



(10) 授权公告号 CN 116094271 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 30

(21) 申请号 202310137774.8

(22) 申请日 2023.02.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116094271 A

(43) 申请公布日 2023.05.09

(73) 专利权人 苏州天准科技股份有限公司

地址 215163 江苏省苏州市高新区科技城
浔阳江路70号

(72) 发明人 戚豪晴 王鲁宾 陈杰 詹中兴

张明 韦炜 陈海荣 钱佳威

曹葵康 黄运

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司

32293

专利代理师 牡丹盛

(51) Int.Cl.

H02K 15/14 (2006.01)

B65G 47/91 (2006.01)

G01R 31/28 (2006.01)

G01B 11/00 (2006.01)

G01B 11/02 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)

B23K 37/04 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 218243300 U, 2023.01.06

CN 210877974 U, 2020.06.30

CN 209452950 U, 2019.10.01

CN 108723590 A, 2018.11.02

CN 215091185 U, 2021.12.10

CN 109822350 A, 2019.05.31

KR 100525458 B1, 2005.11.02

李慧. 基于RobotStudio的工业机器人打磨
应用设计与仿真. 机械工程与自动化. 2020, (第2
期), 全文.

审查员 杨静

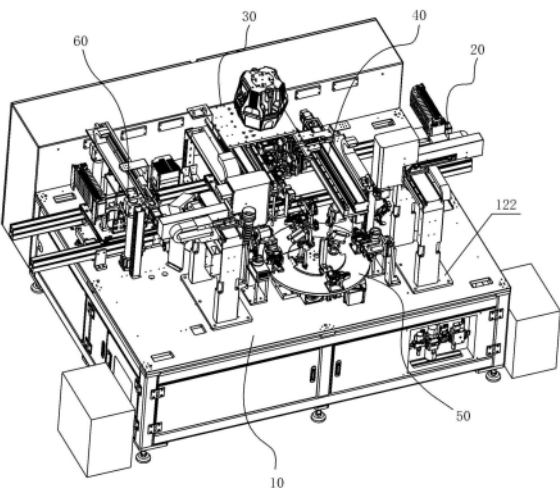
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接
组装结构

(57) 摘要

本发明提供了一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其在焊接之前检测pin针上凸长度,确保进行焊接的pin针的上凸长度满足后续接线需求、降低了生产损耗,且整个结构缩减了产线对于车间长度的需求,降低了场地成本。其包括:底座,其具有宽度面域;输送模组,其包括第一直线轨道,所述直线轨道上上间隔设置有若干定位托盘,每个定位托盘设置有下壳体定位腔,在下壳体定位腔内定位放置有下壳体,所述下壳体内的对应腔内设置有电机本体以及PCBA板;视觉模组;搬运模组;转盘模组;以及测试模组,其包括第三立式支架、移动定位检测装置,所述移动定位检测装置用于接触连接上凸pin针,进而进行电气检测。



1. 一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于,其包括:

底座,其具有宽度面域;

输送模组,其包括第一直线轨道,所述直线轨道上间隔设置有若干定位托盘,每个定位托盘设置有下壳体定位腔,在下壳体定位腔内定位放置有下壳体,所述下壳体对应的腔内设置有电机本体以及PCBA板;

视觉模组,其具有第一立式支架以及3D视觉模组、其下方为视觉检测工位;

搬运模组,其包括第二立式支架、第二直线轨道、夹爪组件,所述第二立式支架上设置有第二直线轨道,所述第二直线轨道垂直于第一直线轨道布置,所述第二直线轨道的输出端设置有夹爪组件,所述夹爪组件用于夹持转运下壳体;

转盘模组,其为步进转动转盘,其包括中心固定圆盘、外围步进转动圆环,所述外围步进转动圆环上均匀间隔设置有支承定位座,所述外围步进转动圆环沿着环周设置有接收/送出工位、第一焊接工位、第二焊接工位,所述第一焊接工位、第二焊接工位分别通过对应的焊接模组将PCBA板的两侧焊接定位;

以及测试模组,其包括第三立式支架、移动定位检测装置,所述移动定位检测装置用于接触连接上凸pin针,进而进行电气检测;

所述第一直线轨道沿着底座的长度方向上表面贯穿布置,所述底座的长度方向中部位位置对应于第一直线轨道的正上方设置有3D视觉模组,所述3D视觉模组的镜头朝向正下方的下壳体、电机本体、PCBA板布置,3D视觉模组对pin针露出高度以及对应位置进行检测;

所述第二直线轨道垂直于第一直线轨道布置,所述转盘模组位于所述第一直线轨道的一侧布置,所述转盘模组布置于所述底座的上表面的宽度方向区域内,所述夹爪组件将下壳体连同电机本体、PCBA板在视觉检测工位和接收/送出工位之间移动转运。

2. 如权利要求1所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述定位托盘上还包括有其它组件的定位放置机构。

3. 如权利要求1所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述外围步进转动圆环上等间隔排布设置有四组支承定位座,所述外围步进转动圆环沿着环周顺次设置有接收/送出工位、第一焊接工位、过渡工位、第二焊接工位,所述第一焊接工位、第二焊接工位在一条直径的两侧布置设置,所述第一焊接工位、第二焊接工位的相对于底座的位置处分别设置有焊接模组,所述焊接模组的焊接头用于精准进行焊接。

4. 如权利要求1所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述3D视觉模组对已经焊接好的PCBA板进行外观的二次视觉检测。

5. 如权利要求3所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述中心固定圆盘的对应于第一焊接工位、第二焊接工位的位置处分别设置有静电消除仪,所述静电消除仪在焊接前将产品的静电消除。

6. 如权利要求3所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述中心固定圆盘对应于接收/送出工位的位置处设置有扫码枪,所述扫码枪用于对产品进行扫码作业。

7. 如权利要求1所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述夹爪组件包括有升降模组、夹爪气缸、两侧夹爪,升降模组升降作业带动夹爪气缸和两侧夹爪同步升降,夹爪气缸动作带动两侧夹爪夹持或松脱下壳体。

8.如权利要求7所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述夹爪组件还包括有漫反射传感器,所述漫反射传感器用于检测两侧夹爪是否夹持住下壳体。

9.如权利要求1所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述夹爪组件为两组,其中一组为正常使用状态、另一组为备用状态。

10.如权利要求1所述的一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,其特征在于:所述移动定位检测装置包括横向伺服模组、升降滑台气缸、探针插头,所述横向伺服模组横跨第三立式支架的两立柱之间,所述横向伺服模组的输出端固装有所述升降滑台气缸,所述升降滑台气缸的输出端连接有探针插头的安装座,所述探针插头向下布置,所述移动定位检测装置根据PCBA板的位置横向移动后、通过升降滑台气缸驱动将探针插头和PCBA板上上凸的pin针插装作业,然后进行电气检测。

一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及电机组装的技术领域，具体为一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构。

背景技术

[0002] 电机在进行组装时，需要在电机本体组装完成后将电机本体放置到壳体内部，在放置到壳体的过程中、需要设置PCBA板，现有技术普遍是将电机放置到下壳体后，再定位PCBA板，之后焊接定位PCBA板、电机和下壳体，然后再组装上壳体，这一工艺步骤，在PCBA板、电机本体、下壳体的pin针焊接时，现有工艺普遍为直接在pin针定位后直接焊接，在实际过程中pin针的上凸高度可能无法满足后续连接器件的需求，进而导致整个电机在组装后无法和外接线路进行顺畅连接，进而导致电机无法正常使用；为此，现有技术在PCBA板、电机本体、下壳体焊接后，普遍需要加入测试模组，但是，这样的设置结构仅是在焊接之后再进行检测，其缺陷已经形成，仅能确保不合格品不流出产线，但是不合格品已经被生产出，仍造成了废品，导致生产成本提高。

[0003] 且由于PCBA板、电机本体、下壳体在焊接时，需要将PCBA板和下壳体焊接、电机本体和下壳体焊接，由于焊接设备的体积相对较大，无法在一个工位单独完成焊接，故现有的直线布置产线需要两个独立焊接工位，其使得产线长度长，车间的长度需求大，不利于整体布置。

[0004] 为此，急需研发一款能够降低制造成本、且缩减车间长度需求的焊接组装结构。

发明内容

[0005] 针对上述问题，本发明提供了一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构，其在焊接之前检测pin针上凸长度，确保进行焊接的pin针的上凸长度满足后续接线需求、降低了生产损耗，且整个结构缩减了产线对于车间长度的需求，降低了场地成本。

[0006] 一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构，其特征在于，其包括：

[0007] 底座，其具有宽度面域；

[0008] 输送模组，其包括第一直线轨道，所述直线轨道上间隔设置有若干定位托盘，每个定位托盘设置在下壳体定位腔，在下壳体定位腔内定位放置有下壳体，所述下壳体对应的腔内设置有电机本体以及PCBA板；

[0009] 视觉模组，其具有第一立式支架以及3D视觉模组、其下方为视觉检测工位；

[0010] 搬运模组，其包括第二立式支架、第二直线轨道，夹爪组件，所述第二立式支架上设置有第二直线轨道，所述第二直线轨道垂直于第一直线轨道布置，所述第二直线轨道的输出端设置有夹爪组件，所述夹爪组件用于夹持转运下壳体；

[0011] 转盘模组，其为步进转动转盘，其包括中心固定圆盘、外围步进转动圆环，所述外围步进转动圆环上均匀间隔设置有支承定位座，所述外围步进转动圆环沿着环周设置有接收/送出工位、第一焊接工位、第二焊接工位，所述第一焊接工位、第二焊接工位分别通过对

应的焊接模组将PCBA板的两侧焊接定位；

[0012] 以及测试模组，其包括第三立式支架、移动定位检测装置，所述移动定位检测装置用于接触连接上凸pin针，进而进行电气检测；

[0013] 所述第一直线轨道沿着底座的长度方向上表面贯穿布置，所述底座的长度方向中部位置对应于所述第一直线轨道的正上方设置有3D视觉模组，所述3D视觉模组的镜头朝向正下方的下壳体、电机本体、PCBA板布置，3D视觉模组对pin针露出高度以及对应位置进行检测；

[0014] 所述第二直线轨道垂直于所述第一直线轨道布置，所述转盘模组位于所述第一直线轨道的一侧布置，所述转盘模组布置于所述底座的上表面的宽度方向区域内，所述夹具组件将下壳体连同电机本体、PCBA板在视觉检测工位和接收/送出工位之间移动转运。

[0015] 其进一步特征在于：

[0016] 所述定位托盘上还包括有其它组件的定位放置机构，其使得定位托盘通用于整条电机组装线；

[0017] 所述外围步进转动圆环上等间隔排布设置有四组支承定位座，所述外围步进转动圆环沿着环周顺次设置有接收/送出工位、第一焊接工位、过渡工位、第二焊接工位，所述第一焊接工位、第二焊接工位在一条直径的两侧布置设置，所述第一焊接工位、第二焊接工位的相对于底座的位置处分别设置有焊接模组，所述焊接模组的焊接头用于精准进行焊接；

[0018] 所述3D视觉模组对已经焊接好的PCBA板进行外观的二次视觉检测；

[0019] 所述中心固定圆盘的对应用于第一焊接工位、第二焊接工位的位置处分别设置有静电消除仪，所述静电消除仪在焊接前将产品的静电消除；

[0020] 所述中心固定圆盘对应于接收/送出工位的位置处设置有扫码枪，所述扫码枪用于对产品进行扫码作业，确保后续对产品的精准追踪；

[0021] 所述夹具组件包括有升降模组、夹具气缸、两侧夹具，升降模组升降作业带动夹具气缸和两侧夹具同步升降，夹具气缸动作带动两侧夹具夹持或松脱下壳体；

[0022] 所述夹具组件还包括有漫反射传感器，所述漫反射传感器用于检测两侧夹具是否夹持住下壳体；

[0023] 所述夹具组件为两组，其中一组为正常使用状态、另一组为备用状态，确保在其中一组夹具组件损坏时、整个设备能正常使用；

[0024] 所述移动定位检测装置包括横向伺服模组、升降滑台气缸、探针插头，所述横向伺服模组横跨第三立式支架的两立柱之间，所述横向伺服模组的输出端固装有所述升降滑台气缸，所述升降滑台气缸的输出端连接有探针插头的安装座，所述探针插头向下布置，所述移动定位检测装置根据PCBA板的位置横向移动后、通过升降滑台气缸驱动将探针插头和PCBA板上上凸的pin针插装作业，然后进行电气检测。

[0025] 采用本发明后，组装结构的整个工作过程为：

[0026] 1)、组装有PCBA和电机本体的下壳体，放置于定位托盘上，定位托盘通过输送模组将产品送到视觉模组的下方，视觉模组对pin针露出高度以及位置进行检测；

[0027] 2)、检测完成后，搬运模组把合格的PCBA+电机本体+下壳体搬运到转盘模组的接收/送出工位上，转盘模组将PCBA+电机本体+下壳体送到第一焊接工位进行PCBA焊接，转盘模组继续转动，再将PCBA+电机本体+下壳体送到第二焊接工位进行电机焊接，焊接完成后，转盘模组再将焊接在一起的PCBA+电机本体+下壳体送到初始位置的接收/送出工位；

[0028] 3)、搬运模组再将完成焊接的PCBA+电机本体+下壳体,再次搬运到视觉模组下方进行二次视觉检测;

[0029] 4)、完成检测后,再由输送模组将PCBA+电机本体+下壳体送到测试模组处,进行电气测试,最后通过输送模组进行下料;

[0030] 其在焊接之前检测pin针上凸长度,确保进行焊接的pin针的上凸长度满足后续接线需求、降低了生产损耗,且两个焊接工位设置在转盘模组上,整个结构缩减了产线对于车间长度的需求,降低了场地成本。

附图说明

[0031] 图1为本发明的PCBA+电机本体+下壳体的布置立体示意图;

[0032] 图2为本发明的立体图结构示意图;

[0033] 图3为本发明的输送模组的立体示意图;

[0034] 图4为本发明的转盘模组和输送模组、视觉模组、搬运模组、测试模组的组装立体图;

[0035] 图5为本发明的转盘模组的立体示意图;

[0036] 图6为本发明的具体实施例的搬运模组的立体示意图;

[0037] 图7为本发明的测试模组的立体图示意图;

[0038] 图8为本发明的焊接模组的立体示意图;

[0039] 图中序号所对应的名称如下:

[0040] 底座10、锁止气缸11、输送模组20、第一直线轨道21、视觉模组30、第一立式支架31、3D视觉模组32、搬运模组40、第二立式支架41、第二直线轨道42,夹爪组件43、升降模组431、夹爪气缸432、侧夹爪433、漫反射传感器434、转盘模组50、中心固定圆盘51、外围步进转动圆环52、接收/送出工位501、第一焊接工位502、过渡工位503、第二焊接工位504、测试模组60、第三立式支架61、移动定位检测装置62、横向伺服模组621、升降滑台气缸622、探针插头623、定位托盘70、下壳体定位腔71、锁止块72、下壳体80、电机本体90、PCBA板100、支承定位座110、左侧焊接模组120、焊接座体121、焊接垫板122、焊接机123、烟雾吸附机构124、右侧焊接模组130、第一静电消除仪140、第二静电消除仪150、扫码枪160。

具体实施方式

[0041] 一种电机的PCBA板、电机本体、下壳体焊接组装结构,见图1-图8:其包括底座10、输送模组20、视觉模组30、搬运模组40、转盘模组50、以及测试模组60;

[0042] 底座10具有宽度面域,底座10的长度方向沿着电机组装产线布置,底座10的宽度面域垂直于电机组装产线的长度方向布置,确保能够放置转盘模组;

[0043] 输送模组20包括第一直线轨道21,第一直线轨道21上上间隔设置有若干定位托盘70,定位托盘70沿着第一直线轨道21步进行进,具体实施时,定位托盘集成独立驱动电机;每个定位托盘70设置下壳体定位腔71,在下壳体定位腔71内定位放置下壳体80,下壳体80内的对应腔内设置有电机本体90以及PCBA板100;

[0044] 视觉模组30包括有第一立式支架31以及3D视觉模组32,3D视觉模组32的下方为视觉检测工位;

[0045] 搬运模组40包括第二立式支架41、第二直线轨道42,夹爪组件43,第二立式支架41上设置有第二直线轨道42,第二直线轨道42垂直于第一直线轨道21布置,第二直线轨道42的输出端设置有夹爪组件43,夹爪组件43用于夹持转运下壳体80、电机本体90、PCBA板100,其仅通过夹持搬运下壳体80即可完成对于下壳体80、电机本体90、PCBA板100三者的搬运;

[0046] 转盘模组50为步进转动转盘,其包括中心固定圆盘51、外围步进转动圆环52,外围步进转动圆环52上均匀间隔设置有支承定位座110,外围步进转动圆环52沿着环周设置有接收/送出工位501、第一焊接工位502、第二焊接工位504,第一焊接工位502、第二焊接工位504分别通过对应的焊接模组将PCBA板的两侧焊接定位;

[0047] 测试模组60包括第三立式支架61、移动定位检测装置62,移动定位检测装置62用于接触连接上凸pin针,进而进行电气检测;

[0048] 第一直线轨道21沿着底座10的长度方向上表面贯穿布置,底座10的长度方向中部位置对应于第一直线轨道21的正上方设置有3D视觉模组32,3D视觉模组32的镜头朝向正下方的下壳体80、电机本体90、PCBA板100布置,其在来料阶段对上一工站转运来的物料进行检测,其主要检测PCBA100板定位装配后pin针露出的高度、倒扣的宽度和高度、PCBA板100高度、以及PCBA板100的平面度、锡焊前电机本体90的装配高度;如果在来料检测阶段检测不合格,则产品随着定位托盘70一直向后步进移动、不再进行后续组装作业;

[0049] 第二直线轨道42垂直于第一直线轨道21布置,转盘模组50位于第一直线轨道21的一侧布置,转盘模组50布置于底座10的上表面的宽度方向区域内,夹爪组件43将下壳体80连同电机本体90、PCBA板100在视觉检测工位和接收/送出工位501之间移动转运。

[0050] 具体实施时,定位托盘70上还包括有其它组件的定位放置机构,定位放置机构包括但不限于为上壳体定位机构、输入以及输出齿轮放置机构,其使得定位托盘通用于整条电机组装线。

[0051] 具体实施时,转盘模组50为四分度分度盘,外围步进转动圆环52上等间隔排布设置有四组支承定位座110,每组支承定位座110分别定位放置下壳体80,外围步进转动圆环52沿着环周顺次设置有接收/送出工位501、第一焊接工位502、过渡工位503、第二焊接工位504,第一焊接工位502、第二焊接工位504在一条直径的两侧布置设置,第一焊接工位502、第二焊接工位504的相对于底座的位置处分别设置有焊接模组,焊接模组的焊接头用于精准进行焊接,具体实施时,第一焊接工位502为左侧焊接工位,第二焊接工位504为右侧焊接工位;左侧焊接工位对应于底座的外围设置有左侧焊接模组120,右侧焊接工位对应于底座的外围设置有右侧焊接模组130,左侧焊接模组120、右侧焊接模组130分别包括立式布置的焊接座体121,焊接座体121的底部通过焊接垫板122固装于底座的对应上表面,焊接座体121的朝向焊接工位的位置处设置有焊接机123,焊接机123的上部还设置有烟雾吸附机构124,其确保焊接产生的烟雾被快速吸附,不会产生环境污染;

[0052] 中心固定圆盘51的对应于第一焊接工位502的位置处设置有第一静电消除仪140,中心固定圆盘51的对应于第二焊接工位504的位置处设置有第二静电消除仪150,第一静电消除仪140、第二静电消除仪150为相同的仪器设备,两个静电消除仪分别朝向焊接工位上的产品布置,在焊接前将产品的静电消除,确保焊接稳定可靠进行;

[0053] 中心固定圆盘51对应于接收/送出工位501的位置处设置有扫码枪160,扫码枪160用于对产品进行扫码作业,确保后续对产品的精准追踪;

[0054] 3D视觉模组32同时对已经焊接好的PCBA板100进行外观的二次视觉检测,焊接完成后,3D视觉模组32检测PCBA板100与下壳体80锡焊、电机90与下壳体80锡焊质量;具体实施时,3D视觉模组32连接有直线移动机构,确保整个机构可以适应不同横向位置需求的检测;

[0055] 夹爪组件43包括有升降模组431、夹爪气缸432、两侧夹爪433,升降模组431升降作业带动夹爪气缸432和两侧夹爪433同步升降,夹爪气缸432动作带动两侧夹爪433夹持或松脱下壳体,第二立式支架41的两根立柱之间设置横向伺服模组,横向伺服模组上设置有第二直线轨道42,第二直线轨道42对应于横向伺服模组的输出端连接有升降模组431,升降模组431的输出端连接夹爪气缸432,夹爪气缸432的两侧分别布置有对应的侧夹爪433;

[0056] 夹爪组件43还包括有漫反射传感器434,漫反射传感器434布置于两侧夹爪形成的夹持区域的正上方、用于检测两侧夹爪433是否夹持住下壳体80。

[0057] 具体实施时,夹爪组件43为两组,两组夹爪组件43分别平行设置于横向伺服模组的下部输出端,其中一组为正常使用状态、另一组为备用状态,确保在其中一组夹爪组件损坏时、整个设备能正常使用。

[0058] 具体实施时,移动定位检测装置62包括横向伺服模组621、升降滑台气缸622、探针插头623,横向伺服模组621横跨第三立式支架61的两立柱之间,横向伺服模组621的输出端固装有升降滑台气缸622,升降滑台气缸622的输出端连接有探针插头623的安装座,探针插头623向下布置,移动定位检测装置62根据PCBA板100的位置横向移动后、通过升降滑台气缸622驱动将探针插头623和PCBA板上上凸的pin针插装作业,然后进行电气检测。

[0059] 具体实施时,定位托盘70的侧部还设置有锁止块72,底座10上对应于视觉检测工位和测试模块对应工位的位置处分别设置有锁止气缸11,锁止气缸11伸出对位锁附住锁止块72,确保在进行检测和焊接时对应的定位托盘70相对于第一直线导轨21的位置稳定可靠。

[0060] 采用本发明的结构后,组装结构的整个工作过程为:

[0061] 1)、组装有PCBA和电机本体的下壳体在前序工位放置于定位托盘上,定位托盘通过输送模组将产品沿着第一直线轨道送到视觉模组的下方,视觉模组对pin针露出高度以及位置进行检测,其主要检测PCBA板定位装配后pin针露出的高度、倒扣的宽度和高度、PCBA板高度、以及PCBA板的平面度、锡焊前电机本体的装配高度;

[0062] 2)、检测完成后,搬运模组通过两侧夹爪夹持把合格的PCBA+电机本体+下壳体搬运到转盘模组的接收/送出工位上的支承定位座内,此时,定位托盘停留在第一直线轨道上,之后转盘模组将PCBA+电机本体+下壳体步进转动送到第一焊接工位进行PCBA焊接,转盘模组继续转动到过渡工位,之后再PCBA+电机本体+下壳体送到第二焊接工位进行电机焊接,焊接完成后,转盘模组再将焊接在一起的PCBA+电机本体+下壳体送到初始位置的接收/送出工位;

[0063] 3)、之后搬运模组的夹爪再次夹持作业,将完成焊接的PCBA+电机本体+下壳体取出脱离支承定位座,之后沿着第二直线轨道再次搬运到视觉模组下方进行二次视觉检测,,D视觉模组检测PCBA板与下壳体锡焊、电机与下壳体锡焊质量;

[0064] 4)、完成检测后,再由输送模组沿着第一直线轨道将PCBA+电机本体+下壳体送到测试模组处,进行电气测试,最后通过输送模组进行下料;

[0065] 其在焊接之前检测pin针上凸长度,确保进行焊接的pin针的上凸长度满足后续接线需求、降低了生产损耗,且两个焊接工位设置在转盘模组上,整个结构缩减了产线对于车间长度的需求,降低了场地成本。

[0066] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0067] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

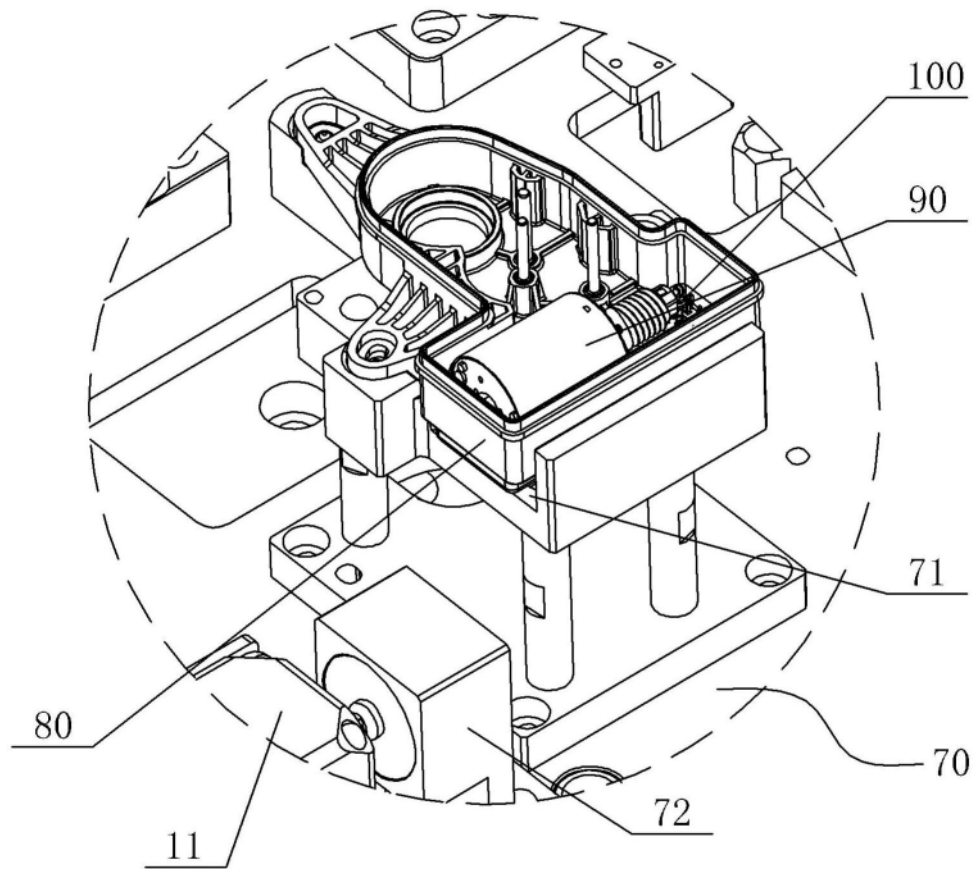


图1

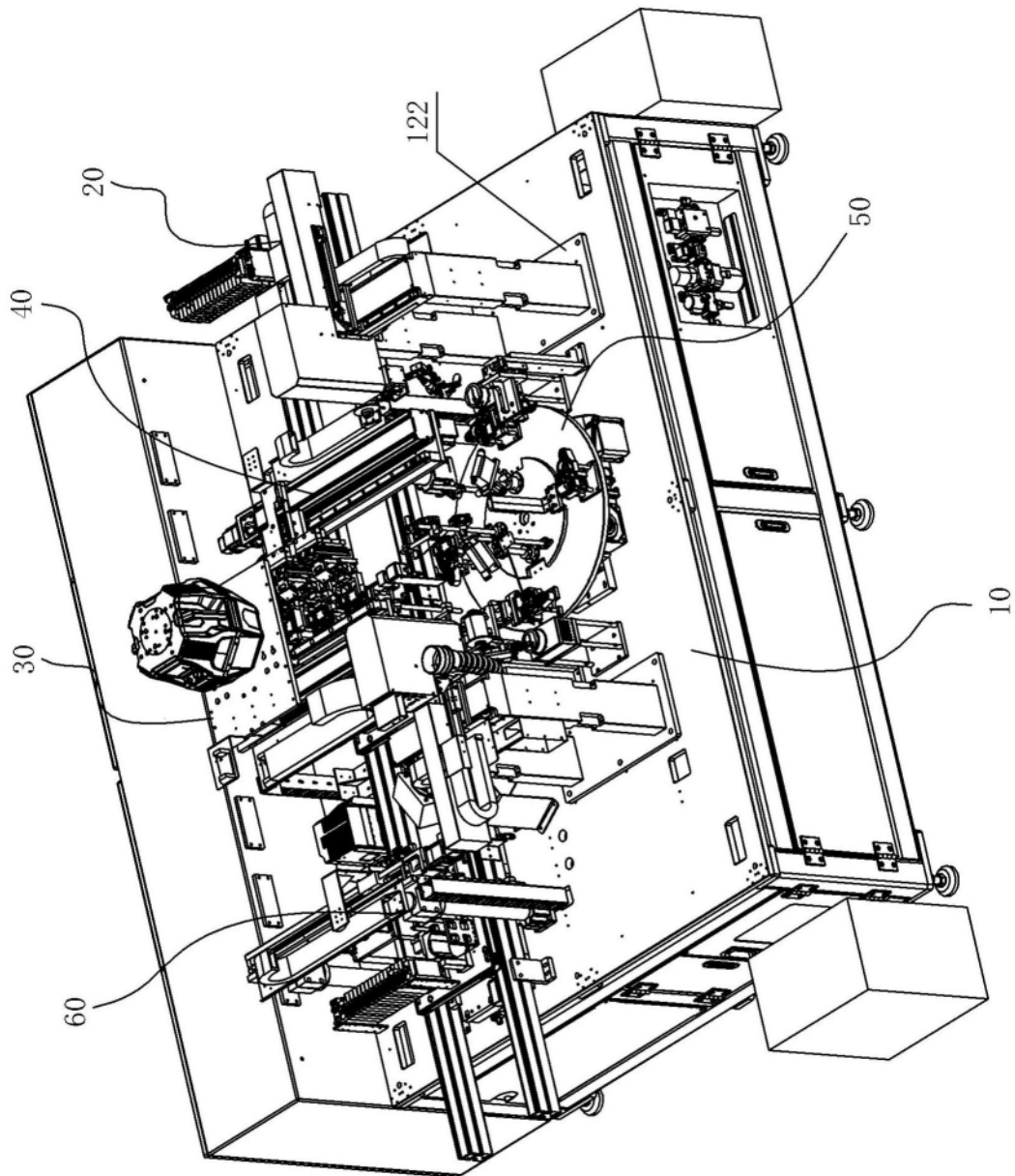


图2

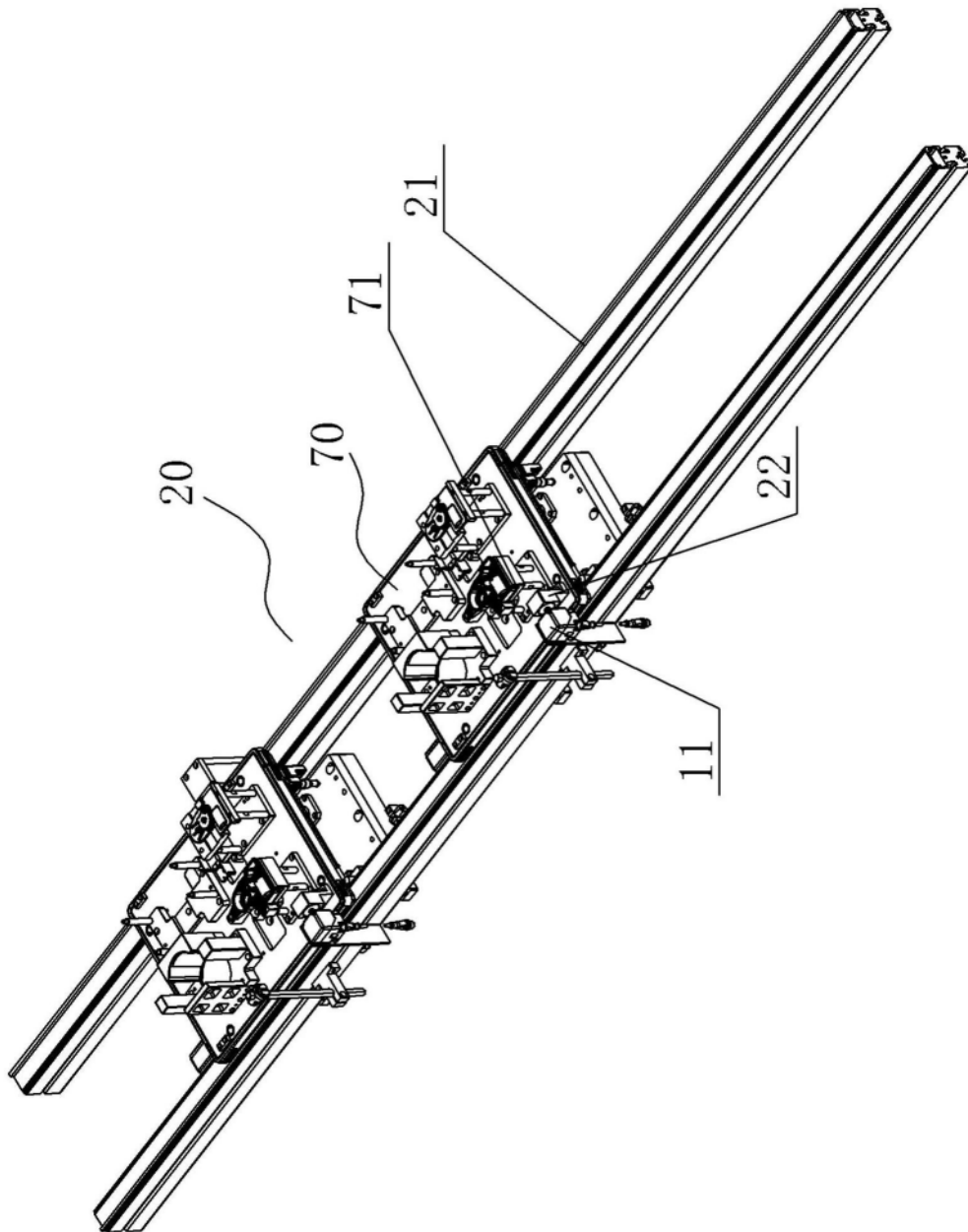


图3

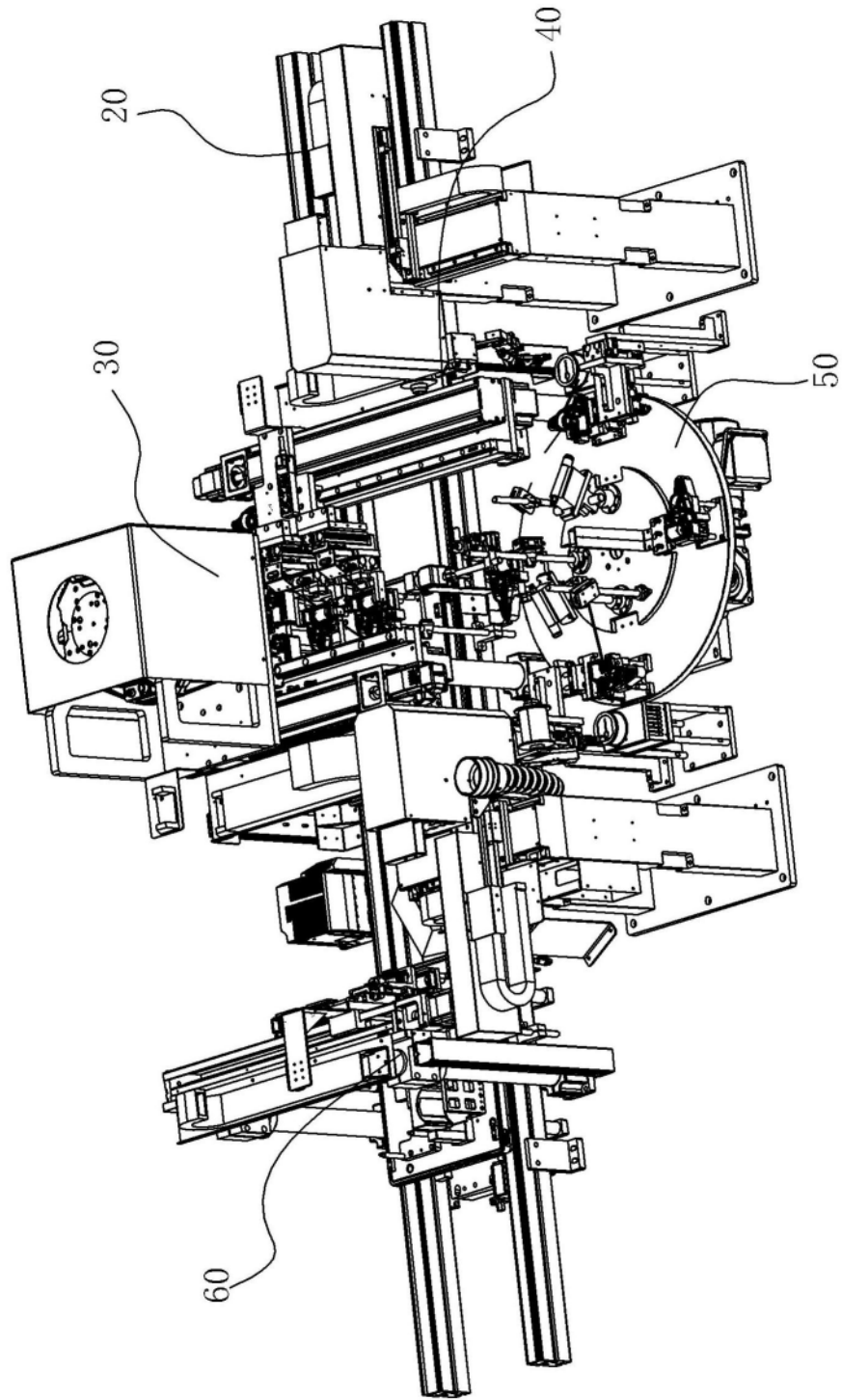


图4

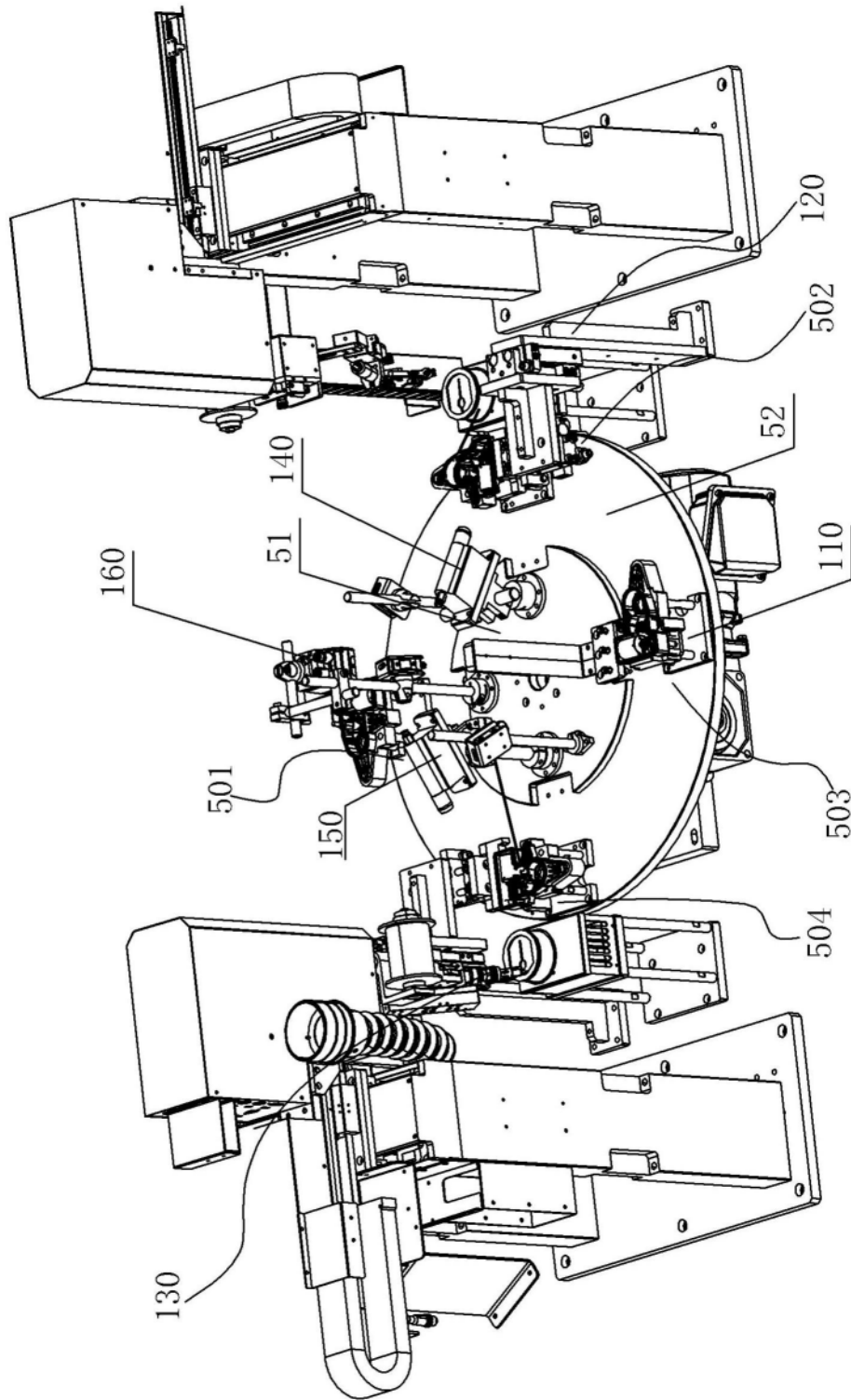


图5

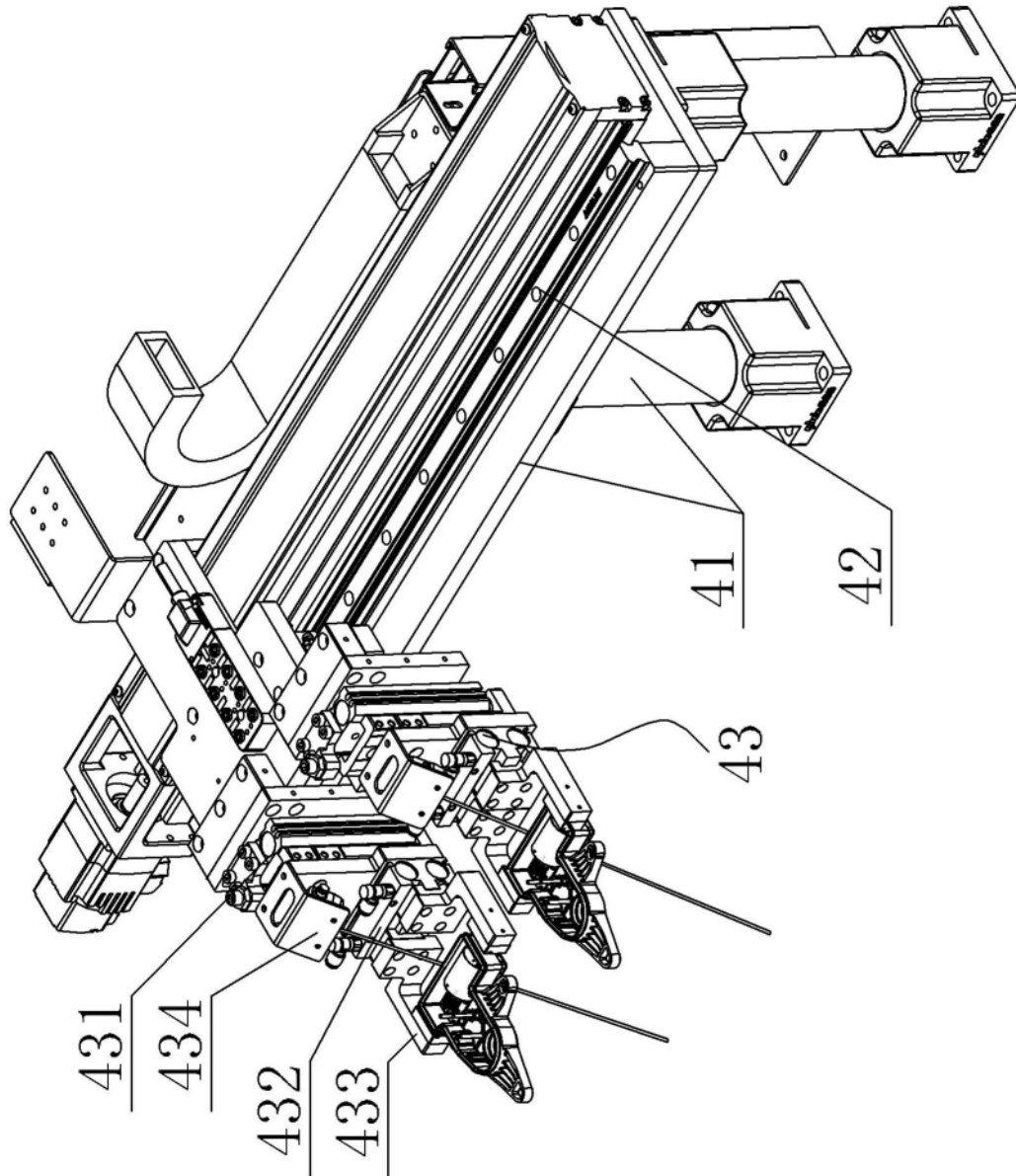


图6

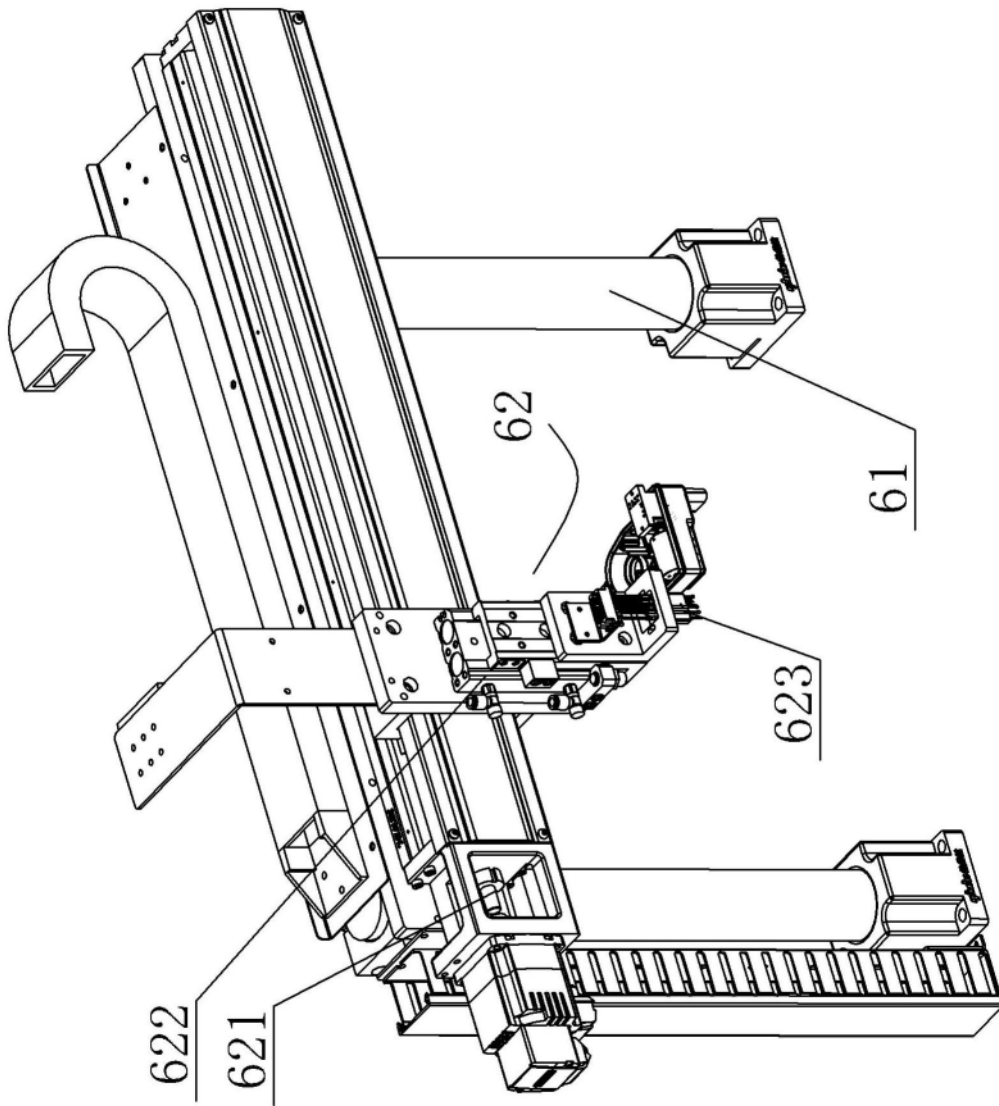


图7

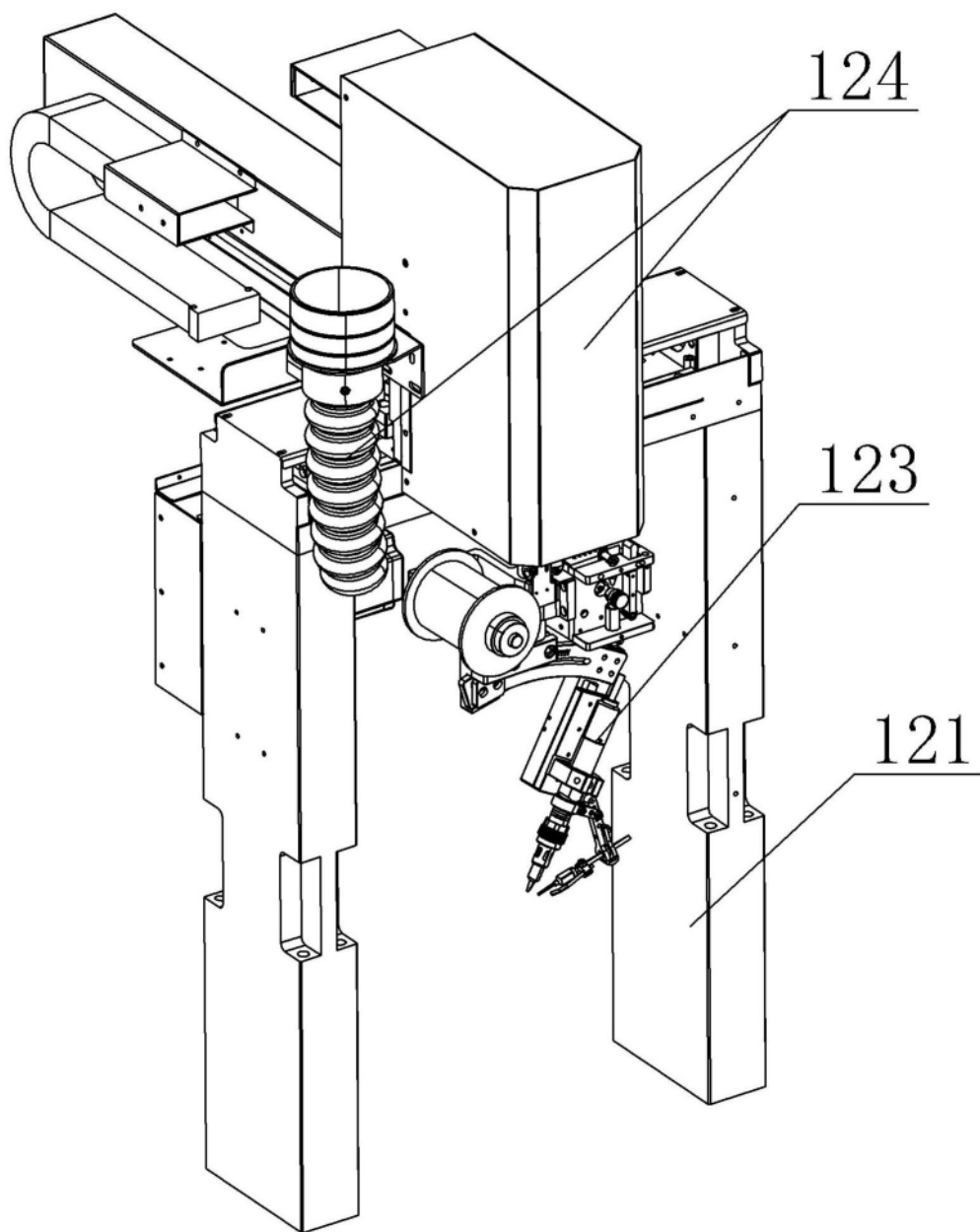


图8