



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105324259 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201480034712.3

(22)申请日 2014.06.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105324259 A

(43)申请公布日 2016.02.10

(30)优先权数据

2013-127529 2013.06.18 JP

2014-081927 2014.04.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.12.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/002922 2014.06.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/203476 JA 2014.12.24

(73)专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 榎本宪彦 梯伸治 加藤吉毅

木下宏 牧原正径

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 梅高强 张丽颖

(51)Int.Cl.

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

F25B 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102059932 A,2011.05.18,

US 5490572 A,1996.02.13,

JP 2008265686 A,2008.11.06,

JP 2002248932 A,2002.09.03,

CN 103079853 A,2013.05.01,

审查员 刘晓鸣

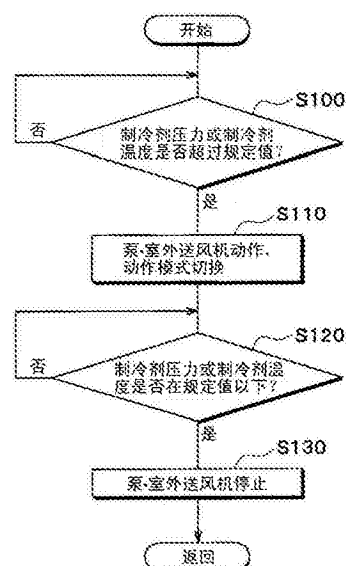
权利要求书4页 说明书17页 附图16页

(54)发明名称

车辆用热管理系统

(57)摘要

一种车辆用热管理系统,具备压缩机(23)、热介质加热用热交换器(15)及流动调整部(50b,60)。压缩机(23)吸入并排出制冷剂。热介质加热用热交换器(15)使从压缩机(23)排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热热介质。流动调整部(50b,60)在压缩机(23)停止的情况下使用于冷却制冷剂的冷却流体流动。车辆用热管理系统还具备制冷循环单元(40)及部件(66,67)。制冷循环单元(40)由构成制冷循环(22)的多个设备(14,15,23,24)构成。部件(66,67)配置于空气温度比配置有制冷循环单元(40)的区域低的低温区域,且制冷剂在内部流动。



1. 一种车辆用热管理系统,其特征在于,具备:

压缩机 (23),该压缩机 (23) 吸入并排出制冷剂;

热介质加热用热交换器 (15),该热介质加热用热交换器 (15) 使从所述压缩机 (23) 排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热所述热介质;

流动调整部 (50a,60),在所述压缩机 (23) 停止的情况下,该流动调整部 (50a,60) 使冷却所述制冷剂用的冷却流体流动;

减压部 (24),该减压部 (24) 使在所述热介质加热用热交换器 (15) 进行热交换后的所述制冷剂减压膨胀;

热介质冷却用热交换器 (14),该热介质冷却用热交换器 (14) 使在所述减压部 (24) 减压膨胀后的所述制冷剂与所述热介质进行热交换从而冷却所述热介质;

热介质空气热交换器 (13,17,18),该热介质空气热交换器 (13,17,18) 使所述热介质与空气进行热交换;以及

泵 (11,12),该泵 (11,12) 使所述热介质在所述热介质冷却用热交换器 (14) 及所述热介质空气热交换器 (13,17,18) 循环,

所述冷却流体是所述热介质,

所述流动调整部是泵控制部 (50a),该泵控制部 (50a) 在所述压缩机 (23) 停止且判定所述制冷剂的压力 (Pc) 或温度 (Tc) 超过或推定超过规定值 (P1,T1) 的情况下,使所述泵 (11,12) 动作。

2. 根据权利要求1所述的车辆用热管理系统,其特征在于,

所述泵控制部 (50a) 在使所述泵 (11,12) 动作后,在所述制冷剂的压力 (Pc) 或温度 (Tc) 成为所述规定值 (P1,T1) 以下的情况下,使所述泵 (11,12) 停止。

3. 根据权利要求1所述的车辆用热管理系统,其特征在于,

所述泵控制部 (50a) 在使所述泵 (11,12) 动作后,在经过了规定时间的情况下,使所述泵 (11,12) 停止。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:

送风机 (21,26),该送风机 (21,26) 对所述热介质空气热交换器 (13,17,18) 送风空气;以及

送风控制部 (50b,50d),该送风控制部 (50b,50d) 使所述送风机 (21,26) 动作,

所述送风控制部 (50b,50d) 在所述压缩机 (23) 停止且判定所述制冷剂的压力 (Pc) 或温度 (Tc) 超过或推定超过所述规定值 (P1,T1) 的情况下,使所述送风机 (21,26) 动作。

5. 一种车辆用热管理系统,其特征在于,具备:

压缩机 (23),该压缩机 (23) 吸入并排出制冷剂;

热介质加热用热交换器 (15),该热介质加热用热交换器 (15) 使从所述压缩机 (23) 排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热所述热介质;

流动调整部 (50a,60),在所述压缩机 (23) 停止的情况下,该流动调整部 (50a,60) 使冷却所述制冷剂用的冷却流体流动;

热介质空气热交换器 (13,17,18),该热介质空气热交换器 (13,17,18) 使所述热介质与空气进行热交换;以及

泵 (11,12),该泵 (11,12) 使所述热介质在所述热介质加热用热交换器 (15) 及所述热介

质空气热交换器(13,17,18)循环,

所述冷却流体是所述热介质,

所述流动调整部是泵控制部(50a),该泵控制部(50a)在所述压缩机(23)停止且判定所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)超过或推定超过规定值(P1,T1)的情况下,使所述泵(11,12)动作。

6.根据权利要求5所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:

送风机(21,26),该送风机(21,26)对所述热介质空气热交换器(13,17,18)送风空气;
以及

送风控制部(50b,50d),该送风控制部(50b,50d)使所述送风机(21,26)动作,

所述送风控制部(50b,50d)在所述压缩机(23)停止且判定所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)超过或推定超过所述规定值(P1,T1)的情况下,使所述送风机(21,26)动作。

7.一种车辆用热管理系统,其特征在于,具备:

压缩机(23),该压缩机(23)吸入并排出制冷剂;

热介质加热用热交换器(15),该热介质加热用热交换器(15)使从所述压缩机(23)排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热所述热介质;

流动调整部(50a,60),在所述压缩机(23)停止的情况下,该流动调整部(50a,60)使冷却所述制冷剂用的冷却流体流动;

减压部(24),该减压部(24)使在所述热介质加热用热交换器(15)进行热交换后的所述制冷剂减压膨胀;

热介质冷却用热交换器(14),该热介质冷却用热交换器(14)使在所述减压部(24)减压膨胀后的所述制冷剂与所述热介质进行热交换从而冷却所述热介质;

热介质空气热交换器(13),该热介质空气热交换器(13)使所述热介质与空气进行热交换;

泵(11,12),该泵(11,12)使所述热介质在所述热介质空气热交换器(13)循环;以及

切换部(19,20),该切换部(19,20)切换如下两种状态:所述热介质在所述热介质空气热交换器(13)与所述热介质加热用热交换器(15)之间循环的状态;以及所述热介质在所述热介质空气热交换器(13)与所述热介质冷却用热交换器(14)之间循环的状态,

所述冷却流体是所述热介质,

所述流动调整部是泵控制部(50a),该泵控制部(50a)在所述压缩机(23)停止且判定所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)超过或推定超过规定值(P1,T1)的情况下,使所述泵(11,12)动作。

8.根据权利要求7所述的车辆用热管理系统,其特征在于,

在所述压缩机(23)停止且判定所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)超过或推定超过所述规定值(P1,T1)的情况下,所述切换部(19,20)切换成所述热介质在所述热介质空气热交换器(13,17,18)与所述热介质冷却用热交换器(14)之间循环的状态。

9.根据权利要求7或8所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:

送风机(21,26),该送风机(21,26)对所述热介质空气热交换器(13,17,18)送风空气;
以及

送风控制部(50b,50d),该送风控制部(50b,50d)使所述送风机(21,26)动作,

所述送风控制部(50b,50d)在所述压缩机(23)停止且判定所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)超过或推定超过所述规定值(P1,T1)的情况下,使所述送风机(21,26)动作。

10.一种车辆用热管理系统,其特征在于,具备:

压缩机(23),该压缩机(23)吸入并排出制冷剂;

热介质加热用热交换器(15),该热介质加热用热交换器(15)使从所述压缩机(23)排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热所述热介质;

减压部(24),该减压部(24)使在所述热介质加热用热交换器(15)进行热交换后的所述制冷剂减压膨胀;

热介质冷却用热交换器(14),该热介质冷却用热交换器(14)使在所述减压部(24)减压膨胀后的所述制冷剂与所述热介质进行热交换从而冷却所述热介质;

热介质空气热交换器(13,17,18),该热介质空气热交换器(13,17,18)使所述热介质与空气进行热交换;

泵(11,12),该泵(11,12)使所述热介质在所述热介质冷却用热交换器(14)及所述热介质空气热交换器(13,17,18)循环,

送风机(21),该送风机(21)对所述热介质空气热交换器(13)送风所述空气;以及

控制部(50a,50b,50c),该控制部(50a,50b,50c)在所述压缩机(23)停止且判定所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)超过或推定超过规定值(P1,T1)的情况下,使所述压缩机(23)、所述泵(11,12)以及所述送风机(21)动作。

11.根据权利要求10所述的车辆用热管理系统,其特征在于,

所述控制部(50a,50b,50c)在使所述压缩机(23)、所述泵(11,12)以及所述送风机(21)动作后,在所述制冷剂的压力(Pc)或温度(Tc)成为第2规定值(P2,T2)以下的情况下,使所述压缩机(23)、所述泵(11,12)以及所述送风机(21)停止。

12.根据权利要求10所述的车辆用热管理系统,其特征在于,

所述控制部(50a,50b,50c)在使所述压缩机(23)、所述泵(11,12)以及所述送风机(21)动作后,在所述热介质的温度(Tw)成为热介质温度规定值(T3)以下的情况下,使所述压缩机(23)、所述泵(11,12)以及所述送风机(21)停止。

13.一种车辆用热管理系统,其特征在于,具备:

压缩机(23),该压缩机(23)吸入并排出制冷剂;

热介质加热用热交换器(15),该热介质加热用热交换器(15)使从所述压缩机(23)排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热所述热介质;

减压部(24),该减压部(24)使在所述热介质加热用热交换器(15)进行热交换后的所述制冷剂减压膨胀;

热介质冷却用热交换器(14),该热介质冷却用热交换器(14)使在所述减压部(24)减压膨胀后的所述制冷剂与所述热介质进行热交换从而冷却所述热介质;

热介质空气热交换器(13,17,18),该热介质空气热交换器(13,17,18)使所述热介质与空气进行热交换;

泵(11,12),该泵(11,12)使所述热介质在所述热介质冷却用热交换器(14)及所述热介质空气热交换器(13,17,18)循环,

内燃机冷却用热交换器(72),该内燃机冷却用热交换器(72)使冷却内燃机(70)的内燃

机用冷却介质与空气进行热交换；

送风机 (21)，该送风机 (21) 对所述内燃机冷却用热交换器 (72) 送风空气；以及

送风机控制部 (50b)，该送风机控制部 (50b) 在所述内燃机 (70) 及所述压缩机 (23) 停止且判定所述制冷剂的压力 (Pc) 或温度 (Tc) 超过或推定超过规定值 (P1, T1) 的情况下，使所述送风机 (21) 动作。

14. 一种车辆用热管理系统，其特征在于，具备：

压缩机 (23)，该压缩机 (23) 吸入并排出制冷剂；

热介质加热用热交换器 (15)，该热介质加热用热交换器 (15) 使从所述压缩机 (23) 排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热所述热介质；

流动调整部 (50a, 60)，在所述压缩机 (23) 停止的情况下，该流动调整部 (50a, 60) 使冷却所述制冷剂用的冷却流体流动；

外部气体通路形成部件 (60)，该外部气体通路形成部件 (60) 形成外部气体通路，外部气体在该外部气体通路流动，

在所述外部气体通路配置有部件 (40)，所述制冷剂在该部件 (40) 流动，

所述冷却流体是所述外部气体，

所述流动调整部是所述外部气体通路形成部件 (60)。

15. 根据权利要求14所述的车辆用热管理系统，其特征在于，

所述外部气体通路形成部件 (60) 具有至少两个开口部 (60a、60b)，

所述两个开口部 (60a、60b) 的开口面配置于相互不同的高度。

16. 根据权利要求15所述的车辆用热管理系统，其特征在于，

所述两个开口部 (60a、60b) 构成为，在车辆行驶时，一方的开口部 (60a) 的压力因车辆的行驶风而比另一方的开口部 (60b) 的压力低。

17. 根据权利要求14-16中任一项所述的车辆用热管理系统，其特征在于，

还具备开闭所述外部气体通路的开闭部 (61)。

车辆用热管理系统

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2013年6月18日申请的日本专利申请2013-127529及2014年4月11日申请的日本专利申请2014-81927,其公开内容作为参照编入本申请。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于车辆的热管理系统。

背景技术

[0004] 以往,在搭载于车辆的制冷循环装置中,设置有安全阀作为制冷剂的压力过度上升时的安全装置。安全阀起到如下效果:在制冷剂的压力为规定压力以上时开阀,将制冷剂的压力向制冷循环装置的外部释放。

[0005] 作为制冷剂的压力过度上升的原因,能够例举在制冷循环装置停止时(压缩机停止时)制冷循环装置的周边的气氛温度变成高温。即,制冷循环装置的主要设备配置于发动机室,发动机室受到从发动机、发动机散热器等发动机设备产生的热、夏季的日射等而变得非常高温。其结果,制冷循环装置内的制冷剂也变得非常高温,制冷剂的压力过度上升。

[0006] 另一方面,在专利文献1中记载了一种车辆用空调装置,该车辆用空调装置使用由制冷循环装置加热或冷却的冷却剂来进行车室内的空气调节。具体而言,在构成制冷循环装置的冷凝器中,使高温制冷剂与冷却剂进行热交换来加热冷却剂,在构成制冷循环装置的冷却机中,使低温制冷剂与冷却剂进行热交换来使冷却剂冷却。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:国际公开第2012/112760号

[0010] 然而,根据本申请发明者们的讨论,若根据专利文献1的以往技术,则由于在冷凝器中使高温制冷剂与冷却剂进行热交换,因此与在冷凝器中使高温制冷剂与外部气体进行热交换的情况相比,有在制冷循环装置停止时(压缩机停止时)制冷剂的压力容易过度上升的担忧。

[0011] 即,在冷凝器中使高温制冷剂与外部气体进行热交换的情况下,由于制冷剂的热自然散热到外部气体,因此能够抑制制冷剂的压力上升,与此相对,在如专利文献1的以往技术那样在冷凝器中使高温制冷剂与冷却剂进行热交换的情况下,难以使制冷剂的热自然散热,因此制冷剂的压力容易过度上升。

[0012] 其结果,容易引起安全阀开阀而使制冷剂释放到大气。另外,制冷剂的压力成为较高的状况的时间变长,会导致制冷循环的构成设备、配管的寿命缩短。

发明内容

[0013] 本发明鉴于上述点,其目的在于抑制制冷剂的压力过度上升。

[0014] 为了达成上述目的,本公开的车辆用热管理系统具备:压缩机、热介质加热用热交

换器及流动调整部。压缩机吸入并排出制冷剂。热介质用热交换器使从压缩机排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热热介质。流动调整部在压缩机停止的情况下,使冷却制冷剂用的冷却流体流动。

[0015] 由此,即使在压缩机停止的情况下也能够通过使冷却流体流动从而冷却制冷剂,因此能够抑制制冷剂的压力过度上升。

[0016] 或者,本公开的车辆用热管理系统也可以具备:压缩机、热介质加热用热交换器、减压部、热介质冷却用热交换器、热介质空气热交换器、泵、送风机及控制部。压缩机吸入并排出制冷剂。热介质用热交换器使从压缩机排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热热介质。减压部使在热介质加热用热交换器进行热交换后的制冷剂减压膨胀。热介质冷却用热交换器使在减压部减压膨胀后的制冷剂与热介质进行热交换从而冷却热介质。热介质空气热交换器使热介质与空气进行热交换。泵使热介质在热介质冷却用热交换器及热介质空气热交换器循环。送风机对热介质空气热交换器送风空气。控制部在压缩机停止且判定制冷剂的压力或温度超过或推定超过规定值的情况下,使压缩机、泵及送风机动作。

[0017] 由此,在压缩机停止后判定制冷剂的压力上升或推定上升的情况下能够使热介质流动,且对热介质空气热交换器送风空气,进一步使制冷剂循环。因此,能够冷却制冷剂,能够抑制制冷剂的压力过度上升。

[0018] 或者,本公开的车辆用热管理系统也可以具备压缩机、热介质加热用热交换器、减压部、热介质冷却用热交换器、热介质空气热交换器、泵、内燃机冷却用热交换器、送风机及控制部。

[0019] 压缩机吸入并排出制冷剂。热介质用热交换器使从压缩机排出的制冷剂与不同于空气的热介质进行热交换从而加热热介质。减压部使在热介质加热用热交换器进行热交换后的制冷剂减压膨胀。热介质冷却用热交换器使在减压部减压膨胀后的制冷剂与热介质进行热交换从而冷却热介质。热介质空气热交换器使热介质与空气进行热交换。泵使热介质在热介质冷却用热交换器及热介质空气热交换器循环。内燃机冷却用热交换器使冷却内燃机的内燃机用冷却介质与空气进行热交换。送风机对内燃机冷却用热交换器送风空气。送风机控制部在内燃机及压缩机停止且判定制冷剂的压力或温度超过或推定超过规定值的情况下,使送风机动作。

[0020] 由此,即使在压缩机停止的情况下也能够使内燃机用冷却媒体散热到空气而降低内燃机的余热,因此能够抑制通过内燃机的余热加热制冷剂而使制冷剂的温度上升。其结果,能够抑制制冷剂的压力过度上升。

[0021] 或者,本公开的车辆用热管理系统也可以具备制冷循环单元与制冷剂流路形成部件。

[0022] 制冷循环单元由构成制冷循环的多个设备构成。制冷剂流路形成部件配置于空气温度比配置有制冷循环单元的区域低的低温区域,并且形成流路,制冷剂在该流路流动。

[0023] 由此,即使在压缩机停止的情况下也通过制冷剂的天然对流来冷却制冷剂,因此能够抑制制冷剂的压力过度上升。

附图说明

- [0024] 图1是第1实施方式中的车辆用热管理系统的整体组成图。
- [0025] 图2是表示配置有第1实施方式中的车辆用热管理系统的车辆的立体透视图。
- [0026] 图3是表示第1实施方式的车辆用热管理系统中的电控制部的方框图。
- [0027] 图4是表示第1实施方式中的车辆用热管理系统的控制装置所执行的控制处理的流程图。
- [0028] 图5是第1实施方式中的车辆用热管理系统的整体组成图,表示其他动作模式。
- [0029] 图6是第2实施方式中的车辆用热管理系统的主要部分组成图。
- [0030] 图7是第2实施方式中的车辆用热管理系统的主要部分组成图,表示车辆行驶中的状态。
- [0031] 图8是第2实施方式中的车辆用热管理系统的主要部分组成图,表示开闭门关闭的状态。
- [0032] 图9第3实施方式中的车辆用热管理系统的主要部分组成图。
- [0033] 图10是第4实施方式中的车辆用热管理系统的主要部分组成图。
- [0034] 图11是第5实施方式中的车辆用热管理系统的主要部分组成图。
- [0035] 图12是表示第6实施方式中的车辆用热管理系统的控制装置所执行的控制处理的流程图。
- [0036] 图13是第6实施方式中的车辆用热管理系统的整体组成图。
- [0037] 图14是第7实施方式中的车辆用热管理系统的整体组成图。
- [0038] 图15是表示第8实施方式中的车辆用热管理系统的控制装置所执行的控制处理的流程图。
- [0039] 图16是第9实施方式中的车辆用热管理系统的整体组成图。
- [0040] 图17是表示第9实施方式中的车辆用热管理系统的控制装置所执行的控制处理的流程图。

具体实施方式

[0041] 以下,基于附图对实施方式进行说明。另外,在以下的各实施方式彼此之间,对相互相同或均等的部分在图中标记相同符号。

[0042] (第1实施方式)

[0043] 图1所示的车辆用热管理系统10用于将车辆所具备的各种设备和车室内调整到适当的温度。在本实施方式中,将车辆用热管理系统10应用到从发动机(内燃机)及行驶用电动机得到车辆行驶用的驱动力的混合动力汽车。

[0044] 本实施方式的混合动力汽车是如下插电式混合动力汽车:在车辆停车时,能够将外部电源(商用电源)供给的电力充电到搭载于车辆的电池(车载电池)。作为电池,例如能够使用锂离子电池。

[0045] 从发动机输出的驱动力不仅用于车辆行驶,也用于使发电机动作。并且,能够使由发电机发电的电力及从外部电源供给的电力存储到电池,存储于电池的电力不仅供给到行驶用电动机,还供给到构成车辆用热管理系统10的电动式构成设备为首的其他各种车载设备。

[0046] 如图1所示,车辆用热管理系统10具备第1泵11、第2泵12、散热器13、冷却水冷却器

14、冷却水加热器15、设备16、冷却器芯17、加热器芯18、第1切换阀19及第2切换阀20。

[0047] 第1泵11及第2泵12是吸入冷却水(热介质)并排出的电动泵。冷却水是作为热介质的流体。在本实施方式中,作为冷却水,使用至少包含乙二醇、二甲基聚硅氧烷或纳米流体的液体或者防冻液体。

[0048] 散热器13、冷却水冷却器14、冷却水加热器15及设备16是流通冷却水的冷却水流通设备(热介质流通设备)。

[0049] 散热器13是使冷却水与外部气体(车室外空气)进行热交换的热交换器(热介质外部气体热交换、热介质空气热交换器)。在冷却水的温度比外部气体的温度高的情况下,散热器13作为使冷却水的热散热到外部气体的散热器发挥功能,在冷却水的温度比外部气体的温度低的情况下,散热器13作为将外部气体的热吸热到冷却水的吸热器发挥功能。

[0050] 通过室外送风机21将外部气体送风到散热器13。室外送风机21是将外部气体送风到散热器13的送风机,由电动送风机构成。散热器13及室外送风机21配置于车辆的最前部。因此,在车辆行驶时能够使行驶风碰撞散热器13。

[0051] 冷却水冷却器14是使冷却水冷却的冷却器。具体而言,冷却水冷却器14是通过使制冷循环22的低压侧制冷剂与冷却水进行热交换从而使冷却水冷却的低压侧热交换器(热介质冷却用热交换器或者热介质制冷剂热交换器)。冷却水冷却器14的冷却水入口侧(热介质入口侧)连接于第1泵11的冷却水排出侧(热介质排出侧)。

[0052] 冷却水加热器15是加热冷却水的加热器。具体而言,冷却水加热器15是通过使制冷循环22的高压侧制冷剂与冷却水进行热交换从而加热冷却水的高压侧热交换器(热介质加热用热交换器、热介质制冷剂热交换器)。冷却水加热器15的冷却水入口侧(热介质入口侧)连接于第2泵12的冷却水排出侧(热介质排出侧)。

[0053] 制冷循环22是具备压缩机23、冷却水加热器15、膨胀阀24及冷却水冷却器14的蒸气压缩式冷冻机。在本实施方式的制冷循环22中,使用氟利昂系制冷剂作为制冷剂,构成高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷循环。

[0054] 压缩机23是通过从电池供给的电力而被驱动的电动压缩机,吸入、压缩并排出制冷循环22的制冷剂。在压缩机23的制冷剂排出侧配置有安全阀25。安全阀25是如下压力释放部:在制冷剂的压力为规定压力以上时开阀,而使制冷剂的压力向制冷循环22的外部释放。

[0055] 冷却水加热器15是通过使从压缩机23排出的高压侧制冷剂与冷却水进行热交换从而使高压侧制冷剂冷凝的冷凝器。膨胀阀24是使从冷却水加热器15流出的液相制冷剂减压膨胀的减压部。

[0056] 冷却水冷却器14是通过使在膨胀阀24减压膨胀的低压制冷剂与冷却水进行热交换从而使低压制冷剂蒸发的蒸发器。在冷却水冷却器14蒸发的气相制冷剂被吸入压缩机23并被压缩。

[0057] 在散热器13中,通过外部气体使冷却水冷却,而在冷却水冷却器14中,通过制冷循环22的低压制冷剂使冷却水冷却。因此,在散热器13中,无法使冷却水冷却到比外部气体的温度低的温度,而在冷却水冷却器14中,能够使冷却水冷却到比外部气体的温度低的温度。即,能够使在冷却水冷却器14冷却的冷却水的温度比在散热片散热器13冷却的冷却水的温度低。

[0058] 设备16是具有流通冷却水的流路且在与冷却水之间进行热传递的设备(温度调整对象设备)。作为设备16的例,能够例举逆变器、电池、电池调温用热交换器、行驶用电动机、发动机设备、蓄冷热体、换气热回收热交换器、冷却水冷却水热交换器等。

[0059] 逆变器是将从电池供给的直流电力变换成交流电压并输出到行驶用电机的电力变换装置。

[0060] 电池调温用热交换器是配置于向电池的送风路径并使空气与冷却水进行热交换的热交换器(空气热介质热交换器)。

[0061] 发动机设备是例如涡轮增压器、中冷器、EGR冷却器、CVT加热器、CVT冷却器、排气热回收器等。

[0062] 涡轮增压器是使发动机的吸入空气(进气)增压的增压器。中冷器是使被涡轮增压器压缩而成为高温的增压进气与冷却水进行热交换而使增压进气冷却的进气冷却器(进气热介质热交换器)。

[0063] EGR冷却器是使回到发动机的进气侧的发动机排气气体(排气)与冷却水进行热交换而使排气冷却的排气冷却水热交换器(排气热介质热交换器)。

[0064] CVT加热器是使润滑CVT(无级变速器)的润滑油(CVT油)与冷却水进行热交换而加热CVT油的润滑油冷却水热交换器(润滑油热介质热交换器)。

[0065] CVT冷却器是使CVT油与冷却水进行热交换而使CVT油冷却的润滑油冷却水热交换器(润滑油热介质热交换器)。

[0066] 排气热回收器是使排气与冷却水进行热交换而使冷却水吸热排气的热的排气冷却水热交换器(排气热介质热交换器)。

[0067] 蓄冷热体是存储冷却水所携有的温热或冷热的材料。作为蓄冷热体的例,例举化学蓄热材料、保温箱、潜热型蓄热体(石蜡、水合物系的物质)等。

[0068] 换气热回收热交换器是回收通过换气而被释放到外面的热(冷热或温热)的热交换器。例如,换气热回收热交换器通过回收通过换气而被释放到外面的热(冷热或温热)的热,从而能够降低制冷制热所需要的动力。

[0069] 冷却水冷却水热交换器是使冷却水与冷却水进行热交换的热交换器。例如,冷却水冷却水热交换器通过使车辆用热管理系统10的冷却水(通过第1泵11或第2泵12而循环的冷却水)与发动机冷却回路(发动机冷却用的冷却水所循环的回路)的冷却水进行热交换,从而能够在车辆用热管理系统10与发动机冷却回路之间进行热交换。

[0070] 冷却器芯17是使冷却水与向车室内的空气进行热交换而使向车室内的空气冷却的空气冷却用热交换器(空气冷却器)。因此,需要在冷却器芯17流通冷却水,该冷却水由冷却水冷却器14或产生冷热的设备等冷却。

[0071] 加热器芯18是使向车室内的空气与冷却水进行热交换而加热向车室内的空气的空气加热用热交换器(空气加热器)。因此,需要在加热器芯18流通冷却水,该冷却水由冷却水加热器15或产生温热的设备等加热。

[0072] 通过室内送风机26对冷却器芯17及加热器芯18送风内部气体(车室内空气)、外部气体,或内部气体与外部气体的混合空气。室内送风机26是对冷却器芯17及加热器芯18送风空气的送风机,由电动送风机构成。

[0073] 冷却器芯17、加热器芯18及室内送风机26收容于车辆用空调装置的室内空调单元

27的壳体28。室内空调单元27配置于车室内最前部的仪表盘(仪表板)的内侧。壳体28形成室内空调单元27的外壳。

[0074] 壳体28形成被送风至车室内的空气的空气通路,由具有一定程度的弹性且强度也优异的树脂(例如,聚丙烯)形成。

[0075] 在壳体28内的车室内空气流最上游侧配置有内外部气体切换装置(未图示)。内外部气体切换装置是在壳体28切换导入内部气体与外部气体的内外部气体导入部。

[0076] 在壳体28的空气流最下流部形成有开口部,该开口部将由冷却器芯17及加热器芯18调整温度后的空调风向作为空调对象空间的车室内吹出。

[0077] 第1泵11配置于第1泵用流路31。在第1泵用流路31中的第1泵11的冷却水排出侧配置有冷却水冷却器14。第2泵12配置于第2泵用流路32。在第2泵用流路32中的第2泵12的冷却水排出侧配置有冷却水加热器15。

[0078] 散热器13配置于散热器用流路33。设备16配置于设备用流路36。冷却器芯17配置于冷却器芯用流路37。加热器芯18配置于加热器芯用流路38。

[0079] 第1泵用流路31、第2泵用流路32、散热器用流路33、设备用流路36、冷却器芯用流路37及加热器芯用流路38连接于第1切换阀19及第2切换阀20。

[0080] 第1切换阀19及第2切换阀20是切换冷却水流的切换部(热介质流切换部)。

[0081] 第1切换阀19是具有构成冷却水的入口或出口的多个端口(第1切换阀端口)的多通阀。具体而言,第1切换阀19具有作为冷却水的入口的第1入口19a及第2入口19b,及具有作为冷却水的出口的第1~第3出口19c~19e。

[0082] 第2切换阀20是具有构成冷却水的入口或出口的多个端口(第2切换阀端口)的多通阀。具体而言,第2切换阀20具有作为冷却水的出口的第1出口20a及第2出口20b,及具有作为冷却水的入口的第1~第3入口20c~20e。

[0083] 在第1切换阀19的第1入口19a连接有第1泵用流路31的一端。换言之,在第1切换阀19的第1入口19a连接有冷却水冷却器14的冷却水出口侧。

[0084] 在第1泵用流路31中的冷却水冷却器14与第1切换阀19之间的部位连接有冷却器芯用流路37的一端。换言之,在冷却水冷却器14的冷却水出口侧连接有冷却器芯17的冷却水入口侧。

[0085] 在第1切换阀19的第2入口19b连接有第2泵用流路32的一端。换言之,在第1切换阀19的第2入口19b连接有冷却水加热器15的冷却水出口侧。

[0086] 在第1切换阀19的第1出口19c连接有散热器用流路33的一端。换言之,在第1切换阀19的第1出口19c连接有散热器13的冷却水入口侧。

[0087] 在第1切换阀19的第2出口19d连接有设备用流路36的一端。换言之,在第1切换阀19的第2出口19d连接有设备16的冷却水入口侧。

[0088] 在第1切换阀19的第3出口19e连接有加热器芯用流路38的一端。换言之,在第1切换阀19的第3出口19e连接有加热器芯18的冷却水入口侧。

[0089] 在第2切换阀20的第1出口20a连接有第1泵用流路31的另一端。换言之,在第2切换阀20的第1出口20a连接有第1泵11的冷却水吸入侧。

[0090] 第2切换阀20的第2出口20b连接有第2泵用流路32的另一端。换言之,在第2切换阀20的第2出口20b连接有第2泵12的冷却水吸入侧。

[0091] 第2泵用流路32中的第2切换阀20与第2泵12之间的部位连接有加热器芯用流路38的另一端。换言之,在第2泵12的冷却水吸入侧连接有加热器芯18的冷却水出口侧。

[0092] 在第2切换阀20的第1入口20c连接有散热器用流路33的另一端。换言之,在第2切换阀20的第1入口20c连接有散热器13的冷却水出口侧。

[0093] 在第2切换阀20的第2入口20d连接有设备用流路36的另一端。换言之,在第2切换阀20的第2入口20d连接有设备16的冷却水出口侧。

[0094] 在第2切换阀20的第3入口20e连接有冷却器芯用流路37的另一端。换言之,在第2切换阀20的第3入口20e连接有冷却器芯17的冷却水出口侧。

[0095] 第1切换阀19能够任意或选择性地切换各入口19a、19b与各出口19c~19e的连通状态。第2切换阀20也能够任意或选择性地切换各出口20a、20b与各入口20c~20e的连通状态。

[0096] 具体而言,第1切换阀19将散热器13、设备16及加热器芯18分别切换为流入从第1泵11排出的冷却水的状态;流入从第2泵12排出的冷却水的状态及不流入从第1泵11排出的冷却水及从第2泵12排出的冷却水的状态。

[0097] 第2切换阀20将散热器13、设备16及冷却器芯17分别切换为使冷却水向第1泵11流出的状态;使冷却水向第2泵12流出的状态及不使冷却水向第1泵11及第2泵12流出的状态。

[0098] 对第1切换阀19及第2切换阀20的组成例进行简单的说明。第1切换阀19及第2切换阀20分别具有构成外壳的箱体与收容于箱体的阀芯。在箱体的规定的位置形成有冷却水的入口及出口,通过旋转操作阀芯从而使冷却水的入口与出口的连通状态变化。

[0099] 第1切换阀19的阀芯及第2切换阀20的阀芯通过单独的电动机而独立地被旋转驱动。第1切换阀19的阀芯及第2切换阀20的阀芯也可以通过共通的电动机而联动地被旋转驱动。

[0100] 第1切换阀19也可以由多个阀芯构成。第2切换阀20也可以由多个阀芯构成。第1切换阀19的阀芯与第2切换阀20的阀芯也可以机械地连结。第1切换阀19的阀芯与第2切换阀20的阀芯也可以一体地形成。

[0101] 第1泵11、第2泵12、冷却水冷却器14、冷却水加热器15、第1切换阀19、第2切换阀20、压缩机23、膨胀阀24及安全阀25构成制冷循环单元40。

[0102] 制冷循环单元40具有收容第1泵11、第2泵12、冷却水冷却器14、冷却水加热器15、第1切换阀19、第2切换阀20、压缩机23、膨胀阀24及安全阀25的框体(未图示)。

[0103] 如图2所示,制冷循环单元40配置于车辆前部的发动机室1内。散热器13及室外送风机21配置于车辆最前部。收容于室内空调单元27的壳体28的冷却器芯17及加热器芯18配置于在车室2内的最前部设置的仪表盘(仪表板)的内侧。

[0104] 发动机室1是收容发动机的发动机收容空间,通过车体部件形成于车室外。发动机室1在车辆前后方向上形成于比车辆的最前部更靠后方侧且比防火隔板(未图示)更靠前方侧。防火隔板是分隔车室2与发动机室1的隔壁。

[0105] 发动机室1在车辆上下方向上形成于发动机盖的下方侧且比车体的最低部位更靠上方侧。发动机室1在车辆左右方向上形成于比挡泥板更靠内侧。

[0106] 在图2的例中,设置有发动机16A、逆变器16B及电池16C作为设备16。发动机16A及逆变器16B配置于车辆的发动机室1内。电池16C配置于车辆后部的后备箱3。

[0107] 接着,基于图3对车辆用热管理系统10的电控制部进行说明。控制装置(ECU)50由包含CPU、ROM及RAM等的众所周知的微型计算机及其周边电路构成。控制装置基于存储于其ROM内的空调控制程序而进行各种演算、处理,并对连接于输出侧的第1泵11、第2泵12、室外送风机21、压缩机23、室内送风机26及切换阀用电动机51等的动作进行控制。

[0108] 切换阀用电动机51是驱动第1切换阀19的阀芯与第2切换阀20的阀芯的切换阀驱动部。在本实施方式中,作为切换阀用电动机51,分开设置有第1切换阀19的阀芯驱动用的电动机与第2切换阀20的阀芯驱动用的电动机。

[0109] 在控制装置50中,对连结于其输出侧的各种控制对象设备进行控制的控制部一体地构成。控制各个控制对象设备的动作的组成(硬件及软件)构成控制各个控制对象设备的动作的控制部。

[0110] 在本实施方式中,设控制第1泵11及第2泵12的动作的组成(硬件及软件)为泵控制部50a。泵控制部50a是使冷却水流动的流动调整部。也可以使泵控制部50a与控制装置50分体而构成。

[0111] 在本实施方式中,设控制室外送风机21的动作的组成(硬件及软件)为室外送风机控制部50b(送风控制部)。也可以使室外送风机控制部50b与控制装置50分体而构成。

[0112] 在本实施方式中,设控制压缩机23的动作的组成(硬件及软件)为压缩机控制部50c。也可以使压缩机控制部50c与控制装置50分体而构成。

[0113] 在本实施方式中,设控制室内送风机26的动作的组成(硬件及软件)为室内送风机控制部50d(送风控制部)。也可以使室内送风机控制部50d与控制装置50分体而构成。

[0114] 在本实施方式中,设控制切换阀用电动机51的动作的组成(硬件及软件)为切换阀控制部50e。也可以使切换阀控制部50e与控制装置50分体而构成。

[0115] 在控制装置50的输入侧输入有内部气体传感器52、外部气体传感器53、第1水温传感器54、第2水温传感器55及制冷剂温度传感器56等传感器群的检测信号。

[0116] 内部气体传感器52是检测内部气体温度(车室内温度)的检测器(内部气体温度检测器)。外部气体传感器53是检测外部气体温度(车室外温度)的检测器(外部气体温度检测器)。

[0117] 第1水温传感器54是检测在第1泵用流路31流动的冷却水的温度(例如从冷却水冷却器14流出的冷却水的温度)的检测器(第1热介质温度检测器)。

[0118] 第2水温传感器55是检测在第2泵用流路32流动的冷却水的温度(例如从冷却水加热器15流出的冷却水的温度)的检测器(第2热介质温度检测器)。

[0119] 制冷剂温度传感器56是检测制冷循环22的制冷剂温度(例如从压缩机23排出的制冷剂的温度或从冷却水冷却器14流出的冷却水的温度)的检测器(制冷剂温度检测器)。制冷剂温度传感器56也可以根据需要而配置于在制冷循环22内配置的热交换器。

[0120] 例如,也可以基于各种各样的物理量的检测值来推定内部气体温度、外部气体温度、冷却水温度及制冷剂温度。

[0121] 也可以配置检测制冷循环22的制冷剂压力(例如从压缩机23排出的制冷剂的压力或从冷却水冷却器14流出的冷却水的压力)的制冷剂压力传感器来代替制冷剂温度传感器56。

[0122] 在控制装置50的输入侧输入有来自空调开关57的操作信号。空调开关57是切换空

调的打开/关闭的开关,配置于车室内的仪表盘附近。

[0123] 接着,对上述构成的动作进行说明。控制装置50通过控制第1泵11、第2泵12、压缩机23及切换阀用电动机51等的动作而切换成各种各样的动作模式。

[0124] 例如,由第1泵用流路31与散热器用流路33、设备用流路36、冷却器芯用流路37及加热器芯用流路38中的至少一个流路形成第1冷却水回路(第1热介质回路)。由第2泵用流路32与散热器用流路33、设备用流路36、冷却器芯用流路37及加热器芯用流路38中的至少另一个流路形成第2冷却水回路(第2热介质回路)。

[0125] 根据情况而切换使散热器用流路33、设备用流路36、冷却器芯用流路37及加热器芯用流路38分别连结于第1冷却水回路的情况与连结于第2冷却水回路的情况,从而能够根据情况将散热器13、设备16、冷却器芯17及加热器芯18调整为适当的温度。

[0126] 即,在冷却水冷却器14与设备16互相连接于相同冷却回路的情况下,能够通过被冷却水冷却器14冷却的冷却水使设备16冷却。在冷却水加热器15与设备16互相连接于相同冷却回路的情况下,能够通过被冷却水加热器15加热的冷却水来加热设备16。

[0127] 在冷却水冷却器14与冷却器芯17互相连接于相同冷却回路的情况下,能够通过冷却器芯17冷却向车室内的空气而使车室内制冷。

[0128] 在冷却水加热器15与加热器芯18互相连接于相同冷却回路的情况下,能够通过加热器芯18加热向车室内的空气而使车室内制热。

[0129] 在冷却水冷却器14与散热器13互相连接于相同冷却回路的情况下,能够进行制冷循环22的热泵运转。即,在第1冷却水回路中,由冷却水冷却器14冷却的冷却水在散热器13流动,因此冷却水通过散热器13从外部气体吸热。并且,在散热器13从外部气体吸收了热量的冷却水在冷却水冷却器14与制冷循环22的制冷剂进行热交换并散热。因此,在冷却水冷却器14中,制冷循环22的制冷剂经由冷却水从外部气体吸热。

[0130] 在冷却水冷却器14从外部气体吸收了热量的制冷剂在冷却水加热器15与第2冷却水回路的冷却水进行热交换并散热。因此,能够实现吸取外部气体的热的热泵运转。

[0131] 控制装置50在压缩机23停止的情况下,实施图4的流程图所示的控制处理。在车辆的点火开关被关闭的状态下也实施该控制处理。

[0132] 在步骤S100中,判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 是否超过规定值 P_1 。规定值 P_1 预先存储于控制装置50。规定值 P_1 是安全阀25的开阀压以下的值。

[0133] 在判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 未超过规定值 P_1 的情况下,回到步骤S100,在判定制冷循环22的制冷剂的压力或温度超过规定值的情况下,进入步骤S110。

[0134] 在步骤S110中,使第1泵11及室外送风机21动作,且切换第1切换阀19及第2切换阀20以成为图1所示的动作模式。

[0135] 由此,由于冷却水在散热器13及冷却水冷却器14循环,因此在冷却水冷却器14冷却水从制冷剂吸热,在散热器13冷却水散热到外部气体。因此,制冷循环22的制冷剂被冷却,制冷剂的压力 P_c 降低。

[0136] 在步骤S110中,也可以不使室外送风机21动作,由散热器13从冷却水自然散热到外部气体。

[0137] 在步骤S120中,判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 是否为规定值 P_1 以下。在判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 不为规定值 P_1 以下的情况下,回到步骤S120。另一方面,在判

定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 为规定值 P_1 以下的情况下,进入步骤S130,使第1泵11及室外送风机21停止。

[0138] 由此,即使在压缩机23停止的情况下,也能够抑制制冷剂的温度上升并抑制制冷剂的压力上升。

[0139] 例如,由于即使在发动机停止时及发动机动作时双方发动机室内的温度要上升的情况下,也能够抑制制冷剂的压力上升,因此能够保护制冷循环22的构成设备,且使压缩机23无故障地动作。

[0140] 在本例中,在步骤S120、步骤S130中,在判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 为规定值 P_1 以下的情况下,使第1泵11及室外送风机21停止。然而,也可以在判定步骤S110中从使第1泵11及室外送风机21动作开始的经过时间为规定时间以上的情况下,使第1泵11及室外送风机21停止。

[0141] 另外,在步骤S100~S130中,根据制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 来切换第1泵11的动作/停止,但也可以根据制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 来切换第1泵11的动作/停止。例如,也可以在判定制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 超过规定值 T_1 的情况下使第1泵11动作,在判定制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 为规定值 T_1 以下的情况下使第1泵11停止。在该情况下,规定值 T_1 小于与安全阀25的开阀压对应的制冷剂的温度。

[0142] 另外,即使在制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 还未超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,也可以在推定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使第1泵11停止。

[0143] 在步骤S110中,切换第1切换阀19及第2切换阀20而使第1泵11动作以成为图1所示的动作模式,但也可以切换第1切换阀19及第2切换阀20而使第2泵12动作以成为图5所示的动作模式。

[0144] 由此,由于冷却水在散热器13及冷却水加热器15循环,因此在冷却水加热器15冷却水从制冷剂吸热,在散热器13冷却水散热到外部气体。因此,制冷循环22的制冷剂被冷却,制冷剂的压力 P_c 降低。

[0145] 在本实施方式中,控制装置50(泵控制部50a)在压缩机23停止的情况下,使第1泵11动作而使冷却水流动。通过第1泵11而流动的冷却水作为用于冷却制冷剂的冷却流体而发挥功能。

[0146] 由此,即使在压缩机23停止的情况下也能够冷却制冷剂,因此能够抑制制冷剂的压力过度上升。

[0147] 具体而言,控制装置50(泵控制部50a)在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使第1泵11及第2泵12中的至少一方动作。

[0148] 由此,能够在制冷剂的压力上升或推定上升的情况下使冷却水流动。

[0149] 在本实施方式中,具备第1切换阀19及第2切换阀20,该第1切换阀19及第2切换阀20切换冷却水在散热器13与冷却水加热器15之间循环的状态和冷却水在散热器13与冷却水冷却器14之间循环的状态。

[0150] 在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,第1切换阀19及第2切换阀20实施切换成冷却水在散热器13与冷却水冷却器14之间循环的状态的动作模式。

[0151] 由此,能够冷却滞留于冷却水冷却器14的制冷剂并尽量使其成为液相状态,因此能够在压缩机23再启动时使制冷循环22的性能迅速发挥。

[0152] 在本实施方式中,控制装置50(泵控制部50a)在使泵动作后,在制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 为规定值 P_1 、 T_1 以下的情况下,使泵停止。

[0153] 由此,能够抑制泵进行必要以上的动作,因此能够抑制泵的消耗功率。控制装置50(泵控制部50a)也可以在使泵动作后,在经过规定时间的情况下使泵停止。

[0154] 在本实施方式中,控制装置50(室外送风机控制部50b)在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使室外送风机21动作。

[0155] 由此,能够有效冷却制冷剂,因此能够有效抑制制冷剂的压力过度上升。

[0156] (第2实施方式)

[0157] 在上述实施方式中,通过使冷却水循环从而冷却制冷剂,但在本实施方式中,如图6所示,通过对制冷循环单元40导风外部气体从而冷却制冷剂。图6中的前后上下的箭头表示车辆的前后上下方向。

[0158] 制冷循环单元40配置于导风管60内。导风管60是对制冷循环单元40导风外部气体的导风部。

[0159] 导风管60是形成外部气体流动的外部气体通路的外部气体通路形成部件。导风管60在发动机室1内配置成在上下方向上延伸。

[0160] 导风管60的下端侧的开口部60a的开口面配置于发动机室1的下部。导风管60的下端侧的开口部60a的开口面配置于比车体的最低的部位更靠上方侧。换言之,从地表面到导风管60的下端侧的开口部60a的开口面为止的竖直距离 LH 比车辆的最低地上高 LG 大。

[0161] 导风管60的上端侧的开口部60b在车辆的整流罩4开口。整流罩4是配置有车辆的刮水器(未图示)的部件,配置于车辆的发动机罩板5与挡风玻璃(未图示)之间。制冷循环单元40的冷却水配管40a贯通导风管60。

[0162] 在导风管60内配置有两个开闭门61。两个开闭门61是开闭导风管60内的外部气体通路的外部气体通路开闭部。

[0163] 一方的开闭门61配置于制冷循环单元40与导风管60的下端侧的开口部60a之间,另一方的开闭门61配置于制冷循环单元40与导风管60的上端侧的开口部60b之间。

[0164] 两个开闭门61由电动驱动器62驱动。电动驱动器62是驱动两个开闭门61的驱动部。电动驱动器62的动作由控制装置50控制。

[0165] 在车辆停车中时,如图6所示,控制装置50控制电动驱动器62的动作以使两个开闭门61打开导风管60内的外部气体通路。

[0166] 由此,导风管60内的外部气体通路的外部气体被制冷循环单元40加热而产生自然对流。通过该自然对流,如图6的箭头所示,在导风管60内的外部气体通路产生外部气体流,因此能够对制冷循环单元40导风外部气体而冷却制冷循环单元40内的制冷剂。

[0167] 在车辆行驶中时,如图7所示,控制装置50控制电动驱动器62的动作以使两个开闭门61打开导风管60内的外部气体通路。

[0168] 由此,由于与导风管60的上端侧的开口部60b相比,在导风管60的下端侧的开口部60a行驶风的流速变高,因此负压变大。如图7的箭头所示,由于该负压之差,而在导风管60内的外部气体通路产生外部气体流,因此能够对制冷循环单元40导风外部气体而冷却制冷

循环单元40内的制冷剂。

[0169] 在压缩机23动作中时,如图8所示,控制装置50控制电动驱动器62的动作以使两个开闭门61关闭导风管60内的外部气体通路。

[0170] 由此,由于在导风管60内的外部气体通路不产生外部气体流,因此通过压缩机23、第1泵11及第2泵12等的废热来加热制冷循环单元40的空气,被加热的空气被在冷却水冷却器14流动的制冷剂吸热。因此,能够将压缩机23、第1泵11及第2泵12等的废热利用于制热。

[0171] 在本实施方式中,能够通过导风管60使外部气体流动,因此即使在压缩机23停止的情况下也能够通过使外部气体流动从而冷却制冷剂,进而能够抑制制冷剂的压力过度上升。

[0172] 在本实施方式中,导风管60具有至少两个开口部60a、60b,两个开口部60a、60b的开口面在车辆上下方向上配置于相互不同的高度。由此,能够利用自然对流使外部气体流动,因此能够不需要或降低用于送风外部气体的动力。

[0173] 在本实施方式中,在车辆行驶时,在导风管60的两个开口部60a、60b中,在一方的开口部60a的压力因车辆的行驶风而比另一方的开口部60b低。

[0174] 由此,能够利用因行驶风产生的压力降低而使外部气体流动,因此能够不需要或降低用于送风外部气体的动力。

[0175] 在本实施方式中,具备开闭导风管60内的外部气体通路的开闭门61,因此能够切换成外部气体不流动的状态。因此,能够切换使制冷剂冷却的状态与不冷却的状态。

[0176] (第3实施方式)

[0177] 在本实施方式中,如图9所示,相对于上述第2实施方式,在导风管60内的外部气体通路配置有送风机63。送风机63是通过控制装置50对动作进行控制的电动送风机。

[0178] 由此,控制装置50通过控制电动驱动器62的动作以使两个开闭门61打开导风管60内的外部气体通路,并使送风机63动作,从而在导风管60内的外部气体通路产生外部气体流,因此能够对制冷循环单元40导风外部气体来冷却制冷循环单元40内的制冷剂。

[0179] (第4实施方式)

[0180] 在本实施方式中,利用制冷剂的对流来冷却制冷循环单元40内的制冷剂。

[0181] 如图10所示,制冷循环22具有第2膨胀阀65及第2蒸发器66。第2膨胀阀65及第2蒸发器66在制冷循环22的制冷剂流中与膨胀阀24及冷却水冷却器14并排地配置。

[0182] 第2膨胀阀65是使从冷却水加热器15流出的液相制冷剂减压膨胀的减压部。第2蒸发器66是使由第2膨胀阀65减压膨胀的低压制冷剂与向车室内的空气进行热交换从而冷却向车室内的空气的空气冷却用热交换器。第2蒸发器66是形成制冷剂所流动的流路的制冷剂流路形成部件。

[0183] 第2蒸发器66配置于室内空调单元27的壳体28内。因此,第2蒸发器66相对于发动机室1配置于由防火隔板6分隔的车室2内。

[0184] 在压缩机23停止的情况下,在发动机室1变为高温且制冷循环单元40内的制冷剂变为高温的情况下,配置有第2蒸发器66的车室2内与配置有制冷循环单元40的发动机室1相比为低温环境。因此,制冷剂因自然对流而在制冷循环单元40与第2蒸发器66之间循环。此时,在第2蒸发器66制冷剂对车室内空气散热。因此,能够冷却制冷循环单元40内的制冷剂。

[0185] 在本实施方式中,与配置有制冷循环单元40的区域相比,第2蒸发器66配置于空气温度较低的低温区域。因此,在压缩机23停止的情况下,能够通过自然对流使制冷剂循环而在第2蒸发器66冷却制冷剂。因此,能够抑制制冷剂的压力过度上升。

[0186] (第5实施方式)

[0187] 在上述第4实施方式中,由第2蒸发器66使制冷剂散热,但在本实施方式中,如图11所示,通过构成制冷循环22的制冷剂配管67使制冷剂散热。

[0188] 制冷剂配管67是形成制冷剂所流动的流路的制冷剂流路形成部件,从制冷循环22的制冷剂循环流路分支。制冷剂循环流路是制冷剂在压缩机23、冷却水加热器15、膨胀阀24及冷却水冷却器14循环的流路。

[0189] 例如,制冷剂配管67从压缩机23与冷却水加热器15之间分支。制冷剂配管67也可以从冷却水加热器15与膨胀阀24之间分支。制冷剂配管67也可以从膨胀阀24与冷却水冷却器14之间分支。制冷剂配管67也可以从冷却水冷却器14与压缩机23之间分支。

[0190] 制冷剂配管67延伸到空气温度比配置有制冷循环单元40的区域低的低温区域(例如,发动机室1的下部)为止。

[0191] 制冷剂因自然对流而在制冷剂配管67来来往往,制冷剂通过制冷剂配管67而对车室内空气散热。因此,能够冷却制冷循环单元40内的制冷剂。

[0192] 在本例中,从制冷剂循环流路分支的制冷剂配管67延伸到低温区域为止,但制冷剂循环流路自身延伸到低温区域也能够起到同样的作用效果。压缩机23、冷却水加热器15、膨胀阀24及冷却水冷却器14中的至少一个配置于低温区域也能够起到同样的作用效果。

[0193] (第6实施方式)

[0194] 在上述第1实施方式中,在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使泵11及室外送风机21动作。在本实施方式中,在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,除了泵12及室外送风机21以外还使压缩机23动作。

[0195] 具体而言,控制装置50在压缩机23停止的情况下,实施图12的流程图所示的控制处理。即使在车辆的点火开关为关闭状态下也实施该控制处理。

[0196] 在图12的流程图中,上述第1实施方式所示的图4的流程图中的步骤S110、S130变更为步骤S111、S131。

[0197] 在步骤S100中判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,进入步骤S111,切换第1切换阀19及第2切换阀20以成为图13所示的动作模式,并使压缩机23、第2泵12及室外送风机21动作。

[0198] 在图13所示的动作模式中,形成具有散热器13及冷却水加热器15的第2冷却水回路C2。

[0199] 由此,即使在压缩机23停止的情况下,由于冷却水在散热器13及冷却水加热器15循环,因此在冷却水加热器15冷却水从制冷剂吸热,在散热器13冷却水散热到外部气体。因此,制冷循环22的制冷剂被冷却,制冷剂的压力 P_c 降低。

[0200] 进一步,由于制冷剂在制冷循环22循环,因此在冷却水冷却器14存储冷热。因此,与上述第1实施方式相比,压缩机23停止后的制冷剂的温度上升被进一步抑制,制冷剂的压力上升被进一步抑制。

[0201] 在步骤S120中判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 为第2规定值 P_2 、 T_2 以下的情况下,进入步骤S131,使压缩机23、第2泵12及室外送风机21停止。第2规定值 P_2 、 T_2 预先存储于控制装置50。第2规定值 P_2 、 T_2 也可以是与规定值 P_1 、 T_1 相同的值。

[0202] 在本实施方式中,控制装置50(具体而言泵控制部50a,室外送风机控制部50b,压缩机控制部50c)在压缩机23停止且制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使压缩机23、泵12及室外送风机21动作。

[0203] 由此,在压缩机23停止后判定制冷剂的压力上升或推定上升的情况下能够使冷却水流动,且对散热器13送风外部气体,并且使制冷循环22的制冷剂循环。因此,能够可靠地冷却制冷剂,进而能够可靠地抑制制冷剂的压力过度上升。

[0204] 在本实施方式中,控制装置50(具体而言泵控制部50a,室外送风机控制部50b,压缩机控制部50c)在使压缩机23、泵11、12及室外送风机21动作后判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 为第2规定值 P_2 、 T_2 以下的情况下,使压缩机23、泵12及室外送风机21停止。

[0205] 由此,能够抑制压缩机23、泵12及室外送风机21进行必要以上的动作,因此能够抑制压缩机23、泵12及室外送风机21的消耗功率。

[0206] 控制装置50(具体而言泵控制部50a,室外送风机控制部50b,压缩机控制部50c)在压缩机23、泵12及室外送风机21动作后判定经过了规定时间的情况下,也可以使压缩机23、泵12及室外送风机21停止。

[0207] (第7实施方式)

[0208] 在上述第6实施方式中,在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使压缩机23、第2泵12及室外送风机21动作,但在本实施方式中,在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,如图14所示,除压缩机23、第2泵12及室外送风机21以外,还使第1泵11动作。

[0209] 由此,由于使第1泵11动作,因此在冷却水冷却器14冷却的冷却水在具有冷却器芯17的第1冷却水回路C1循环。因此,由于能够在第1冷却水回路C1整体储存冷热,故与上述第6实施方式相比,能够进一步抑制压缩机23停止后的制冷剂的温度上升,进一步抑制制冷剂的压力上升。

[0210] 在本实施方式中,在使压缩机23、第1泵11、第2泵12及室外送风机21动作后,判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 为第2规定值 P_2 、 T_2 以下的情况下,使压缩机23、第1泵11、第2泵12及室外送风机21停止。

[0211] 由此,能够抑制压缩机23、第1泵11、第2泵12及室外送风机21进行必要以上的动作,因此能够抑制压缩机23、第1泵11、第2泵12及室外送风机21的消耗功率。

[0212] 在本实施方式中,在压缩机23停止且判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使第1泵11及第2泵12双方动作,但也可以使第1泵11动作而不使第2泵12动作。

[0213] 由此,由于冷却水在具有冷却水冷却器14的第1冷却水回路循环,因此能够抑制制冷剂的温度上升并抑制制冷剂的压力上升。

[0214] (第8实施方式)

[0215] 在上述第6实施方式中,在判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 为第2规定值 P_2 、 T_2 以下的情况下,使压缩机23、第2泵12及室外送风机21停止。在本实施方式中,如图

15所示,在判定冷却水的温度为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,使压缩机23、第2泵12及室外送风机21停止。

[0216] 具体而言,控制装置50在压缩机23停止的情况下,实施图15的流程图所示的控制处理。即使在车辆的点火开关关闭的状态下也实施该控制处理。

[0217] 在图15的流程图中,将上述第6实施方式所示的图12的流程图中的步骤S120变更为步骤S121。

[0218] 在步骤S121中,判定在泵循环的冷却水的温度 T_w 是否为冷却水温度规定值 T_3 (热介质温度规定值)以下。冷却水温度规定值 T_3 预先存储于控制装置50。

[0219] 在判定冷却水的温度 T_w 不为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,回到步骤S121。另一方面,在判定冷却水的温度 T_w 为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,进入步骤S131,使压缩机23、第2泵12及室外送风机21停止。

[0220] 在此,冷却水的温度 T_w 与制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 及压力 P_c 有关联。具体而言,冷却水的温度 T_w 越高,制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 及压力 P_c 变得越高。

[0221] 在本实施方式中,在冷却水的温度 T_w 为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,能够推定制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 为上述的第2规定值 T_2 以下。在冷却水的温度 T_w 不为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,能够推定制冷循环22的制冷剂的温度 T_c 不为上述的第2规定值 T_2 以下。

[0222] 同样的,在冷却水的温度 T_w 为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,能够推定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 为上述的第2规定值 P_2 以下。在冷却水的温度 T_w 不为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,能够推定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 不为上述的第2规定值 P_2 以下。

[0223] 因此,在本实施方式中也能够起到与上述第6实施方式相同的作用效果。

[0224] 在本实施方式中,控制装置50(泵控制部50a,室外送风机控制部50b,压缩机控制部50c)在使压缩机23、泵12及室外送风机21动作后,在冷却水的温度 T_w 为冷却水温度规定值 T_3 以下的情况下,使压缩机23、泵12及送风机21停止。

[0225] 由此,能够抑制压缩机23、泵12及室外送风机21进行必要以上的动作,因此能够抑制压缩机23、泵12及室外送风机21的消耗功率。

[0226] 另外,在本实施方式的步骤S111中,除压缩机23、第2泵12及室外送风机21以外还可以使第1泵11动作。进一步,在步骤S131中,除压缩机23、第2泵12及室外送风机21以外还可以使第1泵11停止。

[0227] (第9实施方式)

[0228] 在上述实施方式中,在压缩机23停止的情况下,通过使冷却水回路的冷却水冷却从而抑制制冷剂的压力上升。如图16所示,在本实施方式中,在压缩机23停止的情况下,通过使发动机冷却回路C3的冷却水散热从而抑制制冷剂的压力上升。

[0229] 发动机冷却回路C3是使发动机冷却水(内燃机用冷却介质)在发动机70(内燃机)循环的冷却水回路,具备发动机用泵71及发动机用散热器72。

[0230] 发动机用泵71是使发动机冷却水在发动机冷却回路C3循环的泵。发动机用散热器72是使发动机冷却水与外部气体进行热交换从而冷却发动机冷却水的热交换器(内燃机冷却用热交换器)。发动机用散热器72作为使发动机冷却水的热散热到外部气体的散热器发

挥功能。通过室外送风机21对发动机用散热器72送风外部气体。

[0231] 在图17的流程图中,将上述第1实施方式所示的图4的流程图中的步骤S110、S130变更为步骤S112、S132。

[0232] 在步骤S100中判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,进入步骤S112,使室外送风机21动作。

[0233] 由此,由于由发动机用散热器72发动机冷却水散热到外部气体而被冷却,因此抑制因发动机70的余热导致的发动机室内的温度上升。因此,由于制冷循环22的气氛温度的上升得到抑制,因此制冷剂的温度上升得到抑制,制冷剂的压力上升得到抑制。

[0234] 在步骤S120中判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 为第2规定值 P_2 、 T_2 以下的情况下,进入步骤S132,使室外送风机21停止。

[0235] 本实施方式的车辆用空调装置具备使发动机冷却水与空气进行热交换的发动机用散热器72及对发动机用散热器72送风空气的室外送风机21。控制装置50(具体而言室外送风机控制部50b)在判定制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过或推定超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,使室外送风机21动作。

[0236] 由此,即使在压缩机23停止的情况下也能够使发动机冷却水散热到外部气体而抑制发动机室内的温度上升,因此与上述第1实施方式相同,能够抑制制冷剂的温度上升,抑制制冷剂的压力上升。

[0237] (其他实施方式)

[0238] 能够将上述实施方式适当地组合。能够将上述实施方式例如进行如下各种各样的变形。

[0239] (1)也可以在制冷循环单元40设置热容量较大的部件。例如,由热容量较大的部件构成制冷循环单元40的框体。由此,能够抑制制冷循环单元40内的制冷剂变成高温。

[0240] 也可以在冷却水加热器15配置限制与外部气体的热交换量的围栏部件,在围栏部件与冷却水加热器15之间以与冷却水加热器15接触的方式配置蓄冷材料。并且,判定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,或在推定制冷循环22的制冷剂的压力 P_c 或温度 T_c 超过规定值 P_1 、 T_1 的情况下,也可以使第1泵11停止。

[0241] (2)制冷循环单元40配置于发动机室1,但也可以配置于配置有车辆的原动机(例如如行驶用电动机)、燃料电池等发热设备的空间。在该情况下,即使制冷循环单元40受到原动机、燃料电池产生的热的影响,也能够抑制制冷循环单元40内的制冷剂的压力过度上升。

[0242] (3)在上述实施方式中,使用冷却水作为在冷却器芯17流动的热介质,但也可以使用油等各种介质作为热介质。

[0243] 也可以使用纳米流体作为热介质。纳米流体是指混入有粒子直径为纳米级的纳米粒子的流体。通过将纳米粒子混入热介质,从而除了如使用乙二醇的冷却水(所谓防冻液体)那样使凝固点降低的作用效果外,还能够得到如下的作用效果。

[0244] 即,能够得到使在特定的温度带时的导热率提高的作用效果,使热介质的热容量增加的作用效果,金属配管的防腐蚀效果,防止橡胶配管的劣化的作用效果及提高极低温下的热介质的流动性的作用效果。

[0245] 这样的作用效果根据纳米粒子的粒子结构、粒子形状、配合比例、附加物质而进行各种各样的变化。

[0246] 由此,由于能够使导热率提高,因此与使用乙二醇的冷却水相比,即使是少量的热介质也能够得到相同的冷却效率。

[0247] 另外,由于能够使热介质的热容量增加,因此能够使热介质自身的蓄冷热量(显热产生的蓄冷热)增加。

[0248] 通过使蓄冷热量增加,从而即使在使压缩机23不动作的状态下,也能够有一定程度的时间实施利用蓄冷热的设备的冷却、加热的调温,因此能够使车辆用热管理系统10的省动力化。

[0249] 纳米粒子的长宽比优选为50以上。这是因为能够得到充分的导热率。另外,长宽比是表示纳米粒子的纵 $\times$ 横的比例的形状指标。

[0250] 作为纳米粒子,能够使用包含Au、Ag、Cu及C的任一的纳米粒子。具体而言,作为纳米粒子的构成原子,能够使用Au纳米粒子、Ag纳米线、CNT(碳纳米管)、石墨烯、石墨核壳纳米粒子(有包围上述原子的碳纳米管等构造体的粒子体),以及含有Au纳米粒子的CNT等。

[0251] (4)在上述实施方式的制冷循环22中,使用氟利昂系制冷剂作为制冷剂,但制冷剂的种类不限于于此,也可以使用二氧化碳等自然制冷剂、碳氢化合物系制冷剂等。

[0252] 另外,上述实施方式的制冷循环22构成高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷循环,但也可以构成高压侧制冷剂压力超过制冷剂的临界压力的超临界制冷循环。

[0253] (5)在上述实施方式中,表示了将车辆用热管理系统10应用于混合动力汽车的例,但也可以在不具备发动机而从行驶用电动机得到车辆行驶用的驱动力的电动汽车,由氢和氧的反应得到电力而行驶的燃料电池汽车等应用车辆用热管理系统10。

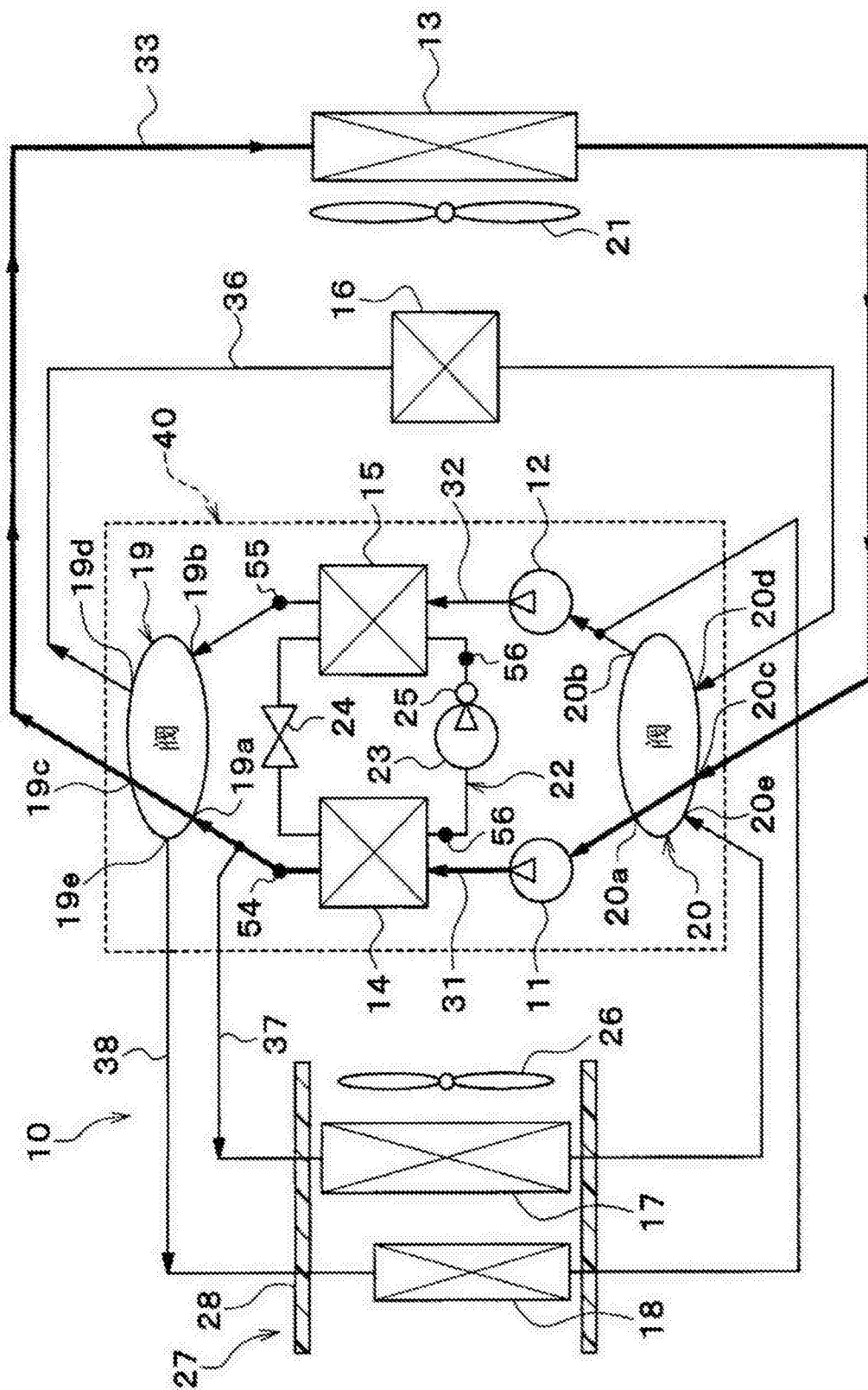


图1

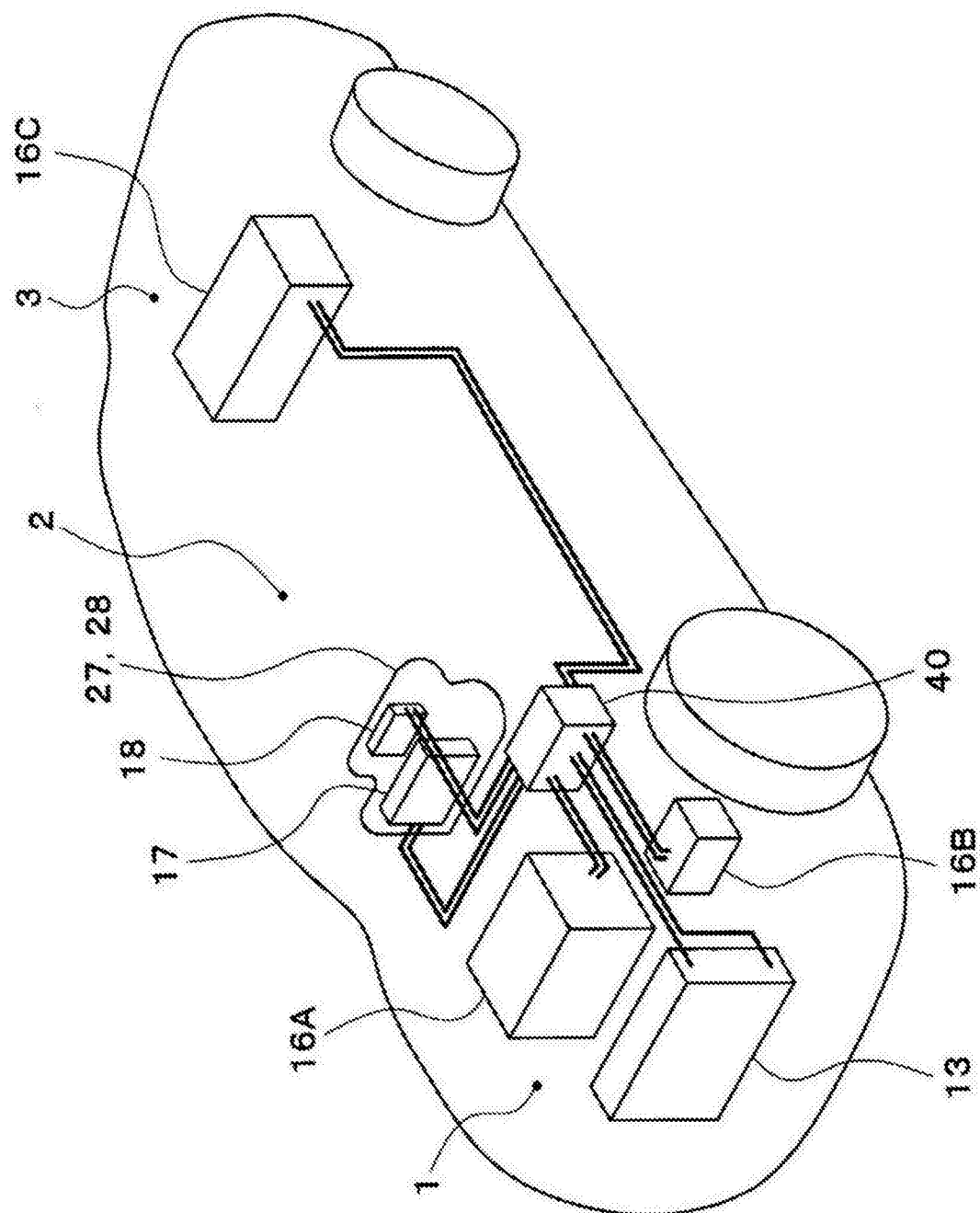


图2

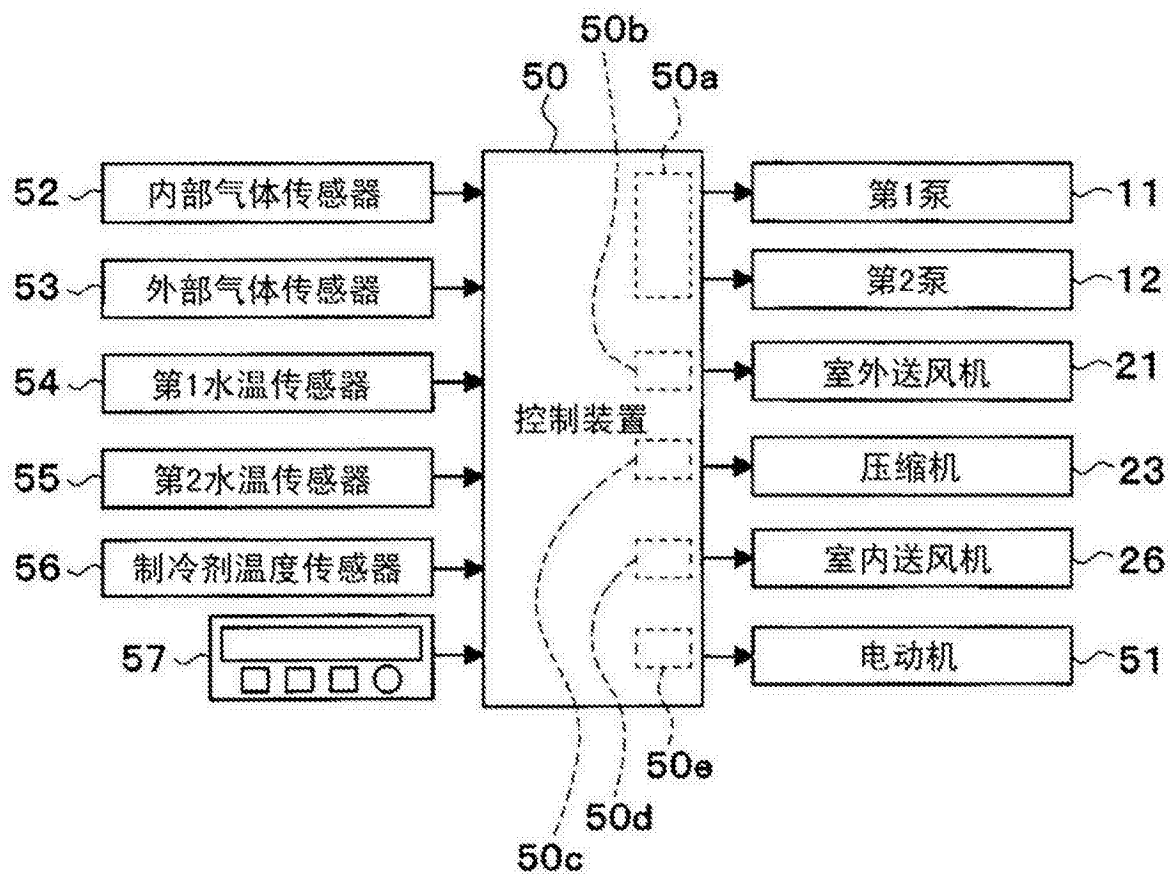


图3

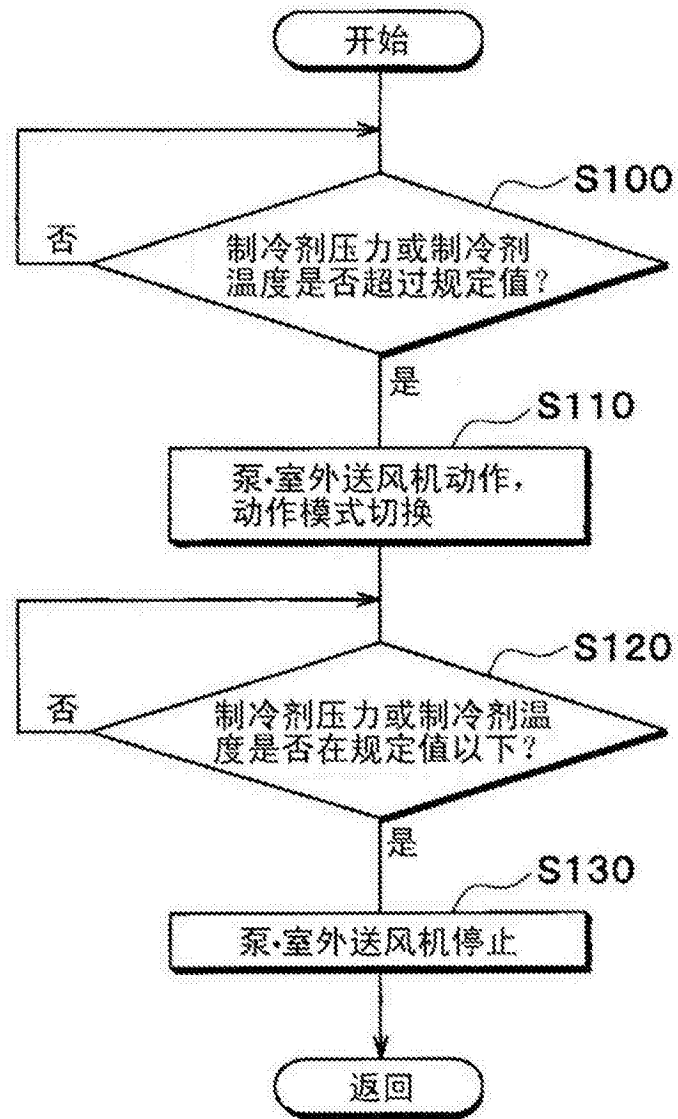


图4

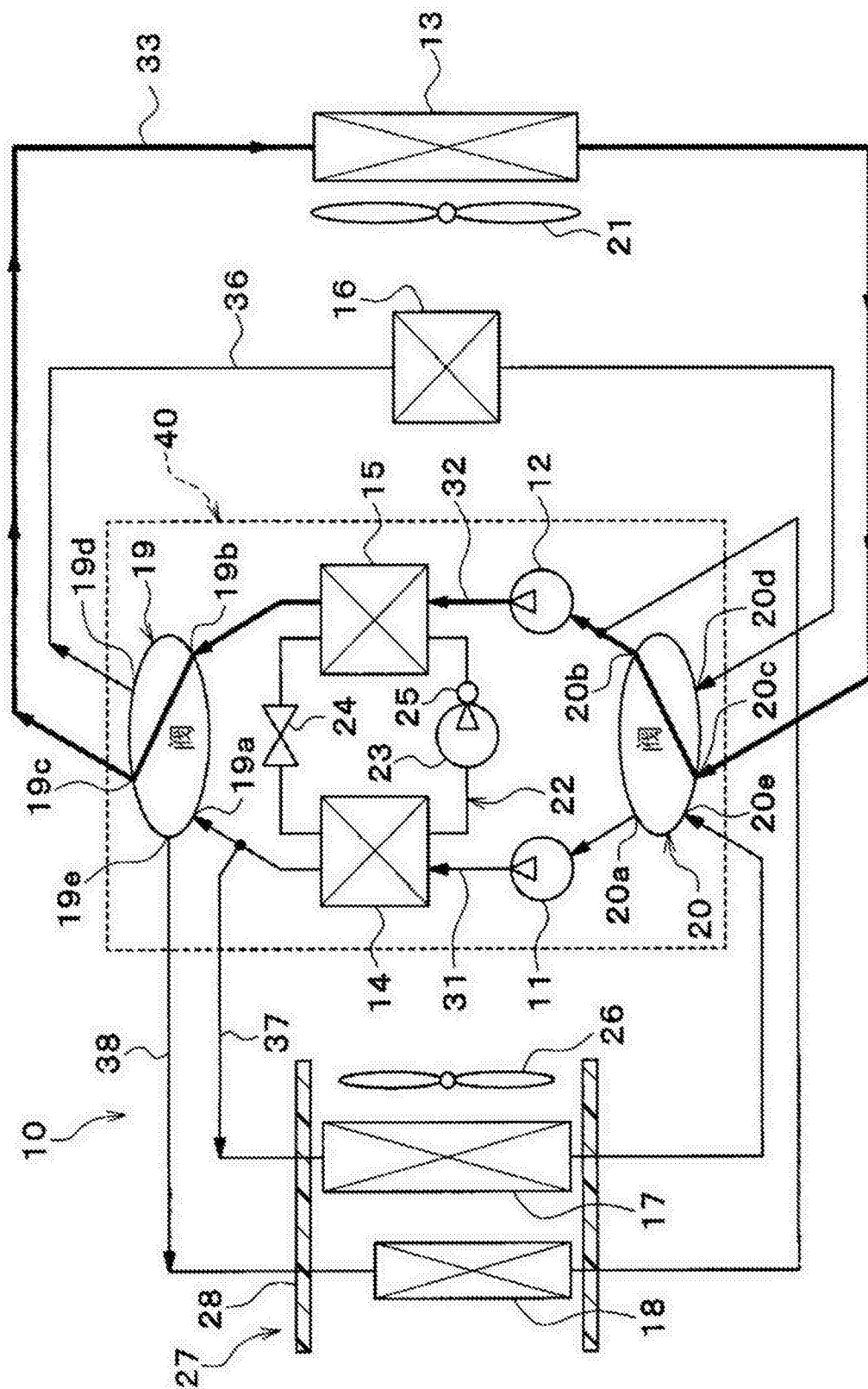


图5

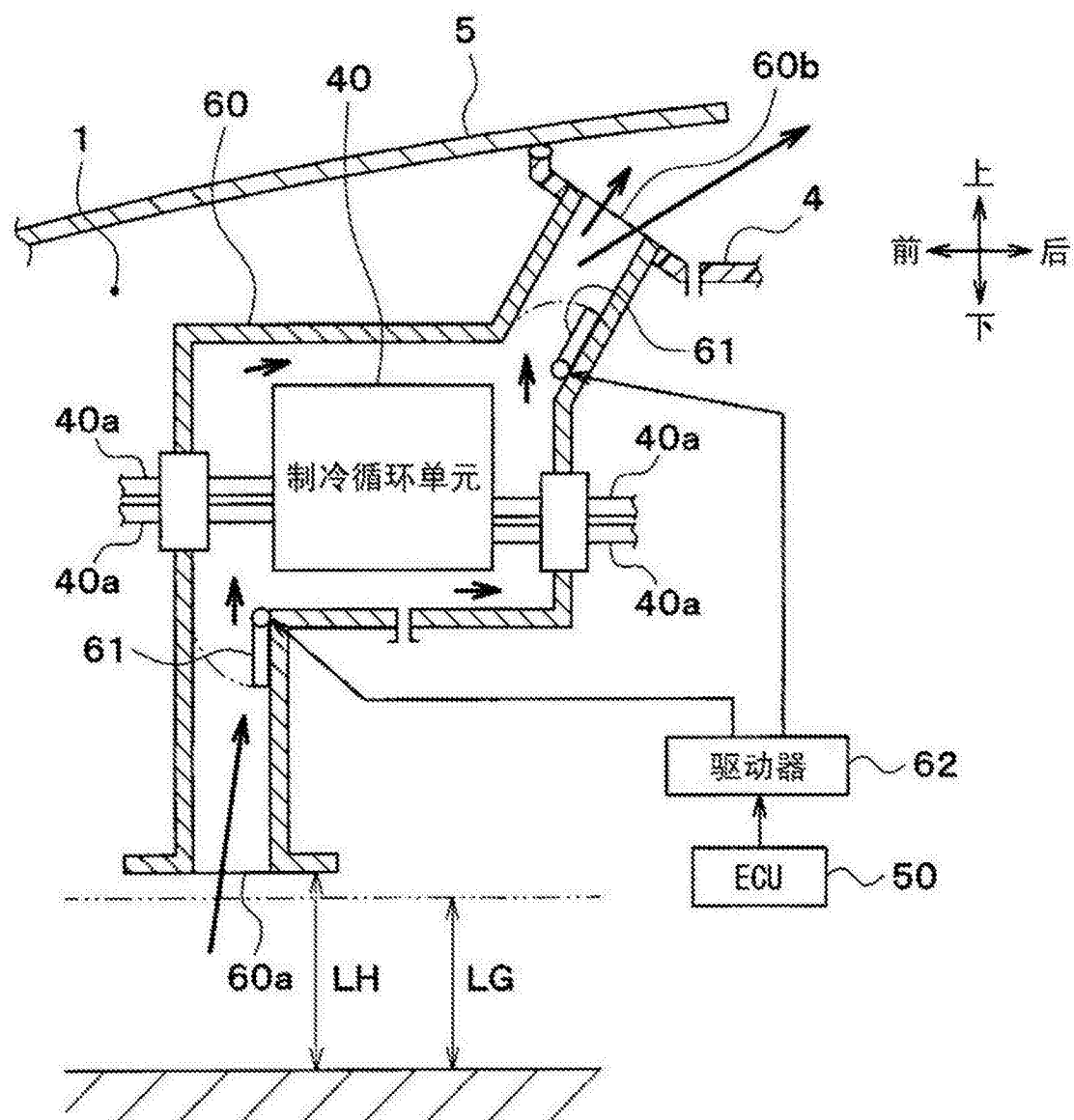


图6

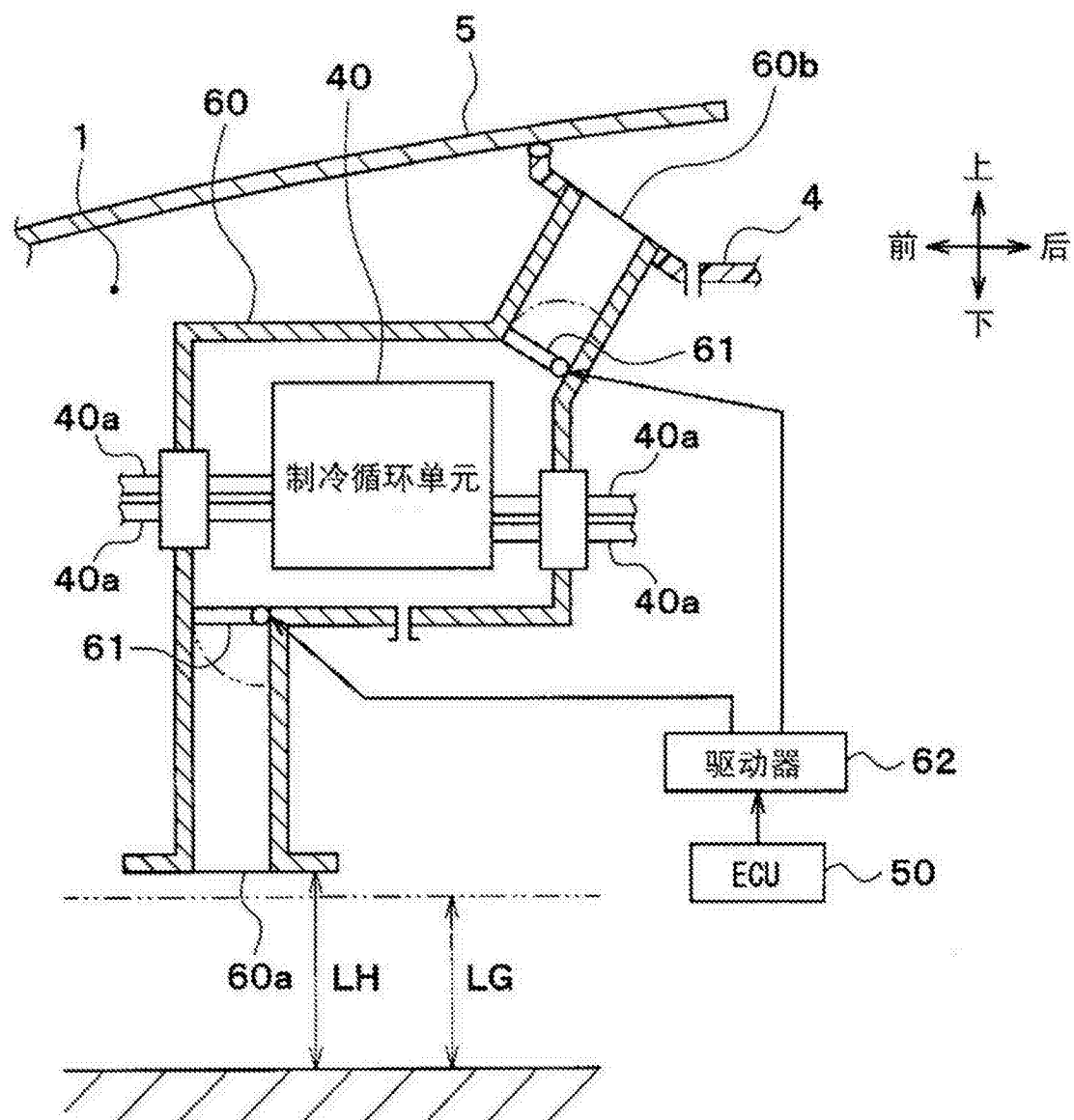


图8

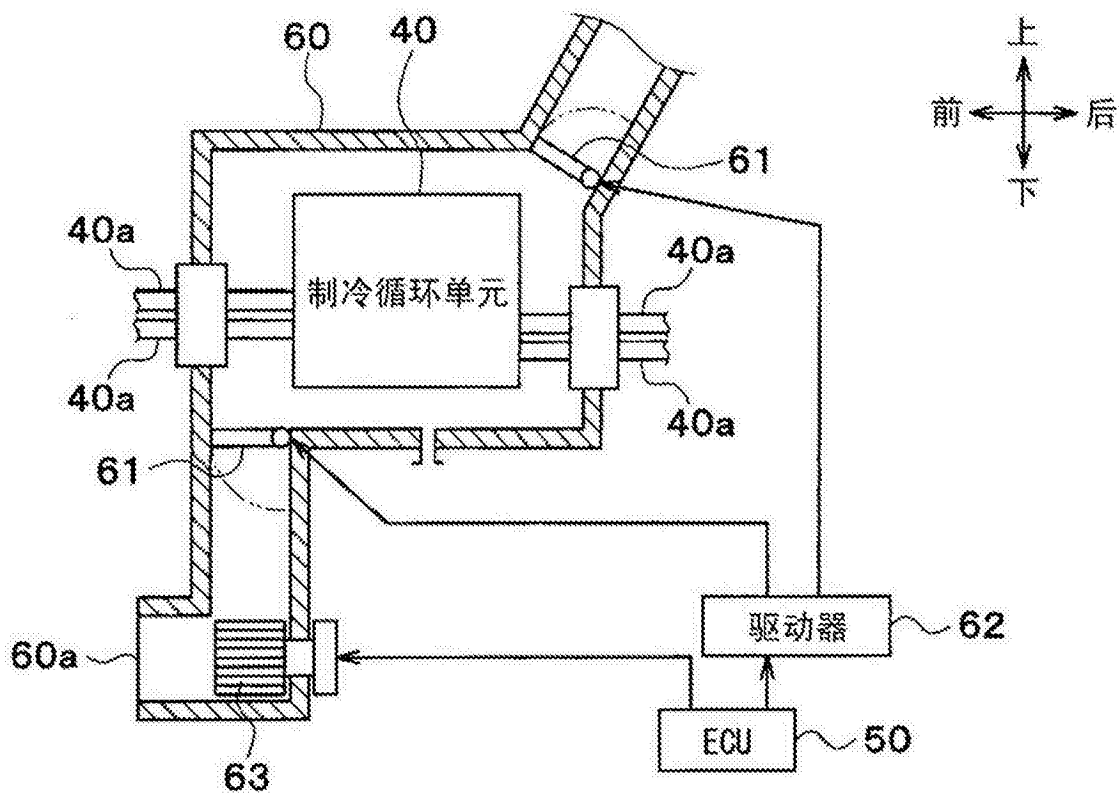


图9

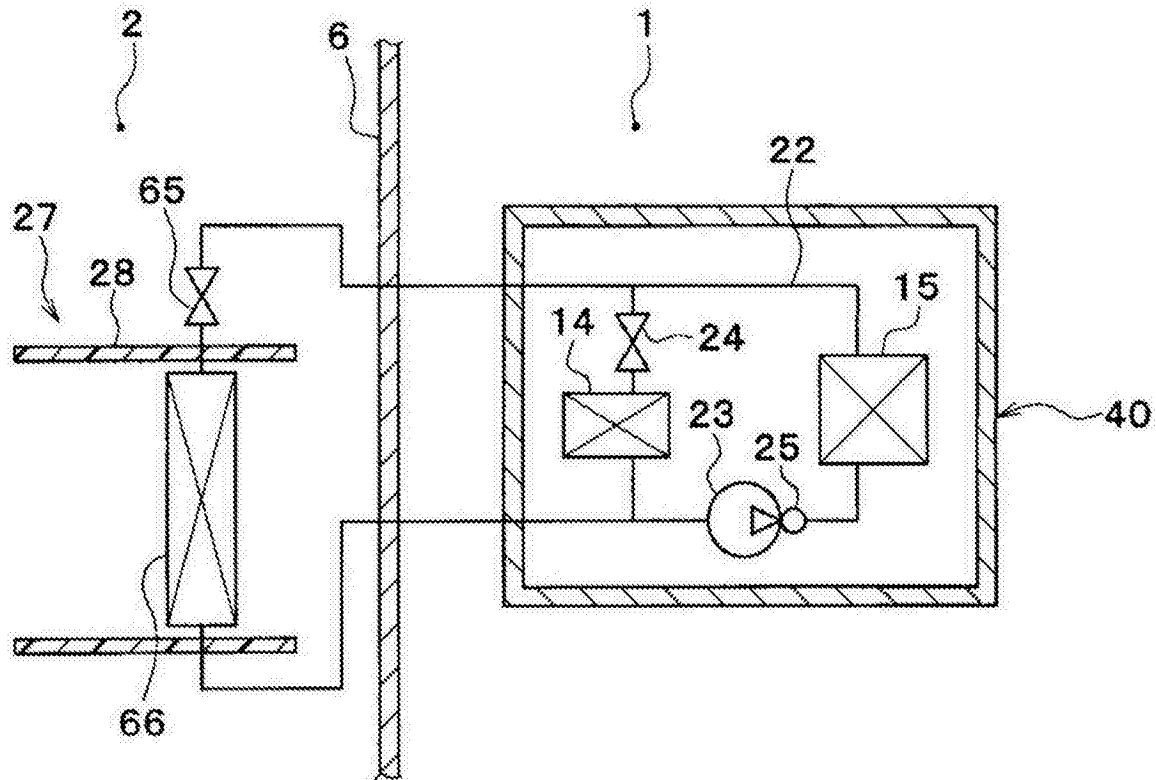


图10

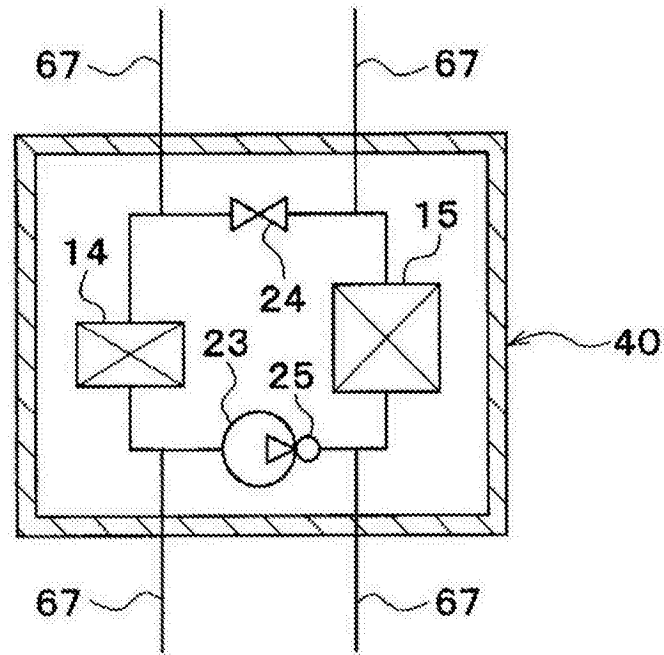


图11

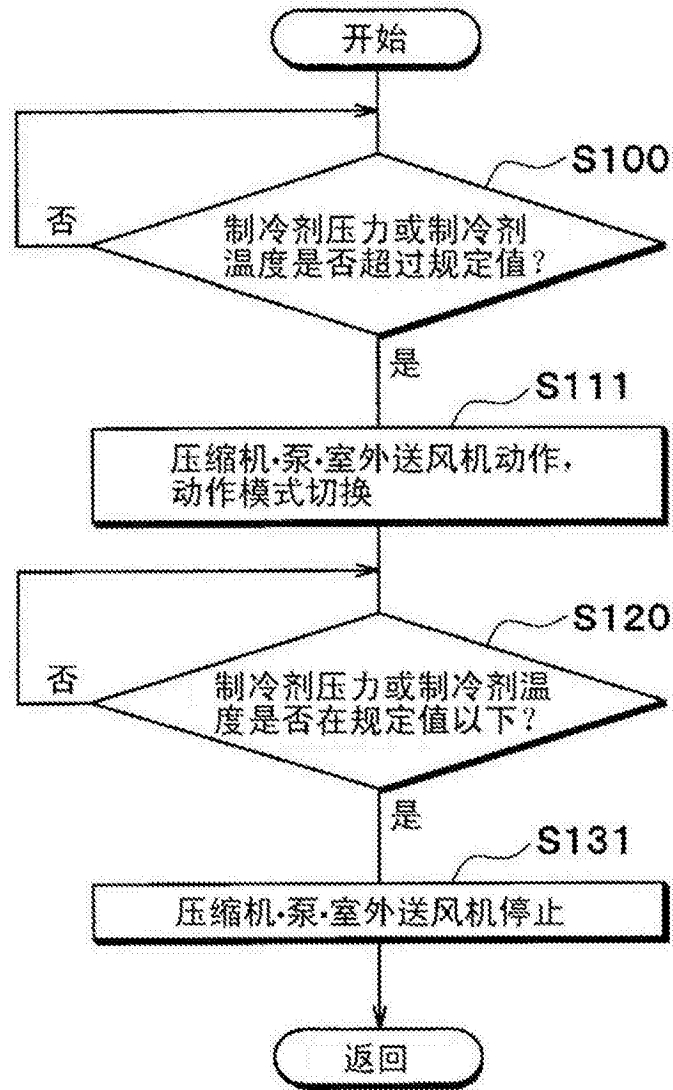


图12

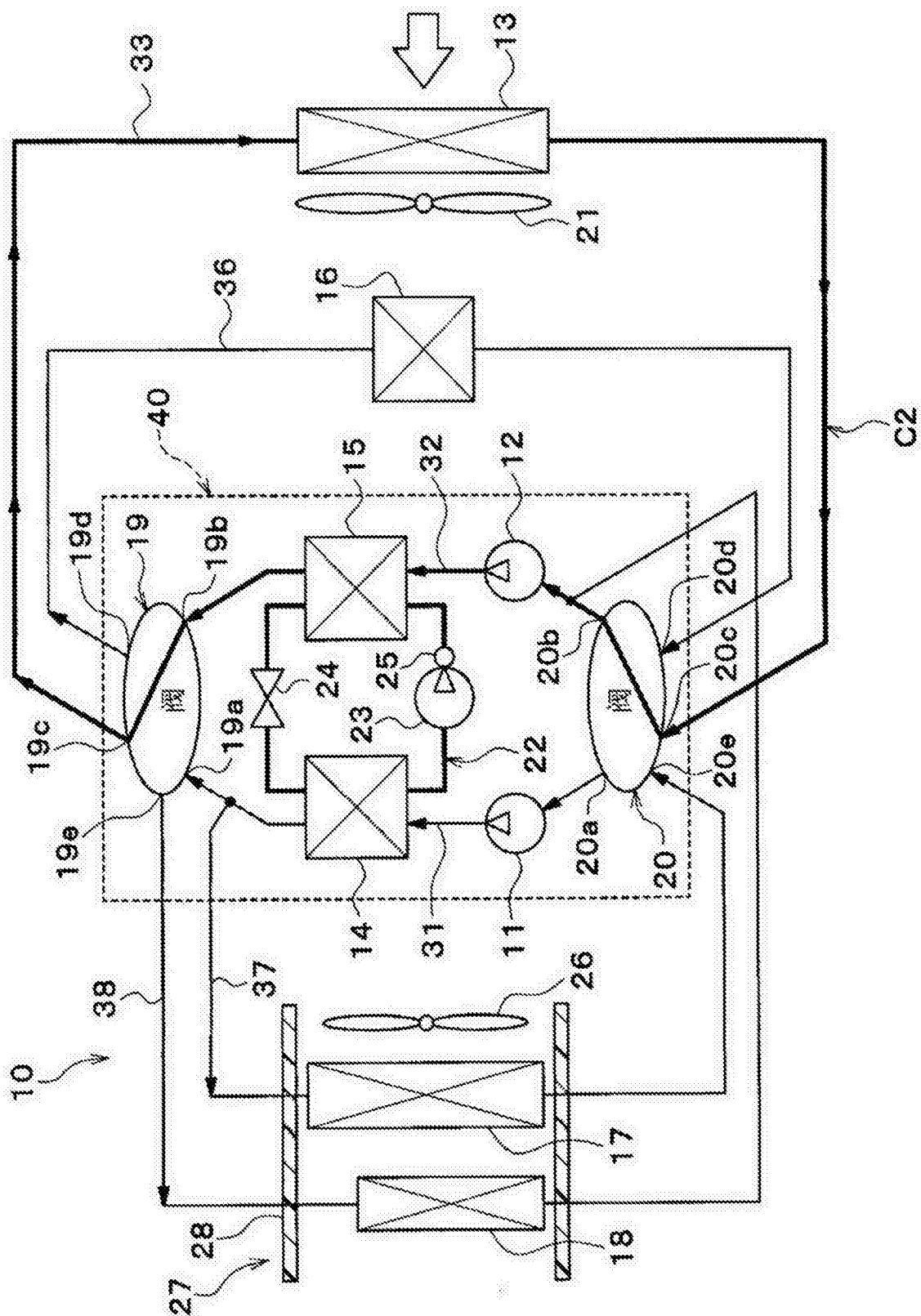


图13

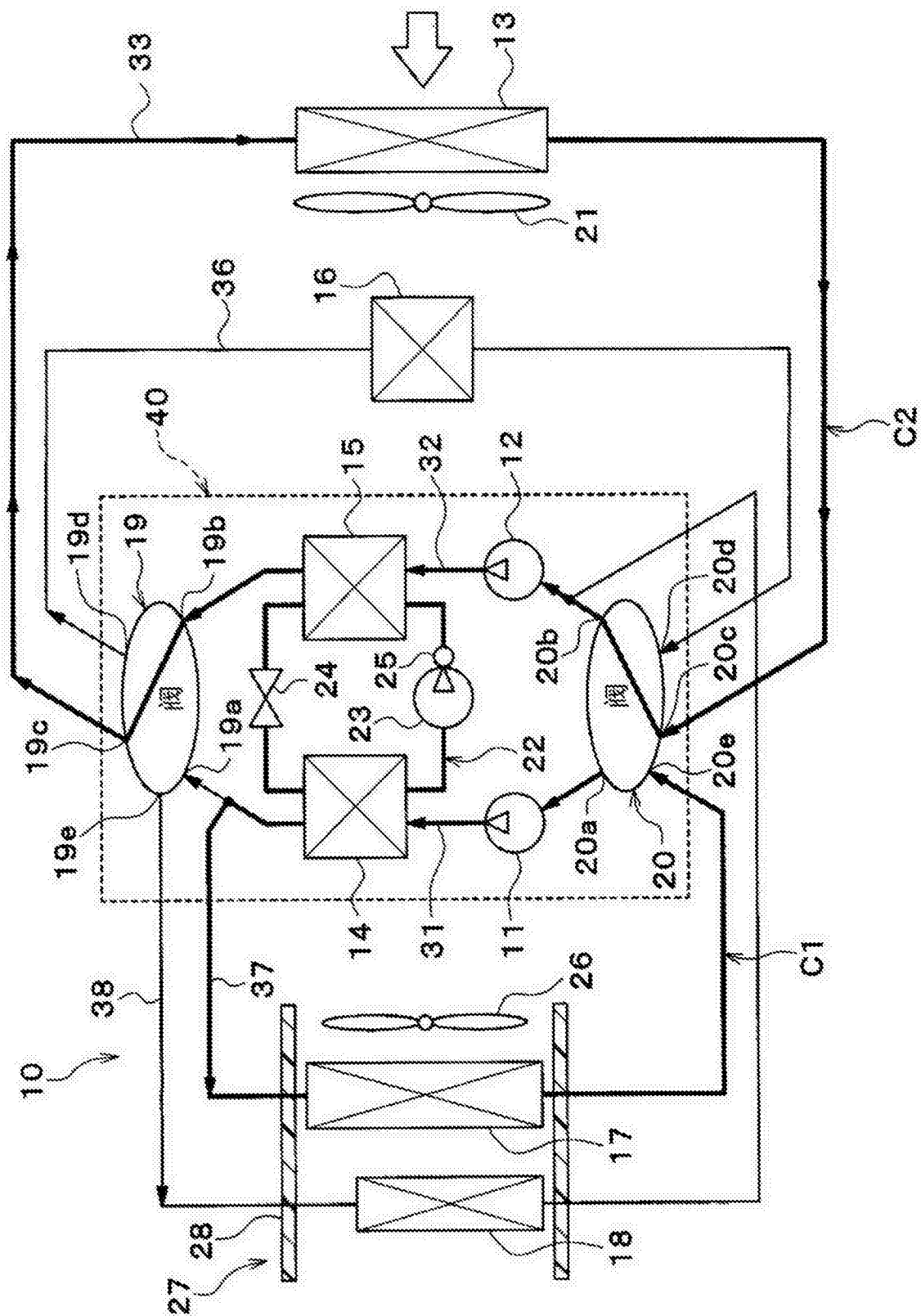


图14

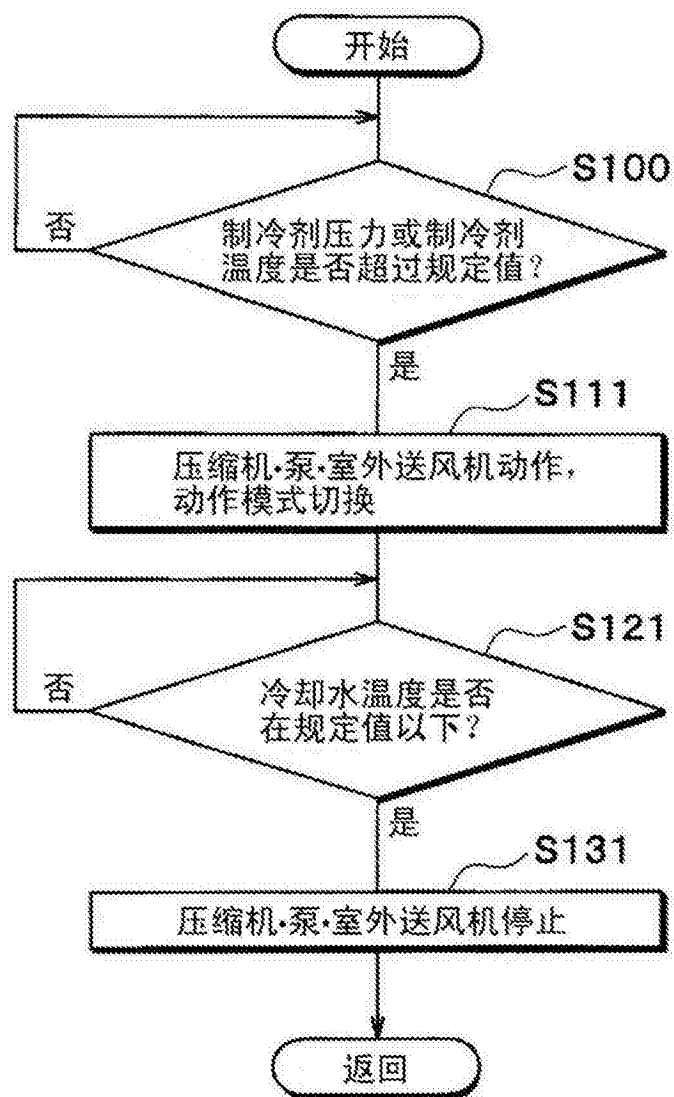


图15

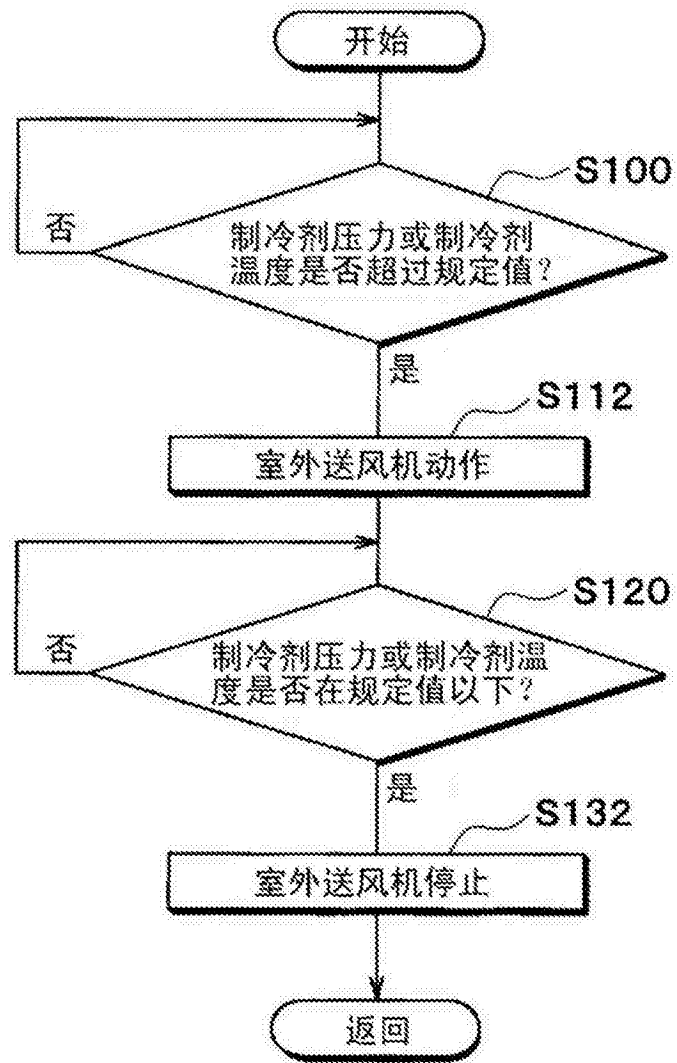


图17