



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105835653 A

(43) 申请公布日 2016. 08. 10

(21) 申请号 201510018633. X

H01M 10/6571(2014. 01)

(22) 申请日 2015. 01. 14

(71) 申请人 北京长城华冠汽车科技有限公司
地址 101300 北京市顺义区天竺空港工业 B 区裕华路甲 29 号

(72) 发明人 张宇

(74) 专利代理机构 北京市维诗律师事务所
11393

代理人 杨安进

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006. 01)

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/615(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6567(2014. 01)

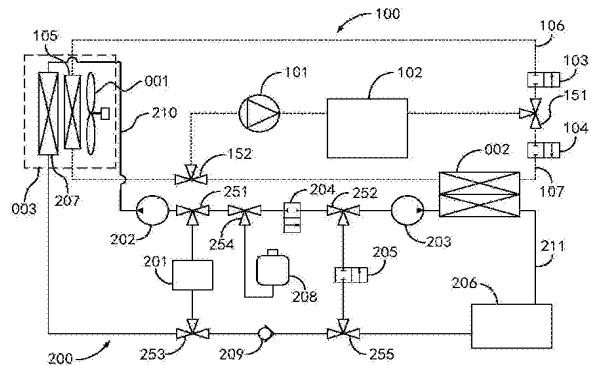
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统

(57) 摘要

本发明是有关一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,包括制冷剂回路和冷却液回路;制冷剂回路包括压缩机、和压缩机连接的冷凝器、并联于压缩机和冷凝器两端的乘员舱制冷剂支路和动力电池组制冷剂支路,乘员舱制冷剂支路包括电磁阀和给乘员舱制热的蒸发器,动力电池组制冷剂支路包括电磁阀和给冷却液降温的热交换器;冷却液回路包括 PTC 加热器、并联于 PTC 加热器两端的乘员舱冷却液支路和动力电池组冷却液支路,乘员舱冷却液支路包括泵和给乘员舱制热的加热器,动力电池组冷却液支路包括电磁阀、泵、热交换器、动力电池组、回流阀和单向阀。本发明可以利用一套制冷/制热元件实现新能源车辆对乘员舱和动力电池组进行独立热管理。



1. 一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,用于新能源车辆的乘员舱和动力电池组的热管理,其特征在于其包括:

制冷剂回路,其包括压缩机、冷凝器、乘员舱制冷剂支路和动力电池组制冷剂支路;所述压缩机和所述冷凝器连接,所述乘员舱制冷剂支路和所述动力电池组制冷剂支路并联连接于所述压缩机和所述冷凝器的两端;所述乘员舱制冷剂支路包括电磁阀和给乘员舱制冷的蒸发器,所述动力电池组制冷剂支路包括电磁阀和给冷却液降温的热交换器;和

冷却液回路,其包括 PTC 加热器、乘员舱冷却液支路和动力电池组冷却液支路;所述乘员舱冷却液支路和所述动力电池组冷却液支路并联连接于所述 PTC 加热器的两端;所述乘员舱冷却液支路包括泵和给乘员舱制热的加温器,所述泵引导并控制冷却液进入所述加温器;所述动力电池组冷却液支路包括电磁阀、泵、热交换器、动力电池组、回流阀和单向阀,所述泵和所述电磁阀引导并控制冷却液依次进入所述热交换器和所述动力电池组,所述回流阀和所述单向阀布置在所述动力电池组的出口处,控制冷却液分别回流至所述热交换器和所述 PTC 加热器。

2. 如权利要求 1 所述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其特征在于其中所述蒸发器和所述加温器位于乘员舱的暖通空调总成中,所述暖通空调总成还包括风扇。

3. 如权利要求 1 所述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其特征在于其中所述乘员舱制冷剂支路和所述动力电池组制冷剂支路是通过三通接头并联连接于所述压缩机和所述冷凝器的两端。

4. 如权利要求 1 所述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其特征在于其中所述乘员舱冷却液支路和所述动力电池组冷却液支路是通过三通接头并联连接于所述 PTC 加热器的两端。

5. 如权利要求 1 所述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其特征在于其中所述冷却液回路还通过三通接头与膨胀罐连接。

6. 如权利要求 1 所述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其特征在于其中所述回流阀的一端是通过三通接头连接在所述动力电池组冷却液支路的所述电磁阀与所述泵之间,所述回流阀的另一端是通过三通接头连接在所述电池组与所述单向阀之间。

一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统,特别是涉及一种利用同一套制冷/制热元件实现新能源车辆对于乘员舱和动力电池组的集中式热管理,并且乘员舱和动力电池组的热管理可以独立运行的新能源车辆的集中式多工况热管理系统。

背景技术

[0002] 早期的新能源汽车使用的是独立式热管理系统,这种热管理系统将乘员舱热管理系统和动力电池组热管理系统分为独立的两部分。这种热管理系统虽然可以分别满足乘员舱和动力电池组的热管理需求,但是由于两套系统都需要满足各自的热管理需求,因此造成系统冗杂,制热/制冷元件性能浪费严重。目前这种独立式热管理系统已较少采用。

[0003] 目前,新能源汽车所采用的集中式热管理系统,可以合理的利用制冷/制热元件的性能。但是,现有的集中式热管理系统大多是根据动力电池组的热管理需求,在为乘员制冷和加热的同时,通过供热/供冷管路的旁路为动力电池组提供所需的热管理介质。这种方式的不足之处在于:在为乘员舱进行制冷时,系统仅可以为动力电池组提供制冷式热管理;在为乘员舱进行制热时,系统仅可以为动力电池组提供制热式热管理。这样,热管理系统的功能就受到了限制,不能够根据动力电池组的实际需求及时提供相应的热管理,所以有的集中式热管理系统又为动力电池组增加了单独的加热装置以解决这一问题,但是这样又使系统的复杂程度和成本都有所升高。

发明内容

[0004] 有鉴于上述现有技术所存在的缺陷,本发明的目的在于,提供一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,使其能够利用一套制冷/制热元件实现对乘员舱和动力电池组进行独立热管理。

[0005] 为了实现上述目的,依据本发明提出的一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,用于新能源车辆的乘员舱和动力电池组的热管理,其包括:制冷剂回路和冷却液回路;所述制冷剂回路包括压缩机、冷凝器、乘员舱制冷剂支路和动力电池组制冷剂支路;所述压缩机和所述冷凝器连接,所述乘员舱制冷剂支路和所述动力电池组制冷剂支路并联连接于所述压缩机和所述冷凝器的两端;所述乘员舱制冷剂支路包括电磁阀和给乘员舱制冷的蒸发器,所述动力电池组制冷剂支路包括电磁阀和给冷却液降温的热交换器;所述冷却液回路,其包括 PTC 加热器、乘员舱冷却液支路和动力电池组冷却液支路;所述乘员舱冷却液支路和所述动力电池组冷却液支路并联连接于所述 PTC 加热器的两端;所述乘员舱冷却液支路包括电磁阀、泵和给乘员舱制热的加温器,所述泵和所述电磁阀引导并控制冷却液进入所述加温器;所述动力电池组冷却液支路包括电磁阀、泵、热交换器、动力电池组、回流阀和单向阀,所述泵和所述电磁阀引导并控制冷却液依次进入所述热交换器和所述动力电池组,所述回流阀和所述单向阀布置在所述动力电池组的出口处,控制冷却液分别回流至所述热交换器和所述 PTC 加热器。

[0006] 本发明还可采用以下技术措施进一步实现。

[0007] 前述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其中所述蒸发器和所述加温器位于乘员舱的暖通空调总成中,所述暖通空调总成还包括风扇。。

[0008] 前述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其中所述乘员舱制冷剂支路和所述动力电池组制冷剂支路是通过三通接头并联连接于所述压缩机和所述冷凝器的两端。。

[0009] 前述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其中所述乘员舱冷却液支路和所述动力电池组冷却液支路是通过三通接头并联连接于所述 PTC 加热器的两端。。

[0010] 前述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其中所述冷却液回路还通过三通接头与膨胀罐连接。

[0011] 前述的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,其中所述回流阀的一端是通过三通接头连接在所述动力电池组冷却液支路的所述电磁阀与所述泵之间,所述回流阀的另一端是通过三通接头连接在所述电池组与所述单向阀之间。

[0012] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。借由上述技术方案,本发明的一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,至少具有下列优点:

[0013] 一、本发明的一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,通过减少制冷/制热元件的数量实现了车辆热管理介质的集中供给,不仅可以减少系统的复杂程度,还可以节约成本。同时,较少的系统元件也有利于整车布置。

[0014] 二、本发明的一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,通过合理布置制冷剂回路和冷却液回路,解决了集中式热管理系统对乘员舱和动力电池组分别供热/制冷的矛盾,为集中式热管理系统在新能源车辆上的应用提供了基础。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统较佳实施例的示意图。

具体实施方式

[0016] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统其具体实施方式、步骤、结构、特征及其功效详细说明。

[0017] 请参阅图 1 所示,是本发明一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统的较佳实施例的示意图。

[0018] 本发明的一种新能源车辆的集中式多工况热管理系统,用于新能源车辆的乘员舱和动力电池组的热管理,其主要由制冷剂回路 100 和冷却液回路 200 组成。制冷剂回路 100 包括压缩机 101、冷凝器 102、乘员舱制冷剂支路 106 和动力电池组制冷剂支路 107。其中,乘员舱制冷剂支路 106 包括电磁阀 103 和蒸发器 105,动力电池组制冷剂支路 107 包括电磁阀 104 和热交换器 002。冷却液回路 200 包括 PTC 加热器 201、乘员舱冷却液支路 210 和动力电池组冷却液支路 211。其中,乘员舱冷却液支路 210 包括泵 202 和加温器 207,动力电池组冷却液支路 211 包括电磁阀 204、泵 203、热交换器 002、动力电池组 206、回流阀 205 和单向阀 209。

[0019] 压缩机 101 为系统的制冷元件,压缩机 101 和冷凝器 102 连接,由压缩机 101 和冷

凝器 102 制取液态制冷剂。乘员舱制冷剂支路 106 和动力电池组制冷剂支路 107 并联连接于压缩机 101 和冷凝器 102 的两端；乘员舱制冷剂支路 106 引导液态制冷剂提供给蒸发器 105 用于乘员舱制冷，并引导离开蒸发器 105 的制冷剂返回压缩机 101；动力电池组制冷剂支路 107 引导液态制冷剂提供给热交换器 002 用于为流经热交换器 002 的冷却液降温，实现热交换，使冷却液流经动力电池组 206 时对动力电池组 206 进行制冷，并引导离开热交换器 002 的制冷剂返回压缩机 101。电磁阀 103 和电磁阀 104 用于控制乘员舱制冷剂支路 106 和动力电池组制冷剂支路 107 的通断。

[0020] PTC 加热器 201 为系统的制热元件，由 PTC 加热器 201 加热冷却液。乘员舱冷却液支路 210 和动力电池组冷却液支路 211 并联连接于 PTC 加热器 201 的两端；乘员舱冷却液支路 210 通过泵 202 引导加热的冷却液提供给加热器 207 用于乘员舱制热，并引导离开加热器 207 的冷却液返回 PTC 加热器 201；动力电池组冷却液支路 211 通过泵 203 根据不同工况引导加热 / 降温的冷却液提供给动力电池组 206 进行制热 / 制冷，并引导离开动力电池组 206 的冷却液返回 PTC 加热器 201 / 热交换器 002。回流阀 205 和单向阀 209 布置在动力电池组 206 的出口处，用于控制冷却液回流的方向，即控制冷却液分别回流至热交换器 002 和 PTC 加热器 201。电磁阀 204 用于控制乘员舱冷却液支路 210 和动力电池组冷却液支路 211 的通断。

[0021] 如图 1 所示，制冷剂回路 100 还包括：三通接头 151 和 152，乘员舱制冷剂支路 106 和动力电池组制冷剂支路 107 是通过三通接头 151 和 152 并联连接于压缩机 101 和冷凝器 102 的两端。冷却液回路 200 还包括：三通接头 251、252、253 和 255，乘员舱冷却液支路 210 和动力电池组冷却液支路 211 是通过三通接头 251 和 253 并联连接于 PTC 加热器 201 的两端，回流阀 205 的一端是通过三通接头 252 连接在电磁阀 204 与泵 203 之间，回流阀 205 的另一端是通过三通接头 255 连接在电池组 206 与单向阀 209 之间。

[0022] 如图 1 所示，蒸发器 105 和加温器 207 是位于乘员舱的暖通空调总成 003 中，暖通空调总成 003 还包括风扇 001。冷却液回路 200 还通过三通接头 254 与膨胀罐 208 连接。本发明冷却液回路 200 中的冷却液可以是传统的液体混合物，例如乙二醇和水的混合物，或者可以是具有适当热传递特性的一些其他类型的液体。

[0023] 本发明是通过开启不同的元件，控制各支路的通断可以实现八种热管理工况：

[0024] 工作模式 1：乘员舱单独制热。

[0025] 在此工作模式中，制冷剂回路 100 中的压缩机 101 停机，因此制冷剂回路 100 中没有制冷剂流动。冷却液回路 200 中的电磁阀 204、回流阀 205 和泵 203 关闭，因此在动力电池组冷却液支路 211 中的冷却液不流动。冷却液回路 200 中的 PTC 加热器 201 和泵 202 启动，泵 202 将被 PTC 加热器 201 加热的冷却液通过乘员舱冷却液支路 210 输送至暖通空调总成 003 中的加温器 207，并将离开加温器 207 的冷却液回流至 PTC 加热器 201，构成回路，实现对乘员舱单独制热。

[0026] 工作模式 2：动力电池组 206 单独制热。

[0027] 在此工作模式中，制冷剂回路 100 中的压缩机 101 停机，因此制冷剂回路 100 中没有制冷剂流动。冷却液回路 200 中的泵 202 关闭，因此在乘员舱冷却液支路 210 中的冷却液不流动。冷却液回路 200 中的 PTC 加热器 201 和泵 203 启动，电磁阀 204 开启，回流阀 205 关闭，泵 203 将被 PTC 加热器 201 加热的冷却液通过动力电池组冷却液支路 211 输送

至动力电池组 206,并将离开动力电池组 206 的冷却液通过单向阀 209 回流至 PTC 加热器 201,构成回路,实现对动力电池组 206 的单独制热。

[0028] 工作模式 3 :乘员舱单独制冷。

[0029] 在此工作模式中,冷却液回路 200 中的泵 202 和泵 203 关闭,因此冷却液回路 200 中没有冷却液流动。制冷剂回路 100 中的电磁阀 104 关闭,因此在动力电池组制冷剂支路 107 中没有制冷剂流动。制冷剂回路 100 中的压缩机 101 启动,电磁阀 103 开启,压缩机 101 将制冷剂通过乘员舱制冷剂支路 106 输送至暖通空调总成 003 中的蒸发器 105,并将离开蒸发器 105 的制冷剂回流至压缩机 101,构成回路,实现对乘员舱单独制冷。

[0030] 工作模式 4 :动力电池组 206 单独制冷。

[0031] 在此工作模式中,冷却液回路 200 中的泵 202 和电磁阀 204 关闭,因此在乘员舱冷却液支路 210 中没有冷却液流动。制冷剂回路 100 中的电磁阀 103 关闭,因此在乘员舱路制冷剂支路 106 中没有制冷剂流动。制冷剂回路 100 中的压缩机 101 启动,电磁阀 104 开启,压缩机 101 将制冷剂通过动力电池组制冷剂支路 107 输送至热交换器 002,并将离开热交换器 002 的制冷剂回流至压缩机 101,构成回路;同时,冷却液回路 200 中的回流阀 205 开启,泵 203 启动,泵 203 将冷却液输送至热交换器 002 与制冷剂进行热交换,对冷却液降温,并将降温的冷却液通过动力电池组冷却液支路 211 输送至动力电池组 206,同时将离开动力电池组 206 的冷却液通过回流阀 205 回流至热交换器 002,构成回路,实现对动力电池组 206 单独制冷。

[0032] 工作模式 5 :乘员舱制热,动力电池组 206 制热。

[0033] 在此工作模式中,制冷剂回路 100 中的压缩机 101 停机,因此制冷剂回路 100 中没有制冷剂流动。冷却液回路 200 中的回流阀 205 关闭,电磁阀 204 开启,PTC 加热器 201、泵 202 和泵 203 启动;泵 202 将被 PTC 加热器 201 加热的冷却液通过乘员舱路冷却液支路 210 输送至暖通空调总成 003 中的加热器 207,并将离开加热器 207 的冷却液回流至 PTC 加热器 201,构成回路,实现对乘员舱制热;泵 203 将被 PTC 加热器 201 加热的冷却液通过动力电池组冷却液支路 211 输送至动力电池组 206,并将离开动力电池组 206 的冷却液通过单向阀 209 回流至 PTC 加热器 201,构成回路,实现对动力电池组 206 制热。

[0034] 工作模式 6 :乘员舱制热,动力电池组 206 制冷。

[0035] 在此工作模式中,制冷剂回路 100 中的电磁阀 103 关闭,因此在乘员舱路制冷剂支路 106 中没有制冷剂流动。冷却液回路 200 中的电磁阀 204 关闭,PTC 加热器 201 和泵 202 启动,泵 202 将被 PTC 加热器 201 加热的冷却液通过乘员舱冷却液支路 210 输送至暖通空调总成 003 中的加热器 207,并将离开加热器 207 的冷却液回流至 PTC 加热器 201,构成回路,实现对乘员舱制热。同时,制冷剂回路 100 中的压缩机 101 启动,电磁阀 104 开启,压缩机 101 将制冷剂通过动力电池组制冷剂支路 107 输送至热交换器 002,并将离开热交换器 002 的制冷剂回流至压缩机 101,构成回路;冷却液回路 200 中的回流阀 205 开启,泵 203 启动,泵 203 将冷却液输送至热交换器 002 与制冷剂进行热交换,对冷却液降温,并将降温的冷却液通过动力电池组冷却液支路 211 输送至动力电池组 206,同时将离开动力电池组 206 的冷却液通过回流阀 205 回流至热交换器 002,构成回路,实现对动力电池组 206 制冷。其中,单向阀 209 用于防止乘员舱冷却液支路 210 中的较热的冷却液进入动力电池组冷却液支路 211 而影响热交换器 002 的工作状态。

[0036] 工作模式 7 :乘员舱制冷,动力电池组 206 制热。

[0037] 在此工作模式中,制冷剂回路 100 中的电磁阀 104 关闭,因此在动力电池组制冷剂支路 107 中没有制冷剂流动。制冷剂回路 100 中的压缩机 101 启动,电磁阀 103 开启,压缩机 101 通过乘员舱制冷剂支路 106 输送至暖通空调总成 003 中的蒸发器 105,并将离开蒸发器 105 的制冷剂回流至压缩机 101,构成回路,实现对乘员舱制冷。冷却液回路 200 中的泵 202 关闭,因此乘员舱冷却液支路 210 中没有冷却液流动。冷却液回路 200 中的 PTC 加热器 201 和泵 203 启动,电磁阀 204 开启,回流阀 205 关闭,泵 203 将被 PTC 加热器 201 加热的冷却液通过动力电池组冷却液支路 211 输送至动力电池组 206,并将离开动力电池组 206 的冷却液通过单向阀 209 回流至 PTC 加热器 201,构成回路,实现对动力电池组 206 的制热。

[0038] 工作模式 8 :乘员舱制冷,动力电池组 206 制冷。

[0039] 在此工作模式中,冷却液回路 200 中的泵 202 和电磁阀 204 关闭,因此在乘员舱冷却液支路 210 中没有冷却液流动。制冷剂回路 100 中的压缩机 101 启动,电磁阀 103 开启,压缩机 101 将制冷剂通过乘员舱制冷剂支路 106 输送至暖通空调总成 003 中的蒸发器 105,并将离开蒸发器 105 的制冷剂回流至压缩机 101,构成回路,实现对乘员舱制冷。制冷剂回路 100 中的电磁阀 104 开启,压缩机 101 将制冷剂通过动力电池组制冷剂支路 107 输送至热交换器 002,并将离开热交换器 002 的制冷剂回流至压缩机 101,构成回路;同时,冷却液回路 200 中的回流阀 205 开启,泵 203 启动,泵 203 将冷却液输送至热交换器 002 与制冷剂进行热交换,对冷却液降温,并将降温的冷却液通过动力电池组冷却液支路 211 输送至动力电池组 206,同时将离开动力电池组 206 的冷却液通过回流阀 205 回流至热交换器 002,构成回路,实现对动力电池组 206 制冷。

[0040] 本发明的新能源车辆的集中式多工况热管理系统,可基于多种车型布置空间的尺寸需求,合理选定总体长宽高等尺寸,合理定义外部结构和接口位置以及接口方式等,可基于新能源车辆的热管理需求,选用适当的制热 / 制冷元件,合理定义乘员舱和动力电池组的热管理功率,考虑到各个新能源车型总体布置的不同需求,可以灵活布置系统各主要部件。

[0041] 本发明的新能源车辆的集中式多工况热管理系统的防护等级可以达到 IP67 或以上。

[0042] 本发明的新能源车辆的集中式多工况热管理系统体积较小,在各个车型上可以按需配置制热 / 制冷元件的规格,满足新能源车辆的热管理需求。

[0043] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然并非用以限定本发明实施的范围,依据本发明的权利要求书及说明内容所作的简单的等效变化与修饰,仍属于本发明技术方案的范围。

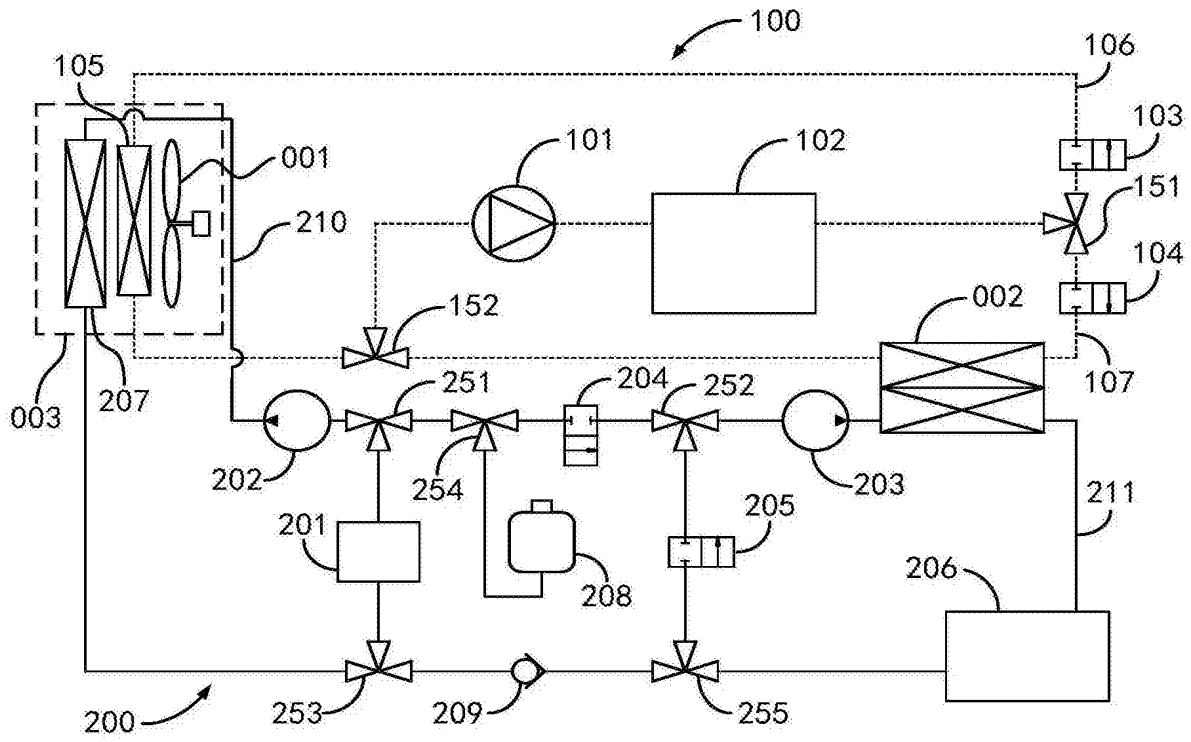


图 1