(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116710526 A
(43)申请公布日 2023.09.05

(21)申请号 202180080630.2

(22)申请日 2021.11.29

(30)优先权数据
102020007327.1 2020.12.01 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2021/083349 2021.11.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/117500 EN 2022.06.09

(71)申请人 H.K.O.绝缘-纺织技术股份有限公司
地址 德国奥伯豪森

(72)发明人 U·施图德 C·斯托克曼

(74)专利代理机构 北京汇知杰知识产权代理有限公司 11587
专利代理师 吴焕芳 杨勇

(51)Int.Cl.
C09D 5/00(2006.01)

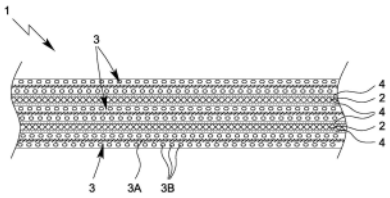
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

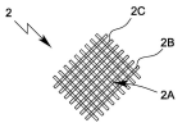
(54)发明名称

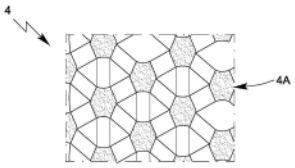
用于电池的多层保护元件

(57)摘要

提出了用于电池的热绝缘和电绝缘的多层保护元件、具有这种保护元件的电池以及该保护元件用于防止火焰或火花从电池泄漏的用途。保护元件具有硅酸盐织物的载体层和金云母的保护层。







CN 116710526 A

1.一种用于电池(8)的热绝缘和/或电绝缘和/或防火保护的多层保护元件(1)，

所述多层保护元件(1)具有至少一个载体层(2)和至少一个保护层(3)，

其中，所述载体层(2)包括织物(2A)，并且所述保护层(3)包括矿物保护材料(3A)，

其特征在于，

所述织物(2A)至少基本上包括用金属氧化物处理的硅酸盐纤维(2B)，

所述保护材料(3A)至少基本上是金云母，并且

所述载体层(2)和/或所述织物(2A)与所述保护层(3)层压。

2.根据权利要求1所述的保护元件，其特征在于，所述载体层(2)和/或所述织物(2A)的耐热性在1100℃以上。

3.根据权利要求1或2所述的保护元件，其特征在于，所述硅酸盐纤维(2B)的直径至少为6微米。

4.根据前述权利要求中的一项所述的保护元件，其特征在于，所述硅酸盐纤维(2B)用Al_2O_3处理。

5.根据前述权利要求中的一项所述的保护元件，其特征在于，所述织物(2A)直接地和/或在两个侧部与所述保护层(3)层压和/或结合。

6.根据前述权利要求中的一项所述的保护元件，其特征在于，所述织物(2A)的抗拉强度大于900N/5cm。

7.根据前述权利要求中的一项所述的保护元件，其特征在于，所述保护层(3)和/或所述保护材料(3A)的耐热性在800℃以上，优选地在900℃以上。

8.根据前述权利要求中的一项所述的保护元件，其特征在于，所述保护层(3)包括承载所述保护材料(3A)的织物或稀松布(3B)。

9.一种电池(8)，所述电池(8)优选地为锂离子电池，特别地为用于电动车辆(12)的牵引电池，

所述电池(8)具有多个电池单元(8A)以及可选地具有电子模块(8B)，

所述电池(8)具有壳体(9)，其中，所述电池单元(8A)和可选的所述电子模块(8B)被布置在所述壳体(9)的内部空间(9D)，

所述电池(8)具有保护元件(1)，所述保护元件(1)布置在所述内部(9D)中，特别地用于所述电池(8)的热绝缘和/或电绝缘和/或防火保护，

特别地，其中，所述保护元件(1)被布置在位于一个侧部的所述壳体(9)与位于另一个侧部的至少一个电池单元(8A)和/或所述电子模块(8B)之间，

其特征在于，

所述保护元件(1)是根据权利要求1至8中的一项所设计的。

10.根据权利要求9所述的电池，其特征在于，

所述载体层(2)包括编织物(2A)，所述编织物(2A)至少基本上包括用Al_2O_3处理的硅酸盐纤维(2B)，

所述保护层(3)包括承载矿物保护材料(3A)的织物或稀松布(3B)，所述矿物保护材料(3A)至少基本上是金云母，并且

所述载体层(2)和/或所述编织物(2A)与所述保护层(3)以粘合的方式结合。

11.用于电池(8)的热绝缘和/或电绝缘和/或防火保护的、具有载体层(2)和保护层(3)

的多层保护元件(1)的用途,所述电池(8)具有多个电池单元(8A)和可选的电子模块(8B),所述多个电池单元(8A)和可选的电子模块(8B)在共同的壳体(9)的内部空间(9D)中,

其中,所述载体层(2)包括织物(2A),和/或所述保护层(3)包括矿物保护材料(3A),

其中,所述保护元件(1)被布置在所述内部空间(9D)中,

其特征在于,

所述保护元件(1)是根据权利要求1至8中的一项所设计的,和/或

所述织物(2A)的抗拉强度大于900N/5cm,和/或所述织物(2A)至少基本上包括用Al_2O_3处理的硅酸盐纤维(2B),和/或所述织物(2A)的硅酸盐和/或Al_2O_3的重量含量大于85%,和/或所述织物(2A)的耐热性在1200℃以上,和/或

所述保护材料(3A)至少基本上包括金云母,和/或所述保护材料(3A)的耐热性在100℃以上。

12.根据权利要求11所述的用途,其特征在于,

所述载体层(2)包括编织物(2A),所述编织物(2A)至少基本上包括用Al_2O_3处理的硅酸盐纤维(2B),

所述保护层(3)包括承载矿物保护材料(3A)的织物或稀松布(3B),所述矿物保护材料(3A)至少基本上是金云母,并且

所述载体层(2)和/或所述编织物(2A)与所述保护层(3)以粘合的方式结合。

用于电池的多层保护元件

[0001] 本发明涉及根据权利要求1的前序部分所述的用于电池的热绝缘和/或电绝缘的多层保护元件，根据权利要求9的前序部分所述的具有多层保护元件的电池，以及根据权利要求11的前序部分所述的多层保护元件的用途。

[0002] 在本发明中，术语“保护元件”优选地被理解为具有层叠结构的平坦部件，特别是层叠封装件，它被设计用于和/或用于电池或电池的单元的热绝缘和/或电绝缘和/或其他隔绝。特别地，该保护元件被设计为在电池不受控制地或过度发热的情况下减少和/或延迟向环境、特别是向车辆内部释放热量，和/或遏制或减少或延迟电池中的热量扩散。

[0003] 在本发明中，术语“电池”被理解为指用于通过转换化学能提供电能的存储元件或次级元件，特别是可充电的存储元件。该电池优选地由多个相互连接的蓄能器单元和/或单元块，即电池单元，组成。

[0004] 特别地，该电池被设计为牵引电池和/或被设计用于驱动电动车辆和/或被设计为锂离子电池。在这里，可靠和/或有效的热绝缘是很重要的，以便在例如由于交通事故导致的电池过热的情况下，至少在救援队到达之前和/或在一定时间内，例如在至少5分钟内，保护车内人员。

[0005] 由于锂离子电池的化学成分，锂离子电池特别地表现出相对较高的不稳定性。如果例如由于形成的树状突起或分隔电极的分隔件被捕获的外来颗粒污染，和/或由于机械作用或损坏，在电池单元中内部电极发生局部短路，则强短路电流会在短时间内将电池单元加热到高达800℃，有时甚至达到1300℃。这个过程被称为热失控。电池单元的热失控能够很容易地或迅速地扩散到其他相邻的电池单元，特别是由于分隔件在相对较低的温度、例如120℃以上、下已经失去了稳定性，因此相邻的电池单元会迅速发生短路。这就导致了不可阻挡的连锁反应，其中，存储在电池中的能量在短时间内被释放，通常是爆发式的和/或释放有毒气体并形成火焰和/或火花。如果内部压力相应上升，还存在着电池爆裂的风险。

[0006] WO 2019/121641 A1公开了用于电池热绝缘的多层保护元件。该保护元件特别地具有用作覆盖层的云母层和用作中间层的、可压缩的针刺无纺布，覆盖层或无纺布之间的中间层有可能被设计成硅酸盐织物。为了在发生火灾或爆炸的情况下能够实现压力平衡，电池的壳体具有出口，该出口不被保护元件所覆盖，而是设置有单独的过滤器或阀门。

[0007] EP 1 326 745 A1涉及层压板材，该层压板材包括由聚合材料构成的第一层和由非金属纤维构成的第二层。该层压板材用于诸如飞机等交通工具上的防火屏障应用。

[0008] US 2018/0309107 A1涉及用于电化学的电池单元、电池模块和电池模组的热绝缘和/或电绝缘及防火保护的材料，以及涉及包括该热绝缘和/或电绝缘及防火保护的材料的电化学的电池模块和电池模组。

[0009] WO 2020/070275 A1涉及包括复合系统和包封件的防火保护装置，该复合系统包括背衬层、粘合层和防火保护层，该防火保护层含有至少一种烧蚀性化合物，复合系统被布置在包封件内部。

[0010] DE 32 42 900 A1涉及用于具有双壁壳体的高温储能电池的热绝缘件。该热绝缘

件被设计成层叠结构，其在壳体的内壁和外壁之间布置和分散。特别地，该层叠结构提供了100个以上的平面薄层。这些层优选地为云母纸膜，尽管这些膜也可以部分由玻璃纸或陶瓷纸形成。每两个接连的层之间布置有用作间隔件的至少一个中间层。该中间层可以包括玻璃丝织物层，或者由玻璃纤维纸或陶瓷纤维纸形成。残余气体压力应小于0.1mbar。优选地，为了产生热绝缘效果，形成层的云母纸围绕壳体的内壁缠绕，并在这种缠绕件的每两个接连的层之间插入玻璃丝织物中间层。对于高温储能电池的热绝缘，至少要设置500层云母纸，该高温储能电池的储能单元要保持在350℃的恒温下。在所提出的结构中，可以实现的总厚度最多为35mm，其中，每层的厚度最多为15μm，玻璃丝织物层或玻璃纤维纸或陶瓷纸各自的厚度为20μm。也可以使用更厚的玻璃丝织物层或玻璃纤维纸或陶瓷纸，但这将增加总层的厚度。

[0011] 在这一背景下，期望的是，使定位成与发生失控和/或过热的电池单元相邻的电池单元尽可能地保持在某一限定温度以下，优选地保持在120℃以下，特别地保持在80℃以下。这是因为在80℃以上时，电池单元的老化过程会大大加快，而在120℃以上时，电池单元中的分隔件往往开始融化，这会导致不可逆转的损坏和/或短路。此外，电池中的电解液随后也会变成气体，并增加电池单元的内部压力，最终导致电池单元爆裂。

[0012] 同样地，对邻近区域或空间，尤其是车辆内部的有效和/或持久的热保护也有很高的要求，以避免电池中产生不可控的热量。特别地，在救援和/或恢复行动完全结束之前，应保护乘员和/或物体不受热影响。

[0013] 此外，当电池发生失控时，救援人员在救援/恢复过程中也应受到保护，以避免遭受不受控制的爆炸的影响，并应当降低有毒气体(例如气态氢氟酸)、火花和火焰泄漏的风险。特别地，如果电池发生失控，会存在电池中出现电弧的风险，这会使常见的金属壳体迅速熔化，因此在这种情况下，火焰等逸出的风险非常高，例如火焰等向上逸出到车辆内部的风险非常高。

[0014] 本发明的目的是提供用于电池的热绝缘和/或电绝缘的多层保护元件、具有这种保护元件的电池以及该保护元件的用途，其中，在发生火灾和/或过热和/或短路的情况下，可以延迟、尽量减少或甚至防止火焰和/或火花的逸出。

[0015] 上述目标通过根据权利要求1所述的多层保护元件、根据权利要求9所述的电池或根据权利要求10所述的用途得到实现。有利的进一步拓展是各从属权利要求的主题。

[0016] 所提出的保护元件特别用于电池的热绝缘和/或电绝缘和/或防火保护。

[0017] 所提出的保护元件优选地具有载体层和保护层，该载体层优选地与保护层层压，即特别是平整地或牢固地进行连接、结合和/或胶合。

[0018] 载体层优选地具有织物，该织物特别地包括硅酸盐纤维或至少基本由硅酸盐纤维组成。

[0019] 硅酸盐纤维优选地用金属氧化物，特别是氧化铝进行处理。

[0020] 载体层和/或织物的耐热性优选地在1100℃以上，特别地在1150℃以上，尤其优选地在1200℃以上。

[0021] 保护层优选地至少基本上包括矿物材料和/或抗(电)击穿的保护材料，特别地包括一种或多种植物硅酸盐，特别优选地包括金云母。该保护层优选地具有高介电常数和/或高介电强度。

[0022] 保护材料优选地具有1000℃以上的耐热性。

[0023] 特别优选地，载体层和/或用金属氧化物(特别是氧化铝)处理的硅酸盐纤维织物层压有保护层，该保护层含有金云母或至少基本上包括金云母。如此，即使在优选的低厚度的情况下，特别地小于2mm的厚度，也可以提供特别柔韧的保护元件，该保护元件可以在较长的时间内承受非常高的热负荷和机械负荷，因此，特别是外保护层可以在较长的时间内提供有效的保护，防止电池中出现电弧和/或火花。

[0024] 将用于机械保护和/或热保护的重型织物与抗击穿保护层和/或电绝缘保护层进行结合使用的更普遍的发明理念可以从上述特别优选的实施方案中得到。

[0025] 特别优选地，载体层和/或织物在两个侧部都层压有保护层。这导致了保护元件的普遍适用性，无论保护元件的取向如何和/或是否在电池单元之间和/或是否在由多个电池单元组成的模块之间。

[0026] 本发明的另一个方面也可以独立实施，就是将包括具有1100℃或1150℃以上的耐热性的织物的载体层与主要包括金云母的一保护层结合，或在两个侧部与包括金云母的两个保护层相结合。

[0027] 实验表明，所提出的保护元件和/或在电池壳体的内部具有所提出的保护元件的电池和/或所提出的用于热绝缘和/或电绝缘和/或防火保护的保护元件在电池内部的使用，即使在保护元件的整体厚度极薄的情况下，也能更好地和/或更长时间地承受电池失控过程中的极端条件，以形成有效的保护。

[0028] 特别地，即使在1000℃以上的高温下——至少在发生事故或缺陷的情况下有足够长的时间——载体层不仅可以形成非常有效的、高弹性的机械保护，还可以形成热绝缘和/或屏障，特别是对保护层而言。通过这种方式，可以实现保护层或其矿物材料在更长的时间内免受过度热输入的影响，从而能够在相应更长的时间内发挥其保护功能，即形成电绝缘和/或抗击穿屏障，特别是提供附加的热绝缘。因此，当电池发生失控时，保护元件特别地可以至少降低或延迟对壳体的热冲击和电冲击，从而最终降低或延迟对环境/周围环境，诸如车辆或车辆内部的热冲击和电冲击。

[0029] 保护层或其保护材料的介电强度优选地大于20kV/mm，特别地大于30kV/mm，特别优选地大于40kV/mm。这就避免或延迟了电弧或火花的形成。

[0030] 本发明的上述方面和特征以及由权利要求和以下描述产生的本发明的方面和特征原则上可以相互独立实现，但也可以以任何组合或顺序实现。本发明的其他优点、特征、特性和方面将从权利要求和以下参照附图对优选实施例所进行的描述中明显看出。附图示出了：

[0031] 图1A是所提出的多层保护元件的示意性截面图；

[0032] 图1B是保护元件的载体层的示意图；

[0033] 图1C是保护元件的可能的粘合层的示意图；

[0034] 图2是所提出的具有保护元件的电池的示意性截面图；以及

[0035] 图3是带有所提出的电池的车辆的示意性截面图。

[0036] 图1A示出了所提出的多层保护元件1的示意性的、不按比例的截面图。该保护元件1特别地设置用于热绝缘和/或电绝缘和/或屏蔽或密封所提出的电池8，该电池8在图2中以示意性的、不按比例的截面图示出。

[0037] 如图3所示,电池8(蓄能器)特别地被设计成锂离子蓄能器,和/或被设置用于车辆12。特别优选地,电池8用作用于车辆12的驱动电池或牵引电池,该车辆12优选地设计为电动汽车或电动车辆。

[0038] 然而,保护元件1/本发明也可以普遍适用于或用于保护电池,例如在医疗领域,在电池所供电的电器中,诸如吹叶机、绿篱修剪机或割灌机,以及例如在军事领域或用于其他用途,特别是用于保护身体上或身体附近携带电池的人。

[0039] 在下文中,首先更详细地讨论保护元件1的优选结构。

[0040] 保护元件1具有载体层2和至少一个保护层3。

[0041] 优选地,载体层2在两个侧部都设置有和/或层压有保护层3。

[0042] 此外,载体层2和保护层3也可以彼此上下多次层叠。在所示的示例中,保护元件1具有两个载体层2,使得优选的双侧层压有保护层3导致的层序是保护层3、载体层2、保护层3、载体层2、保护层3。

[0043] 载体层2优选地以相同的方式构造,但原则上也可以采用不同的方式构造。

[0044] 优选地,载体层2具有或包含如图1B中示意性表示的织物2A。

[0045] 织物2A特别优选地由——至少基本上由——硅酸盐纤维2B制成或组成,或包含——至少基本上包含——硅酸盐纤维2B。

[0046] 织物2A或纤维2B也可以由E-玻璃、C-玻璃、ECR-玻璃、S-玻璃、R-玻璃、熔融石英、硅酸盐玻璃、陶瓷、Al_2O_3、硅酸铝和/或其混合物构成或包含E-玻璃、C-玻璃、ECR-玻璃、S-玻璃、R-玻璃、熔融石英、硅酸盐玻璃、陶瓷、Al_2O_3、硅酸铝和/或其混合物。

[0047] 织物2A也可以是玻璃纤维织物、芳纶织物或碳纤维织物。织物2A还可以是混合织物,或包括特别是玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维、上一段中提到的纤维和/或硅酸盐纤维的混合物或由特别是玻璃纤维、碳纤维、芳纶纤维、上一段中提到的纤维和/或硅酸盐纤维的混合物组成。

[0048] 优选地,织物2A和/或纤维2B在处理前和/或处理后的硅酸盐的重量含量至少为90%,特别优选地至少为95%。这样有利于实现所需的耐热性。

[0049] 可替代地,织物2A和/或纤维2B在处理前和/或处理后的硅酸盐和/或Al_2O_3的重量含量优选地大于85%,特别地大于90%,尤其优选地大于95%。这有利于实现所需的耐热性。

[0050] 织物2A的基重或克重优选地大于120g/m^2,特别地大于400g/m^2,特别优选地大于500g/m^2,和/或小于2000g/m^2,特别地小于1500g/m^2,特别优选地小于1000g/m^2。

[0051] 织物2A的织法特别优选地设计为交叉斜纹织法,但也可以特别设计为平纹织法、斜纹织法、双层织法、多层织法、尖斜纹织法和/或巴拿马织法。

[0052] 织物2A和/或纤维2B优选地是经过处理的,即设置有表面改性部或表面处理部2C,如仅在图1B中示意性指示的。

[0053] 优选地,优选的处理部2C特别地导致耐热性提高和/或设置用于提高耐热性,特别是1150℃以上,和/或增加抗拉强度,特别是500N/5cm以上。

[0054] 在理想情况下,织物2A和/或纤维2B的1200℃的耐温性能大于5分钟可以通过适当的处理部2C来实现,特别是在下面解释的示例性实施例中,在该示例性实施例中,织物2A和/或纤维2B具有上述的高的硅酸盐含量和/或Al_2O_3含量。

[0055] 纤维2B优选地用金属氧化物——特别是氧化铝/Al_2O_3——和/或氯甲基异噻唑啉酮进行处理，并且优选地另外用阻燃剂和/或防火剂进行处理。处理部2C的克重优选地大于10g/m^2，特别地约20g/m^2至50g/m^2，和/或小于400g/m^2，优选地小于200g/m^2，特别地小于100g/m^2。

[0056] 载体层2和/或织物2A优选地具有小于1mm——特别优选地小于0.8mm——和/或大于0.5mm的厚度。

[0057] 载体层2和/或处理后的织物2A优选地具有大于500g/m^2和/或小于1000g/m^2的克重或基重。

[0058] 织物2A的硅酸盐重量含量和/或Al_2O_3重量含量，特别是在处理(进行涂覆和/或表面改性)之后，优选地大于90％，特别地大于95％。

[0059] 载体层2和/或织物2A在处理之前或之后，特别是在每个方向(经线和纬线)上，优选地具有大于300N/5cm的抗拉强度，特别地大于400N/5cm，特别优选地大于500N/5cm，最优选地大于900N/5cm。抗拉强度(最大抗拉力)优选地根据ISO 4606:1995(E)、在350mm的测试件长度下测定。

[0060] 保护层3优选地包含矿物保护材料3A，并且特别优选地至少基本由该保护材料3A组成，或至少基本包含该保护材料3A，如在图1A中示意性指示的。

[0061] 保护层3优选地还另外在一个侧部或两个侧部具有织物或稀松布3B，该织物或稀松布3B设置有保护材料3A和/或承载保护材料3A。例如，保护材料3A(以粘合的方式)被结合到织物/稀松布3B上，例如借助于硅胶，或以一些其他的方式连接或施加。

[0062] 保护材料3A优选地为矿物材料，特别优选地为片状硅酸盐或层状硅酸盐，特别是云母，尤其优选地为金云母。

[0063] 织物/稀松布3B优选地包括玻璃，特别是E-玻璃、C-玻璃、ECR-玻璃、硅酸盐玻璃或其混合物。

[0064] 保护层3和/或保护材料3A的厚度优选地大于0.1mm和/或小于0.5mm，特别地小于0.3mm，特别优选地小于0.2mm。

[0065] 保护材料3A和/或保护层3优选地具有1000℃以上的耐热性。

[0066] 保护元件1优选地是柔性的。保护元件1的厚度优选地小于2mm，特别地小于1.5mm，和/或优选地大于0.5mm，特别地大于1mm。

[0067] 保护元件1的基重/克重优选地小于2000g/m^2，更优选地小于1000g/m^2，和/或大于500g/m^2，特别地大于750g/m^2。

[0068] 保护层3和/或保护材料3A的介电常数优选地大于4，特别地大于5，该测定特别地根据IEC 62631-2-1:2018进行。

[0069] 保护层3和/或保护材料3A优选地被设计为具有抗电击穿性。从本发明的意义而言，抗击穿性是指保护层3和/或保护材料3A的介电强度大于20kV/mm，特别地大于40kV/mm，特别优选地大于50kV/mm。

[0070] 介电强度表示：不会发生电压击穿(电弧或火花)的情况下，在材料中可能存在的最大电场强度。测定介电强度的方法在IEC 60243-1:2013系列标准中限定。测量特别地在20℃和25℃之间的常规条件下并且优选地在相对湿度大约为50％的条件下进行。

[0071] 特别优选地，保护材料3A的介电强度大于保护元件1的介电强度，和/或保护材料

3A的高介电强度导致带有保护层3的载体层2的介电强度大于10kV/mm,特别地大于20kV/mm。

[0072] 保护层3和/或其保护材料3A具有或特别地具有550以上的相对漏电起痕指数(根据IEC 60112:2020测量的CTI值)。

[0073] 载体层2和/或织物2A优选地与相关联的保护层3在整个表面上层压,即连接、(以粘合的方式)结合或胶合,特别是借助于如图1A中示意性示出的结合层4。

[0074] 例如,结合层4可以由胶膜、双面胶带或类似物形成。

[0075] 特别地,可以使用或采用聚丙烯酸酯和可选的稀松布来结合和/或成形结合层4。

[0076] 如图1C所示,结合件或结合层4可以选择性地设计为部分粘合的结合件4A。特别优选地,结合件4在这里是网状施加或布置的粘合区域或结合区域,该粘合区域或结合区域将载体层2与保护层3相连接/结合。这样,即使载体层2在表面或平坦侧部上与保护层3相连接/结合,也能够在高透气性的情况下实现载体层2与保护层3的部分或点状的表面连接/表面结合。

[0077] 可替代地或附加地,可以使用热不稳定的粘合剂和/或热不稳定的连接件和/或连接膜来进行连接/结合和/或粘合,以便在高温下,特别地在200℃以上,优选地250℃以上,特别优选地300℃以上的温度下实现高透气性。

[0078] 特别优选地,载体层2和/织物2A或每个载体层2和/或每个织物2A在两个侧部都层压有和/或设置有保护层3。

[0079] 保护元件1和/或外保护层3可选地具有粘合层,该粘合层特别地仅部分地或点状地施加,和/或该保护元件1和/或外保护层3被设计为自粘合的,从而有助于或使保护元件1附接或安装到电池8或电池8的壳体9。

[0080] 优选地,至少载体层2具有这样的机械稳定性,即在电池8爆炸的情况下,没有碎片可以穿透保护元件1和/或织物2A。

[0081] 尽管载体层2与保护层3的连接/结合和/或粘合不需要表现出耐热性,但保护元件1和/或保护层3优选地为耐热的,特别地在1000℃以上耐热。

[0082] 从本发明的意义而言,术语“耐热”优选地指材料或部件对高温和/或所提及的/规定的温度的耐受性和/或耐久性。

[0083] 优选地,所提及的/规定的耐热温度代表熔化温度的最小值,或特别优选地代表0.8或0.9倍的熔化温度的下限值,和/或代表下文解释的意义上的优选的使用温度上限,和/或特别地与基础材料有关,即在保护层3的情况下,特别地与保护层3的保护材料3A有关,或在载体层2的情况下,特别地与载体层2的织物2A(该织物2A特别地具有胶料和/或处理部2C)有关。

[0084] 从本发明的意义而言,材料或部件,特别是保护元件1和/或层2、3之一,如果其在使用温度下仍能保持其特性——例如,保护层3和/或保护材料3A保持保护层3和/或保护材料3A的介电强度,例如,载体层2和/或织物2A保持载体层2和/或织物2A的机械稳定性或形状、载体层2和/或织物2A的强度或可变形性,特别地载体层2和/或织物2A的抗拉强度或类似性能——或者没有变化到不再适用于所需的用途(这里指电池和/或电池单元的屏蔽性/密封性和/或阻尼和/或电绝缘性和/或热绝缘性)的程度,则材料或部件是特别耐热的(达到上限使用温度)。

[0085] 优选地，材料或部件，特别是保护元件1和/或层2或3，如果符合DIN EN 60085:2008-08规定的绝缘材料等级之一的要求，特别是该标准中的绝缘材料等级F、H、N或R之一的要求，那么这种材料或部件则是耐热的。

[0086] 保护元件1特别地被设计成二维层叠封装件和/或同时具有柔韧性或易弯曲性或可弯曲性。

[0087] 术语“柔韧性”或“易弯曲性”或“可弯曲”优选地是指保护元件1的低弯曲刚度，弯曲刚度是对部件和/或保护元件1受到作用力后抵抗弯曲变形的阻力的衡量。

[0088] 弯曲刚度优选地根据ISO 5628:2019来确定。为此，优选地，将具有特定尺寸的板形保护元件1，例如厚度为1.5mm、尺寸为60mm×40mm的板形保护元件1，夹持在可旋转的夹持装置中。保护元件1的自由端与测力单元的传感器接触，当夹持装置旋转时，通过该传感器检测到相应的接触力。特别地，传感器在距离夹持点50mm的距离处与保护元件1的自由端接合/接触。弯曲刚度特别地由保护元件1弯曲15°时在传感器上测得的力来确定。

[0089] 如果保护元件的弯曲刚度按上述方式确定为小于10N，优选地小于5N，特别地小于1N，则该保护元件被认为是柔韧的/易弯曲的/可弯曲的。

[0090] 纤维2B优选地具有至少6μm的平均直径。

[0091] 优选地，保护层3的基重/克重小于1000g/m^2，优选地小于500g/m^2，特别地小于300g/m^2，和/或大于100g/m^2，优选地大于150g/m^2。

[0092] 优选地，保护元件1的基重/克重小于1800g/m^2，优选地小于1500g/m^2，特别地小于1300g/m^2，和/或大于600g/m^2，优选地大于800g/m^2，特别地大于1000g/m^2。

[0093] 保护元件1优选地——特别是在交付状态下——具有小于1.8mm的厚度，优选地小于1.5mm，特别地在0.8mm和1.3mm之间。

[0094] 特别优选地，保护元件1的介电强度大于10kV/mm，优选地大于20kV/mm。

[0095] 在下文中，将参照图2解释所提出的电池8和所提出的保护元件1，特别地所提出的保护元件1A和1B以及可选的进一步提出的保护元件1C和1D或类似的保护元件1在电池8中的布置和/或使用。

[0096] 保护元件1A-1D可以是相同的，也可以是不同的。

[0097] 在下文中，为便于区分，保护元件1A至1D也被称为第一保护元件1A、第二保护元件1B、第三保护元件1C和第四保护元件1D。然而，这只是为了区分不同的保护元件1，并不意味着，例如，如果设置了第三保护元件1C，则第二保护元件1B也必须存在。

[0098] 优选地，为了供电，电池8被布置或安装在图3中示意性示出的车辆12——特别地电动车辆——上。特别地，电池8在安装状态下位于车辆内部12A的下方，例如位于车辆12的乘客或其他内部区域下方和/或车辆地板的区域。

[0099] 电池8优选地具有壳体9，该壳体9具有壳体上部或壳体盖或壳体罩9A和壳体下部9B。特别地，这里的壳体下部9B还包括壳体底座9C。

[0100] 壳体9优选地包含非导电材料，例如塑料，或包含金属。

[0101] 电池8优选地设计成可充电的电池/蓄能器，特别是锂离子电池。可替代地，电池8也可以由磷酸铁锂、氧化钴锂、锂金属氧化物、锂离子聚合物、锌镍、金属镍、镉镍、氢镍、银镍、金属镍混合物、全固态、空气锂、硫锂和类似的体系和/或材料构造或设计。

[0102] 特别地，电池8优选地具有多个电池单元8A或一组电池单元8A和/或可选的电子模

块8B,它们特别地相互电连接和/或容纳在壳体9或壳体9的内部9D中。

[0103] 优选地,至少一个保护元件1,这里是第一保护元件1A,优选地附接或固定在电池单元8A上方和/或电子模块8B上方,和/或特别地附接或固定到壳体9和/或壳体罩/壳体盖9A,优选地通过粘合/胶合的方式。第一保护元件1A特别地在上侧封闭和/或绝缘壳体下部和/或电池8和/或电池8的单元8A。

[0104] 通过这种方式,对于壳体壁和/或壳体罩/壳体盖9A,以及因此对于车辆内部12A,就实现了特别有效的顶侧热绝缘和防火保护,特别是为了有效地和/或长时间地保护位于车辆内部12A内的人或物品免受电池8中的失控发热或从电池8逸出的火焰或火花和/或在电池8爆裂的情况下穿透部件所产生损害。

[0105] 电池8和/或壳体9优选地具有至少一个出口10,该至少一个出口10至少在火灾和/或过度加热和/或电池8内部压力急剧上升的情况下,允许气体从电池8或壳体9逸出到外部,从而实现压力平衡。通过这种方式,可以防止电池8爆炸或爆裂,特别是在火灾和/或短路和/或过热的情况下。

[0106] 出口10优选地设置在壳体罩或壳体盖9A上,和/或在电池8或壳体9的顶侧。

[0107] 电池8或壳体9优选地具有多个出口10,以用于逸出气体和/或压力平衡。

[0108] 优选地,出口10或每个出口10原则上和/或在交付状态和/或在正常使用中或在必要的情况下是封闭或可封闭的,特别地借助于热不稳定的和/或非压力稳定的元件11实现,特别优选地借助于爆破盘或类似元件实现。

[0109] 例如,也可以用另一个元件或阀门来代替爆破盘用作封闭元件11,该封闭元件11原则上封闭出口10并且在火灾和/或短路和/或过热的情况下打开出口10——优选地取决于压力和/或温度自动打开。然而,也可以采用其他结构的技术方案。

[0110] 特别地,使用至少一个第一保护元件1A和至少一个第二保护元件1B,其中,第一保护元件1A在顶侧封闭和/或热绝缘壳体内部,并且第二保护元件1B在内部9D中侧向地布置在壳体侧壁上。

[0111] 优选地,第二保护元件1B,特别地横向地和/或垂直地,附接或布置到第一保护元件1A,并可选地与第一保护元件1A连接或形成到第一保护元件1A。

[0112] 优选地,电池8或壳体9的所有侧壁9B在内侧上设置有或覆盖有第二保护元件1B,优选地还独立于在侧壁9B中形成的出口10。

[0113] 可替代地,或除了第一保护元件1A和/或第二保护元件1B之外,电池8还可以包括附加的保护元件或第三保护元件1C,如图2中的示例所示。

[0114] 第三保护元件1C优选地布置成与第一保护元件1A相对,和/或在壳体内部9D中布置在下侧或底部9C上。优选地,上述下侧或底部9C被第三保护元件1C完全或充分覆盖。

[0115] 保护元件1A-1C优选地各自布置在位于一个侧部的一个/多个电池单元8A和/或可选的电子模块8B与位于另一个侧部的壳体9之间。

[0116] 优选地,在电池8或壳体9中,如果载体层2仅在一个侧部层压有保护层3,则载体层2和/或织物2A面向电池单元8A和/或保护层3面向壳体壁。

[0117] 可替代地,或者除了保护元件1A-1C之外,优选地在电池单元8A和/或电子模块8B之间布置至少一个(附加的或第四)保护元件1D,从而使电池单元8A和/或电子模块8B之间相互热绝缘或相互分离。

[0118] 电池单元8A优选地至少基本上完全地和/或在所有侧部上被一个或多个保护元件1包围住。

[0119] 保护元件1优选地还能补偿充电过程中单元可能出现的膨胀，和/或确保在电池8的使用期限内有尽可能限定的机械预张力。在这种情况下，在交付状态下至少需要约25kPa。在使用期限内，由于单元8A的膨胀(肿胀)，因此安装状态下的压力可能增加到最大250kPa。这些数值因单元类型(圆形单元、软包单元和棱柱形单元)而异，并且可以根据客户要求进行调整。

[0120] 特别地，保护元件1在所有侧部包围和/或环绕多个或全部电池单元8A和/或多个或全部电子模块8B，和/或特别地以这种方式包围和/或环绕多个或全部电池单元8A和/或多个或全部电子模块8B，使这些电池单元8A和/或电子模块8B彼此绝缘、屏蔽/密封和/或以阻尼方式布置在壳体9中。因此，保护元件1优选地形成用于一个或多个电池单元8A和/或电子模块8B的支撑垫。除了有效的热绝缘，特别地在所有的侧部，保护元件1还实现了坚固和/或耐受的安装，这是由于任何冲击和/或振动都被可压缩的保护元件1减弱和/或吸收。

[0121] 电池单元8A优选地——成组地或单独地——至少基本上完全和/或在所有侧部被一个或多个保护元件1环绕，即在电池8中电池单元8A彼此绝缘或屏蔽/密封。

[0122] 应该注意的是，保护元件1原则上并且特别地当布置在电池单元8A和/或电子模块8B之间时——即特别地当不布置在朝向壳体9的外侧时——根据需要还可以具有附加的层，诸如另外的纤维层和/或另一个中间层、分隔层或绝缘层。

[0123] 试验表明，所提出的保护元件1既适用于在电池8内遏制热量，也适用于顶侧和/或侧部布置和/或绝缘，即特别适用于对相邻的车辆内部12A的热保护。

[0124] 如上所述，本发明的各个方面可以根据需要进行组合，但也可以独立实施。

[0125] 附图标记列表

[0126] 1(A,B,C,D) 保护元件

[0127] 2 载体层

[0128] 2A 织物

[0129] 2B 纤维

[0130] 2C 处理部

[0131] 3 保护层

[0132] 3A 保护材料

[0133] 3B 织物/稀松布

[0134] 4 结合层/连接层

[0135] 4A 部分粘合的结合件

[0136] 8 电池

[0137] 8A 电池单元

[0138] 8B 电子模块

[0139] 9 壳体

[0140] 9A 壳体罩/壳体盖

[0141] 9B 壳体下部

[0142] 9C 壳体底座/底部

[0143] 9D 内部

[0144] 10 出口

[0145] 11 (封闭)元件

[0146] 12 车辆

[0147] 12A 车辆内部

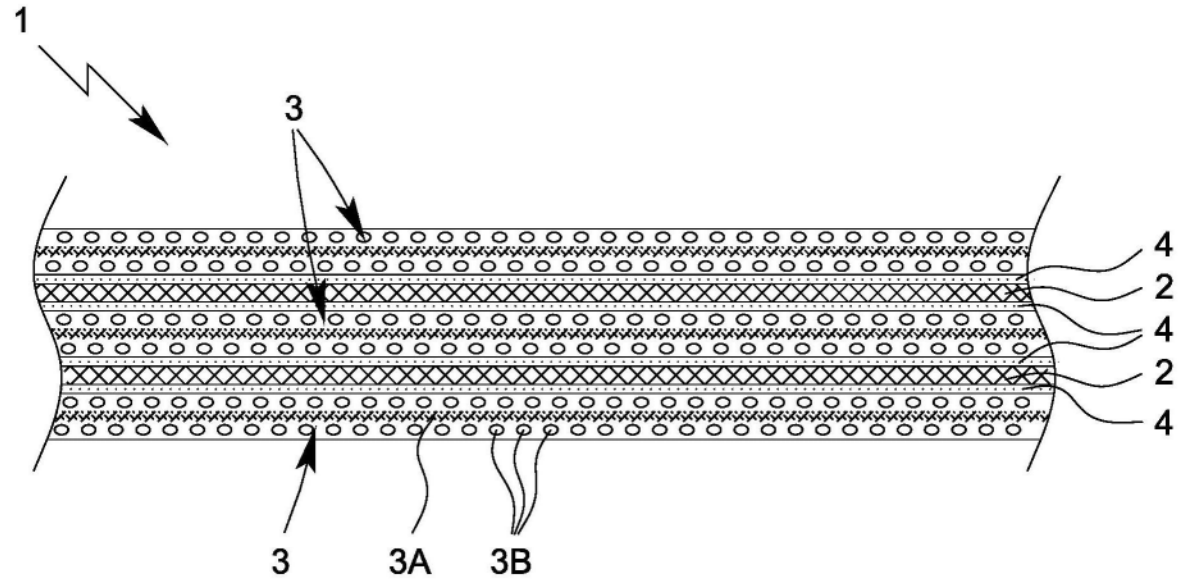


图1A

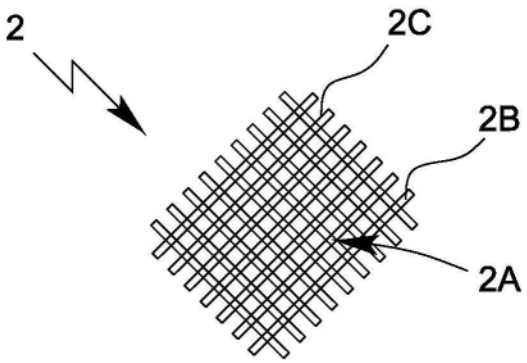


图1B

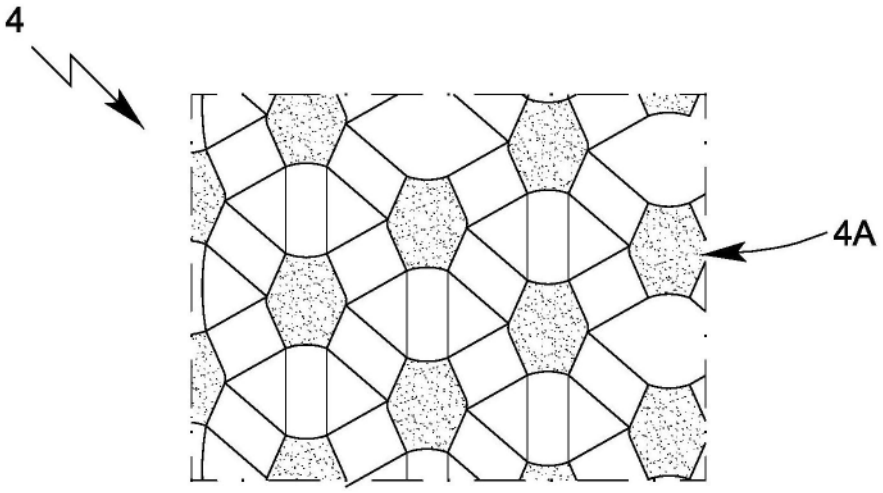

4
4A

图1C

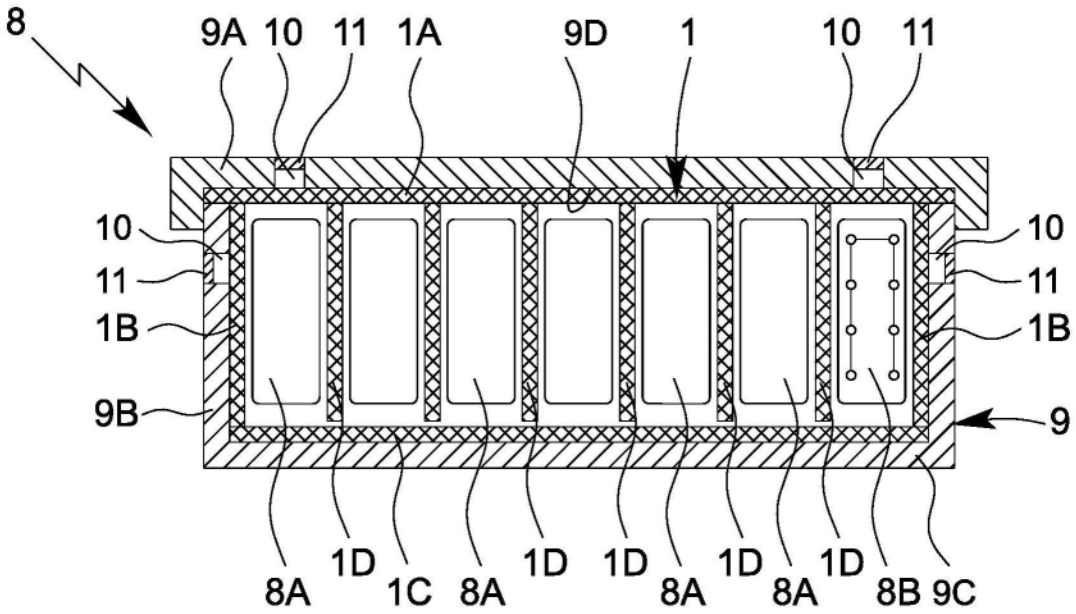

8
9A
10
11
1A
9D
1
10
11
10
11
1B
9B
10
11
1B
9
8A
1D
1C
8A
1D
1D
8A
1D
8A
1D
8B
9C

图2

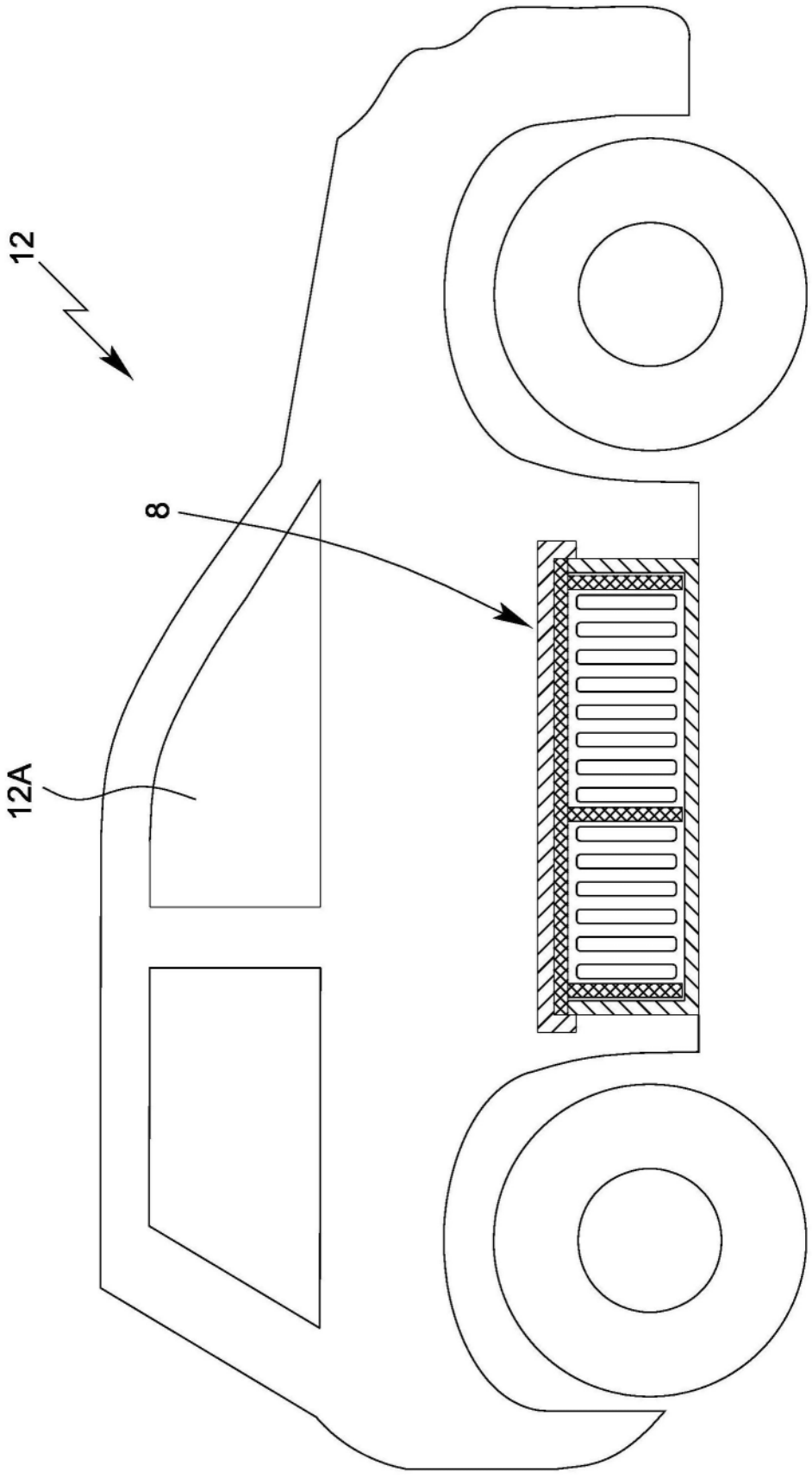


图3