

[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 200680003408.8

[43] 公开日 2008年1月23日

[11] 公开号 CN 101111951A

[22] 申请日 2006.2.1

[21] 申请号 200680003408.8

[30] 优先权

[32] 2005.2.7 [33] KR [31] 10-2005-0011380

[86] 国际申请 PCT/KR2006/000339 2006.2.1

[87] 国际公布 WO2006/083096 英 2006.8.10

[85] 进入国家阶段日期 2007.7.27

[71] 申请人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

[72] 发明人 尹峻一 卢钟烈 郑道阳 刘智相

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任
公司

代理人 关兆辉 孙志湧

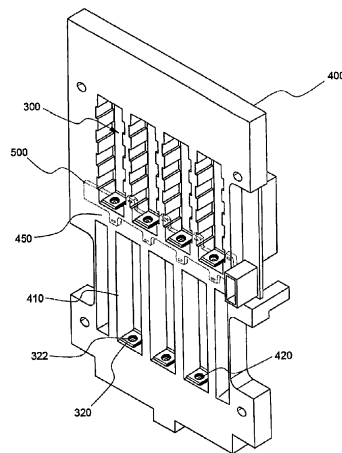
权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图 11 页

[54] 发明名称

电池模组的电池匣连接系统

[57] 摘要

本发明是一种电池模组的电池匣连接系统，包含：多个汇流条，各汇流条包含板状条主体，多个耦合部，与多个电连接部；基板，汇流条可易于装置其上；与印刷电路板(PCB)，可易于耦合至汇流条并以种紧密结构安装到该基板。本发明也提出电池模组与中或大型电池系统包含该电池匣连接系统。根据本发明，该电池匣连接系统在紧密结构电池模组或电池系统中可易于完成电连接与机械耦合。另外，该电池匣连接系统具有极佳电路特性，如在电连接完成后，连接部的电路阻抗，以及在机械耦合完成后对于外部影响或震动的极佳机械强度。更进一步，该电池匣连接系统在当该电池模组或该电池系统制造时或当该电池模组或该电池系统修量时，预防工程师或使用暴露于电子短路的危险。



1. 一种用于电池模组的电池匣连接系统，包含：

汇流条，其作为电连接各电池匣的组件，各汇流条包含板状条主体，该板状条主体被构造为与电池的各电极端表面接触，耦合部，其藉由弯曲该板状条主体每端的至少部分而形成，及电连接部，其藉由弯曲该板状条主体每端的至少部分而形成，其中各该耦合部具有耦合槽，在该耦合槽中接合了在基板处形成的对应耦合组件，且电连接部被形成为突出形状，其可稳固地插入印刷电路板（PCB）的对应部；

基板，为可使多个汇流条附接的组件，该基板包含多个开口，汇流条可稳固地插入该开口内，耦合组件于开口处形成，使得耦合组件接合在汇流条的耦合槽中；以及

印刷电路板（PCB），为电连接至多个汇流条的组件，该印刷电路板（PCB）具有连接孔，汇流条的突出的电连接部通过该连接孔可稳固地插入。

2. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中各该电池匣包含一对外框组件（a, b）与内框组件（c），该内框组件配置在外框组件（a, b）之间，使得电池单元安装在该第一外框组件（a）与该内框组件（c）之间，且另一电池单元安装在该第二外框组件（b）与该内框组件（c）之间，或使得两个或更多电池单元安装在外框组件（a 或 b）的其中一个与该内框组件（c）之间。

3. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中该内框组件（c）在对应于其上端的电极端（阴极端或阳极端）的预设位置处设有护板，该护板可延该对应电极端延伸，且该基板在对应于该护板的预设位置设有槽体，在该槽体中接合了该护板。

4. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中在电池匣与该基板的组装完成后，安装到电池匣中的电池单元的电极端及安装到该基板

的汇流条藉由熔接或焊接方式彼此稳固地附接，藉此稳固地实现电极端与汇流条间的耦接及电连接。

5. 如权利要求 4 所述的电池匣连接系统，其中电极端与汇流条彼此互相焊接。

6. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中外框组件 (a, b) 在其上端具有定位部，当弯曲时电池单元的电极端位于该定位部，且其中外框组件在其定位部下方具有凹部，凹部沿外框组件横向沿伸，且定位部具有多个焊接槽，该焊接槽与凹部连通，藉此易于完成焊接操作。

7. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中各该电池匣进一步具有用于测量电池单元温度的电热调节器。

8. 如权利要求 7 所述的电池匣连接系统，其中该电热调节器通过槽体安装在电池单元之间，该槽体形成在内框组件 (c) 的阳极端定位部与阴极端定位部之间。

9. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中各该电池单元为袋形锂离子电池或袋形锂离子聚合电池。

10. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中当汇流条安装到该基板的开口中时，耦合部被弯曲两次或更多，使得耦合部易于弹性地接合于该基板的开口中。

11. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中耦合部的弯曲方向和电连接部的方向一致，且耦合部的宽度大于电极连接部的宽度，藉此当汇流条安装到该基板的开口中时，由耦合部提供汇流条与该基板的开口之间的耦合力。

12. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中该基板附接于堆叠的多个电池匣的上端，且该基板包含开口（上开口阵列），其中安装有与堆叠的电池匣的一侧电极端相互连接的汇流条，与开口（下开口阵列），在其中安装有与堆叠的电池匣的另一侧电极端相互连接的汇流条，该上开口阵列的开口与该下开口阵列的开口交替地摆置。

13. 如权利要求 12 所述的电池匣连接系统，其中该开口阵列的其中一个具有槽体，在其中接合了电池匣的护板，且其他开口阵列具有相对应的护板。

14. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中该印刷电路板（PCB）的连接孔通过在该印刷电路板（PCB）侧边形成的突出部而形成。

15. 如权利要求 1 所述的电池匣连接系统，其中汇流条的电连接部通过该印刷电路板（PCB）的连接孔而插入，且然后藉由焊接使电连接部稳固地附接于该印刷电路板（PCB）。

16. 一种电池模组，其包含如权利要求 1 所述的电池匣连接系统。

17. 如权利要求 16 所述的电池模组，其中该电池模组包含：

电池匣组件，其包含两个或更多电池匣；

匣形模组壳体，其具有开放前部，通过该开放前部插入电池匣组件，以及内空间，该电池匣组件装设于该内空间内；以及

电池匣连接系统，其耦合至该壳体的该前开放部。

18. 如权利要求 16 所述的电池模组，其中多个电池匣插入该模组壳体，该电池匣连接系统耦合至该模组壳体的该开放前部，且电池匣的电极端与汇流条藉由焊接彼此互相稳固地附接。

19. 如权利要求 16 所述的电池模组，进一步包含：

安全板，以覆盖该基板的外表面，该安全板具有多个插入部，插入部具有适于插入该基板的开口的尺寸与形状。

20. 一种高输出、大容量的电池系统，包含如权利要求 16 所述的彼此互相电连接的多个电池模组。

21. 如权利要求 20 所述的电池系统，其中该电池系统用于电动汽车或复数混合动力电动车。

电池模组的电池匣连接系统

技术领域

本发明是关于用于电池模组的电池匣连接系统，且，更特别的是，用于电池模组上的电池匣连接系统，包含：多个汇流条，各汇流条包含板状条主体，多个耦合部，与多个电连接部；基板，汇流条可易于装置其上；与印刷电路板（PCB），可易于耦合至汇流条并以种紧密结构安装到该基板，以及包含相同情形之电池模组与中或大型电池系统。

背景技术

最近，种可充放电的二次电池被广泛的使用在无线行动装置上作为功率源。同时，二次电池作为电动车与混合动力电动车的动力来源的情况已引起相当大的注意，其可用来解决使用石油的汽柴油引擎所造成的空气污染问题。

小型行动装置在每个装置上使用或多个小型电池。另一方面，中或大型装置，如汽车，因为中或大型装置需要高输出与大容量，所以需使用多个电池单元彼此互相电连接的中或大型电池系统。

因为用于中或大型电池系统广泛的利用袋形二次电池作为电池单元，且一般封装于包含铝或聚合树脂的叠层板制成的电池壳体中，且因此，该袋形二次电池的机械强度并不高。由此，电池单元被安装在电池模组中，其中该电池单元串联或并联，且多个电池匣彼此互相电连接以组成电池模组。

广泛用于混合动力电动车的电池模组具有封闭结构使得电解液无法从各电池单元（二次电池）泄漏。也就是说，该封闭形式电池模组具有防止电解液泄漏的优点。然而，该封闭电池模组具有电池单元产

生的热积聚问题，且积聚的热加速了电池的退化以及当运作异常时有小量或大量的电池单元过热，且因此，电池单元可能着火或爆炸。锂离子二次电池或锂离子聚合二次电池，当二次电池充放电时产生热时，对于电池单元的可能利用令人高度关心。当热继续在该电池单元中积聚时，会加速该电池单元的恶化，且更进步，该电池单元可能着火或爆炸。

本发明研发的电池匣与具有典型结构的电池模组以解决上述问题的应用，已被韩国知识产权局给与韩国专利申请号 2004-111699。

描述于上述的专利申请号中的电池匣与电池模组，具有数项稳固装置电池单元的特性，如低机械强度，从电池单元有效地散热，且当电池单元运作异常时预防电池单元过热，因而增加了电池单元的使用年限与安全。同样地，该电池模组一般可制造为紧密结构，且因此，该电池模组较佳的情形是提供小型高输出，大容量电池模组或电池系统。

另一方面，因电池单元间的电连接以及耦合电池单元与其他组件需要在小空间的情形下完成，以便制造该紧密组件或电池系统。结果，可能发生短路，且不易于藉由焊接或使用螺钉及螺帽完成机械耦合。基于此原因，之前已提出接触方式利用弹性组件如弹簧完成电池单元间的电连接。在现有方法中，然而，对于震动的物理强度与抵抗力均低下，且该弹性组件容易被侵蚀使得该接触阻抗增加。更进步，连接部容易彼此互相分离。问题同样发生在印刷电路板（PCB）上，其被安装作为测量电池单元的电压及温度。

发明内容

因此，本发明的目的为解决前述现有技术所遇到的问题。

特别的是，本发明的第一目的为提出电池匣连接系统，其可易于

完成紧密结构的电池模组或电池系统的电连接与机械耦合，该电池匣连接系统具有极佳电路特性，如在电连接完成后，连接部的电路阻抗，以及在机械耦合完成后对于外部影响或震动的极佳机械强度。此极佳的电路特性与机械强度也同样适于装置及电连接印刷电路板（PCB），该印刷电路板（PCB）可电连接具有多个安装在其中的电池单元的电池匣并测量电池单元的电压及温度。

本发明第二个目的为提出电池匣连接系统，在当该电池模组或该电池系统制造时或当修理该电池模组或该电池系统时，能够防止工程师或使用者暴露于电子短路的危险。根据本发明，防止了短路的发生。因此，减低缺陷产品率，且因此，生产效率大幅提升。

本发明第三个目的为提出电池模组，其包含上述电池匣连接系统，藉此该电池模组以紧密结构组成，同时电连接稳固以及机械特性包含耐久性均极佳，且电池系统包含这样的电池模组。

根据本发明的观点，上述及其他目的可藉由提出用于电池模组的电池匣连接系统而达成，包含：用于电连接多个电池匣的多个汇流条，各该汇流条包含板状条主体，该板状条主体被构建为与电池的多个电极端表面接触，藉由弯曲该板状条主体的每个至少部分末端而形成耦合部，且藉由弯曲该板状条主体的每个至少部分末端而形成电连接部，其中各该耦合部具有耦合槽，在其中接合于在基板上形成的对应耦合组件，且电连接部形成为突出部的形状，其可安全地插入印刷电路板（PCB）的对应部；基板，为可使多个汇流条附接的组件，该基板包含多个开口，其中汇流条安全地插入到开口，耦合组件于开口上形成，使得耦合组件接合于汇流条的耦合槽；且该印刷电路板（PCB）为电连接至汇流条的组件，该印刷电路板（PCB）具有多个连接孔，其中汇流条的突出电连接部安全地插入。

根据本发明的电池匣连接系统，多个汇流条以种机械耦合方式可

易于安装到该基板，且该印刷电路板（PCB）可轻松的电连接至汇流条。因此，尽管该电池模组或该电池系统的结构紧密，该写耦合部的机械稳定性仍极佳。

在本发明的优选实施例中，各该电池匣包含一对外框组件（a, b）与内框组件（c）安装到外框组件（a, b）间，使得电池单元安装到该第一外框组件（a）与该内框组件（c）间且另一电池单元安装到该第二外框组件（b）与该内框组件（c）间。根据情况，两个或更多电池单元安装到外框组件（a 或 b）的与该内框组件（c）间。

当该两个电池单元安装到各该电池匣时，各电池单元的该电极端朝向框组件（a, b, c）的上末端突出。在本发明的优选实施例中，该内框组件（c）具有对应于含有沿该对应电极端护板上末端延伸的电极端（该阴极端或该阳极端）之一的预设位置，且该基板具有预设位置，该预设位置对应于含有槽体的该护板，且该护板接合于其上。该护板与该槽体的结构预防电子短路的发生，其可能因为当基板装置汇流条，与电池模组装配与以及精确设定该基板与电池匣的耦合位置时，因为该阴极与该阳极的错误连接而造成。

较佳的是，安装到电池匣中的电池单元的电极端及安装到该基板的汇流条在电池匣与该基板的组装完成后，藉由焊接彼此互相安全的附接，藉此安全地达成电极端与汇流条间的电连接。更较佳的是，电池单元的电极端与汇流条藉由焊接如激光焊接或电阻焊接彼此互相安全地附接。

较佳的是，外框组件（a, b）在上末端具有多个定位部，当弯曲时电池单元的电极端可以固定，及外框组件在定位部具有多个凹部，沿外框组件横向沿伸，且定位部具有多个焊接槽与凹部连通，藉此易于完成焊接操作。因此，当焊接操作时，举例来说，完成电阻焊接操作（或点焊操作）同时多个电池单元堆叠，焊接尖端连接至位于穿越凹

部与焊接槽的定位部上电极端的下末端。尽管当汇流条的上末端的激光焊接操作已完成时，还是已经证实焊接槽是有帮助的。

在本发明的优选实施例中，各该电池匣还包含测量电池单元温度的电热调节器。经由形成在该内框组件（c）的阳极端的定位部与阴极端的定位部间的耦合槽，该电热调节器安装到电池单元之间。

内框组件间的耦合并无特别限制。举例来说，框组件间的耦合可藉由各种耦合方式完成，如螺钉/螺帽、铆钉、焊接、胶粘、公与母螺丝钉耦合组件或结构。

同样地，框组件的材料并无特别限制。框组件可以各种材料如塑胶树脂或金属制造。在使用导电性材料的情况中，如金属，然而，必须将电极端导线的暴露部做电路绝缘。

安装到电池匣的电池单元为可充放电的二次电池。较佳的是，可高密度堆叠的矩形二次电池或袋形二次电池作为该电池单元。较佳的是，般使用该袋形电池作为该电池单元。

各该电池单元具有阴极、阳极、隔离板与安装到封闭电池壳体的电解液。各该电池单元具有凝胶卷（jelly-roll）形式结构，其中电极组件包含介于薄膜状阴极与阳极端的多孔隔离板，或堆叠结构其中全部电池或双电池的阳极/隔离板/阴极逐个地顺序堆叠。用于该阴极与该阳极的活性材料并无特别限制。较佳的是，该阴极有源材料包含具有高安全性的锂锰基氧化物，且该阴极有源材料包含碳。较佳的电池单元为锂离子电池或锂离子聚合电池。

如上所述，各该汇流条包含该板状条主体，耦合部，与电连接部。耦合部与电连接部藉由适当地相对于该平板状主体的末端弯曲而形成。较佳的是，当汇流条安装到该基板的开口中时，耦合部弯曲两次

或更多，使得耦合部弹性轻松地接合于该基板的开口中。

耦合部的弯曲方向与电连接部的方向相同，且耦合部的宽度大于电极连接部的宽度，藉此当汇流条安装到该基板的开口中时，由耦合部提供汇流条与该基板的开口间的耦合力。

该基板附接于堆叠的电池匣的上末端，如电极端，且该基板包含开口（上开口阵列），互连堆叠电池匣的电极端的一侧的汇流条安装在其中，在其中安装了内部连接堆叠电池匣的电极端的另一侧的汇流条，该上开口阵列的开口与该下开口阵列的开口交替摆置，此后将会做详细描述。如前所述，该开口阵列中的一个具有槽体，在该槽体中接合了电池匣的护板，且其余开口阵列具有相对应的护板。

在该印刷电路板形成电路以提供关于电池单元的电压及温度信息至电池管理系统（BMS），其包含电路以维持电池单元适当的电位差与防止过充、过放与过电流。该印刷电路板（PCB）的电路形成于包含变性的环氧树脂复合材料组成的板状材料上。该电路电连接至各该汇流条。如上所述，汇流条的电连接部通过印刷电路板（PCB）的连接孔安全地插入，且该印刷电路板（PCB）的连接孔形成在对应于汇流条的预设位置。在本发明的优选实施例中，通过印刷电路板（PCB）侧边处形成的多个突出部而形成了该印刷电路板的连接孔。较佳的是，汇流条的电连接部通过该印刷电路板（PCB）的连接孔插入，且然后藉由焊接使电连接部安全地附接于该印刷电路板（PCB）。在电热调节器安装到各该电池匣的情况下，在该印刷电路板（PCB）处形成了连接到电热调节器的连接器。不必说，用于电热调节器的连接器和连接孔经由形成在该印刷电路板（PCB）上的电路而电连接至该电池管理系统（BMS）。

根据本发明的另一个方面，本发明提出电池模组包含上述电池匣连接系统。

特别的是，根据本发明的电池模组包含：电池匣组件，其包含两个或更多电池匣；匣形模组壳体，其具有开口前部，通过开口前部插入该电池模组，以及内空间，其中安装了该电池匣组件；以及电池匣连接系统，其耦合至该壳体的该开口前部。

根据本发明的电池模组一般是紧密的，且该电池模组的结构稳定度极佳。该电池模组可以以开放式结构制造，其中就算该电池模组具有紧密结构，当电池单元放充电时，从电池产生的热可有效地被移除。该电池模组以开放形式结构制造的细节记录于韩国专利申请 No.2004-111699 中，此处利用引用全部并入此处。

多个电池匣插入该模组外壳，该电池匣连接系统（该基板具有汇流条与安装在其上的印刷电路板(PCB)耦合至该模组壳体的开口前部，以及电池匣的电极端与汇流条藉由焊接彼此互相安全地附接。

在本发明的优选实施例中，该电池模组还包含：安全板，用于覆盖该基板的外侧表面，该安全板具有多个插入部，插入部具有适于插入该基板的开口的尺寸与形状。该安全板的插入部用于增强汇流条与电池匣的电极端间的紧密接触，当外部影响作用于该电池模组时，预防汇流条的分离及预防短路的可能性。在该装配流程完成后，汇流条从该基板的外表面部份暴露。较佳的是，可更提供附加安全性组件以包覆该基板的外表面。

根据本发明再另一个方面，提供高输出，大容量电池模组（或电池组）包含多个电池匣彼此互相电连接。较佳的是，可更包含耦合组件以完成电池模组间的有效耦合。

根据本发明的电池系统可用于高输出，大容量电池系统。较佳的是，该电池系统作为电动汽车或混合动力电动车的电池系统。更较佳

的是，该电池系统作为混合动力电动车的电池系统。

附图说明

上述及本发明的其他对象、特征与其余优势将会从以下结合附图式详细描述获得清楚认知，其中：

图 1 为根据优选实施例的电池匣的立体图，其可用于本发明中；

图 2 为内框组件的立体图，其用于示于图 1 中的电池匣；

图 3 为安装到电池匣中的两个电池单元的立体图；

图 4 为可用于本发明的根据优选实施例的汇流条的立体图；

图 5 为示于图 4 中的汇流条的部分放大图；

图 6 为可用于本发明的根据优选实施例的基板的立体图；

图 7 为可用于本发明的根据优选实施例的印刷电路板（PCB）的立体图，其中多个汇流条连接至该印刷电路板（PCB）；

图 8 为汇流条与印刷电路板（PCB）安装到示于图 5 的基板时的该基板前侧表面的立体图；

图 9 为示于图 8 中的基板后侧表面的立体图；

图 10 为匣形模组壳体的立体图，其用于制造根据本发明的优选实施例的电池模组；

图 11 为根据本发明的优选实施例的电池模组的立体图；以及

图 12 为根据优选实施例的安全板的立体图，其可安装在根据本发明的电池模组中。

图中符号说明

100 电池匣

200 电池单元

300 汇流条

400 基板

500 PCB

600 模组壳体

700 安全板

800 电池模组

具体实施方式

现在，本发明的较佳的实施方式将会参照图示作详细描述。这里必须注意本发明的范围并不限制于以下的实施方式。

图 1 为根据优选实施例的电池匣的立体图，其可用于本发明中。

请参考图 1，电池匣 100 包含：一对外框组件 110 与 120；以及内框组件 130，其安装到外框组件 110 与 120 间。框组件 110、120 与 130 的细节描述公开在韩国专利申请号 2004-111699 中，其申请人和本案的申请人相同。

两个电池单元（未示出）分别安装到该第一外框组件 110 与该内框组件 130 之间的中空部中，以及安装在第二外框组件 120 与该内框组件 130 之间的另一个中空部中。框组件 110、120 与 130 包含多个支撑杆 140，其以框组件 110、120 与 130 的横向方向穿越框组件 110、120 与 130 的中空部以更稳定地支撑位于第一外框组件 110 与内框组件 130 间及位于第二外框组件 120 与内框组件 130 间的电池单元。

在该内框组件 130 装有电热调节器 150 以测量电池单元的温度。内框组件 130 的结构示于图 2。

回到图 1，外框组件 110 与 120 分别于其上端设有定位部 112 与 114，于定位部 112 及 114 作定位了电池单元的电极端且弯曲，该电池单元位于于该第一外框组件 110 与内框组件 130 间及位于该第二外框组件 120 与该内框组件 130 间。于外框组件 110 与 120 处且位于定位部 112 与 114 下方形成多个凹部 115，其于外框组件 110 与 120 作横向

沿伸。在定位部 112 与 114 处还形成了多个焊接槽 116，其可与凹部 115 连通。因此，当焊接操作时，举例来说，当装配时实施汇流条（未示出）的电阻焊接时，一个焊接尖端 160 可经由凹部 115 与焊接槽 116 连接至电极端的下端。

护板从形成在电池匣 110 上端的定位部 112 与 114 的其中之一突出，例如，该定位部 112。较具体来说，如图 2 所示，护板 117 从内框组件 130 上端处形成的定位部 132 的一侧突出，使得该护板 117 沿内框组件 130 的横向方向延伸，在此将参照图 3 做细节描述。

图 3 为多个电池单元安装到图 1 的电池匣的透视图。

请参考图 3，安装到第一外框组件 110 与内框组件 130 间的电池单元 200 的电极端 210 与 220，以及安装到第二外框组件 120 与内框组件 130 间的另一电池单元 201 的电极端 211 与 221，都位于在电池匣上端处形成的定位部 112 与 114 处，且同时弯曲。具体来说，如图所示，当电极端 211 与 221 向下弯曲时，而电极端 210 与 220 则向上弯曲。

举例来说，假定电池单元 200 的电极端 210 为阴极端，且电池单元 200 的电极端 220 为阳极端，电池单元 201 的电极端 211 为阳极端，且电池单元 201 的电极端 221 为阴极端。因此，当两电池单元 200 与 201 彼此互相串联时，电池单元 200 的阳极端 220 与电池单元 201 的阴极端 221 经由汇流条（未示出）彼此互相电连接，电池单元 200 的阴极端 210 连接至邻近的电池匣（未示出）的电池单元 A 的阴极端，且电池单元 201 的阳极端 211 连接至邻近电池匣（未示出）的另一电池单元 B 的阴极端。

因此，位于电池匣 100 的定位部 112 与 114 的其中一个定位部（例如，该定位部 114）处的电极端 220 及 221，当弯曲时直接彼此互相连接。另一方面，位于该电池匣 100 的另一定位部 112 处的电极端 210

及 211，当弯曲时并不直接彼此互相连接，而是连接至邻近的电池匣的电极端。在此时，配置在定位部 112 上的护板 117 防止了在护板 117 的相对侧以相对方向弯曲的电极端 210 与 211 通过汇流条直接彼此互相连接，由此防止了因错误装配而发生短路的情况。

图 4 为可用于本发明的根据优选实施例的汇流条的透视图。

请参考图 4，汇流条 300 包含形成于板状条主体 310 每一端的耦合部 320 与电连接部 330。板状条主体 310 的下表面连接至电极端（请参考图 3），该电极端配置在电池匣上端处，且，之后，电极端藉由熔接或焊接稳固地附接于板状条主体 310。耦合部 320 与电连接部 330 以相对于板状条主体 310 表面的方向弯曲，于此电极端稳固地附接于板状条主体 310。

耦合部 320 与电连接部 330 的结构将参照图 5 作更详细的描述。耦合部 320 藉由弯曲该板状条主体 310 末端两次而形成。具体来说，板状条主体 310 的末端向上弯曲 90 度，且然后板状条主体 310 弯曲端的一半再向下弯曲 180 度。因此，当汇流条 300 安装到基板时（未示出），藉由汇流条提供更弹性的耦合力，且汇流条 300 藉由汇流条 300 的弯曲上端表面 321 更易于插入基板的开口。在各耦合部 320 的中心形成耦合槽 322，在该耦合槽中接合了形成于该基板开口处的耦合组件（未示出）。

电连接部 330 具有小于耦合部 320 的长度，且部分形成于板状条主体 310 的相对端，该电连接部 330 向上突出同时具有较小宽度。该突出连接部 330 易于插入印刷电路板（PCB）的对应部，藉此完成电连接。

图 6 为可用于本发明的优选实施例基板的立体图。

请参考图 6，基板 400 为厚板状组件，其包含多个开口 410，汇流条（未示出）分别安装到其内。开口 410 为具有对应于汇流条尺寸的矩形穿孔。在各开口 410 内表面的相对端形成耦合组件 420，其接合形成于汇流条的耦合部 320 处的耦合槽 322（请参考图 5）。

基板 400 的开口 410 被分为：上开口阵列 401，其内安装有与堆叠电池匣的一侧电极端相互连接的汇流条，以及下开口阵列 402，其内安装有与堆叠电池匣的另一侧电极端相互连接的汇流条。如前述图 3 所示，当电极端彼此互相电连接时，由于汇流条的连接位置，因此该上开口阵列 401 的开口与下开口阵列 402 的开口交替摆置。同样地，护板 430 形成于上开口阵列 401 的开口之间的隔板上，且槽体 440 形成于下开口阵列 402 的开口之间的隔板上。护板 117 配置在形成于电池匣 100 上端的定位部 112（请参考图 3）上，该护板接合在下开口阵列 402 的对应槽体 440 中。

在该上开口阵列 401 与该下开口阵列 402 之间配置了桥接器 450，其被压低从而使得印刷电路板（PCB）（未示出）可定位在桥接器 450 上。在部分桥接器上形成多个槽，电热调节器（未示出）的连接部设置于其内。

图 7 为可用于本发明的根据优选实施例的印刷电路板（PCB）的立体图，其中多个汇流条连接至印刷电路板（PCB）。

请参考图 7，印刷电路板（PCB）500 为板状组件。印刷电路板（PCB）500 在预设位置形成突出部 510，汇流条 300 在该突出部处连接至印刷电路板（PCB）500。在各突出部 510 中形成连接孔 512，可供对应汇流条 300 的连接部 330 插入。因此，藉由简单地将连接部 300 穿入连接孔 512，实现了汇流条 300 与印刷电路板（PCB）500 之间的连接。就算当外部力量，例如碰撞或震动，施于印刷电路板（PCB）500 及汇流条 300 的组装部分时，汇流条 300 与印刷电路板（PCB）500 间的连

接仍可稳固维持。印刷电路板（PCB）500 与汇流条 300 的组装连接部的机械与电耦合等级可藉由焊接而增加。信息，如电池单元（未示出）的电压，经由汇流条 300 的连接部 330 传输至该印刷电路板（PCB）500 的电路，且然后传输至电池管理系统（BMS）（未示出），其中基于传输到电池管理系统（BMS）的信息控制电池单元。

印刷电路板（PCB）500 在前与后表面具有连接器 530 与 540，用于与电池管理系统（BMS）的电连接。举例来说，连接器 530 可为连接器，其可连接至从属电池管理系统（BMS）与主要电池管理系统（BMS）之间的通讯缆线，且连接器 540 可为连接器，电压与温度信号可透过该连接器传输至从属电池管理系统（BMS）。连接器 530 与 540 的位置可以相反。根据情况，连接器 530 与 540 中至少一个可以被移除。因此，印刷电路板（PCB）500 与电池管理系统（BMS）之间的电连接可以各种构造来完成。这些构造应当被理解为落入本发明的范围内。

图 8 与图 9 分别为基板前侧与后侧表面的立体图，且图 6 中的汇流条与印刷电路板（PCB）被安装到图 5 的基板。

请参考图 8 与图 9，基板 400 的耦合组件 420 接合至汇流条 300 的耦合槽 322 中，藉此汇流条 300 可安装到基板 400。在汇流条 300 安装到该基板 400 的状态中，汇流条 300 的耦合部 320 经由开口 410 从基板 400 的前表面（或外表面）露出，且汇流条 300 的板状条主体 310 从基板 400 的后表面（或内表面）露出。电池匣 100 的电极端（请参考图 3）连接至汇流条 300 的板状条主体 310 的后表面，较佳的是电池匣 100 的电极端藉由激光焊接或电阻焊接固定地附接于汇流条 300 的板状条主体 310。因为基板 400 的耦合组件 420 与汇流条 300 的耦合槽 322 间的弹性接合，当具有多个安装在其中的电池匣的电池模组（未示出）耦合至基板 400 时，汇流条 300 的板状条主体 310 以稍微加压的状态连接至电池匣的电极端，藉此形成较佳的执行焊接的条件。

印刷电路板（PCB）500 附接于基板 400 的后侧（印刷电路板 500 在图 8 中藉由点状线指出），使得印刷电路板（PCB）500 位于基板 400 的桥接器 450 上。连接至电热调节器 150（请参考图 1）的连接器 540 形成在该印刷电路板（PCB）500 处。

参照图 1 至图 9 的详细描述，藉由利用根据本发明的电池匣连接系统，可以以特定的结构容易地完成装配。更进一步，在组装状态下机械与电耦合均极佳，且因此，当外部力量，举例来说，碰撞或震动作用于该组装部分时，该耦合仍稳定地保持。

图 10 为匣形模组壳体立体范例示意图，其用于制造根据本发明优选实施例的电池模组，及图 11 为根据本发明的优选实施例的电池模组立体范例示意图。

请参考图 10 与图 11，模组壳体 600 具有开放前部 610 与内空间 620，多个电池匣 100 可装设于内空间 620 内。模组壳体 600 形成近似盒状的外型。模组壳体 600 于其上端 630 处设有多个穿越通道 660。同样地，模组壳体 600 于其下端 640 设有多个穿越通道 660。在模组壳体 600 的上端 630 与下端 640 形成的穿越通道 660 与该模组壳体 600 的内空间 620 连通。根据情况，穿越通道 660 可进一步形成在该模组壳体 600 的后表面 670 上。在该模组壳体 600 的侧表面 650 附接电池管理系统（未示出）。

汇流条 300 与印刷电路板（PCB）（未示出）附接于基板 400，该基板 400 安装到模组壳体 600 的开放前部 610 处，且同时多个电池匣 100 安装到模组壳体 600 中，且随后基板 400 藉由螺钉及螺帽稳固地组装到模组壳体 600。

在装配完成后，焊接尖端（未示出）经由形成在该模组壳体 600

的上端 630 处的多个导孔 632 导入，以完成汇流条 300 与电极端的电阻焊接。当电阻焊接完成时，其余焊接尖端（未示出）连接至汇流条 300 的外表面，汇流条 300 的外表面经由该基板 400 的开口 410 露出。根据情况，可直接完成经由该基板 400 的开口 410 露出的汇流条 300 的激光焊接。因为导孔 632 可和电池匣 100 的凹部 115 连通，其示于图 1 中，所以焊接尖端经由凹部 115 与焊接槽 116 可容易地连接至电极端的后表面，如参照图 1 所描述，其中透过导孔 632 导入了焊接尖端。

根据情况，如图 12 所示，安全板可附接于该基板 400 的外表面。

请参考图 12，安全板 700 被形成为与该基板 400 类似的外型，且该安全板 700 包含多个插入部 710，其具有适于插入该基板 400 的开口 410 的尺寸与外型。如图所示，插入部 710 被插入基板 400 的开口 410，藉此增强汇流条 300 与电池匣（未示出）间的紧密接触，当外部冲击力施于电池模组时，可防止汇流条 300 的分离且可防止因汇流条 300 的暴露造成短路的可能。

请回头参考图 11，经由上述装配流程完成了电池模组 800。该电池模组 800 一般具有紧凑尺寸，且因此，该电池模组 800 提供了每单位体积的高输出。更一进步，该电池模组 800 具有抵抗外部冲击的机械与电安全性。

具有上述架构的多个电池模组 800 被彼此互相电连接以制造高输出，大容量的电池系统。在此例中，电池模组 800 间的电连接藉由耦合至该基板 400 一侧的连接组件 810 而完成。做为电动车的电源，特别是混合动力电动车，该电池系统是非常有用的。

尽管已经出于说明性目的而公开了本发明的优选实施例，但是本领域技术人员应当理解，在不背离如所附权利要求所公开的本发明的

精神和保护范围的情况下，各种改变、变化以及替换都是可以的。

工业实用性

如上述所揭露，根据本发明的电池匣连接系统可易于完成小型电池模组或电池系统中的电连接与机械耦合。另外，该电池匣连接系统具有极佳的电特性，如在完成电连接后连接部的电路阻抗，以及在完成机械耦合后对于外部碰撞或震动的极佳机械强度。更进一步，当该电池模组或该电池系统制造时或当该电池模组或该电池系统修理时，该电池匣连接系统防止了工程师与使用者暴露于电路短路的危险。

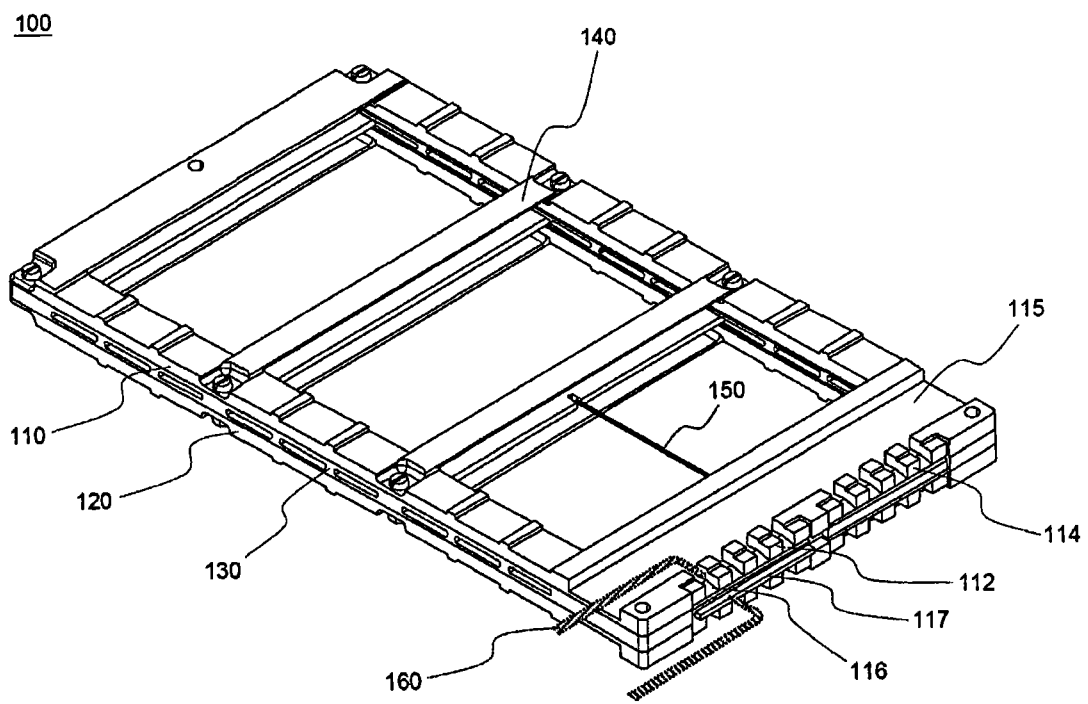


图1

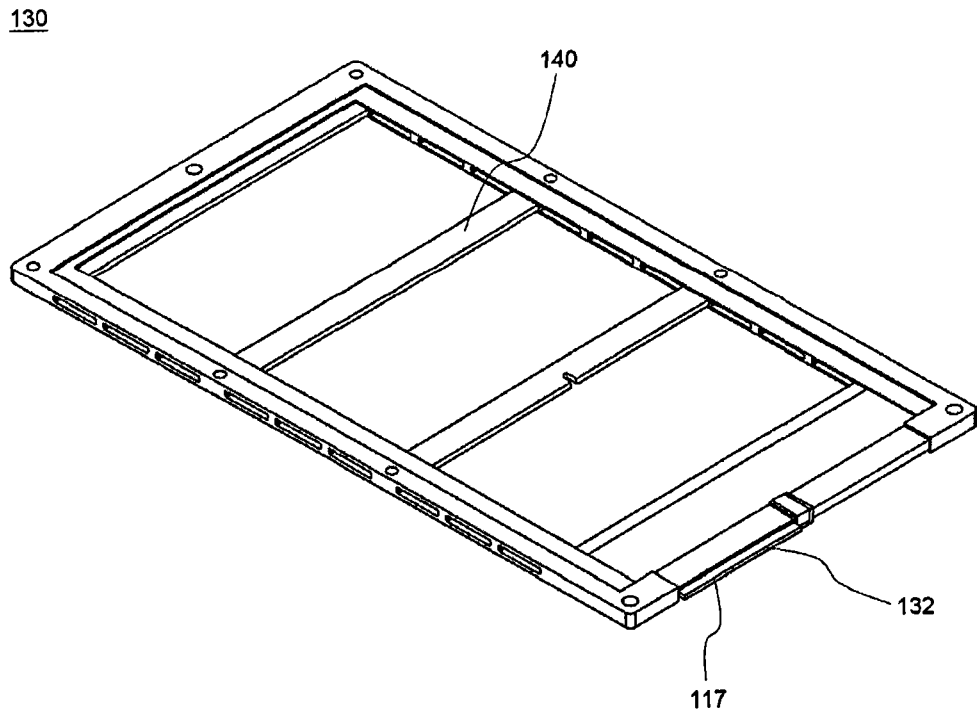


图2

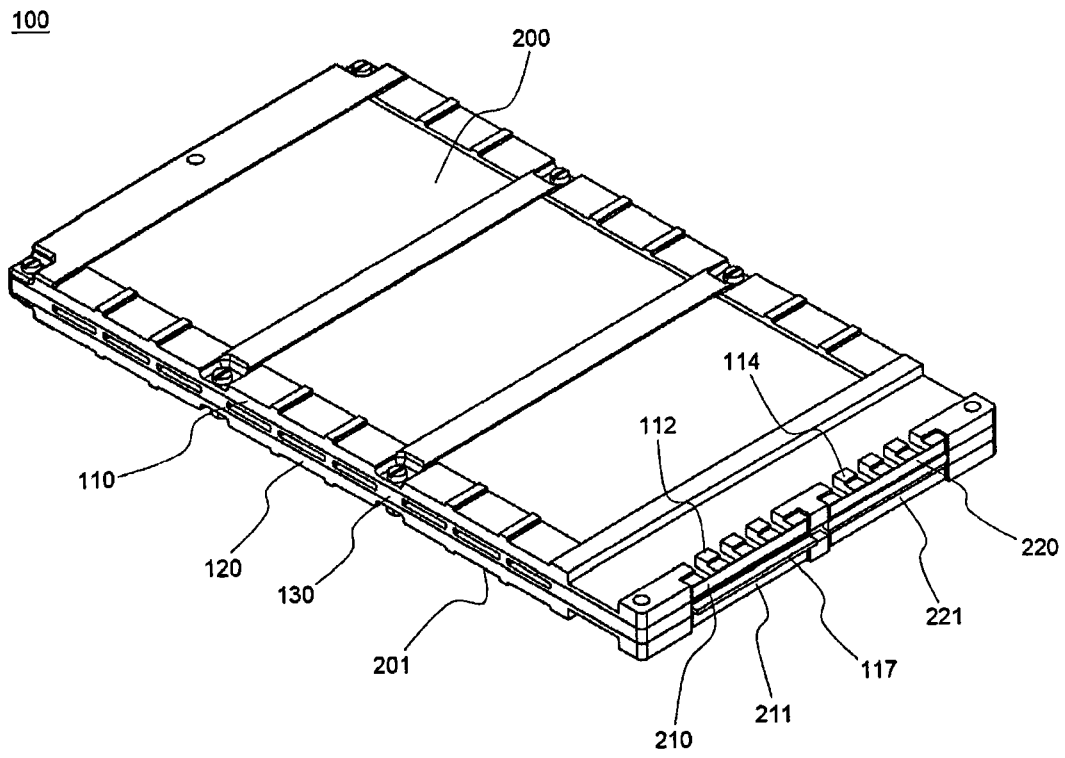


图3

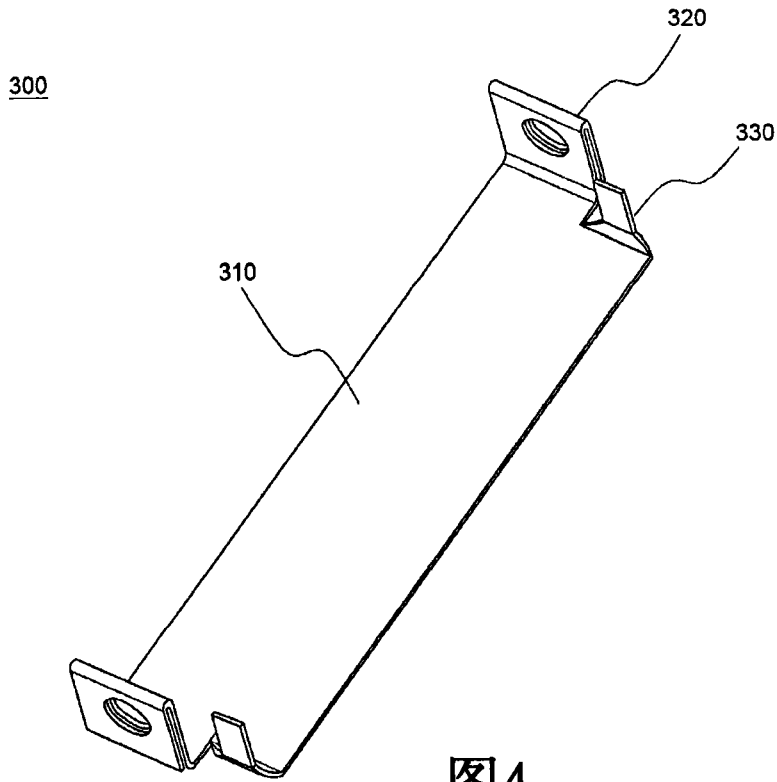


图4

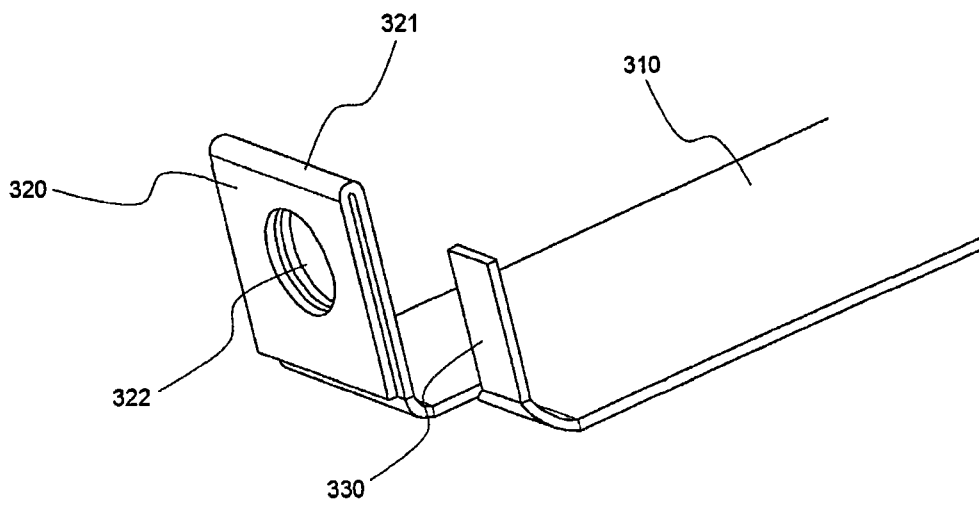


图5

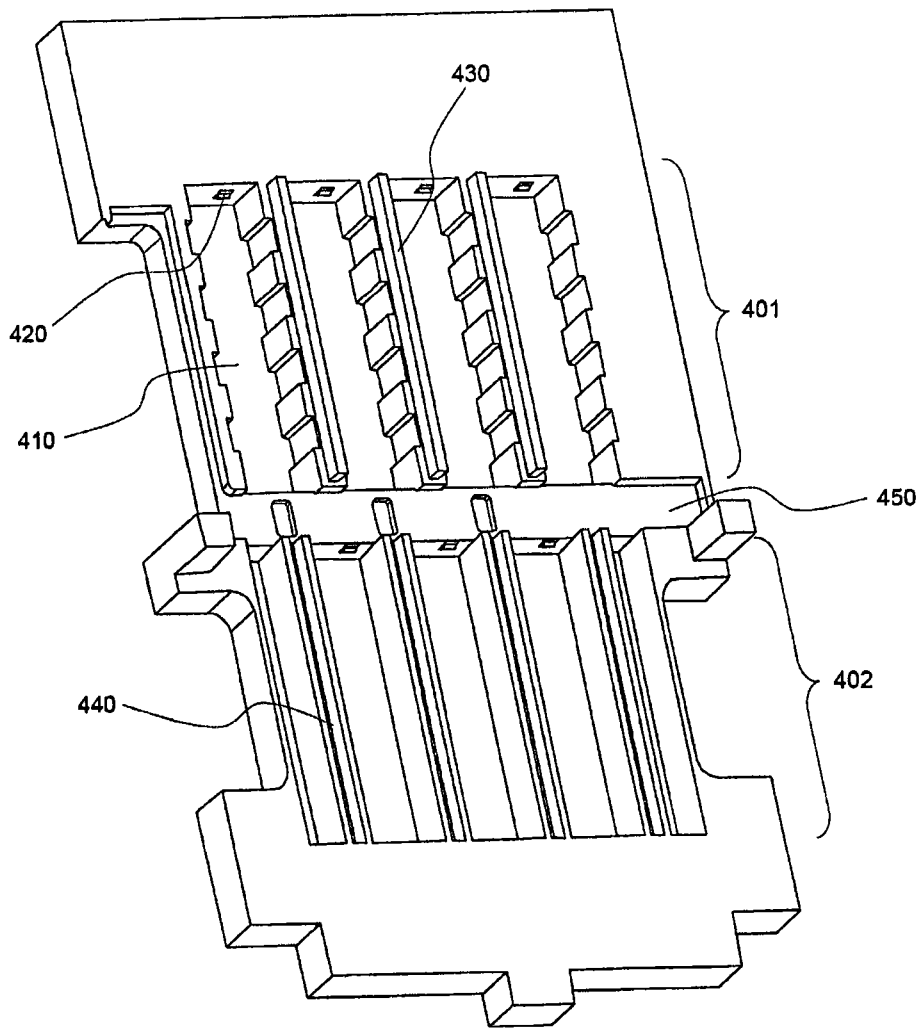


图6

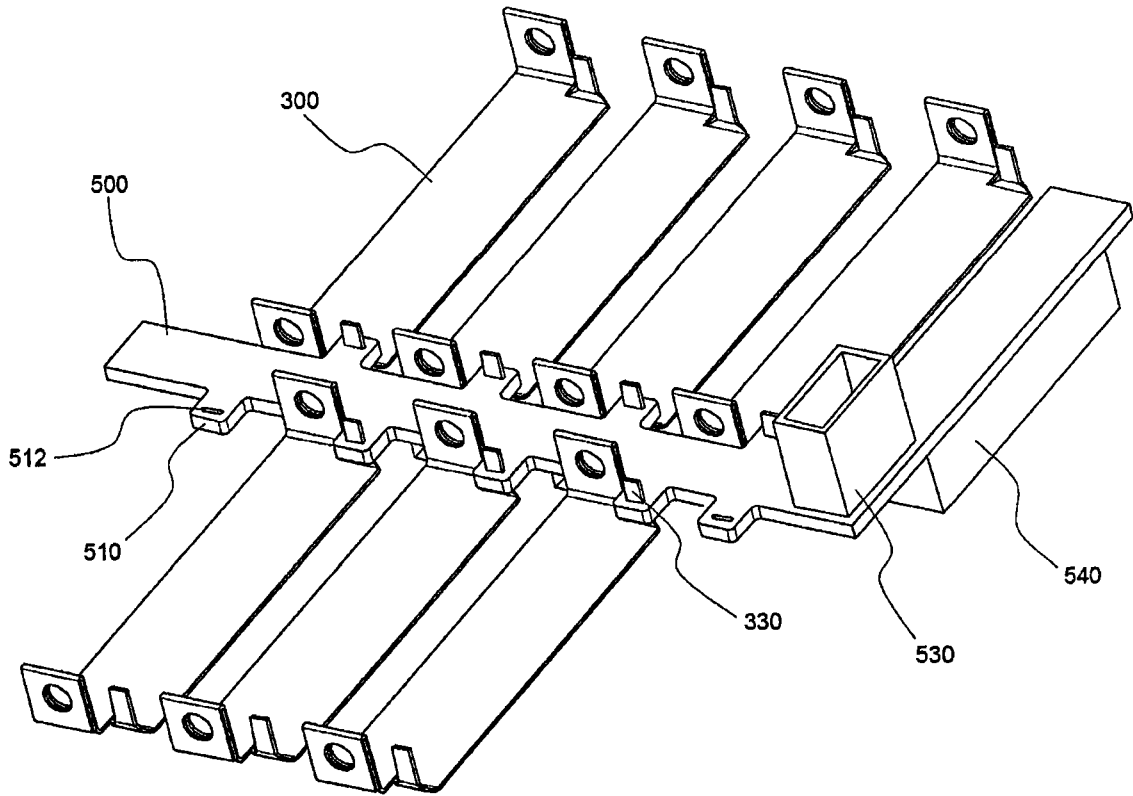


图7

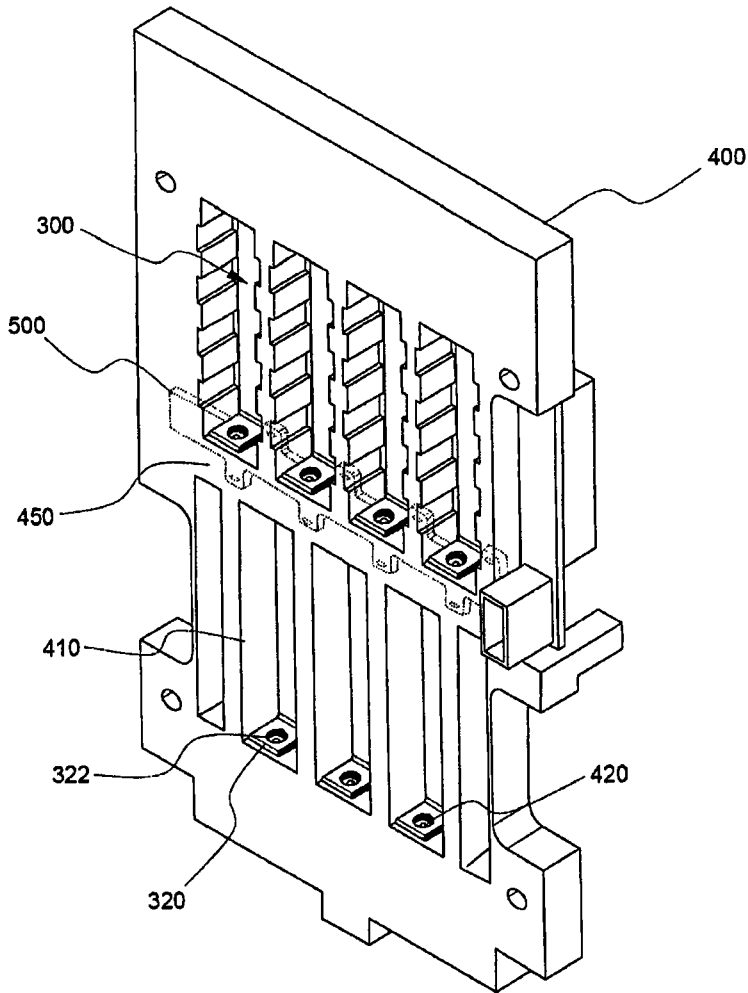


图8

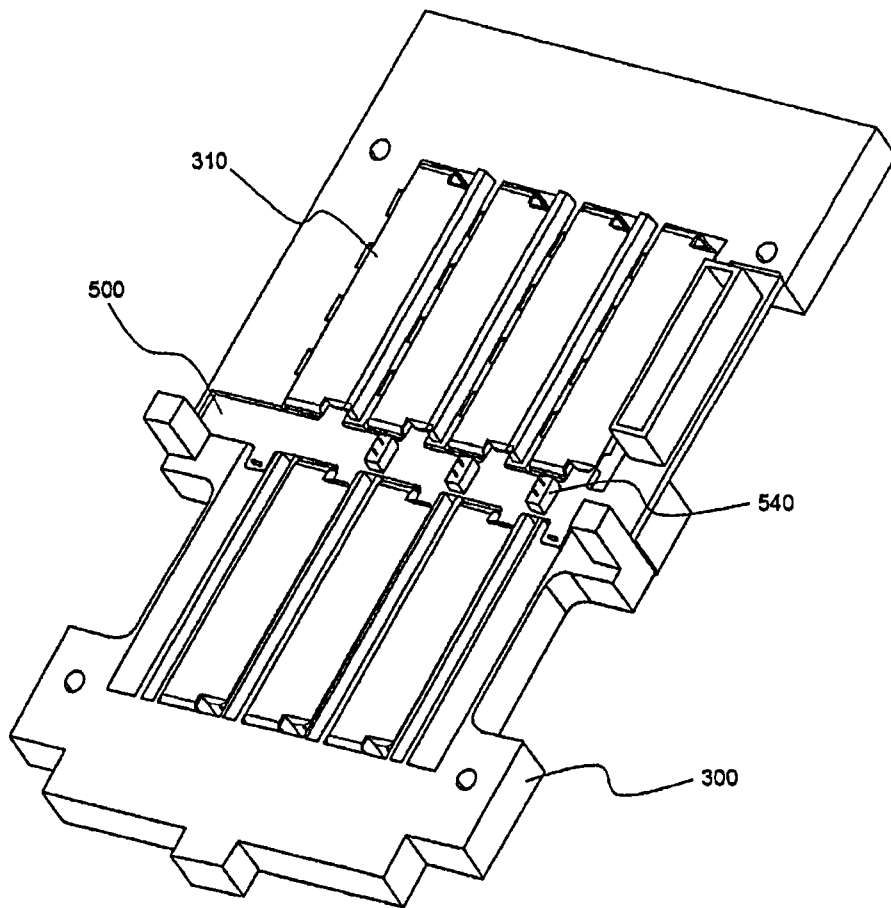


图9

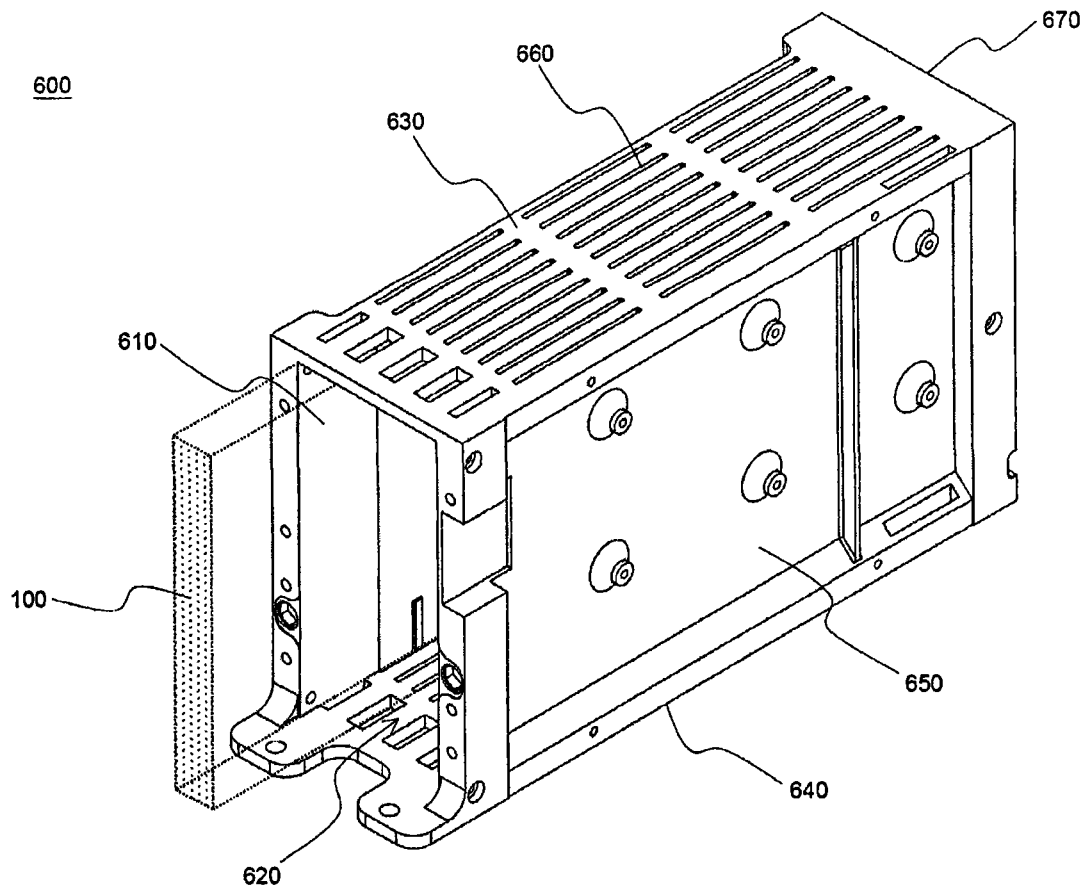


图10

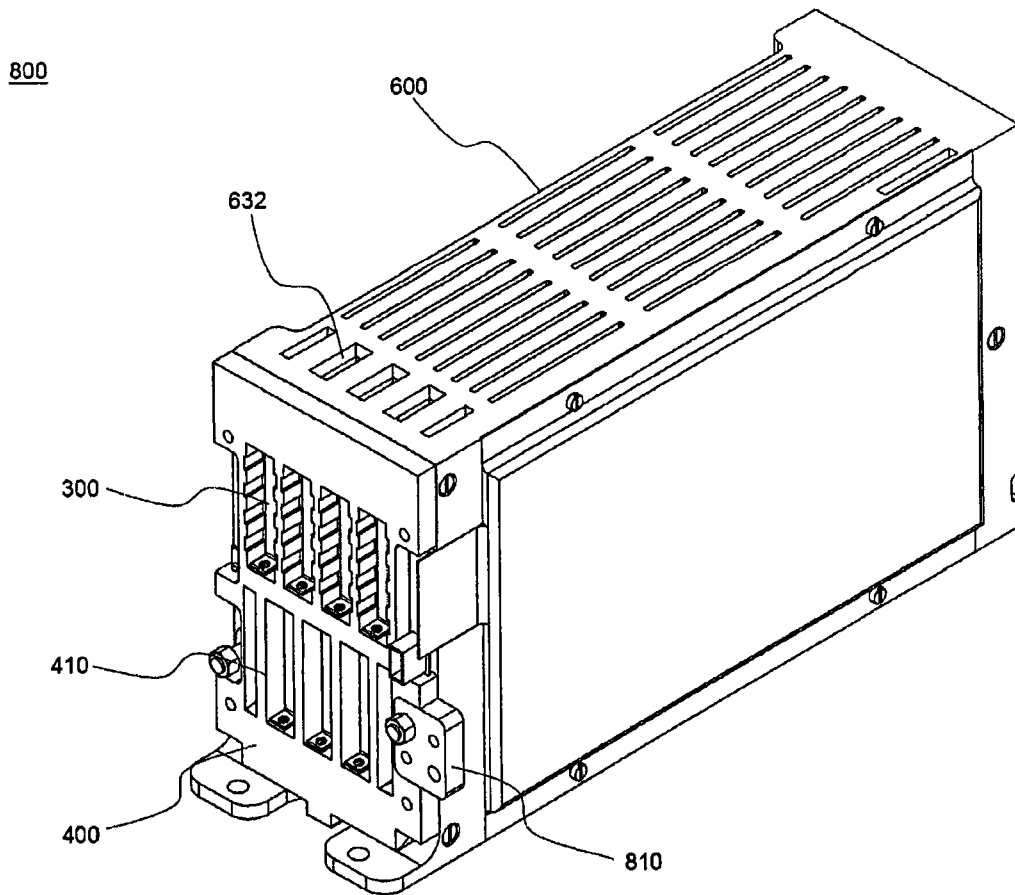


图11

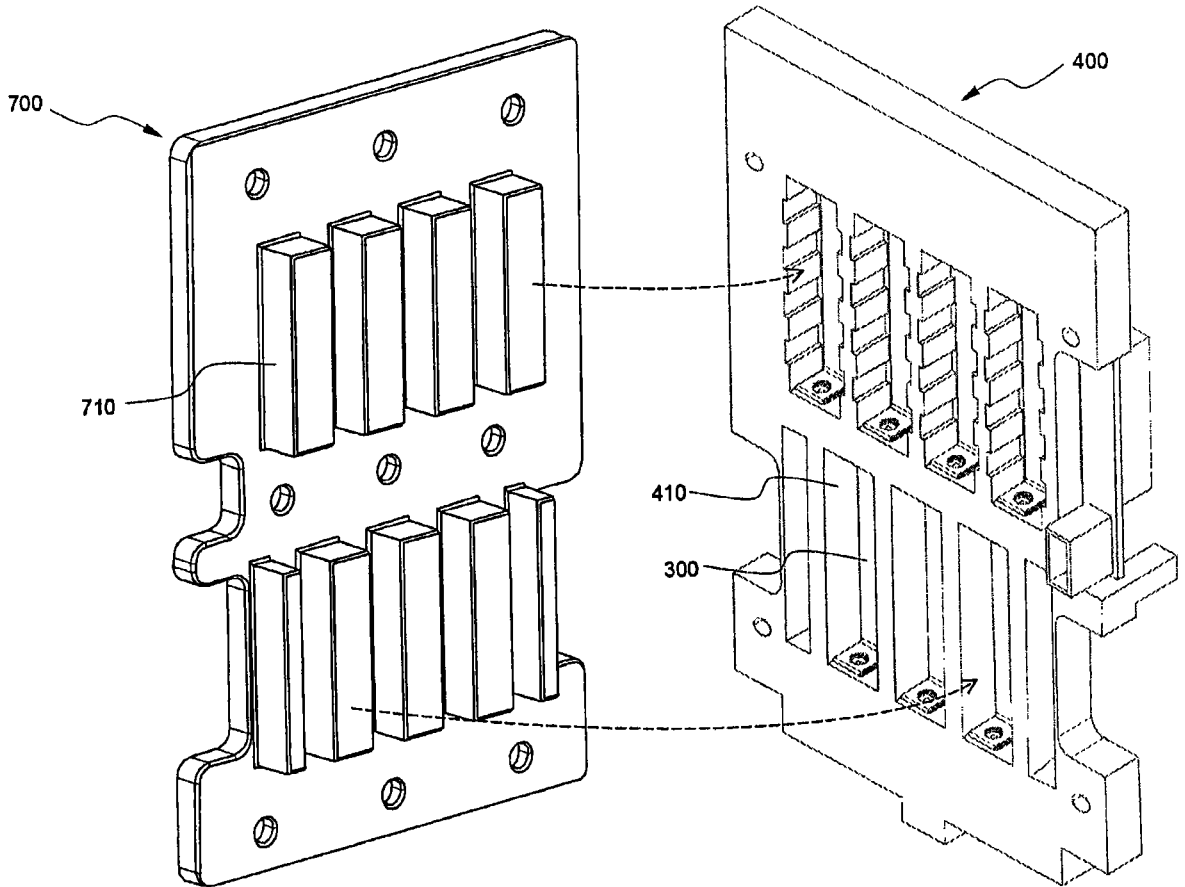


图12