



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102376994 A

(43) 申请公布日 2012.03.14

(21) 申请号 201110235747.1

(22) 申请日 2011.08.17

(30) 优先权数据

12/857751 2010.08.17 US

(71) 申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 P. 克劳斯 R. 埃辛格

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 原绍辉 傅永霄

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006.01)

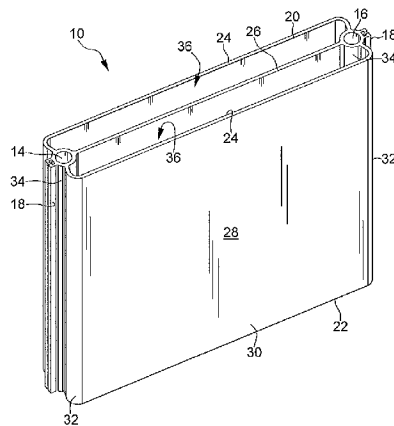
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于电池单元温度控制的挤制散热片

(57) 摘要

本发明涉及用于电池单元温度控制的挤制散热片,具体地,提供了一种用于电池组的热管理系统,其包括设置成堆的多个主体、与多个主体流体连通的流入管道和流出管道、以及联接到多个主体的保持面板。所述主体包括散热片和管道且是利用挤出工艺而形成,这使得散热片和热沉的重量最小化同时使热管理系统的成本最小化。



1. 一种用于电池组的热管理系统,包括:

至少一个电池单元;以及

主体,其具有形成于多个散热片之间的电池单元保持区和与流体源流体连通的第一管道,所述第一管道与所述散热片有热联系,其中,所述至少一个电池单元容纳于所述电池单元保持区内,以使所述散热片与所述至少一个电池单元有热联系,并且其中,使流体流经所述第一管道并且流体与所述第一管道和所述散热片配合以调节所述至少一个电池单元的温度。

2. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述第一管道联接到所述散热片。

3. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述第一管道与所述散热片一体形成。

4. 如权利要求3所述的热管理系统,其中,所述主体是利用挤出工艺而形成。

5. 如权利要求1所述的热管理系统,还包括形成于所述主体的第一管道上的用以安装所述主体的保持沟道。

6. 如权利要求1所述的热管理系统,其中,所述散热片具有大致平面部,所述散热片中的至少一个的所述平面部邻接所述至少一个电池单元。

7. 如权利要求1所述的热管理系统,还包括:

第二管道,其与所述流体源流体连通,所述第二管道与所述第一管道间隔开且与所述散热片有热联系;以及

输送管道,其提供所述第一管道与所述第二管道之间的流体连通,其中,使流体从所述流体源经过所述第一管道、所述输送管道和所述第二管道流到所述流体源,所述流体与所述第一管道、所述第二管道和所述散热片配合以调节所述至少一个电池单元的温度。

8. 如权利要求1所述的热管理系统,还包括被设置成相邻于所述主体的膨胀补偿单元。

9. 一种用于电池组的热管理系统,包括:

多个电池单元;

设置成堆的多个主体,各所述主体具有:形成于其中的在多个散热片之间的一对电池单元保持区、与所述散热片有热联系的第一管道、和与所述散热片有热联系的第二管道,其中,所述电池单元容纳于所述电池单元保持区内从而使所述散热片与所述电池单元有热联系;

流入管道,其提供在所述第一管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;

流出管道,其提供在所述第二管道中的至少一个与所述流体源之间的流体连通;以及

多个输送管道,所述输送管道中的一个设置在所述主体的所述第一管道与所述第二管道之间以提供所述第一管道与所述第二管道之间的流体连通,其中,使流体从所述流体源经过所述流入管道、所述第一管道中的至少一个、所述输送管道、所述第二管道中的至少一个、所述流出管道而流到所述流体源,所述流体与所述第一管道中的至少一个、所述第二管道中的至少一个和所述散热片配合以调节所述电池单元的温度。

10. 一种用于电池组的热管理系统,包括:

多个电池单元;

设置成堆的多个挤制主体,各所述主体具有形成于其中的在多个散热片之间的一对电池单元保持区、与所述散热片有热联系的第一管道、和与所述散热片有热联系的第二管道,

其中,各所述主体的所述第一管道和所述第二管道与其散热片一体形成,并且其中,所述电池单元容纳于所述电池单元保持区内从而使所述散热片与所述电池单元有热联系;

膨胀补偿单元,其设置在各所述主体之间;

流入管道,其提供在所述第一管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;

流出管道,其提供在所述第二管道中的至少一个与所述流体源之间的流体连通;以及

多个输送管道,所述输送管道中的一个设置在所述主体的所述第一管道和所述第二管道之间以提供所述第一管道与所述第二管道之间的流体连通,其中,使流体从所述流体源经过所述流入管道、所述第一管道中的至少一个、所述输送管道、所述第二管道中的至少一个、所述流出管道而流到所述流体源,所述流体与所述第一管道中的至少一个、所述第二管道中的一个和所述散热片配合以调节所述电池单元的温度。

用于电池单元温度控制的挤出散热片

技术领域

[0001] 本公开涉及一种电池组,更具体地涉及一种用于电池组的热管理系统。

背景技术

[0002] 电池单元(battery cell)已被推荐为用于电动装置(如电动车辆)的清洁高效且对环境负责的电源。一种类型的电池单元是锂离子电池单元。通常是以堆叠的构造来设置多个单独的锂离子电池单元,用以提供足以使电动装置运转的电能量。

[0003] 已知锂离子电池单元在其充放电期间产生热量。当锂离子电池单元过热或暴露在高温环境中时,热量会影响锂离子电池单元的工作。在锂离子电池单元以及其它类型的电池单元中,通常利用热管理系统来抑制不期望的温度条件。

[0004] 此外,当锂离子电池单元充放电时它们会发生膨胀,其中这种膨胀通常被称作电池单元膨胀。电池单元膨胀会引起锂离子电池单元堆的高度发生变化,并且产生作用于单独锂离子电池单元的压缩力。通常,电池单元组件包括可压缩部件(如设置在相邻电池单元之间的泡沫层),用以适应电池单元膨胀并且维持锂离子电池单元堆的期望高度和作用于单独锂离子电池单元的期望压缩力。此外,可压缩部件还有助于适应电池组组件的各部件的尺寸公差。

[0005] 当这种热管理系统在闭合回路中使用流体作为热传递介质时,会不期望地增加热管理系统的复杂性。在使用流体的热管理系统的多个部件之间必须使用和维持多个密封件。此外,由于存在多个密封件和多个部件因而增加了经过该系统的压力损失,从而导致低效率的导向或来自电池组的热传递。

[0006] 为了提供这种热管理系统和可压缩部件,不期望地增加了电池组组件的复杂性。多个经机械加工或注射成型的部件形成了电池组组件的至少一部分。因此不期望地增加了电池组组件的成本。

[0007] 所期望的是制造一种用于电池组的热管理系统,该热管理系统具有散热片和管道,其中利用挤出工艺来形成该散热片和管道,从而使热管理系统的重量和成本最小化。

发明内容

[0008] 现在由本发明提供的是,令人惊异地发明了一种用于电池组的热管理系统,该热管理系统具有散热片和管道,其中利用挤出工艺来形成该散热片和管道,从而使热管理系统的重量和成本最小化。

[0009] 在一个实施例中,用于电池组的热管理系统包括:至少一个电池单元;和主体,所述主体具有形成于多个散热片之间的电池单元保持区以及与流体源流体连通的第一管道,所述第一管道与散热片有热联系,其中所述至少一个电池单元容纳于电池单元保持区内从而使散热片与所述至少一个电池单元有热联系,并且其中使流体流经第一管道且流体与第一管道和散热片配合以调节所述至少一个电池单元的温度。

[0010] 在另一个实施例中,用于电池组的热管理系统包括:多个电池单元;设置成堆的

多个主体,各主体具有形成于其中的在多个散热片之间的一对电池单元保持区、与散热片有热联系的第一管道,以及与散热片有热联系的第二管道,其中将电池单元容纳于电池单元保持区内从而使散热片与电池单元有热联系;流入管道,其提供第一管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;流出管道,其提供第二管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;以及

多个输送管道,所述输送管道中的一个设置在主体的第一管道与第二管道之间,以提供第一管道与第二管道之间的流体连通,其中使流体从流体源经过进入管道、第一管道中的至少一个、输送管道、第二管道中的至少一个、流出管道而流到流体源,流体与第一管道中的至少一个、第二管道中的至少一个和散热片配合以调节电池单元的温度。

[0011] 在另一个实施例中,用于电池组的热管理系统包括:多个电池单元;设置成堆的多个挤制主体,各主体具有形成于其中的在多个散热片之间的一对电池单元保持区、与散热片有热联系的第一管道、和与散热片有热联系的第二管道,其中各主体的第一管道和第二管道与主体的散热片一体形成,并且其中,电池单元容纳于电池单元保持区内从而使散热片与电池单元有热联系;膨胀补偿单元,其设置在各主体之间;流入管道,其提供在第一管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;流出管道,其提供在第二管道中的至少一个与流体源之间流体连通;以及多个输送管道,所述输送管道中的一个设置在主体的第一管道和第二管道之间以提供第一管道与第二管道之间的流体连通,其中使流体从流体源经过流入管道、第一管道中的至少一个、输送管道、第二管道中的至少一个、流出管道而流到流体源,流体与第一管道中的至少一个、第二管道中的至少一个和散热片配合以调节电池单元的温度。

[0012] 本发明还涉及以下技术方案。

[0013] 方案 1. 一种用于电池组的热管理系统,包括:

至少一个电池单元;以及

主体,其具有形成于多个散热片之间的电池单元保持区和与流体源流体连通的第一管道,所述第一管道与所述散热片有热联系,其中,所述至少一个电池单元容纳于所述电池单元保持区内,以使所述散热片与所述至少一个电池单元有热联系,并且其中,使流体流经所述第一管道并且流体与所述第一管道和所述散热片配合以调节所述至少一个电池单元的温度。

[0014] 方案 2. 如方案 1 所述的热管理系统,其中,所述第一管道联接到所述散热片。

[0015] 方案 3. 如方案 1 所述的热管理系统,其中,所述第一管道与所述散热片一体形成。

[0016] 方案 4. 如方案 3 所述的热管理系统,其中,所述主体是利用挤出工艺而形成。

[0017] 方案 5. 如方案 1 所述的热管理系统,还包括形成于所述主体的第一管道上的用以安装所述主体的保持沟道。

[0018] 方案 6. 如方案 1 所述的热管理系统,其中,所述散热片具有大致平面部,所述散热片中的至少一个的所述平面部邻接所述至少一个电池单元。

[0019] 方案 7. 如方案 1 所述的热管理系统,还包括:

第二管道,其与所述流体源流体连通,所述第二管道与所述第一管道间隔开且与所述散热片有热联系;以及

输送管道,其提供所述第一管道与所述第二管道之间的流体连通,其中,使流体从所述流体源经过所述第一管道、所述输送管道和所述第二管道流到所述流体源,所述流体与所述第一管道、所述第二管道和所述散热片配合以调节所述至少一个电池单元的温度。

[0020] 方案 8. 如方案 1 所述的热管理系统,还包括被设置成相邻于所述主体的膨胀补偿单元。

[0021] 方案 9. 一种用于电池组的热管理系统,包括:

多个电池单元;

设置成堆的多个主体,各所述主体具有:形成于其中的在多个散热片之间的一对电池单元保持区、与所述散热片有热联系的第一管道、和与所述散热片有热联系的第二管道,其中,所述电池单元容纳于所述电池单元保持区内从而使所述散热片与所述电池单元有热联系;

流入管道,其提供在所述第一管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;

流出管道,其提供在所述第二管道中的至少一个与所述流体源之间的流体连通;以及

多个输送管道,所述输送管道中的一个设置在所述主体的所述第一管道与所述第二管道之间以提供所述第一管道与所述第二管道之间的流体连通,其中,使流体从所述流体源经过所述流入管道、所述第一管道中的至少一个、所述输送管道、所述第二管道中的至少一个、所述流出管道而流到所述流体源,所述流体与所述第一管道中的至少一个、所述第二管道中的至少一个和所述散热片配合以调节所述电池单元的温度。

[0022] 方案 10. 如方案 9 所述的热管理系统,其中,各所述主体的所述散热片与其第一管道和第二管道一体形成。

[0023] 方案 11. 如方案 9 所述的热管理系统,其中,各所述主体的所述第一管道和所述第二管道联接到其散热片。

[0024] 方案 12. 如方案 9 所述的热管理系统,其中,各所述主体的所述第一管道和所述第二管道与其散热片一体形成。

[0025] 方案 13. 如方案 12 所述的热管理系统,其中,所述主体是利用挤出工艺而形成。

[0026] 方案 14. 如方案 9 所述的热管理系统,还包括在各所述主体的所述第一管道和所述第二管道的每一个上形成的用于安装所述主体的保持沟道。

[0027] 方案 15. 如方案 9 所述的热管理系统,其中,所述散热片具有大致平面部,各所述主体的所述散热片中的至少一个的所述平面部邻接所述电池单元中的至少一个。

[0028] 方案 16. 如方案 15 所述的热管理系统,其中,所述散热片具有在所述平面部与所述第一管道和所述第二管道中的至少一个之间形成的弧形部。

[0029] 方案 17. 如方案 9 所述的热管理系统,还包括被设置成相邻于所述主体中的至少一个的膨胀补偿单元。

[0030] 方案 18. 如方案 9 所述的热管理系统,还包括设置在所述主体中的每个相邻主体之间的膨胀补偿单元。

[0031] 方案 19. 如方案 9 所述的热管理系统,其中,各所述主体的所述第一管道和所述第二管道大致平行于所述主体中形成的所述电池单元保持区。

[0032] 方案 20. 一种用于电池组的热管理系统,包括:

多个电池单元;

设置成堆的多个挤制主体,各所述主体具有形成于其中的在多个散热片之间的一对电池单元保持区、与所述散热片有热联系的第一管道、和与所述散热片有热联系的第二管道,其中,各所述主体的所述第一管道和所述第二管道与其散热片一体形成,并且其中,所述电池单元容纳于所述电池单元保持区内从而使所述散热片与所述电池单元有热联系;

膨胀补偿单元,其设置在各所述主体之间;

流入管道,其提供在所述第一管道中的至少一个与流体源之间的流体连通;

流出管道,其提供在所述第二管道中的至少一个与所述流体源之间的流体连通;以及

多个输送管道,所述输送管道中的一个设置在所述主体的所述第一管道和所述第二管道之间以提供所述第一管道与所述第二管道之间的流体连通,其中,使流体从所述流体源经过所述流入管道、所述第一管道中的至少一个、所述输送管道、所述第二管道中的至少一个、所述流出管道而流到所述流体源,所述流体与所述第一管道中的至少一个、所述第二管道中的一个和所述散热片配合以调节所述电池单元的温度。

附图说明

[0033] 根据以下详细描述特别是结合本文中所述的附图,本领域技术人员将容易地了解本发明的上述优点和其他优点。

[0034] 图 1 是形成根据本公开的电池组组件一部分的主体的透视图。

[0035] 图 2 是图 1 的主体的俯视平面图。

[0036] 图 3 是包括图 1 的主体的电池组子组件组件的分解透视图,图中示出了一对电池单元、部分的流入管道、进口、输送管道、和体间管道。

[0037] 图 4 是包括多个图 1 的主体的电池组的部分分解透视图,图中示出了电池组子组件、一对保持面板、电池接口单元、和一对安装托架。

[0038] 图 5 是图 4 的电池组的透视图,其中电池组与热管理系统相连通。

[0039] 图 6 是图 4 的电池组的仰视平面图,其中为清楚起见将一对保持面板和一对安装托架移除。

具体实施方式

[0040] 以下的详细描述和附图描述并图解说明了本发明的各种实施例。描述和附图的目的是使本领域技术人员能够制作和应用本发明,而不是意图以任何方式限制本发明的范围。

[0041] 图 1 和图 2 示出了形成根据本公开一实施例的电池组的热管理系统的一部分的主体 10。电池组可为相关的电动装置(如电动车辆)提供电能。主体 10 包括多个散热片、第一管道 14、第二管道 16、和一对保持沟道 18。在图示的实施例中,主体 10 是挤制体,其中散热片、第一管道 14、第二管道 16、和保持沟道 18 与主体 10 一体形成。主体 10 可以由铝如下形成:通过挤压坯料经过模具并将所形成的挤出物切割成期望长度,由此形成第一端部 20 和第二端部 22。替代地,主体 10 也可以由其它导体金属(如钢或铜合金)形成,并且可利用其它方法(如机械加工)制成。此外,散热片、第一管道 14、第二管道 16、和保持沟道 18 可分别独立地形成,然后联接到一起而形成主体 10。

[0042] 散热片包括外部散热片 24 和内部散热片 26。外部散热片 24 形成主体 10 的外表

面 28 的至少一部分。散热片 24、26 包括平面部 30 和弧形部 32。如图所示,平面部 30 大致呈矩形且相对于主体 10 居中定位,但是当需要时也可采用其它形状。

[0043] 图中所示的主体 10 包括两个外部散热片 24 和一个内部散热片 26,然而主体 10 也可包括任意数量的散热片 24、26 及其组合。散热片 24 与散热片 26 的平面部 30 是大致平行的。散热片 24、26 联接到第一管道 14 和第二管道 16 的管道外表面 34。在图示的实施例中,在第一管道 14 和第二管道 16 处散热片 24 与散热片 26 之间所形成的联接角 A 约为 120 度,但是也可采用其它角度。随外部散热片 24 形成的弧形部 32 允许将散热片 24 与散热片 26 间隔开同时使其保持大致平行,从而形成电池单元保持区或围封区 36。替代地,当需要时弧形部 32 的形状也可以是直线的形状或者其它形状。

[0044] 主体 10 包括两个电池单元保持区 36,将袋装电池(pouch cell)38 设置在保持区 36 内。如图 3 所示,平面部 30 与袋装电池 38 之间是面接触。因此,袋装电池 38 与散热片 24、26 之间有热传递联系。作为非限制性实例,袋装电池 38 的厚度大约等于散热片 24 与散热片 26 之间的距离。

[0045] 图中所示的袋装电池 38 是包含锂离子电池的密封袋。替代地,也可以使用其它类型的电池单元。袋装电池 38 包括具有正电极、负电极和设置在其中的电解质的电池单元 40。正电极和负电极与集电器 42 之间均是电联接。将集电器 42 设置成穿过袋装电池 38,从而提供与电池单元 40 的电极之间的电联接。

[0046] 第一管道 14 和第二管道 16 是在挤出工艺期间形成的穿过主体 10 的管道。散热片 24、26 终止于第一管道 14 和第二管道 16 的管道外表面 34。管道 14、16 与泵或流体源流体连通且与散热片 24、26 有传热联系。替代地,所形成的主体 10 中也可以没有第一管道 14 和第二管道 16,其中第一管道 14 和第二管道 16 是由二次操作而形成。如图 1 和图 2 中所示,第一管道 14 和第二管道 16 具有大致呈圆形的截面,当管道 14、16 包括相应的螺纹时允许将螺纹连接构件联接到管道 14、16。替代地,当把连接构件软钎焊(soldered)、硬钎焊(brazed)或焊接到主体 10 上时,管道 14、16 也可形成为具有多边形、椭圆形或其它截面形状。

[0047] 图 3 显示输送管道 46 与第一管道 14 和第二管道 16 流体连通。输送管道 46 是被设置成相邻于散热片 24、26 的大致呈 U 字形的刚性管道。替代地,输送管道也可以是柔性的管道。输送管道 46 在主体 10 的第一端部 20 与第一管道 14 和第二管道 16 密封地接合,以提供管道 14 与管道 16 之间的流体连通。通常利用软钎焊、硬钎焊或焊接将输送管道 46 联接到主体 10,但也可以使用其它紧固件(如螺纹接头)。

[0048] 保持沟道 18 是与第一管道 14 和第二管道 16 相邻的在主体 10 上形成的键槽,保持沟道 18 沿主体 10 的长度延伸。保持沟道 18 具有大致呈“C”字形的截面。替代地,也可以使用任何紧固点或者紧固点的部分(如带凸缘的突出部、球形突出部、沟道、孔口等)来代替保持沟道 18。

[0049] 图 3 进一步显示流入管道 48,流入管道 48 具有与主体 10 的第一管道 14 流体连通的进口 50、和与主体 10 的第二管道 16 流体连通的体间管道 52。流入管道 48 是由多个三通部 54 和联接部 56 所形成,各三通部 54 与联接部 56 密封地接合。联接部 56 是有弹性的且利用带夹 58 被固定到三通部 54。替代地,联接部 56 也可以是刚性的且利用胶黏剂、锥形螺纹或者其它紧固件被固定到三通部 54。进口 50 是弯头形状的管道,其在主体 10 的第二

端部 22 与第一管道 14 密封地接合且与流入管道 48 的三通部 54 接合。体间管道 52 是呈 U 字形的管道,其在主体 10 的第二端部 22 与第二管道 16 密封地接合。体间管道 52 在相继相邻设置的各多个主体 10 之间提供流体连通。

[0050] 如图 4 中所示,流出管道 60 具有与主体 10 的第二管道 16 流体连通的出口 62。流出管道 60 是由多个三通部 64 和联接部 66 形成,各三通部 64 与联接部 66 密封地接合。联接部 66 是有弹性的且利用带夹 68 被固定到三通部 64。替代地,联接部 66 也可以是刚性的且利用胶粘剂、锥形螺纹或者其它紧固件被固定到三通部 64。出口 62 是弯头形状的管道,其在主体 10 的第二端部 22 与第二管道 16 密封地接合且与流出管道 60 的三通部 64 接合。

[0051] 图 4 和图 5 中显示包括热管理系统的电池组 80。热管理系统包括相继相邻放置的多个主体 10,与主体 10 中的至少一个流体连通的流入管道 48,多个分别设置在主体 10 上的输送管道 46,多个分别设置在各相邻放置的主体 10 之间的体间管道 52,以及与主体 10 中的至少一个流体连通的流出管道 60。除热管理系统外,电池组 80 还包括:在电池保持区 36 内的多个袋装电池 38、端板 82、多个膨胀补偿单元 84、保持面板 86、联接框架 88、电池接口单元 90、以及安装托架 92。多个主体 10、两块端板 86、两块保持面板 86、和联接框架 88 相互配合以提供电池组 80 的结构支撑。

[0052] 将端板 82 的内表面 94 设置成与主体 10 中的一个相邻。端板 82 的外表面 96 可具有形成于其上的多个热管理特征 98。如图所示,各热管理特征 98 是沿外表面 96 的长度延伸的肋条,但也可以使用任何其它类型的特征。至少一个保持槽 100 一体地形成在端板 82 中。保持槽 100 是具有大致呈“C”字形截面的键槽。替代地,也可以使用任何紧固点或者紧固点的部分(如带凸缘的突出物、球形突出物、沟道、孔口等)。在端板 82 的一端部形成至少一个框架孔口 102,用以接纳紧固件。如图所示,端板 82 包括设置成与主体 10 的第一端部 20 相邻的端板 82 的端部中所形成的两个框架孔口 102。在端板 82 中形成至少一个托架孔口 103,用以接纳紧固件。如图所示,端板 82 包括设置成与主体 10 的第二端部 22 相邻的端板 82 的端部中所形成的两个托架孔口 103。电池组 80 包括两个由铝形成的端板 82,端板 82 是通过将坯料经过模具挤出且将所形成的挤出物切割成期望的长度而形成的。替代地,端板 82 也可以由其它导体金属(如钢或铜合金)形成,也可以利用其它工艺(如机械加工)而形成。

[0053] 将膨胀补偿单元 84 设置在相继相邻放置的各主体 10 之间。膨胀补偿单元 84 是由泡沫、弹性体或弹簧元件所形成的垫,其形状被设计成大致对应于主体 10 的平面部 30。应该理解,也可以使用其它弹性材料形成膨胀补偿单元 84。此外,将膨胀补偿单元 84 设置在主体 10 与端板 82 之间。可利用胶粘剂将膨胀补偿单元 84 联接到主体 10 和端板 82。替代地,如果不使用胶粘剂来联接膨胀补偿单元 84,主体 10 与端板 82 之间的摩擦力足以保持膨胀补偿单元 84 的定位。如图所示,电池组 80 包括七个膨胀补偿单元 84,但可以使用更多的或更少的膨胀补偿单元 84。

[0054] 与各保持沟道 18 及保持槽 100 相对应的多个保持键 104 在保持面板 86 的内表面 106 上与保持面板 86 一体形成。替代地,多个保持键 104 也可与保持面板 86 分别形成且联接到保持面板 86。各保持键 104 具有与保持沟道 18 和保持槽 100 大致对应的截面形状。在图示的实施例中,电池组 80 包括两块保持面板 86,各保持面板具有由铝形成的七个保持键 104,保持键是通过将坯料经过模具挤出且将所形成的挤出物切割成期望的长度而形成

的。替代地,保持面板 86 也可由其它导体金属(如钢或者铜合金)形成,也可以利用其它工艺(如机械加工)而形成。此外,保持面板 86 可根据期望利用注塑成型工艺、挤出工艺或其它工艺由可模压材料(如塑料)形成。保持面板 86 包括形成于其中的多个孔口,所述孔口对应于在各端板 82 中形成的托架孔口 103。

[0055] 联接框架 88 通常是由刚性材料(如钢或铝)形成。可利用冲压操作形成联接框架 88。替代地,联接框架 88 可由可模压材料(如塑料)形成。联接框架 88 的形状大致对应于电池组 80 的外周缘 110。联接框架 88 包括形成于其中的多个框架穿孔 108,框架穿孔 108 对应于在端板 82 中形成的框架孔口 102。

[0056] 电池接口单元 90 是设置成与多个袋装电池 38 的端部相邻的刚性体。电池接口单元 90 包括绝缘主体 112 和多个集电极引线 114,集电极引线 114 与集电器 42 和电气系统(未图示)是电联接。绝缘主体 112 具有大致对应于相继相邻设置的多个主体 10 的截面形状的形状。绝缘主体 112 通常是由可模压材料(如塑料)形成。

[0057] 安装托架 92 联接到端板 82,与主体 10 的第二端部 22 相邻。如图所示,电池组 80 包括两个安装托架 92。安装托架 92 通常是由刚性材料(如钢或铝)形成。替代地,安装托架 92 可由多个构件或者可模压材料(如塑料)形成。安装托架 92 包括紧固突片 116 和基部 118。紧固突片包括多个形成于其中的孔口。如图所示,安装托架 92 包括两个相互间隔开的紧固突片 116,各紧固突片 116 具有形成于其中的两个孔口。紧固突片 116 之间的距离大致等于端板 82 的宽度。在各紧固突片 116 中形成的孔口对应于在各端板 82 中形成的托架孔口 103。基部 118 包括至少一个形成于其中的孔口,将紧固件设置在该孔口中,用以将电池组 80 联接到安装结构(未图示)。

[0058] 在电池组 80 的组装期间,将主体 10、端板 82、和膨胀补偿单元 84 布置在电池组子组件中,其中膨胀补偿单元 84 介于主体 10 与端板 82 之间。主体 10 的各平面部 30 和端板 82 的内表面 94 与膨胀补偿单元 84 邻接。各主体 10 的保持沟道 18 与端板的保持槽 100 以大致平行的方式对准,用于接纳各保持面板 86 的保持键 104。可对端板 82 施加力而压缩膨胀补偿单元 84。保持键 104 设置在保持沟道 18 和保持槽 100 中,用以将保持面板 86 联接到主体 10 和端板 82。可利用胶粘剂或多个紧固件将主体 10 和端板 82 联接到保持面板 86。在将保持面板 86 联接到多个主体 10 和端板 82 之后,将联接框架 88 邻接地设置抵靠端板 82、主体 10 的第一端部 20 和保持面板 86。框架穿孔 108 与端板 86 的框架孔口 102 对准,将多个紧固件设置在其中,用以将联接框架 88 紧固到端板 86。

[0059] 在组装电池组子组件之后,将输送管道 46、进口 50、体间管道 52、和出口 62 联接到主体 10 的第一管道 14 和第二管道 16 中相应的一个。如图 4、图 5 和图 6 中所示,将进口 50、体间管道 52、和出口 62 联接到第一管道 14 和第二管道 16,从而形成第一支路 130 和第二支路 132。第一支路 130 和第二支路 132 是关于流入管道 48 和流出管道 60 的平行回路。第一支路 130 和第二支路 132 分别包括三个处于串联构造的主体 10,支路 130、132 分别包含三个输送管道 46、两个体间管道 52、一个进口 50、和一个出口 62。应该理解,可以用任何方式将第一管道 14 和第二管道 16 与输送管道 46、进口 50、体间管道 52、和出口 62 进行配置,以适应电池组 80 的热管理需要。此外,应该理解,当需要时可以将任意数量的主体包含在支路 130、132 中,并且当需要时可以使用任意数量的支路 130、132。

[0060] 在将输送管道 46、进口 50、体间管道 52 和出口 62 联接到主体 10 和袋装电池 38

中的至少一个之后。如图所示,电池组 80 包括十二个电池保持区 36,将十二个袋装电池 38 设置在这十二个电池保持区中。散热片 24、26 与袋装电池 38 之间的摩擦力可将袋装电池 38 保持在电池保持区 36 内。替代地,电池保持面板(未图示)也可设置成相邻于多个主体 10 的第二远端 22,用以将袋装电池 38 保持在电池保持区 36 内。

[0061] 在将袋装电池 38 设置在电池保持区 36 内之后,将电池接口单元 90 设置成相邻于多个主体 10 的第一端部 20。利用插塞式连接将集电器 42 联接到集电极引线 114,但也可采用其它紧固方式(如软钎焊)。

[0062] 然后,将安装托架 92 联接到电池组 80。在各紧固突片 116 中形成的孔口与在保持面板 86 中形成的孔口和在端板 86 中形成的托架孔口 103 对准。然后,将多个紧固件设置成穿过在紧固突片 116 中形成的孔口,用以将安装托架 92 紧固到电池组 80。

[0063] 在将电池接口单元 90 和安装托架 92 联接到电池组 80 之后,将电池组 80 设置在支撑结构(未图示)上。该支撑结构可以是车辆的一部分或者是任何其它结构。将多个紧固件设置成穿过在基部 118 中形成的孔口,用以将电池组 80 紧固在支撑结构上。在将电池组 80 紧固在支撑结构上之后,将流入管道 48 和流出管道 60 联接到进口 50 和出口 62。

[0064] 如图 5 和图 6 中所示,多个主体 10、流入管道 48、和流出管道 60 与形成冷却剂回路(包括泵 140 和热交换器 142)的流体源流体连通。管道盖 144 密封地设置在流入管道 48 和流出管道 60 中每个的一端。多个主体 10、输送管道 46、进口 50、体间管道 52、出口 62、流入管道 48、流出管道 60、泵 140、和热交换器 142 形成电池组 80 的热管理系统。

[0065] 泵 140 是本领域公知的流体输送泵,其中泵 140 输送流体经过冷却剂回路和电池组 80。如图所示,将泵 140 设置成相邻于流出管道 60,但是也可将泵 140 设置在任意位置。泵 140 与控制器(未图示)电联接,控制器接收来自至少一个温度传感器或其它类型传感器的信息来控制泵 140 的工作。热交换器 142 是本领域公知的热交换器。如图所示,图示的热交换器 142 是流体-空气热交换器,包括以波状的方式穿过多个导体片的主管道,但也可使用任何类型的热交换器。主管道与流入管道 48 和流出管道 60 流体连通。

[0066] 在使用中,利用包括热管理系统的电池组 80 来调节电池组 80 的温度。在电池组 80 的充电循环、放电循环或不工作期间,电池组 80 的温度会不期望地升高或降低。电池组温度不期望的升高或降低可由外部因素(如环境温度)或内部因素(如充电循环)引起。

[0067] 利用温度传感器检测电池组 80 的温度变化。当电池组 80 的温度达到阈值温度时,控制器启动泵 140。利用泵 140 使热管理系统中的流体循环。经过与供给管道 38 流体连通的流入管道 48 进入第一支路 130 和第二支路 132 的流体流经进口 50、第一管道 14、输送管道 46、第二管道 16 和体间管道 52,最终经过与流出管道 60 流体连通的出口 62 离开第一支路 130 和第二支路 132。

[0068] 当电池组 80 温度升高时,在流出管道 60 中离开电池组 80 的流体具有高于在流入管道 48 中进入电池组 80 的流体的温度。在流体进入热交换器 142 中之后,流体中的热量被输送至在热交换器 142 周围的流体且从热管理系统中被去除。例如可利用车辆冷却系统、制冷系统、流体贮存器来控制在热交换器 142 周围的流体的温度。流体以较低温度离开热交换器 142 并且再循环通过热管理系统。热管理系统继续以此方式运行直至电池组 80 的温度降低至期望的温度并被温度传感器检测到,控制器停止泵 140 的工作。

[0069] 当电池组 80 具有低于期望温度的温度时,也可以利用热管理系统来加热电池组

80。在此情况下,在流出管道 60 中离开电池组 80 的流体的温度低于在流入管道 48 中进入电池组 80 的流体的温度。在流体进入热交换器 142 之后,热交换器 142 周围的流体的热量被传递至流体和热管理系统。例如可以利用车辆加热系统、加热器或流体贮存器来控制热交换器 142 周围的流体温度。流体以较高温度离开热交换器 142 且再循环通过热管理系统。热管理系统继续以此方式运行直至电池组 80 的温度升高至期望的温度并被温度传感器检测到,控制器停止泵 140 的工作。

[0070] 虽然为说明本发明的目的已示出了某些代表性实施例和细节,但是本领域技术人员将会理解在不脱离本公开范围的前提下可以有各种变化,在所附权利要求中将对本公开范围作进一步的描述。

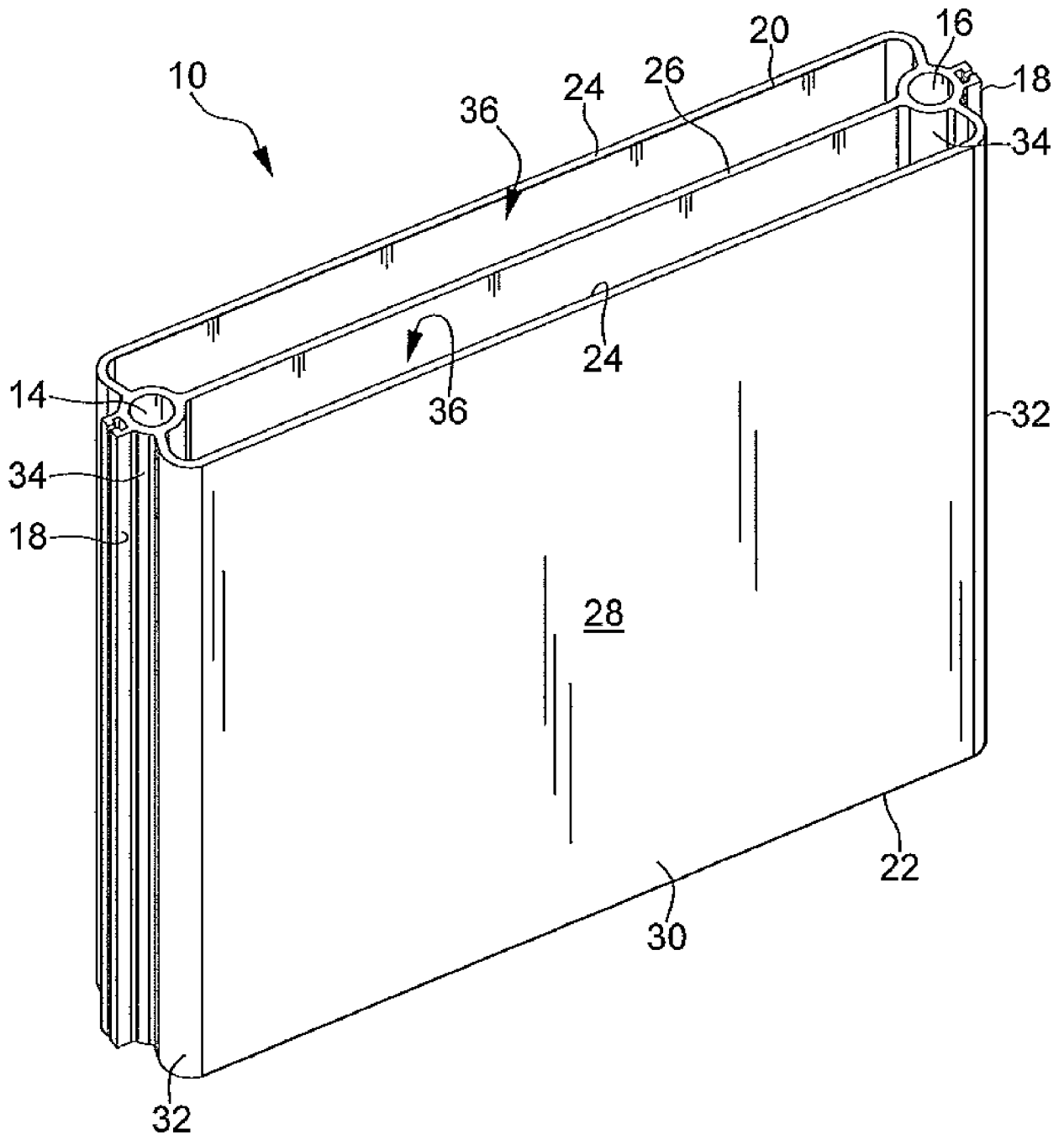


图 1

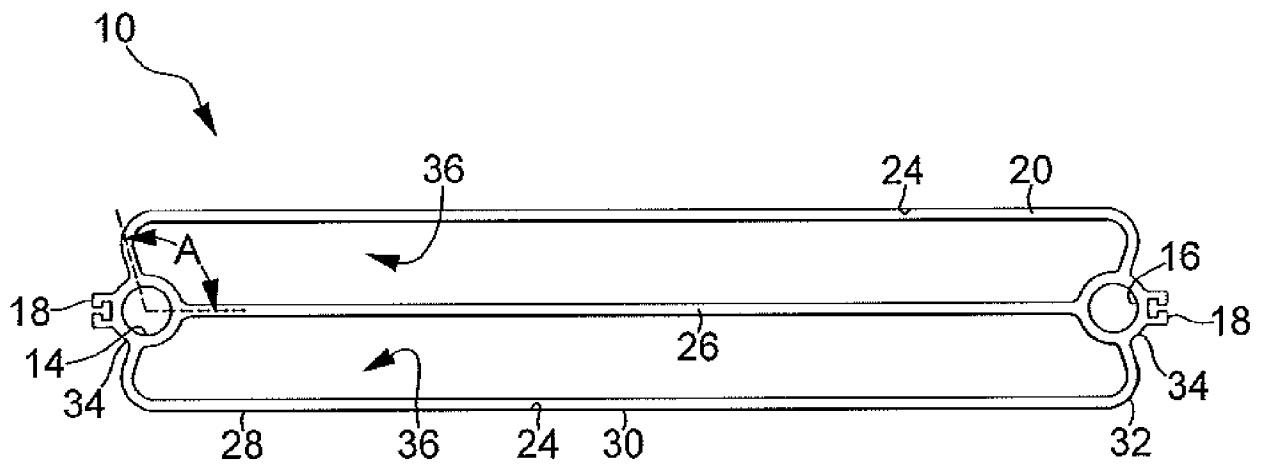


图 2

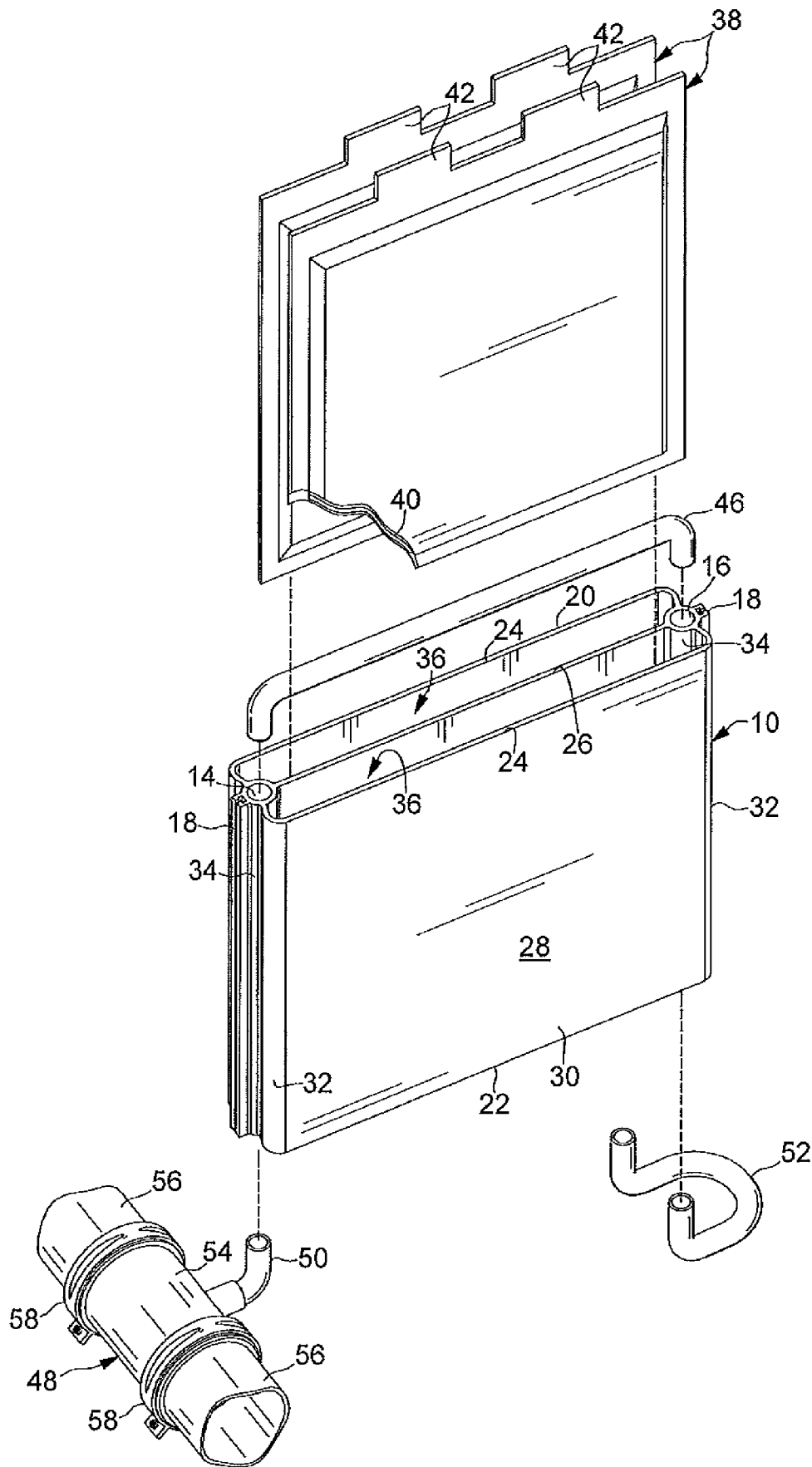


图 3

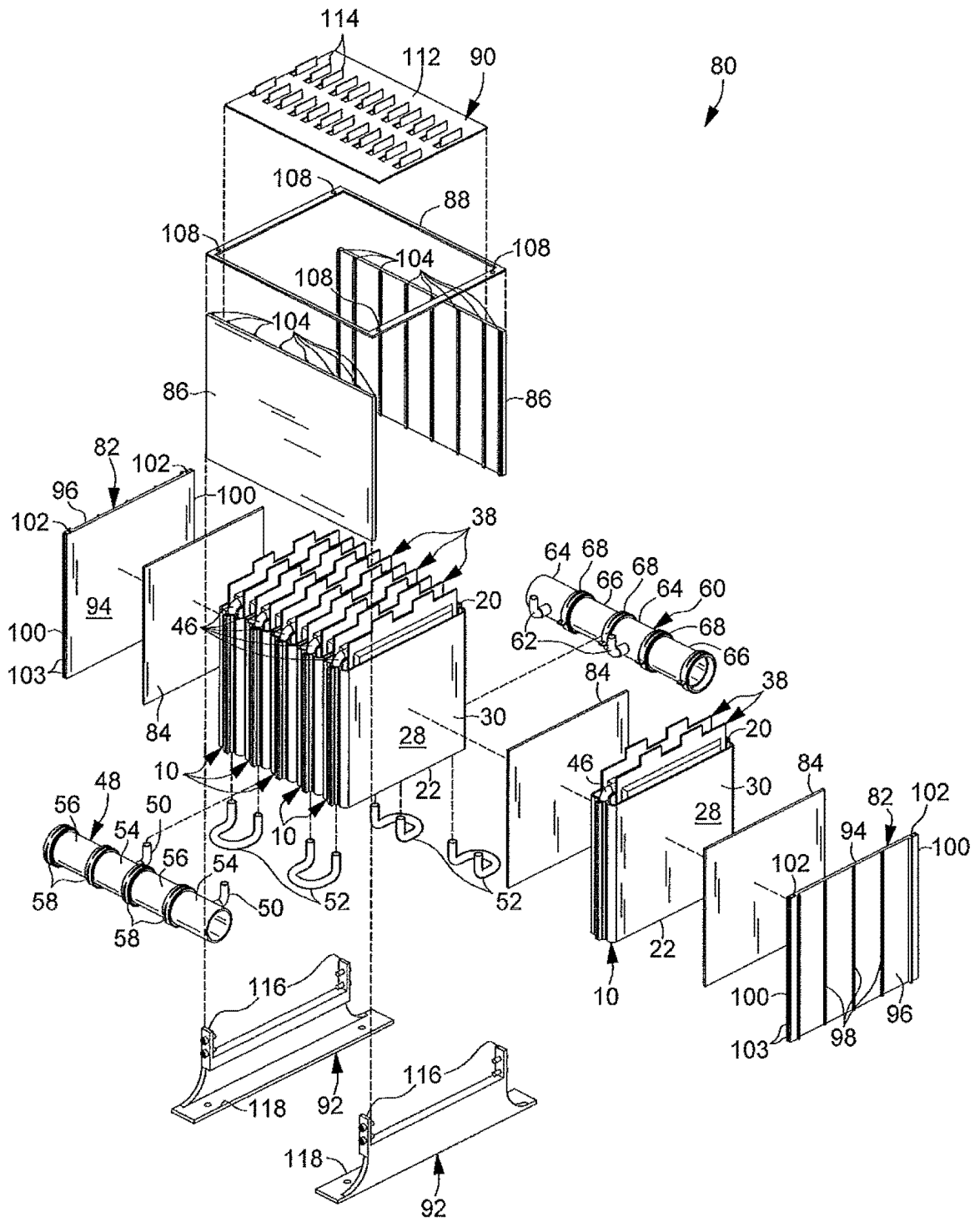


图 4

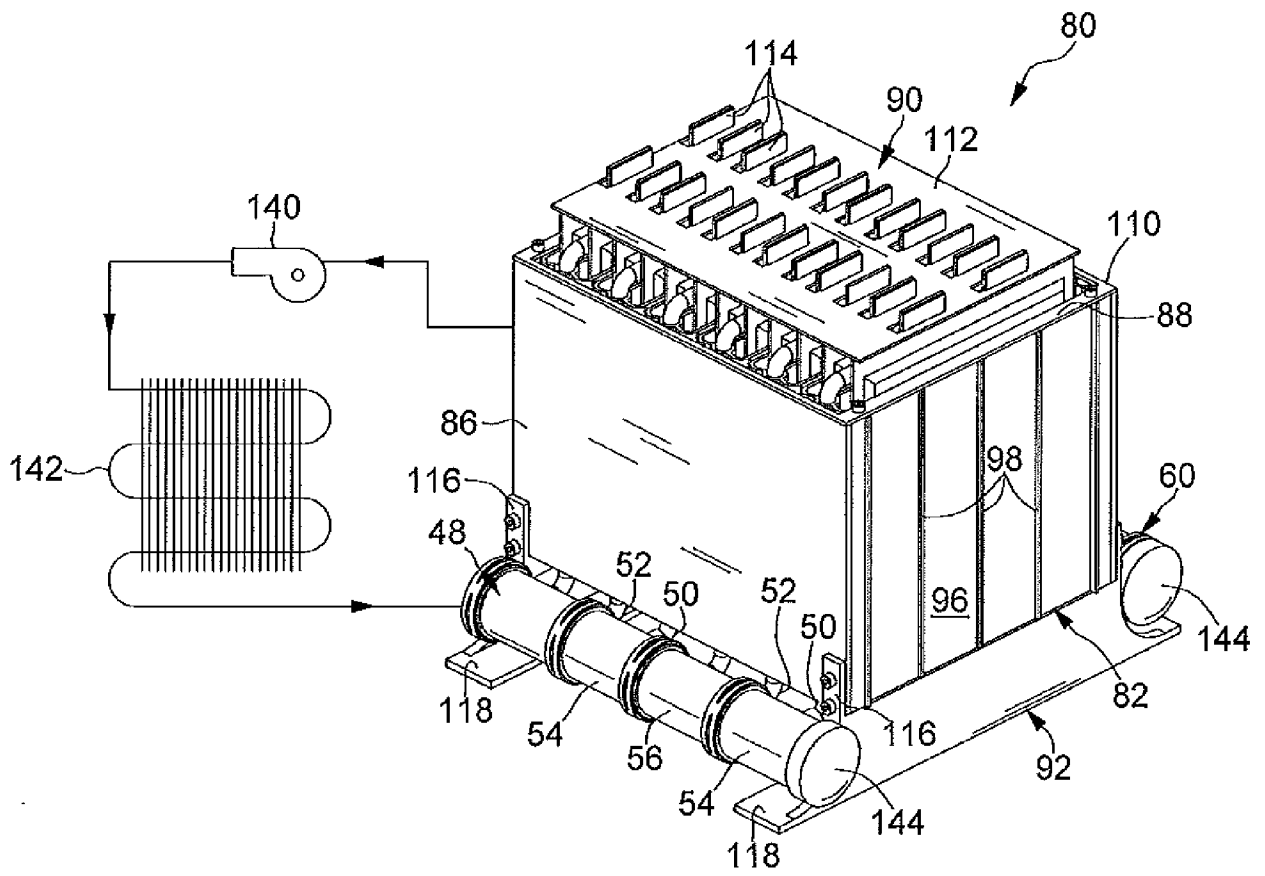


图 5

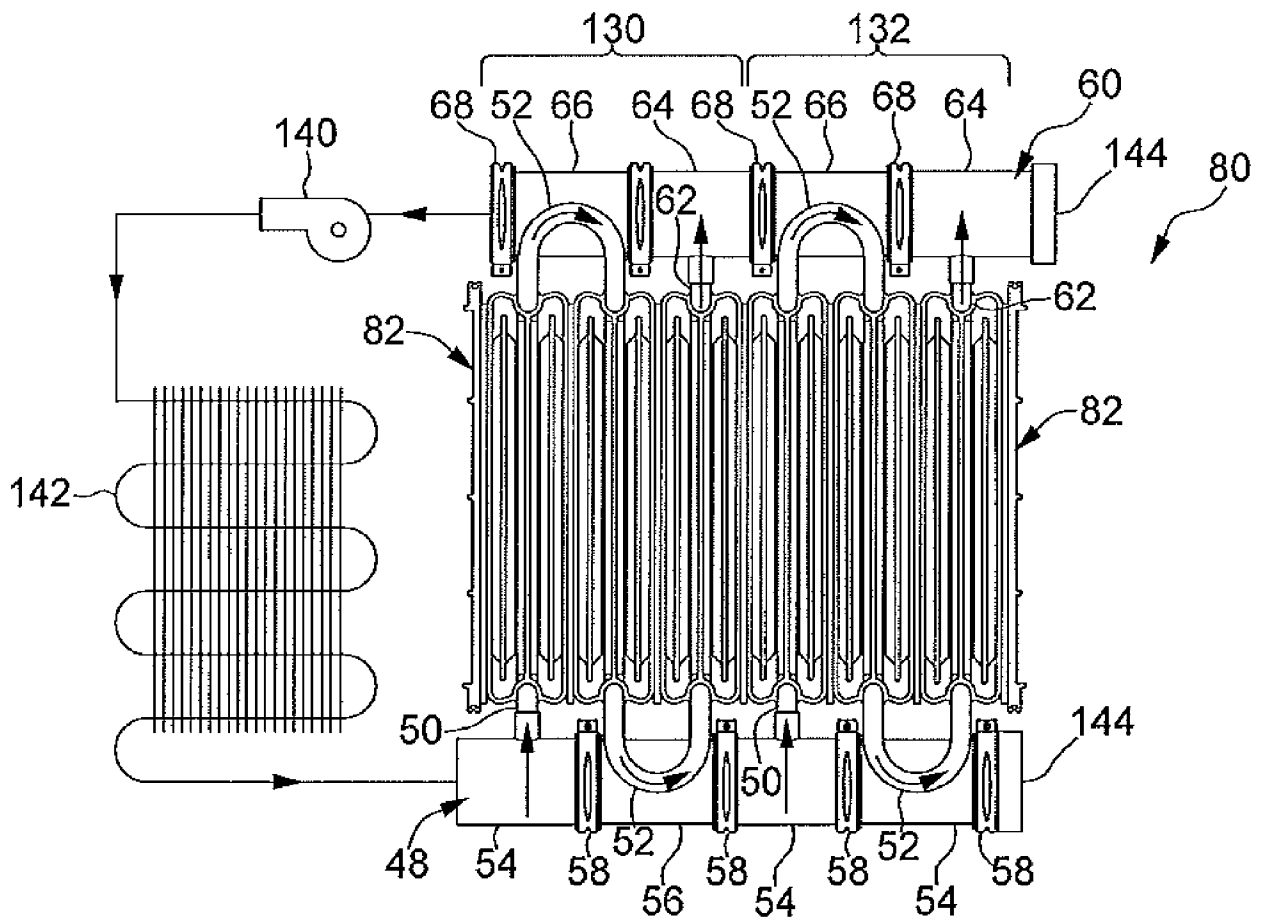


图 6