



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112172445 A

(43)申请公布日 2021.01.05

(21)申请号 201911185383.3

B60L 58/26(2019.01)

(22)申请日 2019.11.27

(30)优先权数据

10-2019-0079278 2019.07.02 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 金洙环

(74)专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

B60K 1/00(2006.01)

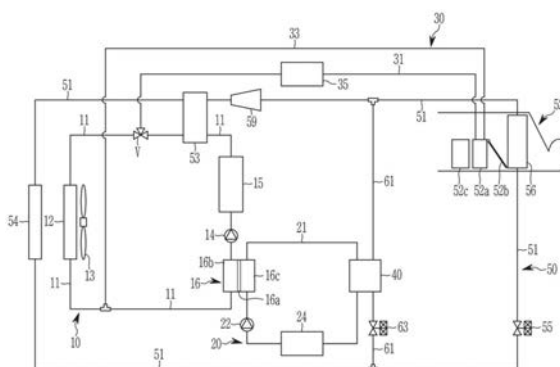
权利要求书3页 说明书14页 附图7页

(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。该系统可以包括:冷却装置、电池冷却装置、激冷器以及加热管路,所述冷却装置包括通过冷却液管线连接的散热器、第一水泵以及阀;所述电池冷却装置包括通过电池冷却液管线连接的第二水泵和电池模块;所述激冷器连接至电池冷却液管线并且通过制冷剂连接管线连接至空调装置,所述制冷剂连接管线连接到空调装置的制冷剂管线,以通过在供应至电池冷却液管线的冷却液与由空调装置选择性地供应的制冷剂之间进行热交换来调节冷却液的温度;所述加热管路利用具有升高温度的冷却液加热车辆内部。



1. 一种车辆的热管理系统,所述系统包括:

冷却装置,其包括通过冷却液管线连接的散热器、第一水泵以及阀,并且配置为使冷却液在冷却液管线中循环,以冷却安装冷却液管线中的至少一个电气组件;

电池冷却装置,其包括通过电池冷却液管线连接的第二水泵和电池模块,并且配置为使冷却液循环通过电池模块;

激冷器,其连接至电池冷却液管线并且通过制冷剂连接管线连接至空调装置,所述制冷剂连接管线连接至空调装置的制冷剂管线,并且所述激冷器配置为通过在供应至电池冷却液管线的冷却液与由空调装置选择性地供应的制冷剂之间进行热交换来调节冷却液的温度;以及

加热管路,其利用在通过电气组件时温度升高的冷却液来加热车辆内部。

2. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,

储液罐,其安装在散热器和第一水泵之间的冷却液管线中,所述储液罐中形成有隔板;

所述储液罐包括:由所述隔板分隔开的第一储存单元和第二储存单元,冷却液管线连接至所述第一储存单元,电池冷却液管线连接至所述第二储存单元。

3. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,

所述加热管路包括:

第一连接管线,其具有通过所述阀连接至冷却液管线的第一端部和连接至加热器的第二端部;以及

第二连接管线,其具有连接至散热器和储液罐之间的冷却液管线的第一端部和连接至加热器的第二端部;

其中,所述加热器安装于布置在空调装置中的加热、通风和空调模块内。

4. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其中,

所述加热管路进一步包括安装在第一连接管线中的冷却液加热器,

所述冷却液加热器选择性地加热通过第一连接管线供应至加热器的冷却液。

5. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其中,所述空调装置包括:

加热、通风和空调模块,其包括:

蒸发器,其通过制冷剂管线连接至加热、通风和空调模块;以及

门,所述门配置为根据车辆的制冷、加热和加热/除湿模式来控制通过蒸发器的外部空气被选择性地引入加热器;

冷凝器,其连接至冷却液管线和制冷剂管线,以使冷却液循环通过所述冷凝器,从而在冷却液和通过制冷剂管线供应的制冷剂之间进行热交换;

压缩机,其通过制冷剂管线连接在所述蒸发器和所述冷凝器之间;

副冷凝器,其安装在所述冷凝器和所述蒸发器之间的制冷剂管线中;

第一膨胀阀,其安装在所述副冷凝器和所述蒸发器之间的制冷剂管线中;以及

第二膨胀阀,其安装在所述制冷剂连接管线中。

6. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,

制冷剂连接管线的第一端部连接至副冷凝器和第一膨胀阀之间的制冷剂管线,

制冷剂连接管线的第二端部连接至蒸发器和压缩机之间的制冷剂管线。

7. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,

激冷器和冷凝器均是水冷式热交换器,副冷凝器是风冷式热交换器。

8. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,

所述加热、通风和空调模块进一步包括安装在蒸发器的相对侧的空气加热器,以选择性地加热通过加热器的外部空气,所述加热器介于空气加热器和蒸发器之间。

9. 根据权利要求8所述的车辆的热管理系统,其中,

当供应至加热器的冷却液的温度低于用于内部加热的目标温度时,所述空气加热器运行以升高通过加热器的外部空气的温度。

10. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,

当在车辆的制冷模式下冷却电池模块时:

通过冷却装置中的第一水泵的运行使冷却液循环通过冷却液管线;

第一连接管线通过所述阀的操作而关断,并且第二连接管线关断;

在电池冷却装置中,冷却液通过第二水泵的运行而沿着电池冷却液管线循环;

连接副冷凝器和蒸发器的制冷剂管线通过空调装置中的第一膨胀阀的操作而接通;

制冷剂连接管线通过第二膨胀阀的操作而接通;

第一膨胀阀和第二膨胀阀分别使供应至制冷剂管线和制冷剂连接管线的制冷剂膨胀,并且将膨胀后的制冷剂供应至蒸发器和激冷器。

11. 根据权利要求5所述的车辆的热管理系统,其中,

在车辆的加热/除湿模式下:

第一连接管线通过所述阀的操作而接通,并且第二连接管线接通;

在冷却装置中,通过第一水泵的运行,通过至少一个电气组件而具有升高温度的冷却液的一部分沿着第一连接管线被供应至加热器,并且其余的冷却液流入散热器;

通过散热器的冷却液和从加热器排出并被引入第二连接管线的冷却液沿着冷却液管线一起流入储液罐;

在空调装置中,连接副冷凝器和蒸发器的制冷剂管线通过第一膨胀阀的操作而接通;

制冷剂连接管线通过第二膨胀阀的操作而关断;

第一膨胀阀使制冷剂膨胀并将制冷剂供应至蒸发器。

12. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其中,

在利用冷却液冷却至少一个电气组件时:

第一连接管线通过所述阀的操作而关断,并且第二连接管线关断;

在散热器中冷却并储存在储液罐的第一储存单元中的冷却液通过第一水泵的运行而沿着冷却液管线循环,并且被供应至电气组件。

13. 根据权利要求3所述的车辆的热管理系统,其中,

当在车辆的加热模式下回收至少一个电气组件的废热时:

第一连接管线通过所述阀的操作而接通,并且第二连接管线接通;

在冷却装置中,基于第一连接管线和第二连接管线,连接至散热器的冷却液管线的一部分关断;

通过第一水泵的运行,通过至少一个电气组件而具有升高温度的全部冷却液沿着第一连接管线被供应至加热器而不通过散热器;

从加热器排出的冷却液沿着连接至第二连接管线的冷却液管线而被引入储液罐。

14. 根据权利要求13所述的车辆的热管理系统,其中,  
当至少一个电气组件过热时,所述阀接通连接至散热器的冷却液管线,以允许通过至少一个电气组件的冷却液的一部分流入第一连接管线并且其余的冷却液流入散热器;  
通过散热器的冷却液与流过第二连接管线的冷却液一起沿着冷却液管线被引入储液罐。
15. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,所述阀是配置为用于分配流量的三通阀。
16. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,所述至少一个电气组件包括电力控制单元、电机、逆变器或车载充电器。
17. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其中,所述加热管路包括:  
分支管线,其具有通过所述阀连接至冷却液管线的第一端部和连接至散热器和电气组件之间的冷却液管线的第二端部,以绕过散热器;以及  
加热器,其连接至连接至少一个电气组件和所述阀的冷却液管线;  
其中,所述加热器安装于布置在空调装置中的加热、通风和空调模块内。
18. 根据权利要求17所述的车辆的热管理系统,其中,  
冷却液加热器安装在至少一个电气组件和加热器之间的冷却液管线中;  
所述冷却液加热器选择性地加热供应至加热器的冷却液。

## 车辆的热管理系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2019年7月2日提交的韩国专利申请No.10-2019-0079278的优先权,该申请的全部内容结合于此,以用于通过该引用的所有目的。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种车辆的热管理系统,更具体地说,涉及这样一种车辆的热管理系统,其利用在制冷剂 and 冷却液之间进行热交换的一个激冷器(chiller)来调节电池模块的温度并且利用由电气组件产生的废热来提高加热效率。

### 背景技术

[0004] 近年来,随着环境和能源问题的日益突出,电动车辆作为一种未来的交通工具越来越受到人们的青睐。电动车辆采用将多个可充电电池形成一个电池组的电池模块作为主电源,因此不会产生尾气并且噪音非常低。

[0005] 这种电动车辆由驱动电机来驱动,驱动电机通过电池模块供应的电力来运行。此外,电动车辆包括用于控制和管理驱动电机以及多个电子便利装置并且为电池模块充电的电气组件。

[0006] 另一方面,由于电池和电气组件以及用作电动车辆主要动力源的驱动电机产生大量热量,需要有效的冷却,因此,对电气组件和电池模块进行有效的温度管理可能是非常重要的问题。

[0007] 传统上,采用单独的冷却系统来调节电气组件和电池模块的温度,但是需要根据电气组件和电池模块的大小来提高冷却系统的制冷量,这会导致空间限制。此外,当冷却系统的制冷量提高时,冷却系统运行所需的功率也会提高。

[0008] 因此,需要研究用于有效地利用电气组件产生的废热并且调节电气组件和电池的温度的技术,以使能量效率最大化,同时确保电动车辆中的电气组件和电池模块的耐久性。

[0009] 包含于本发明背景技术部分的信息仅仅旨在增强对本发明的总体背景的理解,而不应当被视为承认或以任何形式暗示该信息构成已为本领域技术人员所公知的现有技术。

### 发明内容

[0010] 本发明的各个方面致力于提供一种车辆的热管理系统,其利用在制冷剂 and 冷却液之间进行热交换的一个激冷器来调节电池模块的温度并且利用由电气组件产生的废热来提高加热效率。

[0011] 本发明的各个方面致力于提供一种车辆的热管理系统,其包括:冷却装置、电池冷却装置、激冷器以及加热管路,所述冷却装置配置为包括通过冷却液管线连接的散热器、第一水泵以及阀,并且使冷却液在冷却液管线中循环,以冷却设置在冷却液管线中的至少一个电气组件;所述电池冷却装置配置为包括通过电池冷却液管线连接的第二水泵和电池模块,以使冷却液循环通过电池模块;所述激冷器连接至电池冷却液管线并且通过制冷剂连

接管线连接至空调装置,所述制冷剂接管线连接到空调装置的制冷剂管线,以通过在供应至电池冷却液管线的冷却液与由空调装置选择性地供应的制冷剂之间进行热交换来调节冷却液的温度;所述加热管路利用在通过电气组件时温度升高的冷却液来加热车辆内部。

[0012] 储液罐可以设置在散热器和第一水泵之间的冷却液管线中,所述储液罐中形成有隔板,所述储液罐可以包括由隔板分隔开的第一储存单元和第二储存单元,冷却液管线连接至第一储存单元,电池冷却液管线连接至第二储存单元。

[0013] 加热管路可以包括:第一接管线和第二接管线,所述第一接管线具有通过阀连接到冷却液管线的第一端部和连接到加热器的第二端部;所述第二接管线具有连接到散热器和储液罐之间的冷却液管线的第一端部和连接到加热器的第二端部,其中,所述加热器可以设置于布置在空调装置中的加热、通风和空调(HVAC)模块内。

[0014] 加热管路进一步包括设置在第一接管线中的冷却液加热器,所述冷却液加热器可以选择性地加热通过第一接管线供应至加热器的冷却液。

[0015] 空调装置可以包括:加热、通风和空调(HVAC)模块、冷凝器、压缩机、副冷凝器、第一膨胀阀以及第二膨胀阀,所述加热、通风和空调(HVAC)模块配置为包括:蒸发器以及打开和关闭门,所述蒸发器通过制冷剂管线连接至加热、通风和空调(HVAC)模块;所述打开和关闭门配置为根据车辆的制冷、加热和加热/除湿模式来控制通过蒸发器的外部空气被选择性地引入加热器;所述冷凝器连接到冷却液管线和制冷剂管线,以使冷却液循环通过冷凝器,从而在冷却液和通过制冷剂管线供应的制冷剂之间进行热交换;所述压缩机通过制冷剂管线连接在蒸发器和冷凝器之间;所述副冷凝器设置在冷凝器和蒸发器之间的制冷剂管线中;所述第一膨胀阀设置在副冷凝器和蒸发器之间的制冷剂管线中;所述第二膨胀阀设置在制冷剂接管线中。

[0016] 制冷剂接管线的第一端部可以连接到副冷凝器和第一膨胀阀之间的制冷剂管线,制冷剂接管线的第二端部可以连接到蒸发器和压缩机之间的制冷剂管线。

[0017] 激冷器和冷凝器的均可以是水冷式热交换器,副冷凝器可以是风冷式热交换器。

[0018] HVAC模块可以进一步包括设置在蒸发器的相对侧的空气加热器,以选择性地加热通过加热器的外部空气,所述加热器介于空气加热器和蒸发器之间。

[0019] 当供应至加热器的冷却液的温度低于用于内部加热的目标温度时,空气加热器可以运行以升高通过加热器的外部空气的温度。

[0020] 当在车辆的制冷模式下冷却电池模块时,通过冷却装置中的第一水泵的运行,冷却液可以循环通过冷却液管线;第一接管线可以通过阀的操作而关断,并且第二接管线可以关断;在电池冷却装置中,冷却液可以通过第二水泵的运行而沿着电池冷却液管线循环;连接副冷凝器和蒸发器的制冷剂管线可以通过空调装置中的第一膨胀阀的操作而接通;制冷剂接管线可以通过第二膨胀阀的操作而接通;第一膨胀阀和第二膨胀阀可以分别使供应至制冷剂管线和制冷剂接管线的制冷剂膨胀,并且可以将膨胀后的制冷剂供应至蒸发器和激冷器。

[0021] 当在车辆的加热/除湿模式下,第一接管线可以通过阀的操作而接通,并且第二接管线可以接通;在冷却装置中,通过第一水泵的运行,通过电气组件而具有升高温度的冷却液的一部分可以沿着第一接管线被供应至加热器,并且其余的冷却液可以流入散热

器;通过散热器的冷却液和从加热器排出并被引入第二连接管线的冷却液可以沿着冷却液管线一起流入储液罐;在空调装置中,连接副冷凝器和蒸发器的制冷剂管线可以通过第一膨胀阀的操作而接通;制冷剂连接管线可以通过第二膨胀阀的操作而关断;第一膨胀阀可以使制冷剂膨胀并且可以将制冷剂供应至蒸发器。

[0022] 在利用冷却液冷却电气组件时,第一连接管线可以通过阀的操作而关断,并且第二连接管线可以关断;在散热器中冷却并储存在储液罐的第一储存单元中的冷却液可以通过第一水泵的运行而沿着冷却液管线循环,并且可以被供应至电气组件。

[0023] 当在车辆的加热模式下回收电气组件的废热时,第一连接管线可以通过阀的操作而接通,并且第二连接管线可以接通;在冷却装置中,基于第一连接管线和第二连接管线,连接到散热器的冷却液管线的一部分可以关断;通过第一水泵的运行,通过电气组件而具有升高温度的冷却液的一部分可以沿着第一连接管线被供应至加热器而不通过散热器;从加热器排出的冷却液可以沿着连接到第二连接管线的冷却液管线而被引入储液罐。

[0024] 当电气组件过热时,阀可以接通连接至散热器的冷却液管线,以允许通过电气组件的冷却液的一部分流入第一连接管线并且其余的冷却液流入散热器,并且通过散热器的冷却液可以与流过第二连接管线的冷却液一起沿着冷却液管线被引入储液罐。

[0025] 阀可以是配置为用于分配流量的三通阀。

[0026] 电气组件可以包括电力控制单元(EPCU)、电机、逆变器或车载充电器(OBC)。

[0027] 加热管路可以包括:分支管线和加热器,所述分支管线具有通过阀连接至冷却液管线的第一端部和连接至散热器和电气组件之间的冷却液管线的第二端部;所述加热器连接至连接电气组件和阀的冷却液管线,其中,所述加热器设置于布置在空调装置中的加热、通风和空调(HVAC)模块内。

[0028] 冷却液加热器可以设置在电气组件和加热器之间的冷却液管线中,冷却液加热器可以选择性地加热供应至加热器的冷却液。

[0029] 如上所述,根据本发明示例性实施方案,根据车辆的热管理系统,可以利用在冷却液和制冷剂之间进行热交换的一个激冷器来调节电池模块的温度,并且可以利用冷却液加热车辆内部,从而简化整个系统。

[0030] 根据本发明的示例性实施方案,还可以通过从电气组件回收废热并将其用于内部加热来提高加热效率。

[0031] 此外,根据本发明的示例性实施方案,可以通过有效地控制电池模块的温度来优化电池模块的性能,并且通过对电池模块的有效管理来增加车辆的总行驶距离。

[0032] 此外,整个系统可以被简化以降低制造成本和重量,并且提高空间利用率。

[0033] 本发明的方法和装置具有的其它特征和优点从并入本文中的附图和随后的具体实施方式中将是显而易见的,或者将在并入本文中的附图和随后的具体实施方式中进行详细陈述,这些附图和具体实施方式共同用于解释本发明的某些原理。

## 附图说明

[0034] 图1示出了根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统的框图。

[0035] 图2示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中利用散热器冷却电气组件的操作状态图。

[0036] 图3示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的熱管理系统中,在车辆的制冷模式下利用制冷剂冷却电池模块的操作状态图。

[0037] 图4示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的熱管理系统中,在车辆的加热模式下回收电气组件的废热的操作状态图。

[0038] 图5示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的熱管理系统中,在车辆的加热模式下回收电气组件的废热并冷却电气组件的操作状态图。

[0039] 图6示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的熱管理系统中,车辆的加热/除湿模式的操作状态图。

[0040] 图7示出了根据本发明各种示例性实施方案的车辆的熱管理系统的框图。

[0041] 可以理解,所附图并非按比例地绘制,而是呈现了说明本发明的基本原理的各种特征的适当简化的表示。本文所包含的本发明的具体设计特征(包括例如,具体尺寸、方向、位置和外形)将部分地由具体所要应用和使用的环境来确定。

[0042] 在所附附图中,贯穿附图的多幅图,本发明的同样的或等同的部分以相同的附图标记标引。

### 具体实施方式

[0043] 现在将详细地参考本发明的各种实施方案,这些实施方案的示例被显示在附图中并且描述如下。尽管本发明将与本发明的示例性实施方案相结合进行描述,但是应当理解,本说明书并非意图将本发明限制为那些示例性实施方案。相反,本发明旨在不但覆盖本发明的示例性实施方案,而且覆盖可以包括在由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围之内的各种替选方式、修改方式、等价方式以及其它实施方案。

[0044] 在下文中,将参照附图来详细描述本发明的示例性实施方案。

[0045] 由于在本说明书中描述的示例性实施方案和在附图中所示的配置仅仅是本发明最优选的示例性实施方案和配置,它们并不代表本发明的全部技术理念,并且可以理解的是,在提交本申请时可以通过各种等价的和修改的示例代替本发明的示例性实施方案。

[0046] 为了清楚地描述本发明,省略与描述无关的部分,并且用相同的附图标记表示整个说明书中相同或相似的组成元件。

[0047] 由于图中所示的每个配置的尺寸和厚度是为了便于描述而任意示出的,本发明并不一定限于图中所示的配置,并且为了清楚地示出若干部分和区域,示出了放大的厚度。

[0048] 此外,在整个说明书中,除非被明确地描述为相反的含义,否则词语“包括”和例如“包括有”或“包括了”之类的变体将被理解为暗示包括了所述元件,但是不排除任何其它元件。

[0049] 此外,本说明书中所述的术语,例如“……单元”、“……装置”、“……部件”和“……构件”,是指具有至少一种功能或操作的综合的配置的单元。

[0050] 图1示出了根据本发明示例性实施方案的车辆的熱管理系统的框图。

[0051] 根据本发明的示例性实施方案,车辆的熱管理系统可以利用在制冷剂和冷却液之间进行热交换的一个激冷器40来调节电池模块24的温度,并且可以回收由电气组件15产生的废热以用于内部加热。

[0052] 这种熱管理系统可以应用于电动车辆。



[0053] 参照图1,热管理系统可以包括:冷却装置10、电池冷却装置20、加热管路30以及激冷器40。

[0054] 首先,冷却装置10包括:连接到冷却液管线11的散热器12、第一水泵14以及阀V。

[0055] 散热器12安装在车辆的前部,冷却风扇13安装在散热器12的后部,使得冷却液通过冷却风扇13的运行和与外部空气的热交换被冷却。

[0056] 此外,电气组件15可以包括:电力控制单元(electric power control unit, EPCU)、电机、逆变器或车载充电器(OBC)。

[0057] 如上所述配置的电气组件15可以设置在冷却液管线11中以水冷方式进行冷却。

[0058] 因此,当在车辆的加热模式下回收电气组件15的废热时,可以回收由EPCU、电机、逆变器或OBC产生的热量。

[0059] 该冷却装置10可以使冷却液在冷却液管线11中循环,从而将冷却液供应至设置在冷却液管线11中的电气组件15。

[0060] 另一方面,当通过油冷方法冷却电机时,电机可以与电气组件15分开设置,并且可以连接到设置在冷却液管线11中的水冷式油冷却器以进行冷却。

[0061] 此处,储液罐16(其中形成有隔板16a)可以设置在散热器12和第一水泵14之间的冷却液管线11中。

[0062] 储液罐16的内部可以通过隔板16a分成第一储存单元16b和第二储存单元16c。第一储存单元16b连接到冷却液管线11。由散热器12冷却的冷却液可以储存在第一储存单元16b中。

[0063] 在本发明的示例性实施方案中,电池冷却装置20包括:连接到电池冷却液管线21的第二水泵22和电池模块24。

[0064] 此处,电池冷却液管线21连接到储液罐16的第二储存单元16c。

[0065] 也就是说,电池冷却装置20通过电池冷却液管线21连接到储液罐16。

[0066] 因此,储存在第二储存单元16c中的冷却液可以独立于冷却装置10(储存在第一储存单元16b中的冷却液在冷却装置10中循环)而在电池冷却装置20中循环。

[0067] 如上所述配置的电池冷却装置20可以通过第二水泵22的运行选择性地使储存在第二储存单元16c中的冷却液循环通过电池模块24。

[0068] 此处,第一水泵14和第二水泵22可以各自为电动水泵。

[0069] 在本发明的示例性实施方案中,激冷器40连接到电池冷却液管线21,并且通过制冷剂连接管线61连接到空调装置50的制冷剂管线51。也就是说,激冷器40可以是冷却液流入其中的水冷式热交换器。

[0070] 因此,激冷器40可以通过在经由电池冷却液管线21供应的冷却液和从空调装置50选择性地供应的制冷剂之间进行热交换来调节在电池冷却液管线21中循环的冷却液的温度。

[0071] 加热管路30可以利用在通过电气组件15时使温度升高的冷却液来加热车辆内部。

[0072] 加热管路30可以包括第一连接管线31和第二连接管线33。

[0073] 第一连接管线31的第一端部可以通过阀V连接到冷却液管线11,第一连接管线31的第二端部可以连接到加热器52a。

[0074] 第二连接管线33的第一端部可以连接到散热器12和储液罐16之间的冷却液管线

11,第二连接管线33的第二端部可以连接到加热器52a。

[0075] 此外,加热器52a可以设置于包括在空调装置50中的加热、通风和空调(heating, ventilation, and air conditioning, HVAC)模块52内。

[0076] 因此,当加热车辆内部时,加热管路30可以通过第一连接管线31(其通过阀V的操作而接通)以及接通的第二连接管线33将高温冷却液供应至加热器52a。

[0077] 此处,加热管路30可以进一步包括设置在阀V和加热器52a之间的第一连接管线31中的冷却液加热器35。

[0078] 冷却液加热器35可以通过选择性地加热沿着第一连接管线31循环的冷却液来提高冷却液的温度。

[0079] 也就是说,当在车辆的加热模式下供应给加热器52a的冷却液的温度低于目标温度时,冷却液加热器35开启以加热循环通过第一连接管线31的冷却液,从而升高流入加热器52a的冷却液的温度。

[0080] 冷却液加热器35可以是根据电力供应而运行的电加热器。

[0081] 另一方面,在本发明的示例性实施方案中,描述了冷却液加热器35设置在第一连接管线31中,但并不限于此,并且可以应用使流入车辆内部的外部空气的温度升高的空气加热器52c来代替冷却液加热器35。

[0082] 当供应至加热器52a的冷却液的温度低于用于内部加热的目标温度时,空气加热器52c可以运行以升高通过加热器52a的外部空气的温度。

[0083] 空气加热器52c可以在HVAC模块52内朝向车辆内部而安装在加热器52a的后部,以选择性地加热通过加热器52a的外部空气。

[0084] 也就是说,加热装置30可以应用冷却液加热器35和空气加热器52c中的一者。

[0085] 在本发明的示例性实施方案中,空调装置50包括:通过制冷剂管线51连接的HVAC模块52、冷凝器53、副冷凝器54、第一膨胀阀55、蒸发器56以及压缩机59。

[0086] 首先,HVAC模块52包括通过制冷剂管线51连接的蒸发器56以及用于根据车辆的制冷、加热和加热/除湿模式来控制通过蒸发器56的外部空气被选择性地引入加热器52a的打开和关闭门52b。

[0087] 也就是说,在车辆的加热模式下,打开和关闭门52b打开以使得通过蒸发器56的外部空气被引入加热器52a。相反,在车辆的制冷模式下,打开和关闭门52b关闭加热器52a以使得在通过蒸发器56时被冷却的外部空气直接流入车辆。

[0088] HVAC模块52可以进一步包括空气加热器52c(其设置在蒸发器56的相对侧,加热器52a介于蒸发器56和空气加热器52c之间)以选择性地加热通过加热器52a的外部空气。

[0089] 当供应至加热器52a的冷却液的温度低于用于内部加热的目标温度时,空气加热器52c可以运行以升高通过加热器52a的外部空气的温度。

[0090] 如上所述,当第一连接管线31中没有设置冷却液加热器35时,可以应用空气加热器52c。

[0091] 也就是说,当加热管路30应用冷却液加热器35时,可以不设置空气加热器52c,当没有应用冷却液加热器35时,可以设置空气加热器52c。

[0092] 在本发明的示例性实施方案中,冷凝器53连接到制冷剂管线51以允许制冷剂从其中通过,并且连接到冷却液管线11以允许在冷却装置10中循环的冷却液从其中通过。

[0093] 该冷凝器53可以通过与经由冷却液管线11供应的冷却液进行热交换来冷凝制冷剂。也就是说,冷凝器53可以是冷却液流入其中的水冷式热交换器。

[0094] 如上所述配置的冷凝器53可以在由压缩机59供应的制冷剂和由冷却装置10供应的冷却液之间进行热交换,以冷凝制冷剂。

[0095] 在本发明的示例性实施方案中,副冷凝器54可以设置在冷凝器53和蒸发器56之间的制冷剂管线51中。

[0096] 此处,副冷凝器54可以通过与外部空气的热交换来进一步冷凝在冷凝器53中冷凝的制冷剂。换句话说,副冷凝器54安装在散热器12的前部,以在流入副冷凝器54的制冷剂与外部空气之间进行热交换。

[0097] 因此,副冷凝器54可以是利用外部空气冷凝制冷剂的风冷式热交换器。

[0098] 因此,副冷凝器54可以进一步冷凝在冷凝器53中冷凝的制冷剂以增加冷却液的二次冷却,从而提高性能系数(coefficient of performance,COP),性能系数是制冷量相对于压缩机所需功率的系数。

[0099] 第一膨胀阀55设置在副冷凝器54和蒸发器56之间的制冷剂管线51中。第一膨胀阀55接收通过副冷凝器54的制冷剂以使其膨胀。

[0100] 在本发明的示例性实施方案中,制冷剂连接管线61的第一端部连接到副冷凝器54和第一膨胀阀55之间的制冷剂管线51。制冷剂连接管线61的第二端部可以连接到蒸发器56和压缩机59之间的制冷剂管线51。

[0101] 此处,第二膨胀阀63设置在制冷剂连接管线61中。当电池模块24被制冷剂冷却时,第二膨胀阀63可以使流过制冷剂连接管线61的制冷剂膨胀以将其引入激冷器40。

[0102] 也就是说,当在车辆的制冷模式下利用制冷剂冷却电池模块24时,第二膨胀阀63操作以使制冷剂膨胀。

[0103] 该第二膨胀阀63可以通过使制冷剂膨胀将从副冷凝器54排出的制冷剂以制冷剂温度降低的状态引入激冷器40,以进一步降低通过激冷器40内部的冷却液的温度。

[0104] 因此,在通过激冷器40时温度降低的冷却液被引入电池模块24中,以使电池模块24被更有效地冷却。

[0105] 压缩机59通过制冷剂管线51连接在蒸发器56和冷凝器53之间。该压缩机59可以压缩气态制冷剂并将压缩后的制冷剂供应至冷凝器53。

[0106] 此处,第一膨胀阀55和第二膨胀阀63可以是电子膨胀阀,在控制通过制冷剂管线51或制冷剂连接管线61的制冷剂的流量的同时选择性地使制冷剂膨胀。

[0107] 或者,阀V可以是配置为用于分配流量的三通阀。

[0108] 在下文中,将参照图2至图6详细描述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的操作和功能。

[0109] 首先,将参照图2描述在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中利用散热器12冷却电气组件15的示例的操作。

[0110] 图2示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中利用散热器冷却电气组件的操作状态图。

[0111] 参照图2,第一连接管线31通过阀V的操作而关断。此外,第二连接管线33关断。

[0112] 在当前状态下,在冷却装置10中,第一水泵14运行以冷却电气组件15。

[0113] 因此,在散热器12中冷却并储存在储液罐16的第一储存单元16b中的冷却液被供应至电气组件15。

[0114] 也就是说,在散热器12中冷却并储存在储液罐16的第一储存单元16b中的冷却液可以通过第一水泵14的运行而沿着冷却液管线11循环以冷却电气组件15。

[0115] 从而,可以通过在散热器12中冷却的冷却液来有效地冷却电气组件15。

[0116] 此处,电池冷却装置20不运行,并且由于车辆的制冷模式未启动,空调装置50不运行。

[0117] 同时,在本发明的示例性实施方案中,描述了利用冷却液冷却电气组件15,但本发明并不限于此。在对电气组件15和电池模块24一起进行冷却的示例中,第二水泵22可以运行,使得储存在储液罐16的第二储存单元16c中的冷却液被供应到电池模块24。

[0118] 将参照图3描述在车辆的制冷模式下冷却电池模块24的示例的操作。

[0119] 图3示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,在车辆的制冷模式下利用制冷剂冷却电池模块的操作状态图。

[0120] 参照图3,在冷却装置10中,冷却液通过第一水泵14的运行而在冷却液管线11中循环。

[0121] 此处,第一连接管线31通过阀V的操作而关断,以关断第二连接管线33。

[0122] 因此,在散热器12中冷却的冷却液可以通过第一水泵14的运行而被供应至冷凝器53。

[0123] 在电池冷却装置20中,储存在第二储存单元16c中的冷却液通过第二水泵22的运行而沿着电池冷却液管线21循环。

[0124] 因此,通过激冷器40的冷却液可以在通过第二水泵22的运行通过储液罐16的第二储存单元16c之后而沿着电池冷却液管线21循环时被供应到电池模块24。

[0125] 也就是说,电池冷却装置20可以形成闭合回路,在该闭合回路中,冷却液通过连接到第二储存单元16c的电池冷却液管线21而独立循环。

[0126] 在空调装置50中,每个组成元件运行以冷却车辆内部。因此,制冷剂沿着制冷剂管线51循环。

[0127] 此处,连接副冷凝器54和蒸发器56的制冷剂管线51通过第一膨胀阀55的操作而接通。制冷剂连接管线61通过第二膨胀阀63的操作而接通。

[0128] 因此,通过副冷凝器54的制冷剂可以沿着制冷剂管线51和制冷剂连接管线61循环。

[0129] 此处,第一膨胀阀55和第二膨胀阀63可以使制冷剂膨胀,使得膨胀后的制冷剂分别供应到蒸发器56和激冷器40。

[0130] 冷凝器53利用沿着冷却液管线11流动的冷却液冷凝制冷剂。副冷凝器54可以通过与外部空气的热交换来进一步冷凝从冷凝器53引入的制冷剂。

[0131] 此处,通过激冷器40的冷却液通过第二水泵22的运行在电池冷却液管线21中循环,以冷却电池模块24。

[0132] 也就是说,通过激冷器40的冷却液通过与供应至激冷器40的膨胀后的制冷剂的热交换被冷却。在激冷器40中冷却的冷却液被供应至电池模块24。因此,电池模块24由冷却的冷却液进行冷却。

[0133] 也就是说,第二膨胀阀63使通过副冷凝器54的一些制冷剂膨胀以将膨胀后的制冷剂供应至激冷器40,并且接通制冷剂连接管线61。

[0134] 因此,从副冷凝器54排出的制冷剂通过第二膨胀阀63的操作被膨胀以进入低温低压状态,并且流入连接到制冷剂连接管线61的激冷器40。

[0135] 此后,流入激冷器40的制冷剂与冷却液进行热交换并且通过制冷剂连接管线61流入压缩机59。

[0136] 在冷却电池模块24时温度被升高的冷却液通过与激冷器40内的低温低压制冷剂的热交换被冷却。冷却后的冷却液通过电池冷却液管线21再次供应至电池模块24。

[0137] 因此,当重复上述操作时,冷却液可以有效地冷却电池模块24。

[0138] 另一方面,从副冷凝器54排出的其余制冷剂流过制冷剂管线51以冷却车辆内部,并且依次通过第一膨胀阀55、蒸发器56、压缩机59以及冷凝器53。

[0139] 此处,流入HVAC模块52的外部空气在通过蒸发器56的同时被流入蒸发器56的低温制冷剂冷却。

[0140] 在这种情况下,打开和关闭门52b将冷却后的外部空气会通过的加热器52a的一部分关闭,使得外部空气不通过加热器52a。因此,冷却后的外部空气直接流入车辆内部,从而冷却车辆内部。

[0141] 另一方面,可以使在依次通过冷凝器53和副冷凝器54时具有提高的冷凝量的制冷剂膨胀并被供应至蒸发器56,以使制冷剂以较低的温度蒸发。

[0142] 因此,在本发明的示例性实施方案中,冷凝器53冷凝制冷剂并且副冷凝器54进一步冷凝制冷剂,这有利于形成制冷剂的二次冷却。

[0143] 此外,二次冷却后的制冷剂可以在蒸发器56中以较低的温度蒸发,从而提高冷却性能和效率。

[0144] 在重复上述过程时,在车辆的制冷模式下,制冷剂可以冷却车辆内部,同时,制冷剂可以在通过激冷器40的同时通过热交换来冷却冷却液。

[0145] 在激冷器40中冷却的低温冷却液被引入电池模块24。因此,电池模块24可以通过供应的低温冷却液而有效地进行冷却。

[0146] 在本发明的示例性实施方案中,将参照图4描述在车辆的加热模式下回收电气组件15的废热的示例的操作。

[0147] 图4示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,在车辆的加热模式下回收电气组件的废热的操作状态图。

[0148] 参照图4,热管理系统可以回收电气组件15的废热并将其用于加热车辆内部。

[0149] 首先,在冷却装置10中,第一水泵14运行以使冷却液循环。在这种情况下,空调装置50停止工作。

[0150] 此处,第一连接管线31通过阀V的操作而接通。同时,第二连接管线33接通。

[0151] 此外,基于第一连接管线31和第二连接管线33,连接到散热器12的冷却液管线11的一部分通过阀V的操作而关断。电池冷却装置20不启动。

[0152] 在当前状态下,通过第一水泵14的运行通过电气组件15而具有升高温度的冷却液沿着第一连接管线31被供应至加热器52a而不通过散热器12。

[0153] 从加热器52a排出的冷却液沿着连接到第二连接管线33的冷却液管线11而被引入

储液罐16的第一储存单元16b。

[0154] 也就是说,通过电气组件15的冷却液继续沿着接通的冷却液管线11、第一连接管线31和第二连接管线33循环而不通过散热器12,并且从电气组件15吸收废热以使其温度升高。

[0155] 具有升高温度的冷却液通过接通的第一连接管线31被供应至加热器52a而不通过散热器12。

[0156] 供应至加热器52a的高温冷却液与外部空气进行热交换,然后通过第二连接管线33被引入冷却液管线11而不通过散热器12。

[0157] 此处,打开和关闭门52b打开,使得流入HVAC模块52的外部空气通过加热器52a。

[0158] 因此,从外部引入的外部空气在通过没有供应制冷剂的蒸发器56时,以未被冷却的室温状态流动。被引入的外部空气在通过加热器52a时可以转变为高温状态并流入车辆,从而加热车辆内部。

[0159] 此处,当供应至第一连接管线31的冷却液的温度低于车辆内的加热温度时,冷却液加热器35运行,并且可以提高冷却液的温度。

[0160] 同时,当未设置冷却液加热器35而设置了空气加热器52c时,空气加热器52c可以根据通过加热器52a的外部空气的温度而选择性地运行。

[0161] 空气加热器52c可以在通过加热器52a的外部空气的温度低于目标温度时运行,从而加热流入车辆内部的外部空气。

[0162] 当通过加热器52a时与高温冷却液完成热交换的外部空气的温度低于预定温度或目标加热温度时,空气加热器52c运行。

[0163] 因此,当空气加热器52c运行时,外部空气可以在通过空气加热器52c时被加热,从而以温度升高的状态引入车辆内部。

[0164] 换句话说,根据本发明的示例性实施方案,在重复上述过程时可以回收电气组件15中产生的废热,并且利用废热用于内部加热,从而降低功耗并提高整体加热效率。

[0165] 在本发明的示例性实施方案中,将参照图5描述在车辆的加热模式下回收电气组件15的废热并冷却电气组件15的示例的操作。

[0166] 图5示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的热管理系统中,在车辆的加热模式下回收电气组件的废热并冷却电气组件的操作状态图。

[0167] 参照图5,在冷却装置10中,第一水泵14运行以使冷却液循环。在这种情况下,空调装置50不启动。

[0168] 此处,第一连接管线31通过阀V的操作而接通,并且第二连接管线33接通。同时,阀V接通连接到散热器12的冷却液管线11的一部分。

[0169] 因此,基于第一连接管线31和第二连接管线33,连接到散热器12的冷却液管线11的一部分通过阀V的操作而接通。电池冷却装置20不启动。

[0170] 在当前状态下,通过第一水泵14的运行通过电气组件15而具有升高温度的一些冷却液沿着第一连接管线31被供应至加热器52a而不通过散热器12。

[0171] 从加热器52a排出的冷却液沿着连接到第二连接管线33的冷却液管线11而被引入储液罐16的第一储存单元16b。

[0172] 也就是说,通过电气组件15的一些冷却液继续沿着接通的冷却液管线11、第一连

接管线31和第二接管线33循环而不通过散热器12,并且从电气组件15吸收废热以使其温度升高。

[0173] 因此,具有升高温度的一些冷却液通过接通的第一接管线31被供应至加热器52a而不通过散热器12。

[0174] 供应至加热器52a的高温冷却液与外部空气进行热交换,然后通过第二接管线33被引入冷却液管线11而不通过散热器12。

[0175] 此处,打开和关闭门52b打开,使得流入HVAC模块52的外部空气通过加热器52a。

[0176] 因此,从外部引入的外部空气在通过没有供应制冷剂的蒸发器56时,以未被冷却的室温状态流动。被引入的外部空气在通过加热器52a时可以转变为高温状态并流入车辆,从而加热车辆内部。

[0177] 同时,未供应至加热器52a的其余的冷却液通过散热器12被冷却。

[0178] 已经完全冷却的冷却液在储液罐16的第一储存单元16b中与通过第二接管线33而被引入冷却液管线11的冷却液混合,从而防止冷却液的温度升高到预定温度以上。

[0179] 因此,储存在第一储存单元16b中的冷却液在通过电气组件15时回收废热,并且同时,可以有效地冷却电气组件15。

[0180] 当电气组件15过热时,阀V可以接通连接至散热器12的冷却液管线11,以允许通过电气组件15的一些冷却液流入第一接管线31并且其余的冷却液流入散热器12。

[0181] 因此,在散热器12中冷却的一些冷却液可以被供应至电气组件15,从而防止电气组件15过热。

[0182] 因此,根据本发明的示例性实施方案,可以回收电气组件15中产生的废热,并且利用废热用于内部加热,从而降低功耗并提高整体加热效率。

[0183] 同时,根据本发明的示例性实施方案,一些冷却液可以通过配置为分配流量的阀V的操作控制而被引入散热器12以被冷却,然后被供应至电气组件15,从而有效地冷却电气组件15并确保电气组件15的冷却性能。

[0184] 在本发明的示例性实施方案中,将参照图6描述在车辆的加热/除湿模式下回收电气组件15的废热的示例的操作。

[0185] 图6示出了在根据本发明示例性实施方案的车辆的加热/除湿模式的操作状态图。

[0186] 参照图6,在冷却装置10中,第一水泵14运行以使冷却液循环。

[0187] 此处,第一接管线31通过阀V的操作而接通,并且第二接管线33接通。同时,阀V接通连接到散热器12的冷却液管线11的一部分。

[0188] 因此,基于第一接管线31和第二接管线33,连接到散热器12的冷却液管线11的一部分通过阀V的操作而接通。电池冷却装置20不启动。

[0189] 在当前状态下,通过第一水泵14的运行通过电气组件15而具有升高温度的一些冷却液沿着第一接管线31被供应至加热器52a而不通过散热器12。

[0190] 从加热器52a排出的冷却液沿着连接到第二接管线33的冷却液管线11而被引入储液罐16的第一储存单元16b。

[0191] 也就是说,通过电气组件15的一些冷却液继续沿着接通的冷却液管线11、第一接管线31和第二接管线33循环而不通过散热器12,并且从电气组件15吸收废热以使其温

度升高。

[0192] 因此,具有升高温度的一些冷却液通过接通的第一连接管线31被供应至加热器52a而不通过散热器12。

[0193] 供应至加热器52a的高温冷却液与外部空气进行热交换,然后通过第二连接管线33被引入冷却液管线11而不通过散热器12。

[0194] 同时,未供应至加热器52a的其余的冷却液通过散热器12被冷却。

[0195] 已经完全冷却的冷却液在储液罐16的第一储存单元16b中与通过第二连接管线33而被引入冷却液管线11的冷却液混合,从而防止冷却液的温度升高到预定温度以上。

[0196] 因此,储存在第一储存单元16b中的冷却液在通过电气组件15时回收废热,并且同时,可以有效地冷却电气组件15。

[0197] 当电气组件15过热时,阀V可以接通连接至散热器12的冷却液管线11,以允许通过电气组件15的一些冷却液流入第一连接管线31并且其余的冷却液流入散热器12。

[0198] 因此,在散热器12中冷却的一些冷却液可以被供应至电气组件15,从而防止电气组件15过热。

[0199] 同时,在空调装置50中,每个组件运行以使制冷剂沿着制冷剂管线51循环。

[0200] 冷凝器53利用沿着冷却液管线11流动的冷却液冷凝制冷剂。副冷凝器54可以通过与外部空气的热交换来进一步冷凝从冷凝器53引入的制冷剂。

[0201] 此处,连接副冷凝器54和蒸发器56的制冷剂管线51通过第一膨胀阀55的操作而接通。制冷剂连接管线61通过第二膨胀阀63的操作而关断。

[0202] 因此,通过副冷凝器54的制冷剂可以沿着制冷剂管线51循环。

[0203] 第一膨胀阀55可以使由副冷凝器54供应的制冷剂膨胀并供应至蒸发器56。通过蒸发器56的制冷剂被供应至压缩机59。

[0204] 因此,从压缩机59排出的制冷剂可以被供应至冷凝器53。

[0205] 此处,门52b打开以使得流入HVAC模块52并通过蒸发器56的外部空气通过加热器52a。

[0206] 也就是说,流入HVAC模块52的外部空气在通过蒸发器56的同时通过流入蒸发器56的低温状态的制冷剂进行除湿。接下来,外部空气在通过加热器52a时转变为高温状态并流入车辆内部,从而对车辆内部进行加热和除湿。

[0207] 因此,如上所述,根据本发明示例性实施方案,根据车辆的热管理系统,可以利用在冷却液和制冷剂之间进行热交换的一个激冷器40,根据车辆的模式来调节电池模块24的温度,并且可以利用冷却液加热车辆内部,从而简化整个系统。

[0208] 根据本发明的示例性实施方案,还可以通过从电气组件15回收废热并将其用于内部加热来提高加热效率。

[0209] 此外,根据本发明的示例性实施方案,可以通过有效地控制电池模块24的温度来优化电池模块24的性能,并且通过对电池模块24的有效管理来增加车辆的总行驶距离。

[0210] 此外,整个系统可以被简化以降低制造成本和重量,并且提高空间利用率。

[0211] 另一方面,将参照图7详细描述根据本发明各种示例性实施方案的车辆的热管理系统。

[0212] 图7示出了根据本发明各种示例性实施方案的车辆的热管理系统的框图。



[0213] 参照图7,根据本发明各种示例性实施方案的车辆的热管理系统仅仅在加热管路130的配置方面不同于上述实施方案。也就是说,由于上述实施方案中的冷却装置10、电池冷却装置20、激冷器40以及空调装置50的配置相同,因此将省略除了加热管路130之外的其它组件的描述。

[0214] 因此,如图7所示,在根据本发明各种示例性实施方案的车辆的热管理系统中,加热管路130包括分支管线131和加热器52a。

[0215] 首先,分支管线131的第一端部通过阀V连接到冷却液管线11。分支管线131的第二端部连接到散热器12和电气组件15之间的冷却液管线11。

[0216] 加热器52a可以连接到连接电气组件15和阀V的冷却液管线11。

[0217] 加热器52a可以如上述实施方案一样设置于包括在空调装置50中的HVAC模块52内。

[0218] 此处,冷却液加热器135可以设置在电气组件15和加热器52a之间的冷却液管线11中。

[0219] 冷却液加热器135可以选择性地加热供应至加热器52a的冷却液。

[0220] 也就是说,当在车辆的加热模式下供应至加热器52a的冷却液的温度低于目标温度时,冷却液加热器135开启,通过加热通过电气组件15之后在冷却液管线11中循环的冷却液,以使温度升高的冷却液流入加热器52a。

[0221] 另一方面,在本发明的示例性实施方案中,描述了冷却液加热器135设置在电气组件15和加热器52a之间的冷却液管线11中,但并不限于此,并且可以应用将流入车辆内部的外部空气的温度升高的空气加热器52c来代替冷却液加热器135。

[0222] 当供应至加热器52a的冷却液的温度低于用于内部加热的目标温度时,空气加热器52c可以运行以升高通过加热器52a的外部空气的温度。

[0223] 空气加热器52c可以在HVAC模块52内朝向车辆内部而安装在加热器52a的后部,以选择性地加热通过加热器52a的外部空气。

[0224] 也就是说,加热管路130可以应用冷却液加热器135和空气加热器52c中的一者。

[0225] 下面将更详细地描述如上所述配置的加热管路130的操作。

[0226] 在车辆的加热模式下,分支管线131通过阀V的操作而接通。同时,连接到散热器12的冷却液管线关断。

[0227] 在当前状态下,当第一水泵14运行时,通过电气组件15时温度升高的冷却液可以沿着冷却液管线11被供应至加热器52a。

[0228] 从加热器52a排出的冷却液通过冷却液管线11和分支管线131供应至电气组件15,而不通过散热器12。

[0229] 也就是说,通过电气组件15的冷却液继续沿着冷却液管线11和分支管线131循环而不通过散热器12,并且从电气组件15吸收废热以使其温度升高。具有升高温度的冷却液被供应至连接到冷却液管线11的加热器52a,从而加热车辆内部。

[0230] 为了便于在所附权利要求中解释和精确定义,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“向上”、“向下”、“向上地”、“向下地”、“前”、“后”、“背面”、“内侧”、“外侧”、“向内地”、“向外地”、“内部”、“外部”、“内部的”、“外部的”、“向前”以及“向后”用来参考在图中所示的示例性实施方案的特征的位置来对这些特征进行描述。将进一步理解,术语“连接”或其衍生词

指的是直接连接和间接连接两者。

[0231] 前面对本发明具体示例性实施方案所呈现的描述出于说明和描述的目的。前面的描述并非旨在穷举,或者将本发明限制为公开的精确形式,并且显然的是,根据以上教导可以进行很多修改和变化。选择示例性实施方案并且进行描述是为了解释本发明的某些原理及其实际应用,从而使得本领域的其他技术人员能够实现并且利用本发明的各种示例性实施方案及其不同选择形式和修改形式。本发明的范围旨在由所附权利要求书及其等价形式来限定。

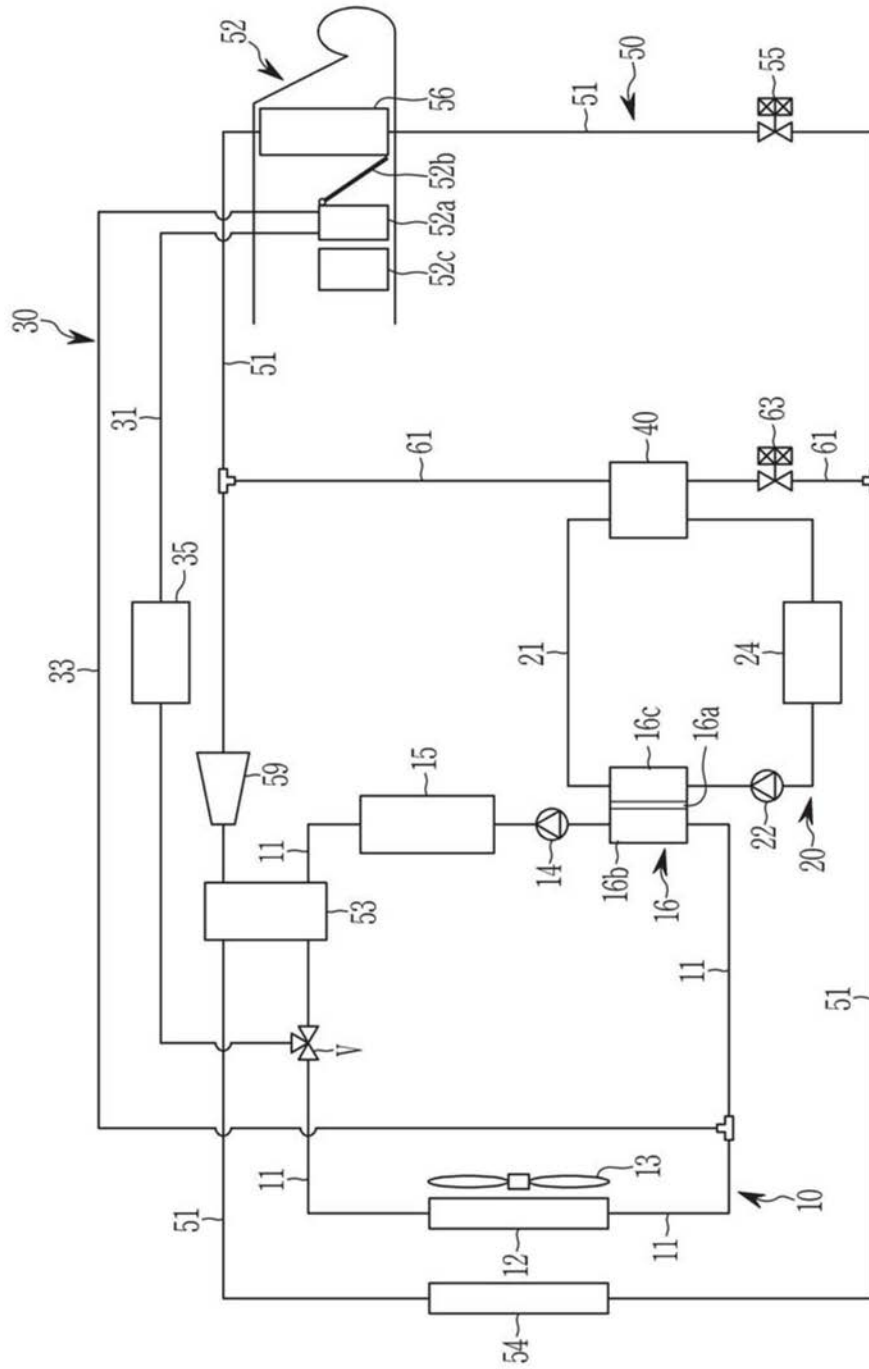


图1

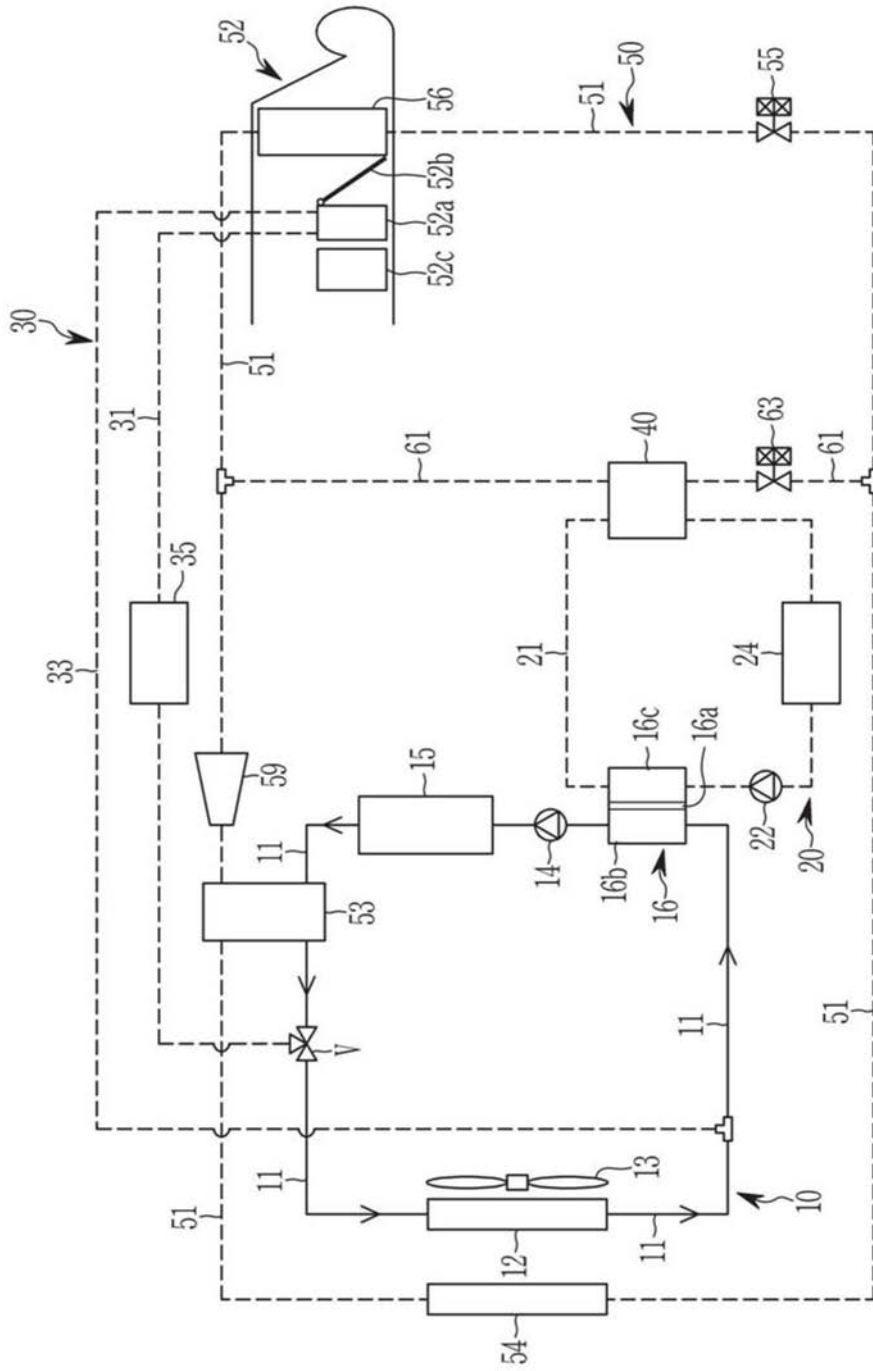


图2

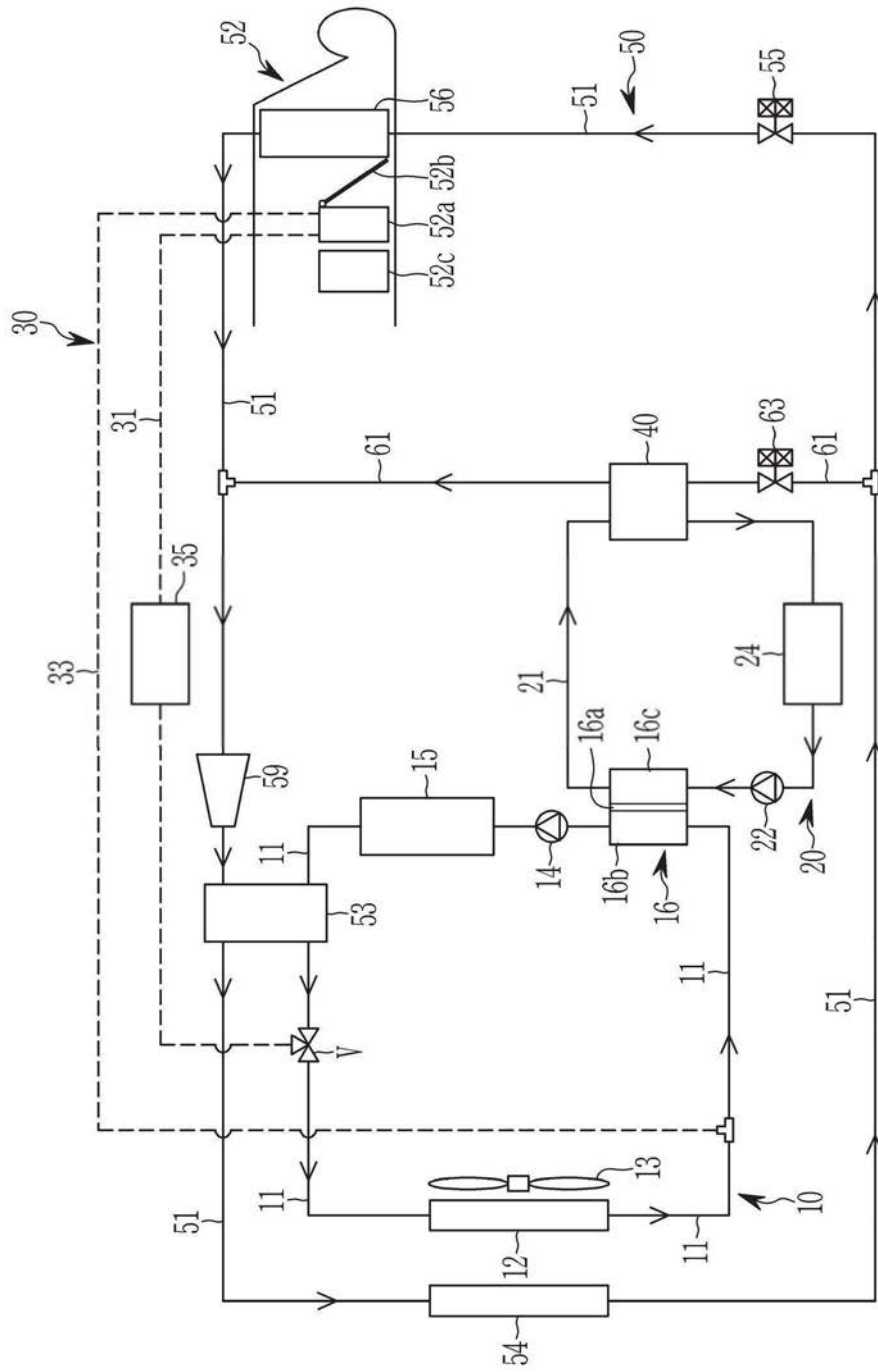


图3

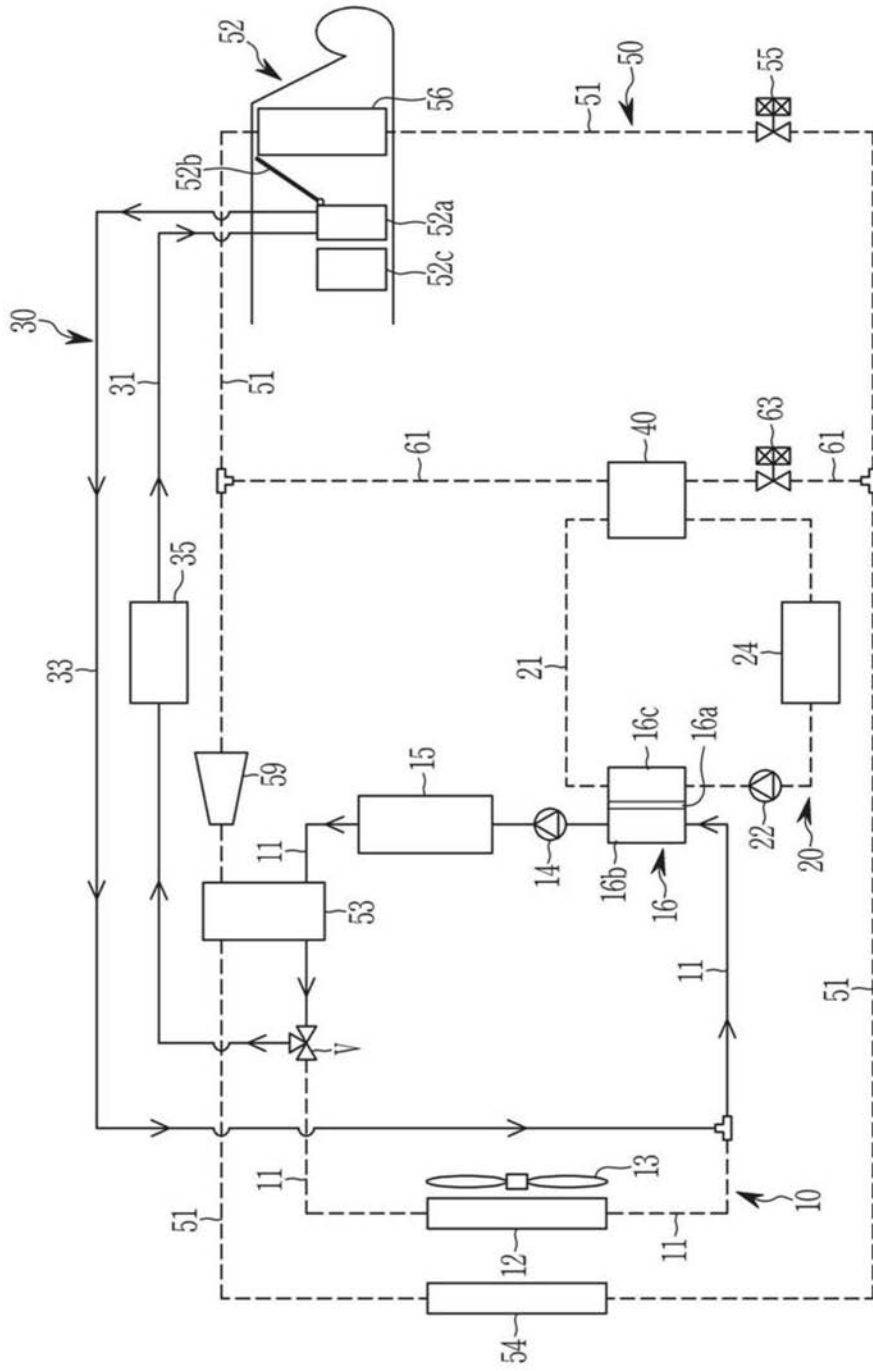


图4

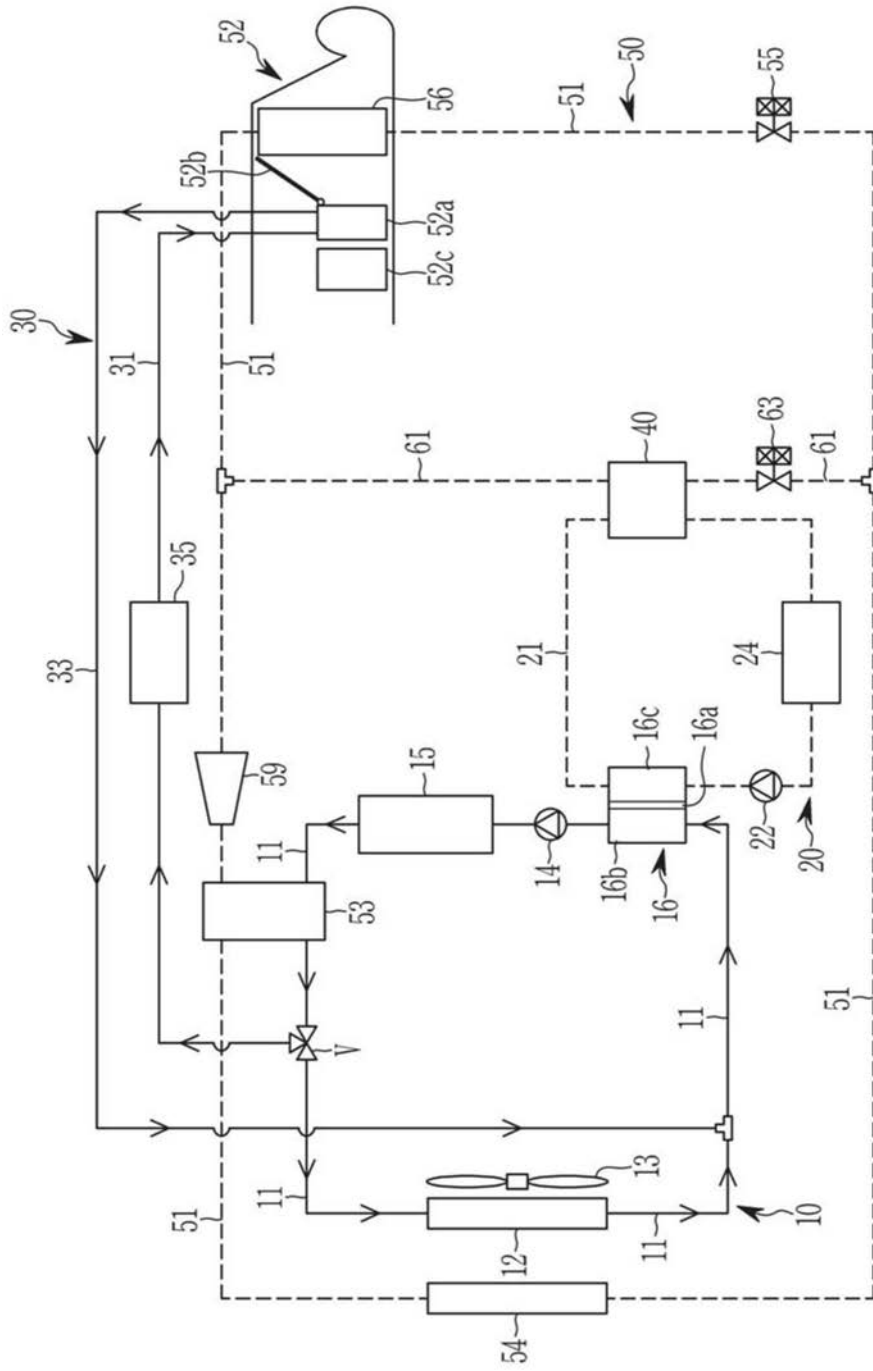


图5

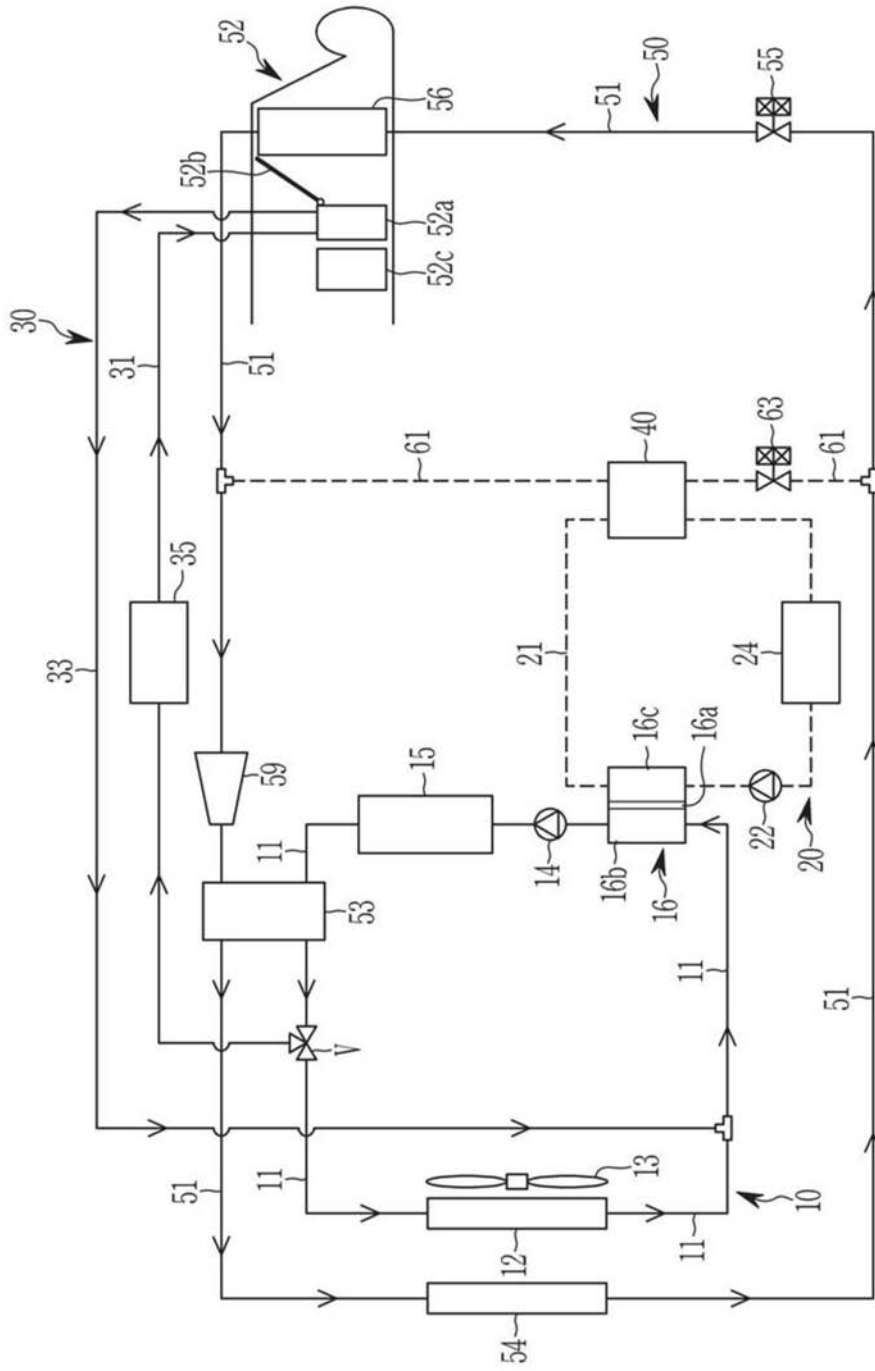


图6



