



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 117080840 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 16

(21) 申请号 202311090457.1

(22) 申请日 2023.08.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117080840 A

(43) 申请公布日 2023.11.17

(73) 专利权人 深圳市道元工业股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区大浪街
道新石社区源高路2号明君工业园A1
栋201

(72) 发明人 王全林 刘文华 李威 辛鑫
刘铭

(74) 专利代理机构 广东莞信律师事务所 44332
专利代理师 钟宇宏

(51) Int. Cl.

H01R 43/26 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 115009769 A, 2022.09.06

CN 116193718 A, 2023.05.30

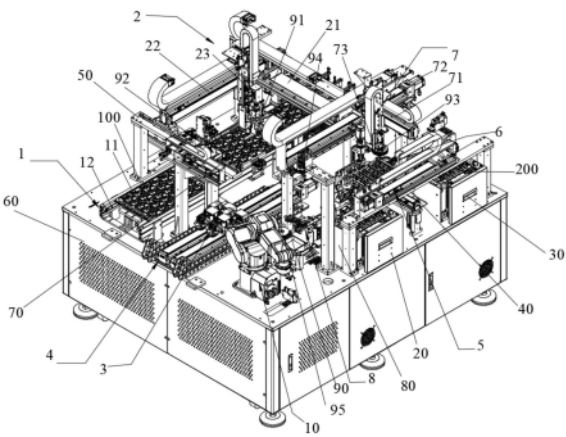
审查员 刘欢

(54) 发明名称

一种自动插排线装置

(57) 摘要

本发明属于插排线装置技术领域,尤其涉及一种自动插排线装置,包括控制系统和由所述控制系统控制的以下结构:用于输送主体产品的产品托盘输送装置;用于夹取产品托盘和主体产品的产品搬运装置;用于放置主体产品并对主体产品进行定位的载具,所述载具可滑动地设置于移动平台上;用于搬运排线托盘的搬运机械手;用于放置排线托盘并对排线托盘进行定位的移载模组;用于夹取排线的取排线机械手;用于对排线进行二次定位的二次定位机构;用于捕捉主体产品的插入口边缘位置、排线边缘位置并捕捉排线插入主体产品过程中的插入位置的视觉检测系统;和用于吸取排线并将排线插入主体产品内的六轴机器人,所述六轴机器人上设置有压力传感器和排线吸板。



权利要求书2页 说明书6页 附图5页

1. 一种自动插排线装置,其特征在于,包括控制系统和由所述控制系统控制的以下结构:

用于夹取产品托盘和主体产品的产品搬运装置;

用于输送主体产品的产品托盘输送装置;

用于放置主体产品并对主体产品进行定位的载具,所述载具可滑动地设置于移动平台上;

用于搬运排线托盘的搬运机械手;

用于放置排线托盘并对排线托盘进行定位的移载模组;

用于夹取排线的取排线机械手;

用于对排线进行二次定位的二次定位机构;

用于捕捉主体产品的插入口边缘位置、排线边缘位置并捕捉排线插入主体产品过程中的插入位置的视觉检测系统;

和用于吸取排线并将排线插入主体产品内的六轴机器人,所述六轴机器人上设置有压力传感器和排线吸板;

所述视觉检测系统包括:

设置于所述产品搬运装置上、用于记录产品托盘中的产品形态的第一CCD;

设置于所述移动平台上方、用于捕捉主体产品的插入口的边缘位置并对组装后的产品进行复检的第二CCD;

设置于所述搬运机械手上、用于记录排线托盘中的排线形态的第三CCD;

设置于所述二次定位机构上方、用于捕捉排线边缘位置的第四CCD;

设置于所述二次定位机构一侧、用于捕捉排线要插入的纵向平行基准位置的第五CCD;

和用于捕捉主体产品和排线的横向平行基准位置的第六CCD。

2. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述产品托盘输送装置包括安装板、设置于所述安装板上的皮带和用于驱动所述皮带转动的第一驱动机构。

3. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述产品搬运装置包括第一X轴传动结构、第一Y轴传动结构和取产品机构,所述第一X轴传动结构可滑动地设置于所述第一Y轴传动结构上,所述取产品机构设置于所述第一X轴传动结构上。

4. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述移动平台包括第二驱动机构和由所述第二驱动机构驱动的移载结构,所述控制系统包括人机交互界面。

5. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述搬运机械手下方设置有排线满料盘仓、排线空料盘仓和设置于所述有排线满料盘仓与所述排线空料盘仓之间的滑轨,所述移载模组可滑动地设置于所述滑轨上,且所述移载模组由第三驱动机构驱动,所述二次定位机构设置于所述移载模组的一端。

6. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述取排线机械手包括第二X轴传动结构、第二Y轴传动结构和取排线机构,所述第二X轴传动结构可滑动地设置于所述第二Y轴传动结构上,所述取排线机构设置于所述第二X轴传动结构上。

7. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述移动平台设置于所述产品托盘输送装置和所述移载模组之间,所述六轴机器人设置于移动平台的一侧,所述产品托盘输送装置的两侧设置有第一校正机构,所述移载模组的两侧设置有第二校正机构。

8. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于:所述二次定位机构的一侧设置有不合格排线废弃盒,当所述第四CCD检测到不符合规格的排线,所述六轴机器人将该排线丢入所述不合格排线废弃盒内。

9. 根据权利要求1所述的自动插排线装置,其特征在于,使用时,至少包括如下步骤:

A,产品搬运装置将装有主体产品的产品托盘送至主体产品托盘输送装置上,再经由所述主体产品托盘输送装置运送至指定位置,所述第一CCD对产品托盘进行拍照;

B,所述产品搬运装置将主体产品移动至所述移动平台并定位,所述第二CCD捕捉所述主体产品上插入口的边缘位置;

C,同时,装有排线的排线托盘经由所述搬运机械手运送至所述移栽模组并定位,所述第三CCD对排线托盘进行拍照,所述搬运机械手拾取排线至所述二次定位机构并定位,所述第四CCD捕捉所述排线的边缘位置;

D,所述六轴机器人拾取排线并将排线移动至所述第五CCD捕捉到的排线要插入的纵向平行度基准位置;然后所述六轴机器人进一步将排线移动到主体产品插入口的接近处,此时,第六CCD捕捉主体产品和排线的横向平行基准位置,控制系统控制六轴机器人吸取的排线对准主体产品的插入口;

E,所述六轴机器人将排线插入到主体产品的插入孔内,在插入过程中,由所述压力传感器反馈压力值来控制插入力,插入完成后,所述六轴机器人移开,由所述第二CCD复检。

一种自动插排线装置

技术领域

[0001] 本发明属于插排线装置技术领域,尤其涉及一种自动插排线装置。

背景技术

[0002] 在现有的工业生产中,主要是通过人工将排线插入到主体产品中,这种方式不仅效率低,而且精度不够。

[0003] 为了适应自动化生产的需求,目前也出现了一些自动化的插排线装置,但这些装置精度不够,从而导致生产良率偏低。

[0004] 有鉴于此,本发明旨在提供一种自动插排线装置,适用于高尺寸精度和插入力掌控要求很高的自动化插排线设备,对插入的主体产品定位精准,在视觉辅助系统对排线的平面度、平行度、插入位置度的引导下将排线准确地插入主体产品内,另外,排线插入主体产品的力由压力传感器辅助掌控,从而具有高精准插入力和高尺寸精度。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于:针对现有技术的不足,而提供一种自动插排线装置,适用于高尺寸精度和插入力掌控要求很高的自动化插排线设备,对插入的主体产品定位精准,在视觉辅助系统对排线的平面度、平行度、插入位置度的引导下将排线准确地插入主体产品内,另外,排线插入主体产品的力由压力传感器辅助掌控,从而具有高精准插入力和高尺寸精度。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种自动插排线装置,包括控制系统和由所述控制系统控制的以下结构:

[0008] 用于夹取产品托盘和主体产品的产品搬运装置;

[0009] 用于输送主体产品的产品托盘输送装置;

[0010] 用于放置主体产品并对主体产品进行定位的载具,所述载具可滑动地设置于移动平台上;

[0011] 用于搬运排线托盘的搬运机械手;

[0012] 用于放置排线托盘并对排线托盘进行定位的移载模组;

[0013] 用于夹取排线的取排线机械手;

[0014] 用于对排线进行二次定位的二次定位机构;

[0015] 用于捕捉主体产品的插入口边缘位置、排线边缘位置并捕捉排线插入主体产品过程中的插入位置的视觉检测系统;

[0016] 和用于吸取排线并将排线插入主体产品内的六轴机器人,所述六轴机器人上设置有压力传感器和排线吸板。

[0017] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述产品托盘输送装置包括安装板、设置于所述安装板上的皮带和用于驱动所述皮带转动的第一驱动机构。

[0018] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述产品搬运装置包括第一X轴传动结

构、第一Y轴传动结构和取产品机构,所述第一X轴传动结构可滑动地设置于所述第一Y轴传动结构上,所述取产品机构设置于所述第一X轴传动结构上。

[0019] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述移动平台包括第二驱动机构和由所述第二驱动机构驱动的移载结构。

[0020] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述搬运机械手下方设置有排线满料盘仓、排线空料盘仓和设置于所述有排线满料盘仓与所述排线空料盘仓之间的滑轨,所述移载模组可滑动地设置于所述滑轨上,且所述移载模组由第三驱动机构驱动,所述二次定位机构设置于所述移载模组的一端。

[0021] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述取排线机械手包括第二X轴传动结构、第二Y轴传动结构和取排线机构,所述第二X轴传动结构可滑动地设置于所述第二Y轴传动结构上,所述取排线机构设置于所述第二X轴传动结构上。

[0022] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述移动平台设置于所述产品托盘输送装置和所述移载模组之间,所述六轴机器人设置于移动平台的一侧,所述产品托盘输送装置的两侧设置有第一校正机构,所述移载模组的两侧设置有第二校正机构。

[0023] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述控制系统包括人机交互界面。

[0024] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述视觉检测系统包括:

[0025] 设置于所述产品搬运装置上、用于记录产品托盘中的产品形态的第一CCD;

[0026] 设置于所述移动平台上方、用于捕捉主体产品的插入口的边缘位置并对组装后的产品进行复检的第二CCD;

[0027] 设置于所述搬运机械手上、用于记录排线托盘中的排线形态的第三CCD;

[0028] 设置于所述二次定位机构上方、用于捕捉排线边缘位置的第四CCD;

[0029] 设置于所述二次定位机构一侧、用于捕捉排线要插入的纵向平行基准位置的第五CCD;

[0030] 和用于捕捉主体产品和排线的横向平行基准位置的第六CCD。

[0031] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,所述二次定位机构的一侧设置有不合格排线废弃盒,当所述第四CCD检测到不符合规格的排线,所述六轴机器人将该排线丢入所述不合格排线废弃盒内。

[0032] 作为本发明自动插排线装置的一种改进,使用时,至少包括如下步骤:

[0033] A,产品搬运装置将装有主体产品的产品托盘送至主体产品托盘输送装置上,再经由所述主体产品托盘输送装置运送至指定位置,所述第一CCD对产品托盘进行拍照;

[0034] B,所述产品搬运装置将主体产品移动至所述移动平台并定位,所述第二CCD捕捉所述主体产品上插入口的边缘位置;

[0035] C,同时,装有排线的排线托盘经由所述搬运机械手运送至所述移载模组并定位,所述第三CCD对排线托盘进行拍照,所述搬运机械手拾取排线至所述二次定位机构并定位,所述第四CCD捕捉所述排线的边缘位置;

[0036] D,所述六轴机器人拾取排线并将排线移动至所述第五CCD捕捉到的排线要插入的纵向平行度基准位置;然后所述六轴机器人进一步将排线移动到主体产品插入口的接近处,此时,第六CCD捕捉主体产品和排线的横向平行基准位置。控制系统控制六轴机器人吸取的排线对准主体产品的插入口;

[0037] E,所述六轴机器人将排线插入到主体产品的插入孔内,在插入过程中,由所述压力传感器反馈压力值来控制插入力,插入完成后,所述六轴机器人移开,由所述第二CCD复检。

[0038] 相对于现有技术,本发明能够取缔人工作业,节省人工成本;而且可用于高精度插排线,大大提高产品良率。

[0039] 具体而言,本发明是一种高精尺寸和插入力掌控要求很高的自动化插排线设备,可应用于插排线要求非常高的电子产品上,六轴机器人的排线吸板在视觉辅助系统的引导下拾取排线,并在视觉辅助下捕捉主体产品上入口的边缘位置和排线本身的边缘位置,然后六轴机器人的排线吸板上的排线在视觉引导下插入主体产品内,同时在插入过程中压力传感器反馈插入力值,每次力值以曲线动图方式显示在人机界面上并记录,整个过程是以高精度位置和控制力插入排线,最后由视觉复检插入后尺寸来保证良品流入下工站。本发明能有效提升插排线精度,从而保证高良率生产。

[0040] 即,本发明对插入的主体产品定位精准,对排线的平面度、平行度、插入位置准确度均由视觉检测系统保障,在视觉检测系统的引导下将排线插入主体产品内,且插入主体产品的力由压力传感器的反馈来掌控,从而本发明具有高精度插入力和高尺寸精度。

附图说明

[0041] 图1为本发明的立体结构示意图之一。

[0042] 图2为本发明的立体结构示意图之二。

[0043] 图3为本发明的俯视结构示意图。

[0044] 图4为本发明的主要结构部分的结构示意图。

[0045] 图5为本发明中六轴机器人的结构示意图。

[0046] 图6为本发明中六轴机器人的压力传感器和排线吸板的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 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、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 需要说明,本发明实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0049] 另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围内。

[0050] 如图1至图6所示,本发明提供了一种自动插排线装置,包括控制系统(控制系统包括人机交互界面)和由控制系统控制的以下结构:

[0051] 用于夹取产品托盘100和主体产品的产品搬运装置2;产品搬运装置2既可以搬运产品托盘100,也可以移动主体产品。

- [0052] 用于输送主体产品的产品托盘输送装置1；
- [0053] 用于放置主体产品并对主体产品进行定位的载具3,载具3可滑动地设置于移动平台4上,组装是在载具3上进行的；
- [0054] 用于搬运排线托盘200的搬运机械手5；
- [0055] 用于放置排线托盘200并对排线托盘200进行定位的移载模组6；
- [0056] 用于夹取排线的取排线机械手7；
- [0057] 用于对排线进行二次定位的二次定位机构8；
- [0058] 用于捕捉主体产品的插入口边缘位置、排线边缘位置并捕捉排线插入主体产品过程中的插入位置的视觉检测系统；
- [0059] 和用于吸取排线并将排线插入主体产品内的六轴机器人10,六轴机器人10上设置有压力传感器101和排线吸板102。
- [0060] 产品托盘输送装置1、产品搬运装置2、移动平台4、搬运机械手5、移载模组6、取排线机械手7、二次定位机构8、视觉检测系统和六轴机器人10均设置于机架60上。
- [0061] 产品托盘输送装置1包括安装板11、设置于安装板11上的皮带12和用于驱动皮带12转动的第一驱动机构。第一驱动机构带动皮带12转动,进而带动位于其上的产品托盘输送装置1运动。
- [0062] 产品搬运装置2包括第一X轴传动结构21、第一Y轴传动结构22和取产品机构23,第一X轴传动结构21可滑动地设置于第一Y轴传动结构22上,取产品机构23设置于第一X轴传动结构21上,产品搬运装置2可以实现X轴和Y轴方向的移动。
- [0063] 所述移动平台包括第二驱动机构41和由第二驱动机构41驱动的移载结构42,控制系统包括人机交互界面。本实施例中,第二驱动机构41和移载结构42均为两个,从而形成两个平行设置的移动组件,具体工作时,移载结构42移动两个载具3到上料位,由取产品机构23取产品放入两个载具3中,然后移动两个载具3到组装位进行先后插排线,插完排线后移动到下料位给对接设备取走。
- [0064] 搬运机械手5下方设置有排线满料盘仓20、排线空料盘仓30和设置于有排线满料盘仓20与排线空料盘仓30之间的滑轨40,移载模组6可滑动地设置于滑轨40上,且移载模组6由第三驱动机构驱动,二次定位机构8设置于移载模组6的一端。搬运机械手5负责将排线满料盘仓20搬运至移载模组6上,同时又将移载模组6上已经取完排线的空盒移动至排线空料盘仓30。
- [0065] 取排线机械手7包括第二X轴传动结构71、第二Y轴传动结构72和取排线机构73,第二X轴传动结构71可滑动地设置于第二Y轴传动结构72上,取排线机构73设置于第二X轴传动结构72上。取排线机构73可以实现X轴和Y轴方向的移动。
- [0066] 移动平台4设置于产品托盘输送装置1和移载模组6之间,六轴机器人10设置于移动平台4的一侧,产品托盘输送装置1的两侧设置有第一校正机构,用于对未放平的产品托盘进行校正;移载模组6的两侧设置有第二校正机构,用于对未放平的排线托盘进行校正。
- [0067] 视觉检测系统包括:
- [0068] 设置于产品搬运装置2上、用于记录产品托盘中的产品形态的第一CCD 91,如此可以看到是否有放反的主体产品或者未放正的主体产品,以及托盘盒中是否已放满主体产品,便于后续取主体产品的作业。

[0069] 设置于移动平台4上方、用于捕捉主体产品的插入口的边缘位置并对组装后的产品进行复检的第二CCD 92;本实施例中,第二CCD 92可滑动地设置于一横梁50上,第一横梁50通过立柱70设置于所述机架上;

[0070] 设置于搬运机械手5上、用于记录排线托盘中的排线形态的第三CCD 93;如此可以看到是否有放反的排线或者未放正的排线,以及托盘盒中是否已放满排线,便于后续取排线的作业。

[0071] 设置于二次定位机构8上方、用于捕捉排线边缘位置的第四CCD 94(上CCD),第四CCD 94通过固定立柱80固定于机架60上;

[0072] 设置于二次定位机构8一侧、用于捕捉排线要插入的纵向平行基准位置的第五CCD 95(下CCD);

[0073] 和用于捕捉主体产品和排线的横向平行基准位置的第六CCD(侧CCD)96。

[0074] 二次定位机构8的一侧设置有不合格排线废弃盒90,当第四CCD 94检测到不符合规格的排线,六轴机器人10将该排线丢入不合格排线废弃盒90内,将进一步提高良品率。

[0075] 使用时,至少包括如下步骤:

[0076] A,产品搬运装置2将装有主体产品的产品托盘送至主体产品托盘输送装置1上,再经由主体产品托盘输送装置1运送至指定位置,第一CCD 91对产品托盘进行拍照;

[0077] B,产品搬运装置2将主体产品移动至移动平台4并定位,第二CCD 92捕捉主体产品上插入口的边缘位置;

[0078] C,同时,装有排线的排线托盘经由搬运机械手5运送至移栽模组6并定位,第三CCD 93对排线托盘进行拍照,搬运机械手5拾取排线至二次定位机构8并定位(提高定位精度),第四CCD 94捕捉排线的边缘位置;不符合规格的排线,六轴机器人10将该排线丢入不合格排线废弃盒90内,将进一步提高良品率。

[0079] D,六轴机器人10的排线吸板102拾取排线并将排线移动至第五CCD(下CCD)95捕捉到的排线要插入的纵向平行度基准位置;然后六轴机器人10进一步将排线移动到主体产品插入口的接近处,此时,第六CCD 96捕捉主体产品和排线的横向平行基准位置,控制系统控制六轴机器人吸取的排线对准主体产品的插入口;

[0080] E,六轴机器人10将排线插入到主体产品的插入孔内,在插入过程中,由压力传感器101反馈插入力值,每次力值以曲线动图方式显示在人机界面上并记录,通过该压力值来控制插入力,插入完成后,六轴机器人10移开,由第二CCD 92复检。

[0081] 本发明是一种高精尺寸和插入力掌控要求很高的自动化插排线设备,可应用于插排线要求非常高的电子产品上,六轴机器人10的排线吸板102在视觉辅助系统的引导下拾取排线,并在视觉辅助下捕捉主体产品上插入口的边缘位置和排线本身的边缘位置,然后六轴机器人10的排线吸板102上的排线在视觉引导下插入主体产品内,同时在插入过程中压力传感器101反馈插入力值,每次力值以曲线动图方式显示在人机界面上并记录,整个过程是以高精度位置和控制力插入排线,最后由视觉复检插入后尺寸来保证良品流入下工站。本发明能有效提升插排线精度,从而保证高良率生产。

[0082] 即,本发明对插入的主体产品定位精准,对排线的平面度、平行度、插入位置准确度均由视觉检测系统保障,在视觉检测系统的引导下将排线插入主体产品内,且插入主体产品的力由压力传感器的反馈来掌控,从而本发明具有高精度插入力和高尺寸精度。

[0083] 根据上述说明书的揭示和教导,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

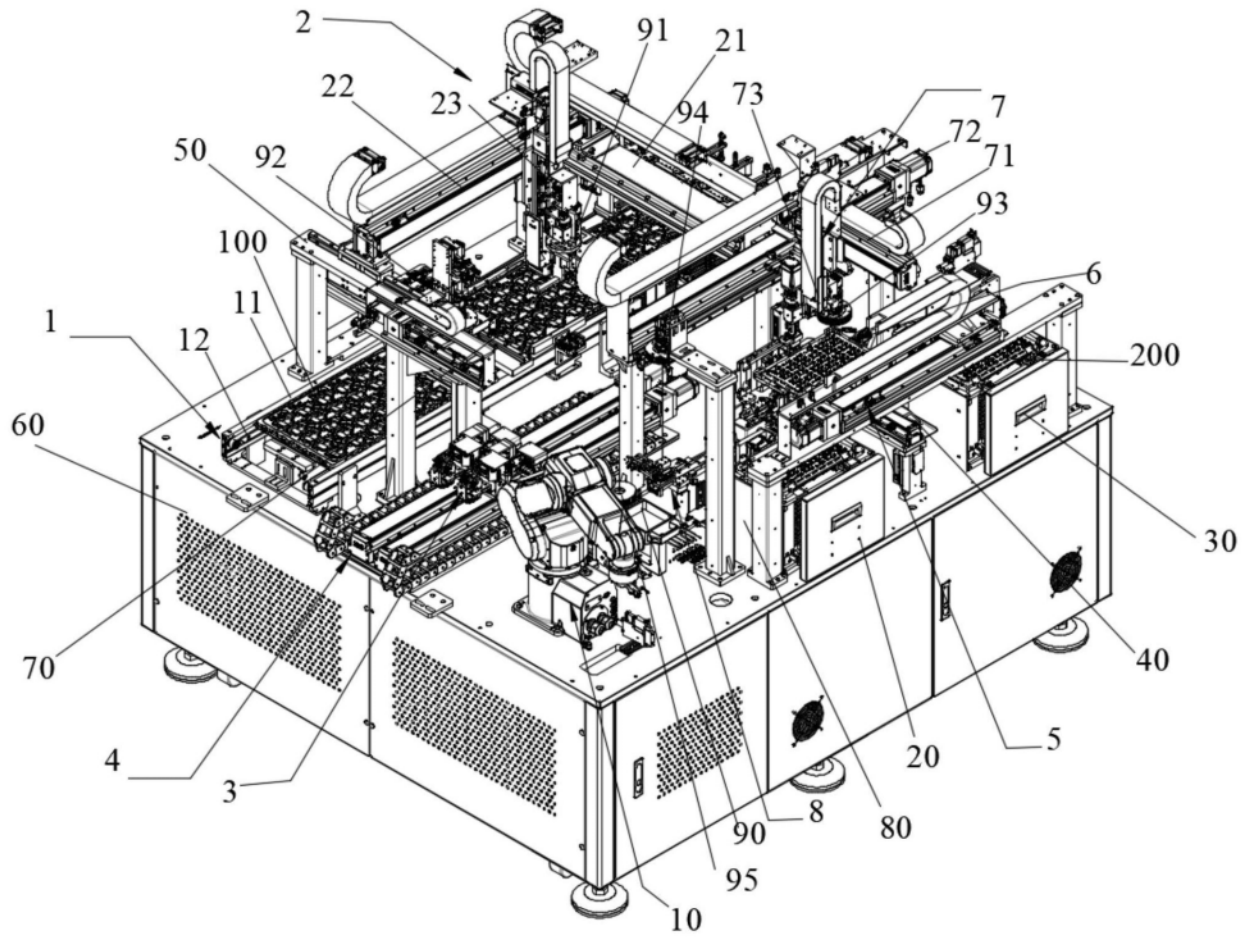


图1

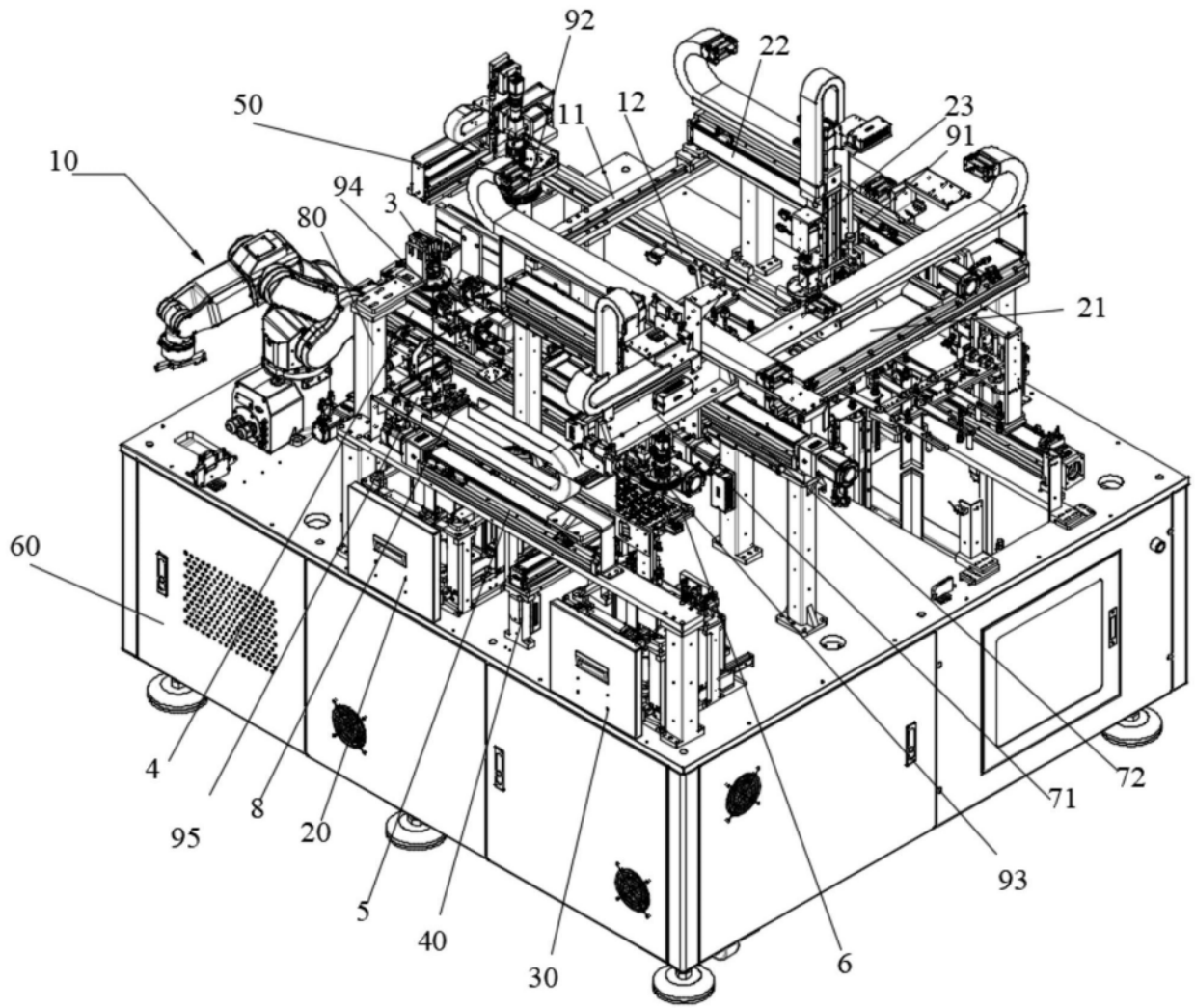


图2

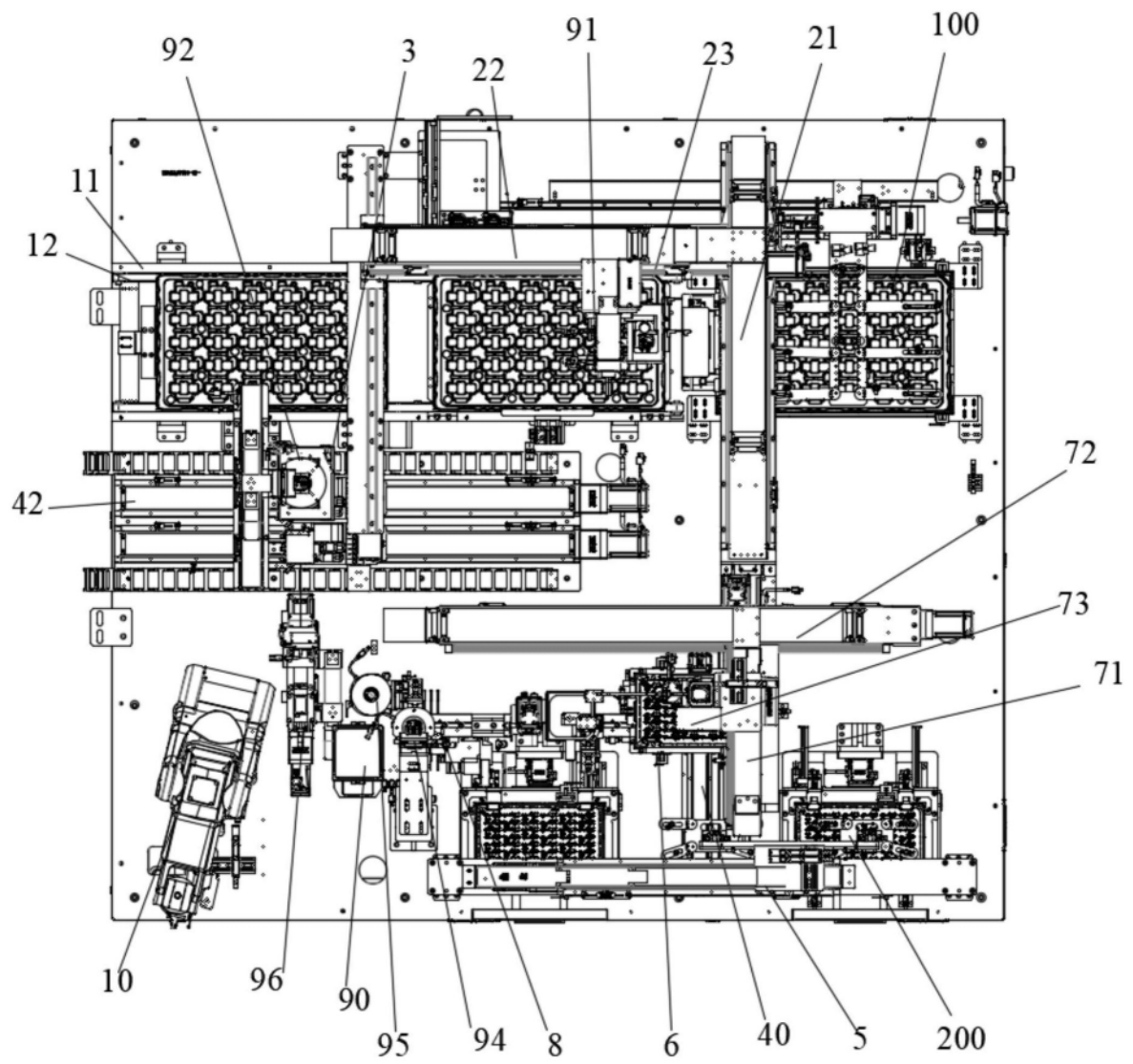


图3

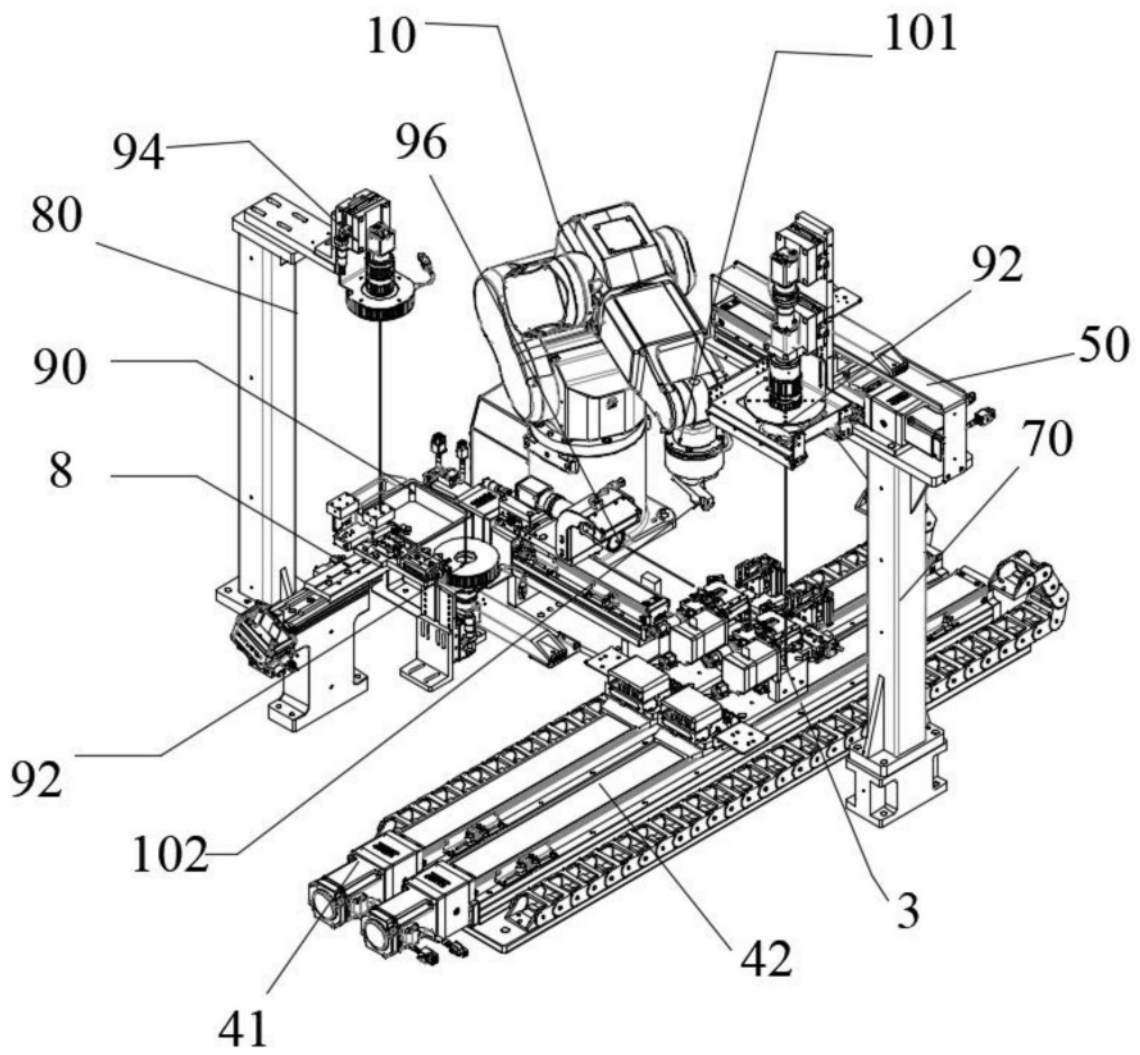


图4

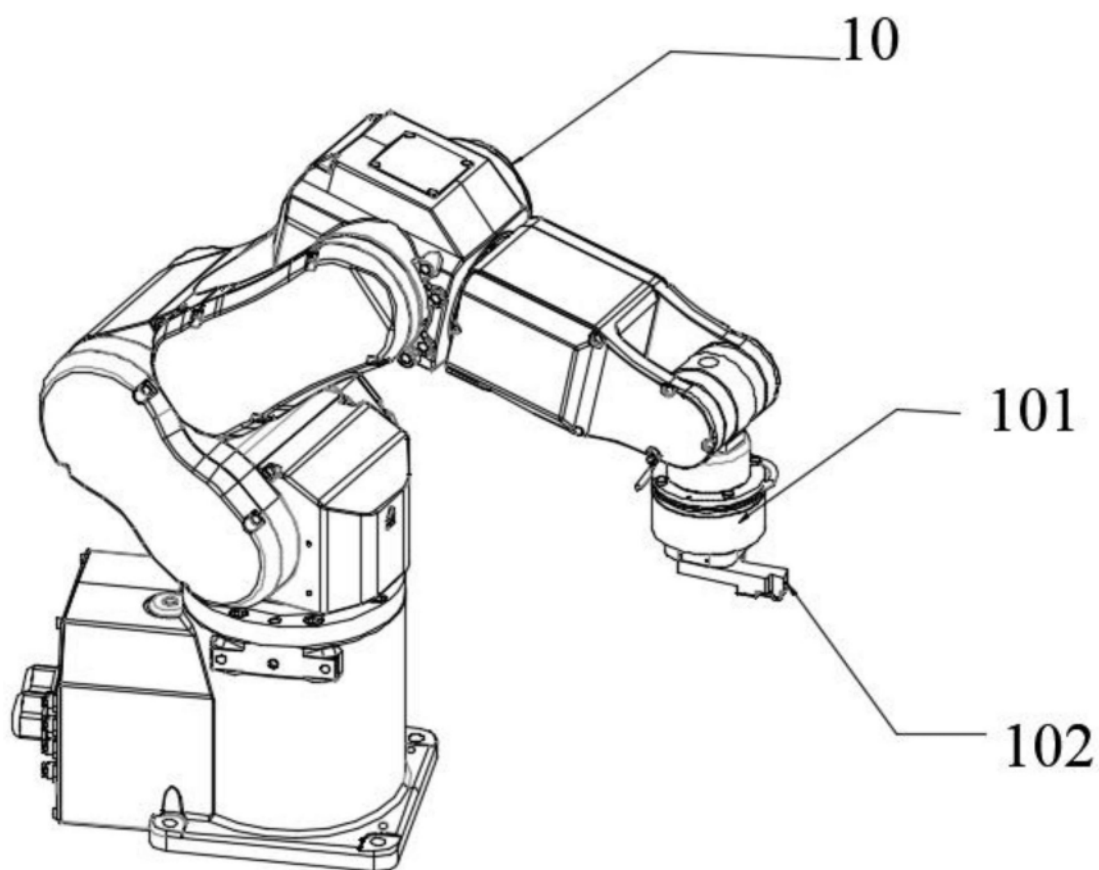


图5

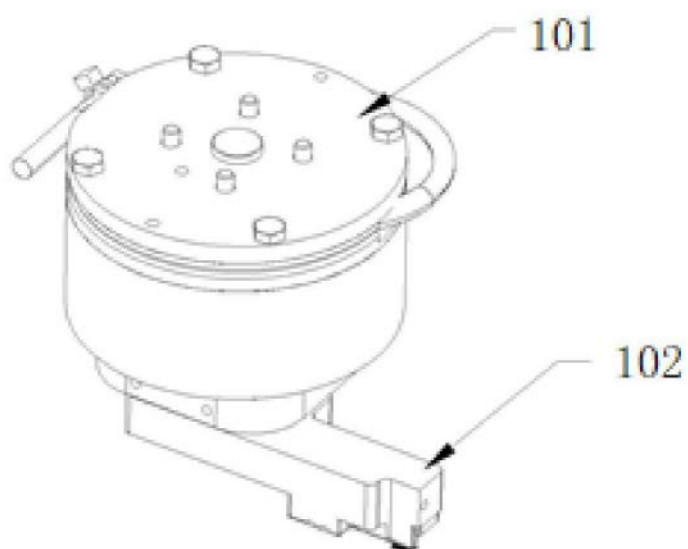


图6