



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221210499 U

(45) 授权公告日 2024.06.25

(21) 申请号 202322758225.0

(22) 申请日 2023.10.13

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 王宏桥 耿庆杰 王朋坤 伍健民
李泳甫 翁振杰 刘伟 赵中军
熊海

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

专利代理师 彭瑞欣 王婷

(51) Int. Cl.

B23P 19/00 (2006.01)

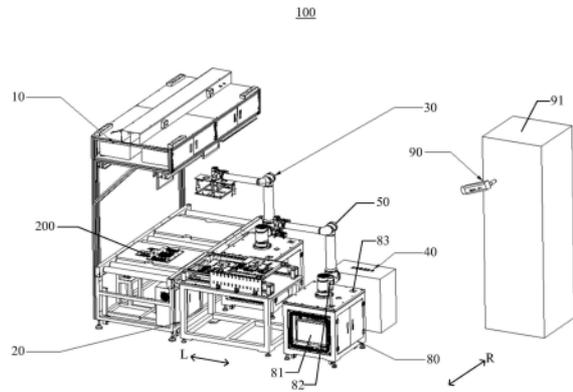
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54) 实用新型名称

内存条组装系统

(57) 摘要

本公开提供一种内存条组装系统,属于电子设备制造技术领域。该内存条组装系统包括:输送线、组装工作台、抓取机器人、储料台、插装机器人以及夹具,输送线用于输送电路板,抓取机器人用于将输送线上的电路板转移至组装工作台上,储料台用于放置内存条,夹具与插装机器人的末端连接,插装机器人用于带动夹具夹取位于储料台的内存条,并将内存条插装至放置于组装工作台上的电路板的卡槽内。本公开的技术方案,其采用抓取机器人来代替人工进行搬运、以及采用插装机器人来代替人工进行插压内存条,组装效率高,且节省了人工。



1. 一种内存条组装系统,其特征在于,包括:

输送线,用于输送电路板;

组装工作台;

抓取机器人,用于将所述输送线上的所述电路板转移至所述组装工作台上;

储料台,用于放置内存条;

插装机器人,所述插装机器人的末端连接有夹具,所述插装机器人用于带动所述夹具夹取位于所述储料台的所述内存条,并将所述内存条插装至放置于所述组装工作台上的所述电路板的卡槽内。

2. 根据权利要求1所述的内存条组装系统,其特征在于,所述内存条组装系统还包括检测组件,所述检测组件用于检测目标参数,所述插装机器人配置成能够根据所述检测组件检测到的目标参数,判断所述内存条是否插装到位至对应的所述卡槽内,并在所述内存条插装到位至对应的所述卡槽内时,驱使所述夹具释放所述内存条。

3. 根据权利要求2所述的内存条组装系统,其特征在于,所述夹具包括基座和位于所述基座下方的夹持部,所述基座与所述插装机器人的末端连接,所述夹持部能够夹取所述内存条,所述夹持部与所述基座连接;在所述插装机器人带动所述夹具将所述内存条移动至与所述电路板接触时,所述夹持部可相对于所述基座沿竖直方向由第一位置上移至第二位置;

所述检测组件包括压力传感器,所述压力传感器检测到的目标参数为压力值,所述压力传感器设置在所述夹持部与所述基座之间;在所述第一位置时,所述压力传感器与所述基座或所述夹持部沿竖直方向存在间隔;在所述第二位置时,所述压力传感器与所述基座以及所述夹持部均接触。

4. 根据权利要求3所述的内存条组装系统,其特征在于,所述夹持部包括依次连接的第一夹持臂、连接臂和第二夹持臂,所述第一夹持臂和所述第二夹持臂相对设置,所述第一夹持臂和所述第二夹持臂分别用于与所述内存条的两侧贴合,以夹住所述内存条;所述连接臂的底面上凹陷形成有凹槽。

5. 根据权利要求2至4任一项所述的内存条组装系统,其特征在于,所述检测组件还包括位移传感器,所述位移传感器用于检测所述插装机器人带动所述夹具将所述内存条移动至与所述电路板接触时沿竖直方向往下移动的位移量。

6. 根据权利要求1所述的内存条组装系统,其特征在于,所述组装工作台包括基台、平板以及驱动装置,所述平板用于承载所述电路板,所述驱动装置设于所述基台上,所述驱动装置用于驱动所述平板沿第一水平方向在传输工位和组装工位之间往复平移;所述传输工位靠近所述输送线和所述抓取机器人,所述抓取机器人能够用于将所述输送线上的所述电路板转移至位于所述传输工位的所述平板上、以及能够用于将位于所述传输工位的所述平板上的所述电路板转移至所述输送线上;所述组装工位靠近所述插装机器人,所述插装机器人用于带动所述夹具将所述内存条插装至位于所述组装工位的所述平板上的所述电路板内。

7. 根据权利要求6所述的内存条组装系统,其特征在于,所述组装工作台还包括设于所述基台上的机架,所述机架具有至少两层承接层;

所述平板和所述驱动装置均设有多个,各个所述平板沿第二水平方向的两端对应的搭

接于一个所述承接层上,多个所述驱动装置相互独立,每个所述驱动装置能够对应的驱动一个所述平板移动;其中,所述第二水平方向与所述第一水平方向垂直。

8. 根据权利要求1所述的内存条组装系统,其特征在于,还包括工控机和人体感应器,所述工控机与所述输送线、所述抓取机器人、所述插装机器人以及所述人体感应器通信连接,所述人体感应器用于感应所述内存条组装系统的防护区域是否存在人体信息;所述工控机在所述人体感应器检测到所述防护区域存在人体信息时,控制所述输送线、所述抓取机器人以及所述插装机器人停机;

其中,所述抓取机器人和所述插装机器人的工作范围均位于所述防护区域内。

9. 根据权利要求1所述的内存条组装系统,其特征在于,还包括工控机以及与所述工控机通信连接的第一扫描仪和第二扫描仪,所述第一扫描仪用于扫描所述电路板的第一条码信息,所述第二扫描仪用于扫描所述内存条的第二条码信息;

所述工控机根据所述第一扫描仪发送的所述第一条码信息,确定与所述第一条码信息对应的所述电路板的卡槽配置方案,并将所述卡槽配置方案发送给所述插装机器人,所述插装机器人根据所述卡槽配置方案带动所述夹具夹取对应的所述内存条进行插装;其中,所述卡槽配置方案至少包括内存条的型号;

所述工控机根据所述第二扫描仪发送的所述第二条码信息,判断对应的内存条与所述卡槽配置方案是否匹配;在匹配成功时,所述工控机将所述第一条码信息与对应的所述第二条码信息绑定。

10. 根据权利要求1所述的内存条组装系统,其特征在于,还包括设置在所述夹具上的视觉定位装置,所述视觉定位装置与所述插装机器人之间通信,所述视觉定位装置用于采集所述电路板的图像,并通过识别所述电路板的图像确定定位坐标;其中,所述定位坐标为所述电路板上的参考点的坐标;

所述插装机器人配置成能够判定接收到的所述定位坐标是否准确,在判定接收到的所述定位坐标准确时,根据所述定位坐标,确定所述电路板上的所述卡槽的槽位坐标,并带动所述夹具夹取所述内存条移动至对应的所述槽位坐标。

内存条组装系统

技术领域

[0001] 本公开涉及电子设备制造技术领域,尤其涉及一种内存条组装系统。

背景技术

[0002] 计算机主要由中央处理器CPU、电路板、内存条、电源、机箱等多个部件组成。其中,内存条,也可称内存存储器或主存储器,内存条用于暂时存放CPU中的运算数据,起到缓冲和数据交换的作用。

[0003] 在计算机中,内存条具体是插装在电路板的卡槽内。目前,内存条的组装方式大多采用人工作业,通过人工完成内存条组装生产线上料,再由人工手动将内存条插入卡槽中。但是,人工组装的效率较低。

实用新型内容

[0004] 本公开的主要目的在于提出一种内存条组装系统,旨在实现内存条与电路板自动化组装,组装效率高。

[0005] 本公开提供了一种内存条组装系统,包括:输送线、组装工作台、抓取机器人、储料台、插装机器人以及夹具,输送线用于输送电路板,抓取机器人用于将输送线上的电路板转移至组装工作台上,储料台用于放置内存条,夹具与插装机器人的末端连接,插装机器人用于带动夹具夹取位于储料台的内存条,并将内存条插装至放置于组装工作台上的电路板的卡槽内。

[0006] 本公开的内存条组装系统,通过设计抓取机器人和插装机器人,抓取机器人能够取代人工实现电路板从流水线至组装工作台的搬运操作,插装机器人能够取代人工实现内存条插装至卡槽的插压操作。由此可见,本实施例的内存条组装系统的自动化程度高,应用该内存条组装系统来组装内存条和电路板,无需人工参与,组装效率高,且节省了人工,有利于降低人力成本。

附图说明

[0007] 图1为本公开实施例提供的一种内存条组装系统的结构示意图;

[0008] 图2为图1所示的内存条组装系统省去输送线的结构示意图;

[0009] 图3为应用本公开实施例提供的内存条组装系统装配得到的电路板的示意图;

[0010] 图4为本公开实施例提供的内存条组装系统中一种夹具的结构示意图;

[0011] 图5为本公开实施例提供的内存条组装系统中夹具的变形例的结构示意图;

[0012] 附图标记说明:

[0013] 100-内存条组装系统;

[0014] 10-输送线;

[0015] 20-组装工作台;21-基台;22-平板;23-机架;231-第一支撑板;232-第二支撑板;24-第二到位传感器;25-第三到位传感器;

- [0016] 30-抓取机器人;
- [0017] 40-储料台;
- [0018] 50-插装机器人;
- [0019] 60-夹具;61-基座;611-滑道;62-夹持部;621-第一夹持臂;622-连接臂;623-第二夹持臂;624-凹槽;63-弹簧;64-安装块;65-连杆;66-止挡块;
- [0020] 70-压力传感器;
- [0021] 80-控制柜;81-显示屏;82-三色灯;83-急停触发器;84-视觉定位装置;
- [0022] 90-人体感应器;91-支承座;
- [0023] 200-电路板;201a、201b、201c-卡槽;202a、202b-基准点;
- [0024] 300-内存条。

具体实施方式

[0025] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本公开,并不用于限定本公开。

[0026] 在后续的描述中,使用用于表示元件的诸如“装置”、“结构”、“模块”、“部件”或“件”的后缀仅为了有利于本公开实施例的说明,其本身没有特有的意义。因此,“装置”、“结构”、“模块”、“部件”或“件”可以混合地使用。

[0027] 如背景技术所描述的内容,目前常采用人工作业方式来组装内存条。内存条组装流水线具有插装工位和压装工位,位于插装工位的工作人员将流转至插装工位的电路板从流水线上取下,并按照卡槽配置方案将内存条插入至相应的卡槽内,再将预插装有内存条的电路板取放至压装工位,位于压装工位的工作人员手持治具对内存条进行按压,使得内存条在对应的卡槽内插装到位,之后将完成装配的电路板放回至流水线上,电路板沿流水线流转至下一工位。可以理解,采用人工作业方式,不仅组装效率低,且人力操作容易产生疲劳。

[0028] 除此之外,采用人工作业还不可避免的存在下列问题。一是插装工位和压装工位均需配置工作人员,人力成本高。二是实际组装过程中,人工手动按压内存条时,插压力度难以保持一致,导致组装一致性较低。

[0029] 有鉴于此,本公开提供了一种内存条组装系统。为使本领域的技术人员更好地理解本公开的技术方案,下面结合附图来对本公开提供的内存条组装系统进行详细描述。

[0030] 本公开提供的内存条组装系统能够用于实现内存条与电路板的组装,应理解,这里的内存条不限于是指电脑的内存条,也可以是指服务器的内存条或者其他电子设备的内存条。

[0031] 图1示意性地显示了本公开实施例提供的一种内存条组装系统的结构示意图。请参阅图1,该内存条组装系统100包括输送线10、组装工作台20、抓取机器人30、储料台40、插装机器人50以及夹具60。其中,输送线10用于输送电路板200,抓取机器人30用于将输送线10上的电路板200转移至组装工作台20上。储料台40用于放置内存条,夹具60与插装机器人50的末端连接。插装机器人50能够用于带动夹具60夹取位于储料台40的内存条,并将内存条插装至放置于组装工作台20上的电路板200的卡槽内。

[0032] 在实际生产时,输送线10将电路板200输送至内存条装配工位,抓取机器人30将到达内存条装配工位的内存条移送至组装工作台20上,插装机器人50带动夹具60夹取储放在

储料台40上的内存条,之后带动内存条移动,以将内存条插装至放置于组装工作台20上的电路板200的卡槽内。

[0033] 上述抓取机器人30与插装机器人50之间能够直接通信。或者,在一些实施例中,内存条组装系统100还可包括工控机,抓取机器人30以及插装机器人50均与工控机通信连接。

[0034] 本实施例的内存条组装系统100通过设计抓取机器人30和插装机器人50,抓取机器人30能够取代人工实现电路板200从流水线至组装工作台20的搬运操作,插装机器人50能够取代人工实现内存条插装至卡槽的插压操作。由此可见,本实施例的内存条组装系统100的自动化程度高,应用该内存条组装系统100来组装内存条和电路板200,无需人工参与,组装效率高,且节省了人工,有利于降低人力成本,还可有效避免因人力疲劳而造成的生产事故。此外,相较于人工手动按压内存条,插装机器人50对内存条施加的压力可以保持一致,以利于提高组装一致性。

[0035] 还需说明的是,一些相关技术中采用一个机器人来实现搬运操作和插压操作,该相关技术中对机器人的臂长要求较高,以满足较大的活动范围。而本实施例的内存条组装系统100中,通过抓取机器人30和插装机器人50分别实现搬运操作和插压操作,抓取机器人30和插装机器人50协作配合实现内存条与电路板200的组装,这样,对抓取机器人30以及插装机器人50的臂长的要求相对较低。

[0036] 组装工作台20的位置是不限的,只要其位于抓取机器人30的工作范围内即可。例如,请参阅图1,组装工作台20邻近输送线10设置,这样,有利于缩减抓取机器人30的工作范围,则有利于减小抓取机器人30的臂长,同时有利于减小内存条组装系统100的占地面积,以节省成本。同理,抓取机器人30具体可毗邻于输送线10和组装工作台20设置。

[0037] 类似的,插装机器人50具体可毗邻于组装工作台20和储料台40设置。由此设计,插装机器人50的工作范围小,进而有助于缩小插装机器人50的臂长,同时有利于减小内存条组装系统100的占地面积,以节省成本。

[0038] 如本文公开的内存条组装系统100还可包括到位感应器,到位感应器邻近设置于内存条装配工位,到位感应器用于检测内存条装配工位是否具有电路板200,到位感应器还与抓取机器人30之间能够相互通信。到位感应器检测到内存条装配工位具有电路板200时,向抓取机器人30发送到达信号,抓取机器人30接收到该到达信号,将位于内存条装配工位的电路板200取放至组装工作台20上。示例性地,到位感应器可以为光电传感器,也可以为接近传感器或者红外传感器等。

[0039] 图2为图1所示的内存条组装系统省去输送线的结构示意图。请参阅图1和图2,组装工作台20包括基台21、平板22以及驱动装置。平板22用于承载电路板200,驱动装置设于基台21上,驱动装置用于驱动平板22沿第一水平方向在传输工位和组装工位之间往复平移。传输工位靠近输送线10和抓取机器人30,抓取机器人30能够用于将输送线10上的电路板200转移至位于传输工位的平板22上、以及能够用于将位于传输工位的平板22上的电路板200转移至输送线10上。组装工位靠近插装机器人50,插装机器人50用于带动夹具60将内存条插装至位于组装工位的平板22上的电路板200内。

[0040] 其中,基台21不限于为图2所示的框架结构,也可以为平板结构或者块状结构。可理解,第一水平方向可以与输送线10的传输方向平行。或者,如图1及图2所示,第一水平方向也可以与输送线10的传输方向垂直,本实施例中,抓取机器人30与插装机器人50沿输送

线10的传输方向上间隔的距离较小,即抓取机器人30毗邻插装机器人50,从而使得该内存条组装系统100的结构紧凑。下文中以第一水平方向与输送线10的传输方向垂直为例进行介绍,为了清楚描述,本公开的各个附图中第一水平方向示出为L。

[0041] 如本文所公开的内存条组装系统100中,驱动装置可以采用能够提供直线动力的电动推杆、电动缸或气缸来实现。或者,驱动装置也可以包括能够提供转动动力的电机和能够将转动动力转换成直线动力的传动装置(例如,齿轮齿条机构、丝杠螺母机构等)。

[0042] 在实际生产时,输送线10将电路板200输送至内存条装配工位,抓取机器人30将到达内存条装配工位的电路板200移送至位于传输工位的平板22上。驱动装置驱动平板22沿第一水平方向L平移至组装工位。插装机器人50带动夹具60夹取储放在储料台40上的内存条,之后将内存条插装至位于组装工位的平板22上的电路板200内。驱动装置再驱动平板22沿第一水平方向L返回至传输工位,抓取机器人30将位于传输工位的平板22上已完成组装的电路板200取放至输送线10上。

[0043] 通过这样设计,驱动装置能够驱动平板22移动,以带动电路板200移动,使得电路板200的位置在抓取机器人30的工作范围和插装机器人50的工作范围之间切换。由此,在确保抓取机器人30能够夹取电路板200、插装机器人50能够夹取内存条的前提下,有利于进一步缩小抓取机器人30与插装机器人50的臂长。与此同时,还有利于避免抓取机器人30与插装机器人50发生碰撞干涉。

[0044] 需理解的是,驱动装置可以与抓取机器人30及插装机器人50中的任一者通信连接。以驱动装置与插装机器人50通信为例,插装机器人50向驱动装置发送控制信号,使得驱动装置驱使平板22往复平移。在该实施例的基础上,若插装机器人50还与抓取机器人30直接通信,实际生产时,抓取机器人30将抓取的电路板200放置于平板22上后发送放件信号给插装机器人50,插装机器人50响应于接收到放件信号,控制驱动装置带动平板22移动至组装工位,以使电路板200移动至组装工位。

[0045] 作为一种可行的方式,内存条组装系统100还可包括第一到位传感器,第一到位传感器用于检测位于传输工位的平板22上是否放置有电路板200。在第一到位传感器检测到位于传输工位的平板22上放置有电路板200时,插装机器人50控制驱动装置驱动平板22由传输工位平移至组装工位。这样,确保电路板200能够及时由传输工位移动至组装工位,进而有利于提高组装效率。其中,第一到位传感器具体可采用光电传感器、重量传感器或其他类型传感器来实现。以第一到位传感器为重量传感器的实施例中,重量传感器用于检测平板22的重量,当重量传感器检测到的重量值变为平板22与电路板200的重量之和时,可判定平板22上放置有电路板200。

[0046] 当然,在内存条组装系统100具有工控机的变形例中,驱动装置也可以与工控机通信,工控机根据抓取机器人30的放件信号和/或在第一到位传感器检测到位于传输工位的平板22上放置有电路板200时,控制驱动装置驱使平板22往复平移。

[0047] 为了提高内存条组装系统100的协同配合性,内存条组装系统100还可包括第二到位传感器24,第二到位传感器24用于检测平板22是否由传输工位移动至组装工位。在第二到位传感器24检测到平板22由传输工位移动至组装工位时,插装机器人50再夹取内存条以执行插压操作。当然,在驱动装置用于提供直线动力的方式中,也可在驱动装置的移动距离达到预设距离时确定平板22由传输工位移动至组装工位。类似的,在驱动装置用于提供转

动力的方式中,也可在电机的旋转角度达到预设角度时确定平板22由传输工位移动至组装工位。

[0048] 同理,内存条组装系统100还可包括第三到位传感器25,第三到位传感器25用于检测平板22是否由组装工位返回至传输工位。在第三到位传感器25检测到平板22由组装工位返回至传输工位时,抓取机器人30再夹取完成装配的电路板200放回至输送线10上。需指出,上述第二到位传感器24以及第三到位传感器25可采用光电传感器、位移传感器、霍尔传感器或其他类型传感器来实现。

[0049] 请继续参阅图2,组装工作台20还可包括机架23,机架23设于基台21上,机架23具有两层承接层。平板22和驱动装置均设有两个,各个平板22沿第二水平方向的两端对应的搭接于一个承接层上,两个驱动装置相互独立,每个驱动装置能够对应的驱动一个平板22移动。其中,第二水平方向与第一水平方向L垂直,需说明的是,本公开的各个附图中第二水平方向示出为R。

[0050] 具体的,每层承接层均具有第一支撑板231和第二支撑板232,第一支撑板231和第二支撑板232沿第一水平方向L延伸且二者沿第二水平方向R间隔设置。各层承接层的第一支撑板231均固定连接于第一立板,各层承接层的第二支撑板232均固定连接于第二立板。各个平板22的两端分别搭接于对应的承接层的第一支撑板231和第二支撑板232上。此外,在一些实施例中,第一支撑板231和第二支撑板232均可设有导轨,导轨沿第一水平方向L延伸,平板22的两端分别与第一支撑板231上的导轨及第二支撑板232上的导轨滑动连接。该示例中,导轨能够对平板22起到导滑作用。

[0051] 设定本实施例的内存条组装系统100在初始状态时,搭接于两层承接层的平板22均位于传输工位。为了便于描述,将位于上层承接层的平板22称为上层平板22A,将位于下层承接层的平板22称为下层平板22B。本实施例的内存条组装系统100的实际组装过程可包括下述步骤。需特别指出的是,该实际组装过程是示例性地描述,不应构成对本公开的限制。

[0052] 步骤i)、抓取机器人30将到达内存条装配工位的电路板200先移送至上层平板22A上,上层平板22A所对应的一个驱动装置驱使上层平板22A移动至组装工位;

[0053] 步骤ii)、插装机器人50夹取内存条插装至位于上层平板22A的电路板200上,与此同时,抓取机器人30可将流转至内存条装配工位的下一个电路板200移送至下层平板22B上;

[0054] 步骤iii)、位于上层平板22A的电路板200完成装配后,一个驱动装置驱使上层平板22A返回至传输工位,同时,下层平板22B所对应的另一个驱动装置驱使下层平板22B移动至组装工位;

[0055] 步骤iv)、插装机器人50夹取内存条插装至位于下层平板22B的电路板200上,另一个驱动装置驱使下层平板22B返回至传输工位;

[0056] 步骤v)、重复步骤i)至步骤iv)。

[0057] 可以理解,上述平板22以及驱动装置的数量不限于为两个,还可为三个以上,具体可根据需求和实际工况进行设计。例如,平板22设有三个时,在实际生产过程中,三个平板22分别位于传输工位、过渡工位和组装工位,过渡工位位于传输工位和组装工位之间,每个平板22依次在传输工位、过渡工位和组装工位切换。具体的,插装机器人50将内存条插装至

位于组装工位的平板22所承载的电路板200上时,抓取机器人30将输送线10上的电路板200取放至位于传输工位的平板22上;插装机器人50完成插压操作后,三个平板22同时移动,位于传输工位的平板22移动至过渡工位,位于过渡工位的平板22移动至组装工位,位于组装工位的平板22移动至传输工位;往复循环。

[0058] 本实施例的内存条组装系统100通过设计多个平板22和多个驱动装置,各个平板22能够独立且同步移动,使得其中一个平板22与抓取机器人30的协作配合、以及其中另一个平板22与插装机器人50的协作配合可保持同步,这样,插装机器人50能够快速对下一个电路板200进行组装,以有效缩短组装周期,极大地提高了组装效率。

[0059] 作为可选的其他方式,组装工作台20也可以设有多个,多个组装工作台20沿第二水平方向R并排设置,各个组装工作台20所承载的平板22在传输工位时均位于抓取机器人30的工作范围,各个组装工作台20所承载的平板22在组装工位时均位于插装机器人50的工作范围。本示例中,插装机器人50在将夹取的内存条插装至其中一个组装工作台20的平板22上的电路板200同时,抓取机器人30可将输送线10上的电路板200抓取至另一个组装工作台20的平板22上。

[0060] 结合前文,需说明的是,在平板22设有多个的实施例中,为了提高内存条组装系统100的协同配合性,针对多个平板22,内存条组装系统100均可具有对应的用于检测的第一到位传感器、第二到位传感器24和第三到位传感器25。

[0061] 将图2所示的示例和组装工作台20设有多个进行对比,图2所示的示例中,通过设计机架23具有多个承接层,有效利用基台21在高度方向的空间来安放多个平板22,有利于减小组装工作台20总的占地面积,进而有利于减小内存条组装系统100占用的空间,厂房面积可有效减小,以利于节省组装成本。

[0062] 在一些实施例中,内存条组装系统100还包括工控机以及第一扫描仪,工控机与输送线10以及第一扫描仪均通信连接,第一扫描仪用于扫描电路板200的第一条码信息并发送给工控机。工控机根据第一条码信息,确定该电路板200的卡槽配置方案,并将卡槽配置方案发送给插装机器人50。其中,卡槽配置方案包括内存条的型号。如此,插装机器人50根据卡槽配置方案,带动夹具60夹取对应型号的内存条插装至卡槽内。

[0063] 图3示意性地显示了应用本公开实施例提供的内存条组装系统装配得到的电路板的示意图。如图3所示,电路板200上设有四个卡槽,在此基础上,卡槽配置方案还可包括与该电路板200组装的内存条300的数量以及各内存条300对应插装的卡槽位置。具体例如图3所示的示例,卡槽配置方案为与该电路板200组装的内存条300的数量为三个,三个内存条300的型号分别为“A”、“B”、“C”,“A”型号内存条300插装至1号卡槽201a,“B”型号内存条300插装至4号卡槽201c,“C”型号内存条300插装至2号卡槽201b。电路板200上卡槽的数量不限于上述数量。

[0064] 通过此设计,第一扫描仪用于读取电路板200的第一条码信息,从而使得插装机器人50根据第一条码信息对应的卡槽配置方案进行插装作业,以能够适应不同规格的电路板200的需求,提高了内存条组装系统100的柔性和自由度。

[0065] 还需说明的是,相关技术的示例中,位于插装工位的工作人员将流转至插装工位的电路板200从流水线上取下后,通常人工对电路板200进行扫码,再按照对应的卡槽配置方案将相应型号的内存条300插入至相应的卡槽内,之后由位于压装工位的工作人员进行

按压。但是,采用人工方式进行扫码,容易出现漏扫码或者配置错误的问题。而本实施例的方案中,利用第一扫描仪替代人工进行扫码,降低了漏扫码的可能性,且还利用插装机器人50替代人工按照卡槽配置方案进行插装,降低了配置错误的可能性。

[0066] 上述第一扫描仪具体可以毗邻输送线10设置,且第一扫描仪位于内存条装配工位上游并靠近内存条装配工位,则电路板200流转至靠近内存条装配工位时,第一扫描仪便能识别到电路板200的第一条码信息。或者,第一扫描仪也可以设置在抓取机器人30的末端上,抓取机器人30在抓取电路板200的过程中对电路板200的第一条码信息进行扫描。亦或,第一扫描仪也可设置在夹具60上,承载有电路板200的平板22移动至组装工位时,插装机器人50先带动夹具60移动至位于组装工位的电路板200的上方,再由第一扫描仪对电路板200进行扫描。

[0067] 进一步地,内存条组装系统100还可包括与工控机通信连接的第二扫描仪,第二扫描仪邻近储料台40设置,第二扫描仪用于扫描内存条300的第二条码信息并发送给工控机。工控机根据第二扫描仪发送的第二条码信息,判断该内存条300与卡槽配置方案是否匹配;在匹配成功时,工控机将第一条码信息与对应的第二条码信息绑定。

[0068] 在实际生产时,插装机器人50接收到卡槽配置方案后,带动夹具60夹取位于储料台40的一个内存条300,再带动该内存条300移动至第二扫描仪处进行扫码,第二扫描仪将第二条码信息发送给工控机,工控机判断第二条码信息对应的内存条300的型号与卡槽配置方案是否一致,工控机在一致时将第一条码信息与对应的第二条码信息绑定,插装机器人50再带动夹具60将内存条300插装至卡槽配置方案所指示的相对应的卡槽中。重复上述步骤,直至插装机器人50将卡槽配置方案所指示的相应数量及相应型号的内存条300均一一对应的插装至卡槽内。

[0069] 上述第一扫描仪和第二扫描仪可以具体为带有射频识别技术的读写器,如RFID(Radio Frequency Identification)读写器、NFC读写器等。

[0070] 第二扫描仪也可设置在其他位置。需指出,第二扫描仪与储料台40相邻时,插装机器人50带动夹具60夹取住一个内存条300后,可快速移动至第二扫描仪处,进而有利于提升组装效率。

[0071] 内存条组装系统100还可包括工控机以及与工控机通信连接的报警装置,工控机配置成响应于接收到报警信号,控制报警装置发出警报。这里,发出报警信号的主体应作广义理解。例如,第一扫描仪在读取到的第一条码信息与该输送线10不匹配时可发出报警信号,报警装置进行报警,据此工作人员能够及时将电路板200从输送线10上取下。再例如,工控机在判定第二条码信息对应的内存条300与卡槽配置方案匹配不成功进行报警。由此,工作人员根据警报可以了解内存条组装系统100存在异常,以能够及时采取合适的措施。

[0072] 如本文所公开的内存条组装系统100中,报警装置例如可为蜂鸣器,蜂鸣器发出声音警报来进行报警,报警装置还例如可以为光源报警装置,光源报警装置发出灯光警报来进行报警。其中,光源报警装置可以为发光二极管,发光二极管发出不断闪烁的光。或者,如图2所示,光源报警装置可以为三色灯82,三色灯82发出特定颜色的光进行报警。其他方式中,报警装置也可以为显示屏81,显示屏81显示图案警报或者文字警报。

[0073] 在本公开的一些实施例中,显示屏81还可与工控机通信连接,工控机还能够控制显示屏81显示内存条组装系统100的工作界面。其中,工作界面可具有内存条组装系统100

的工作状态、电路板200的型号规格等信息。由此设计,工作人员根据显示屏81显示的内容能够及时了解内存条组装系统100的工作状态。

[0074] 在图2所示的示例中,内存条组装系统100还可包括控制柜80,控制柜80临近储料台40和组装工作台20设置,插装机器人50、工控机、显示屏81以及报警装置均安装在控制柜80上。这样,控制柜80为插装机器人50、工控机、显示屏81以及报警装置提供了安装位置,且提高了该内存条组装系统100的集成度。需说明的是,在内存条组装系统100设有第二扫描仪的实施例中,第二扫描仪也可安装在控制柜80上。

[0075] 在一些实施例中,控制柜80上还可设有急停触发器83,在急停触发器83响应于接收到急停信号时,工控机控制输送线10、抓取机器人30以及插装机器人50停机。实际生产时,当工作人员发现内存条组装系统100出现故障时,可对急停触发器83施加操作以触发急停信号,工控机响应于接收到急停信号进行紧急停机,以利于避免出现故障的内存条组装系统100继续运行而造成危险。其中,急停触发器83例如可以为急停按钮。另外,除了控制柜80上设有急停触发器83,组装工作台20上也可以设有急停触发器83。如此,一是增大了急停触发器83的数量,其中一个急停触发器83可作为备用,以防止另一个急停触发器83故障时无法正常实现紧急停机,二是当工作人员发现内存条组装系统100出现故障时,可以方便的对距离最近的急停触发器83进行操作,以能快速实现紧急停机。

[0076] 请继续参考图1,一些示例中,内存条组装系统100还可包括人体感应器90和工控机,人体感应器90与工控机通信连接。人体感应器90用于感应内存条组装系统100的防护区域是否存在人体信息,工控机在人体感应器90检测到防护区域存在人体信息时,控制输送线10、抓取机器人30以及插装机器人50停机。并且,值得说明的是,抓取机器人30和插装机器人50的工作范围均位于该防护区域内。

[0077] 也就是说,内存条组装系统100在工作过程中,当存在人员进入防护区域时,人体感应器90感应到防护区域存在人体信息,输送线10、抓取机器人30以及插装机器人50便停机,以免人员与防护区域内的抓取机器人30、插装机器人50、流水线等碰撞而造成安全事故。当然,在人体感应器90感应到防护区域不存在人体信息时,输送线10、抓取机器人30以及插装机器人50便可复位。由此可见,采用该设计,能够实现安全防护。

[0078] 需说明的是,相关技术的示例中,通常采用安全围栏围设在防护区域外,以避免人员进入防护区域造成人身伤害。但是,该示例中,人员能够翻越或跨越安全围栏进入防护区域,防护效果不佳。而本实施例中,采用人体感应器90对防护区域进行监测,提高了防护效果。

[0079] 内存条组装系统100还包括支承座91,人体感应器90设置在支承座91上。支承座91为人体感应器90提供了稳定的安装。如本文所公开的人体感应器90可采用视觉扫描装置来实现,视觉扫描装置用于采集防护区域的图像,并识别防护区域内是否存在人体信息。其他变形例中,人体感应器90还可采用红外感应器来实现。

[0080] 此外,在内存条组装系统100设有报警装置的实施例中,工控机在人体感应器90检测到防护区域存在人体信息时,还可控制报警装置发出警报。

[0081] 图4示意性地显示了本公开实施例提供的内存条组装系统中一种夹具的结构示意图。为了确保插装机器人50能够带动夹具60将内存条300准确插装至卡槽配置方案指示的对应的卡槽内,如图4所示,内存条组装系统100还包括设置在夹具60上的视觉定位装置84。

其中,视觉定位装置84与插装机器人50之间通信,视觉定位装置84用于采集电路板200的图像,并通过识别电路板200的图像确定定位坐标。其中,定位坐标为电路板200上的参考点的坐标。插装机器人50根据定位坐标,确定电路板200上的卡槽的槽位坐标,并带动夹具60夹取内存条300移动至对应的槽位坐标。

[0082] 应理解,如图3所示,电路板200上通常形成有两个基准点202a、202b,又称光学定位点或Mark点,两个基准点202a、202b分别位于电路板200的对角线的相对两端。参考点可以是指任意一个基准点202a或202b,也可以是指电路板200的中点或其他点,本实施例对此不做限制。

[0083] 本实施方案中,插装机器人50接收到卡槽配置方案后,移动至相应的电路板200的一个基准点202a的上方,视觉定位装置84采集这一个基准点202a的图像,再移动至相应的电路板200的另一个基准点202b的上方,视觉定位装置84采集另一个基准点202b的图像。视觉定位装置84对两个基准点202a、202b的图像进行识别分析,进而确定参考点的坐标(即定位坐标)并发送给插装机器人50。插装机器人50根据该定位坐标,计算出各卡槽对应的槽位坐标,继而按照卡槽配置方案带动夹具60夹取对应型号的内存条移动至对应的槽位坐标。

[0084] 作为一种可实现的方式,视觉定位装置84可将采集到的图像输入至预先建立的训练模型,训练模型根据图像确定参考点的坐标。其中,训练模型可以为卷积神经网络模型,且本实施例对卷积神经网络模型的参数(如通道数量,卷积核系数)等不作限定。示例性地,视觉定位装置84可以为CCD(Charge-coupled Device,电荷耦合)图像传感器。在内存条组装系统100具有工控机、视觉定位装置84和到位感应器的实施方案中,到位感应器检测到内存条装配工位具有电路板200时,还可向插装机器人50发送到达信号,插装机器人50接收到该到达信号,与抓取机器人30、工控机以及视觉定位装置84进行交互,以用于检测插装机器人50与抓取机器人30、工控机以及视觉定位装置84之间是否能够通信。由此,通过预先测试插装机器人50、抓取机器人30、工控机以及视觉定位装置84的通信能力,以确保该内存条组装系统100的组装过程能够实现。

[0085] 在一个较佳的示例中,第一扫描仪和视觉定位装置84均设于夹具60上。这样,平板22由传输工位平移至组装工位后,插装机器人50能够移动至位于组装工位上的电路板200的上方,第一扫描仪对电路板200的第一条码信息进行扫描的同时,视觉定位装置84进行定位识别。

[0086] 作为进一步可选的实施例,插装机器人50配置成能够判定接收到的定位坐标是否准确,在判定接收到的定位坐标准确时,根据定位坐标,确定电路板200上的卡槽的槽位坐标。实际组装过程中,插装机器人50接收到视觉定位装置84发送的定位坐标后,对该定位坐标进行判定,以判断定位坐标是否准确,在判断结果为定位坐标准确时,插装机器人50再控制夹具60夹取位于储料台40上的内存条,以将内存条插装移动至对应的槽位坐标进行插装,在判断结果为定位坐标不准确时,视觉定位装置84重新进行定位。当然,在内存条组装系统100设有报警装置的实施例中,当判断结果为定位坐标不准确时,工控机可控制报警装置发出警报。

[0087] 由此设计,通过预先判断定位坐标是否准确,在定位坐标准确的前提下,插装机器人50再通过夹具60进行插装,以利于确保内存条的插装位置准确,进而有利于提高该内存条组装系统100的装配精度。

[0088] 还需指出的是,插装机器人50判定接收到的定位坐标不准确的情形包括但不限于以下情形:第一种情形,定位坐标的坐标信息不完整。第二种情形,根据该定位坐标计算得到的各卡槽的槽位坐标与预估坐标之间的差值超过阈值。举例来说,在图3所示的示例中,以基准点202a为参考点,1号卡槽201a的预估坐标为(0,1),2号卡槽201b的预估坐标为(0,2),而插装机器人50根据该定位坐标计算得到的2号卡槽201b的槽位坐标为(0,10),2号卡槽201b的预估坐标与2号卡槽201b的槽位坐标超出阈值,则判断定位坐标不准确。

[0089] 在上述任一实施例中,内存条组装系统100还包括检测组件,检测组件用于检测目标参数,插装机器人50配置成能够根据检测组件检测到的目标参数,判断内存条是否插装到位至对应的卡槽内,并在内存条插装到位至对应的卡槽内时,驱使夹具60释放内存条,之后返回初始位置以待夹取下一内存条。采用该设计,不仅能够用于确保内存条正确安装,提高了内存条与电路板200的装配可靠性,还有利于确保插装力度保持一致。此外,在内存条插装到位至对应的卡槽内时,插装机器人50发送完成信号给抓取机器人30,抓取机器人30接收到完成信号后,能够及时将由组装工位移动至传输工位的平板22上的电路板200取放至输送线10上,进一步提高了内存条组装系统100的协同配合性。

[0090] 检测组件可以包括压力传感器70,相应的,目标参数是指压力值。示例性地,压力传感器70可以设置在卡槽的槽壁上,当内存条安装于卡槽,内存条对压力传感器70施加压力。

[0091] 下面结合附图继续对图4所示的夹具60进行详细介绍。

[0092] 如图4所示,压力传感器70设置在夹具60上并位于夹持部62与基座61之间,夹具60包括基座61和位于基座61下方的夹持部62,基座61与插装机器人50的末端连接,夹持部62能够夹取内存条,夹持部62与基座61连接。在插装机器人50带动夹具60将内存条移动至与电路板200接触时,夹持部62可相对于基座61沿竖直方向由第一位置上移至第二位置。在第一位置时,压力传感器70与基座61或夹持部62沿竖直方向存在间隔。在第二位置时,压力传感器70与基座61以及夹持部62均接触。

[0093] 可理解,实际生产时,插装机器人50会带动内存条沿竖直方向下移以靠近对应的槽位坐标,该过程中夹持部62相对于基座61位于第一位置,压力传感器70与基座61或夹持部62间隔开,压力传感器70检测到的压力为0。插装机器人50继续带动内存条沿竖直方向下移,直至内存条与卡槽接触时,内存条的重力作用于电路板200,根据作用力与反作用力的关系,电路板200会向内存条提供竖直向上的支撑力,则夹紧内存条的夹持部62也会受到竖直向上的支撑力。由于夹持部62可相对于基座61移动,因此,在支撑力的作用下,内存条及夹持部62可由第一位置上移至第二位置,压力传感器70与基座61以及夹持部62均接触,压力传感器70检测到的压力大于0。综合来看,在压力传感器70检测到的压力值由0变为大于0时,可判定内存条插装到位。

[0094] 采用本实施例的方式,利用夹具60的机械结构与压力传感器70结合来检测内存条是否插装到位,有利于提高检测的准确性。

[0095] 压力传感器70可设置于基座61的底面上,此时,在第一位置时,压力传感器70与夹持部62间隔开。或者,压力传感器70可设置于夹持部62上,此时,在第一位置时,压力传感器70与基座61的底面间隔开。在一个具体的示例中,如图4所示,夹具60还包括设于夹持部62与基座61之间的安装块64,安装块64与夹持部62固定连接,安装块64的顶面上凹陷形成有

容纳槽,压力传感器70设置在容纳槽内。

[0096] 如本文所公开的内存条组装系统100中,可采用粘接技术、焊接技术、卡接技术或者螺接技术来实现安装块64与夹持部62的连接。具体的,以安装块64与夹持部62通过螺接件螺接相连为例,螺接件自下而上穿过夹持部62后与安装块64螺接配合。螺接件可为螺钉或者螺栓。

[0097] 其中,夹持部62包括依次连接的第一夹持臂621、连接臂622和第二夹持臂623,第一夹持臂621和第二夹持臂623相对设置,第一夹持臂621和第二夹持臂623分别用于与内存条的两侧贴合,以夹住内存条。并且,连接臂622的底面上凹陷形成有凹槽624。如此设计,在安装块64与夹持部62通过螺接件螺接相连的实施方案中,螺接件的头部可伸入至凹槽624内,进而有利于避免夹持部62夹紧内存条时,内存条的顶部与螺接件的头部抵紧而被刮坏。此外,一些型号的内存条的顶部具有凸起,夹持部62夹紧内存条时,内存条顶部的凸起能够对应的伸入至凹槽624内,凹槽624起到了避让该凸起的作用,使得该夹具60能够适用于夹取各类型号的内存条,则该内存条组装系统100能够适用于多种型号的内存条进行组装。

[0098] 进一步地,凹槽624可包括同轴设置的第一槽段和第二槽段,第一槽段与第二槽段连通,第二槽段位于第一槽段的下方,第一槽段的截面面积小于第二槽段的截面面积。本实施例中,螺接件的头部可伸入至第一槽段中,内存条顶部的凸起可伸入至第二槽段中。这样,可确保内存条顶部的凸起也不会被螺接件的头部刮坏。

[0099] 可理解,实现夹持部62可相对于基座61在第一位置和第二位置移动的具体结构包括但不限于如下方式。

[0100] 例如,在一种可行的方式中,如图4所示,内存条组装系统100还包括弹簧63,弹簧63沿竖直方向延伸,弹簧63的一端与基座61连接、另一端与夹持部62连接。本示例中,夹持部62由第一位置移动至第二位置时,弹簧63逐渐被压缩。需特别说明的是,应合理的选用弹簧63的阻尼系数,使得弹簧63的弹力与夹持部62的重力以及内存条的重力之和均衡,以免夹持部62和内存条因重力作用而下坠。

[0101] 例如,在另一种可行的方式中,如图5所示,基座61上形成有滑道611,滑道611沿竖直方向延伸,滑道611的底端形成有开孔。夹持部62可沿滑道611滑动,夹持部62设有连杆65,连杆65的顶端由开孔穿过并延伸至滑道611内,且连杆65的顶端设有止挡块66,止挡块66在基座61的顶面上的正投影的部分与开孔在基座61的顶面上的正投影不重合。其中,图5示意性地显示了本公开实施例提供的内存条组装系统100中夹具60的变形例的结构示意图。换言之,沿竖直方向,止挡块66无法通过开孔,止挡块66限制在滑道611内进行滑动。本示例中,夹持部62位于第一位置时,止挡块66位于滑道611的底部,夹持部62位于第二位置时,止挡块66位于滑道611的顶部。另外,该实施例中,压力传感器70具体可设置在滑道611内。

[0102] 将图4所示的夹具60和图5所示的夹具60进行对比,可以看出,图4所示的夹具60通过采用弹簧63连接基座61和夹持部62,夹具60的结构简单。

[0103] 在内存条组装系统100具有弹簧63的实施例中,检测组件也可包括位移传感器,位移传感器用于检测的目标参数为弹簧63的压缩量,在检测到弹簧63的压缩量达到门限值时,意味着内存条下移至与卡槽抵紧,则可判定内存条插装到位。

[0104] 作为可替换的实现方式,位移传感器还可用于检测插装机器人50带动夹具60将内

内存条移动至与电路板200接触时沿竖直方向往下移动的位移量。在检测到插装机器人50沿竖直向下的位移量达到设定数值时,夹具60无法再下移,意味着内存条下移至与卡槽抵紧,则可判定内存条插装到位。

[0105] 在本公开的一些方式中,检测组件可同时包括压力传感器70和位移传感器,该压力传感器70用于检测压力值,位移传感器用于检测插装机器人50带动夹具60沿竖直方向往下移动的位移量。也就是说,本示例中同时根据检测到的压力值和插装机器人50向下移动的位移量来判断内存条是否插装到位至对应的卡槽内。

[0106] 需说明的是,插装机器人50将内存条插装至电路板200的卡槽内时,插装机器人50会施加一竖直向下的压力作用于电路板200上。在该压力的作用下,位于组装工作台20上的电路板200会沿水平方向产生微小的窜动,这样,插装机器人50重复多次插压操作后,电路板200在水平方向上累积达到一定的偏移量,导致电路板200上各卡槽的位置偏离其槽位坐标,进而造成插装机器人50带动内存条移动至槽位坐标时,内存条与卡槽的周围抵接而无法插入卡槽内。而内存条与卡槽的周围抵接时,压力传感器70检测到的压力值仍会发生变化,因此,仅依赖于压力传感器70检测的压力值来判断内存条是否插装到位时,容易出现误判。

[0107] 本实施例中,同时通过压力值和插装机器人50向下移动的位移量来判断内存条是否插装到位至对应的卡槽内。这样,插装机器人50重复多次插压操作后,即使电路板200出现偏移,导致移动至槽位坐标的内存条未伸入卡槽内且与卡槽的周围抵触,夹具60无法再下移时,虽然压力传感器70检测到的压力值发生了变化,但是,插装机器人50沿竖直方向往下移动的位移量未达到设定数值,据此,检测组件能够判定得出内存条未插装到位。由此,有利于避免出现误判,提高了插装到位检测的准确性。此外,在内存条组装系统100设有报警装置的实施例中,当位移传感器检测到的位移量未达到设定数值时,工控机可控制报警装置发出警报,工作人员能够及时对电路板200的位置进行纠正和调整。

[0108] 在本公开的一个具体实施例中,本公开的内存条组装系统100用于组装电路板200与内存条时包括如下步骤。

[0109] 步骤101,到位感应器检测到内存条装配工位具有电路板200时,向插装机器人50和抓取机器人30均发送到达信号。

[0110] 步骤102,插装机器人50与抓取机器人30、工控机以及视觉定位装置84进行交互,以检测通信连接是否正常。

[0111] 步骤103,抓取机器人30将到达内存条装配工位的电路板200取放至位于传输工位的平板22上。

[0112] 步骤104,第一到位传感器检测到位于传输工位的平板22上放置有电路板200时,驱动装置驱动平板22移动至组装工位。

[0113] 步骤105,插装机器人50移动至位于传输工位的平板22的电路板200的上方,第一扫描仪扫描电路板200的第一条码信息并发送给工控机,工控机根据第一条码信息,确定该电路板200的卡槽配置方案并发送给插装机器人50。

[0114] 步骤106,插装机器人50带动视觉定位装置84移动至其中一个基准点202a的上方,视觉定位装置84采集该基准点202a的图像;接着,插装机器人50带动视觉定位装置84移动至另一个基准点202b的上方,视觉定位装置84采集另一个基准点202b的图像;接着,视觉定

位装置84对两个基准点202a、202b的图像进行识别分析,进而确定参考点的坐标(即定位坐标)并发送给插装机器人50。

[0115] 步骤107,插装机器人50判定接收到的定位坐标是否准确;若准确,执行步骤108;不准确,返回执行步骤106。

[0116] 步骤108,插装机器人50根据定位坐标计算电路板200上各个卡槽的槽位坐标。

[0117] 步骤109,根据卡槽配置方案,插装机器人50带动夹具60夹取储料台40上对应的内存条,并将内存条插装至位于组装工位的电路板200上对应的卡槽。

[0118] 步骤110,在夹具60的夹持部62由第一位置上移至第二位置时,根据压力传感器70检测到的压力值以及位移传感器检测到的插装机器人50沿垂直方向往下移动的位移量,判断内存条是否插装到位至对应的卡槽内;若否,执行步骤111;若是,执行步骤112。

[0119] 步骤111,报警装置发出警报。

[0120] 步骤112,夹具60释放内存条,驱动装置驱动平板22返回至传输工位,抓取机器人30将完成装配的电路板200取放至输送线10上。重复执行步骤103至步骤112。

[0121] 以上参照附图说明了本公开的优选实施例,并非因此局限本公开的权利范围。本领域技术人员不脱离本公开的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进,均应在本公开的权利范围之内。

100

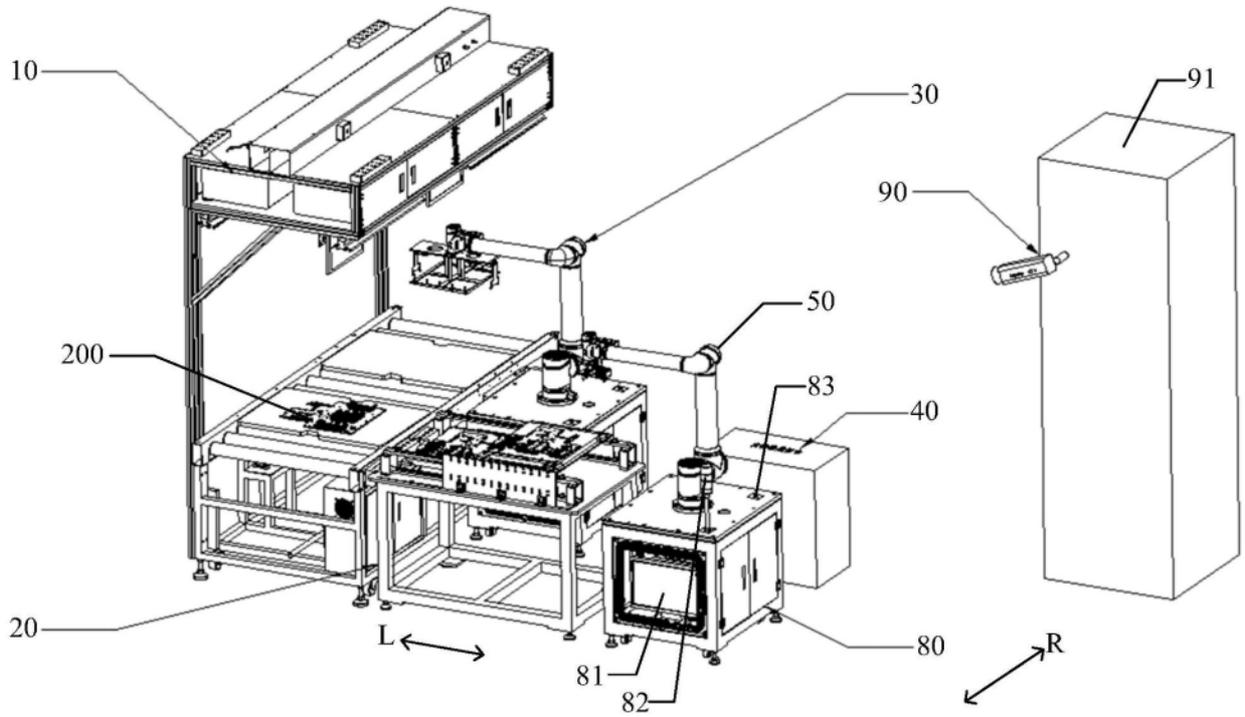


图1

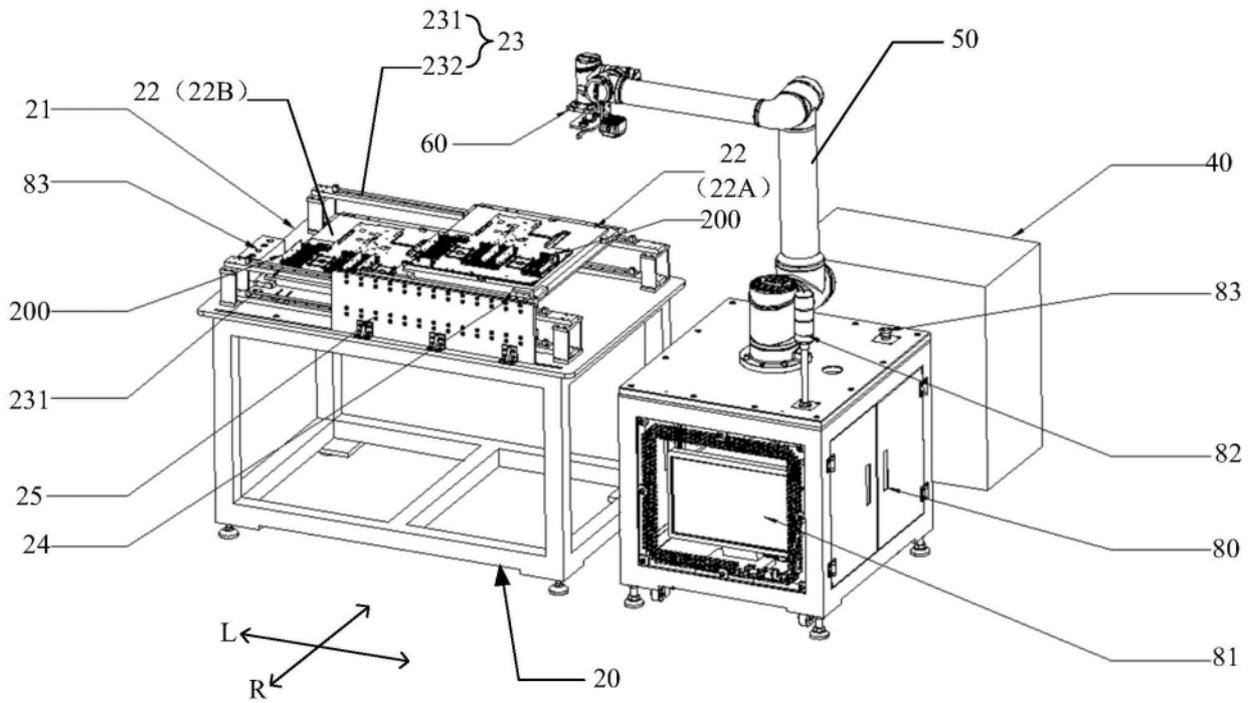


图2

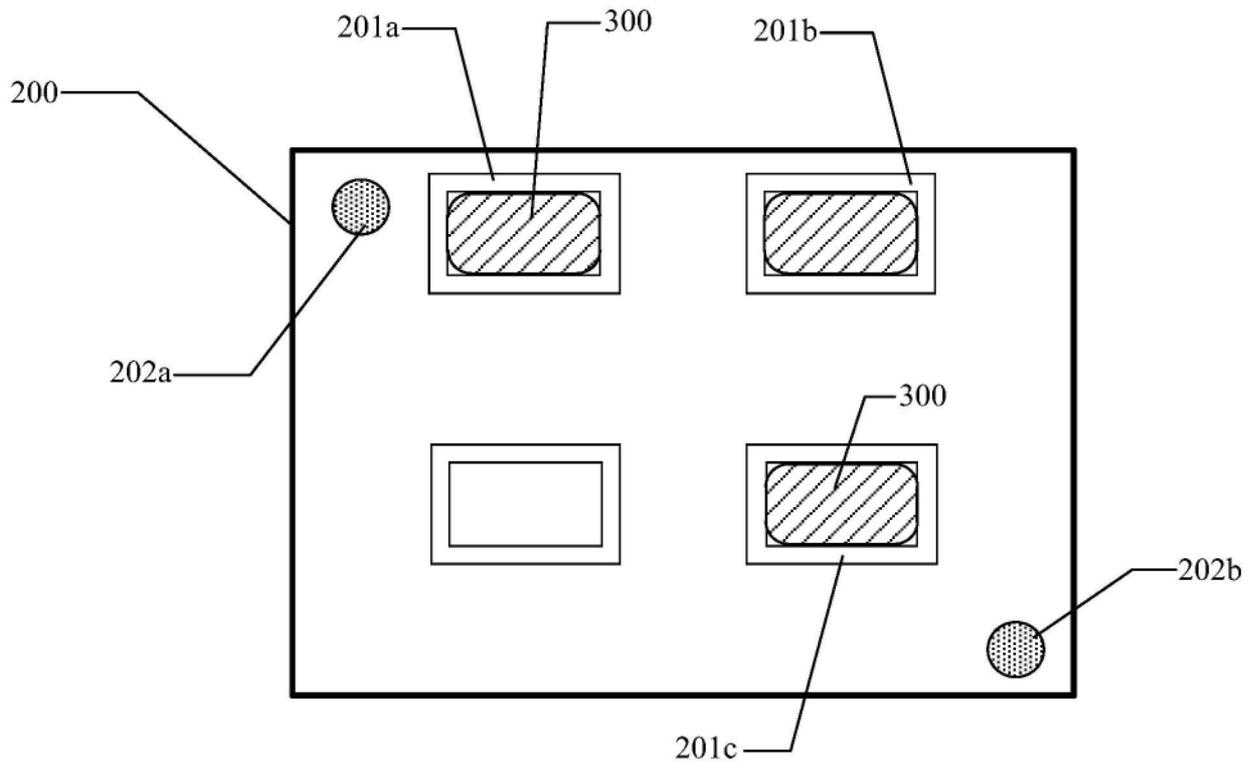


图3

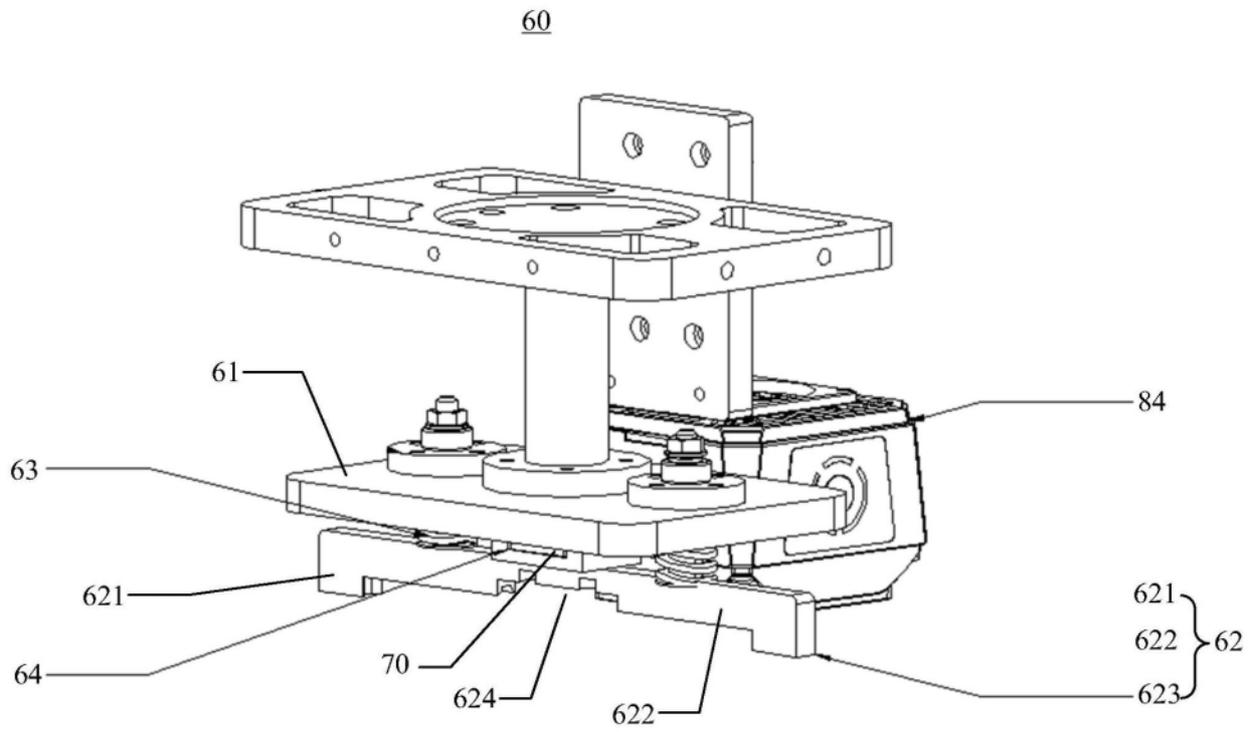


图4

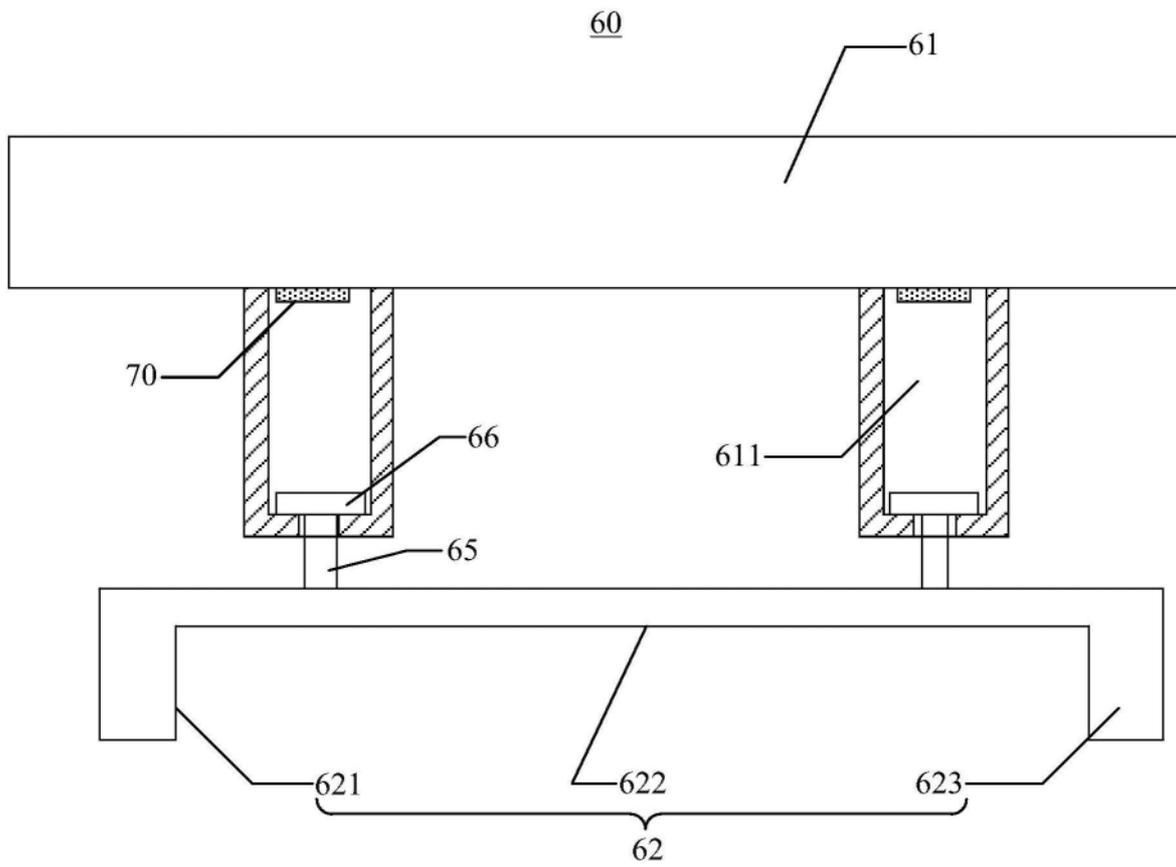


图5