(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112393658 A
(43)申请公布日 2021.02.23

(21)申请号 202011335833.5

(22)申请日 2020.11.25

(71)申请人 上汽通用五菱汽车股份有限公司
地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳南区河西路18号

(72)发明人 罗聚民 谢钦 梁雄荣 韦超龙 周德升

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248
代理人 胡吉科

(51)Int.Cl.
G01B 5/00(2006.01)
G01B 21/00(2006.01)

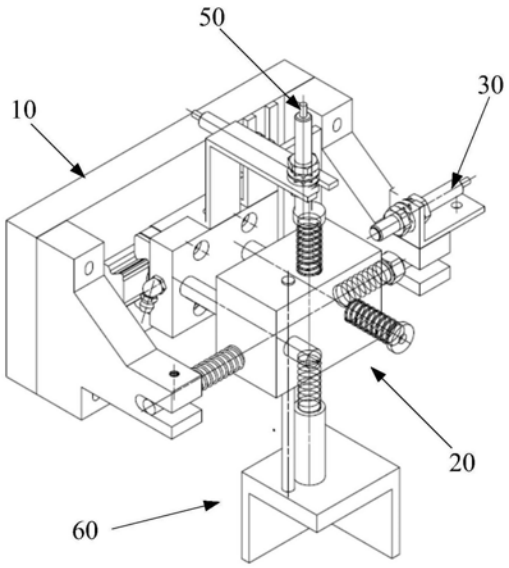
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

发动机曲轴芯轴接触式探测工装

(57)摘要

本发明公开了一种发动机曲轴芯轴接触式探测工装，包括固定板基座、接触式探测机构、X向数字量位置传感器、Y向数字量位置传感器、Z向数字量位置传感器和三向接触板，接触式探测机构安装于固定板基座上，接触式探测机构可相对于固定板基座沿X向或Y向运动，三向接触板安装于接触式探测机构的底部，可相对于接触式探测机构上下运动，X向数字量位置传感器设置于固定板基座的顶部且位于接触式探测机构的上方，Y向数字量位置传感器安装于固定板基座的一侧且位于接触式探测机构的侧方，X向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴X向位置。相对于现有技术，本发明提升了发动机曲轴芯轴位置探测的准确性和效率，节约了探测成本。



CN 112393658 A

1.一种发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,包括固定板基座、接触式探测机构、X向数字量位置传感器、Y向数字量位置传感器、Z向数字量位置传感器和三向接触板,所述接触式探测机构安装于所述固定板基座上,所述接触式探测机构可相对于所述固定板基座沿X向或Y向运动,所述三向接触板安装于所述接触式探测机构的底部,可相对于所述接触式探测机构上下运动,所述X向数字量位置传感器设置于所述固定板基座的顶部且位于所述接触式探测机构的上方,所述Y向数字量位置传感器安装于所述固定板基座的一侧且位于所述接触式探测机构的侧方,所述X向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴X向位置,所述Y向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Y向位置,所述Z向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Z向位置。

2.根据权利要求1所述的发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,所述三向接触板包括相互垂直设置的X向接触板、Y向接触板和Z向接触板,所述Z向接触板的顶部于所述接触式探测机构连接。

3.根据权利要求2所述的发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,所述接触式探测机构包括导向轴套,所述固定板基座的正面安装有导轨滑块,所述导向轴套通过所述导轨滑块与所述固定板基座的正面滑动连接。

4.根据权利要求3所述的发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,所述导向轴套的顶部安装有第一Z向导杆,底部安装有第二Z向导杆,所述第一Z向导杆上套设安装有Z向复位弹簧,所述第二Z向导杆上安装有Z向压缩弹簧,所述第二Z向导杆的一端安装于所述导向轴套内,另一端与所述Z向接触板相接触。

5.根据权利要求4所述的发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,所述导向轴套的一侧安装有第一X向导杆,另一侧安装有第二X向导杆,所述第一X向导杆上套设安装有X向复位弹簧,所述第二X向导杆上安装有X向压缩弹簧,所述第一X向导杆的一端和所述第二X向导杆的一端分别安装于所述轴套内,所述第一X向导杆的另一端与所述固定板基座的一侧连接,所述第二X向导杆的另一端与所述固定板基座的另一侧连接。

6.根据权利要求5所述的发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,所述导向轴套的正面安装有第一Y向导杆,背面安装有第二Y向导杆,所述第一Y向导杆上套设有Y向复位弹簧,所述第二Y向导杆上套设有Y向压缩弹簧,所述第二Y向导杆的一端安装于所述导向轴套内,另一端与所述导轨滑块连接。

7.根据权利要求3至6任意一项所述的发动机曲轴芯轴接触式探测工装,其特征在于,所述导向轴套的背面安装有长方形感应板。

发动机曲轴芯轴接触式探测工装

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机曲轴芯轴位置探测技术领域,特别涉及一种发动机曲轴芯轴接触式探测工装。

背景技术

[0002] 目前,发动机曲轴芯轴位置的探测主要有以下两种方式:

[0003] 1、在机器人上安装意大利Marposs测头(如图1所示),使用测头测量出曲轴芯轴的XYZ方向的位置;

[0004] 采用进口Marposs测头作为位置探测的方式,价格高昂,精度高,碰撞后易损坏,测量曲轴芯轴XY方向的最边缘位置采用逐行扫描的方式进行测量,测量时间较长,而且现场曲轴成品在料车上摆放的XYZ方向位置误差较大,误差可达50MM,因此采用Marposs测头作为位置探测的方式不适用于机器人曲轴上下料位置的测量。

[0005] 2、采用视觉识别的方式(如图2所示),通过对曲轴进行拍照,在软件中计算出曲轴芯轴XYZ方向的位置;

[0006] 采用视觉识别的方式进行测量,测量的相机拍照易受到周围光源的干扰,稳定性较差,且拍照会存在误差,容易影响软件计算出测量的机器人抓取曲轴的位置,造成抓取夹爪撞到工件。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于提出一种发动机曲轴芯轴接触式探测工装,旨在提升发动机曲轴芯轴位置探测的准确性和效率,节约探测成本。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种发动机曲轴芯轴接触式探测工装,包括固定板基座、接触式探测机构、X向数字量位置传感器、Y向数字量位置传感器、Z向数字量位置传感器和三向接触板,所述接触式探测机构安装于所述固定板基座上,所述接触式探测机构可相对于所述固定板基座沿X向或Y向运动,所述三向接触板安装于所述接触式探测机构的底部,可相对于所述接触式探测机构上下运动,所述X向数字量位置传感器设置于所述固定板基座的顶部且位于所述接触式探测机构的上方,所述Y向数字量位置传感器安装于所述固定板基座的一侧且位于所述接触式探测机构的侧方,所述X向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴X向位置,所述Y向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Y向位置,所述Z向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Z向位置。

[0009] 本发明进一步的技术方案是,所述三向接触板包括相互垂直设置的X向接触板、Y向接触板和Z向接触板,所述Z向接触板的顶部于所述接触式探测机构连接。

[0010] 本发明进一步的技术方案是,所述接触式探测机构包括导向轴套,所述固定板基座的正面安装有导轨滑块,所述导向轴套通过所述导轨滑块与所述固定板基座的正面滑动连接。

[0011] 本发明进一步的技术方案是,所述导向轴套的顶部安装有第一Z向导杆,底部安装

有第二Z向导杆，所述第一Z向导杆上套设安装有Z向复位弹簧，所述第二Z向导杆上安装有Z向压缩弹簧，所述第二Z向导杆的一端安装于所述导向轴套内，另一端与所述Z向接触板相接触。

[0012] 本发明进一步的技术方案是，所述导向轴套的一侧安装有第一X向导杆，另一侧安装有第二X向导杆，所述第一X向导杆上套设安装有X向复位弹簧，所述第二X向导杆上安装有X向压缩弹簧，所述第一X向导杆的一端和所述第二X向导杆的一端分别安装于所述轴套内，所述第一X向导杆的另一端与所述固定板基座的一侧连接，所述第二X向导杆的另一端与所述固定板基座的另一侧连接。

[0013] 本发明进一步的技术方案是，所述导向轴套的正面安装有第一Y向导杆，背面安装有第二Y向导杆，所述第一Y向导杆上套设有Y向复位弹簧，所述第二Y向导杆上套设有Y向压缩弹簧，所述第二Y向导杆的一端安装于所述导向轴套内，另一端与所述导轨滑块连接。

[0014] 本发明进一步的技术方案是，所述导向轴套的背面安装有长方形感应板。

[0015] 本发明发动机曲轴芯轴接触式探测工装的有益效果是：本发明通过上述技术方案，包括固定板基座、接触式探测机构、X向数字量位置传感器、Y向数字量位置传感器、Z向数字量位置传感器和三向接触板，所述接触式探测机构安装于所述固定板基座上，所述接触式探测机构可相对于所述固定板基座沿X向或Y向运动，所述三向接触板安装于所述接触式探测机构的底部，可相对于所述接触式探测机构上下运动，所述X向数字量位置传感器设置于所述固定板基座的顶部且位于所述接触式探测机构的上方，所述Y向数字量位置传感器安装于所述固定板基座的一侧且位于所述接触式探测机构的侧方，所述X向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴X向位置，所述Y向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Y向位置，所述Z向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Z向位置，提升了发动机曲轴芯轴位置探测的准确性和效率，节约了探测成本。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0017] 图1是现有技术中Marposs测头测量发动机曲轴芯轴位置示意图；

[0018] 图2是现有技术中采用视觉识别的方式测量发动机曲轴芯轴位置的示意图；

[0019] 图3是本发明发动机曲轴芯轴接触式探测工装较佳实施例的第一角度的整体结构示意图；

[0020] 图4是本发明发动机曲轴芯轴接触式探测工装较佳实施例的第一角度的整体结构示意图；

[0021] 图5是本发明发动机曲轴芯轴接触式探测工装较佳实施例的工作示意图。

[0022] 附图标号说明：

[0023] 固定板基座10；

[0024] 接触式探测机构20：

[0025] 导向轴套201、导轨滑块202、第一Z向导杆203、第二Z向导杆204、Z向复位弹簧205、

Z向压缩弹簧206、第一X向导杆207、第二X向导杆208、X向复位弹簧209、X向压缩弹簧210、第一Y向导杆211、第二Y向导杆212、Y向复位弹簧213、Y向压缩弹簧214；

[0026] X向数字量位置传感器30；

[0027] Y向数字量位置传感器40；

[0028] Z向数字量位置传感器50；

[0029] 三向接触板60:X向接触板601、Y向接触板602、Z向接触板603；

[0030] 感应板70。

[0031] 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

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，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。

[0033] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)，则该方向性指示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。

[0034] 另外，若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“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，全文中出现的“和/或”的含义，包括三个并列的方案，以“A和/或B”为例，包括A方案、或B方案、或A和B同时满足的方案。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。

[0035] 请参照图3至图5，本发明提出一种发动机曲轴芯轴接触式探测工装，本发明采用机械接触式探测，到位使用数字量传感器感应，探测位置数据稳定，不受周围环境影响，结构简单，成本较低，便于后期维护保养。

[0036] 具体地，如图3至图5所示，本发明发动机曲轴芯轴接触式探测工装较佳实施例包括固定板基座10、接触式探测机构20、X向数字量位置传感器30、Y向数字量位置传感器40、Z向数字量位置传感器50和三向接触板60，所述接触式探测机构20安装于所述固定板基座10上，所述接触式探测机构20可相对于所述固定板基座10沿X向或Y向运动，所述三向接触板60安装于所述接触式探测机构20的底部，可相对于所述接触式探测机构20上下运动，所述X向数字量位置传感器30设置于所述固定板基座10的顶部且位于所述接触式探测机构20的上方，所述Y向数字量位置传感器40安装于所述固定板基座10的一侧且位于所述接触式探测机构20的侧方，所述X向数字量位置传感器30用于探测发动机曲轴芯轴X向位置，所述Y向数字量位置传感器40用于探测发动机曲轴芯轴Y向位置，所述Z向数字量位置传感器50用于探测发动机曲轴芯轴Z向位置。

[0037] 在对发动机曲轴芯轴位置进行探测时，将所述固定板基座10安装于机器人机械臂上，通过所述三向接触板60触碰发动机曲轴的芯轴端，当三向接触板60触碰到发动机曲轴

芯轴时，会促使所述接触式探测机构20朝向所述X向数字量位置传感器30、Y向数字量位置传感器40或Z向数字量位置传感器50，当所述X向数字量位置传感器30、Y向数字量位置传感器40、Z向数字量位置传感器50感应到所述接触式探测机构20时，会向PLC发出一个信号，机器人停止动作并记录下当前发动机曲轴芯轴的X向、Y向或Z向位置，此测量方法发动机曲轴芯轴只需一次朝三向接触板60运动，比现有技术中的扫描方式时间更短，探测效率更高。此外，采用所述X向数字量位置传感器30、Y向数字量位置传感器40和Z向数字量位置传感器50，相对于现有技术，探测方式更加简单，不受周围环境的影响，探测数据更稳定，可以应用在任何环境下。

[0038] 进一步的，本实施例中，所述三向接触板60包括相互垂直设置的X向接触板601、Y向接触板602和Z向接触板603，所述Z向接触板603的顶部与所述接触式探测机构20连接。

[0039] 所述接触式探测机构20包括导向轴套201，所述固定板基座10的正面安装有导轨滑块202，所述导向轴套201通过所述导轨滑块202与所述固定板基座10的正面滑动连接。

[0040] 所述导向轴套201的顶部安装有第一Z向导杆203，底部安装有第二Z向导杆204，所述第一Z向导杆203上套设安装有Z向复位弹簧205，所述第二Z向导杆204上安装有Z向压缩弹簧206，所述第二Z向导杆204的一端安装于所述导向轴套201内，另一端与所述Z向接触板603相接触。

[0041] 所述导向轴套201的一侧安装有第一X向导杆207，另一侧安装有第二X向导杆208，所述第一X向导杆207上套设安装有X向复位弹簧209，所述第二X向导杆208上安装有X向压缩弹簧210，所述第一X向导杆207的一端和所述第二X向导杆208的一端分别安装于所述轴套内，所述第一X向导杆207的另一端与所述固定板基座10的一侧连接，所述第二X向导杆208的另一端与所述固定板基座10的另一侧连接。

[0042] 所述导向轴套201的正面安装有第一Y向导杆211，背面安装有第二Y向导杆212，所述第一Y向导杆211上套设有Y向复位弹簧213，所述第二Y向导杆212上套设有Y向压缩弹簧214，所述第二Y向导杆212的一端安装于所述导向轴套201内，另一端与所述导轨滑块202连接。

[0043] 本实施例中，三向接触板60在X/Y/Z三个方向的移动，在X/Y/Z的正负方向上配置有两根弹簧，一个用于测量时压缩进给，另一个用于测量后复位到原始状态，由于采用的弹簧行程较长，即使发生碰撞，弹簧的压缩行程会避免工装受到撞击，同时，结合所使用机器人上设置的报警探测行程小于弹簧的压缩行程，也就是说，如果探测行程超过了弹簧的压缩行程，机器人就会发出报警信息，例如“探测位置超程或者发生碰撞”，因此可以避免工装受到撞击而损坏。

[0044] 考虑到现有技术中现场料车上摆放的发动机曲轴位置受隔板制造误差及高度的影响较大，因此在同一平面上的曲轴的XYZ的间隔距离都不一样，因此，该发动机曲轴芯轴接触式探测工装的弹性结构可以在探测位置时避免曲轴位置公差带来的影响，准确测量出发动机曲轴芯轴的XYZ方向的位置，实现上下料机器人准确抓取曲轴。

[0045] 另外，为了使得所述Y向数字量位置传感器40和Z向数字量位置传感器50能准确探测到发动机曲轴芯轴的位置，本实施例在所述导向轴套201的背面安装有感应板70，其中，所述感应板70的具体形状可以根据实际需要设定，例如设定位长方形。

[0046] 本发明发动机曲轴芯轴接触式探测工装的有益效果是：本发明通过上述技术方

案，包括固定板基座、接触式探测机构、X向数字量位置传感器、Y向数字量位置传感器、Z向数字量位置传感器和三向接触板，所述接触式探测机构安装于所述固定板基座上，所述接触式探测机构可相对于所述固定板基座沿X向或Y向运动，所述三向接触板安装于所述接触式探测机构的底部，可相对于所述接触式探测机构上下运动，所述X向数字量位置传感器设置于所述固定板基座的顶部且位于所述接触式探测机构的上方，所述Y向数字量位置传感器安装于所述固定板基座的一侧且位于所述接触式探测机构的侧方，所述X向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴X向位置，所述Y向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Y向位置，所述Z向数字量位置传感器用于探测发动机曲轴芯轴Z向位置，提升了发动机曲轴芯轴位置探测的准确性和效率，节约了探测成本。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的构思下，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的专利保护范围内。

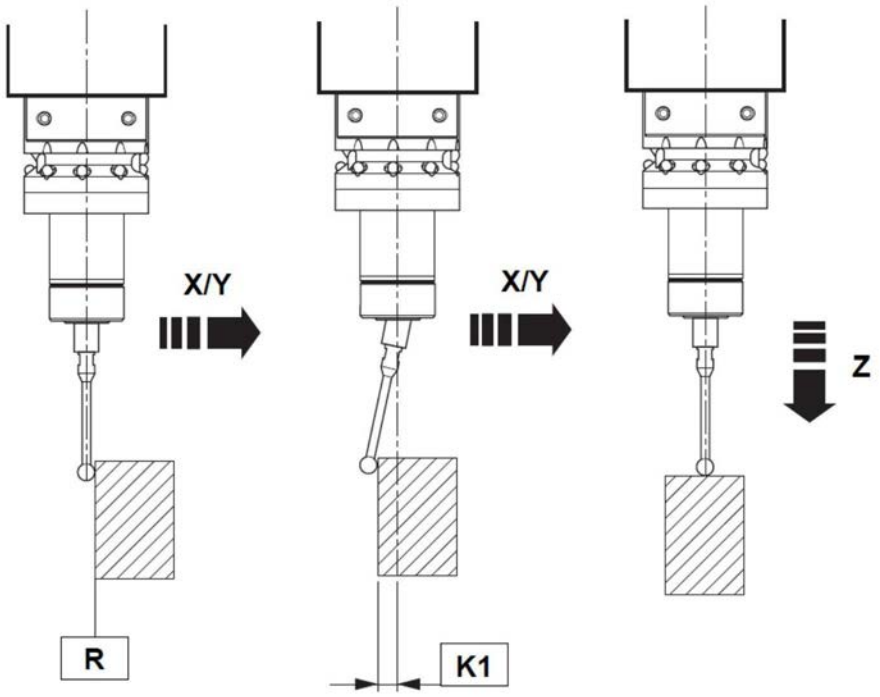

X/Y
X/Y
Z
R
K1

图1

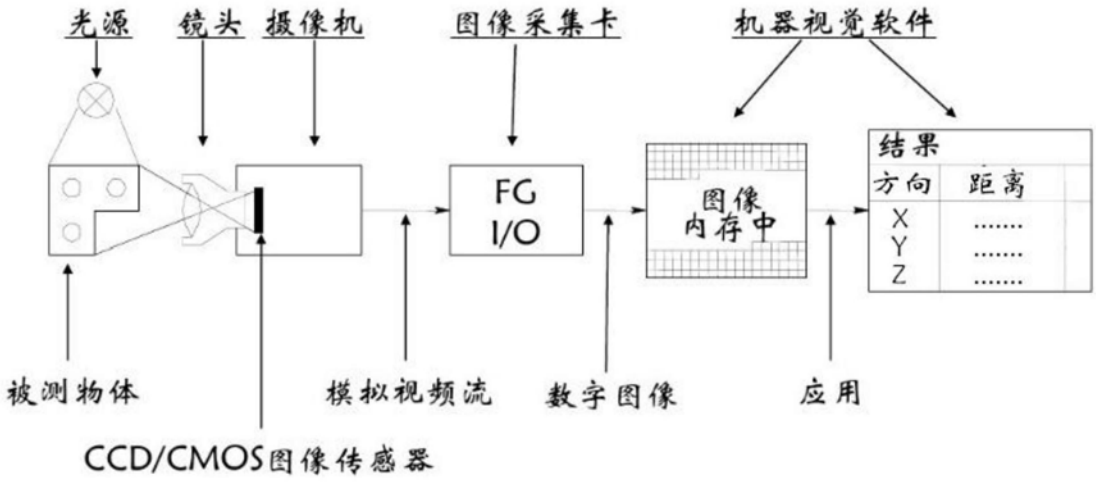

光源
镜头
摄像机
图像采集卡
机器视觉软件
FG
I/O
图像
内存中
结果
方向
距离
X
Y
Z
.....
.....
.....
被测物体
CCD/CMOS图像传感器
模拟视频流
数字图像
应用

图2

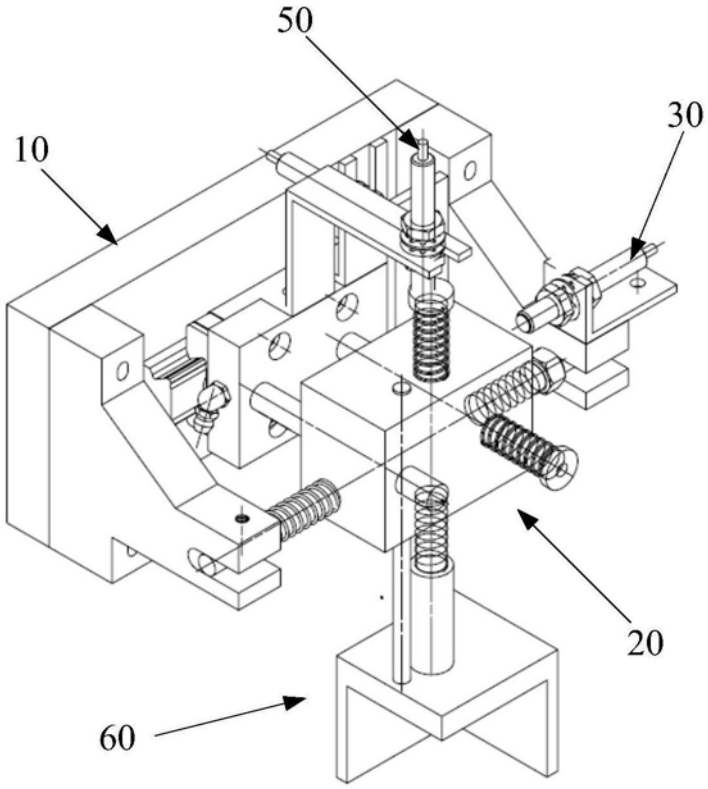


图3

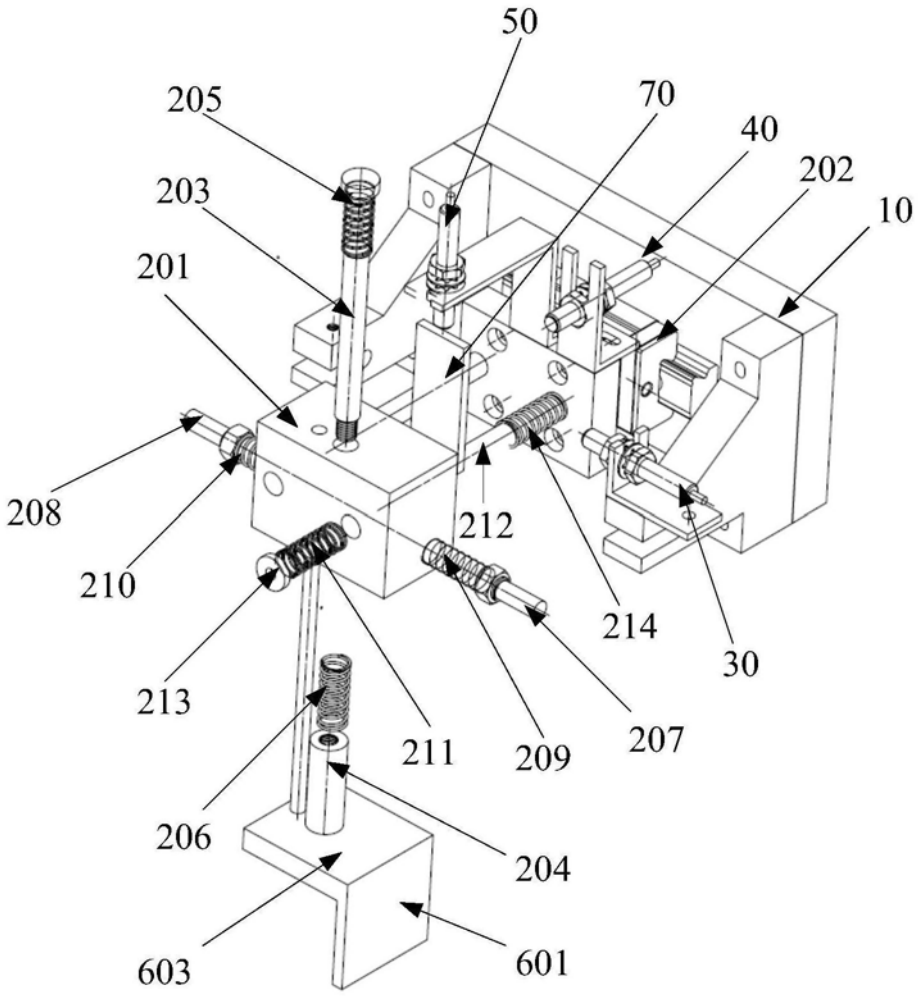

50
205
70
40
202
203
10
201
208
212
210
214
30
213
211
209
207
206
204
603
601

图4

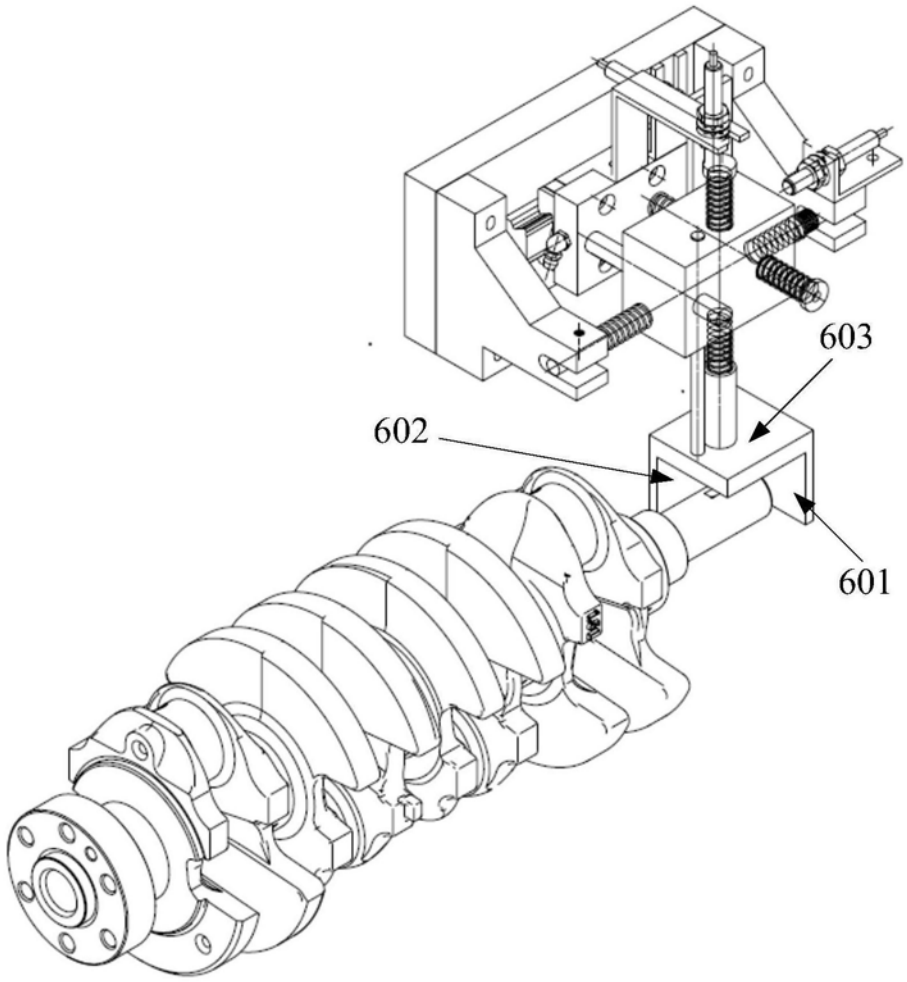


图5