



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104385286 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201410424008. 0

SU 1769030 A2, 1992. 10. 15,

(22) 申请日 2014. 08. 26

CN 201227696 Y, 2009. 04. 29,

(73) 专利权人 长沙长泰机器人有限公司

审查员 薛荣媛

地址 410000 湖南省长沙市雨花区湖南环保
科技产业园内新兴路 268 号

(72) 发明人 徐岩 袁桃 曹令亚 曾丽娜
孟磊 蔡清汀 高狄

(51) Int. Cl.

B25J 15/00(2006. 01)

B23P 11/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2001-300880 A, 2001. 10. 30,

CN 203254241 U, 2013. 10. 30,

CN 102069422 A, 2011. 05. 25,

CN 201552333 U, 2010. 08. 18,

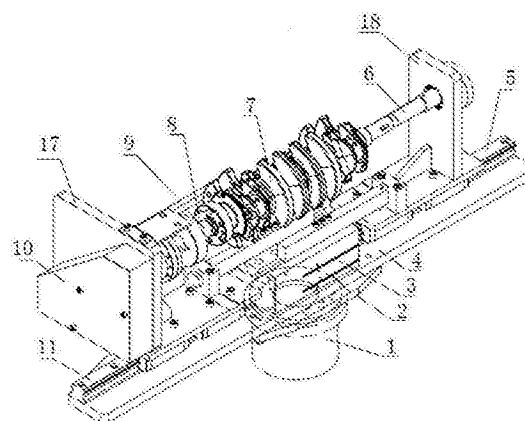
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种曲轴抓取操作方法、曲轴机器人夹具系统及其组装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种曲轴抓取操作方法、曲轴机器人夹具系统及其组装方法。曲轴抓取操作方法,通过二个滑动架组件夹住曲轴;二个滑动架组件各设一个能自由转动的顶尖分别夹在曲轴二端,通过驱动机构驱动顶尖转动进而带动曲轴转动;将主架连接在机器人上,通过机器人实现曲轴的灵活对位。曲轴机器人夹具系统,包括机器人、中间转换板、主架、平行气爪、滑轨一、滑轨二、主滑动架、副滑动架、副顶尖、主顶尖、拨叉销和驱动机构。本发明是一种适应多规格曲轴的曲轴机器人夹具系统,在机器人的带动下,结合上下料架及去毛刺工位等设备来实现曲轴工件的全自动化去毛刺工作。该发明可以减少工人劳动强度、提高生产效率和产品质量。



1. 一种曲轴机器人夹具系统,包括夹具主体,其特征是,还包括用于操作夹具主体的机器人;所述夹具主体安装在机器人上;所述夹具主体包括主架、平行气爪、滑轨一、滑轨二、主滑动架、副滑动架、副顶尖、主顶尖和驱动机构;所述平行气爪、滑轨一、滑轨二安装在主架上,所述滑轨一和滑轨二分布在平行气爪的两侧;所述主滑动架安装在滑轨二上,所述副滑动架安装在滑轨一上;所述主滑动架和副滑动架均连接平行气爪;所述主顶尖安装在主滑动架上,所述副顶尖安装在副滑动架上;所述驱动机构安装在主滑动架上且与主顶尖相连接;

所述主滑动架包括安装在滑轨二上的主滑板、竖直安装在主滑板一端的主立板、连接主滑板和主立板的主肋板;所述主顶尖末端通过轴承安装在主立板上;所述驱动机构包括电机、连接电机的减速机、连接减速机的带轮二、连接主顶尖的带轮一、连接带轮一和带轮二的同步带,所述主顶尖、电机和减速机安装在主立板的内侧,所述带轮一、带轮二和同步带均安装在主立板的外侧。

2. 根据权利要求1所述的曲轴机器人夹具系统,其特征是,还包括中间转换板;所述机器人包括机器人安装法兰,中间转换板安装在主架和机器人安装法兰之间。

3. 根据权利要求1所述的曲轴机器人夹具系统,其特征是,还包括安装在主滑动架上主顶尖附近处的拨叉销。

4. 根据权利要求1所述的曲轴机器人夹具系统,其特征是,还包括安装在主立板上的护罩和开关支架,所述护罩位于带轮一、带轮二和同步带的外围。

5. 根据权利要求1所述的曲轴机器人夹具系统,其特征是,所述副滑动架包括安装在滑轨一上的副滑板、竖直安装在副滑板一端的副立板、连接副滑板和副立板的副肋板,所述副肋板包括位于副立板内侧的副肋板一和位于副立板外侧的副肋板二;所述副顶尖末端通过轴承安装在副立板上。

6. 一种曲轴抓取操作方法,其特征是,通过安装在同一主架上的二个能相对移动的滑动架组件夹住曲轴;二个滑动架组件各设一个能自由转动的顶尖分别夹在曲轴两端,通过驱动机构驱动顶尖转动进而带动曲轴转动;将主架连接在机器人上,通过控制机器人的不同姿态实现曲轴的灵活对位,在不同工位上完成相应的工艺加工;

通过预先设定电机控制程序和机器人曲轴抓取操作程序,实现对曲轴抓取操作的精确控制和自动化;

采用权利要求1至5中任一项所述的曲轴机器人夹具系统进行抓取操作,具体包括如下步骤:

A、移动夹具对准曲轴:机器人开始工作,将曲轴夹具移动到曲轴附近,使曲轴位于主顶尖和副顶尖之间,主顶尖和副顶尖分别对准曲轴的左右两端头;

B、夹紧曲轴:平行气爪关闭,主滑动架在滑轨二上滑动、副滑动架在滑轨一上滑动,主滑动架和副滑动架相向滑动,带动主顶尖、副顶尖接触曲轴的左右端头并夹紧曲轴,拨叉销伸入曲轴的一端端面孔内;

C、转动曲轴:机器人工作,移动曲轴使曲轴离开曲轴搁放平台;驱动机构开始工作,启动电机控制程序,电机输出轴转动一个角度,驱动主顶尖转动并带动曲轴转相应角度;

D、曲轴对位:机器人和驱动机构工作,将曲轴移动到加工工位并使曲轴处于所需位置以便加工;完成一个工位的加工后,将曲轴移动到下一个工位,直至完成曲轴加工。

7. 一种曲轴机器人夹具系统的组装方法,包括如下步骤:

A、准备好所需物件和材料;

B、安装平行气爪:将平行气爪安装至主架的中部;

C、安装滑轨:将滑轨二和滑轨一分别安装在平行气爪的左右两侧的主架上,安装时,使滑轨一和滑轨二位于同一直线上;

D、安装滑动架:将主滑动架和副滑动架分别安装在滑轨二和滑轨一上,并把主滑动架和副滑动架分别与平行气爪连接好;

E、安装顶尖:在主顶尖的末端安装好轴承,通过轴承将主顶尖安装在主滑动架的主立板上部靠前位置,将拨叉销安装在主立板上的主顶尖附近处;在副顶尖的末端安装好轴承,通过轴承将副顶尖安装在副滑动架的副立板上部;主顶尖和副顶尖分别位于主立板和副立板的内侧;安装时,使主顶尖和副顶尖位于同一水平直线上;

F、安装驱动机构:

首先,将减速机和电机安装在主滑动架主立板的内侧下部靠后位置,减速机靠近主立板,电机连接减速机;在与减速机相对应的主滑动架主立板的外侧安装好带轮二,将带轮二与减速机连接好;

其次,将带轮一安装在与主顶尖相对应的主立板的外侧,并将带轮一与主顶尖连接好,其与主立板相接处通过轴承进行安装;安装时,使带轮一和带轮二处在同一垂直面内;

第三,将同步带安装在带轮一和带轮二上;将护罩和开关支架安装好;连接好电机、减速机和开关支架的线路;

G、连接机器人:将中间转换板安装到机器人安装法兰上,再将夹具主体安装到中间转换板下面;

H、完成安装:安装好其他零部件,并对初步安装好的曲轴机器人夹具系统进行调试,完成曲轴机器人夹具系统的安装。

一种曲轴抓取操作方法、曲轴机器人夹具系统及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械和电子工程技术领域。

背景技术

[0002] 目前,用于曲轴抓取的机器人很少,曲轴相关的加工工作多以人工手动操作或桁架机械手为主。

[0003] 人工操作时,一个曲轴工件重约 10KG 左右,劳动强度大。且在去毛刺加工时由于需要多个姿态,影响加工效率。桁架机械手虽然实现了一定程度上的自动化,但由于只能完成 XYZ 三个轴的运动,如想完成更复杂的加工工艺受到限制。

[0004] 部分相关现有专利技术:

[0005] 1、申请号为 201310599077.0 的曲轴夹具;

[0006] 2、申请号为 201220637184.9 的一种曲轴夹具;

[0007] 3、申请号为 200820237739.4 的双偏心曲轴夹具;

[0008] 4、申请号为 201320270253.1 的偏心旋转曲轴夹具;

[0009] 5、申请号为 86206069 的万向组合回转盘夹具;

[0010] 6、申请号为 85200822 的 8 字形试样拉伸试验夹具。

发明内容

[0011] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种适应多规格曲轴的曲轴抓取操作方法、曲轴机器人夹具系统及其组装方法,其能减轻工人劳动强度、提高生产效率和产品质量。

[0012] 本发明采用如下技术方案:一种曲轴机器人夹具系统,包括夹具主体和用于操作夹具主体的机器人;所述夹具主体安装在机器人上;所述夹具主体包括主架、平行气爪、滑轨一、滑轨二、主滑动架、副滑动架、副顶尖、主顶尖和驱动机构;所述平行气爪、滑轨一、滑轨二安装在主架上,所述滑轨一和滑轨二分布在平行气爪的两侧;所述主滑动架安装在滑轨二上,所述副滑动架安装在滑轨一上;所述主滑动架和副滑动架均连接平行气爪;所述主顶尖安装在主滑动架上,所述副顶尖安装在副滑动架上;所述驱动机构安装在主滑动架上且与主顶尖相连接。

[0013] 所述曲轴机器人夹具系统还包括中间转换板;所述机器人包括机器人安装法兰,中间转换板安装在主架和机器人安装法兰之间。

[0014] 所述曲轴机器人夹具系统还包括安装在主滑动架上主顶尖附近处的拨叉销。

[0015] 所述主滑动架包括安装在滑轨二上的主滑板、竖直安装在主滑板一端的主立板、连接主滑板和主立板的主肋板;所述主顶尖末端通过轴承安装在主立板上;所述驱动机构包括电机、连接电机的减速机、连接减速机的带轮二、连接主顶尖的带轮一、连接带轮一和带轮二的同步带,所述主顶尖、电机和减速机安装在主立板的内侧,所述带轮一、带轮二和同步带均安装在主立板的外侧。

[0016] 所述曲轴机器人夹具系统还包括安装在主立板上的护罩和开关支架,所述护罩位于带轮一、带轮二和同步带的外围。

[0017] 所述副滑动架包括安装在滑轨一上的副滑板、竖直安装在副滑板一端的副立板、连接副滑板和副立板的副肋板,所述副肋板包括位于副立板内侧的副肋板一和位于副立板外侧的副肋板二;所述副顶尖末端通过轴承安装在副立板上。

[0018] 一种曲轴抓取操作方法,通过安装在同一主架上的二个能相对移动的滑动架组件夹住曲轴;二个滑动架组件各设一个能自由转动的顶尖分别夹在曲轴两端,通过驱动机构驱动顶尖转动进而带动曲轴转动;将主架连接在机器人上,通过控制机器人的不同姿态实现曲轴的灵活对位,在不同工位上完成相应的工艺加工。

[0019] 滑动架组件包括主滑动架组件和副滑动架组件。主滑动架组件包括主滑动架、主顶尖、拨叉销和驱动机构。副滑动架组件包括副滑动架、副顶尖。主滑动架组件和副滑动架组件通过平行气爪实现相向或背向移动。

[0020] 通过预先设定电机控制程序和机器人曲轴抓取操作程序和其他相关各种程序,实现对曲轴抓取操作的精确控制和自动化。

[0021] 更进一步,曲轴抓取操作方法,采用上述曲轴机器人夹具系统进行抓取操作,具体包括如下步骤:

[0022] A、移动夹具对准曲轴:机器人开始工作,将曲轴夹具移动到曲轴附近,使曲轴位于主顶尖和副顶尖之间,主顶尖和副顶尖分别对准曲轴的左右两端头;

[0023] B、夹紧曲轴:平行气爪关闭,主滑动架在滑轨二上滑动、副滑动架在滑轨一上滑动,主滑动架和副滑动架相向滑动,带动主顶尖、副顶尖接触曲轴的左右端头并夹紧曲轴,拨叉销伸入曲轴的一端端面孔内;

[0024] C、转动曲轴:机器人工作,移动曲轴使曲轴离开曲轴搁放平台;驱动机构开始工作,启动电机控制程序,电机输出轴转动一个角度,驱动主顶尖转动并带动曲轴转相应角度;

[0025] D、曲轴对位:机器人和驱动机构工作,将曲轴移动到加工工位并使曲轴处于所需位置以便加工;完成一个工位的加工后,将曲轴移动到下一个工位,直至完成曲轴加工。

[0026] 一种曲轴机器人夹具系统的组装方法,包括如下步骤:

[0027] A、准备好所需物件和材料;

[0028] B、安装平行气爪:将平行气爪安装至主架的中部;

[0029] C、安装滑轨:将滑轨二和滑轨一分别安装在平行气爪的左右两侧的主架上,安装时,使滑轨一和滑轨二位于同一直线上;

[0030] D、安装滑动架:将主滑动架和副滑动架分别安装在滑轨二和滑轨一上,并把主滑动架和副滑动架分别与平行气爪连接好;

[0031] E、安装顶尖:在主顶尖的末端安装好轴承,通过轴承将主顶尖安装在主滑动架的主立板上部靠前位置,将拨叉销安装在主立板上的主顶尖附近处;在副顶尖的末端安装好轴承,通过轴承将副顶尖安装在副滑动架的副立板上部;主顶尖和副顶尖分别位于主立板和副立板的内侧;安装时,使主顶尖和副顶尖位于同一水平直线上;

[0032] F、安装驱动机构:

[0033] 首先,将减速机和电机安装在主滑动架主立板的内侧下部靠后位置,减速机靠近

主立板,电机连接减速机;在与减速机相对应的主滑动架主立板的外侧安装好带轮二,将带轮二与减速机连接好;

[0034] 其次,将带轮一安装在与主顶尖相对应的主立板的外侧,并将带轮一与主顶尖连接好,其与主立板相接处通过轴承进行安装;安装时,使带轮一和带轮二处在同一垂直面内;

[0035] 第三,将同步带安装在带轮一和带轮二上;将护罩和开关支架安装好;连接好电机、减速机和开关支架的线路;

[0036] G、连接机器人:将中间转换板安装到机器人安装法兰上,再将夹具主体安装到中间转换板下面;

[0037] H、完成安装:安装好其他零部件,并对初步安装好的曲轴机器人夹具系统进行调试,完成曲轴机器人夹具系统的安装。

[0038] 本发明是一种适应多规格曲轴的曲轴机器人夹具系统,在机器人的带动下,结合上下料架及去毛刺工位等设备来实现曲轴工件的全自动化去毛刺工作。该发明可以减少工人劳动强度、提高生产效率和产品质量。本发明组装方法简单,操作方法简单易行,本发明的曲轴机器人夹具系统能灵活适应各种不同工位和不同曲轴的情况,通过驱动机构能实现曲轴的灵活转动和转动到相应角度后及时停止转动,能充分发挥机器人运动灵活和智能化的优势,能将曲轴运送到绝大多数位置,并通过相应程序的设计,可预先设定曲轴转动角度和曲轴所需到达的位置,实现对曲轴抓取操作的精确控制和自动化。

附图说明

[0039] 图1为本发明中的曲轴机器人夹具主体的轴测图。

[0040] 图2为本发明中的曲轴机器人夹具主体的主视结构示意图。

[0041] 图3为本发明中的曲轴机器人夹具主体的俯视结构示意图。

[0042] 图4为本发明中的曲轴机器人夹具主体的左视结构示意图。

[0043] 图5为本发明中的主滑动架的主视结构示意图。

[0044] 图6为本发明中的主滑动架的俯视结构示意图。

[0045] 图7为本发明中的主滑动架的左视结构示意图。

[0046] 图8为本发明中的副滑动架的主视结构示意图。

[0047] 图中:1- 机器人安装法兰、2- 中间转换板、3- 平行气爪、4- 主架、5- 滑轨一、6- 副顶尖、7- 曲轴工件、8- 拨叉销、9- 主顶尖、10- 驱动机构箱、11- 滑轨二、12- 电机、13- 减速机、14- 带轮一、15- 同步带、16- 带轮二、17- 主滑动架、18- 副滑动架、19- 护罩、20- 开关支架、21- 主立板、22- 主肋板、23- 主滑板、24- 副立板、25- 副滑板、26- 副肋板一、27- 副肋板二。

具体实施方式

[0048] 如图1至图4所示,曲轴机器人夹具系统包括机器人(机器人包括机器人安装法兰1)、中间转换板2和夹具主体,所述夹具主体包括主架4、平行气爪3、滑轨一5、滑轨二11、主滑动架17、副滑动架18、副顶尖6、拨叉销8、主顶尖9、驱动机构、开关支架20。所述驱动机构包括电机12、连接电机的减速机13、连接减速机的带轮二16、连接主顶尖的带轮

一 14、连接带轮一和带轮二的同步带 15、护罩 19,所述主顶尖、电机和减速机安装在主立板上的内侧,所述带轮一、带轮二和同步带均安装在主立板的外侧。中间转换板用于联接机器人与夹具主体;安装在主架上的两套滑轨(包括滑轨一和滑轨二)对称分布在平行气爪的两端侧,通过平行气爪的气缸的行程适应不同长度的曲轴工件。驱动机构驱动主顶尖、拨叉销,进而带动曲轴工件 7(即曲轴)的绕轴线转动。

[0049] 如图 5 至图 7 所示,所述主滑动架包括安装在滑轨二上的主滑板 23、竖直安装在主滑板一端的主立板 21、连接主滑板和主立板的主肋板 22。如图 8 所示,所述副滑动架包括安装在滑轨一上的副滑板 25、竖直安装在副滑板一端的副立板 24、连接副滑板和副立板的副肋板,所述副肋板包括位于副立板内侧的副肋板一 26 和位于副立板外侧的副肋板二 27。

[0050] 中间转换板位于机器人安装法兰之上,用于联接机器人和夹具主体的主架;安装在主架上的两套滑轨对称分布在平行气爪的两侧,通过气缸的行程柔性适应不同长度的曲轴工件。滑轨一上安装副滑动架,副顶尖的末端设有轴承;滑轨二上安装主滑动架,其上安装有电机、减速机、驱动机构、主顶尖、拨叉销等。工作时,使曲轴工件夹紧在主顶尖和副顶尖之间,驱动机构为一同步带传动机构,将电机动力传递给主顶尖(主顶尖的末端设有轴承),进而驱动曲轴工件的绕轴线转动。拨叉销用于防止主顶尖与曲轴的相对运动,确保曲轴工件随着电机输出轴的转动而转动。

[0051] 主立板的内侧、副立板的内侧均是指主立板与副立板相向的一侧。

[0052] 详细的工作原理及过程:机器人及夹具主体运行至曲轴搁放平台,主顶尖、副顶尖分别位于曲轴的左右端头;气缸关闭,主滑动架在滑轨一上滑动、副滑动架在滑轨二上滑动,带动主顶尖、副顶尖接触曲轴的左右端头;机器人程序写入第七轴电机的控制程序,电机输出轴转动一个角度,经传递后驱动曲轴转相应角度。通过机器人的不同姿态轻松实现曲轴的灵活对位,在若干工位上完成特定的工艺加工。

[0053] 采用上述曲轴机器人夹具系统进行抓取操作的具体步骤如下:

[0054] A、移动夹具对准曲轴:机器人开始工作,将曲轴夹具移动到曲轴附近,使曲轴位于主顶尖和副顶尖之间,主顶尖和副顶尖分别对准曲轴的左右两端头;

[0055] B、夹紧曲轴:平行气爪关闭,主滑动架在滑轨二上滑动、副滑动架在滑轨一上滑动,主滑动架和副滑动架相向滑动,带动主顶尖、副顶尖接触曲轴的左右端头并夹紧曲轴,拨叉销伸入曲轴的一端端面孔内;

[0056] C、转动曲轴:机器人工作,移动曲轴使曲轴离开曲轴搁放平台;驱动机构开始工作,启动电机控制程序,电机输出轴转动一个角度,驱动主顶尖转动并带动曲轴转相应角度;

[0057] D、曲轴对位:机器人和驱动机构工作,将曲轴移动到加工工位并使曲轴处于所需位置以便加工;完成一个工位的加工后,将曲轴移动到下一个工位,直至完成曲轴加工。

[0058] 上述曲轴机器人夹具系统的组装方法,包括如下步骤:

[0059] A、准备好所需物件和材料;

[0060] B、安装平行气爪:将平行气爪安装至主架的中部;

[0061] C、安装滑轨:将滑轨二和滑轨一分别安装在平行气爪的左右两侧的主架上,安装时,使滑轨一和滑轨二位于同一直线上;

[0062] D、安装滑动架:将主滑动架和副滑动架分别安装在滑轨二和滑轨一上,并把主滑

动架和副滑动架分别与平行气爪连接好；

[0063] E、安装顶尖：在主顶尖的末端安装好轴承，通过轴承将主顶尖安装在主滑动架的主立板上部靠前位置，将拨叉销安装在主立板上的主顶尖附近处；在副顶尖的末端安装好轴承，通过轴承将副顶尖安装在副滑动架的副立板上部；主顶尖和副顶尖分别位于主立板和副立板的内侧；安装时，使主顶尖和副顶尖位于同一水平直线上；

[0064] F、安装驱动机构：

[0065] 首先，将减速机和电机安装在主滑动架主立板的内侧下部靠后位置，减速机靠近主立板，电机连接减速机；在与减速机相对应的主滑动架主立板的外侧安装好带轮二，将带轮二与减速机连接好；

[0066] 其次，将带轮一安装在与主顶尖相对应的主立板的外侧，并将带轮一与主顶尖连接好，其与主立板相接处通过轴承进行安装；安装时，使带轮一和带轮二处在同一垂直面内；

[0067] 第三，将同步带安装在带轮一和带轮二上；将护罩和开关支架安装好；连接好电机、减速机和开关支架的线路；

[0068] G、连接机器人：将中间转换板安装到机器人安装法兰上，再将夹具主体安装到中间转换板下面；

[0069] H、完成安装：安装好其他零部件，并对初步安装好的曲轴机器人夹具系统进行调试，完成曲轴机器人夹具系统的安装。

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例，本发明还可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本发明的保护范围之内。

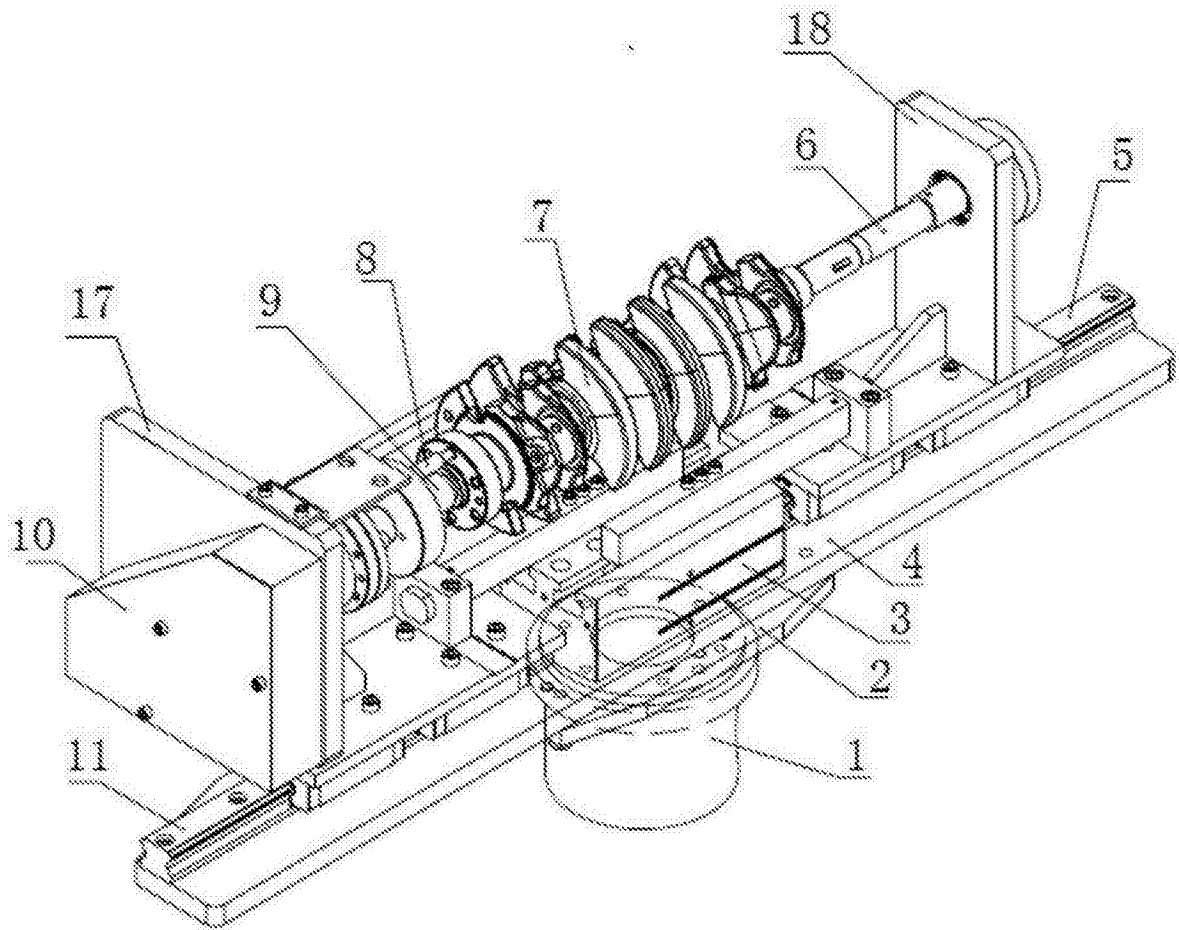


图 1

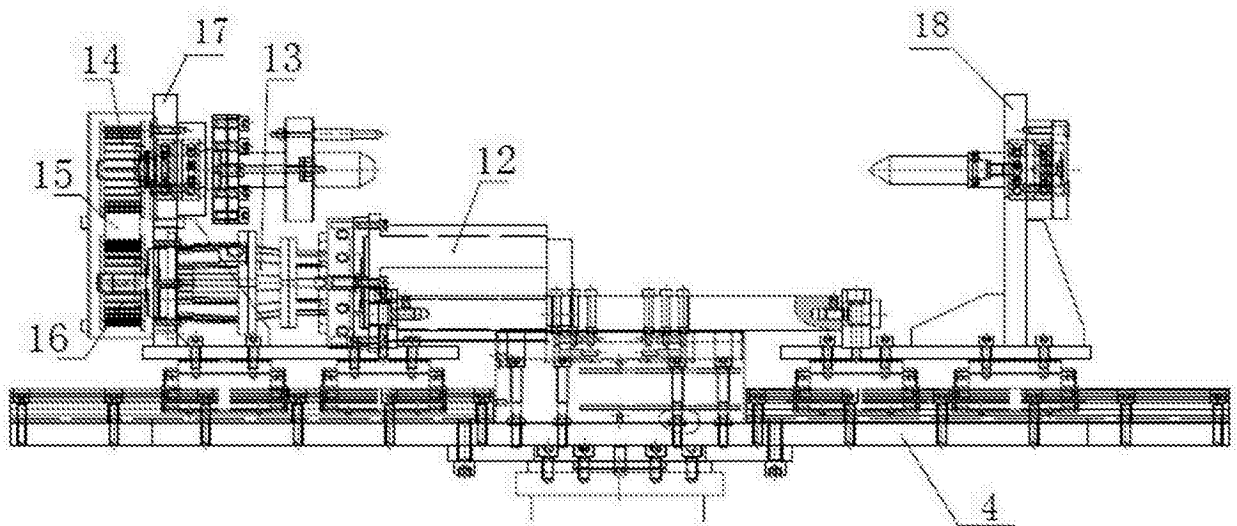


图 2

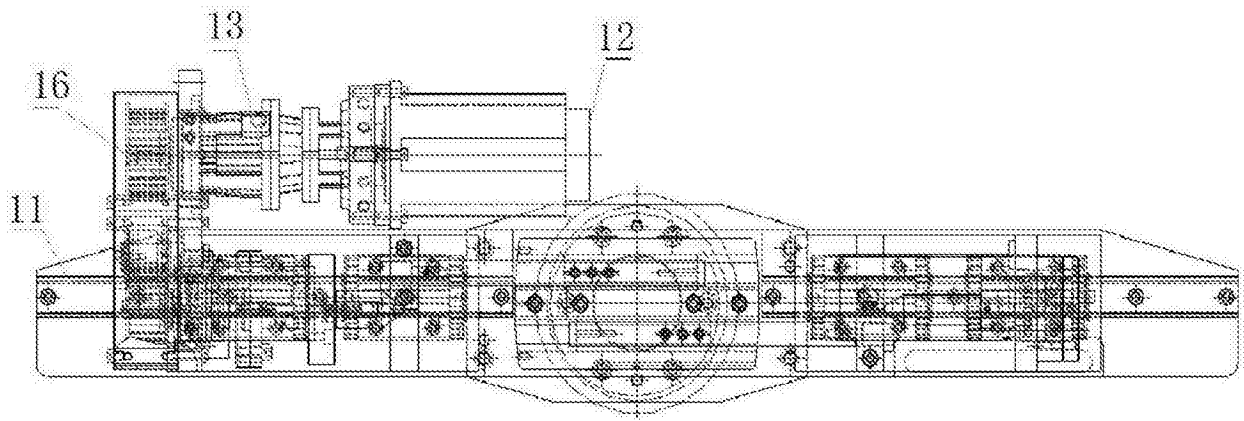


图 3

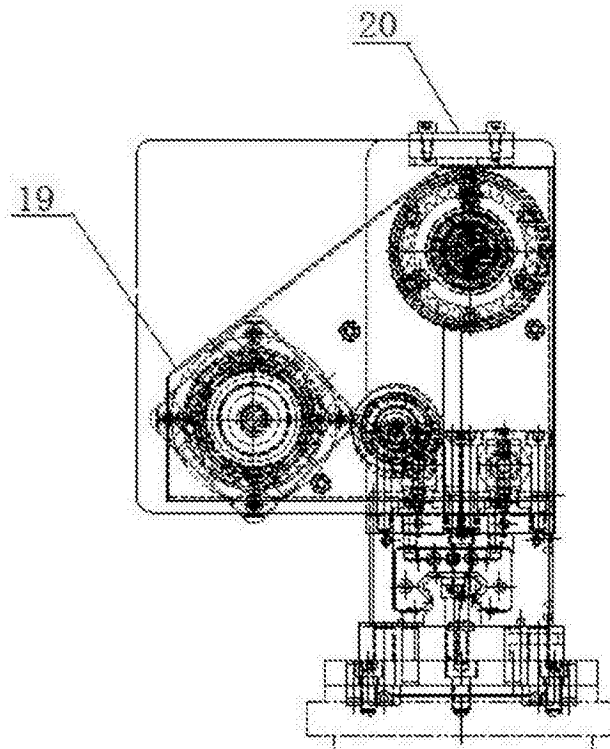


图 4

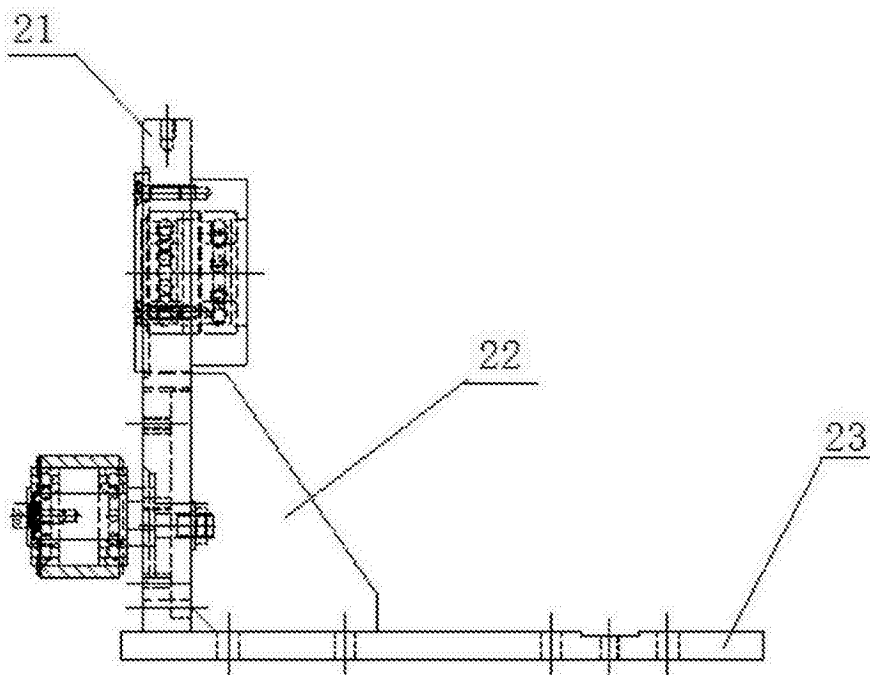


图 5

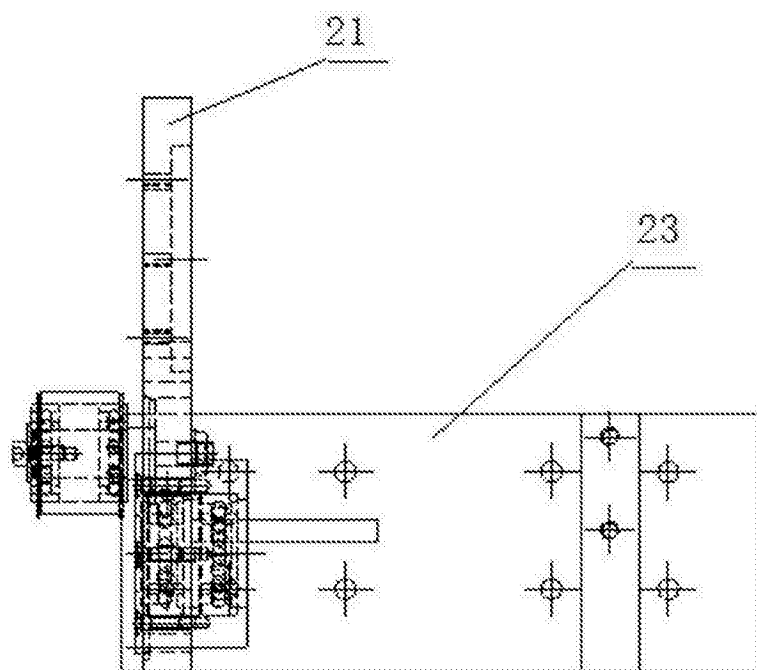


图 6

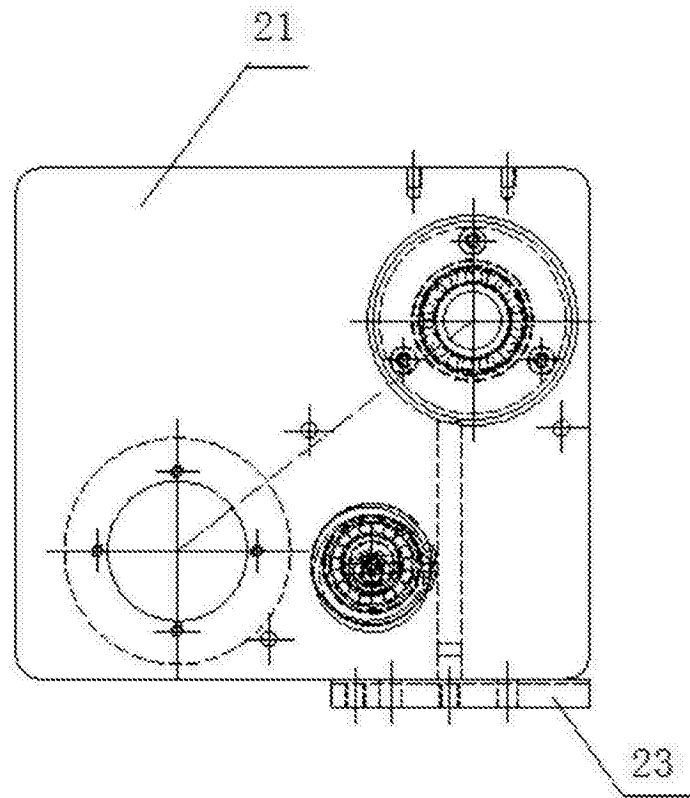


图 7

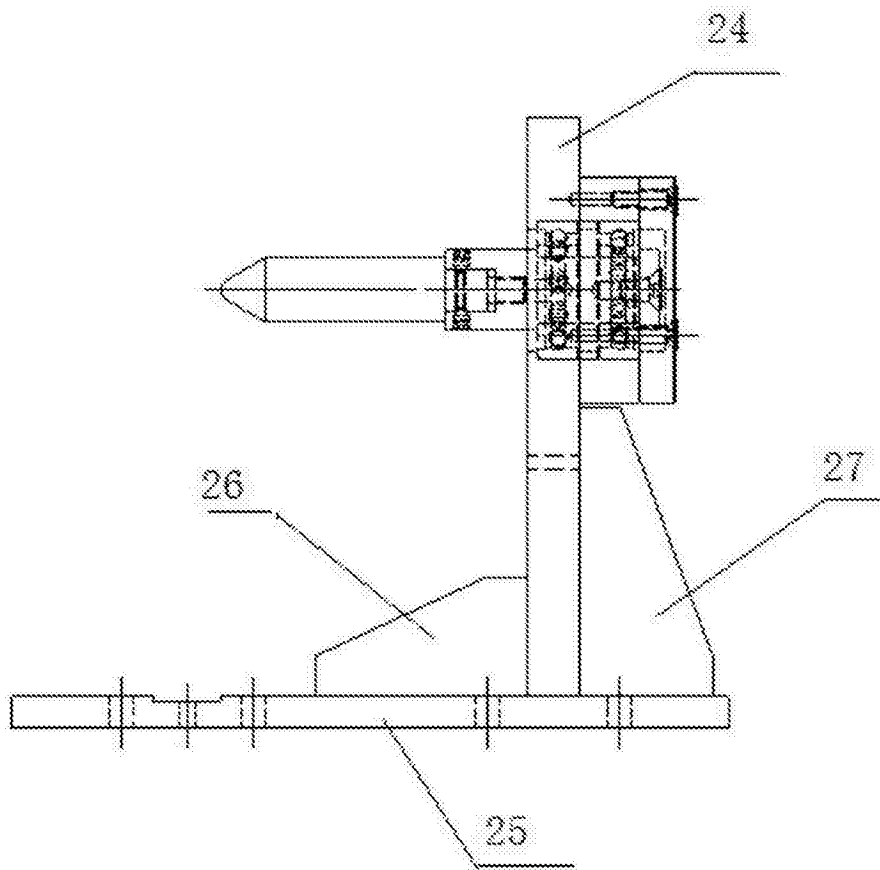


图 8