



(10) 授权公告号 CN 116408227 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 01

(21) 申请号 202310260908.5

(22) 申请日 2023.03.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116408227 A

(43) 申请公布日 2023.07.11

(73) 专利权人 国家高速列车青岛技术创新中心
地址 266081 山东省青岛市城阳区锦宏西
路188号

专利权人 航材国创(青岛)高铁材料研究院
有限公司
大同新成新材料股份有限公司

(72) 发明人 巩译泽 王强 金泰木 刘林
张培林 刘建平 张日清 王志晖
姚鑫 翟瑞 王萌 纪永良

(74) 专利代理机构 太原荣信德知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 14119
专利代理师 杨凯

(51) Int.Cl.
B05B 13/04 (2006.01)
B05B 13/02 (2006.01)
F16B 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 111805196 A, 2020.10.23
CN 114406673 A, 2022.04.29

审查员 刘永亮

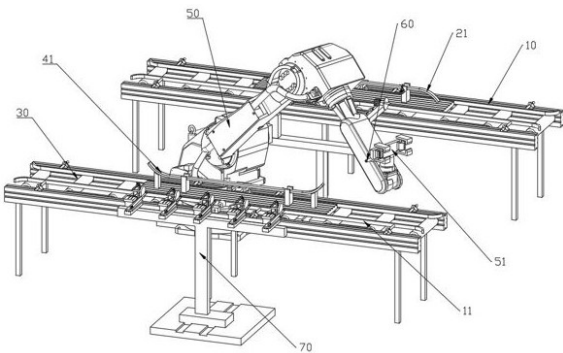
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种受电弓滑板自动粘接设备及方法

(57) 摘要

本发明涉及受电弓滑板技术领域,更具体而言,涉及一种受电弓滑板自动粘接设备及方法,包括上料机构I、上料机构II、碳材料支撑板,六轴机械臂、喷胶头和夹紧装置,铝托架支撑板设置于上料机构I上,铝托架支撑板上端放置有铝托架,上料机构II设置于上料机构I的一侧,碳材料支撑板设置于上料机构II上,碳材料支撑板上端放置有碳材料;六轴机械臂的末端设置有可夹持铝托架的机械手,喷胶头固定设置在机械手上,喷胶头连接有自动涂胶机;夹紧装置设置于上料机构II的一侧,夹紧装置上设置有可对碳材料、铝托架的组合件进行夹紧的夹紧夹具。本发明可自动实现涂胶和粘接操作,操作简单、成本低、省时省力,成品一致性高。



1. 一种受电弓滑板自动粘接设备,其特征在于,包括:

上料机构I (10);

铝托架支撑板 (20), 设置于上料机构I (10) 上并由上料机构I (10) 驱动, 铝托架支撑板 (20) 上端放置有铝托架 (21);

上料机构 II (30), 设置于上料机构I (10) 的一侧;

碳材料支撑板 (40), 设置于上料机构 II (30) 上并由上料机构 II (30) 驱动, 碳材料支撑板 (40) 上端放置有碳材料 (41);

六轴机械臂 (50), 设置于上料机构I (10) 与上料机构 II (30) 之间, 六轴机械臂 (50) 的末端设置有可夹持铝托架 (21) 的机械手 (51), 六轴机械臂 (50) 连接有控制系统;

喷胶头 (60), 固定设置在机械手 (51) 上, 喷胶头 (60) 连接有自动涂胶机;

夹紧装置 (70), 设置于上料机构 II (30) 的一侧, 夹紧装置 (70) 上设置有可对碳材料 (41)、铝托架 (21) 的组合作件进行夹紧的夹紧夹具 (71); 夹紧夹具 (71) 包括C形架 (711)、滑杆 (712) 和控制手柄 (713), 滑杆 (712) 滑动设置在C形架 (711) 的上端并贯穿C形架 (711) 的上臂, 控制手柄 (713) 铰接在滑杆 (712) 的上端, 控制手柄 (713) 与C形架 (711) 之间铰接有同一个连杆 (714), 通过滑杆 (712)、控制手柄 (713)、连杆 (714) 以及C形架 (711) 构成快速夹紧机构, 滑杆 (712) 的下端连接有锥形弹簧 (715), 夹紧装置 (70) 包括直线推进架 (72)、安装架 (73)、气动夹爪 (74)、直线滑板 (75) 和旋转驱动器 (76), 直线推进架 (72) 设置于上料机构II (30) 远离六轴机械臂 (50) 的一侧, 直线推进架 (72) 可沿垂直于上料机构II (30) 的方向直线运动; 安装架 (73) 固定设置在直线推进架 (72) 上并与直线推进架 (72) 同步运动, 气动夹爪 (74) 设置在安装架 (73) 上并可对C形架 (711) 进行夹持; 直线滑板 (75) 滑动设置在安装架 (73) 上, 直线滑板 (75) 与安装架 (73) 之间设置有可带动直线滑板 (75) 前后运动的驱动机构; 旋转驱动器 (76) 包括铰接座 (761)、转盘 (762) 和拨杆 (763), 铰接座 (761) 固定设置在直线滑板 (75) 上, 转盘 (762) 转动设置在铰接座 (761) 上, 转盘 (762) 靠近气动夹爪 (74) 的一侧固连有与控制手柄 (713) 相配合的拨杆 (763), 转盘 (762) 另一侧偏心设置有铰接杆, 铰接杆与直线滑板 (75) 之间设置有驱动气缸 (764)。

2. 根据权利要求1所述的一种受电弓滑板自动粘接设备, 其特征在于: 所述上料机构I (10)、上料机构 II (30) 均为辊式输送机, 辊式输送机的两侧均设置有可调式导向杆 (11)。

3. 根据权利要求2所述的一种受电弓滑板自动粘接设备, 其特征在于: 所述上料机构I (10) 和/或上料机构 II (30) 的一侧设置有限位器, 所述限位器包括直线驱动机构 (12) 和限位块 (13), 限位块 (13) 设置在直线驱动机构 (12) 的工作端, 直线驱动机构 (12) 的运动方向垂直于上料机构I (10) 或上料机构 II (30) 的驱动方向;

所述上料机构I (10) 和/或上料机构 II (30) 的另一侧对应于限位器的位置设置有定位块 (14)。

4. 根据权利要求3所述的一种受电弓滑板自动粘接设备, 其特征在于: 所述铝托架支撑板 (20) 包括底板 (22)、支撑臂 (23) 和推拉式快速夹具 (24), 所述支撑臂 (23) 固定设置在底板 (22) 上, 所述推拉式快速夹具 (24) 设置于支撑臂 (23) 上并与铝托架 (21) 的放置位置相对应。

5. 根据权利要求4所述的一种受电弓滑板自动粘接设备, 其特征在于: 所述上料机构I (10) 的一侧设置有与推拉式快速夹具 (24) 配合的解锁机构。

6. 根据权利要求1所述的一种受电弓滑板自动粘接设备,其特征在于:所述上料机构I (10)、上料机构II (30)均为辊式输送机,辊式输送机的相邻辊之间通过同步带连接。

7. 一种受电弓滑板自动粘接方法,包括权利要求5所述的一种受电弓滑板自动粘接设备,其特征在于,包括:

S1、将加工好的碳材料(41)、铝托架(21)分别放置在碳材料支撑板(40)、铝托架支撑板(20)上,将碳材料支撑板(40)、铝托架支撑板(20)分别放置在上料结构II (30)、上料机构I (10)上,启动上料结构II (30),将碳材料支撑板(40)输送至涂胶位置,启动上料机构I (10),将铝托架支撑板(20)输送至机械臂取料位置;

S2、控制系统控制六轴机械臂(50)启动,并通过喷胶头(60)对碳材料(41)粘接面进行施胶;

S3、施胶完成后,六轴机械臂(50)控制机械手(51)从铝托架(21)下方抓取铝托架(21),并控制铝托架(21)与碳材料(41)的粘接面吻合,吻合后撤离机械手(51);

S4、启动夹紧装置(70),直线推进架(72)向靠近上料机构II (30)的方向运动,直至C形架(711)卡合在铝托架(21)与碳材料(41)的结合体上;

S5、直线滑板(75)在驱动机构的控制下向前移动,直至拨杆(763)处于控制手柄(713)的正下方,转盘(762)在驱动气缸(764)的控制下进行转动,进而通过拨杆(763)带动控制手柄(713)进行转动,进而实现对铝托架(21)和碳材料(41)的锁紧;

S6、气动夹爪(74)松开C形架(711),直线滑板(75)向后运动,直线推进架(72)向远离上料机构II (30)的方向运动;

S7、启动上料机构II (30),将碳材料支撑板(40)输送至下道工序。

一种受电弓滑板自动粘接设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及受电弓滑板技术领域,更具体而言,涉及一种受电弓滑板自动粘接设备及方法。

背景技术

[0002] 随着我国科技的不断发展,动车组的速度越来越快,对受电弓碳滑板的要求也越来越高,虽然市场供货单位较多,但生产厂家大多都是用手工涂胶粘接受电弓滑板,手工粘接碳滑板的一致性很难确保。

[0003] 公开号为CN109395952A的中国发明专利公开了一种受电弓滑板涂胶装置及其涂胶方法,虽然可以实现对碳材料或铝托架的自动涂胶,但仍需人工将碳材料与铝托架进行粘接,粘接精度难以保证。

[0004] 因此,有必要对现有技术进行改进。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术中存在的不足,提供一种可自动进行涂胶、粘接的受电弓滑板自动粘接设备及方法。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0007] 提供一种受电弓滑板自动粘接设备,包括:

[0008] 上料机构I;

[0009] 铝托架支撑板,设置于上料机构I上并由上料机构I驱动,铝托架支撑板上端放置有铝托架;

[0010] 上料机构II,设置于上料机构I的一侧;

[0011] 碳材料支撑板,设置于上料机构II上并由上料机构II驱动,碳材料支撑板上端放置有碳材料;

[0012] 六轴机械臂,设置于上料机构I与上料机构II之间,六轴机械臂的末端设置有可夹持铝托架的机械手,六轴机械臂连接有控制系统;

[0013] 喷胶头,固定设置在机械手上,喷胶头连接有自动涂胶机;

[0014] 夹紧装置,设置于上料机构II的一侧,夹紧装置上设置有可对碳材料、铝托架的组件进行夹紧的夹紧夹具。

[0015] 进一步的,所述上料机构I、上料机构II均为辊式输送机,辊式输送机的两侧均设置有可调式导向杆。

[0016] 进一步的,所述上料机构I和/或上料机构II的一侧设置有限位器,所述限位器包括直线驱动机构和限位块,限位块设置在直线驱动机构的工作端,直线驱动机构的运动方向垂直于上料机构I或上料机构II的驱动方向;

[0017] 所述上料机构I和/或上料机构II的另一侧对应于限位器的位置设置有定位块。

[0018] 进一步的,所述夹紧夹具包括C形架、滑杆和控制手柄,所述滑杆滑动设置在C形

架的上端并贯穿C形架的上臂,所述控制手柄铰接在滑杆的上端,控制手柄与C形架之间铰接有同一个连杆,所述滑杆的下端连接有锥形弹簧。

[0019] 进一步的,所述夹紧装置包括直线推进架、安装架和气动夹爪,所述直线推进架设置于上料机构Ⅱ远离六轴机械臂的一侧,直线推进架可沿垂直于上料机构Ⅱ的方向直线运动;

[0020] 所述安装架固定设置在直线推进架上,所述气动夹爪设置在安装架上并可对C形架进行夹持。

[0021] 进一步的,所述夹紧装置还包括直线滑板和旋转驱动器,所述直线滑板滑动设置在安装架上,直线滑板与安装架之间设置有驱动机构;

[0022] 所述旋转驱动器包括铰接座、转盘和拨杆,所述铰接座固定设置在直线滑板上,转盘转动设置在铰接座上,转盘靠近气动夹爪的一侧固连有与控制手柄相配合的拨杆,转盘另一侧偏心设置有铰接杆,铰接杆与直线滑板之间设置有驱动气缸。

[0023] 进一步的,所述铝托架支撑板包括底板、支撑臂和推拉式快速夹具,所述支撑臂固定设置在底板上,所述推拉式快速夹具设置于支撑臂上并与铝托架的放置位置相对应。

[0024] 进一步的,所述上料结构Ⅰ的一侧设置有与推拉式快速夹具配合的解锁机构。

[0025] 进一步的,所述上料机构Ⅰ、上料机构Ⅱ均为辊式输送机,辊式输送机的相邻辊之间通过同步带连接。

[0026] 提供一种受电弓滑板自动粘接方法,包括上述受电弓滑板自动粘接设备,以及:

[0027] S1、将加工好的碳材料、铝托架分别放置在碳材料支撑板、铝托架支撑板上,将碳材料支撑板、铝托架支撑板分别放置在上料结构Ⅱ、上料机构Ⅰ上,启动上料结构Ⅱ,将碳材料支撑板输送至涂胶位置,启动上料机构Ⅰ,将铝托架支撑板输送至机械臂取料位置;

[0028] S2、控制系统控制六轴机械臂启动,并通过喷胶头对碳材料粘接面进行施胶;

[0029] S3、施胶完成后,六轴机械臂控制机械手从铝托架下方抓取铝托架,并控制铝托架与碳材料的粘接面吻合,吻合后撤离机械手;

[0030] S4、启动夹紧装置,直线推进架向靠近上料机构Ⅱ的方向运动,直至C形架卡合在铝托架与碳材料的结合体上;

[0031] S5、直线滑板在驱动机构的控制下向前移动,直至拨杆处于控制手柄的正下方,转盘在驱动气缸的控制下进行转动,进而通过拨杆带动控制手柄进行转动,进而实现对铝托架和碳材料的锁紧;

[0032] S6、气动夹爪松开C形架,直线滑板向后运动,直线推进架向远离上料机构Ⅱ的方向运动;

[0033] S7、启动上料机构Ⅱ,将碳材料支撑板输送至下道工序。

[0034] 本发明与现有技术相比所具有的有益效果为:

[0035] 1、本发明通过两个上料机构实现对碳材料和铝托板的自动上料,通过限位器对碳材料支撑板的工作位置进行固定,进而方便六轴机械臂识别碳材料支撑板的涂胶位置并进行自动涂胶,实现涂胶的自动化操作;六轴机械臂上设置有与铝托架相适配的机械手,可将铝托架支撑板上的铝托架转移至碳材料上,实现自动粘接。

[0036] 2、本发明在碳材料上料机构的一侧安装有夹紧装置,可自动对粘接后的铝托架和碳材料进行夹紧,夹紧装置可同时夹持多个夹紧夹具,防止人工夹紧的误差。

[0037] 3、本发明可自动实现涂胶和粘接操作,操作简单、成本低、省时省力,成品一致性高。

附图说明

[0038] 下面将通过附图对本发明的具体实施方式做进一步的详细说明。

[0039] 图1为本发明整体结构示意图;

[0040] 图2为上料机构Ⅱ结构示意图;

[0041] 图3为图2中A的局部放大图;

[0042] 图4为上料机构Ⅰ结构示意图;

[0043] 图5为图4中B的局部放大图;

[0044] 图6为机械手结构示意图。

[0045] 图中:10-上料机构Ⅰ,11-可调式导向杆,12-直线驱动机构,13-限位块,14-定位块,20-铝托架支撑板,21-铝托架,22-底板,23-支撑臂,24-推拉式快速夹具,30-上料机构Ⅱ,40-碳材料支撑板,41-碳材料,50-六轴机械臂,51-机械手,60-喷胶头,70-夹紧装置,71-夹紧夹具,711-□形架,712-滑杆,713-控制手柄,714-连杆,715-锥形弹簧,72-直线推进架,73-安装架,74-气动夹爪,75-直线滑板,76-旋转驱动器,761-铰接座,762-转盘,763-拨杆,764-驱动气缸。

具体实施方式

[0046] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0047] 实施例1:

[0048] 如图1至图6所示,一种受电弓滑板自动粘接设备,包括:用于对铝托架21进行上料的上料机构Ⅰ10以及用于对碳材料41进行上料的上料机构Ⅱ30,上料机构Ⅰ10上设置有铝托架支撑板20,铝托架支撑板20在上料机构Ⅰ10的驱动下进行运动,铝托架支撑板20上端放置有铝托架21;铝托架支撑板20包括底板22、支撑臂23和推拉式快速夹具24,支撑臂23固定设置在底板22上,推拉式快速夹具24设置于支撑臂23上并与铝托架21的放置位置相对应,当进行铝托架上料时,需通过推拉式快速夹具24对铝托架进行锁紧,上料结构Ⅰ10的一侧设置有与推拉式快速夹具24配合的解锁机构。

[0049] 上料机构Ⅱ30设置于上料机构Ⅰ10的一侧并与上料机构Ⅰ10同向设置,碳材料支撑板40设置于上料机构Ⅱ30上并由上料机构Ⅱ30驱动,碳材料支撑板40上端放置有碳材料41。上料机构Ⅰ10、上料机构Ⅱ30优选采用辊式输送机,辊式输送机的相邻辊之间通过同步带连接,为了对铝托架支撑板20或碳材料支撑板40的运动进行导向,辊式输送机的两侧均设置有可调式导向杆11,由于两侧的可调式导向杆11之间的间隙可调,因此可适用于不同尺寸的支撑板。

[0050] 为了对碳材料的涂胶位置以及铝托架的工作位置进行定位,上料机构Ⅰ10和/或上料机构Ⅱ30的一侧设置有限位器,限位器包括直线驱动机构12和限位块13,限位块13设置

在直线驱动机构12的工作端,直线驱动机构12的运动方向垂直于上料机构I10或上料机构II30的驱动方向,上料机构I10和/或上料机构II30的另一侧对应于限位器的位置设置有定位块14,当放置有碳材料41或铝托架的支撑板到达设计位置时,直线驱动机构12带动限位块13向定位块方向运动,并与定位块14配合实现对支撑板定位。

[0051] 上料机构I10与上料机构II30之间设置有六轴机械臂50,六轴机械臂50采用现有的带视觉识别的机械臂,六轴机械臂50的末端设置有可夹持铝托架21的机械手51,通过机械手51可实现对铝托架的夹持并可自动将其与碳材料进行结合,六轴机械臂50连接有控制系统。

[0052] 机械手51上固定设置有喷胶头60,喷胶头60连接有可自动进行供料的自动涂胶机,自动涂胶机采用现有的涂胶机。

[0053] 为了对粘接后的碳材料、铝托架进行固定,在上料机构II30的一侧还设有夹紧装置70,夹紧装置70上设置有可对碳材料41、铝托架21的组合物进行夹紧的夹紧夹具71,夹紧夹具71包括C形架711、滑杆712和控制手柄713,滑杆712滑动设置在C形架711的上端并贯穿C形架711的上臂,控制手柄713铰接在滑杆712的上端,控制手柄713与C形架711之间铰接有同一个连杆714,通过滑杆712、控制手柄713、连杆714以及C形架711构成快速夹紧机构,为了控制夹紧力在合适的范围,滑杆712的下端连接有锥形弹簧715,防止对碳材料造成损坏。

[0054] 夹紧装置70包括直线推进架72、安装架73、气动夹爪74、直线滑板75和旋转驱动器76,直线推进架72设置于上料机构II30远离六轴机械臂50的一侧,直线推进架72可沿垂直于上料机构II30的方向直线运动;安装架73固定设置在直线推进架72上并与直线推进架72同步运动,气动夹爪74设置在安装架73上并可对C形架711进行夹持;直线滑板75滑动设置在安装架73上,直线滑板75与安装架73之间设置有可带动直线滑板75前后运动的驱动机构;旋转驱动器76包括铰接座761、转盘762和拨杆763,铰接座761固定设置在直线滑板75上,转盘762转动设置在铰接座761上,转盘762靠近气动夹爪74的一侧固连有与控制手柄713相配合的拨杆763,转盘762另一侧偏心设置有铰接杆,铰接杆与直线滑板75之间设置有驱动气缸764,当驱动气缸764伸长或回缩时,通过铰接杆带动转盘762进行转动,进而带动拨杆763进行转动,实现对控制手柄713的拨动,继而实现夹紧夹具71对碳材料、铝托架的夹紧。

[0055] 实施例2:

[0056] 一种受电弓滑板自动粘接方法,包括上述一种受电弓滑板自动粘接设备,具体步骤为:

[0057] S1、将加工好的碳材料41、铝托架21分别放置在碳材料支撑板40、铝托架支撑板20上,碳材料41凹面朝上设置,铝托架凸面朝上设置,将碳材料支撑板40、铝托架支撑板20分别放置在上料结构II30、上料机构I10上,启动上料结构II30,将碳材料支撑板40输送至涂胶位置,启动上料机构I10,将铝托架支撑板20输送至机械臂取料位置。

[0058] S2、控制系统控制六轴机械臂50启动,六轴机械臂50自动识别碳材料41涂胶位置,并通过喷胶头60对碳材料41粘接面进行施胶。

[0059] S3、施胶完成后,六轴机械臂50控制机械手51从铝托架21下方抓住铝托架21,解锁机构对推拉式快速夹具24进行解锁,并控制铝托架21与碳材料41的粘接面吻合,吻合后撤

离机械手51,解锁机构包括平移机构、升降机构和旋转拨杆,升降机构设置在平移机构的移动台上,旋转拨杆设置在升降机构的升降台上,首先平移机构驱动移动台向铝托架21方向运动并使旋转拨杆位于推拉式快速夹具24的正下方,升降机构上升使得旋转拨杆与推拉式快速夹具24的控制杆相接触,旋转拨杆自动旋转,实现对推拉式快速夹具24的解锁。

[0060] S4、启动夹紧装置70,直线推进架72向靠近上料机构Ⅱ30的方向运动,直至C形架711卡合在铝托架21与碳材料41的结合体上。

[0061] S5、直线滑板75在驱动机构的控制下向前移动,直至拨杆764处于控制手柄713的正下方,转盘762在驱动气缸765的控制下进行转动,进而通过拨杆763带动控制手柄713进行转动,进而实现对铝托架21和碳材料41的锁紧;

[0062] S6、气动夹爪74松开C形架711,直线滑板75向后运动,直线推进架72向远离上料机构Ⅱ30的方向运动;

[0063] S7、启动上料机构Ⅱ30,将碳材料支撑板20输送至下道工序。

[0064] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化,各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

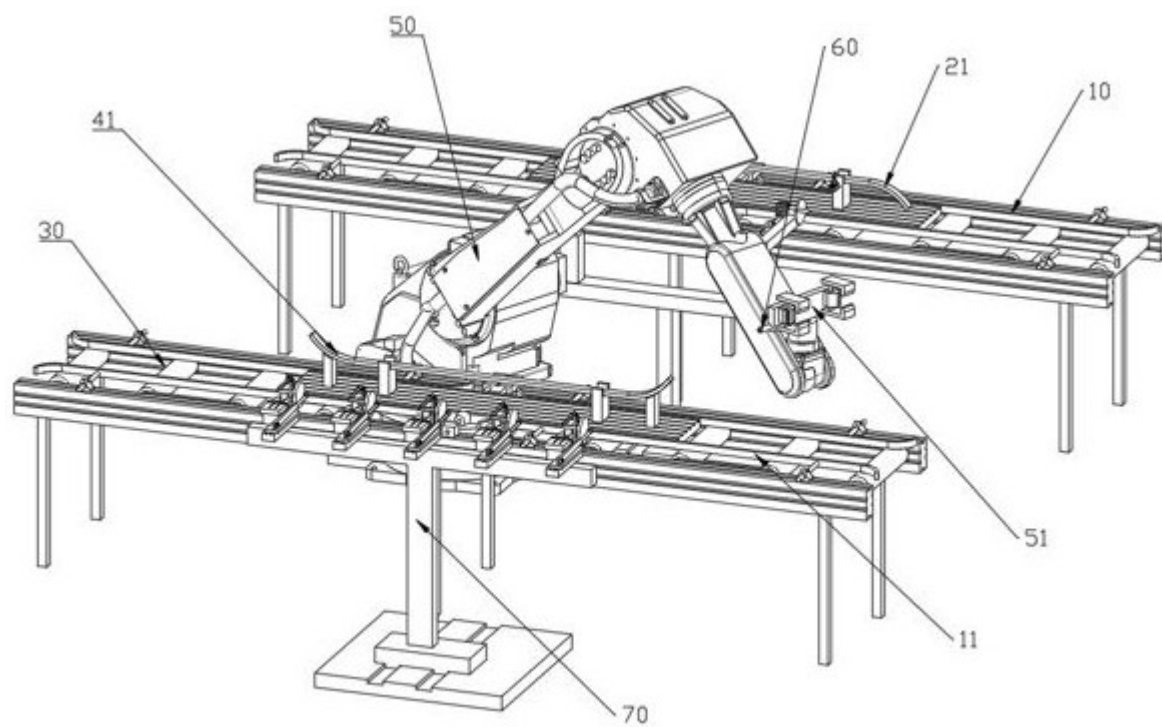


图1

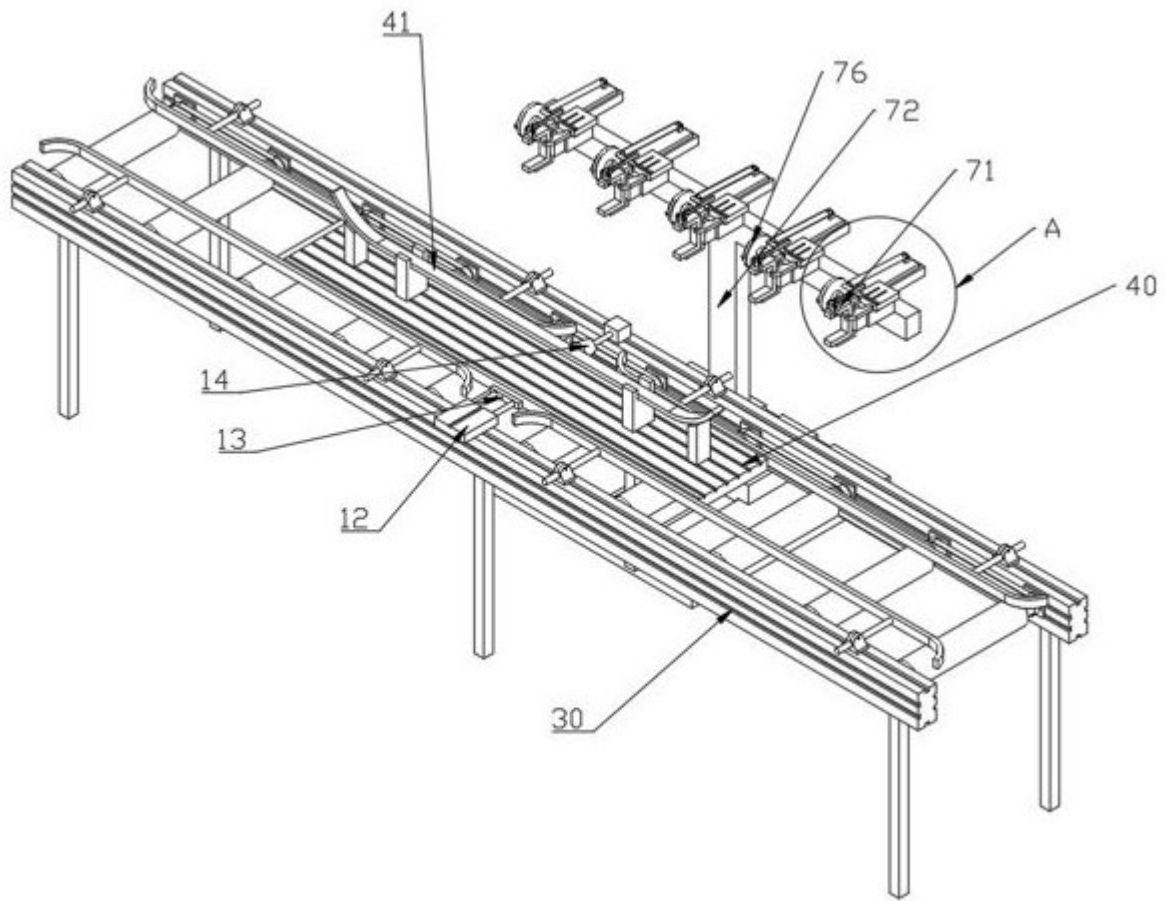


图2

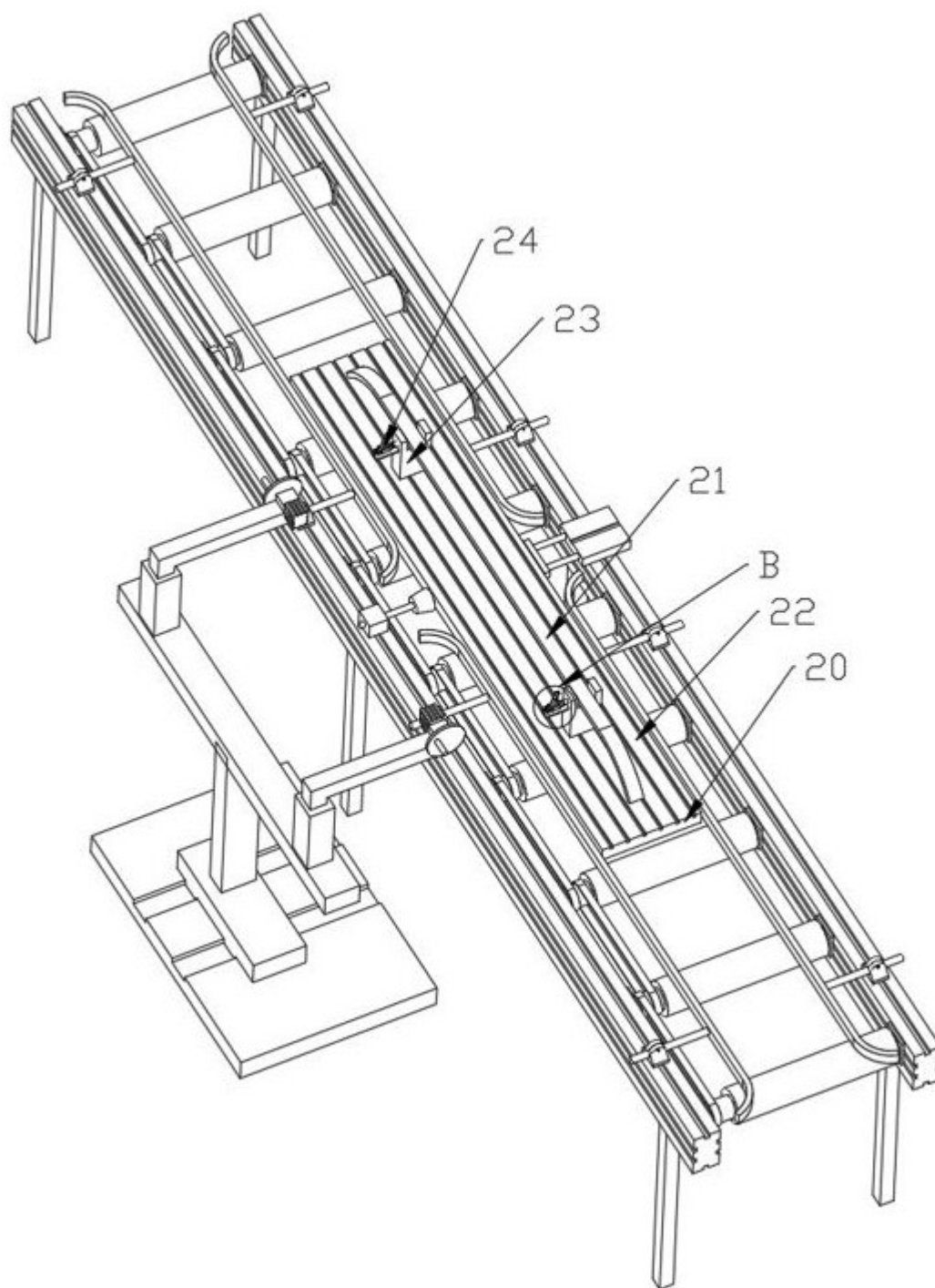


图4

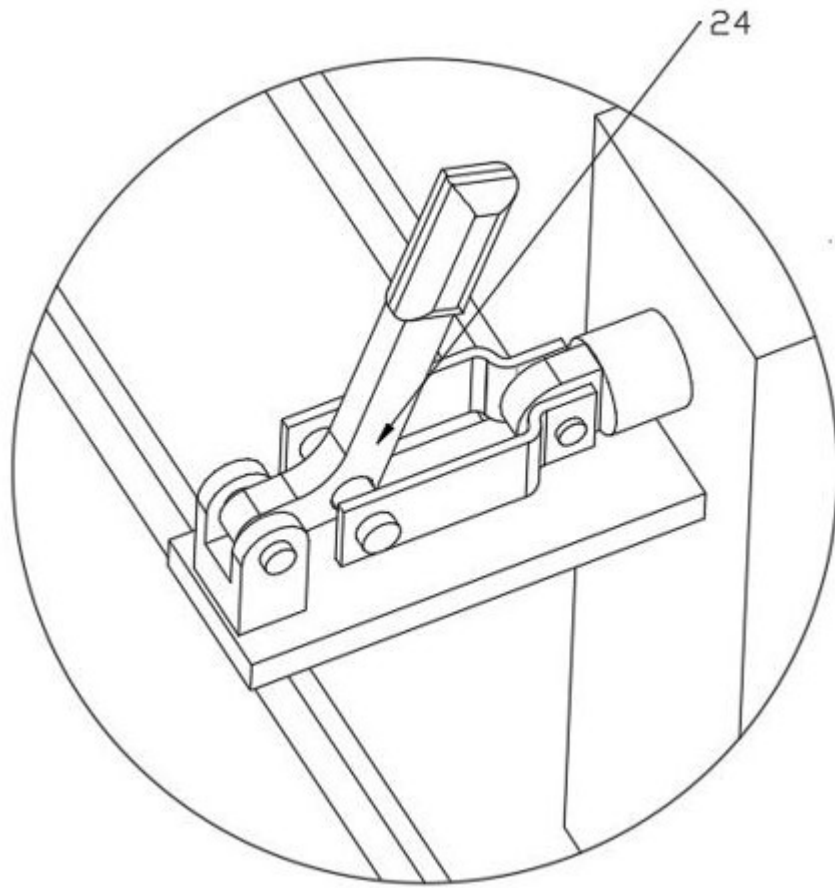


图5

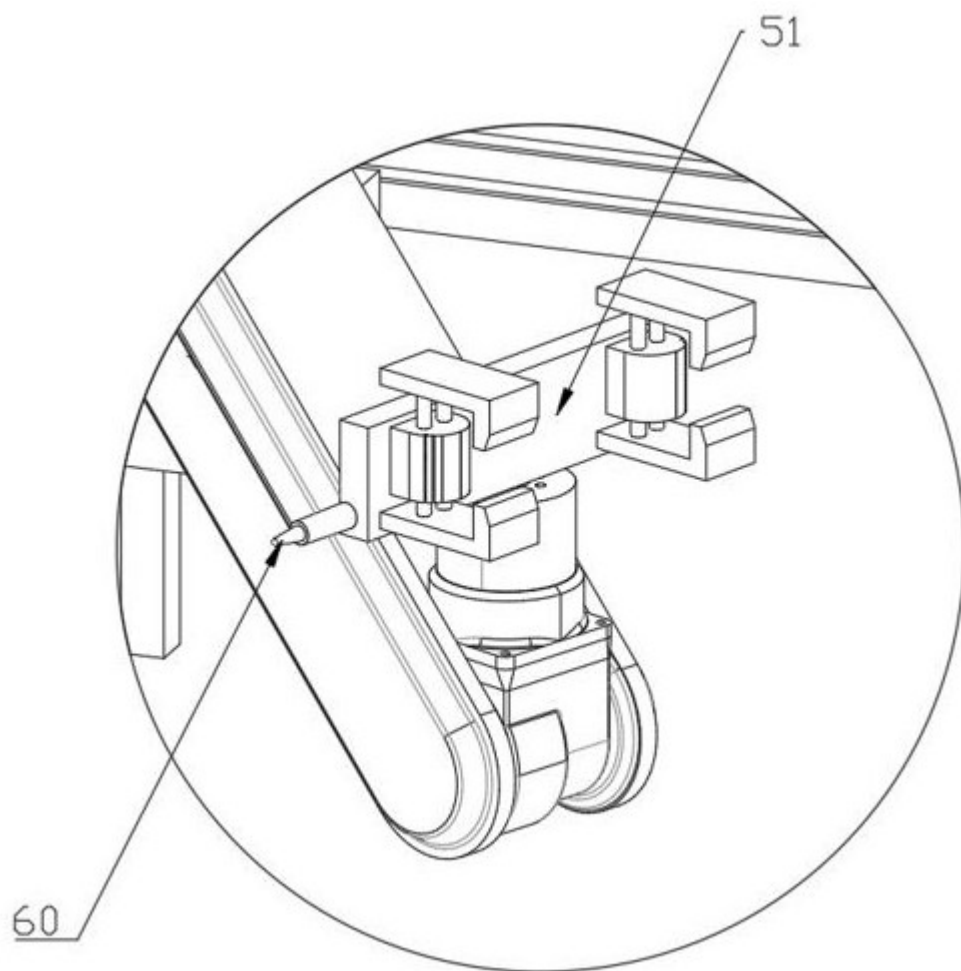


图6