



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108311807 B

(45) 授权公告日 2023.08.01

(21) 申请号 201810396997.5

审查员 孙永昌

(22) 申请日 2018.04.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108311807 A

(43) 申请公布日 2018.07.24

(73) 专利权人 泰安方力智能设备有限公司

地址 271000 山东省泰安市高新开发区泰山科技城2楼

(72) 发明人 翟泉来

(74) 专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所

(普通合伙企业) 37240

专利代理师 于洪伟

(51) Int. Cl.

B23K 31/02 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

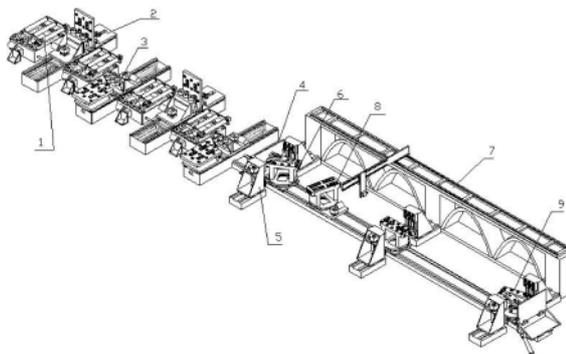
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

数控重型H型钢自动装夹焊接生产线

(57) 摘要

本发明公开了一种数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,涉及重型钢材的生产线设备领域,所述H型钢由腹板和垂直固定设置于其两侧的盖板组成,该生产线主要由上料系统、焊接系统组成及自动控制系统组成。本发明结构简单,设计了通过数控系统控制的集钢板自动装夹和焊接于一体的整体生产线,充分利用机械结构与数控系统的结合,减少了设备占地面积,提高了加工效率,减少人员用工成本和人员的劳动强度,彻底改变了传统工艺中大部分人工操作费时费力的状况,满足日益增长的重型H型钢用量的需求,机械化的生产使制造精度大大提高,生产成本大大降低,占地面积小,产生的废料少,大大减少了生产过程中对环境的污染,符合我国节能环保的基本国策,适合在相关企业大规模生产应用。



1. 一种数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,所述H型钢由腹板和垂直固定设置于其两侧的盖板组成,其特征在于,该生产线主要由上料系统、焊接系统及自动控制系统组成,所述上料系统包含有腹板输送装置(1)、盖板翻转装置(2)和盖板输送装置(3),所述腹板输送装置(1)设置于上料系统的中部,若干组腹板输送装置(1)连接用于腹板的运输,每两组腹板输送装置(1)之间反向交错设置有盖板翻转装置(2)和盖板输送装置(3)的组合结构,若干组所述盖板翻转装置(2)和盖板输送装置(3)的组合结构分别同置于一个底座,用于上料后水平放置的盖板的竖直翻转和运输;所述焊接系统包含有端头对齐装置(4)、对中装置(5)、转角装置(6)、和焊接装置(7),所述焊接装置(7)由焊接平台和设置于其一侧的自动焊接机组成,所述端头对齐装置(4)、对中装置(5)、转角装置(6)分别设置于焊接装置(7)的焊接平台上,所述端头对齐装置(4)设置为两个,分别设置于上料系统的末端和焊接平台的末端,用于将自动装夹成型及焊接完成的腹板和两侧盖板端头的对齐,所述对中装置(5)设置为若干组、置于焊接装置(7)焊接平台的两侧,用于实现自动装夹成型的腹板和两侧盖板的位置适当,所述转角装置(6)设置为若干组,设置于焊接平台上,用于自动装夹成型的H型钢焊接时腹板的支撑,所述焊接装置(7)用于对自动装夹成型的H型钢进行焊接,所述自动控制系统连接上料系统、焊接系统的各执行部件,实现重型H型钢自动装夹焊接。

2. 根据权利要求1所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述腹板输送装置(1)包含有底座一(11)、滚轮一(12)、连杆(13)、传动机构一(14)、动力机构一(15)、滑块(16)和丝杠,所述底座一(11)上设置轴承座,若干组所述连杆(13)以轴承座为铰支点,两端分别与对应的滚轮一(12)和滑块(16)连接,所述动力机构一(15)通过传动机构一(14)带动滚轮一(12)转动,所述丝杠推动滑块(16)带动连杆(13)实现滚轮一(12)的升降,若干组所述腹板输送装置(1)的滑块(16)刚性连接,同时动作。

3. 根据权利要求1所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述盖板翻转装置(2)包含有底座二(21)、滑座二(22)、气缸二(23)、翻转板(24)、电磁铁二(25)、滚轮二(26)和万向球二(27),所述滑座二(22)设置于底座二(21)上并可在轨道上左右滑动,所述翻转板(24)设置于滑座二(22)的一侧并与滑座二(22)活动连接,所述滑座二(22)上设置气缸二(23),所述气缸二(23)的活塞杆与翻转板(24)的背面连接,通过气缸二(23)调节翻转板(24)的角度,所述翻转板(24)与盖板接触的正面设置有电磁铁二(25)、万向球二(27)和滚轮二(26)。

4. 根据权利要求1所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述盖板输送装置(3)包含有机架(31)、动力机构三(32)、传动机构三(33)和滚轮三(34),所述动力机构三(32)、传动机构三(33)连接并设置于机架(31)平台上,所述滚轮三(34)设置于机架(31)上与平台垂直的架体上,工作时与盖板接触,所述动力机构三(32)通过传动机构三(33)带动滚轮三(34)转动实现对盖板的输送。

5. 根据权利要求1所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述端头对齐装置(4)包含有底座四(41)、滑座四(42)、气缸四(43)和挡板(44),所述滑座四(42)设置于底座四(41)上并可左右滑动,所述挡板(44)上置于滑座四(42)的一侧并与滑座四(42)活动连接,所述滑座四(42)上设置气缸四(43),所述气缸四(43)的活塞杆与挡板(44)的背面连接,通过气缸四(43)调节挡板(44)垂直使输送的H型钢的三块钢板端头对齐。

6. 根据权利要求1所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述对中

装置(5)包含有底座五(51)、滑座五(52)、升降机构(53)、电磁铁五(54)、滚轮五(55)和万向球五(56),所述滑座五(52)设置于底座五(51)上并可前后滑动,所述滑座五(52)与盖板接触的垂直面上设置有电磁铁五(54)、万向球五(56)和滚轮五(55),所述升降机构(53)设置于滑座五(52)上并与滚轮五(55)连接。

7.根据权利要求1所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述转角装置(6)包含有滑座六(61)、旋转机架(62)、内齿式回转支承(63)、动力机构六(64)、电磁铁六(65)和万向球六(66),在所述焊接装置(7)的焊接平台上腹板经过的位置对应设置长导轨供滑座六(61)滑动,所述旋转机架(62)、内齿式回转支承(63)、动力机构六(64)均设置于滑座六(61)上,所述旋转机架(62)与内齿式回转支承(63)连接,所述动力机构六(64)与内齿式回转支承(63)连接带动旋转机架(62)做旋转运动,所述旋转机架(62)顶部设置电磁铁六(65)和万向球六(66)。

8.根据权利要求1或7所述的数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,其特征在于,所述焊接系统的焊接平台上还设置有转角输送装置(8),所述转角输送装置(8)在所述转角装置(6)的结构基础上设置行走动力机构(81),用以实现转角装置的自动行走,带动腹板移动。

数控重型H型钢自动装夹焊接生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及重型钢材的生产线设备领域,具体的说是一种数控重型H型钢自动装夹焊接生产线。

背景技术

[0002] 重型H型钢是指具有底板,腹板,盖板三板组成的工件,其板料长度可达16米,盖板宽度可达1米、厚度60mm,腹板高度可达1米,厚度30mm,重量约14吨。经过三个单板装夹搞正之后,进行焊接的组合物就加工形成了重型H型钢,其加工过程中技术要求形变小、直线精度高。这种工件广泛应用在造桥,造船,海工,铁路,公路,建筑等领域。目前,在国内需要加工重型H型钢的企业,均采用人工装夹、划线,单板吊装,锥形点焊,逐一搞正,拉线取直,局部点焊后由重型吊装设备转移到焊接部位,进行满焊,然后进行焊点打磨。一个15米长工件需要9个工人,一天半时间才能完成加工程序,有些企业从国外引进成型设备,但只能加工小型H型钢工件,对于重大型H型钢工件自动加工设备尚未发现。

发明内容

[0003] 为解决上述存在的技术问题,本发明提供一种数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,加快运行功效,提高制造精度,降低生产成本,减少对环境的污染,彻底改变传统生产方式和落后生产工艺。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种数控重型H型钢自动装夹焊接生产线,所述H型钢由腹板和垂直固定设置于其两侧的盖板组成,该生产线主要由上料系统、焊接系统组成及自动控制系统组成,所述上料系统包含有腹板输送装置、盖板翻转装置和盖板输送装置,所述腹板输送装置设置于上料系统的中部,若干组腹板输送装置连接用于腹板的运输,每两组腹板输送装置之间反向交错设置有盖板翻转装置和盖板输送装置的组合结构,若干组所述盖板翻转装置和盖板输送装置的组合结构分别同置于一个底座,用于上料后水平放置的盖板的竖直翻转和运输;所述焊接系统包含有端头对齐装置、对中装置、转角装置和焊接装置,所述焊接装置由焊接平台和设置于其一侧的自动焊接机组成,所述端头对齐装置、对中装置、转角装置分别设置于焊接装置的焊接平台上,所述端头对齐装置设置为两个,分别设置于上料系统的末端和焊接平台的末端,用于将自动装夹成型及焊接完成的腹板和两侧盖板端头的对齐,所述对中装置设置为若干组、置于焊接装置焊接平台的两侧,用于实现自动装夹成型的腹板和两侧盖板的位置适当,所述转角装置设置为若干组,设置于焊接平台上,用于自动装夹成型的H型钢焊接时腹板的支撑,所述焊接装置用于对自动装夹成型的H型钢进行焊接,所述自动控制系统连接上料系统、焊接系统的各执行部件,实现重型H型钢自动装夹焊接。

[0006] 所述腹板输送装置包含有底座一、滚轮一、连杆、传动机构一、动力机构一、滑块和丝杠,所述底座一上设置轴承座,若干组所述连杆以轴承座为铰支点,两端分别与对应的滚轮一和滑块连接,所述动力机构一通过传动机构一带动滚轮一转动,所述丝杠推动滑块带

动连杆实现滚轮一的升降,若干组所述腹板输送装置的滑块刚性连接,同时动作。

[0007] 所述盖板翻转装置包含有底座二、滑座二、气缸二、翻转板、电磁铁二、滚轮二和万向球二,所述滑座二设置于底座二上并可在轨道上左右滑动,所述翻转板设置于滑座二的一侧并与滑座二活动连接,所述滑座二上设置气缸二,所述气缸二的活塞杆与翻转板的背面连接,通过气缸二调节翻转板的角度,所述翻转板与盖板接触的正面设置有电磁铁二、万向球二和滚轮二。

[0008] 所述盖板输送装置包含有机架、动力机构三、传动机构三和滚轮三,所述动力机构三、传动机构三连接并设置于机架平台上,所述滚轮三设置于机架上与平台垂直的架体上,工作时与盖板接触,所述动力机构三通过传动机构三带动滚轮三转动实现对盖板的输送。

[0009] 所述端头对齐装置包含有底座四、滑座四、气缸四和挡板,所述滑座四设置于底座四上并可左右滑动,所述挡板上置于滑座四的一侧并与滑座四活动连接,所述滑座四上设置气缸四,所述气缸四的活塞杆与挡板的背面连接,通过气缸四调节挡板垂直使输送的H型钢的三块钢板端头对齐。

[0010] 所述对中装置包含有底座五、滑座五、升降机构、电磁铁五、滚轮五和万向球五,所述滑座五设置于底座五上并可前后滑动,所述滑座五与盖板接触的垂直面上设置有电磁铁五、万向球五和滚轮五,所述升降机构设置于滑座五上并与滚轮五连接。

[0011] 所述转角装置包含有滑座六、旋转机架、内齿式回转支承、动力机构六、电磁铁六和万向球六,在所述焊接装置的焊接平台上腹板经过的位置对应设置长导轨供滑座六滑动,所述旋转机架、内齿式回转支承、动力机构六均设置于滑座六上,所述旋转机架与内齿式回转支承连接,所述动力机构六与内齿式回转支承连接带动旋转机架做旋转运动,所述旋转机架顶部设置电磁铁六和万向球六。

[0012] 所述焊接系统的焊接平台上还设置有转角输送装置,所述转角输送装置在所述转角装置的结构基础上设置行走动力机构,用以实现转角装置的自动行走,带动腹板移动。

[0013] 本发明结构简单,设计了通过数控系统控制的集钢板自动装夹和焊接于一体的整体生产线,具体上料部分包括腹板输送、盖板翻转和盖板输送,完成两侧盖板和腹板的自动装夹后进入焊接部分,焊接部分包括端头对齐、对中、端头转角、转角输送以及焊接装置等功能结构,对装夹成型的H型钢板进行焊接成型,充分利用机械结构与数控系统的结合,减少了设备占地面积,提高了加工效率,减少人员用工成本和人员的劳动强度,完成上料过程后整个装夹、焊接过程均由数控系统控制自动完成,彻底改变了传统工艺中大部分人工操作费时费力的状况,满足日益增长的重型H型钢用量的需求,机械化的生产使制造精度大大提高,生产成本大大降低,占地面积小,产生的废料少,大大减少了生产过程中对环境的污染,符合我国节能环保的基本国策,适合在相关企业大规模生产应用,推动了我国加工重型H型钢的技术走向世界前列。

附图说明

[0014] 图1为本发明结构示意图;

[0015] 图2为腹板输送装置结构示意图;

[0016] 图3为盖板翻转装置结构示意图;

[0017] 图4为图3中翻转板的正面结构示意图;

- [0018] 图5为盖板输送装置结构示意图；
[0019] 图6为端头对齐装置结构示意图；
[0020] 图7为对中装置结构示意图；
[0021] 图8为图7中滑座垂直面正面结构示意图；
[0022] 图9为转角装置结构示意图；
[0023] 图10为转角装置侧面结构示意图；
[0024] 图11为转角输送装置结构示意图；
[0025] 图12为端头转角装置结构示意图；
[0026] 图13为端头转角装置侧面结构示意图；
[0027] 图14为本发明的钢板加工状态示意图。

实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述：

[0029] 如图1所示，该数控重型H型钢自动装夹焊接生产线，所述H型钢由腹板和垂直固定设置于其两侧的盖板组成，该生产线主要由上料系统、焊接系统组成及自动控制系统组成，所述上料系统包含有腹板输送装置1、盖板翻转装置2和盖板输送装置3，所述腹板输送装置1设置于上料系统的中部，若干组腹板输送装置1连接用于腹板的运输，每两组腹板输送装置1之间反向交错设置有盖板翻转装置2和盖板输送装置3的组合结构，若干组所述盖板翻转装置2和盖板输送装置3的组合结构分别同置于一个底座，用于上料后水平放置的盖板的竖直翻转和运输；所述焊接系统包含有端头对齐装置4、对中装置5、转角装置6和焊接装置7，所述焊接装置7由焊接平台和设置于其一侧的自动焊接机组成，所述端头对齐装置4、对中装置5、转角装置6分别设置于焊接装置7的焊接平台上，所述端头对齐装置4设置为两个，分别设置于上料系统的末端和焊接平台的末端，用于将自动装夹成型及焊接完成的腹板和两侧盖板端头的对齐，所述对中装置5设置为若干组、置于焊接装置7焊接平台的两侧，用于实现自动装夹成型的腹板和两侧盖板的位置适当，所述转角装置6设置为若干组，设置于焊接平台上，用于自动装夹成型的H型钢焊接时腹板的支撑，所述焊接装置7用于对自动装夹成型的H型钢进行焊接，所述自动控制系统连接上料系统、焊接系统的各执行部件，实现重型H型钢自动装夹焊接。

[0030] 如图2所示，作为优选的方式，本实施例中，所述腹板输送装置1包含有底座一11、滚轮一12、连杆13、传动机构一14、动力机构一15、滑块16和丝杠，所述底座一11上设置轴承座，若干组所述连杆13以轴承座为铰支点，两端分别与对应的滚轮一12和滑块16连接，所述动力机构一15通过传动机构一14带动滚轮一12转动，所述丝杠推动滑块16带动连杆13实现滚轮一12的升降，若干组所述腹板输送装置1的滑块16刚性连接，则一组丝杠可整体带动所有滚轮一12。动力机构一15采用电机提供动力，传动机构一14采用链条传动带动滚轮一12转动，多组腹板输送装置1合理布置，协同配合完成腹板的输送功能，通过连杆13实现共同升降，避免输送盖板时与盖板发生干涉。

[0031] 如图3和4所示，作为优选的方式，本实施例中，所述盖板翻转装置2包含有底座二21、滑座二22、气缸二23、翻转板24、电磁铁二25、滚轮二26和万向球二27，所述滑座二22设置于底座二21上并可在轨道上左右滑动，所述翻转板24设置于滑座二22的一侧并与滑座二

22活动连接,所述滑座二22上设置气缸二23,所述气缸二23的活塞杆与翻转板24的背面连接,通过气缸二23调节翻转板24的角度,所述翻转板24与盖板接触的正面设置有电磁铁二25、万向球二27和滚轮二26。

[0032] 所述滑座二22在底座二21上左右滑动,可适应H型钢板的各种规格,通过所述气缸二23的推动实现翻转板24角度的变换,使盖板能从水平状态变为竖直状态,所述电磁铁二25通电吸附盖板,防止翻转盖板时盖板脱离翻转板24,增加了安全性,所述滚轮二26和万向球二27的设计可减少输送盖板的摩擦力。

[0033] 如图5所示,作为优选的方式,本实施例中,所述盖板输送装置3包含有机架31、动力机构三32、传动机构三33和滚轮三34,所述动力机构三32、传动机构三33连接并设置于机架31平台上,所述滚轮三34设置于机架31上与平台垂直的架体上,工作时与盖板接触,所述动力机构三32通过传动机构三33带动滚轮三34转动实现对盖板的输送。

[0034] 本实施例中,所述盖板翻转装置2与所述盖板输送装置3放置于同一个底座上,共用一套线轨。盖板由盖板翻转装置2翻转直立后,通过外加动力推动机架31,使机架31的垂直架体上的滚轮三34接触盖板,通过滚轮三34的转动使盖板前进实现输送。

[0035] 如图6所示,作为优选的方式,本实施例中,所述端头对齐装置4包含有底座四41、滑座四42、气缸四43和挡板44,所述滑座四42设置于底座四41上并可左右滑动,所述挡板44上置于滑座四42的一侧并与滑座四42活动连接,所述滑座四42上设置气缸四43,所述气缸四43的活塞杆与挡板44的背面连接,通过气缸四43调节挡板44垂直使输送的H型钢的三块钢板端头对齐,防止因输送过程中三块钢板补齐造成的原料浪费。

[0036] 如图7和8所示,作为优选的方式,本实施例中,所述对中装置5包含有底座五51、滑座五52、升降机构53、电磁铁五54、滚轮五55和万向球五56,所述滑座五52设置于底座五51上并可前后滑动,所述滑座五52与盖板接触的垂直面上设置有电磁铁五54、万向球五56和滚轮五55,所述升降机构53设置于滑座五52上并与滚轮五55连接。

[0037] 所述对中装置5在装夹成型的H型钢板两侧对称放置,滑座五52置于底座五51之上,根据H型钢规格移动至不同的位置,使盖板和腹板贴合。所述升降机构53带动滚轮五55升降,使盖板中线与腹板重合。上述两个步骤实现H型钢组立时钢板位置适当。所述滚轮五55和万向球五56减少钢板输送的摩擦力,便于钢板的输送,电磁铁五54通电吸附可增加钢板的稳定性,保证钢板贴附在对中装置5上,防止钢板的倾覆。

[0038] 如图9和10所示,作为优选的方式,本实施例中,所述转角装置6包含有滑座六61、旋转机架62、内齿式回转支承63、动力机构六64、电磁铁六65和万向球六66,在所述焊接装置7的焊接平台上腹板经过的位置对应设置长导轨供滑座六61滑动,所述旋转机架62、内齿式回转支承63、动力机构六64均设置于滑座六61上,所述旋转机架62与内齿式回转支承63连接,所述动力机构六64与内齿式回转支承63连接带动旋转机架62做旋转运动,所述旋转机架62顶部设置电磁铁六65和万向球六66。

[0039] 本实施例中,所述旋转机架62设置为长方形,可适应不同规格的H型钢,配合旋转装置,可最大程度的在各个方向支撑腹板。作为焊接时腹板的支撑装置,所述滑座六61在轨道上可以移动,从而使不同长度的H型钢下方有尽可能多的支撑点。所述旋转机架62置于滑座六61上,通过内齿式回转支承63相连,通过动力机构六64实现旋转机架能够转角,使腹板在宽度方向上都有支撑,减少腹板变形。电磁铁六65增加焊接稳定性,万向球六66减少输送

是钢板的摩擦,便于输送。

[0040] 如图11所示,作为优选的方式,本实施例中,所述焊接系统的焊接平台上还设置有转角输送装置8,所述转角输送装置8在所述转角装置6的结构基础上设置行走动力机构81,用以实现转角装置的自动行走,带动腹板移动,从而弥补上料部分钢板输送形成的不足。

[0041] 如图12和13所示,作为优选的方式,本实施例中,所述焊接系统的焊接平台上还设置有端头转角装置9,所述端头转角装置9在所述转角装置6的结构基础上改动,其旋转机架二92的顶部设置为具有一可活动摆臂921的剪刀式结构,所述摆臂921连接摆臂减速机922,剪刀式支撑面能更大程度的支撑腹板,防止因自重引起的误差,适应端头处焊接要求高的特点。

[0042] 本发明提供的生产线的具体工作流程如下:

[0043] 如图1和图14所示,初始状态时,所述盖板翻转装置2的翻转板24为水平状态,所述腹板输送装置1的滚轮一12上平面高于盖板输送装置3。将腹板及两侧盖板共三块钢板分别同步吊装至两侧盖板翻转装置2和腹板输送装置1上。数控系统控制所述盖板翻转装置2的翻转板24翻转90°,使盖板与腹板垂直,将组立成H型钢的三块钢板通过腹板输送装置1和盖板输送装置3输送至焊接系统。所述端头对齐装置4将挡板44直立,从而将三块钢板端头位置对齐。两侧对中装置5向中间运动将各腹板位置对正,并调节盖板高度。各位置找正后,所述转角装置6、转角输送装置8和端头转角装置9分别工作,实现其各自的功能,由焊接装置7的自动焊接机将上方两道焊缝焊接,经过末端的端头对齐装置4进行对齐,之后将成型的H型钢吊出,翻转,将另一侧两道焊缝补齐。一次H型钢制作程序完成。

[0044] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

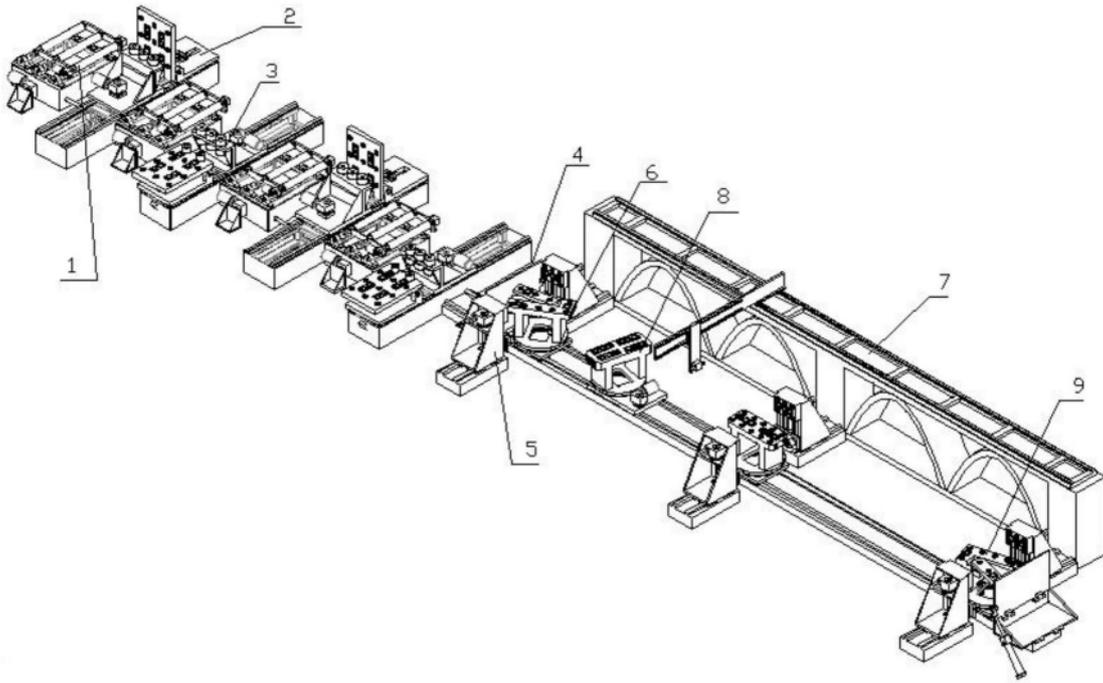


图1

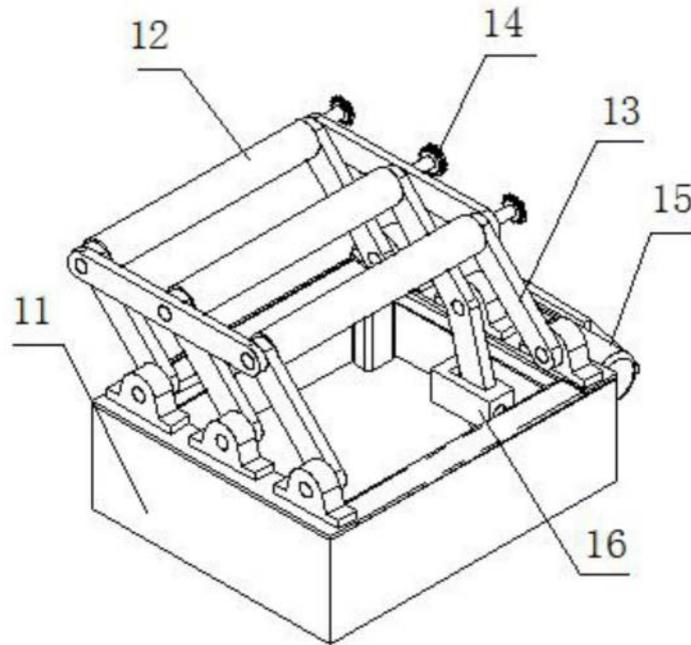


图2

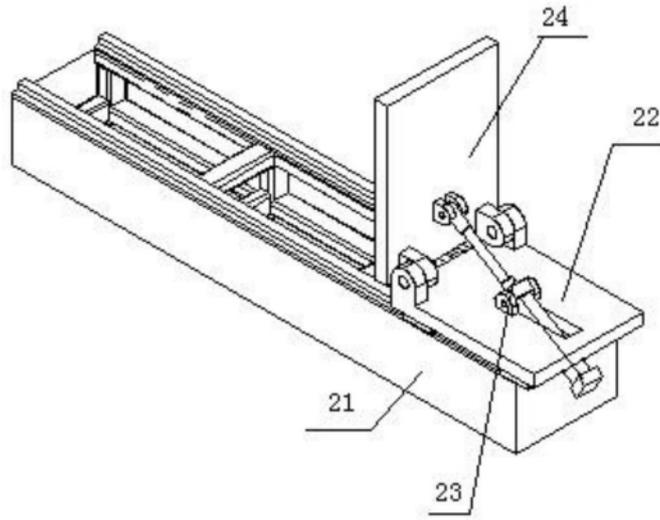


图3

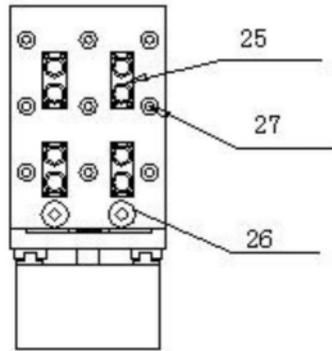


图4

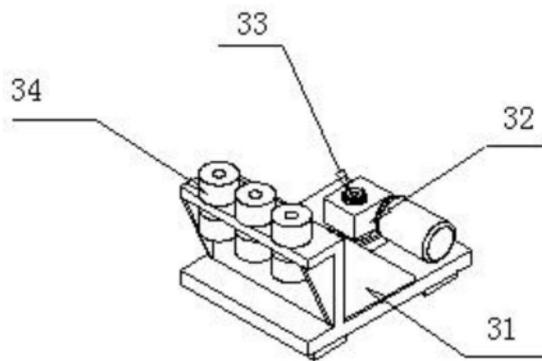


图5

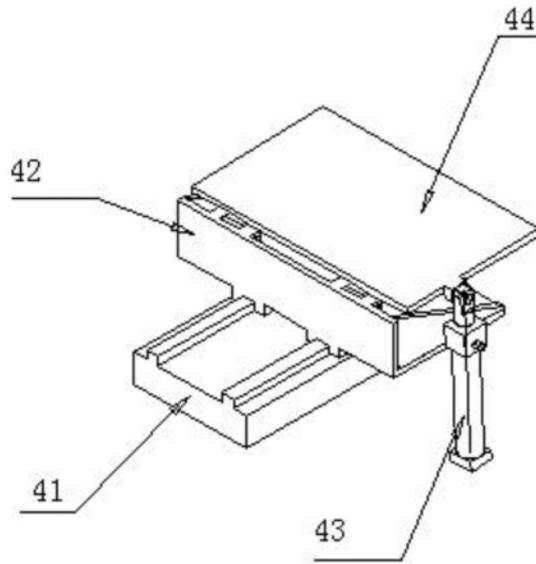


图6

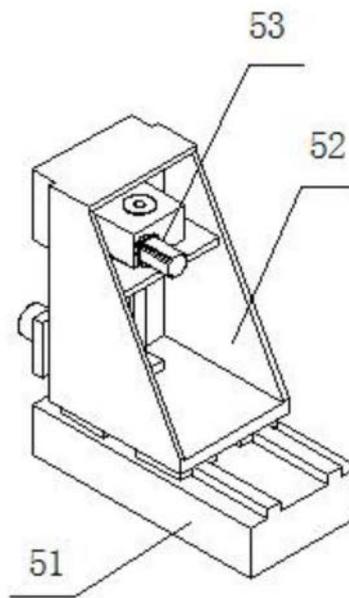


图7

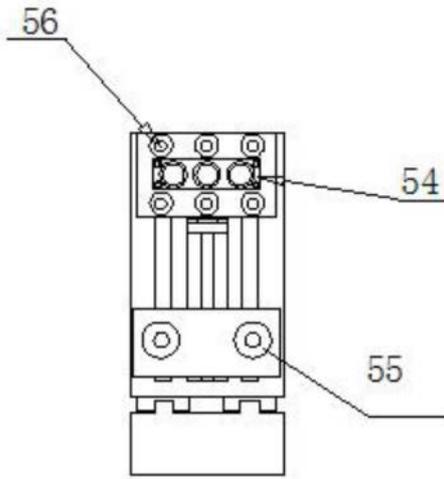


图8

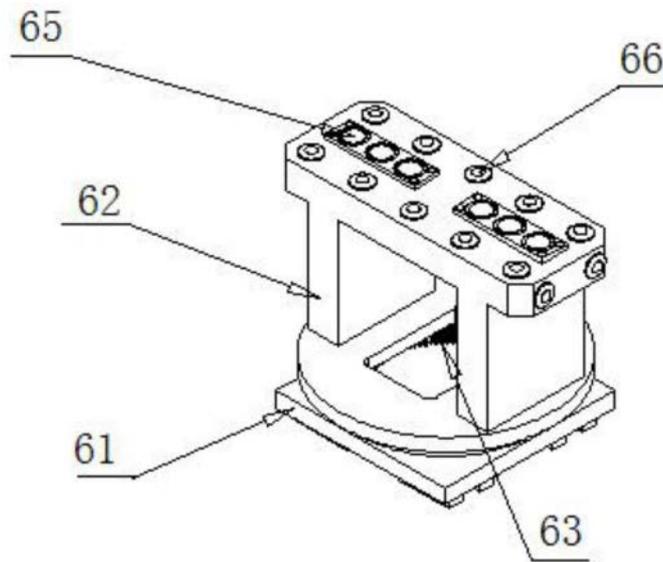


图9

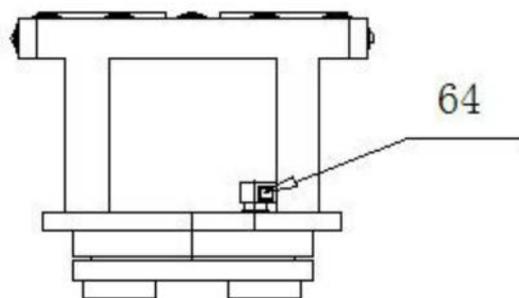


图10

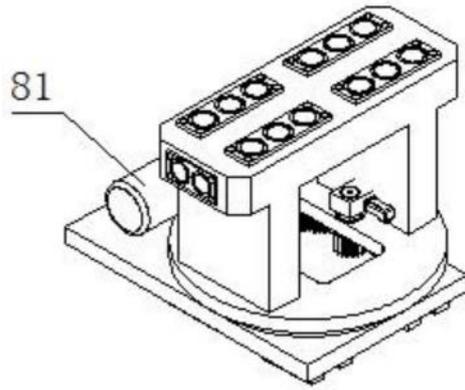


图11

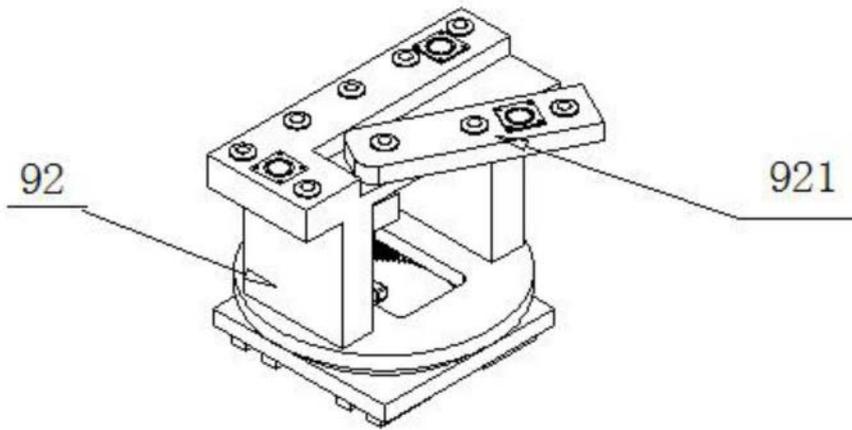


图12

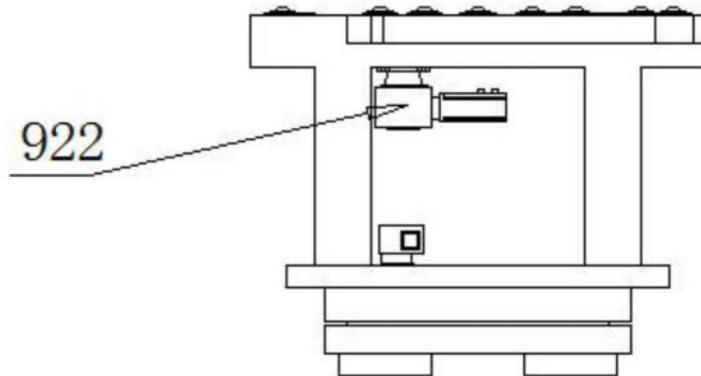


图13

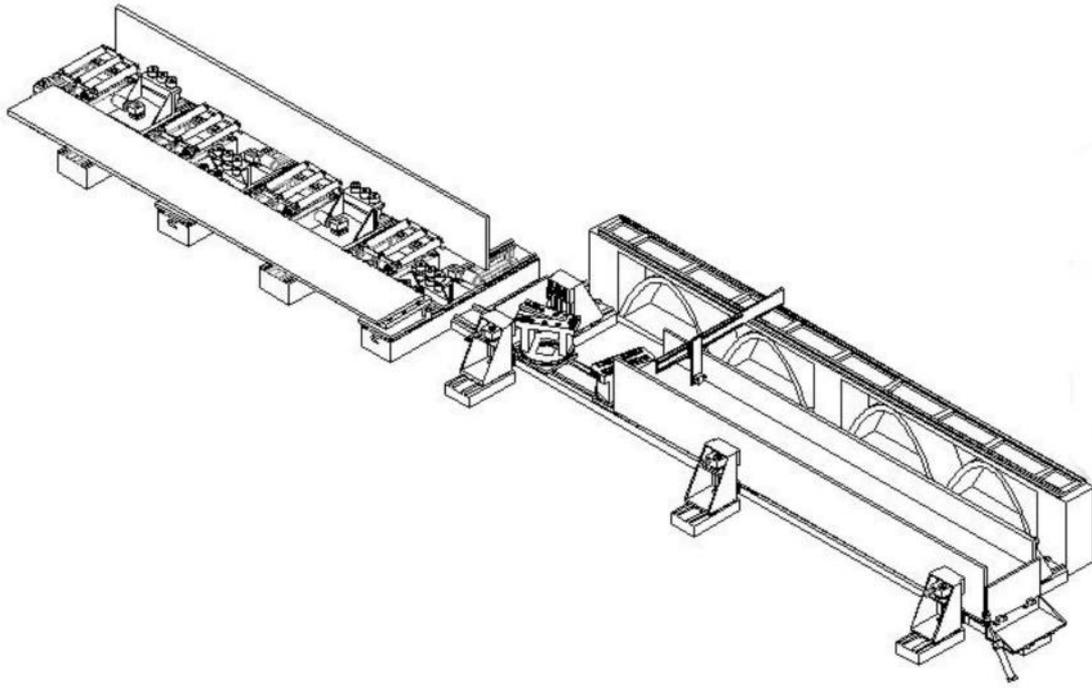


图14