



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109434430 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 201811644126.7

(22) 申请日 2018.12.29

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109434430 A

(43) 申请公布日 2019.03.08

(73) 专利权人 浙江方德机器人系统技术有限公司

地址 323000 浙江省丽水市莲都区水阁工业  
业区石牛路73号

(72) 发明人 林志伟 王国剑 梅智德 李林茂  
马长龙

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公  
司 33214

专利代理师 林伟鑫

(51) Int.Cl.

B23P 19/027 (2006.01)

B23P 19/00 (2006.01)

H02K 15/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108188686 A, 2018.06.22

CN 204123079 U, 2015.01.28

CN 209380228 U, 2019.09.13

审查员 曹晓兴

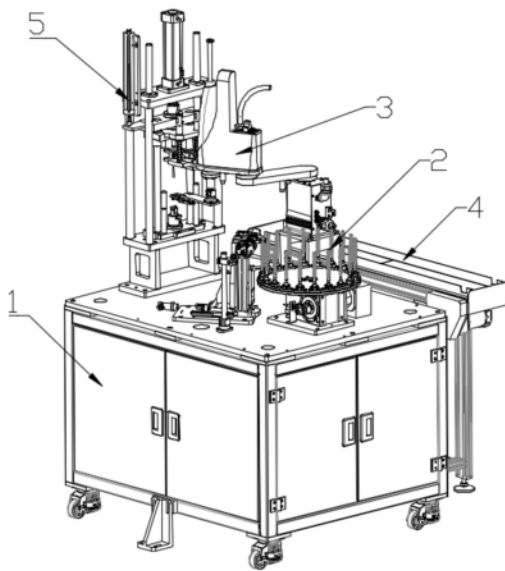
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种电机转子盖帽自动装配工装

(57) 摘要

本发明公开了一种电机转子盖帽自动装配工装,该工装包括盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、转子供料平台、转子搬运机器人、压装机构及电控柜;所述盖帽供料平台,设置于所述电控柜上;所述盖帽搬运机器人,设置于所述盖帽供料平台及压装机构之间;所述转子供料平台,设置于所述电控柜的一侧;所述转子搬运机器人,设置于所述压装机构与所述转子供料平台之间;所述压装机构,设置于所述电控柜上,用于将转子定位装置上的转子压装在盖帽定位装置内的盖帽上。本发明有利于精准控制电机转子与盖帽之间的压装力度,提高电机转子与盖帽之间的压装成品率;通过对电机转子进行自动化的盖帽安装,有利于节约人力成本,且提高安装效率。



1. 一种电机转子盖帽自动装配工装, 其特征在于, 包括盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、转子供料平台、转子搬运机器人、压装机构及电控柜;

所述盖帽供料平台, 设置于所述电控柜上, 包括可转动的供料台, 所述供料台上设置有多个载料柱, 每个所述载料柱上均套装有多个盖帽;

所述盖帽搬运机器人, 设置于所述盖帽供料平台及压装机构之间, 所述盖帽搬运机器人在盖帽供料平台抓取盖帽, 并将所述盖帽输送至压装机构;

所述转子供料平台, 设置于所述电控柜的一侧, 用于提供已装有换向器、且测试合格的电机转子;

所述转子搬运机器人, 设置于所述压装机构与所述转子供料平台之间, 用于将所述转子供料平台上的电机转子搬运至压装机构, 并将压装完之后的带有盖帽的转子搬运至下一工位;

所述压装机构, 设置于所述电控柜上, 包括底座、盖帽定位装置、转子定位装置和压装装置, 所述盖帽定位装置设置于所述底座上, 所述转子定位装置设置于所述盖帽定位装置上端, 所述压装装置设置于所述转子定位装置上端, 所述压装装置用于将转子定位装置上的转子压装在盖帽定位装置内的盖帽上;

所述电控柜, 分别与所述盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、转子供料平台、转子搬运机器人及压装机构连接, 用于对所述盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、盖帽送料机构及压装机构进行动作控制;

所述转子定位装置包括转子夹持装置及转子固位磁铁, 所述转子搬运机器人将所述转子供料平台上的电机转子搬运至转子定位装置下方, 所述转子固位磁铁吸合所述电机转子, 所述转子夹持装置对所述电机转子进行夹持, 防止其发生倾斜;

所述压装装置包括导向杆、压装连杆、压装气缸及压装气缸磁性检测开关, 所述导向杆设置于所述压装连杆两侧, 用于限制压装连杆在竖直方向移动, 所述压装气缸与所述压装连杆连接, 通过带动所述压装连杆向下移动来将所述电机转子压装在盖帽上, 所述压装气缸磁性检测开关与所述压装连杆的上端连接, 用于对所述压装连杆的行程进行检测及限定。

2. 根据权利要求1所述的一种电机转子盖帽自动装配工装, 其特征在于, 所述盖帽供料平台还包括供料台驱动电机及供料台驱动电机转动检测传感器;

所述供料台驱动电机与所述供料台连接, 用于驱动所述供料台转动, 所述供料台驱动电机转动检测传感器设置于所述供料台驱动电机的输出轴上, 用于检测供料台驱动电机输出轴的旋转角度;

所述电控柜与所述供料台驱动电机转动检测传感器连接, 通过所述供料台驱动电机转动检测传感器的检测值来判断供料台是否转动到位。

3. 根据权利要求2所述的一种电机转子盖帽自动装配工装, 其特征在于, 所述盖帽供料平台还包括盖帽提升气缸、盖帽夹紧气缸及盖帽识别传感器;

所述盖帽提升气缸设置于所述供料台的一侧, 用于在供料时, 调整在供料的载料柱上的最下端盖帽的高度, 所述盖帽夹紧气缸, 设置于所述盖帽提升气缸一侧, 用于对待搬运盖帽进行固位, 所述盖帽识别传感器, 用于检测所述盖帽夹紧气缸上的盖帽是否被盖帽搬运机器人搬走。

4. 根据权利要求3所述的一种电机转子盖帽自动装配工装,其特征在于,所述供料台为圆盘状,多个所述载料柱沿所述供料台的边缘均匀布置。

5. 根据权利要求4所述的一种电机转子盖帽自动装配工装,其特征在于,所述盖帽搬运机器人采用四轴机器人。

6. 根据权利要求1所述的一种电机转子盖帽自动装配工装,其特征在于,所述转子供料平台包括支撑架及传送带,所述传送带设置于所述支撑架上,所述支撑架位于所述电控柜的一侧,待压装的电机转子沿所述传送带的传送方向顺序排列。

7. 根据权利要求1所述的一种电机转子盖帽自动装配工装,其特征在于,所述转子搬运机器人采用六轴机器人。

8. 根据权利要求1所述的一种电机转子盖帽自动装配工装,其特征在于,所述盖帽定位装置包括固定于所述底座上的盖帽定位槽,所述盖帽搬运机器人将在所述盖帽供料平台上抓取的盖帽放置于所述盖帽定位槽上。

## 一种电机转子盖帽自动装配工装

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电机自动化转配技术领域,具体的说,是涉及一种电机转子盖帽自动装配工装。

### 背景技术

[0002] 随着电机自动化的改造升级及人力成本的不断增加,企业为了减轻压力,节约成本,顺应时代发展,不断加大了在自动化方面的投入。传统的手工半自动生产已经不能满足需求,电机生产自动化的不断推进,加快了下游生产工艺流程的创新,电机压盖帽工序作为电机自动化生产中最重要的一步,自动化的生产将不可替代。

[0003] 现有的电机转子盖帽的压装方法多是通过人工压装的方式,对工作人员的个人素质的要求较高,需要经过长期的培训,才能达到熟练的程度,同时,还要求工作人员在压装时合理的控制力度、精度,因人为疲劳、粗心等因素造成的不合格品较高,而且人员管理成本较高。现在的压装因为压装力度难以精确控制,如果用力过大,将导致盖帽压坏;压力太小,将导致盖帽不能压紧在转子轴上,容易脱落。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种电机转子盖帽自动装配工装,本发明采用自动化的电机转子盖帽的压装过程替代现有的手工压装,有利于精准控制电机转子与盖帽之间的压装力度,进而提高电机转子与盖帽之间的压装成品率;此外,通过对电机转子进行自动化的盖帽安装,有利于节约人力成本,且提高安装效率,进而缩短产品的生产周期。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种电机转子盖帽自动装配工装,该工装包括盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、转子供料平台、转子搬运机器人、压装机构及电控柜;

[0006] 所述盖帽供料平台,设置于所述电控柜上,包括可转动的供料台,所述供料台上设置有多个载料柱,每个所述载料柱上均套装有多个盖帽;

[0007] 所述盖帽搬运机器人,设置于所述盖帽供料平台及压装机构之间,所述送料机器人在盖帽供料平台抓取盖帽,并将所述盖帽输送至压装机构;

[0008] 所述转子供料平台,设置于所述电控柜的一侧,用于提供已装有换向器、且测试合格的电机转子;

[0009] 所述转子搬运机器人,设置于所述压装机构与所述转子供料平台之间,用于将所述转子供料平台上的电机转子搬运至压装机构,并将压装完之后的带有盖帽的转子搬运至下一工位;

[0010] 所述压装机构,设置于所述电控柜上,包括底座、盖帽定位装置、转子定位装置和压装装置,所述盖帽定位装置设置于所述底座上,所述转子定位装置设置于所述盖帽定位装置上端,所述压装装置设置于所述转子定位装置上端,所述压装装置用于将转子定位装置上的转子压装在盖帽定位装置内的盖帽上;

[0011] 所述电控柜,分别与所述盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、转子供料平台、转子搬

运机器人及压装机构连接,用于对所述盖帽供料平台、盖帽搬运机器人、盖帽送料机构及压装机构进行动作控制。

[0012] 作为优选,所述盖帽供料平台还包括供料台驱动电机及电机转动检测传感器;

[0013] 所述供料台驱动电机与所述供料台连接,用于驱动所述供料台转动,所述供料台驱动电机转动检测传感器设置于所述供料台驱动电机的输出轴上,用于检测供料台驱动电机输出轴的旋转角度;

[0014] 所述控制柜与所述供料台驱动电机转动检测传感器连接,通过所述供料台驱动电机转动检测传感器的检测值来判断供料台是否转动到位。

[0015] 作为优选,所述盖帽供料平台还包括盖帽提升气缸、盖帽夹紧气缸及盖帽识别传感器;

[0016] 所述盖帽提升气缸设置于所述供料台的一侧,用于在供料时,调整在供料的载料柱上的最下端盖帽的高度,所述盖帽夹紧气缸,设置于所述盖帽提升气缸一侧,用于对待搬运盖帽进行固位,所述盖帽识别传感器,用于检测所述盖帽夹紧气缸上的盖帽是否被盖帽搬运机器人搬运走。

[0017] 作为优选,所述供料台为圆盘状,多个所述载料柱沿所述供料台的边缘均匀布置。

[0018] 作为优选,所述盖帽搬运机器人采用四轴机器人。

[0019] 作为优选,所述转子供料平台包括支撑架及传送带,所述传送带设置于所述支撑架上,所述支撑架位于所述电控柜的一侧,待压装的电机转子沿所述传送带的传送方向顺序排列。

[0020] 作为优选,所述转子搬运机器人采用六轴机器人。

[0021] 作为优选,所述盖帽定位装置包括固定于所述底座上的盖帽定位槽,所述盖帽搬运机器人将在所述盖帽供料平台上抓取的盖帽放置于所述盖帽定位槽上。

[0022] 作为优选,所述转子定位装置包括转子夹持装置及转子固位磁铁,所述转子搬运机器人将所述转子供料平台上的电机转子搬运至转子定位装置下方,所述转子固位磁铁吸合所述电机转子,所述转子夹持装置对所述电机转子进行夹持,防止其发生倾斜。

[0023] 作为优选,所述压装装置包括导向杆、压装连杆、压装气缸及压装气缸磁性检测开关,所述导向杆设置于所述压装连杆两侧,用于限制压装连杆在竖直方向移动,所述压装气缸与所述压装连杆连接,通过带动所述压装连杆向下移动来将所述电机转子压装在盖帽上,所述压装气缸磁性检测开关与所述压装连杆的上端连接,用于对所述压装连杆的行程进行检测及限定。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0025] 1) 本发明采用自动化的电机转子盖帽的压装过程替代现有的手工压装,有利于精准控制电机转子与盖帽之间的压装力度,进而提高电机转子与盖帽之间的压装成品率;

[0026] 2) 本发明通过对电机转子进行自动化的盖帽安装,有利于节约人力成本,且提高安装效率,进而缩短产品的生产周期。

## 附图说明

[0027] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的限定。

- [0028] 图1是本发明的结构图；
- [0029] 图2是本发明实施例一中的盖帽供料平台的结构图；
- [0030] 图3是本发明实施例一中供料台驱动电机与供料台的连接结构图；
- [0031] 图4是本发明实施例一中压装机构的前视图；
- [0032] 图5是本发明实施例一中压装机构的侧后视图。
- [0033] 图6是图5中A处的局部放大图。
- [0034] 其中,1、电控柜;2、盖帽供料平台;3、盖帽搬运机器人;4、转子供料平台;5、压装机构;6、电机转子;
- [0035] 21、供料台;22、载料柱;23、供料台驱动电机;24、电机转动检测传感器;25、盖帽提升气缸;26、盖帽夹紧气缸;27、盖帽识别传感器;
- [0036] 41、支撑架;42、传送带;
- [0037] 51、底座;52、盖帽定位装置;53、转子定位装置;54、压装装置;
- [0038] 531、转子夹持装置;532、转子固位磁铁;
- [0039] 541、导向杆;542、支撑杆;543、压装连杆;544、压装气缸;545、压装气缸磁性检测开关。

### 具体实施方式

[0040] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0041] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义。

[0042] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0043] 此外,在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0044] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示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一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0045] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0046] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0047] 实施例一:

[0048] 本实施例提供一种电机转子盖帽自动装配工装,参见图1,该工装包括盖帽供料平台2、盖帽搬运机器人3、转子供料平台4、转子搬运机器人、压装机构5及电控柜1;其中:

[0049] 盖帽供料平台2,设置于所述电控柜1上,如图2、图3所示,包括可转动的圆盘状的供料台21、供料台驱动电机、电机转动检测传感器24、盖帽提升气缸25、盖帽夹紧气缸26及盖帽识别传感器27;具体的:

[0050] 供料台驱动电机与供料台21轴连,用于驱动供料台21转动,供料台驱动电机转动检测传感器24设置于供料台驱动电机的输出轴上,用于检测供料台驱动电机输出轴的旋转角度,进而实现对供料台21旋转角度的检测;本实施例中,供料台21上设置有20个沿供料台21的边缘均匀布置的载料柱22,每个载料柱22上均套装有大量盖帽,每完成一次压装,盖帽搬运机器人3从载料柱22上取走一个盖帽;

[0051] 盖帽提升气缸25设置于供料台21的一侧,用于在供料时,调整在供料的载料柱22上的最下端盖帽的高度,进而将载料柱22上的盖帽整体上移;盖帽夹紧气缸26,设置于盖帽提升气缸25一侧,用于对待搬运的盖帽进行固位,防止被错误抓取;盖帽识别传感器27,用于检测盖帽夹紧气缸26上的盖帽是否被盖帽搬运机器人3搬运走。盖帽抓取完成后,盖帽夹紧气缸26松开,盖帽提升气缸25向上移动一格,等待下次抓取。当一个载料柱22上的盖帽全部被抓取完后,盖帽夹紧气缸26工装向后移动,供料台21顺时针(或逆时针)转动一格,通过驱动电机转动检测传感器24检测每次转动是否到位。

[0052] 控制柜与供料台驱动电机转动检测传感器24连接,通过供料台驱动电机转动检测传感器24的检测值来判断供料台21是否转动到位。

[0053] 本实施例中,盖帽搬运机器人3采用四轴机器人,该四轴机器人设置于盖帽供料平台2及压装机构5之间,用于在盖帽供料平台2抓取盖帽,并将盖帽输送至压装机构5。

[0054] 转子供料平台4,设置于所述电控柜1的一侧,用于提供已装有换向器、且测试合格的电机转子6,本实施例中,如图1所示,转子供料平台4包括支撑架41及传送带42,传送带42设置于支撑架41上,支撑架41位于电控柜1的一侧,待压装的电机转子6沿传送带42的传送方向顺序排列;

[0055] 转子搬运机器人(图中未示出),设置于压装机构5与转子供料平台4之间,用于将转子供料平台4上的电机转子6搬运至压装机构5,并将压装完之后的带有盖帽的转子搬运至下一工位,本实施例中,该转子搬运机器人采用六轴机器人。

[0056] 压装机构5,如图4、图5所示,设置于所述电控柜1上,包括底座51、盖帽定位装置52、转子定位装置53和压装装置54,具体的:

[0057] 盖帽定位装置52设置于所述底座51上,包括固定于底座51上的盖帽定位槽,盖帽搬运机器人3将在盖帽供料平台2上抓取的盖帽放置于该盖帽定位槽上,等待压装。

[0058] 所述转子定位装置53设置于盖帽定位装置52上端,如图6所示,包括转子夹持装置531及转子固位磁铁532,转子搬运机器人将转子供料平台4上的电机转子6搬运至转子定位装置53下方,转子固位磁铁532吸合电机转子6,同时,转子夹持装置531对电机转子6进行夹持,防止其发生倾斜。

[0059] 压装装置54设置于转子定位装置53上端,用于将转子定位装置53上的转子压装在盖帽定位装置52内的盖帽上,包括导向杆541、支撑杆542、压装连杆543、压装气缸544及压装气缸544磁性检测开关,其中,导向杆541设置于压装连杆543两侧,用于限制压装连杆543在竖直方向移动,压装气缸544与压装连杆543连接,通过带动压装连杆543向下移动来将电机转子6压装在盖帽上,压装气缸544磁性检测开关与压装连杆543的上端连接,用于对压装连杆543的行程进行检测及限定。在压装的过程中,导向杆541对压装连杆543进行限位,以使其垂直下压,压装气缸544磁性检测开关控制气缸压紧位置和收回位置。在压装的过程中,气缸先控制压紧连杆下压,当压紧连杆上的压紧螺杆接触到电机转子6轴后,再带动转子夹持装置531和电机转子6一起下压,弹簧压缩,当压紧到位磁性开关检测到压紧信号,且防止过压的支撑杆542接触到转子夹紧装置后,压紧气缸收回。这样带有缓冲的下压过程,可以保证转子轴不会压坏转子盖帽。

[0060] 电控柜1,分别与所述盖帽供料平台2、盖帽搬运机器人3、转子供料平台4、转子搬运机器人及压装机构5连接,用于对盖帽供料平台2、盖帽搬运机器人3、盖帽送料机构及压装机构5进行动作控制。具体的,电控柜1包括控制模块、接口模块、电源模块及通信模块,其中,控制模块根据接口模块采集到的各个传感器的检测信号,进行压装动作的控制,电源模块用于为整个工装内的无源设备(如相关传感器、控制模块、接口模块、电磁阀、气缸、通信模块等)供电。

[0061] 基于上述结构,本实施例的工作流程如下:

[0062] 转子搬运机器人在传送带上抓取已经装有换向器,且测试合格的电机转子,并将电机转子放入电机转子夹紧工装夹具上,通过磁铁固定,转子夹紧气缸夹住转子,防止电机转子倾斜;

[0063] 四轴转子盖帽机器人在供料台抓取盖帽,并将该盖帽放置在盖帽定位装置的盖帽定位槽上,等待压装;

[0064] 控制系统控制压紧气缸下压,将塑料盖帽压到电机转子上;

[0065] 压装完成后,转子搬运机器人将压好的转子搬到下一工位。

[0066] 本实施例采用自动化的电机转子盖帽的压装过程替代现有的手工压装,有利于精准控制电机转子与盖帽之间的压装力度,进而于提高电机转子与盖帽之间的压装成品率;

[0067] 此外,本实施例通过对电机转子进行自动化的盖帽安装,有利于节约人力成本,且提高安装效率,进而缩短产品的生产周期。

[0068] 需要说明的是:

[0069] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0070] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

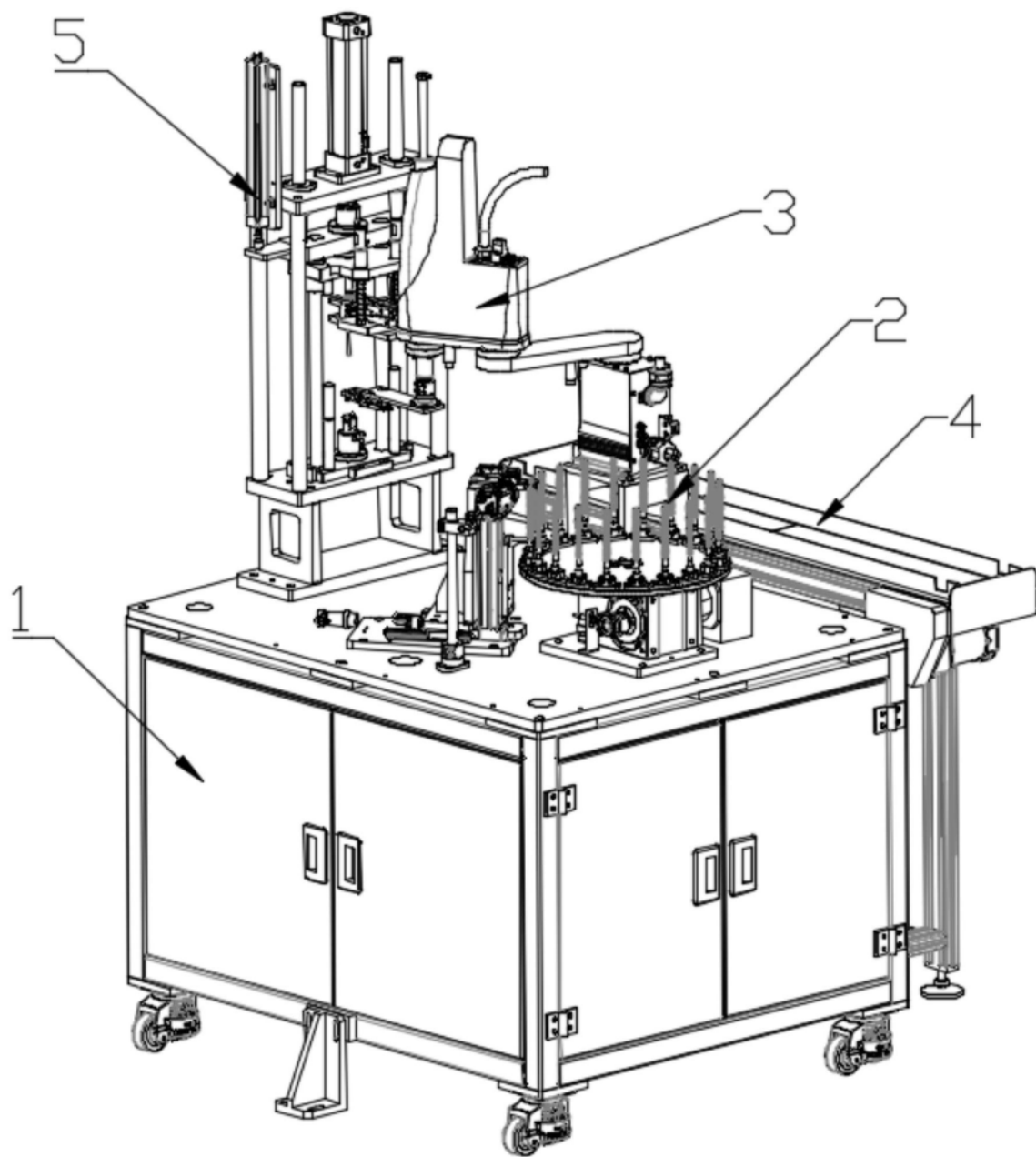


图1

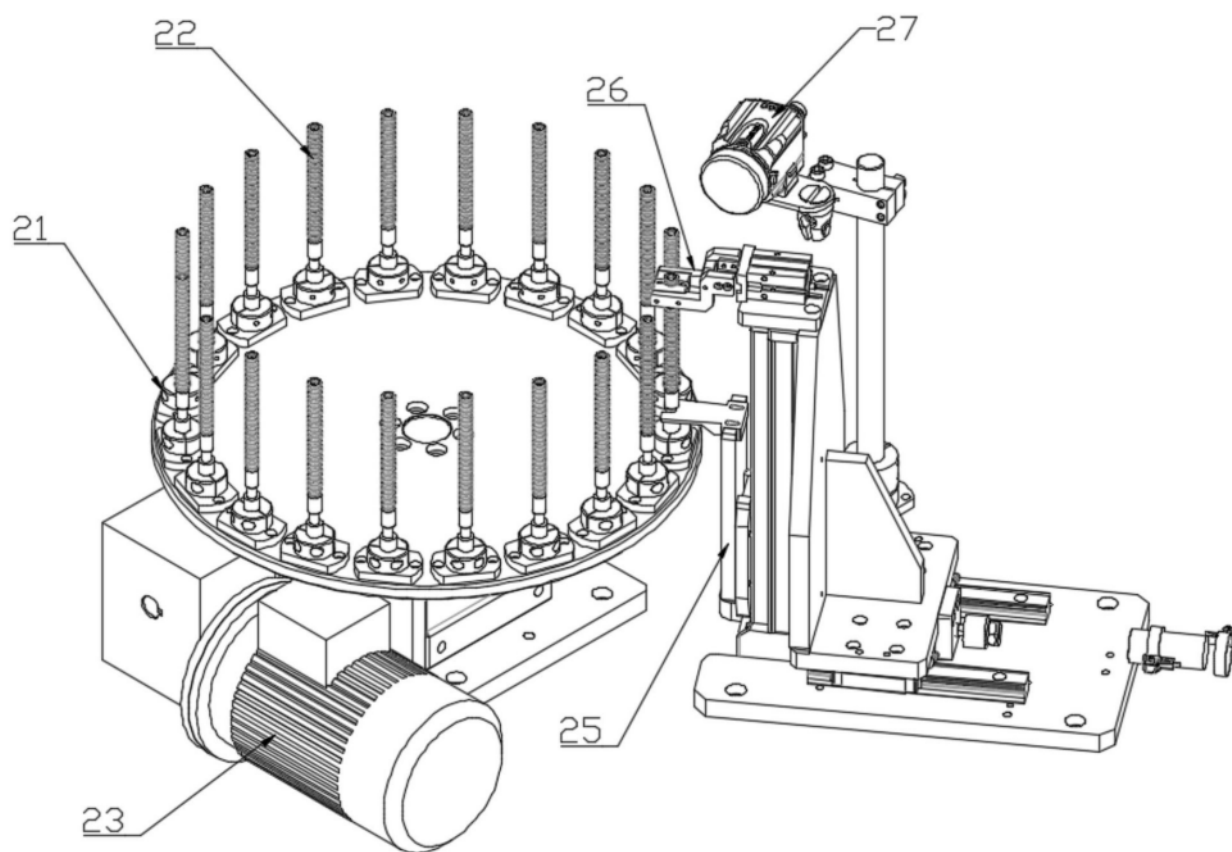


图2

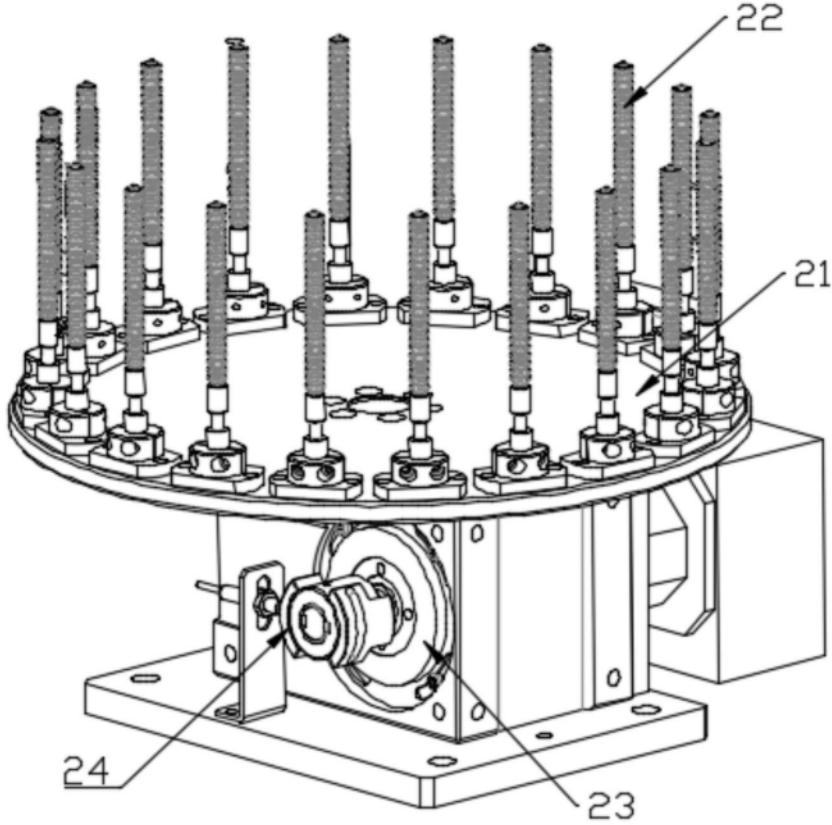


图3

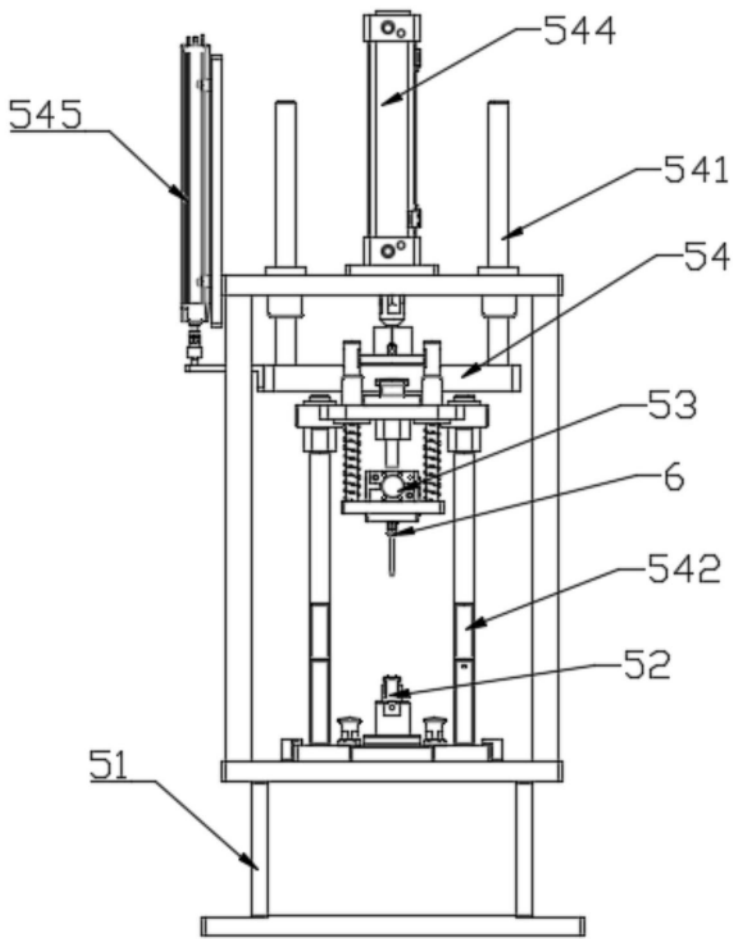


图4

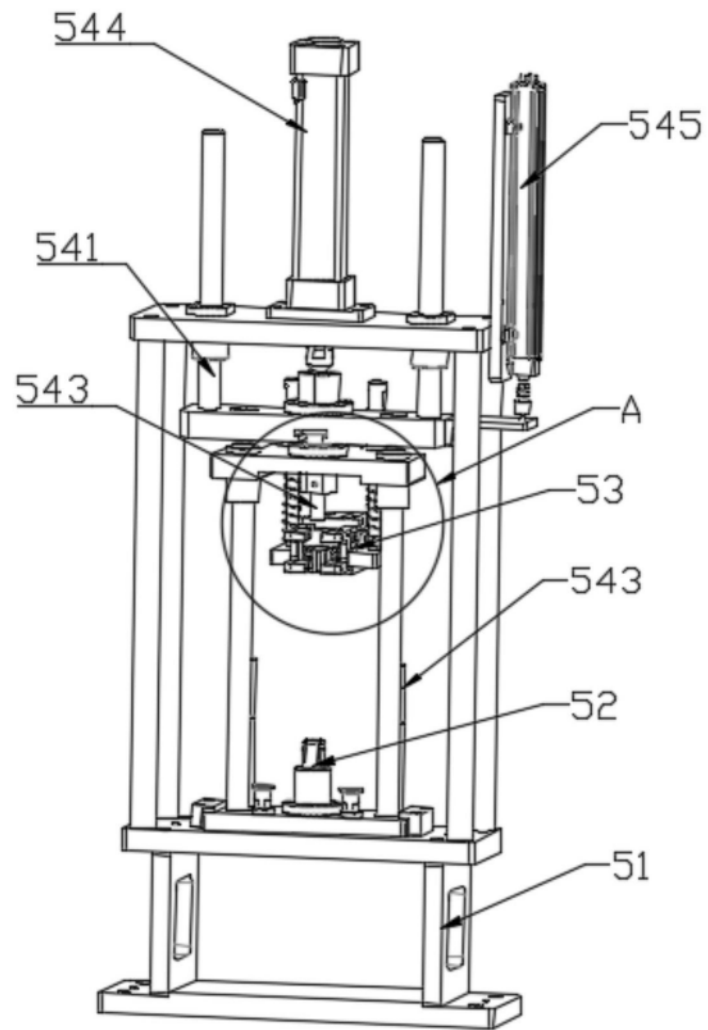


图5

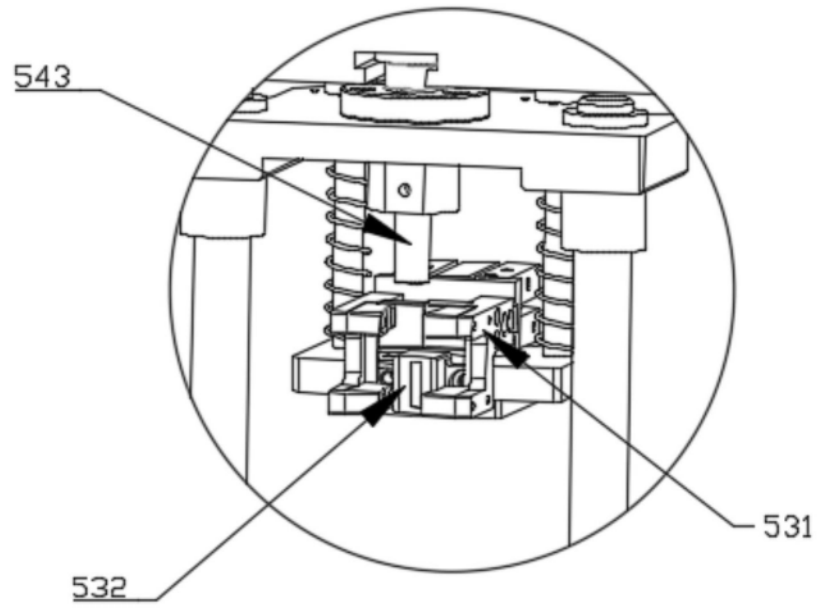


图6