



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109154481 B

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201780027793.8

(22)申请日 2017.05.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109154481 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(30)优先权数据
62/332,826 2016.05.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.11.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CA2017/050551 2017.05.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/190253 EN 2017.11.09

(73)专利权人 达纳加拿大公司
地址 加拿大安大略

(72)发明人 B·A·肯尼 J·A·卡缪斯基

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 顾峻峰

(51)Int.Cl.
F28F 27/02(2006.01)
F28F 3/12(2006.01)
F28F 9/22(2006.01)
H01M 10/63(2006.01)
H01M 10/65(2006.01)

(56)对比文件
DE 102012006122 A1,2013.09.26,
US 2007053688 A1,2007.03.08,
DE 102012217868 A1,2014.04.03,
WO 9700415 A1,1997.01.03,
CN 1766511 A,2006.05.03,
CN 201438083 U,2010.04.14,

审查员 欧舟

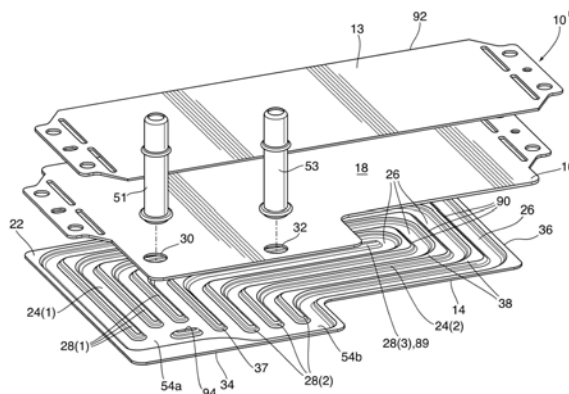
权利要求书4页 说明书11页 附图15页

(54)发明名称

具有集成旁路的用于电池热管理应用的热
交换器

(57)摘要

本发明公开了一种用于电池热管理应用的热交换器。所述热交换器具有至少一个内部双行程流动通路，所述至少一个内部双行程流动通路具有入口端和出口端以及通过大致U形转弯部分互连的至少第一流动通路部分和至少第二流动通路部分。入口歧管与所述内部流动通路的所述入口端流体连通，以用于将进入的流体流递送到所述热交换器，而出口歧管与所述内部流动通路的所述出口端流体连通，以用于从所述热交换器排出输出的流体流。旁路通路流体地互连所述进入的流体流和所述输出的流体流，所述旁路通路允许来自所述进入的流体流的流体转移到所述出口歧管，从而旁通绕过所述热交换器的所述至少一个内部双行程流动通路。



1. 一种用于电池热管理应用的热交换器,其包括:

热交换器芯,其限定至少一个内部双行程流动通路,所述至少一个内部双行程流动通路具有入口端、出口端、至少第一流动通路部分和至少第二流动通路部分,所述第一流动通路部分和第二流动通路部分通过大致U形转弯部分互连;

入口歧管,其与所述内部双行程流动通路的所述入口端流体连通,以用于将进入的流体流递送到所述热交换器;

出口歧管,其与所述内部双行程流动通路的所述出口端流体连通,以用于从所述热交换器排出输出的流体流;以及

至少一个旁路通路,其流体地互连所述进入的流体流和所述输出的流体流,所述至少一个旁路通路允许来自所述进入的流体流的流体转移到所述出口歧管,从而至少部分地旁通绕过所述热交换器的所述至少一个内部双行程流动通路。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述热交换器芯包括:

基板,其具有被周边凸缘围绕的中央大致平面部分,所述至少一个内部双行程流动通路形成在所述基板的所述中央大致平面部分内;

盖板,其布置在所述基板的顶部上并与所述基板密封接合,从而封闭所述至少一个内部双行程流动通路,所述盖板具有限定所述热交换器的主要传热表面的中央大致平面部分;

其中所述盖板包括:至少一个入口开口,其与所述入口歧管和所述至少一个内部双行程流动通路的入口端流体连通;以及至少一个出口开口,其与所述出口歧管和所述至少一个内部双行程流动通路的出口端流体连通。

3. 根据权利要求2所述的热交换器,其还包括歧管盖,所述歧管盖布置在所述盖板的顶部上并与所述盖板密封接合,并且至少部分地限定所述入口歧管和出口歧管;

其中所述至少一个旁路通路互连所述入口歧管和所述出口歧管,所述至少一个旁路通路设置在所述歧管盖中。

4. 根据权利要求3所述的热交换器,其中所述歧管盖包括:

入口歧管流动通道,其与所述盖板的至少一个入口开口流体连通,以用于将进入的热交换流体递送到所述至少一个内部双行程流动通路的入口端;

出口歧管流动通道,其与所述盖板的至少一个出口开口流体连通,以用于从所述至少一个内部双行程流动通路的出口端接收所述热交换流体;

流动屏障,其布置在所述入口歧管流动通道和出口歧管流动通道的中间,其中每个所述旁路通路由所述流动屏障中的间隙限定。

5. 根据权利要求4所述的热交换器,其中所述歧管盖还包括:

凸出中央部分,其被周边凸缘围绕以用于抵靠所述盖板进行密封,所述周边凸缘具有底部平面密封表面,所述底部平面密封表面密封地接合到所述盖板的围绕所述至少一个入口开口和所述至少一个出口开口的区域;

所述流动屏障在所述歧管盖的所述凸出中央部分内形成并沿其纵向轴线延伸,所述流动屏障具有底表面,所述底表面密封地接合到所述盖板的在所述至少一个入口开口与所述至少一个出口开口之间沿着一条线延伸的区域。

6. 根据权利要求5所述的热交换器,其中所述流动屏障至少包括第一流动屏障区段和

第二流动屏障区段,其中所述第一流动屏障区段和第二流动屏障区段通过一个所述间隙彼此间隔开,所述间隙限定流体地互连所述入口歧管流动通道和所述出口歧管流动通道的一个所述旁路通路。

7. 根据权利要求6所述的热交换器,其中所述第一流动屏障区段具有与所述凸出中央部分的对应端间隔开的第一端;和/或

所述第二流动屏障区段具有与所述凸出中央部分的对应端间隔开的第一端。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的热交换器,其还包括:

流体入口开口,其形成在所述歧管盖的所述凸出中央部分中并与所述入口歧管流动通道流体连通;以及

流体出口开口,其形成在所述歧管盖的所述凸出中央部分中并与所述出口歧管流动通道流体连通。

9. 根据权利要求8所述的热交换器,其中所述流体入口开口和所述流体出口开口能分别沿所述入口歧管流动通道和出口歧管流动通道的长度定位在任何位置。

10. 根据权利要求1所述的热交换器,其中所述至少一个内部双行程流动通道由一系列交替的第一流动通道和第二流动通道构成,所述第一流动通道中的每一个通过大致U形转弯部分互连到相邻的第二流动通道;

所述第一流动通道各自具有与所述入口歧管流体连通的第一端,所述第一流动通道的一系列第一端限定所述入口端;并且

所述第二流动通道各自具有与所述出口歧管流体连通的第二端,所述第二流动通道的一系列第二端限定所述出口端。

11. 根据权利要求3所述的热交换器,其中所述歧管盖包括:

入口歧管流动通道,其与所述盖板的至少一个入口开口流体连通,以用于将进入的热交换流体递送到所述至少一个内部双行程流动通路的入口端;

出口歧管流动通道,其与所述盖板的至少一个出口开口流体连通,以用于从所述至少一个内部双行程流动通路的出口端接收所述热交换流体;

阀部件,其安装在所述歧管盖上并与其密封接合,所述阀部件包括:

阀室;

第一入口,其与所述入口歧管流动通道和所述阀室流体连通;

第二入口,其与第二歧管流动通道和所述阀室流体连通;

出口,其与所述阀室流体连通;

阀机构,其布置在所述阀室内以用于控制所述第一入口与所述出口之间的流动,所述阀机构具有允许流体从所述第一入口流到所述出口的第一操作状态以及防止流体从所述第一入口流到所述出口的第二操作状态;以及

其中所述旁路通路以流体开口的形式形成在所述入口歧管流动通道中,从而经由所述阀部件在所述入口歧管流动通道与所述第二歧管流动通道之间建立流体连通。

12. 根据权利要求11所述的热交换器,其中所述阀机构选自以下替代方案中的一个:热蜡马达或电磁致动阀。

13. 根据权利要求11或12所述的热交换器,其中所述歧管盖还包括:

在所述歧管盖中形成的一对大致平行凸起,所述凸起限定所述入口歧管流动通道和出

口歧管流动通道；

围绕所述一对大致平行凸起的周边凸缘，所述周边凸缘具有底部平面密封表面，所述底部平面密封表面密封地接合到所述盖板的围绕所述至少一个入口开口和所述至少一个出口开口的区域；以及

其中所述凸起通过与所述周边凸缘位于相同平面的中间部分而彼此分开并且彼此间隔开，所述中间部分具有底表面，所述底表面密封地接合到所述盖板的在所述至少一个入口开口与所述至少一个出口开口之间沿着一条线延伸的区域。

14. 根据权利要求1所述的热交换器，其中所述旁路通路在所述U形转弯部分的上游位置处流体地互连所述第一流动通路部分和所述第二流动通路部分。

15. 根据权利要求1所述的热交换器，其中所述热交换器芯包括：

基板，其具有被周边凸缘围绕的中央大致平面部分，所述至少一个内部双行程流动通路在所述基板的所述中央大致平面部分内形成；

盖板，其布置在所述基板的顶部上并与所述基板密封接合，从而封闭所述至少一个内部双行程流动通路，所述盖板具有限定所述热交换器的主要传热表面的中央大致平面部分；

其中所述至少一个内部双行程流动通道由一系列交替的第一流动通道和第二流动通道构成，所述第一流动通道中的每一个通过大致U形转弯部分流体地互连到至少一个第二流动通道，所述第一流动通道和第二流动通道各自限定通过所述热交换器的流动方向；

所述第一流动通道各自具有与所述入口歧管流体连通的第一端，所述第一流动通道的一系列第一端限定所述入口端；以及

所述第二流动通道各自具有与所述出口歧管流体连通的第二端，所述第二流动通道的一系列第二端限定所述出口端；

其中所述至少一个旁路通路在所述基板中形成，并且在所述大致U形转弯部分的上游位置处流体地互连所述第一流动通道中的至少一个和所述第二流动通道中的至少一个。

16. 根据权利要求15所述的热交换器，其中所述至少一个旁路通路形成在所述基板中，并且在靠近所述至少一个双行程流动通道的所述出口端的位置处流体地互连所述第一流动通道中的至少一个和所述第二流动通道中的至少一个。

17. 根据权利要求15或16所述的热交换器，其中所述基板被配置成用于流体通过所述至少一个双行程流动通路的逆流；

其中所述至少一个双行程流动通道包括一系列交替的第一流动通道和第二流动通道，所述第一流动通道中的每一个通过一个所述大致U形转弯部分流体地互连到相邻的第二流动通道；

其中所述第一流动通道和第二流动通道由多个肋限定；

其中所述至少一个旁路通路中的每一个由所述肋中的一个中的间隙限定，所述间隙将所述第一流动通道中的一个流体地互连到所述第二流动通道中的一个；

其中所述至少一个旁路通路包括相对于所述一系列交替的第一流动通道和第二流动通道的流动方向沿横向方向延伸并由设置在所述多个肋中的一系列间隙限定的旁路通路，所述间隙在所述横向方向上对齐。

18. 根据权利要求15或16所述的热交换器，其中所述基板被配置成用于通过所述至少

一个双行程流动通路的流体的U形流；

其中所述至少一个双行程流动通路包括大致U形流动通路，所述大致U形流动通路具有第一流动通路部分、第二流动通路部分以及在所述第一流动通路部分与第二流动通路部分之间的流动屏障；

其中所述内部双行程流动通路的入口端和出口端都位于所述基板的第一端，并且所述至少一个大致U形转弯部分位于所述基板的第二端附近；

其中入口歧管部分和出口歧管部分限定在所述基板的第一端处，位于所述流动屏障的相对侧；

其中所述流动屏障包括设置有靠近所述基板第一端的至少一个间隙的肋，所述至少一个间隙限定所述至少一个旁路通路；

其中所述至少一个旁路通路流体地互连所述基板的入口歧管部分和出口歧管部分。

19. 根据权利要求18所述的热交换器，其中所述至少一个双行程流动通路包括多个由多个肋限定的嵌套的大致U形流动通路。

20. 根据权利要求18所述的热交换器，其中旁路肋部分设置在流体地互连所述基板的所述入口歧管部分和出口歧管部分的所述至少一个旁路通路中。

具有集成旁路的用于电池热管理应用的热交换器

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年5月6日提交的美国临时专利申请号62/332,826的优先权和权益,所述专利申请的内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开涉及具有集成旁路特征的用于电池热管理应用的热交换器,所述集成旁路特征提供了对被引导通过热交换器的流体量的附加控制,以针对特定应用实现特定冷却效果和/或满足特定压降参数。

背景技术

[0004] 可再充电电池(诸如由许多锂离子单元组成的电池)可以用于许多应用,包括例如电动推进车辆(“EV”)应用和混合动力电动车辆(“HEV”)应用。电动车辆或混合动力电动车辆中的锂离子电池通常产生需要被消散的大量热量,因此需要冷却这些类型的电池或电池系统以延长其使用寿命。

[0005] 液冷式热交换器(诸如冷板式热交换器)可以用于管理这些类型的电池系统中使用的电池的热负荷。冷板式热交换器是在其上布置相邻电池单元或各自容纳一个或多个电池单元的电池单元容器的堆叠以用于冷却和/或调节电池组温度的热交换器。各个电池单元或电池单元容器大体彼此邻近地布置成面对面或表面对表面地相互接触以形成电池堆叠,所述电池单元或电池单元容器的堆叠布置在冷板式热交换器的顶部上,使得每个电池单元或电池单元容器的端面或端表面与热交换器的表面进行表面对表面地接触。

[0006] 电池冷却热交换器的表面上的温度均匀性是这些类型的电池组或整体电池系统的热管理中的重要考虑因素,因为热交换器表面上的温度均匀性涉及确保整体电池组中的各个电池单元之间存在最小温差。在具有多个不同尺寸的电池组的电动车辆应用和/或混合动力电动车辆应用中,每个电池组不会产生相同的热负荷,因而到每个冷板的冷却剂流速不一定必须相同。因此,由于电池系统中的每个热交换器或冷板可能不需要相同的冷却剂流速,所以可能期望使一些冷却剂流旁通绕过系统内的一个或多个热交换器,从而试图确保更均匀的温度分布并减轻整体系统内的压降。因此,具有合并在其中的旁路结构的热交换器是理想的,并且可以认为特别适用于这些类型的应用。

发明内容

[0007] 根据本公开的示例性实施例,提供了一种用于电池热管理应用的热交换器,其包括:热交换器芯,其限定至少一个内部双行程流动通路,所述至少一个内部双行程流动通路具有入口端和出口端以及通过大致U形转弯部分互连的至少第一流动通路部分和至少第二流动通路部分;入口歧管,其与所述内部流动通路的所述入口端流体连通,以用于将进入的流体流递送到所述热交换器;出口歧管,其与所述内部流动通路的所述出口端流体连通,以用于从所述热交换器排出输出的流体流;以及旁路通路,其流体地互连所述进入的流体流

和所述输出的流体流,所述旁路通路允许来自所述进入的流体流的流体转移到所述出口歧管,从而旁通绕过所述热交换器的所述至少一个内部双行程流动通路。

附图说明

[0008] 现在将通过示例参考示出本申请的示例性实施例的附图,并且其中:

[0009] 图1是合并了没有旁路的示例性逆流电池冷却热交换器的电池组的透视图;

[0010] 图2是用于图1的电池冷却热交换器和根据本文公开的其他实施例的电池冷却热交换器的示例性基板的顶部平面图;

[0011] 图3是没有旁路的示例性U形流(U-flow)电池冷却热交换器的顶部平面图;

[0012] 图4是用于图3的电池冷却热交换器的示例性基板的顶部平面图;

[0013] 图5是根据本公开的示例性实施例的具有集成旁路特征的歧管结构的底部平面图;

[0014] 图6是根据本公开的另一个示例性实施例的具有集成旁路特征的歧管结构的底部平面图;

[0015] 图7是合并图5的歧管结构的电池冷却热交换器的顶部平面图;

[0016] 图8是根据本公开的另一个示例性实施例的具有集成旁路特征的歧管结构的旁路部分的详细透视图;

[0017] 图9是具有图8的歧管结构的电池冷却热交换器的局部截面图,其示出了第一操作状态;

[0018] 图10是类似于图9的局部截面图,其示出了第二操作状态;

[0019] 图11是没有集成旁路特征的标准U形流热交换器的示意性顶部平面图;

[0020] 图12是根据本公开的另一个示例性实施例的具有集成旁路的U形流热交换器的示意性顶部平面图;

[0021] 图13是用于如图1所示的热交换器的具有集成旁路的经修改基板的顶部平面图;

[0022] 图14是根据另一个实施例的U形流热交换器的透视图;

[0023] 图15是图14的热交换器的分解透视图;以及

[0024] 图16是图14的U形流热交换器的底板的顶部平面图。

[0025] 在不同附图中,可以使用类似的附图标号来表示类似的部件。

具体实施方式

[0026] 现在参考图1,示出了采用电池冷却热交换器10的可再充电电池组100的示意性示例。电池组100由可各自容纳一个或多个电池单元(未示出)的一系列单独电池单元容器12组成。如图所示,电池冷却热交换器(或冷板式热交换器)10布置在电池单元或电池单元容器12的一个或多个堆11下方。因此,每个堆叠11中的多个电池单元或电池单元容器12彼此相邻地布置成彼此面对面或表面对表面地相互接触以形成堆叠11,电池单元或电池单元容器12的堆叠11然后被布置在冷板式热交换器10的顶部上,使得每个电池单元或电池单元容器12的端面或端表面与热交换器10的主要传热表面13进行表面对表面的接触。

[0027] 热交换器10由两个主热交换器板(即成形的基板14和大致平坦的盖板16)形成。盖板16具有中央大致平面区域18,所述区域18提供将单独电池单元或电池单元容器12堆叠在

其上的大致平坦表面。因此,盖板16的中央大致平面区域18用作电池冷却热交换器10的主要传热表面13。

[0028] 基板14还设置有被凸出周边凸缘22围绕的中央大致平面部分20。基板14的中央大致平面部分20设置有多个间隔开的肋28,所述肋28限定多个流体流动通路24。肋28向上延伸到中央大致平面部分20的平面外并具有足够的高度,使得每个肋28的顶表面与周边凸缘22基本共面。因此,在热交换器10的组装期间,周边凸缘22和肋28的顶表面密封地接合到盖板16,使得盖板16限定流体流动通路24的顶壁,基板14的中央大致平面部分20限定流体流动通路24的底壁,并且肋28和周边凸缘22的侧壁限定流体流动通路24的侧面。肋28的顶表面可以是平坦的或圆润的。

[0029] 基板14的流体流动通路24可以具有各种配置。在本文公开的实施例中,热交换器10的入口和出口(下面进一步描述)位于热交换器的相同端,并且因此流体流动通路24被配置成使得冷却流体从入口朝向热交换器10的相对端流动,然后朝向出口流回。因此,在本文描述的实施例中,基板14被配置用于“U形流”或“逆流(counter-flow)”,使得当冷却流体从入口流到出口时,冷却流体沿着基板14的长度行进两个行程。

[0030] 图1-2所示的实施例被配置用于冷却剂通过流体流动通路24的逆流。在2015年12月17日提交并于2016年7月14日公布为US 2016/0204486的申请人的共同未决美国申请号14/972,463中描述了逆流电池冷却热交换器,所述申请的内容通过引用并入本文。在逆流电池冷却热交换器10中,基板14具有纵向间隔开的第一端34和第二端36,其中入口和出口被限定成靠近第一端34。类似地,基板14的肋28各自具有第一端37和相对的第二端38,所述第一端37靠近基板14的第一端34并且所述相对的第二端38靠近基板14的第二端36。在本实施例中,基板14的肋28是直的,然而,这不是必需的并且取决于具体应用的要求。

[0031] 图1和图2的实施例中的基板14具有两种类型的肋28:(a)多个第一肋28(1),其各自具有第一端37和第二端38,所述第一端37在基板14的第一端34处与周边凸缘22间隔开,而所述第二端38在基板14的第二端36处与周边凸缘22间隔开;以及(b)多个第二肋28(2),其各自具有第一端37和第二端38,所述第一端37在基板14的第一端34处与周边凸缘22间隔开,而所述第二端38在基板14的第二端36处接合到周边凸缘22。第一肋28(1)和第二肋28(2)横跨基板14的宽度以交替顺序布置,其中每个第一肋28(1)的第一端37通过横向肋部分39接合到相邻第二肋28(2)的第一端37。

[0032] 从图1和图2中可以看出,基板14具有在其第一端34处限定的第一歧管区域54,其位于周边凸缘22与通过横向肋部分39接合的肋28(1)和28(2)的第一端37之间。第一歧管区域54基本上横跨基板14的整个宽度连续延伸。而且,在基板14的第二端36处存在多个转向区域26,每个转向区域26位于周边凸缘22与一个第一肋28(1)的第二端38之间。转向区域26通过第二肋28(2)彼此分开,所述第二肋28(2)在其第二端38处接合到周边凸缘22。

[0033] 在第一肋28(1)和第二肋28(2)的这种布置下,基板14限定:第一多个流体流动通路24(1),其各自在第一歧管区域54与一个转向区域26之间延伸;以及第二多个流体流动通路24(2),其各自在一个转向区域26与一个横向肋部分39之间延伸,所述横向肋部分39接合一对相邻肋28(1)、28(2)的第一端37。第一流体流动通路24(1)和第二流体流动通路24(2)横跨基板14的宽度彼此交替,从而限定基板14的逆流流动配置。

[0034] 热交换器10的盖板16设置有一个或多个第一开口30和多个间隔开的第二开口32,

以提供去往和离开流体流动通路24的流体输入和输出。在热交换器10中,一个或多个第一开口30限定去往第一多个流体流动通路24(1)的入口,并且多个第二开口32限定离开第二多个流体流动通路24(2)的出口。在所示实施例中,一个或多个第一开口30包括位于基板14的第一歧管区域54正上方的连续槽。通过一个或多个第一开口30进入第一歧管区域54的流体沿第一歧管区域54的长度分配到每个第一流体流动通路24(1)并流向基板14的第二端36,从而在转向区域26中改变方向并然后朝向基板14的第一端34流回。每个间隔开的第二开口32位于一个第二流体流动通路24(2)的正上方,在肋28的横向肋部分39和第二端38附近。以此方式,流过每个第二流体流动通路24(2)的冷却流体通过间隔开的第二开口32中的一个离开热交换器10。

[0035] 热交换器10还包括布置在盖板16的顶部上并直接位于第一开口30和第二开口32的顶部上方的歧管盖40。歧管盖40具有细长结构并横跨盖板16横向延伸。歧管盖40包括围绕一对间隔开的凸起42、44的周边凸缘46,所述凸起42、44中的每一个具有横跨盖板16横向延伸的纵向轴线。凸缘46限定密封地接合到盖板16的围绕第一开口30和第二开口32的区域的底部平面密封表面。凸起42、44相对于凸缘46凸出并形成相应的入口歧管和出口歧管。第一凸起42直接位于盖板16的一个或多个第一开口30的顶部和基板14的第一歧管区域54上方,由此在本实施例中限定入口歧管。第二凸起44直接位于多个间隔开的第二开口32的顶部和在横向肋部分39附近的第二流体流动通路24(2)端部上方,由此限定出口歧管。

[0036] 第一凸起42和第二凸起44通过平面中间区域48彼此分开,所述平面中间区域48在该对凸起42、44之间横向延伸,并且具有密封地接合到盖板16的位于一个或多个第一开口30与多个间隔开的第二开口32之间的沿着横向线延伸的区域的底表面。在本实施例中,中间区域48的底表面是连续的并且在其相对端处接合到周边凸缘46以便将凸起42、44彼此完全分开。因此,除了通过流体流动通路24之外,凸起42、44之间没有流体连通并因此没有旁路流动。

[0037] 因此,当歧管盖40布置在盖板16的顶部上时,第一凸起42和第二凸起44各自形成开放的内部歧管空间,以用于经由第一开口30和第二开口32将热交换流体递送到流动通路24/从流动通路24排出热交换流体。当歧管盖40被布置成与盖板16处于密封配合关系时,在每个相应的凸起42、44中形成流体开口50、52,以用于提供通向由第一凸起42和第二凸起44所限定的开放内部空间的流体通路。在凸起42中形成的流体开口50提供入口开口,并且在凸起44中的流体开口52提供出口开口。流体开口50、52可以设置有管状入口和出口配件51、53以用于连接到车辆的冷却剂循环系统(未示出)。

[0038] 流体开口50、52可以各自沿着相应凸起42、44的长度在任何位置处形成,以便基于客户或应用特定要求对应于热交换器10的入口配件和出口配件所期望的特定位置。图1示出了入口50和出口52位于热交换器10的相同侧,但应当理解的是,开口50、52可以沿着凸起42、44的纵向轴线定位在任何位置。因此,在图1和图2所示的示例性实施例中,进入热交换器10的流体通过入口配件51和凸起42中的流体开口50进入,它沿着在凸起42下面形成的开放内部空间行进到直接位于第一歧管区域54上方的盖板16中形成的一个或多个第一开口30,所述第一歧管区域54与第一流动通路24(1)的入口端流体连通。然后,流体行进通过第一流动通路24(1)并在转向区域26中改变方向而进入第二流动通路24(2)。然后,流体沿与第一流动通路24(1)中的流动方向相反的方向流动通过第二流动通路24(2),并且通过盖板

16中的多个第二开口32离开第二流动通路24(2),它然后行进通过由凸起44形成的开放内部空间并通过出口开口52和出口配件53排出。

[0039] 图3-4所示的热交换器10'被配置成用于通过U形流体流动通路24的冷却剂的U形流。在图3和图4以及以下描述中,热交换器10、10'的相似元件由相似的附图标号标识,并且这些相似元件的上述描述适用于本实施例。在该实施例中,基板14具有两种类型的肋28:(a)多个第一肋28(1),其各自具有第一端37和第二端38,所述第一端37在基板14的第一端34处与周边凸缘22间隔开,而所述第二端38在基板14的第二端36处与周边凸缘22间隔开;(b)多个第二肋28(2),其具有与第一肋28(1)相同的构造;以及(c)分隔肋28(3),其位于多个第一肋28(1)和第二肋28(2)之间,所述分隔肋28(3)具有在基板14的第一端34处接合到周边凸缘22的第一端37,并且具有在基板14的第二端36处与周边凸缘22间隔开的第二端38。分隔肋28(3)在本文中有时也称为流动屏障89。

[0040] 在这种布置下,基板14的中央大致平面部分20限定大致U形流动通路24,其具有由多个第一肋28(1)限定的第一流动通路部分24(1)以及通过大致U形转弯部分26与第一流动通路部分24(1)互连的第二流动通路部分24(2)。第一流动通路部分24(1)通过流动屏障89与第二流动通路部分24(2)分开或流体隔离,所述流动屏障89在两个流动通路部分24(1)、24(2)之间延伸并由分隔肋28(3)限定。U形流动通路24形成为下压到基板14的平面外或者向下延伸到基板14的平面外,因此周边凸缘22位于与流动通路24的平面不同的平面中。因此,当基板14和盖板16以其配合关系布置时,流动通路24封闭在其间。肋28的顶表面与周边凸缘22基本上共面以便与上述逆流热交换器10的肋28相同的方式密封到盖板16,并且可以具有平坦的或圆润的顶表面。

[0041] 第一歧管区域54限定在基板14的第一端34处,位于肋28(1)、28(2)的第一端37与周边凸缘22之间。因为分隔肋28(3)或流动屏障89的第一端37接合到周边凸缘22,所以第一歧管区域54被分成彼此流体隔离的两个区段54a、54b。第一歧管区域54的第一区段54a与构成第一流动通路部分24(1)的所有通道流体连通,而第一歧管区域54的第二区段54b与构成第二流动通路部分24(2)的所有通道流体连通。分隔肋28(3)或流动屏障89具有在基板14的第二端36处与周边凸缘22间隔开的第二端38,并且因此大致U形转弯部分26基本上横跨基板14的整个宽度连续延伸,从而在两个流动通路部分24(1)、24(2)之间提供流体连通,并且在基板14的第二端36处限定连续的第二歧管区域,其与第一流动通路部分24(1)和第二流动通路部分24(2)的所有通道流体连通。

[0042] 为了使流体能够进入流动通路24,在盖板16中形成一个或多个第一流体开口30和一个或多个第二流体开口32,使得当基板14和盖板16以其配合关系布置时,一个或多个第一开口30提供通向流动通路24的入口端(例如第一歧管区域54的区段54a)和第一流动通路部分24(1)的流体通路,以用于将热交换流体(例如,液体冷却剂)递送到热交换器10,而一个或多个第二流体开口32提供通向流动通路24的出口端(例如第一歧管区域54的区段54b)和第二流动通路部分24(2)的流体通路,以用于从热交换器10排出热交换流体。更具体地,一个或多个第一开口30位于第一流动通路部分24(1)的正上方,在流动屏障89的右侧,靠近基板14的第一端34,并且一个或多个第二开口32位于第二流动通路部分24(2)的正上方,在流动屏障89的左侧,靠近基板14的第一端34。一个或多个第一开口30和第二开口32中的每一个可以包括单个孔口、细长槽或多个间隔开的开口,如图3所示。如图3所示,一个或多个

第一开口30仅直接设置在第一流动通路部分24(1)上方,而一个或多个第二开口32仅直接设置在第二流动通路部分24(2)上方。

[0043] 歧管盖40布置在盖板16的顶部上,并位于一个或多个第一开口30和第二开口32的顶部上方。在本实施例中,歧管盖40被示为与图1和图2所示的热交换器10的歧管盖40相同,包括配件51、53。当歧管盖40布置在盖板16的顶部上时,第一凸起42和第二凸起44各自形成开放的内部空间,以用于经由一个或多个第一开口30和第二开口32将热交换流体递送到U形流动通路24或从U形流动通路24排出热交换流体。

[0044] 歧管盖40的设置允许流体开口50、52沿着相应凸起42、44的长度在任何位置处形成。然而,应当理解的是,歧管盖40在本实施例中是任选的。例如,单个第一开口30可以直接设置在第一流动通路部分24(1)上,单个第二开口32可以直接设置在第二流动通路部分24(2)上,并且配件51、53可以直接附接到盖板16并以图14所示的方式密封到开口30、32。在不包括歧管盖40的这种实施例中,开口30、32可以设置在盖板16中形成的凸起中,所述凸起位于流动屏障89的两侧上。

[0045] 在本实施例中,进入热交换器10的流体通过入口配件51和凸起42中的流体开口50进入,它沿着在凸起42下面形成的开放的内部空间行进到对应于第一流动通路部分24(1)的入口端的盖板16中形成的一个或多个第一开口30。流体然后沿第一流动通路部分24(1)行进,如图4中的定向流动箭头所示,之后流动通过在热交换器10的相对端处形成的连续U形转弯部分26,所述流体在所述连续U形转弯部分26处进入第二流动通路部分24(2)。然后,流体在与第一流动通路部分24(1)中的流动方向相反的方向上沿第二流动通路部分24(2)流动并且通过盖板16中的一个或多个第二开口32离开流动通路24,它然后行进通过由凸起44形成的开放的内部空间,在那里它通过出口开口52和出口配件53排出。如在先前描述的实施例中,凸起42、44通过中间部分48彼此完全分开。因此,除了通过流体流动通路24之外,凸起42、44之间没有流体连通并因此没有旁路流动。

[0046] 现在参考图5和图7,示出了根据本公开的示例性实施例的经修改的歧管盖板40',其合并有旁路结构以辅助指示引导到热交换器10内的内部流动通路24的热交换流体(例如,液体冷却剂)的量,其中流动通路24可以被配置成如上所述的逆流或U形流。在图5和以下描述中,相似元件由相似的附图标号标识,并且这些相似元件的上述描述适用于本实施例。除了用于代替上述歧管盖40之外,歧管盖40'还可以用于代替与申请人的共同未决的美国申请号14/972,463的图3-6;图7-9;图12-19;以及图20-22所示的电池冷却热交换器的实施例结合使用的歧管板或歧管盖。

[0047] 在一些应用中,使所有可用的热交换流体或液体冷却剂都穿过电池冷却热交换器10不是必须的,因为所需的冷却量可能取决于整体系统或车辆内的特定电池组11所产生的热量。同样,当期望使通过电池冷却系统的总压降最小化时,合并有允许一些流体远离热交换器转移并提供对引导到电池冷却热交换器10的流动通路24的流体量的一些控制的机构可能是有用的。

[0048] 歧管盖40'具有倒置碟形结构,其具有由周边凸缘46围绕的凸出中央大致平面部分或主凸起56,而不是具有由周边凸缘46和中间部分48分开的两个单独的凸起42、44以提供用作入口歧管和出口歧管的两个不同且单独开放的内部空间。在本实施例中,第一流动屏障58和第二流动屏障60在主凸起56的边界内形成,并且相对于凸出中央大致平面部分或

主凸起56向下悬垂或下压。因此,第一流动屏障58和第二流动屏障60各自具有大体位于与周边凸缘46相同的平面中的底表面或下表面。因此,周边凸缘46以及第一流动屏障58和第二流动屏障60当布置在盖板16的顶部上时与盖板16密封接触,从而提供封闭的歧管结构。

[0049] 第一流动屏障58和第二流动屏障60都被布置,并且大体沿着歧管盖40'的凸出中央大致平面部分或主凸起56的中央轴线或纵向轴线延伸,并与其相应端62、64间隔开。与歧管盖40的中间区域48类似,流动屏障58、60沿盖板16横向延伸,其底表面密封地接合到盖板16的位于一个或多个开口30与多个间隔开的开口32之间的沿着横向线延伸的区域。第一流动屏障58从歧管盖40'的凸出中央大致平面部分或主凸起56的第一端62附近沿其纵向轴线延伸第一长度或距离,而第二流动屏障60从歧管盖40'的凸出中央大致平面部分或主凸起56的第二或相对端64附近沿其纵向轴线延伸第二长度或距离。在本实施例中,与第一流动屏障58相关联的第一长度大于与第二流动屏障60相关联的第二长度。由于第一流动屏障58和第二流动屏障60的不同长度,第一流动屏障58和第二流动屏障60沿着凸出中央大致平面部分或主凸起56的中央轴线或纵向轴线以距离d彼此间隔开,从而在其间形成间隙或旁路通道68。虽然第一流动屏障58在长度上大于第二流动屏障60,由此形成具有特定宽度d的旁路通道68,但应当理解的是,相应流动屏障58、60的实际长度以及在其间形成的旁路通道68的实际最终尺寸/宽度可以变化以便通过歧管结构实现特定的流速,这将在下面进一步详细讨论。

[0050] 流体开口50、52在歧管盖40'的凸出中央大致平面部分或主凸起56中形成,其中开口50、52中的一个在流动屏障58、60的一侧上形成并且开口50、52中的另一个在流动屏障58、60的相对侧上形成。因此,第一流动屏障58和第二流动屏障60在其一侧上形成第一歧管流动通道70并在其另一侧上形成第二歧管流动通道72,其中第一歧管流动通道70与其中形成的流体开口50、52中的一个直接流体连通,而第二歧管通道72与流体开口50、52中的另一个直接流体连通。然而,由于第一流动屏障58和第二流动屏障60的特定布置,第一歧管流动通道70和第二歧管流动通道72不是彼此流体隔离的(如图1-4所示的歧管盖40'的情况),而是通过旁路通道68以及在第一流动屏障58和第二流动屏障60的相应端周围、在凸出中央大致平面部分或主凸起56的相应端62、64处形成的间隙67、69互连。因此,当通过歧管盖40'中形成的流体入口50进入热交换器10的流体行进通过第一歧管流动通道70并且分配到封闭在热交换器10内的内部流动通道24时,该进入的流体也可以通过旁路通道68直接引导到位于第二歧管流动通道72中的流体出口开口52,从而有效地绕过热交换器10的内部流动通路24。进入的流体也可以通过在凸出中央大致平面部分或主凸起56的端62、64与第一流动屏障58或第二流动屏障60的对应相邻端之间形成的间隙67、69直接引导到第二歧管流动通道72。

[0051] 取决于热交换器10的外部入口和出口配件的期望位置,流体开口50、52可以沿着第一歧管流动通道70和第二歧管流动通道72中的每一个位于任何位置。也可以相对于旁路通道68的特定位置具体选择流体开口50、52的位置,以便实现通过歧管40'和热交换器10的所期望的流动模式和/或保持和/或最小化通过整体电池冷却系统的某个压降。

[0052] 图7示出了在热交换器10中的图5的歧管盖,所述热交换器10包括与上面参照图1和图2描述的那些相同的逆流基板14和盖板16,并且以上对这些部件的描述同样适用于图7的热交换器10。

[0053] 图6示出了根据另一实施例的歧管盖40”，除了间隙67、69被消除并且流动屏障58、60中的每一个接合到周边凸缘46之外，所述歧管盖40”与上述歧管盖40’相同。此外，第一流动屏障58被分成由间隙68’分开的两个区段58a、58b。应当理解的是，歧管盖40有许多不同的配置，所述配置在本公开的范围内，即具有或不具有间隙67、69中的一者或两者和/或包括两个或更多个区段，以便提供两个或更多个旁路间隙68。根据歧管盖40的替代性配置，流动屏障58、60可以端对端地接合以便消除旁路间隙68，同时提供一个或两个端间隙67、69。歧管盖40的确切配置将至少部分地取决于所期望的旁路流量以及流体开口50、52和配件51、53的期望位置。

[0054] 现在参照图8-10，示出了歧管结构的另一个示例性实施例，其合并旁路特征以用于如上所述的U形流或逆流电池冷却热交换器10、10’一起使用。本实施例的热交换器10包括歧管盖40”以及热旁路阀部件80，以提供集成旁路特征，而不是包括具有旁路通道68和/或一个或多个间隙67、69的上述歧管盖40’或40’。歧管盖40”可以安装在上述任何逆流或U形流热交换器10上。

[0055] 歧管盖40”在结构上类似于以上参照图1-4描述的歧管盖40并且形成有第一凸起42和第二凸起44，所述第一凸起42和第二凸起44各自在歧管盖40”的内表面与盖板16或热交换器10的外表面之间形成开放的内部空间，用作第一歧管流动通道70和第二歧管流动通道72。然而，由于第一歧管流动通道70和第二歧管流动通道72由单独的凸起42、44形成，因此第一歧管流动通道和第二歧管流动通道通过中间部分48彼此分开或间隔开。在凸起42、44中的每一个中形成流体开口50、52，以用于提供通向第一歧管流动通道70和第二歧管流动通道72中的每一个的流体通路。用作入口歧管的凸起42、44（例如在图8-10的所示实施例中为凸起42）还设置有用作旁路开口的第二流体开口74，所述旁路开口74沿着凸起42与流体入口开口50纵向间隔开，并且被布置成与形成第二歧管流动通道72的相邻凸起44中形成的流体出口开口52相对。

[0056] 热旁路阀80由外壳体82构成，所述外壳体82具有在其中形成的内部阀室83以用于接收阀机构84。第一流体开口85具有与歧管盖40”中形成的旁路开口74流体连通的第一端，并延伸到外壳82中，所述第一流体开口85具有与内部阀室83流体连通的第二端。第二流体开口86具有与歧管盖40”中形成的流体出口开口52流体连通的第一端，并且延伸通过外壳82、通过内部阀室83到达出口配件87。阀机构84用于控制从旁路开口74和/或流体出口开口52通过内部阀室83到达出口配件87的流动。阀机构84可以由无源（passive）蜡马达或有源电磁阀或本领域已知的任何其他合适的装置提供动力。阀机构84具有第一常开位置（如图9所示），其中旁路开口74打开，同时流体被允许从入口歧管和第一歧管流动通道70通过旁路开口74行进到内部阀室83，在所述内部阀室83处被引导到阀部件80外到达出口配件87。当从热交换器10通过流体出口52排出的流体的温度增高时，阀机构84开始激活，从而关闭第一流体开口85和旁路开口74，直到图10所示的完全关闭或第二操作位置。当第一流体开口85和旁路开口74通过阀机构84的动作而逐渐关闭时，越来越多的流体被引导通过热交换器10的内部流动通路24，同时旁路流体的量减小。一旦第一流体开口85和旁路开口74完全关闭，通过入口配件88进入热交换器10的所有流体都被引导通过第一歧管流动通道70到达内部流动通路24，然后流体行进通过流动通路24，之后被引导到第二歧管流动通道72，所述第二歧管流动通道72进而将流体引导到热交换器10外，通过流体出口开口52和阀部件80

中形成的第二流体开口86到达出口配件87。

[0057] 在阀部件80由蜡马达控制控制的情况下,当出口配件87处的冷却剂温度过热时,基于由蜡类型预限定的预定设置点或温度,蜡膨胀以致动阀机构84,从而致使其关闭第一流体开口85和旁路开口74,进而致使更多的流体经过热交换器10,由此冷却对应的电池单元或电池单元容器12。当出口配件87处的冷却剂温度过冷时,基于预限定的参数,蜡收缩并且阀机构84打开第一流体开口85和旁路开口74,从而致使较少的冷却剂经过热交换器10,因为允许流体经过旁路开口74直接到达出口87。在其他配置中,例如,阀部件80可以使用电磁阀机构和安装在出口配件87的流体流内的温度传感器或者通过安装在出口配件87的表面上的温度传感器以电子方式进行控制。

[0058] 通过将阀机构84合并到歧管结构40'的旁路特征中,基于流过热交换器10的流体的温度,提供对于在热交换器10的使用/操作期间允许的旁路流的量的附加控制。与前述实施例一样,可以选择入口配件87和出口配件88的特定位置以便沿着相应的凸起42、44处于任何位置;然而,旁路开口74必须相对于相邻凸起44中的出口开口52定位,使得阀部件80可以被布置成与这些开口52、74中的每一个流体连通。在所示的实施例中,开口74和52彼此直接相对,但取决于阀部件80的结构,这在所有实施例中可能不是需要的。

[0059] 现在参照图11-13,示出了根据本公开的另一个示例性实施例的具有集成旁路特征的电池冷却热交换器10。在本实施例中,并不是像在前述实施例中那样具有与歧管结构40'、40''、40'''直接相关联的旁路特征,而是热交换器10的内部流动通路24本身可以设置有集成旁路特征,所述集成旁路特征允许与热交换器10的第一行程相关联的流动通路24(1)和与热交换器10的第二行程或返回流相关联的流动通路24(2)之间的流体连通(例如,进入流动通道和输出流动通道)。

[0060] 图11提供了标准U形流热交换器10的内部流动路径结构的示意图,其中类似于图2-4所示的实施例,进入的流体被引导通过第一流动通路部分24(1)到达U形转弯部分26,在所述U形转弯部分26处它转弯约180度,并且被引导通过第二流动通路部分24(2)到达出口歧管,在所述出口歧管处它从热交换器10排出。流动屏障89(以上也称为分隔肋28(3))将第一流动通路部分24(1)与第二流动通路部分24(2)分开。

[0061] 现在参考图12,示出了根据本公开的示例性实施例的具有集成旁路特征的经修改U形流热交换器10的示意图。如图所示,旁路通道68'''在流动屏障89中形成,以便在与实际U形转弯部分26相比更上游(即,更靠近基板14的第一端34)的位置处建立第一流动通路部分24(1)与第二流动通路部分24(2)之间的流体连通。因此,通过进入的第一流动通路部分24(1)行进的流体可以通过旁路通道68'''直接转移到输出的第二流动通路部分24(2),而无需完成通过热交换器10的完全行程。

[0062] 现在参考图13,示出了可用于图1所示的逆流热交换器10的经修改基板14',所述经修改基板14'具有合并到内部流体流动通路24自身中的集成旁路特征,类似于以上结合图12描述的U形流热交换器。除了下面描述的集成旁路特征之外,图13的基板14'基本上与图2所示的基板相同,并且相似的附图标号用于描述基板14'的相似元件。除非下面另有指示,否则图1和图2的基板14中的相同元件的以上描述适用于基板14'。

[0063] 如图13所示,基板14'的集成旁路特征包括旁路通道68'''',所述旁路通道68''''横向于第一流动通道24(1)和第二流动通道24(2)的流动方向延伸,即横跨基板14'的宽度,从而

在与位于热交换器10和基板14的第二端36处的转向区域26相比更上游(即更靠近基板14'的第一端34)的位置处建立第一多个流体流动通路24(1)与第二多个流动通路24(2)之间的流体连通。因此,“旁路通道68”被形成为靠近热交换器10的歧管端(即与基板14的第一端)但与其间隔开。因此,经由第一凸起42中形成的入口开口50和盖板16中形成的槽30,通过第一歧管流动通道70引导到第一多个流体流动通路24(1)的进入的流体开始沿第一多个流体流动通路24(1)向下行进。当流体到达旁路通道68”时,一些流体可以使通过热交换器10的主流动路径“短路”,并且在热交换器10的出口端(即第一端34)附近直接转移到第二多个流体流动通路24(2),而不是沿第一多个流体流动通路24(1)的整个长度行进。因此,仅一些进入的热交换流体将沿着第一多个流体流动通路24(1)的整个长度行进到转向区域26,之后沿热交换器10返回行进通过第二多个流体流动通路24(2)。通过在形成流动通道24(1)、24(2)的基板14的结构中直接设置旁路通道68”,可以避免不适当的压降,因为进入的流体可以在完成通过热交换器10的完全行程之前直接转移到出口。

[0064] 在图13的实施例中,基板14'的集成旁路特征包括通过在基板14'的所有肋28中设置间隙而形成的连续旁路通道68”,其中所述间隙横跨基板14'的宽度彼此横向对齐。然而,应当理解的是,集成旁路特征是否具有这种确切配置是并不重要的。例如,在其他实施例中,集成旁路特征可以包括仅在一些肋28中设置间隙。例如,在其他实施例中,间隙可以在第一肋28(1)中的一些或全部和/或第二肋28(2)中的一些或全部中形成,并且间隙可以相对于彼此交错,使得它们不沿着基板14'的宽度横向对齐。

[0065] 图14-16示出了与图12的示意图一致的经修改的U形流热交换器10”,所述经修改U形流热交换器10”在其基板14中合并有集成旁路特征。在图14-16和以下描述中,热交换器10”的相似元件由相似附图标号标识,并且与热交换器10、10'相关的这些相似元件的以上描述适用于本实施例。

[0066] 热交换器10”包括被配置用于U形流的基板14,但与热交换器10'的基板14的不同之处在于,它由于应用要求而大体是L形的。因此,热交换器10”的基板14包括L形周边凸缘22、L形肋28以及将基板分成第一流动通路部分24(1)和第二流动通路部分24(2)的L形流动屏障89或分隔肋28(3),所述第一流动通路部分24(1)和第二流动通路部分24(2)两者都是L形的。图14-16中的基板14的第一端34是基板14的入口和出口所位于的端部,而基板14的第二端36相对于第一端34成90度角,位于基板14的右端。

[0067] L形的第一流动通路部分24(1)和第二流动通路部分24(2)分别包括多个第一肋28(1)和多个第二肋28(2),每个肋28具有第一端37和第二端38,所述第一端37在基板14的第一端34处与周边凸缘22间隔开,而所述第二端38在基板14的第二端36处与周边凸缘22间隔开。

[0068] 热交换器10”的基板14与热交换器10'的基板的不同之处还在于,它在第二端36处没有连续的U形转弯部分26。而是,肋28的第二端38通过横向肋部分90接合在一起,以便限定一系列嵌套的U形或L形的流体流动通路24a、24b、24c、24d,其各自延伸通过第一流动通路部分24(1)和第二流动通路部分24(2)。每个流体流动通路24a、24b、24c、24d包括转向区域26,在所述转向区域26中流体流在第一流动通路部分24(1)与第二流动通路部分24(2)之间改变方向。

[0069] 热交换器10”还包括具有与基板14的L形相对应的L形的盖板16。热交换器10”的盖

板16包括单个第一开口30和单个第二开口32(两者都形成圆孔),而不是具有由一个槽或多个间隔开口限定的一个或多个第一流体开口30和第二流体开口32。

[0070] 热交换器10”与上述热交换器10、10’的不同之处还在于,它没有歧管盖40。相反,管状配件51、53直接固定到盖板16中的第一开口30和第二开口32。用于流体分配的入口歧管空间和出口歧管空间由处于基板14的第一端处的入口歧管空间54a和出口歧管空间54b提供,即在第一端34处位于肋28的第一端37与周边凸缘22之间。然而,应当理解的是,热交换器10”可以设置有无集成旁路的歧管盖40,如上面参考图1-4所述,例如以便为开口50、52和配件51、53的位置提供更大的灵活性。可替代地,如上所讨论,盖板16可以设置有围绕开口30、32中的每一个的凸起。

[0071] 热交换器10”还包括第二盖板92,其设置在盖板16的限定主要传热表面13的中央大致平面区域18上方。

[0072] 热交换器10”的集成旁路特征以与上面参照图12描述的相同方式设置在基板14中。在这方面,旁路通道68”’在流动屏障89中形成,以便在与U形转弯部分26相比更上游(即,更靠近基板14的第一端34)的位置处建立第一流动通路部分24(1)与第二流动通路部分24(2)之间的流体连通。因此,通过进入的第一流动通路部分24(1)的入口歧管空间54a行进的流体可以通过旁路通道68”’直接转移到输出的第二流动通路部分24(2)的出口歧管空间54b,而无需完成通过热交换器10的完全行程。在本实施例中,旁路通道68”’位于基板的第一端34处,处于周边凸缘22与限定流动屏障89的分隔肋28(3)的第一端37之间。

[0073] 除了或代替在分隔肋28(3)的第一端37处设置旁路通道68”’,一个或多个其他肋28(1)、28(2)和/或限定流动通路24a、24b、24c、24d的一个或多个横向肋部分90可以沿其长度在任何点处中断,以便提供附加的旁路通道68。这些附加旁路通道的可能位置由图16中的参考字符68x标识。

[0074] 热交换器10”’的基板14的另一个特征是提供位于旁路通道68”’中的旁路肋部分94以便调整和引导冷却流体在开口30、32之间的旁路流动,和/或在入口歧管空间54a内提供结构支撑。

[0075] 因此,虽然已经描述了具有集成旁路特征的电池冷却热交换器的各种实施例,但应当理解的是,可以对所描述的实施例进行某些适配和修改。因此,以上讨论的实施例被认为是示意性的而非限制性的。

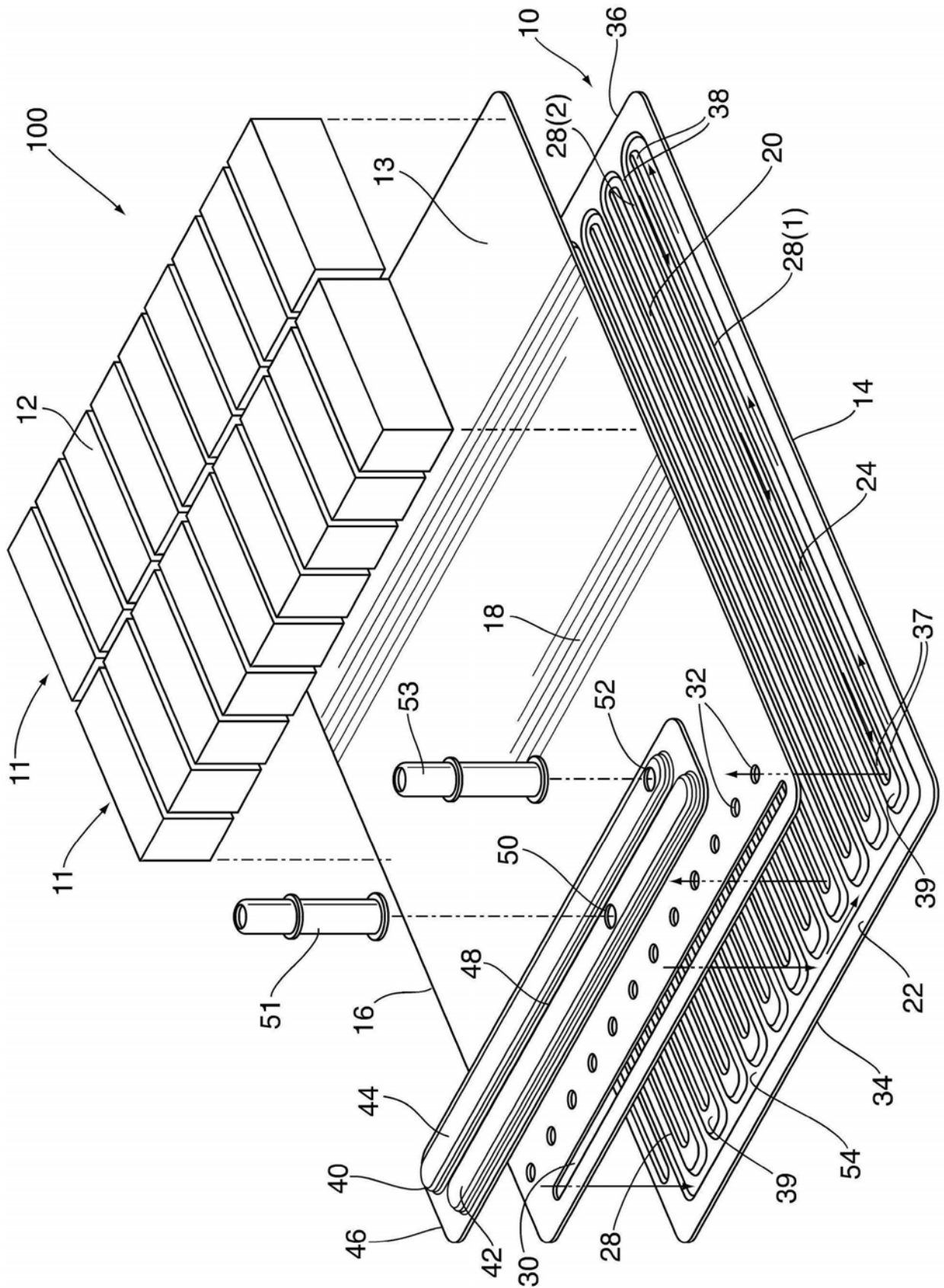


图1

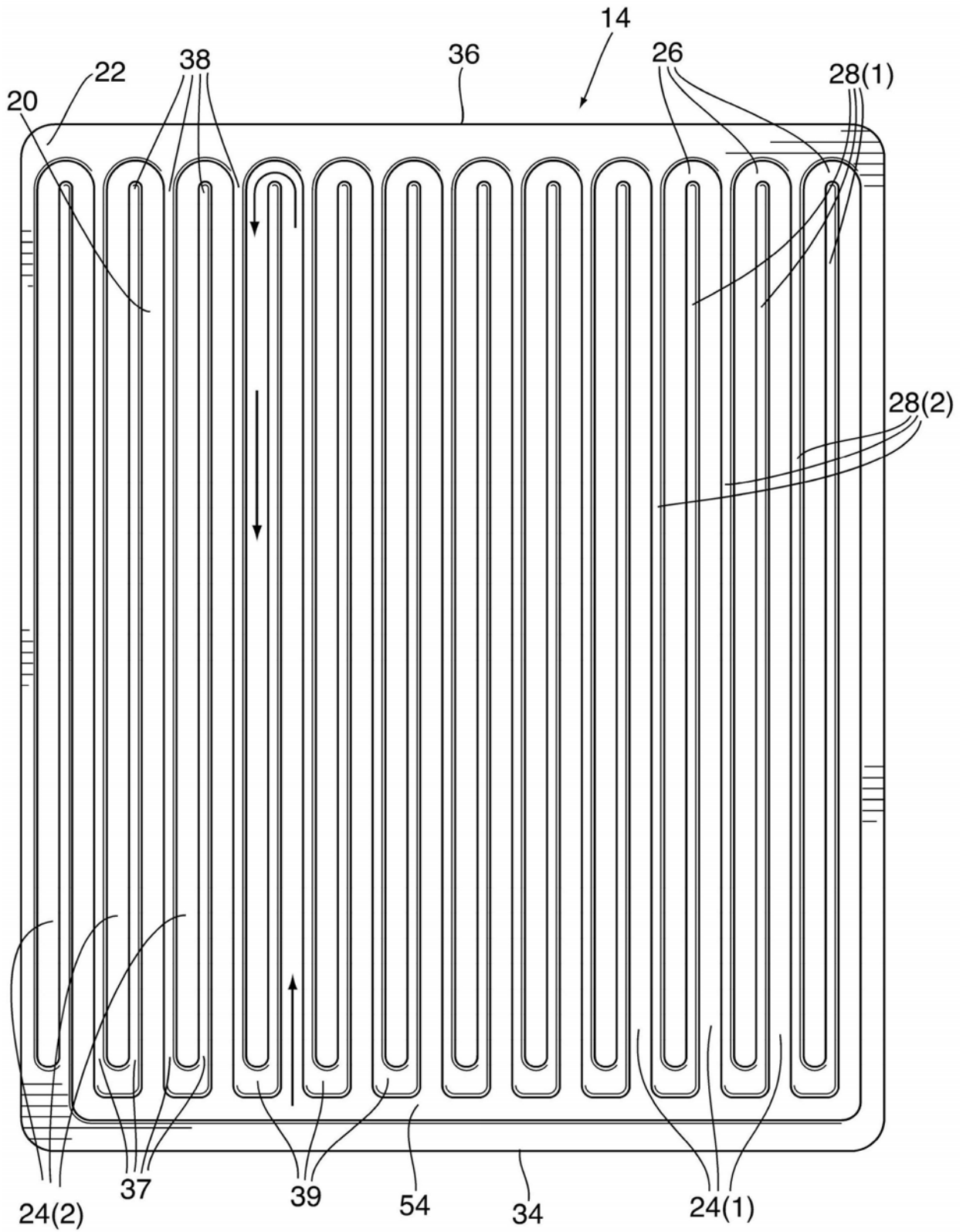


图2

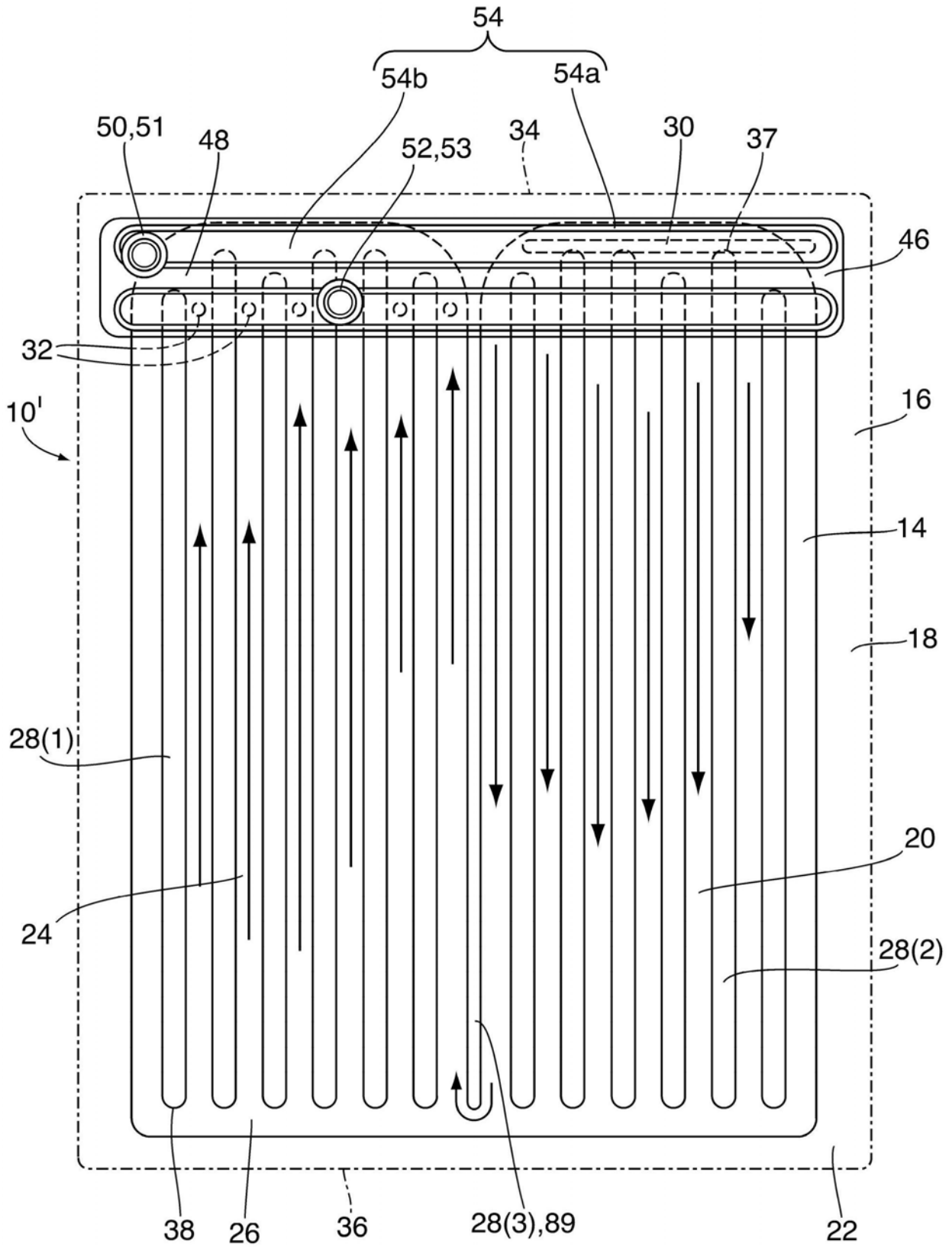


图3

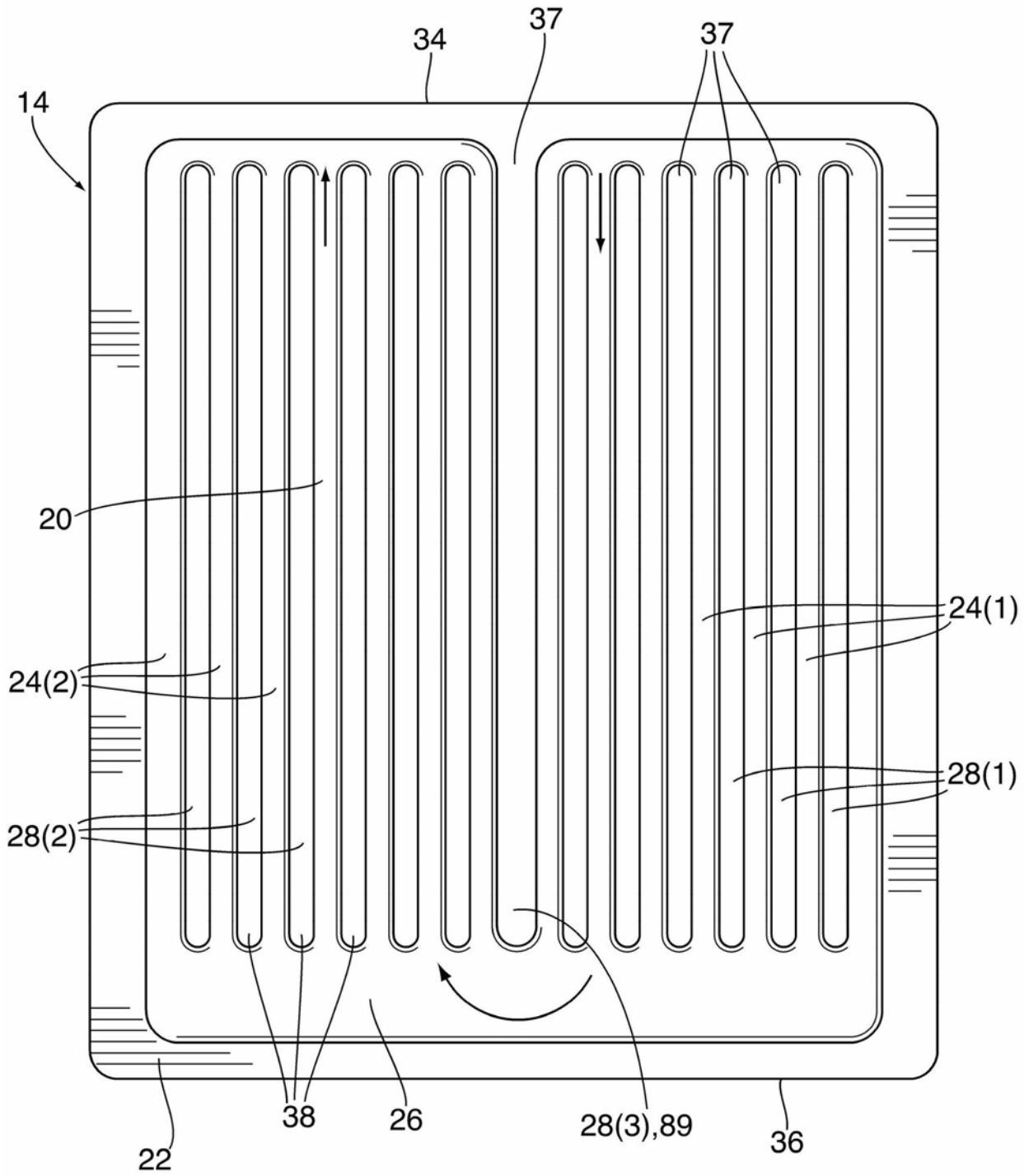


图4

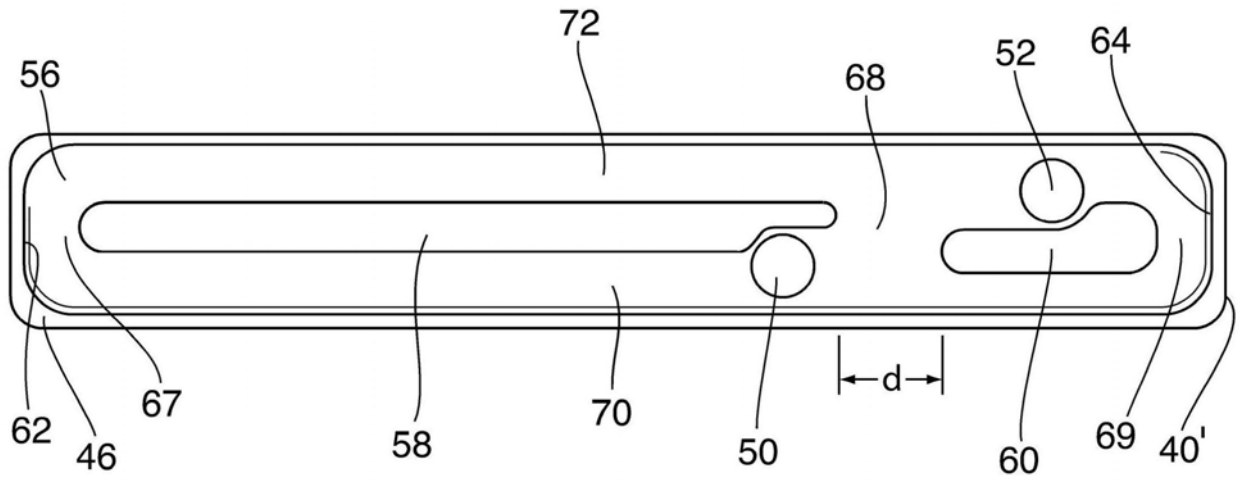


图5

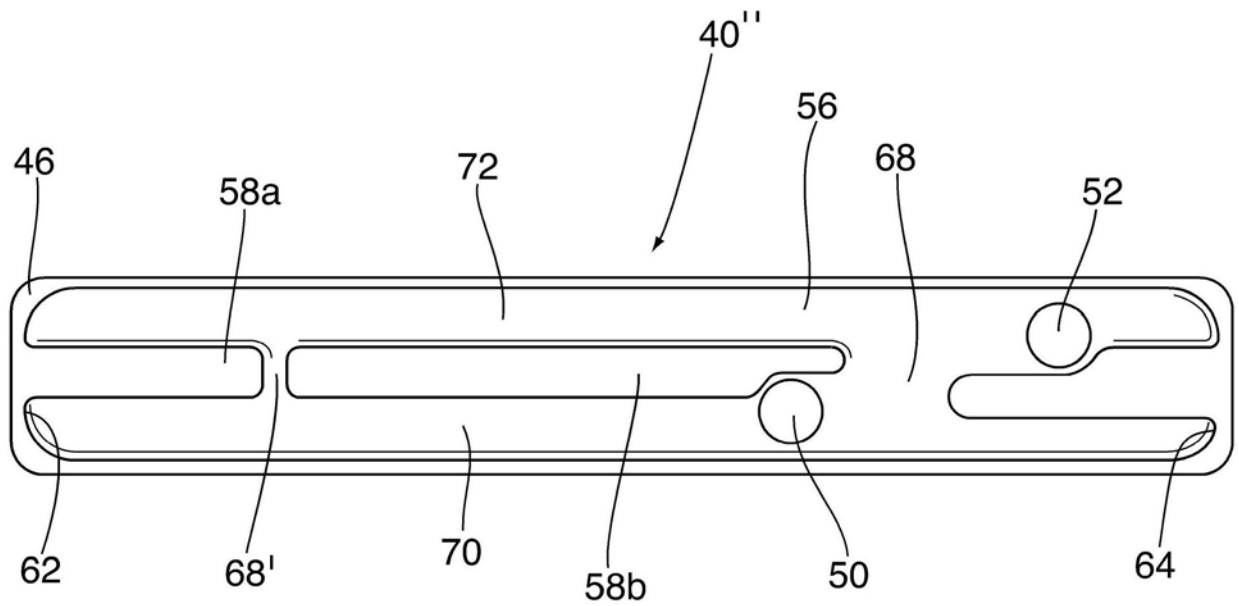


图6

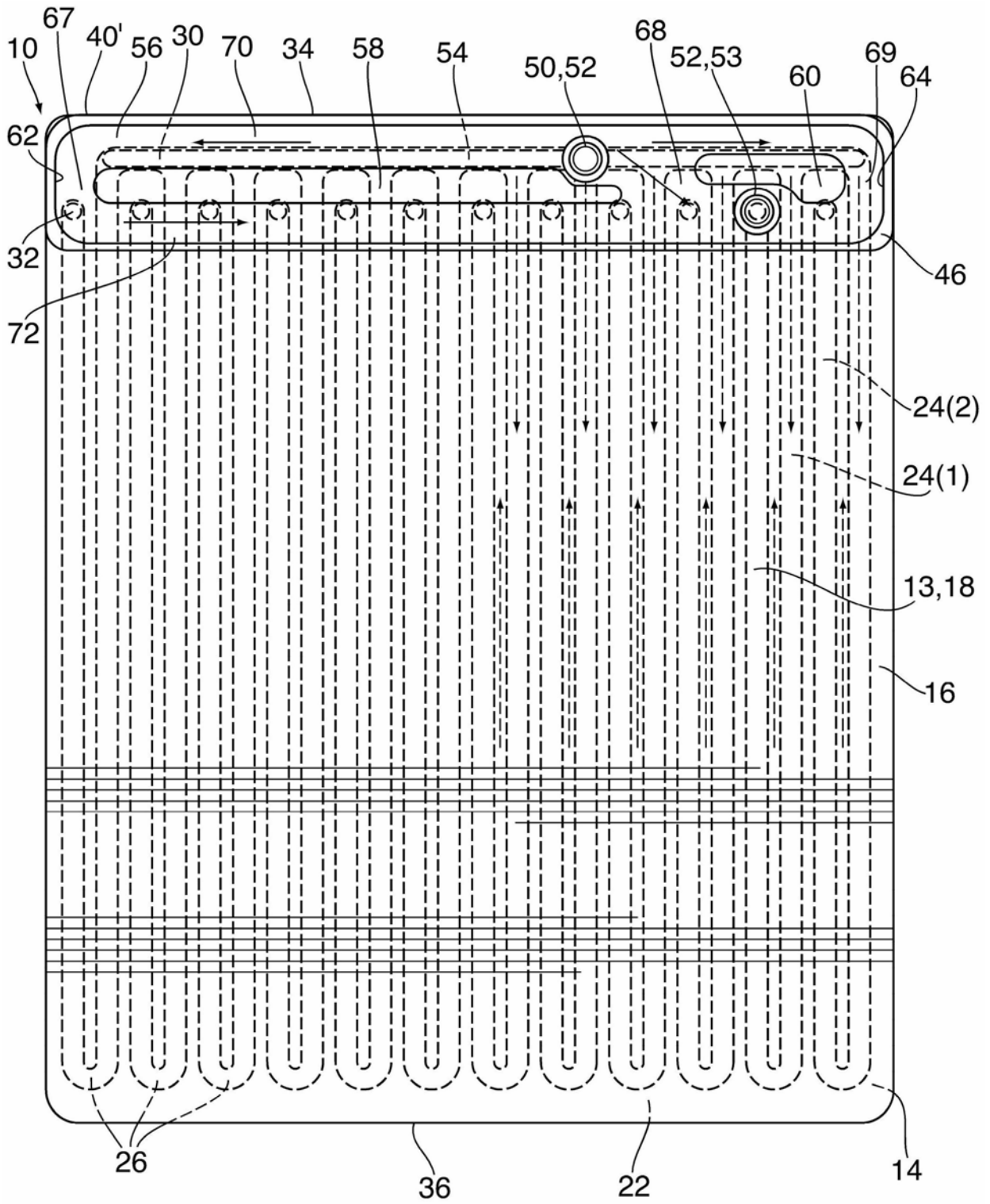


图7

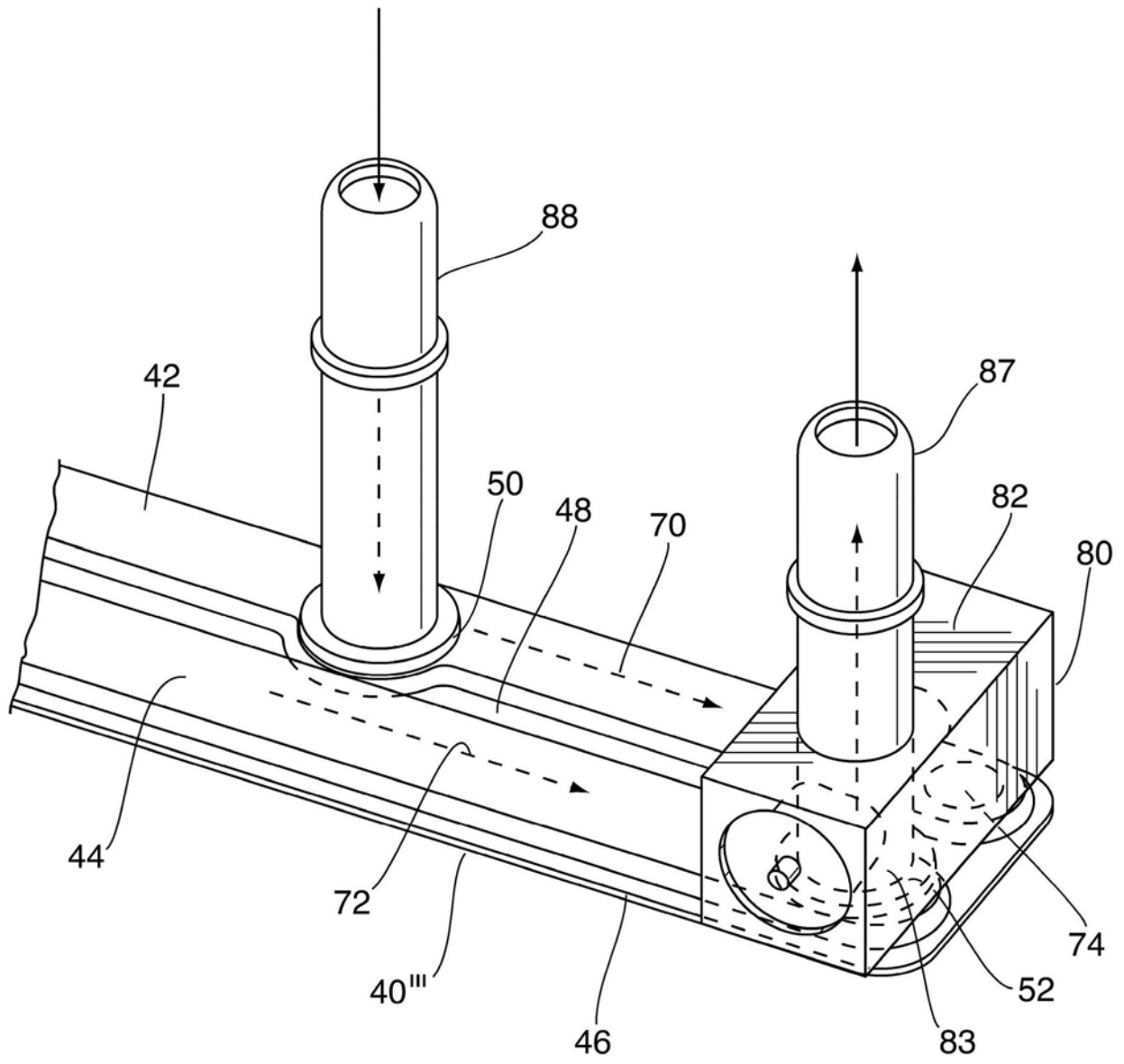


图8

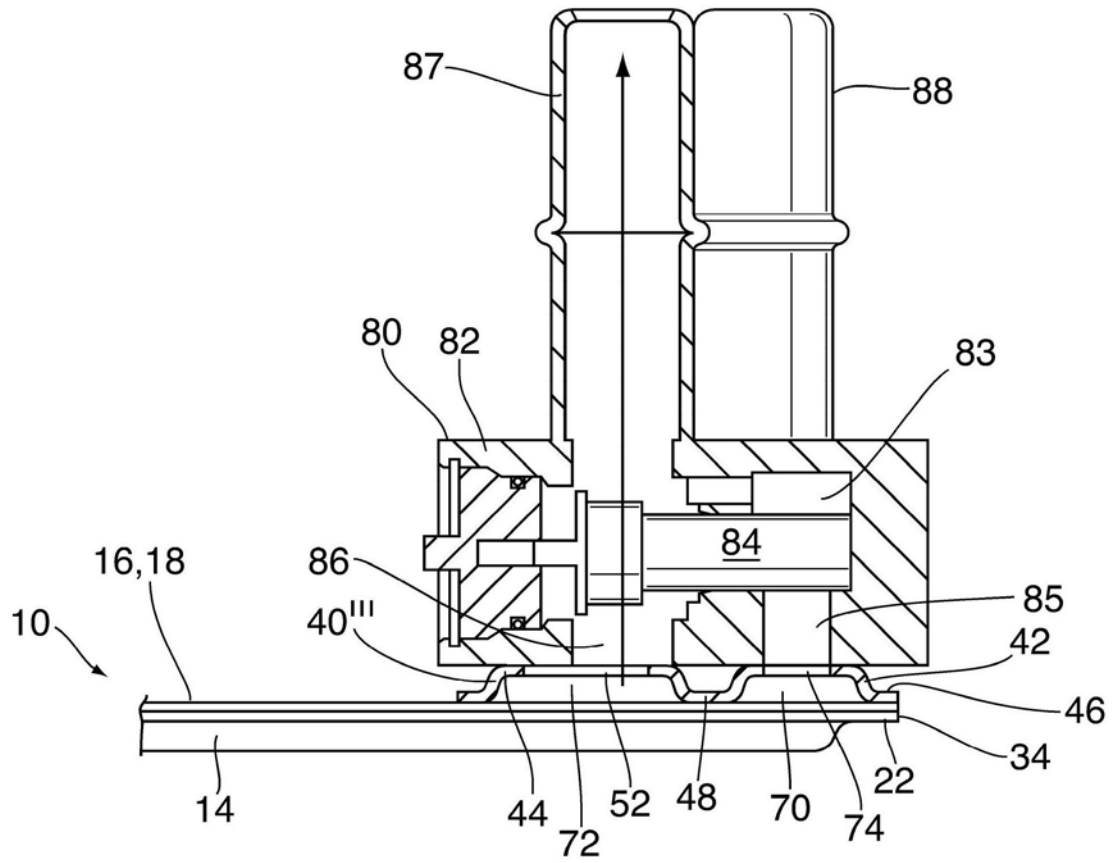


图10

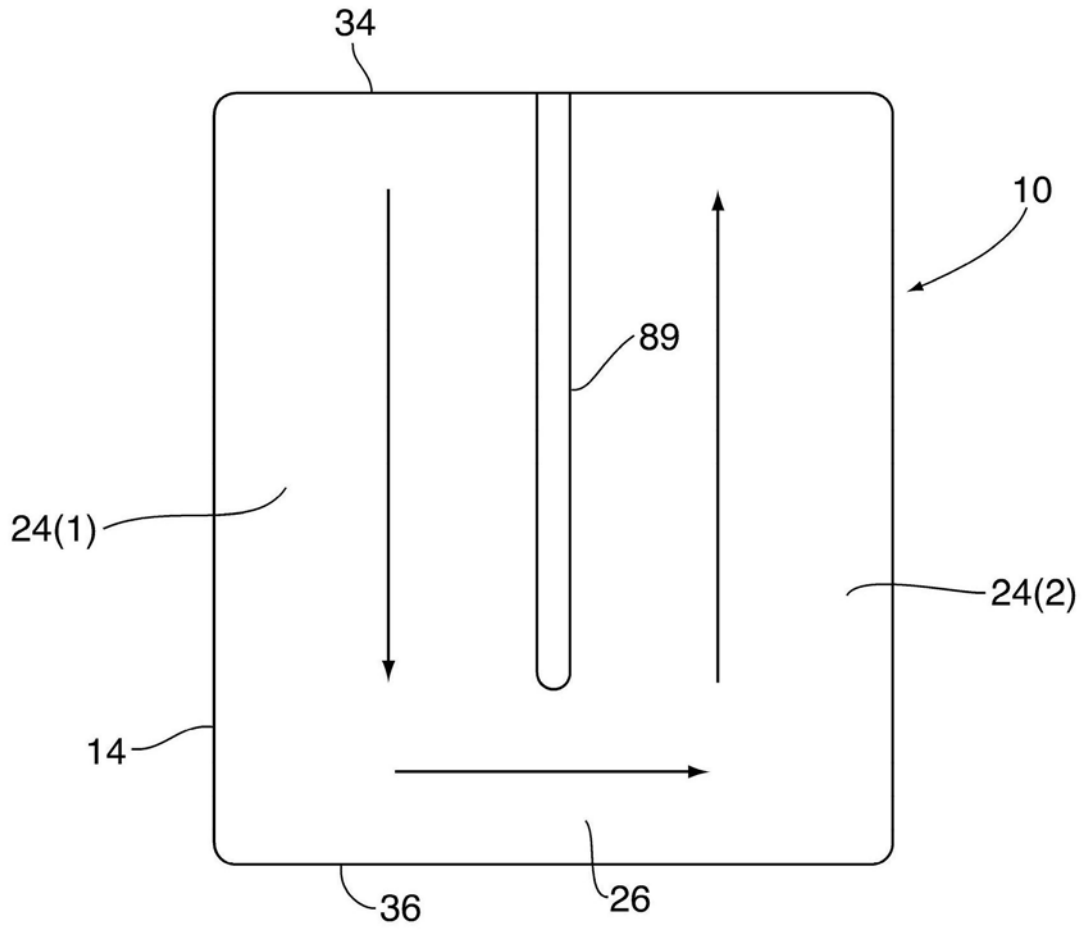


图11

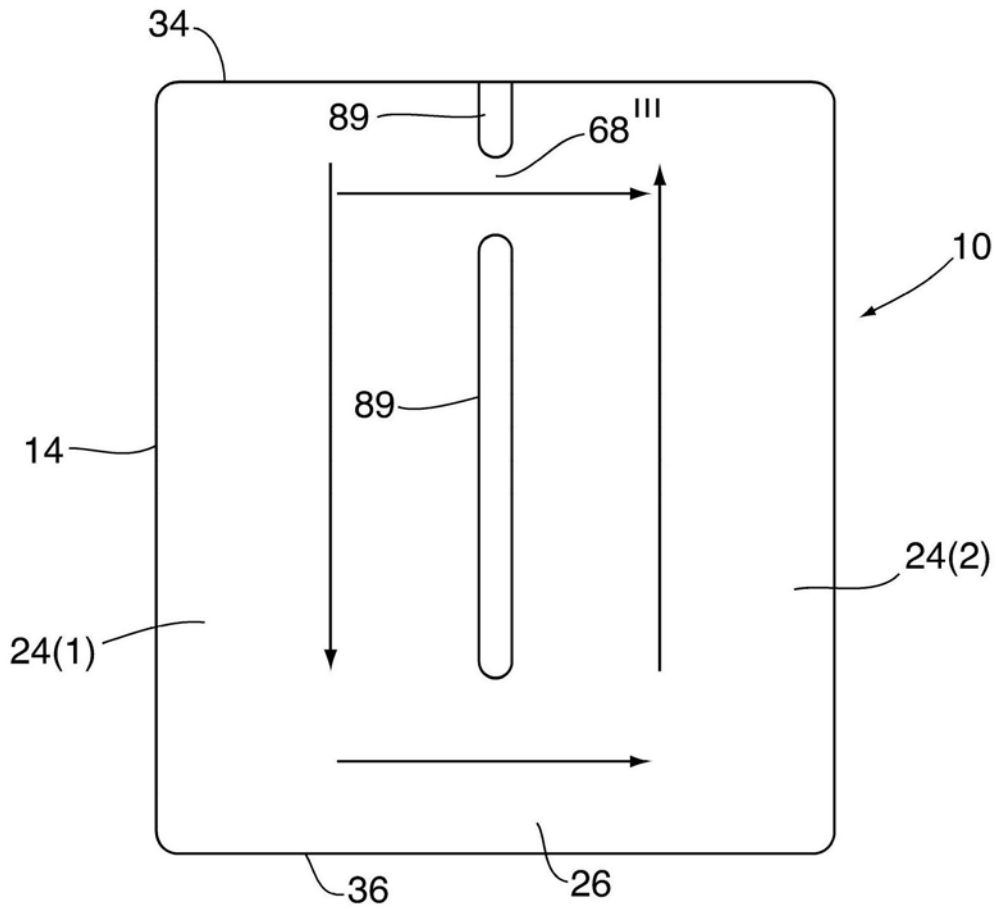


图12

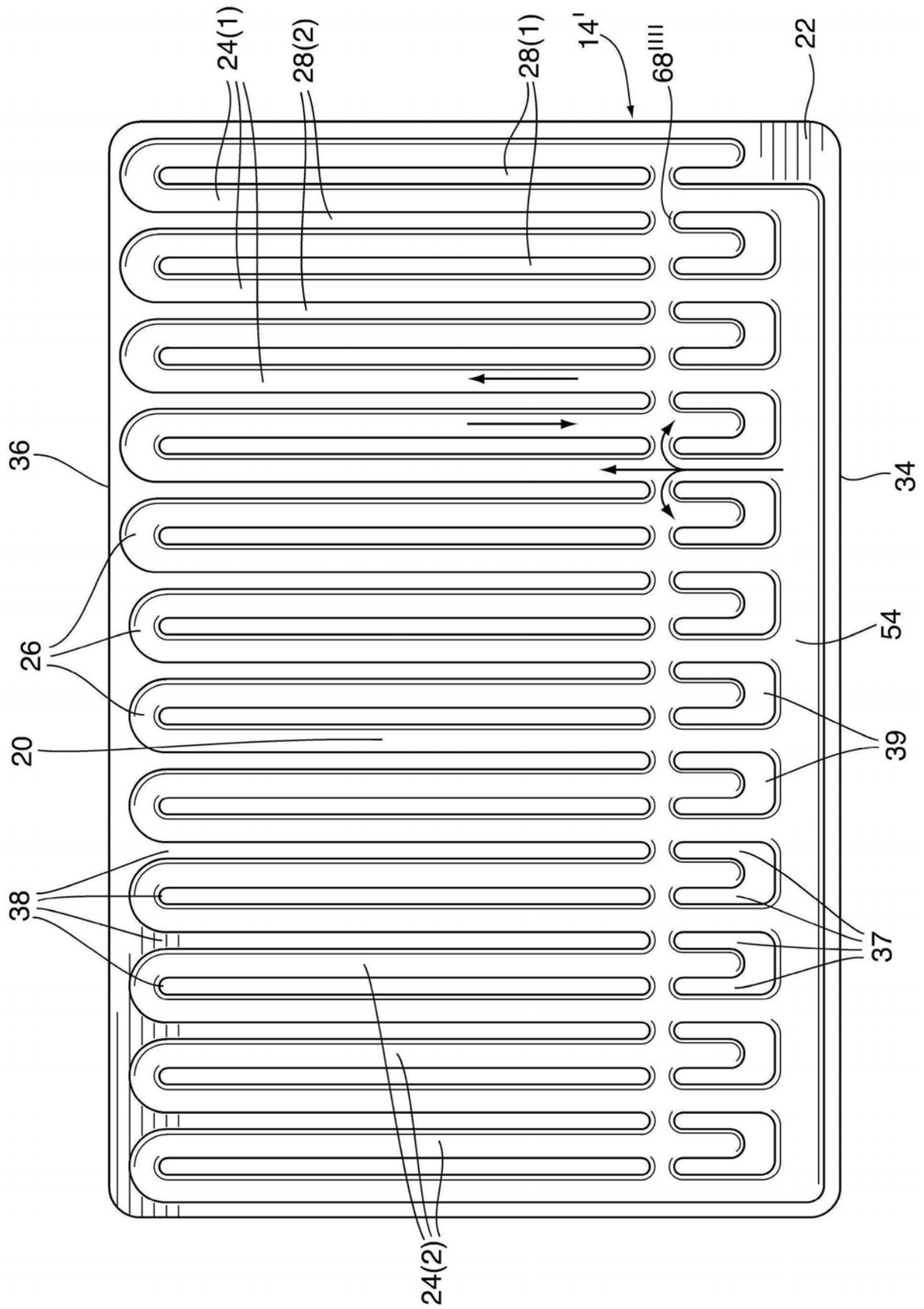


图13

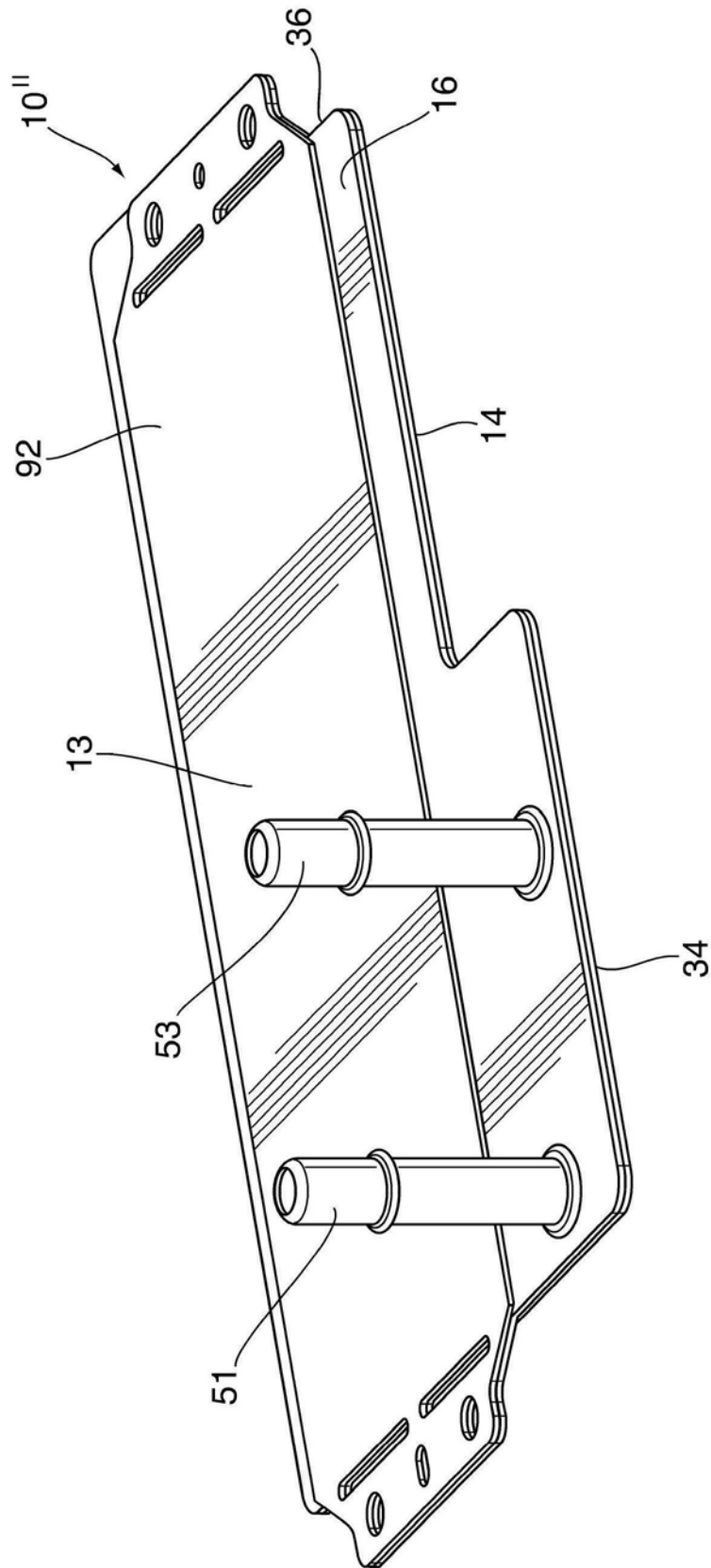


图14

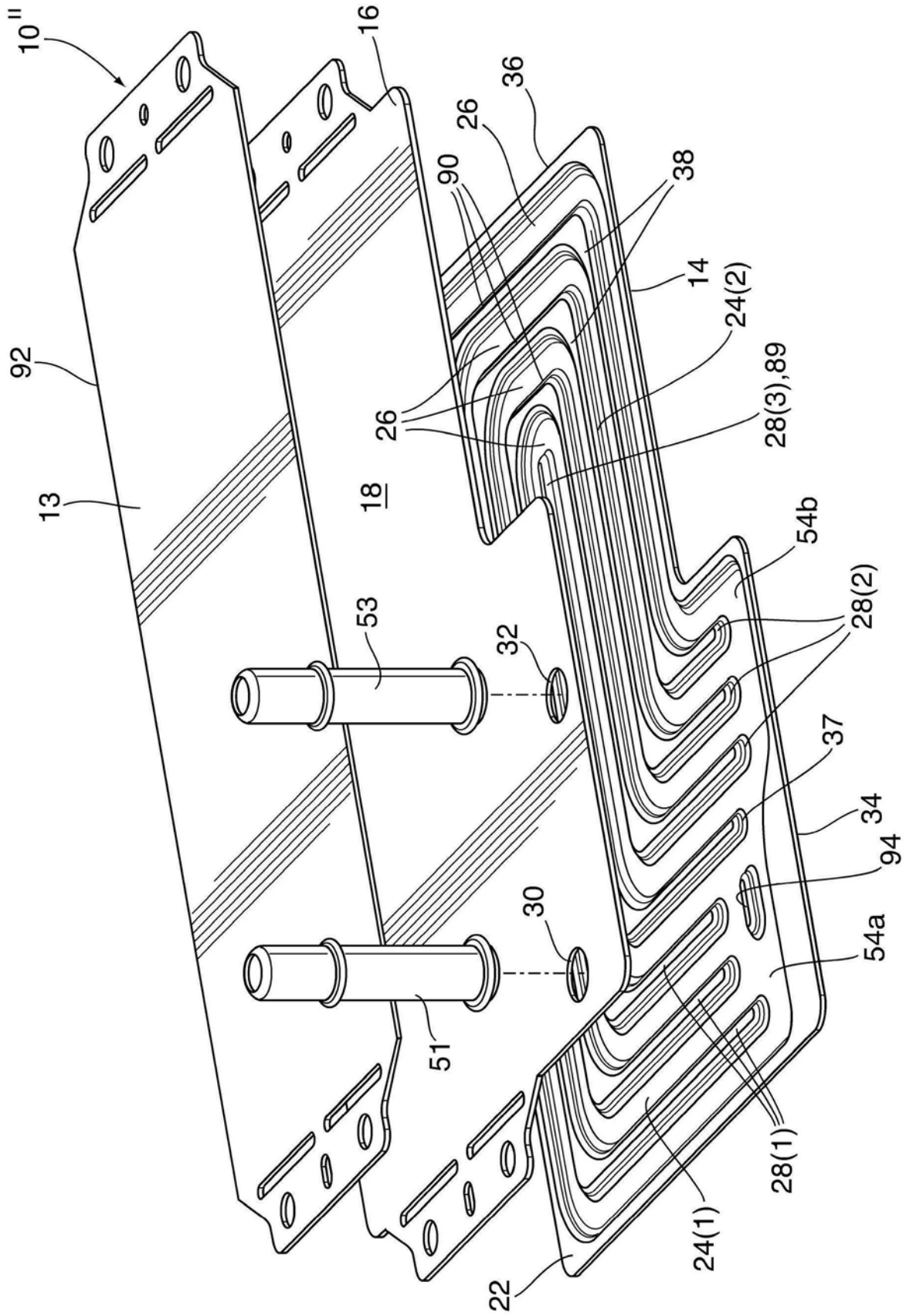


图15

