



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101904043 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 28

(21) 申请号 200880121592. 5

H01M 2/20 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 11. 21

H01M 10/613 (2014. 01)

(30) 优先权数据

H01M 10/643 (2014. 01)

102007063195. 4 2007. 12. 20 DE

H01M 10/653 (2014. 01)

H01M 10/6557 (2014. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 06. 18

(56) 对比文件

US 2002/0006544 A1, 2002. 01. 17,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2008/009851 2008. 11. 21

审查员 姜峰

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/080165 DE 2009. 07. 02

(73) 专利权人 戴姆勒股份公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 J·迈因斯歇尔 D·施勒特尔

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 吴鹏 张亚非

(51) Int. Cl.

H01M 10/6555 (2014. 01)

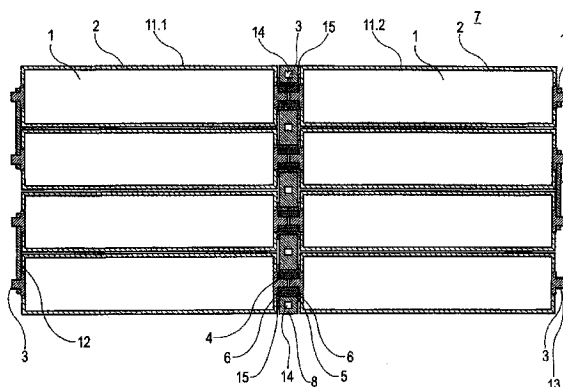
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

具有壳体 and 导热板的电池

(57) 摘要

本发明涉及一种电池 (7), 所述电池具有用于为电池 (7) 调温的导热板 (8) 和壳体, 其中所述电池 (7) 具有多个彼此并联和 / 或串联的单体 (1), 所述单体与导热板 (8) 导热连接。电池 (7) 包括前后设置的至少两个单体组 (11.1、11.2)。为了实现电池的结构空间优化的构造方式, 所述导热板 (8) 设置在单体组 (11.1、11.2) 之间。在此, 在两侧最优地使用所述导热板 (8) 的有效导热横截面。借助这种构造方式能根据应用任意地扩展所述电池 (7)。



1. 一种电池 (7), 所述电池具有用于为所述电池 (7) 调温的导热板 (8) 和壳体, 其中所述电池 (7) 具有多个单体 (1), 其中单体 (1) 沿纵向方向在端侧上各具有一电极 (3); 两个相邻的单体组 (11.1、11.2) 的彼此邻接的单体 (1) 的电极 (3) 彼此对置; 多个单体组成一单体组 (11.1 或 11.2); 其中, 所述电池 (7) 沿纵向方向包括前后布置的至少两个单体组 (11.1、11.2); 其中, 一单体组 (11.1 或 11.2) 的单体 (1) 与一导热板 (8) 导热连接; 相邻的单体组 (11.1、11.2) 的彼此对置的电极 (3) 伸入所述导热板 (8) 的孔 (9) 中并在所述孔中彼此电连接,

其特征在于, 在前后布置的单体组 (11.1、11.2) 之间各自布置一导热板 (8), 一单体组 (11.1 或 11.2) 的每个单体 (1) 都与一导热板 (8) 导热连接; 所述电极 (3) 具有螺纹 (4); 属于前后布置的单体组 (11.1、11.2) 的彼此邻接的单体 (1) 的电极 (3) 能相互对置地螺纹连接到螺纹套 (5) 中; 借助所述螺纹套 (5) 彼此电连接的单体 (1) 同时借助所述螺纹套 (5) 固定在所述导热板 (8) 上,

其中, 相邻的单体组 (11.1、11.2) 的单体 (1) 通过布置在其间的导热板 (8) 彼此电连接,

在单体 (1) 的设置在导热板 (8) 中的电极 (3) 上套装一绝缘环 (6), 绝缘环 (6) 包围电极 (3) 和螺纹套 (5), 通过绝缘环 (6) 的成角度的开口边缘, 同时在导热板 (8) 和单体 (1) 之间调节出一导热空隙 (15)。

2. 根据权利要求 1 所述的电池, 其特征在于, 一单体组 (11.1、11.2) 包括多个彼此并置的单体 (1)。

3. 根据权利要求 1 所述的电池, 其特征在于, 借助所述螺纹套 (5) 彼此电连接的单体 (1) 借助所述螺纹套 (5) 固定在所述导热板 (8) 上。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的电池, 其特征在于, 在各所述单体 (1) 的朝向所述导热板 (8) 的电极 (3) 上分别设置至少一个绝缘环 (6)。

5. 根据权利要求 4 所述的电池, 其特征在于, 所述绝缘环 (6) 由塑料制成。

6. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的电池, 其特征在于, 在所述壳体内、在导热板 (8) 与单体 (1) 之间以及在各单体 (1) 之间的间隙中设置有电绝缘且能导热的灌注料和 / 或电绝缘且能导热的泡沫材料。

7. 根据权利要求 6 所述的电池, 其特征在于, 所述间隙被完全填充以灌注料和 / 或泡沫材料。

8. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的电池, 其特征在于, 在所述导热板 (8) 内设有一通道结构 (14)。

9. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的电池, 其特征在于, 在所述单体 (1) 的自由端部上设有单体电连接件 (12)。

具有壳体和导热板的电池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据权利要求 1 的前序部分所述的、例如在同类的、作为基础的 DE 69823745T2 中已知的、具有壳体和导热板的电池,其中电池具有多个特别是彼此并联和 / 或串联的单体,所述单体组成一单体组。

背景技术

[0002] 由作为基础的 DE 69823745T2 已知一种具有壳体的电池,在该电池内布置有多个单体。所述单体在纵向方向上在两侧各具有一电极。多个单体组成一单体组。两个相邻的单体组的彼此邻接的单体的电极布置在导热板的孔中。布置在单体组的端侧上的单体与导热板直接导热接触。布置在另一端侧上的其余单体借助于导热杆与导热板间接地导热连接,其中导热杆支撑所有在纵向侧前后布置的单体。

[0003] 由 DE 69825067T2 已知一种具有棱柱形单体的电池。所述单体组成单体组。在单体组的不布置有电极的侧面上布置导热板。

[0004] 从先前未公开的 DE 102007010739. 2-45 中已知一种具有用于电池调温的导热板和壳体的电池。该电池可在例如具有混合动力驱动系统的车辆中和 / 或利用燃料电池驱动的车辆中用作车载电池。在此,该电池具有多个彼此并联和 / 或串联的单体,所述单体布置成纵轴线彼此并行并形成一单体组。为了散热,各单体在顶侧或端侧导热地与导热板连接。此外,各单体具有与导热板连接的、例如铝质的外皮以进行散热。为了有效地散热、在导热板内连接一被导热介质穿流的通道结构,该导热介质能经由连接部输入或输出。在(电池)单体、特别是最大允许温度为 50℃ 的锂离子电池单体中,在电池充、放电时产生的热量例如能经由导热板的通道结构释放到车辆空调设备的空气调节回路中。

发明内容

[0005] 因此本发明的目的是:提供一种成本经济、构造简单的、用于具有混合动力驱动系统的车辆的电池。

[0006] 根据本发明,所述目的通过在权利要求 1 中给出的特征来实现。本发明的有利的改进方案是从属权利要求的主题。

[0007] 根据本发明的、带用于为电池调温的导热板和壳体的电池(也称为电池模块)具有多个单体、例如锂离子电池单体,所述单体与导热板导热连接。在此,电池沿纵向方向包括前后布置的至少两个单体组,在所述单体组中设置有多个彼此并联和 / 或串联的单体。为了(实现)电池的结构空间优化的构造方式,在单体组之间设置一个用于将来自两个单体组的单体的热量散出的导热板,而不是在端侧或顶侧上设置两个导热板。因此,导热板的两侧都能传热。

[0008] 优选地,单体在纵向延伸中在端侧、即在顶侧和底侧各具有一电极。借助每个单体的这种具有彼此对置的电极的设计,以及借助设置在两个单体组之间、进而设置在两个前后布置的单体之间的导热板,可根据要求在顶侧和 / 或底侧为电池扩展另外的单体组。

[0009] 为了使各单体组的单体有效地散热而在它们之间设置导热板。在此,单独一个单体组的各单体布置成纵轴线彼此并行,并分别地与导热板导热连接。相邻单体组的彼此邻接的单体在纵向延伸中前后布置、并在中间设置导热板的情况下彼此对置。

[0010] 在一种可能的实施方式中,相邻单体组的彼此对置的单体的电极伸入导热板的孔中并在所述孔中彼此电连接。在此,所述孔特别可以是通孔。因此,两个单体组的彼此邻接的单体的电极以结构空间优化的方式对置。在本发明的一种可能的设计方案中,所述电极优选各自具有外螺纹,借助所述外螺纹能将相应单体固定在导热板的其中一个孔中。

[0011] 借助形成在电极上的外螺纹和设置在所述孔中的、与之相应的配合件、特别是具有内螺纹的螺纹套或在孔中的内螺纹,使单体彼此电连接并能固定在导热板中。通过在导热板的两侧布置、并形状锁合 (formschlüssig) 和力锁合 (kraftschlüssig) 地固定两个单体组的单体,使电池能被有利地、例如以平放的方式安装到电池壳体中。

[0012] 根据本发明的电池、特别是车载电池优选能应用在具有混合动力驱动系统的车辆中和 / 或利用燃料电池驱动的车辆中、特别是乘用车中。

[0013] 为了确保在导热板和单体组之间的电绝缘,在穿过导热板的孔 (相互) 接触的单体的电极上优选套装一绝缘环。所述绝缘环优选在单体和导热板之间调节出一能预定的导热空隙。在一种可能的实施方式中,绝缘环有利地由塑料制成。

[0014] 为了确保各个设置在电池壳体中的部件、如单体和导热杆的电绝缘,在本发明的另一设计方案中,在单体组的单体和导热板的间隙中、即在导热空隙中设置有电绝缘、优选能导热的灌注料和 / 或电绝缘、优选能导热的泡沫材料。在此,灌注料和 / 或泡沫材料完全填充电池壳体的空腔。由此,在电池壳体內的上述间隙被有效地用于散热和电绝缘,同时提高了整个电池壳体的稳定性。

[0015] 在根据本发明的电池的一种可能的实施方式中,所述单体各自具有一用于散热的外皮。外皮优选由铝制成并能具有不均匀形成的壁厚,由此能沿单体的纵向方向散热。例如,壁厚可在单体的纵向延伸(**Längsausdehnung**)上逐渐增大或减小。

[0016] 为了使在工作中最大允许温度为 50℃ 的单体有效散热,在根据本发明的电池的另一设计方案中,可以在各单体组的单体的间隙中附加地设置优选铝质的导热杆。通过围绕各单体以例如六角形的方式布置导热杆,使特别是在充电时形成的热量围绕着单体的外周均匀地从单体向导热板散放。

[0017] 为了能有效地散放此外通过灌注料和 / 或泡沫材料和 / 或导热杆输入导热板的热量,在所述导热板内设置一具有用于导热介质的连接位置的通道结构。穿流该通道结构的导热介质用于例如通过连接到连接位置的车辆空气调节回路输出由单体组产生的热量。

[0018] 此外,具有由单体连接成的单体组的电池或电池模块由电池壳体包围。在根据本发明的电池的一种特别有利的设计方案中,电池壳体向外具有一表面结构、特别是沟纹状的表面结构,由此能附加地通过壳体来冷却电池。

[0019] 在一个单体组內的相邻单体有利地借助单体连接件彼此电连接。通过在单体组之间居中地设置的导热板;相邻单体组的对置单体穿过导热板的电接触;以及一个单体组的并置单体通过单体电连接件的电接触,能有利地仅在电池的一侧上、特别是仅在其中一个单体组上实现电压接线部。不再需要、因此可省去用于将电池电连接到其它单体组上的附加的电压汇流排。

附图说明

[0020] 借助附图详细阐述本发明的实施例。

[0021] 其中示出了：

[0022] 图 1 示意性示出两个在纵向延伸中彼此连接的、具有在端侧设置的电极的单体，

[0023] 图 2 以分解图示意性示出两个彼此连接的、根据图 1 的单体，

[0024] 图 3 示意性示出具有由多个单体形成的单体组的电池，所述单体组的单体经由位于各单体之间的导热板彼此连接，

[0025] 图 4 示意性示出电池的另一视图，其中单体组之一的单体通过单体连接件电连接，

[0026] 图 5 以透视图示意性示出具有一个电压接线部的电池，其中该电压接线部设置在单体组之一上，

[0027] 图 6 示意性示出电池的顶视图或俯视图，和

[0028] 图 7 示意性示出根据图 6 的电池的剖面图。

具体实施方式

[0029] 相应的部件在全部附图中都具有相同的附图标记。

[0030] 在图 1 中示出两个单体 1，所述单体在纵向延伸中彼此连接。在此，每个单体 1 由优选设计成筒体的外皮 2 包围，该外皮 2 为了散热还具有不均匀的壁厚（未详细示出）。

[0031] 各单体 1 在端侧分别具有电极 3。所示出的单体 1 的电极 3 具有螺纹 4、特别是外螺纹。各单体 1 通过形成在电极 3 上的螺纹 4 以及与该螺纹 4 对应的螺纹套 5 彼此电连接。

[0032] 图 2 以分解图示出根据图 1 的两个单体 1 的电连接的详图。示出了：具有形成在电极 3 上的螺纹 4 的两个单体 1。为了使电极 3 相对于其它电池部件电绝缘，在沿纵向方向直接地彼此对置的电极 3 上能分别安装一绝缘环 6。规定绝缘环 6 的直径以使该绝缘环 6 能被套装到围绕电极 3 的螺纹套 5 上。

[0033] 在装配时，可将螺纹套 5 螺纹连接到两个单体 1 的相对设置的电极 3 之一上。为此，螺纹套 5 具有一与各电极 3 的外螺纹 4 相应的内螺纹（未详细示出）。然后，将绝缘环 6 套装到螺纹连接在电极 3 之一上的螺纹套 5 上。然后，在下一步骤中，可将第二单体 1 的电极 3 螺纹连接到螺纹套 5 的另一开口端中。根据方式和结构，可以设置一个在端侧分别具有成角度的开口边缘的空心柱形绝缘环 6，也可以为每个电极设置一相应的绝缘环 6（如图所示）。

[0034] 图 3 示出一电池 7（也称为电池模块），该电池 7 具有前后布置的、不完整的单体组 11.1、11.2 和一设置在所述单体组之间的导热板 8。各单体组 11.1、11.2 包括多个彼此并置的单体 1，所述各单体 1 与相邻单体组 11.1、11.2 的单体 1 经由设置在其间的导热板 8 以上述方式和方法（图 1 和图 2）彼此电连接。

[0035] 为此，导热板 8 具有设计成通孔的孔 9。在此，如此选择孔 9 的直径，使得孔 9 的直径小于单体 1 的相应电池底部的直径并且大于螺纹套 5 的外径。

[0036] 具体地，首先，在导热板 8 的其中一侧上，将两个单体组之一 11.1 的单体 6 连同已经螺纹连接在相应电极 3 上的螺纹套 5 和套装在该螺纹套 5 上的绝缘环 6 插入孔 9 中。然

后,在导热板 8 的另一侧上,将另一单体组 11.2 的单体 1 螺纹连接到螺纹套 5 中,直至该单体 1 通过螺纹连接固定地设置在导热板 8 上。

[0037] 替代地,也可以首先将绝缘环 6 插入孔 9 中、并例如以卡锁的方式固定在该孔 9 中,然后,将螺纹套 5 插入所述绝缘环 6 中、并例如以卡锁的方式固定在其中。然后,在导热板 8 的两侧,通过具有外螺纹 4 的电极 3 将各单体 1 螺纹连接到螺纹套 5 中。在这个实施例中,需要用于绝缘环 6 和螺纹套 5 的附加固定件。

[0038] 在其中一个单体组 11.1 的单体 1 的电极 3 上已螺纹连接有螺纹套 5 和套装的绝缘环 6 的另一实施例中,两个相邻的单体组 11.1、11.2 的单体 1 通过螺纹连接另一单体组 11.2 的单体 1 的电极 3 而螺纹连接和固定到导热板 8 上。

[0039] 因此,各单体组 11.1、11.2 的单体 1 形状锁合且力锁合地固定在导热板 3 上,两个单体组 11.1、11.2 的单体 1 彼此力锁合地连接并电连接。为了电连接两个单体组 11.1、11.2 的单体 1,螺纹套 5 由导电材料、特别是由金属制成。

[0040] 因此,前后布置的单体组 11.1、11.2 的单体 1 穿过孔 9 彼此电接触,并借助形成在电极 3 上的螺纹 4 以及与该螺纹相应的、插入孔 9 中的螺纹套 5 形状锁合和力锁合地、在两侧水平地固定在导热板 8 上。

[0041] 此外,导热板 8 具有连接位置 10,所述连接位置 10 用于输入和输出穿流导热板 8 的导热介质、特别是冷却剂、例如空气或液态冷却介质。

[0042] 图 4 示出电池 7 的顶侧或底侧示意图,其中所述电池 7 具有在中央设置在前后布置的单体组 11.1、11.2 之间的导热板 8。

[0043] 分别设置在导热板 8 上的单体组 11.1、11.2 的(多个)单体 1 的电极 3 在其自由端部上通过单体连接件 12 相连接。一个单体组 11.1、11.2 的并置的单体 1 的电极 3 借助单体连接件 12 彼此电连接、例如彼此并联和/或串联。

[0044] 各单体组 11.1、11.2 例如具有 4×4 的单体 1 布置结构。

[0045] 在图 5 中示出根据图 4 的电池 7 的(与图 4 所示一侧)对置的一侧。

[0046] 在此,单体组 11.1、11.2 的单体 1 还通过单体连接件 12 彼此电连接。根据电池 7 的应用,可将各单体组 11.1、11.2 的单体 1 彼此并联和/或串联。

[0047] 在所示出的端侧或顶侧上,电池 7 具有电压接线部 13。在此,两个单体组 11.1、11.2 的单体 1 如此相互电连接,使得所述单体 1 仅通过这一个设置在电池 7 的其中一侧(顶侧或底侧)上的电压接线部 13 供电。电压线路经由所有单体 1 的电连接部贯穿整个电池 7。由此,不需要敷设附加的电压汇流排。

[0048] 图 6 示意性地示出根据本发明的电池 7 的图 4 所示的后侧的俯视图,其中未示出电压接线部 13,而示出了使单体 1 彼此电连接的单体电连接件 12。

[0049] 图 7 示出根据图 6 的电池 7 的纵向剖面图,其中所述电池具有前后布置的单体组 11.1、11.2 和在所述单体组之间设置的导热板 8。

[0050] 在导热板 8 内设置有助于导热介质的通道结构 14,所述导热介质能经由连接位置 10 输入和再次输出。导热介质穿流通道结构 14,从而将输入导热板 8 的热量导出。由此,能将由单体组 11.1、11.2 输入导热板 8 的热量导出。

[0051] (相互)对置的单体组 11.1、11.2 的单体 1 穿过孔 9、通过螺纹套 5 彼此电接触,并形状锁合地固定在导热板 8 上。为了在单体 1 和导热板 8 之间形成电绝缘,在单体 1 的

设置在导热板 8 中的电极 3 上套装一绝缘环 6。绝缘环 6 包围电极 3 和螺纹套 5。通过绝缘环 6 的成角度的开口边缘,同时在导热板 8 和单体 1 之间调节出一可预定的导热空隙 15,所述导热空隙 15 可例如在浇注过程中被填充以未详细示出的电绝缘且能导热的灌注料和 / 或电绝缘且能导热的泡沫材料。

[0052] 此外,优选地,可将电池 7 的每个空腔以及在单体 1 和 / 或导热板 8 和 / 或未详细示出的电池壳体之间的每个间隙都填充以导热的灌注料和 / 或能导热的泡沫材料。

[0053] 单体 1 的在与导热板 8 对置的端部上设置的自由电极 3 优选通过单体连接件 12 彼此电连接。

[0054] 附图标记列表

- | | | |
|--------|----|-------------|
| [0055] | 1 | 单体 |
| [0056] | 2 | 外皮 |
| [0057] | 3 | 电极 |
| [0058] | 4 | 螺纹 |
| [0059] | 5 | 螺纹套 |
| [0060] | 6 | 绝缘环 |
| [0061] | 7 | 电池 |
| [0062] | 8 | 导热板 |
| [0063] | 9 | 孔 |
| [0064] | 10 | 用于导热介质的连接位置 |
| [0065] | 11 | 单体组 |
| [0066] | 12 | 单体连接件 |
| [0067] | 13 | 电压接线部 |
| [0068] | 14 | 用于导热介质的通道结构 |
| [0069] | 15 | 导热隙部 |

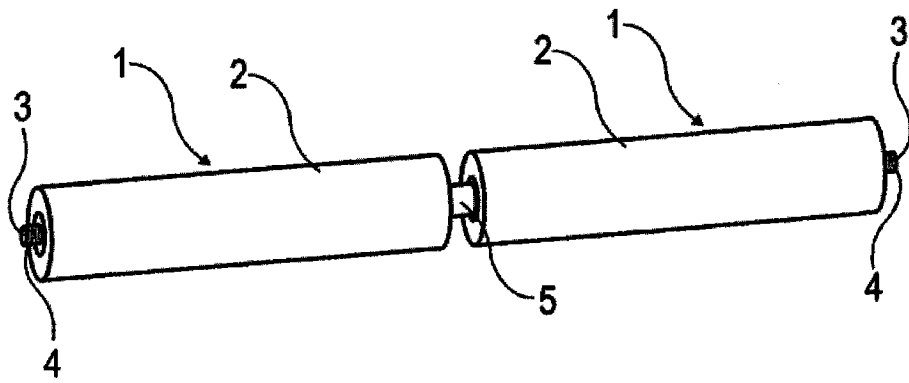


图 1

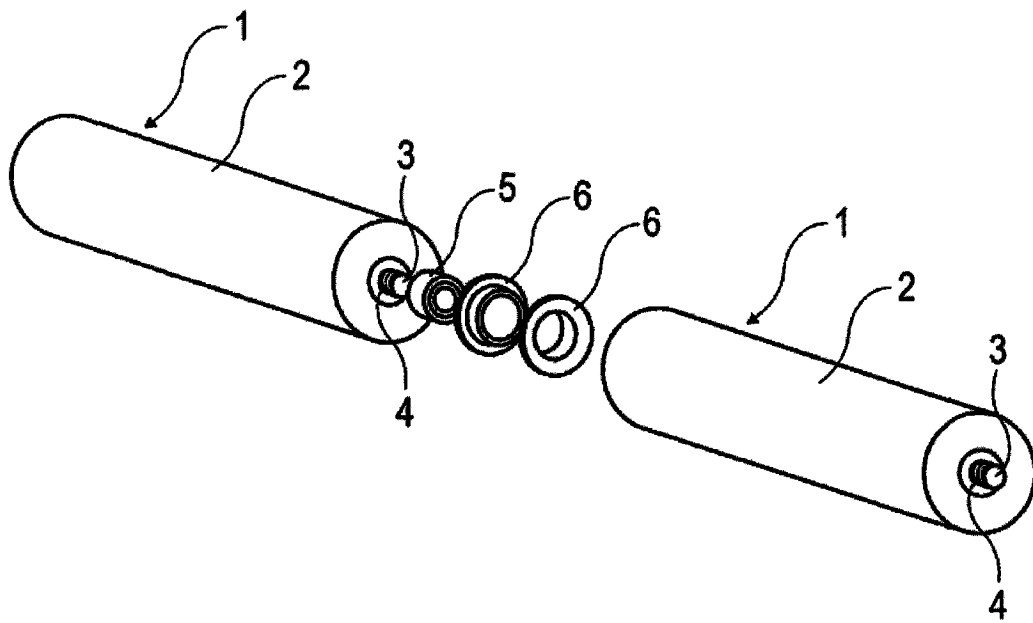


图 2

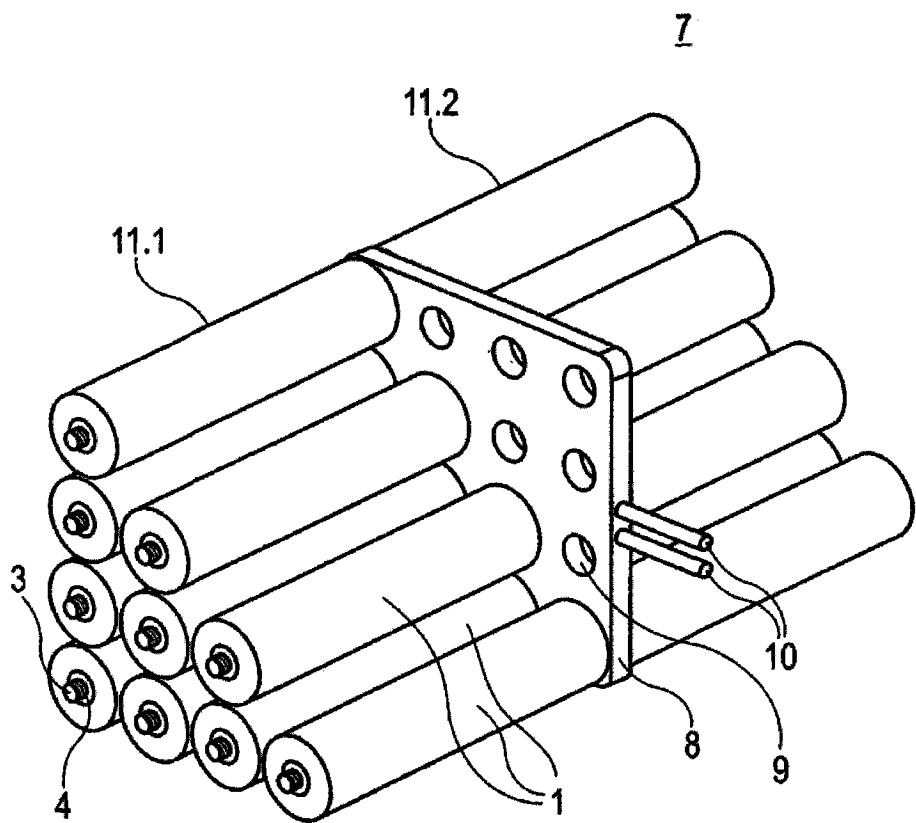


图 3

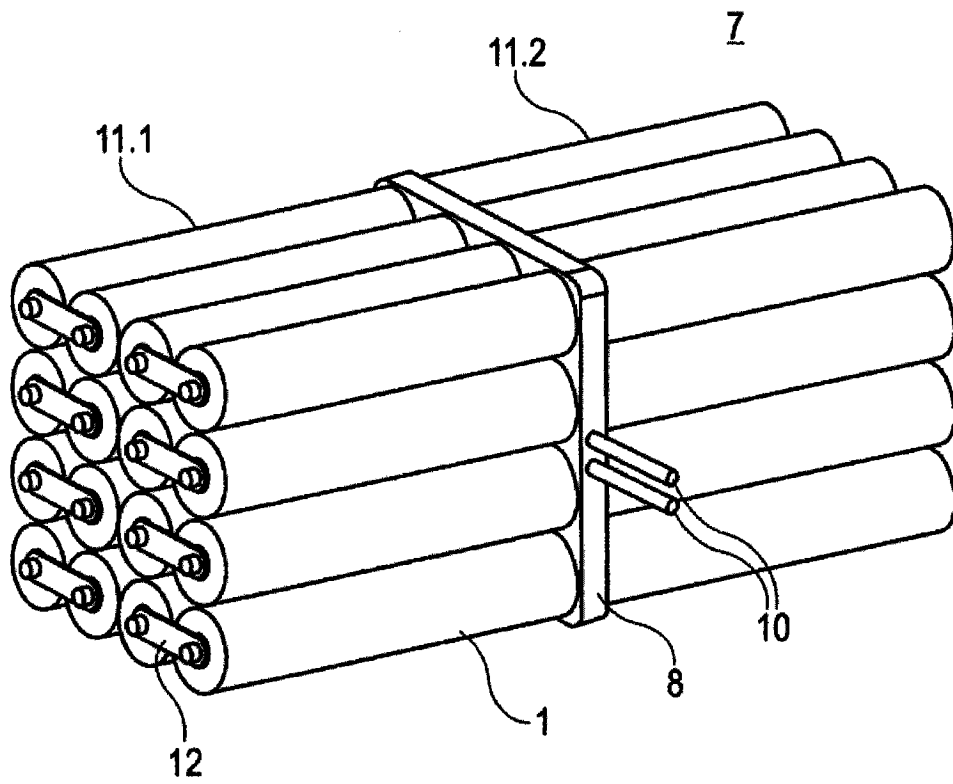


图 4

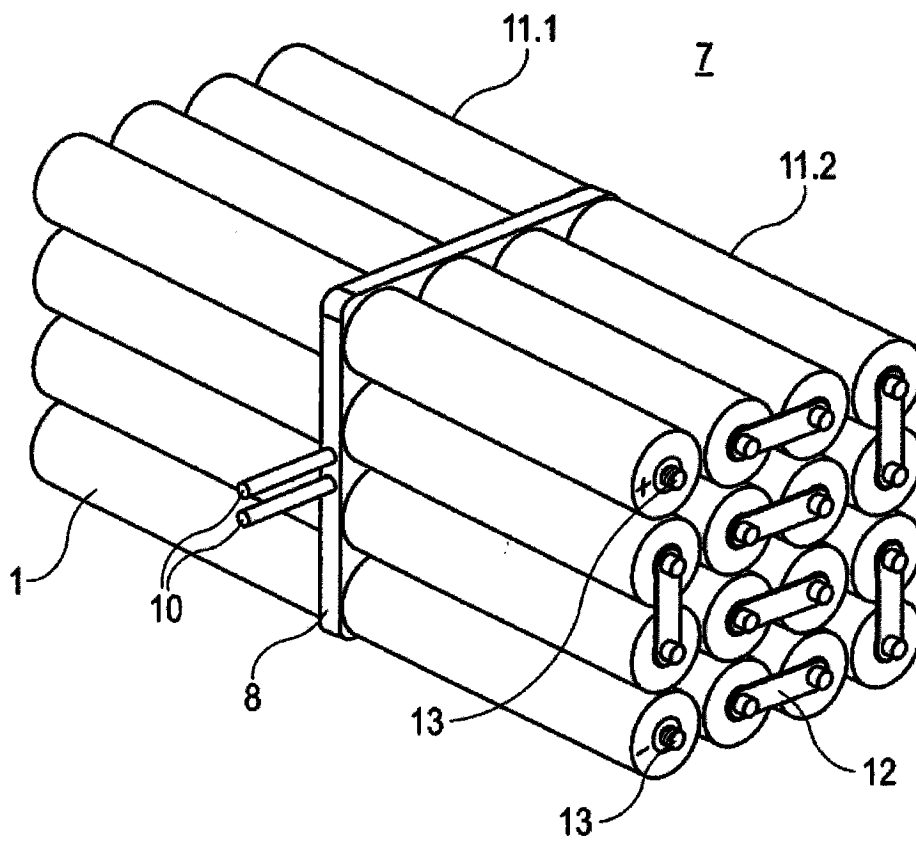


图 5

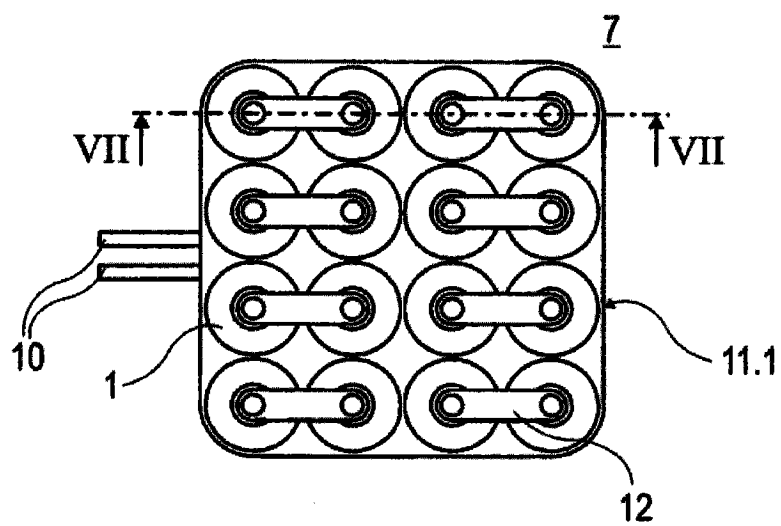


图 6

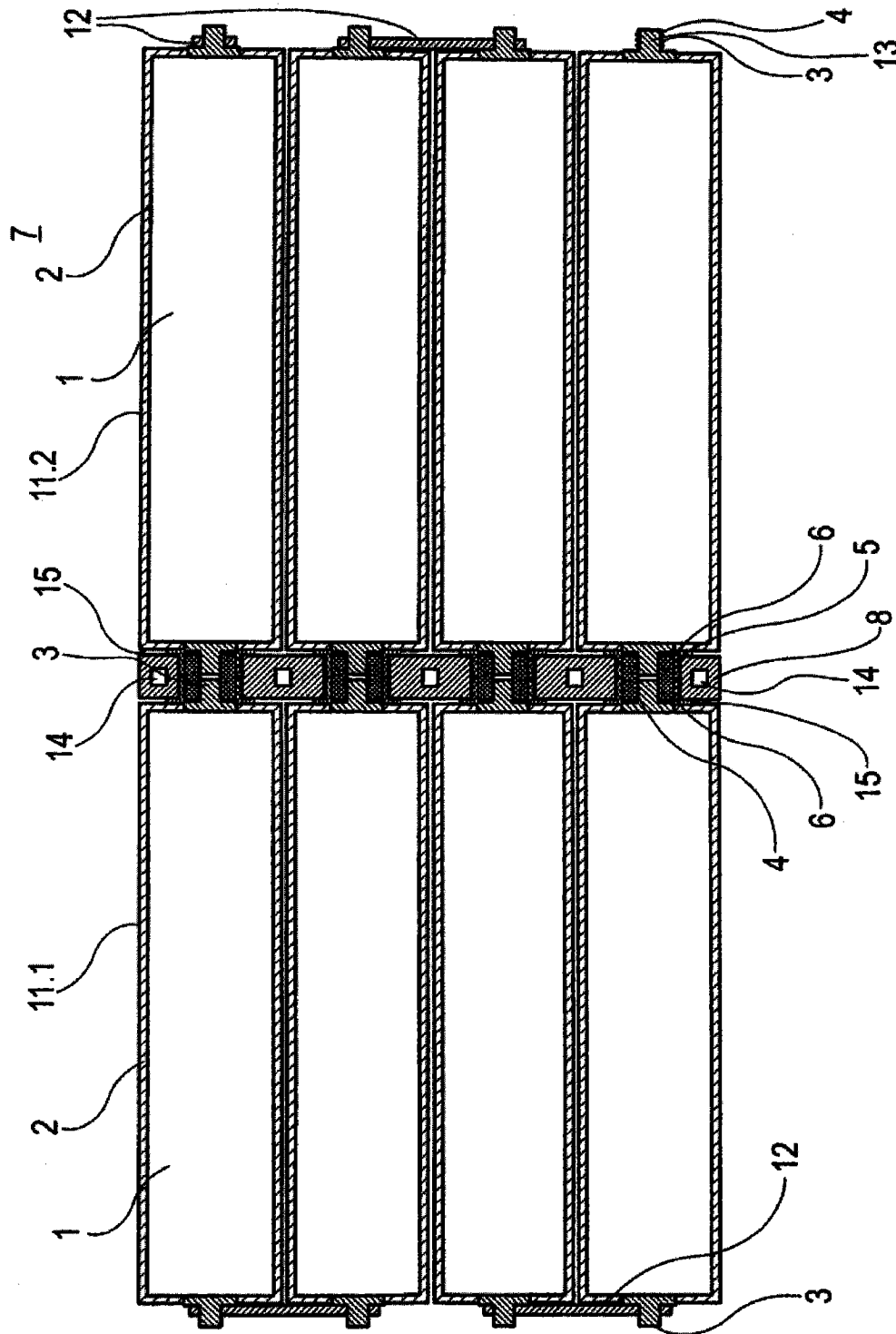


图 7