(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102484300 B
(45)授权公告日 2014.12.10

(21)申请号 201080040466.4
(22)申请日 2010.09.14
(30)优先权数据
10-2009-0086832 2009.09.15 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.03.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2010/006253 2010.09.14
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2011/034324 KO 2011.03.24
(73)专利权人 株式会社 LG 化学
地址 韩国首尔
(72)发明人 金玟廷 李珍圭 姜达模 尹熙琇
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 陆弋 王伟
(51)Int.Cl.
H01M 10/613(2014.01)
H01M 10/625(2014.01)
H01M 10/637(2014.01)
H01M 10/48(2006.01)
H01M 2/20(2006.01)
(56)对比文件
WO 2006/067903 A1,2006.06.29,
US 2006/0028183 A1,2006.02.09,
审查员 朱碧玉

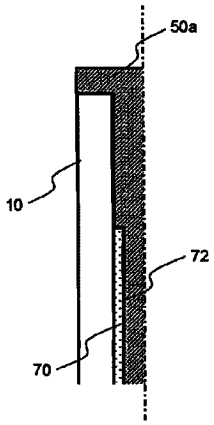
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54)发明名称

其上安装有温度传感器的电池模块和包括该电池模块的中大型电池组

(57)摘要

本发明涉及一种由两个或更多个电池单体构成的电池模块，其中，该电池模块包括：传感器(“温度传感器”)，该传感器(“温度传感器”)用于测量至少一个电池单体的温度，并且设置在该电池单体以及与该电池单体接触的相应构件之间；以及凹部，该凹部具有与所述温度传感器相对应的形状并形成在所述相应构件与所述电池单体接触的部分中，其中，该温度传感器安装成：在插入上述凹部中的同时接触所述电池单体的外表面。



CN 102484300 B

1. 一种电池模块，所述电池模块包括两个或更多个电池单体，其中

所述电池模块被构造成如下结构：在至少一个电池单体和散热构件之间，设置有用于测量所述至少一个电池单体的温度的温度传感器，所述散热构件与所述至少一个电池单体接触并安装在相应的电池单体之间的界面处，

在所述散热构件的与所述至少一个电池单体接触的区域处，所述散热构件设置有以与所述温度传感器相对应的形状形成的凹槽，并且

在所述温度传感器安装于所述凹槽中的状态下，所述温度传感器设置成与所述至少一个电池单体的外表面接触，

其中，所述散热构件被构造成冷却鳍片的结构。

2. 根据权利要求 1 所述的电池模块，其中，所述散热构件由呈现高导热率的金属片形成。

3. 根据权利要求 1 所述的电池模块，其中，所述凹槽形成在所述散热构件处，使得所述温度传感器位于所述至少一个电池单体的中心区域处。

4. 根据权利要求 1 所述的电池模块，其中，所述凹槽在与热传导方向相反的纵向方向上延伸。

5. 根据权利要求 1 所述的电池模块，其中，在所述散热构件的至少一部分从堆叠起来的所述电池单体向外暴露的状态下，所述散热构件设置在所述相应的电池单体之间的界面处，并且所述散热构件的向外暴露部分朝着所述至少一个电池单体的一侧弯曲。

6. 根据权利要求 5 所述的电池模块，其中，所述散热构件的向外暴露部分朝着与所述散热构件邻接的每一个所述电池单体弯曲。

7. 根据权利要求 5 所述的电池模块，其中，所述电池模块被构造成如下结构：在所述散热构件的弯曲部分处安装有热交换构件。

8. 根据权利要求 7 所述的电池模块，其中，所述热交换构件具有至少一个冷却剂通道，冷却剂从所述至少一个冷却剂通道中流过。

9. 根据权利要求 8 所述的电池模块，其中，所述热交换构件包括：底部部分，所述散热构件以紧密接触的方式设置在所述底部部分的底表面处；与所述底部部分相连的两个相反的侧面部分，所述两个相反的侧面部分具有沿着纵向方向、贯穿所述两个相反的侧面部分而形成的冷却剂通道；以及多个散热鳍片，所述多个散热鳍片设置在所述两个相反的侧面部分之间，使得所述散热鳍片从所述底部部分向上延伸。

10. 根据权利要求 7 所述的电池模块，其中，所述热交换构件安装在模块外壳的顶部处。

11. 根据权利要求 10 所述的电池模块，其中，所述模块外壳在其顶部处设置有凹陷部，所述凹陷部具有足以收容所述热交换构件的尺寸，并且，安装在所述凹陷部中的所述热交换构件的高度小于或等于所述模块外壳的顶部的高度。

12. 一种中大型电池组，其包括根据权利要求 1 至 11 中的任一项所述的两个或更多个电池模块，所述电池模块的数目是基于所述电池组的功率和容量而设定的。

13. 根据权利要求 12 所述的中大型电池组，其中，所述电池组用作电动车辆或混合动力电动车辆的动力源。

14. 根据权利要求 13 所述的中大型电池组，其中，所述混合动力电动车辆是外接充电

式混合动力电动车辆。

其上安装有温度传感器的电池模块和包括该电池模块的中大型电池组

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有温度传感器的电池模块和包括该电池模块的电池组，更具体地，涉及一种包括两个或更多个电池单体的电池模块和包括该电池模块的中大型电池组，其中，该电池模块被构造成如下结构：在至少一个电池单体以及与该至少一个电池单体接触的相应构件之间，设置有用于测量该至少一个电池单体的温度的传感器（“温度传感器”），在所述相应构件的与该至少一个电池单体接触的区域处，该相应构件设置有以与所述温度传感器相对应的形状形成的凹槽，并且，在温度传感器安装于所述凹槽中的状态下，该温度传感器设置成与所述至少一个电池单体的外表面接触。

背景技术

[0002] 近来，能够充电和放电的二次电池已广泛用作无线移动设备的能量源。而且，作为电动车辆 (EV)、混合动力电动车辆 (HEV) 和外接充电式混合动力电动车辆 (Plug-in HEV) 的动力源，二次电池已经引起了相当大的关注，已经开发了上述这些车辆来解决现有的使用化石燃料的汽油车和柴油车引起的问题，例如空气污染。

[0003] 小型移动设备为每个设备使用一个或数个电池单体。另一方面，因为诸如车辆等的中大型设备需要高功率和大容量，所以这些中大型设备使用中大型电池模块，该中大型电池模块具有彼此电连接的多个电池单体。

[0004] 优选地，中大型电池模块被制造成具有尽可能小的尺寸和重量。因此，通常使用能够以高的集成度进行堆叠并具有小的重量 / 容量比的棱形电池或袋状电池来作为该中大型电池模块的电池单体（单元电池）。特别地，目前很多兴趣都集中在使用铝制层压片作为包覆构件 (sheathing member) 的袋状电池，这是因为：袋状电池的重量轻，袋状电池的制造成本低，并且袋状电池的形状容易改变。

[0005] 构成这种中大型电池模块的电池单体是能够充电和放电的二次电池。因此，在这些电池的充放电期间，高功率大容量的二次电池会产生大量的热量。特别地，在这种电池模块中普遍使用的每个袋状电池的层压片在其表面上涂覆有呈现低导热率的聚合物材料，结果，难以有效降低这些电池单体的总体温度。

[0006] 也就是说，如果不能从电池模块中有效去除在电池模块的充放电期间由该电池模块产生的热量，则该热量将积聚在电池模块中，结果，加速了该电池模块的退化。根据情形，该电池模块可能着火或爆炸。为此，在作为高功率大容量电池的车辆用电池组中，需要冷却系统来冷却该电池组中安装的电池单体。

[0007] 而且，在这种冷却系统中，需要测量各个电池单体的温度以控制冷却效率，因此需要有温度传感器。

[0008] 通常，通过以高的集成度堆叠多个电池单体来制造要安装在中大型电池组中的每个电池模块。在此情况下，这些电池单体在它们彼此以预定间隔隔开的状态下进行堆叠，以便除去在这些电池单体的充放电期间产生的热量。例如，在不使用额外构件的情况下，可以

在电池单体彼此以预定间隔隔开的状态下依次堆叠这些电池单体。替代地，在电池单体具有低机械强度的情形中，一个或多个电池单体安装在一个电池盒(battery cartridge)中，并且多个电池盒彼此堆叠以构成电池模块。在所堆叠的电池单体之间或所堆叠的电池模块之间，可以限定有冷却剂通道，从而，温度传感器可以毫无困难地安装在所堆叠的电池单体之间或所堆叠的电池模块之间，并且，可以有效去除在所堆叠的电池单体之间或所堆叠的电池模块之间积聚的热量。

[0009] 然而，在此结构中，必须设置有与电池单体的数目相对应的多个冷却剂通道，结果，电池模块的总体尺寸增加了。

[0010] 而且，在多个电池单体彼此堆叠的情况下，考虑到电池模块的尺寸，各个冷却剂通道之间的间隔也相对窄。结果，该冷却结构的设计很复杂。即，以比冷却剂入流端口更窄的间隔布置的冷却剂通道导致了高压损失，结果，难以设计该冷却剂入流端口和冷却剂出流端口的形状和位置。而且，可以进一步设置有风扇以防止这种压力损失，因此，由于功耗、风扇噪声、空间等，其设计可能受到限制。

[0011] 因此，可以考虑如下的电池模块结构，以便以简单而紧凑的结构来制造具有高功率和大容量的电池模块：在该结构中，在电池单体之间的两个或更多个界面处设置有多个散热构件。

[0012] 然而，在这种结构中，当温度传感器在位于电池单体和散热构件之间的同时、直接安装到电池单体的侧面时，各个电池单体与散热构件之间的直接接触可能是困难的，结果，冷却效率可能降低。

[0013] 而且，在安装有温度传感器的上述结构中，当外力施加到电池模块时，负荷集中在该温度传感器的安装位置处，结果，该温度传感器可能变形或损坏，因此，可能无法正确测量各个电池单体的温度。

[0014] 因此，非常需要这样一种电池模块：该电池模块提供了高功率和大容量，能够以简单而紧凑的结构来制造，呈现优良的冷却效率，其内的温度传感器不会变形和损坏，并且呈现优良的寿命和安全性。

发明内容

[0015] 技术问题

[0016] 因此，已经做出了本发明，以解决上述问题和其它尚未解决的技术问题。

[0017] 具体地，本发明的目的是提供一种电池模块，该电池模块被构造成如下结构：温度传感器安装于在与电池单体相对应的相应构件处形成的凹槽中，由此，在维持电池单体和该相应构件之间的接触面积的同时，防止了负荷集中在该温度传感器的安装位置处，从而防止该温度传感器变形和损坏。

[0018] 技术方案

[0019] 根据本发明的一个方面，能够通过提供一种包括两个或更多个电池单体的电池模块来实现上述及其它目的，其中，该电池模块被构造成如下结构：在至少一个电池单体以及与该至少一个电池单体接触的相应构件之间，设置有用于测量该至少一个电池单体的温度的传感器（“温度传感器”），在所述相应构件的与该至少一个电池单体接触的区域处，所述相应构件设置有以与所述温度传感器相对应的形状形成的凹槽，并且，在所述温度传感器

安装于所述凹槽中的状态下，所述温度传感器设置成与所述至少一个电池单体的外表面接触。

[0020] 在根据本发明的电池模块中，温度传感器安装在以与该温度传感器相对应的形状、在所述相应构件的与电池单体接触的区域处形成的所述凹槽中。因此，能够将该温度传感器稳定地安装在所述相应构件的凹槽中并防止负荷集中在该温度传感器的安装位置处，从而有效防止该温度传感器由于外力而变形和损坏。

[0021] 而且，与温度传感器安装于在电池单体和所述相应构件之间限定的空间中的常规结构相比，在温度传感器在其与电池单体的外表面接触的状态下安装于所述相应构件的凹槽内的结构中，能够增加电池单体和所述相应构件之间的直接接触面积，并因此能够正确测量电池单体的温度。

[0022] 在所述相应构件处形成的凹槽的结构不受特别限制，只要该凹槽以与温度传感器相对应的形状形成即可。例如，该凹槽可以构造成如下的凹陷型结构或贯通型结构，在该凹陷型结构中，温度传感器仅仅在所述相应构件的与电池单体接触的区域处暴露，在该贯通型结构中，温度传感器在所述相应构件的与电池单体相对的区域处以及所述相应构件的与电池单体接触的区域处暴露。

[0023] 而且，该温度传感器能够以各种方式安装在所述凹槽中。例如，该温度传感器可以完全容纳在所述凹槽中，从而该温度传感器不被电池单体挤压。替代地，该温度传感器也可在如下状态下安装在所述凹槽中：即，该温度传感器的一部分从所述凹槽突出，从而，即使在该温度传感器被电池单体挤压时，该温度传感器也不变形。

[0024] 在一个优选实例中，所述相应构件可以包括在相应的电池单体之间的界面处安装的散热构件。与温度传感器安装于在电池单体和所述相应构件之间限定的空间中的常规结构相比，能够增加电池单体和所述相应构件之间的接触面积，并因此能够正确测量电池单体的温度，从而最大化该电池模块的冷却效率。

[0025] 同时，该散热构件的结构不受特别限制，只要容易通过该散热构件来实现散热即可。优选地，该散热构件被构造成冷却鳍片的结构。

[0026] 而且，该散热构件的材料不受特别限制，只要该散热构件由导热材料形成即可。例如，该散热构件可以由呈现高导热率的金属片形成。这种散热构件可以设置在各个电池单体之间的所有界面处或设置在各个电池单体之间的某些界面处。例如，在这种散热构件设置在各个电池单体之间的所有界面处的情形中，各个电池单体可以在其两个相反侧面处与不同的散热构件接触。另一方面，在这种散热构件设置在各个电池单体之间的某些界面处的情形中，某些电池单体可以仅在其一个侧面处与散热构件接触。

[0027] 该温度传感器可以位于电池单体的任何区域处，只要该温度传感器测量电池单体的温度即可。考虑到电池单体的总体温度状态，易于将电池单体的其中心区域处的温度设定为平均值。因此，优选地，所述凹槽形成在所述相应构件处，使得该温度传感器位于所述至少一个电池单体的中心区域处。

[0028] 该温度传感器连接到控制器（例如，电池管理系统 (BMS)），以基于从该温度传感器获得的温度信息来控制电池模块的温度。其内安装有该温度传感器的所述凹槽可以延伸成使得用于这种电连接的构件（例如电线）安装在凹槽延伸部中。

[0029] 优选地，该凹槽延伸部在与热传导方向相反的纵向方向上形成。

[0030] 即，在该凹槽延伸部形成为与热传导方向横向交叉的情形中，导热率降低了，从而散热效果也降低了。因此，优选该凹槽延伸部形成在与热传导方向相反的纵向方向上。

[0031] 优选地，在该散热构件的至少一部分从堆叠起来的电池单体向外暴露的状态下，该散热构件设置在相应的电池单体之间的界面处，并且，该散热构件的向外暴露部分朝着所述至少一个电池单体的一侧弯曲。

[0032] 在上述结构中，该散热构件的向外暴露部分可以朝着与该散热构件邻接(connecting)的每一个电池单体弯曲。

[0033] 即，从电池单体产生的热量被传导到在电池单体之间设置的该散热构件并且容易通过具有大接触面积的弯曲部分而传递到热交换构件，由此有效地从电池单体散发热量。

[0034] 根据情形，所述电池模块可以构造成如下结构：在该散热构件的弯曲部分处安装有热交换构件。此热交换构件能够以各种方式安装到该散热构件，例如焊接或机械联接。因此，从电池单体产生的热量被传递到设置在电池单体之间的散热构件，并由安装在电池单体堆的一侧处的该热交换构件有效去除。

[0035] 该热交换构件的材料不受特别限制，只要该热交换构件由呈现高导热率的材料形成即可。优选地，该热交换构件由比其它材料呈现更高导热率和机械强度的金属材料形成。该散热构件和热交换构件可以彼此连接以实现有效的热传递。

[0036] 通常，电池模块被构造成如下结构：电池单体在彼此以预定间隔隔开的同时进行堆叠以形成冷却剂通道，从而，在温度传感器安装于在各个电池单体之间限定的空间中以测量这些电池单体的温度的状态下，空气在限定于各个电池单体之间的上述空间内流动(空气冷却式)，以防止电池单体过热。然而，这种类型的电池模块并不能提供足够的散热效果。

[0037] 另一方面，与在各个电池单体之间未设置有空间或者仅在各个电池单体之间设置有很小空间的常规冷却系统相比，在多个散热构件设置于电池单体之间的两个或更多个界面处并且用于将这些散热构件一体地互连的热交换构件安装在电池单体堆的一侧处的电池模块中，能够以更高的冷却效率来冷却该电池单体堆，因此，能够最大化该电池模块的散热效率并能够以高的集成度堆叠这些电池单体。

[0038] 在一个优选实例中，每个电池单体均可以是轻质的袋状电池，该袋状电池包括安装在由层压片形成的电池外壳中的电极组件，该层压片包括能够热焊接的内侧树脂层、隔离金属层、以及呈现优异耐久性的外侧树脂层。

[0039] 优选地，每个电池单体均安装在以框架结构构造的电池盒中。这种结构优选适用于具有通过热焊接而在电池的边缘处形成的密封部的电池。

[0040] 在上述结构中，该电池盒包括至少一对板状框架，以在相应一个电池单体的至少一个主表面暴露的状态下固定该相应一个电池单体的边缘，并且，所述框架中的每一个均在其外表面处设置有弹性挤压构件，以便将相应一个散热构件以紧密接触的方式固定到所述相应一个电池单体的暴露主表面。

[0041] 因此，在其内安装有电池单体的多个电池盒相互堆叠并且在各个电池盒之间设置有散热构件的情况下，设置在所述框架的外表面处的弹性挤压构件提高了该电池盒堆的结构稳定性，并且使散热构件能够有效固定到该电池盒堆。

[0042] 由于每个电池盒均包括至少一对板状框架，所以在每个电池盒中，不仅可以安装

有一个电池单体，而且可以安装有两个或更多个电池单体。例如，在每个电池盒中安装有两个电池单体的结构中，在这两个电池单体之间设置有中间框架，从而，这两个电池单体中的一个电池单体设置在上框架和该中间框架之间，而另一个电池单体设置在该中间框架和下框架之间。即使在这种结构中，散热构件也以紧密接触的方式设置在电池单体的外表面处，因此，能够通过热传导来提供散热效果。

[0043] 该弹性挤压构件的结构不受特别限制，只要在组装电池模块时、该弹性挤压构件安装到所述框架以固定该散热构件即可。例如，该弹性挤压构件可以设置在所述框架的上端及下端和 / 或左侧及右侧。

[0044] 因此，安装到所述框架外侧的该弹性挤压构件将散热构件以紧密接触的方式有效压靠在所述框架上，以增加该散热构件与所述框架的固定程度，结果，不必使用另外的构件来固定该散热构件。

[0045] 根据情形，该弹性挤压构件可以进一步安装在所述框架的、与电池单体的密封部接触的内表面处。

[0046] 在一个优选实例中，在每个电池单体的暴露主表面均从所述框架中的相应一个框架向外突出的状态下，每个电池单体可以安装在所述框架之间，并且，在弹性挤压构件的高度大于每个电池单体的暴露主表面处的突出高度的状态下，该弹性挤压构件可以设置在所述框架的外表面处。

[0047] 即，形成得比电池单体的高度更低的框架仅仅固定各个电池单体的边缘，因此，能够通过电池单体的、突出的暴露主表面来实现有效散热。而且，在加装该散热构件时，安装得比电池单体的、突出的暴露主表面处的高度更高的所述弹性挤压构件将该散热构件以紧密接触的方式有效挤压到电池单体的暴露主表面，因此，能够在不增加使用该散热构件的电池模块的尺寸的情况下提高该电池模块的整体机械强度。

[0048] 安装在所述框架的外表面处的该弹性挤压构件的材料不受特别限制，只要在该弹性挤压构件受到挤压时，该弹性挤压构件呈现出高的弹性挤压力即可。优选地，每个弹性挤压构件均由弹性聚合物树脂形成。这种聚合物树脂可以是能够呈现高弹性力的材料或者可以具有能够呈现高弹性力的结构或形状。前者的代表性实例可以是橡胶，而后者的代表性实例可以是发泡聚合物树脂。

[0049] 该弹性挤压构件能够以各种方式安装到所述框架。为了更有效地将该弹性挤压构件安装到所述框架，所述框架可以在其外表面处设置有凹槽，该弹性挤压构件可以安装在此凹槽中。

[0050] 每个弹性挤压构件的宽度可以等于每个所述框架的宽度的 10％或更大。如果每个弹性挤压构件的宽度相比于每个所述框架的宽度来说太小，则可能无法发挥通过将该弹性挤压构件安装到所述框架而获得的效果。另一方面，如果每个弹性挤压构件的宽度相比于每个所述框架的宽度来说太大，那么，在其受到挤压时会弹性变形的该弹性挤压构件覆盖了所述散热构件的大部分，结果，散热效果可能降低。此外，当该弹性挤压构件受到挤压时，该弹性挤压构件可能从所述框架中突出出来，这不是优选的。因此，当然，只要不引起上述问题，每个弹性挤压构件的宽度均可以超过以上限定的范围。

[0051] 优选地，所述热交换构件具有至少一个冷却剂通道，冷却剂从所述至少一个冷却剂通道中流过。例如，在该热交换构件中可以形成有用于诸如水的冷却剂从中流过的冷却

剂通道，由此，与常规的空气冷却式冷却结构相比，实现了具有高可靠性的优异冷却效果。

[0052] 作为上述结构的一个实例，所述热交换构件可以构造成如下结构，即该热交换构件包括：底部部分，散热构件以紧密接触的方式设置在该底部部分的底表面处；与所述底部部分相连的两个相反的侧面部分，所述两个相反的侧面部分具有沿着纵向方向、贯穿所述两个相反的侧面部分而形成的冷却剂通道；以及多个散热鳍片，所述多个散热鳍片设置在所述两个相反的侧面部分之间，使得所述散热鳍片从所述底部部分向上延伸。

[0053] 因此，从电池单体传递到该散热构件的热量被传导到所述热交换构件的底部部分的底表面，并传递到在所述热交换构件的两个相反的侧面部分中形成的冷却剂通道内流过的冷却剂（即，以水冷的方式），并且传递到所述热交换构件的散热鳍片（即，以空气冷却的方式），从而有效实现了从各个电池单体的热量散发。

[0054] 所述热交换构件的结构不受特别限制，只要该热交换构件安装在电池单体堆的一侧以容易地去除由电池单体产生的热量即可。优选地，所述热交换构件安装在模块外壳的顶部处。因此，从电池单体产生的热量能够以高的效率散发到该模块外壳的外部。

[0055] 根据情形，该模块外壳可以在其顶部处设置有凹陷部，该凹陷部具有足以收容所述热交换构件的尺寸，并且，安装在该凹陷部中的所述热交换构件的高度可以小于或等于所述模块外壳的顶部的高度。在此结构中，即使在多个电池模块沿着所述热交换构件安装的方向进行堆叠的情况下，在堆叠这些电池模块时也不存在由于该热交换构件而引起的任何困难，因此，在制造具有高功率和大容量的中大型电池组时，上述结构可以是优选的。

[0056] 同时，中大型电池组使用多个电池单体以提供高功率和大容量。在构成这种电池组的电池模块中，需要更高的散热效率来确保该电池组的安全性。

[0057] 因此，根据本发明的另一个方面，提供了一种通过基于所期望的功率和容量来组合两个或更多个电池模块而制造的中大型电池组。

[0058] 根据本发明的电池组包括多个电池单体以提供高功率和大容量。因此，根据本发明的电池组优选用作电动车辆、混合动力电动车辆、或外接充电式混合动力电动车辆的动力源，在这些车辆中，在电池单体的充放电期间产生的高温热量是严重的安全问题。

附图说明

[0059] 从以下结合附图进行的详细描述中，将能更清楚地理解本发明的上述及其它目的、特征和其它优点，在这些附图中：

[0060] 图 1 是局部竖直剖面图，典型地示出了包括常规散热构件的电池模块；

[0061] 图 2 是局部竖直剖面图，典型地示出了包括根据本发明一实施例的散热构件的电池模块；

[0062] 图 3 是示出了板状电池单体的典型视图；

[0063] 图 4 是示出了电池盒的典型平面图；

[0064] 图 5 是示出了图 4 的电池盒的、沿着方向 A 观察到的竖直剖视图；

[0065] 图 6 是示出了包括两个电池单体的电池盒的分解视图；

[0066] 图 7 是示出了图 6 的电池盒的典型平面图；

[0067] 图 8 和图 9 是示出了根据本发明其它实施例的散热构件的典型视图；

[0068] 图 10 是示出了图 9 的散热构件设置在电池盒之间的结构的典型视图；

[0069] 图 11 是图 10 的、沿着方向 A 观察到的典型竖直剖视图；

[0070] 图 12 是示出了在电池盒之间设置有散热构件的电池模块的透视图，图 4 中示出该电池盒之一；

[0071] 图 13 是示出了安装有根据本发明另一实施例的热交换构件的电池模块的透视图；并且

[0072] 图 14 是示出了图 13 的热交换构件的典型放大图。

具体实施方式

[0073] 现在，将参考附图来详细描述本发明的优选实施例。然而，应当注意，本发明的范围不限于所例示的实施例。

[0074] 图 1 是局部竖直剖面图，典型地示出了包括常规散热构件的电池模块。

[0075] 参考图 1，该电池模块包括电池单体 10、温度传感器 70、以及与散热构件 50 相对地设置的电池单体 10。

[0076] 温度传感器 70 设置在电池单体 10 和散热构件 50 之间。而且，温度传感器 70 直接安装于电池单体 10 的一个侧面。结果，在电池单体 10 和散热构件 50 之间产生了死区空间 S。由于这种死区空间 S，电池单体 10 和散热构件 50 之间的直接接触是困难的，结果，冷却效率大大降低。而且，当外力施加到该电池模块时，负荷集中于温度传感器 70 上，结果，该温度传感器 70 可能部分地变形或损坏。

[0077] 图 2 是局部竖直剖面图，典型地示出了包括根据本发明一实施例的散热构件的电池模块。

[0078] 参考图 2，以与图 1 中相同的方式，在电池单体 10 和散热构件 50a 之间设置有用于测量电池单体 10 的温度的温度传感器 70，该散热构件 50a 设置成与电池单体 10 接触。

[0079] 然而，在本实施例中，在散热构件 50a 的与电池单体 10 接触的区域处形成有凹槽 72，该凹槽 72 具有与温度传感器 70 相对应的形状，并且，在温度传感器 70 置于凹槽 72 中的状态下，温度传感器 70 设置成与电池单体 10 的外表面接触。

[0080] 因此，与图 1 的电池模块相比，在图 2 的电池模块中没有产生死区空间 S，并且，电池单体 10 和散热构件 50a 之间的直接接触面积大于图 1 中的电池单体 10 和散热构件 50 之间的直接接触面积。因此，提高了电池单体 10 的冷却效率，并且防止了温度传感器 70 在外力施加到该电池模块时变形或损坏。

[0081] 图 3 是示出了板状电池单体的典型视图。

[0082] 参考图 3，作为板状电池单体的电池单体 100 包括安装在电池外壳 110 中的、具有阴极 / 隔板 / 阳极结构的电极组件（未示出），该电池外壳 110 由包括树脂层和金属层的层压片形成。电连接到该电极组件的阴极端子 120 和阳极端子 130 分别从电池外壳 110 的上端和下端向外突出。为了图示的简洁起见，未示出通过热焊接而形成在电池外壳 110 的边缘处的密封部。

[0083] 由于电池外壳 110 包括树脂层，所以与金属外壳相比，不容易从该电池单体散发热量。特别地，在包括多个彼此堆叠的电池单体 100 的电池模块中，由于散热率低，该电池模块的性能和安全性可能恶化。

[0084] 图 4 是示出了根据本发明一实施例的电池盒的典型平面图，而图 5 是典型地示出

了图 4 的电池盒的、沿着方向 A 观察到的竖直剖视图。

[0085] 参考这两幅图，电池盒 200 被构造成如下结构：板状电池单体 100 安装在电池盒 200 中，并且该电池单体 100 的电极端子 120 和 130 从电池盒 200 向外突出。

[0086] 电池盒 200 包括一对板状框架 300 和 300'，这一对板状框架 300 和 300'被构造成用于：在电池单体 100 的两个主表面暴露的状态下固定该电池单体 100 的边缘处的两个相反侧面。

[0087] 各个框架 300 和 300' 在其外表面的左侧部分和右侧部分处设置有沿着各个框架 300 和 300' 的纵向方向平行地延伸的弹性挤压构件 310、320 和 310'、320'。

[0088] 而且，在电池单体 100 的暴露主表面从各个框架 300 和 300' 突出的状态下，该电池单体 100 安装在各个框架 300 和 300' 之间。在弹性挤压构件 310、320 和 310'、320' 的高度 L 大于电池单体 100 的暴露主表面处的突出高度 I 的状态下，弹性挤压构件 310、320 和 310'、320' 安装在各个框架 300 和 300' 的外表面处。因此，在加装散热构件（未示出）时，弹性挤压构件 310、320 和 310'、320' 能够对该散热构件（未示出）提供弹性挤压力。而且，所加装的散热构件（未示出）被弹性挤压构件 310、320 和 310'、320' 以紧密接触的方式有效挤压到电池单体 100 的暴露主表面，因此，能够在不增加使用该散热构件的电池模块的尺寸的情况下实现有效的散热。

[0089] 图 6 是典型地示出了包括两个电池单体的电池盒的分解视图，而图 7 是示出了图 6 的电池盒的典型平面图。

[0090] 参考这两幅图，除了两个板状电池单体 100 和 100' 以堆叠状态安装在电池盒 200' 中并且在电池单体 100 和 100' 之间还设置有中间框架 301 之外，电池盒 200' 与图 4 的电池盒相同，因此，将不再给出其详细说明。

[0091] 在此结构中，即使在散热构件（未示出）设置在电池单体 100 和 100' 的主表面处的情形中，也能通过热传导来实现优异的散热效果。因此，与图 4 的结构相比，设置在中间框架 301 和一对框架 300 和 300' 处的弹性挤压构件 310 和 320 将这些散热构件以紧密接触的方式挤压到电池单体 100 和 100' 的主表面，因此，能够在最小化电池模块的尺寸增加的同时、实现有效的散热。

[0092] 图 8 和图 9 是示出了根据本发明其它实施例的散热构件的典型视图。

[0093] 参考图 8，散热构件 500 在其一个侧面处设置有凹槽 510，该凹槽 510 以与温度传感器相对应的形状形成，以便该温度传感器安装在凹槽 510 中，并且，散热构件 500 的向外暴露部分 520 朝着散热构件 500 的一侧弯曲。

[0094] 凹槽 510 形成在与电池单体（未示出）的中心区域相对应的位置。而且，在散热构件 500 的形成有凹槽 510 的一个侧面处形成有凹槽延伸部 512，用于把安装在凹槽 510 中的温度传感器（未示出）与控制器（未示出）电连接的电线安装在该凹槽延伸部 512 中。

[0095] 当热量被朝着散热构件 500 的向外暴露部分 520（沿着箭头所示的方向）传导时，凹槽延伸部 512 形成在与此相反的纵向方向上。在此结构中，与凹槽延伸部 512' 形成为与热传导方向横向交叉时相比，导热性不会降低。

[0096] 图 9 的散热构件 500a 与图 8 的散热构件 500 的不同之处在于：在图 9 中，向外暴露部分 520a 朝着散热构件 500a 的两个相反侧弯曲。然而，在如下方面，图 9 的散热构件 500a 与图 8 的散热构件 500 是相同的：即，用于将温度传感器安装在其内的凹槽 510a 以与

该温度传感器相对应的形状形成在散热构件 500a 的一个侧面处。

[0097] 图 10 是示出了图 9 的散热构件设置在电池盒之间的结构的典型视图，而图 11 是图 10 的、沿着方向 A 观察到的典型竖直剖视图。

[0098] 参考这两幅图，电池盒 200 设置在散热构件 500a 的两个相反侧，并且，电池单体 100 设置成与散热构件 500a 紧密接触，以便通过热传导来冷却电池单体 100。凹槽 720 形成在散热构件 500a 的下部处使得该凹槽 720 在与热传导方向相反的纵向方向上延伸，并且温度传感器 700 安装在该凹槽 720 中。结果，提高了散热构件 500a 和电池单体 100 之间的紧密接触程度和接触面积。

[0099] 如果如图 1 所示、在散热构件 500a 处未形成有用于将温度传感器 700 安装在其内的凹槽，则在电池单体 100 和散热构件 500a 之间会产生与温度传感器 700 的厚度相对应的死区空间，结果，降低了电池单体 100 的冷却效率。

[0100] 图 12 是示出了在电池盒之间设置有散热构件的电池模块的透视图，图 4 中示出该电池盒之一。

[0101] 参考图 12，电池模块 400 包括依次堆叠的八个电池盒 200，并且在这些电池盒 200 之间的某些界面处设置有四个散热构件 500a，从而，由这些电池盒 200 产生的热量（具体地，由安装在各个电池盒中的电池单体产生的热量）被传导到散热构件 500a，以便实现高的散热效果。

[0102] 设置在八个电池盒 200 的框架 300 的外表面处的弹性挤压构件 310 和 320 有助于散热构件 500a 稳定地安装并固定到框架 300。

[0103] 同时，各个散热构件 500a 由呈现高导热率的金属片制成。散热构件 500a 的向外暴露部分朝着各个电池盒 200 的两个相反侧弯曲。

[0104] 因此，在电池单体 100 的充放电期间由各个电池单体 100 产生的热量被传递到在各个电池盒 200 之间设置的散热构件 500a，然后通过设置在散热构件 500a 的向外暴露部分上的热交换构件（未示出）排放到外部，由此，在该电池模块被构造成紧凑结构的同时，实现了高的散热效率。

[0105] 图 13 是典型地示出了安装有根据本发明另一实施例的热交换构件的电池模块的透视图，而图 14 是示出了图 13 的热交换构件的典型放大图。

[0106] 与图 12 一起来参考这两幅图，安装在模块外壳 410 中的电池模块 400 被构造成如下结构：在通过依次堆叠多个电池盒 200 而构成的电池盒堆的顶部处安装有热交换构件 600。

[0107] 该热交换构件 600 包括：底部部分 610，该底部部分 610 安装在模块外壳 410 的顶部处，从而散热构件 500a 以紧密接触的方式设置在该底部部分 610 的底表面处；与该底部部分 610 相连的两个相反的侧面部分 620 和 620’，这两个相反的侧面部分 620 和 620’具有沿着纵向方向贯穿这两个相反的侧面部分 620 和 620’而形成的冷却剂通道 621 和 622；以及多个散热鳍片 630，这些散热鳍片 630 设置在所述两个相反的侧面部分 620 和 620’之间，使得散热鳍片 630 从底部部分 610 向上延伸。

[0108] 即，诸如水的冷却剂从冷却剂通道 621 和 622 中流过，并且，这些散热鳍片 630 彼此以预定的间隔 D 布置，从而空气在各个散热鳍片 630 之间流动。因此，以高的可靠性和良好的冷却效率有效去除了从散热构件 500a 传递的热量。

[0109] 虽然已经出于示意性目的公开了本发明的优选实施例，但本领域技术人员将会理解，在不偏离所附权利要求中公开的本发明的范围和精神的情况下，可以进行各种修改、添加和替代。

[0110] 工业实用性

[0111] 从上文的描述中清楚可见，根据本发明的电池模块被构造成如下结构：在与电池单体接触的相应构件处形成有凹槽，以加速从该电池单体的热量散发，并且温度传感器安装在该凹槽中。因此，能够提高电池单体与该相应构件之间的紧密接触程度并防止负荷集中在该温度传感器的安装位置处，由此防止该温度传感器变形和损坏。

[0112] 而且，在热交换构件中还形成有水冷式冷却结构，因此，能够以高的可靠性进一步改善从电池单体的热量散发。基于这种高的散热效率，能够均一地控制电池单体的内部温度，由此大幅提高该电池单体的寿命和安全性。

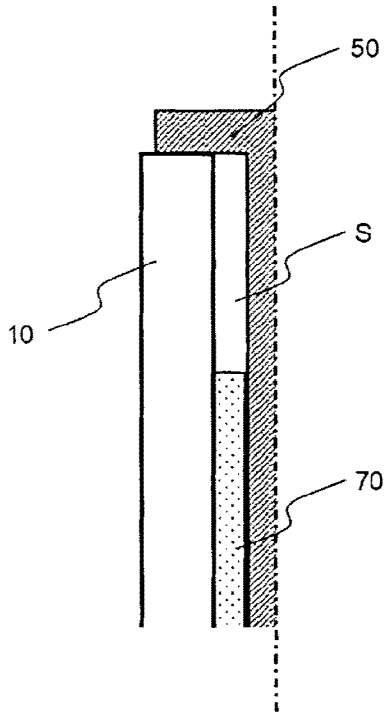


图 1

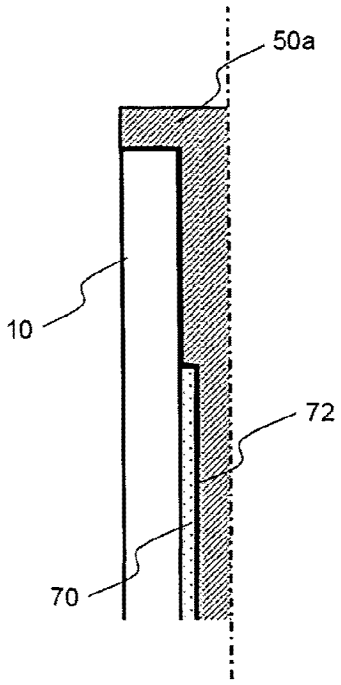


图 2

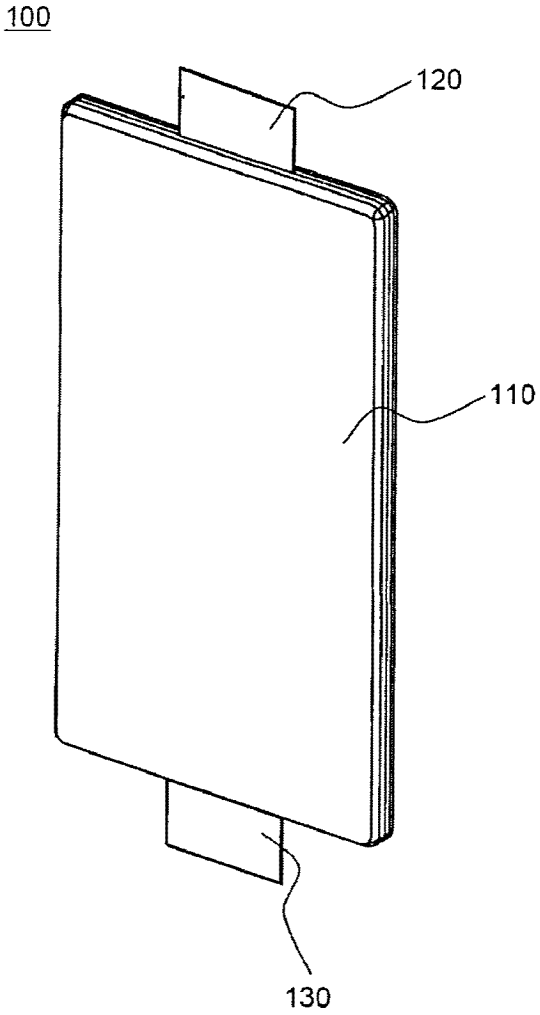


图 3

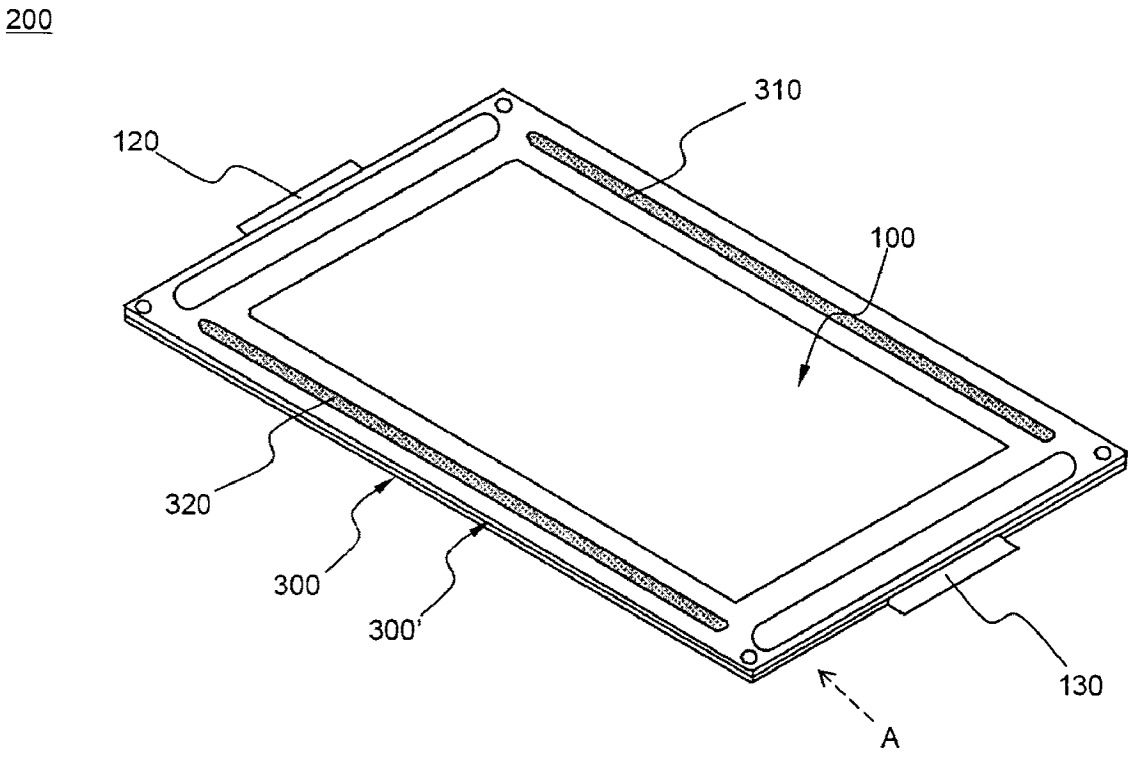

200
310
120
100
320
300
300'
130
A

图 4

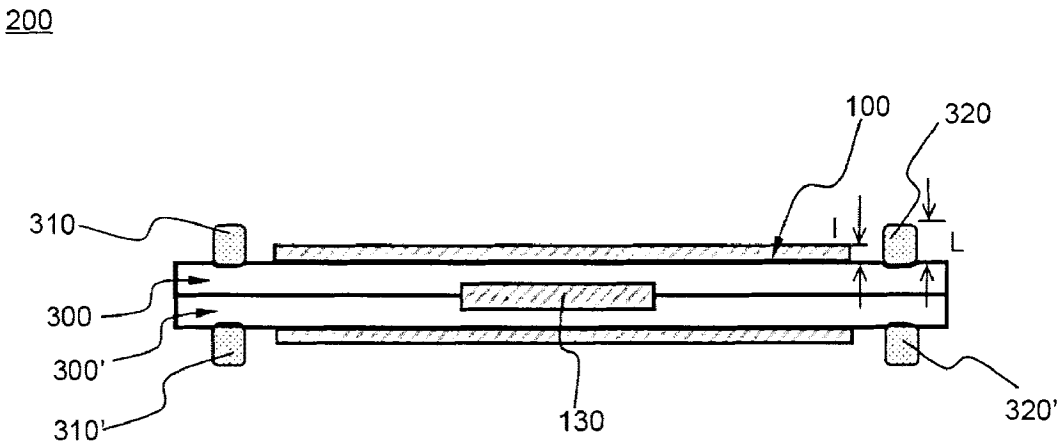

200
100
320
310
l
L
300
300'
310'
130
320'

图 5

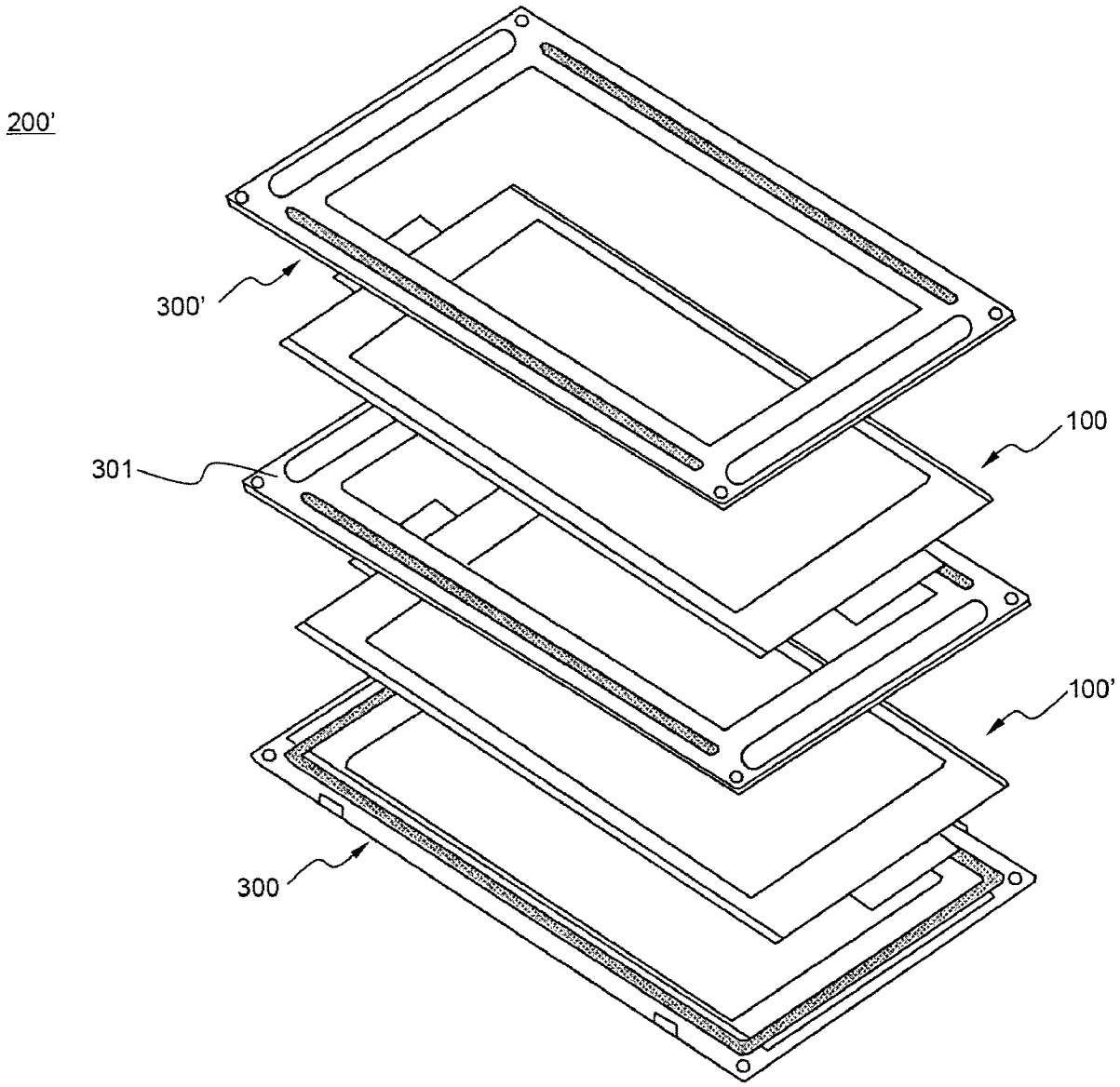


图 6

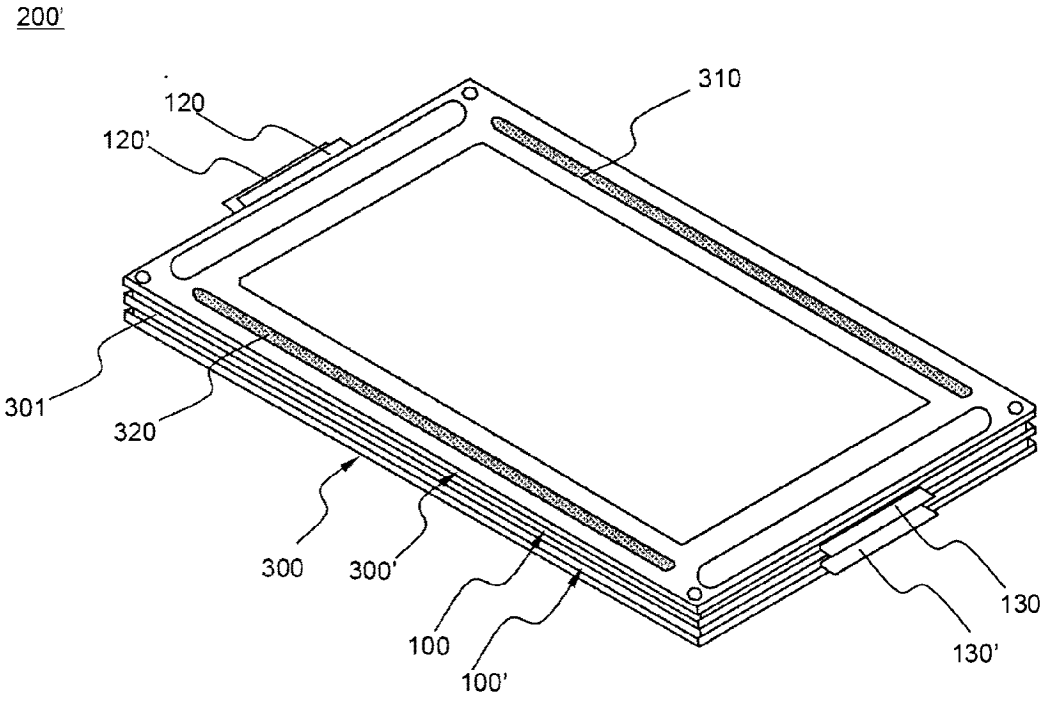

200'
120
120'
310
301
320
300
300'
100
100'
130
130'

图 7

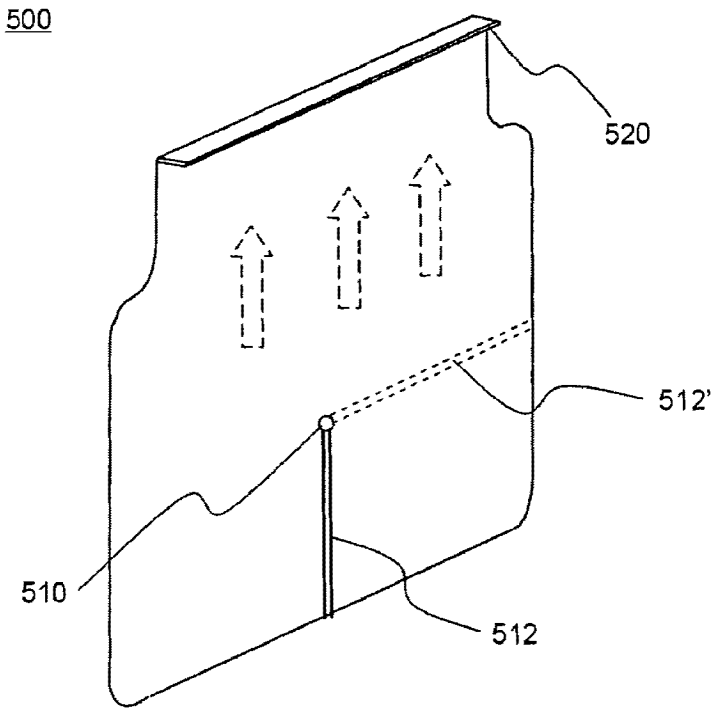

500
520
512'
510
512

图 8

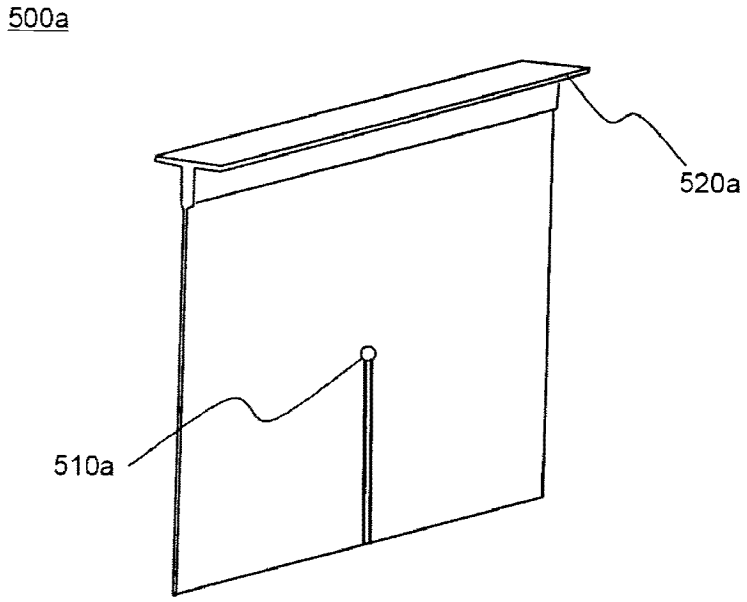


图 9

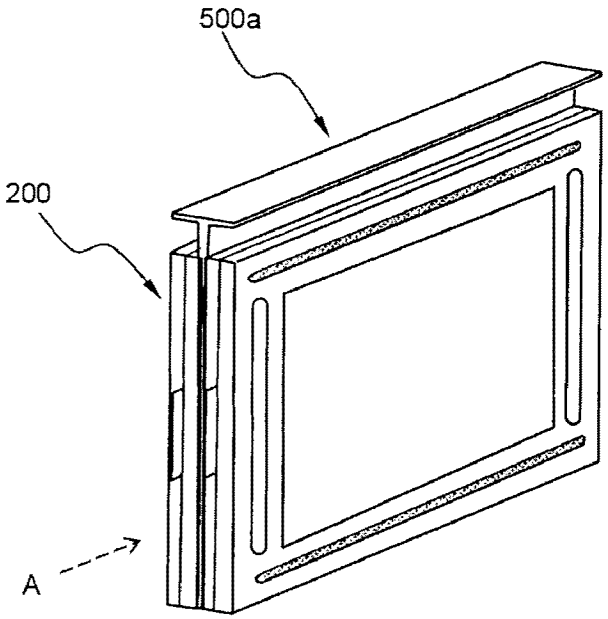


图 10

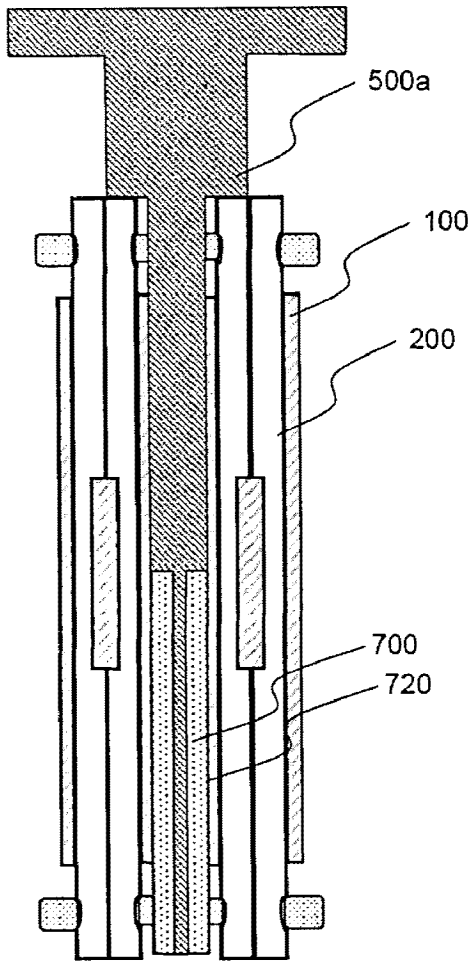


图 11

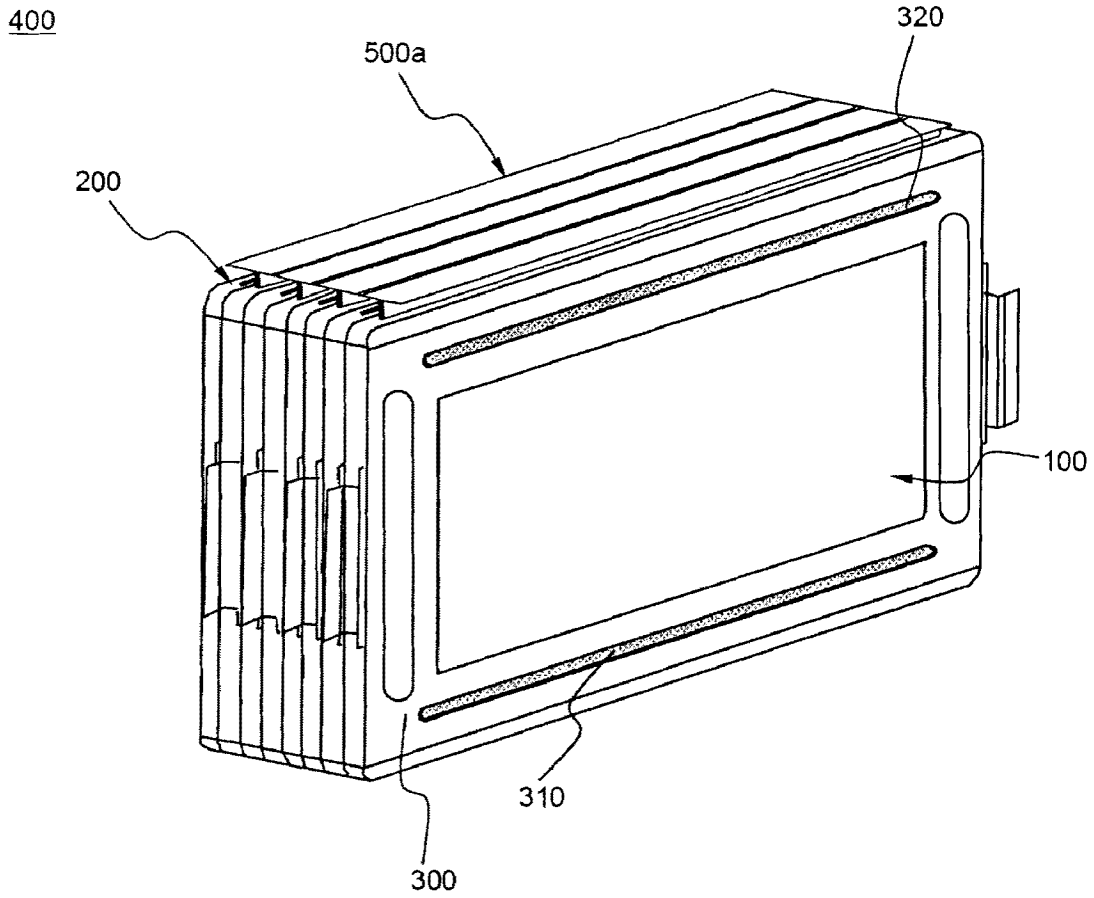


图 12

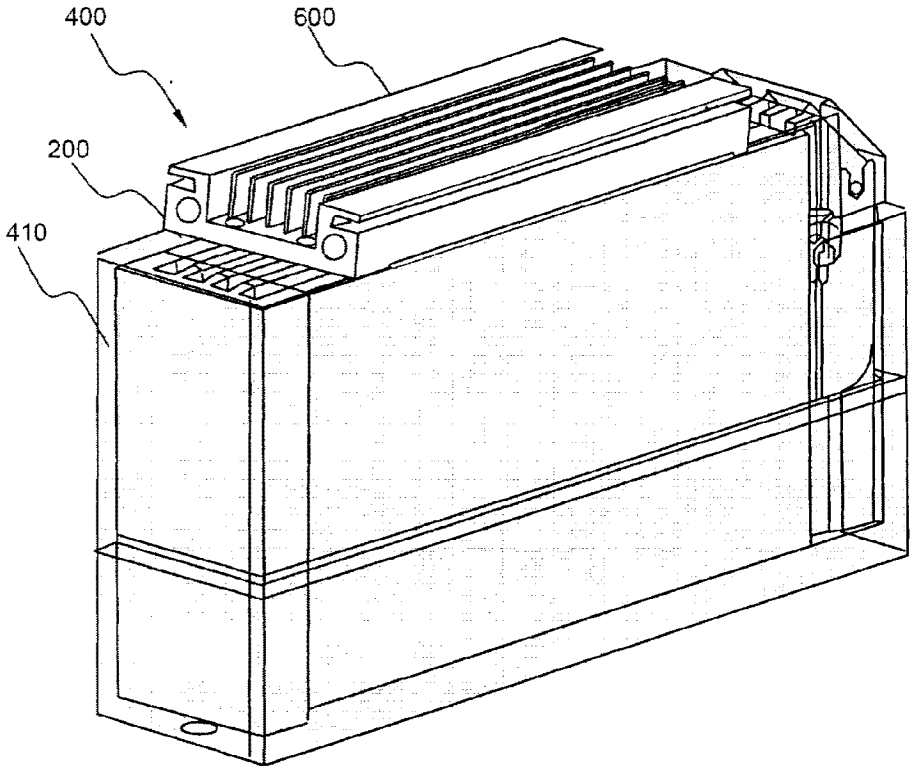


图 13

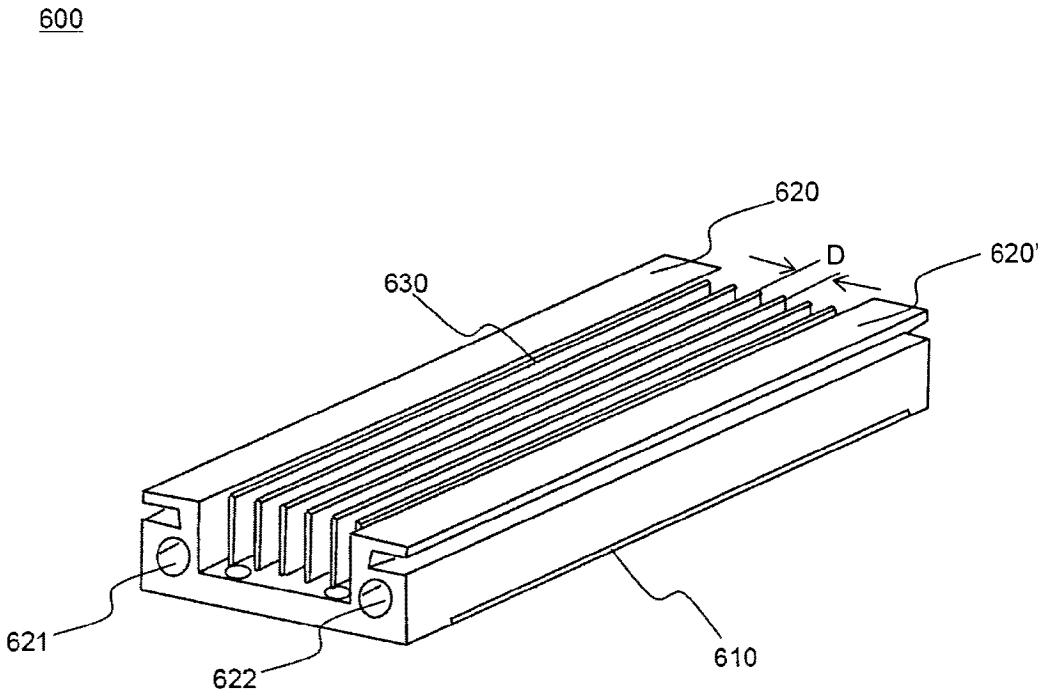


图 14