

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880006036.3

[43] 公开日 2010年1月6日

[11] 公开号 CN 101622735A

[22] 申请日 2008.1.4

[21] 申请号 200880006036.3

[30] 优先权

[32] 2007.1.5 [33] US [31] 60/878,766

[86] 国际申请 PCT/US2008/050282 2008.1.4

[87] 国际公布 WO2008/086212 英 2008.7.17

[85] 进入国家阶段日期 2009.8.24

[71] 申请人 江森自控帅福得先进能源动力系统有
限责任公司

地址 美国特拉华

[72] 发明人 S·J·伍德 M·泰格希克哈尼

D·B·特雷斯特

G·P·霍钦-米勒

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 刘佳斐 蔡胜利

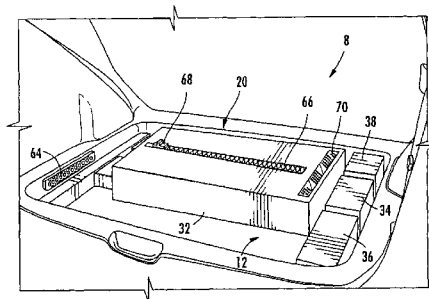
权利要求书4页 说明书8页 附图5页

[54] 发明名称

电池模块

[57] 摘要

一种电池模块，包括第一组电池，每个电池具有第一端和第二端。第一端具有正极端子和负极端子。电池模块还包括第一框架元件和第二框架元件，第一框架元件被设计为接收电池的第一端，第二框架元件与第一框架元件隔开并基本平行于第一框架元件。第二框架元件被设计为接收电池的第二端。电池模块还包括与电池端子连接的元件。该元件包括多个与该元件第一侧连接的汇流排，汇流排具有接收电池端子的孔，其中单独的汇流排将第一电池的端子连接到第二电池的端子。



1、一种电池模块，包括：

第一组电池，该电池中的每个具有第一端和第二端，该第一端具有正极端子和负极端子；

第一框架元件，被配置成接收该电池的第一端；

第二框架元件，与该第一框架元件隔开并实质上平行于该第一框架元件，该第二框架元件被配置成接收该电池的第二端；以及

耦合至该电池的端子的元件，该元件包括多个耦合至该元件的第一侧面的汇流排，该汇流排具有接收该电池的端子的孔，其中该单个汇流排将第一电池的端子连接到第二电池的端子。

2、根据权利要求1的电池模块，其中该元件进一步包括多个耦合至其第二侧面的传感器。

3、根据权利要求2的电池模块，其中该传感器是温度传感器。

4、根据权利要求2的电池模块，其中该传感器是电压传感器。

5、根据权利要求2的电池模块，进一步包括：

第二组电池，具有第一端和第二端，该第一端具有正极端子和负极端子；

第三框架元件，与该第二框架元件隔开并实质上平行于该第二框架元件，该第三框架元件被配置成接收该第二组电池的第二端；以及

第四框架元件，与该第三框架元件隔开并实质上平行于第三框架元件，该第四框架元件被配置成接收该第二组电池的第一端。

6、根据权利要求5的电池模块，进一步包括：

在该电池的第二端上的通气孔和中央室，该中央室位于该第二框架元件和该第三框架元件之间并且被配置成接收从该电池的第二端通气孔释放

的气体。

7、一种电池系统，包括：

设置在车辆中的电池模块并且包括：

第一多个电池，各具有第一端和第二端，该第一端具有正极端子和负极端子；

第一外部框架元件，被配置成接收该电池的第一端；

第一内部框架元件，与该外部框架元件隔开并实质上平行于该外部框架元件，该内部框架元件被配置成接收该电池的第二端；以及

耦合至该电池的端子的元件，并且该元件包括耦合至该元件的第一侧面的汇流排，该汇流排具有接收该电池的端子的孔；以及

电池管理系统，被邻近该车辆中的该电池模块设置并被配置成控制该电池模块的电池的充电水平和充电速率中的至少一个。

8、根据权利要求7的电池系统，进一步包括热管理系统，该热管理系统被配置成冷却该电池模块，该热管理系统包括被配置成向该电池模块输送冷却流体的管道。

9、根据权利要求8的电池系统，其中该电池模块被设置在车辆室中，该热管理系统的管道与该车辆室整体形成。

10、根据权利要求9的电池系统，进一步包括外壳，该外壳至少部分地围绕该电池模块并被连接至该热管理系统的导管，以便允许该冷却流体进入该外壳，该外壳还包括至少一个开口以允许来自该热管理系统的冷却流体离开该电池模块。

11、根据权利要求10的电池系统，进一步包括该车辆室中的开口，从而离开该电池模块的冷却流体可以离开该车辆室。

12、根据权利要求 11 的电池系统，还包括：

第二多个电池，其具有第一端和第二端，该第一端具有正极端子和负极端子；

第二内部框架元件，与该第一内部框架元件隔开并实质上平行于该第一内部框架元件，该第二内部框架元件被配置成接收该第二多个电池的第二端；

第二外部框架元件，与该第二内部框架元件隔开并实质上平行于该第二内部框架元件，该第二外部框架元件被配置成接收该第二多个电池的第一端；以及

中央室，位于该第一内部框架元件和该第二内部框架元件之间，该中央室被配置成接收从该电池的第二端的通气孔释放的气体。

13、根据权利要求 12 的电池系统，其中该中央气室被连接到该电池模块的外壳中的开口，从而从电池释放的气体可以离开该中央气室。

14、根据权利要求 13 的电池系统，其中该热管理系统导管包括用于该第一多个电池的第一部分和用于该第二多个电池的第二部分。

15、根据权利要求 10 的电池系统，进一步包括伺服断开开关，该伺服断卡开关耦合到该外壳并被配置成将该电池模块从使用状态转变到伺服状态。

16、根据权利要求 15 的电池系统，其中仅当该开关处于该伺服状态时可以移除该外壳。

17、一种与电池模块使用的元件，该元件包括：

基底；

多个耦合至该基底的汇流排，该汇流排中的每个具有在该汇流排的第一端处以接收电池的第一端子的第一孔以及在该汇流排的第二端处以接收该电池的第二端子的第二孔；以及

多个传感器，耦合到该基底并被配置成监控该电池模块；以及
其中，该元件被配置成使得多个汇流排可以被同时地耦合至该电池的
端子。

18、根据权利要求 17 的元件，其中该汇流排被铆接到该基底。

19、根据权利要求 17 的元件，其中该传感器是电压传感器。

20、根据权利要求 17 的元件，其中该传感器是温度传感器。

电池模块

相关专利申请的交叉引用

本申请要求 2007 年 1 月 5 日提交的美国专利申请 60/878,766 的优先权和益处，在此以引用的方式加入其全文。

技术领域

本申请一般涉及电池和电池系统领域。更具体地说，本申请涉及包装、连接和调整多个电池（例如，在电池组件或模块中）的用于车辆的系统。

背景技术

众所周知，提供用于例如汽车的车辆中的电池。例如，铅酸电池已经被在启动、点燃、以及点火应用过程中使用。近年来，混合动力车辆已经被生产，混合动力车辆利用电池（例如，镍金属氢化物（NiMH）电池）与其它系统（例如，内燃机）相结合为车辆提供动力。

可以有利地用于混合动力车辆中的电池系统的设计和管理涉及考虑例如电性能监控，热管理和流出物的容纳（例如，可以从电池单元中排出的气体）。

发明内容

示例性实施涉及电池组模块，电池模块包括第一组电池，电池中的每个具有第一端和第二端。第一端具有正极端子和负极端子。电池模块还包括第一框架元件和第二框架元件，第一框架元件被配置成接收电池的第一端，第二框架元件与第一框架元件隔开并实质上平行于第一框架元件。第二框架元件被配置成接收电池的第二端。电池模块还进一步包括耦合至电池的端子的元件。该元件包括多个耦合至该元件的第一侧面的汇流排，汇流排具有接收电池的端子的孔，其中单个汇流排将第一电池的端子连接到第二电池的端子。

示范性实施例涉及包括设置在车辆中的电池模块的电池系统。电池模块包括多个电池，每个电池具有第一端和第二端，第一端具有正极端子和负极端子。电池模块还包括第一外部框架元件和第一内部框架元件，第一外部框架元件被配置成接收电池的第一端，第一内部框架元件与外部框架元件隔开并实质上平行于外部框架元件。内部框架元件被配置成接收电池的第二端。电池模块还进一步包括耦合至电池的端子的元件。该元件包括耦合至该元件的第一侧面的汇流排。汇流排具有接收电池的端子的孔。电池系统进一步包括电池管理系统，电池管理系统邻近车辆中电池模块设置并被配置成控制电池模块的多个电池的充电水平和充电速率中的至少一个。

示范性实施例涉及与电池模块一起使用的元件，该元件包括基底、多个耦合至基底的汇流排、和多个耦合至基底并配置成监控电池模块的传感器。每个汇流排在该汇流排的第一端处具有接收电池的第一端子的第一孔，并且在该汇流排的第二端处具有接收电池的第二端子的第二孔。配置该元件以使多个汇流排可以同时被耦合至电池的端子。

附图说明

图 1 是根据示范性实施例的具有电池模块的车辆的透视图。

图 2 是根据示范性实施例的具有电池模块的车辆的一部分的透视图。

图 3 是根据示范性实施例的图 2 中所示的车辆的部分的透视图，其中移除电池模块的外壳示出内部部件。

图 4 是图 3 所示电池模块的热管理系统的一部分的透视图。

图 5 是图 3 所示电池模块的一部分的分解视图；

图 6-7 是图 3 所示电池模块的电池的透视图。

图 8 是图 3 所示电池模块的汇流排元件的顶视图，示出集成传感器的使用。

图 9 是图 3 所示电池模块的汇流排元件的底视图，示出集成的汇流排。

图 10 是根据另一示范性实施例的车辆的透视图。

具体实施方式

根据示例性实施例，提供一种电池系统，其中单个汇流板元件用于将多个电池的端子连接在一起。布置电池，以形成中央气室并配置成接收从电池排出的气体。在车辆中设置电池系统。在此描述的电池系统可以用于任何多种应用，包括，例如，车辆例如混合动力电动车辆和插入式的电动车辆和电动车辆。应当理解电池系统可以包含于多种车辆中，并且可以设置在车辆内与图中所示的位置不同的各种其它位置。例如，虽然图中所示电池系统位于后轴的上方时，根据其它示例性实施例，电池系统可以位于前面的座位下，在座位后面，或任何其它合适的位置。

图 1 是根据示例性实施例的具有设置在其中的电池模块 20 的车辆 10（例如，混合动力电动车辆（HEV）或者插入式 HEV（PHEV））的透视图。电池模块或系统的尺寸、形状和位置和车辆的类型可以根据多种其它示例性实施例而变化。

在该方式的一个实例中，电池组件可以被集成到车辆内，根据图 10 的示例性实施例所示。如图中所示，示出根据示例性实施例的车辆 200（例如混合动力电动车辆）。车辆 200 包括电池系统 210（例如锂离子电池系统）、内燃机 220、电动机 230、功率分流设备 240、发电机 250、以及油箱 260。车辆 200 可以仅由电池系统 210、仅由内燃机 220，或者由电池系统 210 和内燃机 220 两者一起提供动力或者驱动。应当指出根据其它示例性实施例可以使用其它类型的车辆和车辆电气系统的结构。

现在参考图 1-9，示出电池系统 8。电池系统 8 起到包装、连接和调整一系列电化电池 22 的作用并旨在被设置在车辆 10 中（例如，混合动力电动车辆（HEV）或者插入式 HEV（PHEV））。根据示例性实施例，电池系统 8 设置在室或区域 12 中，该室或区域 12 一般与车辆内部的其余剩余部分和与外部环境分离。电池系统 8 包括电池模块 20（例如电池组件），电池模块 20 包括许多电化电池或电池 22、框架元件 24 和 26、汇流排面板（buss bar panels）28、盖 30、以及外壳 32。电池系统 8 还包括电池管理系统 34、变换器 36、和继电器模块 38。电池系统 8 还包括热管理系统以便于加热和/或冷却电池。可以通过增加电池 22 的数量来加长或缩短电池模块以适应不同车辆。

根据示例性实施例，该电化电池 22（例如图 6-7 所示）大致是圆柱形

的锂离子电池并且被配置成储存电荷。根据其它示例性实施例，电池可以具有其它构造（例如，椭圆形、棱柱、多边形等）。根据其它示例性实施例，电池可以是镍金属氢化物、锂离子聚合物或任何现在已知和将来发展的其它合适类型的电化电池。

当参照附图说明锂电池和电池系统的特别的示例性实施例时，根据各种其它示例性实施例可以使用任何多种锂电池或者电池系统。例如，根据各种示例性实施例，单独的电池和/或模块的物理构造可以根据设计目标和考虑而变化，并且包含在系统或模块中的电池的数量可以不同。

如图 6-7 所示，每个电池 22 包括外壳或罩（例如，筒）40、负极端子 42，正极端子 44、和通气孔 46。壳 40 一般是中空体，起到用于电池 22 的内部部件（例如阳极、阴极、电解液等）的容器的作用并限定了电池 22 的形状。根据示例性实施例，负极端子 42 是金属元件（例如，条、棒等），其被电耦合至设置在电池 22 内的阳极或负极（未示出）。正极端子 44 是金属元件（例如，条、棒等），其被电耦合至设置在电池 22 内的阴极或正极（未示出）。通气孔 46 是允许电池 22 中的压力和气体的受控释放的部件或零件。根据示例性实施例，电池的负极端子 42 和正极端子 44 都在罩 40 的一端上，而通气孔 46 在罩 40 的与端子 42 和 44 相反的侧面。根据示例性实施例，电池 22 具有一个正极端子 44 和一个负极端子 42。根据其它示例性实施例，电池 22 可以包括不同数量的端子（例如，两个负极端子和/或两个正极端子）或端子可以在电池 22 的相反侧面上。

如图 3 和 5 所示，框架元件 24 和 26 是设置基底的结构，电池模块 20 的其它部件被耦合或安装到该基底上。电池模块 20 包括两个外框架元件 26 和两个内框架元件 24，该两个内框架元件 24 被布置成平行于外框架元件 26。内框架元件 24 被隔开形成中央室或中央充气空间 48。根据示例性实施例，内框架元件 24 和外框架元件 26 实质上相似并包括多个被配置成接收电池 22 的孔或开口 49。框架元件 24 和 26 定位并局部地约束电池 22。根据其它示例性实施例，内框架元件 24 和外框架元件 26 可以不同并包括独特结构来定位或连接电池 22。

根据示例性实施例，电池 22 被布置成两组（例如，包、堆、套、簇等）。在内框架元件 24 和外框架元件 26 之间的空间中设置电池 22，并且电池 22

被布置成使两组通风部分 46 彼此面对以及面对中央充气空间 48。每组电池包括两偏置列的电池。电池 22 上的通气孔 46 向内延伸过内框架元件 24 的主体，并且端子 42 和 44 向外延伸过外框架元件 26 的主体。电池 22 的端子 42 和 44 被耦合到汇流排元件 28 上的一个或多个导体 50，汇流排元件 28 被配置成电力地和机械地将电池 22 耦合在一起。

电池模块 20 还可以包括盖或防护件 30。防护件 30 由一般非导电的材料例如聚合物形成，并且被配置成保护并电绝缘端子 42 和 44 和图 5 中示出为螺母的固定元件 54。绝缘该端子 42 和 44 降低了短路的机会。根据示例性实施例并尤其参考图 5，每个防护件 30 覆盖电池 22 的负极端子 42 和正极端子 44，并用卡扣配合保持在端子 42 和 44 上。在可选择实施例中，防护件 30 可以用合适的紧固件耦合到端子。

框架元件 24 和 26、汇流排面板 28、和电池 22 被封闭在外罩或外壳中。框架元件 24 和 26 可以用螺栓或者其它合适的紧固的方法被耦合到外罩 32 或室 12 或车辆 10。根据一个示例性实施例，外罩 32 可以有允许内部部件被看见的透明区域。根据其它示例性实施例，外罩 32 可以不包括任何透明区域。外罩 32 实质上封闭电池模块 20，并且包括用于耦合到汇流排面板 28 的热管理系统、传感器电缆和电源电缆的一个或多个开口。

如图 4 所示，冷却流体（例如，空气）通过外部入口 60 进入热管理系统。根据示例性实施例，空气被迫使进入有风扇（未示出）的入口 60。根据其它示例性实施例，热管理系统可以依靠车辆 10 的移动迫使空气流入入口 60。参照图 3，一旦流体进入入口 60，其行进通过管道系统 62，该管道系统 62 将流体流动分成两股。管道系统 62 可以与车辆室 12 整体形成，因此不需要额外的片或部件。管道系统 62 与外壳 32 中的开口连接，且流体进入外框架元件 26 和内框架元件 24 之间的区域。流体经过电池 22 的上方并从电池 22 吸收热。冷却流体通过外壳 32 中的一个或多个开口 70 从电池模块 20 的内部排出，并且进入容纳电池模块 20 和其它部件的室 12。室 12 还可以包括通气孔或其它开口 64，以允许流体流出进入周围环境。图 2 可见出口 64 的一个实例。根据其它示例性实施例，可以在电池模块 20 和周围环境之间设置关闭的导管系统。

从电池排出的气体依靠电池 22 在电池模块 20 中的定向被导向中央充

气空间 48。根据示例性实施例，如图 2 所示，在中央充气空间 48 中排出的气体通过外壳 32 中的一个或多个开口 66 排出电池模块 20。根据其它示例性实施例，关闭的导管系统可以设置在电池模块 20 和外部环境之间以保持排出气体与室 12 分开。

设置电池管理系统 (BMS) 34 来控制电池系统 20 的不同的方面。例如，BMS 34 可以起作用以控制系统中单独电池 22 的充电水平和充电速率。BMS 34 可以包括被配置成控制这种功能的各种电路和软件。BMS 的具体构造可以根据各种示例性实施例变化，并可以包括配置成控制或监控电池系统的不同的方面的任何多种特征。如图所示，可以设置 BSM 34 为单独的模块。根据其它示例性实施例，BMS 可以被集成到外壳 32 内。

为电池模块 20 设置伺服断开开关 68。当检修模块 20 时，伺服断开开关 68 被配置成将电池模块 20 从高电压或使用状态转变为降低的电压或服务状态，旨在降低危险的电冲击风险。根据一个示例性实施例，如图 3 所示，伺服断开开关 68 可以设置在 BMS 34 上或邻近 BMS 34 设置。根据另一个示例性实施例，如图 2 最佳所示，伺服断开开关 68 可以设置在电池模块 20 的外壳上。可以配置外壳 32，从而在伺服断开开关 68 移动至服务或降低的电压状态位置之前，不能打开外壳 32。

参照图 5, 8 和 9，根据示例性实施例示出元件或构件（例如，汇流排元件）28。具体参考图 8 和 9，元件 28 包括多个连接器或者汇流排 50，该多个连接器或者汇流排 50 通过紧固元件 53 被铆接或其它方式耦合到一般非导电的基底 52。汇流排 50 被配置成将邻近电池的端子耦合到一起或到外部连接器。例如，汇流排 50 可以将第一电池 22 上的正极端子 44 耦合到第二或邻近电池 22 上的负极端子 42 或到外部连接器。可替换地，汇流排 50 可以第一电池 22 上的负极端子 42 耦合到第二或邻近电池 22 上的正极端子 44 或到外部连接器。根据示例性实施例，汇流排 50 包括接收螺纹端子 42 和 44 的孔或开口 51。紧固元件 54 被用螺纹或其它方式耦合到端子 42 和 44，以将端子 42 和 44 耦合到汇流排 50。根据其它示例性实施例，端子 42 和 44 可以具有其它构造（例如，刀片型，光滑的柱等）。元件 28 被配置成使得多个汇流排被同时地耦合到电池或者电化电池 22。

元件 28 还包括传感器（例如，电压传感器，温度传感器等），传感器

56、74 被耦合到基底 52 并与电池 22 连通。传感器 56、74 可以被电耦合到汇流排 50 并监控电池模块 20。

元件 28 还可以包括一个或多个主连接器 72。元件 28 还可以包括一个或多个多销连接器 58。连接器 58 通过主连接器 72 被电耦合到传感器 56、74，并被配置成接收电缆（未示出）。电缆将信号从传感器 56、74 传递或传输到 BMS 34。

元件 28 的集成特性（即将汇流排 50、传感器 56，74 以及传感器线结合成单个部件）降低了电池模块 20 的总部件数并简化了电池模块 20 的组件。例如，无需将多个部件（例如，单独汇流排、传感器、线等）组装到模块 20，单个元件 28（具有所有连接到元件 28 的单独部件）替代地在单个动作中被耦合到模块 20。

应当指出说明书中所述的“前面”、“背面”、“更高”和“更低”仅明确不同元件在图中的方向，“前面”和“背面”是相对其中放置电池组件的车辆。

为了本公开的目的，术语“耦合”是指两个元件直接或间接彼此连接。这种连接可以实质上是固定的或者实质上是可移动的。这样的连接可以由以下方式获得：两个元件或者两个元件和任何的其它中间元件彼此或者与两个元件整体形成单独的单元体或者两个元件和任何的其它中间元件彼此连接。这样的连接可以实质上是永久的，或者可以实质上是可移除或者可释放的。

应当注意各种示例性实施例中所示电池模块的结构和布置只是说明性的。虽然在说明书仅仅几个本发明的实施例被详细描述，审阅本发明的本领域技术人员将容易理解可以有許多修改（例如，大小、尺寸、结构、形状和不同元素的比例、参数的值、安装布置、使用的材料、颜色、方向上的变化等），而不实质上脱离在此所示的和描述的新颖的教导和优点。例如，显示为整体形成的元件可以由多个部分或元件（例如，外壳、框架元件、汇流排面板等）构成，元件的位置可以是相反的或以其它方式变化（例如，电池的方向），并且分离的元件的性质或数量可以被改变或者变化（例如，根据不同车辆的需要和空间限制，可以使用更多或更少电池）。因此，所有的这种修改都旨在包含于所附的权利要求所限定的本发明的范围内。

根据可选择实施例，任何过程或方法的顺序或次序可以变化或重新排序。可以在各种示例性实施例的设计、操作条件和布置上作其它替代、修改、变化和省略，而不背离所附的权利要求限定的本发明的范围。

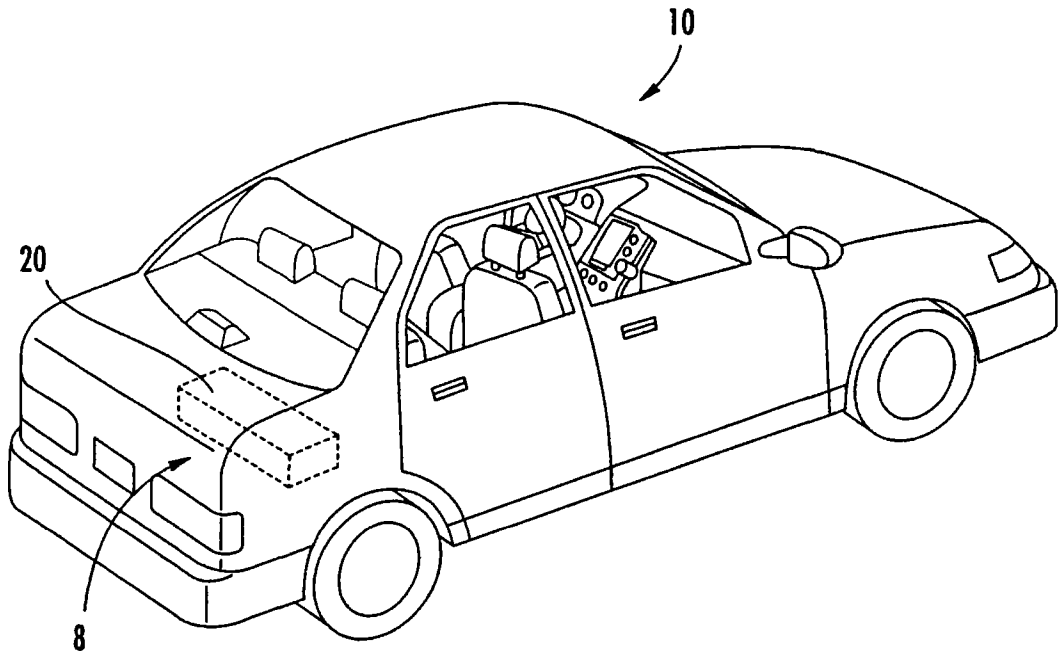


图1

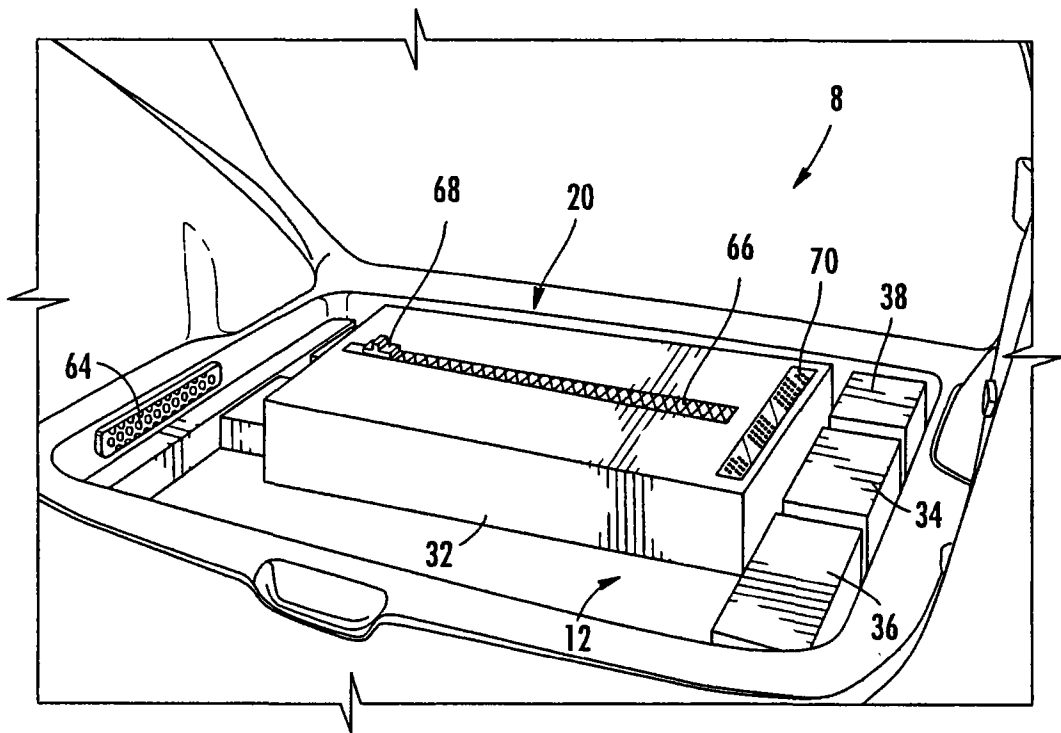


图2

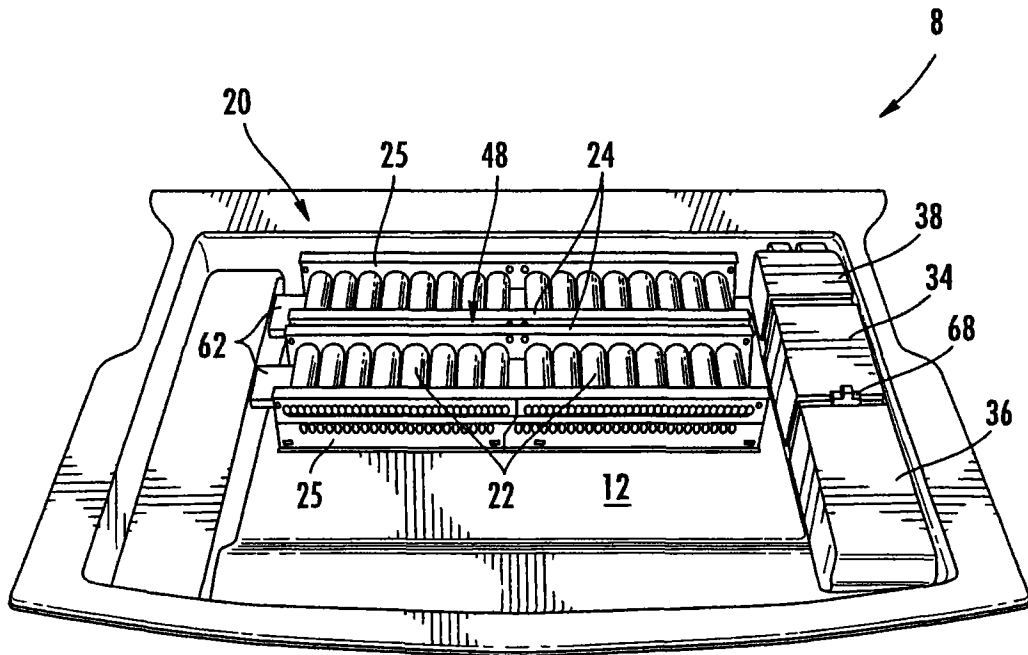


图3

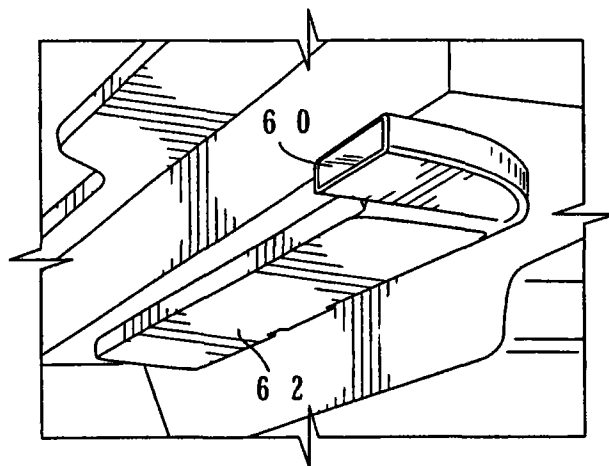


图4

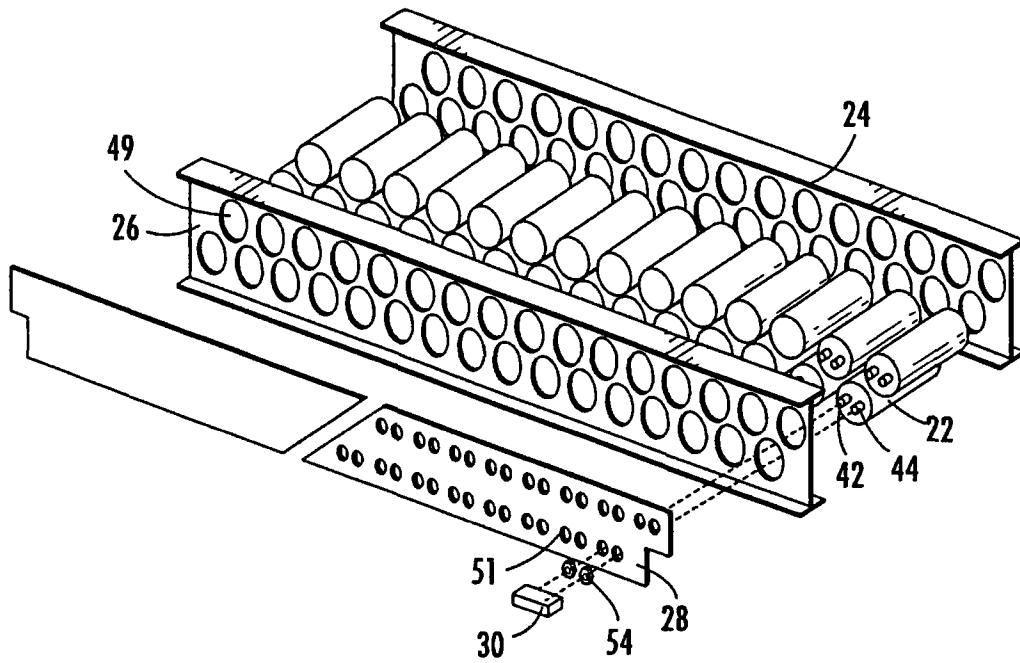


图5

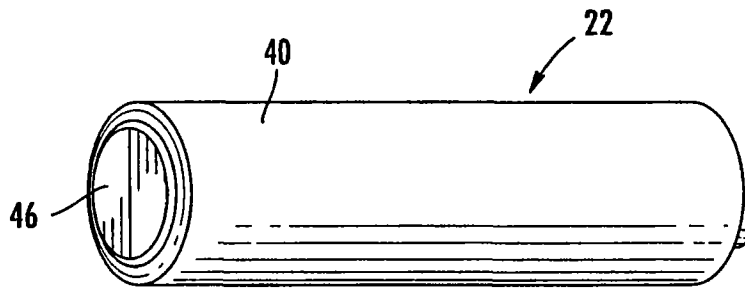


图6

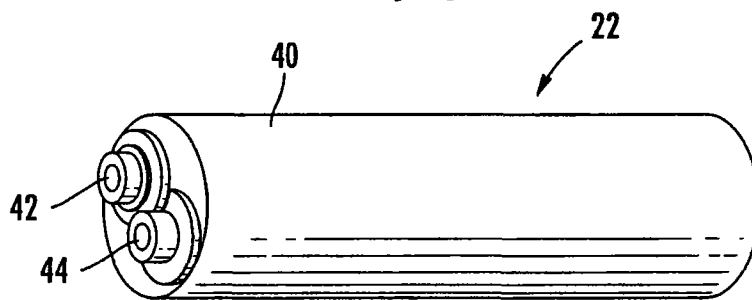


图7

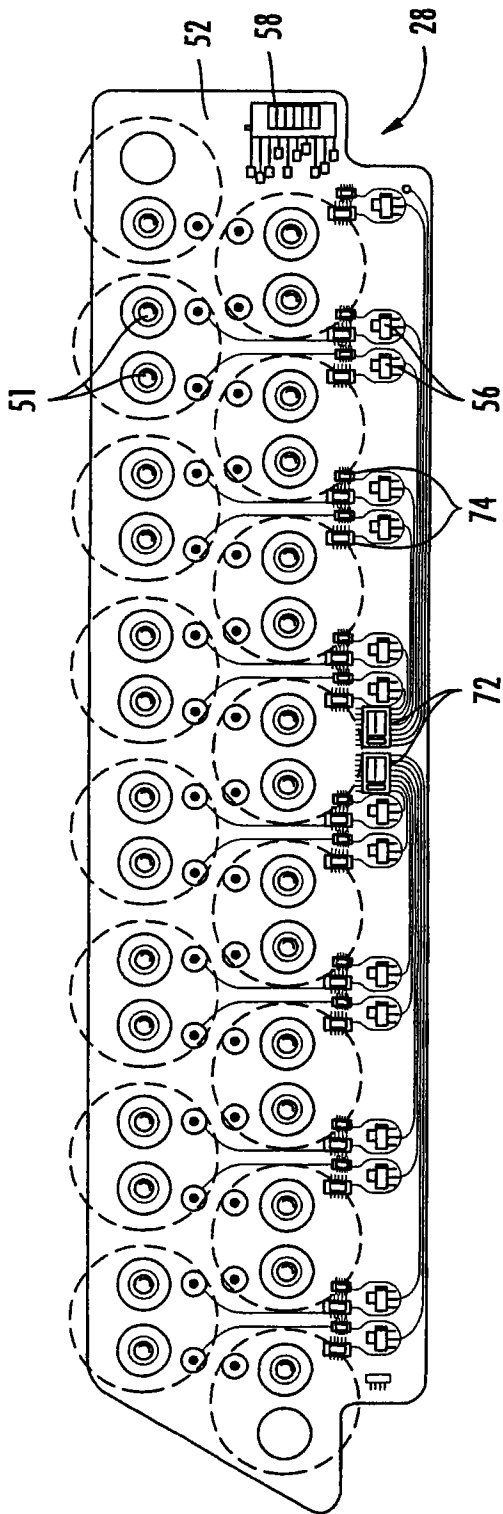


图8

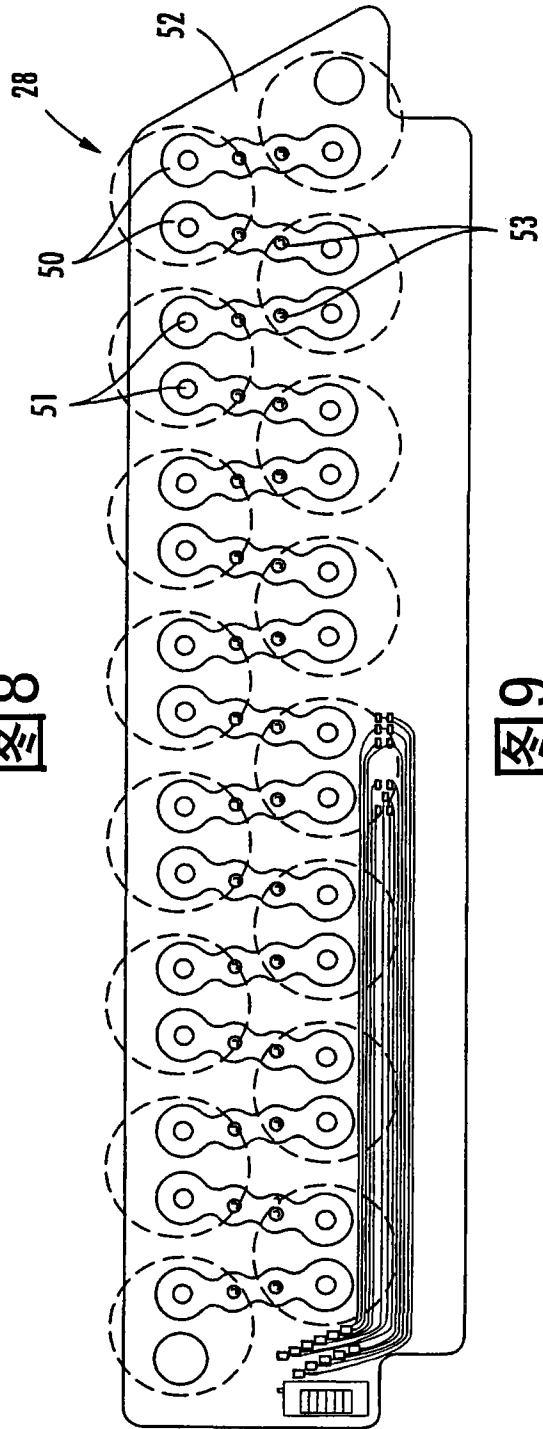


图9

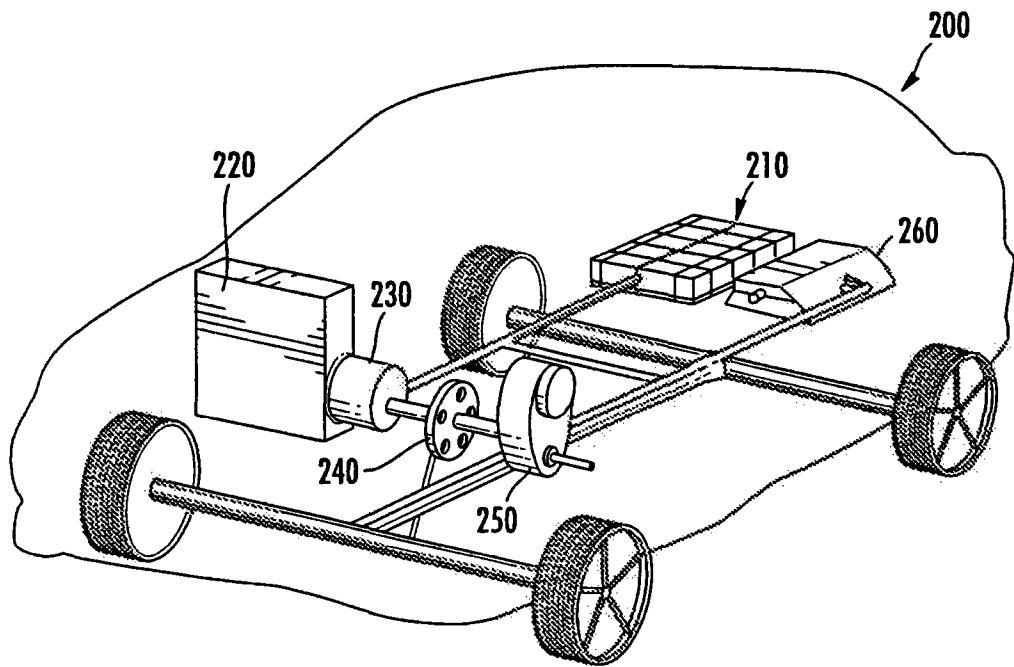


图10