(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105382551 B
(45)授权公告日 2018.03.06

(21)申请号 201510966757.0

(22)申请日 2015.12.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105382551 A

(43)申请公布日 2016.03.09

(73)专利权人 东莞市天富励德实业有限公司
地址 523000 广东省东莞市长安镇乌沙社区李屋兴发南路东三街8号三楼

(72)发明人 曾樑嶒

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 梁年顺

(51)Int.Cl.
B23P 23/06(2006.01)

审查员 覃超

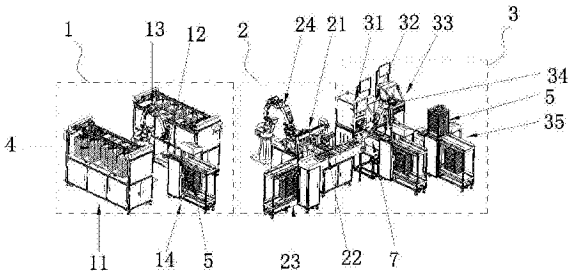
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种智能手表自动生产线

(57)摘要

本发明提供一种智能手表自动生产线，包括有零件自动分拣区、自动装配区和自动检测区；所述零件自动分拣区包括自动上料装置、接料工作台、在自动上料装置与接料工作台之间来回移动第一机器手，所述自动装配区包括自动装配机、滚轮输送器，在自动装配机的旁侧设置有将物料盘内的零部件转移至装配治具内的第二机器手；所述自动检测区包括有成品功能检测机和将成品抓取放入检测的第三机器人，在第三机器人的旁侧设置有将通过检测的成品输出的第三物料输送器。通过零件自动分拣区、自动装配区和自动检测区进行零件分拣、输送、产品装配及检测，使智能手表的生产完全通过机械化操作，实现了智能手表的自动生产，产品质量良好稳定、生产效率高。



CN 105382551 B

1.一种智能手表自动生产线，包括零件自动分拣区、自动装配区和自动检测区；

所述零件自动分拣区包括自动上料装置，用以将零件分类输送到吸附抓取工位；接料工作台，用以承托具有装料空腔的物料盘，所述物料盘在接料工作台上方；第一机器手，用于将吸附抓取工位的零件放入物料盘的装料空腔内；第一物料输送器，用于将装有零件的物料盘装入一个物料架中，以及用于将物料架输出；

所述自动装配区包括自动装配机和将物料盘输送给自动装配机的滚轮输送器，所述滚轮输送器的输入端设置有将物料架自动送入的第二物料输送器；

所述自动装配机包括有装配机架、装配控制器以及安装于装配机架上的直线模组，所述直线模组上设置有用于夹持固定物料盘的载料机构和用于自动装配的装配治具，所述装配治具固定于直线模组上且位于载料机构的一侧；所述自动装配机的旁侧设置有用于将物料盘内的零部件转移至装配治具内的第二机器手，所述直线模组、装配治具、第二机器手均与装配控制器信号连接；

所述自动装配机还包括用于定位装配的第一CCD工业相机和第二CCD工业相机，所述第一CCD工业相机固定安装于装配机架上，第二CCD工业相机固定安装于第二机器手上；

所述自动检测区位于滚轮输送器的输出端，所述自动检测区包括有成品功能检测机和将成品抓起放去检测的第三机器人，所述第三机器人的旁侧设置有将通过检测的成品输出的第三物料输送器；其特征在于：

所述第一物料输送器、第二物料输送器、第三物料输送器和第四物料输送器为结构相同的双层自动输送器，所述双层自动输送器包括输送机架和物料升降架，所述输送机架固定安装于物料升降架的一侧；所述输送机架的上方设置有用于送入具有空置的物料盘的物料架的第一传送装置，在输送机架的下方设置有用于送出已装有零件的物料架的第二传送装置；所述第一传送装置的下方设置有用于将空置的物料盘推出物料架并进入接料工作台的第一推盘机构，所述接料工作台上设置有用于将接有物料的物料盘推回物料架的第二推盘机构；当所述物料升降架下降到第二传送装置，所述第二传送装置将已装有零件的物料架向外输送。

2.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述自动检测区内还设置有陀螺检测机和气密性检测机。

3.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述滚轮输送器的输出端设置有将空置的物料盘输出的第四物料输送器，所述滚轮输送器的输出端与第四物料输送器之间设置有可水平转动的转向输送器。

4.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述自动上料装置包括有上料机架，上料机架上设有一用于承载装有零件的物料盘的上料平台，所述上料平台的上方设有上料板和下料板，在上料平台的下方分别对应上料板、下料板设置有上料升降机构，所述上料平台的上方安装有可前后移动的吸盘机构，所述吸盘机构包括有用于纵向吸住物料盘的吸盘器，通过吸盘机构将已取走零件的物料盘从上料板转移到下料板上。

5.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述直线模组包括有模组底板、直线导轨、滚珠丝杆、移动滑台、步进电机以及用于固定所述步进电机的连接基座，所述直线导轨固定安装于模组底板上，所述滚珠丝杆安装于直线导轨的中间；所述连接基座固定安装于直线导轨的一端，所述步进电机固定安装于连接基座上，所述步进电机与

滚珠丝杆之间设有联轴器，步进电机的输出轴通过联轴器与滚珠丝杆连接；所述移动滑台可滑动安装于直线导轨的上方，滚珠丝杆上套设有丝杆螺母座，丝杆螺母座的上端部与移动滑台的底部固定连接；所述直线导轨的一侧平行设置有辅助导轨，所述辅助导轨与移动滑台之间设置有辅助滑座，所述辅助滑座的下端部与辅助导轨滑动连接，辅助滑座的上端部与移动滑台固定连接。

6.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述载料机构包括两个对称设置于移动滑台上的顶升组件，所述顶升组件包括门型固定架、顶升气缸和顶升板，所述顶升气缸固定安装于门型固定架的下方，顶升板固定安装于顶升气缸的活塞杆顶部，所述顶升板与门型固定架的横架之间形成有用于固定物料盘的夹紧空间，所述顶升板朝上设置有两个对料盘进行定位的圆锥定位销。

7.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述装配治具包括有支撑座、设于支撑座上的装夹结构和第一按压结构，所述装夹结构包括第一夹紧块、第二夹紧块和夹紧气缸，所述第一夹紧块和夹紧气缸分别相对固定于支撑座的上表面，所述第二夹紧块固定设置于夹紧气缸的活塞杆前端，所述第一夹紧块与第二夹紧块之间构成夹紧安装腔；所述第一按压结构包括竖直安装的按压气缸和按压杆，所述按压杆的一端与按压气缸的活塞杆连接，按压杆的另一端设置有按压胶垫，所述按压胶垫位于夹紧安装腔的上方。

8.根据权利要求7所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述支撑座上还设置有用于检测智能手表内各个电子元件是否已安装到位的电性能检测结构，所述电性能检测结构包括两个电性能检测头和伸缩气缸，在电性能检测头与伸缩气缸的活塞杆之间设置有固定连接板，所述电性能检测头通过固定连接板与伸缩气缸的活塞杆连接。

9.根据权利要求1所述的一种智能手表自动生产线，其特征在于：所述装配机架上设置有用于自动打螺丝的螺钉机，在螺钉机的一侧设置有用于自动点胶的点胶机。

一种智能手表自动生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化技术领域，尤其是指一种智能手表自动生产线。

背景技术

[0002] 随着电子科技的迅猛发展，越来越多的可穿戴设备的出现，其中智能手表在近年来取得了较快的发展，相较于传统的移动设备例(如智能手机)，具有携带方便装饰性强的特点正逐渐被人们所热捧。

[0003] 智能手表具有功能多样化的特点，其结构比较复杂，由很多零部件互相组装而成；在组装前，一般需将各个零部件分拣放置在一起，行业内的钟表厂商目前还是主要依靠操作人员手工将需装配的所有零件分拣摆放到一个托盘内，再放到装配平台上进行安装组合。由于智能手表中的一些零件体积较小，人工抓取困难，消耗较长时间，如此不仅操作人员的劳动强度大，分拣的效率低；在分拣时很容易出现零件数量容易混淆，或少或多的情况经常出现，给后续的组装工序生产节奏带来混乱，不利于实现自动化流水作业。

[0004] 现有的智能手表不仅具有计时的功能，还具有提醒、导航和计步等多种功能。大多数钟表厂商采用半自动化装配的方式，操作人员利用不同的工具将计时器、控制器、显示器和充电池等电子元器件安装于表壳内，但电子元器件的安装位置精度要求比较准确，稍有不慎就容易造成不良品，这就需要有操作经验的工人才能完成，没经验的工人还不能完全胜任，因此智能手表在装配时依然需要人工进行操作，劳强度大，各生产步骤无法连贯进行，各个工序生产时间难以控制，从而制约了产品质量以及生产率的进一步提高。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的问题提供一种智能手表自动生产线。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种智能手表自动生产线，包括零件自动分拣区、自动装配区和自动检测区；

[0008] 所述零件自动分拣区包括自动上料装置，用以将零件分类输送到吸附抓取工位；接料工作台，用以承托具有装料空腔的物料盘，所述物料盘在接料工作台上方完成零件分配；第一机器手，在自动上料装置与接料工作台之间来回移动，从吸附抓取工位将零件放入物料盘的装料空腔内；第一物料输送器，将装有零件的物料盘装入一个物料架中，然后自动将物料架输出；

[0009] 所述自动装配区包括自动装配机和将物料盘输送给自动装配机的滚轮输送器，所述滚轮输送器的输入端设置有将物料架自动送入的第二物料输送器；

[0010] 所述自动装配机包括有装配机架、装配控制器以及安装于装配机架上的直线模组，所述直线模组上设置有用于夹持固定物料盘的载料机构和用于自动装配的装配治具，所述装配治具固定于直线模组上且位于载料机构的一侧；所述自动装配机的旁侧设置有用于将物料盘内的零部件转移至装配治具内的第二机器手，所述直线模组、装配治具、第二机器手均与装配控制器信号连接；

[0011] 所述自动检测区位于滚轮输送器的输出端，所述自动检测区包括有成品功能检测机和将成品抓起放去检测的第三机器人，所述第三机器人的旁侧设置有将通过检测的成品输出的第三物料输送器；

[0012] 所述第一物料输送器、第二物料输送器、第三物料输送器和第四物料输送器为结构相同的双层自动输送器，所述双层自动输送器包括输送机架和物料升降架，所述输送机架固定安装于物料升降架的一侧；所述输送机架的上方设置有用于送入具有空置的物料盘的物料架的第一传送装置，在输送机架的下方设置有用于送出已装有零件的物料架的第二传送装置；所述第一传送装置的下方设置有用于将空置的物料盘推出物料架并进入接料工作台的第一推盘机构，所述接料工作台上设置有用于将接有物料的物料盘 推回物料架的第二推盘机构；当所述物料升降架下降到第二传送装置，所述第二传送装置将已装有零件的物料架向外输送。

[0013] 其中，所述自动检测区内还设置有陀螺检测机和气密性检测机。

[0014] 其中，所述滚轮输送器的输出端设置有将空置的物料盘输出的第四物料输送器，所述滚轮输送器的输出端与第四物料输送器之间设置有可水平转动90°的转向输送器。

[0015] 其中，所述自动上料装置包括有上料机架，上料机架上设有一用于承载装有零件的物料盘的上料平台，所述上料平台的上方设有上料板和下料板，在上料平台的下方分别对应上料板、下料板设置有上料升降机构，所述上料平台的上方安装有可前后移动的吸盘机构，所述吸盘机构包括有用于纵向吸住物料盘的吸盘器，通过吸盘机构将已取走零件的物料盘从上料板转移到下料板上。

[0016] 其中，所述直线模组包括有模组底板、直线导轨、滚珠丝杆、移动滑台、步进电机以及用于固定所述步进电机的连接基座，所述直线导轨固定安装于模组底板上，所述滚珠丝杆安装于直线导轨的中间；所述连接基座固定安装于直线导轨的一端，所述步进电机固定安装于连接基座上，所述步进电机与滚珠丝杆之间设有联轴器，步进电机的输出轴通过联轴器与滚珠丝杆连接；所述移动滑台可滑动安装于直线导轨的上方，滚珠丝杆上套设有丝杆螺母座，丝杆螺母座的上端部与移动滑台的底部固定连接；所述直线导轨的一侧平行设置有辅助导轨，所述辅助导轨与移动滑台之间设置有辅助滑座，所述辅助滑座的下端部与辅助导轨滑动连接，辅助滑座的上端部与移动滑台固定连接。

[0017] 其中，所述载料机构包括两个对称设置于移动滑台上的顶升组件，所述顶升组件包括门型固定架、顶升气缸和顶升板，所述顶升气缸固定安装于门型固定架的下方，顶升板固定安装于顶升气缸的活塞杆顶部，所述顶升板与门型固定架的横架之间形成有用于固定物料盘的夹紧空间，所述顶升板朝上设置有两个对料盘进行定位的圆锥定位销。

[0018] 其中，所述装配治具包括有支撑座、设于支撑座上的装夹结构和第一按压结构，所述装夹结构包括第一夹紧块、第二夹紧块和夹紧气缸，所述第一夹紧块和夹紧气缸分别相对固定于支撑座的上表面，所述第二夹紧块固定设置于夹紧气缸的活塞杆前端，所述第一夹紧块与第二夹紧块之间构成夹紧安装腔；所述第一按压结构包括竖直安装的按压气缸和按压杆，所述按压杆的一端与按压气缸的活塞杆连接，按压杆的另一端设置有按压胶垫，所述按压胶垫位于夹紧安装腔的上方。

[0019] 进一步的，所述支撑座上还设置有用于检测智能手表内各个电子元件是否已安装到位的电性能检测结构，所述电性能检测结构包括两个电性能检测头和伸缩气缸，在电性

能检测头与伸缩气缸的活塞杆之间设置有固定连接板，所述电性能检测头通过固定连接板与伸缩气缸的活塞杆连接。

[0020] 其中，所述装配机架上设置有用于自动打螺丝的螺钉机，在螺钉机的一侧设置有用于自动点胶的点胶机。

[0021] 本发明的有益效果：

[0022] 本发明所提供的智能手表自动生产线通过零件自动分拣区、自动装配区和自动检测区进行零件分拣、输送、产品装配及检测，使智能手表的生产完全通过机械化操作，实现了智能手表的自动生产，生产过程需求人工操作少，产品质量良好稳定、生产效率高。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种智能手表自动生产线的结构示意图一。

[0024] 图2为本发明一种智能手表自动生产线的结构示意图二。

[0025] 图3为本发明中所述自动上料装置的结构示意图。

[0026] 图4为本发明中所述第一物料输送器的结构示意图。

[0027] 图5为本发明中所述自动装配机的结构示意图。

[0028] 图6为本发明中所述直线模组的结构示意图。

[0029] 图7为本发明中所述载料机构的结构示意图。

[0030] 图8为本发明中所述装配治具的结构示意图。

[0031] 在图1至图8中的附图标记包括：

[0032] 1—零件自动分拣区，11—自动上料装置，111—上料机架，112—上料平台，113—上料板，114—下料板，115—吸盘机构；12—接料工作台，13—第一机器手；14—第一物料输送器，141—输送机架，142—物料升降架，143—第一传送装置，144—第二传送装置，145—第二推盘机构；2—自动装配区，21—自动装配机，211—装配机架，212—直线模组，2121—模组底板，2122—直线导轨，2123—滚珠丝杆，2124—移动滑台，2125—步进电机，2126—连接基座，2127—丝杆螺母座，2128—辅助导轨，2129—辅助滑座；213—载料机构，2131—门型固定架，2132—顶升气缸，2133—顶升板，2134—圆锥定位销；214—装配治具，2141—支撑座；2142—装夹结构，21421—第一夹紧块，21422—第二夹紧块，21423—夹紧气缸；2143—第一按压结构，21431—按压气缸，21432—按压杆，21433—按压胶垫；2144—电性能检测结构，21441—电性能检测头，21442—伸缩气缸，21443—固定连接板；215—螺钉机，216—点胶机；22—滚轮输送器，23—第二物料输送器，24—第二机器手；3—自动检测区，31—成品功能检测机，32—陀螺检测机，33—气密性检测机，34—第三机器人，35—第三物料输送器；4—物料盘，5—物料架，6—第四物料输送器，7—转向输送器。

具体实施方式

[0033] 为了便于本领域技术人员的理解，下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明，实施方式提及的内容并非对本发明的限定。以下结合附图对本发明进行详细的描述。

[0034] 本发明所提供的一种智能手表自动生产线，包括零件自动分拣区1、自动装配区2和自动检测区3；

[0035] 所述零件自动分拣区1包括自动上料装置11，用以将零件分类输送到吸附抓取工

位;接料工作台12,用以承托具有装料空腔的物料盘,所述物料盘在接料工作台12上方完成零件分配;第一机器手13,在自动上料装置11与接料工作台12之间来回移动,从吸附抓取工位将零件放入物料盘的装料空腔内;第一物料输送器14,将装有零件的物料盘4装入一个物料架5中,然后自动将物料架5输出。

[0036] 在本零件自动分拣区1包括两台互相对称设置的自动上料装置11,所述两台自动上料装置11与第一物料输送器14呈品字型放置,所述第一机器手13固定安装于两台自动上料装置11之间,所述接料工作台12固定安装于所述的第一物料输送器14靠近第一机器手13的一侧上端。两台自动上料装置11同时上料,每个物料盘4内装载不同类型的零件,第一机器手13依序将零件抓取至物料盘4中,能满足分拣多零件的要求。本零件自动分拣区1实现了自动上料、自动分拣和自动输出,有效降低操作人员的劳动强度,同时提高了零件分拣的工作效率和精准度;保证在后续的组装工序生产节奏有条不紊,有利于促进自动化流水作业。

[0037] 所述自动装配区2包括自动装配机21和将物料盘4输送给自动装配机21的滚轮输送器22,所述滚轮输送器22的输入端设置有将物料架5自动送入的第二物料输送器23;

[0038] 所述自动装配机21包括有装配机架211、装配控制器(在图中未标出)以及安装于装配机架211上的直线模组212,所述直线模组212上设置有用于夹持固定物料盘4的载料机构213和用于自动装配的装配治具214,所述装配治具214固定于直线模组212上且位于载料机构213的一侧;所述自动装配机21的旁侧设置有用于将物料盘4内的零部件转移至装配治具214内的第二机器手24,所述直线模组212、装配治具214、第二机器手24均与装配控制器信号连接;

[0039] 在进行自动装配时,首先开启装配控制器,载料机构213滑动至直线模组212的夹料端,当物料盘4通过滚轮输送器22输送并对正直线模组212的夹料端,物料盘213将物料盘4从夹料端输送到夹料端,等候夹取装配;接着,第二机器手24启动,通过第二机器手24装配手爪将物料盘4内的零部件按照组装顺序抓取到装配治具214的装配位置,当自动校正零部件位置后,装配手爪将零部件下移进行精确装配;当整个智能手表装配完成,装配手爪将智能手表产品抓起放入物料盘4内,由物料盘213依原路径退出到直线模组212的夹料端,最后由滚轮输送器22输送到自动检测区3。在自动装配区2内,本发明实现了智能手表的自动化组装,整个装配过程实现全自动化,无需人工操作,在提升工作效率的同时,降低企业工人工资支出;采用机械装配,能有效提高产品精度及质量,降低废品率,故适合大批量生产。

[0040] 所述自动检测区3位于滚轮输送器22的输出端,所述自动检测区3包括有成品功能检测机31和将成品抓起放去检测的第三机器人34,所述第三机器人34的旁侧设置有将通过检测的成品输出的第三物料输送器35。在本发明中,所述自动检测区3内还设置有陀螺检测机32和气密性检测机33。当自动装配区2装配完成的智能手表被输送至滚轮输送器22的输出端,通过一个设于该输出端的夹持装置将智能手表夹住,然后第三机器人34再将智能手表依次放入成品功能检测机31、陀螺检测机32和气密性检测机33进行检测,经过这三道检测之后被标记为合格品,所述第三机器人34将合格品放置于第三物料输送器35的物料盘4中,最终由第三物料输送器35集中输出进行成品包装。

[0041] 综合上述,本发明所提供的一种智能手表自动生产线通过零件自动分拣区、自动装配区和自动检测区,自动进行零件分拣、输送、产品装配及检测,使智能手表的生产完全

通过机械化操作，实现了智能手表的自动生产，生产过程需求人工操作少，产品质量良好稳定、生产效率高。

[0042] 在本发明中，所述滚轮输送器22的输出端设置有将空置的物料盘4输出的第四物料输送器6，所述滚轮输送器22的输出端与第四物料输送器6之间设置有可水平转动90°的转向输送器7。当装配完成的智能手表被第三机器人34取走进行检测，所述转向输送器7上空的物料盘4需及时收集转移走；由于第四物料输送器6相对所述滚轮输送器22垂直放置，在收集空的物料盘4时，转向输送器7先转动90度，使得转向输送器7的输出端口正对着第四物料输送器6的入料口。

[0043] 在本发明中，所述自动上料装置11包括有上料机架111，上料机架111上设有一用于承载装有零件的物料盘4的上料平台112，所述上料平台112的上方设有上料板113和下料板114，在上料平台112的下方分别对应上料板113、下料板114设置有上料升降机构(在图中未标出)，所述上料升降机构位于上料机架111的下方内部；所述上料平台112的上方安装有可前后移动的吸盘机构115，所述吸盘机构115包括有用于纵向吸住物料盘4的吸盘器，通过吸盘器将已取走零件的物料盘4从上料板113转移到下料板114上。

[0044] 在吸盘机构115包括有水平设置的两个固定基座、安装于两个固定基座之间的横向支撑杆，所述两个固定基座上均安装有可前后伸缩的第一伸缩机构，横向支撑杆的两端分别与第一伸缩机构的伸缩端部固定连接；所述横向支撑杆上间隔设置有多个可真空吸住物料盘的吸盘器，在吸盘器与横向支撑杆之间设置有可上下伸缩的第二伸缩机构，所述第二伸缩机构与横向支撑杆可拆卸连接，所述吸盘器的顶部与第二伸缩机构的伸缩端部固定连接。

[0045] 当吸盘器贴着空的物料盘4表面，通过气管排除吸盘器与物料盘4贴合面内的残留空气形成负压，使得物料盘牢固吸附吸盘器上，通过操作第一伸缩机构调整物料盘的前后位置，操作第二伸缩机构能调整物料盘4的高低位置，可见通过操作第一伸缩机构、第二伸缩机构即可将物料盘4从上料板113的上方移动到下料板114的上方。

[0046] 所述上料机架111的一侧设有一电控箱，所述上料升降机构和吸盘机构115分别与电控箱电连接。电控箱协同升降机构与吸盘机构之间的工作，实现自动上料和下料；在使用时，将装有一定数量零件的数层物料盘4放置于上料板113上，当位于顶层的物料盘4内的零件全部被第一机器手13取用完，此时控制下料板的上料升降机构下降一个物料盘4厚度的距离，接着吸盘机构115将空的物料盘4吸住并且由上料板113移动至下料板114上，然后控制上料板113的上料升降机构上升一个物料盘4厚度的距离，从而实现上料和取走空的物料盘4。

[0047] 作为优选的，所述第一物料输送器14、第二物料输送器23、第三物料输送器35和第四物料输送器6为结构相同的双层自动输送器，所述双层自动输送器包括输送机架141和物料升降架142，所述输送机架141固定安装于物料升降架142的一侧；所述输送机架141的上方设置有用于送入具有空置的物料盘4的物料架5的第一传送装置143，在输送机架141的下方设置有用于送出已装有零件的物料架5的第二传送装置144；所述第一传送装置143的下方设置有用于将空置的物料盘4推出物料架5并进入接料工作台12的第一推盘机构(在图中未标出)，所述接料工作台12上设置有用于将接有物料的物料盘 推回物料架5的第二推盘机构145；当所述物料升降架142下降到第二传送装置144，所述第二传送装置144将已装有

零件的物料架5向外输送。

[0048] 本双层自动输送器既可以用于接收装满零件的物料盘4，也可以用于收集空置的物料盘4。用于装满零件的物料盘4的工作过程如下：首先将空的物料盘4依次插入物料架5中，接着放置于第一传送装置143的右端，然后物料架5从右边自动输送至左边的物料升降架142上，所述物料升降架142托着物料架5等距向下降；当第一个空的物料盘4对着第一推盘机构，第一推盘机构则向左将空的物料盘4推入接料工作台12中，空的物料盘4在接料工作台12上等待第一机器手13放入零件；当空的物料盘4内已经装入额定数量的零件，第二推盘机构145将已装满零件的物料盘4向右推回物料架5中，并且第一推盘机构在物料架5的右侧阻挡着，防止过渡推出。此时，物料升降架142向下降一个空的物料盘4的高度，使第二个空的物料盘4对着第一推盘机构。接着重复上面的推出接料动作，待接满零件之后再推回到物料架5，如此反复工作。当物料架5内所有空的物料盘4均已经装满零件，且物料升降架142已经下降至最低处，所述物料架5自动从升降架142进入到第二传送装置146，然后由第二传送装置146将物料架5从左边自动输送至右边。

[0049] 在使用双层自动输送器反复输送接料的过程中，无需人工移动物料架5，减少了人工劳作；另外物料架5在整个输送过程中不需停机操作，使生产能连贯持续进行，有效提高了工作效率。

[0050] 在本发明中，所述直线模组212包括有模组底板2121、直线导轨2122、滚珠丝杆2123、移动滑台2124、步进电机2125以及用于固定所述步进电机2125的连接基座2126，所述直线导轨2122固定安装于模组底板2121上，所述滚珠丝杆2123安装于直线导轨2122的中间，所述直线导轨2122的中间为矩形槽体，所述滚珠丝杆2123安装于直线导轨2122的中间，使滚珠丝杆2123不受其他机构的影响，其安装简单便捷；所述连接基座2126固定安装于直线导轨2122的一端，所述步进电机2125固定安装于连接基座2126上，所述步进电机2125与滚珠丝杆2123之间设有联轴器，步进电机2125的输出轴通过联轴器与滚珠丝杆2123连接；所述移动滑台2124可滑动安装于直线导轨2122的上方，滚珠丝杆2123上套设有丝杆螺母座2127，丝杆螺母座2127的上端部与移动滑台2124的底部固定连接。当步进电机2125接收到装配控制器的驱动信号，所述步进电机2125带动滚珠丝杆2123旋转，丝杆螺母座沿着滚珠丝杆23作线性运动，使移动滑台24快速准确运动到作业位置。

[0051] 所述移动滑台2124作为用于承载所述载料机构213的平台，其支撑平面较大；直线导轨2122的一侧平行设置有辅助导轨2128，辅助导轨2128与移动滑台2124之间设置有辅助滑座2129，辅助滑座2129的下端部与辅助导轨2128滑动连接，辅助滑座2129的上端部与移动滑台2124固定连接，使得移动滑台2124的运动过程比较稳定。

[0052] 在本发明中，所述载料机构213包括两个对称设置于移动滑台2124上的顶升组件，所述顶升组件包括门型固定架2131、顶升气缸2132和顶升板2133，所述顶升气缸2132固定安装于门型固定架2131的下方，顶升板2133固定安装于顶升气缸2132的活塞杆顶部，所述顶升板2133与门型固定架2131的横架之间形成有用于固定物料盘4的夹紧空间，所述顶升板2133朝上设置有两个对物料盘4进行定位的圆锥定位销2134。两个顶升组件的安装间距为一个物料盘4的宽度，在物料盘4的两侧边下方设有与圆锥定位销2134适配的定位孔，当两个顶升气缸2132的活塞杆同时上升，所述顶升板2133压紧所述物料盘4的两侧边，所述圆锥定位销2134插入定位孔内，所述物料盘4被夹紧固定于载料机构213上，保证物料盘4在输

送或者等待取件装配的过程中更加稳定。

[0053] 在本发明中，所述装配治具214包括有支撑座2141、设于支撑座2141上的装夹结构2142和第一按压结构2143，所述装夹结构2142包括第一夹紧块21421、第二夹紧块21422和夹紧气缸21423，所述第一夹紧块21421和夹紧气缸21423分别相对固定于支撑座2141的上表面，所述第二夹紧块21422固定设置于夹紧气缸21423的活塞杆前端，所述第一夹紧块21421与第二夹紧块21422之间构成夹紧安装腔；所述第一按压结构2143包括竖直安装的按压气缸21431和按压杆21432，所述按压杆21432的一端与按压气缸21431的活塞杆连接，按压杆21432的另一端设置有按压胶垫21433，所述按压胶垫21433位于夹紧安装腔的上方。

[0054] 当装配治具214开始装配零部件时，通过第一夹紧块21421和第二夹紧块21422快速固定需要装配的手表主体，所述夹紧气缸21423驱使第二夹紧块21422向第一夹紧块21421靠拢形成夹持，这样可首先有效防止手表主体的移动，保证手表内部电子元器件装配能够快速的进行定位。在安装手表内部的电子元器件时，第二机器手24先将电子元器件进行定位，再放置于手表内部的装配位置上，然后按压气缸21431向下运动，使按压胶垫21433对电子元器件施加恒定的压力，将相关的电子元器件按压固定于手表主体的内部。这使得本发明不仅装配速度快，而且能保证每个装配的电子元器件能达到同样的安装标准，大大提高了生产效率。

[0055] 进一步的，所述支撑座2141上还设置有用于检测智能手表内各个电子元件是否已安装到位的电性能检测结构2144，所述电性能检测结构2144包括两个电性能检测头21441和伸缩气缸21442，在电性能检测头21441与伸缩气缸21442的活塞杆之间设置有固定连接板21443，所述电性能检测头21441通过固定连接板21443与伸缩气缸21442的活塞杆连接。

[0056] 当电子元器件已经被安装在手表壳体内形成半成品，第二机器手24将该半成品放置于两个对称设置的电性能检测头21441之间，电性能检测头21441在伸缩气缸21442的作用下向中间靠拢，并且与半成品两侧的测试孔进行电接触；所述电性能检测头21441与电子元件构成检测回路，若检测回路有连接正常的反馈信号，则该半成品为符合装配要求的良品，若无反馈信号出现，则可判断该半成品为存在装配问题的不良品。当半成品检测完毕，所述电性能检测头21441在伸缩气缸21442的作用下向外退出，第二机器手24将该半成品取走放到载料机构213上的物料盘4内。

[0057] 在本发明中，所述装配机架211上设置有用于自动打螺丝的螺钉机215，在螺钉机215的一侧设置有用于自动点胶的点胶机216。在装配过程中，当某个零部件与手表壳体定位安装后，需用螺钉锁紧固定。装配控制器控制所述直线模组212移动使得装配治具214位于螺钉枪的下方，当螺钉机215对产品打完螺钉之后，所述直线模组212移动回到直线模组212的装配端，第二机器手24继续进行装配工作；如果在继续装配过程还有拧螺丝固定的，所述装配治具214再移动回到螺钉机215的下方。在打螺钉时无需人工手握工具作业，不仅降低了生产成本和操作员的劳动强度，使得工人的工作变得简单。

[0058] 当某个零部件与手表壳体定位安装后，需用点胶封装固定。装配控制器控制所述直线模组212移动，使得装配治具214位于点胶机216的下方；当点胶机216对产品点胶完毕之后，所述直线模组212再移动回到其装配端，第二机器手24继续进行装配工作；如果在继续装配过程还需点胶封装固定的，所述装配治具214再移动回到点胶机216的下方。在点胶过程中也无需手工作业，具有速度快、效率高、一致性好的特点，这样能大大缩短点胶时间，

降低劳动成本。

[0059] 在装配机架211上还设置有用于精准定位装配的第一CCD工业相机和第二CCD工业相机，所述第一CCD工业相机固定安装于装配机架211上，第二CCD工业相机固定安装于第二机器手24上，所述第一CCD工业相机和第二CCD工业相机分别与与装配控制器信号连接。

[0060] 在进行组装时，所述第二机器手24逐一将物料盘4内零部件拿起，例如将充电池安装到手表壳体内，所述第二机器手24将待组装的充电池移动至第一CCD工业相机附近，第一CCD工业相机对充电池进行拍照；然后第二机器手24将充电池移动至已经放置于装配治具214上的手表壳体上方，第二CCD工业相机对手表壳体进行拍照；第一CCD工业相机和第二CCD工业相机对各自拍摄的图像进行处理后，将待组装的充电池被安装位置的特征数据以及手表壳体安装位置的特征数据传递给装配控制器，装配控制器计算出充电池和手表壳体空间位置关系，也就得出了第二机器手24的目标位置与目前位置之间的偏差，然后第二机器手24携带待组装的充电池移动至手表壳体内的电池安装位置进行精密组装，从而将充电池和手表壳体装配在一起，其他零部件的安装也是如此定位安装，直至所有零部件都安装到手表壳体内。

[0061] 以上所述，仅是本发明较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，虽然本发明以较佳实施例公开如上，然而并非用以限定本发明，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，当利用上述揭示的技术内容作出些许变更或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明技术是指对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均属于本发明技术方案的范围内。

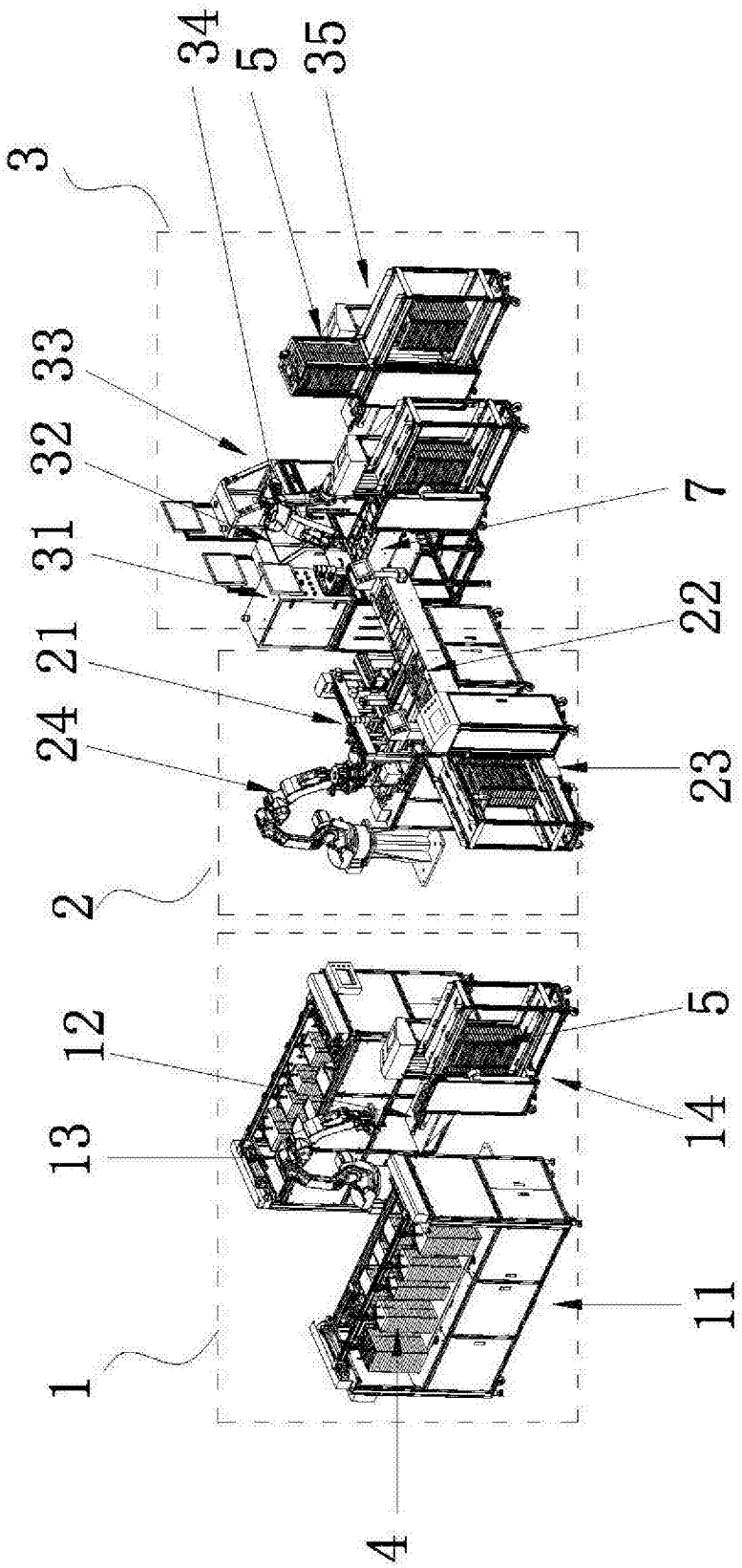


图1

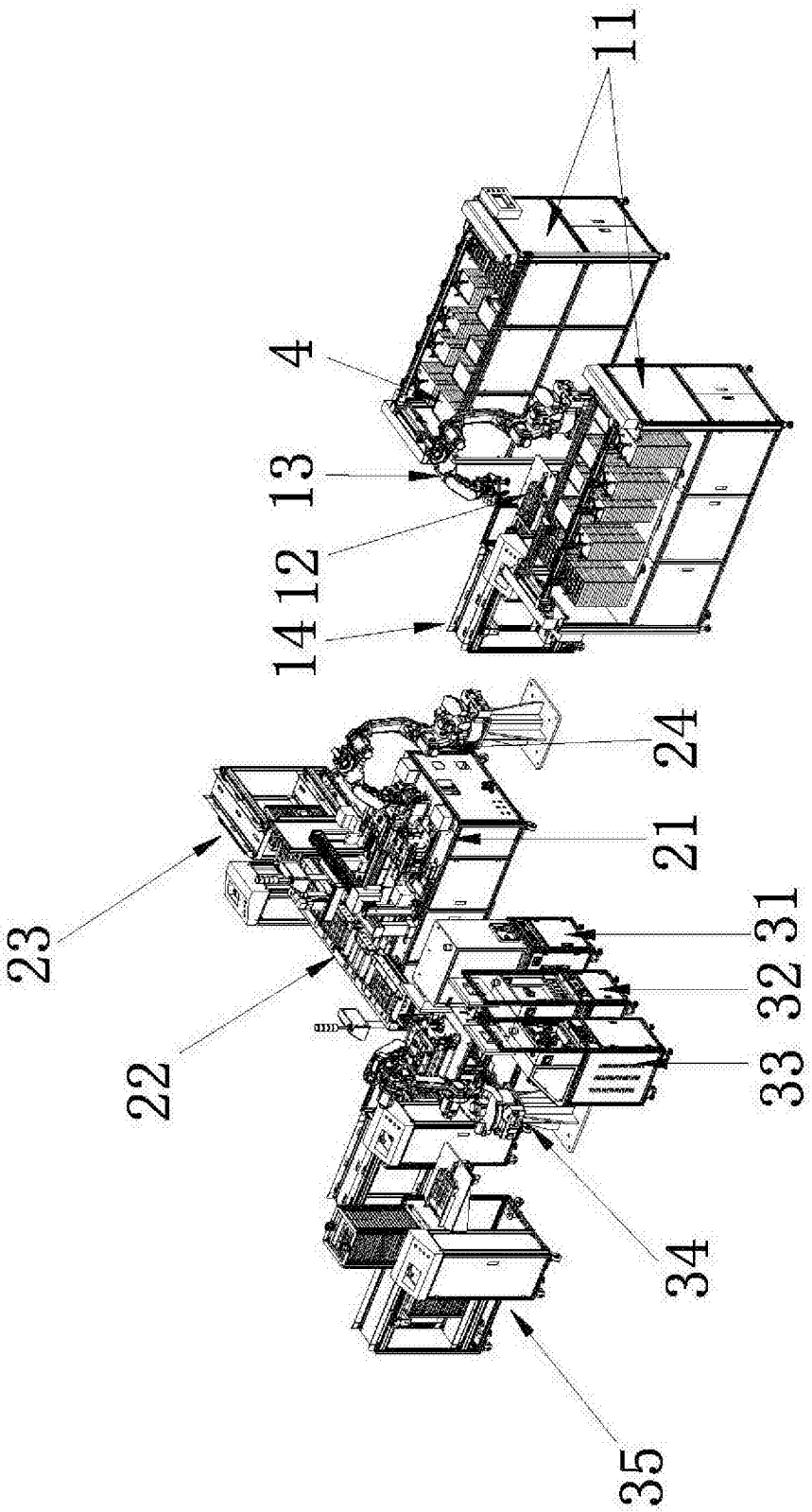


图2

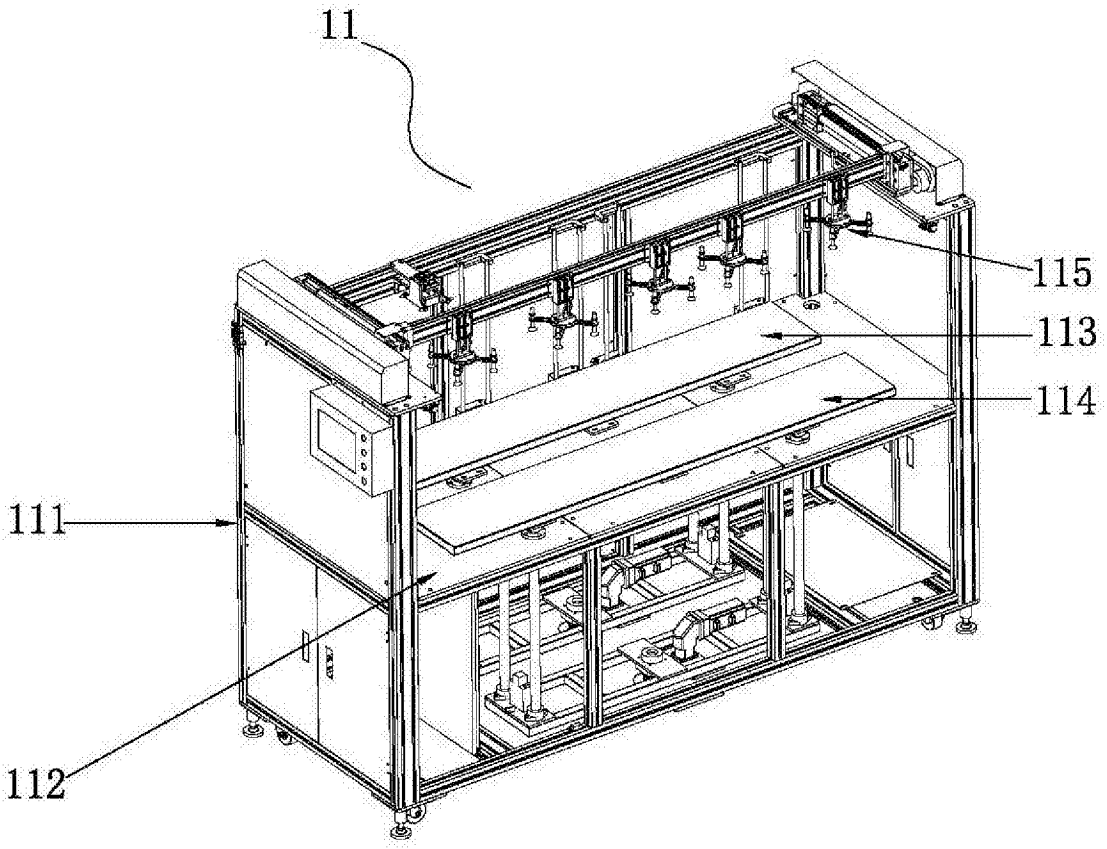


图3

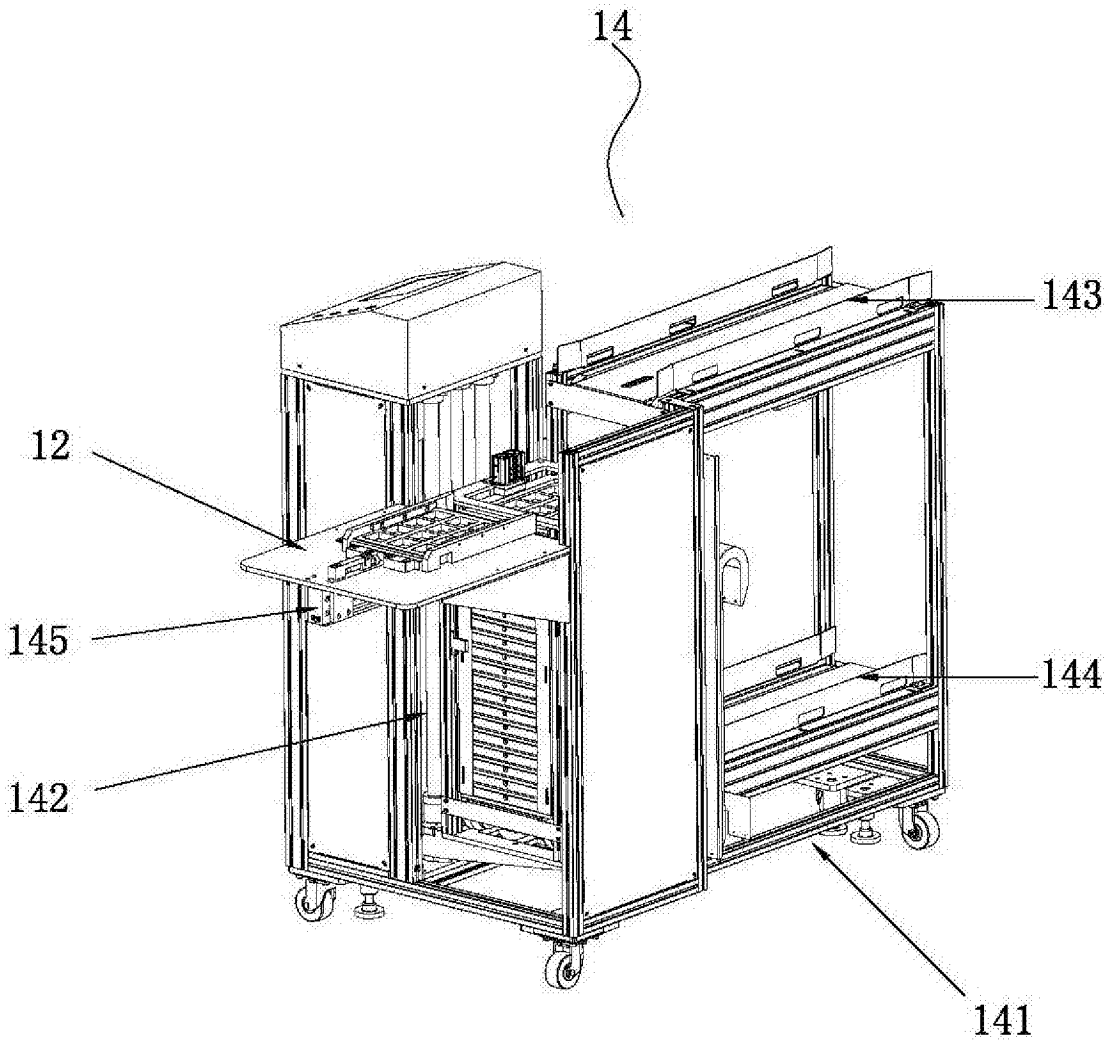


图4

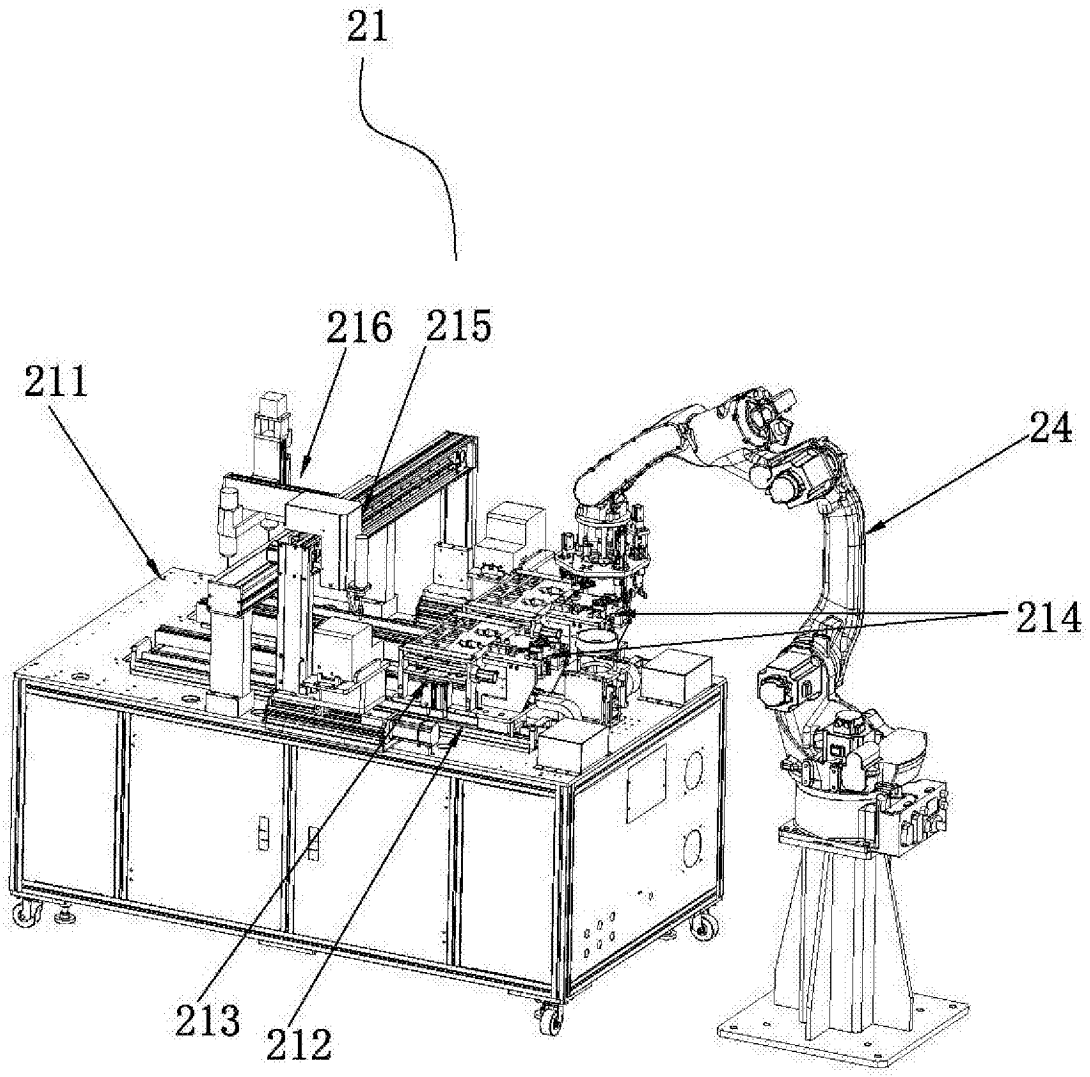


图5

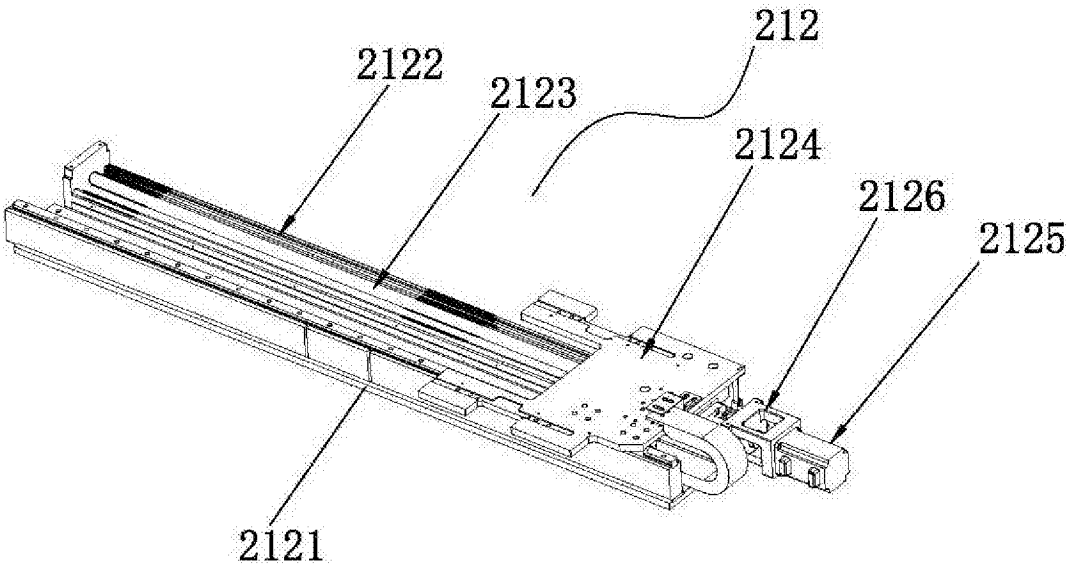


图6

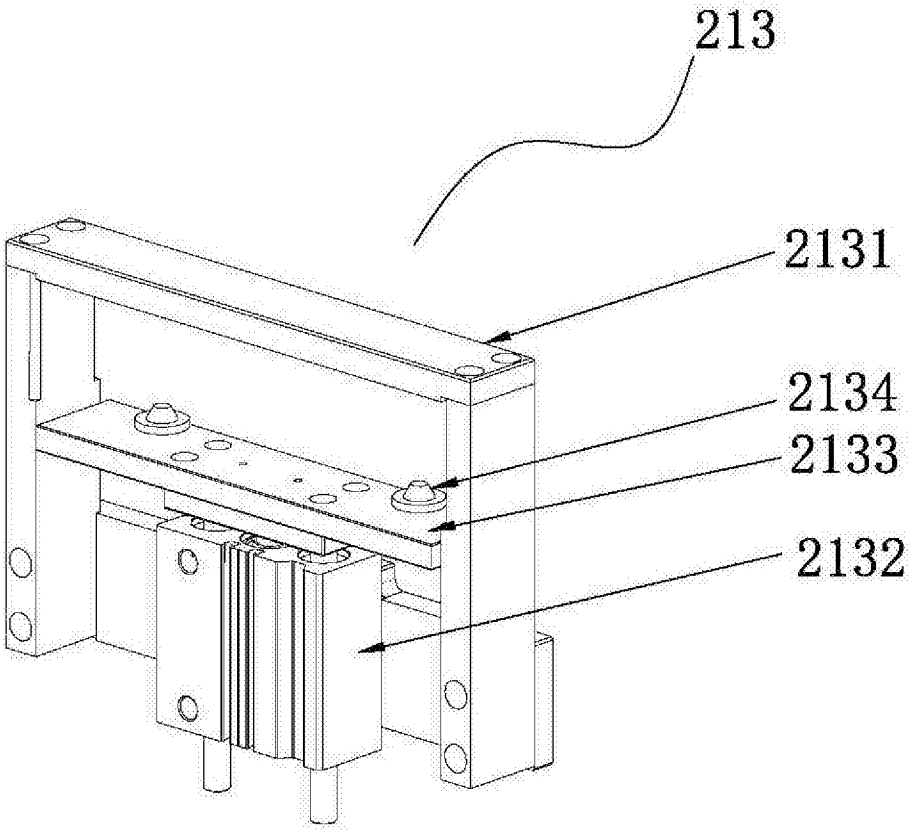


图7

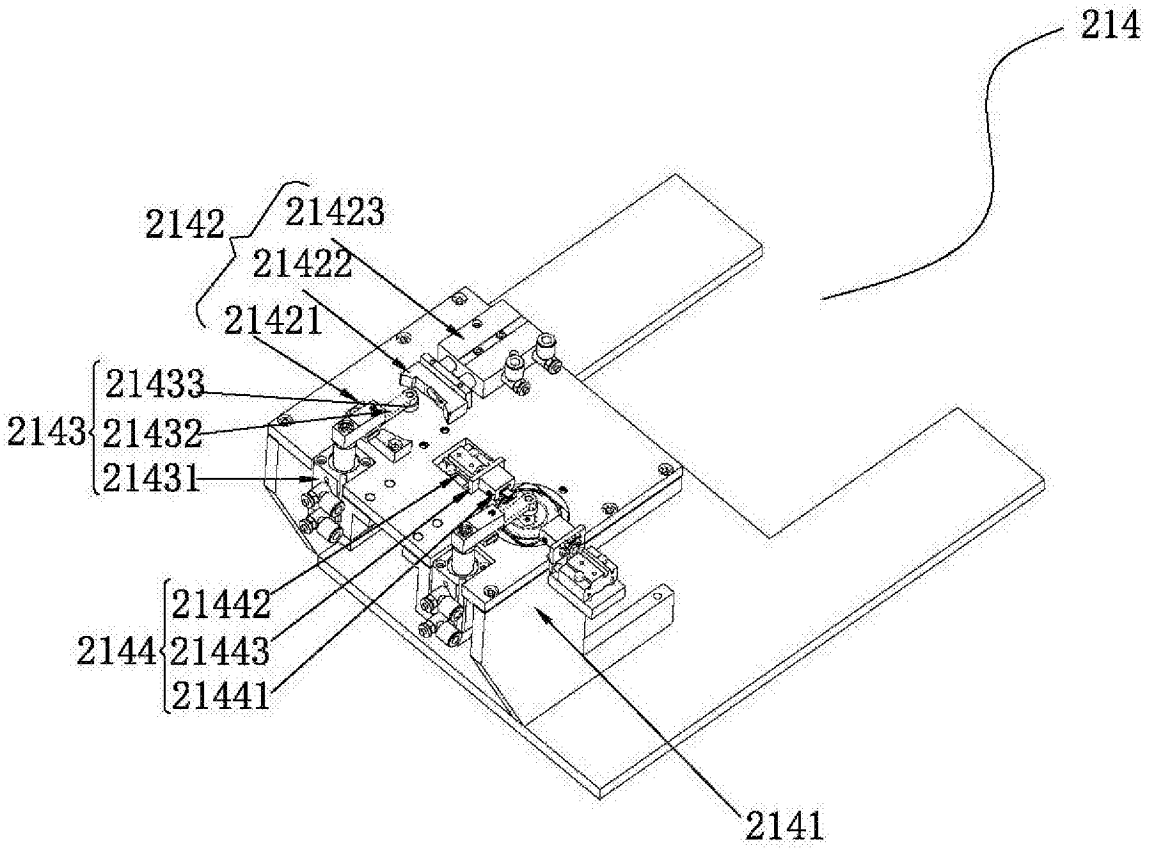

214
2142
21423
21422
21421
2143
21433
21432
21431
2144
21442
21443
21441
2141

图8