



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105324259 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201480034712. 3

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

(22) 申请日 2014. 06. 03

31210

代理人 梅高强 张丽颖

(30) 优先权数据

(51) Int. Cl.

2013-127529 2013. 06. 18 JP

B60H 1/22(2006. 01)

2014-081927 2014. 04. 11 JP

B60H 1/32(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

F25B 1/00(2006. 01)

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

WO2014/203476 JA 2014. 12. 24

(71) 申请人 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

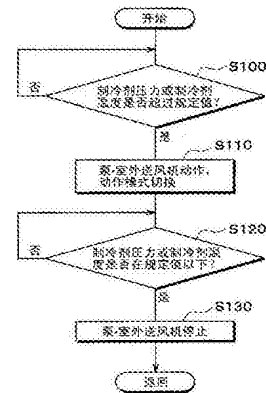
权利要求书4页 说明书17页 附图16页

(54) 发明名称

车辆用热管理系统

(57) 摘要

车辆用空调装置具备压缩机 (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。车辆用空调装置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;及
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。
2. 根据权利要求 1 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:
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。
3. 根据权利要求 1 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:
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。
4. 根据权利要求 1 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:
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。

5. 根据权利要求 4 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。

6. 根据权利要求 2-5 中任一项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。

7. 根据权利要求 2-5 中任一项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。

8. 根据权利要求 2-7 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，使所述送风单元 (21, 26) 动作。

9. 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。

10. 根据权利要求 9 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。

11. 根据权利要求9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(T_w)成为热介质温度规定值(T_3)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. 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(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,使所述送风机(21)动作。

13. 根据权利要求1所述的车辆用热管理系统,其特征在于,还具备:

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)。

14. 根据权利要求13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。

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。

16. 根据权利要求13-15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)。

17. 一种车辆用热管理系统,其特征在于,具备:

制冷循环单元(40),该制冷循环单元(40)由构成制冷循环(22)的多个设备(14,15,

23,24) 构成 ;以及

制冷剂流路形成部件 (66,67), 该制冷剂流路形成部件 (66,67) 配置于空气温度比配置有所述制冷循环单元 (40) 的区域低的低温区域, 并且形成所述制冷循环 (22) 的流路, 制冷剂在该流路流动。

18. 根据权利要求 17 所述的车辆用热管理系统, 其特征在于,

所述制冷剂流路形成部件是从所述制冷循环单元 (40) 延伸到所述低温区域的制冷剂配管 (67)。

19. 根据权利要求 17 所述的车辆用热管理系统, 其特征在于,

所述制冷剂流路形成部件是使所述制冷剂与车室内的空气进行热交换从而冷却所述车室内的空气的空气冷却用热交换器 (66)。

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自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连动地被旋转驱动。

[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 S120。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。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 × 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使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。

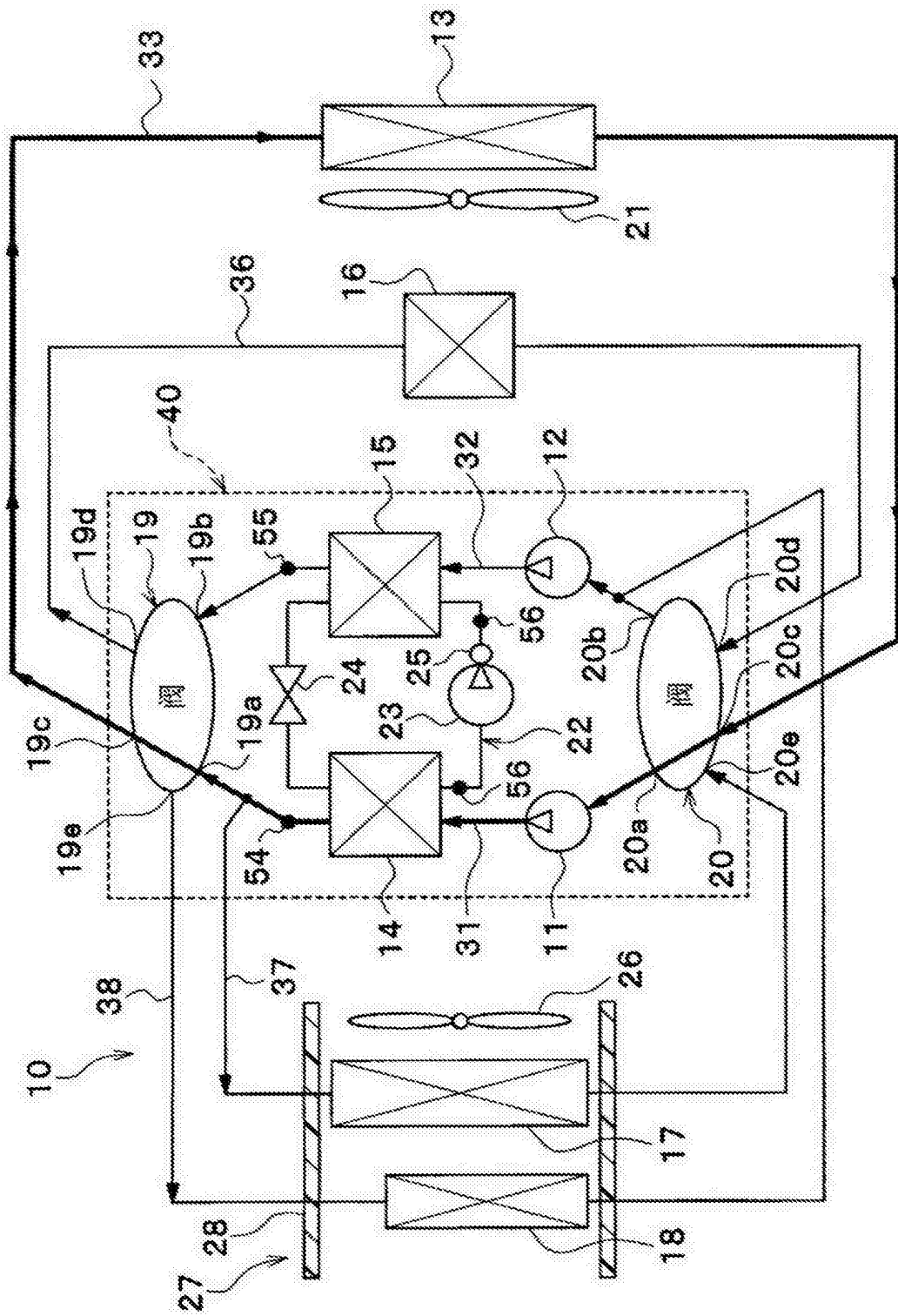


图 1

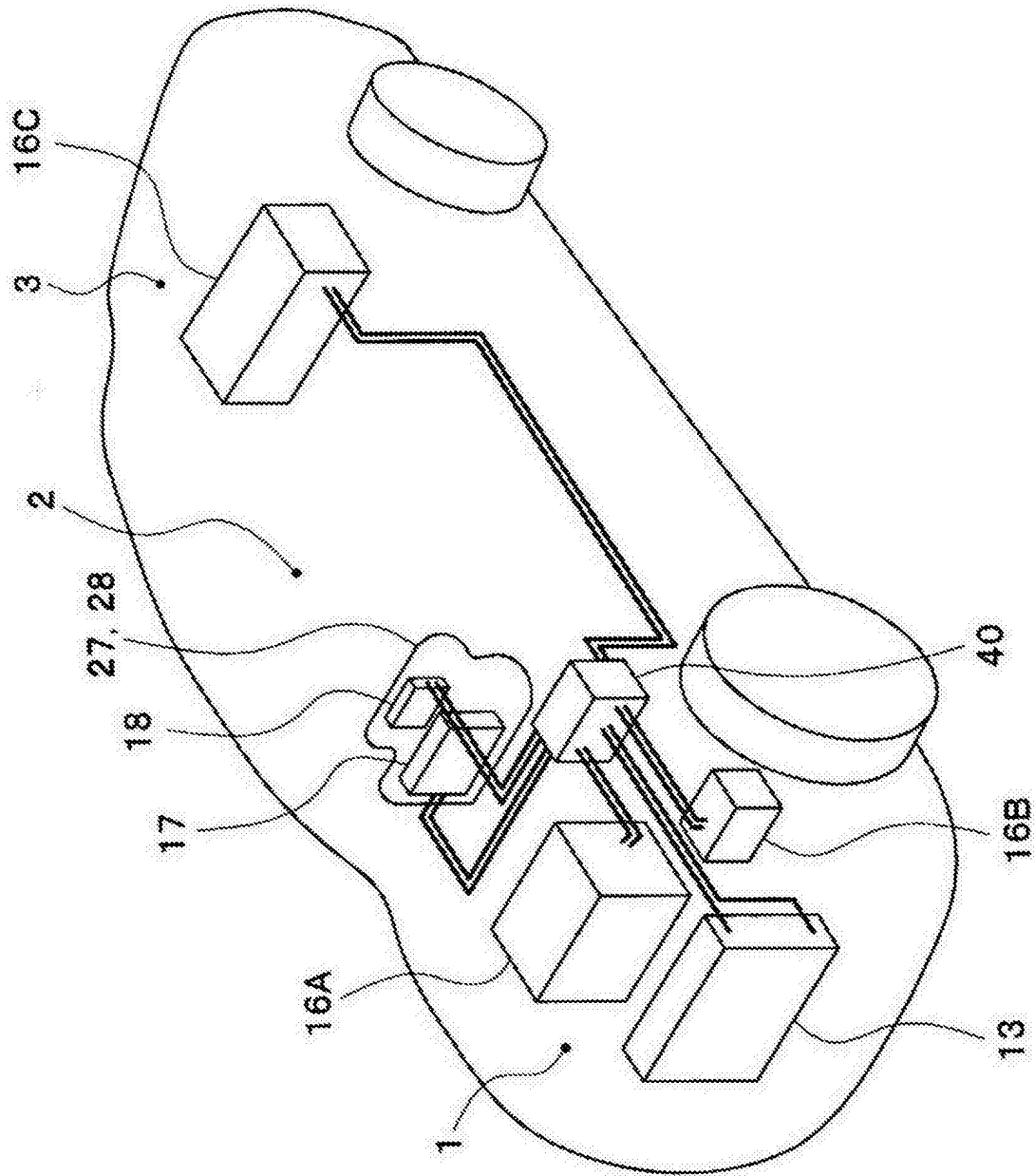


图 2

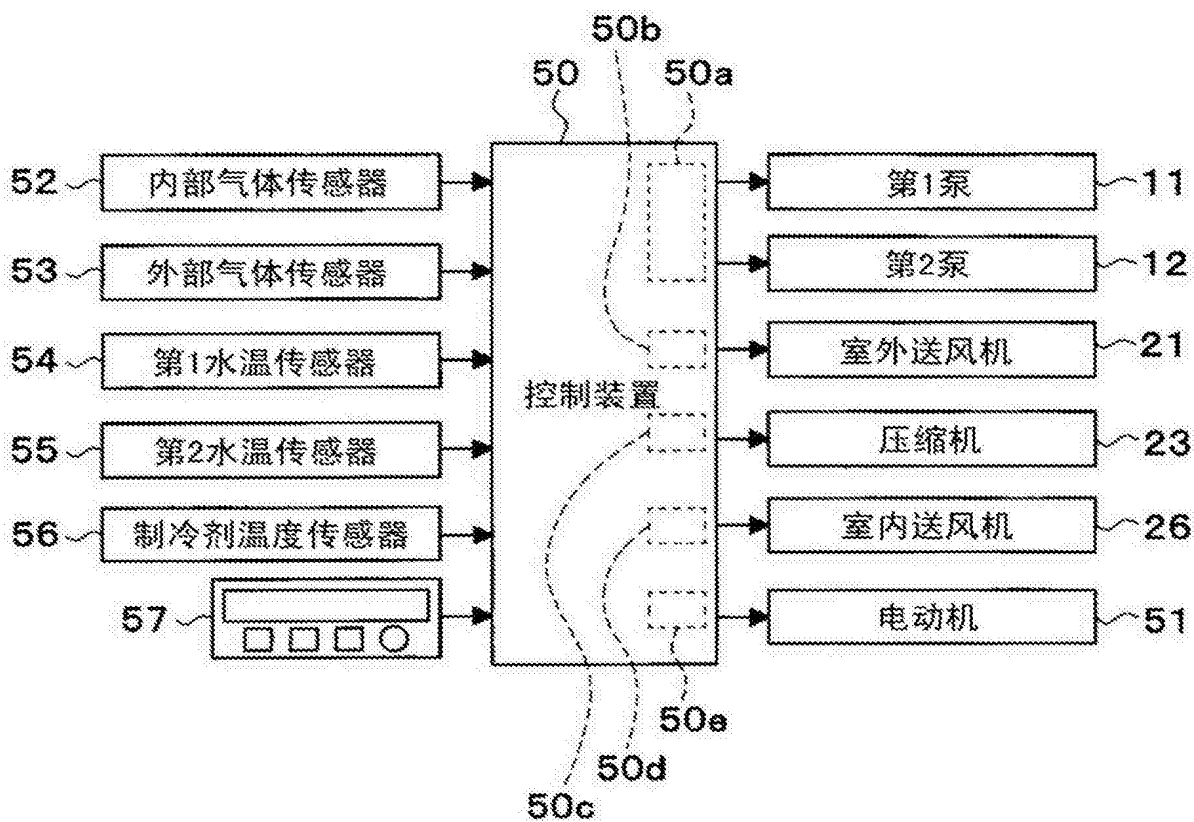


图 3

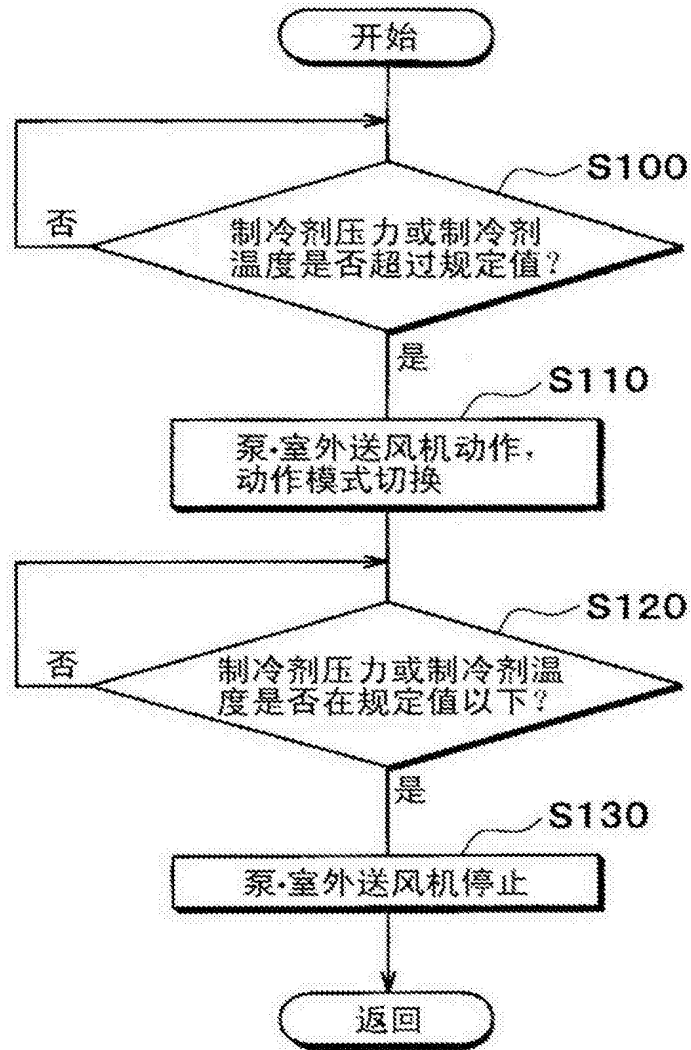


图 4

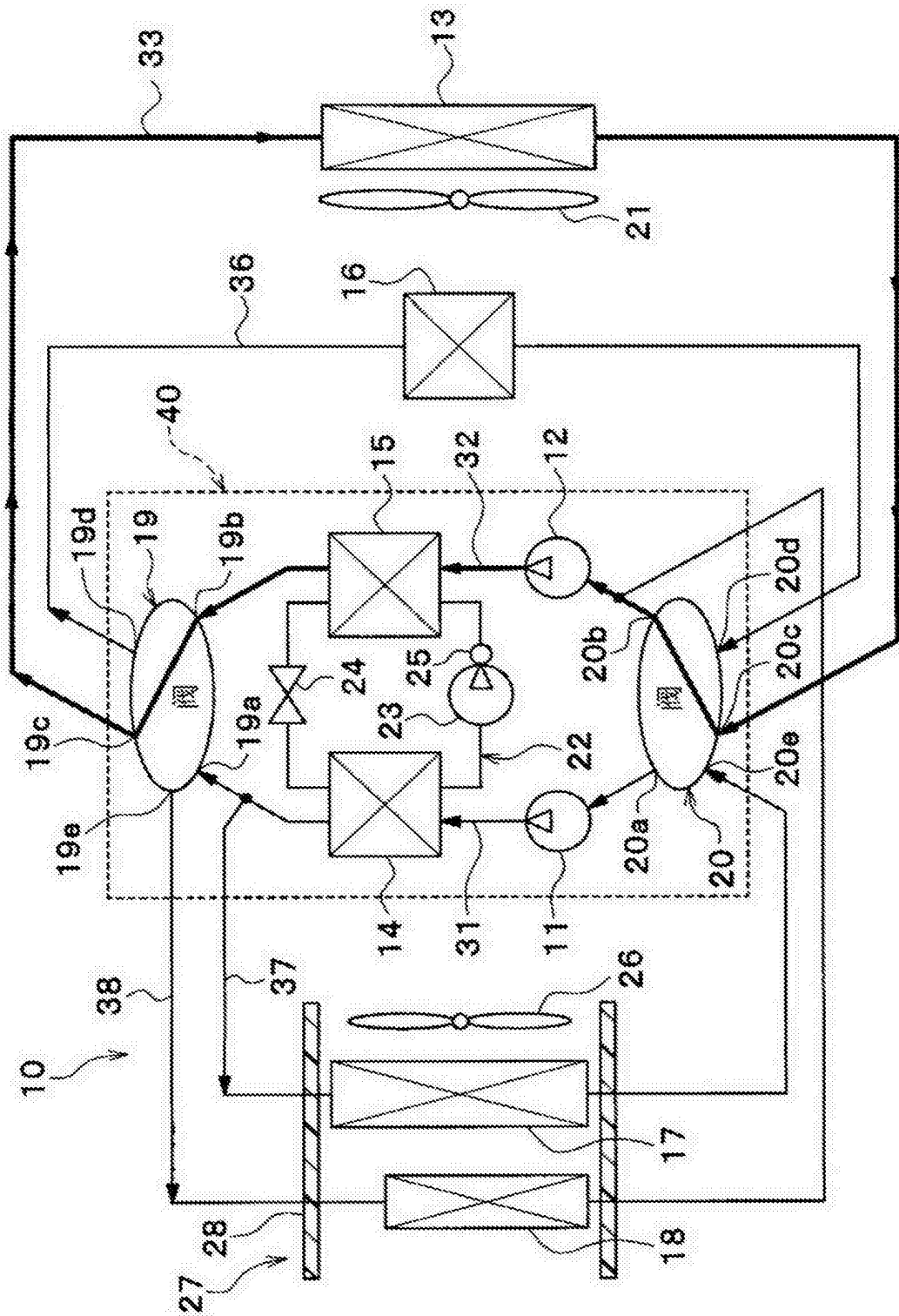


图 5

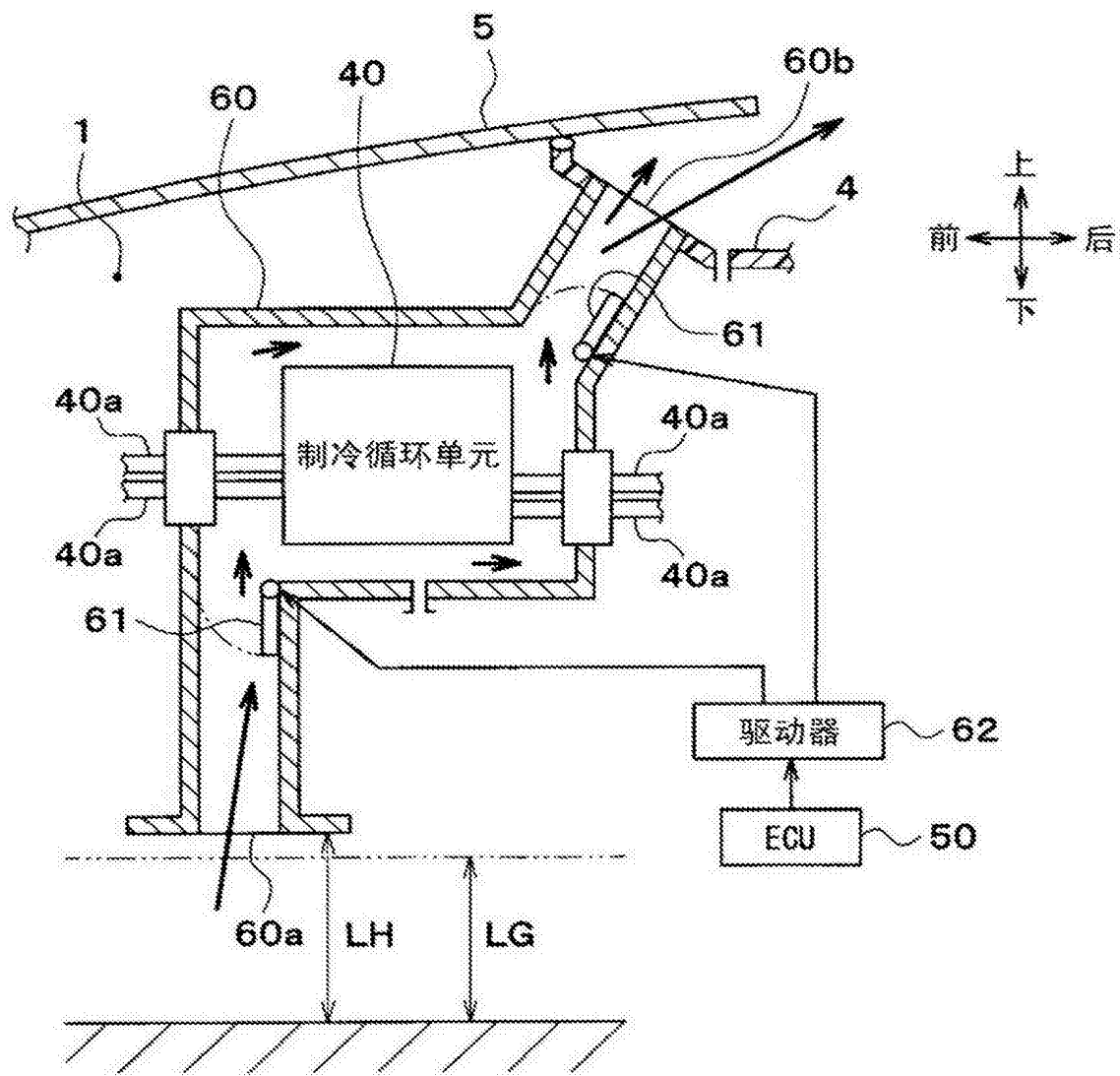


图 6

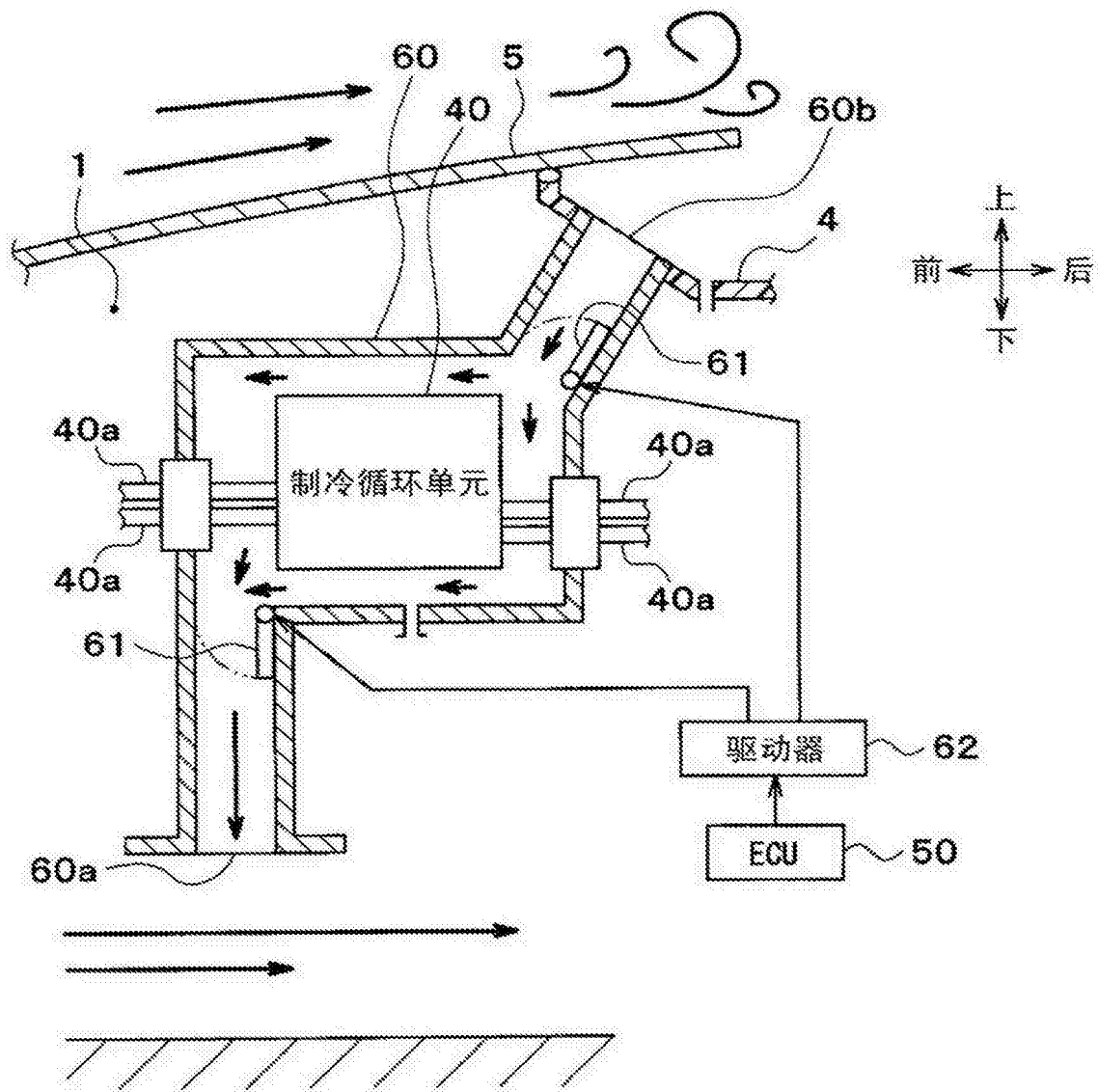


图 7

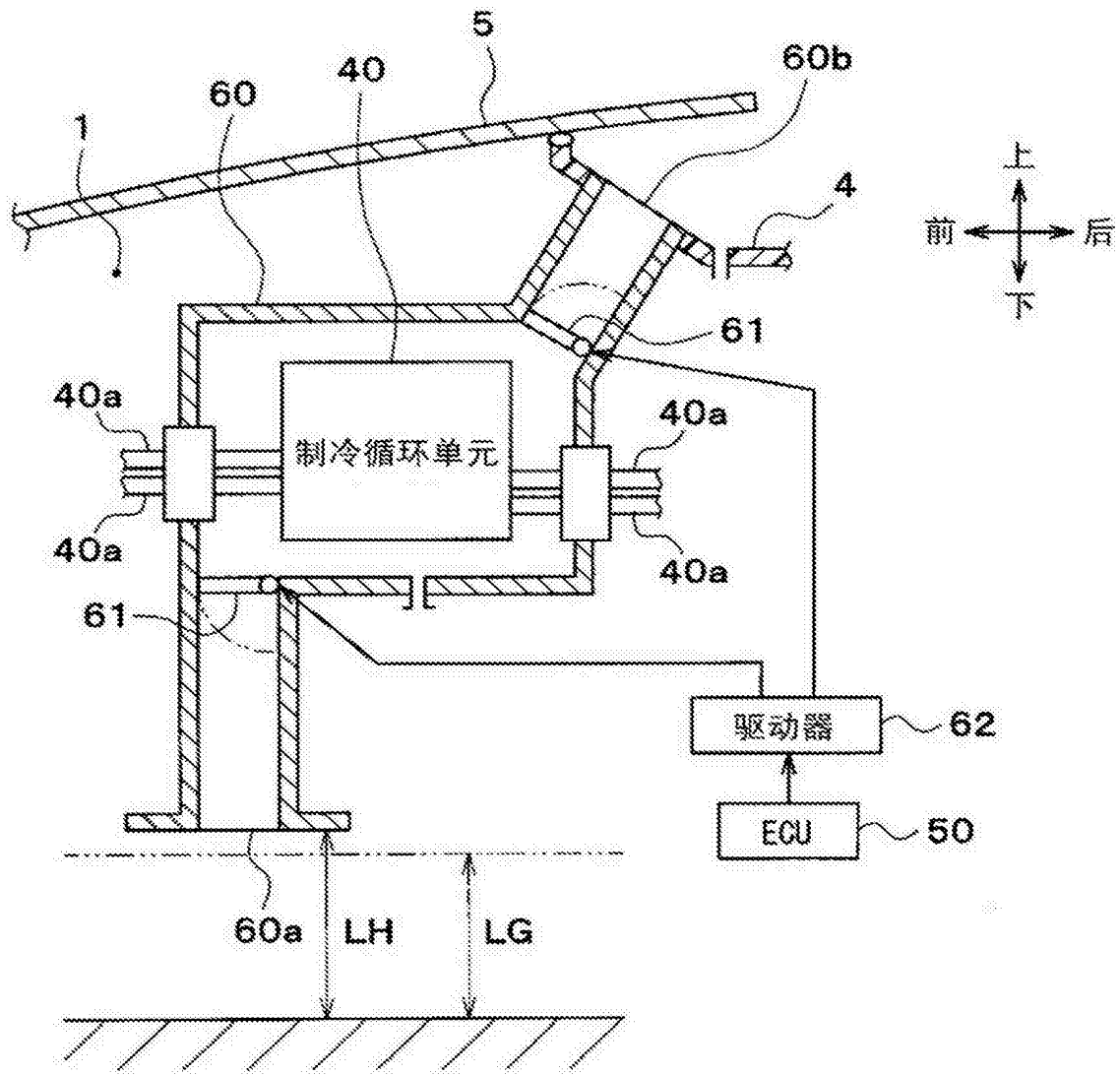


图 8

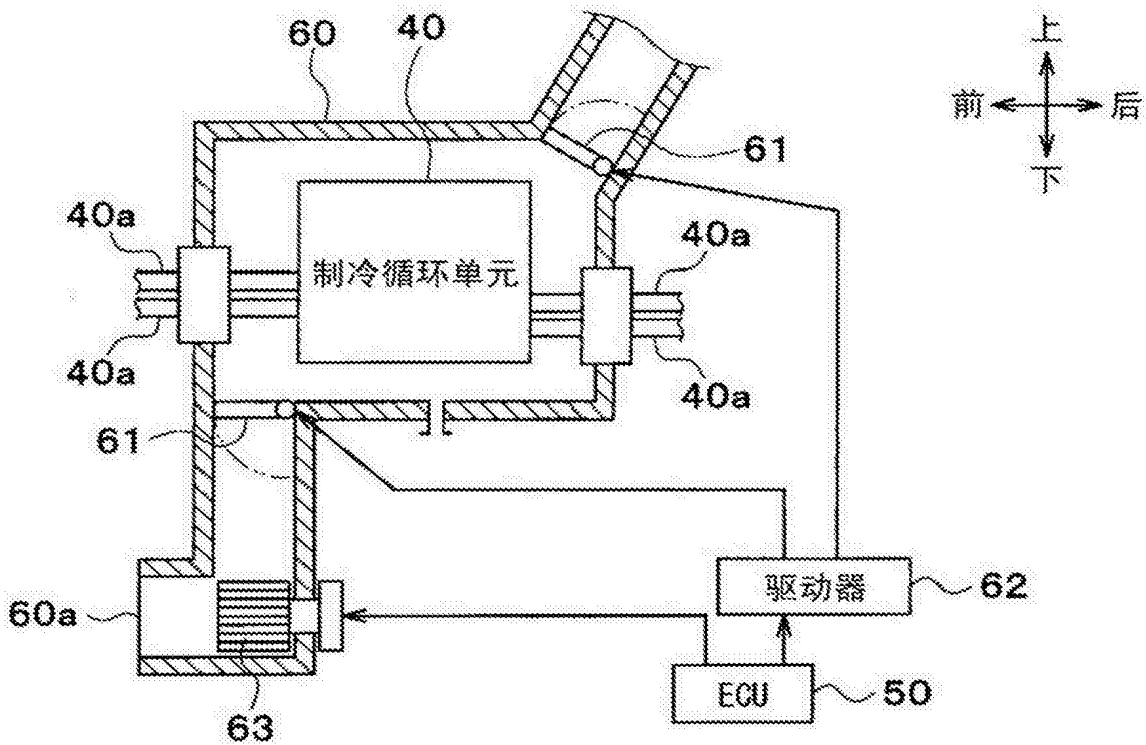


图 9

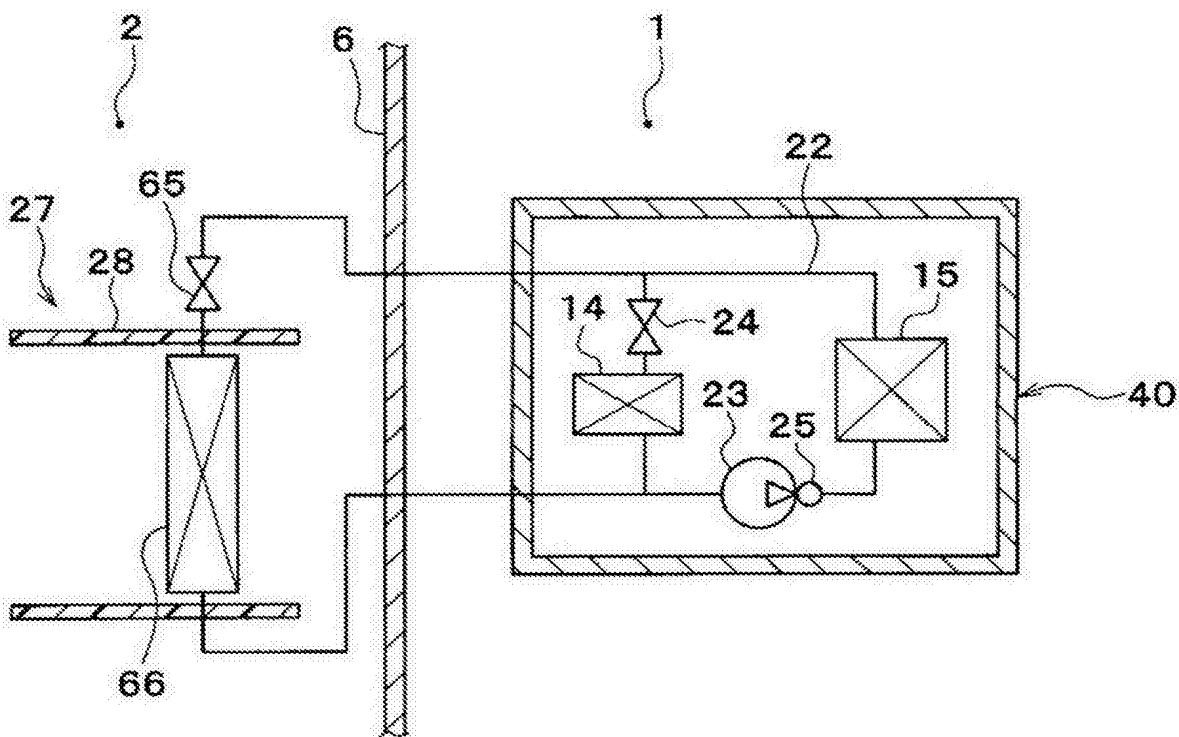


图 10

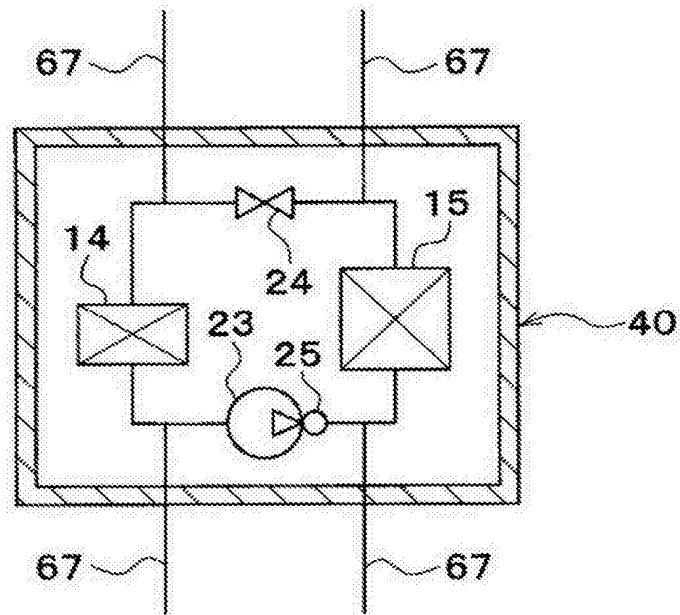


图 11

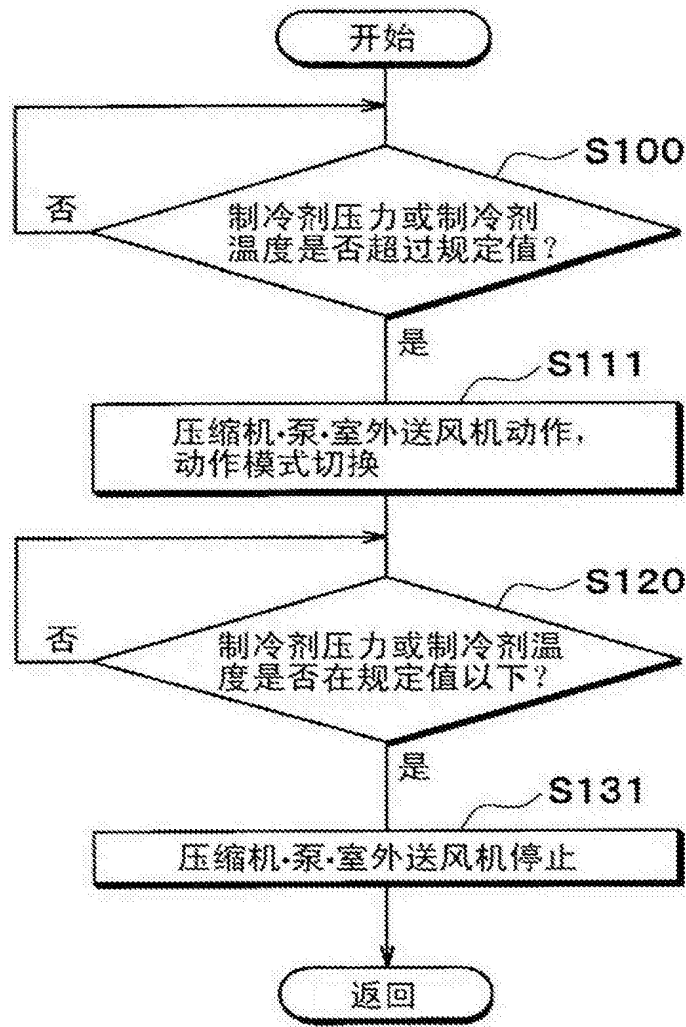


图 12

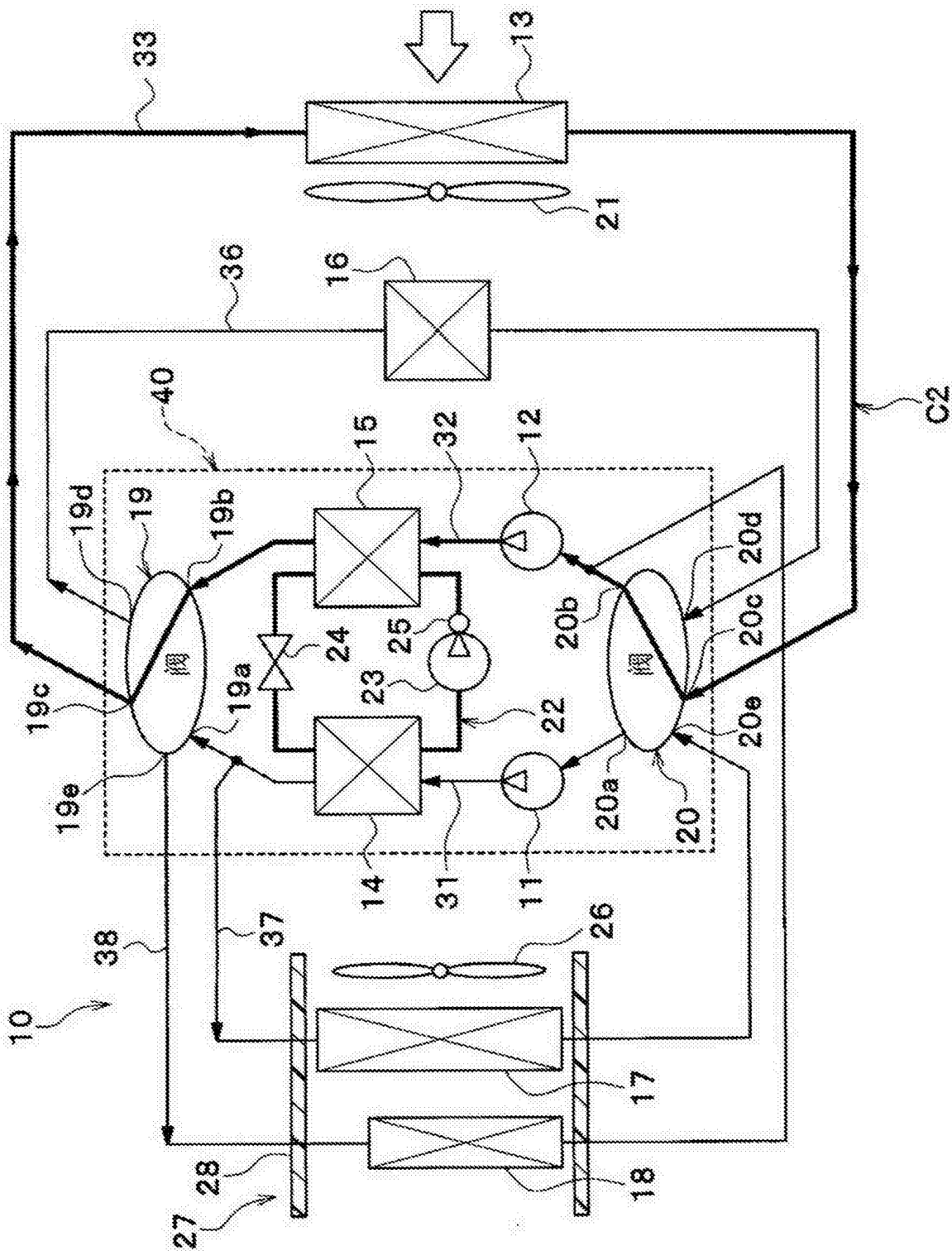


图 13

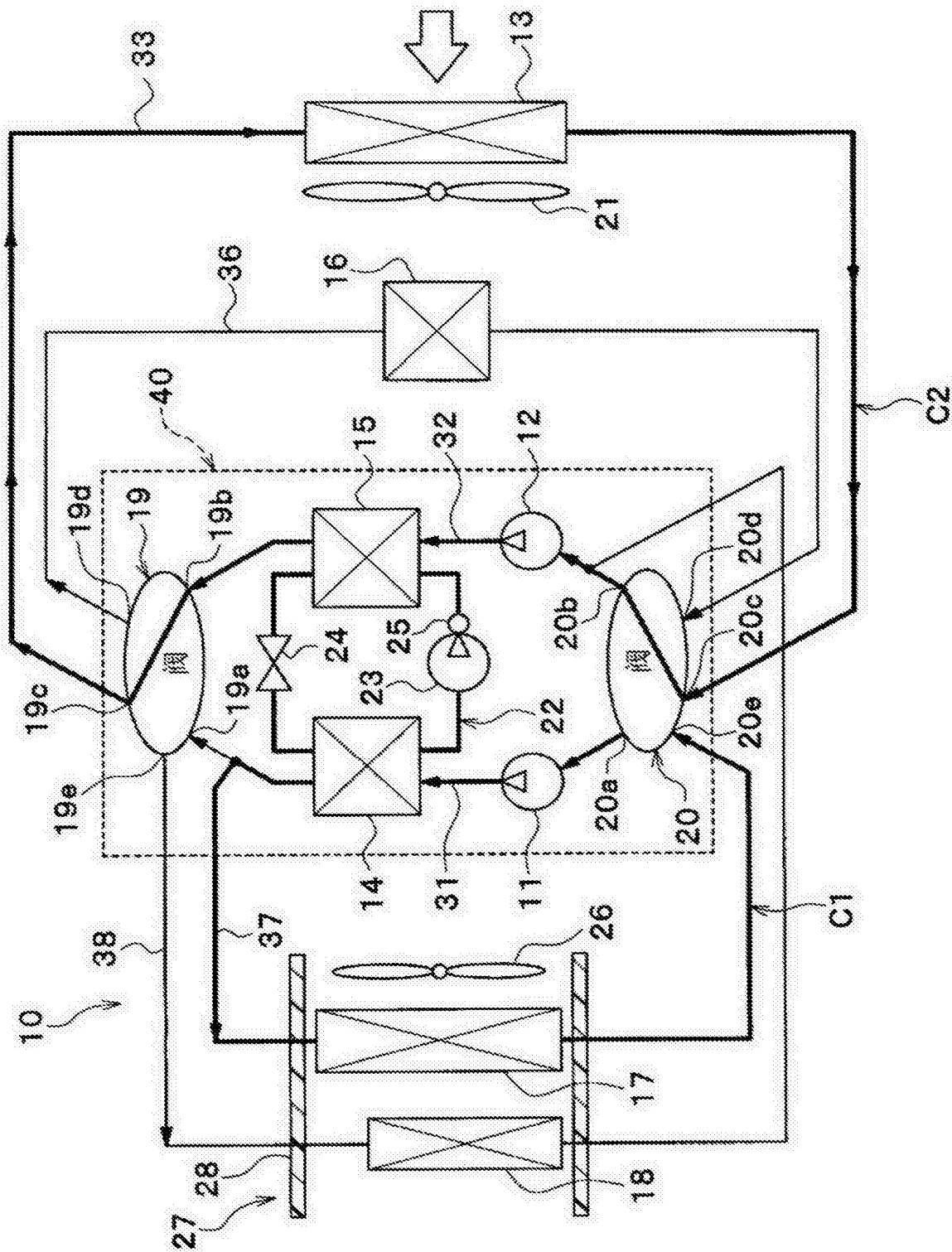


图 14

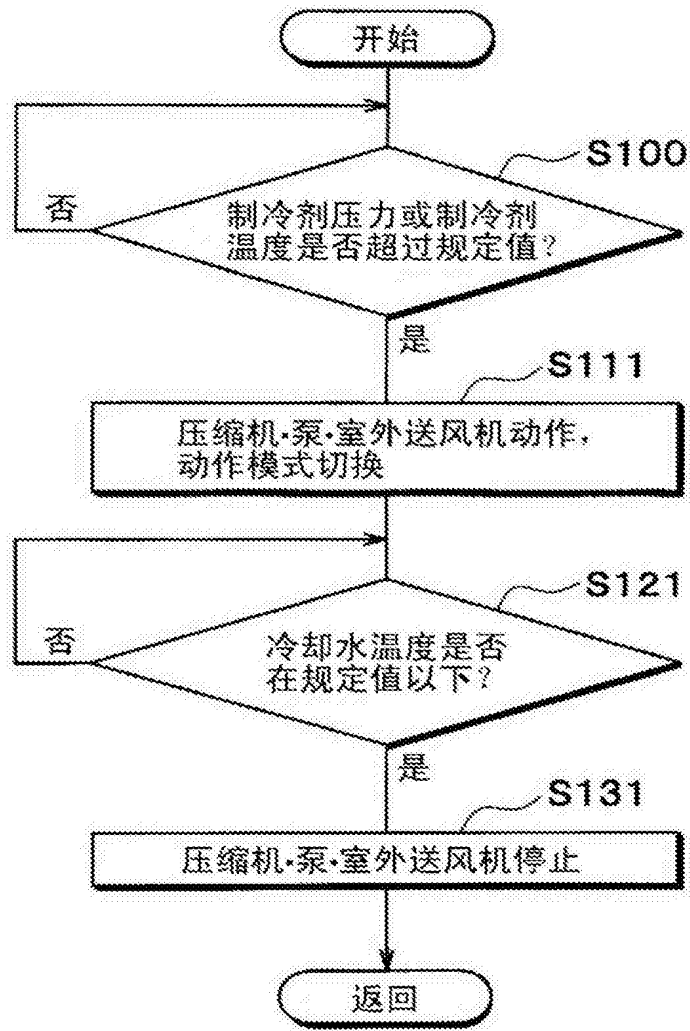


图 15

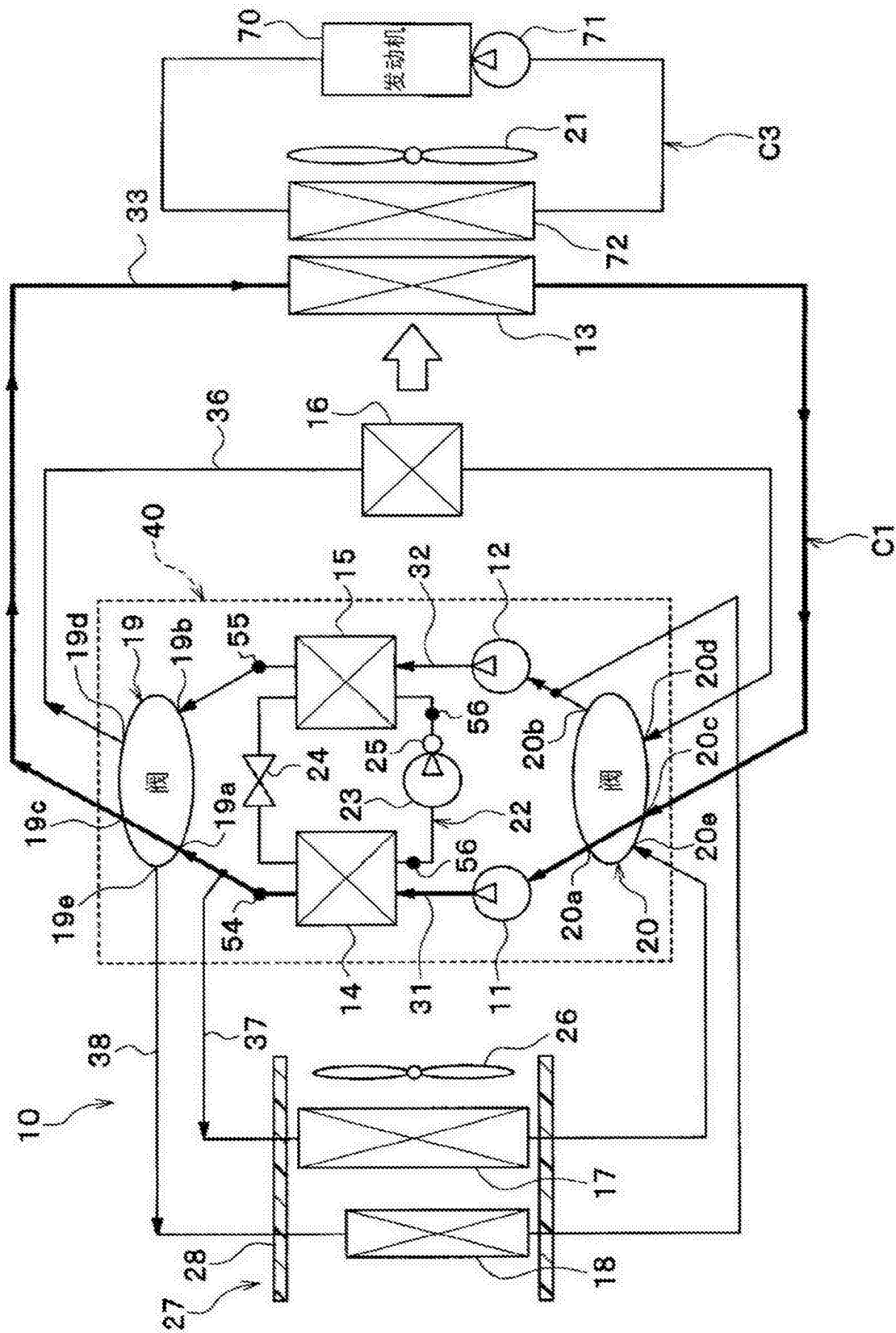


图 16

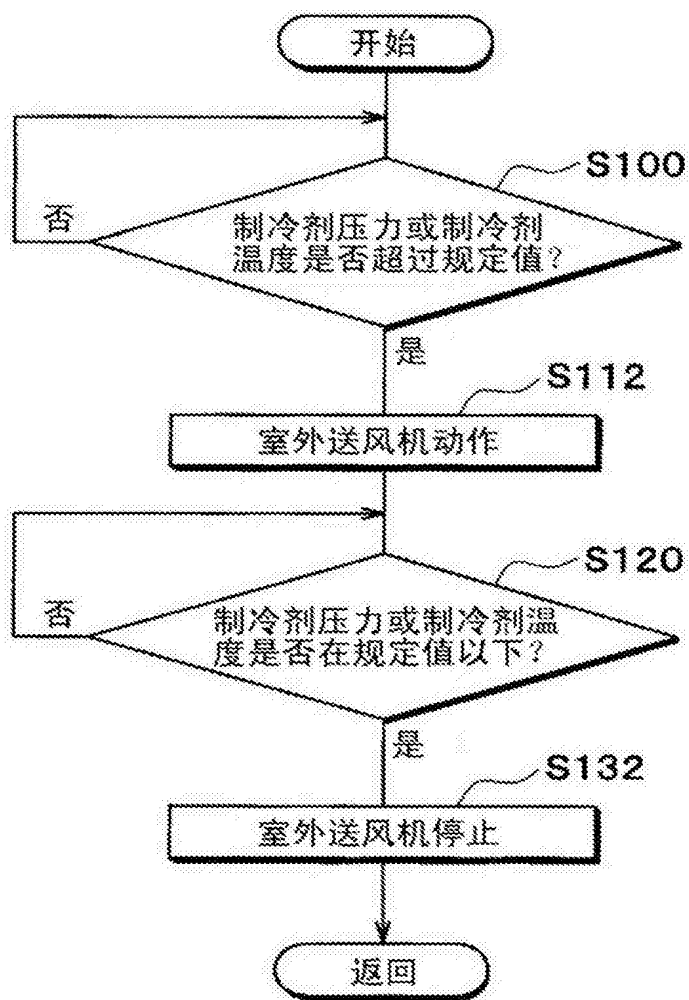


图 17