



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110537068 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201880025893.1

(22)申请日 2018.02.28

(30)优先权数据

1751654 2017.02.28 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.10.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2018/050467 2018.02.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/158538 FR 2018.09.07

(71)申请人 哈金森公司

地址 法国巴黎

(72)发明人 法布里斯·萧邦

克莱门特·布兰查德

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234

代理人 桑丽茹

(51)Int.Cl.

F28D 20/02(2006.01)

H01M 10/60(2006.01)

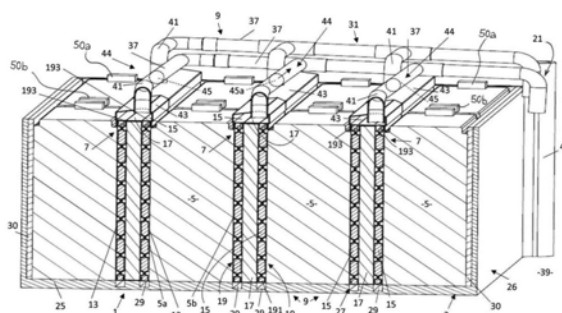
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

具有安全排出管的热设备

(57)摘要

本发明涉及一种热设备,该设备包括耗散热能的热装置(5),用于热管理热装置(5)的装置(9),其包括具有体积(5)的壳体(6),其中设置有热吸收主体(15),用于与所述热装置(5)进行热交换。设置有排出管(31),以便在热装置(5)的异常过热情况下,壳体(19)的体积(13)与排出管连通,以排出所述主体(15)的至少一部分至外部,即比所述体积进一步远离热装置。



1. 一种热设备,其包括:
 - 在运行中,至少一个耗散热能的热装置(5),
 - 在标称运行情况下,用于热管理热装置(5)的装置(9),其包括具有体积(13)的壳体(19),其中该体积内设置有热吸收物质(15),用于与所述热装置(5)进行热交换,以及
 - 壳体(19)的体积(13)与外部环境(39)之间的通道(21、31;23、28),其特征在于,所述通道限定排出管(21、31;23、28),以便在热装置(5)的异常过热情况下,允许所述物质(15)的至少一部分朝向所述外部环境排空,相对于所述热装置比所述体积进一步远离热装置。
2. 根据权利要求1所述的热设备,其中所述热吸收物质(15)是潜热储存元件,其适用于:
 - 通过相变来吸收由热装置(5)耗散的一定量的热量,以及
 - 在相变期间,在所述物质已经改变的流体状态下,在极限温度以上被排空进所述排出管(21、31;23、28)。
3. 根据权利要求2所述的热设备,其中潜热储存元件(15)中的流体状态在所述极限温度以上转换为气相。
4. 根据权利要求1所述的热设备,其中所述热吸收物质(15)能够处于气相,使得在热装置(5)的所述异常过热情况下,所述热吸收物质可以在所述气相中通过所述排出管(21、31)被排空到外部。
5. 根据权利要求2或权利要求2结合权利要求3、4任一项所述的热设备,其中所述热吸收物质(15)在大气压下和在所述热吸收物质(15)的相变温度具有60kJ/kg或更高的相变焓。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的热设备,其中用于热管理热装置(5)的装置(9)还包括插入在热装置(5)和含有热吸收物质(15)的壳体(19)之间的至少一个隔热元件(17)。
7. 根据权利要求3或4任一项所述的热设备,其中排放管(21、31)与壳体(19)的所述体积(13)的上部(193)连通,在热装置(5)的所述异常过热情况下,使得部分潜热气体储存元件(15)在其中循环。
8. 根据前述权利要求任一项所述的热设备,
 - 其中用于热管理热装置(5)的装置(9)还包括第一和第二潜热储存物质(151、153),
 - 其包括至少两个所述热装置(5),以及
 - 其中第一和第二潜热储存物质(151、153)分别设置在壳体(19)的所述体积(13)和所述两个热装置(5)之间。
9. 根据权利要求1至7中任一项所述的热设备,其包括至少两个所述热装置(5),在所述热装置(5)之间,至少一个所述壳体(19)被插入设置有热吸收物质(15)的体积(13)中。
10. 根据前述权利要求任一项所述的热设备,
 - 其包括在体积(13)中的两个所述壳体(19),每个所述壳体(19)的体积(13)中设置有一个所述热吸收物质(15),以及
 - 其中用于热管理热装置(5)的装置(9)还包括连通容器系统(27),其包括用于使所述两个壳体(19)的所述体积(5)彼此连通的连通装置(23)。
11. 根据权利要求2至10中任一项所述的热设备,其中所述热吸收物质(15)能够处于液

相,在热装置(5)的所述标称运行情况下比所述异常过热情况下少热,当热吸收物质在液相时,该壳体(19)或每个壳体(19)在底部(191)打开,用于壳体所包含的所述热吸收物质(15)在所述体积内或外可能的移动。

12.根据权利要求3或4,单独或结合权利要求5至11中任一项所述的热设备,其中当物质处于气相时,该壳体(19)或每个壳体(19)在顶部打开,用于壳体中所包含的热吸收物质(15)向所述体积外可能的移动。

13.根据前述权利要求中任一项所述的热设备,其中壳体(19)或每个壳体(19)的体积(13)通过可以关闭的连通装置(44;51;45、45a)与排出管(21、31;23、28)连通。

14.根据权利要求13所述的热设备,其中可以关闭的连通装置(44;51;45、45a)包括壁,诸如阀(45、45a),其由于以下原因之一而打开:在温度或压力升高的影响下,通过在压力下裂开,通过热破坏。

15.一种在运行期间用于热管理至少一个耗散热能的热装置(5)的方法,其中该方法中的以下元件彼此靠近:

-至少一个热装置(5),

-用于热管理热装置的装置(9),其包括至少一个体积(13),其中设置有相变(PCM)的潜热储存物质(15),用于在运行时与所述热装置(5)进行热交换,潜热储存物质(15)在大气压的沸腾温度超过该潜热储存物质(15)的沸腾温度转换为气相,以及

-壳体(19)的体积(13)与外部环境(39)之间的通道(21、31;23、28),

该方法包括在温度高于所述潜热储存物质(15)的大气压沸腾温度下,在热装置(5)的异常过热情况下,可能进行所述运行,以及

该方法还包括在一个所述异常过热情况期间,并且在所述温度高于大气压下的所述沸腾温度,通过所述通道排出其中所述潜热储存物质(15)已经改变的气体。

具有安全排出管的热设备

[0001] 本发明涉及借助于使用物质,诸如PCM物质,也称为相变材料的潜热进行热管理。

[0002] PCM是指物理状态可在有限的温度范围内变化的物质。可以通过使用其潜热(LH)来实现热储存:然后,材料可以通过简单的状态变化来存储或传递能量,同时保持温度和基本恒定的压力,即状态变化的压力。

[0003] 因此,特别地,为了便于控制该(这些)热装置的不适当温度升高,此处设置了热障,该热障位于围绕或沿着至少一种可过度加热的热装置的至少一部分和/或至少两个这种热装置之间。

[0004] 在US2016/0229622中公开了一种围绕这种“热装置”延伸的热障,该屏障包括:

[0005] -任选地包含至少一种PCM材料的第一元件,

[0006] -和至少一个隔热元件。

[0007] 在US2016/0229622中,没有出现控制热能耗散装置的不适当的温度升高的问题,因为不应该控制高的热量产生,以避免这些热装置和/或它们可以是组件的功能设备的失控运行。另外,上述热障限定了内部体积(其中包含热装置)和外部环境之间的壳体,在外部环境中不会产生过多的热量。

[0008] 此外,从US2016264018A1中已知一种热设备,其包括:

[0009] -在运行中,至少一个耗散所述热能的热装置,

[0010] -在标称运行情况下,用于热管理所述热装置的装置,其包括具有体积的壳体,其中设置有热吸收物质,用于与所述热装置进行热交换,以及

[0011] -在壳体的体积和外部环境之间的连通,也称为通道(在本文中标记为205、206)。

[0012] 在传统方式中,“标称”是指由制造商宣布或在说明书中提供的设备(这里所述热装置)的特性、性能。

[0013] 更具体地,对于组装在刚性壳体内部的蓄电池的标称运行(通常为15至50°C)中的热管理,提供集成到该电池中的热存储装置,其包括壳体,该壳体包含固/液PCM和具有与所述蓄电池进行热交换的体积。该体积由至少部分壳体限定。并且壳体配备有膨胀容器,当PCM进入液相时,该膨胀容器能够吸收PCM的膨胀。膨胀容器具有内部体积,该内部体积延伸壳体的热交换体积。

[0014] 然而,对于发明人产生的问题与控制一个或多个耗散热能的热装置的温度异常升高有关,不包括标称运行。

[0015] 术语“热装置”应被认为是指功能元件(诸如蓄电池的单元),其在运行中可以单独地过度加热并因此有可能对这种相邻的热装置的运行产生负面风险,或者他们自己继续热漂移直到损坏或毁坏。

[0016] 但术语“热装置”也涵盖相关功能设备的元件,诸如将在内部体积中循环的一种或多种流体,并且为此需要调节/控制不适当的温度增加(例如,在由内燃机或电动机驱动的车辆的水、空气或油路上的水、空气或油)。

[0017] 特别是在这样的车辆上,车辆所处的外部环境,以及因此“热装置”及其相关的热管理装置所面对的外部环境可以处于50°C或甚至更高的高温。然后可以在所述内部体积中

不排出产生的多余热量。另外,在两个热装置(例如,循环中的两个相连续流体或电池的两个相邻单元)之间,可以发生从一个到另一个的过度热传递问题。

[0018] 本发明旨在解决这些问题中的至少一些,并且为此提出,来自US 2016264018A1的上述热设备使得所述壳体的体积与外部环境之间的所述通道限定的排出管,允许(通过其)在热装置的异常过热情况下,朝向该外部环境并且比所述体积进一步远离热装置,至少一些热吸收物质被排出。

[0019] 因此,本发明的解决方案不同于公开的US 2016264018A1的排出:

[0020] -其专门处理电池的标称运行,

[0021] -其没有PCM排出使该PCM远离热量产生装置(蓄电池),

[0022] -相反,它在储存体积中、在此PCM的固相中、并且在该体积以及弯曲的“膨胀容器”中、在PCM的液相中,使PCM保持永久地接触,特别地整个热交换表面,该热交换表面形成PCM和蓄电池壳体之间的界面。

[0023] 上述解决方案在热装置过热(因此不是标称)运行的情况下,向外部排出热吸收物质,从而减少PCM/热装置的热交换表面。

[0024] 在本发明中,目的是去除产生的多余热量。

[0025] 通过上述解决方案,既可以在热装置的标称运行期间(在其受控温度范围内)保持优化的热交换,也可以在异常过热情况下,通过排空至少部分含有卡路里的物质限制热装置远离它的风险。

[0026] 鉴于其有效性,进一步提出所述热吸收物质应该是合适的潜热储存元件:

[0027] -通过相变来吸收由热装置耗散的一定量的热量,以及

[0028] -在相变期间,在预定温度以上,在其已经变化的流体状态下,通过所述排出管被排空。

[0029] 然后,由于我们当时处于关键运行(故障事件)并且至少如果“热装置”是电池(或其单元的一个),则所述预定温度将有利地在70°C和130°C之间(在10°C内)。

[0030] 为了能够适应上述排出的时间,建议壳体或每个壳体的体积通过可以关闭的连通装置与所述排出管连通,诸如在热装置或阀门的异常过热情况下,在产生的蒸气压下破碎的颗粒,壁打开或被打开(例如通过压力撕裂或温度升高:热破坏)。

[0031] 由于至少部分所述热吸收物质“向外部”的这种计划的排出,因此该物质的性质也已在这方面进行了研究。

[0032] 因此,建议在所述预定温度以上,潜热储存元件的液相变化为气态。

[0033] 气体很容易自然排出。通过冷凝它,人们可以回收它。其从液体的变化温度很高。

[0034] 在上述申请中,70°C至130°C(在10°C内)的温度范围因此是其中合适的PCM块通过沸腾逐渐从液态变为气态的温度范围。低于70°C(10°C以内),PCM将完全呈液态。

[0035] 根据另一种方法,提出所述热吸收物质应该能够处于这样的气相,使得在热装置的所述异常过热情况下,它可以通过所述排出管在所述气相中排空到外部。

[0036] 优点将是相同的,并且例如可以选择对环境不特别有害的液/气PCM,诸如水基混合物。

[0037] 在这种情况下,提供所述排出管以与相关壳体的较大部分体积连通,这样,气态PCM蒸汽将易于收集和排出。

[0038] 由于应用此处提供的解决方案以及整体热管理热装置应该通常是有趣的,因此包括在标称运行阶段(即在蓄电池的25至35°C的标称工作温度范围内),它可能被认为对所述热管理装置有用,还包括设置在所述壳体的体积的任一侧上的第一和第二潜热储存物质,作为“热熔丝”功能。

[0039] 通常,对于这种“电池”应用,这些第一和第二潜热储存物质能够通过确保相变在35°C附近的几度内来累积由蓄电池消散的至少部分热能。

[0040] 这将确保在发生任何热漂移之前平滑电池温度。

[0041] 然后,相关的解决方案将用于热设备:

[0042] -其本身包括至少两个所述热装置,

[0043] -并且对于热管理装置还包括分别设置在所述“热熔丝”壳体的体积和热装置之间的第一和第二潜热储存物质。

[0044] 特别是在这种情况下,热管理装置通常还可能包括至少一个隔热元件,该隔热元件插入热装置和包含热吸收物质的壳体之间。

[0045] 因此,在第一热装置的热失控的情况下,而例如第二个这样的装置处于标称运行中,首先可以通过隔热防止第一装置消散的过多热能到达第二个,然后,超出这个屏障,让“热熔丝”起作用,它将首先吸收至少部分能量,然后以不可逆的方式优先地将其排出,经由这种计划的排出部分热吸收物质。

[0046] 相反的也可以设置为:至少两个所述包含热吸收物质的壳体,其布置在两个所述热装置之间,隔热元件任一侧。

[0047] 在这种情况下,在温度升高过高的情况下,“热熔丝”将首先起作用,然后是隔热。该解决方案具有更高的热效率。

[0048] 为了在系统的标称运行中不仅从热装置排出至少部分热吸收物质,而且从容纳它的体积排出,可以提供局部开放的壳体,以呈现:

[0049] -低排出,如果它是液体,为了让部分吸收热量的物质在重力作用下流动,

[0050] -和/或高排出,如果是气态,则允许该气体逸出。

[0051] 管道可以引导逸出物质。

[0052] 还提出热设备可包括两个这样的壳:

[0053] -在每个壳的体积中放置一个所述热吸收物质,

[0054] -并且其中体积热量管理装置还包括连通器系统,该系统将包括连通所述两个壳的所述体积的连通管道。

[0055] 以允许:

[0056] -即使系统不存在,该连通器系统也易于制造和安装,并且非常有效地运行,和

[0057] -液相热吸收物质,只要其温度不显著地高于所述极限温度,就从包含它的所述体积中逸出,

[0058] 建议每个壳体应在底部开口,以便在液相中包含的热吸收物质从所述体积内或从体积外排出,这在热装置的标称运行情况下是比异常过热的情况少热。

[0059] 然而,上述并不严格要求热吸收物质总是处于液相,直到达到异常过热的情况:热吸收物质可以在热装置的最低运行温度下处于固相。

[0060] 并且,为了使气相热吸收物质在过热的情况下从所述体积中逸出,建议每个壳体

应在顶部开口。

[0061] 在这两种情况下,优点是允许热吸收物质在其所处的相中自然移动。

[0062] 除了上述设备之外,还涉及一种在运行期间用于热管理至少一个耗散热能的热装置的方法。

[0063] 出于与上述相同的考虑,建议:

[0064] -彼此靠近放置:

[0065] -所述至少一个热装置,

[0066] -用于热管理热装置的装置,其包括至少一个体积,其中设置有相变的潜热储存物质,用于在运行时与所述热装置进行热交换,潜热储存物质具有大气压的沸腾温度,高于该沸腾温度,它转换为气态,以及

[0067] -在壳体体积与外部环境之间的上通道,

[0068] -预期热装置可在异常过热情况下运行,温度高于所述潜热储存物质在大气压下的沸腾温度,并且

[0069] -在一个所述异常过热情况期间,借助于所述通道并且在该温度高于所述大气压下的沸腾温度,确保了其中物质已经改变的气体的排出。

[0070] 应当理解,“可能”意味着尽可能预料事件,并且经由上述“高温热熔丝”的使用,预料和管理其结果以避免热设备的破坏。

[0071] 下面参考附图提供用于实现这里使用的装置的附加说明,其中:

[0072] -图1是沿图2的I-I线的剖视图,其示出了由本发明的设备热保护的容纳蓄电池的外壳内部,

[0073] -图2是图1中所示元件的外部透视图,

[0074] -图3示出了由本发明的设备热保护的蓄电池在可以容纳它们的外壳中的安装,

[0075] -图4是由本发明中使用的热管理元件成对分离的蓄电池或单元的详细透视图,

[0076] -图5示出了两个金属侧面壳体的可能结构,每个金属侧面壳体用于在它们之间容纳一个所述热吸收物质,在放置隔热体后并且如果需要的话,在外围焊接补充壳体建立主要真空,

[0077] -图6和图7示出了焊接后的两个后续状态(图6、7),然后是具有填充了所述热吸收物质的两个金属侧面壳体(图7),

[0078] -图8-9分别是沿着图2中VIII-VIII和IX-IX线的剖视图,

[0079] -图10-11是两个横截面,如图1、9所示,但更局部并且对应于图1-3、8、9所示的解决方案的变体,分别处于两种状态,而热吸收物质(下面的15)是仍然只在它们各自的壳体的内部体积13(下面的19)(图10),并从它们逸出(图11),

[0080] -图12-15分别示出了在底部开口并在顶部选择性地封闭的壳体,沿着切割线XIII-XIII和XV-XV,分别如图13、15所示,以及

[0081] -图16是图13的局部放大图,其中壳体选择性地顶部开口(下面的壁51)。

[0082] 在附图上,附加到标记的一些虚线表示所涉及的装置不一定在所示图中可见,而是隐藏存在的。

[0083] 附图示出了本发明的热设备1应用于通常用于电动或混合动力车辆的热管理电池3,尽管也可能涉及热动力车辆电池。

[0084] 如已经提到的,这仅是示例性应用。实际上,例如在车辆的油/水或液/气热交换器中,可能需要经由这里提出的“热熔丝”来避免不适当的温度升高的风险。

[0085] 在下面示出和详述的应用情况中,电池3包括几个蓄电池或单元5,它们对齐并连接在一起以形成具有所需电压和容量的发电机,其电气连接在未示出的它们之间或与环境之间(用于分配所产生电力的连接端子)。用于连接单元5的电端子标记为50a、50b。

[0086] 此外,我们在这里没有表示可能的情况,其中具有“热熔丝”7的热设备1将被放置在所有单元5周围以试图调节/控制电池周边上,被视为整体的单元5和外部之间的不适当的温度升高。

[0087] 实际上,所提出的实例提供了围绕这些作为整体考虑的单元5,具有潜热储存材料30(特别是图1、3、9)和/或至少一层隔热材料(例如基于二氧化硅气凝胶的超级绝缘材料)的几个元件优选放置在PIV(真空绝缘板)类型的部分真空壳体中,被布置为属于热管理装置9的辅助元件。所有这些都可以放置在向上开口的外壳26中。

[0088] 因此,以下适用于这种情况,如果必要根据上述提议具有以下附加说明。

[0089] 热交换器1包括:

[0090] -至少一个单元5,在运行中,作为耗散热能的热装置,

[0091] -以及用于热管理单元5的装置9。

[0092] 在下文中,由于(任意地)假设单元是扁平的,所以它们各自具有两个相对的侧面5a、5b。

[0093] 至少一些装置9包括具有内部体积13的壳体19,其中热吸收物质15布置在内部体积13中,用于在所述热装置5处于标称运行状态时与所述热装置5进行热交换。

[0094] 在电池3的情况下,这种情况将是单元5通常在15至60°C之间,优选在25至35°C之间的温度下产生电能的情况。

[0095] 为此目的,可以提供的是,热管理装置9包括在连续的单元5的两个(面)之间,或者在单元的这个(面)的至少一侧上,至少一个隔热元件17和/或此外至少一个,优选两个(每个面一个)潜热储存物质15。

[0096] 优选地,即使例如可以使用水(有时未在文献中列为PCM),每种物质15也将是PCM。并且优选地,特别是如果它是PCM,每种物质将是固/液/气相物质或液/气相物质。

[0097] 因此,与第一种溶液相比,先验地使用第二种溶液(液体/蒸汽相物质)将是有利的,允许目的在于经由沸腾法改善交换系数,确保不同体积之间的流体循环的可能性,更重要的相变焓(例如水)。

[0098] 对于固/液/气相PCM,可以将液相与微封装的相变材料混合。存在使用石蜡的这种流体。然而,也可以微封装一组材料以产生或多或少的粘性液体以及或多或少地装载PCM,由于添加了PCM而具有改善的热存储性能。也可以提及水作为液相,其应该被设置为运动以避免微封装的分层和/或可能阻塞管道29的沉积。

[0099] 另外,相变PCM材料可以部分或非整合到诸如水的流体中:石蜡、水合盐、脂质衍生物、共晶。

[0100] 在每种情况下,在最热的阶段,流体将用于排出多余的卡路里到内部体积13的外部。

[0101] 优选地,至少在高于或等于电池的所述标称运行状态的最大值的预定温度下(所

谓的物质极限温度15),因此,当相邻单元5由于故障而开始过度加热时,每个壳体19将适于能够丢失所容纳物质的一部分。

[0102] 因此,例如,约60或70°C(液体溶液)或甚至更高(气体溶液),而至少一个所述热装置5的温度高于物质15的变化状态的所述极限温度,物质15,取决于它是否在液体(如果它先前是固体的)或气相中,将被允许流出所述体积或通过排气口排出。然后,体积13将清空自身的所述物质的部分。

[0103] 为此目的,壳体19的每个体积13至少在此时与排出管道21连通以通过该排出管道21排出到外部(图1-3中的31),在热装置5的所述异常过热情况下,至少一部分所述物质15仍然包含在其中,到那时部分热量被物质吸收。

[0104] 与体积13相比,这种向至少部分具有变化状态的物质15的外部排出具有从热装置5移除排出部分的效果。

[0105] 表述“排出管道”应在广义上理解为任何装载有热能的物质15并因此在液相中可以流动或通过排气口排出体积13的装置。

[0106] 因此,可以预期壳体19将局部由液体密封到最高温度(例如70-80°C)的材料制成,然后会失去这种密封,例如通过在机械强度较低的区域中局部解体或破裂,以便使液体或气体通过如此改变的所述物质5的部分。

[0107] 然而,在下面示出和描述的优选版本中,在每个壳体19的下部不是这种情况。

[0108] 实际上,例如,如图5所示,一种解决方案可以是,对于每个壳体19,如在制造时,在下部191中开口,以便在当物质处于液相时,可能移出壳体包含的热吸收物质15到所述体积13外部。然后,可以仅在所考虑的体积13的上部(下面的193;参见图12-15)中提供上述最高温度的密封。

[0109] 如果物质15具有液相,至少在下部191中的开口将是特别合适的,下部开口191然后可以与交叉于底部25的通道23连通,其中热装置5在其每对之间物质15插入它们壳体19中,如图10-11的实施方式中那样,其因此是图1-3、8、9、图10中所示的解决方案的变型,物质15仍然是固体并且专门地包含在它们的壳体19中。图11中,分别为15a-15b的两个所述热吸收物质是液体并且通过重力流到外部通道23中。两个对应的体积水平减少了。如果必要避免在底部钻出太多的通道23,则在底部25处提供的一个或多个通道28将能够将壳体19的敞开的下部彼此连接,特别是使得任何在多个热装置5过热的情况下,多个物质15的液体流被收集在这些底部通道中并被引导向共同的通道23。

[0110] 图1-3、8、9,以及11至15,每个壳体19的底部191处的开口以另一种方式使用,特别是在(或因为此处)物质是液/气相变物质的情况下。

[0111] 实际上,虽然在外壳26中布置了几个具有物质15的壳体19,每个壳体19在底部191处开口,但是包括连通管道29的连通容器系统27朝向外壳26底部25设置,使得壳体的所述体积13彼此连通。

[0112] 管道29可以是在体积13开口下方的底部25中向上敞开并在它们之间延伸的通道。

[0113] 因此,尽管两种物质15至少部分是液体,有可能使它们以这样的方式连通:如果它们中的至少一种加热并且已经部分地变成气相,则体积13中的液体水平下降可以根据连通容器的原理进行补偿。

[0114] 为此目的,壳体19可能没有被物质15完全填充(直到顶部)。

[0115] 与该连通容器的系统(但因此可以与其分离)相结合的可能有用的方面涉及蒸汽排放系统,或优选地另外提供的装置。

[0116] 实际上,如果在至少一个热装置5过热的情况下,相邻物质15改变相,并因此当其已经加载热能时变成至少部分气态,则通过从体积13的蒸汽排放的排出,直到那时含有这种液体物质,将导致所述体积中的水平下降。但是,如果连通容器的系统与这种可能的蒸汽排放相连,那么这样连接的体积中的水平将平衡。

[0117] 为了更一般地允许通过排出管21排放上述蒸汽,在图1-3、8、9的示例中提供了每个壳体19(的体积)将在上部193中被打开或可打开,以用于当物质处于液相时,所考虑的包含在壳体中的物质15可能从体积13中移出。

[0118] 为了在上部193和/或下部191中打开壳体19,可以将其制成两个例如金属的,面对面竖立的壁33a、33b,其中间隔物(诸如冲压片)35保持它们之间的距离以储存潜热储存物质15,如图5或12-15所示。

[0119] 壁33a、33b之间的距离(图13)将允许在底部与排气管23和/或28或29连通,因此可能与连通器系统27连通。在193的上部,该间隙将允许连接到蒸汽排放系统31。

[0120] 在图5中的例子中,如图13、14所示,两个双壁33a、33b在它们各自的边缘或凸缘34处紧固在一起,两个中心壁33a全部外围用于密封绝缘体17并且仅在侧面用于两个侧壁33b分别固定(例如焊接)到相邻的中心壁33a上,如图12、13、14、15所示。

[0121] 在图1-3、8、9的示例中,优选因为它简单且有效,系统31包括将上部193与设备1(并且在示例中为电池)的外部39连接的收集管或管道37。

[0122] 因此,来自先前液体物质15的蒸汽或气相将能够从相关的每个体积13中逸出,其中来自过热热装置5的热能因此首先被存储。该排气将携带以这种方式存储的所述热能的部分。

[0123] 优选地,为了在收集管37中冷凝的情况下防止物质返回15,收集管37应该向下倾斜到外部环境39,超过上弯曲部41。

[0124] 在收集管37和每个敞开的上部193之间,向下敞开的护罩可以沿着这些开口延伸并且在这些开口上方,从而收集并引导气体到其外部排出口。

[0125] 因此,对于每种物质15,它可以是PCM物质或材料(在其通常的技术-商业意义上),其优选为固/液或液/气类型。在该实例中,预期在60-70°C左右的热相变(在固/液情况下熔化)。

[0126] 在任何情况下,无论是否为PCM,每种物质15优选地具有在需要时作为热熔丝元件,在大气压和PCM的相变(或转换)温度下具有60kJ/kg或更高的相变(或转换)焓之一。

[0127] 如果它在固体阶段,则在该阶段中,有关物质15可以在制造期间放置在壳体19中。或者,可以提供外部缓冲罐45,其经由例如通道或管道29连接到体积13,经由穿过外壳26的至少一个侧壁49的至少一个中间管道47,如图9所示。该罐系统可以用于图10-11的变型中,经由底部通道28和物质15的热、液态,用于随后将被填充的体积13。然后必须选择性地堵塞排出管道23。

[0128] 特别是出于安全原因和/或为了控制物质15相对于其体积13的循环,在允许它的(液或气)状态下,建议每个体积13将与排出管(21、31;23、28)通过可以关闭的通道44连通。

[0129] 特别是在物质15具有气相并通过蒸汽排放系统(例如31)逸出的情况下,已经开发

了两种实用的解决方案。

[0130] 例如,图1示出了设置在蒸汽排放系统上的阀45或45a,通常在物质15的蒸汽收集管37中。在相邻有关热装置5的所述标称运行情况下,每个阀将有利地关闭。如果热装置5过热并因此进入异常运行状态,则相邻物质将至少部分地蒸发。图1让我们假设这是两种中心物质的情况。然后阀45a打开,蒸汽可以逸出到相应的外部排出管道。

[0131] 图12-15中所示的其他可能性:可以关闭的通道44包括至少一个壁51,其在热装置5的所述标称运行情况下密封相关壳体19的每个体积13的上部193,并且在相同的热装置5的异常过热情况下,允许物质15通向排出管21;特别参见图13和16。

[0132] 在液/气相物质15的情况下,壁51将有利地是液密的但是可透气的。

[0133] 它也将,并且优选地适于在物质15在有关的体积13中至少部分变为气态之后立刻打开。

[0134] 如果是这种情况,其选择性渗透性将允许热气体通过排出管21,甚至在其打开之前。

[0135] 并且其上述选择性打开的能力将允许其让所述热气体逸出到排出管21的宽通道,即使它不能透过气体。

[0136] 壁51的选择性打开可以通过其材料的局部解体(例如,它可以熔化)或通过给定的压力和/或温度条件下断开机械强度较低的区域来实现。

[0137] 因此,在高于物质15从液体变为气体和/或对应于热装置5的过热开始的温度(其所谓的异常过热情况的开始)的预定温度下,壁51可以熔化或撕裂,例如在压力下。

[0138] 以这种方式,将避免在设备1和/或热装置5的切换或倾斜的情况下,物质15意外地扩散,通常通过自由地流入或流出蒸汽排放系统31,即使后者(特别是护罩43)以液密方式固定。

[0139] 除了如上提供的物质15之外,热管理装置9可以包括另外的潜热储存物质151、153,称为第一和第二物质,并且布置在一个所述体积13的任一侧并且因此布置在相应的壳体19的任一侧。

[0140] 因此,在两个连续的热装置5之间,可以找到两个附加物质151、153,其构成物质15的至少一个体积13。

[0141] 这些附加物质151、153可以由PCM材料制成,其优选为固/液或固/固类型,在低于上述物质15的温度下具有相变或热结晶(在固/液体情况下熔化)的变化。

[0142] 因此,允许附加物质151、153存储来自热装置5的能量耗散的潜热的相变将在低于所述物质15的相应相变温度的温度下发生。

[0143] 这种附加物质151、153改变温度将有利地在15至60°C之间,优选地在28-38°C的范围内,用于应用于电池3,只要它因此被计划具有25至35°C之间10%以内的标称和最佳功能。

[0144] 这同样可以应用于具有潜热储存材料30的元件。

[0145] 因此,可以提供:

[0146] -至少一个(块)所述物质15在70°C至130°C之间(10°C内)从液体传递到气体,

[0147] -附加体151、153和/或潜热储存材料元件30的过渡,例如从固态变为液态,将在15至60°C之间,优选在15至45°C之间。

[0148] 因此,在物质15起到热熔丝元件的作用之前,附加物质151、153将通过改变相位和储存来自热装置5的潜热进行干预,以防止它们失控超过其标称运行温度范围。

[0149] 至于也放置在两个连续物质15之间的隔热17,如果另一个物质过度加热,它将热保护这些物质中的一种。

[0150] 每个隔热17可以是板状元件,诸如基质中的泡沫或气凝胶,因此可以放置在由两个垂直壁33a形成的空气真空密封壳体中,所述两个垂直壁33a连接在一起以限定VIP(真空隔热板);见图12-15。

[0151] 关于作为热熔丝元件的隔热17/物质15组合,更特别考虑两个组件。

[0152] 在第一种情况下,至少基本上填充相应体积13的物质15插入两个隔热17之间,因此插入两个连续的热装置5之间(可能有两个附加物质151、153分别插入在隔热17和热装置5之间)。

[0153] 然后,优点是经由这两个绝缘屏障17改善防止从一种物质15到另一种物质15的热传递。

[0154] 在第二种情况下,在至少基本上填充相应的体积13的两个物质15之间插入隔热17,因此它们自身插入在两个连续的热装置5之间(如果需要,仍然具有两个附加的侧向物质151、153)。

[0155] 然后,优点是为每个热装置5提供具有热能释放能力的物质15,中间绝缘屏障17将设备固定,在所述具有卡路里排出的热熔丝不足的情况下以避免热失控。

[0156] 特别是通过使用上述装置和元件,计划按照本发明的至少一个所述热装置5的热管理方法的实施如下运行:

[0157] -首先必须找到以下内容,彼此靠近(即彼此相邻):

[0158] -至少一个这样的热装置5,

[0159] -以及用于热管理热装置的装置9,其包括至少一个体积13,其中设置有通过相变具有潜热储存(例如PCM)的一个所述物质15,用于在所述热装置运行时与所述热装置进行热交换,在热装置5的过热情况下,先前已经选择了每种物质15,安装在设备1中,以便在大气压下的沸腾温度超过该物质的沸腾温度转换为气态。

[0160] -然后,考虑的每个体积13将连接到上述排出管道21/31,从而允许在高于所述大气压沸腾温度的温度下排放所述物质已经改变的气体。

[0161] 这将被建立,当一个或多个热装置5的温度将变得高于标称运行极限温度,因此允许所涉及的(每个)物质15从其处于较低温度的所述体积13中逸出。以这种方式,所涉及的(每个)体积13将清空所述物质15的部分。

[0162] 再次规定,所涉及的热装置5的温度,其与物质15的“极限温度”相关,并且来自或高于该装置5的标称运行被改变,将在电池上述应用中,温度有利地在15至60°C之间,优选在28-38°C的范围内,一旦电池3在25至35°C之间全部在10%以内提供标称和最佳运行。

[0163] 在本发明的上下文中也可能遇到以下情况,即具有可熔相变材料的物质15必须:

[0164] -在标称运行中,能够吸收热装置5(特别是电池单元)的能量耗散,以使模块中的温度均匀化;相变将是可逆的和固-液,

[0165] -当热装置5失效(过热)时,能够吸收释放的能量并蒸发,然后通过限定的排放通道(排出管道21,31;23,28)排出;相变将是不可逆转的。

[0166] 这种运行有空间13之间的物质15的循环部分的问题,因为材料不是液体。

[0167] 这个问题的解决方案,特别是在电池应用中并且通过避免“膨胀容器”的存在,将组合这种PCM材料,然后将其(微)封装在流体中,该流体也在相当高的温度蒸发,可能在75至150°C之间。这种流体可能与“商业”PCM不同。

[0168] 应评估封装的液体与PCM的比率以保持低粘度。

[0169] 例如,可以提供以下物质:物质15材料在15至50°C之间的熔化/结晶;材料在75至150°C之间蒸发。

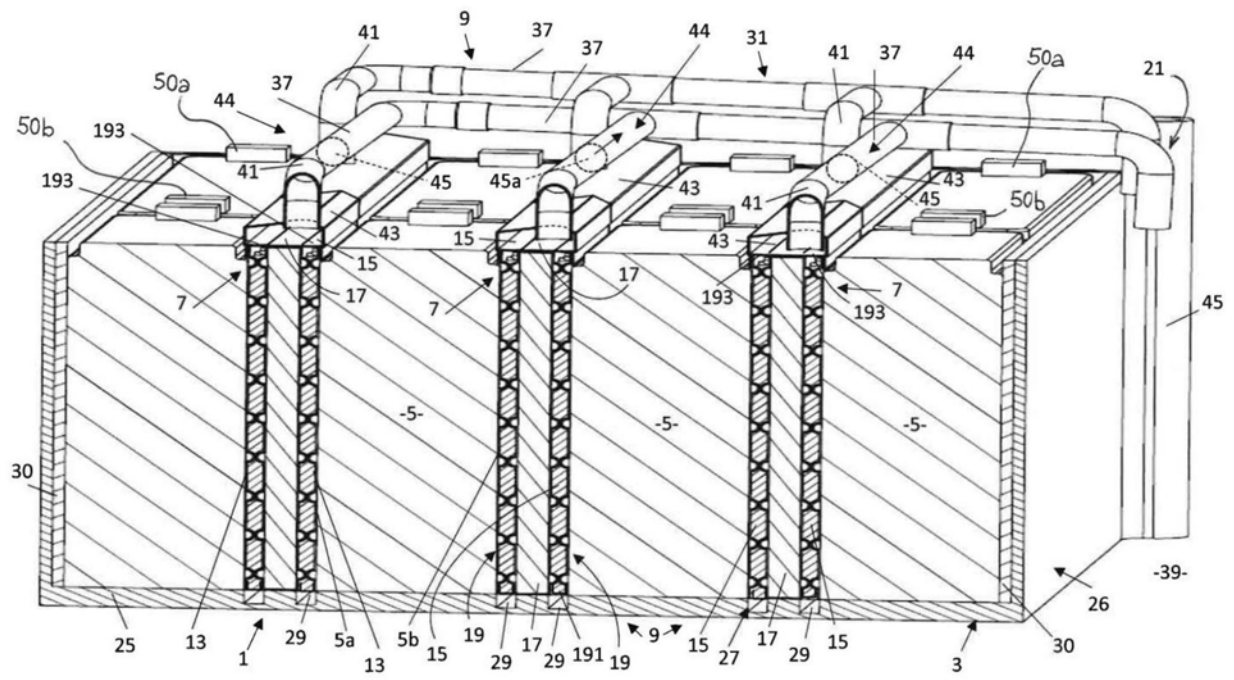


图1

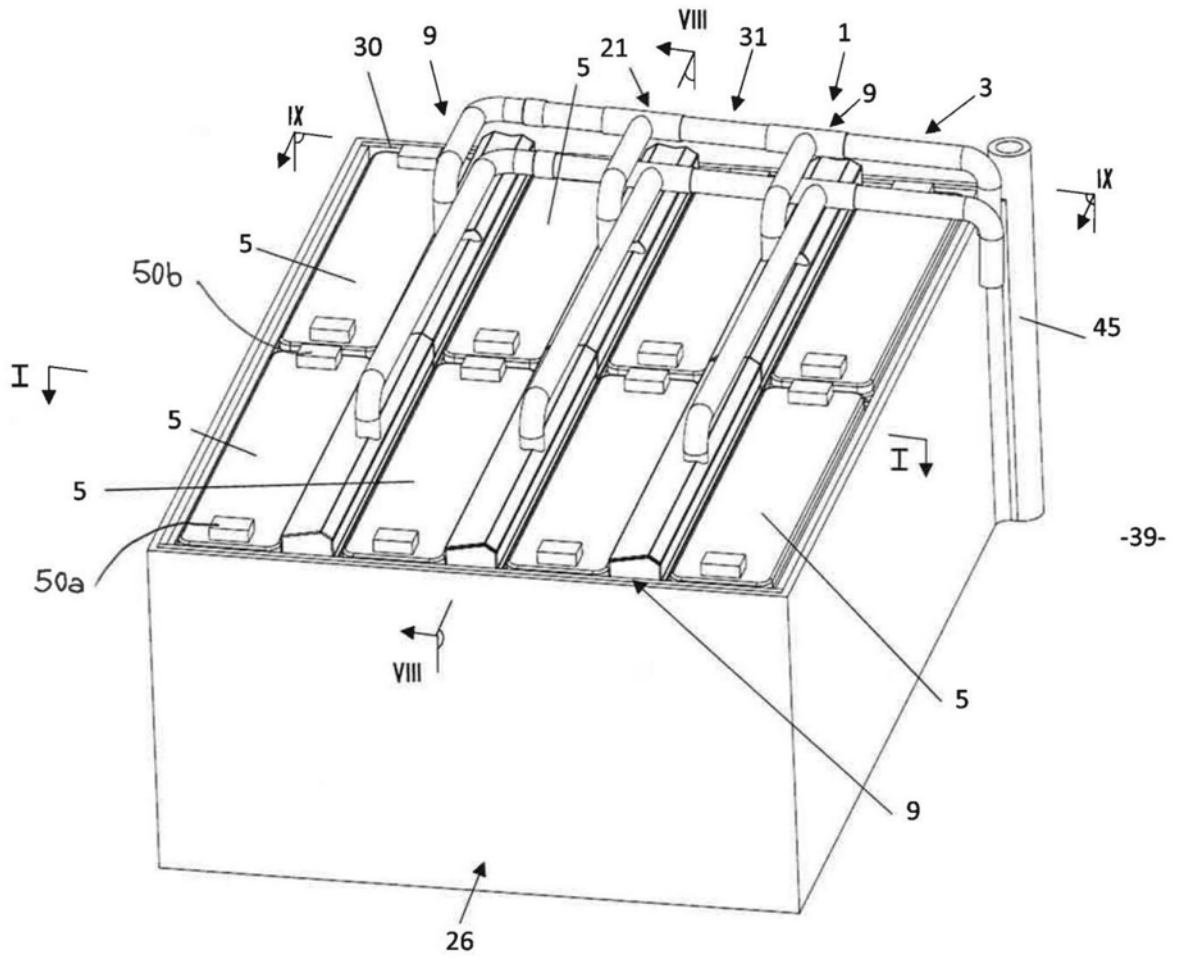


图2

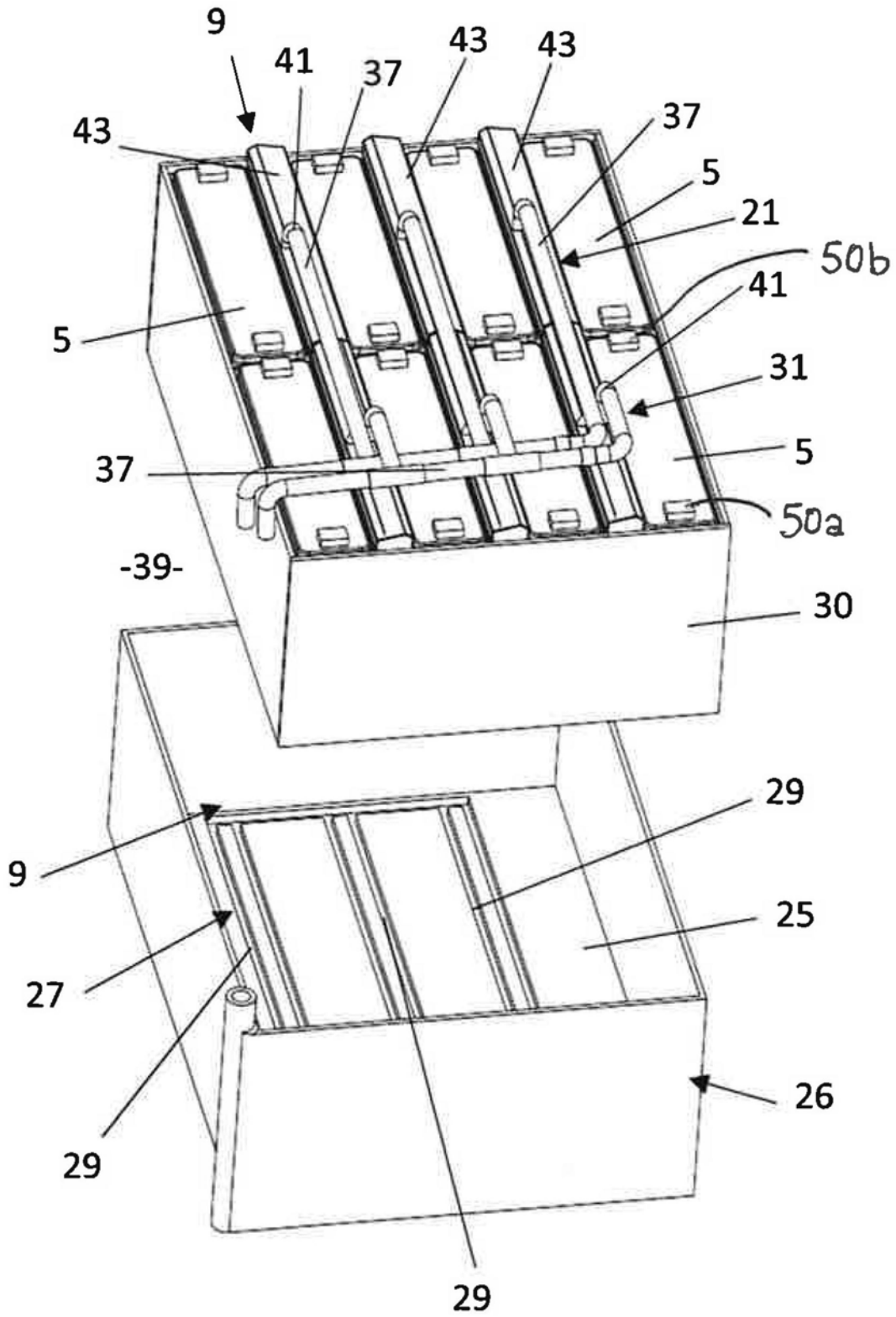


图3

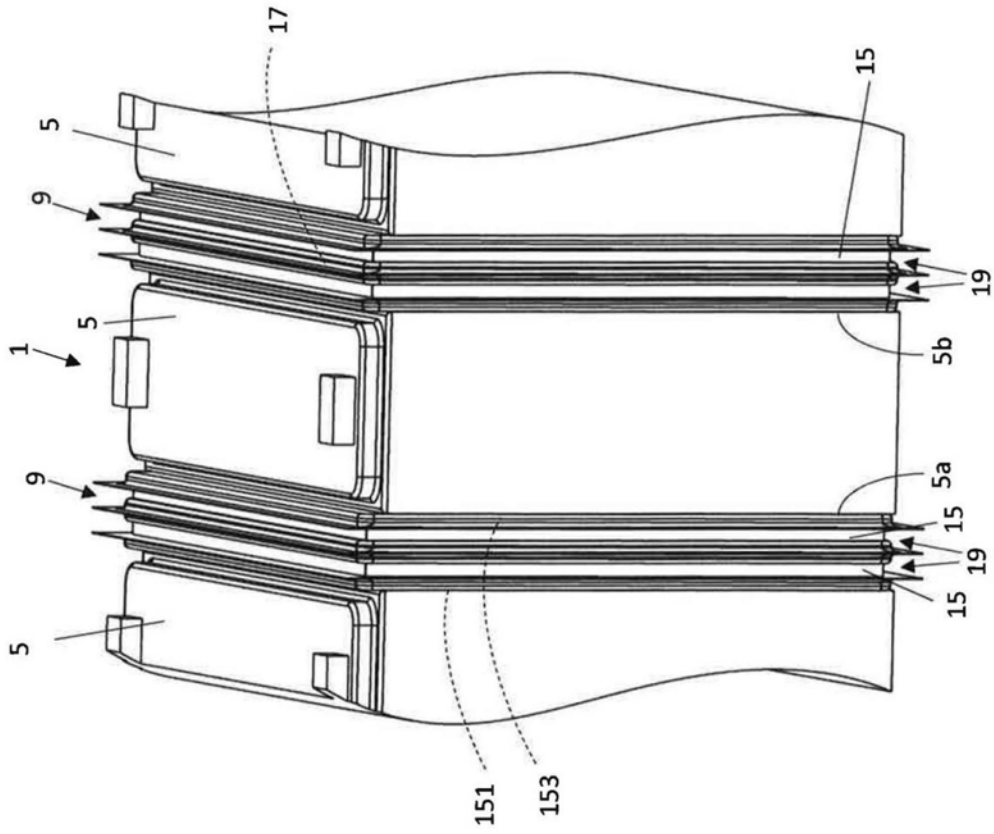


图4

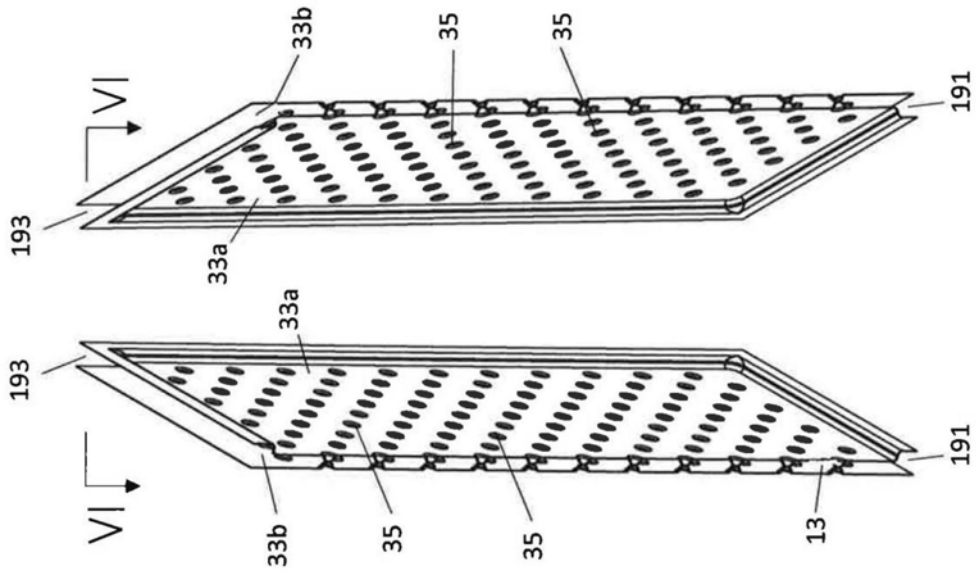


图5

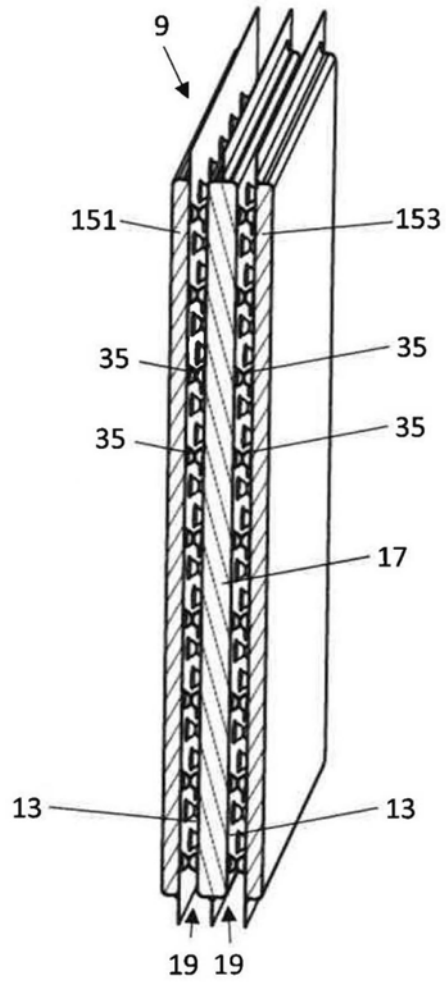


图6

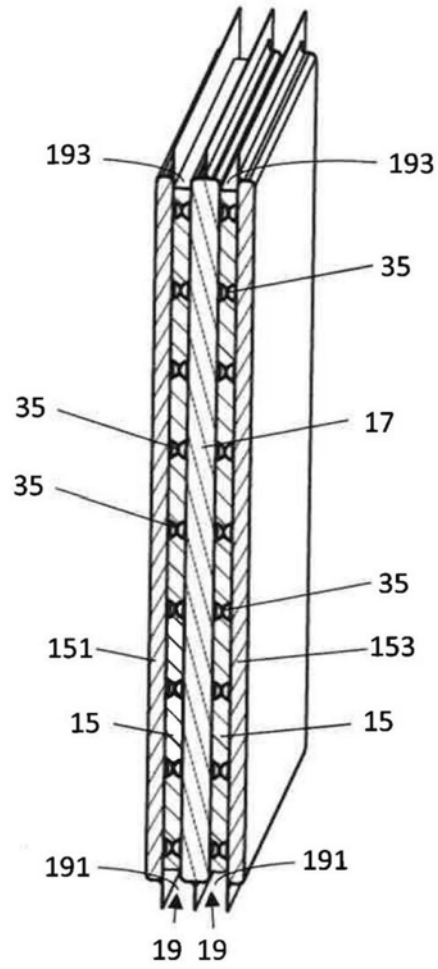


图7

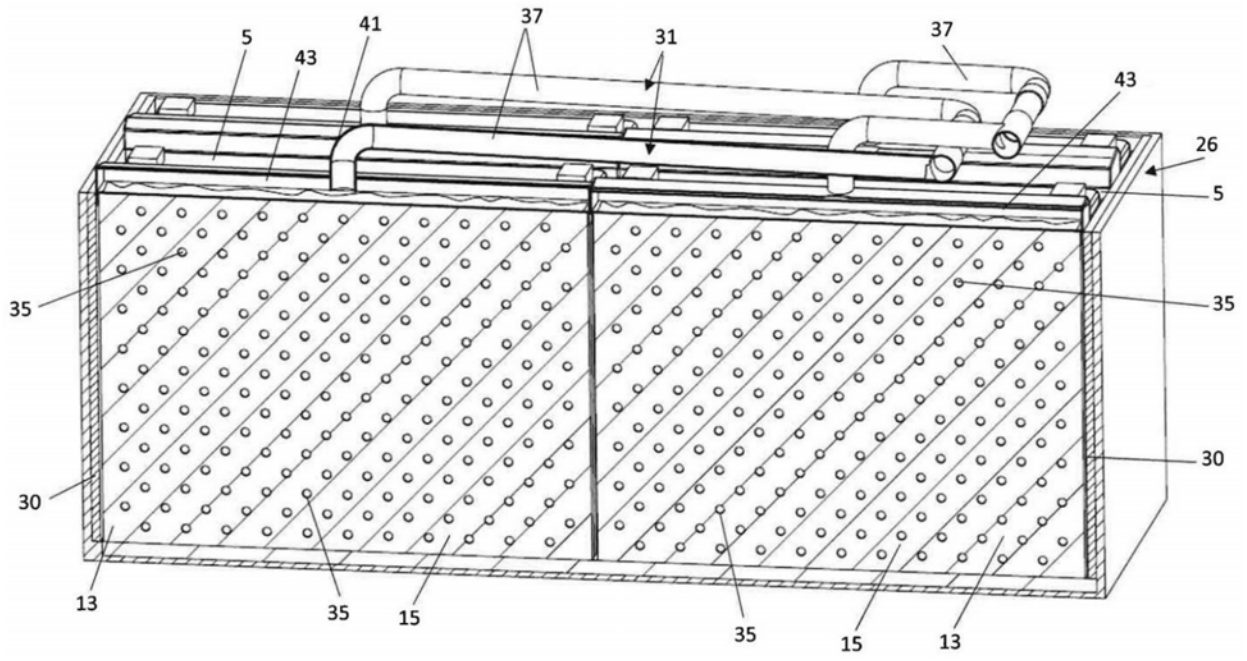


图8

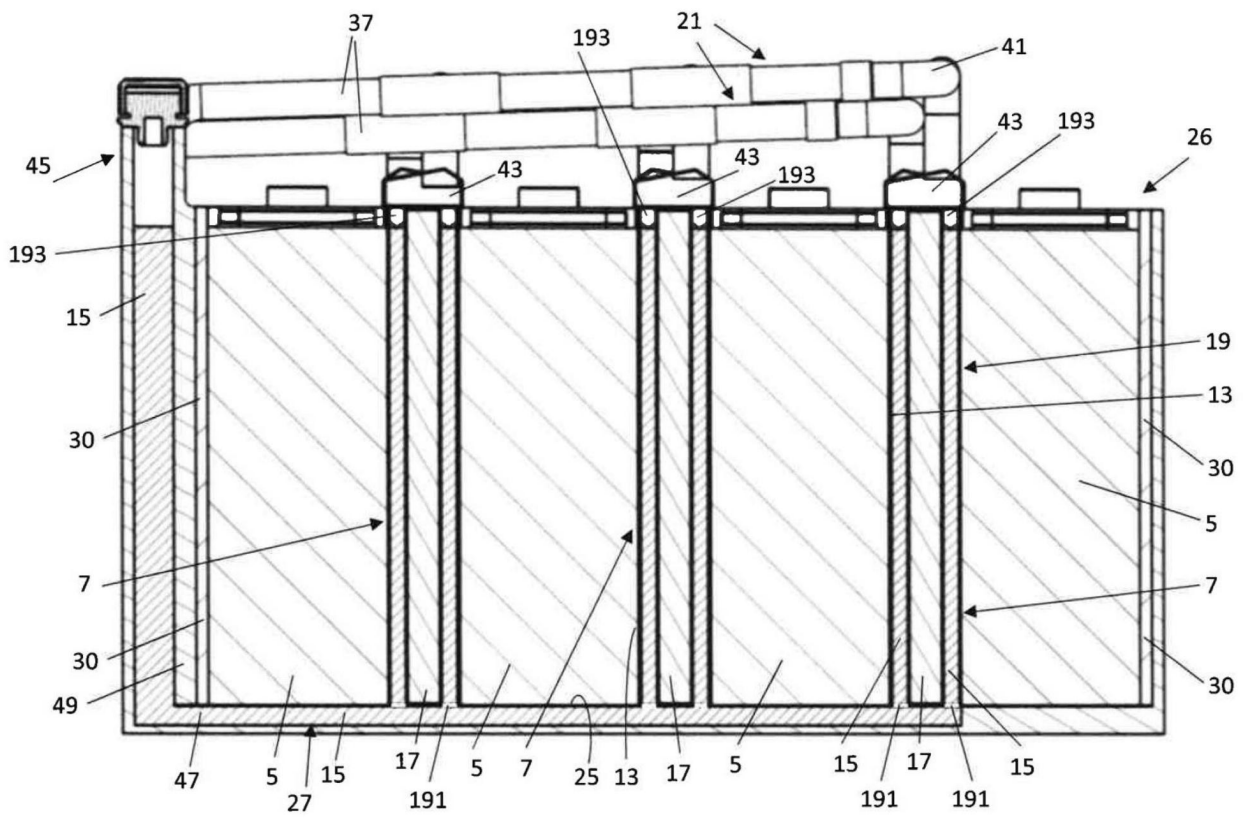


图9

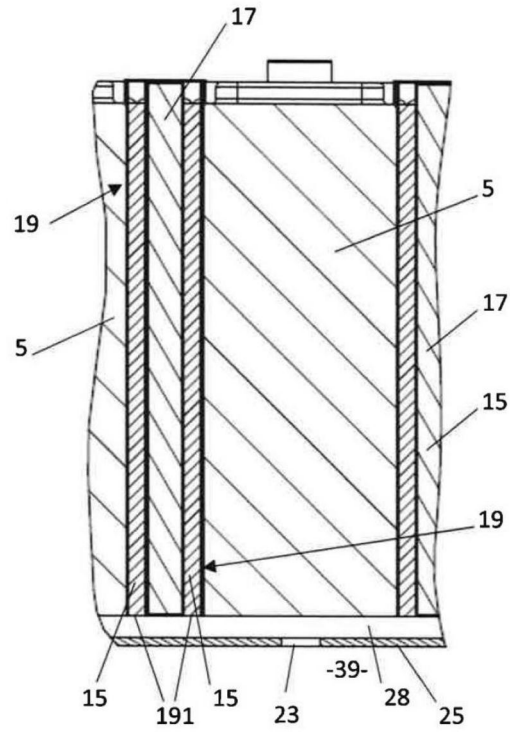


图10

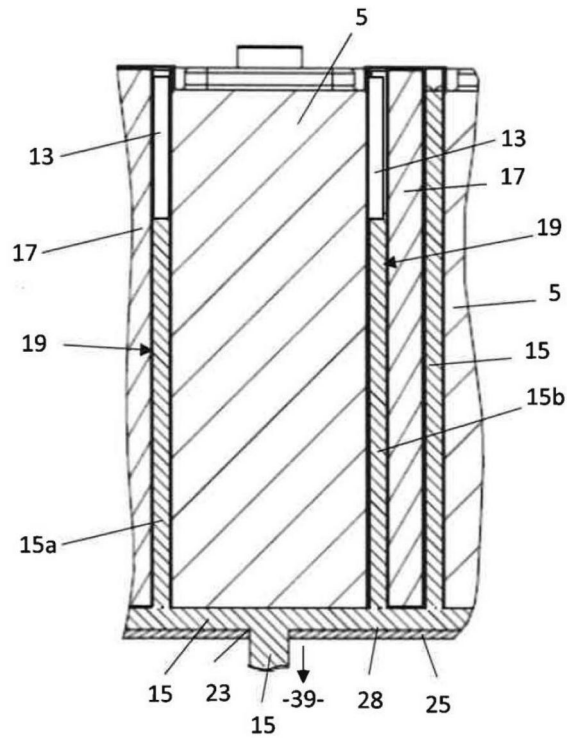


图11

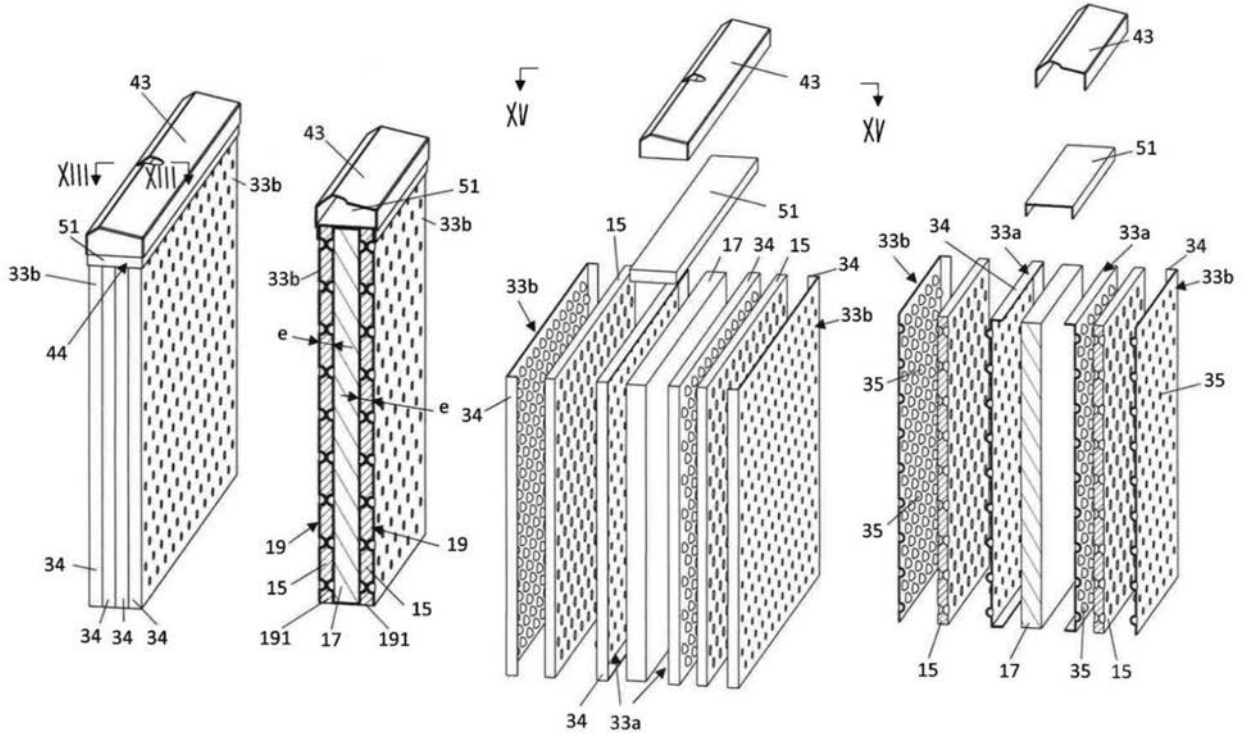


图12

图13

图14

图15

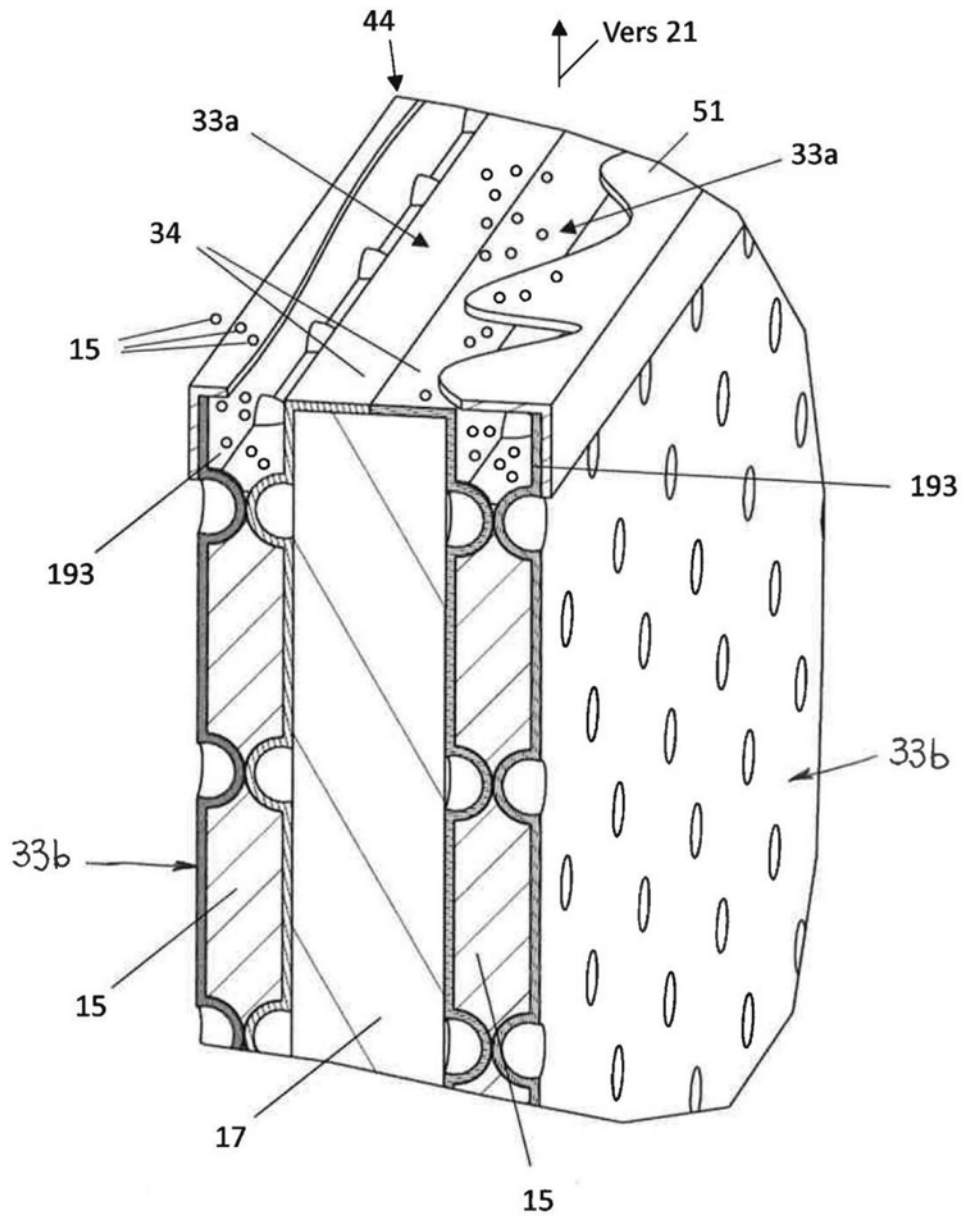


图16