动头73通过与对应的第二直角三角形拨块74斜角边接触向右移动到下一个载有第一裁剪件8的第二冲裁模具67的直角边右侧；

[0056] 成形压机13包括用于将成形冲裁件11压制形成成形双金属件14的压机成形压头78、设置在压机成形压头78下方的工作台上且用于放置被成形冲裁件11压制形成成形双金属件14且通过棘轮棘爪机构带动向左单向传送的的压机循环传送模具77、设置在压机成形压头78下方的工作台下方且用于将压机循环传送模具77上顶的压机上顶缸76、设置在压机成形压头78与压机循环传送模具77之间且与第二伺服联动机构63结构相同的压机联动机构79、以及设置在压机循环传送模具77左侧出口处右下方且用于将水平状态的成形双金属件14变为竖直侧立状态的压机输出前挡杆80；

[0057] 第三传送带15包括右上输入端位于压机输出前挡杆80下方且左下输出端低于右上输入端的第三接料传送带、以及右侧输入端与第三接料传送带的左侧输出端工序衔接的第三输出传送带；

[0058] 方案三，倒角铣边机16包括倒角龙门机架81、设置在倒角龙门机架81工作台上的倒角传送带86、纵向且升降设置在倒角龙门机架81工作台上方的倒角升降架82、对应水平设置在倒角升降架82下端且用于夹持侧立成形双金属件14的倒角仿形夹持伸缩臂83、升降设置在倒角龙门机架81上端两侧的倒角机头牵拉缸84或推杆、水平设置在倒角机头牵拉缸84或推杆的移动座上且用于对成形双金属件14两端铣倒角成为倒角轴瓦件17的倒角铣刀头85；

[0059] 方案四，配对变向机18包括侧立放置有内凹面朝向前行方向倒角轴瓦件17的配对输入带87、位于配对输入带87左侧的配对机架、设置在配对机架上方且在水平面摆动的配

对摆动头90、对称位于配对摆动头90两侧且输入端与配对输入带87输出端工序衔接的配对左或右输出带88、设置在配对左或右输出带88输入端与配对输入带87输出端之间且用于变向输送配对输入带87的配对弧形导向轨道89、水平设置在配对摆动头90上且用于向一侧配对弧形导向轨道89拨动倒角轴瓦件17且与倒角轴瓦件17另一侧倒角端面接触的配对中心摆臂91、以及设置在配对中心摆臂91两侧且用于与正在拨动的倒角轴瓦件17内凹面扶正接触的配对左或右摆臂92；

[0060] 方案五，镗孔夹具机19包括两个对称设置的夹具机架93、左端输出部分与中部传送部分分别设置在对应夹具机架93上且用于沿纵向传送镗孔标记轴瓦件21的配对左或右输出带88、摆动设置在夹具机架93上且用于阻挡的倒角轴瓦件17前行的夹具限位挡板94、横向设置在夹具机架93上且位于夹具限位挡板94右侧且用于横向伸缩设置在配对左或右输出带88中部上方的夹具仿形伸缩座95、设置在夹具仿形伸缩座95端部且用于与待加工镗孔标记轴瓦件21外凸弧面定位接触的夹具仿形定位弧形槽97、设置在夹具仿形伸缩座95上且活塞杆座用于下压夹紧待加工镗孔标记轴瓦件21上端侧面的夹具下压板气缸96、竖直设置在配对左或右输出带88一侧的夹具辅助下托座100、设置在夹具机架93上且用于带动夹具仿形伸缩座95横向运动到夹具辅助下托座100上的夹具横向气缸98、以及设置在夹具仿形伸缩座95上且用于负压定位吸附待加工镗孔标记轴瓦件21外侧壁或用于正压将加工后的镗孔标记轴瓦件21将在夹具仿形伸缩座95推送到配对左或右输出带88上的夹具定位或推送气嘴99；

[0061] 两侧的夹具仿形伸缩座95相向运动将位于夹具仿形定位弧形槽97中的对半的镗孔标记轴瓦件21；

[0062] 在该两个夹具机架93之间设置有刀具机架101；

[0063] 镗孔标记中心20包括在刀具机架101上竖直设置的镗刀升降气缸110；在镗刀升降气缸110活塞杆上从上到下依次设置有用于打配对标记的镗刀配对标记激光头109、通过轴承套装在刀具机架101上的镗刀上辅助支撑组件108、镗刀主镗杆106、以及通过轴承套装在刀具机架101上的镗刀下辅助套103，在刀具机架101上设置有带动镗刀主镗杆106旋转的镗刀旋转驱动电机102；

[0064] 在镗刀主镗杆106上径向插装有用于镗削拼接的圆环形内孔的镗刀双刃刀具107或单刃镗刀，在镗刀上辅助支撑组件108和/或镗刀下辅助套103上径向且阵列设置有镗刀径向支撑推杆104，在镗刀径向支撑推杆104端部设置有用于与拼接的圆环形内孔侧壁压力接触的镗刀径向支撑滚轮105；

[0065] 在配对左或右输出带88左侧输出端部设置有与镗孔夹具机19结构相同的铣槽夹具机22；

[0066] 油槽加工中心23包括设置在刀具机架101上且位于镗孔标记中心20左侧的油槽升降气缸111，在油槽升降气缸111下端活塞杆上设置有铣刀座，在铣刀座上径向设置有油槽铣刀伸缩气缸114，在油槽铣刀伸缩气缸114外端部设置有油槽铣刀旋转头113，在油槽铣刀旋转头113上设置有用于对镗孔标记轴瓦件21进行铣槽的油槽铣刀刀具112，在油槽升降气缸111上设置有用于带动铣刀座绕油槽升降气缸111活塞杆旋转的油槽铣刀旋转马达115，在铣刀座下端设置有油槽钻头机头117，在油槽钻头机头117上水平设置有用于对镗孔标记轴瓦件21进行钻孔的油槽钻头刀具116。

[0067] 本实施例的基于自动化控制的轴瓦加工系统的组装方法,包括以下步骤,步骤一,组装上料部件;步骤二,组装冲裁成形部件;步骤三,组装倒角铣边机16;步骤四,组装配对变向机18;步骤五,组装机加工部件;步骤六,组装轴瓦输出带25;步骤七,将组装上料部件、冲裁成形部件、倒角铣边机16、配对变向机18、机加工部件、以及轴瓦输出带25从右到左依次工序衔接。

[0068] 在步骤一到步骤五中包括以下至少一组步骤方案;其中,

[0069] 在步骤一中包括以下步骤,

[0070] 步骤一一,组装上料机1,首先,在车间空旷的地面上安装上料机架31;然后,在上料机架31上分别安装上料内支撑旋转轴32与上料外支撑架39;其次,在上料内支撑旋转轴32上径向安装上料内支撑推杆33或气缸,在上料内支撑推杆33或气缸的移动座上安装上料内支撑座34,在上料内支撑座34上径向安装上料内支撑径向活动座35,同时,在上料外支撑架39上径向安装上料外支撑活动压座40;再次,在上料内支撑径向活动座35端部安装上料内支撑顶头37,同时,在上料外支撑活动压座40端部安装上料外支撑滚轴座41;紧接着,在上料内支撑径向活动座35上套装位于上料内支撑座34与上料内支撑顶头37之间的上料内支撑径向弹簧36,同时,在上料外支撑活动压座40上套装位于上料外支撑架39与上料外支撑滚轴座41之间的上料外支撑顶簧42或碟簧,调定弹簧压力;最后,将双金属条带卷件2安装在上料外支撑滚轴座41与上料内支撑顶头37之间;

[0071] 步骤一二,分别组装第一牵拉机3与第二牵拉机5,首先,在地面上安装牵拉机架43;然后,将牵拉下旋转轴44水平横向安装在牵拉机架43上;其次,将牵拉上调整推杆45或气缸安装在牵拉机架43上;再次,在牵拉上调整推杆45或气缸下端安装牵拉上调整旋转轴46;最后,将双金属条带卷件2牵引到牵拉下旋转轴44与牵拉上调整旋转轴46之间,同时调定牵拉上调整推杆45或气缸的下压力;

[0072] 步骤一三,组装矫直机4,首先,在地面上安装矫直机架47;然后,在矫直机架47上分别安装矫直下旋转辊48与矫直上交错辊49,并调节矫直下旋转辊48与矫直上交错辊49两者轴心线的夹角;最后将直线条带件6从矫直下旋转辊48与矫直上交错辊49之间的间隙通过;

[0073] 在步骤二中包括以下步骤,

[0074] 步骤二一,组装第一冲裁机7,首先,在第一冲裁机架50上安装第一冲裁机头55与第一冲裁模具51;然后,在第一冲裁机头55下方分别安装位于第一冲裁模具51的第一冲裁槽口54正上方的第一冲裁限位头56、第一冲裁压头57、第一冲裁刀具58;其次,在第一冲裁模具51的第一冲裁导槽52顶部和/或底部安装第一冲裁上滚轮53或滚珠或滚轴;再次,将直线条带件6穿入第一冲裁导槽52中;最后,根据冲裁切屑的大小,设定第一冲裁导槽52左侧出口处传送带的第一冲裁落料空档59大小;

[0075] 步骤二二,组装第二冲裁机10,首先,在第二冲裁机架60上部安装第二冲裁头62,在第二冲裁机架60的工作台上安装带有棘轮棘爪单向传动件的第二传送带66;然后,在第二传送带66上安装用于将第一裁剪件8冲裁为成形冲裁件11的第二冲裁模具67,同时在工作台上安装位于第二冲裁头62正下方且用于上顶对应的第二冲裁模具67的第二冲裁上顶缸61或推杆,在第二传送带66出口处安装带有用于掉落切屑的第二出料落料空档65的第二冲裁出料导向板64;其次,在第二冲裁头62与工作台之间安装用于联动拨动第二传送带66

的第二伺服联动机构63;

[0076] 步骤二三, 组装第二伺服联动机构63; 首先, 在第二冲裁机架60上分别安装第二上下导槽69或导向套或导轨与第二水平导槽71; 然后, 将第二上下联动杆68安装在第二上下导槽69或导向套或导轨中且将其上端与第二冲裁头62下端铰接, 同时, 将第二水平联动臂72水平安装在第二水平导槽71中; 其次, 将第二上下联动杆68的下端与第二水平联动臂72一端通过第二联动连接臂70铰接, 并在第二水平联动臂72端部安装第二水平拨动头73; 再次, 在第二传送带66内环侧壁上铰接第二直角三角形拨块74的直角处, 并在第二传送带66内环侧壁与第二直角三角形拨块74斜边直角安装第二单向复位弹簧75; 紧接着, 调整第二单向复位弹簧75压力; 调整第二水平拨动头73位置, 满足其当第二冲裁头62位于上行极限位置时候, 第二水平拨动头73通过与对应的第二直角三角形拨块74直角边接触将载有第一裁剪件8的第二冲裁模具67从右向左送至第二冲裁头62正下方, 当第二冲裁头62位于下行极限位置时候, 第二水平拨动头73通过与对应的第二直角三角形拨块74斜角边接触向右移动到下一个载有第一裁剪件8的第二冲裁模具67的直角边右侧;

[0077] 步骤二四, 组装成形压机13, 首先, 安装压机成形压头78, 在压机成形压头78下方的工作台上带有单向棘轮棘爪机构的压机循环传送模具77, 在工作台上安装位于压机成形压头78正下方的压机上顶缸76; 然后, 按照步骤二三, 在压机成形压头78与工作台之间安装用于联动拨动压机循环传送模具77的压机联动机构79; 其次, 在压机循环传送模具77左侧出口处右下方安装用于将水平状态的成形双金属件14变为竖直侧立状态的压机输出前挡杆80;

[0078] 步骤二五, 首先, 在第一冲裁机7与第二冲裁机10之间安装第一传送带9; 然后, 在第二冲裁机10与成形压机13之间安装第二传输带12; 再次, 在压机输出前挡杆80下方左低右高倾斜安装第三传送带15的第三接料传送带; 紧接着, 在第三接料传送带的右端安装第三传送带15的第三输出传送带;

[0079] 在步骤三中包括以下步骤, 首先, 在倒角龙门机架81的工作台上安装倒角传送带86; 然后, 在倒角龙门机架81上纵向安装位于倒角传送带86上方的倒角升降架82; 其次, 在倒角升降架82下端对称安装用于夹持侧立成形双金属件14的倒角仿形夹持伸缩臂83; 再次, 倒角龙门机架81两侧上安装倒角机头牵拉缸84或推杆; 再后来, 在倒角机头牵拉缸84或推杆端部安装用于对成形双金属件14两端铣倒角成为倒角轴瓦件17的倒角铣刀头85; 最后, 将倒角传送带86的输入端与第三传送带15的第三输出传送带工序连接;

[0080] 在步骤四中包括以下步骤,

[0081] 首先, 将配对输入带87与倒角传送带86的输出端工序连接; 然后, 在配对输入带87左侧安装配对摆动头90, 并在配对摆动头90两侧安装配对左或右输出带88; 其次, 在配对输入带87与配对左或右输出带88之间安装配对弧形导向轨道89; 再次, 在配对摆动头90上安装用于向一侧配对弧形导向轨道89拨动倒角轴瓦件17的配对中心摆臂91与配对左或右摆臂92;

[0082] 在步骤五中包括以下步骤,

[0083] 步骤五一, 组装镗孔夹具机19, 首先, 在配对左或右输出带88中部外侧对称安装两个夹具机架93, 同时, 将夹具辅助下托座100安装在配对左或右输出带88中部内侧; 然后, 在夹具机架93上横向安装用于阻挡的倒角轴瓦件17前行的夹具限位挡板94, 同时, 在夹具机

架93上安装夹具横向气缸98;其次,将活塞杆座用于下压夹紧待加工镗孔标记轴瓦件21上端侧面的夹具下压板气缸96安装在夹具仿形伸缩座95上,同时,将用于负压定位吸附待加工镗孔标记轴瓦件21外侧壁或用于正压将加工后的镗孔标记轴瓦件21将在夹具仿形伸缩座95推送到配对左或右输出带88上的夹具定位或推送气嘴99安装在夹具仿形伸缩座95上;再次,调整夹具定位或推送气嘴99压力,满足夹具仿形定位弧形槽97吸附待加工镗孔标记轴瓦件21外凸弧面;最后,调整夹具仿形伸缩座95,满足,该两夹具仿形伸缩座95相向运动将位于夹具仿形定位弧形槽97中的对半的镗孔标记轴瓦件21拼接为圆环状;

[0084] 步骤五二,组装镗孔标记中心20,首先,将刀具机架101安装在该两个夹具机架93之间;然后,将镗刀升降气缸110安装在刀具机架101上;其次,将用于打配对标记的镗刀配对标记激光头109、通过轴承套装在刀具机架101上的镗刀上辅助支撑组件108、镗刀主镗杆106、以及通过轴承套装在刀具机架101上的镗刀下辅助套103在镗刀升降气缸110活塞杆上从上到下依次安装;再次,将带动镗刀主镗杆106旋转的镗刀旋转驱动电机102安装在刀具机架101上,同时,将用于镗削拼接的圆环形内孔的镗刀双刃刀具107或单刃镗刀在镗刀主镗杆106上径向安装,同时,将镗刀径向支撑推杆104径向且阵列安装在镗刀上辅助支撑组件108和/或镗刀下辅助套103上;再后来,通过镗刀径向支撑推杆104调定镗刀径向支撑滚轮105与拼接的圆环形内孔侧壁接触压力;

[0085] 步骤五三,参照步骤五一,在镗孔夹具机19左侧组装铣槽夹具机22;

[0086] 步骤五四,组装油槽加工中心23,首先,在刀具机架101安装位于组装镗孔标记中心20左侧的油槽升降气缸111;然后,在油槽升降气缸111下端安装铣刀座;其次,在铣刀座下方安装油槽钻头机头117;再次,在刀具机架101安装通过键连接驱动或齿轮齿条驱动铣刀座水平摆动的油槽铣刀旋转马达115,同时,在铣刀座上安装油槽铣刀伸缩气缸114,将油槽铣刀旋转头113安装在油槽铣刀伸缩气缸114端部,同时,将油槽钻头刀具116安装在油槽钻头机头117上。

[0087] 本实施例的高精度无人控制的轴瓦加工方法,借助于轴瓦加工系统,其包括依次进行的基于上料部件与冲裁成形部件的上料冲裁成形方法、基于倒角铣边机16的倒角方法、基于配对变向机18的配对方法、和/或基于机加工部件的机加工方法。

[0088] 在该方法包括以下至少一组步骤方案;其中,

[0089] 上料冲裁成形方法包括以下步骤,

[0090] 步骤A,上料,首先,将双金属条带卷件2放置到上料外支撑滚轴座41与上料内支撑顶头37之间,调整上料内支撑推杆33、上料内支撑径向弹簧36、以及上料外支撑顶簧42或碟簧的压力;然后,驱动上料内支撑旋转轴32带动双金属条带卷件2输出为直线条带件6;其次,调整牵拉上调整推杆45或气缸对直线条带件6的压力,牵拉下旋转轴44单向旋转带动直线条带件6同步前行;再次,驱动矫直下旋转辊48与矫直上交错辊49单向旋转,对直线条带件6矫直;最后从第二牵拉机5输出;

[0091] 步骤B,第一冲裁,首先,步骤A输出的直线条带件6进入第一冲裁导槽52中;其次,当直线条带件6左端抵住第一冲裁限位头56时,第一冲裁机头55压在第一冲裁槽口54中,第一冲裁刀具58将双金属条带卷件2冲裁为第一裁剪件8;再次,第一冲裁限位头56上行,后续的双金属条带卷件2经冲裁后的第一裁剪件8向左侧推行,同时,切屑从第一冲裁落料空档59掉落;

[0092] 步骤C,第二冲裁,首先,第一裁剪件8落入到第二冲裁模具67上,第二冲裁头62上行,第二水平拨动头73通过与对应的第二直角三角形拨块74直角边接触将载有第一裁剪件8的第二冲裁模具67从右向左送至第二冲裁头62正下方;其次,第二冲裁头62下行,第二水平拨动头73通过与对应的第二直角三角形拨块74斜角边接触向右移动到下一个载有第一裁剪件8的第二冲裁模具67的直角边右侧,同时,第二冲裁上顶缸61或推杆上顶该第二冲裁模具67的下表面;再次,第二冲裁头62将第一裁剪件8冲裁为成形冲裁件11;再后来,冲裁头62上行将该第二冲裁模具67同时向左输送;紧接着,成形冲裁件11经第二冲裁出料导向板64输出且通过第二出料落料空档65掉落切屑;

[0093] 步骤D,成形,首先,成形冲裁件11从第二冲裁出料导向板64输出到压机循环传送模具77;然后,通过第二伺服联动机构63联动,压机成形压头78下压成形且同时实现成形冲裁件11进料,同时成形双金属件14向左输出;其次,成形双金属件14从输出时候,右侧经过压机输出前挡杆80阻挡,成形双金属件14由水平状态变为内凹面朝左的侧立状态后,并通过左低右高的第三传送带15的第三接料传送带与第三传送带15的第三输出传送带输出;

[0094] 在倒角方法中,包括以下步骤;

[0095] 步骤E,首先,倒角传送带86承接第三传送带15输出的成形双金属件14并向左传送;然后,倒角仿形夹持伸缩臂83夹持该成形双金属件14并上升;其次,倒角机头牵拉缸84或推杆带动倒角铣刀头85将成形双金属件14加工成为倒角轴瓦件17;再次,倒角升降架82将该倒角轴瓦件17放到倒角传送带86,倒角传送带86向左传送;

[0096] 在配对方法中,包括以下步骤;

[0097] 步骤F,配对,首先,配对输入带87承接倒角传送带86输出的倒角轴瓦件17并向左传送;然后,配对摆动头90带动配对中心摆臂91与倒角轴瓦件17另一端面接触,同时,配对左或右摆臂92与正在拨动的倒角轴瓦件17内凹面扶正接触;其次,配对摆动头90将该倒角轴瓦件17沿着对应的配对弧形导向轨道89送入一侧的配对左或右输出带88上;再次,配对摆动头90回摆,重复上述内容,将下一个送入另一侧的配对左或右输出带88上;最后,两侧的配对左或右输出带88带动各自的倒角轴瓦件17向左移动;

[0098] 在机加工方法中,包括以下步骤;

[0099] 步骤G,镗孔夹具夹持,首先,夹具仿形伸缩座95横向移动与待加工镗孔标记轴瓦件21外凸弧面定位接触;然后,启动夹具定位或推送气嘴99将该镗孔标记轴瓦件21吸附到夹具仿形定位弧形槽97中;其次,夹具仿形伸缩座95将该镗孔标记轴瓦件21横向送至夹具辅助下托座100上方,两个镗孔标记轴瓦件21拼成圆环形;再次,夹具辅助下托座100上升托举夹具仿形伸缩座95下表面;

[0100] 步骤H,镗孔标记,首先,镗刀下辅助套103的镗刀径向支撑滚轮105同时抵住步骤G中圆环形的内侧壁;然后,镗刀旋转驱动电机102与镗刀升降气缸110共同驱动镗刀双刃刀具107或单刃镗刀镗削圆环形的内侧壁;其次,在下行的过程中,镗刀上辅助支撑组件108的镗刀径向支撑滚轮105同时抵住加工后的步骤G中圆环形的内侧壁;再次,镗刀配对标记激光头109按照编程对该对镗孔标记轴瓦件21标记;最后,镗孔夹具夹持带动各自的镗孔标记轴瓦件21送回到配对左或右输出带88上,并启动夹具定位或推送气嘴99将该镗孔标记轴瓦件21从夹具仿形定位弧形槽97中送出;

[0101] 步骤J,油槽加工夹具夹持,重复步骤G,

[0102] 步骤K,首先,启动油槽钻头机头117对镗孔标记轴瓦件21进行钻孔;然后,油槽升降气缸111,驱动铣刀座下降;其次,油槽铣刀旋转头113在油槽铣刀旋转马达115的驱动下加工油槽;最后,加工后的镗孔标记轴瓦件21送到配对左或右输出带88上并通过轴瓦输出带25输出的加工后轴瓦件24。

[0103] 其中,上料机1将双金属条带卷件2安装,第一牵拉机3防止双金属条带卷件2倒转,可以采用棘轮棘爪防止倒转,起到防松与牵引直线条带件6的双重效果,矫直机4对完全的条带进行矫直,从而方便后续加工与定位,第二牵拉机5,起到防松与牵引的双重效果,直线条带件6经过第一冲裁机7变为片状的第一裁剪件8,第一传送带9,第二传输带12可以是链传动或带传动等,第二冲裁机10定尺寸裁剪成形为成形冲裁件11。

[0104] 上料机架31做支撑,上料内支撑旋转轴32旋转驱动,上料内支撑推杆33径向调整张紧力,上料内支撑座34作为压力座,上料内支撑径向活动座35实现导向,上料内支撑径向弹簧36实现压力压紧防止工件崩开,上料内支撑顶头37实现静摩擦压紧,上料内支撑工艺槽38通过压紧效果,改善工艺性,上料外支撑架39作为支撑,上料外支撑活动压座40,上料外支撑滚轴座41实现滚动摩擦压紧,上料外支撑顶簧42实现弹性压紧。牵拉机架43为基准,牵拉下旋转轴44进行同步单向驱动,可以增加棘轮棘爪防止倒转,牵拉上调整推杆45,牵拉上调整旋转轴46实现滚动压力接触与方便调整正压力。矫直机架47为支撑,矫直下旋转辊48,矫直上交错辊49交错设置,从而提高辊的刚性,减少因为重力与挠性产生的受力不均,提高矫直效果。

[0105] 第一冲裁机架50作为支撑,第一冲裁模具51为常用模具,第一冲裁导槽52保证工件直线纵向推动前行与定位,第一冲裁上滚轮53减少阻力,第一冲裁槽口54方便冲裁,第一冲裁机头55升降控制,第一冲裁限位头56实现定尺寸,第一冲裁压头57实现冲裁时候的扶正,第一冲裁刀具58进行冲裁,第一冲裁落料空档59使得切屑自动落下收集,第二冲裁机架60为基准,第二冲裁上顶缸61上顶模具,避免传送带受力,设计合理,第二冲裁头62为标准件,第二伺服联动机构63实现联动驱动,定位准确,成本低廉,简化结构。第二冲裁出料导向板64实现输出,第二出料落料空档65自动下落切屑,第二传送带66实现传送,第二冲裁模具67为公知常识,第二上下导槽69,第二水平导槽71实现导向,第二上下联动杆68,第二联动连接臂70,第二水平联动臂72,第二水平拨动头73实现同步驱动将上下运动变为左右运动,第二直角三角形拨块74,第二单向复位弹簧75,实现单向驱动的作用与自动复位。

[0106] 成形压机13将条带压弯为弧形结构的成形双金属件14,第三传送带15实现将成形双金属件14自动反转,通过倾斜方式使得其更好的直立,从而方便后续加工。压机上顶缸76避免传送带受力,压机循环传送模具77为显而易见的常规技术,压机成形压头78实现成形下压,压机联动机构79联动,压机输出前挡杆80改变工件输出的状态。

[0107] 倒角铣边机16将压制之后的工件倾斜侧边加工为径向方向倒角轴瓦件17,从而便于后期组对。倒角龙门机架81为支撑,倒角升降架82实现升降作用,倒角仿形夹持伸缩臂83实现夹持作用,倒角机头牵拉缸84,倒角铣刀头85实现倒角,倒角传送带86实现传。

[0108] 配对变向机18实现自动配对,省去了人工挑选,而且机构巧妙,成本低廉;

[0109] 配对输入带87作为总输入,配对左或右输出带88作为分输送,配对弧形导向轨道89实现导向变向,配对摆动头90-配对中心摆臂91实现侧向推动,配对左或右摆臂92实现辅助扶正,防止工作倒转,来回作用没空程,

[0110] 铣槽夹具机22,油槽加工中心23实现对工件的钻油孔同时作为铣槽工艺孔,轴瓦输出带25输出加工后轴瓦件24去进行表面淬火或定性处理或直接入库。

[0111] 夹具机架93为基准,夹具限位挡板94实现定位,夹具仿形伸缩座95实现喂料,夹具下压板气缸96实现工件的夹紧,夹具仿形定位弧形槽97,夹具横向气缸98对工件进行定位,夹具定位或推送气嘴99实现吸附与外推工件,自动化作业,夹具辅助下托座100,在机加工时候实现辅助扶正,避免夹具仿形伸缩座95液压缸受力。

[0112] 镗孔夹具机19,镗孔标记中心20实现对镗孔标记轴瓦件21的内孔加工与标记符号。

[0113] 刀具机架101为支撑,镗刀旋转驱动电机102实现旋转镗削驱动,镗刀下辅助套103实现下端固定扶正,镗刀径向支撑推杆104,镗刀径向支撑滚轮105实现调整扶正压力通过滚动减少摩擦力,镗刀主镗杆106为基准,镗刀双刃刀具107镗削内孔,镗刀上辅助支撑组件108实现对镗削后的孔辅助扶正,镗刀配对标记激光头109打字号便于区别,镗刀升降气缸110实现向下驱动孔辅助扶正工具与切屑进行。

[0114] 油槽升降气缸111实现向下驱动,油槽钻头机头117加工油孔与作为铣槽工艺孔,,油槽铣刀旋转头113,油槽铣刀伸缩气缸114,油槽铣刀旋转马达115的组合运动实现油槽加工。

[0115] 本发明设计合理、成本低廉、结实耐用、安全可靠、操作简单、省时省力、节约资金、结构紧凑且使用方便。

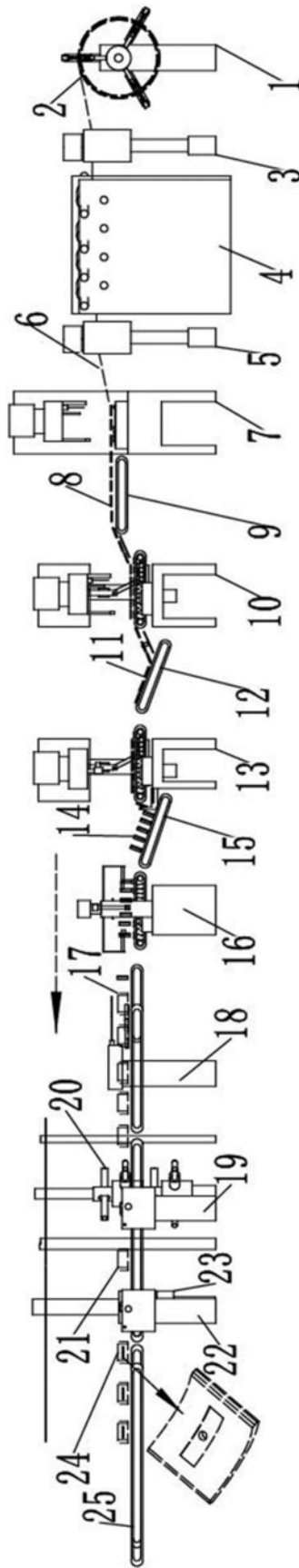


图1

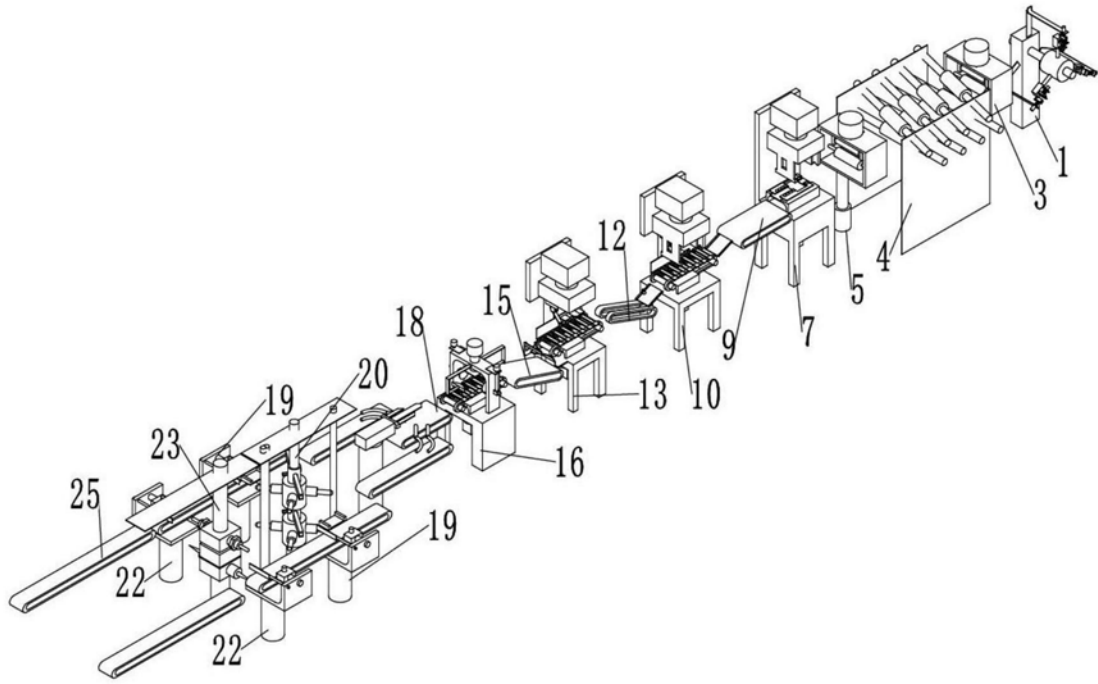


图2

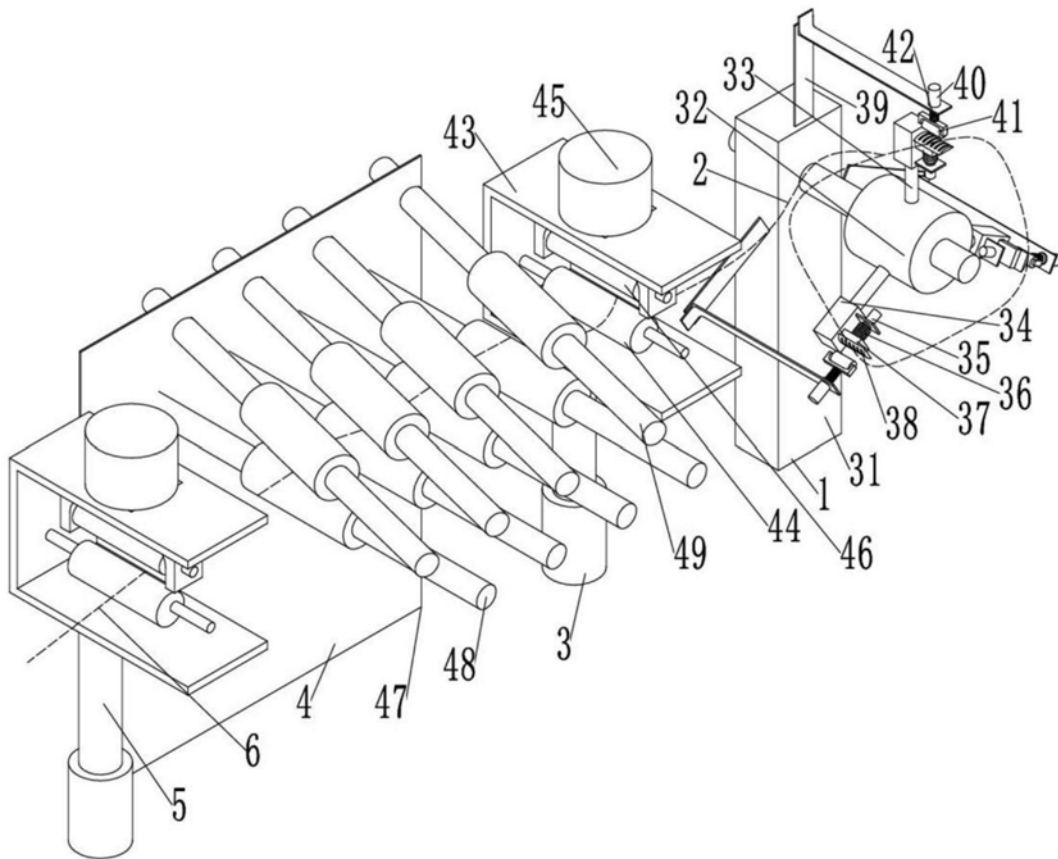


图3

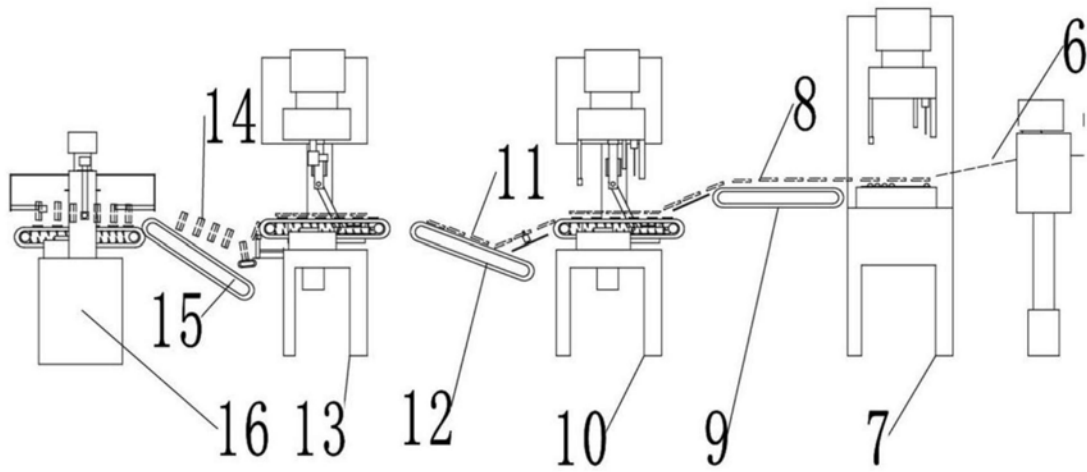


图4

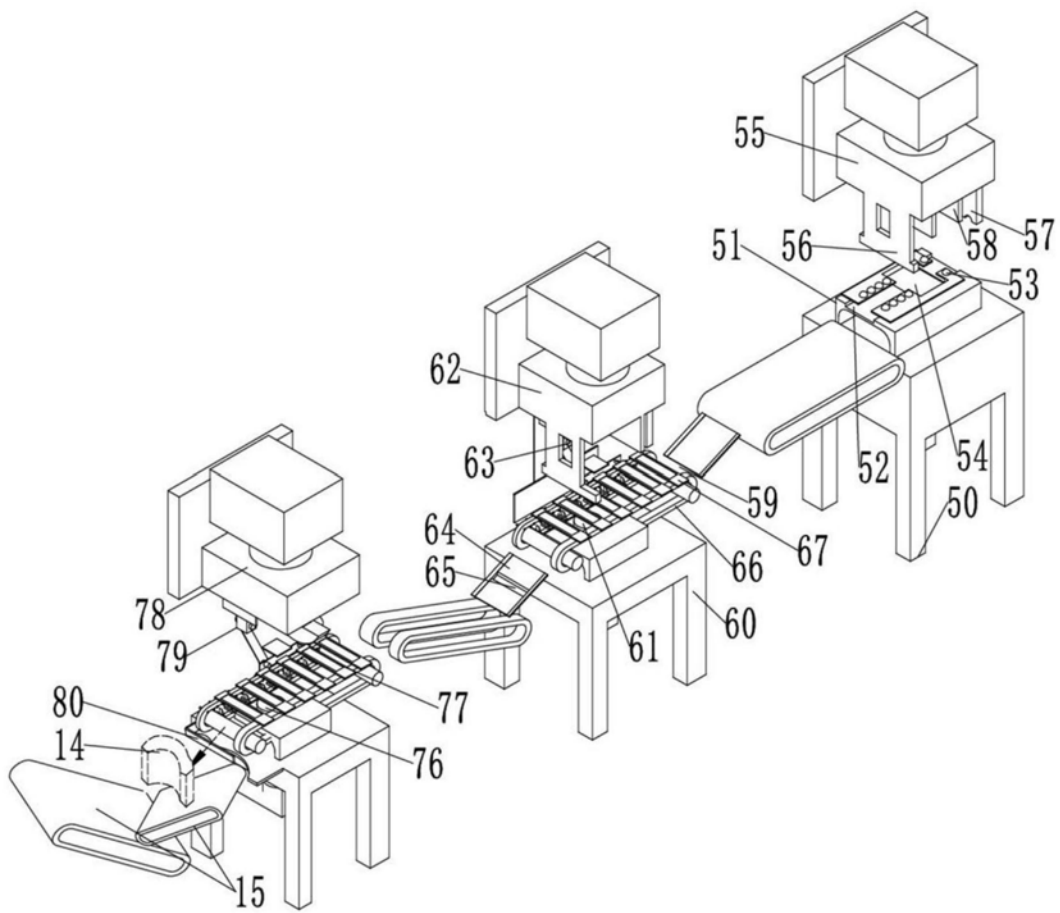


图5

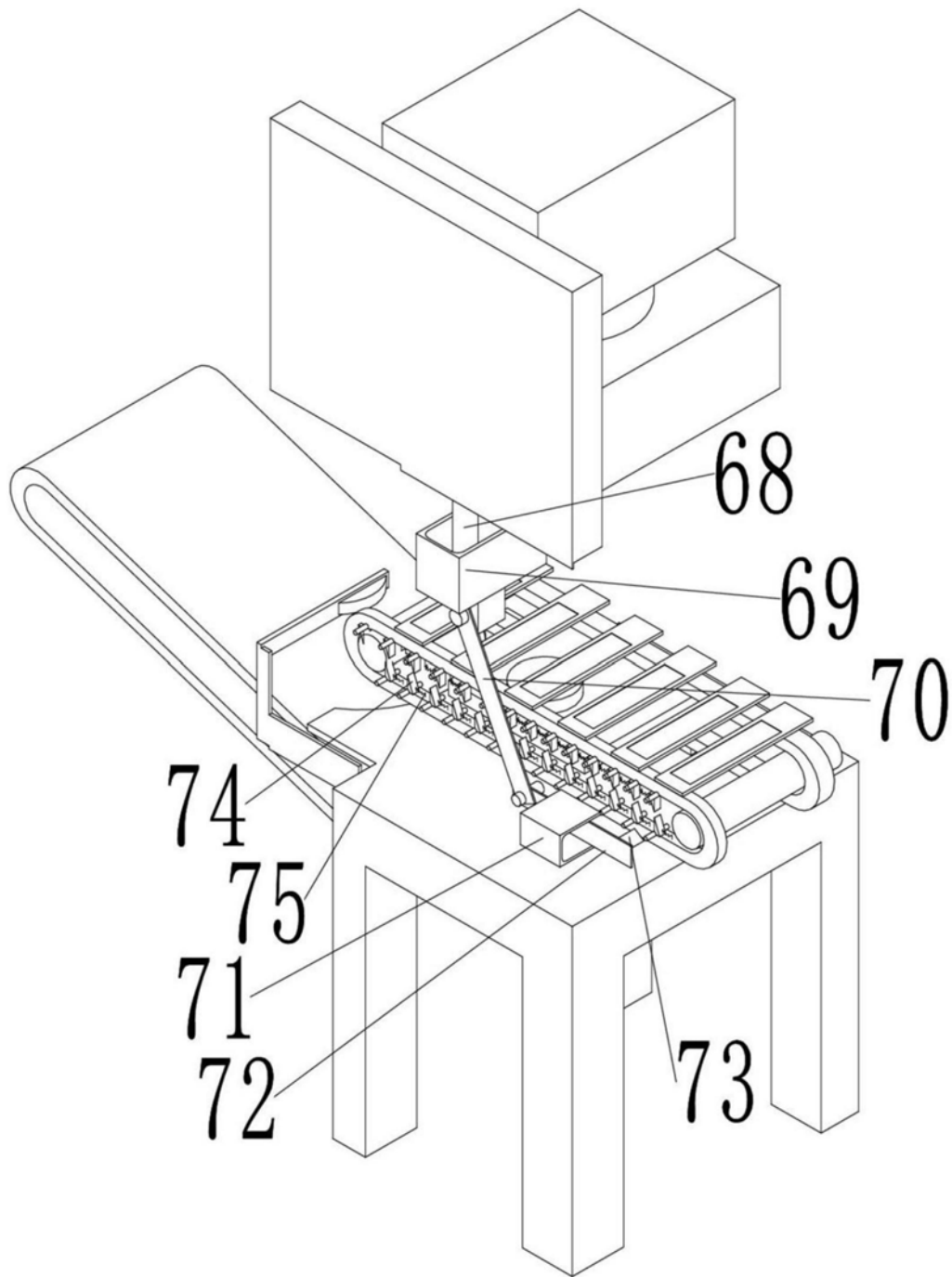


图6

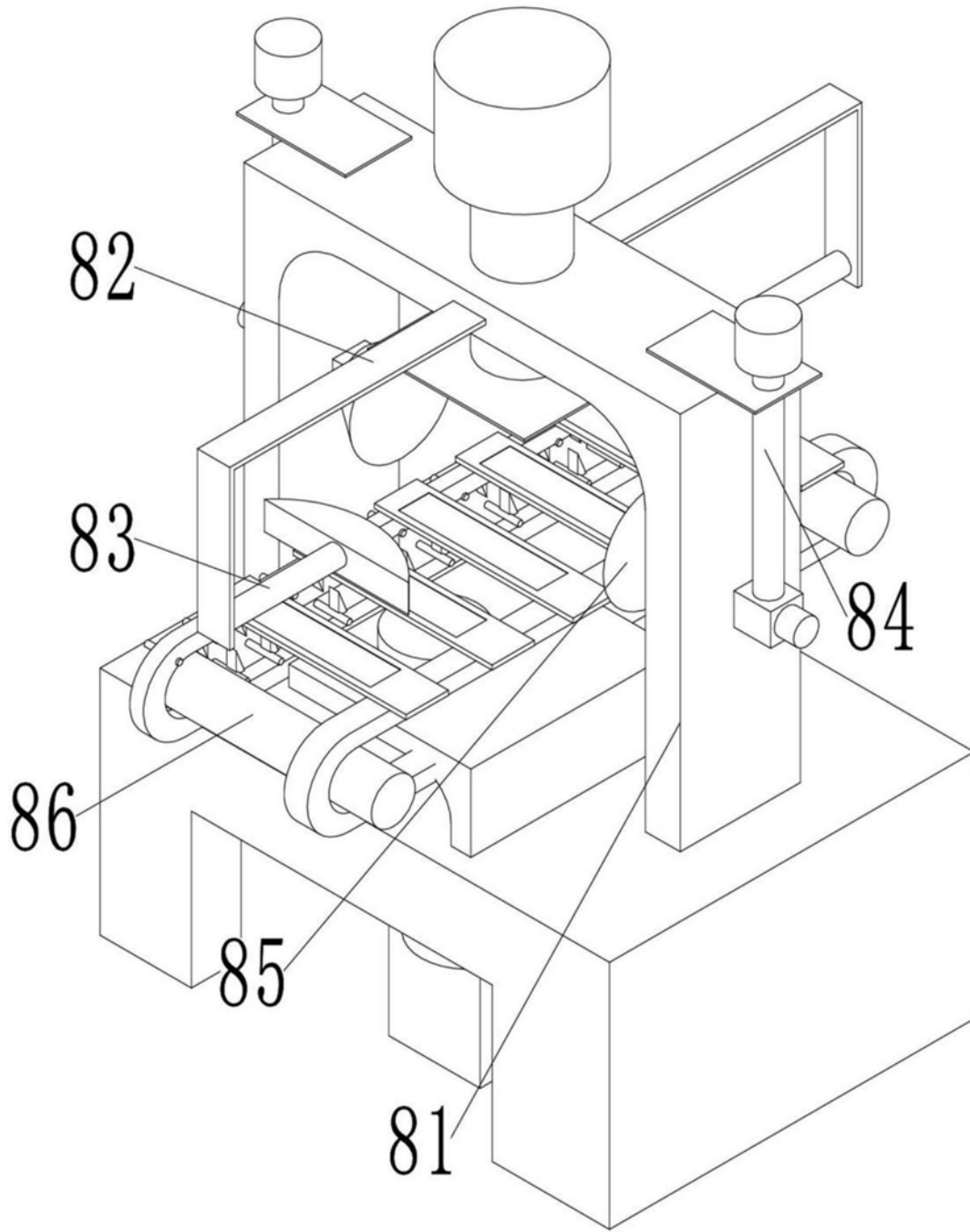


图7

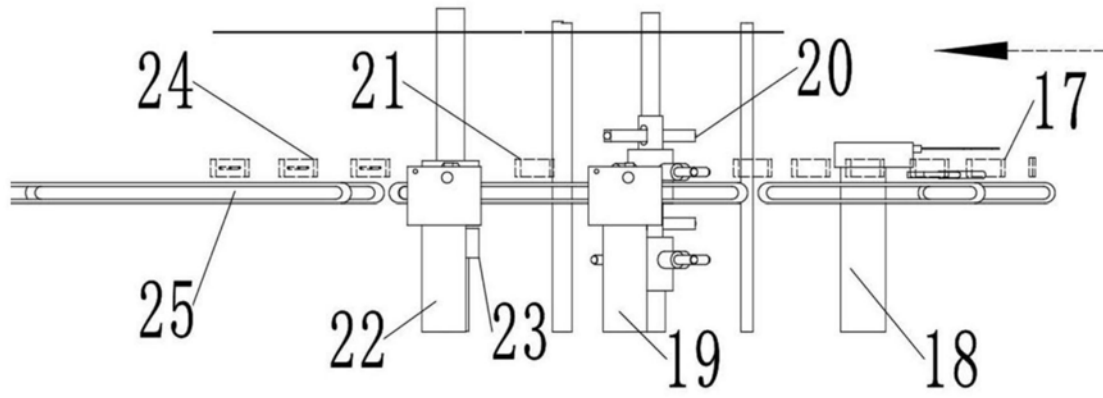


图8

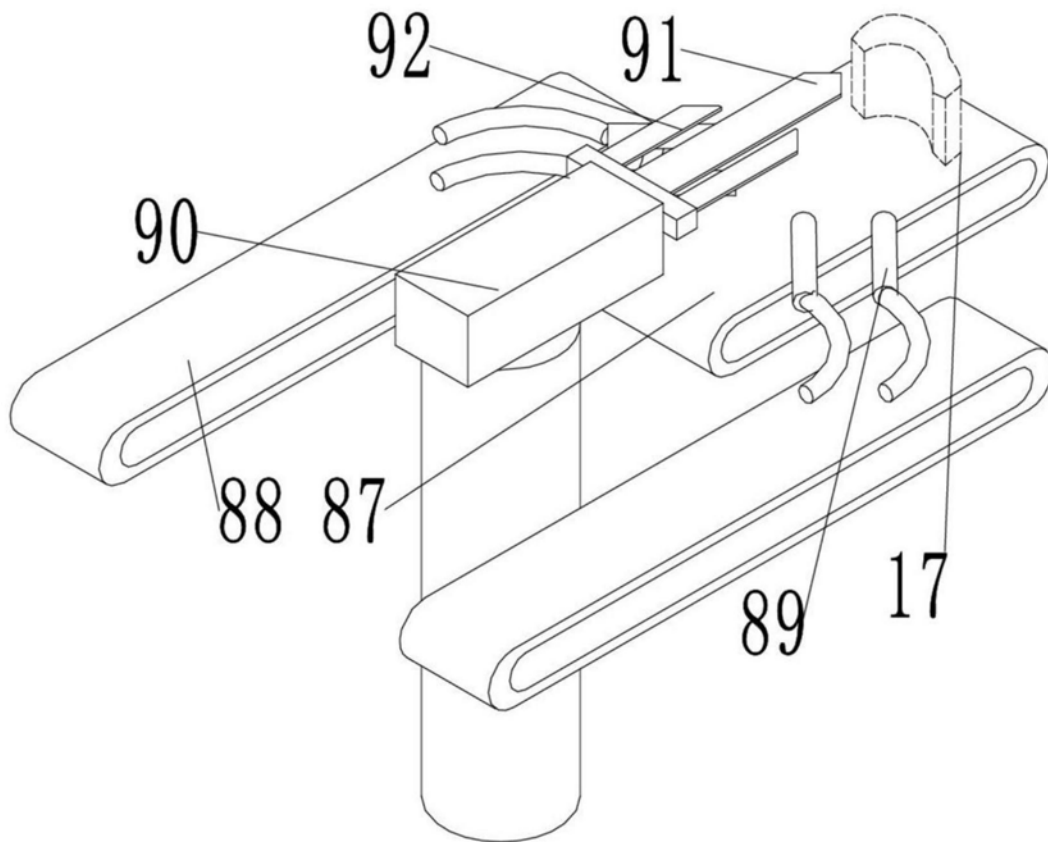


图9

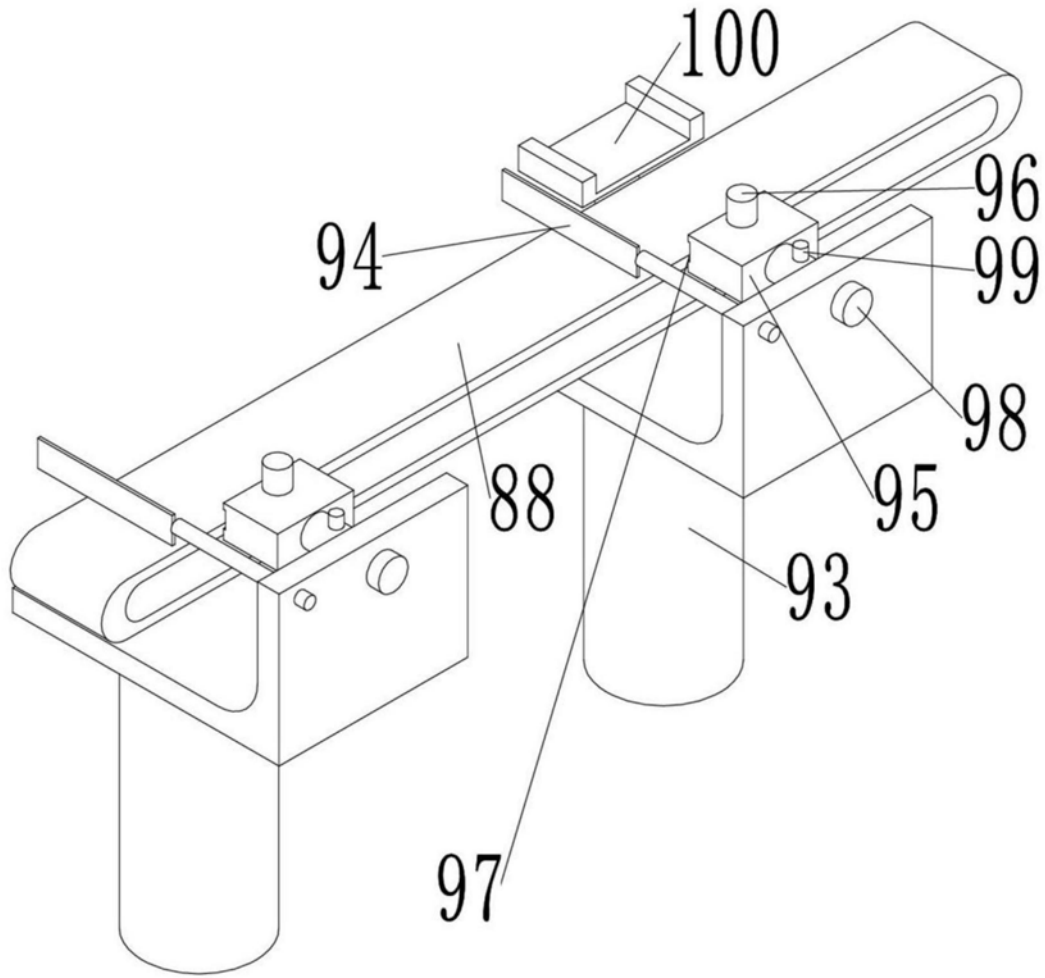


图10

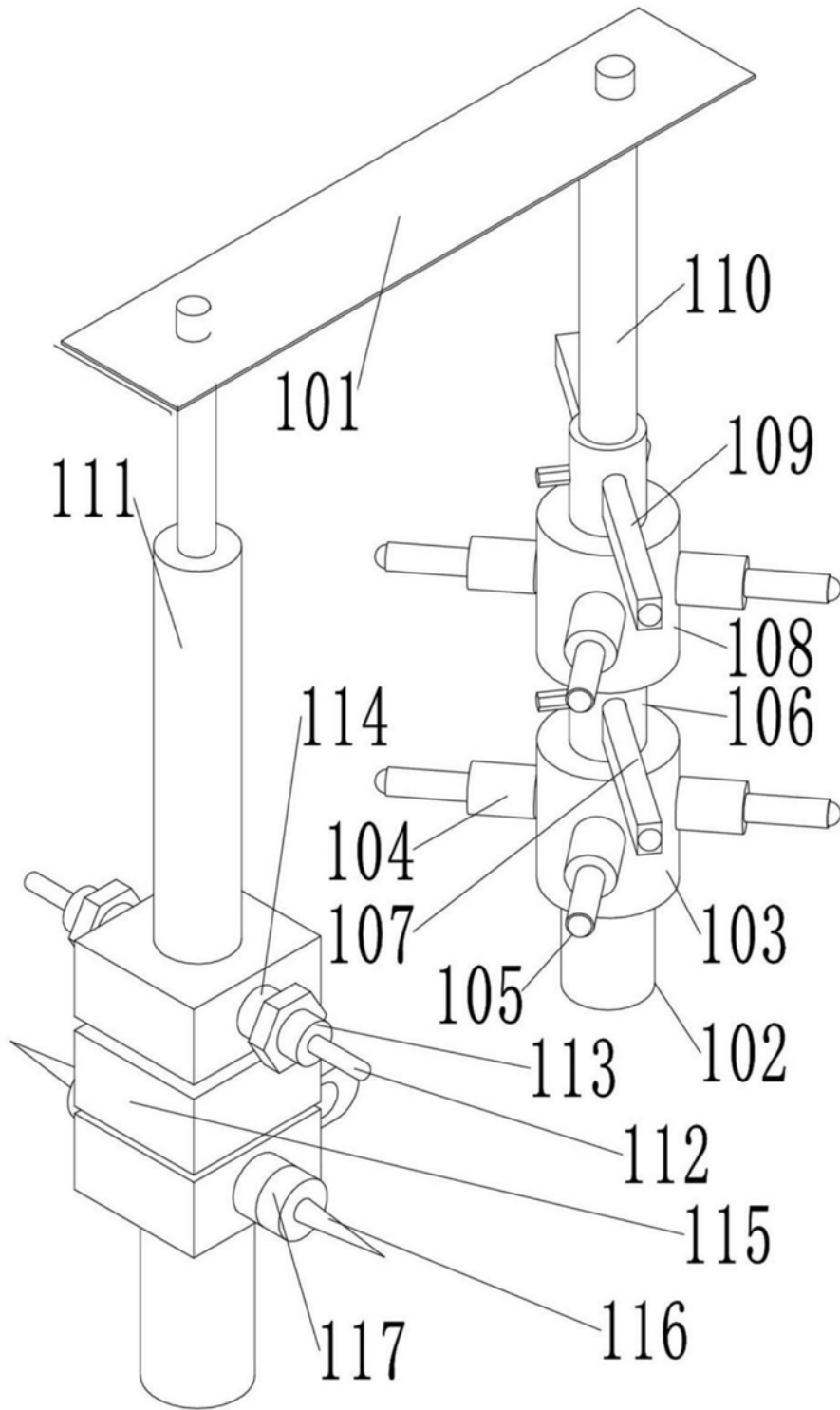


图11