



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110936234 B

(45) 授权公告日 2024. 12. 27

(21) 申请号 201911404052.4

(22) 申请日 2019.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110936234 A

(43) 申请公布日 2020.03.31

(73) 专利权人 云南云铝润鑫铝业有限公司
地址 661017 云南省红河哈尼族彝族自治州个旧市大屯镇蒙自经济技术开发区

(72) 发明人 杨万章 马立槐 陈本松 钱红伟
李云生 朱枫 白杨 赵文海
刘少恩 邱开萍 江俊 李聪
李学优

(74) 专利代理机构 成都睿道智诚专利代理有限公司 51217
专利代理师 薛波

(51) Int.Cl.
B23Q 41/00 (2006.01)

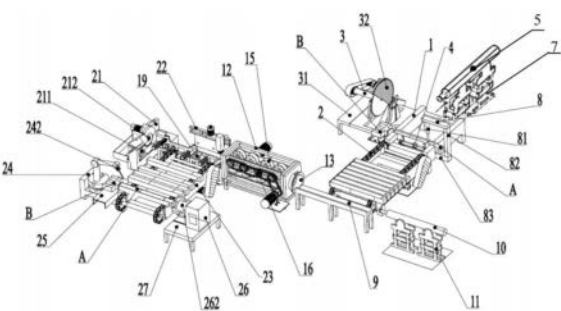
(56) 对比文件
CN 211708829 U, 2020.10.20

审查员 张恩君

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称
一种铝导杆修复自动生产线

(57) 摘要
一种铝导杆修复自动生产线,包括依序设置的铝导杆上料剪切装置、铝导杆推送装置、铝导杆自动校直装置、铝导杆开坡口和铣平装置和自动焊接装置。本发明可以降低工人劳动强度,提高生产效率和铝导杆修复质量,并提高生产安全性。



1. 一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:包括依序设置的铝导杆上料剪切装置、铝导杆推送装置、铝导杆自动校直装置、铝导杆开坡口和铣平装置和自动焊接装置;

所述铝导杆上料剪切装置包括依序设置的支撑架(1)和输送料架(2),设置于支撑架外侧的剪切装置(3),设置于支撑架内的剪切辅助机构(4),设置于支撑架进料端的第一推送油缸(5);其中,

所述支撑架(1)包括两个相互平行设置的龙门式支架,在两个龙门式支架的顶部横梁之间安装有张口向上的定位槽构件(6);

所述剪切辅助机构(4)包括水平支板(45)、安装于水平支板两端的支座(46)、安装于支板上的双向输出涡轮蜗杆装置、安装于水平支板底部中间的翻转电机(44)和设置于翻转电机两边的推杆向上的顶升气缸(43),所述双向输出涡轮蜗杆装置的减速箱(41)安装在水平支板中部,分别向蜗轮两边输出的蜗轮输出轴(42)与水平支板平行且外端安装于支座(46)上;在两边蜗轮输出轴上分别安装有L形翻转片(47);所述翻转电机(44)的输出轴向上穿过水平支板(45)与蜗轮蜗杆装置中蜗轮(411)的中心轴(411a)连接,所述顶升气缸的推杆与水平支板的底面连接;所述剪切辅助机构(4)安装于支撑架内位于定位槽构件(6)外侧,在定位槽构件的外侧槽壁上开设有供L型翻转片插入的槽口(61);

所述剪切装置(3)有两种形式,第一种形式包括设置于支撑架外侧的机架(31)、安装于机架上的可上下摆动的盘锯(32);第二种形式包括设置于支撑架外侧且推杆向后朝向定位槽构件(6)的剪切油缸(33)、安装于油缸前端的硬质合金剪切块(34);

所述第一推送油缸(5)安装于第一底座(7)上,第一推送油缸的推杆水平向前对向支撑架上方;

所述铝导杆推送装置包括设置于铝导杆上料剪切装置出料端的导杆接收槽(9)、设置于导杆接收槽外端的第二推送油缸(10);所述第二推送油缸(10)安装于第二底座(11)上,第二推送油缸的推杆水平向前对向导杆接收槽(9);

所述铝导杆自动校直装置包括矩形框机架(12)、开设于机架前端板上的喇叭状导向入口(13)、开设于机架后端板上的出口(14)、设置于机架内的校直工作滑轮组(15)、设置于机架两侧的链条传动机构(16);其中,所述校直工作滑轮组包括左右水平对称设置的两排横轮(152)、上下对称设置并位于两排横轮之间上方和下方的两行立轮(151),两排横轮和两行立轮在机架内呈中空的十字型排布,在两排横轮和两行立轮之间形成两端通向导向入口(13)和出口(14)的校直通道,用以通过铝导杆,所述导向入口、校直通道和出口的中心轴线重合;

所述设置于机架两侧的链条传动机构(16),一侧的链条传动机构与位于上部的一行立轮联结,用于带动上一行立轮,另一侧的链条传动机构与位于下部的一行立轮联结,用于带动下一行立轮;

所述铝导杆开坡口和铣平装置由开坡口切割装置和铣平装置构成;所述开坡口切割装置包括顶部带输送辊道(181)的铝导杆固定台(18)、设置于固定台上的压紧机构(19)及翻转机构(20)、设置于固定台前端的带坡口锯(211)及端面锯(212)的移动切割台(21);所述铣平装置(22)设置于开坡口切割装置的铝导杆固定台(18)一侧,包括安装于固定台(18)一侧的立架(221)、安装于立架上可往复移动的刀架(223)及安装于刀架底部的铣刀(224);

所述自动焊接装置包括输送和放置铝导杆的料架(23)、设置于料架一侧的焊接机械手

(24)和钢爪放置平台(25)、设置于料架另一侧的导杆旋转机构(26)；

所述焊接机械手(24)包括有机械臂(241)、安装于机械臂前端的焊枪(242)、安装于机械臂上的第一感应装置(243)；

所述导杆旋转机构(26)包括安装座(261)、安装于安装座上且朝向料架(23)的旋转夹头座(262)、安装于旋转夹头座(262)上的四个环绕夹头中心对称设置的夹头(264)、安装于安装座内用于控制旋转夹头座(262)转动的驱动机构和用于控制夹头(264)收放的驱动机构；所述夹头(264)用于夹紧放置于料架(23)上的待焊接铝导杆；

在所述料架上位于焊接机械手(24)和导杆旋转机构(26)之间设置有第二感应装置(233)；在料架下方位于焊接机械手和导杆旋转机构之间设置有并行的两个顶升气缸(234)；

所述第一感应装置(243)、第二感应装置(233)均与控制系统电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:在所述定位槽构件(6)外侧设置有朝剪切装置(3)方向推送铝导杆的推送机构(8),所述推送机构为内侧带悬臂式压杆(81)的框架结构,推送机构的立柱(82)可由驱动机构驱动往复移动。

3. 根据权利要求1所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:所述链条传动机构(16)与链轮的联结结构是在每个立轮的中心轮轴外端套装链轮(161),每相邻的两个链轮之间套装环形链(162),形成连环式传动链,用于驱动传动链的电机(163)的输出轴端安装有链轮,通过环形链联结电机输出轴链轮和立轮组一端的链轮。

4. 根据权利要求1所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:在机架(12)的四角内焊接有L形钢板(17),用于横轮中心轮轴(152a)的安装固定以及立轮中心轮轴(151a)的安装固定;横轮中心轮轴(152a)上下两端分别焊接于上下对应的两块L形钢板上,立轮中心轮轴(151a)左右两端分别焊接于左右对应的两块L形钢板上。

5. 根据权利要求1或3或4所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:两排横轮和两行立轮的滑动轮数量相同。

6. 根据权利要求1所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:所述旋转夹头座(262)为圆环形夹头座,安装于所述安装座(261)的前端板上,在夹头座背面安装有内齿轮(269),内齿轮中设置有与内齿轮啮合的主齿轮(265),主齿轮中心轴与设置于安装座内的主齿轮驱动电机(266)主轴联接;在夹头座中心安装有蜗轮盘(267),蜗轮盘中心轴与设置于安装座内的蜗轮盘驱动电机(268)主轴联结;在圆环形夹头座(262)上设有导轨(260),导轨与夹头座上的四个夹头(264)相连,导轨底面通过螺旋齿配装于蜗轮盘上;所述蜗轮盘驱动电机(268)和主齿轮驱动电机(266)均与控制系统电连接。

7. 根据权利要求1或6所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:所述安装座安装于支撑台(27)上,在支撑台上安装有两根平行的导轨(271),在两根导轨之间安装有与导轨平行的丝杆(272),丝杆穿过安装座(261)的前端板底部并与前端板螺纹配合连接,丝杆后端与设置于安装座内的安装座驱动电机(263)主轴联结,安装座驱动电机(263)与控制系统电连接。

8. 根据权利要求1或6所述的一种铝导杆修复自动生产线,其特征在于:所述料架(23)为链式输送装置。

一种铝导杆修复自动生产线

技术领域

[0001] 本发明属于铝电解设备技术领域,具体涉及一种铝导杆修复的自动生产线。

背景技术

[0002] 铝电解生产过程中,阳极是最重要的原材料之一,阳极由铝导杆、分别焊接于铝导杆两端的钢爪和爆炸块、炭块组成。电解铝生产过程中,铝导杆容易出现顶弯、顶裂而损坏,所以需要进行校直修复。校直修复时,需要将铝导杆两端的钢爪和爆炸块先切割下来,将铝导杆校直后,重新在铝导杆一端开坡口并将铝导杆表面铣平,然后再将钢爪和爆炸块分别焊接于铝导杆两端。

[0003] 现有技术中,切割钢爪和爆炸块、校直铝导杆、铝导杆端头开坡口以及表面铣平、重新焊接钢爪和爆炸块是分别在不同的单体设备上完成,尤其是切割钢爪和爆炸块、校直铝导杆、以及重新焊接钢爪和爆炸块等,基本都是依靠人工完成,工人劳动强度大,费时费力,生产效率低,铝导杆修复质量难以控制,且存在严重的安全隐患。因此,有必要开发一种全流程自动生产线来完成铝导杆的修复工作。

发明内容

[0004] 本发明的目的正是为了解决上述现有技术存在的问题,提供一种铝导杆修复自动生产线,以降低工人劳动强度,提高生产效率和铝导杆修复质量,并提高生产安全性。

[0005] 本发明的目的通过如下技术方案实现。

[0006] 一种铝导杆修复自动生产线,包括依序设置的铝导杆上料剪切装置、铝导杆推送装置、铝导杆自动校直装置、铝导杆开坡口和铣平装置和自动焊接装置。

[0007] 进一步地,所述铝导杆上料剪切装置包括依序设置的支撑架和输送料架,设置于支撑架外侧的剪切装置,设置于支撑架内的剪切辅助机构,设置于支撑架进料端的第一推送油缸;其中,

[0008] 所述支撑架包括两个相互平行设置的龙门式支架,在两个龙门式支架的顶部横梁之间安装有张口向上的定位槽构件;

[0009] 所述剪切辅助机构包括水平支板、安装于水平支板两端的支座、安装于支板上的双向输出涡轮蜗杆装置、安装于水平支板底部中间的翻转电机和设置于翻转电机两边的推杆向上的顶升气缸,所述双向输出涡轮蜗杆装置的减速箱安装在水平支板中部,分别向蜗轮两边输出的蜗轮输出轴与水平支板平行且外端安装于支座上;在两边蜗轮输出轴上分别安装有L形翻转片;所述翻转电机的输出轴向上穿过水平支板与涡轮蜗杆装置中蜗轮的中心轴连接,所述顶升气缸的推杆与水平支板的底面连接;所述剪切辅助机构安装于支撑架内位于剪切定位槽构件外侧,在定位槽构件的外侧槽壁上开设有供L型翻转片插入的槽口;

[0010] 所述剪切装置有两种形式,第一种形式包括设置于支撑架外侧的机架、安装于机架上的可上下摆动的盘锯;第二种形式包括设置于支撑架外侧且推杆向后朝向剪切定位槽构件的剪切油缸、安装于油缸前端的硬质合金剪切块;

[0011] 所述第一推送油缸安装于第一底座上,第一推送油缸的推杆水平向前对向支撑架上方。

[0012] 更进一步地,在所述定位槽构件外侧设置有朝剪切装置方向推送铝导杆的推送机构,所述推送机构为内侧带悬臂式压杆的框架结构,推送机构的立柱可由驱动机构驱动沿底框往复移动。

[0013] 进一步地,所述铝导杆推送装置包括设置于铝导杆上料剪切装置出料端的导杆接收槽、设置于导杆接收槽外端的第二推送油缸;所述第二推送油缸安装于第二底座上,第二推送油缸的推杆水平向前对向导杆接收槽。

[0014] 进一步地,所述铝导杆自动校直装置包括矩形框机架、开设于机架前端板上的喇叭状导向入口、开设于机架后端板上的出口、设置于机架内的校直工作滑轮组、设置于机架两侧的链条传动机构;其中,

[0015] 所述校直工作滑轮组包括左右水平对称设置的两排横轮、上下对称设置并位于两排横轮之间上方和下方的两行立轮,两排横轮和两行立轮在机架内呈中空的十字型排布,在两排横轮和两行立轮之间形成两端通向导向入口和出口的校直通道,用以通过铝导杆,所述导向入口、校直通道和出口的中心轴线重合;

[0016] 所述设置于机架两侧的链条传动机构,一侧的链条传动机构与位于上部的一行立轮联结,用于带动上一行立轮,另一侧的链条传动机构与位于下部的一行立轮联结,用于带动下一行立轮。

[0017] 更进一步地,所述链条传动机构与链轮的联结结构是在每个立轮的中心轮轴外端套装链轮,每相邻的两个链轮之间套装环形链,形成连环式传动链,用于驱动传动链的电机的输出轴端安装有链轮,通过环形链联结电机输出轴链轮和立轮组一端的链轮。

[0018] 更进一步地,在机架的四角内焊接有L形钢板,用于横轮中心轮轴的安装固定以及立轮中心轮轴的安装固定;横轮中心轮轴上下两端分别焊接于上下对应的两块L形钢板上,立轮中心轮轴左右两端分别焊接于左右对应的两块L形钢板上。

[0019] 更进一步地,两排横轮和两行立轮的滑动轮数量相同。

[0020] 进一步地,所述铝导杆开坡口和铣平装置由开坡口切割装置和铣平装置构成;所述开坡口切割装置包括顶部带输送辊道的铝导杆固定台、设置于固定台上的压紧机构及翻转机构、设置于固定台前端的带坡口锯及端面锯的移动切割台;所述铣平装置设置于开坡口切割装置的铝导杆固定台一侧,包括安装于固定台一侧的立架、安装于立架上可沿刀架导轨往复移动的刀架及安装于刀架底部的铣刀。

[0021] 进一步地,所述自动焊接装置包括输送和放置铝导杆的料架、设置于料架一侧的焊接机械手和钢爪放置平台、设置于料架另一侧的导杆旋转机构;

[0022] 所述焊接机械手包括有机械臂、安装于机械臂前端的焊枪、安装于机械臂上的第一感应装置;

[0023] 所述导杆旋转机构包括箱形安装座、安装于安装座上且朝向料架的旋转夹头座、安装于旋转夹头座上的四个环绕夹头中心对称设置的夹头、安装于安装座内用于控制旋转夹头座转动的驱动机构和用于控制夹头收放的驱动机构;所述夹头用于夹紧放置于料架上的待焊接铝导杆;

[0024] 在所述料架上位于焊接机械手和导杆旋转机构之间设置有第二感应装置;在料架

下方位于焊接机械手和导杆旋转机构之间设置有并行的两个顶升气缸；

[0025] 所述第一感应装置、第二感应装置均与控制系统电连接。

[0026] 更进一步地,所述旋转夹头座为圆环形夹头座,安装于所述箱形安装座的前端板上,在夹头座背面安装有内齿轮,内齿轮中设置有与内齿轮啮合的主齿轮,主齿轮中心轴与设置于安装座内的主齿轮驱动电机主轴联接;在夹头座中心安装有蜗轮盘,蜗轮盘中心轴与设置于安装座内的蜗轮盘驱动电机主轴联结;在圆环形夹头座上设有导轨,导轨与夹头座上的四个夹头相连,导轨底面通过螺旋齿配装于蜗轮盘上;所述蜗轮盘驱动电机和主齿轮驱动电机均与控制系统电连接。

[0027] 更进一步地,所述安装座安装于支撑台上,在支撑台上安装有两根平行的导轨,在两根导轨之间安装有与导轨平行的丝杆,丝杆穿过箱形安装座的前端板底部并与前端板螺纹配合连接,丝杆后端与设置于安装座内的安装座驱动电机主轴联结,安装座驱动电机与控制系统电连接。

[0028] 更进一步地,所述料架为链式输送装置。

[0029] 本发明可连续自动完成切割钢爪和爆炸块、校直铝导杆、在铝导杆端头开坡口并进行表面铣平、重新焊接钢爪和爆炸块的工作,高效率地完成铝导杆的修复工作,省时省力,并可提高铝导杆的修复质量,大幅提高了生产效率和生产安全性。

附图说明

[0030] 图1为本发明第一种实施例的示意图;

[0031] 图2为本发明第二种实施例的示意图;

[0032] 图3为上料剪切装置一种实施例的结构示意图;

[0033] 图4为上料剪切装置的剪切辅助机构的结构示意图;

[0034] 图5为图3的后视图;

[0035] 图6为翻转电机驱动蜗轮蜗杆装置的结构示意图;

[0036] 图7为自动校直装置前视的结构示意图;

[0037] 图8为自动校直装置后视的结构示意图;

[0038] 图9为自动校直装置拆除机架上前端板的示意图;

[0039] 图10为自动校直装置的俯视图。

[0040] 图11为开坡口和铣平装置的结构示意图。

[0041] 图12为自动焊接装置从第一视角看的结构示意图;

[0042] 图13为自动焊接装置从第二视角看的结构示意图;

[0043] 图14为自动焊接装置从第三视角看的结构示意图;

[0044] 图15为自动焊接装置的导杆旋转机构的结构示意图;

[0045] 图16为自动焊接装置的导杆旋转机构从另一个方向看的结构示意图;

[0046] 图17为图15的局部放大图。

具体实施方式

[0047] 现在参考附图描述本发明的实施例。本发明所提供的一种铝导杆修复的自动生产线,适用于铝电解生产过程中的铝导杆加工修复,但并不能以此为限,还可以用于其他相同

或相类似的产品的加工修复。

[0048] 实施例1

[0049] 如图1、图2所示,本发明公开的一种铝导杆修复自动生产线,包括依序设置的铝导杆上料剪切装置、铝导杆推送装置、铝导杆自动校直装置、铝导杆开坡口和铣平装置和自动焊接装置。

[0050] 如图1~图6所示,所述铝导杆上料剪切装置包括依序设置的支撑架1和输送料架2,设置于支撑架外侧的剪切装置3,设置于支撑架内的剪切辅助机构4,设置于支撑架进料端的第一推送油缸5。其中,所述支撑架1包括两个相互平行设置的龙门式支架,在两个龙门式支架的顶部横梁之间安装有张口向上的定位槽构件6。所述剪切辅助机构4包括水平支板45、安装于水平支板两端的支座46、安装于支板上的双向输出涡轮蜗杆装置、安装于水平支板底部中间的翻转电机44和设置于翻转电机两边的推杆向上的顶升气缸43,所述双向输出涡轮蜗杆装置的减速箱41安装在水平支板中部,分别向蜗轮两边输出的蜗轮输出轴42与水平支板平行且外端安装于支座46上;在两边蜗轮输出轴上分别安装有L形翻转片47。如图6所示,所述翻转电机44的输出轴向上穿过水平支板45与蜗轮蜗杆装置中蜗轮411的中心轴411a通过联轴器48连接,所述顶升气缸的推杆与水平支板的底面连接。所述剪切辅助机构4安装于支撑架内位于剪切定位槽构件6外侧,在定位槽构件的外侧槽壁上开设有供L型翻转片插入的槽口61。所述剪切装置3有两种形式,第一种形式如图1所示,包括设置于支撑架外侧的机架31、安装于机架上的可上下摆动的盘锯32。图1所示剪切装置3为现有技术装置,可以市购。第二种形式如图2、图3、图5所示,包括设置于支撑架外侧且推杆向后朝向剪切定位槽构件6的剪切油缸33、安装于油缸前端的硬质合金剪切块34。所述第一推送油缸5安装于第一底座7上,第一推送油缸的推杆水平向前对向支撑架上方。

[0051] 采用如图1所示的第一种剪切装置时,应在所述定位槽构件6外侧设置朝剪切装置3方向推送铝导杆的推送机构8,所述推送机构为内侧带悬臂式压杆81的框架结构,可在推送机构的底框83上设置导轨,立柱82安装于导轨上并可设置驱动机构驱动立柱沿底框83往复移动,将铝导杆推向盘锯32下方,并由压杆81压住铝导杆,以免切割时铝导杆翘起。推送机构8也可采用现有的其他结构装置。在剪切装置的机架上设置光电感应器,以检测铝导杆是否输送到位。

[0052] 所述第一推送油缸5安装于第一底座7上,第一推送油缸的推杆水平向前对向支撑架上方。所述输送料架2为现有技术常用的链式输送装置,在输送料架2两侧设有输送链条21,用以输送剪切好的铝导杆,输送电机22设置于输送料架2一侧,用以带动输送链条21工作。

[0053] 如图1、图2所示,所述铝导杆推送装置包括设置于铝导杆上料剪切装置的输送料架2出料端的导杆接收槽9、设置于导杆接收槽外端的第二推送油缸10;所述第二推送油缸10安装于第二底座11上,第二推送油缸的推杆水平向前对向导杆接收槽9,将切除了钢爪后从输送料架2送来落入接收槽9内的铝导杆推送到后续的铝导杆自动校直装置。

[0054] 如图1、图2和图7~图10所示,所述铝导杆自动校直装置包括矩形框机架12、开设于机架前端板上的喇叭状导向入口13、开设于机架后端板上的出口14、设置于机架内的校直工作滑轮组15、设置于机架两侧的链条传动机构16。其中,所述校直工作滑轮组包括左右水平对称设置的两排横轮152、上下对称设置并位于两排横轮之间上方和下方的两行立轮

151,两排横轮和两行立轮的滑动轮数量相同。两排横轮和两行立轮在机架内呈中空的十字型排布,在两排横轮和两行立轮之间形成两端通向入口13和出口14的校直通道,用以通过铝导杆,所述导向入口、校直通道和出口的中心轴线重合。所述设置于机架两侧的链条传动机构16,一侧的链条传动机构与位于上部的一行立轮联结,用于带动上一行立轮,另一侧的链条传动机构与位于下部的一行立轮联结,用于带动下一行立轮;自动校直装置的喇叭状导向入口13正对所述导杆推送装置的导杆接收槽9。所述链条传动机构16与链轮的联结结构是在每个立轮的中心轮轴外端套装链轮161,每相邻的两个链轮之间套装环形链162,形成连环式传动链。如图7所示,可以在用于驱动传动链的电机163的输出轴端安装链轮,通过环形链联结电机输出轴链轮和立轮组一端的链轮。也可以如图8、图9所示,将电机163的输出轴与立轮的中心轮轴通过联轴器联结。在机架12的四角内焊接有L形钢板17,用于横轮中心轮轴152a的安装固定以及立轮中心轮轴151a的安装固定;横轮中心轮轴152a上下两端分别焊接于上下对应的两块L形钢板上,立轮中心轮轴151a左右两端分别焊接于左右对应的两块L形钢板上。

[0055] 如图1、图2、图11所示,所述铝导杆开坡口和铣平装置由开坡口切割装置和铣平装置构成。所述开坡口切割装置包括顶部带输送辊道181的铝导杆固定台18、设置于固定台上的压紧机构19及翻转机构20、设置于固定台前端的带坡口锯211及端面锯212的移动切割台21。开坡口切割装置为中国专利ZL201610985884.X和ZL201621208924.1公开的现有技术装置(铝导杆锯切一体机)。所述铣平装置22设置于开坡口切割装置的铝导杆固定台18一侧,包括安装于固定台18一侧的立架221、安装于立架上可沿刀架导轨222往复移动的刀架223及安装于刀架底部的铣刀224。

[0056] 在铝导杆开坡口和铣平装置旁可以设置推送装置将完成了开坡口和铣平作业的铝导杆推送到后续的自动焊接装置。例如,可以在铣平装置的立架221外侧设置两个水平气缸,气缸的推杆从立架上的穿孔225穿过将铝导杆推到自动焊接装置的料架上。

[0057] 如图1、图2和图12~图17所示,所述自动焊接装置包括输送和放置铝导杆的料架23、设置于料架一侧的焊接机械手24和钢爪放置平台25、设置于料架另一侧的导杆旋转机构26。其中,所述焊接机械手24包括有机臂241、安装于机械臂前端的焊枪242、安装于机械臂上的第一感应装置243。所述导杆旋转机构26包括箱形安装座161、安装于安装座上且朝向料架23的旋转夹头座262、安装于旋转夹头座262上的四个环绕夹头中心对称设置的夹头264、安装于安装座内用于控制旋转夹头座262转动的驱动机构和用于控制夹头264收放的驱动机构;所述夹头264用于夹紧放置于料架23上的待焊接铝导杆。在所述料架上位于焊接机械手24和导杆旋转机构26之间设置有第二感应装置233。在料架下方位于焊接机械手和导杆旋转机构之间设置有并行的两个顶升气缸234。所述旋转夹头座262为圆环形夹头座,安装于所述箱形安装座261的前端板上,在夹头座背面安装有内齿轮269,内齿轮中设置有与内齿轮啮合的主齿轮265,主齿轮中心轴与设置于安装座内的主齿轮驱动电机266主轴联接。在夹头座中心安装有蜗轮盘267,蜗轮盘中心轴与设置于安装座内的蜗轮盘驱动电机268主轴联结。在圆环形夹头座262上设有导轨260,导轨与夹头座上的四个夹头264相连,导轨底面通过螺旋齿配装于蜗轮盘上。所述安装座安装于支撑台27上,在支撑台上安装有两根平行的导轨271,在两根导轨之间安装有与导轨平行的丝杆272,丝杆穿过箱形安装座261的前端板底部并与前端板螺纹配合连接,丝杆后端与设置于安装座内的安装座驱动电机

263主轴联结,安装座驱动电机263与控制系统电连接。所述料架23为现有技术常用的链式输送装置,通过驱动电机232驱动输送链231。

[0058] 本发明由PLC自动控制系统控制工作,生产线上所有的动力部件和感应器件如第一推送油缸5、剪切油缸33、翻转电机44、顶升气缸43、输送电机22、第一感应装置243、第二感应装置233、驱动电机232、安装座驱动电机263、蜗轮盘驱动电机268、主齿轮驱动电机266、切割装置上的光电感应器、开坡口切割装置的压紧机构19的驱动机构及翻转机构20的驱动机构、移动切割台21以及坡口锯211和端面锯212的驱动机构、铣平装置22的刀架223和铣刀224的驱动机构等均与自动控制系统电连接。

[0059] 下面对本发明的工作过程做进一步地说明。

[0060] 实施例1

[0061] 现场工作人员操作天车把待修的带有钢爪B的铝导杆A调运到如图1所示的铝导杆上料剪切装置上横向摆放,铝导杆在输送料架2的带动下输送到剪切装置3旁,剪切装置上的光电感应器检测到铝导杆到位后,控制系统控制输送料架停止前行。然后推送机构8动作,将铝导杆推向位于盘锯32下方,并由压杆81压住铝导杆。之后剪切装置开始动作并在驱动油缸的带动下使盘锯32向下运动,切除钢爪B。钢爪切除完成后,剪切装置上升回位,推送机构8也回退。接着,输送料架2动作,将切除钢爪后的铝导杆输送至落入铝导杆推送装置的导杆接收槽9,由第二推送油缸10推送到后续的铝导杆自动校直装置,从铝导杆自动校直装置的喇叭状导向入口13进入,设置于机架两边的电机163带动链轮与链条转动机构16转动,链轮与链条转动机构再带动上下两行立轮转动;铝导杆在两组立轮(主动轮)的带动下向前运动,在此过程中,铝导杆经过两组立轮和两组横轮共四组工作滑轮的同时挤压后被校直,从出口14处送出进入后续的开坡口切割装置的铝导杆固定台18,铝导杆在固定台上由压紧机构19压紧后,先由铣平装置22的铣刀224沿铝导杆长度方向往复移动,铣平铝导杆顶面,然后由翻转机构20将铝导杆顶起并翻转90°后落下,再由铣刀铣平铝导杆翻转到顶面的第二个面,然后继续翻转铝导杆和铣平,直至将铝导杆的四个面都铣平。铣平作业完成后,由输送辊道181将铝导杆输送到移动切割台21,由端面锯212锯平铝导杆的端头,再由坡口锯211在铝导杆端头的上下两面开坡口,然后由翻转机构20将铝导杆顶起并翻转90°,再由坡口锯211在铝导杆翻转后的上下两面开坡口,完成铝导杆端头四个面的开坡口作业。之后,铝导杆A被从移动切割台推送出来,送至后续的自动焊接装置,由料架23输送至位于料架与导杆旋转机构26之间,并与放置于平台25上的钢爪B对齐,料架上的第二感应装置233感应到待焊接铝导杆到位后,将信息传输到控制系统,控制系统启动安装座驱动电机263,驱动丝杆272转动,驱动安装座前进,使四个张开的夹头264包围在铝导杆外围。然后启动蜗轮盘驱动电机268,带动蜗轮盘267转动一个角度,使四个夹头同步向蜗轮盘中心位移,实现夹头对铝导杆的夹紧。随后焊接机械手1开始进行铝导杆第一面(顶面)与钢爪的焊接,焊接机械手上的第一感应装置243感应到第一面焊接完成后,第一感应装置将信息传输到控制系统,控制系统随即控制主齿轮驱动电机266启动,并通过顶升油缸234控制铝导杆上升一段高度,主齿轮驱动电机通过主齿轮265带动内齿轮269运动,进而带动夹头座262转动,通过控制系统控制转动角度90°,从而实现夹头夹持着铝导杆及初步焊连接的钢爪整体旋转,将铝导杆及钢爪翻转90°。接着焊接机械手继续进行铝导杆和钢爪翻转到顶面的第二面的焊接;第二面焊接完成后,第一感应装置又将信息传输到控制系统,控制系统又控制旋转夹头座

转动 90° ,将铝导杆和钢爪再转动一个面进行焊接,如此交替翻转铝导杆及钢爪和焊接,直至将铝导杆和钢爪相接的四个面都焊接完毕。当四个面均焊接完成后,旋转夹头松开铝导杆,旋转夹头座回位,顶升油缸控制铝导杆下降回位,将焊接好钢爪的铝导杆放置于料架23上,四个夹头松开,导杆旋转机构回退到原位,等待下一个工作指令。输送链条231将焊接完毕的铝导杆输送到下一工位,整个作业流程结束。

[0062] 按照以上作业流程不停送入待修复的铝导杆,即可实现铝导杆的连续高效修复,且确保修复质量稳定。本发明公开的铝导杆修复自动生产线由PLC自动控制,只有在系统发生故障停止机时才需要人工干预,能实现高效率自动化流水线的安全生产。

[0063] 实施例2

[0064] 现场工作人员操作天车把待修的带有钢爪B的铝导杆A调运到如图2所示的铝导杆上料剪切装置上,横向摆放于支撑架1上;启动顶升气缸43,顶起水平支板45,将两个L型翻转片顶升承托面至与支撑架1的顶面齐平;然后启动第一推送油缸5,将铝导杆推送至L型翻转片47上,转为由剪切辅助机构4承接待剪切铝导杆A;随后顶升气缸推杆43下降,剪切铝导杆落至剪切定位槽构件6的槽内;启动剪切油缸33,剪切油缸推杆朝向铝导杆推进,通过硬质合金剪切块34将钢爪B与铝导杆A剪切分离。之后,顶升气缸43推杆再上升,至两个L型翻转片顶升承托面至与支撑架的顶面齐平,启动翻转电机44,翻转电机带动蜗轮蜗杆装置运转,通过两边蜗轮输出轴42使翻转片47转动 90° ,将剪切完毕的铝导杆放置到支撑架上靠近输送料架的一端,之后顶升气缸43推杆下降,推送油缸5动作,将剪切后的铝导杆推至输送料架2上。接着,输送料架2动作,将切除钢爪后的铝导杆输送至落入铝导杆推送装置的导杆接收槽9,由第二推送油缸10推送到后续的铝导杆自动校直装置。后续的工作过程与实施例1相同。

[0065] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

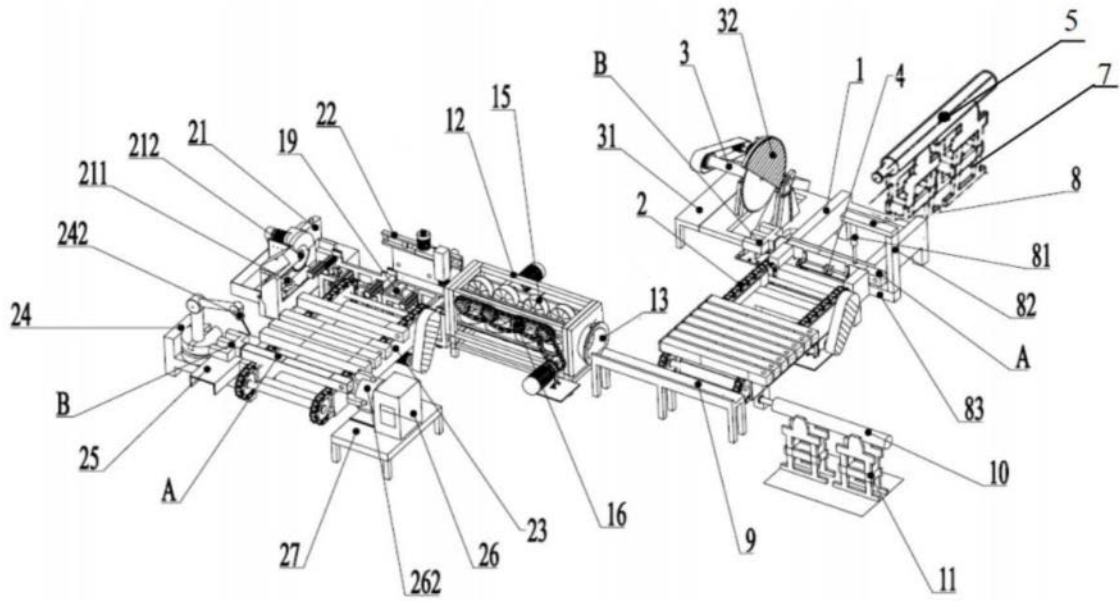


图1

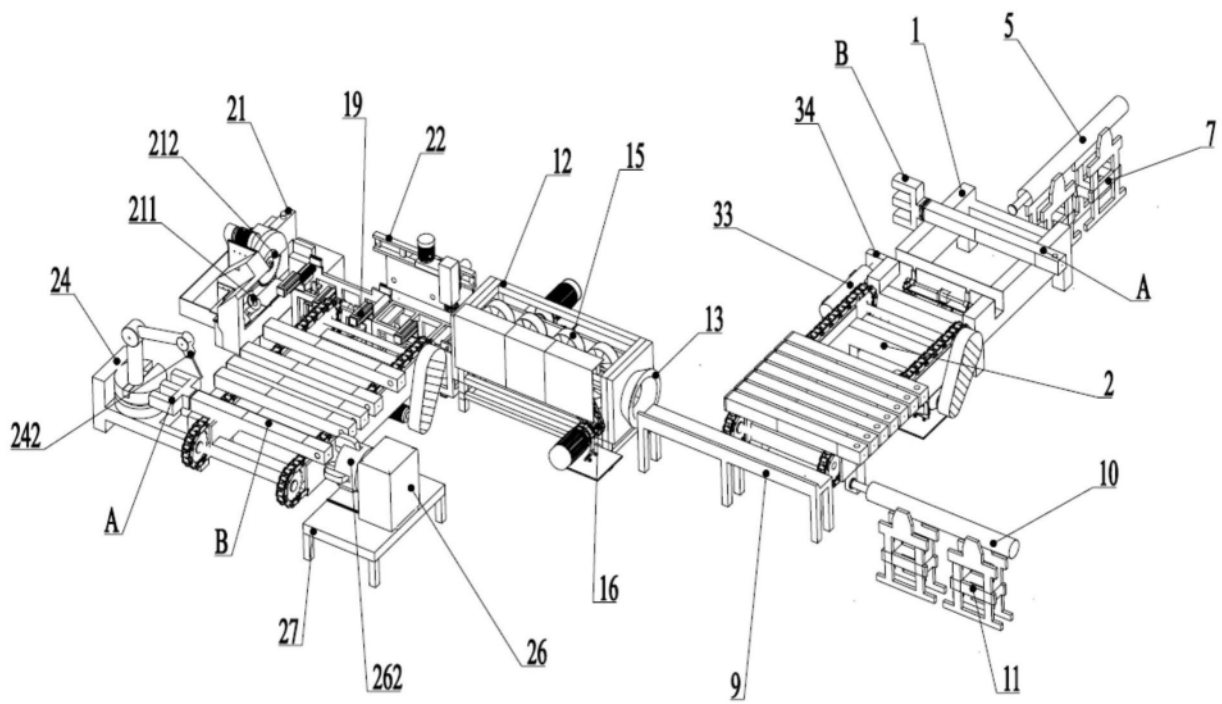


图2

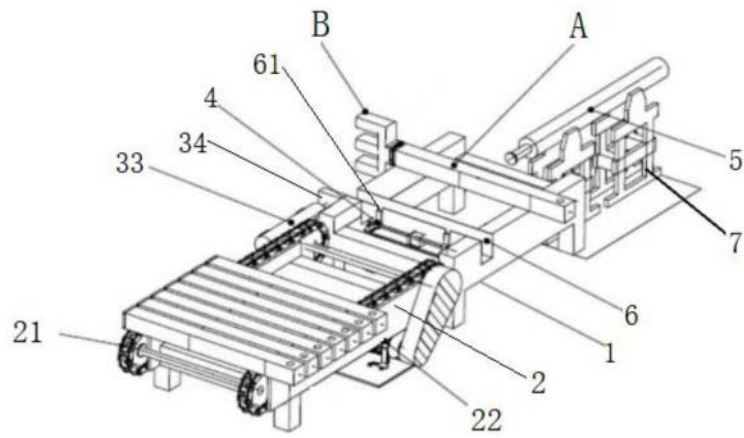


图3

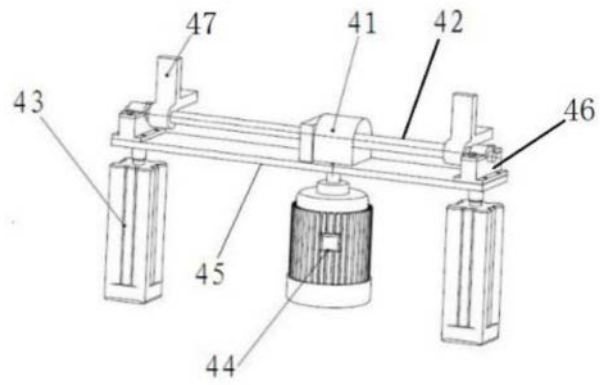


图4

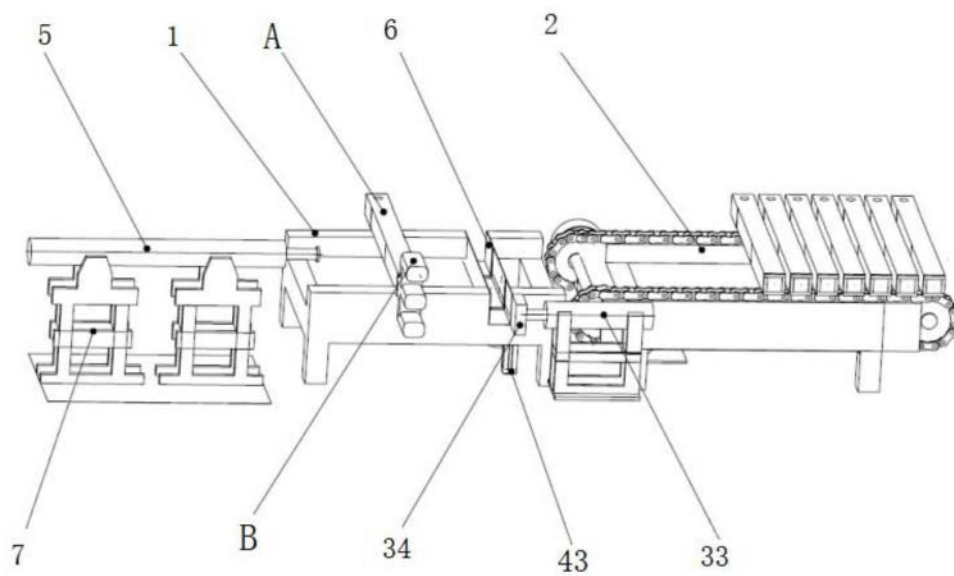


图5

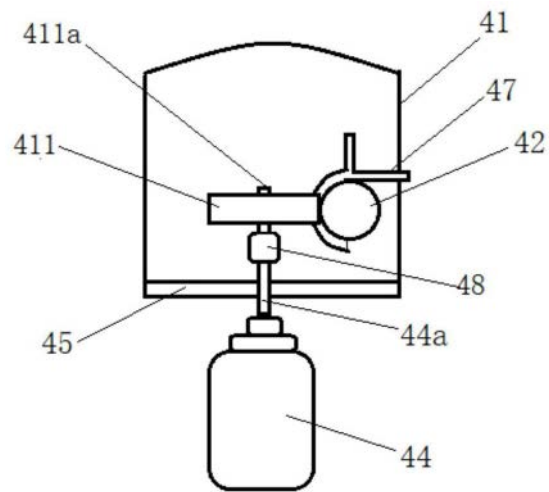


图6

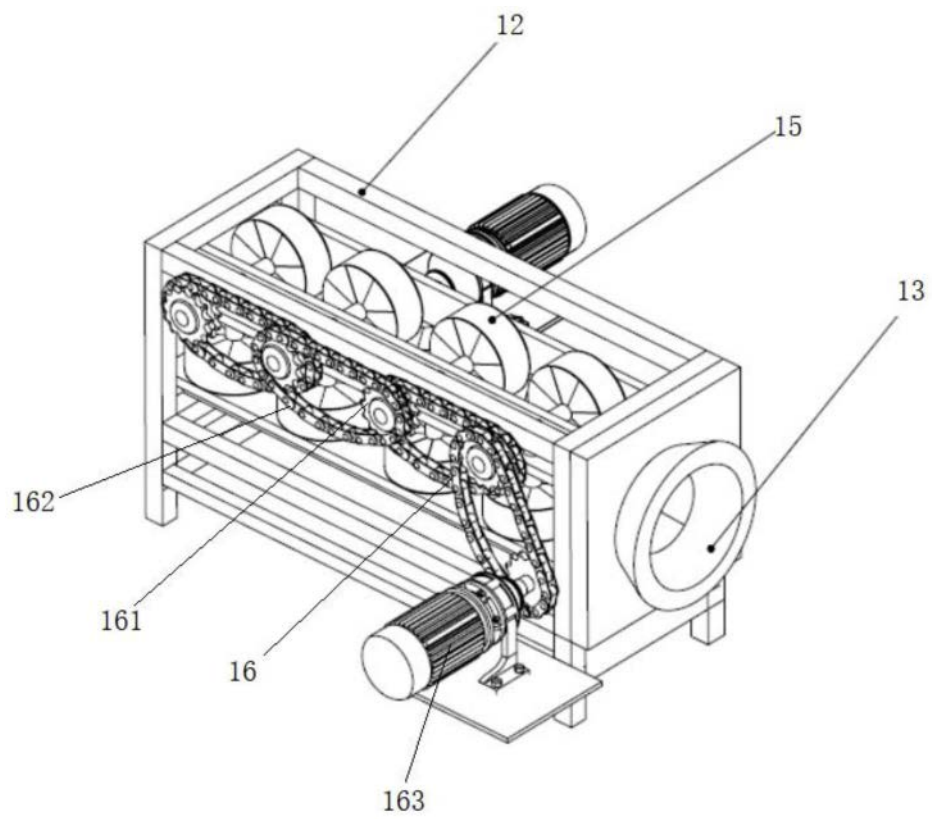


图7

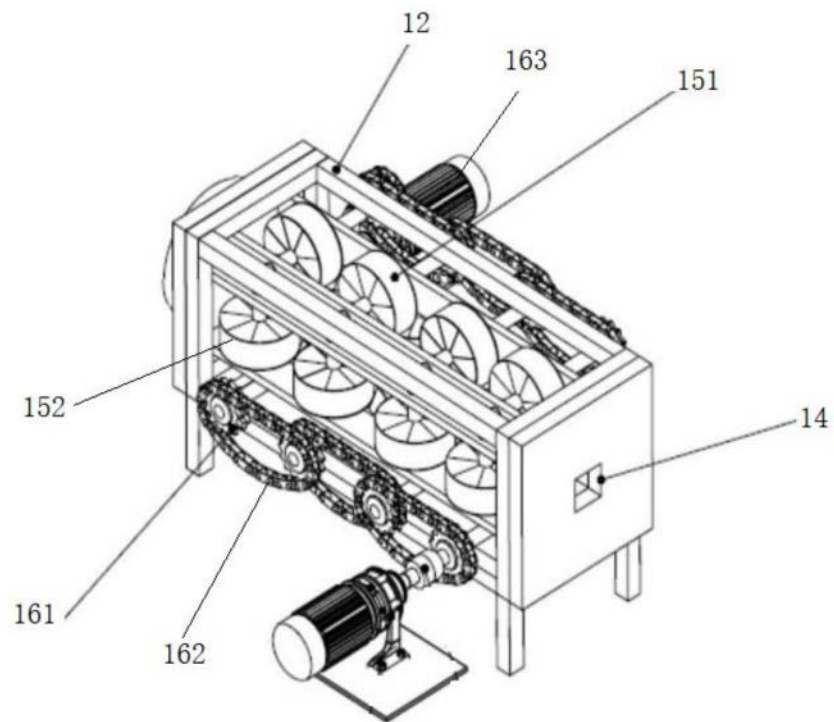


图8

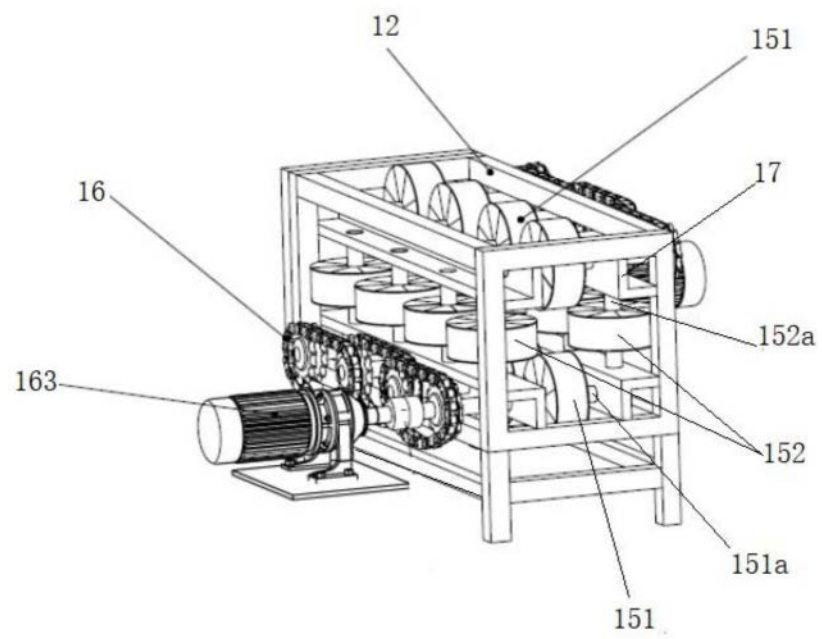


图9

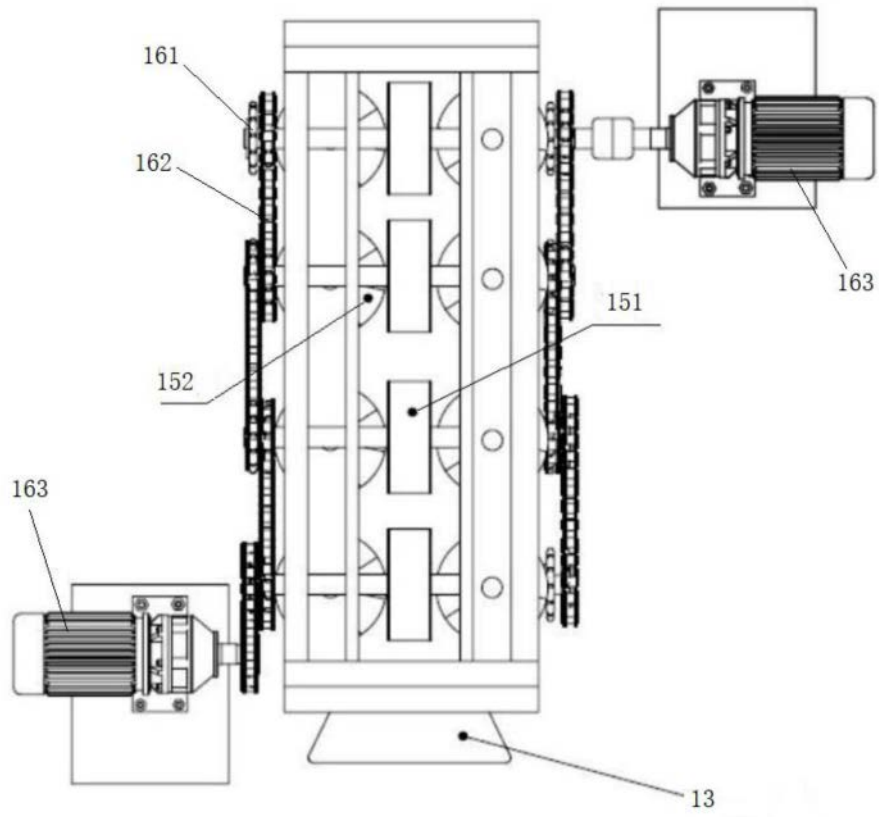


图10

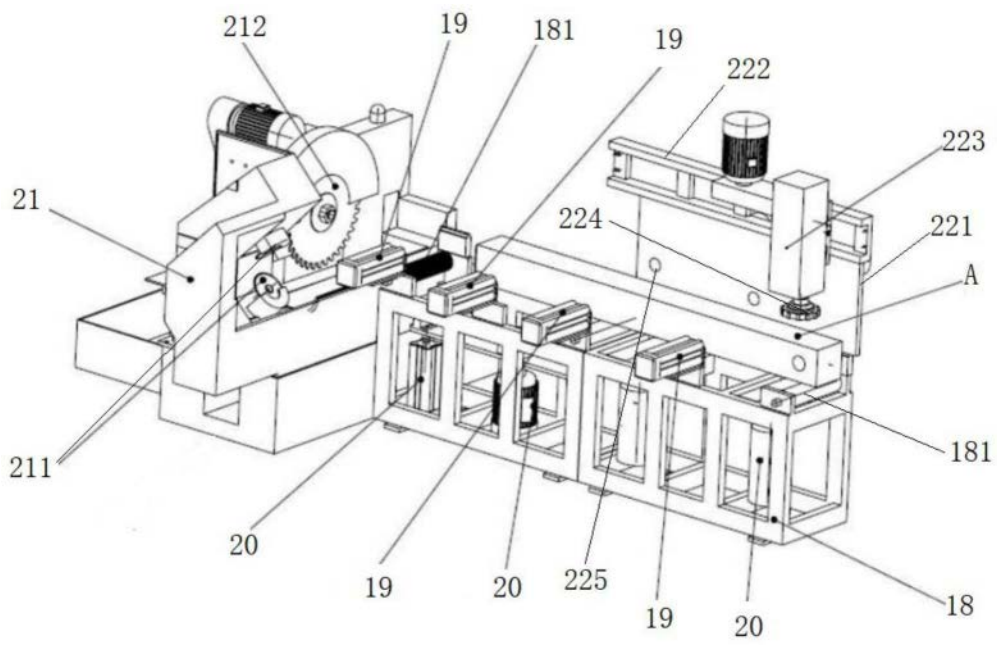


图11

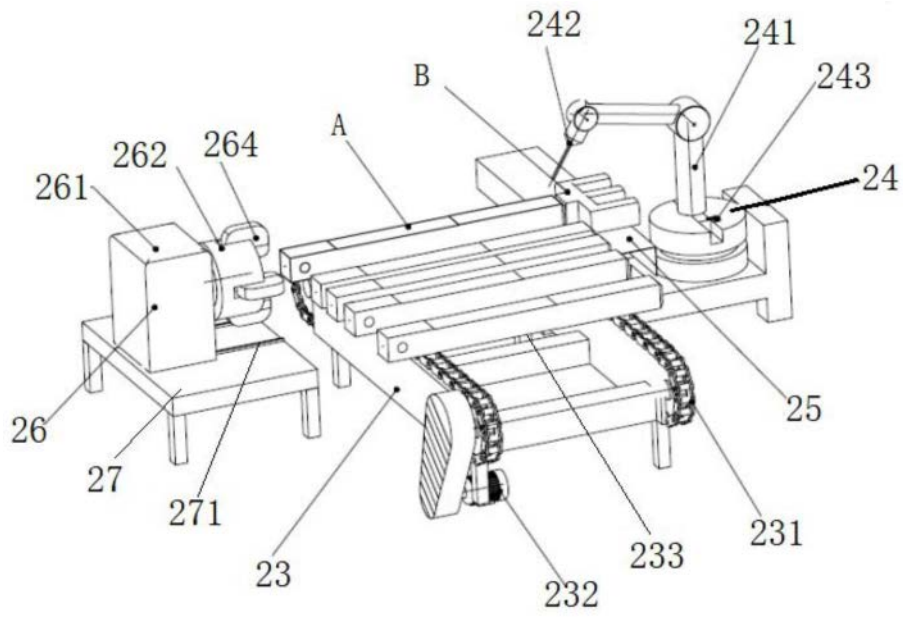


图12

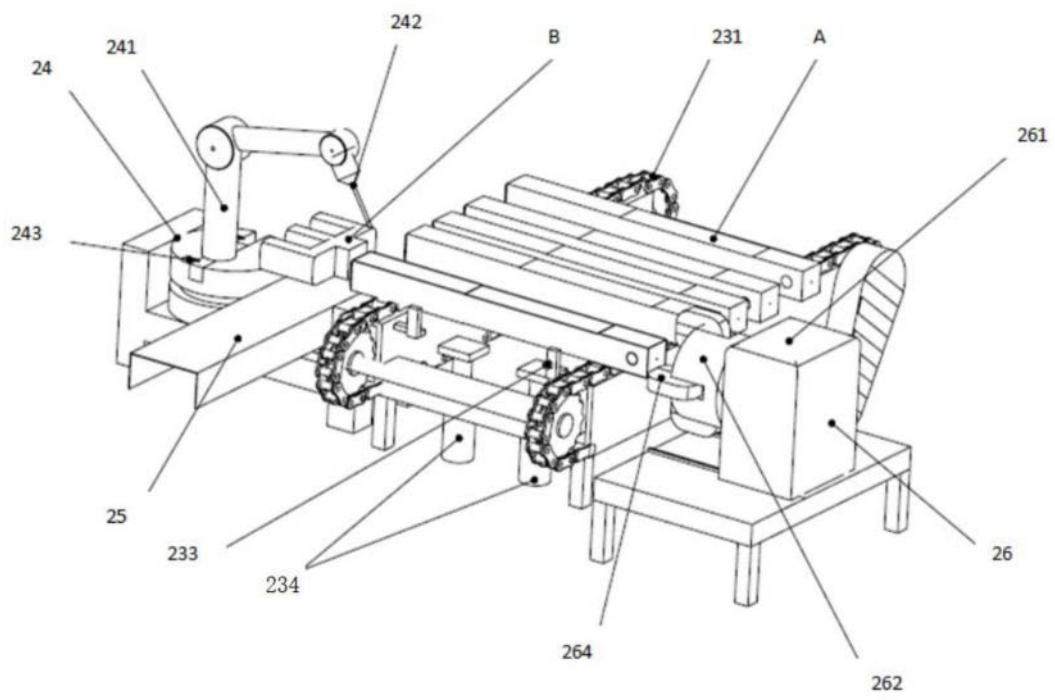


图13

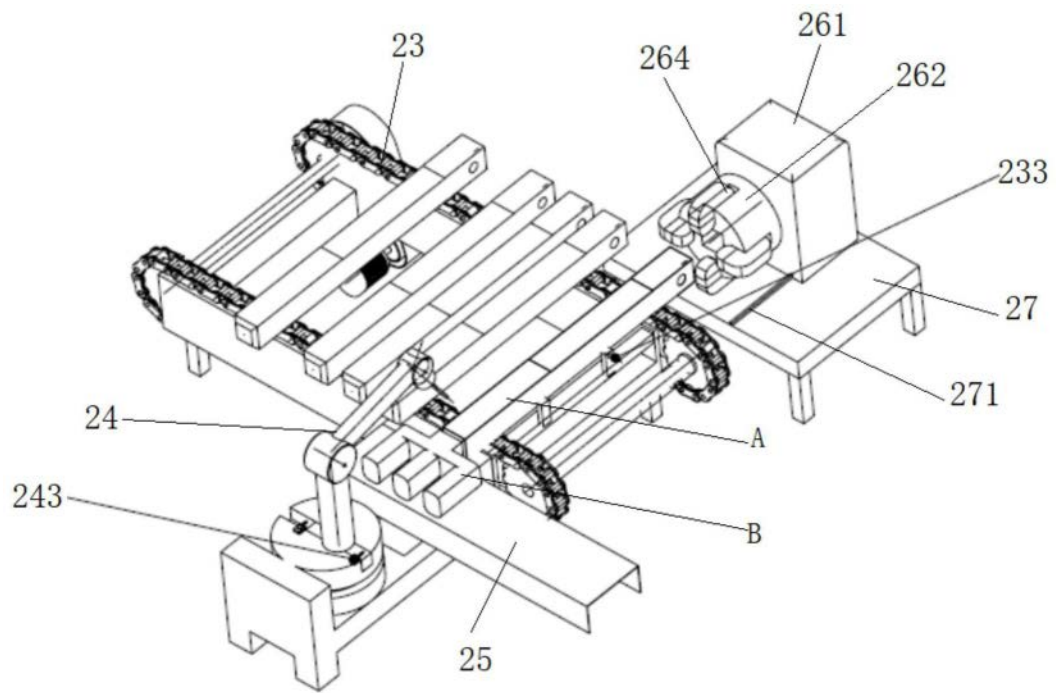


图14

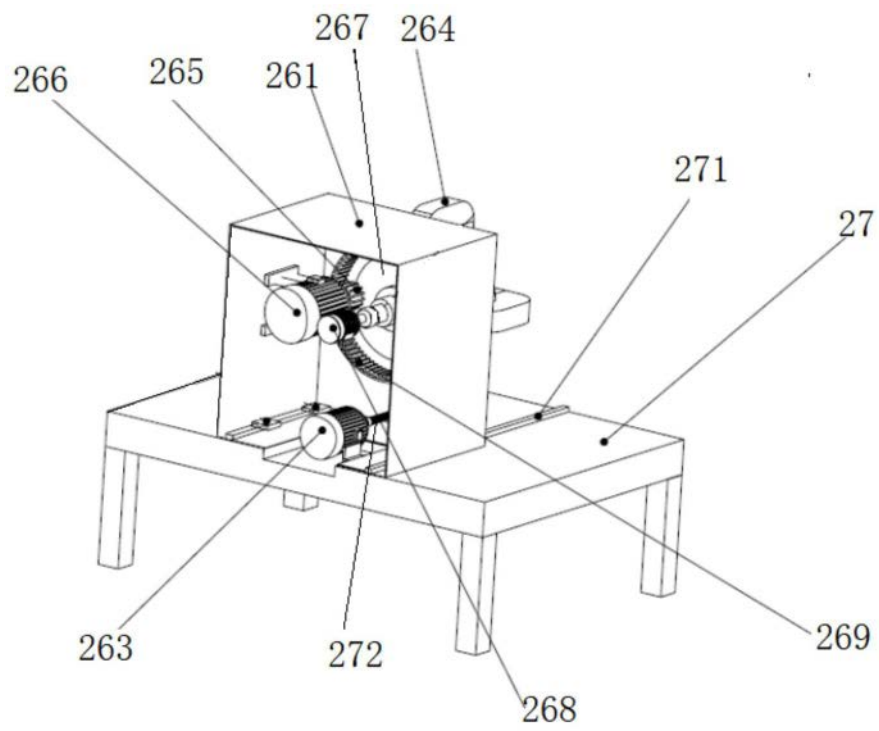


图15

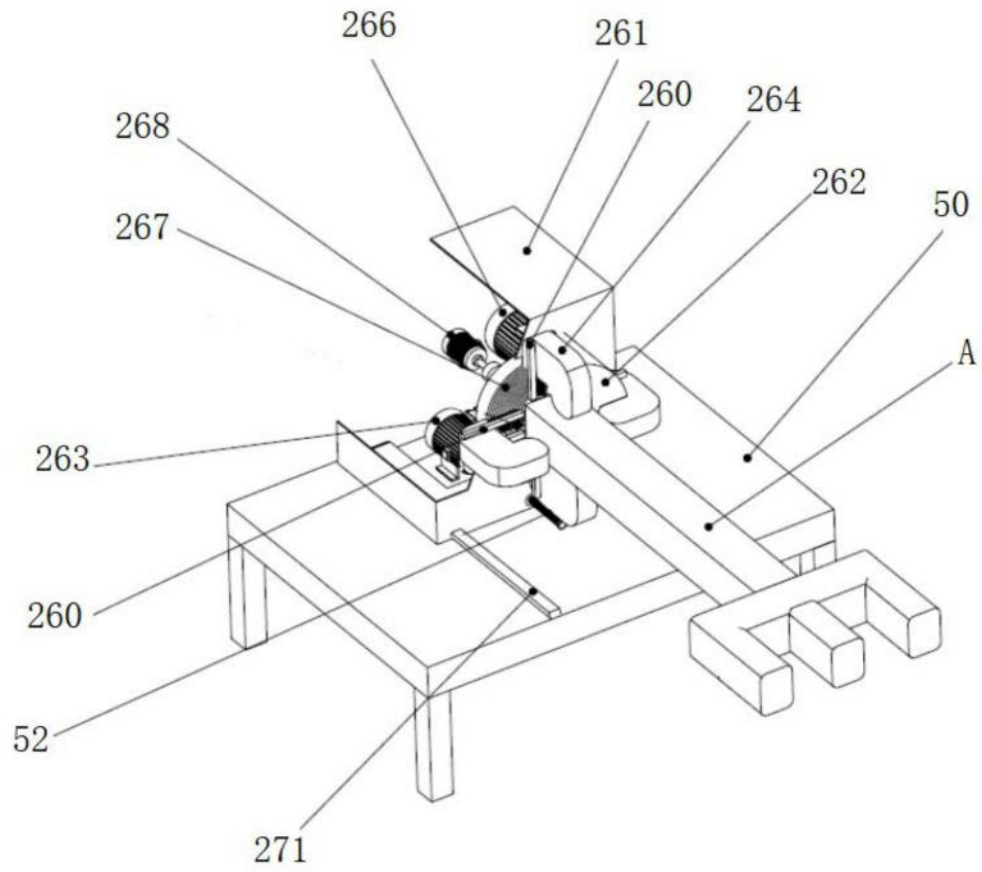


图16

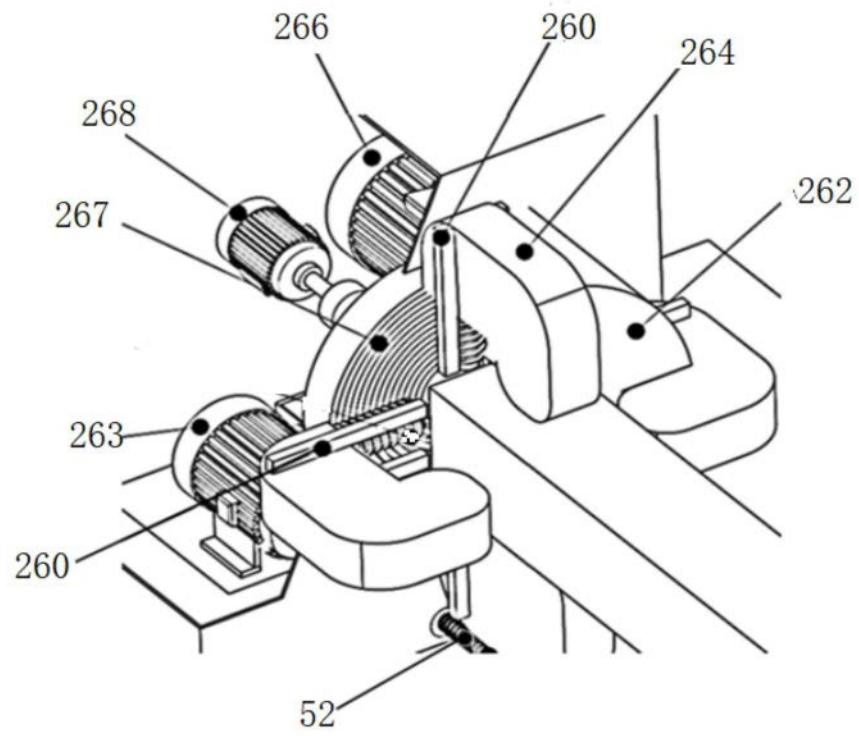


图17