



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106574542 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(21)申请号 201580044706.0

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(22)申请日 2015.08.07

代理人 张谟煜 段承恩

(30)优先权数据

2014-180170 2014.09.04 JP

(51)Int.Cl.

F01P 3/20(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

F01P 3/18(2006.01)

2017.02.20

F01P 5/12(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/072544 2015.08.07

F01P 7/16(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/035511 JA 2016.03.10

(71)申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 天野贵士 蓝川嗣史 早川浩二郎

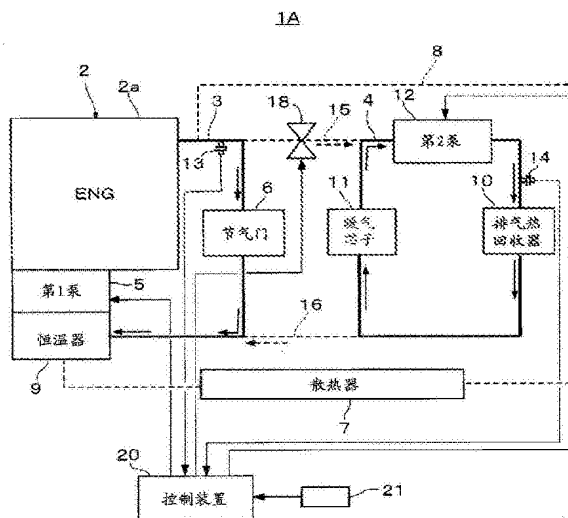
权利要求书1页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称

车辆用热管理系统

(57)摘要

车辆用热管理系统(1A)具备:第1循环回路(3),其冷却内燃机(2)的内燃机本体(2a)并且设置有压送制冷剂的第1泵(5);第2循环回路(4),其分别设置有回收内燃机(2)的排气热的排气热回收器(10)、利用于车辆的空调的暖气芯子(11)以及压送制冷剂的第2泵(12);连通路(15、16),其连通第1循环回路(3)和第2循环回路(4);以及开闭阀(18),其设置于第1连通路(15),能够切换第1循环回路(3)与第2循环回路(4)的连通和禁止连通,控制开闭阀(18),以使得成为第1循环回路(3)的制冷剂温度比第2循环回路(4)的制冷剂温度高的状态。



1. 一种车辆用热管理系统,应用于搭载有内燃机的车辆,具备:
第1循环回路,其冷却所述内燃机的内燃机本体并且设置有压送制冷剂的第1泵;
第2循环回路,其分别设置有回收所述内燃机的排气热的排气热回收器、利用于所述车辆的空调的暖气芯子以及压送制冷剂的第2泵;
连通部,其连通所述第1循环回路和所述第2循环回路;
控制阀,其设置于所述连通部,能够切换所述第1循环回路与所述第2循环回路的连通和禁止连通;以及
制冷剂温度控制单元,其控制所述控制阀,以使得成为在所述第1循环回路流动的制冷剂的制冷剂温度比在所述第2循环回路流动的制冷剂的制冷剂温度高的状态。
2. 根据权利要求1所述的车辆用热管理系统,
在所述第2循环回路还设置有EGR冷却器。
3. 根据权利要求1或2所述的车辆用热管理系统,
所述制冷剂温度控制单元,控制所述控制阀,以使得在对所述内燃机的要求负荷达到容易产生爆震的负荷区域或有可能达到所述负荷区域的情况下所述第1循环回路与所述第2循环回路连通。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的车辆用热管理系统,
所述制冷剂温度控制单元,控制所述控制阀,以使得在熄火停放时所述第1循环回路与所述第2循环回路连通。

车辆用热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及应用于搭载有内燃机的车辆的车辆用热管理系统。

背景技术

[0002] 作为车辆用热管理系统,已知一种具有使制冷剂循环的多条循环回路、并根据运转状态(各部位的温度),通过切换阀切换冷却内燃机的本体的循环回路与设置有蓄热容器和暖气芯子(heater core,暖风装置散热器芯子)的循环回路的连通和禁止连通的车辆用热管理系统(专利文献1)。除此以外,作为与本发明相关联的现有技术文献,存在专利文献2~4。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2004-285958号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2004-76603号公报

[0007] 专利文献3:日本特开2005-509777号公报

[0008] 专利文献4:日本特开平9-158724号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 专利文献1的车辆用热管理系统例如没有考虑到根据内燃机的冷却要求的变化来调整制冷剂温度,以能够应对内燃机的爆震和/或制冷剂的局部沸腾,控制方法有改善的余地。

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种能够根据内燃机的冷却要求的变化来调整制冷剂温度的车辆用热管理系统。

[0012] 用于解决问题的技术方案

[0013] 本发明的车辆用热管理系统是应用于搭载有内燃机的车辆的车辆用热管理系统,具备:第1循环回路,其冷却所述内燃机的内燃机本体并且设置有压送制冷剂的第1泵;第2循环回路,其分别设置有回收所述内燃机的排气热的排气热回收器、利用于所述车辆的空调的暖气芯子以及压送制冷剂的第2泵;连通部,其连通所述第1循环回路和所述第2循环回路;控制阀,其设置于所述连通部,能够切换所述第1循环回路与所述第2循环回路的连通和禁止连通;制冷剂温度控制部,其控制所述控制阀,以使得成为所述第1循环回路流动的制冷剂的制冷剂温度比在所述第2循环回路流动的制冷剂的制冷剂温度高的状态。

[0014] 根据该车辆用热管理系统,以使得成为用于冷却内燃机的内燃机本体的第1循环回路的制冷剂温度比设置有排热回收器和暖气芯子的第2循环回路的制冷剂温度高的状态的方式进行控制。因此,得到了第1循环回路的制冷剂温度比第2循环回路的制冷剂温度高的温度差。由此,在内燃机的冷却要求向变高的方向变化了的情况下控制控制阀,以使得第1循环回路与第2循环回路连通,由此,能够使第1循环回路的高温的制冷剂与第2循环回路的

低温的制冷剂混合,降低第1循环回路的制冷剂温度。

[0015] 也可以是,在本发明的车辆用热管理系统的一个方案中,在所述第2循环回路中还设置有EGR冷却器。根据该方案,通过在EGR冷却器的暖机(预热)完成前使第1循环回路的高温的制冷剂流入第2循环回路,能够促进EGR冷却器的暖机,另一方面,在EGR冷却器的暖机完成后通过第2循环回路的低温的制冷剂来确保EGR冷却器的冷却性能。由此,能够进行适于EGR冷却器的特性的温度控制。

[0016] 也可以是,在本发明的车辆用热管理系统的一个方案中,所述制冷剂温度控制部控制所述控制阀,以使得在对所述内燃机的要求负荷达到容易产生爆震的负荷区域或有可能达到所述负荷区域的情况下,所述第1循环回路与所述第2循环回路连通。根据该方案,通过在容易产生爆震的状况下第1循环回路与所述第2循环回路连通,能够降低第1循环回路的制冷剂温度。由此,能够抑制内燃机的爆震的产生。

[0017] 也可以是,在本发明的车辆用热管理系统的一个方案中,所述制冷剂温度控制部控制所述控制阀,以使得在熄火停放时所述第1循环回路与所述第2循环回路连通。根据该方案,通过在熄火停放时第1循环回路与所述第2循环回路连通,能够降低第1循环回路的制冷剂温度。由此,能够抑制熄火停放时的局部沸腾的产生。

附图说明

[0018] 图1是示出了第1方式所涉及的车辆用热管理系统的整体构成的图。

[0019] 图2是示出了各循环回路的升温特性的说明图。

[0020] 图3是示出了各泵的特性的说明图。

[0021] 图4是示出了爆震防止控制的控制例程的一例的流程图。

[0022] 图5是示出了熄火停放时控制的控制例程的一例的流程图。

[0023] 图6是示出了暖气要求时控制的控制例程的一例的流程图。

[0024] 图7是示出了暖机促进控制的控制例程的一例的流程图。

[0025] 图8是示出了启动时暖机促进控制的控制例程的一例的流程图。

[0026] 图9是示出了暖机完成时控制的控制例程的一例的流程图。

[0027] 图10是示出了第2方式所涉及的车辆用热管理系统的整体构成的图。

[0028] 图11是示出了第2方式所涉及的控制例程的一例的流程图。

[0029] 图12是示出了第3方式所涉及的车辆用热管理系统的整体构成的图。

[0030] 图13是示出了第3方式所涉及的控制例程的一例的流程图。

[0031] 图14是示出了第4方式所涉及的车辆用热管理系统的整体构成的图。

具体实施方式

[0032] (第1方式)

[0033] 如图1所示,车辆用热管理系统(以下,称为热管理系统。)1A应用于搭载有内燃机2的车辆(未图示)。热管理系统1A具备使制冷剂循环的两条循环回路3、4。在第1循环回路3设置有压送制冷剂的第1泵5,由第1泵5压送的制冷剂在第1循环回路3循环,由此冷却包括气缸体和气缸盖的内燃机本体2a。进而,第1循环回路3经过节气门6,通过第1循环回路3还冷却节气门6。第1泵5构成为具有满足内燃机2的最大冷却要求的容量的以往相当的电动式

泵。从第1循环回路3分支出设置有散热器7的分支回路8,分支回路8的分支位置设定于内燃机本体2a的下游。分支回路8经由恒温器9而合流于第1循环回路3。因此,在第1循环回路3的制冷剂温度到达恒温器9的开阀温度时,在恒温器9开通分支回路8,由此第1循环回路3的制冷剂导入分支回路8而在散热器7冷却。

[0034] 在第2循环回路4设置有回收内燃机2的排气热的排气热回收器10、利用于车辆的空调的暖气芯子11以及压送制冷剂的第2泵12。第2泵12是容量比第1泵5小的电动式泵。第2泵12具有能够使制冷剂向暖气芯子11流动并且满足内燃机2的下限程度的冷却要求的容量。

[0035] 在第1循环回路3设置有第1温度传感器13,在第2循环回路4设置有第2温度传感器14。能够通过第1温度传感器13检测出在第1循环回路3流动的制冷剂的制冷剂温度,通过第2温度传感器14检测出在第2循环回路4流动的制冷剂的制冷剂温度。

[0036] 第1循环回路3与第2循环回路4通过作为连通部的两条连通路15、16来连通。在第1连通路15设置有在封闭第1连通路15的闭位置与开通第1连通路15的开位置之间动作的开闭阀18。在开闭阀18开阀而第1连通路15开通时,维持各循环回路3、4的制冷剂的循环,并且如虚线的箭头所示,在第1循环回路3流动的一部分的制冷剂经由第1连通路15导入第2循环回路4,另一方面,同量的制冷剂从第2循环回路4经由第2连通路16而导入第1循环回路3。由此,实现了第1循环回路3与第2循环回路4的连通。

[0037] 另一方面,在开闭阀18闭阀而第1连通路15封闭时,第1连通路15的制冷剂的流动停止,同时第2连通路16的制冷剂的流动停止,第1循环回路3与第2循环回路4的连通被禁止。这样,通过操作在两条连通路15、16中的一方设置的开闭阀18来切换第1循环回路3与第2循环回路4的连通和禁止连通,所以开闭阀18相当于本发明所涉及的控制阀。

[0038] 热管理系统1A通过切换第1循环回路3与第2循环回路4的连通和禁止连通,能够以连通时和非连通时来切换制冷剂的升温特性。如图2所示,在开闭阀18开阀时(连通时),通过第1循环回路3与第2循环回路4连通,热容量变得比闭阀时(非连通时)大,所以连通时的制冷剂的升温速度比非连通时慢。因此,在内燃机2的暖机前等需要制冷剂快速升温时,通过关闭开闭阀18来禁止第1循环回路3与第2循环回路4的连通,能够实现短时间的制冷剂的升温。另外,热管理系统1A使用了彼此容量不同的两个泵5、12,所以,通过根据需要而仅使用小容量的第2泵12,能够得到图3所示出的省电效果。图3是比较各泵5、12的累计电量的图,可知使用第2泵12比使用第1泵5省电。

[0039] 在热管理系统1A设置有用于进行开闭阀18的控制和各泵5、12的的控制的控制装置20。控制装置20构成为计算机。控制装置20也可以兼用为用于进行内燃机2的控制的发动机控制单元。向控制装置20输入第1温度传感器13和第2温度传感器14的各输出信号。由此,控制装置20能够取得第1循环回路3和第2循环回路4的各制冷剂温度。另外,向控制装置20输入加速器开度传感器21的信号,该加速器开度传感器21输出与未图示的加速器踏板的踩入量相应的信号。

[0040] 控制装置20作为本发明所涉及的制冷剂温度控制单元而发挥功能,以如下作为基本:考虑上述的各循环回路3、4的升温特性来控制开闭阀18,以使得第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高。由此,得到了第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的温度差。并且,通过根据状况控制开闭阀18来利用上述温度差调整

各循环回路3、4的制冷剂温度。以下,对控制装置20所实施的各种控制进行说明。

[0041] <爆震防止控制>

[0042] 爆震防止控制是在当内燃机2的暖机完成后恒温器9开阀,一边驱动第1泵5一边实施通过散热器7实现的冷却的状况下进行的。以往以来,在容易产生爆震的高负荷时的冷却要求依赖于通过散热器实现的散热性能,本方式的爆震防止控制利用第1循环回路3的制冷剂温度与第2循环回路4的制冷剂温度的温度差来抑制爆震。图4是示出了爆震防止控制的控制例程的一例的流程图。图4的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。

[0043] 在步骤S101中,控制装置20基于第1温度传感器13的信号来取得第1循环回路3的制冷剂温度 T_1 ,基于第2温度传感器14的信号来取得第2循环回路4的制冷剂温度 T_2 ,判定制冷剂温度 T_1 是否比制冷剂温度 T_2 高。在制冷剂温度 T_1 比制冷剂温度 T_2 高的情况下前进至步骤S102,在不是这样的情况下前进至步骤S105。

[0044] 在步骤S102中,控制装置20判定内燃机2的要求负荷 P_{ed} 是否比判定容易产生爆震的负荷区域的阈值 P_{e1} 大。在要求负荷 P_{ed} 比阈值 P_{e1} 大的情况下前进至步骤S104,控制装置20使开闭阀18开阀。由此,第2循环回路4的低温的制冷剂流入第1循环回路3,第1循环回路3的制冷剂温度降低,所以能够抑制爆震的产生。

[0045] 另一方面,在要求负荷 P_{ed} 为阈值 P_{e1} 以下的情况下前进至步骤S103。在步骤S103中,控制装置20参照加速器开度传感器21的信号来取得加速器变化量 ΔA ,判定加速器变化量 ΔA 是否比阈值 Δacc 大。该判定处理是用于虽然内燃机2的要求负荷在当前时候没有达到容易产生爆震的负荷区域,但预测在未来是否会达到该负荷区域。

[0046] 在加速器变化量 ΔA 比阈值 Δacc 大的条件持续一定时间 t_A 以上的情况下未来有可能达到容易产生爆震的负荷区域,所以,控制装置20前进至步骤S104,使开闭阀18开阀,使第1循环回路3的制冷剂温度降低。另一方面,在加速器变化量 ΔA 为阈值 Δacc 以下的条件持续一定时间 t_A 以上的情况下产生爆震的可能性低,所以,控制装置20前进至步骤S105,使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。

[0047] 根据图4所示出的爆震防止控制,在容易产生爆震的情况下使第2循环回路4的低温的制冷剂流入第1循环回路3而使第1循环回路3的制冷剂温度降低,由此能够抑制爆震的产生。

[0048] <熄火停放(デッドソーク,在内燃机的热量大的状态下车辆停止和内燃机停止)时控制>

[0049] 熄火停放时控制是在内燃机2的热量大的状态下车辆停止和内燃机2停止了的情况下防止在内燃机2的内部的局部沸腾。以往以来,在熄火停放时,通过使泵的输出最大化、或使散热器风扇的输出最大化来继续进行车辆停车期间的冷却,防止局部沸腾,但存在停车后的耗电大、噪音的问题。本方式的熄火停放时控制利用第1循环回路3的制冷剂温度与第2循环回路4的制冷剂温度的温度差来抑制熄火停放时的局部沸腾的产生。图5是示出了熄火停放时控制的控制例程的一例的流程图。图5的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。

[0050] 在步骤S111中,控制装置20参照各温度传感器13、14的信号来判定制冷剂温度 T_1

是否比制冷剂温度 T_2 高。在制冷剂温度 T_1 比制冷剂温度 T_2 高的情况下前进至步骤S112,在不是这样的情况下前进至步骤S116。

[0051] 在步骤S112中,控制装置20判定在车辆停止前是否持续有高负荷行驶。通过该判定能够估计内燃机2的累计热量的大小。在车辆停止前没有持续有高负荷行驶的情况下当熄火停放时产生局部沸腾的可能性低,所以前进至步骤S116,控制装置20使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。另一方面,在车辆停止前持续有高负荷行驶的情况下前进至步骤S113。

[0052] 在步骤S113中,控制装置20判定制冷剂温度 T_1 是否比阈值 T_h 高。该阈值 T_h 设定为 $95^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 左右。在制冷剂温度 T_1 比阈值 T_h 低的情况下当熄火停放时产生局部沸腾的可能性低,所以前进至步骤S116,控制装置20使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。另一方面,在制冷剂温度 T_1 比阈值 T_h 高的情况下前进至步骤S114,控制装置20使开闭阀18开阀,使第1循环回路3的制冷剂温度降低。并且,在接下来的步骤S115中,控制装置20仅驱动第2泵12。也即是,使第1泵5的驱动停止,驱动第2泵12。在该情况下,也可以代替仅驱动第2泵12而仅驱动第1泵5。即,通过任一方的泵的驱动来确保制冷剂的循环。

[0053] 根据本方式的熄火停放时控制,在当熄火停放时产生内燃机2的局部沸腾的可能性高的情况下,使第2循环回路4的低温的制冷剂流入第1循环回路3,使第1循环回路3的制冷剂温度降低,由此,能够抑制局部沸腾的产生。另外,因为不使用散热器风扇而是仅驱动两个泵5、12中的任一方的泵来满足熄火停放时的冷却要求,所以能够减少耗电并且能够减少噪音。

[0054] <暖气要求时控制>

[0055] 暖气要求时控制是在需要通过车辆的空调进行供暖,需要从制冷剂向暖气芯子11移动热的暖气要求时实施的。对暖气要求基本上通过排气热回收器10所回收的排气热来满足,对于相对于暖气要求的不足的部分,通过控制开闭阀18而使第1循环回路3的高温的制冷剂流入第2循环回路4来满足。图6是示出了暖气要求时控制的控制例程的一例的流程图。图6的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。

[0056] 在步骤S121中,控制装置20判定有无上述的暖气要求。有无暖气要求例如基于搭载于车辆的空调的未图示的供暖开关的操作状态来判定。在存在暖气要求的情况下前进至步骤S122,在没有暖气要求的情况下前进至步骤S123。在步骤S122中,控制装置20驱动第2泵12。在步骤S123中,控制装置20使第2泵12的驱动停止,在步骤S124中使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。

[0057] 在步骤S125中,控制装置20参照第2温度传感器14的信号来取得制冷剂温度 T_2 ,判定制冷剂温度 T_2 是否比被设定为能够进行供暖的温度的阈值 t_2 高。在制冷剂温度 T_2 比阈值 t_2 高的情况下能够将排气热回收器10所回收的排气热作为热源来满足暖气要求,所以使处理前进至步骤S124,使开闭阀18闭阀。另一方面,在制冷剂温度 T_2 为阈值 t_2 以下的情况下前进至步骤S126,控制装置20参照第1温度传感器13的信号来取得制冷剂温度 T_1 ,判定制冷剂温度 T_1 是否比阈值 t_1 高。

[0058] 阈值 t_1 设定为比阈值 t_2 高的值,阈值 t_1 是以是否能够通过使第1循环回路3的制冷剂流入第2循环回路4来满足暖气要求为基准来设定的。因此,在制冷剂温度 T_1 为阈值 t_1 以

下的情况下无法通过第1循环回路3的制冷剂的流入来满足暖气要求,所以使处理前进至步骤S124,使开闭阀18闭阀。另一方面,在制冷剂温度T1比阈值t1高的情况下使处理前进至步骤S127,控制装置20使开闭阀18开阀,使第1循环回路3的高温的制冷剂流入第2循环回路4而使第2循环回路4的制冷剂温度上升来满足暖气要求。

[0059] 根据本方式的暖气要求时控制,能够通过开闭阀18的控制使第1循环回路3的制冷剂流入第2循环回路4来满足相对于暖气要求的不足的部分。另外,在暖气要求时,通过小型的第2泵12的驱动来使制冷剂循环,所以能够有助于省电化。

[0060] <暖机促进控制>

[0061] 在车辆为搭载有怠速停止系统的车和/或混合动力车的情况下,存在因怠速停止的实施和/或EV行驶而由行驶中的风和/或大气散热的影响引起了第1循环回路3的制冷剂温度的降低,内燃机2的暖机完成前的状态(半暖机状态)持续地比较长的情况。在这样的状况下,想到会有第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度低的情况。暖机促进控制是在这样的因车辆的行驶环境和/或行驶状态的影响而第1循环回路3的制冷剂温度变得比第2循环回路4的制冷剂温度低的情况下,通过使第2循环回路4的高温的制冷剂流入第1循环回路3,来促进暖机。图7是示出了暖机促进控制的控制例程的一例的流程图。图7的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。

[0062] 在步骤S131中,控制装置20参照各温度传感器13、14的信号来判定第1循环回路3的制冷剂温度T1是否比第2循环回路4的制冷剂温度T2低。在制冷剂温度T1比制冷剂温度T2低的情况下前进至步骤S132。在制冷剂温度T1为制冷剂温度T2以上的情况下前进至步骤S133,控制装置20使开闭阀18闭阀,使得成为第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态,在接下来的步骤S134中使第2泵12的驱动停止。

[0063] 在步骤S132中,控制装置20判定内燃机2是否因怠速停止和/或EV行驶等的原因而处于停止期间。在内燃机2没有处于停止期间的情况下,为了不使内燃机2的热逸出而促进暖机,实施步骤S133和步骤S134的处理。另一方面,在内燃机2处于停止期间的情况下前进至步骤S135,控制装置20使开闭阀18开阀,使第2循环回路4的高温的制冷剂流入第1循环回路3来使第1循环回路3的制冷剂温度上升,促进暖机。并且,在步骤S136中驱动第2泵12。

[0064] 根据本方式的暖机促进控制,在第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度低的情况下使第2循环回路4的高温的制冷剂流入第1循环回路3,使第1循环回路3的制冷剂温度上升,所以能够促进暖机。另外,通过小型的第2泵12的驱动来使制冷剂循环,所以能够有助于省电化。

[0065] <启动时暖机促进控制>

[0066] 启动时暖机促进控制是在车辆启动时即车辆的运转开始时第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度低的状态的情况下使第2循环回路4的高温的制冷剂流入第1循环回路3,由此来促进内燃机2的暖机。图8是示出了启动时暖机促进控制的控制例程的一例的流程图。图8的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。

[0067] 在步骤S141中,控制装置20根据对车辆的启动要求来使车辆启动。在步骤S142中,控制装置20参照各温度传感器13、14的信号来判定第1循环回路3的制冷剂温度T1是否比第2循环回路4的制冷剂温度T2低。在制冷剂温度T1比制冷剂温度T2低的情况下前进至步骤

S145。在制冷剂温度T1为制冷剂温度T2以上的情况下前进至步骤S143,控制装置20使开闭阀18闭阀,使得成为第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态,在步骤S144中使第2泵12的驱动停止。在步骤S145中,控制装置20使开闭阀18开阀,使第2循环回路4的高温的制冷剂流入第1循环回路3来使第1循环回路3的制冷剂温度上升,促进暖机。并且,在步骤S146中驱动第2泵12。

[0068] 根据本方式的启动时暖机促进控制,在车辆的运转开始时第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度低的情况下,使第2循环回路4的高温的制冷剂流入第1循环回路3来使第1循环回路3的制冷剂温度上升,所以能够促进暖机。另外,通过小型的第2泵12的驱动使制冷剂循环,所以能够有助于省电化。

[0069] <暖机完成时控制>

[0070] 暖机完成时控制是在内燃机2的暖机完成后根据对各循环回路3、4的制冷剂温度设置温度差的必要性来控制开闭阀18。在不需要设置这样的温度差的情况下,通过散热器7实现的散热是无用的,所以,使第1循环回路3的高温的制冷剂流入第2循环回路4来使第2循环回路4的制冷剂温度上升。图9是示出了暖机完成时控制的控制例程的一例的流程图。图9的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。

[0071] 在步骤S151中,控制装置20判定内燃机2的暖机是否完成。暖机完成的判定是根据第1循环回路3的制冷剂温度是否到达恒温器9的开阀温度来实施的。在暖机完成的情况下前进至步骤S152。在暖机没有完成的情况下前进至步骤S153,控制装置20使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。

[0072] 在步骤S152中,控制装置20判断对各循环回路3、4的制冷剂温度设置温度差的必要性。作为需要设置这样的温度差的情况,符合的情况有:没有上述的暖气要求的情况、需要抑制爆震的情况、以及需要抑制熄火停放时的局部沸腾的产生的情况等。在需要设置温度差的情况下使处理前进至步骤S153,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。另一方面,在不需要设置温度差的情况下前进至步骤S154,控制装置20使开闭阀18开阀,使第1循环回路3的高温的制冷剂流入第2循环回路4来使第2循环回路4的制冷剂温度上升。并且,在步骤S155中,控制装置20驱动第1泵5和第2泵12中的任一方或两方来使制冷剂循环。

[0073] 根据本方式的暖机完成时控制,在不需要在第1循环回路3的制冷剂温度与第2循环回路4的制冷剂温度之间设置温度差的情况下使开闭阀18开阀,第1循环回路3的高温的制冷剂流入第2循环回路4。结果,第1循环回路3的制冷剂温度降低,恒温器9闭阀,由此,避免了通过散热器7的散热。

[0074] (第2方式)

[0075] 接下来,一边参照图10和图11一边说明本发明的第2方式。在图10中对与第1方式相同的构成标注同一参照标号并省略说明。如图10所示,第2方式的热管理系统1B的特征在于,在第2连通路16配置有CVT加热器30。CVT加热器30是在搭载于车辆的未图示的无级变速器的暖机中所利用的周知的机构,配置于无级变速器的壳的底部。如上所述,在开闭阀18闭阀时两条连通路15、16的制冷剂的流通都停止,所以,只要开闭阀18闭阀,则制冷剂的热就不会向CVT加热器30移动。因此,与在制冷剂总是循环的第1循环回路3和/或第2循环回路4设置CVT加热器30的情况相比,CVT加热器30难以妨碍内燃机2的暖机和/或供暖。

[0076] 图11是示出了第2方式所涉及的控制例程的一例的流程图。图11的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。在步骤S201中,控制装置20判定内燃机2的暖机是否完成。暖机完成的判定是根据第1循环回路3的制冷剂温度T1是否超过了阈值来实施的。作为该阈值,可以设定为与恒温器9的开阀温度相同的温度。在暖机完成的情况下前进至步骤S202。在暖机没有完成的情况下前进至步骤S204,控制装置20使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温度高的状态。

[0077] 在步骤S202中,控制装置20判定有无上述的暖气要求。在存在暖气要求的情况下前进至步骤S203,在没有暖气要求的情况下前进至步骤S205。在步骤S203中,控制装置20判定通过排气热回收器10实现的排气热的回收是否完成。排气热的回收完成是基于第2循环回路4的制冷剂温度T2是否超过了阈值来判定的。例如将该阈值设定为能够满足暖气要求的制冷剂温度的下限值。在排气热的回收完成的情况下前进至步骤S205,在不是这样的情况下前进至步骤S204。

[0078] 在步骤S205中,控制装置20使开闭阀18开阀。并且,在步骤S206中,控制装置20驱动第2泵12或第1泵中的任一方。由此,制冷剂经由第2连通路16而向CVT加热器30流通,所以能够对CVT进行暖机。

[0079] 根据图11的控制,只在内燃机2的暖机完成并且第2循环回路4的制冷剂温度高到满足暖气要求的程度的情况下对CVT进行暖机。因此,内燃机2的暖机和暖气要求优先于CVT的暖机,所以,避免了CVT的暖机成为它们的妨碍的情况。此外,在搭载于车辆的变速器为自动变速器(AT)的情况下,也可以代替CVT加热器30而配置ATF加热器。

[0080] 另外,在第2方式中,能够将在第1方式中实施的各种控制(爆震防止控制、熄火停放时控制、暖气要求时控制、暖机促进控制、启动时暖机促进控制、以及暖机完成时控制)中的至少一个代替图11的控制或与图11的控制一起实施。

[0081] (第3方式)

[0082] 接下来,一边参照图12和图13一边说明本发明的第3方式。在图12中对与第1方式相同的构成标注同一参照标号并省略说明。如图12所示,第3方式的热管理系统1C的特征在于,在第2循环回路4设置有EGR冷却器35。众所周知,EGR冷却器35是使排气在内燃机2中再循环的EGR装置的一个要素,是冷却再循环的排气(EGR气体)的装置。

[0083] EGR冷却器35的要求制冷剂温度在EGR实施前后发生变化。即,EGR实施前的要求制冷剂水温比EGR实施后的要求制冷剂温度高。因此,在EGR实施前应该促进EGR冷却器35的暖机,以能够尽早实施EGR,在EGR实施后为了确保EGR气体的冷却性能,应该抑制制冷剂温度的升温。本方式考虑了这样的EGR冷却器35的特性,通过实施图13的控制,能够进行适于EGR冷却器35的特性的温度控制。

[0084] 图13是示出了第3方式所涉及的控制例程的一例的流程图。图13的控制例程的程序存储于控制装置20,被适时地读出并以预定间隔来反复执行。在步骤S301中,控制装置20判定第1循环回路3的制冷剂温度T1是否比EGR导入允许判定温度 t_{e1} 高。根据内燃机2的构成来适当地设定EGR导入允许判定温度 t_{e1} ,将本方式的EGR导入允许判定温度 t_{e1} 设定为70℃。在制冷剂温度T1比EGR导入允许判定温度 t_{e1} 高的情况下前进至步骤S302。在制冷剂温度T1为EGR导入允许判定温度 t_{e1} 以下的情况下没有达到能够实施EGR的状态,所以前进至步骤S303,使开闭阀18闭阀,维持第1循环回路3的制冷剂温度比第2循环回路4的制冷剂温

度高的状态。由此来促进EGR冷却器35的暖机。

[0085] 在步骤S302中,控制装置20判定第2循环回路4的制冷剂温度T2是否比EGR冷却器暖机完成判定温度 t_{e2} 高。该EGR冷却器暖机完成判定温度 t_{e2} 是用于判定EGR冷却器35的暖机完成的阈值,被设定为比EGR导入允许判定温度 t_{e1} 低的适当的值。在制冷剂温度T2比EGR冷却器暖机完成判定温度 t_{e2} 高的情况下EGR冷却器35的暖机完成,所以,前进至步骤S303,维持开闭阀18的闭阀。由此,EGR冷却器35通过比第1循环回路3的制冷剂温度低的第2循环回路4的制冷剂来确保冷却性能。另一方面,在制冷剂温度T2为EGR冷却器暖机完成判定温度 t_{e2} 以下的情况下EGR冷却器35的暖机未完成,所以,前进至步骤S304,使开闭阀18开阀。由此,通过使第1循环回路3的高温的制冷剂流入第2循环回路4来促进EGR冷却器35的暖机。

[0086] 根据图13的控制,在内燃机2的暖机过渡时热量不足的情况下使高温的制冷剂从第1循环回路3流入第2循环回路4,由此来促进EGR冷却器35的暖机,另一方面,在EGR冷却器35的暖机完成后维持开闭阀18的闭阀,通过第2循环回路4的低温的制冷剂来确保EGR冷却器35的冷却性能。因此,通过实施图13的控制,能够进行适于EGR冷却器35的特性的温度控制。

[0087] 此外,在第3方式中,能够将在第1方式中实施的各种控制(爆震防止控制、熄火停放时控制、暖气要求时控制、暖机促进控制、启动时暖机促进控制、以及暖机完成时控制)中的至少一个代替图13的控制或与图13的控制一起实施。

[0088] (第4方式)

[0089] 接下来,一边参照图14一边说明本发明的第4方式。第4方式相当于第3方式的改良,设置有助于提高EGR冷却器35的冷却性能的构成。此外,在图14中对与第3方式相同的构成标注同一参照标号并省略说明。第4方式的热管理系统1D,作为提高EGR冷却器35的冷却性能的构成具备:分支回路41,其从第2循环回路4的暖气芯子11与EGR冷却器35之间分支并合流于EGR冷却器35的上游;辅助散热器42,其设置于分支回路41;以及恒温器43,其设置于分支回路41的合流位置。恒温器43的开阀温度设定为比设置于第1循环回路3的恒温器9的开阀温度低的温度。

[0090] 在第4方式中,控制装置20实施图13的控制。由此,与第3方式同样地促进EGR冷却器35的暖机。进而,在EGR冷却器35的暖机完成后第2循环回路4的制冷剂温度上升而恒温器43开阀时,第2循环回路4的制冷剂导入辅助散热器42而冷却。因此,与第3方式相比更低温的制冷剂导入EGR冷却器35,所以,EGR冷却器35的暖机完成后的冷却性能提高。

[0091] 此外,在第4方式中,能够将在第1方式中实施的各种控制(爆震防止控制、熄火停放时控制、暖气要求时控制、暖机促进控制、启动时暖机促进控制、以及暖机完成时控制)中的至少一个代替图13的控制或与图13的控制一起实施。

[0092] 本发明不限于上述各方式,在本发明的要旨的范围内能够通过各种方式来实施。虽然在上述各方式中将连通部的构成设为两条连通路,在它们中的任一方设置有作为控制阀的开闭阀,但只要能够切换第1循环回路与第2循环回路的连通和禁止连通,对连通部的个数和/或控制阀的设置部位没有限制。

[0093] 在上述各方式中,虽然将进行第1连通路15的开闭的开闭阀设置为控制阀,但也可以代替这样的开闭阀,将能够连续地变更开度的阀设置为控制阀。在设置有这样的阀的情况下,能够连续地调整在第1循环回路与第2循环回路之间流动的制冷剂的流量,所以,在实

施上述的各控制时能够进行更详细的制冷剂的温度调整。进而,通过协调控制该阀的开度与第1泵或第2泵的驱动占空比,能够进行制冷剂的更准确的温度调整。

1A

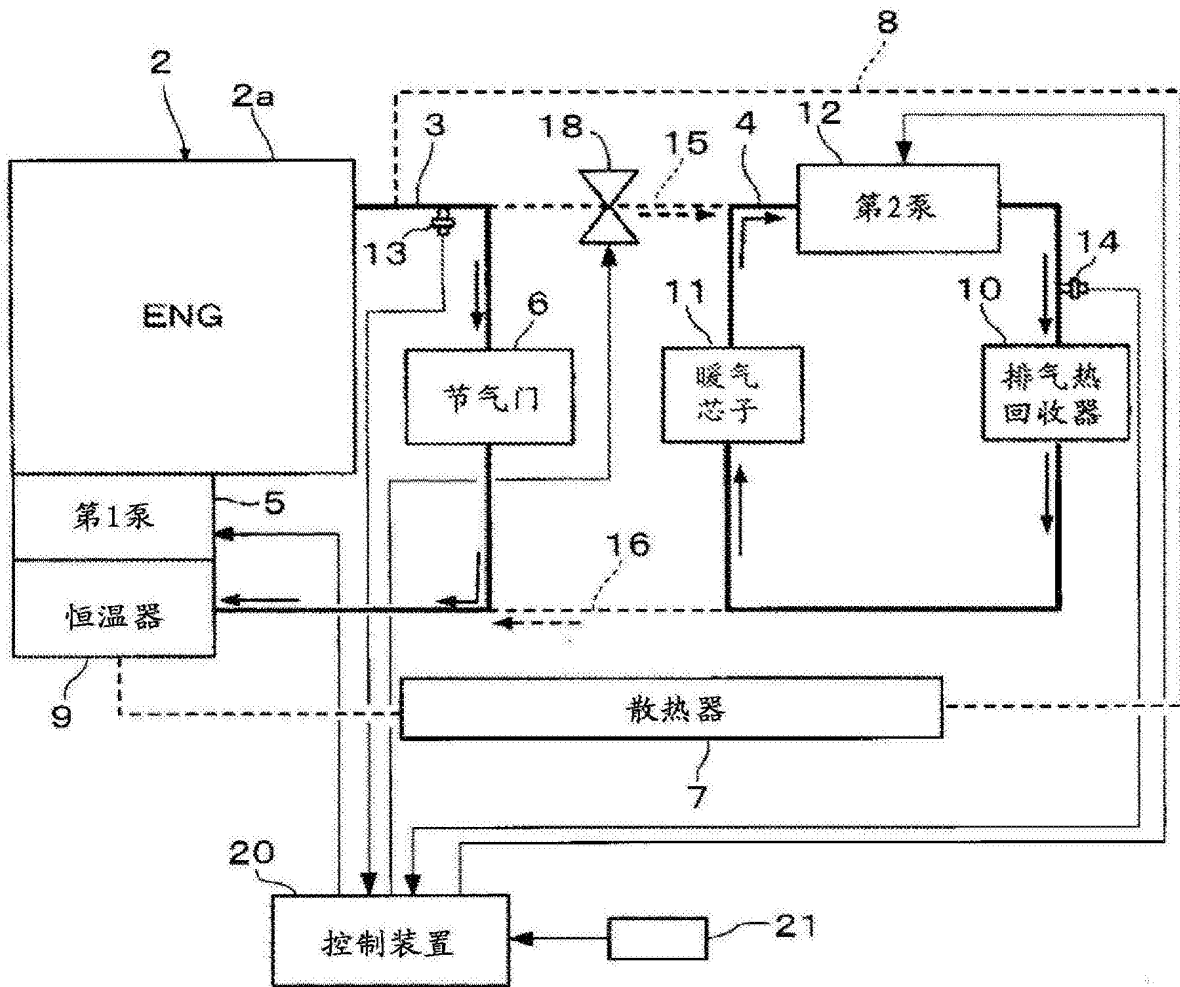


图1

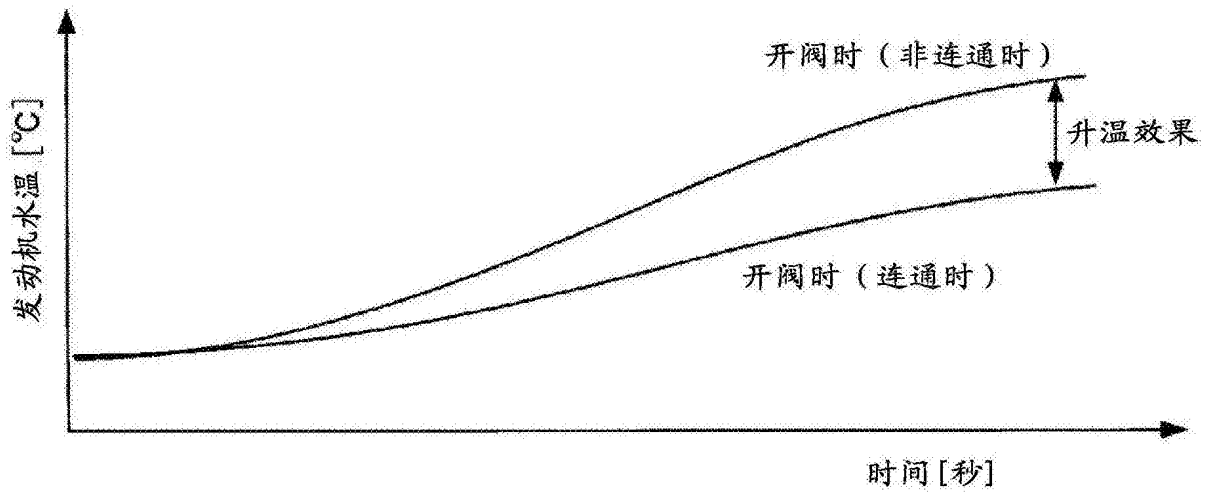


图2

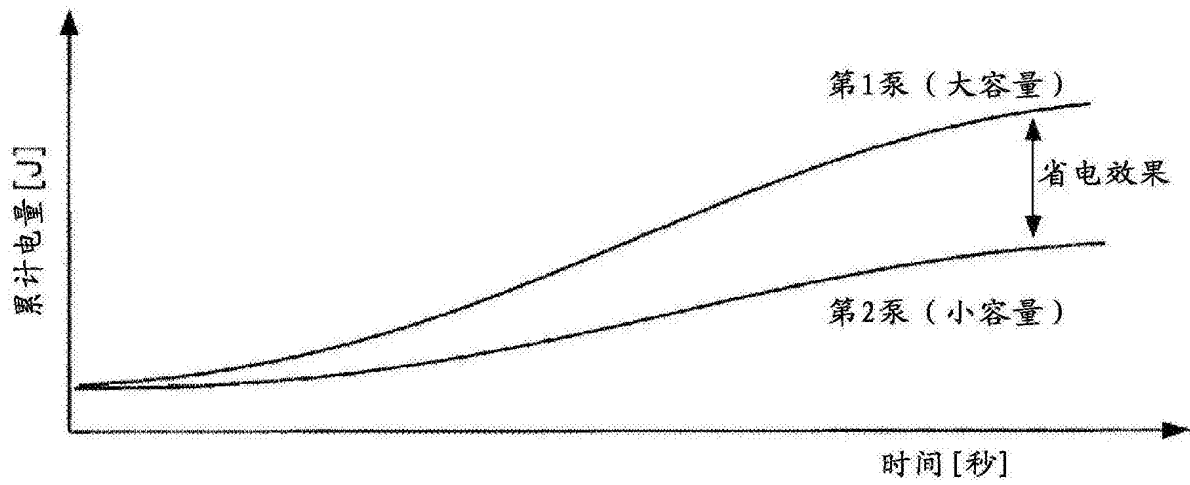


图3

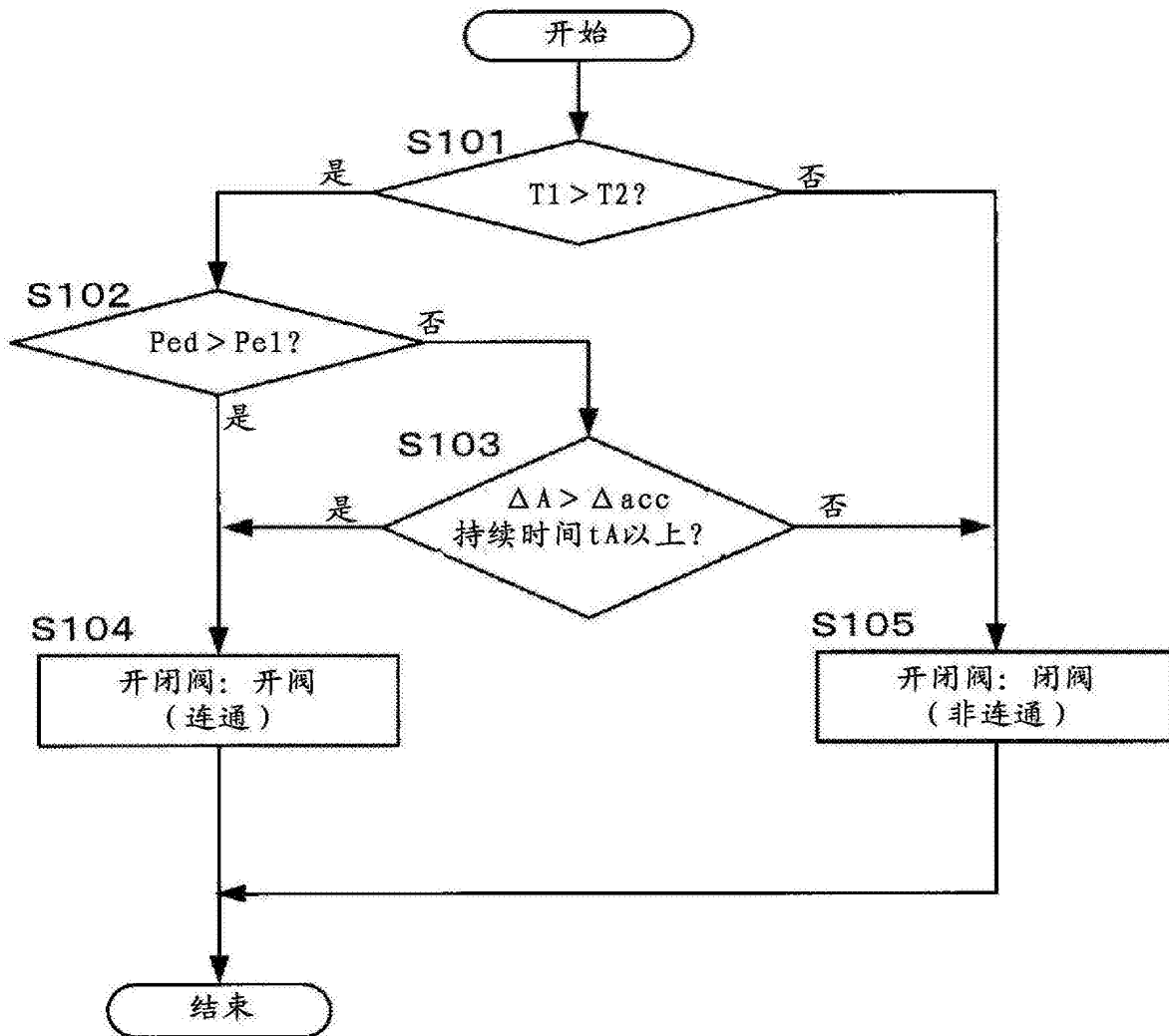


图4

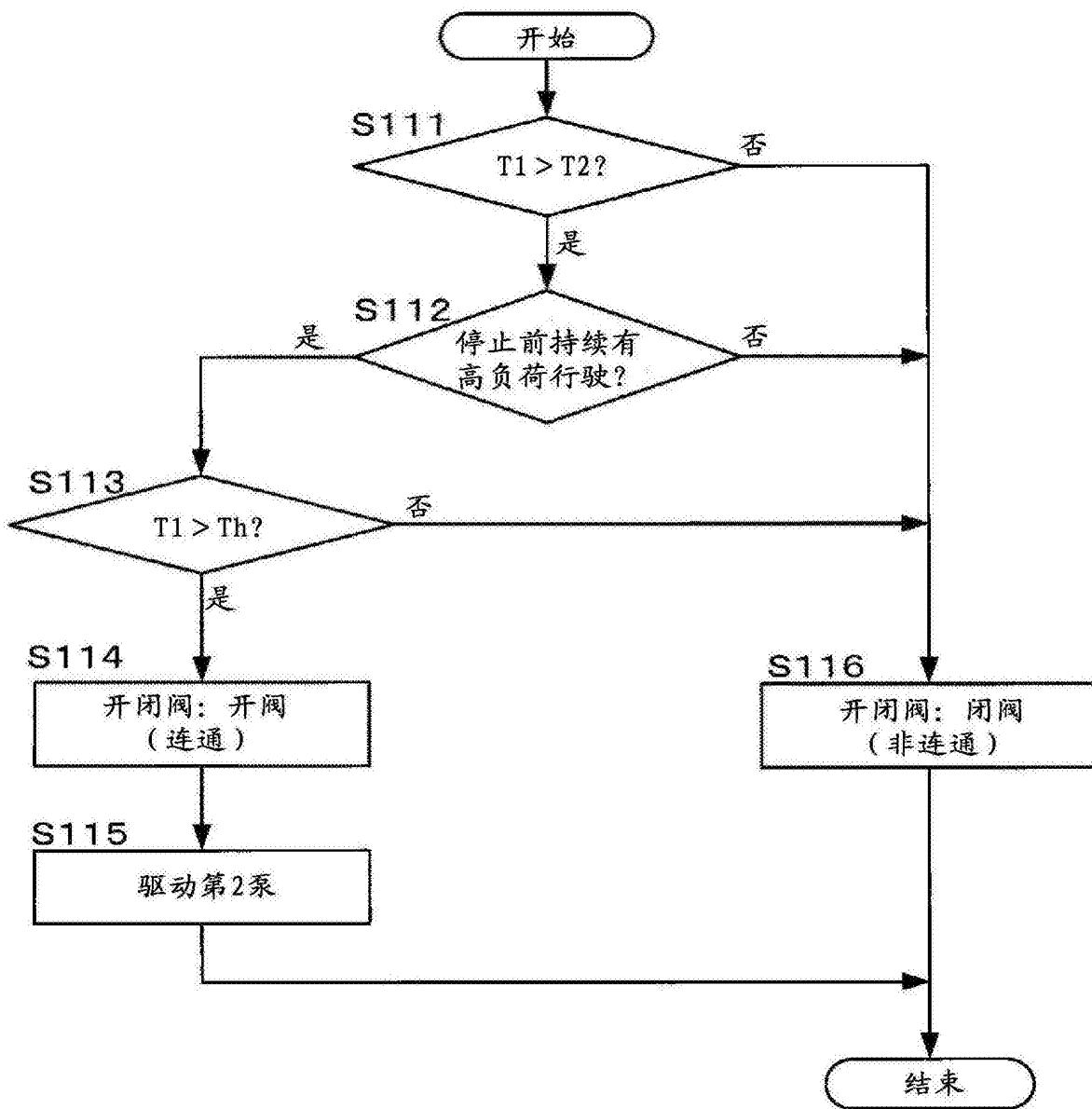


图5

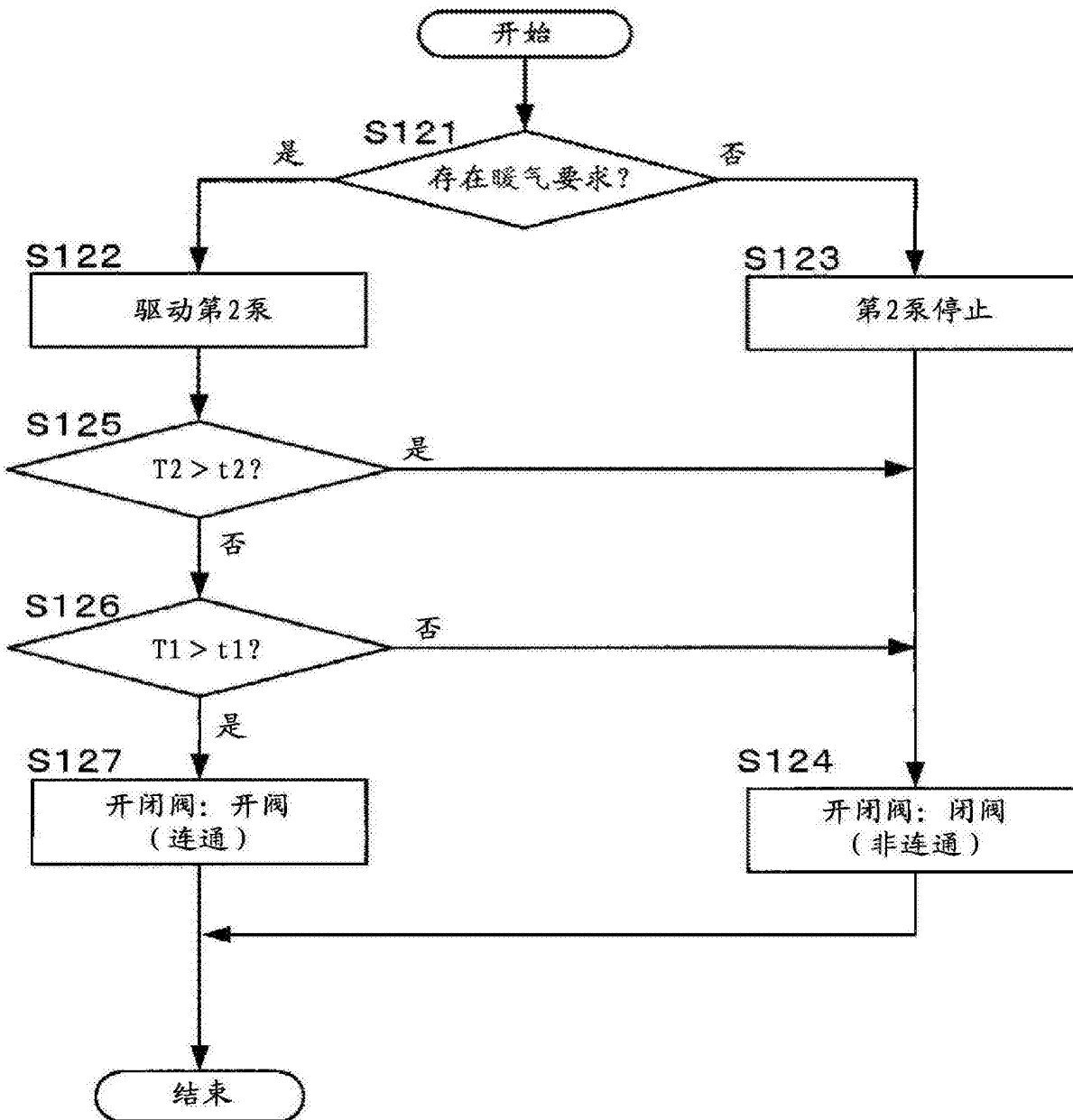


图6

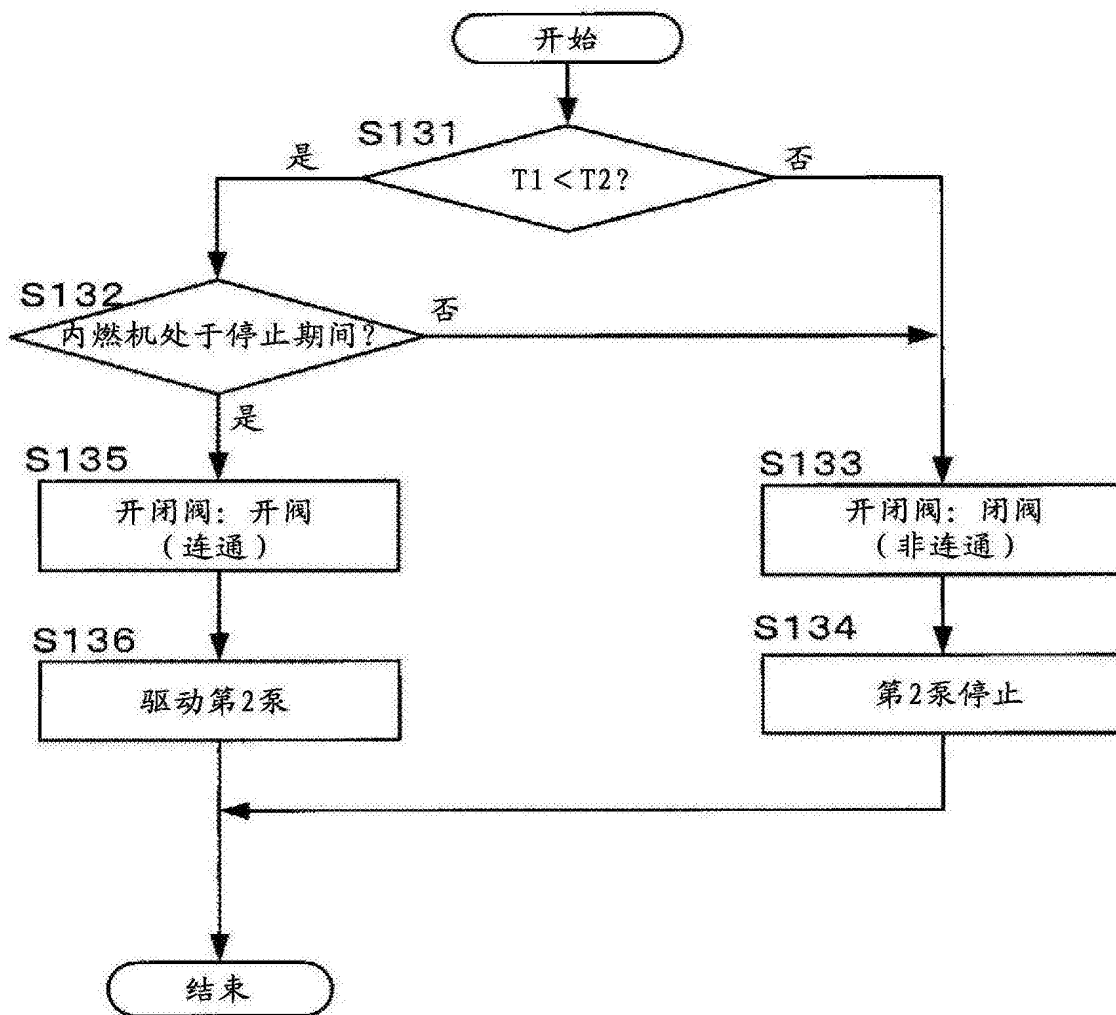


图7

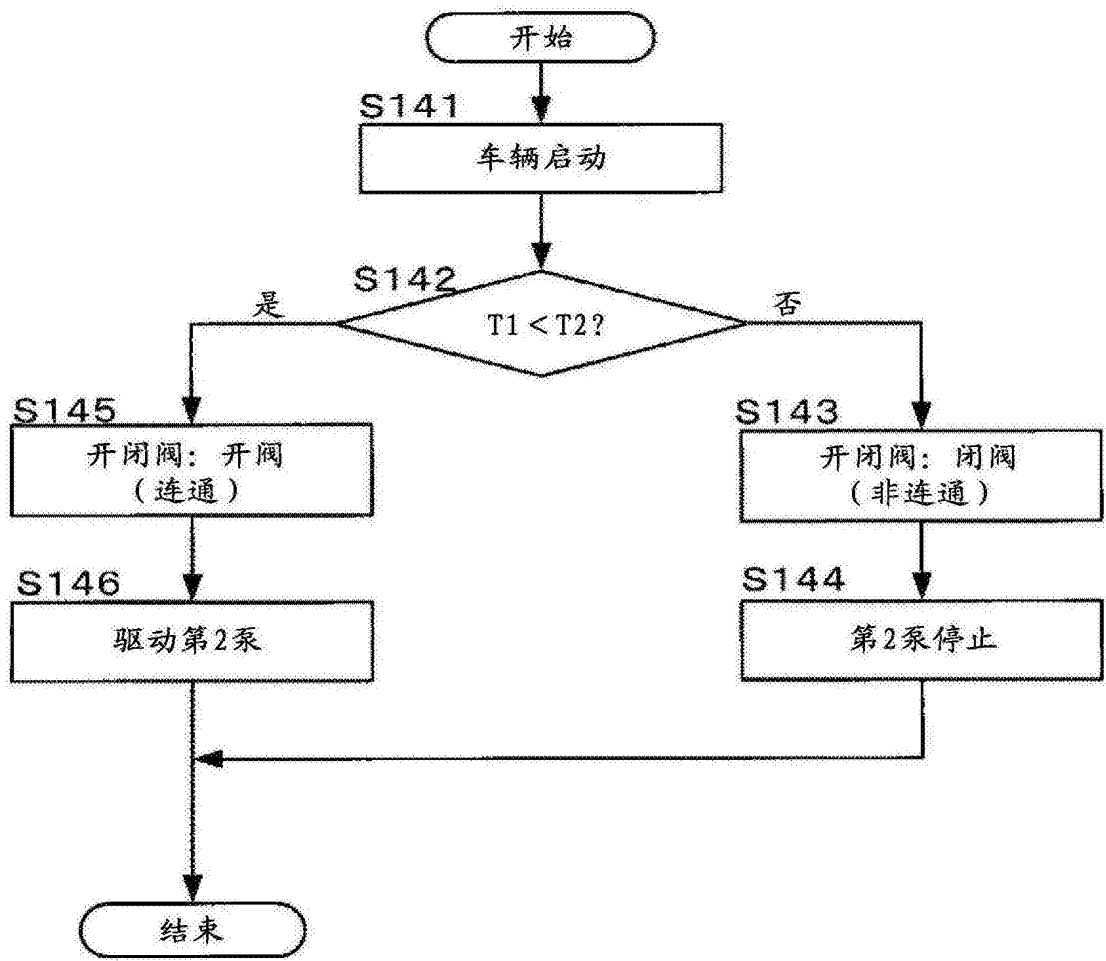


图8

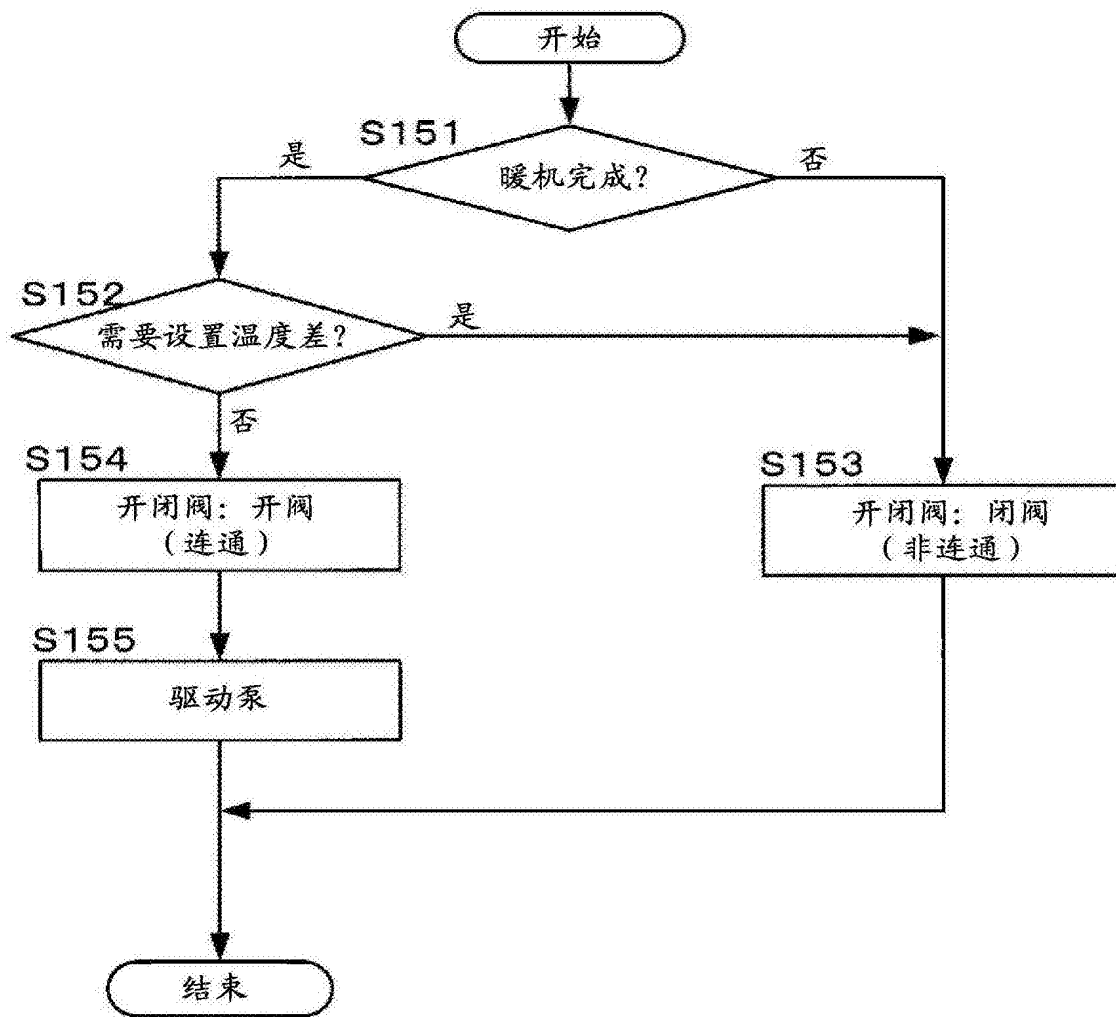


图9

1B

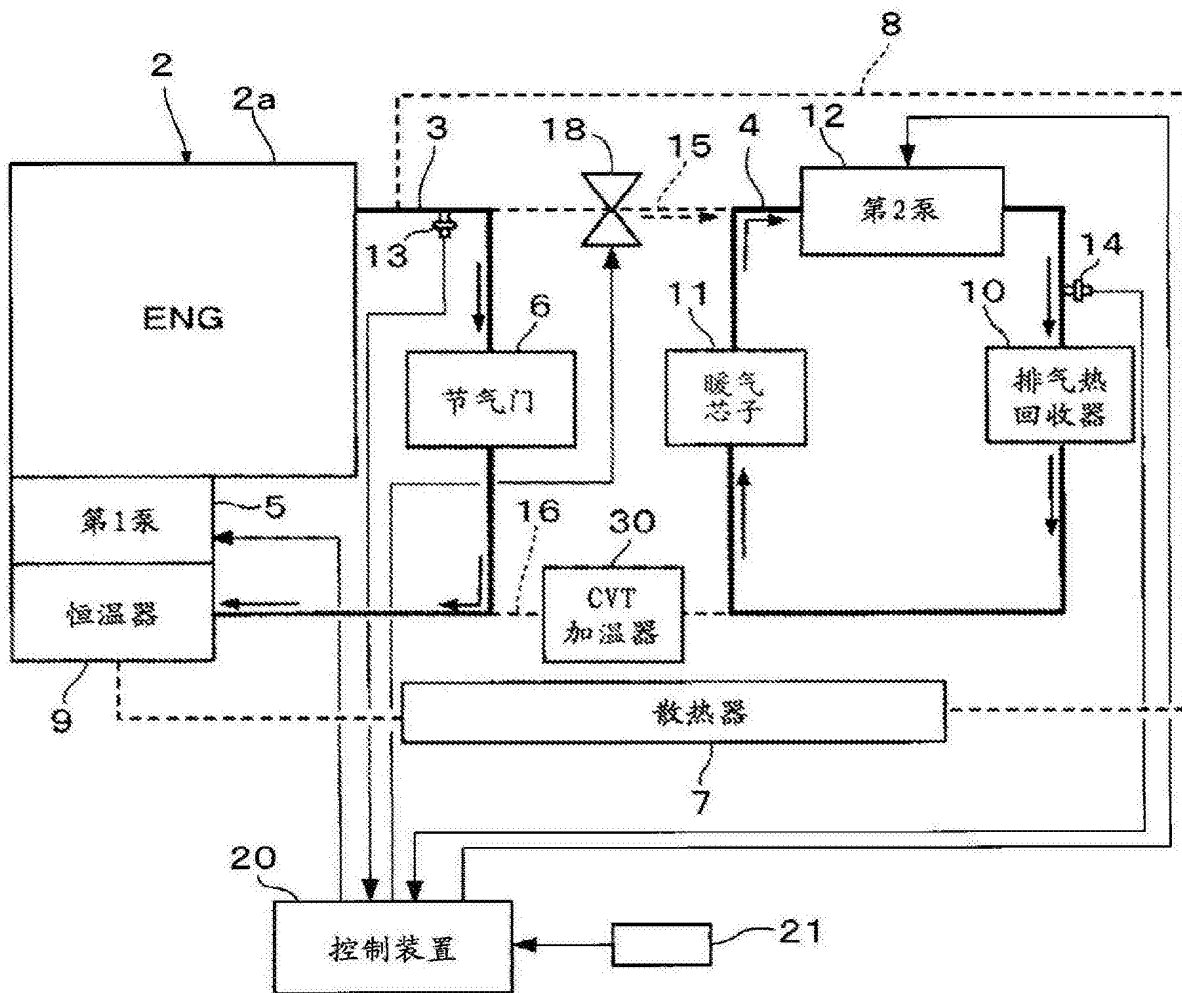


图10

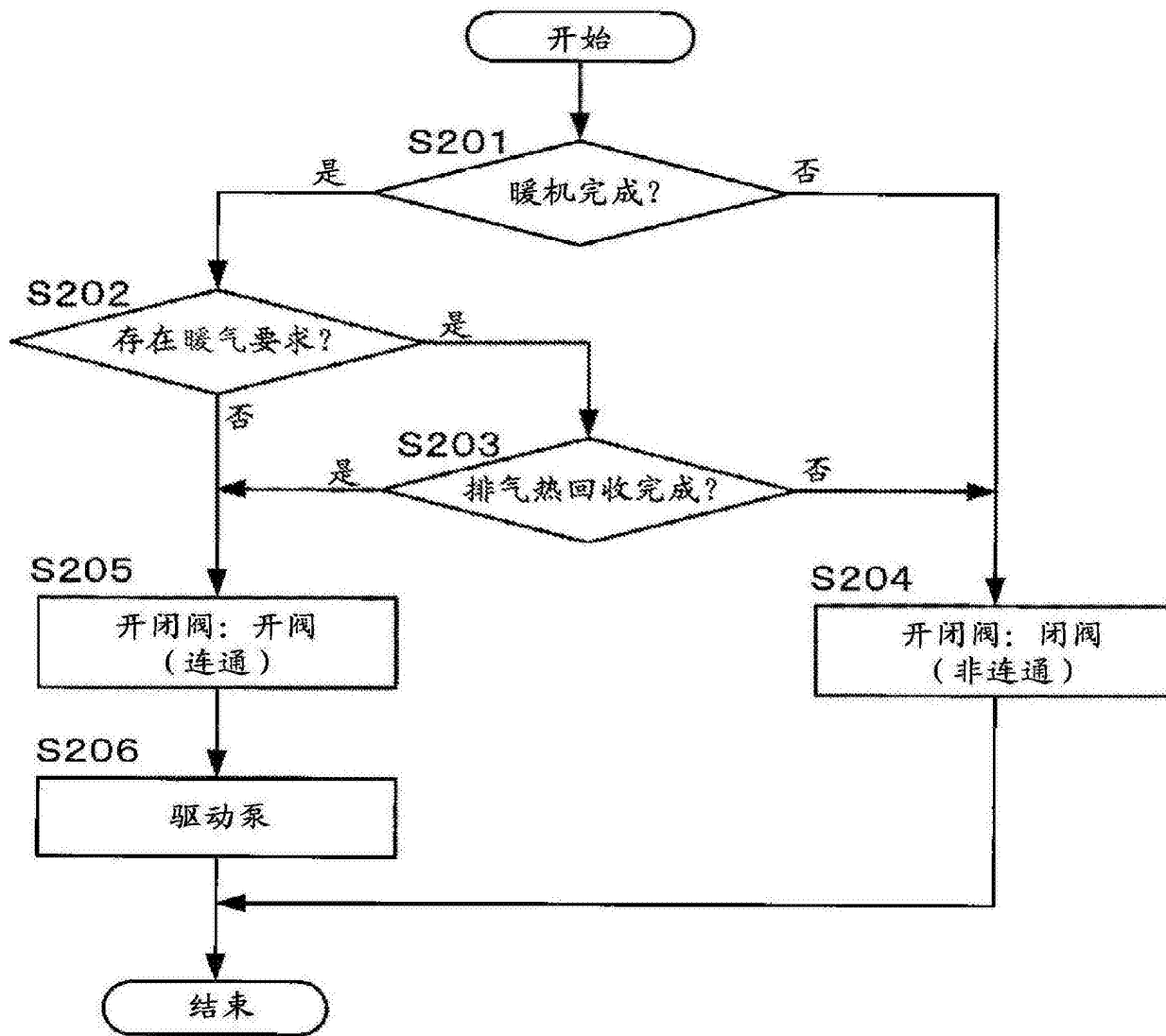


图11

1C

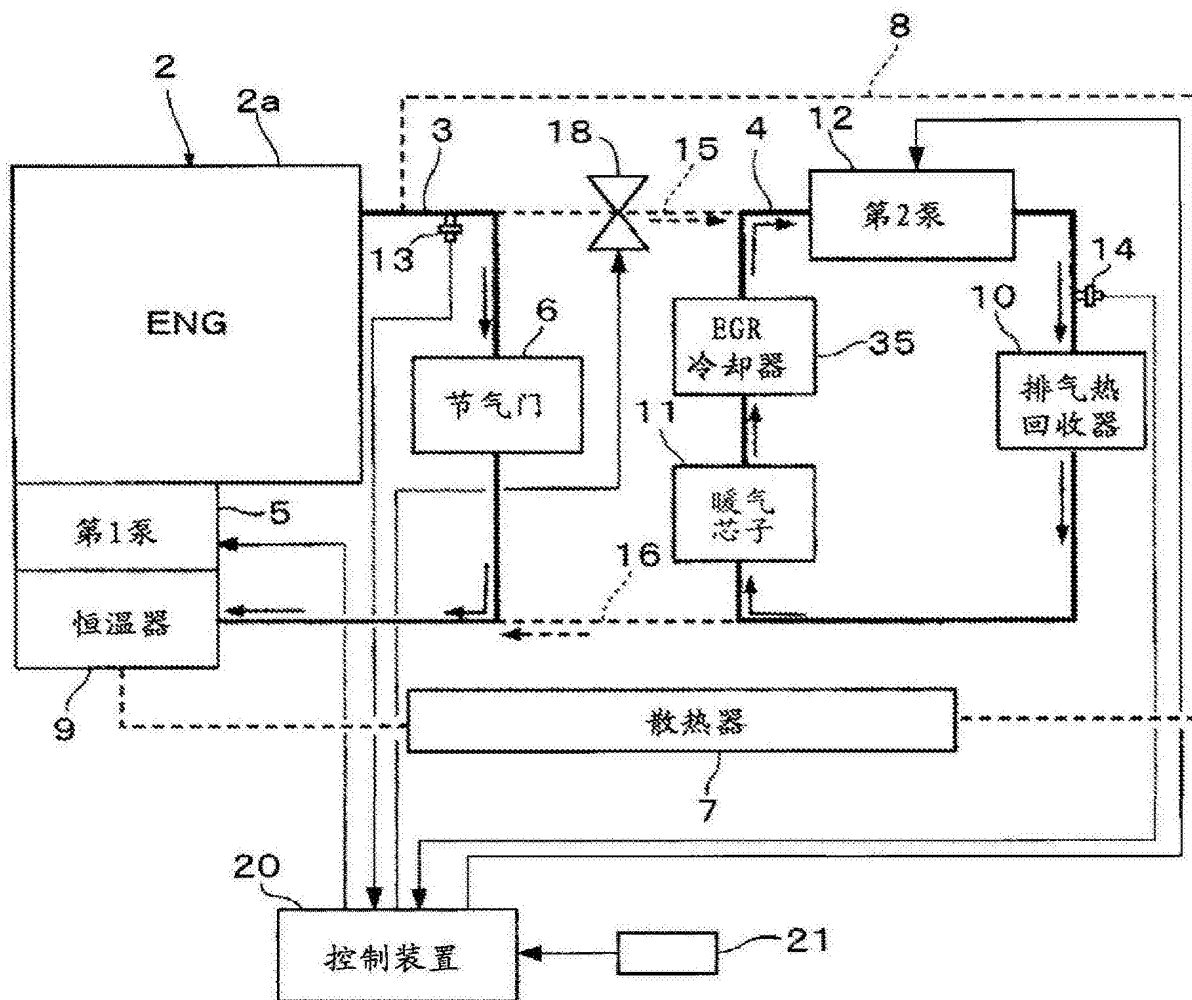


图12

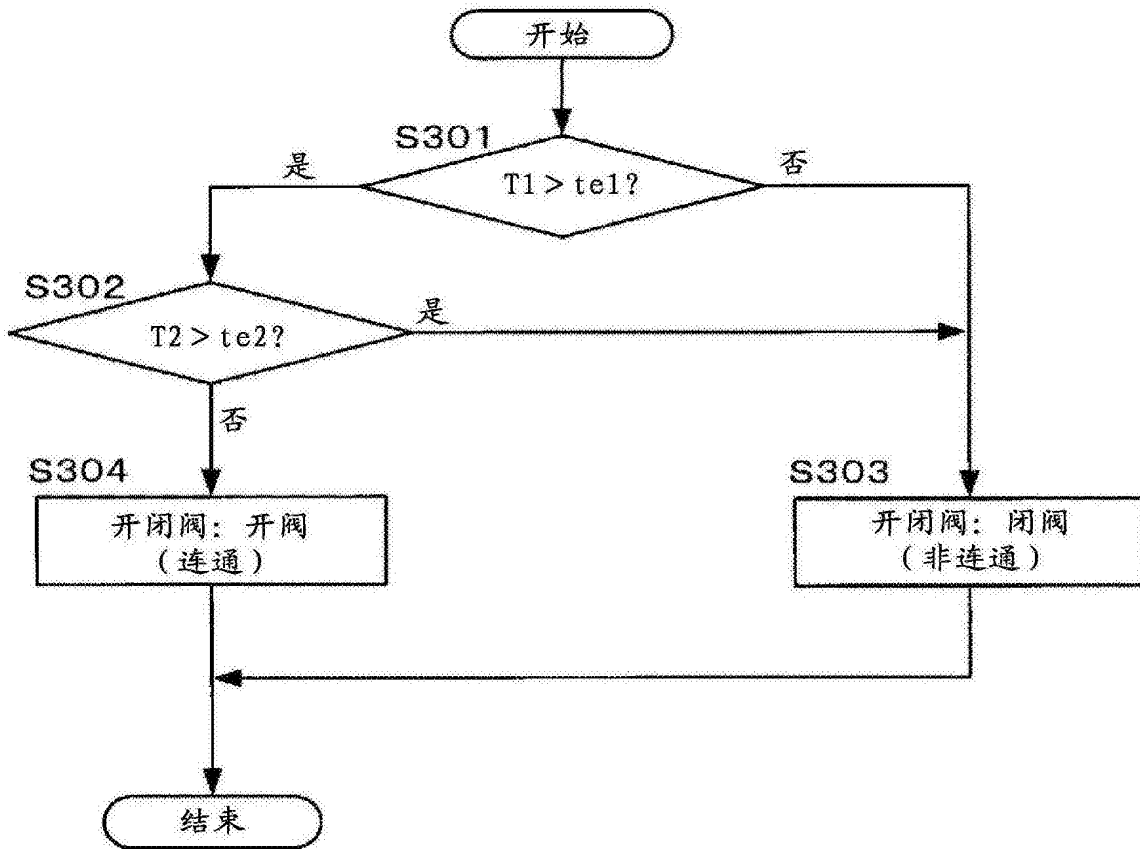


图13

