



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102255115 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110158486. 8

(22) 申请日 2011. 06. 14

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241006 安徽省芜湖市芜湖经济技术开  
发区长春路 8 号

(72) 发明人 谭巍

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 刘映东

(51) Int. Cl.

H01M 10/50(2006. 01)

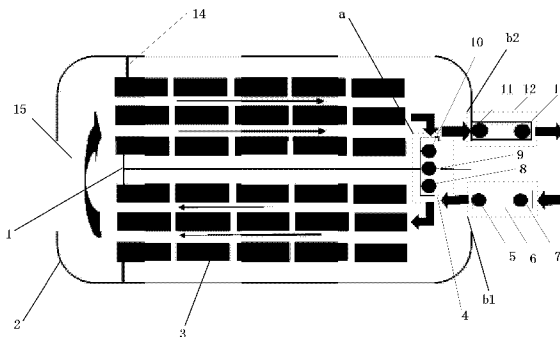
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

一种电动汽车电池包热管理系统及其热管理方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种电动汽车电池包热管理系统及其热管理方法,属于电动汽车电池包热管理领域。所述系统包括电池包壳,所述电池包壳内部设有“T”型中部挡风板,所述中部挡风板与所述电池包壳的一端连接,将所述电池包壳分隔成两个空间,所述两个空间通过所述电池包壳另一端与所述中部挡风板形成的空隙连通,所述电池包壳与所述中部挡风板连接的一端设有散热系统及加热系统,所述散热系统包括进气系统与出气系统,所述进气系统与所述出气系统分别位于所述中部挡风板的两侧,并且位于所述电池包壳外部,所述加热系统穿过所述中部挡风板设在所述电池包壳内部,所述热管理系统还包括电池管理系统。本发明通过空气给电池包加热、散热,结构简单、不漏液。



1. 一种电动汽车电池包热管理系统,包括电池包壳,所述电池包壳内设有多个电池单体,所述多个电池单体均匀排列在所述电池包壳内,其特征在于,所述电池包壳内部设有“T”型中部挡风板,所述中部挡风板与所述电池包壳的一端连接,将所述电池包壳分隔成两个空间,所述两个空间通过所述电池包壳另一端与所述中部挡风板形成的空隙连通,所述电池包壳与所述中部挡风板连接的一端设有散热系统及加热系统,所述散热系统包括进气系统与出气系统,所述进气系统与所述出气系统分别位于所述中部挡风板的两侧,并且位于所述电池包壳外部,所述加热系统穿过所述中部挡风板设在所述电池包壳内部,所述热管理系统还包括电池管理系统,用于监测所述电池包状态并控制所述散热系统或所述加热系统开启或关闭。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车电池包热管理系统,其特征在于,所述加热系统包括加热风道、控制所述加热风道开关的电磁阀、PTC加热器及加热风扇,所述加热风道穿过并设置在所述中部挡风板上,所述电磁阀、所述PTC加热器及所述加热风扇依次排列安装在所述加热风道内,所述加热风道打开时与连通的所述两个空间形成内部循环通道。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车电池包热管理系统,其特征在于,所述进气系统包括第一散热风管、进气风扇及第一电磁阀,所述出气系统包括出气风扇、第二散热风管及第二电磁阀,所述进气风扇设在所述第一散热风管上,所述出气风扇设在所述第二散热风管上,所述第一散热风管及所述第二散热风管与所述电池包壳连接,所述第一电磁阀控制所述第一散热风管与所述电池包壳连通或隔离,所述第二电磁阀控制所述第二散热风管与所述电池包壳连通或隔离,所述第一散热风管与所述第二散热风管均与所述电池包壳连通时,与所述两个空间形成外部循环通道。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车电池包热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括与所述中部挡风板“T”型部位相对应,设在所述电池单体与所述电池包壳侧壁之间的侧壁挡风板。

5. 一种电动汽车电池包热管理方法,其特征在于,所述方法包括:

电池管理系统监测所述电池包状态;

当所述电池包状态满足加热条件时:

所述电池管理系统控制加热系统开启,进气系统和出气系统关闭,给所述电池包加热;

加热到所述电池包状态不满足加热条件时,控制所述加热系统关闭,停止加热;

当所述电池包状态满足散热条件时:

所述电池管理系统控制所述进气系统和所述出气系统开启,所述加热系统关闭,给所述电池包散热;

散热到电池包状态不满足散热条件时,控制所述进气系统和所述出气系统关闭,停止散热。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车电池包热管理方法,其特征在于,所述所述电池管理系统控制加热系统开启,进气系统和出气系统关闭,给所述电池包加热,具体为:

所述电池管理系统控制电磁阀打开,第一电磁阀及第二电磁阀关闭,接通内部循环通道,关闭外部循环通道,同时打开加热风扇;

2-8分钟后控制PTC加热器打开,给所述电池包加热;

所述加热到所述电池包状态不满足加热条件时,控制加热系统关闭,停止加热,具体为:

加热到所述电池包状态不满足加热条件时,所述电池管理系统控制所述 PTC 加热器及所述电磁阀关闭,所述 PTC 加热器关闭 2-8 分钟后,关闭所述加热风扇。

7. 根据权利要求 5 所述的电动汽车电池包热管理方法,其特征在于,所述所述电池管理系统控制所述进气系统和所述出气系统开启,所述加热系统关闭,给所述电池包散热,具体为:

所述电池管理系统控制所述第一电磁阀及所述第二电磁阀打开,所述电磁阀关闭,连通所述外部循环通道,关闭所述内部循环通道,同时开启进气风扇和出气风扇,给所述电池包散热;

所述散热到电池包状态不满足散热条件时,控制所述进气系统和所述出气系统关闭,停止散热,具体为:

散热到电池包状态不满足电池包散热条件时,控制所述第一电磁阀及所述第二电磁阀关闭,关闭所述外部循环通道,停止散热。

8. 根据权利要求 5 所述的电动汽车电池包热管理方法,其特征在于,所述电池管理系统监测所述电池包状态具体为所述电池管理系统监测所述电池包充放电状态及温度。

9. 根据权利要求 8 所述的电动汽车电池包热管理方法,其特征在于,所述加热条件具体为,所述电池包处于充电状态并且内部温度低于 0℃;

所述电池包散热条件具体为,所述电池包处于充电或放电状态且内部温度高于 40℃。

## 一种电动汽车电池包热管理系统及其热管理方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车电池包热管理领域,特别涉及一种电动汽车的电池包热管理系统及用该系统对电池包进行热管理的方法。

### 背景技术

[0002] 近几年来能源危机和环境恶化已成为制约全球发展的重要因素,清洁能源的开发和利用是解决能源危机及改善环境的有力手段。充电电池作为一种重要的清洁能源,已经被作为动力能源应用于电动汽车领域。

[0003] 目前,作为动力能源使用的充电电池,在极端低温(小于 $-30^{\circ}\text{C}$ )和极端高温(大于 $50^{\circ}\text{C}$ )的环境下都无法正常工作,导致以其为能量来源的电动汽车无法正常工作。因此,需要对充电电池的电池包进行热管理,以保证电池包能正常工作。目前,通常通过在电池包内填充循环液,当电池包温度过低需要加热时,通过热循环液在电池包内外的循环流动给电池包加热,当电池包温度过高需要降温时,通过冷循环液在电池包内外的循环流通给电池包进行降温。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:液体液循环结构复杂并且容易漏液。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是针对上述现有技术的缺陷,提供一种电动汽车电池包热管理系统及其热管理方法,通过空气作为散热、加热介质对电池包进行加热、散热管理,所述电动汽车电池包热管理系统结构简单并且不会发生漏液。

[0006] 为了实现上述目的本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种电动汽车电池包热管理系统,包括电池包壳,所述电池包壳内设有多个电池单体,所述多个电池单体均匀排列在所述电池包壳内,所述电池包壳内部设有“T”型中部挡风板,所述中部挡风板与所述电池包壳的一端连接,将所述电池包壳分隔成两个空间,所述两个空间通过所述电池包壳另一端与所述中部挡风板形成的空隙连通,所述电池包壳与所述中部挡风板连接的一端设有散热系统及加热系统,所述散热系统包括进气系统与出气系统,所述进气系统与所述出气系统分别位于所述中部挡风板的两侧,并且位于所述电池包壳外部,所述加热系统穿过所述中部挡风板设在所述电池包壳内部,所述热管理系统还包括电池管理系统,用于监测所述电池包状态并控制所述散热系统或所述加热系统开启或关闭。

[0008] 具体地,所述加热系统包括加热风道、控制所述加热风道开关的电磁阀、PTC 加热器及加热风扇,所述加热风道穿过并设置在所述中部挡风板上,所述电磁阀、所述 PTC 加热器及所述加热风扇依次排列安装在所述加热风道内,所述加热风道打开时与连通的所述两个空间形成内部循环通道。

[0009] 具体地,所述进气系统包括第一散热风管、进气风扇及第一电磁阀,所述出气系统

包括出气风扇、第二散热风管及第二电磁阀,所述进气风扇设在所述第一散热风管上,所述出气风扇设在所述第二散热风管上,所述第一散热风管及所述第二散热风管与所述电池包壳连接,所述第一电磁阀控制所述第一散热风管与所述电池包壳连通或隔离,所述第二电磁阀控制所述第二散热风管与所述电池包壳连通或隔离,所述第一散热风管与所述第二散热风管均与所述电池包壳连通时,与所述两个空间形成外部循环通道。

[0010] 进一步地,所述热管理系统还包括与所述中部挡风板“T”型部位相对应,设在所述电池单体与所述电池包壳侧壁之间的侧壁挡风板。

[0011] 本发明采取的另一技术方案是:

[0012] 一种电动汽车电池包热管理方法,所述方法包括:

[0013] 电池管理系统监测所述电池包状态;

[0014] 当所述电池包状态满足加热条件时:

[0015] 所述电池管理系统控制加热系统开启,进气系统和出气系统关闭,给所述电池包加热;

[0016] 加热到所述电池包状态不满足加热条件时,控制所述加热系统关闭,停止加热;

[0017] 当所述电池包状态满足散热条件时:

[0018] 所述电池管理系统控制所述进气系统和所述出气系统开启,所述加热系统关闭,给所述电池包散热;

[0019] 散热到电池包状态不满足散热条件时,控制所述进气系统和所述出气系统关闭,停止散热。

[0020] 所述所述电池管理系统控制加热系统开启,进气系统和出气系统关闭,给所述电池包加热,具体为:

[0021] 所述电池管理系统控制电磁阀打开,第一电磁阀及第二电磁阀关闭,接通内部循环通道,关闭外部循环通道,同时打开加热风扇;

[0022] 2-8 分钟后控制 PTC 加热器打开,给所述电池包加热;

[0023] 所述加热到所述电池包状态不满足加热条件时,控制加热系统关闭,停止加热,具体为:

[0024] 加热到所述电池包状态不满足加热条件时,所述电池管理系统控制所述 PTC 加热器及所述电磁阀关闭,所述 PTC 加热器关闭 2-8 分钟后,关闭所述加热风扇。

[0025] 所述所述电池管理系统控制所述进气系统和所述出气系统开启,所述加热系统关闭,给所述电池包散热,具体为:

[0026] 所述电池管理系统控制所述第一电磁阀及所述第二电磁阀打开,所述电磁阀关闭,连通所述外部循环通道,关闭所述内部循环通道,同时开启进气风扇和出气风扇,给所述电池包散热;

[0027] 所述散热到电池包状态不满足散热条件时,控制所述进气系统和所述出气系统关闭,停止散热,具体为:

[0028] 散热到电池包状态不满足电池包散热条件时,控制所述第一电磁阀及所述第二电磁阀关闭,关闭所述外部循环通道,停止散热。

[0029] 所述电池管理系统监测所述电池包状态具体为所述电池管理系统监测所述电池包充放电状态及温度。

[0030] 所述加热条件具体为,所述电池包处于充电状态并且内部温度低于 0℃;

[0031] 所述电池包散热条件具体为,所述电池包处于充电或放电状态且内部温度高于 40℃。

[0032] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:通过气体作为散热、加热介质对电池包进行加热、散热管理,简化了热管理系统的结构,操作更简单易行,同时通过空气循环流通不会产生漏液的现象。

#### 附图说明

[0033] 图 1 是本发明实施例 1 中提供的电动汽车电池包热管理系统示意图;

[0034] 图 2 是本发明实施例 2 中提供的电动汽车电池包热管理方法的加热管理方法流程图;

[0035] 图 3 是本发明实施例 2 中提供的电动汽车电池包热管理方法的散热管理方法流程图。

[0036] 其中:1、中部挡风板,2、电池包壳,3、单体电池,4、加热风道,5、第一电磁阀,6、第一散热风管,7、进气风扇,8、加热风扇,9、PTC 加热器,10、电磁阀,11、第二电磁阀,12、第二散热管,13、出气风扇,14、侧壁挡风板,15、空隙;

[0037] a、加热系统,b1、进气系统,b2、出气系统。

#### 具体实施方式

[0038] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0039] 实施例 1

[0040] 参见图 1,本发明实施例提供了一种电动汽车电池包热管理系统,包括电池包壳 2、电池单体 3、加热系统、散热系统及 BMS(Battery Management System,电池管理系统)(图中未示出)。多个电池单体 3 均匀排列在电池包壳 2 内,电池包壳 2 内部设有“T”型中部挡风板 1,如图 1 所示,中部挡风板 1 中平行于电池单体 3 设置的长板的长度略短于电池包壳 2 的长边的长度,中部挡风板 1 的长板的一端与电池包壳 2 的右端连接,短板靠近电池包壳 2 的左端设置,中部挡风板 1 的长板将电池包壳 2 分隔成两个空间,所述两个空间通过电池包壳 2 左端与中部挡风板 1 的短边之间形成的空隙 15 连通,中部挡风板 1 的作用是将电池包壳 2 内的空间分成两个气体通道,使电池包壳 2 内的气体循环流动。电池包壳 2 与中部挡风板 1 连接的一端即右端,设有散热系统及加热系统 a,所述散热系统包括进气系统 b1 与出气系统 b2,进气系统 b1 与出气系统 b2 分别位于中部挡风板 1 的两侧,并且位于电池包壳 2 外部,如图 1 所示,加热系统 a 穿过中部挡风板 1 设在电池包壳 2 内部。BMS 用于监测所述电池包状态并控制所述散热系统或加热系统 a 开启或关闭。

[0041] 本发明实施例提供的电动汽车电池包热管理系统加热时,加热系统 a 开启,热风通过加热系统,在中部挡风板 1 的阻隔下按图中箭头指示在电池包内壳 2 内部进行气体循环,将加热系统 a 产生的热量传递给所述电池包,为所述电池包进行加热;散热时,所述散热系统开启,电池包壳 2 外冷风通过进气系统 b1 进入,在中部挡风板 1 的阻隔下,按照图中箭头指示在电池包壳 2 内部流过后从出气系统 b2 流出所述电池包形成内外气体循环,通过

气体循环带走所述电池包内电梯电池 3 的热量,实现为所述电池包散热。

[0042] 本发明实施例提供的电动汽车电池包热管理系统通过气体作为散热、加热介质对电池包进行加热、散热管理,简化了热管理系统的结构,操作更简单易行,同时通过空气循环流通不会产生漏液的现象。

[0043] 具体地,参见图 1,加热系统 a 包括加热风道 4、控制加热风道 4 开关的电磁阀 10、PTC 加热器 9 及加热风扇 8。加热风道 4 穿过并设置在中部挡风板 1 上,电磁阀 10、PTC 加热器 9 及加热风扇 8 依次排列安装在加热风道 4 内,加热风道 4 打开时与连通的所述两个空间形成内部循环通道。

[0044] 本发明实施例提供的电动汽车电池包热管理系统中电磁阀 10 接整车线束,加热时 BMS 通过与电磁阀 10 对应的 MOS(Metal Oxide Semiconductor,金属氧化物半导体)管控制蓄电池给电磁阀 10 供电,电磁阀 10 打开,加热风道 4 接通,停止加热时通过 MOS 管控制蓄电池不给电磁阀 10 供电,电磁阀 10 断开,加热风道 4 关闭。PTC 加热器 9 取充电机高压,BMS 通过启动和关闭 PTC 继电器控制 PTC 加热器 9 开启或关闭。加热风扇 8 接整车线束,取充电机 12V 低压。

[0045] 具体地,进气系统 b1 包括第一散热风管 6、进气风扇 7 及第一电磁阀 5,出气系统 b2 包括出气风扇 13、第二散热风管 12 及第二电磁阀 11。进气风扇 7 设在第一散热风管 6 上,出气风扇 13 设在第二散热风管 12 上,第一散热风管 6 及第二散热风管 12 与电池包壳 2 连接,第一电磁阀 5 控制第一散热风管 6 与电池包壳 2 连通或隔离,第二电磁阀 11 控制第二散热风管 12 与电池包壳 2 连通或隔离,第一散热风管 6 与第二散热风管 12 均与电池包壳 2 连通时,与所述两个空间形成外部循环通道。第一电磁阀 5 及第二电磁阀 11 的开启关闭方式与电磁阀 10 相同。

[0046] 本发明实施例提供的加热系统及散热系统结构简单、控制方便,本发明提供的电动汽车电池包热管理系统也可以采用其他加热系统或散热系统。

[0047] 进一步地,参见图 1,所述热管理系统还包括与中部挡风板 1 “T”型部位相对应,设在电池单体 3 与电池包壳 2 侧壁之间的侧壁挡风板 14。

[0048] 通过加设侧壁挡风板 14,可以使气流全部从单体电池之间流过,提高了换热效率。

[0049] 实施例 2

[0050] 同时参见图 1-图 3,本发明实施例利用实施例 1 提供的热管理系统,提供了一种电动汽车电池包热管理方法,所述方法包括:

[0051] 101 :BMS 监测所述电池包状态;

[0052] 102 :当所述电池包状态满足加热条件时:

[0053] BMS 控制加热系统开启,进气系统和出气系统关闭,给所述电池包加热;

[0054] 此时,加热系统加热,电池包内部气体按照图 1 中箭头所示方向流动,给各单体电池加热。

[0055] 103 :加热到所述电池包状态不满足加热条件时,控制加热系统 a 关闭,停止加热;

[0056] 102' :当所述电池包状态满足散热条件时:

[0057] BMS 控制进气系统 b1 和出气系统 b2 开启,加热系统 a 关闭,给所述电池包散热;

[0058] 此时外部空气通过进气系统进入电池包内,在电池包内按照箭头所示方向流动,外部空气温度低,在流经电池单体时带走了电池单体的热量,给单体电池散热。

[0059] 103' :散热到电池包状态不满足散热条件时,控制进气系统 b1 和出气系统 b2 关闭,停止散热。

[0060] 本发明实施例提供的电动汽车电池包热管理方法,通过气体作为散热、加热介质对电池包进行加热、散热管理,不需要复杂的热管理系统,操作更简单易行,同时通过空气循环流通不会产生漏液的现象。

[0061] 步骤 102 中所述 BMS 控制加热系统开启,进气系统和出气系统关闭,给所述电池包加热,具体为:

[0062] BMS 控制电磁阀 10 打开,第一电磁阀 5 及第二电磁阀 11 关闭,接通内部循环通道,关闭外部循环通道,同时打开加热风扇 8;

[0063] 2-8 分钟后控制 PTC 加热器 9 打开,给所述电池包加热;

[0064] 先打开电磁阀 10 和加热风扇 8,再打开 PTC 加热器 9 的目的是在加热前使所述电池包内的空气先流动起来。

[0065] 步骤 103 所述的加热到所述电池包状态不满足加热条件时,控制加热系统关闭,停止加热,具体为:

[0066] 加热到所述电池包状态不满足加热条件时,BMS 控制 PTC 加热器 9 及电磁阀 10 关闭,PTC 加热器 9 关闭 2-8 分钟后,关闭加热风扇 8。

[0067] 先关闭电磁阀 10 和 PTC 加热器 9,再关闭加热风扇 8 的目的是使电池包内热量分布均匀。

[0068] 步骤 102' 中所述 BMS 控制进气系统 b1 和出气系统 b2 开启,加热系统 a 关闭,给所述电池包散热,具体为:

[0069] BMS 控制第一电磁阀 5 及第二电磁阀 11 打开,电磁阀 10 关闭,连通所述外部循环通道,关闭所述内部循环通道,同时开启进气风扇 7 和出气风扇 13,给所述电池包散热;

[0070] 步骤 103' 所述的散热到电池包状态不满足散热条件时,控制进气系统 b1 和出气系统 b2 关闭,停止散热,具体为:

[0071] 散热到电池包状态不满足电池包散热条件时,控制第一电磁阀 5 及第二电磁阀 11 关闭,关闭所述外部循环通道,停止散热。

[0072] 在本实施例中 BMS 通过与各电磁阀对应的 MOS 管控制蓄电池给各电磁阀供电,电磁阀打开,通过 MOS 管控制蓄电池不给电磁阀供电,电磁阀断开。PTC 加热器取充电机高压,BMS 通过启动和关闭 PTC 继电器控制 PTC 加热器开启或关闭。加热风扇接整车线束,取充电机 12V 低压。

[0073] 步骤 101 所述的 BMS 监测所述电池包状态具体为 :BMS 监测所述电池包充放电状态及温度。

[0074] 为了保证电池包不处于极端温度下工作,本发明实施例中加热及散热条件如下:

[0075] 步骤 102 中所述加热条件具体为 :所述电池包处于充电状态并且内部温度低于 0℃。当所述电池包内部温度高于 0℃或不处于充电状态时,不满足所述加热条件。

[0076] 步骤 102' 中所述电池包散热条件具体为 :所述电池包处于充电或放电状态且内部温度高于 40℃。当所述电池包内部温度低于 40℃时,不满足所述散热条件。

[0077] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读



存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0078] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

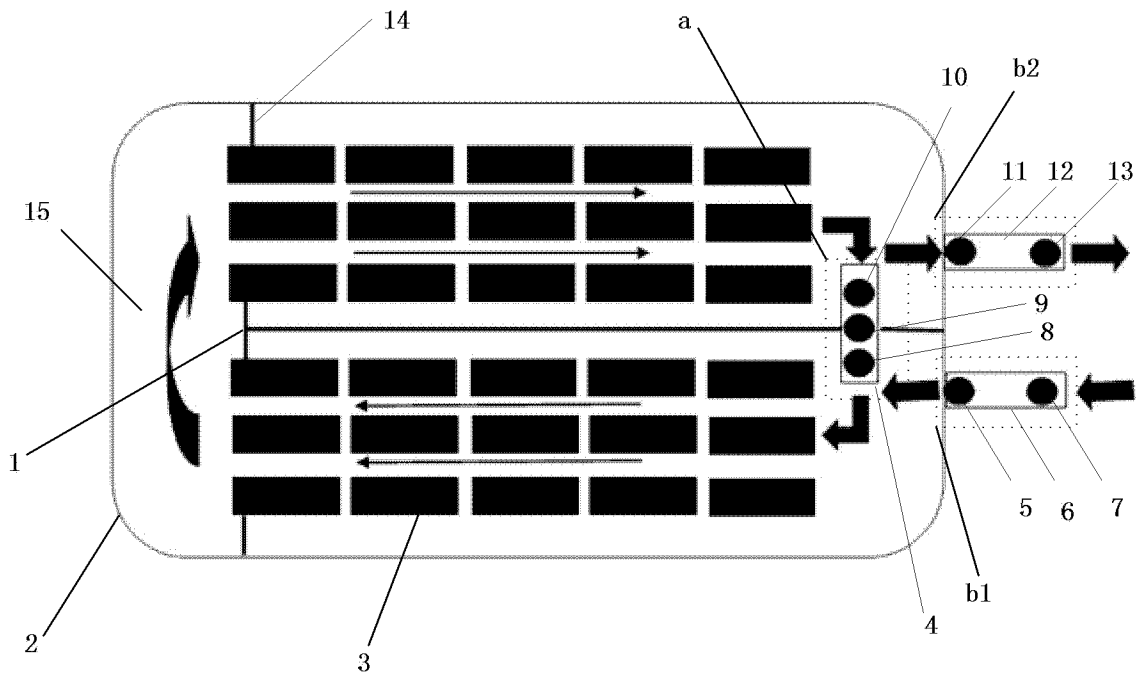


图 1

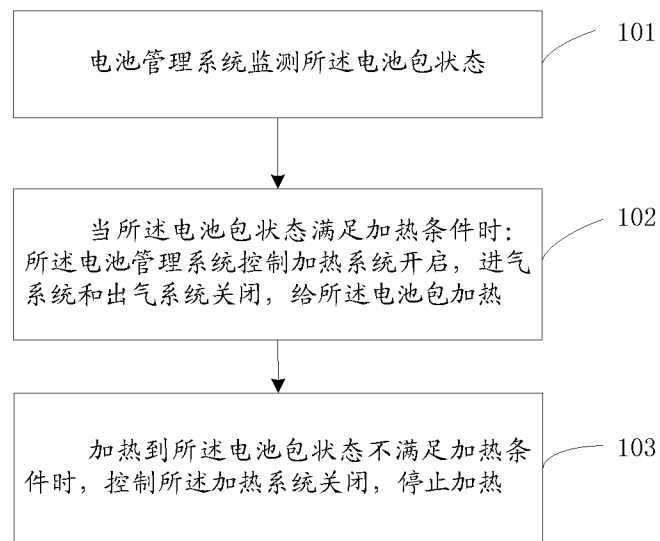


图 2

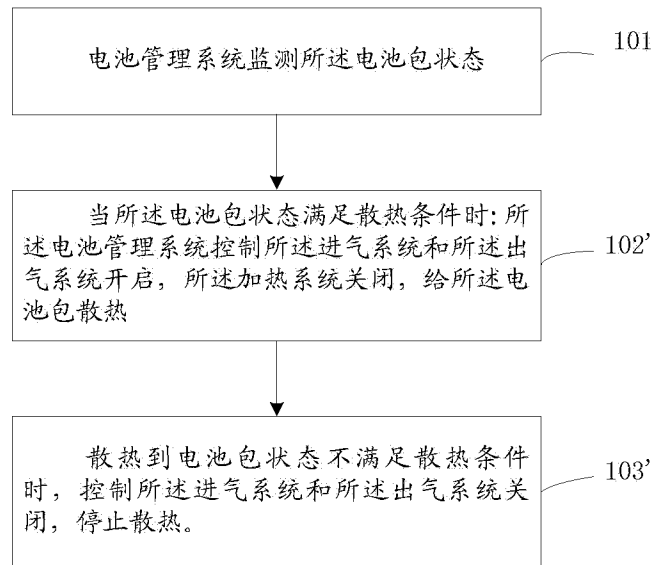


图 3