



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107923304 B

(45)授权公告日 2020.11.06

(21)申请号 201680050808.8

爱丽儿·马拉斯甘 桥村信幸

(22)申请日 2016.08.25

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107923304 A

代理人 张丽颖

(43)申请公布日 2018.04.17

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

F01P 7/16(2006.01)

2015-174348 2015.09.04 JP

B60H 1/00(2006.01)

2016-146364 2016.07.26 JP

B60H 1/03(2006.01)

B60H 1/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.03.01

B60H 1/22(2006.01)

F01P 3/20(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/JP2016/074727 2016.08.25

JP 2014009634 A,2014.01.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/038594 JA 2017.03.09

CN 104379895 A,2015.02.25

CN 102815202 A,2012.12.12

CN 101988445 A,2011.03.23

JP 2011179454 A,2011.09.15

JP 2009507717 A,2009.02.26

(73)专利权人 株式会社电装  
地址 日本爱知县

审查员 刘畅

(72)发明人 杉村贤吾 加藤吉毅 竹内雅之  
佐藤慧伍 三浦功嗣 榎本宪彦

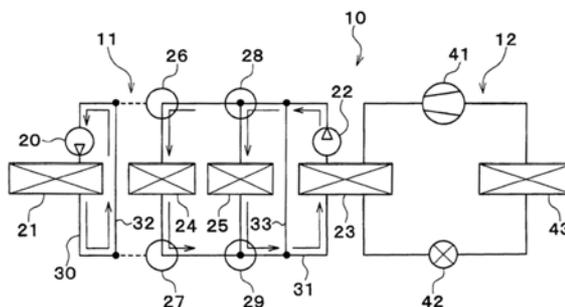
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

车辆用热管理装置

(57)摘要

本发明提供一种车辆用热管理装置,具备热介质回路(11)、热源部(23)和设备(24)。在热介质回路中,冷却发动机(21)的热介质进行循环。热源部加热热介质。当流入设备的热介质为规定温度(To)以上时,设备能够发挥功能并且加热热介质。在发动机的预热时,由热源部生成的热与向发动机提供相比优先提供给设备。由此,在发动机的预热时,由热源部生成的热与向发动机提供相比优先提供给设备,因此能够提前预热发动机。



1. 一种车辆用热管理装置,其特征在于,具备:  
热介质回路(11),该热介质回路供冷却发动机(21)的热介质进行循环;  
热源部(23),该热源部加热所述热介质;以及  
设备(24),当流入该设备的所述热介质为规定温度( $T_o$ )以上时,该设备能够发挥作用并且能够加热所述热介质,

在所述发动机(21)的预热时,由所述热源部(23)生成的热与提供给所述发动机(21)相比更优先提供给所述设备(24),

该车辆用热管理装置还具备:

温度检测部(66),该温度检测部检测由所述热源部(23)加热后的所述热介质的温度;  
以及

控制部(60),在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度成为所述规定温度( $T_o$ )以上的情况下,该控制部控制切换部(26、27、28、29)的工作,以使由所述热源部(23)加热后的所述热介质导入所述设备(24),

所述设备(24)是EGR冷却器,

所述切换部能够切断所述热源部(23)和所述EGR冷却器之间的所述热介质的流动,

在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度小于所述规定温度( $T_o$ )的情况下,所述控制部控制所述切换部的工作,以切断所述热源部(23)与所述EGR冷却器之间的所述热介质的流动。

2. 如权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

还具备加热器芯(25),该加热器芯使向车室内吹送的空气和所述热介质热交换而加热所述空气,

所述设备(24)以及所述加热器芯(25)在所述热介质的流动路径中相互并列配置。

3. 如权利要求1或2所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述切换部(26、27、28、29)切换所述设备(24)、所述加热器芯(25)、所述发动机(21)、所述热源部(23)之间的所述热介质的循环状态。

4. 如权利要求1或2所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度向所述规定温度( $T_o$ )上升的情况下,所述控制部(60)控制所述切换部(26、27、28、29)的工作,以使由所述热源部(23)加热后的所述热介质导入所述加热器芯(25)。

5. 如权利要求4所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

还具备空气流量调整部(61),该空气流量调整部调整所述加热器芯(25)中的所述空气的流量,

所述切换部(26、27、28、29)能够调整所述加热器芯(25)中的所述热介质的流量,

在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度向所述规定温度( $T_o$ )上升的情况下,与由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度为所述规定温度( $T_o$ )以上的情况相比,所述控制部(60)控制所述空气流量调整部(61)以及所述切换部(26、27、28、29)的工作,以使所述加热器芯(25)中的所述空气的流量以及所述热介质的流量中的至少一方变小。

6. 如权利要求4所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

还具备流量比例调整部(53),该流量比例调整部调整流入所述加热器芯(25)的所述空气与绕过所述加热器芯(25)而流动的所述空气的流量比例,

在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度超过目标温度(TAO)的情况下,与由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度为所述目标温度(TAO)以下的情况相比,所述控制部(60)控制所述流量比例调整部(53)的工作,以使流入所述加热器芯(25)的所述空气的流量的比例变小,并使绕过所述加热器芯(25)而流动的所述空气的流量的比例变大。

7.如权利要求1或2所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度小于所述规定温度( $T_o$ )的情况下,与由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度为所述规定温度( $T_o$ )以上的情况相比,所述控制部(60)控制所述切换部(26、27、28、29)的工作,以使由所述热源部(23)加热后的所述热介质中的在所述加热器芯(25)流动的所述热介质的流量变少。

8.如权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

在由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度成为所述规定温度( $T_o$ )以上的情况下,所述控制部(60)控制所述切换部(26、27、28、29)的工作,以使由所述热源部(23)加热后的所述热介质导入所述设备(24)并且还导入所述加热器芯(25)。

9.如权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述设备(24)是EGR冷却器,该EGR冷却器使返回所述发动机(21)的进气侧的排气气体和所述热介质热交换而冷却排气气体。

10.如权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

还具备制冷循环(12),制冷剂在所述制冷循环的内部循环,

所述热源部(23)是通过使所述制冷剂与所述热介质进行热交换而对所述热介质进行加热的热交换器。

11.如权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述热源部(23)是电加热器。

12.如权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

还具备发动机水温传感器(65),该发动机水温传感器对在所述发动机流通的所述热介质的温度进行检测,

在由所述发动机水温传感器(65)检测出的所述热介质的温度小于所述规定温度( $T_o$ )且由所述温度检测部(66)检测出的所述热介质的温度小于所述规定温度( $T_o$ )的情况下,所述控制部控制所述切换部的工作,以切断所述热源部(23)与所述发动机(21)之间的所述热介质的流动。

## 车辆用热管理装置

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请基于2015年9月4日申请的日本专利申请2015-174348以及2016年7月26日申请的日本专利申请2016-146364,通过参照而将它们的公开内容编入本申请。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及用于车辆的热管理装置。

### 背景技术

[0004] 以往,专利文献1公开了一种车辆用冷却系统,利用制冷循环的高压制冷剂来作为将发动机预热的热源。

[0005] 该现有技术中,具备第一冷却水回路、第二冷却水回路、水/制冷剂热交换器以及切换阀。第一冷却水回路供发动机冷却水流通。在第二冷却水回路中流通有比在第一冷却水回路中流通的冷却水低温的冷却水。水/制冷剂热交换器使制冷循环的高压制冷剂和冷却水热交换。切换阀切换冷却水的流路,以使第一冷却水回路的冷却水以及第二冷却水回路的低温冷却水中任一方流入水/制冷剂热交换器。

[0006] 发动机预热时,切换阀切换冷却水的流路,以使第一冷却水回路的冷却水流入水/制冷剂热交换器。由此,能够将制冷循环的高压制冷剂作为热源来预热发动机。

[0007] 该现有技术中,在第二冷却水回路设有EGR冷却器。EGR冷却器使排气再循环气体和第二冷却水回路的低温冷却水热交换而冷却排气再循环气体。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2010-064527号公报

[0011] 在EGR冷却器中,通过排气再循环气体加热冷却水。因此,能够将由EGR冷却器加热的冷却水用于供暖等。即,能够将排气再循环气体的热用于供暖等。

[0012] 但是,如果流入EGR冷却器的冷却水的温度过低,则在由EGR冷却器冷却排气再循环气体时产生冷凝水,因此担心容易产生腐食。因此,存在直至第二冷却水回路的冷却水的温度上升到某程度上升为止不能使冷却水流入EGR冷却器的情况。

[0013] 因此,在第二冷却水回路的冷却水的温度上升到某程度为止,不仅存在不能将排气再循环气体的热用于供暖等的情况,还存在不能得到使排气气体在发动机中再循环所产生的燃油经济性提高效果的情况。

[0014] 即,EGR冷却器成为在所流入的热介质成为规定温度以上时能够发挥功能并且加热热介质的热源。对于这样的设备,期望提前使规定温度以上的热介质流入,但在发动机预热时,发动机冷却系统的热容大,因此存在难以使热介质的温度提前上升到规定温度以上的情况。

## 发明内容

[0015] 本发明鉴于上述点,其目的在于,提前预热发动机。

[0016] 本发明的一种方式所涉及的车辆用热管理装置具备:供冷却发动机的热介质进行循环的热介质回路;加热热介质的热源部;当流入的热介质为规定温度以上,能够发挥功能并且加热热介质的设备。在发动机的预热时,由热源部生成的热与提供给发动机相比更优先提供给设备。该车辆用热管理装置还具备:温度检测部,该温度检测部检测由热源部加热后的热介质的温度;以及控制部,在由温度检测部检测出的热介质的温度成为规定温度以上的情况下,该控制部控制切换部的工作,以使由热源部加热后的热介质导入设备。

[0017] 由此,在发动机的预热时,由热源部生成的热与提供给发动机相比更优先提供给设备,因此能够抑制由热源部生成的热被发动机的预热消耗。

[0018] 因此,能够使流入设备的热介质提前成为规定温度以上,因此能够提前发挥设备的功能,并且能将设备作为热源而将热介质提前加热。其结果是,能够提前预热发动机。

## 附图说明

[0019] 图1是示出本发明的第一实施方式中的车辆用热管理装置的图。

[0020] 图2是示出第一实施方式中的室内空调单元的剖视图。

[0021] 图3是示出第一实施方式中的车辆用热管理装置的电气控制部的框图。

[0022] 图4是示出第一实施方式中的车辆用热管理装置的控制装置执行的控制处理的流程图。

[0023] 图5是示出第一实施方式中的车辆用热管理装置的工作模式的图。

[0024] 图6是示出第一实施方式中的车辆用热管理装置的其他工作模式的图。

[0025] 图7是示出第一实施方式中的车辆用热管理装置的工作结果的一例的时序图。

[0026] 图8是示出本发明的第二实施方式中的车辆用热管理装置的工作模式的图。

[0027] 图9是示出第二实施方式中的车辆用热管理装置的工作结果的一例的时序图。

## 具体实施方式

[0028] 以下,一边参照附图,一边说明用于实施本发明的多个方式。在各方式中,存在对与由之前的方式说明了的事项对应的部分附上同一参照符号并省略重复的说明的情况。在各方式中仅说明结构的一部分时,对于结构的其他部分,能够应用之前说明的其他方式。除了在各实施方式中具体地明确示出可以组合的部分彼此之间的组合之外,只要对组合不产生特别障碍,则即使没有明确示出,也能够将实施方式彼此部分地组合。

[0029] 以下,基于附图说明实施方式。以下的各实施方式相互之间,对于相互相同或等同的部分,在图中标注同一符号。

[0030] (第一实施方式)

[0031] 图1所示的车辆用热管理装置10用于将车辆所具备的各种设备、车室内调整到适当的温度。

[0032] 本实施方式中,车辆用热管理装置10应用于从发动机以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。

[0033] 本实施方式的混合动力汽车构成为能够在车辆停车时将从外部电源提供的电力

充电到车辆所装配的电池的插电式混合动力汽车。作为电池,例如可以使用锂离子电池。

[0034] 从发动机输出的驱动力不仅用于车辆行驶,也可以用于使发电机工作。并且,能够将由发电机发电的电力以及从外部电源提供的电力储存于电池,储存于电池的电力不仅提供给行驶用电动机,还提供给以构成车辆用热管理装置10的电动式结构设备为首的各种车载设备。

[0035] 车辆用热管理装置10具备冷却水回路11以及制冷循环12。冷却水回路11供冷却水循环。制冷循环12是蒸气压缩式制冷机。

[0036] 冷却水是作为热介质的流体。例如,冷却水是至少包含乙二醇、二甲聚硅氧烷或纳米流体的液体;或者防冻液体。冷却水回路11是供热介质循环的热介质回路。

[0037] 冷却水回路11具有发动机泵20、发动机21、冷凝器泵22、冷凝器23、EGR冷却器24、加热器芯25、第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29。

[0038] 发动机泵20是吸入并排出冷却水的电动泵。发动机泵20也可以是通过将发动机21的驱动力经由带来传递动力而被驱动的带驱动式泵。发动机泵20以及发动机21在发动机流路(发动机侧流路)30中串联配置。

[0039] 冷凝器泵22是吸入并排出冷却水的电动泵。冷凝器23是通过使制冷循环12的高压侧制冷剂 and 冷却水热交换而加热冷却水的高压侧热交换器。冷凝器23是加热冷却水的热源部。冷凝器泵22以及冷凝器23在冷凝器流路31中串联配置。

[0040] 车辆用热管理装置10也可以代替冷凝器23而具备电加热器。电加热器是加热冷却水的热源部。

[0041] EGR冷却器24是将返回发动机21的进气侧的排气气体和冷却水热交换而冷却排气气体的热交换器。

[0042] 当小于工作温度 $T_0$ 的冷却水被导入EGR冷却器24时,在由EGR冷却器24冷却排气气体时产生冷凝水。因此,需要使小于工作温度 $T_0$ 的冷却水不导入EGR冷却器24。工作温度 $T_0$ 是EGR冷却器24能够工作的冷却水温度。例如,工作温度 $T_0$ 是 $60^{\circ}\text{C}$ 。

[0043] 当工作温度 $T_0$ 以上的冷却水导入EGR冷却器24时,通过排气气体的热而加热冷却水。即,EGR冷却器24是所流入的冷却水为规定温度 $T_0$ 以上时能够发挥功能并且能够加热冷却水的设备。

[0044] 加热器芯25是使冷却水和向车室内吹送的空气热交换而加热空气的空气加热用热交换器。加热器芯25是用于对车室内供暖的热交换器。

[0045] EGR冷却器24以及加热器芯25在冷却水的流动路径中相互并列配置。

[0046] EGR冷却器24经由第一切换阀26以及第二切换阀27连接于发动机流路30以及冷凝器流路31。

[0047] 加热器芯25经由第三切换阀28以及第四切换阀29连接于发动机流路30以及冷凝器流路31。

[0048] 第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28、第四切换阀29是切换冷却水的流动的切换部。

[0049] 在发动机流路30连接有发动机侧旁通流路32。发动机侧旁通流路32是使发动机流路30的冷却水绕过EGR冷却器24以及加热器芯25而循环的流路。

[0050] 在冷凝器流路31连接有冷凝器侧旁通流路33。冷凝器侧旁通流路33是使冷凝器流

路31的冷却水绕过EGR冷却器24以及加热器芯25而循环的流路。

[0051] 车辆用热管理装置10具备未图示的散热器和未图示的恒温器。散热器是使冷却水和外部气体热交换的热交换器。恒温器是冷却水温度响应阀。冷却水温度响应阀是具备如下机械机构的阀：利用根据温度而产生体积变化的热敏蜡而使阀芯位移，从而开闭冷却水流路。

[0052] 在冷却水的温度低于工作温度 $T_0$ 时，恒温器关闭散热器侧的冷却水流路而切断向散热器的冷却水的流动，在冷却水的温度高于工作温度 $T_0$ 时，恒温器打开散热器侧的冷却水流路而使冷却水向散热器流通。

[0053] 由此，在冷却水的温度低于工作温度 $T_0$ 时，抑制从冷却水向外部气体的散热而促进冷却水的升温。在冷却水的温度高于工作温度 $T_0$ 时，从冷却水向外部气体散热而抑制冷却水的过度升温。

[0054] 制冷循环12具有压缩机41、冷凝器23、膨胀阀42以及蒸发器43。制冷循环12的制冷剂是氟系制冷剂。制冷循环12是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。

[0055] 压缩机41是由从电池提供的电力驱动的电动压缩机，压缩机41将制冷循环12的制冷剂吸入压缩而排出。压缩机41也可以是通过发动机的驱动力而由发动机驱动的可变容量压缩机。

[0056] 冷凝器23是通过使从压缩机41排出的高压侧制冷剂和冷却水热交换而使高压侧制冷剂冷凝的热交换器。

[0057] 膨胀阀42是使从冷凝器23流出的液相制冷剂减压膨胀的减压部。膨胀阀42是具有基于蒸发器43出口侧制冷剂的温度以及压力来检测蒸发器43出口侧制冷剂的过热度的感温部的温度式膨胀阀。即，膨胀阀42是通过机械机构调节节流通路面积，以使蒸发器43出口侧制冷剂的过热度成为预先确定的规定范围的温度式膨胀阀。膨胀阀42也可以是通过电气的机构调节节流通路面积的电气式膨胀阀。

[0058] 蒸发器43是通过使由膨胀阀42减压膨胀后的低压制冷剂和向车室内吹送的空气热交换而使低压制冷剂蒸发的低压侧热交换器。由蒸发器43蒸发了的气相制冷剂被压缩机41吸入并压缩。

[0059] 车辆用热管理装置10也可以代替蒸发器43而具备冷却器。冷却器是通过使由膨胀阀42减压膨胀后的低压制冷剂和冷却水热交换而冷却冷却水的低压侧热交换器。

[0060] 图2所示，蒸发器43以及加热器芯25容纳在车辆用空调装置的室内空调单元50的壳体51。在壳体51的内部，形成有空气流动的空气通路。

[0061] 在壳体51内，在空气流动最上游部配置有未图示的内外气体切换箱以及图3所示的室内送风机61。内外部气体切换箱是将外部气体和内部气体切换导入的内外部气体切换部。外部气体是车室外的空气。内部气体是车室内的空气。

[0062] 室内送风机61是将空气吸入并吹送的送风部。在壳体51内，在室内送风机61的空气流动下游侧配置有蒸发器43以及加热器芯25。加热器芯25配置于蒸发器43的空气流动下游侧。室内送风机61是调整加热器芯25中的空气的流量的空气流量调整部。

[0063] 在壳体51内，在蒸发器43的空气流动下游侧形成有冷风旁通通路52。冷风旁通通路52是使通过蒸发器43后的冷风绕过加热器芯25而流动的通路。

[0064] 在蒸发器43与加热器芯25之间配置有构成温度调整部的空气混合门53。空气混合门53是通过调整冷风旁通通路52和加热器芯25侧的通风路的开度而对流入到加热器芯25的冷风和通过冷风旁通通路52的冷风的流量比例进行调整的流量比例调整部。

[0065] 空气混合门53是具有旋转轴和与旋转轴结合的门基板部的旋转式门,旋转轴被支承为相对于壳体51能够旋转。

[0066] 在壳体51内,通过加热器芯25的温风和通过冷风旁通通路52的冷风混合,从而进行向车室内空间吹出的空调风的温度调整。因此,通过调整空气混合门53的开度位置,能够将空调风的温度调整到所期望温度。

[0067] 在壳体51的空气流动最下游部形成有除霜开口部54、面部开口部55、脚部开口部56A以及后方脚部开口部56B。

[0068] 除霜开口部54经由未图示的除霜管道而与配置于车室内空间的未图示的除霜吹出口连接。除霜吹出口配置于车室内空间。从除霜吹出口朝向车辆窗玻璃的内表面吹出空调风。

[0069] 面部开口部55经由未图示的表面管道连接于未图示的面部吹出口。面部吹出口配置于车室内空间。从面部吹出口朝向乘员的上半身侧吹出空调风。

[0070] 脚部开口部56A连接于未图示的脚部管道。脚部管道朝向下方延伸。从脚部管道的顶端部的脚部吹出口朝向前座乘员的脚边部吹出空调风。

[0071] 后方脚部开口部56B连接于未图示的后方脚部管道。后方脚部管道向车辆后方延伸。从后方脚部管道的顶端部的后方脚部吹出口朝向后座乘员的脚边部吹出空调风。

[0072] 除霜开口部54通过除霜门57开闭。面部开口部55、脚部开口部56A以及后方脚部开口部56B通过面部/脚部门58来开闭。

[0073] 面部/脚部门58通过对脚部通路入口部59进行开闭,从而开闭脚部开口部56A以及后方脚部开口部56B。脚部通路入口部59是从面部开口部55附近直至脚部开口部56A以及后方脚部开口部56B的空气通路的入口部。

[0074] 除霜门57以及面部/脚部门58是具有旋转轴和与旋转轴结合的门基板部的旋转式门,该旋转轴被支承为相对于壳体51能够旋转。

[0075] 接着,基于图3说明车辆用热管理装置10的电气控制部。控制装置60由包括CPU、ROM以及RAM等的公知的微型计算机及其周边电路构成。控制装置60基于在ROM内存储的控制程序来进行各种运算、处理。在控制装置60的输出侧连接有各种控制对象设备。控制装置60是控制各种控制对象设备的工作的控制部。

[0076] 通过控制装置60控制的控制对象设备是发动机泵20、冷凝器泵22、第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28、第四切换阀29、压缩机41、室内空调单元50的空气混合门53、室内送风机61等。

[0077] 在控制装置60的输入侧,输入有内部气体温度传感器62、外部气体温度传感器63、日照传感器64、发动机水温传感器65、冷凝器水温传感器66、制冷剂压力传感器67、蒸发器温度传感器68等的传感器组的检测信号。

[0078] 内部气体温度传感器62是检测内部气体的温度的内部气体温度检测部。外部气体温度传感器63是检测外部气体的温度的外部气体温度检测部。日照传感器64是检测车室内的日照量的日照量检测部。

[0079] 发动机水温传感器65是检测在发动机流路30流动的冷却水的温度的冷却水温度检测部。冷凝器水温传感器66是检测在冷凝器流路31流动的冷却水的温度的冷却水温度检测部。

[0080] 制冷剂压力传感器67是检测制冷剂的压力的制冷剂压力检测部。蒸发器温度传感器68是检测蒸发器43的温度的热交换器温度检测部。例如,蒸发器温度传感器68是检测蒸发器43的热交换翅片的温度的翅片式热敏电阻。蒸发器温度传感器68也可以是检测在蒸发器43流动的制冷剂的温度的制冷剂温度传感器。

[0081] 在控制装置60的输入侧,输入有来自设置于操作面板69的各种空调操作开关的操作信号。例如,操作面板69配置于车室内前部的仪表盘附近。

[0082] 设置于操作面板69的各种空调操作开关是车室内温度设定开关69a、自动开关,空调开关、风量设定开关以及空调停止开关等。

[0083] 各开关也可以是通过机械压入而使电接点导通的方式的按压开关,也可以是通过接触静电面板上的规定的区域而反应的触摸屏方式。

[0084] 车室内温度设定开关69a是通过乘员的操作来设定车室内目标温度 $T_{set}$ 的目标温度设定部。自动开关是设定或解除空调的自动控制的开关。空调开关是切换制冷或者除湿的工作/停止的开关。风量设定开关是设定从室内送风机吹送的风量的开关。空调停止开关是使空调停止的开关。

[0085] 控制装置60基于外部气体温度和车室内吹出空气的目标吹出温度 $T_{A0}$ 来确定空调模式。目标吹出温度 $T_{A0}$ 是为了使内部气体温度 $T_r$ 迅速接近乘员的所期望的目标温度 $T_{set}$ 而确定的值,通过下述数式F1算出。

[0086]  $T_{A0} = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C \cdots \cdots F1$

[0087] 该数式中, $T_{set}$ 是通过车室内温度设定开关69a设定的车室内的目标温度, $T_r$ 是通过内部气体温度传感器62检测出的内部气体温度, $T_{am}$ 是通过外部气体温度传感器63检测出的外部气体温度, $T_s$ 是通过日照传感器64检测出的日照量。 $K_{set}$ 、 $K_r$ 、 $K_{am}$ 、 $K_s$ 是控制增益, $C$ 是校正用的常数。

[0088] 接着,说明上述结构中的工作。当压缩机41以及发动机21起动,控制装置60执行图4的流程图所示的控制处理。

[0089] 首先,在步骤S100中,判定发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度是否都小于工作温度 $T_o$ 。发动机21侧的冷却水温度是指,发动机水温传感器65检测出的冷却水温度。冷凝器23侧的冷却水温度是指,冷凝器水温传感器66检测出的温度。

[0090] 例如,工作温度 $T_o$ 是60°C。如果小于工作温度 $T_o$ 的冷却水导入EGR冷却器24,则有可能在由EGR冷却器24冷却排气气体时产生冷凝水。因此,需要使小于工作温度 $T_o$ 的冷却水不导入EGR冷却器24。

[0091] 通过在步骤S100判定为发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度都小于工作温度 $T_o$ 时,进入步骤S110。例如,在压缩机41以及发动机21刚起动后,发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度都变为小于工作温度 $T_o$ 。

[0092] 在步骤S110中,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使冷却水不导入EGR冷却器24以及加热器芯25。在步骤S110中,与冷凝器23侧的冷却水温度为工作温度 $T_o$ 以上的情况相比,也可以是控制第一切换阀26、第二切换阀27、

第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使冷凝器23侧的冷却水中导入EGR冷却器24以及加热器芯25的冷却水的流量变少。

[0093] 具体而言,图5所示,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使EGR冷却器24以及加热器芯25与发动机流路30以及冷凝器流路31断开。

[0094] 由此,发动机21侧的冷却水在发动机泵20、发动机21以及发动机侧旁通流路32循环。冷凝器23侧的冷却水在冷凝器泵22、冷凝器23以及冷凝器侧旁通流路33循环。

[0095] 另一方面,在步骤S100中判定为发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度中的至少一方不小于工作温度 $T_0$ 时,进入步骤S120。

[0096] 在步骤S120中,判定发动机21侧的冷却水温度是否小于工作温度 $T_0$ 并且冷凝器23侧的冷却水温度是否是工作温度 $T_0$ 以上。

[0097] 在步骤S120中判定为发动机21侧的冷却水温度小于工作温度 $T_0$ 并且冷凝器23侧的冷却水温度为工作温度 $T_0$ 以上时,进入步骤S130。例如,例如压缩机41以及发动机21启动后经过一定时间时,冷凝器23侧的冷却水温度成为工作温度 $T_0$ 以上。

[0098] 在步骤S130中,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使冷凝器23侧的冷却水以及发动机21侧的冷却水导入EGR冷却器24以及加热器芯25。

[0099] 具体而言,图6所示,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使EGR冷却器24以及加热器芯25连接于冷凝器流路31。之后,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使EGR冷却器24以及加热器芯25连接于冷凝器流路31以及发动机流路30这双方。

[0100] 另一方面,当在步骤S120中判定为发动机21侧的冷却水温度并未小于工作温度 $T_0$ 时,进入步骤S140,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使发动机21侧的冷却水导入EGR冷却器24以及加热器芯25。

[0101] 具体而言,控制第一切换阀26,第二切换阀27,第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使EGR冷却器24以及加热器芯25连接于发动机流路30。

[0102] 图7示出本实施方式中的工作结果的一例。图7示出压缩机41以及发动机21启动后的冷却水温度以及发动机温度的推移。

[0103] 图7所示,在压缩机41以及发动机21刚启动后,发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度均是外部气体相当温度,小于工作温度 $T_0$ 。因此,切换为图5所示的冷却水回路,冷却水不导入EGR冷却器24以及加热器芯25。外部气体相当温度也可以是相当于外部气体温的温度。外部气体相当温度也可以是与外部气体温大致相同的温度。

[0104] 由此,发动机21侧的冷却水通过来自发动机21的散热而缓慢升温,冷凝器23侧的冷却水通过来自冷凝器23的散热而缓慢升温。即,图7所示,从发动机21向发动机21侧的冷却水提供热,从冷凝器23向冷凝器23侧的冷却水提供热。

[0105] 此时,发动机21的热容大,因此冷凝器23侧的冷却水的温度上升比发动机21侧的冷却水的温度上升快。因此,冷凝器23侧的冷却水比发动机21侧的冷却水先成为工作温度 $T_0$ 以上。

[0106] 当冷凝器23侧的冷却水成为工作温度 $T_0$ 以上时,切换为图6所示的冷却水回路,冷凝器23侧的冷却水导入EGR冷却器24以及加热器芯25。

[0107] 导入EGR冷却器24的冷却水的温度是工作温度 $T_0$ 以上,因此能够抑制在由EGR冷却器24冷却排气气体时产生冷凝水的情况。

[0108] 当冷却水导入EGR冷却器24时,从EGR冷却器24向冷却水提供热。即,排气气体的热经由EGR冷却器24提供给冷却水。因此,向冷凝器23侧的冷却水提供的热量增加。

[0109] 当冷却水导入加热器芯25时,向车室内吹送空气由加热器芯25加热。即,车室内被供暖。此时,不仅是从冷凝器23提供给冷却水的热被加热器芯25利用,从EGR冷却器24提供给冷却水的热也被加热器芯25利用。因此,能够降低为了供暖而从冷凝器23提供给冷却水的热量,因此能够降低用于供暖的压缩机41的消耗动力。

[0110] 也可以是在冷凝器23侧的冷却水导入EGR冷却器24以及加热器芯25时,调整导入EGR冷却器24的冷却水的流量和导入加热器芯25的冷却水的流量,以使导入加热器芯25的冷却水的温度成为某一规定的温度。

[0111] 之后,切换冷却水回路,以使得不仅冷凝器23侧的冷却水导入EGR冷却器24以及加热器芯25,发动机21侧的冷却水也导入EGR冷却器24以及加热器芯25。

[0112] 由此,如图7所示,由于也从冷凝器23以及EGR冷却器24向发动机21侧的冷却水提供热,因此发动机21侧的冷却水被提前加热到工作温度 $T_0$ 以上。因此,发动机21的温度提前到达工作温度 $T_0$ ,发动机21被提前预热。

[0113] 图7的下侧的曲线图中的双点划线示出比较例。该比较例中,在压缩机41以及发动机21刚起动后,使冷凝器23侧的冷却水导入发动机21。因此,通过来自发动机21以及冷凝器23的散热,发动机21被预热。

[0114] 相对于此,在本实施方式中,在冷凝器23侧的冷却水的温度到达工作温度 $T_0$ 为止,通过来自发动机21的散热,发动机21被预热,不将来自冷凝器23的散热用于发动机21的预热,因此与比较例相比,发动机21的温度上升得慢。

[0115] 在本实施方式中,在冷凝器23侧的冷却水的温度到达工作温度 $T_0$ 后,除了来自发动机21的散热以外来自冷凝器23以及EGR冷却器24的散热也用于发动机21的预热,因此与比较例相比,发动机21的温度上升得快,其结果是,能够实现发动机21的提前预热。

[0116] 在本实施方式中,如步骤S130以及图6中所说明那样,在发动机21的预热时,控制装置60、第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29控制冷却水的流动,以使由冷凝器23生成的热与提供给发动机21相比更优先提供给EGR冷却器24。

[0117] 由此,由冷凝器23生成的热与提供给发动机21相比更优先提供给EGR冷却器24,因此能够抑制由冷凝器23生成的热被发动机21的预热消耗的情况。

[0118] 因此,能够使流入EGR冷却器24的冷却水提前变为工作温度 $T_0$ 以上,因此能够使EGR冷却器24的功能提前发挥,并且能够将EGR冷却器24作为热源而提前加热冷却水。其结果是,能够提前预热发动机21。

[0119] 本实施方式中,EGR冷却器24以及加热器芯25在冷却水的流动路径中相互并列配置。由此,与EGR冷却器24以及加热器芯25相互串联配置的情况相比,能够使流入EGR冷却器24的冷却水的温度提前上升。

[0120] 本实施方式中,第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29切换EGR冷却器24以及加热器芯25与发动机21以及冷凝器23之间的冷却水的循环状态。

[0121] 由此,能够切换对EGR冷却器24以及加热器芯25提供由发动机21加热的冷却水的

情况和提供由冷凝器23加热的冷却水的情况。

[0122] 本实施方式中,在由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度成为工作温度 $T_0$ 以上时,控制装置60控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使由冷凝器23加热后的冷却水导入EGR冷却器24。

[0123] 由此,能够抑制小于工作温度 $T_0$ 的冷却水在EGR冷却器24流动,因此能够抑制在EGR冷却器24产生冷凝水。

[0124] 在本实施方式中,如步骤S110以及图5所说明那样,在由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度小于工作温度 $T_0$ 的情况下,与由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度是工作温度 $T_0$ 以上的情况相比,控制装置60控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使由冷凝器23加热后的冷却水中的在加热器芯25流动的冷却水的流量变少。

[0125] 由此,能够在由冷凝器23加热后的冷却水小于工作温度 $T_0$ 时,抑制由冷凝器23加热后的冷却水在加热器芯25进行热交换,因此能够使由冷凝器23加热后的冷却水提前上升到工作温度 $T_0$ 以上。

[0126] 在本实施方式中,如步骤S130以及图6所说明那样,在由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度成为工作温度 $T_0$ 以上的情况下,控制装置60控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使由冷凝器23加热后的冷却水导入EGR冷却器24并且还导入加热器芯25。

[0127] 由此,在由冷凝器23加热后的冷却水成为工作温度 $T_0$ 以上的情况下,不仅能够利用由冷凝器23加热的冷却水在加热器芯25加热空气,还能够利用由EGR冷却器24加热的冷却水在加热器芯25加热空气。因此,能够减少为了对车室内供暖而由冷凝器23消耗的能量。换言之,能够减少压缩机41的消耗动力。

[0128] (第二实施方式)

[0129] 在上述实施方式中,在发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度都小于工作温度 $T_0$ 的情况下,冷却水不导入EGR冷却器24以及加热器芯25,但在本实施方式中,在发动机21侧的冷却水温度以及冷凝器23侧的冷却水温度都小于工作温度 $T_0$ 的情况下,如图8所示,将冷凝器23侧的冷却水导入加热器芯25。

[0130] 具体而言,控制第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使冷凝器23侧的冷却水导入加热器芯25,冷却水不导入EGR冷却器24。

[0131] 由此,在压缩机41以及发动机21刚起动后,到冷凝器23侧的冷却水的温度上升到工作温度 $T_0$ 为止的期间,能够在加热器芯25进行一定程度的供暖。

[0132] 此时,优选控制装置60通过第一切换阀26、第二切换阀27、第三切换阀28以及第四切换阀29使流入加热器芯25的冷却水的流量减少,并且通过室内送风机61使流入加热器芯25的的空气的流量减少。这是因为,加热器芯25的热交换性能降低,因此能够使冷凝器23侧的冷却水的温度提前上升到工作温度 $T_0$ 。

[0133] 图9的单点划线示出加热器芯25中的冷却水温度的推移。加热器芯25中的冷却水温度上升到工作温度 $T_0$ 为止。通常,工作温度 $T_0$ 设定成比目标吹出温度 $T_{A0}$ 高的温度。在图9的例中,工作温度 $T_0$ 是 $60^{\circ}\text{C}$ ,目标吹出温度 $T_{A0}$ 是 $50^{\circ}\text{C}$ 。因此,通过加热器芯25吹出的空气的温度比目标吹出温度 $T_{A0}$ 高。

[0134] 因此,优选通过控制装置60控制空气混合门53的工作,如图9的实线所示,使从室内空调单元50吹出的空气的温度接近目标吹出温度 $T_{A0}$ 。

[0135] 在本实施方式中,在由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度向工作温度 $T_o$ 上升的情况下,控制装置60控制第一切换阀26,第二切换阀27,第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使由冷凝器23加热后的冷却水导入加热器芯25。

[0136] 由此,即使由冷凝器23加热后的冷却水小于工作温度 $T_o$ ,也能够通过加热器芯25加热向车室内吹送的空气。因此,能够提前开始车室内的供暖。

[0137] 在本实施方式中,在由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度向工作温度 $T_o$ 上升的情况下,与由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度是工作温度 $T_o$ 以上的情况相比,控制装置60控制室内送风机61,第一切换阀26,第二切换阀27,第三切换阀28以及第四切换阀29的工作,以使加热器芯25中的空气的流量以及冷却水的流量中的至少一方变小。

[0138] 由此,能够抑制加热器芯25中的热交换量,因此能够使冷却水的温度提前上升到工作温度 $T_o$ 。并且,能够使制冷循环12的高压侧制冷剂压力上升,因此能够提高冷却水的温度上升速度。

[0139] 在本实施方式中,在由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度高于目标吹出温度 $T_{A0}$ 的情况下,与由冷凝器水温传感器66检测出的冷却水的温度是目标吹出温度 $T_{A0}$ 以下的情况相比,控制装置60控制空气混合门53的工作,以使流入加热器芯25的空气的流量的比例变小,并使绕过加热器芯25流动的空气的流量的比例变大。

[0140] 由此,即使由冷凝器23加热后的冷却水的温度比目标吹出温度 $T_{A0}$ 高,也能够抑制向车室内吹出的空气的温度超过目标吹出温度 $T_{A0}$ ,因此能够适当调整向车室内吹出的空气的温度。

[0141] 能够将上述实施方式适当组合。能够将上述实施方式以例如以下那样进行各种变形。

[0142] 上述各实施方式中,使用冷却水作为在冷却水回路11循环的热介质,但也可以使用油等的各种介质作为热介质。

[0143] 作为热介质,也可以使用纳米流体。纳米流体是指,混入有粒子径是纳米级别的纳米粒子的流体。通过使纳米粒子混入热介质,具有如使用乙二醇的冷却水(所谓防冻液)那样使凝点降低的作用效果,除此之外,还能够得到如下作用效果。

[0144] 即,能够得到使特定的温度区间的热传导率提高的作用效果、使热介质的热容增加的作用效果、金属配管的防腐蚀效果、防止橡胶配管的劣化的作用效果、以及提高在极低温下热介质的流动性的作用效果。

[0145] 这样的作用效果根据纳米粒子的粒子结构、粒子形状、配合比率,附加物质而有各种变化。

[0146] 由此,能够使热传导率提高,因此即使是与使用乙二醇的冷却水相比少的量的热介质,也能够得到同等的冷却效率。

[0147] 另外,能够使热介质的热容增加,因此能够使热介质自身的蓄冷热量(基于显热的蓄冷热)增加。

[0148] 通过使蓄冷热量增加,即使是不使压缩机41工作的状态,也能够在一时间实

施利用了蓄冷热的设备的冷却、加热的温度调整,因此能够进行车辆用热管理装置10的省动力化。

[0149] 纳米粒子的纵横比优选是50以上。这是因为,能够得到充分的热传导率。此外,纵横比是表示纳米粒子的纵和横的比率的形状指标。

[0150] 作为纳米粒子,可以使用包括Au、Ag、Cu以及C中任一方的粒子。具体而言,作为纳米粒子的结构原子,可以使用Au纳米粒子、Ag纳米线、CNT(碳纳米管)、石墨烯、石墨核壳型纳米粒子(以包围上述原子的方式存在碳纳米管等的构造体的粒子体)、以及Au纳米粒子含有CNT等。

[0151] 在上述各实施方式的制冷循环12中,使用氟系制冷剂作为制冷剂,但制冷剂的种类并不限于此,也可以使用二氧化碳等的自然制冷剂、碳氢化合物系制冷剂等。

[0152] 上述各实施方式的制冷循环12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。

[0153] 本发明基于实施例来记载,但本发明理解为不限于该实施例和构造。本发明还包括各种变形例、等同范围内的变形。而且,各种组合和方式进而在这些中包括仅一个要素、或多或少的其他组合和方式也属于本发明的范畴和思想范围。

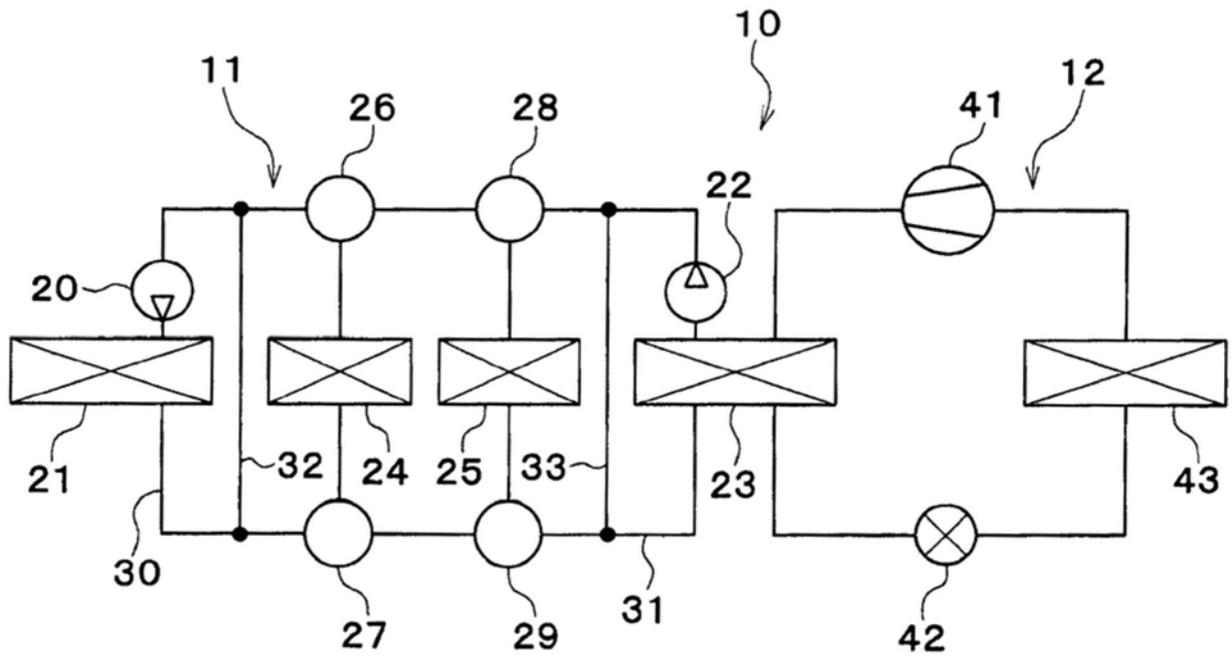


图1

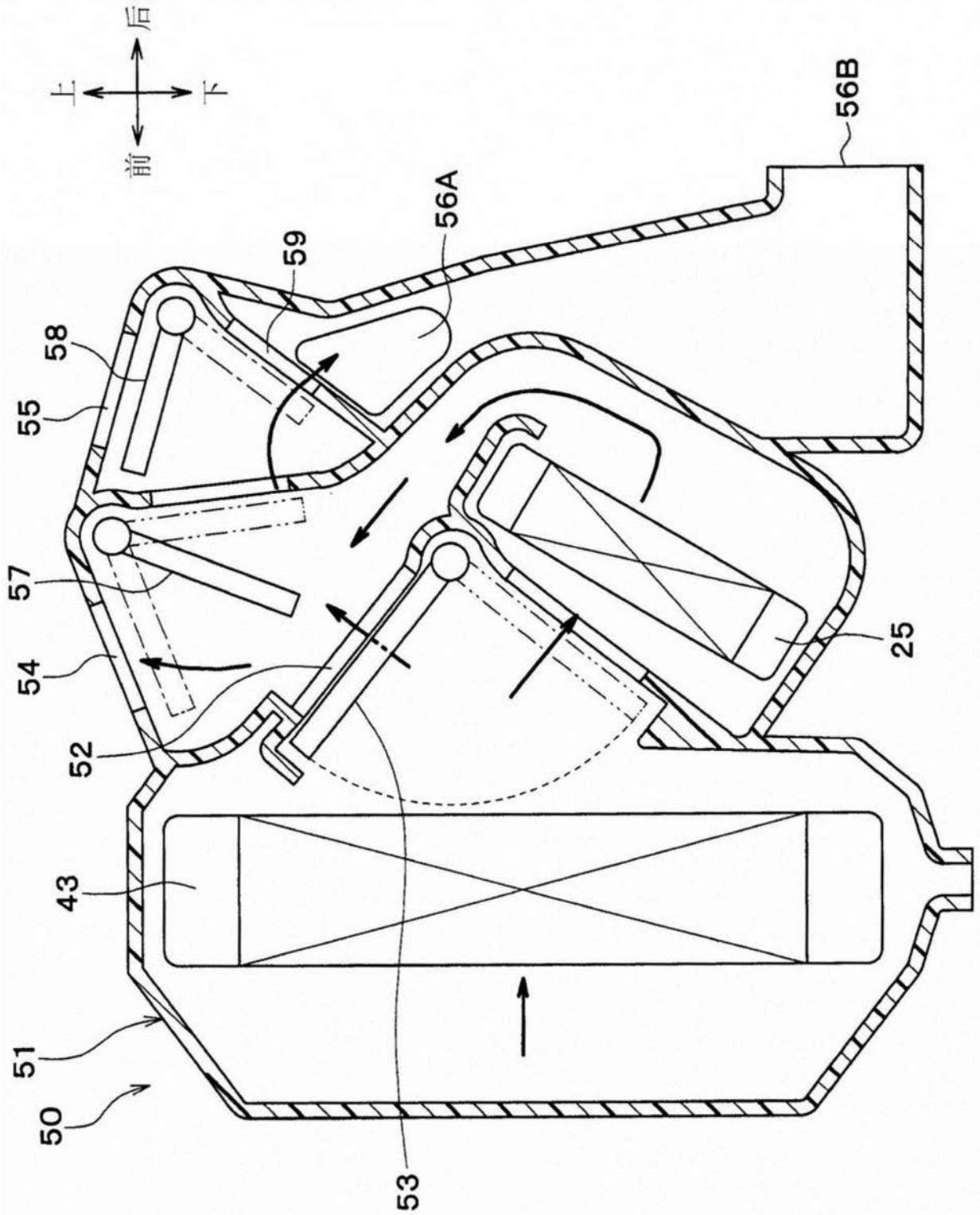


图2

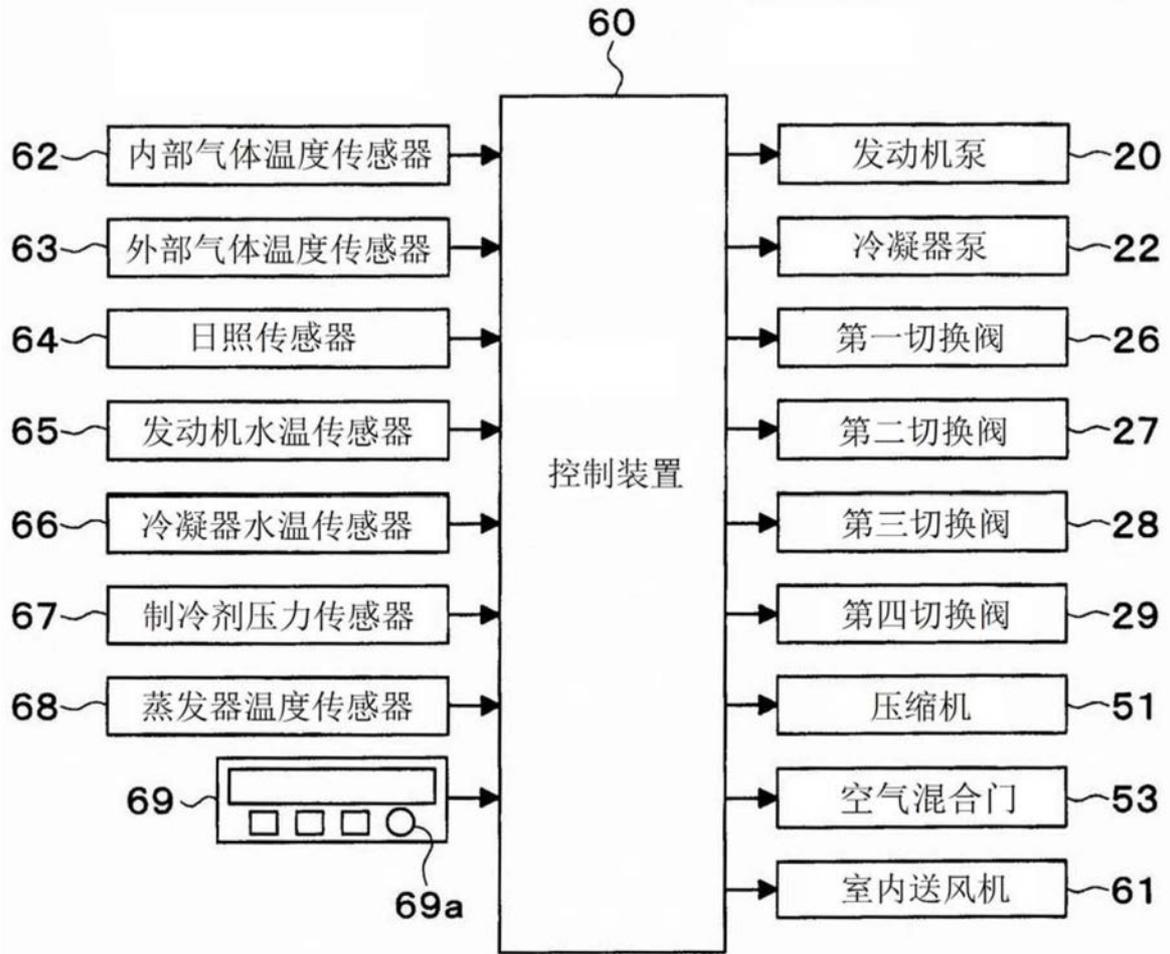


图3

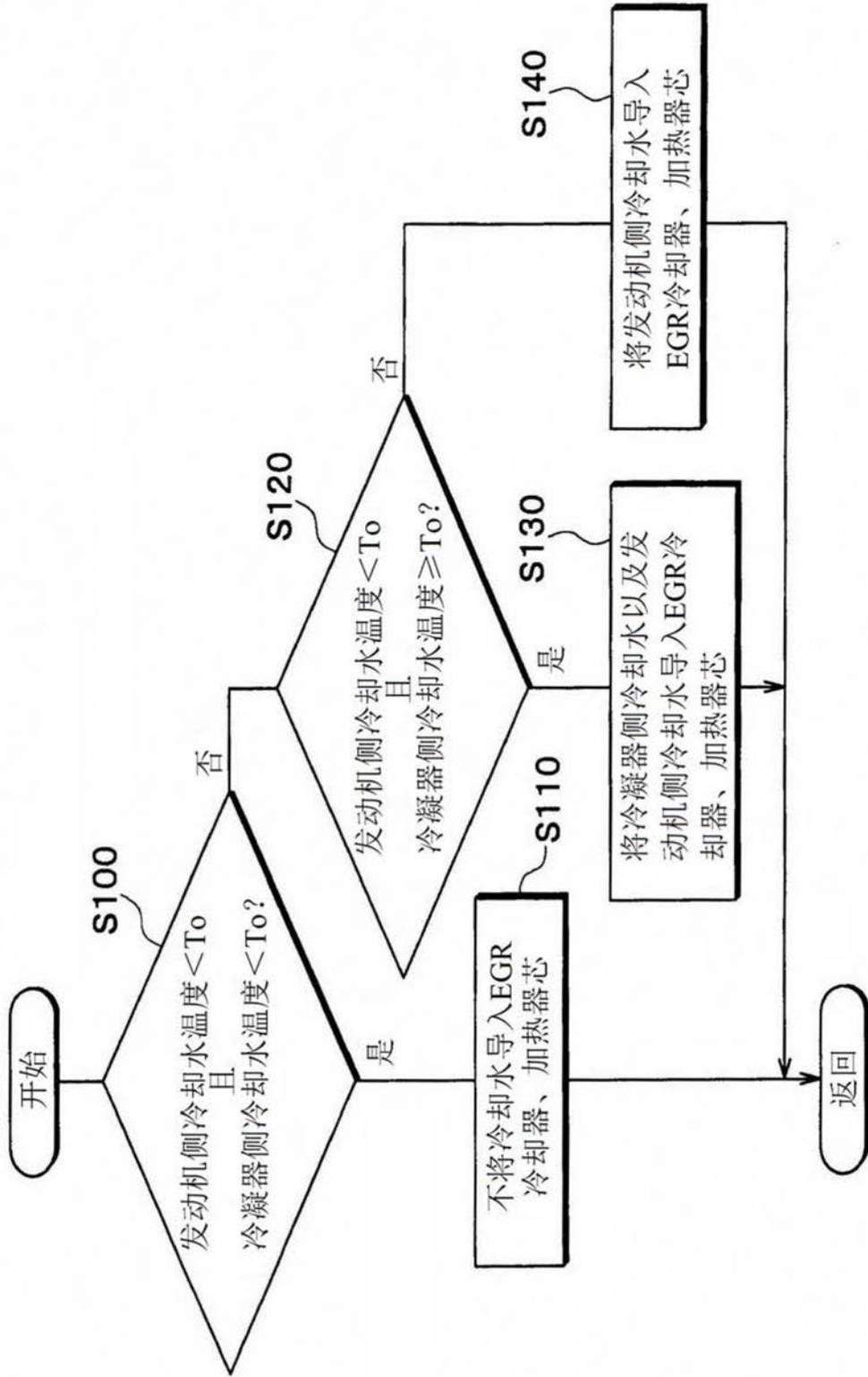


图4

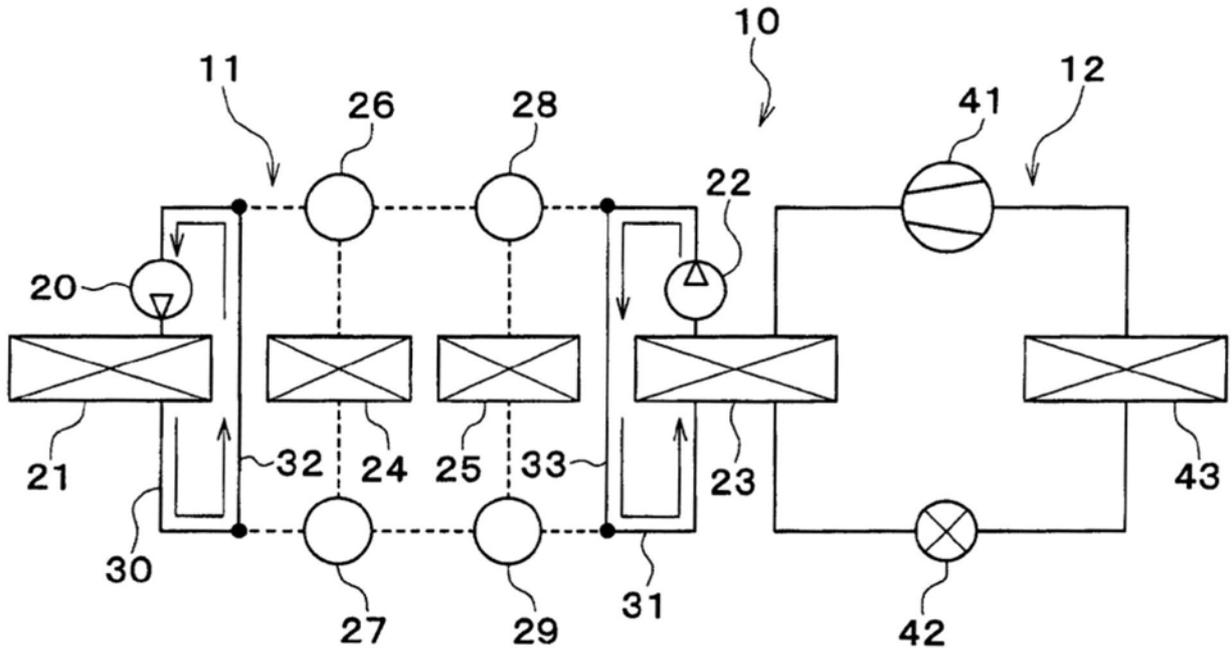


图5

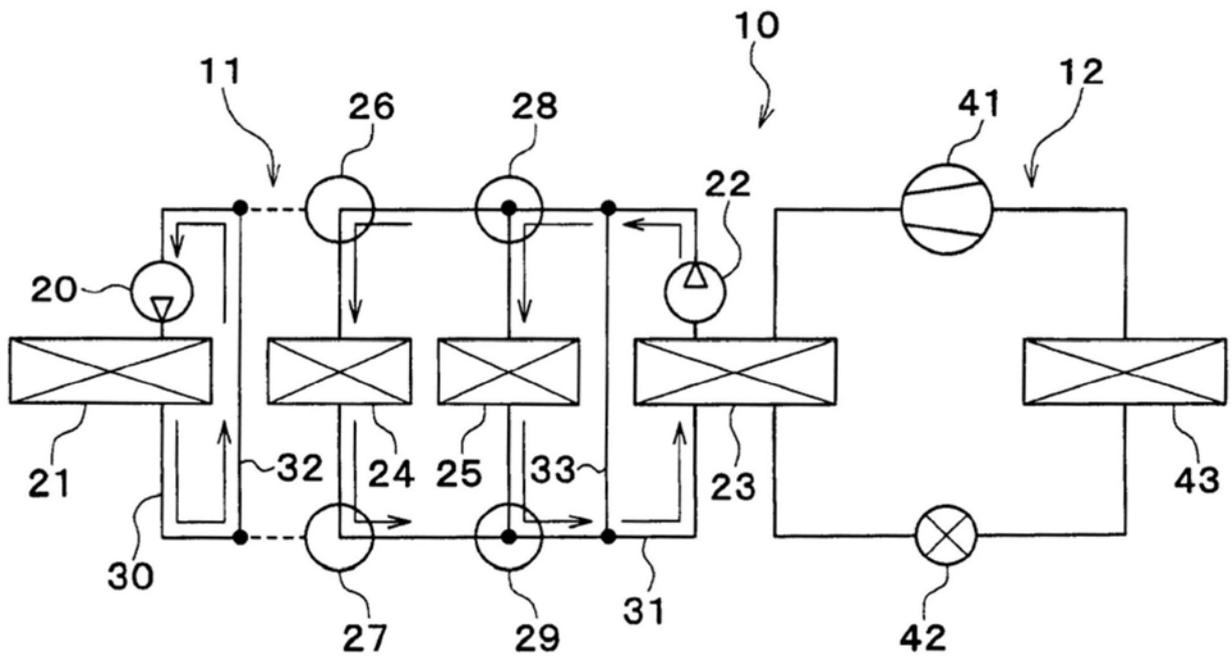


图6

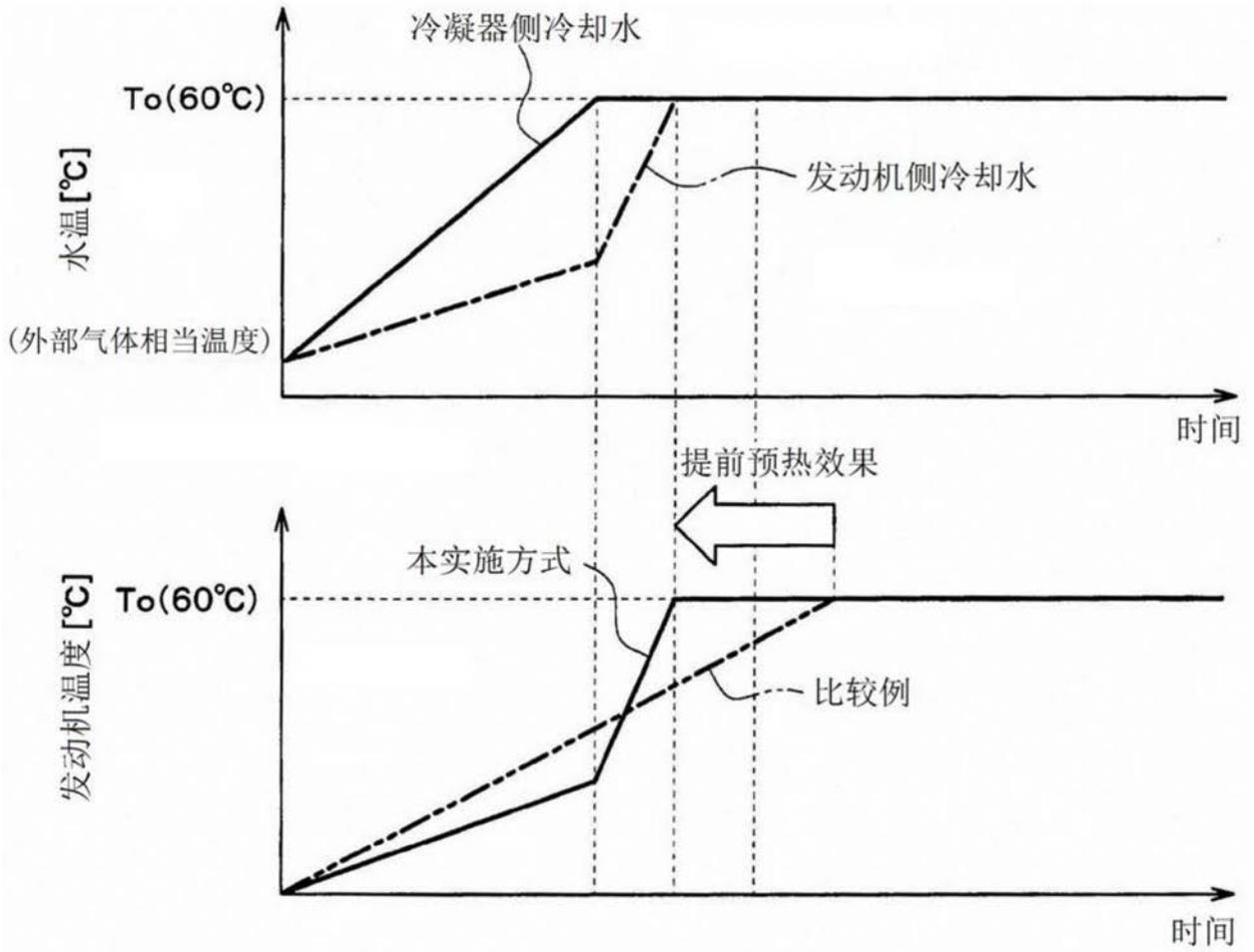


图7

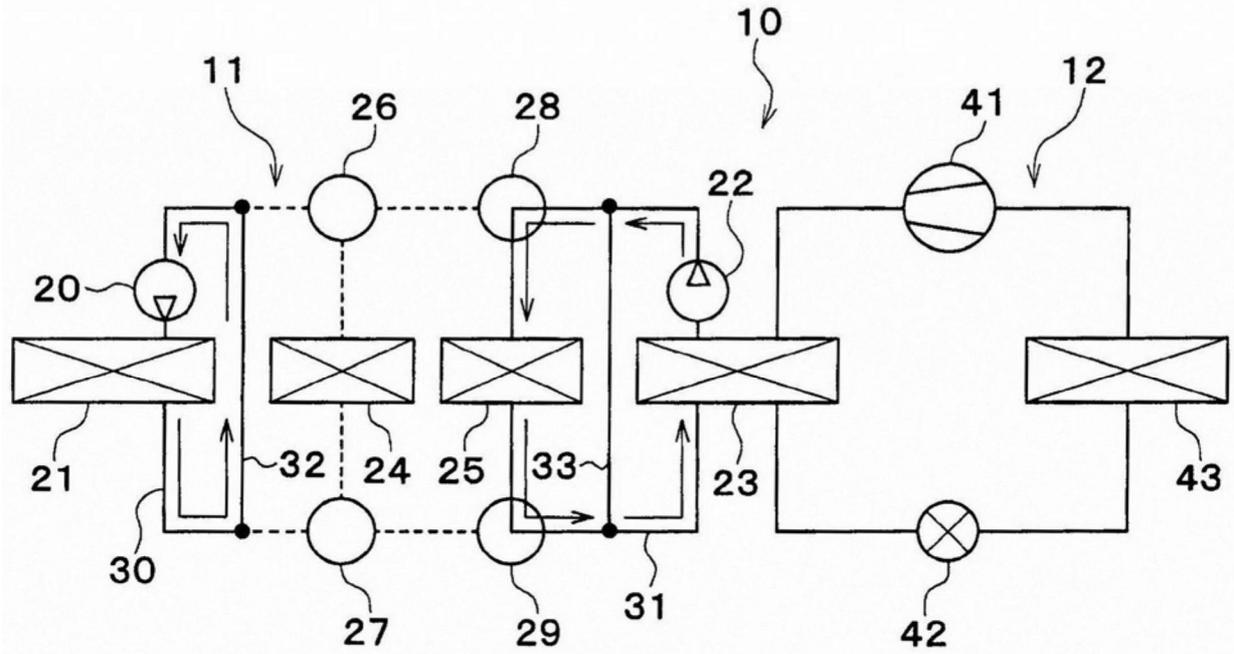


图8

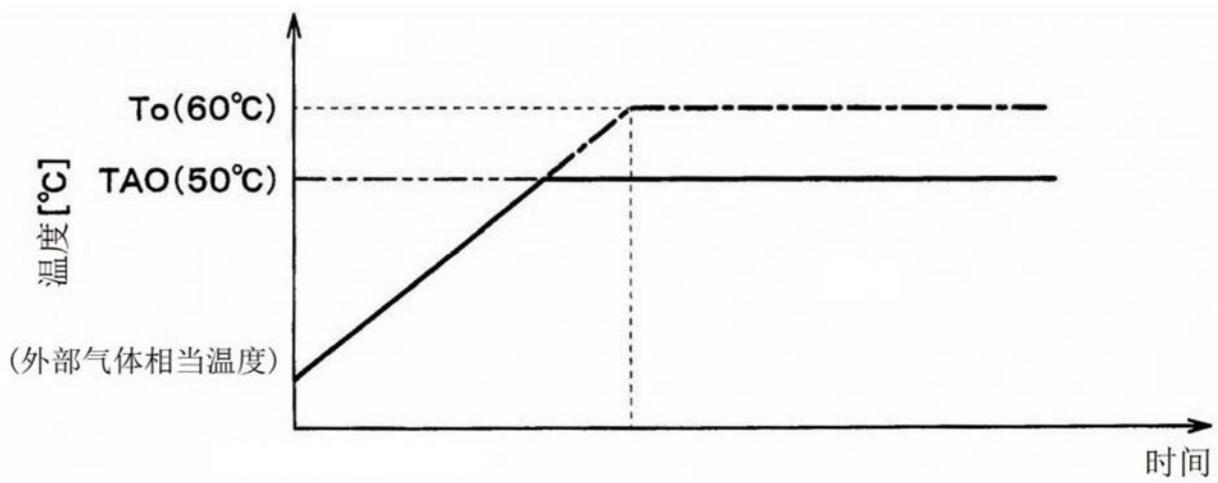


图9