



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105835661 A  
(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610070580.0

(22)申请日 2016.02.02

(30)优先权数据

2015-020276 2015.02.04 JP

(71)申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 伊藤悟 天野贵士 蓝川嗣史

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038

代理人 黄永杰

(51)Int. Cl.

B60H 1/22(2006.01)

F16N 39/04(2006.01)

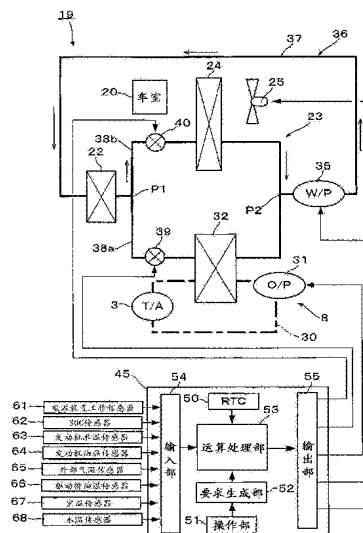
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

车辆的热管理系统以及车辆的热管理系统的控制方法

(57)摘要

本发明涉及车辆的热管理系统以及车辆的热管理系统的控制方法。该车辆的热管理系统(19)具有:能够实施冷却水的加热及其停止的水加热器(22);能够在对驱动桥(3)进行润滑的润滑油和冷却水之间实施热交换的油冷却器(32);在冷却水在水加热器(22)和油冷却器(32)中循环的第一循环状态以及冷却水在水加热器(22)和加热器芯(24)中循环的第二循环状态之间切换冷却水的循环状态的冷却水循环装置(23);以及电子控制单元(45),在运转前预热要求和运转前制热要求都存在的情况下,所述电子控制单元(45)使冷却水循环装置(23)实施循环状态的切换,以使驱动桥(3)的预热优先于车室制热。



1. 一种车辆的热管理系统,包括:

变速装置,所述变速装置由润滑油润滑;

空调装置,所述空调装置包括加热器芯,所述空调装置将所述加热器芯作为热源,对车室实施制热;

加热器,所述加热器构成为实施热介质的加热以及所述加热的停止;

热交换器,所述热交换器构成为在所述润滑油与所述热介质之间实施热交换;

热介质循环装置,所述热介质循环装置构成为在第一循环状态和第二循环状态之间切换所述热介质的循环状态,在所述第一循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述热交换器中循环,在所述第二循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述加热器芯中循环;以及

电子控制单元,在运转前预热要求和运转前制热要求都存在时,所述电子控制单元进行实施第一操作和第二操作的控制,所述第一操作是在利用所述加热器加热所述热介质的同时在所述第一循环状态下利用所述热交换器将所述润滑油加热至设定油温的操作,并且,所述第二操作是所述润滑油达到所述设定油温后从所述第一循环状态切换到第二循环状态、直至所述车室的车室温度达到设定室温为止使由所述加热器进行的所述热介质的加热停止的操作。

2. 如权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,

所述热介质循环装置包括:能够压送所述热介质的泵、引导所述热介质的主路径、第一分支路径、第二分支路径、第一阀、以及第二阀,

所述泵和位于所述泵的下游的所述加热器配置在所述主路径中,

所述主路径在所述加热器和所述泵之间的分支位置分支为所述第一分支路径和所述第二分支路径,

所述第一分支路径和所述第二分支路径在所述泵的上游的汇合位置与所述主路径汇合,

所述热交换器配置在所述第一分支路径中,

所述加热器芯配置在所述第二分支路径中,

所述第一阀能够在打开所述第一分支路径的打开位置和关闭所述第一分支路径的关闭位置之间进行动作,

所述第二阀能够在打开所述第二分支路径的打开位置和关闭所述第二分支路径的关闭位置之间进行动作,并且,

所述电子控制单元构成为:在所述运转前预热要求和所述运转前制热要求都存在时, i)作为所述第一操作,实施由所述加热器进行的所述热介质的加热、并且将所述第一阀控制在所述打开位置并将所述第二阀控制在关闭位置, ii)此后,作为所述第二操作,实施使由所述加热器进行的所述热介质的加热停止、并且将所述第一阀控制在所述关闭位置并将所述第二阀控制在所述打开位置。

3. 如权利要求1或2所述的车辆的热管理系统,其中,

在仅存在所述运转前预热要求的情况下,所述电子控制单元进行实施预热要求时处理的控制,在所述预热要求时处理中,直至所述润滑油的温度达到设定油温为止,在所述第一循环状态下实施由所述加热器进行的所述热介质的加热,

在仅存在所述运转前制热要求的情况下,所述电子控制单元进行实施制热要求时处理的控制,在所述制热要求时处理中,直至所述车室的车室温度达到设定室温为止,在所述第二循环状态下实施由所述加热器进行的所述热介质的加热。

4.如权利要求1或2所述的车辆的热管理系统,其中,  
作为所述热介质,使用冷却水。

5.一种车辆的热管理系统的控制方法,  
所述车辆的热管理系统,包括:

变速装置,所述变速装置由润滑油润滑;

空调装置,所述空调装置包括加热器芯,所述空调装置将所述加热器芯作为热源,对车室实施制热;

加热器,所述加热器构成为实施热介质的加热以及所述加热的停止;

热交换器,所述热交换器构成为在所述润滑油与所述热介质之间实施热交换;

热介质循环装置,所述热介质循环装置构成为在第一循环状态和第二循环状态之间切换所述热介质的循环状态,在所述第一循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述热交换器中循环,在所述第二循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述加热器芯中循环;以及

电子控制单元,在运转前预热要求和运转前制热要求都存在时,所述电子控制单元进行实施第一操作和第二操作的控制,所述第一操作是在利用所述加热器加热所述热介质的同时在所述第一循环状态下利用所述热交换器将所述润滑油加热至设定油温的操作,并且,所述第二操作是所述润滑油达到所述设定油温后从所述第一循环状态切换到第二循环状态、直至所述车室的车室温度达到设定室温为止使由所述加热器进行的所述热介质的加热停止的操作。

6.如权利要求5所述的车辆的热管理系统的控制方法,其中,

在仅存在所述运转前预热要求的情况下,所述电子控制单元进行实施预热要求时处理的控制,在所述预热要求时处理中,直至所述润滑油的温度达到设定油温为止,在所述第一循环状态下实施由所述加热器进行的所述热介质的加热,

在仅存在所述运转前制热要求的情况下,所述电子控制单元进行实施制热要求时处理的控制,在所述制热要求时处理中,直至所述车室的车室温度达到设定室温为止,在所述第二循环状态下实施由所述加热器进行的所述热介质的加热。

7.如权利要求5或6所述的车辆的热管理系统的控制方法,其中,  
作为所述热介质,使用冷却水。

## 车辆的热管理系统以及车辆的热管理系统的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及能够在车辆运转前实施预热的车辆的热管理系统以及车辆的热管理系统的控制方法。

### 背景技术

[0002] 作为车辆的热管理系统,在混合动力车辆中在车辆运转前实施使变速装置的润滑油的温度上升的润滑油的预热控制的热管理系统是已知的(国际公开第2014/065309)。此外,作为与本发明相关联的在先技术文献,有日本特开2001-263061以及日本特开2002-137624。

### 发明内容

[0003] 在车辆运转前进行预热的系统中,除车辆运转前的变速装置的预热要求之外,也有时存在车辆运转前的空调的制热要求。在这种情况下,系统所使用的热介质的温度在为了满足制热要求所需要的温度和为了满足变速装置的预热要求所需要的温度之间存在差异,因此,根据满足这些要求的顺序,有可能产生浪费的热量。

[0004] 于是,本发明提供一种可以抑制产生浪费的热量的车辆的热管理系统以及车辆的热管理系统的控制方法。

[0005] 本发明的一观点的车辆的热管理系统包括:变速装置,所述变速装置由润滑油润滑;空调装置,所述空调装置包括加热器芯,所述空调装置将所述加热器芯作为热源,对车室实施制热;加热器,所述加热器构成为实施热介质的加热以及所述加热的停止;热交换器,所述热交换器构成为在所述润滑油与所述热介质之间实施热交换;热介质循环装置,所述热介质循环装置构成为在第一循环状态和第二循环状态之间切换所述热介质的循环状态,在所述第一循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述热交换器中循环,在所述第二循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述加热器芯中循环;以及电子控制单元,在运转前预热要求和运转前制热要求都存在时,所述电子控制单元进行实施第一操作和第二操作的控制,所述第一操作是在利用所述加热器加热所述热介质的同时在所述第一循环状态下利用所述热交换器将所述润滑油加热至设定油温的操作,并且,所述第二操作是所述润滑油达到所述设定油温后从所述第一循环状态切换到第二循环状态、直至所述车室的车室温度达到设定室温为止使由所述加热器进行的所述热介质的加热停止的操作。

[0006] 本发明的一观点的车辆的热管理系统包括:变速装置,所述变速装置由润滑油润滑;空调装置,所述空调装置包括加热器芯,所述空调装置将所述加热器芯作为热源,对车室实施制热;加热器,所述加热器构成为实施热介质的加热以及所述加热的停止;热交换器,所述热交换器构成为在所述润滑油和所述热介质之间实施热交换;热介质循环装置,所述热介质循环装置构成为在第一循环状态和第二循环状态之间切换所述热介质的循环状态,在所述第一循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述热交换器中循环,在所述第二循环状态下,所述热介质在所述加热器和所述加热器芯中循环;以及电子控制单元。所述电

子控制单元构成为, i) 在所述车辆运转前, 与运转前预热要求相应地, 对所述润滑油进行加热来实施所述变速装置的预热, ii) 在所述车辆运转前, 与运转前制热要求相应地, 对所述车室实施制热, iii) 在所述运转前预热要求和所述运转前制热要求都存在时, 实施第一操作和第二操作。所述第一操作是在利用所述加热器加热所述热介质的同时在所述第一循环状态下利用所述热交换器将所述润滑油加热至设定油温的操作。所述第二操作是所述润滑油达到所述设定油温后从所述第一循环状态切换到第二循环状态、直至所述车室的车室温度达到设定室温为止使由所述加热器进行所述热介质的加热停止的操作。

[0007] 根据该车辆的热管理系统, 在运转前预热要求和运转前制热要求都存在的情况下, 通过实施第一操作, 相对于车室制热, 优先进行所需的热介质的温度比车室制热所需的热介质的温度高的变速装置的预热, 因此, 可以将变速装置的预热完成后的排热用于车室制热。因此, 可以抑制产生浪费的热量。而且, 在通过第一操作使得润滑油达到设定油温后实施第二操作, 直至车室的车室温度达到设定室温为止使由加热器进行的冷却水的加热停止。因此, 可以降低加热器的动作所需的能量。

[0008] 在上述方案的车辆的热管理系统中, 所述热介质循环装置也可以包括: 能够压送所述热介质的泵、引导所述热介质的主路径、第一分支路径、第二分支路径、第一阀、以及第二阀。所述泵和位于所述泵的下流的所述加热器也可以配置在所述主路径中。所述主路径也可以在所述加热器和所述泵之间的分支位置分支为所述第一分支路径和所述第二分支路径。所述第一分支路径和所述第二分支路径也可以在所述泵的上游的汇合位置与所述主路径汇合。所述热交换器也可以配置在所述第一分支路径中。所述加热器芯也可以配置在所述第二分支路径中。所述第一阀也可以构成为能够在打开所述第一分支路径的打开位置和关闭所述第一分支路径的关闭位置之间进行动作。所述第二阀也可以构成为能够在打开所述第二分支路径的打开位置和关闭所述第二分支路径的关闭位置之间进行动作。所述电子控制单元可以构成为, 在所述运转前预热要求和所述运转前制热要求都存在时, 如下所述控制所述第一阀和所述第二阀。所述电子控制单元构成为: i) 作为所述第一操作, 实施由所述加热器进行的所述热介质的加热、并且将所述第一阀控制在所述打开位置并将所述第二阀控制在关闭位置, ii) 此后, 作为所述第二操作, 实施使由所述加热器进行的所述热介质的加热停止、并且将所述第一阀控制在所述关闭位置并将所述第二阀控制在所述打开位置。

[0009] 在本发明的一观点的车辆的热管理系统的控制方法中, 所述车辆的热管理系统包括: 变速装置, 所述变速装置由润滑油润滑; 空调装置, 所述空调装置包括加热器芯, 所述空调装置将所述加热器芯作为热源, 对车室实施制热; 加热器, 所述加热器构成为实施热介质的加热以及所述加热的停止; 热交换器, 所述热交换器构成为在所述润滑油与所述热介质之间实施热交换; 热介质循环装置, 所述热介质循环装置构成为在第一循环状态和第二循环状态之间切换所述热介质的循环状态, 在所述第一循环状态下, 所述热介质在所述加热器和所述热交换器中循环, 在所述第二循环状态下, 所述热介质在所述加热器和所述加热器芯中循环; 以及电子控制单元, 在运转前预热要求和运转前制热要求都存在时, 所述电子控制单元进行实施第一操作和第二操作的控制, 所述第一操作是在利用所述加热器加热所述热介质的同时在所述第一循环状态下利用所述热交换器将所述润滑油加热至设定油温的操作, 并且, 所述第二操作是所述润滑油达到所述设定油温后从所述第一循环状态切换

到第二循环状态、直至所述车室的车室温度达到设定室温为止使由所述加热器进行的所述热介质的加热停止的操作。

[0010] 如以上说明所述,根据本发明的车辆的热管理系统以及车辆的热管理系统的控制方法,在运转前预热要求和运转前制热要求都存在的情况下,通过实施第一操作,相对于车室制热,优先进行变速装置的预热,因此,可以将变速装置的预热完成后的排热用于车室制热。而且,在通过第一操作使得润滑油达到设定油温后实施第二操作,直至车室的车室温度达到设定室温为止使由加热器进行的冷却水的加热停止。由此,可以抑制产生浪费的热量,可以降低加热器的动作所需的能量。

### 附图说明

[0011] 本发明的具体实施方式的特征、优点、以及技术和工业意义将参照相同的附图标记表示相同的部件的附图在下面进行描述,其中:

[0012] 图1是表示应用本发明的一实施方式的车的热管理系统的混合动力车辆的整体结构的图。

[0013] 图2是表示图1所示的热管理系统的详细结构的结构图。

[0014] 图3A是表示在第一循环状态下进行了预热的情况下的各部分的冷却水等的温度以及各部分的工作状态的图。

[0015] 图3B是表示在第二循环状态下进行了车室制热的情况下的各部分的冷却水等的温度以及各部分的工作状态的图。

[0016] 图3C是表示在第二循环状态下在车室制热中冷却水的温度降低了的情况下的各部分的冷却水等的温度以及各部分的工作状态的图。

[0017] 图4A是表示在比较例的第二循环状态下进行了车室制热的情况下的各部分的冷却水等的温度以及各部分的工作状态的图。

[0018] 图4B是表示在比较例的第一循环状态下进行了预热的情况下的各部分的冷却水等的温度以及各部分的工作状态的图。

[0019] 图5是表示本发明的一实施方式的控制程序的主程序的一例的流程图。

[0020] 图6是表示由图5定义的要求重复时处理的子程序的一例的流程图。

[0021] 图7是表示由图5定义的制热要求时处理的子程序的一例的流程图。

[0022] 图8是表示由图5定义的预热要求时处理的子程序的一例的流程图。

### 具体实施方式

[0023] 如图1所示,车辆1是组合了多个动力源的车辆,作为能够从外部电源PS充电的插入式混合动力车辆而构成。车辆1具有:具有三个气缸2a的直列三缸的火花点火型内燃机2、以及与内燃机2连结的作为变速装置的混合动力驱动桥单元(以下简称为驱动桥)3。在驱动桥3中设置有两个电动发电机4、5、以及动力分配机构6,所述动力分配机构6对内燃机2输出的动力进行分割,将被分割出的一方分配给第一电动发电机4,将另一方分配给输出部7。驱动桥3由未图示的润滑油润滑,该润滑油在图2所示的驱动桥润滑装置8中循环。

[0024] 动力分配机构6作为行星齿轮机构而构成。第二电动发电机5以能够传递转矩的状态与输出部7连结。在输出部7设置有齿轮系9,从输出部7经由齿轮系9输出的动力利用差动

机构10传递到左右的驱动轮11。

[0025] 内燃机2和各电动发电机4、5作为车辆1的行驶用的驱动源发挥作用,第一电动发电机4作为接收由动力分配机构6分割出的内燃机2的动力而发电的发电机发挥作用,并且,也作为由交流电驱动的电动机发挥作用。同样地,第二电动发电机5作为电动机以及发电机分别发挥作用。各电动发电机4、5经由包括控制电路等的各种装置(未图示)与蓄电池15连接。另外,为了从外部电源PS对蓄电池15充电,在车辆1设置有外部充电装置16。蓄电池15的电力被车辆1的各部分消耗。

[0026] 热管理系统19应用于车辆1。热管理系统19包括:空调装置21、作为加热器的水加热器22、以及冷却水循环装置23(也参照图2)。空调装置21被搭载于车辆1,对车室20实施制热、制冷等空气调节。水加热器22对在空调装置21等中使用的作为热介质的冷却水进行加热。冷却水循环装置23使作为水加热器22的加热对象的冷却水在空调装置21等的各部分循环。冷却水循环装置23是本发明的热介质循环装置的一例。热管理系统19响应于由使用者利用无线通信等进行的规定的遥控操作,利用水加热器22加热冷却水并且利用冷却水循环装置23切换冷却水的循环状态,从而可以在车辆1运转前实施车辆1的各部分的预热。

[0027] 如图2所示,在空调装置21中设置有:为了实施车室制热而作为热源加以利用的加热器芯24、以及用于将车室20外的外部空气或车室20内的内部空气吹送到加热器芯24并将由加热器芯24加热了的热风送到车室20内的电动式鼓风机25。鼓风机25将蓄电池15作为电源而被驱动。水加热器22作为将蓄电池15作为电源而被驱动的电驱动加热器构成,能够对冷却水实施加热以及停止加热。另外,水加热器22也可以作为热泵构成。

[0028] 驱动桥润滑装置8为了使润滑油循环以便将润滑油引导到驱动桥3的各部分并且将从驱动桥3排出的润滑油再次引导到驱动桥的各部分,而具有油循环路径30和压送油循环路径30的润滑油的油泵31。油泵31是将蓄电池15作为电源而被驱动的电动式泵。

[0029] 热管理系统19还包括作为热交换器的油冷却器32,该油冷却器32在流过油循环路径30的润滑油与利用冷却水循环装置23进行循环的冷却水之间实施热交换。冷却水循环装置23可以在第一循环状态(参照图3A)和第二循环状态(参照图3B)之间切换冷却水的循环状态,在所述第一循环状态下,冷却水在水加热器22和油冷却器32中循环,在所述第二循环状态下,冷却水在水加热器22和加热器芯24中循环。具体而言,冷却水循环装置23具有:能够压送冷却水的作为泵的电动式水泵35、以及引导冷却水的循环路径36。

[0030] 循环路径36包括:设置有水泵35和位于该水泵35下游的水加热器22的主路径37;从主路径37分支的第一分支路径38a以及第二分支路径38b;设置在第一分支路径38a中的第一阀39;以及设置在第二分支路径38b中的第二阀40。各分支路径38a、38b在水加热器22和水泵35之间的分支位置P1从主路径37分支并在水泵35上游的汇合位置P2与主路径37汇合。在第一分支路径38a中,在第一阀39的下游侧设置有油冷却器32,并且,在第二分支路径38b中,在第二阀40的下游侧设置有加热器芯24。第一阀39可以在打开第一分支路径38a的打开位置和关闭第一分支路径38a的关闭位置之间进行动作。第二阀40可以在打开第二分支路径38b的打开位置和关闭第二分支路径38b的关闭位置之间进行动作。

[0031] 通过以上结构,冷却水循环装置23在水泵35被驱动的状态下,将第一阀39操作到打开位置并将第二阀40操作到关闭位置,从而实现上述第一循环状态,将第一阀39操作到关闭位置并将第二阀40操作到打开位置,从而实现上述第二循环状态。

[0032] 热管理系统19还包括电子控制单元45,该电子控制单元45作为实施与车辆1的热管理相关的各种控制的计算机而构成。电子控制单元45具有:物理方面的电子设备、以及通过执行规定的程序而逻辑性地构成的各部分。作为这样的电子设备,包括实时时钟(RTC)50、操作部51等,所述实时时钟(RTC)50输出当前的时刻,所述操作部51经由无线通信接收通过使用者的手机等终端的操作在车辆1运转前实施的针对车辆1的各部分的预热指令,并输出与预热指令相应的信号。

[0033] 另外,作为在电子控制单元45中逻辑性地构成的结构部,包括要求生成部52、运算处理部53等,所述要求生成部52响应于操作部51的输出信号,生成意味着驱动桥3的预热的运转前预热要求、意味着车室制热的运转前制热要求等预热要求,所述运算处理部53接收与从要求生成部52输出的各种要求相关的信息以及与从RTC50输出的当前时刻相关的信息,并实施规定的运算处理。各种传感器输出的信号经由输入部54被输入到运算处理部53。另外,由运算处理部53得到的针对各对象的控制指令,经由输出部55从电子控制单元45输出。

[0034] 作为与本发明相关联的传感器的一例,在车辆1中设置有:输出与外部电源装置16的工作状态相应的信号的电源装置工作传感器61;输出与蓄电池15的剩余量相应的信号的SOC传感器62;输出与内燃机2的冷却水温相应的信号的发动机水温传感器63;输出与内燃机2的润滑油温相应的信号的发动机油温传感器64;输出与外部气温相应的信号的外部气温传感器65;输出与驱动桥3的润滑油温相应的信号的驱动桥油温传感器66;输出与车室20的室温相应的信号的室温传感器67;以及输出与在热管理系统19中所使用的冷却水的温度相应的信号的水温传感器68。

[0035] 参照图3A~图3C,说明与本发明相关联地由电子控制单元45进行的主要控制的概要。另外,图4A以及图4B表示用于与电子控制单元45进行的控制进行比较的控制的比较例。

[0036] 图3A~图3C表示使用者对车辆1发出上述预热指令而且运转前预热要求和运转前制热要求都存在的情况下的热管理系统19的各部分的状态以及冷却水及润滑油的流动状态。为了使驱动桥3的预热优先于车室制热,电子控制单元45首先将循环路径36的循环状态切换到图3A的第一循环状态,此后,切换到图3B的第二循环状态。图3C表示向第二循环状态切换后冷却水的温度降低了的情况下的状态。

[0037] 另外,在这些图中,粗线所示的路径意味着冷却水或润滑油流动着的路径,路径上的箭头意味着冷却水或润滑油流动的方向,数值意味着冷却水、润滑油或空气的温度,“开”意味着阀处于打开位置的状态,“关”意味着阀处于关闭位置的状态,“工作(ON)”或“不工作(OFF)”意味着各部分的工作状态(图4A以及图4B也相同)。但是,图中示出的温度的各数值是使理解的容易性优先而适当例示的数值,并非是准确地反映实际设备的各数值的值。

[0038] 如图3A所示,电子控制单元45使冷却水循环装置23切换到第一循环状态来实施第一操作,所述第一操作是在利用水加热器22加热冷却水的同时利用油冷却器32将润滑油加热至设定油温的操作。由此,冷却水以及润滑油的温度等分别成为图3A所示的数值趋势。

[0039] 在基于冷却水循环装置23的第一操作完成的情况下,如图3B所示,电子控制单元45将冷却水循环装置23中的循环状态从第一状态切换到第二状态来实施第二操作,所述第二操作是直至车室20的车室温度达到设定室温为止使由水加热器22进行的冷却水的加热停止的操作。由于车室制热所需的冷却水的温度比为了对驱动桥3进行预热所需的冷却水



的温度低,因此,即便使水加热器22不工作而停止冷却水的加热,在直至冷却水的温度降低至下限值为止的期间也可以使车室制热继续。即,可以将原本被排出的冷却水的热用于车室制热。当在水加热器22不工作的状态下继续进行了车室制热的情况下,冷却水的温度等成为图3B所示的数值趋势。

[0040] 如图3C所示,在通过使由水加热器22进行的加热停止并使车室制热继续而使得冷却水降低到了下限值的情况下,冷却水的温度等成为图3C所示的数值趋势。电子控制单元45将水加热器22从非工作状态切换到工作状态并再次开始冷却水的加热。由此,继续进行车辆1运转前的车室制热。

[0041] 相对于电子控制单元45实施的上述控制,比较例的控制运转前预热要求和运转前制热要求都存在的情况下,相比驱动桥3的预热先实施车室20的车室制热。在该情况下,如图4A所示,首先将循环路径36的循环状态切换到第二循环状态来对车室20实施车室制热,此后,如图4B所示,将循环状态切换到第一循环状态来对驱动桥3实施预热。比较例的控制车室制热结束后,使由水加热器22进行的冷却水的加热继续来对驱动桥3进行预热,因此,不存在使水加热器22不工作的机会,额外需要车室制热结束后的冷却水的加热所需的加热量。

[0042] 作为具体实现以上的控制的一例,电子控制单元45实施图5以及由图5定义的图6~图8的控制程序。图5~图8的控制程序的程序被存储在电子控制单元45中,适时地被读出并以规定间隔反复被执行。

[0043] 在步骤S1中,电子控制单元45参照电源装置工作传感器61的输出信号来判断外部电源PS是否与车辆1连接中。在此,外部电源PS的连接中以车辆1处于运转前为前提,但也可以不将外部电源PS的连接作为实施控制的条件。在与外部电源PS连接中的情况下,进入步骤S2,在并非是上述判定结果的情况下,跳过以后的处理并结束本次的程序。

[0044] 在步骤S2中,电子控制单元45参照SOC传感器62的输出信号,判断蓄电池15的蓄电率是否足够。在蓄电池15的蓄电率足够的情况下,进入步骤S3,在并非是上述判定结果的情况下,进入步骤S9,按照规定的顺序使用外部电源PS的电力实施蓄电池15的充电,此后结束本次的程序。

[0045] 在步骤S3中,电子控制单元45基于来自图2所示的要求生成部52的信息,判断是否存在运转前预热要求。在存在运转前预热要求的情况下,进入步骤S4,判断是否存在运转前制热要求。当在步骤S4中判断为存在运转前制热要求的情况下,成为运转前预热要求和运转前制热要求都存在状态,因此,进入步骤S5,实施后述的要求重复时处理,由此,按照上述顺序进行针对驱动桥3的预热和车室20的车室制热。接着,结束本次的程序。

[0046] 当在步骤S3中判断为不存在运转前预热要求的情况下,进入步骤S6,判断是否存在运转前制热要求。当在步骤S6中判断为存在运转前制热要求的情况下,使用者仅提出了运转前制热要求。于是,进入步骤S7,通过实施后述的制热要求时处理,在车辆1运转前对车室20进行车室制热。

[0047] 当在步骤S4中判断为不存在运转前制热要求的情况下,使用者仅提出了运转前预热要求。于是,进入步骤S8,通过实施后述的预热要求时处理,在车辆1运转前对驱动桥3实施预热。接着,结束本次的程序。

[0048] 图6所示的要求重复时处理在步骤S51中取得各种温度。作为各种温度,取得内燃

机2的冷却水温、润滑油温以及外部气温。基于发动机水温传感器63、发动机油温传感器64、以及外部气温传感器65的各输出信号,取得这些温度。通过取得这些温度,可以把握车辆1处于怎样的温度状态且车辆1处于怎样的温度环境条件。车辆1的温度状态以及车辆1的温度环境条件会给预热以及制热的实施时间的长短带来影响。于是,进入步骤S52,根据在步骤S51中取得的各温度,推定预热的实施时间的长短。接着,基于推定出的实施时间的长短以及使用者设定的运转开始时刻,计算处理开始时刻。例如,计算处理开始时刻,以便在使用者设定的运转开始时刻的3分钟之前完成预热。

[0049] 在步骤S53中,电子控制单元45从RTC50取得当前的时刻,通过对当前的时刻和在步骤S52中计算出的处理开始时刻进行比较,判断当前的时刻是否在处理开始时刻以后。在当前的时刻未到达处理开始时刻的情况下,跳过以后的处理而结束本次的程序,以便保留以后的处理的实施。在当前的时刻为处理开始时刻以后的情况下,为了开始或继续以后的处理而进入步骤S54。

[0050] 在步骤S54中,判断驱动桥3的润滑油的温度(TA油温)是否小于作为设定油温的阈值。在小于阈值的情况下进入步骤S57,电子控制单元45使水加热器22工作来实施冷却水的加热,并将循环状态控制在第一循环状态,并且,使水泵(W/P)35工作以使冷却水在第一循环状态下在循环路径36中循环。

[0051] 另一方面,在TA油温为阈值以上的情况下,意味着针对驱动桥3的预热已完成。因此,进入步骤S55并判断车室20内的温度(车室温度)是否小于作为设定室温的阈值。在小于阈值的情况下进入步骤S56,判断在循环路径36中流动的冷却水温是否超过作为设定温度的阈值。在冷却水温超过阈值的情况下,可以利用冷却水的排热来实施车室制热。于是,在步骤S58中,电子控制单元45使水加热器22不工作而使冷却水的加热停止,将循环路径36的循环状态切换到第二循环状态,使水泵35工作,从而利用冷却水的排热来实施车室制热。另一方面,当在步骤S56中冷却水温小于阈值的情况下,不能利用冷却水的排热来实施车室制热,因此,在步骤S59中,为了加热冷却水而将水加热器22控制为使其工作,将循环状态控制在第二循环状态,并且,使水泵35工作以使冷却水在循环路径36中循环。

[0052] 在步骤S55中,在车室温度为阈值以上的情况下,车室制热已完成。于是,在步骤S60中,使水加热器22不工作并使循环状态成为第二循环状态之后,使水泵35不工作而使冷却水的循环停止。

[0053] 图7所示的制热要求时处理与从图6的要求重复时处理的各步骤抽出与车室制热相关的步骤而得到的处理相当。但是,在图6的要求重复时处理中,具有步骤S56和步骤S58,为了判断是否能够利用在驱动桥3的预热中加热了的冷却水的排热来进行车室制热,在所述步骤S56中,判定冷却水温是否超过阈值,在冷却水温超过阈值的情况下,在所述步骤S58中,将水加热器22控制为使其不工作,但是图7的制热要求时处理并未以利用冷却水的排热为前提,因此,不存在与图6的步骤S56以及步骤S58相当的处理。另外,图8所示的预热要求时处理也与从图6的要求重复时处理的各步骤抽出与驱动桥3的预热相关的步骤而得到的处理相当。针对图7以及图8所示的各步骤的表达内容与图6所示的要求重复时处理的各步骤的表达内容一致的内容,引用要求重复时处理的各步骤的说明而省略仅仅重复的说明。

[0054] 根据以上的实施方式的热管理系统19,在车辆运转前,优先进行所需的冷却水的温度比针对车室20的车室制热所需的冷却水的温度高的驱动桥3的预热,因此,可以将驱动

桥3的预热完成后的排热用于车室制热。因此,可以抑制产生浪费的热量。

[0055] 即,在图4A以及图4B所示的比较例的情况下,在先实施针对车室20的车室制热、后实施针对驱动桥3的预热的情况下,驱动桥3的预热完成后的冷却水的温度比70℃高。相比之下,如图3A以及图3B所示的本实施方式那样,在先实施针对驱动桥3的预热、后实施针对车室20的车室制热的情况下,车室20的车室制热完成后的冷却水的温度低于40℃。而且,在将如上所述的两种预热完成时的冷却水的温度差设为 $\Delta t$ 时, $\Delta t=30^{\circ}\text{C}(=70-40)$ 。因此,本实施方式的热管理系统在假定图3A等所示的设定温度并将冷却水的热容量设为 $C_w$ 时,与比较例相比,可以削减与 $\Delta t \cdot C_w$ 相当的热量。

[0056] 本实施方式的电子控制单元45通过执行图5以及图6的控制程序,作为本发明的预热控制部发挥作用。但是,本发明并不限于上述实施方式,能够以各种实施方式实施。上述实施方式的车辆是混合动力车辆,但只要是设置有由润滑油润滑的变速装置以及空调装置的车辆就能够应用本发明。例如,可以将电动汽车作为本发明的应用对象的车辆。

[0057] 上述实施方式是作为变速装置的一例而设置有驱动桥3的车辆,但也能够将本发明应用于如下的车辆:以能够进行运转前的预热为条件而设置有例如无级变速器等变速装置。

[0058] 上述实施方式使用冷却水作为热介质,但只要能够在适当的路径内流动并且能够利用热交换器在热介质与润滑油之间进行热交换,无论怎样的物质都可以用作热介质来实施本发明。

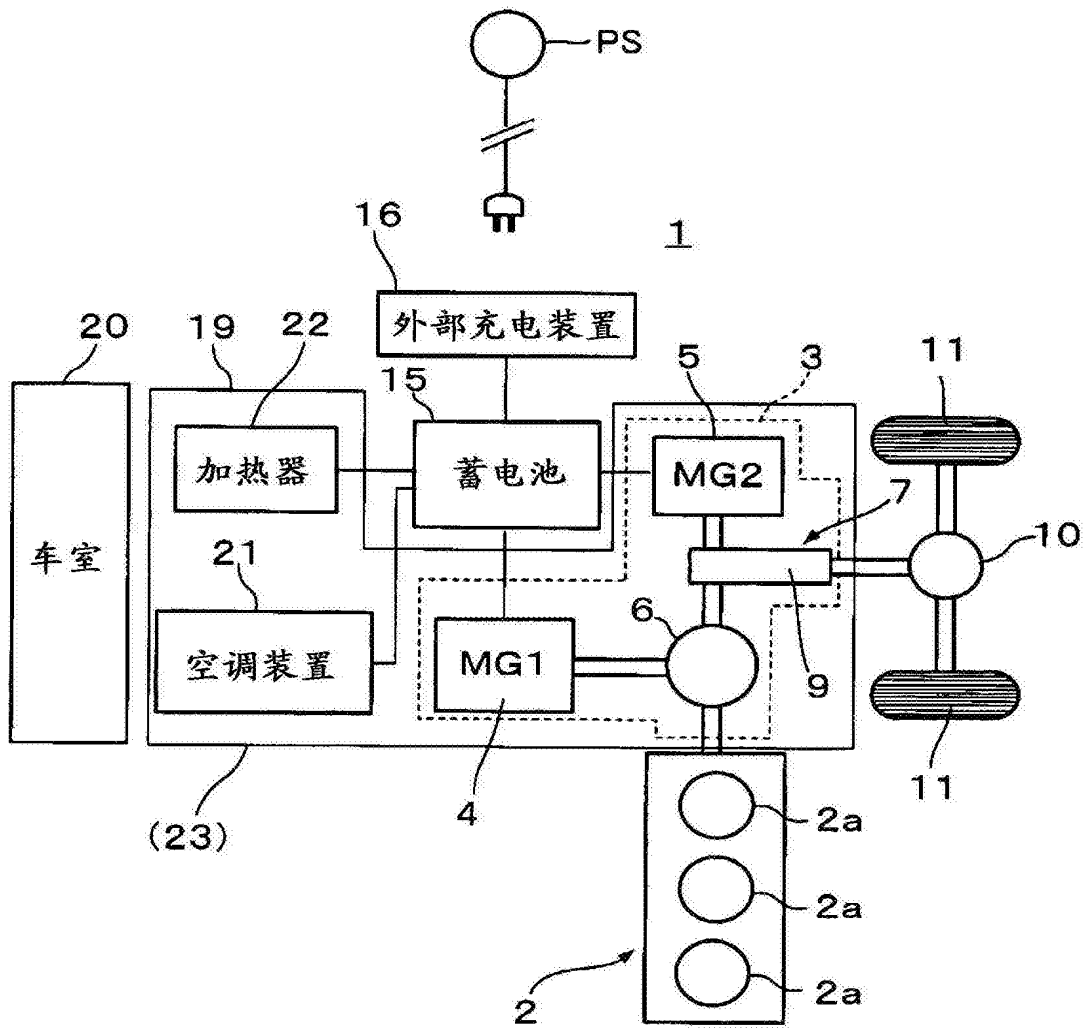


图1

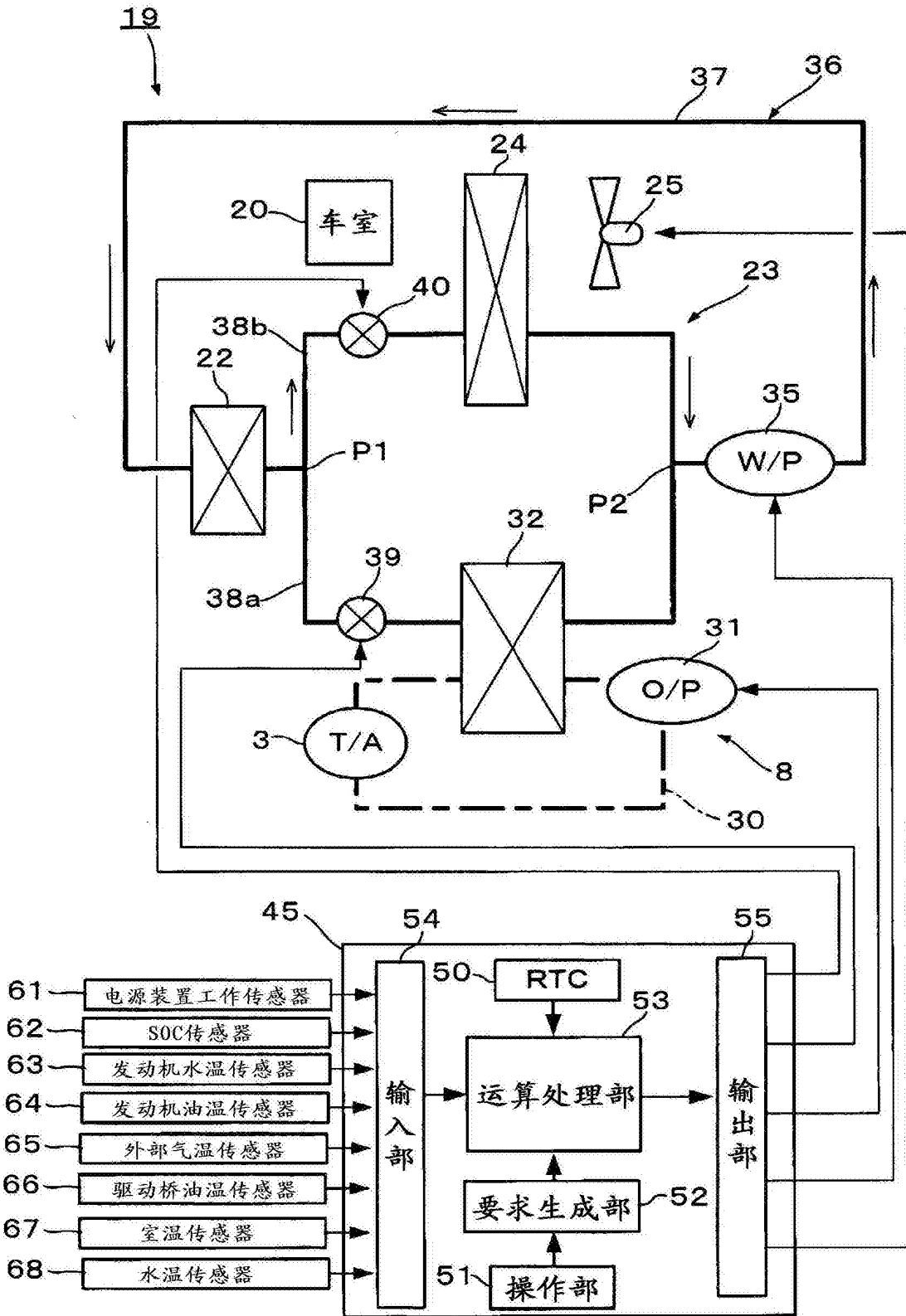


图2

第一循环状态

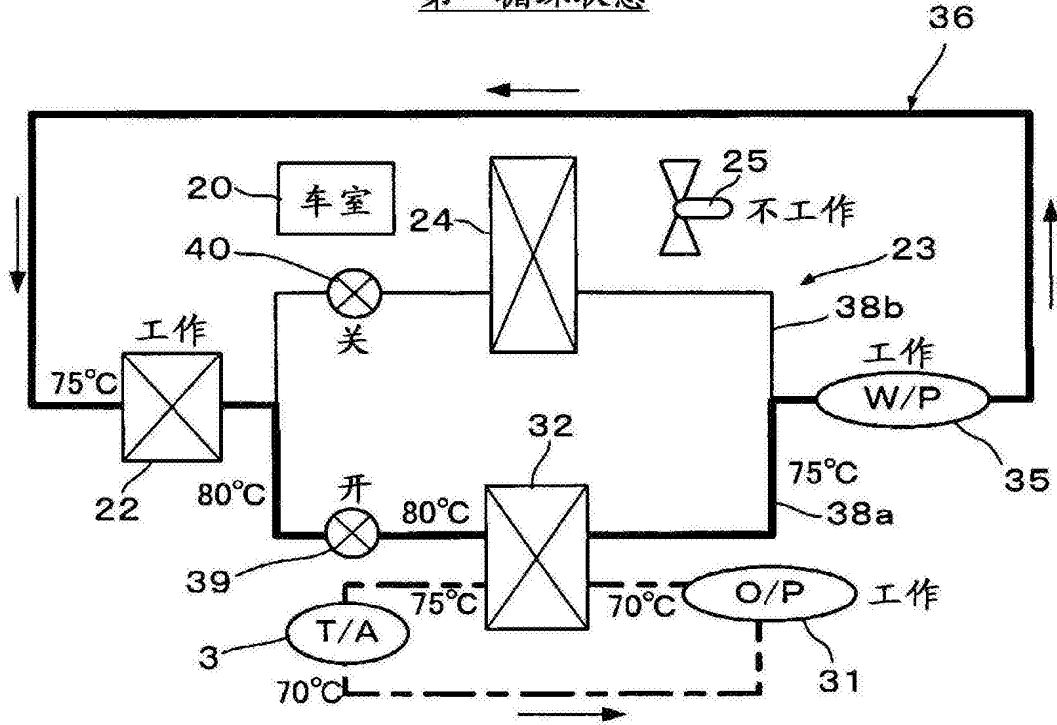


图3A

第二循环状态

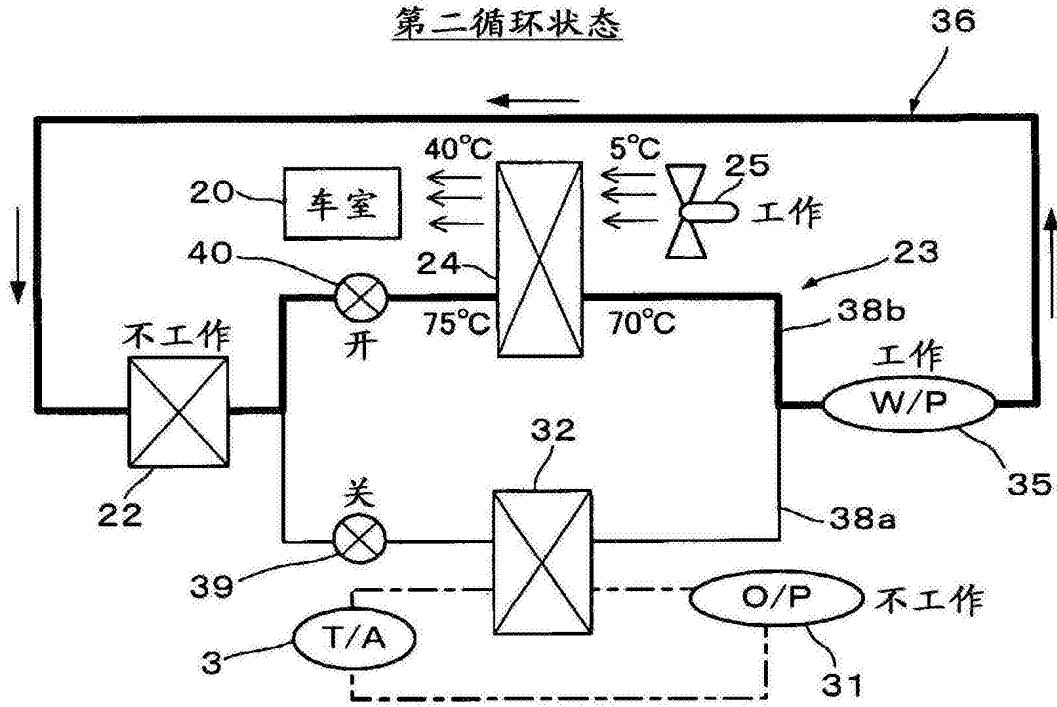


图3B

第二循环状态 (水温降低时)

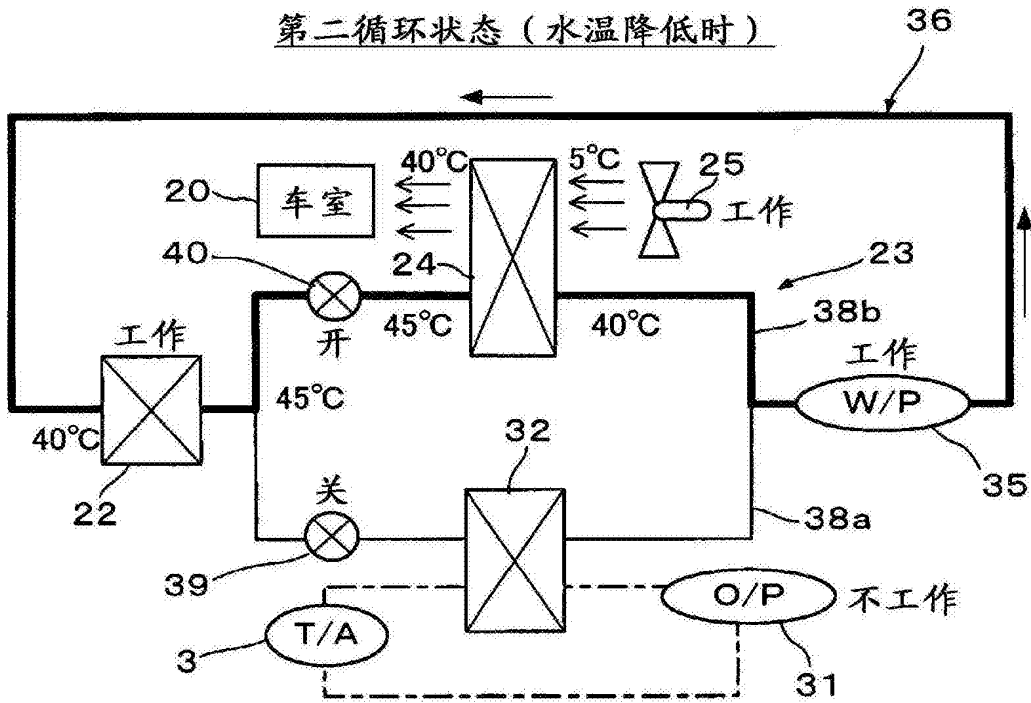


图3C

第二循环状态

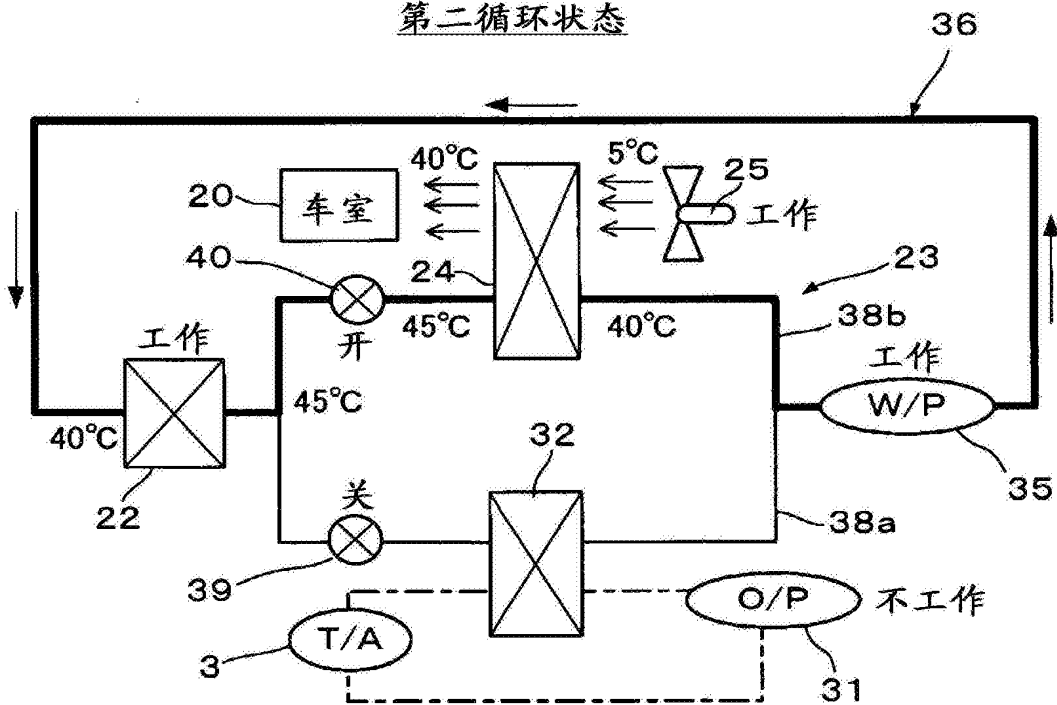


图4A

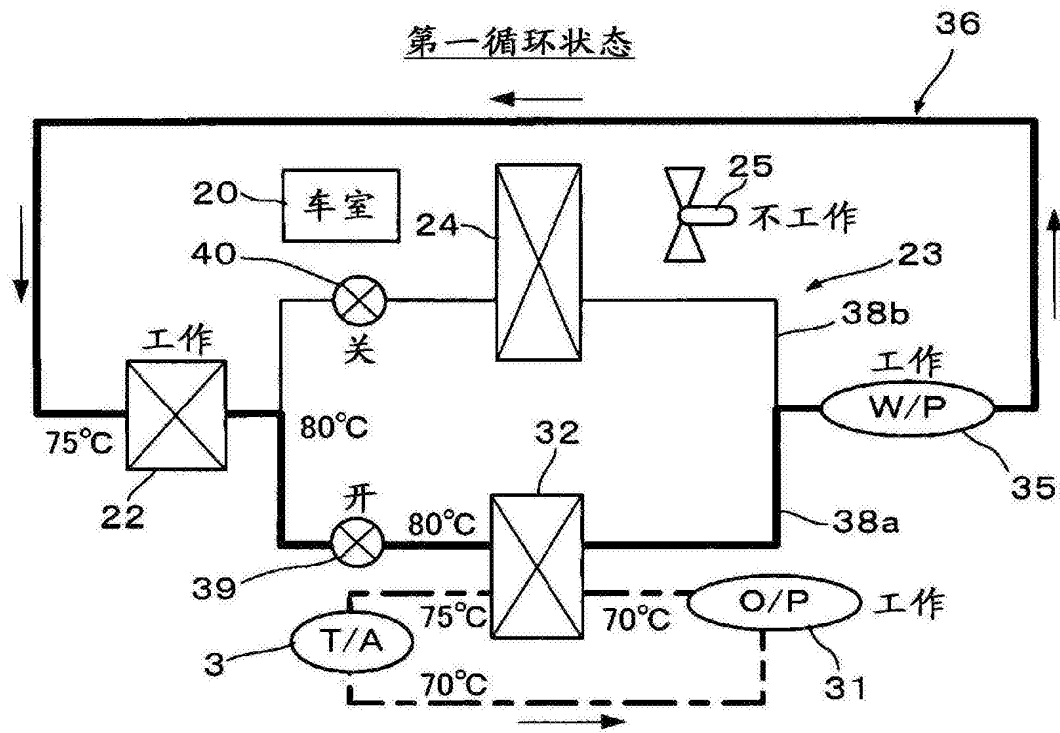


图4B



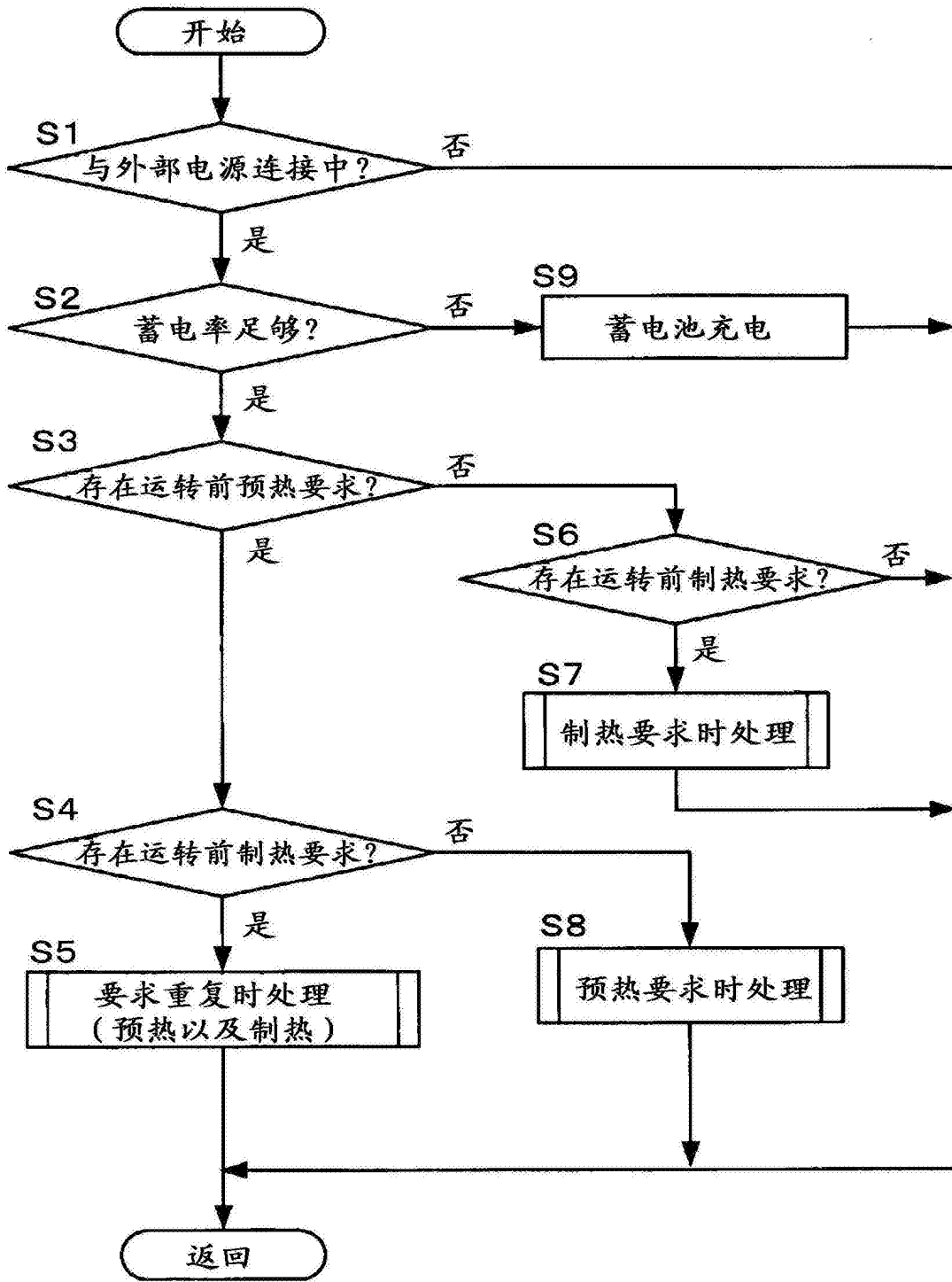


图5

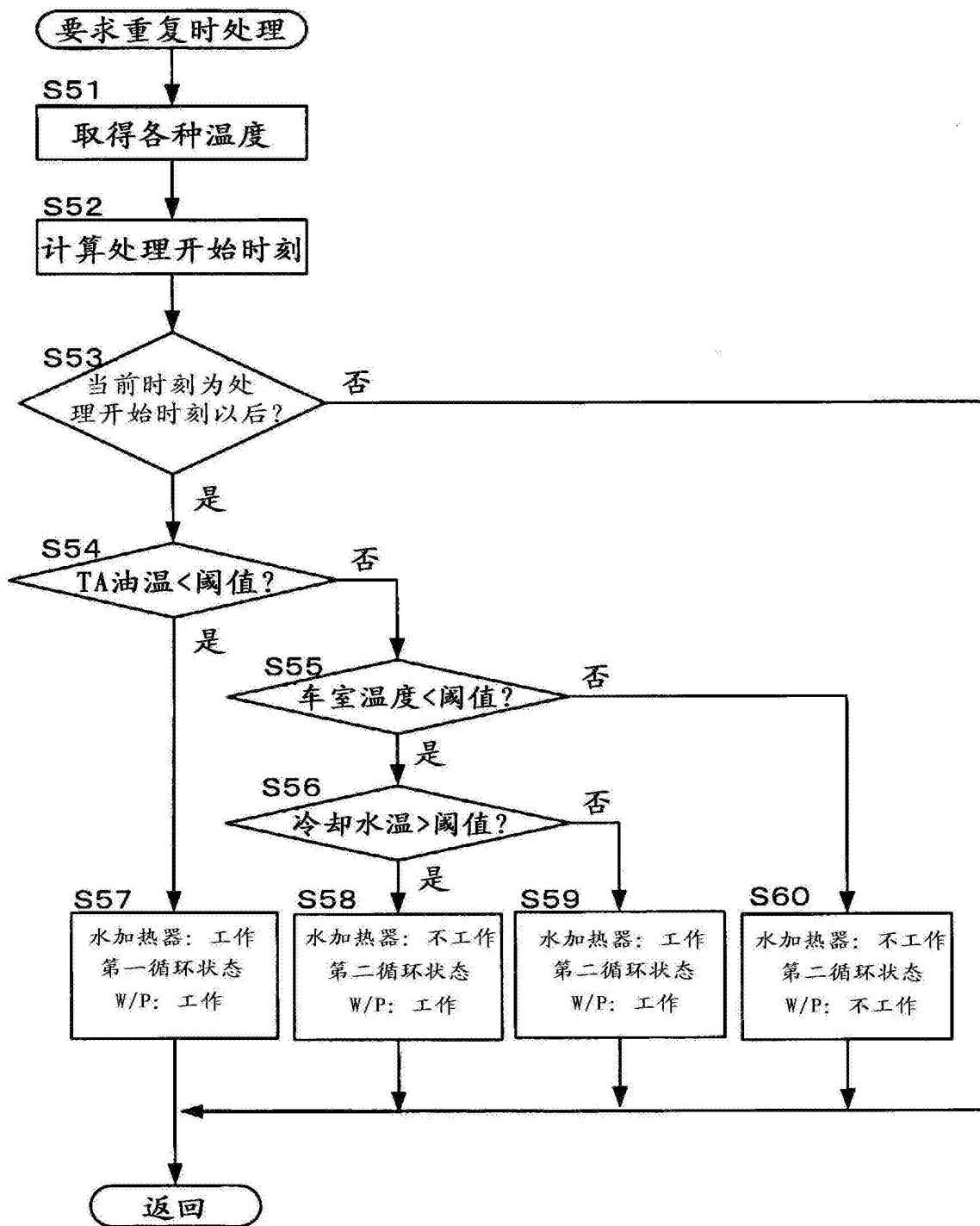


图6

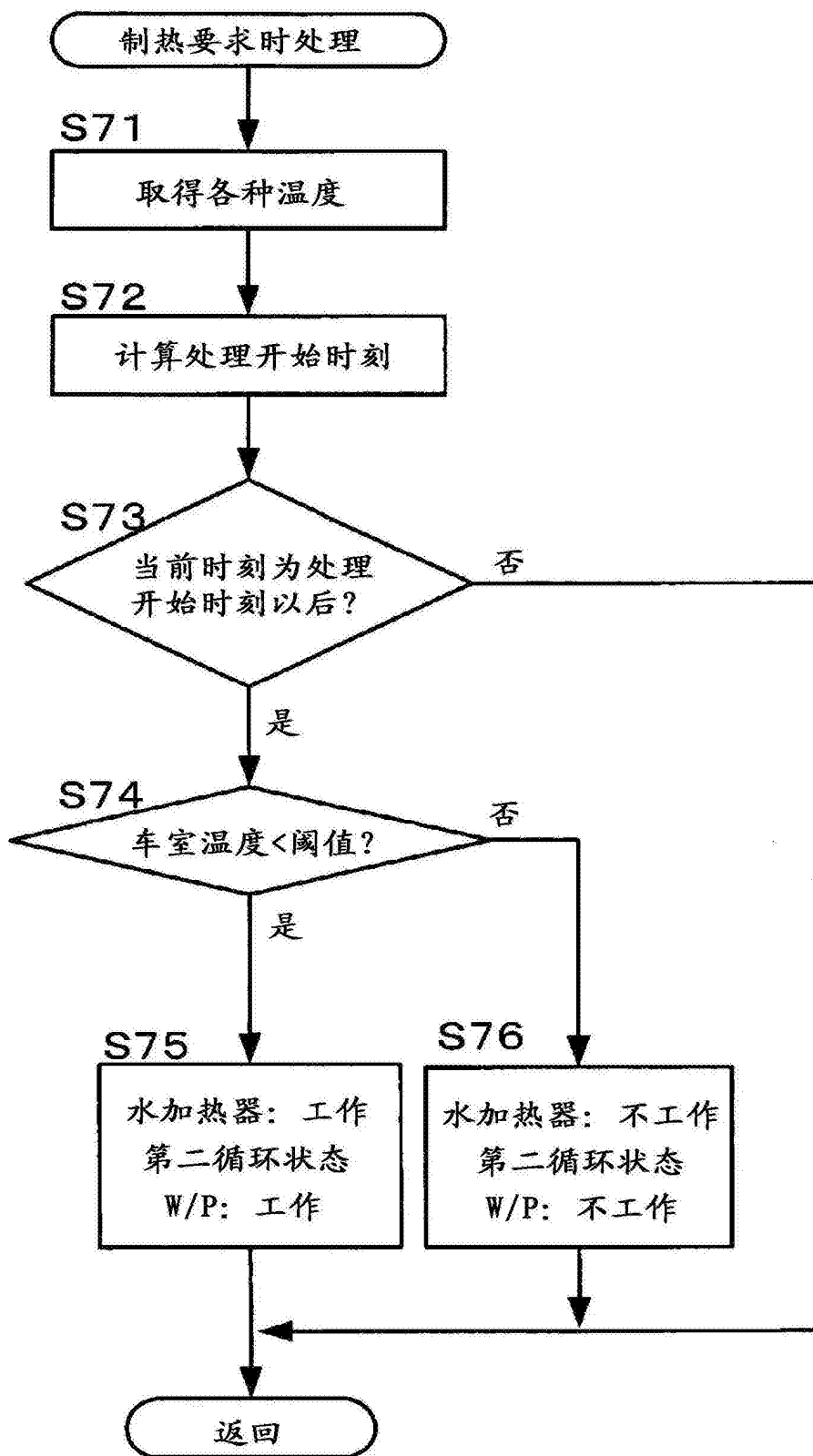


图7

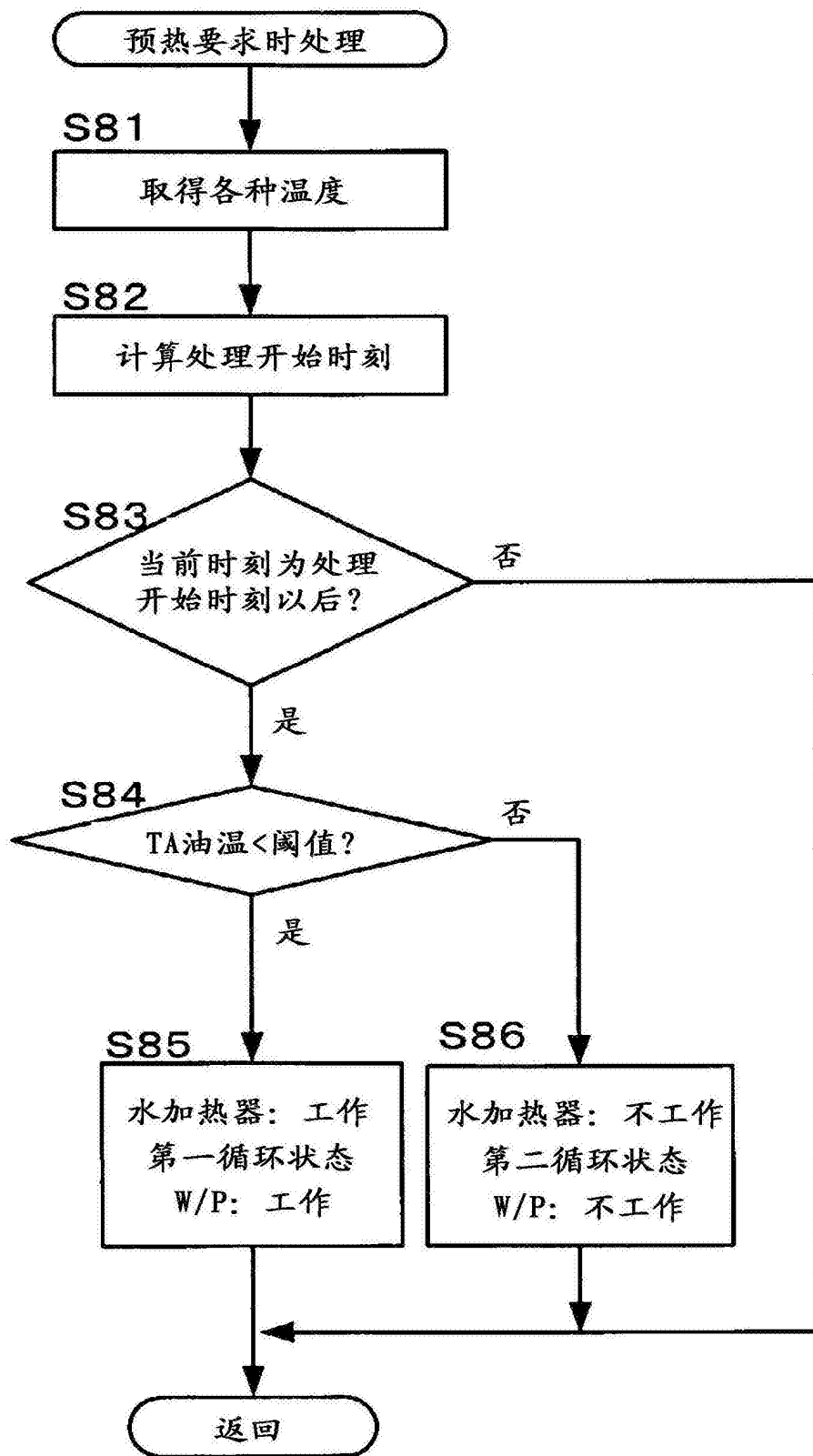


图8