

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01M 2/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780008021.6

[43] 公开日 2009年3月25日

[11] 公开号 CN 101395739A

[22] 申请日 2007.2.28

[21] 申请号 200780008021.6

[30] 优先权

[32] 2006.3.6 [33] KR [31] 10-2006-0020772

[32] 2006.5.22 [33] KR [31] 10-2006-0045444

[86] 国际申请 PCT/KR2007/001022 2007.2.28

[87] 国际公布 WO2007/102672 英 2007.9.13

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.5

[71] 申请人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

[72] 发明人 梁熙国 杨在勋 李珍圭

[74] 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司

代理人 杨勇 郑建晖

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 8 页

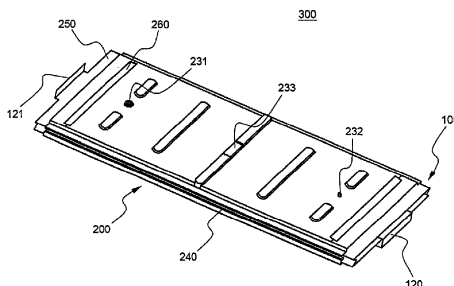
[54] 发明名称

蓄电池模块

[57] 摘要

本说明书公开了一种蓄电池模块，该蓄电池模块包括两个或更多个作为单元蓄电池被构造在一个堆叠结构中的板状蓄电池单元，在该堆叠结构中蓄电池单元的电极端子互相串联连接并且电极端子的连接部被弯曲以使得蓄电池单元被堆叠，以及包括一对高强度电池盖，该高强度电池盖用于当该对电池盖互相连接时围绕除蓄电池单元的电极端子之外的蓄电池单元外表面。本发明具有易于安装检测单元的效果，能够最小化蓄电池单元的重量和尺寸，同时有效地增强蓄电池单元的低机械性能，以及检测蓄电池模块的蓄电池单元的运行状态。此外，本发明具有通过简单的组装过程来制造蓄电池模块的效果，而无需使用多个用于机械连接和电连接的部件，由此降低了蓄电池模块的制造成本，以及有效地防止了蓄电池模块在蓄电池模块的制造或运转

过程中的短路或损坏。此外，本发明还具有利用蓄电池包作为单元体来制造具有所需的输出和容量的中型或大型蓄电池系统的效果。



1. 一种蓄电池模块，包括板状蓄电池单元，该板状蓄电池单元具有形成于其上端和下端的电极端子，其中该蓄电池模块包括：

两个或更多个以堆叠的结构构造的蓄电池单元，其中蓄电池单元的电极端子互相串联连接并且电极端子的连接部被弯曲，以使得蓄电池单元被堆叠；以及

一对高强度电池盖，用于当该对电池盖互相连接时围绕除蓄电池单元的电极端子之外的蓄电池单元的外表面。

2. 根据权利要求1的蓄电池模块，其中该电池盖具有对应于蓄电池单元堆叠的外形的内侧结构，并且该电池盖以组装连接的方式互相连接。

3. 根据权利要求2的蓄电池模块，其中该电池盖具有近似对称地形成于其垂直剖面上的被构造成对称弯曲的结构的连接部，使当电池盖部分被按压，同时电池盖部分互相接触使电池盖部分彼此面对时，电池盖部分可以通过弹性连接来互相啮合。

4. 根据权利要求1的蓄电池模块，其中该电极端子通过焊接互相连接。

5. 根据权利要求1的蓄电池模块，其中每一板状蓄电池单元以以下的结构来构造：在该结构中电极组件安装在一个壳体内，该壳体由含有金属层和树脂层的层压板制成，并且壳体的边缘被密封。

6. 根据权利要求5的蓄电池模块，其中该壳体是由铝层压板制成的袋形壳体。

7. 根据权利要求5的蓄电池模块，其中蓄电池单元的边缘密封部中的侧密封部被弯曲，以使得该侧密封部大致符合壳体的内部形状。

8. 根据权利要求1的蓄电池模块，其中该电池盖由具有高导热性的金属板制成。

9. 根据权利要求1的蓄电池模块，其中每一电池盖在其外表面设有多个在横向（宽度方向）上互相间隔的线性凸起。

10. 根据权利要求9的蓄电池模块，其中该线性凸起中的至少一个具有热敏电阻器安装在其内的凹陷。

11. 根据权利要求9的蓄电池模块，其中在该线性凸起中的上端和

下端凸起具有形成的形状相反的突出部。

12. 根据权利要求 11 的蓄电池模块，其中该具有突出部的凸起以相对于该突出部非连续的结构来布置。

13. 根据权利要求 9 的蓄电池模块，其中大多数该凸起被构造为使得该凸起的相对端之间的长度小于该电池盖的宽度。

14. 根据权利要求 1 的蓄电池模块，其中该电池盖在邻近其上端和下端的外表面处设有预定尺寸的台阶，用于容易地将该蓄电池模块固定。

15. 根据权利要求 1 的蓄电池模块，其中该电池盖在邻近其相对侧的外表面设有预定尺寸的台阶，用于容易地将该蓄电池模块固定。

16. 一种使用根据权利要求 1 至 15 中的任一项的蓄电池模块作为单元体来制造的中型或大型蓄电池包。

17. 根据权利要求 16 的蓄电池包，其中该蓄电池包通过将两个或更多个蓄电池模块的堆叠安装到蓄电池包框架上，使该堆叠在横向上竖立来制造。

18. 根据权利要求 16 的蓄电池包，其中该蓄电池包用作电动车辆或混合电动车辆的电源。

蓄电池模块

技术领域

本发明涉及包含有板状蓄电池单元的蓄电池模块，该板状蓄电池单元具有形成于其上端及下端的电极端子，更具体而言涉及一种蓄电池模块，该蓄电池模块包含有两个或更多个构造在一个堆叠结构中的蓄电池单元以及一对高强度电池盖，在该堆叠结构中蓄电池单元的电极端子互相串联连接，且电极端子连接部弯曲以使得蓄电池单元堆叠，以及该对高强度电池盖用于当该对电池盖相互连结时围绕除了蓄电池单元的电极端子之外的蓄电池单元外表面。

背景技术

近来，可被充电及放电的二次蓄电池已被广泛用做无线移动装置的能源。并且，二次蓄电池作为用于电动车辆（EV）和混合电动车辆（HEV）的能源已经备受关注，该种能源已经被开发来解决由使用化石燃料的汽车和柴油车辆所引起的诸如空气污染等各种问题。

小型移动装置对每一个装置使用一个或多个小型蓄电池单元。另一方面，由于车辆等的中型或大型装置需要高输出与大容量，因此这些中型或大型装置使用具有多个互相电连接的蓄电池单元的中型或大型蓄电池模块。

优选地，如果可能，中型或大型蓄电池模块被制造成较小的尺寸和较轻的重量。为此，可以被高整合性地堆叠并且具有小的重量容量比的棱柱形蓄电池或袋形蓄电池（pouch shaped battery）通常用作中型或大型蓄电池模块的蓄电池单元。特别地，使用铝层压板作为覆盖件的袋形蓄电池目前引起了更多的关注，因为该袋形蓄电池重量小并且该袋形蓄电池的制造成本低。

图1是典型地示出了常规代表性袋形蓄电池的立体图。图1示出的袋形蓄电池100以这样一种结构构造，在该结构中两个电极导线110和120分别从蓄电池本体130的上端和下端突出，同时电极导线110和120彼此相对。覆盖件140包括上覆盖部和下覆盖部。即，覆盖件

140 是双单元构件 (two-unit member)。电极组件 (未示出) 被收容在那限定在覆盖件 140 的上覆盖部和下覆盖部之间的接收部中。作为覆盖件 140 的上覆盖部和下覆盖部的接触区域的相对侧 140a、上端和 140b 和 140c 被互相结合, 由此制造出袋形蓄电池 100。覆盖件 140 以树脂层/金属膜层/树脂层的层压结构来构造。因此, 通过对覆盖件 140 的上覆盖部和下覆盖部的相对侧 140a、上端和 140b 和 140c 施加热和压力从而将它们的热树脂层互相焊接到一起, 能够将互相接触的、覆盖件 140 的上覆盖部和下覆盖部的接触区域的相对侧 140a、上端和 140b 和 140c 互相结合在一起。根据情况, 覆盖件 140 的上和下覆盖部的相对侧 140a、上端和 140b 和 140c 可以使用粘结剂被互相结合。对于覆盖件 140 的相对侧 140a, 覆盖件 140 的上和下覆盖部的相同的树脂层直接互相接触, 由此通过焊接实现在覆盖件 140 的相对侧 140a 的均匀密封。另一方面, 对于覆盖件 140 的上端和 140b 和 140c, 电极导线 110 和 120 分别从覆盖件 140 的上端和 140b 和 140c 突出。为此, 覆盖件 140 的上覆盖部和下覆盖部的上端和 140b 和 140c 被互相热焊接, 同时考虑到电极导线 110 和 120 的厚度以及在电极导线 110 和 120 与覆盖件 140 之间的材料差异, 在电极导线 110 和 120 与覆盖件 140 之间置入膜形密封件 160, 从而提高覆盖件 140 的密封性。

但是, 覆盖件 140 的机械强度是低的。为了解决此问题, 已经提出了将蓄电池单元 (单元蓄电池) 安装到诸如盒子 (cartridge) 等的蓄电池包壳体内从而制造出具有稳定结构的蓄电池模块的方法。然而, 要在其中安装中型或大型蓄电池的装置或车辆具有有限的安装空间。因此, 当蓄电池模块的尺寸由于使用例如盒子的蓄电池包壳体而增大了时, 空间的利用率降低。而且, 由于机械强度低, 在蓄电池单元的充放电过程中蓄电池单元反复膨胀和收缩。因此, 覆盖件的热焊接区域很容易分离。

已经提出了一些使用电池盖来覆盖袋形蓄电池单元的外表面以确保蓄电池单元的安全性的技术。

例如, 公布号为 2005-108693 的日本专利申请公开了一种包括了一对弹性部的电池盖, 所述弹性部具有相同弹性, 用于支撑板形层压

蓄电池单元的相对的主表面。

该公开内容提出了一种使用被弯曲成凹形的电池盖来弹性按压蓄电池单元的相对的主表面的结构。但是，由于电池盖到蓄电池单元外表面的额外的结合，蓄电池单元的整体尺寸不可避免地被增加。而且，需要将蓄电池单元插入具有上述构造的电池盖中。因此，不易于进行组装操作，由此难以进行大规模生产。也就是说，当将蓄电池单元强制插入蓄电池单元壳体中时，过量的负载被施加到蓄电池单元上，因而可能会损坏蓄电池单元。

同时，由于蓄电池模块是包括许多相互结合到一起的蓄电池单元的结构体，当在某些蓄电池单元发生过电压、过电流和过热时，蓄电池模块的安全性和运转效率降低。因此，需要用于检测过电压、过电流和过热的检测单元。具体地，电压和温度传感器连接到蓄电池单元，从而实时或者以预定的间隔来检测和控制蓄电池单元的运转。但是，传感单元的结合或连接使得蓄电池模块的组装过程复杂化。此外，由于提供了许多用于结合或连接检测单元的电线的，因此可能会发生短路。

此外，当使用多个蓄电池单元、或者多个各自包括预定数量的蓄电池单元的单元模块来构造中型或大型蓄电池模块时，需要多个用于蓄电池单元或单元模块之间的机械连接和电连接的构件，并且组装该机械连接构件或电连接构件的过程非常复杂。此外，需要用于连接、焊接或者锡焊该机械连接和电连接构件的空间，由此导致了系统的整体尺寸增大。在上述方面中，系统的尺寸增大是人所不想要的。因此，非常需要紧凑和结构稳定的蓄电池模块。

发明内容

因此，为了解决上述问题以及其它仍未解决的问题，做出了本发明。

具体而言，本发明的目的在于提供一种电池盖，该电池盖在有效地增强蓄电池单元的低机械强度的同时最小化了蓄电池单元的重量和尺寸，并且该电池盖易于被连接到蓄电池模块上，且无需使用附加的连接件。

本发明的另一目的在于提供一种蓄电池模块，该蓄电池模块通过

简单的组装过程来制造,无需使用多个用于机械连接和电连接的构件,由此降低了蓄电池模块的制造成本,以及有效地避免了在蓄电池模块的制造或运行过程中蓄电池模块的短路或损坏。

本发明的另一目的在于提供一种中型或大型蓄电池系统,该蓄电池系统使用蓄电池模块作为单元体来制造,以使得该中型或大型蓄电池系统具有所需的输出和容量。

根据本发明的一个方面,上述目的和其它目的可以通过提供一种蓄电池模块来实现,该蓄电池模块包括其上端和下端处形成有电极端子的板状蓄电池单元,其中该蓄电池模块包括:两个或更多个被构造到堆叠结构中的蓄电池单元,在该结构中,蓄电池单元的电极端子互相串联连接并且电极端子的连接部被弯曲,以使得蓄电池单元被堆叠;以及一对高强度电池盖,用于当该对电池盖互相连接时围绕除蓄电池单元的电极端子之外的蓄电池单元外表面。

在根据本发明的蓄电池模块中,高强度电池盖在保护了具有低机械强度的蓄电池单元的同时,约束了蓄电池单元的充放电过程中的蓄电池单元的反复膨胀和收缩变化,由此防止了蓄电池单元的密封区域之间的分离。

在一个优选实施方案中,电池盖具有对应于蓄电池单元堆叠的外形的内侧结构,并且电池盖以组装连接(assembly coupling)的方式互相连接,无需使用附加的连接构件。例如,电池盖可以具有近似对称地形成于其垂直剖面上的被构造成对称弯曲的结构的连接部,使电池盖部分被按压,同时电池盖部分互相接触使电池盖部分彼此面对时,电池盖部分可以通过弹性连接来互相啮合。

板状蓄电池单元是具有小厚度和相对大的宽度和长度的二次蓄电池,因此当这些二次蓄电池被堆叠来构造蓄电池模块时,该二次蓄电池的整体尺寸被最小化。在一个优选实施方案中,每一板状蓄电池单元是以以下的结构构造的二次蓄电池,在该结构中电极组件安装在一个蓄电池壳体中,该蓄电池壳体由含有树脂层和金属层的层压板制成,并且电极端子从蓄电池壳体的上端和下端突出。具体地,每一蓄电池单元以以下的结构来构造,在该结构中,电极组件被安装在由铝层压板制成的袋形蓄电池壳体内。在下文中,具有上述构造的二次蓄电池

被称为袋形蓄电池单元。

袋形蓄电池单元的壳体可以以各种结构来构造。例如，袋形蓄电池的覆盖件可以以这样的结构来构造，在该结构中电极组件被收容在一个形成于双单元-构件的上部内表面和/或下部内表面上的接收部中，以及该上和下接触区域被密封。在 PCT 国际专利申请 No. PCT/KR2004/003312 中公开了具有上述构造的袋形蓄电池单元，该专利申请以本专利申请的申请人的名义提交。上述专利申请的公开内容在此通过援引的方式纳入本文，一如其完全在此公开。

电极组件包括阴极和阳极，蓄电池通过该阴极和阳极能够进行充电和放电。电极组件可以以以下结构来构造，在该结构中，那些阴极和阳极被堆叠，而分隔件分别放置在那些阴极和阳极之间。例如，电极组件可以以胶卷型 (jelly-roll type) 结构或者堆叠型的结构来构造。替代地，可以将电极组件的阳极和阴极构造为使得阴极的电极接头和阳极的电极接头被连接到附加的导线上，并且导线从蓄电池向外突出。

蓄电池单元在一个蓄电池模块中串联和/或并联连接，或者一个蓄电池模块中的蓄电池单元与另一个蓄电池模块中的蓄电池单元串联和/或并联连接。在一个优选实施方案中，可以如下地制造多个蓄电池模块：互相连接蓄电池单元的电极端子，同时沿纵向串联布置蓄电池单元，以使得蓄电池单元的电极端子连续不间断地互相邻近，可以一次弯曲两个或者更多个蓄电池单元，以使得蓄电池单元在互相紧密接触的同时被堆叠，并且用电池盖将预定数量的已堆叠的蓄电池单元围绕。

在电极端子之间的连接以诸如焊接、锡焊和机械连接等的各种方式实现。优选地，电极端子之间的连接通过焊接来实现。

蓄电池单元的边缘密封部中的侧密封部被弯曲，以使得侧密封部大致符合壳体的内部形状。因此，提高了空间利用率，并且因此能够制造具有紧凑结构的蓄电池模块。

由于在二次蓄电池的充电和放电过程中自二次蓄电池中产生热，因此将所产生的热有效地逸散到外部对于延长蓄电池的寿命是很关键的。因此，电池盖可以由具有高导热性的金属板制成，以使得电池盖中的单元蓄电池产生的热易于排放到外部。

在一个优选实施方案中，每一电池盖在其外表面设有多个在横向（宽度方向）上互相间隔的线性凸起（protrusion）。优选地，线性凸起中的至少一个具有热敏电阻器安装在其内的凹陷。特别地，该凹陷可形成在位于每一电池盖的中间区域的线性凸起的中间区域，以非常灵敏地测量相应的蓄电池单元的温度。

而且，在线性凸起中的上端和下端凸起可以具有优选地以相反的形状形成的突出部（projection part）。该突出部具有这样的形状，该形状和蓄电池模块被堆叠时的相邻的蓄电池模块的突出部相对应，从而防止了蓄电池模块被反向堆叠或互相偏离。

优选地，具有突出部的凸起以相对于突出部非连续的结构来布置。在此情况下，在蓄电池模块被堆叠时，冷却剂（例如空气）在电池盖的纵向以及横向上流动，因此进一步提高了冷却效率。

根据情况，大多数凸起可以被构造为使得在凸起的相对端之间的长度小于电池盖的宽度。在此情况下，进一步加速了冷却剂在电池盖的纵向上的流动。

电池盖可以在其侧边缘设置预定尺寸的台阶，用于当电池盖与框架构件连接时方便地固定蓄电池模块。优选地，电池盖在邻近其上端和下端的外表面处设有预定尺寸的台阶，用于容易地固定蓄电池模块。根据情况，电池盖可以在邻近其相对侧的外表面设有预定尺寸的台阶，用于容易地固定蓄电池模块。更优选地，在邻近电池盖的上端和下端以及相对侧的外表面处形成有台阶，用于更稳固地固定蓄电池模块。

根据本发明的另一个方面，提供了一种使用蓄电池模块作为单元体来制造的中型或大型蓄电池包。

中型或大型蓄电池包通过电连接和机械连接多个二次蓄电池来制造，以提供高输出、大容量的电能。例如，中型或大型蓄电池包可以通过将两个或更多个蓄电池模块堆叠安装到蓄电池包框架，使该堆叠在横向上竖立来制造。

在一个优选实施方案中，蓄电池包框架包括当蓄电池模块堆叠在横向上竖立时被安装到其上的下框架和与该下框架连接的上框架。

优选地，上框架构件和下框架构件构造在一个结构中，以围绕蓄电池模块的边缘以及将蓄电池模块的外表面露出到外部，从而使得在

蓄电池模块安装在上框架构件和下框架构件内以后、上框架构件和下框架构件互相连接时，实现蓄电池模块的轻松热耗散。特别地，上框架构件和下框架构件在横向上是开放的，以使得蓄电池模块的边缘固定到上框架构件和下框架构件上。

在一个优选实施方案中，上框架构件和下框架构件在其内侧设有多个分区，用于引导相应的单元模块的垂直安装操作。分区可以包括在上框架构件和下框架构件的内侧形成的凹槽，以使得单元模块的边缘插入凹槽和/或分区壁内，以辅助单元模块的边缘稳定地安装到凹槽内。

通过将单元模块安装到上框架构件和下框架构件中的一个上（例如，下框架构件）以及将另一框架构件（例如，上框架构件）连接到该单元模块安装在其内的框架构件上，将上框架构件和下框架构件互相连接。上框架构件和下框架构件之间的连接可以以各种方式来实现。例如，可以在其中一个框架构件上形成钩子，在另一个框架构件上形成与该钩子相应的连接孔，由此在上框架构件和下框架构件之间实现连接，而无需使用附加的连接构件。

在包括多个蓄电池单元的蓄电池包中，考虑到蓄电池模块的安全和运转效率，需要检测和控制蓄电池单元的电压和温度。为此，对用于测量蓄电池单元的电压或温度的检测构件的结合是进一步使得蓄电池包的构造复杂的主要因素之一。

通过根据本发明设置沿着其中一个框架构件安装的、用于检测蓄电池单元的电压和/或温度的检测单元，可以解决上述问题。

安装在上框架构件和下框架构件中的蓄电池模块中的最外侧的蓄电池模块的电子端子电极端子被电连接到外部电路或者相邻蓄电池模块的电极端子上。为此，输入和输出端子汇流条连接到该最外侧蓄电池模块的电极端子上。在一个优选实施方案中，汇流条设有连接孔，以及至少一个框架构件在其外侧设有与该连接孔对应的连接凸起，由此可轻松和稳定地将汇流条安装到电极端子上。

根据本发明的中型或大型蓄电池包还包括用于控制蓄电池模块的运行的装置（所谓的蓄电池管理系统）。优选地，蓄电池管理系统（BMS）安装在与输入和输出端子汇流条所处的一侧相对的那一侧上（蓄电池

模块的后部)。当使用多个蓄电池包来构造中型或大型蓄电池系统时,如下文所要描述的,安装到相应的蓄电池包的BMS可被称之为“从属BMS”。

根据本发明的中型或大型蓄电池包以紧凑的结构构造,并且中型或大型蓄电池包的机械连接或电连接被稳定地实现而无需使用多个构件。而且,可以使用预定数量的蓄电池单元来构造蓄电池包,例如使用四个、六个、八个、或十个蓄电池单元,以此有效地将所需数量的蓄电池单元安装在有限的空间内。

根据本发明的另一方面,提供了一种具有高输出和大容量的中型或大型蓄电池系统,该蓄电池系统通过连接多个蓄电池包来构造。

根据本发明的中型或大型蓄电池系统可以通过根据所需的输出和容量来组合蓄电池包来构造。考虑到蓄电池系统的安装效率和结构稳定性,根据本发明的蓄电池系统优选地用于具有有限的安装空间并且易于受到频繁振动和强烈冲击的电动车辆、混合电动车辆、电动摩托车或者电动自行车。

附图说明

通过以下结合附图所做的详细描述,可以更清楚地理解本发明的以上目的和其它目的、特征和其它优点,其中:

图1是一个示出了常规代表性袋形蓄电池的立体图;

图2至10是示出了组装根据本发明的优选实施方案的蓄电池模块的过程的典型视图;

图11是一个示出了根据本发明的优选实施方案的中型或大型蓄电池包的分解立体图;

图12和13是示出了通过堆叠多个蓄电池模块制造而来的中型或大型蓄电池包的立体图。

具体实施方式

现在,将参照附图详细描述本发明的优选实施方案。但是,应注意,本发明的范围并不限于所阐述的实施方案。

图2至10是典型地示出了组装根据本发明的优选实施方案的蓄电

池模块的过程的视图，图 11 至 13 是示出了使用蓄电池模块来组装中型或大型蓄电池包的过程的立体图。

首先参照图 2，两个袋形蓄电池单元 100a 和 100b 沿纵向串联布置，以使得蓄电池单元 100a、100b 的电极端子 120 连续不间断地彼此相邻，蓄电池单元 100a 和 100b 的电极端子 120 通过焊接而互相连接，并且蓄电池单元 100a 和 100b 被折叠，以使得蓄电池单元 100a 和 100b 互相叠置。从图 3 可见，叠置的蓄电池单元 100a 和 100b 的已焊接的电极端子 120 弯曲成“[”形，以构成包括叠置的蓄电池单元 100a 和 100b 的蓄电池单元堆叠 100’。

图 4 和 5 是示出了电池盖 200 的立体图，具体地是示出了电池盖 200 的左边的盖子部分 211 的立体图。左边的盖子部分 211 具有对应于蓄电池单元堆叠 100’ 的外形的内侧结构（见图 3）。用于检测蓄电池单元 100 的温度的热敏电阻器 560 连接至所述左边的盖子部分 211 的中间区域。热敏电阻器 560 通过线缆 561 连接到外部蓄电池管理系统（BMS）562。热敏电阻器 560 安装到左边的盖子部分 211，处于如下的一个结构中，在该结构中，所述热敏电阻器被结合在左边的盖子部分 211 的外侧或内侧。

优选地，在蓄电池模块组装之后进行热敏电阻器的结合。但是，根据情况，在蓄电池模块的组装过程中进行热敏电阻器的结合。与左边的盖子部分 211 连接的右边的盖子部分（未示出）可以以与左边的盖子部分 211 相同的形状来构造。

图 6 是示出了高强度电池盖 200 的视图，该高强度电池盖以围绕蓄电池单元堆叠 100’ 的整个外表面的结构来构造。在保护具有低机械强度的蓄电池单元的同时，高强度电池盖 200 约束了蓄电池单元的充放电过程中的蓄电池单元的反复膨胀和收缩变化，从而防止了那些蓄电池单元的密封区域之间的分离。电池盖 200 包括一对左边的盖子部分 211 和右边的盖子部分 212。该左边的盖子部分 211 和右边的盖子部分 212 可以在没有附加的连接件下互相连接在一起。热敏电阻器 560（见图 4）结合到组成电池盖 200 的每一个盖的部分的中间区域。热敏电阻器 560 通过线缆连接到外部连接器（未示出）。

图 7 中详细示出了电池盖 200 的连接结构。图 7 示出了电池盖 200

的截面图和局部放大图。参见图 7，电池盖部分 211 和 212 具有近似对称地形成于其垂直剖面上的被构造呈对称弯曲的结构 221 和 222 的连接部，以使得当电池盖部分 211 和 212 被按压，同时电池盖部分 211 和 212 互相接触使电池盖部分 211 和 212 彼此面对时，电池盖部分 211 和 212 可以通过弹性连接来互相啮合。因此，能够不使用附加连接件而完成电池盖部分 211 和 212 之间的强机械连接。这种简单的连接方式更适用于大规模生产。

图 8 是示出了根据本发明的单元蓄电池模块的立体图。电池盖 200 安装在蓄电池单元堆叠 100 的外表面上，用于增强叠置的蓄电池单元 100 的弱机械性能。蓄电池单元的一侧的电极端子通过焊接互相连接，以使得蓄电池单元 100 的一侧的电极端子 120 弯曲成“[”形，并且蓄电池单元 100 的另一侧的电极端子 121 向外弯曲，以使得蓄电池单元 100 的另一侧的电极端子 121 连接到相邻的单元蓄电池模块的电极端子。

电池盖 200 由一对互相连接的高强度金属板制成，以围绕除了蓄电池单元的电极端子区域之外的蓄电池单元堆叠的整个外表面。

在电池盖 200 的相对侧形成有台阶 240，通过该台阶可以容易地固定蓄电池模块。在电池盖 200 的上端和下端也形成与台阶 240 具有相同功能的台阶 250。此外，在电池盖 200 的上端和下端处形成纵向固定部 260，以使得蓄电池模块通过该纵向固定部 260 被容易地固定。电池盖 200 在其外表面设有多个在横向上互相间隔的线性凸起。在电池盖的中间区域形成的凸起具有凹陷 233，热敏电阻器（未示出）安装在该凹陷中。在所述线性凸起中，上端凸起和下端凸起具有以相反的形状形成的突出部 231 和 232。

图 9 是示出了包括多个被堆叠的单元蓄电池模块 300 的中型或大型蓄电池模块 400 的立体图。根据本发明，四个单元蓄电池模块 300 组成一个中型或大型蓄电池模块 400。因此，在中型或大型蓄电池模块 400 中包括总共八个蓄电池单元。最外侧单元蓄电池模块 300 的上端电极端子 121 内弯成“⌋”的截面形状，以使得电极端子 121 比其它电极端子更稍微突出。

图 10 典型地示出了组装根据本发明的中型或大型蓄电池模块的

过程。首先，两个袋形蓄电池单元沿纵向方向串联布置，以使得蓄电池单元的电极端子连续不间断地彼此相邻，并且蓄电池单元的电极端子通过焊接互相连接[1]。这些电极端子互相连接的蓄电池单元被折叠，以使得蓄电池单元互相叠置，以构成蓄电池单元堆叠。此时，叠置的蓄电池单元的焊接的电极端子被弯曲呈“[”的形状[2]。随后，将由两个左和右金属板制成的电池盖安装到蓄电池单元堆叠上，以制造出单元蓄电池模块[3]。将多个根据以上描述加以制造的单元蓄电池模块堆叠，并且将单元蓄电池模块的电极端子互相连接，以制造中型或大型蓄电池模块[4]。

图 11 是典型地示出了将中型或大型蓄电池模块安装到蓄电池包框架上的过程的分解立体图。中型或大型蓄电池包 500 包括多个单元蓄电池模块 400，这些单元蓄电池模块在互相紧密接触的同时被堆叠。汇流条 (bus bar) 540 位于蓄电池包 500 的前部，BMS 550 位于蓄电池包 500 的后部。汇流条 540 可以通过诸如电线、金属板、印刷电路板 (PCB) 或柔性 PCB 等的连接件 (未示出) 电连接。在汇流条 540 的外侧安装有用于结合和保护连接件的前盖 530。

图 12 是已组装的蓄电池包 500 的右侧立体图，图 13 是已组装的蓄电池包 500 的左侧立体图。

首先参照图 12，以一侧的立体图示出了已组装的蓄电池包 500a。在蓄电池包 500a 的上框架 520 的顶部形成有用于固定蓄电池包 500a 的位置的凹凸部 521 以使得蓄电池包 500a 安装到位，以及形成有固定螺丝插入其中的插入部 522。需要的是，被安装到上和下框架 520 和 510 上的在单元模块中的最外侧的单元模块的电极端子电连接到外部的电路或相邻的蓄电池模块。为此，外部的输入和输出端子汇流条 540 连接到最外侧单元模块的电极端子。为了让汇流条 540 安装到相应的电极端子上，汇流条设有连接孔，在上框架 520 的外侧形成的连接凸起 531 穿过该连接孔插入。因此，当将振动和冲击施加到蓄电池包时，汇流条 540 被稳固地安装到相应的电极端子上。

在下框架 510 的下端形成用于固定前盖 530 的凸起 511 (见图 11)。在前盖 530 中形成用于固定前述线缆的固定孔 532 (见图 11)。而且，在蓄电池模块的末端形成台阶 240，因此当蓄电池模块被插入蓄电池

包框架 3mm 时，蓄电池模块被固定到蓄电池包框架。

参照图 13，以另一侧的立体图示出了已组装的蓄电池包 500b。在蓄电池包 500b 的一侧安装有两个连接器。其中一个连接器是热敏电阻器连接器 562，一个连接到安装在电池盖内侧的热敏电阻器（未示出）并且延伸穿过热敏电阻器孔 561 的线缆连接到该热敏电阻器连接器。另一个连接器是线缆连接器 570，一个用于控制蓄电池模块的运转的线缆连接到该线缆连接器。线缆连接器 570 位于邻近热敏电阻器连接器 562 的地方。下框架 510 在其下端的相对侧设有用于固定蓄电池包 500b 的连接孔 512。

可将多个蓄电池包 500a 互相连接，以制造具有高输出和大容量的中型或大型蓄电池系统。

虽然为了说明的目的已经描述了本发明的优选实施方案，但本领域普通技术人员将理解，在不背离所附的权利要求所描述的本发明的范围和主旨下，可以有各种改变，增加和替换。

工业实用性

由上述说明明显可知，本发明具有易于安装检测单元的效果，能够最小化蓄电池单元的重量和尺寸，同时有效地增强蓄电池单元的低机械性能，以及检测蓄电池模块的蓄电池单元的运行状态。此外，本发明具有通过简单的组装过程来制造蓄电池模块的效果，而无需使用多个用于机械连接和电连接的部件，由此降低了蓄电池模块的制造成本，以及有效地防止了蓄电池模块在蓄电池模块的制造或运转过程中的短路或损坏。此外，本发明还具有利用蓄电池包作为单元体来制造具有所需的输出和容量的中型或大型蓄电池系统的效果。

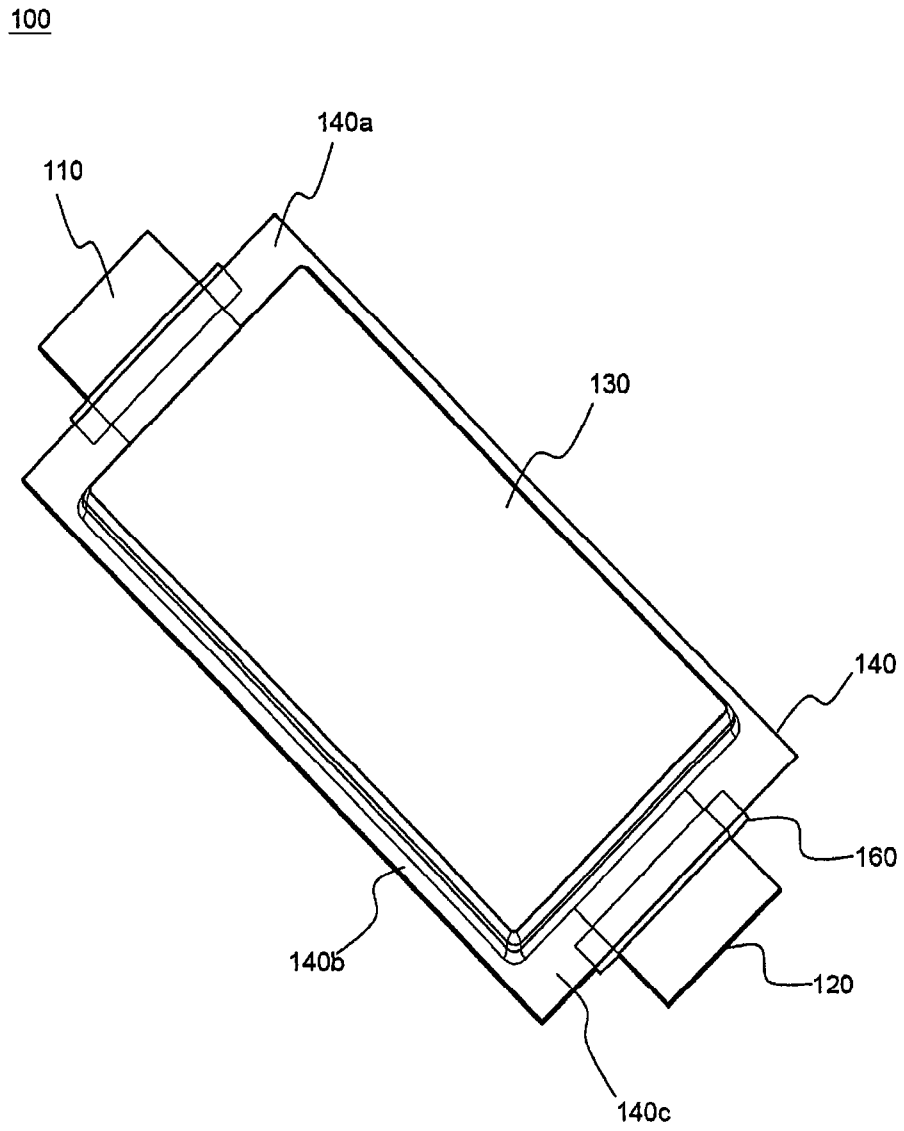


图 1

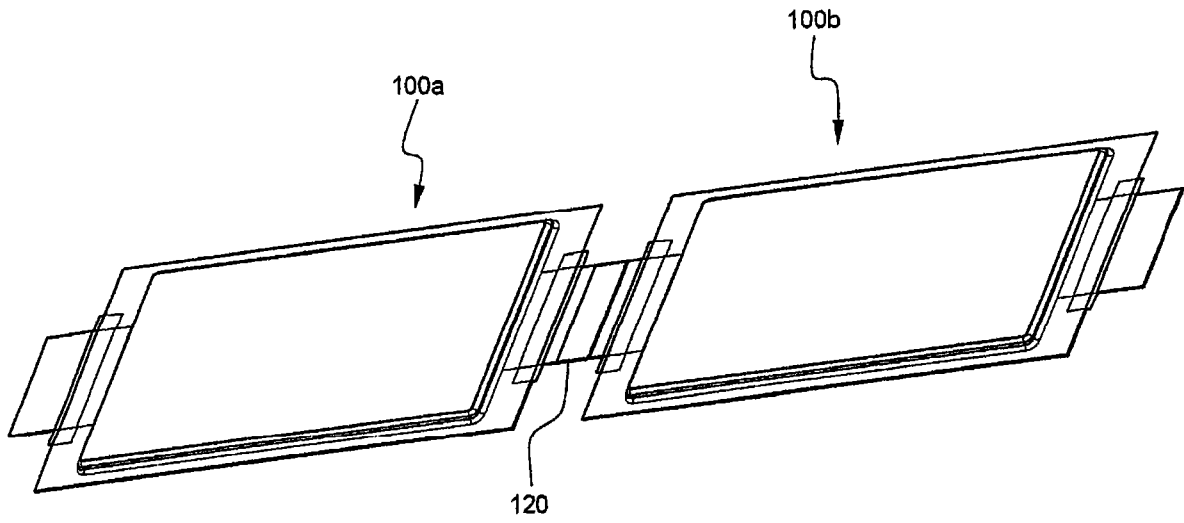


图 2

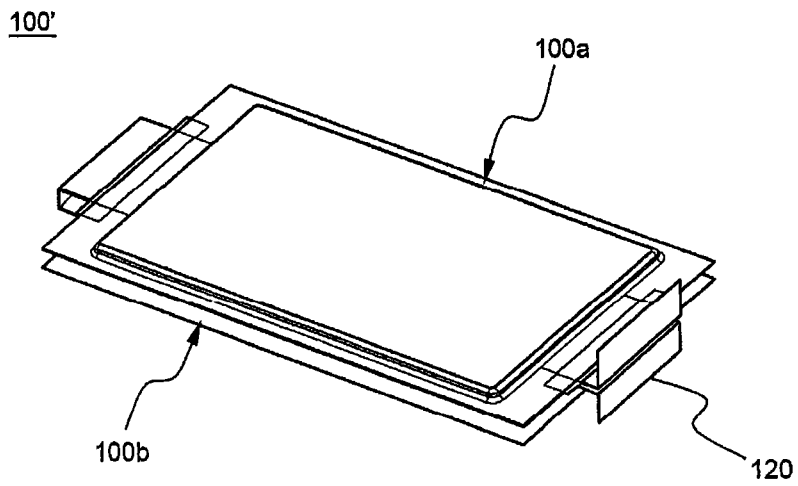


图 3

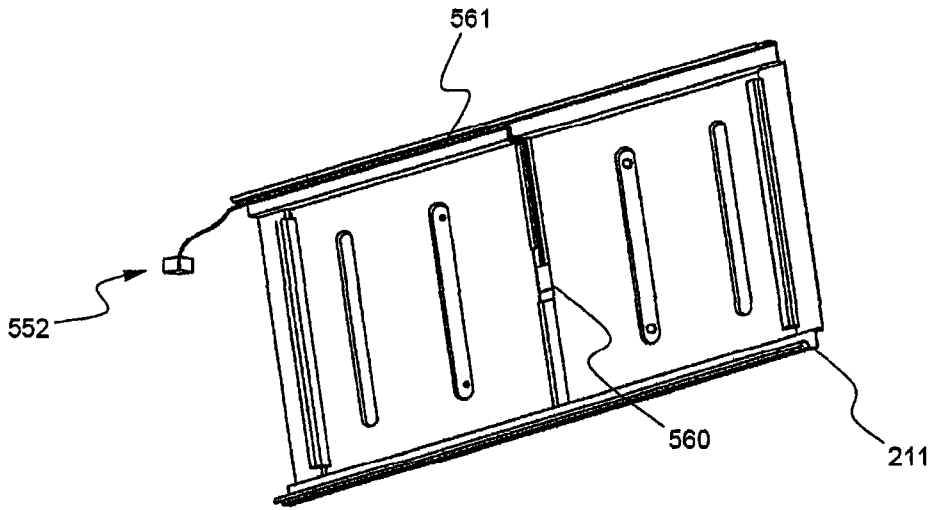


图 4

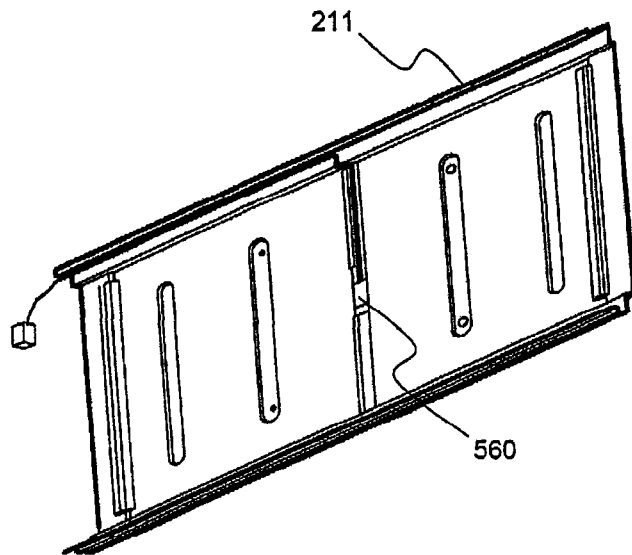


图 5

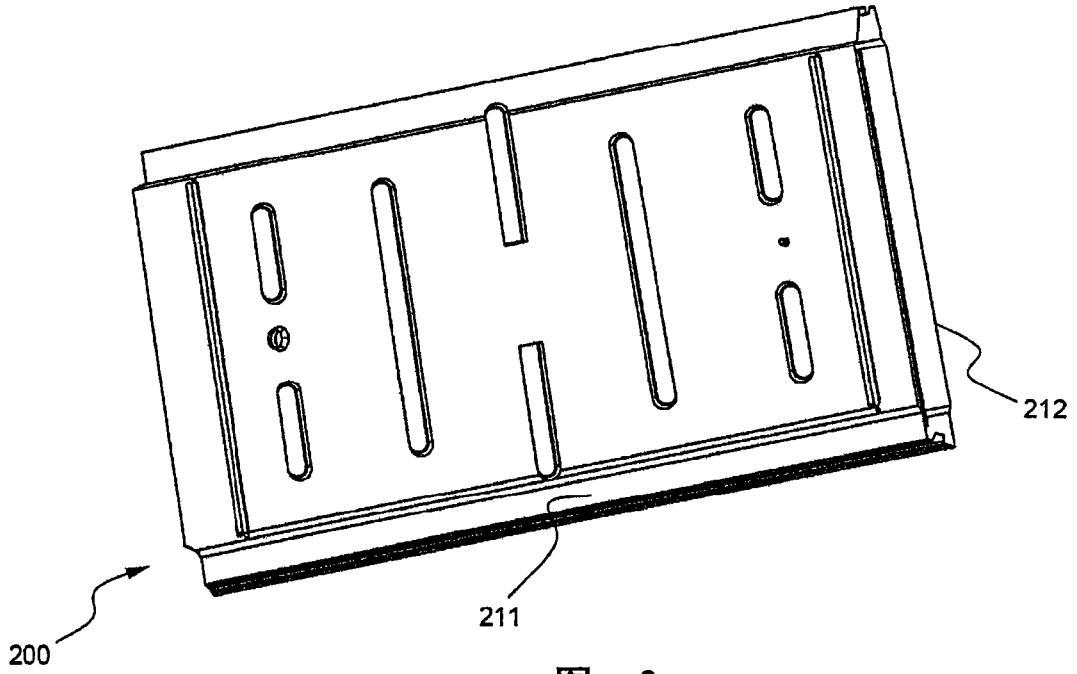


图 6

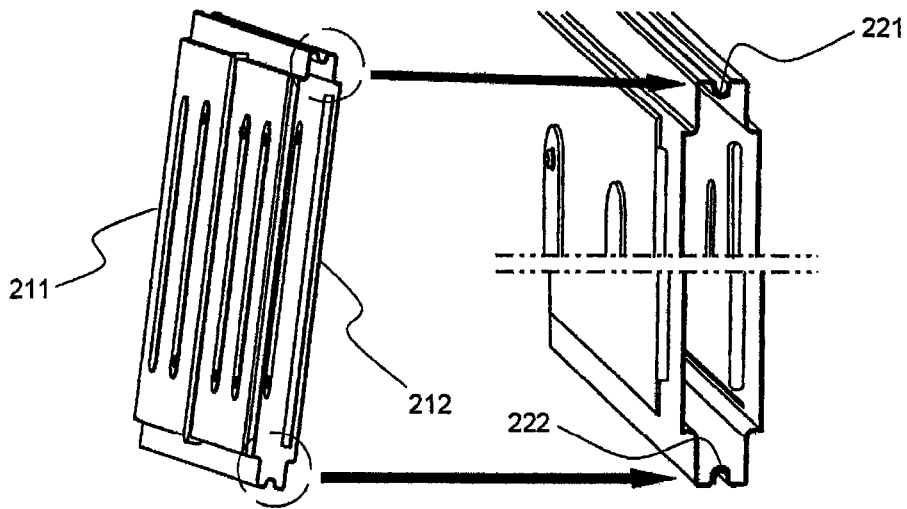


图 7

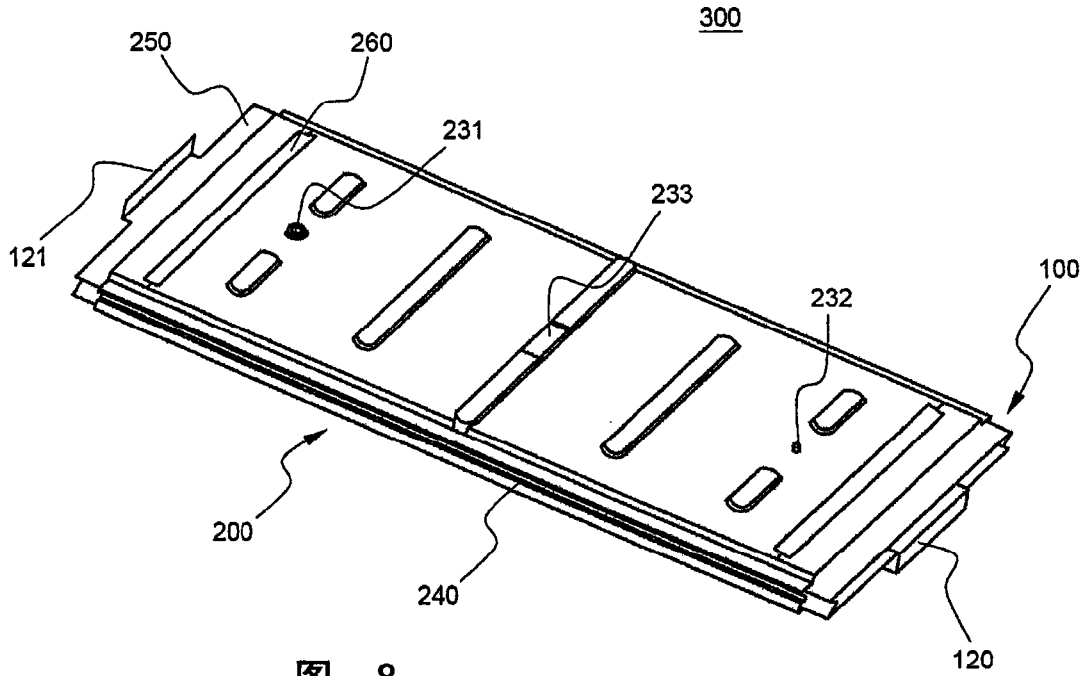


图 8

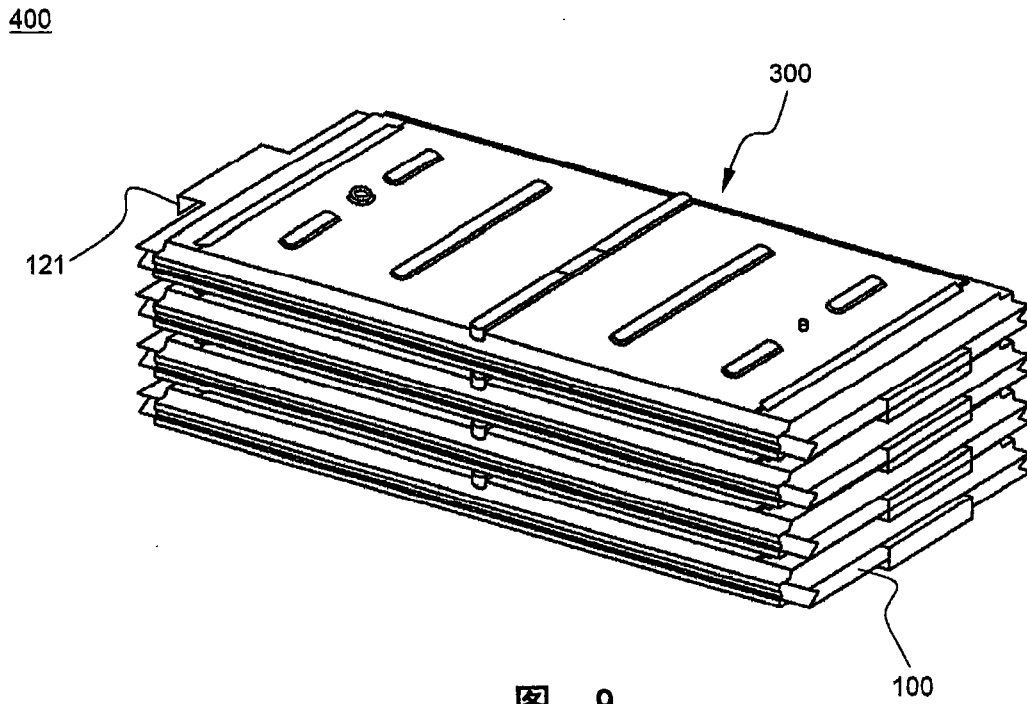


图 9

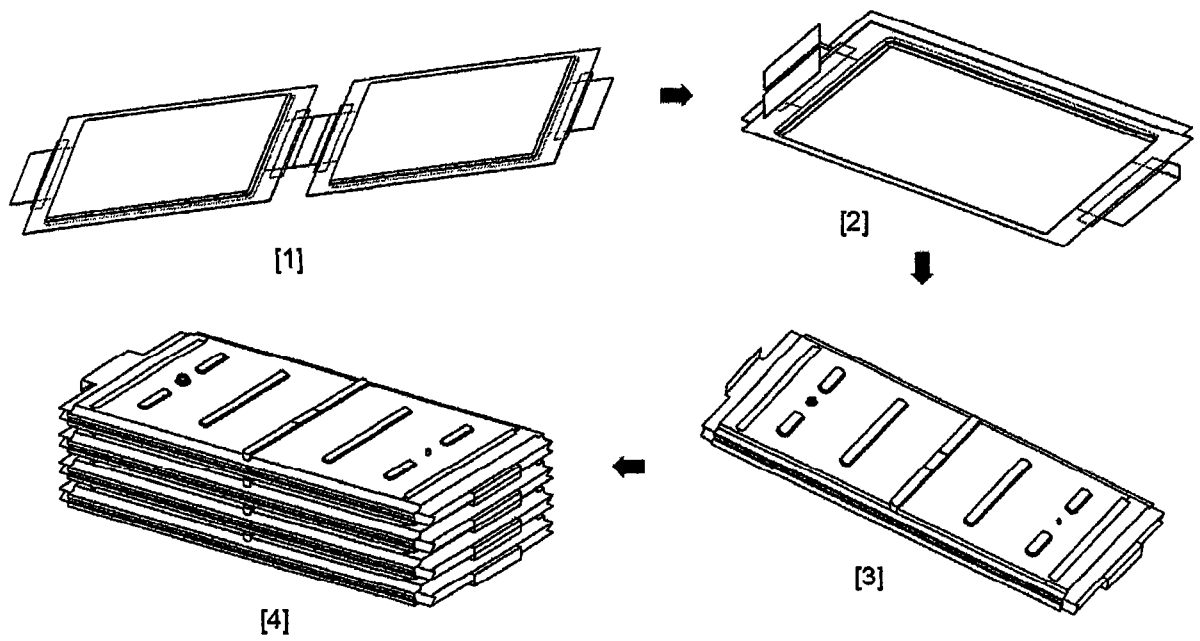


图 10

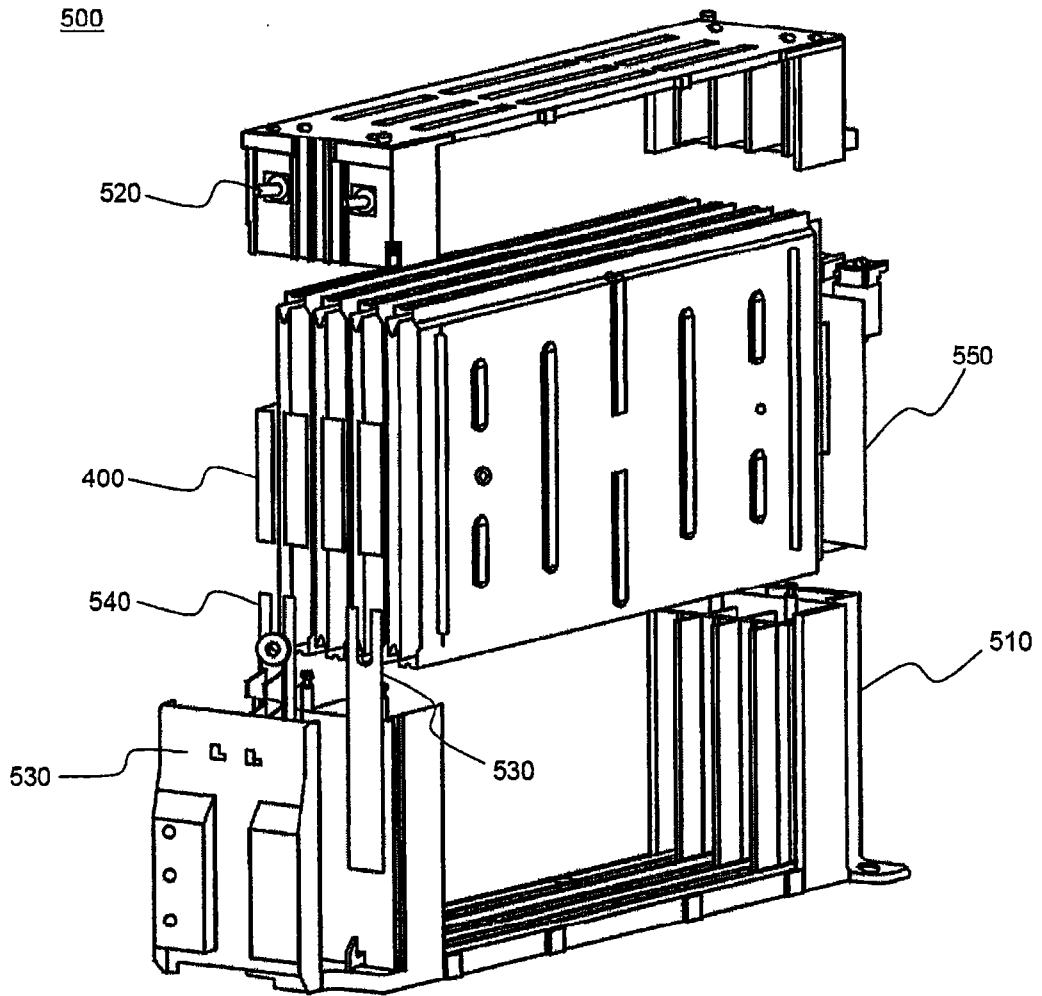


图 11

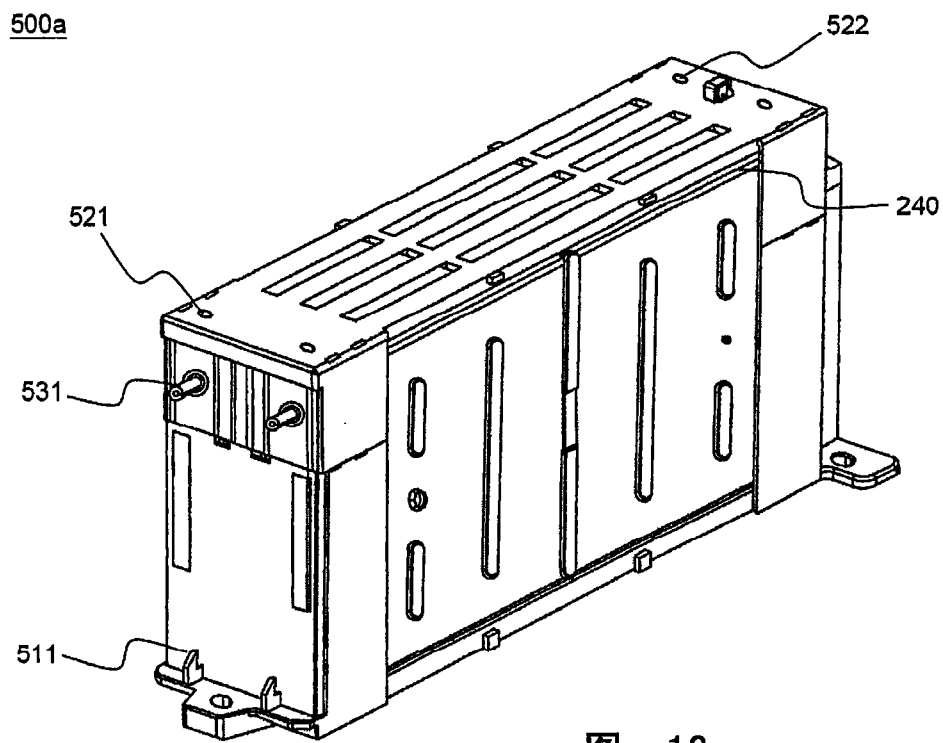


图 12

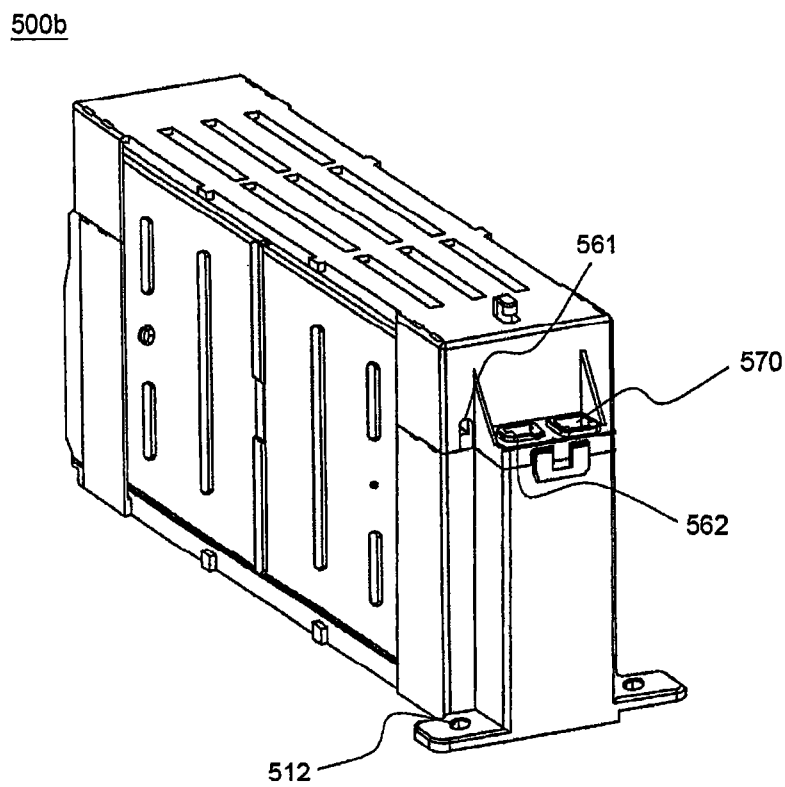


图 13