



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101395740 B

(45) 授权公告日 2011.06.08

(21) 申请号 200780008062.5

代理人 杨勇 郑建晖

(22) 申请日 2007.02.28

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01M 2/10(2006.01)

10-2006-0020772 2006.03.06 KR

(56) 对比文件

(85) PCT申请进入国家阶段日

US 4957829 A, 1990.09.18, 全文.

2008.09.05

US 6333091 A, 2001.12.25, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

JP 2005-209365 A, 2005.08.04, 全文.

PCT/KR2007/001016 2007.02.28

审查员 钟毓

(87) PCT申请的公布数据

W02007/102669 EN 2007.09.13

(73) 专利权人 株式会社 LG 化学

地址 韩国首尔

(72) 发明人 梁熙国 尹钟文 刘承宰 尹峻一

(74) 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司 11285

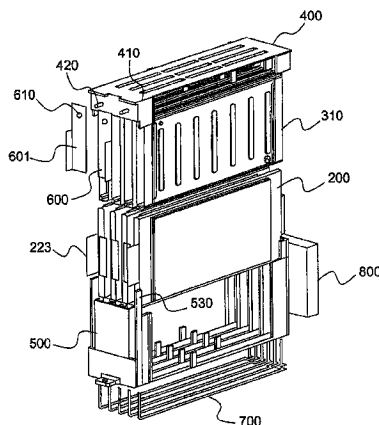
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

中型或大型电池模块

(57) 摘要

公开了一种中型或大型电池模块,包括两个或更多个单元模块,每个模块具有一个或多个平板状的作为单元电池并由合成树脂或金属制成的高强度保护构件围绕的电池组电池;以及可拆的在装配型耦合结构中相互耦合以使得该单元模块竖直地固定于其中的上和下框架构件。效果:易于将检测单元固定到该电池模块,对于该电池组电池,该检测单元能够最小化其重量和尺寸,有效地增强其低机械强度并检测其运行状态。另外,通过简单的装配过程而不需使用多个用于机械耦合和电连接的构件来制造电池模块,降低了制造成本,并有效地阻止了在电池模块的制造或运行期间的短路或受损坏。另外,将电池模块用作单元体来制造具有期望输出和容量的中型或大型电池系统。



1. 一种中型或大型电池模块,包括:

两个或更多个单元模块,每个单元模块具有一个或多个平板状电池组电池,该电池组电池作为单元电池并被由合成树脂或金属制成的高强度保护构件围绕;以及

可拆的上框架构件和下框架构件,该上框架构件和下框架构件在装配型耦合结构中相互耦合以使得该单元模块竖直地固定在该上框架构件和下框架构件中。

2. 根据权利要求1所述的电池模块,其中每个所述平板状电池组电池是以这样的结构构成的二次电池:电极组件固定在由包括树脂层和金属层的薄板制成的电池壳中,并且电极终端从该电池壳的上端和下端伸出。

3. 根据权利要求2所述的电池模块,其中每个平板状电池组电池是其中所述由薄板制成的电池壳是由铝薄板制成的袋形电池壳的袋形电池组电池。

4. 根据权利要求1所述的电池模块,其中通过在纵向上串联地布置该电池组电池以使得该电池组电池的电极终端连续地互相紧接的同时将该电池组电池的电极终端相互耦合,弯曲该电池组电池两次或更多次以使得该电池组电池堆叠起来并同时相互紧密接触,以及用预定数目的保护构件围绕该堆叠的电池组电池,来制造该单元模块。

5. 根据权利要求1所述的电池模块,其中该上框架构件和该下框架构件在侧面方向上是敞开的,以使得该单元模块的边缘固定到该上框架构件和该下框架构件。

6. 根据权利要求1所述的电池模块,其中该上框架构件和该下框架构件在其内部设有多个隔板,该隔板用于导向各个单元模块的竖直固定操作。

7. 根据权利要求6所述的电池模块,其中该隔板包括沟槽和/或隔板壁,该沟槽形成于该上框架构件和下框架构件的内部以使得该单元模块的边缘插入该沟槽,该隔板壁用于辅助该单元模块的边缘稳定地固定在该沟槽中。

8. 根据权利要求6所述的电池模块,其中该装配型耦合结构是一种包括形成于其中一个框架构件上的卡子和形成于另一框架构件上的耦合孔而使得该耦合孔对应该卡子的结构。

9. 根据权利要求1所述的电池模块,还包括:

沿其中一个框架构件固定的检测单元,用于检测该电池组电池的电压和/或温度。

10. 根据权利要求1所述的电池模块,还包括:

耦合到最外面单元模块的电极终端的汇流条,用于将该电极终端电连接到外部电路或相邻电池模块的电极终端,其中,

该汇流条设有耦合孔,并且其中一个对应该汇流条的框架构件在其外部设有对应该耦合孔的耦合凸起。

11. 根据权利要求10所述的电池模块,还包括:

电池管理系统(BMS),该电池管理系统固定在输入和输出终端的汇流条所处的那侧的相对侧,用于控制该电池模块的运行。

12. 一种具有高输出和大容量的中型或大型电池系统,该电池系统通过连接多个根据权利要求1至11中任一权利要求所述的电池模块而得以构成。

13. 根据权利要求12所述的电池系统,其中该电池系统用作适合于电动车辆、混合动力车辆、电动摩托车或者电动自行车的电源。

## 中型或大型电池模块

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种中型或大型电池模块,更具体而言,涉及一种以下的中型或大型电池模块:包括两个或更多个单元模块,每个该单元模块具有一个或多个平板状电池组电池,该电池组电池作为单元电池并被由合成树脂或金属制成的高强度保护构件 (sheathing member) 围绕;以及可拆的上框架构件和下框架构件,该上框架构件和下框架构件在装配型耦合结构中相互耦合以使得该单元模块竖直地固定在该上框架构件和下框架构件中。

### 背景技术

[0002] 近年来,可被充电和放电的二次电池已经广泛用作无线移动设备的能量来源。此外,作为电动车辆 (EV) 和混合动力车辆 (HEV) 的能量来源,二次电池已经吸引了大量关注,这些车辆已被开发用来解决由目前使用石化燃料的汽油车辆和柴油车辆所带来的问题,如空气污染。

[0003] 小型移动设备使用一个或几个适合于每个设备的小型电池组电池。另一方面,因为高输出和大容量对于中型或大型设备来说是必需的,所以中型或大型设备,如车辆,使用具有多个相互电连接的电池组电池的中型或大型电池模块。

[0004] 如果可能的话,优选地,中型或大型电池模块被制造得具有小尺寸和小重量。因此,可被高集成地堆叠并具有小的重量/体积比的棱形电池或袋形电池通常用作中型或大型电池模块的电池组电池。特别地,因为袋形电池尺寸小以及其制造成本低,所以使用铝薄板作为保护构件的袋形电池目前受到大量关注。

[0005] 图 1 是典型地示出了常规的具有代表性的袋形电池的立体图。图 1 所示的袋形电池 10 以这样的结构构成:两个电极引线 11 和 12 分别从电池体 13 的上端和下端伸出,而且该电极引线 11 和 12 彼此相对。保护构件 14 包括上保护部和下保护部。即,保护构件 14 是一个两单元构件。电极组件 (未示出) 被容纳在一个由保护构件 14 的上保护部和下保护部之间所限定的容纳部里。相对侧 14a 以及上端 14b 和下端 14c 是保护构件 14 的上保护部和下保护部的接触区域,被相互接合,从而制成袋形电池 10。保护构件 14 以树脂层/金属薄膜层/树脂层的片状结构构成。因此,可以通过加热并施压于保护构件 14 的上和下保护部的相对侧 14a、上端 14b 以及下端 14c 以将该保护构件的树脂层熔焊在一起,从而将保护构件 14 的上保护部和下保护部的相互接触的相对侧 14a、上端 14b 以及下端 14c 相互接合。根据不同的情况,可以使用粘合剂将保护构件 14 的上和下保护部的相对侧 14a、上端 14b 以及下端 14c 相互粘接。对于保护构件 14 的相对侧 14a,保护构件 14 的上和下保护部的相同树脂层相互直接接触,从而通过熔焊在保护构件 14 的相对侧 14a 处实现了均匀密封。另一方面,对于保护构件 14 的上端 14b 和下端 14c,电极引线 11 和 12 分别从保护构件 14 的上端 14b 和下端 14c 伸出。因此,保护构件 14 的上和下保护部的上端 14b 和下端 14c 相互热熔焊,同时考虑到电极引线 11 和 12 的厚度以及在电极引线 11 和 12 和保护构件 14 之间的材料差异,将薄膜状密封构件 16 插在电极引线 11 和 12 以及保护构件 14 之间,以增加保护构件 14 的密封性能。

[0006] 然而,保护构件 14 的机械强度较低。为了解决此问题,已提出一种将电池组电池(单元电池)固定在诸如盒子(cartridge)的包装壳中以制造具有稳定结构的电池模块的方法。然而,安装有中型或大型电池模块的设备或车辆具有有限的安装空间。因此,当电池模块的尺寸由于使用诸如盒子之类的包装壳而增加时,降低了空间利用率。此外,由于机械强度较低,电池组电池在其充电及放电期间反复地膨胀和收缩。因此,保护构件的热熔焊区域可能容易相互分离。

[0007] 此外,由于电池模块是一个包括多个相互组合起来的电池组电池的结构体,因此当在部分电池组电池中出现过电压、过电流以及过热时会降低电池模块的安全以及运行效率。因此,需要用于检测过电压、过电流以及过热的检测单元。特别地,电压或温度传感器连接到电池组电池以实时或以预定时间间隔检测和控制电池组电池的运行。然而,检测单元的连接或连接使得电池模块的装配过程复杂化。另外,由于对于检测单元的连接或连接来说需要提供多根电线,因此可能会发生短路现象。

[0008] 此外,当使用多个电池组电池或多个分别包括预定数目的电池组电池的单元模块构造中型或大型电池模块时,需要多个用于在电池组电池或单元模块之间机械耦合和电连接的构件,并且用于装配该机械耦合和电连接构件的过程非常复杂。另外,为耦合、熔焊或者焊接该机械耦合和电连接构件需要空间,因此增加了该系统的总尺寸。在上述方面中,不希望增加该系统的尺寸。因此,非常需要一种紧凑且结构稳定的中型或大型电池模块。

## 发明内容

[0009] 因此,为解决上述问题以及其他尚待解决的技术问题,作出了本发明。

[0010] 特别地,本发明的目的是提供一种其上容易固定检测单元的中型或大型电池模块,该检测单元能够最小化电池组电池的重量及尺寸并且同时能够有效地增强该电池组电池的低机械强度以及检测该电池组电池的运行状态。

[0011] 本发明的另一目的是提供一种中型或大型电池模块,该中型或大型电池模块通过简单的装配过程而没有使用多个用于机械耦合和电连接的构件而制成,从而降低了该中型或大型电池模块的制造成本,以及使得该中型或大型电池模块在其制造或运行期间有效地避免了短路或损坏。

[0012] 本发明的又一目的是提供一种中型或大型电池系统,该电池系统使用中型或大型电池模块作为一个单元体而制造成,以使得该中型或大型电池系统具有期望的输出和容量。

[0013] 根据本发明的一个方面,上述以及其他目的可通过提供一种中型或大型电池模块而实现,该中型或大型电池模块包括:两个或更多个单元模块,每个单元模块具有一个或多个平板状电池组电池,该电池组电池作为单元电池并被由合成树脂或金属制成的高强度保护构件围绕;以及可拆的上框架构件和下框架构件,该上框架构件和下框架构件在装配型耦合结构中相互耦合以使得该单元模块竖直地固定在该上框架构件和下框架构件中。

[0014] 平板状电池组电池是厚度小及宽度和长度相对大的二次电池,以使得当堆叠该二次电池来构成电池模块时,将该二次电池的总尺寸最小化。在一个优选实施方案中,每个平板状电池组电池是以这样的结构构成的二次电池:电极组件固定在由包括树脂层和金属层的薄板制成的电池壳中,并且电极终端从电池壳的上端和下端伸出。特别地,每个电池组电

池以这样的结构构成：电极组件固定在由铝薄板制成的袋形电池壳中。在下面的说明书中，具有上述结构的二次电池被称为袋形电池组电池。

[0015] 袋形电池组电池的壳可以以多种结构构成。例如，袋形电池的保护构件可以以这样的结构构成：电极组件被容纳于在两单元构件的上内表面和 / 或下内表面处形成的容纳部中，并且上接触区域和下接触区域被密封。具有上述结构的袋形电池组电池被公开在以本专利申请的申请人的名字提交的第 PCT/KR2004/003312 号 PCT 国际申请中。因此，上述专利申请的公开内容通过引用的方式全文纳入本说明书。

[0016] 电极组件包括阴极和阳极，通过该阴极和阳极可进行电池的充电和放电。电极组件可以以这样的结构构成：阴极和阳极堆叠起来，同时隔板分别放置在阴极和阳极之间。例如，电极组件可以以折叠（凝胶卷（jelly-roll））型结构、堆叠型结构或堆叠 / 折叠型结构构成。电极组件的阴极和阳极可被构成为：阴极的电极头（tap）和阳极的电极头从电池直接向外伸出。或者，电极组件的阴极和阳极可被构成为：阴极的电极头和阳极的电极头连接到另外的引线上，而该引线从电池向外伸出。

[0017] 电池组电池被由合成树脂或金属制成的高强度保护构件——地或两两地围绕以组成单元模块。高强度的保护构件约束电池组电池在其充电和放电期间的反复膨胀和收缩，同时保护了低机械强度的电池组电池，从而防止了电池组电池的密封区域分离。

[0018] 电池组电池串联和 / 或并联地相互连接在一个单元模块中，或者一个单元模块的电池组电池与另一个单元模块的电池组电池串联和 / 或并联地连接。在一个优选实施方案中，通过在纵向上串联地布置电池组电池以使得该电池组电池的电极终端连续地互相紧接的同时将该电池组电池的电极终端相互耦合，弯曲该电池组电池两次或更多次以使得该电池组电池堆叠起来同时相互紧密接触，以及用预定数目的保护构件围绕该堆叠的电池组电池，来制造多个单元模块。

[0019] 电极终端之间的耦合以多种方式实现，诸如熔焊、焊接以及机械耦合。优选地，电极终端之间的耦合通过熔焊实现。

[0020] 在电极终端相互连接的同时以高集成的方式堆叠的单元模块竖直固定在可拆的上框架构件和下框架构件里，该上框架构件和下框架构件在装配型耦合结构中相互耦合。

[0021] 优选地，上框架构件和下框架构件以这样的结构构成：围绕单元模块的边缘并且将该单元模块的外表面暴露到外界，以便当在该单元模块固定在上框架构件和下框架构件里之后该上框架构件和该下框架构件相互耦合时，实现该单元模块的易于散热。特别地，上框架构件和下框架构件在侧面方向上是敞开的，以使得单元模块的边缘固定到上框架构件和下框架构件。

[0022] 在一个优选实施方案中，上框架构件和下框架构件在其内部设有多个隔板，该隔板用于导向各个单元模块的竖直固定操作。隔板可以包括沟槽和 / 或隔板壁，该沟槽形成于上框架构件和下框架构件的内部以使得单元模块的边缘插入该沟槽，该隔板壁用于辅助单元模块的边缘稳定地固定在沟槽中。

[0023] 通过将单元模块固定到上框架构件和下框架构件中的一个（例如，下框架构件）并且将另一个框架构件（例如，上框架构件）耦合到其中固定有单元模块的框架构件，上框架构件和下框架构件相互耦合。可以以多种方式实现上框架构件和下框架构件之间的耦合。例如，可以在其中一个框架构件上形成一个卡子，并且在另一个框架构件中形成一个对

应该卡子的耦合孔,从而没有使用额外的耦合构件就实现了上框架构件和下框架构件之间的耦合。

[0024] 在包括多个电池组电池的电池模块中,考虑到电池组电池的安全和运行效率,必须测量和控制电池组电池的电压和温度。特别地,必须测量各个电池组电池或电池组电池的各个电连接区域的电压。因此,用于测量电池组电池的电压或温度的检测构件的附加连接成为使得电池模块的结构进一步复杂化的主要因素之一。

[0025] 上述问题可以通过提供一个沿其中一个框架构件固定的检测单元得以解决,该检测单元用于检测根据本发明的电池组电池的电压和 / 或温度。

[0026] 固定于上框架构件和下框架构件的单元模块中的最外面单元模块的电极终端电连接到相邻电池模块的外部电路或电极终端。为此目的,输入和输出终端的汇流条 (bus bar) 连接到最外面单元模块的电极终端。在一个优选的实施方案中,该汇流条设有耦合孔,并且至少其中一个框架构件在其外部设有对应该耦合孔的耦合凸起,从而该汇流条容易地并稳定地固定到电极终端。

[0027] 根据本发明的电池模块还包括用于控制电池模块运行的设备 (称作电池管理系统)。优选地,电池管理系统 (BMS) 固定在输入和输出终端的汇流条所处的那侧的相对侧 (电池模块的后部)。如下面所述,当多个电池模块用来构成一个中型或大型电池系统时,固定到各个电池模块的 BMS 可以被称为“从 BMS”。

[0028] 根据本发明的中型或大型电池模块以紧凑结构构成,并且没有使用多个构件就稳定地实现了该中型或大型电池模块的机械耦合以及电连接。此外,能够使用预定数目的电池组电池,例如,四个、六个、八个或十个电池组电池来构成电池模块,从而在一个有限的空间里有效地固定所需数目的电池模块。

[0029] 根据本发明的另一个方面,提供一种具有高输出和大容量的中型或大型电池系统,该电池系统通过连接多个电池模块得以构成。

[0030] 根据本发明的中型或大型电池系统可以根据期望的输出和容量通过组合单元模块得以制造。考虑到电池系统的安装效率和结构稳定性,根据本发明的电池系统优选地用于具有有限的安装空间并遭受频繁振动和剧烈碰撞的电动车辆、混合电动车辆、电动摩托车或者电动自行车。

## 附图说明

[0031] 本发明的上述和其他目的、特征以及其他优点将从以下结合附图的详细描述中得到更清晰的理解,其中:

[0032] 图 1 是示出了常规的具有代表性的袋形电池的立体图;

[0033] 图 2 是示出了根据本发明的优选实施方案的中型或大型电池模块的分解立体图;

[0034] 图 3 至图 8 是示出了用于装配图 2 所示的中型或大型电池模块的过程的典型视图;以及

[0035] 图 9 是示出了一个通过堆叠多个图 2 中示出的电池模块制成的中型或大型电池系统的典型视图。

## 具体实施方式

[0036] 现将参照附图详细说明本发明的优选实施方案。然而,应该注意,本发明的范围不受示出的实施方案的限制。

[0037] 图 2 是示出了根据本发明的优选实施方案的中型或大型电池模块的分解立体图,并且图 3 至图 8 是示出了用于装配中型或大型电池模块的过程的典型视图。

[0038] 首先参见图 2,中型或大型电池模块 100 包括多个袋形电池组电池 200、用于两两地围绕电池组电池 200 的电池盖 310 以及在装配型耦合结构中相互耦合的上框架构件 400 和下框架构件 500,其中该电池盖是金属保护构件。

[0039] 如图 3 所示,当电池组电池 200 和 201 在纵向上串联布置以使得电池组电池 200 和 201 的电极终端 210、220、211 以及 221 连续地相互紧接时,电池组电池 200 和 201 的电极终端 210、220、211 以及 221 通过熔焊相互耦合。随后,电池组电池 200 和 201 以箭头所指示的方向弯曲,以使得电极终端 210、220、211 以及 221 的耦合区域位于外部。因此,在相互紧密接触的同时,电池组电池 200 和 201 堆叠起来。随后,如图 2 所示,堆叠的电池组电池 200 和 201 由电池盖 310 两两地围绕。因此,构成了具有图 4 所示结构的单元模块 300。

[0040] 参见图 4,因为每个电池组电池 200 的外表面是由袋形壳组成的,所以每个电池组电池 200 具有低的机械强度;然而,电池组电池 200 由高强度的电池盖 310 围绕,因此电池组电池 200 免受外部碰撞。此外,在电池组电池 200 的充电和放电期间,该电池组电池的体积变化受到电池盖 300 的约束。因此,能够有效地防止固定在每个电池组电池 200 的电极组件的电极之间的分离以及在袋形壳的密封部分之间的分离。

[0041] 电池组电池 200 和 201 的电极终端 220 和 211 通过熔焊相互连接。因此,没有使用额外的耦合构件就稳定地实现了电池组电池 200 和 201 之间的电连接。多个以预定间隔相互隔开的沟槽 320 形成在每个电池盖 310 的主相对侧上。因此,当电池组电池 200 和 201 堆叠起来时,自然形成了冷却通道,从而实现了有效散热。

[0042] 最外面单元模块 300 和 303 的电极终端 210,没有相互耦合,将随后连接到外部电路。

[0043] 如上所述的堆叠的单元模块竖直地安装进下框架构件 500,该下框架构件包括在其内部形成的隔板,因此该单元模块稳定地固定在下框架构件 500 中。隔板由沟槽 510 和隔板壁 520 限定,该沟槽形成于下框架构件 500 的上端(图中的前部)的内部和下端(图中的后部)的内部以使得沟槽 510 具有对应单元模块 300 的上端和下端的尺寸,该隔板壁从下框架构件 500 的侧面(图中的底部)的内部伸出以使得隔板壁 520 插在单元模块的侧面之间。下框架构件 500 大致以“[”形结构构成。因此,固定在下框架构件 500 中的单元模块 300 的主相对侧的大部分暴露于外界,从而实现热量从单元模块 300 散发。

[0044] 再参见图 2,下框架构件 500 在其一侧设有卡子 530,该卡子插入形成于上框架构件 400 的耦合孔 410 以使得下框架构件 500 耦合上框架构件 400。因此,没有使用额外的耦合构件就易于实现下框架构件 500 和上框架构件 400 之间的稳定耦合。

[0045] 图 6 是示出了其中安装有单元模块 300 的下框架构件 500 和上框架构件 400 之间耦合的立体图。上框架构件 400 也在其内部设有隔板壁(未示出),该隔板壁夹在单元模块 300 的侧面之间。

[0046] 最外面单元模块 300 和 303 的单侧电极终端 210 和 223 向前伸出。如图 2 示出的汇流条 600 和 601 耦合到该电极终端 210 和 223。汇流条 600 和 601 中的每个在其一侧弯

曲,以使得不用弯曲电极终端 210 和 223,汇流条 600 和 601 就可以耦合到电极终端 210 和 223。此外,汇流条 600 和 601 设有耦合孔 610,形成于上框架构件 400 的耦合凸起 420 插入穿过该耦合孔,以使得当汇流条 600 和 601 耦合到电极终端 210 和 223 时,汇流条 600 和 601 稳定地固定到上框架构件 400。

[0047] 图 7 是典型地示出了汇流条和电极终端之间耦合的立体图。参见图 7,单元模块 300 的电极终端 210 紧密接触于汇流条 600 的竖直弯曲侧 620,因此可以容易地进行电阻熔焊。同时,通过将耦合凸起 420 插入耦合孔 610,汇流条 600 耦合到上框架构件 400。因此,虽然汇流条 600 受到振动或碰撞,但是汇流条保持了稳定的固定状态。

[0048] 再参见图 2,用于检测电池组电池 200 和 201 的电压和温度的检测电线 700 连接到下框架构件 500。特别地,检测电线 700 以与下框架构件 500 大致相同的形状连接到位于下框架构件 500 的上端和下端的电极终端耦合区域,用于检测单元模块 300 的电压。因此,电池模块以简单的结构构成。

[0049] 检测电线 700 连接到位于下框架构件 500 的底部的电池管理系统 (BMS) 800。图 8 是典型地示出了中型或大型电池模块 100 的后部的立体图,BMS800 固定到该后部。

[0050] 如图 9 所示,多个电池模块可以堆叠起来以构成一个具有期望输出和容量的中型或大型电池系统。

[0051] 参见图 9,通过堆叠多个电池模块 100 和 101,制造中型或大型电池系统。汇流条 600 和 601 位于中型或大型电池系统的前部,并且 BMS

[0052] 800 和 801 位于中型或大型电池系统的后部。

[0053] 汇流条 600 和 601 可以通过诸如电线、金属板、印刷电路板 (PCB)、柔性 PCB 之类的连接构件(未示出)相互电连接。另外,额外的 BMS(未示出)可以被固定到中型或大型电池系统,用于控制该电池系统的整体运行。在这种情况下,固定到各个电池模块 100 和 101 的 BMS800 和 801 作为从 BMS。

[0054] 虽然为解释性目的已经公开了本发明的优选实施方案,但是本领域的普通技术人员应理解,可对本发明进行各种改变、添加以及替换,而不脱离所附的权利要求书中所公开的本发明的范围和精神。

[0055] 工业实用性

[0056] 从上述说明显而易见的是,本发明具有效果:易于将检测单元固定到中型或大型电池模块,该检测单元能够最小化电池组电池的重量和尺寸,同时有效地增强电池组电池的低机械强度以及检测电池组电池的运行状态。另外,本发明具有效果:通过简单的装配过程而不需要使用多个用于机械耦合和电连接的构件来制造电池模块,从而降低了电池模块的制造成本,并有效地阻止了在电池模块的制造或运行期间的电池模块短路或受损坏。另外,本发明具有效果:将电池模块用作单元体来制造具有期望输出和容量的中型或大型电池系统。



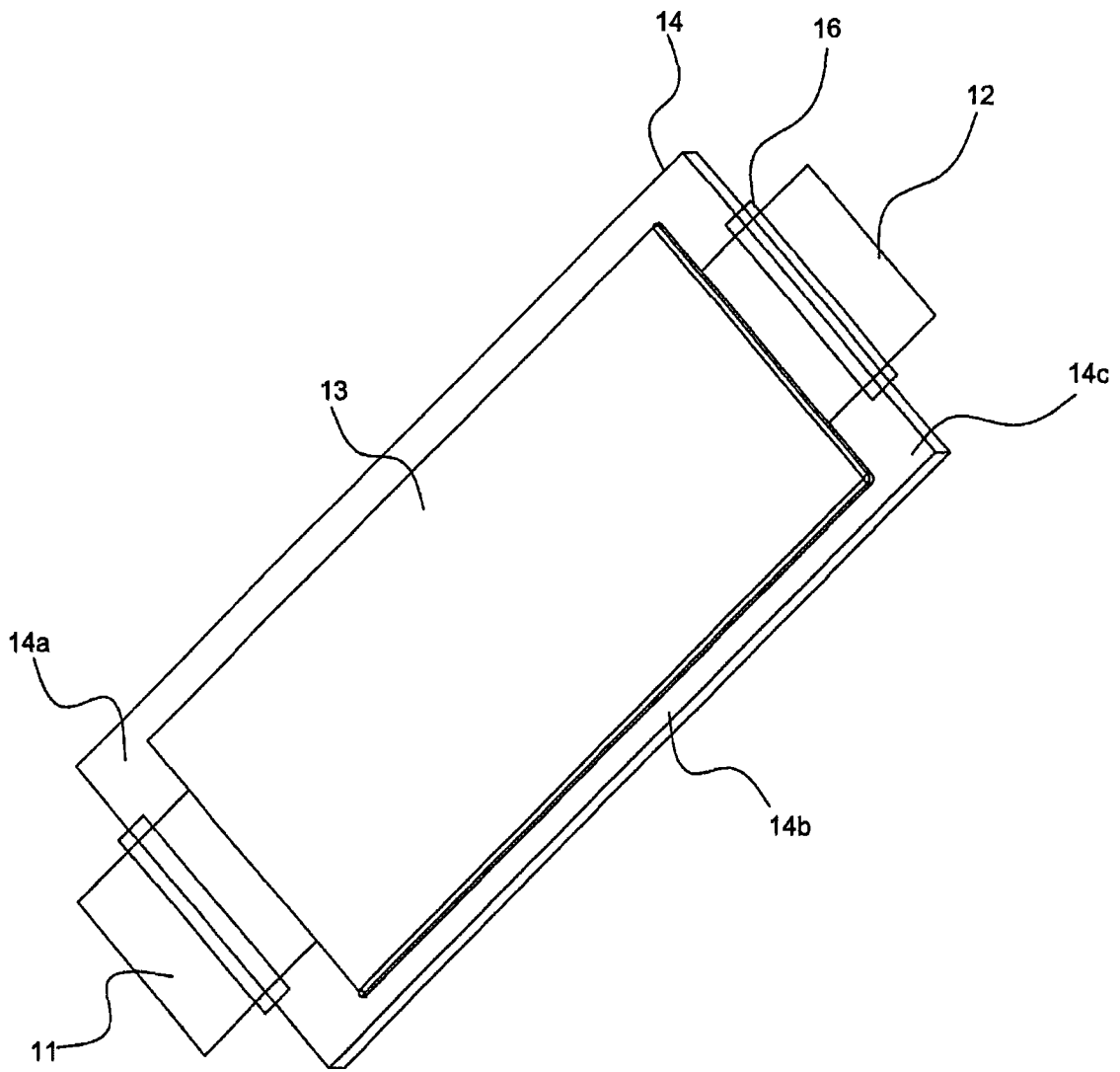


图 1

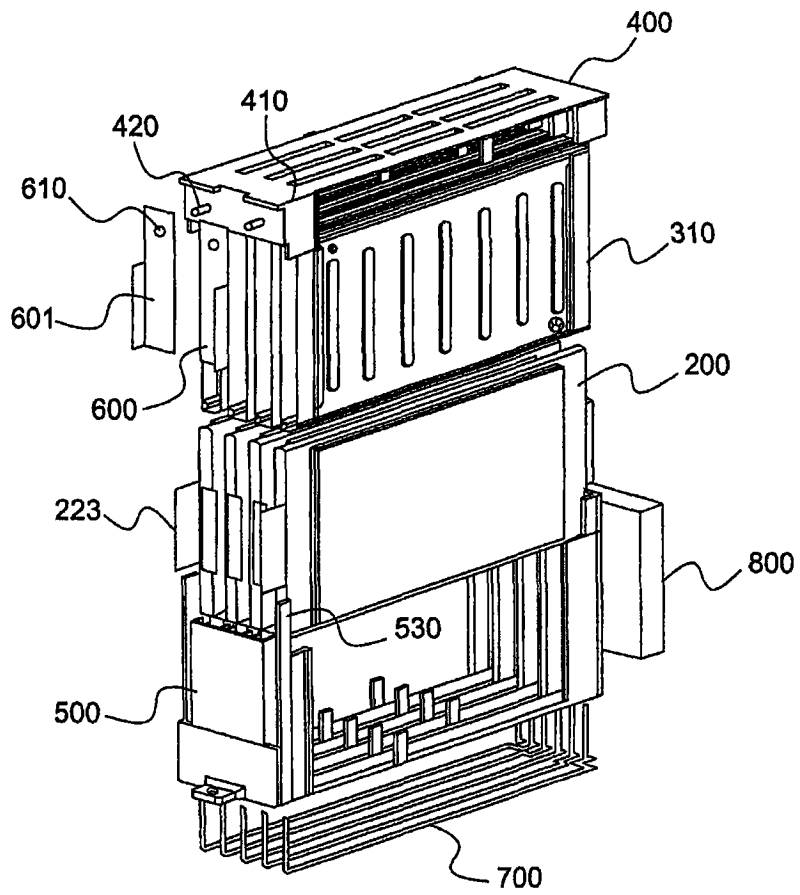


图 2

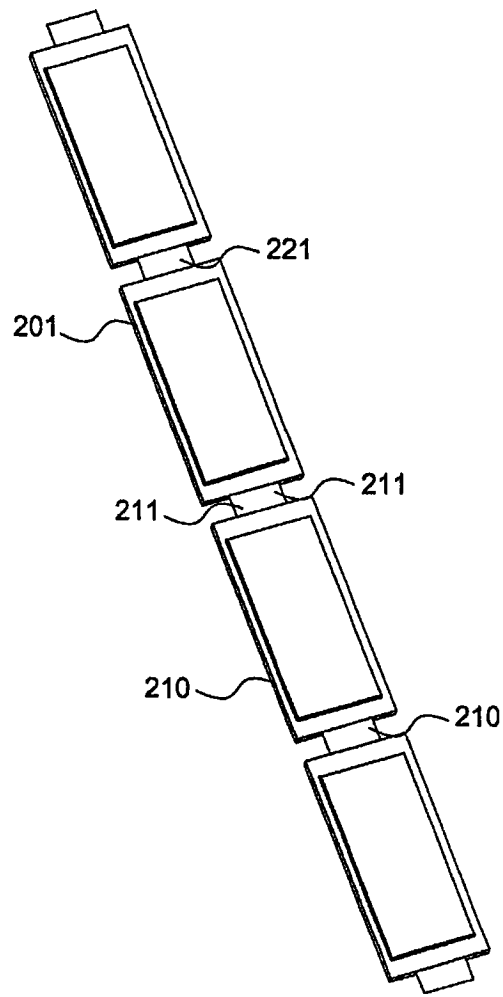


图 3

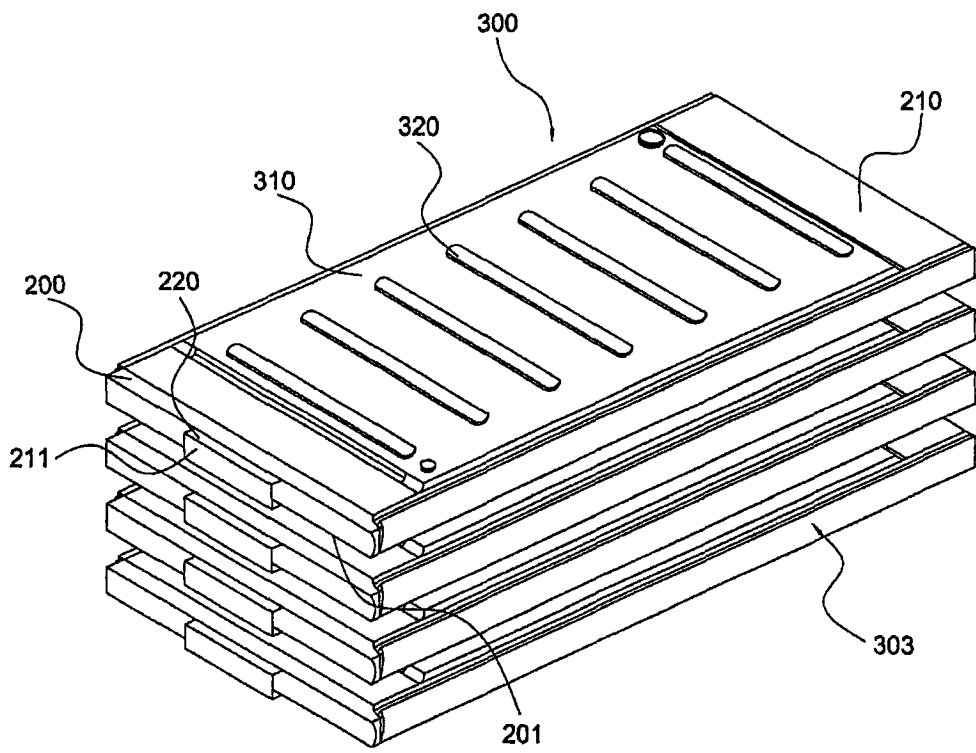


图 4

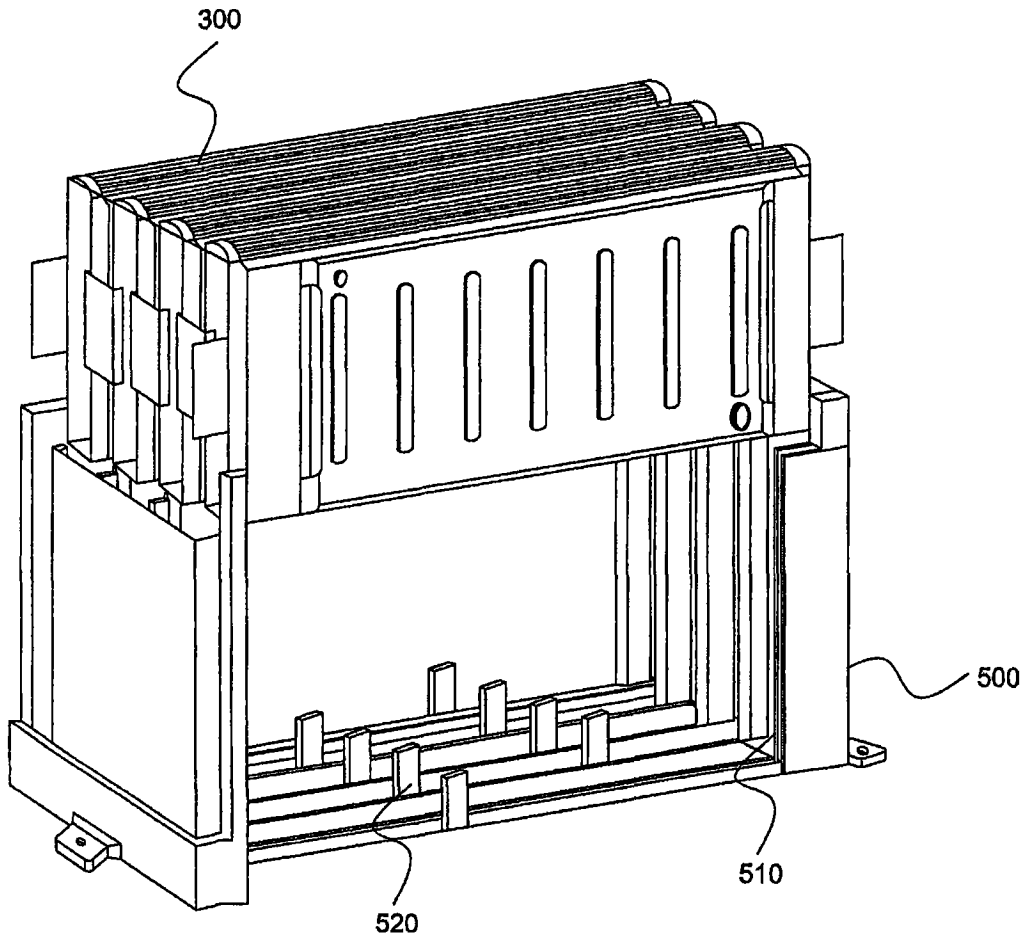


图 5

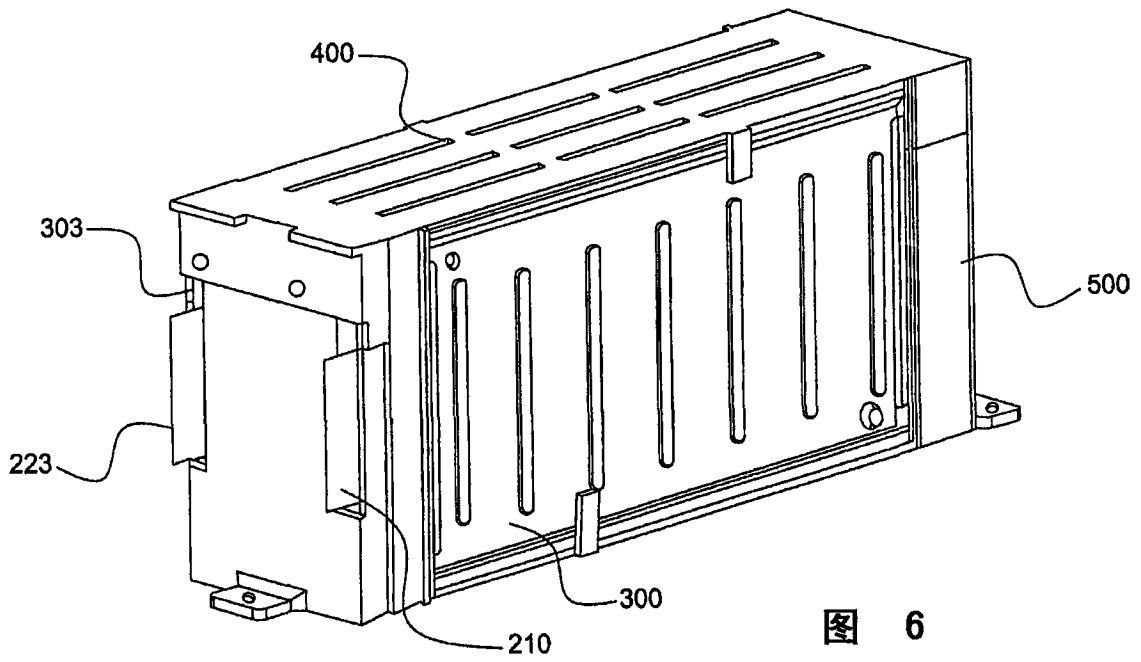


图 6

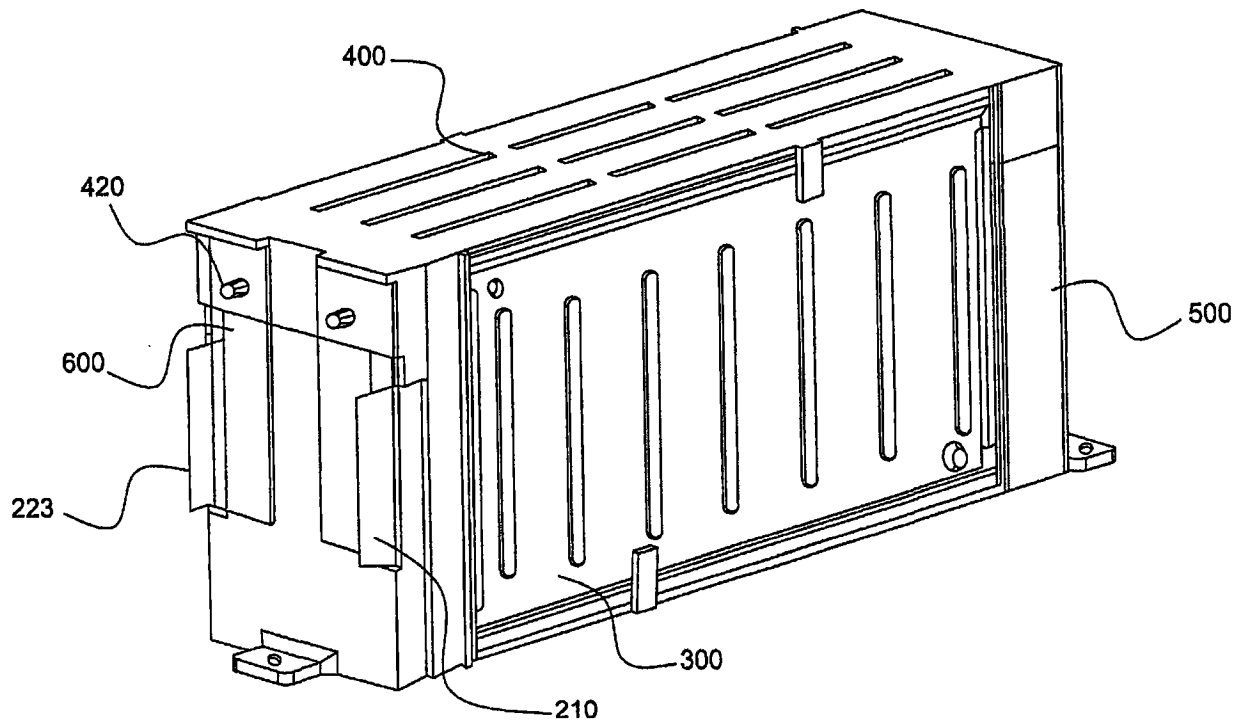


图 7

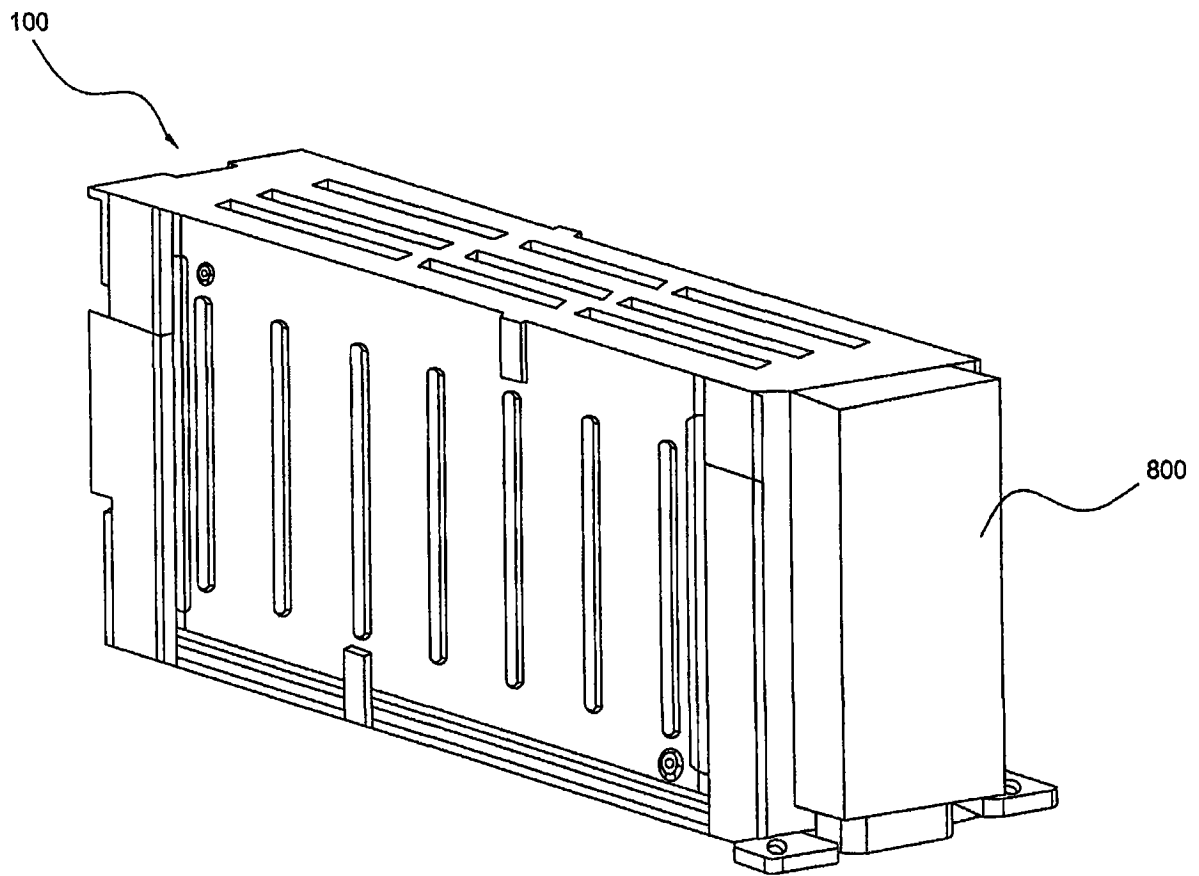


图 8

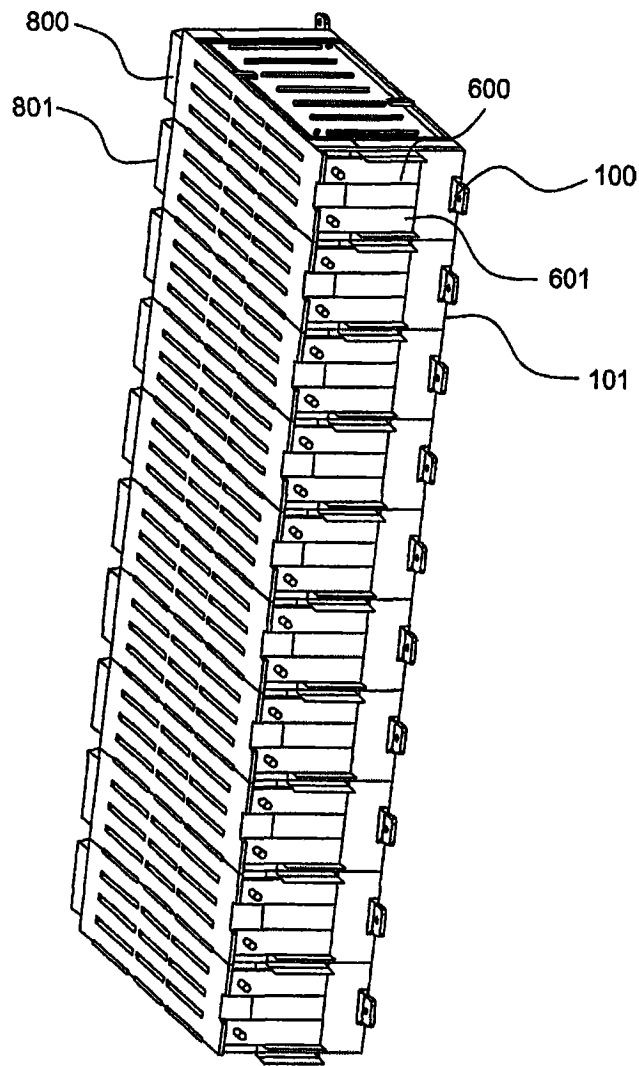


图 9