



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110356187 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201810254030.3

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 长城汽车股份有限公司

地址 071000 河北省保定市朝阳南大街
2266号

(72)发明人 张骁诚 李子君 高莎莎

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 辛自强 陈庆超

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/02(2006.01)

B60H 1/18(2006.01)

B60H 1/22(2006.01)

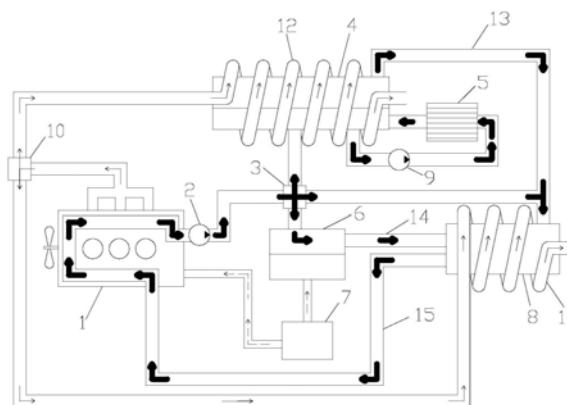
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

空调暖风系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供了一种空调暖风系统及其控制方法,空调暖风系统包括发动机、第一电子水泵、第二电子水泵、电池、电池散热器、燃油加热器、暖风芯体、第一尾气管和第二尾气管,发动机、电子水泵、电池、燃油加热器和暖风芯体通过管路连接成第一冷却液循环回路,电池散热器和电池通过管路连接成第二冷却液循环回路,第一尾气管与暖风芯体共用一个鼓风机,第二尾气管缠绕在电池上。通过上述技术方案,一方面可以利用发动机热量、电池热量、发动机废气热量实现车内采暖,从而提高热量利用率,减小电能消耗,增加整车续航里程;另一方面可以利用燃油加热器实现车内快速制热,保证用户的舒适性。



1. 一种空调暖风系统,其特征在于,包括发动机(1)、第一电子水泵(2)、第二电子水泵(9)、电池(4)、电池散热器(5)、燃油加热器(6)、暖风芯体(8)、第一尾气管(11)和第二尾气管(12),所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)和所述暖风芯体(8)通过管路连接成第一冷却液循环回路,所述第一电子水泵(2)为所述第一冷却液循环回路提供循环动力,所述电池散热器(5)和所述电池(4)通过管路连接成第二冷却液循环回路,所述第二电子水泵(9)为所述第二冷却液循环回路提供循环动力,所述第一尾气管(11)与所述暖风芯体(8)共用一个鼓风机,所述第二尾气管(12)缠绕在所述电池(4)上。

2. 根据权利要求1所述的空调暖风系统,其特征在于,所述第一尾气管(11)缠绕在所述暖风芯体(8)上。

3. 根据权利要求1所述的空调暖风系统,其特征在于,所述空调暖风系统还包括三通阀(10),所述三通阀(10)的第一端口与所述发动机(1)的排气口连通,所述三通阀(10)的第二端口与所述第一尾气管(11)连通,所述三通阀(10)的第三端口与所述第二尾气管(12)连通。

4. 根据权利要求1所述的空调暖风系统,其特征在于,所述空调暖风系统还包括四通阀(3),所述四通阀(3)的第一端口通过所述第一电子水泵(2)与所述发动机(1)连通,所述四通阀(3)的第二端口与所述电池(4)连通,所述四通阀(3)的第三端口与所述燃油加热器(6)连通,所述四通阀(3)的第四端口与所述暖风芯体(8)连通,所述电池(4)通过第一冷却液管路(13)与所述暖风芯体(8)连通,所述燃油加热器(6)通过第二冷却液管路(14)与所述暖风芯体(8)连通,所述暖风芯体(8)通过第三冷却液管路(15)与所述发动机(1)连通。

5. 一种空调暖风系统的控制方法,其特征在于,所述空调暖风系统为权利要求1-4中任一项所述的空调暖风系统,所述控制方法包括:

检测车辆当前模式;

根据车辆当前模式,控制所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)、所述暖风芯体(8)中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管(11)和/或第二尾气管(12)。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在车辆当前模式为发动机(1)驱动行驶模式的情况下,所述控制方法还包括:

获取用户设定温度、室外温度和室内温度;

根据车辆当前模式,控制所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)、所述暖风芯体(8)中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管(11)和/或第二尾气管(12),包括:

如果用户设定温度小于第一预设温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管(11);

如果用户设定温度大于第二预设温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管(11),并且控制所述发动机(1)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热,其中,第一预设温度小于第二预设温度;

如果用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度大于第一预设室外温度,室内温度大于第一预设室内温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管(11);

如果用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度不大于第一预设室外温度或者室内温度不大于第一预设室内温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气

管(11),并且控制所述发动机(1)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热。

7.根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在车辆当前模式为混合驱动行驶模式的情况下,所述控制方法还包括:

获取用户设定温度和电池(4)温度;

根据车辆当前模式,控制所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)、所述暖风芯体(8)中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管(11)和/或第二尾气管(12),包括:

如果用户设定温度小于第三预设温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管(11);

如果用户设定温度不小于第三预设温度,并且电池(4)温度不小于预设电池(4)温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管(11),控制所述电池(4)与所述电池散热器(5)不通过冷却液进行换热,并且控制所述发动机(1)、所述电池(4)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热;

如果用户设定温度不小于第三预设温度,并且电池(4)温度小于预设电池(4)温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管(11),控制所述电池(4)与所述电池散热器(5)不通过冷却液进行换热,并且控制所述发动机(1)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热。

8.根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在车辆当前模式为纯电动驱动行驶模式的情况下,所述控制方法还包括:

获取用户设定温度和室外温度;

根据车辆当前模式,控制所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)、所述暖风芯体(8)中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管(11)和/或第二尾气管(12),包括:

如果用户设定温度小于第四预设温度,并且室外温度大于第二预设室外温度,则控制所述电池(4)与所述电池散热器(5)不通过冷却液进行换热,并且控制所述电池(4)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热;

如果用户设定温度不小于第四预设温度,或者室外温度不大于第二预设室外温度,则控制所述燃油加热器(6)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热。

9.根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在车辆当前模式为低温纯电动启动模式的情况下,所述控制方法还包括:

判断所述发动机(1)是否启动;

根据车辆当前模式,控制所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)、所述暖风芯体(8)中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管(11)和/或第二尾气管(12),包括:

如果所述发动机(1)未启动,则控制所述燃油加热器(6)和所述电池(4)通过冷却液进行换热;

如果所述发动机(1)启动,则控制发动机废气流经所述第二尾气管(12)。

10.根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于,在车辆当前模式为快速制热模式的情况下,

根据车辆当前模式,控制所述发动机(1)、所述电池(4)、所述燃油加热器(6)、所述暖风芯体(8)中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第

一尾气管(11)和/或第二尾气管(12),包括:

控制所述燃油加热器(6)、所述发动机(1)和所述暖风芯体(8)通过冷却液进行换热,并且控制发动机废气流经所述第一尾气管(11)。

空调暖风系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆空调技术领域,特别涉及一种空调暖风系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 空调暖风系统作为车辆必备的一种配置,越来越受到各个空调系统设计工程师的青睐。对于混合动力汽车而言,现有的空调暖风系统主要存在以下缺陷:1、在纯电动驱动行驶模式下,需要消耗电池能量来加热水或风以实现采暖,导致整车电量降低,使得车辆续航里程减少;2、在混合驱动行驶模式下,虽然可以通过发动机水温热量实现制热,但是制热效率低下,能量转化效率无法提高,同时发动机排出的尾气热量得不到有效利用,导致热量浪费;3、在高寒地区,冬天发动机、电池冷启动问题不能有效解决,无法使车辆始终处于最佳的工作状态;4、除霜除雾速率较慢,影响用户视线,容易导致安全事故。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明旨在提出一种空调暖风系统,该系统能够减小电能消耗,增加整车续航里程,提高用户舒适性。

[0004] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种空调暖风系统,包括发动机、第一电子水泵、第二电子水泵、电池、电池散热器、燃油加热器、暖风芯体、第一尾气管和第二尾气管,所述发动机、所述电池、所述燃油加热器和所述暖风芯体通过管路连接成第一冷却液循环回路,所述第一电子水泵为所述第一冷却液循环回路提供循环动力,所述电池散热器和所述电池通过管路连接成第二冷却液循环回路,所述第二电子水泵为所述第二冷却液循环回路提供循环动力,所述第一尾气管与所述暖风芯体共用一个鼓风机,所述第二尾气管缠绕在所述电池上。

[0006] 进一步的,所述第一尾气管缠绕在所述暖风芯体上。

[0007] 进一步的,所述空调暖风系统还包括三通阀,所述三通阀的第一端口与所述发动机的排气口连通,所述三通阀的第二端口与所述第一尾气管连通,所述三通阀的第三端口与所述第二尾气管连通。

[0008] 进一步的,所述空调暖风系统还包括四通阀,所述四通阀的第一端口与所述发动机连通,所述四通阀的第二端口与所述电池连通,所述四通阀的第三端口与所述燃油加热器连通,所述四通阀的第四端口与所述暖风芯体连通,所述电池通过第一冷却液管路与所述暖风芯体连通,所述燃油加热器通过第二冷却液管路与所述暖风芯体连通,所述暖风芯体通过第三冷却液管路与所述发动机连通。

[0009] 进一步的,所述第一电子水泵设置在所述发动机与所述四通阀的第一端口之间。

[0010] 相对于现有技术,本发明所述的空调暖风系统具有以下优势:

[0011] 可以利用发动机热量、电池热量、发动机废气热量实现车内采暖,从而提高热量利用率,减小电能消耗,增加整车续航里程。

[0012] 可以利用燃油加热器实现车内快速制热,保证用户的舒适性。

[0013] 本发明的另一目的在于提出一种空调暖风系统的控制方法,该方法能够减小电能消耗,增加整车续航里程,提高用户舒适性。

[0014] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0015] 一种空调暖风系统的控制方法,所述控制方法包括:

[0016] 检测车辆当前模式;

[0017] 根据车辆当前模式,控制所述发动机、所述电池、所述燃油加热器、所述暖风芯体中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管和/或第二尾气管。

[0018] 进一步的,在车辆当前模式为发动机驱动行驶模式的情况下,所述控制方法还包括:

[0019] 获取用户设定温度、室外温度和室内温度;

[0020] 根据车辆当前模式,控制所述发动机、所述电池、所述燃油加热器、所述暖风芯体中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管和/或第二尾气管,包括:

[0021] 如果用户设定温度小于第一预设温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管;

[0022] 如果用户设定温度大于第二预设温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管,并且控制所述发动机和所述暖风芯体通过冷却液进行换热,其中,第一预设温度小于第二预设温度;

[0023] 如果用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度大于第一预设室外温度,室内温度大于第一预设室内温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管;

[0024] 如果用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度不大于第一预设室外温度或者室内温度不大于第一预设室内温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管,并且控制所述发动机和所述暖风芯体通过冷却液进行换热。

[0025] 进一步的,在车辆当前模式为混合驱动行驶模式的情况下,所述控制方法还包括:

[0026] 获取用户设定温度和电池温度;

[0027] 根据车辆当前模式,控制所述发动机、所述电池、所述燃油加热器、所述暖风芯体中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管和/或第二尾气管,包括:

[0028] 如果用户设定温度小于第三预设温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管;

[0029] 如果用户设定温度不小于第三预设温度,并且电池温度不小于预设电池温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管,控制所述电池与所述电池散热器不通过冷却液进行换热,并且控制所述发动机、所述电池和所述暖风芯体通过冷却液进行换热;

[0030] 如果用户设定温度不小于第三预设温度,并且电池温度小于预设电池温度,则控制发动机废气流经所述第一尾气管,控制所述电池与所述电池散热器不通过冷却液进行换热,并且控制所述发动机和所述暖风芯体通过冷却液进行换热。

[0031] 进一步的,在车辆当前模式为纯电动驱动行驶模式的情况下,所述控制方法还包括:

[0032] 获取用户设定温度和室外温度;

[0033] 根据车辆当前模式,控制所述发动机、所述电池、所述燃油加热器、所述暖风芯体

中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管和/或第二尾气管,包括:

[0034] 如果用户设定温度小于第四预设温度,并且室外温度大于第二预设室外温度,则控制所述电池与所述电池散热器不通过冷却液进行换热,并且控制所述电池和所述暖风芯体通过冷却液进行换热;

[0035] 如果用户设定温度不小于第四预设温度,或者室外温度不大于第二预设室外温度,则控制所述燃油加热器和所述暖风芯体通过冷却液进行换热。

[0036] 进一步的,在车辆当前模式为低温纯电动启动模式的情况下,所述控制方法还包括:

[0037] 判断所述发动机是否启动;

[0038] 根据车辆当前模式,控制所述发动机、所述电池、所述燃油加热器、所述暖风芯体中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管和/或第二尾气管,包括:

[0039] 如果所述发动机未启动,则控制所述燃油加热器和所述电池通过冷却液进行换热;

[0040] 如果所述发动机启动,则控制发动机废气流经所述第二尾气管。

[0041] 进一步的,在车辆当前模式为快速制热模式的情况下,

[0042] 根据车辆当前模式,控制所述发动机、所述电池、所述燃油加热器、所述暖风芯体中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经所述第一尾气管和/或第二尾气管,包括:

[0043] 控制所述燃油加热器、所述发动机和所述暖风芯体通过冷却液进行换热,并且控制发动机废气流经所述第一尾气管。

[0044] 所述控制方法与上述空调暖风系统相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

附图说明

[0045] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0046] 图1和图2分别为本发明两种实施例所述的空调暖风系统的结构示意图,图中粗实线箭头表示冷却液流向,细实线箭头表示发动机废气流向,细虚线箭头表示燃油流向;

[0047] 图3为本发明实施例所述的空调暖风系统的控制方法流程图;

[0048] 图4为本发明实施例所述的空调暖风系统在车辆处于发动机驱动行驶模式下的控制方法流程图;

[0049] 图5为本发明实施例所述的空调暖风系统在车辆处于混合驱动行驶模式下的控制方法流程图;

[0050] 图6为本发明实施例所述的空调暖风系统在车辆处于纯电动驱动行驶模式下的控制方法流程图;

[0051] 图7为本发明实施例所述的空调暖风系统在车辆处于纯电动启动模式下的控制方法流程图。

[0052] 附图标记说明:

[0053] 1-发动机,2-第一电子水泵,3-四通阀,4-电池,5-电池散热器,6-燃油加热器,7-燃油箱,8-暖风芯体,9-第二电子水泵,10-三通阀,11-第一尾气管,12-第二尾气管,13-第一冷却液管路,14-第二冷却液管路,15-第三冷却液管路。

具体实施方式

[0054] 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。

[0055] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0056] 本发明提供一种空调暖风系统,该系统用于混合动力汽车。如图1和图2所示,所述系统包括发动机1、第一电子水泵2、第二电子水泵9、电池4、电池散热器5、燃油加热器6、暖风芯体8、第一尾气管11和第二尾气管12。发动机1、电池4、燃油加热器6和暖风芯体8通过管路连接成第一冷却液循环回路,第一电子水泵2为第一冷却液循环回路提供循环动力,冷却液在其中循环。电池散热器5和电池4通过管路连接成第二冷却液循环回路,第二电子水泵9为第二冷却液循环回路提供循环动力,冷却液在其中循环。燃油加热器6和发动机1共用一个燃油箱7。

[0057] 第一尾气管11与暖风芯体8共用一个鼓风机(未示出),发动机废气流经第一尾气管11,鼓风机吹出的风将发动机废气的热量带到驾驶室内。为了增加换热效率,第一尾气管11可以为螺旋管。这里,第一尾气管11可以缠绕在暖风芯体8上(如图1所示),也可以设置在暖风芯体8附近且独立于暖风芯体8(如图2所示)。第二尾气管12缠绕在电池4上,发动机废气流经第二尾气管12以对电池4进行加热。

[0058] 通过上述技术方案,一方面可以利用发动机热量、电池热量、发动机废气热量实现车内采暖,从而提高热量利用率,减小电能消耗,增加整车续航里程;另一方面可以利用燃油加热器6实现车内快速制热,保证用户的舒适性。

[0059] 为了便于控制发动机废气是流经第一尾气管11还是流经第二尾气管12,或者同时流经第一尾气管11和第二尾气管12,在一种实施方式中,空调暖风系统还可以包括三通阀10,该三通阀10的第一端口与发动机1的排气口连通,该三通阀10的第二端口与第一尾气管11连通,该三通阀10的第三端口与第二尾气管12连通。该三通阀10可以由空调控制器(未示出)控制。

[0060] 在本发明中,各个元件可以通过多种方式连接成第一冷却液循环回路。在一种实施方式中,如图1和图2所示,空调暖风系统还可以包括四通阀3,四通阀3的第一端口与发动机1连通,四通阀3的第二端口与电池4连通,四通阀3的第三端口与燃油加热器6连通,四通阀3的第四端口与暖风芯体8连通,电池4通过第一冷却液管路13与暖风芯体8连通,燃油加热器6通过第二冷却液管路14与暖风芯体8连通,暖风芯体8通过第三冷却液管路15与发动机1连通。在这种情况下,从发动机1出来的冷却液可以通过四通阀3直接流向暖风芯体8,也可以依次通过四通阀3和电池4流向暖风芯体8,还可以依次通过四通阀3和燃油加热器6流向暖风芯体8;从暖风芯体8出来的冷却液通过第三冷却液管路15流回发动机1。在一种实施方式中,第一电子水泵2可以设置在发动机1与四通阀3的第一端口之间,进一步地,可以设置在发动机1的冷却液出口处。

[0061] 基于上述空调暖风系统,本发明还提供一种空调暖风系统的控制方法,该控制方法包括以下步骤。

[0062] 步骤S1:检测车辆当前模式,其中,车辆当前模式包括发动机1驱动行驶模式、混合驱动行驶模式、纯电动驱动行驶模式、低温纯电动启动模式、快速制热模式;

[0063] 步骤S2:根据车辆当前模式,控制发动机1、电池4、燃油加热器6、暖风芯体8中的两者或更多者通过冷却液进行换热,并且/或者,控制发动机废气流经第一尾气管11和/或第二尾气管12。

[0064] 如果步骤S1中判断出车辆当前模式为发动机1驱动行驶模式(此模式下,发动机1工作,电池4不工作),则步骤S2可以包括以下子步骤。

[0065] 步骤S201:获取用户设定温度、室外温度和室内温度;

[0066] 步骤S202:如果用户设定温度小于第一预设温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11;

[0067] 步骤S203:如果用户设定温度大于第二预设温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11,并且控制发动机1和暖风芯体8通过冷却液进行换热,利用发动机1加热暖风芯体8,其中,第一预设温度小于第二预设温度;

[0068] 步骤S204:如果用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度大于第一预设室外温度,室内温度大于第一预设室内温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11;

[0069] 步骤S205:如果用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度不大于第一预设室外温度或者室内温度不大于第一预设室内温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11,并且控制发动机1和暖风芯体8通过冷却液进行换热,利用发动机1加热暖风芯体8。

[0070] 也就是说,当用户设定温度小于第一预设温度时,表示驾驶室内不需要很多热量,此时控制三通阀10开启,仅利用发动机废气的热量即可满足室内采暖需求,不需要使冷却液在第一冷却液循环回路中循环,从而无需启动第一电子水泵2,这样可以节省电子水泵工作所需要的电量,为整车节省电能,提升整车续航能力。

[0071] 当用户设定温度不小于第一预设温度时,此时只依靠发动机废气的热量可能无法达到用户的需求。

[0072] 因此,当用户设定温度在第一预设温度和第二预设温度之间,并且室外温度大于第一预设室外温度,室内温度大于第一预设室内温度,上述三个条件都满足时,仅利用发动机废气来进行室内采暖。由于此时室外温度和室内温度均较高,无需过多热量也能保证室内升温速率,因此仍然只利用发动机废气的热量来进行室内采暖,这样可以节省电子水泵的耗电量,提高整车续航里程。

[0073] 当用户设定温度大于第二预设温度,或室外温度不大于第一预设室外温度,或室内温度不大于第一预设室内温度,达到任何一个条件,则控制第一电子水泵2和四通阀3开启,使得冷却液在发动机1和暖风芯体8之间循环,利用发动机热量来加热暖风芯体8,同时控制三通阀10开启,使得发动机废气流经第一尾气管11,此时为双重采暖,即同时利用发动机热量和发动机废气热量实现室内采暖。

[0074] 这里,第一预设温度、第二预设温度、第一预设室外温度、第一预设室内温度可以

根据需要来设定。例如,第一预设温度可以为20℃,第二预设温度可以为25℃,第一预设室外温度可以为-10℃,第一预设室内温度可以为15℃。

[0075] 如果步骤S1中判断出车辆当前模式为混合驱动行驶模式(此模式下,发动机1和电池4都在工作),则步骤S2可以包括以下子步骤。

[0076] 步骤S211:获取用户设定温度和电池4温度;

[0077] 步骤S212:如果用户设定温度小于第三预设温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11;

[0078] 步骤S213:如果用户设定温度不小于第三预设温度,并且电池4温度不小于预设电池4温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11,控制电池4与电池散热器5不通过冷却液进行换热,并且控制发动机1、电池4和暖风芯体8通过冷却液进行换热,利用发动机1和电池4加热暖风芯体8;

[0079] 步骤S214:如果用户设定温度不小于第三预设温度,并且电池4温度小于预设电池4温度,则控制发动机废气流经第一尾气管11,控制电池4与电池散热器5不通过冷却液进行换热,并且控制发动机1和暖风芯体8通过冷却液进行换热,利用发动机1加热暖风芯体8。

[0080] 也就是说,当用户设定温度小于第三预设温度时,表示驾驶室内不需要很多热量,此时控制三通阀10开启,仅利用发动机废气来进行室内采暖,而不需要使冷却液在第一冷却液循环回路中循环,从而无需启动第一电子水泵2,这样可以节省电子水泵工作所需要的电量,为整车节省电能,提升整车续航能力。

[0081] 当用户设定温度不小于第三预设温度时,此时只依靠发动机废气的热量可能无法达到用户的需求。因此,当用户设定温度不小于第三预设温度时,则控制电池4的热量不再经过电池散热器5散发(例如,控制第二电子水泵9关闭),控制第一电子水泵2和四通阀3开启,使发动机热量和发动机废气热量一起提供给暖风芯体8,迅速提升驾驶室内温度。需要注意的是,当电池4温度小于预设电池4温度时,为了保证电池4能够回升到适当的工作温度,提高电池4的使用寿命,此时不应继续利用电池热量加热暖风芯体8,需要将四通阀3的第二端口关闭。

[0082] 这里,第三预设温度、预设电池4温度可以根据需要来设定。例如,第三预设温度可以为31℃,预设电池4温度可以为10℃。

[0083] 如果步骤S1中判断出车辆当前模式为纯电动驱动行驶模式(此模式下,电池4工作,发动机1不工作),则步骤S2可以包括以下子步骤。

[0084] 步骤S221:获取用户设定温度和室外温度;

[0085] 步骤S222:如果用户设定温度小于第四预设温度,并且室外温度大于第二预设室外温度,则控制电池4与电池散热器5不通过冷却液进行换热,并且控制电池4和暖风芯体8通过冷却液进行换热,利用电池4加热暖风芯体8;

[0086] 步骤S223:如果用户设定温度不小于第四预设温度,或者室外温度不大于第二预设室外温度,则控制燃油加热器6启动,并且控制燃油加热器6和暖风芯体8通过冷却液进行换热,利用燃油加热器6加热暖风芯体8。

[0087] 也就是说,当用户设定温度小于第四预设温度,并且室外温度大于第二预设室外温度时,此时控制电池热量不经过电池散热器5散发(例如,控制第二电子水泵9关闭),而是控制第一电子水泵2和四通阀3开启,使电池热量提供给暖风芯体8,利用电池热量实现室内

采暖。当用户设定温度不小于第四预设温度时,或室外温度不大于第二预设室外温度,只要满足上述两个条件之一,则采用燃油加热器6加热冷却液,冷却液流入暖风芯体8进行采暖,实现室内快速制热。这是因为在此条件下,电池4的热量不足以实现室内快速制热,单纯采用电池4的热量进行采暖可能导致用户抱怨。

[0088] 这里,第四预设温度、第二预设室外温度可以根据需要来设定。例如,第四预设温度可以为25℃,第二预设室外温度可以为-10℃。

[0089] 在纯电动模式下,由于电池4需要在一定温度下才可以启动,为了解决在冬季或气温较低地区电池4冷启动问题,本发明的空调暖风系统增加了电池4预热功能。

[0090] 具体地,如果步骤S1中判断出车辆当前模式为低温纯电动启动模式,则步骤S2可以包括以下子步骤。

[0091] 步骤S231:判断发动机1是否启动;

[0092] 步骤S232:如果发动机1未启动,则控制燃油加热器6启动,并且控制燃油加热器6和电池4通过冷却液进行换热,利用燃油加热器6加热电池4;

[0093] 步骤S233:如果发动机1启动,则控制发动机废气流经第二尾气管12,利用第二尾气管12加热电池4。

[0094] 也就是说,预先判断发动机1是否启动,如果没有启动,先用燃油加热器6加热冷却液,开启第一电子水泵2和四通阀3,为电池4预热,从而达到纯电动模式下启动功能。如果检测到发动机1启动,则采用另外一种方式,即采用发动机废气循环热量带动电池4升温,从而实现电池4预热,采用废气预热方式可以有效节省燃油。

[0095] 如果步骤S1中判断出车辆当前模式为快速制热模式,则步骤S2可以包括:控制燃油加热器6启动,控制燃油加热器6和暖风芯体8通过冷却液进行换热,控制发动机1和暖风芯体8通过冷却液进行换热,并且控制发动机废气流经第一尾气管11。

[0096] 也就是说,在快速加热模式下,控制第一电子水泵2和四通阀3开启,使发动机1和燃油加热器6同时对暖风芯体8进行加热,并且控制三通阀10开启,使发动机废气流经第一尾气管11,此时暖风芯体8的内部和外部的温度均很高,可以快速进行制热。将热风全部引入除霜除雾风口即可实现快速除霜除雾功能。

[0097] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

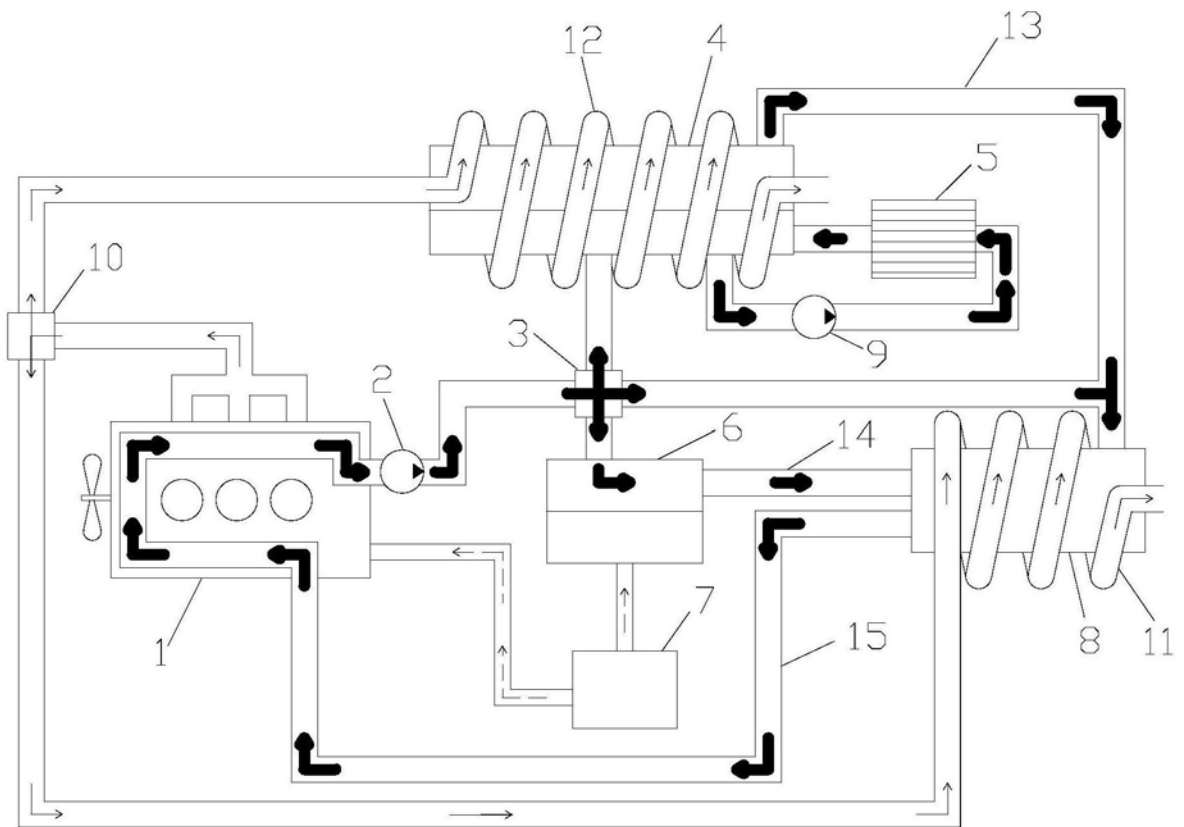


图1

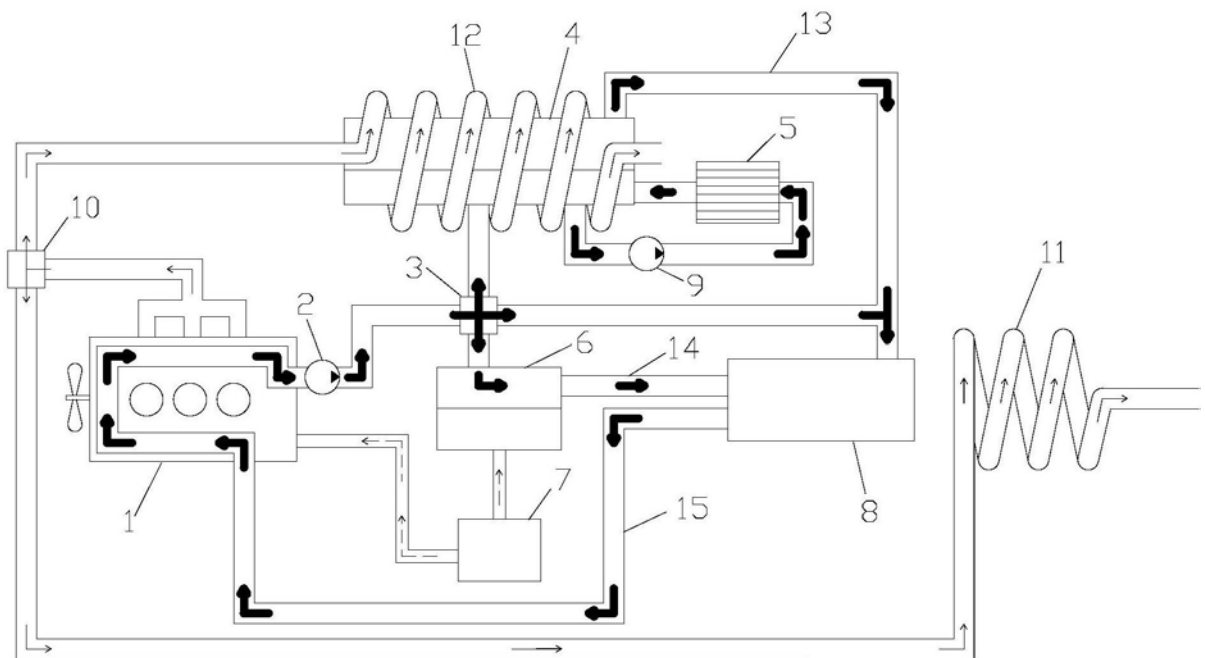


图2

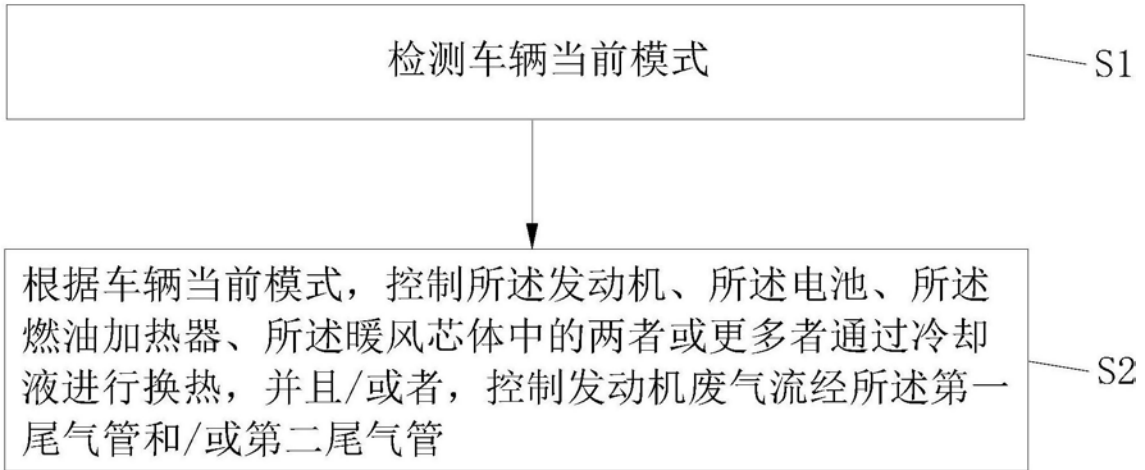


图3

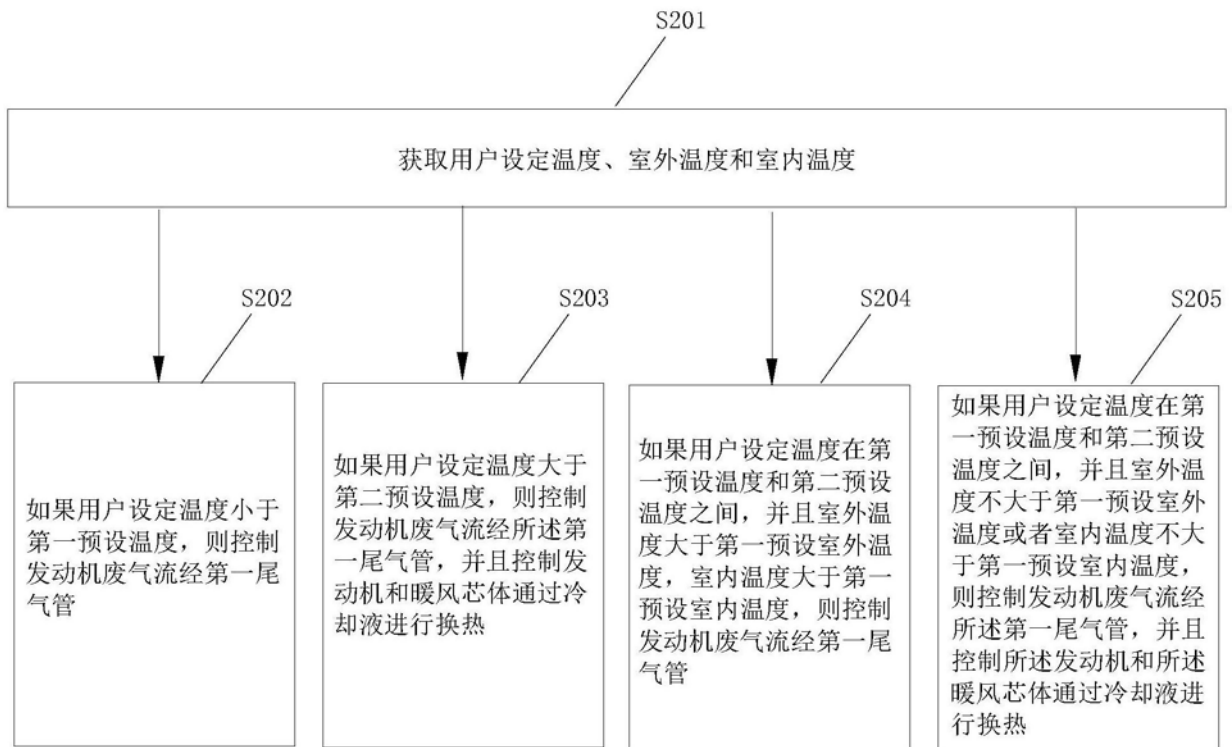


图4

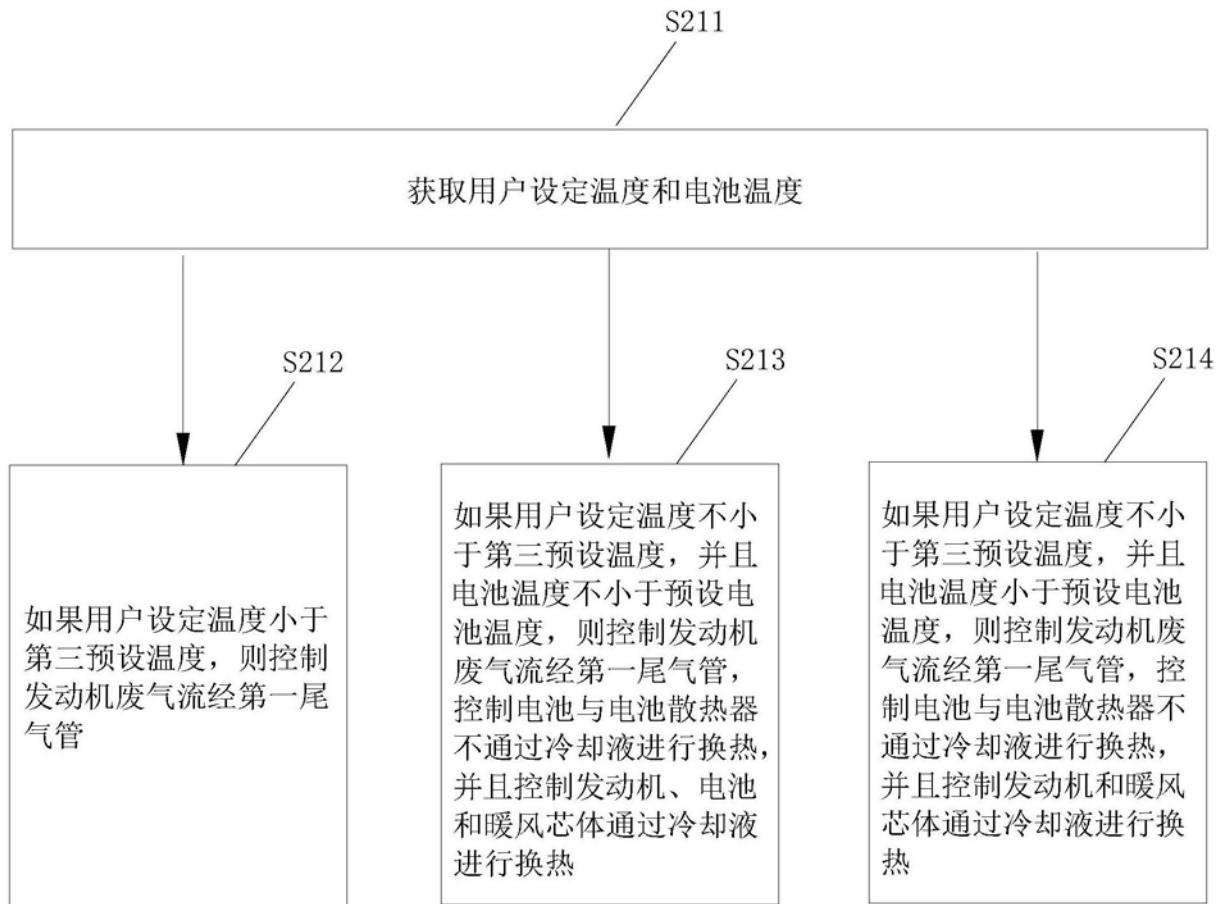


图5

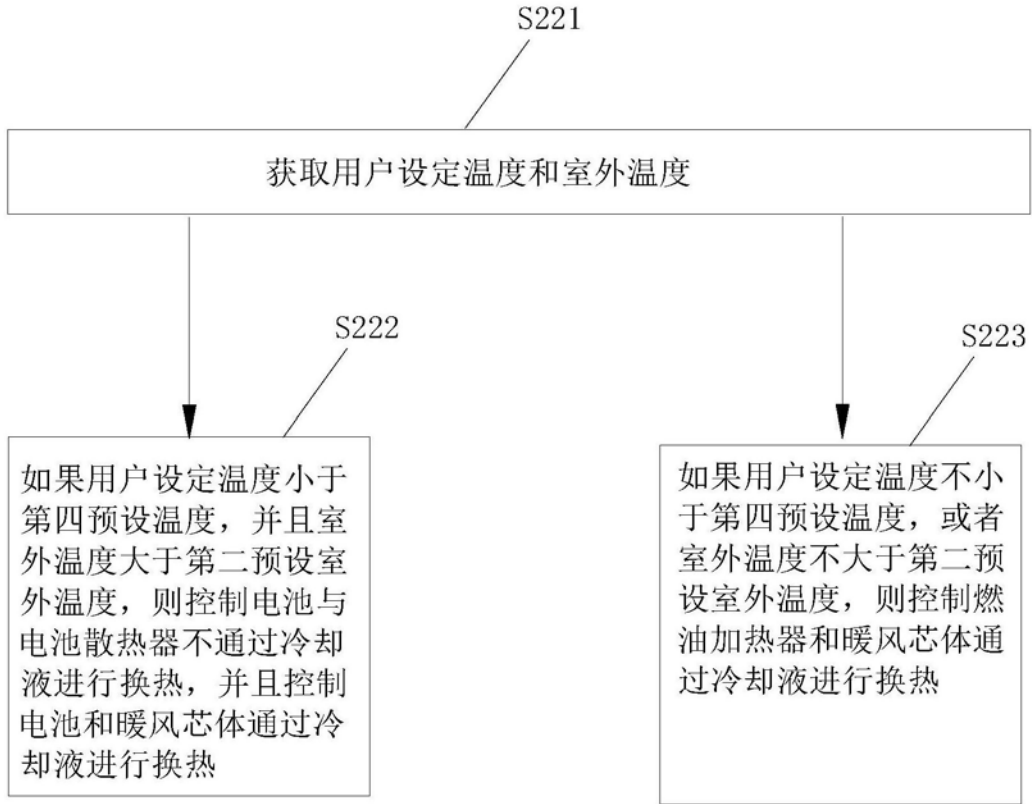


图6

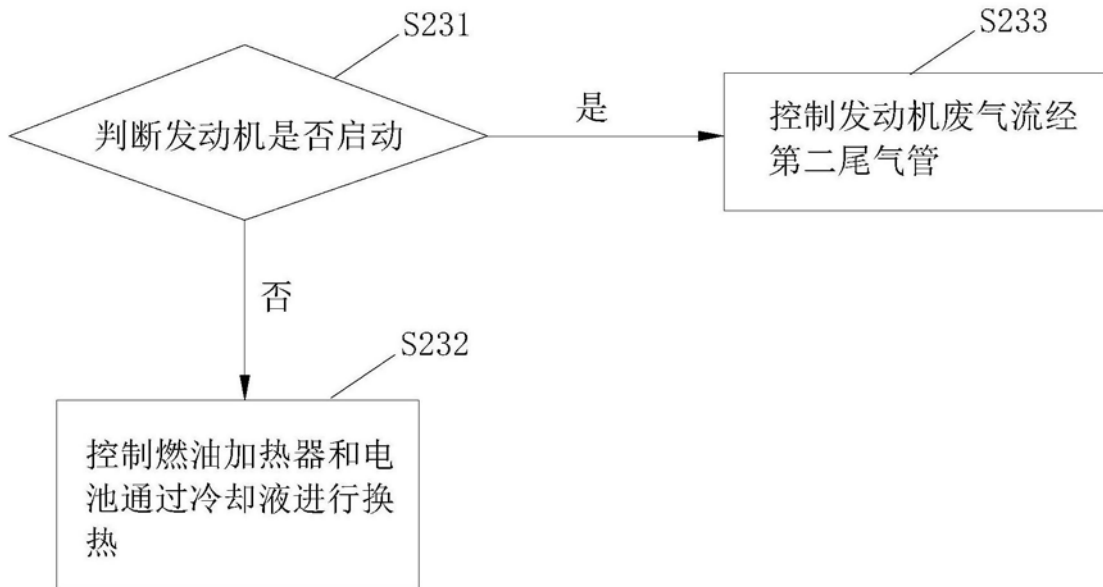


图7