(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115055816 A
(43)申请公布日 2022.09.16

(21)申请号 202210277253.8

(22)申请日 2022.03.21

(71)申请人 深圳华工新能源装备有限公司
地址 518172 广东省深圳市龙岗区龙城街道中心城清林西路与黄阁北路交汇处龙岗天安数码创新园三号厂房A座10层A1002号房

(72)发明人 胡先勤 王建刚 张坤 陈贤峰 胡栋 汪小伟 苏振英 郑利华 赖勇

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228
专利代理师 吴静

(51)Int.Cl.
B23K 26/21(2014.01)
B23K 26/70(2014.01)
H01M 50/169(2021.01)
B23Q 7/00(2006.01)
B23Q 17/20(2006.01)
B25J 11/00(2006.01)
B23K 101/36(2006.01)

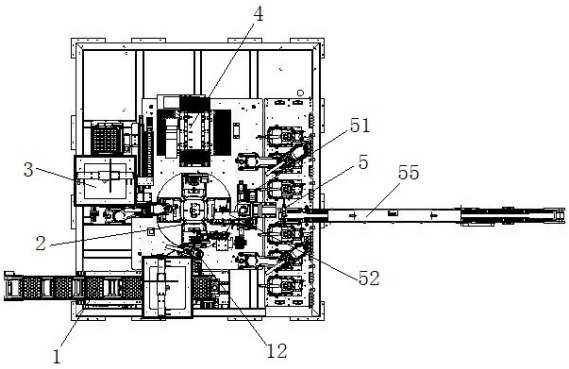
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种电池上盖自动焊接设备及方法

(57)摘要

本发明涉及新能源电池领域，具体涉及一种电池上盖自动焊接设备及方法，包括电芯上料机构、上盖上料机构、焊接机构、检测及下料机构和转盘机构；四组夹具组件沿转盘组件的周向等距间隔设置于转盘组件上；转盘组件的转动方向上依次等距间隔设有电芯上料工位、上盖上料工位、焊接工位和检测及下料工位，电芯上料机构用于将半成品电芯放到电芯上料工位上的夹具组件中，上盖上料机构用于将上盖放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上，焊接机构用于将焊接工位的夹具组件中的上盖与半成品电芯焊接，检测及下料机构用于将检测及下料工位的夹具组件中成品电芯进行检测及下料。本发明代替了传统的人工生产，能够提高生产效率，且大大降低生产成本。



CN 115055816 A

1.一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:包括电芯上料机构、上盖上料机构、焊接机构、检测及下料机构和转盘机构;所述转盘机构包括转盘组件和四组夹具组件,四组夹具组件沿所述转盘组件的周向等距间隔设置于所述转盘组件上;所述转盘组件的转动方向上依次等距间隔设有电芯上料工位、上盖上料工位、焊接工位和检测及下料工位,所述电芯上料机构用于将半成品电芯放到电芯上料工位上的夹具组件中,所述上盖上料机构用于将上盖放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上,所述焊接机构用于将焊接工位的夹具组件中的上盖与半成品电芯焊接,所述检测及下料机构用于将检测及下料工位的夹具组件中成品电芯进行检测及下料。

2.如权利要求1所述的一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:所述电芯上料机构包括电芯上料机架、电芯上料机器人、满电芯料盒上料组件、空电芯料盒下料组件、空料盒升降组件和电芯上料视觉组件;所述满电芯料盒上料组件和所述空电芯料盒下料组件分别设置于所述电芯上料机架的上层和下层;所述电芯上料机器人设置于所述电芯上料机架的一侧,用于抓取所述满电芯料盒上料组件中的半成品电芯并放到电芯上料工位上的夹具组件中;所述空料盒升降组件位于所述电芯上料机架的一端,用于将满电芯料盒上料组件上的空电芯料盒转移至所述空电芯料盒下料组件上;所述电芯上料视觉组件设置于所述电芯上料机架的上方。

3.如权利要求2所述的一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:所述满电芯料盒上料组件包括用于接收并输送满电芯料盒的上皮带传动单元,所述空电芯料盒下料组件包括用于接收并输出空电芯料盒的下皮带传动单元;所述空料盒升降组件包括中间皮带传动单元和用于驱动所述中间皮带传动单元在竖直方向上移动的空料盒升降模组,所述中间皮带传动单元用于接收所述上皮带传动单元输送的空电芯料盒并转移到至所述下皮带传动单元上。

4.如权利要求1所述的一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:所述上盖上料机构包括上盖上料机架、上盖上料机器人和上盖上料视觉组件;所述上盖上料机架具有用于放置满上盖料盘的满料盘工位;所述上盖上料机器人设置于所述上盖上料机架的一侧,用于抓取所述满料盘工位上的上盖并放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上;所述上盖上料视觉组件设置于所述上盖上料机架的上方。

5.如权利要求4所述的一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:所述上盖上料机架还具有用于放置空上盖料盘的空料盘工位;所述上盖上料机架上还设有满料盘升降模组、空料盘升降模组和空料盘平移组件,所述满料盘升降模组用于带动所述满料盘工位上的满上盖料盘向上移动,所述空料盘平移组件用于将满料盘工位上的空上盖料盘转移至所述空料盘工位上,所述空料盘升降模组用于带动所述空料盘工位上的空上盖料盘向下移动。

6.如权利要求1所述的一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:所述转盘组件包括转盘、DD马达和电气滑环,所述转盘的底部设有用于驱动所述转盘转动的DD马达,所述转盘的上方设有电气滑环;四组夹具组件沿所述转盘的周向等距间隔设置于所述转盘上。

7.如权利要求1所述的一种电池上盖自动焊接设备,其特征在于:所述焊接机构包括工作台、XY模组、激光调焦轴、激光焊接头和吸尘器;所述XY模组设置于所述工作台上,所述激光调焦轴安装于所述XY模组上,所述激光焊接头和所述吸尘器同轴安装于所述激光调焦轴上。

8.如权利要求1所述的一种电池上盖自动焊接设备，其特征在于：所述检测及下料机构包括氦检组件、Hi-Pot测试组件、下料组件、第一机器人和第二机器人；所述Hi-Pot测试组件设置于所述转盘机构与所述氦检组件之间；所述第一机器人设置所述Hi-Pot测试组件的一侧，用于抓取检测及下料工位上的夹具组件中成品电芯并放到Hi-Pot测试组件上，并在Hi-Pot测试完将测试合格的成品电芯放到Hi-Pot测试合格区；所述第二机器人设置于所述氦检组件的一侧，用于抓取所述Hi-Pot测试合格区的成品电芯并放到氦检组件上，并在氦检测完将氦检合格的成品电芯放到下料组件中以及将氦检不合格的成品电芯放到NG盘中。

9.一种电池上盖自动焊接方法，其特征在于：采用如权利要求1-8任一项所述的种电池上盖自动焊接设备，该方法包括如下步骤：

1)驱动转盘组件转动，使其中一个夹具组件位于电芯上料工位上；电芯上料机构的满电芯料盒上料组件自动接收前工序输送的满电芯料盒并输送至电芯上料端，电芯上料视觉组件进行视觉定位，电芯上料机器人抓取电芯上料端的满电芯料盒中的半成品电芯并放到电芯上料工位上的夹具组件中；

2)驱动转盘组件转动，使放有半成品电芯的夹具组件位于上盖上料工位；上盖上料机构的上盖上料视觉组件进行视觉定位，上盖上料机器人抓取满上盖料盘中的上盖并放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上；

3)驱动转盘组件转动，使放有半成品电芯和上盖的夹具组件位于焊接工位；焊接机构的激光调焦轴进行激光焦距校准，XY模组带动激光焊接头进行焊接，焊接过程中采用吸尘器及时吸走焊渣；

4)焊接完后，驱动转盘组件转动，使放有成品电芯的夹具组件位于检测及下料工位；检测及下料机构的第一机器人抓取检测及下料工位上的成品电芯并放到Hi-Pot测试组件上进行Hi-Pot测试，Hi-Pot测试合格的电芯由第二机器人抓取并放到氦检组件中进行氦检测，氦检测合格的电芯由第二机器人抓取并放到下料组件中，氦检不合格的电芯由第二机器人抓取并放到NG盘中。

10.如权利要求9所述的一种电池上盖自动焊接方法，其特征在于：步骤1)中，满电芯料盒上料组件上的空电芯料盒由空料盒升降组件转移至空电芯料盒下料组件上进行下料；步骤2)中，满料盘工位上的空上盖料盘由空料盘平移组件转移到空料盘工位上，且满料盘工位上每移走一个空上盖料盘，满料盘升降模组带动满料盘工位上的满上盖料盘上移一格，空料盘工位上每增加一个空上盖料盘，空料盘升降模组带动空料盘工位上的空料盘工位下移一格。

一种电池上盖自动焊接设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源电池技术领域，具体涉及一种电池上盖自动焊接设备及方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池按外形分为方形锂电池、柱形锂电池和扣式锂电池。其中，方形电池以其体积利用率高，成组方便的特点，广泛应用于动力电池领域。方形电池的生产过程中，需要将电芯极耳与上盖进行焊接，以实现电流传导的作用。但是，现有的生产过程中，焊接多采用人工上料、下料等，生产效率低，而且不能做到在线检测电池绝缘性和气密性。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术存在的不足，本发明的目的是提供一种电池上盖自动焊接设备及方法，代替了传统的人工生产，不仅提高了生产效率，且大大降低了生产成本，同时采用视觉组件与Hi-Pot测试组件、氦检组件等相结合工作对生产电池的半成品的质量进行监控和处理，降低了生产成品的次品率，降低了生产成本。

[0004] 为实现上述目的，本发明的技术方案为一种电池上盖自动焊接设备，包括电芯上料机构、上盖上料机构、焊接机构、检测及下料机构和转盘机构；所述转盘机构包括转盘组件和四组夹具组件，四组夹具组件沿所述转盘组件的周向等距间隔设置于所述转盘组件上；所述转盘组件的转动方向上依次等距间隔设有电芯上料工位、上盖上料工位、焊接工位和检测及下料工位，所述电芯上料机构用于将半成品电芯放到电芯上料工位上的夹具组件中，所述上盖上料机构用于将上盖放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上，所述焊接机构用于将焊接工位的夹具组件中的上盖与半成品电芯焊接，所述检测及下料机构用于将检测及下料工位的夹具组件中成品电芯进行检测及下料。

[0005] 进一步地，所述电芯上料机构包括电芯上料机架、电芯上料机器人、满电芯料盒上料组件、空电芯料盒下料组件、空料盒升降组件和电芯上料视觉组件；所述满电芯料盒上料组件和所述空电芯料盒下料组件分别设置于所述电芯上料机架的上层和下层；所述电芯上料机器人设置于所述电芯上料机架的一侧，用于抓取所述满电芯料盒上料组件中的半成品电芯并放到电芯上料工位上的夹具组件中；所述空料盒升降组件位于所述电芯上料机架的一端，用于将满电芯料盒上料组件上的空电芯料盒转移至所述空电芯料盒下料组件上；所述电芯上料视觉组件设置于所述电芯上料机架的上方。

[0006] 更进一步地，所述满电芯料盒上料组件包括用于接收并输送满电芯料盒的上皮带传动单元，所述空电芯料盒下料组件包括用于接收并输出空电芯料盒的下皮带传动单元；所述空料盒升降组件包括中间皮带传动单元和用于驱动所述中间皮带传动单元在竖直方向上移动的空料盒升降模组，所述中间皮带传动单元用于接收所述上皮带传动单元输送的空电芯料盒并转移到至所述下皮带传动单元上。

[0007] 进一步地，所述上盖上料机构包括上盖上料机架、上盖上料机器人和上盖上料视觉组件；所述上盖上料机架具有用于放置满上盖料盘的满料盘工位；所述上盖上料机器人

设置于所述上盖上料机架的一侧，用于抓取所述满料盘工位上的上盖并放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上；所述上盖上料视觉组件设置于所述上盖上料机架的上方。

[0008] 更进一步地，所述上盖上料机架还具有用于放置空上盖料盘的空料盘工位；所述上盖上料机架上还设有满料盘升降模组、空料盘升降模组和空料盘平移组件，所述满料盘升降模组用于带动所述满料盘工位上的满上盖料盘向上移动，所述空料盘平移组件用于将满料盘工位上的空上盖料盘转移至所述空料盘工位上，所述空料盘升降模组用于带动所述空料盘工位上的空上盖料盘向下移动。

[0009] 进一步地，所述转盘组件包括转盘、DD马达和电气滑环，所述转盘的底部设有用于驱动所述转盘转动的DD马达，所述转盘的上方设有电气滑环；四组夹具组件沿所述转盘的周向等距间隔设置于所述转盘上。

[0010] 进一步地，所述焊接机构包括工作台、XY模组、激光调焦轴、激光焊接头和吸尘器；所述XY模组设置于所述工作台上，所述激光调焦轴安装于所述XY 模组上，所述激光焊接头和所述吸尘器同轴安装于所述激光调焦轴上。

[0011] 进一步地，所述检测及下料机构包括氦检组件、Hi-Pot测试组件、下料组件、第一机器人和第二机器人；所述Hi-Pot测试组件设置于所述转盘机构与所述氦检组件之间；所述第一机器人设置所述Hi-Pot测试组件的一侧，用于抓取检测及下料工位上的夹具组件中成品电芯并放到Hi-Pot测试组件上，并在Hi-Pot 测试完将测试合格的成品电芯放到Hi-Pot测试合格区；所述第二机器人设置于所述氦检组件的一侧，用于抓取所述Hi-Pot测试合格区的成品电芯并放到氦检组件上，并在氦检测完将氦检合格的成品电芯放到下料组件中以及将氦检不合格的成品电芯放到NG盘中。

[0012] 本发明还提供一种电池上盖自动焊接方法，采用上述的种电池上盖自动焊接设备，该方法包括如下步骤：

[0013] 1)驱动转盘组件转动，使其中一个夹具组件位于电芯上料工位上；电芯上料机构的满电芯料盒上料组件自动接收前工序输送的满电芯料盒并输送至电芯上料端，电芯上料视觉组件进行视觉定位，电芯上料机器人抓取电芯上料端的满电芯料盒中的半成品电芯并放到电芯上料工位上的夹具组件中；

[0014] 2)驱动转盘组件转动，使放有半成品电芯的夹具组件位于上盖上料工位；上盖上料机构的上盖上料视觉组件进行视觉定位，上盖上料机器人抓取满上盖料盘中的上盖并放到上盖上料工位上的夹具组件中的半成品电芯上；

[0015] 3)驱动转盘组件转动，使放有半成品电芯和上盖的夹具组件位于焊接工位；焊接机构的激光调焦轴进行激光焦距校准，XY模组带动激光焊接头进行焊接，焊接过程中采用吸尘器及时吸走焊渣；

[0016] 4)焊接完后，驱动转盘组件转动，使放有成品电芯的夹具组件位于检测及下料工位；检测及下料机构的第一机器人抓取检测及下料工位上的成品电芯并放到Hi-Pot测试组件上进行Hi-Pot测试，Hi-Pot测试合格的电芯由第二机器人抓取并放到氦检组件中进行氦检测，氦检测合格的电芯由第二机器人抓取并放到下料组件中，氦检不合格的电芯由第二机器人抓取并放到NG盘中。

[0017] 进一步地，步骤1)中，满电芯料盒上料组件上的空电芯料盒由空料盒升降组件转

移至空电芯料盒下料组件上进行下料;步骤2)中,满料盘工位上的空上盖料盘由空料盘平移组件转移到空料盘工位上,且满料盘工位上每移走一个空上盖料盘,满料盘升降模组带动满料盘工位上的满上盖料盘上移一格,空料盘工位上每增加一个空上盖料盘,空料盘升降模组带动空料盘工位上的空料盘工位下移一格。

[0018] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0019] 本发明的电池上盖自动焊接设备及方法采用电芯上料机构自动上电芯,上盖上料机构自动上上盖,焊接机构自动焊接,检测及下料机构自动检测及下料,配合转盘机构带动四组夹具组件转动,代替传统的人工生产,能够大大地提高生产效率,降低生产成本,同时为企业节约人力,提高产品质量;同时采用视觉组件与Hi-Pot测试组件、氦检组件等相结合工作在线对焊接上盖的成品的质量进行监控和处理,降低了生产成品的次品率。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0021] 图1为本发明实施例提供的电池上盖自动焊接设备的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例提供的电芯上料机构的结构示意图;

[0023] 图3为本发明实施例提供的电芯上料机构的局部放大示意图;

[0024] 图4为本发明实施例提供的转盘机构的结构示意图;

[0025] 图5为本发明实施例提供的上盖上料机构的结构示意图;

[0026] 图6为本发明实施例提供的焊接机构的结构示意图;

[0027] 图7为本发明实施例提供的检测及下料机构的结构示意图;

[0028] 图中:1、电芯上料机构;11、电芯上料机架;12、电芯上料机器人;13、满电芯料盒上料组件;131、上皮带;132、上主动轮;133、上从动轮;134、上驱动电机;14、空电芯料盒下料组件;15、空料盒升降组件;151、中间皮带传动单元;1511、中间架体;1512、中间主动轮;152、空料盒升降模组;1521、立柱;1522、升降驱动装置;16、电芯上料视觉组件;161、相机支架;162、 CCD相机;2、转盘机构;21、转盘组件;211、转盘;212、DD马达;213、电气滑环;22、夹具组件;23、顶料开夹组件;3、上盖上料机构;31、上盖上料机架;311、承载板;312、料盘框架;313、限位块;32、上盖上料机器人;33、上盖上料视觉组件;34、满料盘升降模组;35、空料盘升降模组;36、空料盘平移组件;361、水平滑轨;362、水平滑块;363、水平移动臂;4、焊接机构;41、工作台;42、XY模组;43、激光调焦轴;44、激光焊接头;45、吸尘器;5、检测及下料机构;51、Hi-Pot测试组件;52、第一机器人;53、氦检组件;531、氦检机架;532、氦检装置;533、NG盘;54、第二机器人;55、下料组件。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它

实施例，都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0031] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征；在本发明的描述中，除非另有说明，“若干”的含义是两个或两个以上。

[0032] 如图1-图7所示，本实施例提供一种电池上盖自动焊接设备，包括电芯上料机构1、上盖上料机构3、焊接机构4、检测及下料机构5和转盘机构2；所述转盘机构2包括转盘组件21和四组夹具组件22，四组夹具组件22沿所述转盘组件21的周向等距间隔设置于所述转盘组件21上；所述转盘组件21的转动方向上依次等距间隔设有电芯上料工位、上盖上料工位、焊接工位和检测及下料工位，所述电芯上料机构1用于将半成品电芯放到电芯上料工位上的夹具组件22中，所述上盖上料机构3用于将上盖放到上盖上料工位上的夹具组件22 中的半成品电芯上，所述焊接机构4用于将焊接工位的夹具组件22中的上盖与半成品电芯焊接，所述检测及下料机构5用于将检测及下料工位的夹具组件22 中成品电芯进行检测及下料。本实施例中的电芯上料机构1、上盖上料机构3、焊接机构4、检测及下料机构5和转盘机构2均设置于机台底座上，采用电芯上料机构1自动上电芯，上盖上料机构3自动上上盖，焊接机构4自动焊接，检测及下料机构5自动检测及下料，配合转盘机构2带动四组夹具组件22转动，代替传统的人工生产，能够大大地提高生产效率，降低生产成本，同时为企业节约人力，提高产品质量。

[0033] 进一步地，所述电芯上料机构1包括电芯上料机架11、电芯上料机器人12、满电芯料盒上料组件13、空电芯料盒下料组件14、空料盒升降组件15和电芯上料视觉组件16；所述满电芯料盒上料组件13和所述空电芯料盒下料组件14 分别设置于所述电芯上料机架11的上层和下层；所述电芯上料机器人12设置于所述电芯上料机架11的一侧，用于抓取所述满电芯料盒上料组件13中的半成品电芯并放到电芯上料工位上的夹具组件22中；所述空料盒升降组件15位于所述电芯上料机架11的一端，用于将满电芯料盒上料组件13上的空电芯料盒转移至所述空电芯料盒下料组件14上；所述电芯上料视觉组件16设置于所述电芯上料机架11的上方。如图2-图3所示，本实施例的电芯上料机构1采用双层回流线，自动对接前工序料盒拉带自动来料，上层的满电芯料盒上料组件 13进行慢料盒上料，空料盒由下层的空电芯料盒下料组件14汇流至前工序。

[0034] 更进一步地，所述满电芯料盒上料组件13包括用于接收并输送满电芯料盒的上皮带传动单元，所述空电芯料盒下料组件14包括用于接收并输出空电芯料盒的下皮带传动单元；所述空料盒升降组件15包括中间皮带传动单元151和用于驱动所述中间皮带传动单元151在竖直方向上移动的空料盒升降模组152，所述中间皮带传动单元151用于接收所述上皮带传动单元输送的空电芯料盒并转移到至所述下皮带传动单元上。如图2-图3所示，本实施例中的满电芯料盒上料组件13和空电芯料盒下料组件14和空料盒升降组件15均采用皮带传动结构，以便于接收和转移空电芯料盒。优化地，机架上还设有限位组件，当上皮带传

动单元的满电芯料盒到达电芯上料端的设计位置时，限位组件伸出限制满电芯料盒继续前行；当电芯上料端的满电芯料盒中电芯已被电芯上料机器人12取完，限位组件缩回，此时，中间皮带传动单元151已在与上皮带传动单元齐平的位置等待且转动方向与上皮带传动单元一致，上皮带传动单元带动空电芯料盒继续前行并将空电芯料盒过渡到中间皮带传动单元151上，当空电芯料盒完全位于中间皮带传动单元151上时停止转动，空料盒升降模组152启动，并带动中间皮带传动单元151及其上的空电芯料盒下移至与下皮带传动单元齐平的位置，中间皮带传动单元151反转，将其上的空电芯料盒过渡至下皮带传动单元上，当空电芯料盒完全过渡至下皮带传动单元上时，中间皮带传动单元151停止转动，由下皮带传动单元带动空电芯料盒下料。

[0035] 细化上述实施例，如图2-图3所示，上皮带传动单元包括上皮带131、上主动轮132、上从动轮133和上驱动电机134，上主动轮132和上从动轮133可转动地安装于电芯上料机架11上，上皮带131张紧于上主动轮132和上从动轮133 上，上驱动电机134固定于电芯上料机架11上并与上主动轮132连接；下皮带传动单元的结构与上皮带传动单元的结构一样，在此不再赘述。

[0036] 细化上述实施例，如图2-图3所示，中间皮带传动单元151包括中间架体 1511、中间皮带、中间主动轮1512、中间从动轮和中间驱动电机，中间主动轮 1512和中间从动轮可转动地安装于中间架体1511上，中间皮带张紧于中间主动轮1512和中间从动轮上，中间驱动电机与中间主动轮连接1512；空料盒升降模组152包括立柱1521、升降驱动装置1522、升降轨道和升降滑块，立柱1521 固定于电芯上料机架11上，立柱1521上设有沿竖直方向布置的升降轨道，升降滑块安装于升降轨道上并与中间架体1511连接，用于带动中间皮带传动单元 151上下移动；升降驱动装置1522固定于立柱1521的顶部，且升降驱动装置 1522的输出端与升降滑块连接。

[0037] 细化上述实施例，如图2所示，电芯上料视觉组件16包括相机支架161和 CCD相机162，相机支架161固定于电芯上料机架11上的电芯上料端；CCD相机162可移动地设置于相机支架161上，用于对电芯上料端的满电芯料盒及其内的半成品电芯进行视觉定位。

[0038] 进一步地，所述上盖上料机构3包括上盖上料机架31、上盖上料机器人32 和上盖上料视觉组件33；所述上盖上料机架31具有用于放置满上盖料盘的满料盘工位；所述上盖上料机器人32设置于所述上盖上料机架31的一侧，用于抓取所述满料盘工位上的上盖并放到上盖上料工位上的夹具组件22中的半成品电芯上；所述上盖上料视觉组件33设置于所述上盖上料机架31的上方。如图4 所示，本实施例中上盖上料视觉组件33的结构与电芯上料视觉组件16的结构一样，在此不再赘述。

[0039] 更进一步地，如图4所示，所述上盖上料机架31还具有用于放置空上盖料盘的空料盘工位；所述上盖上料机架31上还设有满料盘升降模组34、空料盘升降模组35和空料盘平移组件36，所述满料盘升降模组34用于带动所述满料盘工位上的满上盖料盘向上移动，所述空料盘平移组件36用于将满料盘工位上的空上盖料盘转移至所述空料盘工位上，所述空料盘升降模组35用于带动所述空料盘工位上的空上盖料盘向下移动。

[0040] 优化上述实施例，如图4所示，本实施例中上盖上料机架31包括承载板311，承载板311上对应满料盘工位和空料盘工位的位置处分别设置有用于放置满上盖料盘和空上盖料盘的料盘框架312，且料盘框架312的顶部设有限位块313，避免将满上盖料盘或空上盖料盘

顶出料盘框架312外;且料盘框架312的下方的承载板311上设有尺寸小于上盖料盘的顶出孔,满料盘升降模组34、空料盘升降模组35均设置于承载板311的下方,且满料盘升降模组34可通过满料盘工位处的顶出孔顶起满上盖料盘,空料盘升降模组35可通过空料盘工位处的顶出孔托住空上盖料盘。其中,满料盘升降模组34和空料盘升降模组35的结构相同,均可以采用气缸驱动结构,且气缸驱动结构的活塞杆端部可固定顶托板,用于定顶起或托住上盖料盘。

[0041] 细化上述实施例,如图4所示,本实施例中满料盘工位的料盘框架312和空料盘工位的料盘框架312平行布置,空料盘平移组件36包括水平滑轨361、水平滑块362、水平移动臂363和用于驱动水平滑块362沿水平滑轨361移动的驱动装置,其中水平滑轨361固定于两个料盘框架312同一侧的上方;水平移动臂363与水平滑轨361方向垂直,其一端固定与水平滑块362上,另一端设置有吸盘结构,用于抓取满料盘工位的空上盖料盘并放至空料盘工位的料盘框架312中。

[0042] 进一步地,所述转盘组件21包括转盘211、DD马达212和电气滑环213,所述转盘211的底部设有用于驱动所述转盘211转动的DD马达212,所述转盘 211的上方设有电气滑环213;四组夹具组件22沿所述转盘211的周向等距间隔设置于所述转盘211上。如图5所示,本实施例中转盘211每转动90°需要暂停等待上料、焊接或下料,采用DD马达212驱动转盘211转动,可以确保旋转定位精度;在转盘211的中间上方设置电气滑环213,整体线路向上进入电控箱。

[0043] 优化上述实施例,如图5所示,转盘211的下方还设有顶料开夹组件23,本实施例的四组夹具组件22通过弹性元件夹紧半成品电芯的,在电芯上料机器人12将抓取的半成品电芯的同时,顶料开夹组件23向上顶开弹性元件并留出可放置半成品电芯的位置,当电芯上料机器人12将半成品电芯放到弹性元件顶开口留出的位置上后,顶料开夹组件23收回,弹性元件定位并夹紧半成品电芯,之后随转盘211向下一工位一端。

[0044] 进一步地,所述焊接机构4包括工作台41、XY模组42、激光调焦轴43、激光焊接头44和吸尘器45;所述XY模组42设置于所述工作台41上,所述激光调焦轴43安装于所述XY模组42上,所述激光焊接头44和所述吸尘器45 同轴安装于所述激光调焦轴43上。如图6所示,本实施例中工作台41固定在机台底座上,XY模组42、吸尘器45和激光调焦轴43均可以采用现有结构,其中XY模组42用于带动激光焊接头44沿X轴和Y轴移动来走焊接轨迹,可以采用直线电机驱动,保证焊接轨迹精度和焊接产品的一致性,激光调焦轴43 用于调整焦距,吸尘器45用于吸走激光焊接过程中产生的焊渣及粉尘。本实施例还可以在焊接机构4的一侧设置焊缝自动检测装置,对成品电芯的焊缝进行检测,合格的成品电芯随转盘211传送至下一工位。

[0045] 进一步地,所述检测及下料机构5包括氦检组件53、Hi-Pot测试组件51、下料组件55、第一机器人52和第二机器人54;所述Hi-Pot测试组件51设置于所述转盘机构2与所述氦检组件53之间;所述第一机器人52设置所述Hi-Pot 测试组件51的一侧,用于抓取检测及下料工位上的夹具组件22中成品电芯并放到Hi-Pot测试组件51上,并在Hi-Pot测试完将测试合格的成品电芯放到Hi-Pot 测试合格区;所述第二机器人54设置于所述氦检组件53的一侧,用于抓取所述Hi-Pot测试合格区的成品电芯并放到氦检组件53上,并在氦检测完将氦检合格的成品电芯放到下料组件55中以及将氦检不合格的成品电芯放到NG盘533 中。本实

施例中下料组件55可以采用平带传动结构，并在其上料端可以设置传感器。

[0046] 优化上述实施例，如图7所示，所述氦检组件53包括氦检机架531和氦检装置532，所述下料组件55的一端伸至所述氦检机架531上，且所述下料组件55的两侧的所述氦检机架531上均设有若干氦检装置532和NG盘533；所述第二机器人54有两个且分别用于所述下料组件55两侧的氦检装置532。

[0047] 如图1-图7所示，本实施例还提供一种电池上盖自动焊接方法，采用上述的种电池上盖自动焊接设备，该方法包括如下步骤：

[0048] 1)驱动转盘组件21转动，使其中一个夹具组件22位于电芯上料工位上；电芯上料机构1的满电芯料盒上料组件13自动接收前工序输送的满电芯料盒并输送至电芯上料端，电芯上料视觉组件16进行视觉定位，引导电芯上料机器人 12取料轨迹；电芯上料机器人12抓取电芯上料端的满电芯料盒中的半成品电芯并放到电芯上料工位上的夹具组件22中，电芯上料机器人12在上料过程中对半成品电芯进行扫码，NG品集中收集，由人工处理；

[0049] 2)驱动转盘组件21转动，使放有半成品电芯的夹具组件22位于上盖上料工位；上盖上料机构3的上盖上料视觉组件33进行视觉定位，引导上盖上料机器人32取料轨迹；上盖上料机器人32抓取满上盖料盘中的上盖并放到上盖上料工位上的夹具组件22中的半成品电芯上；

[0050] 3)驱动转盘组件21转动，使放有半成品电芯和上盖的夹具组件22位于焊接工位；焊接机构4的激光调焦轴43进行激光焦距校准，XY模组42带动激光焊接头44来走焊接轨迹，激光焊接头44进行焊接，焊接过程中采用吸尘器45 及时吸走焊接过程中的焊渣；

[0051] 4)焊接完后，驱动转盘组件21转动，使放有成品电芯的夹具组件22位于检测及下料工位；检测及下料机构5的第一机器人52抓取检测及下料工位上的成品电芯并放到Hi-Pot测试组件51上进行Hi-Pot测试，Hi-Pot测试合格的电芯由第二机器人54抓取并放到氦检组件53中进行氦检测，氦检测合格的电芯由第二机器人54抓取并放到下料组件55中，氦检不合格的电芯由第二机器人54 抓取并放到NG盘533中集中收集。

[0052] 随着转盘组件21的转动，电芯上料机器人12向电芯上料工位上的夹具组件22中上半成品电芯，上盖上料机器人32向上盖上料工位上的夹具组件22中上上盖，激光焊接头44对焊接工位的夹具组件22中的半成品电芯和上盖进行焊接，第一机器人52对检测及下料工位上的成品电芯进行下料并进行后续的 Hi-Pot测试和氦检测，如此循环，实现持续上电芯、上上盖、焊接和Hi-Pot测试、氦检测及下料，大大提高生产效率，同时采用视觉组件与Hi-Pot测试组件、氦检组件等相结合工作在线对焊接上盖的成品的质量进行监控和处理，降低了生产成品的次品率。

[0053] 进一步地，步骤1)中，满电芯料盒上料组件13上的空电芯料盒由空料盒升降组件15转移至空电芯料盒下料组件14上进行下料。

[0054] 进一步地，步骤2)中，满料盘工位上的空上盖料盘由空料盘平移组件36 转移到空料盘工位上，且满料盘工位上每移走一个空上盖料盘，满料盘升降模组34带动满料盘工位上的满上盖料盘上移一格，空料盘工位上每增加一个空上盖料盘，空料盘升降模组35带动空料盘工位上的空料盘工位下移一格。

[0055] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

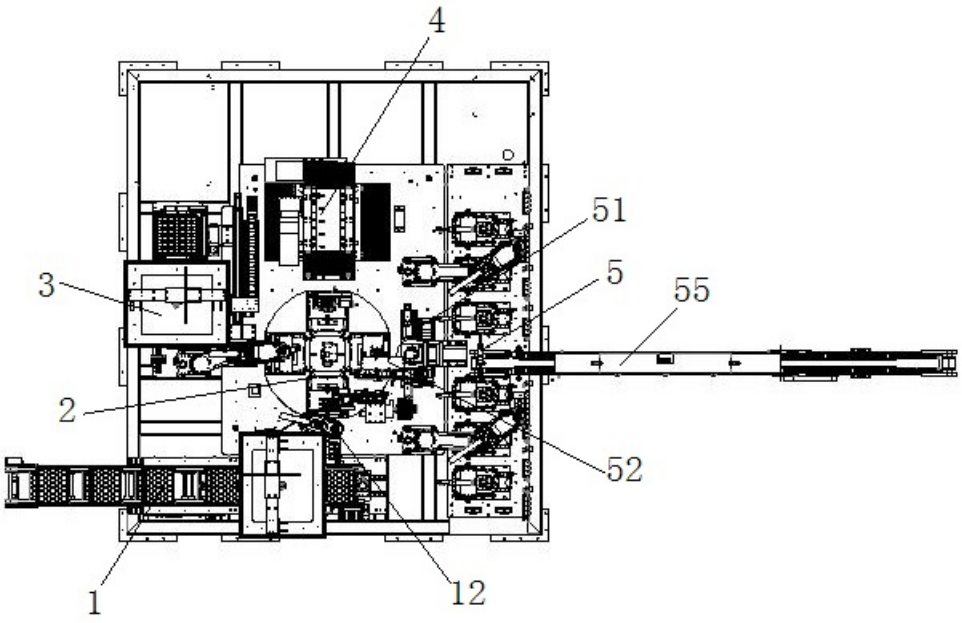


图1

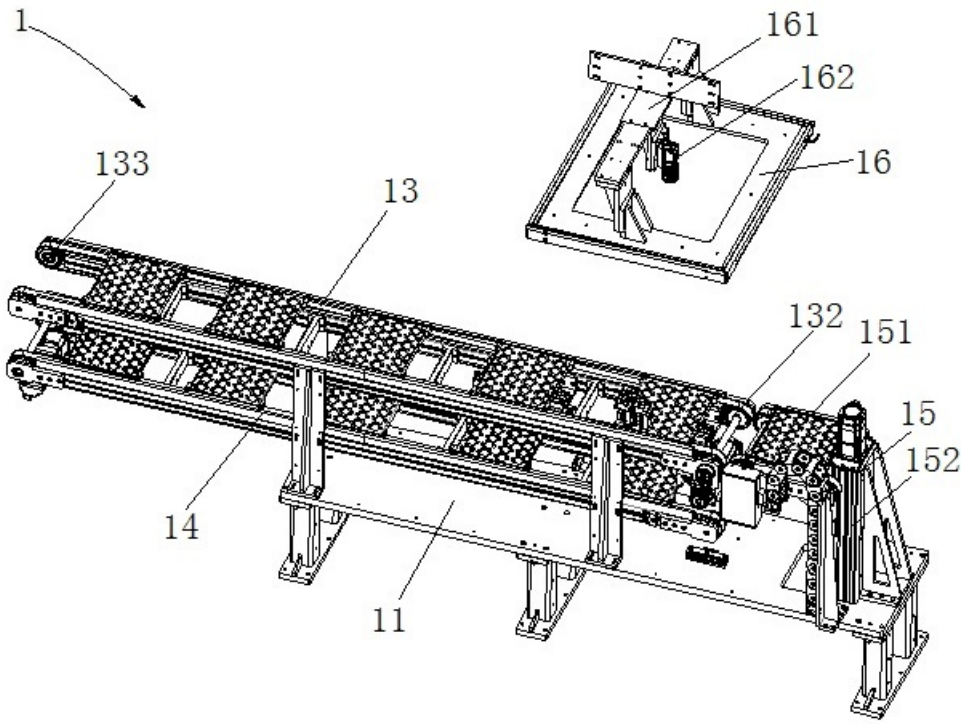


图2

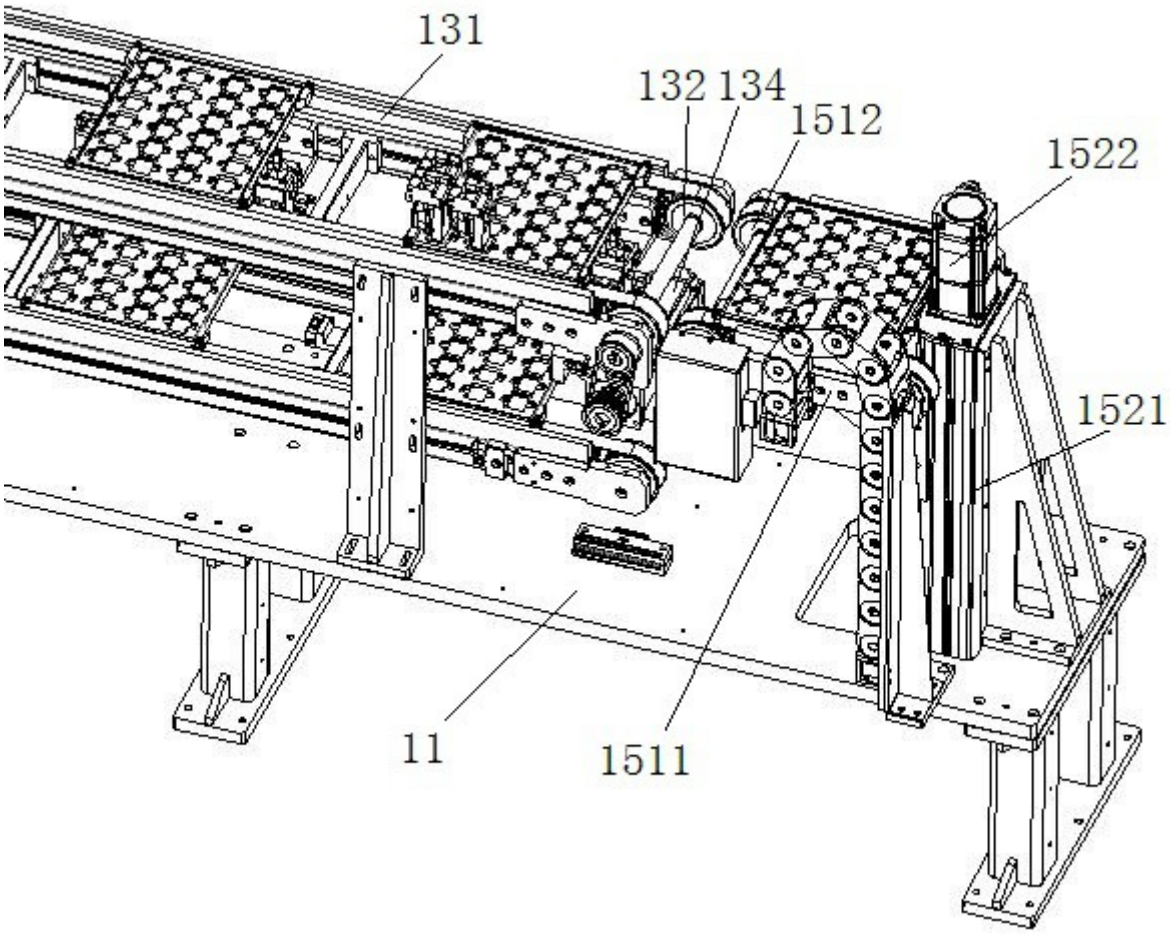


图3

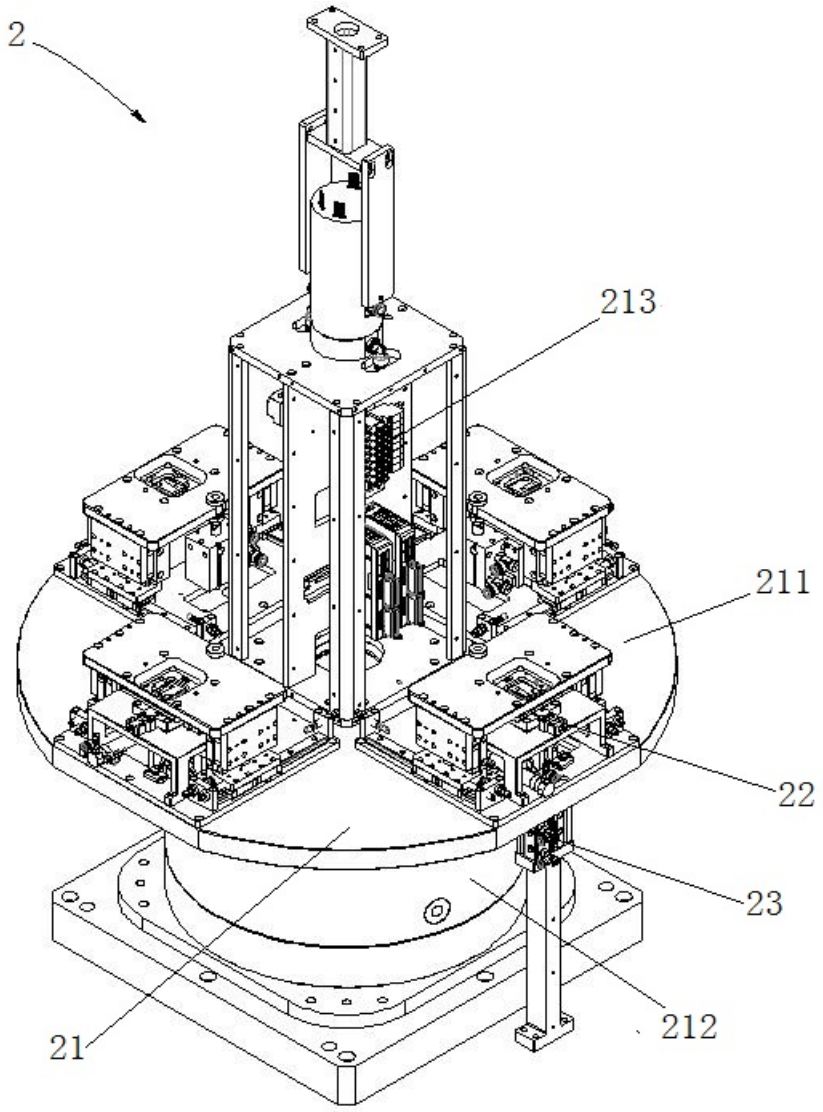


图4

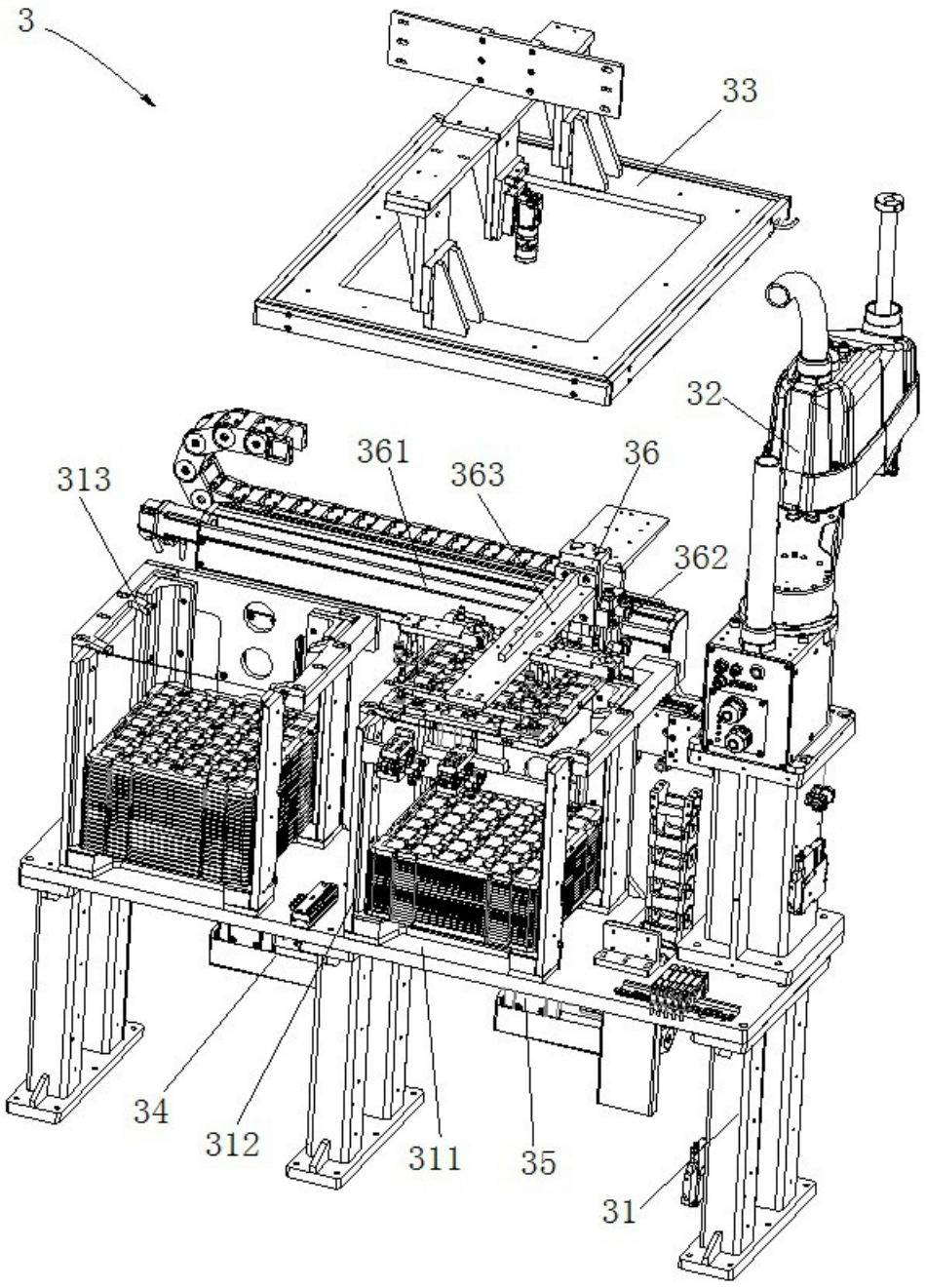


图5

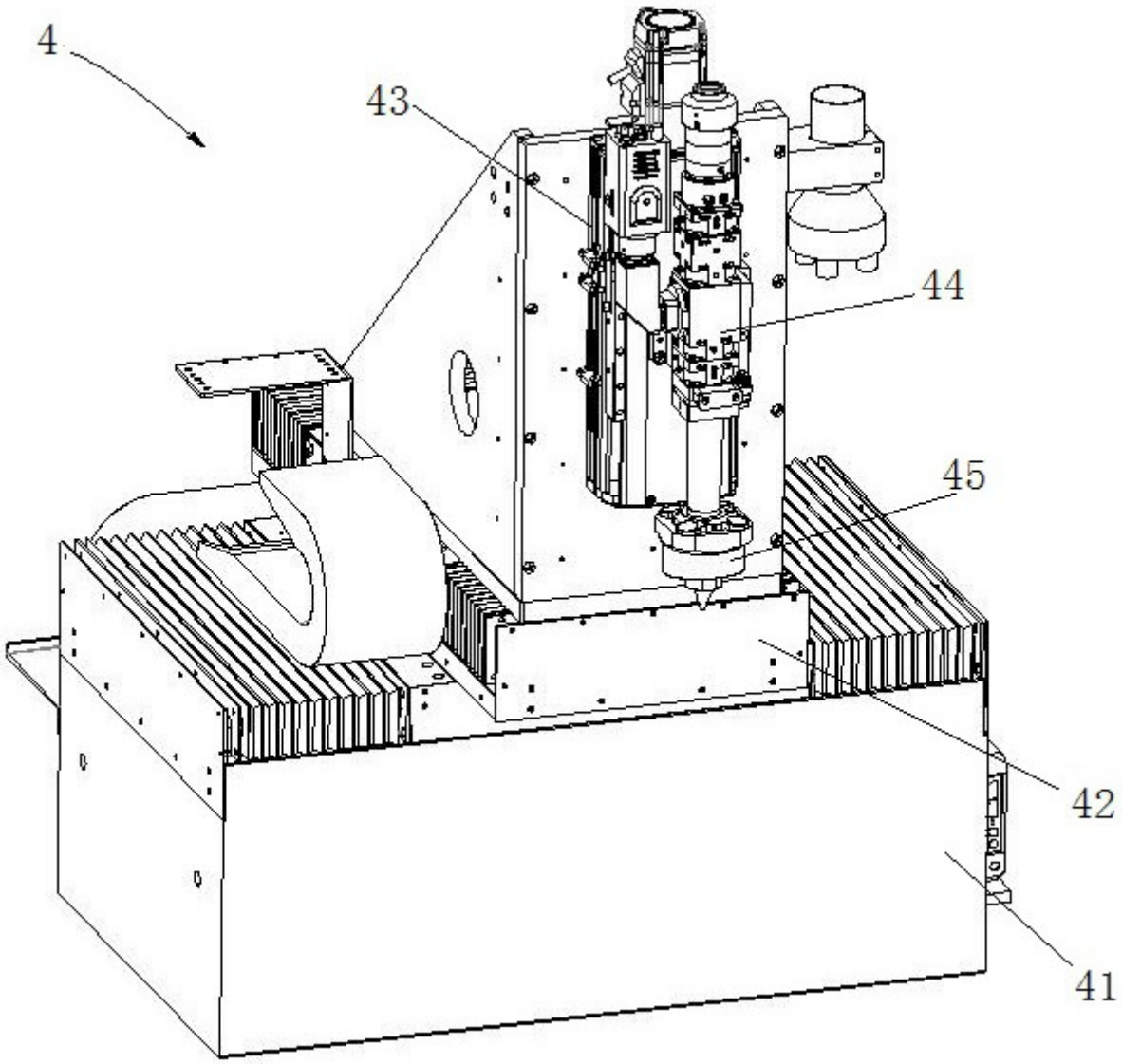


图6

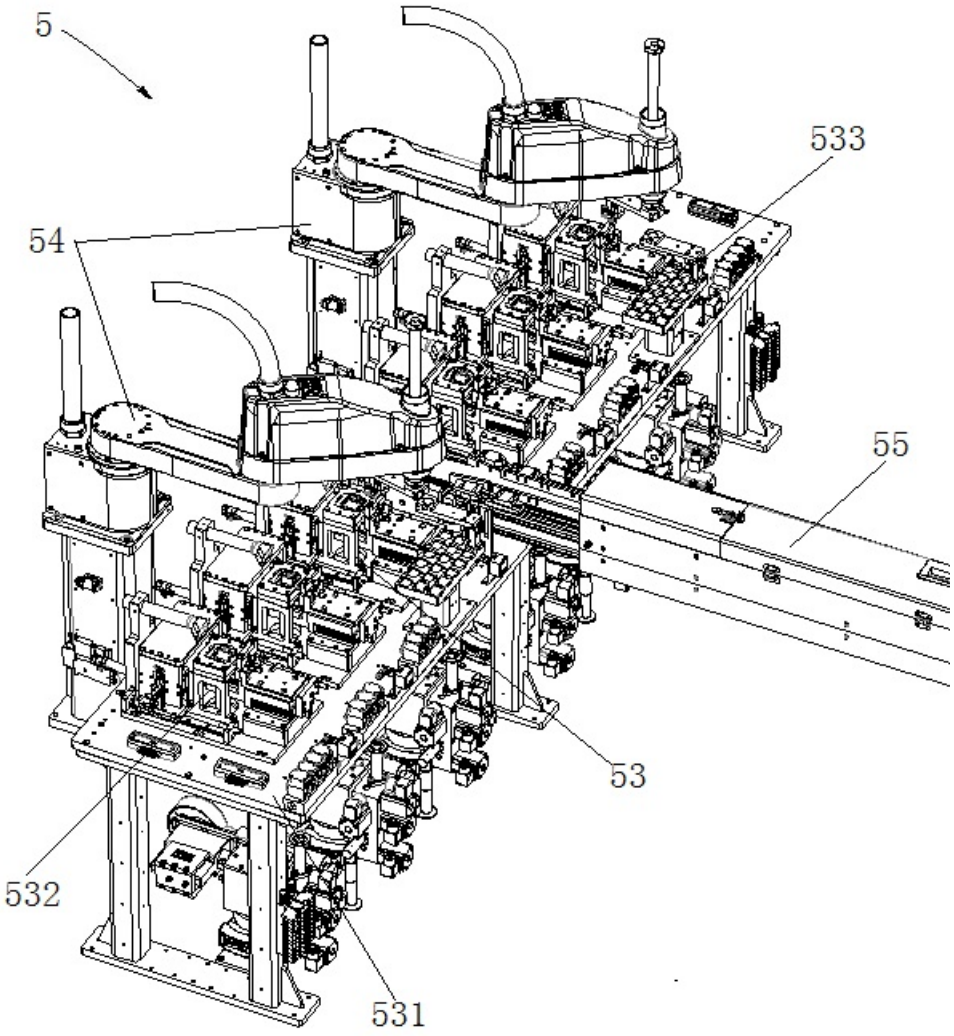


图7