



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116021199 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 28

(21) 申请号 202310107460.3

(22) 申请日 2023.02.14

(71) 申请人 成都迈特利尔科技有限公司
地址 610066 四川省成都市成华区龙潭路8号3栋3单元4楼5号

(72) 发明人 杨宏友 谢小兵

(74) 专利代理机构 成都信永惠专利代理事务所
(普通合伙) 51369
专利代理师 胡刘菠

(51) Int. Cl.
B23K 37/00 (2006.01)
B23K 31/02 (2006.01)
B23K 20/02 (2006.01)
B23K 103/14 (2006.01)

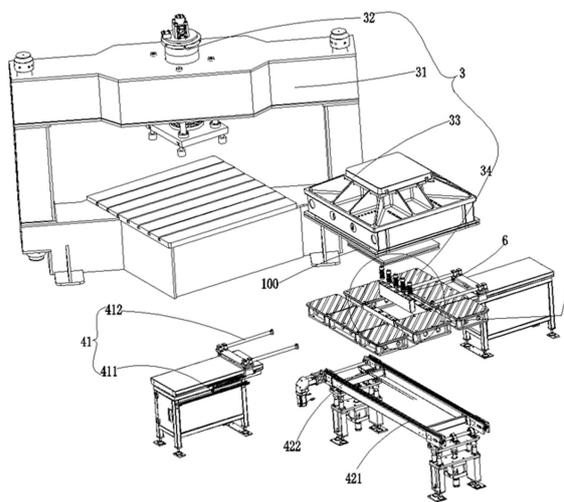
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

钛板组坯焊接生产线及其压焊方法

(57) 摘要

本发明涉及钛板组坯焊接生产线及其压焊方法,包括送料输送线,焊接机器人,压力机,自动对中校正系统与下料机械手,送料输送线,压力机与下料机械手依次排列呈直线型,两台焊接机器人分别安装在压力机的入料口及出料口,用于对经过压力机的钛板直角边进行L走向的焊接作业,自动对中校正系统包括X向对中组件与Y向校正组件,X向对中组件用于对进入压力机的钛板进行X向的对中,Y向校正组件用于对进入压力机的钛板进行Y向的位置调整,使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置。本发明采用边压边焊的作业方式,确保层叠钛板边部焊缝齐整,无漏焊,提高钛板作业效率,自动对中校正系统用于调整钛板在压力机中的位置,确保钛板处于预定位置。



1. 钛板组坯焊接生产线,其特征在于:包括送料输送线,焊接机器人,压力机,自动对中校正系统与下料机械手,所述送料输送线,压力机与下料机械手依次排列呈直线型,两台焊接机器人分别安装在压力机的入料口及出料口,用于对经过压力机的钛板直角边进行L走向的焊接作业,所述自动对中校正系统包括X向对中组件与Y向校正组件,所述X向对中组件用于对进入压力机的钛板进行X向的对中,所述Y向校正组件用于对进入压力机的钛板进行Y向的位置调整,使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置。

2. 如权利要求1所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述压力机包括机架,液压缸,上压板与下压台,所述液压缸竖直向安装在机架,液压缸输出端与上压板连接,驱动所述上压板垂直的靠近或者远离下压台,所述Y向校正组件包括升降传送带,所述升降传送带沿Y向方向贯穿所述下压台,所述升降传送带的端部设置有测距传感器,两套所述X向对中组件镜像对称设置在下压台两侧,两套所述X向对中组件的中心连线与升降传送带的中心线十字交叉。

3. 如权利要求2所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述下压台中部镂空区域设置有浮球平台,所述浮球平台包括浮球与底座,所述底座与下压台的端面齐平,若干所述浮球活动安装在所述底座内,所述浮球部分突出所述底座,且浮球的顶点离地高度是高于所述下压台端面离地高度的。

4. 如权利要求3所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述底座内设置有弹簧座,若干所述浮球一一对应的与所述弹簧座连接。

5. 如权利要求1所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述X向对中组件包括驱动件与推杆,所述驱动件的输出端与推杆连接,驱动所述推杆在上压板与下压台之间做往复直线运动。

6. 如权利要求5所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述驱动件是丝杆组件或者气缸组件或者电动推杆。

7. 如权利要求5所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述推杆的端部设置有用于与钛板边部活动抵接的滚轮。

8. 如权利要求1所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述送料输送线包括有上料滚筒传送线与上料对中组件,所述上料对中组件包括对中气缸,滑台,侧滑挡块,直齿条与齿轮盘,所述滑台安装在上料滚筒传送线上,两个对中气缸镜像对称安装在滑台下方,两个所述侧滑挡块活动安装在滑台上,两个所述对中气缸与侧滑挡块一一连接,所述齿轮盘安装在所述滑台上端中部,并与两条直齿条啮合,两条所述直齿条的端部与侧滑挡块对应连接。

9. 如权利要求1所述的钛板组坯焊接生产线,其特征在于:所述下料机械手包括有下料机架与下料抓手,所述下料机架与下料抓手两端活动连接,并通过丝杆组件驱动下料抓手沿着下料机架做往复直线运动。

10. 钛板组坯压焊方法,其特征在于:包括以下步骤,

S1,将若干钛板边部点焊层叠为一体后,放置在送料输送线上进行对中,使得依次经过送料输送线的若干钛板沿其送料方向的中心线为相同直线;

S2,使用X向对中组件与Y向校正组件分别对进入压力机的钛板进行X向对中及Y向的位置调整,使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置;

S3, 压力机中的液压缸开始作业, 驱动上压板下压作用于搁置在浮球平台的钛板表面, 然后Y向校正组件复位;

S4, 所述浮球平台中的浮球受压下降, 与压力机内的下压台端面齐平, 钛板被上压板配合下压台夹紧后, X向对中组件复位;

S5, 启动压力机入料口及出料口的两台焊接机器人, 对方形的钛板四侧边分别进行L走向的焊接作业, 将层叠的板坯焊接为一体;

S6, 压力机复位, Y向校正组件将钛板运出压力机, 使用下料机械手将钛板运出生产线, 完成钛板组坯压焊作业。

钛板组坯焊接生产线及其压焊方法

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接技术领域,特别是涉及钛板组坯焊接生产线及其压焊方法。

背景技术

[0002] 钛板,是用钛作为原料制造的金属板,钛是一种很特别的金属,质地非常轻盈,却又十分坚韧和耐腐蚀,且弹性高,是一种优良的工程材料,已经在石油,化工,餐具,首饰等领域应用。钛板经过热锻,热轧,冷轧,退火及酸洗后,钛板的厚度一定,且其表面会存在一层较为光滑的氧化膜。现有的轧机设备轧制的钛板厚度为10~12mm,无法实现10mm以下钛板的生产,厚度尺寸受限,因此采用多层钛板层叠后进行轧制,后续再进行分切剥离的工艺生产薄型钛板。目前对层叠的钛板组坯一般采用人工对其边部进行焊接,手工焊劳动强度大,效率低,产生的烟尘多,会诱发职业病的产生,且由于钛板弹性高,表面光滑,导致钛板组坯边部容易对不齐,降低焊接质量,导致成品质量不佳。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对上述问题,提供钛板组坯焊接生产线及其压焊方法。

[0004] 钛板组坯焊接生产线,包括送料输送线,焊接机器人,压力机,自动对中校正系统与下料机械手,所述送料输送线,压力机与下料机械手依次排列呈直线型,两台焊接机器人分别安装在压力机的入料口及出料口,用于对经过压力机的钛板直角边进行L走向的焊接作业,所述自动对中校正系统包括X向对中组件与Y向校正组件,所述X向对中组件用于对进入压力机的钛板进行X向的对中,所述Y向校正组件用于对进入压力机的钛板进行Y向的位置调整,使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置。

[0005] 优选的,所述压力机包括机架,液压缸,上压板与下压台,所述液压缸竖直向安装在机架,液压缸输出端与上压板连接,驱动所述上压板垂直的靠近或者远离下压台,所述Y向校正组件包括升降传送带,所述升降传送带沿Y向方向贯穿所述下压台,所述升降传送带的端部设置有测距传感器,两套所述X向对中组件镜像对称设置在下压台两侧,两套所述X向对中组件的中心连线与升降传送带的中心线十字交叉。

[0006] 优选的,所述下压台中部镂空区域设置有浮球平台,所述浮球平台包括浮球与底座,所述底座与下压台的端面齐平,若干所述浮球活动安装在所述底座内,所述浮球部分突出所述底座,且浮球的顶点离地高度是高于所述下压台端面离地高度的。

[0007] 优选的,所述底座内设置有弹簧座,若干所述浮球一一对应的与所述弹簧座连接。

[0008] 优选的,所述X向对中组件包括驱动件与推杆,所述驱动件的输出端与推杆连接,驱动所述推杆在上压板与下压台之间做往复式直线运动。

[0009] 优选的,所述驱动件是丝杆组件或者气缸组件或者电动推杆。

[0010] 优选的,所述推杆的端部设置有用于与钛板边部活动抵接的滚轮。

[0011] 优选的,所述送料输送线包括有上料滚筒传送线与上料对中组件,所述上料对中组件包括对中气缸,滑台,侧滑挡块,直齿条与齿轮盘,所述滑台安装在上料滚筒传送线上,

两个对中气缸镜像对称安装在滑台下方,两个所述侧滑挡块活动安装在滑台上,两个所述对中气缸与侧滑挡块一一连接,所述齿轮盘安装在所述滑台上端中部,并与两条直齿条啮合,两条所述直齿条的端部与侧滑挡块对应连接。

[0012] 优选的,所述下料机械手包括有下料机架与下料抓手,所述下料机架与下料抓手两端活动连接,并通过丝杆组件驱动下料抓手沿着下料机架做往复式直线运动。

[0013] 钛板组坯压焊方法,包括以下步骤,

S1,将若干钛板边部点焊层叠为一体后,放置在送料输送线上进行对中,使得依次经过送料输送线的若干钛板沿其送料方向的中心线为相同直线;

S2,使用X向对中组件与Y向校正组件分别对进入压力机的钛板进行X向对中及Y向的位置调整,使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置;

S3,压力机中的液压缸开始作业,驱动上压板下压作用于搁置在浮球平台的钛板表面,然后Y向校正组件复位;

S4,所述浮球平台中的浮球受压下降,与压力机内的下压台端面齐平,钛板被上压板配合下压台夹紧后,X向对中组件复位;

S5,启动压力机入料口及出料口的两台焊接机器人,对方形的钛板四侧边分别进行L走向的焊接作业,将层叠的板坯焊接为一体;

S6,压力机复位,Y向校正组件将钛板运出压力机,使用下料机械手将钛板运出生产线,完成钛板组坯压焊作业。

[0014] 本发明的有益之处在于:设计了一条对层叠的钛板全自动焊接生产线,采用边压边焊的作业方式,确保层叠钛板边部焊缝齐整,无虚焊漏焊,相比手工焊,极大的提高了钛板焊接作业效率,通过自动对中校正系统用于调整钛板在压力机中的位置,确保焊接之前,钛板处于预定位置,无偏差错位,提高焊接精度。

附图说明

[0015] 图1为其中一实施例钛板组坯焊接生产线局部立体示意图;

图2为压力机与自动对中校正系统俯视示意图;

图3为压力机与自动对中校正系统爆炸示意图;

图4为图3中的A部放大示意图;

图5为下料机械手立体示意图;

图6为送料输送线立体示意图;

图7为送料输送线爆炸示意图。

实施方式

[0016] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0017] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以

是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0018] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0019] 如图1~7所示，钛板组坯焊接生产线，包括送料输送线1，焊接机器人2，压力机3，自动对中校正系统4与下料机械手5，所述送料输送线1，压力机3与下料机械手5依次排列呈直线型，两台焊接机器人2分别安装在压力机3的入料口及出料口，用于对经过压力机3的钛板100直角边进行L走向的焊接作业，所述自动对中校正系统4包括X向对中组件41与Y向校正组件42，所述X向对中组件41用于对进入压力机3的钛板100进行X向的对中，所述Y向校正组件42用于对进入压力机3的钛板100进行Y向的位置调整，使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置。具体的，在本实施例中，送料输送线1与压力机3及下料机械手5呈直线型排列，其中，送料输送线1采用滚筒传送线，摩擦力小，对钛板100表面磨损较小，避免对钛板100表面造成刮花等缺陷。可理解的，本技术方案中所述的钛板100为若干单片钛板层叠组合而成，采用人工或者其他方式对其边部进行点焊，防止钛板100在组坯生产线中运输时，上下两片钛板脱离开来。

[0020] 当钛板100运输进入压力机3后，自动对中校正系统4即可对钛板100进行X向及Y向的对中校正作业，可理解的，X向对中组件41从X向对钛板100进行对中，Y向校正组件42用于对钛板100进行Y向的位置调整，本技术方案中，Y向即为钛板100的送料方向，X向对中组件41可以采用丝杆，气缸或电动推杆等，对钛板100进行X向对中，Y向校正组件42用于在压力机3中运载着钛板100，调整钛板100在Y向方向的位置，使得进入压力机3的每一块钛板100的位置均在预设位置，防止压力机3压偏，并确保每一块钛板100受压压力一致，压力机3下压，对钛板100施加一个竖直方向的压力，夹紧钛板100，即可进行后续的焊接作业。Y向校正组件42可以是链条输送机，或者皮带输送机或者其他滚轮输送机，只要能够带动钛板100做直线往复运动即可。同时，为了防止压力机3作用于钛板100上时，压坏Y向校正组件42，在Y向校正组件42内集成了升降功能，具体可使用气缸，或者液压缸或者其他结构，驱动链条输送机上下位移。

[0021] 为了实现对方形钛板100四侧面的全焊接作业，本技术方案在压力机3的入料口及出料口处均放置有焊接机械人2，本申请中的焊接机器人2为六轴焊接，可以实现6个自由度的位移转向，焊接机器人2的焊接走向为L向，两台焊接机器人2配合，即可实现对钛板100四侧面的焊接工作，将层叠的钛板组坯焊接成一个整体，且在焊接过程中，利用压力机3为钛板100施加一个压力，防止焊接过程中，层叠的上下两片钛板发生偏移错位。且为自动化作业，有效保证焊接质量，无需手工焊，降低了工人的劳动强度。

[0022] 如图1~3所述，所述压力机3包括机架31，液压缸32，上压板33与下压台34，所述液压缸32竖直向安装在机架31，液压缸32输出端与上压板33连接，驱动所述上压板33垂直的靠近或者远离下压台34，所述Y向校正组件42包括升降传送带421，所述升降传送带421沿Y向方向贯穿所述下压台34，所述升降传送带421的端部设置有测距传感器422，两套所述X向对中组件41镜像对称设置在下压台34两侧，两套所述X向对中组件41的中心连线与升降传

送带421的中心线十字交叉。具体的,压力机3的工作流程如下,当检测到钛板100进入后,X向对中组件41及Y向校正组件42对钛板100进入初步对中校正,当钛板100的中心线与上压板33的中心线重合后,液压缸32驱动上压板33垂直下压,向钛板100靠拢。可知的,为了实现钛板100Y向方向的位置调整,本申请中Y向校正组件42内集成了一条可来回运转钛板的升降传送带421,升降传送带421利用气缸或者其他升降装置升降,可防止上压板33作用在钛板100上,升降传送带421受力,导致其被上压板33压坏。可理解的,当升降传送带421下降后,钛板100搁置在下压台34上,上压板33配合下压台34夹紧钛板100,并且此时钛板100四侧面漏出,方便焊接机器人2对钛板100四侧面进行焊接作业。

[0023] 进一步的,为了实现钛板100的位置精确定位控制,在升降传送带421两端设置有测距传感器422,用于检测钛板100在升降传送带421上的位置,确保液压缸32在驱动上压板33下压时,钛板100受震,位置可能会发生微位移,测距传感器422可随时检测钛板100位置,并将检测信息发送给后台PLC控制器,由PLC控制升降传送带421工作,微调钛板100在Y向方向的位置,与此同时,X向对中组件41同步工作,对微调后的钛板100进行对中作业。而当上压板33与钛板100之间的间距小于预设值后,PLC控制器控制升降传动带421下降,钛板100即可搁置在下压台34上,配合上压板33夹紧钛板。

[0024] 如图3所示,所述下压台34中部镂空区域设置有浮球平台6,所述浮球平台6包括浮球61与底座62,所述底座62与下压台34的端面齐平,若干所述浮球61活动安装在所述底座62内,所述浮球61部分突出所述底座62,且浮球61的顶点离地高度是高于所述下压台34端面离地高度的。具体的,升降传送带421为双带式,浮球平台6位于两条升降传送带421之间,当升降传送带421及X向对中组件41位移钛板100时,钛板100下侧面与浮球61是滚动摩擦,相比滑动摩擦,滚动摩擦力小,钛板100位移时阻力小,更加顺滑。浮球6采用弹性部件安装在底座62内,弹性部件可以是海绵,弹簧等物,使得上压板33作用在钛板100上时,弹性部件受压压缩,浮球61回缩至底座62内,可防止浮球61被压坏。

[0025] 如图4所示,所述底座62内设置有弹簧座621,若干所述浮球61一一对应的与所述弹簧座621连接,弹簧座621是可拆卸的,便于在弹簧弹性下降时更换。

[0026] 如图3~4所示,所述X向对中组件41包括驱动件411与推杆412,所述驱动件411的输出端与推杆412连接,驱动所述推杆412在上压板33与下压台34之间做往复式直线运动。具体的,所述驱动件411是丝杆组件或者气缸组件或者电动推杆。驱动件411从水平方向带动推杆412来回位移,从X向方向上夹紧钛板100,并将钛板100对中,使得每一块钛板100的中心线保持一致。

[0027] 如图4所示,所述推杆412的端部设置有用于与钛板100边部活动抵接的滚轮4121,与钛板100活动抵接,在X向对中组件41夹紧钛板100的同时,Y向校正组件42能同步带动钛板100在Y向方向上位移。

[0028] 如图6~7所示,所述送料输送线1包括有上料滚筒传送线11与上料对中组件12,所述上料对中组件12包括对中气缸121,滑台122,侧滑挡块123,直齿条124与齿轮盘125,所述滑台122安装在上料滚筒传送线11上,两个对中气缸121镜像对称安装在滑台122下方,两个所述侧滑挡块123活动安装在滑台122上,两个所述对中气缸121与侧滑挡块123一一对应连接,同步驱动两个侧滑挡块123相向或者相背运动,所述齿轮盘125活动安装在所述滑台122上端中部,并与两条直齿条124啮合,两条所述直齿条124的端部与侧滑挡块123对应连接。

具体的,在本实施例中,对中气缸121带动侧滑挡块123位移,对中夹紧钛板100,侧滑挡块123位移时,直齿条124跟随位移,两条直齿条124均与齿轮盘125啮合,进而确保两条直齿条124位移的距离始终保持一致,与直齿条124连接的侧滑挡块123在相向位移时才能精确对中,夹紧钛板100。

[0029] 如图5所示,所述下料机械手5包括有下料机架51与下料抓手52,所述下料机架51与下料抓手52两端活动连接,并通过丝杆组件驱动下料抓手52沿着下料机架51做往复式直线运动。

[0030] 钛板组坯压焊方法,包括以下步骤,

S1,将若干钛板100边部点焊层叠为一体后,放置在送料输送线1上进行对中,使得依次经过送料输送线1的若干钛板100沿其送料方向的中心线为相同直线。具体的,采用人工焊接的方式,将若干单片钛板(厚度约为10mm)堆叠起来后,可避免钛板组坯在生产线上运输时,垮塌,且点焊工作量小,降低操作人员的劳动强度。在送料输送线1上集成上料对中组件12,用于将放置在送料输送线1上的钛板100进行第一次对中,使得进入压力机3的每一块钛板100的中心线均保持在同一直线上。

[0031] S2,使用X向对中组件41与Y向校正组件42分别对进入压力机3的钛板100进行X向对中及Y向的位置调整,使得依次进入压力机的若干钛板处于同一位置。具体的,当钛板100运输至压力机3内后,X向对中组件41与Y向校正组件42对钛板100进行X向及Y向方向上的位置调整,使得进入压力机3的每一块钛板100的位置均为同一方位,即方形钛板100四角位置的坐标保持恒定,其四角坐标误差不超过2mm,受到的压力机3的压力保持一致,并确保压力机3施加的压力作用在钛板100上,钛板100表面被压力机全覆盖,无漏出。

[0032] S3,压力机3中的液压缸32开始作业,驱动上压板33下压作用于搁置在浮球平台6的钛板100表面,然后Y向校正组件42复位。具体的,当上压板33开始下压,且还未与钛板100表面接触时,此时X向对中组件41及Y向校正组件42与钛板100还未分离,使得钛板100在压力机3工作时,受到振动影响,可能发生位移时,需要实时调整位置。当上压板33作用于钛板100表面,且钛板100还未搁置在下压台34的这一行程区间,为了防止Y向校正组件42受力被压坏,且保证钛板100的位置不错位,此时Y向校正组件42先复位,下降,与钛板100下端分离开来,不再托举钛板100,而X向对中组件41继续保持夹紧钛板100左右两边的趋势,避免钛板100在从浮球平台6压至下压台34这一行程区间内受振位移。

[0033] S4,所述浮球平台6中的浮球受压下降,与压力机3内的下压台34端面齐平,钛板100被上压板33配合下压台34夹紧后,X向对中组件41复位。具体的,在浮球平台6受压下降,其下降行程较小,X向对中组件41与钛板100侧部相对滑动较小,且X向对中组件41对钛板100的夹持力较小,钛板100下降对X向对中组件41影响较小,X向对中组件41可防止钛板100在该行程区间内发生偏转,只有当下压台34配合上压板33夹紧钛板100后,X向对中组件41才复位,与钛板100分离开来,不会影响后续焊接机器人正常作业。

[0034] S5,启动压力机3入料口及出料口的两台焊接机器人2,对方形的钛板100四侧边分别进行L走向的焊接作业,将层叠的板坯焊接为一体。本申请中,为了实现自动化焊接,对方形钛板100的四侧面进行一次性焊接一体,在压力机3的入料口及出料口分别放置有六轴焊接机器人2,用于对钛板100的边部进行焊接,焊接机器人2的1焊接走向呈L型,两台焊接机器人2同步作业,即可完成方形钛板100一次性焊接作业,极大的提高了焊接效率。可理解

的,焊接图中,压力机3始终施加一个恒定的压力作用在钛板100上,层叠的单层钛板使用紧紧贴合在一起,边部无明显间隙。避免焊接时,钛板100边部间隙大小不易,导致焊接时出现虚焊,漏焊等现象。

[0035] S6,压力机3复位,上压板33与钛板100分离开来,Y向校正组件42上移,托起钛板100,将钛板100运出压力机,再使用下料机械手5将钛板100运出生产线,完成钛板组坯压焊作业。

[0036] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

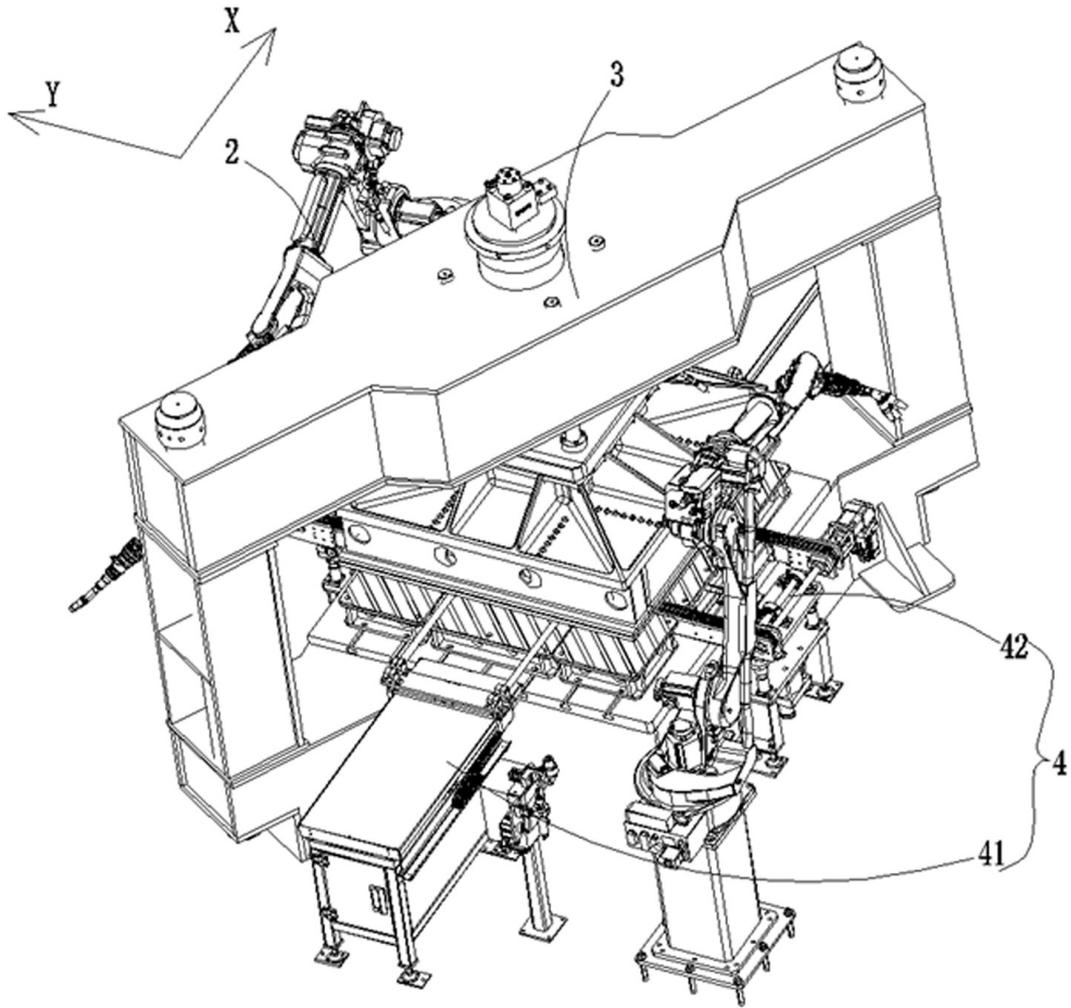


图 1

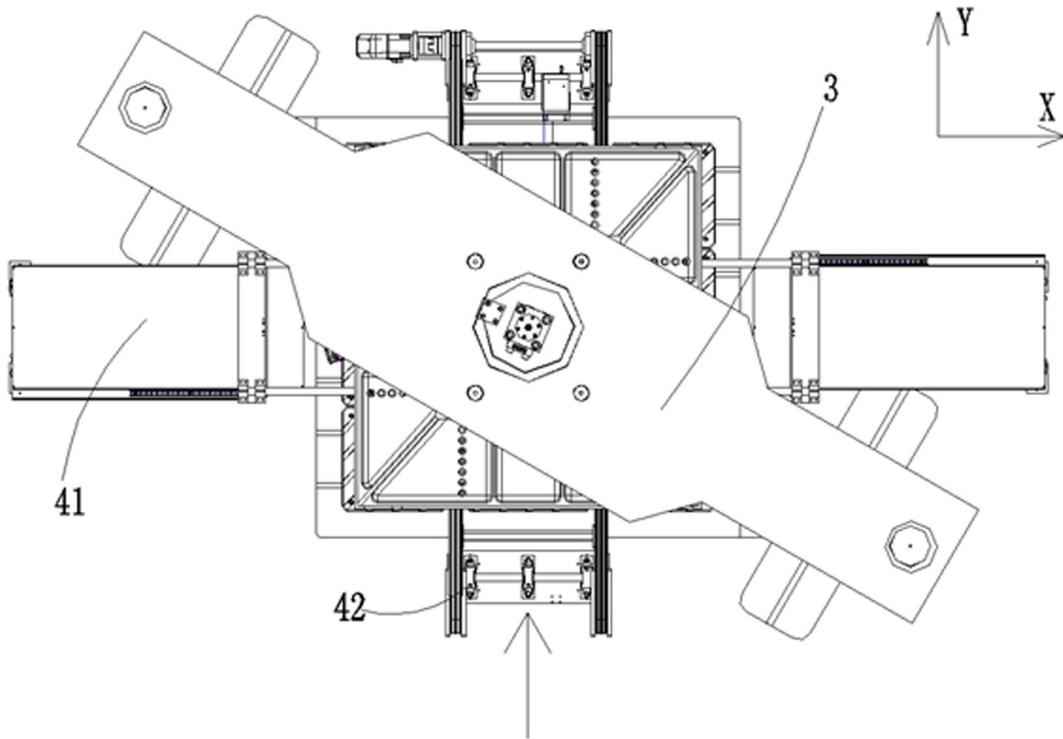


图 2

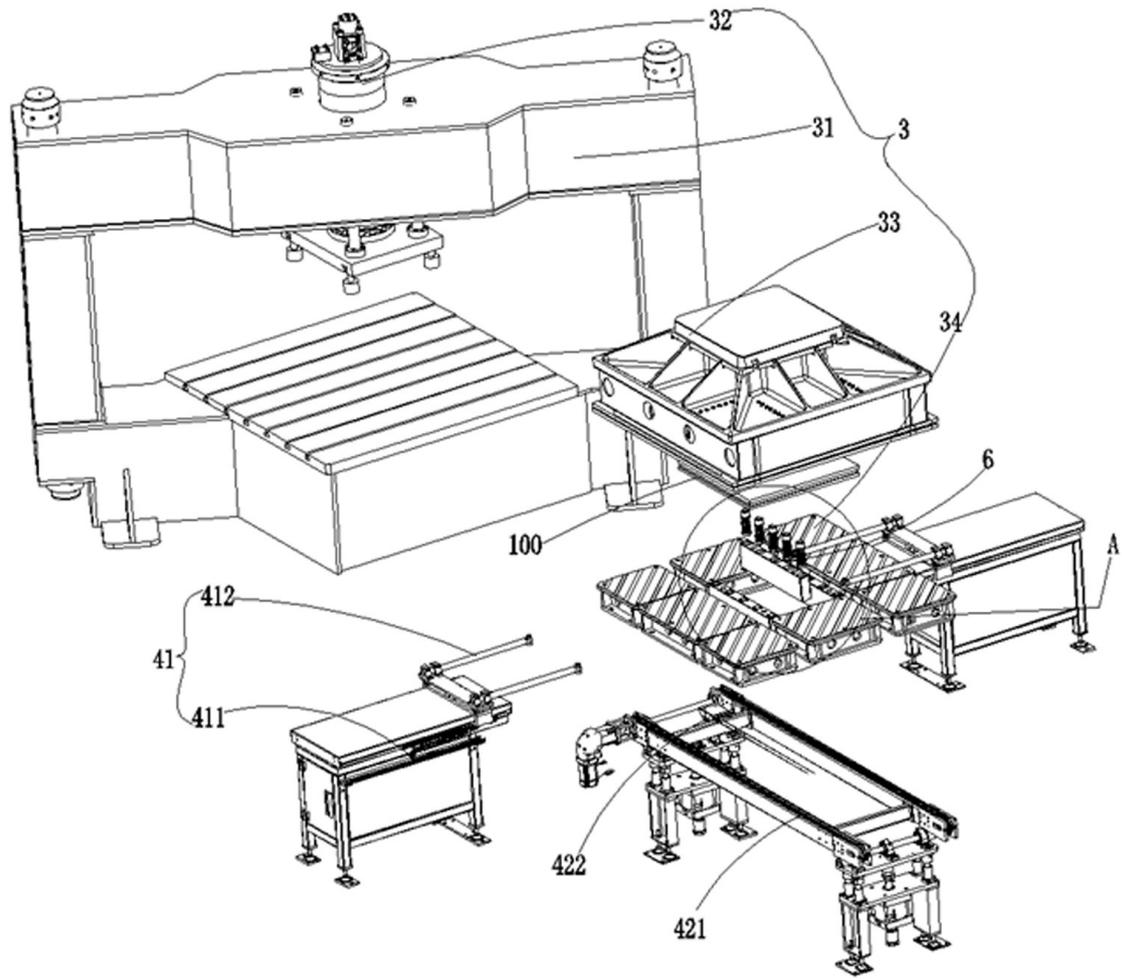


图 3

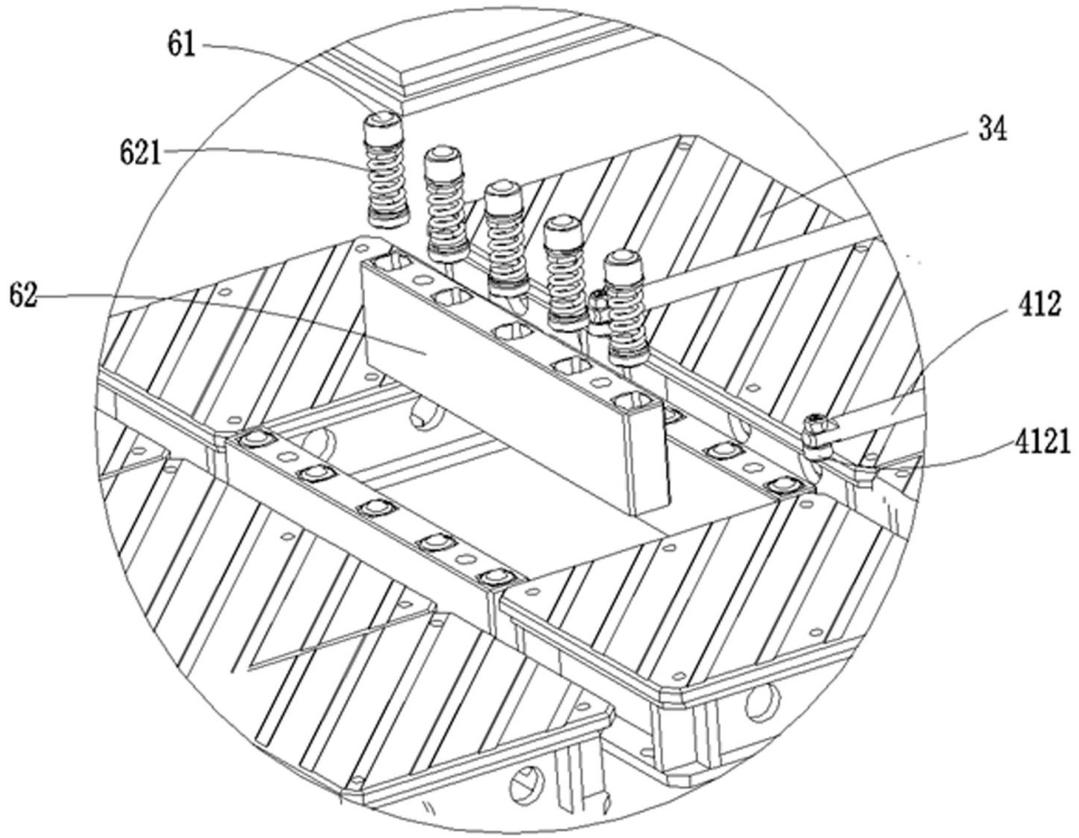


图 4

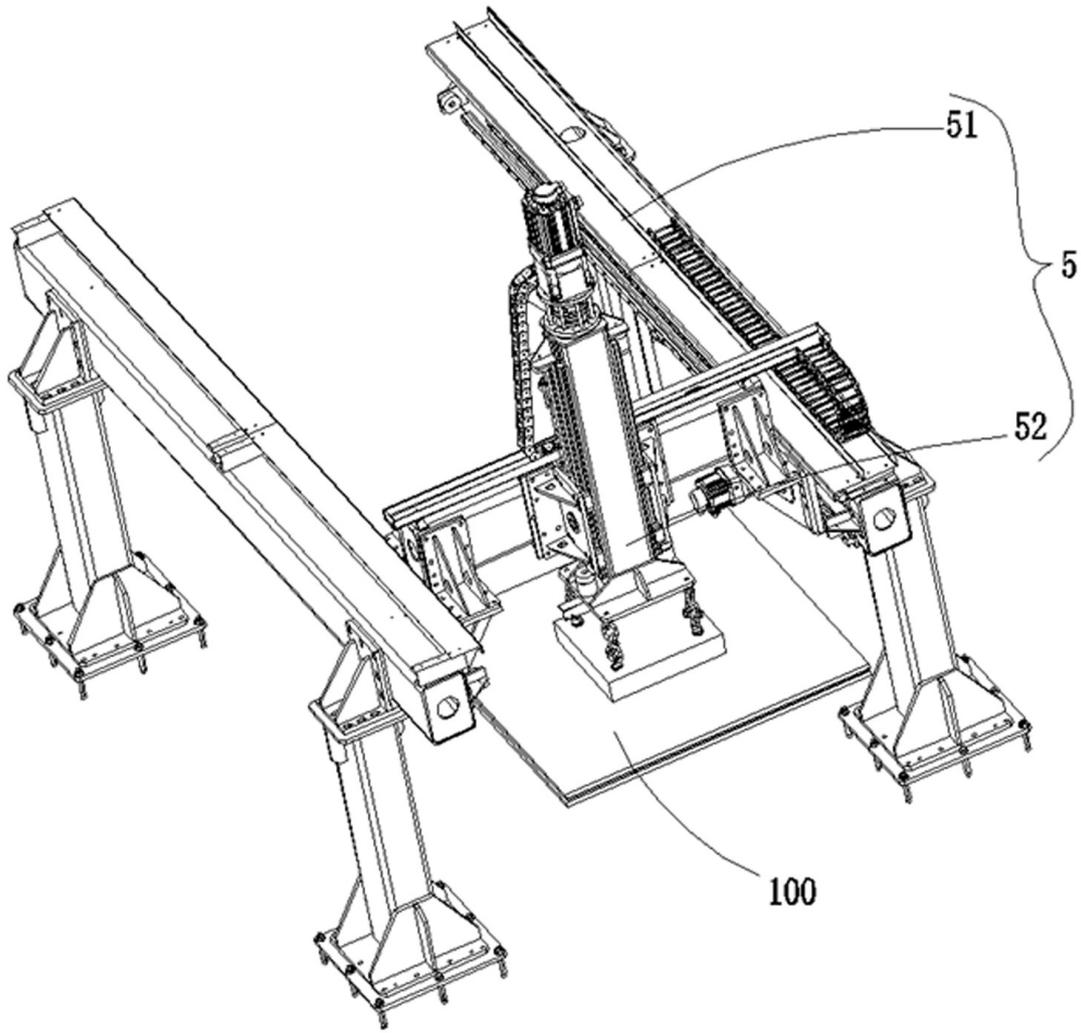


图 5

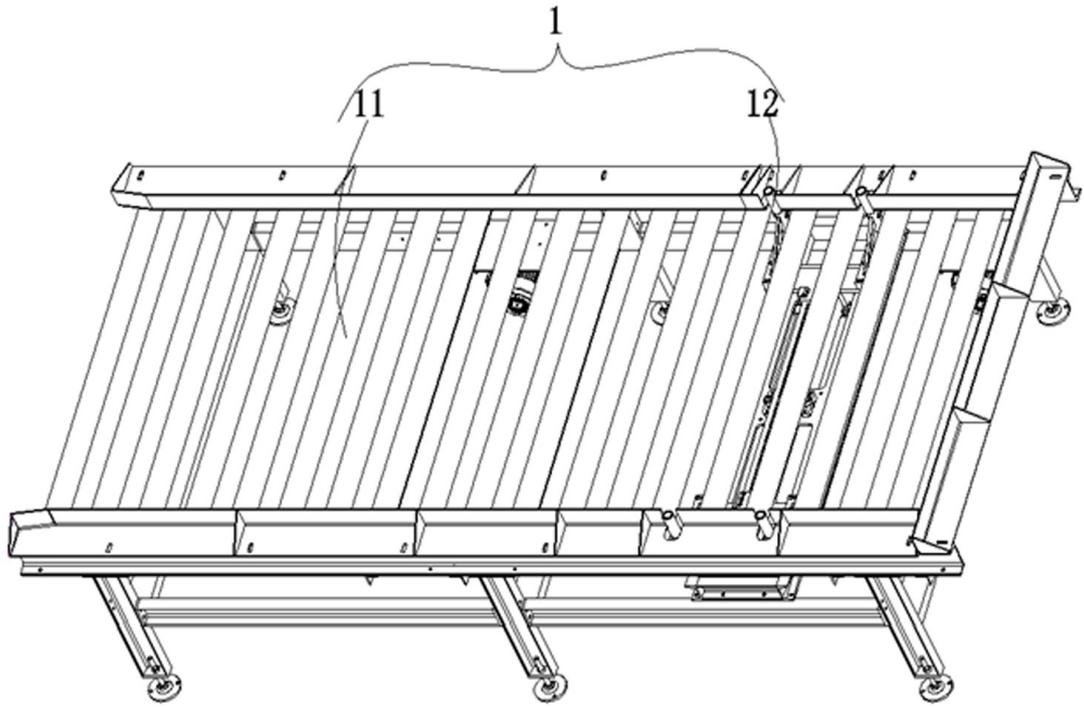


图 6

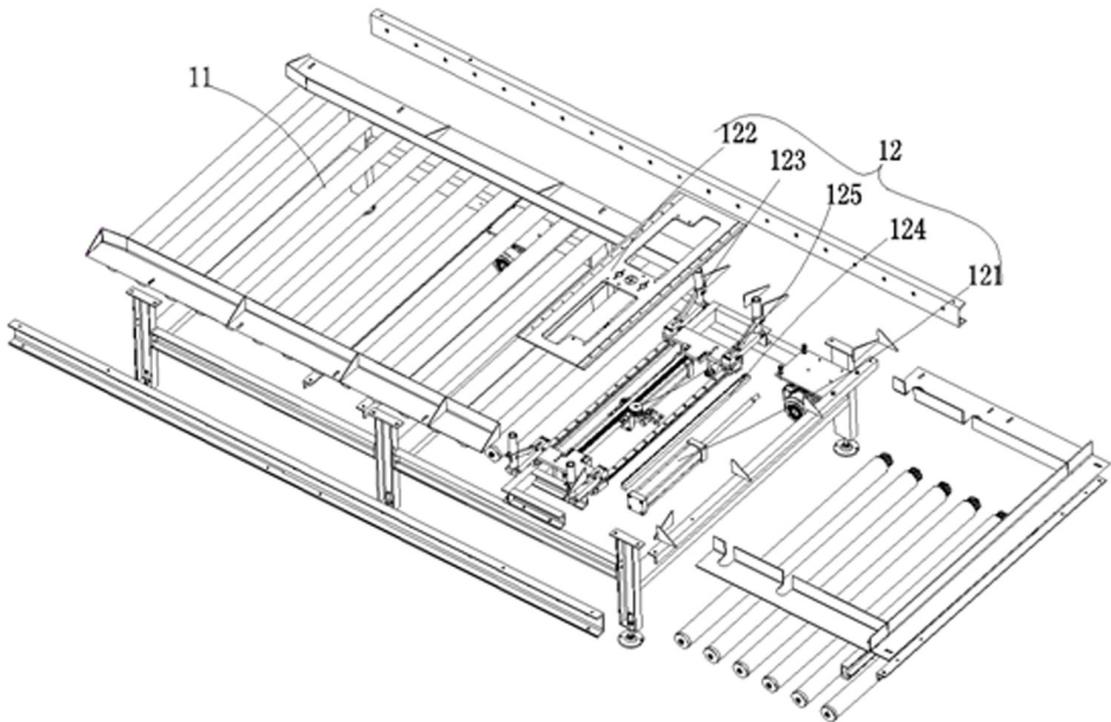


图 7