



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207077971 U

(45)授权公告日 2018.03.09

(21)申请号 201720337351.0

(22)申请日 2017.03.31

(73)专利权人 一汽海马汽车有限公司

地址 570216 海南省海口市金盘工业开发
区金牛路2-8号

(72)发明人 刘必文 符丹迪

(74)专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限
公司 11372

代理人 吴大建

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60K 11/00(2006.01)

B60K 11/04(2006.01)

B60R 16/02(2006.01)

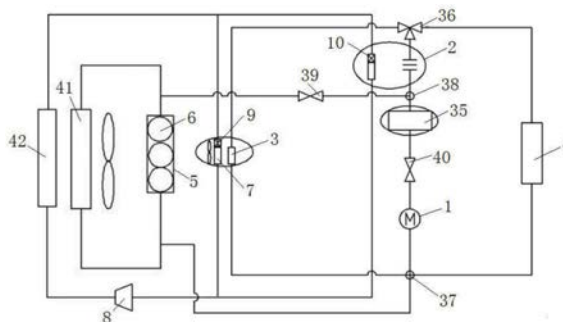
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种用于混动汽车的整车热管理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,包括第一水泵、电池冷却器、空气调节系统的暖风芯体和第一加热器;所述第一水泵、所述电池冷却器、所述空气调节系统的暖风芯体和所述第一加热器之间通过管路连接。本实用新型结构布置简单且产品开发成本低,同时能够优化控制策略,提升运行工况稳定性和全面性。



1. 一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,包括第一水泵、电池冷却器、空气调节系统的暖风芯体和第一加热器;所述第一水泵、所述电池冷却器、所述空气调节系统的暖风芯体和所述第一加热器之间通过管路连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,位于所述电池冷却器出液端与所述暖风芯体进液端之间的管路分别连接第一控制阀的第一端和第二端,所述第一控制阀的第三端通过管路连接电池包的进液端,位于所述暖风芯体出液端与所述第一水泵进液端之间的管路分别连接第二控制阀的第一端和第二端,所述第二控制阀的第三端与所述电池包的出液端之间通过管路连接。

3. 根据权利要求2所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,位于所述第一控制阀第一端与所述第二控制阀第二端之间的管路分别连接第三控制阀的第一端和第二端,所述第三控制阀的第三端通过管路连接发动机的出液端,在所述发动机上设置有第二水泵,所述发动机的进液端通过管路连接所述第二控制阀的第四端;所述发动机与所述第一加热器呈并联设置。

4. 根据权利要求3所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,在位于所述发动机出液端与所述第三控制阀第三端之间的管路上设置有第四控制阀。

5. 根据权利要求4所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,在位于所述第一控制阀第一端与所述第二控制阀第二端之间的管路上还设置有第五控制阀。

6. 根据权利要求5所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,所述第三控制阀设置在所述电池冷却器进液端与所述第一加热器出液端之间的管路上;所述第五控制阀设置在所述第一加热器进液端与所述第一水泵出液端之间的管路上。

7. 根据权利要求6所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,所述发动机的两端通过管路连接散热器的两端组成发动机热管理回路。

8. 根据权利要求7所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,空气调节系统还包括用于制冷的蒸发器,在所述蒸发器上设置用于节流降压的第一膨胀阀,所述第一膨胀阀的出气端通过管路连接压缩机的进气端,所述压缩机的出气端通过管路连接冷凝器的进气端,所述冷凝器的出液端通过管路连接所述第一膨胀阀的进液端;所述第一膨胀阀的进液端与所述蒸发器的进液端连通,所述第一膨胀阀的出气端与所述蒸发器的出气端连通。

9. 根据权利要求8所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,所述电池冷却器内设置有用于节流降压的第二膨胀阀,所述第二膨胀阀的进液端与所述冷凝器的出液端之间通过管路连接,所述第二膨胀阀的出气端与所述压缩机的进气端之间通过管路连接。

10. 根据权利要求9所述的一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,所述第五控制阀和所述第四控制阀均为截止阀;所述第一控制阀为电控三通阀;所述第三控制阀为三通阀;所述第二控制阀为四通阀;所述压缩机为电动压缩机;所述第一膨胀阀和所述第二膨胀阀均为电子膨胀阀;所述第一加热器为水暖加热器。

一种用于混动汽车的整车热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于混动汽车的整车热管理装置,属于混合动力汽车技术领域。

背景技术

[0002] 在现有技术中,如图1所示,混动整车热管理装置的基本框架涉及的零部件分别有第一水泵1、电池冷却器2、暖风芯体3、电池包4、发动机5、第二水泵6、蒸发器7、压缩机8、第一膨胀阀9、第二膨胀阀10、第三膨胀阀11、换热器12、第一热交换器13、第二热交换器14、储液瓶15、电机控制器16、电机17、第一散热器18、第二散热器19、旁通阀20、第三水泵21、第四水泵22、第六三通阀23、第八三通阀24、第七三通阀25、第一三通阀26、第二三通阀27、第五三通阀28、第四三通阀29、第三三通阀30、第十三三通阀31、第九三通阀32、单向阀33和旁通管路34。混动汽车的整车热管理装置包括热泵循环回路、发动机热管理回路、乘员舱热管理回路、电机热管理回路和电池热管理回路。其中,热泵循环回路包括压缩机8、换热器12、第一热交换器13、蒸发器7和第二热交换器14,且电池冷却器2与蒸发器7并联后与第二热交换器14连接;发动机热管理回路包括发动机5、第一散热器18和第二水泵6;电机热管理回路包括电机17、第三水泵21和第二散热器19;乘员舱热管理回路包括暖风芯体3、第一水泵1和第一热交换器13;电池热管理回路包括电池包4、第四水泵22和电池冷却器2。然而,由于现有混动热管理装置内具有多回路、多阀门、多水泵等缘故,致使结构复杂、控制繁琐,同时也加大了空调热管理系统布置难度和产品开发成本。因此,提出一种结构布置简单且产品开发成本低的用于混动汽车的整车热管理装置显得尤为重要。

实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型的目的是提供一种结构布置简单且产品开发成本低的用于混动汽车的整车热管理装置。同时能够优化控制策略,提升运行工况稳定性和全面性。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采取以下技术方案:一种用于混动汽车的整车热管理装置,其特征在于,包括第一水泵、电池冷却器、空气调节系统的暖风芯体和第一加热器;所述第一水泵、所述电池冷却器、所述空气调节系统的暖风芯体和所述第一加热器之间通过管路连接。

[0005] 位于所述电池冷却器出液端与所述暖风芯体进液端之间的管路分别连接第一控制阀的第一端和第二端,所述第一控制阀的第三端通过管路连接电池包的进液端,位于所述暖风芯体出液端与所述第一水泵进液端之间的管路分别连接第二控制阀的第一端和第二端,所述第二控制阀的第三端与所述电池包的出液端之间通过管路连接。

[0006] 位于所述第一控制阀第一端与所述第二控制阀第二端之间的管路分别连接第三控制阀的第一端和第二端,所述第三控制阀的第三端通过管路连接发动机的出液端,在所述发动机上设置有第二水泵,所述发动机的进液端通过管路连接所述第二控制阀的第四端;所述发动机与所述第一加热器呈并联设置。

[0007] 在位于所述发动机出液端与所述第三控制阀第三端之间的管路上设置有第四控制阀。

[0008] 在位于所述第一控制阀第一端与所述第二控制阀第二端之间的管路上还设置有第五控制阀。

[0009] 所述第三控制阀设置在所述电池冷却器进液端与所述第一加热器出液端之间的管路上;所述第五控制阀设置在所述第一加热器进液端与所述第一水泵出液端之间的管路上。

[0010] 所述发动机的两端通过管路连接散热器的两端组成发动机热管理回路。

[0011] 空气调节系统还包括用于制冷的蒸发器,在所述蒸发器上设置用于节流降压的第一膨胀阀,所述第一膨胀阀的出气端通过管路连接所述压缩机的进气端,所述压缩机的出气端通过管路连接冷凝器的进气端,所述冷凝器的出液端通过管路连接所述第一膨胀阀的进液端;所述第一膨胀阀的进液端与所述蒸发器的进液端连通,所述第一膨胀阀的出气端与所述蒸发器的出气端连通。

[0012] 所述电池冷却器内设置有用于节流降压的第二膨胀阀,所述第二膨胀阀的进液端与所述冷凝器的出液端之间通过管路连接,所述第二膨胀阀的出气端与所述压缩机的进气端之间通过管路连接。

[0013] 所述第五控制阀和所述第四控制阀均为截止阀。

[0014] 所述第一控制阀为电控三通阀;所述第三控制阀为三通阀。

[0015] 所述第二控制阀为四通阀。

[0016] 所述压缩机为电动压缩机。

[0017] 所述第一膨胀阀和所述第二膨胀阀均为电子膨胀阀。

[0018] 所述第一加热器为水暖加热器。

[0019] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本实用新型设置了第一水泵、空气调节系统的暖风芯体、第一加热器和电池冷却器,能够快速实现乘员舱采暖,本实用新型结构布置简单,产品开发成本低。2、本实用新型设置了第五控制阀、第一控制阀、第二控制阀、第三控制阀和第四控制阀,在满足多元化运行工况条件下,有效地降低了产品故障发生率以及控制复杂度,从而能够优化控制策略,且可靠性好。3、本实用新型设置了第一加热器和发动机,可以采用纯电动加热、混动加热或纯油加热,满足混动汽车在各种工况下升温需要,同时实现节能减排,本实用新型使用方便,实用效率高。4、本实用新型设置了散热器,能够避免发动机过热,本实用新型安全性好。5、本实用新型设置了蒸发器,电池冷却器,第一膨胀阀和第二膨胀阀,能够满足混动汽车在各种工况下的制冷,同时在第一膨胀阀和第二膨胀阀下,能够快速实现装置的节流、降压,起到保护蒸发器和电池冷却器的作用,进一步提高了装置的安全性。6、本实用新型能够方便有效地实现混动汽车的整车能量管理,同时提升运行工况稳定性和全面性。

[0020] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分的从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0021] 为了更清楚的说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要的附图做简单的介绍:

[0022] 图1是已有技术混动汽车整车热管理装置的结构示意图;

[0023] 图2是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细的描述。

[0025] 如图2所示,本实用新型提出的用于混动汽车的整车热管理装置,它包括第一水泵1、电池冷却器2、HVAC总成(空气调节系统)的暖风芯体3和第一加热器35。第一水泵1、电池冷却器2、HVAC总成(空气调节系统)的暖风芯体3 和第一加热器35之间通过管路连接。

[0026] 上述实施例中,位于电池冷却器2出液端与暖风芯体3进液端之间的管路分别连接第一控制阀36的第一端和第二端。第一控制阀36的第三端通过管路连接电池包4的进液端。位于暖风芯体3出液端与第一水泵1进液端之间的管路分别连接第二控制阀37的第一端和第二端。第二控制阀37的第三端与电池包4的出液端之间通过管路连接。

[0027] 上述实施例中,位于第一控制阀36第一端与第二控制阀37第二端之间的管路分别连接第三控制阀38的第一端和第二端,第三控制阀38的第三端通过管路连接发动机5的出液端,在发动机5上设置有第二水泵6,发动机6的进液端通过管路连接第二控制阀37的第四端;发动机5与第一加热器35呈并联设置。

[0028] 上述实施例中,在位于发动机5出液端与第三控制阀38第三端之间的管路上设置有第四控制阀39。

[0029] 上述实施例中,在位于第一控制阀36第一端与第二控制阀37第二端之间的管路上还设置有第五控制阀40。

[0030] 上述实施例中,第三控制阀38设置在电池冷却器2进液端与第一加热器35 出液端之间的管路上;第五控制阀40设置在第一加热器35进液端与第一水泵1 出液端之间的管路上。

[0031] 上述实施例中,发动机5的两端通过管路连接散热器41的两端组成发动机热管理回路,在散热器41的作用下,能够避免发动机5过热。

[0032] 上述实施例中,HVAC总成还包括用于制冷的蒸发器7,在蒸发器7上设置用于节流降压的第一膨胀阀9,第一膨胀阀9的出气端通过管路连接压缩机8的进气端,压缩机8的出气端通过管路连接冷凝器42的进气端,冷凝器42的出液端通过管路连接第一膨胀阀9的进液端;第一膨胀阀9的进液端与蒸发器7的进液端连通,第一膨胀阀9的出气端与蒸发器7的出气端连通。

[0033] 上述实施例中,电池冷却器2内设置有用于节流降压的第二膨胀阀10。第二膨胀阀10的进液端与冷凝器42的出液端之间通过管路连接,第二膨胀阀10的出气端与压缩机8的进气端之间通过管路连接。

[0034] 上述实施例中,第一加热器35为PTC水暖加热器(正温度系数热敏电阻)。

[0035] 上述实施例中,第五控制阀40和第四控制阀39均为截止阀。

[0036] 上述实施例中,第一控制阀36和第三控制阀38均为三通阀。在一个优选的实施例中,第一控制阀36为电控三通阀。

[0037] 上述实施例中,第二控制阀37为四通阀。

[0038] 上述实施例中,压缩机8为电动压缩机。

[0039] 上述实施例中,第一膨胀阀9和第二膨胀阀10均为电子膨胀阀。

[0040] 如图2所示,本实用新型使用时,可以选择第一加热器35或发动机5作为热源。在第一加热器35作为热源的模式下:

[0041] 当乘员舱采暖,电池包4加热时,关闭第四控制阀39,开启第一控制阀36 以实现闭环回路。闭环回路包括由管路连接的第一水泵1、电池冷却器2、第五控制阀40、第一控制阀36的第一和第二端、第二控制阀37的第一和第二端、第一加热器35和暖风芯体3组成的乘员舱采暖第一回路。以及由管路连接的第一水泵1、电池冷却器2、第一控制阀36、第一控制阀36的第一和第三端、第二控制阀37的第二和第三端、第一加热器35和电池包4组成的电池包采暖第一回路。关闭压缩机8,第一水泵1流出的液体介质只是经过电池冷却器2,但是此时电池冷却器2不具备降温能力。第一加热器35作为热源加热液体介质,通过控制第一控制阀36的阀门开度,同时连通第一控制阀36的第一、第二和第三端,实现热量液体介质同时流入暖风芯体3和电池包4,为乘员舱提供热量的同时为电池包4加热。

[0042] 当乘员舱采暖,电池包4不加热时,需要关闭第一控制阀36的第三端,保持第一控制阀36的第一和第二端连通。

[0043] 当乘员舱不采暖,电池包4加热时,此时需要关闭第一控制阀36的第二端,保持第一控制阀36的第一和第三端连通。

[0044] 当乘员舱采暖,电池包4冷却时,需要优先保障电池包4冷却,其次为乘员舱提供热量。此时需要开启压缩机8,关闭第一膨胀阀9,开启第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质通过电池冷却器2与电池包冷却回路进行热交换,实现电池包4降温。电池包冷却回路包括由管路连接的电池包4、第二控制阀37的第二和第三端、第一水泵1、第五控制阀40、第三控制阀38的第一和第二端、第一控制阀36的第一和第三端、第一加热器35和电池冷却器2,而第一加热器 35不工作,不具备加热能力,第一水泵1流出的液体介质只是流经第一加热器 35。当电池包温度下降到合适的区间时,切换至乘员舱采暖,需要关闭压缩机8,开启第一加热器35,同时保持第一控制阀36的第一和第二端连通,关闭第一控制阀36的第三端,保持乘员舱采暖第一回路工作。

[0045] 当乘员舱制冷,电池包4冷却时,开启压缩机8,并开启第一膨胀阀9和第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质不仅流经蒸发器7,而且流经电池冷却器2,并在电池冷却器2中与电池冷却回路中的液体介质热交换,以实现既为乘员舱制冷又为电池包冷却。此时第一加热器35不工作,不具备加热能力,第一水泵1流出的液体介质只是流经第一加热器35。

[0046] 当乘员舱制冷,电池包4不冷却时,开启压缩机8,并开启第一膨胀阀9且关闭第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质流经蒸发器7,仅为乘员舱制冷。

[0047] 当乘员舱不制冷,电池包4冷却时,开启压缩机8,并开启第二膨胀阀10且关闭第一膨胀阀9,从压缩机8流出的循环介质只流经电池冷却器2,在电池冷却器2中与电池冷却回路中的液体介质热交换,此时仅为电池包冷却。此时第一加热器35不工作,不具备加热能力,第一水泵1流出的液体介质只是流经第一加热器35。

[0048] 当乘员舱制冷,电池包4加热时,开启压缩机8,并开启第一膨胀阀9且关闭第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质流经蒸发器7,仅为乘员舱制冷。由于第二膨胀阀10关

闭,因此第一水泵1流出的液体介质只是经过电池冷却器2,但是此时电池冷却器2不具备降温能力。实现电池包采暖第一回路工作。

[0049] 在发动机5作为热源的模式下:

[0050] 当乘员舱采暖,电池包4加热时,关闭压缩机8。开启第四控制阀39,关闭第五控制阀40以实现闭环回路。闭环回路包括由管路连接的发动机5、散热器41、第一控制阀36的第一和第二端、第四控制阀39、第二控制阀37的第一和第四端、电池冷却器2和暖风芯体3组成的乘员舱采暖第二回路。以及由管路连接的发动机5、散热器41、第一控制阀36的第一和第三端、第四控制阀39、第二控制阀37的第三和第四端、电池冷却器2和电池包4组成的电池包采暖第二回路。发动机5作为热源加热液体介质,通过控制第一控制阀36的阀门开度,同时连通第一控制阀36的第一、第二和第三端,实现热量液体介质同时流入暖风芯体3和电池包4,为乘员舱提供热量的同时为电池包4加热。

[0051] 当乘员舱采暖,电池包4不加热时,关闭压缩机8。从第二水泵6流出液体介质只是流经电池冷却器2,电池冷却器2此时不具备降温能力。发动机5作为热源加热液体介质,连通第一控制阀36的第一和第二端,关闭第一控制阀36的第三端,以实现带热量液体介质仅流入暖风芯体3,使乘员舱采暖第二回路工作。

[0052] 当乘员舱不采暖,电池包4加热时,关闭压缩机8。从发动机5中第二水泵6流出液体介质只是流经电池冷却器2,电池冷却器2此时不具备降温能力。发动机5作为热源加热液体介质,连通第一控制阀36的第一和第三端,关闭第一控制阀36的第二端实现液体介质仅流入电池包4,只为电池包4提供热量,使电池包采暖第二回路工作。

[0053] 当乘员舱采暖,电池包4冷却时,需要优先保障电池包4冷却,其次为乘员舱采暖。开启压缩机8,关闭第一膨胀阀9,开启第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质通过电池冷却器2与电池包冷却回路进行热交换,实现电池包4降温。此时开启第五控制阀40,关闭第四控制阀39,使第二水泵6内的液体介质无法流入电池冷却回路。由于第一控制阀36的第一和第三端连通,第一控制阀36的第二端关闭,且第一膨胀阀9关闭,因此乘员舱内无冷源输入。而第一加热器35不工作,不具备加热能力,第一水泵1流出的液体介质只是流经第一加热器35。当电池包温度下降到合适的区间时,切换至乘员舱取暖,需要关闭压缩机8,开启第四控制阀39,关闭第五控制阀40,同时保持第一控制阀36第一和第二端连通,关闭第一控制阀36的第三端,使乘员舱采暖第二回路工作。

[0054] 当乘员舱制冷,电池包4冷却,开启压缩机8,并开启第一膨胀阀9和第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质不仅流经蒸发器7,而且流经电池冷却器2,并在电池冷却器2中与电池冷却回路中的液体介质热交换,以实现既为乘员舱制冷又为电池包冷却,且发动机5不参与乘员舱及电池制冷。

[0055] 当乘员舱制冷,电池包4不冷却时,开启压缩机8,并开启第一膨胀阀9且关闭第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质流经蒸发器7,仅为乘员舱制冷,且发动机5不参与乘员舱及电池制冷。

[0056] 当乘员舱不制冷,电池包4冷却时,开启压缩机8,并开启第二膨胀阀10且关闭第一膨胀阀9,从压缩机8流出的循环介质只流经电池冷却器2,在电池冷却器2中与电池冷却回路中的液体介质热交换,此时仅为电池包冷却。此时第一加热器35不工作,不具备加热能力,第一水泵1流出的液体介质只是流经第一加热器35,且发动机5不参与乘员舱及电池制

冷。

[0057] 当乘员舱制冷,电池包4加热时,开启压缩机8,并开启第一膨胀阀9且关闭第二膨胀阀10,从压缩机8流出的循环介质流经蒸发器7,仅为乘员舱制冷。由于第二膨胀阀10关闭,第二水泵6流出的液体介质只是流经电池冷却器2,电池冷却器2不具备降温能力。发动机5作为热源加热液体介质,保持电池包采暖第二回路工作。实现电池包4加热的同时为乘员舱制冷。且发动机5不参与乘员舱及电池制冷。

[0058] 虽然本实用新型所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本实用新型而采用的实施方式,并非用以限定本实用新型。任何本实用新型所属技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本实用新型的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

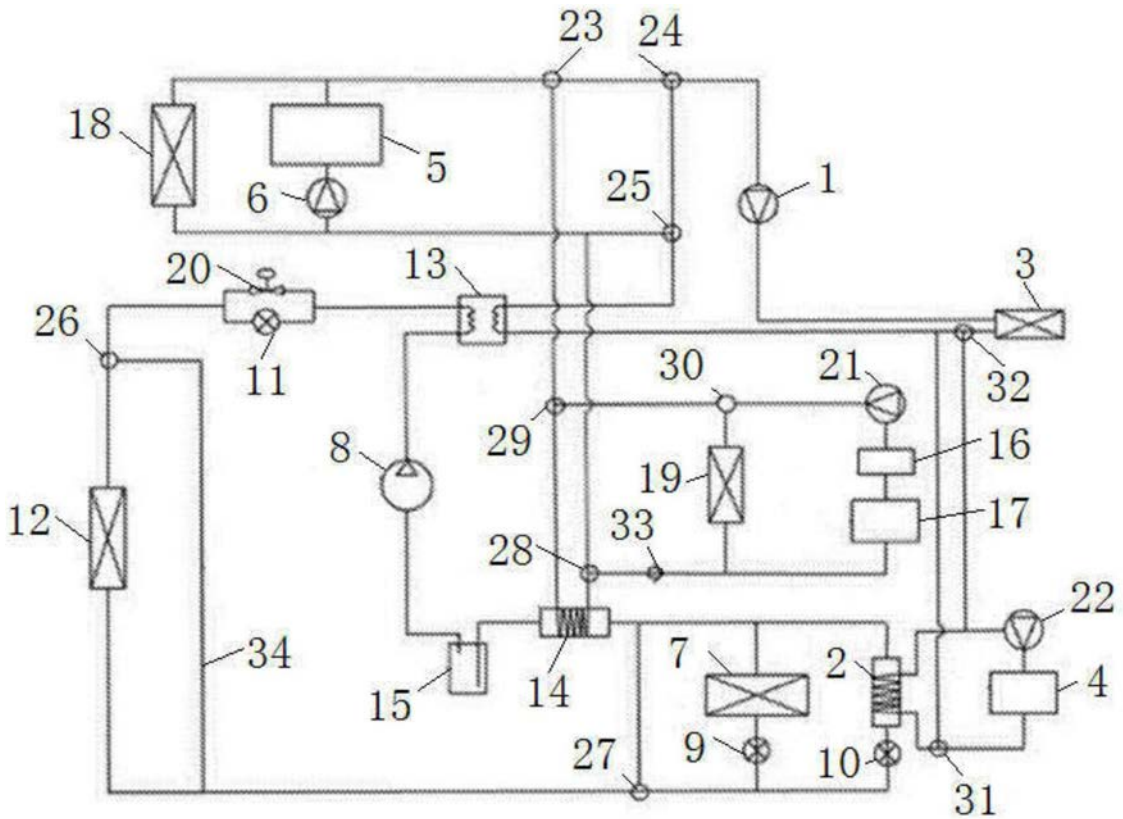


图1

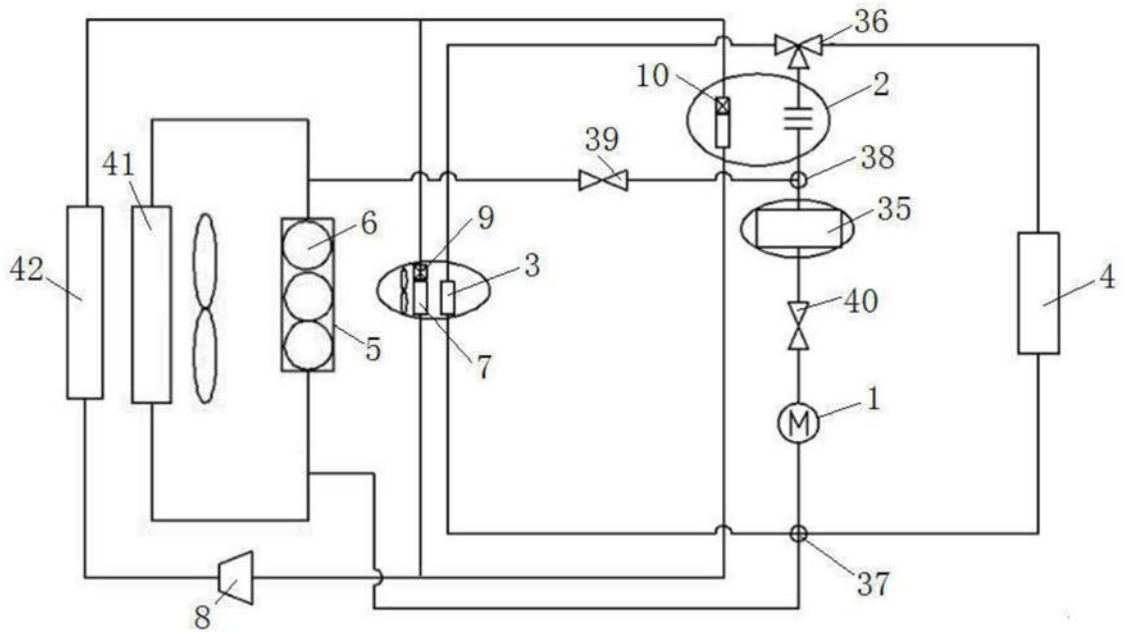


图2