



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115026565 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202210712754.4

(22) 申请日 2022.06.22

(71) 申请人 日照市越疆智能科技有限公司

地址 276800 山东省日照市经济开发区汕  
头路以北,杭州路以西,泸州路以东

(72) 发明人 李叶鹏 杜云寒 姜宇 刘培智

(74) 专利代理机构 深圳市华勤知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44426

专利代理师 隆毅

(51) Int. Cl.

B23P 19/10 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

B25B 11/02 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

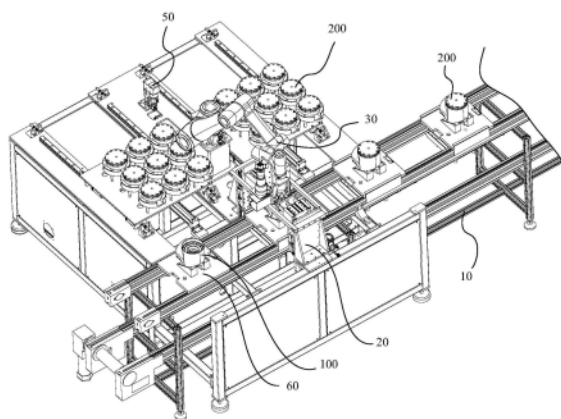
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

### (54) 发明名称

工业机器人关节的自动组装设备

### (57) 摘要

本发明公开一种工业机器人关节的自动组装设备,工业机器人关节包括关节外壳和减速机,关节外壳构造有若干个第一安装孔,减速机包括固定座,固定座构造有若干个第二安装孔,工业机器人关节的自动组装设备包括输送线、视觉定位组件、搬运装置和组装装置;搬运装置设于输送线的一侧,搬运装置用于搬运减速机,搬运装置在搬运减速机的过程中能够在水平方向上旋转减速机;组装装置设置于输送线之上;其中,当输送线将关节外壳送到预设位置处时,通过视觉定位组件获取若干个第一安装孔和若干个第二安装孔的位置信息,并通过搬运装置和组装装置进行关节外壳和减速机的安装孔对位和组装。本发明对关节外壳与减速机进行自动化组装,组装效率高,省时省力。



1. 一种工业机器人关节的自动组装设备,所述工业机器人关节包括关节外壳和减速机,所述关节外壳构造有若干个第一安装孔,所述减速机包括固定座和输入轴,所述固定座构造有若干个第二安装孔,所述输入轴之上套设有电机转子,其特征在于,所述工业机器人关节的自动组装设备包括:

输送线、视觉定位组件、搬运装置和组装装置;

所述搬运装置设置于所述输送线的一侧,所述搬运装置用于搬运所述减速机,所述搬运装置在搬运所述减速机的过程中能够在水平方向上旋转所述减速机;

所述组装装置设置于所述输送线之上;

其中,当所述输送线将所述关节外壳送到预设位置处时,通过所述视觉定位组件获取所述关节外壳之上的若干个第一安装孔和所述减速机之上的若干个第二安装孔的位置信息,并通过所述搬运装置和所述组装装置进行所述关节外壳和所述减速机的安装孔对位和组装。

2. 根据权利要求1所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述搬运装置包括机械手和夹具,所述夹具固定设置于所述机械手的末端,所述机械手的末端能够在水平方向上旋转,所述夹具能够张开或闭合以便夹持所述减速机。

3. 根据权利要求1所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述组装装置包括:

夹持机构和顶升机构,所述夹持机构设置于所述输送线的相对两侧,所述顶升机构设置于所述夹持机构的下方;

其中,所述夹持机构用于在所述关节外壳和所述减速机的组装过程中,夹持固定所述关节外壳,所述顶升机构用于在所述关节外壳和所述减速机的组装过程中向所述电机转子施加压力,从而与所述搬运装置配合在竖直方向上夹持所述减速机。

4. 根据权利要求3所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述组装装置还包括:

升降机构,所述升降机构位于所述输送线的下方,用于带动所述夹持机构在竖直方向上运动。

5. 根据权利要求2所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述视觉定位组件包括:

第一视觉定位装置,设于所述机械手上,所述第一视觉定位装置用于获取若干个所述第一安装孔的位置信息;

第二视觉定位装置,设于所述输送线的一侧,所述第二视觉定位装置用于获取若干个所述第二安装孔的位置信息。

6. 根据权利要求4所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述顶升机构包括定位杆和用于驱动所述定位杆升降的第一驱动件,所述定位杆受所述第一驱动件驱动从所述关节外壳穿过后与所述减速机上的电机转子接触以将其固定。

7. 根据权利要求3所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述夹持机构包括安装座、第二驱动件和夹持件,所述第二驱动件设置在所述安装座上,所述夹持件与所述第二驱动件的输出执行端连接,所述第二驱动件用于驱动所述夹持件朝向或远离关节外壳移动。

8. 根据权利要求4所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述升降机构包括安装架、直线导轨和滑动座,所述直线导轨沿竖直方向设置在所述安装架上,所述滑动座与所述直线导轨滑动连接,所述夹持机构设置在所述滑动座上。

9. 根据权利要求8所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,还包括驱动机构,所述驱动机构包括电机和两个丝杠,所述电机设置在其中一个所述安装架上,两个所述丝杠分别沿竖直方向设置在两个所述安装架上,两个所述丝杠分别与一个所述滑动座连接;

所述电机的电机轴上连接有第一传动轮,两个所述丝杠的一端分别连接有一个第二传动轮,所述第一传动轮和两个所述第二传动轮之间通过传动带连接。

10. 根据权利要求9所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述驱动机构还包括:

至少两个第三传动轮,与其中一个所述安装架转动连接,至少两个所述第三传动轮间隔设置并位于所述第二传动轮的一侧;

至少两个第四传动轮,与另一个所述安装架转动连接,至少两个所述第四传动轮间隔设置并位于所述第二传动轮的一侧,至少两个所述第四传动轮与至少两个所述第三传动轮位于同一侧;

第五传动轮,与另一个所述安装架转动连接,并位于至少两个所述第四传动轮远离所述第二传动轮的一侧。

11. 根据权利要求3所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,所述输送线设有若干个用于放置所述关节外壳的定位治具,所述定位治具上开设有用于供所述顶升机构穿过的通孔。

12. 根据权利要求1所述的工业机器人关节的自动组装设备,其特征在于,还包括控制器,所述控制器分别与所述输送线、视觉定位组件、搬运装置和组装装置通信连接。

## 工业机器人关节的自动组装设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人领域,特别涉及一种工业机器人关节的自动组装设备。

### 背景技术

[0002] 关节是工业机器人中的关键部件,一般地,一个关节至少包括关节外壳和减速机。关节的制造过程中,先将电机转子(具有磁性)安装于减速机的输入轴上,而后再将减速机安装于关节外壳中,从而完成对于关节的组装。组装好的关节,由于减速机的输入轴在关节外壳的中间位置,关节外壳的四周对电机转子的磁力会比较均衡而不会产生使减速机偏离关节外壳的中心的磁力,而且关节外壳的内侧与减速机的外形相适配,因此安装好的关节的减速机不会受到磁力的影响而发生偏移。

[0003] 但是,关节外壳与减速机通过人工组装的过程中,工作人员手持减速机,将输入轴对准关节外壳然后将减速机插入到关节外壳中时,由于电机转子含有磁性的金属材料,人工很难将输入轴正对关节外壳的正中间,导致减速机会受到关节外壳的磁力影响,从而偏向关节外壳的周围,对应的输入轴会偏离关节外壳的正中间,导致减速机在安装到关节外壳的过程中,使减速机无法很方便的对准关节外壳的中间安装好。工作人员需要很费劲的抓住减速机,以避免减速机受到磁力的影响而偏离关节外壳的中间位置,从而保证将减速机准确的安装到关节外壳中。

[0004] 此外,关节外壳和减速机上各设置有若干个安装孔,两者还需要通过螺丝进行组装。组装时,需要使两者上的安装孔对齐,方便后续螺丝进行组装,这同样也需要人工耗时进行对位。因此,该组装过程存在组装效率低以及费时费力的缺陷。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提出一种工业机器人关节的自动组装设备,旨在解决现有工业机器人关节组装效率低以及费时费力的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提出一种工业机器人关节的自动组装设备,所述工业机器人关节包括关节外壳和减速机,所述关节外壳构造有若干个第一安装孔,所述减速机包括固定座和输入轴,所述固定座构造有若干个第二安装孔,所述输入轴之上套设有电机转子,所述工业机器人关节的自动组装设备包括:

[0007] 输送线、视觉定位组件、搬运装置和组装装置;

[0008] 所述搬运装置设置于所述输送线的一侧,所述搬运装置用于搬运所述减速机,所述搬运装置在搬运所述减速机的过程中能够在水平方向上旋转所述减速机;

[0009] 所述组装装置设置于所述输送线之上;

[0010] 其中,当所述输送线将所述关节外壳送到预设位置处时,通过所述视觉定位组件获取所述关节外壳之上的若干个第一安装孔和所述减速机之上的若干个第二安装孔的位置信息,并通过所述搬运装置和所述组装装置进行所述关节外壳和所述减速机的安装孔对位和组装。

[0011] 在一些实施例中,所述搬运装置包括机械手和夹具,所述夹具固定设置于所述机械手的末端,所述机械手的末端能够在水平方向上旋转,所述夹具能够张开或闭合以便夹持所述减速机。

[0012] 在一些实施例中,所述组装装置包括:

[0013] 夹持机构和顶升机构,所述夹持机构设置于所述输送线的相对两侧,所述顶升机构设置于所述夹持机构的下方;

[0014] 其中,所述夹持机构用于在所述关节外壳和所述减速机的组装过程中,夹持固定所述关节外壳,所述顶升机构用于在所述关节外壳和所述减速机的组装过程中向所述电机转子施加压力,从而与所述搬运装置配合在竖直方向上夹持所述减速机。

[0015] 在一些实施例中,所述组装装置还包括:

[0016] 升降机构,所述升降机构位于所述输送线的下方,用于带动所述夹持机构在竖直方向上运动。

[0017] 在一些实施例中,所述视觉定位组件包括:

[0018] 第一视觉定位装置,设于所述机械手上,所述第一视觉定位装置用于获取若干个所述第一安装孔的位置信息;

[0019] 第二视觉定位装置,设于所述输送线的一侧,所述第二视觉定位装置用于获取若干个所述第二安装孔的位置信息。

[0020] 在一些实施例中,所述顶升机构包括定位杆和用于驱动定位杆升降的第一驱动件,所述定位杆受所述第一驱动件驱动从所述关节外壳穿过后与所述减速机上的电机转子接触以将其固定。

[0021] 在一些实施例中,所述夹持机构包括安装座、第二驱动件和夹持件,所述第二驱动件设置在所述安装座上,所述夹持件与所述第二驱动件的输出执行端连接,所述第二驱动件用于驱动所述夹持件朝向或远离关节外壳移动。

[0022] 在一些实施例中,所述升降机构包括安装架、直线导轨和滑动座,所述直线导轨沿竖直方向设置在所述安装架上,所述滑动座与所述直线导轨滑动连接,所述夹持机构设置于所述滑动座上。

[0023] 在一些实施例中,所述工业机器人关节的自动组装设备还包括驱动机构,所述驱动机构包括电机和两个丝杠,所述电机设置在其中一个所述安装架上,两个所述丝杠分别沿竖直方向设置在两个所述安装架上,两个所述丝杠分别与一个所述滑动座连接;

[0024] 所述电机的电机轴上连接有第一传动轮,两个所述丝杠的一端分别连接有一个第二传动轮,所述第一传动轮和两个所述第二传动轮之间通过传动带连接。

[0025] 在一些实施例中,所述驱动机构还包括:

[0026] 至少两个第三传动轮,与其中一个所述安装架转动连接,至少两个所述第三传动轮间隔设置并位于所述第二传动轮的一侧;

[0027] 至少两个第四传动轮,与另一个所述安装架转动连接,至少两个所述第四传动轮间隔设置并位于所述第二传动轮的一侧,至少两个所述第四传动轮与至少两个所述第三传动轮位于同一侧;

[0028] 第五传动轮,与另一个所述安装架转动连接,并位于至少两个所述第四传动轮远离所述第二传动轮的一侧。

[0029] 在一些实施例中,所述输送线设有若干个用于放置所述关节外壳的定位治具,所述定位治具上开设有用于供所述顶升机构穿过的通孔。

[0030] 在一些实施例中,所述工业机器人关节的自动组装设备还包括控制器,所述控制器分别与所述输送线、视觉定位组件、搬运装置和组装装置通信连接。

[0031] 本发明所提出的技术方案中,关节外壳通过输送线输送至组装装置处,减速机通过搬运装置搬运至组装装置处,关节外壳上的若干个第一安装孔的位置信息以及减速机上的若干个第二安装孔的位置信息通过视觉定位组件获取。组装时,搬运装置根据第一安装孔的位置信息与对应的第二安装孔的位置信息,将减速机旋转预设角度,使得减速机上的若干个第二安装孔与关节外壳上的若干个第一安装孔的位置一一对应,其无需人工对关节外壳与减速机上的安装孔进行对位,组装效率高,省时省力。待对位完成后,再通过组装装置将关节外壳与减速机进行自动化组装,其无需人工手持关节外壳和/或减速机进行组装,以进一步提高组装效率。

## 附图说明

[0032] 图1为本发明一实施例中工业机器人关节的自动组装设备的结构示意图;

[0033] 图2为图1中组装装置和搬运装置的结构示意图;

[0034] 图3为图2中夹持机构、升降机构和驱动机构的结构示意图;

[0035] 图4为工业机器人关节的结构示意图;

[0036] 图5为图1中搬运装置和第一视觉定位装置的结构示意图;

[0037] 图6为图3中夹持机构、升降机构和驱动机构的一结构示意图;

[0038] 图7为图3中夹持机构、升降机构和驱动机构的另一结构示意图;

[0039] 图8为本发明一实施例中工业机器人关节的自动组装设备的结构框图。

[0040] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的方案进行清楚完整的描述,显然,所描述的实施例仅是本发明中的一部分实施例,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作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。

[0042] 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……)仅用于解释在某一特定姿态(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。

[0043] 还需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件上时,它可以直接在另一个元件上或者可能同时存在居中元件。当一个元件被称为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0044] 另外,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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至少一个该特征。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之内。

[0045] 请参见图1-4,图1为本发明一实施例中工业机器人关节的自动组装设备的结构示意图,图2为图1中组装装置和搬运装置的结构示意图,图3为图2中夹持机构、升降机构和驱动机构的结构示意图,图4为工业机器人关节的结构示意图。

[0046] 本发明提出一种工业机器人关节的自动组装设备,工业机器人关节包括关节外壳100和减速机200,关节外壳100构造有若干个第一安装孔101,减速机200包括固定座201和输入轴(图未示),固定座201构造有若干个第二安装孔202,输入轴之上套设有电机转子203,工业机器人关节的自动组装设备包括:

[0047] 输送线10、组装装置20、搬运装置30和视觉定位组件;

[0048] 搬运装置30设置于输送线10的一侧,搬运装置30用于搬运减速机200,搬运装置30在搬运减速机200的过程中能够在水平方向上旋转减速机200;

[0049] 组装装置20设置于输送线10之上;

[0050] 其中,当输送线10将关节外壳100送到预设位置处时,通过视觉定位组件获取关节外壳100之上的若干个第一安装孔101和减速机200之上的若干个第二安装孔202的位置信息,并通过搬运装置30和组装装置20进行关节外壳100和减速机200的安装孔对位和组装。

[0051] 本实施例中,输送线10用于输送待组装的关节外壳100,输送线10可以采用同步带轮的结构形式,也可以采用辊轮的结构形式,本领域技术人员可根据实际情况进行设计。组装装置20设置在输送线10的输送方向的周侧,输送线10将待组装的关节外壳100输送至组装装置20处,以通过组装装置20对关节外壳100和搬运装置30搬运的减速机200进行自动组装。其中,搬运装置30设置在输送线10的一侧,用于将待组装的减速机200移送至组装装置20处。

[0052] 在一些实施例中,搬运装置30的周边设置有利于供应减速机200的供料机构,搬运装置30自供料机构处抓取减速机200并将其搬运至组装装置20处,以与通过输送线10输送至组装装置20处的关节外壳100进行组装。其中,搬运装置30可采用真空吸附的方式抓取减速机200,也可采用夹持的方式抓取减速机200,包括但不限于此。

[0053] 组装时,关节外壳100通过输送线10输送至组装装置20处,也即组装装置20所在位置处,减速机200通过搬运装置30搬运至组装装置20处,关节外壳100上的若干个第一安装孔101的位置信息以及减速机200上的若干个第二安装孔202的位置信息通过视觉定位组件获取。组装之前,搬运装置30根据第一安装孔101的位置信息与对应的第二安装孔202的位置信息,将减速机200旋转预设角度,使得减速机200上的若干个第二安装孔202与关节外壳100上的若干个第一安装孔101的位置一一对应。待对位完成后,再通过组装装置20将关节外壳100与减速机200进行组装,从而实现对于关节外壳100与减速机200的自动化组装。

[0054] 在一些实施例中,视觉定位组件为CCD相机,以通过CCD相机拍摄包括有若干个第一安装孔101的关节外壳100的图片信息,以及包括有若干个第二安装孔202的减速机200的图片信息,而后根据图片信息获取若干个第一安装孔101与若干个第二安装孔202的位置信息,然后根据两个安装孔的位置信息确定两者的圆心偏角,最后由搬运装置30根据该圆心偏角控制减速机200转动预设角度,从而使得减速机200上的若干个第二安装孔202与关节外壳100上的若干个第一安装孔101一一对应。

[0055] 本发明通过搬运装置30对减速机200与关节外壳100进行自动对位,以使得减速机200上的若干个第二安装孔202与关节外壳100上的若干个第一安装孔101的位置一一对应,其无需人工进行对位,省时省力,并且能够有效提高关节外壳100与减速机200的组装效率。同时,关节外壳100与减速机200的组装也无需人工进行,其通过组装装置20完成自动组装,可进一步提高关节外壳100与减速机200的组装效率。

[0056] 请参见图5,图5为图1中搬运装置和第一视觉定位装置的结构示意图。

[0057] 在一些实施例中,本发明所提出的搬运装置30包括机械手31和夹具32,夹具32固定设置于机械手31的末端,机械手31的末端能够在水平方向上旋转,夹具32能够张开或闭合以便夹持减速机200。

[0058] 本实施例中,机械手31用于带动夹具32移动,以使夹具32移动至减速机200的供料机构处进行减速机200的抓取,在抓取到减速机200后,再通过机械手31带动夹具32移动至组装装置20处,以与输送线10输送至组装装置20处的关节外壳进行组装。夹具32移动至减速机200的供料机构后,夹具32张开,以形成用于夹持减速机200的夹持空间,而后再逐渐闭合,直至夹具32夹持在减速机200的表面。夹具32移动至组装装置20后,夹具32张开,以使得减速机200与夹具32脱离,从而将减速机200放置于组装装置20处。其中,机械手31的末端能够在水平方向旋转,以带动夹具32在水平方向上旋转,从而能够完成对于减速机200与关节外壳100的安装孔对位。

[0059] 在一些实施例中,请参见图2,本发明所提出的组装装置20包括:

[0060] 夹持机构22和顶升机构21,夹持机构22设置于输送线10的相对两侧,顶升机构21设置于夹持机构22的下方;

[0061] 其中,夹持机构22用于在关节外壳100和减速机200的组装过程中,夹持固定关节外壳100,顶升机构21用于在关节外壳100和减速机200的组装过程中向电机转子203施加压力,从而与搬运装置30配合在竖直方向上夹持减速机200。

[0062] 本实施例中,组装关节外壳100与减速机200时,减速机200上的电机转子203与关节外壳100之间会产生磁力,该磁力会影响减速机200与关节外壳100之间的安装,比如会使得减速机200偏离关节外壳100的中心位置,导致减速机200难以正确插装至关节外壳100内。

[0063] 为避免电机转子203与关节外壳100之间的磁力影响,组装时,先通过夹持机构22在水平方向上夹持固定在关节外壳100的左右两侧,而后再通过顶升机构21在竖直方向上顶持减速机200的底部,同时搬运装置30在竖直方向上固定减速机200的顶部,从而使得减速机200在竖直方向上被搬运装置30和顶升机构21夹持固定。在一个具体实施例中,电机转子203所用的磁钢的磁性很大,对应的与关节外壳100之间的磁力会随着距离的接近而越来越大,设置顶升机构21顶持在减速机200的底部,即顶在电机转子203上,避免减速机200在向下放置到关节外壳100的过程中,减速机200受到关节外壳100的磁力以及减速机200自身的重力的合力超过夹具32夹持减速机的夹力,从而使减速机200未安装完成就脱离夹具32掉落在关节外壳100上,无法完成安装,甚至有可能导致减速机200和关节外壳100的损坏,因而通过设置顶升机构21设置在减速机200的底部,可以避免这种负面影响。

[0064] 具体的,组装过程中,输送线10将关节外壳100输送到组装装置20处,同时通过视觉定位组件分别对关节外壳100和减速机200进行拍照,得到关节外壳100和减速机200的图

片信息,然后进行图像识别,以获取关节外壳100和减速机200的位置信息,然后再通过夹持机构22夹持关节外壳100的两侧,使关节外壳100在水平方向上被固定住。搬运装置30将减速机200移送至组装装置20处的关节外壳100的上方,而后再通过顶升机构21上移穿过关节外壳100并顶持在减速机200的下表面。此时,关节外壳100与减速机200均被固定,而后再通过搬运装置30驱动减速机200下移,在下移的过程中保持搬运装置30竖直向下,避免左右晃动,克服磁力的干扰。在此过程中,顶升机构21同步下移,使得减速机200插装于关节外壳100中的指定位置,进而进行锁螺丝等动作将两者进行固定,从而完成对于关节外壳100与减速机200的组装。组装完成后,搬运装置30松开减速机200并且向上移动,与此同时,夹持机构22松开关节外壳100,最后通过输送线10将组装得到的关节输送至其他工位。

[0065] 在一些实施例中,请参见图2和图3,本发明所提出的组装装置还包括升降机构23,升降机构23位于输送线的下方,用于带动夹持机构22在竖直方向上运动。

[0066] 本实施例中,升降机构23用于驱动夹持机构22和关节外壳100上下移动,以使得关节外壳100上方的减速机200插装于关节外壳100中。具体的,组装时,关节外壳100通过输送线10输送至组装装置20处,减速机200通过搬运装置30移送至组装装置20处,而后顶升机构21自输送线10的下方穿过关节外壳100后抵接在减速机200的下表面,如此,减速机200的上表面通过搬运装置30固定,下表面通过顶升机构21固定,从而使得减速机200在竖直方向上被固定。与此同时,夹持机构22夹持关节外壳100的两侧,使得关节外壳100在水平方向上被固定,而后再通过升降机构23驱动夹持机构22和关节外壳100向上移动,直至位于上方的减速机200插装于关节外壳100中,从而实现对于关节外壳100与减速机200的自动组装。组装完成后,升降机构23驱动夹持机构22以及组装得到的关节下移,使得组装得到的关节移动至输送线10上,然后夹持机构22松开,最后通过输送线10将组装得到的关节移送至其它工位。

[0067] 在一些实施例中,请参见图1、图4和图5,本发明所提出的视觉定位组件包括:

[0068] 第一视觉定位装置40,设于机械手31上,第一视觉定位装置40用于获取若干个第一安装孔101的位置信息;

[0069] 第二视觉定位装置50,设于输送线10的一侧,第二视觉定位装置50用于获取若干个第二安装孔202的位置信息。

[0070] 本实施例中,为保证第一安装孔101与第二安装孔202的位置对应,使得紧固件能够依次穿设于第二安装孔202和第一安装孔101中,在减速机200插装至关节外壳100之前,分别通过第一视觉定位装置40和第二视觉定位装置50获取包括有第一安装孔101和第二安装孔202的图片信息,然后根据该图片信息识别并计算出各个安装孔的位置信息,并判断第一安装孔101的位置信息和第二安装孔202的位置信息是否对应。若第一安装孔101和第二安装孔202的位置不对应,则计算出偏差的角度,再通过搬运装置30将减速机200转动偏差的角度,以使第一安装孔101与第二安装孔202的位置对应;或者机械手31根据第一安装孔101的位置信息和第二安装孔202的位置信息控制夹具32抓取减速机200后旋转一定的角度,使夹具32带着减速机200移动到关节外壳100的上方时,若干个第一安装孔101分别与对应的若干个第二安装孔202一一对应;在一具体实施例中,机械手31带动夹具32移动到减速机200上方,抓取减速机200后,带动减速机200移动到第一视觉定位装置40,然后第一视觉定位装置40拍照,得到包括有减速机200上的第一安装孔101的图片信息,然后计算得到第

一安装孔101的位置信息,进而机械手31再根据第一安装孔101的位置信息以及第二安装孔202的位置信息进行移动,使夹具32带着减速机200移动到关节外壳100的上方时,若干个第一安装孔101分别与对应的若干个第二安装孔202一一对应。

[0071] 在一些实施例中,请参见图2,本发明所提出的顶升机构21包括定位杆211和用于驱动定位杆211升降的第一驱动件212,定位杆211受第一驱动件212驱动从关节外壳100穿过后与减速机200上的电机转子203接触以将其固定。

[0072] 本实施例中,第一驱动件212位于输送线10的下方并沿竖直方向设置,第一驱动件212的输出执行端与定位杆211连接,用于驱动定位杆211在竖直方向上移动。关节外壳100与减速机200组装时,第一驱动件212驱动定位杆211向上移动,直至定位杆211抵持在减速机200上的电机转子203的下表面。

[0073] 在一些实施例中,本发明所提出的第一驱动件212为气缸,组装时,气缸的活塞杆向上伸出,以顶持在减速机200的下表面,组装完成后,气缸的活塞杆缩回。

[0074] 请参见图6和图7,图6为图3中夹持机构、升降机构和驱动机构的一结构示意图,图7为图3中夹持机构、升降机构和驱动机构的另一结构示意图。

[0075] 在一些实施例中,本发明所提出的夹持机构22包括安装座221、第二驱动件222和夹持件223,第二驱动件222设置在安装座221上,夹持件223与第二驱动件222的输出执行端连接,第二驱动件222用于驱动夹持件223朝向或远离关节外壳100移动。

[0076] 本实施例中,安装座221用作支撑件,用于安装第二驱动件222和夹持件223,第二驱动件222的输出执行端与夹持件223连接,以用于驱动夹持件223朝向或远离关节外壳100移动。组装关节外壳100与减速机200时,两个夹持机构22分别位于关节外壳100的两侧,两个夹持件223分别在两个第二驱动件222的驱动下朝向关节外壳100移动,直至两个夹持件223分别与关节外壳100的侧壁抵接,从而实现对于关节外壳100水平方向的固定,避免组装时关节外壳100受磁力影响发生偏移。

[0077] 在一些实施例中,本发明所提出的第二驱动件222为气缸,气缸的活塞杆与夹持件223连接,活塞杆伸出时,夹持件223在活塞杆的驱动下朝向关节外壳100移动,使得夹持件223抵接在关节外壳100的侧壁上,活塞杆缩回时,夹持件223在活塞杆的驱动下,向关节外壳100移动,使得夹持件223与关节外壳100脱离。

[0078] 在一些实施例中,请参见图6,本发明所提出的夹持机构22还包括设置在夹持件223上、用于与关节外壳100接触的柔性件224。

[0079] 本实施例中,为避免夹持关节外壳100时对其造成损伤,在夹持件223的表面设置有一层柔性件224,夹持件223通过该柔性件224与关节外壳100的表面抵接。由于柔性件224与关节外壳100之间为柔性接触,而非刚性接触,如此可大大降低关节外壳100在夹持过程中被损伤的风险,从而保证关节外壳100的质量。

[0080] 在一些实施例中,请参见图3、图6和图7,本发明所提出的升降机构23包括安装架231、直线导轨232和滑动座233,直线导轨232沿竖直方向设置在安装架231上,滑动座233与直线导轨232滑动连接,夹持机构22设置在滑动座233上。

[0081] 本实施例中,每一个夹持机构22对应连接有一个升降机构23,通过升降机构23驱动夹持机构22上下移动。升降机构23包括安装架231、直线导轨232和滑动座233,直线导轨232设置为两组,两组直线导轨232沿竖直方向间隔设置在安装架231上,滑动座233横跨于

两组直线导轨232上并与其滑动连接,滑动座233可沿直线导轨232移动。其中,夹持机构22安装在滑动座233上,可跟随滑动座233沿直线导轨232移动,从而实现对于夹持机构22在竖直方向上的驱动。

[0082] 在一些实施例中,请参见图3、图6和图7,本发明所提出的工业机器人关节的自动组装设备还包括驱动机构24,驱动机构24包括电机241和两个丝杠242,电机241设置在其中一个安装架231上,两个丝杠242分别沿竖直方向设置在两个安装架231上,两个丝杠242分别与一个滑动座233连接;电机241的电机轴上连接有第一传动轮243,两个丝杠242的一端分别连接有一个第二传动轮244,第一传动轮243和两个第二传动轮244之间通过传动带245连接。

[0083] 本实施例中,电机241沿竖直方向设置且其电机轴朝下,电机轴上安装有第一传动轮243,两个丝杠242的一端分别连接有一个第二传动轮244,第一传动轮243与两个第二传动轮244之间通过传动带245传动。具体的,电机241转动将带动第一传动轮243转动,第一传动轮243通过传动带245带动两个第二传动轮244转动,两个第二传动轮244转动将带动两个丝杠242的丝杆转动,两个丝杆转动将带动两个丝杠242的螺母沿竖直方向做直线运动,两个螺母分别与两个滑动座233连接,从而带动两个滑动座233沿竖直方向移动,进而带动夹持机构22沿竖直方向移动。

[0084] 在一些实施例中,第一传动轮243和两个第二传动轮244为同步轮,传动带245为同步带。

[0085] 在一些实施例中,请参见图6和图7,本发明所提出的驱动机构24还包括:

[0086] 至少两个第三传动轮246,与其中一个安装架231转动连接,至少两个第三传动轮246间隔设置并位于第二传动轮244的一侧;

[0087] 至少两个第四传动轮247,与另一个安装架231转动连接,至少两个第四传动轮247间隔设置并位于第二传动轮244的一侧,至少两个第四传动轮247与至少两个第三传动轮246位于同一侧;

[0088] 第五传动轮248,与另一个安装架231转动连接,并位于至少两个第四传动轮247远离第二传动轮244的一侧。

[0089] 本实施例中,为避免传动带245与顶升机构21之间产生运动干涉,在两个安装架231上分别设置有至少两个第三传动轮246和至少两个第四传动轮247,另外还在其中一个安装架231上设置有第五传动轮248。具体的,本实施例所提出的第三传动轮246和第四传动轮247均设置为两个,两个第三传动轮246并排设置并位于对应的第二传动轮244的同一侧,两个第三传动轮246与对应的第二传动轮244构成一个三角形,两个第四传动轮247并排设置并位于对应的第二传动轮244的同一侧,两个第四传动轮247与对应的第二传动轮244构成一个三角形,以使得套设于其上的传动带245分布于顶升机构21的外侧,避免传动带245对其运动造成干涉。

[0090] 在一些实施例中,请参见图1,本发明所提出的输送线10设有若干用于放置关节外壳100的定位治具60,定位治具60上开设有用于供顶升机构21穿过的通孔(图未示)。

[0091] 本实施例中,关节外壳100通过定位治具60进行定位,避免关节外壳100在输送过程中发生偏移,导致后续组装时出现位置不对的情况,从而保证关节外壳100与减速机200的正常组装。

[0092] 请参见图8,图8为本发明一实施例中工业机器人关节的自动组装设备的结构框图。

[0093] 在一些实施例中,本发明所提出的工业机器人关节的自动组装设备还包括控制器70,控制器70分别与输送线10、视觉定位组件、搬运装置30和组装装置20通信连接。

[0094] 本实施例中,控制器70可以接收外界工作人员的信息,也可以自行根据接收到的信息控制输送线10、搬运装置30、组装装置20和视觉定位组件工作,控制器70中还设置有存储器,存储器中存储有搬运装置30的各个参数信息、组装装置20的各个参数信息以及视觉定位组件的各个参数信息,以便于结合各个参数信息以及接收到的各类信息发出对应各部件的控制指令,控制器70与输送线10、组装装置20、搬运装置30、视觉定位组件的连接方式可以有连接,也可以是无连接。

[0095] 以上的仅为本发明的部分或优选实施例,无论是文字还是附图都不能因此限制本发明保护的范围,凡是在与本发明一个整体的构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明保护的范围。

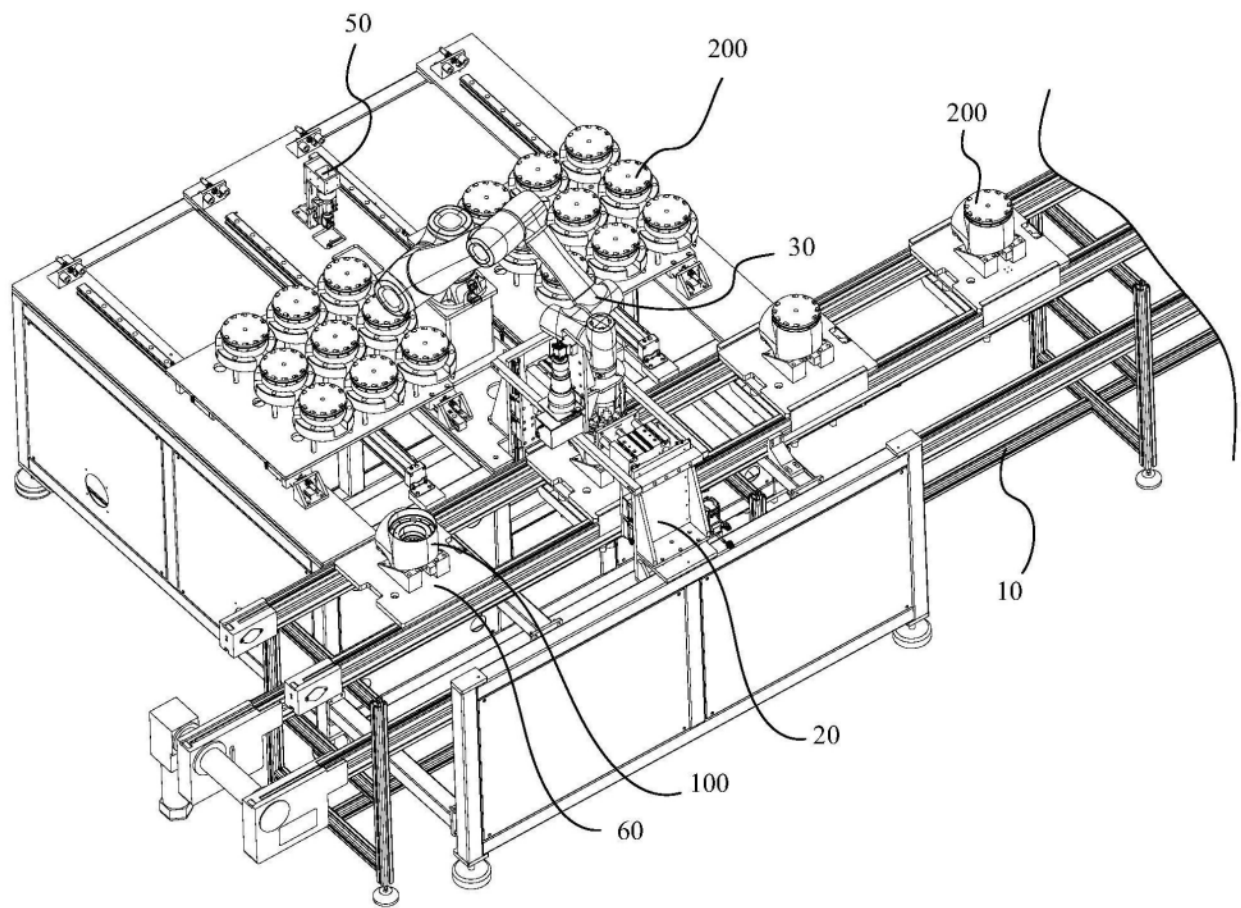


图1

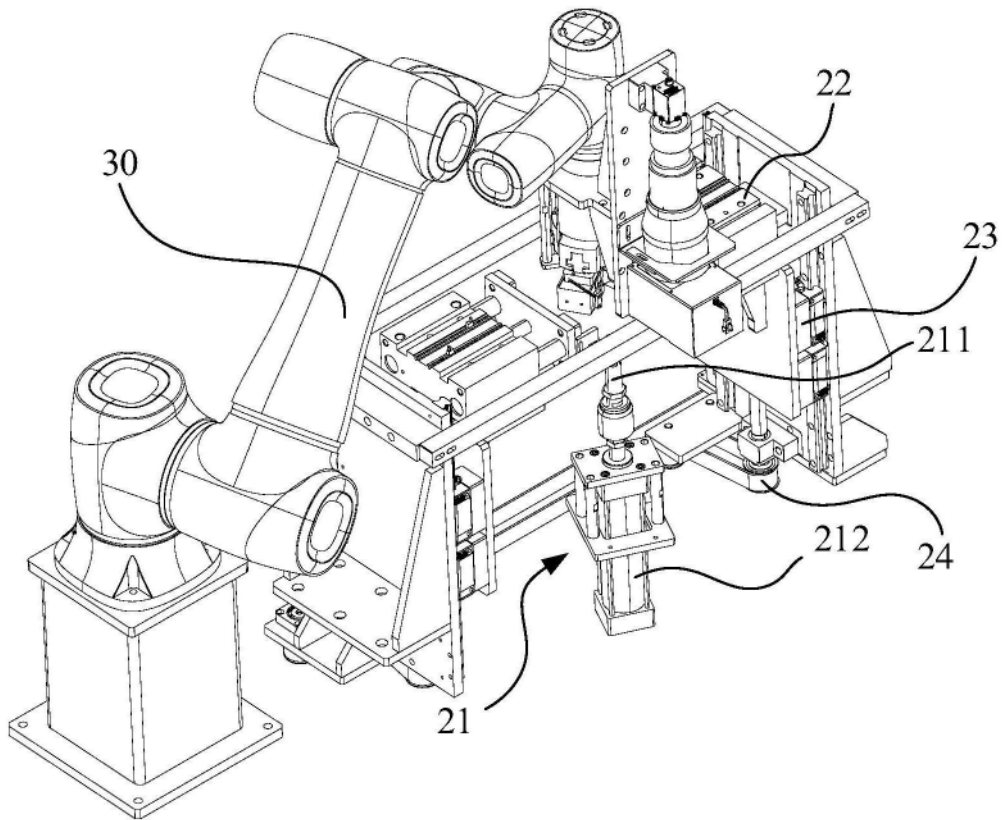


图2

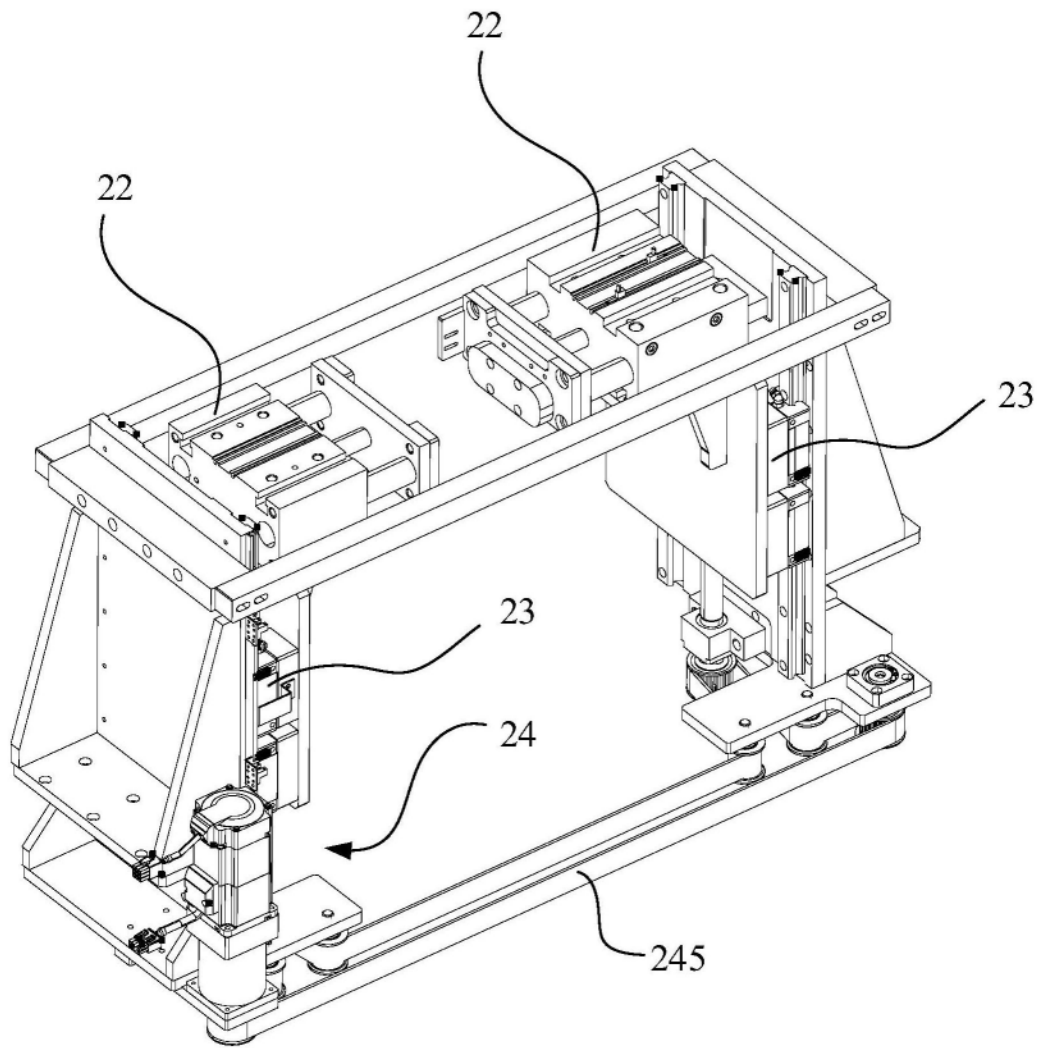


图3

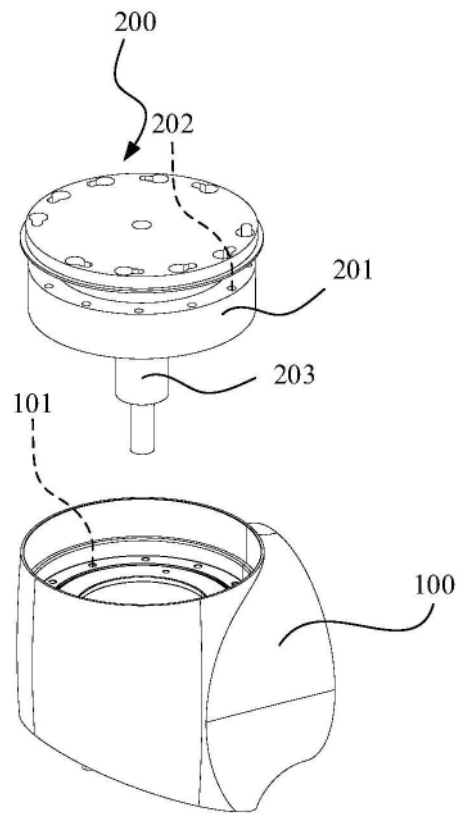


图4

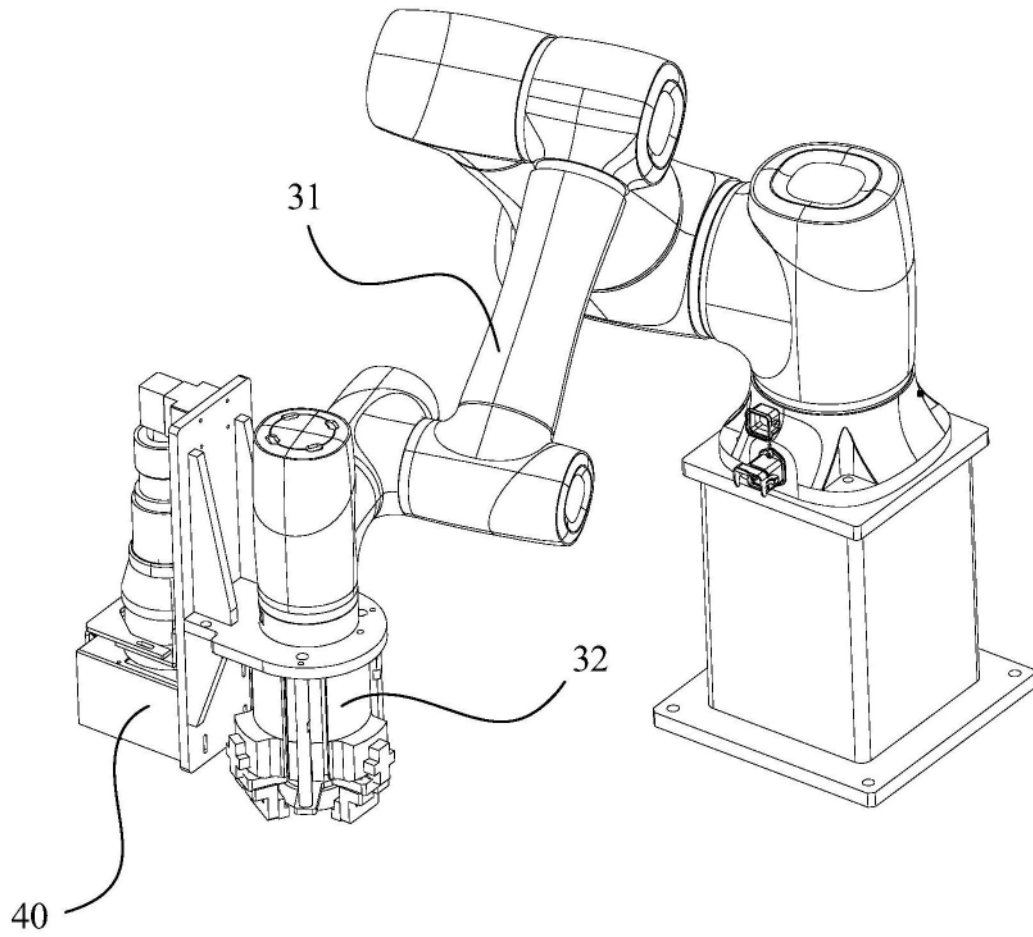


图5

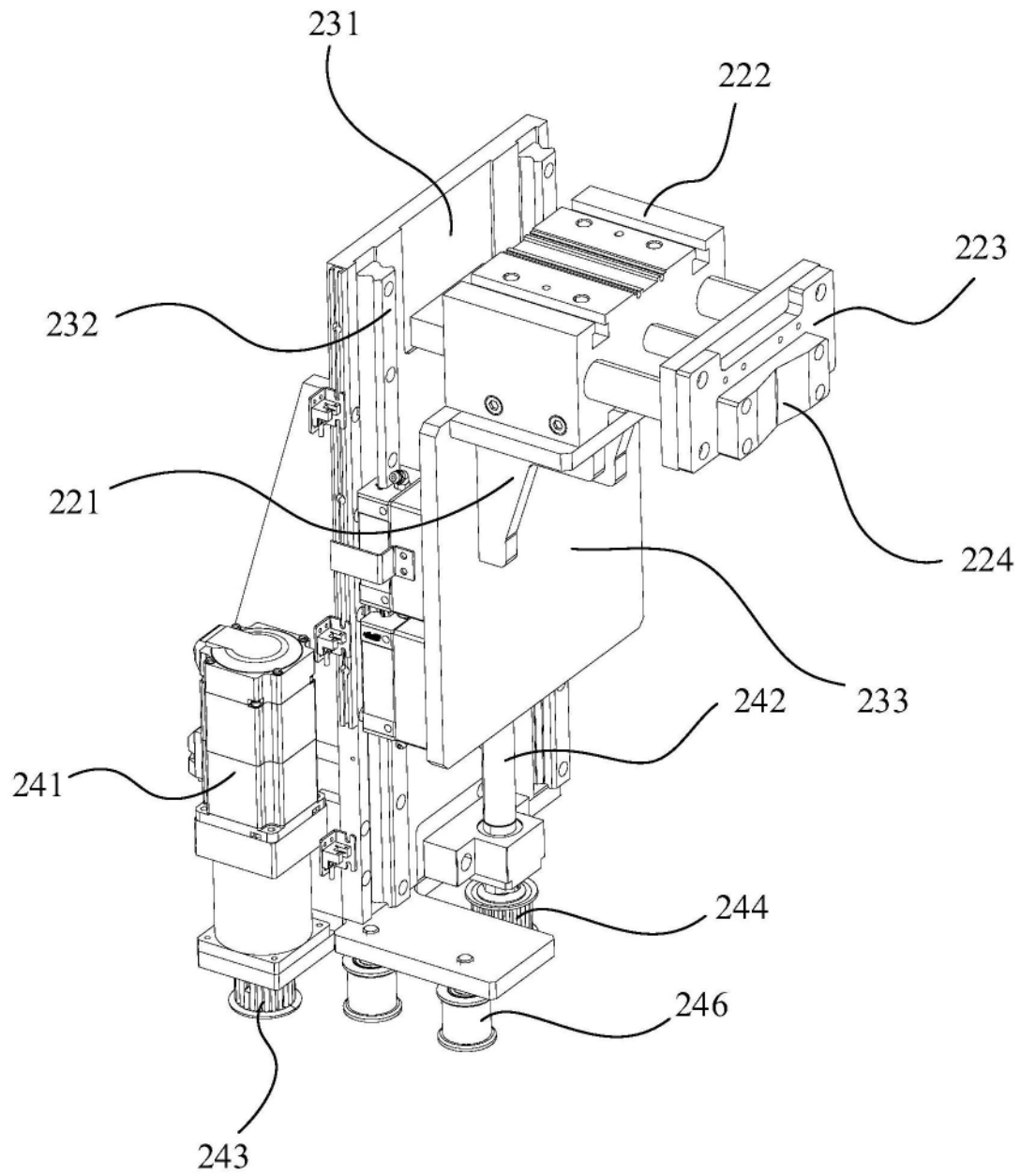


图6

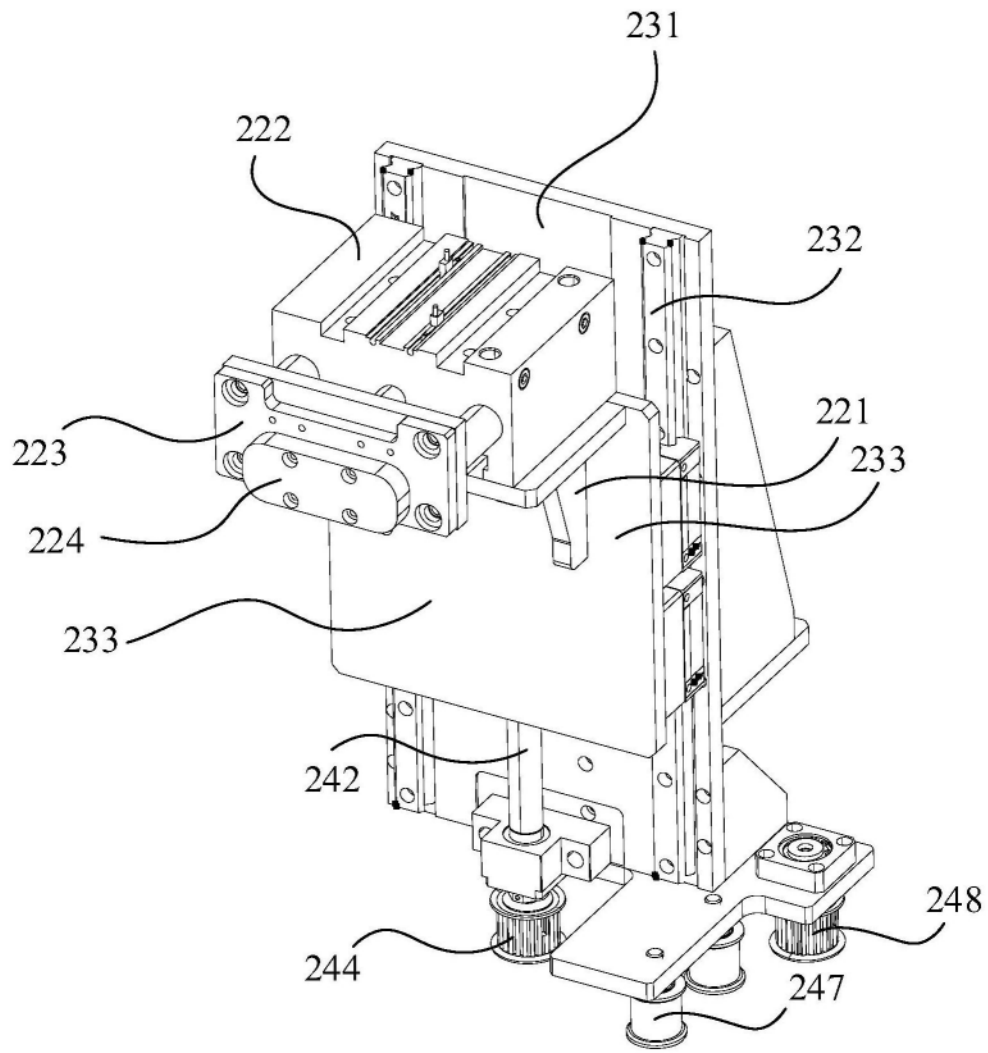


图7

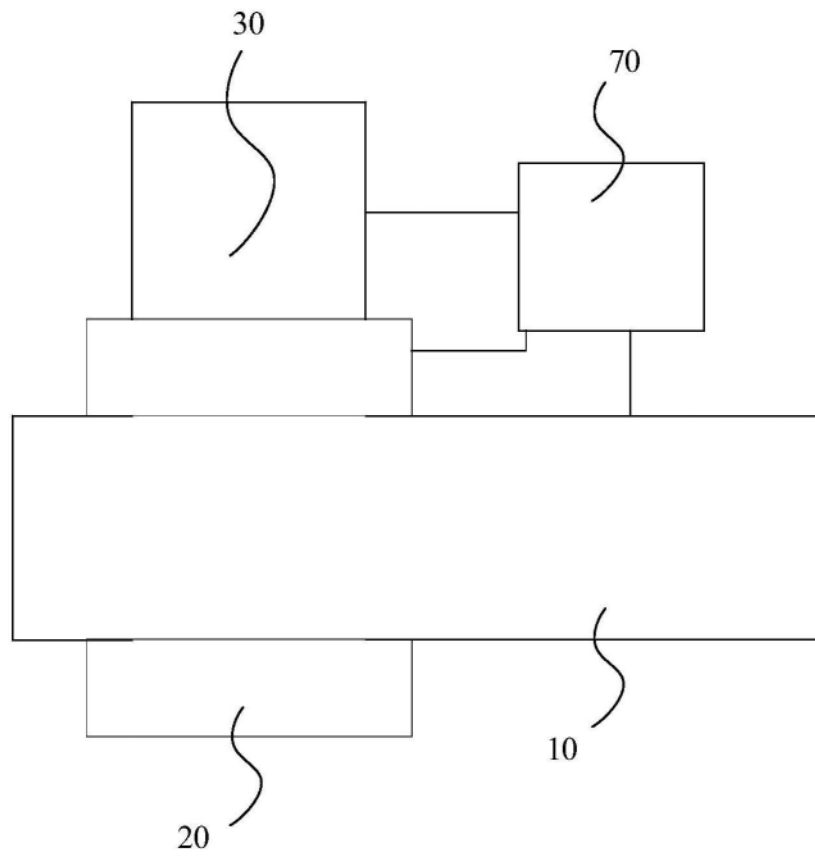


图8