



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114179588 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 18

(21) 申请号 202111443553.0

B60H 1/32 (2006.01)

(22) 申请日 2021.11.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114179588 A

CN 104752744 A, 2015.07.01

CN 106314066 A, 2017.01.11

CN 108437737 A, 2018.08.24

(43) 申请公布日 2022.03.15

CN 109664718 A, 2019.04.23

CN 111497566 A, 2020.08.07

(73) 专利权人 莱顿汽车部件(苏州)有限公司
地址 215024 江苏省苏州市工业园区霞盛
路29号

CN 111731068 A, 2020.10.02

CN 111746351 A, 2020.10.09

CN 112848842 A, 2021.05.28

(72) 发明人 董珈 赵德升 聂小倩 宋学武

DE 102017121188 B3, 2019.02.21

DE 102017125170 A1, 2019.05.02

(74) 专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

审查员 孟庆龙

专利代理师 韩臻臻

(51) Int. Cl.

B60H 1/00 (2006.01)

B60H 1/22 (2006.01)

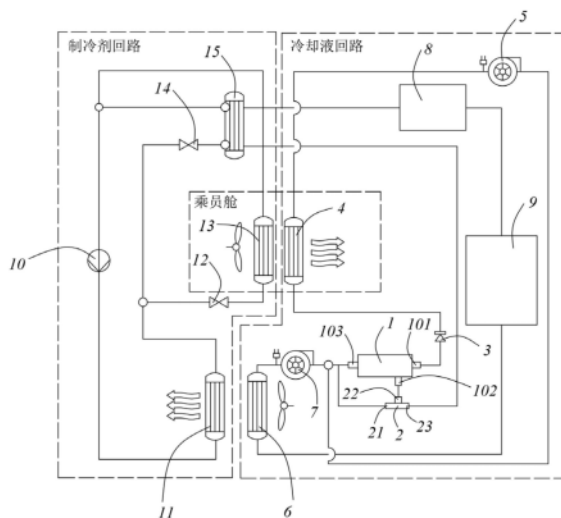
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种新能源汽车的热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及一种新能源汽车的热管理系统，包括制冷剂回路及冷却液回路，制冷剂回路用于对乘员舱降温，冷却液回路用于对乘员舱升温及对电池包升温或者降温，冷却液回路包括双出口的加热器以及三通阀，该加热器包括第一出口、第二出口以及冷却液入口，第一出口依次连接单向阀、对内散热器、第一水泵后连接于冷却液入口；三通阀包括有第一接口、第二接口以及第三接口，第一接口连接于冷却液入口，第二接口连接于第二出口，第三接口与制冷剂回路进行热交换之后依次连接电池包、对外散热器、第二水泵后连接于冷却液入口。通过采用双出口的加热器，实现向乘员舱以及电池包提供热量的分别控制，减少部件数量，简化管路排布，使得整车热管理系统更加紧凑。



1. 一种新能源汽车的热管理系统,包括制冷剂回路以及冷却液回路,制冷剂回路用于对乘员舱降温,冷却液回路用于对乘员舱升温及对电池包(8)升温或者降温,其特征在于,所述的冷却液回路包括双出口的加热器(1)以及三通阀(2),该加热器(1)包括第一出口(101)、第二出口(102)以及冷却液入口(103),所述的第一出口(101)依次连接单向阀(3)、对内散热器(4)、第一水泵(5)后连接于冷却液入口(103);所述的三通阀(2)包括有第一接口(21)、第二接口(22)以及第三接口(23),所述的第一接口(21)连接于冷却液入口(103),第二接口(22)连接于第二出口(102),第三接口(23)与制冷剂回路进行热交换之后依次连接电池包(8)、对外散热器(6)、第二水泵(7)后连接于冷却液入口(103);所述的加热器(1)的第一出口(101)与第二出口(102)的温度不同;所述的制冷剂回路包括压缩机(10),所述的压缩机(10)的出口连接有风冷冷凝器(11),所述的风冷冷凝器(11)分为两路,第一路通过第一阀门(12)、风冷蒸发器(13)后连接至压缩机(10)的入口,第二路通过第二阀门(14)、水冷蒸发器(15)连接压缩机(10)的入口,所述的第三接口(23)连接至水冷蒸发器(15)并与水冷蒸发器(15)进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在于,在所述电池包(8)与对外散热器(6)之间设置驱动单元(9)并与驱动单元(9)进行换热。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在于,当乘员舱与电池包(8)均需要加热时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作;加热器(1)的第一出口(101)输出第一温度冷却液,第二出口(102)输出第二温度冷却液,所述三通阀(2)的第一接口(21)断开,第二接口(22)与第三接口(23)接通;第一温度冷却液流经单向阀(3)、对内散热器(4)、第一水泵(5)后回到加热器(1)的冷却液入口(103),在对内散热器(4)中散发热量实现对乘员舱的加热;第二温度冷却液流经水冷蒸发器(15)、电池包(8)、对外散热器(6)、第二水泵(7)后回到加热器(1)的冷却液入口(103),第二温度冷却液对电池包(8)进行加热。

4. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在于,当乘员舱需要加热而电池包(8)需要冷却时,制冷剂回路与冷却液回路均开始工作;加热器(1)的第一出口(101)输出第一温度冷却液,所述的三通阀(2)的第二接口(22)断开,第一接口(21)与第三接口(23)连通;在冷却液入口前冷却液分为两路,第一路进入加热器(1)加热之后从第一出口(101)输出并依次经过单向阀(3)、对内散热器(4)、第一水泵(5)后回到加热器(1)的冷却液入口(103),第二路通过三通阀(2)绕开加热器(1)进入水冷蒸发器(15)对冷却液进行降温,之后冷却液进入电池包(8)对电池包(8)降温,最后通过对外散热器(6)、第二水泵(7)回到加热器(1)的冷却液入口(103)。

5. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在于,当乘员舱和电池包(8)均需要冷却时,制冷剂回路及冷却液回路开始工作,其中加热器(1)以及第一水泵(5)停止工作;所述的三通阀(2)的第二接口(22)断开,第一接口(21)与第三接口(23)接通;制冷剂回路中的第一阀门(12)与第二阀门(14)打开;压缩机(10)将制冷剂通过风冷冷凝器(11)后分为两路,第一路进入风冷蒸发器(13)对乘员舱进行降温后回到压缩机(10)入口,第二路进入水冷蒸发器(15)后回到压缩机(10)入口;冷却液入口(103)的冷却液通过三通阀(2)绕开加热器(1)进入水冷蒸发器(15)内进行冷却,冷却后的冷却液进入电池包(8)对电池包(8)进行降温,最后通过对外散热器(6)、第二水泵(7)回到冷却液入口(103)。

6. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在於,当乘员舱需要加热,电池包(8)维持当前温度时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作;所述的加热器(1)的第一出口(101)输出第一温度冷却液,所述的三通阀(2)的第二接口(22)断开,第一接口(21)与第三接口(23)连通;在冷却液入口(103)前冷却液分为两路,第一路进入加热器(1)并从第一出口(101)输出对内散热器(4)内对乘员舱加热,之后通过第一水泵(5)回到冷却液入口(103),第二路通过三通阀(2)绕开加热器(1)后依次经过水冷蒸发器(15)、电池包(8)、对外散热器(6)、第二水泵(7)后回到冷却液入口(103)。

7. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在於,当电池包(8)在低温环境下需要预热时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作;所述的加热器(1)的第一出口(101)关闭,第二出口(102)输出第二温度冷却液,所述的三通阀(2)第一接口(21)关闭,第二接口(22)与第三接口(23)连通;第二温度冷却液依次通过三通阀(2)、水冷蒸发器(15)、电池包(8)以及对外散热器(6)、第二水泵(7)后回到冷却液入口(103)。

8. 根据权利要求1所述的新能源汽车的热管理系统,其特征在於,当电池包(8)处于快速充电需要被冷却时,制冷剂回路以及冷却液回路开始工作,其中加热器(1)停止工作;所述的三通阀(2)的第二接口(22)断开,第一接口(21)与第三接口(23)连通;冷却液通过三通阀(2)绕过加热器(1)进入水冷蒸发器(15)被冷却后进入电池包(8)内对电池包(8)进行快速冷却,之后通过对外散热器(6)、第二水泵(7)回到冷却液入口(103)。

一种新能源汽车的热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,尤其是涉及一种新能源汽车的热管理系统。

背景技术

[0002] 目前,随着能源危机不断增加,环保要求不断提高,节能减排对环保的重要程度不断提高,传统的燃油车使用的越来越多,导致城市空气质量的不断下降,为了实现节能减排,现在越来越多的车主选择购买新能源汽车。

[0003] 市面上的新能源汽车大多为电动汽车,通过内部的电池包向发动机提供动力,由于电动汽车的乘员舱以及电池包根据环境温度需要进行升温或者降温操作,降温操作通常采用制冷剂回路实现,升温操作需要采用加热器配合实现,现有的新能源汽车的热管理系统通常采用一个加热器实现对乘员舱与电池包的升温操作,然而在实际使用过程中,乘员舱与电池包所需的热量不同,采用同一热量的冷却液不能同时兼顾乘员舱与电池包需求,故可以采用两个加热器分别进行加热操作,但这种方式需要两套电源及控制器同时冷却液回路变长,不仅增加了成本,还会使得内部管路变得复杂,占用空间增大。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种解决乘员舱与电池包不同热量需求的新能源汽车的热管理系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:一种新能源汽车的热管理系统,包括制冷剂回路以及冷却液回路,制冷剂回路用于对乘员舱降温,冷却液回路用于对乘员舱升温及对电池包升温或者降温,所述的冷却液回路包括双出口的加热器以及三通阀,该加热器包括第一出口、第二出口以及冷却液入口,所述的第一出口依次连接单向阀、对内散热器、第一水泵后连接于冷却液入口;所述的三通阀包括有第一接口、第二接口以及第三接口,所述的第一接口连接于冷却液入口,第二接口连接于第二出口,第三接口与制冷剂回路进行热交换之后依次连接电池包、对外散热器、第二水泵后连接于冷却液入口。

[0006] 进一步具体的,所述的加热器的第一出口与第二出口的温度不同。

[0007] 进一步具体的,在所述电池包与对外散热器之间的设置驱动单元并与驱动单元进行换热。

[0008] 进一步具体的,所述的制冷剂回路包括压缩机,所述的压缩机的出口连接有风冷冷凝器,所述的风冷冷凝器分为两路,第一路通过第一阀门、风冷蒸发器后连接至压缩机的入口,第二路通过第二阀门、水冷蒸发器连接压缩机的入口,所述的第三接口连接至水冷蒸发器并与水冷蒸发器进行热交换。

[0009] 进一步具体的,当乘员舱与电池包均需要加热时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作;加热器的第一出口输出第一温度冷却液,第二出口输出第二温度冷却液,所述三通阀的第一接口断开,第二接口与第三接口接通;第一温度冷却液流经单向阀、对内散热器、第一水泵后回到加热器的冷却液入口,在对内散热器中散发热量实现对乘员舱的加热;

第二温度冷却液流经水冷蒸发器、电池包、对外散热器、第二水泵后回到加热器的冷却液入口,第二温度冷却液对电池包进行加热。

[0010] 进一步具体的,当乘员舱需要加热而电池包需要冷却时,制冷剂回路与冷却液回路均开始工作;加热器的第一出口输出第一温度冷却液,所述的三通阀的第二接口断开,第一接口与第三接口连通;在冷却液入口前冷却液分为两路,第一路进入加热器加热之后从第一出口输出并依次经过单向阀、对内散热器、第一水泵后回到加热器的冷却液入口,第二路通过三通阀绕开加热器进入水冷蒸发器对冷却液进行降温,之后冷却液进入电池包对电池包降温,最后通过对外散热器、第二水泵回到加热器的冷却液入口。

[0011] 进一步具体的,当乘员舱和电池包均需要冷却时,制冷剂回路及冷却液回路开始工作,其中加热器以及第一水泵停止工作;所述的三通阀的第二接口断开,第一接口与第三接口接通;制冷剂回路中的第一阀门与第二阀门打开;压缩机将制冷剂通过风冷冷凝器后分为两路,第一路进入风冷蒸发器对乘员舱进行降温后回到压缩机入口,第二路进入水冷蒸发器后回到压缩机入口;冷却液入口的冷却液通过三通阀绕开加热器进入水冷蒸发器内进行冷却,冷却后的冷却液进入电池包对电池包进行降温,最后通过对外散热器、第二水泵回到冷却液入口。

[0012] 进一步具体的,当乘员舱需要加热,电池包维持当前温度时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作;所述的加热器的第一出口输出第一温度冷却液,所述的三通阀的第二接口断开,第一接口与第三接口连通;在冷却液入口前冷却液分为两路,第一路进入加热器并从第一出口输出对内散热器内对乘员舱加热,之后通过第一水泵回到冷却液入口,第二路通过三通阀绕开加热器后依次经过水冷蒸发器、电池包、对外散热器、第二水泵后回到冷却液入口。

[0013] 进一步具体的,当电池包在低温环境下需要预热时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作;所述的加热器的第一出口关闭,第二出口输出第二温度冷却液,所述的三通阀第一接口关闭,第二接口与第三接口连通;第二温度冷却液依次通过三通阀、水冷蒸发器、电池包以及对外散热器、第二水泵后回到冷却液入口。

[0014] 进一步具体的,当电池包处于快速充电需要被冷却时,制冷剂回路以及冷却液回路开始工作,其中加热器停止工作;所述的三通阀的第二接口断开,第一接口与第三接口连通;冷却液通过三通阀绕过加热器进入水冷蒸发器被冷却后进入电池包内对电池包进行快速冷却,之后通过对外散热器、第二水泵回到冷却液入口。

[0015] 本发明的有益效果是:通过采用具有双出口的加热器,并且该加热器各个出口的温度分别可控,实现向乘员舱以及电池包提供热量的分别控制,只需采用一套电源与控制器即可实现,大大降低了成本,同时使得内部的管路排布简化,减小了占用空间,能够设计的更加紧凑,提高空间利用率。

附图说明

[0016] 图1是本发明热管理系统的结构示意图;

[0017] 图2是本发明热管理系统的第一种需求的工作状态图;

[0018] 图3是本发明热管理系统的第二种需求的工作状态图;

[0019] 图4是本发明热管理系统的第三种需求的工作状态图;

[0020] 图5是本发明热管理系统的第四种需求的工作状态图；

[0021] 图6是本发明热管理系统的第五种需求的工作状态图；

[0022] 图7是本发明热管理系统的第六种需求的工作状态图。

[0023] 图中：1、加热器；2、三通阀；3、单向阀；4、对内散热器；5、第一水泵；6、对外散热器；7、第二水泵；8、电池包；9、驱动单元；10、压缩机；11、风冷冷凝器；12、第一阀门；13、风冷蒸发器；14、第二阀门；15、水冷蒸发器；101、第一出口；102、第二出口；103、冷却液入口；21、第一接口；22、第二接口；23、第三接口。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0025] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本发明的描述中，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；可以是机械连接，也可以是电连接；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。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中的具体含义。此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0027] 如图1所示一种新能源汽车的热管理系统，包括制冷剂回路以及冷却液回路，制冷剂回路用于对乘员舱降温，冷却液回路用于对乘员舱以及电池包8升温，同时冷却液回路与制冷剂回路之间进行热交换可实现对电池包8的降温；所述的冷却液回路包括双出口的加热器1以及三通阀2，其中，该加热器1包括第一出口101、第二出口102以及冷却液入口103，第一出口101输出第一温度冷却液，第二出口102输出第二温度冷却液，第一温度冷却液的温度大于第二温度冷却液的温度，第一温度冷却液用于对乘员舱加热，第二温度冷却液用于对电池包8加热；所述的三通阀2包括有第一接口21、第二接口22以及第三接口23；冷却液回路包括针对乘员舱加热的第一回路以及针对电池包8加热的第二回路；第一回路，从第一出口101开始依次连接单向阀3、对内散热器4、第一水泵5后连接到冷却液入口103；第二回路，三通阀2的第一接口21连接于冷却液入口103，第二接口22连接于第二出口102，第三接口23与制冷剂回路进行热交换之后依次连接电池包8、对外散热器6、第二水泵7后连接于冷却液入口103。

[0028] 制冷剂回路包括压缩机10，所述的压缩机10的出口连接有风冷冷凝器11的入口，所述的风冷冷凝器11的出口分为两路，第一路通过第一阀门12、风冷蒸发器13后连接至压缩机10的入口，第二路通过第二阀门14、水冷蒸发器15连接压缩机10的入口，冷却液回路中三通阀2的第三接口23连接至水冷蒸发器15并与水冷蒸发器15进行热交换。

[0029] 同时还可以将新能源汽车的驱动单元9串联至电池包8与对外散热器6之间,既能够对驱动单元9降温,也可以收集驱动单元9的热量重复利用。

[0030] 基于上述系统结构,根据具体的环境状况以及乘员舱、电池包8所需温度状况本发明可具有多种工作状态,具体工作状态举例如下:

[0031] 如图2所示第一种需求的工作状态,当乘员舱与电池包8均需要加热时,此时不需要制冷,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作,三通阀2第一接口21断开,第二接口22与第三接口23连通,即三通阀2与冷却液入口103之间的连接断开。

[0032] 对乘员舱加热,从加热器1第一出口101流出的第一温度冷却液流经单向阀3、对内散热器4、第一水泵5后回到加热器1的冷却液入口103,单向阀3可防止冷却液倒流,对内散热器4通过风扇将热风吹至乘员舱内,通过调整第一水泵5的流量以及第一温度冷却液的温度来调整对乘员舱的加热温度。

[0033] 对电池包8加热,从加热器1第二出口102流出的第二温度冷却液流经水冷蒸发器15、电池包8、驱动单元9以及对外散热器6、第二水泵7后回到加热器1的冷却液入口103,由于制冷剂回路不工作,第二温度冷却液在水冷蒸发器15处没有热量交换,温度不会降低,第二温度冷却液在电池包8内的换热通道内流过对电池包8进行加热,通过调整第二水泵7的流量以及第二温度冷却液的温度来调整对电池包8的加热温度;对外散热器6的风扇以及格栅关闭不工作。

[0034] 如图3所示第二种需求的工作状态,当乘员舱需要加热而电池包8需要冷却时,制冷剂回路与冷却液回路均开始工作,三通阀2的第二接口22断开,第一接口21与第三接口23连通,即三通阀2与加热器1第二出口102之间的连接断开,保证加热器1第二温度冷却液不会流出,冷却液在冷却液入口103前分为两路,第一路进入加热器1,第二路进入三通阀2;在制冷剂回路中,第一阀门12断开,第二阀门14打开。

[0035] 对乘员舱加热,从加热器1第一出口101流出的第一温度冷却液流经单向阀3、对内散热器4、第一水泵5后回到加热器1的冷却液入口103,对内散热器4通过风扇将热风吹至乘员舱内实现加热。

[0036] 对电池包8冷却,冷却液进入三通阀2绕开加热器1后进入水冷蒸发器15,此时制冷剂回路工作,水冷蒸发器15对冷却液进行降温,降温后的冷却液电池包8、驱动单元9以及对外散热器6、通过第二水泵7后回到加热器1的冷却液入口103,冷却液流经电池包8内部的换热通道带走电池包8的热量实现对电池包8的冷却,此时对外散热器6的风扇以及格栅打开开始向外散热;同时在制冷剂回路中,制冷剂从压缩机10出口流出依次流经风冷冷凝器11、第二阀门14、水冷蒸发器15后回到压缩机10入口,此时乘员舱内的风冷蒸发器13不工作。

[0037] 如图4所示第三种需求的工作状态,当乘员舱与电池包8均需要被冷却时,制冷剂回路与冷却液回路均开始工作,此时不需要加热,加热器1停止工作,三通阀2的第二接口22断开,第一接口21与第三接口23连通,冷却液回路中的第一回路停止工作,制冷剂回路中的第一阀门12与第二阀门14均打开,

[0038] 对乘员舱冷却,制冷剂从压缩机10出口流出依次流经风冷冷凝器11、第一阀门12、风冷蒸发器13后回到压缩机10入口,风冷蒸发器13通过风扇将冷风吹至乘员舱内实现降温。

[0039] 对电池包8冷却,冷却液进入三通阀2绕开加热器1后进入水冷蒸发器15,水冷蒸发

器15对冷却液进行降温,降温后的冷却液通过电池包8、驱动单元9以及对位散热器6、第二水泵7后回到加热器1的冷却液入口103,冷却液流经电池包8内的换热通道带走电池包8的热量实现对电池包8的冷却,此时对外散热器6的风扇以及格栅打开向外散热;在制冷剂回路中制冷剂从压缩机10出口流出依次流经风冷冷凝器11、第二阀门14、水冷蒸发器15后回到压缩机10入口。

[0040] 如图5所示第四种需求的工作状态,当乘员舱需要加热,电池包8维持当前温度时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作,三通阀2的第二接口22断开,第一接口21与第三接口23连通。

[0041] 对乘员舱加热,从加热器1第一出口101流出的第一温度冷却液流经单向阀3、对内散热器4、第一水泵5后回到加热器1的冷却液入口103,对内散热器4通过风扇将热风吹至乘员舱内实现加热。

[0042] 对电池包8保持当前温度,冷却液进入三通阀2绕开加热器1后进入水冷蒸发器15,此时水冷蒸发器15不工作,冷却液进入电池包8内部的换热通道进行热交换,之后进入驱动单元9内的换热通道并将驱动单元9的热量带走之后循环至电池包8换热,保持电池包8的温度,此时对外散热器6的风扇以及格栅关闭。

[0043] 如图6所示第五种需求的工作状态,当电池包8处于低温环境下需要预热时,制冷剂回路停止工作,冷却液回路开始工作,三通阀2的第一接口21断开,第二接口22与第三接口23连通。

[0044] 对电池包8进行预热,从加热器1第二出口102流出的第二温度冷却液流经水冷蒸发器15、电池包8、驱动单元9以及对外散热器6、第二水泵7后回到加热器1的冷却液入口103,由于制冷剂回路不工作,第二温度冷却液在水冷蒸发器15处没有热量交换,温度不会降低,第二温度冷却液在电池包8内的换热通道内流过对电池包8进行加热实现对电池包8的预热,此时对外散热器6的风扇以及格栅关闭。

[0045] 根据乘员舱的温度需要,可以控制加热器1第一出口101的开启、关闭以及流量调节实现对乘员舱的温度控制。

[0046] 如图7所示第六种需求的工作状态,当电池包8处于快速充电状态需要被冷却时,制冷剂回路以及冷却液回路开始工作,其中冷却液回路中的第一回路停止工作,三通阀2的第二接口22断开,第一接口21与第三接口23连通,制冷剂回路中的第一阀门12关闭,第二阀门14打开。

[0047] 对电池包8进行冷却,冷却液进入三通阀2绕开加热器1后进入水冷蒸发器15,水冷蒸发器15对冷却液进行降温,降温后的冷却液通过电池包8、驱动单元9以及对外散热器6、第二水泵7后回到加热器1的冷却液入口103,冷却液流经电池包8内的换热通道带走电池包8的热量实现对电池包8的冷却,此时对外散热器6的风扇以及格栅打开向外散热;在制冷剂回路中制冷剂从压缩机10出口流出依次流经风冷冷凝器11、第二阀门14、水冷蒸发器15后回到压缩机10入口。

[0048] 综上,通过采用具有双出口的加热器1,并且该加热器1各个出口的温度分别可控,实现向乘员舱以及电池包8提供热量的分别控制,可以根据不同需求分别对制冷、加热或者保持的温度进行控制,实现分别且精确的控制乘员舱与电池包8的温度,同时该系统只需采用一套电源与控制器即可实现,大大降低了成本,同时使得内部的管路排布简化,减小了占

用空间,能够设计的更加紧凑,提高空间利用率。

[0049] 需要强调的是:以上仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

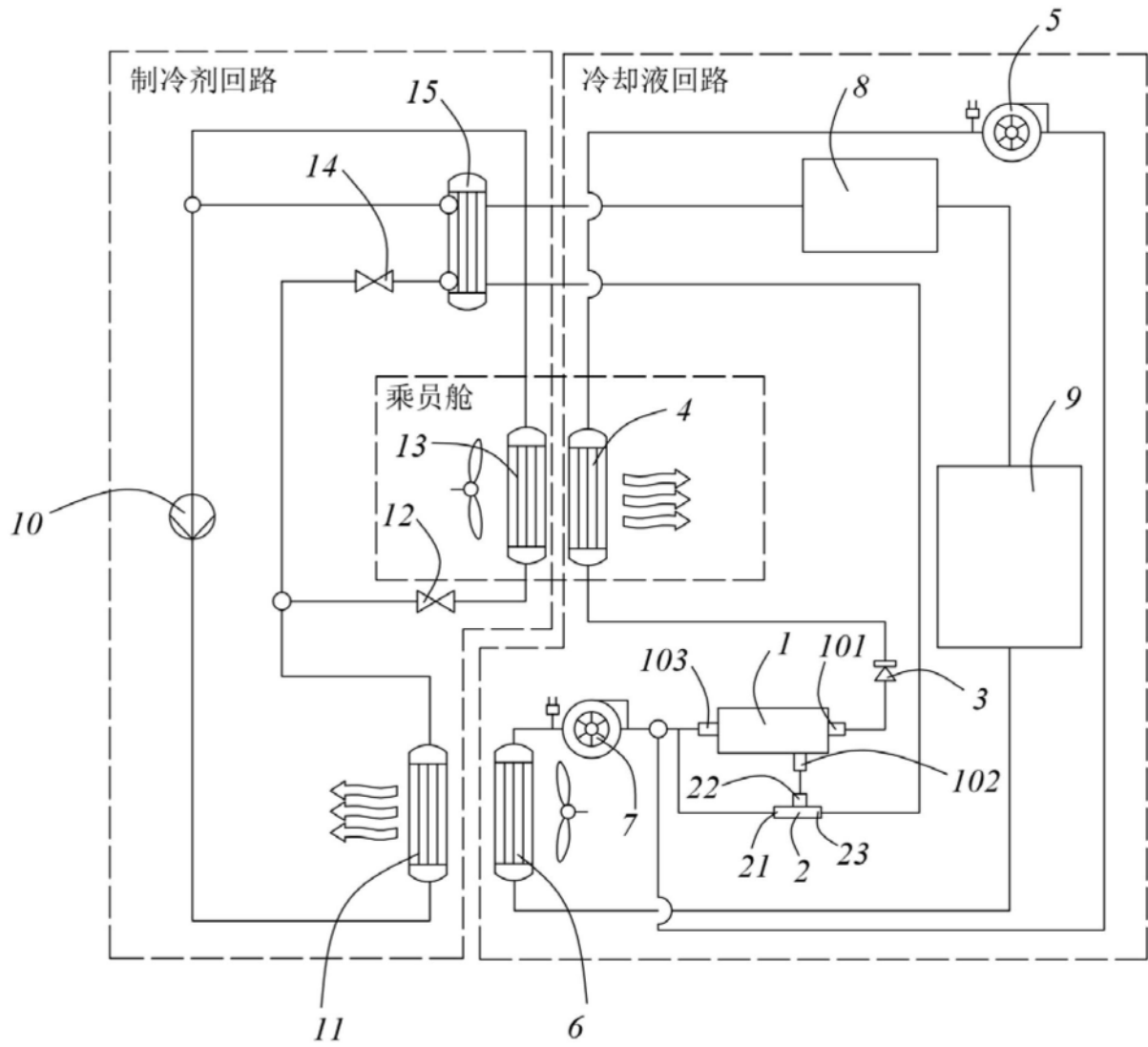


图1

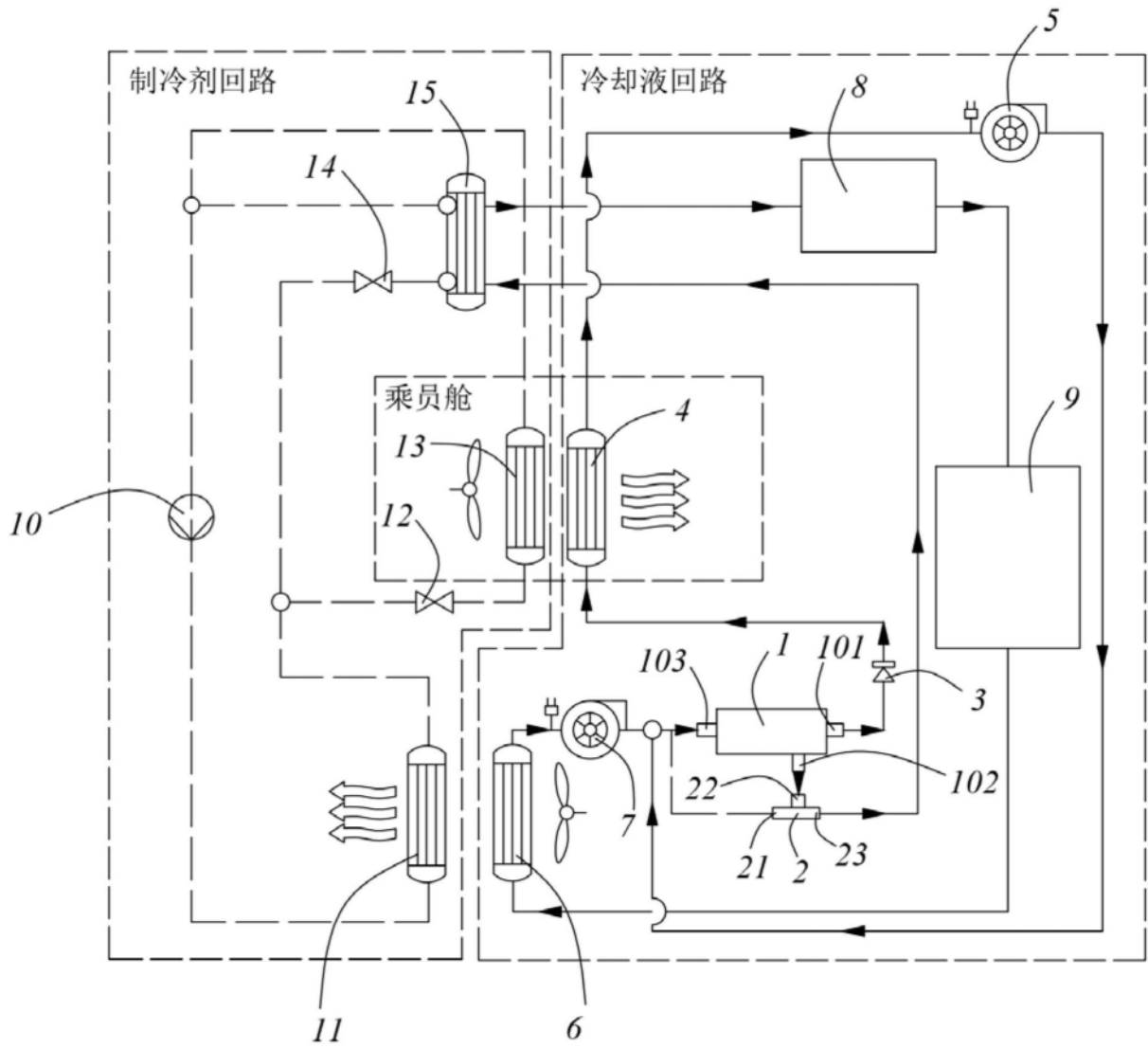


图2

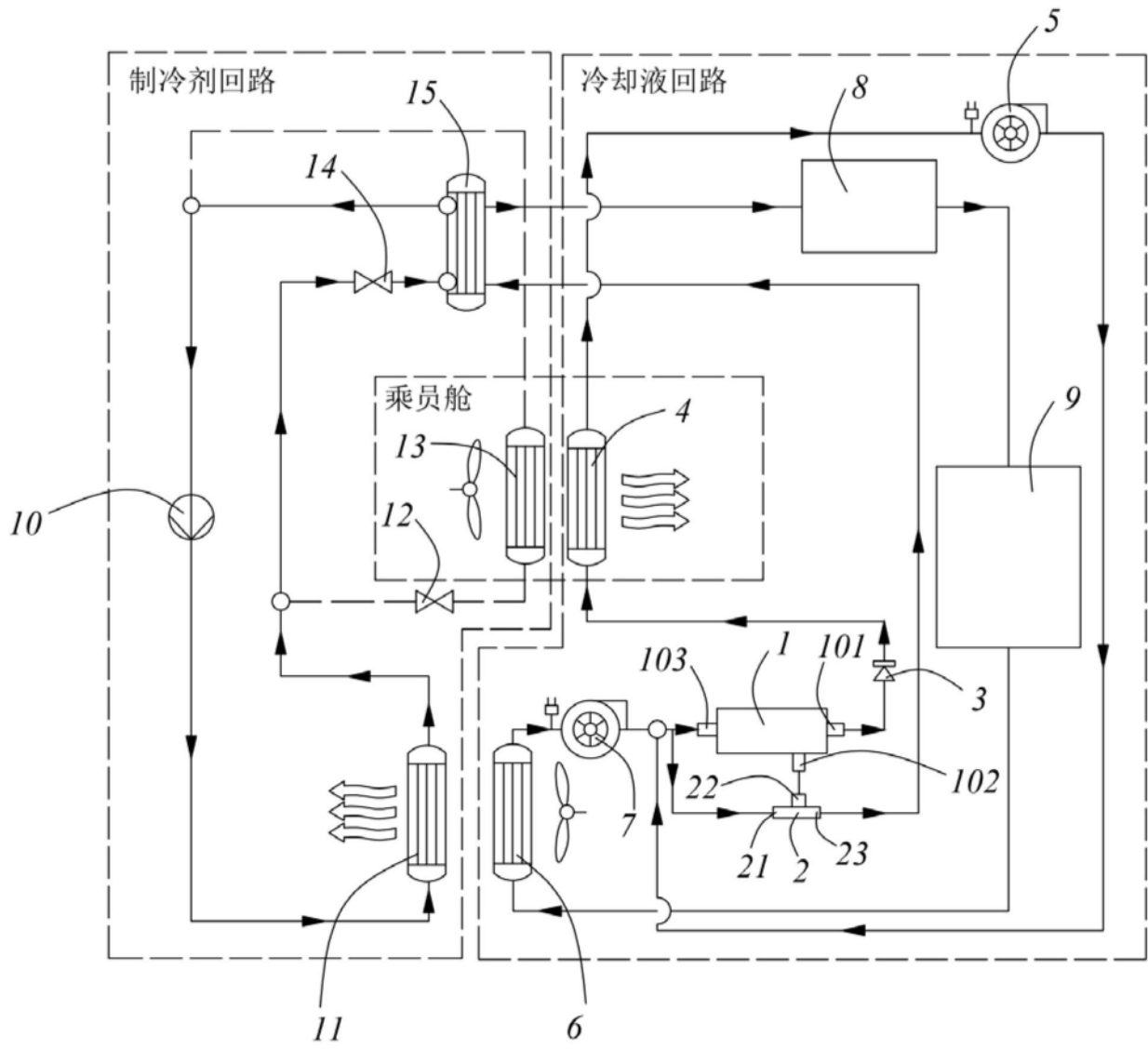


图3

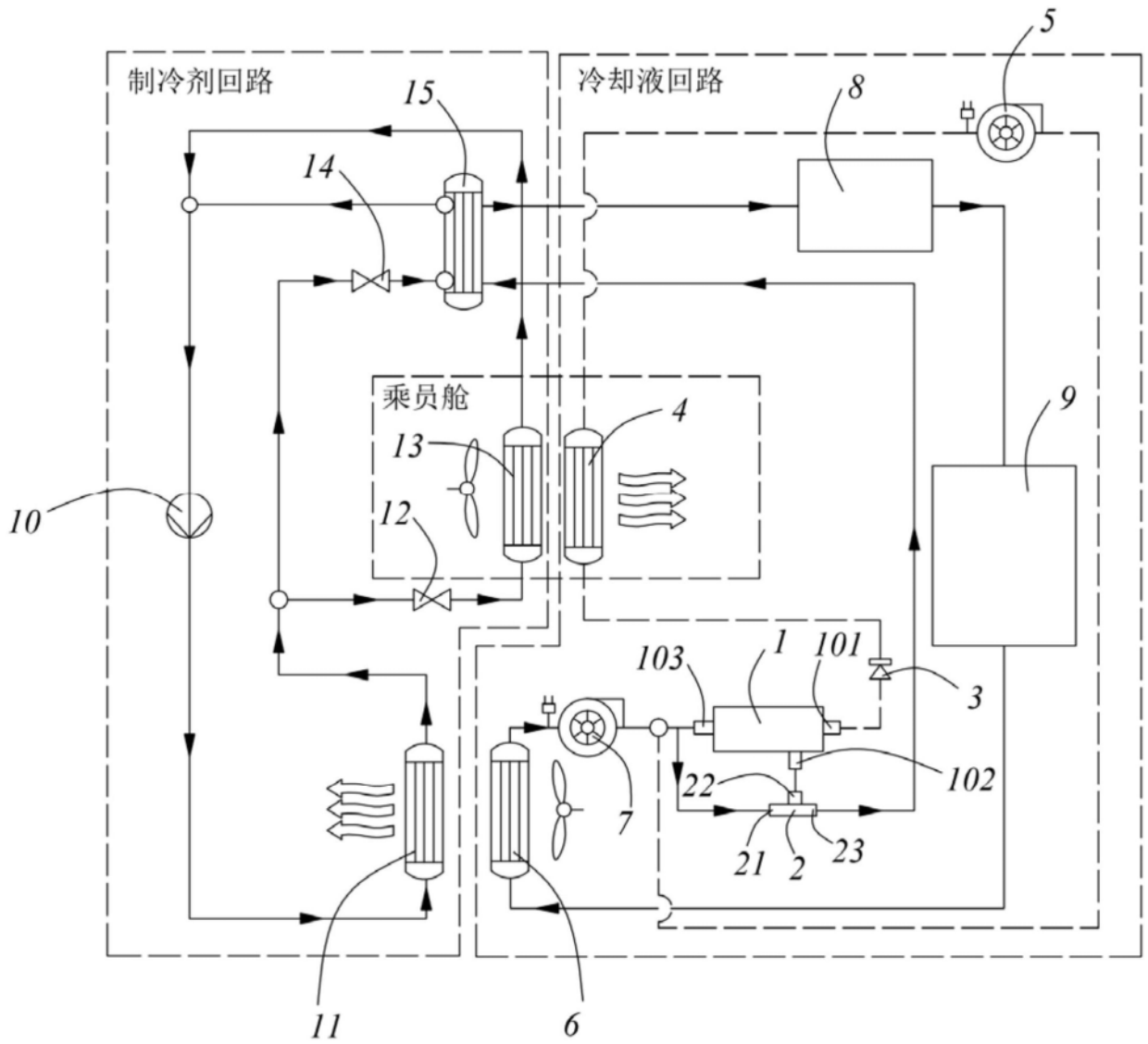


图4

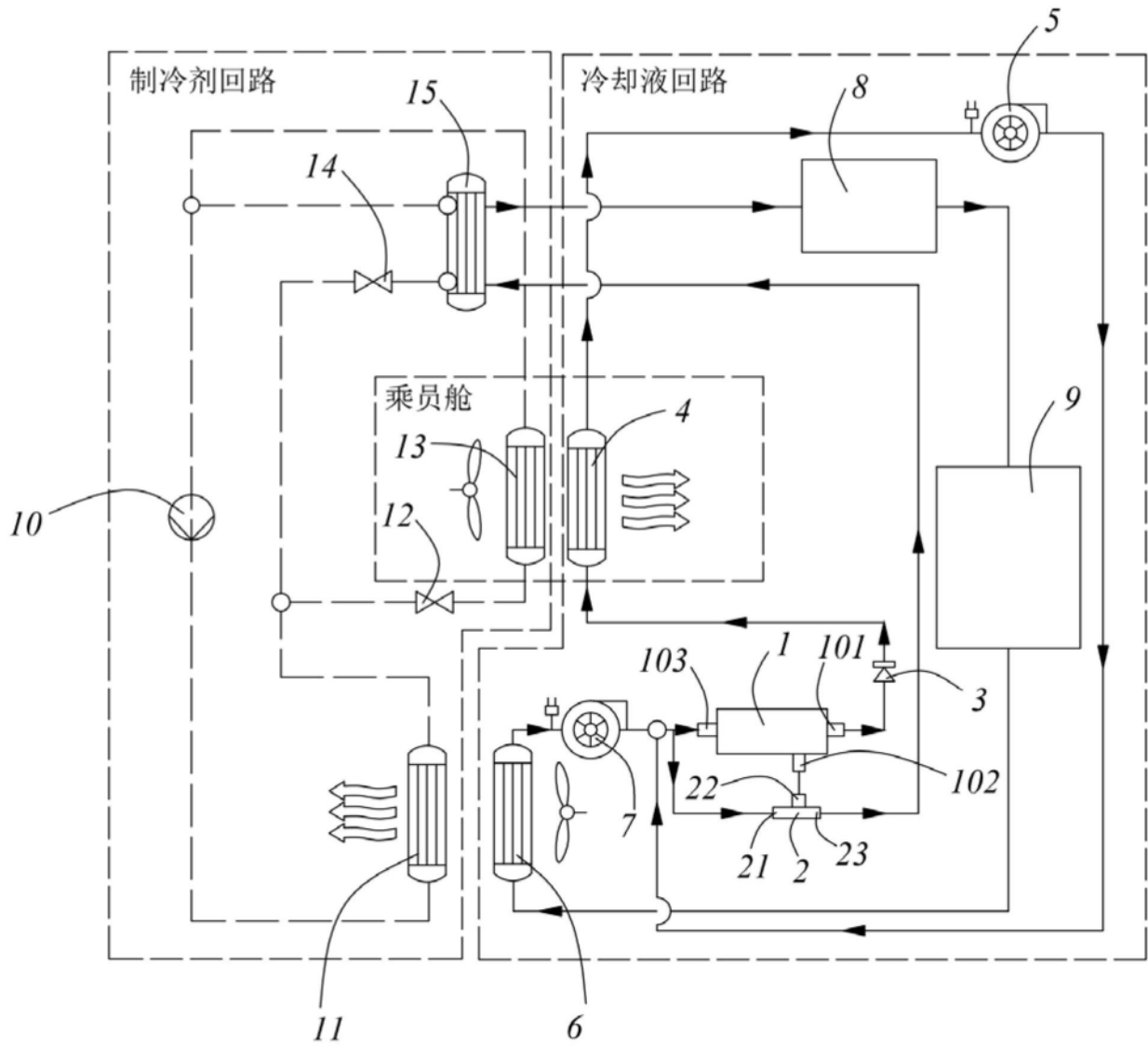


图5

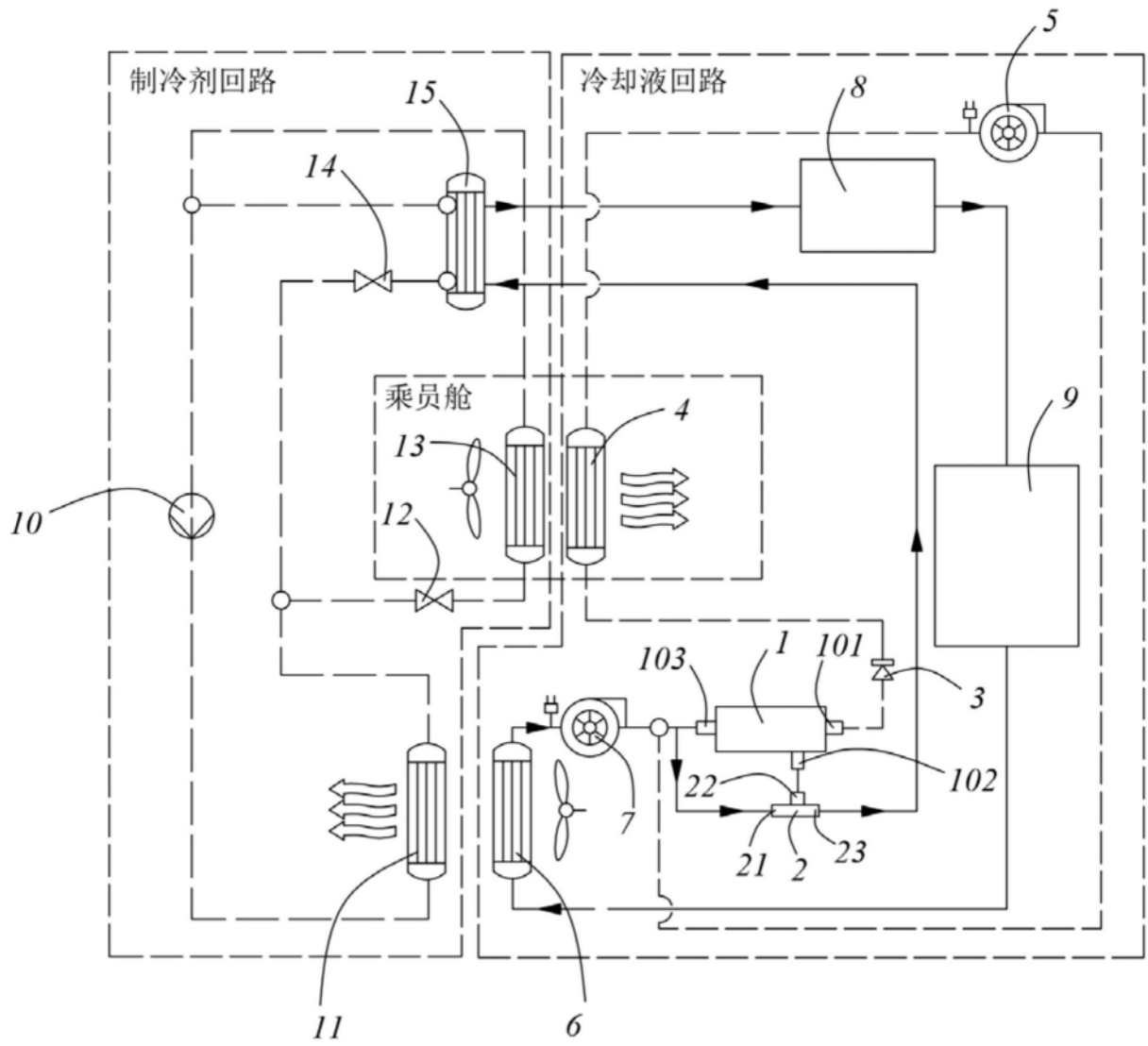


图6

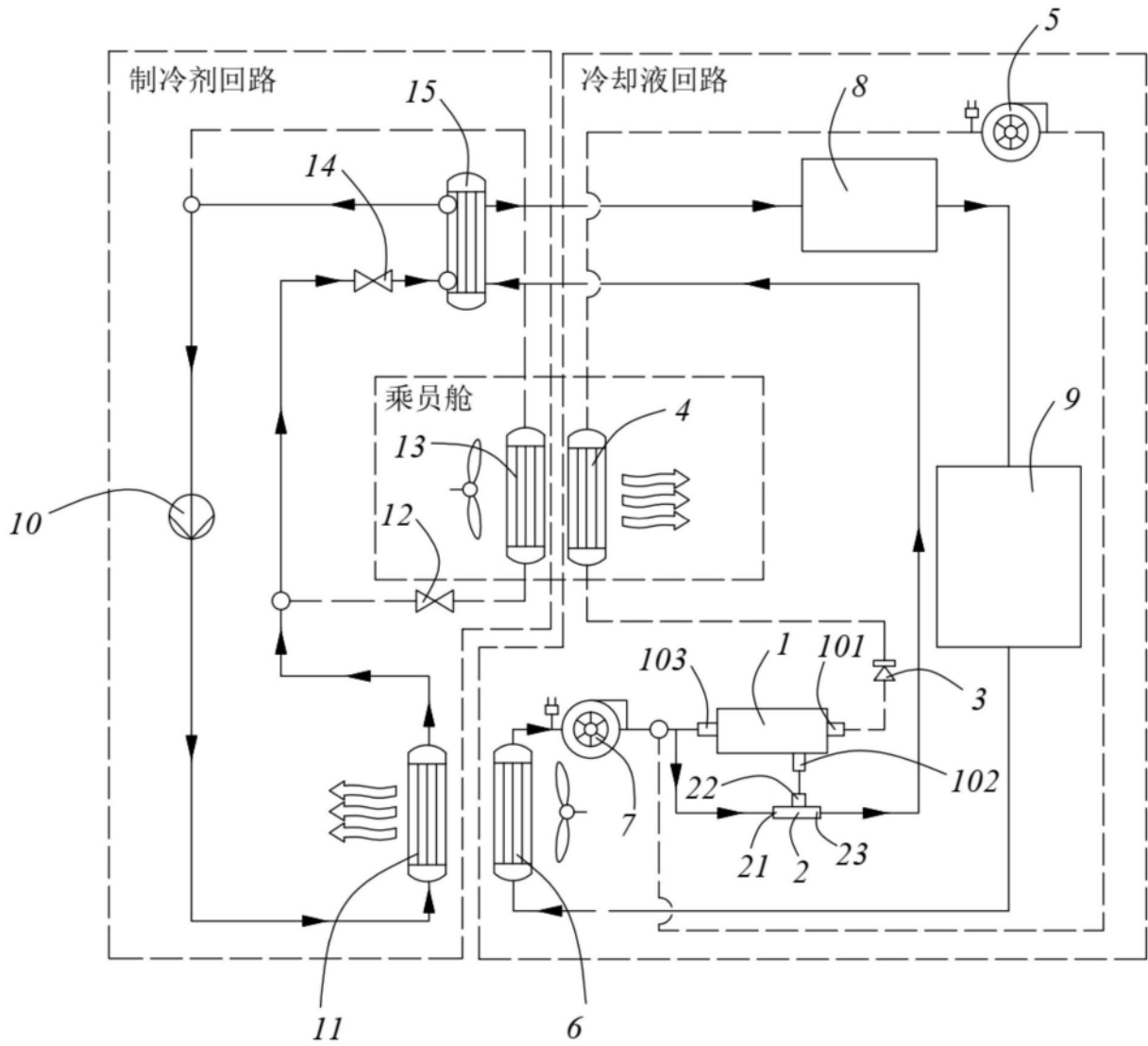


图7