



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103025550 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201180035878. 3

(22) 申请日 2011. 04. 21

(30) 优先权数据

1054015 2010. 05. 25 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2011/050920 2011. 04. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/148071 FR 2011. 12. 01

(73) 专利权人 标致·雪铁龙汽车公司

地址 法国韦利济-维拉库布莱

(72) 发明人 P·巴克

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 陈珊 刘兴鹏

(51) Int. Cl.

B60H 1/32(2006. 01)

F25B 41/04(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005284174 A1, 2005. 12. 29,

US 2005284174 A1, 2005. 12. 29,

EP 018420 A2, 1986. 06. 11,

GB 988874 A, 1965. 04. 14,

FR 2525330 A1, 1983. 10. 21,

US 5586448 A, 1996. 12. 24,

CN 1482016 A, 2004. 03. 17,

审查员 何如

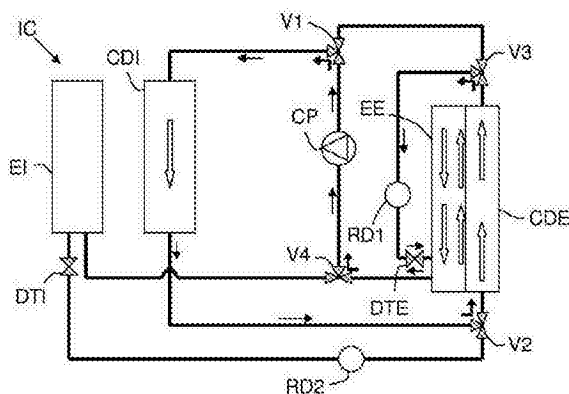
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

具有外部邻近的冷凝器和蒸发器用于加热外部蒸发器的加热 / 空气调节设备

(57) 摘要

本发明涉及一种加热 / 空气调节设备(IC), 包括: 压缩机(CP), 其能够加热和加压制冷剂流体; 内部冷凝器(CDI), 其能够在加热模式中通过与来自该压缩机(CP) 的制冷剂流体热交换以协助加热被称为内部空气的空气; 外部减压器(DTE), 其能够在加热模式中冷却制冷剂流体; 外部蒸发器(EF), 其能够在加热模式中通过与被称为外部空气的空气热交换而加热来自外部减压器(DTE) 的制冷剂流体以供给到压缩机(CP) 中。该设备(IC) 还包括邻近外部蒸发器(EF) 的外部冷凝器(CDE), 其能够在加热模式中收集来自内部冷凝器(CDI) 的制冷剂流体以供给外部减压器(DTE) 并且构成邻近的外部蒸发器(EF) 的热源, 以便减少外部蒸发器(EF) 在低温外部空气存在的情况下将会结冰的可能性。



1. 一种加热 / 空气调节设备 (IC), 包括: 压缩机 (CP), 所述压缩机 (CP) 用于加热和加压制冷剂流体; 内部冷凝器 (CDI), 所述内部冷凝器 (CDI) 能够在加热模式中通过与来自所述压缩机 (CP) 的所述制冷剂流体热交换以协助加热内部空气; 外部减压器 (DTE), 所述外部减压器 (DTE) 能够在加热模式中冷却制冷剂流体; 外部蒸发器 (EE), 所述外部蒸发器 (EE) 通过与外部空气热交换而加热来自所述外部减压器 (DTE) 的所述制冷剂流体以供给所述压缩机 (CP), 其特征在于, 该加热 / 空气调节设备 (IC) 还包括: 邻近所述外部蒸发器 (EE) 的外部冷凝器 (CDE), 所述外部冷凝器 (CDE) 能够在加热模式中收集来自所述内部冷凝器 (CDI) 的所述制冷剂流体以供给所述外部减压器 (DTE) 并且构成邻近的所述外部蒸发器 (EE) 的热源, 以减少所述外部蒸发器 (EE) 在低温外部空气存在的情况下将会结冰的可能性, 其中所述内部冷凝器 (CDI) 和所述外部蒸发器 (EE) 仅仅用在加热模式中。

2. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征在于, 所述外部冷凝器 (CDE) 和所述外部蒸发器 (EE) 构成一个热交换器的两个邻近的子单元。

3. 根据权利要求 1 所述的设备, 其特征在于, 所述外部冷凝器 (CDE) 和所述外部蒸发器 (EE) 构成两个独立并邻近的热交换器。

4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述加热 / 空气调节设备 (IC) 包括能够在冷却模式中冷却所述制冷剂流体的内部减压器 (DTI), 和能够在冷却模式中通过与来自所述内部减压器 (DTI) 的所述制冷剂流体热交换以冷却所述内部空气的内部蒸发器 (EI)。

5. 根据权利要求 4 所述的设备, 其特征在于, 所述外部冷凝器 (CDE) 能够在冷却模式中通过与所述外部空气热交换以预冷却来自所述压缩机 (CP) 的所述制冷剂流体, 以便用预冷却的所述制冷剂流体供给所述内部减压器 (DTI)。

6. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述加热 / 空气调节设备 (IC) 包括第一三通阀 (V1), 所述第一三通阀 (V1) 包括与所述压缩机 (CP) 的输出端连接的入口、与所述内部冷凝器 (CDI) 的入口连接的第一出口和与所述外部冷凝器 (CDE) 的第一入口 / 出口连接的第二出口。

7. 根据权利要求 6 所述的设备, 其特征在于, 所述加热 / 空气调节设备 (IC) 包括第二三通阀 (V2), 所述第二三通阀 (V2) 包括与所述内部冷凝器 (CDI) 的出口连接的入口、与所述内部蒸发器 (EI) 的入口连接的出口和与所述外部冷凝器 (CDE) 的第二入口 / 出口连接的入口 / 出口。

8. 根据权利要求 7 所述的设备, 其特征在于, 所述加热 / 空气调节设备 (IC) 包括第三三通阀 (V3), 所述第三三通阀 (V3) 包括与所述第一三通阀 (V1) 的第二出口连接的第一入口、连接到所述外部减压器 (DTE) 的入口的出口和与所述外部冷凝器 (CDE) 的所述第一入口 / 出口连接的入口 / 出口。

9. 根据权利要求 8 所述的设备, 其特征在于, 所述加热 / 空气调节设备 (IC) 包括第四三通阀 (V4), 所述第四三通阀 (V4) 包括与所述内部蒸发器 (EI) 的出口连接的第一入口、与所述外部蒸发器 (EE) 的出口连接的第二入口和与所述压缩机 (CP) 的入口连接的出口。

10. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的设备, 其特征在于, 所述内部冷凝器 (CDI) 能够在加热模式中通过与来自所述压缩机 (CP) 的所述制冷剂流体热交换而加热所述内部空气。

11. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的设备,其特征在于,所述内部冷凝器(CDI)能够在加热模式中通过与来自所述压缩机(CP)的所述制冷剂流体热交换而加热热传递流体,所述热传递流体被指定为供给专用空气加热器(AR)以通过热交换加热所述内部空气。

12. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括根据前述权利要求的任一项所述的加热/空气调节设备。

具有外部邻近的冷凝器和蒸发器用于加热外部蒸发器的加热 / 空气调节设备

技术领域

[0001] 本发明涉及装配到诸如汽车的车辆以及特定建筑物的加热 / 空气调节设备。

背景技术

[0002] 如本技术领域中的技术人员所知,能够在加热模式中以及在制冷模式中工作的特定加热 / 空气调节设备包括可逆的热泵。具体地,为了这种效果,它们包括:内部冷凝器,其在加热模式中通过与加热并加压的制冷剂流体热交换而有助于内部空气的加热;和外部蒸发器,其在加热模式中通过与外部空气热交换以加热被冷却并减压的制冷剂流体。

[0003] 在下文中我们将理解的是,“外部”表示在与外部空气的热交换过程中使用的装置(即,供给内部蒸发器的外部蒸发器或外部减压器),以及“内部”表示在与内部空气(诸如供给内部蒸发器的例如内部冷凝器或内部蒸发器或甚至内部减压器)的热交换过程中使用的装置。

[0004] 在冷或非常冷的情况下,就是说当外部空气的温度是零度以下或接近零摄氏度(0°C)时,外部空气和来自内部冷凝器并在外部蒸发器中循环的部分冷却的制冷剂之间的接触频繁地造成后者结冰,这在功能上产生负面影响并因此使设备效率较低。

[0005] 已经提出许多方案来改善该缺陷。

[0006] 因而,在 FR2525330 专利文档中最明确地描述的第一方案由与外部蒸发器相关联的管道组成,该管道专用于除冰,来自冷却回路(例如,来自车辆电机)的热传递流体在该管道中循环。该第一方案的缺陷在于这需要外部蒸发器的重要修改。此外,当热传递流体基本上不存在或在能量方面而言不可用时,如在“纯电动”或“混合动力”车辆中或在建筑物中的情况下,该第一方案很难使用。

[0007] 在 GB988874 专利文档中最明确地描述的第二方案由以在述方式在外部蒸发器与内部冷凝器植入相同的机壳内组成,即,使得外部蒸发器能够由在内部冷凝器中循环的制冷剂液体加热。该第二方案的缺陷在于非常不便于或甚至不能在汽车中实现并且对整体性能有负面影响。

[0008] 在 US5,586,448 专利文档中最明确地描述的第三方案在于使用额外电散热器以加热经过外部蒸发器循环的热传递流体。该第三方案的缺陷在于它不仅需要修改外部蒸发器,而且需要额外的电加热装置,这揭示出其自身非常笨重和耗能高(这在电动或混合动力车辆的情况下的范围中是惩罚性的)。

发明内容

[0009] 因此本发明的目的是提出一种不存在前述全部或部分缺陷的加热 / 空气调节设备。

[0010] 具体地,在此背景下,其提出了一种加热 / 空气调节设备,该设备包括:

[0011] 专用压缩机,用于制冷剂流体的加热和加压,

[0012] 专用内部冷凝器,其将会在加热模式中通过与来自压缩机的制冷剂流体热交换协助加热内部空气,

[0013] 专用外部减压器,其将会在加热模式中(在供给外部蒸发器之前)冷却制冷剂流体,

[0014] 专用外部蒸发器,其将会在加热模式中通过外部空气的热交换加热来自外部减压器的制冷剂流体以供给压缩机,以及

[0015] 邻近专用外部蒸发器的外部冷凝器,其将会在加热模式中收集来自内部冷凝器的制冷剂流体以供给外部减压器并且构成用于邻近外部蒸发器的热源,以这种方式减少邻近的外部蒸发器将会在处于低温的外部空气存在的情况下结冰的可能性。

[0016] 外部冷凝器在其入口处收集以部分气态部分液态形式来自内部冷凝器的制冷剂流体,以便在其出口提供液态形式的制冷剂流体。在内部冷凝器的入口处,制冷剂流体是气态形式。因此制冷剂流体从气相朝向液相的冷凝以两部分执行,第一部分在内部冷凝器的级别,随后是在外部冷凝器的级别的第二部分。当对比于以液态形式运输制冷剂的简单软管时,外部冷凝器的存在允许传递更多卡路里并且因此传递更多热量到外部蒸发器,这更进一步地减小外部蒸发器结冰的风险。

[0017] 根据本发明的设备还能够配备能够分离或组合采用的其它特征,更具体地:

[0018] 其外部冷凝器和其外部蒸发器能够构成同一热交换器的两个邻近的子单元或两个独立并邻近的热交换器;

[0019] 其能够配备将会在制冷模式中冷却制冷剂流体的专用内部减压器,和将会在制冷模式中通过与来自内部减压器的制冷剂流体热交换冷却内部空气的专用内部蒸发器;

[0020] 其外部冷凝器能够在制冷模式中通过与外部空气热交换预冷却来自压缩机的制冷剂流体,以使用预冷却的制冷剂流体供应内部减压器;

[0021] 其能够配备第一三通阀,该第一三通阀包括与压缩机的输出端连接的第一入口、与压缩机的输入端连接的第一出口和与外部冷凝器的第一入口/出口连接的第二出口;

[0022] 其能够配备第二三通阀,该第二三通阀包括与内部冷凝器的出口连接的入口、与内部蒸发器的入口连接的出口以及连接到外部冷凝器的第二入口/出口的入口/出口;

[0023] 其能够配备第三三通阀,该第三三通阀包括与第一三通阀的第二出口连接的第一入口、与外部减压器的入口连接的出口、以及与所述外部冷凝器的第一入口/出口连接的入口/出口;

[0024] 其能够配备第四三通阀,该第四三通阀包括与内部蒸发器的出口连接的第一入口、与外部蒸发器的出口连接的第二入口、以及与压缩机的入口连接的出口;

[0025] 其内部冷凝器能够专用于在加热模式中通过与来自压缩机的制冷剂流体热交换来加热内部空气;

[0026] 作为替代,其内部冷凝器可以专用于在加热模式中通过与来自压缩机的制冷剂流体热交换来加热热传递流体,该热传递流体被指定为供给专用空气加热器以便通过热交换加热内部空气。

[0027] 本发明更进一步地提出一种诸如汽车的车辆,其配备上述类型的加热/空气调节设备。

附图说明

[0028] 本发明的其它特征和优点将通过参照以下详细描述及附图而被揭示, 其中:

[0029] 图 1 以示意和功能的形式示出了根据本发明的加热 / 空气调节设备的第一实施例处于加热模式;

[0030] 图 2 以示意和功能的形式示出了根据本发明的加热 / 空气调节设备的第二实施例处于加热模式; 以及

[0031] 图 3 以示意和功能的形式示出了图 1 的加热 / 空气调节设备处于制冷模式。

具体实施方式

[0032] 视情况, 附图不仅能够帮助补充本发明, 而且有助于其限定。

[0033] 本发明的目的是提出一种可逆的热泵加热 / 空气调节设备(IC)。

[0034] 在下文中我们作为非排他的示例认为加热 / 空气调节设备(IC) 属于诸如轿车的诸如“全电动”或“混合动力”类型的汽车。但是, 本发明不局限于该应用。实际上它涉及任何可逆热泵类型的加热 / 空气调节设备, 无论它是否被指定为安装在车辆还是建筑物中。

[0035] 根据本发明的加热 / 空气调节设备 IC 的两个实施例在图 1 至 3 中示意地表示。在图 1 和 3 中示出的第一实施例是例如被指定为安装在电动汽车或建筑物中的。在图 2 中示出的第二实施例是例如被指定为被植入混合动力汽车中的。

[0036] 根据本发明的加热 / 空气调节设备 IC 被指定为根据需要工作在加热或制冷模式中。具体地, 为此目的, 其配备了压缩机 CP、内部冷凝器 CDI、外部减压器 DTE、外部蒸发器 EE、和外部冷凝器 CDE, 上述全部部件至少在加热模式中使用。

[0037] 压缩机 CP 将在加热模式中来自外部蒸发器 EE 的制冷剂流体加热并且加压。

[0038] 内部冷凝器 CDI 仅仅用在加热模式中。其通过与被压缩机 CP 转化为热加压气体的制冷剂流体热交换来协助加热内部空气(此处其来自车辆驾驶室的内部)。在其出口处, 其输送已在与内部空气热交换期间被部分冷却的液相的制冷剂流体。

[0039] 在图 1 和 3 示出的示例中, 内部冷凝器 CDI 是气体 / 空气类型。因此其被用来通过与在其管道中或其层叠面板之间循环的制冷剂流体(热加压气体) 热交换加热经过其的内部空气。

[0040] 在图 2 示出的示例中, 内部冷凝器 CDI 是气体 / 液体类型。因此其通过与在其管道的一部分中或在其叠放面板的特定部分之间循环的制冷剂流体(热加压气体) 热交换来加热在其管道的另一部分中或在其叠放面板的其它特定部分之间循环并且来自冷却回路的热传递流体。这种被加热的热传递流体随后返回冷却回路以供给泵 PE, 该泵 PE 供给空气加热器 AR, 该空气加热器 AR 在加热模式中通过与被加热的热传递流体热交换来加热经过其的内部空气。传统地, 流出空气加热器 AR 的热传递流体供给冷却回路的经过电机 MR 并供给内部冷凝器 CDI 的部分。

[0041] 在此, “空气加热器” 被理解为空气 / 液体热交换器。

[0042] 更进一步地, 技术人员将会注意到空气加热器 AR 能够形成设备 IC 的一部分。

[0043] 外部减压器 DTE 仅仅用在加热模式中。在供给外部蒸发器 EE 之前, 外部减压器 DTE 将来自外部冷凝器 CDI 的制冷剂流体冷却并减压。该外部减压器 DTE 输送被减压并冷却的液体。

[0044] 外部蒸发器 EE 仅仅用在加热模式中。其被用于通过与外部(冷)空气热交换,也就是说吸收包含在外部空气中的热,以加热来自外部减压器 DTE 的制冷剂流体(减压冷却的液体)。其在出口处输送在气态略微加热相中的制冷剂流体,该制冷剂流体被指定为供给压缩机 CP。

[0045] 外部冷凝器 CDE 与外部蒸发器 EE 邻近。

[0046] 在此,“邻近”理解为与外部蒸发器 EE 接触,或紧邻该外部蒸发器 EE,最典型地在几厘米内,或在外部蒸发器 EE 中联锁。

[0047] 外部冷凝器 CDE 在加热模式中用于收集来自内部冷凝器 CDI 的制冷剂流体,以便与该制冷剂流体一起供给外部减压器 DTE,并且构成用于邻近外部蒸发器 EE 的热源。技术人员然后将会理解的是,(由外部冷凝器 CDE 构成的)该热源是如此的以至于其将会减少在出现低温外部空气时外部蒸发器 EE 结冰的可能性。

[0048] 在此,“减少结冰的可能性”理解为尽可能多地限制关于外部蒸发器 EE 结冰的产生。典型地,结冰将会仅仅能够在低外部温度(具有高湿度以及低外部空气速度)存在的情况下出现。

[0049] 重要的是需要注意到,外部蒸发器 EE 的加热能够在与外部冷凝器 CDE 联锁或机械接触的情况下通过热传导被承担,和/或借助于外部空气经过外部冷凝器 CDE 期间(如图所示,这需要该外部冷凝器(CDE)相对于外部空气的流动被放置在外部蒸发器 EE 的上游)已被加热的外部空气的方式被承担。

[0050] 技术人员将会注意到的是,外部冷凝器 CDE 和外部蒸发器 EE 可以构成单个热交换器的两个(优选地,联锁的)邻近子单元,或两个独立并邻近的热交换器。

[0051] 技术人员将会注意到的是,外部冷凝器 CDE 也可以在冷却模式中起作用。在这种情况下,该设备还必须包括内部减压器 DTI 和内部蒸发器 EI,如图 1 至 3 所示。

[0052] 内部减压器 DTI 仅仅用在冷却模式中。其在来自外部冷凝器 CDE 的(液相)制冷剂流体到达内部蒸发器 EI 之前将该制冷剂流体冷却并加压。

[0053] 内部蒸发器 EI 也仅仅用在冷却模式中。其被用于通过与来自内部减压器 DTI 的被冷却并减压的(液相)制冷剂流体热交换来冷却经过其的内部空气。

[0054] 在冷却模式中,外部冷凝器 CDE 被用于通过与外部空气热交换来预冷却来自压缩机 CP 的制冷剂流体(热并加压的气体),以使用预冷却的(液相)制冷剂流体供给内部减压器 DTI。

[0055] 为了便于核查设备 IC 的运行,以及还为了限制其占地面积,该设备 IC 能够包括至少一个如下描述的三通阀 Vj:

[0056] 第一阀 V1(j=1),其配备了连接到压缩机 CP 出口的入口、与内部冷凝器 CDI 的入口连接的第一出口和与外部冷凝器 CDE 的第一入口/出口连接的第二出口。

[0057] 第二阀 V2(j=2),其配备了连接到内部冷凝器 CDI 的出口的入口、与内部蒸发器 EI 的入口连接的出口和与外部冷凝器 CDE 的第二入口/出口连接的入口/出口。

[0058] 第三阀 V3(j=3),其配备了与第一阀 V1 的第二出口连接的第一入口、连接到减压器 DTI 的入口的出口、和连接到外部冷凝器 CDE 的第一入口/出口的入口/出口。

[0059] 第四阀 V4(j=4),其配备了与内部蒸发器 EI 的出口连接的第一入口,与外部蒸发器 EE 的出口连接的第二入口,和与压缩机 CP 的入口连接的出口。

[0060] 技术人员还将会注意到的是,如在图 1 至 3 以非排他方式示出的,设备 IC 能够可选地包括一个或多个脱水池 RD1, RD2。在所示的例子中,设备 IC 配备了位于外部冷凝器 CDE 的第一入口 / 出口和外部减压器 DTE 的入口之间的第一脱水池 RD1,和位于外部冷凝器 CDE 的第二入口 / 出口和内部蒸发器 EI 的入口之间的第二脱水池 RD2。

[0061] 设备 IC 的加热的模式由图 1 至 2 中的箭头标示。在这种加热模式中,制冷剂流体从压缩机 CP 朝向内部冷凝器 CDI 循环,在此,该制冷剂流体通过热交换被用于(图 1)或简单地协助(图 2)内部空气的加热。随后第一阀 V1 以这样的方式,即,制冷剂流体被导向内部冷凝器 CDI 的方式被构造。此后,该制冷剂流体经由第二阀 V2 从内部冷凝器 CDI 朝向外部冷凝器 CDE 运动,该第二阀 V2 被构造用于上述目的。随后该制冷剂流体加热邻近的外部蒸发器 EE 并且从而允许其不结冰或仅仅略微结冰。随后该制冷剂流体经由第三阀 V3 从外部冷凝器 CDE 朝向外部减压器 DTE 运动,该第三阀 V3 被构造用于上述目的。然后该制冷剂流体被局部地冷却并减压。随后,该制冷剂流体从外部减压器 DTE 朝向外部蒸发器 EE 运动,在此,该制冷剂流体通过与外部空气热交换而被冷却。最终,该制冷剂流体经由第四阀 V4 从外部蒸发器 EE 朝向压缩机 CP 运动,在此,该制冷剂流体被转化为加热并加压的气体,该第四阀 V4 被构造用于上述目的。

[0062] 设备 IC 的冷却模式由图 3 中的箭头标示。在这种冷却模式中,制冷剂流体从压缩机 CP 朝向外部冷凝器 CDE 循环,在此,该制冷剂流体通过与外部空气热交换被局部地冷却。第一阀 V1 和第三阀 V3 被构造用于上述目的。随后,该制冷剂流体经由第二阀 V2 从外部冷凝器 CDE 朝向内部减压器 DTI 运动,在此,该制冷剂流体被冷却并减压,该第二阀 V2 被构造用于上述目的。随后,该制冷剂流体从内部减压器 DTI 朝向内部蒸发器 EI 运动,在此,该制冷剂流体通过热交换冷却经过该内部蒸发器 EI 的内部空气。随后,该制冷剂流体经由第四阀 V4 从内部蒸发器 EI 朝向压缩机 CP 运动,在此,该制冷剂流体被转化为加热并加压的气体,该第四阀 V4 被构造用于上述目的。

[0063] 本发明提供了多个的优点,其中:

[0064] 其不需要任何额外的加热装置,这在装配在纯电动或混合动力系统中的情况下尤其有益。

[0065] 其允许当外部温度冷或非常冷时提高设备的热力学循环收益(性能系数),而不会显著增加该设备的复杂性,同时在外部的蒸发器的入口处减小焓,从而允许技术人员增加该外部蒸发器的蒸发能量,同时保持该制冷剂流体的相同的吞吐量并且因此保持相同量的被消耗能量。

[0066] 本发明本身以非排他方式不局限于加热 / 空气调节设备和上述车辆的实施方法,而是涵盖本领域技术人员在以下权利要求的框架内能够预见的所有变化。

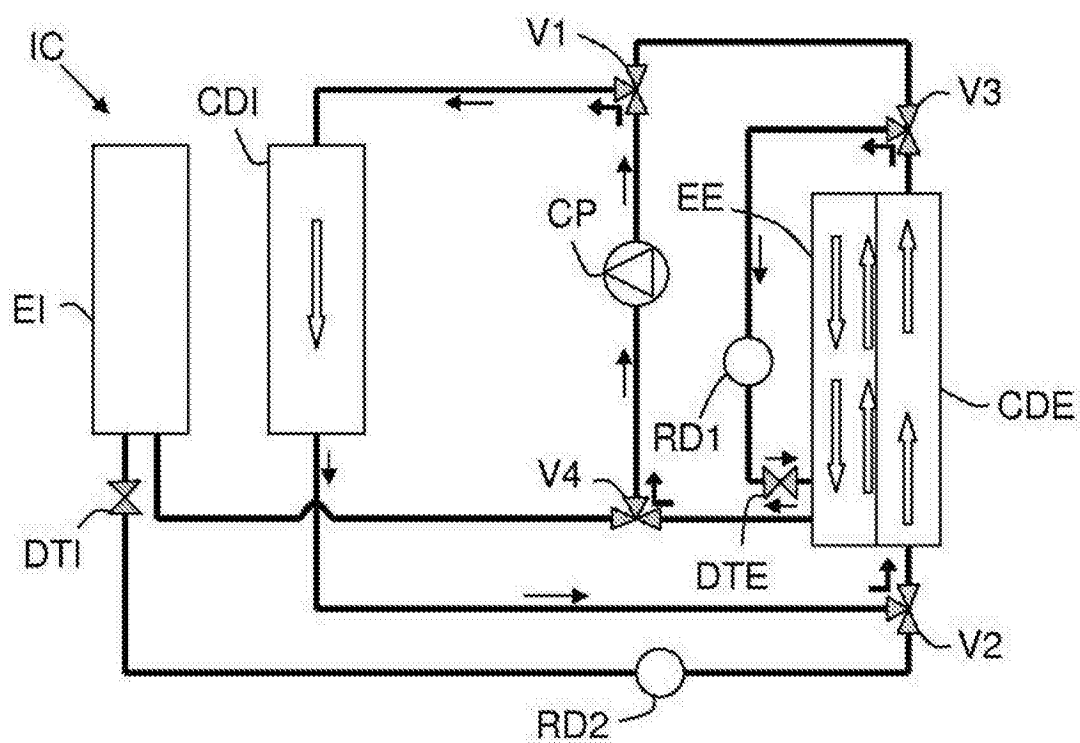


图 1

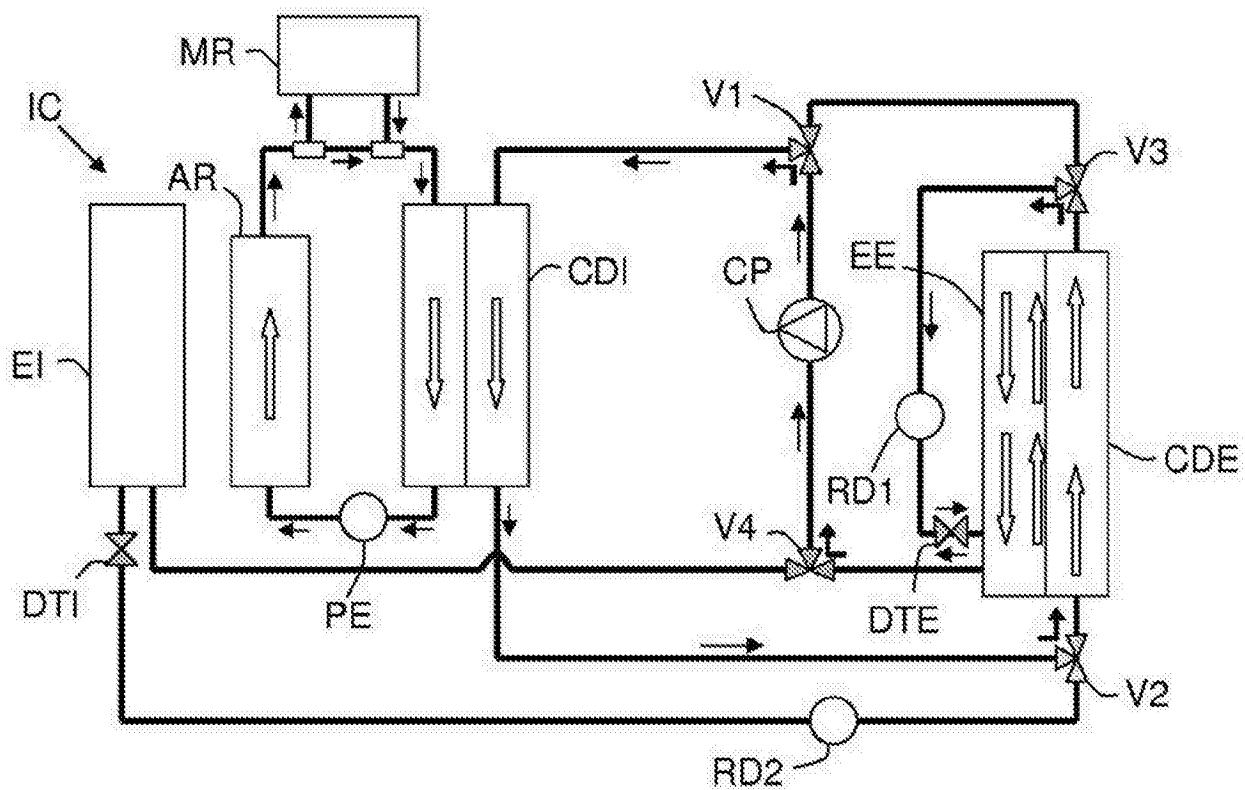


图 2

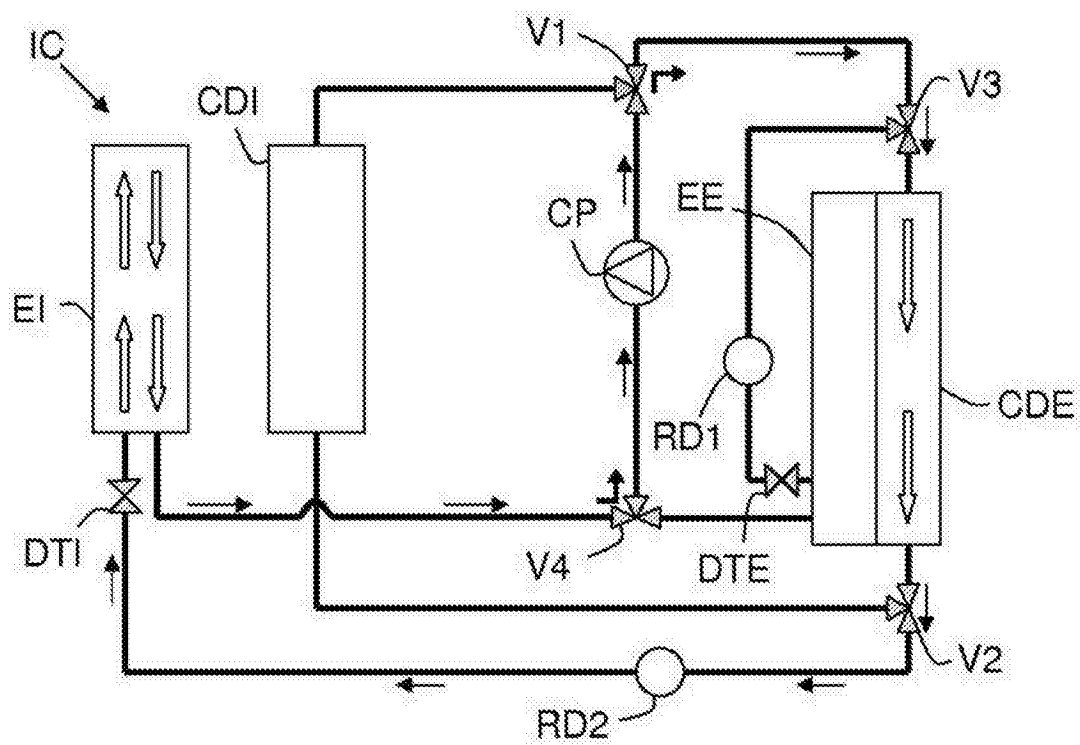


图 3