



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110957549 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 04

(21) 申请号 201911320062.X

H01M 10/635 (2014.01)

(22) 申请日 2019.12.19

H01M 10/633 (2014.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6567 (2014.01)

申请公布号 CN 110957549 A

H01M 10/6569 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

(43) 申请公布日 2020.04.03

A62C 3/16 (2006.01)

(73) 专利权人 哈尔滨理工大学

(56) 对比文件

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

CN 109671993 A, 2019.04.23

CN 110518168 A, 2019.11.29

(72) 发明人 吴晓刚 郭豪琦

CN 102500078 A, 2012.06.20

CN 110444831 A, 2019.11.12

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

CN 205194809 U, 2016.04.27

CN 108269960 A, 2018.07.10

专利代理师 张利明

审查员 袁佳伟

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

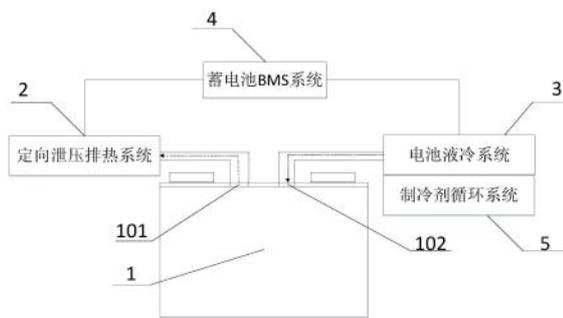
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种电动汽车电池包消防系统

(57) 摘要

一种电动汽车电池包消防系统,属于电动汽车安全技术领域,具体涉及一种电动汽车电池包消防系统。本发明是解决了现有电动汽车在使用过程中由于电池的安全性差,造成电动汽车着火事故频发的问题。本发明电动汽车电池包内的每个电池单体上均套设一个电池壳体;电池壳体的泄压口通过导气管与定向泄压排热系统的进气口连通,注液口通过导液管与电池液冷系统的出水口连通;所述注液口与电池液冷系统之间设有第二电磁阀;本发明适用于电动汽车消防使用。



1. 一种电动汽车电池包消防系统,其特征在于,包括电池壳体(1)、定向泄压排热系统(2)、电池液冷系统(3)、蓄电池BMS系统(4)、制冷剂循环系统(5)、温度传感器(6)和压力传感器(7);

电动汽车电池包内的每个电池单体上均套设一个电池壳体(1);电池壳体(1)的顶部开有泄压口(101)和注液口(102),泄压口(101)和注液口(102)上分别设置有安全阀和注液阀;

电池壳体(1)的泄压口(101)通过导气管(203)与定向泄压排热系统(2)的进气口连通,注液口(102)通过导液管(306)与电池液冷系统(3)的出水口连通;所述注液口(102)与电池液冷系统(3)之间设有第二电磁阀(8);

定向泄压排热系统(2)用于对通过导气管(203)喷出的气固混合物进行净化消音后经汽车排气管排出;

电池液冷系统(3)用于通过导液管(306)将电动汽车膨胀水箱(301)和换热器(303)内的水输送到电池壳体(1)或电池液冷板(305),同时采用电池液冷板(305)贴设在电池壳体(1)的外侧,对电池壳体(1)进行降温;

制冷剂循环系统(5)用于通过蒸发器(504)对电池液冷系统(3)换热器(303)内的水进行降温;

温度传感器(6)用于采集电池壳体(1)内的温度信号,并将采集的温度信号发送至蓄电池BMS系统(4);

压力传感器(7)用于采集电池壳体(1)内的压力信号,并将采集的压力信号发送至蓄电池BMS系统(4);

蓄电池BMS系统(4)用于判断电池壳体(1)内压力是否超过压力阈值同时判断温度是否超过第一温度阈值,若其中至少有一个超出阈值,则控制电池液冷系统(3)的电子水泵(302)工作,同时控制第二电磁阀打开,向电池壳体(1)内送水;

若压力小于压力阈值的同时温度均小于第一温度阈值,则判断电池壳体(1)内的温度是否超过第二温度阈值,若是,则控制电池液冷系统(3)的电子水泵(302)工作,通过电池液冷板(305)对电池壳体(1)进行降温;第一温度阈值大于第二温度阈值;

电池液冷系统(3)包括膨胀水箱(301)、电子水泵(302)、换热器(303)和电池液冷板(305);

电子水泵(302)用于从膨胀水箱(301)或换热器(303)内向外抽水,所述电子水泵(302)抽出的水经导液管(306)分别输送至电池液冷板(305)或电池壳体(1);

所述电子水泵(302)与电池液冷板(305)之间设有第一电磁阀(304);所述第一电磁阀(304)为常开电磁阀;

电子水泵(302)与电池壳体(1)之间设有第二电磁阀(8);

换热器(303)的进水口与电池液冷板(305)的出水口连通,所述电池液冷板(305)贴设在电池壳体(1)的外侧;换热器(303)与制冷剂循环系统(5)的蒸发器(504)贴设;

换热器(303)的出水口与电子水泵(302)的进水口连通;

制冷剂循环系统(5)包括压缩机(501)、冷凝器(502)、储液罐(503)、蒸发器(504)和膨胀阀(505);

压缩机(501)、冷凝器(502)、储液罐(503)和蒸发器(504)依次连通,蒸发器(504)还与

压缩机(501)连通,所述蒸发器(504)和储液罐(503)之间设有膨胀阀(505)。

2.根据权利要求1所述一种电动汽车电池包消防系统,其特征在于,导液管(306)靠近电池壳体(1)端设置单向阀(9)。

3.根据权利要求1所述一种电动汽车电池包消防系统,其特征在于,定向泄压排热系统(2)包括消音装置(201)、气体净化装置(202)和易燃气体传感器(205);

每个电池壳体(1)排出的气体均依次通过气体净化装置(202)和消音装置(201)后通过导气管(203)排出;

易燃气体传感器(205)用于采集导气管(203)内是否含有易燃气体,将采集的信号发送至蓄电池BMS系统(4),所述蓄电池BMS系统(4)接收到可燃气体信号后,控制第二电磁阀(8)打开,第一电磁阀(304)关闭,同时控制电子水泵(302)上电工作。

4.根据权利要求1或3所述一种电动汽车电池包消防系统,其特征在于,定向泄压排热系统(2)还包括阻火器(204),每根排气支管上均设置一个阻火器(204)。

一种电动汽车电池包消防系统

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车安全技术领域,具体涉及一种电动汽车电池包消防系统。

背景技术

[0002] 随着电动汽车技术的快速发展,电动汽车在整个汽车市场中的占比越来越大。但是电动汽车安全问题是一个重要的问题,由于电池内短路、外部机械短路等问题导致的单体电池热失控,进而引发电池包内电池的热蔓延,最终引起电动汽车整车着火事故频发,造成的火灾事故严重影响了电动汽车行业的发展,并且对消费者的生命财产安全造成了不容忽视的影响。

[0003] 目前对于电动汽车安全的研究主要从单体电池安全和电池模组热蔓延抑制两个方面展开。在单体电池安全方面,主要对具有阻燃效果的电解液添加剂方向进行研究;电池模组热蔓延抑制方面,主要对具有隔热效果的相变材料方向进行研究。虽然现有的研究成果在一定程度上提升了电动汽车的安全性能,但是电动汽车着火事故依然频发。电动汽车安全问题仍然不容忽视。

发明内容

[0004] 本发明是为了解决现有电动汽车在使用过程中由于电池的安全性差,造成电动汽车着火事故频发的问题,提出了一种电动汽车电池包消防系统。

[0005] 本发明所述的一种电动汽车电池包消防系统,包括电池壳体1、定向泄压排热系统2、电池液冷系统3、蓄电池BMS系统4、制冷剂循环系统5、温度传感器6和压力传感器7;

[0006] 电动汽车电池包内的每个电池单体上均套设一个电池壳体1;电池壳体1的顶部开有泄压口101和注液口102,泄压口101和注液口102上分别设置有安全阀和注液阀;

[0007] 电池壳体1的泄压口101通过导气管203与定向泄压排热系统2的进气口连通,注液口102通过导液管306与电池液冷系统3的出水口连通;所述注液口102与电池液冷系统3之间设有第二电磁阀8;

[0008] 定向泄压排热系统2用于对通过导气管203喷出的气固混合物进行净化消音后经汽车排气管排出;

[0009] 电池液冷系统3用于通过导液管306将电动汽车膨胀水箱301内的水输送到电池壳体1,同时采用电池液冷板305贴设在电池壳体1的外侧,对电池壳体1进行降温,所述电池液冷板305通过导液管306与电动汽车膨胀水箱301连通;

[0010] 制冷剂循环系统5用于通过蒸发器504对电池液冷系统3的换热器303内的水进行降温;

[0011] 温度传感器6用于采集电池壳体1内的温度信号,并将采集的温度信号发送至蓄电池BMS系统4;

[0012] 压力传感器7用于采集电池壳体1内的压力信号,并将采集的压力信号发送至蓄电池BMS系统4;

[0013] 蓄电池BMS系统4判断压力是否超过压力阈值同时判断温度是否超过第一温度阈值,压力超过压力阈值或温度超过第一温度阈值,则控制电池液冷系统3的电子水泵302工作,同时控制第二电磁阀打开,向电池壳体1内送水;

[0014] 若压力小于压力阈值的同时温度均小于第一温度阈值,则判断电池壳体1内的温度是否超过第二温度阈值,若是,则控制电池液冷系统3的电子水泵302工作,通过电池液冷板305对电池壳体1进行降温;第一温度阈值大于第二温度阈值。

[0015] 进一步地,导液管306临近有电池壳体1端设置单向阀(8)。

[0016] 进一步地,电池液冷系统3包括膨胀水箱301、电子水泵302、换热器303和电池液冷板305;

[0017] 电子水泵302用于从膨胀水箱301或换热器303内向外抽水,所述电子水泵302抽出的水经导液管306分别输送至电池液冷板305或电池壳体1;

[0018] 所述电子水泵302与电池液冷板305之间设有第一电磁阀304;所述第一电磁阀304为常开电磁阀;

[0019] 电子水泵302与电池壳体1之间设有第二电磁阀8;

[0020] 换热器303的进水口与电池液冷板305的出水口连通,所述电池液冷板305贴设在电池壳体1的外侧;换热器303与制冷剂循环系统5的蒸发器504贴设;

[0021] 换热器303的出水口与电子水泵302的进水口连通。

[0022] 进一步地,制冷剂循环系统5包括压缩机501、冷凝器502、储液罐503蒸发器504和膨胀阀505;

[0023] 压缩机501、冷凝器502、储液罐503和蒸发器504依次连通,蒸发器504还与压缩机501连通,所述蒸发器504和储液罐503之间设有膨胀阀505。

[0024] 进一步地,定向泄压排热系统2还包括阻火器204,每根排气支管上均设置一个阻火器204。

[0025] 进一步地,定向泄压排热系统2包括消音装置201、气体净化装置202和易燃气体传感器205;

[0026] 每个电池壳体1排出的气体均经导气管203依次通过气体净化装置202和消音装置201后排出;

[0027] 易燃气体传感器205设置在导气管203上,所述易燃气体传感器205用于采集导气管203内是否含有易燃气体,将采集的信号发送至蓄电池BMS系统4,所述蓄电池BMS系统4接收到可燃气体信号后,控制第二电磁阀8打开,第一电磁阀304关闭,同时控制电子水泵302上电工作。

[0028] 本发明针对电动汽车电池包内单体电池热失控,最终引起的整辆电动汽车着火的问题,在现有电动汽车液冷技术的基础上,加设降温的制冷剂循环系统,同时在电动汽车液冷系统与电池壳体间加设导液管和电磁阀。在单体电池热失控时,控制电磁阀打开,实现快速降温灭火,抑制其热量在电池之间的传递,以达到防止电动汽车电池包及整辆电动汽车着火的目的。提高了电动汽车使用过程中的安全性。

附图说明

[0029] 图1是本发明所述一种电动汽车电池包消防系统的原理框图;

- [0030] 图2是本发明所述一种电动汽车电池包消防系统的电气框图；
- [0031] 图3是本发明所述电池壳体1的结构示意图；
- [0032] 图4是电池液冷系统3与电池壳体的连接示意图；
- [0033] 图5是定向泄压排热系统2与电池壳体的连接示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0037] 具体实施方式一:下面结合图1至图5说明本实施方式,本实施方式所述一种电动汽车电池包消防系统,包括电池壳体1、定向泄压排热系统2、电池液冷系统3、蓄电池BMS系统4、制冷剂循环系统5、温度传感器6和压力传感器7;

[0038] 电动汽车电池包内的每个电池单体上均套设一个电池壳体1;电池壳体1的顶部开有泄压口101和注液口102,泄压口101和注液口102上分别设置有安全阀和注液阀;

[0039] 电池壳体1的泄压口101通过导气管203与定向泄压排热系统2的进气口连通,注液口102通过导液管306与电池液冷系统3的出水口连通;所述注液口102与电池液冷系统3之间设有第二电磁阀8;

[0040] 定向泄压排热系统2用于对通过导气管203喷出的气固混合物进行净化消音后经汽车排气管排出;

[0041] 电池液冷系统3用于通过导液管306将电动汽车膨胀水箱301内的水输送到电池壳体1,同时采用电池液冷板305贴设在电池壳体1的外侧,对电池壳体1进行降温,所述电池液冷板305通过导液管306与电动汽车膨胀水箱301连通;

[0042] 制冷剂循环系统5用于通过蒸发器504对电池液冷系统3的换热器303内的水进行降温;

[0043] 温度传感器6用于采集电池壳体1内的温度信号,并将采集的温度信号发送至蓄电池BMS系统4;

[0044] 压力传感器7用于采集电池壳体1内的压力信号,并将采集的压力信号发送至蓄电池BMS系统4;

[0045] 蓄电池BMS系统4判断压力是否超过压力阈值同时判断温度是否超过第一温度阈值,压力超过压力阈值或温度超过第一温度阈值,则控制电池液冷系统3的电子水泵302工作,同时控制第二电磁阀打开,向电池壳体1内送水;

[0046] 若压力小于压力阈值的同时温度均小于第一温度阈值,则判断电池壳体1内的温度是否超过第二温度阈值,若是,则控制电池液冷系统3的电子水泵302工作,通过电池液冷板305对电池壳体1进行降温;第一温度阈值大于第二温度阈值。

[0047] 进一步地,导液管306临近有电池壳体1端设置单向阀9。

[0048] 进一步地,定向泄压排热系统2包括消音装置201、气体净化装置202和易燃气体传感器205;

[0049] 每个电池壳体1排出的气体均经导气管203依次通过气体净化装置202和消音装置201后排出;

[0050] 易燃气体传感器205设置在导气管203上,所述易燃气体传感器205用于采集导气管203内是否含有易燃气体,将采集的信号发送至蓄电池BMS系统4,所述蓄电池BMS系统4接收到可燃气体信号后,控制第二电磁阀8打开,第一电磁阀304关闭,同时控制电子水泵302上电工作。

[0051] 本实施方式所属的定向泄压排热系统实现对电池故障产生的废气进行净化后排出,同时采用易燃气体传感器采集易燃气体,说明电池壳体内存在故障,当采集到易燃气体后控制控制第二电磁阀8打开,第一电磁阀304关闭,同时控制电子水泵302上电对电池壳体进行灭火。

[0052] 进一步地,电池液冷系统3包括膨胀水箱301、电子水泵302、换热器303和电池液冷板305;

[0053] 电子水泵302用于从膨胀水箱301或换热器303内向外抽水,所述电子水泵302抽出的水经导液管306分别输送至电池液冷板305或电池壳体1;

[0054] 所述电子水泵302与电池液冷板305之间设有第一电磁阀304;所述第一电磁阀304为常开电磁阀;

[0055] 电子水泵302与电池壳体1之间设有第二电磁阀8;

[0056] 换热器303的进水口与电池液冷板305的出水口连通,所述电池液冷板305贴设在电池壳体1的外侧;换热器303与制冷剂循环系统5的蒸发器504贴设;

[0057] 换热器303的出水口与电子水泵302的进水口连通。

[0058] 进一步地,制冷剂循环系统5包括压缩机501、冷凝器502、储液罐503蒸发器504和膨胀阀505;

[0059] 压缩机501、冷凝器502、储液罐503和蒸发器504依次连通,蒸发器504还与压缩机501连通,所述蒸发器504和储液罐503之间设有膨胀阀505。

[0060] 进一步地,定向泄压排热系统2还包括阻火器204,每根排气支管上均设置一个阻火器204。

[0061] 电池安全系统和电池液冷系统采用并联复用的形式。所述电池安全系统和电池液冷系统中采用共同的冷却液分别实现降温和灭火功能。

[0062] 本发明所述的电池壳体1在壳体上上设置泄压口和注液口,保证了电池热失控后,通过固定的端口进行泄压,保证壳体其他部位的气密性处于良好状态,实现对单独一个电池壳体的故障处理,避免了由于一个电池单体出现问题影响其他电池使用的问题。

[0063] 每个单体电池的壳体的注液口均连接有单向阀,每个模组中的单体电池的壳体的注液口连接的导液支管并联,每个模组中根据实际情况放置温度和压力传感器,每个模组中的导液支管的入口设置有可以控制模组流道中液体流速状态的电池阀,电池模组之间的导液管并联,然后和主导液管上的电磁阀连接。

[0064] 定向泄压排热系统从电池泄压口开始连接,泄压口的出口处连接有单向阻火器,每个模组中的单体电池的泄压排热的排气管并联,模组和模组之间的排气管并联,最后与

气体净化装置串联,根据实际情况在排气管中设置易燃气体传感器。气体净化装置与消音装置串联。消音装置与尾管串联。

[0065] 虽然在本文中参照了特定的实施方式来描述本发明,但是应该理解的是,这些实施例仅仅是本发明的原理和应用的示例。因此应该理解的是,可以对示例性的实施例进行许多修改,并且可以设计出其他的布置,只要不偏离所附权利要求所限定的本发明的精神和范围。应该理解的是,可以通过不同于原始权利要求所描述的方式来结合不同的从属权利要求和本文中所述的特征。还可以理解的是,结合单独实施例所描述的特征可以使用在其他所述实施例中。

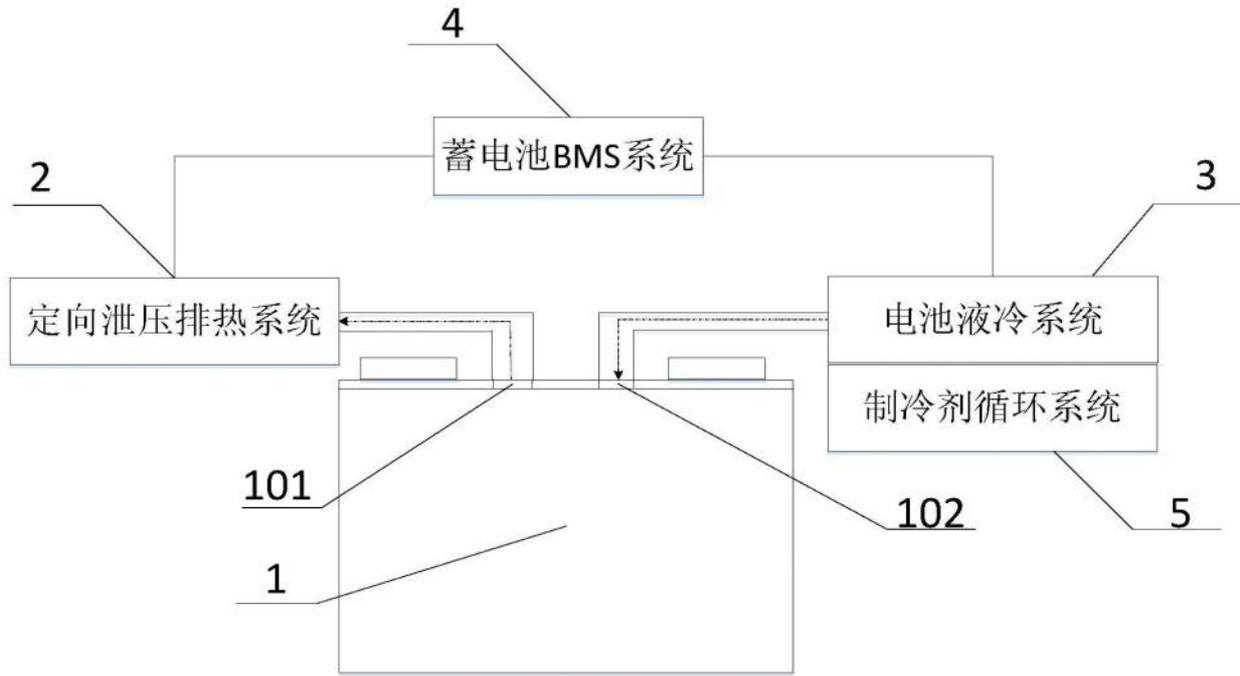


图1

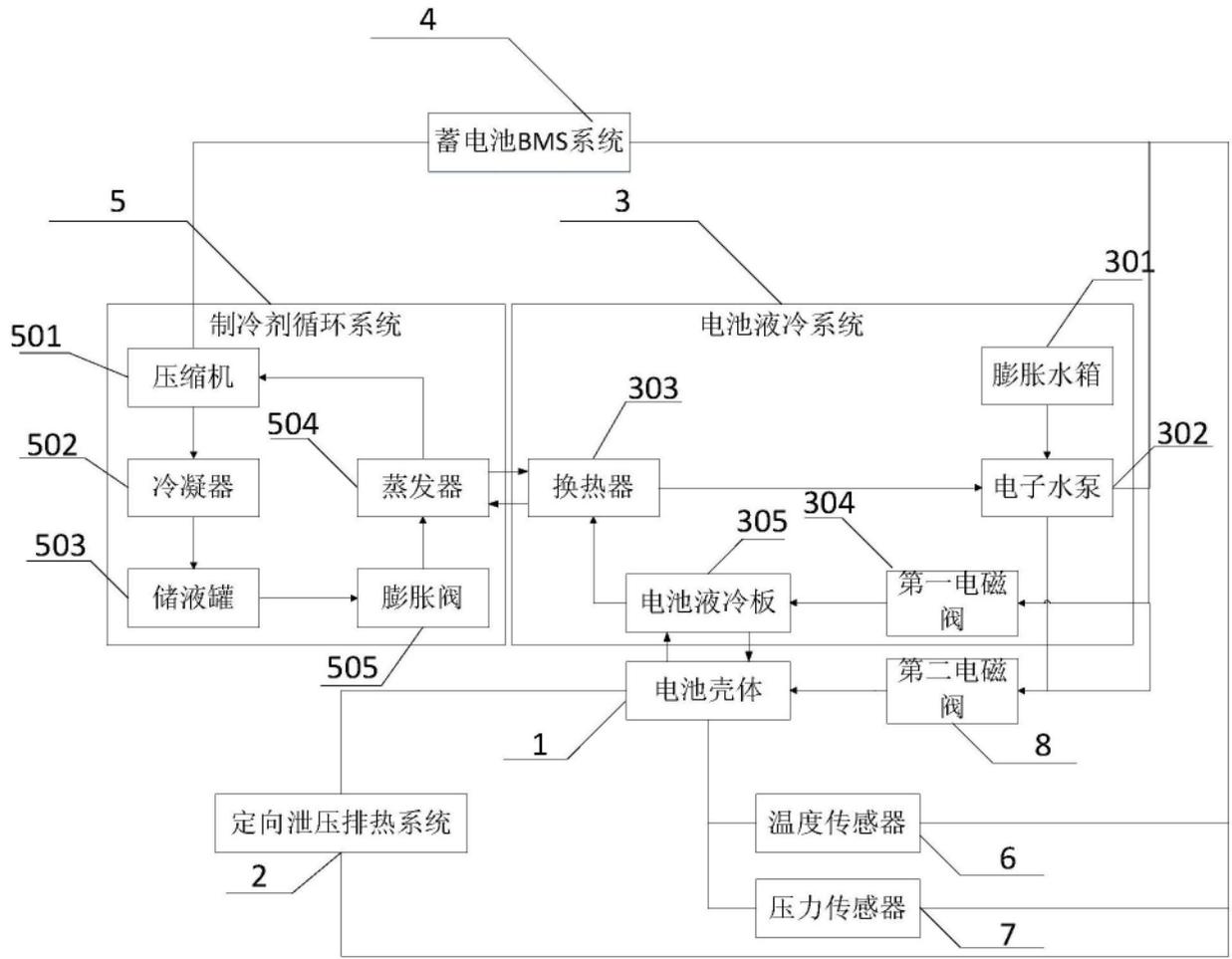


图2

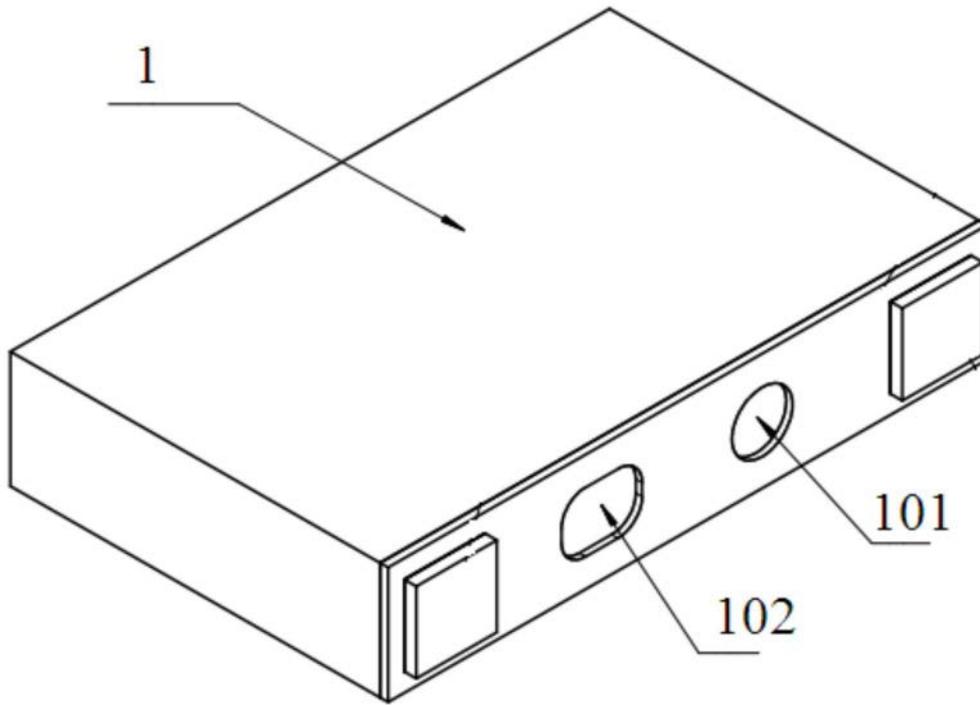


图3

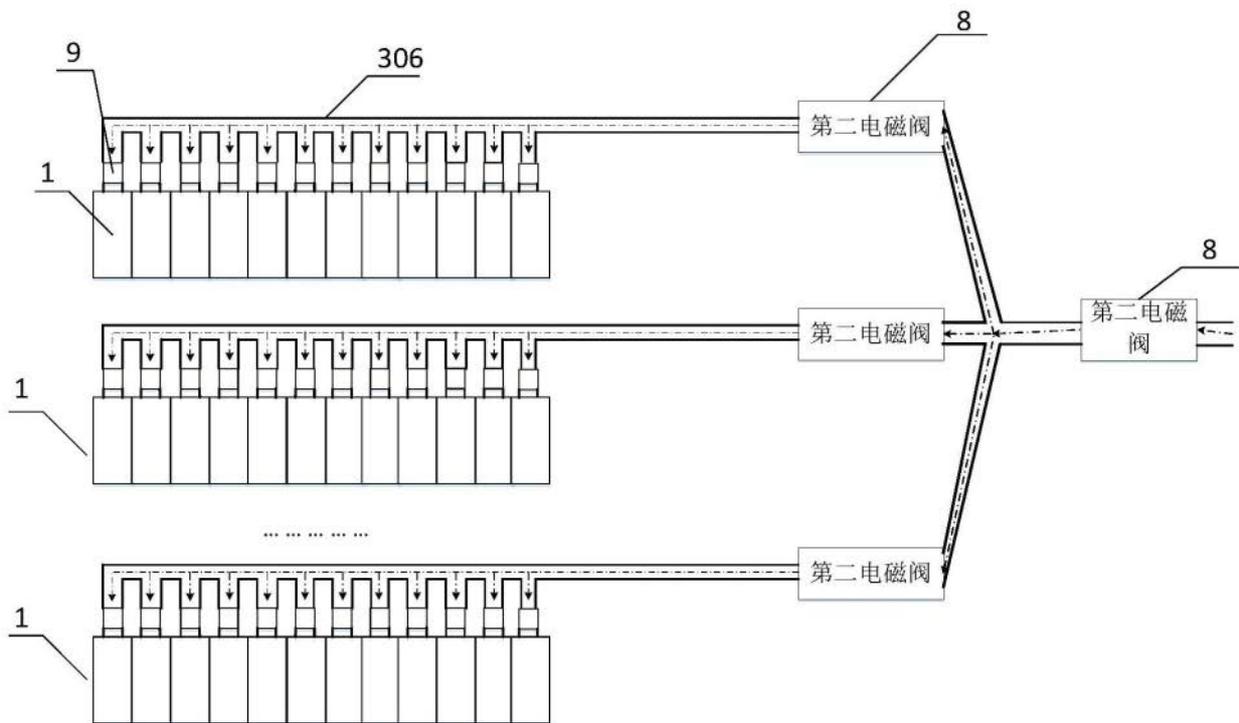


图4

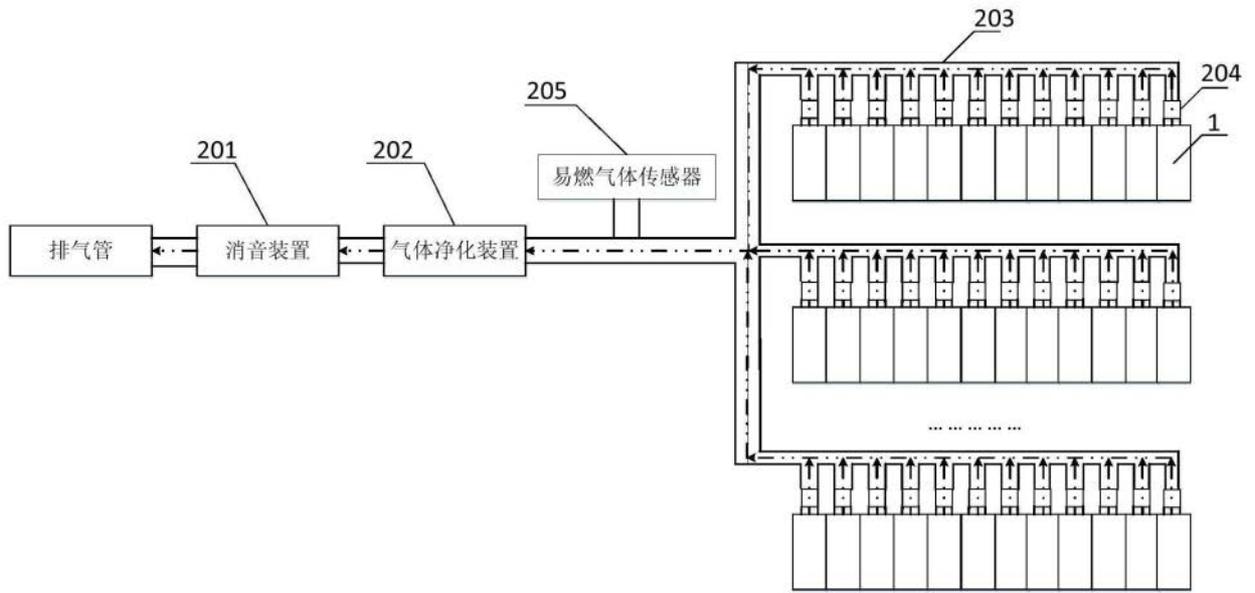


图5