



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102529642 A

(43) 申请公布日 2012.07.04

(21) 申请号 201210003489.9

(22) 申请日 2012.01.09

(71) 申请人 重庆长安汽车股份有限公司  
地址 400023 重庆市江北区建新东路 260 号

(72) 发明人 游典 唐海 季炜 周波 张雨英

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123  
代理人 徐先禄

(51) Int. Cl.

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

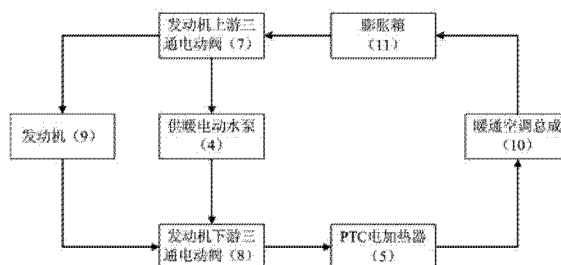
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

一种用于增程式电动车的空调供热系统及控制方法

## (57) 摘要

本发明公开一种用于增程式电动车的空调供热系统,包括一控制电路和两条供热循环水回路:控制电路包括热管理集成控制单元,空调控制器、水温传感器、供暖电动水泵、PTC 电加热器、发动机控制单元;第一供热循环水回路由供暖电动水泵依次通过水管经发动机下游三通电动阀、PTC 电加热器、暖通空调总成、膨胀箱、发动机上游三通电动阀回到供暖电动水泵;第二供热循环水回路由发动机依次通过水管经发动机下游三通电动阀、PTC 电加热器、暖通空调总成、膨胀箱、发动机上游三通电动阀回到发动机。还公开一种用于增程式电动车的空调供热系统的控制方法。本发明有效利用了发动机工作时的可用热量和动力源,节省了电池电量、增加了整车续航里程。



1. 一种用于增程式电动车的空调供热系统,包括热管理集成控制单元(1)、空调控制器(2)、水温传感器(3)、供暖电动水泵(4)、PTC 电加热器(5)、发动机控制单元(6)、发动机上游三通电动阀(7)、发动机下游三通电动阀(8)、发动机(9)、暖通空调总成(10)和膨胀箱(11),其特征是:

所述热管理集成控制单元(1)分别与空调控制器(2)、水温传感器(3)、供暖电动水泵(4)、PTC 电加热器(5)、发动机控制单元(6)、发动机上游三通电动阀(7)和发动机下游三通电动阀(8)电路相连,构成空调供热系统的控制电路;

所述供暖电动水泵(4)依次通过水管经发动机下游三通电动阀(8)、PTC 电加热器(5)、暖通空调总成(10)、膨胀箱(11)、发动机上游三通电动阀(7)回到供暖电动水泵(4),构成空调供热系统的第一供热循环水回路;所述水温传感器(3)设在 PTC 电加热器(5)和暖通空调总成(10)之间的供热循环水回管路上;

所述发动机(9)依次通过水管经发动机下游三通电动阀(8)、PTC 电加热器(5)、暖通空调总成(10)、膨胀箱(11)、发动机上游三通电动阀(7)回到发动机(9),构成空调供热系统的第二供热循环水回路。

2. 如权利要求 1 所述的一种用于增程式电动车的空调供热系统的控制方法,其控制步骤如下:

第一步,当热管理集成控制单元(1)接受到空调控制器(2)发出的供暖请求信号以后,首先通过与发动机控制单元(6)通信,判断整车是处于纯电动工况还是处于增程工况,然后根据不同的整车运行工况选择不同的供热循环水回路:

第二步,当整车处于纯电动工况,热管理集成控制单元(1)将选择有供暖电动水泵(4)的第一供热循环水回路运行,然后通过水温传感器(3)判断此时供暖水温是否达到目标值:

如果供暖水温未达到目标温度,则开启 PTC 电加热器(5);如果供暖水温达到目标温度,则进一步判断供暖水温是否过高:

若供暖水温过高,则关闭 PTC 电加热器(5),否则不作任何输出改变;

第三步,当整车处于增程工况,热管理集成控制单元(1)则选择有发动机(9)的第二供热循环水回路运行,然后通过与发动机控制单元(6)通信,进一步判断发动机水温是否达到供暖标准:

如果发动机水温达到供暖标准,则关闭 PTC 电加热器(5),同时停止供暖电动水泵(4)工作;否则开启 PTC 电加热器(5)。

## 一种用于增程式电动车的空调供热系统及控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于增程式电动车的空调供热系统及控制方法。

### 技术背景

[0002] 为了满足空调系统的舒适性,电动汽车供暖的热源通常采用的是 PTC 电加热器,由于 PTC 电加热器功耗高,其连续工作将使得整车续航里程下降 30 — 40%。增程式电动车虽然有发动机,但发动机不是连续工作的,只在动力电池电量不足时驱动发电机给电池充电,即发动机不能作为空调的持续热源,但是放弃发动机这个热源又实在可惜。因此,确实有必要开发一种用于增程式电动车的空调供热系统来解决上述问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的提供了一种用于增程式电动车的空调供热系统,它能合理利用发动机的可用热量,节约电能,增加整车续航里程;本发明还提供一种用于增程式电动车的空调供热系统的控制方法。

[0004] 本发明所述的一种用于增程式电动车的空调供热系统,包括热管理集成控制单元、空调控制器、水温传感器、供暖电动水泵、PTC 电加热器、发动机控制单元、发动机上游三通电动阀、发动机下游三通电动阀、发动机、暖通空调总成和膨胀箱,其特征是:

所述热管理集成控制单元分别与空调控制器、水温传感器、供暖电动水泵、PTC 电加热器、发动机控制单元、发动机上游三通电动阀和发动机下游三通电动阀电路相连,构成空调供热系统的控制电路;

所述供暖电动水泵依次通过水管经发动机下游三通电动阀、PTC 电加热器、暖通空调总成、膨胀箱、发动机上游三通电动阀回到供暖电动水泵,构成空调供热系统的第一供热循环水回路;所述水温传感器设在 PTC 电加热器和暖通空调总成之间的供热循环水回路上;第一供热循环水回路不经过发动机,而是通过单独的供暖电动水泵,且只能通过 PTC 电加热器作为供热源。

[0005] 所述发动机依次通过水管经发动机下游三通电动阀、PTC 电加热器、暖通空调总成膨胀箱、发动机上游三通电动阀回到发动机,构成空调供热系统的第二供热循环水回路;第二供热循环水回路用发动机水泵作为动力源,可以适时利用发动机热量作为供热源。

[0006] 本发明所述的一种用于增程式电动车的空调供热系统的控制方法,其控制步骤如下:

第一步,当热管理集成控制单元接受到空调控制器发出的供暖请求信号以后,首先通过与发动机控制单元通信,判断整车是处于纯电动工况还是处于增程工况,然后根据不同的整车运行工况选择不同的供热循环水回路:

第二步,当整车处于纯电动工况,热管理集成控制单元将选择有供暖电动水泵的第一供热循环水回路运行,然后通过水温传感器判断此时供暖水温是否达到目标值:

如果供暖水温未达到目标温度,则开启 PTC 电加热器;如果供暖水温达到目标温度,则

进一步判断供暖水温是否过高：

若供暖水温过高，则关闭 PTC 电加热器，否则不作任何输出改变；

第三步，当整车处于增程工况，热管理集成控制单元则选择有发动机的第二供热循环水回路运行，然后通过与发动机控制单元通信，进一步判断发动机水温是否达到供暖标准：

如果发动机水温达到供暖标准，则关闭 PTC 电加热器，同时停止供暖电动水泵工作；否则开启 PTC 电加热器。

[0007] 本发明通过根据整车不同运行工况选择不同热源对空调系统供热，有效利用了发动机工作时的可用热量和动力源，减少了 PTC 电加热器和供暖电动水泵的工作时间，达到了节省电池电量、增加整车续航里程的效果。

#### 附图说明

[0008] 图 1 是供热系统水循环回路图；

图 2 是控制信号关系图；

图 3 是热管理集成控制单元的软件流程图。

#### 具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0010] 参见图 1 和图 2 所示的一种用于增程式电动车的空调供热系统，包括热管理集成控制单元 1、空调控制器 2、水温传感器 3、供暖电动水泵 4、PTC 电加热器 5、发动机控制单元 6、发动机上游三通电动阀 7、发动机下游三通电动阀 8、发动机 9、暖通空调总成 10 和膨胀箱 11；

所述热管理集成控制单元 1 分别与空调控制器 2、水温传感器 3、供暖电动水泵 4、PTC 电加热器 5、发动机控制单元 6、发动机上游三通电动阀 7 和发动机下游三通电动阀 8 电路相连，构成空调供热系统的控制电路；

所述供暖电动水泵 4 依次通过水管经发动机下游三通电动阀 8、PTC 电加热器 5、暖通空调总成 10、膨胀箱 11、发动机上游三通电动阀 7 回到供暖电动水泵 4，构成空调供热系统的第一供热循环水回路；所述水温传感器 3 设在 PTC 电加热器 5 和暖通空调总成 10 之间的供热循环水回路上；

所述发动机 9 依次通过水管经发动机下游三通电动阀 8、PTC 电加热器 5、暖通空调总成 10、膨胀箱 11、发动机上游三通电动阀 7 回到发动机 9，构成空调供热系统的第二供热循环水回路。

[0011] 如上所述的一种用于增程式电动车的空调供热系统的控制方法，其控制步骤如下：

第一步，当热管理集成控制单元 1 接受到空调控制器 2 发出的供暖请求信号以后，首先通过与发动机控制单元 6 通信，判断整车是处于纯电动工况还是处于增程工况，然后根据不同的整车运行工况选择不同的供热循环水回路：

第二步，当整车处于纯电动工况，热管理集成控制单元 1 将选择有供暖电动水泵 4 的第一供热循环水回路运行，然后通过水温传感器 3 判断此时供暖水温是否达到目标值：

如果供暖水温未达到目标温度,则开启 PTC 电加热器 5;如果供暖水温达到目标温度,则进一步判断供暖水温是否过高:

若供暖水温过高,则关闭 PTC 电加热器 5,否则不作任何输出改变;

第三步,当整车处于增程工况,热管理集成控制单元 1 则选择有发动机 9 的第二供热循环水回路运行,然后通过与发动机控制单元 6 通信,进一步判断发动机水温是否达到供暖标准:

如果发动机水温达到供暖标准,则关闭 PTC 电加热器 5,同时停止供暖电动水泵 4 工作;否则开启 PTC 电加热器 5。

[0012] 参见图 3 所示,当热管理集成控制单元 1 接收到空调控制器 2 的供热请求信号后,与发动机控制单元 6 通信,通过发动机状态信号判断整车处于哪一种运行工况:纯电动工况或者增程工况。

[0013] 如果整车处于纯电动工况,热管理集成控制单元 1 将发出三通电动阀控制信号驱动发动机上游三通电动阀 7 和发动机下游三通电动阀 8 完成动作,且发出控制信号启动供暖电动水泵 4 工作,实现供水在有供暖电动水泵 4 的供热循环水回路,然后通过水温传感器 3 判断此时供暖水温是否达到目标值:

如果供暖水温未达到目标温度,热管理集成控制单元 1 则开启 PTC 电加热器 5,并结束本轮逻辑判断;

如果供暖水温达到目标温度,热管理集成控制单元 1 则进一步判断供暖水温是否过高:

若供暖水温过高为“假”,则不做任何输出改变,并结束本轮逻辑判断;

若供暖水温过高为“真”,则关闭 PTC 电加热器 5,并结束本轮逻辑判断。

[0014] 如果整车处于增程工况,热管理集成控制单元 1 则发出三通电动阀控制信号驱动发动机上游三通电动阀 7 和发动机下游三通电动阀 8 完成动作,实现供水在有发动机 9 的回路循环,然后通过与发动机控制单元 6 通信,进一步判断发动机水温是否达到供暖标准:

如果发动机水温未达到供暖标准,热管理集成控制单元 1 则开启 PTC 电加热器 5,并结束本轮逻辑判断;

如果发动机水温达到供暖标准,热管理集成控制单元 1 则关闭 PTC 电加热器 5,同时停止供暖电动水泵 4 工作,并结束本轮逻辑判断。

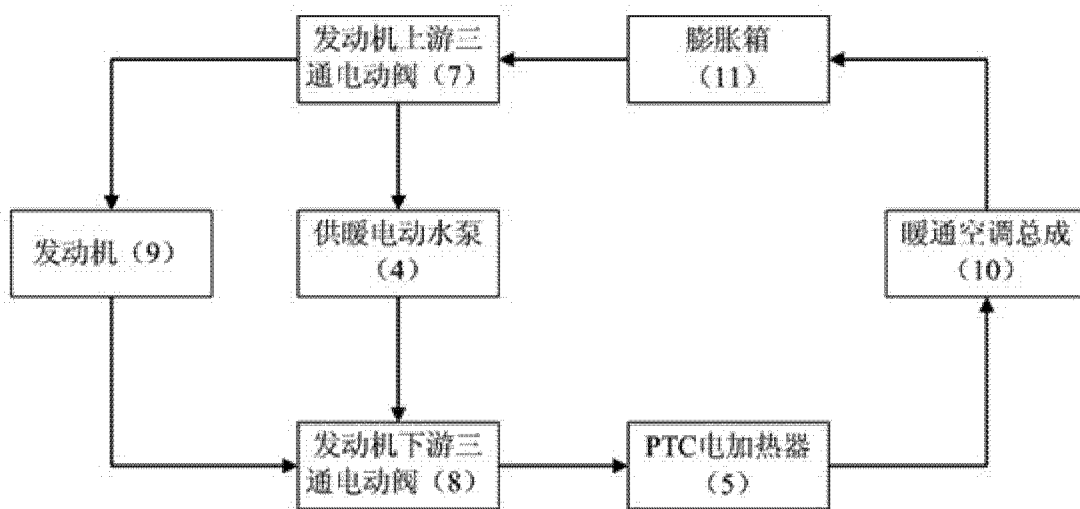


图 1

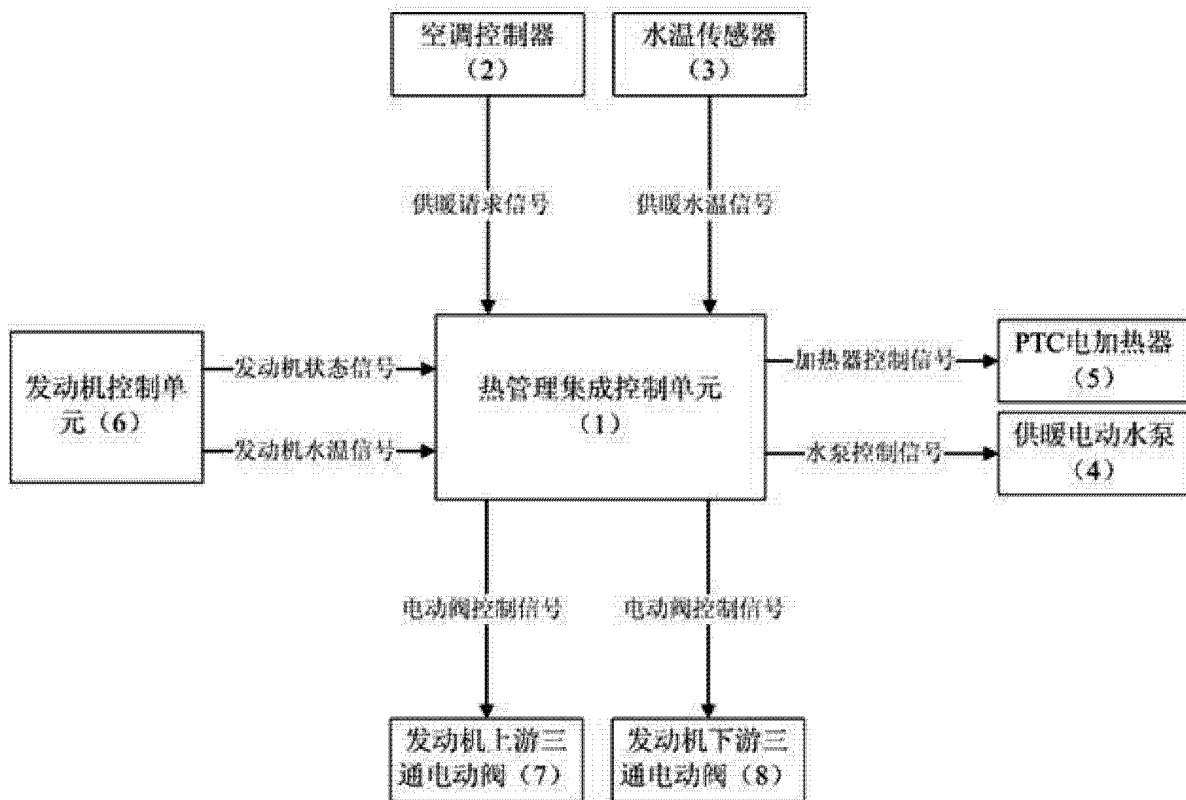


图 2

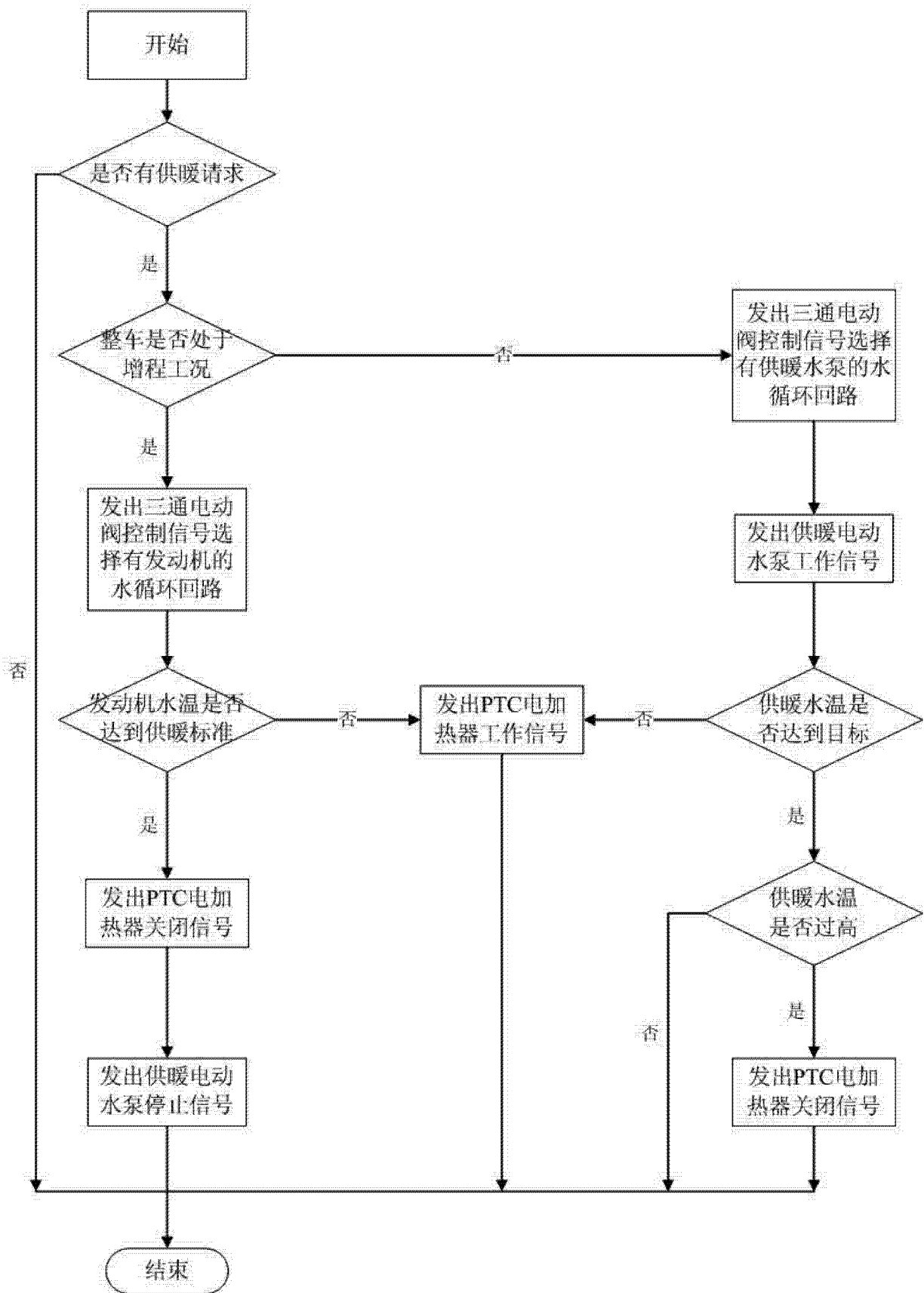


图 3