

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103050743 A

(43) 申请公布日 2013.04.17

(21) 申请号 201210550270.0

(22) 申请日 2012.12.17

(71) 申请人 上海恒动汽车电池有限公司

地址 201804 上海市嘉定区黄渡镇春归路  
805 号

(72) 发明人 魏学哲 朱维 曾凡帅 李裕  
解鹏 黄代富 孔德亮

(74) 专利代理机构 上海宏威知识产权代理有限  
公司 31250

代理人 金利琴

(51) Int. Cl.

H01M 10/50 (2006.01)

H01M 2/10 (2006.01)

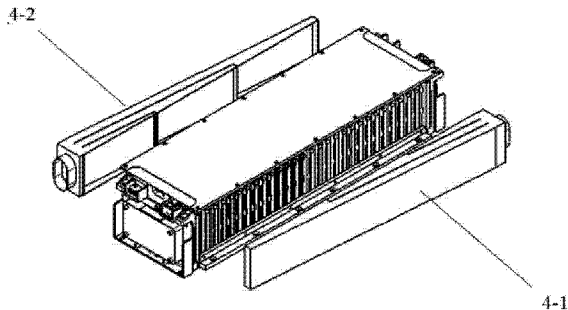
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

## (54) 发明名称

用于改善长条状电池模块散热的设计结构

## (57) 摘要

本发明公开了一种用于改善长条状电池模块散热的设计结构,包括该电池模块两侧的进风风道和出风风道,在进风风道和出风风道中至少一个的内部焊接至少一个挡板,将该进风风道或出风风道均匀分成若干子风道。本发明在散热一致性上做出了有效的改善,用于动力电池的热管理,效果好,比传统的并联散热系统具有更好的一致性。



1. 一种用于改善长条状电池模块散热的设计结构,包括该电池模块两侧的进风风道和出风风道,其特征在于:在所述进风风道和出风风道中至少一个的内部焊接至少一个挡板,将该进风风道或出风风道均匀分成若干子风道。

2. 根据权利要求1所述的设计结构,其特征在于:在所述进风风道和电池模块之间或出风风道和电池模块之间间隔有镂空缝隙的隔板,或以上两边分别间隔有镂空缝隙的隔板。

3. 根据权利要求2所述的设计结构,其特征在于:所述隔板上的镂空缝隙是单孔的,该单孔从所述风道入口方向到出口方向镂空面积逐渐减小。

4. 根据权利要求2所述的设计结构,其特征在于:所述隔板上的镂空缝隙是多孔的,这些孔从所述风道入口方向到出口方向镂空孔的面积逐渐减小。

5. 根据以上权利要求1-4中任一项所述的设计结构,其特征在于:所述挡板为2个,将进风风道和出风风道中的至少一个分为3个子风道。

## 用于改善长条状电池模块散热的设计结构

### 技术领域：

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池热管理系统领域，具体地说是一种用于改善长条状电池模块散热的设计结构。

### 背景技术：

[0002] 近年来新能源汽车日益升温，具有高效节能、低排放或零排放优势的电动汽车重新获得了生机，并受到世界各国的广泛重视，是国际节能环保汽车发展的主攻方向。动力电池作为电动汽车的核心零部件之一，其产业化的应用越来越受到关注，对动力电池管理系统的要求也越来越高。铅酸、镍氢、锂电池的应用都还处于起步期或者发展期，具有很大完善提高的空间的同时也还存在很多问题。

[0003] 目前动力电池的应用还有很多方面亟待解决与提高，主要表现为电池的一致性、电性能、安全性等几个方面。其中一致性是制约电动汽车动力电池质量的关键因素，而温度的一致性又是问题中很重要并且难解决的问题。重要是因为温度的高低直接关系到电池的寿命长短以及电池的性能表现和安全性。为了达到较高的体积密度，动力电池在集成时往往采用长条形电池模块结构。对于采用风冷的电池系统而言，由于电池模块的尺寸较大，单体多，因此，要使得处于电池模块中的不同位置中的各个电池都得到一样的散热条件就显得比较困难。所以在使用少量风机的情况下做散热设计需要把电池包的散热流场做均匀，也就是说不能某个单体处风速过快，而另外某个单体处风速相对过慢。因为风冷的对流换热系数跟流经电池表面的风速大小有直接的关系，大则散热效果强，小则弱。

### 发明内容：

[0004] 为解决现有技术存在的上述问题，本发明的目的是提出一种用于改善长条状电池模块散热的设计结构，本发明在对电池模块散热一致性上作出了有效改善。

[0005] 为解决本发明的目的，本发明提出的第一种方案为：

[0006] 一种用于改善长条状电池模块散热的设计结构，包括该电池模块两侧的进风风道和出风风道，在所述进风风道和出风风道中至少一个的内部焊接至少一个挡板，将该进风风道或出风风道均匀分成若干子风道。

[0007] 作为本发明的进一步特征，在所述进风风道和电池模块之间或出风风道和电池模块之间间隔有镂空缝隙的隔板，或以上两边分别间隔有镂空缝隙的隔板。

[0008] 作为本发明的进一步特征，所述隔板上的镂空缝隙是单孔的，该单孔从所述风道入口方向到出口方向镂空面积逐渐减小。

[0009] 作为本发明的进一步特征，所述隔板上的镂空缝隙是多孔的，这些孔从所述风道入口方向到出口方向镂空孔的面积逐渐减小

[0010] 作为本发明的进一步特征，所述挡板为 2 个，将进风风道和出风风道中的至少一个分为 3 个子风道。

[0011] 由于采用以上技术方案，本发明的一种用于改善长条状电池模块散热的设计结

构,使电池模块形成几个电池数量基本相同的子模块,相当于长条形电池模块和风道一起被分为几个独立的散热系统,改善了模块的各个单体散热的一致性,使风机的能力趋于平衡的在各个子模块上发挥出来。

#### 附图说明:

- [0012] 图 1 为本发明对应的长条形电池模块;
- [0013] 图 2 为最初设计的没有任何隔板的模块风道组装图;
- [0014] 图 3 为加两块隔板将进风风道或出风风道三分的风道示意图;
- [0015] 图 4 为第一种设计实例的模块风道组装图;
- [0016] 图 5 为第二种设计实例中的单孔渐变的创新型隔板的示意图;
- [0017] 图 6 为第二种设计实例的模块风道组装图;
- [0018] 图 7 为第三种设计实例中的多孔镂空的创新型隔板的示意图;
- [0019] 图 8 为第三种设计实例的模块风道组装图。

#### 具体实施方式

[0020] 对于以上所述的本发明的内容,下面结合具体电池模块散热设计实例,并结合图片具体说明。以下所述的电池模块散热设计实例属于本发明的范畴,但不包括所有符合本发明权利要求的范围的情况。

[0021] 本发明针对由方形电池单体组成的长条形状的电池模块的并行风道,这种电池模块由多个方形电池单体排列而成,用格栅间隔出电池间的散热风道。本发明对这种电池模块的风道提出了两种有效的改进设计方法。

[0022] 首先对于问题做一阐述:如图 1 所示,长条形电池包由 20 到 40 个电芯组成,电芯之间有格栅间隔出的风道,入风口和出风口在电池模块的两头,采用的是并行的散热方式。

[0023] 没有任何隔板的情况下流场的分布状况是出口处的速度约为 7 米/秒,入口处的速度慢,平均约为 1 米/秒,风速的差异很大,而且靠近入口处电池间风道在入口受限的情况下可能会有一些回流。所以,总的来说每个电池间流道的风速分布很不均匀。

[0024] 这种不均匀的风速分布会使得电池散热条件很不一致,直接导致了电池的工作过程中温度的很大不同。

[0025] 所以本发明提出了散热风道设计结构:

[0026] 将长条形电池模块的进风风道或出风风道内部焊接挡板,将其进行均分,比如均分成 2 个或是 3 个子进风道或子出风道。

[0027] 如果进风风道和出风风道都采用这种方法,即形成几个电池数量基本相同的子模块,相当于长条形电池模块和风道一起被分为几个独立的散热系统,改善了模块的各个单体散热的一致性,使风机的能力趋于平衡的在各个子模块上发挥出来。

[0028] 如果只在进风风道或只在出风风道采用这种挡板来进行分隔风道,同样能改善流场的一致性,因为这样也可以使风机的能力趋于平衡的在各个子模块上发挥出来。

[0029] 为了进一步改善风道的流场一致性,本发明还提出第二种风道设计结构,其特征是用一种创新型的隔板夹在进风风道(或者/及出风风道)和电池模块之间来对每个电池间流道的风速进行调整。这个隔板的特征是在一块板上挖出一条宽度逐渐变化的缝隙。由

于减小了模块后部的进风的面积,改变了模块内部风道的静压分布,从而改善了初始设计靠近出口处电池间流道内风速过大的问题。采用这种隔板能将模块内部电池间流道空气流速的均匀程度进一步提升。

[0030] 第二种设计结构的另一种形式:

[0031] 隔板采用多孔镂空形式,具体来说是针对不同的电池间风道的位置用不同大小的缝隙镂空,这些镂空的面积,从入口到出口方向看,总体呈现减小的趋势。可以选择在入口处采用折叠风道的方式对靠近入口处的电池间流道内的流速进行加强。采用这种改进方式的好处是可以更加细致的调整流场。

[0032] 对于所有以上两种风道设计方法的组合形式的设计方法,均落入本发明权利要求的范围。

[0033] 最初的基本设计如图 2 所示,电池组两侧分别有进风风道 2-1 和出风风道 2-2。最初基本设计的流场特点是距离出口处较近的电池间流道的风速快,距离入口处近的电池间流道的风速慢,整体的风速分布很不均匀。

[0034] 第一种风道设计实例如图 4 所示。将进风风道 4-1 和出风风道 4-2 都采用隔板分成三份,如图 3 所示。从流场仿真的结果可以看出,流场均匀性得到了改善。进而改善了整体的温度分布的一致性。

[0035] 第二种风道设计实例如图 6 所示。在进风风道 6-1 和电池模块之间加上一块有宽度逐渐变化的缝隙的隔板 6-2。这块隔板的形状如图 5 所示。出风风道 6-3 用图 3 所示的三分风道的结构。从流体仿真结果可以看出,电池模块的风速分布的一致性得到了很好的改善。

[0036] 第三种风道设计实例如图 8 所示。其特征在于在进风风道 8-1 和电池模块之间加上一块有不同大小镂空孔的隔板 8-2。隔板 8-2 上的镂空缝隙的大小从电池模块入风口位置向出风口位置逐渐减小,如图 7 所示。出风风道 8-3 就是简单的一个通道。进风风道 8-1 的靠近入口的部分进行了折叠的处理,目的是改善入口附近电池间流道内的流量。从流体仿真结果可以看出电池模块的风速一致性得到了很好的改善。电池间流道的空气流速基本上集中在 3 到 4 米 / 秒,分布均匀。整体呈现出中间风速快,两头风速稍慢的特征,这也是符合散热一致性的要求的,因为理论上说同等的散热条件下,中间电池热一些。

[0037] 这种风道设计实例的好处在于不对出风风道进行均分,减少了结构的复杂性,并且得到了良好的风速一致性。

[0038] 但是,上述的具体实施方式只是示例性的,是为了更好的使本领域技术人员能够理解本专利,不能理解为是对本专利包括范围的限制;只要是根据本专利所揭示精神的所作的任何等同变更或修饰,均落入本专利包括的范围。

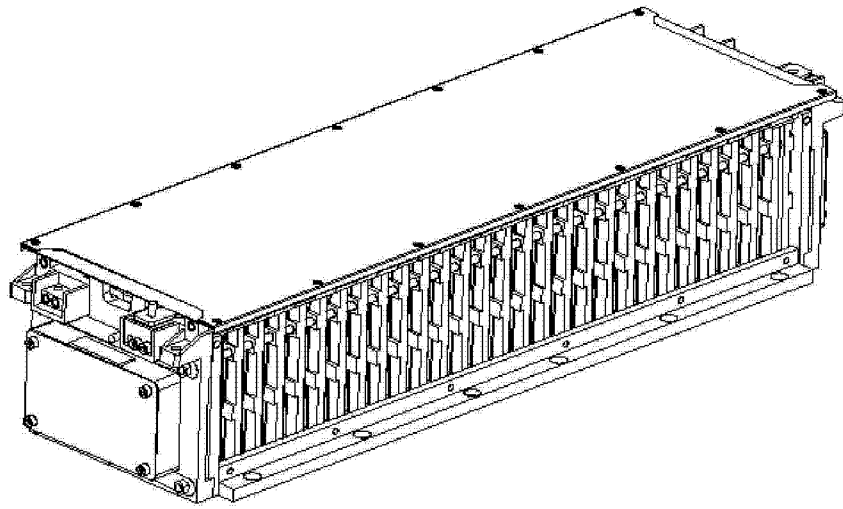


图 1

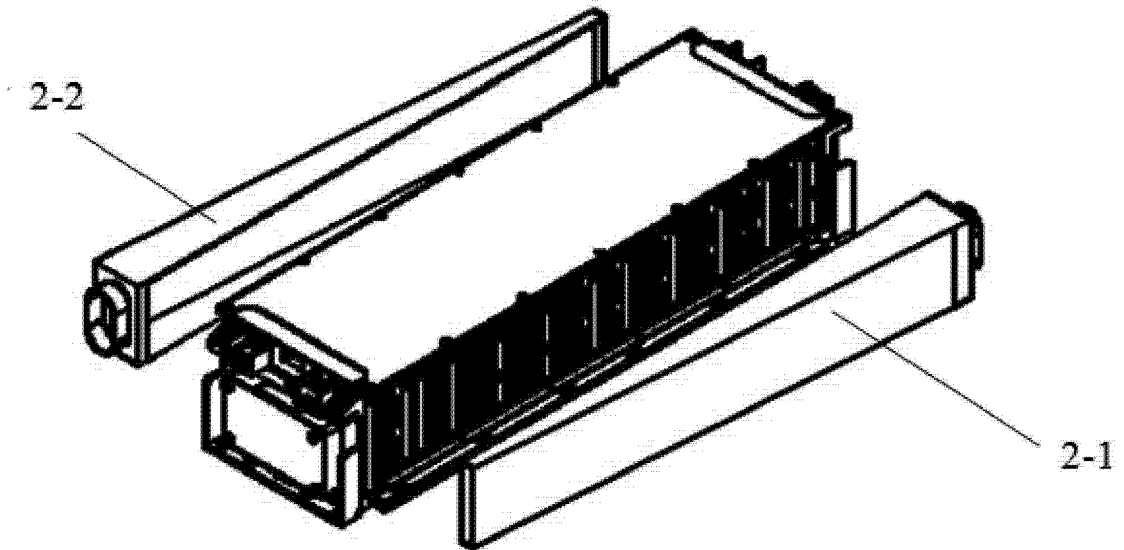


图 2

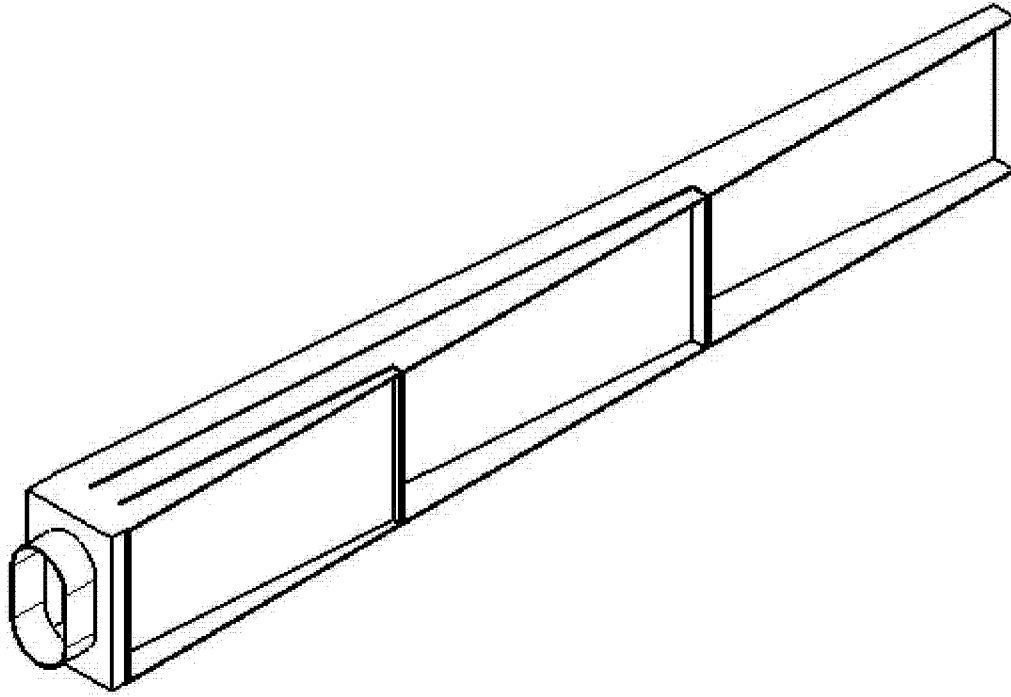


图 3

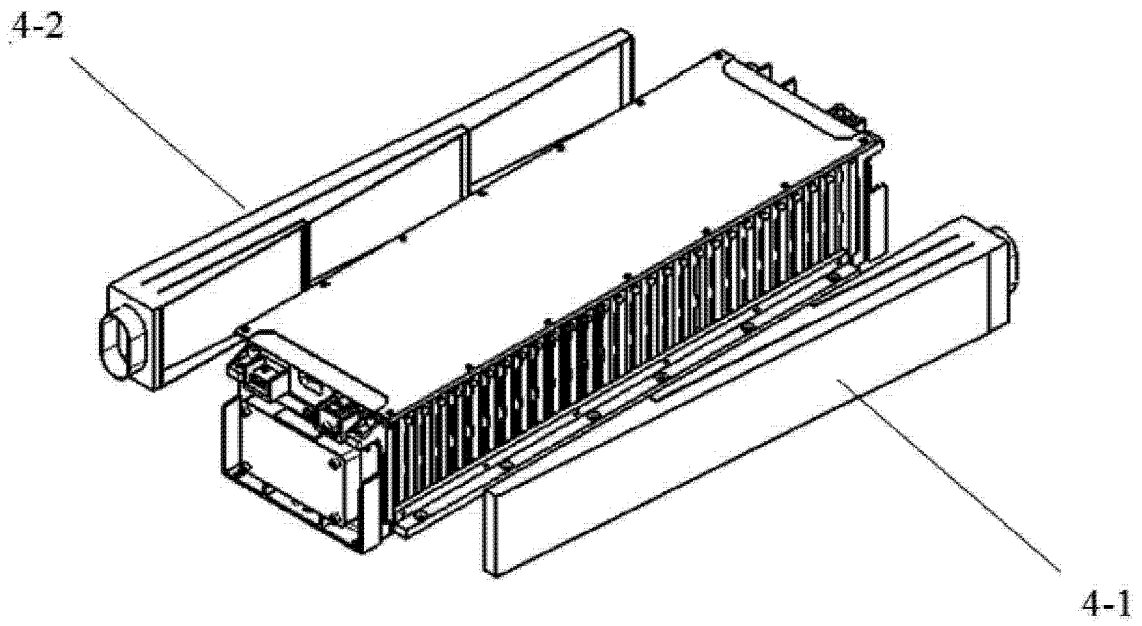


图 4

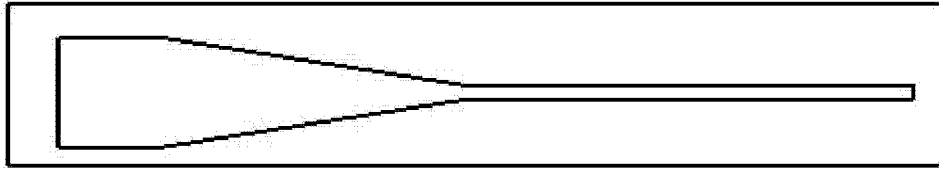


图 5

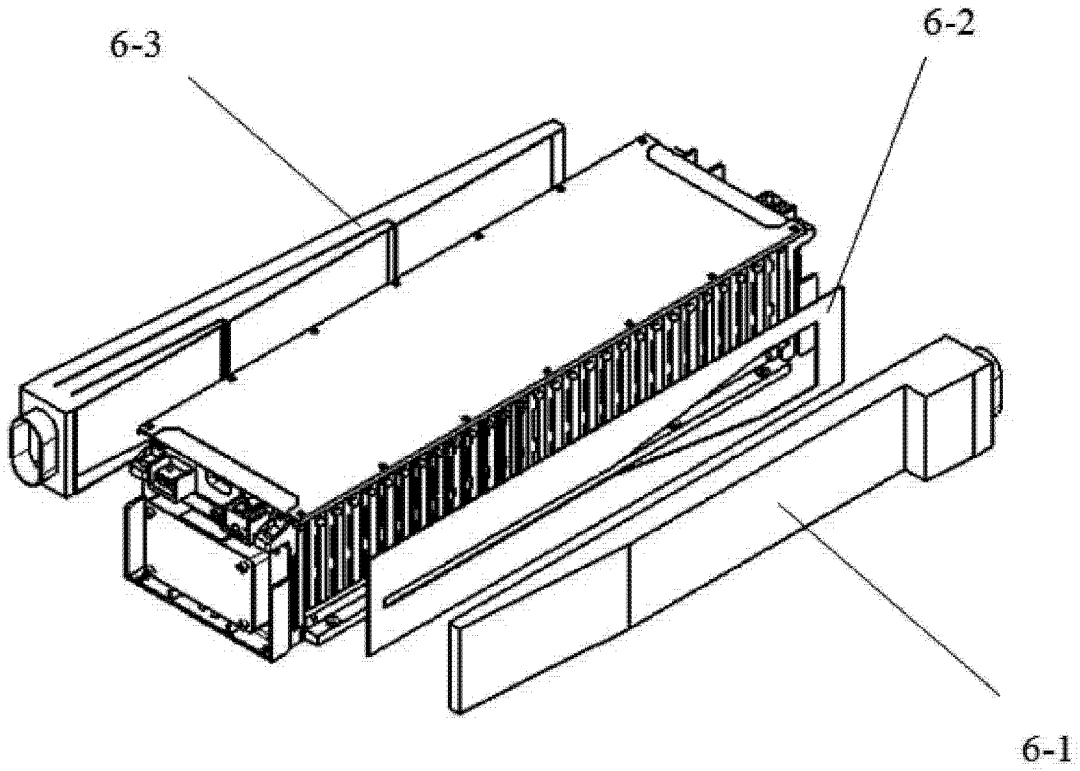


图 6

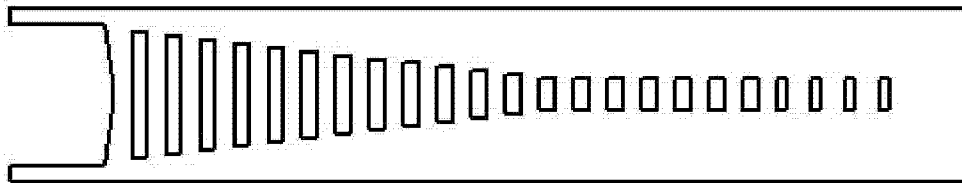


图 7



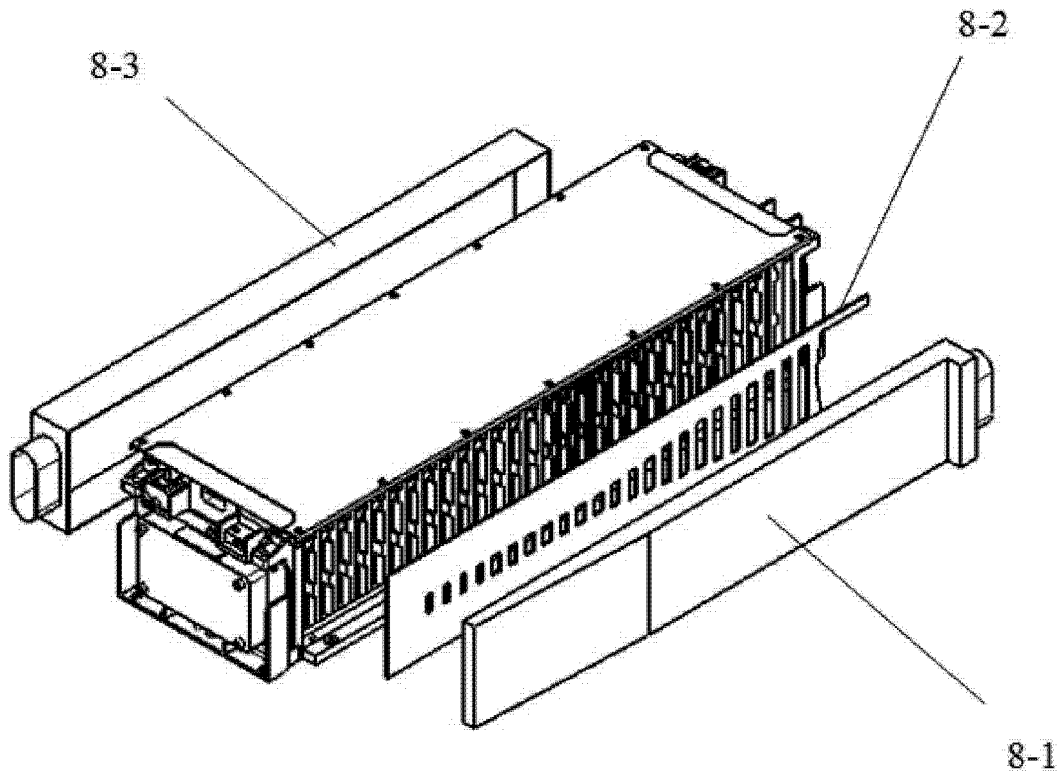


图 8