



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108638795 A

(43)申请公布日 2018.10.12

(21)申请号 201810235521.3

(22)申请日 2018.03.21

(71)申请人 安徽省宁国市天成电气有限公司  
地址 242300 安徽省宣城市宁国经济技术  
开发区南极西路2号

(72)发明人 赵长彬 郭晓康

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所  
(普通合伙) 34119

代理人 杨霞 翟攀攀

(51)Int.Cl.

B60H 1/22(2006.01)

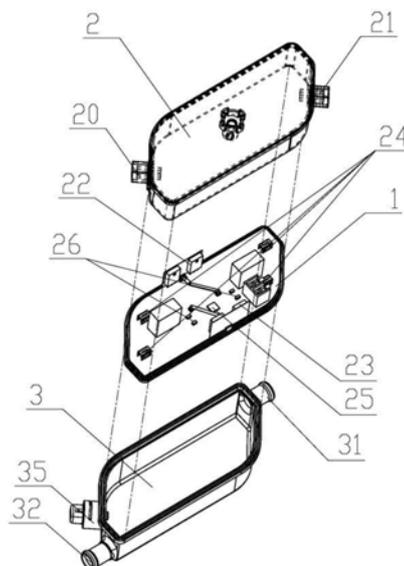
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器

(57)摘要

本发明公开了一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,加热器壳体内分隔形成控制室和换热室;控制室内的低压插件与驱动器总成连接,高压插件与第一IGBT开关和第二IGBT开关连接,第一IGBT开关和第二IGBT开关均与驱动器总成连接;换热室内设有与驱动器总成连接的高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管,第一工作状态下,电压传感器控制工作电压通过第一IGBT开关和驱动器总成传输至高压电阻丝加热管,高压电阻丝加热管启动加热;第二工作状态下,电压传感器控制工作电压通过第二IGBT开关和驱动器总成传输至低压电阻丝加热管,低压电阻丝加热管启动加热,满足动力电池在低电压的加热需求,和正常满电情况下的高电压需求,智能化的识别,达到最好的智能化利用率。



CN 108638795 A

1. 一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,其特征在于,包括加热器壳体,加热器壳体内设有隔板(1)将加热器壳体内部分隔形成控制室(2)和换热室(3);控制室(2)内设有高压插件(20)、低压插件(21)、驱动器总成(24)、电压传感器(25)和IGBT开关,IGBT开关包括第一IGBT开关(22)和第二IGBT开关(23),低压插件(21)与驱动器总成(24)连接,高压插件(20)与第一IGBT开关(22)和第二IGBT开关(23)连接,高压插件(20)与第一IGBT开关(22)和第二IGBT开关(23)之间并联有电压传感器(25),第一IGBT开关(22)与驱动器总成(24)连接,第二IGBT开关(23)与驱动器总成(24)连接;换热室(3)壳体上开设有分流进水喇叭口(31)和集流出水喇叭口(32)供换热介质进出换热室(3),换热室(3)内设有高压电阻丝加热管(33)和低压电阻丝加热管(34),高压电阻丝加热管(33)和低压电阻丝加热管(34)分别与驱动器总成(24)连接;

所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器至少包括第一工作状态和第二工作状态;

低压插件(21)接收启动电压并将启动电压传输至驱动器总成(24),所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器启动工作,高压插件(20)接收工作电压并将工作电压传输至电压传感器(25),电压传感器(25)内预设电压临界值,电压传感器(25)对工作电压值的大小进行判断;当电压传感器(25)判断工作电压值大于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第一工作状态,第一工作状态下,电压传感器(25)控制工作电压通过第一IGBT开关(22)和驱动器总成(24)传输至高压电阻丝加热管(33),高压电阻丝加热管(33)进入加热状态;当电压传感器(25)判断工作电压值小于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第二工作状态,第二工作状态下,电压传感器(25)控制工作电压通过第二IGBT开关(23)和驱动器总成(24)传输至低压电阻丝加热管(34),低压电阻丝加热管(34)进入加热状态。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,其特征在于,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器还包括第三工作状态,换热室(3)内还设有温度传感器(35),温度传感器(35)用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成(24),驱动器总成(24)内预设温度临界值,当驱动器总成(24)判断温度传感器(35)采集的温度值小于温度临界值且电压传感器(25)判断工作电压值小于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第三工作状态,第三工作状态下,电压传感器(25)控制工作电压通过第一IGBT开关(22)和第二IGBT开关(23)传输至驱动器总成(24),驱动器总成(24)将工作电压传输至高压电阻丝加热管(33)和低压电阻丝加热管(34),高压电阻丝加热管(33)和低压电阻丝加热管(34)进入加热状态。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,其特征在于,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器还包括第四工作状态和第五工作状态,换热室(3)内还设有温度传感器(35),温度传感器(35)用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成(24),驱动器总成(24)内预设温度临界值,驱动器总成(24)将温度传感器(35)采集的温度值与温度临界值做对比判断大小,驱动器总成(24)内预设电量临界值,驱动器总成(24)将识别的外部电池电量与电量临界值做对比判断大小;当温度传感器(35)采集的温度值小于温度临界值且外部电池电量小于电量临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第四工作状态,第四工作状态下,驱动器总成(24)控制低压插件(21)传输工作电压至驱动器总成(24),驱动器总成(24)将工作电压传输至低压电阻丝加热管

(34), 低压电阻丝加热管 (34) 进入加热状态; 当温度传感器 (35) 采集的温度值小于温度临界值且外部电池电量大于电量临界值, 所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第五工作状态, 第五工作状态下, 驱动器总成 (24) 控制低压插件 (21) 传输工作电压至驱动器总成 (24), 驱动器总成 (24) 将工作电压传输至高压电阻丝加热管 (33), 高压电阻丝加热管 (33) 进入加热状态。

4. 根据权利要求1-2所述的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器, 其特征在于, 换热室 (3) 内还设有温度传感器 (35), 温度传感器 (35) 用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成 (24), 驱动器总成 (24) 根据温度传感器 (35) 采集的温度值控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率, 当所述温度值逐渐升高, 驱动器总成 (24) 控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率逐渐降低, 当所述温度值逐渐降低, 驱动器总成 (24) 控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率逐渐升高。

5. 根据权利要求1所述的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器, 其特征在于, 高压插件 (20) 与高压电阻丝加热管 (33) 和低压电阻丝加热管 (34) 之间的电路上分别串联有熔断器, 熔断器固定在高压电阻丝加热管 (33) 和低压电阻丝加热管 (34) 上, 高压电阻丝加热管 (33) 和低压电阻丝加热管 (34) 过热状态下熔断器熔断。

6. 根据权利要求1所述的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器, 其特征在于, 高压插件 (20) 与高压电阻丝加热管 (33) 和低压电阻丝加热管 (34) 之间的电路上分别并联有电流传感器 (26), 电流传感器 (26) 采集电流波动信号传输至驱动器总成 (24), 所述电流波动信号出现异常则驱动器总成 (24) 控制处于工作状态下的IGBT开关关闭。

7. 根据权利要求1所述的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器, 其特征在于, 隔板 (1) 靠近控制室 (2) 一侧固定有绝缘纤维布。

## 一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车液体加热器技术领域,尤其涉及一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器。

### 背景技术

[0002] 近年来电动汽车快速发展,电动汽车普及过程中安全性、效率、续航能力、以及智能化尤为重要,车企针对动力电池设计了电池热管理系统,针对采暖除霜设计了空调热管理系统,而液体加热器则是电池热管理系统和空调热管理系统中的重要组成部分,目前现有的液体加热器技术如下:

[0003] 一种PTC电热管及电动汽车水暖加热器,其特征是它包括发热体、电极板、固体绝缘层、隔离片和金属管,其中发热体包括多个PTC发热片,每个PTC发热片置于固体绝缘层中,且PTC发热片的上、下表面各设有一个电极板,两电极板将多个装有PTC发热片的固体绝缘层及没相邻绝缘层之间设置的隔离片串在一起并且置于加热管内,特征在于固体绝缘层为绝缘陶瓷空心瓷柱,通过拉拔工艺使PTC发热片与电极板贴紧,陶瓷柱内留有一定变形空间。

[0004] 上述专利只是一种PTC加热管本体的方案形式,但是在新能源汽车上应用的关键点是安全性、效率、智能性,需要多重安全防护设计,与汽车形成智能化的信息交互,产品需要根据实车的温度需求、电池信息信号做出最高效、安全的加热输出;故此本专利没有控制方式、没有高效的总成设计体现,没有安全防护措施等;另外通过拉拔工艺使PTC发热片与电极板贴紧这种技术存在一定缺点,原因是原有波浪形的电极板拉拔形变之后无法保证高精度的平面度,导致其与PTC发热片无法有效面接触,热胀冷缩老化后极易出现接触面小打火拉弧的问题,给汽车造成重大损失。

### 发明内容

[0005] 为解决背景技术中存在的技术问题,本发明提出一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器。

[0006] 本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,包括加热器壳体,加热器壳体内设有隔板将加热器壳体内部分隔形成控制室和换热室;控制室内设有高压插件、低压插件、驱动器总成、电压传感器和IGBT开关,IGBT开关包括第一IGBT开关和第二IGBT开关,低压插件与驱动器总成连接,高压插件与第一IGBT开关和第二IGBT开关连接,高压插件与第一IGBT开关和第二IGBT开关之间并联有电压传感器,第一IGBT开关与驱动器总成连接,第二IGBT开关与驱动器总成连接;换热室壳体上开设有分流进水喇叭口和集流出水喇叭口供换热介质进出换热室,换热室内设有高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管,高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管分别与驱动器总成连接;

[0007] 所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器至少包括第一工作状态和第二工作状态;

[0008] 低压插件接收启动电压并将启动电压传输至驱动器总成,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器启动工作,高压插件接收工作电压并将工作电压传输至电压传感器,电压传感器内预设电压临界值,电压传感器对工作电压值的大小进行判断;电压传感器判断工作电压值大于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第一工作状态,第一工作状态下,电压传感器控制工作电压通过第一IGBT开关和驱动器总成传输至高压电阻丝加热管,高压电阻丝加热管进入加热状态;电压传感器判断工作电压值小于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第二工作状态,第二工作状态下,电压传感器控制工作电压通过第二IGBT开关和驱动器总成传输至低压电阻丝加热管,低压电阻丝加热管进入加热状态。

[0009] 优选地,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器还包括第三工作状态,换热室内还设有温度传感器,温度传感器用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成,驱动器总成内预设温度临界值,驱动器总成判断温度传感器采集的温度值小于温度临界值且电压传感器判断工作电压值小于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第三工作状态,第三工作状态下,电压传感器控制工作电压通过第一IGBT开关和第二IGBT开关传输至驱动器总成,驱动器总成将工作电压传输至高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管,高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管进入加热状态。

[0010] 优选地,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器还包括第四工作状态和第五工作状态,换热室内还设有温度传感器,温度传感器用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成,驱动器总成内预设温度临界值,驱动器总成将温度传感器采集的温度值与温度临界值做对比判断大小,驱动器总成内预设电量临界值,驱动器总成将识别的外部电池电量与电量临界值做对比判断大小;当温度传感器采集的温度值小于温度临界值且外部电池电量小于电量临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第四工作状态,第四工作状态下,驱动器总成控制低压插件传输工作电压至驱动器总成,驱动器总成将工作电压传输至低压电阻丝加热管,低压电阻丝加热管进入加热状态;当温度传感器采集的温度值小于温度临界值且外部电池电量大于电量临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第五工作状态,第五工作状态下,驱动器总成控制低压插件传输工作电压至驱动器总成,驱动器总成将工作电压传输至高压电阻丝加热管,高压电阻丝加热管进入加热状态。

[0011] 优选地,换热室内还设有温度传感器,温度传感器用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成,驱动器总成根据温度传感器采集的温度值控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率,当所述温度值逐渐升高,驱动器总成控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率逐渐降低,当所述温度值逐渐降低,驱动器总成控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率逐渐升高。

[0012] 优选地,高压插件与高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管之间的电路上分别串联有熔断器,熔断器固定在高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管上,高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管过热状态下熔断器熔断。

[0013] 优选地,高压插件与高压电阻丝加热管和低压电阻丝加热管之间的电路上分别并联有电流传感器,电流传感器采集电流波动信号传输至驱动器总成,所述电流波动信号出现异常则驱动器总成控制处于工作状态下的IGBT开关关闭。

[0014] 优选地,隔板靠近控制室一侧固定有绝缘纤维布。

[0015] 本发明中,所提出的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,具有以下优点:

[0016] 1、本发明中提出的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器具有高电压电阻丝加热感和低压电阻丝加热管,能够根据外部所提供的电压大小自动选择开启高压电阻丝加热管或低压电阻丝加热管工作,满足动力电池在低电压的加热需求,和正常满电情况下的高电压需求,智能化的识别,达到最好的智能化利用率;

[0017] 2、当电压传感器和温度传感器同时得到电压低、且水温极低的双低信号后,说明新能源汽车动力电池处在低温、需被加热的液体也处在极低温度的状态,则第一IGBT开关和第二IGBT开关同时打开,使得低压电阻丝加热管快速制热,高压电阻丝加热管协助发热,达到最大功率工作,换热介质温度快速升高,满足极端工况下快速制热的需求,这对热管理系统的各项工况下的使用需求得到有效的解决;

[0018] 3、驱动器总成具有识别动力电池电量的功能,当驱动器总成识别到动力电池电量较低时,驱动器直接启动低压电阻丝加热管,不消耗整车过多的电量,同时又能达到加热需求;当驱动器总成识别到动力电池电量充足时,驱动器直接启动高压电阻丝加热管,在条件充足的情况下快速启动高压电阻丝加热管,满足此时的工况需求,智能化的识别,达到最好的智能化利用率,对整车的寿命,对产品寿命都有利。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器的爆炸示意图;

[0020] 图2为本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器的爆炸示意图;

[0021] 图3为本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器的电流流向示意图。

## 具体实施方式

[0022] 如图1-3所示,图1为本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器的爆炸示意图,图2为本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器的爆炸示意图,图3为本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器的电流流向示意图。

[0023] 参照图1-3,本发明提出的一种新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器,主要应用在电池热管理系统和空调热管理系统中,包括加热器壳体,加热器壳体内设有隔板1将加热器壳体内部分隔形成控制室2和换热室3;控制室2内设有高压插件20、低压插件21、驱动器总成24、电压传感器25和IGBT开关,IGBT开关包括第一IGBT开关22和第二IGBT开关23;低压插件21安装在控制室2壳体上用于接收外部启动电压,低压插件21与驱动器总成24连接,高压插件20安装在控制室2壳体上用于接收外部工作电压,高压插件20与第一IGBT开关22和第二IGBT开关23连接,第一IGBT开关22和第二IGBT开关23并联连接,高压插件20与第一IGBT开关22和第二IGBT开关23之间并联有电压传感器25,第一电压传感器25用于判断工作电压的高低,第一IGBT开关22和第二IGBT开关23均与驱动器总成24连接;换热室3壳体上开设有分流进水喇叭口31和集流出水喇叭口32供换热介质进出换热室3,换热室3内设有用于加热换热介质的高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34,高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34分别与驱动器总成24连接,高压电阻丝加热管33既能在高点压下工作,也

能在低电压下工作,而低压电阻丝加热管34只能在低电压下工作;

[0024] 本实施例中的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器至少包括第一工作状态和第二工作状态;

[0025] 低压插件21接收启动电压并将启动电压传输至驱动器总成24,液体加热器启动工作,高压插件20接收工作电压并将工作电压传输至电压传感器25,电压传感器25内预设电压临界值,电压传感器25对工作电压值的大小进行判断;当电压传感器25判断工作电压值大于电压临界值时,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第一工作状态,在第一工作状态下,电压传感器25控制工作电压通过第一IGBT开关22和驱动器总成24传输至高压电阻丝加热管33,当高压电阻丝加热管33承受电压之后核心区域发热,热量透过绝缘耐高温材料传递出去,高压电阻丝加热管33表面可迅速达到几百摄氏度,起到加热换热介质的效果;电压传感器25判断工作电压值小于电压临界值,所述新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器进入第二工作状态,第二工作状态下,电压传感器25控制工作电压通过第二IGBT开关23和驱动器总成24传输至低压电阻丝加热管34,低压电阻丝加热管34启动加热,同样起到加热换热介质的作用;本发明中提出液体加热器能够根据外部所提供的电压大小自动选择开启高压电阻丝加热管33或低压电阻丝加热管34工作,满足动力电池在低电压的加热需求和正常满电情况下的高电压需求,智能化的识别,达到最好的智能化利用率。

[0026] 本实施例中液体加热器还包括第三工作状态;换热室3内还设有温度传感器35,温度传感器35用于采集换热介质的温度并将采集的温度数据传输至驱动器总成24,驱动器总成24内预设温度临界值,当温度传感器35采集的温度值小于温度临界值且经高压插件20传输进来的工作电压值小于电压临界值时,液体加热器进入第三工作状态,第三工作状态下,电压传感器25控制工作电压通过第一IGBT开关22和第二IGBT开关23传输至驱动器总成24,驱动器总成24将工作电压传输至高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34,高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34同时进入加热状态对换热介质进行加热,低压电阻丝加热管34快速制热,高压电阻丝加热管33协助发热,达到最大功率工作,换热介质温度快速升高,满足极端工况下快速制热的需求,这对热管理系统的各项工况下的使用需求得到有效的解决。

[0027] 本实施例中的新能源汽车热管理用电阻丝液体加热器还包括第四工作状态和第五工作状态,驱动器总成24内预设电量临界值,驱动器总成24将识别的新能源汽车动力电池电量与电量临界值做对比判断大小;当温度传感器35采集的温度值小于温度临界值且外部电池电量小于电量临界值,液体加热器进入第四工作状态,第四工作状态下,驱动器总成24控制低压插件21传输工作电压至驱动器总成24,驱动器总成24将工作电压传输至低压电阻丝加热管34,低压电阻丝加热管34启动加热;当温度传感器35采集的温度值小于温度临界值且外部电池电量大于电量临界值,液体加热器进入第五工作状态,第五工作状态下,驱动器总成24控制低压插件21传输工作电压至驱动器总成24,驱动器总成24将工作电压传输至高压电阻丝加热管33,高压电阻丝加热管33进入加热状态。

[0028] 第四工作状态和第五工作状态在新能源汽车有较多的体现,并且能带来较好的效果,现有的新能源汽车主要有HEV车型和EV车型,HEV车型一般是混合动力车型,动力电池包小,电池加热的需求功率也小一些,整车总电量也小,驱动器总成24识别低电量后,自动启动低压电阻丝加热管34,驱动其低电压、低电阻、低功率的低电压电阻丝加热管运行加热,

为HEV车型供热,满足其特有工况需求;EV车型一般是纯电动车型,动力电池包大,电池加热的需求功率也大一些,整车总电量也大,驱动器总成24识别电量充足后,自动启动高压电阻丝加热管33,驱动其高电压、高电阻、高功率的低电压电阻丝加热管运行加热,为HEV车型供热,满足其特有工况需求;这种智能化自动识别车型特色,区分客户电压、电量、温度信号后,自动判断驱动相应的加热管,灵活智能的为客户提供当前需求的输出。

[0029] 本实施例中的温度传感器35还具有保护电路的功能,驱动器总成24根据温度传感器35采集的温度值控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率,当所述温度值逐渐升高,驱动器总成24控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率逐渐降低,当所述温度值逐渐降低,驱动器总成24控制处于工作状态下的IGBT开关的打开频率逐渐升高,实现自动调节,防止换热介质温度过高或过低。

[0030] 高压插件20与高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34之间的电路上分别串联有熔断器,熔断器用于保护电路,熔断器固定在高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34上,当高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34发生过热现象,熔断器会在高温下熔断,防止发生起火、烧毁等现象,达到保护液体加热器的目的。

[0031] 高压插件20与高压电阻丝加热管33和低压电阻丝加热管34之间的电路上分别并联有电流传感器26,电流传感器26采集电流波动信号传输至驱动器总成24,所述电流波动信号出现异常则驱动器总成24控制处于工作状态下的IGBT开关关闭,达到保护电路的目的。

[0032] 隔板1靠近控制室2一侧固定有绝缘纤维布,将控制室2内的元器件与隔板1绝缘隔开,防止发生漏电现象。

[0033] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

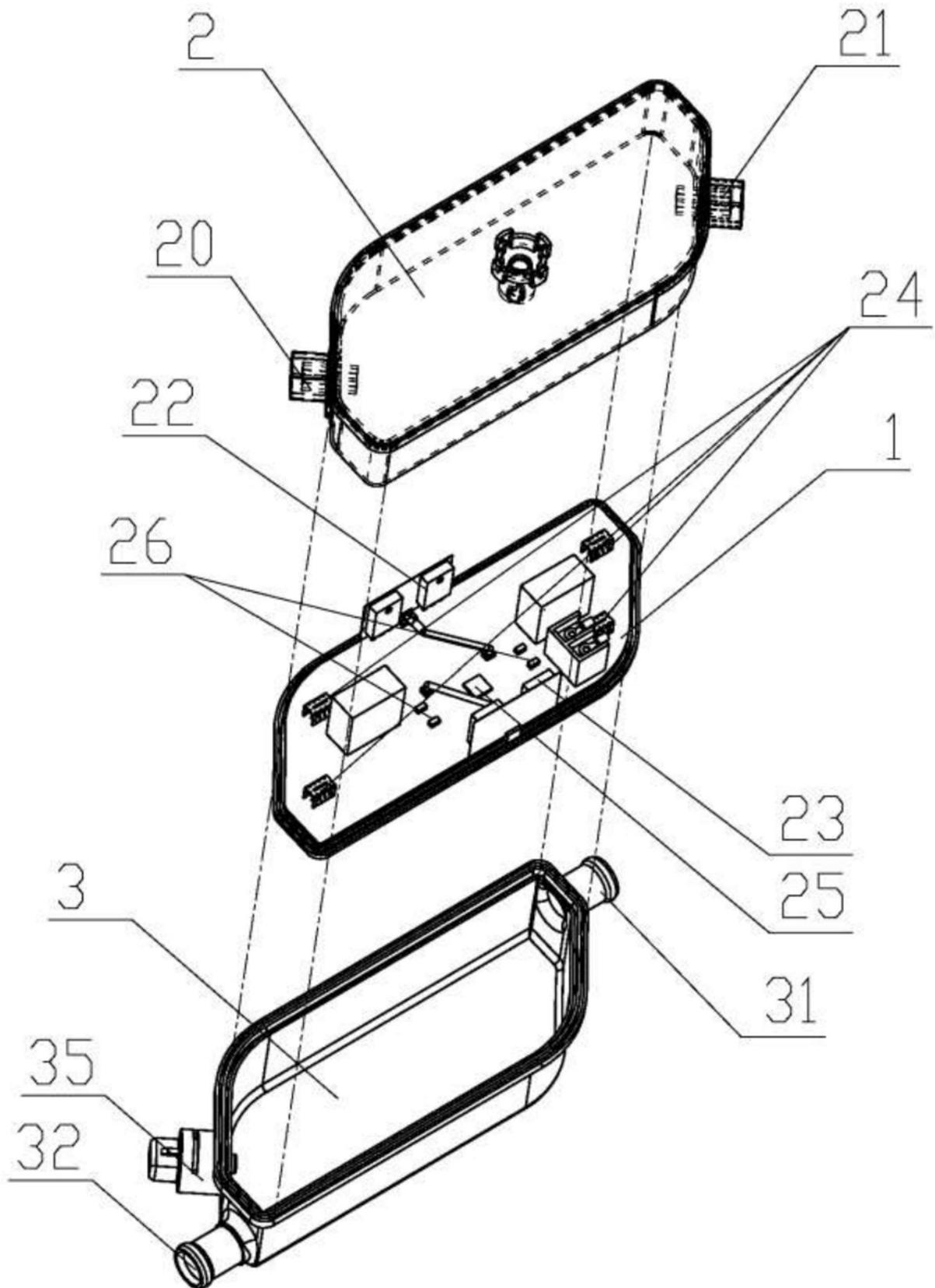


图1

