



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112344563 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202011216866.8

(22) 申请日 2020.11.04

(71) 申请人 威海市科博乐汽车电子有限公司

地址 264403 山东省威海市南海新区滨海路北、龙海路东

(72) 发明人 常发明 张林 刘帅 郑培博

(74) 专利代理机构 威海恒誉润达专利代理事务所(普通合伙) 37260

代理人 曾基

(51) Int.Cl.

F24H 9/18 (2006.01)

H05B 3/12 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

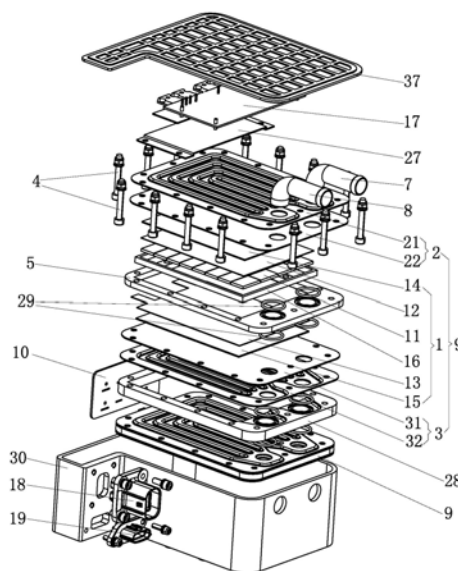
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

### (54) 发明名称

一种PTC液体加热芯体及PTC液体加热总成

### (57) 摘要

本发明提供一种PTC液体加热芯体及PTC液体加热总成,其解决了现有的PTC液体加热总成和外部环境形成热交换,造成热量损失,造成整车电池消耗过多,影响行驶里程的技术问题,其设有的第一液体流道单元、加热单元和第二液体流道单元从上到下依次堆叠连接;第一液体流道单元和第二液体流道单元均设有上壳体、下壳体,且上壳体和下壳体之间形成密封腔体,密封腔体设有进口、出口和分流道,分流道将进口中的流动介质引至出口;加热单元设有电极片、及设置在两个电极片之间的PTC芯片,PTC芯片、正电极片、负电极片连接设置在两个绝缘板之间,绝缘板、电极片、PTC芯片嵌入在固定框内,可广泛应用于新能源汽车加热领域。



1. 一种PTC液体加热芯体,其设有液体流道单元和加热单元(1),其特征在于,所述液体流道单元设有第一液体流道单元(2)和第二液体流道单元(3),所述第一液体流道单元(2)、所述加热单元(1)和所述第二液体流道单元(3)从上到下依次堆叠连接设置,所述加热单元(1)分别为所述第一液体流道单元(2)、所述第二液体流道单元(3)提供热量;

所述第一液体流道单元(2)设有第一上壳体(21)、第一下壳体(22),所述第一上壳体(21)和所述第一下壳体(22)之间相连接形成第一密封腔体,所述第一密封腔体中设有第一进口(23)、第一出口(24)和多条第一分流道(25),所述第一进口(23)和所述第一出口(24)分别连通设置在所述第一分流道(25)的两端,所述第一分流道(25)将所述第一进口(23)中的流动介质引至所述第一出口(24);

所述第二液体流道单元(3)设有第二上壳体(31)、第二下壳体(32),所述第二上壳体(31)和所述第二下壳体(32)之间相连接形成第二密封腔体,所述第二密封腔体中设有第二进口(33)、第二出口(34)和多条第二分流道(35),所述第二进口(33)和所述第二出口(34)分别连通设置在所述第二分流道(35)的两端,所述第二分流道(35)将所述第二进口(33)中的流动介质引至所述第二出口(34);

所述加热单元(1)设有PTC芯片(11)、正电极片(12)、负电极片(13)、第一绝缘板(14)、第二绝缘板(15)、固定框(16),所述PTC芯片(11)连接设置在所述正电极片(12)和所述负电极片(13)之间,所述PTC芯片(11)、所述正电极片(12)、所述负电极片(13)连接设置在所述第一绝缘板(14)和所述第二绝缘板(15)之间,所述第一绝缘板(14)、所述正电极片(12)、所述PTC芯片(11)、所述负电极片(13)、所述第二绝缘板(15)嵌入在所述固定框(16)内。

2. 根据权利要求1所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,所述第一液体流道单元(2)、所述第二液体流道单元(3)之间连接设有连接框板(5),三者之间形成加热腔(6),所述加热单元(1)设置在所述加热腔(6)内;所述连接框板(5)分别开设有第一进液通孔(51)和第一出液通孔(52),所述第一进液通孔(51)的两端分别与所述第一密封腔体、所述第二进口(33)相连通,所述第一进液通孔(51)与所述第一密封腔体的密封连通处设置在所述第一进口(23)的下方,所述第一进液通孔(51)将所述第一进口(23)中的流动介质引至所述第二进口(33);所述第一出液通孔(52)的两端分别与所述第一密封腔体、所述第二出口(34)相连通,所述第一出液通孔(52)与所述第一密封腔体的密封连通处设置在所述第一出口(24)的下方,所述第一出液通孔(52)将所述第二出口(34)中的流动介质引至所述第一出口(24)。

3. 根据权利要求1所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,所述第一进口(23)连通设有进液管(7),所述第一出口(24)连通设有出液管(8)。

4. 根据权利要求1所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,所述第一分流道(25)为U型结构,且多条所述第一分流道(25)朝向相同且以依次间隔环抱的方式设置;和/或所述第二分流道(35)为U型结构,且多条所述第二分流道(35)朝向相同且以依次间隔环抱的方式设置。

5. 根据权利要求4所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,所述第一上壳体(21)采用冲压工艺形成所述第一进口(23)、所述第一出口(24)和多条第一U型凹槽(26),多条所述第一U型凹槽(26)朝向相同且依次间隔环抱;所述上壳体(21)和所述下壳体(22)相连接形成所述第一密封腔体,所述第一U型凹槽(26)与所述第一下壳体(22)形成所述第一分流道(25);所述

第二下壳体(32)采用冲压工艺形成多条第二U型凹槽(36),多条所述第二U型凹槽(36)朝向相同且依次间隔环抱;所述第二上壳体(31)和所述第二下壳体(32)相连接形成所述第二密封腔体,所述第二U型凹槽(36)与所述第二上壳体(31)形成所述第二分流道(35)。

6.根据权利要求1-5任一项所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,所述第一液体流道单元(2)、所述加热单元(1)和所述第二液体流道单元(3)作为一组PTC液体加热芯体单元(9),所述PTC液体加热芯体采用多组所述PTC液体加热芯体单元(9)从上到下堆叠连接设置。

7.根据权利要求6所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,其还设有线路板(10)和控制器(17),每个所述PTC液体加热芯体单元(9)的所述正电极片(12)、所述负电极片(13)通过所述线路板(10)汇集连接;所述线路板(10)与所述控制器(17)相连接,所述控制器(17)分别与高压连接器(18)、低压连接器(19)相连接。

8.根据权利要求6所述的一种PTC液体加热芯体,其特征在于,上下相邻两组所述PTC液体加热芯体单元(9)之间连接设有连接板(28),所述连接板(28)分别开设有第二进液通孔(281)和第二出液通孔(282),上下相邻两组所述PTC液体加热芯体单元(9)之间分别通过所述进液通孔和所述出液通孔相连通;其中,所述第二进液通孔(281)的两端分别与位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二密封腔体、位于下方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第一进口(23)相连通,所述第二进液通孔(281)与位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二密封腔体的密封连通处设置在位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二进口(33)的下方,所述第二进液通孔(281)将位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二进口(33)中的流动介质引至位于下方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第一进口(23);所述第二出液通孔(282)的两端分别与位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二密封腔体、位于下方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第一出口(24)相连通,所述第二出液通孔(282)与位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二密封腔体的密封连通处设置在位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二出口(34)的下方,所述第二出液通孔(282)将位于下方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第一出口(24)中的流动介质引至位于上方的所述PTC液体加热芯体单元(9)的第二出口(34)。

9.一种PTC液体加热总成,其特征在于,其设有权利要求1-8任一项所述的一种PTC液体加热芯体。

10.根据权利要求9所述的一种PTC液体加热总成,其特征在于,所述PTC液体加热芯体设置在带有水箱上盖(37)的水箱(30)内。

## 一种PTC液体加热芯体及PTC液体加热总成

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种新能源汽车加热装置,特别涉及一种PTC液体加热芯体及PTC液体加热总成。

### 背景技术

[0002] 在新能源汽车领域,冬季车厢的舒适性和动力电池的充放电均需要一定的热量,没有了传统汽车发动机的余热,必须采用电加热系统来满足。目前市场上的PTC液体加热总成采用压铸工艺加热座结构,通过和塑料水箱的配合,形成液体流道,将加热单元通过楔形键进行夹紧,通过通电对液体进行加热,为整车空调或电池提供热量。在使用过程中,加热单元工作温度高,大部分热量被循环水带走,但是仍然通过金属外表面和外部环境形成热交换,造成热量损失,造成整车电池消耗过多,影响行驶里程。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述技术的不足,提供一种PTC液体加热芯体及PTC液体加热总成,采用新的结构设计,减少与外部环境的热交换,减少热量损失。

[0004] 为此,本发明提供一种PTC液体加热芯体,其设有液体流道单元和加热单元,液体流道单元设有第一液体流道单元和第二液体流道单元,第一液体流道单元、加热单元和第二液体流道单元从上到下依次堆叠连接设置,加热单元分别为第一液体流道单元、第二液体流道单元提供热量;

[0005] 第一液体流道单元设有第一上壳体、第一下壳体,第一上壳体和第一下壳体之间相连接形成第一密封腔体,第一密封腔体中设有第一进口、第一出口和多条第一分流道,第一进口和第一出口分别连通设置在第一分流道的两端,第一分流道将第一进口中的流动介质引至第一出口;

[0006] 第二液体流道单元设有第二上壳体、第二下壳体,第二上壳体和第二下壳体之间相连接形成第二密封腔体,第二密封腔体中设有第二进口、第二出口和多条第二分流道,第二进口和第二出口分别连通设置在第二分流道的两端,第二分流道将第二进口中的流动介质引至第二出口;

[0007] 加热单元设有PTC芯片、正电极片、负电极片、第一绝缘板、第二绝缘板、固定框,PTC芯片连接设置在正电极片和负电极片之间,PTC芯片、正电极片、负电极片连接设置在第一绝缘板和第二绝缘板之间,第一绝缘板、正电极片、PTC芯片、负电极片、第二绝缘板嵌入在固定框内。

[0008] 优选的,第一液体流道单元、第二液体流道单元之间连接设有连接框板,三者之间形成加热腔,加热单元设置在加热腔内;连接框板分别开设有第一进液通孔和第一出液通孔,第一进液通孔的两端分别与第一密封腔体、第二进口相连通,第一进液通孔与第一密封腔体的密封连通处设置在第一进口的下方,第一进液通孔将第一进口中的流动介质引至第二进口;第一出液通孔的两端分别与第一密封腔体、第二出口相连通,第一出液通孔与第一

密封腔体的密封连通处设置在第一出口的下方,第一出液通孔将第二出口中的流动介质引至第一出口。

[0009] 优选的,第一进口连通设有进液管,第一出口连通设有出液管。

[0010] 优选的,第一分流道为U型结构,且多条第一分流道朝向相同且以依次间隔环抱的方式设置;和/或第二分流道为U型结构,且多条第二分流道朝向相同且以依次间隔环抱的方式设置。

[0011] 优选的,第一上壳体采用冲压工艺形成第一进口、第一出口和多条第一U型凹槽,多条第一U型凹槽朝向相同且依次间隔环抱;上壳体和下壳体相连接形成第一密封腔体,第一U型凹槽与第一下壳体形成第一分流道;第二下壳体采用冲压工艺形成多条第二U型凹槽,多条第二U型凹槽朝向相同且依次间隔环抱;第二上壳体和第二下壳体相连接形成第二密封腔体,第二U型凹槽与第二上壳体形成第二分流道。

[0012] 优选的,第一液体流道单元、加热单元和第二液体流道单元作为一组PTC液体加热芯体单元,PTC液体加热芯体采用多组PTC液体加热芯体单元从上到下堆叠连接设置。

[0013] 优选的,本发明还设有线路板和控制器,每个PTC液体加热芯体单元的正电极片、负电极片通过线路板汇集连接;线路板与控制器相连接,控制器分别与高压连接器、低压连接器相连接。

[0014] 优选的,上下相邻两组PTC液体加热芯体单元之间连接设有连接板,连接板分别开设有第二进液通孔和第二出液通孔,上下相邻两组PTC液体加热芯体单元之间分别通过进液通孔和出液通孔相连通;其中,第二进液通孔的两端分别与位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二密封腔体、位于下方的PTC液体加热芯体单元的第一进口相连通,第二进液通孔与位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二密封腔体的密封连通处设置在位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二进口的下方,第二进液通孔将位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二进口中的流动介质引至位于下方的PTC液体加热芯体单元的第一进口;第二出液通孔的两端分别与位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二密封腔体、位于下方的PTC液体加热芯体单元的第一出口相连通,第二出液通孔与位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二密封腔体的密封连通处设置在位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二出口的下方,第二出液通孔将位于下方的PTC液体加热芯体单元的第一出口中的流动介质引至位于上方的PTC液体加热芯体单元的第二出口。

[0015] 一种PTC液体加热总成,其设有上述任一项的一种PTC液体加热芯体。

[0016] 优选的,PTC液体加热芯体设置在带有水箱上盖的水箱内。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明提供一种PTC液体加热芯体及PTC液体加热总成,主要具有如下优点:

[0018] (1) 第一液体流道单元、加热单元和第二液体流道单元为从上到下依次堆叠结构设计,其中,第一液体流道单元由第一上壳体和第一下壳体之间相连接形成第一密封腔体,第二液体流道单元由第二上壳体和第二下壳体之间相连接形成第二密封腔体,与现有的采用压铸工艺加热座结构,通过和塑料水箱的配合形成液体流道相比,由上壳体和下壳体相连接形成密封腔体形成的流道,不再依赖于设置在外部的塑料水箱相配合,杜绝与外部环境形成热交换,大大减少热量损失,避免现有结构造成的整车电池消耗过多,影响行驶里程的现象发生。

[0019] (2) 第一绝缘板、正电极片、PTC芯片、负电极片、第二绝缘板嵌入在固定框内,其中第一绝缘板和第二绝缘板通常采用绝缘材料制成,PTC芯片通常为PTC陶瓷片。与现有的“绝缘膜+卡夹+楔形键”传统的加热包结构相比,本发明加热单元采用独特的结构设计,涉及的零部件少,优化绝缘性和导热性,且有效的提高了生产效率,降低了工艺流程。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明PTC液体加热总成的局部爆炸图的结构示意图;

[0021] 图2是本发明PTC液体加热总成的立体图的结构示意图;

[0022] 图3是图2所示的去除水箱上盖的结构示意图;

[0023] 图4是图3中的PTC液体加热芯体的立体图的结构示意图;

[0024] 图5是图4所示的去除线路板和控制器的俯视图的结构示意图;

[0025] 图6是图5所示的A-A剖视图的结构示意图;

[0026] 图7是图5所示的B-B剖视图的结构示意图;

[0027] 图8是图5所示的C-C剖视图的结构示意图;

[0028] 图9是图5中第一液体流道单元或第二液体流道单元的结构示意图;

[0029] 图10是图9所示的立体图的结构示意图;

[0030] 图11是图9所示的D-D剖视图的结构示意图;

[0031] 图12是图9所示的第一上壳体或第二下壳体的立体图的结构示意图;

[0032] 图13是图9所示的第一下壳体或第二上壳体的立体图的结构示意图;

[0033] 图14是本发明中的连接板的立体图的结构示意图。

[0034] 图中标记:1.加热单元,2.第一液体流道单元,3.第二液体流道单元,4.紧固元件,5.连接框板,6.加热腔,7.进液管,8.出液管,9.PTC液体加热芯体单元,10.线路板,11.PTC芯片,12.正电极片,13.负电极片,14.第一绝缘板,15.第二绝缘板,16.固定框,17.控制器,18.高压连接器,19.低压连接器,20.IGBT晶体管,21.第一上壳体,22.第一下壳体,23.第一进口,24.第一出口,25.第一分流道,26.第一U型凹槽,27.散热板,28.连接板,29.密封圈,30.水箱,31.第二上壳体,32.第二下壳体,33.第二进口,34.第二出口,35.第二分流道,36.第二U型凹槽,37.水箱上盖,51.第一进液通孔,52.第一出液通孔,281.第二进液通孔,282.第二出液通孔。

## 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以助于理解本发明的内容。本发明中所使用的方法如无特殊规定,均为常规的方法;所使用的原料和装置,如无特殊规定,均为常规的市售产品。

[0036] 由图1所示,本发明提供一种PTC液体加热总成,其设有PTC液体加热芯体,PTC液体加热芯体可以设有一组PTC液体加热芯体单元9,也可以设有多组PTC液体加热芯体单元9从上到下堆叠连接设置,从而加倍提升加热效果;多组PTC液体加热芯体单元9可以通过一组紧固元件4紧固,提高堆叠连接的固定效果。本实施例公开了设有两组PTC液体加热芯体单元9的PTC液体加热总成,每组PTC液体加热芯体单元9设有第一液体流道单元2、加热单元1和第二液体流道单元3,第一液体流道单元2、加热单元1和第二液体流道单元3从上到下依

次堆叠连接设置;加热单元1分别为第一液体流道单元2、第二液体流道单元3传导热量。

[0037] 由图1、图9-图12所示,每组PTC液体加热芯体单元9中,第一液体流道单元2设有第一上壳体21、第一下壳体22,第一上壳体21和第一下壳体22之间相连接形成第一密封腔体,第一密封腔体中设有第一进口23、第一出口24和多条第一分流道25,第一进口23和第一出口24分别连通设置在第一分流道25的两端,第一分流道25将第一进口23中的流动介质引至第一出口24。流动介质从第一进口23进入第一密封腔体内,经第一分流道25吸收热量后,从第一出口24流出第一密封腔体外。

[0038] 由图1、图9-图13所示,每组PTC液体加热芯体单元9中,第二液体流道单元3设有第二上壳体31、第二下壳体32,第二上壳体31和第二下壳体32之间相连接形成第二密封腔体,第二密封腔体中设有第二进口33、第二出口34和多条第二分流道,第二进口33和第二出口34分别连通设置在第二分流道35的两端,第二分流道35将第二进口33中的流动介质引至第二出口34。流动介质从第二进口33进入第二密封腔体内,经第二分流道35吸收热量后,从第二出口34流出第二密封腔体外。

[0039] 由图1、图6-图8所示,每组PTC液体加热芯体单元9中,加热单元1堆叠连接设置在第一液体流道单元2和第二液体流道单元3之间,为第一液体流道单元2和第二液体流道单元3提供热量。加热单元1设有PTC芯片11、正电极片12、负电极片13、第一绝缘板14、第二绝缘板15、固定框16,PTC芯片11连接设置在正电极片12和负电极片13之间,PTC芯片11、正电极片12、负电极片13连接设置在第一绝缘板14和第二绝缘板15之间,第一绝缘板14、正电极片12、PTC芯片11、负电极片13、第二绝缘板15嵌入在固定框16内,其中第一绝缘板14和第二绝缘板15通常采用绝缘材料制成,PTC芯片11通常为PTC陶瓷片。与现有的“绝缘膜+卡夹+楔形键”传统的加热包结构相比,本发明加热单元1采用独特的结构设计,涉及的零部件少,优化绝缘性和导热性,且有效的提高了生产效率,降低了工艺流程。

[0040] 每组PTC液体加热芯体单元9中,PTC芯片11是产生热量的发热元件,正电极片12和负电极片13通电后,PTC芯片11发热,实现使整个加热单元1发热,其产生的热量,一部分不断地向上经第一下壳体22对第一分流道25内的流动介质传导热量,另一部分不断地向下经第二上壳体31对第二分流道35内的流动介质传导热量。第一液体流道单元2、加热单元1和第二液体流道单元3为从上到下依次堆叠结构设计,且第一液体流道单元2由第一上壳体21和第一下壳体22之间相连接形成第一密封腔体,第二液体流道单元3由第二上壳体31和第二下壳体32之间相连接形成第二密封腔体,与现有的采用压铸工艺加热座结构,通过和塑料水箱的配合形成液体流道相比,由上壳体和下壳体相连接形成密封腔体形成流道的结构设计,不再依赖于设置在外部的塑料水箱相配合,杜绝与外部环境形成热交换,大大减少热量损失,避免现有结构造成的整车电池消耗过多,影响行驶里程的现象发生。

[0041] 作为优选的实施例,由图1、图6-图8所示,每组PTC液体加热芯体单元9中,第一液体流道单元2、第二液体流道单元3之间连接设有连接框板5,三者之间形成加热腔6,加热单元1设置在加热腔6内;连接框板5分别开设有第一进液通孔51和第一出液通孔52,第一进液通孔51的两端分别与第一密封腔体、第二进口33相连通,第一进液通孔51与第一密封腔体的密封连通处设置在第一进口23的下方,第一进液通孔51将第一进口23中的流动介质引至第二进口33;第一出液通孔52的两端分别与第一密封腔体、第二出口34相连通,第一出液通孔52与第一密封腔体的密封连通处设置在第一出口24的下方,第一出液通孔52将第二出口

34中的流动介质引至第一出口24。设有加热腔6、第一进液通孔51、第一出液通孔52的连接框板5,一方面使第一液体流道单元2、加热单元1、第二液体流道单元3从上到下依次堆叠连接结构更加的紧凑,固定效果更好;另一方面,加热单元1设置在加热腔6内,可进一步减少加热单元1产生的一部分热量从其侧面散失,提高与第一液体流道单元2和第二液体流道单元3之间的换热效果。作为进一步优选的实施例,加热腔6为密封设置。

[0042] 作为优选的实施例,由图1-图8所示,位于最上方的一组PTC液体加热芯体单元9,第一进口23连通设有进液管7,第一出口24连通设有出液管8。分别通过进液管7和出液管8与外界水路进行连接,例如外界水路为整车水路。

[0043] 作为优选的实施例,由图9-图12所示,每组PTC液体加热芯体单元9中,第一分流道25为U型结构,且多条第一分流道25朝向相同且以依次间隔环抱的方式设置;和/或第二分流道35为U型结构,且多条第二分流道35朝向相同且以依次间隔环抱的方式设置。第一分流道25和/或第二分流道35设置为U型结构,即采用U型分流道设计,减少分流道的拐弯数量,降低流动介质的流动阻力。多条第一分流道25/或第二分流道35朝向相同且以依次间隔环抱的结构设计,使多条U型分流道的长度依次缩短,其中最短的U型分流道阻力最小,由此在多条U型分流道之间形成阻力梯度和传热梯度,使流动介质吸收的热量及时传递并从第一出口24和/或第二出口34流出。从分流道的整体设计上,进一步降低第一密封腔体和/或第二密封腔体内流动介质的流动阻力,使换热更加充分,提高换热效率。

[0044] 作为进一步优选的实施例,由图9-图13所示,每组PTC液体加热芯体单元9中,第一上壳体21采用冲压工艺形成第一进口23、第一出口24和多条第一U型凹槽26,多条第一U型凹槽26朝向相同且依次间隔环抱;第一上壳体21和第一下壳体22相连接形成第一密封腔体,第一U型凹槽26与第一下壳体22形成第一分流道25;第二下壳体32采用冲压工艺形成多条第二U型凹槽36,多条第二U型凹槽36朝向相同且依次间隔环抱;第二上壳体31和第二下壳体32相连接形成第二密封腔体,第二U型凹槽36与第二上壳体31形成第二分流道35。在实际生产过程中,将第一上壳体21、第二下壳体32采用冲压工艺制成,一方面,结构紧凑,不需要额外安装现有技术中的换热肋片,提高生产效率,安装方便;另一方面,避免了传统压铸件结构复杂,无法避免内部卷气,长时间工作后,流动介质容易产生泄露而导致的绝缘不良的问题。作为进一步更加优选的实施例,第一下壳体22、第二上壳体31设置为板状结构,也采用冲压工艺制成。第一上壳体21、第一下壳体22、第二上壳体31和第二下壳体32为金属材料,最好为铝,铝是热的良导体,它的导热能力比铁大3倍,是理想的热交换、散热材料。解决了传统的压铸件结构因其内部存在气孔导致零部件壁的强度降低,长时间工作后可能出现冷却液进入加热单元,致使产品带电,整车无法行驶的行业技术难题。作为进一步优选的实施例,本发明第一上壳体21、第一下壳体22、第二上壳体31及第二下壳体32壁厚是1mm的铝板,与现有技术传统压铸件的散热单元结构2.0-3.0mm的壁厚相比,大大降低了整个产品的重量。

[0045] 作为优选的实施例,由图1、图4所示,本发明还设有线路板10和控制器17,每个PTC液体加热芯体单元9的正电极片12、负电极片13通过线路板10汇集连接,通常采用焊接或插接的方式连接;线路板10通过导线与控制器17相连接,形成控制器17与PTC液体加热芯体单元9的内部导电回路,控制器17分别与高压连接器18、低压连接器19相连接,形成外部控制信号,低压控制电源和高压负载电源的外部导电回路,其中高压连接器18作为PTC液体加热

芯体单元9负载的供电的连接器,低压连接器19为控制器17提供低压供电,并接收外部信号。通常线路板10为PCB线路板10,控制器17上设有IGBT晶体管20。作为进一步优选的实施例,控制器17连接设有散热板27,散热板27用于控制器17的发热元器件散热;通常控制器17固定在最上层的一组PTC液体加热芯体单元9的第一上壳体21上,且散热板27设置在二者中间。

[0046] 作为优选的实施例,由图1、图6-图8、图14所示,位于上下相邻的两组PTC液体加热芯体单元9之间连接设有连接板28,连接板28分别开设有第二进液通孔281和第二出液通孔282,上下相邻两组PTC液体加热芯体单元9之间分别通过第二进液通孔281和第二出液通孔282相连通;其中,第二进液通孔281的两端分别与位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二密封腔体、位于下方的PTC液体加热芯体单元9的第一进口23相连通,第二进液通孔281与位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二密封腔体的密封连通处设置在位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二进口33的下方,第二进液通孔281将位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二进口33中的流动介质引至位于下方的PTC液体加热芯体单元9的第一进口23。第二出液通孔282的两端分别与位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二密封腔体、位于下方的PTC液体加热芯体单元9的第一出口24相连通,第二出液通孔282与位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二密封腔体的密封连通处设置在位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二出口34的下方,第二出液通孔282将位于下方的PTC液体加热芯体单元9的第一出口24中的流动介质引至位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二出口34。设有第二进液通孔281、第二出液通孔282的连接板28,使上下相邻两组PTC液体加热芯体单元9之间堆叠连接结构更加的紧凑,固定效果更好。作为进一步优选的实施例,连接板28的上表面与位于上方的PTC液体加热芯体单元9的第二下壳体32的下表面适配连接,连接板28的下表面与位于下方的PTC液体加热芯体单元9的第一上壳体21的上表面适配连接,使上下相邻两组PTC液体加热芯体单元9之间堆叠连接结构更加的紧凑,固定效果更好。

[0047] 作为优选的实施例,由图1、图6、图7所示,第一进液通孔51、第一出液通孔52、第二进液通孔281、第二出液通孔282的两端均设有密封圈29,加强流道单元之间的密封,防止流动介质泄露。

[0048] 作为优选的实施例,PTC液体加热芯体内的流动介质为水,水是常见的用于热传导的液体。

[0049] 作为优选的实施例,由图1-图3所示,PTC液体加热芯体设置在带有水箱上盖37的水箱30内,通常水箱上盖37与水箱30采用密封胶密封连接。PTC液体加热芯体固定在水箱30内,起到密封保温的作用,减少热量损失,提高功率密度。现有技术中的水箱30虽然为耐水解材料,但是和压铸件配合,高温工作耐久后,容易产生玻纤、色母析出等问题,造成融化泄露,引起局部高温,存在融化整车周围其它部件的风险。本发明通过PTC液体加热芯体独特的堆叠结构设计,并安装在水箱30内,代替现有技术压铸件和塑料水箱30结构,有效降低融化泄露风险,提升绝缘可靠性。另外,高压连接器18、低压连接器19安装在水箱30上。

[0050] 作为进一步优选的实施例,水箱上盖37与水箱30为塑料材质,且独特的PTC液体加热芯体结构设计,在整体上降低重量,整个PTC液体加热总成在同等产品加热性能条件下,重量 $\leq 1.8\text{kg}$ ,与现有产品相比,减重达 $0.5\sim 1.0\text{kg}$ 。

[0051] 将本发明PTC液体加热总成安装到整车上,分别将进液管7、出液管8和整车水路相

连接,高压连接器18连接电池,低压连接器19连接小电瓶和BMS或HCU。当电池或空调需要热量时,整车水路循环冷却液,BMS或HCU发送热量信号给PTC液体加热总成,电池供电,将电能转化为热能,冷却液从外界水路进入进液管7内,进入PTC液体加热芯体内,分别通过每个PTC液体加热芯体单元9内的第一液体流道单元2、第二液体流道单元3,在此过程中吸收来自加热单元1的热量,汇流后最终从出液管8流出,进入外界水路中。通过冷却液将热量输送到空调或者电池,从而实现驾驶舱的热管理需求,以及电池的热管理需求。

[0052] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“左”、“右”、“上”、“下”、“顶”、“底”、“前”、“后”、“内”、“外”、“背”、“中间”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具备特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。需要说明的是,在上述的实施方式中,所述的“第一”、“第二”并不代表结构和/或功能上的绝对区分关系,也不代表先后的执行顺序,而仅仅是为了描述的方便。

[0053] 惟以上所述者,仅为本发明的具体实施例而已,当不能以此限定本发明实施的范围,故其等同组件的置换,或依本发明专利保护范围所作的等同变化与修改,皆应仍属本发明权利要求书涵盖之范畴。

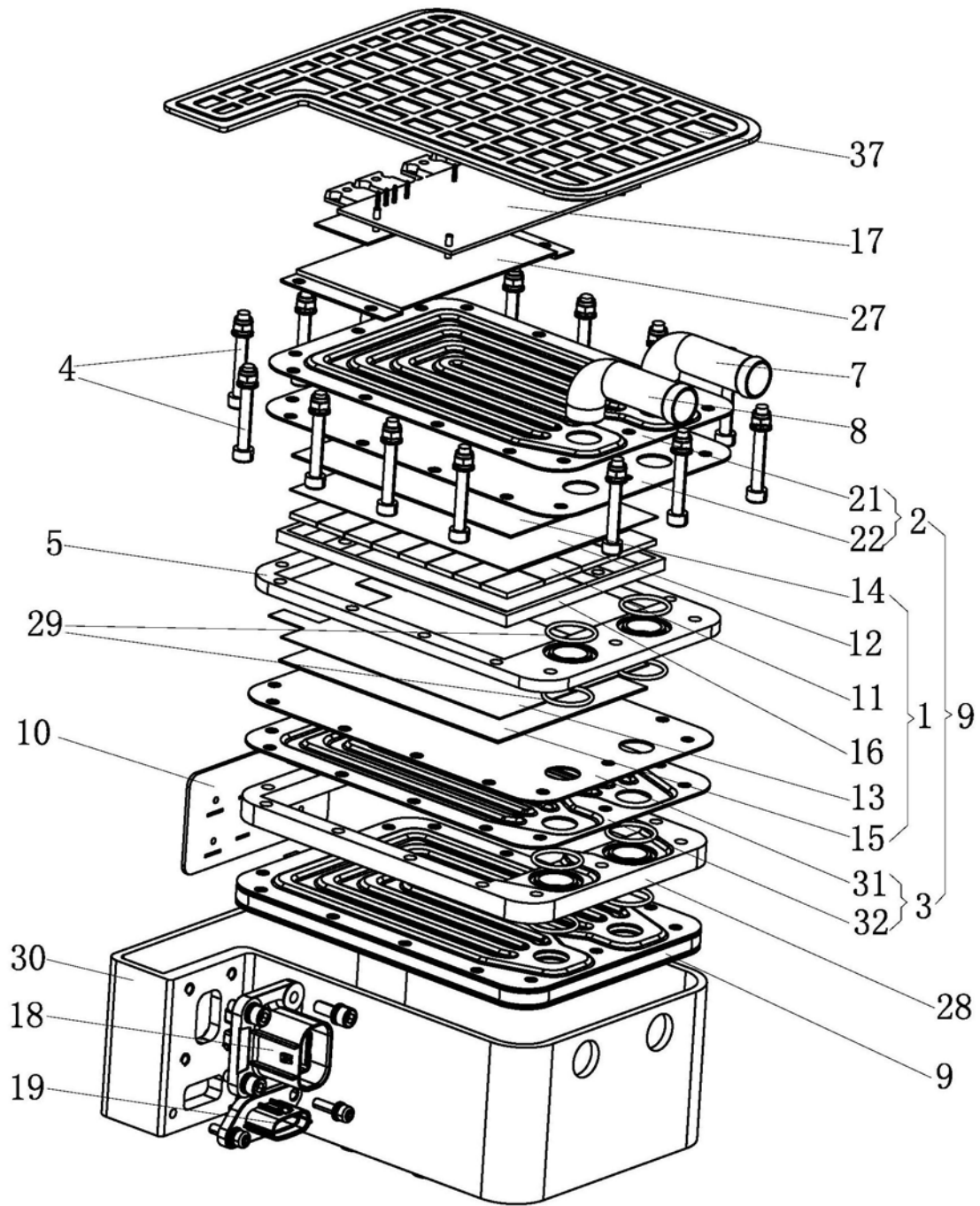


图1

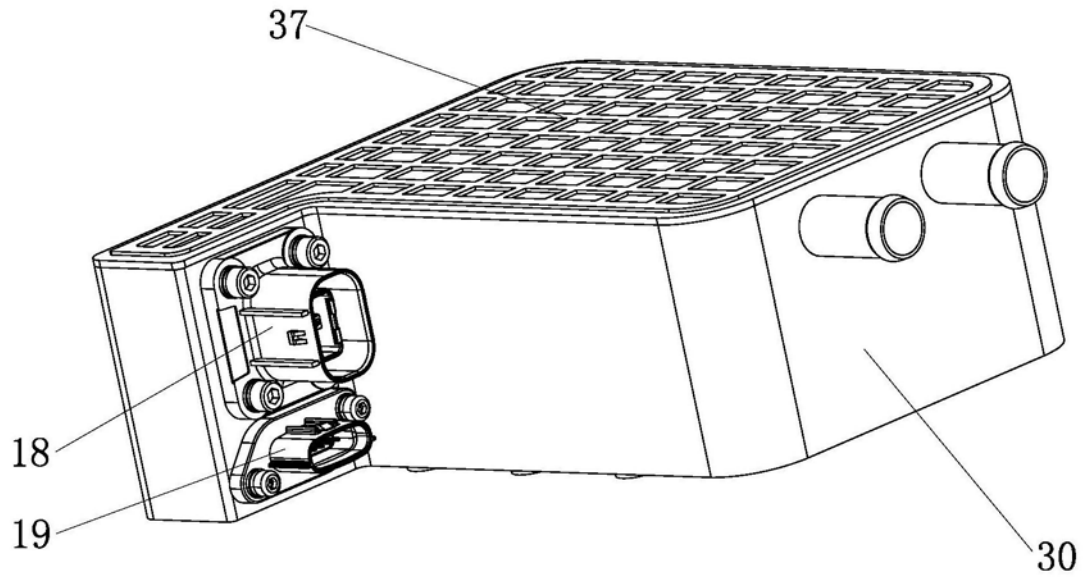


图2

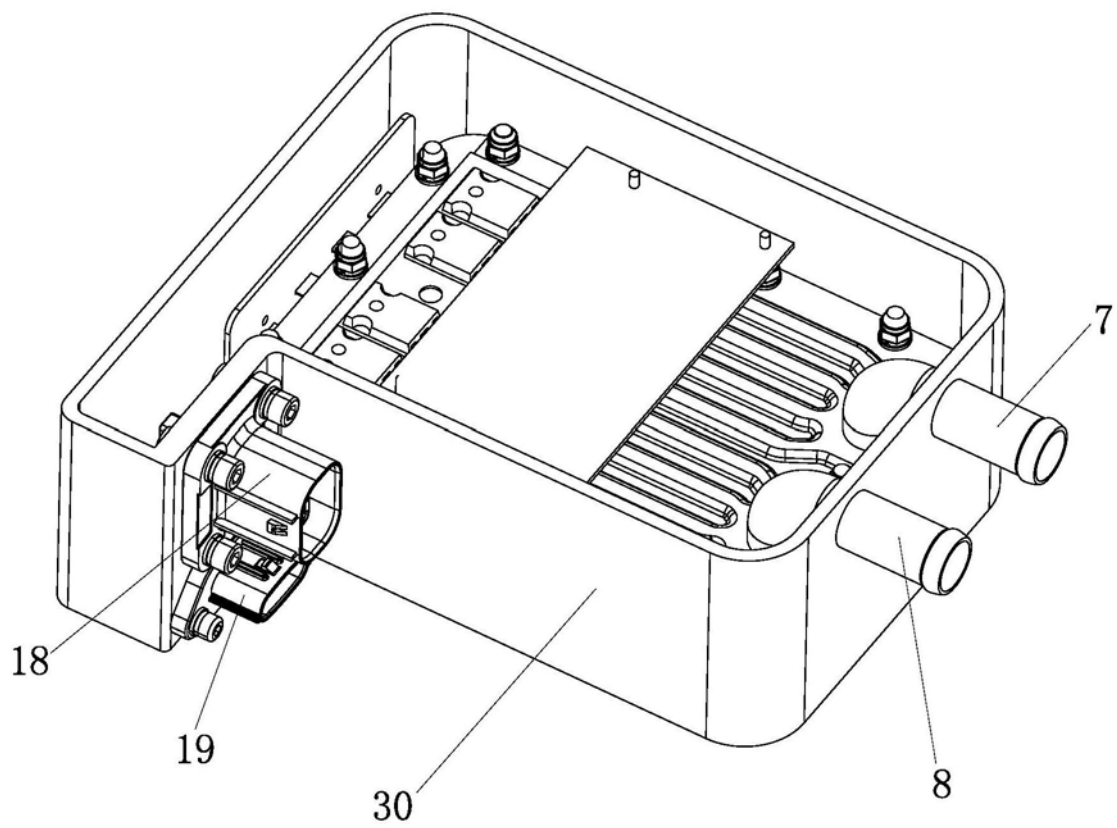


图3

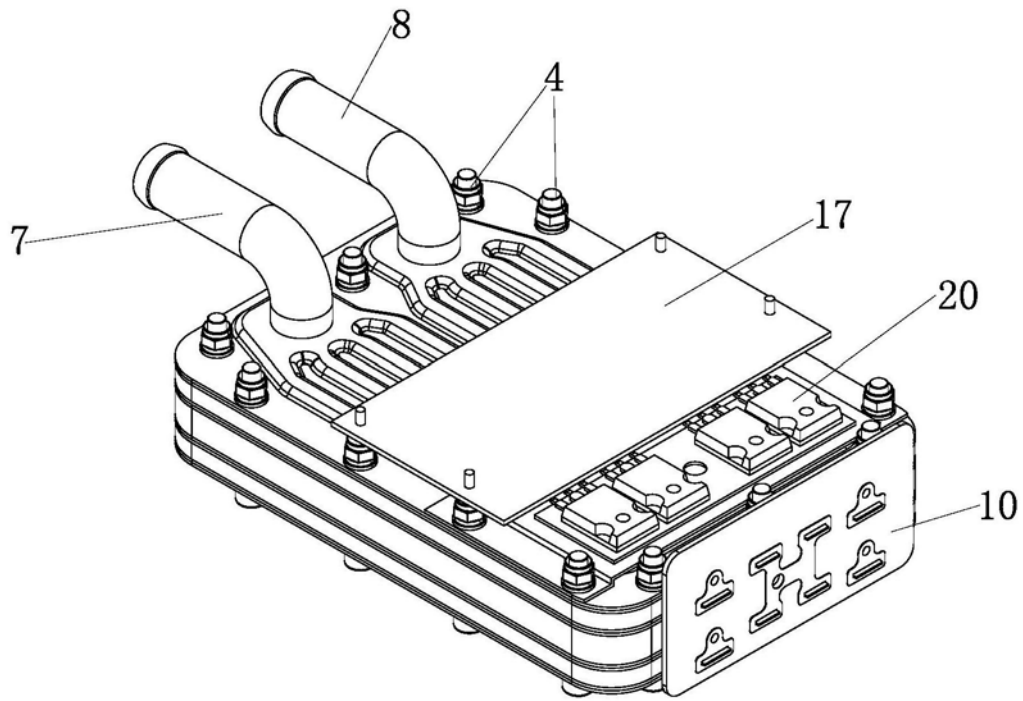


图4

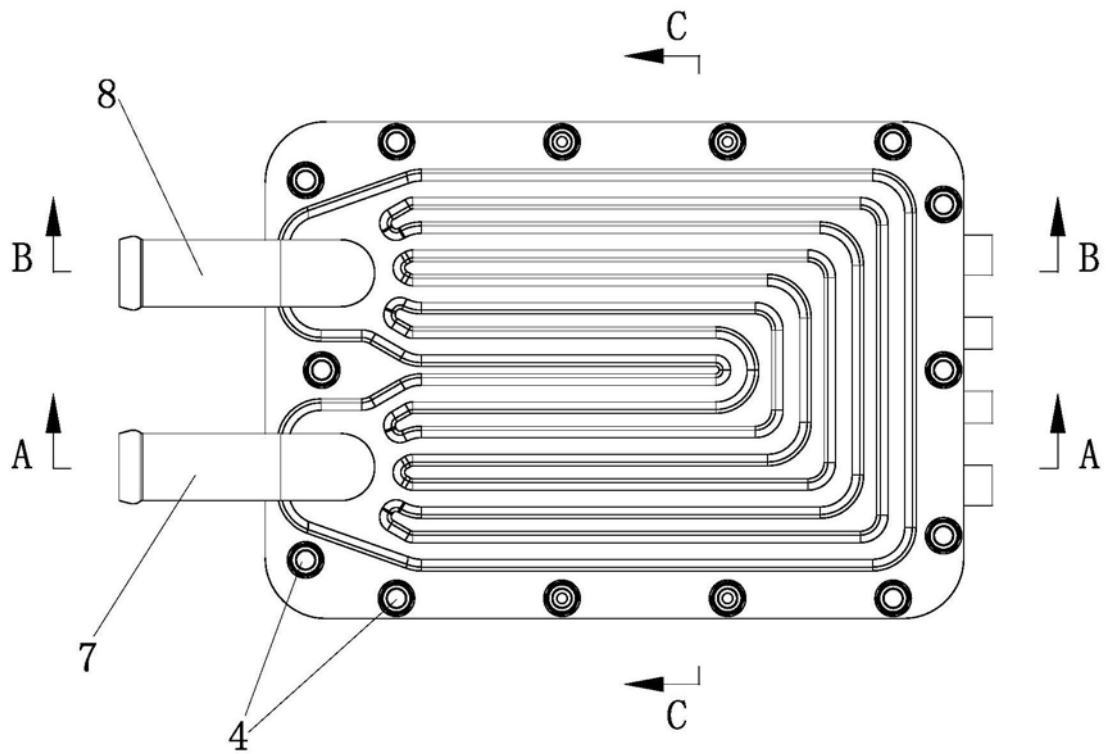


图5

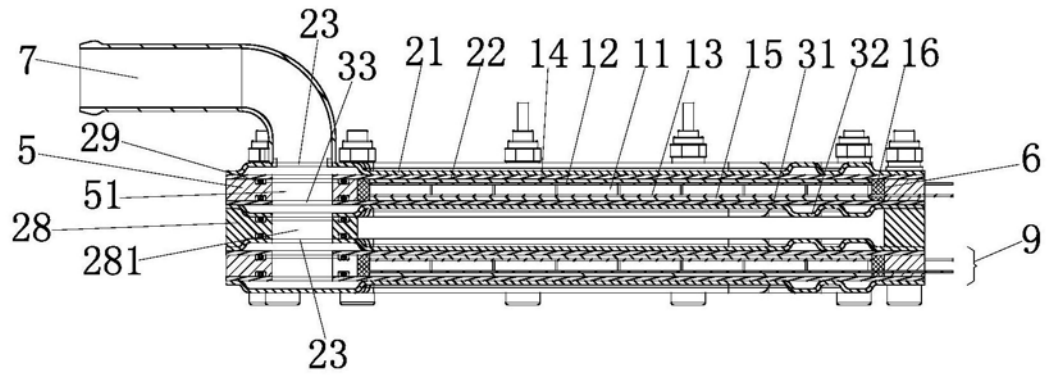


图6

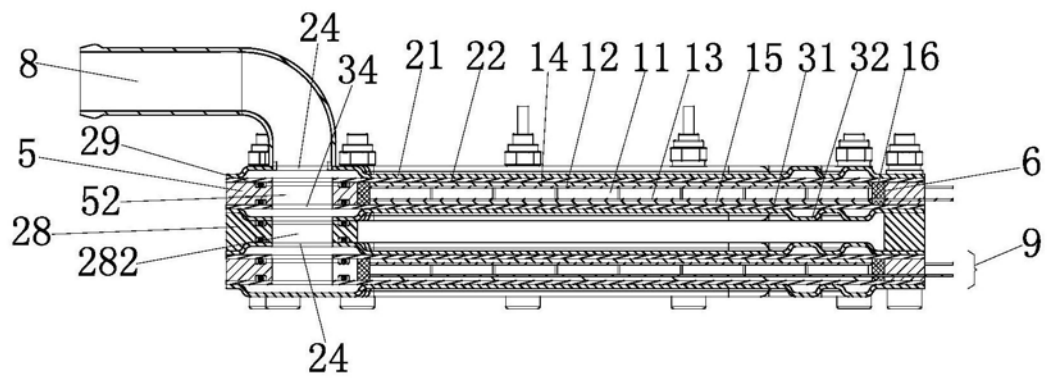


图7

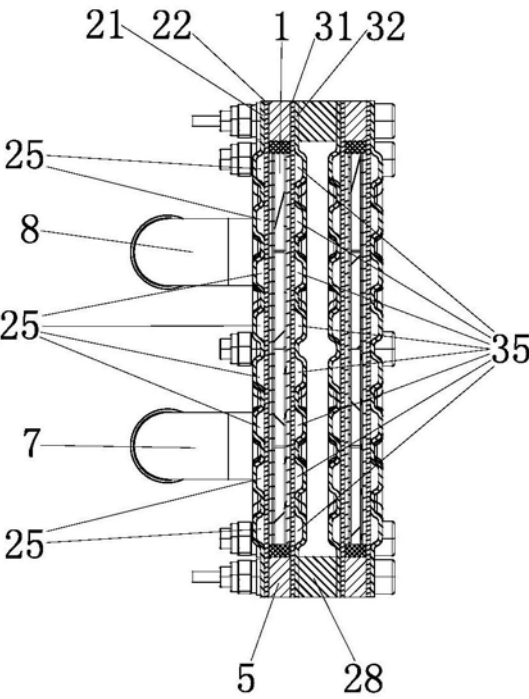


图8

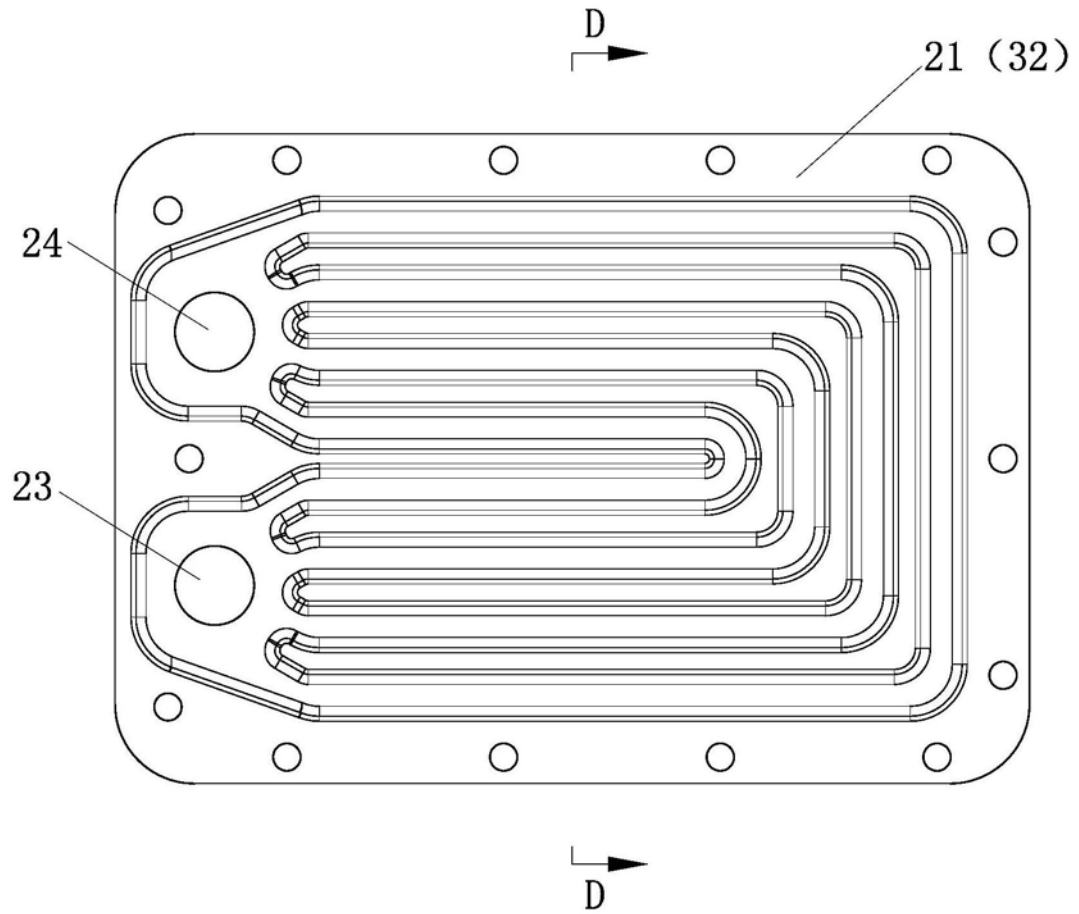


图9

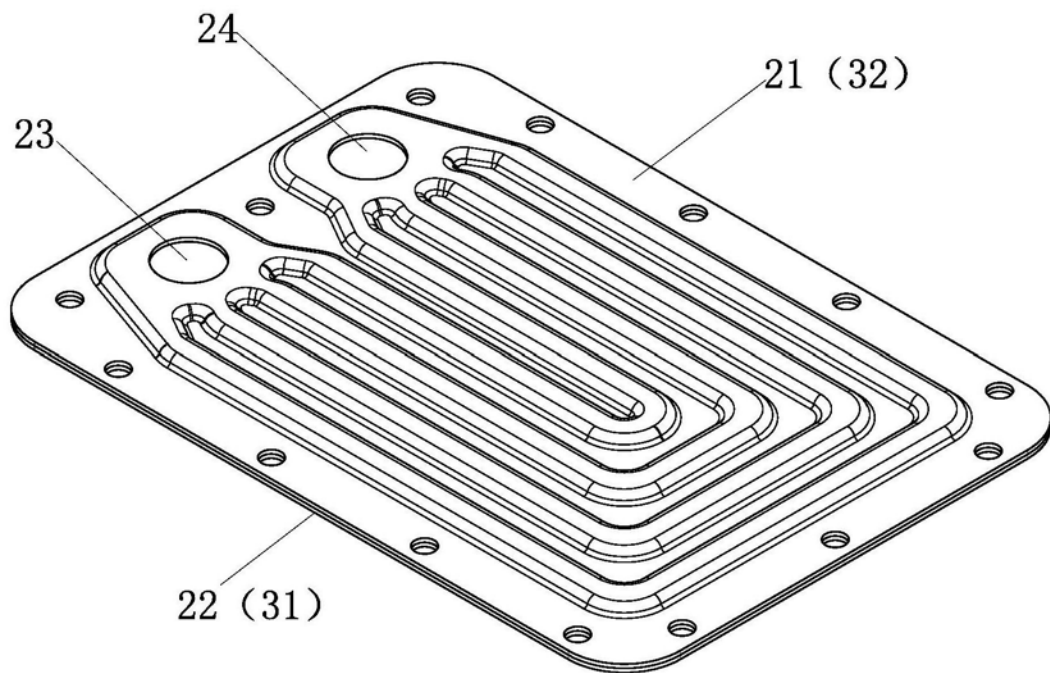


图10

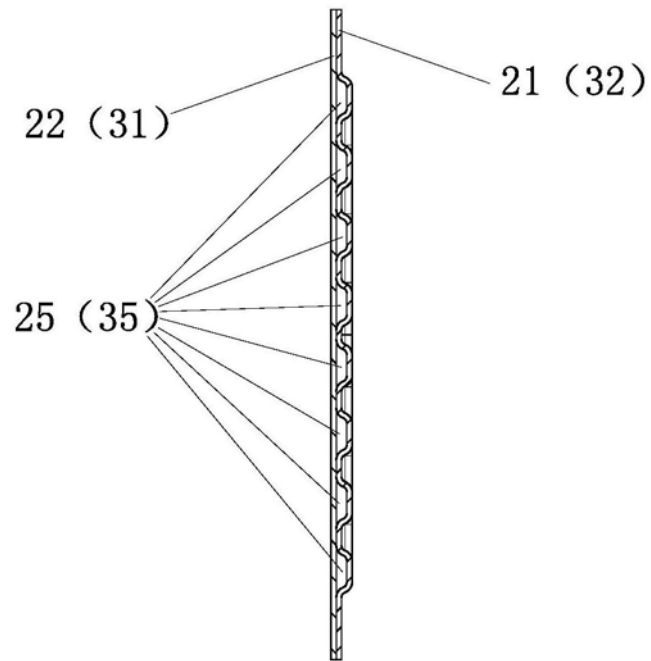


图11

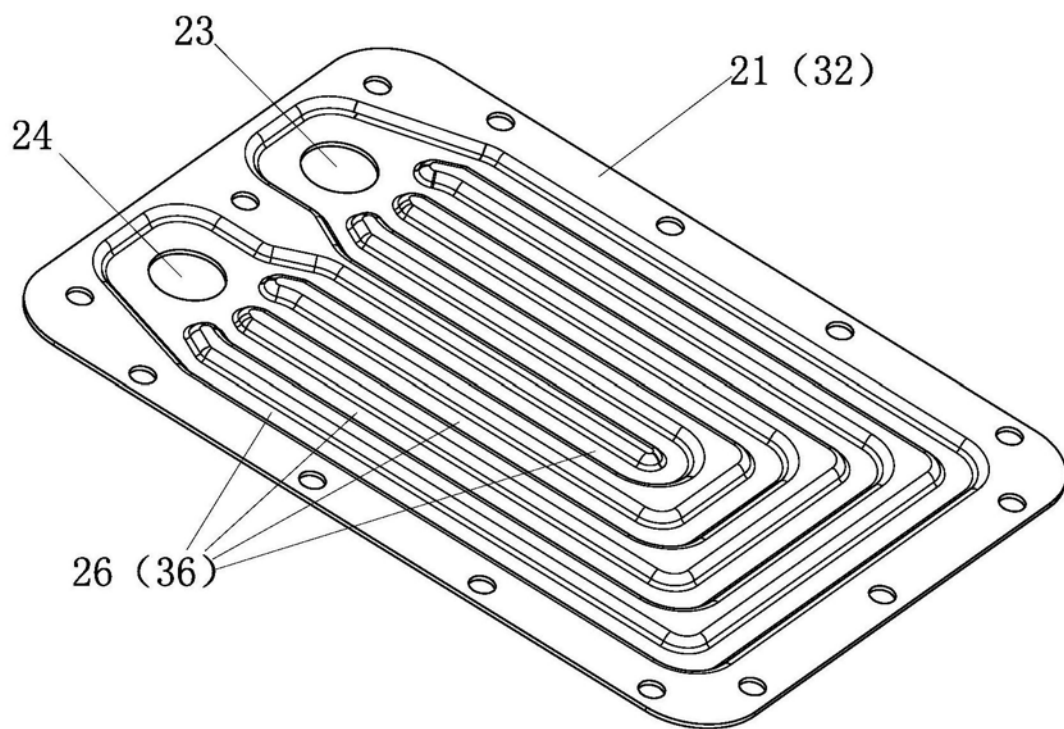


图12

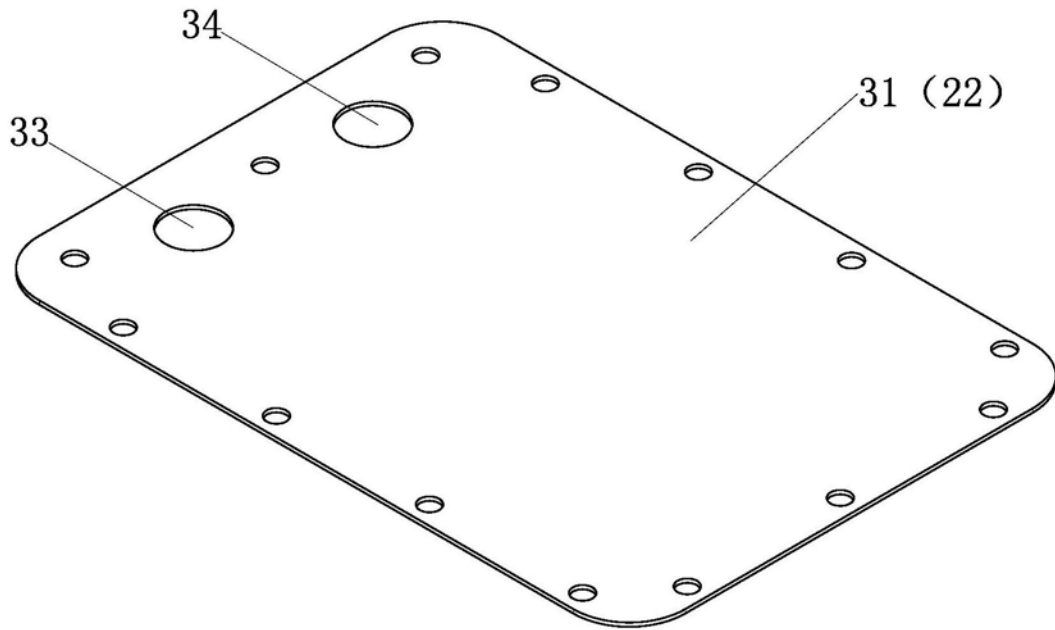


图13

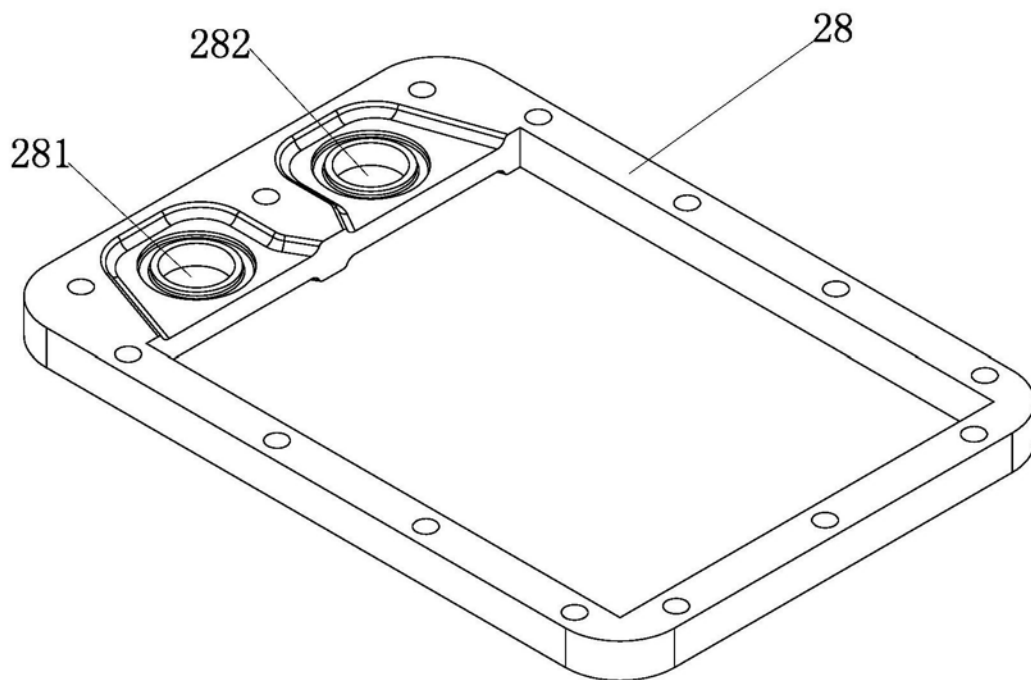


图14