



(21) 申请号 202221828794.7

B23P 23/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.15

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 河北宏泰专用汽车有限公司

地址 061100 河北省沧州市黄骅市羊三木乡

(72) 发明人 陈增伟 王庆章 刘阳 郑学
韩彬 刘博琛 李帅

(74) 专利代理机构 北京和联顺知识产权代理有限公司 11621

专利代理师 卢太龙

(51) Int.Cl.

B23K 37/00 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

B23K 37/02 (2006.01)

B23K 37/047 (2006.01)

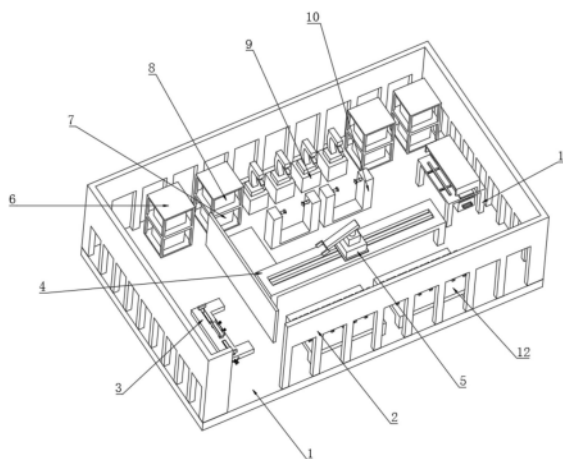
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 实用新型名称

空悬支架座板焊接线

(57) 摘要

本实用新型公开了空悬支架座板焊接线,包括基座,所述基座顶端边部设置有围栏,所述基座顶端边部设置有人工组对工装,所述基座顶部位于人工组对工装一侧位置处设置有滑轨,所述滑轨顶部设置有搬运机器人,所述基座顶端边部设置有放置架,所述放置架底端中部设置有送丝机,所述放置架内部位于送丝机顶部设置有机器人控制器,通过搬运机器人对工件进行搬运,避免人工搬运,降低了劳动强度,提升搬运效率,通过设置的焊接机器人,利用机器人控制器,对焊接机器人进行控制,实现对夹持机构上的工件进行焊接,实现机器对工件的自动焊接,降低了劳动强度,自动化程度高,省时省力,能够有效减少人力劳动。



1. 空悬支架座板焊接线, 包括基座(1), 所述基座(1) 顶端边部设置有围栏(2), 其特征在于: 所述基座(1) 顶端边部设置有人工组对工装(3), 所述基座(1) 顶部位于人工组对工装(3) 一侧位置处设置有滑轨(4), 所述滑轨(4) 顶部设置有搬运机器人(5), 所述基座(1) 顶端边部设置有放置架(6), 所述放置架(6) 底端中部设置有送丝机(7);

所述放置架(6) 内部位于送丝机(7) 顶部设置有机器人控制器(8), 所述基座(1) 顶端设置有焊接机器人(9), 所述基座(1) 顶部位于焊接机器人(9) 一侧位置处设置有夹持机构(10), 所述基座(1) 顶部位于滑轨(4) 一端位置处设置有打磨补焊台(11), 所述基座(1) 顶部位于滑轨(4) 一侧位置处设置有缓存架(12)。

2. 根据权利要求1所述的空悬支架座板焊接线, 其特征在于, 所述焊接机器人(9) 的输入端与外部电源的输出端电性连接, 所述机器人控制器(8) 的信号输出端与焊接机器人(9) 的信号输入端连接, 所述焊接机器人(9) 设置有四组, 所述夹持机构(10) 设置有两组。

3. 根据权利要求1所述的空悬支架座板焊接线, 其特征在于, 所述夹持机构(10) 包括支架(1001)、安装腔(1002)、伺服电机(1003)、主动齿轮(1004)、从动齿轮(1005)、转动柱(1006)、电动伸缩杆(1007) 和夹板(1008);

所述基座(1) 顶部位于焊接机器人(9) 一侧位置处安装有支架(1001), 所述支架(1001) 顶端内部对称开设有安装腔(1002), 两个所述安装腔(1002) 内部均通过电机座安装有伺服电机(1003), 所述伺服电机(1003) 的输出轴端部安装有主动齿轮(1004), 所述主动齿轮(1004) 边部通过齿纹啮合转动安装有从动齿轮(1005), 所述从动齿轮(1005) 一侧中部安装有转动柱(1006), 所述转动柱(1006) 中部安装有电动伸缩杆(1007), 所述电动伸缩杆(1007) 输出轴端部安装有夹板(1008)。

4. 根据权利要求3所述的空悬支架座板焊接线, 其特征在于, 所述伺服电机(1003) 与电动伸缩杆(1007) 的输入端均匀外部电源的输出端电性连接, 所述转动柱(1006) 通过轴承转动安装于支架(1001) 内部。

5. 根据权利要求1所述的空悬支架座板焊接线, 其特征在于, 所述人工组对工装(3) 包括工装台(301)、空腔(302)、限位槽(303)、旋转电机(304)、双向丝杆(305)、移动块(306)、定位板(307)、安装架(308)、螺纹杆(309)、固定盘(310) 和转动盘(311);

所述基座(1) 顶端边部安装有工装台(301), 所述工装台(301) 内部开设有空腔(302), 所述工装台(301) 顶部对称开设有限位槽(303), 所述工装台(301) 一侧通过电机座安装有旋转电机(304), 所述旋转电机(304) 的输出轴端部安装有双向丝杆(305), 所述双向丝杆(305) 外侧对称滑动安装有移动块(306), 两个所述移动块(306) 顶端均安装有定位板(307), 所述工装台(301) 顶端中部安装有安装架(308), 所述安装架(308) 一侧通过螺纹对称转动安装有螺纹杆(309), 所述螺纹杆(309) 一端安装有固定盘(310), 所述螺纹杆(309) 另一端安装有转动盘(311)。

6. 根据权利要求5所述的空悬支架座板焊接线, 其特征在于, 所述旋转电机(304) 的输入端与外部电源的输出端电性连接, 所述双向丝杆(305) 通过轴承转动安装于空腔(302) 内部, 所述移动块(306) 滑动安装于限位槽(303) 内部, 且移动块(306) 外侧与限位槽(303) 内壁紧密贴合。

7. 根据权利要求1所述的空悬支架座板焊接线, 其特征在于, 所述缓存架(12) 顶部设置有固定机构(13);

所述固定机构(13)包括固定架(1301)、放置槽(1302)、移动槽(1303)、挤压弹簧(1304)、卡板(1305)、挤压块(1306)和定位块(1307)；

所述缓存架(12)顶端均匀安装有固定架(1301)，所述固定架(1301)顶端中部开设有放置槽(1302)，所述放置槽(1302)两侧均开设有移动槽(1303)，两个所述移动槽(1303)一侧均连接有挤压弹簧(1304)，所述挤压弹簧(1304)一端连接有卡板(1305)，所述卡板(1305)一侧中部安装有挤压块(1306)，所述固定架(1301)两侧均对称安装有定位块(1307)。

8.根据权利要求7所述的空悬支架座板焊接线，其特征在于，所述卡板(1305)滑动卡接于移动槽(1303)内部，所述挤压块(1306)顶端设置有斜面。

9.根据权利要求1所述的空悬支架座板焊接线，其特征在于，所述打磨补焊台(11)顶端设置有清理机构(14)；

所述清理机构(14)包括防护罩(1401)、滑槽(1402)、复位弹簧(1403)、滑块(1404)、推板(1405)、开口(1406)、连接块(1407)、T型块(1408)、收集箱(1409)和挡板(1410)；

所述打磨补焊台(11)顶端边部设置有防护罩(1401)，所述打磨补焊台(11)顶端另一边部对称开设有滑槽(1402)，两个所述滑槽(1402)内部一侧连接有复位弹簧(1403)，所述复位弹簧(1403)端部连接有滑块(1404)，两个所述滑块(1404)顶端安装有一个推板(1405)，所述打磨补焊台(11)顶端中部贯穿开设有开口(1406)，所述打磨补焊台(11)底端对称安装有连接块(1407)，两个所述连接块(1407)内部滑动卡接有T型块(1408)，两个所述T型块(1408)底端安装有一个收集箱(1409)，两个所述T型块(1408)一端安装有一个挡板(1410)。

10.根据权利要求5所述的空悬支架座板焊接线，其特征在于，所述滑块(1404)滑动卡接于滑槽(1402)内部，所述推板(1405)底端与打磨补焊台(11)顶端紧密贴合，所述收集箱(1409)一侧中部安装有把手。

空悬支架座板焊接线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及焊接线技术领域,具体为空悬支架座板焊接线。

背景技术

[0002] 焊接是一种以加热、高温或者高压的方式接合金属或其他热塑性材料如塑料的制造工艺及技术,焊接时必须采取适当的防护措施,焊接可能会给操作人员造成的伤害,包括烧伤、触电、视力损害、吸入有毒气体、紫外线照射过度等;

[0003] 但是目前市场上的空悬支架座板在焊接时采取人工焊接的方式,不但导致人工劳动强度大,还使生产的自动化程度底,面对大批量生产需求,极容易形成生产瓶颈,不利于产品的生产。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供空悬支架座板焊接线,可以有效解决上述背景技术中提出目前市场上的空悬支架座板在焊接时采取人工焊接的方式,不但导致人工劳动强度大,还使生产的自动化程度底,面对大批量生产需求,极容易形成生产瓶颈,不利于产品的生产的问题。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:空悬支架座板焊接线,包括基座,所述基座顶端边部设置有围栏,所述基座顶端边部设置有人工组对工装,所述基座顶部位于人工组对工装一侧位置处设置有滑轨,所述滑轨顶部设置有搬运机器人,所述基座顶端边部设置有放置架,所述放置架底端中部设置有送丝机;

[0006] 所述放置架内部位于送丝机顶部设置有机器人控制器,所述基座顶端设置有焊接机器人,所述基座顶部位于焊接机器人一侧位置处设置有夹持机构,所述基座顶部位于滑轨一端位置处设置有打磨补焊台,所述基座顶部位于滑轨一侧位置处设置有缓存架。

[0007] 优选的,所述焊接机器人的输入端与外部电源的输出端电性连接,所述机器人控制器的信号输出端与焊接机器人的信号输入端连接,所述焊接机器人设置有四组,所述夹持机构设置有两组。

[0008] 优选的,所述夹持机构包括支架、安装腔、伺服电机、主动齿轮、从动齿轮、转动柱、电动伸缩杆和夹板;

[0009] 所述基座顶部位于焊接机器人一侧位置处安装有支架,所述支架顶端内部对称开设有安装腔,两个所述安装腔内部均通过电机座安装有伺服电机,所述伺服电机的输出轴端部安装有主动齿轮,所述主动齿轮边部通过齿纹啮合转动安装有从动齿轮,所述从动齿轮一侧中部安装有转动柱,所述转动柱中部安装有电动伸缩杆,所述电动伸缩杆输出轴端部安装有夹板。

[0010] 优选的,所述伺服电机与电动伸缩杆的输入端均匀外部电源的输出端电性连接,所述转动柱通过轴承转动安装于支架内部。

[0011] 优选的,所述人工组对工装包括工装台、空腔、限位槽、旋转电机、双向丝杆、移动块、定位板、安装架、螺纹杆、固定盘和转动盘;

[0012] 所述基座顶端边部安装有工装台,所述工装台内部开设有空腔,所述工装台顶部对称开设有限位槽,所述工装台一侧通过电机座安装有旋转电机,所述旋转电机的输出轴端部安装有双向丝杆,所述双向丝杆外侧对称滑动安装有移动块,两个所述移动块顶端均安装有定位板,所述工装台顶端中部安装有安装架,所述安装架一侧通过螺纹对称转动安装有螺纹杆,所述螺纹杆一端安装有固定盘,所述螺纹杆另一端安装有转动盘。

[0013] 优选的,所述旋转电机的输入端与外部电源的输出端电性连接,所述双向丝杆通过轴承转动安装于空腔内部,所述移动块滑动安装于限位槽内部,且移动块外侧与限位槽内壁紧密贴合。

[0014] 优选的,所述缓存架顶部设置有固定机构;

[0015] 所述固定机构包括固定架、放置槽、移动槽、挤压弹簧、卡板、挤压块和定位块;

[0016] 所述缓存架顶端均匀安装有固定架,所述固定架顶端中部开设有放置槽,所述放置槽两侧均开设有移动槽,两个所述移动槽一侧均连接有挤压弹簧,所述挤压弹簧一端连接有卡板,所述卡板一侧中部安装有挤压块,所述固定架两侧均对称安装有定位块。

[0017] 优选的,所述卡板滑动卡接于移动槽内部,所述挤压块顶端设置有斜面。

[0018] 优选的,所述打磨补焊台顶端设置有清理机构;

[0019] 所述清理机构包括防护罩、滑槽、复位弹簧、滑块、推板、开口、连接块、T型块、收集箱和挡板;

[0020] 所述打磨补焊台顶端边部设置有防护罩,所述打磨补焊台顶端另一边部对称开设有滑槽,两个所述滑槽内部一侧连接有复位弹簧,所述复位弹簧端部连接有滑块,两个所述滑块顶端安装有一个推板,所述打磨补焊台顶端中部贯穿开设有开口,所述打磨补焊台底端对称安装有连接块,两个所述连接块内部滑动卡接有T型块,两个所述T型块底端安装有一个收集箱,两个所述T型块一端安装有一个挡板。

[0021] 优选的,所述滑块滑动卡接于滑槽内部,所述推板底端与打磨补焊台顶端紧密贴合,所述收集箱一侧中部安装有把手。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果:本实用新型结构科学合理,使用安全方便:

[0023] 1. 设置了焊接机器人与搬运机器人,通过搬运机器人对工件进行搬运,避免人工搬运,降低了劳动强度,提升搬运效率,通过设置的焊接机器人,利用机器人控制器,对焊接机器人进行控制,实现对夹持机构上的工件进行焊接,实现机器对工件的自动焊接,降低了劳动强度,自动化程度高,省时省力,能够有效减少人力劳动;

[0024] 2. 设置了夹持机构,通过在支架内部开设安装腔,将伺服电机安装,通过伺服电机的转动带动主动齿轮转动,从而使从动齿轮转动,带动转动柱转动,使电动伸缩杆转动,从而改变夹持的工件的角度,便于对工件进行角度调节,不需要将工件拆卸,重新定位,使焊接更加快速的完成,提升焊接的效率;

[0025] 3, 设置了人工组对工装,通过在工装台顶部安装安装架,将组件放置在安装架顶部,利用旋转电机使双向丝杆转动,带动移动块移动,使定位板相向移动,从而将组件的横梁定位于支架正中,方便人工找准焊点,提高焊接精度,通过转动转盘,使螺纹杆边转动边移动,带动固定盘移动对工件组件进行挤压,使其固定,避免工件在焊接时移动,提高焊接准确度;

[0026] 4. 设置了固定机构,通过搬运机器人将点焊后的工件搬运至固定架的放置槽内部,利用定位板对工件进行定位,利用工件与挤压块的斜面接触,对挤压块进行挤压,使挤压块带动卡板移动,使挤压弹簧形变,利用挤压弹簧的反作用力对工件进行挤压,使工件稳定,提高工件的稳定性,便于工件的放置;

[0027] 5. 设置了清理机构,通过在打磨补焊台顶端设置的防护罩,避免了打磨时产生的废料飞溅出打磨补焊台,保护人员安全,在对打磨补焊台顶端进行清洁时,推动推板将废料推送进打磨补焊台中部的开口,使废料落入收集箱中,从而避免废料散落在打磨补焊台顶端,保障装置的整洁性,便于对废料进行集中处理,避免材料浪费;

[0028] 综上所述,利用人工组对工装对工件进行初步焊接,便于找准焊点,提升焊接的精度,配合焊接机器人,进一步的使工件的焊接更加精确快捷,提高焊接效率,提升工件焊接质量。

附图说明

[0029] 附图用来提供对本实用新型的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本实用新型的实施例一起用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的限制。

[0030] 在附图中:

[0031] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0032] 图2是本实用新型的缓存架安装结构示意图;

[0033] 图3是本实用新型的夹持机构结构示意图;

[0034] 图4是本实用新型的人工组对工装结构示意图;

[0035] 图5是本实用新型的固定机构结构示意图;

[0036] 图6是本实用新型的清理机构结构示意图;

[0037] 图7是本实用新型的挡板安装结构示意图;

[0038] 图中标号:1、基座;2、围栏;

[0039] 3、人工组对工装;301、工装台;302、空腔;303、限位槽;304、旋转电机;305、双向丝杆;306、移动块;307、定位板;308、安装架;309、螺纹杆;310、固定盘;311、转动盘;

[0040] 4、滑轨;5、搬运机器人;6、放置架;7、送丝机;8、机器人控制器;9、焊接机器人;

[0041] 10、夹持机构;1001、支架;1002、安装腔;1003、伺服电机;1004、主动齿轮;1005、从动齿轮;1006、转动柱;1007、电动伸缩杆;1008、夹板;

[0042] 11、打磨补焊台;12、缓存架;

[0043] 13、固定机构;1301、固定架;1302、放置槽;1303、移动槽;1304、挤压弹簧;1305、卡板;1306、挤压块;1307、定位块;

[0044] 14、清理机构;1401、防护罩;1402、滑槽;1403、复位弹簧;1404、滑块;1405、推板;1406、开口;1407、连接块;1408、T型块;1409、收集箱;1410、挡板。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0046] 实施例:如图1-7所示,本实用新型提供空悬支架座板焊接线,包括基座1,基座1顶

端边部设置有围栏2,基座1顶端边部设置有人工组对工装3,基座1顶部位于人工组对工装3一侧位置处设置有滑轨4,滑轨4顶部设置有搬运机器人5,基座1顶端边部设置有放置架6,放置架6底端中部设置有送丝机7,送丝机7的型号为:ESQ-500;

[0047] 放置架6内部位于送丝机7顶部设置有机器人控制器8,机器人控制器8的型号为:R-30iBmate柜/A,机器人控制器8的信号输出端与焊接机器人9的信号输入端连接,基座1顶端设置有焊接机器人9,焊接机器人9的型号为:FANUC M-10iD/12,焊接机器人9设置有四组,焊接机器人9的输入端与外部电源的输出端电性连接,基座1顶部位于焊接机器人9一侧位置处设置有夹持机构10,夹持机构10设置有两组,基座1顶部位于滑轨4一端位置处设置有打磨补焊台11,基座1顶部位于滑轨4一侧位置处设置有缓存架12。

[0048] 夹持机构10包括支架1001、安装腔1002、伺服电机1003、主动齿轮1004、从动齿轮1005、转动柱1006、电动伸缩杆1007和夹板1008;

[0049] 基座1顶部位于焊接机器人9一侧位置处安装有支架1001,支架1001顶端内部对称开设有安装腔1002,两个安装腔1002内部均通过电机座安装有伺服电机1003,伺服电机1003与电动伸缩杆1007的输入端均匀外部电源的输出端电性连接,伺服电机1003的输出轴端部安装有主动齿轮1004,主动齿轮1004边部通过齿纹啮合转动安装有从动齿轮1005,从动齿轮1005一侧中部安装有转动柱1006,转动柱1006通过轴承转动安装于支架1001内部,转动柱1006中部安装有电动伸缩杆1007,电动伸缩杆1007输出轴端部安装有夹板1008。

[0050] 人工组对工装3包括工装台301、空腔302、限位槽303、旋转电机304、双向丝杆305、移动块306、定位板307、安装架308、螺纹杆309、固定盘310和转动盘311;

[0051] 基座1顶端边部安装有工装台301,工装台301内部开设有空腔302,工装台301顶部对称开设有限位槽303,工装台301一侧通过电机座安装有旋转电机304,旋转电机304的输入端与外部电源的输出端电性连接,旋转电机304的输出轴端部安装有双向丝杆305,双向丝杆305通过轴承转动安装于空腔302内部,双向丝杆305外侧对称滑动安装有移动块306,移动块306滑动安装于限位槽303内部,且移动块306外侧与限位槽303内壁紧密贴合,使移动块306稳定移动,两个移动块306顶端均安装有定位板307,工装台301顶端中部安装有安装架308,安装架308一侧通过螺纹对称转动安装有螺纹杆309,螺纹杆309一端安装有固定盘310,螺纹杆309另一端安装有转动盘311。

[0052] 为了使初步焊接的工件稳定摆放,提高工件的稳定性,避免工件晃动,缓存架12顶部设置有固定机构13,固定机构13包括固定架1301、放置槽1302、移动槽1303、挤压弹簧1304、卡板1305、挤压块1306和定位块1307;

[0053] 缓存架12顶端均匀安装有固定架1301,固定架1301顶端中部开设有放置槽1302,放置槽1302两侧均开设有移动槽1303,两个移动槽1303一侧均连接有挤压弹簧1304,挤压弹簧1304一端连接有卡板1305,卡板1305滑动卡接于移动槽1303内部,卡板1305一侧中部安装有挤压块1306,挤压块1306顶端设置有斜面,固定架1301两侧均对称安装有定位块1307。

[0054] 为了对打磨产生的废料进行收集,避免材料浪费,提升废料利用率,打磨补焊台11顶端设置有清理机构14,清理机构14包括防护罩1401、滑槽1402、复位弹簧1403、滑块1404、推板1405、开口1406、连接块1407、T型块1408、收集箱1409和挡板1410;

[0055] 打磨补焊台11顶端边部设置有防护罩1401,打磨补焊台11顶端另一边部对称开设

有滑槽1402,两个滑槽1402内部一侧连接有复位弹簧1403,复位弹簧1403端部连接有滑块1404,滑块1404滑动卡接于滑槽1402内部,两个滑块1404顶端安装有一个推板1405,推板1405底端与打磨补焊台11顶端紧密贴合,打磨补焊台11顶端中部贯穿开设有开口1406,打磨补焊台11底端对称安装有连接块1407,两个连接块1407内部滑动卡接有T型块1408,两个T型块1408底端安装有一个收集箱1409,收集箱1409一侧中部安装有把手,两个T型块1408一端安装有一个挡板1410。

[0056] 本实用新型的工作原理及使用流程:本实用新型在实际应用过程中,接通控制电源,将空悬吊耳部件在人工组对工装3上进行组对点焊,将工件的横梁放置在安装架308顶部,启动旋转电机304,通过旋转电机304的转动带动双向丝杆305的转动,从而使移动块306相互靠近,使定位板307移动,从而使工件的横梁定位至安装架308的正中,便于寻找焊点,之后反转旋转电机304,使移动块306复位,转动转动盘311,使螺纹杆309边转动边移动,带动固定盘310移动,对工件横梁进行固定,之后对工件进行组对点焊,实现初步焊接,点焊完成后,启动搬运机器人5,使搬运机器人5在滑轨4上移动,将点焊后的工件夹持搬运至缓存架12上顶部的固定机构13上;

[0057] 将工件放置在固定架1301的放置槽1302上,通过定位块1307对工件进行定位,当工件底部与挤压块1306接触时,对挤压块1306进行挤压,使挤压块1306带动卡板1305移动,对挤压弹簧1304进行挤压,使挤压弹簧1304形变,利用挤压弹簧1304的反作用力,使挤压块1306对工件进行挤压,使工件固定,提升工件的稳定性;

[0058] 在进行焊接时,启动搬运机器人5,将工件搬运至夹持机构10上,启动电动伸缩杆1007,从而使夹板1008对工件进行夹持,之后通过机器人控制器8对焊接机器人9进行信号输入控制,使焊接机器人9对工件进行焊接,在需要改变焊接角度时,启动伺服电机1003,通过伺服电机1003的转动带动主动齿轮1004转动,从而使从动齿轮1005转动,带动转动柱1006转动,使电动伸缩杆1007带动夹板1008转动,从而对工件的焊接角度进行调节,继续对工件进行焊接;

[0059] 焊接完成后,启动搬运机器人5,将焊接后的工件夹持,启动电动伸缩杆1007使夹板1008收缩,利用搬运机器人5将工件搬运至打磨补焊台11上,在对工件进行打磨时,通过防护罩1401进行防护,避免打磨的废料飞溅,保障人员安全;

[0060] 在清理打磨补焊台11时,通过推动推板1405,使滑块1404带动复位弹簧1403移动,将聚集在打磨补焊台11的废料推送至开口1406处,使废料落入收集箱1409中,从而对废料进行集中收集,之后通过复位弹簧1403的复原,使滑块1404带动推板1405复原。

[0061] 最后应说明的是:以上所述仅为本实用新型的优选实例而已,并不用于限制本实用新型,尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

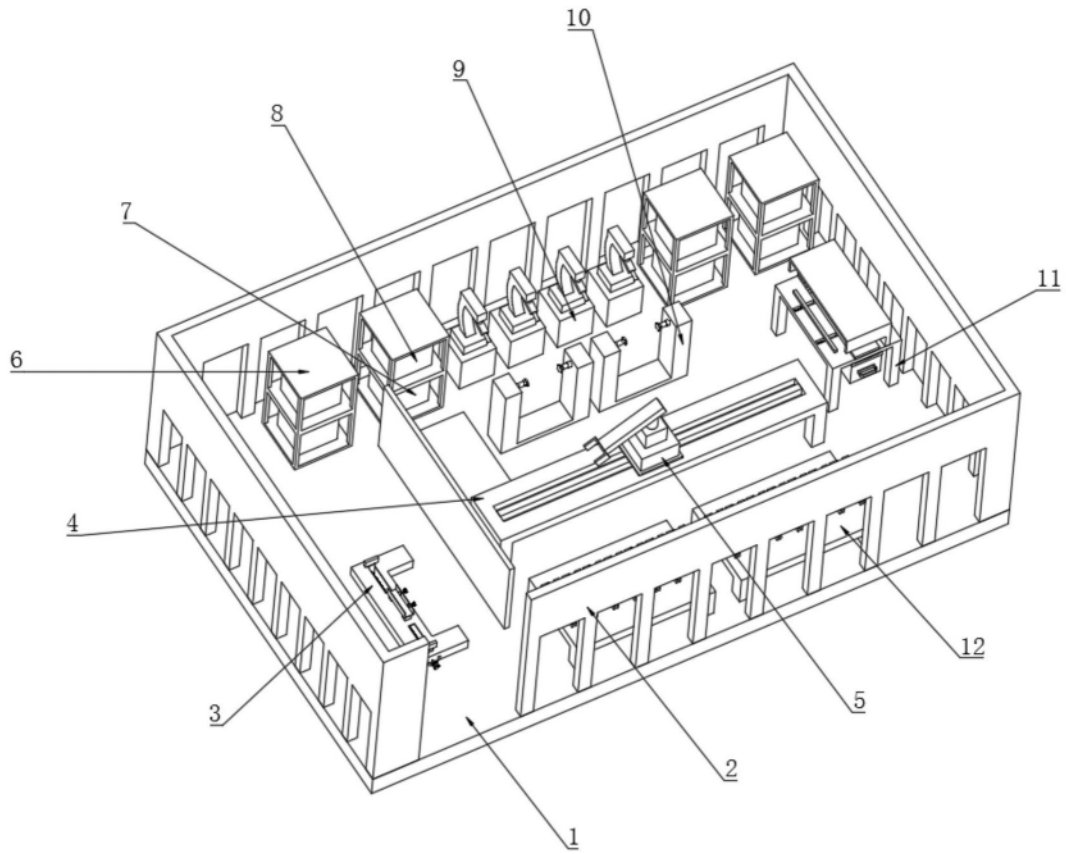


图1

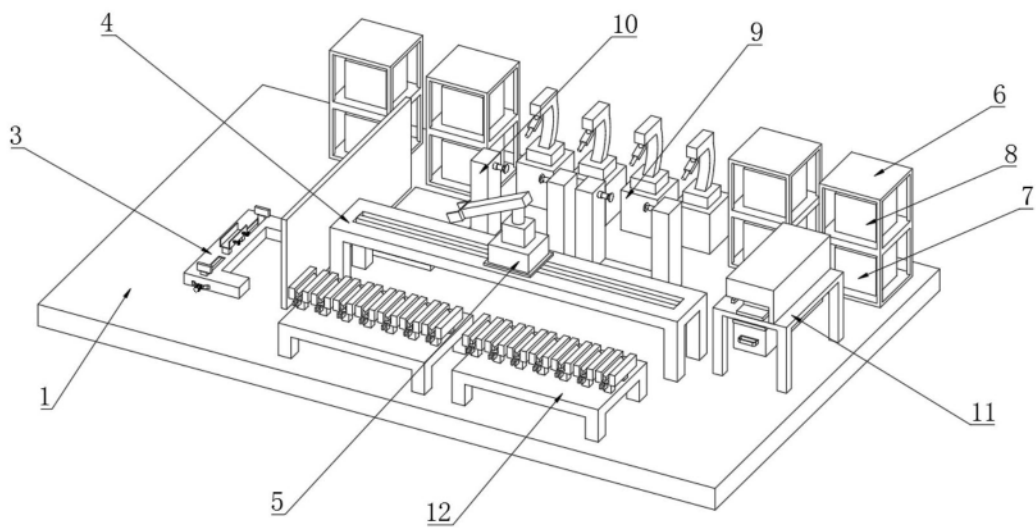


图2

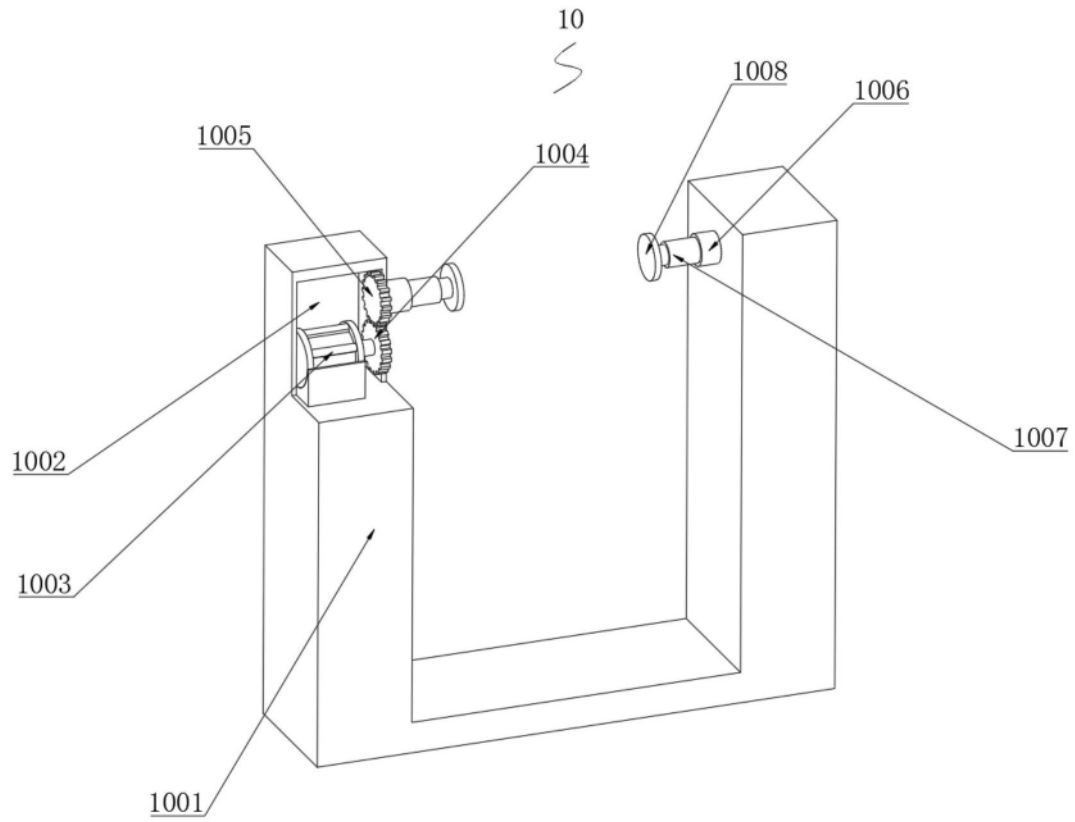


图3

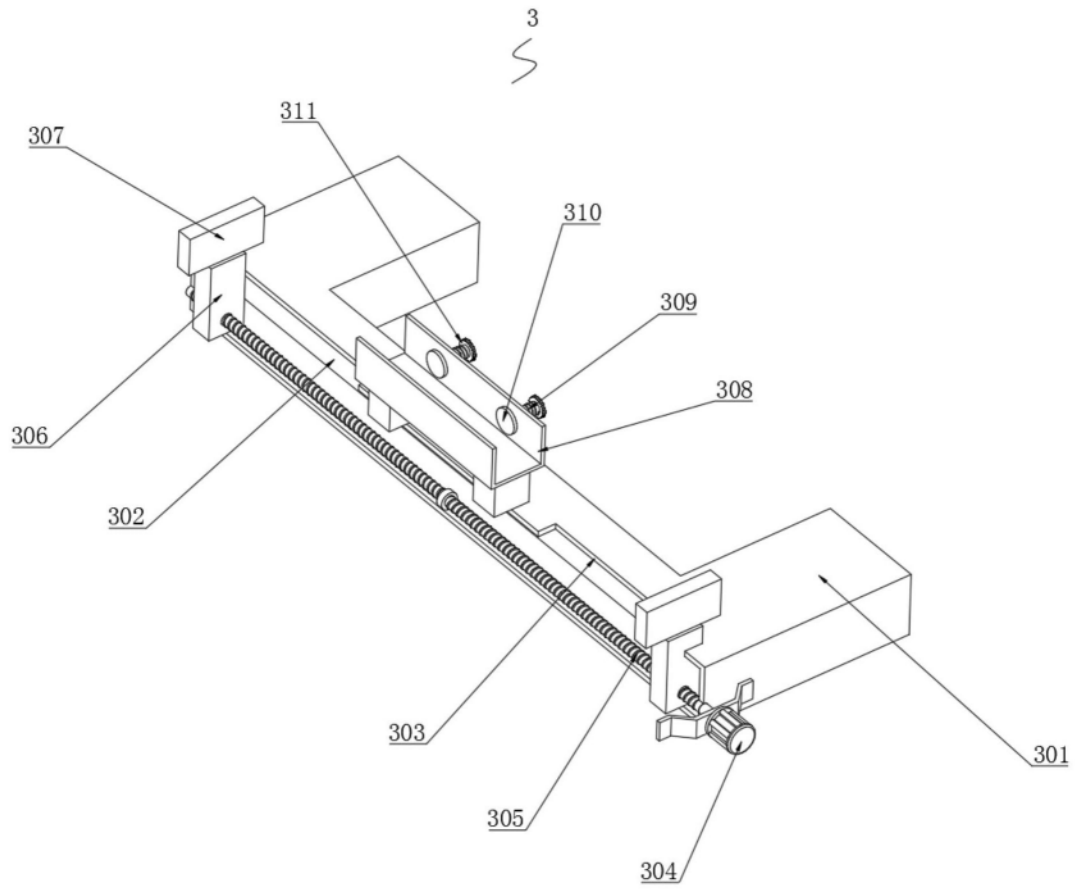


图4

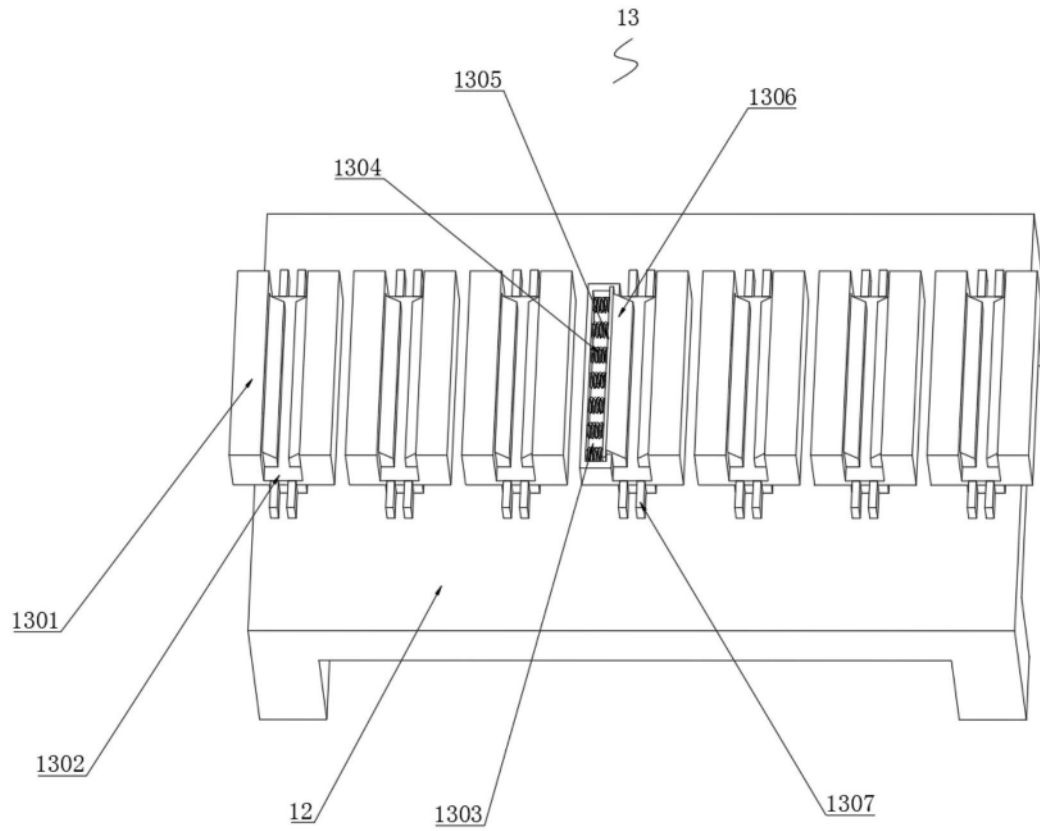


图5

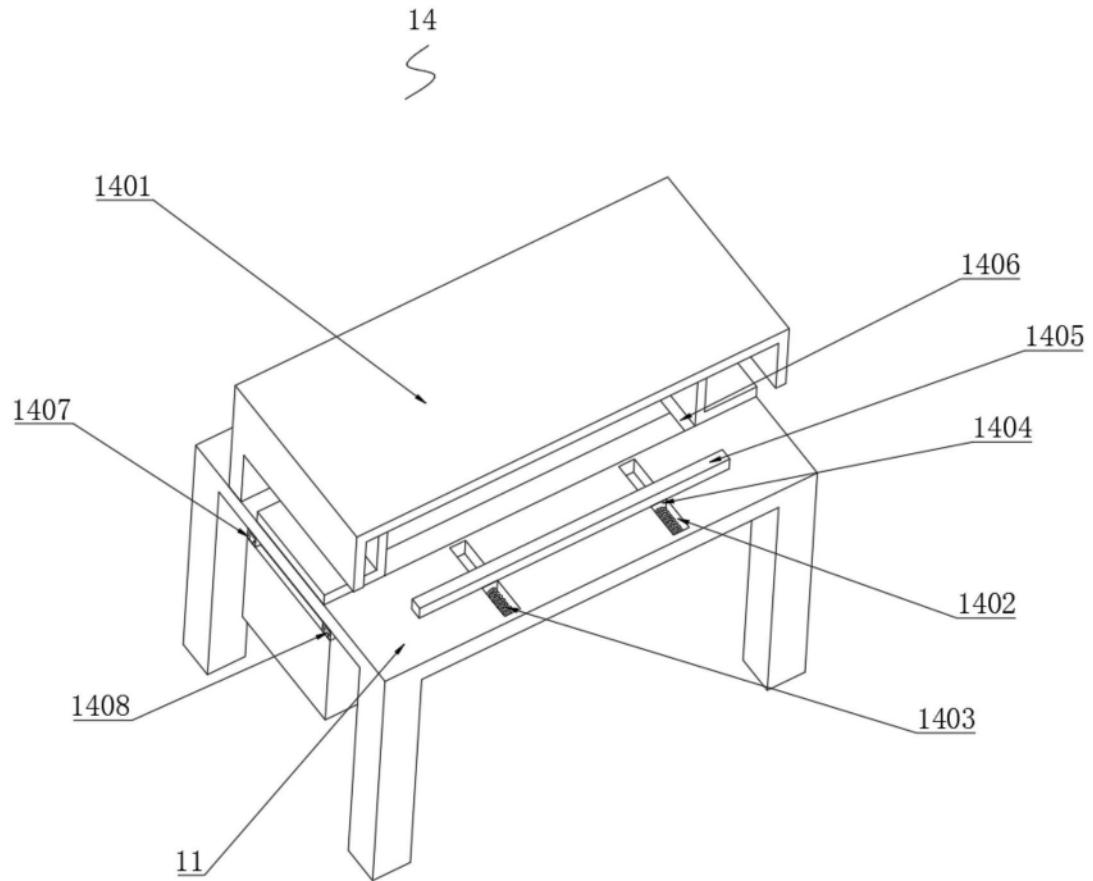


图6

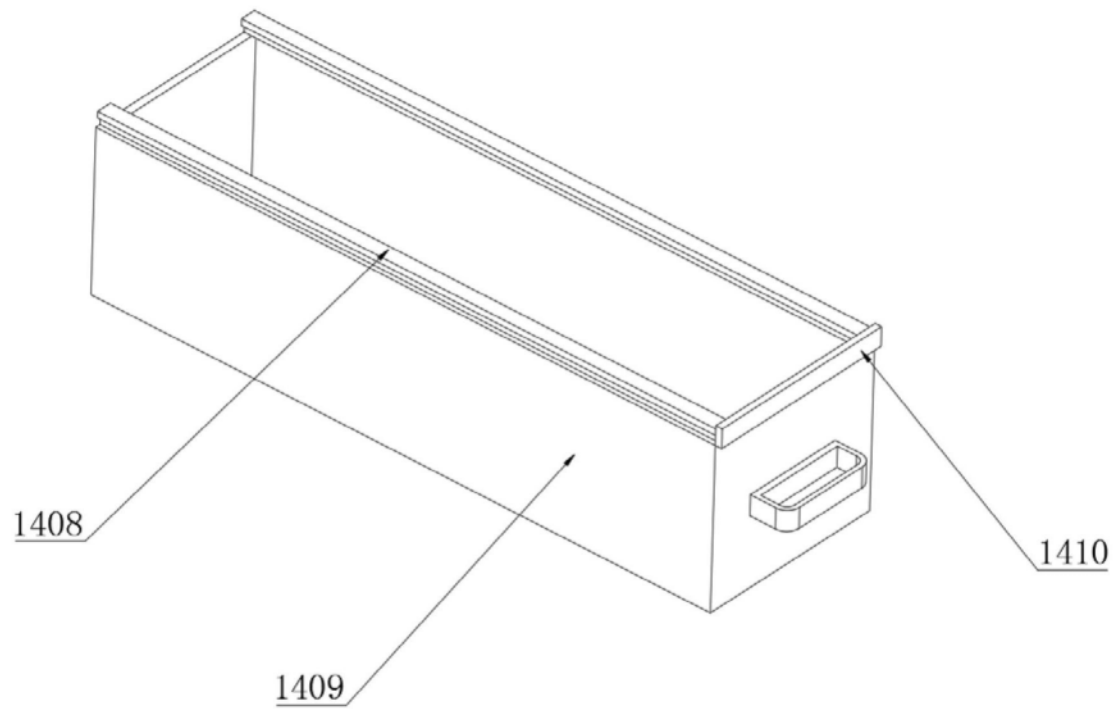


图7