



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107864666 B

(45)授权公告日 2020.11.06

(21)申请号 201680023114.5

J.布兰丁

(22)申请日 2016.03.21

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107864666 A

代理人 葛青

(43)申请公布日 2018.03.30

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F28D 9/00(2006.01)

1552312 2015.03.20 FR

H01M 10/6568(2014.01)

B60H 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.10.20

(56)对比文件

DE 19902504 A1,2000.08.10

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2016/056178 2016.03.21

DE 19902504 A1,2000.08.10

WO 2013092613 A1,2013.06.27

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02016/150925 FR 2016.09.29

CN 104303003 A,2015.01.21

CN 102138055 A,2011.07.27

(73)专利权人 法雷奥热系统公司  
地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

CN 104169671 A,2014.11.26

US 2014338873 A1,2014.11.20

(72)发明人 D-L.阮 K.阿拉布 K.阿泽朱兹

审查员 刘姝娟

权利要求书2页 说明书5页 附图5页

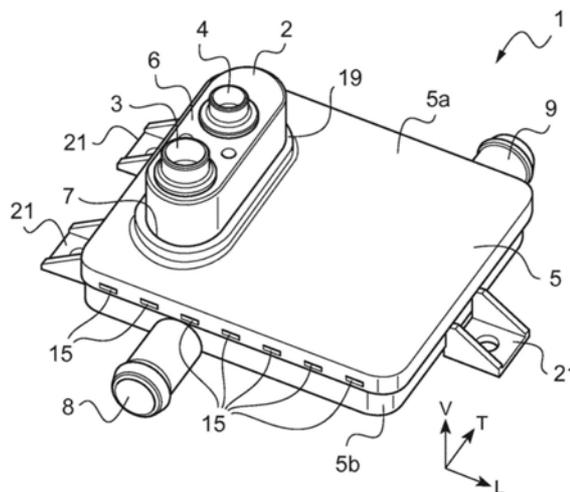
(54)发明名称

热交换器和用于电动或混合动力车辆的热管理装置

(57)摘要

本发明涉及一种热交换器(1、1'),包括用于第一传热流体的循环装置(2),该循环装置(2)包括第一传热流体入口(3)和第一传热流体出口(4),第一传热流体设计成在第一传热流体入口和第一传热流体出口之间流动,其特征在于,该热交换器包括容纳用于第一传热流体的循环装置(2)的壳体(5),该壳体(5)包括:至少一个开口(7),设计成由用于第一传热流体的循环装置(2)的第一传热流体入口(3)和第一传热流体出口(4)穿过;第二传热流体入口(8)和第二传热流体出口(9),第二传热流体设计成在第二传热流体入口和第二传热流体出口之间流动。本发明另外涉及用于电动或混合动力车辆的电池的热管理装置(100)。

CN 107864666 B



1. 一种热交换器(1;1'),所述热交换器包括用于第一传热流体的循环装置(2),所述循环装置(2)包括第一传热流体入口(3)和第一传热流体出口(4),第一传热流体设计成在所述第一传热流体入口(3)和所述第一传热流体出口(4)之间流动,其特征在于,所述热交换器包括壳体(5),所述壳体(5)容纳用于所述第一传热流体的所述循环装置(2),所述壳体(5)包括:

-至少一个开口(7),所述至少一个开口(7)设计成由用于第一传热流体的所述循环装置(2)的所述第一传热流体入口(3)和所述第一传热流体出口(4)穿过,

-第二传热流体入口(8)和第二传热流体出口(9),第二传热流体设计成在所述第二传热流体入口和所述第二传热流体出口之间流动,并且

所述壳体(5)具有外罩(5a)和底部(5b),所述外罩(5a)和所述底部(5b)各设有互补的附接构件,第一环密封件(16)插入在所述壳体(5)的外罩(5a)和底部(5b)之间,并且第二环密封件(18)插入在所述壳体(5)中的所述开口(7)与用于第一传热流体的所述循环装置(2)的所述第一传热流体入口(3)和所述第一传热流体出口(4)之间,

并且,所述壳体的一部分,即所述底部(5b)或所述外罩(5a),具有U形的外周端,所述U的第一臂支承所述附接构件,所述第一环密封件(16)插入在所述U的第二臂和所述壳体的另一部分(5a,5b)的外周端之间,所述另一部分的外周端支承所述互补的附接构件。

2. 根据前一权利要求所述的热交换器(1;1'),其特征在于,用于第一传热流体的所述循环装置(2)具有至少两个叠置的热交换管(10)。

3. 根据前一权利要求所述的热交换器(1;1'),其特征在于,所述热交换管(10)形成至少一个半圈,所述第一传热流体设计成在所述叠置的热交换管(10)中并联流动。

4. 根据前一权利要求所述的热交换器(1;1'),其特征在于,所述热交换管(10)是平坦的。

5. 根据先前权利要求中的一项所述的热交换器(1;1'),其特征在于,用于第一传热流体的所述循环装置(2)至少具有:

-插入在用于第一传热流体的所述循环装置(2)的两个叠置的热交换管(10)之间的一个插入件(13),和/或

-插入在热交换管(10)和所述壳体(5)的外罩(5a)或底部(5b)之间的一个插入件(13)。

6. 根据前一权利要求所述的热交换器(1;1'),其特征在于所述插入件(13)具有整体上波纹形形状。

7. 根据权利要求5所述的热交换器(1;1'),其特征在于,所述插入件(13)沿着多个直的平行线接触下热交换管和/或上热交换管(10)。

8. 根据权利要求1至4中的一项所述的热交换器(1;1'),其特征在于,设计成由所述第一传热流体入口(3)和所述第一传热流体出口(4)穿过的所述至少一个开口(7)布置在所述壳体(5)的一个面上,所述面与布置有所述第二传热流体入口(8)和/或所述第二传热流体出口(9)的侧向面垂直。

9. 根据权利要求1至4中的一项所述的热交换器(1;1'),其特征在于,所述第二传热流体入口(8)和所述第二传热流体出口(9)布置在所述壳体(5)的相对的侧向面之间。

10. 根据权利要求1至4中一项所述的热交换器(1;1'),其特征在于,所述第二传热流体入口(8)和所述第二传热流体出口(9)布置在所述壳体(5)的单个侧向面上。

11. 根据权利要求1所述的热交换器(1;1'),其特征在于,所述互补的附接构件是卡扣配合构件。

12. 用于电动或混合动力车辆的电池的热管理装置(100),其特征在于,所述热管理装置包括根据先前权利要求中的一项所述的热交换器(1;1'),其中:

- 所述第一传热流体入口(3)和所述第一传热流体出口(4)连接到空调回路(101),
- 所述第二传热流体入口(8)和所述第二传热流体出口(9)连接到用于冷却电池的冷却水回路(102)。

## 热交换器和用于电动或混合动力车辆的热管理装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热交换器和用于电动或混合动力车辆的电池的热管理装置。

### 背景技术

[0002] 电池的热调节,特别是在机动车辆的领域中,必须严格控制。事实上,如果经受低温,则电池的续航力会明显下降。此外,如果电池暴露于过高温,则可能导致损坏。

[0003] 为调节电池温度,通常使用与电池直接接触的热交换器,该热交换器使用传热流体。传热流体能够由此吸收电池或多个电池发出的热,以冷却电池,并例如经由一个或多个其它热交换器除去所述热。

[0004] 称为双流动流体热交换器的一些热交换器具有以彼此接触方式交替堆叠的第一和第二管子。

[0005] 第一传热流体在第一管子中流动,第二传热流体在第二管子中流动。由此,热交换器允许经由所述管子在通常为冷却剂的第一传热流体和诸如冷却水的第二传热流体之间进行热交换。

[0006] 但是,热交换的效率受到第一和第二管子的共有交换表面的限制。

[0007] 另外,第一和第二管子的壁的总厚度产生显著的热阻,限制了热交换。

[0008] 此外,这种热交换器可以是明显地沉重且昂贵的。

### 发明内容

[0009] 本发明的一个目的因此在于,通过提出一种改进的热交换器和一种改进的热管理装置,至少部分地克服现有技术中的缺陷。

[0010] 为此,本发明涉及一种热交换器,其包括用于第一传热流体的循环装置,所述循环装置包括第一传热流体入口和第一传热流体出口,第一传热流体设计成在所述第一传热流体入口和所述第一传热流体出口之间流动,其特征在于,它包括壳体,所述壳体容纳用于第一传热流体的循环装置,所述壳体包括:

[0011] -至少一个开口,其设计成由用于第一传热流体的所述循环装置的第一传热流体入口和第一传热流体出口穿过,

[0012] -第二传热流体入口和第二传热流体出口,第二传热流体设计成在所述第二传热流体入口和所述第二传热流体出口之间流动。

[0013] 由此,用于第一传热流体的循环装置浸于第二传热流体中。由此,增大了热交换表面。降低了第二传热流体和用于第一传热流体的循环装置之间的热阻。此外,热交换器的部件数和成本都被降低。

[0014] 根据热交换器的、分别地或以组合方式获得的一个或多个特征:

[0015] -用于第一传热流体的循环装置具有至少两个叠置的热交换管,

[0016] -热交换管形成至少一个半圈,

[0017] -第一传热流体设计成在所述叠置的热交换管中并联流动,

- [0018] -所述热交换管是平坦的，
- [0019] -用于第一传热流体的循环装置具有至少一个插入件，该插入件插入在用于第一传热流体的循环装置的两个叠置的热交换管之间，
- [0020] -用于第一传热流体的循环装置具有至少一个插入在一个热交换管和壳体的外罩之间的插入件，
- [0021] -用于第一传热流体的循环装置具有至少一个插入在一个热交换管和壳体的底部之间的插入件，
- [0022] -所述插入件具有整体上波纹形形状，
- [0023] -所述插入件沿着多个直的平行线与下热交换管和/或上热交换管接触，
- [0024] -设计成由第一传热流体入口和第一传热流体出口穿过的所述至少一个开口布置在所述壳体中的、与布置有所述第二传热流体入口和/或所述第二传热流体出口的侧向面垂直的一个面上，
- [0025] -第二传热流体入口和第二传热流体出口布置在所述壳体的相对的侧向面之间。由此，第二传热流体自然地第二传热流体入口向布置成面向第二传热流体入口的第二传热流体出口流动。第二传热流体中的压降由此降低。
- [0026] -第二传热流体入口和第二传热流体出口布置在壳体的单个侧向面上。第二传热流体的流动不再是常态的，而是被迫成为U形。这增大了第二传热流体在壳体中的流动时间，这使得与用于第一传热流体的循环装置的热交换增大。
- [0027] -所述壳体具有外罩和底部，所述外罩和底部各设有互补的附接构件，
- [0028] -所述互补的附接构件是卡扣配合构件，
- [0029] -所述热交换器包括插入在所述壳体的外罩和底部之间的第一环密封件，
- [0030] -所述壳体的一部分，即所述底部或所述外罩，具有U形的外周端，所述U的第一臂支承所述附接构件，所述第一环密封件插入在所述U的第二臂和所述壳体的另一部分的外周端之间，所述另一部分的外周端支承所述互补的附接构件，
- [0031] -所述热交换器具有第二环密封件，所述第二环密封件插入在壳体中的开口和用于第一传热流体的循环装置的第一传热流体入口和第一传热流体出口之间。
- [0032] 本发明还涉及用于电动或混合动力车辆的电池的热管理装置，其特征在于，所述热管理装置包括如上所述的热交换器，其中：
- [0033] -第一传热流体入口和第一传热流体出口连接到空调回路，
- [0034] -第二传热流体入口和第二传热流体出口连接到用于冷却电池的冷却水回路。

## 附图说明

- [0035] 通过阅读以非限制性示例给出的以下描述以及附图，本发明的其它特性和优点将变得更加清楚，其中：
- [0036] -图1是在组装状态下的热交换器的第一示例实施例的示意性透视图，
- [0037] -图2是沿着竖直平面(L, V)截取的、图1中的热交换器的横截面，
- [0038] -图3是图1中的热交换器的示意性分解图，
- [0039] -图4示出了用于第一传热流体的循环装置的一示例实施例，
- [0040] -图5示出了无插入件的、图4中的用于第一传热流体的循环装置，

- [0041] -图6示出了图1中的热交换器的细节的放大横截面，
- [0042] -图7是用于电动或混合动力车辆的电池的热管理装置的示意图，
- [0043] -图8是在组装状态下的热交换器的第二示例实施例的示意性透视图，
- [0044] -图9是沿着竖直平面(L,V)截取的、图8中的热交换器的横截面，和
- [0045] -图10是图8中的热交换器的示意性分解图。
- [0046] 在这些图中，同样的元件用相同的附图标记标示。

### 具体实施方式

[0047] 在余下的描述中使用了在图1中以轴线L、V、T指示的长度方向、竖向方向和横向方向，这些方向相对于热交换器1、1'是固定的，但不限制本发明。

[0048] 图1至3示出了热交换器1的第一实施例，其例如设计成冷却电动或混合动力车辆的电池并从所述电池除去热。

[0049] 热交换器1包括用于第一传热流体的循环装置2，所述循环装置2包括第一传热流体入口3和第一传热流体出口4，第一传热流体设计成在第一传热流体入口3和第一传热流体出口4之间流动。

[0050] 热交换器1另外包括壳体5，壳体5例如由塑料制成。

[0051] 壳体5是基本上中空的，并形成设计成接收用于第一传热流体的循环装置2的承座。所述壳体例如是平行六面体。

[0052] 根据一示例实施例，壳体5以两个壳体部件形成：外罩5a和底部5b，所述外罩5a和底部5b沿着大致纵向中间的竖直平面组装在一起。

[0053] 壳体5另外包括：至少一个开口7，第一传热流体入口和第一传热流体出口3、4穿过所述至少一个开口7；以及第二传热流体入口8和第二传热流体出口9，第二传热流体设计成在第二传热流体入口8和第二传热流体出口9之间流动。

[0054] 第一传热流体是例如冷却剂，例如卤代烃，例如1,1,1,2-四氟乙烷（也称为R134a）。第一传热流体例如呈液相或气相，或呈液相和气相的混合物，例如在约4或5巴的压力下。

[0055] 第二传热流体例如是冷却剂，例如可以含有被设计成增加沸腾温度和/或抗冻性的添加剂的水，所述添加剂诸如是乙二醇或丙二醇。

[0056] 由此，用于第一传热流体的循环装置2浸于第二传热流体中。由此，增大了热交换表面。降低了第二传热流体与用于第一传热流体的循环装置2之间的热阻。此外，热交换器1的部件数和成本都被降低。

[0057] 如图2至图5中更清楚地示出的，用于第一传热流体的循环装置2包括例如多个叠置的热交换管10（在示例中，两个），这些叠置的热交换管例如是相同。第一传热流体设计成在叠置的热交换管10中并联流动。

[0058] 更具体地，热交换管10具有中间入口和中间出口，第一传热流体设计成在中间入口和中间出口之间流动。第一传热流体入口3连接到热交换管10的中间入口。第一传热流体出口4连接到热交换管10的中间出口。

[0059] 根据一个实施例，热交换管10形成至少一个半圈，使得第一传热流体在每个热交换管10中以U形形状或一系列交替的U形形状流动。因此，在图5所示的例子中，叠置的热交

换管10为U形形状,中间入口和中间出口位于热交换管10的单侧上。

[0060] 根据一示例性实施例,热交换管10是平坦的,这有助于用更大的交换表面节省空间。热交换管例如由分别具有总体矩形形状、组装在一起的两个冲压板形成。由冲压板形成的U形热交换管10例如包括沿着长度方向L的至少一个中心间隙11,以将中间入口与中间出口分离开。

[0061] 用于第一传热流体的循环装置2还可以包括插入在叠置的热交换管10之间的插入件,插入在第一热交换管10和壳体5的底部5b之间的插入件,以及插入在最后的热交换管10和壳体5的外罩5a之间的插入件。

[0062] 插入件13形成两个相邻的叠置的热交换管10之间的三维空间,第二传热流体能够在该三维空间中流动。插入件13的高度h(或者两个热交换管10之间的距离)可以例如是在2mm和4mm之间,诸如用以形成在0.8mm和1mm之间的水力直径(图4)。

[0063] 这形成热交换管10和插入件13的交替堆叠。由此,在图2所示的示例中,热交换器1包括三个插入件13和两个热交换管10,该三个插入件13和两个热交换管10在壳体5b的外罩5a和底部5b之间交替布置。

[0064] 插入件13例如沿着多条直的平行线与下热交换管和/或上热交换管10接触。这些线可以如图2和图3所示的示例那样沿着流体流动的长度方向L延伸,或沿着垂直于所述长度方向L的横向方向T延伸(图4),这有助于进一步增加热交换时间,并因此提高热交换器的性能。

[0065] 插入件13例如具有整体上波纹形形状。插入件13例如在波纹的顶部处附接到热交换管10。

[0066] 热交换管10和插入件13例如以金属制成,例如以铝合金制成,以耐受第一传热流体的压力。热交换管10和插入件13例如铜焊在一起。

[0067] 在允许第二传热流体流动以外,插入件13还有助于增大在用于第一传热流体的循环装置2中流动的第一传热流体和在壳体5中流动的第二传热流体之间的热交换表面。插入件13另外引导第二传热流体从第二传热流体入口8流向第二传热流体出口9。

[0068] 一旦热交换管10和插入件13已经组装在一起,用于第一传热流体的循环装置2由此成为单件部件,因此能够被操纵并容易地组装在壳体5中(图4)。

[0069] 在壳体5中设计成由第一传热流体入口和第一传热流体出口3、4穿过的开口7例如是长方形的。第一传热流体入口和第一传热流体出口3、4例如布置在具有互补形状的单件基部6中。

[0070] 开口7例如布置在垂直于布置有第二传热流体入口和第二传热流体出口8和9的侧向面的、壳体5的一个面(外罩5a或者底部5b)上。

[0071] 第二传热流体入口和第二传热流体出口8、9可以布置在壳体5的相对的侧向面上(图1)。由此,第二传热流体从第二传热流体入口8向布置成与其面对的第二传热流体出口9自然流动。由此,第二传热流体中的压降降低。

[0072] 第二传热流体入口和第二传热流体出口8、9例如与壳体的一部分、即外罩5a或底部5b形成单个部件。

[0073] 第二传热流体入口和第二传热流体出口8、9例如具有相应的喷嘴,该喷嘴设计成通过液压管的弹性形变插入到液压管中,所述液压管用于第二传热流体的供给和回流。

[0074] 根据一示例实施例,外罩5a和底部5b分别设有互补的附接构件,所述互补的附接构件例如由外罩5a的下附接部分支承及由底部5b的上附接部分支承。

[0075] 所述互补的附接构件例如是螺旋构件或卡扣配合构件,用以在横向上将外罩5a夹持到壳体5的底部5b。

[0076] 根据一个示例实施例,所述互补的卡扣配合构件包括横向的凸耳14和互补的凹口15,所述凸耳14和凹口15通过弹性横向互锁协作,以允许相互附接(也称为卡扣配合构件)。

[0077] 所述互补的附接构件可以仅仅沿着壳体5的长度布置。例如,在壳体5的每段上可以有七个互补的附接构件(图1、3)。

[0078] 此外,所述热交换器1包括插入在壳体5的外罩5a和底部5b之间的第一环密封件16。

[0079] 根据一示例实施例,壳体的一部分、即底部5b或外罩5a具有U形的外周端。所述U形的第一臂支承附接构件。第一环密封件16插入在所述U形的第二臂和壳体的另一部分的外周端之间,该另一部分的外周端支承匹配的附接构件。

[0080] 例如且如在图6中更清楚所示的,外罩5a具有U形的外周端。外臂17a支承附接构件,例如凹口15。第一环密封件16插入在内臂17b和底部5b的、支承凸耳14的外周端之间。

[0081] 支承凸耳14的侧壁的背面可具有设计成部分地适配第一环密封件16的喇叭口形状的内面。

[0082] 根据一示例实施例,热交换器1具有第二环密封件18,所述第二环密封件18插入在壳体5中的开口7与第一传热流体入口和第一传热流体出口3、4之间。

[0083] 开口7例如具有纵向凸出边缘19。在所述边缘19中可形成环状狭槽20,用以接收围绕第一传热流体入口和第一传热流体出口3、4的基部6布置的第二环密封件18。

[0084] 壳体5也可以具有例如设有孔的附接托架21,用于例如用螺钉附接热交换器1。

[0085] 根据图7中示意性所示的一示例实施例,热交换器1构建到用于电动或混合动力车辆的电池的热管理装置100中。第一传热流体入口和第一传热流体出口3、4连接到空调回路101,第二传热流体入口和第二传热流体出口8、9连接到用于冷却电池的冷却水回路102。

[0086] 当在运行中时,热交换器1允许在第一传热流体和第二传热流体之间交换热。在本示例中,空调回路的冷却剂冷却所述冷却水,由此通过第一传热流体蒸发的相变所需的热而冷却电池。

[0087] 图8至10示出了第二实施例。

[0088] 热交换器1'与上述热交换器的差异在于,第二传热流体入口和第二传热流体出口8、9布置在壳体5的单个侧向面上。

[0089] 插入件13引导第二传热流体从第二传热流体入口8流向第二传热流体出口9。

[0090] 由此,第二传热流体的流动终了为常态,但被迫成为U形状。这增大了第二传热流体8在壳体5中的流动时间,这使得与用于第一传热流体的循环装置2的热交换增大。相反地,压降与第一实施例中相比不太优化。

[0091] 因此,壳体5使得热交换器1、1'具有一定的模块性。实际上,可以选择被修改以适于安装约束的壳体5,特别是考虑到可用于第二传热流体的压力,例如优先考虑限制压降或者优先考虑热性能。

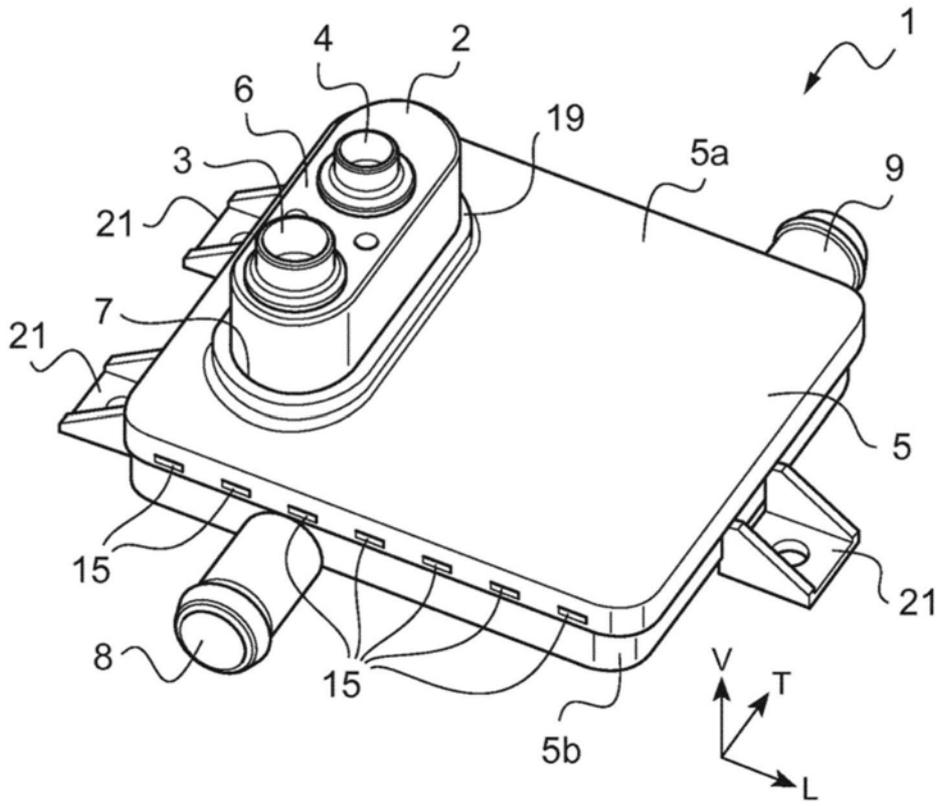


图1

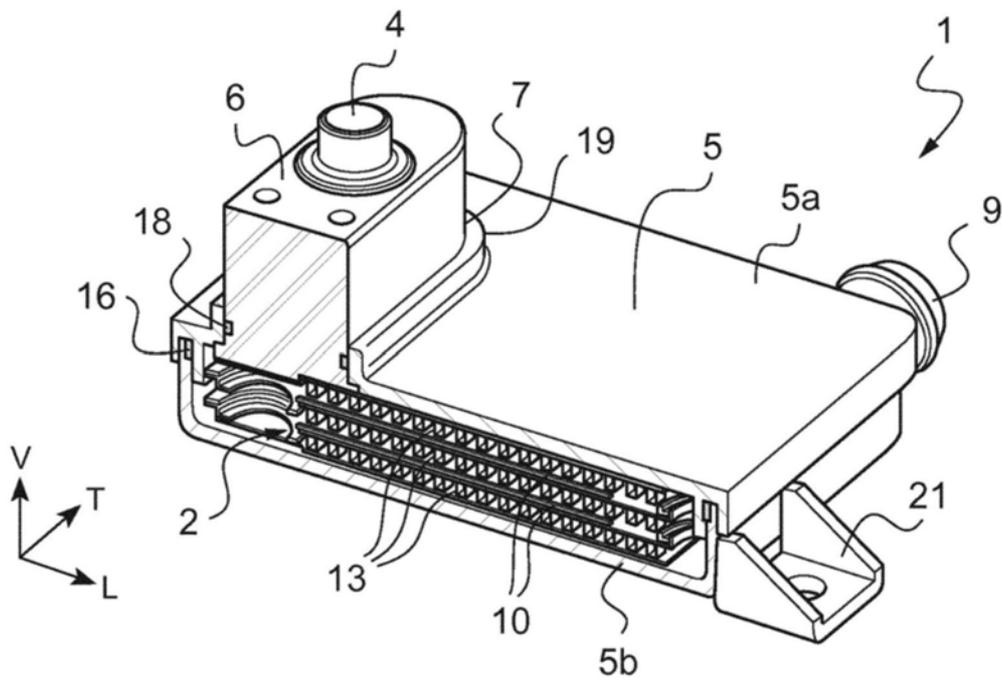


图2

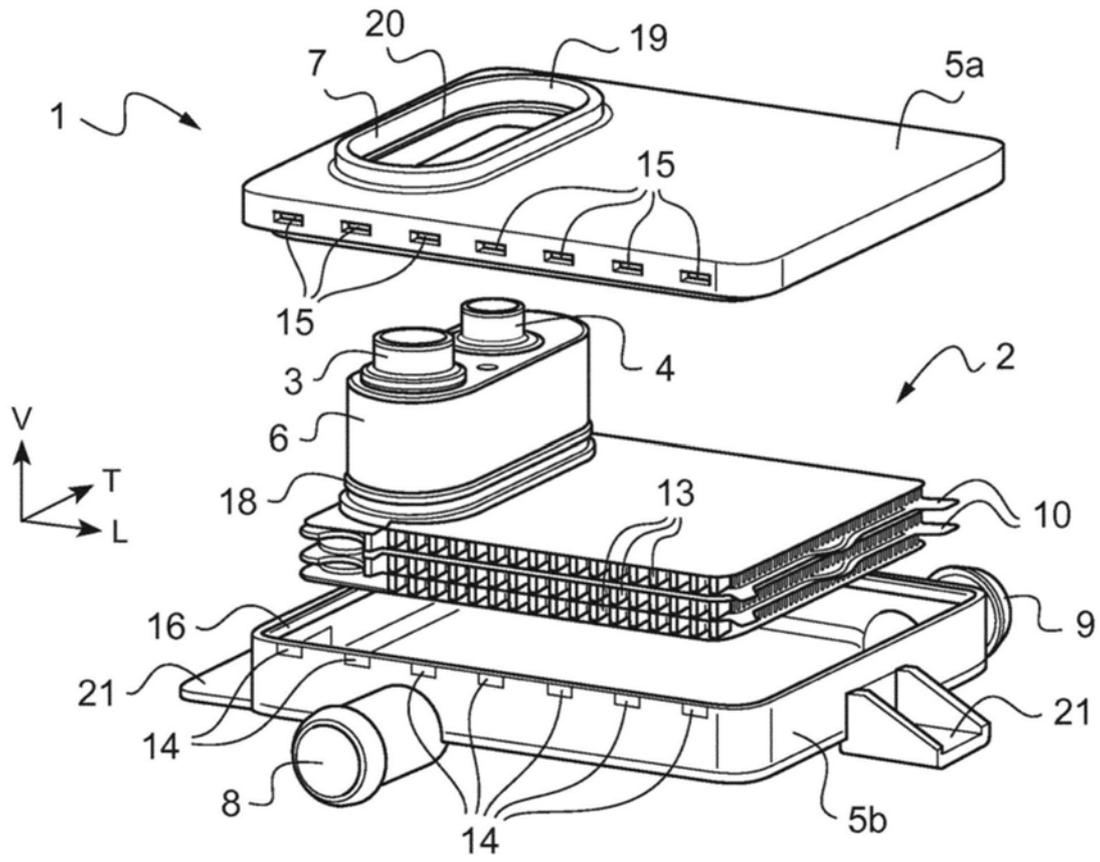


图3

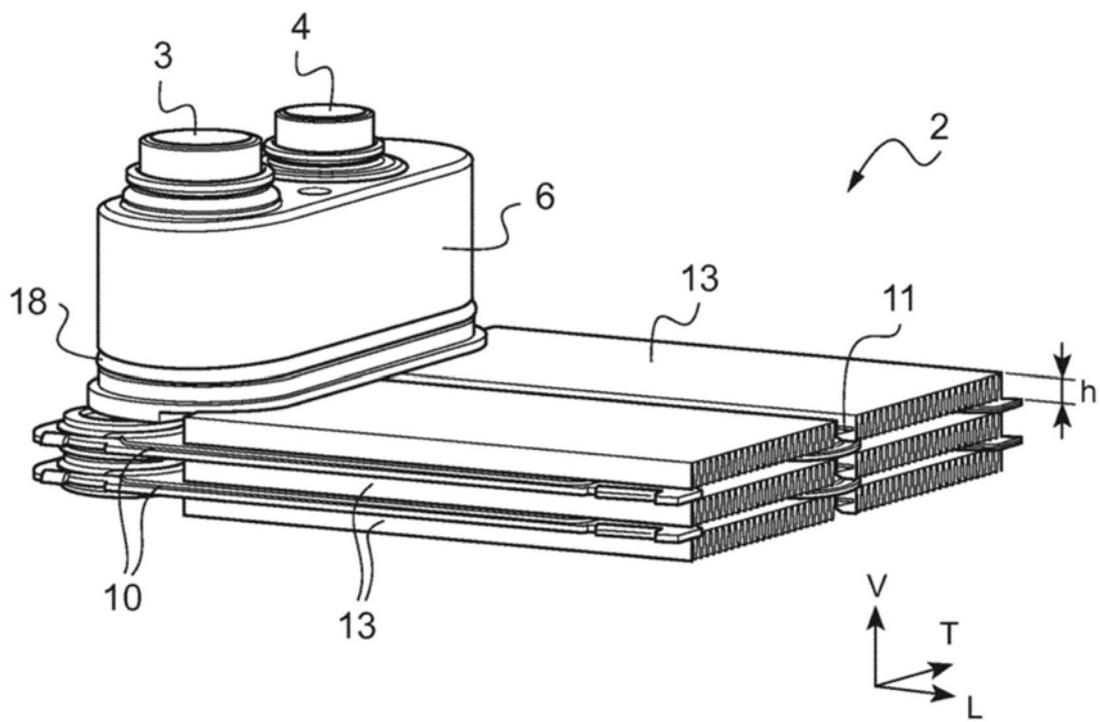


图4

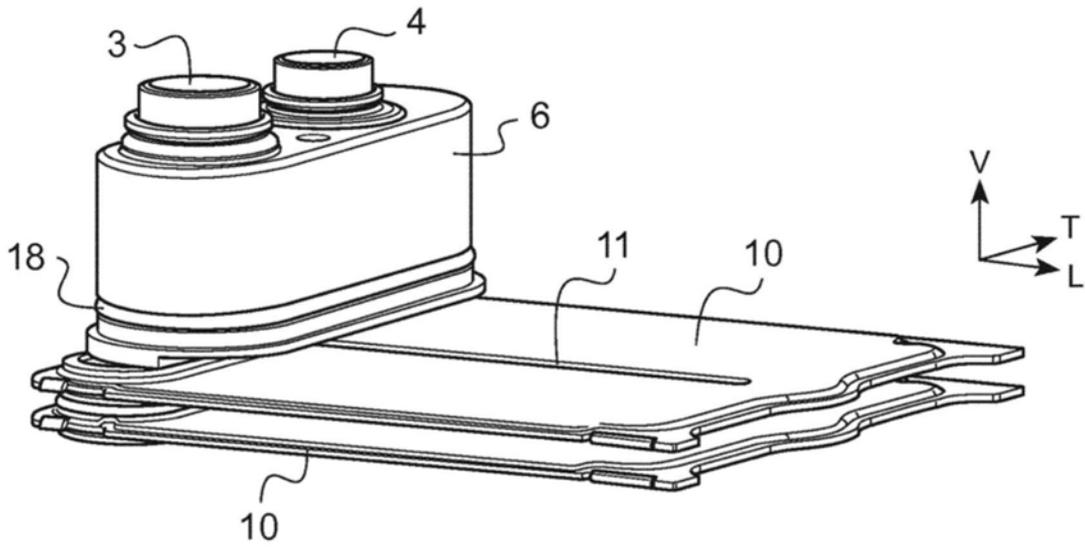


图5

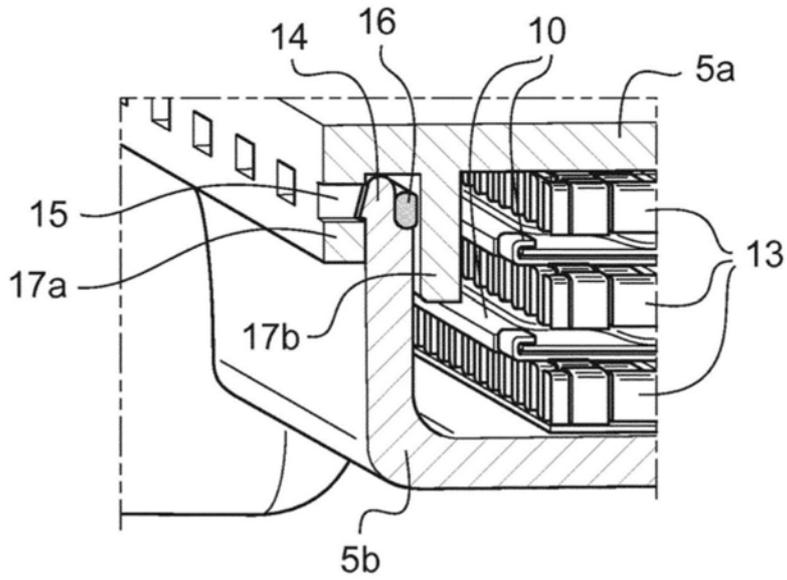


图6

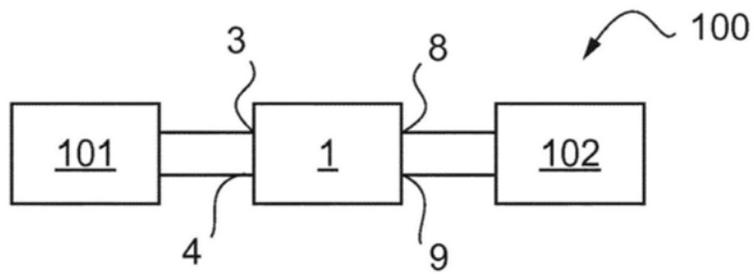


图7

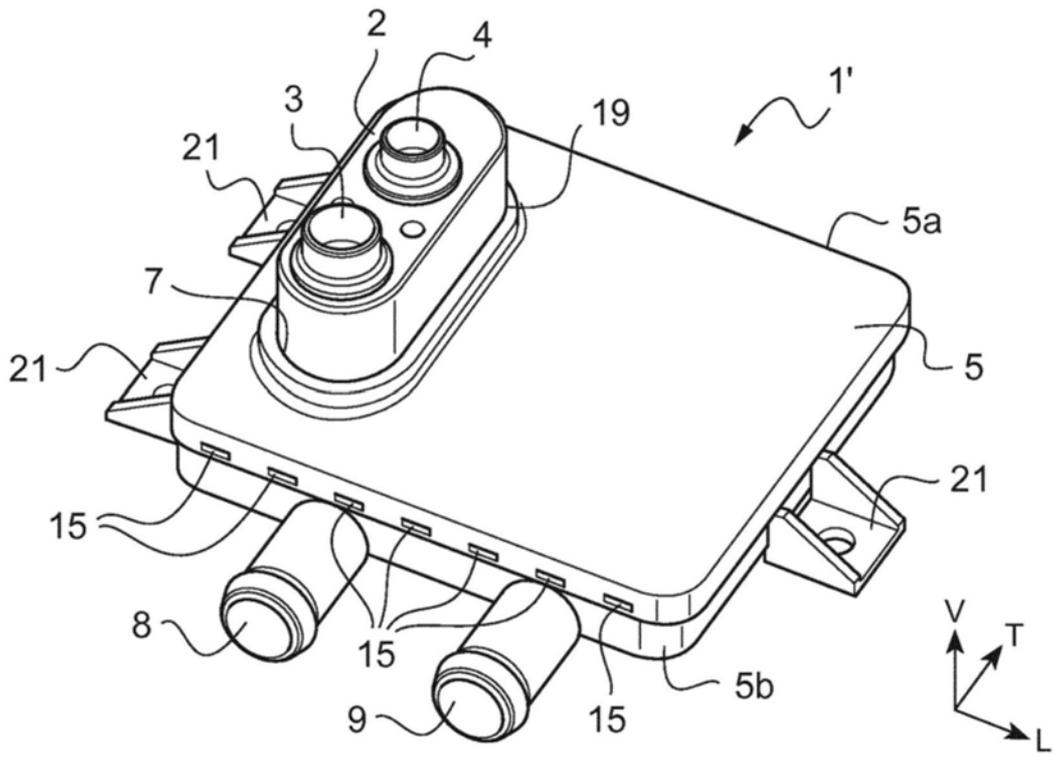


图8

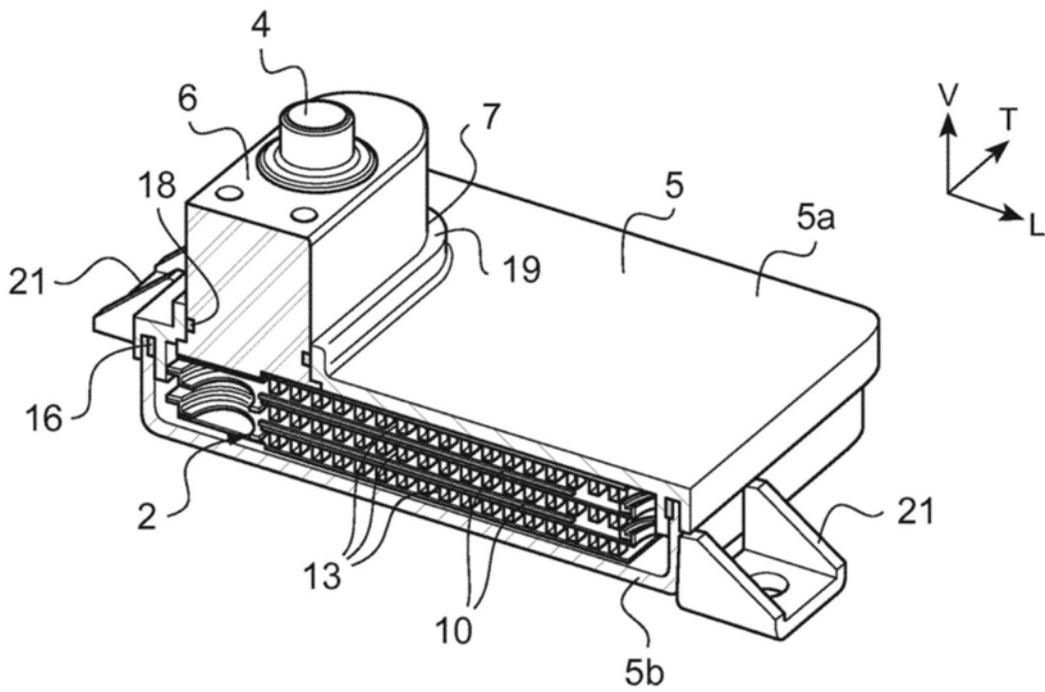


图9

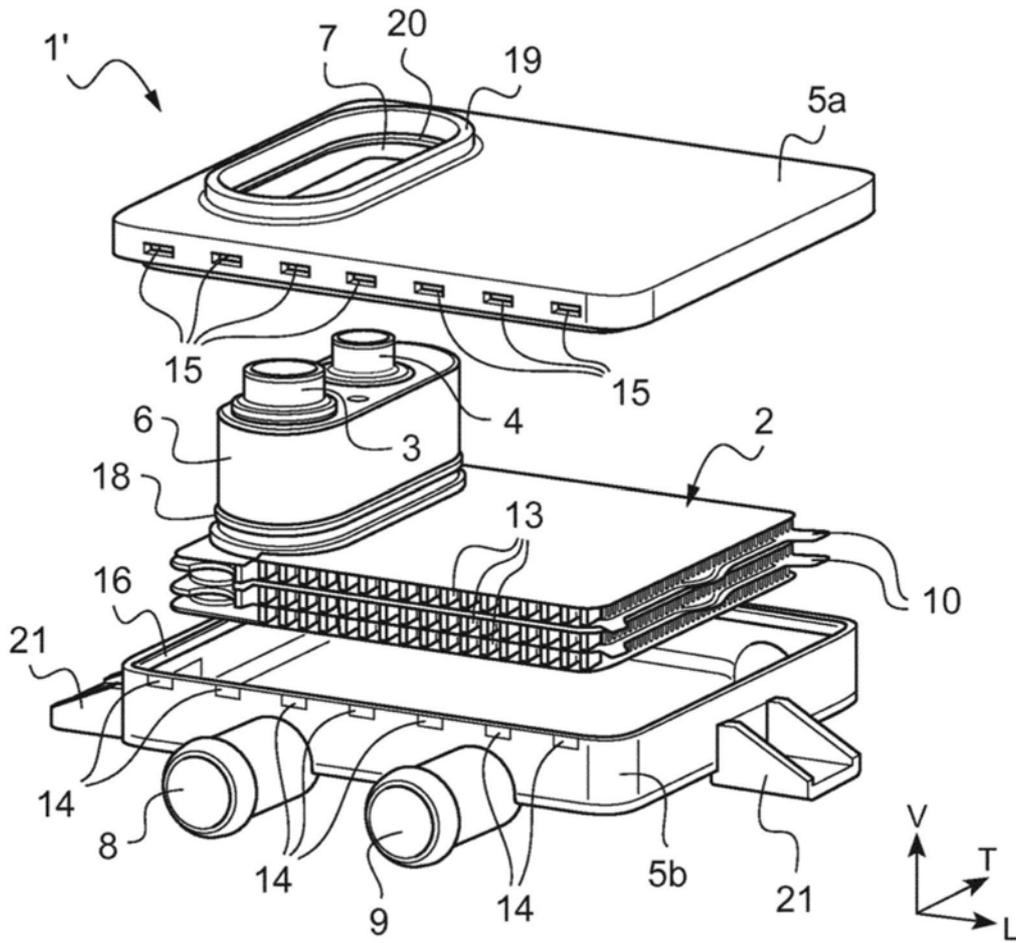


图10