



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212350727 U

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 202020954591.7

(22) 申请日 2020.05.30

(73) 专利权人 山东平云智能装备有限公司

地址 250011 山东省济南市历下区文化西路14号历山名郡商务港1001室

(72) 发明人 贾传宝 张治卫

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219

代理人 王楠

(51) Int.Cl.

B23K 9/167 (2006.01)

B23K 9/127 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

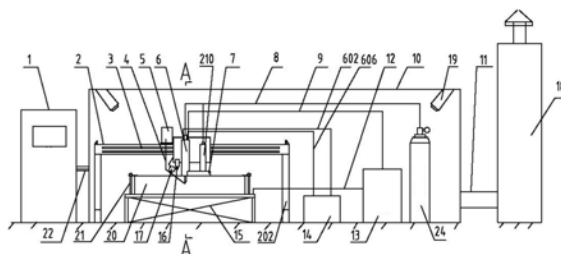
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,属于窄间隙焊接设备技术领域,包括机架、工作台、焊枪、送丝系统、水冷系统;焊枪顶部通过进气管与气瓶连接,焊枪顶部通过电源导线与焊接电源连接,水冷系统包括进水管、回水管、水冷主机,焊枪顶部通过进水管和回水管与水冷主机相连,送丝系统包括送丝机,送丝系统为焊接熔池处提供焊丝;工作台用于放置待焊工件,机架上设有传动机构,传动机构与焊枪、送丝系统连接,传动机构用于带动焊枪、送丝系统在机架上移动,各个系统有机结合,于焊接过程中实现窄间隙电弧控制、焊缝跟踪、自动分层焊接等功能。



1. 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,包括机架、工作台、焊枪、送丝系统、水冷系统;

焊枪顶部通过进气管与气瓶连接,焊枪顶部通过电源导线与焊接电源连接,水冷系统包括进水管、回水管、水冷主机,焊枪顶部通过进水管和回水管与水冷主机相连;

送丝系统包括送丝机,送丝系统为焊接熔池处提供焊丝;

工作台用于放置待焊工件,机架上设有传动机构,传动机构与焊枪、送丝系统连接,传动机构用于带动焊枪、送丝系统在机架上移动。

2. 根据权利要求1所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,机架包括横梁、支腿,传动机构包括第一轨道滑块副、齿轮齿条副、第二轨道滑块副,第一轨道滑块副和齿轮齿条副上方设有溜板;溜板上方固定设有滑台组件1,滑台组件1包括滑块座1,固定架固定于滑块座1上方,固定架为直角板;固定架侧面设有滑台组件2,滑台组件2包括滑块座2,焊枪固定于滑块座2侧方;

滑台组件1与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件1滑块座1的移动带动固定架沿垂直横梁的方向直线移动;

滑台组件2与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件2滑块座2的上下移动带动焊枪上下移动;

齿轮齿条副与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过齿轮齿条副控制溜板沿横梁直线移动。

3. 根据权利要求2所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,第一轨道滑块副为第一方轨滑块副或第一圆轨滑块副,第二轨道滑块副为第二方轨滑块副或第二圆轨滑块副。

4. 根据权利要求2所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,固定架侧面还设有滑台组件3,滑台组件3包括滑块座3,滑块座3侧面设有气罩,滑台组件3与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件3滑块座3的上下移动带动气罩上下移动;

气罩的数量为两个,分布于焊接方向上的焊枪前侧和焊枪后侧;

滑台组件1、滑台组件2、滑台组件3、齿轮齿条副所连接的驱动源均为独立控制的驱动源,所述驱动源为伺服电机或步进电机。

5. 根据权利要求1所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,焊枪包括枪筒,枪筒为两端开口的腔体,枪筒上侧设有上盖板,枪筒下侧设有下盖板,枪筒内设有固定板,固定板上设有电动机,电动机输出轴通过联轴器与主轴相连,主轴末端与钨极相连;主轴与枪筒内壁之间设有至少两个轴承;

枪筒内设有水冷套,主轴贯穿水冷套,水冷套上设有进水管和回水管,进水管和回水管穿过上盖板与外界水冷系统连接;

枪筒内设有导电滑块,主轴贯穿导电滑块,导电滑块上设有导线,导线穿过上盖板与外界焊接电源相连;

上盖板贯穿设有气嘴接头,气嘴接头通过进气管与外界保护气系统相连,下盖板贯穿设有出气孔;

枪筒外部设有外壳,枪筒与外壳相对移动;

导电滑块上还设有测温电阻,测温电阻的传感线贯穿上盖板与外界设备控制器连接;

导电滑块为碳刷,侧方还设有径向弹簧,径向弹簧的数量为至少两个,径向弹簧均匀分布于主轴一周,径向弹簧一端与碳刷尾端接触、另一端与碳刷仓内壁接触。

6.根据权利要求5所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,主轴上设有定位斜台,导电滑块内壁设有与定位斜台匹配的壁面,主轴与导电滑块的接触面积为至少 200mm^2 ;导电滑块上方设有弹簧,弹簧套于主轴上;

弹簧上端、下端均设有弹簧外套,弹簧外套为圆环板,圆环板外周边缘设有一圈挡板,上端的弹簧外套与轴承下端接触,下端的弹簧外套与导电滑块接触。

7.根据权利要求5所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,下盖板的出气孔的数量为至少两个,出气孔均匀分布在下盖板上;枪筒末端设有导气嘴,导气嘴内部为倒锥形,并于内侧壁开有螺纹槽;

水冷套与主轴接触内壁上下两端设有密封圈,主轴与水冷套及密封圈之间共同形成一密封腔,密封腔为环形,进水管与环形密封腔相通,回水管与环形密封腔相通;

主轴末端设有台阶孔,台阶孔内设有钨极夹,钨极夹内固定设有钨极,钨极夹通过钨极夹锁紧螺母与主轴连接;台阶孔的横截面为圆形、椭圆形、锥形、四边形、三角形、多边形其中的一种,钨极夹与钨极夹锁紧螺母之间的配合面为圆形或圆锥形。

8.根据权利要求5所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,枪筒与外壳之间的相对移动为传动齿轮或滚珠丝杠副;

枪筒与外壳之间通过传动齿轮连接时,枪筒外壁设有齿条结构,外壳内壁设有齿轮,齿轮与齿条啮合;齿轮转动带动枪筒在外壳内竖向位移;

枪筒与外壳之间通过滚珠丝杠副连接时,外壳内壁设有丝杠,丝杠上设有滚珠滑块,滚珠滑块与枪筒外壁连接。

9.根据权利要求1所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,窄间隙钨极氩弧焊自动设备还包括废气处理系统,废气处理系统包括隔离罩、管路、集尘器,隔离罩设于机架、工作台之外;

隔离罩内设有工作摄像头和照明系统。

10.根据权利要求1所述的窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其特征在于,窄间隙钨极氩弧焊自动设备还包括控制柜,控制柜通过控制电缆与传动机构、焊接电源、送丝系统连接。

一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,属于窄间隙焊接设备技术领域。

背景技术

[0002] 窄间隙焊接(narrow gap welding,NGW)主要是应用在厚板焊接,在焊接前,焊接接头位置不开坡口或者小角度坡口,并留有窄而深的间隙,采用传统的焊接方法实现工件的高效率焊接。窄间隙焊接具有以下优点:窄的间隙可以大幅度减少填充金属的用量,降低原材料成本;焊接热输入量低,热影响区较窄,焊接接头力学强度性能好;变形小,残余应力小,机械性能优良,工件焊后形状易控制;生产效率高,比传统方法的生产效率可高出2倍有余。基于上述优点,使得窄间隙焊接技术受到各国焊接专家的高度关注,如今窄间隙焊接在制造业得到广泛应用。

[0003] 国家核电、船舶、重大工程对厚壁构件低变形、高效率、高质量焊接技术提出了越来越迫切的需求。激光、电子束具有能量密度高的特点,但存在成本高昂、对装配要求高等缺点;窄间隙埋弧焊热输入较高;窄间隙熔化极气体保护焊(GMAW)往往也需要较大热输入才能解决侧壁未熔合缺陷问题,且容易产生飞溅,熔滴过渡行为复杂;窄间隙非熔化极气体保护焊(GTAW)焊接质量高,焊接过程稳定,可以用于焊接有色金属,可以实现横焊、立焊、仰焊等全位置焊接。

[0004] 焊枪是焊接设备直接进行焊接的部分,目前窄间隙钨极氩弧焊主要实现方式有三种:一种是通过倾斜钨极配合直钨极或是双钨极双焊接电源结构,此结构可以保证有效的侧壁熔合,但是结构复杂,可以施焊的间隙宽度范围有限。一种是通过倾斜钨极在间隙中摆动产生摆动电弧从而有效加热两边侧壁,但是同样存在着施焊间隙宽度范围有限以及设备结构复杂价格昂贵等问题。另外一种是通过外加约束的方法控制电弧的加热范围,包括外加横向磁场以及旋转陶瓷片约束电弧的方法,但是磁控电弧方法不能焊接易磁化的材料并且需要解决磁场发生电路的问题,旋转陶瓷片约束电弧方法焊接效率较低,并且需要定期更换陶瓷片,由于陶瓷片旋转引入空气对焊缝的气体保护也存在问题。当前窄间隙钨极氩弧焊设备大多数采用焊接小车沿着既定的轨道进行焊接,设备的自动化程度有限,在施焊过程中对于焊枪的位置、姿态调整有限,而窄间隙钨极氩弧焊中电弧的形态与焊接过程中钨极的位置息息相关,因而为保证侧壁的有效熔合以及良好的焊缝成形,对焊接过程中焊枪的位置与姿态进行实时监控调整很有必要。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型提供一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,包括机架、工作台、焊枪、送丝系统、水冷系统;

[0008] 焊枪顶部通过进气管与气瓶连接,焊枪顶部通过电源导线与焊接电源连接,水冷

系统包括进水管、回水管、水冷主机,焊枪顶部通过进水管和回水管与水冷主机相连,主要是对焊枪实现冷却功能,以保证本设备的长期稳定运行;

[0009] 送丝系统包括送丝机、导丝管、加持装置,送丝系统为焊接熔池处提供焊丝;送丝速度取决于焊缝宽度、焊接速度、电流、电压等;

[0010] 工作台用于放置待焊工件,机架上设有传动机构,传动机构与焊枪、送丝系统连接,传动机构用于带动焊枪、送丝系统在机架上移动。

[0011] 优选的,机架包括横梁、支腿,传动机构包括第一轨道滑块副、齿轮齿条副、第二轨道滑块副,横梁顶部设有第一轨道滑块副和齿轮齿条副,横梁侧面设有第二轨道滑块副,第一轨道滑块副和齿轮齿条副上方设有溜板,溜板通过第一轨道滑块副与横梁连接;溜板上方固定设有滑台组件1,滑台组件1固定于溜板上方,滑台组件1包括滑块座1,固定架固定于滑块座1上方,固定架为直角板;固定架侧面设有滑台组件2,滑台组件2包括滑块座2,焊枪固定于滑块座2侧方;

[0012] 滑台组件1与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件1滑块座1的前后移动带动固定架沿垂直横梁的方向直线前后移动;滑台组件2及焊枪跟随固定架前、后移动;

[0013] 滑台组件2与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件2滑块座2的上下移动带动焊枪上下移动;

[0014] 齿轮齿条副与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过齿轮齿条副控制溜板沿横梁直线左右移动;溜板之上的所有结构滑台组件1、固定架、滑台组件2及焊枪跟随溜板左、右移动。

[0015] 进一步优选的,第一轨道滑块副为第一方轨滑块副或第一圆轨滑块副,第二轨道滑块副为第二方轨滑块副或第二圆轨滑块副。

[0016] 进一步优选的,齿轮齿条副替换为滚珠丝杠副,由滚珠丝杠副代替齿轮齿条副作为直线移动机构。

[0017] 进一步优选的,固定架侧面还设有滑台组件3,滑台组件3包括滑块座3,滑块座3侧面设有气罩,滑台组件3与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件3滑块座3的上下移动带动气罩上下移动。

[0018] 进一步优选的,气罩的数量为两个,分布于焊接方向上的焊枪前侧和焊枪后侧。

[0019] 进一步优选的,滑台组件1、滑台组件2、滑台组件3、齿轮齿条副所连接的驱动源均为独立控制的驱动源,所述驱动源为伺服电机或步进电机,各伺服电机、步进电机作为运动源,由方轨滑块副、齿轮齿条副等机械结构作为运动实现方式,由控制系统进行控制,焊接检测及反馈部分实现检测及反馈,最终目的是实现焊枪及气罩等X、Y、Z三坐标方向的自动或者手动移动及准确定位。且通过控制系统的控制,气罩可与焊枪进行同步运动或相对运动。

[0020] 优选的,焊枪包括枪筒,枪筒为两端开口的腔体,枪筒上侧设有上盖板,枪筒下侧设有下盖板,枪筒内设有固定板,固定板上设有电动机,电动机输出轴与主轴相连,主轴末端与钨极相连;

[0021] 枪筒内设有水冷套,主轴贯穿水冷套,水冷套上设有进水管和回水管,进水管和回水管穿过上盖板与外界水冷系统连接;进水管输入冷却液体,出水管输出冷却液体,完成水

的循环,通过水的循环过程降低主轴的温度,实现焊枪长时间工作;

[0022] 枪筒内设有导电滑块,主轴贯穿导电滑块,导电滑块上设有导线,导线穿过上盖板与外界焊接电源相连;通过导线与焊接电源的连通对主轴进行有效导电,导电滑块与主轴配合并相对转动,主轴旋转运动时导电滑块固定不动;

[0023] 上盖板贯穿设有气嘴接头,气嘴接头通过进气管与外界保护气系统相连,下盖板贯穿设有出气孔,气嘴接头、上盖板、枪筒内部空腔、主轴、下盖板共同形成气体通道,外接保护气体自气嘴接头处进入枪筒,先充满枪筒,起到缓冲作用,然后从下盖板出气孔处均匀、平稳排出焊枪,吹出气体属于层流,指向性一致,集中保护电弧正下方熔池,并且对焊接电弧起到拘束作用,保证起弧及焊接过程稳定,防止电弧在侧壁上方起弧,此保护气体既为焊接处熔池及焊缝提供保护气体,同时对枪体内部进行气流冷却;

[0024] 枪筒外部设有外壳,枪筒与外壳相对移动。

[0025] 上盖板固定于枪筒的上端,其上有各螺纹或机械安装孔位,利于其分别与枪筒及其他零部件进行组装机配合,并形成气体通路;下盖板固定于枪筒的下端,其上有各螺纹或机械安装孔位,利于其分别与枪筒及其他零部件进行组装机配合,并开有一定数量的出气孔,以利于气体平稳、均匀排出为目的。

[0026] 优选的,电动机输出轴通过联轴器与主轴相连。

[0027] 优选的,导线通过机械紧固件与导电滑块连接,所述机械紧固件包括螺栓、弹性垫片、平垫片。另外一端与焊接电源联通并进行有效导电。

[0028] 优选的,导电滑块上通过螺栓等结构还设有测温电阻,测温电阻的传感线贯穿上盖板与外界设备控制器连接,实时测量焊枪内部温度,并进行后续控制,防止温度过高焊枪损坏。

[0029] 优选的,主轴与枪筒内壁之间设有至少两个轴承。主轴通过轴承组装于枪筒内部,使焊枪工作时转动保持稳定。

[0030] 进一步优选的,主轴上设有定位斜台,导电滑块内壁设有与定位斜台匹配的壁面,导电滑块上方设有弹簧,弹簧套于主轴上。导电滑块贯穿并定位主轴,通过定位斜台便于主轴与导电滑块卡位固定,弹簧可进一步加固导电滑块与主轴之间在轴向上紧密连接。

[0031] 进一步优选的,主轴与导电滑块的接触面积为至少 200mm^2 。通过定位斜台设置锥面保证接触稳定性,增大接触面积,以免面积过小时电阻大、造成发热严重。

[0032] 进一步优选的,弹簧上端、下端均设有弹簧外套,弹簧外套为圆环板,圆环板外周边缘设有一圈挡板,弹簧外套用以限定弹簧形状、以免弹簧在压缩过程中变形或产生位移,同时可以减小弹簧与导电滑块、轴承的摩擦力。上端的弹簧外套与轴承下端接触,下端的弹簧外套与导电滑块接触,通过压缩弹簧的压力使导电滑块(9)与主轴(11)紧密配合。

[0033] 进一步优选的,导电滑块为碳刷,可以采用碳刷形式,侧方还设有径向弹簧,径向弹簧的数量为至少两个,径向弹簧均匀分布于主轴一周,径向弹簧一端与碳刷尾端接触、另一端与碳刷仓内壁接触。通过径向弹簧进一步定位导电滑块或碳刷,使之与主轴紧密配合。

[0034] 优选的,下盖板的出气孔的数量为至少两个,出气孔均匀分布在下盖板上。

[0035] 进一步优选的,出气孔的数量为4个。

[0036] 进一步优选的,枪筒末端设有导气嘴,导气嘴内部为倒锥形,并于内侧壁开有螺纹槽。由导气嘴进一步约束保护气流的走向。

[0037] 优选的,水冷套与主轴接触内壁上下两端设有密封圈,主轴与水冷套采用旋转动密封方式进行组合,主轴与水冷套及密封圈之间共同形成一密封腔,密封腔为环形,进水管与环形密封腔相通,回水管与环形密封腔相通,共同形成闭环回路,冷却水进入水冷套后对主轴进行冷却,密封圈可进一步防止冷却水外溢。

[0038] 优选的,主轴末端设有台阶孔,台阶孔内设有钨极夹,钨极夹内固定设有钨极,钨极夹通过钨极夹锁紧螺母与主轴连接。钨极夹锁紧螺母用以紧固钨极夹,从而紧固钨极。钨极夹通过钨极夹锁紧螺母固定于主轴之上,钨极通过主轴、钨极夹、钨极夹锁紧螺母有效接触,定位锁紧,与主轴同轴,同步旋转。

[0039] 进一步优选的,台阶孔的横截面为圆形、椭圆形、锥形、四边形、三角形、多边形其中的一种。主轴与钨极夹之间的配合面的横截面积可为圆形或其他形状,二者形状相匹配即可。

[0040] 进一步优选的,钨极夹与钨极夹锁紧螺母之间的配合面为圆形或圆锥形。

[0041] 优选的,枪筒与外壳之间的相对移动为传动齿轮或滚珠丝杠副;

[0042] 枪筒与外壳之间通过传动齿轮连接时,枪筒外壁设有齿条结构,外壳内壁设有齿轮,齿轮与齿条啮合;齿轮转动带动枪筒在外壳内竖向位移;

[0043] 枪筒与外壳之间通过滚珠丝杠副连接时,外壳内壁设有丝杠,丝杠上设有滚珠滑块,滚珠滑块与枪筒外壁连接,丝杠的转动带动滚珠滑块直线移动,从而带动枪筒在外壳内竖向移动。

[0044] 优选的,窄间隙钨极氩弧焊自动设备还包括废气处理系统,废气处理系统包括隔离罩、管路、集尘器,隔离罩设于机架、工作台之外,将设备与大气环境进行隔离,集中处理废气,改善操作人员工作条件,并使设备对外部工作环境的影响降至最低。

[0045] 进一步优选的,隔离罩内设有工作摄像头和照明系统。用于焊接人员安装调试或者自动化检测、摄像机等提供合适的光源、采集整个自动设备工作状态。

[0046] 优选的,窄间隙钨极氩弧焊自动设备还包括控制柜,控制柜通过控制电缆与传动机构、焊接电源、送丝系统连接。控制设备各驱动电机或水、气等电磁阀等的开启、关闭、调速、调量等功能。现有程序可以达到,属于plc控制程序或者专用机床系统方面。

[0047] 根据电弧电压随着钨极尖端与工件之间的最短距离发生周期性变化的规律,电弧遵守最小电压原理。转到侧壁时,电压最小。根据在两侧壁时的电压值的差别可以判断是否对中以及距离差多少。从而可以实现窄间隙电弧控制及焊缝跟踪。在焊接完一层后,设备可以自动回到起始点,进行下一层焊接。

[0048] 本实用新型的有益效果在于:

[0049] 本实用新型的焊枪钨极同轴度高、使钨极伸出距离较长、且摆动较小。选用合适的钨极承担电流最大可以达到550A,伸出距离为150mm时单边跳动可以达到0.5mm以内,甚至更低。伸出距离长,摆动小,承载电流大,使其可以实现超厚板(例如0-300mm)、窄间隙(例如4-10mm)焊接。而普通氩弧焊的可焊接板材厚度多在3mm以下。同时最小间隙可以达到5-6mm以内,并且可以不开坡口,可节省大量加工、焊接的工时及材料费用;同时由于氩气等气体保护作用明显,焊缝的化学成份和力学性能稳定。

[0050] 本实用新型通过焊枪内部以及外部气罩两处气体保护,可以较好的对熔池以及焊缝进行保护,得到较高的焊缝质量。

[0051] 本实用新型的焊枪通过水冷及风冷的共同作用,可以降低使焊枪各零件温度,使其可以长时间作业,并提供较大的暂载率。

[0052] 本实用新型提供了一种能进行超厚板、窄间隙焊接方式,各个系统有机结合,于焊接过程中实现窄间隙电弧控制、焊缝跟踪、自动分层焊接等功能,最终实现厚板窄间隙钨极氩弧焊的自动化焊接,并可于焊接过程中实现窄间隙电弧控制、焊缝跟踪、自动分层焊接等功能的一种窄间隙钨极氩弧焊枪。

附图说明

[0053] 图1是本实用新型一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备的一较佳实施例的正视结构示意图。

[0054] 图2是本实用新型一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备的一较佳实施例的俯视结构示意图。

[0055] 图3是本实用新型一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备的一较佳实施例的左视结构示意图。

[0056] 图4是图1中AA放大图。

[0057] 图5是本实用新型一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备的一较佳实施例的钨极磨尖部分示意图。

[0058] 图6是本实用新型窄间隙钨极氩弧焊自动设备的焊枪内部分结构示意图。

[0059] 图7是本实用新型碳刷结构示意图。

[0060] 图中所用标记如下:(1)控制柜,(2)机架,(3)传动机构,(4)焊丝,(5)送丝机,(6)焊枪,(7)气罩,(8)进气管,(9)电源导线,(10)隔离罩,(11)管路,(12)电源导线,(13)焊接电源,(14)水冷主机,(15)工作台,(16)焊缝摄像头,(17)工作灯,(18)集尘器,(19)工作摄像头,(20)工件,(21)压紧装置,(22)控制电缆,(23)焊缝区域,(24)气瓶。(201)左支腿、(202)右支腿、(203)横梁、(204)溜板、(205)方轨滑块副、(206)齿轮齿条副、(207)滑台组件1、(208)滑台组件2、(209)固定架、(210)滑台组件3。

[0061] (601)枪筒,(602)进水管,(603)导线,(604)气嘴接头,(605)固定板,(606)回水管,(607)电动机,(608)轴承,(609)导电滑块,(610)水冷套,(611)主轴,(612)钨极夹,(613)钨极夹锁紧螺母,(614)钨极,(615)上盖板,(616)下盖板,(617)轴承,(618)联轴器,(619)弹簧,(620)密封圈,(621)螺栓,(622)弹性垫片,(623)平垫片,(624)齿轮,(625)外壳,(626)弹簧外套,(627)测温电阻,(628)碳刷,(629)碳刷仓。

具体实施方式

[0062] 下面通过实施例并结合附图对本实用新型做进一步说明,但不限于此。

[0063] 为方便描述以及理解,本方案对下文所述的前、后、左、右、上、下做如下规定:以图一为例,图一竖直放置,观察者面对图一,观察者左侧即为方向左,观察者右侧即为方向右,即(1)控制柜侧为方向左,(18)集尘器侧为方向右;观察者上侧即为方向上,观察者下侧即为方向下;远离观察者为方向后,接近观察者为方向前。

[0064] 虽然本说明书中使用相对性的用语,例如“上”、“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系,但是这些术语用于本说明书中仅出于方便。如果将图标的装置翻转

使其上下颠倒,则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时,有可能是指某结构一体形成于其它结构上,或指某结构“直接”设置在其它结构上,或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。用语“一”、“该”和“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

[0065] 实施例1:

[0066] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,包括机架、工作台、焊枪、送丝系统、水冷系统;

[0067] 焊枪顶部通过进气管与气瓶连接,焊枪顶部通过电源导线与焊接电源连接,水冷系统包括进水管、回水管、水冷主机,焊枪顶部通过进水管和回水管与水冷主机相连,主要是对焊枪实现冷却功能,以保证本设备的长期稳定运行;

[0068] 送丝系统包括送丝机、导丝管、加持装置,送丝系统为焊接熔池处提供焊丝;送丝速度取决于焊缝宽度、焊接速度、电流、电压等;

[0069] 工作台用于放置待焊工件,机架上设有传动机构,传动机构与焊枪、送丝系统连接,传动机构用于带动焊枪、送丝系统在机架上移动。

[0070] 实施例2:

[0071] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例1所述,所不同的是,机架包括横梁、支腿,传动机构包括第一方轨滑块副、齿轮齿条副、第二方轨滑块副,横梁顶部设有第一方轨滑块副和齿轮齿条副,横梁侧面设有第二方轨滑块副,第一方轨滑块副和齿轮齿条副上方设有溜板,溜板通过第一方轨滑块副与横梁连接;溜板上方固定设有滑台组件1,滑台组件1固定于溜板上方,滑台组件1包括滑块座1,固定架固定于滑块座1上方,固定架为直角板;固定架侧面设有滑台组件2,滑台组件2包括滑块座2,焊枪固定于滑块座2侧方;

[0072] 滑台组件1与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件1滑块座1的前后移动带动固定架沿垂直横梁的方向直线前后移动;(结合图1、图3,前后指的是图1的前后,也就是图3中的左向右向,固定架209前后移动的时候、会离开横梁侧面一段距离),滑台组件2及焊枪跟随固定架前、后移动;

[0073] 滑台组件2与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件2滑块座2的上下移动带动焊枪上下移动;

[0074] 齿轮齿条副与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过齿轮齿条副控制溜板沿横梁直线左右移动;溜板之上的所有结构滑台组件1、固定架、滑台组件2及焊枪跟随溜板左、右移动。

[0075] 实施例3:

[0076] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例2所述,所不同的是,固定架侧面还设有滑台组件3,滑台组件3包括滑块座3,滑块座3侧面设有气罩,滑台组件3与驱动源连接,驱动源用于提供动力,驱动源通过控制滑台组件3滑块座3的上下移动带动气罩上下移动。

[0077] 滑台组件1、滑台组件2、滑台组件3、齿轮齿条副所连接的驱动源均为独立控制的驱动源,所述驱动源为伺服电机、步进电机、电磁阀中的一种,各伺服电机、步进电机或电磁阀等作为运动源,由方轨滑块副、齿轮齿条副等机械结构作为运动实现方式,由控制系统进行控制,焊接检测及反馈部分实现检测及反馈,最终目的是实现焊枪及气罩等X、Y、Z三坐标

方向的自动或者手动移动及准确定位。且通过控制系统的控制,气罩可与焊枪进行同步运动或相对运动。

[0078] 实施例4:

[0079] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例3所述,所不同的是,焊枪包括枪筒,枪筒为两端开口的腔体,枪筒上侧设有上盖板,枪筒下侧设有下盖板,枪筒内设有固定板,固定板上设有电动机,电动机输出轴与主轴相连,主轴末端与钨极相连;

[0080] 枪筒内设有水冷套,主轴贯穿水冷套,水冷套上设有进水管和回水管,进水管和回水管穿过上盖板与外界水冷系统连接;进水管输入冷却液体,出水管输出冷却液体,完成水的循环,通过水的循环过程降低主轴的温度,实现焊枪长时间工作;

[0081] 枪筒内设有导电滑块,主轴贯穿导电滑块,导电滑块上设有导线,导线穿过上盖板与外界焊接电源相连;通过导线与焊接电源的连通对主轴进行有效导电,导电滑块与主轴配合并相对转动,主轴旋转运动时导电滑块固定不动;

[0082] 上盖板贯穿设有气嘴接头,气嘴接头通过进气管与外界保护气系统相连,下盖板贯穿设有出气孔,气嘴接头、上盖板、枪筒内部空腔、主轴、下盖板共同形成气体通道,外接保护气体自气嘴接头处进入枪筒,先充满枪筒,起到缓冲作用,然后从下盖板出气孔处均匀、平稳排出焊枪,吹出气体属于层流,指向性一致,集中保护电弧正下方熔池,并且对焊接电弧起到拘束作用,保证起弧及焊接过程稳定,防止电弧在侧壁上方起弧,此保护气体既为焊接处熔池及焊缝提供保护气体,同时对枪体内部进行气流冷却;

[0083] 枪筒外部设有外壳,枪筒与外壳相对移动。

[0084] 上盖板固定于枪筒的上端,其上有各螺纹或机械安装孔位,利于其分别与枪筒及其他零部件进行组装机配合,并形成气体通路;下盖板固定于枪筒的下端,其上有各螺纹或机械安装孔位,利于其分别与枪筒及其他零部件进行组装机配合,并开有一定数量的出气孔,以利于气体平稳、均匀排出为目的。

[0085] 实施例5:

[0086] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,电动机输出轴通过联轴器与主轴相连。

[0087] 实施例6:

[0088] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,导线通过机械紧固件与导电滑块连接,所述机械紧固件包括螺栓、弹性垫片、平垫片。另外一端与焊接电源联通并进行有效导电。

[0089] 实施例7:

[0090] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,导电滑块上通过螺栓等结构还设有测温电阻,测温电阻的传感线贯穿上盖板与外界设备控制器连接,实时测量焊枪内部温度,并进行后续控制,防止温度过高焊枪损坏。

[0091] 实施例8:

[0092] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,主轴与枪筒内壁之间设有两个轴承。主轴通过轴承组装于枪筒内部,使焊枪工作时转动保持稳定。

[0093] 实施例9:

[0094] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,主轴上设

有定位斜台,导电滑块内壁设有与定位斜台匹配的壁面,导电滑块上方设有弹簧,弹簧套于主轴上。导电滑块贯穿并定位主轴,通过定位斜台便于主轴与导电滑块卡位固定,弹簧可进一步加固导电滑块与主轴之间在轴向上紧密连接。

[0095] 主轴与导电滑块的接触面积为 200mm^2 。通过定位斜台设置锥面保证接触稳定性,增大接触面积,以免面积过小时电阻大、造成发热严重。

[0096] 实施例10:

[0097] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例9所述,所不同的是,弹簧上端、下端均设有弹簧外套,弹簧外套为圆环板,圆环板外周边缘设有一圈挡板,弹簧外套用以限定弹簧形状、以免弹簧在压缩过程中变形或产生位移,同时可以减小弹簧与导电滑块、轴承的摩擦力。上端的弹簧外套与轴承下端接触,下端的弹簧外套与导电滑块接触,通过压缩弹簧的压力使导电滑块(9)与主轴(11)紧密配合。

[0098] 实施例11:

[0099] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例9所述,所不同的是,导电滑块为碳刷,可以采用碳刷形式,侧方还设有径向弹簧,径向弹簧的数量为两个,径向弹簧均匀分布于主轴一周,碳刷及径向弹簧包含于碳刷仓内部,径向弹簧一端与碳刷尾端接触、另一端与碳刷仓内壁接触。通过径向弹簧进一步定位导电滑块或碳刷,使之与主轴紧密配合。

[0100] 实施例12:

[0101] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,下盖板的出气孔的数量为4个,出气孔均匀分布在下盖板上。

[0102] 实施例13:

[0103] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,枪筒末端设有导气嘴,导气嘴内部为倒锥形,并于内侧壁开有螺纹槽。由导气嘴进一步约束保护气流的走向。

[0104] 实施例14:

[0105] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,水冷套与主轴接触内壁上下两端设有密封圈,主轴与水冷套采用旋转动密封方式进行组合,主轴与水冷套及密封圈之间共同形成一密封腔,密封腔为环形,进水管与环形密封腔相通,回水管与环形密封腔相通,共同形成闭环回路,冷却水进入水冷套后对主轴进行冷却,密封圈可进一步防止冷却水外溢。

[0106] 实施例15:

[0107] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,主轴末端设有台阶孔,台阶孔内设有钨极夹,钨极夹内固定设有钨极,钨极夹通过钨极夹锁紧螺母与主轴连接。钨极夹锁紧螺母用以紧固钨极夹,从而紧固钨极。钨极夹通过钨极夹锁紧螺母固定于主轴之上,钨极通过主轴、钨极夹、钨极夹锁紧螺母有效接触,定位锁紧,与主轴同轴,同步旋转。

[0108] 台阶孔的横截面为圆形、椭圆形、锥形、四边形、三角形、多边形其中的一种。主轴与钨极夹之间的配合面的横截面积可为圆形或其他形状,二者形状相匹配即可。

[0109] 钨极夹与钨极夹锁紧螺母之间的配合面为圆形或圆锥形。

[0110] 实施例16:

[0111] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例4所述,所不同的是,枪筒与外壳之间的相对移动为传动齿轮,枪筒与外壳之间通过传动齿轮连接时,枪筒外壁设有齿条结构,外壳内壁设有齿轮,齿轮与齿条啮合;齿轮转动带动枪筒在外壳内竖向位移;

[0112] 实施例17:

[0113] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例16所述,所不同的是,枪筒与外壳之间的相对移动为滚珠丝杠副;枪筒与外壳之间通过滚珠丝杠副连接时,外壳内壁设有丝杠,丝杠上设有滚珠滑块,滚珠滑块与枪筒外壁连接,丝杠的转动带动滚珠滑块直线移动,从而带动枪筒在外壳内竖向移动。

[0114] 实施例18:

[0115] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例1所述,所不同的是,窄间隙钨极氩弧焊自动设备还包括废气处理系统,废气处理系统包括隔离罩、管路、集尘器,隔离罩设于机架、工作台之外,将设备与大气环境进行隔离,集中处理废气,改善操作人员工作条件,并使设备对外部工作环境的影响降至最低。

[0116] 实施例19:

[0117] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例18所述,所不同的是,隔离罩内设有工作摄像头和照明系统。用于焊接人员安装调试或者自动化检测、摄像机等提供合适的光源、采集整个自动设备工作状态。

[0118] 实施例20:

[0119] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例1所述,所不同的是,窄间隙钨极氩弧焊自动设备还包括控制柜,控制柜通过控制电缆与传动机构、焊接电源、送丝系统连接。控制设备各驱动电机或水、气等电磁阀等的开启、关闭、调速、调量等功能。

[0120] 根据电弧电压随着钨极尖端与工件之间的最短距离发生周期性变化的规律,电弧遵守最小电压原理。转到侧壁时,电压最小。根据在两侧壁时的电压值的差别可以判断是否对中以及距离差多少。从而可以实现窄间隙电弧控制及焊缝跟踪。在焊接完一层后,设备可以自动回到起始点,进行下一层焊接。

[0121] 实施例21:

[0122] 一种窄间隙钨极氩弧焊自动设备,其结构如实施例3所述,所不同的是,气罩的数量为两个,分布于焊接方向上的焊枪前侧和焊枪后侧。

[0123] 对比例1

[0124] 一种常规TIG焊枪,包括焊枪体,分流器,陶瓷喷嘴,钨极、钨极夹、压帽(分长短),微动开关等构成。一般只可焊接几毫米的薄板。

[0125] 对比例2

[0126] 窄间隙埋弧焊(NG-SAW),一般最大可焊接300mm,常规焊接40-50mm厚,坡口宽度最小18mm以上,不考虑效率系数,热输入15kJ/cm以上。

[0127] 对比例3

[0128] 窄间隙熔化极气体保护焊(NG-GMAW),靠摆动机构带动焊丝旋转摆动,实现电弧摆动,改善两侧的熔合。由于焊枪的结构限制,间隙较大,间隙宽度最小8mm。摆动的熔化极,可焊接厚度100mm以上,大部分板厚18-25mm,热输入大于15kJ/cm。

[0129] 对比例4

[0130] 磁控电弧技术,通过外加约束的方法控制电弧的加热范围,利用外加横向磁场控制电弧摆动,使得电弧有效地加热两边侧壁,实现两边侧壁的有效熔合,达到厚板高效率焊接的目的。但是磁控电弧方法不能焊接易磁化的材料并且需要解决磁场发生电路的问题。

[0131] 对比例5

[0132] 钨极摆动技术,通过倾斜钨极在间隙中摆动产生摆动电弧从而有效加热两边侧壁,但是同样存在着施焊间隙宽度范围有限以及设备结构复杂价格昂贵等问题。

[0133] 对比例6

[0134] 旋转陶瓷片约束电弧,通过外加约束的方法控制电弧的加热范围,利用旋转陶瓷片约束电弧的方法,旋转陶瓷片约束电弧方法焊接效率较低,并且需要定期更换陶瓷片,并且陶瓷片旋转的过程中带入了空气,影响焊缝的气保护效果。

[0135] 对比例7

[0136] 双钨极氩弧焊接,采用两根钨极同时作用进行焊接的方法,增加了焊接热量的输入,提高了焊接效率以及熔敷效率,但是两根钨极需要两个焊接电源供电,一定程度上增大了成本。

[0137] 实验例

[0138] 利用本实用新型的设备,选用直径3.2规格的钨极,钨极伸出距离为23mm,间隙宽度取6mm,对25mm的厚板单面焊接,热输入12kJ/cm;选用直径6.0规格的钨极,钨极伸出距离为150mm,间隙宽度取10mm,对300mm的厚板双面焊,焊接热输入20kJ/cm以下,与各对比例之间的数据对比如下表1、表2所示,可以看出,本实用新型能进行超厚板、窄间隙的焊接,在焊缝质量、焊接效率、热输入综合表现优越。

[0139] 表1焊接数据对比1

[0140]	案例类别	可焊板厚	是否打坡口	最小间隙	焊接效率	热输入	焊接质量	位置适应性
	实施例 9	25	否(或 U 型)	6	较高	低	高	全位置
	实施例 9	300	否(或 U 型)	10	较高	低	高	全位置
	对比例 2	300	是(U、V 型)	10-20	高	高	高	横缝和水平缝
	对比例 3	100	是(U、V 型)	8-15	较高	较高	较高	全位置

[0141] 表2焊接数据对比2

[0142]

案例类别	焊接质量	应用范围	设备结构	成本	焊接效率
实验例 9	高	4-6mm 超窄	简单	较低	高
对比例 1	不稳定	人工焊接	简单	高	低
对比例 4	高	不能焊接易 磁化材料	复杂	高	高
对比例 5	高	间隙较大	较复杂	较高	高
对比例 6	气保护效果较 差	5mm 间隙	简单	较低	较低
对比例 7	高	间隙较大	较复杂	高	高

[0143] 以上对本实用新型专利及其实施方式进行了描述,该描述没有局限性,附图中所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。总而言之如果本领域的技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

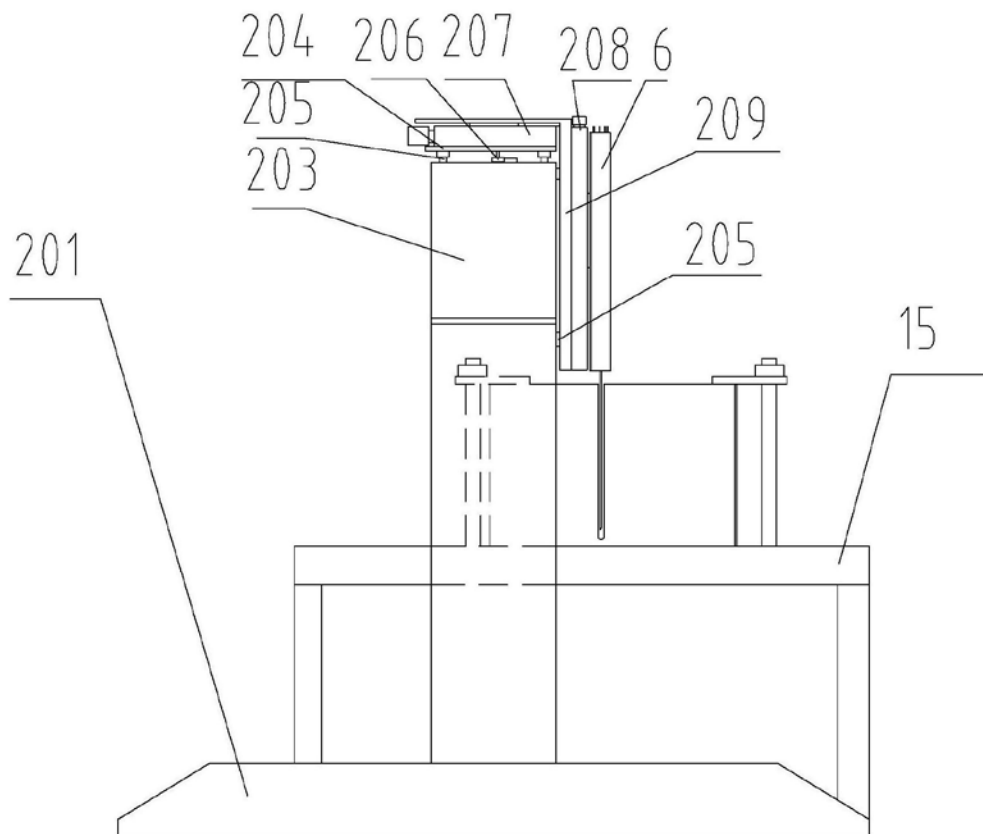


图3

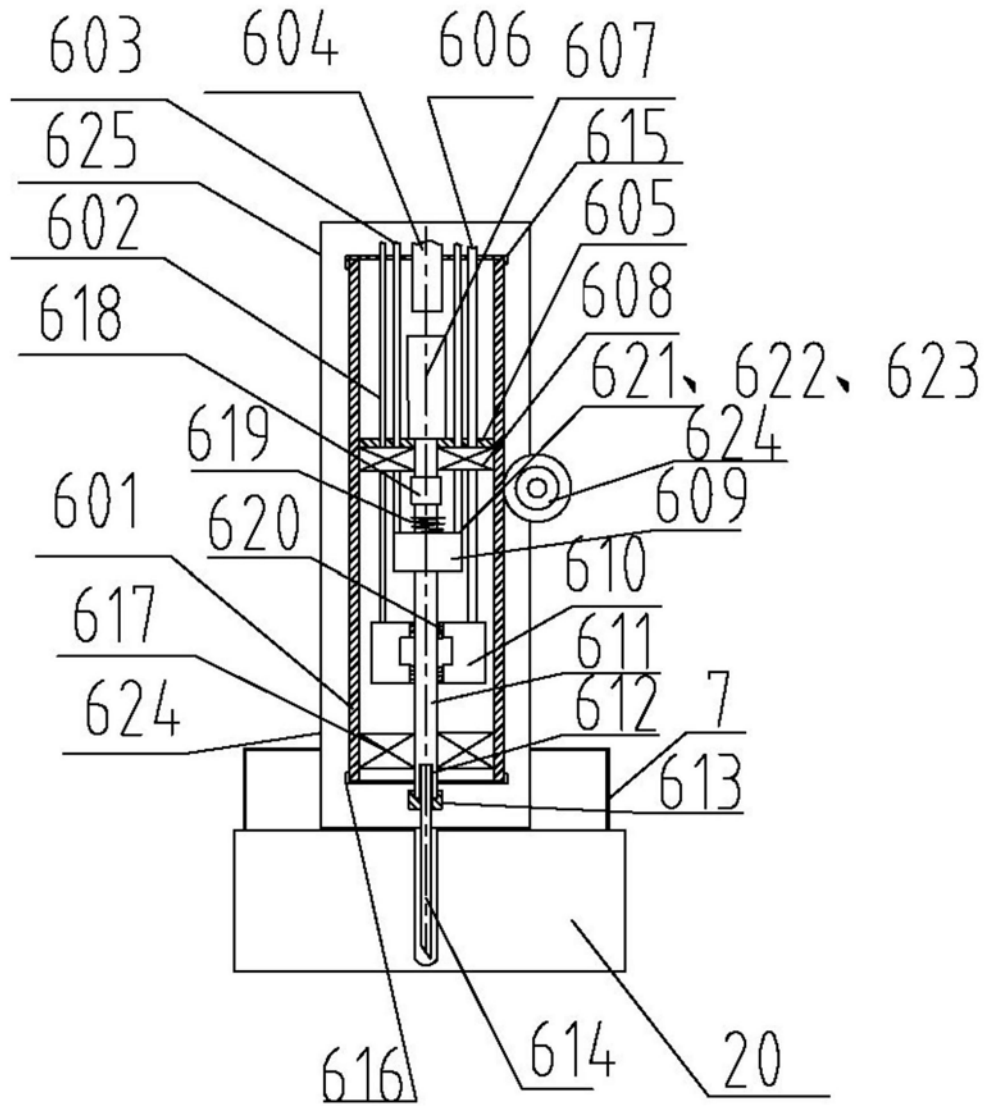


图4

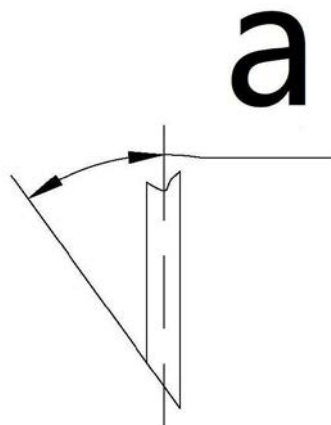


图5

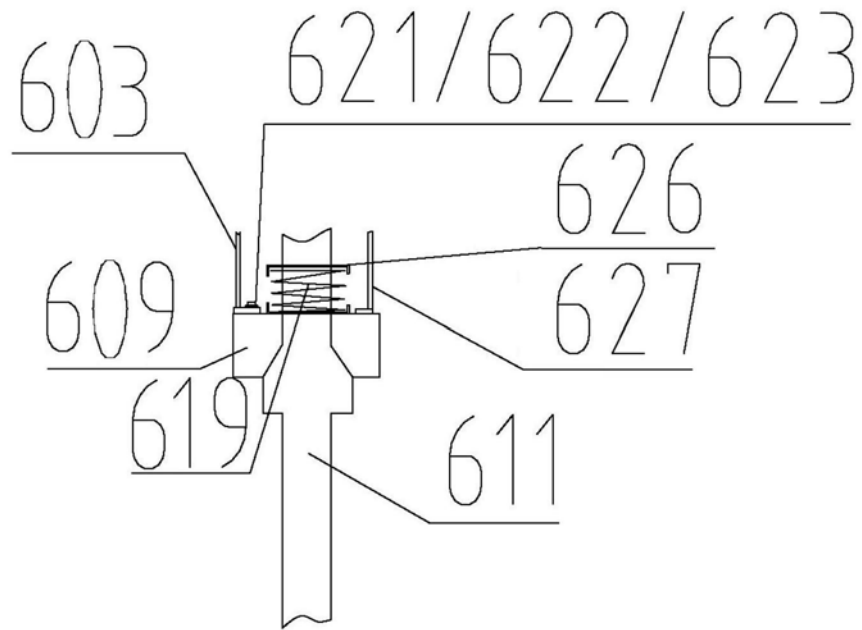


图6

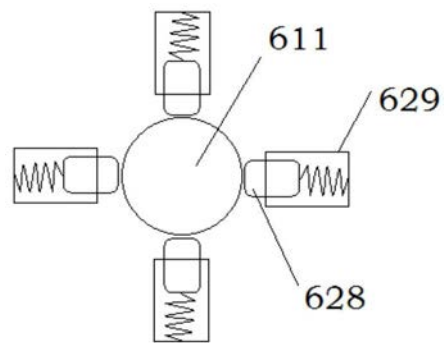


图7