



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116748856 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202310884156.X

(22) 申请日 2023.07.18

(71) 申请人 青岛博世通工业设备有限公司  
地址 266199 山东省青岛市李沧区青山路  
700号A楼505-3

(72) 发明人 张渊 马兆彬 张艳冬 张智勇

(74) 专利代理机构 青岛锦佳专利代理事务所  
(普通合伙) 37283

专利代理师 黄钰

(51) Int. Cl.

B23P 19/06 (2006.01)

B25B 11/02 (2006.01)

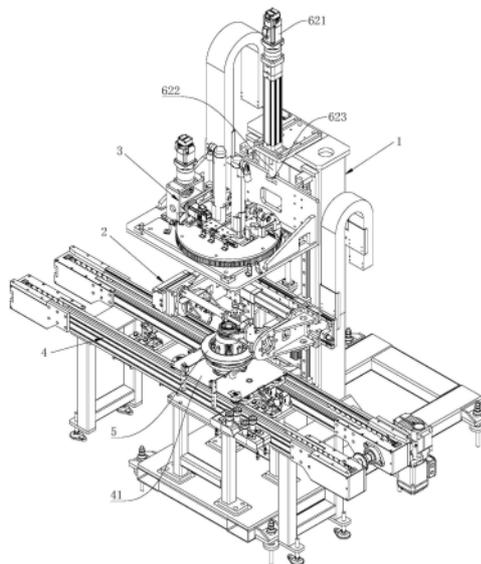
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

一种差速器自动拧紧设备

(57) 摘要

本发明提供了一种差速器自动拧紧设备,涉及智能制造技术领域。本发明的差速器自动拧紧设备,由第一升降驱动机构带动夹持翻转单元沿着竖直方向向下移动,由夹持翻转单元夹持差速器输送线上的差速器,由第一升降驱动机构带动夹持翻转单元沿着竖直方向向上移动,以将差速器向上搬起,同时,由夹持翻转单元带动差速器翻转180°,使差速器装配端朝向上方,再由第二升降驱动机构带动拧紧单元沿着竖直方向向下移动,由拧紧枪将差速器装配端的螺栓拧紧;上述整个过程实现了自动化,降低了作业人员的劳动强度,极大提高了作业效率和作业精度。此外,拧紧单元可以通过定位相机拍摄差速器装配端,并调节两拧紧枪的位置及之间的间距,以适配不同规格的差速器。



1. 一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:包括机架、夹持翻转单元、第一升降驱动机构、拧紧单元和第二升降驱动机构;

所述夹持翻转单元包括第一支撑座以及设置于第一支撑座上的夹持翻转机构,所述夹持翻转机构用于夹持差速器并带动差速器翻转;

所述第一支撑座滑动连接所述机架并相对于所述机架沿着竖直方向滑动;

所述第一升降驱动机构带动所述第一支撑座相对于所述机架沿着竖直方向滑动;

所述拧紧单元包括第二支撑座以及设置于第二支撑座上的拧紧枪,所述拧紧枪用于拧紧差速器装配端的螺栓;

所述第二支撑座滑动连接所述机架并相对于所述机架沿着竖直方向滑动;

所述第二升降驱动机构带动所述第二支撑座相对于所述机架沿着竖直方向滑动。

2. 根据权利要求1所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述夹持翻转单元还包括左夹紧座、右夹紧座、限位机构、夹紧驱动机构、左翻转座、右翻转座、伸缩机构、翻转驱动机构、压爪和压紧驱动机构;左夹紧座和右夹紧座滑动连接第一支撑座并相对于第一支撑座沿着水平方向滑动;所述支撑座上设置所述限位机构,所述限位机构对左夹紧座和右夹紧座限位;所述夹紧驱动机构带动左夹紧座和右夹紧座相互靠近或远离;所述左夹紧座的内侧转动连接所述左翻转座,所述右夹紧座的内侧转动连接所述右翻转座;所述伸缩机构的两端可相对伸出或缩回,所述伸缩机构的两端分别连接左翻转座和右翻转座;左夹紧座或者右夹紧座上设置所述翻转驱动机构,所述翻转驱动机构带动所述左翻转座、右翻转座及伸缩机构转动;左翻转座和右翻转座上均设置所述压爪和所述压紧驱动机构,所述压紧驱动机构带动左翻转座上的所述压爪靠近或远离左翻转座,带动右翻转座上的所述压爪靠近或远离右翻转座。

3. 根据权利要求2所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述限位机构设置有限位气缸,所述第一支撑座的左侧和右侧均设置所述限位气缸,第一支撑座左侧的限位气缸的伸缩端能抵接左夹紧座,第一支撑座右侧的限位气缸的伸缩端能抵接右夹紧座。

4. 根据权利要求2所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述夹紧驱动机构设置夹紧气缸,所述夹紧气缸的两端分别连接左夹紧座和右夹紧座。

5. 根据权利要求2所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述伸缩机构包括套筒和滑杆,所述滑杆滑动连接于所述套筒内部,所述套筒的末端连接所述左翻转座,所述滑杆的末端连接所述右翻转座。

6. 根据权利要求2所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述翻转驱动机构设置翻转气缸,所述翻转气缸的缸体端设置于左夹紧座上,所述翻转气缸的转动端连接所述左翻转座。

7. 根据权利要求2所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述压紧驱动机构包括压紧气缸和支撑杆;左翻转座连接压紧气缸的缸体端,支撑杆的一端铰接左翻转座,压爪的内端铰接压紧气缸的伸缩端,压爪的中间位置铰接支撑杆的另一端;右翻转座连接压紧气缸的缸体端,支撑杆的一端铰接右翻转座,压爪的内端铰接压紧气缸的伸缩端,压爪的中间位置铰接支撑杆的另一端。

8. 根据权利要求1所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述拧紧单元还包括回转支承、回转台、回转伺服电机、驱动齿轮、拧紧滑座、双向丝杆和变距伺服电机;

所述回转支承的固定端设置于所述第二支撑座上,所述回转支承的转动端设置所述回转台,所述回转支承的转动端设置有齿圈;

所述第二支撑座上设置所述回转伺服电机,所述回转伺服电机的输出转轴设置所述驱动齿轮,所述驱动齿轮与所述齿圈啮合;

两个拧紧滑座滑动连接所述回转台并相对于所述回转台沿着水平方向滑动;

所述回转台上转动连接所述双向丝杆,所述双向丝杆的左侧设置为左旋螺纹,所述双向丝杆的左侧配合有左旋螺母,所述双向丝杆的右侧设置为右旋螺纹,所述双向丝杆的右侧配合有右旋螺母;

所述左旋螺母固定连接一个拧紧滑座,所述右旋螺母固定连接另一个拧紧滑座;

每个拧紧滑座上设置一根拧紧枪;

所述变距伺服电机设置于所述回转台上,所述变距伺服电机的输出转轴传动连接所述双向丝杆,以带动所述双向丝杆转动;

所述变距伺服电机的输出转轴正向或反向转动,以带动所述双向丝杆正向或反向转动,进而带动左旋螺母和右旋螺母相互靠近或远离。

9. 根据权利要求8所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

所述第二支撑座上设置有定位相机,所述定位相机的拍摄端朝向所述夹持翻转单元的位置。

10. 根据权利要求1所述的一种差速器自动拧紧设备,其特征在于:

第一升降驱动机构包括第一升降伺服电机、第一升降丝杆和第一升降丝母,所述第一升降伺服电机设置于所述机架上,所述第一升降伺服电机的输出转轴连接所述第一升降丝杆,所述第一升降丝杆沿着竖直方向布置,所述第一升降丝杆上配合所述第一升降丝母,所述第一升降丝母固定连接所述第一支撑座;

第二升降驱动机构包括第二升降伺服电机、第二升降丝杆和第二升降丝母,所述第二升降伺服电机设置于所述机架上,所述第二升降伺服电机的输出转轴连接所述第二升降丝杆,所述第二升降丝杆沿着竖直方向布置,所述第二升降丝杆上配合所述第二升降丝母,所述第二升降丝母固定连接所述第二支撑座。

## 一种差速器自动拧紧设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能制造技术领域,具体地说是涉及一种差速器自动拧紧设备。

### 背景技术

[0002] 在差速器自动化装配生产线中,需要将差速器装配端的螺栓拧紧,以实现对接速器的装配。差速器在输送线上的姿态是差速器的装配端朝向输送线,需要人工将差速器从输送线上取下,并将差速器翻转放置在装配台使差速器装配端朝向上方,再由人工利用拧紧工具拧紧螺栓。整个操作过程,人工作业强度较高,作业效率较低,也降低了差速器自动化装配生产线的作业效率。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种差速器自动拧紧设备,以实现对接速器的自动夹持、翻转及拧紧螺栓操作。

[0004] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术解决方案如下:

[0005] 一种差速器自动拧紧设备,包括机架、夹持翻转单元、第一升降驱动机构、拧紧单元和第二升降驱动机构;

[0006] 所述夹持翻转单元包括第一支撑座以及设置于第一支撑座上的夹持翻转机构,所述夹持翻转机构用于夹持差速器并带动差速器翻转;

[0007] 所述第一支撑座滑动连接所述机架并相对于所述机架沿着竖直方向滑动;

[0008] 所述第一升降驱动机构带动所述第一支撑座相对于所述机架沿着竖直方向滑动;

[0009] 所述拧紧单元包括第二支撑座以及设置于第二支撑座上的拧紧枪,所述拧紧枪用于拧紧差速器装配端的螺栓;

[0010] 所述第二支撑座滑动连接所述机架并相对于所述机架沿着竖直方向滑动;

[0011] 所述第二升降驱动机构带动所述第二支撑座相对于所述机架沿着竖直方向滑动。

[0012] 优选的,所述夹持翻转单元还包括左夹紧座、右夹紧座、限位机构、夹紧驱动机构、左翻转座、右翻转座、伸缩机构、翻转驱动机构、压爪和压紧驱动机构;左夹紧座和右夹紧座滑动连接第一支撑座并相对于第一支撑座沿着水平方向滑动;所述支撑座上设置所述限位机构,所述限位机构对左夹紧座和右夹紧座限位;所述夹紧驱动机构带动左夹紧座和右夹紧座相互靠近或远离;所述左夹紧座的内侧转动连接所述左翻转座,所述右夹紧座的内侧转动连接所述右翻转座;所述伸缩机构的两端可相对伸出或缩回,所述伸缩机构的两端分别连接左翻转座和右翻转座;左夹紧座或者右夹紧座上设置所述翻转驱动机构,所述翻转驱动机构带动所述左翻转座、右翻转座及伸缩机构转动;左翻转座和右翻转座上均设置所述压爪和所述压紧驱动机构,所述压紧驱动机构带动左翻转座上的所述压爪靠近或远离左翻转座,带动右翻转座上的所述压爪靠近或远离右翻转座。

[0013] 优选的,所述限位机构设置有限位气缸,所述第一支撑座的左侧和右侧均设置所述限位气缸,第一支撑座左侧的限位气缸的伸缩端能抵接左夹紧座,第一支撑座右侧的限

位气缸的伸缩端能抵接右夹紧座。

[0014] 优选的,所述夹紧驱动机构设置为夹紧气缸,所述夹紧气缸的两端分别连接左夹紧座和右夹紧座。

[0015] 优选的,所述伸缩机构包括套筒和滑杆,所述滑杆滑动连接于所述套筒内部,所述套筒的末端连接所述左翻转座,所述滑杆的末端连接所述右翻转座。

[0016] 优选的,所述翻转驱动机构设置为翻转气缸,所述翻转气缸的缸体端设置于左夹紧座上,所述翻转气缸的转动端连接所述左翻转座。

[0017] 优选的,所述压紧驱动机构包括压紧气缸和支撑杆;左翻转座连接压紧气缸的缸体端,支撑杆的一端铰接左翻转座,压爪的内端铰接压紧气缸的伸缩端,压爪的中间位置铰接支撑杆的另一端;右翻转座连接压紧气缸的缸体端,支撑杆的一端铰接右翻转座,压爪的内端铰接压紧气缸的伸缩端,压爪的中间位置铰接支撑杆的另一端。

[0018] 优选的,所述拧紧单元还包括回转支承、回转台、回转伺服电机、驱动齿轮、拧紧滑座、双向丝杆和变距伺服电机;

[0019] 所述回转支承的固定端设置于所述第二支撑座上,所述回转支承的转动端设置所述回转台,所述回转支承的转动端设置有齿圈;

[0020] 所述第二支撑座上设置所述回转伺服电机,所述回转伺服电机的输出转轴设置所述驱动齿轮,所述驱动齿轮与所述齿圈啮合;

[0021] 两个拧紧滑座滑动连接所述回转台并相对于所述回转台沿着水平方向滑动;

[0022] 所述回转台上转动连接所述双向丝杆,所述双向丝杆的左侧设置为左旋螺纹,所述双向丝杆的左侧配合有左旋螺母,所述双向丝杆的右侧设置为右旋螺纹,所述双向丝杆的右侧配合有右旋螺母;

[0023] 所述左旋螺母固定连接一个拧紧滑座,所述右旋螺母固定连接另一个拧紧滑座;

[0024] 每个拧紧滑座上设置一根拧紧枪;

[0025] 所述变距伺服电机设置于所述回转台上,所述变距伺服电机的输出转轴传动连接所述双向丝杆,以带动所述双向丝杆转动;

[0026] 所述变距伺服电机的输出转轴正向或反向转动,以带动所述双向丝杆正向或反向转动,进而带动左旋螺母和右旋螺母相互靠近或远离。

[0027] 优选的,所述第二支撑座上设置有定位相机,所述定位相机的拍摄端朝向所述夹持翻转单元的位置。

[0028] 优选的,第一升降驱动机构包括第一升降伺服电机、第一升降丝杆和第一升降丝母,所述第一升降伺服电机设置于所述机架上,所述第一升降伺服电机的输出转轴连接所述第一升降丝杆,所述第一升降丝杆沿着竖直方向布置,所述第一升降丝杆上配合所述第一升降丝母,所述第一升降丝母固定连接所述第一支撑座;

[0029] 第二升降驱动机构包括第二升降伺服电机、第二升降丝杆和第二升降丝母,所述第二升降伺服电机设置于所述机架上,所述第二升降伺服电机的输出转轴连接所述第二升降丝杆,所述第二升降丝杆沿着竖直方向布置,所述第二升降丝杆上配合所述第二升降丝母,所述第二升降丝母固定连接所述第二支撑座。

[0030] 本发明的有益技术效果是:

[0031] 本发明的差速器自动拧紧设备,由第一升降驱动机构带动夹持翻转单元沿着竖直

方向向下移动,由夹持翻转单元夹持差速器输送线上的差速器,由第一升降驱动机构带动夹持翻转单元沿着竖直方向向上移动,以将差速器向上搬起,同时,由夹持翻转单元带动差速器翻转180°,使差速器装配端朝向上方,再由第二升降驱动机构带动拧紧单元沿着竖直方向向下移动,由拧紧枪将差速器装配端的螺栓拧紧;上述整个过程实现了自动化,降低了作业人员的劳动强度,极大提高了作业效率和作业精度。此外,拧紧单元可以通过定位相机拍摄差速器装配端,并调节两拧紧枪的位置及之间的间距,以适配不同规格的差速器。

#### 附图说明

- [0032] 图1为本发明实施例中差速器自动拧紧设备的立体图一;
- [0033] 图2为本发明实施例中差速器自动拧紧设备的立体图二;
- [0034] 图3为本发明实施例中差速器自动拧紧设备的主视图;
- [0035] 图4为本发明实施例中差速器自动拧紧设备的侧视图;
- [0036] 图5为本发明实施例中差速器自动拧紧设备的俯视图;
- [0037] 图6为本发明实施例中夹持翻转单元的立体图一;
- [0038] 图7为本发明实施例中夹持翻转单元的立体图二;
- [0039] 图8为本发明实施例中夹持翻转单元的主视图;
- [0040] 图9为本发明实施例中夹持翻转单元的俯视图;
- [0041] 图10为本发明实施例中拧紧单元的立体图一;
- [0042] 图11为本发明实施例中拧紧单元的立体图二;
- [0043] 图12为本发明实施例中拧紧单元的主视图;
- [0044] 图13为本发明实施例中拧紧单元的俯视图;
- [0045] 图14为本发明实施例中定位相机部分的立体图;
- [0046] 图15为本发明实施例中定位相机部分的主视图;
- [0047] 图16为本发明实施例中定位相机部分的俯视图。

#### 具体实施方式

[0048] 为使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。本发明某些实施例于后方将参照所附附图做更全面性地描述,其中一些但并非全部的实施例将被示出。实际上,本发明的各种实施例可以许多不同形式实现,而不应被解释为限于此数所阐述的实施例;相对地,提供这些实施例使得本发明满足适用的法律要求。

[0049] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”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。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。

[0050] 在本发明实施例中,提供一种差速器自动拧紧设备,请参考图1至图16所示。

[0051] 一种差速器自动拧紧设备,包括机架1、夹持翻转单元2、第一升降驱动机构、拧紧单元3和第二升降驱动机构等。

[0052] 将机架1设置于差速器输送线4的一侧,差速器输送线4上输送有托盘41,托盘41上用于放置差速器5。差速器5在差速器输送线4上的姿态是差速器5的装配端向下朝向差速器输送线4。

[0053] 夹持翻转单元2包括第一支撑座201以及设置于第一支撑座201上的夹持翻转机构,夹持翻转机构用于夹持差速器5并带动差速器5翻转。

[0054] 第一支撑座201滑动连接机架1并相对于机架1沿着竖直方向滑动。其中,机架1上沿着竖直方向布置有竖向滑轨11,第一支撑座201上设置有第一竖向滑块12,第一竖向滑块12滑动配合竖向滑轨11。

[0055] 第一升降驱动机构带动第一支撑座201相对于机架1沿着竖直方向滑动。

[0056] 第一升降驱动机构包括第一升降伺服电机611、第一升降丝杆612和第一升降丝母613,第一升降伺服电机611设置于机架1上,第一升降伺服电机611的输出转轴连接第一升降丝杆612,第一升降丝杆612沿着竖直方向布置,第一升降丝杆612上配合第一升降丝母613,第一升降丝母613固定连接第一支撑座201。第一升降伺服电机611的输出转轴转动带动第一升降丝杆612转动,进而通过第一升降丝母613带动第一支撑座201相对于机架1沿着竖直方向滑动。

[0057] 拧紧单元3包括第二支撑座301以及设置于第二支撑座301上的拧紧枪3061,拧紧枪3061用于拧紧差速器5装配端的螺栓。

[0058] 第二支撑座301滑动连接机架1并相对于机架1沿着竖直方向滑动。其中,第二支撑座301上设置有第二竖向滑块13,第二竖向滑块13滑动配合竖向滑轨11。

[0059] 第二升降驱动机构带动第二支撑座301相对于机架1沿着竖直方向滑动。

[0060] 第二升降驱动机构包括第二升降伺服电机621、第二升降丝杆622和第二升降丝母623,第二升降伺服电机621设置于机架1上,第二升降伺服电机621的输出转轴连接第二升降丝杆622,第二升降丝杆622沿着竖直方向布置,第二升降丝杆622上配合第二升降丝母623,第二升降丝母623固定连接第二支撑座301。第二升降伺服电机621的输出转轴转动带动第二升降丝杆622转动,进而通过第二升降丝母623带动第二支撑座301相对于机架1沿着竖直方向滑动。

[0061] 夹持翻转单元还包括左夹紧座2021、右夹紧座2022、限位机构、夹紧驱动机构、左翻转座2031、右翻转座2032、伸缩机构、翻转驱动机构、压爪204和压紧驱动机构。

[0062] 左夹紧座2021和右夹紧座2022均滑动连接第一支撑座201并相对于第一支撑座201沿着水平方向滑动。具体的,第一支撑座201上沿着水平方向设置有第一水平滑轨2011,左夹紧座2021和右夹紧座2022上设置有第一水平滑块2012,第一水平滑块2012滑动配合第一水平滑轨2011。

[0063] 第一支撑座201上设置限位机构,限位机构对左夹紧座2021和右夹紧座2022限位。具体的,限位机构设置为限位气缸2051,第一支撑座201的左侧连接限位气缸2051的缸体端,第一支撑座201的右侧连接限位气缸2051的缸体端,第一支撑座201左侧的限位气缸2051的伸缩端能抵接左夹紧座2021,第一支撑座201左侧的限位气缸2051的伸缩端能抵接右夹紧座2022。在左夹紧座2021和右夹紧座2022相互靠近或远离至设定位置后,通过第一支撑座201左侧限位气缸2051的伸缩端相对于缸体端伸出以抵接左夹紧座2021,通过第一支撑座201右侧限位气缸2051的伸缩端相对于缸体端伸出以抵接右夹紧座2022,以避免左夹

紧座2021、右夹紧座2022相对于支撑座201滑动。

[0064] 夹紧驱动机构带动左夹紧座2021和右夹紧座2022相互靠近或远离。具体的,夹紧驱动机构设置为夹紧气缸2052,夹紧气缸2052的两端分别连接左夹紧座2021和右夹紧座2022。夹紧气缸2052的伸缩端相对于缸体端伸出或缩回,以带动左夹紧座2021和右夹紧座2022相互靠近或远离。

[0065] 左夹紧座2021的内侧转动连接左翻转座2031,右夹紧座2022的内侧转动连接右翻转座2032。

[0066] 伸缩机构的两端可相对伸出或缩回,伸缩机构的两端分别连接左翻转座2031和右翻转座2032。具体的,伸缩机构包括套筒2061和滑杆2062,滑杆2062滑动连接于套筒2061内部,套筒2061的末端连接左翻转座2031,滑杆2062的末端连接右翻转座2032。

[0067] 左夹紧座2021上设置翻转驱动机构,翻转驱动机构带动左翻转座2031、右翻转座2032及伸缩机构转动。具体的,翻转驱动机构设置为翻转气缸2053,翻转气缸2053的缸体端设置于左夹紧座2021上,翻转气缸2053的转动端连接左翻转座2031。翻转气缸2053的转动端相对于缸体端转动,进而带动左翻转座2031转动,左翻转座2031通过伸缩机构带动右翻转座2032转动。

[0068] 夹紧驱动机构带动左夹紧座2021和右夹紧座2022相互靠近或远离,进而带动左翻转座31和右翻转座32从左、右两端共同靠近抵接差速器。在夹紧驱动机构带动左夹紧座2021和右夹紧座2022相互靠近或远离过程中,伸缩机构的两端相对缩回或伸出。同时,在翻转气缸2053带动左翻转座2031转动过程中,左翻转座2031通过伸缩机构带动右翻转座2032转动。

[0069] 左翻转座2031和右翻转座2032上均设置压爪204和压紧驱动机构,压紧驱动机构带动左翻转座2031上的压爪204靠近或远离左翻转座2031,带动右翻转座2032上的压爪204靠近或远离右翻转座2032。

[0070] 具体的,压紧驱动机构包括压紧气缸2071和支撑杆2072;左翻转座2031连接压紧气缸2071的缸体端,支撑杆2072的一端铰接左翻转座2031,压爪204的内端铰接压紧气缸2071的伸缩端,压爪204的中间位置铰接支撑杆2072的另一端;右翻转座2032连接压紧气缸2071的缸体端,支撑杆2072的一端铰接右翻转座2032,压爪204的内端铰接压紧气缸2071的伸缩端,压爪204的中间位置铰接支撑杆2072的另一端。左翻转座2031上压紧气缸2071的伸缩端相对于缸体端向上伸出,以带动压爪204的内端向上抬起,使压爪204的外端向下靠近左翻转座2031,由压爪204和左翻转座2031共同夹持差速器左端的上、下侧。右翻转座2032上压紧气缸2071的伸缩端相对于缸体端向上伸出,以带动压爪204的内端向上抬起,使压爪204的外端向下靠近右翻转座2032,由压爪204和右翻转座2032共同夹持差速器右端的上、下侧。

[0071] 拧紧单元3还包括回转支承302、回转台303、回转伺服电机304、驱动齿轮305、拧紧滑座306、双向丝杆307和变距伺服电机308。

[0072] 回转支承302的固定端设置于第二支撑座301上,回转支承302的转动端设置回转台303,回转支承302的转动端设置有齿圈3021。第二支撑座301上设置回转伺服电机304,回转伺服电机304的输出转轴设置驱动齿轮305,驱动齿轮305与齿圈3021啮合。

[0073] 两个拧紧滑座306滑动连接回转台303并相对于回转台303沿着水平方向滑动。具

体的,回转台303上沿着水平方向设置有第二水平滑轨3031,拧紧滑座306上设置有第二水平滑块3061,第二水平滑块3061滑动配合第二水平滑轨3031。

[0074] 回转台303上设置有轴承座3032,双向丝杆307的两端转动连接于轴承座3032上。双向丝杆307的左侧设置为左旋螺纹,双向丝杆307的左侧配合有左旋螺母3091,双向丝杆307的右侧设置为右旋螺纹,双向丝杆307的右侧配合有右旋螺母3092。

[0075] 左旋螺母3091固定连接一个拧紧滑座306,右旋螺母3092固定连接另一个拧紧滑座306。

[0076] 每个拧紧滑座306上设置一根拧紧枪3061。

[0077] 变距伺服电机308设置于回转台303上,变距伺服电机308的输出转轴设置第一带轮3081,双向丝杆307的一端设置第二带轮3082,第一带轮3081经传送带3083连接第二带轮3082。变距伺服电机308的输出转轴转动,以通过第一带轮3081、传送带3083及第二带轮3082带动双向丝杆307转动。变距伺服电机308的输出转轴正向或反向转动,以带动双向丝杆307正向或反向转动,进而带动左旋螺母3091和右旋螺母3092相互靠近或远离。

[0078] 回转伺服电机304的输出转轴转动以带动驱动齿轮305转动,进而经齿圈3021带动回转支承302的转动端及回转台303转动。如此,以通过回转台303、拧紧滑座306带动拧紧枪3061在圆周方向转动,以调节拧紧枪3061在圆周方向的位置。

[0079] 变距伺服电机308的输出转轴转动经第一带轮3081、传送带3083及第二带轮3082带动双向丝杆307转动。变距伺服电机308的输出转轴正向或反向转动,以带动双向丝杆307正向或反向转动,双向丝杆307正向或反向转动以带动左旋螺母3091、右旋螺母3092相互靠近或远离,进而带动两个拧紧滑座306相互靠近或远离。两个拧紧滑座306带动两根拧紧枪3061相互靠近或远离,以调节两根拧紧枪3061之间的间距。

[0080] 通过调节拧紧枪3061在圆周方向的位置,以及调节两根拧紧枪3061之间的间距,以适配不同规格的差速器5。

[0081] 第二支撑座301上设置有相机支架3011,相机支架3011的中间位置设置定位相机3012,相机支架3011的四周设置光源3013,定位相机3012的拍摄端朝向夹持翻转单元2的位置,使定位相机3012拍摄差速器5装配端。定位相机3012经信号线缆连接控制单元,控制单元判断差速器5的规格。

[0082] 至此,已经结合附图对本实施例进行了详细描述。依据以上描述,本领域技术人员应当对本发明差速器自动拧紧设备有了清楚的认识。本发明的差速器自动拧紧设备,由第一升降驱动机构带动夹持翻转单元2沿着竖直方向向下移动,由夹持翻转单元2夹持差速器输送线4上的差速器5,由第一升降驱动机构带动夹持翻转单元2沿着竖直方向向上移动,以将差速器5向上搬起,同时,由夹持翻转单元2带动差速器5翻转180°,使差速器5装配端朝向上方,再由第二升降驱动机构带动拧紧单元3沿着竖直方向向下移动,由拧紧枪3061将差速器5装配端的螺栓拧紧;上述整个过程实现了自动化,降低了作业人员的劳动强度,极大提高了作业效率和作业精度。此外,拧紧单元3可以通过定位相机3012拍摄差速器5装配端,并调节两拧紧枪3061的位置及之间的间距,以适配不同规格的差速器5。

[0083] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保

护范围之内。

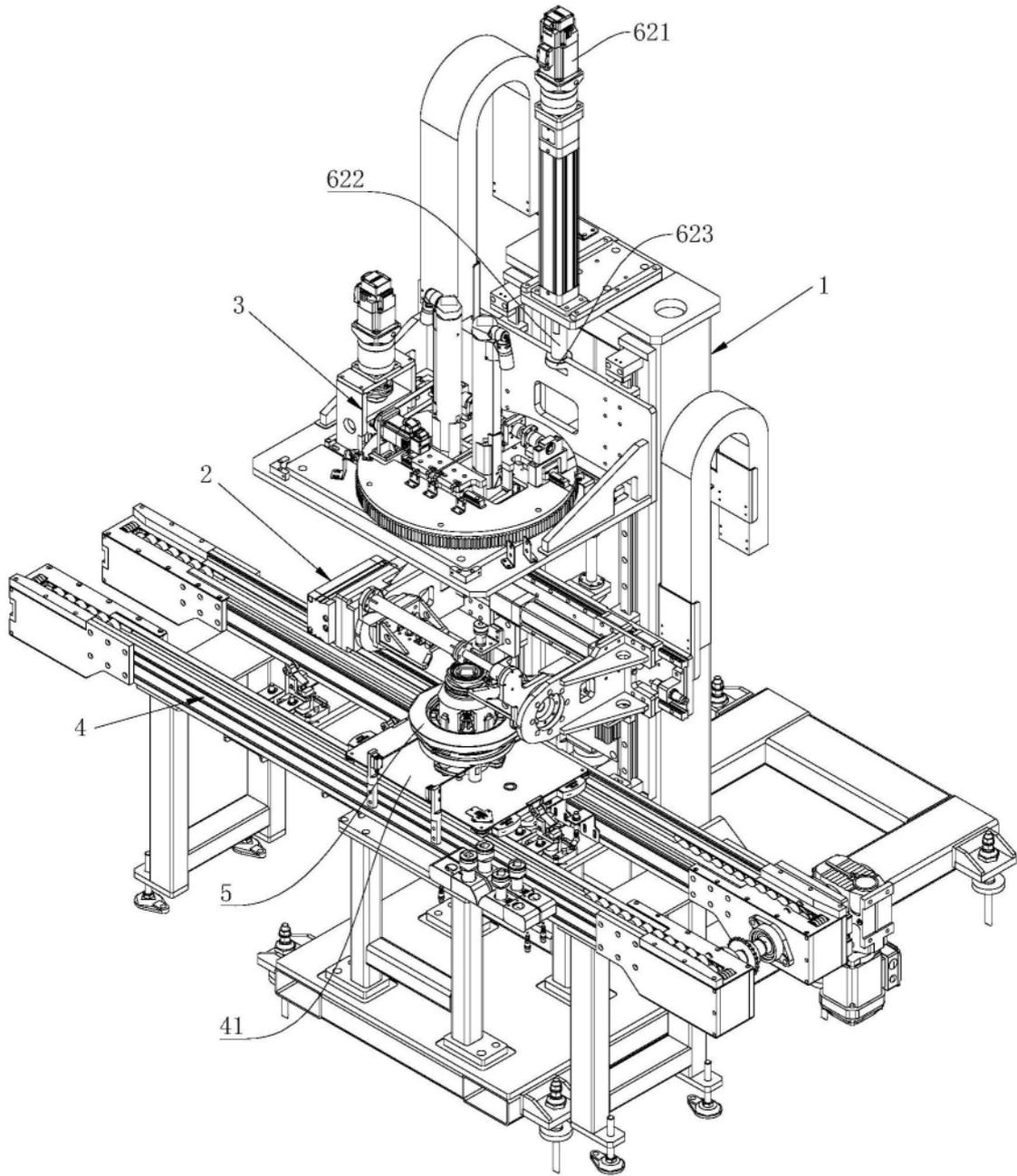


图1

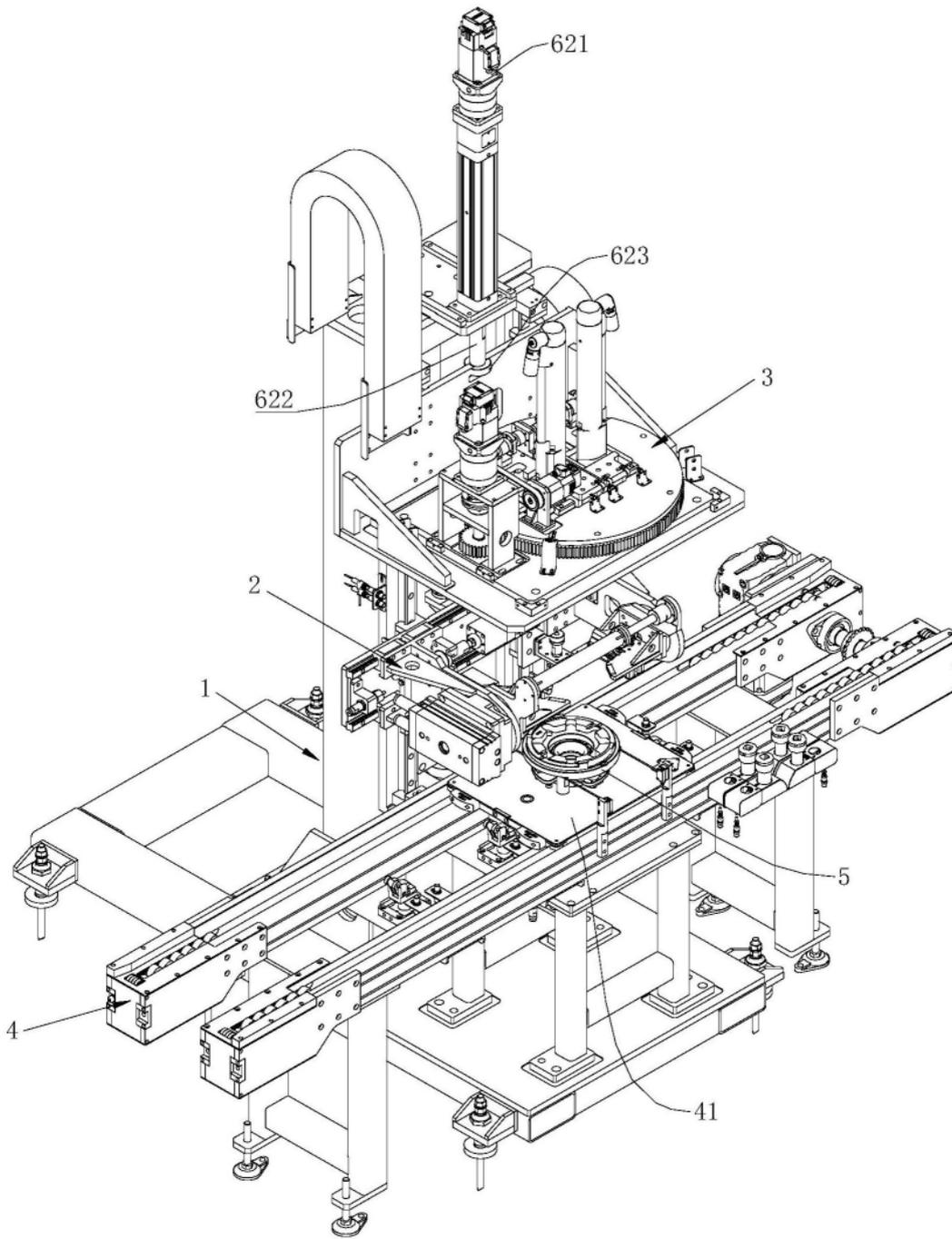


图2

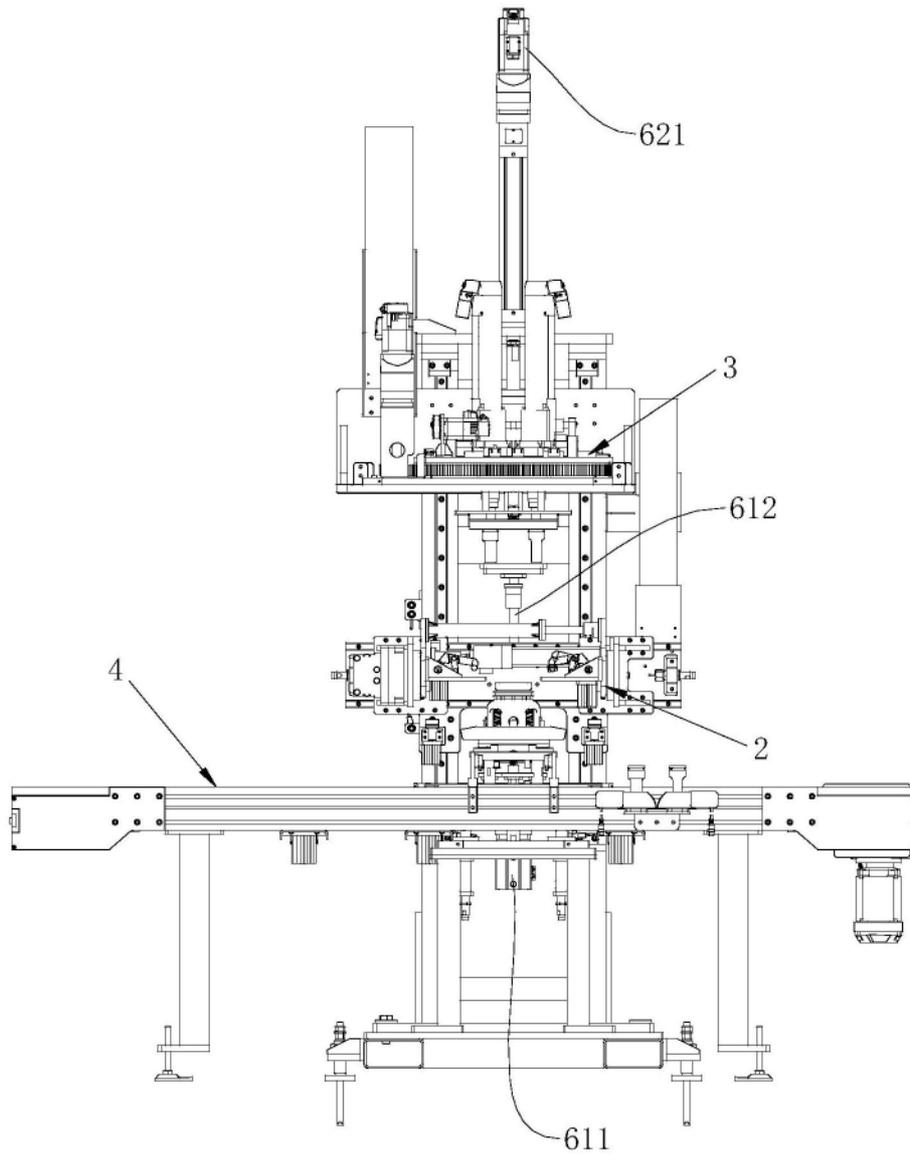


图3

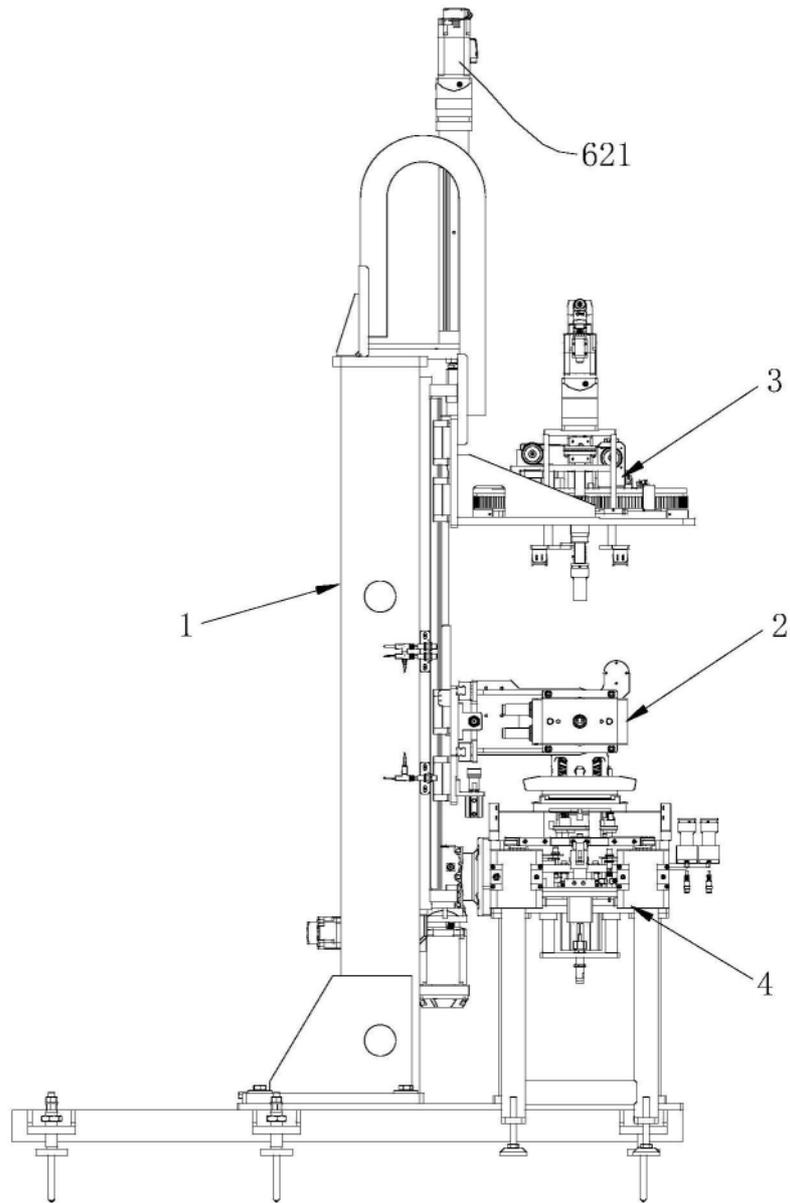


图4

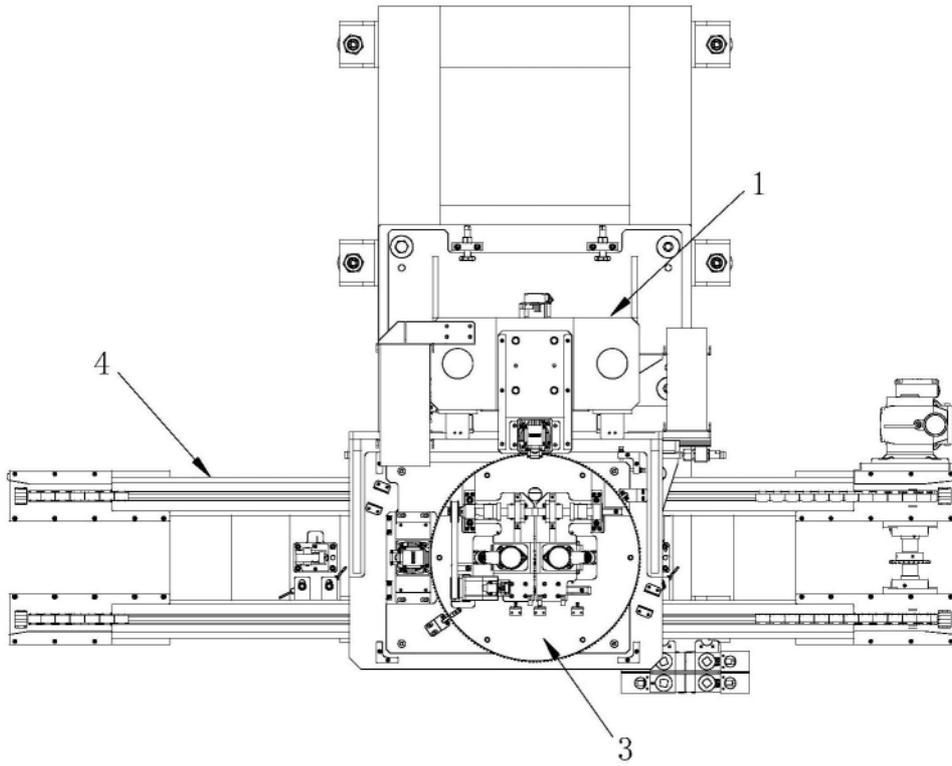


图5

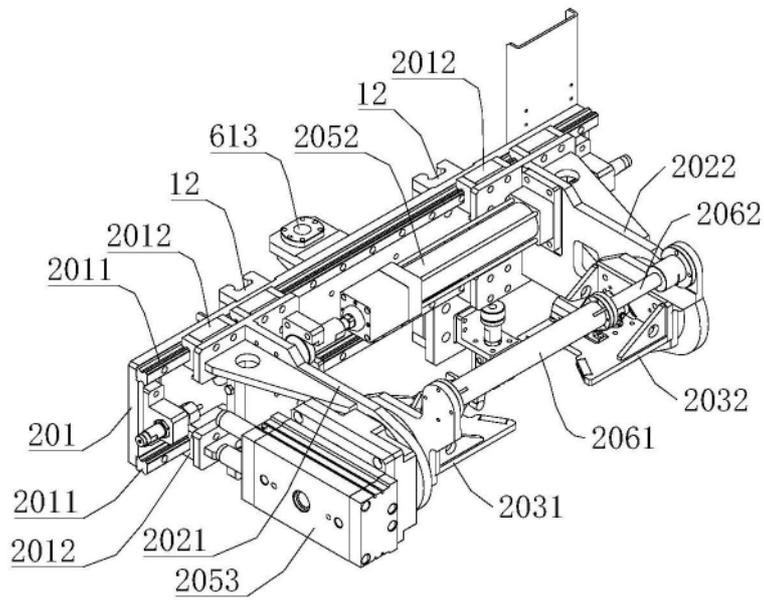


图6

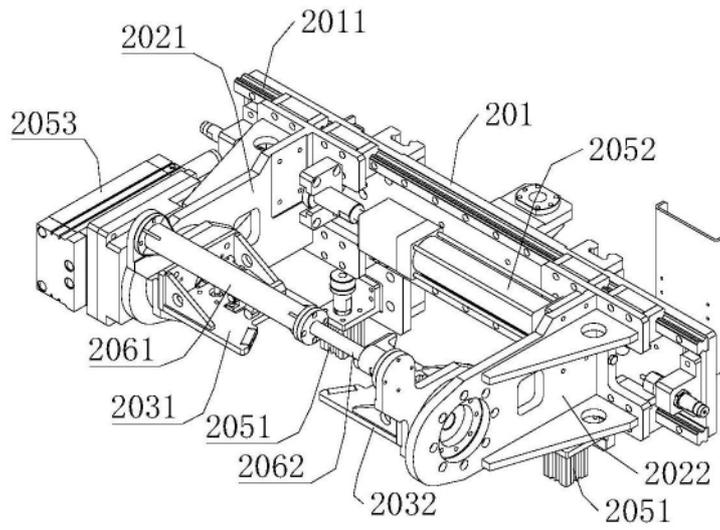


图7

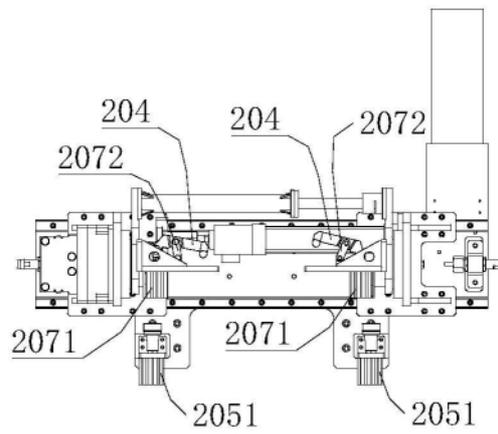


图8

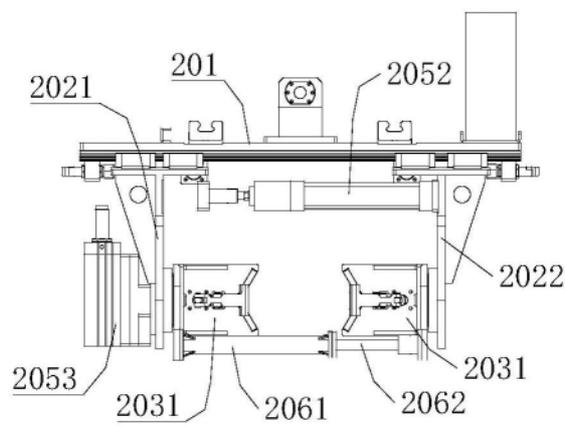


图9

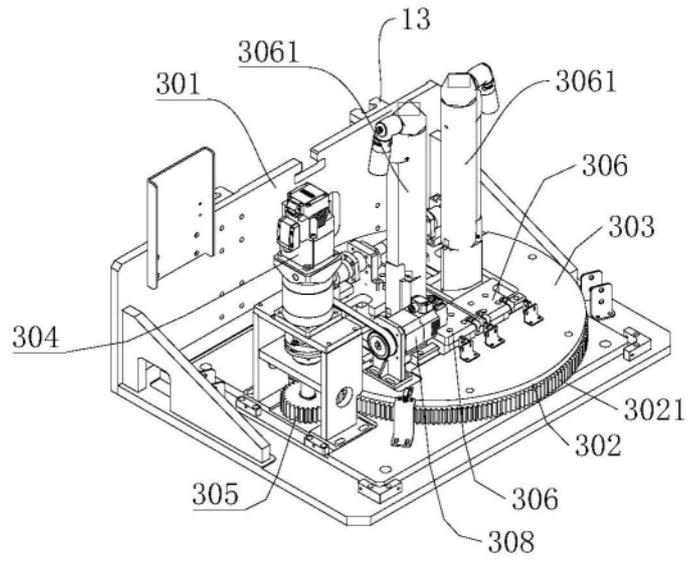


图10

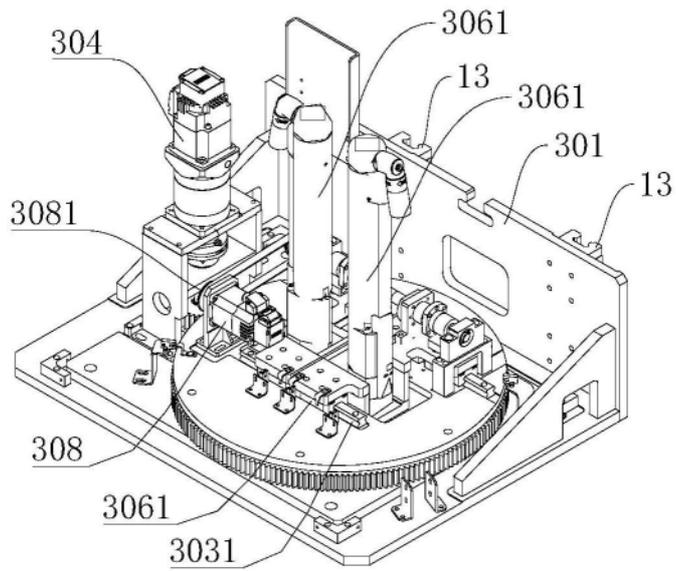


图11

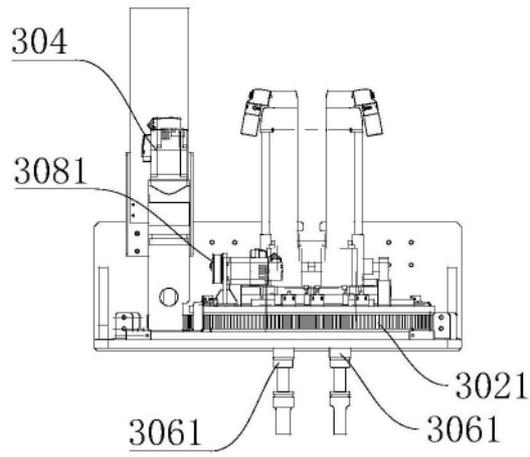


图12

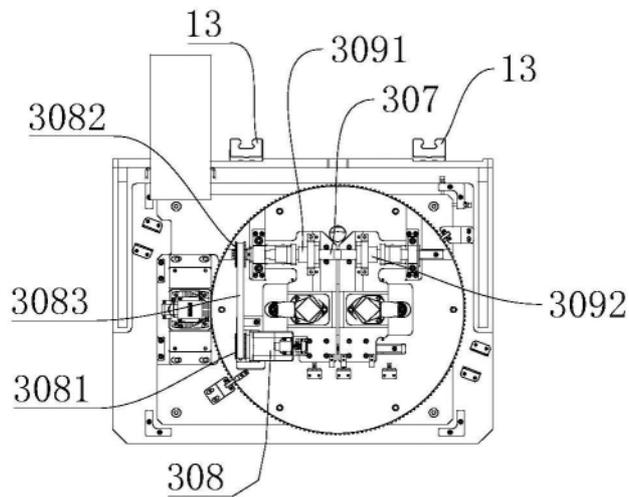


图13

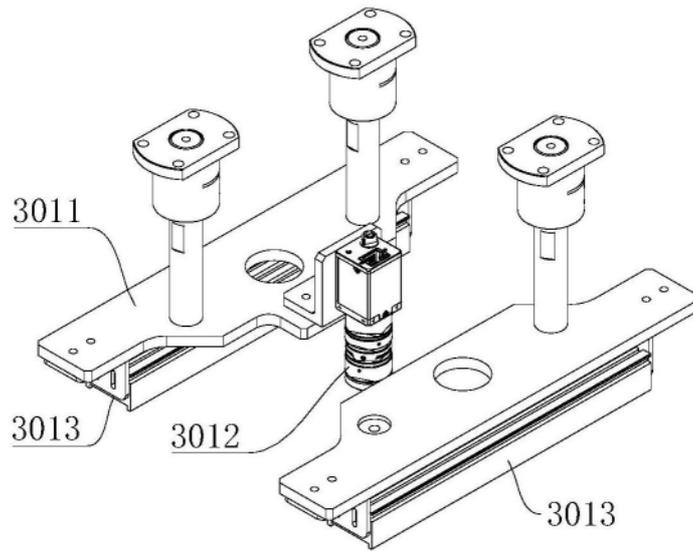


图14

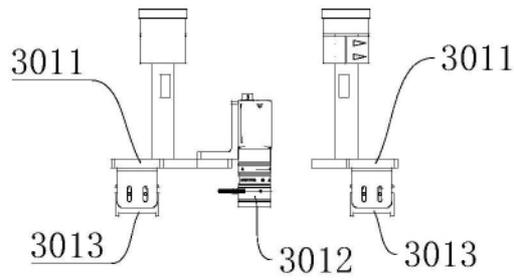


图15

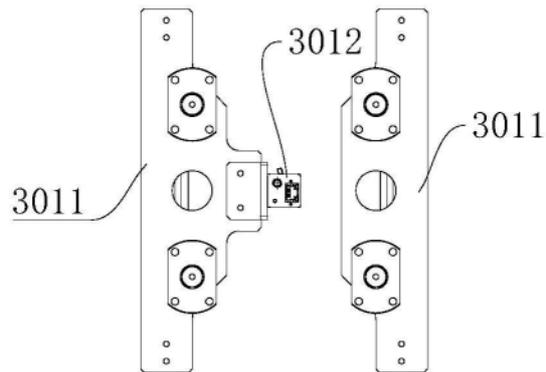


图16