



(21) 申请号 201410355177. 3

(22) 申请日 2014. 07. 24

(71) 申请人 广州贝特缪斯能源科技有限公司

地址 510168 广东省广州市白云区金沙洲金沙洲路保利西子湾闻桂街7号903

(72) 发明人 王子缘 张国庆 司徒文甫
吴伟雄 邱骏光

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6552(2014. 01)

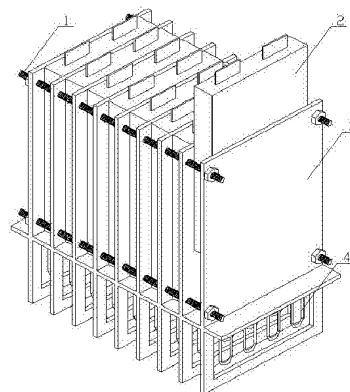
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,包括由若干个单片金属板式脉动热管构成的动力电池支架,支架放置有两个或以上串联或并联方式实现的单体电池,电池模块箱体和箱体顶盖。其特征在于每个单体电池的表面都能与金属板支架有紧密的贴合,金属板内部脉动热管呈来回弯折状,分为蒸发端和冷凝端,蒸发端为金属板与电池表面贴合部分,冷凝端为金属板往下伸出的部分,在电池表面之下,可起到支撑电池模块的作用。另外金属板与箱体下方开有相同尺寸相同位置的风口,能及时引风通过强制对流把脉动热管冷凝端的热量散走。该系统能高效及时解决动力电池高温散热,能量循环利用等技术问题。脉动热管与支架一体化,充分节省空间,适用于各种依靠电驱动的大中小型仪器设备,具有十分广阔的市场空间。



1. 一种基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,包括由若干个单片金属板式脉动热管构成的动力电池支架,支架放置有两个或以上串联或并联方式实现的单体电池,电池模块箱体和箱体顶盖,其特征在于每个单体电池的表面都能与金属板支架有紧密的贴合,金属板内部脉动热管呈来回弯折状,分为蒸发端和冷凝端,蒸发端为金属板与电池表面贴合部分,冷凝端为金属板往下伸出的部分,在电池表面之下。

2. 根据权利要求1所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池模块箱体为密封的实心板,顶盖开四孔。

3. 根据权利要求1所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述箱体底部风口高度与上述金属板式脉动热管冷凝端一致。

4. 根据权利要求1所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述金属板底板采用数控机床铣出首尾相接的来回弯折槽道。

5. 根据权利要求1与5中任一项所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述金属板式脉动热管由高导热铜材制成,被焊接于金属板内部槽道,金属板下方开口,其尺寸与箱体两侧底风口一致。

6. 根据权利要求1所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池支架为若干个加工组装后的单片金属板式脉动热管。

7. 根据权利要求1与7中任一项所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池支架与电池的固定通过单个金属板之间的配合与螺柱和螺帽的拧紧配合实现。

8. 根据权利要求1所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述成来回弯折状脉动热管的蒸发端和冷凝端长度比、单管管径、管间距以及弯头数根据实际电池产热量计算。

9. 根据权利要求1与8中任一项所述的基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,其特征在于:所述动力电池支架与电池紧密配合,其中冷凝端在下,未与电池表面接触,可起支撑电池组的作用。

一种基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池热管理系统,尤其涉及金属板式脉动热管的动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 从 2001 年我国开展电动汽车重大科技项目,经过两个五年计划的科技改革以及奥运、世博、“十城千辆”示范平台的成功应用拉动,中国电动汽车从无到有,技术处于持续进步状态,建立起了具有自主知识产权的电动汽车全产业链技术体系。然后,一直以来备受关注的电动汽车是否能产业化的制约问题仍未被攻克—电动汽车电池安全问题。在动力电池运行工况下,随着外界热和电扰动,放热反应不断进行,温度不断上升,当达到电池内部特定材料的相应温度点时会激发新的放热反应,从而迫使得温度继续上升。无节制地使用动力电池严重影响其充放电性能、循环寿命以及增加燃烧、爆炸等热安全问题,制约着电动汽车用动力电池的发展。

[0003] 为解决电池在温度过高或过低情况下工作而引起热散逸或热失控问题,以提升电池整体性能,电池热管理的必要性备受各界同行所关注。一般热管理系统可分为三大类:采用空气冷却的热管理系统、采用液体介质的热管理系统、采用相变材料(PCM)的热管理系统。采用空气冷却在一定程度上会实现对电池的降温,但是随着日益对电池散热要求的增加,需设计风道、挡板等多种辅助部件或系统,其设计成本高,加工难度大,占用整车空间大,折合成本无法适应电动汽车承受力度;根据对流传热理论,采用液体冷却效果极好,但是考虑其系统复杂、密封性要求高、需要额外增压泵和管道实现循环等因素,加工制作比较麻烦且成本高;利用相变材料在相变区间时的高潜热特性,能使动力电池模块达到降温均温的状态,保证电池在正常的工作温度区间工作,但是其高蓄热能力导致热能难以对外传递。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于改进上述现有技术的不足,提供一种基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,该系统具有散热能力大,反应时间短,并且金属板与动力电池表面紧密接触,能高效及时解决动力电池高温散热,能量循环利用等技术问题。

[0005] 本发明通过以下技术方案来实现。

[0006] 一种基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,包括由若干个单片金属板式脉动热管构成的动力电池支架,支架放置有两个或以上串联或并联方式实现的单体电池,电池模块箱体和箱体顶盖。其特征在于每个单体电池的表面都能与金属板支架有紧密的贴合,金属板内部脉动热管呈来回弯折状,分为蒸发端和冷凝端,蒸发端为金属板与电池表面贴合部分,冷凝端为金属板往下伸出的部分,在电池表面之下。

[0007] 所述动力电池模块箱体为密封的实心板,顶盖开四孔。

[0008] 所述箱体两侧底部开有进风口和出风口,其高度与上述金属板式脉动热管冷凝端

一致,该设计主要用于热量的及时散逸。

[0009] 所述金属板顶板和底板采用数控机床铣出首尾相接的来回弯折槽道,其中金属板下方开口,其尺寸与箱体两侧底部风口一致。

[0010] 所述金属板式脉动热管由高导热铜材制成,被焊接于金属板内部槽道。

[0011] 所述动力电池支架为若干个加工组装后的单片金属板式脉动热管。

[0012] 所述动力电池支架与电池的固定通过若干个单片金属板式脉动热管之间的配合与螺柱和螺帽的拧紧配合实现。

[0013] 所述成来回弯折状脉动热管的蒸发端和冷凝端长度比、单管管径、管间距以及弯头数根据实际电池产热量计算。

[0014] 所述动力电池支架与电池紧密配合,其中冷凝端在下,未与电池表面接触,可起散热以及支撑电池组的作用。

[0015] 与现有的技术相比,本发明的优势在于:本发明通过设计新型的金属板式脉动热管,巧妙的和动力电池支架实现一体化,节省电池箱体的空间。支架本身是优越的导热骨架,将电池运行工况下所产生的热量快速吸收,通过来回弯折的脉动热管传递到支架下方的冷凝端。其金属板与动力电池表面紧密接触,利用金属的高导热性解决了电池产热的不均匀性和电池表面温差过大所造成的性能衰退,具有散热能力大,反应时间短,并且金属板与动力电池表面紧密接触,能高效及时解决动力电池高温散热,能量循环利用等技术问题。

[0016] 本发明的动力电池箱体进出风口可根据电池模块散热需要以及整车设计需要有所调整。

[0017] 本发明中,利用金属板式脉动热管,动力电池不但能在高温工况下及时散热,还能在低温工况下加热模块以保持恒定的工作温度。

[0018] 本发明具有节能、高效、一体化、运行稳定、功能多样等优点,适用于动力电池驱动的电动设备,具有广阔的市场前景。

附图说明

[0019] 图1为本发明基于金属板式脉动热管动力电池热管理系统图。

[0020] 图2为本发明基于图1的单个金属板式脉动热管爆炸视图。

[0021] 图3为本发明基于图1的金属板式脉动热管动力电池热管理系统正视图。

[0022] 图4为本发明动力电池系统箱体图。

[0023] 图5为本发明金属板式脉动热管动力电池热管理系统爆炸视图。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体的实施例对本发明进行具体详细描述,但本发明的实施方式不限于此,对于未特别注明的工艺参数,可参经常规技术进行。

[0025] 实施例。

[0026] 如图1所示,本发明基于金属板式脉动热管的动力电池热管理系统,在不需外界强制散热的情况下,通过金属板式脉动热管3将方形电池工作时所产生的热量转移到动力电池支架底部,对电池组本身进行高效的热管理。本系统包括由金属板式脉动热管构成的动力电池支架10,电池模块箱体12、箱体顶盖11,支架放置有若干个用串联或并联方式实现

的单体电池 2,每个方形电池两侧面有单独的金属板 5 和 7 贴紧,所述脉动热管 4 分为蒸发端和冷凝端。

[0027] 如图 1 所示,所述方形电池 2 采用锂离子动力电池等在充放电过程中有热量产生的方形电池类型。

[0028] 如图 4 所示,所述金属板式脉动热管 3 底部开有矩形风口 8,其目的是及时引风通过强制对流把脉动热管冷凝端的热量散走,具体的设计尺寸参考单体电池的尺寸与数量。

[0029] 如图 1 与图 5 所示,所述动力电池支架 10 由若干个单体金属板式脉动热管 3 组成,其中蒸发端紧贴方形电池 2 两侧面,冷凝端伸到方形电池 2 下部,其高度与金属板式脉动热管 3 的风口 8 一致,依靠车在行进时气体横掠热管冷凝端,强制对流强化散热。

[0030] 如图 1 与图 3 所示,所述螺柱 1 置于金属板式脉动热管 3 的四个角打孔处,动力电池支架 10 与若干个方形电池 2 紧密配合的方式通过螺柱 1 和螺帽 9 实现。

[0031] 如图 2 所示,所述的脉动热管 4 设计成来回弯折排状,根据电池尤其是大尺寸电池的产热不均衡特性,其脉动热管 4 的弯头数与间隔距离适当作出调整,以满足散热的需求。

[0032] 如图 3 所示,所述的金属板式脉动热管 3 冷凝端同时起到动力电池支架 10 的底部支撑作用。

[0033] 如图 2 所示,所述的脉动热管 4 由高导热铜材金属制成。

[0034] 电池在运行工况下,金属板式脉动热管 3 中脉动热管 4 的蒸发端吸收方形电池 2 所产生的热量,热量竖直方向由上往下沿着动力电池支架 10 的方向传递到冷凝端,通过电池模块箱体 12 中的风口 8 来对脉动热管 4 的冷凝端进行强制对流散热。无论是在高温环境或者低温环境都可以回收余热进行集中利用。

[0035] 如上所述便可较好地实现本发明。

[0036] 上述实施例为本发明较佳的实施方案,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原则下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

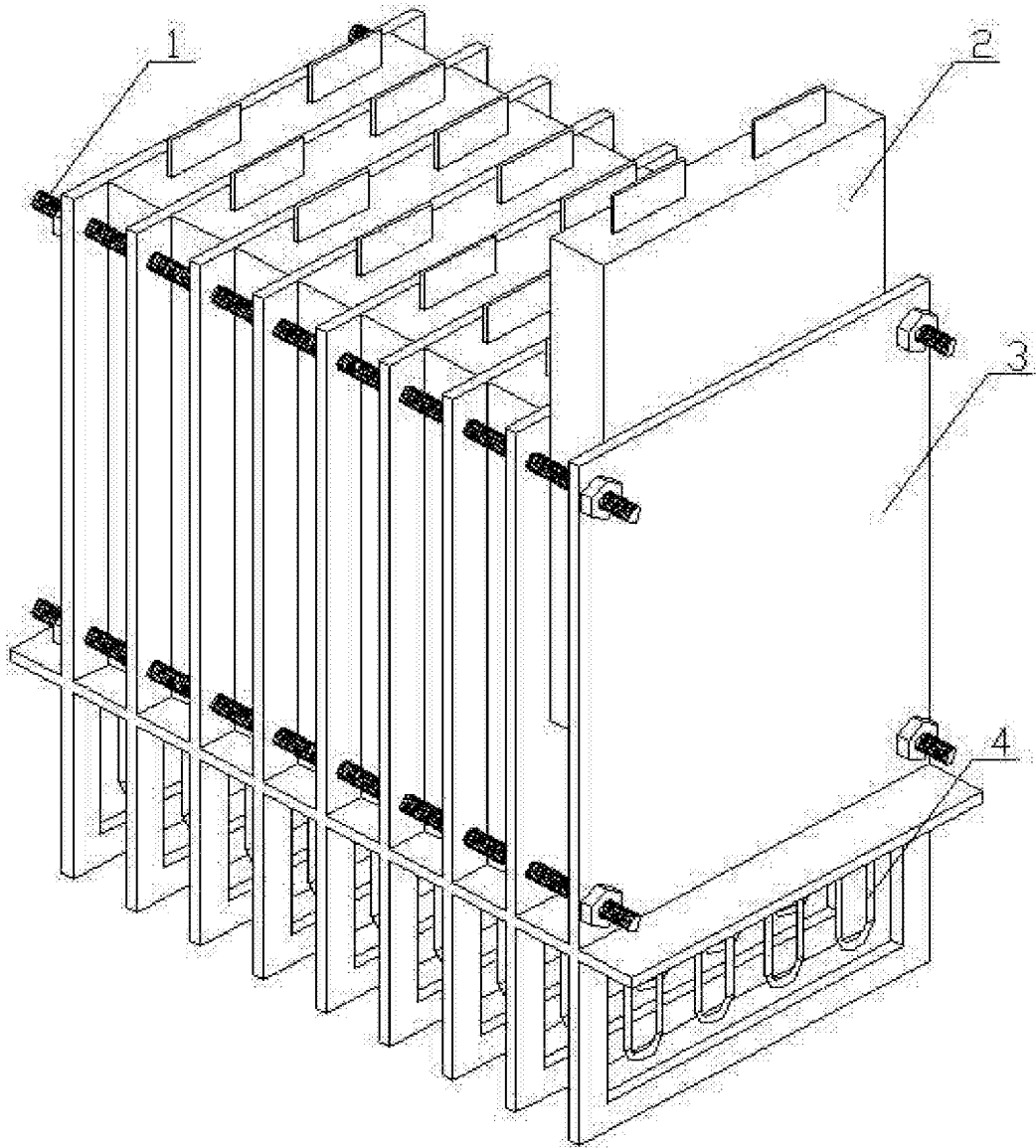


图 1

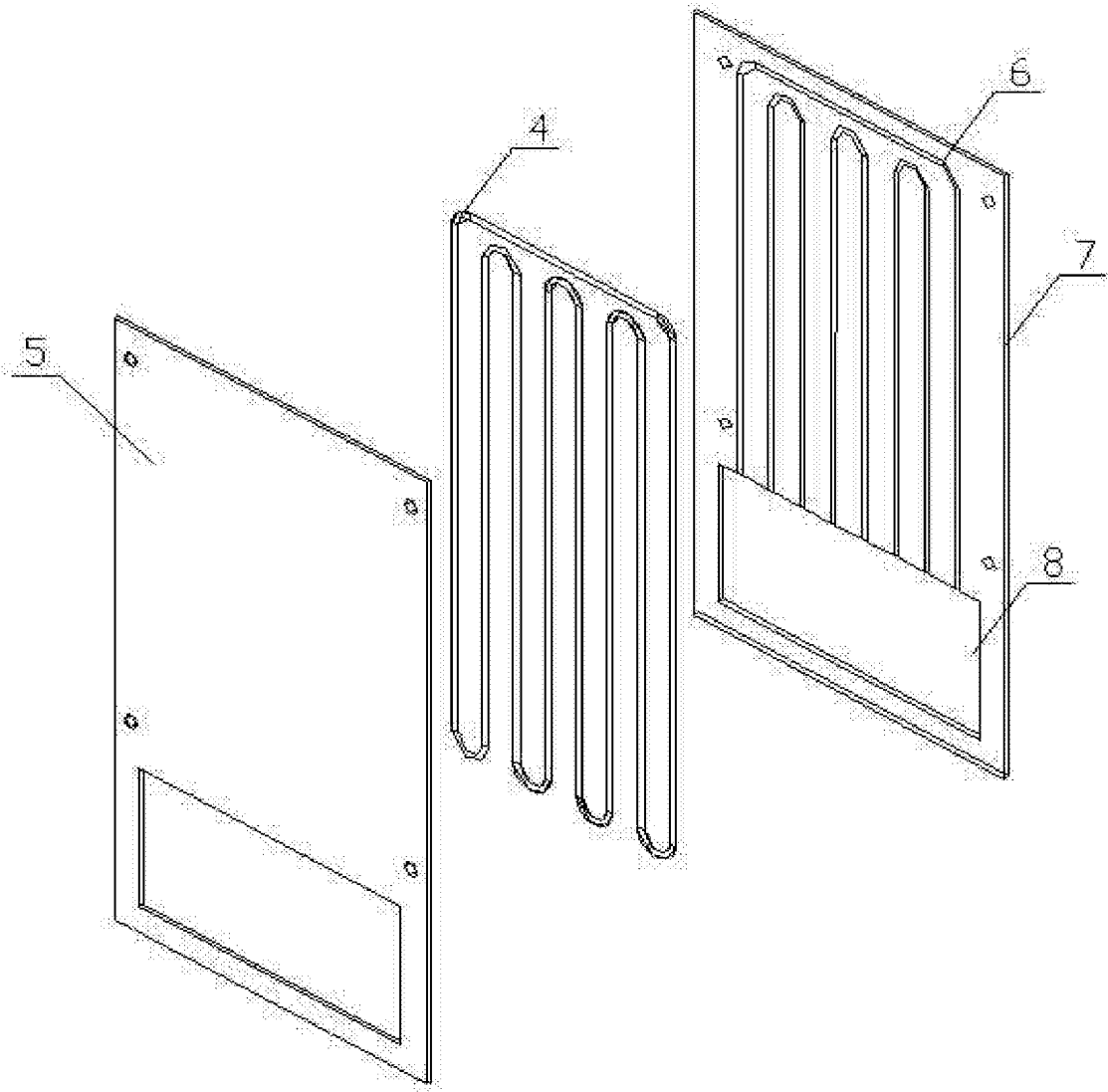


图 2

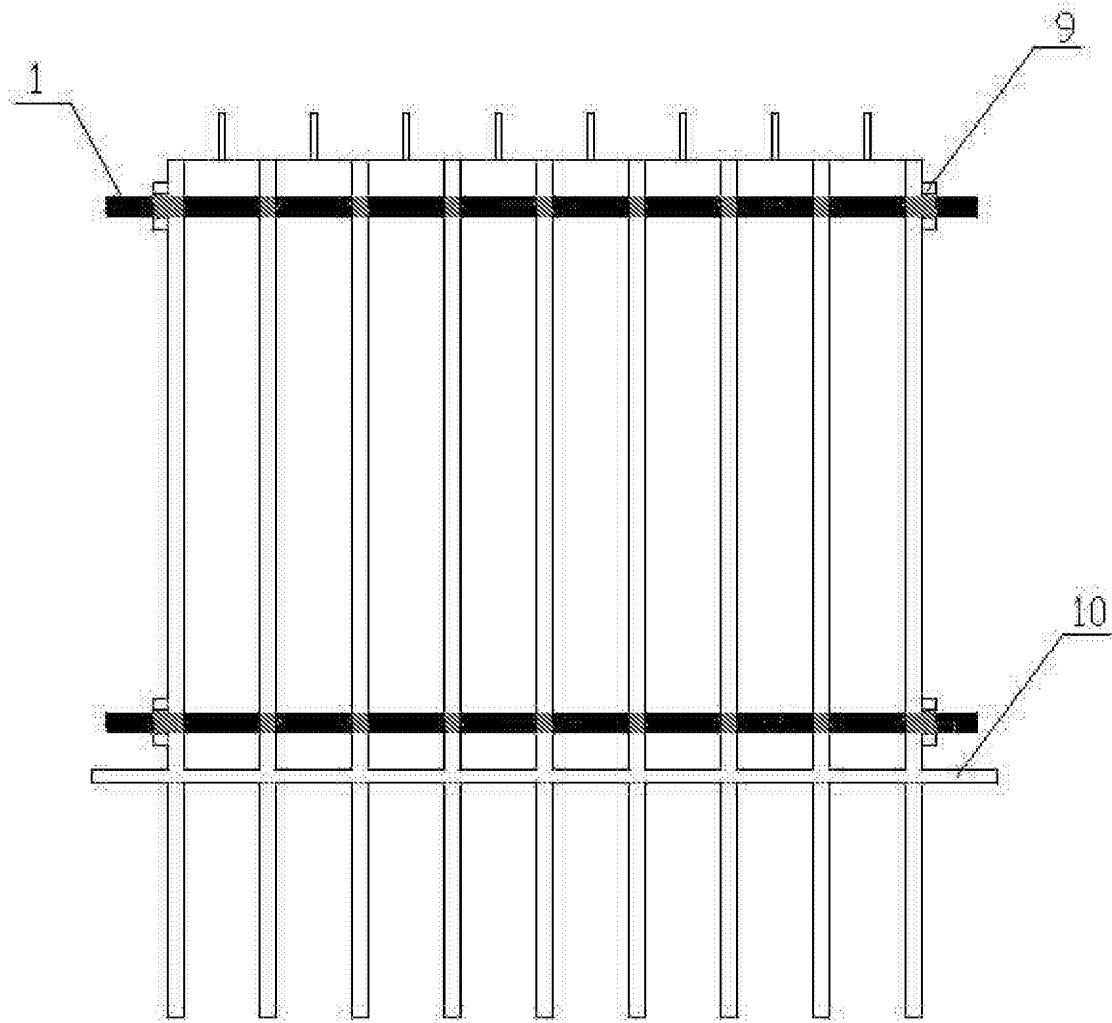


图 3

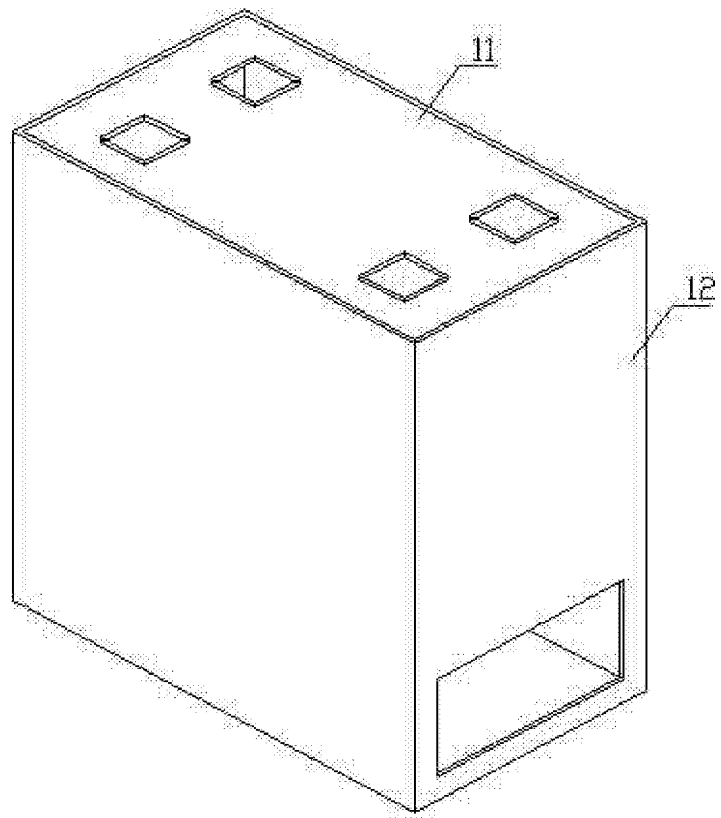


图 4

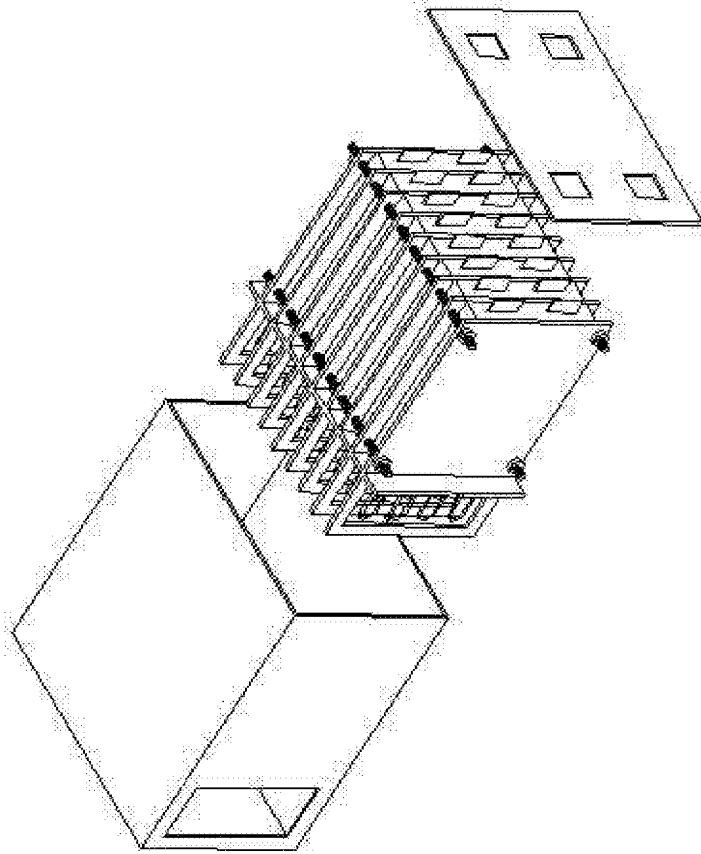


图 5