



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102484296 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201080036266. 1

代理人 周靖 郑霞

(22) 申请日 2010. 07. 29

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

102009037725. 5 2009. 08. 17 DE

H01M 10/44 (2006. 01)

H01M 16/00 (2006. 01)

H02J 7/34 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 02. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/004650 2010. 07. 29

(87) PCT申请的公布数据

W02011/020547 DE 2011. 02. 24

(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

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

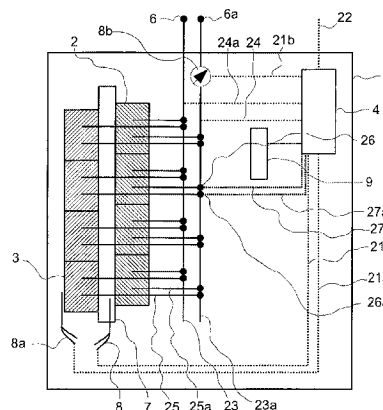
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

带有能量存储设备的能量存储装置

(57) 摘要

一种能量存储装置,其至少具有第一能量存储设备和第二能量存储设备,提供这些能量存储设备用来给出,优选的还用来接收电流。优选地,至少第二能量存储设备构成为电化学能量存储设备。能量存储装置还具有控制设备,设置该设备至少控制通过至少一个能量存储设备的电流的输出。优选地,控制设备还控制通过能量存储设备中的至少一个的电流的接收。能量存储装置的特征在于,第二能量存储设备的能量密度比第一能量存储设备的能量密度要高,其中,能量密度由处于充电状态下的能量存储装置中可存储的能量与能量存储设备的重量的比值来确定。提供控制装置,一旦电流超过预定的电流强度极值时,优选地用来控制第一能量存储设备的电流输出。



1. 一种能量存储装置 (1), 其具有:

一个或多个第一能量存储设备 (2),

一个或多个第二能量存储设备 (3), 特别是电化学能量存储设备, 所述一个或多个第二能量存储设备被设置为分别给出或接收电流,

控制设备 (4), 所述控制设备被设置为控制通过一个或多个能量存储设备 (2、3) 的电流的给出和接收,

测量设备 (8、8a、8b), 所述测量设备被设置为获得一个或多个测量值, 尤其是分别由所述能量存储设备 (2、3) 给出或接收的电流的强度, 并且, 所述测量设备被进一步设置成为所述控制设备 (4) 暂时地提供一个或多个测量值,

其特征在于,

所述一个或多个第二能量存储设备 (3) 的能量密度比所述一个或多个第一能量存储设备 (2) 的能量密度要高,

所述控制设备 (4) 被设置为根据一个或多个所获电流强度与一个或多个预定电流强度极值来确定一个或多个差值, 以及

所述控制设备 (4) 被设置为依赖于所述一个或多个差值主要控制所述一个或多个第一能量存储设备 (2) 用来给出电流。

2. 根据前述权利要求中任意一项所述的能量存储装置 (1), 其具有固定设备 (5), 所述固定设备容纳一个或多个能量存储设备 (2、3), 连接设备 (6、6a), 所述连接设备与一个或多个连接设备连接, 以及

导热设备 (7), 所述导热设备特别与一个或多个能量存储设备 (2、3) 导热地连接。

3. 根据前述权利要求中任意一项所述的、具有导热设备 (7) 的能量存储装置 (1), 其特征在于, 所述第一能量存储设备 (2)、所述第二能量存储设备 (3) 和所述导热设备 (7) 特别以导热的方式相互连接, 其中, 所述第一能量存储设备 (2) 安装在所述导热设备 (7) 和所述第二能量存储设备 (3) 之间。

4. 根据前述权利要求中任意一项所述的能量存储装置 (1), 其特征在于, 所述控制设备 (4) 被设置成在预定条件下在一个或多个第一能量存储设备 (2) 与一个或多个第二能量存储设备 (3) 之间馈送电流。

5. 根据前述权利要求中任意一项所述的能量存储装置 (1), 其特征在于, 所述一个或多个第一能量存储设备 (2) 的充电容量与所述一个或多个第二能量存储设备 (3) 的充电容量相匹配。

6. 根据前述权利要求中任意一项所述的能量存储装置 (1), 其特征在于,

所述控制设备 (4) 与上级控制器信号连接,

所述控制设备 (4) 与上级控制器暂时交换一个或多个预定信号, 以及

所述控制设备 (4) 被分配有储存设备 (9), 所述储存设备被设置成用于存储数据。

7. 根据前述权利要求中任意一项所述的、带有壳体 (10) 的能量存储装置 (1), 所述壳体包围所述第一能量存储设备 (2) 和所述第二能量存储设备 (3), 其特征在于,

所述壳体 (10) 具有第一模制件 (10a) 和尤其是导热的第二模制件 (10b), 所述第一模制件与所述第二模制件相互连接, 特别是局部连接、粘合、或力配合地连接, 以及

所述第二模制件特别与所述一个或多个能量存储设备 (2、3) 导热地连接。

8. 根据前述权利要求中任意一项所述的能量存储装置 (1), 其特征在于, 所述一个或多个能量存储设备 (2、3) 构成伽伐尼电池, 这些伽伐尼电池分别带有两个或多个电极,

被特别构成阴极的一个或多个电极具有以分子式 LiMPO_4 表示的化合物, 其中, M 是至少一种第一过渡系金属阳离子, 其中, 所述第一过渡系金属阳离子从由 Mn、Fe、Ni 和 Ti 或这些元素的组合所构成的组中选择, 并且其中, 所述化合物具有上级橄榄石结构。

9. 根据前述权利要求中任意一项所述的能量存储装置 (1), 其特征在于, 至少一个能量存储设备 (2、3) 构成带有至少一个分离器的伽伐尼电池, 其中, 所述分离器不导电或仅很差地导电, 并且由物质可渗透的载体组成, 优选地由物质可部分渗透的载体组成,

其中, 所述载体优选地在至少一面上以无机材料涂覆,

其中, 优选地使用有机材料来作为物质可至少部分地渗透的载体, 所述有机材料优选地配置为非交织的羊毛,

其中, 所述有机材料优选地具有聚合物, 并且特别优选地具有聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET),

其中, 所述有机材料以离子导电的无机材料涂覆, 所述无机材料优选地在 -40°C 至 200°C 的温度范围内离子导电,

其中, 所述离子导电的无机材料优选地包括至少一种由氧化物、磷酸盐、硫酸盐、钛酸盐、硅酸盐、铝酸盐构成的组中选出的化合物, 其具有 Zr、Al、Li 中的至少一种元素, 特别是二氧化锆,

以及其中, 所述离子导电的无机材料优选地具有最大直径在 100nm 以下的颗粒。

10. 一种驱动能量存储装置 (1) 的方法, 所述能量存储装置具有:

一个或多个第一能量存储设备 (2),

一个或多个第二能量存储设备 (3), 特别是电化学能量存储设备, 其中, 所述一个或多个第二能量存储设备 (3) 的能量密度比所述一个或多个第一能量存储设备 (2) 的能量密度要高,

控制设备 (4), 所述控制设备控制通过一个或多个能量存储设备 (2、3) 的电流的给出和接收, 以及

测量设备 (8、8a、8b), 所述测量设备暂时获得一个或多个测量值, 并且供所述控制设备 (4) 使用, 所述一个或多个测量值特别是分别由所述能量存储设备 (2、3) 给出或接收的电流的强度,

其特征在于,

所述控制设备 (4) 由一个或多个所获电流强度与一个或多个预定电流强度极值来确定一个或多个差值, 以及

所述控制设备 (4) 依赖于所述一个或多个差值主要控制所述一个或多个第一能量存储设备 (2) 用来给出电流。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述控制设备 (4) 在预定条件下在两个或多个能量存储设备 (2、3) 之间馈送电流。

12. 根据权利要求 10 或 11 中任意一项所述的方法, 其特征在于,

在向一个或多个能量存储设备 (2、3) 馈送电能的同时, 测量设备 (8、8a、8b) 暂时获得测量值, 并将所述测量值提供给所述控制设备 (4), 所述测量值优选为一个或多个能量存储

设备 (2、3) 的电压,

所述控制设备 (4) 从所获测量值,特别是从所获电压和一个或多个预定电压极值来确定一个或多个第二差值,以及

所述控制设备 (4) 依赖于所述一个或多个第二差值主要控制所述一个或多个第一能量存储设备 (2) 用来给出电流,以及

所述控制设备 (4) 依赖于所述一个或多个第二差值终止向一个或多个能量存储设备 (2、3) 馈送能量。

带有能量存储设备的能量存储装置

[0001] 描述

[0002] 本发明涉及电能存储装置和运行该装置的方法。本发明将结合伽伐尼电池 (galvanische Zelle) 和汽车驱动的供电一起描述。需要指出的是,本发明还能够不依赖于伽伐尼电池的构造方式或者不依赖于被供电的消耗电器 (Verbraucher) 的类型而应用。

[0003] 从背景技术已知了尤其带有用于为汽车驱动供电的伽伐尼电池的电能存储装置。一些常用的构造类型,它们在理想驱动条件下的工作寿命之后维持了相当长的在实际应用中可用的伽伐尼电池驱动时间。

[0004] 因此本发明的任务在于,提高能量存储装置或者其伽伐尼电池的可使用的驱动时间。

[0005] 这将依据本发明通过关于能量存储装置和用于驱动该能量存储装置的方法的独立权利要求的教导来实现。本发明优选的实施方式是从属权利要求的对象。

[0006] 该任务将由能量存储装置来解决,该能量存储装置具有一个或多个第一能量存储设备和一个或多个第二能量存储设备,所述第二能量存储设备尤其是电化学能量存储设备。提供能量存储设备用来给出和接收电流。能量存储装置还具有控制设备,提供该控制设备以控制通过能量存储设备中的至少一个的电流的给出和接收。能量存储装置的特点在于,第二能量存储设备的能量密度比第一能量存储设备的能量密度要高。在这种情况下,能量密度由处于完全充电状态下的能量存储设备中所存储的能量与能量存储设备的重量的比值来确定。提供用来给出电流的控制设备,一旦电流强度超过预定的电流强度极值时,所述控制设备主要控制一个或多个第一能量存储设备。

[0007] 能量存储装置这一概念在本发明的范畴内被理解为用来给出、接收并存储到达消耗电器的能量的装置。能量存储装置的能量优选地以电流形式给出。依据本发明,能量存储装置具有一个或多个第一能量存储设备、一个或多个第二能量存储设备、以及控制设备。这些设备特别地在电学上和 / 或在力学上彼此连接。优选地,能量存储装置具有多个第一和第二能量存储设备,其中,第一能量存储设备的数量能够不同于第二能量存储设备的数量。

[0008] 第一能量存储设备这一概念在本发明的范畴内被理解为特别适合于给出、接收和存储能量,尤其是电流的设备。优选地,第一能量存储设备被构成为电学的或者电化学的能量存储设备。特别优选地,第一能量存储设备被构成为伽伐尼电池、线圈或者电容器。被构成为伽伐尼电池的第一能量存储设备优选地具有至少一个阳极、一个阴极和一个分离器。分离器容纳电解液,并且安装在阳极与阴极之间。优选地,电解液具有锂离子。优选地,第一能量存储设备具有薄壁的包装,特别是用于隔离其内容物不受环境影响的包装。优选地,第一能量存储设备的两个电流导体至少部分地延伸出其包装。优选地,构成第一能量存储设备,使得能够持续地并没有累积损害地接收和 / 或给出比第二能量存储设备更高的电流。优选地,第一能量存储设备的内阻比第二能量存储设备的内阻更低。

[0009] 第二能量存储设备这一概念在本发明的范畴内被理解为特别适合于给出、接收和存储能量,尤其是电流的设备。优选地,第二能量存储设备被构成为电学的或者电化学的能量存储设备。特别优选地,第二能量存储设备被构成为带有至少一个阳极、一个阴极和一个

分离器的伽伐尼电池。分离器容纳电解液,并且安装在阳极与阴极之间。优选地,电解液具有锂离子。优选地,第二能量存储设备具有薄壁的包装,特别是用于隔离其内容物不受环境影响的包装。优选地,第二能量存储设备的两个电流导体至少部分地延伸出其包装。

[0010] 控制设备这一概念在本发明的范畴内被理解为如下设备,即提供该设备,通过能量存储设备中的一个来控制能量尤其是电流的给出和接收。优选地,控制设备控制属于能量存储装置的能量存储设备使得特别是较高的功率或者电流优选地与一个或多个第一能量存储设备进行交换。优选地,构成控制设备来控制全部现有能量存储设备。优选地,控制设备具有多个控制单元,它们分别被特别分配给第一能量存储设备和第二能量存储设备。优选地,为控制设备分配功率开关或功率调节器,它们将从第一和第二能量存储设备中引导或切换出电流,特别优选的还有总电流。优选地,提供控制设备以控制功率开关或功率调节器。优选地,控制设备或控制元件和功率开关或功率调节器构成为一体。优选地,控制设备和 / 或控制元件与信号总线连接。

[0011] 根据本发明,能量存储装置具有一个或多个测量设备。测量设备这一概念在本发明的范畴内被理解为用于暂时获取测量值,尤其是能量存储设备中一个的测量值的设备。优选地,测量值代表了能量存储设备的内阻、能量存储设备的充电状态、能量存储设备的温度和 / 或被输入或输出能量存储设备的电流。测量设备暂时为控制设备提供一个或多个测量值以供使用。优选地,测量设备具有一个或多个传感器,它们被特别分配给各个能量存储设备、控制设备、功率开关或功率调节器、导热设备、连接设备和 / 或其他设备。优选地,将至少一个测量设备和 / 或其传感器连接到信号总线。优选地,测量设备具有至少一个热电偶、一个电流测量设备和 / 或一个电压测量设备。

[0012] 根据本发明,第一和第二能量存储设备通过它们的能量密度来区分。能量密度这一概念在本发明的范畴内被理解为在处于完全充电状态下的能量存储设备中所存储的能量与该能量存储设备重量的比值。完全充电状态这一概念在本发明的范畴内被理解为能量存储设备被尽可能多地充电,但并不达到过分充电的状态,过分充电尤其可能导致能量存储设备持续的损害或者提前老化。根据本发明,第二能量存储设备的能量密度大于第一能量存储设备的能量密度。优选地,第一能量存储设备的能量密度和第二能量存储设备的能量密度的比率小于 1,优选地小于 0.9,优选地小于 0.8,优选地小于 0.7,优选地小于 0.6,优选地小于 0.5,优选地小于 0.4,优选地小于 0.3,优选地小于 0.2,特别优选地小于 0.1。优选地,前述比率值大于 0.01。只要能量存储装置具有大量的第一和第二能量存储设备,上述能量密度的比率值还适用于第一和第二能量存储设备单纯的平均能量密度。

[0013] 提供控制设备以便暂时地处理所获的测量值和 / 或其随时间改变的曲线,尤其是要考虑到预定的比较值和 / 或其预定的随时间改变的曲线。特别优选地,提供控制设备以处理能量存储设备的温度的测量值和 / 或电流强度的测量值,以便控制能量存储设备。对此,控制设备暂时根据关于一个或多个电流强度 I_1 或 I_2 (在随后的公式中概况为 I_n) 和至少一个预定的电流强度极值 I_g (在随后的公式里以另外的角标注第一或第二能量存储设备) 所获的一个或多个测量值来确定一个或多个差值 d :

[0014]
$$d = I_n - I_{g,n}$$

[0015] 差值 d 被特别用来控制能量存储设备。大部分情况下,特别是通过能量存储设备覆盖基本负载的同时,关于能量存储设备的差值 d 是负值。在第一种情况下,只要特别关于

第二能量存储设备所获的电流强度达到或超过预定的电流强度极值,那么控制设备限制要由第二能量存储设备给出或接收的电流。在第二种情况下,只要特别关于第二能量存储设备所获的温度达到或超过预定的电流强度极值,那么控制设备限制要由第二能量存储设备给出或接收的电流。为了满足电流需求和电流消耗,在第一情况下,控制设备主要控制用于接收或给出的一个或多个第一能量存储设备。由第一能量存储设备给出或接收的电流 I_1 与由第二能量存储设备给出或接收的电流 I_2 的比率值“q”特别依赖于被供电的消耗电器的电流需求或驱动状态而发生波动:

$$[0016] \quad q = \frac{I_1}{I_2} \text{ 其中 } 0 < q < 5000$$

[0017] 比率值 q 尤其随时间波动。优选地, q 有时介于 0.01 和 1000 之间,优选地介于 0.1 和 100 之间,特别优选地介于 1 和 10 之间。q 的计算和上述极值还适用于多个第一和第二能量存储设备。优选地,根据需要特别为每个第二能量存储设备计算差值 d。特别优选地,

[0018] 根据本发明,为了给出或接收电流,控制设备依赖于差值 d 主要控制一个或多个第一能量存储设备和 / 或一个或多个第二能量存储设备。只要电流的功率或强度值超过预定极值,尤其是预定的电流强度极值,那么设置控制设备,从一个或多个第一能量存储设备的取走能量或者向一个或多个第一能量存储设备的提供能量。提供控制设备,当功率值或电流超过预定的极值或电流强度极值时,主要取走或输送一个或多个第二能量存储设备的能量。优选地,提供控制设备,仅仅将第一能量存储设备或者第二能量存储设备的能量输送或取走,这依赖于功率值或者电流的电流强度。优选地,提供控制设备,用于根据一个或多个第一能量存储设备和 / 或一个或多个第二能量存储设备中流出的电流来控制分配给一个或多个能量存储装置的电阻。

[0019] 电流强度极值这一概念在本发明的范畴内被理解为如下极值,即输送到或取自能量存储设备的电流的电流强度一般不应该超过此极值。超过电流强度极值能够使得有负载的能量存储设备提前老化和 / 或导致有负载的能量存储设备的严重损坏。优选地,电流强度极值依赖于各个能量存储设备的构造方式、老化程度和 / 或温度来选定。优选地,为用于第一或第二能量存储设备的控制设备分别提供大量极值或电流强度极值以供参考。特别地,目标是遵从电流强度极值,从而防止一个或多个能量存储设备过热。优选地,第一能量存储设备的电流强度极值大约是 500、200、150、100、50、20 安培,这分别根据构造类型、老化程度和 / 或温度。优选地,第二能量存储设备的电流强度极值大约是 250、150、100、50、20 安培,这分别根据构造类型、老化程度和 / 或温度。然而,根据构造类型、老化程度和 / 或温度,电流强度极值还能够在上述电流强度极限值以上。优选地,特别由构造类型决定的是,第二能量存储设备的电流强度极值低于第一能量存储设备的电流强度极值。

[0020] 输入到或取自能量存储设备的电流还起到电加热的作用。这种电加热能够在热量输出不足时为了提高温度而被输送到有电流负载的能量存储设备中。电化学能量存储设备通常在温度升高时更快地老化,这可能是因为不可逆的化学反应所造成的。通过提供控制设备,主要将更高的功率或更强的电流取自或输送到一个或多个第一能量存储设备,为第二能量存储设备有益地施加较低的热负载。因此特别降低了第二能量存储设备的老化,提高了能量存储装置有用的运行时长,并且完成了所述的任务。

[0021] 随后将描述本发明优选的实施方式。

[0022] 依据本发明的能量存储装置有益的具有固定设备、连接设备和 / 或导热设备。优选地,至少导热设备和能量存储设备与固定设备连接。优选地,固定设备构成为底板、框架或壳体。优选地,在带有弹性或震荡阻尼元件的固定设备中容纳能量存储设备。这样能够有益地减少力学负载的损坏效果或者减少能量存储设备上的振动。优选地,导热设备和能量存储设备以如下方式由固定设备所容纳,即它们导热地接触导热设备。

[0023] 连接设备特别用于与被供电的消耗电器电学连接。对此,连接设备与一个或多个导电设备连接,优选地与至少一个连接电线或一个导电轨连接。优选地,连接设备具有一个或多个连接端子。特别优选地,连接设备具有两个极性不同的连接端子。

[0024] 导热设备优选地与至少一个第一能量存储设备导热地连接,特别优选地与能量存储装置的全体能量存储设备连接。优选地,控制设备的热敏组件也与该导热设备导热地连接。特别地,控制设备的热敏组件涉及到功率开关或功率调节器,它们将电流,如有可能下也将总电流引导或切换出能量存储设备。优选地,冷却剂流到导热设备或流经导热设备。对此,导热设备优选地具有表面积扩大的区域,特别优选地具有散热片和 / 或至少一个冷却剂管道。优选地,能量存储设备实际上构成为方形,并且分别以限定面接触导热设备。优选地,导热设备与多个导热体构成在一起。优选地,导热体在固定设备中分别安装在两排实际上呈方形的能量存储设备之间,并且具有至少一个管道和 / 或至少一个表面积扩大的区域。优选地,冷却剂流到导热体或者流经导热体。优选地,导热体具有表面积扩大的区域,特别优选地具有散热片和 / 或至少一个冷却剂管道。

[0025] 优选地,能量存储装置另外具有至少一个电流测量设备,该设备优选地安装在连接设备与能量存储设备之间。特别优选地,能量存储设备具有中央电流测量设备,该设备给出关于从能量存储装置提取的总电流的情况。

[0026] 有益地,能量存储装置与导热设备构成在一起。有益地,能量存储设备与导热设备导热地连接。优选地,第一能量存储设备安装在导热设备和第二能量存储设备之间。能量存储设备实际上优选地构成为方形。这样设备就能够实现特别节省空间的排布,其中,第一能量存储设备不仅能够将热量给到导热设备而且能够给到第二能量存储设备。第一能量存储设备因此根据需要利用了以导热方式接触的第二能量存储设备的热容量。因此,能够有益地降低第一能量存储设备温度曲线中的峰值。

[0027] 有益地,提供控制设备,在预定条件下在至少两个能量存储设备之间传导电流。优选地,提供控制设备,在预定条件下在一个或多个第一能量存储设备和一个或多个第二能量存储设备之间馈送电流。特别优选地,提供控制设备,在预定条件下在一个第一能量存储设备和一个第二能量存储设备之间馈送电流。当从第一能量存储设备中提取较大量的能量时,特别存在所述预定的条件。特别地,当使用能量存储装置来为汽车的驱动供电以便在最小的时间段内驱动加速或者驱动上坡时会出现上述情况。只要用于为汽车的驱动供电所需的电流已经超过预定电流强度极值时,该驱动主要由至少一个第一能量存储设备供电。优选地,提供控制设备,尤其在评定了测量值,特别是电流强度和 / 或电流时间的积分,并且与电流强度极值和 / 或预定的充电量相比较以后,采取明显降低的第一能量存储设备的充电状态。为了提高充电状态,并且特别为了准备汽车再次加速或爬坡,控制设备将电流从至少一个第二能量存储设备馈送到至少一个第一能量存储设备,特别是直到至少一个第一能量存储设备达到所希望的充电状态为止。当用发动机进行驱动从驱动马达将能量馈送到第

一能量存储设备时,特别是汽车减速和 / 或其惯性滑行时,还存在所述预定的条件。在这种情况下,主要在至少一个第一能量存储设备中存储的制动能量能够导致第一能量存储设备不希望的高负载。在这种情况下,提供控制设备,将电流从第一能量存储设备馈送到第二能量存储设备,尤其用于降低至少一个第一能量存储设备的充电量。

[0028] 第一能量存储设备的充电容量有益地与第二能量存储设备的充电容量相匹配。优选地,所测量的第一能量存储设备的充电容量比第二能量存储设备的充电容量更低。特别优选地,第一能量存储设备的充电容量小于第二能量存储设备的充电容量的三分之二。优选地,所测量的所有第一能量存储设备的总充电容量比所有第二能量存储设备的总充电容量更低。优选地,能量存储装置装配有比第一能量存储设备更多的第二能量存储设备。尤其为了顾及汽车基本的驱动配置 (Betriebsprofile) 来实现充电容量的匹配。第一能量存储设备的总充电容量有益地在驱动状态的较短时间部分以较高的功率输出到驱动马达,尤其是汽车的驱动马达。优选地,在希望有较大量的加速行驶和 / 或较高负载的驱动状态下,能量存储装置以第一能量存储设备的形式装配有整体较高充电容量。优选地,第一能量存储设备的整体充电容量小于能量存储装置整体充电容量的三分之一,优选地小于整体充电容量的四分之一,优选地小于整体充电容量的五分之一,特别优选地小于整体充电容量的十分之一,但至少大于整体充电容量的五十分之一。优选地,第一能量存储设备的充电容量占能量存储装置整体充电容量的份额通过第一或第二能量存储设备数量的比例来构成。

[0029] 控制设备有益地与上级控制器,特别是汽车或者被供电的机器或设备的控制器信号连接。提供控制设备,以便与上级控制器至少暂时地交换至少一个预定的信号。优选地交换信号,这些信号给出的信息是关于能量存储装置驱动状态,关于不同过程的进展情况例如充电或放电过程,相关的能量存储设备,故障通报等等。优选地,控制设备的上级控制器传递信号,这些信号给出的信息是关于汽车辅助机组、驱动装置辅助机组或者机器辅助机组的最高允许功率消耗。优选地,给控制设备分配储存设备。该储存设备特别用于存储:驱动数据、预定极值、预定电流强度极值、预定温度极值、参数配置、与能量存储装置中希望的不希望的工作状态相关的消息和 / 或故障消息。优选地,上级控制器的储存设备的内容是可读取或可覆盖的,尤其在维修过程中是可读取或可覆盖的。

[0030] 有益地,至少一个第一能量存储设备和至少一个第二能量存储设备至少部分地,优选主要地,特别优选全部地被壳体包围。优选地,正好一个第一能量存储设备和一个第二能量存储设备至少部分地被壳体包围。优选地,至少三个能量存储设备至少部分地被壳体包围。优选地,壳体由多部分,优选地由第一模制件和第二模制件构成。提供模制件使得彼此间特别以粘合和 / 或力配合的方式围绕能量存储设备连接。优选地,第二模制件特别以导热的方式与第一能量存储设备连接,特别优选地与全部能量存储设备连接。优选地,第二模制件至少部分地由金属材料构成。优选地,第二模制件特别以导热的方式与能量存储装置的导热设备连接。在设定了温度梯度的情况下,依赖于温度梯度的方向,优选地将热能馈送给或取自能量存储设备。优选地,第二模制件至少部分地以电绝缘材料涂覆,尤其是在面向能量存储设备的面上以电绝缘材料涂覆。优选地,壳体具有两个连接设备和 / 或一个控制设备或控制元件。优选地,第二模制件构成为容器,并且第一模制件构成为其盖子。优选地,至少第二模制件与要容纳的能量存储设备的形状相配。优选地,至少一个模制件借助成型工艺,尤其借助重塑方法来成型。

[0031] 能量存储设备的至少一个电极,特别优选地至少一个阴极有益地具有以分子式 LiMPO_4 表示的化合物,其中, M 是至少一种第一过渡系金属阳离子。该过渡金属阳离子从由 Mn、Fe、Ni 和 Ti 或这些元素的组合所构成的组中选择。该化合物具有上级橄榄石结构 (übergeordnete Olivinstruktur)。

[0032] 根据本发明,至少一个能量存储设备优选地具有分离器,该分离器不导电或仅仅很差地导电,并且由物质可至少部分地渗透的载体组成。载体优选地在至少一面上由无机材料涂覆。优选地使用有机材料作为物质可至少部分地渗透的载体,该有机材料优选地配置为非交织的羊毛。有机材料,优选地以聚合物并且特别优选地以聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 构成的有机材料,其被无机的导电材料涂覆,该材料优选地在 40°C 至 200°C 的温度范围内离子导电。离子导电的无机材料优选地包括至少一种由氧化物、磷酸盐、硫酸盐、钛酸盐、硅酸盐、铝酸盐构成的组中选出的化合物,其具有 Zr、Al、Li 中至少一种元素,特别优选的是二氧化锆。优选地,离子导电的无机材料具有最大粒径在 100nm 之下的颗粒。此类分离器例如是德国的 Evonik AG 公司所出售的商品名称为“Separion”的分离器。

[0033] 有益地,带有至少一个第一能量存储设备、一个第二能量存储设备和一个控制设备的能量存储装置以如下方式运行,控制设备优选地控制至少一个第一能量存储设备以给出电流,特别是给出电流强度在预定电流极值之上的电流。优选地,控制设备处理至少一个测量设备的,尤其是电流表的至少一个信号,其中,该信号特别给出关于从能量存储装置中提取的总电流的电流强度的信息。只要所测量的电流总量超过预定的电流极值,控制设备以如下方式控制能量存储设备,即主要从至少一个第一能量存储设备提取电流。在该驱动状态下,仅从第二能量存储设备提取电功率或电流,直到达到了第二能量存储设备允许的最大电流强度的水平。只要能量存储装置的电流需求落到预定的电流强度极值以下,则控制设备主要控制第二能量存储设备来给出电流。有益地,能量存储装置的基本负载需求仅由至少一个第二能量存储设备提供,与之相对地,在至少一个第一能量存储设备做出很大贡献情况下操纵负载峰值。因此,电发热量作为从第二能量存储设备提取电流的结果因此限制了该第二能量存储设备的温度。由此,第二能量存储设备的老化,特别是通过不可逆的化学反应造成的老化,能够被降低,并且提高第二能量存储设备的工作寿命。

[0034] 有益地,驱动能量存储装置以如下方式驱动,即使得控制设备在预定的条件下在至少两个能量存储设备之间馈送电流。优选地,控制设备在第一能量存储设备和第二能量存储设备之间馈送电流。当第一能量存储设备明显放电时,尤其当目前第一能量存储设备的电流充电量小于允许充电量的一半的时候,存在有所述预定条件。优选地,控制设备为此处理至少一个测量设备的,尤其是电流表的至少一个信号,其中,信号在与预定极值的比较中给出特别关于第一能量存储设备的充电状态的信息。在该情况下,将能量或电流从第二能量存储设备馈送到第一能量存储设备。因此,第一能量存储设备为稍后的更高的负载,尤其是汽车加速行驶或爬坡行驶做准备。当能量和/或推力驱动力尤其是在由发动机驱动的汽车驱动马达在减速过程中被馈送到第一能量存储设备时,也存在有所述预定的条件。从第一能量存储设备通过控制设备将电流馈送到第二能量存储设备,能够使第一能量存储设备的过分充电降至最小。因而降低第一能量存储设备的损坏或老化。优选地,为能量存储装置分配电阻。该电阻被特别用于降低第一能量存储设备的充电量。优选地,控制设备为了使能量存储设备被部分放电而控制该电阻。

[0035] 有益地,依据本发明的能量存储装置以如下方式驱动,即特别是在尤其是第二能量存储设备充电过程中监控其电压,尤其是端电压。对此,测量设备特别是在充电过程中暂时获取一个或多个能量存储设备的电压 U_n ,特别是第二能量存储设备的电压 U_n 。此外,测量设备提供所获测量值,尤其是所获得的控制设备的端电压。使用该测量值和预定电压极值 U_g ,控制设备确定一个或多个第二差值 d_2 。

[0036] $d_2 = U_n - U_g$

[0037] 在能量存储设备充电过程中,第二差值 d_2 大多为负值。提供控制设备,使得依赖于第二差值 d_2 控制能量存储设备的充电过程。只要第二差值 d_2 接近 0 值或者变为正值,控制设备优选地终止进一步供应能量。预定的电压极值 U_g 尤其依赖于能量存储设备的构造类型、老化程度和 / 或温度来选择。优选地,电压极值 U_g 被选择略微大于能量存储设备的额定电压或电化学电压。优选地,电压极值 U_g 高至能量存储设备额定电压的 120%、115%、110%、105%。优选地,为了延长能量存储设备的寿命,在连接充电过程中将选择较低的电压极值 U_g 。

[0038] 优选地,特别是在充电过程中,至少暂时地向一个或多个第二能量存储设备馈送一个可随时间变化的电流,尤其是脉冲的电流。优选地,特别是在充电过程中,至少暂时地向一个或多个第一能量存储设备馈送实际上电流强度恒定的电流。

[0039] 随后结合附图的说明中得出本发明其他优点、特征和应用可能性。其中:

[0040] 图 1:带有补充设备的、依据本发明的能量存储装置的实施方式的示意图,

[0041] 图 2:带有多部分壳体的、依据本发明的能量存储装置的其他实施方式的示意图。

[0042] 图 1 概括地展示了带有一些补充设备的、依据本发明的能量存储装置 1 的实施方式。其中,虚线标明控制线路 21、21a、21b、22、24、24a、27、27a。

[0043] 能量存储装置 1 具有多个第一能量存储设备 2 和多个第二能量存储设备 3,其与导热设备 7 导热地连接。能量存储设备实际上构成为方形,并且分别以限定面接触导热设备 7。不仅导热设备而且第一能量存储设备 2 都具有热电偶 8、8a。此处仅代表性地示出了众多热电偶和其他测量设备。它们仅通过控制线路 21、21a 与控制设备 4 连接。为控制设备 4 分配储存设备 9,其中存储有数据、电流强度极值、驱动配置、错误报告等。控制设备 4 通过连接线路 22 与未示出的上级控制信号连接。各能量存储设备 2、3 通过电线 25、25a 并通过功率开关 26、26a 与中央电流导线 23、23a 连接。功率开关 26、26a 由控制设备 4 通过未示出的控制线路来操作。中央电流导线 23、23a 汇入连接设备 6、6a,它们至少间接地与耗电电器连接。未示出大量电路测量设备,它们也在连接电线 25、25a 中获得电流,并将这些电流提供给控制设备 4 来使用。根据构造类型,电流测量设备还能够与功率开关 26、26a 构成为一体。中央电流导线 23a 具有中央电流表 8b 用于获得提供给消耗电器使用的总电流。通过信号线路 21b,中央电流表 8b 为控制设备 4 提供至少一个测量值。控制设备 4 处理不同测量设备 8、8a、8b 的信号,并且通过控制线路 27、27a 操作功率开关 26、26a。优选地,功率开关 26、26a 构成为功率调节器,其实现了受限电流的输送。

[0044] 在此例中,第二能量存储设备构成为电化学电池。在此例中,第一能量存储设备还构成为电化学电池。优选地,第一能量存储设备 2 构成为电容器或线圈,其能量密度小于第二能量存储设备 3 的能量密度。有益地,构成为电容器或线圈的第一能量存储设备 2 在设备中用于释放或接收明显更大的电流。所以,相比于能量存储装置 1 仅具有两个第二能量

存储设备 3 的情况,能够有益地为消耗电器受时间限制地提供明显更大的电流。

[0045] 图 2 展示了依据本发明的能量存储装置的另一实施方式。其特征在于,第一能量存储设备 2 和第二能量存储设备 3 由壳体 10 所容纳。在这种情况下,虽然并未在图中示出,但是壳体 10 优选地特别是以导热的方式接触能量存储设备 2、3。特别优选地,将能量存储设备 2、3 楔入壳体 10 中以便改善热接触。图 2 的整体实施方式具有控制设备 4 或者至少一个控制元件,其至少暂时与其他控制设备或控制元件交换信号。优选地,控制设备 4 和未示出的功率开关或功率调节器构成为一体。根据图 2 的能量存储装置可能是最小的单元,该单元能够特别以任意数量相互电学结合,并且在几何上互相排布。

[0046] 图 2a 展示了依据本发明的能量存储装置的另一实施方式。其具有第一能量存储设备 2、第二能量存储设备 3、控制设备 4、壳体 10 或者其第二模制件 10b 以及两个接线端子 6、6a。功率开关或功率调节器以及构成为盖子的壳体 10 第一模制件并未示出。壳体 10 的第二模制件 10b 由金属板构成,并且包围能量存储设备 2、3 使得设备是互相施加预应力的。所以通过能量存储设备 2、3 的限定面来改善导热。

[0047] 图 2b 概括地展示了根据图 2a 的实施方式的侧视图。控制设备 4 与未示出的功率开关或功率调节器和接线端子 6、6a 构成为一体。但组件也能够分立地构造。优选地,未示出的功率开关或功率调节器与第二模制件 10b 导热地连接。

[0048] 图 2c 概括地展示了根据图 2a 和 2b 的、带有导热设备 7 的能量存储装置的实施方式的变体。导热设备 7 安装在能量存储设备 2、3 之间,使得导热设备 7 还导热地接触壳体 10 的第二模制件 10b。此外,第二模制件 10b 包围所含设备,使得它们相互间是施加预应力的。控制设备 4 与未示出的功率开关或功率调节器和接线端子 6、6a 构成为一体。优选地,未示出的功率开关或功率调节器与第二模制件 10b 导热地连接。

[0049] 图 2d 展示了依据本发明的能量存储装置的另一实施方式。能量存储设备 2、3 上下重叠地安装。壳体 10 的第二模制件 10b 具有在第二模制件 10b 内侧右边上的导体轨道,这些导体轨道在电学上相对其金属壁电绝缘,并且未被示出。导体轨道用于接触能量存储设备 2、3。导体轨道通过未示出的功率开关或功率调节器和控制设备 4 到达接线端子 6、6a。优选地,控制设备 4 和未示出的功率调节器组合成一个共同的部件。优选地,能量存储设备 2、3 与接线构成到面向导体轨道的金属面上。优选地,未示出的功率开关或功率调节器与第二模制件 10b 导热地连接。

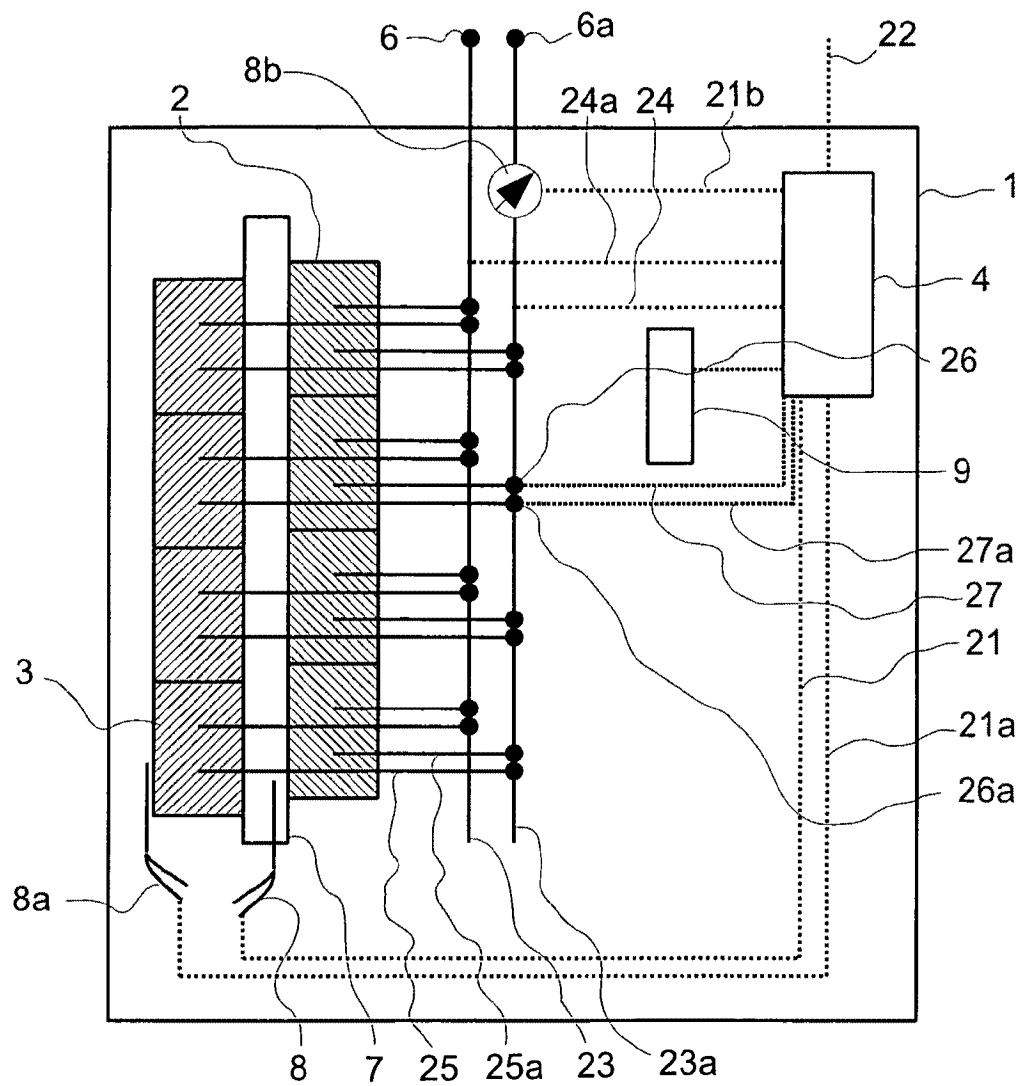


图 1

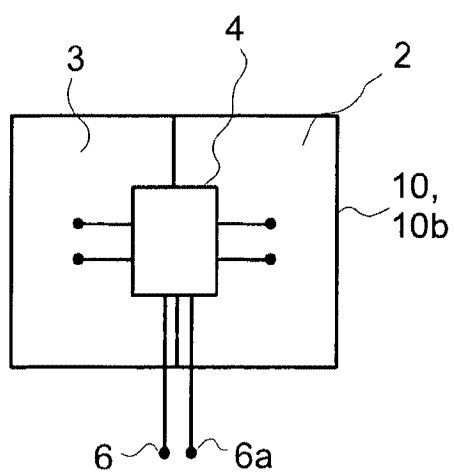


图 2a

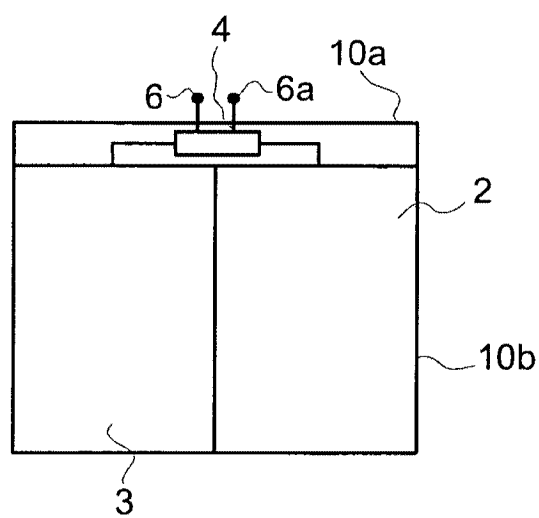


图 2b

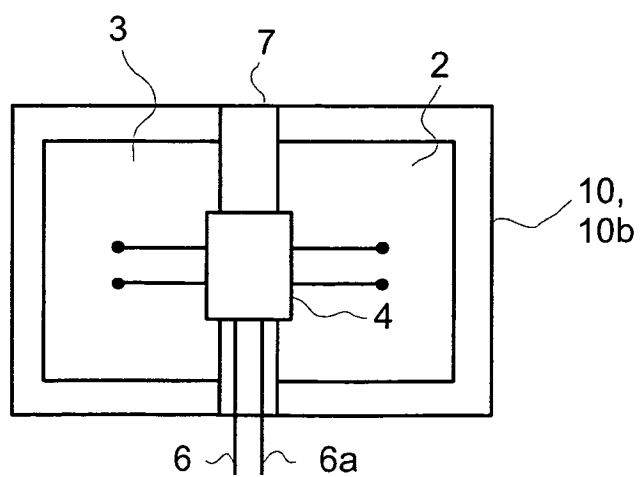


图 2c

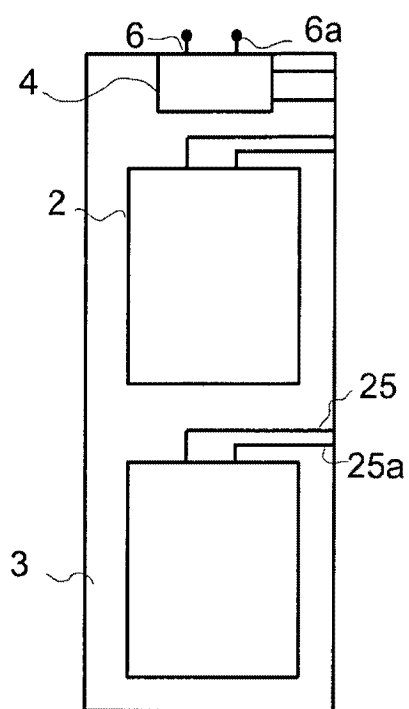


图 2d