



(21) 申请号 202110389742.8

(22) 申请日 2021.04.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113510397 A

(43) 申请公布日 2021.10.19

(73) 专利权人 沈阳东方钛业股份有限公司
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区南屏东
路2号

(72) 发明人 梁显军 丁辉 田晓军 王铁
张洪军 陆立军

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002
专利代理师 白振宇

(51) Int. Cl.

B23K 28/02 (2014.01)

(56) 对比文件

CN 214721609 U, 2021.11.16

审查员 李尚华

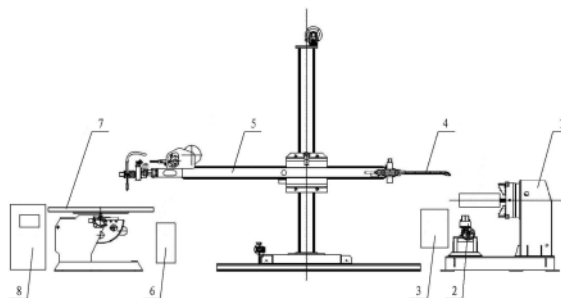
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊
两用设备

(57) 摘要

本发明涉及焊接设备,具体地说是一种热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,热丝TIG焊接系统与CMT焊接系统分别与移动式精密十字操作臂进行连接,发挥移动式精密十字操作臂在空间内左右移动的便捷性,借用旋转动力头箱和伺服精密变位机实现对工件的装卡和旋转,升降托辊对工件调整高度,通过主控PLC系统实现整体控制协调,实现小直径接管内壁和法兰管板表面的堆焊焊接。本发明充分发挥了热丝TIG内孔堆焊利用氩弧热丝焊接系统与超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头实现小直径接管内壁焊接优势和CMT焊接系统在法兰管板表面焊接变形小、速度快的优势,共用一个移动式精密十字操作臂,节约了设备的制造成本,提高了工作效率。



1. 一种热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征在于:包括旋转动力头箱(1)、氩弧焊热丝焊接系统(3)、超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头(4)、移动式精密十字操作臂(5)、CMT焊接系统(6)、伺服精密变位机(7)及主控PLC系统(8),其中旋转动力头箱(1)及伺服精密变位机(7)分别设置在移动式精密十字操作臂(5)左右两侧的地面上,所述旋转动力头箱(1)上的卡盘卡装有待进行热丝TIG内孔堆焊的工件,所述旋转动力头箱(1)、移动式精密十字操作臂(5)及伺服精密变位机(7)分别与主控PLC系统(8)连接,该伺服精密变位机(7)上安装有待进行CMT焊接的工件;所述移动式精密十字操作臂(5)包括立柱(501)、横梁(502)、升降动力源(503)、传动机构A、电机座(505)、横移动力源(506)及传动机构B,所述升降动力源(503)安装于立柱(501)上,输出端通过所述传动机构A与电机座(505)相连,该电机座(505)上安装有横移动力源(506),所述横移动力源(506)的输出端通过传动机构B与滑动连接在电机座(505)上的横梁(502)连接,所述横梁(502)与立柱(501)垂直设置,具有随所述电机座(505)升降及横向前后平移的自由度;所述横梁(502)朝向旋转动力头箱(1)的一端安装有超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头(4),该超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头(4)与所述氩弧焊热丝焊接系统(3)相连,所述横梁(502)朝向伺服精密变位机(7)的另一端分别安装有焊枪B(513)及送丝机(514),所述焊枪B(513)及送丝机(514)分别与CMT焊接系统(6)相连。

2. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征在于:所述旋转动力头箱(1)与伺服精密变位机(7)之间的地面上安装有轨道(511),该轨道(511)上滑动连接有操作机;所述操作机包括操作机动力源(517)、底座(512)、主动滑轮及从动滑轮,该操作机动力源(517)安装于底座(512)上,所述底座(512)的两侧均安装有在轨道(511)上滑动行走的滑轮,其中一侧的滑轮与所述操作机动力源(517)的输出端相连、为主动滑轮,另一侧的滑轮为从动滑轮;所述移动式精密十字操作臂(5)中的立柱(501)固定在底座(512)上。

3. 根据权利要求2所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征在于:所述底座(512)在轨道(511)上的滑动方向与横梁(502)的横移方向相同,所述轨道(511)与横梁(502)相平行。

4. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征在于:所述传动机构A为链条链轮组件(504),即所述立柱(501)的上下两端分别转动安装有链轮,上下两个所述链轮之间通过链条相连,其中一个链轮与所述升降动力源(503)的输出端相连,所述电机座(505)固接于链条上;所述升降动力源(503)通过链条链轮组件(504)驱动电机座(505)升降,进而实现所述横梁(502)的升降自由度。

5. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征在于:所述立柱(501)高度方向的两侧均设有导轨A(509),所述电机座(505)的左右两侧均安装有与导轨A(509)滚动连接的滚轮(510)。

6. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征在于:所述传动机构B包括齿轮(507)及齿条(508),所述横移动力源(506)的输出端连接有齿轮(507),所述齿条(508)安装在横梁(502)上,并与所述齿轮(507)啮合传动;所述横移动力源(506)通过齿轮(507)与齿条(508)驱动横梁(2)相对于电机座(505)前后横移,进而实现所述横梁(502)的横移自由度。

7. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征
在于:所述电机座(505)上在横梁(2)的上下两侧均安装有导轨B(515),所述横梁(502)的上下
两侧均连接有与导轨B(515)滑动连接的滑块(516)。

8. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征
在于:所述超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头(4)包括电动滑板驱动电机(401)、电
动十字拖板(402)、连接杆(403)及焊枪A(404),该电动滑板驱动电机(401)安装于所述横梁
(502)朝向旋转动力头箱(1)的一端,所述电动滑板驱动电机(401)的输出端连接有电动十
字拖板(402),所述电动十字拖板(402)上安装有连接杆(403),所述焊枪A(404)固定在连接
杆(403)上;所述电动滑板驱动电机(401)及焊枪A(404)分别与氩弧焊热丝焊接系统(3)连
接。

9. 根据权利要求1所述的热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备,其特征
在于:所述旋转动力头箱(1)上还安装有防止工件下垂的升降托辊(2)。

热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备

技术领域

[0001] 本发明涉及焊接设备,具体地说是一种热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备。

背景技术

[0002] 堆焊是常见的焊接技术工艺。常规的压力容器设备零部件的堆焊方式主要为人工电焊条、氩弧焊或者人工CMT(冷金属过渡技术)堆焊,往往焊接质量难以保证,堆焊时间长,焊接效率低,成型质量不美观。再有,不同工艺的堆焊需要有各自的焊接设备,各个工艺的焊接设备无法兼用,造成资源上的浪费,成本高,而且还占用了很多存储空间。

发明内容

[0003] 为了解决现有堆焊技术中存在的上述问题,本发明的目的在于提供一种热丝TIG内孔堆焊及CMT法兰专用自动堆焊两用设备。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本发明包括旋转动力头箱、氩弧焊热丝焊接系统、超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头、移动式精密十字操作臂、CMT焊接系统、伺服精密变位机及主控PLC系统,其中旋转动力头箱及伺服精密变位机分别设置在移动式精密十字操作臂左右两侧的地面上,所述旋转动力头箱上的卡盘卡装有待进行热丝TIG内孔堆焊的工件,所述旋转动力头箱、移动式精密十字操作臂及伺服精密变位机分别与主控PLC系统连接,该伺服精密变位机上安装有待进行CMT焊接的工件;所述移动式精密十字操作臂包括立柱、横梁、升降动力源、传动机构A、电机座、横移动力源及传动机构B,所述升降动力源安装于立柱上,输出端通过所述传动机构A与电机座相连,该电机座上安装有横移动力源,所述横移动力源的输出端通过传动机构B与滑动连接在电机座上的横梁连接,所述横梁与立柱垂直设置,具有随所述电机座升降及横向前后平移的自由度;所述横梁朝向旋转动力头箱的一端安装有超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头,该超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头与所述氩弧焊热丝焊接系统相连,所述横梁朝向伺服精密变位机的另一端分别安装有焊枪B及送丝机,所述焊枪B及送丝机分别与CMT焊接系统相连。

[0006] 其中:所述旋转动力头箱与伺服精密变位机之间的地面上安装有轨道,该轨道上滑动连接有操作机;所述操作机包括操作机动力源、底座、主动滑轮及从动滑轮,该操作机动力源安装于底座上,所述底座的两侧均安装有在轨道上滑动行走的滑轮,其中一侧的滑轮与所述操作机动力源的输出端相连、为主动滑轮,另一侧的滑轮为从动滑轮;所述移动式精密十字操作臂中的立柱固定在底座上。

[0007] 所述底座在轨道上的滑动方向与横梁的横移方向相同,所述轨道与横梁相平行。

[0008] 所述传动机构A为链条链轮组件,即所述立柱的上下两端分别转动安装有链轮,上下两个所述链轮之间通过链条相连,其中一个链轮与所述升降动力源的输出端相连,所述电机座固接于链条上;所述升降动力源通过链条链轮组件驱动电机座升降,进而实现所述

横梁的升降自由度。

[0009] 所述立柱高度方向的两侧均设有导轨A,所述电机座的左右两侧均安装有与导轨A滚动连接的滚轮。

[0010] 所述传动机构B包括齿轮及齿条,所述横移动力源的输出端连接有齿轮,所述齿条安装在横梁上,并与所述齿轮啮合传动;所述横移动力源通过齿轮与齿条驱动横梁相对于电机座前后横移,进而实现所述横梁的横移自由度。

[0011] 所述电机座上在横梁的上下两侧均安装有导轨B,所述横梁的上下两侧均连接有与导轨B滑动连接的滑块。

[0012] 所述超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊机头包括电动滑板驱动电机、电动十字拖板、连接杆及焊枪A,该电动滑板驱动电机安装于所述横梁朝向旋转动力头箱的一端,所述电动滑板驱动电机的输出端连接有电动十字拖板,所述电动十字拖板上安装有连接杆,所述焊枪A固定在连接杆上;所述电动滑板驱动电机及焊枪A分别与氩弧焊热丝焊接系统连接。

[0013] 所述旋转动力头箱上还安装有防止工件下垂的升降托辊。

[0014] 本发明的优点与积极效果为:

[0015] 本发明通过一套设备实现两种焊接工艺方式,分别利用CMT焊机在法兰和管板表面堆焊上和热丝TIG焊机在小直径法兰接管内壁上堆焊的优势,借助移动式精密十字操作臂的稳定性和操作便捷性,通过主控PLC系统对伺服精密变位机和旋转动力头箱、升降托辊等进行整体协调控制,通过编制程序,完成接管法兰和管板的自动堆焊工作,保证了焊接质量,提高了生产效率。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0017] 图2为图1中移动式精密十字操作臂的结构主视图;

[0018] 图3为图1中移动式精密十字操作臂的结构俯视图;

[0019] 图4为图1中移动式精密十字操作臂的结构左视图;

[0020] 图5为图1中超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊机头的结构主视图;

[0021] 图6为图1中超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊机头的结构俯视图;

[0022] 其中:1为旋转动力头箱,2为升降托辊,3为氩弧焊热丝焊接系统,4为超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊机头,401为电动滑板驱动电机,402为电动十字拖板,403为连接杆,404为焊枪A,5为移动式精密十字操作臂,501为立柱,502为横梁,503为升降动力源,504为链条链轮组件,505为电机座,506为横移动力源,507为齿轮,508为齿条,509为导轨A,510为滚轮,511为轨道,512为底座,513为焊枪B,514为送丝机,515为导轨B,516为滑块,517为操作机动力源,6为CMT焊接系统,7为伺服精密变位机,8为主控PLC系统。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0024] 如图1~6所示,本发明包括旋转动力头箱1、氩弧焊热丝焊接系统3、超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊机头4、移动式精密十字操作臂5、CMT焊接系统6、伺服精密变位机7

及主控PLC系统8,其中旋转动力头箱1及伺服精密变位机7分别设置在移动式精密十字操作臂5左右两侧的地面上,旋转动力头箱1上的卡盘卡装有待进行热丝TIG内孔堆焊的工件,旋转动力头箱1、移动式精密十字操作臂5及伺服精密变位机7分别与主控PLC系统8连接,伺服精密变位机7上安装有待进行CMT焊接的工件,通过主控PLC系统的控制实现工件的夹紧定位、翻转或旋转,实现参数化编程及实现自动堆焊焊接。本发明的主控PLC系统8为现有技术,在此不再赘述。

[0025] 本实施例的旋转动力头箱1为现有技术,是工件旋转的驱动系统,包括头架、卡盘及与主控PLC系统8相连的驱动头,驱动头包括步进电动机和减速机,头架采用箱型机构拼焊而成,工件被夹盘夹持,并在驱动头的带动下旋转运动。减速机为蜗轮蜗杆减速机,具有自锁功能,当减速机蜗杆的导程角小于啮合轮齿间的当量摩擦角时具有自锁性,可实现反向自锁,即只能由蜗杆带动蜗轮,而不能由蜗轮带动蜗杆,保证工件随时停留在任何位置。旋转采用变频无级调速,调整速度范围满足各种托辊焊接速度的需要;步进电动机驱动为伺服无级调速,恒转矩输出,速度平稳,特别是低速下启动或停止迅捷。便于工件的装夹;卡盘使用三爪自定心卡盘,该三爪自定心卡盘为市购产品,购置于常州倍得福机械科技股份有限公司。本实施例的旋转动力头箱1的头架上还安装有升降托辊2,用于支撑被卡盘夹持的工件,通过升降托辊2的升降来适应不同尺寸的工件,解决了工件夹持到卡盘上,探出过长的话会发生工件下垂,影响堆焊质量的问题;本实施例的升降托辊2为市购产品,购置于辽宁双华焊割装备有限公司。

[0026] 本实施例的移动式精密十字操作臂5包括立柱501、横梁502、升降动力源503、传动机构A、电机座505、横移动力源506、传动机构B、导轨A509、滚轮510、导轨B515及滑块516,升降动力源503安装于立柱501的上端,升降动力源503的输出端通过传动机构A与电机座505相连;本实施例的升降动力源503包括升降电机及升降减速机,升降减速机的输入端与升降电机的输出轴相连、输出端连接传动机构A。本实施例的传动机构A为链条链轮组件504,即立柱501的上下两端分别转动安装有链轮,上下两个链轮之间通过链条相连,其中一个链轮与升降减速机的输出端相连,电机座505固接于链条上;升降电机及升降减速机通过链条链轮组件504驱动电机座505升降,进而实现横梁502的升降自由度。本实施例的升降减速机为现有技术中的蜗轮蜗杆减速机,升降电机通过蜗轮蜗杆减速机减速,再通过链条链轮组件504带动实现上下位移。本实施例在立柱501高度方向的两侧均设有导轨A509,电机座505的左右两侧均安装有与导轨A509滚动连接的滚轮510。电机座505上安装有横移动力源506,横移动力源506的输出端通过传动机构B与滑动连接在电机座505上的横梁502连接,横梁502与立柱501垂直设置、呈“十”字形,具有随电机座505升降及横向前后平移的自由度。本实施例的横移动力源506包括横移电机及横移减速机,横移减速机的输入端与横移电机的输出轴相连、输出端连接传动机构B。本实施例的传动机构B包括齿轮507及齿条508,横移减速机的输出端连接有齿轮507,齿条508安装在横梁502上,并与齿轮507啮合传动;横移电机及横移减速机通过齿轮507与齿条508驱动横梁2相对于电机座505前后横移,进而实现横梁502的横移自由度。本实施例的横移减速机为现有技术中的伞齿轮减速机,横移电机为现有技术中的步进电机。本实施例的电机座505上在横梁2的上下两侧均安装有导轨B515,横梁502的上下两侧均连接有与导轨B515滑动连接的滑块516。横梁502的移动由导轨B515导向,由步进电机通过伞齿轮减速机减速,再通过齿轮507与齿条508的传动,实现横梁前后位移。本

实施例的升降动力源503、横移动力源506及操作机动力源517分别与主控PLC系统8连接。

[0027] 本实施例在旋转动力头箱1与伺服精密变位机7之间的地面上安装有轨道511,该轨道511上滑动连接有操作机;本实施例的操作机包括操作机动力源517、底座512、主动滑轮及从动滑轮,操作机动力源517安装于底座512上,可为驱动电机;底座512的两侧均安装有在轨道511上滑动行走的滑轮,其中一侧的滑轮与操作机动力源517的输出端相连、为主动滑轮,另一侧的滑轮为从动滑轮;移动式精密十字操作臂5中的立柱501的下端固定在底座512上,随底座512在操作机动力源517的驱动下沿轨道511滑动,移动式精密十字操作臂5可沿轨道511行走,大大拓宽了设备的使用范围;底座512在轨道511上的滑动方向与横梁502的横移方向相同,轨道511与横梁502相平行。

[0028] 本实施例的横梁502朝向旋转动力头箱1的一端安装有超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头4,横梁502朝向伺服精密变位机7的另一端分别安装有焊枪B513及送丝机514,焊枪B513及送丝机514随横梁502一起运动,保证了送丝稳定性;焊枪B513及送丝机514分别与CMT焊接系统6相连,实现焊接功能。本实施例的超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头4包括电动滑板驱动电机401、电动十字拖板402、连接杆403及焊枪A404,该电动滑板驱动电机401安装于横梁502朝向旋转动力头箱1的一端,电动滑板驱动电机401的输出端连接有电动十字拖板402,电动十字拖板402上安装有连接杆403,焊枪A404固定在连接杆403上;电动滑板驱动电机401及焊枪A404分别与氩弧焊热丝焊接系统3连接,实现焊接功能。超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头4通过电动十字拖板402能实现上下、左右微调,微调行程 $100 \times 100\text{mm}$,可方便地通过手控盒控制对焊接过程中可能发生的焊偏进行修正调节,可实现80mm筒体内壁的堆焊。

[0029] 本实施例的电动十字拖板402为市购产品,购置于广州市威尔得自动化焊接设备有限公司;本实施例的氩弧焊热丝焊接系统3为市购产品,购置于山东奥太电气有限公司;本实施例的CMT焊接系统6为市购产品,购置于珠海市福尼斯焊接技术有限公司;本实施例的伺服精密变位机7为市购产品,购置于无锡市丰玮机械设备有限公司。

[0030] 本发明的工作原理为:

[0031] 本发明利用氩弧焊热丝焊接系统3和CMT焊接系统6提供焊接功能,采用移动式精密十字操作臂5与超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头4连接的方式实现焊枪上下、左右移动的功能,通过旋转动力头箱1和升降托辊2、伺服精密变位机7实现工件的夹紧定位、翻转旋转,旋转动力头箱1和升降托辊2、伺服精密变位机7、移动式精密十字操作臂5通过主控PLC系统8协调操作实现产品表面及内壁的堆焊焊接;主控PLC系统8通过控制移动式精密十字操作臂5与旋转动力头箱1和伺服精密变位机7的协调,实现参数化编程,操作过程中设置好匹配参数,输入堆焊圈数及堆焊直径,只需确定堆焊起始点,智能系统便会实现自动焊接,完成堆焊。具体为:

[0032] 热丝TIG内孔堆焊:利用氩弧焊热丝焊接系统3实现对超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头4、送丝机514和热丝电源的一键控制,通过安装超小法兰接管内壁堆焊专用氩弧焊接机头4与移动式精密十字操作臂5完美的结合在一起,控制焊枪A404的上下、左右移动,借助旋转动力头箱1和升降托辊2配合对工件进行装卡固定和旋转,升降托辊2调整工件高度,最终通过主控PLC系统8的程序编制对整体进行协调控制,完成接管法兰(最小直径可达到80毫米)的内壁堆焊工作。

[0033] CMT法兰专用自动堆焊:利用CMT焊接系统6在堆焊方面的优势,借助移动式精密十字操作臂5的稳定性和上下、左右移动的便捷性,通过主控PLC系统8对整体系统进行协调,配合伺服精密变位机7的翻转及旋转,经过主控PLC系统8的信号传输,使得移动式精密十字操作臂5与伺服精密变位机7协调动作,夹持CMT焊接电源的焊枪B513实现工件表面及内壁不同位置的堆焊焊接。

[0034] 本发明共用一个移动式精密十字操作臂,节约了设备的制造成本,本发明的使用既增加了堆焊零件的焊接工艺应用,扩展了产品的种类和加工尺寸范围,又保证了堆焊质量,提高了工作效率。

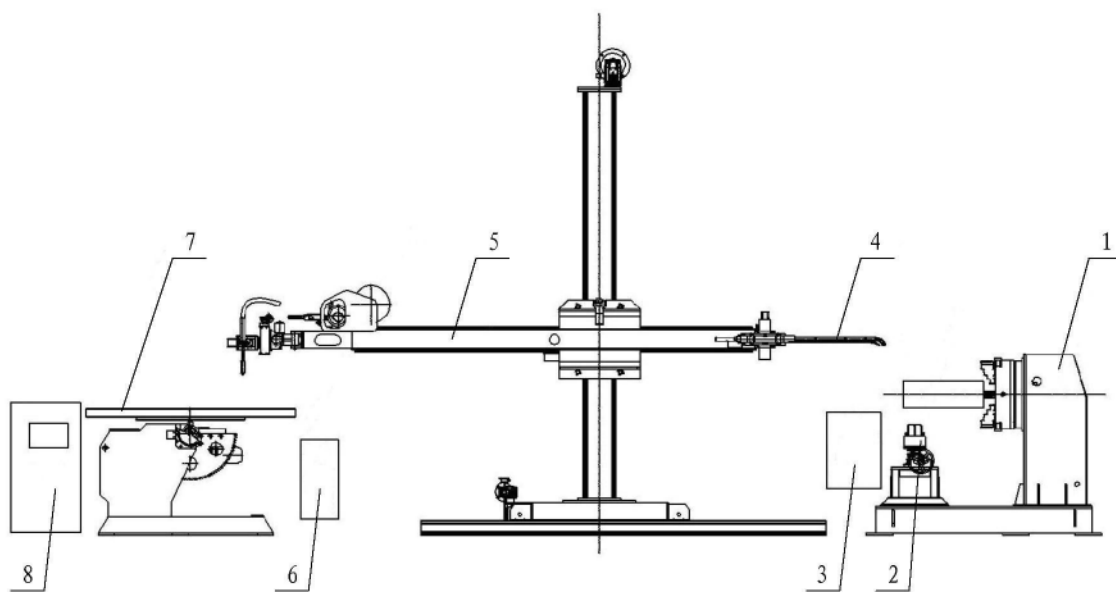


图1

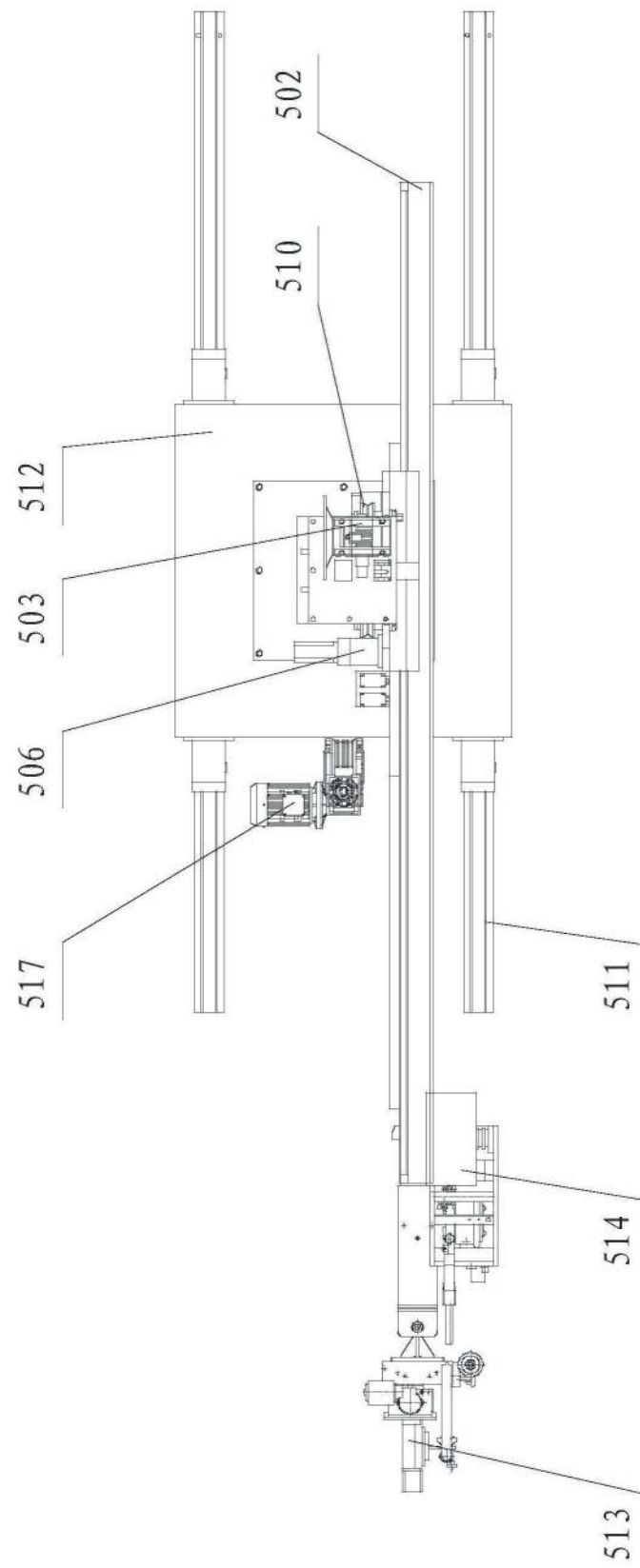


图3

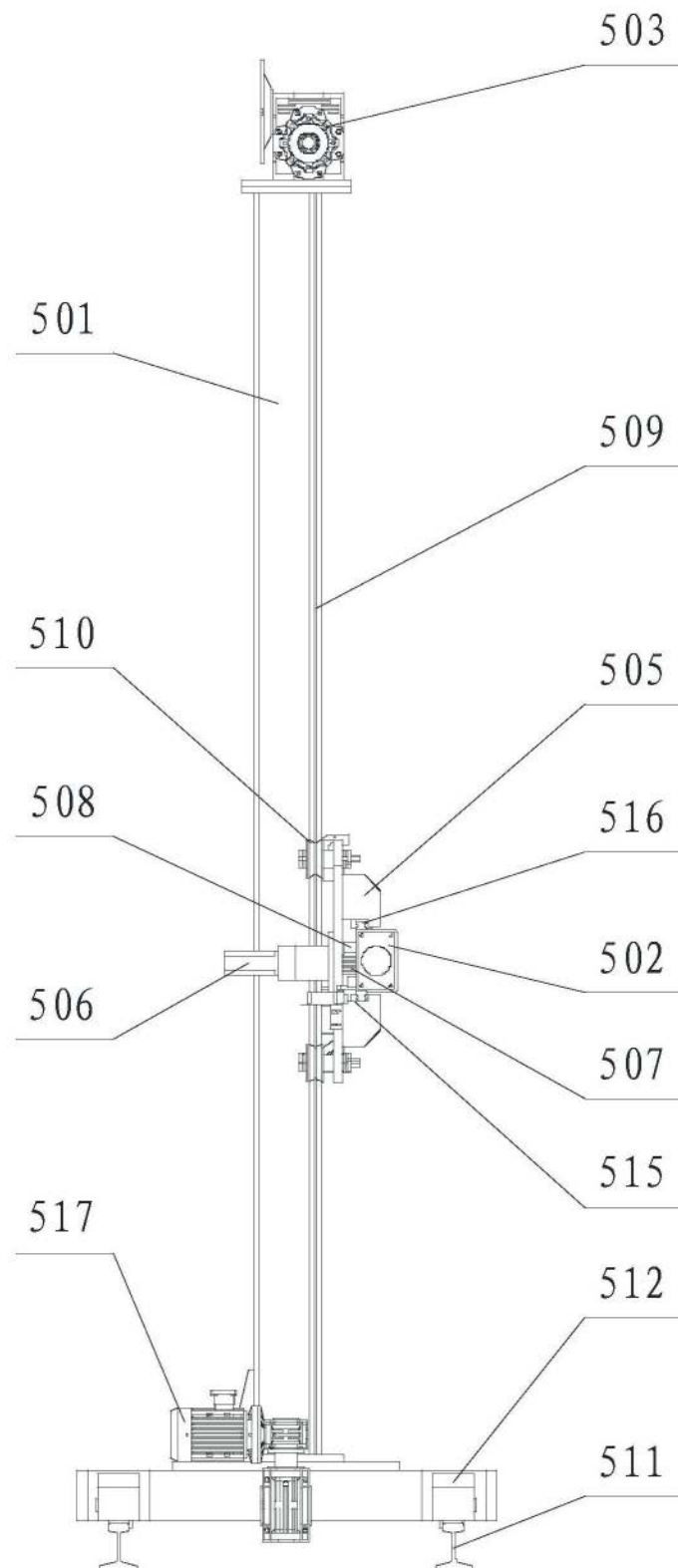


图4

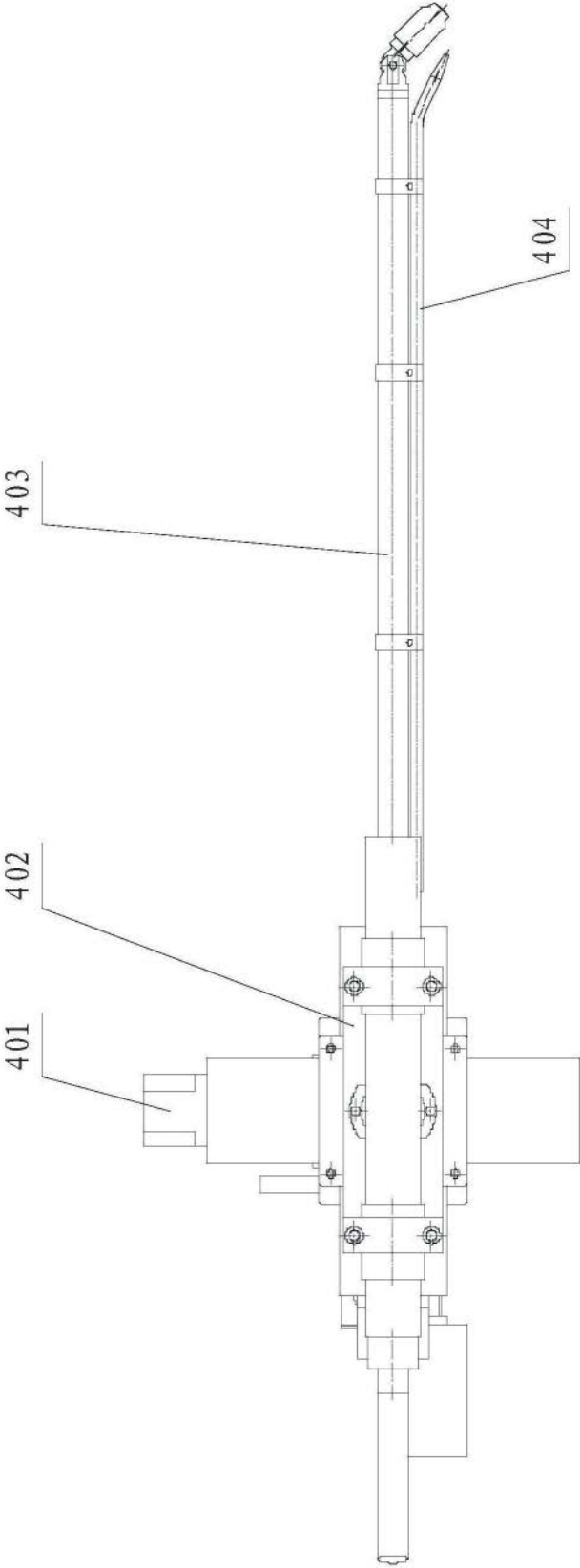


图5

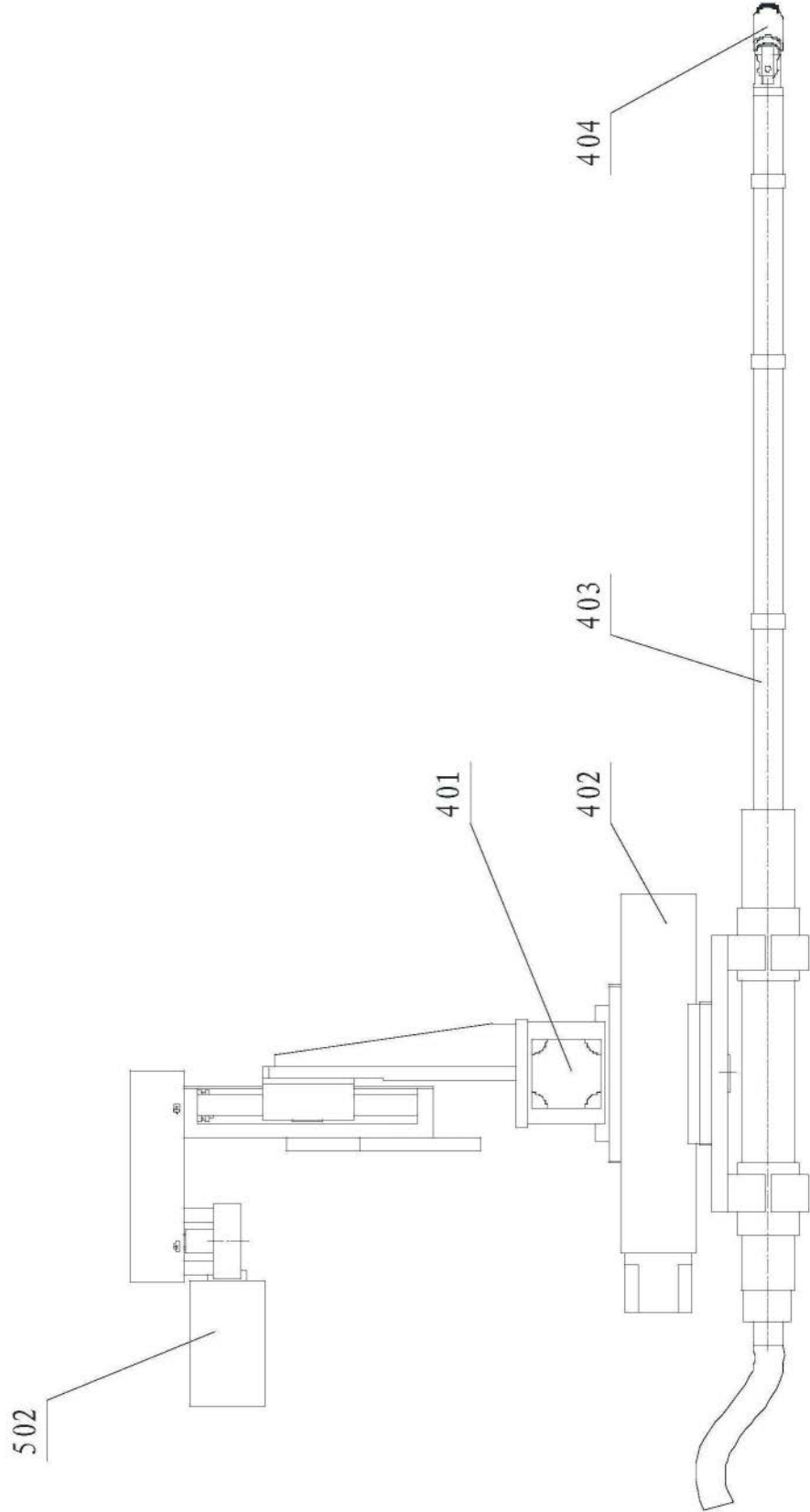


图6