



(21) 申请号 201910134760.4

(22) 申请日 2019.02.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109738211 A

(43) 申请公布日 2019.05.10

(73) 专利权人 苏州埃尔迪菲智能机器人有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区
长阳街415号

(72) 发明人 元·普洛斯·加西亚

(74) 专利代理机构 苏州和氏璧知识产权代理事务
所(普通合伙) 32390

专利代理师 吴浩宇

(51) Int. Cl.

G01M 17/06 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2014185897 A, 2014.10.02

KR 101832393 B1, 2018.02.27

US 2014019009 A1, 2014.01.16

CN 203772556 U, 2014.08.13

CN 209432456 U, 2019.09.24

CN 105466552 A, 2016.04.06

CN 105606382 A, 2016.05.25

CN 208537191 U, 2019.02.22

DE 102017212800 A1, 2019.01.31

李志鹏;王世涛;孟旭;史松卓.基于

Simulink/CarSim的双伺服电机EPS试验台的研究.电子测量技术.2018,(第10期),6-11.

邓娥;赵燕;吕旺.汽车电动助力转向器性能
试验台测控系统设计.重型汽车.2013,(第06
期),27-29.

审查员 吴晓东

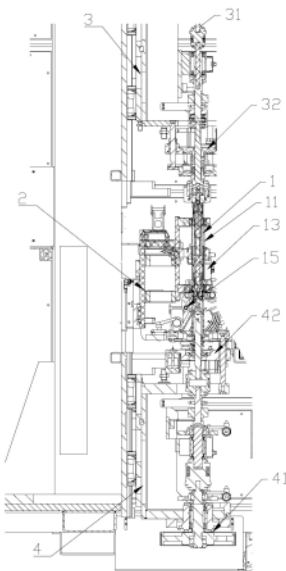
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

EPS检测装置

(57) 摘要

本发明揭示了EPS检测装置,用于支撑并夹固EPS主体的锁固单元、用于旋转驱动源与EPS主体的输入端相联动的输入传动单元、用于向EPS主体的输出端施加旋转负荷的输出端模拟阻力单元、及用于进行检测作业驱动及EPS检测数据采集的检测单元,检测单元与输入传动单元、输出端模拟阻力单元、及EPS分别通讯连接。本发明适于对EPS系统进行搭载及检测作业,检测项较为全面。通过锁固单元能实现对搭载EPS系统的自动锁固,而联动机构和干涉机构能对EPS系统的输入端及输出端进行自动固接,整体配接自动化程度高,提高了流水检测作业的效率,同时确保EPS系统的装载配接可靠性。各单元具备自由调节度,满足不同EPS系统的搭载及检测。



1. EPS检测装置,所述EPS包括EPS主体及助力部,所述EPS主体上设有扭矩传感器,其特征在于包括:

锁固单元,用于支撑并夹固EPS主体;

输入传动单元,位于所述EPS主体的顶部,所述输入传动单元包括旋转驱动源、及用于所述旋转驱动源的输出端与所述EPS主体的输入端相联动的联动机构;

输出端模拟阻力单元,位于所述EPS主体的底部,用于向所述EPS主体的输出端施加旋转负荷,所述输出端模拟阻力单元包括模拟驱动源、及用于所述模拟驱动源与所述EPS主体的输出端相干涉的干涉机构;

检测单元,用于进行检测作业驱动及EPS检测数据采集,所述检测单元与所述锁固单元、输入传动单元、所述输出端模拟阻力单元、助力部、及所述扭矩传感器分别通讯连接;

所述模拟驱动源包括与所述干涉机构相连的传动轴体、及旋转电机,所述旋转电机的转轴与所述传动轴体之间通过传动带相连;

所述模拟驱动源还包括设置于所述传动轴体上的联动限位盘、及用于锁止或释放所述联动限位盘的限位盘锁止部;

所述干涉机构包括干涉转轴、及用于对所述干涉转轴进行旋转锁止及释放的干涉转轴干涉结构,所述干涉转轴的顶端设有用于夹持所述EPS主体的输出端的模拟输入夹具,所述干涉转轴的底部与所述传动轴体的顶部相固接,

干涉机构作为模拟驱动源与EPS主体的输出端相传动的传动结构,能传递模拟输出并能实现对EPS主体的输出端的锁固;

通过锁固环及升降干涉座之间的配合实现对干涉转轴的锁止,锁固环及升降干涉座之间为锥面配合;

所述干涉转轴与所述传动轴体之间设有联轴保护器;

所述联动机构包括联动转轴、及用于对所述联动转轴进行旋转锁止及释放的联动转轴干涉结构,所述联动转轴的顶端设有与所述旋转驱动源的输出端相配接的驱动端夹具,所述联动转轴的底部设有用于夹持所述EPS主体的输入端的联动夹具;

锁固环采用滑动配接的形式,通过另一个固定环及弹性件实现,锁固环与固定环之间具备套接在干涉转轴上的弹性件,弹性件一方面提供了锁固环的升降位移弹性行程,另一方面能限制锁固环与固定环之间的周向相对运动,实现压接状态下的锁止功能;

模拟输入夹具具备夹芯和夹套,夹芯与干涉转轴相固接,夹套与锁固环相连接,在升降干涉座下压与锁固环干涉锁固时,夹套驱动夹芯分开,反之,在升降干涉座上升与锁固环分离时,夹套驱动夹芯夹固EPS主体的输出端,而干涉转轴处于自由状态。

2. 根据权利要求1所述EPS检测装置,其特征在于:

所述锁固单元上设有用于EPS噪音测试的噪音检测传感器,所述噪音检测传感器与所述检测单元相通讯连接。

3. 根据权利要求1所述EPS检测装置,其特征在于:

所述锁固单元与所述输出端模拟阻力单元相对固定,所述输入传动单元具备朝向所述锁固单元的升降位移。

4. 根据权利要求1所述EPS检测装置,其特征在于:

包括用于对EPS进行扫描识别的识别机构,所述识别机构与所述检测单元相通讯连接。

5. 根据权利要求1所述EPS检测装置,其特征在于:

包括基架,所述检测单元固定设置于所述基架上,所述锁固单元、所述输出端模拟阻力单元、及所述输入传动单元分别通过快装板可拆卸设置于所述基架上,并且,所述锁固单元、所述输出端模拟阻力单元、及所述输入传动单元的任意相对位置可调。

EPS检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及EPS检测装置,属于EPS检测设备的技术领域。

背景技术

[0002] 电动助力转向系统(Electric Power Steering,缩写EPS)是一种直接依靠电机提供辅助扭矩的动力转向系统,与传统的液压助力转向系统HPS(Hydraulic Power Steering)相比,EPS系统具有很多优点。EPS主要由扭矩传感器、车速传感器、电动机、减速机构和电子控制单元(ECU)等组成。

[0003] 电动助力转向系统的工作稳定性和操纵特性关乎到驾驶的安全和整车性能,因此需要对转向器的各项性能进行有效检测及扭矩传感器标定等作业。

[0004] 授权公告号CN206945306U的中国实用新型专利,揭示了一种适用于汽车EPS系统硬件的测试试验台,其搭载EPS系统较为复杂,需要人工进行轴配接等作业,效率较低,且检测项不够全面。而现有技术中的EPS检测设备基本诸如此类,需要人工进行各项配接作业。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决上述现有技术的不足,针对传统EPS检测设备自动化程度低、及EPS系统搭载装配复杂的问题,提出EPS检测装置。

[0006] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0007] EPS检测装置,所述EPS包括EPS主体及助力部,所述EPS主体上设有扭矩传感器,该EPS检测装置包括:

[0008] 锁固单元,用于支撑并夹固EPS主体;

[0009] 输入传动单元,位于所述EPS主体的顶部,所述输入传动单元包括旋转驱动源、及用于所述旋转驱动源的输出端与所述EPS主体的输入端相联动的联动机构;

[0010] 输出端模拟阻力单元,位于所述EPS主体的底部,用于向所述EPS主体的输出端施加旋转负荷,所述输出端模拟阻力单元包括模拟驱动源、及用于所述模拟驱动源与所述EPS主体的输出端相干涉的干涉机构;

[0011] 检测单元,用于进行检测作业驱动及EPS检测数据采集,所述检测单元与所述输入传动单元、所述输出端模拟阻力单元、助力部、及所述扭矩传感器分别通讯连接。

[0012] 优选地,所述锁固单元上设有用于EPS噪音测试的噪音检测传感器,所述噪音检测传感器与所述检测单元相通讯连接。

[0013] 优选地,所述锁固单元与所述输出端模拟阻力单元相对固定,所述输入传动单元具备朝向所述锁固单元的升降位移。

[0014] 优选地,包括用于对EPS进行扫描识别的识别机构,所述识别机构与所述检测单元相通讯连接。

[0015] 优选地,所述模拟驱动源包括与所述干涉机构相连的传动轴体、及旋转电机,所述旋转电机的转轴与所述传动轴体之间通过传动带相连。

[0016] 优选地,所述模拟驱动源还包括设置于所述传动轴体上的联动限位盘、及用于锁止或释放所述联动限位盘的限位盘锁止部。

[0017] 优选地,所述干涉机构包括干涉转轴、及用于对所述干涉转轴进行旋转锁止及释放的干涉转轴干涉结构,所述干涉转轴的顶端设有用于夹持所述EPS主体的输出端的模拟输入夹具,所述干涉转轴的底部与所述传动轴体的顶部相固接。

[0018] 优选地,所述干涉转轴与所述传动轴体之间设有联轴保护器。

[0019] 优选地,所述联动机构包括联动转轴、及用于对所述联动转轴进行旋转锁止及释放的联动转轴干涉结构,所述联动转轴的顶端设有与所述旋转驱动源的输出端相配接的驱动端夹具,所述联动转轴的底部设有用于夹持所述EPS主体的输入端的联动夹具。

[0020] 优选地,包括基架,所述检测单元固定设置于所述基架上,所述锁固单元、所述输出端模拟阻力单元、及所述输入传动单元分别通过快装板可拆卸设置于所述基架上,并且,所述锁固单元、所述输出端模拟阻力单元、及所述输入传动单元的任意相对位置可调。

[0021] 本发明的有益效果主要体现在:

[0022] 1.适于对EPS系统进行搭载及检测作业,检测项较为全面。

[0023] 2.通过锁固单元能实现对搭载EPS系统的自动锁固,而联动机构和干涉机构能对EPS系统的输入端及输出端进行自动固接,整体配接自动化程度高,提高了流水检测作业的效率,同时确保EPS系统的装载配接可靠性。

[0024] 3.各单元具备自由调节度,满足不同EPS系统的搭载及检测。

[0025] 4.检测装置高度集成化。

附图说明

[0026] 图1是本发明EPS检测装置的剖视示意图。

[0027] 图2是本发明EPS检测装置的作业区域示意图。

[0028] 图3是本发明EPS检测装置的整体示意图。

[0029] 图4是本发明中锁固单元的结构示意图。

[0030] 图5是本发明中模拟驱动源的结构示意图。

[0031] 图6是本发明中干涉机构的剖视图。

[0032] 图7是本发明中联动机构的剖视图。

[0033] 图8是本发明中EPS系统的结构示意图。

具体实施方式

[0034] 本发明提供EPS检测装置。以下结合附图对本发明技术方案进行详细描述,以使其更易于理解和掌握。

[0035] EPS检测装置,EPS系统1如图8所示,包括EPS主体11及助力部12,EPS主体11上设有扭矩传感器13。

[0036] 如图1至图7所示,EPS检测装置包括锁固单元2、输入传动单元3、输出端模拟阻力单元4、检测单元5。

[0037] 其中,锁固单元2用于支撑并夹固EPS主体11。

[0038] 输入传动单元3位于EPS主体11的顶部,输入传动单元3包括旋转驱动源31、及用于

旋转驱动源31的输出端与EPS主体11的输入端相联动的联动机构32。

[0039] 输出端模拟阻力单元4位于EPS主体11的底部,用于向EPS主体11的输出端施加旋转负荷,输出端模拟阻力单元4包括模拟驱动源41、及用于模拟驱动源41与EPS主体11的输出端相干涉的干涉机构42。

[0040] 检测单元5,用于进行检测作业驱动及EPS检测数据采集,检测单元5与锁固单元2、输入传动单元3、输出端模拟阻力单元4、助力部12、及扭矩传感器13分别通讯连接。

[0041] 对本案EPS检测装置的具体检测项进行详细说明:

[0042] 第一,正向转动力矩试验,包括有助力及无助力试验。

[0043] 在启用及未启用助力部12的状态下,通过输入传动单元3驱动EPS系统1的输入端正向及反向转动一定角度,测量绘制输入力矩-转角曲线,计算并判定力矩指标。

[0044] 第二,逆向转动力矩试验,包括有助力及无助力试验。

[0045] 在启用及未启用助力部12的状态下,通过输出端模拟阻力单元4驱动EPS系统1的输出端正向及反向转动一定角度,测量绘制输出力矩-转角曲线,计算并判定力矩指标。

[0046] 第三,扭矩传感器信号特性试验。

[0047] 通过干涉机构锁止EPS系统1的输出端,正反向匀速转动EPS系统的输入端直至输入力矩15Nm,记录扭矩传感器13的主/副信号。形成输入扭矩—传感器主/副信号的传感器扭矩信号曲线,并计算各项指标。

[0048] 第四,输入扭矩-输出扭矩/吸收电流/马达电流特性试验。

[0049] 通过干涉机构锁止EPS系统1的输出端,正反向匀速转动EPS系统的输入端直至输入力矩15Nm,记录输入扭矩与输出扭矩、吸收电流、马达工作电流的关系并绘制对应曲线和计算指标。

[0050] 第五,功能试验。

[0051] 通过输出端模拟阻力单元4向EPS系统的输出端施加一定负荷,驱动输入端以一定速度分别向两个方向转动一定角度,记录在各个车速及载荷下输入转矩与输入转角之间的关系曲线并计算指标。

[0052] 在一个具体实施例中,锁固单元2上设有用于EPS噪音测试的噪音检测传感器6,噪音检测传感器6与检测单元5相通讯连接。该噪音检测传感器6包括位于EPS主体与助力部12相连的外壳部附近的第一监测点、位于助力部的马达附近的第二监测点、及位于EPS主体附近的第三监测点。

[0053] 能实现噪音测试。

[0054] 输出端模拟阻力单元4向EPS系统的输出端施加一定负荷,驱动输入端以一定速度分别向两个方向转动一定角度,测量EPS系统的马达、外壳以及管柱处的噪音,测量计算指标,绘制噪音曲线以便检查内部故障状态。

[0055] 在一个具体实施例中,锁固单元2与输出端模拟阻力单元4相对固定,输入传动单元3具备朝向锁固单元2的升降位移。

[0056] 即在EPS系统1搭载固定在锁固单元2上的同时,EPS系统1的输出端与输出端模拟阻力单元4相配接,再通过输入传动单元3的自升降位移与EPS系统1的输入端相配接。

[0057] 如此便于EPS检测装置与EPS系统1相配接,高效可靠稳定。

[0058] 在一个具体实施例中,EPS检测装置还包括用于对EPS进行扫描识别的识别机构7,

识别机构7与检测单元5相通讯连接。

[0059] 具体地说明,每个EPS均具备独立的标识,通过识别机构7能识别出该标识,一方面用于检测软件的匹配对应,从而实现匹配性检测,另一方面还能进行对应标识的检测记录作业。无需人工进行匹配性检测项选择选定。

[0060] 在一个具体实施例中,对锁固单元2与EPS系统的配接结构进行细化说明。

[0061] 如图4所示,EPS主体11与助力部12之间具有传动壳体14,传动壳体14的底部旁侧设有安装支脚15,EPS主体11上设有安装支架16,安装支架16具有分设的两个外延部。另外安装支架16上具有用于装载扭矩传感器13的装载部位。

[0062] 锁固单元2包括用于夹固所述安装支脚15的支脚夹具21、及与外延部一一对应的外延部夹具22。能实现对EPS系统的三点式夹固。

[0063] 更具体地,外延部夹具22包括与外延部相抵接的支撑部、及朝向支撑部伸缩位移的伸缩夹固端,通过支撑部与伸缩夹固端进行对外延部的紧配接。

[0064] 而安装支脚15上设有管状通孔,支脚夹具21的两个夹合端上分别设有与管状通孔相配合的凸起,对安装支脚15的夹固作业更稳定。

[0065] 在一个具体实施例中,如图5所示,模拟驱动源41包括与干涉机构42相连的传动轴体411、及旋转电机412,旋转电机412的转轴与传动轴体411之间通过传动带413相连。

[0066] 通过旋转电机412经传送带413传递动力至干涉机构42上。

[0067] 更优化地,模拟驱动源41上设有至少一个用于对传动轴体411进行锁止或释放作业的关联机构414。

[0068] 该关联机构414包括与传动轴体411相连的联动限位盘、及用于朝向限位盘体径向位移的限位盘锁止部,通过限位盘锁止部和联动限位盘能实现对传动轴体411的旋转锁止及释放作业。

[0069] 在一个具体实施例中,如图6所示,干涉机构42包括干涉转轴421、及用于对干涉转轴421进行旋转锁止及释放的干涉转轴干涉结构422,干涉转轴421的顶端设有用于夹持EPS主体11的输出端的模拟输入夹具4211,干涉转轴421的底部与传动轴体411的顶部相固接。

[0070] 具体地说明,该干涉机构42是作为模拟驱动源41与EPS主体11的输出端相传动的传动结构,能传递模拟输出并能实现对EPS主体11的输出端的锁固。

[0071] 在一个优选实施例中,干涉转轴干涉结构422包括设置在干涉转轴421上的锁固环、及用于与锁固环相轴向干涉的升降干涉座,通过锁固环及升降干涉座之间的配合能实现对干涉转轴421的锁止。

[0072] 锁固环及升降干涉座之间优选为锥面配合。

[0073] 进一步地,锁固环可以采用滑动配接的形式,通过另一个固定环及弹性件实现,具体地,锁固环与固定环之间具备套接在干涉转轴421上的弹性件,该弹性件一方面提供了锁固环的升降位移弹性行程,另一方面能限制锁固环与固定环之间的周向相对运动,实现压接状态下的锁止功能。

[0074] 在一个更优选地实施例中,模拟输入夹具4211具备夹芯和夹套,而夹芯与干涉转轴421相固接,夹套与锁固环相连接,在升降干涉座下压与锁固环干涉锁固时,夹套驱动夹芯分开,反之,在升降干涉座上升与锁固环分离时,夹套驱动夹芯夹固EPS主体的输出端,而干涉转轴421处于自由状态。

[0075] 为了保护干涉转轴与传动轴体,两者之间设有联轴保护器。

[0076] 在一个具体实施例中,如图7所示,联动机构32包括联动转轴321、及用于对联动转轴321进行旋转锁止及释放的联动转轴干涉结构322,联动转轴321的顶端设有与旋转驱动源31的输出端相配接的驱动端夹具3211,联动转轴321的底部设有用于夹持EPS主体11的输入端的联动夹具3212。

[0077] 进一步地,联动转轴干涉结构322包括设置在联动转轴321的锁固环体、及用于与锁固环体相轴向干涉的升降干涉座体,通过锁固环体及升降干涉座体之间的配合能实现对联动转轴321的锁止。锁固环体及升降干涉座体之间优选为锥面配合。

[0078] 更细化及优化地,锁固环体可以采用滑动配接的形式,通过另一个固定环体及弹性件实现,具体地,锁固环体与固定环体之间具备套接在联动转轴321上的弹性件,该弹性件一方面提供了锁固环体的升降位移弹性行程,另一方面能限制锁固环体与固定环体之间的周向相对运动,实现压接状态下的锁止功能。

[0079] 更具体地,联动夹具3212具备夹芯和夹套,而夹芯与联动转轴321相固接,夹套与锁固环体相连接,在升降干涉座体上升与锁固环体干涉锁固时,夹套驱动夹芯分开,反之,在升降干涉座体下降与锁固环体分离时,夹套驱动夹芯夹固EPS主体的输入端,而联动转轴321处于自由状态。

[0080] 通过干涉机构42和联动机构32能实现对EPS主体11输入端及输出端自动装夹,装配高效且稳定。

[0081] 最后,包括基架8,检测单元5固定设置于基架8上,锁固单元2、输出端模拟阻力单元4、及输入传动单元3分别通过快装板可拆卸设置于基架8上,并且,锁固单元、输出端模拟阻力单元、及输入传动单元的任意相对位置可调。可根据电动助力转向系统的规格进行不同的匹配性位置搭载。

[0082] 通过以上描述可以发现,本发明适于对EPS系统进行搭载及检测作业,检测项较为全面。通过锁固单元能实现对搭载EPS系统的自动锁固,而联动机构和干涉机构能对EPS系统的输入端及输出端进行自动固接,整体配接自动化程度高,提高了流水检测作业的效率,同时确保EPS系统的装载配接可靠性。各单元具备自由调节度,满足不同EPS系统的搭载及检测。检测装置高度集成化。

[0083] 以上对本发明的技术方案进行了充分描述,需要说明的是,本发明的具体实施方式并不受上述描述的限制,本领域的普通技术人员依据本发明的精神实质在结构、方法或功能等方面采用等同变换或者等效变换而形成的所有技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

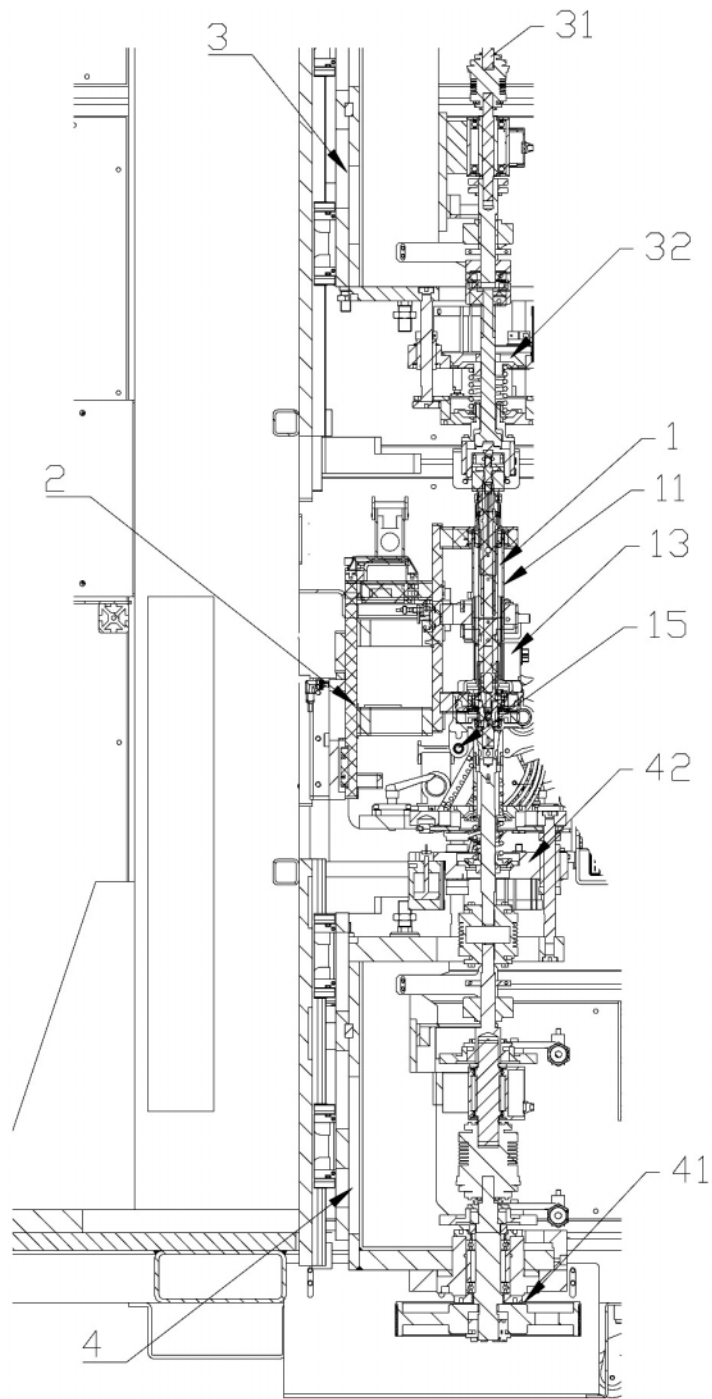


图1

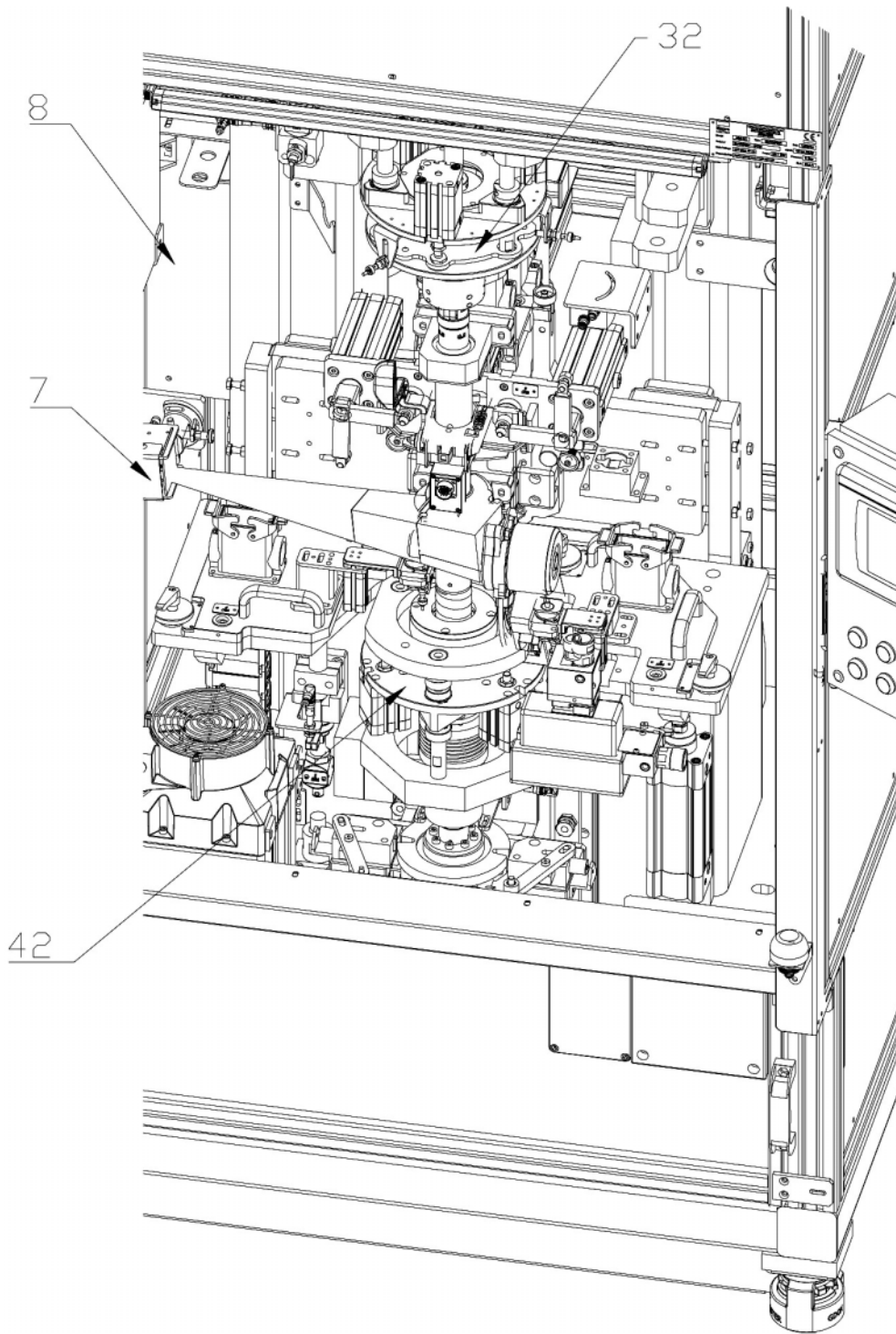


图2

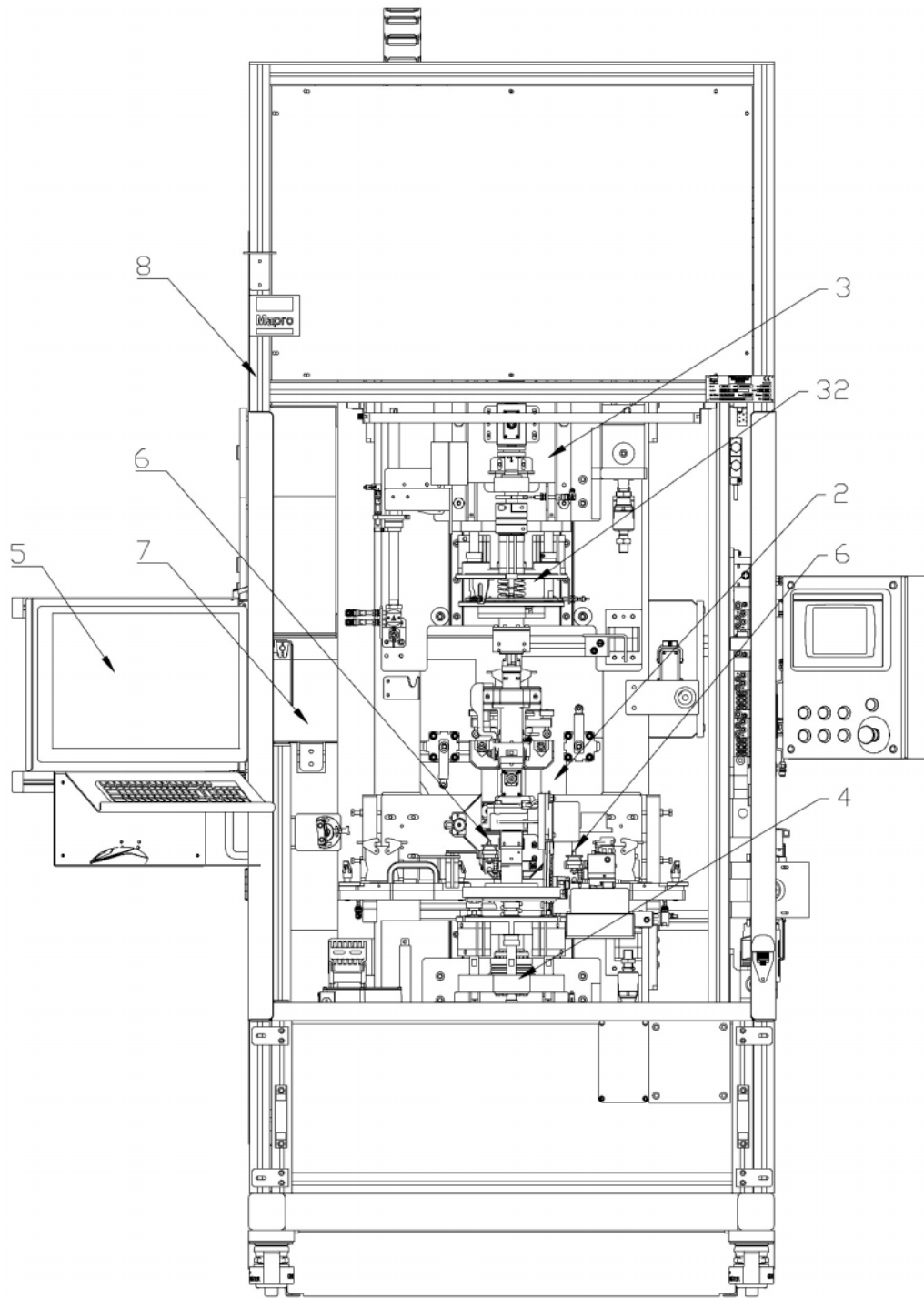


图3

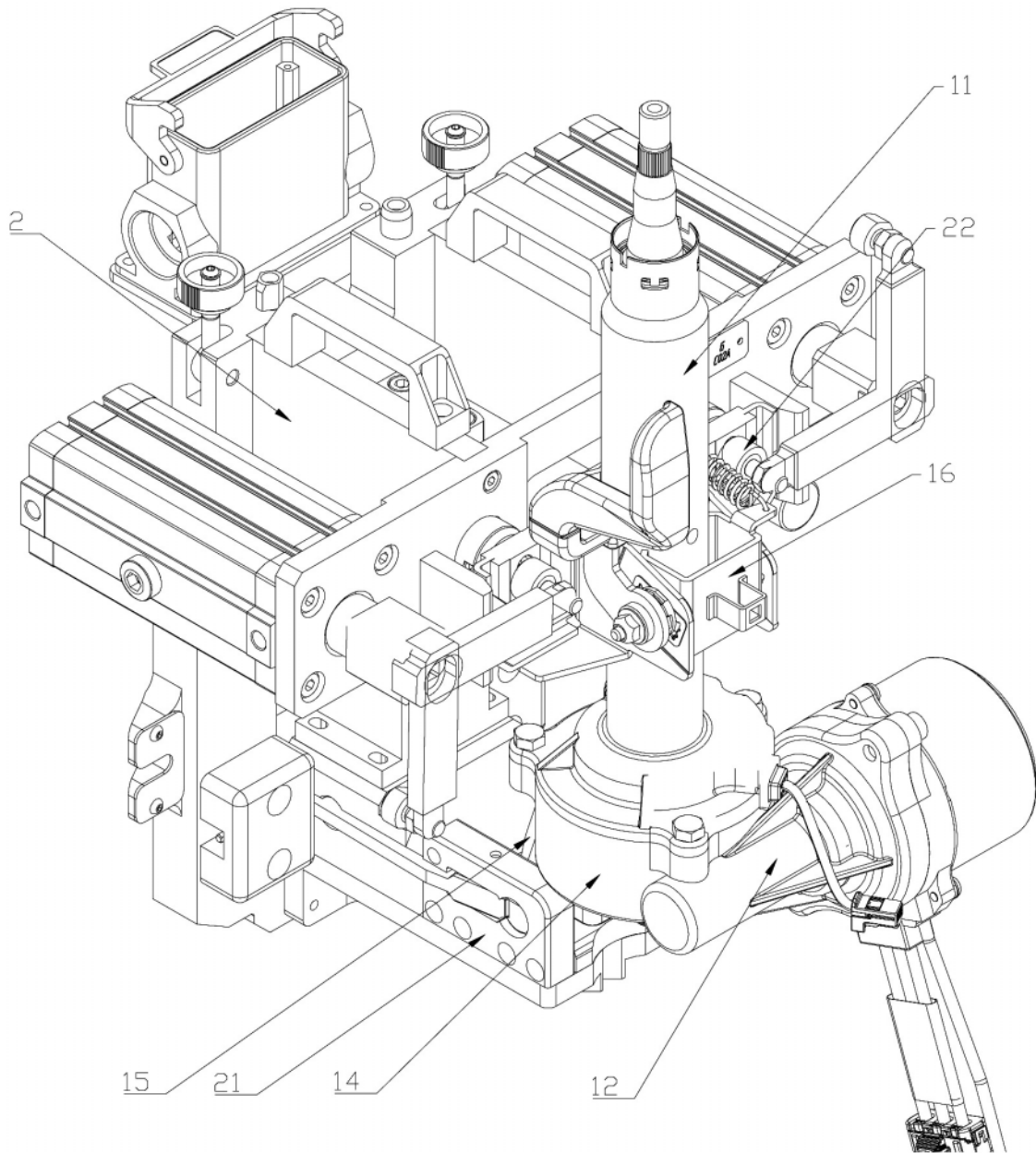


图4

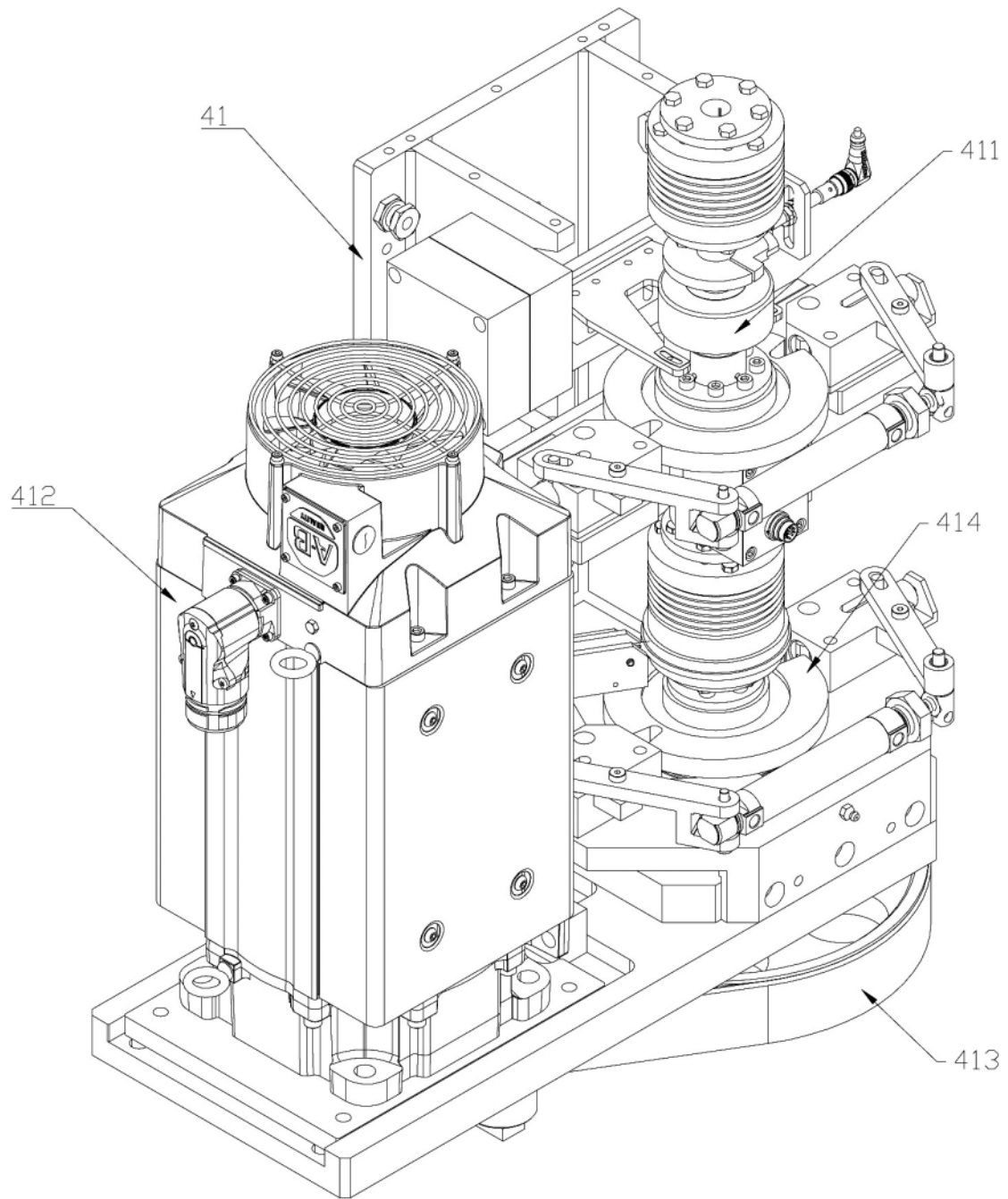


图5

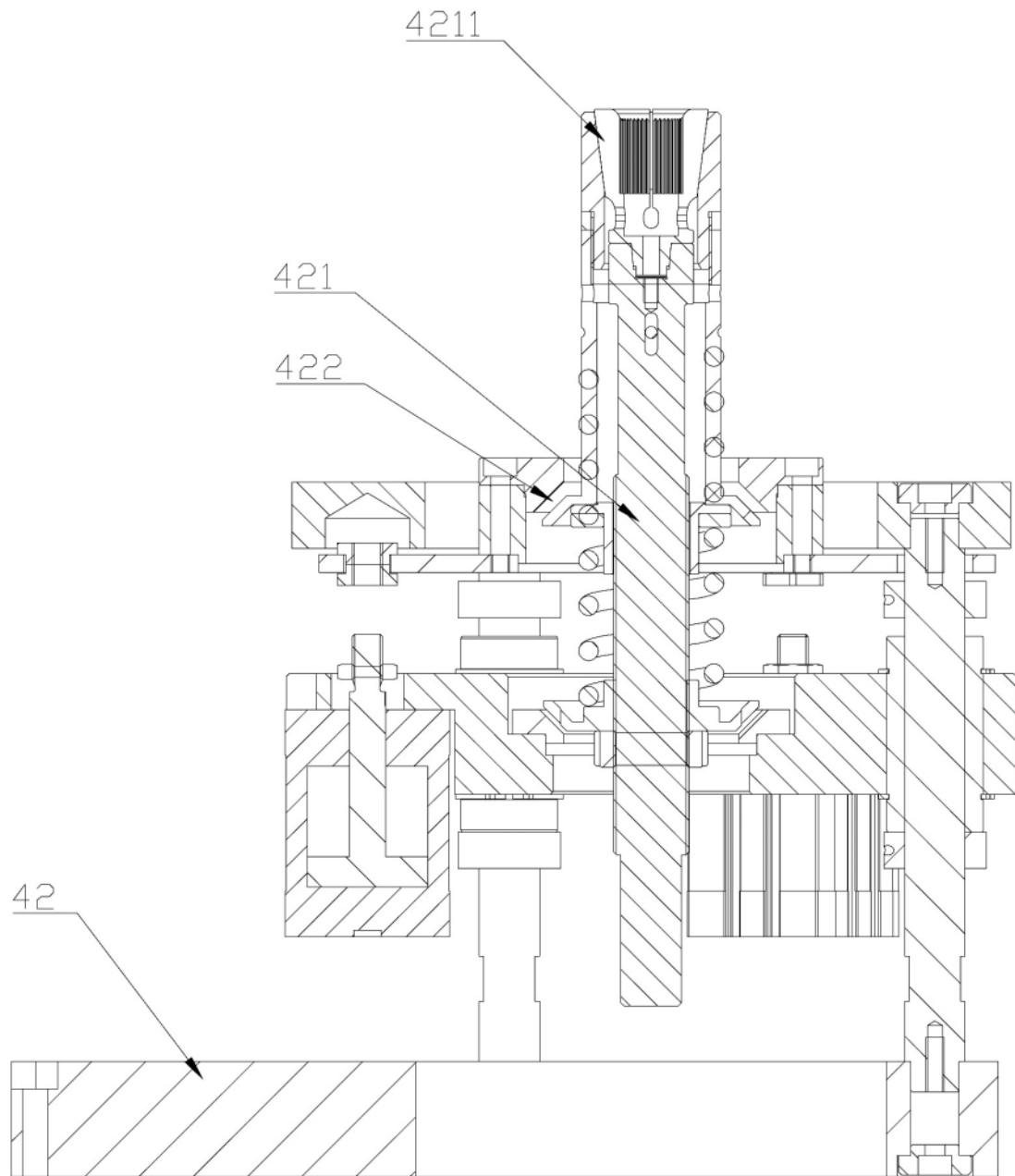


图6

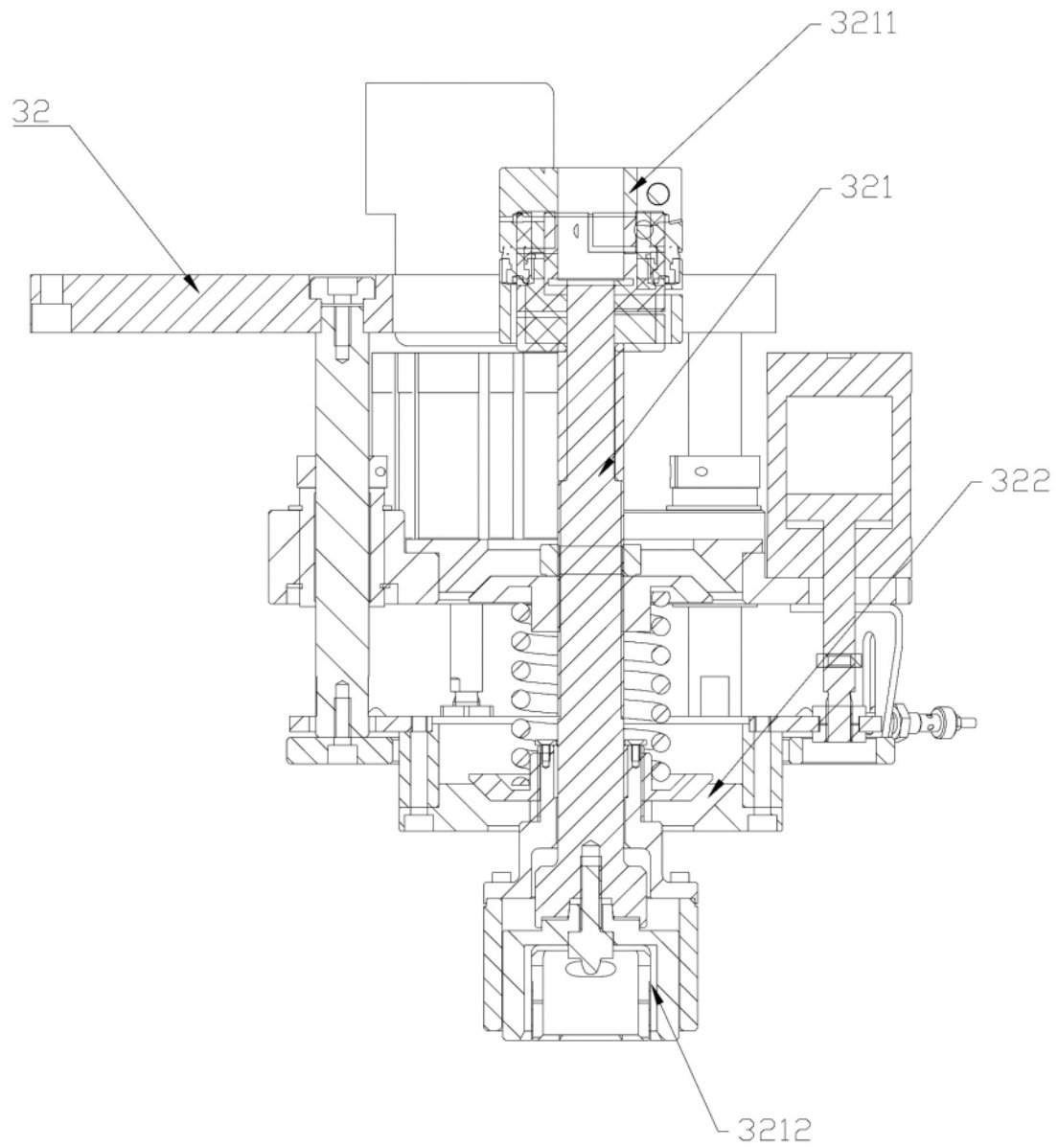


图7

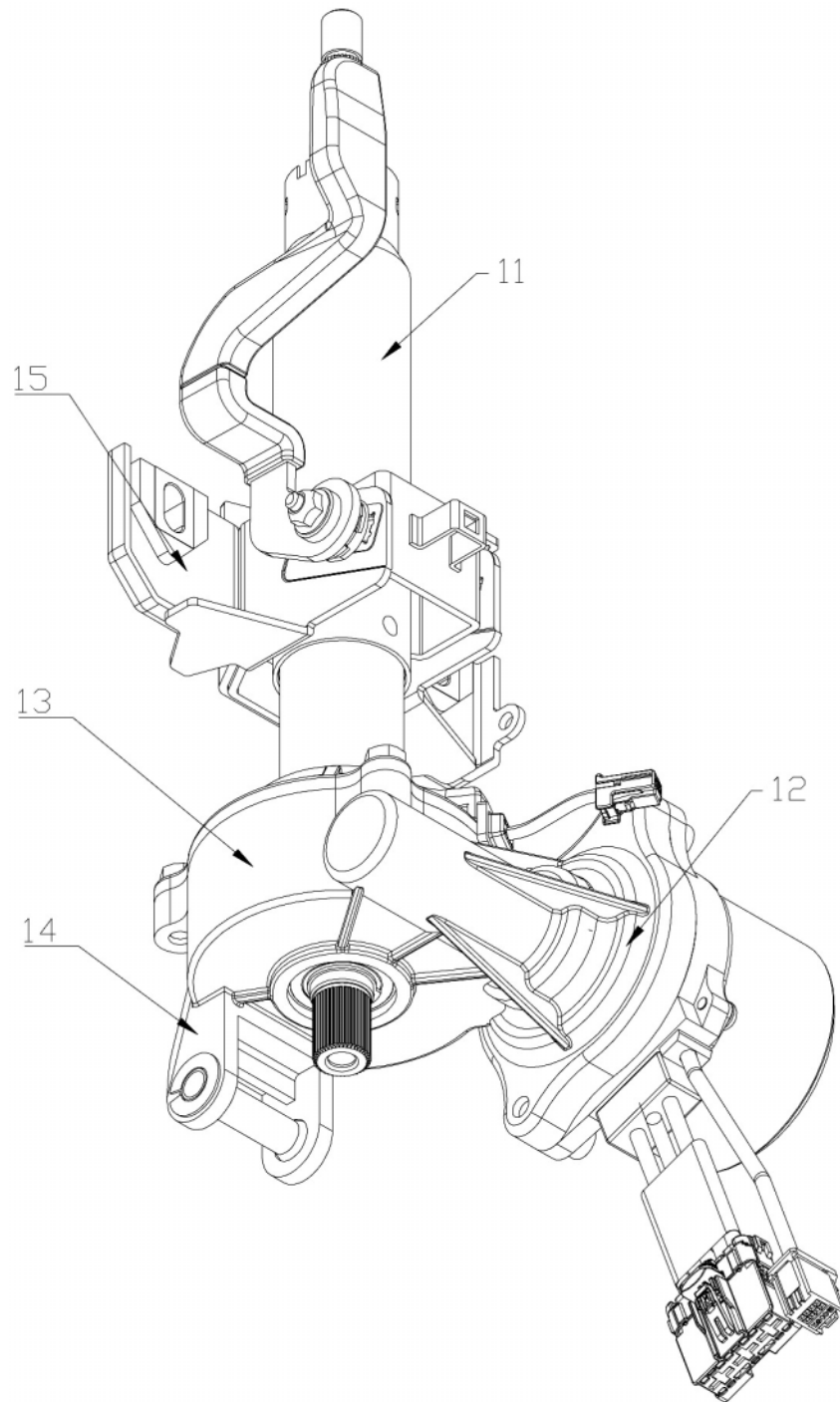


图8