



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102656715 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201080056614. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 11. 22

H01M 2/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H01M 2/10 (2006. 01)

102009058444. 7 2009. 12. 16 DE

H01M 10/44 (2006. 01)

H01M 10/052 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 06. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/007064 2010. 11. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02011/072793 DE 2011. 06. 23

(71) 申请人 锂电池科技有限公司

地址 德国卡门茨

(72) 发明人 蒂姆·谢弗 安德里斯·古奇

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 李冬梅 郑霞

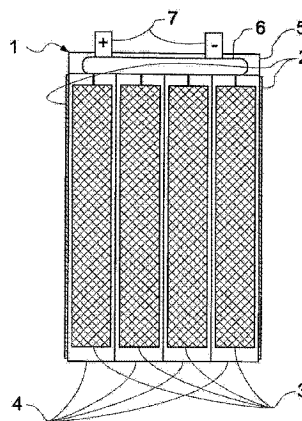
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用于容纳电化学能量存储设备的电池壳体

(57) 摘要

一种具有可形变的侧壁 (2) 的电池壳体 (1)。电池壳体 (1) 被设置为容纳至少一个电化学能量存储设备 (3)。电化学能量存储设备 (3) 具有电池框架 (4)，该电池框架将电化学能量存储设备 (3) 部分地包围，并且局部地形成电池壳体 (1) 的外壁。此外，电池壳体 (1) 具有壳体顶盖 (5)，至少一个电化学能量存储设备 (3) 通过该壳体顶盖 (5) 可电接触。侧壁 (2) 至少局部形成电池壳体 (1) 的外壁，其中，侧壁 (2) 的刚性小于电池框架 (4) 的刚性。由此，在电池壳体 (1) 的内部空间与包围电池壳体 (1) 的环境之间有压力差时，侧壁 (2) 发生形变，并且电池壳体 (1) 的体积扩大。侧壁 (2) 至少局部地与电池框架 (4) 气密相连。



1. 一种用于容纳至少一个电化学能量存储设备 (3) 的电池壳体 (1), 其中, 所述电化学能量存储设备 (3) 具有电池框架 (4), 所述电池框架 (4) 部分地包围所述电化学能量存储设备 (3), 并且局部地形成所述电池壳体 (1) 的外壁, 此外, 所述电池壳体 (1) 具有壳体顶盖 (5), 至少一个电化学能量存储设备 (3) 通过所述壳体顶盖 (5) 可电接触, 并且所述电池壳体 (1) 具有至少一个侧壁 (2), 所述侧壁 (2) 局部地形成所述电池壳体 (1) 的外壁,

其特征在于,

所述侧壁 (2) 的刚性小于所述电池框架 (4) 的刚性,

所述侧壁 (2) 被设置成使得所述电池壳体 (1) 的体积通过所述侧壁 (2) 的形变而扩大,

所述侧壁 (2) 至少局部地与所述电池框架 (4) 气密相连。

2. 根据权利要求 1 所述的电池壳体, 其特征在于, 两个相邻的电化学能量存储设备 (3) 的电池框架 (4) 以形状配合的方式、材料决定的方式、力配合的方式相互连接, 并且所述连接是气密的。

3. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 至少两个电池框架 (4) 以形状配合的方式相互连接, 两个电池框架 (4) 最好通过连接设备 (10) 相互连接。

4. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 至少两个电池框架 (4) 以材料决定的方式通过粘接或焊接相互连接。

5. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 所述侧壁 (2) 以材料决定的方式与所述电池框架 (4) 相连, 所述侧壁 (2) 最好通过粘接或焊接与所述电池框架 (4) 相连。

6. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 所述侧壁 (2) 以力配合的方式或形状配合的方式与所述电池框架 (4) 相连, 所述侧壁 (2) 最好通过利用加固框架 (12) 夹持而与所述电池框架 (4) 相连。

7. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 在所述电池壳体 (1) 内不会持续存在明显的压力差, 最好地, 通过所述电池框架 (4) 中的压力平衡缝隙 (9) 而形成电池壳体 (1) 的共同内部空间。

8. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 所述电池壳体 (1) 具有电子的电池控制器 (6), 用于控制至少一个电化学能量存储设备 (3)。

9. 根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其特征在于, 所述侧壁 (2) 由复合材料构成, 特别地由纤维增强的合成材料构成。

10. 一种具有根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1) 和至少一个电化学能量存储设备 (3) 的电池。

11. 一种操作电池的方法, 所述电池具有根据前述权利要求中任意一项所述的电池壳体 (1), 其中, 该方法旨在避免反应性的物质从所述电池壳体 (1) 中逸出,

其特征在于,

通过电池控制器 (6) 获得电化学能量存储设备 (3) 的被选取的、物理可测量的参数, 将所测量的参数与预定的额定值比较, 并且

当达到了通过所述参数可特征化的临界运行状态时, 至少将与所述电化学能量存储设备 (3) 的电接触中断。

12. 根据权利要求 11 所述的操作电池的方法,其特征在于,获得至少一个电化学能量存储设备 (3) 的温度,并且将该温度与额定温度相比较,并当达到预定的断开温度时,至少将与所述电化学能量存储设备 (3) 的电接触分开。

13. 根据权利要求 11 至 12 所述的操作电池的方法,其特征在于,获得在所述电池壳体 (1) 内的或者在所述电化学能量存储设备 (3) 内的实际压力,并将该实际压力与额定压力相比较,并且当达到预定的断开压力时,至少将与至少一个电化学能量存储设备 (3) 的电接触 (7) 分开,但优选是将与所有电化学能量存储设备 (3) 的电接触 (7) 分开。

14. 根据权利要求 11 至 13 所述的操作电池的方法,其特征在于,在达到至少一个电化学能量存储设备 (3) 的临界运行状态时,所述电池控制器 (6) 发出信号,所述临界运行状态特别地通过可预先设定的压力和 / 或温度来表明,借助所述信号能够评估所述电池的运行状态。

用于容纳电化学能量存储设备的电池壳体

[0001] 本发明涉及具有侧壁的电池壳体以用于容纳电化学能量存储设备,以及操作该电池壳体的方法。本发明将结合锂离子电池来说明,所述锂离子电池用于为车辆的驱动电动机供电。需要指出的是,本发明能够不依赖电池的结构类型或者不依赖用于供电的驱动装置的类型来使用。

[0002] 具有多个电化学能量存储设备和一个具有刚性侧壁的电池壳体的电池,其在现有技术例如 EP 1 583 167 A1 中是已知的。电池壳体的一些结构类型是共用的,在电化学能量存储设备出现问题后存在电池内物质会泄漏出来以危害其周边环境的危险。

[0003] 因而基于此,本发明的任务在于,特别地避免电化学能量存储设备的组成部分,其中还包括气态组成部分,从电池壳体中不可控地泄漏,并因此提高电池的安全性。

[0004] 根据本发明,这将通过独立权利要求的教导来实现。从属权利要求的对象是本发明优选的改进方案。

[0005] 为此设计电池壳体,其用于容纳至少一个电化学能量存储设备,并且保护其不受外界影响,例如机械应力或紫外线。

[0006] 此类电化学能量存储设备具有电池框架。该框架至少部分包围能量存储设备,并另外局部构成电池壳体的外壁。所述电池壳体还具有壳体盖。至少一个电化学能量存储设备可通过所述壳体盖来电接触。

[0007] 此外,电池壳体具有至少一个侧壁。该侧壁局部地构成了电池壳体的外壁。侧壁的刚性低于电池框架的刚性。由于刚性的差异,在电池壳体内部空间与包围电池壳体的环境之间有压力差时,侧壁基本上要承受弹性形变或者塑性形变。

[0008] 当侧壁形变时,电池壳体的体积增大。为了实现侧壁的形变,它至少局部地与电池框架气密相连。

[0009] 侧壁这一概念应该被理解为电池壳体的一部分区域。设有侧壁是为了在电池壳体内部空间和包围电池壳体的环境之间存在压力差的情况下产生形变。特别是由于电化学能量存储设备的非受控反应,例如所谓的热失控和在电池壳体内相关压力的升高,会导致此类压力差。特别地,侧壁的形变扩大了电池壳体的表面积和电池壳体内部空间的体积。最好通过这些改变正面地影响电池壳体内部空间与包围电池壳体的环境之间的压力差,也就是说,电池壳体内部空间中的压力不如侧壁没有形变的情况下的压力增加剧烈。通过较低的压力差,电池壳体上的力学荷载降低,并且因此安全性提高。

[0010] 电化学能量存储设备应该被理解为如下设备,设置该设备用于存储电化学能量。电化学能量存储设备具有至少一个电极堆栈、电流导体和包装。设有该电化学能量存储设备,用于将电能转化为化学能并且存储该化学能。相反地,电化学能量存储设备能够将以化学形式存储的能量再次转化为电能并加以释放。此类电化学能量存储设备最好实施为锂离子充电电池。特别地,电化学能量存储设备具有反应性的内容物。包装最好避免内容物与包围电化学能量存储设备的环境之间发生非受控的反应。

[0011] 电池框架应该被理解为如下组件,其与电化学能量存储设备的包装机械接触。电池框架基本上在电化学能量存储设备的边缘部分处包围该电化学能量存储设备。特别地,

电池框架用于保护包装和电化学能量存储设备的可定位性或可堆叠性。电池框架特别保护所述包装中的某一部分,最好为敏感的部分。通过电池框架特别降低了包装上的外部负载。特别地,电池框架覆盖包装的焊接处和粘结处。

[0012] 在本发明范畴中,外壁应该被理解为如下的电池壳体区域,它将电池壳体的内部空间与包围电池壳体的环境分隔开。最好将电池壳体的外壁设置成使得例如机械力学负载这样的外界影响远离电池壳体的内含物。特别地,通过外壁防止从电化学能量存储设备中逸出的物质与包围电池壳体的环境接触。

[0013] 壳体盖应该被理解为如下组件,其为电池壳体的组成部分。壳体盖最好能够与电池框架相连。电化学能量存储设备最好可通过壳体盖电接触。特别地,在壳体盖中装入电子的电池控制器。最好设有此类电池控制器,用于控制至少一个电池的电化学能量存储设备。

[0014] 在本发明范畴中,控制电化学能量存储设备应该被理解为,电池中的单个或所有电化学能量存储设备的电接触被特别中断或者被优选地控制。特别地,电接触被控制,以便影响来自所存储的能量的输出。这优选地通过控制在电流导体上的电压来实现,并且特别优选地通过控制电流来实现,该电流来自电化学能量存储设备中所存储的能量。

[0015] 当控制电压或者电流时,特别考虑到至少一个电化学能量存储设备的状态,例如温度,或者优选的电池壳体内部空间和包围电池壳体的环境之间的压力差。

[0016] 如此避免了电化学能量存储设备的内含物不可控地从电池内部空间中逸出,并以这种方式解决了本发明的基本任务。随后将描述本发明优选的实施方式。

[0017] 在电池壳体的优选实施方式中,两个相邻电化学能量存储设备的至少两个电池框架以形状配合的方式、材料决定的方式或力配合的方式相互连接。特别地,该连接气密地实施。通过该连接的这种气密的实施保证了没有物质能够不受控地从电池壳体中逸出。由此避免了来自电化学能量存储设备中的反应性物质污染环境。因而提高了电化学能量存储设备的安全性。

[0018] 特别地,两个相邻的电池框架以形状配合的方式相互连接。这种连接特别能够通过连接元件实现。特别地,电池框架为了以形状配合的方式来连接而配备有缝隙,优选的配备有孔。特别地,通过连接元件与缝隙的共同作用,实现了电池框架的以形状配合的连接。此类连接元件特别能够是螺栓、铆钉或销钉。特别地,连接区域构造在电池框架上,从而使得两个相邻的电池框架优选地形成相互间形状配合的连接。这种形状配合的连接特别实现为所谓的卡槽连接。

[0019] 在优选的实施方式中,两个相邻的电池框架以材料决定的方式相互连接。此类材料决定的连接特别通过粘接或焊接来实现。材料决定的连接最好气密地实施。通过这种连接类型避免了电池壳体中的物质不受控地逸出到环境中,这样,电化学能量存储设备的安全性也得以提高。

[0020] 在优选的实施方式中,侧壁以材料决定的方式与至少一个电池框架连接。这种材料决定的连接最好通过粘接或焊接实现。特别地,通过该连接类型在侧壁和电池框架之间形成气密的连接。该连接的坚固性最好正好等于或者大于侧壁的抗拉强度。通过彼此间坚固性的关系将确保,在侧壁开始形变之前,侧壁和电池框架之间的连接点不被撕开。特别地,通过该实施方式保证了侧壁的形变,并且电化学能量存储设备的内容物不会不受控地

从电池壳体中逸出。

[0021] 在优选的实施方式中,侧壁以力配合的方式或者形状配合的方式与电池框架相连。侧壁最好通过利用加固框架夹持而与电池框架连接。在此,夹持连接特别以如下方式实施,即使得夹持连接的抗拉强度高于或等于侧壁的抗拉强度。通过该连接的形成特别保证了侧壁形变,并且连接不被破坏,并因此使得电化学能量存储设备的内容物不会不受控地从电池壳体中逸出。通过连接的形成,特别提高了电池壳体的安全性。

[0022] 在电池壳体优选的实施方式中避免了在电池壳体之内持续存在明显的压力差。尤其是避免了大于 1×10^5 帕斯卡的压力差存在长过 5 秒,优选的长过 2 秒,并且特别是长过 1/10 秒。优选地,压力平衡通过压力平衡缝隙来实现。此类压力平衡缝隙特别能够位于电池框架中。特别地,通过压力平衡缝隙保证了电池壳体仅仅具有共同的、连续的内部空间,通过电池壳体内部空间体积最优化的使用提高了安全性。

[0023] 在优选的实施方式中,电池壳体具有电子的电池控制器,用于控制至少一个电化学能量存储设备。特别地,电池控制器安装在顶盖元件上。特别地,顶盖元件能够至少局部地,但是优选为完全地覆盖电池控制器。

[0024] 在优选的实施方式中,电池壳体的侧壁由复合材料构成。特别地,所述复合材料是纤维增强的合成材料。优选地,使用弹性体来作为用于所述纤维增强材料的基底材料或基质材料。特别地,在该材料中的增强纤维是多向定向的,优选的是有目标地定向的或者单向定向的。通过增强纤维的多向定向优选地实现了该侧壁组件坚固性的提高,并且因此提高了电池壳体的安全性。最好通过至少局部有目标的,例如单向的增强纤维定向来影响侧壁的形变。特别地,这实现了侧壁的定向的、局部不同的形变。通过侧壁的定向形变特别实现了其在现有的、将电池壳体包围的空腔或缝隙中延伸。通过这种定向形变特别避免了与包围电池壳体的物体,例如框架或者其他电池壳体的一部分的不可控的接触,因而提高了电池壳体的安全性。

[0025] 用于根据本发明的侧壁的纤维复合材料的增强纤维最好由合成材料构成。特别地,这种合成材料具有与基底材料有差别的膨胀特性。特别地,增强纤维由尼龙或芳纶构成。特别地,增强纤维还能够使用与合成材料不同的材料组中的材料制成,例如可以是玻璃纤维、金属纤维、陶瓷纤维或碳纤维。特别地,增强纤维具有 $1 \mu\text{m}$ 至 $1000 \mu\text{m}$ 的厚度,最好为 $10 \mu\text{m}$ 至 $100 \mu\text{m}$ 的厚度,特别优选为 $20 \mu\text{m}$ 至 $40 \mu\text{m}$ 的厚度。增强纤维的膨胀特性尤其能够受到其几何形状,例如受到在主要拉伸方向法向上的截面的影响,或者优选受到其弹性模量的影响。能够通过增强纤维和其基底材料的不同膨胀特性来影响侧壁的形变特性,并因此提高电池壳体的安全性。

[0026] 特别地,侧壁的至少一部分由:断裂伸长率 (Bruchdehnung) 为 100% -1000% 的合成材料例如聚烯烃来构成;由断裂伸长率为 50% -500% 的合成材料例如聚酰胺来构成;或者,由断裂伸长率为 5% -80% 的合成材料例如聚碳酸酯来构成。侧壁最好至少部分地由乙烯-丙烯-二烯 (EPDM) 组中的合成材料构成。特别地,该合成材料不被电化学能量存储设备的内容物或者不被来自电化学能量存储设备的反应产物化学侵蚀或者分解。特别地,通过涂层或者通过保护性设备避免了反应性的内容物与侧壁接触。特别地,通过选择用于侧壁的适当的合成材料避免了反应性的材料从电池壳体中逸出,并因此提高了安全性。

[0027] 特别地,电池具有至少一个电化学能量存储设备和一个电池壳体。电池壳体具有

至少一个,优选为两个或者多个,尤其是可弹性或者塑性形变的侧壁。至少一个电化学能量存储设备最好安装在所述电池壳体中。

[0028] 一种操作具有电池壳体的电池的方法,其应该被理解为如下方法,其特别获得来自电池壳体的测量读数,处理这些读数,并且优选地基于这些测量值来影响电池的运行状态或者显示运行状态。获得测量值特别应该被理解为测量压力、温度或者其他物理变量,这些变量优选地适合于评估一个或多个电化学能量存储设备的运行状态。特别地,处理测量值这一概念应该被理解为比较额定值和实际值。特别地,在处理的时候,将额定值与实际值的比较转化为控制指令。该控制指令特别适合于改变或者影响至少一个电化学能量存储设备的运行状态。影响电池的运行状态这一概念应该被理解为优选地中断或者特别是限制至少一个电化学能量存储设备的电接触。优选地,来自电化学能量存储设备的输出得到限制。

[0029] 通过该方法,电化学能量存储设备不会持续地在其功率界限之上运行,因而提高了安全性。

[0030] 特别地,在一种操作电池的方法中,要测量至少一个电化学能量存储设备的温度。优选地,将所测量的温度与额定温度相比较。当测量温度高于预定的断开值时,特别地将与电化学能量存储设备的电连接中断,或者优选地将与整个电池的电接触中断。特别优选的是,降低来自电化学能量存储设备或者整个电池的输出。通过断开例如过热的电化学能量存储设备或电池特别提高了电池的安全性。

[0031] 特别地,在一种操作电池的方法中,测量在电池壳体之内的压力或者优选地测量表面压力,这例如是通过测量力,优选的是通过电化学能量存储设备的至少一个电极的表面上法向力。优选地,压力或者表面压力还能够在电化学能量存储设备内部获得。在额定值和实际值比较中,将表面压力或者压力的测量值与优选的可预定的断开值比较。当测量值高于断开值时,至少一个,但优选的是所有电化学能量存储设备的电接触优选地被中断。特别地,在达到断开值时,来自至少一个,但优选是来自所有电化学能量存储设备的输出将被限制。通过电化学能量存储设备的断开或者通过来自该电化学能量存储设备的输出的限制,在当力学负载过大时提高了安全性。

[0032] 特别地,电池控制器在达到临界运行状态时发出信号。临界运行状态在此特别通过可测量的物理参数来表征,例如电池壳体内的压力、作用在电极堆栈表面上的表面压力或者电化学能量存储设备的温度。特别地,发出的信号能够是可视信号,例如电池壳体局部(例如从电池壳体突出的销钉)的颜色或形状改变,或者电信号。特别地,此类信号能够通过控制单元进一步处理。特别地,该信号适合于评估电池的运行状态或评估电池中的至少一个电化学能量存储设备的运行状态。

[0033] 随后的说明将结合附图给出本发明的其他优点、特征和应用可能性。其中:

[0034] 图 1 示出了依据本发明的、具有两个可形变的侧壁 2 的电池壳体 1 的截面。电池壳体 1 具有四个电化学能量存储设备 3。电池控制器 6 被装入顶盖元件 5 中。电化学能量存储设备 3 被电池框架 4 包围。电池壳体 1 具有两个电接头 7。

[0035] 图 2 示出了没有顶盖元件 5 而具有两个电化学能量存储设备 3 的、依据本发明的电池壳体 1 的截面。所述电化学能量存储设备 3 被电池框架 4 包围。电池框架 4 具有压力平衡缝隙 9。

[0036] 图 3 示出了依据本发明的电池壳体 1 的截面图。电池框架 4 包围电化学能量存储

设备 3, 并且以形状配合的方式相互连接。侧壁 2 同样通过所谓的电池框架卡槽连接 8 与电池框架 4 相连。

[0037] 图 4 示出了依据本发明的电池壳体 1 的截面图。电池框架 4 包围电化学能量存储设备 3。电池框架 4 以贯穿螺钉 10 相互连接。侧壁 2 同样通过贯穿螺钉 10 与电池框架 4 相连。

[0038] 图 5 示出了依据本发明的电池壳体 1 的截面图。电池框架 4 包围电化学能量存储设备 3。电池框架 4 以贯穿螺钉 10 相互连接。侧壁 3 的边缘区域以强化框架 12 加固, 并且同样通过贯穿螺钉 10 与电池框架 4 相连。

[0039] 图 6 示出了依据本发明的电池壳体 1 的截面图。电池框架 4 包围电化学能量存储设备 3。电池框架 4 相互粘接。侧壁 2 以所谓的侧壁卡槽连接 13 与电池框架 4 相连。

[0040] 图 7 示出了依据本发明的、具有形变了的侧壁 2b 的电池壳体 1 的侧视图, 其中, 侧壁 2b 具有均匀的应力关系 / 延伸关系。

[0041] 图 8 示出了依据本发明的、具有形变了的侧壁 2a 的电池壳体 1 的侧视图, 其中, 侧壁 2a 具有不均匀的应力关系 / 延伸关系。

[0042] 在优选的实施方式中, 依据本发明的电池壳体 1 具有两个可形变的侧壁 2。电化学能量存储设备 3 被电池框架 4 包围。电池框架 4 中的一段部分地形成了电池壳体 1 的外表面。在电池壳体 1 的顶盖元件 5 中容纳有电池控制设备 6。电化学能量存储设备 3 可通过电接头 7 和通过电池控制设备 6 来接触。两个相邻电池框架 4 以材料决定的方式彼此相连, 最好是通过粘接或者焊接彼此相连。侧壁 2 同样以材料决定的方式与电池框架 4 相连。通过在侧壁 2 与电池框架 4 之间的液密连接和在电池框架 4 相互之间的液密连接, 没有物质能够不受控地漏入或漏出电池壳体 1。

[0043] 在特别优选的实施方式中, 电池框架 4 具有压力平衡缝隙 9。这些压力平衡缝隙 9 以如下方式连接电化学能量存储设备 3 之间的空间, 即形成电池壳体的共同内部空间。因而在共同内部空间中不存在持续的压力差。因此, 当电池壳体内部的压力升高时, 压力在整个电池壳体内部空间中均匀分布。

[0044] 在优选的实施方式中, 依据本发明的电池壳体 1 的电池框架 4 通过所谓的电池框架卡槽连接 8 相互连接。在该实施方式中, 侧壁 2 最好同样以形状配合的方式与电池框架 4 相连。该形状配合的连接最好以卡槽连接来实施。侧壁 2 由此液密地与电池框架 4 相连。电池框架 4 同样液密地相互连接。因此, 没有电化学能量存储设备 3 的内容物能够不受控地从电池壳体 1 中逸出。

[0045] 在优选的实施方式中, 电池框架 4 以形状配合的方式相互连接。此外以形状配合的方式进行连接而使用连接元件。此类连接元件例如是贯穿螺钉 10 和螺母 11。贯穿螺钉 10 延伸通过多个电池框架 4。通过拧紧贯穿螺钉 10 和螺母 11, 电池框架 4 彼此挤压。当侧壁 2 同样液密地利用连接元件固定时是有益的。通过拧紧贯穿螺钉 10 而在电池框架 4 和侧壁 2 之间形成液密连接。通过该液密连接避免了电化学能量存储设备 3 中的物质不受控地从电池壳体 1 漏出或者有其他材料漏入电池壳体 1 中。

[0046] 在优选的实施方式中, 电池框架 4 和侧壁 2 借助贯穿螺钉 10 和螺母 11 相连。为了改善侧壁 2 和电池框架 4 之间的连接的安全性, 在螺钉头之间或者在螺母 11 与侧壁 2 之间装入加固框架 12。该加固框架 12 能够以材料决定的方式与侧壁 2 相连, 或者可通过侧壁

2 的折叠来形成。加固框架 12 导致在侧壁 2 上螺钉预应力的均匀压力分布。通过加固框架 12 实现了具有高密封度的特别安全的连接。因此保证了没有电化学能量存储设备 3 的内容物不受控地从电池壳体 1 中漏出或者有其他材料漏入电池壳体 1 中。

[0047] 在优选的实施方式中, 电池框架 4 相互间以材料决定的方式相连。此类以材料决定的相连能够通过粘接或者优选地通过焊接来实现。侧壁 2 通过形状配合的连接与外部电池框架 4 相连。此类形状配合的连接有益地通过所谓侧壁卡槽连接 13 来实现。侧壁卡槽连接 13 将侧壁 2 与外部电池框架 4 液密地相连。因而避免了电化学能量存储设备 3 的内容物不受控地从电池壳体 1 中逸出。

[0048] 当在电池壳体 1 内部压力升高时, 可形变的侧壁 2 向外隆起。当侧壁 2b 向外隆起时, 电池壳体 1 的体积由此增大。通过体积增大, 在电池壳体之内的压力升高相比电池壳体体积不增大时不那么剧烈。通过这种较慢的压力升高, 降低了电池壳体 1 上的机械负载, 并提高了安全性。

[0049] 在优选的实施方式中, 侧壁 2a 具有不均匀的应力关系 / 延伸关系。这一关系能够有目的地通过纤维复合材料或者通过几何特性 (例如侧壁 2a 的可变厚度) 来实现。该应力关系 / 延伸关系将最终影响侧壁 2a 的形变关系。该形变关系被利用, 使得侧壁 2a 在其形变时不与其他组成部分, 例如框架部分 14 相撞。侧壁 2a 仅以如下方式延伸, 即使得它并不碰触其他的组件尤其是锋利的组件。对于具有均匀应力关系 / 延伸关系的侧壁, 侧壁会延伸直至基本上均匀地达到零件强度极限, 并且电池壳体内部空间因此达到其最大尺寸。

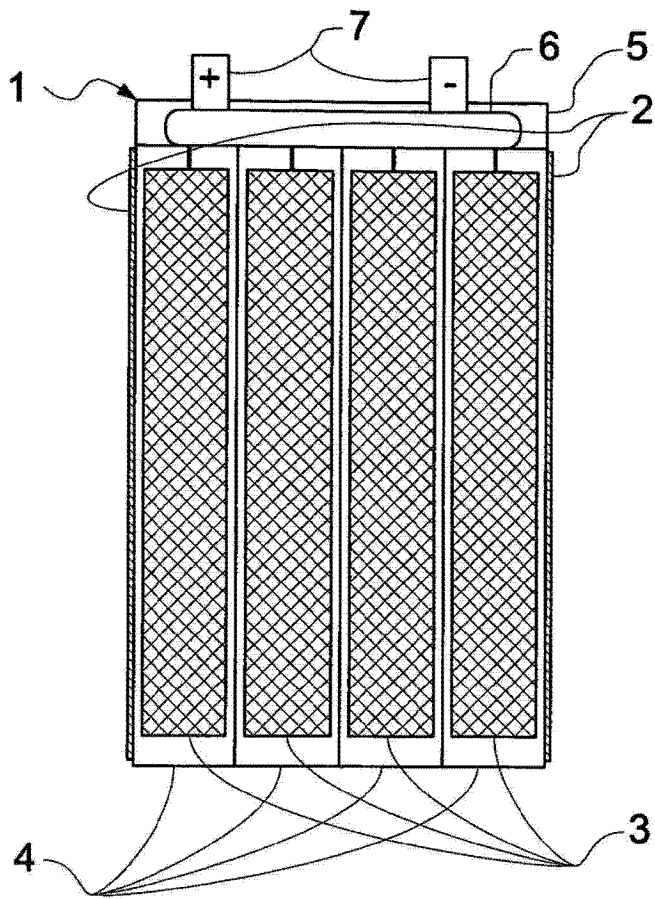


图 1

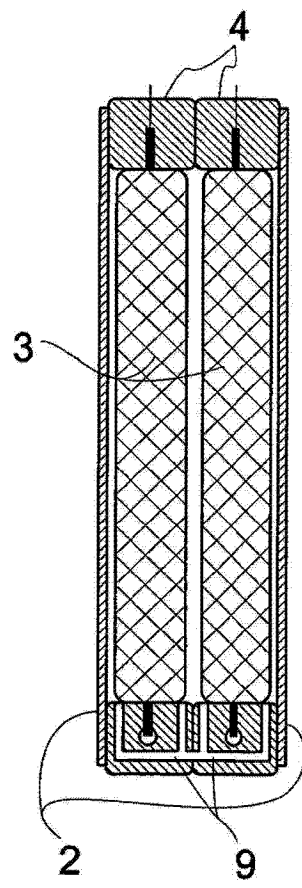


图 2

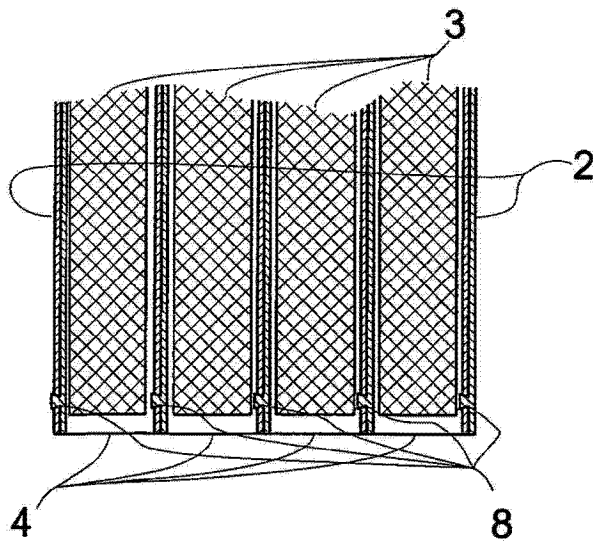


图 3

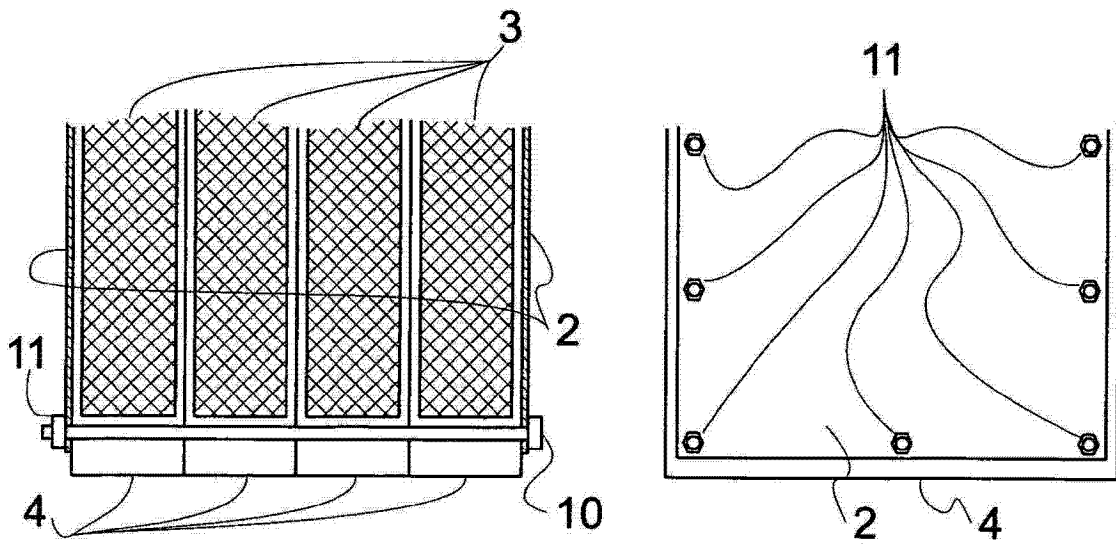


图 4

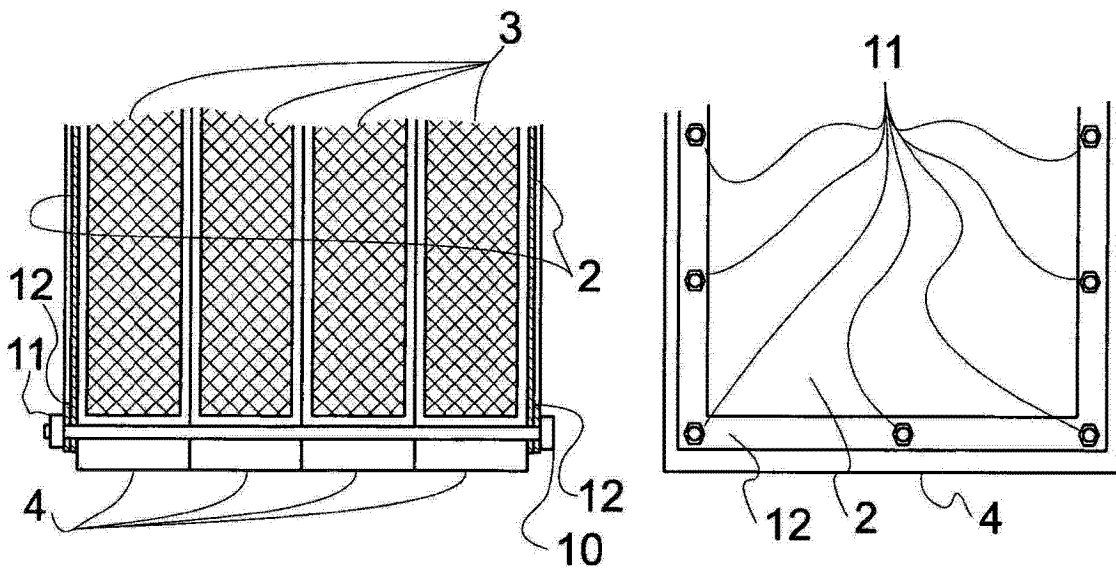


图 5

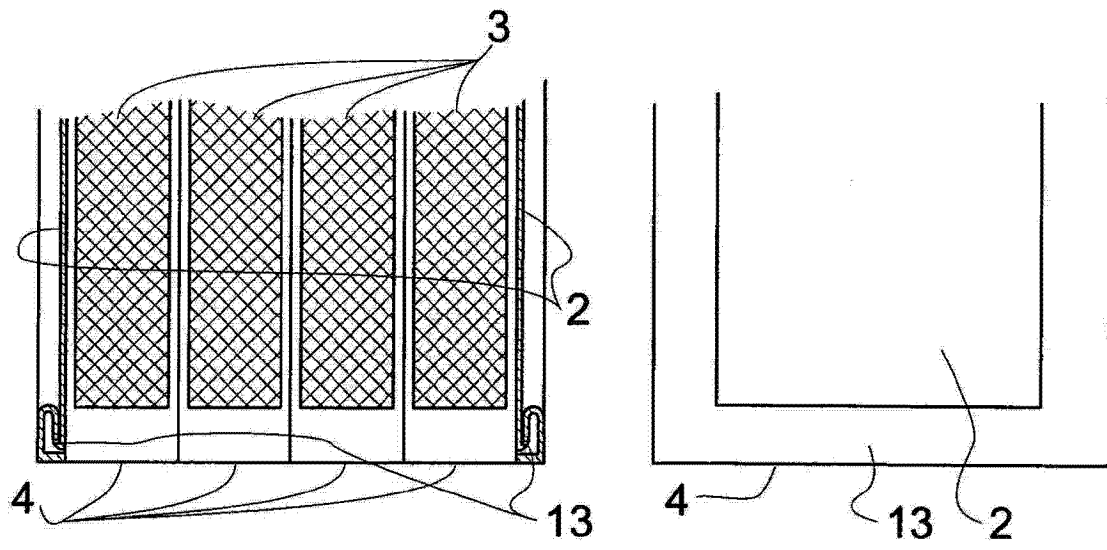


图 6

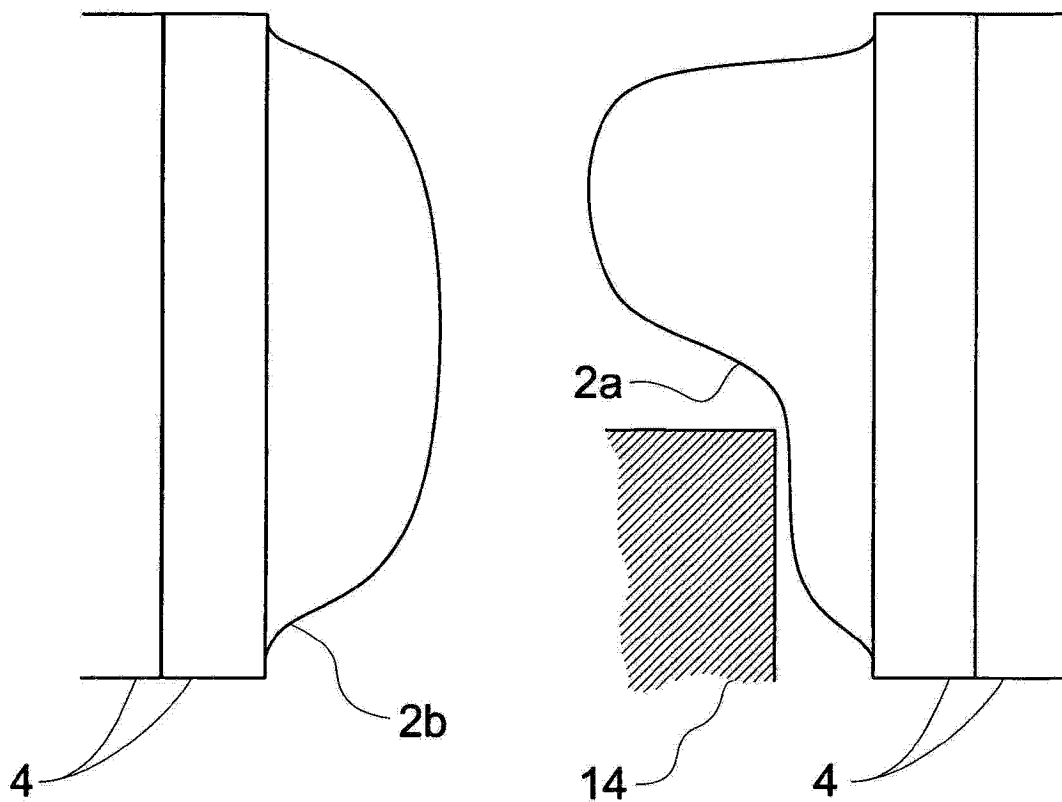


图 7

图 8