



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110385965 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910284839.5

(22)申请日 2019.04.10

(30)优先权数据

10-2018-0044329 2018.04.17 KR

(71)申请人 翰昂汽车零部件有限公司

地址 韩国大田广域市

(72)发明人 金斗勋 金灏奎 安暎周 韩仲万

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 金玲 崔成哲

(51)Int.Cl.

B60H 1/04(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

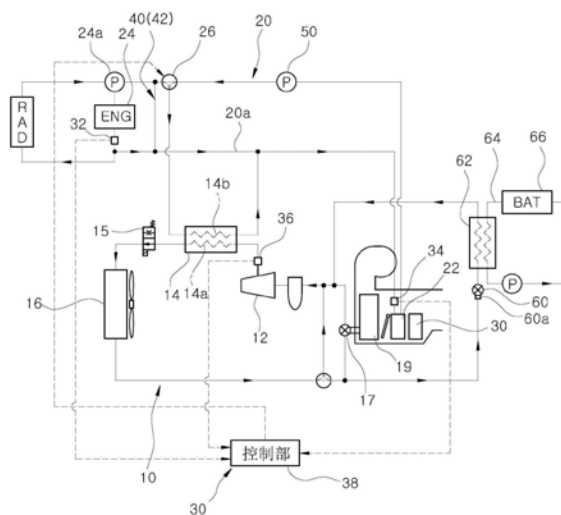
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

车辆的热管理系统

(57)摘要

本发明涉及车辆的热管理系统,其目的在于将发动机冷却水和热泵用作车室内的制热热源,改善它们的控制结构和使用时点等,从而能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率。为了达到这样的目的,本发明提供一种车辆的热管理系统,其包括:制冷剂循环管路,其沿着制冷剂的流动方向而产生热气或冷气来对车室内进行制冷、制热;及冷却水循环管路,其使发动机的冷却水向加热器芯循环,从而利用发动机的废热而对车室内进行制热,在冷却水循环管路配置有使制冷剂和冷却水进行热交换的制冷剂-冷却水热交换器,通过了发动机的冷却水绕过加热器芯及制冷剂-冷却水热交换器而形成发动机冷却水独立循环部。



CN 110385965 A

1. 一种车辆的热管理系统,其包括:制冷剂循环管路(10),其沿着制冷剂的流动方向产生热气或冷气来对车室内进行制冷、制热;及冷却水循环管路(20),其使发动机(24)的冷却水向加热器芯(22)循环,从而利用上述发动机(24)的废热而对车室内进行制热,

该热管理系统的特征在于,

在上述冷却水循环管路(20)配置有使制冷剂和冷却水进行热交换的制冷剂-冷却水热交换器(14),

通过了上述发动机(24)的冷却水绕过上述加热器芯(22)及上述制冷剂-冷却水热交换器(14)而形成上述发动机冷却水独立循环部(40)。

2. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其特征位于,

上述发动机冷却水独立循环部(40)包括旁通管路(42),该旁通管路(42)使上述发动机(24)的出口侧的冷却水向上述发动机(24)的入口侧绕过,以形成上述发动机(24)侧冷却水的独立的循环回路。

3. 根据权利要求2所述的车辆的热管理系统,其特征位于,

上述制冷剂-冷却水热交换器(14)和发动机(24)对上述加热器芯(22)而依次并联连接,

上述旁通管路(42)为如下结构:在并联地连接的上述制冷剂-冷却水热交换器(14)与发动机(24)之间的冷却水循环管路(20)部分中,连接上述发动机(24)的出口侧和入口侧。

4. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其特征位于,

上述旁通管路(42)构成如下的冷却水循环回路:

在对上述加热器芯(22)而并联地连接的上述制冷剂-冷却水热交换器(14)与发动机(24)之间的冷却水循环管路(20)部分中,一端连接到上述发动机(24)的出口侧与上述制冷剂-冷却水热交换器(14)的分支点之间,

另一端连接到上述发动机(24)的入口侧与上述制冷剂-冷却水热交换器(14)的分支点之间,使上述发动机(24)的出口侧冷却水向上述发动机(24)的入口侧直接循环。

5. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其特征位于,

形成于上述发动机(24)与旁通管路(42)之间的冷却水循环回路包含在形成于上述发动机(24)与加热器芯(22)之间的冷却水循环回路内,

在上述发动机(24)的冷却水向上述加热器芯(22)侧循环时,使得上述发动机(24)与旁通管路(42)之间的冷却水混合到上述发动机(24)与加热器芯(22)之间的冷却水循环回路。

6. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其特征位于,

上述旁通管路(42)的直径比冷却水管路(20a)小,该冷却水管路(20a)使冷却水在上述发动机(24)与加热器芯(22)之间循环,

当上述发动机(24)侧冷却水沿着上述发动机(24)与加热器芯(22)之间的冷却水管路(20a)而循环时,上述旁通管路(42)使得上述发动机(24)侧冷却水不导入到直径相对小的旁通管路(42)。

7. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其特征位于,

该热管理系统包括流动控制阀(26),该流动控制阀(26)控制上述冷却水循环管路(20)的冷却水流动方向,以使冷却水在上述发动机(24)与上述加热器芯(22)之间循环而将上述发动机(24)的废热传递到上述加热器芯(22)或使冷却水在上述制冷剂-冷却水热交换器

(14)与上述加热器芯(22)之间循环而将上述制冷剂循环管路(10)侧热传递到上述加热器芯(22),

上述流动控制阀(26)设置在对上述加热器芯(22)并联地连接的上述发动机(24)和制冷剂-冷却水热交换器(14)的两侧分支点中的任一个分支点。

8.根据权利要求7所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

上述流动控制阀(26)设置在对上述加热器芯(22)并联地连接的上述发动机(24)和制冷剂-冷却水热交换器(14)的两侧分支点中的发动机(24)和制冷剂-冷却水热交换器(14)的上游侧分支点。

9.根据权利要求7所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

上述流动控制阀(26)设置在对上述加热器芯(22)并联地连接的上述发动机(24)和制冷剂-冷却水热交换器(14)的两侧分支点中的发动机(24)和制冷剂-冷却水热交换器(14)的下游侧分支点。

10.根据权利要求7所述的车辆的热管理系统,其特征在于,该热管理系统包括:发动机侧冷却水温度传感器(32),其检测上述发动机(24)侧的冷却水的温度;加热器芯侧冷却水温度传感器(34),其检测上述加热器芯(22)侧的冷却水的温度;压缩机侧制冷剂温度传感器(36),其检测上述压缩机(12)侧的制冷剂温度;及控制部(38),其根据由上述传感器(32,34,36)输入的冷却水和制冷剂的温度数据而控制上述流动控制阀(26)。

11.根据权利要求10所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

上述发动机侧冷却水温度传感器(32)设置在上述发动机(24)的出口侧,以能够检测上述发动机(24)的出口侧的冷却水的温度,

上述加热器芯侧冷却水温度传感器(34)设置在上述加热器芯22的入口侧,以能够检测上述加热器芯(22)的入口侧的冷却水的温度,

上述压缩机侧制冷剂温度传感器(36)设置在上述压缩机(12)的出口侧,以能够检测上述压缩机(12)的出口侧的制冷剂的温度。

12.根据权利要求2所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

该热管理系统还包括设于上述冷却水循环管路(20)的电动水泵(50),

上述电动水泵(50)设置在上述冷却水循环管路(20)部分中的能够使如下2个冷却水循环回路的冷却水均循环的位置处:1个冷却水循环回路用于使上述制冷剂-冷却水热交换器(14)的热向上述加热器芯(22)循环,另一个冷却水循环回路用于使上述发动机(24)的废热向上述加热器芯(22)循环。

13.根据权利要求12所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

上述电动水泵(50)设置在上述冷却水循环管路(20)部分中,用于使上述制冷剂-冷却水热交换器(14)的热向上述加热器芯(22)循环的冷却水循环回路和用于使上述发动机(24)的废热向上述加热器芯(22)循环的冷却水循环回路彼此重叠的部分。

14.根据权利要求1至13中的任意一项所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

上述制冷剂循环管路(10)还包括:

空调模式用膨胀阀(17),其在车室内为制冷模式时使制冷剂减压、膨胀而传递到室内热交换器(19);

电池冷却模式用膨胀阀(60),其在电池为冷却模式时使制冷剂减压、膨胀而传递到电池冷却用冷却机(62),

上述空调模式用膨胀阀(17)是根据由制冷、制热负荷而变动的制冷剂的温度而自动控制开度量的内部控制式阀,

上述电池冷却模式用膨胀阀(60)是一体地具备外部控制式开闭阀(60a)的综合型阀,该外部控制式开闭阀(60a)根据从外部输入的控制信号而开或关,并根据电池(66)的冷却与否而执行或停止制冷剂的膨胀、减压作用。

15. 根据权利要求1至13中的任意一项所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

在第1制热模式时,使上述冷却水循环管路(20)的冷却水在上述发动机(24)与上述加热器芯(22)之间循环,

在第2制热模式时,使上述冷却水循环管路(20)的冷却水在上述制冷剂-冷却水热交换器(14)与上述加热器芯(22)之间循环,

在第3制热模式时,使通过了上述发动机(24)的冷却水绕过上述加热器芯(22)而向上述发动机(24)再循环,并使上述冷却水循环管路(20)的冷却水在上述制冷剂-冷却水热交换器(14)与上述加热器芯(22)之间循环。

16. 根据权利要求15所述的车辆的热管理系统,其特征在于,

根据上述发动机(24)侧的冷却水的温度和上述加热器芯(22)侧的冷却水的温度和上述制冷剂-冷却水热交换器(14)侧的制冷剂的温度,选择上述第1制热模式至第3制热模式中的任一个模式而进行使用。

## 车辆的热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆的热管理系统,更具体地,涉及如下的车辆的热管理系统:将发动机冷却水和热泵用作车室内的制热热源,改善它们的控制结构和使用时点等,从而将能源消耗最小化,并提高车室内的制热效率。

### 背景技术

[0002] 混合动力(Hybrid)车辆作为将电动马达和内燃机(发动机)并行使用的车辆,在车辆的行驶负荷大的情况下,例如在高速行驶时或在破路行驶时转换为“发动机驱动模式”而使用发动机。

[0003] 相反地,在车辆的行驶负荷小的情况下,例如低速行驶或停车时转换为“马达驱动模式”而使用电动马达。

[0004] 这样的混合动力车辆(以下,统称为“车辆”)具备对车室内进行制冷、制热的空调装置。

[0005] 如图1所示,空调装置具备压缩机1、冷凝器3、膨胀阀5、蒸发器6及加热器芯7,在车室内为“制冷模式”时,使压缩机1的制冷剂在冷凝器3和膨胀阀5和蒸发器6循环,从而在蒸发器6产生冷气,并将所产生的冷气供给到车室内而对车室内进行制冷。

[0006] 并且,在车室内为“制热模式”时,使发动机8的冷却水在加热器芯7循环,从而将发动机8的废热传递到加热器芯7而产生热气,并将所产生的热气供给到车室内而对车室内制热。

[0007] 另一方面,空调装置中经常发生在车辆被控制为“马达驱动模式”的状态下进入“制热模式”的情况,在这样的情况下,从“马达驱动模式”转换为“发动机驱动模式”而使发动机8进行再启动。

[0008] 因此,可利用发动机8的废热而对车室内制热,由此提高车室内的制热性能。

[0009] 但是,在这样的以往的空调装置中存在“马达驱动模式”的状态下频繁地发生“制热模式”的“进入和解除”的情况,而每次发生这种情况时,发动机8被频繁地开(ON)、关(OFF),并因这样的缺点,导致能源消耗增加,送风到车室内的温度发生变化,从而导致车室内的舒适性下降。

[0010] 特别地,发动机8频繁地被开(ON)、关(OFF),因此能源消耗急剧地增加,由此车辆的燃油经济性显著地下降。

[0011] 另一方面,鉴于此,将空调装置改善为“热泵式(Heat Pump Type)”装置(未图示),由此在车室内为“制热模式”时,不使发动机8再启动,也能够对车室内制热,从而改善车辆的燃油经济性。

[0012] 但是,热泵式空调装置具有发热效率低而不能将高温的空气供给到车室内的缺点,并因这样的缺点,存在车室内的制热性能下降的问题。

[0013] 特别地,气温非常低的情况下,例如外部气温为 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下的情况下,不能供给为向车室内制热而足够的温度的空气,并因这样的缺点,车室内的制热效果下降,从而导致车室

内的舒适性下降。

[0014] 另一方面,鉴于此,也有进一步设置使用电的电热器9而对供给到车室内的空气加热来补充车室内的制热性能的情况。

[0015] 但是,在使用电热器9的情况下,电池(未图示)的电力消耗量增加,从而反而会降低车辆的燃油经济性。

## 发明内容

[0016] 发明要解决的课题

[0017] 本发明是为了解决如上述的以往的问题而研发的,其目的在于提供一种如下的车辆的热管理系统:将发动机的冷却水和热泵用作车室内的制热热源,且改善它们的控制结构和使用时点等,从而将能源消耗最小化,还能够提高车室内的制热效率。

[0018] 本发明的另一目的在于提供一种如下的车辆的热管理系统:改善发动机冷却水和热泵的控制结构和使用时点等,将能源消耗最小化,还能够提高车室内的制热效率,从而改善车辆的燃油经济性,同时还能够改善车室内的舒适性。

[0019] 用于解决课题的手段

[0020] 为了达到这样的目的,本发明提供一种车辆的热管理系统,其包括:制冷剂循环管路,其沿着制冷剂的流动方向产生热气或冷气来对车室内进行制冷、制热;及冷却水循环管路,其使发动机的冷却水向加热器芯循环,从而利用上述发动机的废热而对车室内进行制热,该热管理系统的特征在于,在上述冷却水循环管路配置有使制冷剂和冷却水进行热交换的制冷剂-冷却水热交换器,通过了上述发动机的冷却水绕过上述加热器芯及上述制冷剂-冷却水热交换器而形成上述发动机冷却水独立循环部。

[0021] 优选为,该车辆的热管理系统的特征在于,上述发动机冷却水独立循环部包括旁通管路,该旁通管路使上述发动机的出口侧的冷却水向上述发动机的入口侧绕过,以形成上述发动机侧冷却水的独立的循环回路。

[0022] 并且,该车辆的热管理系统的特征在于,上述制冷剂-冷却水热交换器和发动机对上述加热器芯而依次并联连接,上述旁通管路为如下结构:在并联地连接的上述制冷剂-冷却水热交换器与发动机之间的冷却水循环管路部分中,连接上述发动机的出口侧和入口侧。

[0023] 并且,该车辆的热管理系统的特征在于,上述旁通管路构成如下的冷却水循环回路:在对上述加热器芯而并联地连接的上述制冷剂-冷却水热交换器与发动机之间的冷却水循环管路部分中,一端连接到上述发动机的出口侧与上述制冷剂-冷却水热交换器的分支点之间,另一端连接到上述发动机的入口侧与上述制冷剂-冷却水热交换器的分支点之间,使上述发动机的出口侧冷却水向上述发动机的入口侧直接循环。

[0024] 并且,该车辆的热管理系统的特征在于,形成于上述发动机与旁通管路之间的冷却水循环回路包含在形成于上述发动机与加热器芯之间的冷却水循环回路内,从而在上述发动机的冷却水向上述加热器芯侧循环时,使得上述发动机与旁通管路之间的冷却水混合到上述发动机与加热器芯之间的冷却水循环回路。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明的车辆的热管理系统,构成为在车室内为“制热模式”时,将发动机的

废热和热泵侧制冷剂循环管路的热用作车室内的制热热源,并根据车辆的模式状态和制热负荷而选择某一个热来用作车室内的制热热源,因此能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率。

[0027] 特别地,构成为将发动机的废热和热泵侧制冷剂循环管路的热中的某一个热用作制热热源,并在不降低车室内的制热效果的限度内优先使用热效率高的制热热源,因此能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率。

[0028] 另外,在能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率,因此能够改善车辆的燃油经济性的同时还能够改善车室内的舒适性。

## 附图说明

[0029] 图1是表示以往的车辆用空调装置的图。

[0030] 图2是详细地表示本发明的车辆的热管理系统的结构的图。

[0031] 图3是表示构成本发明的车辆的热管理系统的冷却水循环管路流动控制阀的另一设置例的图。

[0032] 图4作为表示本发明的车辆的热管理系统的动作例的动作图,是表示利用热泵侧热而对车室内进行制热的例子的图。

[0033] 图5作为表示本发明的车辆的热管理系统的动作例的动作图,是表示利用发动机废热而对车室内制热的例子的图。

[0034] 图6是表示构成本发明的车辆的热管理系统的冷却水循环管路电动水泵的另一设置例的图。

[0035] (符号说明)

- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| [0036] 10:制冷剂循环管路               | 12:压缩机               |
| [0037] 14:制冷剂-冷却水热交换器           | 15:热泵模式用膨胀阀 (Valve)  |
| [0038] 16:室外热交换器                | 17:空调模式用膨胀阀          |
| [0039] 19:室内热交换器                | 20:冷却水循环管路           |
| [0040] 22:加热器芯 (Heater Core)    | 24:发动机 (Engine)      |
| [0041] 26:流动控制阀                 | 30:制热热源选择部           |
| [0042] 32:发动机侧冷却水温度传感器 (Sensor) |                      |
| [0043] 34:加热器芯侧冷却水温度传感器         |                      |
| [0044] 36:压缩机侧制冷剂温度传感器          | 38:控制部               |
| [0045] 40:发动机冷却水独立循环部           |                      |
| [0046] 42:旁通管路 (Bypass Line)    | 50:电动水泵 (Water Pump) |
| [0047] 60:电池冷却模式用膨胀阀            | 60a:外部控制式开闭阀         |
| [0048] 62:冷却机 (Chiller)         | 64:电池侧冷却水循环管路        |
| [0049] 66:电池 (Battery)          |                      |

## 具体实施方式

[0050] 下面,参照附图,对本发明的车辆的热管理系统的优选的实施例进行详细说明。

[0051] 首先,参照图2,本发明的热管理系统具备空调装置,上述空调装置作为热泵式

(Heat Pump Type) 装置,具备热泵侧制冷剂循环管路10和加热器芯侧冷却水循环管路20。

[0052] 热泵侧制冷剂循环管路10具备压缩机12、制冷剂-冷却水热交换器14、热泵模式用膨胀阀15、室外热交换器16、空调模式用膨胀阀17和室内热交换器19。

[0053] 这样的热泵侧制冷剂循环管路10在车室内为“制冷模式”时被控制为“空调模式”,并形成由压缩机12、制冷剂-冷却水热交换器14、室外热交换器16、空调模式用膨胀阀17和室内热交换器19构成的“制冷剂循环回路”,并通过这样的“制冷剂循环回路”而在室内热交换器19产生低温的“冷气”,并通过产生的“冷气”而对车室内进行制冷。

[0054] 并且,在车室内为“制热模式”时被控制为“热泵模式”,并形成由压缩机12和制冷剂-冷却水热交换器14和热泵模式用膨胀阀15和室外热交换器16构成的“制冷剂循环回路”,并通过这样的“制冷剂循环回路”而在制冷剂-冷却水热交换器14产生高温的“热”,将所产生的“热”传递到加热器芯侧冷却水循环管路20。由此,传递到加热器芯侧冷却水循环管路20的高温的“热”通过加热器芯22而放出到车室内,从而能够对车室内进行制热。

[0055] 在此,制冷剂-冷却水热交换器14具备:制冷剂流路14a,其供热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂进行循环;及冷却水流路14b,其供加热器芯侧冷却水循环管路20的冷却水循环。

[0056] 这些制冷剂流路14a和冷却水流路14b彼此对应地形成,从而使热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂和加热器芯侧冷却水循环管路20的冷却水相互进行热交换。

[0057] 特别地,在将车辆控制为“马达驱动模式”状态而进入“制热模式”的情况下,热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14侧高温制冷剂和加热器芯侧冷却水循环管路20的冷却水相互进行热交换。

[0058] 因此,热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14侧“热”被传递到加热器芯侧冷却水循环管路20的冷却水,并且被传递到“热”的冷却水向加热器芯22循环而对车室内进行制热。

[0059] 另一方面,加热器芯侧冷却水循环管路20将加热器芯22和热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14和发动机24彼此连接。特别地,将加热器芯22和制冷剂-冷却水热交换器14和发动机24彼此并联地连接,并使冷却水在并联地连接的这些部件之间循环。

[0060] 这样的加热器芯侧冷却水循环管路20包括将加热器芯22侧和发动机24侧彼此连通或将加热器芯22侧和制冷剂-冷却水热交换器14侧彼此连通的流动控制阀26。

[0061] 流动控制阀26作为三向控制阀,设于对加热器芯22并联地连接的发动机24与制冷剂-冷却水热交换器14的分支点。

[0062] 特别地,流动控制阀26设置在对加热器芯22并联地连接的发动机24和制冷剂-冷却水热交换器14的分支点中的发动机24和制冷剂-冷却水热交换器14的上游侧分支点。

[0063] 这样的三向流动控制阀26在车室内为“制热模式”时,使加热器芯22侧和发动机24侧彼此连通,从而在加热器芯22与发动机24之间形成“冷却水循环回路”或使加热器芯22侧与制冷剂-冷却水热交换器14侧彼此连通,从而在加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间形成“冷却水循环回路”。

[0064] 因此,在车室内为“制热模式”时,使冷却水在发动机24与加热器芯22之间循环,通过发动机24的废热而对车室内制热或使冷却水在制冷剂-冷却水热交换器14与加热器芯22



之间循环,从而通过在制冷剂-冷却水热交换器14产生的热而对车室内制热。

[0065] 在此,如图3所示,根据情况,流动控制阀26也可以设置在对加热器芯22而并联地连接的发动机24与制冷剂-冷却水热交换器14的分支点中的发动机24和制冷剂-冷却水热交换器14的下游侧分支点。

[0066] 重新参照图2,本发明的热管理系统还包括如下的制热热源选择部30:在车室内为“制热模式”时,根据车辆的“模式状态”和“发动机冷却水的温度”和“制冷剂的温度”而对加热器芯侧冷却水循环管路20的流动控制阀26进行控制,由此在车室内为“制热模式”时,根据车辆的“模式状态”和“发动机冷却水的温度”和“制冷剂的温度”,将发动机24的废热和热泵侧制冷剂-冷却水热交换器14的热中的某一个热选择为车室内的制热热源。

[0067] 制热热源选择部30包括:发动机侧冷却水温度传感器32,其检测发动机24的出口侧冷却水的温度;加热器芯侧冷却水温度传感器34,其检测加热器芯22的入口侧冷却水的温度;压缩机侧制冷剂温度传感器36,其检测压缩机12的出口侧制冷剂的温度;及控制部38,其根据由这些传感器32、34、36输入的温度数据而控制上述流动控制阀26。

[0068] 在车室内为“制热模式”的状态下,当车辆进入“发动机驱动模式”时,控制部38对由发动机侧冷却水温度传感器32输入的发动机24的出口侧冷却水的温度和由加热器芯侧冷却水温度传感器34输入的加热器芯22的入口侧冷却水的温度进行比较。

[0069] 比较结果,当发动机24的出口侧冷却水的温度超过加热器芯22的入口侧冷却水的温度时,上述控制部38判断为发动机24的冷却水的温度足以用作车室内的制热热源,并根据这样的判断而进入“第1制热模式”而控制加热器芯侧冷却水循环管路20的流动控制阀26,由此将发动机24和加热器芯22连通。

[0070] 因此,在加热器芯22与发动机24之间可形成“冷却水循环回路”,并通过所形成的“冷却水循环回路”,上述发动机24的废热被传递到加热器芯22,从而能够对车室内进行制热。

[0071] 另一方面,比较结果,当发动机24的出口侧冷却水的温度为加热器芯22的入口侧冷却水的温度以下时,上述控制部38判断为发动机24的冷却水的温度不足以用作车室内的制热热源,并根据这样的判断而进入“第2制热模式”而将热泵侧制冷剂循环管路10启动(ON),并且控制加热器芯侧冷却水循环管路20的流动控制阀26,使热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14与加热器芯22连通。

[0072] 因此,在加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间可形成“冷却水循环回路”,通过所形成的“冷却水循环回路”,热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14侧“热”被传递到加热器芯22,从而能够对车室内进行制热。

[0073] 重新参照图2,在车室内为“制热模式”的状态下车辆进入“马达驱动模式”时,上述控制部38对由发动机侧冷却水温度传感器32输入的发动机24的出口侧冷却水的温度与由压缩机侧制冷剂温度传感器36输入的压缩机12的出口侧制冷剂温度进行比较。

[0074] 比较结果,当发动机24的出口侧冷却水的温度低于压缩机12的出口侧制冷剂温度时,上述控制部38判断为发动机24被停止而无法将发动机冷却水用作车室内的制热热源,并根据这样的判断而进入“第2制热模式”而启动(ON)热泵侧制冷剂循环管路10,并且控制加热器芯侧冷却水循环管路20的流动控制阀26,使热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14与加热器芯22连通。

[0075] 因此,在加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间可形成“冷却水循环回路”,并通过所形成的“冷却水循环回路”,热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14侧“热”被传递到加热器芯22而能够对车室内进行制热。

[0076] 另一方面,比较结果,当发动机24的出口侧冷却水的温度为压缩机12的出口侧制冷剂温度以上时,上述控制部38判断为虽然发动机24被停止,但发动机冷却水的温度因发动机24的残热而仍然高,由此足以用作车室内的制热热源。

[0077] 并且,根据这样的判断,上述控制部38进入“第1制热模式”而控制加热器芯侧冷却水循环管路20的流动控制阀26,由此使发动机24与加热器芯22连通。

[0078] 因此,形成由加热器芯22和发动机24构成的“冷却水循环回路”,并通过所形成的“冷却水循环回路”,发动机24的残热被传递到加热器芯22,从而能够对车室内进行制热。

[0079] 重新参照图2,本发明的热管理系统还具备如下的发动机冷却水独立循环部40:在利用热泵侧制冷剂-冷却水热交换器14的热来对车室内进行制热时,与形成于上述制冷剂-冷却水热交换器14与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”无关地,使发动机24侧的冷却水在独立的路径循环。

[0080] 发动机冷却水独立循环部40包括旁通管路(Bypass Line)42,该旁通管路(BypassLine)42并联地设置在并联地连接的加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14与发动机24之间的加热器芯侧冷却水循环管路20部分中的上述制冷剂-冷却水热交换器14与发动机24之间。

[0081] 旁通管路42在并联地连接的制冷剂-冷却水热交换器14与发动机24之间的加热器芯侧冷却水循环管路20部分将上述发动机24的出口侧和入口侧彼此连接。

[0082] 特别地,旁通管路42在并联地连接的制冷剂-冷却水热交换器14与发动机24之间的加热器芯侧冷却水循环管路20部分中,一端连接到发动机24的出口侧与制冷剂-冷却水热交换器14的分支点之间,另一端连接到发动机24的入口侧与制冷剂-冷却水热交换器14的分支点之间。

[0083] 这样的旁通管路42可在发动机24与旁通管路42之间形成“冷却水循环回路”。特别地,与形成于加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间的“冷却水循环回路”无关地,在发动机24与旁通管路42之间形成另外的“冷却水循环回路”。

[0084] 因此,如图4所示,在通过加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间的“冷却水循环回路”而对车室内进行制热的情况下,冷却水还可在发动机24与旁通管路42之间独立地循环。

[0085] 特别地,在通过加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间的“冷却水循环回路”而对车室内进行制热的状态下启动发动机24的情况下,与加热器芯22和制冷剂-冷却水热交换器14之间的“冷却水循环回路”无关地,上述发动机24侧的冷却水能够通过发动机24与旁通管路42之间的“冷却水循环回路”而独立地循环。

[0086] 其结果,可分别独立地实现通过热泵侧制冷剂循环管路10的制冷剂-冷却水热交换器14的热的车室内制热和发动机24的启动。

[0087] 特别地,即便启动了发动机24,也因发动机冷却水的温度低而无法将发动机冷却水用作车室内的制热热源的情况下,同时执行发动机24的启动和通过热泵侧制冷剂-冷却水热交换器14的热的车室内的制热,而在这样的情况下,与通过热泵侧制冷剂-冷却水热交

换器14的热而进行的车室内制热无关地,独立地执行发动机24的启动(下面,将分别同时独立地执行通过热泵侧制冷剂-冷却水热交换器14的热而进行的车室内的制热和发动机24的启动的模式称为“第3制热模式”状态)。

[0088] 此外,上述旁通管路42并联地设置在发动机24与加热器芯22侧之间。因此,形成于上述旁通管路42与发动机24之间的“冷却水循环回路”包括在形成于上述发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”。

[0089] 由此,如图5所示,旁通管路42与发动机24之间的冷却水包括在发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”。

[0090] 其结果,在发动机24的冷却水的温度上升到能够用作车室内的制热热源的程度而车室内的制热热源被转换为发动机24的废热的情况下,在发动机24与旁通管路42之间循环的高温的发动机冷却水原封不动地包括在发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”。

[0091] 由此,能够有效地提升沿着发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”而循环的冷却水的温度,其结果能够改善车室内的制热效率。

[0092] 另一方面,这样的旁通管路42具备比构成发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”的冷却水管路20a小的直径。

[0093] 这是为了构成与发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”侧冷却水管路20a相比相对大的旁通管路42的冷却水通风阻力。

[0094] 并且,之所以这样构成,是为了如下目的:当车室内的制热热源被转换为发动机24的废热时,发动机24的冷却水沿着上述发动机24与加热器芯22之间的“冷却水循环回路”而循环,此时不使发动机24的冷却水导入到通风阻力相对高的旁通管路42。

[0095] 重新参照图2,本发明的热管理系统还包括设于加热器芯侧冷却水循环管路20的电动水泵50。

[0096] 电动水泵50设置在并联地连接的加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14与发动机24之间的加热器芯侧冷却水循环管路20部分。

[0097] 特别地,电动水泵50设置在加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14与发动机24之间的加热器芯侧冷却水循环管路20部分中,能够使用于使制冷剂-冷却水热交换器14的热循环到加热器芯22的“冷却水循环回路”的冷却水和用于使发动机24的废热循环到加热器芯22的“冷却水循环回路”的冷却水全部循环的位置。

[0098] 例如,设置在用于使制冷剂-冷却水热交换器14的热循环到加热器芯22的“冷却水循环回路”与用于使发动机24的废热循环到加热器芯22的冷却水循环回路彼此重叠的部分,即如图2和图6所示,加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14的两侧分支点之间的部分中的某一侧部分。

[0099] 这样的电动水泵50设置在加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14的分支点之间,因此能够使如图4所示的加热器芯22与制冷剂-冷却水热交换器14之间的“冷却水循环回路”的冷却水和如图5所示的加热器芯22与发动机24之间的“冷却水循环回路”的冷却水全部循环。

[0100] 因此,如图4所示,在通过热泵侧制冷剂-冷却水热交换器14的热而对车室内制热时,也能够使加热器芯侧冷却水循环管路20的冷却水循环,并且如图5所示,通过发动机24

的废热而对车室内制热时,也能够使加热器芯侧冷却水循环管路20的冷却水循环。

[0101] 特别地,发动机24被停止时,附设在发动机24的机械式水泵24a同时被关(OFF),即便是这样的机械式水泵24a被关(OFF)的状态下,在利用发动机24的残热而对车室内制热时,也能够使上述发动机24的冷却水流畅地向加热器芯22侧循环。

[0102] 重新参照图2,本发明的热管理系统还包括:电池冷却模式用膨胀阀60,其以与空调模式用膨胀阀17并联地配置的方式设置在热泵侧制冷剂循环管路10上;及冷却机(Chiller)62,其设置在上述电池冷却模式用膨胀阀60的下游侧。

[0103] 在车室内为“制冷模式”时,电池冷却模式用膨胀阀60导入热泵侧制冷剂循环管路10的室外热交换器16侧制冷剂而进行膨胀、减压。

[0104] 冷却机62导入被减压、膨胀的制冷剂而产生冷气,并将所产生的冷气传递到电池侧冷却水循环管路64。因此,对电池侧冷却水循环管路64的电池66进行冷却。

[0105] 在此,电池冷却模式用膨胀阀60作为根据制冷剂的温度而自动控制开度量的机械式阀,是一体地具备外部控制式开闭阀60a的综合型阀。

[0106] 这样的具备外部控制式开闭阀的综合型电池冷却模式用膨胀阀60根据从外部输入的控制信号而进行开(ON)或关(OFF),从而执行或停止制冷剂的膨胀、减压作用。

[0107] 因此,开(ON)或关(OFF)冷却机62的冷气的产生。由此,执行或停止电池66的冷却。

[0108] 其结果,仅在需要电池66的冷却时选择性地启动上述冷却机62。

[0109] 另一方面,热泵侧制冷剂循环管路10的空调模式用膨胀阀17是根据制冷剂的温度而自动控制开度量的机械式阀。特别地,是根据室内热交换器19的出口侧制冷剂的温度而自动控制开度量的内部控制式阀。

[0110] 这样的内部控制式空调模式用膨胀阀17根据室内热交换器19的出口侧制冷剂的温度而自动控制开度量,从而根据室内热交换器19的热负荷,即根据制冷、制热负荷而自动调节上述室内热交换器19的冷却性能。

[0111] 根据具备这样的结构的本发明的热管理系统,构成为在车室内为“制热模式”时,将发动机24的废热和热泵侧制冷剂循环管路10的热用作车室内的制热热源,并根据车辆的模式状态和制热负荷而选择某一个来用作车室内制热热源的结构,因此能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率。

[0112] 特别地,构成为将发动机24的废热和热泵侧制冷剂循环管路10的热中的某一个热用作制热热源,并在不降低车室内的制热效果的限度内优选使用热效率高的制热热源的结构,因此能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率。

[0113] 另外,能够将能源消耗最小化的同时提高车室内的制热效率,因此能够改善车辆的燃油经济性,并且也能够改善车室内的舒适性。

[0114] 以上,对本发明的优选的实施例进行了例示性的说明,但本发明的范围不仅限于这样的特定实施例,可在权利要求书的记载范围内进行适当变更。

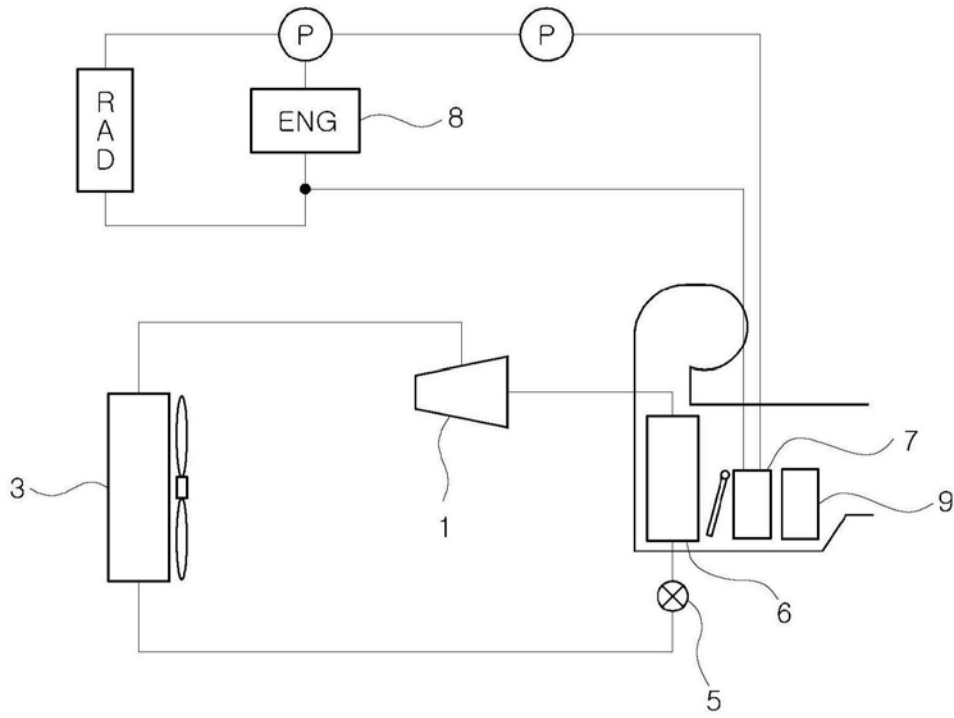


图1

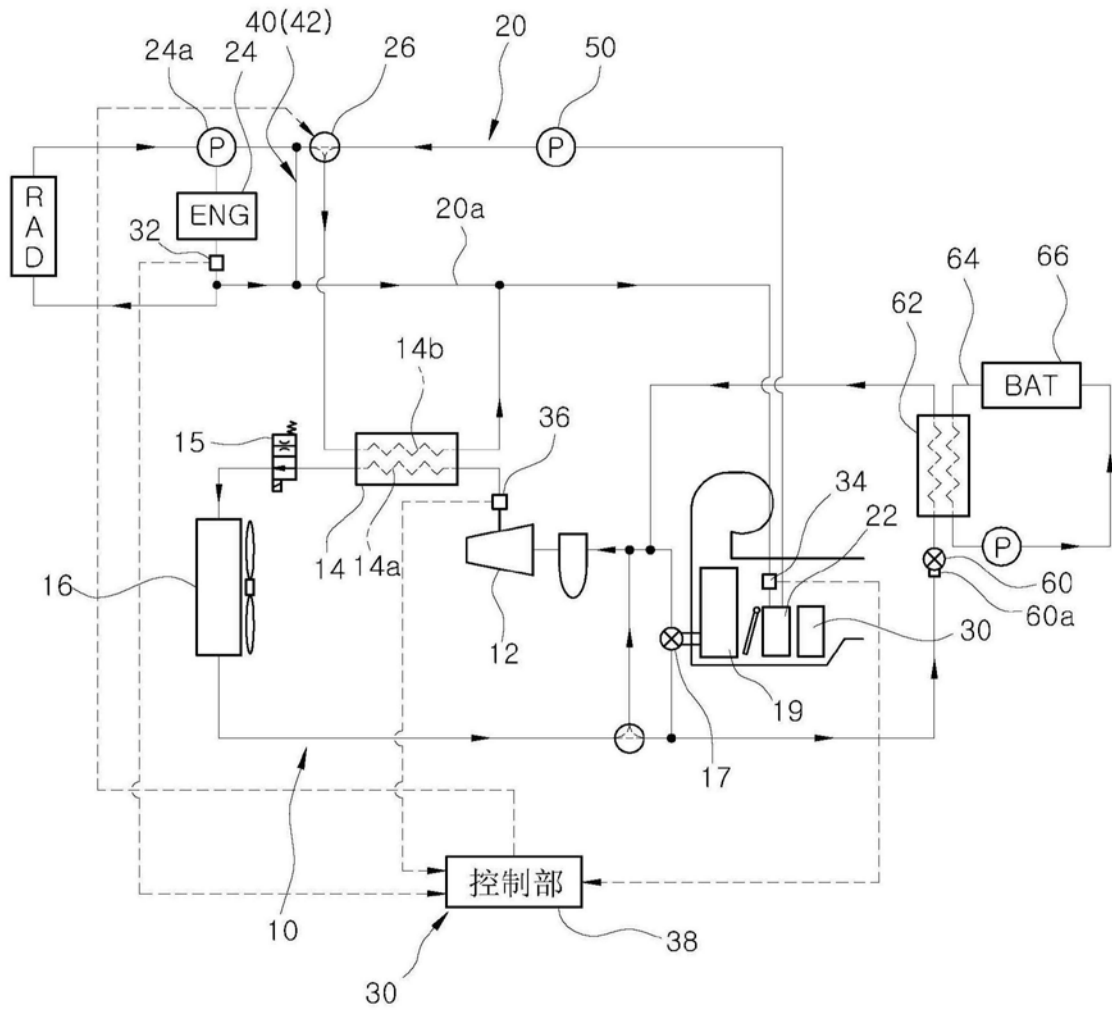


图2

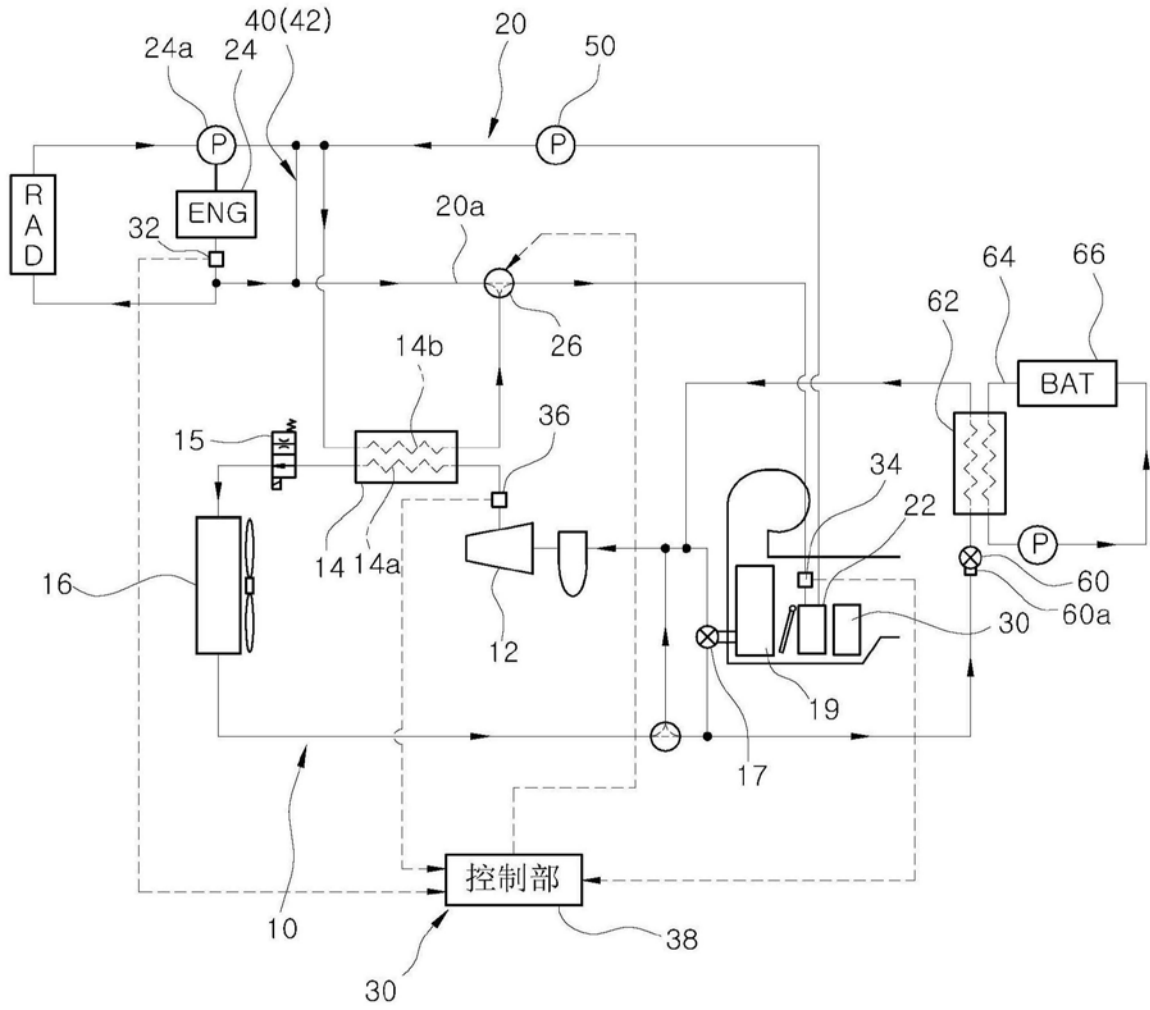


图3

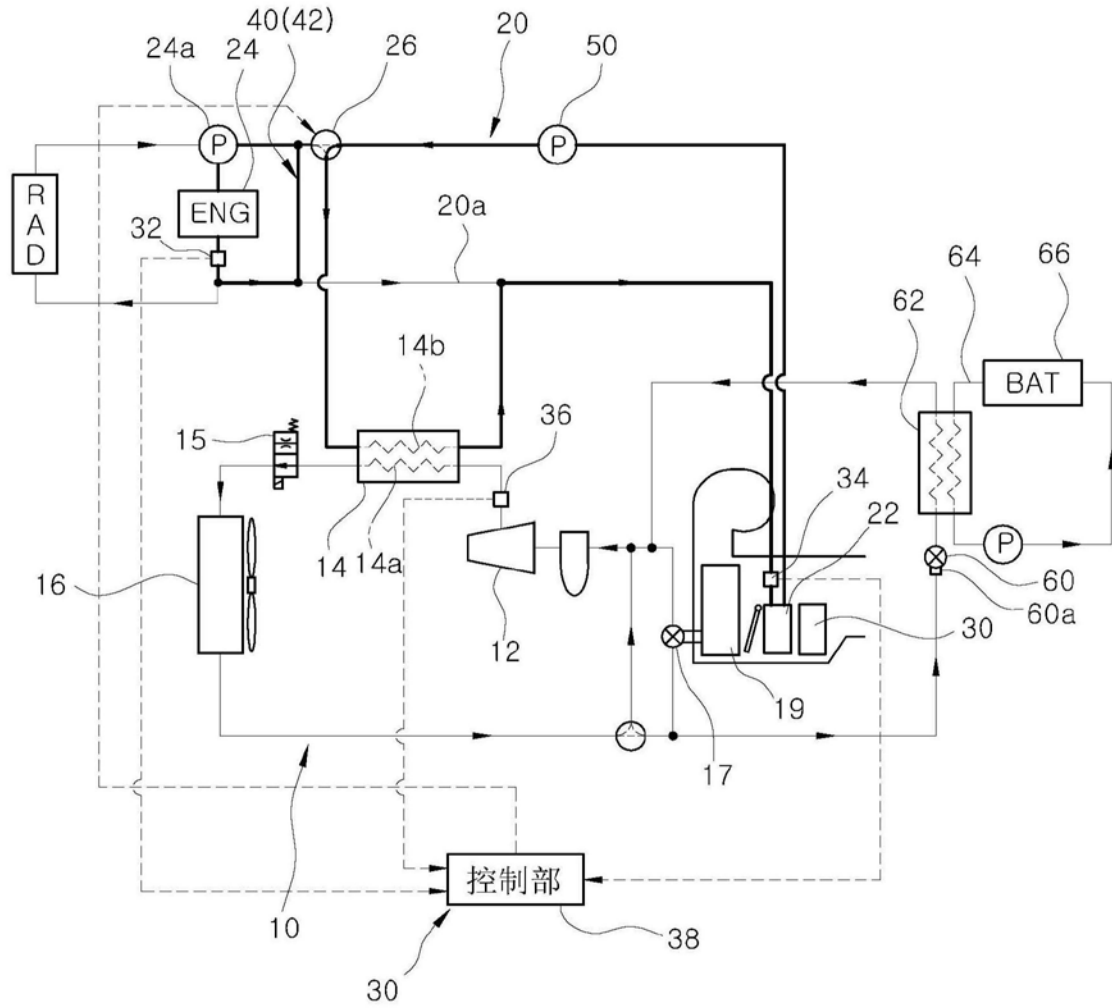


图4



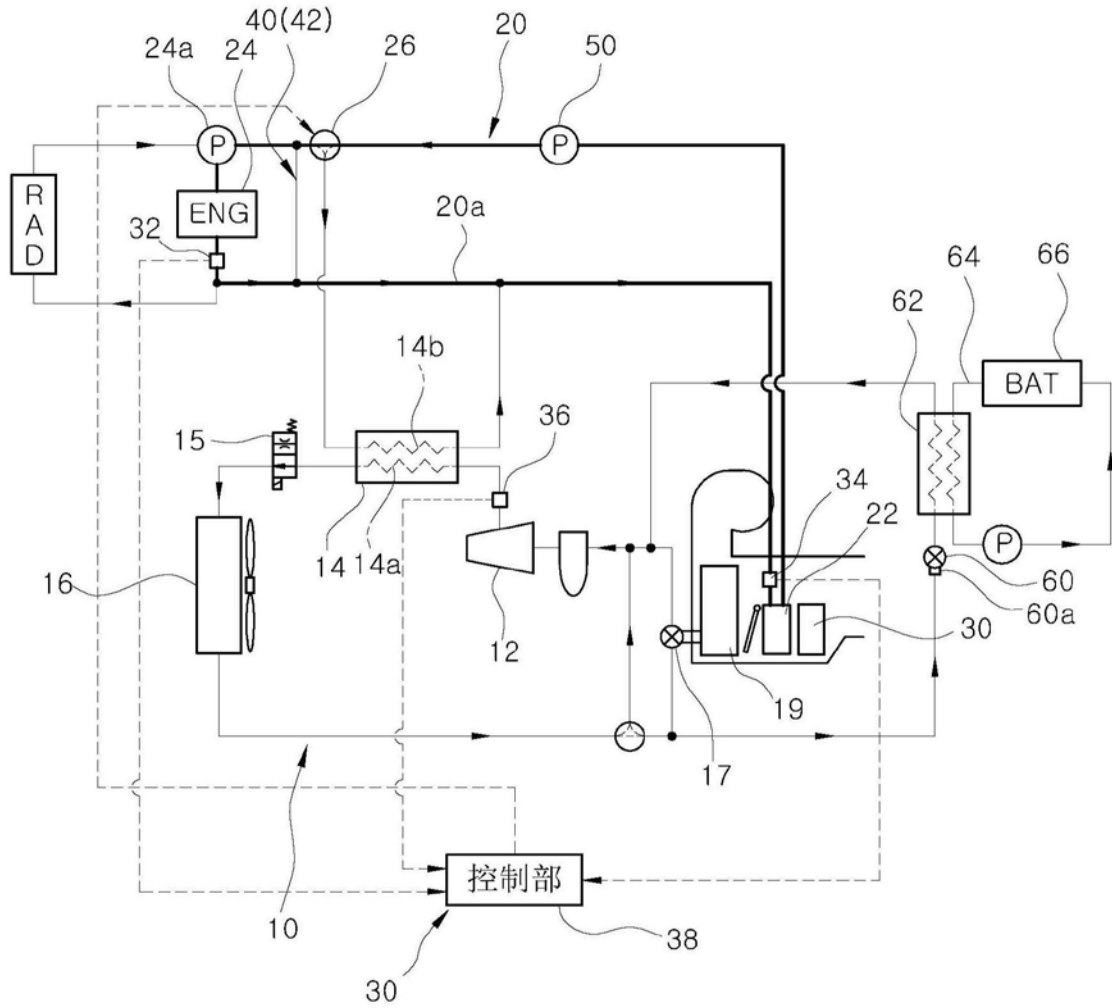


图5

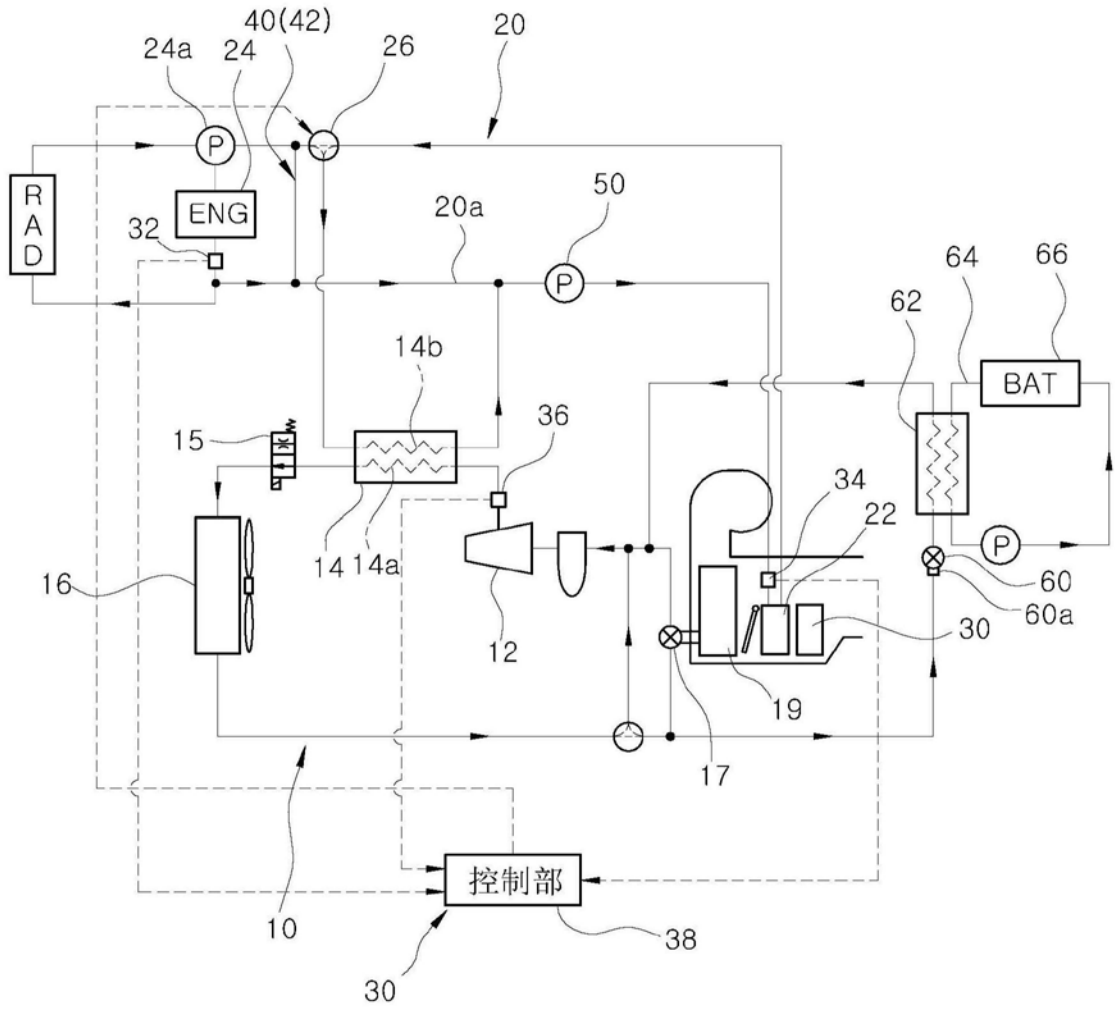


图6