(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205404486 U
(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201620155849.0

(22)申请日 2016.03.01

(73)专利权人 武汉中科创新技术股份有限公司
地址 430075 湖北省武汉市东湖高新技术开发区光谷七路126号

(72)发明人 王子成 严欣贤 谢志 聂伟

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104
代理人 唐正玉

(51)Int.Cl.
G01N 29/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

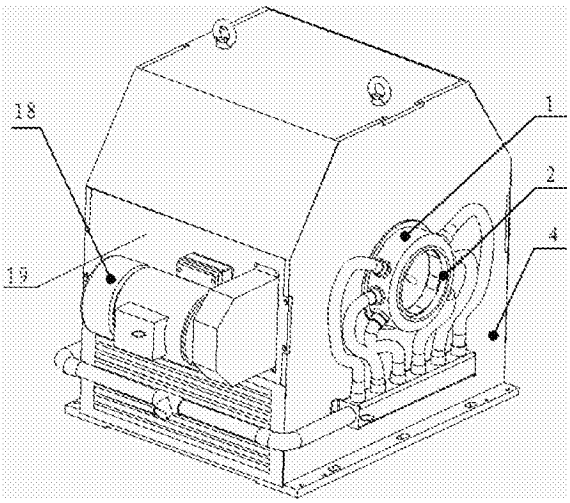
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种旋转探头超声波探伤装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种旋转探头超声波探伤装置，结构为两个轴承分别安装在支撑框架的两件支撑板中心孔上，回转水箱通过两个轴承安装在支撑框架上，高速导电滑环、仪器、径向调节装置分别安装在回转水箱内，同步带安装在回转水箱上，电机安装在回转水箱外并控制同步带运行，进水导套Ⅰ通过一个锁紧螺母与一个轴承连接，进水导套Ⅱ通过另一个锁紧螺母与另一个轴承连接，高速导电滑环为仪器供电及传输信号，仪器分别与各探头连接，所有探头分别安装在径向调节装置的探头座上。本实用新型抗干扰能力强、信号稳定强、周向灵敏度高、功能集成度高、使用寿命长，探伤效率高，设备小巧，适用于在线或离线检测，探头水距可同步调节且方便简单，大大缩短调试时间。



CN 205404486 U

1.一种旋转探头超声波探伤装置，包括进水导套Ⅰ、进水导套Ⅱ、两个锁紧螺母、回转水箱、径向调节装置、两个轴承、支撑框架、高速导电滑环、仪器、同步带、若干探头、电机，其特征在于：支撑框架由两件支撑板和底板及连接板组成一个框架支撑结构，两个轴承分别安装在两件支撑板中心孔上，回转水箱通过两个轴承安装在支撑框架上，高速导电滑环、仪器、径向调节装置分别安装在回转水箱内，同步带安装在回转水箱上，电机安装在回转水箱外并控制同步带运行，进水导套Ⅰ通过一个锁紧螺母与一个轴承连接，进水导套Ⅱ通过另一个锁紧螺母与另一个轴承连接，高速导电滑环为仪器供电及传输信号，仪器分别与各探头连接，所有探头分别安装在径向调节装置的探头座上。

2.根据权利要求1所述旋转探头超声波探伤装置，其特征在于：所述的径向调节装置包括两个齿圈支撑座、四个轴承Ⅰ、四个齿轮、两根调节杆、若干探头座、若干根滑竿、四根卡簧、两个齿圈，两个齿圈支撑座在回转水箱的定位止口处定位固定，每个齿圈上设有若干滑槽，两个齿圈通过间隙配合的中心孔各自装配在对应的齿圈支撑座上，且两个齿圈在装配时，同步加工的滑槽需对应起来；每两个齿轮通过键和顶丝装配在一根调节杆的两端上，每根调节杆通过两个轴承Ⅰ、两根卡簧安装在两个齿圈支撑座上，且每个齿轮与对应的齿圈相啮合；若干根滑竿定位在两个齿圈对应的滑槽内，每根滑竿上安装一个探头座。

3.根据权利要求2所述旋转探头超声波探伤装置，其特征在于：所述的滑竿定位齿圈间距的尺寸公差为±0.05mm。

4.根据权利要求2所述旋转探头超声波探伤装置，其特征在于：所述的齿圈支撑座设有多个扩孔。

5.根据权利要求2所述旋转探头超声波探伤装置，其特征在于：还包括两个安全阀，一个安全阀安装在进水导套Ⅰ上，另一个安全阀安装在进水导套Ⅱ上。

6.根据权利要求2所述旋转探头超声波探伤装置，其特征在于：还包括两个密封环，回转水箱与两个轴承(3)之间分别加装一个密封环。

7.根据权利要求2所述旋转探头超声波探伤装置，其特征在于：还包括两个导引套、两个隔套，每个锁紧螺母与一个轴承之间加装一个导引套和一个隔套。

一种旋转探头超声波探伤装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种旋转探头超声波探伤装置，具体是一种针对无缝管和棒材缺陷检测装置，属于电力、船舶、化工、汽车、冶金等技术领域。

背景技术

[0002] 目前，公知的传统的碳刷耦合及电容耦合的旋转探头设备。

[0003] 刷环接触式超声波探伤系统由于刷环数量与探头数量相等，因此刷环数量多，结构庞大，因此探伤装置的碳刷结构一般比较大。碳刷结构也制约着探伤转速、探伤效率的提高。碳刷结构影响探伤转速的主要原因如下。首先，由于刷环结构是靠回转环和碳刷接触式来传递信号的，因此接触电阻的大小就影响探伤灵敏度，系统的转速越高，外在的因素对接触电阻的影响越大。另外，受碳刷结构限制，如果探伤装置的旋转速度大幅增加无可避免存在的电火花干扰、碳刷更换等问题，因此该类探伤装置已经濒于淘汰。

[0004] 电容耦合式超声波探伤系统是通过电容来传递检测信号。由于电容值的大小对探伤灵敏度影响较大，而在实际使用中，电容值一般由多块导体之间的间距确定。为了达到较好的传递效果，一般选用较大的电容值。在有限结构内增加电容值一般选用减小间距方式。选用较小的间距值以后，间距值的大小就对电容值的大小变化较大。为了减少实际电容值的变化幅度，需要精确控制导体之间的间距，导致电容耦合式超声波探伤系统的机械精度要求高。因此在安装过程需要精密控制电容大小，稍有不慎就会造成电容大幅变化。另外，在正常使用中，金属表面的污迹、锈蚀等会影响电容值的大小，因此需要定期更换电容耦合片，造成维护工作量大，成本高。从信号量的角度，探伤信号在电容耦合片中存在衰减，电容耦合片又容易受到变频器等电噪声的干扰，探伤灵敏度受到很大的限制。

[0005]

	刷环接触式	电容耦合	本专利传输方式
信号传输方式	接触式	非接触式	非接触式

[0006]

耦合部件保养周期	每隔半年左右需要检查、清洗接触部位	正常使用每一年到二年左右需要更换电容片等	无需保养
保养成本	较高	中	较低
使用寿命	最短	长期使用后，电容片会变形、发热，旋转速度受限	最长
通道数	通道数较少，通道数增加后轴向尺寸明显会增大	通道数可至16，通道数越多径向尺寸越大	通道数可至16，通道数越多，外形尺寸变化不大
旋转速度	低	高	高
探伤速度	低	中	高
抗干扰	易受电火花/电磁干扰等影响	易受电磁干扰等影响	采用数字化无线传输的方式，基本不存在电磁干扰
信号衰减	大	中	小
信噪比	最低	中	较高
性价比	低	中	高

发明内容

[0007] 针对上述现有技术存在的问题，本实用新型提供一种旋转探头超声波探伤装置，具有抗干扰能力强、信号稳定强、周向灵敏度高、功能集成度高、使用寿命长、同步调节探头水距方便等特点。

[0008] 为了实现上述目的，本实用新型采用的技术方案是：

[0009] 一种旋转探头超声波探伤装置，包括进水导套Ⅰ、进水导套Ⅱ、两个锁紧螺母、回转水箱、径向调节装置、两个轴承、支撑框架、高速导电滑环、仪器、同步带、若干探头、电机，其特征在于：支撑框架由两件支撑板和底板及连接板组成一个框架支撑结构，为保证两件支撑板中心孔的一致性，要求两件支撑板中心孔配镗；两个轴承分别安装在两件支撑板中心孔上，回转水箱通过两个轴承安装在支撑框架上，高速导电滑环、仪器、径向调节装置分别安装在回转水箱内，同步带安装在回转水箱上，电机安装在回转水箱外并控制同步带运行，进水导套Ⅰ通过一个锁紧螺母与一 个轴承连接，进水导套Ⅱ通过另一个锁紧螺母与另一个轴承连接，高速导电滑环为仪器供电及传输信号，仪器分别与各探头连接，所有探头分别安装在径向调节装置的探头座上。

[0010] 所述的径向调节装置包括两个齿圈支撑座、四个轴承Ⅰ、四个齿轮、两根调节杆、若干探头座、若干根滑竿、四根卡簧、两个齿圈，两个齿圈支撑座在回转水箱的定位止口处定

位固定，每个齿圈上设有若干滑槽，两个齿圈通过间隙配合的中心孔各自装配在对应的齿圈支撑座上，且两个齿圈在装配时，同步加工的滑槽需对应起来；每两个齿轮通过键和顶丝装配在一根调节杆的两端上，每根调节杆通过两个轴承Ⅰ、两根卡簧安装在两个齿圈支撑座上，且每个齿轮与对应的齿圈相啮合；若干根滑竿定位在两个齿圈对应的滑槽内，每根滑竿上安装一个探头座。

[0011] 所述的滑竿定位齿圈间距的尺寸公差为±0.05mm。

[0012] 所述的齿圈支撑座设有多个扩孔。

[0013] 本实用新型还包括两个安全阀，一个安全阀安装在进水导套Ⅰ上，另一个安全阀安装在进水导套Ⅱ上。

[0014] 本实用新型还包括两个密封环，回转水箱与两个轴承3之间分别加装一个密封环。

[0015] 本实用新型还包括两个导引套、两个隔套，每个锁紧螺母与一个轴承之间加装一个导引套和一个隔套。

[0016] 本实用新型有益效果是：抗干扰能力强、信号稳定强、周向灵敏度高、功能集成度高、使用寿命长，探伤效率高，设备小巧，适用于在线和离线检测，探头水距可同步调节且方便简单，大大缩短调试时间。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0018] 图2为本实用新型的径向调节装置的结构示意图。

[0019] 图3是本实用新型的立体结构示意图。

[0020] 图中：1进水导套Ⅰ、2锁紧螺母、3轴承、4支撑框架、5高速导电滑环、6仪器、7齿圈支撑座、8齿轮、9调节杆、10同步带、11探头、12探头座、13密封环、14进水导套Ⅱ、15安全阀、16导引套、17隔套、18电机、19回转水箱、20滑竿、21卡簧、22齿圈、23轴承Ⅰ。

具体实施方式

[0021] 下面将结合附图1对本实用新型作进一步说明

[0022] 如图1、图2、图3所示，本实用新型包括进水导套Ⅰ1、进水导套Ⅱ14、两个锁紧螺母2、回转水箱19、径向调节装置、两个轴承3、支撑框架4、高速导电滑环5、仪器6、同步带10、若干探头11、电机18、两个密封环13、两个安全阀15、两个导引套16、两个隔套17，其特征在于：支撑框架4由两件支撑板和底板及连接板组成一个框架支撑结构，为保证两件支撑板中心孔的一致性，要求两件支撑板中心孔配镗；两个轴承3分别安装在两件支撑板中心孔上，回转水箱19通过两个轴承3安装在支撑框架4上，回转水箱19与两个轴承3之间分别加装一个密封环13；高速导电滑环5、仪器6、径向调节装置分别安装在回转水箱19内，同步带10安装在回转水箱19上，电机18安装在回转水箱19外并控制同步带10运行，进水导套Ⅰ1通过一个锁紧螺母2与一个轴承3连接，进水导套Ⅱ14通过另一个锁紧螺母2与另一个轴承3连接，每个锁紧螺母2与一个轴承3之间加装一个导引套16和一个隔套17，一个安全阀安装15在进水导套Ⅰ1上，另一个安全阀15安装在进水导套Ⅱ14上；高速导电滑环5为仪器6供电及传输信号，仪器6分别与各探头11连接，所有探头11分别安装在径向调节装置的探头座上；回转水箱做动平衡试验，以保证整个回转刚体的在高速转动过程中的平稳性；

[0023] 如图3所示所述的径向调节装置包括两个齿圈支撑座7、四个轴承I23、四个齿轮8、两根调节杆9、若干探头座12、若干根滑竿20、四根卡簧21、两个齿圈22，两个齿圈支撑座7在回转水箱19的定位止口处定位固定，每个齿圈22上设有若干滑槽，两个齿圈22通过间隙配合的中心孔各自装配在对应的齿圈支撑座7上，且两个齿圈22在装配时，同步加工的滑槽需对应起来；每两个齿轮8通过键和顶丝装配在一根调节杆9的两端上，每根调节杆9通过两个轴承I23、两根卡簧21安装在两个齿圈支撑座7上，且每个齿轮8与对应的齿圈22相啮合；若干根滑竿20定位在两个齿圈22对应的滑槽内，每根滑竿20上安装一个探头座12，每个探头座12上安装一个探头11。所述的滑竿定位齿圈间距的尺寸公差为±0.05mm。所述的齿圈支撑座1设有多个扩孔。

[0024] 回转水箱19的密封环13由精加工保证，粗糙度Ra0.8，径跳0.05mm，保证设备稳定适应长期连续工况；同步带10传动平稳，并且可以在一定程度上消除震动。进水导套I1与进水导套Ⅱ14均装有安全阀15，保证回转水箱19内的水压在一个设定的压力值，当压力过大时，安全阀15将回转水箱19内的压力调整至设定的压力值；设备装有两吊环，供设备吊装搬运用。

[0025] 调试操作说明：

[0026] 1、旋出锁紧螺母，拿出隔套与导引套，安装合适管径的导引套，再依次装回导引套、隔套，并锁紧螺母；

[0027] 2、穿入样管，从进水导套I1和进水导套Ⅱ14同时进水，按照铭牌拧动调节杆9将水距调至理论值，然后参看波形图微调水距，将探头调至合适工位；

[0028] 3、上好盖板，进入探伤阶段；

[0029] 4、更换管径，重复调试说明步骤即可。

[0030] 探伤操作说明：

[0031] 钢管或棒材通过辅助传输辊道穿过旋转探头超声波探伤装置，载有探头11的回转水箱19通过驱动电机18转动，同步带10传递扭矩，带动回转水箱19在探伤主机内高速旋转，钢管或棒材通过直线传输辊道穿过旋转探伤主机，两者共同实现探头在钢管表面螺旋式前进，实现全覆盖探伤。

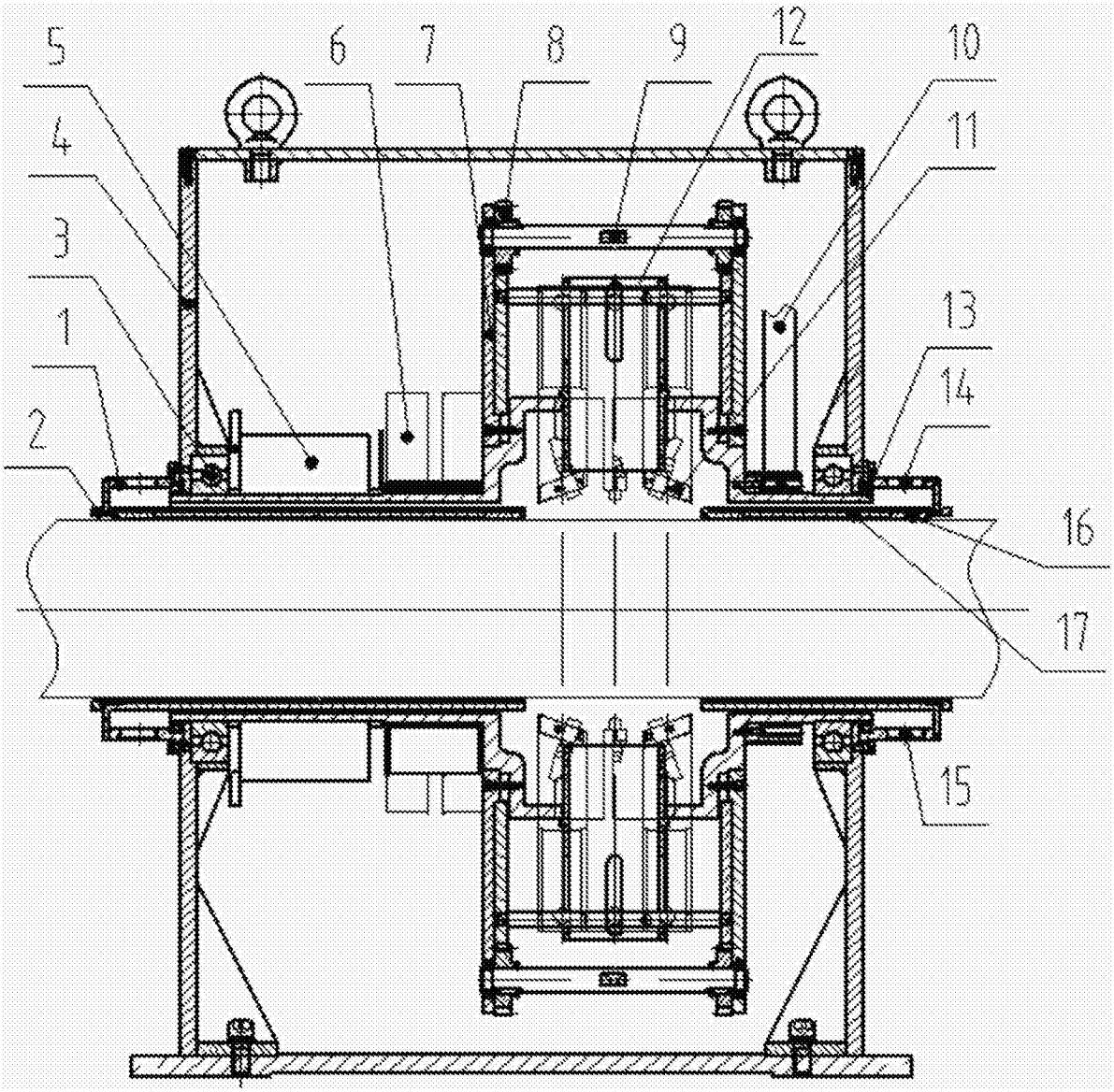


图1

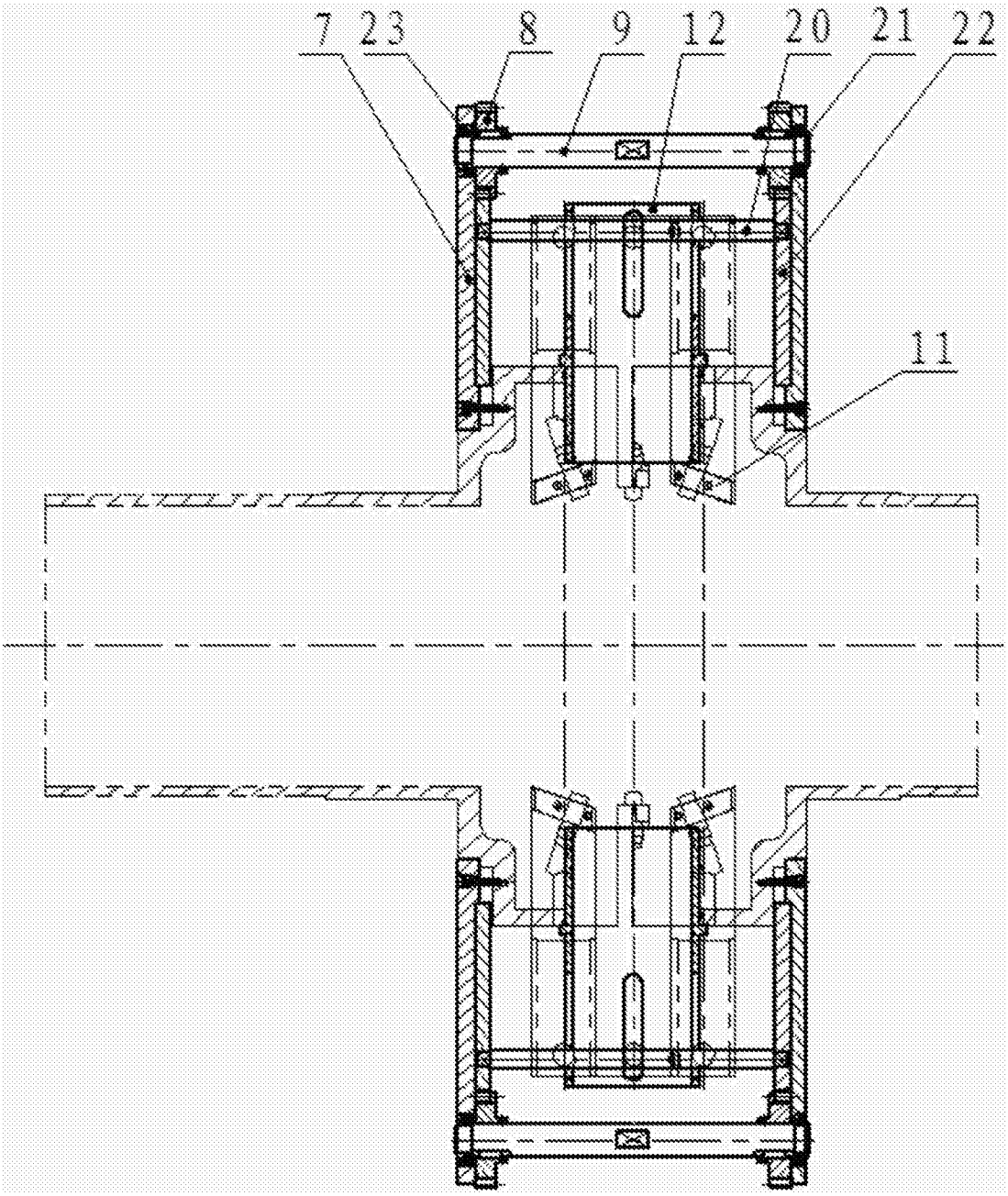


图2

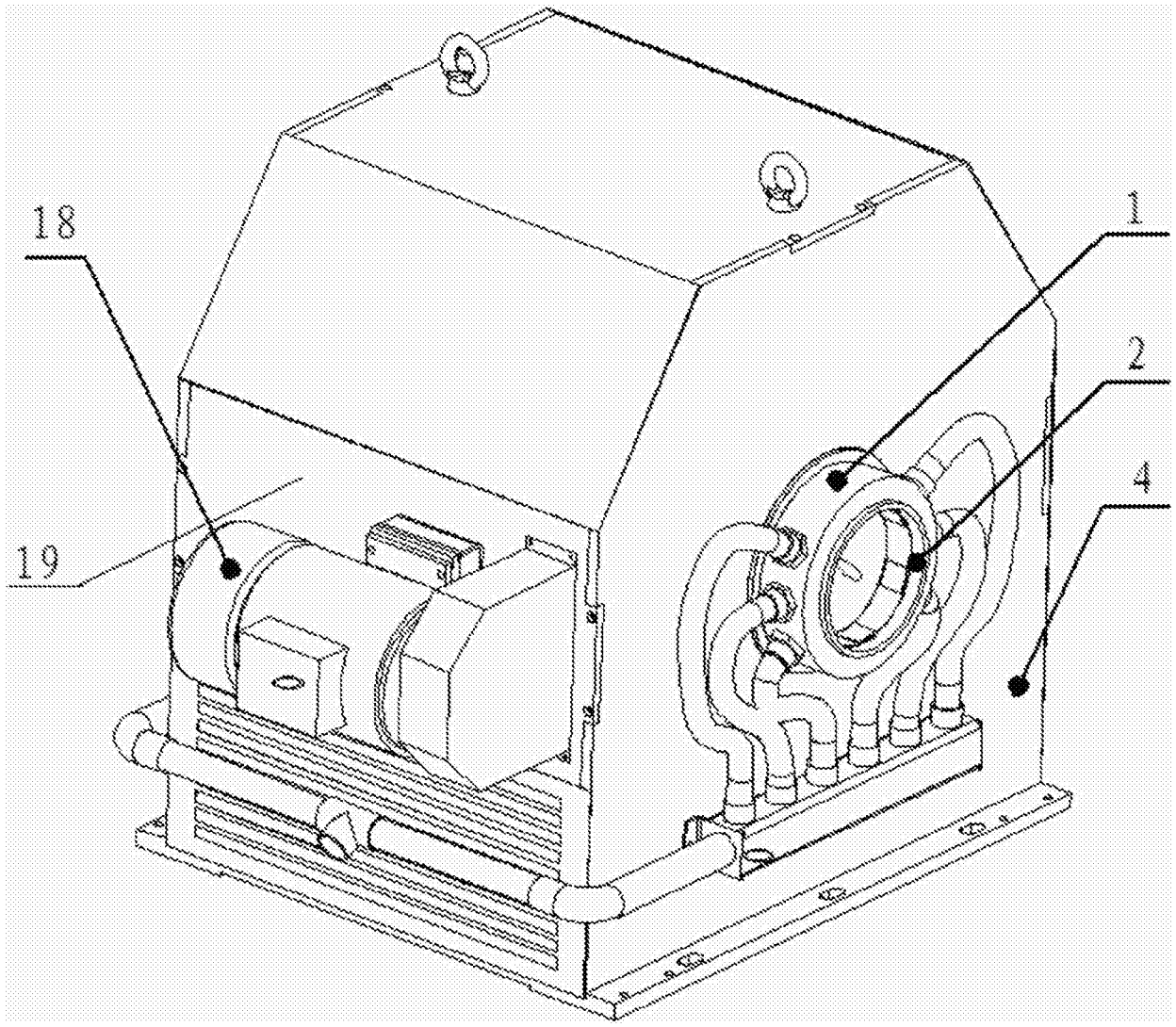


图3