



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109835136 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201810764524.6

(22)申请日 2018.07.12

(30)优先权数据

10-2017-0161531 2017.11.29 KR

(71)申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚自动车株式会社

(72)发明人 金载然

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

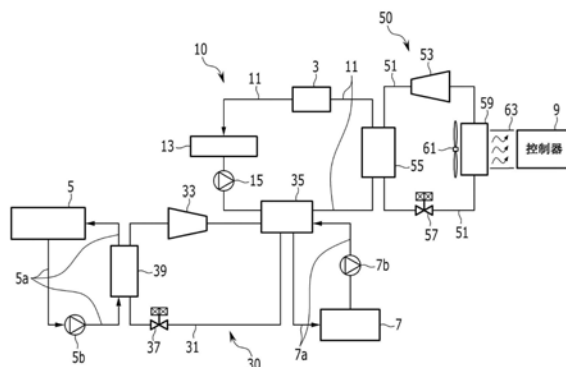
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

车辆的热管理系统

(57)摘要

本发明涉及一种车辆的热管理系统。该车辆的热管理系统包括冷却装置,其将在散热器中冷却的冷却液通过冷却液管线进行循环,以对安装在车辆中的驱动装置进行冷却。主能量集中型(CE)模块,其经由冷却液管线连接至冷却装置,并且将在内部循环的制冷剂的冷凝和蒸发期间所产生的热能与冷却液选择性地热交换,并且将低温或高温的冷却液提供给冷却式热交换器或加热式热交换器。副CE模块,其通过冷却液管线连接至冷却装置,其在内部循环的制冷剂的冷凝期间使用通过冷却液管线接收的冷却液,并且将制冷剂的蒸发期间所产生热能与空气进行热交换,以将低温空气提供给车辆中的控制器。



1. 一种车辆的热管理系统,包括:

冷却装置,其配置为,将在散热器中冷却的冷却液通过冷却液管线进行循环,以对安装在车辆中的驱动装置进行冷却;

主CE模块,其经由冷却液管线连接至所述冷却装置,并且配置为:将在内部循环的制冷剂的冷凝和蒸发期间所产生的热能与冷却液选择性地热交换,并且分别将低温或高温的冷却液提供给冷却式热交换器或加热式热交换器;以及

副CE模块,其通过冷却液管线连接至所述冷却装置,并且在其内部循环的制冷剂的冷凝期间使用通过冷却液管线接收的冷却液,所述副CE模块配置为:将制冷剂的蒸发期间所产生热能与空气进行热交换,以将低温空气提供给安装在车辆中的控制器。

2. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,所述冷却装置进一步包括第一水泵,所述第一水泵设置在冷却液管线中并且配置为使在散热器中冷却的冷却液循环。

3. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,在所述主CE模块和副CE模块中循环的制冷剂为R152-a、R744、或R290。

4. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,所述副CE模块包括:

第二压缩机,其配置为压缩制冷剂;

第二冷凝器,其经由第二制冷剂管线连接到所述第二压缩机,并且配置为:将从第二压缩机提供的经压缩的制冷剂与通过冷却液管线提供到内部的冷却液进行热交换,以使制冷剂冷凝;

第二膨胀阀,其经由第二制冷剂管线连接到所述第二冷凝器,并膨胀制冷剂;以及

第二蒸发器,其经由第二制冷剂管线连接到所述第二膨胀阀,并且配置为:通过热交换,利用通过鼓风机的操作而提供的空气来蒸发从第二膨胀阀提供的制冷剂,并且将蒸发的制冷剂提供给第二压缩机。

5. 根据权利要求4所述的车辆的热管理系统,其中,在控制器和第二蒸发器之间设置有连接风管。

6. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,在所述连接风管的相反侧经由第二蒸发器设置鼓风机。

7. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,从鼓风机提供的空气以在穿过第二蒸发器时被冷却的状态通过所述连接风管提供给控制器。

8. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,所述主CE模块包括:

第一压缩机,其配置为压缩制冷剂;

第一冷凝器,其经由第一制冷剂管线连接到所述第一压缩机,并且配置为:将从第一压缩机提供的经压缩的制冷剂与通过冷却液管线提供到内部的冷却液进行热交换,以使制冷剂冷凝;

第一膨胀阀,其经由第一制冷剂管线连接到所述第一冷凝器,并膨胀制冷剂;以及

第一蒸发器,其经由第一制冷剂管线连接到所述第一膨胀阀,并且经由冷却管线连接到循环有冷却液的冷却式热交换器,所述第一蒸发器通过热交换,利用通过冷却管线接收的冷却液对从第一膨胀阀提供的制冷剂进行蒸发,并且将蒸发的制冷剂提供给第一压缩机。

9. 根据权利要求8所述的车辆的热管理系统,其中,所述第一冷凝器经由加热管线连接

到加热式热交换器,并且配置为:将冷凝制冷剂时温度升高的冷却液通过加热管线提供给加热式热交换器。

10. 根据权利要求9所述的车辆的热管理系统,其中,在加热管线中设置有第三水泵,所述第三水泵配置为:将冷却液循环至所述加热式热交换器和第一冷凝器。

11. 根据权利要求8所述的车辆的热管理系统,其中,所述第一蒸发器配置为:将在通过与冷却液的热交换使制冷剂蒸发时温度降低的冷却液通过冷却管线提供给冷却式热交换器。

12. 根据权利要求8所述的车辆的热管理系统,其中,在冷却管线中设置有第二水泵,所述第二水泵配置为:将冷却液循环至所述冷却式热交换器和第一蒸发器。

## 车辆的热管理系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2017年11月29日向韩国知识产权局提交的申请号为10-2017-0161531的韩国专利申请的优先权和权益,其全部内容通过引用合并于本文中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种车辆的热管理系统,更具体地,本发明涉及这样的一种车辆的热管理系统:其能够对控制器进行冷却,同时对自动驾驶车辆的内部进行冷却和供热。

### 背景技术

[0004] 通常,在车辆内部设置有用于调节车辆的车内温度的空气调节系统。无论外部温度如何变化,空气调节系统都能够将车辆的内部温度保持在适当的温度,并且该空气调节系统配置为在通过驱动压缩机排出的制冷剂经由冷凝器、贮液干燥器、膨胀阀和蒸发器,然后再循环至压缩机的过程中,通过蒸发器的热交换来加热或冷却车辆的内部。

[0005] 换句话说,在夏季或温暖的季节温度时的冷却模式下,在空气调节系统中,由压缩机压缩的高温高压气相制冷剂通过冷凝器冷凝,然后通过贮液干燥器和膨胀阀在蒸发器中蒸发以降低车内温度和湿度。随着自动驾驶车辆的开发,自动驾驶所需的雷达、激光雷达、GPS等设备、各种传感器,以及操作各种部件的控制器被安装在车辆的车厢中。

[0006] 然而,在上面所描述的自动驾驶车辆中,由于同时需要用于对控制器(其发热量相对较大)进行冷却的单独的冷却系统和用于对车辆内部进行冷却和供热的空气调节系统,因此存在以下缺点:成本增加,并且在狭窄的车辆内部安装冷却系统所需的空间存在限制。此外,设置在车辆前部的冷却模块的尺寸和重量增加,并且在发动机室中向空气调节系统、控制器的冷却系统以及电池冷却系统提供制冷剂或冷却液的连接管的布局会很复杂。

[0007] 公开于背景技术部分的以上信息仅仅旨在增强对本发明的背景的理解,因此可能会含有不构成在相关国家中的对本领域普通技术人员而言为已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0008] 本发明提供了一种车辆的热管理系统,该系统将自动驾驶车辆中的制冷剂的冷凝和蒸发过程中从制冷剂产生的热能与冷却液进行热交换;利用低温或高温的经过热交换的冷却液对车辆的内部温度进行调节;并且将制冷剂蒸发期间产生的低温的热能通过空气提供给控制器,以进行有效的冷却。

[0009] 根据本发明示范性实施方案的车辆的热管理系统可以包括:冷却装置,其配置为将在散热器中冷却的冷却液通过冷却液管线进行循环,以对安装在车辆中的驱动装置进行冷却;主能量集中型(CE)模块,其经由冷却液管线连接至冷却装置,并且将在内部循环的制冷剂的冷凝和蒸发期间所产生的热能与冷却液选择性地热交换,并且配置为分别将低温或高温的冷却液提供给冷却式热交换器或加热式热交换器;副CE模块,其通过冷却液管线连接至冷却装置,其在内部循环的制冷剂的冷凝期间使用通过冷却液管线接收的冷却

液,并且将制冷剂的蒸发期间所产生热能与空气进行热交换,以将低温空气提供给安装在车辆中的控制器。

[0010] 所述冷却装置可以进一步包括第一水泵,该第一水泵设置在冷却液管线中,并且配置为使在散热器中冷却的冷却液循环。在主CE模块和副CE模块中循环的制冷剂可以为R152-a、R744、或R290。所述副CE模块可以包括:第二压缩机,其配置为压缩制冷剂;第二冷凝器,其经由第二制冷剂管线连接到第二压缩机,并且将从第二压缩机提供的经压缩的制冷剂与通过冷却液管线提供到内部的冷却液进行热交换,以使制冷剂冷凝;第二膨胀阀,其经由第二制冷剂管线连接到第二冷凝器,并且膨胀制冷剂;以及第二蒸发器,其经由第二制冷剂管线连接到第二膨胀阀,通过热交换,利用通过鼓风机的操作而提供的空气来蒸发从第二膨胀阀提供的制冷剂,并且将蒸发的制冷剂提供给第二压缩机。

[0011] 在控制器和第二蒸发器之间可以设置有连接风管。鼓风机可以经由第二蒸发器设置在连接风管的相反侧。从鼓风机提供的空气可以在穿过第二蒸发器时被冷却的状态通过连接风管提供给控制器。

[0012] 主CE模块可以包括:第一压缩机,其配置为压缩制冷剂;第一冷凝器,其经由第一制冷剂管线连接到第一压缩机,并且将从第一压缩机提供的经压缩的制冷剂与通过冷却液管线提供到内部的待冷凝的冷却液进行热交换,以使制冷剂冷凝;第一膨胀阀,其经由第一制冷剂管线连接到第一冷凝器,并且膨胀制冷剂;以及第一蒸发器,其经由第一制冷剂管线连接到第一膨胀阀,经由冷却液管线连接到循环有冷却液的冷却式热交换器,通过热交换,利用通过冷却管线接收的冷却液对从第一膨胀阀提供的制冷剂进行蒸发,并且将蒸发的制冷剂提供给第一压缩机。

[0013] 所述第一冷凝器可以经由加热管线连接到加热式热交换器,并且可以配置为将冷凝制冷剂时温度升高的冷却液通过加热管线提供给加热式热交换器。可以在加热管线中设置有将冷却液循环至加热式热交换器和第一冷凝器的第三水泵。第一蒸发器可以配置为将在通过与冷却液的热交换使制冷剂蒸发时温度降低的冷却液通过冷却管线提供给冷却式热交换器。可以在冷却管线中设置有将冷却液循环至冷却式热交换器和第一蒸发器的第二水泵。

[0014] 如上所述,根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统将在自动驾驶车辆中的制冷剂的冷凝和蒸发期间从制冷剂产生的热能与冷却液选择性地地进行热交换,利用低温或高温的经过热交换的冷却液来调节车辆的内部温度,并且通过空气将在制冷剂蒸发期间所产生的的低温的热能提供给控制器,以用于有效的冷却,从而简化了整个系统,以及简化了用于循环冷却液的连接管的布局。

[0015] 此外,由于本发明应用了主CE模块和副CE模块(其中,制冷剂在主CE模块和副CE模块中循环)来配置整个系统,因此可以通过对设备进行模块化来降低生产成本并减少重量,并且可以提高空间利用率。由于本发明使用低成本高性能的R152-a、R744、或R290作为制冷剂,因此能够提高运行效率,并且与传统的空调相比,能够防止噪音的产生、以及振动和动作的不稳定性。

## 附图说明

[0016] 下文将参照示例性实施方案及图示的附图详细地描述本发明的以上和其它特征,

下文中给出的附图仅以图示的方式给出,因而对本发明是非限定性的,其中:

[0017] 图1是根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的示意图;

[0018] 图2是根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的方框图。

[0019] 附图标记的描述

[0020] 3: 驱动装置

[0021] 5: 冷却式热交换器

[0022] 5a: 冷却管线

[0023] 5b: 第二水泵

[0024] 7: 加热式热交换器

[0025] 7a: 加热管线

[0026] 7b: 第三水泵

[0027] 9: 控制器

[0028] 10: 冷却装置

[0029] 11: 冷却液管线

[0030] 13: 散热器

[0031] 15: 第一水泵

[0032] 30: 主CE模块

[0033] 31: 第一制冷剂管线

[0034] 33: 第一压缩机

[0035] 35: 第一冷凝器

[0036] 37: 第一膨胀阀

[0037] 39: 第一蒸发器

[0038] 50: 副CE模块

[0039] 51: 第二制冷剂管线

[0040] 53: 第二压缩机

[0041] 55: 第二冷凝器

[0042] 57: 第二膨胀阀

[0043] 59: 第二蒸发器

[0044] 61: 鼓风机

[0045] 63: 连接风管。

### 具体实施方式

[0046] 应当理解,本文所使用的术语“车辆”或“车辆的”或其它类似术语一般包括机动车辆,例如包括运动型多用途车辆(SUV)、大客车、大货车、各种商用车辆的乘用车,包括各种舟艇、船舶的船只,航空器等等,并且包括混合动力车辆、电动车辆、插电式混合动力电动车辆、氢动力车辆以及其它替代性燃料车辆(例如源于非石油能源的燃料)。

[0047] 尽管示例性实施方案被描述为利用多个单元来执行示例性过程,但是应理解的是,示例性过程也可以通过一个模块或者多个模块来执行。另外,将理解的是,术语控制器/控制单元表示包括存储器和处理器的硬件设备。存储器配置为存储模块,并且处理器具体

配置为执行所述模块以完成以下进一步描述的一个或多个处理。

[0048] 本文所使用的术语仅用于描述具体实施方案的目的,并非旨在限制本发明。正如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“所述”旨在也包括复数形式,除非上下文另有清楚地指示。将进一步理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,指明存在所述特征、数值、步骤、操作、元件和/或组件,但是不排除存在或加入一种或多种其他的特征、数值、步骤、操作、元件、组件和/或其群组。正如本文所使用的,术语“和/或”包括一种或多种相关列举项的任何和所有组合。

[0049] 下面将参考附图对本发明的示例性实施方案进行详细描述。本说明书中公开的示例性实施方案和附图中描绘的构造仅是本发明的示例性实施方案,并且不覆盖本发明的整个范围。因此,应该理解,在应用本说明书时可能有各种等同物和变化。未示出与示例性实施方案的描述不相关的部分,以使得描述清楚,并且相似的附图标记在本说明书中表示相似的元件。进一步地,图中所示的构造的尺寸和厚度选择性地提供从而便于说明,因此本发明并不限于图中所示的那些,并且夸大了厚度使得某些部件和区域更为清楚。

[0050] 图1是根据本发明示例性实施方案的车辆的 thermal management system 的示意图,以及图2是根据本发明示例性实施方案的车辆的 thermal management system 的方框图。参考图1和图2,根据本发明示例性实施方案的车辆的 thermal management system 应用于自动驾驶车辆。

[0051] 在该车辆中,设置有冷却装置10,其用于对待驱动的包括有发动机、电动机、和电池(包括燃料电池)的驱动装置3进行冷却。该种冷却装置10可以设置在车辆的前部,并且可以配置为,使在散热器13中冷却的冷却液通过冷却液管线11循环,以对驱动装置3进行冷却。具体地,冷却装置10可以进一步包括第一水泵15,该第一水泵15设置在冷却液管线11中,并且配置为,使在散热器13中冷却的冷却液循环。

[0052] 此外,在车辆中设置有自动驾驶所需的雷达、激光雷达、全球定位系统(global positioning system,GPS)以及各种传感器,并且设置有控制器9,以操作这些部件。具体地,根据本发明示例性实施方案的车辆的 thermal management system 可以对车辆执行冷却和加热,并且可以进一步包括主CE模块30和副CE模块50,以对控制器9进行冷却。

[0053] 首先,主CE模块30可以经由冷却液管线11连接至冷却装置10。该主能量集中(centralized energy,CE)模块30可以配置为,将在内部循环的制冷剂的冷凝和蒸发期间所产生的热能与冷却液选择性地热交换,并且将经过热交换的低温或高温的冷却液提供给冷却式热交换器5或加热式热交换器7。具体地,所述制冷剂可以为R152-a、或R744、或R290,其具有相对较低的成本和较高的性能。

[0054] 换句话说,低温的冷却液可以通过冷却管线5a提供给冷却式热交换器5,而高温的冷却液可以经由加热管线7a连接到加热式热交换器7。冷却式热交换器5和加热式热交换器7可以设置在车辆的空气调节系统中。主CE模块30可以包括通过第一制冷剂管线31连接的第一压缩机33、第一冷凝器35、第一膨胀阀37和第一蒸发器39。

[0055] 首先,第一压缩机33可以配置为将从第一蒸发器39排出的制冷剂压缩。第一冷凝器35可以经由第一制冷剂管线31连接至第一压缩机33。第一冷凝器35可以配置为,将从第一压缩机33提供的经压缩的制冷剂与通过冷却液管线11提供给第一冷凝器35的冷却液进行热交换,以冷凝制冷剂。特别地,第一冷凝器35可以经由加热管线7a连接到加热式热交换器7。因此,第一冷凝器35将接收到的制冷剂与通过加热管线7a和冷却液管线11在第一冷凝

器35中接收的冷却液进行热交换,以冷凝制冷剂,并且将制冷剂的冷凝期间所产生的热能提供给冷却液,从而升高冷却液的温度。

[0056] 当需要对车辆进行加热时,温度升高的冷却液可以通过加热管线7a提供给加热式热交换器7。第三水泵7b可以设置在加热管线7a中,并且可以配置为,使冷却液循环到加热式热交换器7和第一冷凝器35。在本示例性实施方案中,第一膨胀阀37可以经由第一制冷剂管线31连接到第一冷凝器35,并且可以配置为接收通过第一冷凝器35的制冷剂,以使制冷剂膨胀。

[0057] 第一膨胀阀37可以采用机械式或电子式的构造。此外,第一蒸发器39可以经由第一制冷剂管线31连接到第一膨胀阀37。第一蒸发器39可以通过冷却管线5a连接到循环有冷却液的冷却式热交换器5。因此,第一蒸发器39可以利用通过冷却管线5a接收的冷却液通过热交换将从第一膨胀阀37提供的制冷剂蒸发,并且可以配置为,将在制冷剂蒸发期间所产生的的低温的热能提供给冷却液,以降低冷却液的温度。

[0058] 当需要对车辆进行冷却时,温度降低的冷却液可以通过冷却管线5a提供给冷却式热交换器5。具体地,第二水泵5b可以设置在冷却管线5a中,并且可以配置为,使冷却液循环到冷却式热交换器5和第一蒸发器39。换句话说,在车辆的冷却模式工作期间,当利用冷却液通过热交换来蒸发制冷剂时,第一蒸发器39可以配置为,将温度降低的冷却液提供给冷却式热交换器5。此外,从第一蒸发器39排出的制冷剂可以通过第一制冷剂管线31提供给第一压缩机33。

[0059] 上述配置的主CE模块30可以由模块化结构形成,在该模块化结构中,所有的组成元件都设置在壳体中,并且经由形成第一制冷剂管线31的相对较短的连接管连接。在本示例性实施方案中,副CE模块50(副能量集中模块)可以经由冷却液管线11连接到冷却装置10。副CE模块50可以在其内部循环的制冷剂的冷凝期间,使用通过冷却液管线11接收的冷却液,并且将制冷剂的蒸发期间所产生的热能与空气进行热交换,从而将低温空气提供给安装在车辆中的控制器9。冷却液可以为低成本高性能的R152-a、或R744、或R290。

[0060] 换句话说,为了有效地进行冷却,副CE模块50可以利用制冷剂蒸发期间的空气,并且可以配置为,将通过与蒸发器进行热交换而冷却的低温空气提供给控制器9。具体地,副CE模块50可以包括经由第二制冷剂管线51连接的第二压缩机53、第二冷凝器55、第二膨胀阀57以及第二蒸发器59。

[0061] 首先,第二压缩机53可以配置为,将从第二蒸发器59排出的制冷剂压缩。第二冷凝器55可以经由第二制冷剂管线51连接至第二压缩机53。第二冷凝器55可以配置为,将从第二压缩机53提供的经压缩的制冷剂与通过冷却液管线11提供到内部的冷却液进行热交换,并使制冷剂冷凝。第二膨胀阀57可以通过第二制冷剂管线51连接到第二冷凝器55,并且可以配置为,接收并膨胀通过第二冷凝器55的制冷剂。

[0062] 第二膨胀阀57可以配置为机械式的或电子式的。此外,第二蒸发器59可以经由第二制冷剂管线51连接到第二膨胀阀57。第二蒸发器59可以利用热交换,使用通过鼓风机61的操作而提供的空气来蒸发从第二膨胀阀57提供的制冷剂。具体地,连接风管63将从鼓风机61吹出并穿过第二蒸发器59的空气引导至控制器9,连接风管63可以设置在控制器9和第二蒸发器59之间。

[0063] 进一步地,鼓风机61可以经由第二蒸发器59设置在连接风管63的相反侧。因此,从



鼓风机61提供的空气可以在穿过第二蒸发器59时经由连接风管63以冷却状态更流畅地提供至控制器9。换句话说,由于通过鼓风机61的操作吹出的空气在穿过第二蒸发器59时以冷却状态提供给控制器9,因此控制器9可以更高效地被冷却。

[0064] 在本示例性实施方案中,连接风管63可以连接到控制器9,但是并不限于此,连接风管63还可以连接到安装在车辆中的雷达、激光雷达、GPS以及各种传感器。上述配置的副CE模块50可以由模块化结构形成,在该模块化结构中,所有的组成元件都设置在壳体中,并且经由形成第二制冷剂管线51的相对较短的连接管进行连接。另一方面,在本示例性实施方案中,冷却式热交换器5、加热式热交换器7、第一冷凝器35和第二冷凝器55、以及第一蒸发器39都可以由水冷却型的热交换器构成,控制器9和第二蒸发器59可以由空气冷却型的热交换器构成。

[0065] 因此,如上所述配置的根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统在自动驾驶车辆中的主CE模块30处循环的制冷剂的冷凝和蒸发期间,将从制冷剂产生的热能与冷却液进行选择性地热交换,利用低温或高温的经过热交换的冷却液来调节车辆的内部温度,并且通过空气将在副CE模块50中的制冷剂蒸发期间所产生的低温热能提供给控制器9,从而进行有效地冷却,因此简化了整个系统,以及简化了循环冷却液的连接管的布局。

[0066] 此外,由于本发明应用了主CE模块30和副CE模块50(其中,制冷剂液在主CE模块30和副CE模块50中循环)来配置整个系统,因此可以通过对设备进行模块化来降低生产成本并减少重量,并且可以提高空间利用率。由于本发明使用低成本高性能的R152-a、R744、或R290作为制冷剂,因此能够提高运行效率,并且与传统的空调相比,能够防止噪音的发生,以及振动和动作的不稳定性。

[0067] 尽管已经参照目前被视为是示例性实施方案描述了本发明,应理解的是,本发明并不限于所公开的示例性实施方案,相反,本发明旨在覆盖包括在所附权利要求的精神和范围之内各种修改形式和等价布置形式。

传感器、激光雷达、雷达

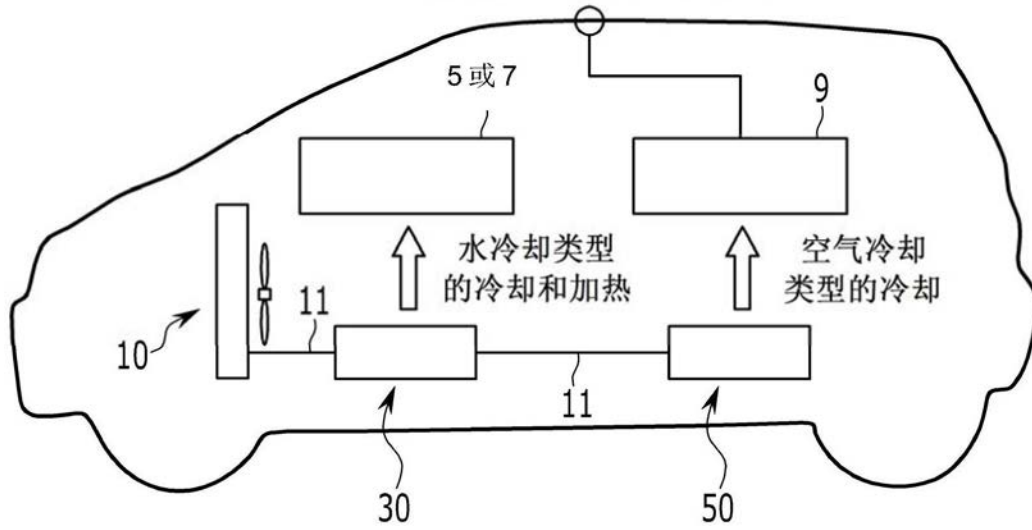


图1

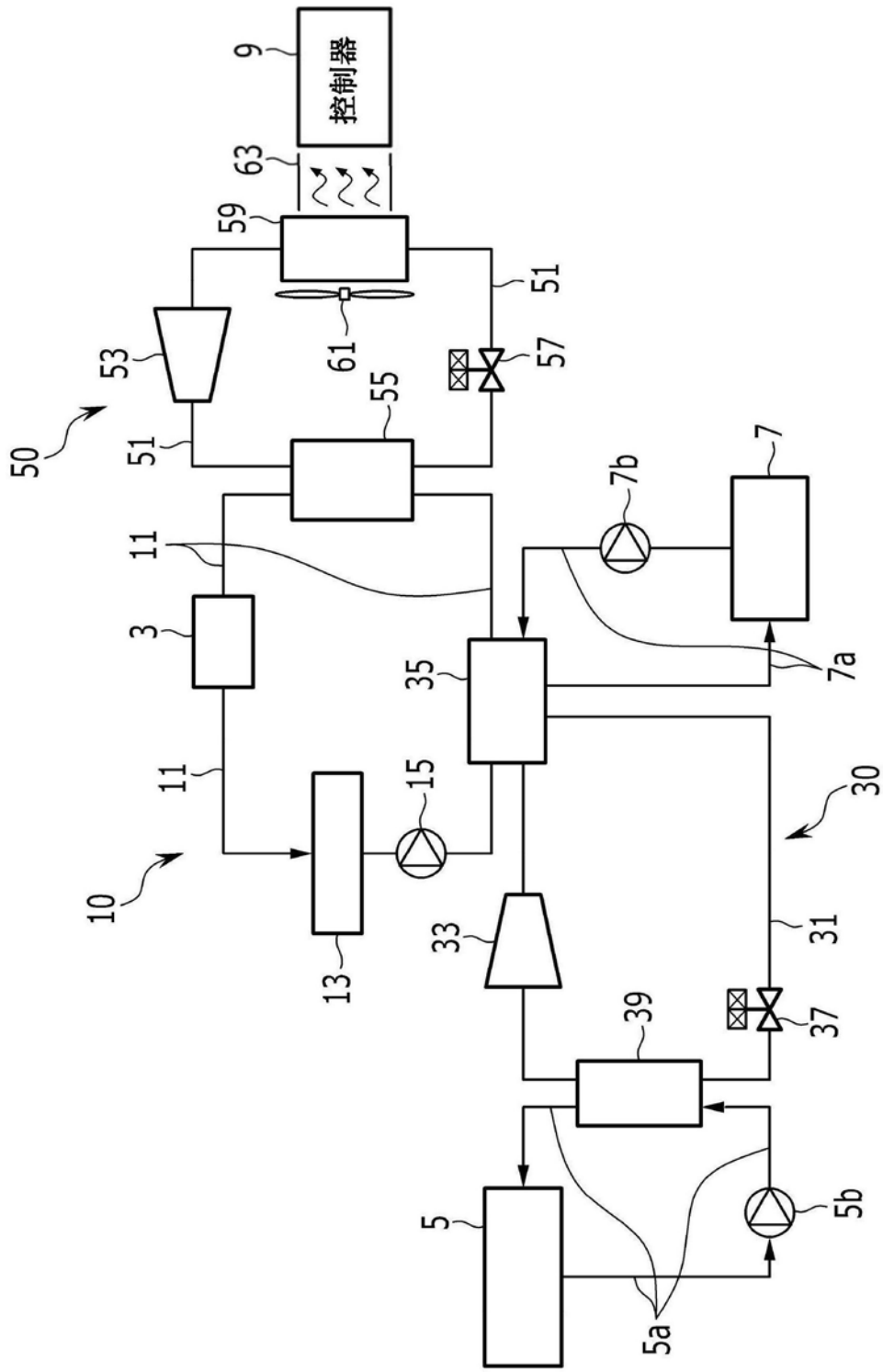


图2