



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108699943 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201780012613.9

(22)申请日 2017.01.27

(30)优先权数据

2016-032051 2016.02.23 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/002840 2017.01.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/145638 JA 2017.08.31

(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 加藤吉毅 桥村信幸

杉村贤吾 三浦功嗣 佐藤慧伍

爱丽儿·马拉斯甘

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 张丽颖

(51)Int.Cl.

F01P 3/20(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/08(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

F01P 7/16(2006.01)

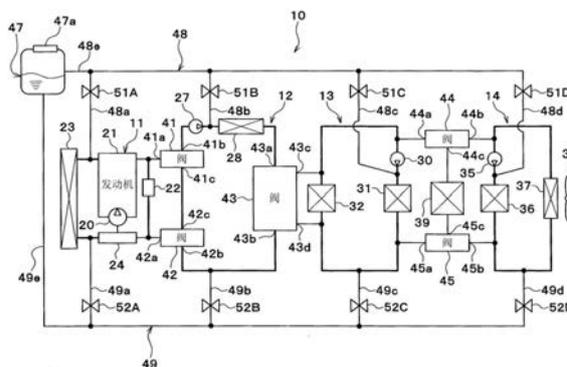
权利要求书4页 说明书18页 附图5页

(54)发明名称

车辆用热管理装置

(57)摘要

车辆用热管理装置具有多个热介质回路(11、12、13、14)、储存罐(47)以及连通部(51A、51B、51C、51D、52A、52B、52C、52D、41、42、43、44、45)。在多个热介质回路的内部,热介质彼此独立地循环。储存罐对混入到热介质中的气泡进行分离。连通部使储存罐与多个热介质回路中的任意热介质回路连通。由此,在具有多个热介质回路的车辆用热管理装置中,抑制在由储存罐进行排气时产生热损失的情况。



1. 一种车辆用热管理装置,其特征在于,具有:
多个热介质回路(11、12、13、14),该多个热介质回路使热介质彼此独立地循环;
储存罐(47),该储存罐对混入到热介质中的气泡进行分离;以及
连通部(51A、51B、51C、51D、52A、52B、52C、52D、41、42、43、44、45),该连通部使所述储存罐与所述多个热介质回路中的任意的热介质回路连通。
2. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,
具有控制部(60),在所述多个热介质回路中的至少两个热介质回路间的所述热介质的温度差处于规定的范围内的情况下,该控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述至少两个热介质回路连通。
3. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,具有:
热介质冷却用热交换器(36),该热介质冷却用热交换器冷却所述热介质;
冷却热介质热交换器(37),该冷却热介质热交换器与由所述热介质冷却用热交换器冷却后的所述热介质进行热交换;以及
控制部(60),该控制部控制所述连通部的工作,
所述多个热介质回路中的一个热介质回路是供由所述热介质冷却用热交换器冷却后的所述热介质循环的冷却热介质回路(14),
在由所述冷却热介质热交换器进行热交换的冷却工作时,所述控制部控制所述连通部的工作以执行如下工作模式:使所述储存罐与所述多个热介质回路中的所述冷却热介质回路以外的热介质回路连通的工作模式;以及使所述储存罐与所述冷却热介质回路连通的工作模式。
4. 根据权利要求3所述的车辆用热管理装置,其特征在于,
所述冷却热介质热交换器是使由所述热介质冷却用热交换器冷却后的所述热介质与向车室内吹送空气进行热交换而冷却所述空气的空气冷却用热交换器。
5. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,具有:
热介质加热用热交换器(31),该热介质加热用热交换器加热所述热介质;
加热热介质热交换器(28),该加热热介质热交换器与由所述热介质加热用热交换器加热后的所述热介质进行热交换;以及
控制部(60),该控制部控制所述连通部的工作,
所述多个热介质回路中的一个热介质回路是供由所述热介质加热用热交换器加热后的所述热介质循环的加热热介质回路(13),
在由所述加热热介质热交换器进行热交换的加热工作时,所述控制部控制所述连通部的工作以执行如下工作模式:使所述储存罐与所述多个热介质回路中的所述加热热介质回路以外的热介质回路连通的工作模式;以及使所述储存罐与所述加热热介质回路连通的工作模式。
6. 根据权利要求5所述的车辆用热管理装置,其特征在于,
所述加热热介质热交换器是使由所述热介质加热用热交换器加热后的所述热介质与向车室内吹送空气进行热交换而加热所述空气的空气加热用热交换器。
7. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用热管理装置,其特征在于,
具有形成供所述热介质流动的流路的配管部(48a、48b、48c、48d、49a、49b、49c、49d),

该配管部将所述储存罐与所述多个热介质回路中的各个热介质回路连接，

所述连通部具有对所述配管部的所述流路进行开闭的开闭阀(51A、51B、51C、51D、52A、52B、52C、52D)。

8. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用热管理装置，其特征在于，

具有形成供所述热介质流动的流路的配管部(48a、48b、48c、48d、49a、49b、49c、49d)，该配管部将所述储存罐与所述多个热介质回路中的各个热介质回路连接，

所述连通部具有能够在所述多个热介质回路之间切断压力的切断阀(41、42、43、44、45)。

9. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用热管理装置，其特征在于，

具有形成供所述热介质流动的流路的配管(48、49)，该配管将所述储存罐与所述多个热介质回路连接，

所述配管具有：

共用配管部(48e、49e)，该共用配管部与所述储存罐连接；以及

多个回路侧配管部(48a、48b、48c、48d)，该多个回路侧配管部从所述共用配管部朝向所述多个热介质回路侧分支，

所述多个热介质回路包含：所述热介质的温度带较高的高温热介质回路；以及所述热介质的温度带较低的低温热介质回路，

所述多个回路侧配管部中的与所述高温热介质回路连接的回路侧配管部配置在比所述多个回路侧配管部中的与所述低温热介质回路连接的回路侧配管部靠所述储存罐侧的位置。

10. 根据权利要求1至6中的任意一项所述的车辆用热管理装置，其特征在于，

具有形成供所述热介质流动的流路的配管(48、49)，该配管将所述储存罐与所述多个热介质回路连接，

所述配管具有：

共用配管部(48e、49e)；以及

多个回路侧配管部(48a、48b、48c、48d)，该多个回路侧配管部从所述共用配管部朝向所述多个热介质回路侧分支，

所述多个热介质回路包含：所述热介质的温度带较高的高温热介质回路；以及所述热介质的温度带较低的低温热介质回路，

所述多个回路侧配管部中的与所述高温热介质回路连接的回路侧配管部的内径比所述多个回路侧配管部中的与所述低温热介质回路连接的回路侧配管部的内径粗。

11. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置，其特征在于，具有：

送风机(38)，该送风机向车室内吹送空气；

空调用热交换器(28、37)，该空调用热交换器使由所述送风机吹送空气与所述热介质进行热交换；以及

控制部(60)，在所述送风机停止的情况下，该控制部控制所述连通部的工作，以使所述储存罐与所述多个热介质回路中的全部热介质回路连通。

12. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置，其特征在于，

具有控制部(60)，在车辆的起动时或者停车后，该控制部控制所述连通部的工作，以使

所述储存罐与所述多个热介质回路中的全部热介质回路连通。

13. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,具有:

高温热介质回路(12),该高温热介质回路是所述多个热介质回路中的一个,温度带较高的所述热介质在该高温热介质回路的内部流动;

低温热介质回路(14),该低温热介质回路是所述多个热介质回路中的另一个,温度带较低的所述热介质在该低温热介质回路的内部流动;

空气加热用热交换器(28),该空气加热用热交换器配置于所述高温热介质回路,使所述热介质与向车室内吹送空气进行热交换而加热所述空气;

空气冷却用热交换器(37),该空气冷却用热交换器配置于所述低温热介质回路,使所述热介质与向车室内吹送空气进行热交换而冷却所述空气;以及

控制部(60),该控制部控制所述连通部的工作,

在制热时不存在除湿要求的情况下,或者在除湿制热时所述低温热介质回路的热介质温度比所述空气冷却用热交换器的目标温度(TCO)低且所述高温热介质回路的热介质温度比所述空气加热用热交换器的目标温度(THO)高的情况下,所述控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述高温热介质回路和所述低温热介质回路连通。

14. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,具有:

高温热介质回路(13),该高温热介质回路是所述多个热介质回路中的一个,温度带较高的所述热介质在该高温热介质回路的内部流动;

低温热介质回路(14),该低温热介质回路是所述多个热介质回路中的另一个,温度带较低的所述热介质在该低温热介质回路的内部流动;

废热设备(32),该废热设备配置于所述高温热介质回路,向所述热介质供给废热;

空气冷却用热交换器(37),该空气冷却用热交换器配置于所述低温热介质回路,使所述热介质与向车室内吹送空气进行热交换而冷却所述空气;以及

控制部(60),该控制部控制所述连通部的工作,

在制冷时所述废热设备的废热量少的情况下,在除湿制热时所述空气冷却用热交换器的温度比向所述空气冷却用热交换器流入的所述空气的露点温度低的情况下,或者在所述空气冷却用热交换器的温度为冰点以下的情况下,所述控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述高温热介质回路和所述低温热介质回路连通。

15. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具有控制部(60),在从所述储存罐与所述多个热介质回路中的至少一个热介质回路连通起经过了规定的时间的情况下,该控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述多个热介质回路中的和所述至少一个热介质回路不同的热介质回路连通。

16. 根据权利要求15所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述控制部(60)选择所述多个热介质回路中的热介质温度最接近所述至少一个热介质回路的热介质回路,来作为和所述至少一个热介质回路不同的热介质回路。

17. 根据权利要求15或16所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述至少一个热介质回路的热介质温度越高,则所述控制部(60)使所述规定的时间越长。

18. 根据权利要求15至17中的任意一项所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

所述至少一个热介质回路的热介质流量越多,则所述控制部(60)使所述规定的时间越长。

19. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,具有:

泵(20、27、30、35),该泵配置于所述多个热介质回路,吸入并排出所述热介质;以及控制部(60),该控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述多个热介质回路中的判断为所述泵空转的热介质回路连通。

20. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具有控制部(60),在所述多个热介质回路中的所述热介质的温度关系发生变化的情况下,该控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述多个热介质回路中的所述热介质的温度最高的热介质回路连通。

21. 根据权利要求1所述的车辆用热管理装置,其特征在于,

具有控制部(60),在所述多个热介质回路中的所述热介质的流量关系发生变化的情况下,该控制部控制所述连通部的工作,以使所述储存罐与所述多个热介质回路中的所述热介质的流量最多的热介质回路连通。

车辆用热管理装置

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请以在2016年2月23日申请的日本专利申请2016-032051号为基础,通过参照将其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,在专利文献1中记载了具有多个冷却回路的冷却系统。在该以往技术中,具有增压气体冷却系统回路和发动机冷却系统回路。

[0005] 在该以往技术中,增压气体冷却系统回路和发动机冷却系统回路连接有共用的储存罐。通过共用的储存罐来进行增压气体冷却系统回路和发动机冷却系统回路的压力管理和冷却介质的排气。冷却介质的排气是指通过将冷却介质的气液分离而将混入到冷却介质的空气去除。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献1:欧州专利申请公报第2876274号说明书

[0008] 这里,在上述以往技术中,对需要冷却介质(以下,称为冷却水)的排气的理由进行说明。对于在对冷却水进行交换后、或从冷却配管侵入了微小量的空气泡(以下,称为空气)由于在储存罐液面上的液体飞溅而产生的空气,为了维持冷却性能,需要适当排气。

[0009] 尤其是在温度变高的系统中,在空气混入的情况下冷却性能的降低会变大,对车辆的行驶带来较大的影响。

[0010] 并且,在要求大流量的情况下(例如,发热量较多的情况、希望减少温度分布的情况等),当空气混入冷却系统时,容易以该空气为核心而产生气穴,由于配管的腐蚀促进、泵性能降低而引起冷却水流量不足。

[0011] 并且,在具有空调系统回路的冷却系统中,当混入了空气的冷却水流入空调用热交换器时,由于气蚀音传播到车室内,因此给乘员带来不适感。空调系统回路是具有空调用热交换器的冷却水回路。空调用热交换器是使向车室内吹送的空气与冷却水进行热交换的热交换器。

[0012] 在上述以往技术中,能够通过储存罐来进行冷却水的排气,但由于多个回路连接有共用的储存罐,因此多个回路的冷却介质会经由储存罐而混合,产生热损失。

[0013] 因此,在增压气体冷却系统回路中增压气体冷却能力会降低,因此增压效率会下降。并且,在空调系统回路中制冷制热性能降低。

[0014] 特别是,在具有供高温冷却水循环的高温冷却水回路和供低温冷却水循环的低温冷却水回路的系统中热损失非常大。若为了抑制热损失而使冷却水流量节流,则空气排出性会下降。

[0015] 因此,考虑在多个回路中分别设置独立的储存罐的对策。然而,在采用使多个回路

彼此连通而通过冷却水来进行热的相互交换的结构的情况下,产生如下的不良情况:产生液面变动差而使冷却水从储存罐溢出。

[0016] 因此,本发明的发明人们进行了如下研究:在多个回路连接有共用的储存罐的结构中,通过针对多个回路来设计配管形状而确保排气性。

[0017] 即,在多个回路连接有共用的储存罐的结构中,对于配置在相对低的位置的回路,能够利用短时间的通水来完成气液分离,但对于配置在相对高的位置的回路,由于不容易将空气排出,因此需要在储存罐中流动相对长的时间来进行气液分离。

[0018] 鉴于该点,发明人们试验研究了如下的方法:将能够与储存罐相连的路径的连接口配置在铅垂上方,利用重力而自然地将空气引导到储存罐。

[0019] 然而,在该研究例中,需要长时间且大流量的冷却水的流水,明显阻碍了冷却水的注水的作业性。即,在实际的车辆中,在搭载的关系上,使所有的冷却水回路的高度关系一致并不现实,因此在配管形状的设计上使气液分离的性能受限。

[0020] 并且,在采用了具有多个冷却回路的在车辆中适当实施制冷、制热、除湿制热、设备冷却、设备加热的结构的情况下,各冷却回路的温度、流量的大小关系根据状况而频繁改变,排气所需的回路也改变。

[0021] 并且,在采用使多个回路彼此连通而进行热的相互交换的结构的情况下,回路间的相对的高度关系也改变,排气所需的回路的对象也改变。

发明内容

[0022] 本发明鉴于上述点,目的在于,提供如下的车辆用热管理装置:具有多个热介质回路,能够抑制在储存罐中进行排气时产生热损失。

[0023] 本发明的车辆用热管理装置具有多个热介质回路、储存罐以及连通部。

[0024] 在多个热介质回路的内部,热介质彼此独立地循环。储存罐对混入到热介质中的气泡进行分离。连通部使储存罐与多个热介质回路中的任意的热介质回路连通。

[0025] 由此,能够使多个热介质回路中的任意的热介质回路与储存罐连通,因此能够对于任意的热介质回路的热介质进行排气。

[0026] 并且,能够使储存罐不会与多个热介质回路同时连通,因此能够抑制多个热介质回路的热介质经由储存罐混合而产生热损失的情况。

附图说明

[0027] 关于本发明的上述目的和其他的目的、特征和优点,一边参照附图一边通过下面的详细的描述而变得更明确。

[0028] 图1是表示第一实施方式的车辆用热管理装置的整体结构图。

[0029] 图2是表示第一实施方式的车辆用热管理装置的电控制部的框图。

[0030] 图3是表示第一实施方式的车辆用热管理装置的制冷条件下的工作例的时序图。

[0031] 图4是表示第一实施方式的车辆用热管理装置的制热条件下的工作例的时序图。

[0032] 图5是表示第二实施方式的车辆用热管理装置的整体结构图。

具体实施方式

[0033] 以下,一边参照附图一边对用于实施本发明的多个实施方式进行说明。在各实施方式中,有时对与之前的实施方式中说明的事项对应的部分标注相同的参照符号并省略重复的说明。在各实施方式中仅说明结构的一部分的情况下,设为结构的其他的部分与之前说明的实施方式相同。不仅是各实施方式中具体地说明的部分的组合,而且只要对组合不产生障碍,也可以将实施方式之间部分地组合。

[0034] (第一实施方式)

[0035] 图1所示的车辆用热管理装置10是为了将车辆所具有的各种设备或车室内调整成适当的温度而使用的。在本实施方式中,将车辆用热管理装置10应用于从发动机和行驶用电动马达得到车辆行驶用的驱动力的混合动力汽车。

[0036] 本实施方式的混合动力汽车构成为能够将在车辆停车时从外部电源供给的电力向搭载于车辆的电池充电的插电混合动力汽车。作为电池,能够使用例如锂离子电池。

[0037] 从发动机输出的驱动力不仅作为车辆行驶用而使用,而且还为了使发电机工作而使用。并且,能够将发电机所发出的电力和从外部电源供给的电力蓄积在电池中。蓄积在电池中的电力不仅供给到行驶用电动马达,而且供给到以构成车辆用热管理装置10的电动式结构设备为代表的各种车载设备。

[0038] 车辆用热管理装置10具有发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14。发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14是供冷却水循环的冷却水回路。

[0039] 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、二甲基聚硅氧烷或者纳米流体的液体、或者防冻液体。发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14是使热介质彼此独立地循环的热介质回路。

[0040] 发动机回路11是用于利用冷却水对发动机21进行冷却的冷却水回路。发动机回路11具有发动机泵20、发动机21、排气热回收器22和散热器23。

[0041] 发动机泵20是吸入并排出冷却水的电动泵。发动机泵20也可以是带驱动式泵。带驱动式泵是通过经由传送带对发动机21的驱动力进行动力传递从而被该驱动力进行驱动的泵。

[0042] 排气热回收器22是使发动机21的废气与冷却水进行热交换而回收废气的热的热交换器。发动机21和排气热回收器22是伴随着工作而发热的发热设备。

[0043] 发动机泵20、发动机21和排气热回收器22串联配置于发动机回路11,以使冷却水按照该顺序循环。

[0044] 散热器23是使冷却水与车室外的空气(以下,称为外气)进行热交换的冷却水外气热交换器。从冷却水的流动来看,散热器23与排气热回收器22并联配置。

[0045] 发动机回路11具有恒温器24。恒温器24是由机械机构构成的冷却水温度响应阀,该机械机构通过根据温度而体积变化的热蜡来使阀芯位移从而对冷却水流路进行开闭。

[0046] 恒温器24在冷却水的温度低于规定的温度(例如70℃)的情况下,将散热器23侧的冷却水通路关闭而切断冷却水向散热器23的流动。

[0047] 加热器回路12具有加热器泵27和加热器芯28。加热器芯28是使冷却水与向车室内吹送的空气进行热交换而对向车室内吹送的空气进行加热的空气加热用热交换器。加热器芯28是为了对车室内进行制热而使用的热交换器。加热器芯28是使空气与在加热器31等中

加热后的热介质进行热交换而对空气进行加热的加热热介质热交换器。加热器泵27和加热器芯28串联配置于加热器回路12。

[0048] 温水回路13具有温水泵30、加热器31和电气设备32。温水泵30是吸入并排出冷却水的电动泵。温水泵30也可以是带驱动式泵。

[0049] 加热器31是通过使未图示的制冷循环的高压侧制冷剂与冷却水进行热交换而对冷却水进行加热的高压侧热交换器。加热器31也可以是对冷却水进行加热的电加热器等。

[0050] 加热器31是对热介质进行加热的热介质加热用热交换器。温水回路13是供在加热器31中加热后的热介质循环的加热热介质回路。

[0051] 电气设备32是伴随着工作而发热的设备,是例如逆变器。电气设备32是向冷却水供给废热的废热设备。电气设备32需要被冷却到允许温度(例如耐热温度、动作保障温度)以下。

[0052] 温水泵30、加热器31和电气设备32串联配置于温水回路13,以使冷却水按照该顺序循环。

[0053] 冷水回路14具有冷水泵35、冷却器36和冷却器芯37。冷水泵35是吸入并排出冷却水的电动泵。冷水泵35也可以是带驱动式泵。

[0054] 冷却器36是通过使未图示的制冷循环的低压侧制冷剂与冷却水进行热交换而对冷却水进行冷却的低压侧热交换器。冷却器36也可以是对冷却水进行冷却的帕尔贴元件等。

[0055] 冷却器36是对热介质进行冷却的热介质冷却用热交换器。冷水回路14是供由冷却器36冷却后的热介质循环的冷却热介质回路。

[0056] 冷却器芯37是使冷却水与向车室内吹送空气进行热交换而对向车室内吹送空气进行冷却的空气冷却用热交换器。冷却器芯37是为了对车室内进行制冷而使用的热交换器。冷却器芯37是与在冷却器36中冷却后的热介质进行热交换的冷却热介质热交换器。

[0057] 冷水泵35、冷却器36和冷却器芯37串联配置于冷水回路14,以使冷却水按照该顺序循环。

[0058] 未图示的制冷循环是具有未图示的压缩机、加热器31、未图示的膨胀阀和冷却器36的蒸汽压缩式冷冻机。制冷循环的制冷剂是氟利昂系制冷剂。制冷循环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。

[0059] 压缩机是被从电池供给的电力进行驱动的电动压缩机,吸入制冷循环的制冷剂并进行压缩而排出。压缩机也可以是借助于发动机传送带被发动机的驱动力进行驱动的传送带驱动式压缩机。

[0060] 加热器31是通过使从压缩机排出的高压侧制冷剂与冷却水进行热交换而使高压侧制冷剂冷凝的冷凝器。

[0061] 膨胀阀是使从加热器31流出的液相制冷剂减压膨胀的减压部。膨胀阀具有感温部。感温部根据冷却器36出口侧制冷剂的温度和压力而对冷却器36出口侧制冷剂的过热度进行检测。

[0062] 即,膨胀阀是通过机械机构对节流通路面积进行调节以使冷却器36出口侧制冷剂的过热度处于预先确定的规定的范围的温度式膨胀阀。膨胀阀也可以是通过电气结构对节流通路面积进行调节的电气式膨胀阀。

[0063] 冷却器36是通过使由膨胀阀减压膨胀后的低压制冷剂与向车室内吹送的空气进行热交换而使低压制冷剂蒸发的低压侧热交换器。冷却器36所蒸发出的气相制冷剂被吸入压缩机而被压缩。

[0064] 冷却器36也可以是通过使制冷剂与冷却水进行热交换而对冷却水进行冷却的热介质冷却器。在该情况下,通过另行设置使由热介质冷却器冷却后的冷却水与空气进行热交换的热介质空气热交换器,从而能够对向车室内吹送的空气进行冷却。

[0065] 温水回路13和冷水回路14能够与调温设备39连接。调温设备39是通过温水回路13的冷却水或者冷水回路14的冷却水而调整成适当的温度的设备。

[0066] 发动机回路11和加热器回路12与第一切换阀41和第二切换阀42连接。第一切换阀41和第二切换阀42是对发动机回路11和加热器回路12的流体的连接状态进行切换的切换部。

[0067] 通过由第一切换阀41和第二切换阀42将发动机回路11和加热器回路12进行流体连接,而使冷却水在发动机回路11与加热器回路12之间流通。

[0068] 通过由第一切换阀41和第二切换阀42将发动机回路11和加热器回路12进行流体切断,而在发动机回路11与加热器回路12之间切断压力。第一切换阀41和第二切换阀42是能够在发动机回路11与加热器回路12之间切断压力的切断阀。

[0069] 第一切换阀41是具有三个端口的三通阀。第一切换阀41的第一端口41a与发动机回路11中的发动机21的冷却水出口侧且排气热回收器22的冷却水入口侧的部位连接。第一切换阀41的第二端口41b与加热器回路12中的加热器泵27的冷却水吸入侧的部位连接。第一切换阀41的第三端口41c与加热器回路12中的加热器芯28的冷却水出口侧的部位连接。

[0070] 第二切换阀42是具有三个端口的三通阀。第二切换阀42的第一端口42a与发动机回路11中的排气热回收器22的冷却水出口侧且发动机泵20的冷却水吸入侧的部位连接。

[0071] 第二切换阀42的第二端口42b与加热器回路12中的加热器芯28的冷却水出口侧的部位连接。第二切换阀42的第三端口42c与第一切换阀41的第三端口41c连接。

[0072] 加热器回路12和温水回路13与第三切换阀43连接。第三切换阀43是对加热器回路12和温水回路13的流体的连接状态进行切换的切换部。

[0073] 通过由第三切换阀43将加热器回路12和温水回路13进行流体连接,而使冷却水在加热器回路12与温水回路13之间流通。

[0074] 通过由第三切换阀43通过将加热器回路12和温水回路13进行流体切断,而在加热器回路12与温水回路13之间切断压力。第三切换阀43是能够在加热器回路12与温水回路13之间切断压力的切断阀。

[0075] 第三切换阀43是具有三个端口的三通阀。第三切换阀43的第一端口43a与加热器回路12中的加热器芯28的冷却水出口侧的部位连接。第三切换阀43的第二端口43b与第二切换阀42的第二端口42b连接。第三切换阀43的第三端口43c与温水回路13中的电气设备32的冷却水出口侧且温水泵30的冷却水吸入侧的部位连接。第三切换阀43的第四端口43d与温水回路13中的加热器31的冷却水出口侧且电气设备32的冷却水入口侧的部位连接。

[0076] 温水回路13和冷水回路14与第四切换阀44和第五切换阀45连接。第四切换阀44和第五切换阀45是对温水回路13和冷水回路14的流体的连接状态进行切换的切换部。

[0077] 通过由第四切换阀44和第五切换阀45将温水回路13和冷水回路14进行流体连接,

而使冷却水在温水回路13与冷水回路14之间流通。

[0078] 通过由第四切换阀44和第五切换阀45将温水回路13和冷水回路14进行流体切断,而在温水回路13与冷水回路14之间切断压力。第四切换阀44和第五切换阀45是能够在温水回路13与冷水回路14之间切断压力的切断阀。

[0079] 第四切换阀44和第五切换阀45通过将温水回路13和冷水回路14进行流体切断而在温水回路13与冷水回路14之间切断压力。

[0080] 第四切换阀44是具有三个端口的三通阀。第四切换阀44的第一端口44a与温水回路13中的电气设备32的冷却水出口侧且温水泵30的冷却水吸入侧的部位连接。第四切换阀44的第二端口44b与冷水回路14中的冷却器芯37的冷却水出口侧且冷水泵35的冷却水吸入侧的部位连接。第四切换阀44的第三端口44c与调温设备39的冷却水出口侧连接。

[0081] 第五切换阀45是具有三个端口的三通阀。第五切换阀45的第一端口45a与温水回路13中的加热器31的冷却水出口侧且电气设备32的冷却水入口侧的部位连接。第五切换阀45的第二端口45b与冷水回路14中的冷却器36的冷却水出口侧且冷却器芯37的冷却水入口侧的部位连接。第五切换阀45的第三端口45c与调温设备39的冷却水入口侧连接。

[0082] 储存罐47是积存剩余冷却水的冷却水贮存部,并且是将冷却水回路的压力调整到适当范围的压力调整部。储存罐47是将混入到冷却水中的气泡进行气液分离的气液分离部。

[0083] 储存罐47具有如下功能:针对伴随着冷却水的温度变化的膨胀收缩所引起的压力的异常上升或者降低而保持适当的压力。通过在储存罐47中积存剩余冷却水,能够抑制在循环流路12中循环的冷却水的液量的降低。

[0084] 储存罐47具有盖47a。在盖47a设置有压力调整机构。盖47a的压力调整机构使储存罐47的内部空间与大气断续地连通,以将储存罐47的内压维持在规定的范围内。

[0085] 储存罐47经由入口配管48和出口配管49而与发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接。入口配管48和出口配管49是形成供冷却水流动的流路的将储存罐47和多个冷却水回路11~14连接的配管。

[0086] 入口配管48是将储存罐47的冷却水入口与发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接的冷却水配管。入口配管48具有一个共用入口配管部48e和多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d。共用入口配管部48e与储存罐47的冷却水入口连接。各回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d从共用入口配管部48e朝向各回路11~14侧分支。

[0087] 共用入口配管部48e是与储存罐47连接的共用配管部。回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d是从共用入口配管部48e朝向多个冷却水回路11~14侧分支的回路侧配管部。

[0088] 出口配管49是将储存罐47的冷却水出口与发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接的冷却水配管。出口配管49具有一个共用出口配管部49e和多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d。共用出口配管部49e与储存罐47的冷却水出口连接。各回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d从共用出口配管部49e朝向各回路11~14侧分支。

[0089] 共用出口配管部49e是与储存罐47连接的共用配管部。回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d是从共用出口配管部49e朝向多个冷却水回路11~14侧分支的回路侧配管部。

[0090] 多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的加热器回路侧入口配管部48a与发动机回路11中的发动机21的冷却水出口侧且散热器23的冷却水入口侧的部位连接。在加热

器回路侧入口配管部48a配置有第一入口侧阀51A。第一入口侧阀51A是对加热器回路侧入口配管部48a的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0091] 多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的第二回路侧入口配管部48b与加热器回路12中的加热器泵27的冷却水排出侧且加热器芯28的冷却水入口侧的部位连接。在第二回路侧入口配管部48b配置有第二入口侧阀51B。第二入口侧阀51B是对第二回路侧入口配管部48b的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0092] 多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的第三回路侧入口配管部48c与温水回路13中的温水泵30的冷却水排出侧且加热器31的冷却水入口侧的部位连接。在第三回路侧入口配管部48c配置有第三入口侧阀51C。第三入口侧阀51C是对第三回路侧入口配管部48c的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0093] 多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的第四回路侧入口配管部48d与冷水回路14中的冷水泵35的冷却水排出侧且冷却器36的冷却水入口侧的部位连接。在第四回路侧入口配管部48d配置有第四入口侧阀51D。第四入口侧阀51D是对第四回路侧入口配管部48d的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0094] 多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的第一回路侧出口配管部49a与发动机回路11中的散热器23的冷却水出口侧且发动机泵20的冷却水吸入侧的部位连接。在第一回路侧出口配管部49a配置有第一出口侧阀52A。第一出口侧阀52A是对第一回路侧出口配管部49a的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0095] 多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的第二回路侧出口配管部49b连接于加热器回路12中的第二切换阀42的第二端口42b与第三切换阀43的第三端口43c之间的部位。在第二回路侧出口配管部49b配置有第二出口侧阀52B。第二出口侧阀52B是对第二回路侧出口配管部49b的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0096] 多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的第三回路侧出口配管部49c与温水回路13中的加热器31的冷却水出口侧且电气设备32的冷却水入口侧的部位连接。在第三回路侧出口配管部49c配置有第三出口侧阀52C。第三出口侧阀52C是对第三回路侧出口配管部49c的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0097] 多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的第四回路侧出口配管部49d与冷水回路14中的冷却器36的冷却水出口侧且冷却器芯37的冷却水入口侧的部位连接。在第四回路侧出口配管部49d配置有第四出口侧阀52D。第四出口侧阀52D是对第四回路侧出口配管部49d的冷却水流路进行开闭的开闭阀。

[0098] 通过第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的开闭而使储存罐47与各回路11~14选择性地连通。第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D是使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路连通的连通部。

[0099] 通过将第一入口侧阀51A和第一出口侧阀52A打开而使储存罐47与发动机回路11连通。通过将第二入口侧阀51B和第二出口侧阀52B打开而使储存罐47与加热器回路12连通。

[0100] 通过将第三入口侧阀51C和第三出口侧阀52C打开而使储存罐47与温水回路13连通。通过将第四入口侧阀51D和第四出口侧阀52D打开而使储存罐47与冷水回路14连通。

[0101] 冷却器芯37和加热器芯28收容在未图示的空调外壳中。空调外壳是形成空气通路的空气通路形成部件。

[0102] 加热器芯28在空调外壳内的空气通路中配置在冷却器芯37的空气流动下游侧。空调外壳配置在车室内最前部的未图示的仪表盘(所谓的仪表板)的内部。

[0103] 在空调外壳中配置有未图示的内外气切换箱和室内送风机38。内外气切换箱是向空调外壳内的空气通路切换导入内气和外气的内外气切换部。室内送风机38是将通过内外气切换箱而导入到空调外壳内的空气通路的内气和外气吸入并进行吹送的送风机。

[0104] 冷却器芯37和加热器芯28是使室内送风机38所吹送来的空气与冷却水进行热交换的空调用热交换器。

[0105] 在空调外壳内的空气通路中,在冷却器芯37与加热器芯28之间配置有未图示的空气混合门。空气混合门对通过了冷却器芯37的冷风中的向加热器芯28流入的冷风与绕过加热器芯28而流动的冷风的风量比例进行调整。

[0106] 空气混合门是具有以能够旋转的方式支承于空调外壳的旋转轴和与旋转轴结合的基板部的旋转式门。通过对空气混合门的开度位置进行调整,能够将空调外壳吹出到车室内的空调风的温度调整成期望温度。

[0107] 空气混合门的旋转轴由伺服马达进行驱动。伺服马达的工作由控制装置60进行控制。

[0108] 接着,根据图2对车辆用热管理装置10的电控制部进行说明。控制装置60由包含CPU、ROM和RAM等的公知的微型计算机及其周边电路构成。控制装置60根据存储在ROM内的控制程序而进行各种运算、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是对各种控制对象设备的工作进行控制的控制部。

[0109] 控制装置60所控制的控制对象设备是发动机泵20、加热器泵27、温水泵30、冷水泵35、室内送风机38、第一~第五切换阀41~45、第一~第四入口侧阀51A~51D、第一~第四出口侧阀52A~52D和压缩机等。

[0110] 向控制装置60的输入侧输入传感器组的检测信号。传感器组是发动机水温传感器61、加热器水温传感器62、温水温度传感器63、冷水温度传感器64、热回收器温度传感器65和设备温度传感器66、内气温度传感器67、外气温度传感器68、日照量传感器69等。

[0111] 发动机水温传感器61是对发动机回路11的冷却水温度进行检测的热介质温度检测部。加热器水温传感器62是对加热器回路12的冷却水温度进行检测的热介质温度检测部。温水温度传感器63是对温水回路13的冷却水温度进行检测的热介质温度检测部。冷水温度传感器64是对冷水回路14的冷却水温度进行检测的热介质温度检测部。

[0112] 热回收器温度传感器65是对排气热回收器22的温度进行检测的温度检测部。设备温度传感器66是对电气设备32的温度进行检测的温度检测部。

[0113] 内气温度传感器67是对内气的温度进行检测的内气温度检测部。外气温度传感器68是对外气的温度进行检测的外气温度检测部。日照量传感器69是对日照量进行检测的日照量检测部。

[0114] 向控制装置60的输入侧输入来自各种空调操作开关的操作信号,该各种空调操作开关设置于在车室内前部的仪表盘附近配置的操作面板70。作为设置于操作面板70的各种空调操作开关,设置有空调开关、自动开关、室内送风机38的风量设定开关、车室内温度设

定开关等。

[0115] 空调开关是对制冷循环的压缩机的工作和停止进行切换的开关。自动开关是对空调的自动控制进行设定或者解除的开关。车室内温度设定开关是通过乘员的操作而对车室内目标温度进行设定的目标温度设定部。

[0116] 接着,对上述结构的工作进行说明。控制装置60对向车室内吹送的空气的目标吹出温度TA0进行计算,根据目标吹出温度TA0对制热模式和非制热模式进行切换。制热模式是对车室内进行制热的空调模式。非制热模式是不对车室内进行制热的空调模式。非制热模式是对车室内进行制冷的制冷模式、或者向车室内送风的送风模式等。

[0117] 目标吹出温度TA0是使用例如以下的数学式而计算出的。

[0118] $TA0 = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times A_s + C$

[0119] 另外, T_{set} 是通过车室内温度设定开关而设定的车室内设定温度, T_r 是通过内气温度传感器67而检测出的内气温度, T_{am} 是通过外气温度传感器68而检测出的外气温度, A_s 是通过日照量传感器69而检测出的日照量。 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s 是控制增益, C 是校正用的常数。

[0120] 目标吹出温度TA0相当于为了将车室内保持在期望的温度而需要使车辆用热管理装置10产生的热量,能够作为车辆用热管理装置10所要求的空调负载而掌握。在制热模式中,目标吹出温度TA0能够作为车辆用热管理装置10所要求的制热负载而掌握。

[0121] 在目标吹出温度TA0比内气温度 T_r 高的情况下,控制装置60执行制热模式。在目标吹出温度TA0比内气温度 T_r 低的情况下,控制装置60执行制冷模式。

[0122] 控制装置60根据目标吹出温度TA0来决定冷却器芯37的目标温度TC0。具体而言,控制装置60伴随着目标吹出温度TA0的降低而使目标温度TC0降低。此外,控制装置60以成为设定成能够抑制冷却器芯37的着霜的基准防着霜温度(例如,1℃)以上的方式决定目标温度TC0。

[0123] 并且,控制装置60控制制冷循环的压缩机等的工作,以使向冷却器芯37流入的冷却水的温度接近目标温度TC0。

[0124] 控制装置60根据目标吹出温度TA0来决定加热器芯28的目标温度TH0。具体而言,控制装置60使目标温度TH0伴随着目标吹出温度TA0的上升而上升。

[0125] 并且,控制装置60控制发动机21、第一~第三切换阀41~43和制冷循环的压缩机等的工作,以使向加热器芯28流入的冷却水的温度接近目标温度TH0。

[0126] 例如,控制装置60通过利用第一切换阀41和第二切换阀42使发动机回路11与加热器回路12连接,而利用发动机21的废热和排气热回收器22的废热在加热器芯28中对向车室内吹送的空气进行加热。

[0127] 例如,控制装置60通过利用第三切换阀43使加热器回路12与温水回路13连接,而利用由加热器31加热后的冷却水在加热器芯28中对向车室内吹送的空气进行加热。

[0128] 通过利用加热器芯28对由冷却器芯37冷却除湿后的冷风进行加热并吹出到车室内,能够对车室内进行除湿制热。

[0129] 控制装置60根据各种场景而对发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14与储存罐47的连接状态进行切换。具体而言,控制装置60通过对第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作进行控制,而切换储存罐47的连接目的

地。

[0130] 例如,控制装置60在通常行驶时、维修服务时等的情况下,使发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14中的任意一个回路与储存罐47连接。并且,控制装置60按照时间序列来切换储存罐47的连接目的地。

[0131] 控制装置60在热损失较少的条件下、或者即使热损失较多也没问题的条件下,使发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14中的多个回路与储存罐47同时连接。例如,使彼此的冷却水的温度差较小的多个回路与储存罐47连接。

[0132] 由此,能够使储存罐47与尽可能多的回路连接而效率良好地进行冷却水的排气。

[0133] 使储存罐47与发动机回路11和加热器回路12连接的条件为例如利用发动机废热的制热时,换言之发动机回路11的冷却水温度较高的情况。

[0134] 使储存罐47与发动机回路11和温水回路13连接的条件为例如下面的(i)~(iii)。

[0135] (i)在利用由加热器31加热后的冷却水进行制热时(所谓的热泵制热时),发动机回路11的冷却水温度处于规定的范围内的情况。

[0136] (ii)在电气设备32的冷却时,发动机回路11的冷却水温度为规定的温度以下的情况。

[0137] (iii)在制冷时,发动机回路11的冷却水温度为规定的温度以下的情况。

[0138] 使储存罐47与加热器回路12和温水回路13连接的条件为例如下面的(iii)和(iv)。

[0139] (iii)在热泵辅助制热时。即,排气热回收器22的废热量相对于制热所需的热量不充分而需要加热器31的辅助的情况。

[0140] (iv)加热器芯28的目标温度 TH_0 低于电气设备32的允许温度的情况。

[0141] 使储存罐47与发动机回路11和冷水回路14连接的条件为例如空调的送风停止的情况。

[0142] 使储存罐47与加热器回路12和冷水回路14连接的条件为例如下面的(v)和(vi)。

[0143] (v)在制热时,不存在除湿要求的情况。即,没有由冷却器芯37进行除湿而是进行制热的情况。

[0144] (vi)在除湿制热时,冷却器芯37的温度比目标温度 TC_0 低且加热器芯28的温度比目标温度 TH_0 高的情况。

[0145] 使储存罐47与温水回路13和冷水回路14连接的条件为例如下面的(vii)~(ix)。

[0146] (vii)在制冷时,电气设备32的废热量少的情况。电气设备32的废热量能够根据电气设备32的工作状态等而进行推定。

[0147] (viii)在除湿制热时,冷却器芯37的温度比向冷却器芯37流入的空气中的露点温度低的情况。

[0148] (ix)冷却器芯37的冷却水温度低于冰点以下的情况。在该情况下,通过使储存罐47与温水回路13和冷水回路14连接,也能够抑制冷却器芯37的结霜。

[0149] 控制装置60在空调停止条件下的车辆起动时、服务模式时(所谓的修理模式时)、或者车辆停车时的情况下,使发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14中的所有回路与储存罐47连接。

[0150] 图3是表示制冷条件下的储存罐47的切换工作例的时序图。在使发动机21起动且

开始制冷之后直到经过了规定的时间为止的期间,使储存罐47与发动机回路11、加热器回路12和温水回路13连接。由此,能够对于发动机回路11、加热器回路12和温水回路13的冷却水进行排气。

[0151] 在该期间,由于将发动机回路11、加热器回路12和温水回路13连接,因此发动机回路11、加热器回路12和温水回路13的冷却水温度一同上升。因此,即使将储存罐47与发动机回路11、加热器回路12和温水回路13同时连接也能够抑制热损失。在该期间,冷水回路14的冷却水温度降低。

[0152] 若在使发动机21起动且开始制冷之后经过了规定的时间,则使储存罐47与冷水回路14连接。由此,对于冷水回路14的冷却水进行排气。在该期间,也可以使储存罐47与发动机回路11、加热器回路12和温水回路13适当地进行切换连接。

[0153] 若在通常行驶时停止制冷,则由于加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水温度接近外气温度而使冷却水的温度差变小,因此使储存罐47与加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接。由此,对于加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水进行排气。

[0154] 若处于EV行驶状态、怠速停止停车状态,则由于发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水温度接近外气温度,因此使储存罐47与发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接。由此,对于发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水进行排气。

[0155] 图4是表示制热条件下的储存罐47的切换工作例的时序图。在使发动机21起动之后直到经过了规定的时间为止的期间,使储存罐47与发动机回路11连接。由此,对于发动机回路11的冷却水进行排气。

[0156] 若在使发动机21起动之后经过了规定的时间,则将加热器回路12和温水回路13连接而开始制热。此时,使储存罐47与加热器回路12和温水回路13连接。由此,对于加热器回路12和温水回路13的冷却水进行排气。

[0157] 在该期间,由于将加热器回路12和温水回路13连接,因此加热器回路12和温水回路13的冷却水温度变得相同。因此,即使将储存罐47与加热器回路12和温水回路13同时连接也能够抑制热损失。在该期间,也可以使储存罐47与冷水回路14或者发动机回路11适当地进行切换连接。

[0158] 若冷水回路14的冷却水温度降低到露点温度以下而在冷却器芯37产生着霜,则使冷水回路14与发动机回路11连接而对冷却器芯37进行除霜。即,利用发动机21的废热而对冷却器芯37进行除霜。此时,使储存罐47与冷水回路14和发动机回路11连接。由此,对于冷水回路14和发动机回路11的冷却水进行排气。

[0159] 也可以使冷水回路14与加热器回路12和温水回路13连接而对冷却器芯37进行除霜。此时,使储存罐47与冷水回路14、加热器回路12和温水回路13连接。由此,对于冷水回路14、加热器回路12和温水回路13的冷却水进行排气。

[0160] 当在冷却器芯37产生了着霜的情况下,也可以使冷水回路14与发动机回路11、加热器回路12和温水回路13连接而对冷却器芯37进行除霜。此时,使储存罐47与冷水回路14、发动机回路11、加热器回路12和温水回路13连接。由此,对于冷水回路14、发动机回路11、加热器回路12和温水回路13的冷却水进行排气。

[0161] 即,在除霜时,使储存罐47与冷水回路14以及与冷水回路14连接的回路连接。在该期间,由于冷水回路14的冷却水温度以及与冷水回路14连接的回路的冷却水温度变得相同,因此即使将储存罐47与冷水回路14以及与冷水回路14连接的回路同时连接也能够抑制热损失。

[0162] 也可以根据排气的必要性而选择在除霜时与冷水回路14连接的回路。即,通过使排气的必要性较高的回路与冷水回路14和储存罐47连接,而利用排气的必要性较高的回路的冷却水的热对冷却器芯37进行除霜,并且对于排气的必要性较高的回路的冷却水优先地进行排气。

[0163] 若在高负载行驶时,发动机21的废热变多而使发动机回路11的冷却水温度上升,则使发动机回路11与加热器回路12连接而进行制热。即,利用发动机21的废热来进行制热。

[0164] 此时,使储存罐47与发动机回路11和加热器回路12连接。由此,对于发动机回路11和加热器回路12的冷却水进行排气。

[0165] 在该期间,由于将发动机回路11和加热器回路12连接,因此发动机回路11的冷却水温度与加热器回路12的冷却水温度变得相同。因此,即使将储存罐47与发动机回路11和加热器回路12同时连接也能够抑制热损失。

[0166] 若处于EV行驶状态、怠速停止停车状态,则由于发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水温度接近外气温度,因此使储存罐47与发动机回路11、加热器回路12、温水回路13以及冷水回路14连接。由此,对于发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水进行排气。

[0167] 在本实施方式中,第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路连通。

[0168] 由此,使多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路与储存罐47连通,因此能够对于任意的冷却水回路的冷却水进行排气。

[0169] 并且,能够使储存罐47不与多个冷却水回路同时连通,因此能够抑制多个冷却水回路的冷却水经由储存罐47而混合从而产生热损失。

[0170] 在本实施方式中,在多个冷却水回路11~14中的至少两个冷却水回路间的冷却水的温度差处于规定的范围内的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与至少两个冷却水回路连通。

[0171] 由此,在即使储存罐47与至少两个冷却水回路同时连接,热损失也较少的情况下,能够对于至少两个冷却水回路同时进行排气而提高排气的效率。

[0172] 在本实施方式中,在利用由冷却器芯37冷却后的空气对车室内进行制冷的制冷工作时(换言之,冷却工作时),控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作以执行如下工作模式:使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的冷水回路14以外的冷却水回路连通的工作模式以及使储存罐47与冷水回路14连通的工作模式。

[0173] 由此,能够抑制在制冷工作时冷水回路14的冷却水与其他的冷却水回路的冷却水混合而使热损失变多的情况。

[0174] 在本实施方式中,在利用由加热器芯28加热后的空气对车室内进行加热的制热工作时(换言之,加热工作时),控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四

出口侧阀52A~52D的工作以执行如下工作模式:使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的温水回路13以外的冷却水回路连通的工作模式以及使储存罐47与温水回路13连通的工作模式。

[0175] 由此,能够抑制在制热工作时温水回路13的冷却水与其他的冷却水回路的冷却水混合而使热损失变多的情况。

[0176] 在本实施方式中,通过由第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D对配管部48a~48d、49a~49d的流路进行开闭,而使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路连通。

[0177] 由此,能够使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路连通。

[0178] 在本实施方式中,多个冷却水回路11~14包含冷却水的温度带较高的高温冷却水回路(换言之,高温热介质回路)和冷却水的温度带较低的低温冷却水回路(换言之,低温热介质回路)。

[0179] 并且,优选多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的与高温冷却水回路连接的回路侧入口配管部配置在比多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的与低温冷却水回路连接的回路侧入口配管部靠储存罐47的附近的位置。

[0180] 这是因为,从高温冷却水回路向储存罐47循环的冷却水流量增加,因此能够提高由于冷却水的温度带较高而排气的优先度较高的高温冷却水回路的排气性。

[0181] 出于相同的理由,优选多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的与高温冷却水回路连接的回路侧出口配管部配置在比多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的与低温冷却水回路连接的回路侧出口配管部靠储存罐47侧的位置。

[0182] 此外,优选多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的与高温冷却水回路连接的回路侧入口配管部的内径比多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d中的与低温冷却水回路连接的回路侧入口配管部的内径粗。

[0183] 这是因为,从高温冷却水回路向储存罐47循环的冷却水流量增加,因此能够提高由于冷却水的温度带较高而排气的优先度较高的高温冷却水回路的排气性。

[0184] 出于相同的理由,优选多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的与高温冷却水回路连接的回路侧出口配管部的内径比多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d中的与低温冷却水回路连接的回路侧出口配管部的内径粗。

[0185] 在本实施方式中,在室内送风机38停止的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的全部冷却水回路连通。

[0186] 由此,在不需要考虑由于热损失而引起的制冷制热性能的降低的情况下,能够对所有的冷却水回路11~14进行排气而缩短排气时间。

[0187] 在本实施方式中,在车辆的起动时或者停车后,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的全部冷却水回路连通。

[0188] 由此,在排气的必要性较高的情况下、热损失的影响较少的情况下,能够对所有的冷却水回路11~14进行排气而缩短排气时间。

[0189] 在本实施方式中,在制热时不存在除湿要求的情况下、或者在除湿制热时低温冷

却水回路14的冷却水温度比冷却器芯37的目标温度TC0低且加热器回路12(换言之,高温冷却水回路)的冷却水温度比加热器芯28的目标温度TH0高的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与加热器回路12和冷水回路14(换言之,低温冷却水回路)连通。

[0190] 由此,在即使将储存罐47与加热器回路12和冷水回路14连接,热损失的影响也较少的情况下,能够使储存罐47与加热器回路12和冷水回路14连接而提高排气的效率。

[0191] 在本实施方式中,当在制冷时电气设备32的废热量较少的情况下、在除湿制热时冷却器芯37的温度比向冷却器芯37流入的空气中的露点温度低的情况下、或者冷却器芯37的温度为冰点下的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与温水回路13(换言之,高温冷却水回路)和冷水回路14(换言之,低温冷却水回路)连通。

[0192] 由此,在即使将储存罐47与温水回路13和冷水回路14连接,热损失的影响也较少的情况下,能够使储存罐47与温水回路13和冷水回路14连接而提高排气的效率。

[0193] 在本实施方式中,在从储存罐47与多个冷却水回路11~14中的至少一个冷却水回路(以下,称为规定的冷却水回路)连通起经过了规定的时间的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的和规定的冷却水回路不同的冷却水回路连通。

[0194] 由此,能够对于各冷却水回路11~14依次进行排气。

[0195] 具体而言,控制装置60选择多个冷却水回路11~14中的冷却水温度最接近规定的冷却水回路的冷却水回路来作为与规定的冷却水回路不同的冷却水回路。由此,即使在切换时冷却水混合也能够将热损失抑制得尽可能得少。

[0196] 在本实施方式中,规定的冷却水回路的冷却水温度(换言之,热介质温度)越高,则控制装置60使规定的时间越长。由此,能够对于由于冷却水温度较高而排气的必要性较高的冷却水回路可靠地进行排气。

[0197] 在本实施方式中,规定的冷却水回路的冷却水流量(换言之,热介质流量)越多,则控制装置60使规定的时间越长。由此,能够对于由于冷却水流量较多而排气的必要性较高的冷却水回路可靠地进行排气。

[0198] 在本实施方式中,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与多个冷却水回路中的判断为泵空转的冷却水回路连通。

[0199] 由此,能够对于由于卷入较多的空气且泵空转而排气的必要性较高的冷却水回路优先地进行排气。

[0200] 在本实施方式中,在多个冷却水回路中的冷却水的温度关系发生了变化的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工作,以使储存罐47与多个冷却水回路中的冷却水的温度最高的冷却水回路连通。

[0201] 由此,能够对于由于冷却水温度较高而排气的必要性较高的冷却水回路优先地进行排气。

[0202] 在本实施方式中,在多个冷却水回路中的冷却水的流量关系发生了变化的情况下,控制装置60控制第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D的工

作,以使储存罐47与多个冷却水回路中的冷却水的流量最多的冷却水回路连通。

[0203] 由此,能够对于由于冷却水流量较多而排气的必要性较高的冷却水回路优先地进行排气。

[0204] (第二实施方式)

[0205] 在上述实施方式中,虽然通过第一~第四入口侧阀51A~51D和第一~第四出口侧阀52A~52D对储存罐47的连接目的地进行切换,但在图5所示的本实施方式中,通过第一~第五切换阀41~45对储存罐47的连接目的地进行切换。

[0206] 即,在本实施方式中,第一~第五切换阀41~45是使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路连通的连通部。

[0207] 在本实施方式中,第二切换阀42是具有四个端口的四通阀,出口配管49的第二回路侧出口配管部49b与第二切换阀42的第四端口42d连接。

[0208] 在本实施方式中,第四切换阀44是具有四个端口的四通阀,入口配管48的第三回路侧入口配管部48c与第四切换阀44的第四端口44d连接。

[0209] 在本实施方式中,第五切换阀45是具有四个端口的四通阀,出口配管49的第三回路侧出口配管部49c与第五切换阀45的第四端口45d连接。

[0210] 在将储存罐47和发动机回路11连接的情况下,第一切换阀41和第二切换阀42将发动机回路11从加热器回路12切断。并且,若恒温器24将散热器23侧的冷却水流路打开而使冷却水在散热器23中流通,则由于冷却水在发动机回路11与储存罐47之间循环,因此能够对发动机回路11的冷却水进行排气。

[0211] 在将储存罐47和加热器回路12连接的情况下,第一切换阀41、第二切换阀42和第三切换阀43将加热器回路12从发动机回路11和温水回路13切断,第二切换阀42将出口配管49的第二回路侧出口配管部49b打开。由此,冷却水在加热器回路12与储存罐47之间循环,因此能够对加热器回路12的冷却水进行排气。

[0212] 在将储存罐47和温水回路13连接的情况下,第三切换阀43、第四切换阀44和第五切换阀45将温水回路13从加热器回路12和冷水回路14切断,第四切换阀44将温水回路13和入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将温水回路13和出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。由此,冷却水在温水回路13与储存罐47之间循环,因此能够对温水回路13的冷却水进行排气。

[0213] 在将储存罐47和冷水回路14连接的情况下,第四切换阀44和第五切换阀45将冷水回路14从温水回路13切断,第四切换阀44将冷水回路14和入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将冷水回路14和出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。由此,冷却水在冷水回路14与储存罐47之间循环,因此能够对冷水回路14的冷却水进行排气。

[0214] 在将储存罐47与发动机回路11和加热器回路12连接的情况下,第一切换阀41和第二切换阀42将发动机回路11和加热器回路12连接,第三切换阀43将发动机回路11和加热器回路12从温水回路13切断,并且第二切换阀42将出口配管49的第二回路侧出口配管部49b打开。由此,冷却水在发动机回路11和加热器回路12与储存罐47之间循环,因此能够对发动机回路11和加热器回路12的冷却水进行排气。

[0215] 在将储存罐47与发动机回路11、加热器回路12和温水回路13连接的情况下,第一

切换阀41、第二切换阀42和第三切换阀43将发动机回路11、加热器回路12和温水回路13连接,第二切换阀42将出口配管49的第二回路侧出口配管部49b打开,第四切换阀44和第五切换阀45将温水回路13从冷水回路14切断,第四切换阀44将温水回路13和入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将温水回路13和出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。

[0216] 由此,冷却水在发动机回路11、加热器回路12和温水回路13与储存罐47之间循环,因此能够对发动机回路11、加热器回路12和温水回路13的冷却水进行排气。

[0217] 在将储存罐47与发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接的情况下,第一切换阀41、第二切换阀42、第三切换阀43、第四切换阀44和第五切换阀45将发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接,第二切换阀42将出口配管49的第二回路侧出口配管部49b打开,第四切换阀44将温水回路13和冷水回路14与入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将温水回路13和冷水回路14与出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。

[0218] 由此,冷却水在发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14与储存罐47之间循环,因此能够对发动机回路11、加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水进行排气。

[0219] 在将储存罐47与加热器回路12和温水回路13连接的情况下,第三切换阀43将加热器回路12和温水回路13连接,第一切换阀41、第二切换阀42、第四切换阀44和第五切换阀45将加热器回路12和温水回路13从发动机回路11和冷水回路14切断,第二切换阀42将出口配管49的第二回路侧出口配管部49b打开,第四切换阀44将温水回路13和入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将温水回路13和出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。

[0220] 由此,冷却水在加热器回路12和温水回路13与储存罐47之间循环,因此能够对加热器回路12和温水回路13的冷却水进行排气。

[0221] 在将储存罐47与加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接的情况下,第三切换阀43、第四切换阀44和第五切换阀45将加热器回路12、温水回路13和冷水回路14连接,第一切换阀41和第二切换阀42将加热器回路12从发动机回路11切断,第二切换阀42将出口配管49的第二回路侧出口配管部49b打开,第四切换阀44将温水回路13和冷水回路14与入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将温水回路13和冷水回路14与出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。

[0222] 由此,冷却水在加热器回路12、温水回路13和冷水回路14与储存罐47之间循环,因此能够对加热器回路12、温水回路13和冷水回路14的冷却水进行排气。

[0223] 在将储存罐47与温水回路13和冷水回路14连接的情况下,第四切换阀44和第五切换阀45将温水回路13和冷水回路14连接,第三切换阀43将温水回路13从加热器回路12切断,第四切换阀44将温水回路13和冷水回路14与入口配管48的第三回路侧入口配管部48c连接,第五切换阀45将温水回路13和冷水回路14与出口配管49的第三回路侧出口配管部49c连接。

[0224] 由此,冷却水在温水回路13和冷水回路14与储存罐47之间循环,因此能够对温水回路13和冷水回路14的冷却水进行排气。

[0225] 在本实施方式中,通过由切换阀41~45在多个冷却水回路11~14之间将压力切断,而使储存罐47与多个冷却水回路11~14中的任意的冷却水回路连通。

[0226] 由此,与上述第一实施方式同样,能够根据各种场景而对储存罐47的连接目的地进行切换。

[0227] (其他的实施方式)

[0228] 以上,对本发明的优选的实施方式进行了说明,但本发明没有被上述的实施方式进行任何限制,能够在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种变形而实施。上述实施方式的构造仅仅是例示,本发明的范围不限于这些记载的范围。本发明的范围包含与本发明的记载均等的意义以及范围内的所有的变更。

[0229] (1)在上述实施方式中,排气热回收器22配置于发动机回路11,但也可以将排气热回收器22配置于加热器回路12。

[0230] 在该结构中,控制装置60在满足下面的(i)和(ii)的条件,的情况下,由于在发动机回路11与加热器回路12中冷却水的温度差变小,因此将储存罐47与发动机回路11和加热器回路12连接。

[0231] (i)在利用排气热回收器22所回收的排气热来进行制热时,排气热回收器22的冷却水温度接近发动机回路11的冷却水温度的情况。

[0232] (ii)在利用排气热回收器22所回收的排气热来进行制热时,排气热回收器22的冷却水温度比加热器芯28的目标温度 TH_0 高的情况。在该情况下,由于可以将排气热回收器22所回收的排气热赋予发动机21,因此即使将储存罐47与发动机回路11和加热器回路12连接而产生热损失,也不会产生障碍。

[0233] 另外,在空气混合门处于最大制热状态的情况下,能够判断为排气热回收器22的冷却水温度比加热器芯28的目标温度 TH_0 高。

[0234] (2)在上述实施方式中,与各回路11~14连接的多个回路侧入口配管部48a、48b、48c、48d集合于一个共用入口配管部48e而与储存罐47的一个冷却水入口连接,但也可以是,与各回路11~14连接的多个回路侧入口配管部没有集合而是彼此并联地与储存罐47的多个冷却水入口连接。

[0235] 同样,在上述实施方式中,与各回路11~14连接的多个回路侧出口配管部49a、49b、49c、49d集合于一个共用出口配管部49e而与储存罐47的一个冷却水出口连接,但也可以是,与各回路11~14连接的多个回路侧出口配管部没有集合而是彼此并联地与储存罐47的多个冷却水出口连接。

[0236] (3)在上述实施方式中,作为在各回路11~14中流动的热介质使用冷却水,但也可以将油等各种介质用作热介质。

[0237] 作为热介质,也可以使用纳米流体。纳米流体是指混入了粒子径为纳米级的纳米粒子的流体。通过使纳米粒子混入热介质,除了像使用了乙二醇的冷却水(所谓的防冻液)那样使凝固点降低的作用效果之外,还能够得到下面这样的作用效果。

[0238] 即,能够得到使特定的温度带的热传导率提高的作用效果、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或防止橡胶配管的劣化的作用效果、以及提高极低温时的热介质的流动性的作用效果。

[0239] 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、添加物质而发生

各种各样地变化。

[0240] 由此,能够提高热传导率,因此即使是与使用了乙二醇的冷却水相比为较少的量的热介质也能够得到同等的冷却效率。

[0241] 并且,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增加。热介质自体的蓄冷热量是指基于显热的蓄冷热的量。

[0242] 通过使蓄冷热量增加,即使处于使压缩机不工作的状态,也能够有一定程度的时间内实施使用了蓄冷热的设备的冷却、加热的调温,因此能够实现车辆用热管理装置10的省动力化。

[0243] 优选纳米粒子的纵横比为50以上。因为能够得到充分的热传导率。另外,纵横比是表示纳米粒子的纵横尺寸的比率的形状指标。

[0244] 作为纳米粒子,能够使用包含Au、Ag、Cu和C中的任意一方的粒子。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、石墨烯、石墨芯壳型纳米粒子、以及含有Au纳米粒子的CNT等。CNT是指碳纳米管。石墨芯壳型纳米粒子是指以包围上述原子的方式存在碳纳米管等构造体这样的粒子体。

[0245] (4) 在上述实施方式的制冷循环中,作为制冷剂使用氟利昂系制冷剂,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或烃系制冷剂等。

[0246] (5) 上述实施方式的制冷循环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。

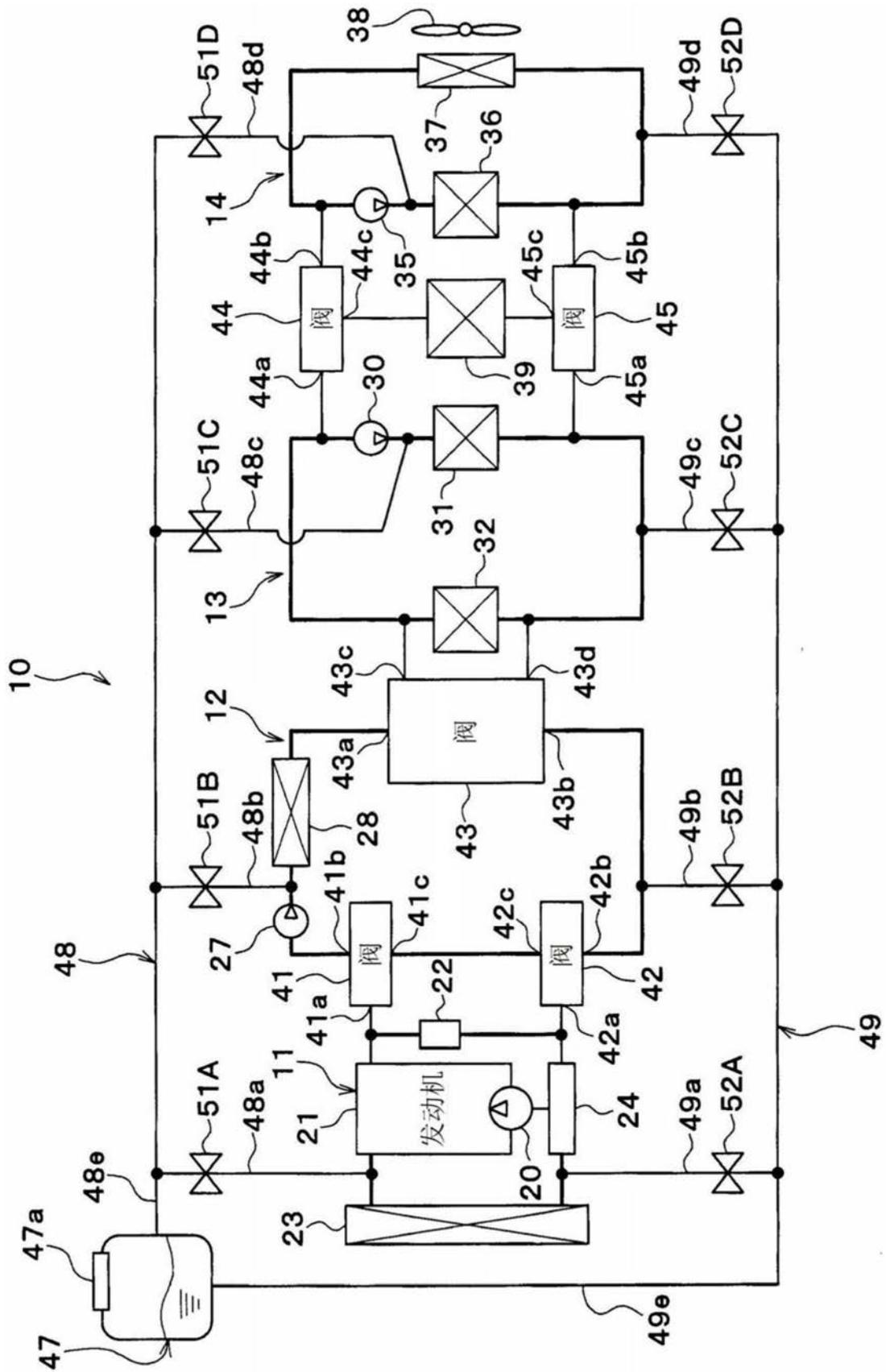


图1

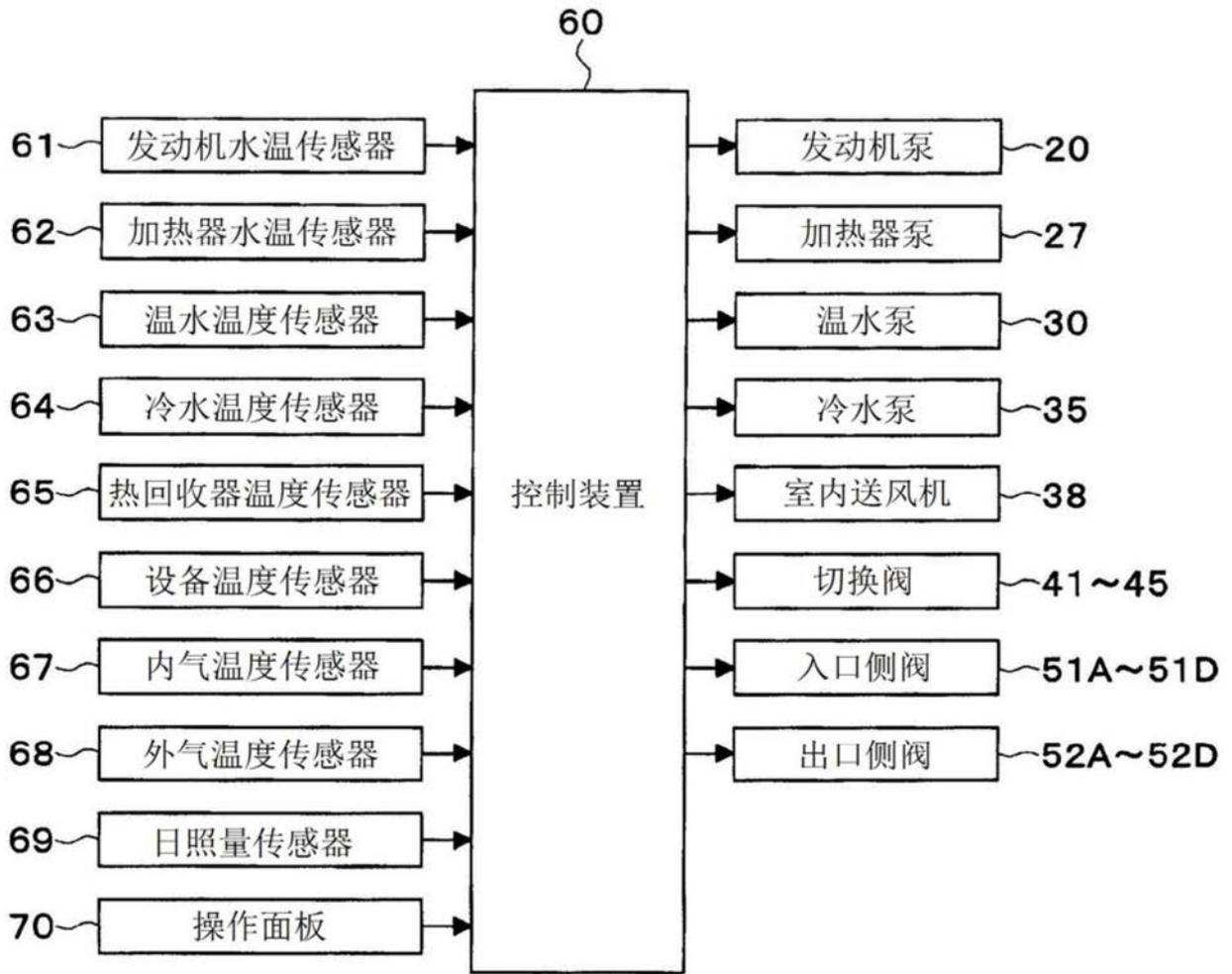


图2

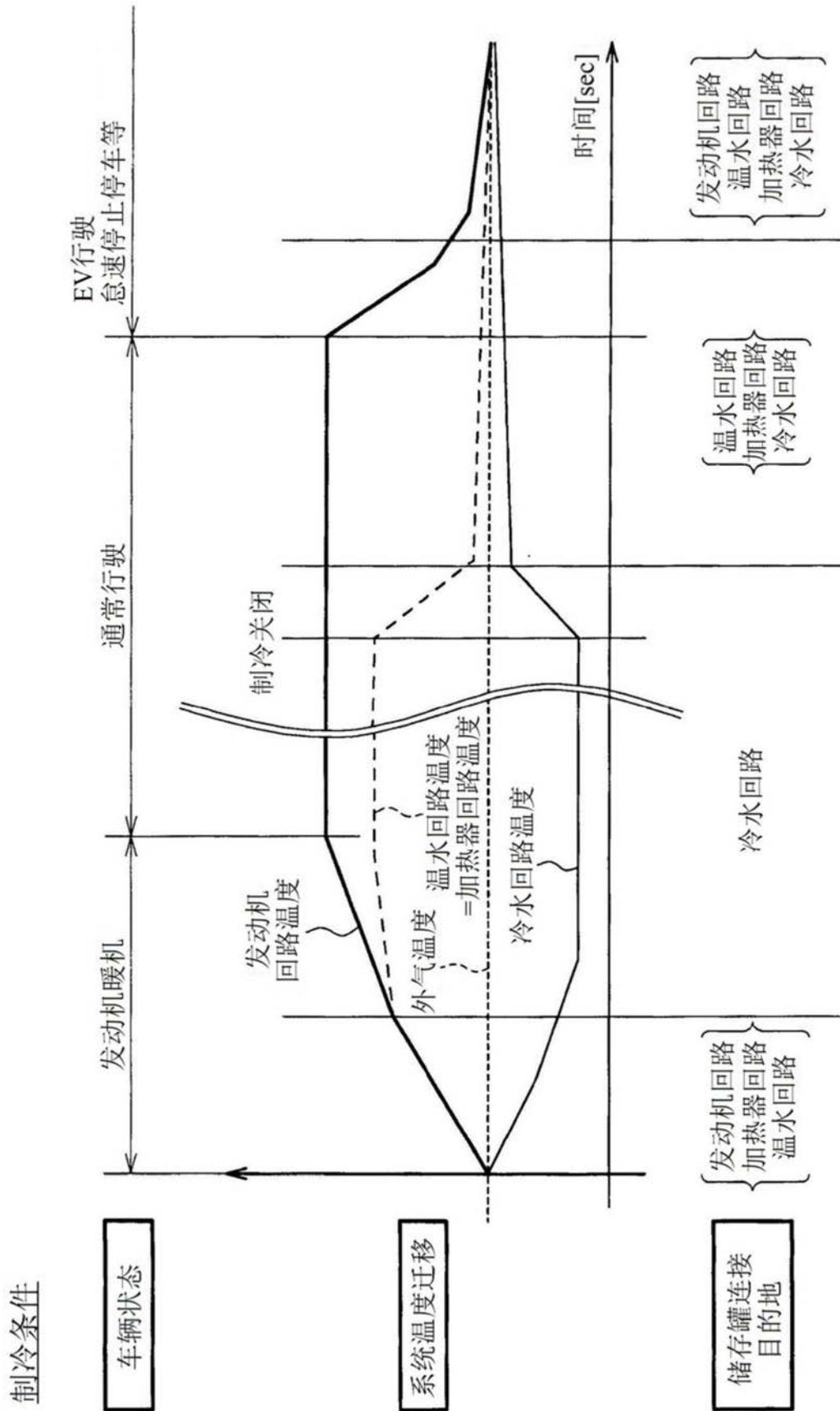


图3

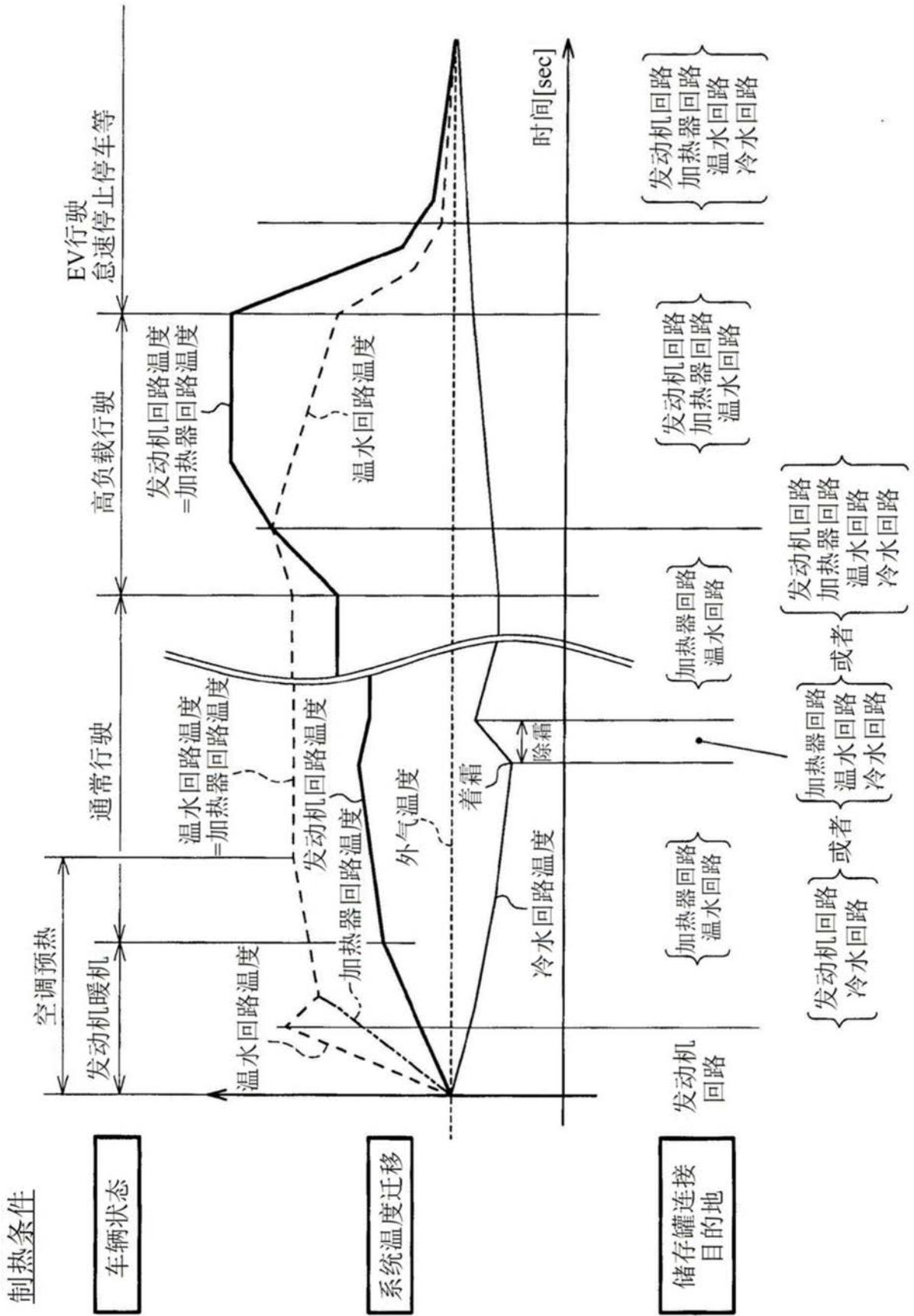


图4

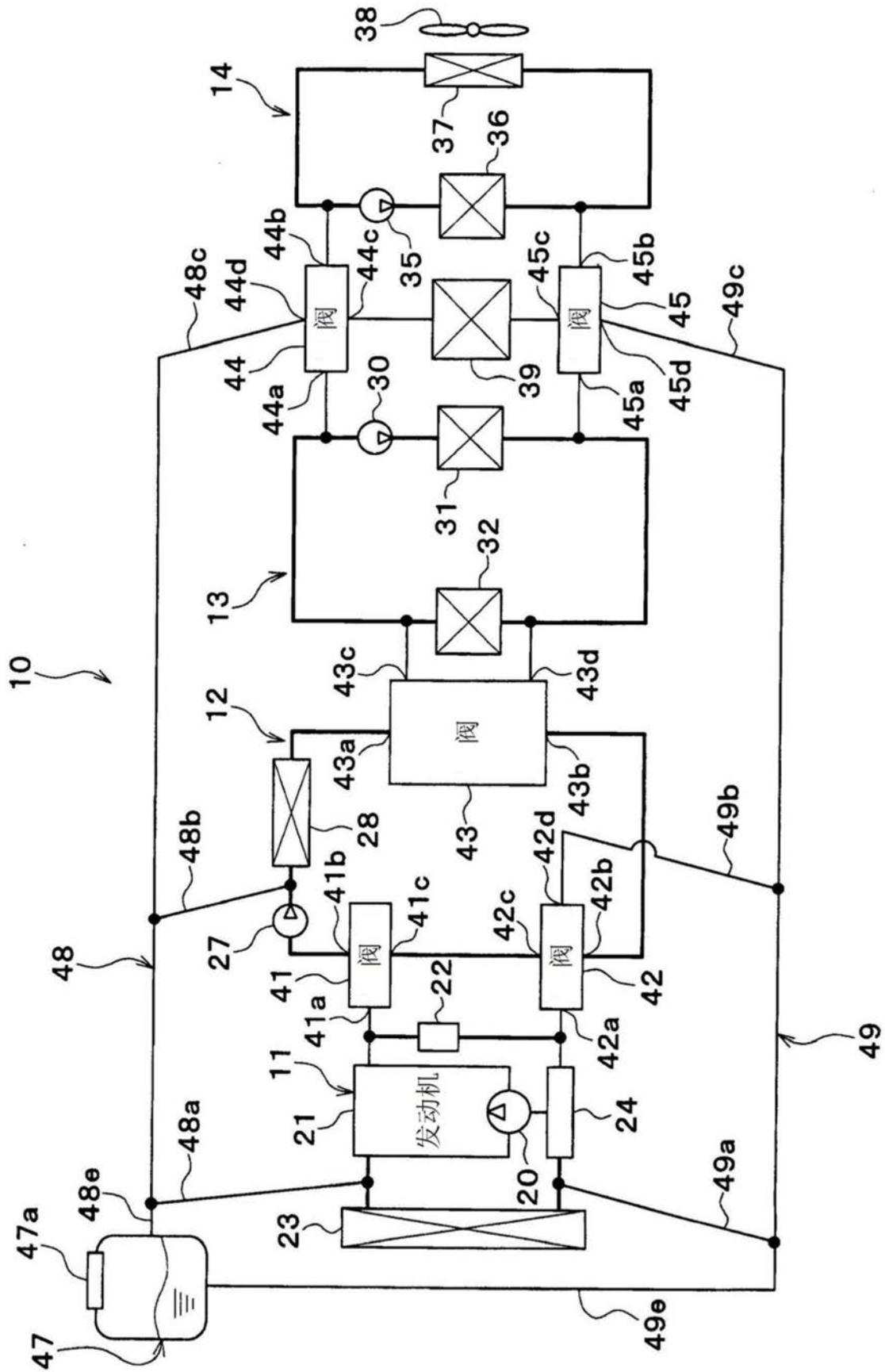


图5