(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112585802 A
(43)申请公布日 2021.03.30

(21)申请号 201980052378.7

(22)申请日 2019.07.01

(30)优先权数据
62/694,201 2018.07.05 US
62/735,236 2018.09.24 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.02.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/040138 2019.07.01

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/009997 EN 2020.01.09

(71)申请人 摩丁制造公司
地址 美国威斯康星州

(72)发明人 迈克尔·伯格纳赫 凯尔·希斯勒 托马斯·格罗托弗斯特 克里斯托弗·摩尔

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 梁晓广 李金刚

(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2006.01)
H01M 10/6554(2006.01)
H01M 10/6556(2006.01)
H01M 10/6568(2006.01)

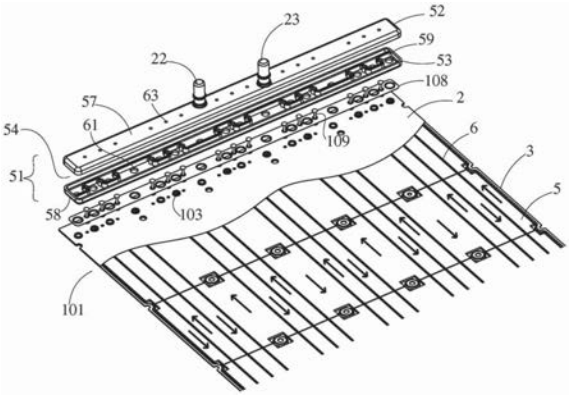
权利要求书4页 说明书10页 附图10页
按照条约第19条修改的权利要求书4页

(54)发明名称

电池冷却板和流体歧管

(57)摘要

一种电池冷却板，包括第一板和第二板，该第一板和第二板在它们各自的边缘处结合在一起，并且间隔开以在两者间限定冷却剂容积。扰流插入件可以在冷却剂容积内并排布置，并且多个杆可以延伸穿过扰流插入件，以至少部分地在冷却剂流动通道之间限定流动屏障。用于电池冷却板的流体歧管包括非平面壁，该非平面壁沿着流体歧管的长度方向延伸，以将流体容积分成第一部分和第二部分。一系列的孔口沿长度方向布置，并且连续的孔口以交替顺序流体连接到第一部分和第二部分。



CN 112585802 A

1.一种电池冷却板,包括:

扰流插入件,所述扰流插入件布置在第一平面表面和第二平面表面之间,并且被结合到所述第一平面表面和所述第二平面表面;

第一冷却剂通路,所述第一冷却剂通路沿第一方向延伸穿过所述扰流插入件;

第二冷却剂通路,所述第二冷却剂通路沿与所述第一方向相反的第二方向延伸穿过所述扰流插入件,所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路被顺序地布置;以及

流动屏障,所述流动屏障布置在所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路之间,以防止所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路之间的旁路流动,所述流动屏障至少部分地由以下项限定:

所述扰流插入件的回转部,所述回转部平行于所述第一方向和所述第二方向延伸;

杆,所述杆布置在所述回转部内;以及

凹穴,所述凹穴设置在从所述第一平面表面和所述第二平面表面中的至少一个延伸的凸起部内,其中所述杆的端部被接纳在所述凹穴内。

2.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述杆通过钎焊合金结合到所述扰流插入件,结合到所述第一平面表面和所述第二平面表面中的一个,以及结合到所述凸起部。

3.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述扰流插入件的端部抵靠所述凸起部。

4.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述杆具有圆形截面。

5.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述凸起部布置在所述电池冷却板的第一端处,所述电池冷却板进一步包括流体空间,所述流体空间布置在所述电池冷却板的与所述第一端相反的第二端处,以将所述第一冷却剂通路流体联接到所述第二冷却剂通路。

6.根据权利要求1所述的电池冷却板,进一步包括第一流体室和第二流体室,所述第一流体室布置在所述电池冷却板的第一端处,并且与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的一个冷却剂通路流体连通,以将冷却剂流输送到所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述一个冷却剂通路,所述第二流体室布置在所述电池冷却板的所述第一端处,并且与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的另一个冷却剂通路流体连通,以接收来自所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述另一个冷却剂通路的冷却剂流,所述第一流体室和所述第二流体室通过所述凸起部彼此分离开。

7.根据权利要求1所述的电池冷却板其中,所述流动屏障是第一流动屏障,所述电池冷却板进一步包括:

第三冷却剂通路,所述第三冷却剂通路沿所述第一方向和所述第二方向中的一个延伸穿过所述扰流插入件,所述第三冷却剂通路与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的一个液力并联;以及

第二流动屏障,所述第二流动屏障与所述第一流动屏障相似,所述第二流动屏障布置在所述第三冷却剂通路与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的不与所述第三冷却剂通路液力并联的一个之间。

8.根据权利要求7所述的电池冷却板,其中,所述第一流动屏障的凸起部和所述第二流动屏障的凸起部布置在所述电池冷却板的同一端处。

9.根据权利要求7所述的电池冷却板,其中,所述第三冷却剂通路以及所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的与所述第三冷却剂通路液力并联的一个冷却剂通路布置

在所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的另一个冷却剂通路的上游，所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述另一个冷却剂通路接收来自所述第三冷却剂通路的冷却剂以及来自所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述一个冷却剂通路的冷却剂的组合流。

10.根据权利要求1所述的电池冷却板其中，所述扰流插入件是多个插入件中的一个插入件，所述杆布置在所述多个插入件的对准的回转部内，以至少部分地限定所述流动屏障。

11.一种电池冷却板，包括：

第一板，所述第一板提供沿长度方向和宽度方向延伸的第一平面表面；

第二板，所述第二板与所述第一板在其边缘处结合，所述第二板提供沿所述长度方向和所述宽度方向延伸的第二平面表面，所述第一平面表面和所述第二平面表面间隔开，以在两者间限定冷却剂容积；

多个扰流插入件，所述多个扰流插入件布置在所述冷却剂容积内，并结合到所述第一平面表面和所述第二平面表面，所述多个扰流插入件中的每一个在所述宽度方向上在所述冷却剂容积的整个范围上延伸，所述多个扰流插入件沿所述长度方向并排布置；以及

多个杆，每个所述杆延伸穿过所述多个扰流插入件，以至少部分地限定穿过所述多个扰流插入件的冷却剂流动通道之间的流动屏障。

12.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的每一个被接纳在所述多个扰流插入件中的每一个的回转部内。

13.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的每一个通过钎焊接头结合到所述多个扰流插入件中的每一个。

14.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的每一个具有最靠近所述电池冷却板的第一端的端部，该端部被接纳在设置于从所述第一板和所述第二板中的至少一个延伸的凸起部内的凹穴内。

15.根据权利要求14所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的至少一些具有离所述电池冷却板的所述第一端最远的端部，该端部被附加地接纳在设置于从所述第一板和所述第二板中的至少一个延伸的凸起部内的凹穴内。

16.根据权利要求16所述的电池冷却板，其中，所述多个杆包括第一杆和第二杆，所述第一杆至少部分地限定第一流动屏障，所述第二杆至少部分地限定第二流动屏障，所述第一杆具有距所述电池冷却板的所述第一端最远的且被接纳在设置于第一凸起部内的凹穴内的端部，并且所述第二杆具有距所述电池冷却板的所述第一端最远的且被接纳在设置于第二凸起部内的凹穴内的端部，所述电池冷却板进一步包括：

流体空间，所述流体空间沿所述宽度方向延伸，在一端处由所述第一凸起部界定，并且在另一端处由所述第二凸起部界定；

第一流动通道，所述第一流动通道与所述第一杆相邻，所述第一流动通道沿所述长度方向延伸，在一端处流体联接到所述流体空间，并且在相反端处流体联接到入口歧管和出口歧管中的一个歧管；

第二流动通道，所述第二流动通道与所述第二杆相邻，所述第二流动通道沿所述长度方向延伸，在一端处流体联接到所述流体空间，并且在相反端处流体联接到所述入口歧管和所述出口歧管中的所述一个歧管；

第三流动通道，所述第三流动通道布置在所述第一流动通道和所述第二流动通道之间，所述第三流动通道沿所述长度方向延伸，在一端处流体联接到所述流体空间，并且在相反端处流体连接到所述入口歧管和所述出口歧管中的另一个歧管；

第三流动屏障，所述第三流动屏障布置在所述第一流动通道和所述第三流动通道之间；和

第四流动屏障，所述第四流动屏障布置在所述第二流动通道和所述第三流动通道之间，其中所述第三流动屏障和所述第四流动屏障不延伸到所述流体空间中。

17.根据权利要求11所述的电池冷却板，进一步包括冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管，所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管各自沿着所述宽度方向延伸，并且各自结合到所述第一板和所述第二板中的一个，所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管均布置所述电池冷却板的在所述长度方向上的第一端处，并且两者均与所述冷却剂容积流体连通，其中，所述冷却剂流动通道包括第一流动通道、第二流动通道和第三流动通道，其中所述第一流动通道流体连接到所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管中的一个，并且所述第二流动通道和所述第三流动通道流体连接到所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管中的另一个，所述第二流动通道和所述第三流动通道布置在所述第一流动通道的相反两侧上。

18.根据权利要求17所述的电池冷却板，其中，所述第二流动通道和所述第三流动通道中的至少一个通过在所述电池冷却板的在所述长度方向上与所述第一端相反的一端处的流体空间与所述第一流动通道流体连接。

19.根据权利要求18所述的电池冷却板，其中，所述第二流动通道和所述第三流动通道两者通过在所述电池冷却板的在所述长度方向上与所述第一端相反的一端处的流体空间与所述第一流动通道流体连接。

20.根据权利要求19所述的电池冷却板，其中，所述流体空间是在所述宽度方向上对准的多个流体空间中的一个，所述多个流体空间中的相邻流体空间被所述流动屏障中的一个彼此分隔开。

21.一种用于热交换器的流体歧管，包括：

平面顶壁和平面底壁，所述平面顶壁和所述平面底壁间隔开以在两者间限定流体容积；

非平面壁，所述非平面壁沿着所述流体歧管的长度方向在所述平面顶壁与所述平面底壁之间延伸，以将所述流体容积分成第一部分和第二部分；

第一流体端口和第二流体端口，所述第一流体端口连接到所述流体容积的所述第一部分，所述第二流体端口连接到所述流体容积的所述第二部分；

多个孔口，所述多个孔口沿着所述长度方向布置并且延伸穿过所述平面底壁，沿着所述长度方向的所述多个孔口中的连续孔口以交替顺序流体连接到所述第一部分和所述第二部分。

22.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口是冷却剂入口端口，并且其中所述第二流体端口是冷却剂出口端口。

23.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口均从所述平面顶壁向外延伸。

24.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口中的至少一个沿所述长度方向延伸。

25.根据权利要求21所述的流体歧管，进一步包括多个紧固孔，所述多个紧固孔延伸穿过所述平面顶壁和所述平面底壁。

26.根据权利要求25所述的流体歧管，其中，所述多个紧固孔延伸穿过所述非平面壁的加厚部分。

27.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述流体歧管由塑料材料构造。

28.根据权利要求27所述的流体歧管，包括第一塑料部件和第二塑料部件，所述第一塑料部件提供所述平面顶壁，所述第二塑料部件提供所述平面底壁。

29.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口中的至少一个由所述第一塑料部件提供。

30.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口中的至少一个由所述第二塑料部件提供。

31.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述非平面壁的第一部分由所述第一塑料部件提供，并且所述非平面壁的第二部分由所述第二塑料部件提供。

32.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述第一塑料部件和所述第二塑料部件结合在一起，以围绕所述流体歧管的外周提供无泄漏密封。

33.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述非平面壁包括第一非平面表面、第二非平面表面以及布置在所述第一非平面表面和所述第二非平面表面之间的腔，所述第一非平面表面界定所述流体容积的所述第一部分，所述第二非平面表面与所述第一非平面表面间隔开，并界定所述流体容积的所述第二部分。

34.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述多个孔口的中心沿着沿所述长度方向延伸的直线布置。

35.根据权利要求34所述的流体歧管，其中，所述紧固孔的中心与所述多个孔口的中心沿其布置的所述直线对准。

36.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述非平面壁包括第一多个平面壁部段、第二多个壁部段和第三多个壁部段，所述第一多个平面壁部段沿着所述长度方向延伸并且向所述多个孔口的一侧偏移，所述第二多个壁部段沿着所述长度方向延伸并且向所述多个孔口的另一侧偏移，所述第三多个壁部段将所述第一多个壁部段中的壁部段结合到所述第二多个壁部段中的壁部段。

37.根据权利要求36所述的流体歧管，其中，所述第三多个壁部段中的每一个布置在所述多个孔口中的两个相邻孔口之间。

38.根据权利要求36所述的流体歧管，进一步包括多个紧固孔，所述多个紧固孔延伸穿过所述第三多个壁部段的加厚部分。

电池冷却板和流体歧管

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年7月5日提交的美国临时专利申请第62/694,201号和于2018年9月24日提交的美国临时专利申请第62/735,236号的优先权,每个上述美国临时专利申请的全部内容通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 诸如乘用车之类的车辆越来越电动化,以替换或增强内燃机。这种电动或混合电动车辆使用电马达,以便至少部分地提供车轮的驱动力。提供给马达的电力通常由安装在车辆内的大量电池提供。由于与车辆运输相关联的大功率负载,从中提取这种电力的电池在工作和充电期间会经受大幅加热。众所周知,电池对内部工作温度特别敏感,因为电池电压会随电池内部温度而变化。结果,用于电动车辆的电池在工作期间通常需要大量冷却。

[0004] 用于冷却诸如这些电池的发热装置的热交换器是已知的。这些热交换器通过有效除去由该装置产生的热量而将发热装置的工作温度维持在可接受的工作范围内,从而防止由于温度过高而导致装置退化。通常,热量通过传递到诸如流经板的冷却剂的流体流中而除去。在这样的应用中,通常期望在板表面上维持显著均匀的温度分布(profile)。在电池冷却中,特别是在诸如电动或混合动力汽车电池冷却的应用中,这种均匀温度分布会是特别期望的。

[0005] 这些热交换器有时以电池冷却板的形式出现。用于实现电池的必要冷却的电池冷却板通常通过提供一个或多个大且总体平面的表面来工作,电池可以抵靠该表面设置。液体(或在某些情况下,为两相液体-蒸气)冷却剂通过电池冷却板循环流动,并且电池产生的热量通过表面传递到流经该板的冷却剂中,从而将冷却板的温度降低到更期望水平。

[0006] 但是,已知电池板仍然存在问题。通常,横跨板的冷却表面上的温度是不均匀的,这导致一些电池抵靠的一个或多个冷却表面的温度不同于其它电池抵靠的一个或多个冷却表面。这可能会导致电池性能下降和/或电池使用寿命缩短,因为电池不会全部处于相等电压,因此不会均等地分配负载。特别是,这种不均匀表面温度可能是由于冷却剂在流过电池冷却板时逐渐加热而引起,以及存在有在电池冷却板的原本平坦表面中形成的流路特征(flow routing feature)而引起。

[0007] 为了获得期望的均匀温度分布,将冷却剂流在多个平行布置的流动回路中引导通过热交换器是有利的。这种流动回路需要冷却剂在热交换器内被分流(manifolded),以便根据需要将冷却剂流分配到多个平行的流动通道。

发明内容

[0008] 一种电池冷却板,包括扰流插入件,该扰流插入件布置在第一平面表面和第二平面表面之间,并结合到该第一平面表面和该第二平面表面。第一冷却剂通路沿第一方向延伸穿过扰流插入件,第二冷却剂通路沿与第一方向相反的第二方向延伸穿过扰流插入件。第一冷却剂通路和第二冷却剂通路被顺序地布置,使得冷却剂首先流过第一通路并且随后

流过第二通路。在第一冷却剂通路和第二冷却剂通路之间布置有流动屏障，以防止两个通路之间的旁路流动。

[0009] 所述流动屏障可以至少部分地由以下部分限定：扰流插入件的回转部(convolution)，其平行于第一方向和第二方向延伸；布置在该回转部内的杆；以及凹穴，该凹穴设置在从第一平面表面和第二平面表面中的至少一个延伸的凸起部内。杆的一端可以接纳在凹穴内。杆可以通过钎焊合金结合到扰流插入件，结合到第一平面表面和第二平面表面中的至少一个，以及结合到所述凸起部。

[0010] 在一些实施例中，杆可具有圆形截面。在其他实施例中，杆可具有非圆形截面，例如正方形截面、六边形截面、八边形截面或某种其他形状。

[0011] 所述凸起部可以布置在电池冷却板的一端处，并且流体空间可以布置在电池冷却板的相反端处。流体空间可将第一冷却剂通路流体联接到第二冷却剂通路。

[0012] 一些实施例包括第一流体室和第二流体室，它们均位于电池冷却板的同一端处。第一流体室可与第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的一个流体连通，以向其输送冷却剂流；第二流体室可与第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的另一个流体连通，以从其接收冷却剂流。第一流体室和第二流体室可以通过凸起部彼此分隔开。

[0013] 第三冷却剂通路可以沿第一方向或第二方向延伸穿过扰流插入件，并且可以与第一冷却剂通路或第二冷却剂通路液力并联。第二流动屏障可以布置在第三冷却剂通路与第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的与第三冷却剂通路不液力并联的一个之间。

[0014] 第二流动屏障可以类似于第一流动屏障，并且可以至少部分地由以下部分限定：扰流插入件的回转部，其平行于第一方向和第二方向延伸；布置在该回转部内的杆；以及凹穴，该凹穴设置在从第一平面表面和第二平面表面中的至少一个延伸的凸起部内，其中该杆的端部被接纳在该凹穴内。第一流动屏障的凸起部和第二流动屏障的凸起部可以布置在电池冷却板的同一端部处。

[0015] 第三冷却剂通路与第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的与第三冷却剂通路液力并联的一个冷却剂通路可以布置在第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的另一个冷却剂通路的上游。在电池冷却板的工作期间，第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的该另一个冷却剂通路可以接收来自第三冷却剂通路的冷却剂以及来自第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的该一个冷却剂通路的冷却剂的组合流。第三冷却剂通路与第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的与第三冷却剂通路液力并联的一个冷却剂通路可以布置在第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的另一个冷却剂通路的下游。在电池冷却板的工作期间，来自第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的该另一个冷却剂通路的冷却剂流可以分配给第三冷却剂通路，并分配给第一冷却剂通路和第二冷却剂通路中的该一个冷却剂通路。

[0016] 在至少一些实施例中，扰流插入件是许多扰流插入件中的一个扰流插入件。杆可被布置在所述多个扰流插入件的对准的回转部内，以至少部分地限定流动屏障。

[0017] 电池冷却板还可以包括或替代地包括具有第一平面表面的第一板和具有第二平面表面的第二板，每个平面表面沿长度方向和宽度方向延伸。第一板和第二板可以在它们各自的边缘处结合在一起，并且可以间隔开以在两者间限定冷却剂容积。扰流插入件可以布置在冷却剂容积内，并且可以结合到第一平面表面和第二平面表面。扰流插入件中的每一个可以沿宽度方向在冷却剂容积的整个范围上延伸，并且扰流插入件可以在长度方向上

并排布置。多个杆可以延伸穿过扰流插入件，以至少部分地限定穿过扰流插入件的冷却剂流动通道之间的流动屏障。

[0018] 每一个所述杆可以被接纳在扰流插入件中的每一个的回转部内。一些或所有的杆可以通过钎焊被结合到各扰流插入件。在一些实施例中，每一个杆具有最接近电池冷却板的第一端的端部，该端部容纳在设置于从第一板和第二板中的至少一个板延伸的凸起部内的凹穴内。在一些这样的实施例中，至少一些杆具有离电池冷却板的第一端最远的端部，该端部另外地被接纳在设置于从第一板和第二板中的至少一个板延伸的凸起部内的凹穴内。

[0019] 第一杆可至少部分地限定第一流动屏障，并且第二杆可至少部分地限定第二流动屏障。第一杆可以具有与电池冷却板的第一端最远的端部，该端部被接纳在设置在第一凸起部内的凹穴内，并且第二杆可以具有与电池冷却板的第一端最远的端部，该端部被接纳在设置在第二凸起部内的凹穴内。流体空间可以沿宽度方向延伸，并且可以在一端处由第一凸起部界定，并且在另一端处由第二凸起部界定。第一流动通道可以布置在第一杆附近，并且第二流动通道可以布置在第二杆附近。第一流动通道和第二流动通道都可以沿长度方向延伸，并且都可以在一端处流体联接到流体空间，并且在相反端处流体联接到入口歧管和出口歧管中的公共歧管。第三流动通道可以布置在第一流动通道和第二流动通道之间。第三流动通道也可以沿长度方向延伸，并且可以在一端处流体联接到流体空间，并且在相反端处流体连接到入口歧管和出口歧管中的另一个歧管。第三流动屏障可以布置在第一流动通道和第三流动通道之间，并且第四流动屏障可以布置在第二流动通道和第三流动通道之间。在至少一些情况下，第三流动屏障和第四流动屏障均不延伸到流体空间中。

[0020] 冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管可各自沿宽度方向延伸，并且可各自结合到第一板和第二板中的一个板。冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管可以布置在电池冷却板的一端处，并且可以与冷却剂容积流体连通。冷却剂流动通道可包括：第一流动通道，该第一流动通道流体连接到冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管中的一个歧管；第二流动通道和第三流动通道，该第二流动通道和该第三流动通道流体连接到冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管中的另一个歧管。第二流动通道和第三流动通道可以布置在第一流动通道的相反两侧上。在一些这样的情况下，第二流动通道和第三流动通道中的一者或两者通过以下流体空间而流体连接到第一流动通道，其中该流体空间在电池冷却板的与其中布置有冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管的端部相反的端部处。

[0021] 用于热交换器的流体歧管可包括平面顶壁和平面底壁，该平面顶壁和该平面底壁彼此间隔开，以在两者间限定流体容积。非平面壁可沿着流体歧管的长度方向在顶壁和底壁之间延伸，以将流体容积分成第一部分和第二部分。一系列的孔口可以沿着长度方向布置，并且可以延伸穿过平面底壁。沿着长度方向的孔口中的连续孔口可以以交替顺序流体连接到第一部分和第二部分。

[0022] 在一些实施例中，孔口的中心沿着沿长度方向延伸的直线布置。在一些实施例中，仅一些孔口布置成使得它们的中心沿着沿长度方向延伸的直线对准。

[0023] 第一流体端口可以连接到流体容积的第一部分，并且第二流体端口可以连接到流体容积的第二部分。在一些情况下，流体端口中的至少一个可以沿长度方向延伸，并且在一些特定情况下，两个流体端口都沿长度方向延伸。在一些情况下，至少一个流体端口从平面顶表面向外延伸，并且在一些特定情况下，两个流体端口都从平面顶表面向外延伸。流体端

口可以限定用于热交换器的冷却剂入口和冷却剂出口。

[0024] 在一些实施例中，流体歧管可设有紧固孔，所述紧固孔延伸穿过平面顶壁和平面底壁。在至少一些这样的实施例中，紧固孔可以延伸穿过非平面壁的加厚部分。在一些实施例中，至少一些紧固孔的中心可以沿着沿长度方向延伸的直线与至少一些孔口的中心对准。

[0025] 流体歧管可以由塑料材料构成，并且在至少一些实施例中，由结合在一起的至少两个塑料部件构成。该至少两个塑料部件中的第一塑料部件提供平面顶壁，而该至少两个塑料部件中的第二塑料部件提供平面底壁。在一些实施例中，流体端口中的至少一个由提供顶壁的塑料部件提供，而在一些实施例中，两个流体端口均由该部件提供。在一些实施例中，流体端口中的至少一个由提供底壁的那个塑料部件提供，而在一些实施例中，两个流体端口均由该部件提供。在一些实施例中，非平面壁的一部分由该至少两个塑料部件中的每一个塑料部件提供，而在其他实施例中，非平面壁整体上由塑料部件中的仅一个塑料部件提供。在一些实施例中，该至少两个塑料部件结合在一起，以围绕流体歧管的外周提供无泄漏密封。

[0026] 流体歧管的非平面壁可包括：第一非平面表面，该第一非平面表面界定流体容积的第一部分；以及第二非平面表面，该第二非平面表面与第一非平面表面间隔开，并界定流体容积的第二部分。可以在第一非平面表面和第二非平面表面之间布置空腔。在某些特定情况下，所述腔是布置在第一非平面表面和第二非平面表面之间的多个这种腔中的一个。

[0027] 非平面壁可包括第一组平面壁部段和第二组平面壁部段，第一组的壁部段和第二组的壁部段各自沿着长度方向延伸。第一组平面壁部段向孔口的一侧偏移，而第二组平面壁部段向孔口的相反侧偏移。第三组壁部段将第一组壁部段中的壁部段连接到第二组壁部段中的壁部段。在某些情况下，第三组壁部段中的每个壁部段布置在两个相邻的孔口之间。在某些情况下，第三组壁部段具有加厚部分，并且紧固孔延伸穿过那些加厚部分。

附图说明

[0028] 图1是根据本发明的实施例的电池冷却板的透视图。

[0029] 图2是图1的电池冷却板的一部分的局部分解透视图。

[0030] 图3是在图1的电池冷却板内使用的单个板的局部透视图。

[0031] 图4是图1的电池冷却板的平面图，其中某些部件被移除以显示通过板的冷却剂路线。

[0032] 图5是图4的V-V部分的细节图。

[0033] 图6是在图1的电池冷却板内使用的扰流插入件的局部透视图。

[0034] 图7是通过图1的电池冷却板的流动屏障的局部截面图。

[0035] 图8是图1的电池冷却板的局部透视图，其中为清楚起见移除了选定部件。

[0036] 图9是图1的电池冷却板的透视图，其具有根据本发明另一实施例的流体歧管。

[0037] 图10是图9的电池冷却板的局部分解透视图，其中露出某些内部特征。

[0038] 图11是图9中所示的流体歧管的顶视图。

[0039] 图12是图9的电池冷却板的局部截面图。

[0040] 图13是图9中所示的流体歧管的部件的实施例的局部视图。

[0041] 图14是图9中所示的流体歧管的替代实施例的局部视图。

具体实施方式

[0042] 在详细解释本发明的任何实施例之前，应当理解的是，本发明的应用不限于在以下描述中阐述或在附图中示出的构造细节和部件布置。本发明可具有其他实施例，并且能够以各种方式被实践或执行。另外，应当理解的是，本文所使用的措词和术语是出于描述的目的，而不应被认为是限制性的。本文中“包括”、“包含”或“具有”以及它们的变体的使用意在涵盖其后列出的项目及其等同物以及其他项目。除非另有说明或限制，否则术语“安装”、“连接”、“支撑”和“联接”以及它们的变体被以宽泛意义使用，并且包括直接和间接安装、直接和间接连接、直接和间接的支撑以及直接和间接的联接。此外，“连接”和“联接”不限于物理或机械连接或联接。

[0043] 尽管在本文中参考了电池冷却板，该电池冷却板是专门适于冷却生热电池的热交换器，但是应当理解的是，这种参考仅出于示例性目的。本文描述的本发明各方面可以类似地应用，并且可用在用于冷却除电池之外的装置的其他热交换器中，并且可在两个或更多个流体流束之间传递热量，不应严格限制于电池冷却。

[0044] 在图1至图7中描绘了电池冷却板1的各个方面。电池冷却板1构造为大平坦板，该大平坦板具有在每一侧上的宽且平坦的平面传热表面30，可以将需要冷却的电池或其他电子设备安装在该传热表面上。尽管在某些应用中可能期望仅将这种发热装置安装到仅一个侧面30上，但是电池冷却板1特别适合于双面冷却应用。

[0045] 电池冷却板1使用两个平坦板2和3构成，该两个平坦板2和3在其周缘处结合在一起。在一些特别优选实施例中，板2和3由可钎焊铝材料片材构成，并且通过钎焊结合在一起。在任何情况下都非常期望构成所述板的材料具有高热导率，从而提高电池冷却板的传热性能。

[0046] 虽然将板2和3称为平坦的，但应理解的是，至少一个板具有凸起周边，使得冷却剂容积4布置在分别的板2、3的相对的面向内平面表面15、16之间。在电池冷却板1的示例性实施例中，板2在整个板表面上是平坦的，而板3沿边缘13具有凸起周边。板2和3在该凸起周边处结合在一起，该凸起周边与板2的面向内表面15接触。在其他实施例中，两个板可以都具有凸起周边，其中该两个板的周边接触以形成结合表面。

[0047] 电池冷却板1可选地设有安装孔24，该安装孔24可以布置在冷却板的表面上。这样的安装孔24可用于将电池或其他生热装置安装到传热表面30，以及安装电池冷却板1本身。安装孔24例如通过布置在从板2、3中的一者或两者向内延伸的凸起部32中而与冷却剂容积4流体分开。

[0048] 板2和3以及它们相关联的平面表面15和16沿长度方向11和宽度方向12延伸。如图1中所示，示例性电池冷却板1的长度方向11在尺寸上明显大于冷却板的宽度尺寸12。但是，应当注意的是，并非在所有实施例中都如此，并且本文中所使用的“长度方向”不意图被解释为较长尺寸的方向，并且“宽度方向”不意图被解释为较短尺寸的方向。相反，它们用作便于描述流过冷却板1的流体流的布置的术语，这将在下文中进行描述。

[0049] 电池冷却板1还设有冷却剂入口歧管7和冷却剂出口歧管8，它们中的每一个都沿着宽度方向12延伸，并且它们中的每一个都布置在冷却板1的在长度方向11上的第一端9

处。冷却剂入口歧管7和冷却剂出口歧管8在端部9处并排布置，并且流体连接到电池冷却板1内的冷却剂容积4。如在图2的局部分解图中所示，板2设有第一系列凸缘孔口28和第二系列凸缘孔口29，每个系列的孔口呈线性布置。歧管7和8设有分别对应于凸缘孔口28和29的接收孔口(未示出)。歧管7、8被结合到板2(优选地在将板2和3结合在一起的同一结合操作期间)，以便建立前述的流体连接。

[0050] 冷却剂入口歧管7设有入口端口22，并且冷却剂出口歧管8设有出口端口23。电池冷却板1能够操作地联接到冷却剂系统，该冷却剂系统引导在第一温度下的液体冷却剂流通过入口端口22进入到电池冷却板1中，并且该冷却剂系统通过出口端口23接收来自电池冷却板的在高于第一温度的第二温度下的液体冷却剂流。以这种方式，电池冷却板1可用在热管理系统内，以消除在安装到板1的传热表面30上的电池内所产生的热量，从而将电池维持在合适的工作温度范围内。应当注意的是，虽然板1在本文中被称为电池冷却板，但是它也可以用于加热安装到板上的电池。举例来说，在非常冷的环境温度条件下，电池可能受益于温度升高以便处于期望的工作温度范围内。在这种条件下，板1可以用于将热量从循环通过冷却剂容积4的被加热的冷却剂流传递到安装到传热表面30的电池。应当进一步注意的是，板1不限于冷却和/或加热电池，而还可用于向可安装到传热表面30的其他装置传热或从可安装到传热表面30的其他装置传热。

[0051] 为了提高电池冷却板1的热传递效率，扰流插入件5被布置在冷却剂容积4内。如图4中所示，优选设有多个扰流插入件5以完全填充冷却剂容积4。尽管在某些情况下(例如，当电池冷却板1具有特别小的尺寸时)，可以使用单个扰流插入件5，但在大多数情况下，由于难以制造具有足够尺寸的单个扰流插入件，因此优选使用多个扰流插入件5。

[0052] 在图6中示出了特别适合于在电池冷却板1内使用的示例性扰流插入件。该扰流插入件5是刺穿和偏置型(lanced and offset variety)，并且通常由金属材料薄片制成，金属材料薄片被引导通过翅片机(fin machine)，其中通过冲压和/或轧制操作形成所述扰流插入件5。该材料片通常在已被预切成一定宽度尺寸下(沿双箭头25指示的方向延伸)进入翅片机，并沿双箭头26指示的方向被馈送通过该机器。该材料片的形成产生沿方向25延伸的回转部17。沿着该方向，材料被刺穿，然后平行于片材馈送方向26在交替相反方向上偏移，从而沿着每个回转部17形成一系列孔口27。孔口27允许在相邻回转部17之间的流体流动，因此扰流插入件5对于在方向25和方向26上的流体流都是多孔的。应该认识到的是，与垂直于波纹17的长度(即，沿方向26)相比，流体更易于沿着波纹17的长度(即，沿方向25)流动。因此，方向25通常称为“低压降方向”，方向26通常称为“高压降方向”。

[0053] 形成扰流插入件5的材料片通常以卷轴形式提供，从而允许片材很长。因此，扰流插入件5可以在方向26上具有实际上不受限的尺寸。相比而言，扰流插入件在方向25上的尺寸受到翅片机的尺寸且受到成形操作所需的力的限制，所述成形操作通常一次在整个回转部17上进行。因此，扰流插入件5在高压降方向26上具有的尺寸足以沿方向12在冷却剂容积4的整个范围上延伸。扰流插入件沿着方向11并排布置，以便沿该方向在冷却剂容积4的整个范围上延伸。通过以这种方式布置扰流插入件，扰流插入件5的低压降方向25与方向11对准，使得流动通过冷却剂容积4的流体可以容易地在电池冷却板1的端部9和10之间引导。

[0054] 通过冷却剂容积4的流体流在图4和图5中用箭头示出。所述流被引导通过布置成液力并联的多个流动路径，每个流动路径包括穿过冷却剂容积4的两个通路(passes)。每个

流动路径的第一通路从电池冷却板1的端部9延伸到端部10，并且每个流动路径的第二通路从端部10延伸回到端部9。每个通路由流动通道14提供，该流动通道在方向25上连续地延伸穿过各扰流插入件5。在电池冷却板1的端部10处设有空间33，以将每个流动通道14液力连接到至少一个、有时两个相邻的流动通道14。相邻的流动通道14除了在空间33处的冷却剂容积4之外，在冷却剂容积4的长度方向25上由流动屏障6彼此液力分离开。

[0055] 每个流动通道14在电池冷却板1的端部9处在流体室31中开始或终止。流体室31布置在冷却剂入口歧管7和冷却剂出口歧管8的正下方。沿着方向26，流体室31分别通过凸缘孔口28和29以交替顺序流体联接到冷却剂入口歧管7和冷却剂出口歧管8。结果，流动通道14沿着板1的宽度以交替顺序将流体从端部9引向端部10，以及从端部10引向端部9。

[0056] 流体室彼此隔开，并且至少部分地由从板2、3中的至少一个延伸的凸起部19限定。凸起部19各自从冷却板1的边缘9延伸到扰流插入件5中最接近的一个扰流插入件，并且优选地邻接扰流插入件5的端部。

[0057] 如图4中所示，一些流动通道14从两个相邻的通道14接收流体流，而另一些流动通道14将流体流引导到两个相邻的通道14。从另外两个通道接收流体或将流体引导到该另外两个通道的那些流动通道14优选在方向26上是其相邻通道14的两倍大，使得每流动通道14的截面积的流体流量大致恒定。

[0058] 流动屏障6布置在相邻的流动通道14之间，以防止在空间33之外的在相邻通道之间的流体流动的不期望旁通。每个流动屏障6至少部分地由杆18限定，杆18被接纳在各个扰流插入件5的回转部内。杆18沿长度方向11在流动通道14的大部分长度上(并且在某些情况下在整个长度上)连续延伸。每个杆18的端部21被接纳到设置在凸起部19内的凹穴20内。

[0059] 杆18的尺寸优选地使其近似等于冷却剂通道4的高度减去用于扰流插入件5的材料片的厚度，如在图7的截面图中可以看到的。此外，回转部17优选定尺寸为使得杆18可以嵌套在回转部17的两侧上的相对偏移部之间，如图7中所示。以这种方式，在电池冷却板1的组装期间，杆18可被牢固保持在适当位置。同样，凹穴20可被定尺寸为精确且牢固地保持杆18的端部21。虽然该示例性实施例的杆18的截面为圆形，但是在其他实施例中，杆可以具有不同的非圆形截面。仅作为示例，杆的截面可以是正方形、矩形、三角形、六边形、八边形等。

[0060] 邻近电池冷却板1的端部10设有带有凹穴20的附加凸起部19，并且该凸起部19可用于分隔相邻的空间33。在端部10处的这种凸起部的数目优选小于在端部9处的凸起部的数目，使得在端部10处的凹穴的位置对应于小于全部的流动屏障6。与在端部10处的凹穴20的位置相对应的那些流动屏障6的杆18的长度更长，使得与端部21相对的那些杆的端部也被接纳在那些凹穴20内，从而将那些流动屏障6沿方向11延伸到冷却剂容积4的整个长度。

[0061] 优选地，在电池冷却板1的钎焊期间，限定各流动屏障6的部件被结合在一起，以形成显著不透流体的流动屏障6。在一些实施例中，该结合可以通过在一个或多个部件(例如，杆18、扰流插入件5、板2和/或3等)的表面上提供一层钎焊合金覆层来实现。在一些实施例中，还可以或可替代地通过在将杆18插入到组件中之前施加到杆18的糊状形式的钎焊合金来提供上述结合。

[0062] 以这种方式形成流动屏障6优于通过使板2、3中的一者或两者变形以限定流动屏障而形成流动屏障。在板表面之外形成流动屏障具有不期望的效果，即减小了从安装到该板的电池所产生的热量可散至的可用表面积。此外，对具有长尺寸流动屏障的板来说，产生

延伸过该板的流动屏障所需的成形操作可能是困难且昂贵的，从而导致冷却板成本增加。

[0063] 通过将冷却剂容积4分成一系列流动通道14，可以在传热表面30上获得更均匀温度分布。沿着宽度方向12，通过将冷却剂容积4在该方向上分离成多个流动路径(每个流动路径液力并联)而实现均匀温度分布。沿着长度方向11，通过平均效应获得均匀温度分布，该平均效应是通过使在每个第一通路中逐渐远离入口歧管7的冷却剂紧邻在每个第二通路中逐渐远离出口歧管8的冷却剂而实现。在冷却板1的工作期间，由于冷却剂在其沿着流动路径流过时被电池加热，从而沿着流动路径温度连续升高，因此这种布置允许使传热表面30的温度变得平均，使其沿着方向11相当均匀。

[0064] 图9和图10描绘了电池冷却板101，该电池冷却板101的构造与之前描述的电池冷却板1相似。电池冷却板101包括单个流体歧管51，以代替履带式冷却板1(cattery cooling plate 1)的分开的冷却剂入口歧管7和冷却剂出口歧管8。应当理解的是，虽然当流体歧管51被应用为所示的板式热交换器101的一部分时是特别有利的，但是它也可以与多种样式和类型的热交换器一起使用，并且不限于仅用作电池冷却板的一部分。

[0065] 流体歧管51结合到电池冷却板101的顶板2，以便将冷却剂输送到冷却剂容积4，以及从冷却剂容积4接收冷却剂。流体歧管51布置在冷却剂容积4的一端处，并且在流体歧管51的长度方向60上沿着电池冷却板101的该一端延伸，该长度方向通常与电池冷却板的宽度方向12对准。流体歧管51包括顶壁57和底壁58，在两者间布置有流体容积54。非平面壁59在顶壁57和底壁58之间延伸，并且将流体容积54划分成第一部分55和第二部分56。非平面壁59以曲折方式沿着长度方向60延伸，以在流体容积54的第一部分55和第二部分56之间提供分离。

[0066] 如先前参考图4所描述的，并且如图10中再次示出的，电池冷却板101的冷却剂容积4由流动屏障6分成一系列平行布置部段，所述流动屏障6在与流体歧管51的长度方向10垂直的方向上沿着电池冷却板101的长度延伸。流动屏障6可以提供为单独屏障件，其被组装到成形的板102中，或者可替代地，可以被形成在板102或板101中。前面描述的扰流插入件5可以可选地放置到流动屏障106之间的流体空间104中。

[0067] 同样如先前参考图4所描述的，并且如图10中再次示出的，通过电池冷却板101的平行布置部段中的相邻部段的流体流的方向在离开流体歧管51流动和朝向流体歧管51流动之间交替。尽管没有在图10中示出，但是在电池冷却板101的与流体歧管51相反的端部处，至少一些流动屏障6在电池冷却板101的端部之前终止，使得流动通过所述平行布置部段中的将冷却剂引导离开流体歧管51的每个部段的冷却剂可以被重定向为流动通过所述平行布置部段中的使冷却剂流回到流体歧管51的相邻部段，如图4中所示。

[0068] 在示例性实施例中，一些平行布置部段的流动宽度(如沿着流体歧管51的长度方向60测量)比相邻部段的流动宽度宽，并且特别地为这些相邻部段的宽度的约两倍。那些较宽部段可以液力连接成与两个相邻部段串联，从而使得通过较宽部段离开流体歧管51流动的冷却剂在该两个紧邻的较窄部段之间分配，并沿着该两个部段流回到流体歧管51，并且使得通过较宽部段朝向流体歧管51流动的冷却剂是来自该两个紧邻的较窄部段的冷却剂的组合流。但是，应当理解的是，这些部段的宽度可以以替代方式改变，或者可以沿着整个电池冷却板101是均匀的。

[0069] 以这种方式使冷却剂沿着多个平行布置部段流动通过电池冷却板101可以提供某

些优点，特别是当电池冷却板101用作电池冷却板时。与通过电池冷却板101的多个顺序布置通路相比以及与单个双通路回路相比，通过这样的流动构造可以在顶板101的冷却表面上实现更高的温度均匀性。已知这种更高的温度均匀性可改善被冷却板冷却的电池的性能和耐久性。

[0070] 与凸缘孔口28和29相类似的一系列凸缘孔103在顶板101内设置在流体歧管51的正下方。每个凸缘孔103对应于流体空间104的平行布置部段中的一个部段。如在图4的详细视图中最佳看到的那样，每个凸缘孔103还对应于延伸穿过流体歧管51的平面底壁58的一系列孔口61中的一个孔口。孔口61优选被定尺寸为使得孔103的凸缘可以至少部分地延伸到孔口11中，从而促进流体歧管51到电池冷却板101的顶板2的对准。在其他替代实施例中，孔103可以不设有凸缘，并且可以将其他对准特征结合到顶板2中，或结合到流体歧管51中，或结合到顶板2和流体歧管51两者中。

[0071] 在示例性实施例中，将一系列孔口61布置成使得它们的中心在沿着流体歧管的长度方向60延伸的直线上对准。将非平面壁59布置成使得孔口61交替布置在壁59的相反两侧上。以这种方式，相继的孔口61交替地与流体容积54的部分55和部分56流体连通。结果，孔103及它们的在电池冷却板101内的冷却剂容积4的对应部分也交替地联接到部分55和56。

[0072] 流体歧管51还设有一对流体端口22、23，该一对流体端口22、23与图2实施例中的相同编号的端口类似地起作用。在图9和图10的示例性实施例中，流体端口22、23均设置为歧管的顶壁57的一部分，但是可以设想流体端口的其他布置。流体端口22提供与流体容积4的部分55的流体连通，并且流体端口23提供与部分56的流体连通。因此，流体端口22在热交换器联接到热系统时用作用于电池冷却板101的流体入口端口，而流体端口23用作用于电池冷却板101的流体出口端口。在电池冷却板101工作期间，液体冷却剂流被接收到入口端口22中，并且由流体容积54的对应部分55引导，以在远离流体歧管51的方向上流过冷却剂容积4的部分。随后，该液体冷却剂流通过冷却剂容积的其他部分被引导回流体歧管51，并被接收到流体歧管51的流体容积54的部分56中，并通过出口端口23被移除。

[0073] 特别地，非平面壁59包括第一组壁部段65和第二组壁部段66，其中该第一组壁部段65沿长度方向60延伸，并且向孔口61的一侧偏移，该第二组壁部段66沿长度方向60延伸，并且向孔口61的相反一侧偏移。第三组壁部段67在壁部段65的端部和壁部段66的端部之间延伸，以将这些部段结合成连续非平面壁59。第三组壁部段67中的每一个壁部段位于两个相邻的孔口61之间。结果，非平面壁59限定了第一非平面表面68和第二非平面表面69，其中该第一非平面表面68在流体歧管51的整个长度上延伸，并且界定流体容积54的部分56，该第二非平面表面69也在流体歧管51的整个长度上延伸，并且界定流体容积54的部分55。表面68和69被非平面壁59的厚度分隔开。

[0074] 流体歧管51可以由若干个塑料部件构成，这些塑料部件在组装到顶板2之前被结合在一起。在图9至图12的示例性实施例中，流体歧管51包括提供顶壁57的第一部件52和提供底壁58的第二部件53。非平面壁89部分地由第一部件52提供，并且部分地由第二部件53提供。在另一实施例中，非平面壁59可以完全由部分52、53中的仅一个提供。塑料部件52、53通过胶合、热板焊接、振动焊接、超声波焊接或其他用于将塑料部件结合在一起的已知技术而结合在一起。以此方式，围绕流体歧管51的外周设有无泄漏密封，以防止在电池冷却板101的工作期间冷却剂从流体歧管51的不期望泄漏。在流体容积54的部分55和56之间的无

泄漏内部密封可以同时产生，以防止冷却剂在部分55、56之间通过而不通过冷却剂容积4。

[0075] 通过由低热导率的塑料材料构造流体歧管51，可以减少在第一部分54中的冷却剂与第二部分56中的冷却剂之间通过非平面壁59的不期望热传递。在一些特定实施例中，例如在图13中所描绘的实施例中，非平面壁59可沿着非平面壁59的至少一些部分在表面68和69之间另外设有腔70，以进一步减少这种不期望的热传递。

[0076] 流体歧管51可以通过机械紧固件(诸如铆钉109)而机械地固定到板2、3。铆钉109延伸穿过由流体歧管51提供的紧固孔63，并且进一步延伸穿过设置在板2、3中的对应的孔。紧固孔从顶壁57到底壁58连续地延伸穿过流体歧管51。非平面壁59的加厚部分64可以设置在紧固孔63的位置处，使得孔63可以与流体容积54流体隔离，从而防止冷却剂通过紧固孔63从流体歧管51泄漏。

[0077] 为了防止冷却剂在流体歧管51和顶板2之间的接头处泄漏，可以在歧管和顶板之间布置垫圈108。垫圈108可在孔口61和凸缘孔103的位置处设有开口，以允许冷却剂通过垫圈108，并且可具有围绕那些开口的可压缩区域。当流体歧管51通过铆钉109组装到顶板2时，垫圈108的可压缩部分在流体歧管51的底壁58和顶板2之间被压缩，从而产生流体密封密封以防止冷却剂泄漏。

[0078] 应当理解的是，铆钉109仅示出了一种潜在类型的用于将流体歧管固定到板2、3的紧固装置。可以可替代地使用各种其他可替代类型的机械紧固件(例如螺钉，夹子等)，以达到类似结果。在一些实施例中，可能期望将紧固件的至少一部分结合到板2或3中，例如通过从板向上延伸的螺柱。在其他实施例中，紧固件可以被结合到流体歧管51本身的一个部分中，例如热铆接凸台(heat staking bosses)，该热铆接凸台从底壁58突出并热变形，以将流体歧管51固定到板2、3。

[0079] 图14描绘了流体歧管的可替代实施例201，其由结合到第二塑料部件203的第一塑料部件202构成。在可替代实施例201中，第一部件202已简化成提供顶壁207(包括紧固孔213)的平坦部件，而包括底壁208、流体端口222和223以及非平面壁(未示出)在内的大多数特征由第二部件203提供。这样的实施例可以允许通过使仅仅第二部件203是注塑成型的塑料部件，而第一部件202通过更简单方法(例如冲压)生产，从而降低了制造成本。

[0080] 应当理解的是，可以将不同实施例的各个方面进行组合。举例来说，图9的实施例示出了两个流体端口从包含顶壁的部分向外延伸，而图14的实施例示出了两个流体端口从包含底壁的部分沿长度方向延伸。在一些实施例中，可能优选的是，一个流体端口由包含顶壁并垂直于顶壁延伸的部分提供，而另一流体端口由包含底壁并沿长度方向延伸的部分提供。

[0081] 参考本发明的特定实施例描述了本发明的某些特征和元件的各种可替代方案。除了与上述每个实施例互斥或不一致的特征、元件和操作方式之外，应当注意的是，参考一个特定实施例描述的可替代特征、元件和操作方式是可适用于其他实施例的。

[0082] 上面描述的以及在附图中示出的实施例仅通过示例方式呈现，并且不旨在限制本发明的构思和原理。照此，本领域普通技术人员将理解的是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，可以对元件及其构造和布置进行各种改变。

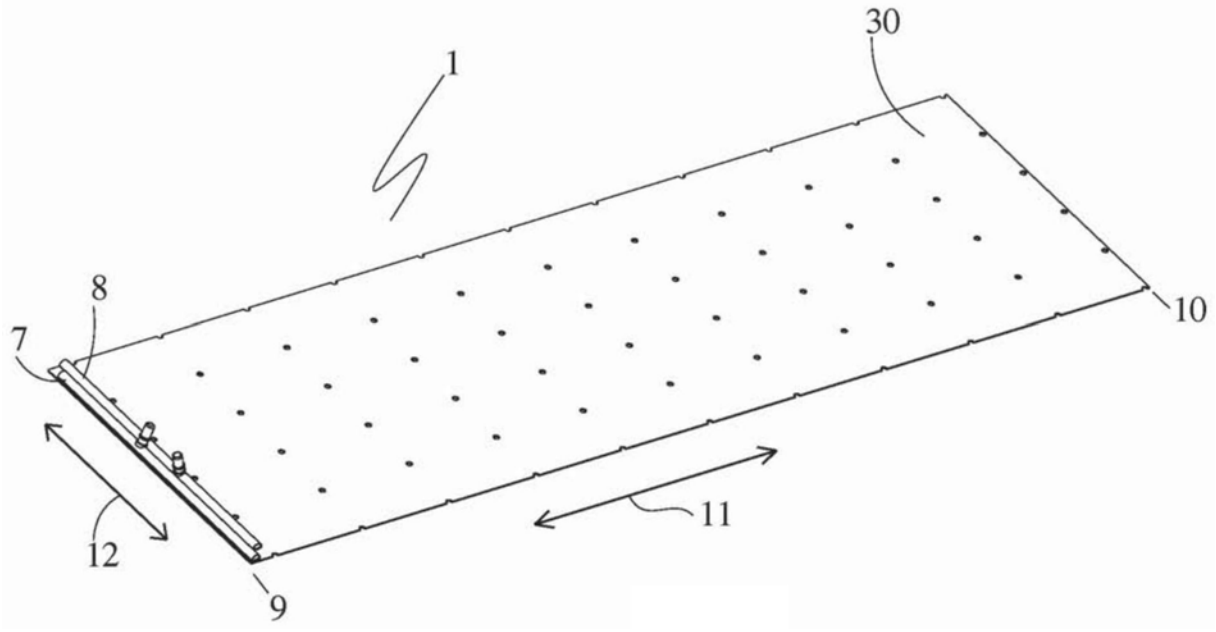


图1

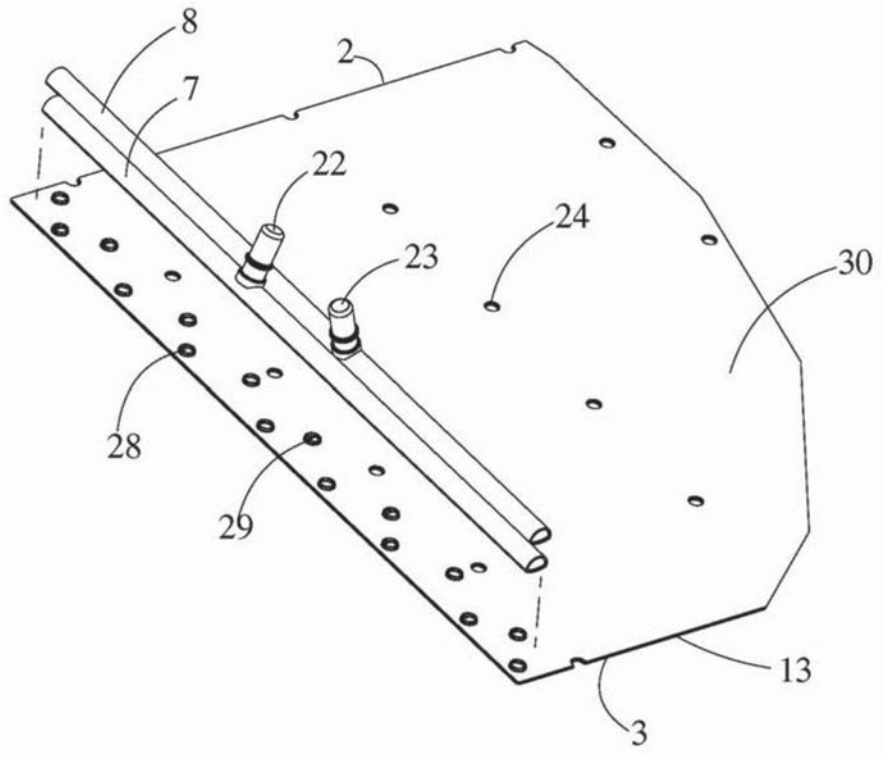


图2

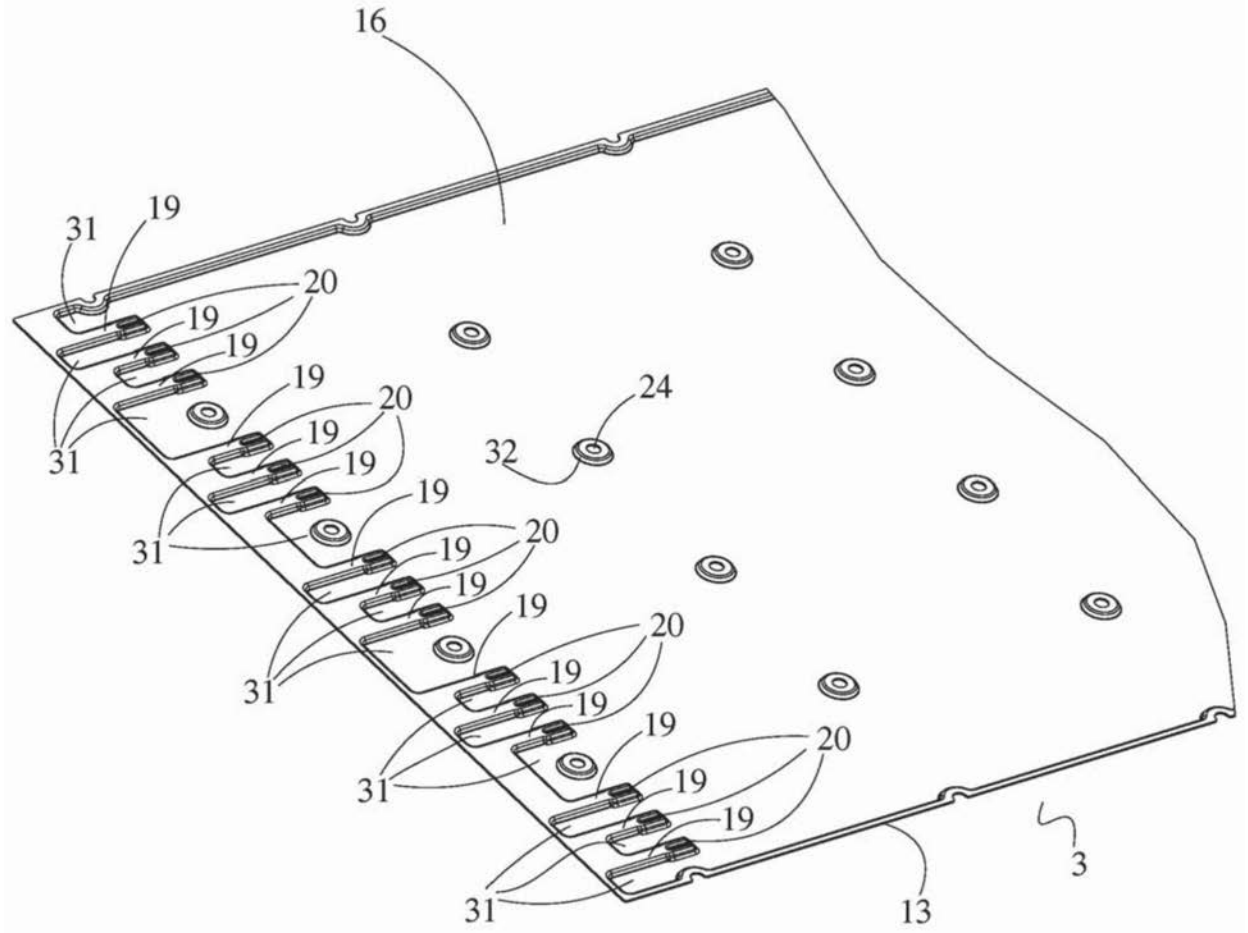

16
31
19
20
19
19
19
20
19
19
19
24
32
31
19
20
19
19
19
20
31
19
19
19
20
19
19
20
31
19
19
20
19
19
3
31
13

图3

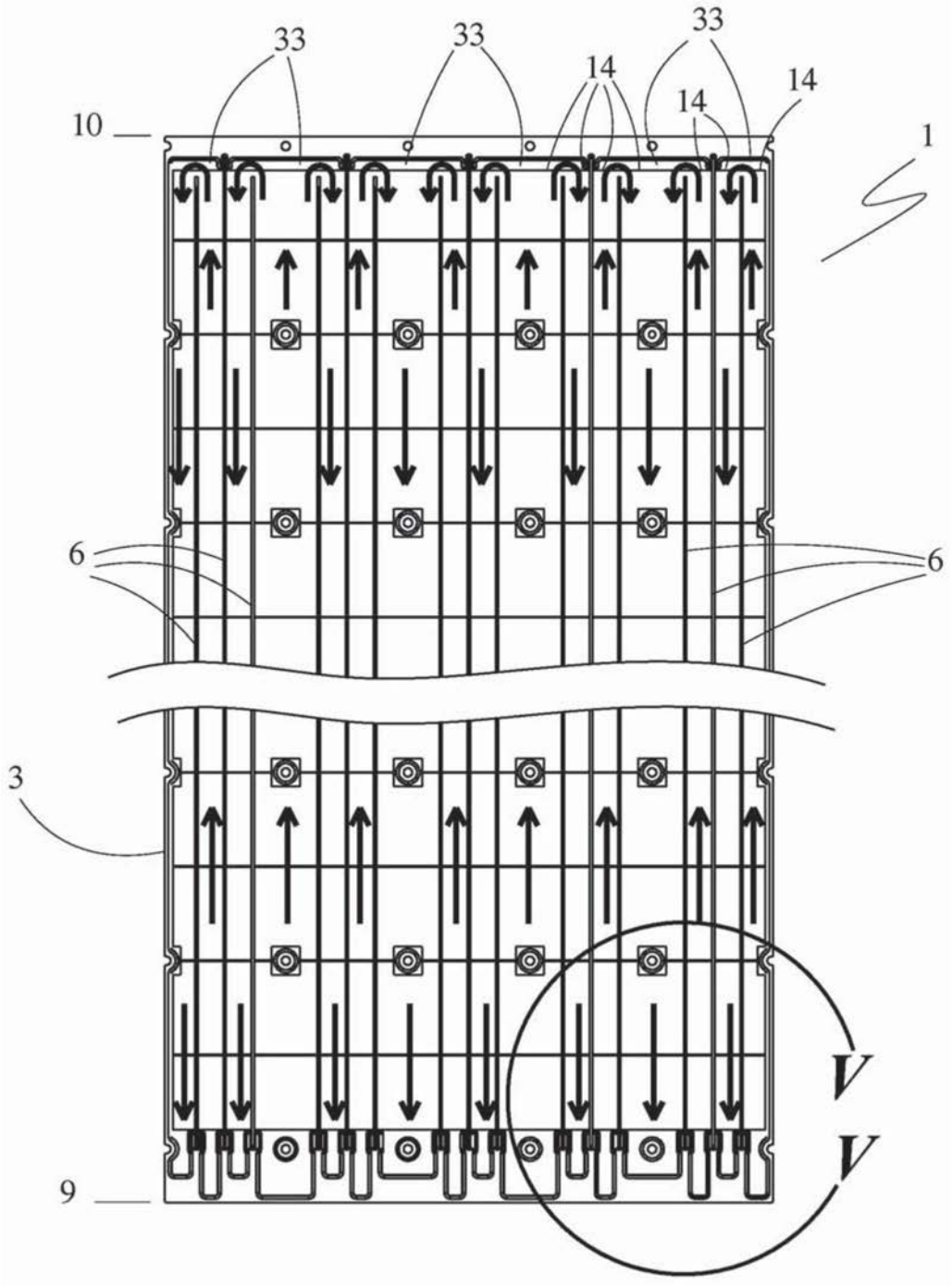


图4

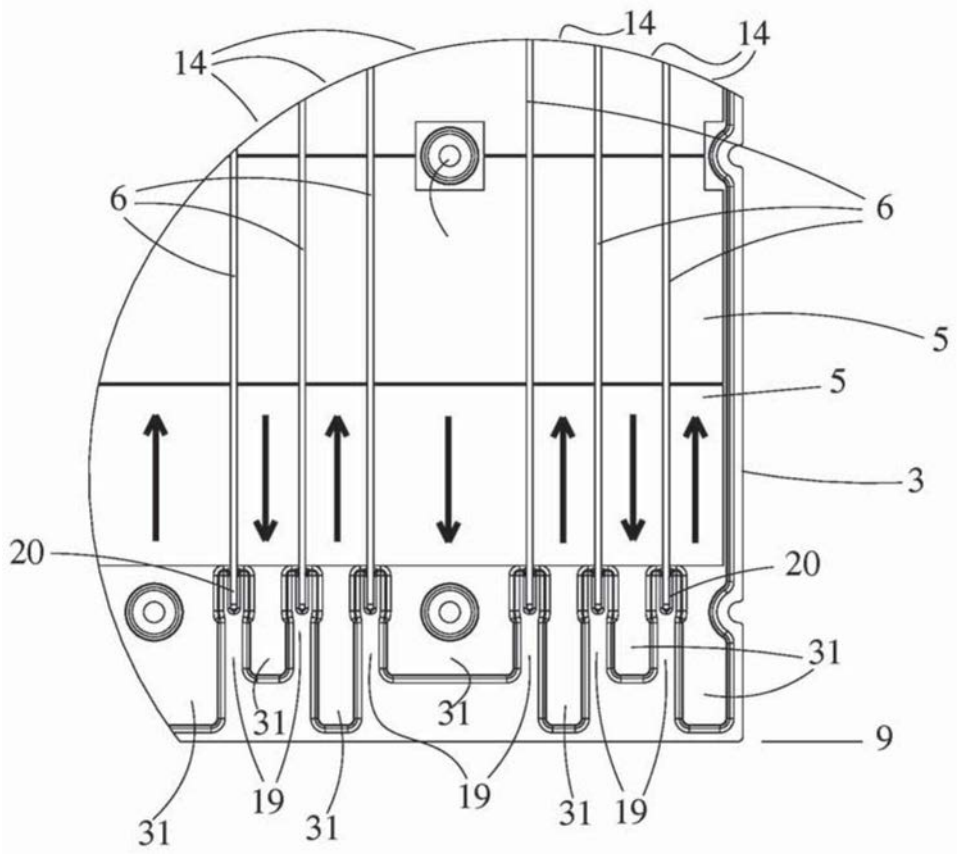


图5

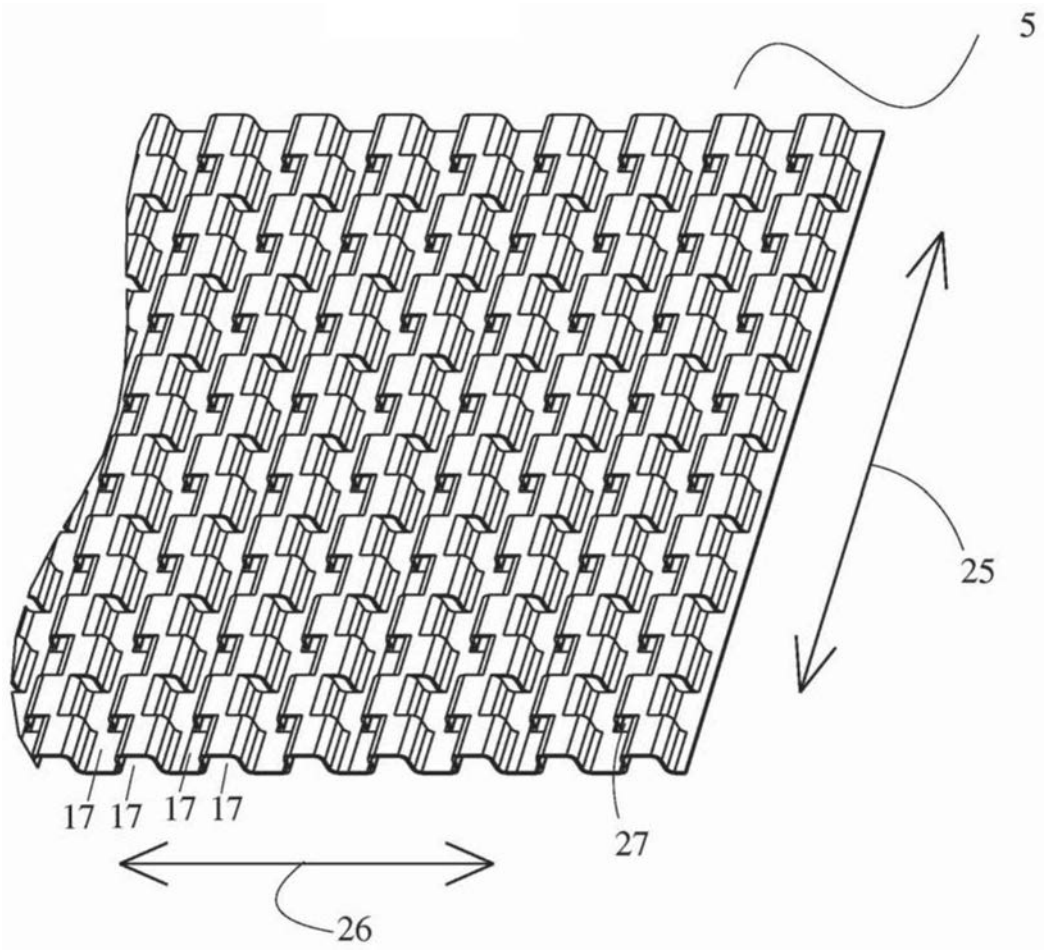


图6

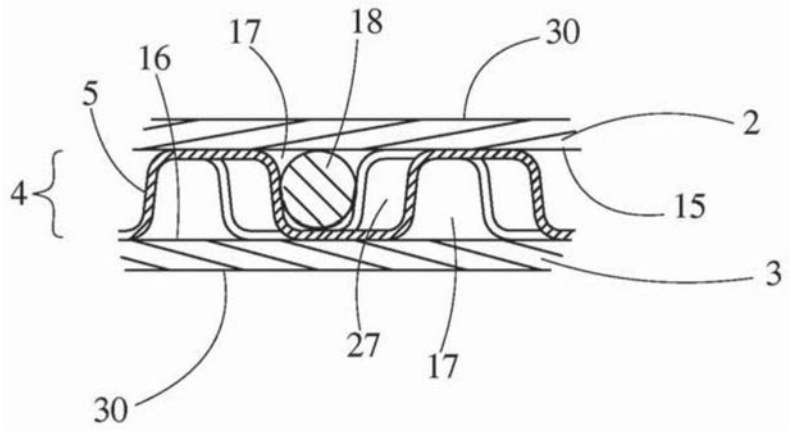


图7

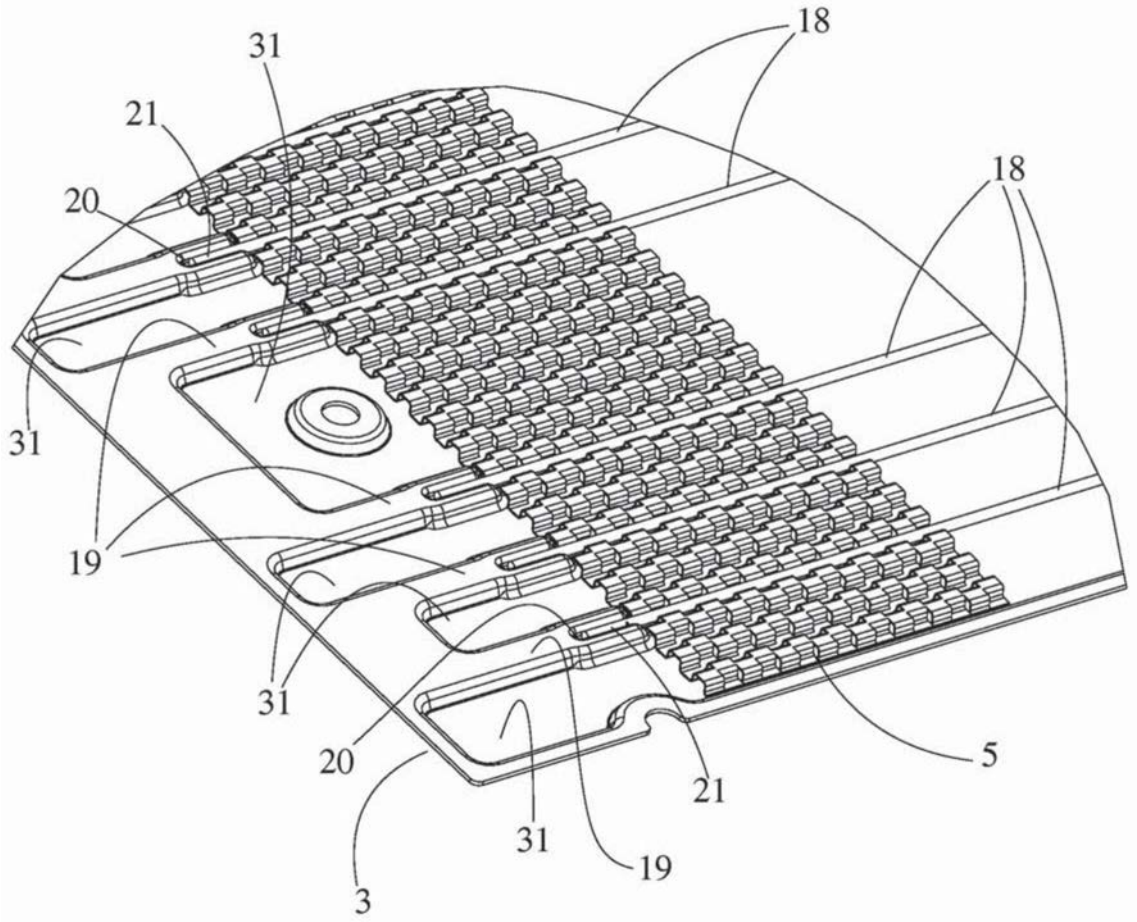


图8

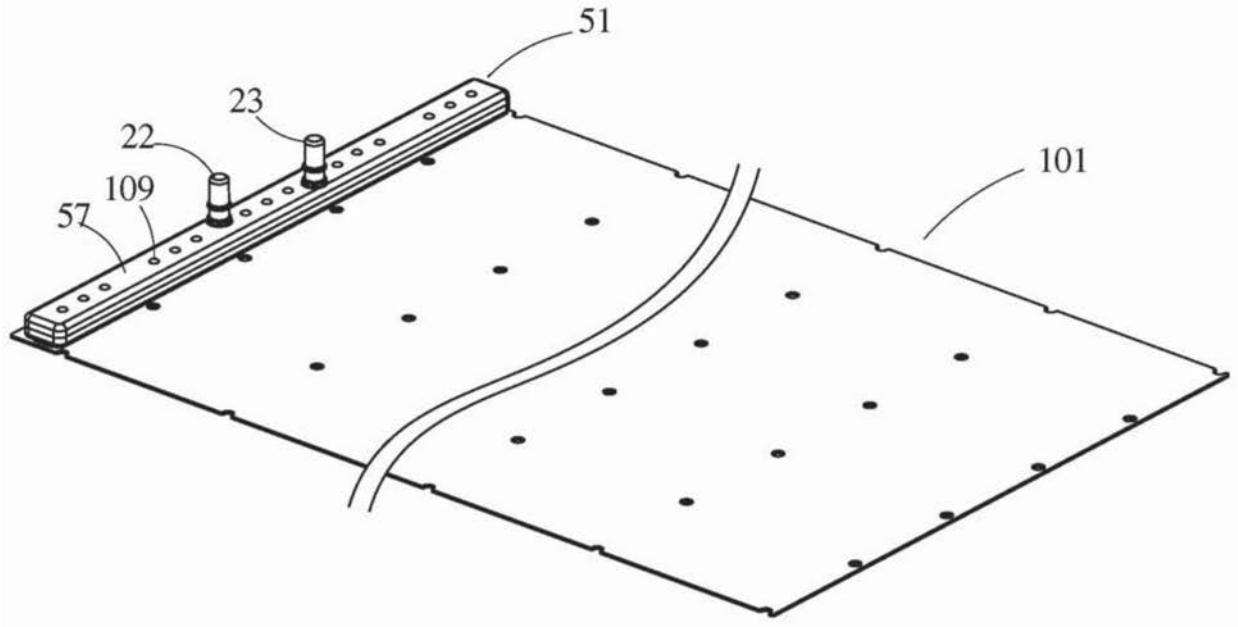


图9

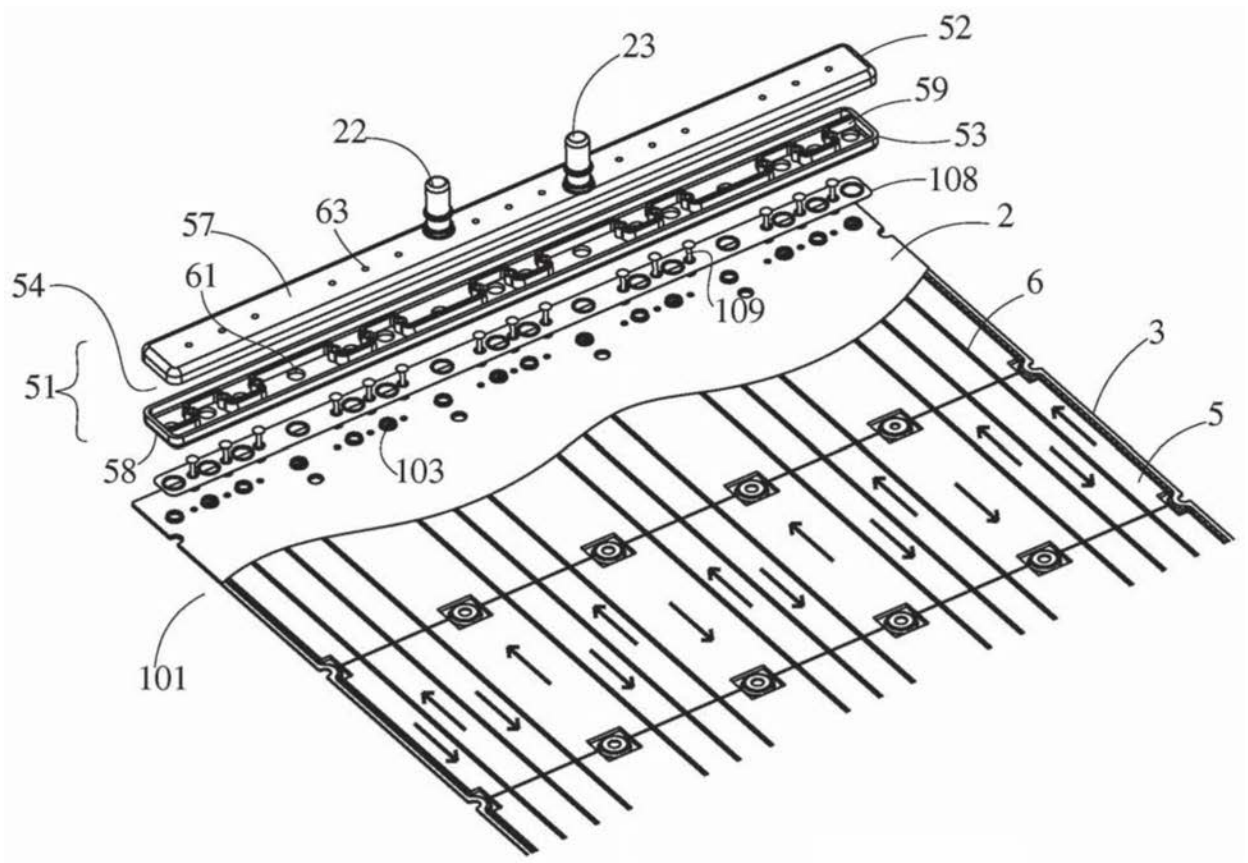


图10

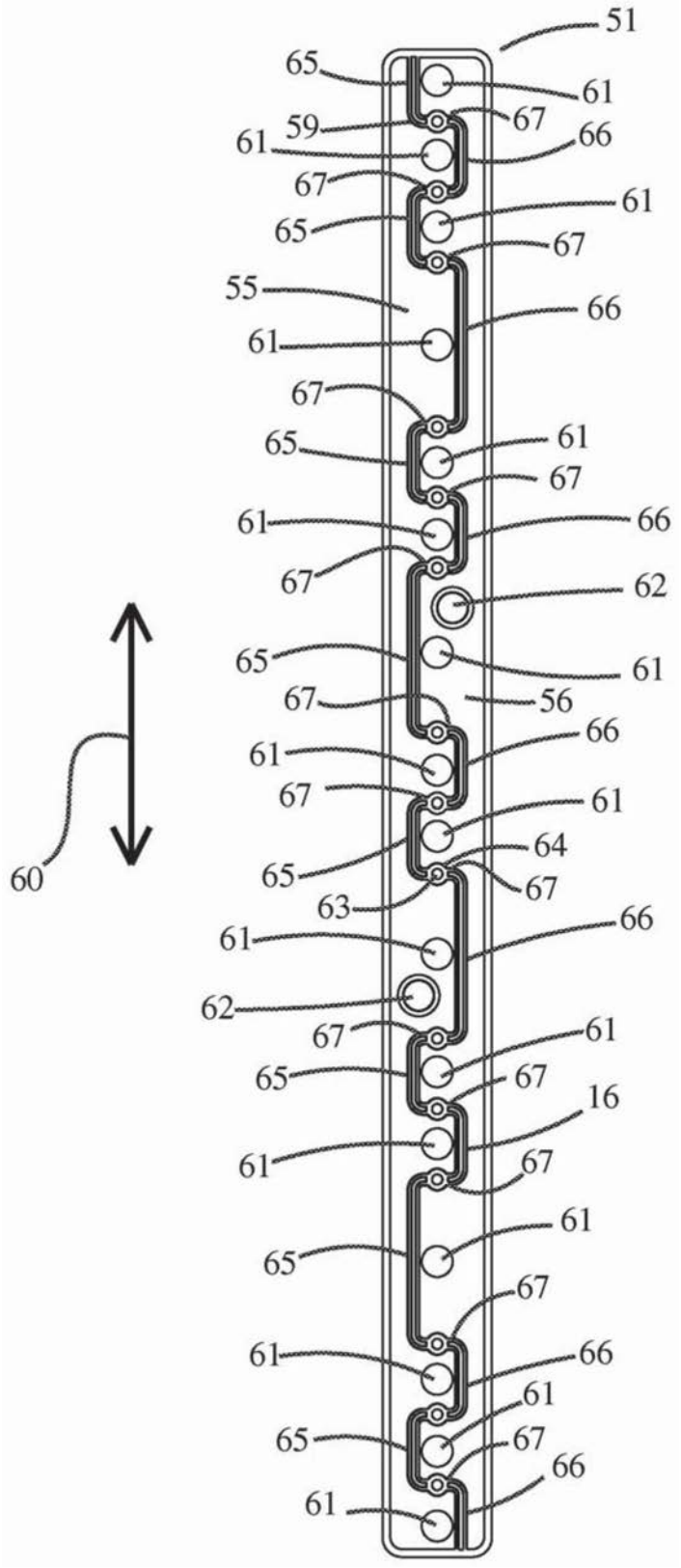

51
65
61
59
67
66
61
67
61
65
67
55
66
61
67
65
61
67
61
66
67
62
65
61
67
56
61
66
67
61
64
65
67
63
61
66
62
67
61
65
67
16
61
67
61
65
67
61
66
61
65
67
66
61
60

图11

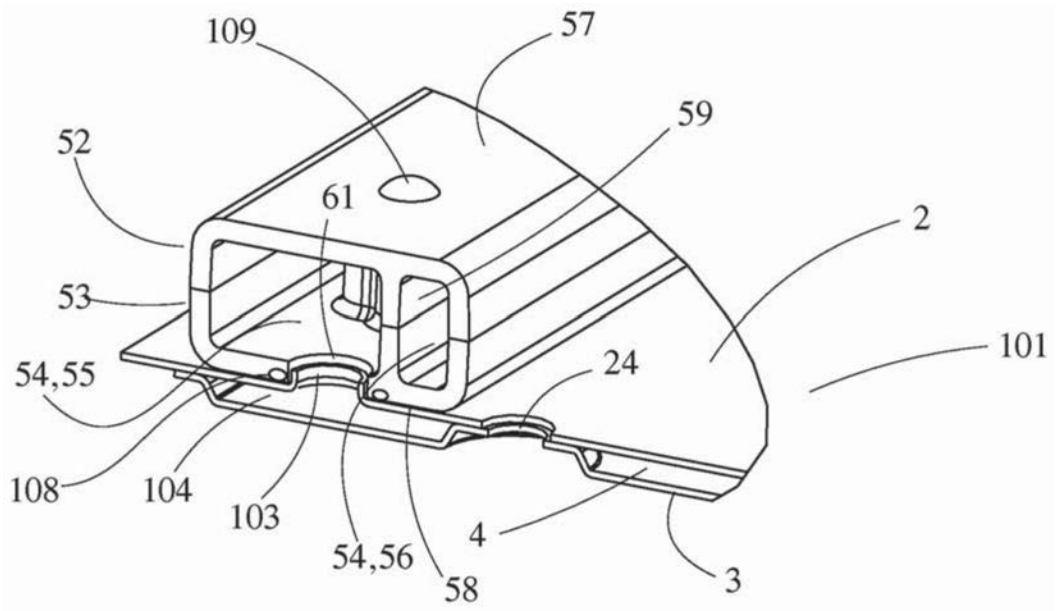

109
57
59
52
61
2
53
101
54,55
24
108
104
103
54,56
58
4
3

图12

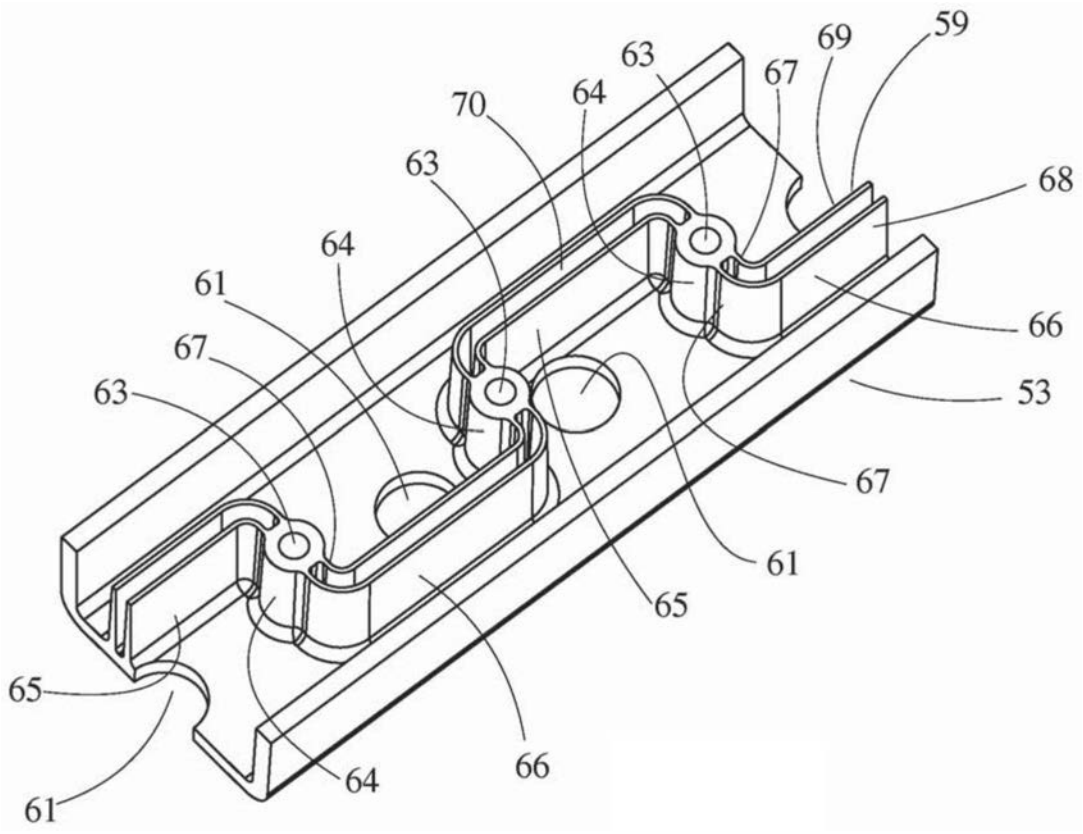

59
69
63
67
70
64
63
68
64
61
66
67
63
53
67
61
65
65
61
64
66

图13

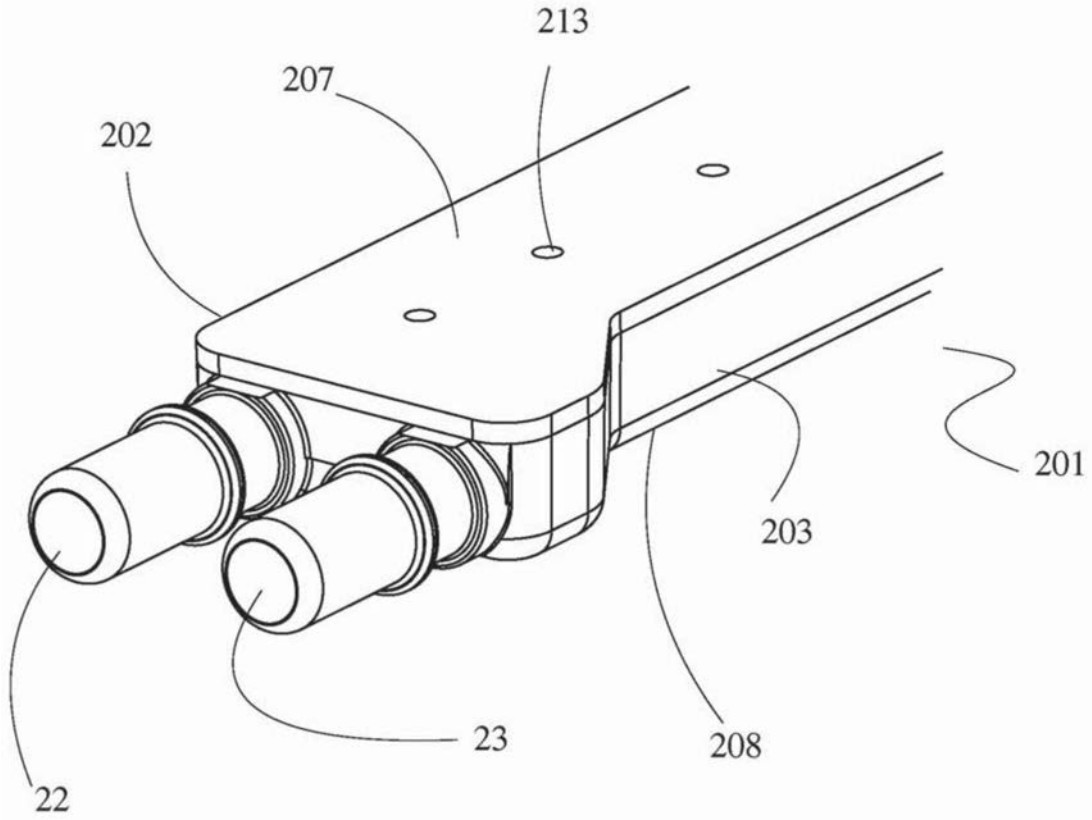


图14

1.一种电池冷却板,包括:

扰流插入件,所述扰流插入件布置在第一平面表面和第二平面表面之间,并且被结合到所述第一平面表面和所述第二平面表面;

第一冷却剂通路,所述第一冷却剂通路沿第一方向延伸穿过所述扰流插入件;

第二冷却剂通路,所述第二冷却剂通路沿与所述第一方向相反的第二方向延伸穿过所述扰流插入件,所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路被顺序地布置;以及

流动屏障,所述流动屏障布置在所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路之间,以防止所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路之间的旁路流动,所述流动屏障至少部分地由以下项限定:

所述扰流插入件的回转部,所述回转部平行于所述第一方向和所述第二方向延伸;

杆,所述杆布置在所述回转部内;以及

凹穴,所述凹穴设置在从所述第一平面表面和所述第二平面表面中的至少一个延伸的凸起部内,其中所述杆的端部被接纳在所述凹穴内。

2.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述杆通过钎焊合金结合到所述扰流插入件,结合到所述第一平面表面和所述第二平面表面中的一个,以及结合到所述凸起部。

3.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述扰流插入件的端部抵靠所述凸起部。

4.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述杆具有圆形截面。

5.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述凸起部布置在所述电池冷却板的第一端处,所述电池冷却板进一步包括流体空间,所述流体空间布置在所述电池冷却板的与所述第一端相反的第二端处,以将所述第一冷却剂通路流体联接到所述第二冷却剂通路。

6.根据权利要求1所述的电池冷却板,进一步包括第一流体室和第二流体室,所述第一流体室布置在所述电池冷却板的第一端处,并且与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的一个冷却剂通路流体连通,以将冷却剂流输送到所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述一个冷却剂通路,所述第二流体室布置在所述电池冷却板的所述第一端处,并且与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的另一个冷却剂通路流体连通,以接收来自所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述另一个冷却剂通路的冷却剂流,所述第一流体室和所述第二流体室通过所述凸起部彼此分离开。

7.根据权利要求1所述的电池冷却板,其中,所述流动屏障是第一流动屏障,所述电池冷却板进一步包括:

第三冷却剂通路,所述第三冷却剂通路沿所述第一方向和所述第二方向中的一个延伸穿过所述扰流插入件,所述第三冷却剂通路与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的一个液力并联;以及

第二流动屏障,所述第二流动屏障与所述第一流动屏障相似,所述第二流动屏障布置在所述第三冷却剂通路与所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的不与所述第三冷却剂通路液力并联的一个之间。

8.根据权利要求7所述的电池冷却板,其中,所述第一流动屏障的凸起部和所述第二流动屏障的凸起部布置在所述电池冷却板的同一端处。

9.根据权利要求7所述的电池冷却板,其中,所述第三冷却剂通路以及所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的与所述第三冷却剂通路液力并联的一个冷却剂通路布置

在所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的另一个冷却剂通路的上游，所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述另一个冷却剂通路接收来自所述第三冷却剂通路的冷却剂以及来自所述第一冷却剂通路和所述第二冷却剂通路中的所述一个冷却剂通路的冷却剂的组合流。

10.根据权利要求1所述的电池冷却板，其中，所述扰流插入件是多个插入件中的一个插入件，所述杆布置在所述多个插入件的对准的回转部内，以至少部分地限定所述流动屏障。

11.一种电池冷却板，包括：

第一板，所述第一板提供沿长度方向和宽度方向延伸的第一平面表面；

第二板，所述第二板与所述第一板在其边缘处结合，所述第二板提供沿所述长度方向和所述宽度方向延伸的第二平面表面，所述第一平面表面和所述第二平面表面间隔开，以在两者间限定冷却剂容积；

多个扰流插入件，所述多个扰流插入件布置在所述冷却剂容积内，并结合到所述第一平面表面和所述第二平面表面，所述多个扰流插入件中的每一个在所述宽度方向上在所述冷却剂容积的整个范围上延伸，所述多个扰流插入件沿所述长度方向并排布置；以及

多个杆，每个所述杆延伸穿过所述多个扰流插入件，以至少部分地限定穿过所述多个扰流插入件的冷却剂流动通道之间的流动屏障。

12.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的每一个被接纳在所述多个扰流插入件中的每一个的回转部内。

13.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的每一个通过钎焊接头结合到所述多个扰流插入件中的每一个。

14.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的每一个具有最靠近所述电池冷却板的第一端的端部，该端部被接纳在设置于从所述第一板和所述第二板中的至少一个延伸的凸起部内的凹穴内。

15.根据权利要求14所述的电池冷却板，其中，所述多个杆中的至少一些具有离所述电池冷却板的所述第一端最远的端部，该端部被附加地接纳在设置于从所述第一板和所述第二板中的至少一个延伸的凸起部内的凹穴内。

16.根据权利要求11所述的电池冷却板，其中，所述多个杆包括第一杆和第二杆，所述第一杆至少部分地限定第一流动屏障，所述第二杆至少部分地限定第二流动屏障，所述第一杆具有距所述电池冷却板的所述第一端最远的且被接纳在设置于第一凸起部内的凹穴内的端部，并且所述第二杆具有距所述电池冷却板的所述第一端最远的且被接纳在设置于第二凸起部内的凹穴内的端部，所述电池冷却板进一步包括：

流体空间，所述流体空间沿所述宽度方向延伸，在一端处由所述第一凸起部界定，并且在另一端处由所述第二凸起部界定；

第一流动通道，所述第一流动通道与所述第一杆相邻，所述第一流动通道沿所述长度方向延伸，在一端处流体联接到所述流体空间，并且在相反端处流体联接到入口歧管和出口歧管中的一个歧管；

第二流动通道，所述第二流动通道与所述第二杆相邻，所述第二流动通道沿所述长度方向延伸，在一端处流体联接到所述流体空间，并且在相反端处流体联接到所述入口歧管

和所述出口歧管中的所述一个歧管；

第三流动通道，所述第三流动通道布置在所述第一流动通道和所述第二流动通道之间，所述第三流动通道沿所述长度方向延伸，在一端处流体联接到所述流体空间，并且在相反端处流体连接到所述入口歧管和所述出口歧管中的另一个歧管；

第三流动屏障，所述第三流动屏障布置在所述第一流动通道和所述第三流动通道之间；和

第四流动屏障，所述第四流动屏障布置在所述第二流动通道和所述第三流动通道之间，其中所述第三流动屏障和所述第四流动屏障不延伸到所述流体空间中。

17.根据权利要求11所述的电池冷却板，进一步包括冷却剂入口歧管和冷却剂出口歧管，所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管各自沿着所述宽度方向延伸，并且各自结合到所述第一板和所述第二板中的一个，所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管均布置所述电池冷却板的在所述长度方向上的第一端处，并且两者均与所述冷却剂容积流体连通，其中，所述冷却剂流动通道包括第一流动通道、第二流动通道和第三流动通道，其中所述第一流动通道流体连接到所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管中的一个，并且所述第二流动通道和所述第三流动通道流体连接到所述冷却剂入口歧管和所述冷却剂出口歧管中的另一个，所述第二流动通道和所述第三流动通道布置在所述第一流动通道的相反两侧上。

18.根据权利要求17所述的电池冷却板，其中，所述第二流动通道和所述第三流动通道中的至少一个通过在所述电池冷却板的在所述长度方向上与所述第一端相反的一端处的流体空间与所述第一流动通道流体连接。

19.根据权利要求18所述的电池冷却板，其中，所述第二流动通道和所述第三流动通道两者通过在所述电池冷却板的在所述长度方向上与所述第一端相反的一端处的流体空间与所述第一流动通道流体连接。

20.根据权利要求19所述的电池冷却板，其中，所述流体空间是在所述宽度方向上对准的多个流体空间中的一个，所述多个流体空间中的相邻流体空间被所述流动屏障中的一个彼此分隔开。

21.一种用于热交换器的流体歧管，包括：

平面顶壁和平面底壁，所述平面顶壁和所述平面底壁间隔开以在两者间限定流体容积；

非平面壁，所述非平面壁沿着所述流体歧管的长度方向在所述平面顶壁与所述平面底壁之间延伸，以将所述流体容积分成第一部分和第二部分；

第一流体端口和第二流体端口，所述第一流体端口连接到所述流体容积的所述第一部分，所述第二流体端口连接到所述流体容积的所述第二部分；和

多个孔口，所述多个孔口沿着所述长度方向布置并且延伸穿过所述平面底壁，沿着所述长度方向的所述多个孔口中的连续孔口以交替顺序流体连接到所述第一部分和所述第二部分。

22.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口是冷却剂入口端口，并且其中所述第二流体端口是冷却剂出口端口。

23.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口均

从所述平面顶壁向外延伸。

24.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口中的至少一个沿所述长度方向延伸。

25.根据权利要求21所述的流体歧管，进一步包括多个紧固孔，所述多个紧固孔延伸穿过所述平面顶壁和所述平面底壁。

26.根据权利要求25所述的流体歧管，其中，所述多个紧固孔延伸穿过所述非平面壁的加厚部分。

27.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述流体歧管由塑料材料构造。

28.根据权利要求27所述的流体歧管，包括第一塑料部件和第二塑料部件，所述第一塑料部件提供所述平面顶壁，所述第二塑料部件提供所述平面底壁。

29.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口中的至少一个由所述第一塑料部件提供。

30.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述第一流体端口和所述第二流体端口中的至少一个由所述第二塑料部件提供。

31.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述非平面壁的第一部分由所述第一塑料部件提供，并且所述非平面壁的第二部分由所述第二塑料部件提供。

32.根据权利要求28所述的流体歧管，其中，所述第一塑料部件和所述第二塑料部件结合在一起，以围绕所述流体歧管的外周提供无泄漏密封。

33.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述非平面壁包括第一非平面表面、第二非平面表面以及布置在所述第一非平面表面和所述第二非平面表面之间的腔，所述第一非平面表面界定所述流体容积的所述第一部分，所述第二非平面表面与所述第一非平面表面间隔开，并界定所述流体容积的所述第二部分。

34.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述多个孔口的中心沿着沿所述长度方向延伸的直线布置。

35.根据权利要求34所述的流体歧管，其中，所述紧固孔的中心与所述多个孔口的中心沿其布置的所述直线对准。

36.根据权利要求21所述的流体歧管，其中，所述非平面壁包括第一多个平面壁部段、第二多个壁部段和第三多个壁部段，所述第一多个平面壁部段沿着所述长度方向延伸并且向所述多个孔口的一侧偏移，所述第二多个壁部段沿着所述长度方向延伸并且向所述多个孔口的另一侧偏移，所述第三多个壁部段将所述第一多个壁部段中的壁部段结合到所述第二多个壁部段中的壁部段。

37.根据权利要求36所述的流体歧管，其中，所述第三多个壁部段中的每一个布置在所述多个孔口中的两个相邻孔口之间。

38.根据权利要求36所述的流体歧管，进一步包括多个紧固孔，所述多个紧固孔延伸穿过所述第三多个壁部段的加厚部分。