



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107181019 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201710343430.7

(22)申请日 2017.05.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107181019 A

(43)申请公布日 2017.09.19

(73)专利权人 重庆长安新能源汽车科技有限公司  
地址 401133 重庆市江北区鱼嘴镇永和路  
39号2屋208室

(72)发明人 余小东 邓承浩 钟海兵 尹福利  
袁昌荣

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理有限公司 11304  
代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6565(2014.01)

(56)对比文件

US 2016301119 A1,2016.10.13,

JP 2017037775 A,2017.02.16,

审查员 吴冰

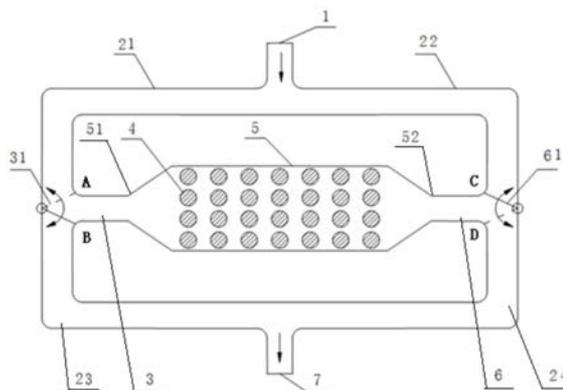
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种车用动力电池风冷系统及其控制方法和一种汽车

(57)摘要

本发明公开了一种车用动力电池风冷系统及其控制方法和一种设置有该风冷系统的汽车,其控制策略简单、结构简单,而且能够有效降低车用动力电池包内部温差。该控制方法为:当满足第一预设条件时,车用动力电池风冷系统启动;车用动力电池风冷系统启动后,其冷却过程包括往复循环的步骤一和步骤二;步骤一,当满足第二预设条件时,冷却空气由电池箱体的第一通风口进入电池箱体的内部,并从电池箱体的第二通风口流出,第一通风口和第二通风口分别位于电池箱体的两端;步骤二,当满足第三预设条件时,冷却空气由第二通风口进入电池箱体内部,并从第一通风口流出。



CN 107181019 B

1. 一种车用动力电池风冷系统,其特征在于,包括:

用于向电池箱体(5)内输送冷却空气的通风管路,所述通风管路包括第一电池连接口(3)和第二电池连接口(6),所述第一电池连接口(3)与位于所述电池箱体(5)一端的第一通风口(51)连接且连通,所述第二电池连接口(6)与位于所述电池箱体(5)另一端的第二通风口(52)连接且连通,所述第一通风口(51)和所述第二通风口(52)分别位于所述电池箱体(5)的两端;

用于控制所述冷却空气在所述电池箱体(5)内流向的换向机构;

用于监测所述电池箱体(5)内靠近所述第一通风口(51)的第一电池单体的温度的第一温度传感器;

用于监测所述电池箱体(5)内靠近所述第二通风口(52)的第二电池单体的温度的第二温度传感器;

控制器,当所述第一温度传感器检测到的温度与所述第二温度传感器检测到的温度之间的温差值满足预设条件时,所述控制器控制所述换向机构启动;

其中,所述通风管路为环形管路,所述通风管路包括:

沿所述环形依次设置的空气入口(1)、所述第一电池连接口(3)、空气出口(7)、所述第二电池连接口(6);

位于所述空气入口(1)和所述第一电池连接口(3)之间的第一进风管路(21);

位于所述空气入口(1)和所述第二电池连接口(6)之间的第二进风管路(22);

位于所述第一电池连接口(3)和所述空气出口(7)之间的第一出风管路(23);

位于所述第二电池连接口(6)和所述空气出口(7)之间的第二出风管路(24);

其中,所述空气入口(1)、所述第一进风管路(21)、所述电池箱体(5)、所述第二出风管路(24)和所述空气出口(7)构成第一冷却回路,

所述空气入口(1)、所述第二进风管路(22)、所述电池箱体(5)、所述第一出风管路(23)和所述空气出口(7)构成第二冷却回路,

所述换向机构为风门系统,所述风门系统用于控制所述第一冷却回路打开同时所述第二冷却回路关闭,并控制所述第二冷却回路打开同时所述第一冷却回路关闭。

2. 根据权利要求1所述的风冷系统,其特征在于,所述风门系统包括第一风门(31)和第二风门(61):

所述第一风门(31)为第一板状结构,所述第一板状结构的一端与所述第一电池连接口(3)正对的管路本体铰接,所述第一进风管路(21)与所述第一电池连接口(3)之间的通风接口,以及所述第一出风管路(23)与所述第一电池连接口(3)之间的通风接口,均与所述第一板状结构的外轮廓适配;

所述第二风门(61)为第二板状结构,所述第二板状结构的一端与所述第二电池连接口(6)正对的管路本体铰接,所述第二进风管路(22)与所述第二电池连接口(6)之间的通风接口,以及所述第二出风管路(24)与所述第二电池连接口(6)之间的通风接口,均与所述第二板状结构的外轮廓适配。

3. 根据权利要求2所述的风冷系统,其特征在于,所述第一风门(31)和所述第二风门(61)均与同一台电机连接。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的风冷系统,其特征在于,所述通风管路为复合管制造

而成。

5. 一种车用动力电池风冷系统的控制方法,其特征在于,所述车用动力电池风冷系统为如权利要求1-4任一项所述的风冷系统,所述控制方法为所述风冷系统中的控制器的控制方法,所述控制方法包括:

当满足第一预设条件时,所述风冷系统启动;

所述车用动力电池风冷系统启动后,其冷却过程包括往复循环的步骤一和步骤二,步骤一和步骤二之间的切换通过所述换向机构实现;

步骤一,当满足第二预设条件时,冷却空气由所述电池箱体(5)的所述第一通风口(51)进入所述电池箱体(5)的内部,并从所述电池箱体(5)的所述第二通风口(52)流出;

步骤二,当满足第三预设条件时,所述冷却空气由所述第二通风口(52)进入所述电池箱体(5)内部,并从所述第一通风口(51)流出。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,所述第一预设条件为:车用动力电池内部最高温度达到第一预设值。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,所述第二预设条件为:靠近所述第一通风口(51)的电池单体的温度减去靠近所述第二通风口(52)的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第二预设值;

所述第三预设条件为:靠近所述第二通风口(52)的电池单体的温度减去靠近所述第一通风口(51)的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第三预设值。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其特征在于,所述第一预设值小于或等于所述车用动力电池的内部最高温度极限值;

和/或,所述第二预设值小于或等于所述车用动力电池的内部温差极限值;

和/或,所述第三预设值小于或等于所述车用动力电池的所述内部温差极限值。

9. 一种汽车,其特征在于,包括权利要求1-4任一项所述的风冷系统。

## 一种车用动力电池风冷系统及其控制方法和一种汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种车用动力电池风冷系统的控制方法和一种车用动力电池风冷系统,以及设置有该风冷系统的汽车。

### 背景技术

[0002] 电池系统是新能源汽车的关重部件。电池单体过温或者内部单体间温差过大,均会影响电池的使用寿命与效率。以温差为例,电池系统内每个单体的发热功率不同、加热冷却环境不同,都会造成电池包温度分布的不均匀。电池包温度分布不均匀会造成所有单体的电能不平衡,从而降低电池包和整车的性能。

[0003] 一般规定,铅酸电池、镍氢电池和锂离子电池为了达到更好性能和使用寿命,最佳工作温度范围介于25℃~40℃之间,电池单体之间的理想温差低于5℃。

[0004] 因此,有必要通过热管理系统调节电池温度,且应具有以下功能:a)保持电池工作在最佳工作温度范围内;b)保证单体间温度的均匀性。

[0005] 现有技术中,汽车动力电池风冷系统均采用固定进出口的方式对电池进行冷却,通过控制风机的开启及调整风机的转速来调整冷却空气的流量。为了提高电池单体间温度的均匀性,热管理系统通常采用设置隔板的方式并结合变流动截面等复杂的结构。

[0006] 上述技术方案主要存在几方面的问题:a)风机控制策略复杂;b)电池系统热管理系统结构复杂,制造成本高。

[0007] 因此,如何设计一种控制策略简单、结构简单并能够有效降低车用动力电池包内部温差的装置及方法,是目前本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种车用动力电池风冷系统的控制方法和一种车用动力电池风冷系统,以及设置有该风冷系统的汽车,其控制策略简单、结构简单,而且能够有效降低车用动力电池包内部温差。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0010] 一种车用动力电池风冷系统的控制方法,该控制方法包括:

[0011] 当满足第一预设条件时,所述车用动力电池风冷系统启动;

[0012] 所述车用动力电池风冷系统启动后,其冷却过程包括往复循环的步骤一和步骤二;

[0013] 步骤一,当满足第二预设条件时,冷却空气由所述电池箱体的第一通风口进入所述电池箱体的内部,并从所述电池箱体的第二通风口流出,所述第一通风口和所述第二通风口分别位于所述电池箱体的两端;

[0014] 步骤二,当满足第三预设条件时,所述冷却空气由所述第二通风口进入所述电池箱体内部,并从所述第一通风口流出。

[0015] 优选地,在上述控制方法中,所述第一预设条件为:车用动力电池内部最高温度达

到第一预设值。

[0016] 优选地,在上述控制方法中,所述第二预设条件为:靠近所述第一通风口的电池单体的温度减去靠近所述第二通风口的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第二预设值;

[0017] 所述第三预设条件为:靠近所述第二通风口的电池单体的温度减去靠近所述第一通风口的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第三预设值。

[0018] 优选地,在上述控制方法中,所述第一预设值小于或等于所述车用动力电池的内部最高温度极限值;

[0019] 和/或,所述第二预设值小于或等于所述车用动力电池的内部温差极限值;

[0020] 和/或,所述第三预设值小于或等于所述车用动力电池的所述内部温差极限值。

[0021] 一种车用动力电池风冷系统,包括:

[0022] 用于向电池箱体内输送冷却空气的通风管路,所述通风管路包括第一电池接口和第二电池接口,所述第一电池接口与位于所述电池箱体一端的第一通风口连接且连通,所述第二电池接口与位于所述电池箱体另一端的第二通风口连接且连通,所述第一通风口和所述第二通风口分别位于所述电池箱体的两端;

[0023] 用于控制所述冷却空气在所述电池箱体内流向的换向机构;

[0024] 用于监测所述电池箱体内靠近所述第一通风口的第一电池单体的温度的第一温度传感器;

[0025] 用于监测所述电池箱体内靠近所述第二通风口的第二电池单体的温度的第二温度传感器;

[0026] 控制器,当所述第一温度传感器检测到的温度与所述第二温度传感器检测到的温度之间的温差值满足预设条件时,所述控制器控制所述换向机构启动。

[0027] 优选地,在上述风冷系统中,所述通风管路为环形管路,所述通风管路包括:

[0028] 沿所述环形依次设置的空气入口、所述第一电池接口、空气出口、所述第二电池接口;

[0029] 位于所述空气入口和所述第一电池接口之间的第一进风管路;

[0030] 位于所述空气入口和所述第二电池接口之间的第二进风管路;

[0031] 位于所述第一电池接口和所述空气出口之间的第一出风管路;

[0032] 位于所述第二电池接口和所述空气出口之间的第二出风管路;

[0033] 其中,所述空气入口、所述第一进风管路、所述电池箱体、所述第二出风管路和所述空气出口构成第一冷却回路,

[0034] 所述空气入口、所述第二进风管路、所述电池箱体、所述第一出风管路和所述空气出口构成第二冷却回路,

[0035] 所述换向机构为风门系统,所述风门系统用于控制所述第一冷却回路打开同时所述第二冷却回路关闭,并控制所述第二冷却回路打开同时所述第一冷却回路关闭。

[0036] 优选地,在上述风冷系统中,所述风门系统包括第一风门和第二风门:

[0037] 所述第一风门为第一板状结构,所述第一板状结构的一端与所述第一电池接口正对的管路本体铰接,所述第一进风管路与所述第一电池接口之间的通风接口,以及所述第一出风管路与所述第一电池接口之间的通风接口,均与所述第一板状结构的外轮廓

适配；

[0038] 所述第二风门为第二板状结构，所述第二板状结构的一端与所述第二电池连接口正对的管路本体铰接，所述第二进风管路与所述第二电池连接口之间的通风接口，以及所述第二出风管路与所述第二电池连接口之间的通风接口，均与所述第二板状结构的外轮廓适配。

[0039] 优选地，在上述风冷系统中，所述第一风门和所述第二风门均与同一台电机连接。

[0040] 优选地，在上述风冷系统中，所述通风管路为复合管制造而成。

[0041] 一种汽车，包括上文中所述的风冷系统。

[0042] 从上述技术方案可以看出，本发明提供的车用动力电池风冷系统的控制方法、车用动力电池风冷系统，以及设置有该风冷系统的汽车中，冷却空气在电池箱体内的流动方向可循环往复、发生改变从而可以令温度相对较低的冷却空气先经过温度最高的电池单体，最后再经过温度最低的电池单体，从而可以避免冷却空气流动方向单一导致电池内某侧电池单体温度过高而相对侧电池单体温度过低，以达到降低两者之间温差的目的，保证电池箱体内部温度的均匀性。可见，本发明不仅控制策略简单、结构简单，而且实现了热管理冷却空气回路可逆，能够降低车用动力电池内部温差，同时不影响风冷系统对电池最高温度的影响，即具有与不改变空气回路的风冷系统相同的最高温度，而温差却可以降低一半。

## 附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1为本发明第一具体实施例提供的风冷系统的结构示意图；

[0045] 图2为本发明第一具体实施例提供的风冷系统中第一冷却回路中的冷却空气流向示意图；

[0046] 图3为本发明第一具体实施例提供的风冷系统中第二冷却回路中的冷却空气流向示意图；

[0047] 图4是本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第一冷却回路打开时的结构示意图；

[0048] 图5是本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第一冷却回路打开时冷却空气流向的示意图；

[0049] 图6是本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第二冷却回路打开时的结构示意图；

[0050] 图7为本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第二冷却回路打开时冷却空气流向的示意图。

[0051] 1-空气入口，2-通风管路，3-第一电池连接口，31-第一风门，4-电池单体，

[0052] 5-电池箱体，51-第一通风口，52-第二通风口，

[0053] 6-第二电池连接口，61-第二风门，7-空气出口，

[0054] 81-第三风门,82-第四风门,91-第五风门,92-第六风门。

### 具体实施方式

[0055] 本发明公开了一种车用动力电池风冷系统的控制方法和一种车用动力电池风冷系统,以及设置有该风冷系统的汽车,其控制策略简单、结构简单,而且能够有效降低车用动力电池包内部温差。

[0056] 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做出创造性劳动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。

[0057] 请参阅图1至图7,图1为本发明第一具体实施例提供的风冷系统的结构示意图,图2为本发明第一具体实施例提供的风冷系统中第一冷却回路中的冷却空气流向示意图,图3为本发明第一具体实施例提供的风冷系统中第二冷却回路中的冷却空气流向示意图,图4是本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第一冷却回路打开时的结构示意图,图5是本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第一冷却回路打开时冷却空气流向的示意图,图6是本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第二冷却回路打开时的结构示意图,图7为本发明第二具体实施例提供的风冷系统中第二冷却回路打开时冷却空气流向的示意图。

[0058] 本发明第一具体实施例提供了一种车用动力电池风冷系统的控制方法,该控制方法包括:当满足第一预设条件时,车用动力电池风冷系统启动;车用动力电池风冷系统启动后,其冷却过程包括往复循环的步骤一和步骤二。

[0059] 其中,

[0060] 步骤一为:当满足第二预设条件时,冷却空气由电池箱体5的第一通风口51进入电池箱体5的内部,并从电池箱体5的第二通风口52流出,第一通风口51和第二通风口52分别位于电池箱体5的两端;

[0061] 步骤二为:当满足第三预设条件时,冷却空气由第二通风口52进入电池箱体5内部,并从第一通风口51流出。

[0062] 其中,

[0063] 第一预设条件为:车用动力电池内部最高温度达到第一预设值(第一预设值小于或等于车用动力电池的内部最高温度极限值,以保证电池安全);

[0064] 第二预设条件为:靠近第一通风口51的电池单体的温度减去靠近第二通风口52的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第二预设值(第二预设值小于或等于车用动力电池的内部温差极限值,以保证电池安全);

[0065] 第三预设条件为:靠近第二通风口52的电池单体的温度减去靠近第一通风口51的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第三预设值(第三预设值小于或等于车用动力电池的内部温差极限值,以保证电池安全)。

[0066] 上述极限值由电池性能决定。

[0067] 但是并不局限于此,在其它具体实施例中,对于第一预设条件、第二预设条件、第三预设条件,可能有多种设置方式,例如,本领域技术人员可将第一预设条件设置为“车用动力电池内部平均温度达到某一预设值(该预设值小于或等于车用动力电池内部平均温度

极限值)”,或者将第一预设条件和第二预设条件均设置为“车用动力电池内部最高温度达到上述第一预设值”,或者将第三预设条件设置为“冷却空气由第一通风口51进入电池箱体5内并从第二通风口流出,这种状态持续时间达到某一预设值(该预设值由本领域技术人员根据工作经验设置)”,等等。并且,在此需要说明的是,上述“第一预设条件”、“第二预设条件”、“第三预设条件”之间,以及“第二预设值”、“第三预设值”之间,可以相同,也可以不同。本领域技术人员可根据实际需要进行具体设置,本发明对此不作具体限定。

[0068] 对应地,本发明第一具体实施例还提供了一种车用动力电池风冷系统,该车用动力电池风冷系统包括通风管路、换向机构、温度传感器和控制器。其中:

[0069] 通风管路用于向电池箱体5内输送冷却空气,通风管路包括第一电池接口3和第二电池接口6,第一电池接口3与位于电池箱体5一端的第一通风口51连接且连通,第二电池接口6与位于电池箱体5另一端的第二通风口52连接且连通,第一通风口51和第二通风口52分别位于电池箱体5的两端;

[0070] 换向机构用于控制冷却空气在电池箱体5内的流动方向;

[0071] 第一温度传感器用于监测电池箱体5内靠近第一通风口51的第一电池单体的温度;

[0072] 第二温度传感器用于监测电池箱体5内靠近第二通风口52的第二电池单体的温度;

[0073] 当第一温度传感器检测到的温度与第二温度传感器检测到的温度之间的温差值满足预设条件时,控制器控制换向机构启动。该“预设条件”即上文中所述的第二预设条件和第三预设条件。

[0074] 具体地:

[0075] 第二预设条件为:靠近第一通风口51的电池单体的温度减去靠近第二通风口52的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第二预设值(第二预设值小于或等于车用动力电池的内部温差极限值,以保证电池安全);

[0076] 第三预设条件为:靠近第二通风口52的电池单体的温度减去靠近第一通风口51的电池单体的温度得到的温差值大于或等于第三预设值(第三预设值小于或等于车用动力电池的内部温差极限值,以保证电池安全);

[0077] 控制器控制换向机构启动的过程具体为:当满足第二预设条件时,冷却空气由电池箱体5的第一通风口51进入电池箱体5的内部,并从电池箱体5的第二通风口52流出;当满足第三预设条件时,冷却空气由第二通风口52进入电池箱体5内部,并从第一通风口51流出。当上述车用动力电池风冷系统长期工作时,该控制过程往复循环。

[0078] 由于现有技术中的冷却空气单向流动,即仅由电池箱体5的第一通风口51进入电池箱体5的内部,并从电池箱体5的第二通风口52流出。即便是热管理系统设置了隔板和变流动截面等复杂结构,但空气流向不会改变。而冷却空气流经电池箱体5内的电池单体后是逐渐被加热的。所以,一般情况下,位于电池箱体5两端的两个电池单体之间的温差往往是电池内部最大温差,并且,电池箱体5内冷却空气出口附近的电池单体(即靠近第二通风口52的电池单体)的温度,大于电池箱体5内冷却空气进口附近的电池单体(即靠近第一通风口51的电池单体)的温度。

[0079] 根据此原理和现象,本发明第一具体实施例提供的车用动力电池风冷系统和车用

动力电池风冷系统的控制方法中,冷却空气在电池箱体5内的流动方向可循环往复、发生改变,从而可以令温度相对较低的冷却空气先经过温度最高的电池单体,最后再经过温度最低的电池单体,从而可以避免冷却空气流动方向单一导致电池内某侧电池单体温度过高而相对侧电池单体温度过低,以达到以降低两者之间温差的目的,保证电池箱体内部温度的均匀性。

[0080] 可见,本发明第一具体实施例提供的车用动力电池风冷系统和车用动力电池风冷系统的控制方法,不仅控制策略简单、结构简单,而且实现了热管理冷却空气回路可逆,能够降低车用动力电池内部温差,同时不影响风冷系统对电池最高温度的影响,即具有与不改变空气回路的风冷系统相同的最高温度,而温差却可以降低一半。

[0081] 在具体实施例中,如图1所示,上述通风管路为环形管路,具体为复合管制造而成。该通风管路包括:

[0082] 沿环形依次设置的空气入口1、第一电池接口3、空气出口7、第二电池接口6;

[0083] 位于空气入口1和第一电池接口3之间的第一进风管路21;

[0084] 位于空气入口1和第二电池接口6之间的第二进风管路22;

[0085] 位于第一电池接口3和空气出口7之间的第一出风管路23;

[0086] 位于第二电池接口6和空气出口7之间的第二出风管路24;

[0087] 其中,空气入口1、第一进风管路21、电池箱体5、第二出风管路24和空气出口7构成第一冷却回路(如图2所示);空气入口1、第二进风管路22、电池箱体5、第一出风管路23和空气出口7构成第二冷却回路(如图3所示);换向机构为风门系统,风门系统用于控制第一冷却回路打开同时第二冷却回路关闭,并控制第二冷却回路打开同时第一冷却回路关闭。

[0088] 其中,如图1中所示,风门系统包括第一风门31和第二风门61:

[0089] 第一风门31为第一板状结构,第一板状结构的一端与第一电池接口3正对的管路本体铰接,第一进风管路21与第一电池接口3之间的通风接口,以及第一出风管路23与第一电池接口3之间的通风接口,均与第一板状结构的外轮廓适配。从而,第一风门31可在上述两个通风接口之间转换,即:关闭第一进风管路21与第一电池接口3之间的通风接口的同时打开第一出风管路23与第一电池接口3之间的通风接口,关闭第一出风管路23与第一电池接口3之间的通风接口的同时打开第一进风管路21与第一电池接口3之间的通风接口。

[0090] 第二风门61为第二板状结构,第二板状结构的一端与第二电池接口6正对的管路本体铰接,第二进风管路22与第二电池接口6之间的通风接口,以及第二出风管路24与第二电池接口6之间的通风接口,均与第二板状结构的外轮廓适配。从而,第二风门61可在上述两个通风接口之间转换,即:关闭第二进风管路22与第二电池接口6之间的通风接口的同时打开第二出风管路24与第二电池接口6之间的通风接口,关闭第二出风管路24与第二电池接口6之间的通风接口的同时打开第二进风管路22与第二电池接口6之间的通风接口。

[0091] 如图2所示,当第一冷却回路打开时,冷却空气由第一通风口51进入电池箱体5内部,并从第二通风口52流出。此时,通过将第二风门61置于位置C(图中实线位置),关闭第二进风管路22与第二电池接口6之间的通风接口的同时打开第二出风管路24与第二电池接口6之间的通风接口;通过将第一风门31置于位置B(图中实线位置),关闭第一出风管路

23与第一电池接口3之间的通风接口的同时打开第一进风管路21与第一电池接口3之间的通风接口。

[0092] 如图3所示,当第二冷却回路打开时,冷却空气由第二通风口52进入电池箱体5内部,并从第一通风口51流出。此时,通过将第一风门31置于位置A(图中实线位置),关闭第一进风管路21与第一电池接口3之间的通风接口的同时打开第一出风管路23与第一电池接口3之间的通风接口;通过将第二风门61置于位置D(图中实线位置),打开第二进风管路22与第二电池接口6之间的通风接口的同时关闭第二出风管路24与第二电池接口6之间的通风接口。

[0093] 在车用动力电池的工作过程中,随着电池参与工作,温度逐步上升,当电池温度达到某一值时,电池发出冷却需求,由系统策略控制风机启动,控制第一冷却回路打开,第二冷却回路关闭。

[0094] 由于电池箱体5内的电池单体4排布均匀,随着时间的推移,流经电池单体4的冷却空气随流动的进行温度不断上升,导致电池箱体5右侧的电池单体的温度逐渐高于电池箱体5左侧的电池单体的温度。

[0095] 当温度传感器监测到上述电池箱体5左右两侧的电池单体之间的温差值达到预设极限值(此值由电池性能决定)时,由策略控制第一冷却回路关闭,第二冷却回路打开。

[0096] 此时,冷却空气对电池箱体5右侧温度较高的电池单体的冷却效果增强,该电池单体的温度逐渐下降,而电池箱体5左侧的电池单体的温度逐渐上升,从而令整个电池包内部的温差迅速减小,达到提高电池系统温度均匀性的目的。

[0097] 同理地,当温度传感器监测到上述电池箱体5左右两侧的电池单体之间的温差值再次达到预设极限值时,由策略控制第二冷却回路关闭,第一冷却回路打开。

[0098] 在车用动力电池的工作过程中,上述工作过程往复循环。

[0099] 传统的HVAC(Heating,Ventilation and Air Conditioning,供热通风与空气调节)中的风门结构及控制远比如图1中所示的风门系统复杂,可见本发明不仅能够降低车用动力电池内部温差,而且结构简单、成本低廉。

[0100] 此外,图1中的风门系统只是做了结构示意图,只表达出单开双控的功能原理,由于第一风门31和第二风门61系同时开闭,从而可以根据实际情况令上述第一风门31和第二风门61均与同一台电机连接,即用同一电机带动两个风门,安全且可靠。

[0101] 但是并不局限于此,上述用于控制冷却空气在电池箱体5内流向的换向机构,还可以设置为其他方式。例如,在本发明提供的第二具体实施例中,如图4至图7所示,该换向机构包括分别位于第一进风管路21、第二出风管路24、第二进风管路22、和第一出风管路23上的第三风门81、第四风门82、第五风门91、第六风门92。

[0102] 如图4和图5所示,当第一冷却回路打开时,第三风门81和第四风门82打开,同时第五风门91和第六风门92关闭。此时,冷却空气由第一通风口51进入电池箱体5内部,并从第二通风口52流出。

[0103] 如图6和图7所示,当第二冷却回路打开时,第三风门81和第四风门82关闭,同时第五风门91和第六风门92打开。此时,冷却空气由第二通风口52进入电池箱体5内部,并从第一通风口51流出。

[0104] 此外,本发明第三具体实施例还提供了一种汽车,该汽车包括上文中所述的风冷

系统。

[0105] 综上所述,本发明通过动态控制,以及重新设计的通风管路,并结合新增的风门系统,来改变冷却空气在电池箱体5中的流动方向,从而达到降低电池包内部温差的目的。

[0106] 首先,将所有电池单体4均匀排布于电池箱体5中,不需要像传统中混电池系统那样为针对单向流动而设置隔板或变流动截面来保证电池系统的均匀性等措施,使设计和开模都更简单明了。

[0107] 其次,与传统热管理系统相比,本发明中增加的风门系统以及重新设计的配合风门工作的通风管路,成本低廉,工艺成熟,当电池包内温差达到预设极限值时,通过监控电池箱体5左右两侧的电池单体的温差信号来调整风门的开启和关闭,使冷却空气流动方向迅速改变,立即实现电池箱体内高低温相对位置对调,低温区域开始升温,高温区域降温得到加强,使电池包的温度均匀性得到迅速改善。

[0108] 可见,本发明具有多个优点,例如:1、电池单体为简单的均匀排布方式,热管理结构加工简单;2、不需要根据所监控的电池系统温度调整风门电机转速,电机控制简单;3、可以通过控制风门开启来实现电池箱体冷却空气进出口对调来迅速降低温差,有效提高电池系统温度均匀性。

[0109] 最后,还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0110] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0111] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

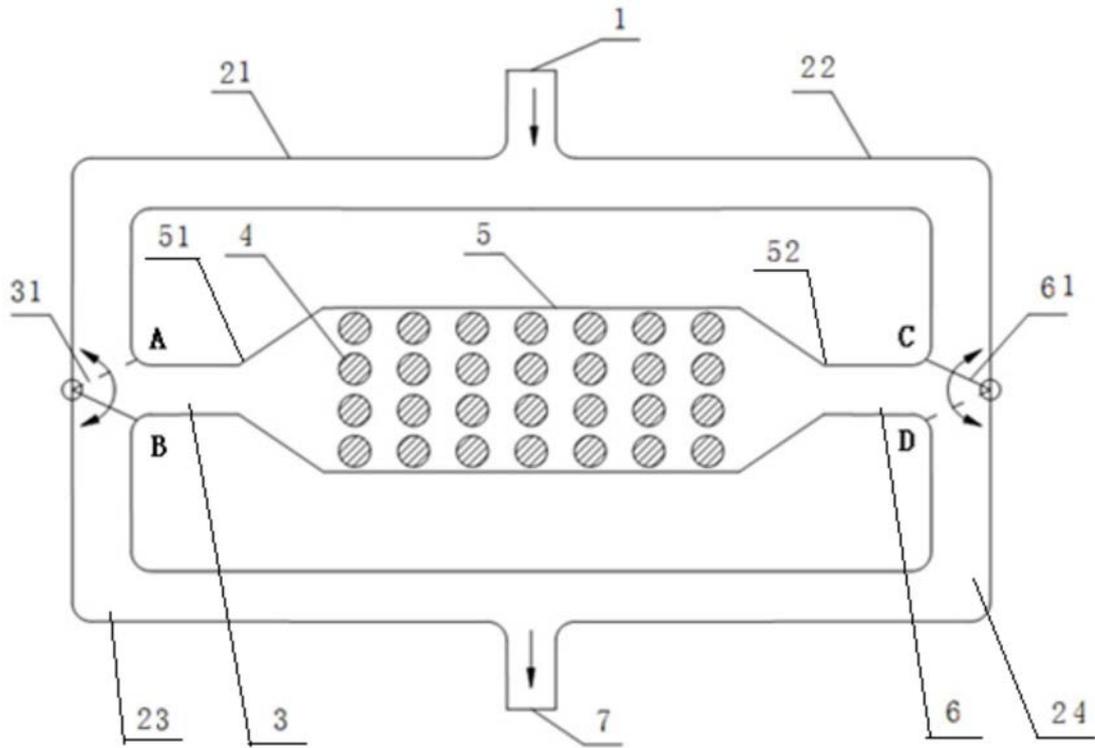


图1

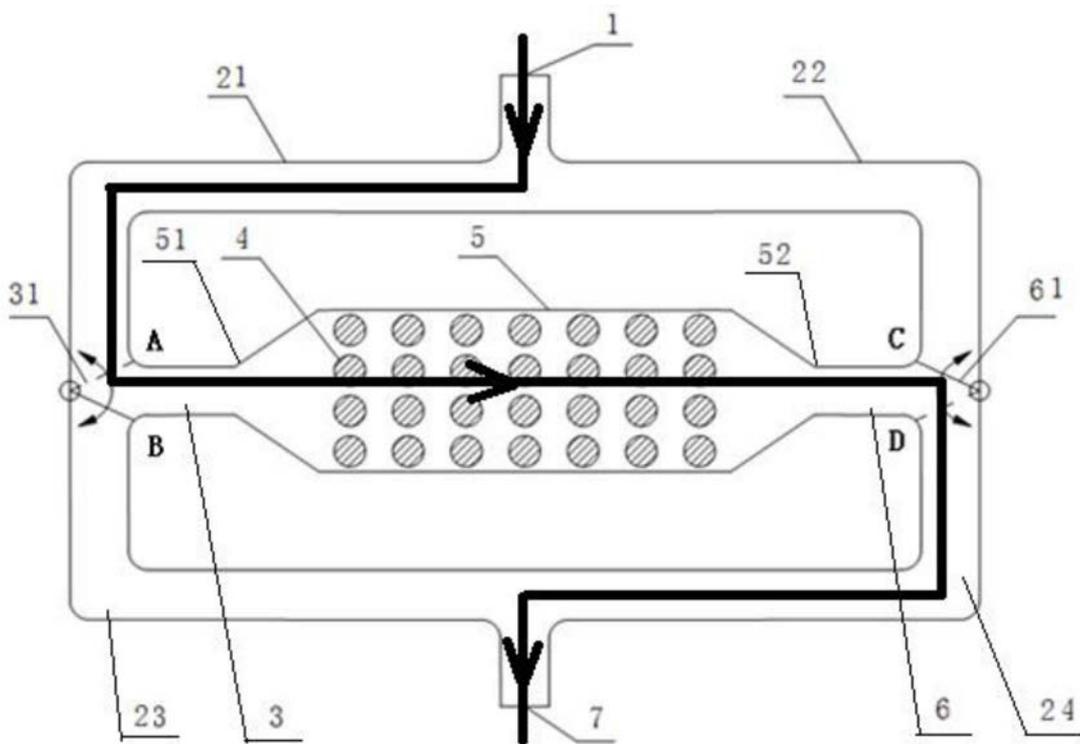


图2

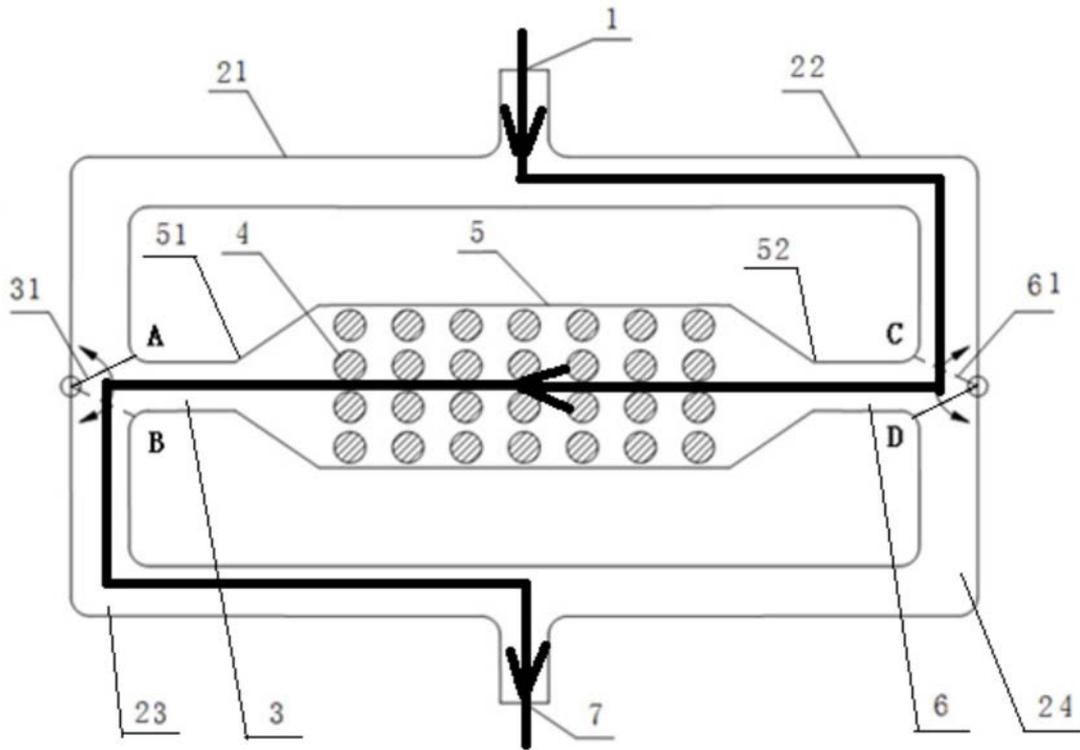


图3

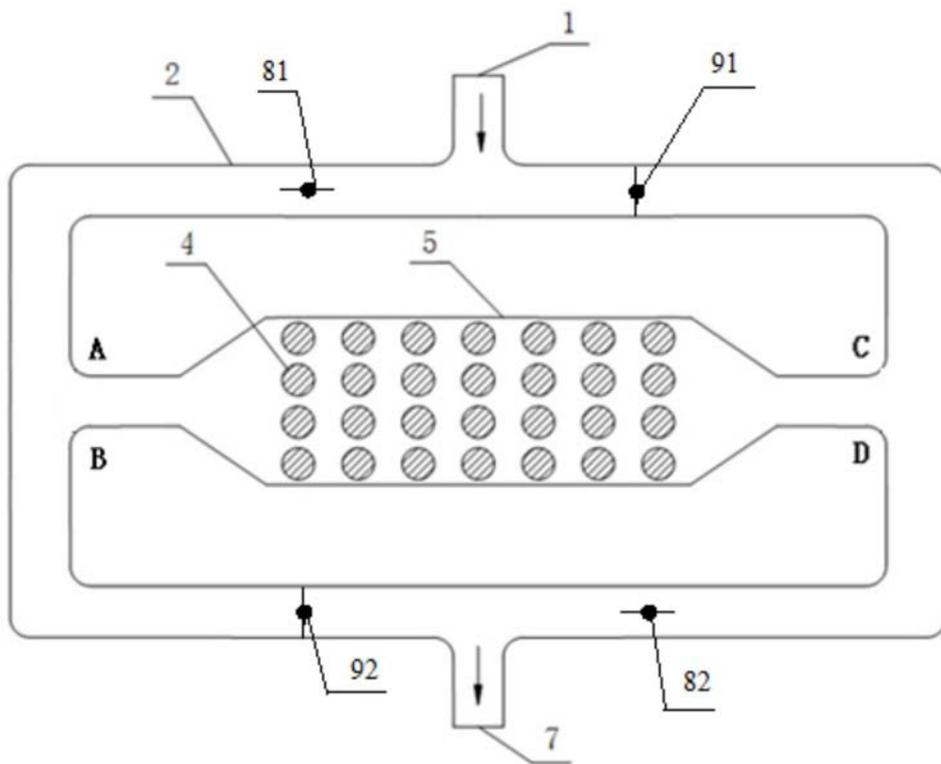


图4

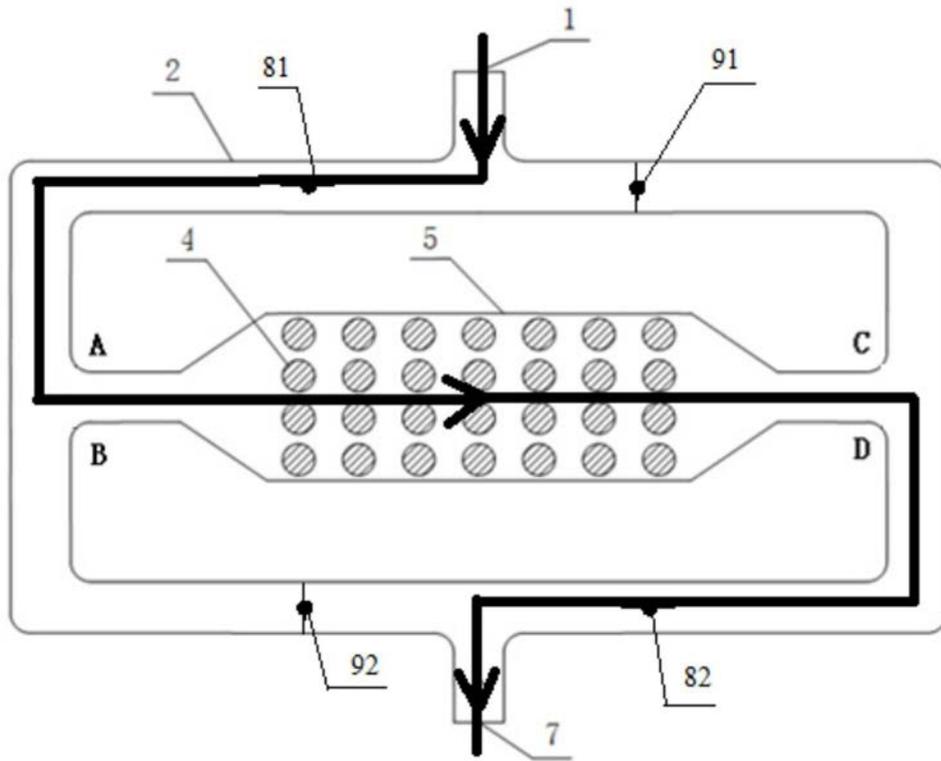


图5

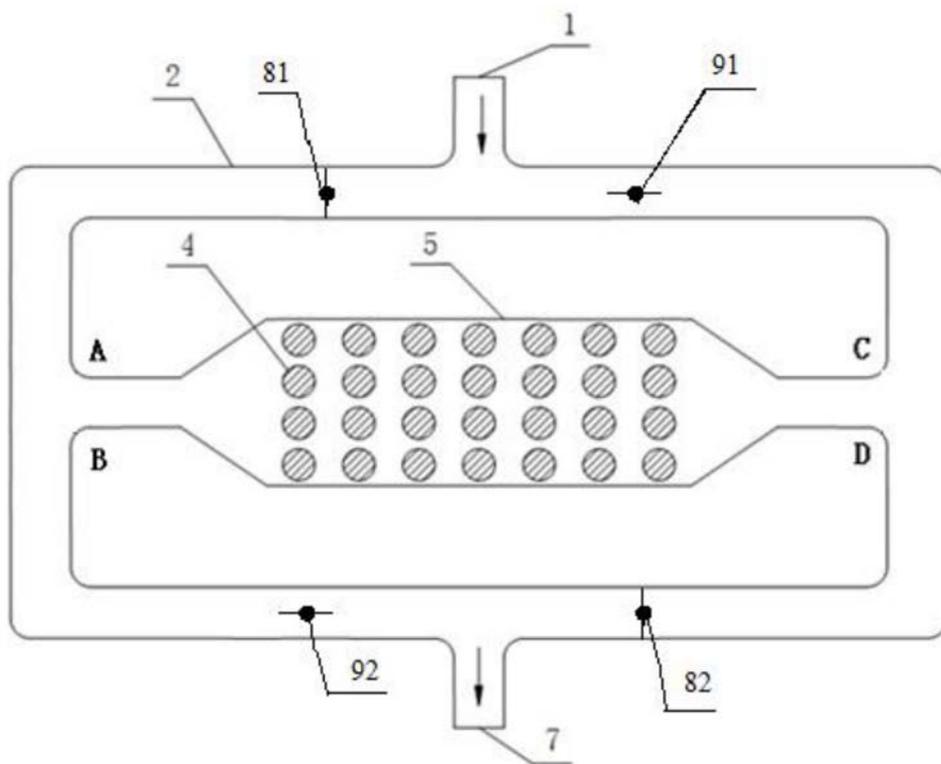


图6

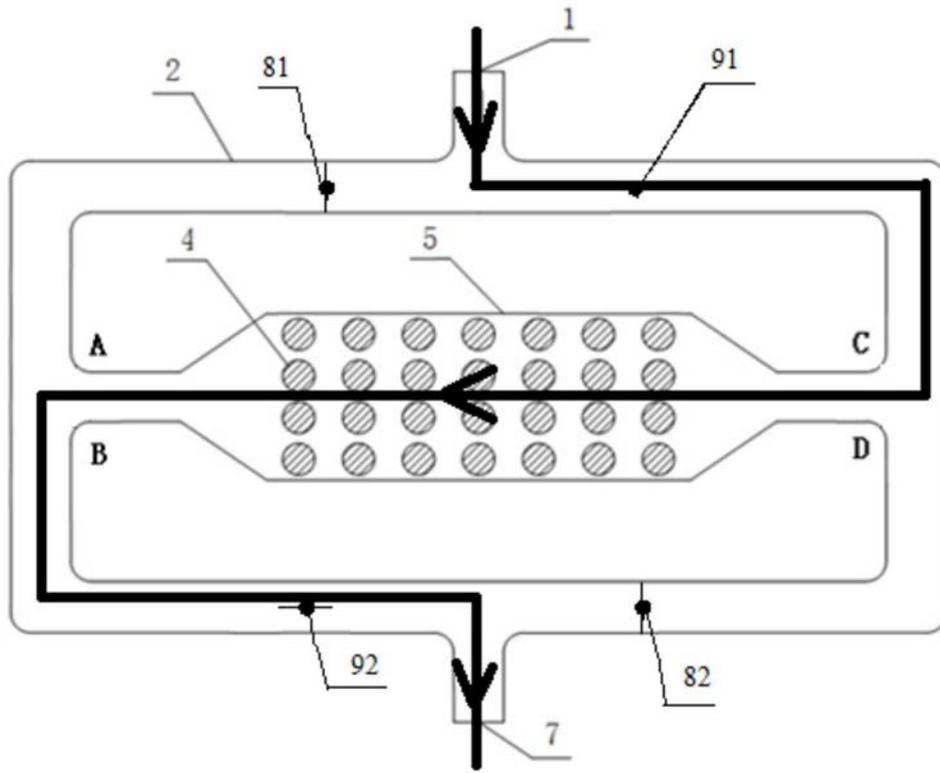


图7