



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210326041 U

(45)授权公告日 2020.04.14

(21)申请号 201921707060.1

H01M 10/6571(2014.01)

(22)申请日 2019.10.12

H01M 10/625(2014.01)

(73)专利权人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(72)发明人 覃峰 王晓斌

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

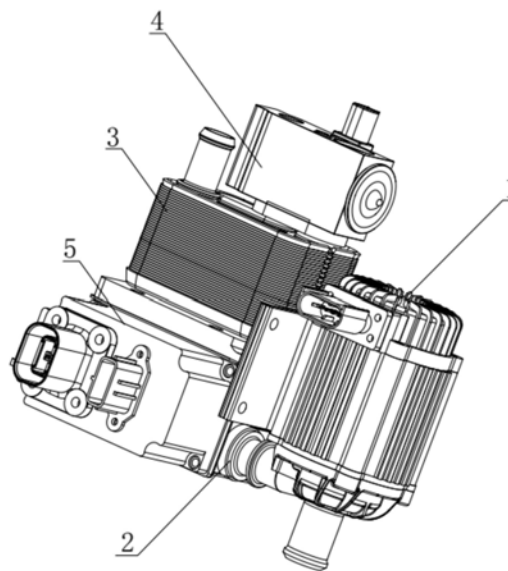
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

### (54)实用新型名称

一种集成式热管理模块及电池热管理系统

### (57)摘要

本实用新型涉及换热技术领域,公开了一种集成式热管理模块及电池热管理系统。该集成式热管理模块包括:依次连通的水泵、加热器和换热器;水泵固定于加热器的一侧,水泵出水口与加热器进水口密封连接;换热器固定于加热器的顶部,加热器出水口与换热器的第一进水口密封连接。电池热管理系统包括上述集成式热管理模块。本实用新型提供的集成式热管理模块及电池热管理系统将水泵、加热器和换热器固定集成在一起,省却了连接管路,结构简单紧凑、集成度高且工作可靠性好,通过各部件之间的接口将各部件内的介质流道连通,可实现对动力电池的分时冷却及加热,确保动力电池在设定温度区间内安全高效地工作。



1. 一种集成式热管理模块,其特征在于,包括:水泵(1)、加热器(2)和换热器(3);所述水泵(1)固定于所述加热器(2)的一侧,所述水泵(1)的水泵出水口(12)与所述加热器(2)的加热器进水口(21)密封连接;所述换热器(3)固定于所述加热器(2)的顶部,所述加热器(2)的加热器出水口(22)与所述换热器(3)的第一进水口(31)密封连接。

2. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,所述加热器(2)内具有介质加热通道,所述介质加热通道的两端分别连通于所述加热器进水口(21)和所述加热器出水口(22)。

3. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,所述换热器(3)还包括第一出水口(32)、第二进水口(33)和第二出水口(34),所述换热器(3)内具有相互抵接的高温介质通道和低温介质通道,所述高温介质通道的两端分别连通于所述第一进水口(31)和所述第一出水口(32),所述低温介质通道的两端分别连通于所述第二进水口(33)和所述第二出水口(34)。

4. 根据权利要求3所述的集成式热管理模块,其特征在于,还包括节流阀(4),所述节流阀(4)固定于所述换热器(3)的顶部,所述节流阀(4)的节流阀进水口(41)和节流阀出水口(42)分别与所述第二进水口(33)和所述第二出水口(34)密封连接。

5. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,还包括绝缘盖(5),所述绝缘盖(5)固定于所述加热器(2)的另一侧且与所述加热器(2)电气连接,所述绝缘盖(5)上设置有强电插座(51)和弱电插座(52),所述强电插座(51)与电源连接,所述弱电插座(52)与控制电路连接。

6. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,所述水泵(1)上设置有第一固定板(13),所述换热器(3)上设置有第二固定板(36),所述第一固定板(13)和所述第二固定板(36)上设置有对齐的通孔,所述通孔能够安装螺栓以将所述水泵(1)和所述换热器(3)固定连接。

7. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,所述加热器(2)的加热器裙部(24)和所述换热器(3)的换热器裙部(35)设置有对齐的通孔,所述通孔能够安装螺栓以将所述加热器(2)和所述换热器(3)固定连接。

8. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,所述水泵出水口(12)能够插接于所述加热器进水口(21)内,所述水泵出水口(12)和所述加热器进水口(21)之间设置有第一密封结构(6)。

9. 根据权利要求1所述的集成式热管理模块,其特征在于,所述加热器出水口(22)能够插接于所述第一进水口(31)内,所述加热器出水口(22)和所述第一进水口(31)之间设置有第二密封结构(7)。

10. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的集成式热管理模块。

## 一种集成式热管理模块及电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热技术领域,尤其涉及一种集成式热管理模块及电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 电动汽车采用动力电池作为汽车的动力来源,动力电池需工作在合适的温度区间内才能保证其最佳性能,因此,电池多配置电池热管理系统来进行温度管理。

[0003] 目前电池热管理系统中所用的各部件功能单一,布置分散,各部件之间依靠冗长的管路进行连接,并且部分部件如水泵、加热器和换热器的体积较大,从而造成系统臃肿、集成度及可靠性低,占用车辆空间大且成本高昂。

### 实用新型内容

[0004] 基于以上所述,本实用新型的目的在于提供一种集成式热管理模块及电池热管理系统,以解决现有技术下电池热管理系统存在的结构臃肿、集成度及可靠性低以及占用车辆空间大的问题。

[0005] 为达上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 提供一种集成式热管理模块,包括:水泵、加热器和换热器;所述水泵固定于所述加热器的一侧,所述水泵的水泵出水口与所述加热器的加热器进水口密封连接;所述换热器固定于所述加热器的顶部,加热器出水口与所述换热器的第一进水口密封连接。

[0007] 作为优选,所述加热器内具有介质加热通道,所述介质加热通道的两端分别连通于所述加热器进水口和所述加热器出水口。

[0008] 作为优选,所述换热器还包括第一出水口、第二进水口和第二出水口,所述换热器内具有相互抵接的高温介质通道和低温介质通道,所述高温介质通道的两端分别连通于所述第一进水口和所述第一出水口,所述低温介质通道的两端分别连通于所述第二进水口和所述第二出水口。

[0009] 作为优选,还包括节流阀,所述节流阀固定于所述换热器的顶部,所述节流阀的节流阀进水口和节流阀出水口分别与所述第二进水口和所述第二出水口密封连接。

[0010] 作为优选,还包括绝缘盖,所述绝缘盖固定于所述加热器的另一侧且与所述加热器电气连接,所述绝缘盖上设置有强电插座和弱电插座,所述强电插座与电源连接,所述弱电插座与控制电路连接。

[0011] 作为优选,所述水泵上设置有第一固定板,所述换热器上设置有第二固定板,所述第一固定板和所述第二固定板上设置有对齐的通孔,所述通孔能够安装螺栓以将所述水泵和所述换热器固定连接。

[0012] 作为优选,所述加热器的加热器裙部和所述换热器的换热器裙部设置有对齐的通孔,所述通孔能够安装螺栓以将所述加热器和所述换热器固定连接。

[0013] 作为优选,所述水泵出水口能够插接于所述加热器进水口内,所述水泵出水口和

所述加热器进水口之间设置有第一密封结构。

[0014] 作为优选,所述加热器出水口能够插接于所述第一进水口内,所述加热器出水口和所述第一进水口之间设置有第二密封结构。

[0015] 本实用新型还提供一种电池热管理系统,所述电池热管理系统包括如上述任一方案所述的集成式热管理模块。

[0016] 本实用新型的有益效果为:

[0017] 本实用新型提供的集成式热管理模块及电池热管理系统将水泵、加热器和换热器固定集成在一起,省却了连接管路,结构简单紧凑、集成度高、可靠性好且适于规模化生产;通过各部件之间的接口将各部件内的介质流道连通,可实现对动力电池的分时冷却及加热,确保动力电池在设定温度区间内安全高效工作。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对本实用新型实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据本实用新型实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本实用新型实施例提供的集成式热管理模块的结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型实施例提供的集成式热管理模块的水泵的结构示意图;

[0021] 图3是本实用新型实施例提供的集成式热管理模块的加热器的结构示意图;

[0022] 图4是本实用新型实施例提供的集成式热管理模块的换热器的结构示意图;

[0023] 图5是本实用新型实施例提供的集成式热管理模块的爆炸图;

[0024] 图6是本实用新型实施例提供的集成式热管理模块的正视图;

[0025] 图7是图6中A处的放大视图;

[0026] 图8是图6中B处的放大视图。

[0027] 图中:1、水泵;11、水泵进水口;12、水泵出水口;13、第一固定板;2、加热器;21、加热器进水口;22、加热器出水口;23、电气接口;24、加热器裙部;3、换热器;31、第一进水口;32、第一出水口;33、第二进水口;34、第二出水口;35、换热器裙部;36、第二固定板;4、节流阀;41、节流阀进水口;42、节流阀出水口;5、绝缘盖;51、强电插座;52、弱电插座;6、第一密封结构;7、第二密封结构。

## 具体实施方式

[0028] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 如图1-8所示,本实用新型实施例提供一种集成式热管理模块,其包括依次连通的水泵1、加热器2和换热器3。该集成式热管理模块为一体式结构,水泵1固定于加热器2的一侧,且水泵出水口12与加热器进水口21密封连接,换热器3固定于加热器2的顶部,且换热器

3的第一进水口31与加热器出水口22密封连接,三者集成为一个整体。水泵1、加热器2和换热器3内具有用于介质流动的通道,三者内部的介质流动通道通过相互连接的接口实现连通,从而可使水泵1泵入的介质依次流经加热器2和换热器3,以根据需要对介质进行加热或冷却,并进一步利用介质对需要进行热管理的装置如动力电池加热或冷却。

[0030] 具体地,水泵1的结构如图2所示。水泵1用于提供介质流动的动力,水泵1具有水泵进水口11和水泵出水口12,从水泵进水口11进入的介质经水泵1加压后从水泵出水口12流出,并进一步流入到加热器2中。进一步地,在水泵1的一侧设置有第一固定板13,第一固定板13上设置有通孔,第一固定板13和通孔用于水泵1与换热器3的固定。优选地,在本实施例中,水泵1选用电子水泵,电子水泵具有电子控制驱动单元,其能够对介质进行流量控制和压力控制,且具有结构紧凑、使用方便和性能稳定的优点。

[0031] 加热器2的结构如图3所示,加热器2用于对从水泵1泵入的介质进行加热。加热器2内具有加热元件(未示出)介质加热通道(未示出),介质加热通道的两端分别与加热器进水口21和加热器出水口22连通,介质可在介质加热通道内被加热元件加热到预设温度,之后从加热器出水口22流出。

[0032] 优选地。在本实施例中,加热器2选用电加热器,加热器2的一侧设置有电气接口23,其内部的加热元件为电加热元件,电加热元件通过电气接口23连接到外部的电源和控制电路,以对介质进行加热并控制介质的温度。进一步优选地,加热器2选用PTC加热器,PTC加热器具有热阻小、加热效率高的优点,且其安全性极高,在任何情况下均不会产生过热现象。

[0033] 换热器3的结构如图4所示,换热器3用于对从加热器2流入的介质进行冷却。换热器3上设置有第一进水口31、第一出水口32、第二进水口33和第二出水口34,换热器3内部具有相互抵接的高温介质通道和低温介质通道,高温介质通道的两端分别连通于第一进水口31和第一出水口32,低温介质通道的两端分别连通于第二进水口33和第二出水口34。当换热器3工作时,加热器2与电源不连通,加热器2内的加热元件不工作,具体地,从加热器2流出的介质经第一进水口31流入高温介质通道成为待冷却的高温介质,从第二进水口33向低温介质通道内通入有低温介质,高温介质和低温介质在换热器3内发生热量交换。交换热量后的高温介质温度降低,从第一出水口32流出并被用于进一步冷却其他装置如动力电池,低温介质经交换热量后温度升高从第二出水口34流出。优选地,在本实施例中,换热器3选用结构紧凑、换热效率高的板式换热器。

[0034] 进一步地,在换热器3与水泵1抵接的一侧设置有第二固定板36,第二固定板36用于换热器3与水泵1之间的固定。第二固定板36能够与水泵1上的第一固定板13对齐,且第二固定板36上开设有与第一固定板13上的通孔对齐的通孔,当水泵1和换热器3均安装到位后,可在对齐的两个通孔中安装入螺栓或铆钉从而实现水泵1和换热器3之间的固定。

[0035] 水泵1、加热器2和换热器3的安装紧固过程如图5-8所示。水泵出水口12的直径小于加热器进水口21的直径,水泵出水口12插接于加热器进水口21中,从而实现水泵1与加热器2之间的相对固定。加热器出水口22的直径小于换热器3的第一进水口31的直径,加热器出水口22插接于第一进水口31内,从而实现加热器2与换热器3之间的相对固定。进一步地,在加热器裙部24和换热器裙部35上设置有对齐的通孔,通孔中可安装螺栓或铆钉以实现加热器2和换热器3之间的进一步固定。水泵1和换热器3均安装到位后,第一固定板13和第二

固定板36相抵接,且第一固定板13和第二固定板36上的通孔对齐,在通孔中装入螺栓或铆钉便可实现水泵1和换热器3之间的固定。

[0036] 如图7所示,进一步地,当水泵出水口12插接于加热器进水口21内时,在水泵出水口12和加热器进水口21之间设置有第一密封结构6,第一密封机构用于保证水泵1和加热器2之间的密封性,防止介质泄露。在本实施例中,优选地,第一密封结构6选用结构简单且密封效果良好的橡胶密封圈。

[0037] 进一步地,当加热器出水口22插接于换热器3的第一进水口31内时,在加热器出水口22和第一进水口31之间设置有第二密封结构7,以保证加热器2和换热器3之间的密封性,防止介质泄露。在本实施例中,优选地,第二密封结构7也选用结构简单且密封性能良好的橡胶密封圈。

[0038] 进一步地,本实用新型提供的集成式热管理模块还包括节流阀4,节流阀4用于低温介质进入换热器3前的预处理,使低温介质发生节流降压,温度降低。如图5所示,节流阀4固定于换热器3的顶部,节流阀进水口41和节流阀出水口42分别与换热器3的第二进水口33和第二出水口34连通。低温介质在节流阀4内发生等焓节流降压,温度和压力均降低,并进一步流入换热器3内,在换热器3内低温低压的低温介质吸热热量发生汽化,汽化后的低温介质从节流阀出水口42流出。

[0039] 优选地,节流阀4选用膨胀阀,膨胀阀可将低温介质转变成低温低压的雾状形态,更便于汽化吸热。进一步优选地,在本实施例中,节流阀4选用电子膨胀阀,电子膨胀阀可灵活调节过热度值,稳定性好。

[0040] 进一步地,节流阀进水口41与第二进水口33之间以及节流阀出水口42与第二出水口34之间也设置有密封结构。优选地,密封机构选用如上文所述的橡胶密封圈。

[0041] 进一步地,本实用新型提供的集成式热管理模块还包括绝缘盖5,绝缘盖5安装于加热器2上,用于给加热器2引入电源和控制电路。如图5所示,绝缘盖5上设置有强电插座51和弱电插座52,强电插座51与电源连接,弱电插座52与控制电路连接。电源和控制电路通过加热器2上的电气接口23引入到加热器2内的加热元件,从而对介质进行加热并控制加热温度。

[0042] 下面结合附图说明本实用新型提供的集成式热管理模块的工作原理:

[0043] 当需要对介质进行加热时,水泵1将介质泵入加热器2内,使加热器2连通电源,介质在介质加热通道中被加热器2内置的加热元件加热至预设温度(根据实际需要进行设置),之后流入换热器3中的高温介质通道,并从换热器3的第一出水口32流出。在此过程中,换热器3中的低温介质通道不通入低温介质,即换热器3不发挥换热冷却作用,仅用于高温介质流通。

[0044] 当需要对介质进行冷却时,介质依次流经水泵1、加热器2和换热器3,此时加热器2与电源断开,即加热器2不起加热作用,仅用于介质流通。换热器3的低温介质通道中通入低温介质,高温介质和低温介质在换热器3内发生热量交换,低温介质吸热发生汽化,从第二出水口34并进一步经节流阀出水口42流出,高温介质被吸收热量温度降低,从第一出水口32流出。

[0045] 本实用新型实施例还提供了一种电池热管理系统,其包括上文所述的集成式热管理模块。该电池热管理系统还包括用于冷却动力电池的电池组冷却板(未示出),电池组冷

却板与集成式电池热管理模块通过管道连通形成介质流通循环回路,介质在上述回路中循环流动并被集成式热管理模块加热或冷却,以间接对动力电池加热或冷却,从而使动力电池工作在合适的区间内。

[0046] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

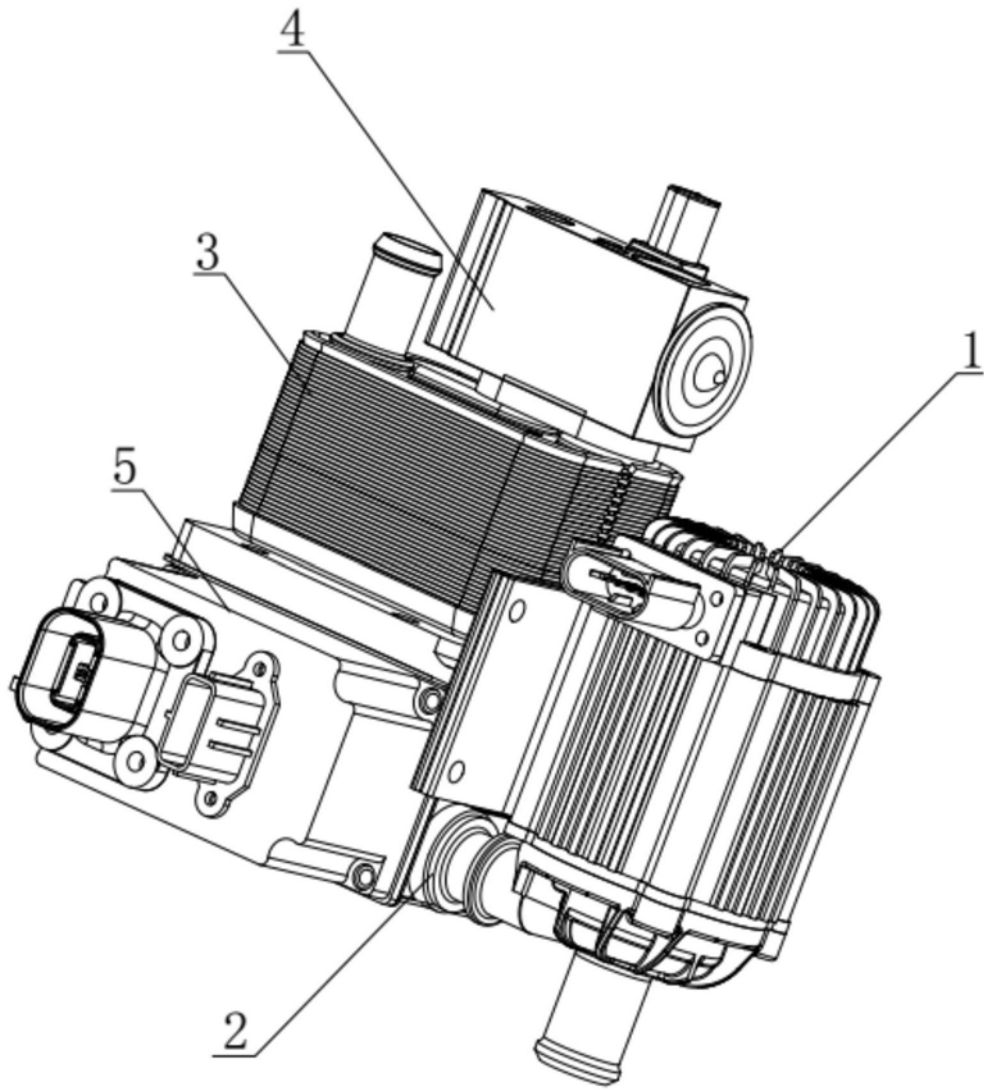


图1



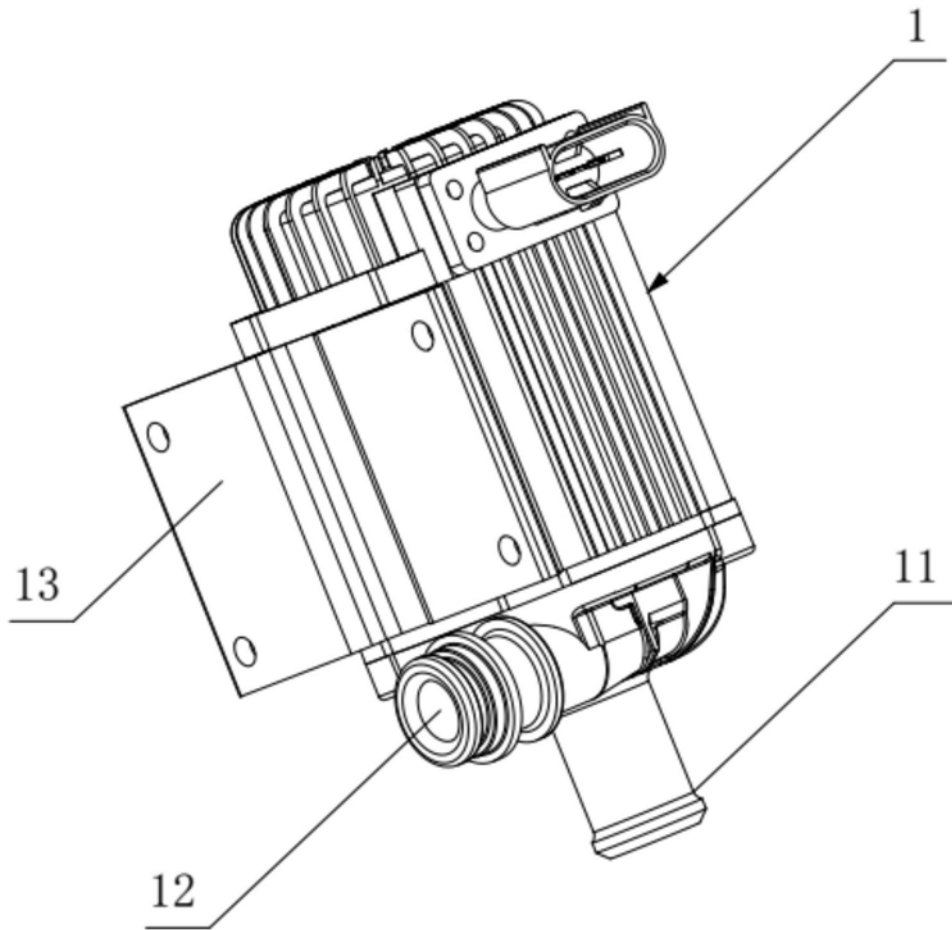


图2

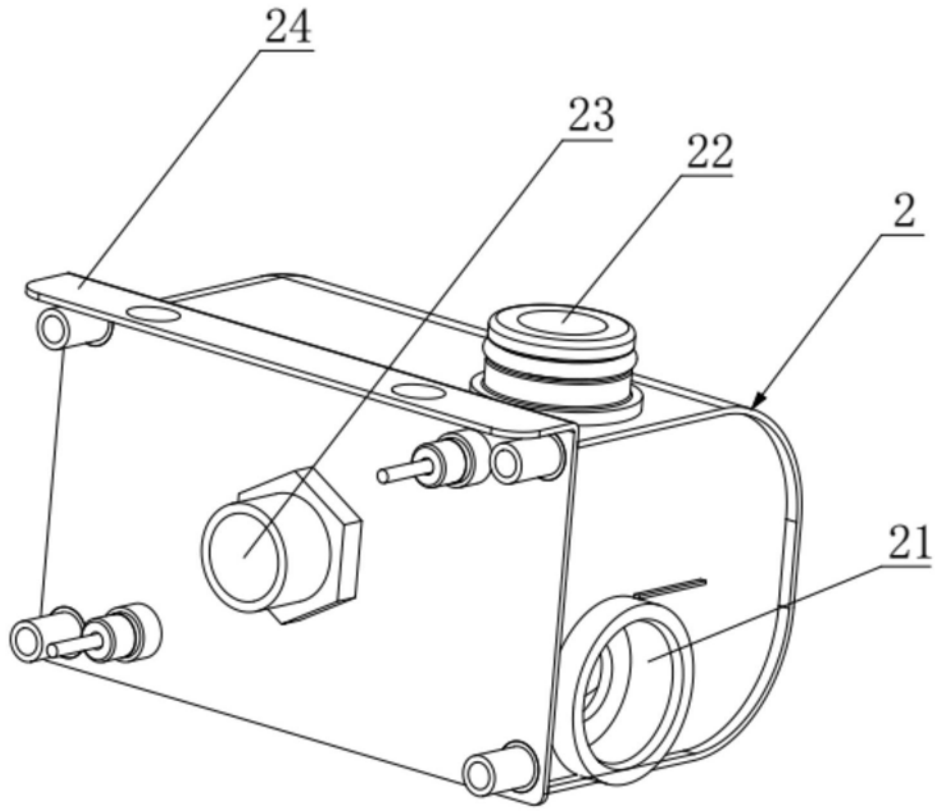


图3

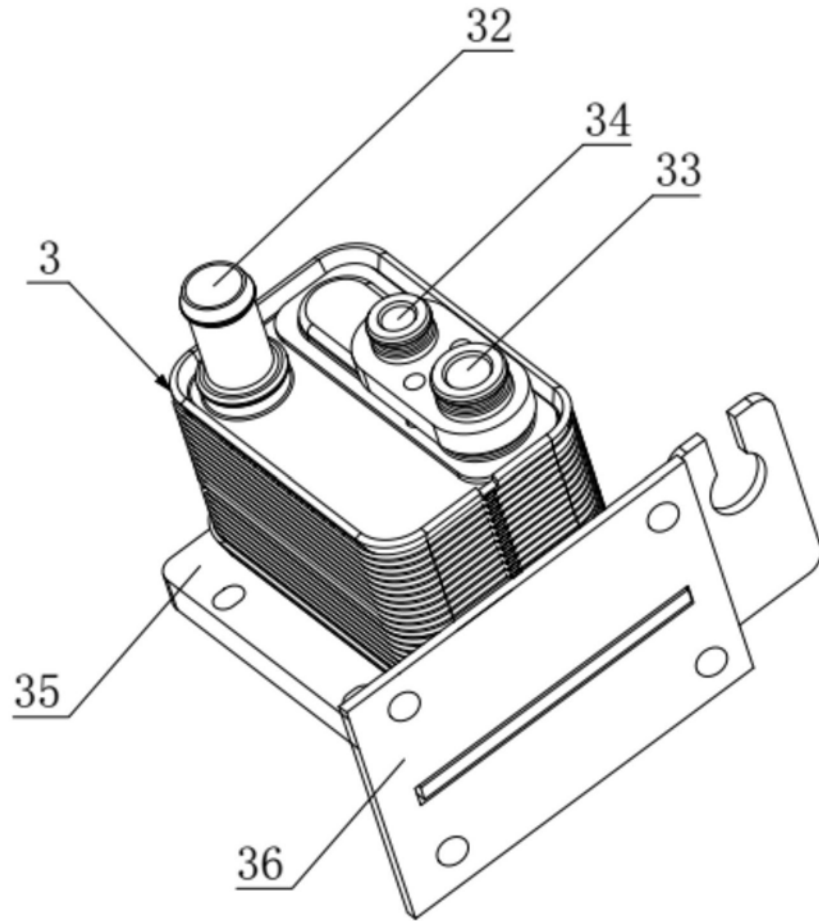


图4

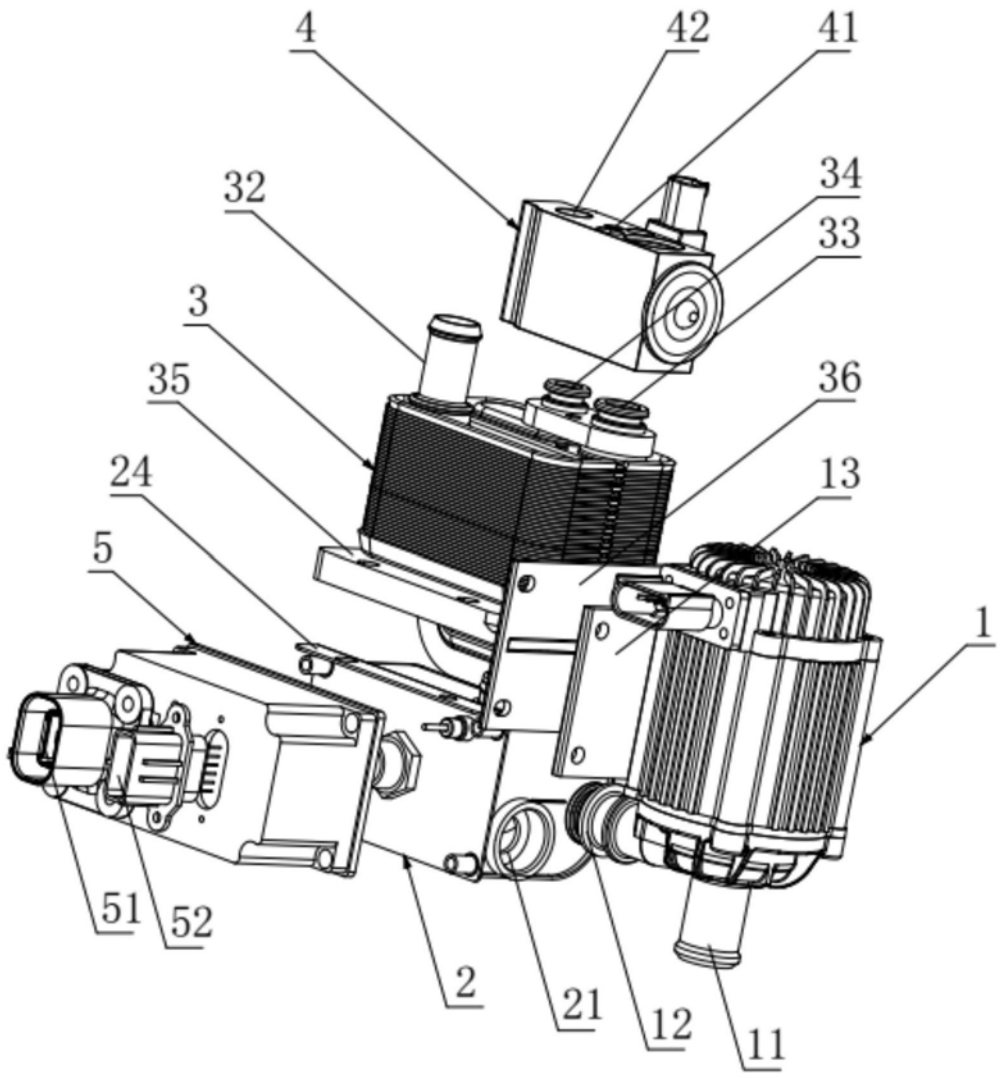


图5

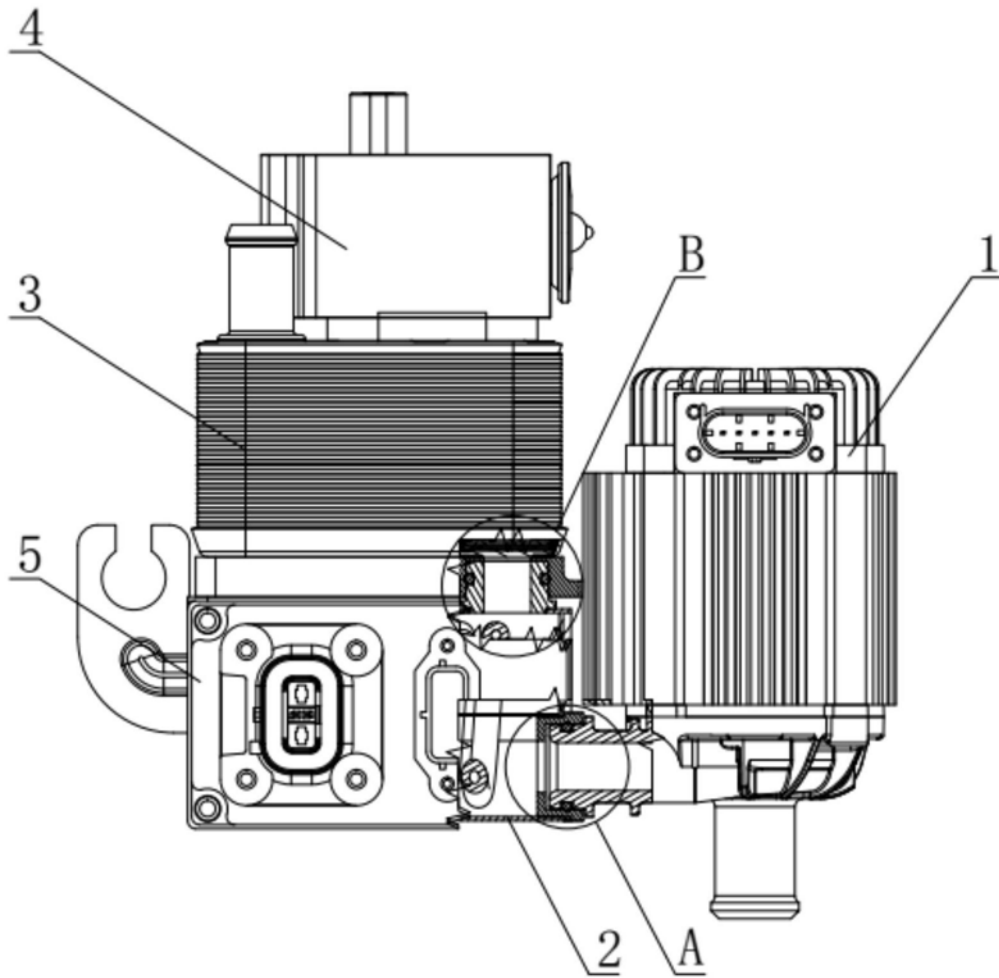


图6

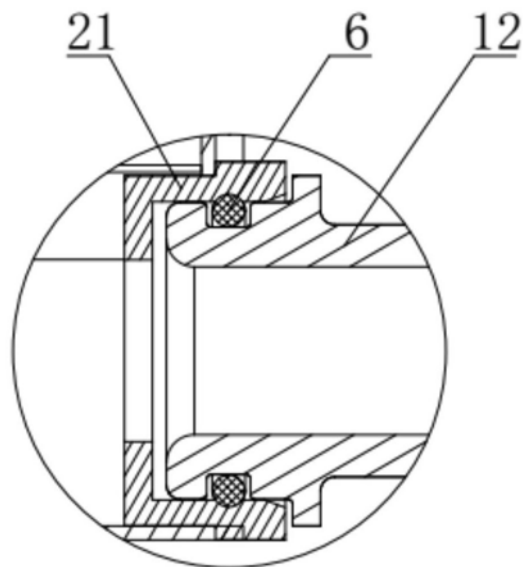


图7

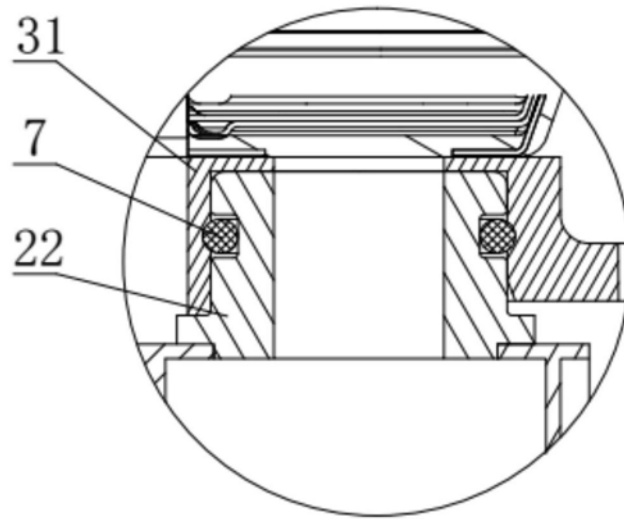


图8