(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 104308507 A
(43)申请公布日 2015.01.28

(21)申请号 201410435122.3

(22)申请日 2014.08.30

(71)申请人 长城汽车股份有限公司
地址 071000 河北省保定市朝阳南大街2266号

(72)发明人 刘伟光 杨将英 张贺民 陈小平

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司 13108
代理人 李羡民 雷秋芬

(51)Int.Cl.
B23P 19/027(2006.01)

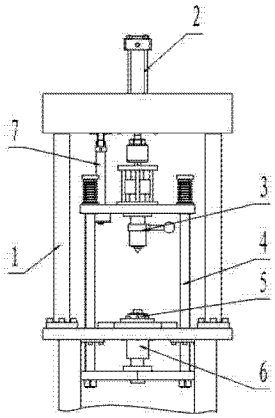
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置

(57)摘要

一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，包括主体框架、压装油缸、压装执行机构、随动机构、齿轮定位机构、平衡轴定位机构和PLC控制系统，所述主体框架由上盖板、立柱、底板和支架组成，所述压装油缸固定在主体框架的上盖板上，其伸缩杆与压装执行机构装配，所述压装执行机构与随动机构上端固定装配，所述随动机构下端与平衡轴定位机构装配，所述平衡轴定位机构和齿轮定位机构均与主体框架的底板配装。本发明具有结构简单、自动化程度高、通用性强的特点，不仅满足了平衡轴与正时齿轮装配的正时角度要求，而且提高了工作效率，降低了生产成本。



CN 104308507 A

1. 一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，包括主体框架（1）、压装油缸（2）、压装执行机构（3）、随动机构（4）、齿轮定位机构（5）、平衡轴定位机构（6）和 PLC 控制系统，所述主体框架（1）由上盖板（1-1）、立柱（1-2）、底板（1-3）和支架（1-4）组成，所述压装油缸（2）固定在主体框架（1）的上盖板（1-1）上，其伸缩杆与压装执行机构（3）装配，所述压装执行机构（3）与随动机构（4）上端固定装配，所述随动机构（4）下端与平衡轴定位机构（6）装配，所述平衡轴定位机构（6）和齿轮定位机构（5）均与主体框架（1）的底板（1-3）配装。

2. 根据权利要求 1 所述的一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，所述压装执行机构（3）包括油缸连接座（3-1）、压力感应器（3-2）、压杆导向套（3-3）、压杆（3-4）、顶尖安装套（3-5）、顶尖（3-6）、手柄（3-7）和压装执行机构框架（3-9），所述油缸连接座（3-1）与压装油缸伸缩杆固定装配，所述压力感应器（3-2）布置在油缸连接座（3-1）与压杆（3-4）之间，其下端与压杆（3-4）固定装配，所述压杆（3-4）套装在压杆导向套（3-3）内部，在压杆（3-4）下部设有顶尖导向孔（3-4-1），所述压杆导向套（3-3）与随动机构（4）固定装配，所述顶尖（3-6）上部穿入压杆的顶尖导向孔中，并在顶尖上部外面套装顶尖压簧（3-8），在顶尖（3-6）的中部配装手柄（3-7），顶尖（3-6）下部套装在顶尖安装套（3-5）中，所述顶尖安装套（3-5）通过螺钉固定在压杆（3-4）的下端，所述压装执行机构框架（3-8）上端面与油缸连接座（3-1）固定装配，在其下端面设有压杆穿过孔，所述压杆穿过孔与压杆（3-4）间隙配合装配。

3. 根据权利要求 2 所述的一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，所述随动机构（4）包括上拉板（4-1）、拉杆（4-2）、缓冲弹簧组件（4-6）和下拉板（4-4），所述拉杆（4-2）左右对称布置，拉杆（4-2）上端穿过上拉板（4-1）后与缓冲弹簧组件（4-6）配装，其下端穿过下拉板（4-4）后通过锁紧螺母（4-5）锁止，拉杆（4-2）还通过直线轴承（4-3）与主体框架（1）的底板（1-3）装配。

4. 根据权利要求 3 所述的一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，所述齿轮定位机构（5）包括齿轮定位座（5-1）和安装过渡板（5-2），所述齿轮定位座（5-1）与安装过渡板（5-2）配装，在齿轮定位座（5-1）上设有齿轮到位感应器（5-4）和齿轮定位销（5-5），所述安装过渡板（5-2）置于主体框架底板（1-3）上面，由过渡板定位销组件（5-3）定位。

5. 根据权利要求 4 所述的一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，所述平衡轴定位机构（6）包括平衡轴导向组件和平衡轴定位组件，所述平衡轴导向组件由高精度含油轴承（6-1）、轴承安装套（6-2）和盖板（6-3）组成，所述高精度含油轴承（6-1）安装在轴承安装套（6-2）内部，在轴承安装套（6-2）的顶端设置盖板（6-3），所述轴承安装套（6-2）和盖板（6-3）与主体框架底板（1-3）固定装配，所述平衡轴定位组件由平衡轴定位轴（6-4-1）和定位轴导向杆（6-4-2）组成，所述平衡轴定位轴（6-4-1）和定位轴导向杆（6-4-2）通过轴向布置的安装键（6-4-4）和径向布置的顶丝（6-4-3）连接为一体，定位轴导向杆（6-4-2）下端固定在随动机构（4）的下拉板（4-4）上。

6. 根据权利要求 5 所述的一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，还设有位置传感器（7），所述位置传感器（7）通过传感器支架固定在主体框架（1）的上盖板（1-1）底面上，在压装执行机构（3）上设有位置传感器感应点。

7. 根据权利要求 6 所述的一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，其特征是，所述 PLC 控制系统信号输入端与齿轮到位感应器（5-4）、压力感应器（3-2）和位置传感器（7）连接，其

信号输出端与压装油缸(2)的控制阀连接。

一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种齿轮压装装置，尤其是一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，属于发动机技术领域。

背景技术

[0002] 在发动机的工作循环中，活塞的运动速度非常快而且很不均匀，在上、下止点位置，活塞的速度为零，而在上下止点中间的位置速度达到最高值，因此发动机运转过程中会产生强烈的振动，不但影响了车辆的驾乘舒适性，而且加速了各机件的老化进程。为了消除上述振动，设计者为发动机加装了平衡轴机构。平衡轴是一个带有偏心重块的轴，利用偏心重块所产生的反向振动力，使发动机获得良好的平衡状态。平衡轴由安装在平衡轴上的正时齿轮与曲轴上的平衡轴驱动轮配合获取动力，为取得良好的振动平衡效果，在平衡轴与正时齿轮装配时存在正时角度要求。

[0003] 目前，平衡轴与正时齿轮的装配采用在平衡轴及正时齿轮之间增加定位键的定位方式，正时角度由平衡轴及正时齿轮的制造精度保证，因此使得平衡轴及正时齿轮制作过程复杂化，提高了零部件的生产成本；另外由于平衡轴正时齿轮压装工序生产节拍较短，设备利用率较低，而现有压装设备一般是针对某一固定型号产品设计的，通用性能差，因此进一步加大了产品的制造成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术之弊端，提供一种结构简单、通用性强，既能满足平衡轴与正时齿轮装配的正时角度要求，又能降低生产成本的发动机平衡轴正时齿轮压装装置。

[0005] 本发明所述问题是以下述技术方案实现的：

一种发动机平衡轴正时齿轮压装装置，包括主体框架、压装油缸、压装执行机构、随动机构、齿轮定位机构、平衡轴定位机构和 PLC 控制系统，所述主体框架由上盖板、立柱、底板和支架组成，所述压装油缸固定在主体框架的上盖板上，其伸缩杆与压装执行机构装配，所述压装执行机构与随动机构上端固定装配，所述随动机构下端与平衡轴定位机构装配，所述平衡轴定位机构和齿轮定位机构均与主体框架的底板配装。

[0006] 上述发动机平衡轴正时齿轮压装装置，所述压装执行机构包括油缸连接座、压力感应器、压杆导向套、压杆、顶尖安装套、顶尖、手柄和压装执行机构框架，所述油缸连接座与压装油缸伸缩杆固定装配，所述压力感应器布置在油缸连接座与压杆之间，其下端与压杆固定装配，所述压杆套装在压杆导向套内部，在压杆下部设有顶尖导向孔，所述压杆导向套与随动机构固定装配，所述顶尖上部穿入压杆的顶尖导向孔中，并在顶尖上部外面套装顶尖压簧，在顶尖的中部配装手柄，顶尖下部套装在顶尖安装套中，所述顶尖安装套通过螺钉固定在压杆的下端，所述压装执行机构框架上端面与油缸连接座固定装配，在其下端面设有压杆穿过孔，所述压杆穿过孔与压杆间隙配合装配。

[0007] 上述发动机平衡轴正时齿轮压装装置，所述随动机构包括上拉板、拉杆、缓冲弹簧组件和下拉板，所述拉杆左右对称布置，拉杆上端穿过上拉板后与缓冲弹簧组件配装，其下端穿过下拉板后通过锁紧螺母锁止，拉杆还通过直线轴承与主体框架的底板装配。

[0008] 上述发动机平衡轴正时齿轮压装装置，所述齿轮定位机构包括齿轮定位座和安装过渡板，所述齿轮定位座与安装过渡板配装，在齿轮定位座上设有齿轮到位感应器和齿轮定位销，所述安装过渡板置于主体框架底板上面，由过渡板定位销组件定位。

[0009] 上述发动机平衡轴正时齿轮压装装置，所述平衡轴定位机构包括平衡轴导向组件和平衡轴定位组件，所述平衡轴导向组件由高精度含油轴承、轴承安装套和盖板组成，所述高精度含油轴承安装在轴承安装套内部，在轴承安装套的顶端设置盖板，所述轴承安装套和盖板与主体框架底板固定装配，所述平衡轴定位组件由平衡轴定位轴和定位轴导向杆组成，所述平衡轴定位轴和定位轴导向杆通过轴向布置的安装键和径向布置的顶丝连接为一体，定位轴导向杆下端固定在随动机构下拉板上。

[0010] 上述发动机平衡轴正时齿轮压装装置，还设有位置传感器，所述位置传感器通过传感器支架固定在主体框架的上盖板底面上，在压装执行机构上设有位置传感器感应点。

[0011] 上述发动机平衡轴正时齿轮压装装置，所述 PLC 控制系统信号输入端与齿轮到位感应器、压力感应器、和位置传感器连接，其信号输出端与压装油缸的控制阀连接。

[0012] 本发明在压装执行机构中设置了由手柄控制的顶尖，在平衡轴上料过程中，可通过手动下压手柄，使顶尖回缩，然后将平衡轴套装在平衡轴定位轴上，平衡轴继续将顶尖向顶尖安装套内压缩，直至平衡轴端面与顶尖安装套接触，完成平衡轴上料动作，此时平衡轴在平衡轴定位轴、顶尖和顶尖压簧的作用下，实现平衡轴压装前定位；本发明在平衡轴正时齿轮压装过程中，顶尖与平衡轴始终保持柔性接触，并且在压装过程的压装力可通过压杆直接传递至压力感应器，可对压装力进行有效监控，避免了工件被压伤现象的发生；本发明的顶尖安装套与压杆间、齿轮定位机构与主体框架底板、平衡轴定位机构与主体框架之间均为可拆卸结构，在压装不同型号产品时，可进行快速更换，提高了该发动机平衡轴正时齿轮压装装置的通用性能。总之，本发明具有结构简单、自动化程度高、通用性强的特点，不仅满足了平衡轴与正时齿轮装配的正时角度要求，而且提高了工作效率，降低了生产成本。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0014] 图 1 是本发明结构示意图；

图 2 是图 1 的侧视图；

图 3 是主体框架结构及位置传感器装配位置示意图；

图 4 是压装执行机构示意图；

图 5 是图 4 中 A 处结构放大图；

图 6 是随动机构示意图；

图 7 是齿轮定位机构和平衡轴定位机构剖面结构示意图；

图 8 是图 7 的俯视图；

图 9 是平衡轴定位组件结构示意图；

图 10 是本发明工作状态示意图。

[0015] 图中各标号清单为：1、主体框架，1-1、上盖板，1-2、立柱，1-3、底板，1-4、支架，2、压装油缸 ，3、压装执行机构，3-1、油缸连接座，3-2、压力感应器，3-3、压杆导向套，3-4、压杆，3-4-1、顶尖导向孔，3-5、顶尖安装套，3-6、顶尖，3-7、手柄，3-8、顶尖压簧，3-9、压装执行机构框架，4、随动机构，4-1、上拉板，4-2、拉杆，4-3、直线轴承，4-4、下拉板，4-5、锁紧螺母，4-6、缓冲弹簧组件，5、齿轮定位机构，5-1、齿轮定位座，5-2、安装过渡板，5-3、过渡板定位销组件，5-4、齿轮到位感应器，5-5、齿轮定位销，6、平衡轴定位机构，6-1、高精度含油轴承，6-2、轴承安装套，6-3、盖板，6-4、平衡轴定位组件，6-4-1、平衡轴定位轴，6-4-2、定位轴导向杆，6-4-3、顶丝，6-4-4、安装键，7、位置传感器，8、平衡轴，9、正时齿轮。

具体实施方式

[0016] 参看图 1、图 2、图 3，本发明包括主体框架 1、压装油缸 2、压装执行机构 3、随动机构 4、齿轮定位机构 5、平衡轴定位机构 6 和 PLC 控制系统，所述主体框架 1 由上盖板 1-1、立柱 1-2、底板 1-3 和支架 1-4 组成，所述压装油缸 2 固定在主体框架 1 的上盖板 1-1 上，其伸缩杆与压装执行机构 3 装配，所述压装执行机构 3 与随动机构 4 上端固定装配，所述随动机构 4 下端与平衡轴定位机构 6 装配，所述平衡轴定位机构 6 和齿轮定位机构 5 均与主体框架 1 的底板 1-3 配装。

[0017] 参看图 1、图 4、图 5，本发明的压装执行机构 3 包括油缸连接座 3-1、压力感应器 3-2、压杆导向套 3-3、压杆 3-4、顶尖安装套 3-5、顶尖 3-6、手柄 3-7 和压装执行机构框架 3-9，所述油缸连接座 3-1 与压装油缸伸缩杆固定装配，所述压力感应器 3-2 布置在油缸连接座 3-1 与压杆 3-4 之间，其下端与压杆 3-4 固定装配，所述压杆 3-4 套装在压杆导向套 3-3 内部，在压杆 3-4 下部设有顶尖导向孔 3-4-1，所述压杆导向套 3-3 与随动机构 4 固定装配，所述顶尖 3-6 上部穿入压杆的顶尖导向孔中，并在顶尖上部外面套装顶尖压簧 3-8，在顶尖 3-6 的中部配装手柄 3-7，顶尖 3-6 下部套装在顶尖安装套 3-5 中，所述顶尖安装套 3-5 通过螺钉固定在压杆 3-4 的下端，所述压装执行机构框架 3-8 上端面与油缸连接座 3-1 固定装配，在其下端面设有压杆穿过孔，所述压杆穿过孔与压杆 3-4 间隙配合装配。

[0018] 参看图 1、图 4，本发明的随动机构 4 包括上拉板 4-1、拉杆 4-2、缓冲弹簧组件 4-6 和下拉板 4-4，所述拉杆 4-2 左右对称布置，拉杆 4-2 上端穿过上拉板 4-1 后与缓冲弹簧组件 4-6 配装，其下端穿过下拉板 4-4 后通过锁紧螺母 4-5 锁止，拉杆 4-2 还通过直线轴承 4-3 与主体框架 1 的底板 1-3 装配。

[0019] 参看图 1、图 7、图 8，本发明的齿轮定位机构 5 包括齿轮定位座 5-1 和安装过渡板 5-2，所述齿轮定位座 5-1 与安装过渡板 5-2 配装，在齿轮定位座 5-1 上设有齿轮到位感应器 5-4 和齿轮定位销 5-5，所述安装过渡板 5-2 置于主体框架底板 1-3 上面，由过渡板定位销组件 5-3 定位。

[0020] 参看图 1、图 7、图 8、图 9，本发明的平衡轴定位机构 6 包括平衡轴导向组件和平衡轴定位组件，所述平衡轴导向组件由高精度含油轴承 6-1、轴承安装套 6-2 和盖板 6-3 组成，所述高精度含油轴承 6-1 安装在轴承安装套 6-2 内部，在轴承安装套 6-2 的顶端设置盖板 6-3，所述轴承安装套 6-2 和盖板 6-3 与主体框架底板 1-3 固定装配，所述平衡轴定位组件由平衡轴定位轴 6-4-1 和定位轴导向杆 6-4-2 组成，所述平衡轴定位轴 6-4-1 和定位轴导向杆 6-4-2 通过轴向布置的安装键 6-4-4 和径向布置的顶丝 6-4-3 连接为一体，定位轴导

向杆 6-4-2 下端固定在随动机构 4 的下拉板 4-4 上。

[0021] 参看图 1、图 2、图 3，本发明还设有位置传感器 7，所述位置传感器 7 通过传感器支架固定在主体框架 1 的上盖板 1-1 底面上，在压装执行机构 3 上设有位置传感器感应点。

[0022] 参看图 10，本发明的工作过程为：首先将待装配的正时齿轮 9 放至齿轮定位座 5-1 上，齿轮到位感应器 5-4 向 PLC 控制系统发送齿轮到位信号，按动手柄 3-7 使顶尖 3-6 回缩，将平衡轴 8 放至平衡轴定位轴 6-4-1 上，使平衡轴 8 的上端中心孔对准顶尖 3-6，平衡轴 8 继续将顶尖 3-6 向顶尖安装套 3-5 内压缩，直至平衡轴 8 端面与顶尖安装套 3-5 底面接触，完成平衡轴 8 上料动作，此时平衡轴 8 在平衡轴定位轴 6-4-1、顶尖 3-6 和顶尖压簧 3-8 的作用下，实现平衡轴 8 压装前的定位；然后按动双手启动按钮，本发明进入工作状态，压装执行机构 3 在压装油缸 2 的作用下向下移动，同时带动随动机构 4 向下运动，安装在随动机构 4 下拉板 4-4 上的平衡轴定位组件 6-4 共同向下运动，带动平衡轴 8 快速向下移动，在达到预定位置后，位置传感器 7 接收到感应信号，同时向 PLC 控制系统发出指令，指令经过 PLC 控制系统处理后传递至压装油缸 2 的控制阀，压装油缸 2 控制阀动作，控制压装油缸 2 行进速度下降至压装过程所需速度，直至压装完成。压装完成后，压装执行机构 3 在压装完成后的位置停止一定时间，此时间段内液压系统保持压装压力不变，以保证压装到位。完成上述工作循环后，PLC 控制系统向各部件发出“复位”指令，各部件依次回到原位，进入下一个工作循环。

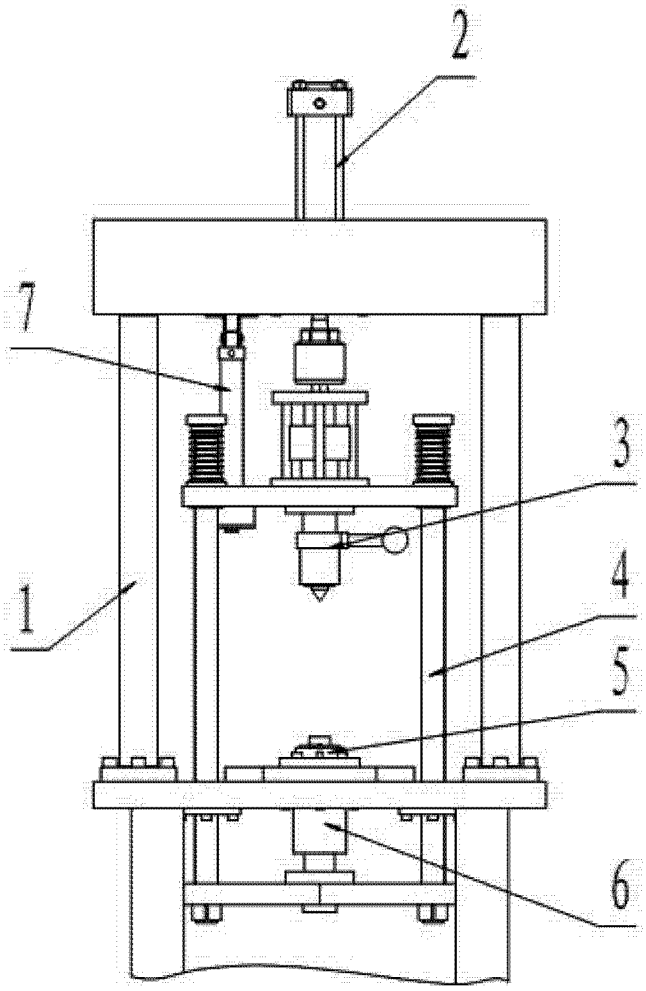


图 1

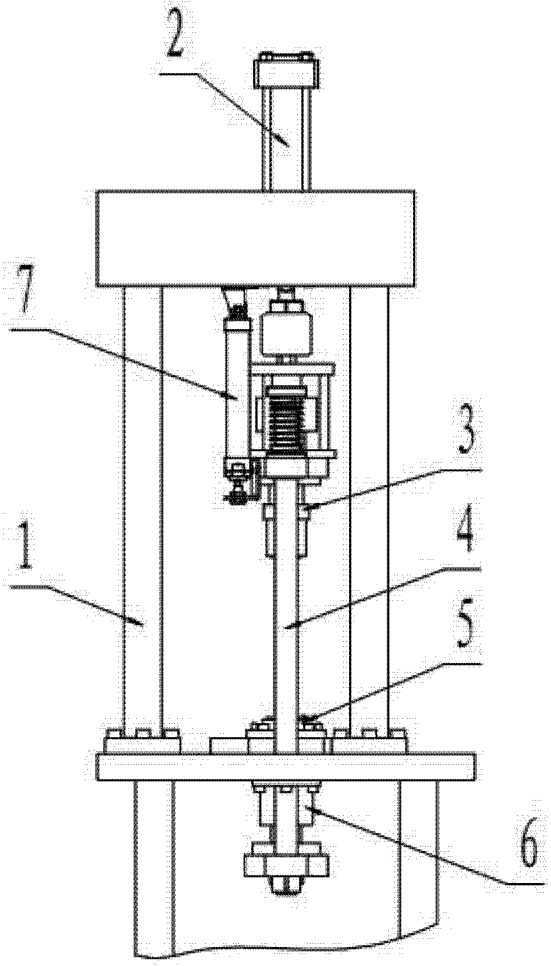


图 2

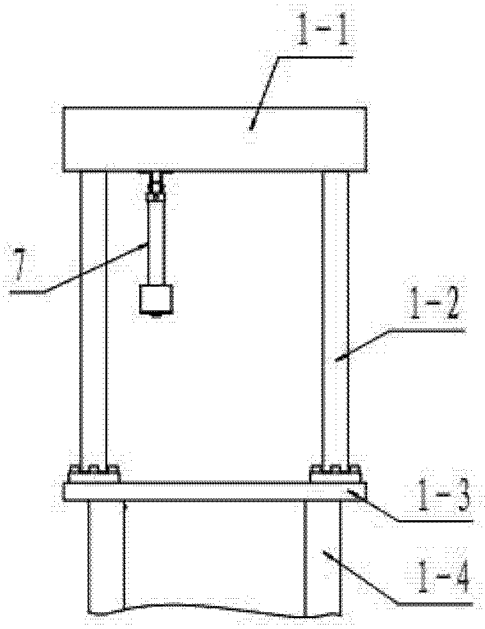


图 3

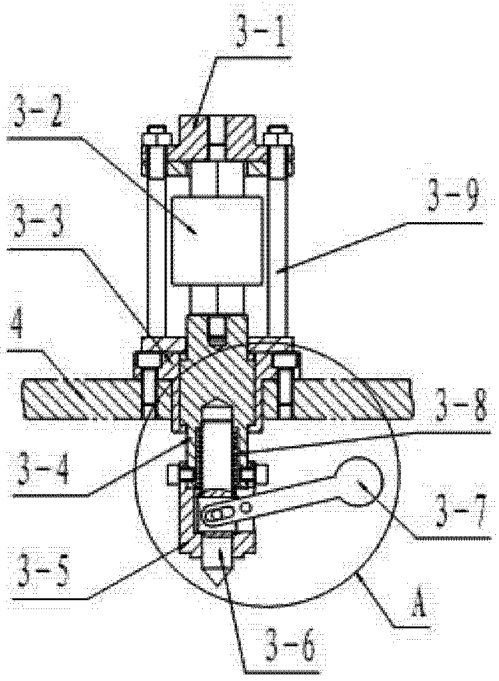


图 4

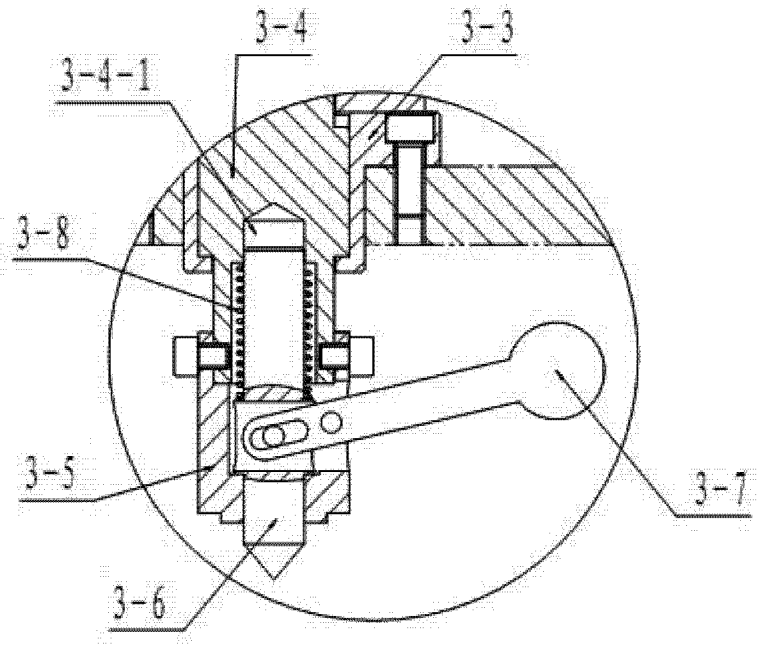


图 5

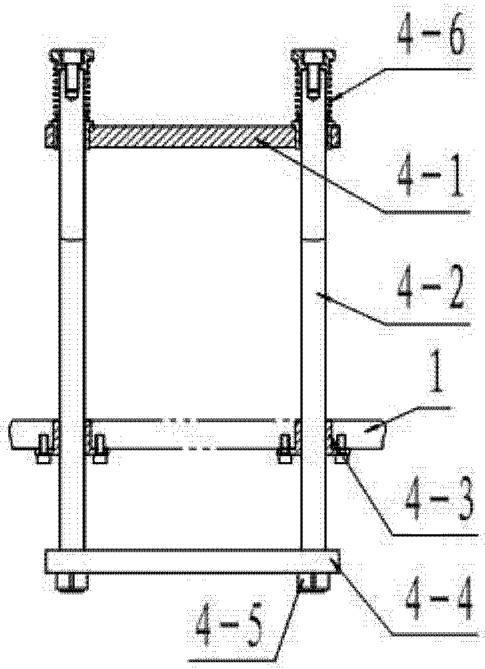


图 6

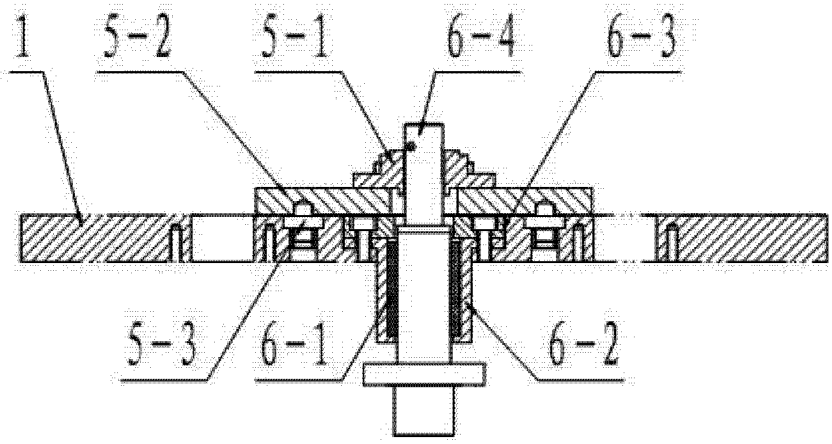


图 7

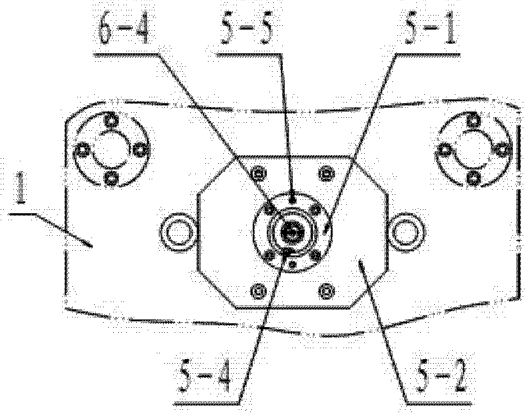


图 8

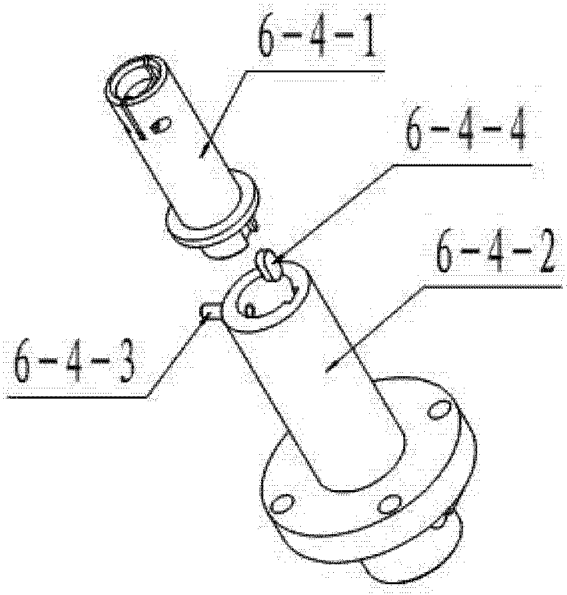


图 9

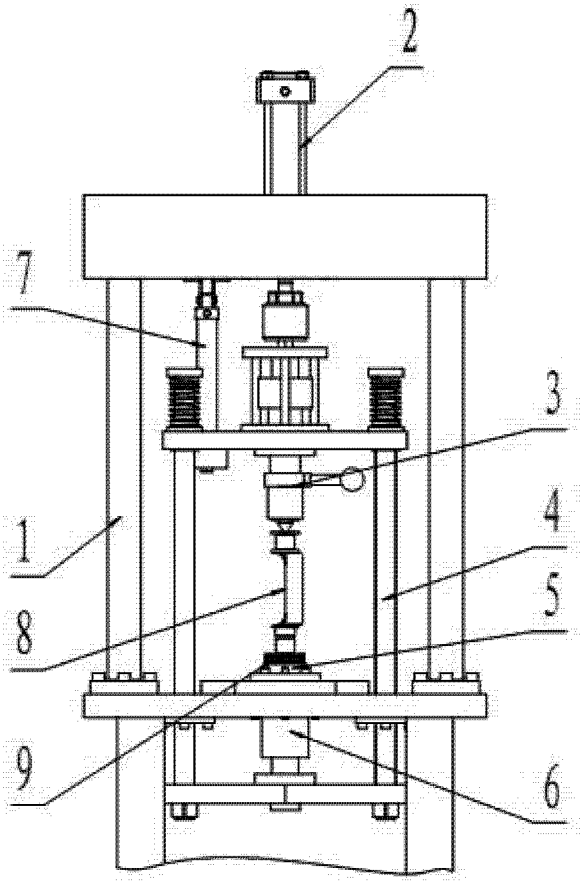


图 10