



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109326818 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201810859597.3

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2018.07.31

H01M 10/653(2014.01)

(30)优先权数据

H01M 10/6552(2014.01)

102017213272.8 2017.08.01 DE

H01M 10/6554(2014.01)

(71)申请人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 A·鲁尔勒 C·G·普夫鲁格

J·塞布 T·克勒

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 臧永杰 申屠伟进

(51)Int.Cl.

H01M 10/0525(2010.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

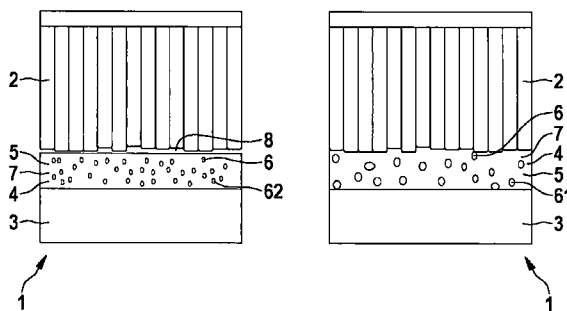
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

电池组模块和这种电池组模块的应用

(57)摘要

本发明涉及一种电池组模块,所述电池组模块包括:至少一个电池组电池(2)、尤其锂离子电池组电池,和与所述至少一个电池组电池(2)导热连接的冷却板(3),其中,在所述至少一个电池组电池(2)和所述冷却板(3)之间还布置有构造用于提高所述至少一个电池组电池(2)和所述冷却板(3)之间的导热能力的热均衡层(4),其中,所述热均衡层(4)由基础材料(5)构造并且还包



1. 一种电池组模块,所述电池组模块包括:  
至少一个电池组电池(2)、尤其锂离子电池组电池,和  
与所述至少一个电池组电池(2)导热连接的冷却板(3),其中,在所述至少一个电池组电池(2)和所述冷却板(3)之间还布置有热均衡层(4),所述热均衡层被构造用于提高所述至少一个电池组电池(2)和所述冷却板(3)之间的导热能力,  
其特征在于,  
所述热均衡层(4)由基础材料(5)构造并且还包含至少一个相变材料(6),所述至少一个相变材料具有在20°C的温度之上的转换温度,优选地具有在30°C的温度之上的转换温度并且尤其具有在40°C的温度之上的转换温度。
2. 根据前述权利要求1所述的电池组模块,其特征在于,所述热均衡层(4)的所述基础材料(5)由电绝缘材料(7)构造。
3. 根据前述权利要求1或2之一所述的电池组模块,其特征在于,所述热均衡层(4)的所述基础材料(5)是以弹性和/或塑性的方式可变形的。
4. 根据前述权利要求1至3之一所述的电池组模块,其特征在于,所述至少一个相变材料(6)布置在所述基础材料(5)之内。
5. 根据前述权利要求1至5之一所述的电池组模块,其特征在于,所述至少一个相变材料(6)布置在所述至少一个电池组电池(2)和所述基础材料(5)之间;和/或所述至少一个相变材料(6)布置在所述冷却板(3)和所述基础材料(5)之间。
6. 根据前述权利要求1至5之一所述的电池组模块,其特征在于,所述热均衡层(4)包括多个相变材料(6)。
7. 根据前述权利要求1至6之一所述的电池组模块,其特征在于,所述至少一个相变材料(6)以如下方式构造,使得所述至少一个相变材料(6)在所述转换温度之上具有第一形状(61)并且在所述转换温度之下具有第二形状(62),其中,尤其所述第一形状(61)的体积是所述第二形状(62)的体积的至少两倍大。
8. 根据权利要求1至7之一所述的电池组模块根据如下方式的应用,使得在所述至少一个电池组电池(2)和所述冷却板(3)之间的导热能力在电池组模块(1)的运行期间被提高。
9. 根据权利要求1至7之一所述的电池组模块以如下方式的应用,使得防止热量从所述至少一个电池组电池(2)传输到所述冷却板(3)上。

## 电池组模块和这种电池组模块的应用

### 技术领域

[0001] 本发明从根据独立权利要求所述类型的电池组模块出发。此外，本发明也涉及所述电池组模块的应用。

### 背景技术

[0002] 由现有技术已知的是，电池组模块可以由多个单个的电池组电池组成，所述电池组电池可以串联地和/或并联地相互导电接线。

[0003] 尤其在电运行的车辆 (EV)、混合动力车辆 (HEV) 或插电式混合动力车辆 (PHEV) 的情况下，使用包括能量富足的和功率强的锂离子电池组电池或锂聚合物电池组电池的电池组模块，其中所述电池组模块优选具有约一百个电池组电池，以便能够满足被提高的对行驶功率的预期。

[0004] 基于化学转换过程，锂离子电池组电池或锂聚合物电池组电池尤其在释放或吸收电能时变热，从而为了在优选的温度范围中运行这样高功率的电池组电池，还已知的是，电池组模块可以包括调温系统，所述调温系统尤其应导致，所述电池组电池不超出预给定的温度。

[0005] 在此应注意，锂离子电池组电池的优选的温度范围大致在5°C和35°C之间。此外，寿命从大致40°C的运行温度起持续下降，由此为了满足对足够寿命的要求，应借助调温系统将电池组电池保持在40°C之下的热学上不危急 (thermisch unkritisch) 的状态中。此外，不同的电池组电池之间的温度差也不应该超出5开尔文。

[0006] 对此，由现有技术例如已知利用流过冷却板的流体的调温系统，其中所述流体诸如是水/乙二醇混合物。

[0007] 此外，由现有技术已知，在这样的冷却板和电池组模块的电池组电池之间布置热均衡层，所述热均衡层用英语表示为“Thermal Interface Material (热界面材料)” (TIM)。

### 发明内容

[0008] 具有独立权利要求的特征的电池组模块提供以下优点：通过可靠的方式可以在至少一个电池组电池和冷却板之间形成热线路 (Wärmeleitung)。

[0009] 对此，提供一种电池组模块，所述电池组模块包括至少一个电池组电池和冷却板。电池组电池在此尤其是锂离子电池组电池。此外，冷却板与至少一个电池组电池导热地连接。

[0010] 在此，在所述至少一个电池组电池和所述冷却板之间还布置有热均衡层，所述热均衡层被构造用于提高所述至少一个电池组电池和所述冷却板之间的导热能力。

[0011] 在此，热均衡层由基础材料 (Grundmaterial) 构造并且还包括至少一个相变材料。所述至少一个相变材料在此具有在20°C的温度之上的转换温度。优选地，至少一个相变材料在此具有在30°C的温度之上的转换温度。至少一个相变材料在此尤其具有在40°C的温度之上的转换温度。

[0012] 通过在从属权利要求中列举的措施,在独立权利要求中说明的设备的有利的扩展方案和改进方案是可能的。

[0013] 在此处应注意,相变材料应理解为如下材料,所述材料在周围环境温度改变的情况下可以在不同的相之间来回变换。这样的变换在此在超出或未达到所谓的转换温度的情况下进行。

[0014] 在此所述相变尤其可以膨胀或者也可以收缩。

[0015] 在此,尤其可以通过选择相变材料来限定和按所期望地调整所述来回变换的方向和温度。

[0016] 在不同相之间的这种来回变换尤其被构造为可逆过程。

[0017] 相变材料因此尤其是在第一相和第二相之间来回变换,其中第一相在转换温度之下的情况下存在并且第二相在转换温度之上的情况下存在。

[0018] 例如,第一相可以是固态的并且第二相可以是液态的;或者第一相可以是固态的并且第二相可以是气态的;或者第一相可以是液态的并且第二相可以是气态的。

[0019] 此外,根据本发明的思想也可能的是,第一相描述所谓的聚合物致动器的第一形状(erste Form)并且第二相描述所谓的聚合物致动器的第二形状(zweite Form)。因此,作为第一相和第二相构造得固态并且相变构造为形状改变(**Formänderung**)。

[0020] 由此,利用根据本发明的电池组模块有利地实现:对容差引起的至少一电池组电池的表面不平整性以及由于至少一个电池组电池的膨胀和收缩过程而在电池组模块的电运行期间出现的表面改变进行补偿,使得在至少一个电池组电池和冷却板之间的热线路通过热学的均衡层保持得以维持。在此可以通过相变材料的形状改变来使热均衡层与所述至少一个电池组电池的表面不平整性和所述至少一个电池组电池的表面改变相适应。

[0021] 有利的是,所述热均衡层的基础材料由电绝缘材料来构造。由此可能的是,在至少一个电池组电池和冷却板之间构造限定的电绝缘部(elektische Isolation)。此外,热均衡层的基础材料可以以如下方式选择,使得附加地也可以在至少一个电池组电池和冷却板之间构造足够的导热能力。热均衡层的基础材料尤其可以例如由聚合材料构造或者由糊状的或高黏度的材料构造。

[0022] 在此处应该再一次注意的是,为了提高导热能力在所述至少一个电池组电池和冷却板之间构造热均衡层,使得所述基础材料可以具有提高的导热能力。

[0023] 符合目的的是,所述热均衡层的基础材料是以弹性和/或塑性的方式可变形的。基础材料尤其可以是以可逆的方式可变形的。由此可能的是,在电池组模块运行期间补偿在至少一个电池组电池相对于冷却板的布置方面的不均匀性。

[0024] 根据本发明的一个有利的方面,所述至少一个相变材料被布置在热均衡层的基础材料内。这具有以下优点:在超出至少一个相变材料的转换温度的情况下,所述至少一个相变材料改变其形状并且优选地也扩张(expandieren),由此可以减小在至少一个电池组电池和冷却板之间的间距。由此,可以优选地避免在所述至少一个电池组电池和冷却板之间形成的空气间隙。

[0025] 尤其因为具有0.026瓦特每米开尔文的空气具有相对更小的导热能力,所以可以避免具有高热阻的局部的热阻挡层(thermische **Dämmschicht**)。

[0026] 有利的是,所述至少一个相变材料布置在所述至少一个电池组电池和所述基础材料之间,和/或所述至少一个相变材料布置在所述冷却板和所述基础材料之间。这具有以下优点:在超出至少一个相变材料的转换温度的情况下,至少一个相变材料改变其形状并且优选地也扩张,由此可以减小在至少一个电池组电池和冷却板之间的间距。由此,可以优选地避免在至少一个电池组电池和冷却板之间优选地构造的空气间隙。

[0027] 尤其因为具有0.026瓦特每米开尔文的空气具有较小的导热能力,所以可以避免具有高热阻的局部的热阻挡层。

[0028] 根据一种优选的实施方式,热均衡层包括多个相变材料。由此可能的是,提供可靠的热线路。

[0029] 根据本发明的一个符合目的的方面,所述至少一个相变材料以以下方式构造,使得所述至少一个相变材料在所述转换温度之上具有第一形状并且在所述转换温度之下具有第二形状。

[0030] 在此,第一形状的面积尤其是第二形状的面积至少两倍大。由此可能的是,提供在所述至少一个电池组电池和冷却板之间的可靠的热线路。

[0031] 此外,本发明也涉及根据本发明的电池组模块的使用,用于在电池组模块的运行期间提高在所述至少一个电池组电池和冷却板之间的导热能力。

[0032] 此外,本发明也涉及根据本发明的电池组模块的使用,用于防止热量从至少一个电池组电池被传输到冷却板上。

[0033] 尤其是,所述相变材料对此具有在50°C之上的、优选65°C之上的并且进一步优选80°C之上的转换温度。

[0034] 根据本发明的电池组模块不仅可以用于在机动车辆、混合动力车辆和插电式混合动力车辆以及在移动的娱乐设备和通信设备中的电池组而且可以应用在固定存储器(**stationärer Speicher**)中和用于医学目的的存储器中,诸如体内的电池组。

## 附图说明

[0035] 在附图中示出并且在下面的描述中详细阐述本发明的实施例。其中:

[0036] 图1示意性地示出具有至少一个相变材料的根据本发明的电池组模块的一种实施方式;

[0037] 图2示意性地示出相变材料的一种实施方式。

## 具体实施方式

[0038] 图1示意性地示出电池组模块1的一种实施方式。

[0039] 电池组模块1在此包括至少一个电池组电池2,所述至少一个电池组电池尤其是锂离子电池组电池。

[0040] 此外,电池组模块1包括冷却板3。在此,冷却板3与至少一个电池组电池2导热连接。

[0041] 为了提高所述至少一个电池组电池2和所述冷却板3之间的导热能力,在此,在所述至少一个电池组电池2和所述冷却板3之间布置热均衡层4。

[0042] 在此,热均衡层4由基础材料5构造。热均衡层4的基础材料5在此优选地由电绝缘

材料7构造。例如,基础材料5可以由硅酮或环氧化物构造并且附加地还包括能导热的填充材料(Füllstoff),用于提高导热能力。

[0043] 此外,基础材料可以由糊状的或高黏度的材料构造。

[0044] 此外,所述热均衡层4的基础材料5优选以弹性和/或塑性可变形的方式构造。

[0045] 此外,热均衡层4包括相变材料6。所述相变材料6在此具有在20°C的温度之上的转换温度。相变材料6优选在此具有在30°C的温度之上的转换温度。相变材料6在此尤其具有在40°C的温度之上的转换温度。热均衡层4在此尤其可以包括多个相变材料6。

[0046] 相变材料6在此如此构造,使得所述相变材料在所述转换温度之上的情况下具有第一形状61并且在所述转换温度之下的情况下具有第二形状62。在此,图1的右面的示图示出相变材料6的以下状态:在该状态中,相变材料形成第一形状61,并且图1的左面的示图示出相变材料6的以下状态:在该状态中,相变材料形成第二形状62。

[0047] 尤其从图1的右面的示图与图1的左面的示图的比较应看出,第一形状61的体积是第二形状62的体积的至少两倍大。

[0048] 因此,左面的示图尤其示出以下状态:在该状态中,温度位于转换温度之下,并且右面的示图示出以下状态:在该状态中,温度位于转换温度之上。

[0049] 在此,图1示出电池组模块1的一种实施方式,其中,所述至少一个相变材料6被布置在热均衡层4的基础材料5之内。

[0050] 显然在此也可能的是,所述至少一个相变材料6被布置在冷却板3和热均衡层4的基础材料5之间。

[0051] 显然在此也可能的是,所述至少一个相变材料6被布置在所述至少一个电池组电池2和所述热均衡层4的基础材料5之间。

[0052] 在此,从图1的左面的示图应看出,在热均衡层4和至少一个电池组电池2之间可以形成空气间隙8。

[0053] 在超出所述至少一个相变材料6的转换温度情况下,所述相变材料改变其形状并且尤其是膨胀,由此使热均衡层4可以总体上适配于所述至少一个电池组电池2并且可以用热均衡层4的材料来填充所述空气间隙8,由此可以提高导热能力。

[0054] 图2示出相变材料6的一种实施方式。

[0055] 在此,在图2中,在左面的示图中示出具有第二形状62的相变材料6并且在右面的示图中示出具有第一形状61的相变材料。

[0056] 在此处应注意,在左面的示图的情况下,温度处于转换温度之下并且在右面的示图的情况下,温度处于转换温度之上。

[0057] 在此,从图2中再次应明显看出:尤其是第一形状61的体积大于第二形状62的体积,并且优选地是第二形状的体积的至少两倍大。

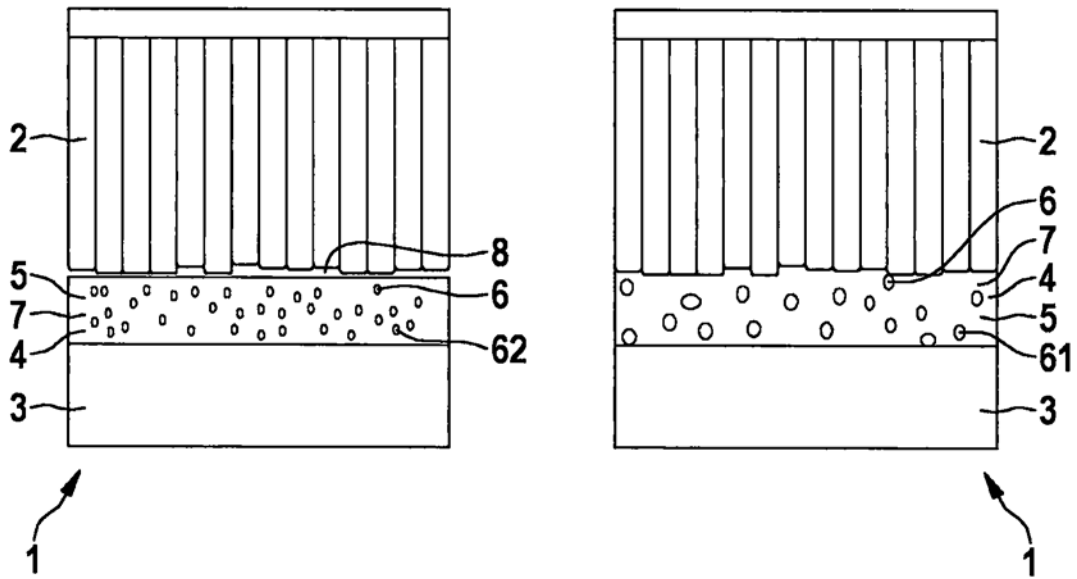


图1

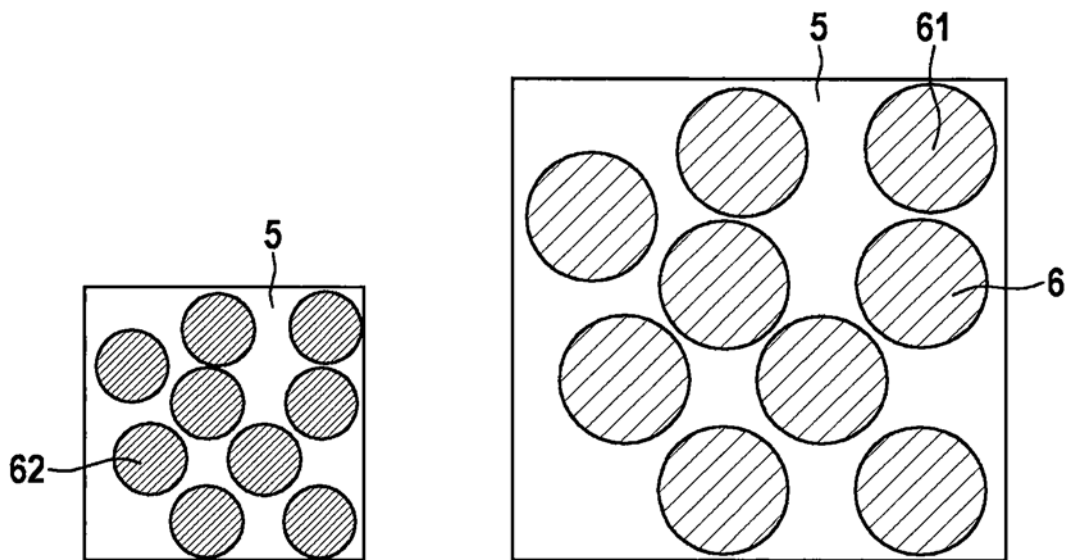


图2