



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109716552 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 29

(21) 申请号 201780057080.6

(22) 申请日 2017.07.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109716552 A

(43) 申请公布日 2019.05.03

(30) 优先权数据
102016113177.6 2016.07.18 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.03.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/DE2017/200063 2017.07.06

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/014918 DE 2018.01.25

(73) 专利权人 雷纳尔·普尔斯
地址 德国卡尔斯鲁厄
专利权人 奥利弗·普尔斯

(72) 发明人 雷纳尔·普尔斯 奥利弗·普尔斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 陈斌

(51) Int.Cl.

H01M 50/213 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/643 (2014.01)

H01M 10/655 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

(56) 对比文件

CN 105552472 A, 2016.05.04

CN 101536245 A, 2009.09.16

US 6106972 A, 2000.08.22

审查员 潘奇智

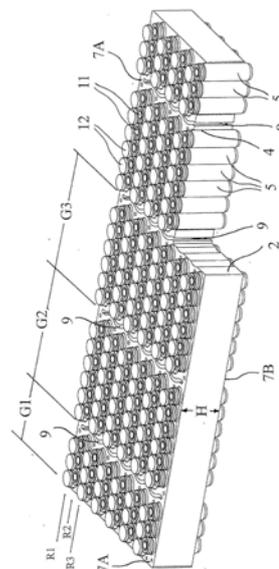
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

电池装置

(57) 摘要

一种电池布置包括具有一致的凹槽的保持模块,所述凹槽形成在所述保持模块中,用于容纳蓄电池组电池,其中每个蓄电池组电池的一个组件是圆柱形电池基体,在所述电池基体的一个端部侧面区域中设置了正电接头,另一个端部侧面的区域中设置了负电接头。所述电池装置的特征在于:所述保持模块是由导热材料构成的均匀体,载热流体能够流经过所述均匀体,所述均匀体具有第一外侧和第二外侧;所述凹槽每个在所述两个外侧之间连续地延伸且其横截面保持不变,以及所述凹槽的开口仅设在所述两个外侧;每个电池基体的大部分长度被专用的导热夹套沿其圆周围围,以及每个电池基体藉由该专用的导热夹套在平面上触抵于所述凹槽的呈圆柱形的壁部分。



1. 具有保持模块(2)的电池装置,所述保持模块(2)具有一致的凹槽(4),所述凹槽用于容纳设置在其中的蓄电池组电池(5),其中每个蓄电池组电池(5)的一个组件是圆柱形电池基体(10),在所述电池基体(10)的其中一个正面区域设置了具有非绝缘外表面的正电接头(11),在所述电池基体(10)的另一正面区域设置了具有非绝缘外表面的负电接头(12),所述电池装置还具有用于冷却和/或加热所述保持模块(2)的装置,

其特征在于,所述保持模块(2)是由导热材料例如铝制成的均匀体,载热流体能够流过所述均匀体且所述均匀体具有第一外侧(7A)和平行于所述第一外侧的第二外侧(7B);每个所述凹槽(4)在所述两个外侧(7A,7B)之间延伸经过并且其横截面保持不变,所述凹槽的开口仅设在所述两个外侧(7A,7B)上;所述凹槽(4)至少有壁部分(22,23)是呈圆柱形的;每个电池基体(10)的大部分长度被独立的导热夹套(20)沿其圆周包裹住,每个电池基体(10)藉由所述夹套以二维的方式触抵于圆柱形的所述壁部分(22,23)。

2. 根据权利要求1所述的电池装置,其特征在於,所述夹套(20)由硅、聚乙烯、聚丙烯或橡胶中任一种材料制成。

3. 根据权利要求1所述的电池装置,其特征在於,所述夹套(20)为两端开口的套筒。

4. 根据权利要求2所述的电池装置,其特征在於,所述夹套(20)为两端开口的套筒。

5. 根据权利要求2所述的电池装置,其特征在於,所述夹套(20)覆盖所述电池基体至少75%的长度(L)。

6. 根据权利要求5所述的电池装置,其特征在於,所述壁部分(22,23)在电池的纵向方向上比所述电池基体(10)短。

7. 根据权利要求6所述的电池装置,其特征在於,每个所述蓄电池组电池(5)的正电接头(11)突出超过所述保持模块(2)的所述两个外侧(7A,7B)中的一侧,以及所述负电接头(12)突出超过所述保持模块(2)的所述两个外侧(7A,7B)中的另一侧。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的电池装置,其特征在於,所述凹槽各容纳单个蓄电池组电池(5)。

9. 根据权利要求8所述的电池装置,其特征在於,所述凹槽的横截面是圆柱形。

10. 根据权利要求1至7中任一项所述的电池装置,其特征在於,所述凹槽(4)包括长形横截面,每个凹槽(4)容纳一组蓄电池组电池(5)。

11. 根据权利要求10所述的电池装置,其特征在於,组成所述组的蓄电池组电池(5)成列布置;所述凹槽(4)的横截面由横截面区域(25)和过渡区域(26)组成,所述横截面区域(25)由圆柱形的所述壁部分(22,23)组成且所述蓄电池组电池(5)位于该区域内,其中在所述凹槽(4)中,所述过渡区域(26)的宽度(B)小于所述横截面区域(25)的宽度(B)。

12. 根据权利要求11所述的电池装置,其特征在於,所述蓄电池组电池(5)被布置成多个电池列(R1,R2,R3,...)。

13. 根据权利要求12所述的电池装置,其特征在於,所述蓄电池组电池(5)被布置成彼此平行的多个电池列(R1,R2,R3,...),紧邻的电池列中的电池(5)在所述保持模块(2)中被布置成彼此交替地错开。

14. 根据权利要求12或13中所述的电池装置,其特征在於,一个电池列中的所有蓄电池组电池(5)具有相同极性。

15. 根据权利要求14所述的电池装置,其特征在於,相邻所述一个电池列的电池列也由

具有同一极性的蓄电池组电池 (5) 组成。

16. 根据权利要求15所述的电池装置,其特征在于,组合形成紧邻两个电池列的蓄电池组电池 (5) 具有相反的极性。

17. 根据权利要求16所述的电池装置,其特征在于,多个蓄电池组电池 (5) 形成串联电路,所述电池列相对于所述凹槽 (4) 的长形横截面成直角延伸。

18. 根据权利要求17所述的电池装置,其特征在于,所述蓄电池组电池 (5) 被布置成至少两组蓄电池 (G1,G2,G3),其中所述两组蓄电池由冷却通道 (9) 彼此分隔开,所述冷却通道设置在所述保持模块 (2) 中且冷却流体流经所述冷却通道。

19. 根据权利要求18所述的电池装置,其特征在于,所述冷却通道 (9) 相对于所述电池列 (R1,R2,R3) 横向延伸。

电池装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有保持模块的电池装置,所述保持模块具有一致的凹槽,所述凹槽用于容纳设置在其中的蓄电池组电池,其中每个蓄电池组电池的一个组件是圆柱形电池基体,在所述电池基体的其中一个正面区域设置了具有非绝缘外表面的正电接头,在所述电池基体的另一正面区域中设置了具有非绝缘外表面的负电接头,所述电池装置还具有用于冷却和/或加热保持模块的装置。

背景技术

[0002] 从W02008/156737 A1可知此类电池装置,其特别适合于电力驱动的蓄电池。整体设计成块状的模块具有大量位于模块中结构相同的蓄电池组电池,该电池中一部分连接成串联电路,一部分连接成并联电路。尤其是当其用于电力驱动的场合,所述电池装置需要的电量高,导致各个蓄电池组电池发热。因此,需要冷却系统,为此目的,让冷却流体流经的冷却管被引导穿过相邻的电池列之间。冷却管在紧邻蓄电池组电池的位置变形,以增加平的冷却管的扁平侧与对应的蓄电池组电池的圆柱形夹套之间的接触表面。这导致布置在相邻的电池列之间的冷却管具有波浪形外形。生产波浪形的管需要特殊的变形工具,这些工具同样在W0 2008/156737A1中得到描述。另外,需要将冷却管分别固定在模块中,也需要固定在各自适当的位置。这样的组装是复杂的,因为需要对各个蓄电池组电池的位置和尺寸进行微调。这要求额外的组件和辅助调整器具。此外,如果冷却管是由加长的波浪形部分与U形挠曲部分交替组成蜿蜒弯曲形的话,冷却管的组装会尤其困难。最后,虽然冷却管具有波浪形设计,然而冷却管的扁平侧与蓄电池组电池的圆柱形夹套之间的实际接触表面并不十分大。在蓄电池组电池的夹套表面的相对大的范围上没有直接热接触。因此现有的电池装置即使在冷却管处于最佳流动状态下,其冷却能力仍然有限。

发明内容

[0003] 本发明的目的是改善可于蓄电池组电池的夹套表面获得的热转化能力,同时当在保持模块的生产期间维持低的生产成本和组装成本。

[0004] 作为所述目的的技术方案,本发明提出:保持模块为由导热材料例如铝制成的均匀体,载热流体能够流经过均匀体且均匀体具有第一外侧和平行于第一外侧的第二外侧;每个凹槽在两个外侧之间延伸经过并延伸且其横截面保持不变,凹槽的开口仅设在两个外侧;凹槽至少有壁部分的形状是呈圆柱形的;每个电池基体的大部分长度被独立的导热夹套沿其圆周包裹住,以及每个电池基体藉由夹套以二维的方式触抵于圆柱形壁部分。

[0005] 这类保持模块有助于蓄电池组电池的夹套表面的高冷却能力。高冷却能力的获得是因为保持模块为由良好导热材料例如铝制造的均匀(即单组分)体,并且冷却流体能够流经过均匀体且为该目的而在均匀体内设置了冷却通道。用于容纳蓄电池组电池的凹槽在均匀体的第一外侧与平行于第一外侧的第二外侧之间延伸。在此情况下,每个凹槽在两个外侧之间延伸经过且其横截面保持不变。因此,每个凹槽的开口仅朝向两个外侧,而不朝向其

他任何方向。

[0006] 为使热转化范围尽可能的大,凹槽至少有壁的一部分设置成呈圆柱形以及每个电池基体的大部分长度被导热良好的独立夹套沿其圆周包裹住,所述夹套例如由硅氧树脂制成。电池基体藉由所述夹套以二维的方式触抵于圆柱形的壁部分。

[0007] 另一优点是在生产保持模块的期间的低生产成本和组装成本,因为启动产品可以例如是铝块,仅须利用钻孔或铣削工序就可在启动产品上产生凹槽。完全靠铸造金属作为持续的铸造组件或在附加程序例如3D打印程序来生产也是可行的。每个蓄电池组电池在电池的纵向方向被插入到凹槽,凹槽因此同样在铸造期间产生和/或形成,这致使整体配置过程简单及尤其适合全自动化,在全自动化期间例如将多个蓄电池组电池同时插入均质铝体中。

[0008] 另一特别优点是夹套由包裹住蓄电池组电池的每个电池基体的良好导热材料制成。虽然由聚乙烯、聚丙烯或橡胶制成的夹套同样具有良好的传热值和因此获得从蓄电池组电池良好的散热性,但为了最佳散热性,所述夹套可含有例如硅氧树脂。

[0009] 为每个单独的蓄电池组电池设置的夹套优选地采用在两端开口的套筒的形状。该夹套应覆盖电池基体的至少75%的长度以提供足够的传热区域。

[0010] 根据优选的改进方案,凹槽的圆柱形壁部分在电池的纵向方向上比蓄电池组电池的电池基体短。因此在保持模块的两个外侧之间的距离也短于电池基体的长度。这是有利的,因为每个电池的两端从均匀体稍微突出,使得电接触更容易而所得的整个传热区域不会出现明显的缺点。特别是每个蓄电池组电池的正电接头可突出超过保持模块的两个外侧中的一侧而其负电接头可突出超过保持模块的另一个外侧。

[0011] 在设计凹槽时,可选择每个凹槽只容纳单个蓄电池组电池。在这种情况下,凹槽的横截面可以是圆柱形,其允许在蓄电池组电池的整个圆周上进行传热。

[0012] 从组装的角度而言,更有利的变量可以是一,其中凹槽被放大成具有长形横截面及每个容纳一组蓄电池组电池。优选地,组成所述组的蓄电池组电池被布置成直线列。

[0013] 所述放大的凹槽的长形横截面由圆柱形壁部分形成的横截面区域和过渡区域组成,蓄电池组电池存在于横截面区域中,其中在所述凹槽中,在过渡区域的宽度小于横截面区域的宽度。

[0014] 蓄电池组电池优选地布置成电池列。优选地,蓄电池组电池被布置成彼此平行的多个电池列,其中在紧邻的电池列中的蓄电池组电池被布置成彼此交替地错开。

[0015] 为将在生产和组装电接触装置时所需的成本降到最低,如果电池列的所有蓄电池组电池具有相同的极性的话将会是有利的。在这种情况下,虽然组合并形成紧邻两个电池列的蓄电池组电池具有相反的极性,相邻所述电池列的电池列同样由具有一致极性的蓄电池组电池组成。

[0016] 考虑到蓄电池组电池的电接触,以下的设计是有利的:多个蓄电池组电池连接成串联电路,以及电池列相对于凹槽的长形横截面成直角地延伸。

[0017] 另一改进方案的特征在于蓄电池组电池被布置成至少两组蓄电池,其中所述两组蓄电池由冷却通道彼此分隔开,所述冷却通道设置在保持模块中且冷却流体流经过所述冷却通道。所述冷却通道优选地相对于电池列的方向横向延伸。

附图说明

[0018] 下文以附图为基础描述电池装置的更多的优点和细节。附图中：

[0019] 图1以俯视图示出了电池装置，电池装置由块状保持模块和布置在块状保持模块中的蓄电池组电池，其中只显示出了部分蓄电池组电池的电接触；

[0020] 图2以透视图示出了电池装置，其中部分区域以透视图显示；

[0021] 图3a示出了由导热夹套包裹住的可充电蓄电池组电池；

[0022] 图3b示出了根据图3a的蓄电池组电池，其夹套的一部分为方便说明而被省略；

[0023] 图4以透视图仅示出了块状保持模块；

[0024] 图5以放大图示出了图4的区域V；

[0025] 图6以俯视图示出了保持模块；及

[0026] 图7以放大图示出了图6的区域VII。

具体实施方式

[0027] 根据图1和图2的电池装置被用作例如作为具有强力电驱动力的交通工具的可充电电池。然而，该电池装置也可用于需要大可充电电池和/或电池能量的其他应用领域。如下文提及蓄电池组电池，应理解为总是指可充电电池，可充电电池亦被称为蓄电池。

[0028] 整体设计为块状般的保持模块2是电池装置的基本组件。保持模块2是由金属组成的均质、单组分的主体，所述金属可导电及其主要特征为其良好的导热性。例如，铝块尤其适合作为保持模块。该铝块具有位于其内的冷却通道9，载热流体可流经冷却通道9以便冷却该铝块，或如果外面温度低，以便加热铝块以及从而首先将电池过渡至工作温度。载热流体可以例如是水或合适的油。

[0029] 就使用蓄电池组电池5的配置而言，保持模块2设有多个相同的凹槽4。凹槽4（其形状在图4-7中最清楚地展示）例如通过钻孔或铣削工序被加入金属块中。同样的技术可用于制造冷却通道9。保持模块2在此被设计成矩形长方体，其长度超过其宽度，但根据目的和使用地方，其他几何形状是同样可行的。

[0030] 图2中，保持模块2的高度H少于保持模块2的长度和宽度。同时，高度H标示了保持模块2的第一外侧7A与平行于第一外侧7A的第二外侧7B之间的距离。具有圆柱形设计的蓄电池组电池5的纵向轴与两个外侧7A, 7B成直角地延伸。正如在图4中最清楚地展示以及在图5以放大的比例显示，在均匀体的两个外侧7A, 7B之间，凹槽4每个均匀体延伸经过且其横截面没有变化。因此，每个凹槽4的开口仅朝所述两个外侧7A, 7B而不朝例如横向于所述外侧7A, 7B的方向打开。

[0031] 凹槽4的横截面被适当地设计成所述凹槽至少有壁部分22, 23是部分地呈圆柱形的，以及设计成圆柱形的蓄电池组电池5被布置在所述部分地呈圆柱形的横截面中。在此情况下，图7中的凹槽4的其中一个中，一个蓄电池组电池5以虚线显示。从图中明显所见的是圆柱形的壁部分22, 23延伸至蓄电池组电池5的周围的大部分并且存在直接、二维的接触，以及因此在蓄电池组电池5与凹槽4的壁部分22, 23的壁之间出现密集传热的区域。

[0032] 根据图3a和图3b，该接触进一步得到改良，在于每个蓄电池组电池5的电池基体10被绝缘但导热性能特别良好的夹套20包裹住，每个蓄电池组电池5的圆柱形外侧面同时是负电接头12的一部分。电池基体10通过所述夹套20以二维的方式触抵于凹槽4的圆柱形的

壁部分22,23。

[0033] 在图3a中被完整示出和在图3b中被部分移除地示出的夹套20采用在两端开口的套筒的形状。夹套20优选地含有硅氧树脂,因为硅氧树脂的特征是高传热系数。然而,聚乙烯、聚丙烯或橡胶同样适合用作夹套20的材料。

[0034] 假如蓄电池组电池5在根据本发明的电池装置中使用之前,蓄电池组电池5包括包围电池基体10的缺乏电功能的保护性夹套,所述保护性夹套可首先被移除以及由以例如硅氧树脂制成的夹套20取代。

[0035] 夹套20应覆盖电池基体10至少的75%长度L。

[0036] 在保持模块2中布置得较为靠近中心的凹槽具有合适的长度,使得该凹槽容纳大量蓄电池组电池5,即在示例性实施例中为六个蓄电池组电池。布置在模块2的纵向端部的凹槽4具合适的长度使得该凹槽只容纳少量蓄电池组电池5且优选地半数的蓄电池组电池5,即在示例性实施例中为三个蓄电池组电池。

[0037] 为使每个凹槽4能够容纳多于一个蓄电池组电池,凹槽4的横截面由横截面区域25和过渡区域26组成,横截面区域25由圆柱形的壁部分22,23组成和具有位于其内的所述蓄电池组电池,过渡区域26布置在圆柱形的壁部分22,23之间,其中在凹槽4中,过渡区域26的宽度B小于横截面区域25的宽度B。通过这种方式,每个凹槽4容纳一组蓄电池组电池5,其中该组蓄电池组电池5形成一列。

[0038] 或者,也可以为每个个别蓄电池组电池5在所述保持模块中配置独立的圆柱形凹槽。在这种情况下,蓄电池组电池余热最佳地消散到保持模块的整个金属外围。相反地,当所述保持模块被加热,该热力被良好地传送至蓄电池组电池5,以便在例如在低初始温度时首先将所述蓄电池组电池过渡至对所述蓄电池组电池是最佳的操作温度。然而,将所述蓄电池组电池插入被切割得比本文说明的概念狭窄的圆柱形开口是更为困难的,本文说明的概念中每个凹槽4具有长形横截面且同时容纳多个蓄电池组电池5。

[0039] 根据操作情况而用作冷却通道或加热通道的流体通道9横向延伸到凹槽4的纵向方向,以及因此也横向延伸到布置了蓄电池组电池5的电池列R1,R2,R3。

[0040] 为了最佳散热,在流体通道9与附近的凹槽4的端部之间应只有薄的分隔壁,这就是现在描述的示例性实施例中所述冷却通道9以波浪形的模式延伸的原因。必须防止冷却流体离开冷却通道9并进入具有所述蓄电池组电池的凹槽4。

[0041] 在直接相邻的电池列R1和R2或R2和R3的蓄电池组电池5在保持模块2中被布置成彼此交替的错开。在相邻的凹槽4之间的壁40因此具有波浪形的外形。所述凹槽的所述布置允许所述蓄电池组电池的高组装密度以及因此使特别紧凑的保持模块2变得可能。

[0042] 所有布置在共同的凹槽4的蓄电池组电池5具有同一极性,即它们的电接触11,12的方向相同。此外,电池列R1,R2,R3的所有蓄电池组电池具有同一极性。相反,在紧邻的电池列中结合的蓄电池组电池具有相反的极性。因此,沿冷却通道9的方向观察,包括第一极性的电池的电池列与包括相反极性的电池的电池列交替排列。这在图1中的说明十分明显,其中个别蓄电池组电池5的正电接头11和负电接头12被标识出来。

[0043] 沿保持模块2的一个纵向侧和另一纵向侧,所述电池装置分别包括共同正导体34和共同负导体35。电连接32从正导体34通往在紧邻正导体34的电池列中的蓄电池组电池的正电接头11。因此,连接33从共同负导体35通往紧邻负导体35的电池列的蓄电池组电池的

负电接头12。接触元件39在每种情况下将在一个电池列中的蓄电池组电池的正电接头11连接到相邻电池列中的蓄电池组电池的负电接头12。因此,在保持模块2的整个宽度中一个跟着一个的蓄电池组电池(即在示例性实施例中的十二个电池)连接成串联电路。所述串联电路横向延伸到凹槽4和电池列R1,R2,R3。因此,在这类的电接触中,多个蓄电池组电池连接成串联电路,而所述串联电路与凹槽4的长形横截面的方向成直角地延伸。

[0044] 根据本发明的教导的另一有利的改进方案,应参考本说明书的一般部分和所附权利要求以避免重复。

[0045] 最后,应明确指出上文所述的根据本发明的示例性实施例的教导只用作说明所要求保护的教导,而所述教导不限于所提供的示例性实施例。

[0046] 附图标记列表

- [0047] 2 保持模块
- [0048] 4 凹槽
- [0049] 5 蓄电池组电池
- [0050] 7A 第一外侧
- [0051] 7B 第二外侧
- [0052] 9 流体通道,冷却通道
- [0053] 10 电池基体
- [0054] 11 正电接头
- [0055] 12 负电接头
- [0056] 20 夹套
- [0057] 22 壁部分
- [0058] 23 壁部分
- [0059] 25 横截面区域
- [0060] 26 过渡区域
- [0061] 32 连接
- [0062] 33 连接
- [0063] 34 共同正导体
- [0064] 35 共同负导体
- [0065] 39 接触元件
- [0066] 40 壁
- [0067] B 宽度
- [0068] R1 电池列
- [0069] R2 电池列
- [0070] R3 电池列
- [0071] G1 蓄电池组
- [0072] G2 蓄电池组
- [0073] G3 蓄电池组
- [0074] H 高度
- [0075] L 长度

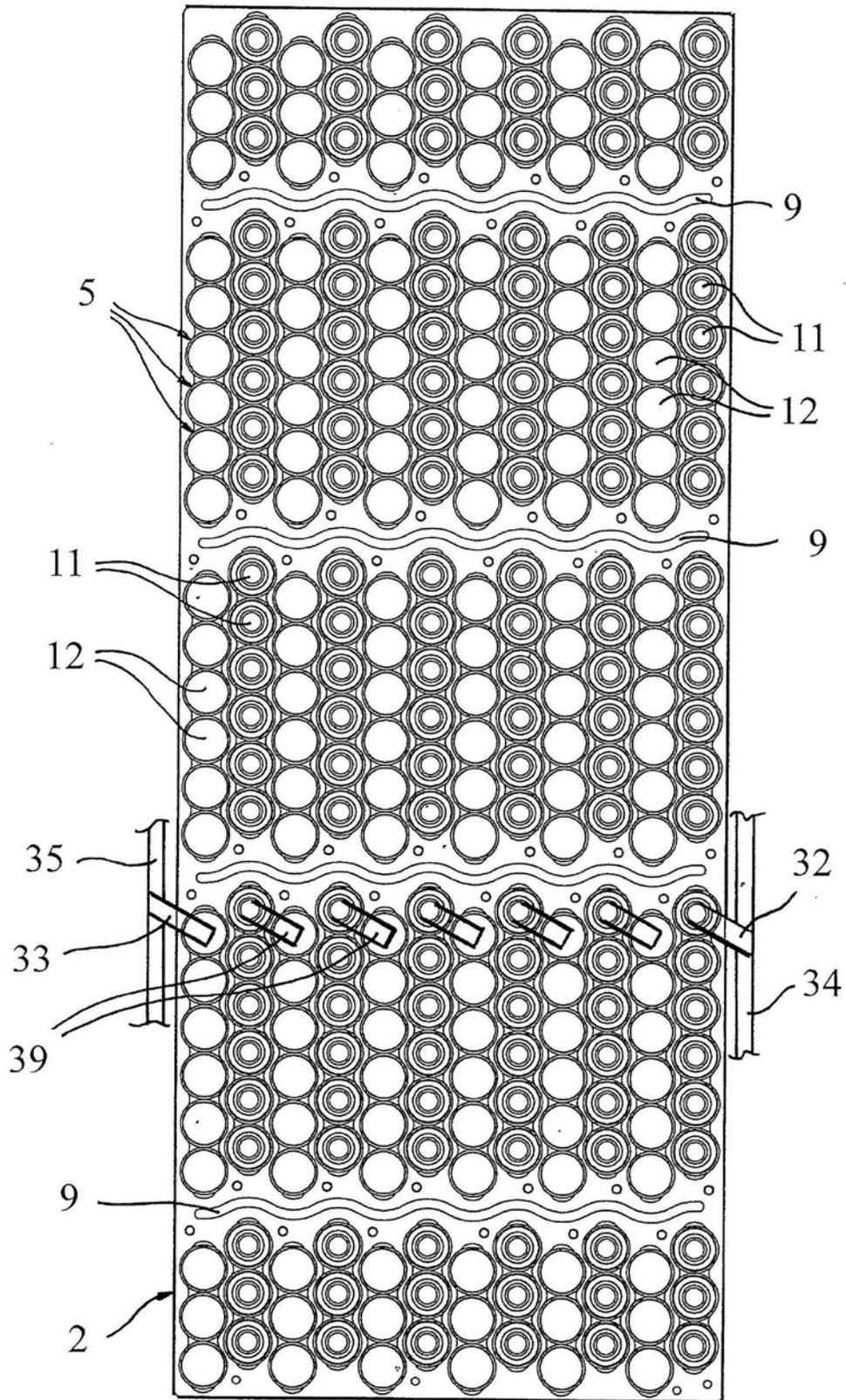


图1

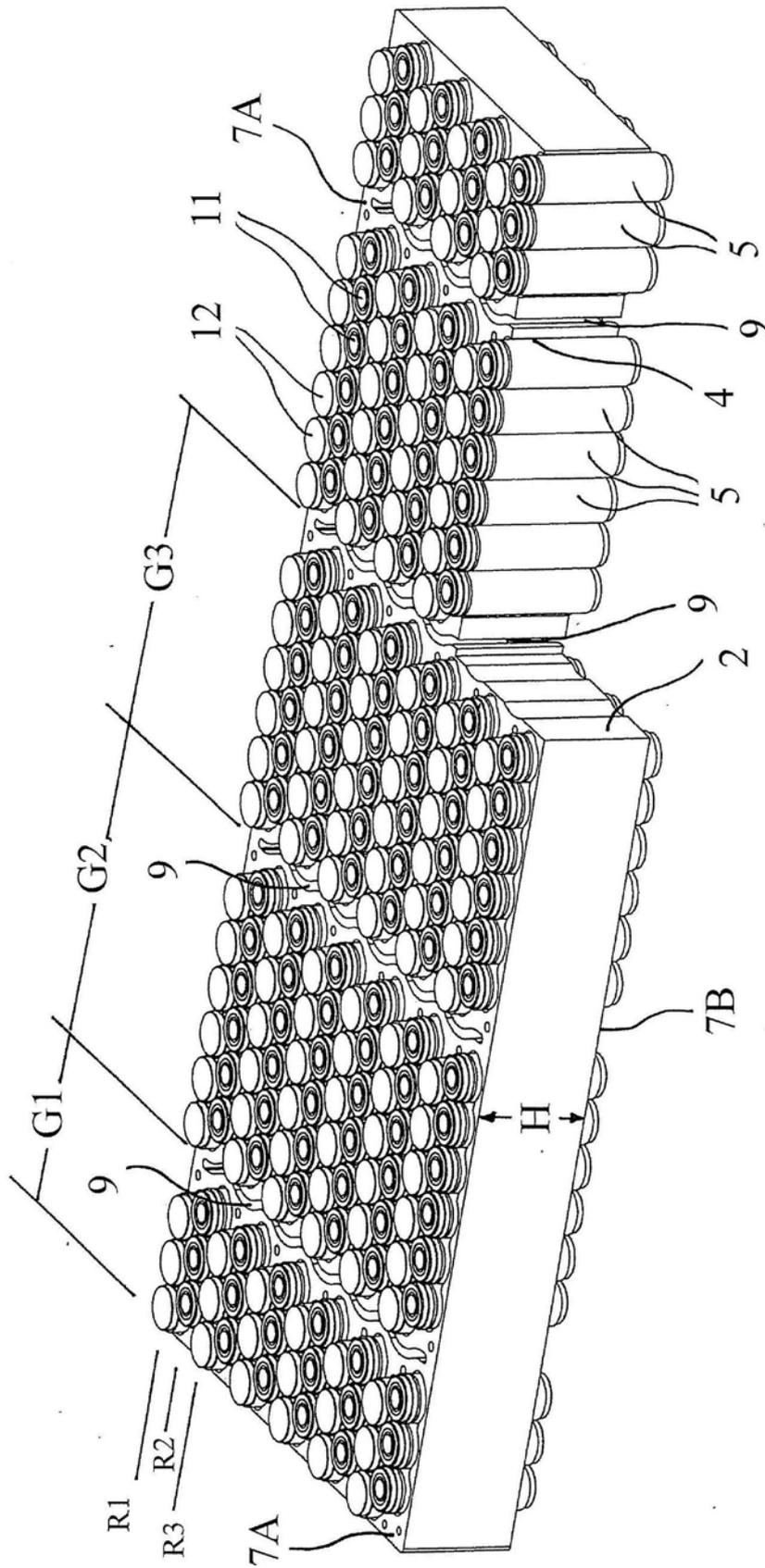


图2

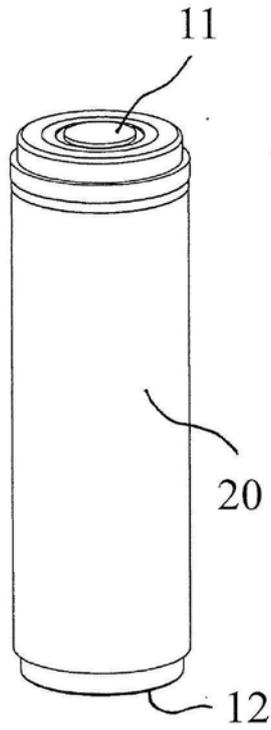


图3a

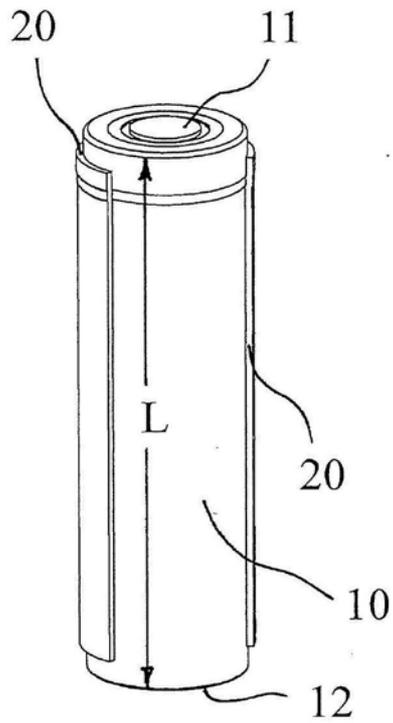


图3b

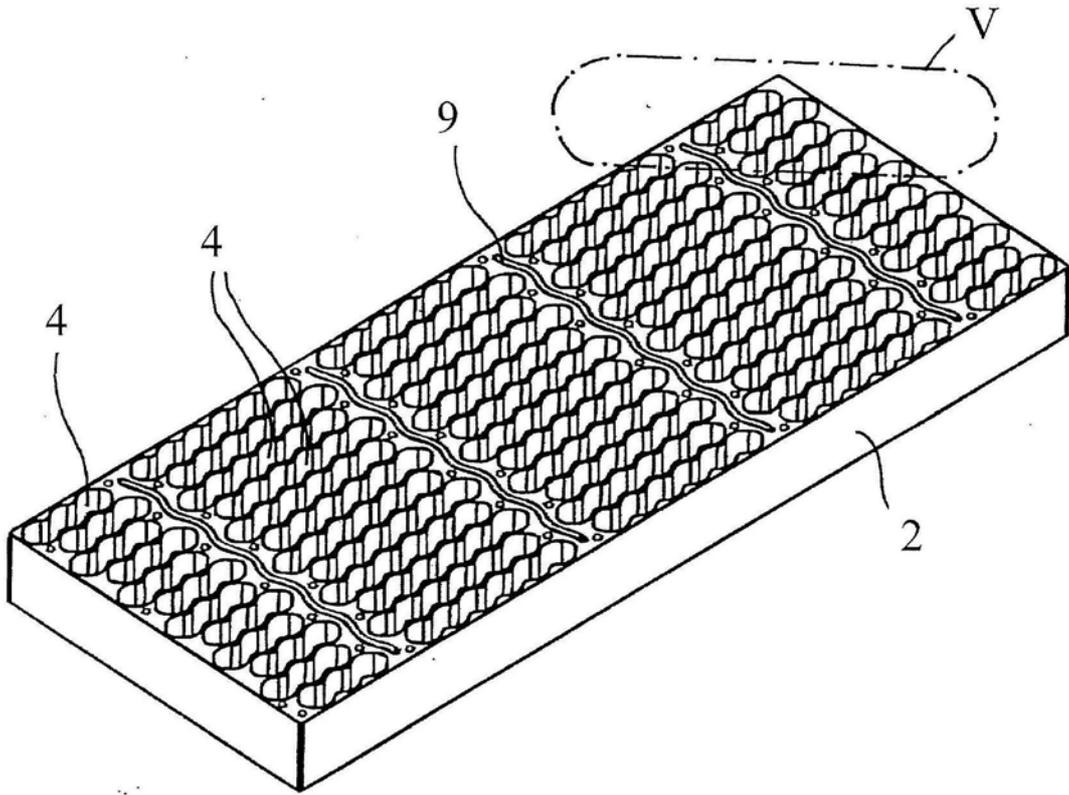


图4

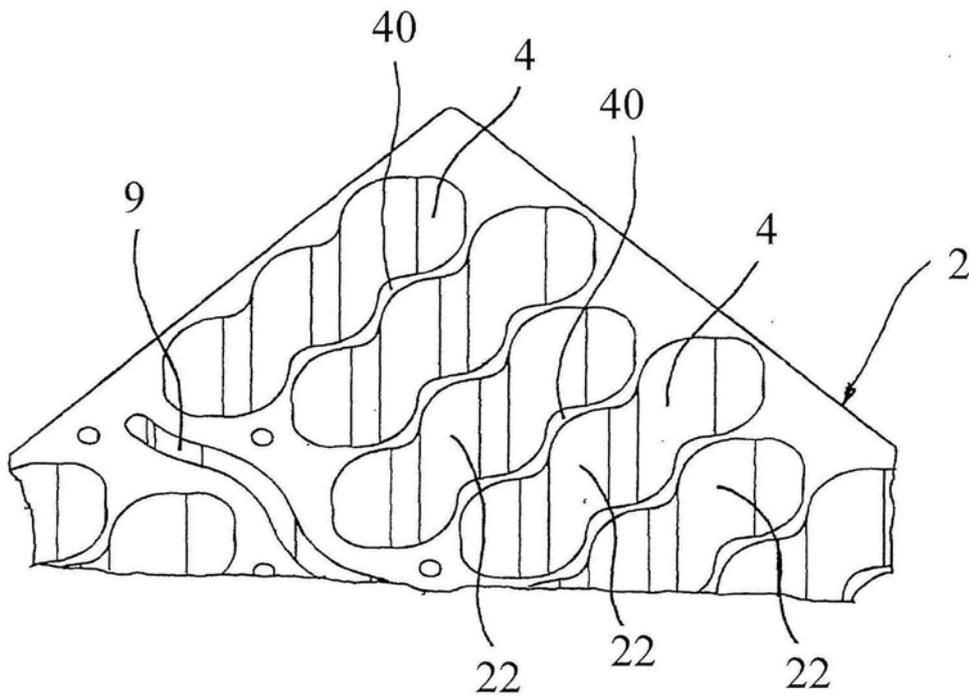


图5

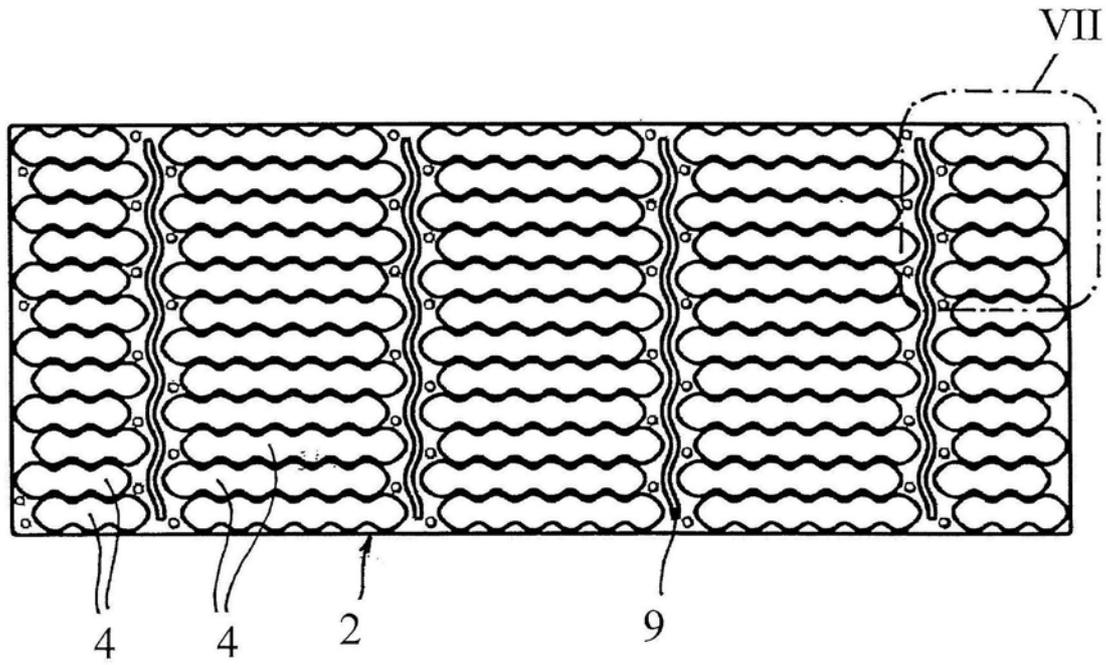


图6

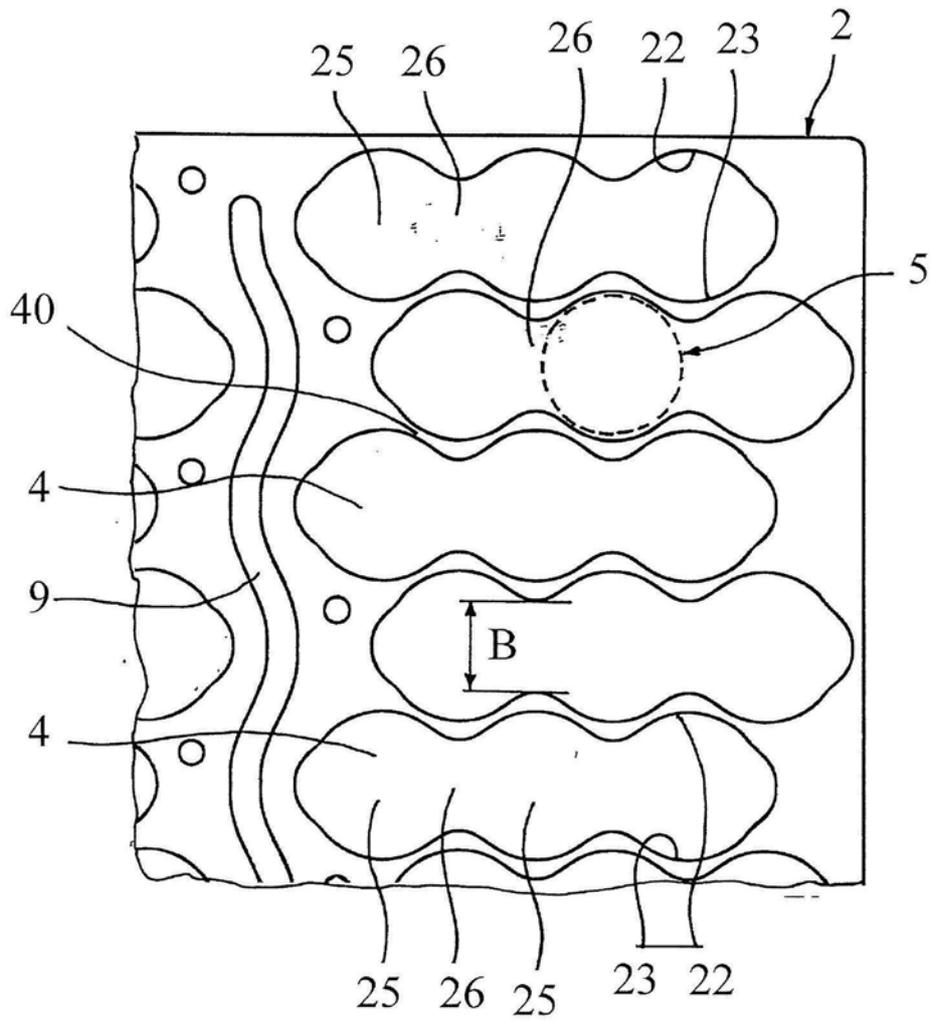


图7