



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104380501 A

(43) 申请公布日 2015.02.25

(21) 申请号 201380031411.0

(22) 申请日 2013.05.03

(30) 优先权数据

1201391 2012.05.14 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.12.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/059226 2013.05.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/171076 FR 2013.11.21

(71) 申请人 法雷奥热系统公司

地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

(72) 发明人 V. 福伊拉德 G. 埃利奥特

K. 乔维恩 F. 基尔

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 段志超

(51) Int. Cl.

H01M 2/20(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/647(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

H01M 10/656(2014.01)

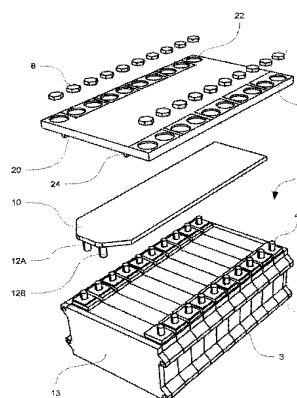
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

用于电池模块的热管理和连接装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于电池模块 (1) 的热管理和连接装置, 所述电池模块由单体电池 (3) 构成, 所述单体电池平行地并置且彼此串联地连接, 每个单体电池 (3) 包括正端子 (4) 和负端子 (4), 所述电池模块 (1) 进一步包括热交换板 (10), 所述热交换板包括用于传热流体的入口 (12A) 和出口 (12B), 定位在端子 (4) 之间, 以及非导电的连接板 (20), 该连接板包括用于端子 (4) 通过的孔 (22) 和将所述端子 (4) 两个两个地连接在一起的器件 (6), 连接板 (20) 是包括导电轨道 (60) 的印刷电路。



1. 一种用于电池模块 (1) 的热管理和连接装置,所述电池模块包括单体电池 (3),所述单体电池平行地并置且彼此串联地连接,每个单体电池 (3) 包括正端子 (4) 和负端子 (4),所述电池模块 (1) 进一步包括热交换板 (10),所述热交换板包括用于传热流体的入口 (12A) 和出口 (12B),其定位在端子 (4) 之间,以及非导电连接板 (20),该连接板包括用于端子 (4) 的通孔 (22) 和将所述端子 (4) 成对地连接在一起的器件 (6),其特征在于,连接板 (20) 是包括导电轨道 (60) 的印刷电路。

2. 如权利要求 1 所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接板 (20) 进一步包括用于控制单体电池 (3) 的电子装置,所述电子装置连接到导电轨道 (60)。

3. 如前述权利要求中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接端子 (4) 的器件 (6) 定位为使得,当单体电池 (3) 并置成相同极性的端子 (4) 布置在电池模块 (1) 的同一侧上时,允许所述端子 (4) 被连接。

4. 如权利要求 1 和 2 中的任一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接端子 (4) 的器件 (6) 定位为使得,当单体电池 (3) 并置成不同极性的端子 (4) 以交错的配置布置在电池模块 (1) 上时,允许所述端子 (4) 被连接。

5. 如前述权利要求中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接器件 (6) 定位在连接板 (20) 的外表面上,即在其与面对电池模块 (1) 的表面的相反的表面上。

6. 如权利要求 1 至 4 中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接器件 (6) 与连接板 (20) 的具有增大厚度的导电轨道 (60) 一体地制造。

7. 如权利要求 1 至 4 中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接器件 (6) 定位在连接板 (20) 的厚度内。

8. 如前一权利要求所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接器件 (6) 具有小于连接板 (20) 厚度的厚度。

9. 如权利要求 7 所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接器件 (6) 具有等于或大于连接板 (20) 的厚度。

10. 如前述权利要求中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接板 (20) 由刚性材料制成。

11. 如权利要求 1 至 9 中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接板 (20) 由柔性材料制成。

12. 如前述权利要求中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,热交换板 (10) 独立于连接板 (20)。

13. 如前述权利要求中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,热交换板 (10) 直接地并入到连接板 (20) 内。

14. 如前述权利要求中的一项所述的热管理和连接装置,其特征在于,连接板 (20) 包括分离肋 (24),所述分离肋 (24) 将热交换板 (10) 与连接器件 (6) 电绝缘。

用于电池模块的热管理和连接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池的连接、管理、控制和热调节,更特别地,涉及电动和混合动力车辆领域中的用于电池模块的热管理和连接装置。

背景技术

[0002] 电池的管理、电子控制和热调节,特别在电动和混合动力车辆领域内,是重要问题。具体地,从热调节的观点来看,如果电池承受过冷的温度,则它们的自主性可急剧降低,且如果它们承受过高的温度,则存在热量逸出以至于损坏电池的风险。

[0003] 只要涉及到电池的电子控制和管理,这就是重要的,特别是为了管理这些电池的充电和放电以及控制物理和电参数以便改进电池的自主性和耐久性。

[0004] 在电动和混合动力车辆中,电池通常是在保护壳体中彼此平行并置的单体电池(cell)的形式,且被称为电池模块。这些单体电池可以以这样的方式并置:每个单体电池的正端子和负端子交替,使得所述单体电池可以容易地彼此串联连接。还已知的是,单体电池并置为,相同极性的端子定位在电池模块的同一侧上。

[0005] 为了调节单体电池的温度,已知的实践是,增加调节电池模块温度的装置。这样的装置通常被并入到容纳一个或多个电池模块的容纳部中,并使用循环(例如被泵送)通过导管的回路的传热流体,所述导管的回路尤其与单体电池直接接触地通过热交换板的下方或内部。

[0006] 传热流体可由此吸收单体电池发出的热,以便冷却它们,并在一个或多个热交换器处去除该热,所述热交换器譬如加热器或冷却器。如果需要,传热流体还可以供应热以便给所述单体电池加温,例如,如果它们连接到电阻器或连接到正温度系数(PTC)加热器。

[0007] 通常使用的传热流体是环境空气,或比如水或例如水与乙二醇的溶液的液体。由于液体是比气体更好的热导体,因此液体由于其更好的效力而被推崇。

[0008] 通常,与单体电池直接接触的热交换板被设置在容纳部的底部中,所述容纳部容纳一个或多个电池模块,所述电池模块搁置在所述热交换板上。另一种已知的选项是,将热交换板定位在单体电池之间。然而,热交换板的这种定位不是最优的,因为电池模块的最热区域位于单体电池的端子之间。为了解决该问题,一个方案是将热交换板定位在电池模块的端子之间,并使用保持板将其保持在位。

[0009] 为了提供电池模块的控制,电池模块通常连接到电子控制装置,更特别地连接到印刷电路,所述印刷电路意图控制物理和电参数,比如其温度和电压。这些数据随后被发送到处理单元并被所述处理单元处理,所述处理单元则改变这些参数,以便通过经由热交换板调节电池模块的温度来改进其自主性和耐久性,并保护它们免于过充电以及过度深度放电。

[0010] 重要的是将提供电池模块的控制和热调节的设备并入在电动或混合动力车辆内,尽管这必须在车辆内使用一定空间,所述空间本可更有用地用来并入例如附加的电池。另外,这样的设备的并入使得车辆更重,由此降低其自主性。

发明内容

[0011] 因此,本发明的一个目的是,至少部分地克服现有技术的缺陷,并提出具有其控制和管理设备的优化的电池模块。

[0012] 因此本发明涉及一种用于电池模块的热管理和连接装置,所述电池模块包括单体电池,所述单体电池平行地并置且彼此串联地连接,每个单体电池包括正端子和负端子,所述电池模块进一步包括热交换板,所述热交换板包括用于传热流体的入口和出口,其定位在端子之间,以及非导电连接板,该连接板包括用于端子的通孔和将所述端子成对地连接在一起的器件,连接板是包括导电轨道的印刷电路。

[0013] 根据本发明的一个方面,连接板还包括用于控制单体电池的电子装置,所述电子装置连接到导电轨道。

[0014] 根据本发明的另一方面,连接端子的器件定位为使得,当单体电池并置成相同极性的端子布置在电池模块的同一侧上时,允许所述端子被连接。

[0015] 根据本发明的另一方面,连接端子的器件定位为使得,当单体电池并置成不同极性的端子以交错的配置布置在电池模块上时,允许所述端子被连接。

[0016] 根据本发明的另一方面,连接器件定位在连接板的外表面上,即在其与面对电池模块的表面的相反的表面上。

[0017] 根据本发明的另一方面,连接器件与连接板的具有增大厚度的导电轨道一体地制造。

[0018] 根据本发明的另一方面,连接器件定位在连接板的厚度内。

[0019] 根据本发明的另一方面,连接器件具有小于连接板厚度的厚度。

[0020] 根据本发明的另一方面,连接器件具有等于或大于连接板的厚度。

[0021] 根据本发明的另一方面,连接板由刚性材料制成。

[0022] 根据本发明的另一方面,连接板由柔性材料制成。

[0023] 根据本发明的另一方面,热交换板独立于连接板。

[0024] 根据本发明的另一方面,热交换板直接地并入到连接板。

[0025] 根据本发明的另一方面,连接器件包括分离肋,所述分离肋将热交换板与连接器件电绝缘。

附图说明

[0026] 本发明的进一步特征和优势将从阅读以下通过非限制性说明给出的描述和从研究附图而变得显而易见,在附图中:

[0027] 图 1 是根据一个实施例的用于电池模块的热管理和连接装置的分解透视图的示意性表示,

[0028] 图 2 是根据另一实施例的用于电池模块的热管理和连接装置的分解透视图的示意性表示,

[0029] 图 3 是定位在电池模块上的热管理和连接装置的横截面的示意性表示,

[0030] 图 4 是根据第一替换实施例的定位在电池模块上的热管理和连接装置的横截面的示意性表示,

[0031] 图 5 是根据第二替换实施例的定位在电池模块上的热管理和连接装置的横截面的示意性表示,

[0032] 图 6 是根据第三替换实施例的定位在电池模块上的热管理和连接装置的横截面的示意性表示,

具体实施方式

[0033] 在各个图中,相同的元件标有相同的附图标记。

[0034] 图 1 和 2 显示了电池模块 1 及其热管理和连接装置的分解透视图。由此,电池模块 1 包括彼此平行并置的单体电池 3。每个单体电池 3 包括端子 4,一个正端子和一个负端子。在这些图 1 和 2 中,单体电池 3 定位为使得,它们的端子对齐,形成端子 4 的两个对齐的系列。

[0035] 为了区分同一单体电池 3 的正和负端子,并由此避免连接错误,可以使端子 4 具有不同直径。由此,例如,每个单体电池 3 的负端子具有比正端子更大的直径,反之亦然。

[0036] 为了将各单体电池 3 保持在一起,可以令所述单体电池 3 夹在两个端板 13 之间,所述两个端板通过贯穿螺栓连接。

[0037] 为了将各单体电池 3 串联地连接在一起(通过将—个单体电池 3 的正端子电连接到其中—个相邻单体电池 3 的负端子),热管理和连接装置包括连接板 20,该连接板不导电但包括将端子 4 连接在一起的器件 6,以及孔 22,端子 4 通过所述孔 22。连接板 20 被设置在电池模块 1 上,且借助固定元件 8(比如旋拧到端子 4 上的螺母)保持在位。

[0038] 连接器件 6 直接存在于连接板 20 上这一事实特别地允许电池模块 1 的更快的配线(wiring)。另外,可以将连接防误防错(poka-yoke)系统直接并入到连接板 20 内,例如通过将不同直径的正和负端子与具有相应直径的孔 22 一起使用。连接器件 6 通常是由金属制成的部件,更具体地由铜制成,其厚度足以承受并电通导两个端子 4 之间的电流。连接器件 6 可以蚀刻到连接板 20 中、附接到连接板 20,或甚至使用本领域技术人员已知的各方法以铜插件的形式生产。在后—情况中,铜插件优选地不直接夹持到连接板 20 的材料上,而是到附接至其的某铜件上。

[0039] 连接板 20 优选地是包括导电轨道 60 的印刷电路,所述导电轨道例如由铜制成,类似地连接单体电池 3 的正和负端子。在替换形式中,连接板 20 可由刚性材料制成,以使其更容易地适配电池模块 1 并使电池模块 1 更刚性。根据另—替换形式,另—方面,连接板 20 可以由柔性或半柔性材料制成,以便使得电池模块 1 更模块化。

[0040] 在图 1 中所示的示例中,单体电池 3 彼此平行地并置,使得—个单体电池 3 的正端子 4 定位为面对在其旁边并置的—个或多个单体电池的负端子 4。因此,正和负端子 4 以交错配置布置,形成端子 4 的两个对齐的系列,且连接器件 6 定位在连接板 20 的侧向边缘上,以便连接相反极性的所述端子 4。

[0041] 在图 2 中所示的示例中,芯部 3 彼此平行地并置,相同极性的端子 4 定位在电池模块 1 的同一侧上。为了连接相反极性的端子 4,连接器件 6 在宽度上跨过连接板 20。

[0042] 热管理和连接装置还包括用于控制单体电池 3 的—个或多个电子装置(未示出),其被布置在连接板 20 上,且更具体地,连接到连接轨道 60。这些电子装置提供电池模块 1 的物理和电参数的控制和管理,比如其温度和电压。布置在连接板 20 上,电子装置(—个

或多个)可总体管理和控制电池模块 1,或替代地独立地提供单体电池 3 的管理和控制。由此,可以单独地监测构建电池模块 1 的每个单体电池 3。

[0043] 为了调节电池模块 1 的温度,热管理和连接装置被连接到热管理装置,所述热管理装置包括热交换板 10,该热交换板 10 布置在端子 4 的对齐的系列之间,如图 1 和 2 所示。热交换板 10(通常由金属制成)在其内容纳传热流体回路,并允许电池模块 1 与外部热管理回路之间的热能交换。热交换板 10 由此包括用于传热流体的入口 12A 和出口 12B,入口 12A 和出口 12B 被连接到外部热管理回路。传热流体入口 12A 和出口 12B 可以定位在热交换板 10 的同一侧上,以使得适配和连接更容易。

[0044] 将热交换板 10 定位在端子 4 的对齐的系列之间允许电池模块 1 的、在需要这样的热管理之处的所述热管理,这是因为,当所述电池模块 1 使用时,大量的热量被产生的区域是端子 4 之间的区域(因为单体电池 3 内的电化学反应)。另外,强电流通过连接器件 6,且连接器件 6 对该电流通过的阻抗还引起热量产生,该热量产生可由此通过热交换板 10 的存在而被调节。

[0045] 连接板 20 允许热交换板 10 与电池模块 1 的连接器件 6 之间的电绝缘。具体地,因为这些元件由金属制成,它们是电导体,且若它们接触,这将引起短路且将是危险的。另外,由于固定元件 8,连接板 20 允许一致的压力被施加到电池模块 1。

[0046] 根据图 1 和 2 中所示的第一实施例,热交换板 10 独立于连接板 20 且定位在电池模块 1 的包括端子 4 的面与连接板 20 之间。为了提供电绝缘,连接板 20 可包括绝缘分离元件 24。由此,该绝缘分离元件 24 可由两个肋 24 构成,所述两个肋作为连接板 20 的一体部分形成,且定位在端子 4 和热交换板 10 之间。

[0047] 根据尚未图解的第二实施例,热交换板 10 直接并入到连接板 20 内。

[0048] 连接器件 6 执行双重功能,因为除了允许电力在各单体电池 3 的端子 4 之间传导之外,它们还允许热交换板 10 与端子 4 之间的增强的热传导。由此,由热交换板 10 执行的热调节在需要热调节的所述端子 4 处更好。

[0049] 图 3 至 6 是在端子 4 的存在连接器件 6 和连接轨道 60 的区域中电池模块 1 的截面示意图。在各图 3 至 6 中,单体电池 3 并置,其中它们的端子 4 交错。

[0050] 图 3 显示了连接器件 6 的第一实施例,其中这些器件设置在连接板 20 的外表面上,即在与面对电池模块 1 的表面的相反的表面。该实施例允许连接器件 6 容易地适配在连接板 20 上。

[0051] 图 4 显示了连接器件 6 的第二实施例,其中连接器件与导电轨道 60 一体地制造,即形成单个部件。导电轨道 60 由此具有增大的厚度,以便改进它们的热传导,并能够承受端子 4 两侧的电压。通过限制生产连接板 20 过程中涉及的步骤数量,该实施例尤其使得可以降低制造成本。

[0052] 图 5 显示了连接器件 6 的第三实施例,其中连接器件 6 布置在连接板 20 的厚度内,但具有比所述连接板 20 的厚度更小的厚度。该实施例由其使得可以减少连接板 20 的厚度,并增强连接器件 6 的保护,因为连接器件在连接板 20 中被保护。

[0053] 最后,图 6 显示了连接器件 6 的最后一个实施例,其中连接器件也设置在连接板 20 的厚度内。在该实施例中,连接器件 6 具有大于或等于连接板 20 厚度的厚度。该实施例还允许连接器件 6 的良好保护,以及所述连接器件 6(以插件的形式)在连接板 20 上的容易

的适配。

[0054] 由此可清楚地看出,由于连接板 20 是特别地包括电子控制装置和热导体的印刷电路,根据本发明的热管理和连接装置允许总体上优化电池模块 1 的控制和管理、以及单体电池 3 独立的控制和管理。另外,将这些各种元件并入到同一个装置上允许电池模块 1 的更大的紧凑度,以及甚至重量节省。在将各电池模块 1 安装在车辆内方面,其还允许更大的模块化程度。具体地,由于每个电池模块 1 具有其自己的热管理和连接装置,更容易按照需要将其定位在车辆中可获得的凹部或容腔内。

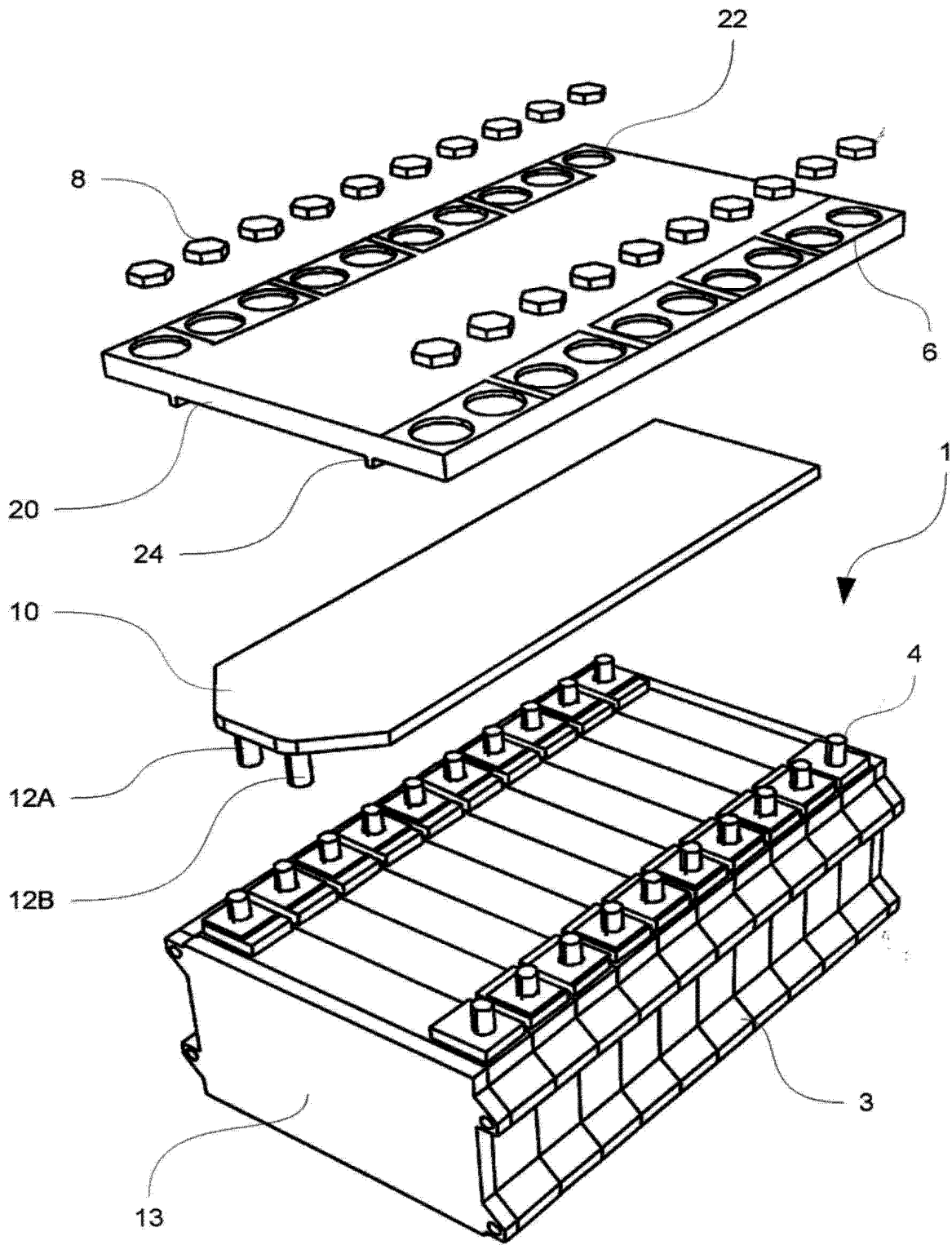


图 1

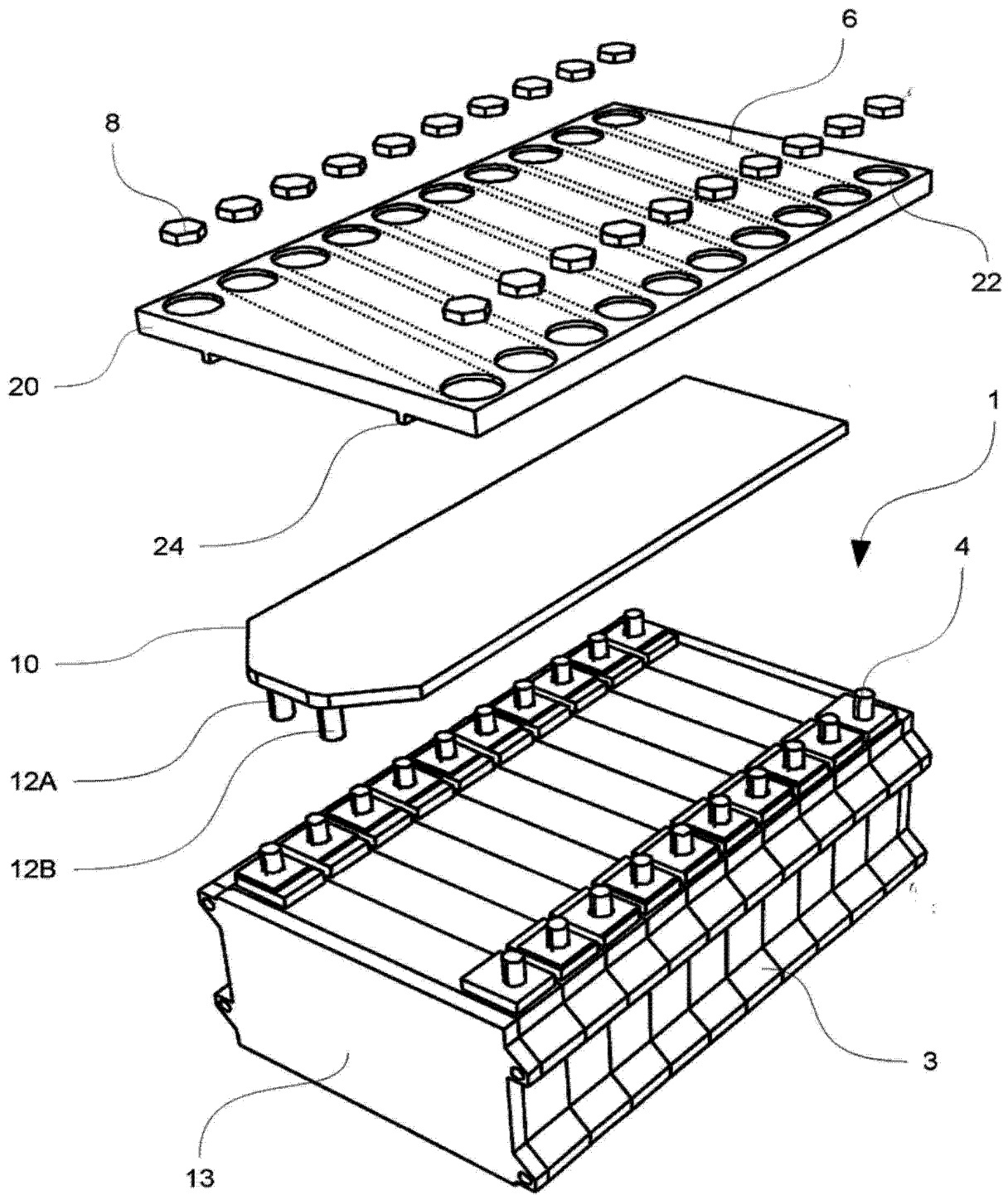


图 2

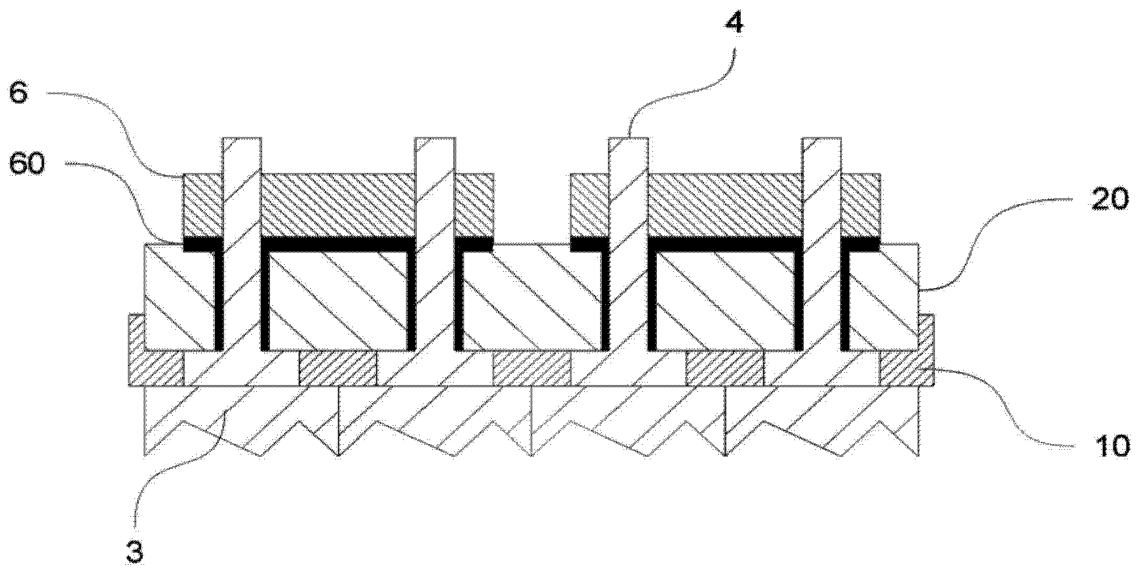


图 3

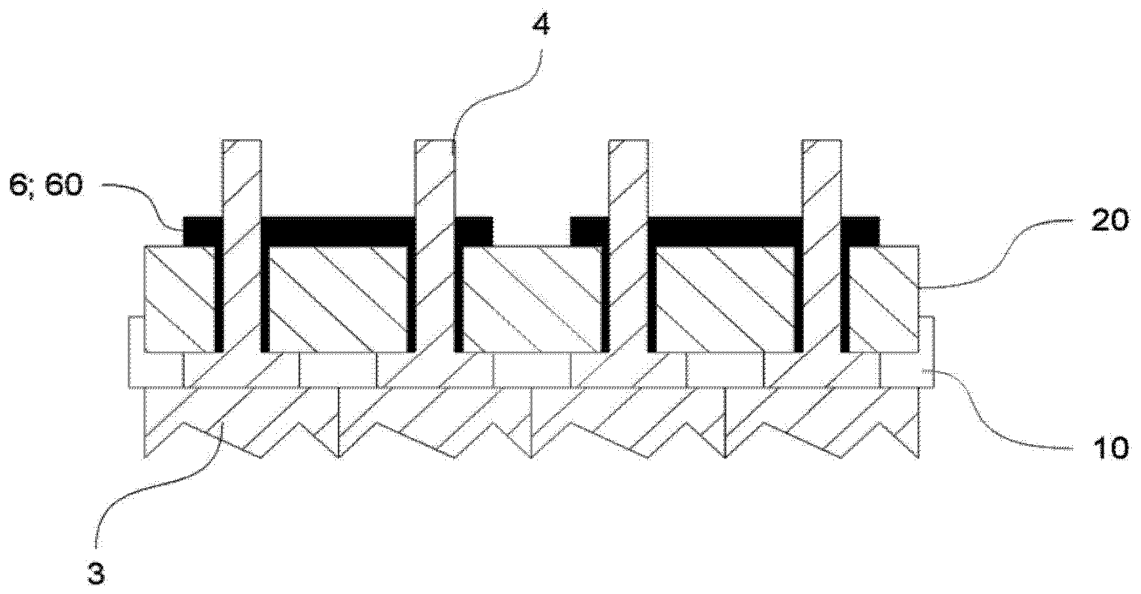


图 4

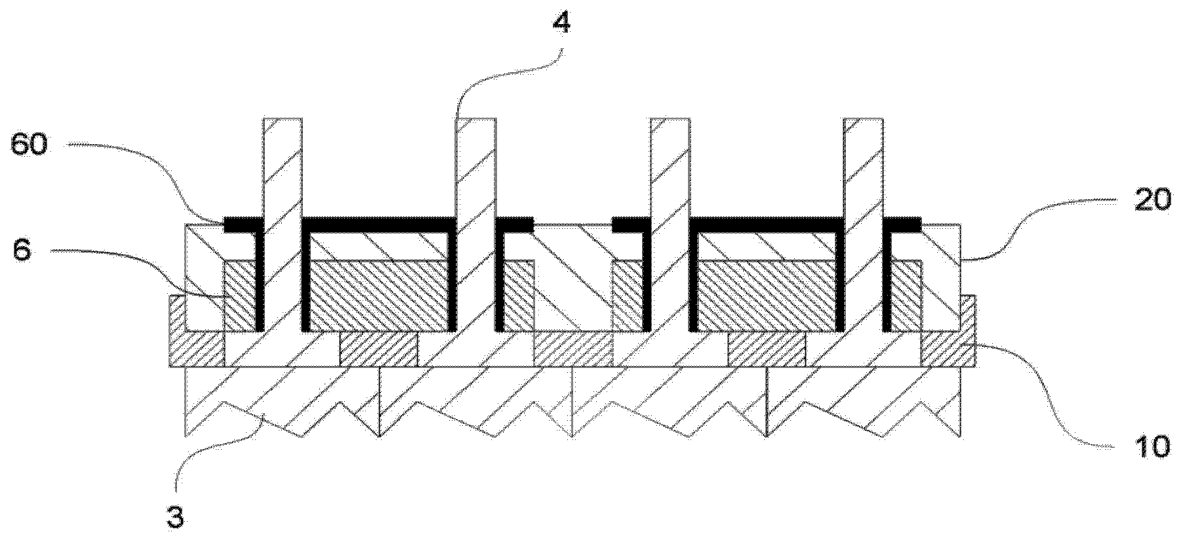


图 5

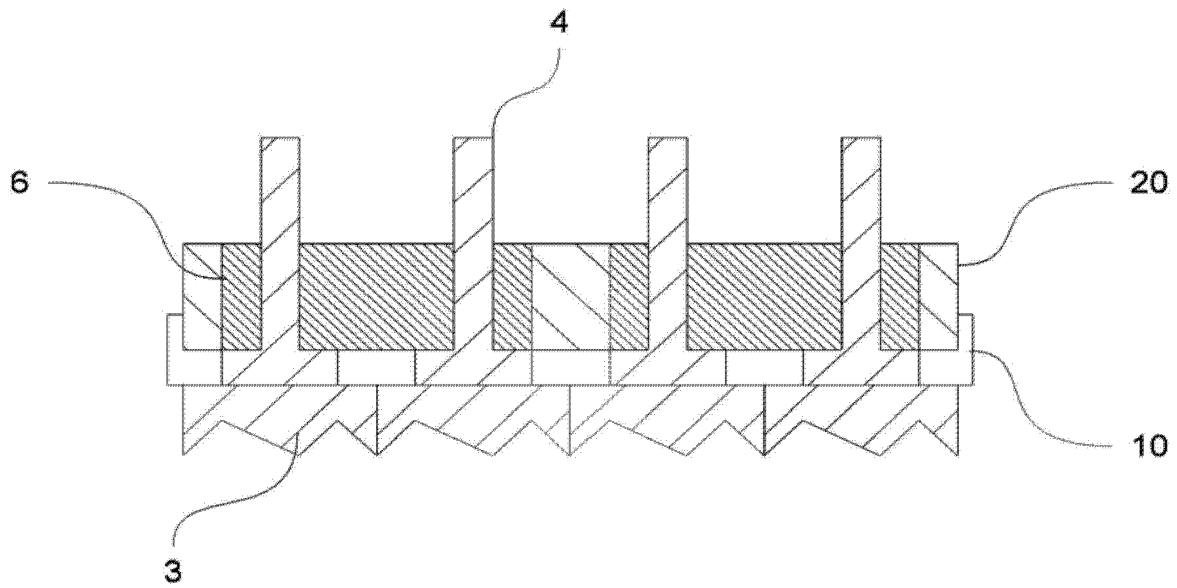


图 6