



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580044482.X

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100477337C

[22] 申请日 2005.12.14

[21] 申请号 200580044482.X

[30] 优先权

[32] 2004.12.24 [33] KR [31] 10-2004-0112597

[86] 国际申请 PCT/KR2005/004282 2005.12.14

[87] 国际公布 WO2006/068383 英 2006.6.29

[85] 进入国家阶段日期 2007.6.22

[73] 专利权人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

[72] 发明人 河真雄 金智浩 李汉浩

[56] 参考文献

US6451473B1 2002.9.17

US6784642B2 2004.8.31

US6573688B2 2003.1.3

审查员 张 钰

[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 谷惠敏 钟 强

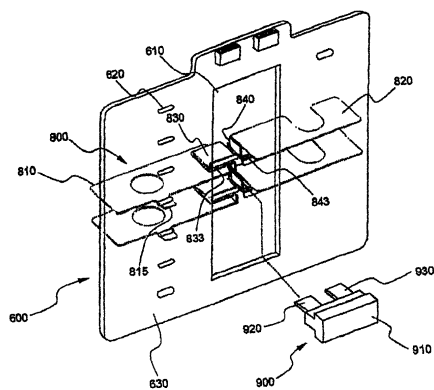
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于二次电池模块的检测板组件

[57] 摘要

这里公开的是安装在高输出大容量二次电池模块中的检测板组件，该二次电池模块中安装有有多个二次单元电池，使得该些二次单元电池彼此互相电气连接，所述检测板组件用于检测单元电池的电压和电流。该检测板组件包括：连接部件，用于将单元电池的电极终端彼此相互电气连接，每个连接部件包括连接延伸部，通过其该些连接部件连接至印刷电路板；以及该印刷电路板，其具有钻孔和电气连接到钻孔的电路，连接延伸部稳固地插入通过钻孔。



1. 一种检测板组件，安装在有多个二次单元电池安装在其中的高输出大容量电池模块中，用于检测单元电池的电压、电流和/或温度，其中该检测板组件包含：

连接部件，用于将单元电池的电极终端彼此电气连接，每个连接部件包括连接延伸部，连接部件通过该连接延伸部连接至印刷电路板；以及

印刷电路板，具有钻孔和连接到该钻孔的电路，连接部件的连接延伸部稳固的插入通过钻孔。

2. 如权利要求 1 所述的检测板组件，其中连接部件的连接延伸部具有充分的长度，以在连接延伸部插入通过钻孔后，从印刷电路板突出，且连接延伸部的突出尖端通过焊接耦合至该印刷电路板。

3. 如权利要求 1 所述的检测板组件，其中单元电池的电压通过检测板组件来检测。

4. 如权利要求 1 所述的检测板组件，进一步包含：

绝缘部件，安装在相邻的单元电池的电极终端之间，以完成电极终端之间的电气绝缘，这些绝缘部件耦合至电极终端；其中

在连接部件耦合至对应的绝缘部件的同时，单元电池的电极终端之间的电气连接通过连接部件完成。

5. 如权利要求 4 所述的检测板组件，其中每个绝缘部件包括：

两个组合单元体，其被构建以至于这些组合单元体可彼此互相耦合或分离，该单元电池的阴极终端耦合至组合单元体的一个，同时该单元电池的阳极终端耦合至另一个组合单元体。

6. 如权利要求 1 所述的检测板组件，其中每个连接部件包含：

第一终端连接体，连接至一个单元电池（A）的电极终端（a）；
与
第二终端连接体，连接至邻近该单元电池（A）的另一个单元电池（B）的电极终端（b）；以及
其中连接部件以连接部件环绕对应绝缘部件的方式耦合至对应的绝缘部件，或连接部件插入形成在绝缘部件处的啮合槽中。

7. 如权利要求 6 所述的检测板组件，其中
第一终端连接体与第二终端连接体彼此互相分离，
第一终端连接体与第二终端连接体耦合至对应的绝缘部件，使得该第一与第二终端连接体连接至对应的电极终端，以及
在第一与第二终端连接体耦合至对应的绝缘部件后，第一终端连接体与第二终端连接体通过导电部件彼此互相连接，以完成该第一终端连接体与第二终端连接体之间的电气连接。

8. 如权利要求 1 所述的检测板组件，其中该印刷电路板在其中央处设有宽阔开口，当该印刷电路板耦合至连接部件时，通过该开口连接部件部分暴露。

9. 一种二次电池模块，包括如权利要求 1 所述的检测板组件。

10. 如权利要求 9 所述的二次电池模块，其中该电池模块包括：
板，多个单元电池一个个层叠在其上，这些单元电池为可充放电的二次电池；且
电路单元，用于控制该电池的操作。

11. 如权利要求 10 所述的二次电池模块，其中该电池模块包括：
多个单元电池，其为可充放电二次电池；
矩形下壳体，具有：下接收部，主板组件可附着到该下接收部上；
以及上接收部，这些单元电池一个个顺序层叠在该上接收部上；

矩形上壳体，具有下接收部，用于覆盖层叠在该下壳体上的单元电池的上端；

第一电路单元，用以形成层叠的单元电池之间的电气连接，该第一电路单元包含检测板组件，用于检测电池的电压、电流和/或温度；

第二电路单元，电气连接至第一电路单元，该第二电路单元包括主板组件，用于控制该电池模块；以及

第三电路单元，电气连接至该第二电路单元，该第三电路单元具有切换元件，用于当发生电池的操作异常时，控制该电池的操作。

12. 如权利要求 11 所述的二次电池模块，其中所述电池的操作异常为过充电、过放电、过电流或过热。

用于二次电池模块的检测板组件

技术领域

本发明关于用于二次电池模块的检测板组件，且，更特别的是，涉及安装在高输出、大容量二次电池模块中的检测板组件，该二次电池模块具有多个二次单元电池安装在其中，使得该些二次单元电池彼此互相电气连接，所述检测板组件用于检测该些单元电池的电压与电流。并且，本发明亦有关于包含该检测板组件的二次电池模块。

背景技术

最近，一种可充放电的二次电池被广泛使用在无线移动装置上作为电源。同时，二次电池作为用于电动车与混合动力电动车的电源已引起相当大的注意，其被开发以解决问题，例如使用矿物燃料的现有汽柴油车辆所造成的空气污染问题。结果，由于二次电池的好处，各种使用二次电池的应用因而增加，而且预期未来二次电池将会比现在用于更多的应用与产品。

因各种二次电池可适用的应用方法与产品的增加，电池种类也增加，使得电池可提供对应于各种应用与产品的输出及容量。更进一步，具有强烈的需求，来减少施加到对应应用与产品上的电池的尺寸与重量。

举例来说，小型行移动置如手机、个人数字助理（PDA）、数码相机与膝上型电脑，依据对应产品的尺寸及重量的减小，对于每种装置使用一个或多个小型轻电池。另一方面，中或大型装置如电动自行车、电动摩托车、电动汽车与混合动力电动车使用这样的中或大型电池模块（或“电池组”），因为中或大型装置需要高输出及大容量，所以中或大型电池模块具有多个电池，它们彼此互相电气连接。电池

模块的尺寸与重量与对应之中或大型装置的接收空间与输出直接相关。因此，制造商尝试生产小型轻电池模块。

传统的中或大型二次电池模块以这样的结构构成，其中多个单元电池容纳在具有预定尺寸的壳体（外罩）中，且该些单元电池彼此电气连接。在该壳体的外面安装多个电路单元，以检测该些单元电池的电压、电流、单元电池温度与控制该电池的运作。

因为其结构或使用特性，中或大型电池需要具有和小型电池不同的结构。

该中或大型二次电池模块使用多个单元电池以提供高输出与大容量。特别的是，该些单元电池的所有或至少一些彼此互相以并联形式连接以提供高输出。因此，当部分单元电池因过充电、过放电、过电流、过热等而损坏时，整个电池模块可能因连锁反应着火或爆炸。并且，部分单元电池的故障可造成整个电池模块的故障。因此，使用装置用于持续检测与控制每个单元电池的电压及/或电流与整个电池模块的温度。

一般来说，电线直接连接至单元电池的电极终端，或连接至电极终端的电气连接部件，使得单元电池的电压和/或电流可通过电路部如电池管理系统（BMS）来检测与控制。因此，为了检测单元电池的电压和电流需要大量的电线，导致该电池模块的装配流程复杂，且会增加有缺陷的电池模块数量。

一般来说，可以以高集成度层叠的矩形或袋型电池被用作电池模块的单元电池。优选的是，一般使用些袋型电池作为单元电池，因为袋装电池轻便且不贵。每个袋型电池包含电极组件，其包含阴极、分隔膜与阳极，该电极组件在以铝层压板制作的袋型密封壳体中与电解液安装在一起。该袋型电池具有其中小板状电极终端暴露在该电极组

件外部的结构。然而，当小板状电极终端彼此互相连接时会引起许多问题。一般来说，电极终端通过焊接使用电线、金属板或多个汇流条彼此互相连接，但通过焊接彼此电气连接这些板状电极端是困难的。在传统技术中，为了完成该电气连接，需要在印刷电路板中钻孔，单元电池的电极终端穿入通过这些钻孔，且然后单元电池的电极终端通过焊接附着到该印刷电路板上。然而，这些电极终端的机械强度低下。结果，难以精确地在预定的位置处将层叠的单元电池的电极终端插入，且同时，也难于将这些层叠单元电池的电极终端插入通过该印刷电路板的钻孔。

并且，中或大型二次电池模块可用于各种装置，如电动自行车、电动汽车与工业设备。这些装置经受到大量的大或小的外部力量。因此，这些电池模块的部件之间的耦合必须稳固。然而，传统的中或大型二次电池模块无法完全地满足上述说明的必须条件。

发明内容

因此，本发明的目的为充分避免传统技术的前述问题以及过去要求的技术问题。

特别的是，本发明的主要目标是提供检测板组件，其可检测这些单元电池的电压与电流。

本发明的另一目标是提供检测板组件，其可用于生产紧凑电池模块。

本发明的另一目标是提供检测板组件，其在电气连接区域上具有高耦合力，从而允许以高可靠性执行简单组装流程。

本发明的又一目标是提供包含上述的检测板组件的二次电池模块。

根据本发明的一个方面，上述及其他目标可通过提供安装在高输出大容量二次电池模块中的检测板组件而达成，该电池模块中安装有多个第二单元电池，该检测板组件用于检测单元电池的电压、电流和/与温度，其中该检测板组件包含：连接部件，用于将单元电池的电极终端彼此电气连接，每个连接部件包含连接延伸部，连接部件通过该连接延伸部连接至印刷电路板；以及印刷电路板，其具有多个钻孔，连接部件的连接延伸部稳固的插入通过钻孔；以及连接至该些钻孔的电路。

根据本发明使用该检测板组件，组成该电池模块的单元电池的各个电极终端通过连接部件彼此互相电气连接，印刷电路板安装于该些连接部件上，使得连接部件的连接延伸部插入通过该些穿孔。因此，可容易地制造电池模块，其能够允许测量单元电池的电压与电流。

连接部件的连接延伸部可以各种方式稳固地插入通过该印刷电路板的该些钻孔。优选的是，在连接延伸部插入通过该些钻孔后，连接部件的连接延伸部具有足够长度以从该印刷电路板突出，且该连接延伸部的突出尖端通过焊接耦合至该印刷电路板，从而完成稳固的电气连接与稳固的机械耦合。

连接部件并不被特别限制，只要该些单元电池的各个电极终端可彼此互相串联或并联连接即可。连接部件由导电材料制成。在本发明的优选实施例中，连接部件由金属板制成，且连接延伸部从该金属板朝该印刷电路板突出。

优选的是，该检测板进一步包含绝缘部件，该绝缘部件安装在邻近单元电池的电极终端之间，以完成该些电极终端之间的电路绝缘，该些绝缘部件耦合至电极终端，且通过连接部件完成该些单元电池的电极终端之间的电气连接，同时连接部件耦合至对应的绝缘部件。利

用绝缘部件，可容易地一个个层叠这些单元电池，同时使得单元电池彼此互相电气绝缘，且可容易地定位连接部件，该连接部件用于将电极终端彼此互相电气连接。

该绝缘部件可以各种方式与单元电池的电极终端耦合。在本发明的优选实施例中，单元电池的电极终端具有通孔，且每个绝缘部件具有对应于这些通孔的耦合突出部。从而，该绝缘部件的耦合突出部配合到电极终端的通孔中，且因此，完成绝缘部件与电极终端之间的稳固耦合。优选的是，这些耦合突出部也具有通孔，使得绝缘部件布置在电极终端之间的同时层叠的电极终端，通过将耦合组件插入通过耦合突出部的通孔来使彼此进一步稳固地耦合。

在本发明的优选实施例中，绝缘部件的每个以矩形块的形状建立，其符合层叠的单元电池的电极终端之间的间隙。在层叠单元电池时，这些电极终端之间的间隙具有矩形的形状。因此，符合该间隙的矩形块更为稳固。

更优选的是，该块包含两个建立的组合单元体，以至于这些组合单元体可彼此耦合或分离，单元电池的阴极终端耦合至组合单元体的一个，同时单元电池的阳极终端耦合至另一个组合单元体。

连接部件与对应的绝缘部件之间的耦合可以多种方式完成。在本发明的优选实施例中，连接部件的每个包含：第一终端连接体，连接至一个单元电池（A）的电极终端（a）；与第二终端连接体，连接至与单元电池（A）邻近的另一个单元电池（B）的电极终端（b）。连接部件可以以连接部件环绕对应绝缘部件的方式耦合至对应的绝缘部件，或连接部件可插入形成在绝缘部件处的啮合槽中。当连接至对应的连接部件的单元电池（A）的电极终端（a）不同于连接至对应的连接部件的单元电池（B）的电极终端（b）时，这些电极终端彼此互相串联。另一方面，当连接至对应的连接部件的单元电池（A）的电极终

端(a)相同于连接至对应的连接部件的单元电池(B)的电极终端(b)时, 这些电极端子彼此互相并联。

更优选的是, 该第一终端连接体与第二终端连接体彼此互相分离, 第一终端连接体与第二终端连接体耦合至对应的绝缘部件, 使得该第一与第二终端连接体连接至对应的电极终端, 且当第一和第二终端连接体耦合到对应的绝缘部件之后, 该第一终端连接体与第二终端连接体通过导电部件彼此互相连接, 以完成该第一终端连接体与第二终端连接体之间的电气连接。优选的是, 该绝缘部件为保险元件, 如熔丝、双金属或正温度系数(PTC)元件。

当上述分离式连接部件在装配该电池模块期间使用时, 可大幅减少短路机率, 因为电极不通过连接部件互相电气连接。更进一步, 该保险元件可如上述连接, 且可以完成并联平准化流程, 以平准单元电池的初始状态。

如上所述, 该印刷电路板为根据本发明的检测板组件的另一部件, 其包含多个钻孔, 连接部件的连接延伸部稳固地插入通过这些钻孔。这些钻孔通过电路在该印刷电路板的电路板体上印刷的电路彼此互相电气连接。虽然用于印刷电路板的材质并无特别限制, 该印刷电路板通常以环氧树脂合成物制成。

在印刷电路板上印刷的电路连接至用于检测电池的电压、电流与温度的电路, 以控制该电池模块的运作。该控制电路可包含在该印刷电路板中或附加部件中。

根据本发明, 具有比单元电池的电极终端更高强度的连接部件的连接延伸部, 连接至根据本发明的检测板组件的印刷电路板。因此, 当单元电池的电极终端电气连接至该印刷电路板时, 要连接的区域之间的位置精度是较高的, 且因此, 该装配流程易于完成。更进一步,

连接区域处的耦合力在电气连接状态时较高，且因此，甚至当有外部力量如振动或冲击在使用该电池模块期间施加到该电池模块时，短路的风险也显著降低。并且，并无利用电线完成电气连接，且因此，电池模块的结构得以简化。另外，根据本发明的该检测板组件与单元电池的电极终端耦合，同时该检测板组件以板状形成，且因此，可制造出紧凑电池模块。

根据本发明的另一方面，此处提出包括上述检测板组件的中或大型二次电池。

举例来说，该电池模块可包含：板，单元电池层叠到其上，单元电池为可充放电的二次电池；以及电路单元，用于控制电池的运作。

该板并没有特别限制，只要该板具有其中单元电池一个一个层叠的结构即可。该板可为具有对应于单元电池尺寸的接收部的壳体，使得该单元电池可容易地安装在该接收部中。该壳体以一种分离式结构构成，其中，层叠单元电池的上部及下部分别由分离的壳体所包覆。

在本发明的优选实施例中，该电池模块包含：多个单元电池，其为可充放电的二次电池；矩形下壳体，具有下接收部，主板组件附着到该下接收部上，及上接收部，在其上单元电池一个个依序层叠；矩形上壳体，具有下接收部，用于覆盖层叠在该下壳体上的该些单元电池的上端；第一电路单元，用以执行层叠单元电池之间的电气连接，该第一电路单元包含检测板组件，用于检测电池的电压、电流和/或温度；第二电路单元，电气连接至该第一电路单元，该第二电路单元包括主板组件，用于控制该电池模块；及第三电路单元，电气连接至该第二电路单元，该第三电路单元具有切换元件，用于当该电池发生异常操作如过充电、过放电、过电流或过热时控制该电池的运作。

根据本发明的该电池模块具有紧凑结构。特别的是，该完整的电

池模块的宽度大约等于或略大于每个单元电池的宽度，该电池模块的长度大于附着到该电池模块一侧表面的第一电路单元的宽度与附着到该电池模块的另一侧表面的第三电路单元宽度的宽度以及每个单元电池的宽度的总和，且该电池模块的厚度大约等于该些层叠单元电池的总厚度、第二电路单元的厚度与上下壳体的厚度的总厚度。因此，根据本发明，该电池模块的尺寸小于任何传统的电池模块，且因此，根据本发明的电池模块可有效地安装在施加本发明的外部安装或设备中。

单元电池并没有特别限制，只要该些单元电池为可充放电二次电池即可。举例来说，锂二次电池，镍金属氢化物（Ni-MH）电池或镍镉（Ni-Cd）电池均可用作单元电池。优选的是，使用锂二次电池作为单元电池，因为锂二次电池提供高的输入重量比。基于它们的形状，锂二次电池可归类于圆柱形电池，矩形电池与袋状电池。优选的是，矩形电池与袋状电池，其可以高集成度层叠，用作单元电池。更优选的是，袋状电池，其重量轻，用作单元电池。

根据本发明，该电池模块的该上壳体与该下壳体彼此分离。因此，当该电池模块的容量或输出因场合需要而改变时，单元电池可在该上壳体与该下壳体之间加入或去除，通过此方式，可以达成该电池模块的灵活设计。

如上所述，根据本发明，用于控制电池的操作的电路单元以电路单元围绕电池模块的方式彼此互相连接，且因此，该电池模块的总尺寸大幅减少。

依据本发明的电池模块优选地用在具有高输出与大容量的中或大型电池系统中。其高输出与大容量的范围并没有被特别限制。

举例来说，依据本发明的电池模块可用作各种应用与产品的电源，

包含用于车辆的电源，车辆如电动自行车、电动机车、电动汽车或混合动力电动车，以及用于各种应用与产品如工业与家用设备的电源。更优选的是，依据本发明的电池模块可作为电动自行车的电源，因为该电池模块以紧凑结构所制成。

附图说明

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

图 1 为根据本发明的优选实施例的电池模块的示意性立体图；

图 2 是根据本发明的优选实施例的检测板组件的印刷电路板的正视图，其上并未连接连接部件；

图 3 为单元电池安装在示于图 1 中的电池模块的下壳体上的示意图；

图 4 为根据本发明的优选实施例的组合式绝缘部件的示意图，在装配该绝缘部件之前，可用于根据本发明的电池模块中；

图 5 为根据本发明的优选实施例的分离式连接部件的示意图，其可用于根据本发明的检测板组件中；

图 6 为部分说明使用图 4 中所示的组合式绝缘部件以及图 5 中所示的分离式连接部件的单元电池的电极终端的连接示意图；以及

图 7 为说明在完成图 6 中所示的单元电池的电极终端的连接之后在图 2 中所示的印刷电路板的连接的示意图。

主要元件符号说明

100 电池模块

200 单元电池

300 第一电路单元

400 第二电路单元

500 第三电路单元

600 印刷电路板

700 绝缘部件

800 连接部件

900 熔丝

具体实施方式

现在，本发明的优选的实施方式将会参照附图作详细描述。这里必须注意本发明的范围并不限制于所描述的实施例。

图 1 为根据本发明的优选实施例的电池模块 100 的示意立体图。

请参考图 1，该电池模块 100 包含上壳体 110，下壳体 120，多个单元电池 200，第一电路单元 300，第二电路单元 400，与第三电路单元 500。单元电池 200 在彼此互相分离的上壳体 110 与下壳体 120 之间层叠。第一电路单元 300 安装在电池模块 100 的前表面，第二电路单元 400 安装在电池模块 100 的下表面，且第三电路单元 500 安装在电池模块 100 的后表面。

因为该上壳体 110 与该下壳体 120 彼此互相分离，一个个可以层叠的单元电池 200 的数目不会因该上壳体 110 与该下壳体 120 而有限制。因此，通过依照该些层叠的单元电池 200 的数目来修改第一电路单元 300 与第三电路单元 500，可容易地设计电池模块 100，使得该电池模块 100 具有期望的电容量与输出。并且，单元电池 100 是暴露的，且因此，当该些单元电池 100 充电或放电时，散热功能可有效的达成。

第一电路单元 300 邻近于单元电池 200 的电极终端地安装在该电池模块 100 上。根据本发明，该第一电路单元 300 包含检测板组件，用于将单元电池 200 彼此互相并联和串联，以及用于检测各个单元电池 200 的电压。

单元电池 200 经由该第一电路单元 300 电气连接至安装在下壳体 120 的下端处的第二电路单元 400。该电池模块的运作通过该第二电路

单元 400 的主板组件来控制。

电气连接至该第二电路单元 400 的该第三电路单元 500 安装在该电池模块 100 处，使得该第三电路单元 500 与该第一电路单元 300 相对。该第三电路单元 500 为该电池模块 100 的最后元件，其控制该电池的过充电、过放电与过电流，且连接至外部装置（未示出）。电池的过充电、过放电与过电流可通过包含于该第三电路单元 500 中的切换元件控制（未示出），该切换元件如场效晶体管（FET）元件。

图 2 是说明根据本发明的优选实施例的检测板组件的印刷电路板 600 的正视图，该印刷电路板没有连接有连接部件。

请参考图 2，该印刷电路板 600 是矩形板状部件。宽开口 610 形成于该印刷电路板 600 的中央，且多个钻孔 620 在该该印刷电路板 600 的宽开口 610 的一侧处形成。至各个钻孔 620 连接有电路 640，其印刷在该印刷电路板 600 的板体 630 上。该电路 640 连接至形成于该板体 630 一侧的插座 650。该些插座 650 的数量可根据连接到插座 650 的电路 640 的数目来决定。在板体 630 的左上端与右下端处分别形成相对大的钻孔，当单元电池（未示出）彼此互相串联时，最终的阴极与阳极终端连接到该相对大的钻孔。特别的是，用于彼此互相串联连接的单元电池之间的电气连接的最终的阴极与阳极线连接至该些钻孔 622 与 624。

该开口 610 被提供，以暴露位于与该板体 630 相对的单元电池的电极终端的连接区域。在安装该印刷电路板 600 时，保险元件如熔丝、双金属或正温度系数（PTC）元件，可经由开口 610 安装在电极终端处。

图 3 为说明单元电池安装在图 1 中所示的电池模块的下壳体上的示意图。

请参考图 3，该下壳体 120 是具有几乎对应于单元电池 200 的外观的尺寸的结构。该下壳体 120 包括上接收部 121，该单元电池 200 接收在其中。优选的是，该下壳体 120 由一种塑性树脂制成，如丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物（ABS），聚碳酸酯（PC），或聚对苯二甲酸丁二酯（PBT），其具有高强度与高电气绝缘性。

层叠在该下壳体 120 上的单元电池 200 为袋状二次电池，其具有从电池体 210 的上端突出的阴极端 220 与阳极端 230。在阴极端 220 与阳极端 230 处，分别形成通孔 240。附加的固定部件，举例来说，扣件 130，插入通过通孔 240 和形成于该下壳体 120 的固定孔 122，当单元电池 200 和 201 被层叠时，螺母（未示出）配合到该下壳体 120 的下表面处的扣件 130 上。由此，单元电池 200 与 201 彼此互相固定。

单元电池 200 的阴极终端 220 与阳极终端 230 及单元电池 201 的阴极终端 220 与阳极终端 230 之间安装有绝缘部件 700，用于完成单元电池 200 与 201 之间的电气绝缘。在该绝缘部件 700 处形成有突出部 710，其配合到电极终端 220 和 230 的通孔 240 中。在突出部 710 处也形成通孔 720，且因此，插入通过突出部 710 的通孔 720 的与电极终端 220 与 230 的扣件 130 之间的电气绝缘得以维持。

并且，两个双面胶带 250 附着到单元电池 200 的电池体 201，从而保证该些层叠的单元电池 200 与 201 之间的更稳定的耦合。此外，层叠的单元电池 200 与 201 通过该些双面胶带 250 的厚度彼此互相分离。当单元电池 200 与 201 充放电时，层叠的单元电池 200 与 201 之间的间隙起到吸收单元电池 200 和 201 的体积中的变化的作用，以及起到有效的散除从该些单元电池 200 与 201 发出的热能。

图 4 为说明根据本发明的优选实施例的组合式绝缘部件 700 的示意图，在该绝缘部件被装配之前，可用于根据本发明的电池模块中。

请参考图 4，该绝缘部件 700 包含：第一组合单元体 730，具有形成在其一侧处的母耦合部 731；与第二组合单元体 740，具有形成在其一侧处的公耦合部 741，使得该公耦合部 741 对应于该母耦合部 731。该第一组合单元体 730 与该第二组合单元体 740 彼此互相耦合或分离。当该第一组合单元体 730 与该第二组合单元体 740 彼此互相耦合时，该绝缘部件 700 大约以矩形块的形状构造。

在各个组合单元体 730 与 740 上的上端的外部处形成有耦合突出部 750，通过该突出部装配单元体 730 与 740 耦合层叠在该些组合单元体 730 与 740 上的其他绝缘部件（未示出）。在组合单元体 730 与 740 的下端表面处，形成有对应于耦合突出部 750 的耦合槽 752。并且，突出部 710 形成在各个组合单元体 730 与 740 的上端的中间部，使得突出部 710 配合在单元电池的电极终端的通孔中（未示出），如图 3 所示。

在第二组合单元体 740 的侧处，形成有中空部 743，通过其连接部件（未示出）和通过耦合第一组合单元体 730 与第二组合单元体 740 建立的绝缘部件 700 耦合。

图 5 为说明根据本发明的优选实施例的分离式连接部件的示意图，其可用于根据本发明的检测板组件中。

请参考图 5，该分离式连接组件 800 包含：第一终端连接体 810，其连接至单元电池的电极终端的一个（举例来说，阴极终端）；与第二终端连接体 820，其连接至单元电池的另一电极终端（举例来说，阳极终端）。该些终端连接体 810 与 820 由导电材料制成，并形成板状。在各个终端连接体 810 与 820 处，形成有耦合槽 812 与 822，其中配合有绝缘部件（请参考图 4）的突出部 710。形成在第一终端连接体 810 的耦合槽 812 以封闭形式建立，使得该绝缘部件的对应突出部只从上面配合至该第一连接终端体 810 的啮合槽 812 中。另一方面，形成

在第二终端连接体 820 的啮合槽 822 以开口形式建立，使得绝缘部件的对应突出部只从上面与侧面配合至该第二连接终端体 820 的啮合槽 822 中。之后将会参照图 6 描述装配该绝缘部件与连接部件的方法。

在该第一终端连接体 810 处形成有从其侧突出的连接延伸部 815，使得该连接延伸部 815 可在组合状态下连接至印刷电路板 600（请参考图 2）。

在各个终端连接体 810 与 820 处分别啮合部 830 与 840，其稳固地插入绝缘部件的中空部 743 中（尖图 4）。每个啮合部 830 与 840 包括：第一弯曲段 831，在预定高度处向内弯曲由板状材料制成的主体形成；以及第二弯曲段 832，由垂直弯曲第一弯曲段 831 所形成。因此，啮合部 830 与 840 可弹性啮合在绝缘部件的中空部中。

图 6 为说明使用示于图 4 中的组合式绝缘部件以及示于图 5 中的分离式连接部件的单元电池的电极终端的连接的示意图。特别是，使用该绝缘部件 700 与连接部件 800 的单元电池 200 与 201 的串联连接示于图 6 中。

请参考图 6，连接部件的第一与第二终端连接体 810 与 820 的啮合部 830 与 840 稳固的插入绝缘部件的第二组合单元体 740 的中空部 743 中。特别是，第一终端连接体 810 的啮合部 830 使得啮合部 830 向上地插入中空部 743 中，以及板状主体 814 包覆第一组合单元体 730 与第二组合单元体 740 的下端表面。当该第一终端连接体 810 耦合至上述的绝缘部件时，啮合部 830 的侧弯曲段 831 沿着下引导槽 745 向内移动，该引导槽 745 在该中空部 743 的下端处形成预定长度。当该第一终端连接体 810 的啮合部 830 插入绝缘部件 700 的中空部 743 时，第一终端连接体 810 安装在另一个没有突出部的绝缘部件（未示出）的下端表面上。因此，啮合槽 812 以封闭形式形成。

另一方面，第二终端连接体 820 的啮合部 840 使得啮合部 840 向上地中空部 743 中，以及板状主体 824 覆盖第二组合单元体 740 的上端表面。当第二终端连接体 820 耦合至上述的绝缘部件时，啮合部 840 的侧弯曲段 841 沿着上引导槽 744 向内移动，该上引导槽 744 在中空部 743 的上端处形成预定长度。当第二终端连接体 820 的啮合部 840 插入绝缘部件 700 的中空部 743 时，该第二终端连接体 820 安装在具有突出部 712 的绝缘部件 700 的上端表面上。因此，啮合槽 822 形成开口形式。

两个终端连接体 810 与 820 就算在该些终端连接体 810 与 820 耦合至该绝缘部件 700 之后仍然保持如图所示（显示耦合前的状态）的彼此分离。第一终端连接体 810 连接至耦合到第一组合单元体 730 的下端表面的单元电池 201 的阴极终端 221，以及第二终端连接体 820 连接至该耦合到第二组合单元体 740 的突出部 712 的单元电池 200 的阳极终端 230。

现在，将描述装配该绝部组件与该连接部件的方法。

第一，该第二终端连接体 820 耦合至第二组合单元体 740 (S1)。然后，第一终端连接体 810 耦合至第二组合单元体 740 (S2)。随后，如上所述耦合至第二组合单元体 740 的第二终端连接体 820 的啮合槽 822 与单元电池 200 的阳极终端 230 的通孔 240 对齐 (S3)。之后，第一组合单元体 730 耦合至第二组合单元体 740 (S4)。最后，单元电池 200 安装在该绝缘部件 700 处，使得突出部 710 配合到该阴极终端 220 的通孔 240 中，且突出部 712 配合到阳极终端 230 的通孔 240 中 (S5)。此时，在阴极终端 220 耦合至突出部 710 的同时，阴极终端 220 与另一第一终端连接体（图未示出）接触以从上耦合。另一方面，阳极终端 230 与耦合至突出部 712 的第二终端连接体 820 接触。

上述的装配过程仅是可能装配过程的例子，且该装配过程的顺序

可部分改变。举例来说，耦合该第一组合单元体 730 与第二组合单元体 740 的步骤 (S4) 可首先执行。

图 7 为说明在完成示于图 6 中的单元电池的电极终端的连接之后示于图 2 中的印刷电路板的连接的示意图。为了方便了解，只将利用其单元电池的电极终端被彼此互相连接的连接部件用虚线部分地指出。

当连接部件耦合至对应的绝缘部件的同时，第一终端连接体 810 的连接延伸部 815 朝向印刷电路板 600。因为第一终端连接体 810 稳固地固定于对应于单元电池的电极终端的位置处，连接延伸部 815 也位于它们预定的位置处。因此，印刷电路板 600 放置在连接部件 800 上，使得连接延伸部 815 可插入通过印刷电路板 600 的钻孔 620，其为此装配过程的第一步。在此装配过程的第一步完成后，连接延伸部 815 的顶端从电路板体 630 突出通过钻孔 620。焊接连接延伸部 815 的突出顶端以完成连接部件 800 与印刷电路板 600 之间的电气连接与物理耦合。

甚至在连接部件 800 与印刷电路板 600 之间的耦合完成之后，终端连接体 810 与 820 仍保持彼此互相分离，以及因此，终端连接体 810 与 820 彼此互相并无电气连接。因此，在完成有关部件的装配后，必须利用保险元件或附加导电元件连接终端连接体 810 与 820，使得该些终端连接体 810 与 820 之间的电气传导得以完成。图 7 说明使用熔丝 900 的电气连接，熔丝为保险元件的一种。

该熔丝 900 包含：具有区域的熔丝体 910，当过电流或过热时该区域断开；及两连接端子 920 与 930，从该熔丝体 910 延伸。

弹性连接槽 833 与 843 在第一与第二终端连接体 810 与 820 的啮合部 830 与 840 处形成，同时该第一终端连接体 810 与第二终端连接体 820 耦合至该绝缘部件 700。该熔丝 900 的连接端子 920 与 930 插入

啮合部 830 与 840 的连接啮合槽 833 与 843 中，由此完成第一终端连接体 810 与第二终端连接体 820 之间的电气连接。当在对应的单元电池（未示出）发生过电流或过热时，熔丝 900 断开。在这种情况下，移除该断开的熔丝 900，而不需拆开该电池模块，且新##熔丝耦合至该第一终端连接体 810 与第二终端连接体 820。

虽然为了说明目的公开了本发明的优选实施例，本领域技术人员将知道多种修改、添加和替换是可以的，而不偏离如在附加权利要求中公开的本发明的范围和精神。

工业应用

如从上述明显的，具有比单元电池的电极终端更高强度的连接部件的连接延伸部，连接至根据本发明的检测板组件的印刷电路板。因此，当单元电池的电极终端电气连接至印刷电路板时，在要连接的区域之间的位置精度是高的，且因此，该装配过程易于完成。此外，连接区域处的耦合力在电气连接状态下较高，且因此，即使当使用电池模块期间有外部力量如振动或冲击施加到该电池模块时，短路的风险也显著降低。并且，并没有利用电线来完成电气连接，且因此，该电池模块的结构得以简化。另外，根据本发明的检测板组件与单元电池的电极终端耦合，同时检测板组件形成为板状，且因此，可制备出紧凑的电池模块。

因此，根据本发明的电池模块可被多种地应用作为用于中或大型装置的电池模块，该中或大型装置如电动自行车、电动汽车与混合动力电动车。

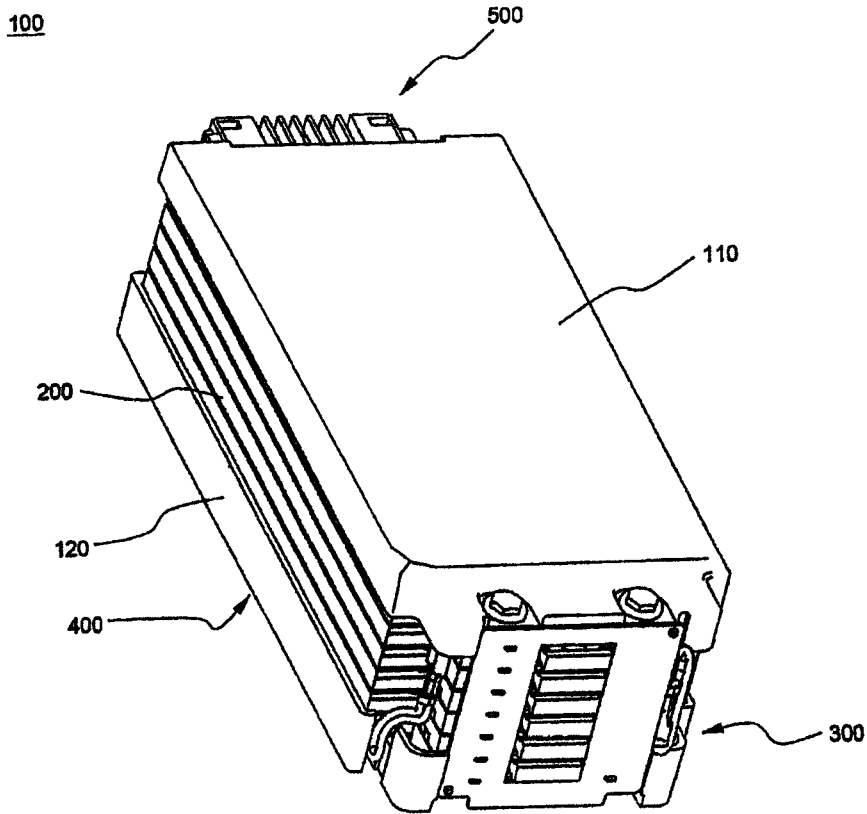


图1

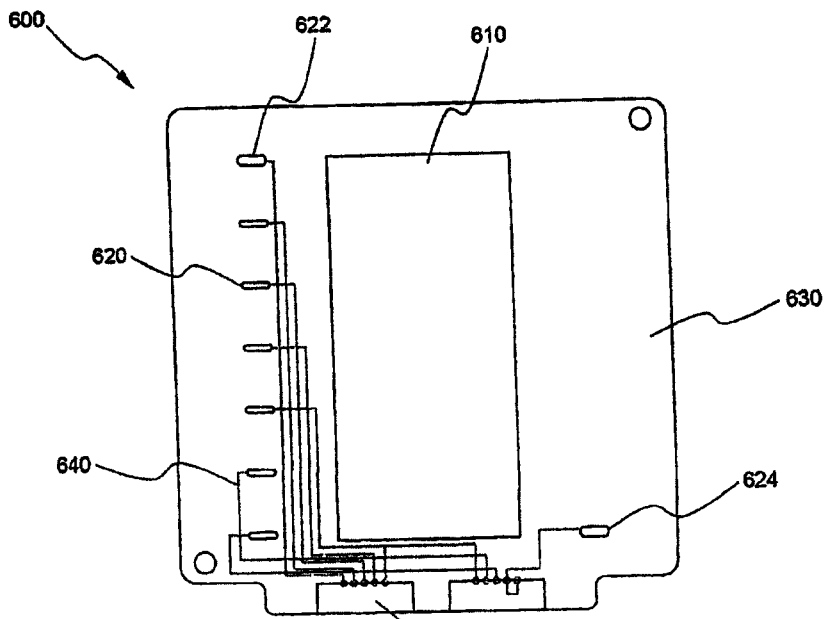


图2

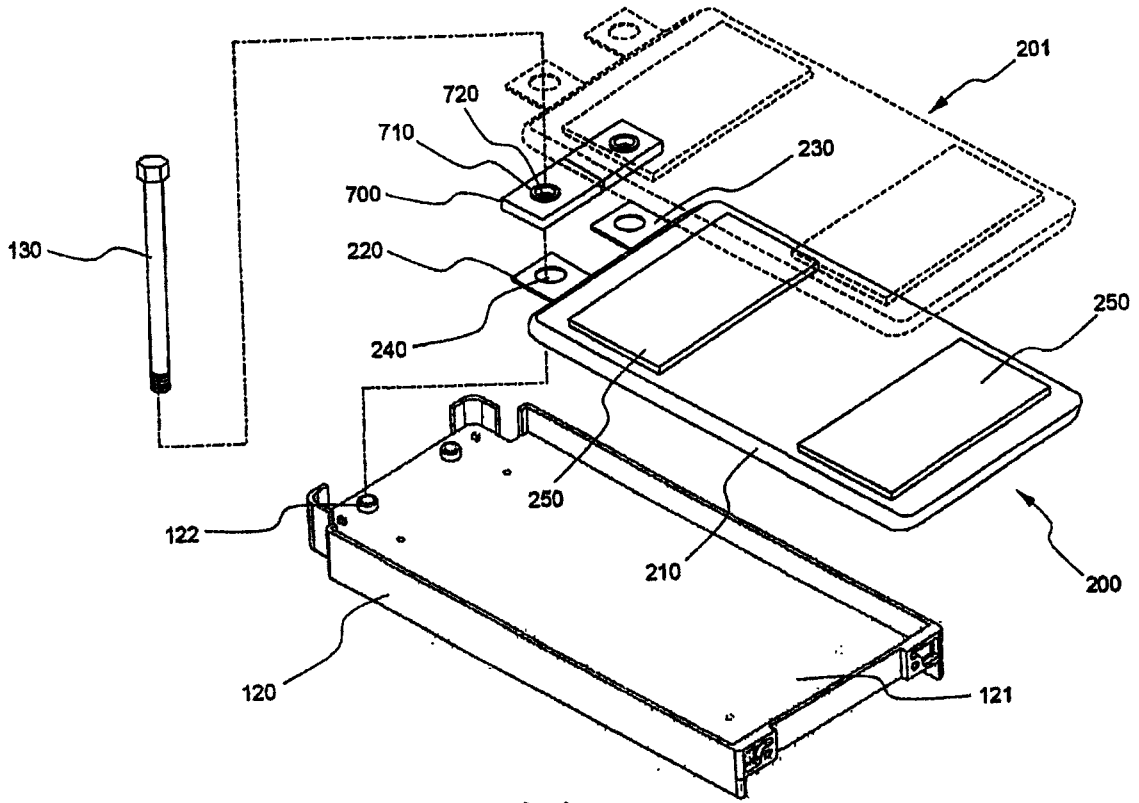


图3

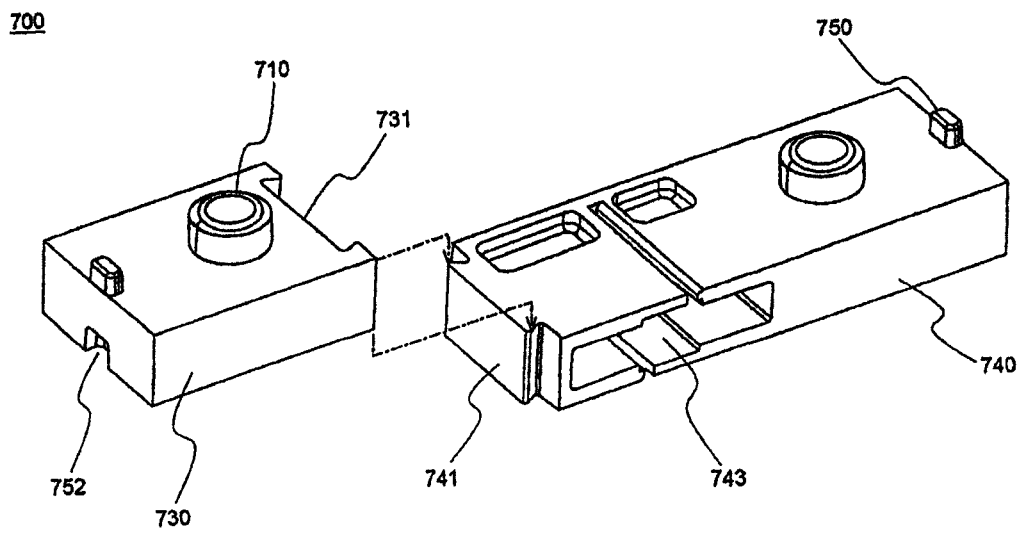


图4

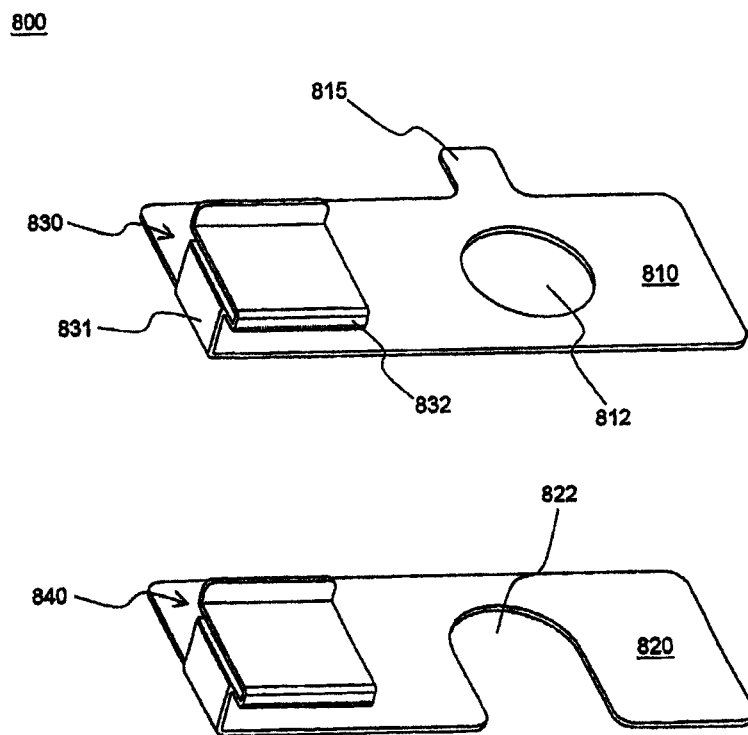


图5

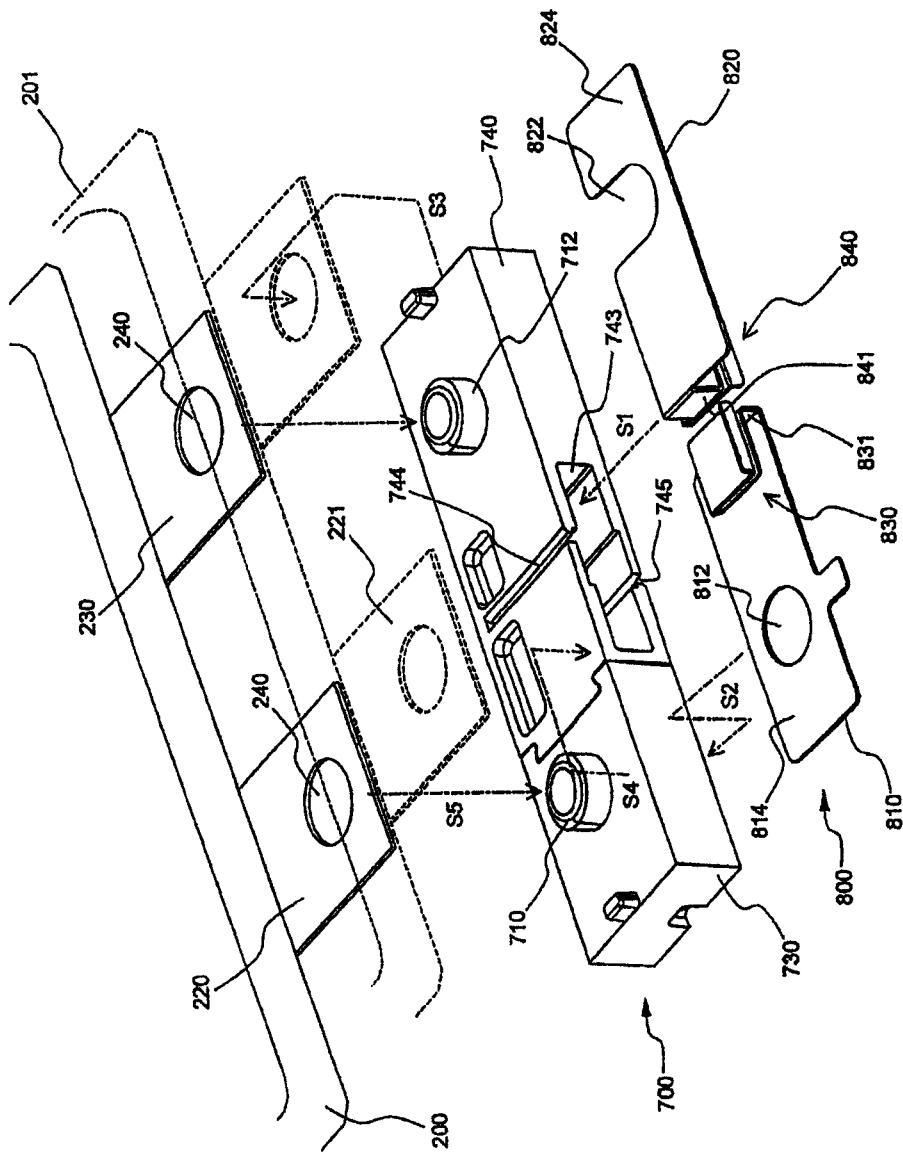


图6

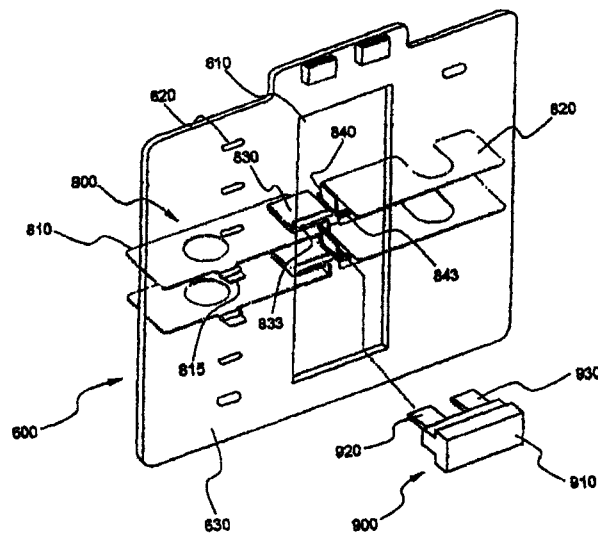


图7