



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106470859 B

(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201580034892.X

(22)申请日 2015.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106470859 A

(43)申请公布日 2017.03.01

(30)优先权数据
1456136 2014.06.30 FR
1456135 2014.06.30 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.12.27

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/064274 2015.06.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/001039 FR 2016.01.07

(73)专利权人 法雷奥热系统公司
地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

(72)发明人 R.穆尔 S.卡尔 D.巴拉特
B.奥恩 D.内维尤 G.默努

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 葛青

(51)Int.Cl.
B60H 1/00(2006.01)

(56)对比文件
US 6330909 B1,2001.12.18,
EP 1616733 A1,2006.01.18,
US 6212900 B1,2001.04.10,
US 2005115704 A1,2005.06.02,
JP 2013159228 A,2013.08.19,
CN 2918130 Y,2007.07.04,

审查员 史改改

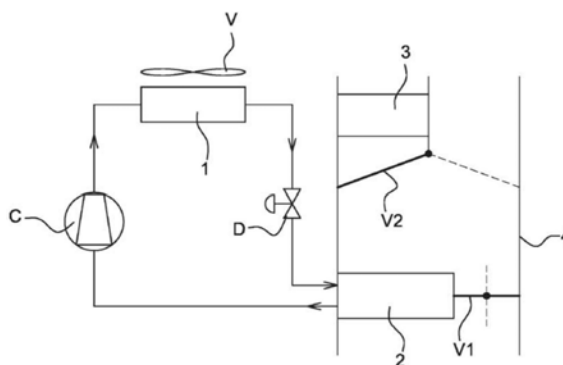
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

用于操作用于机动车辆乘客舱的环境控制的装置的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于操作用于乘客舱的环境控制的装置的方法,包括:空气通道(4);制冷剂回路(1),其包括冷凝器(1)、位于所述通道中的蒸发器(2)、压缩机(C)和膨胀阀(D);第一旁通器件(V1),用于使通道(4)中的所述空气流的至少一部分绕蒸发器(2)转向;加热器件(3),在热交换器(2)下游和/或第一旁通器件(V1)下游位于通道中;和第二旁通器件(V2),用于使在通道(4)中的空气流的至少一部分绕加热器件(3)转向。



1. 一种用于操作于机动车辆乘客舱的环境控制的装置的方法,包括:

制冷剂回路,包括热交换器(2),其被设计为形成蒸发器,该热交换器(2)被设计为与要被调节的空气流(F1、F' 1、F'' 1)进行热交换,

至少一个第一旁通器件(V1),其被设计为在第一旁通器件(V1)的第一位置使所述空气流的至少一部分绕所述热交换器(2)转向,且在第一旁通器件(V1)的第二位置使所述空气流(F1、F' 1、F'' 1)通过所述热交换器(2)转向,

至少一个加热器件(3),沿所述空气流(F1、F' 1、F'' 1)的方向定位在所述热交换器(2)下游和/或所述第一旁通器件(V1)下游,

至少一个第二旁通器件(V2),其被设计为在第二旁通器件(V2)的第一位置使所述空气流(F1、F' 1、F'' 1)的至少一部分绕所述至少一个加热器件(3)转向,且在第二旁通器件(V2)的第二位置中引导所述空气流(F1、F' 1、F'' 1)通过所述加热器件(3),

其特征在于:

-如果意图通过装置的空气的温度在第一温度和第二温度之间,则将所述第一旁通器件(V1)至少部分地移动至其第一位置,并将所述第二旁通器件(V2)移动至其第二位置,使得空气流的一部分流动通过所述热交换器(2),同时所述空气流的另一部分旁通所述热交换器(2),所述空气流随后旁通所述加热器件(3),

-如果意图通过装置的空气的温度小于第一温度,则将所述第一旁通器件(V1)至少部分地移动至其第一位置,并将所述第二旁通器件(V2)至少部分地移动至其第二位置,使得空气流的一部分流动通过所述热交换器(2),同时所述空气流的另一部分旁通所述热交换器(2),所述空气流的一部分随后通过所述加热器件(3),同时所述空气流的另一部分旁通所述加热器件(3),

-如果意图通过装置的空气的温度大于第二温度,则将所述第一旁通器件(V1)移动至其第二位置,并将所述第二旁通器件(V2)移动至其第二位置,使得空气流流动通过所述热交换器(2),然后旁通所述加热器件(3)。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一温度为15°C至20°C。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第二温度为25°C至30°C。

4. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一旁通器件(V1)和/或所述第二旁通器件(V2)包括在形成所述第一位置的打开位置和形成所述第二位置的关闭位置之间可移动的瓣片。

5. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述加热器件(3)包括散热器,其被设计为在热传递流体和意图通过所述散热器的空气之间进行热交换。

6. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,冷量可被储存在所述热交换器(2)中。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,压缩机(C)根据所述热交换器(2)的冷量储存状态而停止和起动。

8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,当所述热交换器(2)填充有冷量时,压缩机(C)停止。

9. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,当车辆发动机处于高性能阶段时,压缩机(C)起动。

10. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述热交换器(2)的冷量储存器件包括

至少一种相变材料。

11. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述热交换器(2)的冷量储存器件包括至少两种相变材料,所述材料具有两种不同的液化温度。

用于操作用于机动车辆乘客舱的环境控制的装置的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于操作用于机动车辆乘客舱的环境控制的装置的方法。

背景技术

[0002] 需要改进这样的方法和这样的环境控制装置的性能。

发明内容

[0003] 本发明特别地意图提供一种针对该问题的简单、有效和经济的方案。

[0004] 为此目的,本发明提出一种用于操作用于机动车辆乘客舱的环境控制的装置的方法,该方法包括:

[0005] 制冷剂回路,包括热交换器,其被设计为形成蒸发器,该热交换器被设计为与要被调节的空气流进行热交换,

[0006] 至少一个第一旁通器件,其被设计为在第一旁通器件的第一位置使所述空气流的至少一部分绕热交换器转向,且在第一旁通器件的第二位置使所述空气流通过热交换器转向,

[0007] 至少一个加热器件,沿所述空气流的方向定位在热交换器下游和/或第一旁通器件下游,

[0008] 至少一个第二旁通器件,其被设计为在第二旁通器件的第一位置使所述空气流的至少一部分绕所述至少一个加热器件转向,且在第二旁通器件的第二位置中引导所述空气流通过热交换器,

[0009] 其特征在于:

[0010] -如果意图通过装置的空气的温度在第一温度和第二温度之间,则将第一旁通器件至少部分地移动至其第一位置,并将第二旁通器件移动至其第二位置,使得空气流的一部分流动通过热交换器,同时所述空气流的另一部分旁通热交换器,所述空气流随后旁通加热器件,

[0011] -如果意图通过装置的空气的温度小于第一温度,则将第一旁通器件至少部分地移动至其第一位置,并将第二旁通器件至少部分地移动至其第二位置,使得空气流的一部分流动通过热交换器,同时所述空气流的另一部分旁通热交换器,所述空气流的一部分随后通过加热器件,同时所述空气流的另一部分旁通加热器件,

[0012] -如果意图通过装置的空气的温度大于第二温度,则将第一旁通器件移动至其第二位置,并将第二旁通器件移动至其第二位置,使得空气流流动通过热交换器,然后旁通加热器件。

[0013] 此外,如果意图通过装置的空气的温度在第一温度和第二温度之间,所述空气流的仅一部分被冷却,同时另一部分旁通热交换器并与被冷却部分混合。该操作模式由此改善了装置的性能。

[0014] 第一温度为15°C至20°C。

[0015] 此外,第二温度可以为25℃至30℃。

[0016] 优选地,第一旁通器件和/或第二旁通器件包括在形成第一位置的打开位置和形成第二位置的关闭位置之间可移动的瓣片。

[0017] 此外,加热器件可包括散热器,其被设计为在热传递流体和意图通过所述散热器的空气之间进行热交换。热传递流体例如是乙二醇水,其属于车辆热机的冷却回路。

[0018] 根据本发明的一个特征,冷量可被储存在热交换器中,例如利用相变材料。

[0019] 能够储存冷量的蒸发器——还称为存储式蒸发器——例如由文献FR 2847973和FR 2878613已知。这样的蒸发器例如包括箱体,其容纳可被固化或液化的相变材料(PCM)。该相变允许这样的材料储存凝固或液化潜热形式的热量或冷量。这些被储存的冷量可恢复至空气流,以便冷却其,特别是如果压缩机已经停止的话。最通常使用的相变材料是石蜡,其液化点为5℃至12℃。

[0020] 冷量(fg)是热量(cal)的负值,导致等式 $1fg = -1cal$ 。1热量表达为与4.2焦相应的热的量,1冷量则表达为冷的量。

[0021] 压缩机可被车辆发动机驱动,压缩机的开始和停止阶段——对于发动机正在运行的至少一些时间——独立于发动机的操作模式,特别是发动机制动模式。在发动机制动模式中,燃料向车辆热机的供应被减小或停止,发动机则供应抵抗扭矩至车辆的车轮。

[0022] 这允许冷量在上述优选周期之外被储存在热交换器中和从其释放,即,当发动机的操作模式不是发动机制动时。在发动机运行时,这有助于连续地确保用户舒适度。

[0023] 有利地,根据热交换器的冷量储存状态,压缩机停止和起动。

[0024] 储存状态例如意味着储存在交换器中的冷量的量和可储存在交换器中的冷量的量之间的比。

[0025] 该储存状态可通过例如计算来确定,特别是单独或组合地利用一个或多个以下参数:容纳相变材料的一个或多个箱体的尺寸、所述材料的量、空气流的速度、空气流速、热交换器的表面温度,等。

[0026] 如果交换器的储存状态大于第一临界值(上临界值),则热交换器视为被填充。相反,如果交换器的储存状态小于第二临界值(下临界值),则热交换器视为被释放。

[0027] 作为例子,如果交换器的储存状态为1,则交换器完全被填充,且如果交换器的储存状态为0,则交换器被完全释放。

[0028] 压缩机可在热交换器填充有冷量时停止,即,当交换器的冷量储存状态大于给定临界值时,该给定临界值例如是20,000焦耳。

[0029] 这有助于使压缩机运行的时间最小化。

[0030] 此外,当车辆发动机处于高性能阶段时,可起动压缩机,例如当发动机以高速运行时和/或当车辆处于发动机制动模式中时。

[0031] 在这些特殊的操作条件下,从车辆发动机抽取驱动功率对驾驶舒适度或消耗没有不利影响。因此,优选的是,在这些周期期间重新填充热交换器。自然,这样的重新填充不限于这样的特殊操作条件,以便允许当发动机运行时提供空调。

[0032] 此外,当压缩机被车辆的热机驱动时,压缩机可根据车辆外的温度和/或所述热机的性能而停止和起动。

[0033] 此外,热交换器的冷量储存器件可包括至少一种相变材料,且优选地至少两种相

变材料,所述材料具有两种不同的液化温度。

[0034] 第一相变材料的液化温度可例如为大约11℃,且第二相变材料的液化温度可例如为大约8℃。

[0035] 在该情况下,一旦压缩机已经停止,通过热交换器的空气流的温度可以相对较低,例如大约为9℃,特别地通过第二材料的液化和被储存冷量传递至空气流。

[0036] 但是,如果制冷剂的压力和温度低于所述第二材料的液化温度和压力——这可通过增加压缩机的立方容积(其中,立方容积可变)和/或通过增加压缩机的旋转速度获得,第二材料的固化可仅通过制冷剂的高流速获得。因此更难以固化(即,再次填充)第二相变材料。这样的再填充因此需要从发动机抽出更多的驱动功率,这可例如在发动机的有利操作周期期间实现,例如上述的周期(高发动机速度、发动机制动)。

[0037] 相反,比较容易再填充冷量或固化第一相变材料,这样的再填充要求较低的制冷剂流速且因此需要从车辆发动机抽出较少的驱动能量。

[0038] 优选地,压缩机为可变容量压缩机。

[0039] 压缩机的立方容积越高,其性能越高。本发明因此允许在停止压缩机之前,在热交换器的冷量储存周期期间以高立方容积使用压缩机。这改善了装置的性能。

附图说明

[0040] 在阅读通过非限制性示例给出并参考附图的以下描述时,本发明将被更好地理解,本发明的其它细节、特征和优势将变得清楚,在附图中:

[0041] 图1是根据本发明的装置的示意图,

[0042] 图2是示出根据本发明的第一操作模式的图1的视图,

[0043] 图3是示出根据本发明的第二操作模式的图1的视图,

[0044] 图4是示出根据本发明的第三操作模式的图1的视图,

[0045] 图5是具有两个不同相变材料的蒸发器的示意图,

[0046] 图6是示出可被用于实施根据本发明的方法的算法的图。

具体实施方式

[0047] 图1示出用于机动车辆乘客舱的环境控制的装置,包括制冷剂回路,该制冷剂回路包括设计为形成冷凝器的第一热交换器1和被设计为形成蒸发器的第二热交换器2。制冷剂回路可还包括被设计为被车辆发动机驱动的可变容量压缩机C,和膨胀阀D。优选地,风扇V用于迫使空气流通过第一热交换器1。

[0048] 第二热交换器2位于空气流通道4中,其被设计为敞开到乘客舱中并例如将空气从车辆外吸入。该通道4属于供暖、通风和空调(HVAC)系统。

[0049] 第一旁通器件——诸如第一瓣片V1——可安装为靠近第二热交换器2。第一瓣片V1在两个端部位置之间可移动,特别地为第一端部位置(利用实线显示)和第二端部位置(利用点线显示)之间,在该第一端部位置中,没有空气流可旁通该第二热交换器2,在该第二端部位置中,空气流可旁通第二热交换器2。自然,第一瓣片V1可采取所述端部位置之间的中间位置。

[0050] 第三热交换器3被设置为散热器的形式,例如在第二热交换器2下游(沿空气流的

方向)定位在通道4中。第三热交换器3被设计为将来自热传递流体——例如在车辆的热机的冷却回路中流动——的热量传递到通过所述交换器3的空气流。

[0051] 第二旁通器件——诸如第二瓣片V2——在第三热交换器3上游安装在通道4中,且在两个端部位置之间可移动,特别是第一位置(利用实线显示)和第二位置(利用点线显示),在该第一位置中,在通道4中流动的所有空气绕第三热交换器3转向,在第二位置中,在通道4中流动的所有空气通过第三热交换器3。自然,第二瓣片V2可采取所述端部位置之间的中间位置。

[0052] 第二热交换器2是能够储存冷量(frigory)的蒸发器,其还称为存储式蒸发器(storage evaporator)。如上所述,这种类型的蒸发器优选地包括箱体,其容纳可被固化或液化的相变材料(PCM)。该相变允许这样的材料储存凝固或液化潜热形式的热量或冷量。这些被储存的冷量可在被讨论的空气流中复原,以便冷却该空气流(释放冷量)。最通常使用的相变材料是石蜡,其液化点为5°C至12°C。

[0053] 储存状态意味着储存在交换器2中的冷量的量和可储存在交换器2中的冷量的量之间的比。

[0054] 该储存状态可例如通过计算来确定,特别是单独或组合地利用一个或多个以下参数:容纳相变材料的一个或多个箱体的尺寸、所述材料的量、空气流的速度、空气流速、热交换器的表面温度,等。

[0055] 如果交换器的储存状态大于第一临界值(最大临界值),则热交换器视为被填充。相反,如果交换器的储存状态小于第二临界值(下临界值),则热交换器视为被释放。

[0056] 作为例子,如果交换器的储存状态为1,则交换器完全被充,且如果交换器的储存状态为0,则交换器被完全释放。

[0057] 当压缩机C被促动时,通过使制冷剂通过压缩机C、第二热交换器2、膨胀阀D和第一热交换器1,第二热交换器2储存冷量(即,相变材料被固化)形式的热能。这样,该储存仅在压缩机C被起动时发生。相反,当压缩机C停止时,储存在第二热交换器2中的冷量可被释放,即,传递到通过所述热交换器2的空气流。

[0058] 压缩机C例如在热交换器2填充有冷量时停止,即,当交换器的冷量储存状态大于给定临界值时,该给定临界值例如是20,000焦耳。

[0059] 图2示出第一操作模式,其中,第一瓣片V1部分打开,且其中,第二瓣片V2完全关闭。定义以下空气流:

[0060] -F1是来自车辆之外且通过通道4的的空气的空气流,

[0061] -F2是通过第二热交换器2的空气流,

[0062] -F3是旁通第二热交换器2且通过第一瓣片V1的空气流,

[0063] -F4是旁通第三热交换器3且意图进入乘客舱的空气流。

[0064] 如果外界空气的温度,即流F1的温度,在第一温度和第二温度之间,则这样的操作模式可应用,其中第一温度例如为15°C至20°C,第二温度例如为25°C至30°C。

[0065] 作为例子,流F1的温度大约为25°C。流F2的流速为流F1的流速的0.76倍,在第二热交换器2的输出处的所述流的温度大约为8°C。流F3的流速为流F1的流速的0.24倍,所述流的温度也为大约25°C。流F4通过混合流F2和F3形成。流F4的流速等于流F1的流速。流F4的温度大约为12°C。

[0066] 换句话说,在该实施例中,在通过与较暖外界空气的一部分(流F3)混合而重新加热之前,通过穿过第二热交换器2,外界空气(流F1)的一部分(流F2)被冷却(且因此被除湿),由此获得用户的期望设定点温度(在该情况下为12°C)。

[0067] 此外,管理器件允许压缩机C被循环地操作,每个循环包括一阶段,压缩机C在其中被促动,且冷量储存在第二热交换器2中(相变材料的固化),接着是一阶段,其中,压缩机C停止,且冷量从第二热交换器2释放(相变材料的液化)。特别地,管理器件被设计为,当第二热交换器2填充有冷量时,即当第二热交换器2的储存状态大于给定值时,停止压缩机C。

[0068] 这使得可以在第二热交换器2的释放阶段期间继续冷却通过所述交换器2的流F2。

[0069] 优选地,与现有技术不同,压缩机C的开始和停止阶段可以——对于车辆发动机正在运行的至少一些时间——独立于发动机的操作模式,特别是发动机制动模式。

[0070] 这使得存储式蒸发器2被在上述优选周期之外被填充和释放。在车辆的发动机运行时,这有助于连续地确保用户舒适度。

[0071] 如上所述,还可以使压缩机C的操作时间最小化,且因此使从车辆发动机抽出功率的时间最小化。

[0072] 自然,管理器件可被设计为,当车辆发动机处于高性能阶段时,起动压缩机C,例如当发动机以高速运行时和/或当车辆处于发动机制动模式中时。

[0073] 这意图在这些高性能阶段发生时高效地利用它们,尽管压缩机C的周期操作并没有排他地与这些阶段相关联。

[0074] 此外,在所披露的实施例中,管理器件允许风扇V和压缩机C一起操作。

[0075] 图3示出第二操作模式,其中,第一瓣片V1和第二瓣片V2打开。定义以下空气流:

[0076] -F' 1是是来自车辆之外且通过通道4的的空气的空气流,

[0077] -F' 2是通过第二热交换器2的空气流,

[0078] -F' 3是旁通第二热交换器2且通过第一瓣片V1的空气流,

[0079] -F' 4是通过第三热交换器3的空气流,

[0080] -F' 5是旁通第三热交换器3的空气流,

[0081] -F' 6是意图进入乘客舱的空气流,其通过流F' 4和F' 5的混合物形成。

[0082] 如果外界空气的温度,即流F' 1的温度,小于第一温度,则这样的操作模式可应用,其中第一温度例如为15°C至20°C。

[0083] 作为例子,流F' 1的温度大约为15°C。流F' 2的流速为流F' 1的流速的0.5倍,在第二热交换器2的输出处的所述流的温度大约为5°C。流F' 3的流速为流F' 1的流速的0.5倍,且所述流的温度也为大约15°C。流F' 4的流速为流F' 1的流速的0.5倍,在第三热交换器3的输出处的所述流的温度大约为60°C。流F' 5的流速为流F' 1的流速的0.5倍,所述流的温度大约为10°C。最后,流F' 6的流速等于流F' 1的流速,且所述流的温度大约为30°C。

[0084] 换句话说,在该实施例中,在通过与较暖外界空气的一部分(流F' 3)混合并通过第三热交换器3加热(流F' 4)而重新加热之前,通过穿过第二热交换器2,外界空气(流F' 1)的一部分(流F' 2)被冷却(且因此被除湿),由此获得用户的期望设定点温度(在该情况下为30°C,流F' 6)。

[0085] 如之前,与现有技术不同,压缩机C的开始和停止阶段可以——对于发动机正在运行的至少一些时间——独立于发动机的操作模式,特别是发动机制动模式。

[0086] 图4示出第三操作模式,其中,第一瓣片V1和第二瓣片V2完全关闭。定义以下空气流:

[0087] -F" 1是来自车辆之外且通过通道4的流的空气流,

[0088] -F" 2是通过第二热交换器2的空气流,

[0089] -F" 3是旁通第三热交换器3且意图进入乘客舱的空气流。

[0090] 如果外界空气的温度,即流F" 1的温度,大于第二温度,则这样的操作模式可应用,其中第二温度例如为25°C至30°C。

[0091] 作为例子,流F" 1的温度大约为30°C。流F" 2的流速等于流F" 1的流速,在第二热交换器2的输出处的所述流的温度大约为9°C。流F" 3的流速与流F" 1的流速相等,所述流的温度也为大约9°C,其是用户的期望设定点温度。

[0092] 换句话说,在该实施例中,通过通道4的所有流被第二热交换器2冷却(称为空调模式)。

[0093] 如之前,与现有技术不同,压缩机C的开始和停止阶段可以——对于发动机正在运行的至少一些时间——独立于发动机的操作模式,特别是发动机制动模式。

[0094] 图5示出变体实施例,其中,第二热交换器2具有两个箱体5、6和部分,箱体5、6每一个具有第一相变材料和第二相变材料,所述材料具有两种不同的液化温度,所述部分能够与通过其的相应空气流进行热交换。制冷剂经由管道8通过第二热交换器2和箱体5、6,制冷剂在管道8中的流动方向利用箭头示出。

[0095] 第一相变材料的液化温度可为例如大约11°C,且第二相变材料的液化温度可为例如大约8°C。

[0096] 在该情况下,一旦压缩机C已经停止,通过第二热交换器2的空气流的温度可以相对较低,例如大约为9°C,特别地通过第二材料的液化和被储存冷量传递至空气流。

[0097] 但是,如果制冷剂的压力和温度低于所述第二材料的液化温度和压力——这可通过增加压缩机C的立方容积和/或通过增加压缩机C的旋转速度获得,第二相变材料的固化可仅通过制冷剂的高流速获得。因此更难以固化第二相变材料,即,再填充。这样的再填充因此需要从发动机抽出更多的驱动功率,这可例如在发动机的有利操作周期期间实现,例如上述的周期(高发动机速度、发动机制动)。

[0098] 相反,比较容易再填充或固化第一相变材料,这样的再填充要求较低的制冷剂流速且因此需要从车辆发动机抽出较少的驱动能量。

[0099] 图6是示出可被用于实施根据本发明的方法的算法的图。在该算法中:

[0100] -PP是空气在通道4中的流速,

[0101] -Ta是车辆外的温度,

[0102] -Tc是要在乘客舱中实现的设定点温度,

[0103] -PWM是用于压缩机C的命令,

[0104] -TSE是在蒸发器2的输出处的空气的温度,

[0105] -Nc是压缩机C的旋转速度,

[0106] -T1是温度下限,

[0107] -T2是温度上限,

[0108] -P1是第一瓣片V1的位置,

- [0109] -P2是第二瓣片V2的位置。
- [0110] 该算法通过初始化步骤E1开始,其中,参数Ta、PP、Nc、T1和T2通过测量和/或计算设定。
- [0111] 在初始化步骤E1之后,算法包括用于参数Tc的确定步骤E2。
- [0112] 在步骤E2之后,算法包括测试步骤E3,以确定温度Ta是否小于温度T1。
- [0113] 如果是,在步骤E3之后,算法包括步骤E4,其中:
- [0114] -位置P1作为流速PP的函数计算,
- [0115] -命令PWM作为温度TSE和速度Nc的函数计算,
- [0116] -位置P2作为流速PP的函数计算。
- [0117] 在步骤E4之后,算法包括停止步骤E5。
- [0118] 如果步骤E3返回负结果,则算法包括测试步骤E6,以确定温度Ta是否在温度T1至T2之间。
- [0119] 如果是,在步骤E6之后,算法包括步骤E7,其中:
- [0120] -位置P1作为温度Tc和流速PP的函数计算,
- [0121] -命令PWM作为温度Tc和速度Nc的函数计算,
- [0122] -位置P2定义为关闭位置。在步骤E7之后,算法包括停止步骤E8。如果步骤E6反馈负结果,则算法包括步骤E9,其中:
- [0123] -位置P1定义为关闭位置,
- [0124] -命令PWM作为温度Tc和速度Nc的函数计算,
- [0125] -位置P2定义为关闭位置。在步骤E9之后,算法包括停止步骤E10。

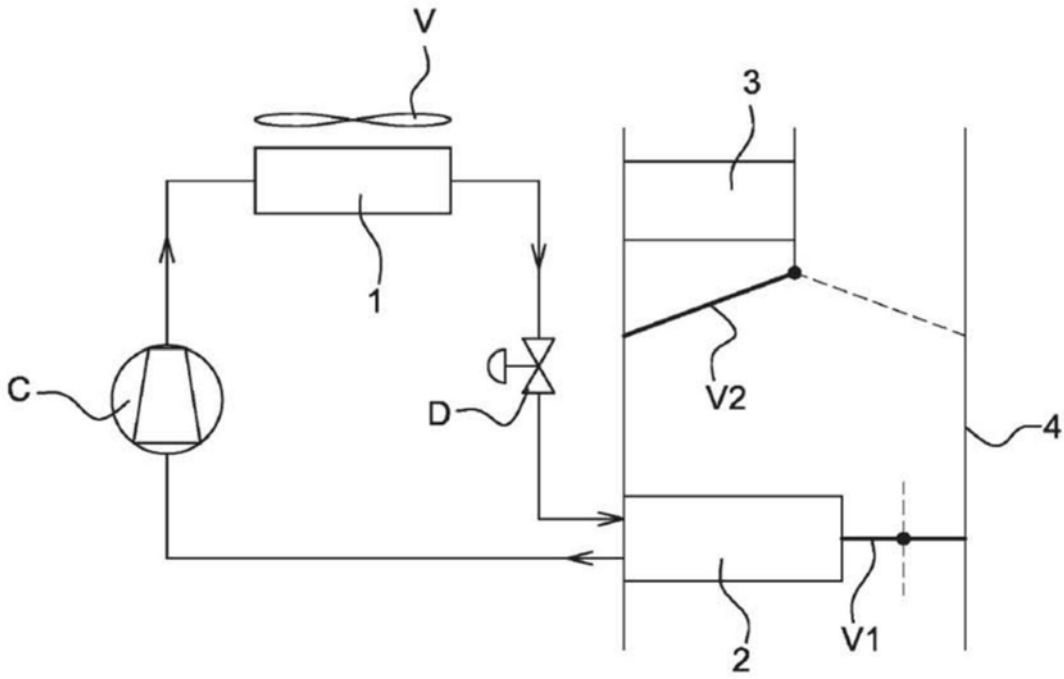


图1

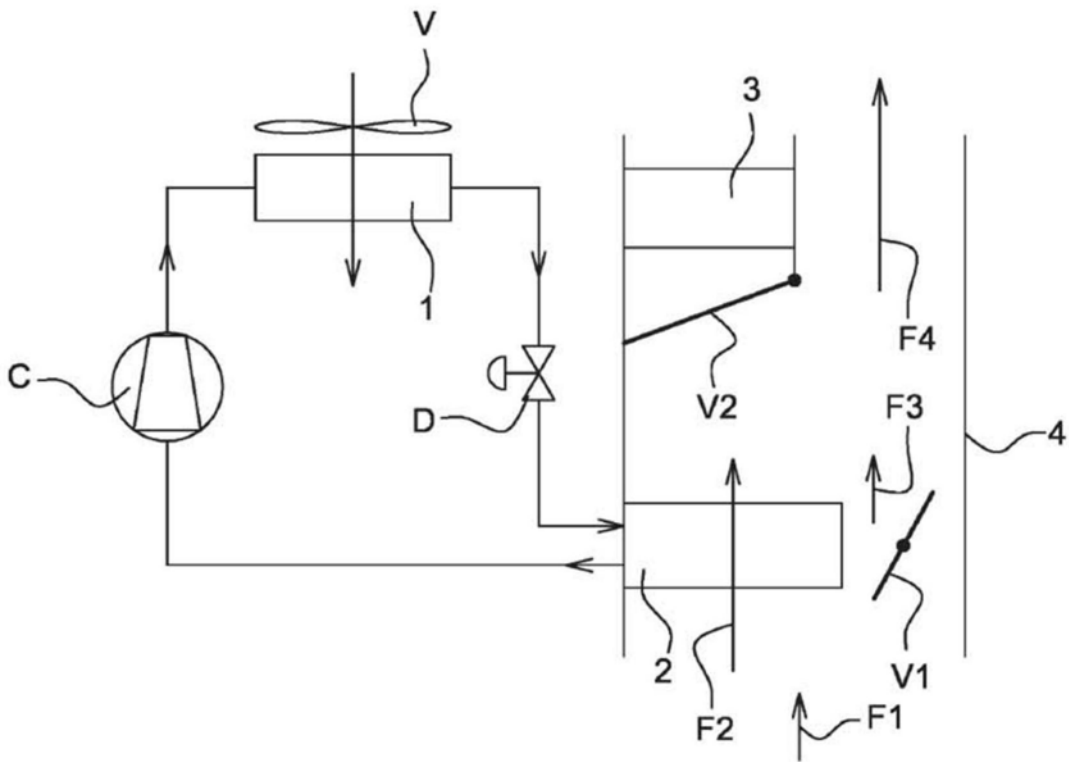


图2

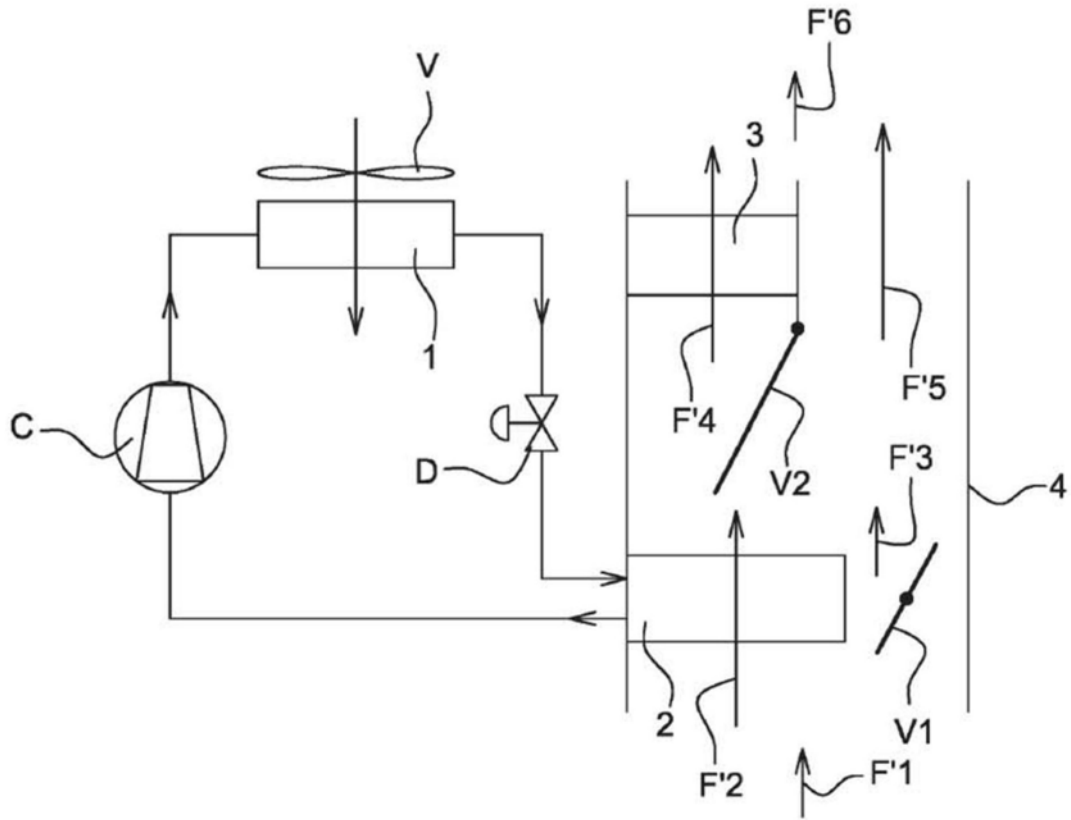


图3

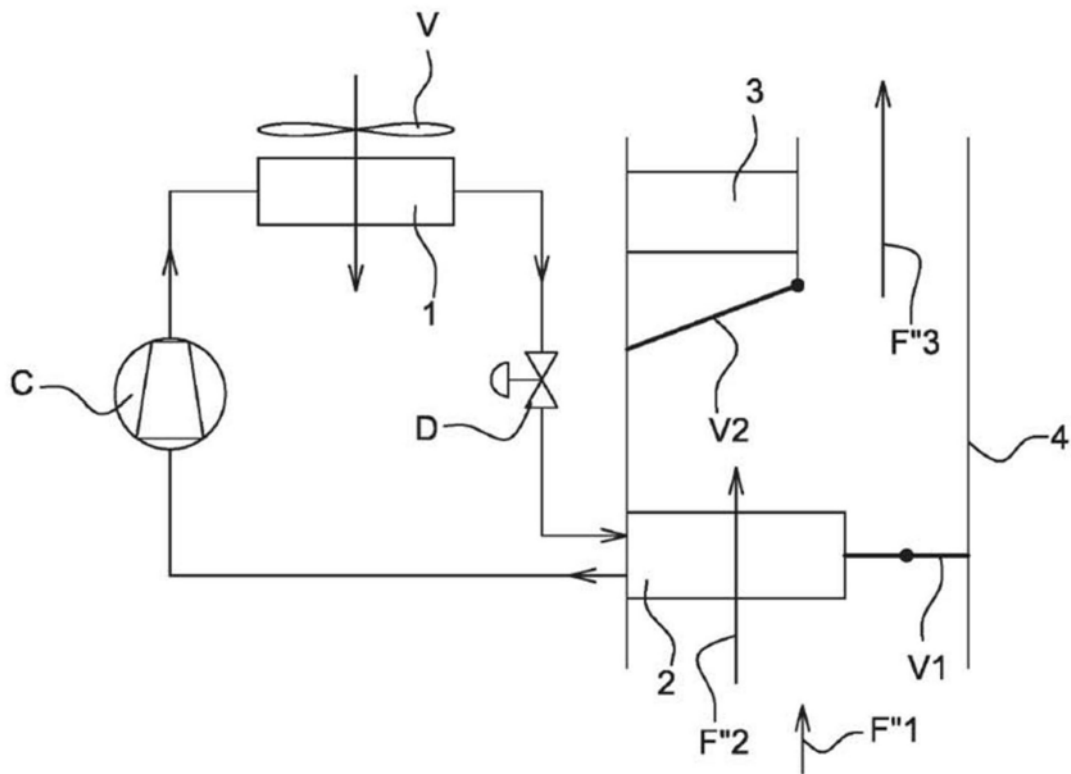


图4

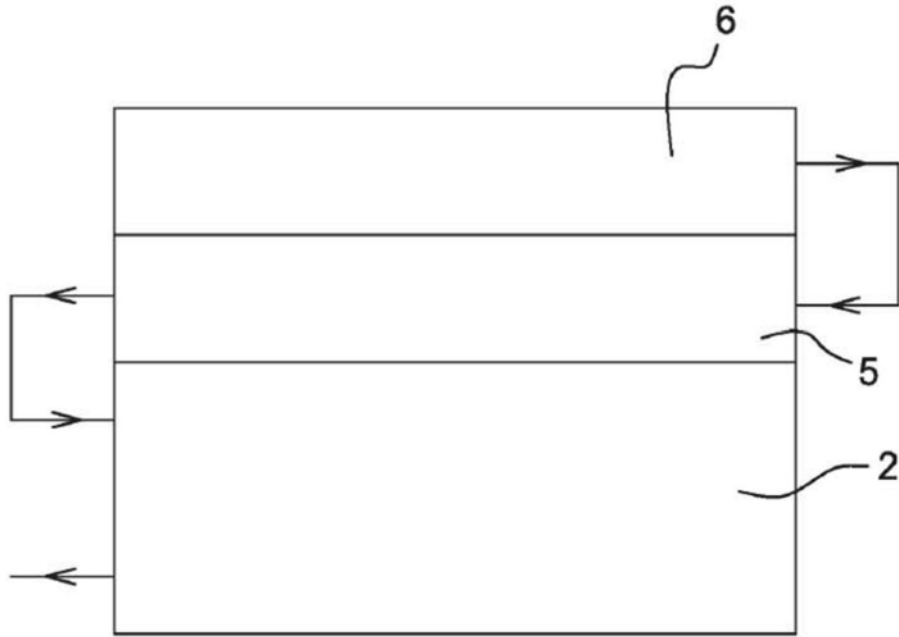


图5

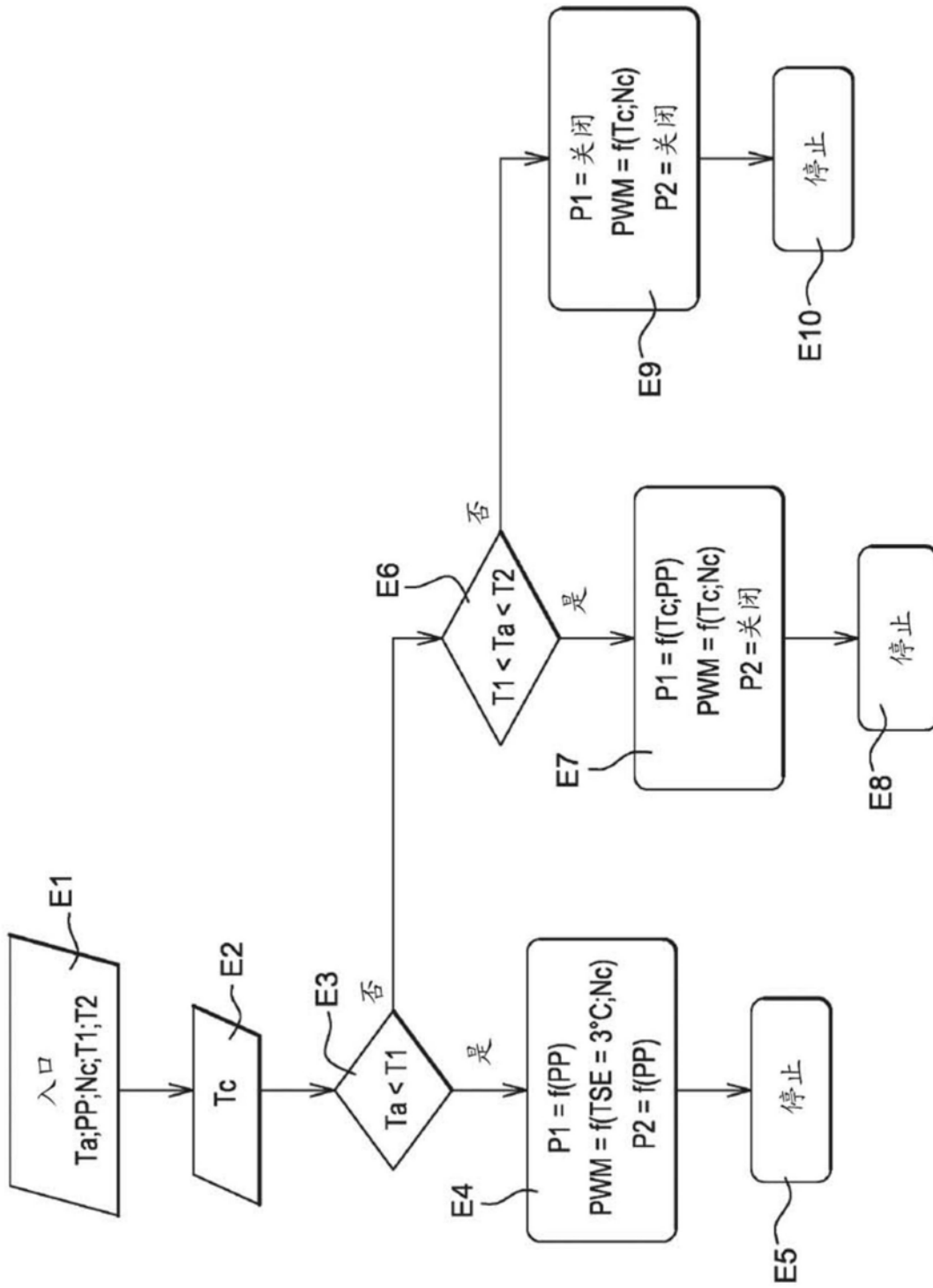


图6