



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112055898 A

(43) 申请公布日 2020.12.08

(21) 申请号 201980029474.X

(22) 申请日 2019.02.28

(30) 优先权数据

62/637,155 2018.03.01 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.10.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/019964 2019.02.28

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2019/169080 EN 2019.09.06

(71) 申请人 形状集团

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 M.C. 斯蒂芬斯 J.R. 马特克

L. 法赫雷丁 H. 韦坎普

(74) 专利代理机构 上海翼胜专利商标事务所

(普通合伙) 31218

代理人 丁露迪 翟羽

(51) Int.Cl.

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/6551 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 1/04 (2019.01)

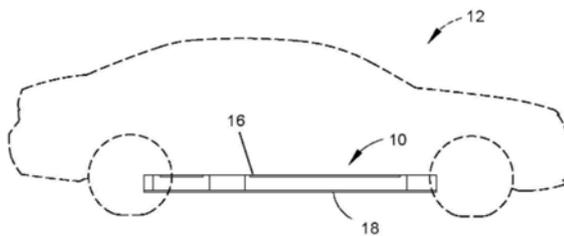
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54) 发明名称

与车辆电池托盘集成的冷却系统

(57) 摘要

一种用于电动车辆的电池支撑托盘包括托盘底板结构,该托盘底板结构具有被配置为与电池模块接合的上表面。电池支撑托盘还包括多个冷却特征,该多个冷却特征沿着托盘底板结构的部分一体地延伸,该多个冷却特征被配置为从支撑在托盘底板结构的上表面处的电池模块吸走热量。托盘底板结构还可以具有横截面轮廓,该横截面轮廓沿着托盘底板结构的长度纵向地或者在托盘底板结构的整个宽度上横向地基本一致,诸如由挤出诸如铝合金之类的金属形成。



1. 一种用于车辆的电池支撑托盘,所述电池支撑托盘包含:
托盘底板结构,所述托盘底板结构具有被配置为与电池模块接合的上表面;以及
多个冷却特征,所述多个冷却特征沿着所述托盘底板结构的部分一体地延伸,所述部分被配置为从支撑在所述托盘底板结构的所述上表面处的所述电池模块吸走热量。
2. 根据权利要求1所述的电池支撑托盘,其中所述托盘底板结构包含横截面轮廓,所述横截面轮廓沿着所述托盘底板结构的长度纵向地或者在所述托盘底板结构的宽度上横向地基本一致。
3. 根据权利要求2所述的电池支撑托盘,其中所述托盘底板结构和所述多个冷却特征一体地形成在一起并且包含铝挤出件。
4. 根据权利要求1所述的电池支撑托盘,其中所述冷却特征包含散热片或冷却剂通道中的至少一者。
5. 根据权利要求1所述的电池支撑托盘,其中所述冷却特征包含一体地向上延伸到设置在所述托盘底板结构的所述上表面上方的电池容纳区域中的散热片,并且其中所述散热片以被配置为设置在支撑在所述托盘底板结构的所述上表面处的电池模块的电池单元之间的间距彼此间隔开。
6. 根据权利要求1所述的电池支撑托盘,其中所述托盘底板结构包括沿着所述托盘底板结构的相对横向边缘延伸的外横向部分,并且所述外横向部分各自具有被配置为与所述车辆的摇杆轨或纵向托盘框架构件中的至少一者接合的附接表面,所述纵向托盘框架构件用于形成所述电池支撑托盘的周边侧壁,所述周边侧壁与所述托盘底板结构的所述上表面上方的电池容纳区域交界。
7. 一种用于车辆的电池支撑托盘,所述电池支撑托盘包含:
底板结构,所述底板结构具有在所述底板结构的部分内延伸被配置为输送从支撑在所述底板结构处的电池吸走热量的液体冷却剂的多个封闭的冷却剂通道;以及
框架构件,所述框架构件沿着所述底板结构的边缘与所述底板结构的外部联接,
其中所述框架构件包括与用于输送所述液体冷却剂的所述多个封闭的冷却剂通道中的至少一个互连的通路。
8. 根据权利要求7所述的电池支撑托盘,其中所述底板结构包含横截面轮廓,所述横截面轮廓沿着所述底板结构的长度纵向地或者在所述底板结构的整个宽度上横向地基本一致。
9. 根据权利要求7所述的电池支撑托盘,其中所述底板结构包含铝挤出件。
10. 根据权利要求7所述的电池支撑托盘,其中所述底板结构包含多个面板部分,所述多个面板部分各自包含在所述底板结构的整个宽度上横向地基本一致的横截面轮廓。
11. 根据权利要求10所述的电池支撑托盘,其中所述多个面板部分各自包含基部和从所述基部一体地向上延伸的横梁部,并且其中所述横梁部横向地设置在侧面加强构件之间,所述侧面加强构件至少部分地形成与电池容纳区域交界的周边侧壁。
12. 一种用于车辆电池支撑托盘的冷却系统,所述冷却系统包含:
托盘底板结构,所述托盘底板结构被配置为支撑电池模块阵列;
保护盖,所述保护盖设置在所述托盘底板上以封闭电池容纳区域;
多个冷却剂通道,所述多个冷却剂通道设置在所述托盘底板结构内,所述多个冷却剂

通道被配置为输送液体冷却剂；

热交换器，所述热交换器布置在所述电池容纳区域的外部；以及

泵，所述泵连接在所述热交换器和所述多个冷却剂通道之间，以用于在所述液体冷却剂从设置在所述电池容纳区域中的电池模块吸走热量时使所述液体冷却剂移动。

13. 根据权利要求12所述的冷却系统，进一步包含与所述托盘底板结构联接的框架构件，其中所述框架构件包括与用于输送所述液体冷却剂的所述多个冷却剂通道中的至少一个互连的通路，并且其中所述通路和通向所述泵的管线连接。

14. 根据权利要求12所述的冷却系统，其中所述托盘底板结构包含多个面板部分，所述多个面板部分各自由铝挤出，以具有在所述托盘底板结构的整个宽度上横向地基本一致的横截面轮廓。

15. 根据权利要求14所述的冷却系统，其中所述多个面板部分各自包含基部和从所述基部一体地向上延伸的横梁部，并且其中所述横梁部横向地设置在侧面加强构件之间，所述侧面加强构件至少部分地形成与所述电池容纳区域交界的周边侧壁。

与车辆电池托盘集成的冷却系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年3月1日提交的序列号为62/637,155的美国临时申请的优先权,其全部内容据此通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及车辆电池支撑结构,并且更具体地涉及用于存储在此类托盘或结构中的电池的冷却系统或装置,诸如用于向电动和混合动力车辆供电的电池组或模块等。

背景技术

[0004] 电动和混合动力车辆通常被设计成以这样的方式在车辆上定位和封装电池模块,即当在各种气候和环境下行驶时保护电池免受损坏。这些电池还被定位和封装成保护电池免受不同类型的冲击。对于车架,将电池定位在车辆的框架或子结构的一部分中(诸如在车轴之间和车辆底板附近)也是相对普遍的,这可以使电池的重量分布在整个车架上并为车辆建立较低的重心。

发明内容

[0005] 本公开提供了一种用于电动车辆(诸如全电动或混合动力车辆)的电池托盘或结构,该电池托盘或结构具有可以与用于冷却容纳在电池托盘或结构中或由该电池托盘或结构支撑的电池的冷却特征集成的托盘底板结构。冷却特征可以包括液体冷却剂通道,该液体冷却剂通道可以一体地形成在电池托盘的封闭部分中(诸如在托盘底板结构或托盘的周壁构件内),以便为容纳在托盘中的电池模块提供冷却效果。此类一体地形成的冷却剂通道可以去除或减少否则将被容纳在托盘的电池容纳区域内的冷却剂管线。电池托盘可以提供一个或多个托盘部分,该一个或多个托盘部分可以诸如用铝挤出,或者诸如用树脂和复合基材拉挤成型,以形成在形成方向上基本一致的横截面轮廓,诸如以提供可以充当用于冷却电池模块的冷却剂通道的开口。而且,电池托盘的周壁构件可包括中空区域,该中空区域被类似地配置为充当冷却剂通道,该冷却剂通道可诸如经由联接件与底板结构中的冷却剂通道连接。可以将进一步的补充冷却元件(诸如冷却板)附接到冷却剂通道,以将冷却剂引导到期望的位置,诸如引导到电池模块的侧部或内部。

[0006] 根据本公开的一个方面,一种用于车辆的电池支撑托盘包括托盘底板结构,该托盘底板结构具有被配置为与电池模块接合的上表面。电池支撑托盘还包括多个冷却特征,该多个冷却特征沿着托盘底板结构的部分一体地延伸,该多个冷却特征被配置为从支撑在托盘底板结构的上表面处的电池模块吸走热量。托盘底板结构还可以具有横截面轮廓,该横截面轮廓沿着托盘底板结构的长度纵向地或者在托盘底板结构的整个宽度上横向地基本一致,诸如由挤出诸如铝合金之类的金属形成。

[0007] 根据本公开的另一方面,一种用于车辆的电池支撑托盘包括底板结构,该底板结

构具有在底板结构的部分内延伸的多个封闭的冷却剂通道。冷却剂通道被配置为输送从支撑在底板结构处的电池吸走热量的液体冷却剂。框架构件可以与底板结构的外部联接(诸如沿着底板结构的边缘),其中框架构件可以包括与用于输送液体冷却剂的多个封闭的冷却剂通道中的至少一个互连的通路。任选地,托盘底板结构可以具有面板部分,该面板部分各自包括在托盘底板结构的整个宽度上横向地基本一致的横截面轮廓,其中面板部分可以附接在一起并且在侧面加强构件之间横向地延伸,该侧面加强构件至少部分地形成与电池容纳区域交界的周边侧壁。

[0008] 根据本公开的又一方面,一种用于车辆电池支撑托盘的冷却系统包括托盘底板结构,该托盘底板结构被配置为支撑电池模块阵列。电池支撑托盘还可以包括保护盖,该保护盖设置在托盘底板上以封闭电池模块的电池容纳区域。多个冷却剂通道可以设置在托盘底板结构内,该多个冷却剂通道被配置为输送液体冷却剂。冷却系统还可以提供热交换器,该热交换器可以布置在电池容纳区域的外部;以及泵,该泵连接在热交换器和冷却剂通道之间,以用于在液体冷却剂从设置在电池容纳区域中的电池模块吸走热量时使液体冷却剂移动。任选地,电池模块可以包括冷却剂通道,该冷却剂通道与设置在托盘底板结构中的冷却剂通道互连,以进一步使液体冷却剂循环并从电池模块吸走热量。

[0009] 通过结合附图阅读以下说明书,本公开的这些和其它目标、优点、目的和特征将变得显而易见。

附图说明

[0010] 图1是固定在车辆上的电池支撑托盘的侧视图;

[0011] 图2是根据本公开的具有冷却系统的电池支撑托盘的上部透视图;

[0012] 图2A是图2所示的电池支撑托盘的分解透视图;

[0013] 图3是图2A所示的底板结构的横向端部的放大的上部透视图,示出了面板部分之间的互锁接缝;

[0014] 图3A是图3所示的面板部分的端视图;

[0015] 图4是底板结构的附加示例的横向端部的上部透视图,其示出了另选的冷却剂通道布置;

[0016] 图4A是图4所示的面板部分的端视图;

[0017] 图5是底板结构的附加示例的横向端部的上部透视图,其示出了设置在横梁中的冷却剂通道;

[0018] 图5A是图5所示的面板部分的端视图;

[0019] 图6是图2所示的托盘底板结构的框架构件和底板面板之间的流体联接接口的横截面视图;

[0020] 图7是直接附接到车架的摇杆轨(rocker rail)的托盘底板结构的附加示例的横截面上部透视图;

[0021] 图8是直接附接到车架的摇杆轨的托盘底板结构的又一附加示例的横截面上部透视图;

[0022] 图9是托盘底板结构的附加示例的横截面上部透视图,其示出了从托盘底板结构向上延伸到电池模块中的电池单元分隔件;

[0023] 图10是具有设置在电池容纳区域内的电池模块阵列的电池支撑托盘的进一步的示例的上部透视图；

[0024] 图10A是图10所示的电池支撑托盘的上部透视图，其中电池模块和托盘结构以虚线示出以示出冷却剂通道；

[0025] 图11是图10所示的电池模块的分解上部透视图，示出了托盘底板结构中的冷却剂通道和模块端部铸件；

[0026] 图12是图10A所示的电池支撑托盘的俯视平面图；

[0027] 图12A是图12所示的电池支撑托盘上的表示为部分A的部分的放大视图；

[0028] 图13是具有冷却剂通道和示出的冷却剂跟随方向的电池支撑托盘的附加示例的仰视透视图；

[0029] 图13A是图13所示的冷却剂跟随方向的透视图；

[0030] 图14是附接到图13所示的电池支撑托盘的底板结构的端盖的横截面视图；并且

[0031] 图15是电池支撑托盘的另一示例的底部透视图，其示出了将板式冷却器集成在电池模块上的冷却剂通道；

[0032] 图16是用于电池模块的板式冷却器的分解上部透视图；

[0033] 图17是图15所示的电池支撑托盘的上部透视图，其示出了接合的板式冷却器内的冷却剂流动路径；

[0034] 图18是与图17所示的冷却剂流动路径对应的冷却剂回路图；并且

[0035] 图19是与电池支撑托盘的底板结构和电池集成在一起的冷却系统的附加示例的分解上部透视图。

具体实施方式

[0036] 现在参考附图和其中描绘的说明性实施例，提供了车辆电池托盘或结构10，用于支撑和保护全电动或混合动力车辆12(图1)的电池，诸如电池组或模块等。电池托盘10可以被附接或安装在车架的下框架或摇杆轨处或附近(诸如图7和图8所示)，以便将所容纳的电池模块14(图3A)大体上定位在车辆12上的远离可能冲击位置的中心位置，以及还可以使电池模块14的重量均匀分布并为车辆提供相对较低重心的位置。电池托盘10可以跨越车辆12的下方，诸如图1所示具有限定在上表面16和下表面16之间的大体上薄的轮廓，以便适应各种车身类型和设计。可以设想，电池托盘10可以与车架的摇杆轨或其它接合部脱离或从其拆卸，诸如用于更换电池模块14或相关的电气部件或对其进行维护。

[0037] 电池托盘10包括托盘底板结构20，其可以被设计或配置为提供一体的冷却特征，用于冷却容纳在电池托盘10中或由该电池托盘支撑的电池模块14。冷却特征可以一体地形成在电池托盘10的部分中(诸如在托盘底板结构20或周壁构件26内)，以便为容纳在托盘10中的电池模块14提供冷却效果。如图3A所示，电池支撑托盘10的托盘底板结构20可以包括被配置为与电池模块14接合的上表面20a。冷却特征可以沿着托盘底板结构20的部分一体地延伸，该冷却特征被配置为从支撑在托盘底板结构20的上表面20a处的电池模块14吸走或传递热量。例如，冷却特征可以在托盘底板结构内延伸，诸如图2至图6所示的冷却剂通道。作为另一示例，冷却特征可以从托盘底板结构向下延伸，诸如图7所示的散热片。进一步，冷却特征可以从托盘底板结构向上延伸以更有效地向下传递热量，诸如图9所示的电池

单元分隔件,或者这些或其它一体地形成的冷却特征的任何组合。

[0038] 托盘底板结构20还可以具有在形成方向上基本一致的横截面轮廓,诸如沿着托盘底板结构的长度或在托盘底板结构的整个宽度上横向地基本一致。在这种情况下,冷却特征可以沿着托盘底板结构形成为一致的形状,诸如以具有沿着托盘底板结构的长度纵向地(图8)或在托盘底板结构的整个宽度上横向地(图2至图6)基本一致的横截面轮廓。托盘底板结构20可以通过挤出诸如铝合金之类的金属来形成。还可以设想,通过将各种类型的纤维拉挤通过树脂以提供基于复合材料的结构,可以形成托盘底板结构的附加实施例。这样的拉挤的托盘底板结构可以具有在其一致的横截面形状内并沿着该一致的横截面形状形成的开口或通道,这些开口或通道可以充当冷却剂通道,诸如通过为开口或通道提供管道或导管衬里等。

[0039] 如图2至图6所示,冷却特征可以包括液体冷却剂通道22、24,它们可以一体地形成在电池托盘10的封闭部分中,诸如在托盘底板结构20或周壁构件26内,以便使液体冷却剂横向通过通道作为冷却回路的一部分,以为容纳在托盘10中的电池模块14提供冷却效果。此类一体地形成的冷却剂通道22、24可以去除或减少否则可能被容纳在电池托盘10的电池容纳区域28内以提供液体冷却的冷却剂管线。如图2所示,托盘10的电池容纳区域28可以至少部分地由侧面加强构件或周边框架构件26围绕或交界,该侧面加强构件或周边框架构件可以与底板结构20的外部联接,诸如沿着底板结构20的横向边缘。周边框架构件26还可以包括冷却剂通路或通道24,该冷却剂通路或通道与底板结构20的封闭的冷却剂通道22中的至少一个互连,用于输送液体冷却剂通过电池托盘10的需要冷却的部分。

[0040] 电池托盘10可以提供一个或多个部分,该一个或多个部分可以诸如用铝挤出,或者诸如用树脂和复合基材拉挤成型,以形成在形成方向上基本一致的横截面轮廓。如图2A所示,托盘底板结构20可以具有面板部分32a、32b、32c、32d,它们各自包括相同或类似的横截面轮廓,该横截面轮廓横向于形成方向截取并且在在托盘底板结构的整个宽度20上横向地基本一致。所示的面板部分可以在接缝处诸如经由焊接附接在一起,其中接缝也可以在托盘底板结构20的整个宽度上横向地延伸。如图3所示,接缝30可以是重叠或互锁连接,诸如以提供水密封的方式帮助焊接或附接。所示的接缝重叠部具有从面板部分的下边缘区域突出的凸缘33和在相邻面板部分的下边缘区域处的向上突出的凹部34,使得凸缘33被配置为与凹部34配合。在附加实施例中,所示的重叠布置可以颠倒,其中凸缘和凹部在面板的上边缘区域,或者可以是重叠或互锁特征的另选配置。

[0041] 底板面板结构20还可以包括诸如图2A所示的前端面板部分36a和后端面板部分36b,以为电池容纳区域28提供封闭端部。这些端面板部分36a、36b可具有壁部38,该壁部与侧面加强构件26附接以进一步形成密封的周边侧壁。而且,端面板部分36a、36b可以具有基部40,该基部与相邻面板部分的对应基部附接,诸如以在相邻面板部分的接缝上大体上对准上表面。因此,端面板部分36a、36b可以与最前面的内部面板部分32a和最后面的内部面板部分32d形成重叠或互锁连接。前端面板部分36a在基部的下边缘区域处具有凹部44,以与从面板部分32a的下边缘区域向前突出的凸缘33接合并配合。类似地,后端面板部分36b在基部的下边缘区域处具有凸缘46,以与在面板部分32d的下边缘区域处向上突出的凹部34接合并配合。

[0042] 面板部分(诸如在图2A中进一步示出的)可以各自具有从面板部分的基部一体地

向上延伸的横梁48部。横梁部48诸如经由焊接、粘合剂和/或紧固件在侧面加强构件26的内表面之间横向地延伸并接合该内表面。横梁部48的结构可以使面板的基部变硬以用于支撑电池重量,可以为横向冲击等提供跨车载荷传递路径,并且可以用作电池容纳区域的部分之间的污染屏障,以及其它潜在目的。因此,面板的横梁部48的形状和厚度可针对期望的特性进行配置,诸如基于电池模块布局、托盘设计以及底板结构的基部的设计。为了在电池模块附近和周围提供液体冷却剂的进一步分配,面板部分的横梁部48”还可以提供一个或多个一体的冷却剂通道23”,诸如在图5和图5A的横梁部48”的上边缘区域处所示。

[0043] 面板部分可以附接在周边框架构件30之间,诸如图2A所示,其中面板至少部分地形成与电池容纳区域28交界的周边侧壁。可以理解,面板部分彼此之间以及与侧面加强构件的附接可以通过各种形式的焊接、粘合剂、紧固件等或它们的组合来完成,以提供稳定且密封的附接接口。而且,如图2A所示,密封构件可围绕周边框架构件30和面板部分32a、32b、32c、32d的基部之间的接缝的上部设置。为了容纳用于该密封构件的空间,横梁部可以各自在横梁部和面板部分的基部的接口处包括凹口,诸如图3和图4所示。然而,在附加实施例中,周边框架构件可以包括各种横截面轮廓形状、厚度、中空区域配置等。

[0044] 进一步参考图2A,周边框架构件26可包括在下边缘区域处的凸缘50,该凸缘接合并支撑底板面板结构20的下横向边缘。周边框架构件30的下边缘区域还可以包括沿着框架构件的横向凹痕52,用于配合地接收底板面板结构20的横向边缘。如图6所示,设置在横向凹痕52处的区域还提供用于联接件或配件54的空间以接合在底板结构中的冷却剂通道22和沿着周边框架构件26纵向地延伸的冷却剂通路或通道24之间。联接件或配件可以是螺纹的、压配合的、粘附的或焊接的附件或它们的组合,诸如所示的配件54,该配件具有与周边框架构件26的螺纹接合56和通过可膨胀密封粘合剂58形成在底板结构处的连接,该可膨胀密封粘合剂可由于施加热量(诸如通过将底板结构20焊接到框架构件26而生成的热量b)而膨胀。还可以理解,诸如沿着周边框架构件26延伸的通道24之类的通路或通道可以是一体的通道,该一体的通道不需要任何衬里或插入件即可充当流动通道,或者可以容纳插入的软管或管或其它导管件(诸如由橡胶或塑料制成的导管件),它们比完全依赖于集成的通道更不容易受到损坏。

[0045] 形成在底板结构20中的冷却剂通道22可以各种形状和布置形成,以在期望的位置处提供通道,用于有效地分配冷却剂以实现从电池模块的热传递。例如,如图3和图3A所示,通道22定位在相比于下表面更靠近底板结构的上表面20a的竖直偏移位置处。进一步,大量的导电材料60直接设置在冷却剂通道和上表面之间,而气隙62直接设置在冷却剂通道22和底板结构的下表面之间。气隙62由在冷却剂通道22和底板结构的下部面板部分之间对角地延伸的相对支撑腿64形成。作为另一示例,如图4和图4A所示,冷却剂通道22’类似地设置在相比于下表面更靠近底板结构的上表面20a’的竖直偏移位置处。在图4和图4A中围绕冷却剂通道22’的材料与底板结构的上面板部分集成在一起,而在围绕冷却剂通道的材料和下面板部分之间设置有间隔件或腿64’。因此,在冷却剂通道与支撑电池模块的上表面和底板结构的下表面之间可以存在更多的导电材料。

[0046] 现在参考图7和图8,托盘底板结构可以直接安装到框架或摇杆轨166、266。这样,托盘的支撑结构和托盘的冷却特征可以与底板结构集成在一起,以便照亮托盘的周边框架构件。冷却特征可以通过提供向下突出的散热片168而集成到托盘底板结构中,例如如图7

所示。这些散热片168可以起到类似于散热器一样从电池114提供散热的作用,诸如受到由于车辆的运动而在车辆下方的空气流的帮助。而且,散热片168可以为底板结构120提供纵向刚度,诸如以其它方式减少或消除对外框架结构的需求。可以理解,散热片168也可以或另选地相对于车辆在横向方向上定向,并且可以另选地成形和构造以增加用于空气流接触的表面积。进一步,可以设想,可以将结构和热耗散散热片结合到本文公开的其它示出的底板结构以及本公开范围内的其它各种底板结构中。

[0047] 直接安装到框架或摇杆轨266的托盘底板结构的另一示例在图8中示出,该图还示出了纵向地设置的冷却剂通道222,该冷却剂通道沿托盘底板结构220一体地延伸。图8所示的冷却剂通道222设置有单独的冷却剂管线(诸如软管或管),该单独的冷却剂管线设置在冷却剂通道222中的一些内,以沿着托盘纵向地输送冷却剂,诸如以允许在底板托盘结构220的上表面中竖直定向的开口进入冷却液管线,诸如用于冷却单个电池模块或一组模块。

[0048] 如图9所示,托盘底板结构320也可以或另选地与电池模块314的结构集成。图9所示的电池模块314包括外壳体370,该外壳体具有附接到托盘底板结构320的上表面的四个壁372和围绕壁的上边缘附接以封闭电池单元376阵列的盖374,诸如小袋等。托盘底板结构包括分隔件378,该分隔件在由壳体壁372和盖374围绕的模块区域内从托盘底板的上表面一体地向上突出。分隔件378可以与电池单元376的竖直表面接合,以便将热量从电池单元向下耗散或传递到托盘底板结构中,该托盘底板结构可以具有集成的冷却剂通道322,如图9所示。

[0049] 可以将进一步的补充冷却元件(诸如附加的冷却管线或冷却板)附接到形成到底板结构中的冷却剂通道,以将冷却剂引导到期望的位置,诸如在电池模块的附加表面处。参考图10至图12A,电池模块414可包括端部铸件480,该端部铸件可被配置有一体的冷却剂通道482,由此端部铸件480可各自具有接合底板结构中的冷却剂通道的联接件。如图11所示,端部铸件480可具有向下延伸的突出部484,该突出部接合延伸通过底板结构420的上表面的开口或端口以与冷却剂通道互连。所示的端部铸件480可以布置为电池模块414的相对壁,由此支撑杆486可以在端部铸件480之间延伸,以接合一系列竖直定向的电池单元476。端部铸件可彼此拉近以将电池单元保持在一起,诸如通过螺纹紧固杆以及杆与端部铸件的接口。与端部铸件一起延伸的冷却剂通道可以与底板结构中的冷却剂通道连接,使得冷却剂串联地流过每个端部铸件,如图12和图12A所示。可以设想,在附加实施例中,冷却剂流可以与图12所示不同地布置,诸如其中在底板结构中设置不同的定向流动通道。

[0050] 如图13至图13A所示,附加实施例示出了冷却剂在居中定位的入口处流入托盘底板结构520,并通过一系列蛇形通道522横向向外耗散,该一系列蛇形通道通向设置在托盘底板结构的横向最外侧部分(诸如与托盘周壁或车架横杆附接的部分)处或附近的出口。蛇形通道的弯曲端部522a可以由诸如图14所示的端盖588提供,该端盖具有弯曲的冷却剂通道和以这样的方式用于将端盖588连接到底板上的通孔,即将端盖中的弯曲通道522a的开口与底板中的通道对准,该通道可以被挤出以提供线性的冷却剂通道。如图13所示,布置的这样的端盖588可用于电池托盘的各种实施例或部分,诸如托盘底板结构和板式冷却器的端部。电池单元可以从其核心相对均匀地升温,由此电池组或模块随后可以从其中心升温,使得温度分布可以下降到其外部边界,如覆盖在图13所示的托盘底板结构的下表面上的热图所示。因此,图13和图13A所示的流动模式提供了冷却流,该冷却流来自外部热交换的

冷冷却剂液体或介质开始到托盘的中心并向外分布以增加冷却效率。

[0051] 由集成到托盘底板结构中的冷却剂通道提供的冷却可以用附件冷却系统来补充或替换,诸如图17和图18所示的冷却板系统621。如图16所示,冷却板690可具有入口692和出口693,诸如接合托盘底板结构中的孔或端口的塞子。入口692和出口693通向具有一系列流动通道的主体694或壳体,以便将冷却剂分配在冷却板的主体内。冷却板的主体内的通道可以是机器的或挤出的,由此在挤出过程中,内部通道可以在侧面用盖695或板盖住,如图16所示。入口和出口可以与诸如图15和图17所示的冷却剂通道的单独回路接合,由此接合板式冷却器的单独回路集成在托盘底板结构或电池组的每一侧上。单独的回路可以运行通过公共的外部热交换器,然而它们可以具有单独的流量泵来单独控制流率。可以理解,冷却板的尺寸可以根据电池模块或托盘设计来定制。

[0052] 如图17和图18所示,冷却剂通道可以设置在托盘底板结构内,该冷却剂通道被配置为输送液体冷却剂。冷却系统还可以提供热交换器696,该热交换器可以布置在电池容纳区域的外部;以及泵697,该泵连接在热交换器696和冷却剂通道之间,以用于在液体冷却剂从设置在电池容纳区域中的电池模块处的板式冷却器吸走热量时使液体冷却剂移动。控制器698可以连接到板式冷却器处的温度传感器699并且连接到冷却剂泵以调节冷却剂流量,用于在板式冷却器处实现期望温度。

[0053] 参考将冷却特征与托盘底板结构720集成在一起的另一示例,诸如图19所示,电池模块714具有与设置在托盘底板结构720中的冷却剂通道722接合的入口792和出口793。代替使冷却剂穿过底板结构720中的通道以形成冷板,托盘结构720中的结构通道722使冷却剂传递到电池模块714本身。如图19所示,通道722在托盘上横向地延伸,类似于图3所示。

[0054] 如图19所示,托盘底板结构720可以具有面板部分732a、732b,它们各自包括相同或类似的横截面轮廓,该横截面轮廓横向于形成方向截取并且在在托盘底板结构的整个宽度720上横向地基本一致。所示的面板部分可以在接缝处诸如经由焊接附接在一起,其中接缝也可以在托盘底板结构720的整个宽度上横向地延伸。如图19所示,接缝730可以是重叠或互锁连接,诸如以提供水密封的方式帮助焊接或附接。所示的接缝重叠部具有从面板部分的下边缘区域突出的凸缘733和在相邻面板部分的下边缘区域处的向上突出的凹部734,使得凸缘733被配置为与凹部734配合。

[0055] 面板部分732a、732b(诸如图19所示)可以各自具有从面板部分的基部一体地向上延伸的横梁748部。横梁部748的结构可以使面板的基部变硬以用于支撑电池重量,可以为横向冲击等提供跨车载荷传递路径,并且可以用作电池容纳区域728的部分之间的污染屏障,以及其它潜在目的。因此,面板的横梁部748的形状和厚度可针对期望的特性进行配置,诸如基于电池模块布局、托盘设计以及底板结构的基部的设计。

[0056] 进一步参考图19,面板部分732a、732b可以附接在托盘结构的周边框架构件之间,其中面板至少部分地形成与电池容纳区域交界的周边侧壁。可以理解,面板部分彼此之间以及与侧面加强构件的附接可以通过各种形式的焊接、粘合剂、紧固件等或它们的组合来完成,以提供稳定且密封的附接接口。周边框架构件可以具有中空的内部,该中空的内部在诸如类似于图6所示的接口的接口处与面板部分732a、732b的通道722接合。然而,每个面板部分可具有诸如用塞子构件723塞住的通道722中的一个的端部,以完全或基本防止冷却剂跟随通过塞住的通道。然而,相邻面板部分中的相邻通道722可以是敞开的,诸如以允许冷

却剂从周边构件流入面板部分的通道中。例如,面板部分732a可以具有敞开的通道722以接收冷却剂,而相邻面板部分732b的相邻通道722可具有塞子构件723。因此,横梁部748之间的电池容纳区域728可接收接合相邻冷却剂通道722的电池模块714,诸如经由电池模块714的入口792和出口793处的快速断开(QD)连接器。在这种布置中,冷却剂流入入口792、循环通过电池模块714,并通过设置在电池模块714的另一端部处的出口793处的另一QD连接器流出。然后,该冷却剂离开电池模块进入端部塞住的通道722,并在底板中流动并流出到设置在相对的框架构件或侧横杆处的返回通道。

[0057] 在图19所示的示例中,具有集成的横车部件和冷却通道的铝挤出底板面板可通过简单地改变挤出长度来适应任何车辆宽度。而且,电池外壳的长度可以通过装饰件和所用底板的数量来逐渐改变。取决于所用冷却方法的类型,可以使用铝或复合材料来针对成本、重量和性能定制设计。

[0058] 还可以设想,通过将各种类型的纤维拉挤通过树脂以提供基于复合材料的结构,可以形成托盘底板结构的附加实施例。这样的拉挤的托盘底板结构可以具有在其一致的横截面形状内并沿着该一致的横截面形状形成的开口或通道,这些开口或通道可以充当冷却剂通道,诸如通过为开口或通道提供管道或导管衬里等。此外,根据本文公开的实施例,电池托盘可以形成有更多或更少的托盘部分。

[0059] 可以使用几种不同的附接技术和配置来将电池支撑结构永久地或可释放地固定到车架,诸如固定在车辆底板下方并且通常在车轴之间。进一步,关于一般性的安装或附接或形成,本文所讨论的步骤可以按照与所讨论的顺序不同的各种顺序来执行,以导致接合、脱离或形成电池支撑结构或其部件。

[0060] 为了本公开的目的,术语“上”、“下”、“右”、“左”、“后”、“前”、“竖直”、“水平”以及它们的派生词应涉及如图1所示的定向。然而,应当理解,除非有明确相反的指定,否则可以提供各种另选的定向。还应当理解,附图中示出的并在本说明书中描述的特定装置和过程仅是所附权利要求中限定的发明构思的示例性实施例。因此,除非权利要求另有明确声明,否则与本文公开的实施例相关的特定尺寸和其它物理特征不应被认为是限制性的。

[0061] 可以在不脱离本公开的原理的情况下在具体描述的实施例中进行改变和修改,本公开的原理仅旨在由根据专利法的原理解释的所附权利要求的范围来限制。本公开已经以说明性的方式进行了描述,并且应当理解,已经使用的术语旨在具有描述性词语的性质,而非限制性的。鉴于以上教导,本公开的许多修改和变型是可能的,并且本公开可以以不同于所具体描述的其它方式实践。

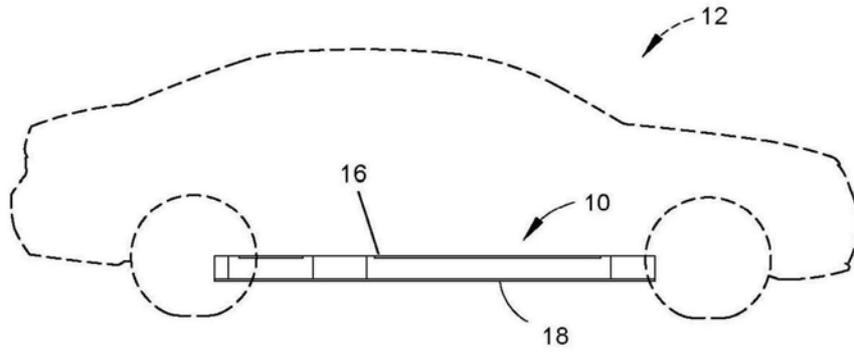


图1

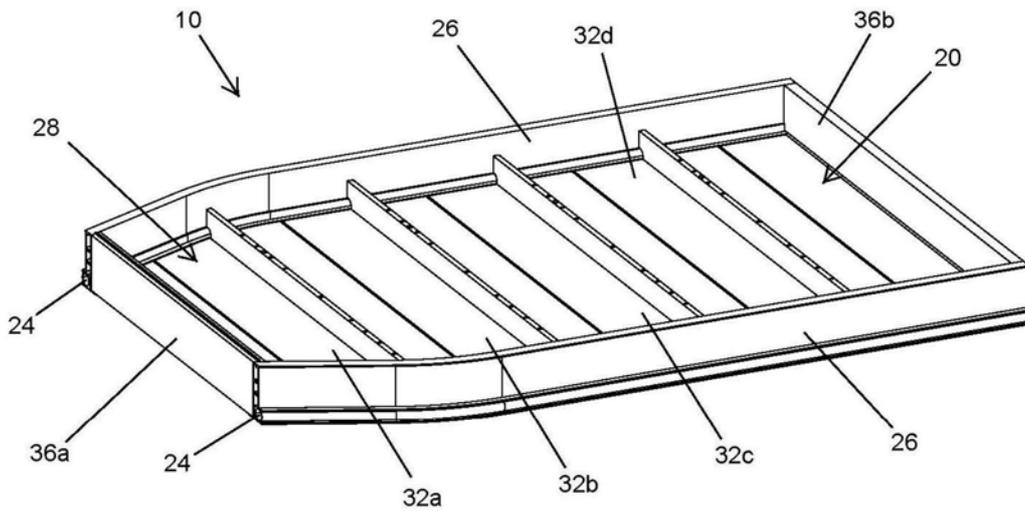


图2

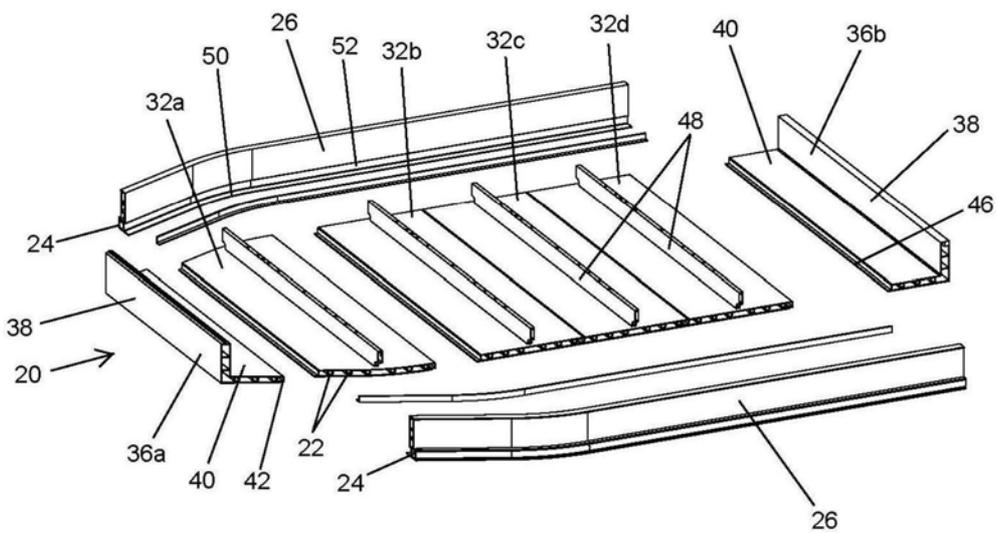


图2A

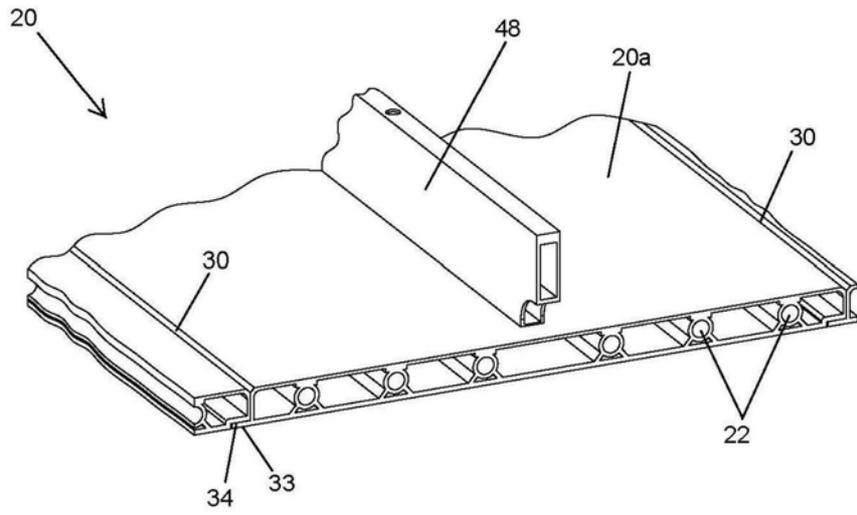


图3

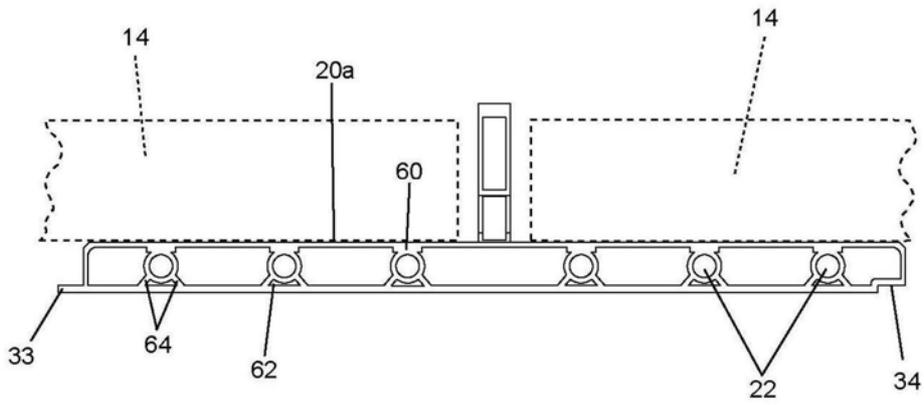


图3A

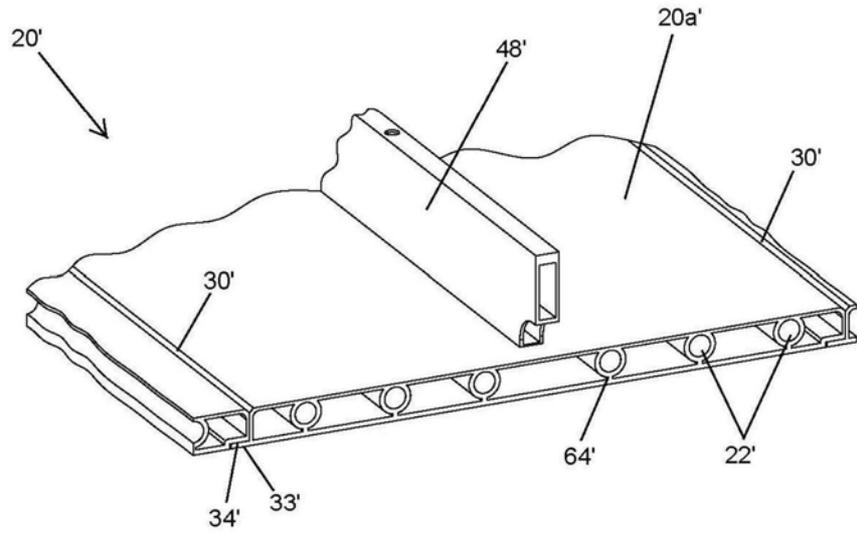


图4

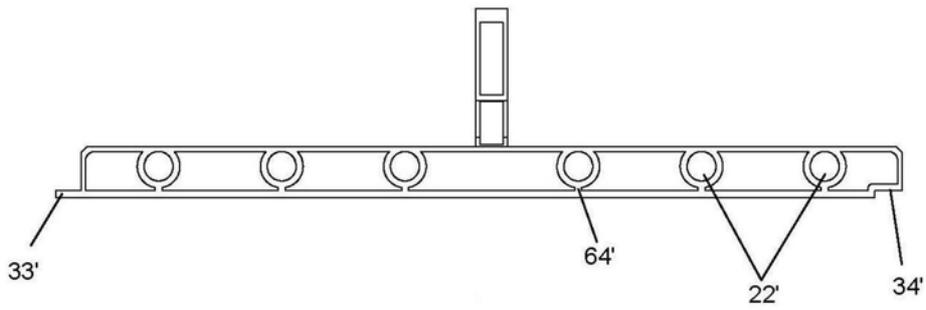


图4A

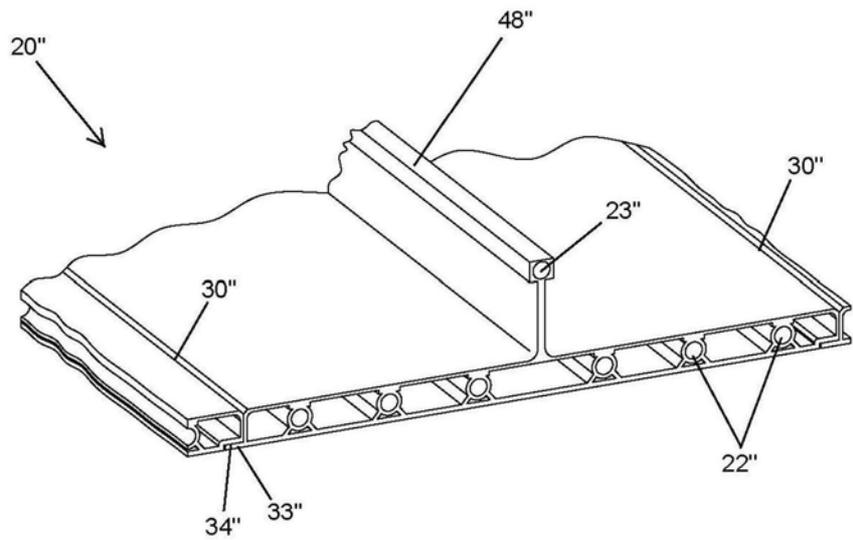


图5

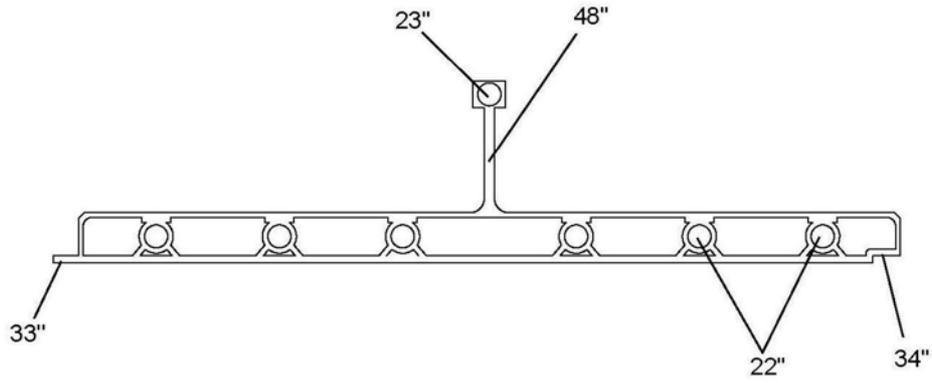


图5A

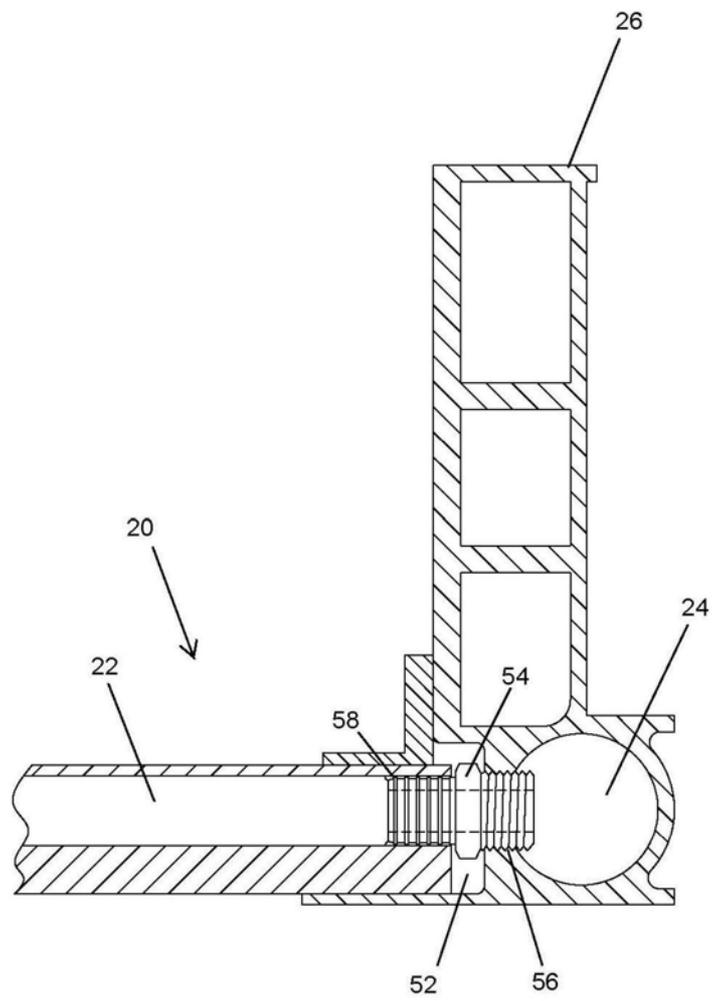


图6

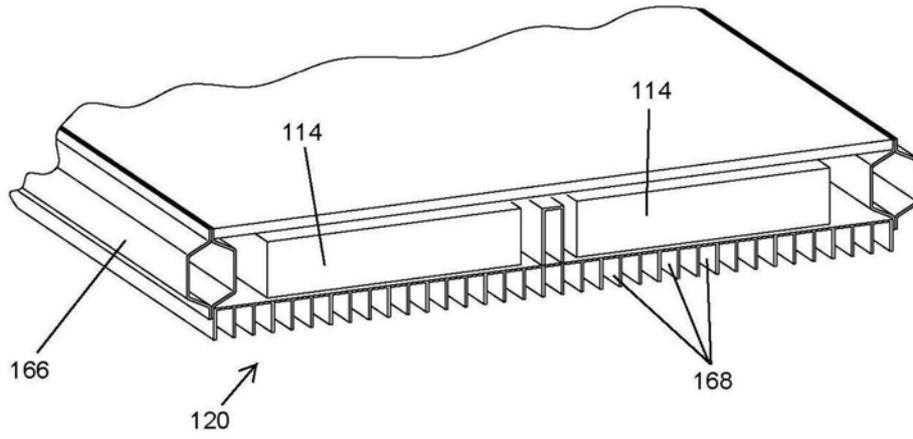


图7

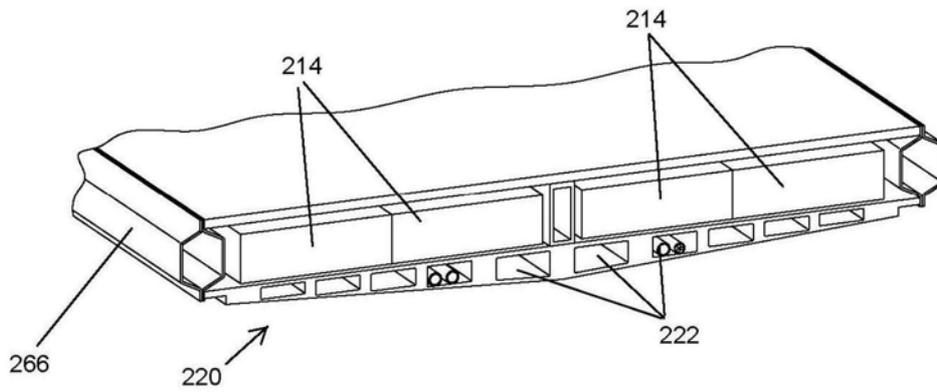


图8

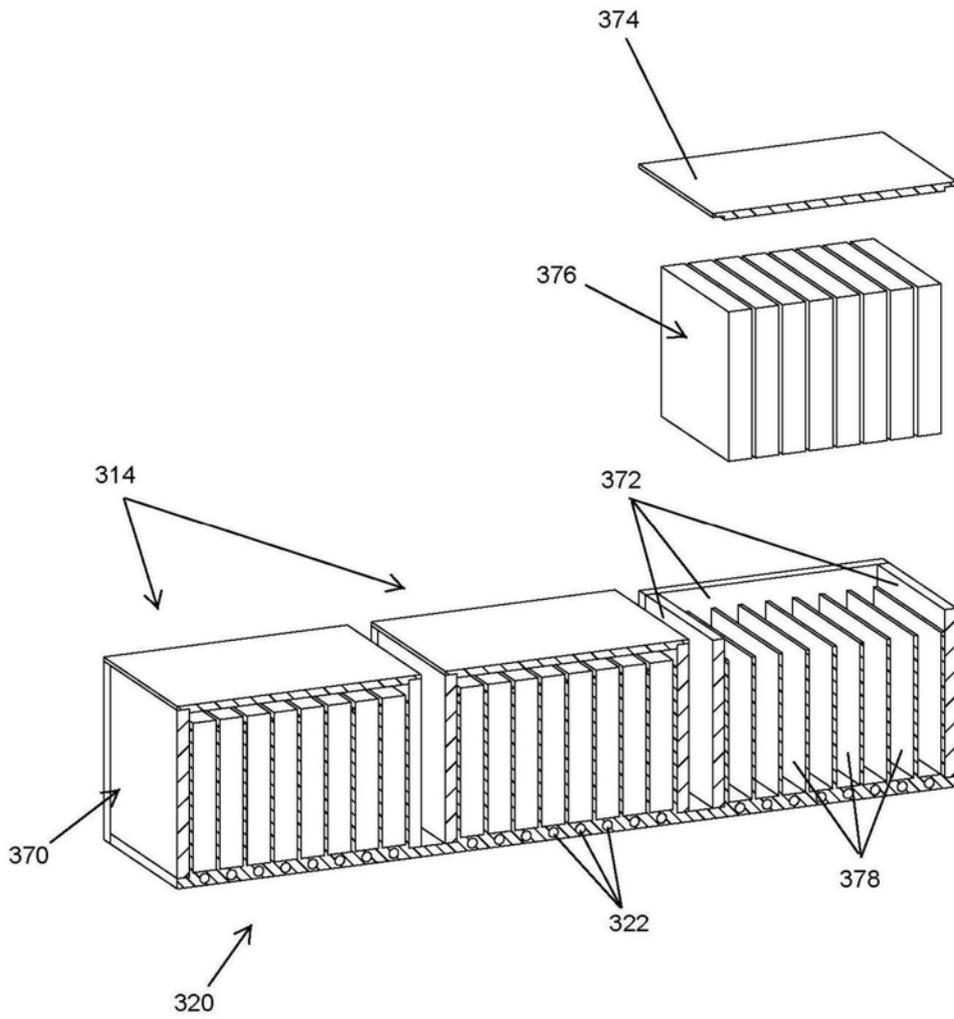


图9

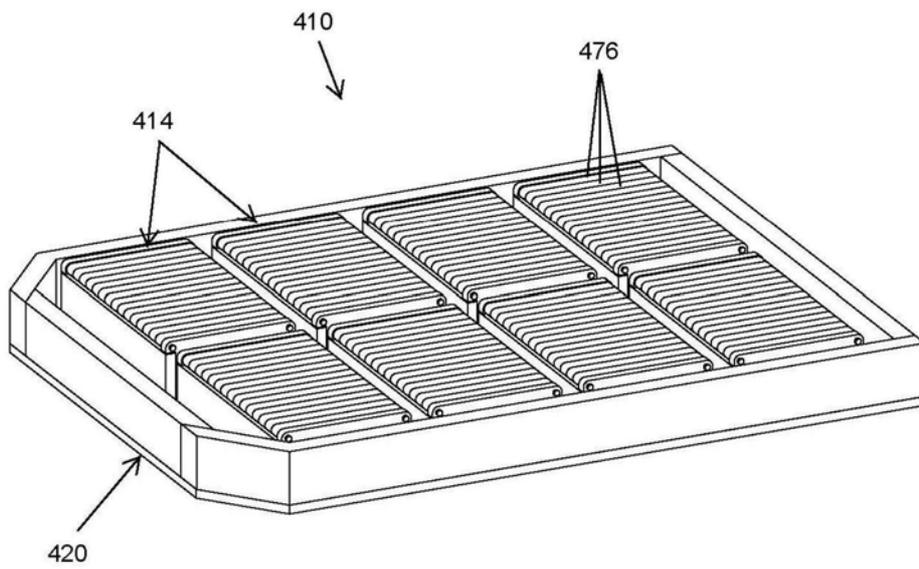


图10

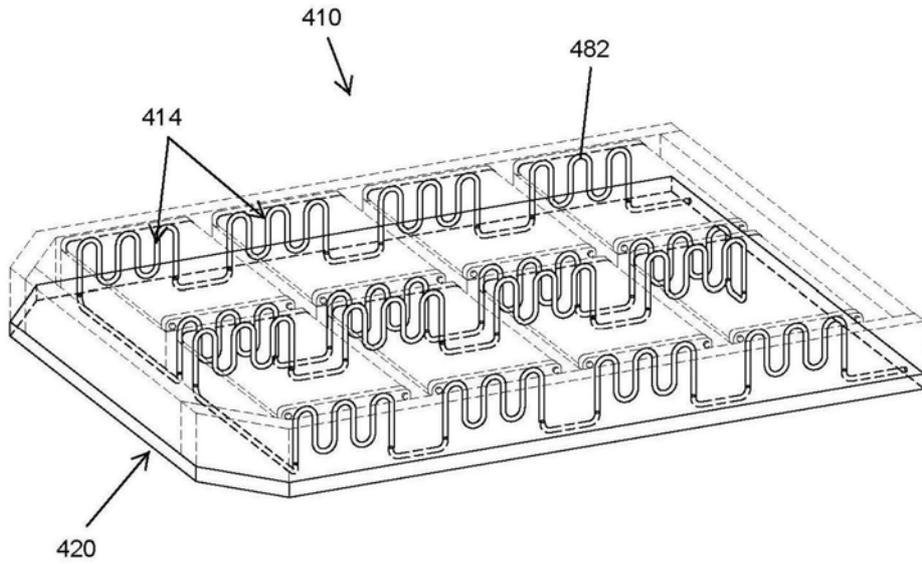


图10A

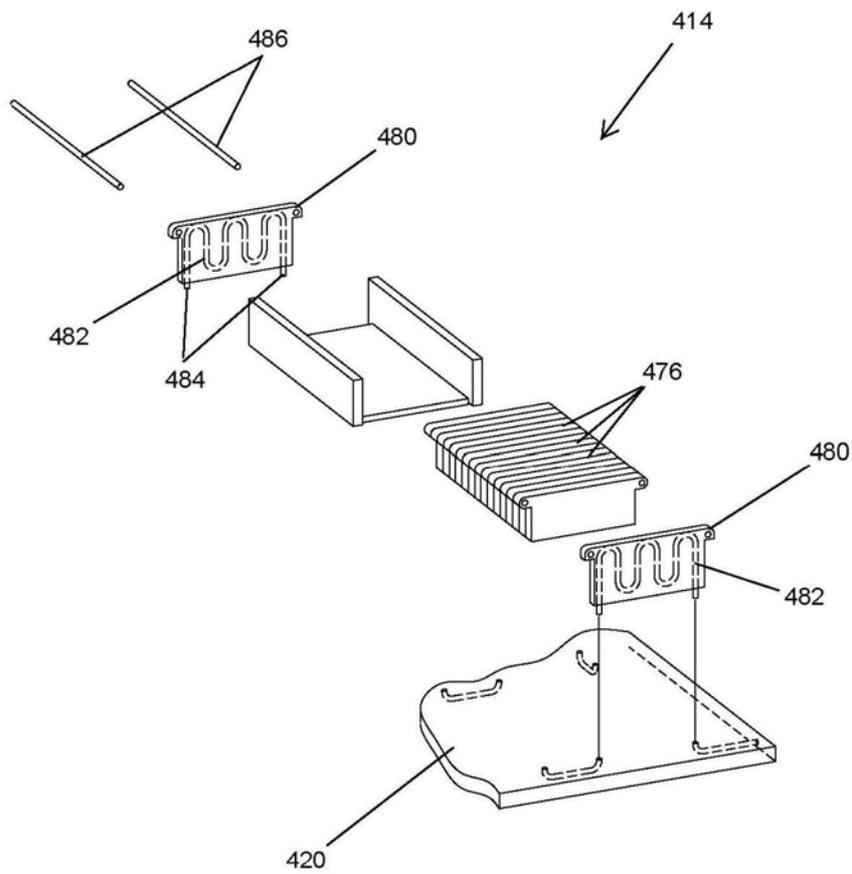


图11

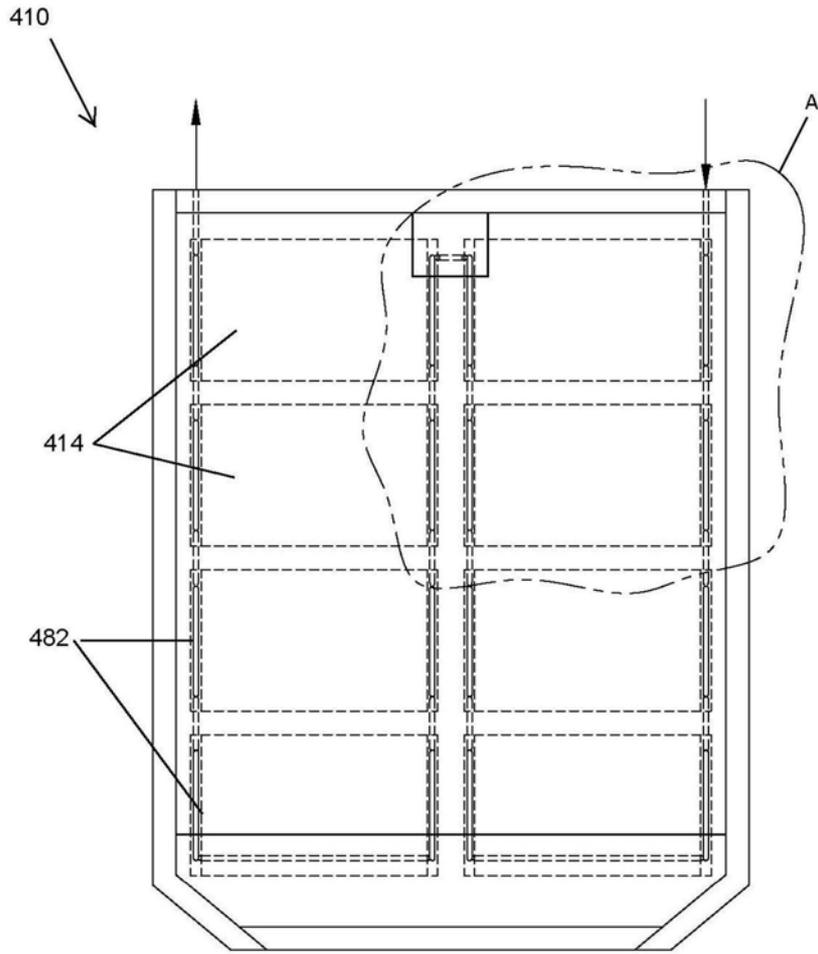


图12

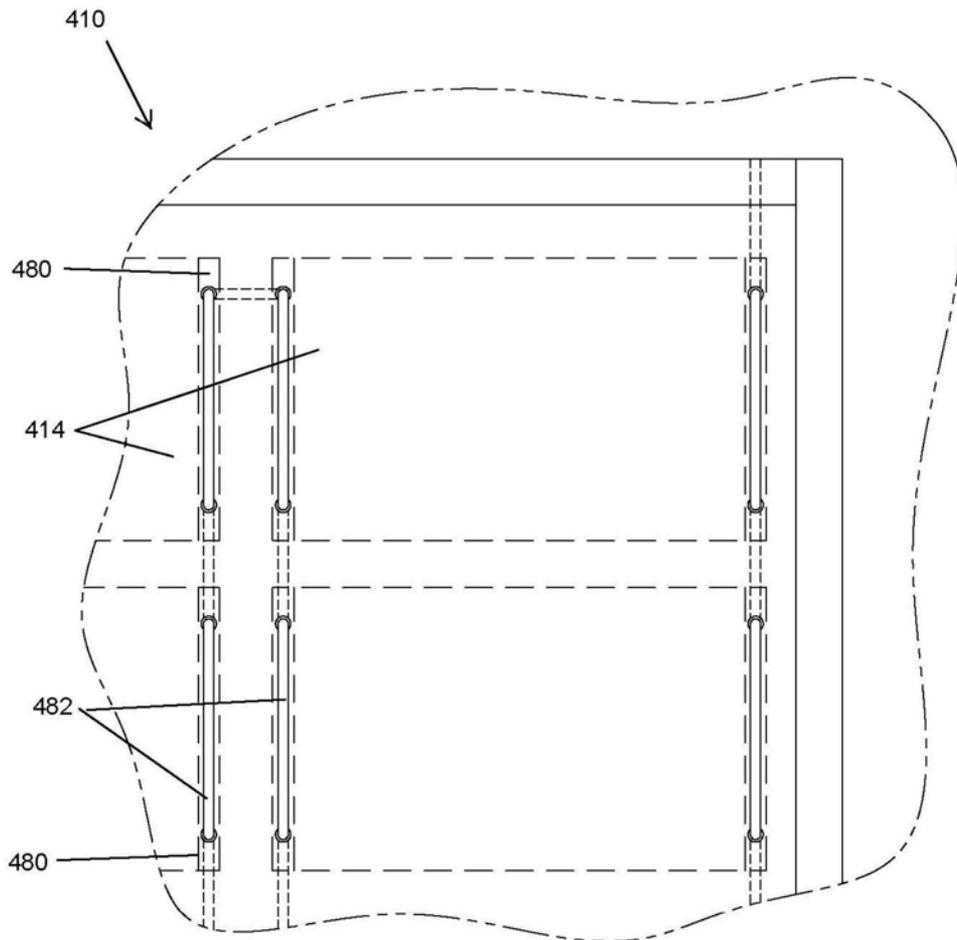


图12A

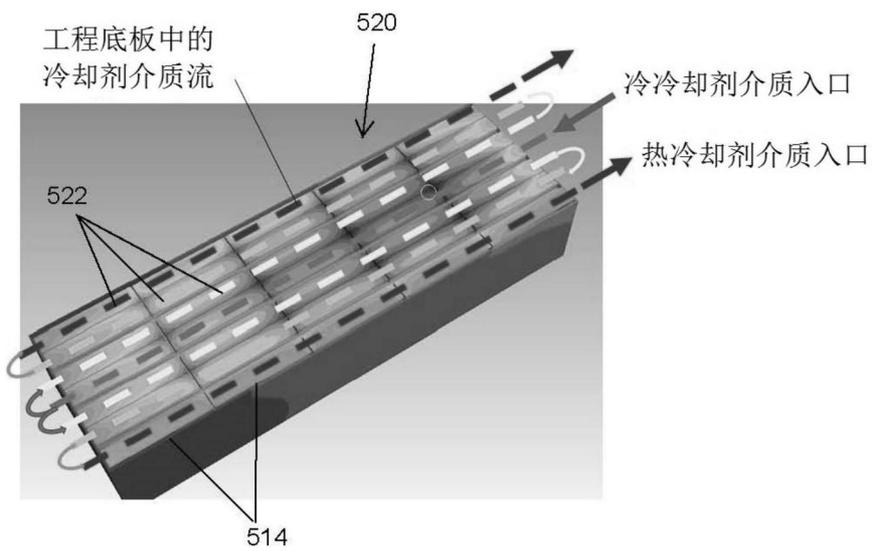


图13

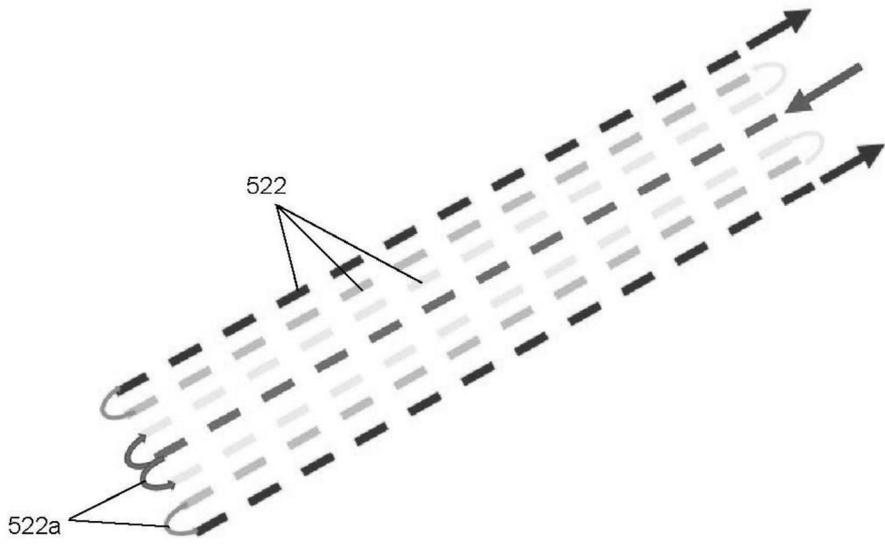


图13A

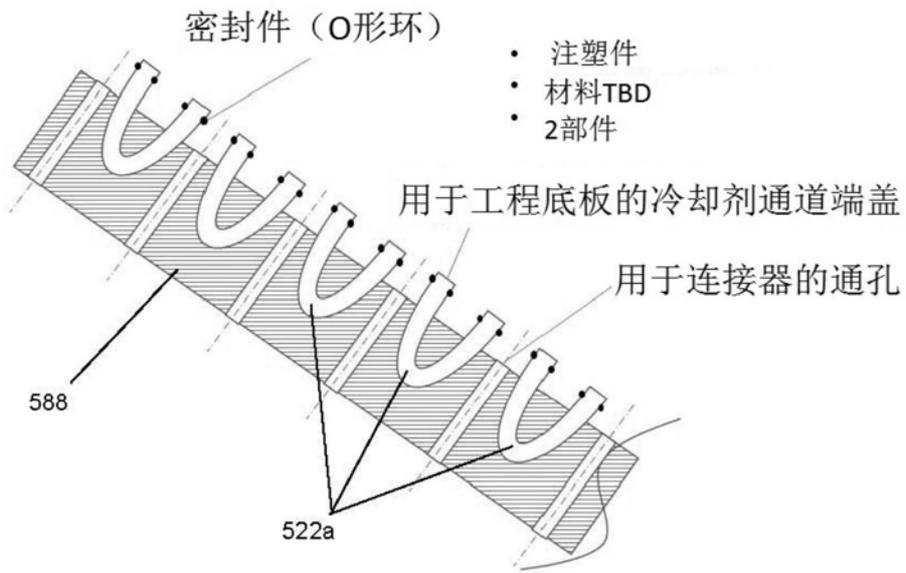


图14

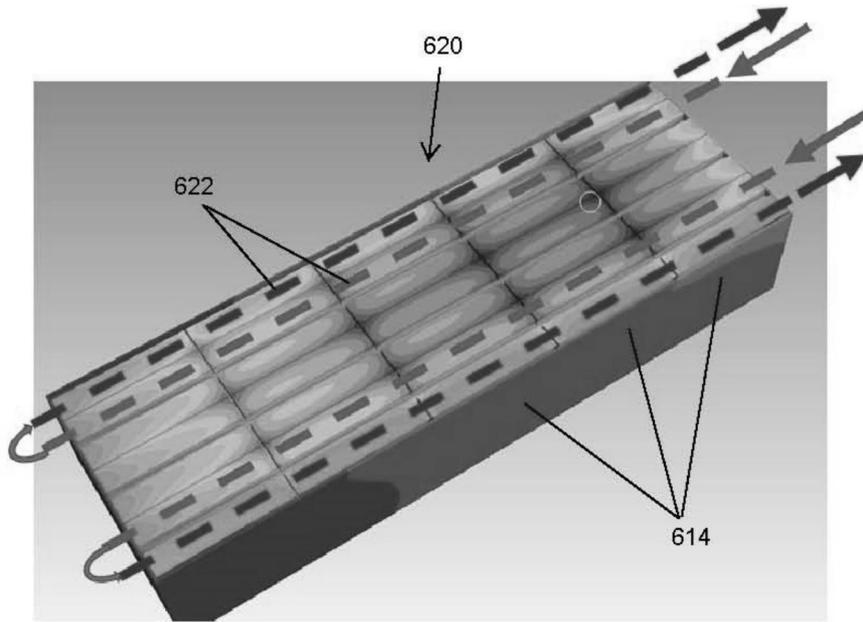


图15

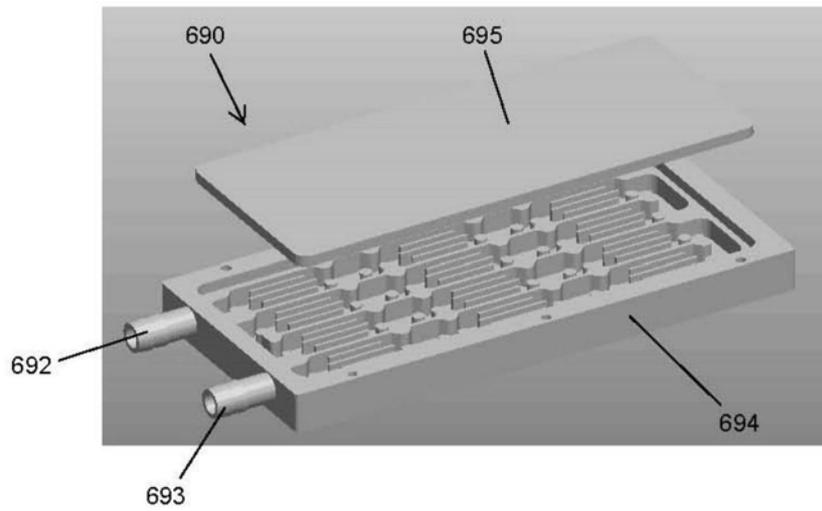


图16

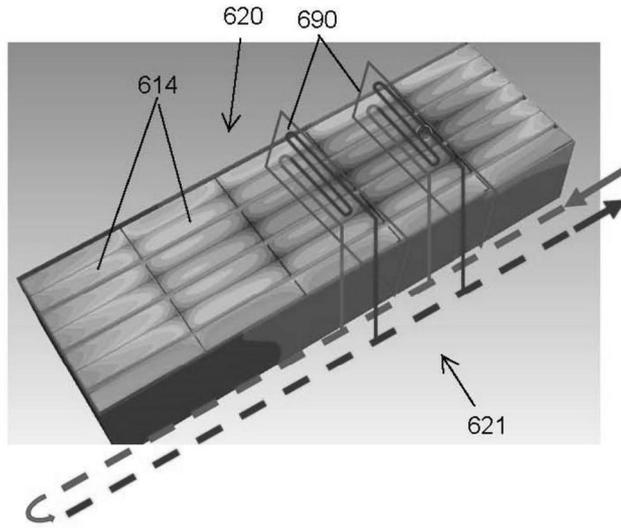


图17

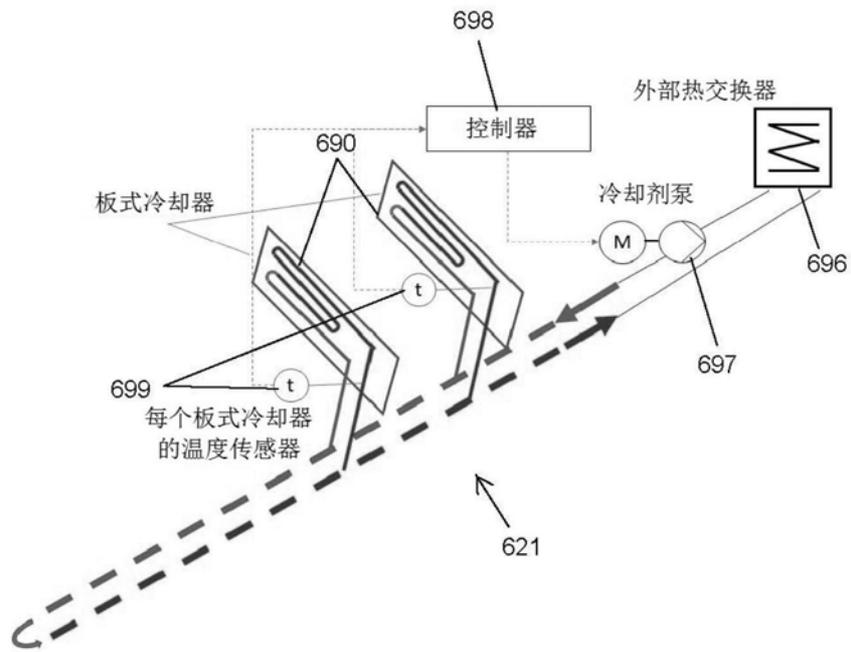


图18

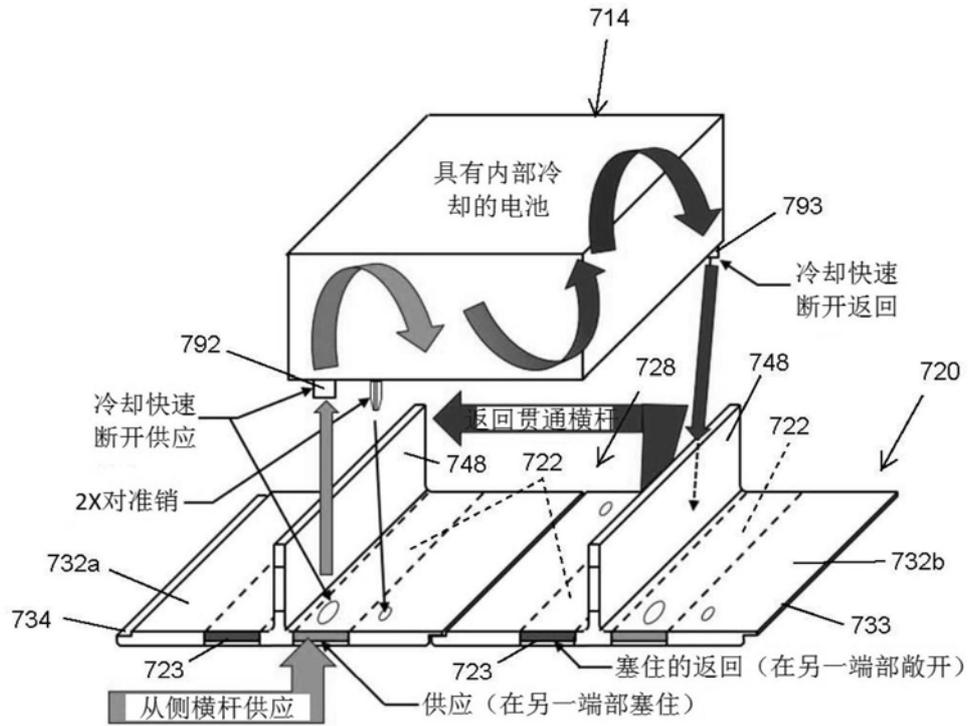


图19