



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117001050 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 07

(21) 申请号 202310654893.0

B23Q 3/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.06.02

(71) 申请人 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 白长玉 燕飞东 潘玉华 葛健
魏翔宇 李代君 曲福喜 张锋
王全友

(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.
B23C 3/12 (2006.01)
B23Q 7/00 (2006.01)
B23Q 7/04 (2006.01)

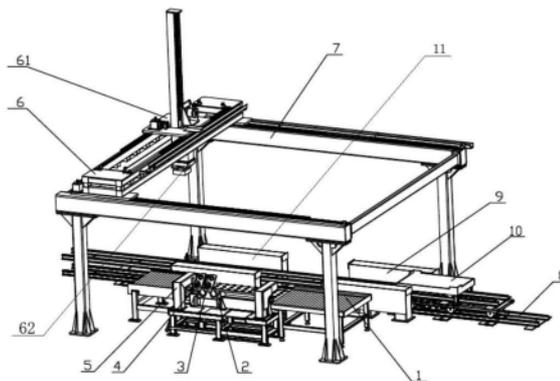
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法及其装置

(57) 摘要

本发明属于铣刀铣削设备领域,涉及一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法,在框架支撑结构上设计桁架机械手,桁架机械手在框架支撑结构上沿X轴、Y轴、Z轴三维移动;桁架机械手将钢板材从轨道小车上放置到上料工位上,桁架机械手将钢板材从上料工位上放置到切削工位上,一级切削装置对钢板材的单边双面坡口一次自动成型,二级切削装置对一级切削装置加工后的坡口进行二次修整;桁架机械手将加工坡口后的钢板材放置到下料工位上,轨道小车将若干张加工坡口后的成品钢板材一次转走送至下一道工序。本发明还涉及一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置。本发明避免坡口凹凸不平提高了坡口质量,实现了钢板材的全自动上料、切削和下料。



1. 一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法, 实现钢板材的全自动上料、切削和下料, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤1、设计一种框架支撑结构, 在框架支撑结构上设计桁架机械手, 桁架机械手在框架支撑结构上沿X轴、Y轴、Z轴三维移动, 覆盖钢板材的上料工位、切削工位和下料工位;

步骤2、桁架机械手将钢板材从轨道小车上放置到上料工位上, 一次放置若干张待加工钢板材备用;

步骤3、桁架机械手将钢板材从上料工位上放置到切削工位上, 切削工位上固定设置切削主机, 切削主机包括一级切削装置和二级切削装置, 一级切削装置和二级切削装置的前后位置与钢板材的移动前进方向相一致, 一级切削装置对钢板材的单边双面坡口一次自动成型, 二级切削装置对一级切削装置加工后的坡口进行二次修整;

步骤4、桁架机械手将加工坡口后的钢板材放置到下料工位上;

步骤5、桁架机械手将下料工位上的钢板材放置到轨道小车上, 轨道小车将若干张加工坡口后的成品钢板材一次转走送至下一道工序。

2. 一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置, 其特征在于, 应用如权利要求1所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法, 包括固定安装于地面的龙门桁架(7)和桁架机械手(6), 其特征在于, 桁架机械手(6)包括桁架机械手支架、移动回转装置(61)和钢板材吸盘装置(62), 桁架机械手支架滑动安装在龙门桁架(7)上, 移动回转装置(61)滑动安装在桁架机械手支架上, 移动回转装置(61)上固定安装钢板材吸盘装置(62), 钢板材吸盘装置(62)包括直线模组和钢板材吸盘, 直线模组呈垂直方向固定安装在移动回转装置(61)上, 钢板材吸盘固定安装在直线模组移动端, 在龙门桁架(7)下方固定安装料道(8), 轨道小车(10)位于料道(8)上, 在料道(8)的两侧上方分别固定设置第一钢板材放置架(9)和第二钢板材放置架(11), 在龙门桁架(7)下方固定安装工作台(1), 工作台(1)与料道(8)平行设置, 工作台(1)为由转动机构驱动力的普通滑台结构, 在工作台(1)的中部上方分别固定安装一对压紧装置(5), 一对压紧装置(5)之间固定安装坡口主机, 坡口主机包括一级切削装置(3)和二级切削装置(4), 所述的一级切削装置(3)包括平行设置的一级上边沿开坡口刀具(31)和一级下边沿开坡口刀具(32), 所述的二级切削装置(4)包括平行设置的二级上边沿开坡口刀具(41)和二级下边沿开坡口刀具(42)。

3. 根据权利要求2所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置, 其特征在于, 在工作台(1)远离料道(8)的一侧地面上固定安装坡口主机支撑架, 坡口主机支撑架位于两个压紧装置(5)之间, 坡口主机安装架(2)固定安装在坡口主机支撑架上, 坡口主机安装架(2)的高度高于工作台(1)的高度。

4. 根据权利要求2所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置, 其特征在于, 龙门桁架(7)包括四根支撑立柱以及与支撑立柱上端部固定连接的上部支撑框架, 支撑立柱的下端部设置有安装定位板, 龙门桁架(7)的上部支撑框架由两根长度方向的第一支撑梁和两根宽度方向的第二支撑梁固定连接组成。

5. 根据权利要求4所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置, 其特征在于, 龙门桁架(7)的第一支撑梁上固定安装有第一直线滑轨, 桁架机械手支架的长度方向上固定安装有第二直线滑轨。

6. 根据权利要求5所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置, 其特征在于, 龙

门桁架(7)的支撑立柱的下端部外侧面与安装定位板相交处固定设置有第一肋板,支撑立柱的上端部外侧面与第一支撑梁和第二支撑梁相交处固定设置有第二肋板。

7.根据权利要求2所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置,其特征在于,料道(8)由钢轨及连接板组成,料道(8)的结构与轨道小车(10)相匹配。

8.根据权利要求2所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置,其特征在于,所述的第一钢板材放置架(9)和第二钢板材放置架(11)为一对对称设置在料道(8)外侧的钢板材横支撑梁,钢板材横支撑梁的两端通过竖支撑柱固定安装在地面上。

9.根据权利要求2所述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置,其特征在于,压紧装置(5)包括压板、伺服电机和丝杠,压板固定安装在丝杠的移动端部,压板与钢板材的接触面为普通滑台结构。

一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明属于铣刀铣削设备技术领域,更为具体地,涉及一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法及其装置。

背景技术

[0002] 传统的钢板材单边双面开坡口的方法和设备,主要是采用坡口机铣刀铣削钢板的边缘。开坡口的钢板材上料通常用人工搬运和行车吊运方式进行,工人劳动强度大,而且单件钢板材尺寸和重量都普遍较大,人工搬运方式还有可能带来安全隐患。

[0003] 另外,传统的开坡口方法和设备中,要么采用手工气割开坡口,手工气割开坡口对工人素质要求较高,且人工气割开坡口移动不均匀,坡口成型不好,需后期打磨处理;要么采用半自动坡口机开坡口,需要人工准备滑道,且存在不能切割弧形钢板的问题。同时,半自动坡口机铣刀运行速度较慢,且不用切削液,加工后的坡口质量较差,坡口凹凸不平,对焊接质量有较大的影响。

[0004] 因此,设计一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法及其装置是很有必要的,主要用途是降低人工劳动强度,提高钢板材开坡口效率及破口质量。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的目的在于提供一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法及其装置,本发明所采用的技术方案如下:

[0006] 一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法,实现钢板材的全自动上料、切削和下料,包括以下步骤:

[0007] 步骤1、设计一种框架支撑结构,在框架支撑结构上设计桁架机械手,桁架机械手在框架支撑结构上沿X轴、Y轴、Z轴三维移动,覆盖钢板材的上料工位、切削工位和下料工位;

[0008] 步骤2、桁架机械手将钢板材从轨道小车上放置到上料工位上,一次放置若干张待加工钢板材备用;

[0009] 步骤3、桁架机械手将钢板材从上料工位上放置到切削工位上,切削工位上固定设置切削主机,切削主机包括一级切削装置和二级切削装置,一级切削装置和二级切削装置的前后位置与钢板材的移动前进方向相一致,一级切削装置对钢板材的单边双面坡口一次自动成型,二级切削装置对一级切削装置加工后的坡口进行二次修整;

[0010] 步骤4、桁架机械手将加工坡口后的钢板材放置到下料工位上;

[0011] 步骤5、桁架机械手将下料工位上的钢板材放置到轨道小车上,轨道小车将若干张加工坡口后的成品钢板材一次转走送至下一道工序。

[0012] 一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置,应用前述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法,包括固定安装于地面的龙门桁架和桁架机械手,桁架机械手包括桁架机械手支架、移动回转装置和钢板材吸盘装置,桁架机械手支架滑动安装在龙门桁架上,

移动回转装置滑动安装在桁架机械手支架上,移动回转装置上固定安装钢板材吸盘装置,钢板材吸盘装置包括直线模组和钢板材吸盘,直线模组呈垂直方向固定安装在移动回转装置上,钢板材吸盘固定安装在直线模组移动端,在龙门桁架下方固定安装料道,轨道小车位于料道上,在料道的两侧上方分别固定设置第一钢板材放置架和第二钢板材放置架,在龙门桁架下方固定安装工作台,工作台与料道平行设置,工作台为由转动机构驱动力的普通滑台结构,在工作台的中部上方分别固定安装一对压紧装置,一对压紧装置之间固定安装坡口主机,坡口主机包括一级切削装置和二级切削装置,所述的一级切削装置包括平行设置的一级上边沿开坡口刀具和一级下边沿开坡口刀具,所述的二级切削装置包括平行设置的二级上边沿开坡口刀具和二级下边沿开坡口刀具。

[0013] 优选的,在工作台远离料道的一侧地面上固定安装坡口主机支撑架,坡口主机支撑架位于两个压紧装置之间,坡口主机安装架固定安装在坡口主机支撑架上,坡口主机安装架的高度高于工作台的高度。

[0014] 优选的,龙门桁架包括四根支撑立柱以及与支撑立柱上端部固定连接的上部支撑框架,支撑立柱的下端部设置有安装定位板,龙门桁架的上部支撑框架由两根长度方向的第一支撑梁和两根宽度方向的第二支撑梁固定连接组成。

[0015] 优选的,龙门桁架的第一支撑梁上固定安装有第一直线滑轨,桁架机械手支架的长度方向上固定安装有第二直线滑轨。

[0016] 优选的,龙门桁架的支撑立柱的下端部外侧面与安装定位板相交处固定设置有第一肋板,支撑立柱的上端部外侧面与第一支撑梁和第二支撑梁相交处固定设置有第二肋板。

[0017] 优选的,料道由钢轨及连接板组成,料道的结构与轨道小车相匹配。

[0018] 优选的,所述的第一钢板材放置架和第二钢板材放置架为一对对称设置在料道外侧的钢板材横支撑梁,钢板材横支撑梁的两端通过竖支撑柱固定安装在地面上。

[0019] 优选的,压紧装置包括压板、伺服电机和丝杠,压板固定安装在丝杠的移动端部,压板与钢板材的接触面为普通滑台结构。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] 本发明设置了一级切削装置和二级切削装置组成的坡口主机,分别实现钢板材单边双面坡口的初级切削和二级修整,避免坡口凹凸不平提高了坡口质量;通过设置桁架机械手、工作台、料道和轨道小车,实现了钢板材的全自动上料、切削和下料,避免了人工操作存在的安全隐患,提高了生产效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的单边双面坡口一次自动成型装置的整体结构立体示意图;

[0023] 图2为本发明实施例的开坡口主机的结构立体示意图;

[0024] 图3为本发明实施例的二级切削装置和一级切削装置的结构立体示意图。

[0025] 其中的附图标记包括:1、工作台;2、坡口主机安装架;3、一级切削装置;4、二级切削装置;5、压紧装置;6、桁架机械手;7、龙门桁架;8、料道;9、第一钢板材放置架;10、轨道小车;11、第二钢板材放置架;31、一级上边沿开坡口刀具;32、一级下边沿开坡口刀具;41、二级上边沿开坡口刀具;42、二级下边沿开坡口刀具;61、移动回转装置;62、钢板材吸盘装置。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0027] 一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法,实现钢板材的全自动上料、切削和下料,包括以下步骤:设计一种框架支撑结构,在框架支撑结构上设计桁架机械手,桁架机械手在框架支撑结构上沿X轴、Y轴、Z轴三维移动;桁架机械手将钢板材从轨道小车上放置到上料工位上,桁架机械手将钢板材从上料工位上放置到切削工位上,切削工位上固定设置切削主机,切削主机包括一级切削装置和二级切削装置,一级切削装置对钢板材的单边双面坡口一次自动成型,二级切削装置对一级切削装置加工后的坡口进行二次修整;桁架机械手将加工坡口后的钢板材放置到下料工位上;桁架机械手将下料工位上的钢板材放置到轨道小车上,轨道小车将若干张加工坡口后的成品钢板材一次转走送至下一道工序。

[0028] 如图1所示,为本发明实施例的单边双面坡口一次自动成型装置的整体结构立体示意图。一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置,应用前述的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型方法,包括固定安装于地面的龙门桁架7,龙门桁架7包括四根支撑立柱以及与支撑立柱上端部固定连接的上部支撑框架,支撑立柱的下端部设置有安装定位板,通过螺栓穿过安装定位板将龙门桁架7固定安装在地面上,支撑立柱的下端部外侧面与安装定位板相交处通过焊接方式设置有第一肋板。龙门桁架7的上部支撑框架整体呈长方形,上部支撑框架由两根长度方向的第一支撑梁和两根宽度方向的第二支撑梁固定连接组成,支撑立柱的上端部外侧面与第一支撑梁和第二支撑梁相交处通过焊接方式设置有第二肋板。龙门桁架7的第一支撑梁上固定安装有第一直线滑轨,桁架机械手6滑动安装在第一直线滑轨上,桁架机械手6可以沿龙门桁架7的长度方向水平移动。桁架机械手6包括桁架机械手支架,桁架机械手支架的长度与龙门桁架7的宽度大体相同,桁架机械手支架的长度方向上固定安装有第二直线滑轨,移动回转装置61滑动安装在第二直线滑轨上,通过设置第二直线滑轨,移动回转装置61可以沿龙门桁架7的宽度方向水平移动。移动回转装置61上固定安装设置有钢板材吸盘装置62,移动回转装置61主要作为钢板材吸盘装置62与桁架机械手支架之间的过渡连接机构,移动回转装置61的结构和形状可以根据需要灵活设置,在此不再赘述。钢板材吸盘装置62包括直线模组和钢板材吸盘,直线模组呈垂直方向固定安装在移动回转装置61上,钢板材吸盘固定安装在直线模组移动端,钢板材吸盘通过直线模组实现垂直方向上下移动。通过设置第一肋板和第二肋板,提高龙门桁架7的支撑机械强度。通过设置第一直线滑轨、第二直线滑轨和直线模组,实现了钢板材吸盘的前后、左右和上下移动,可以三维移动的钢板材吸盘用于抓取和放置钢板材。移动回转装置61上设置有回转机构,使钢板材吸盘装置62可以实现360度旋转,用以调整钢板材的角度,使钢板材的待开坡口单边调整到坡口主机的位置。回转机构的具体结构和转动方式为现有技术,在此不再赘述。

[0029] 在龙门桁架7下方的长度方向的地面上固定安装料道8,轨道小车10位于料道8上,料道8由钢轨及连接板组成,料道8的结构与轨道小车10相匹配,轨道小车10可以在料道8上水平滑动。在料道8的两侧上方分别固定设置第一钢板材放置架9和第二钢板材放置架11,第一钢板材放置架9和第二钢板材放置架11的高度低于龙门桁架7的高度,所述的第一钢板材放置架9和第二钢板材放置架11为一对对称设置在料道8外侧的钢板材横支撑梁,钢板材横支撑梁的两端通过竖支撑柱固定安装在地面上。

[0030] 在龙门桁架7下方的长度方向的地面上固定安装工作台1,工作台1与料道8平行设置,工作台1为由转动机构驱动普通滑台结构,在工作台1的中部上方分别固定安装一对压紧装置5,压紧装置5由压板、伺服电机和丝杠组成,压板固定安装在丝杠的移动端部,伺服电机工作驱动丝杠转动使压板可在垂直方向上移动,压板与钢板材的接触面为普通滑台结构,压紧装置5确保钢板材平稳进入切削工位,并且在工作台1上匀速滑动。

[0031] 在工作台1远离料道8的一侧地面上固定安装坡口主机支撑架,坡口主机支撑架位于两个压紧装置5之间,坡口主机安装架2固定安装在坡口主机支撑架上,坡口主机安装架2的高度高于工作台1的高度。坡口主机包括一级切削装置3和二级切削装置4,一级切削装置3和二级切削装置4分别固定安装在坡口主机安装架2上,一级切削装置3和二级切削装置4的倾斜角度与待加工的坡口角度本配合,一级切削装置3和二级切削装置4的前后位置与钢板材的移动前进方向相一致,一级切削装置3和二级切削装置4可以对钢板材单边双面坡口一次自动成型。坡口主机支撑架和坡口主机安装架2的具体结构可以根据需要灵活设计,是常规技术手段在此不再赘述。

[0032] 如图2所示,为本发明实施例的坡口主机的结构立体示意图;如图3所示,为本发明实施例的二级切削装置和一级切削装置的结构立体示意图。所述的一级切削装置3用于对钢板材的单边双面坡口一次自动成型,去掉待加工钢板材单边边沿的大部分金属角度,包括平行设置的一级上边沿开坡口刀具31和一级下边沿开坡口刀具32;所述的二级切削装置4用于对一级切削装置3加工后的坡口进行二次修整,确保坡口质量,有效避免坡口凹凸不平的现象,包括平行设置的二级上边沿开坡口刀具41和二级下边沿开坡口刀具42。一级上边沿开坡口刀具31、一级下边沿开坡口刀具32、二级上边沿开坡口刀具41和二级下边沿开坡口刀具42均由装夹工装和刀具组成,均为常规设备,一级上边沿开坡口刀具31和一级下边沿开坡口刀具32之间的间距,以及二级上边沿开坡口刀具41和二级下边沿开坡口刀具42之间的间距,与钢板材的厚度相适应。

[0033] 本发明实施例的一种钢板材单边双面坡口自动一次成型装置,其工作过程如下:

[0034] 利用轨道小车10将待加工的钢板材运输到加工现场,轨道小车10从一端沿料道8移动到与第一钢板材放置架9对应的位置;桁架机械手6带动移动回转装置61移动到待加工钢板材的上方,移动回转装置61将待加工钢板材堆叠放置在第一钢板材放置架9上,在第一钢板材放置架9上一次可以放置若干张待加工钢板材备用,以提高加工效率;启动工作台1上的转动机构,开启一级切削装置3和二级切削装置4,桁架机械手6带动移动回转装置61移动到待加工钢板材的上方,钢板材吸盘装置62向下移动抓取最上面的一张待加工钢板材,桁架机械手6带动移动回转装置61和钢板材吸盘装置62移动,将待加工钢板材放置到工作台1上;压紧装置5将待加工钢板材压紧,转动机构带动待加工钢板材移动到一级切削装置3和二级切削装置4的位置,随着待加工钢板材匀速移动,一级切削装置3去掉待加工钢板材边沿的大部分金属角度,二级切削装置4完成对坡口的修整,得到成品钢板材;桁架机械手6带动移动回转装置61移动到成品钢板材的上方,钢板材吸盘装置62抓取成品钢板材,桁架机械手6带动移动回转装置61移动,钢板材吸盘装置62将成品钢板材放置到第二钢板材放置架11上;加工完成若干张成品钢板材之后,轨道小车10从另一端沿料道8移动到与第二钢板材放置架11对应的位置,桁架机械手6带动移动回转装置61移动到成品钢板材的上方,钢板材吸盘装置62将成品钢板材堆叠放置在轨道小车10上,轨道小车10将若干张成品钢板材

一次转走,运送至下一道工序。

[0035] 本发明将钢板材开坡口工序由传统的一次成型改为二级切削,一级切削主要去掉大部分金属角度,二级切削完成对坡口的修整,有效避免了坡口凹凸不平的现象。

[0036] 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。

[0037] 如上参照附图以示例的方式描述根据本发明的钢板自动开坡口装置。但是,本领域技术人员应当理解,对于上述本发明所提出的钢板自动开坡口装置,还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此,本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

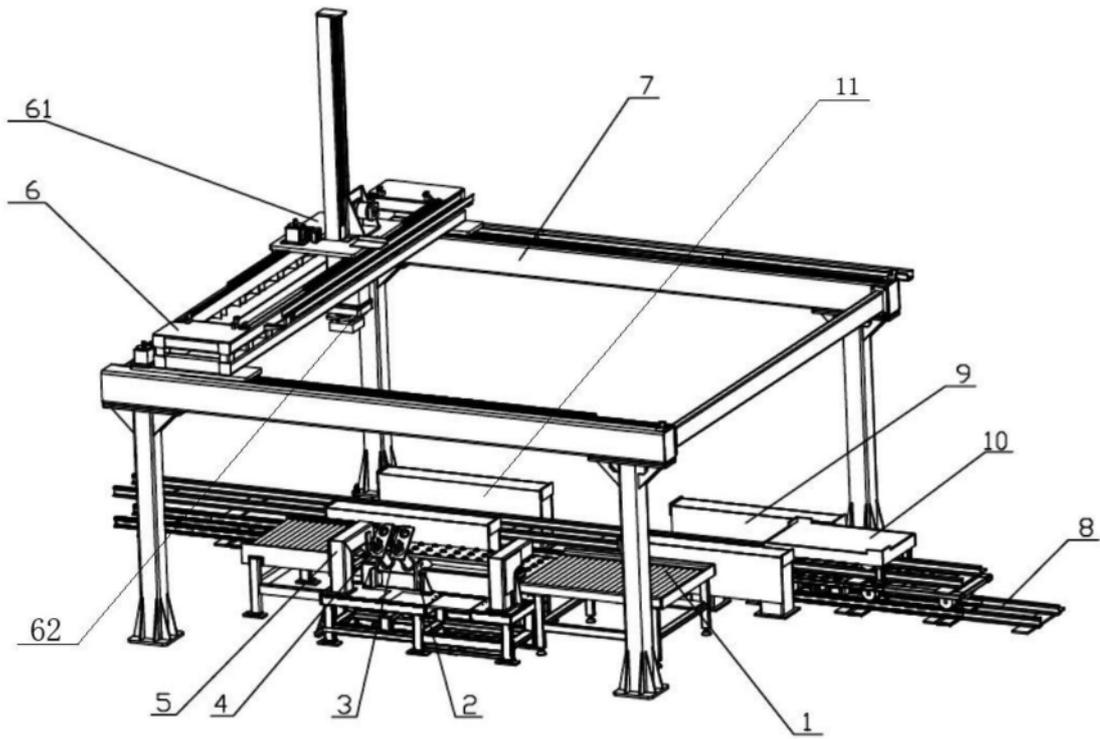


图1

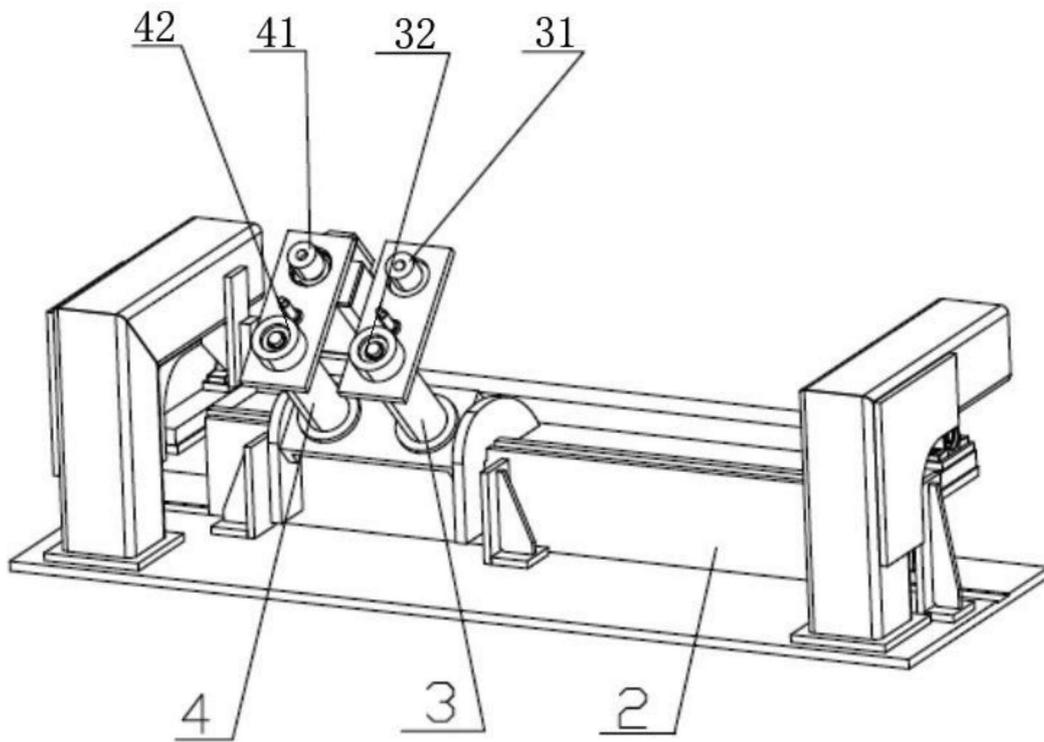


图2

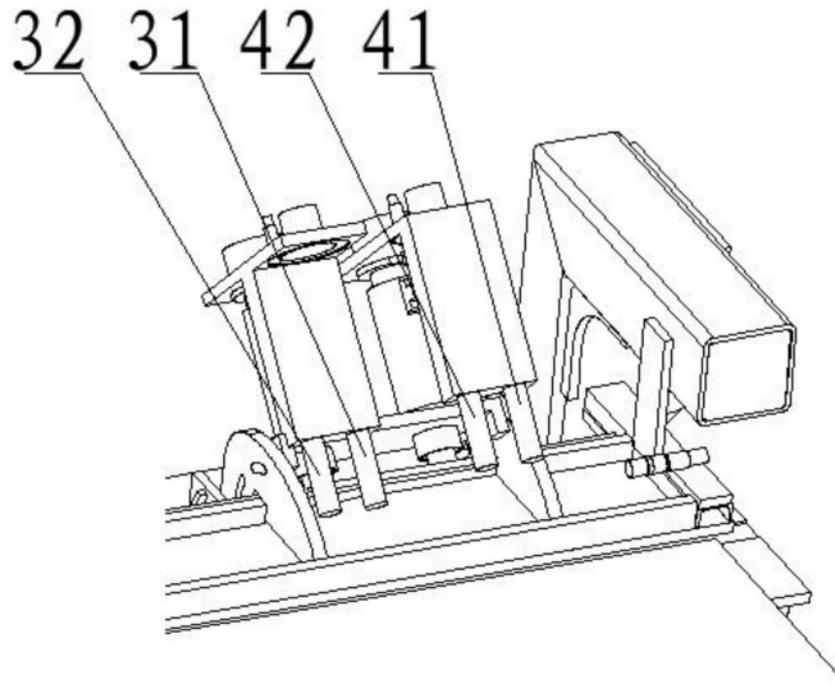


图3