



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112193016 A

(43) 申请公布日 2021.01.08

(21) 申请号 202011095995.6

H01M 10/615 (2014.01)

(22) 申请日 2020.10.14

H01M 10/625 (2014.01)

(71) 申请人 广州小鹏汽车科技有限公司

H01M 10/6556 (2014.01)

地址 510640 广东省广州市天河区岑村松岗大街8号

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 10/6564 (2014.01)

H01M 10/6569 (2014.01)

(72) 发明人 张东斌 聂欢欢 杨廷宇 裴建权

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 邵泳城

(51) Int.Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/02 (2006.01)

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

H01M 10/613 (2014.01)

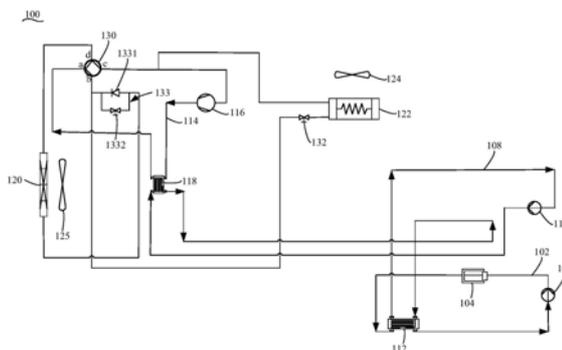
权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54) 发明名称

热管理系统和车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种热管理系统和车辆。热管理系统包括设置在第一回路上的电池和第一泵、均设置在第二回路上的第二泵和第一换热装置以及均设置在冷媒回路上的压缩机和第二换热装置。第一泵用于向电池输送液体。第一换热装置同时还连接第一回路，第二泵能够向第一换热装置输送液体。第二换热装置连接第二回路，第二泵还能够向第二换热装置输送液体。其中，在第二泵和压缩机启动时的情况下，第二泵通过第二回路向第二换热装置输送液体以在第二换热装置内与冷媒回路中的冷媒进行热交换，从而加热第二回路中液体，以使第二回路中被加热后的液体流经第一换热装置时与第一回路中的液体进行热交换以加热第一回路中的液体，从而对电池进行加热。



1. 一种热管理系统,用于车辆,其特征在于,包括:

均设置在第一回路上的电池和第一泵,所述第一泵用于通过所述第一回路向所述电池输送液体;

均设置在第二回路上第二泵和第一换热装置,所述第一换热装置连接所述第一回路,所述第二泵能够通过所述第二回路向所述第一换热装置输送液体;和

均设置在冷媒回路上的压缩机和第二换热装置,所述第二换热装置连接所述第二回路,所述第二泵能够通过所述第二回路向所述第二换热装置输送液体;

其中,在所述第二泵和所述压缩机启动时的情况下,所述第二泵通过所述第二回路向所述第二换热装置输送液体以在所述第二换热装置内与所述冷媒回路中的冷媒进行热交换,从而加热所述第二回路中液体,以使所述第二回路中被加热后的液体流经所述第一换热装置时与所述第一回路中的液体进行热交换以加热所述第一回路中的液体,从而对所述电池进行加热。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括设置在所述第二回路上的暖风芯体和第一调节装置,所述第二泵的出口连接所述第二换热装置,所述第二换热装置连接所述第一调节装置,所述第一换热装置的一端连接所述第一调节装置,另一端连接在所述暖风芯体和所述第二泵的进口之间,所述第一调节装置用于调节流经所述第二换热装置后流经所述暖风芯体和所述第一换热装置的液体的流量,其中,所述第二回路流经所述暖风芯体的液体用于加热车内空气。

3. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括设置在所述冷媒回路上的四通阀、第三换热装置和第四换热装置,所述四通阀包括第一阀口、第二阀口、第三阀口和第四阀口;

所述第二换热装置的出口连接所述第一阀口,所述第三换热装置的两端分别连接所述第二阀口和所述第四阀口,所述第四换热装置的进口也连接所述第二阀口,所述第四换热装置的出口连接所述压缩机的进口,所述压缩机的进口连接所述第三阀口;

其中,在所述第一阀口和所述第二阀口连通,所述第三阀口和第四阀口连通,且所述第二泵和所述压缩机均启动的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒在所述第二换热装置内与所述第二回路中的液体进行热交换以加热所述第二回路中的液体,在所述第二换热装置中冷却后得到的液态冷媒能够流经所述第三换热装置和\或所述第四换热装置,从而在所述第三换热装置内蒸发吸热后流回至所述压缩机和\或在所述第四换热装置内蒸发吸热以冷却车内空气后流回至所述压缩机。

4. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第二调节装置,所述第二调节装置连接在所述第二阀口和所述第四换热装置之间,所述第二调节装置用于调节进入所述第四换热装置的冷媒的流量。

5. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第三调节装置,所述第三调节装置连接在所述第二阀口和所述第三换热装置之间,所述第三调节装置用于调节进入所述第三换热装置的冷媒的流量。

6. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,在所述第一阀口与所述第四阀口连通,所述第二阀口和所述第三阀口均断开,且所述第二泵停止的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒先在所述第三换热装置冷却放热,然后能够在所述第四换热装置内蒸发吸热以

冷却车内空气,流经所述第四换热装置后的冷媒流回至所述压缩机。

7. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括设置在所述第一回路上的第五换热装置,所述第五换热装置的一端连接所述第二阀口,另一端连接在第三阀口和所述压缩机之间;

其中,在所述第一阀口与所述第四阀口连通,所述第二阀口和所述第三阀口均断开,且所述第二泵停止的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒先在所述第三换热装置冷却放热,然后能够在所述第五换热装置内蒸发吸热以冷却所述第一回路中的液体,从而对所述电池进行冷却。

8. 根据权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括设置在所述第一回路上的第五换热装置,所述第五换热装置的一端连接所述第二阀口,另一端连接在第三阀口和所述压缩机之间;

所述热管理系统还包括均设置在第三回路的驱动部件、第三泵和换向阀,所述第三泵用于使得所述第三回路内的液体流经所述驱动部件以对所述驱动部件降温,所述换向阀还连接所述第一回路,所述换向阀用于可选择地连通所述第一回路和所述第三回路;

在所述第一回路与所述第三回路连通的情况下,所述第三回路中流经所述驱动部件后被加热液体能够流入所述第一回路并流经所述第五换热装置;

其中,在所述第一阀口和所述第二阀口连通,所述第三阀口和第四阀口连通,且所述第二泵和所述压缩机均启动的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒在所述第二换热装置内与所述第二回路中的液体进行热交换以加热所述第二回路中的液体,冷却后的冷媒还能够与所述第五换热装置内与从所述第三回路进入至所述第一回路中的液体进行换热后流回至所述压缩机。

9. 根据权利要求8所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括第四调节装置,所述第四调节装置连接在所述第五换热装置和所述第二阀口之间,所述第四调节装置用于调节进入所述第五换热装置的冷媒的流量。

10. 根据权利要求8所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括设置在所述第三回路上的散热器和第五调节装置,所述第五调节装置设置在所述驱动部件和所述散热器之间,所述散热器的两端分别连接所述第五调节装置和所述换向阀;

所述热管理系统还包括连接管,所述连接管的一端连接所述第五调节装置,另一端连接在所述换向阀和所述散热器之间,所述第五调节装置用于调节流向所述散热器和所述连接管的液体的流量,所述散热器用于冷却所述第三回路中的液体。

11. 根据权利要求1-10任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括设置在所述第二回路上的液体加热器,所述液体加热器用于加热所述第二回路中的液体。

12. 一种车辆,其特征在于,包括车体和权利要求1-11任一项所述的热管理系统,所述热管理系统安装在所述车体。

热管理系统和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,更具体而言,涉及一种热管理系统和车辆。

背景技术

[0002] 目前,新能源汽车正在大范围普及,低温下的续航里程一直是制约新能源汽车推广普及的痛点,在低温工况下,电池可用的电量衰减,导致续航里程下降严重。因此,如何提高电池的续航里程成为本领域技术人员研究的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明实施方式提供一种热管理系统和车辆。

[0004] 本发明实施方式的热管理系统包括:

[0005] 均设置在第一回路上的电池和第一泵,所述第一泵用于通过所述第一回路向所述电池输送液体;

[0006] 均设置在第二回路上第二泵和第一换热装置,所述第一换热装置连接所述第一回路,所述第二泵能够通过所述第二回路向所述第一换热装置输送液体;

[0007] 均设置在冷媒回路上的压缩机和第二换热装置,所述第二换热装置连接所述第二回路,所述第二泵能够通过所述第二回路向所述第二换热装置输送液体;

[0008] 其中,在所述第二泵和所述压缩机启动时的情况下,所述第二泵通过所述第二回路向所述第二换热装置输送液体以在所述第二换热装置内与所述冷媒回路中的冷媒进行热交换,从而加热所述第二回路中液体,以使所述第二回路中被加热后的液体流经所述第一换热装置时与所述第一回路中的液体进行热交换以加热所述第一回路中的液体,从而对所述电池进行加热。

[0009] 上述实施方式的热管理系统中,第二回路上的第一换热装置连接第一回路,第二回路连接冷媒回路上的第二换热装置,从压缩机输送出的气态冷媒可在第二换热装置中进行冷却放热以加热第二回路中的液体,被加热后的液体在第一换热装置中进行放热可加热第一回路中的液体,从而可对第一回路中的电池进行加热。如此,可利用冷媒回路中的气态冷媒冷却时释放的热量对电池进行加热,从而防止电池在低温工况下电量衰减,提高续航里程。

[0010] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括设置在所述第二回路上的暖风芯体和第一调节装置,所述第二泵的出口连接所述第二换热装置,所述第二换热装置连接所述第一调节装置,所述第一换热装置的一端连接所述第一调节装置,另一端连接在所述暖风芯体和所述第二泵的进口之间,所述第一调节装置用于调节流经所述第二换热装置后流经所述暖风芯体和所述第一换热装置的液体的流量,其中,所述第二回路流经所述暖风芯体的液体用于加热车内空气。

[0011] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括设置在所述冷媒回路上的四通阀、第三换热装置和第四换热装置,所述四通阀包括第一阀口、第二阀口、第三阀口和第四阀口;

[0012] 所述第二换热装置的出口连接所述第一阀口,所述第三换热装置的两端分别连接所述第二阀口和所述第四阀口,所述第四换热装置的进口也连接所述第二阀口,所述第四换热装置的出口连接所述压缩机的进口,所述压缩机的进口连接所述第三阀口;

[0013] 其中,在所述第一阀口和所述第二阀口连通,所述第三阀口和第四阀口连通,且所述第二泵和所述压缩机均启动的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒在所述第二换热装置内与所述第二回路中的液体进行热交换以加热所述第二回路中的液体,在所述第二换热装置中冷却后得到的液态冷媒能够流经所述第三换热装置和\或所述第四换热装置,从而在所述第三换热装置内蒸发吸热后流回至所述压缩机和\或在所述第四换热装置内蒸发吸热以冷却车内空气后流回至所述压缩机。

[0014] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括第二调节装置,所述第二调节装置连接在所述第二阀口和所述第四换热装置之间,所述第二调节装置用于调节进入所述第四换热装置的冷媒的流量。

[0015] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括第三调节装置,所述第三调节装置连接在所述第二阀口和所述第三换热装置之间,所述第三调节装置用于调节进入所述第三换热装置的冷媒的流量。

[0016] 在某些实施方式中,在所述第一阀口与所述第四阀口连通,所述第二阀口和所述第三阀口均断开,且所述第二泵停止的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒先在所述第三换热装置冷却放热,然后能够在所述第四换热装置内蒸发吸热以冷却车内空气,流经所述第四换热装置后的冷媒流回至所述压缩机。

[0017] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括设置在所述第一回路上的第五换热装置,所述第五换热装置的一端连接所述第二阀口,另一端连接在第三阀口和所述压缩机之间;

[0018] 其中,在所述第一阀口与所述第四阀口连通,所述第二阀口和所述第三阀口均断开,且所述第二泵停止的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒先在所述第三换热装置冷却放热,然后能够在所述第五换热装置内蒸发吸热以冷却所述第一回路中的液体,从而对所述电池进行冷却。

[0019] 在某些实施方式中,所述热管理系统包括设置在所述第一回路上的第五换热装置,所述第五换热装置的一端连接所述第二阀口,另一端连接在第三阀口和所述压缩机之间;

[0020] 所述热管理系统还包括均设置在第三回路的驱动部件、第三泵和换向阀,所述第三泵用于使得所述第三回路内的液体流经所述驱动部件以对所述驱动部件降温,所述换向阀还连接所述第一回路,所述换向阀用于可选择地连通所述第一回路和所述第三回路;

[0021] 在所述第一回路与所述第三回路连通的情况下,所述第三回路中流经所述驱动部件后被加热液体能够流入所述第一回路并流经所述第五换热装置;

[0022] 其中,在所述第一阀口和所述第二阀口连通,所述第三阀口和第四阀口连通,且所述第二泵和所述压缩机均启动的情况下,从所述压缩机流出的气态冷媒在所述第二换热装置内与所述第二回路中的液体进行热交换以加热所述第二回路中的液体,冷却后的冷媒还能够与所述第五换热装置内与从所述第三回路进入至所述第一回路中的液体进行换热后流回至所述压缩机。

[0023] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括第四调节装置,所述第四调节装置连接在所述第五换热装置和所述第二阀口之间,所述第四调节装置用于调节进入所述第五换热装置的冷媒的流量。

[0024] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括设置在所述第三回路上的散热器和第五调节装置,所述第五调节装置设置在所述驱动部件和所述散热器之间,所述散热器的两端分别连接所述第五调节装置和所述换向阀;

[0025] 所述热管理系统还包括连接管,所述连接管的一端连接所述第五调节装置,另一端连接在所述换向阀和所述散热器之间,所述第五调节装置用于调节流向所述散热器和所述连接管的液体的流量,所述散热器用于冷却所述第三回路中的液体。

[0026] 在某些实施方式中,所述热管理系统还包括设置在所述第二回路上的液体加热器,所述液体加热器用于加热所述第二回路中的液体。

[0027] 本发明实施方式的车辆包括车体和上述任一实施方式所述的热管理系统,所述热管理系统安装在所述车体。

[0028] 上述实施方式的车体中,第二回路上的第一换热装置连接第一回路,第二回路连接冷媒回路上的第二换热装置,从压缩机输送出的气态冷媒可在第二换热装置中进行冷却放热以加热第二回路中的液体,被加热后的液体在第一换热装置中进行放热可加热第一回路中的液体,从而可对第一回路中的电池进行加热。如此,可利用冷媒回路中的气态冷媒冷却时释放的热量对电池进行加热,从而防止电池在低温工况下电量衰减,提高续航里程。

[0029] 本发明的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实施方式的实践了解到。

附图说明

[0030] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0031] 图1是本发明实施方式的热管理系统的模块示意图;

[0032] 图2是本发明实施方式的热管理系统的另一模块示意图;

[0033] 图3是图2中的热管理系统的状态示意图;

[0034] 图4是图2中的热管理系统的另一状态示意图;

[0035] 图5是本发明实施方式的热管理系统的又一模块示意图;

[0036] 图6是本发明实施方式的热管理系统的再一模块示意图;

[0037] 图7是本发明实施方式的热管理系统的再一模块示意图;

[0038] 图8是本发明实施方式的热管理系统的再一模块示意图;

[0039] 图9是本发明实施方式的热管理系统的再一模块示意图;

[0040] 图10是本发明实施方式的车体的结构示意图。

[0041] 主要元件符号说明:

[0042] 热管理系统100、第一回路102、电池104、第一泵106、第二回路108、第二泵110、第一换热装置112、冷媒回路114、压缩机116、第二换热装置118、第三换热装置120、第四换热装置122、第一风扇124、第二风扇125、暖风芯体126、第一调节装置128、四通阀130、第二调节装置132、第三调节装置133、第五换热装置134、第四调节装置135、第三回路136、驱动部

件138、第三泵140、换向阀142、第五调节装置144、散热器146、连接管148、液体加热器150、气液分离器152；

[0043] 车辆1000、车体200。

具体实施方式

[0044] 下面详细描述本发明的实施方式，实施方式的示例在附图中示出，其中，相同或类似的标号自始至终表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0045] 在本发明的实施方式的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的实施方式的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0046] 在本发明的实施方式的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明的实施方式中的具体含义。

[0047] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的实施方式的不同结构。为了简化本发明的实施方式的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明的实施方式可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本发明的实施方式提供了各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0048] 请参阅图1，本发明实施方式的热管理系统100可应用于本发明实施方式的车辆1000（见图10）。热管理系统100包括电池104、第一泵106、第二泵110、第一换热装置112以及压缩机116和第二换热装置118。电池104和第一泵106均设置在第一回路102上，第一泵106用于通过第一回路102向电池104输送液体。第二泵110和第一换热装置112均设置在第二回路108上，第一换热装置112同时还连接第一回路102，第二泵110能够通过第二回路108向第一换热装置112输送液体。压缩机116和第二换热装置118均设置在冷媒回路114上，第二换热装置118还同时连接第二回路108，第二泵110还能够通过第二回路108向第二换热装置118输送液体。其中，在第二泵110和压缩机116启动时的情况下，第二泵110通过第二回路108向第二换热装置118输送液体以在第二换热装置118内与冷媒回路114中的冷媒进行热交换，从而加热第二回路108中液体，以使第二回路108中被加热后的液体流经第一换热装置112时与第一回路102中的液体进行热交换以加热第一回路102中的液体，从而对电池104进行加热。其中图1中第一回路102和第二回路108上的箭头表示第一回路102和第二回路108中的液体的流动路径，冷媒回路114上的箭头表示冷媒的流动路径。

[0049] 本发明实施方式的车辆1000可以为混合动力车辆1000或电动车辆1000，也即是说，本发明实施方式的热管理系统100可以用于混合动力车辆1000或电动车辆1000。电池

104可以用于给混合动力车辆1000或电动车辆1000提供电源。

[0050] 可以理解,目前,新能源汽车正在大范围普及,但是在低温下的续航里程一直是制约新能源汽车推广普及的痛点,在低温工况下,电池可用的电量衰减,导致续航里程下降严重。因此,如何提高电池的续航里程成为本领域技术人员研究的技术问题。

[0051] 在本发明实施方式的热管理系统100中,第二回路108上的第一换热装置112连接第一回路102,第二回路108连接冷媒回路114上的第二换热装置118,从压缩机116输送出的气态冷媒可在第二换热装置118中进行冷却放热以加热第二回路108中的液体,被加热后的液体在第一换热装置112中进行放热可加热第一回路102中的液体,从而可对第一回路102中的电池104进行加热。如此,可利用冷媒回路114中的气态冷媒冷却时释放的热量对电池104进行加热,从而防止电池104在低温工况下电量衰减,提高续航里程。此外,在本发明的实施方式中,通过设置上述第一回路102和第二回路108,可以直接利用车辆1000本身冷媒回路中冷媒的热量对电池104进行加热,而无需通过外部的电加热元件等方式对电池104进行加热,提高了能量的利用率。

[0052] 具体地,在本发明的实施方式中,第一回路102中液体和和第二回路108中的液体可为水或者其它用于冷却的冷却液。第一泵106和第二泵110可均为水泵或者其它电动泵。冷媒回路114中的存在冷媒,从压缩机116能流出的冷媒为气态冷媒。需要说明的是,“第一泵106用于通过第一回路102向电池104输送液体”可以理解为电池104本身存在冷却管路,而第一泵106可以直接向电池104的冷却管路内输送液体,或者是电池104本身不存在冷却管路,而是在电池104的表面或者其他部位缠绕或者铺设冷却管路,第一泵106用于将液体输送至冷却管路,具体设置方式在此不作限制。

[0053] 在本实施方式中,第一换热装置112可为水水换热器或者其它形式的换热元件,第二换热装置118可为设置在冷媒回路114上的水冷冷凝器,具体不作限制。此外,在本实施方式中,第一换热装置112设置在第二回路108的同时还连接第一回路102可以理解为在第一换热装置112内存在有分别连接在第一回路102和第二回路108上的两个管道,两者相互独立但能够进行热交换。因此,在第二回路108中的液体能够在第一换热装置112内与第一回路102中的进行热交换以加热第一回路102中的液体,从而使得加热后的液体能够加热电池104。

[0054] 此外,第二换热装置118设置在冷媒回路114的同时还连接第二回路108可以理解为第二换热装置118内存在有分别连接在第一回路102以及冷媒回路114上的两个管道,两者相互独立但能够进行热交换。因此,在第二回路108中的液体温度较低且第二泵110启动时,在冷媒回路114中的气态冷媒能够在第二换热装置118内冷凝以加热第二回路108中的液体,第二泵110将被加热后的液体输送至第一换热装置112内加热第一回路102中的液体以对电池104进行加热,然后流回至第二换热装置118内,以此循环。需要说明的是,在下文若出现某一换热装置同时连接在两个回路上的类似描述时,也可参照此处进行理解。

[0055] 此外,在一些实施方式中,电池104可以集成有检测第一回路102中液体的温度的功能,电池104能够实施检测第一回路102中的液体温度并上报给车辆1000的控制器,控制器可根据温度信息判断电池104是否需要加热,进而确定是否需要开启压缩机116和第二泵110。可以理解的是,在其它实施方式中,电池104也可不具备温度采集功能,可以在第一回路102上设置温度传感器以检测第一回路102中的液体的温度,从而对电池104的温度进行

检测。

[0056] 请参阅图2,在某些实施方式中,热管理系统100还包括暖风芯体126和第一调节装置128,第二泵110的出口连接第二换热装置118,所述第二换热装置118连接第一调节装置128,第一换热装置112的一端也连接第一调节装置128,另一端连接在暖风芯体126和第二泵110的进口之间,第一调节装置128用于调节流经第二换热装置118后流经暖风芯体126和第一换热装置112的液体的流量,其中,第二回路108流经暖风芯体126的液体用于加热车内空气。其中图2中第一回路102和第二回路108上的箭头表示第一回路102和第二回路108中的液体的流动路径,冷媒回路114上的箭头表示冷媒的流动路径。

[0057] 如此,在第二回路102中的液体流经第二换热装置118被加热后,可通过第一调节装置128调节流经第一换热装置112和暖风芯体126的流量,从而在对电池104进行加热时也能够通过暖风芯体126对车内空气以实现车内乘员舱的供暖。并且,第一调节装置128可以调节流向第一换热装置112和暖风芯体126的经加热后的液体的流量,从而控制流向电池104的液体的温度以防止温度过高的液体进入电池104而造成热冲击。此外,在这样的情况下,给电池104加热的热源与向车内进行供暖的热源为同一个热源,其热量均来源于冷媒回路114中的冷媒在第二换热装置118中冷凝时所释放的热量,而无需另外设置额外的热源对车内进行供暖,降低了空间的占用率以及节约了成本。

[0058] 具体地,在本实施方式中,第一调节装置128可以是三通比例阀,三通比例阀的三个阀口可分别连接第二换热装置118、第一换热装置112和暖风芯体126,这样,在第二回路102中的液体流经第二换热装置118被加热后,可以通过控制三通比例阀的开度来调节流经第一换热装置112和暖风芯体126的流量。

[0059] 可以理解的是,在这样的实施方式中,在需要对电池104进行加热但不需要加热车内空气时,可通过第一调节装置128将流经暖风芯体126的流量调节至零而使得所有的液体均流经第一换热装置112以加热第一回路102中的液体。

[0060] 在不需要对电池104进行加热但需要加热车内空气以给乘员舱供暖时,可通过第一调节装置128将流经第一换热装置112的流量调节至零而使得所有的液体均流经暖风芯体126以加热车内空气,其具体流动路径如图2中第二回路108上的箭头所示。

[0061] 当然,在一些实施方式中,在需要对电池104加热时也需要对乘员舱进行供暖时,可通过第一调节装置128调节流向暖风芯体126和第一换热装置112的流量比例,从而实现同时电池104和乘员舱内的同时加热,具体在此不作限制。

[0062] 此外,可以理解的是,在本实施方式中,为了能够在车内形成暖风,热管理系统100还包括第一风扇124,第一风扇124用于形成流经暖风芯体126的气流以将暖风芯体126的热量带入车内,从而加热车内空气。

[0063] 请继续参阅图2,在某些实施方式中,热管理系统100还包括设置在冷媒回路114上的四通阀130、第三换热装置120和第四换热装置122,四通阀130包括第一阀口a、第二阀口b、第三阀口c和第四阀口d。

[0064] 第二换热装置118的出口连接第一阀口a,第三换热装置120的两端分别连接第二阀口b和第四阀口d,第四换热装置122的进口也连接第二阀口b,第四换热装置122的出口连接压缩机116的进口,压缩机116的进口连接第三阀口c。

[0065] 其中,在第一阀口a和第二阀口b连通,第三阀口c和第四阀口d连通,且第二泵110

和压缩机116均启动的情况下,从压缩机116流出的气态冷媒在第二换热装置118内与第二回路108中的液体进行热交换以加热第二回路108中的液体,在第二换热装置118中冷却后得到的液态冷媒能够流经第三换热装置120和\或第四换热装置122,从而在第三换热装置120内蒸发吸热后流回至压缩机116和\或在第四换热装置122内蒸发吸热以冷却车内空气后流回至压缩机116。

[0066] 如此,一方面,从压缩机116流出的气态冷媒在第二换热装置118内冷凝放热后加热第二回路108中的液体,然后流经第三换热装置120和/或第四换热装置122时在第三换热装置120和/或第四换热装置122吸热蒸发,然后流回至压缩机116内,以此循环,从而实现电池104的持续加热。另一方面,流入第四换热装置122的冷媒可在第四换热装置122蒸发吸热以对车能空气进行冷却,从而实现乘员舱的制冷或者除湿。

[0067] 具体地,在这样的实施方式中,第三换热装置120可为车辆1000的室外换热器,第四换热装置122可为车辆1000的室内蒸发器。在一种可能的实施方式中,在第二换热装置118内冷却后的冷媒从四通阀130的第一阀口a流入,然后从第二阀口b流出后可只流经第三换热装置120从而与车外的空气进行热交换以转变为气态冷媒后通过第四阀口d流入,然后通过第三阀口c流出并返回至压缩机116内(冷媒的流动路径如图2中冷媒回路上的箭头所示),以此循环。在这样的情况下,第二回路108内被加热的液体可用于通过第一换热装置112加热第一回路102内的液体以对电池104进行加热或者可用于通过暖风芯体126加热车内供气以实现乘员舱的供暖,当然,由上述可知,也可通过第一调节装置128来调节液体流向第一换热装置112和暖风芯体126的流量以实现电池104和车内空气的同时加热。

[0068] 另外,请参阅图3,在另一种可能的实施方式中,在第二换热装置118内冷却后的冷媒从四通阀130的第一阀口a流入,然后从第二阀口b流出后,一部分流经第三换热装置120从而与车外的空气进行热交换以转变为气态冷媒后通过第四阀口d流入,然后通过第三阀口c流出并返回至压缩机116内,另一部分流经第四换热装置122从而在第四换热装置122内与车内空气进行热交换以对车内的湿空气进行冷凝,然后流回至压缩机116内(冷媒的流动路径如图3中冷媒回路上的箭头所示),以此循环。可以理解,在这样的情况下,第二回路108内被加热的液体同样可用于通过第一换热装置112加热第一回路102内的液体以对电池104进行加热或者可用于通过暖风芯体126加热车内供气以实现乘员舱的供暖以实现乘员舱内的供暖除湿,或者可通过第一调节装置128来调节液体流向第一换热装置112和暖风芯体126的流量以实现电池104和车内空气的同时加热。

[0069] 当然,还可以理解的是,在其它实施方式中,从第二阀口b流出的冷媒也可以是全部流经第四换热装置122从而在第四换热装置122内与车内空气进行热交换以对车内进行制冷,然后流回至压缩机116内,具体在此不作限制。

[0070] 此外,在本实施方式中,为了使得第四换热装置122能够对车内进行制冷或者冷凝车内的湿空气,第四换热装置122可以与暖风芯体126共用一个风扇,也即是说,第一风扇124也能够用于形成流经第四换热装置122的气流以将第四换热装置122的热量或者冷量带入车内,从而为车内提供冷气或者冷凝车内的湿空气。当然,可以理解的是,在其它实施方式中,第四换热装置122也可单独采用其它的风扇,具体在此不作限制。

[0071] 请参阅图2和图3,可以理解的是,为了使得第三换热装置120内的冷媒能够进行充分的热交换,车载热管理系统100还包括第二风扇125,第二风扇125用于形成流经第三换热

装置120的气流以与冷媒进行充分的热交换。

[0072] 进一步地,请参阅图1至图3,在这样的实施方式中,热管理系统100还包括第二调节装置132,第二调节装置132连接在第二阀口b和第四换热装置122之间,第二调节装置132用于调节进入第四换热装置122的冷媒的流量。

[0073] 如此,可通过第二调节装置132来调节进入第四换热装置122内的冷媒的流量从而决定第四换热装置122是否工作以对车内进行制冷或者冷凝车内的湿空气。例如,在不需要第四换热装置122工作时,可通过第二调节装置132关闭连接第四换热装置122的管路,从而阻止冷媒进入第四换热装置122内。

[0074] 具体地,在本发明的实施方式中,第二调节装置132可对进入第四换热装置122之前的冷媒进行节流降压,第二调节装置132可为电子膨胀阀或者带有截止和节流功能的热力膨胀阀或者带有截止和节流功能的节流管,具体在此不作限制。

[0075] 此外,请继续参阅图1至图3,在某些实施方式中,热管理系统100还包括第三调节装置133,第三调节装置133连接在第二阀口b和第三换热装置120之间,第三调节装置133用于调节进入第三换热装置120的冷媒的流量。

[0076] 如此,在第一阀口a与第二阀口b连通,第三阀口c和第四阀口d连通的情况下,可通过第三调节装置133来调节进入第三换热装置120内的冷媒的流量从而决定第三换热装置120是否工作以使得从第二阀口b流出的冷媒是否流入第三换热装置120内蒸发吸热。例如,在不需要第三换热装置120工作时,可通过第三调节装置133关闭连接第三换热装置120的管路,从而阻止冷媒进入第三换热装置120内。

[0077] 具体地,请参阅图2和图3,在一些实施方式中,第三调节装置133可包括单向阀1331和电子膨胀阀1332,单向阀1331连接在第二阀口b和第三换热装置120之间的管路上,单向阀1331用于阻隔第二阀口b流出的冷媒流向第三换热装置120,电子膨胀阀1332并联在单向阀1331的两端,如此,可通过调节电子膨胀阀1332的开度来调节流入第三换热装置120的冷媒的流量,可以理解,电子膨胀阀1332可以对进入第三换热装置120之前的冷媒进行节流降压。当然,在一些实施方式中,电子膨胀阀1332也可替换成带有截止和节流功能的热力膨胀阀或者带有截止和节流功能的节流管等节流元件,具体在此不作限制。

[0078] 请参阅图4,在某些实施方式中,在第一阀口a与第四阀口d连通,第二阀口b和第三阀口c均断开,且第二泵110停止的情况下,从压缩机116流出的气态冷媒先在第三换热装置120冷却放热,然后能够在第四换热装置122内蒸发吸热以冷却车内空气,流经第四换热装置122后的冷媒流回至压缩机116,其冷媒流动路径如图4中冷媒回路上的箭头所示。

[0079] 如此,第二泵110不工作,气态冷媒在流经第二换热装置118时只流经而不进行换热,气态冷媒流经第二换热装置118后通过第一阀口a和第四阀口d流入第三换热装置120内冷却放热,然后再流入第四换热装置122内蒸发吸热,从而对车内的空气进行冷却,实现车辆1000乘员舱的空调制冷。

[0080] 具体地,在这样的实施方式中,第二泵110停止工作,第二回路108中的液体停止循环,从压缩机116流出的气态冷媒在第二换热装置118内不进行换热,而是流经第二换热装置118后直接通过第一阀口a和第四阀口d流入第三换热装置120内,然后流经第二调节装置132后进入第二阀口b和第四换热装置122之间的管路内,从而进入至第四换热装置122内蒸发吸热以对车内空气进行冷却,从而实现制冷,在这样的情况下,第二调节装置132处于工

作状态,第三调节装置133的电子膨胀阀1332处于关闭状态。

[0081] 请参阅图5,在某些实施方式中,热管理系统100还包括设置在第一回路102上的第五换热装置134,第五换热装置134的一端还连接第二阀口b,另一端连接在第三阀口c和压缩机116之间。其中,在第一阀口a与第四阀口d连通,第二阀口b和第三阀口c均断开,且第二泵110停止,第一泵106启动的情况下,从压缩机116流出的气态冷媒先在第三换热装置120冷却放热,然后能够在第五换热装置134内蒸发吸热以冷却第一回路102中的液体,从而对电池104进行冷却,其冷媒流动路径如图5中冷媒回路上的箭头所示。

[0082] 如此,在需要对电池104进行降温时,可将第一阀口a与第四阀口d连通,第三阀口c和第四阀口d均断开,第二泵110停止工作,压缩机116流出的气态冷媒在流经第二换热装置118时只流经而不进行换热,气态冷媒流经第二换热装置118后通过第一阀口a和第四阀口d流入第三换热装置120内冷却放热,然后再流入第五换热装置134内蒸发吸热以冷却第一回路102中的液体,进而对电池104进行强制冷却以避免电池104过热。

[0083] 可以理解的是,在这样的实施方式中,第二调节装置132可以处于关闭状态也可以是处于工作状态。在第二调节装置132处于关闭状态时,流经第三换热装置120冷却放热后的冷媒只流经第五换热装置134,从而实现了对电池104的强制冷却。在第二调节装置132处于工作状态时,流经第三换热装置120冷却放热后的冷媒可一部分流经第四换热装置122以实现车冷空气的冷却,另一部流经第五换热装置134以实现电池104的强制冷却,从而同时实现乘员舱的制冷和电池104的强制冷却。

[0084] 另外,请参阅图5,在某些实施方式中,热管理系统100还包括第四调节装置135,第四调节装置135连接在第五换热装置134和第二阀口b之间,第四调节装置135用于调节进入第五换热装置134的冷媒的流量。

[0085] 这样,可通过第四调节装置135来调节进入第五换热装置134的冷媒的流量来决定第五换热装置134是否工作以及决定对电池104进行强制制冷的强度,从而实现冷媒的精准控制以对电池104进行精准降温。例如,电池104可自动上报第一回路102中的液体的温度,在液体温度过高时,则表示电池104过热,然后可通过第四调节装置135来调节进入第五换热装置134的冷媒的流量,从而实现相应的降温。

[0086] 具体地,在本发明的实施方式中,第四调节装置135可对进入第五换热装置134之前的冷媒进行节流降压,第四调节装置135也可为电子膨胀阀或者带有截止和节流功能的热力膨胀阀或者带有截止和节流功能的节流管,具体在此不作限制。

[0087] 可以理解的是,在上述实施方式中,在不需要通过第五换热装置134对第一回路102中液体进行冷却以实现电池104的冷却时,第四调节装置135处于关闭状态。例如,在需要对电池104进行加热时,第四调节装置135处于关闭状态。

[0088] 请参阅图6,在某些实施方式中,热管理系统100包括设置在第一回路102上的第五换热装置134,第五换热装置134的一端连接第二阀口b,另一端连接在第三阀口c和压缩机116之间。

[0089] 热管理系统100还包括均设置在第三回路136的驱动部件138、第三泵140和换向阀142,第三泵140用于使得第三回路136内的液体流经驱动部件138以对驱动部件138降温,换向阀142还连接第一回路102,换向阀142用于可选择地连通第一回路102和第三回路136。

[0090] 在第一回路102与第三回路136连通的情况下,第三回路136中流经驱动部件138后

被加热液体能够流入第一回路102并流经第五换热装置134。其中,在第一阀口a和第二阀口b连通,第三阀口c和第四阀口d连通,且第二泵110和压缩机116均启动的情况下,从压缩机116流出的气态冷媒在第二换热装置118内与第二回路108中的液体进行热交换以加热第二回路108中的液体,冷却后的冷媒能够在第五换热装置134内与从第三回路136进入至第一回路102中的液体进行换热后流回至压缩机116,其冷媒流动路径如图6中冷媒回路上的箭头所示,液体流动路径如图6中的第一回路102、第二回路108以及第三回路136上的箭头所示。

[0091] 如此,通过换向阀142连通第一回路102和第三回路136,可将第三回路136中被驱动部件138加热过后的液体输送至第一回路102内,从而在第五换热装置134内与冷媒进行热交换以对冷媒进行蒸发,以此循环,可以实现对驱动部件138所产生的废热进行利用,节约能源,也即是说,在这样的实施方式中,可以利用驱动部件138所产生的热量来对车内空气进行加热以实现乘员舱的供暖以及采暖除湿等工作。

[0092] 具体地,在这样的实施方式中,在需要利用驱动部件138产生的余热对乘员舱进行供暖时,从压缩机116内流出的气态冷媒在第二换热装置118内与第二回路108中的液体进行热交换,从而加热第二回路108中的液体,可通过第一调节装置128将第二回路108内流经第一换热装置112的流量调节成零,第二回路108中的被加热的液体全部进入暖风芯体126中以加热车内空气从而实现乘员舱的供暖,随后,冷媒从第二换热装置118流出后从第一阀口a进入,从第二阀口b流出至第五换热装置134,从而在第五换热装置134内与从第三回路136流入至第一回路102中的液体进行热交互以吸热蒸发,随后进入压缩机116,以此循环,从而实现利用驱动部件138所产生的废热对乘员舱进行供暖。

[0093] 还可以理解的是,在这样的情况下,若驱动部件138所产生的废热不足以满足供暖需求,可通过第三调节装置133将一部分冷媒分流至第三换热装置120内进行蒸发吸热后与流经第五换热装置134后的冷媒在进入压缩机116前完成汇合。也即是说,在这样的实施方式中,从第二阀口b流出的冷媒可一部分流经至第五换热装置134,在第五换热装置134内蒸发吸热后流回至压缩机116,另一部分可流经第三换热装置120,在第三换热装置120内蒸发吸热后流回至压缩机116。

[0094] 另外,在一个可能的实施方式中,从第二阀口b流出的冷媒也可一部分流经第四换热装置122,例如,可通过第二调节装置132调节进入第四换热装置122内的冷媒的流量,从而使得冷媒在第四换热装置122内与车内空气进行以对车内的湿空气进行冷凝除湿,也即是说,在这样的实施方式中,从第二阀口b流出的冷媒可一部分流经至第五换热装置134,在第五换热装置134内蒸发吸热后流回至压缩机116,另一部分可流经第四换热装置122,在第四换热装置122内蒸发吸热以对车内空气进行除湿后流回至压缩机116,从而实现乘员舱的供暖和除湿。

[0095] 再有,可以理解的是,在一个可能的实施方式中,从第二阀口b流出的冷媒也可分三路分别流经第三换热装置120、第四换热装置122以及第五换热装置134,分别在这个三个换热装置内进行蒸发吸热后流回至压缩机116,具体在此不作限制。

[0096] 需要说明的是,在这样的实施方式中,第一回路102中的液体和第三回路136中的液体为同样类型的冷却液,例如都为水或者其他冷却液。这样,不会出现冷却液混合而导致污染的现象。

[0097] 具体地,请参阅图6,在本实施方式中,换向阀142可为四通阀,换向阀142包括第五阀口d、第六阀口e、第七阀口f和第八阀口g,第五阀口d和第六阀口e连接在第一回路102上,第七阀口f和第八阀口g连接在第三回路136上。

[0098] 其中,在第五阀口d和第六阀口e连通、第七阀口f和第八阀口g连通时,第一回路102和第三回路136相互独立。在第五阀口d和第八阀口g连通、第六阀口e和第七阀口f连通时,第一回路102和第三回路136连通,第三回路136上的液体通过第八阀口g和第一阀口a流入第一回路102与第一回路102中的液体混合,然后第五换热装置134后通过第六阀口e和第七阀口f流回至第三回路136,以此循环以实现驱动部件138的废热的利用。

[0099] 另外,在本发明的实施方式中,驱动部件138可包括驱动电机和电机控制器等用于对车辆1000进行驱动和控制的电子元件。

[0100] 此外,可以理解的是,在某些实施方式中,在电池104的加热需求不高时,也可通过连通第一回路102和第二回路108直接利用驱动部件138所产生的废热对电池104进行加热。具体地,在这样的实施方式中,压缩机116和第二泵110均可处于关闭状态,第三回路136中被驱动部件138加热后的液体可进入第一回路102中直接对电池104进行加热,然后回到第三回路136中,以此循环,从而利用驱动部件138所产生的废热对电池104进行加热。

[0101] 请参阅图7,在某些实施方式中,热管理系统100还包括设置在第三回路136上的散热器146和第五调节装置144,第五调节装置144设置在驱动部件138和散热器146之间,散热器146的两端分别连接第五调节装置144和换向阀142。热管理系统100还包括连接管148,连接管148的一端连接第五调节装置144,另一端连接在换向阀142和散热器146之间,第五调节装置144用于调节流向散热器146和连接管148的液体的流量,散热器146用于冷却第三回路136中的液体。

[0102] 如此,第五调节装置144可以调节流向散热器146的流量,从而控制第三回路136中的液体的温度,进而可通过第五调节装置144来控制第三回路136中的液体的温度来调节进入第五换热装置134内的液体的温度。

[0103] 具体地,在这样的实施方式中,在需要利用驱动部件138的废热在第五换热装置134内与冷媒进行热交换时,换向阀142连通第一回路102和第三回路136,第五调节装置144可以将流经散热器146的流量调至较小或者零。此时,第三回路136中被驱动部件138加热后的液体全部或者大部分直接通过连接管148然后通过换向阀142流入第一回路102中与第一回路102中的液体混合,流经第五换热装置134时与冷媒进行热交换以蒸发冷媒,随后再通过换向阀142流回至第三回路136。可以理解是,在这样的实施方式中,第五调节装置144也可以为三通比例阀。

[0104] 在本实施方式中,为了能够对将散热器146的热量带走,散热器146可以与第三换热装置120共用一个风扇,也即是说,第二风扇125也能够用于形成流经散热器146的气流以将散热器146的热量带走散发至车外。当然,可以理解的是,在其它实施方式中,散热器146也可单独采用其它的风扇或者散热器146本身集成有散热风扇,另外,在散热器146的散热性能较好的情况下,也可不给散热器146设置风扇,具体在此不作限制。

[0105] 此外,在某些实施方式中,在环境温度较低且电池104需要进行降温时,电池104无需采用额外的装置对电池104进行冷却,换向阀142可连通第一回路102和第三回路136,此时,第一回路102中的液体流入第三回路136,进而流经散热器146,散热器146对流经其本身

的液体进行散热,然后重新流回第一回路102并流经电池104以吸收电池104的热量,以此循环,从而实现对电池104的散热和降温。可以理解的是,在这样的过程中,第一液体和第三液体混合形成也液体也会流经驱动部件138,这样,同样也可以对驱动部件138进行降温 and 散热。

[0106] 可以理解,在外界温度极低的情况下,受冷媒特性影响,会出现热量供应不足的现象,基于此,请参阅图8,在某些实施方式中,热管理系统100还包括设置在第二回路108上的液体加热器150,液体加热器150用于加热第二回路108中的液体。

[0107] 如此,在外界温度极低,受冷媒特性影响而导致冷媒所供应的热量不足以给电池104进行加热或者不足以给车内的空气进行加热时,可通过液体加热器150对第二回路108中的液体进行加热以补充热量。

[0108] 此外,在这样的实施方式中,在外界环境温度较低时,例如,在冬季对电池104充电的过程中,冷媒回路114不工作,可通过液体加热器150加热第二回路108中的液体,然后通过第一调节装置128加热第一回路102中的液体从而将热量存储在第五换热装置134和第一回路102中。在需要对乘员舱进行供暖时,压缩机116启动,压缩机116流出的冷媒在第二换热装置118内与第二回路108中的液体热交换,从四通阀130的第二阀口b流出至第五换热装置134以利用第一回路102中存储的热量对冷媒进行蒸发,从而实现利用电池104储能对车内空气进行以实现乘员舱的供暖。此外,正如上文所示的,在这样的实施方式中,从第二阀口b流出的冷媒也可以部分流入至第四换热装置122内对车内的湿空气进行冷凝,从而实现利用第一回路102进行储能以实现乘员舱的采暖除湿。

[0109] 再有,可以理解,在环境湿度较大的情况下,长时间运行电池104加热模式以及乘员舱供暖模式,容易造成第三换热装置120的结冰,导致制热量不足。在某些实施方式中,为了实现对第三换热装置120的除冰,可将四通阀130的第一阀口a与第四阀口d连通,第二阀口b和第三阀口c均断开,第二调节装置132处于关闭状态,液体加热器150工作,由于第二回路108中液体的温度较高,从压缩机116流出的气态冷媒在第二换热装置118内不进行换热,随后气态冷媒第一阀口a流入,第四阀口d流出,流经第三换热装置120内进行冷却吸热以实现快速除冰,然后通过第四调节装置135进入第五换热装置134,在第五换热装置134内蒸发吸热和流回至压缩机116。

[0110] 在这样的情况下,第二回路108上的第二泵110工作,第二回路108中被液体加热器150加热的液体通过第一调节装置128分成两路,一路流进暖风芯体126,完成车内的从采暖加热,另一路流经第一换热装置112,在第一换热装置112加热第一回路102中液体,以对电池104进行加热,从而完成第一回路102中的水温补偿,保障电池104温度的稳定。在此过程中,第一调节装置128按两路的需求完成比例分配的开启,第一回路102内,第一泵106工作,流经电池104,在第五换热装置134中被冷媒回路114蒸发吸热,冷却液温度降低后在第一换热装置112内完成温度补偿。

[0111] 可以理解的是,在这样的实施方式中,在驱动部件138无废热回收可利用的情况下,第一回路102和第三回路136处于并联状态。如果第三回路136有余热可以利用,则可通过换向阀142连通第三回路136和第一回路102,从而对驱动部件138的废热进行回收利用,具体实现方式已在上文进行了详细介绍,在此不作重复阐述。

[0112] 请参阅图9,在某些实施方式中,热管理系统100还包括气液分离器152,气液分离

器152设置在压缩机116的进口处,从第二阀口c流出的冷媒以及从第四换热装置122流出的冷媒均先流经气液分离器152后再流入压缩机116中。

[0113] 如此,在冷媒进入压缩机166之前先流经气液分离器152可以将冷媒中的液体分离出来,防止对压缩机116造成液击。

[0114] 请参阅图9,在某些实施方式中,在压缩机116的出口处设置有第一温度传感器154,第一温度传感器154用于检测从压缩机116中流出的气态冷媒的温度以对压缩机116进行温度保护,例如,在冷媒的温度过高时,可将压缩机116及时关闭。

[0115] 此外,在一些实施方式中,在第二换热装置118的出口处还设置有高压压力温度一体式传感器156,从而检测从第二换热装置118流出的冷媒的压力和温度以计算过冷度以调节第三调节装置133的电子膨胀阀1332的开度。在第三换热装置120的进口和出口处均设置有制冷剂温度传感器158,分别用于计算第三换热装置120的过热度和过冷度。在气液分离器152之前的管路上,设置低压压力传感器160,用于检测低压压力。在第四换热装置122的出口也设置制冷剂温度传感器162,用于计算第四换热装置122出口的过热度。在第五换热装置134的出口设置也制冷剂温度传感器164,用于计算第五换热装置134出口的过热度。此外,在第三回路136上也设置有温度传感器166,温度传感器166用于监测第三回路136中的液体的温度。

[0116] 由上述可知,在本发明的热管理系统100的实现了功能较为丰富,基本将所有的能量都有效的回收利用,例如,利用冷媒回路的上冷媒的冷却和蒸发对电池104进行加热和冷却、对乘员舱进行供暖和除湿以及利用驱动部件所产生的废热给电池进行加热以及对乘员舱进行供暖和除湿以及利用电池104和第一回路102进行储能以用于乘员舱的供暖除湿等。其次,本发明的热管理系统100可实现多功能,系统回路较为简单,不需增加较多的功能组件,降低了成本,性价比较高。另外,本发明的热管理系统100还根据不同的环境温度,不同的驾驶习惯,可以选择进入不同的工作模式,降低能耗,例如在处于冬季低温环境下时,可通过冷媒回路对电池进行加热以提高续航里程,并且可利用冷媒回路对乘员舱进行供暖和除湿,同时还可利用电机等驱动部件所产生的热量对乘员舱进行供暖和除湿,以及对室外换热器进行高效的除冰等。

[0117] 请参阅图10,本发明实施方式的车辆1000包括车体200和上述任一实施方式的热管理系统100,热管理系统100安装在车体200。具体地,上述车辆1000可以为混合动力车辆1000或电动车辆1000,具体不作限制。

[0118] 在本发明实施方式的车辆1000中,第二回路108上的第一换热装置112连接第一回路102,第二回路108连接冷媒回路114上的第二换热装置118,从压缩机116输送出的气态冷媒可在第二换热装置118中进行冷却放热以加热第二回路108中的液体,被加热后的液体在第一换热装置112中进行放热可加热第一回路102中的液体,从而可对第一回路102中的电池104进行加热。如此,可利用冷媒回路114中的气态冷媒冷却时释放的热量对电池104进行加热,从而防止电池104在低温工况下电量衰减,提高续航里程。此外,在本发明的实施方式中,通过设置上述第一回路102和第二回路108,可以直接利用车辆1000本身冷媒回路中冷媒的热量对电池104进行加热,而无需通过外部的电加热元件等方式对电池104进行加热,提高了能量的利用率。此外,由上述可知,在本发明的热管理系统100还可利用冷媒回路的上冷媒的冷却和蒸发对电池104进行加热和冷却、对乘员舱进行供暖和除湿以及利用

驱动部件所产生的废热给电池进行加热以及对乘员舱进行供暖和除湿以及利用电池104和第一回路102进行储能以用于乘员舱的供暖除湿等,功能较为丰富。

[0119] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0120] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施方式,可以理解的是,上述实施方式是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施实施进行变化、修改、替换和变型。

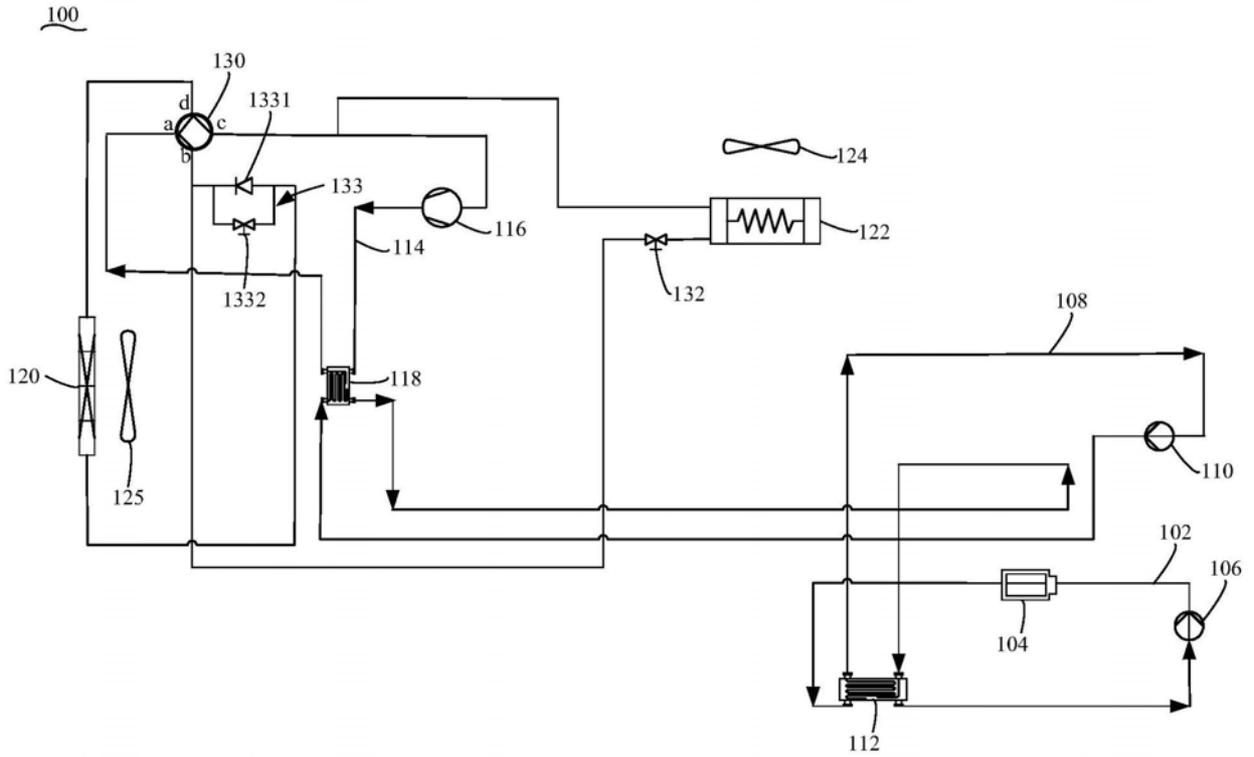


图1

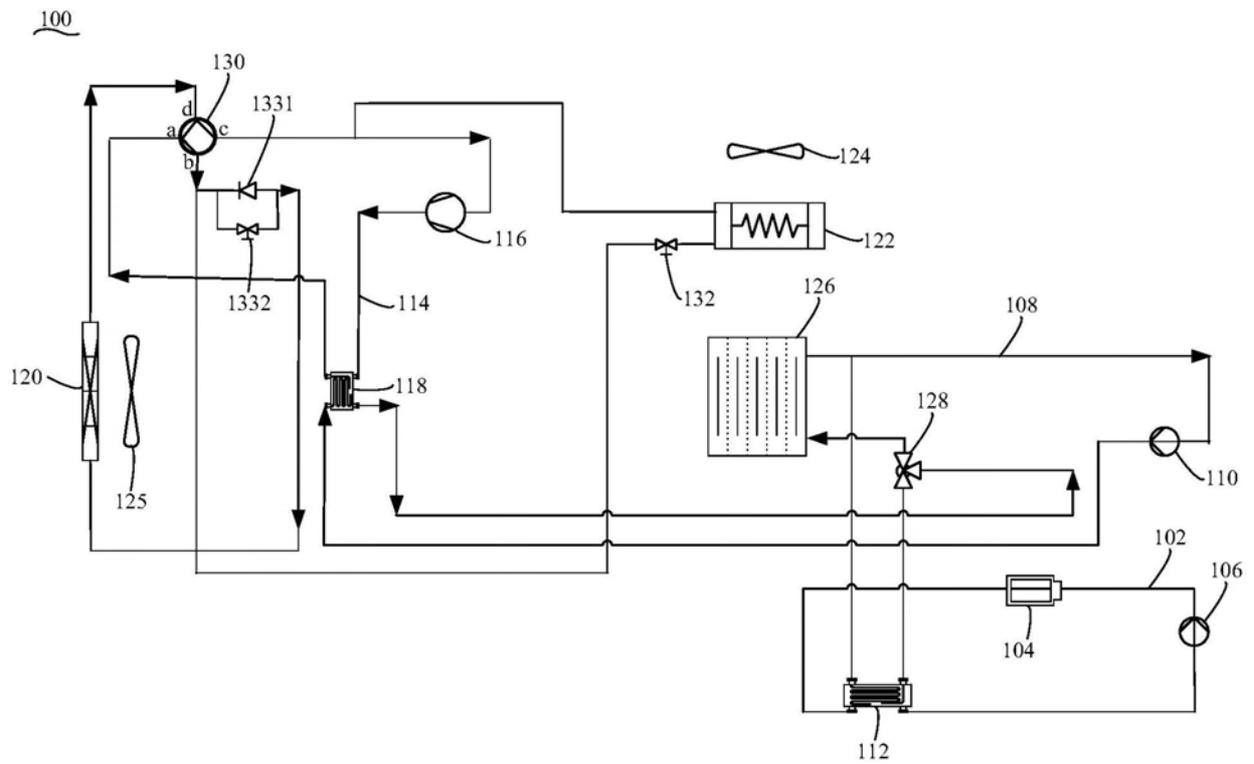


图2

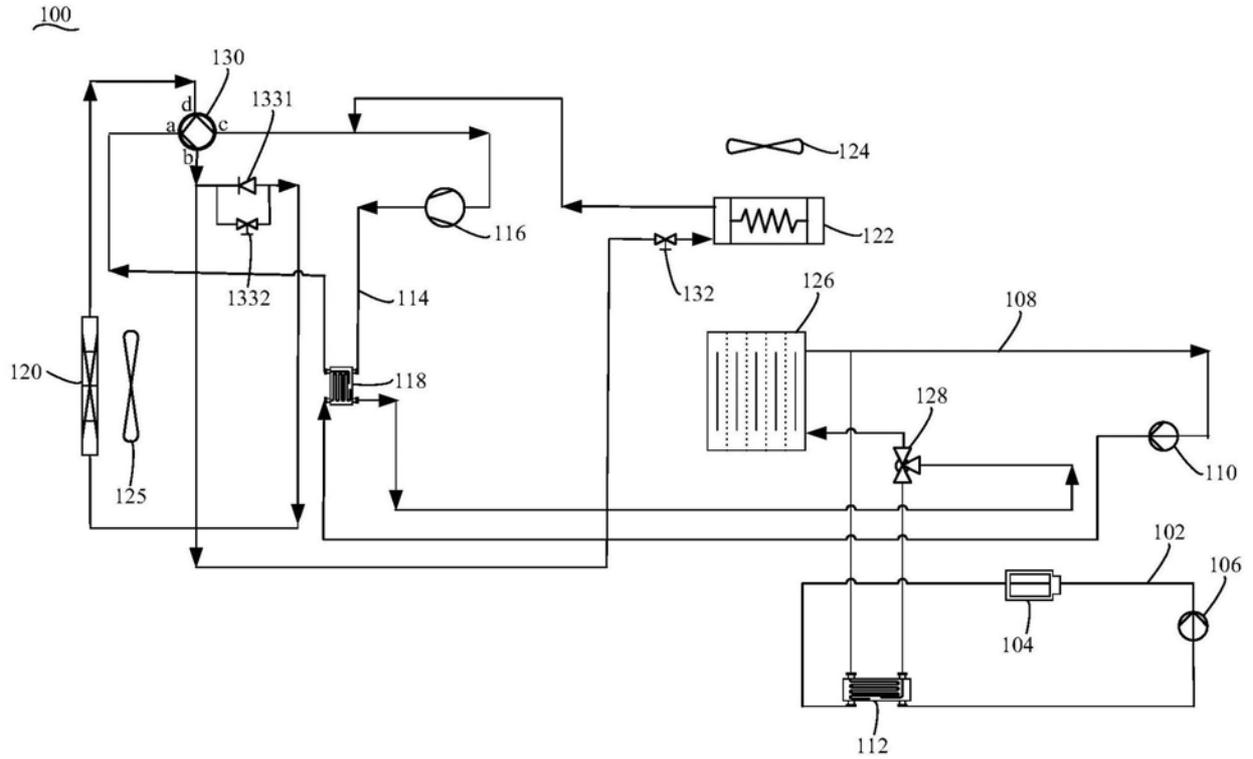


图3

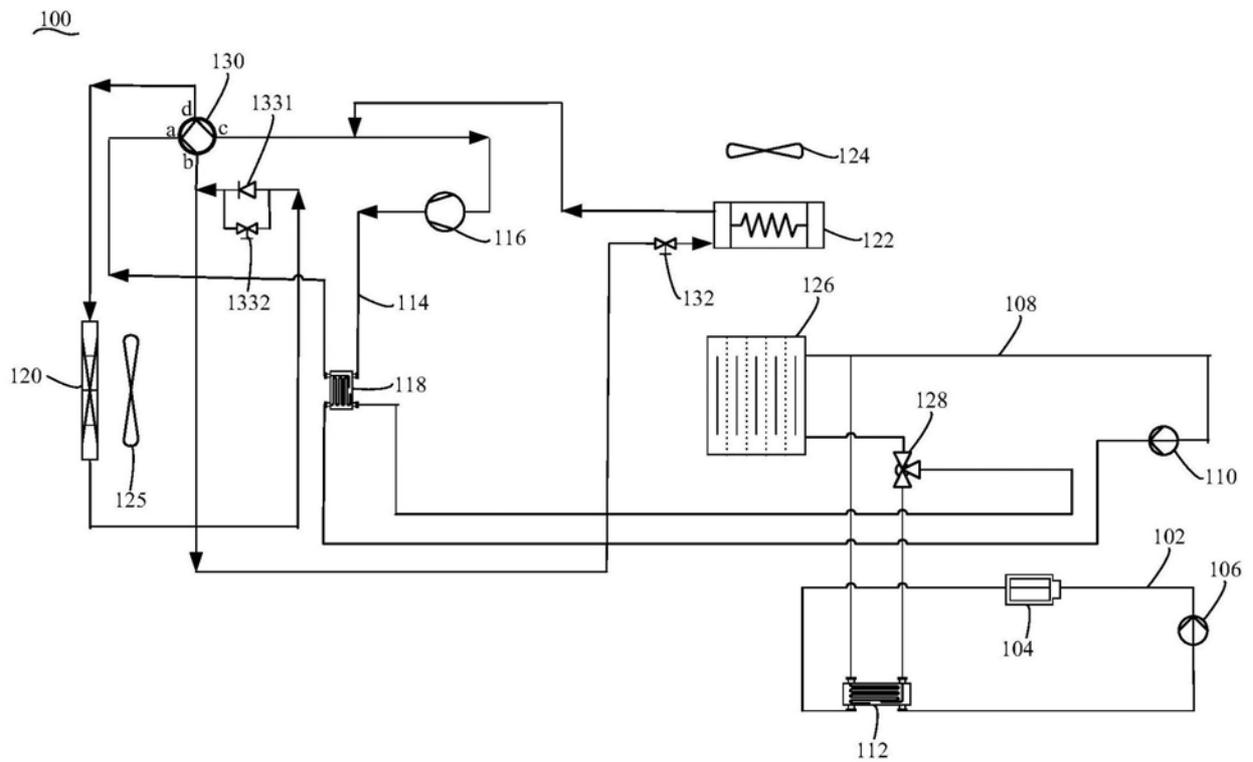


图4

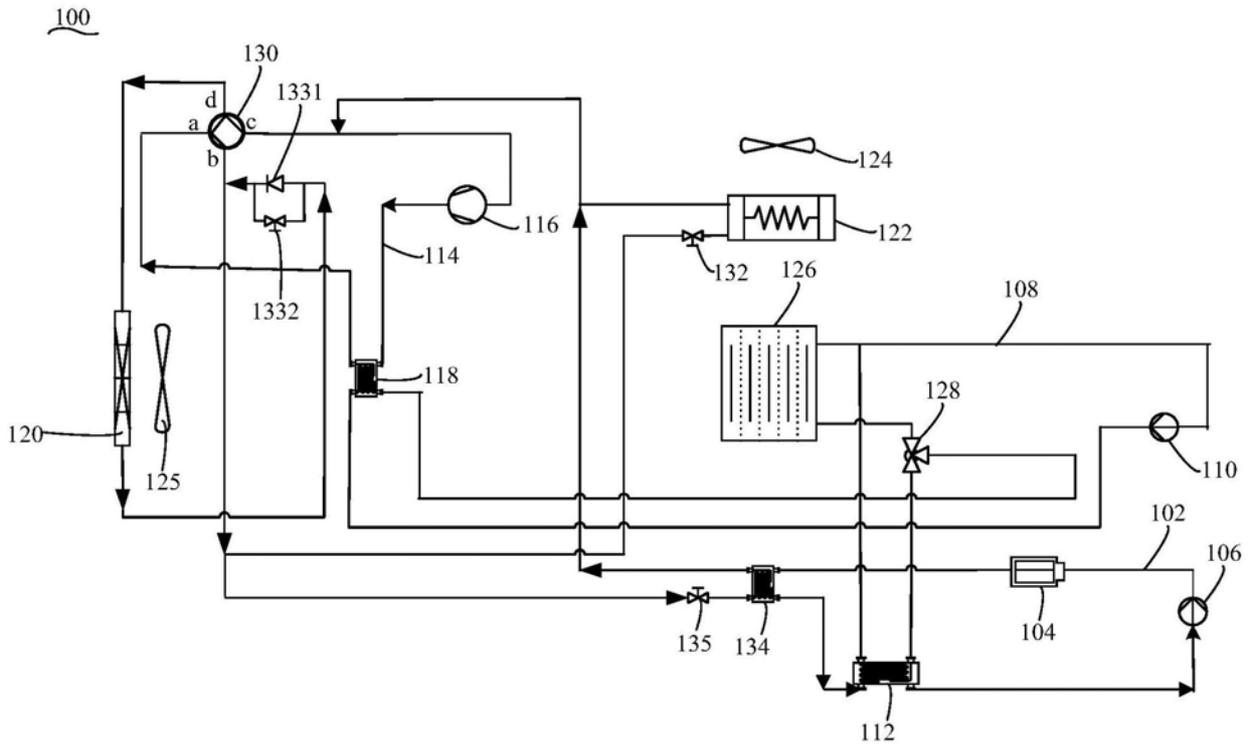


图5

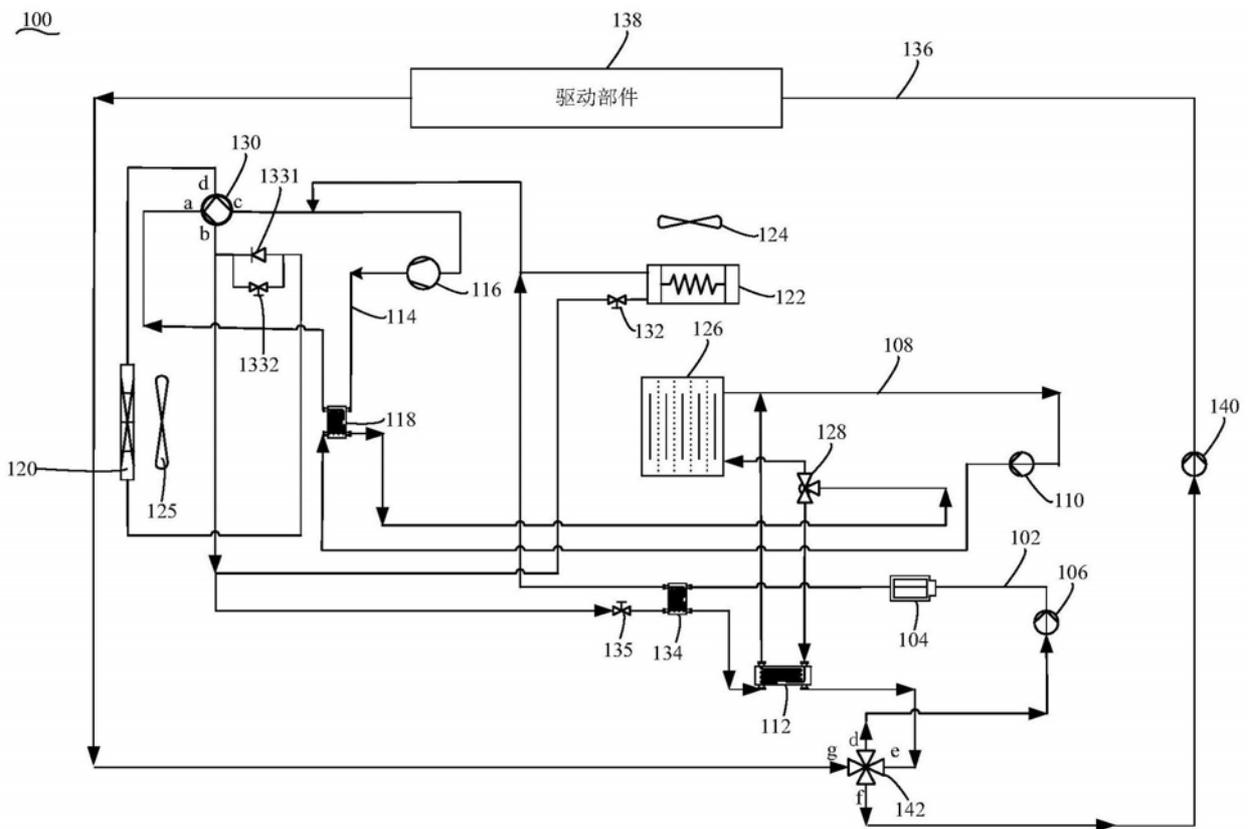


图6

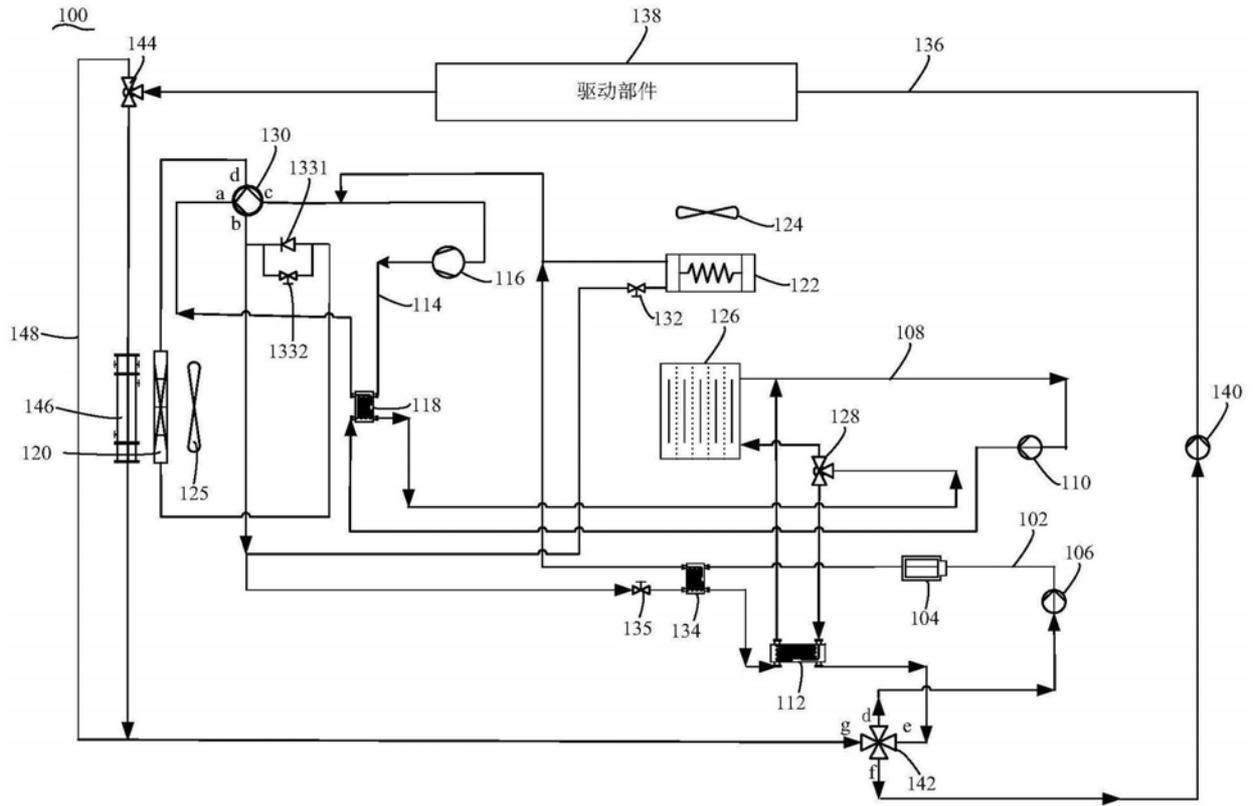


图7

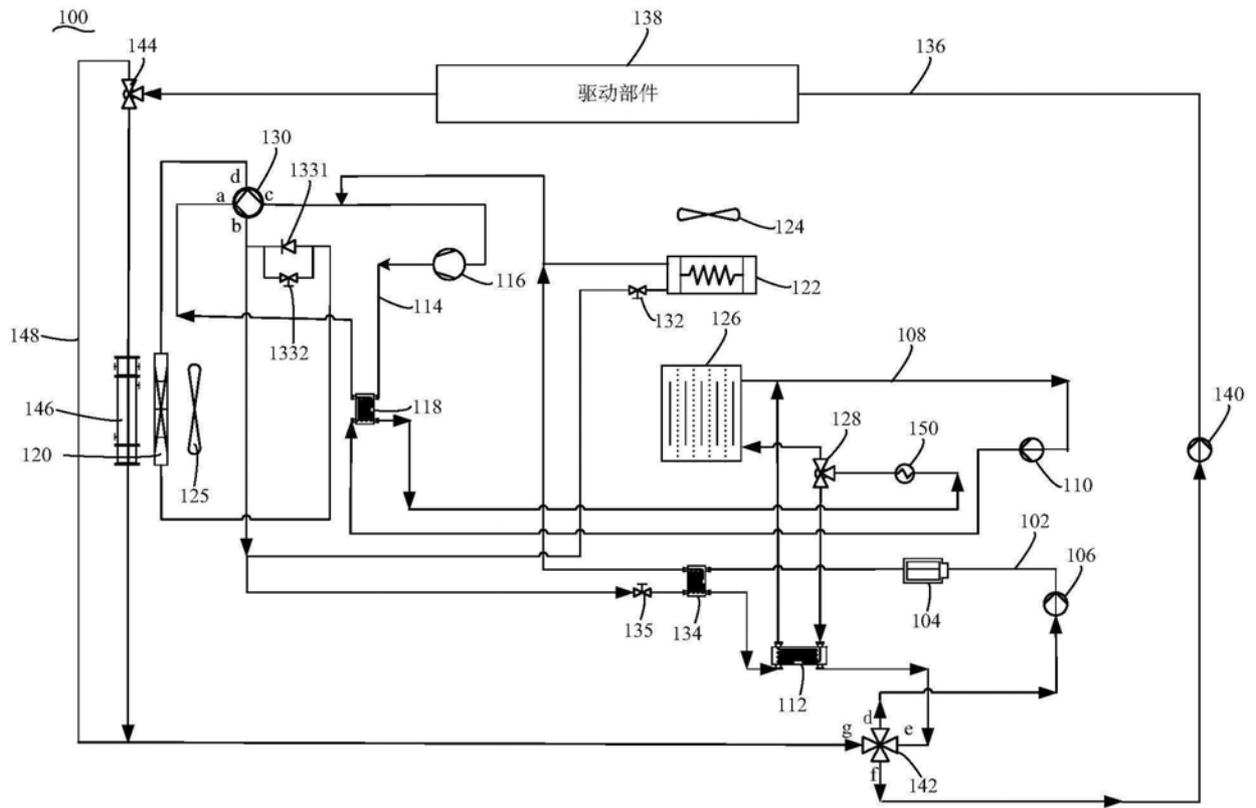


图8

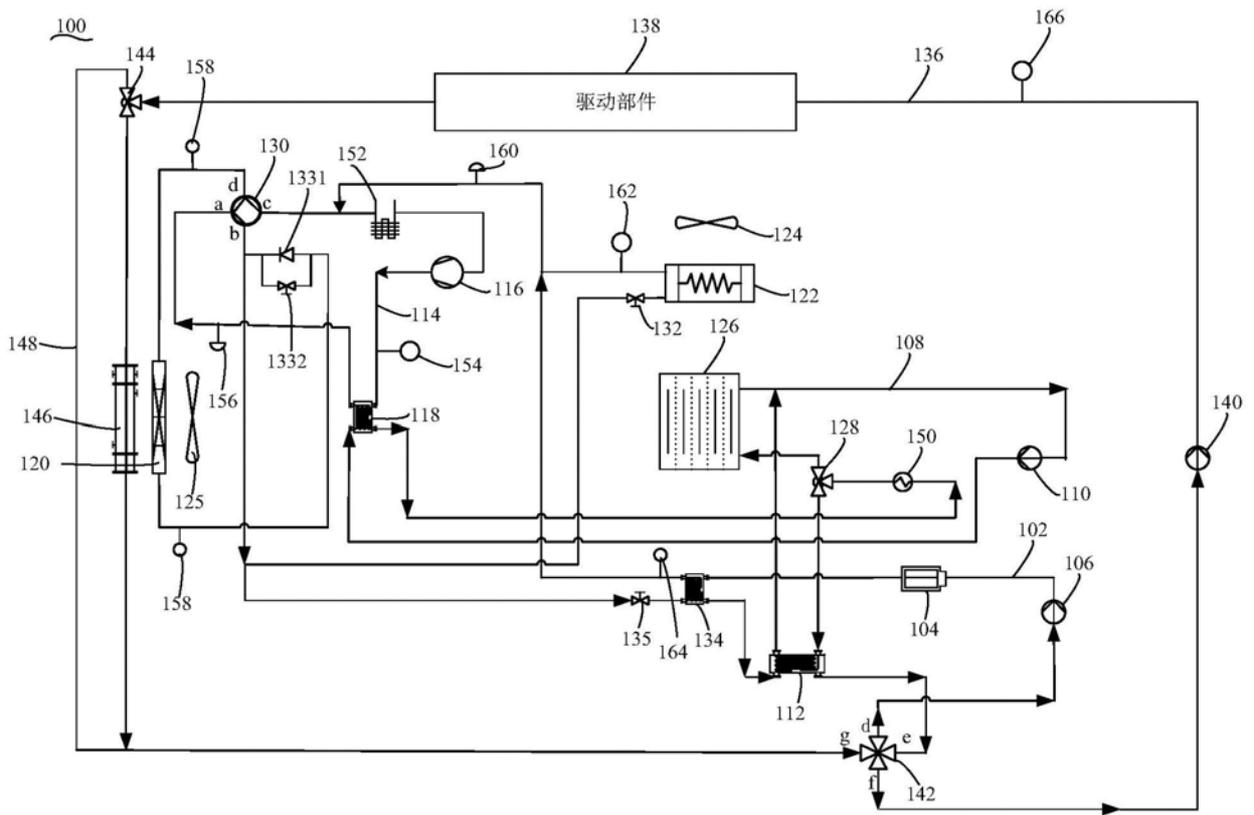


图9

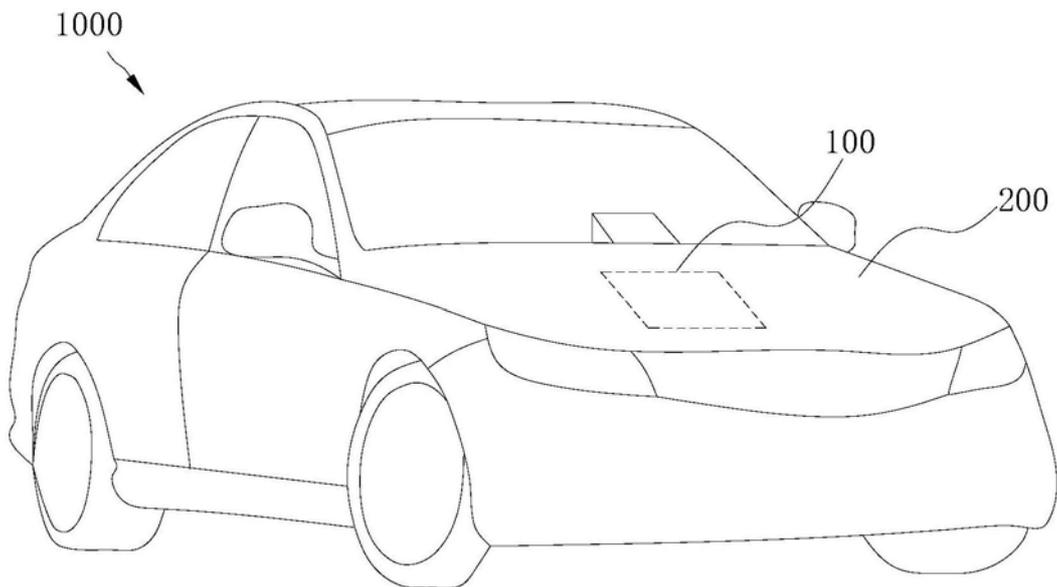


图10