



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111536552 B

(45) 授权公告日 2025. 06. 13

(21) 申请号 202010486231.3

F23M 11/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

US 2004007196 A1, 2004.01.15

申请公布号 CN 111536552 A

CN 212252700 U, 2020.12.29

(43) 申请公布日 2020.08.14

审查员 钟世超

(73) 专利权人 四川锋速精密机械有限公司

地址 637992 四川省南充市嘉陵区甲子沟

路8号2幢科技企业孵化中心B-F-110

(72) 发明人 蔡晓斌 陈胜利 吴文

(74) 专利代理机构 成都正德明志知识产权代理

有限公司 51360

专利代理师 张小娟

(51) Int. Cl.

F02D 41/14 (2006.01)

F23N 1/02 (2006.01)

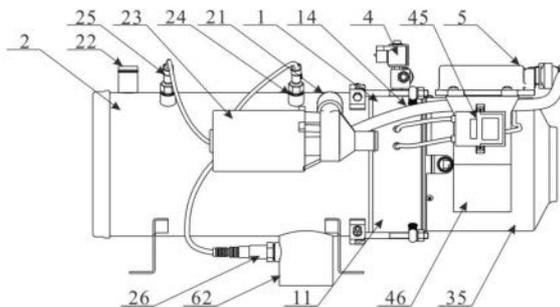
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器

(57) 摘要

本发明公开了一种基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其包括燃烧器,燃烧器内设置有相互连接的混合芯和混合筒;燃烧器的一端安装有风机总成,所述风机总成包括风机电机,风机电机的输出端位于燃烧器内的位置处设置有甩风盘;燃烧器上设置有喷轨总成,喷轨总成包括燃气喷嘴;燃烧器的另一端设置有火焰离子传感器和点火针,点火针与点火驱动器的输出端相连;燃烧器位于点火针所在的一端与换热水套固定连接,换热水套内设置有废气导流筒,换热水套的侧壁上设置有贯穿伸至外部的排气管,排气管上设置宽域氧传感器。本发明能够解决现有技术中汽车燃气加热可调节性不足的问题,调节迅速、自动化程度高、燃烧经济性好。



1. 一种基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,包括燃烧器,燃烧器内设置有相互连接的混合芯和混合筒;燃气喷嘴通过依次连接的燃气接头、燃气管与混合芯贯通连接;混合芯内开设有环槽,环槽上开设有若干小孔;燃气管的一端与燃气接头连接,另一端与混合芯周围的环槽连接;燃烧器的一端安装有风机总成,所述风机总成包括风机电机,风机电机的输出端位于燃烧器内的位置处设置有甩风盘;燃烧器上设置有喷轨总成,喷轨总成包括燃气喷嘴;燃烧器的另一端设置有火焰离子传感器和点火针,点火针与点火驱动器的输出端相连;燃烧器位于点火针所在的一端与换热水套固定连接,换热水套内设置有废气导流筒,换热水套的侧壁上设置有贯穿伸至外部的排气管,排气管上设置宽域氧传感器;

换热水套包括进水口和出水口,进水口和出水口邻近位置处分别设置有进水温度传感器和出水温度传感器;风机总成外侧设置有ECU总成,所述ECU总成分别与风机总成、喷轨总成、点火驱动器、宽域氧传感器、火焰离子传感器、进水温度传感器和出水温度传感器通过电线束总成电气连接。

2. 根据权利要求1所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述燃烧器包括燃烧器座,所述燃气喷嘴与燃烧器座相接,所述甩风盘通过轴套安装于风机电机的输出端,所述火焰离子传感器和点火总成设置于燃烧器座偏离风机电机的一侧。

3. 根据权利要求2所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述燃烧器座偏离风机电机的一侧与混合筒固定连接,混合筒的端部设置有导流锥,所述导流锥前端安装有燃烧网,所述点火针、火焰离子传感器和点火驱动器分别位于燃烧网邻近位置处。

4. 根据权利要求3所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述燃烧器座上设置有与火焰离子传感器、点火针导线分别连接的穿线孔,所述喷轨总成包括固定设置于燃烧器座上并与燃气喷嘴连接的燃气接头。

5. 根据权利要求2所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述燃烧器邻近风机电机的一侧架设有电机安装固定板,电机安装固定板下端与燃烧器座端部的端盖连接,所述风机电机设置于电机安装固定板上。

6. 根据权利要求5所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述风机电机的输出轴上固定套设有磁环,所述电机安装固定板上邻近磁环位置处固定设置有转速传感器。

7. 根据权利要求5所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述风机电机通过霍尔信号输出接口与电线束总成电连接。

8. 根据权利要求1所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述换热水套外侧设置有水泵总成,水泵总成的出水口与换热水套进水口通过胶管连接;换热水套包括相互套接的内套管和外套管,内套管和外套管偏离燃烧器的一端封闭,外套管另一端与内套管之间的位置处封闭。

9. 根据权利要求8所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所述废气导流筒设置于内套管内,所述排气管贯穿内套管和外套管,内套管内侧壁上固定设置有换热片。

10. 根据权利要求1所述的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其特征在于,所

述ECU总成包括与汽车CAN通讯系统通讯连接的CAN处理模块。

一种基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车燃气加热器,具体涉及一种基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器。

背景技术

[0002] 随着人们对环境保护越来越重视,对加热器的废气排放也提出了更高的要求。一般地,加热器当量燃烧时,废气排放最低,燃料最省。传统的燃气加热器控制方案基于文丘里混合原理,燃气供给量的多少取决于文丘里混合器的尺寸参数、空气流速、减压器的弹簧压力和减压器的初始流量等初始数据,难以在风机转速、空气密度或者减压器的弹簧压力发生变化时继续保持当量燃烧状态,引起空燃比偏离理想空燃比,从而引起排放恶化。

[0003] 同时,随着电子控制技术的高速发展,汽车上的电子控制单元和各种传感器越来越多,各个电子控制单元的信息共享已成必然趋势。控制器局域网络总线,即CAN总线在车辆上使用也越来越普及。而现有的加热器只是一个独立的加热装置,与车辆上的其它控制单元无法通讯,其可调节性也严重不足。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中的上述不足,提供了一种能够解决现有技术中汽车燃气加热性可调节性不足的问题的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用了下列技术方案:

[0006] 提供了一种基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器,其包括燃烧器,燃烧器内设置有相互连接的混合芯和混合筒;燃烧器的一端安装有风机总成,所述风机总成包括风机电机,风机电机的输出端位于燃烧器内的位置处设置有甩风盘;燃烧器上设置有喷轨总成,喷轨总成包括燃气喷嘴;燃烧器的另一端设置有火焰离子传感器和点火针,点火针与点火驱动器的输出端相连;燃烧器位于点火针所在的一端与换热水套固定连接,换热水套内设置有废气导流筒,换热水套的侧壁上设置有贯穿伸至外部的排气管,排气管上设置宽域氧传感器;

[0007] 换热水套包括进水口和出水口,进水口和出水口邻近位置处分别设置有进水温度传感器和出水温度传感器;风机总成外侧设置有ECU总成,所述ECU总成分别与风机总成、喷轨总成、点火驱动器、宽域氧传感器、火焰离子传感器、进水温度传感器和出水温度传感器通过电线束总成电气连接。

[0008] 本发明提供的上述基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器的主要有益效果在于:

[0009] 本发明通过宽域氧传感器实时反馈加热器的空燃比,通过燃气喷嘴精确控制燃气供给量,实现以设定空燃比为控制目标的闭环控制,使加热器的空燃比始终保持在理想的空燃比左右,实现当量燃烧,达到排放最佳,提高燃料经济性。

[0010] 通过ECU总成,利用宽域氧传感器实时检测燃烧器排出气体中的空燃比,以对燃气

喷嘴的喷射时间进行实时调整,改变喷轨总成的燃气供气量,实现空燃比的闭环控制,从而保证加热器的空燃比维持在理想值的设定范围内波动,实现当量燃烧。通过设置火焰离子传感器,以实时检测燃烧器的工作状态。

[0011] 通过分别设置进水温度传感器和出水温度传感器,以实时检测换热水套中的温度,并根据出水温度信号调节风机总成的工作状态,改变空气流量,实现对加热器放热功率的无级调节,大幅减小车辆供暖波动。通过空燃比和风机转速的双闭环控制,极大提高加热器的放热功率可调整范围,从而方便车辆加热器的功率匹配和选型。

附图说明

[0012] 图1是本发明的主视图。

[0013] 图2是本发明的结构剖视图。

[0014] 图3是本发明的燃烧器的侧视图。

[0015] 其中,1、燃烧器,11、燃烧器座,12、混合芯,13、燃烧网,14、电线束总成,16、混合筒,17、导流锥,18、活动拉耳,19、穿线孔,2、换热水套,21、进水口,22、出水口,3、水泵总成,24、进水温度传感器,25、出水温度传感器,26、宽域氧传感器,27、外套管,28、内套管,3、风机总成,31、风机电机,32、转速传感器,33、电机安装固定板,34、磁环,35、风罩,36、轴套,37、甩风盘,38、端盖,4、喷轨总成,41、燃气喷嘴,42、燃气接头,43、点火针,44、火焰离子传感器,45、点火驱动器,46、ECU安装支架,47、燃气管,5、ECU总成,6、废气导流筒,61、换热片,62、排气管。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0017] 如图1所示,其为基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器的主视图。

[0018] 本发明的基于宽域氧传感器闭环控制的燃气加热器包括燃烧器1,燃烧器1内设置有相互连接的混合芯12和混合筒16;燃烧器1的一端安装有风机总成3,风机总成3包括风机电机31,风机电机31的输出端位于燃烧器1内的位置处设置有甩风盘37。

[0019] 燃烧器1上设置有喷轨总成4,喷轨总成4包括燃气喷嘴41;燃烧器1内设置有相互连接的混合芯12和混合筒16;燃烧器1的另一端设置有火焰离子传感器44和点火针43,点火针43与点火驱动器45的输出端相连,点火驱动器45设置于风机总成3外侧;燃烧器1位于点火针43所在的一端与换热水套2固定连接,换热水套2内设置有废气导流筒6,所述燃烧器1上的点火针43一侧均位于废气导流筒6的侧边,换热水套2的侧壁上设置有贯穿伸至外部的排气管62,排气管62上设置宽域氧传感器26。

[0020] 换热水套2包括进水口21和出水口22,进水口21和出水口22邻近位置处分别设置有进水温度传感器24和出水温度传感器25;通过分别设置进水温度传感器24和出水温度传感器25,以实时检测换热水套2中的温度,并根据出水温度调节风机总成3的工作状态,改变空气流量,实现对加热器放热功率的无级调节,大幅减小车辆供暖波动。通过空燃比和风机转速的双闭环控制,极大提高加热器的放热功率可调整范围,从而方便车辆加热器的功率匹配和选型。

[0021] 风机总成3外侧设置有风罩35,风罩35上设置有ECU安装支架46,ECU安装支架46上

安装有ECU总成5,ECU总成5分别与风机总成3、喷轨总成4、点火驱动器45、宽域氧传感器26、火焰离子传感器44、进水温度传感器24和出水温度传感器25通过电线束总成14电连接。

[0022] 通过设置ECU总成5,利用宽域氧传感器26实时检测燃烧器1排出气体中的空燃比,以对燃气喷嘴41的喷射时间进行实时调整,改变喷轨总成4的燃气供气量,实现空燃比的闭环控制,从而保证加热器的空燃比维持在理想值的设定范围内波动,实现当量燃烧。通过设置火焰离子传感器44,以实时检测燃烧器1的工作状态。

[0023] 具体的,燃烧器1包括燃烧器座11,燃烧器座11内为混合芯12,燃气喷嘴41与燃烧器座11相接,甩风盘37通过轴套36安装于风机电机31的输出端,火焰离子传感器44和点火针43设置于燃烧器座11偏离风机电机31的一侧。

[0024] 燃烧器座11偏离风机电机31的一侧与混合筒16固定连接,混合筒16的端部设置有导流锥17,导流锥17前端安装有燃烧网13,点火针43和火焰离子传感器44的底端分别架设于燃烧器座11上,上端均位于燃烧网13邻近位置处。

[0025] 燃烧器座11上设置有与火焰离子传感器44、点火针43导线分别连接的穿线孔19,所述喷轨总成4包括固定设置于燃烧器座11上并与燃气喷嘴41连接的燃气接头42,燃气喷嘴41通过依次连接的燃气接头42、燃气管47与混合芯12贯通连接。

[0026] 混合芯12内开设有环槽,环槽上开设有若干小孔,燃气管47的一端与燃气接头42连接,另一端与混合芯12周围的环槽连接。

[0027] 燃气喷嘴41喷出的燃气通过燃气管47进入环槽,再从环槽上的小孔分散进入混合芯12内,风机总成3鼓动的空气从混合芯12的中间轴向穿过,燃气喷嘴41喷出的燃气与风机总成3鼓动的空气在混合芯12的出口处接触混合,然后进入混合筒16中并充分混合,并通过燃烧网13分散,以保证燃烧效果;通过将火焰离子传感器44设置在燃烧网13邻近位置处,以保证对燃烧器1工作状态的检测效果。

[0028] 优选的,燃烧器1邻近风机电机31的一侧架设有电机安装固定板33,电机固定安装板33的下端安装于端盖38上,端盖38安装于燃烧器座11的端部。风机电机31设置于电机安装固定板33上。以将风机电机31设置在燃烧器1邻近位置处,并能避免燃烧器1体积过大。

[0029] 风机电机31的输出轴上固定套设有磁环34,电机安装固定板33上邻近磁环34位置处固定设置有转速传感器32。转速传感器32通过检测磁环34的转动状况,从而得到风机电机31的转速。通过设置转速传感器32,以便对风机电机31进行实时反馈调节。

[0030] 可选的,风机电机31通过霍尔信号输出接口与电线束总成14电连接。通过设置能够自行输出霍尔信号的风机,从而可以替代磁环34和转速传感器32,实现对风机转速的实时监测。

[0031] 换热水套2外侧设置有水泵总成23,水泵总成23的出水口与换热水套2的进水口21通过胶管连接;通过水泵总成26,实现接入加热器的管路系统的水循环流动。

[0032] 换热水套2包括相互套接的外套管27和内套管28,外套管27和内套管28偏离燃烧器1的一端封闭,外套管27另一端与内套管28之间的位置处封闭,使换热水套2形成一个除进水口21和出水口22外内部封闭的结构。

[0033] 废气导流筒6设置于内套管28内,排气管62贯穿内套管28和外套管27。内套管28内侧壁上固定设置有换热片61,通过换热片61以增大燃烧后的高温气体与换热水套2的接触面积,以充分进行热交换。

[0034] 优选的,加热器邻近位置处设置有燃气泄漏传感器,燃气泄漏传感器与ECU总成5电连接,以防止加热器内的燃气外泄,保证设备整体的安全性。

[0035] ECU总成5包括与汽车CAN通讯系统通讯连接的CAN处理模块。利用CAN通讯,可以将加热器的运行数据共享于整车网络,也可以通过汽车的主控制器方便地设定加热器的相关参数,还可以通过主控制器控制加热器的运行状态,在车辆上能够方便地实现自动控制。

[0036] 下面是本方案的工作原理:

[0037] 燃气通过车内的减压器减压后,再通过外部的燃气胶管进入喷轨总成4,并通过燃气喷嘴41依次进入燃气管47、混合芯12、混合筒16内,燃气供给量由ECU总成5控制燃气喷嘴41的单位时间段内的喷射持续时间来控制。

[0038] 风机电机31带动风盘37转动产生压力,使新鲜空气由风机电机31向燃烧网13方向流动,并在混合芯12和混合筒16中与燃气混合。风机电机31的转速由ECU总成5通过脉冲宽度调制方式,即PWM方式控制,风机电机31的转速越高,空气流量越大。新鲜空气与燃气喷嘴41喷射的燃气在混合筒16内混合后,在燃烧网13的外面燃烧,燃烧后产生的废气通过排气管62排出。

[0039] 风机电机31旋转时,磁环34随输出轴一起旋转,转速传感器32输出脉冲信号,ECU总成5根据该脉冲信号频率计算出当前风机转速。

[0040] 进一步地,ECU总成5根据宽域氧传感器26输出的信号计算出加热器当前的空燃比。加热器工作时,ECU总成5将目标空燃比设定为理想空燃比,即过量空气系数为1的最佳空燃比,也即当量燃烧空燃比。通过宽域氧传感器26反馈的信号,ECU总成5实时掌握加热器的空燃比。

[0041] 当加热器的实际空燃比偏离设定的目标空燃比或者有偏离趋势时,ECU总成5通过PID算法,及时调整燃气喷嘴41的持续喷射时间,改变燃气的供给量,从而使加热器运行时实际空燃比始终保持在设定的目标空燃比左右。

[0042] ECU总成5根据转速传感器32反馈的脉冲信号实时掌握风机电机31的实际转速,根据加热器的运行状态或者车辆的控制要求,确定风机电机31的目标转速。当风机电机31实际转速偏离目标转速或者有偏离趋势时,ECU总成5通过PID算法,及时调整风机电机31的PWM脉宽,从而使风机电机31的转速始终保持在设定的目标转速左右。从而实现当量燃烧,达到排放最佳,提高燃料经济性。

[0043] 上面对本发明的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

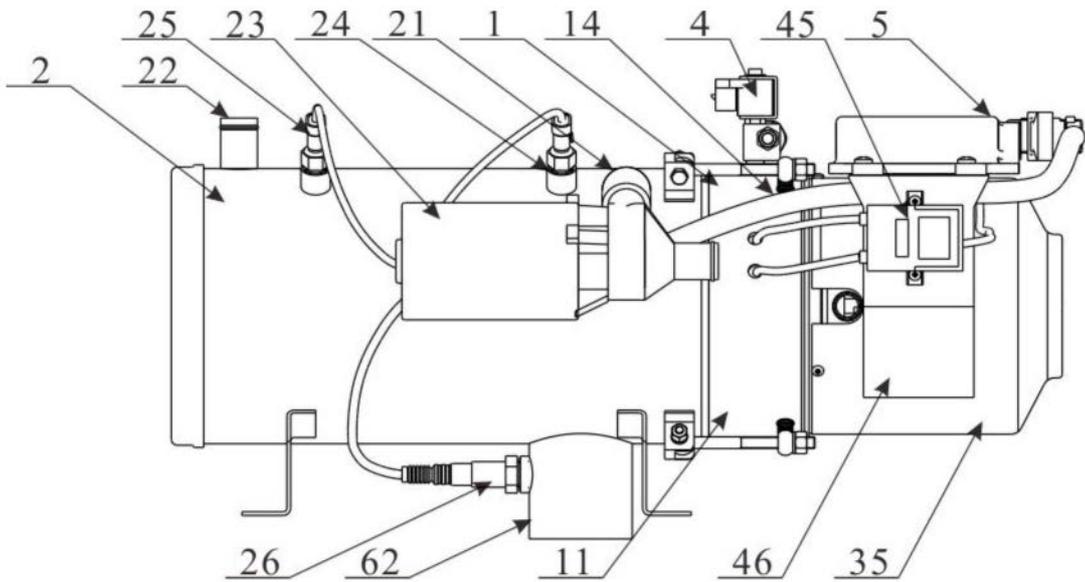


图1

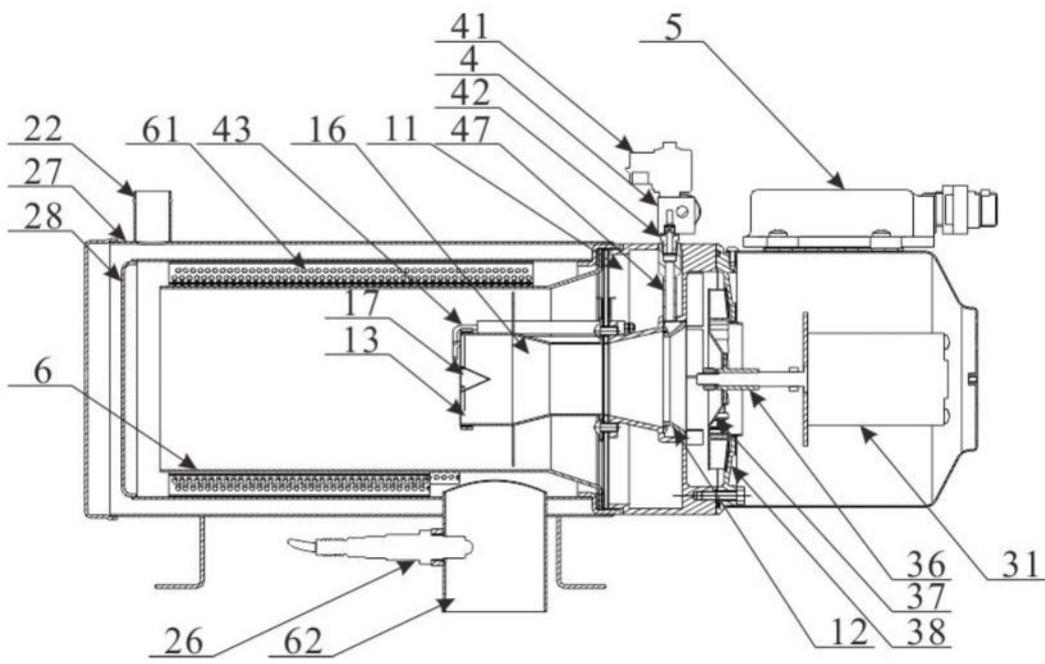


图2

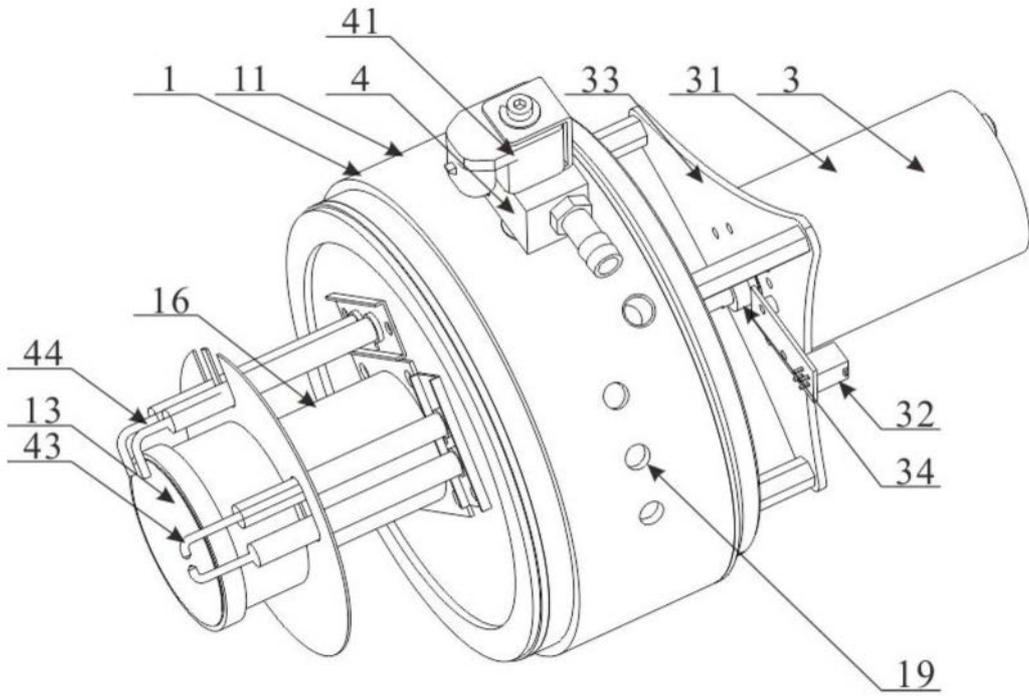


图3