



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107275531 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201710217176.6

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2017.04.05

H01M 10/6561(2014.01)

(30)优先权数据

62/317,812 2016.04.04 US

H01M 10/6563(2014.01)

(71)申请人 雷蒙德股份有限公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 J·克瑞格诺迪 G·斯托梅

L·O·赫利高斯

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 胡晓萍

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

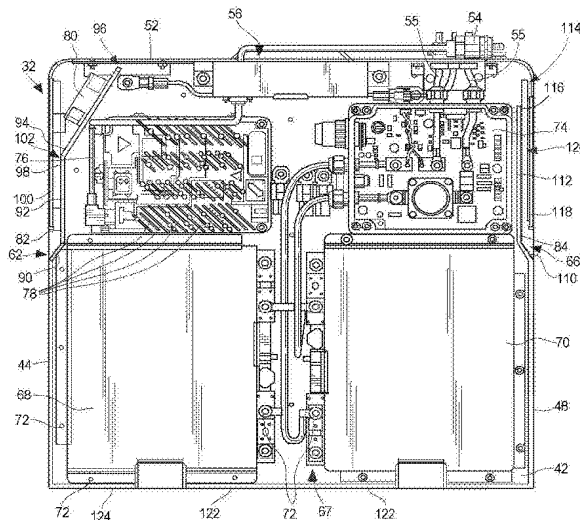
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

带有通风热管理的能量源封装件系统和方法

(57)摘要

用于封装物料运输车辆的能量源的系统和方法。该系统和方法包括：封装件，具有前壁、后壁和内舱室；入口通道，与前壁一体形成并与内舱室流体连通，入口通道由入口百叶窗和入口凸缘限定；出口通道，与后壁一体形成并与内舱室流体连通，出口通道由出口百叶窗和出口凸缘限定；定位在内舱室内的一个或多个能量源单体；以及与入口通道和内舱室流体连通的冷却风扇。冷却风扇运行以将空气经由入口通道引入内舱室，使得内舱室内的空气被排出口通道。



1. 一种用于封装能量源的系统,所述系统包括:
封装件,所述封装件具有前壁、后壁、顶壁、底壁、侧壁,并形成内舱室;
入口通道,所述入口通道与所述前壁一体形成并与所述内舱室流体连通,所述入口通道由入口百叶窗和入口凸缘限定,所述入口凸缘由两个或更多个入口部段限定;
出口通道,所述出口通道与所述后壁一体形成并与所述内舱室流体连通,所述出口通道由出口百叶窗和出口凸缘限定,所述出口凸缘由两个或更多个出口部段限定;
定位在所述内舱室内的一个或多个能量源单体;
与所述入口通道和所述内舱室流体连通的冷却风扇;以及
其中,所述冷却风扇运行,以将空气经由所述入口通道引入所述内舱室,使得所述内舱室内的空气被排出所述出口通道。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括位于所述封装件内并与所述一个或多个能量源单体电气联接的充电器。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,还包括位于所述封装件内并与所述一个或多个能量源单体电气联接的电池管理系统。
4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述一个或多个能量源单体在所述封装件内定位在所述电池管理系统和所述充电器下方。
5. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,还包括与所述充电器联接的电线。
6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,还包括形成于所述封装件的顶壁内的凹陷舱室,其中,所述电线能缩回所述舱室中。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,还包括形成于所述封装件的侧壁内的壁孔,所述壁孔允许累积在所述舱室内的水流出所述舱室。
8. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括形成于所述封装件的所述底壁内的一个或多个排泄孔。
9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述一个或多个能量源单体包括第一能量源单体和第二能量源单体。
10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,所述第一能量源单体是锂离子电池单体,所述第二能量源单体是锂离子电池单体。
11. 一种用于封装物料运输车辆用能量源的系统,所述系统包括:
封装件,所述封装件具有第一壁、与所述第一壁不同的第二壁和内舱室;
入口通道,所述入口通道与所述第一壁一体形成并与所述内舱室流体连通,所述入口通道由入口百叶窗和入口凸缘限定,所述入口凸缘由两个或更多个入口部段限定;
出口通道,所述出口通道与所述第二壁一体形成并与所述内舱室流体连通,所述出口通道由出口百叶窗和出口凸缘限定,所述出口凸缘由两个或更多个出口部段限定;
定位在所述内舱室内的一个或多个能量源单体;
位于所述封装件内并与所述一个或多个能量源单体电气联接的充电器;
位于所述封装件内并与所述一个或多个能量源单体电气联接的电池管理系统;以及
与所述入口通道和所述内舱室流体连通的冷却风扇;
其中,所述冷却风扇运行,以将空气经由所述入口通道引入所述内舱室,使得所述内舱室内的空气被排出所述出口通道。

12. 根据权利要求11所述的系统,其特征在於,所述一个或多个能量源单体包括锂离子单体。

13. 根据权利要求11所述的系统,其特征在於,还包括所述封装件的底壁内的一个或多个排泄孔。

14. 根据权利要求11所述的系统,其特征在於,所述封装件至少满足IP3X进入保护等级。

15. 根据权利要求11所述的系统,其特征在於,所述冷却风扇固定至所述两个或更多个入口部段中的至少一个,以允许空气穿过所述两个或更多个入口部段中的至少一个。

16. 根据权利要求11所述的系统,其特征在於,所述冷却风扇定位在所述封装件的上角部中,且所述一个或多个能量源单体定位在所述封装件的一个或多个下角部中。

17. 一种冷却能量源的方法,包括:

通过至少由第一壁和第二壁限定的封装件的空气入口通道经由冷却风扇引入空气;

驱使所述空气经由所述冷却风扇进入所述封装件的内舱室,使得所述空气流过至少一个能量源单体、充电器和电池管理系统;以及

将所述空气从与所述第二壁一体形成且与所述内舱室流体连通的空气出口通道排出,

其中,所述空气入口通道由入口百叶窗和入口凸缘限定,所述入口凸缘由两个或更多个入口部段限定,以及

其中,所述空气出口通道由出口百叶窗和出口凸缘限定,所述出口凸缘由两个或更多个出口部段限定。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在於,还包括:

通过定位在所述封装件的底壁内的一个或多个排泄孔,将湿气排泄出所述内舱室。

19. 根据权利要求17所述的方法,其特征在於,还包括:

缩回从形成于所述封装件的顶壁内的凹陷舱室内的舱室起延伸的电源线。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在於,还包括:

通过沿所述封装件的侧壁形成的壁孔将水排出所述舱室。

带有通风热管理的能量源封装件系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2016年4月4日提交的题为“Systems and Methods for Energy Source Enclosure with Through-air Thermal Management (带有通风热管理的用于能量源封装件的系统和方法)”的美国临时申请第62/317,812号的优先权。

技术领域

[0003] 本发明涉及封装一个或多个能量源单体且同时提供用于能量源单体和其它部件的通风热管理的系统和方法。

背景技术

[0004] 物料运输车辆通常用于在仓库、工厂、运货厂以及一般需要将平板架、大包装或货堆从一个位置运输到另一位置的地方。物料运输车辆典型地包括用于提起包装或平板架以供运输的承载叉、用于推进车辆的驱动马达、转向控制机构以及制动器、

[0005] 常见的用于基于电的物料运输设备的能量源是铅酸电池 (LAB)。然而,在替代能量源技术方面的改进已导致使用其它能量源,诸如锂离子电池 (LIB) 和燃料电池。

[0006] 重要的是,现有的电池封装件系统不能执行如下功能,即,向某些部件提供必须的冷却,同时允许封装件受到水的冲刷。因而,期望的是提供一种电池封装件系统,这种电池封装件系统向封装件内的部件提供充足的热冷却,同时允许水的冲刷。

发明内容

[0007] 本发明提供了用于封装电池部件并同时允许通风冷却的系统和方法。

[0008] 在一种形式中,用于封装能量源的系统包括封装件,封装件具有前壁、后壁、顶壁、底壁、侧壁并形成内舱室。该系统还包括入口通道和出口通道,入口通道与前壁一体形成并与内舱室流体连通,入口通道由入口百叶窗和入口凸缘限定,入口凸缘由两个或更多个入口部段限定,出口通道与后壁一体形成并与内舱室流体连通,出口通道由出口百叶窗和出口凸缘限定,出口凸缘由两个或更多个出口部段限定。该系统还包括定位在内舱室内的一个或多个能量源单体以及与入口通道和内舱室流体连通的冷却风扇。冷却风扇运行以将空气经由入口通道引入内舱室,使得内舱室内的空气被排出出口通道。在另一实施例中,该系统包括位于封装件内并与一个或多个能量源单体电气联接的充电器。在又一形式中,该系统包括位于封装件内并与一个或多个能量源单体电气联接的电池管理系统。

[0009] 在某些实施例中,一个或多个能量源单体在封装件内定位在电池管理系统和充电器下方。在另一形式中,该系统包括与充电器联接的电线。在另一形式中,该系统包括形成于封装件的顶壁内的凹陷舱室,且电线可缩回该舱室中。在又一形式中,该系统包括形成于封装件的侧壁内的壁孔,壁孔允许累积在舱室内的水流出舱室。

[0010] 在又一形式中,该系统包括形成于封装件的底壁内的一个或多个排泄孔。在某些实施例中,一个或多个能量源单体包括第一能量源单体和第二能量源单体。在某些实施例

中,第一能量源单体是锂离子电池单体,第二能量源单体是锂离子电池单体。

[0011] 在某些实施例中,用于封装物料运输车辆用能量源的系统包括封装件,封装件具有第一壁、第二壁和内舱室。该系统还包括与前壁一体形成且与内舱室流体连通的入口通道以及与后壁一体形成并与内舱室流体连通的出口通道。该系统还包括定位在内舱室内的一个或多个能量源单体、定位在封装件内并与一个或多个能量源单体电气联接的充电器以及定位在封装件内并与一个或多个能量源单体电气联接的电池管理系统。该系统还包括冷却风扇,冷却风扇与入口通道和内舱室流体连通,使得冷却风扇运行以将空气经由入口通道引入内舱室,使得内舱室内的空气被排出口通道。

[0012] 在某些实施例中,封装件的所有机械方面具有至少IP3X进入保护等级。在某些实施例中,该系统包括相邻于入口通道定位的空气入口百叶窗和相邻于空气出口通道定位的空气出口百叶窗。在某些其它实施例中,冷却风扇定位在封装件的上角部中,且一个或多个能量源单体定位在封装件的一个或多个下角部中。

[0013] 在另一实施例中,封装物料运输车辆的能量源并向其提供冷却的方法包括:通过至少由前壁和后壁限定的封装件的空气入口通道经由冷却风扇引入空气;驱使空气进入封装件的内舱室,使得空气流过一个或多个能量源单体、充电器和电池管理系统;将空气从与后壁一体形成且与内舱室流体连通的出口通道排出。空气入口通道由入口百叶窗和入口凸缘限定,入口凸缘由两个或更多个入口部段限定,出口通道由出口百叶窗和出口凸缘限定,出口凸缘由两个或更多个出口部段限定。在某些实施例中,该方法包括:通过定位在封装件的底壁内的一个或多个排泄孔将湿气排泄出内舱室。在某些实施例中,该方法包括:当不使用充电器时,缩回从形成于封装件的顶壁内的凹陷舱室内的舱室引出的电源线。在某些其它实施例中,该方法包括:通过沿封装件的侧壁形成的壁孔将水排出舱室。

附图说明

[0014] 图1是使用根据本发明的电池的物料运输车辆的立体图。

[0015] 图2是如本文中公开的围绕电池组的封装件的前左轴测图。

[0016] 图3是图2中的封装件的后左轴测图。

[0017] 图4是图2中的封装件的局部前左轴测图。

[0018] 图5是图2中的封装件的局部后左轴测图。

[0019] 图6示出了如本文中公开的封装件和电池组的沿图3中的线6—6的剖视图。

[0020] 图7是示出了通过图6的封装件和电池组的空气流动的剖视示意图。

具体实施方式

[0021] 在详细阐述本发明的任何实施例之前,应理解,本发明在其应用方面不被限制于以下说明书提出的或附图中所示出的部件的构造和布置的细节中。本发明能够有其它实施例,且以各种方式实践或实施。此外,应理解,本文所用的词语或术语是为了说明的目的而不应看作为限制。本文使用“包括”、“包含”和“具有”及其变型意味着包含了之后所列的物品及其等效物以及附加的物件。除非确切说明或以其它方式限定,术语“安装”、“连接”、“支承”和“联接”及其变型广义地使用且包含直接和间接的安装、连接、支承以及联接。此外,“连接”和“联接”不限制于物理的或机械的连接或联接。

[0022] 以下描述用于使本领域技术人员能够制造并使用本发明的实施例。对所述实施例的各种修改对本领域的技术人员而言将是十分明显的,并且本文的一般原理可应用于其它实施例和应用,而不偏离本发明的实施例。因此,本发明的实施例并不意在限制于所示的实施例,而是为与本文所披露的原理和特征一致的最宽范围符合。应参考附图来阅读以下详细描述,其中不同附图中的相同元件具有相同的附图标记。不必然依照比例的附图示出选定的实施例,并且不意在限制本发明的实施例的范围。本领域技术人员会认可本文所提供的示例具有许多有用的替代方式并且此类替代方式落在本发明的实施例的范围内。

[0023] 还应理解,物料运输车辆被设计成各种构造,从而执行各类任务。虽然本文中描述的物料运输车辆在附图中示出为前移式叉车,但对本领域技术人员明显的是,本发明不限制于该类型或目的的车辆,而是还可设置为各种其它类型的物料运输车辆构造,包括例如,码垛车、拣料车、窄过道转塔车和任何其它物料运输车辆。

[0024] 回到附图,以下描述和附图涉及本发明的实施例,实施例涉及用于驱动物料运输车辆的电池组的带有通风热管理的封装件。定位在本文中描述的封装件内为物料运输车辆提供能量的能量源单体可包括但不限于下列中的一项或多项:铅酸电池;诸如钒氧化还原电池、锌溴电池或锌铈电池之类的液流电池;锂空气电池;诸如带状电池、锂离子锰氧化物电池、锂离子聚合物电池、磷酸铁锂电池、锂硫电池或钛酸锂电池之类的锂离子电池;熔融盐电池;镍镉电池;镍氢电池;镍铁电池;镍金属氢化物电池;有机基电池;聚合物基电池;多硫化溴电池;钾离子电池;可充电碱性电池;可充电燃料电池;硅空气电池;银锌电池;银钙电池;钠离子电池;钠硫电池;糖电池;超铁电池或UltraBattery(超级电池)。

[0025] 电池技术的改进已允许将能量提供至物料运输车辆的电池单体小型化,使得这样的电池单体与原有电池提供相同量的能量,而不需要原有电池所需要的空间。由此,在围绕能量源的封装件内可包括诸如电池管理系统、充电器或其它电池部件之类的其它部件。

[0026] 参考图1,示出了体现本发明的某一方面的物料运输车辆20。物料运输车辆20包括本体22、带有至少一个承载叉26的叉架24、容纳马达(未示出)的马达舱室(未示出)以及用于容纳能量源30的能量源舱室28。能量源30包括至少一个电池组32。在某些实施例中,能量源30可包括多个电池组32。如图1中所示,电池组32被示出定位在配重34内。物料运输车辆20还可包括操作者舱室38。能量源30和配重34被集合地称作电池40。物料运输车辆20被示出有位于最上位置的叉架24。

[0027] 如图2和3中所示,电池组32由电池封装件42所包围。在某些实施例中并如附图中所示,电池封装件42由前壁44、左壁46、后壁48、右壁50、顶壁52和底壁124(参见图6)限定。此外,电线54可从舱室56起在顶壁52内延伸。电线54可为可缩回的或不可缩回的。在某些实施例中,可使用线缆封盖来密封穿过顶壁52的电线54。线缆封盖还可用于穿过顶壁52或任何其它壁的动力和通信线缆。在某些实施例中且如以下更详细地描述的,舱室56可具有倾斜的底表面,倾斜的底表面允许例如在电池组32的冲洗期间可能在舱室56内积累的水流出壁孔58。

[0028] 现参考图4和5,电池封装件42还包括限定了空气入口62的入口百叶窗60,并进一步包括限定了空气出口66的出口百叶窗64。入口百叶窗60和出口百叶窗64两者都可为允许空气穿过封装件的前壁和后壁的成角度的板条或平带。在其它实施例中,百叶窗60、64可具有本领域技术人员已知的其它形式。如此后将更详细地描述的,入口百叶窗60和出口百叶

窗64的构造可阻止水在一定压力下进入电池封装件42的内部,并允许空气进入空气入口62和空气出口66。

[0029] 空气入口62和/或空气出口66可形成为本领域技术人员已知的任何形状。例如,空气入口62和/或空气出口66的形状可为三角形、正方形、矩形、圆形、椭圆形、六边形或本领域技术人员已知的其它多边形。在某些实施例中,空气入口62和/或空气出口66的宽度尺寸在约0.5cm至约5cm之间,或在约1cm至约4cm之间,或为约1.5cm左右,或者更大或更小。在某些实施例中,空气入口62和/或空气出口66的长度尺寸在约5cm至约15cm之间,或在约8cm至约12cm之间,或为约10.5cm左右,或者更大或更小。

[0030] 现参考图6,示出了电池组32的沿图3中的线6-6的剖视图。在封装件42内是第一电池单体68和第二电池单体70,第一电池单体68和第二电池单体70两者都连接至带有多个连接件72的电池封装件42。可预想到有更多或更少的电池单体。连接件72可为螺钉、铆钉、销或本领域技术人员已知的任何其它连接件。图6中进一步示出的是电池管理系统74和充电器76。充电器76可在其上设置多个翅片78。在某些实施例中,可使用单个电池单体。在使用单个电池单体而不是两个或更多个电池单体的某些实施例中,电池单体可定位在第二电池单体70在封装件42内所定位的地方。

[0031] 翅片78可将冷却风扇80接收的空气流跨过充电器的一个或多个表面并向下导向第一电池单体68和第二电池单体70。翅片78可具有带角度的构造,且大致与垂直于顶壁52的平面成45度。翅片78还可具有在零度与约90度之间的带角度的构造。翅片78可作用为冷却翅片且可有助于冷却充电器76。在某些实施例中,充电器76的插头54可插入120V的输出部。在其它实施例中,充电器76可插入240V的输出部,或插入具有本领域中已知的其它电压的输出部。在封装件42内还可包括冷却风扇80。在某些实施例中,冷却风扇80可基于所感测的封装件42的温度而被通电。在其它实施例中,封装件内部可不包括冷却风扇80,且可通过对流或通过其它手段获得空气流。冷却风扇80还可沿封装件42的不同部分定位或定位在封装件42的不同部分内。在某些实施例中,可沿一个或多个壁44、46、48、50和52来包括风扇。

[0032] 如图6中进一步示出的,示出了入口凸缘82和出口凸缘84,入口凸缘82和出口凸缘84可有助于引导空气流通过电池封装件42,以冷却电池组32的一个或多个部件。入口凸缘82可包括一个或多个入口部段。前壁44可与入口凸缘82的成角度的入口部段90相一致,入口部段90可朝向舱室56向上和向内突出并可与竖直入口部段92相交。竖直部段92可向上朝向顶壁52延伸,在顶壁52处,竖直部段92可与风扇入口部段94相交。风扇部段94还可向上并向内成角度,虽然这并不必要,并且可与封装件42的顶壁52间隔开而终止,从而产生间隙96。间隙96可允许空气从中流过。在某些实施例中,间隙96定位成阻止水进入外壳45内部。竖直部段92的外侧98和封装件42的前壁44的内侧100形成入口通道102,当冷却风扇80开启或空气被某些其它手段被引入时,空气通过入口通道102被引入封装件42。

[0033] 冷却风扇80可借助一个或多个连接件72或通过某些其它连接装置被固定至风扇入口部段94,以允许空气穿过风扇并通过风扇入口部段94。在某些实施例中,冷却风扇80可通过卡合配合、过盈配合、粘合或本领域技术人员已知的任何其它联接方法固定至风扇入口部段94。在某些实施例中,不存在间隙96,而是风扇入口部段94终止在电池组32的顶壁52中。在某些实施例中,入口凸缘82的任何入口部段90、92、94可由电池组32的右壁46和左壁

50形成,或可连接至电池组32的右壁46和左壁50。入口部段90、92、94可以气密的方式固定,使得通过空气入口62而被引入并沿入口部段90、92、94进入冷却风扇80的任何空气不会不穿过冷却风扇80或间隙96中的至少一个就散逸至电池组32。在其它实施例中,入口部段90、92、94不是气密的,且空气可通过入口部段90、92、94的侧边散逸。入口部段90、92、94可为整体的元件或单独的元件。

[0034] 仍参考图6,出口凸缘84也可包括一个或多个出口部段。成角度的出口部段110可与后壁48相一致,且可向内和向上延伸至舱室56。竖直出口部段112可从成角度的部段110的一端向上延伸至顶壁52。竖直部段112可与顶壁52间隔开而终止,以形成间隙114。出口凸缘84的出口部段110、112可以气密的方式连接至封装件42的右壁46和左壁50两者。在某些实施例中,出口部段110、112可以非气密的方式连接至壁46、50。竖直部段112的外侧116和后壁48的内侧118可形成出口通道120,当冷却风扇80开启时,空气通过出口通道120从封装件42排出。出口凸缘84可包括能够提供附加的或不同的空气流动路径的一个或多个附加部段。出口部段110、112可包括整体的元件或可包括分离的元件。

[0035] 在某些实施例中,可沿电池封装件42的底壁124设置一个或多个排泄孔122。排泄孔122可允许湿气从电池组32散逸。在某些实施例中,可在沿电池封装件42的底壁的一个位置设置多个排泄孔122。在其它实施例中,可在沿电池封装件42的底壁的两个或更多个位置设置多个排泄孔。如图6中所示,排泄孔可设置在两个位置中。第一位置可总体上在第一电池单体68下方,第二位置可总体上在第二电池单体70下方。

[0036] 一个或多个排泄孔122可形成本领域技术人员已知的任何形状,诸如但不限于以下形状:三角形、正方形、圆形、矩形、椭圆形或任何其它多边形。一个或多个排泄孔122的至少一个尺寸、即长度、宽度、直径或任何其它尺寸可在约0.1cm至约8cm之间,或在约1cm至约6cm之间,或在约2cm至约5cm左右之间。在某些实施例中,排泄孔122可为矩形且尺寸可为约2.5cm乘约5cm,或者更大或更小。

[0037] 现参考图7,示出了通过电池封装件42的空气流的示意图。如由代表空气流的箭头所示,通过空气入口62进入的空气沿入口凸缘82的部段90、92、94通过入口通道102而被向上导向。空气可接着被引导通过冷却风扇80并可投射至封装件42内部。在某些实施例中,空气可首先被引导越过充电器76,在某些时间段期间,诸如当电池组32被充电时,充电器76可在封装件内产生热输出。当空气被引导越过充电器76时,空气可侧向流过充电器76的翅片78。充电器76的翅片78可以形成为提供越过充电器76的空气流的任何构造。在某些实施例中,封装件内的各部件的布局可基于各部件的热输出。为了减小对流加热,产生较高热输出的部件可在封装件42中放置在较低或最低处。

[0038] 仍参考图7,通过冷却风扇80引入的某些空气可流动至电池管理系统74,这些空气可向电池管理系统74提供冷却。其它空气可沿第一电池单体68的侧边和/或沿第二电池单体70的侧边流动。应注意,在某些实施例中,电池封装件42不是气密的,因而,空气可通过沿封装件42的壁44、46、48、50、52、124中的任何一者的间隙散逸。在某些实施例中,电池封装件42可为气密的或部分气密的,以允许空气通过封装件42的某些部分而不是其它部分散逸。

[0039] 仍参考图7,在某些实施例中,电池封装件42内已冷却或穿过电池组32的一个或多个部件的空气可经由出口通道120通过空气出口66被引导出封装件42。在空气流入出口通

道120之后,空气可沿出口凸缘84向下流动并可通过空气出口66流入周围大气。尽管图7中示意性示出的空气流显示空气从封装件的上左部分向下沿电池组32的部件运动并通过上右侧角落中的空气出口66离开封装件42,但其它空气流动构造也是可能的。

[0040] 例如,空气出口66可定位在沿右壁46、左壁50、顶壁52中的一个或多个的不同的位置处,或定位在沿后壁48的不同位置处。此外,空气入口62可定位在沿右壁46、左壁50、顶壁52中的一个或多个的不同的位置处,或定位在沿前壁44的不同位置处。封装件42内可包括多于一个空气入口62和/或一个空气出口66。例如,封装件42可包括两个或更多个空气入口62和/或两个或更多个空气出口66。

[0041] 入口凸缘82的部段90、92、94以及出口凸缘84的部段110、112的构造可在清洁或冲洗电池组32期间阻止特定压力下或压力范围内的水进入封装件42。由此,封装件42可为防冲刷的。在其它实施例中,部段90、92、94、110、112可以其它构造定位。在其它实施例中,可包括更多部段,以进一步最小化可能到达封装件42内部的水量。例如,可相邻于一个或多个部段90、92、94、110、112设置一个或多个可能引导空气流的挡板(未示出)。

[0042] 如本文中所描述的电池封装件42的设计的优点包括允许封装件42内的空气流经由迂回的流动路径来冷却系统。在某些实施例中,某些或全部部件的温度等级可超出140摄氏度。关于进入保护(IP)等级,在某些实施例中,如本文中所描述的电池组32可至少满足IP3X要求。在某些实施例中,电池组32可满足IP4X要求。在某些其它实施例中,电池组32可满足IPX6测试规范。在其它实施例中,电池组32可满足高达或超过IPX9测试规范。

[0043] 封装件42和封装件42内的其它部件可由本领域技术人员已知的任何材料制成。在某些实施例中,封装件42由各种熟知的聚合物材料中的一个或多个制成,这些聚合物材料例如包括:聚乙烯(PE)、低密度聚乙烯(LDPE)、高密度聚乙烯(HDPE)、聚对苯二甲酸(PET)、结晶PET、非结晶PET、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚苯乙烯(PS)、聚酰胺(PA)、聚氯乙烯(PVC)、聚碳酸酯(PC)、聚(苯乙烯:丙烯腈)(SAN)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚丙烯(PP)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚呋喃酸乙酯(PEF)、PET均聚物、PEN共聚物、PET/PEN树脂混合物、PEN均聚物、二次成型制热塑性弹性体(TPE)、含氟聚合物、聚砜、聚酰亚胺、醋酸纤维素和/或其组合。在某些实施例中,封装件可由金属、陶瓷或天然材料制成。

[0044] 前述描述主要涉及本发明的实施例。虽然对本发明的范围内的各种替代方式给予了一些关注,但可预见本领域技术人员将可能实现从本发明的实施例的公开中现已显而易见的附加的替代方式。由此,本发明的范围应从以下权利要求中确定而不应受到以上公开的限制。

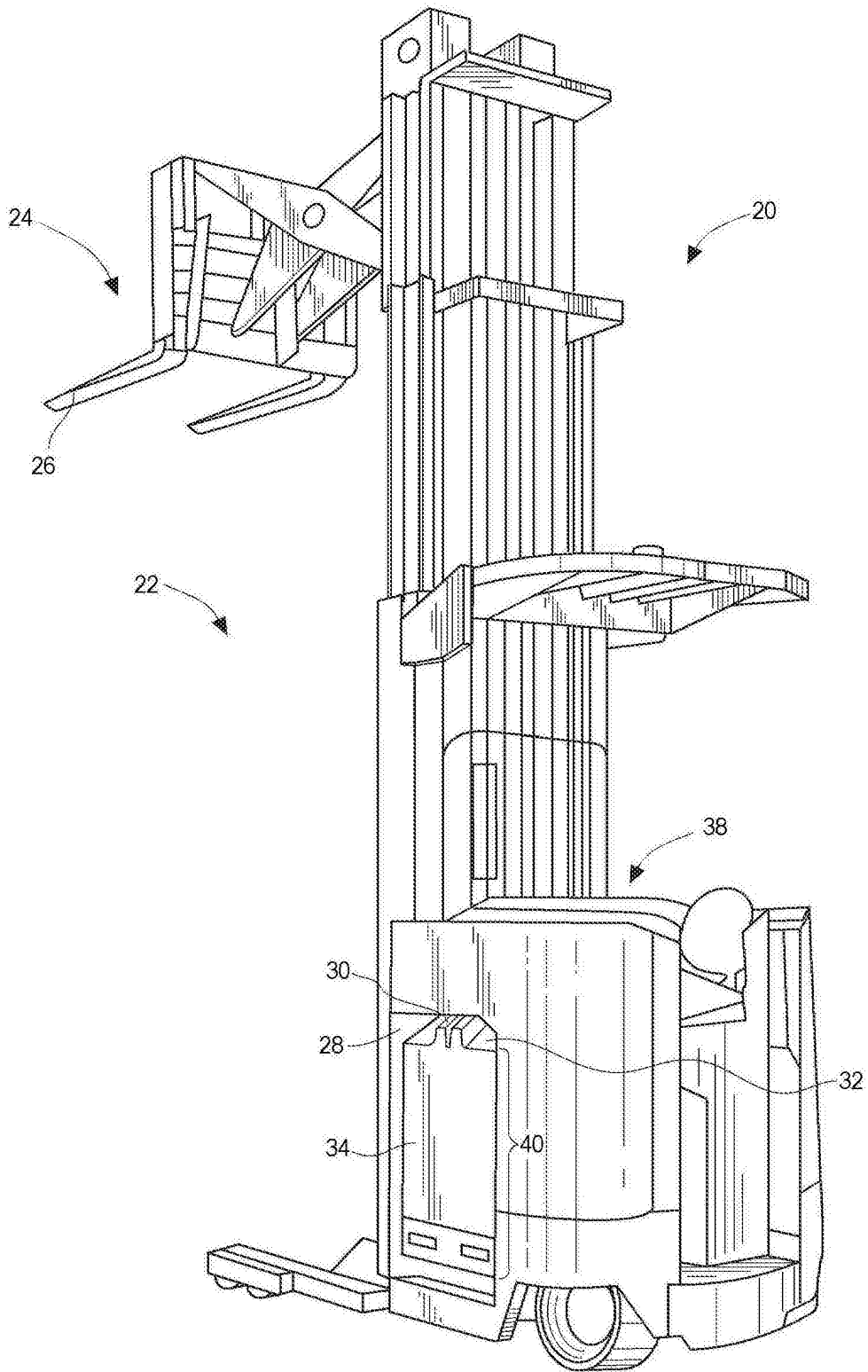


图1

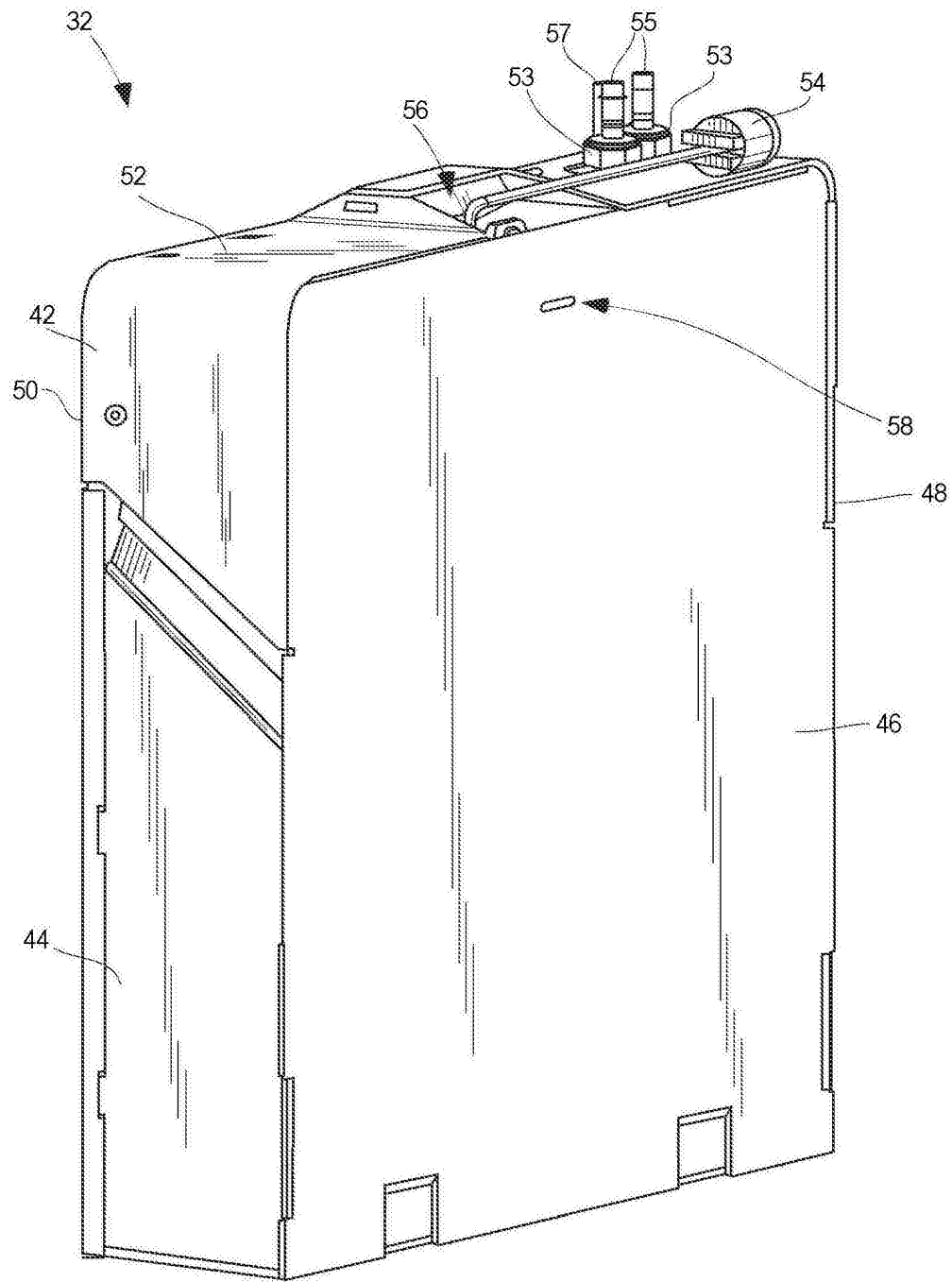


图2

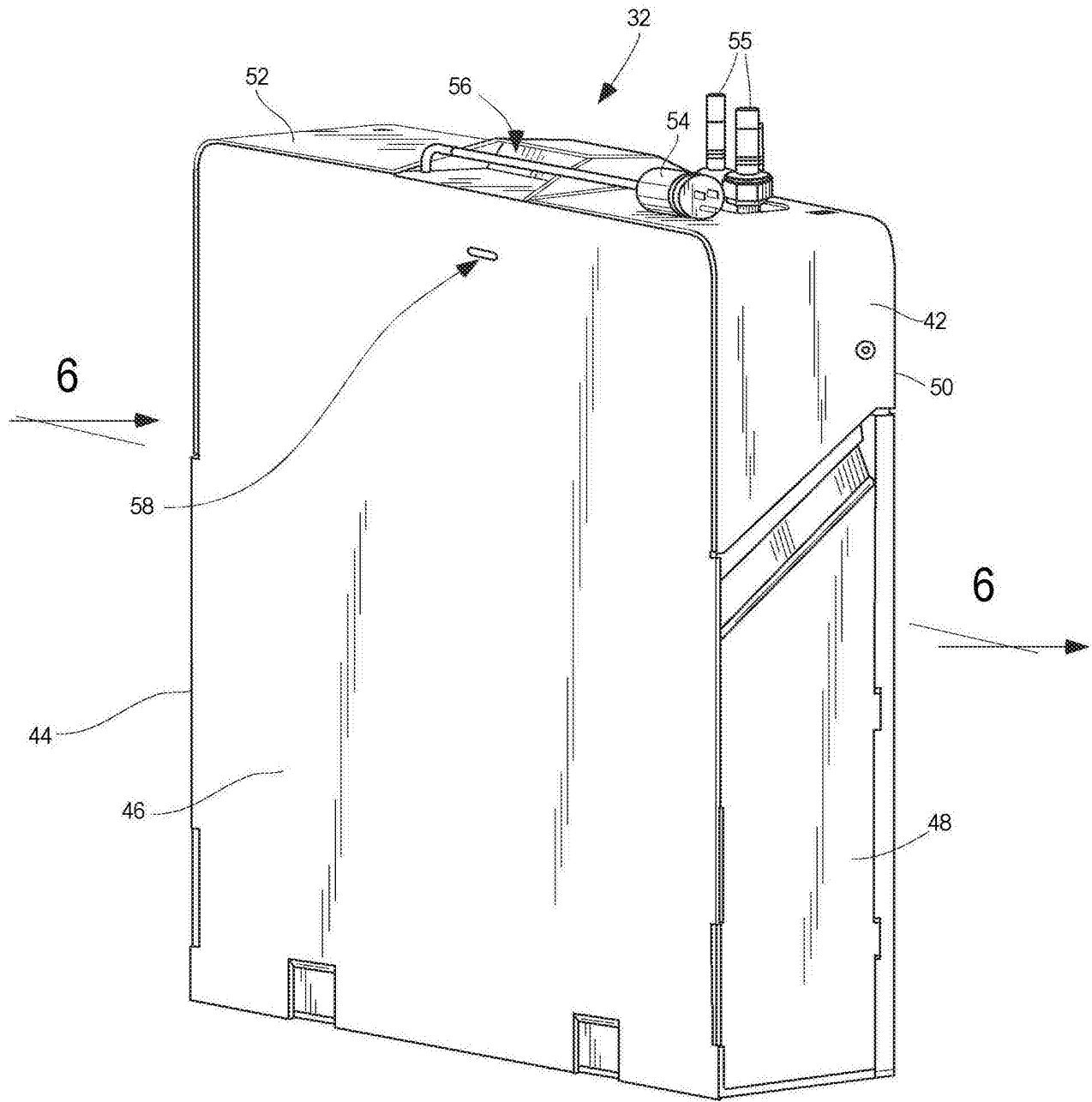


图3

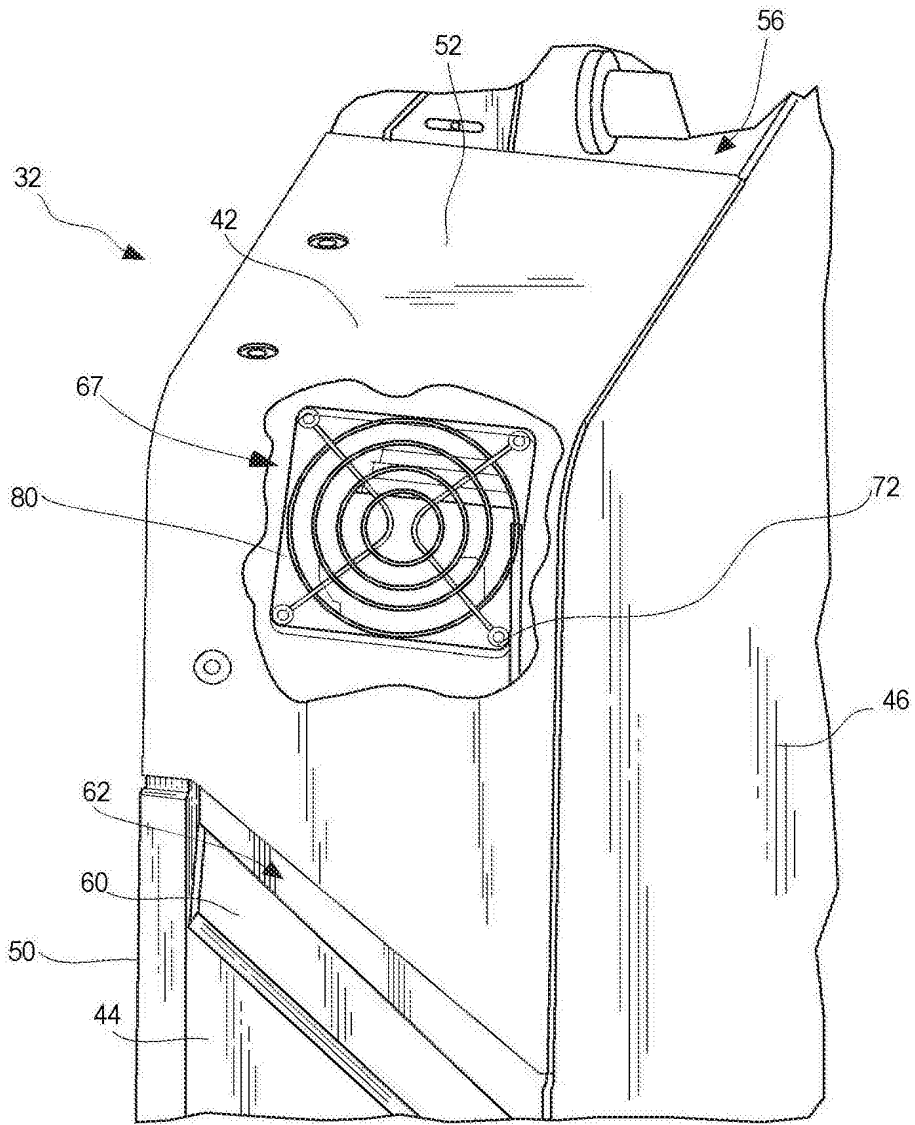


图4

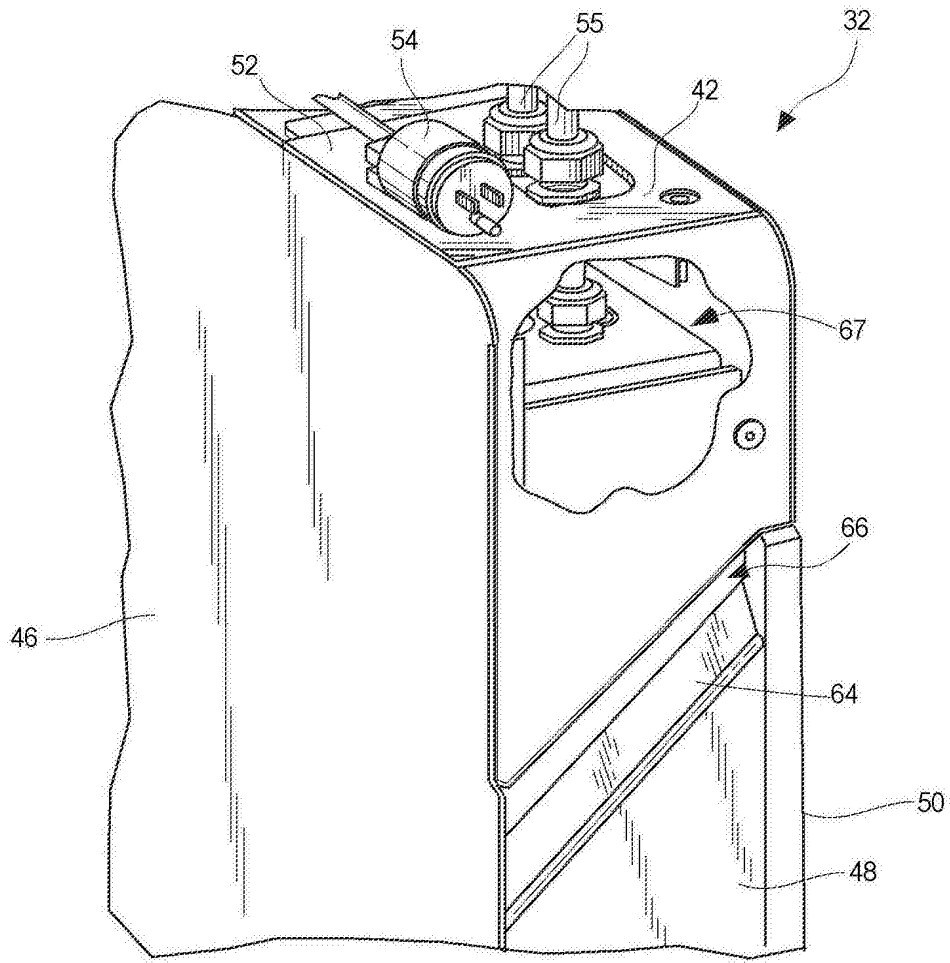


图5

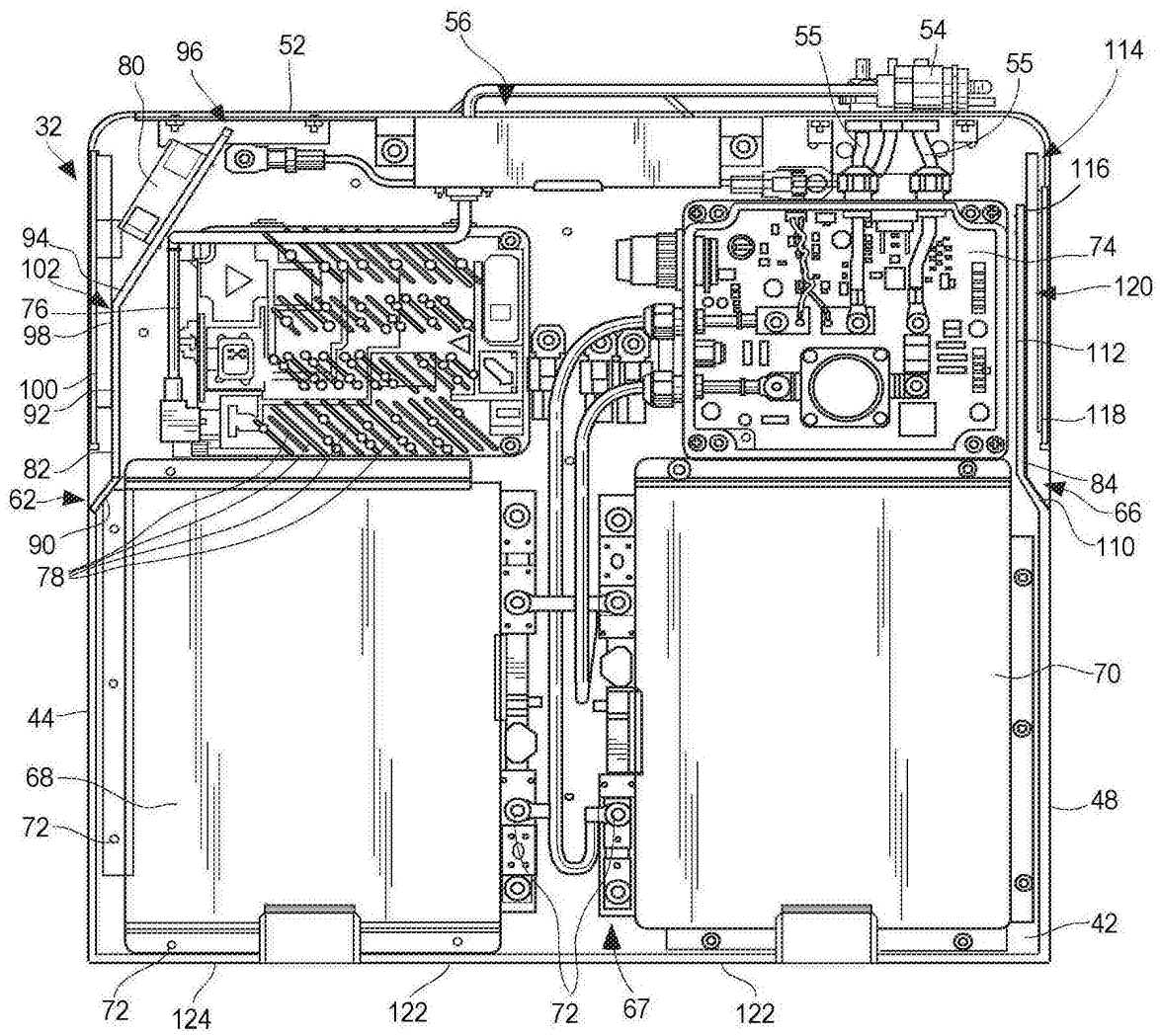


图6

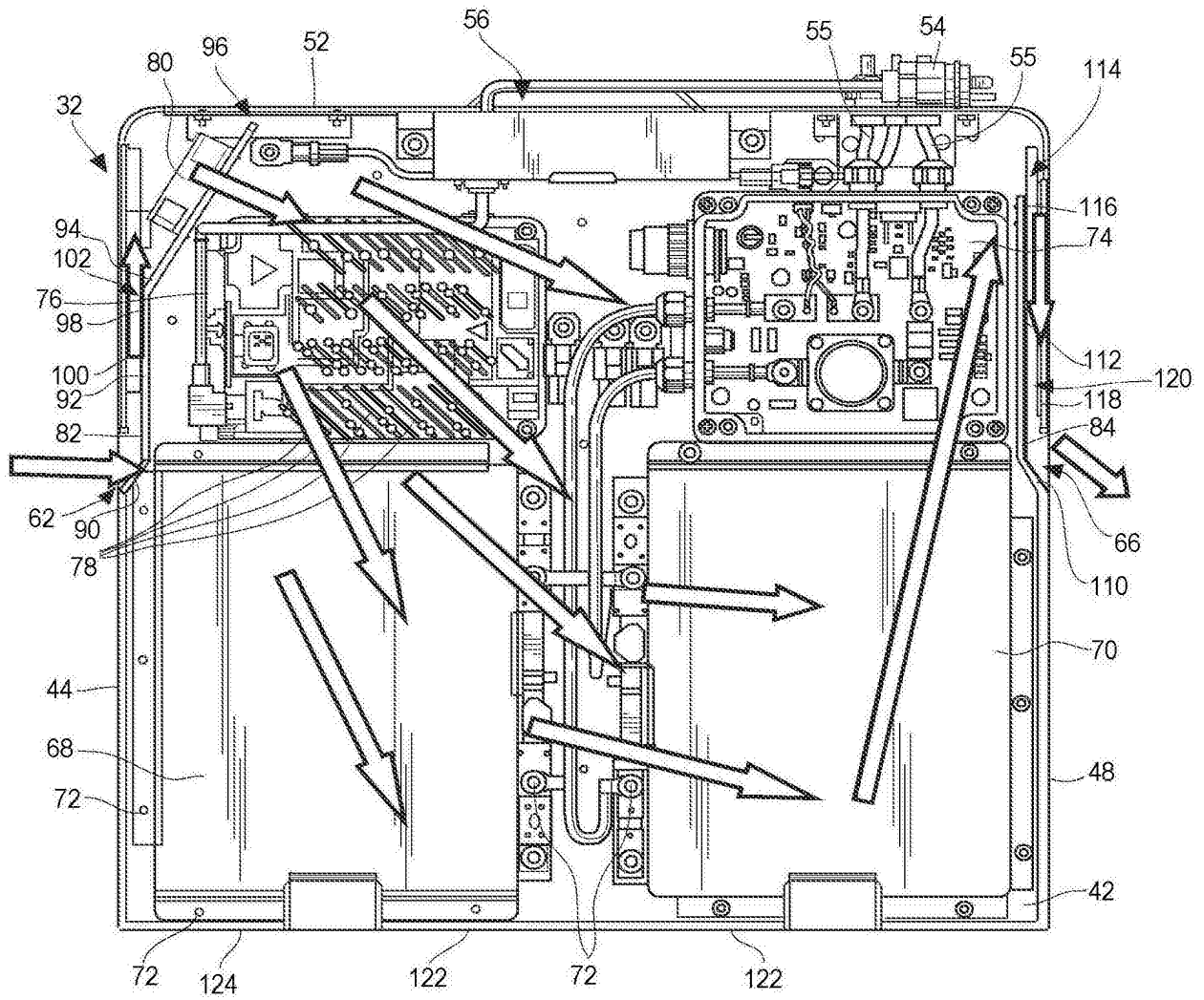


图7