



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105280850 A

(43) 申请公布日 2016.01.27

(21) 申请号 201410354014.3

(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 高冠勇 张国庆 司徒文甫

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

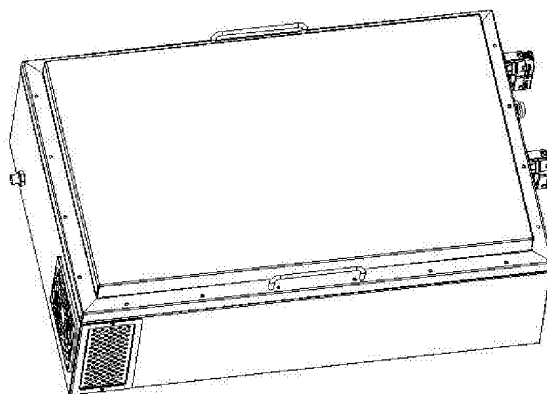
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种智能热管理防水型动力电池箱

(57) 摘要

本发明公开了一种智能热管理防水型动力电池箱,其方案是:电池箱主要由六个部分组成,分别是上盖组件、密封胶条、箱体组件、电池组件、管理系统和空调系统。电池组件包括相变材料组件、电池芯和连接片。管理系统包括电极连接杆、连接器、控制器和通讯接口。工作时当控制器检测到电池芯的温度和电池芯之间的温度差在设定范围内,由相变材料组件负责吸收电池组的热量;当控制器检测到电池芯的最高温度超出设定值,则启动空调系统给电池箱内部制冷降温;当控制器检测到电池芯的温度低于设定值,启动空调系统给电池箱内部制暖升温。由于箱体设计的特殊密封结构,整个电池箱具有热管理智能化、低能耗、防水和整体安全性高的特点。



1. 一种智能热管理防水型动力电池箱,其特征是:电池箱由六个部分组成,分别是上盖组件、密封胶条、箱体组件、电池组件、管理系统和空调系统;所述的电池组件包括相变材料组件、电池芯和连接片;所述管理系统包括第一电极连接杆和输出连接器、第二电极连接杆和输出连接器,以及控制器和通讯接口;所述空调系统由第一风机、第二风机、第三风机、第一换热器、第二换热器和压缩机组件组成。

2. 根据权利要求1所述电池箱的上盖组件,由平面、折弯面、第一法兰面、第二法兰面和U型槽构成;所述平面上设置了“L型”第一折弯件(17),所述第一法兰面上设置了若干个孔;所述U型槽和第一法兰面以及第一折弯件紧密结合,密封胶条可放置于U型槽中。

3. 根据权利要求1所述的箱体组件,由箱壳、第二折弯件(32)、第一隔板、第二隔板、第三隔板和第三折弯件(36)组成;箱体设计的特别之处在于,箱壳、第一隔板、第二隔板和第三隔板把空间隔离成A、B、C三个区域;其中A区用来放置电池组件和管理系统,并在电池组件周边设置了若干第三折弯件,第三折弯件开设若干通风孔,便于通风;B区用来放置空调系统的压缩机组件、第一风机和第一换热器,且部分区域在箱体结构下组成风道,在第一风机和第三风机的作用下,可在箱体内部的A区和B区之间形成循环空气流;C区放置空调系统的第二风机和第二换热器。

4. 根据权利要求2和3所述的上盖组件和箱体组件,其密封防水方法是:所述的上盖组件的U型槽、密封胶条,和箱体组件的第三法兰面以及第五法兰面紧密配合,密封胶条包围的电池箱内部空间形成密封。

5. 根据权利要求1所述的电池组件,其特征是,电池芯的数量根据需要可设计成多个横向排列和多个纵向排列,并由若干连接片连接后组成一个整体;

单组纵向排列的若干电池芯可组合为一个单元,所述相变材料组件根据电池芯的数量以合适的间距设置对应的孔,电池芯紧密套接于孔中。

6. 根据权利要求5所述相变材料组件,其特征是,所述相变材料组件由第一导热绝缘壳、相变材料和第二导热绝缘壳组成,组装后相变材料被第一导热绝缘壳和第二导热绝缘壳紧密包裹在绝缘壳里面。

7. 根据权利要求1所述一种智能热管理防水型动力电池箱,其热管理方法是:工作时控制器检测和采集各个电池芯的工作温度,当控制器检测到电池芯的温度和电池芯之间的温度差在设定范围内,不启动空调系统,由相变材料组件负责吸收并分散电池组工作时产生的热量;当控制器检测到电池芯的最高温度超出设定值,或电池芯之间的温度差大于设定值,则启动空调系统,给电池箱内部制冷降温;当控制器检测到电池芯的温度低于设定值,则启动空调系统,给电池箱内部制暖升温。

8. 根据权利要求1所述箱壳是一个矩形箱体结构,其特征是,上面开口以放进各部件,开口面有往内,并根据需要环绕四周设置的第三法兰面(316,如图示带剖面线部分),第二折弯件(32)设置在第三法兰面的周边,第二折弯件上开设了和上盖组件的第一法兰面的孔特征相对应的若干螺纹孔。

9. 根据权利要求8所述的箱壳,其特征是,壳体的侧面分别设置了连接器安装孔(312)、风机安装孔(313)、装配孔(314)和通风孔(315),其中装配孔(314)配有一个盖板。

10. 根据权利要求1所述的上盖组件,其特征是,在第一法兰面设置了提手。

11. 根据权利要求1所述的第一间隔板,其特征是,设置了风机安装孔。

12. 根据权利要求 1 所述的第二间隔板,其特征是,设置了第一换热器和第二换热器的连接导管的安装孔,密封圈套接于孔中。

13. 根据权利要求 1 所述的箱体组件,其特征是,箱体内部设置了若干个第三折弯件(36),第三折弯件上设置了若干通风孔(361)。

14. 根据权利要求 1 所述一种智能热管理防水型动力电池箱,其特征是,有一个或多个压条(37)固定电池组件。

一种智能热管理防水型动力电池箱

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力电池箱,尤其是一种用空调技术和相变技术对电池组进行智能热管理,并具有防水功能的动力电池箱。

背景技术

[0002] 以动力电池为能源核心的新能源汽车近年来在各项利好政策和技术进步的双重推动下发展非常迅速,动力电池作为电动汽车的核心部件,其性能和质量也有长足提高。虽然单体电池芯的容量和充放电指标提高了,但是电池在工作过程中所产生的热量的处理问题,仍然没有很好解决。当多个电池组装在一起后,其中间区域产生的热量将较难排走,如果热量不能及时散出,还会影响同组其它电池。电池的温度将会快速上升,过高的温度将会导致电池的循环寿命下降、电化学性能衰退,是目前困扰电池组发展的一个瓶颈。因此,采用合理的热管理方法,保证电池组中各个电池温度的均一性,对提高动力电池组的循环寿命和安全性具有非常大的价值和意义。

[0003] 对于电池组的热管理技术的研究和应用,近年来逐渐得到重视,并取得较大进步。主要方法有:1、电池箱风冷法,是目前较多使用发方法,通过在机箱一侧安装排风风机,箱内温度过高时往外抽风同时通过负压补充冷风。该方法结构简单,成本低廉,但容易受到环境温度制约,环境温度高时效果较差,另外进风的同时把灰尘和杂质带进电池箱,产生新的污染问题。风冷法的改进型为借助汽车本身的空调系统,抽取汽车空调冷风对电池箱进行冷却,该方法对电池箱的散热处理效果较好,但存在排风管路结构复杂、占据空间大和当驾驶员没有启动汽车空调时而电池箱又要散热的矛盾问题。2、电池箱液体冷却法,通过在电池组之间或电池箱内部布置各种管路,管内装冷却液并和电池箱外部的冷却系统连接,通过冷却液的循环带走电池组产生的热量。该方法对电池组的冷却效果较好,然而技术难度很大,电池箱外部另外需要一套液体循环和冷却系统,结构复杂,同时由于存在冷却液可能泄漏而产生安全性的风险,未被广泛采用。3、相变储热法,通过相变材料放置于电池组之间,吸收电池放出的热量。该方法对于电池的温度的均一性有较大的帮助,但由于相变材料的普遍结构强度差、不耐腐蚀和储热饱和的问题,不适合单独使用。

发明内容

[0004] 针对动力电池箱现有热管理技术的不足,本发明揭示了一种智能热管理动力电池箱,该电池箱具有结构紧凑,高效散热,防水浸和安全可靠的特点,既是一个完全独立和功能完善的系统又可以多个电池箱成组使用,组成更大功率的电池箱组。

[0005] 本发明所述的一种智能热管理防水型动力电池箱,其方案是:电池箱由六个部分组成,分别是上盖组件、密封胶条、箱体组件、电池组件、管理系统和空调系统。所述的电池组件包括相变材料组件、电池芯和连接片。所述管理系统包括第一电极连接杆和输出连接器、第二电极连接杆和输出连接器,以及控制器和通讯接口。所述空调系统由第一风机、第二风机(防水型)、第三风机、第一换热器、第二换热器和压缩机组件组成。

[0006] 本方案所述的电池箱体上盖组件由平面、折弯面、第一法兰面、第二法兰面和 U 型槽构成,平面上还设置了“L 型”第一折弯件,所述特征加工组合在一起,形成一个整体并具有良好的气密性。提手设置于第一法兰面上,第一法兰面上还设置了若干个孔。U 型槽和第一法兰面以及第一折弯件紧密结合,密封胶条可放置于槽中。

[0007] 本方案中,所述的箱体组件由箱壳、第二折弯件、第一隔板、第二隔板、第三隔板和第三折弯件组成,电池箱设计的特别之处在于,箱壳、第一隔板、第二隔板和第三隔板把空间隔离成 A、B、C 三个区域。其中 A 区用来放置电池组件和管理系统,并在电池组件周边设置了若干第三折弯件,第三折弯件开设若干通风孔,便于通风;B 区用来放置空调系统的压缩机组件、第一风机和第一换热器,且部分区域在箱体结构下组成风道,在第一风机和第三风机的作用下,可在箱体内的 A 区和 B 区之间形成循环 airflow。C 区放置空调系统的第二风机和第二换热器。

[0008] 本方案中,所述箱壳是一个矩形箱体结构,上面开口以放进各部件,开口面有往内,并根据需要环绕四周设置的第三法兰面(如图示带剖面线部分),其中上述的第二隔板设置了第五法兰面。第三法兰面的周边设置了第二折弯件,第二折弯件上开设了和上盖组件的孔相对应若干螺纹孔,螺丝组装后,可使上盖组件的 U 型槽、密封胶条、和箱体组件的第三法兰面、第五法兰面紧密配合,密封胶条包围的电池箱空间形成密封,实现防水功能。

[0009] 所述的电池组件的电池芯的数量根据需要可设计成多个横向排列和多个纵向排列,并由若干连接片连接后组成一个整体。单组纵向排列的若干电池芯可组合为一个单元,所述相变材料组件根据电池芯的数量以合适的间距设置对应的孔,电池芯紧密套接于孔中。

[0010] 所述相变材料组件由第一导热绝缘壳、相变材料和第二导热绝缘壳组成,组装后相变材料被第一导热绝缘壳和第二导热绝缘壳紧密包裹在绝缘壳里面。

[0011] 电池箱的智能热管理方法如下,工作时控制器检测和采集各个电池芯的工作温度。当控制器检测到电池芯的温度和电池芯之间的温度差在设定范围内,不启动空调系统,由相变材料组件负责吸收并分散电池组工作时产生的热量,均衡各处电池芯的温度,使各个电池芯工作时温度趋于一致。当控制器检测到电池芯的最高温度超出设定值,或电池芯之间的温度差大于设定值,则启动空调系统,给电池箱内部制冷降温。当控制器检测到电池芯的温度低于设定值,则启动空调系统,给电池箱内部制暖升温,使各个电池芯处理良好的工作状态,实现热管理智能化。

[0012] 综上所述,本发明的有益效果是:1、相变材料使用导热绝缘壳包裹的设计,使相变材料组件保持了良好的导热绝缘性能和相变储热功能,同时增加了相变材料的强度,还可以避免电池电解液泄漏后接触产生的其它问题,具有良好的安全性。2、电池组产生热量较少时,由相变材料负责吸收并分散电池组工作时产生的热量,均衡各处电池芯的温度,使各个电池芯工作时温度趋于一致。在电池组工作时产生热量太多或电池之间的温度差异较大时,启动空调系统给电池箱二次散热,这样既可降低能耗又能保证电池箱热管理的有效性。当电池箱处于低温环境时,空调系统还可以给电池箱加热,使电池芯始终工作于最佳状态,此举可有效地延长了电池芯的使用寿命。3、在箱体防水的基础上实现了对电池组工作时温度的智能热管理,提高了电池箱的整体安全性和环境适应性,具有较强的实用价值。

附图说明

- [0013] 图 01 一种防水型智能热管理动力电池箱整体图。
 [0014] 图 02 电池箱分解图。
 [0015] 图 03 电池箱装配图。
 [0016] 图 04 电池箱上盖详细图。
 [0017] 图 05 电池箱箱体详细图。
 [0018] 图 06 电池箱箱体 G 方向剖视图。
 [0019] 图 07 相变材料组件和电池芯的装配图。
 [0020] 图 08 相变材料组件分解图。
 [0021] 图 09 智能热管理原理图。
 [0022] 图 10 空调系统原理图。
 [0023] 附图标记如下：

1、上盖组件	32、第二折弯件	4、电池组件	6、空调系统
11、平面	321、螺纹孔	41、相变材料组件	61、第一风机
12、折弯面	33、第一隔板	410、孔	62、第二风机
13、第一法兰面	331、第四法兰面	411、第一导热绝缘壳	63、第三风机
131、孔	332、孔	412、第二导热绝缘壳	64、第一换热器
14、第二法兰面	333、孔	413、相变材料	65、第二换热器
15、U型槽	34、第二隔板	42、电池芯	66、压缩机组件
16、提手	341、第五法兰面	43、连接片	A、A 区
17、第一折弯件	342、孔	5、管理系统	B、B 区
2、密封胶条	35、第三隔板	51、第一电极连接杆	C、C 区
3、箱体组件	351、第六法兰面	511、输出连接器	W、风道
31、箱壳	36、第三折弯件	52、第二电极连接杆	
312、孔	361、通风孔	521、输出连接器	
313、孔	37、压条	53、控制器	
314、孔	38、盖板	531、通讯接口	
315、通风孔	39a、盖板		
316、第三法兰面	39b、盖板		

具体实施方式

[0024] 下面对本发明的实施方式进行具体描述。

[0025] 如图 1、图 2 和图 3 所示，本发明所述的一种智能热管理防水型动力电池箱，由六个部分组成：分别是上盖组件 1、密封胶条 2、箱体组件 3、电池组件 4、管理系统 5 和空调系统 6。所述的电池组件 4 包括相变材料组件 41、电池芯 42 和连接片 43。所述管理系统 5 包括第一电极连接杆 51 和输出连接器 511、第二电极连接杆 52 和输出连接器 521，以及控制器 53 和通讯接口 531。所述的空调系统 6 由第一风机 61、第二风机 62（防水型）、第三风机 63、第一换热器 64、第二换热器 65 和压缩机组件 66 组成。

[0026] 本实施例中，如图 4，所述的上盖组件 1 由平面 11、折弯面 12、第一法兰面 13、第二法兰面 14 和 U 型槽 15 构成，平面 11 上还设置了“L 型”第一折弯件 17，所述特征如图示状态加工组合在一起，形成一个整体并具有良好的气密性。提手 16 设置于第一法兰面 13 上，第一法兰面 13 上还设置了若干个孔 131。U 型槽 15 和第一法兰面 13 以及第一折弯件 17

紧密结合,密封胶条 2 可放置于槽中。

[0027] 本实施例中,如图 5 和图 6 所示,所述的箱体组件 3 由箱壳 31、第二折弯件 32、第一隔板 33 (U 型)、第二隔板 34 (L 型)、第三隔板 35 和若干个第三折弯件 36 组成;电池箱设计的特别之处在于,箱壳 31、第一隔板 33、第二隔板 34 和第三隔板 35 把空间隔离成 A、B、C 三个区域。其中 A 区用来放置电池组件 4 和管理系统 5,并在电池组件 4 周边设置了若干第三折弯件 36,第三折弯件 36 开设若干通风孔 361,便于通风;B 区用来放置空调系统 6 的压缩机组件 66、第一风机 61 和第一换热器 64,且部分区域在箱体结构下组成风道 W,在第一风机 61 (上方有盖板 39a 密封)和第三风机 63 (上方有盖板 39b 密封)的作用下,可在箱体内部的 A 区和 B 区之间形成循环空气流。C 区放置空调系统 6 的第二风机 62 (防水型)和第二换热器 65,C 区空间和电池箱外部相通,便于第二换热器 65 散热。在本例中,所述箱体结构部件是通过焊接的加工方式固定在一起,并且部件连接为紧密配合。

[0028] 所述箱壳 31 是一个矩形箱体结构,上面开口以放进各部件,开口面有往内,并根据需要环绕四周设置的第三法兰面 316 (如图示带剖面线部分)。第一隔板 33 上的第四法兰面 331、第二隔板 34 上的第五法兰面 341 和第三隔板 35 上面的第六法兰面 351 与第三法兰面 316 高度平齐。第三法兰面 316 的周边设置了第二折弯件 32,第二折弯件 32 上开设了和上盖组件 1 的孔 131 相对应若干螺纹孔 321,螺丝(图中未示出)组装后,可使上盖组件 1 的 U 型槽 15、密封胶条 2、和箱体组件 3 的第三法兰面 316 及第五法兰面 341 紧密配合,使密封胶条 2 包围的上下空间形成密封,实现防水功能。如图 5,所述箱壳 31 图示状态右部设置了若干个孔 312,用来装配输出连接器 511、输出连接器 512 和通讯接口 531;后部设置了孔 313 用以固定第二风机 62 和第二换热器 65,相邻前部设置装配孔 314 方便装配操作(盖子 38 装配于孔 314 上),底部设置若干通风孔 315 用于散热。压条 37 用于固定电池组件 4,防止移动。

[0029] 如图 3 和图 5 所示,所述第一隔板 33 设置了孔 332 来装配第一风机 61 和第一换热器 64,设置孔 333 来装配第三风机 63。所述第二隔板 34 设置了孔 342 用来穿过连接第一换热器 64 和第二换热器 65 的导管 651,且孔中套接了密封圈 652 用以密封防水。第二风机 62 的导线穿过第二隔板 34 同样采用密封圈的密封方式(图中未示出)。

[0030] 如图 3 和图 7 所示,所述的电池组件 4 的电池芯的数量根据需要可设计成多个横向排列和多个纵向排列,并由若干连接片 43 连接后组成一个整体。单组纵向排列的若干电池芯 42 可组合为一个单元,所述相变材料组件 41 根据电池芯 42 的数量以合适的间距设置对应的孔 410,电池芯 42 紧密套接于孔 410 中。

[0031] 如图 8 所示,所述相变材料组件 41 由第一导热绝缘壳 411、相变材料 413 和第二导热绝缘壳 412 组成,组装后相变材料 413 被第一导热绝缘壳 411 和第二导热绝缘壳 412 紧密包裹在绝缘壳里面,该设计的有益之处在于,相变材料组件 41 保持了良好的导热绝缘性能和相变储热功能,同时增加了相变材料的强度,还可以避免电池电解液泄漏后接触产生的其它问题,具有良好的安全性。

[0032] 电池箱的智能热管理的原理图如图 9 所示,控制器 53 工作时检测和采集各个电池芯 42 的工作温度,同时控制策略如下:

1、当控制器 53 检测到电池芯 42 的温度和电池芯 42 之间的温度差在设定范围内,不启动空调系统 6,由相变材料组件 41 负责吸收并分散电池组工作时产生的热量,均衡各处电

池芯 42 的温度,使各个电池芯 42 工作时温度趋于一致;

2、当控制器 53 检测到电池芯的最高温度超出设定值,或电池芯 42 之间的温度差大于设定值,则启动空调系统 6,给电池箱内部制冷降温;

3、当控制器 53 检测到电池芯的温度低于设定值,则启动空调系统 6,给电池箱内部制暖升温,使各个电池芯 42 处理良好的工作状态,实现热管理智能化。

[0033] 所述空调系统 6 的原理图如图 10,所述压缩机组件 66 包括压缩机、液体分离器、四通阀、毛细管、单向阀和干燥器。四通阀可改变导管内制冷剂在第一换热器 64 和第二换热器 65 之间流向,从而交换两个换热器的制冷或制暖功能。

[0034] 综上所述这种电池箱的结构特征,本发明的整体有益效果是:在箱体防水的基础上实现了对电池组工作时温度的智能热管理,延长了电池的使用寿命、提高了电池箱的整体安全性和环境适应性,具有较强的实用价值,建议推广和应用。

[0035] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,如改变其中部件的位置、数量或改变箱体的形状等,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式与技术方案的,都包含在本发明的保护范围之内。

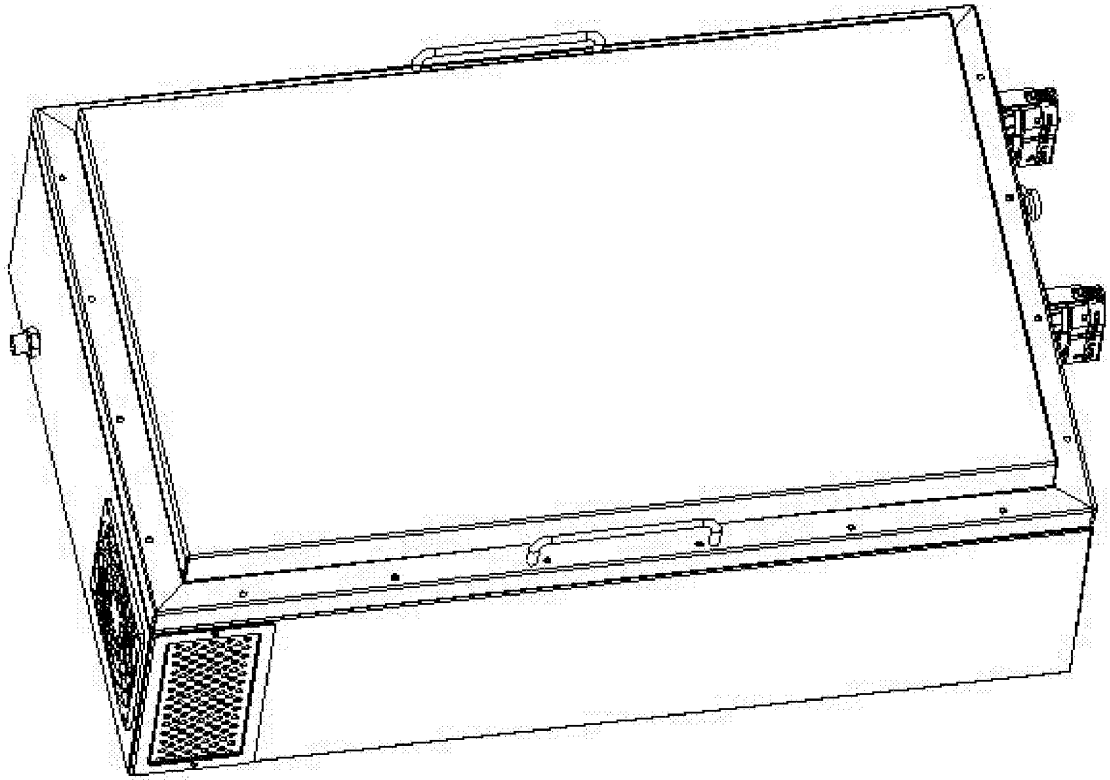


图 1

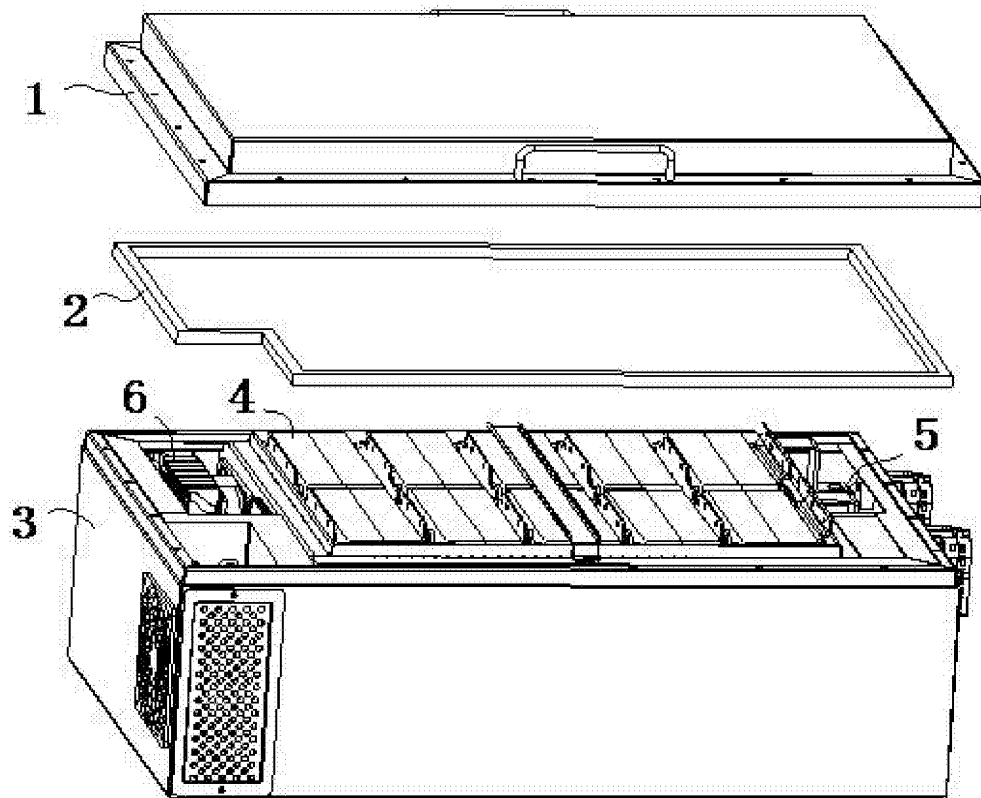


图 2

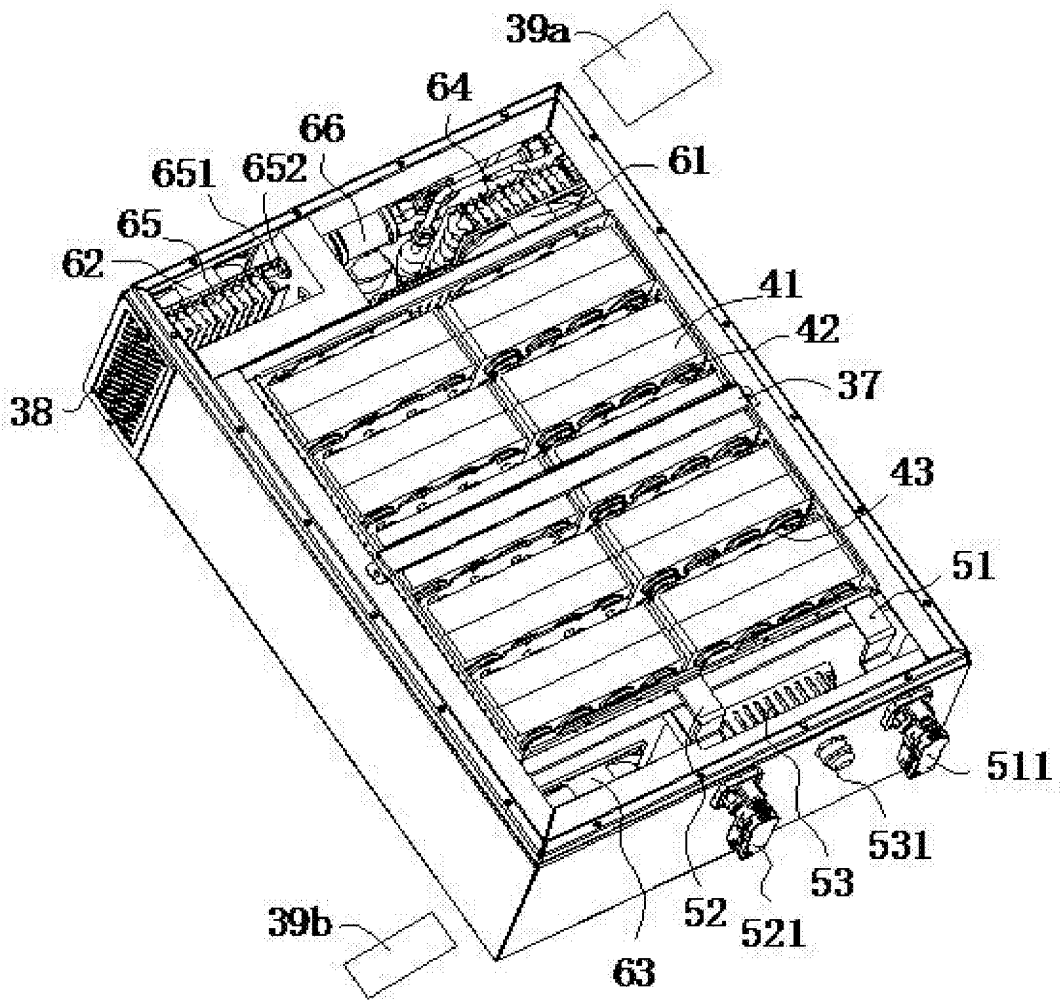


图 3

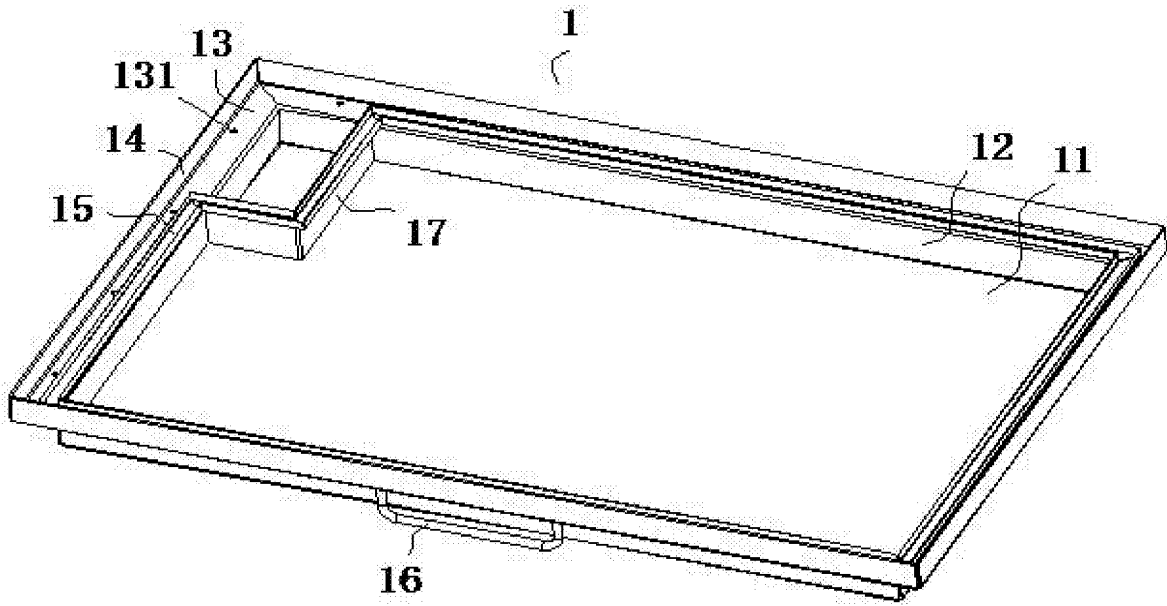


图 4

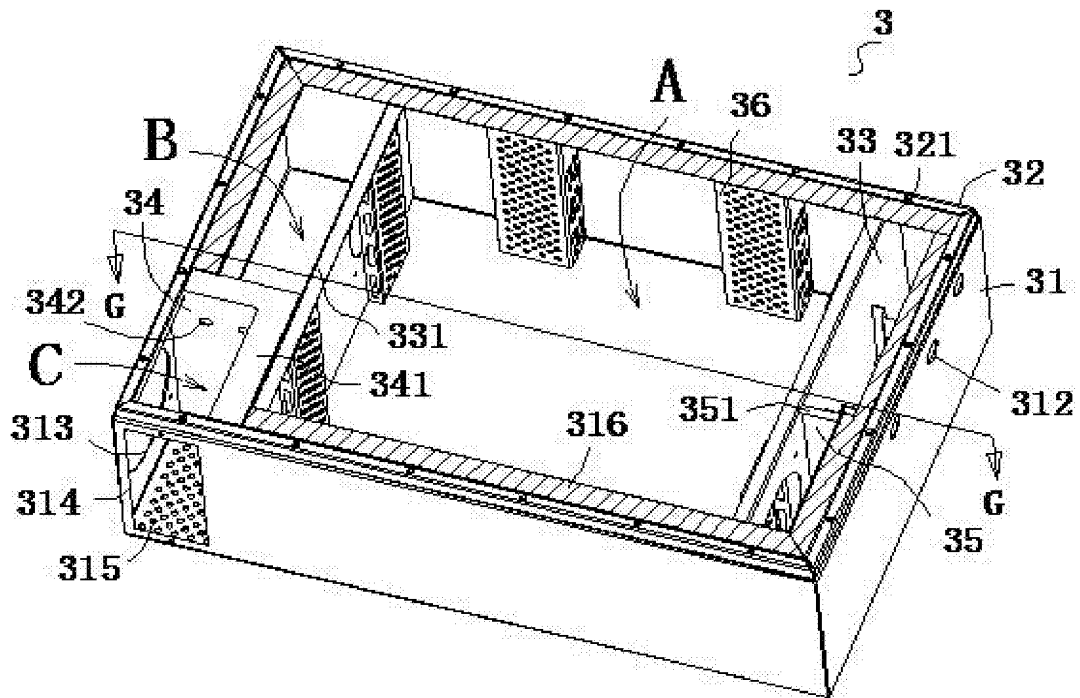


图 5

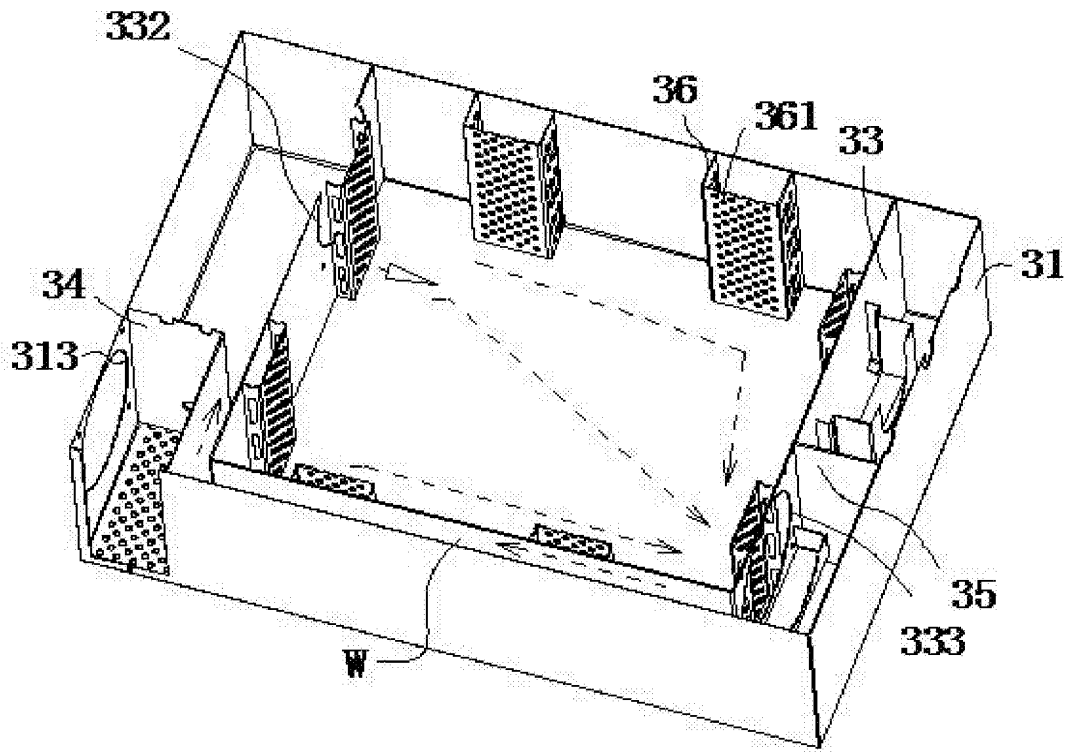


图 6

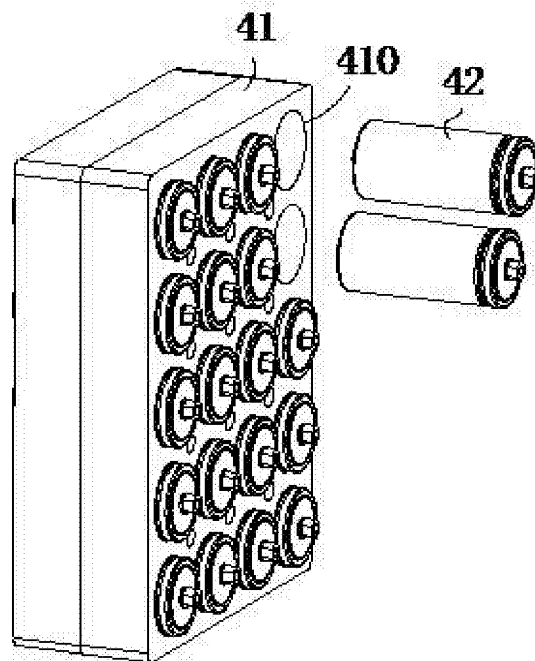


图 7

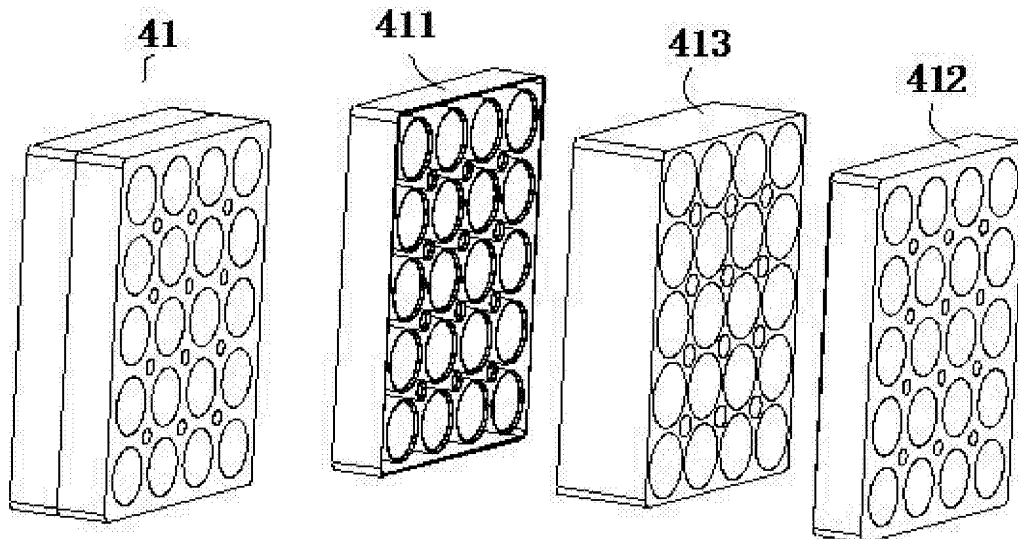


图 8

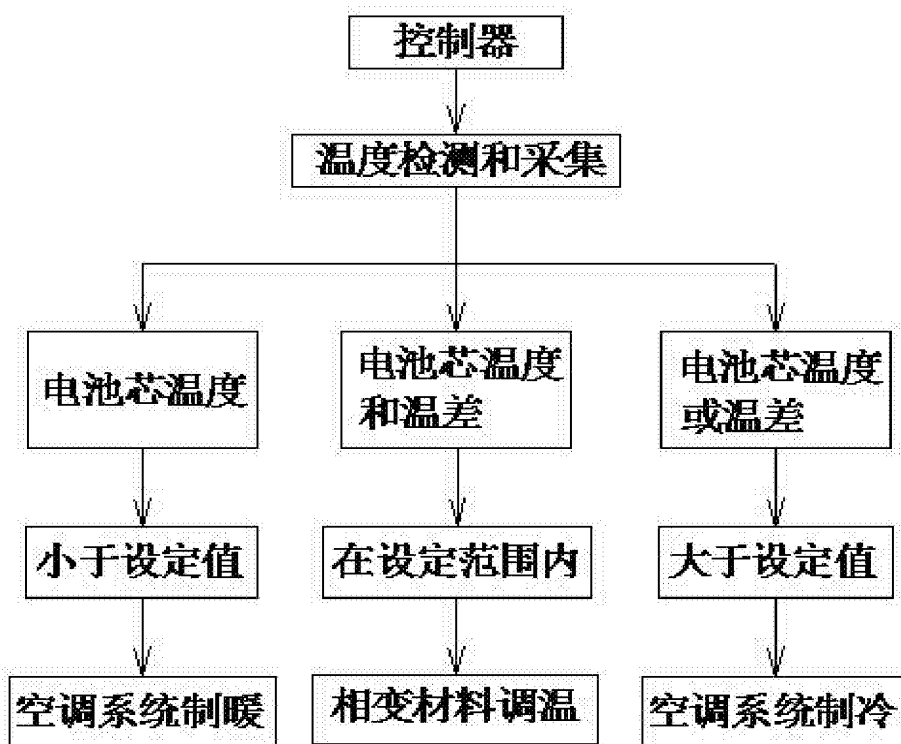


图 9

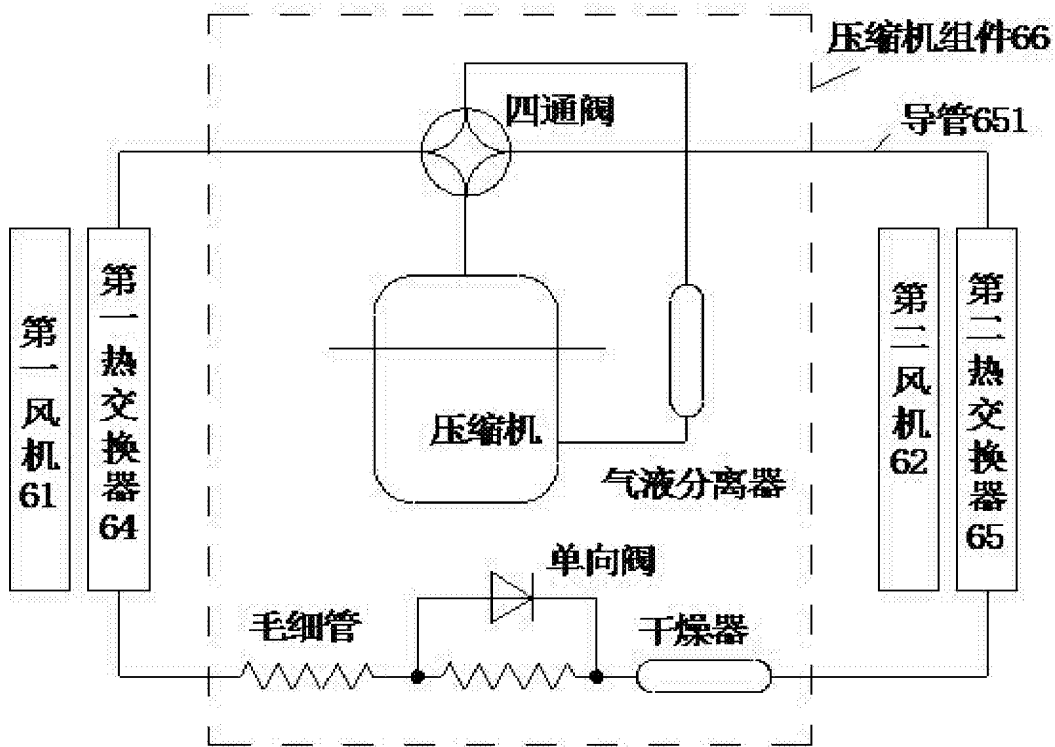


图 10