

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F25B 21/02 (2006.01)

A47C 7/74 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710085054.2

[45] 授权公告日 2009年7月29日

[11] 授权公告号 CN 100520200C

[22] 申请日 2007.2.28

[21] 申请号 200710085054.2

[30] 优先权

[32] 2006.3.7 [33] JP [31] 2006-061291

[73] 专利权人 株式会社电装

地址 日本国爱知县

[72] 发明人 伊藤裕司 青木新治 泽井拓彦

[56] 参考文献

CN88103310A 1988.11.9

US2005/0257531A1 2005.11.24

US6079485A 2000.6.27

US5524439A 1996.6.11

US5927078A 1999.7.27

CN2143744Y 1993.10.13

审查员 裴京礼

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 王新华

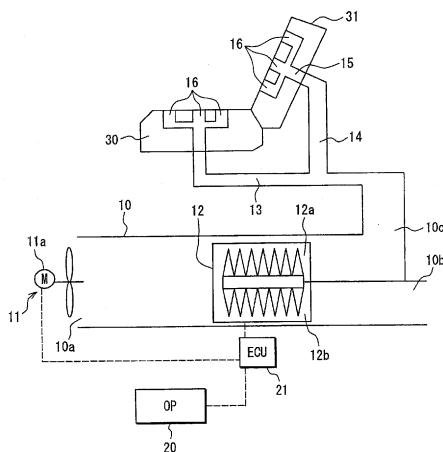
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

[54] 发明名称

空气调节装置

[57] 摘要

一种空气调节装置，所述空气调节装置包括用于传送热介质的泵(11)、用于从热介质吸收热量的热电转换单元(12)、用于设定目标冷却值(TCV)的目标设定单元(20)、以及控制单元(21)。当目标冷却值(TCV)小于预定值(R)时，控制单元(21)根据目标冷却值(TCV)使热介质的流量从第一量逐渐增加到第二量，并使热电转换单元(12)停止吸收热量。当目标冷却值(TCV)等于或大于预定值(R)时，控制单元(21)增加元件(12)的吸热量，并且使热介质的流量保持在第二量。当来自泵(11)的热介质的最大量限定为100%以及所述热介质的最小量限定为0%时，所述热介质的第二量在60%与100%之间的范围内。



1. 一种用于冷却的空气调节装置，包括：

用于传送热介质的泵（11）；

热电转换单元（12），所述热电转换单元用于从所述热介质吸收热量以冷却所述热介质；

目标设定单元（20），用于设定用于冷却所述热介质的目标冷却值（TCV）；以及

控制单元（21），所述控制单元根据目标冷却值（TCV）控制来自泵（11）的所述热介质的流量以及热电转换单元（12）的吸热量，其中

当目标冷却值（TCV）小于预定值（R）时，控制单元（21）根据目标冷却值（TCV）使来自泵（11）的所述热介质的流量从第一量逐渐增加到第二量，并使热电转换单元（12）停止吸收热量，

当目标冷却值（TCV）等于或大于预定值（R）时，控制单元（21）根据目标冷却值（TCV）增加热电转换单元（12）的吸热量，并且使来自泵（11）的所述热介质的流量保持在所述第二量，以及

当来自泵（11）的所述热介质的最大量限定为100%以及来自泵（11）的所述热介质的最小量限定为0%时，来自泵（11）的所述热介质的所述第二量在60%与100%之间的范围内。

2. 根据权利要求1所述的空气调节装置，其中：

所述热介质为空气和水中的一种。

3. 根据权利要求1所述的空气调节装置，其中所述热介质为空气，所述装置进一步包括：

座椅（30、31），其中人坐在所述座椅上，座椅（30、31）具有带有多个微孔（16）的座椅表面；以及

管道（10），其中空气经由所述管道传送到座椅（30、31），其中

泵（11）为用于传送空气的风扇，以及

热电转换单元（12）从风扇（11）传送的空气吸收热量，并且已被吸收热量的空气经由管道（10）和座椅（30、31）的微孔（16）朝着人吹送。

4. 根据权利要求1所述的空气调节装置，其中：

控制单元(21)通过具有恒定高度的控制信号的占空比来控制热电转换单元(12)的吸热量。

5. 根据权利要求1所述的空气调节装置, 其中:

控制单元(21)通过控制施加到所述热电转换单元的直流电压来控制热电转换单元(12)的吸热量。

6. 一种用于加热的空气调节装置, 包括:

用于传送热介质的泵(11);

热电转换单元(12), 所述热电转换单元用于从所述热介质辐射热量以加热所述热介质;

目标设定单元(20), 用于设定用于加热所述热介质的目标加热值; 以及

控制单元(21), 所述控制单元用于根据所述目标加热值控制来自泵(11)的所述热介质的流量以及热电转换单元(12)的热辐射量, 其中

当所述目标加热值小于预定值(R)时, 控制单元(21)根据所述目标加热值使来自泵(11)的所述热介质的流量从第一量逐渐增加到第二量, 并使热电转换单元(12)停止辐射热量,

当所述目标加热值等于或大于预定值(R)时, 控制单元(21)根据所述目标加热值增加热电转换单元(12)的热辐射量, 并且使来自泵(11)的所述热介质的流量保持在所述第二量, 以及

当来自泵(11)的所述热介质的最大量限定为100%以及来自泵(11)的所述热介质的最小量限定为0%时, 来自泵(11)的所述热介质的所述第二量在60%与100%之间的范围内。

空气调节装置

技术领域

本发明涉及一种使用热电转换单元的空气调节装置。

背景技术

JP-A-6-147524、JP-A-6-146371或美国专利第5,524,439号（对应于JP-A-9-505497）披露一种空气调节装置，其中使用帕尔帖元件，即，热电转换单元。

通常，致冷循环装置通过在致冷循环中压缩致冷剂及使致冷剂膨胀执行冷却操作，并且具有在3与4之间的范围内的性能系数（COP）。然而，使用帕尔帖元件的空气调节装置具有在0.2与1之间的范围内的COP。即，使用帕尔帖元件的空气调节装置的冷却操作的运行效率远低于致冷循环装置的效率。

发明内容

考虑到前述和其它问题，本发明的一个目的是提供一种使用热电转换单元的空气调节装置，所述空气调节装置可以有效地提高冷却操作或加热操作的效率。

根据本发明的第一例子，一种空气调节装置包括泵、热电转换单元、目标设定单元和控制单元。所述泵传送热介质。所述热电转换单元从所述热介质吸收热量以进行空气调节。所述目标设定单元设定用于冷却所述热介质的目标冷却值。所述控制单元根据所述目标冷却值控制来自所述泵的所述热介质的流量以及所述热电转换单元的吸热量。当所述目标冷却值小于预定值时，所述控制单元根据目标冷却值使来自所述泵的所述热介质的流量从第一量逐渐增加到第二量，并使所述热电转换单元停止吸收热量。当所述目标冷却值等于或大于所述预定值时，所述控制单元根据所述目标冷却值增加所述热电转换单元的吸热量，并且使来自泵的所述热介质的流量保持在第二量。当来自泵的热介质的最大量限定为100%以及来自泵的热介质的最小量限定为0%时，来自泵11的热介质的所述第二量在60%与100%之间的范围内。

因此，所述空气调节装置对于冷却操作可以具有高效率。

根据本发明的第二例子，一种空气调节装置包括泵、热电转换单元、目标设定单元和控制单元。所述泵传送热介质。所述热电转换单元从所述热介质辐射热量以加热所述热介质。所述目标设定单元设定用于加热所述热介质的目标加热值。所述控制单元根据所述目标加热值控制来自所述泵的所述热介质的流量以及所述热电转换单元的热辐射量。当所述目标加热值小于预定值时，所述控制单元根据目标加热值使来自所述泵的所述热介质的流量从第一量逐渐增加到第二量，并使所述热电转换单元停止辐射热量。当所述目标加热值等于或大于所述预定值时，所述控制单元根据所述目标加热值增加所述热电转换单元的热辐射量，并且使来自泵的所述热介质的流量保持在第二量。当来自泵的热介质的最大量限定为100%以及来自泵的热介质的最小量限定为0%时，热介质的所述第二量在60%与100%之间的范围内。

因此，所述空气调节装置对于加热操作可以具有高效率。

附图说明

本发明的上述及其它目的、特征和优点从以下参照附图的详细说明将变得更加清楚。在图式中：

图1是显示根据本发明实施例的用于车辆座椅的空气调节装置的示意图；

图2是显示装置的控制的流程图；

图3是显示所述装置中的目标冷却值与帕尔帖元件的冷却能力、空气传送量、以及帕尔帖元件的性能系数（COP）之间的关系的曲线图；

图4是显示空气传送量与帕尔帖元件的性能系数（COP）之间的关系的曲线图；

图5是显示相关装置中的目标冷却值与帕尔帖元件的冷却能力、空气传送量、以及帕尔帖元件的性能系数（COP）之间的关系的曲线图；以及

图6是显示本发明的修改装置中的目标冷却值与帕尔帖元件的冷却能力、空气传送量、以及帕尔帖元件的性能系数（COP）之间的关系的曲线图。

具体实施方式

如图1中所示，空气调节装置典型地用于具有座椅垫30和座椅靠背31

的车辆座椅且包括管道10。管道10具有用于从车辆乘坐室（compartment）引进空气（即，内部空气）的吸入部10a。风扇11（泵）设置在吸入部10a处。风扇11包括由直流（DC）电动机11a驱动的离心式的装有叶片的叶轮。风扇11的空气传送量（鼓风量）可由施加到DC电动机11a的电压控制。

帕尔帖元件（Peltier element）12（热电转换单元）在管道10中设置在风扇11的下游侧。通过交替层叠p型半导体和n型半导体形成帕尔帖元件12。帕尔帖元件12包括第一热交换器12a和第二热交换器12b。管道10在帕尔帖元件12的下游侧分成第一通道10c和第二通道10b（孔洞）。第一热交换器12a设置在第一通道10c中，并且从自风扇11传送的空气吸收热量以冷却空气。第二热交换器12b设置在第二通道10b中，并且将废热排出到管道10外。第二通道10b使管道10的内部和外部互相连通。

第一支管13和第二支管14连接到管道10的第一通道10c的下游侧。第一支管13连接到座椅垫30，第二支管14连接到座椅靠背31。例如，座椅垫30和座椅靠背31中的每一个均通过用皮革（座椅表面层）覆盖聚氨酯树脂形成。通道15设置在座椅垫30和座椅靠背31的聚氨酯树脂中，并且空气从支管13、14流动到通道15内。皮革具有用于使空气从通道15朝着座椅上的乘客身体（例如，臀部或背部）放出的微孔16。

空气调节装置包括操作面板20（OP）和电控单元21（ECU）。操作者（例如，乘客）对操作面板20进行操作以将目标冷却值输入ECU 21内。例如，ECU 21由微型计算机和存储器构成，并且根据目标冷却值控制风扇11和帕尔帖元件12。

接下来将说明所述装置的操作。如图2的流程图中所示，ECU 21根据计算机程序执行控制操作。当车辆的点火开关启动之后，每隔预定周期执行计算机程序。

在步骤S100中，ECU 21对目标冷却值（TCV）和预定的第一数值R进行比较。当目标冷却值比第一数值R小时，ECU 21在步骤S110中使帕尔帖元件12的操作停止。接着，在步骤S120中，ECU 21根据目标冷却值控制从风扇11吹送的气体量。

相反地，当目标冷却值等于或大于第一数值R时，ECU 21在步骤S130中根据目标冷却值启动帕尔帖元件12。接着，在步骤S140中，ECU 21保

持控制从风扇11吹送的空气量。

此处，如图3中所示，空气传送量根据目标冷却值变化。随着目标冷却值增加，来自风扇11的空气传送量从最小量增加到最大量。风扇11的空气传送量由脉宽调制（PWM）方法进行控制。风扇11的DC电动机11a被供应具有在20%和80%之间的范围内的占空比（duty ratio）的控制脉冲信号。由此，空气传送量可以由控制脉冲信号控制。

占空比对于最小的空气传送量设定成20%，以确保DC电动机11a的最小起动电压。占空比对于最大的空气传送量设定成80%，以减小DC电动机11a的噪音和振动。

当目标冷却值小于第一数值R时，重复步骤S100、S110和S120。从风扇11吹送的大多数空气通过第一热交换器12a并流动到支管13、14内。接着，空气经由座椅表面层的微孔16从通道15朝着乘客吹送。从风扇11传送的一部分空气经由第二通道10b中的第二热交换器12b吹送到管道10外。

相反地，当目标冷却值等于或大于第一数值R时，根据目标冷却值控制帕尔帖元件12的冷却能力。帕尔帖元件12的冷却能力根据目标冷却值变化。当目标冷却值在预定的第一数值R与预定的第二数值Q之间的范围内时，帕尔帖元件12的冷却能力随着目标冷却值的增加从最小值增加到最大值。当目标冷却值等于或大于第二数值Q时，帕尔帖元件12的冷却能力保持在最大值。ECU 21通过改变供应到帕尔帖元件12的控制信号的占空比来控制帕尔帖元件12的冷却能力。控制信号具有恒定振幅（高度）。

当目标冷却值等于或大于第一数值R时，重复步骤S100、S130和S140。从风扇11吹送的大多数空气在第一热交换器12a中冷却并流动到支管13、14内。接着，第一热交换器12a冷却的空气经由座椅表面层的微孔16从通道15朝着乘客吹送。从风扇11传送的一部分空气朝着第二通道10b中的第二热交换器12b吹送并冷却第二热交换器12b。

根据所述实施例，当目标冷却值小于第一数值R时，ECU 21使帕尔帖元件停止并仅控制风扇11的空气传送量。相反地，当目标冷却值等于或大于第一数值R时，ECU 21控制帕尔帖元件12的冷却能力并使风扇11的空气传送量保持在最大量。

此处，如图4中的曲线图G所示，当风扇11的空气传送量增加时，帕

尔帖元件12具有较大的性能系数（COP）。因此，如图5中所示，当帕尔帖元件12在风扇11的空气传送量较小时启动时，帕尔帖元件12的COP低。

然而，根据所述实施例，当目标冷却值小于第一数值R时，不会启动帕尔帖元件12。当目标冷却值等于或大于第一数值R时，帕尔帖元件12启动，并且风扇11的空气传送量保持在最大量。

此处，帕尔帖元件12的冷却能力由具有恒定高度的控制信号的占空比进行控制。帕尔帖元件12的COP通过控制信号的高度进行改变。因此，如图3中所示，当目标冷却值等于或大于第一数值R时，帕尔帖元件12的COP可以保持恒定。

根据所述实施例，当帕尔帖元件12的COP低时，帕尔帖元件12不会启动。帕尔帖元件12仅在帕尔帖元件12的COP高时启动。因此，可以提高装置冷却操作的效率。

进一步而言，用于在风扇11中产生最大的空气传送量的消耗能量远小于用于启动帕尔帖元件12的消耗能量。因此，与图5的情况相比，可以提高空气调节装置在冷却操作中的操作效率，在图5的情况中帕尔帖元件12即使在空气传送量小时也会启动。

当目标冷却值小于第一数值R时，ECU 21使帕尔帖元件12停止，并且启动风扇11以根据目标冷却值的增加空气传送量。因此，在温和的季节中，例如春天或秋天，具有低于人体温度（36°C）的温度的空气可以从座椅吹送给乘客。因此，可以减小给座椅上的乘客带来的憋闷感觉，并且可以给乘客舒适的冷却感觉。

当目标冷却值小于第一数值R时，帕尔帖元件12的操作停止。因此，通过第二通道10b的空气可以被引进车辆乘坐室内而无需由第二热交换器12b加热。因此，可以使乘坐室中的温度保持较低。

帕尔帖元件12的冷却能力可以由PWM方法控制。然而，帕尔帖元件12可以被供应直流电压的控制信号，并且帕尔帖元件12的冷却能力可以由该电压控制。在这种情况下，如图6中所示，当所施加的电压变得略大于零时，帕尔帖元件12的COP快速增加到最大值 α_p 。

在这个实施例中，帕尔帖元件12被定位成使第一热交换器12a冷却空气。然而，施加到帕尔帖元件12的电压的极性特征可以变化。所述装置可

以包括用于使第一热交换器12a的操作在用于冷却空气的冷却操作与用于加热空气的加热操作之间进行转换的开关。在这种情况下，装置可以通过变化开关利用帕尔帖元件12冷却或加热空气。在帕尔帖元件12的第一热交换器12a被转换以执行用于加热空气的加热操作的情况下，当目标加热值小于第一数值时，帕尔帖元件12的操作停止。相反地，当目标加热值等于或大于第一数值时，类似于冷却操作，帕尔帖元件12被启动以加热通过的空气。

当目标冷却值或目标加热值等于或大于第一数值R时，风扇11的空气传送量保持在最大量。然而，当最大量限定为100%且最小量限定为0%时，风扇11的空气传送量可以控制在60%与100%之间的范围内。

在这个实施例中，空气被用作热介质。可供选择地，水也可以用作热介质。在这种情况下，水泵代替风扇11。

在这个实施例中，帕尔帖元件12被用作热电转换单元。然而，热电转换单元不限于帕尔帖元件12。

空气调节装置用于车辆中的座椅。可供选择地，空气调节装置也可以用于房子或建筑物内。例如，空气调节装置可以用于浴室内。

根据输入操作面板20内的目标冷却值或目标加热值控制风扇11和帕尔帖元件12。然而，装置可以包括传感器，所述传感器用于检测环境状态，例如，外部空气温度、乘坐室的温度（内部空气温度）、座椅表面温度或太阳辐射量。可以根据输入操作面板20的指令和环境状态计算作为目标冷却值和目标加热值的目标温度。接着，可以根据所计算的目标温度控制风扇11和帕尔帖元件12。

例如，可以使用公式1计算目标冷却值TCV，公式中I表示输入操作面板20内的指示冷却值，T1表示座椅表面温度，T2表示外部空气温度，S表示进入乘坐室内的太阳辐射量。另外， α 、 β 、 γ 、 δ 、 ϵ 表示常数。

$$TCV = \alpha \times I - \beta \times T1 - \gamma \times T2 - \delta \times S + \epsilon \quad (\text{公式1})$$

在公式1中，座椅表面温度T2可以替换成乘坐室温度（内部空气温度）。这种变化和修改被理解为落在随附权利要求所限定的本发明的范围内。

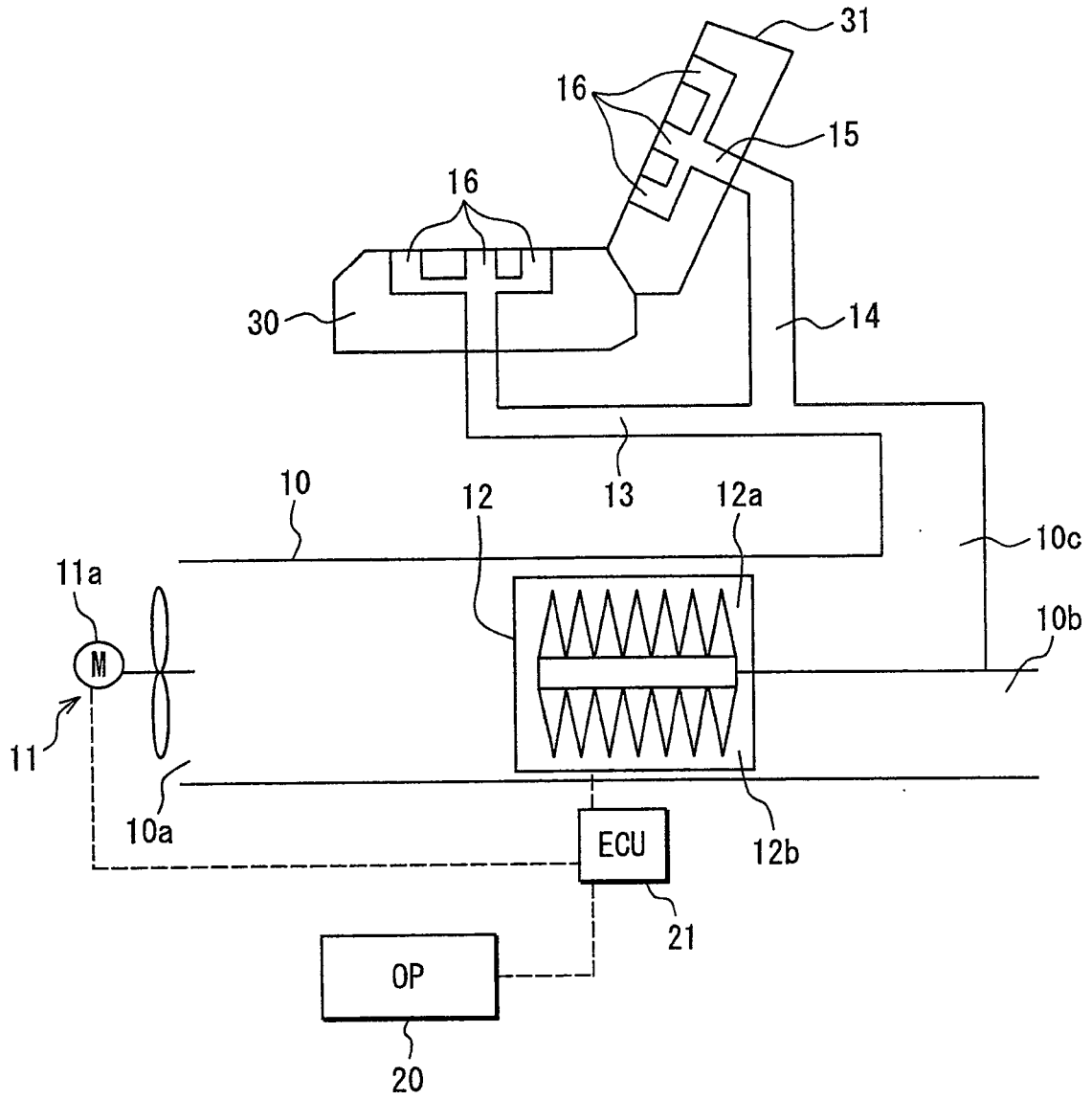


图 1

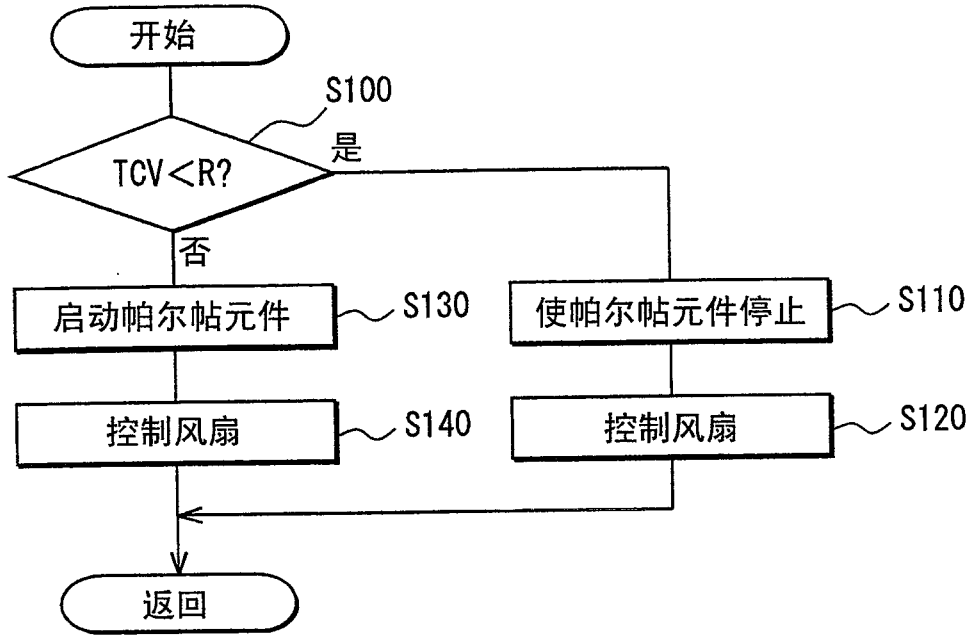


图 2

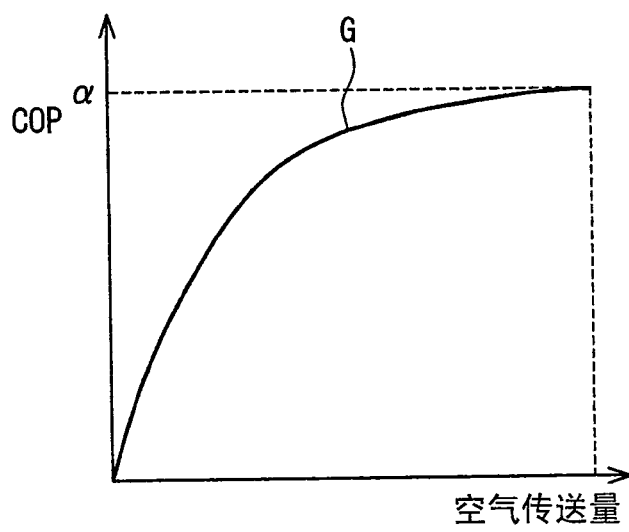


图 4

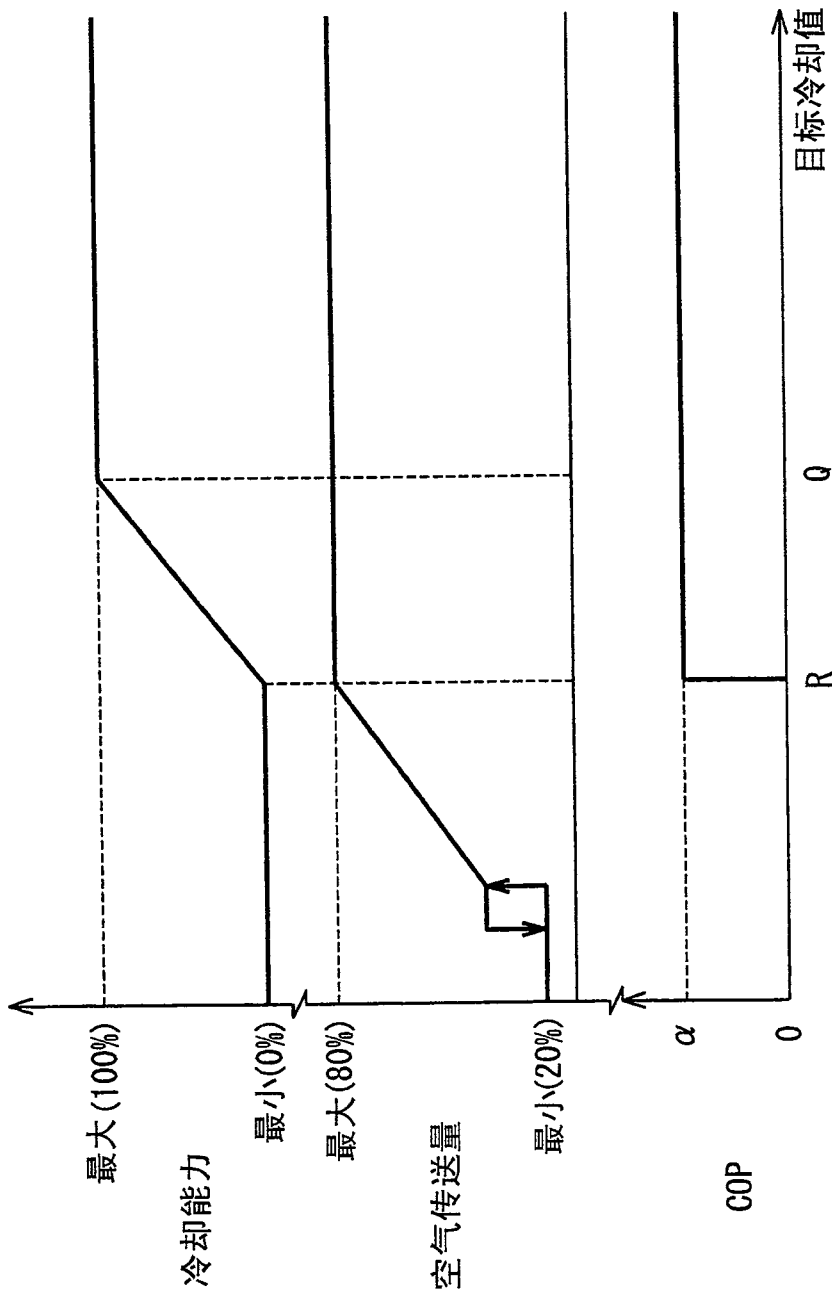


图 3

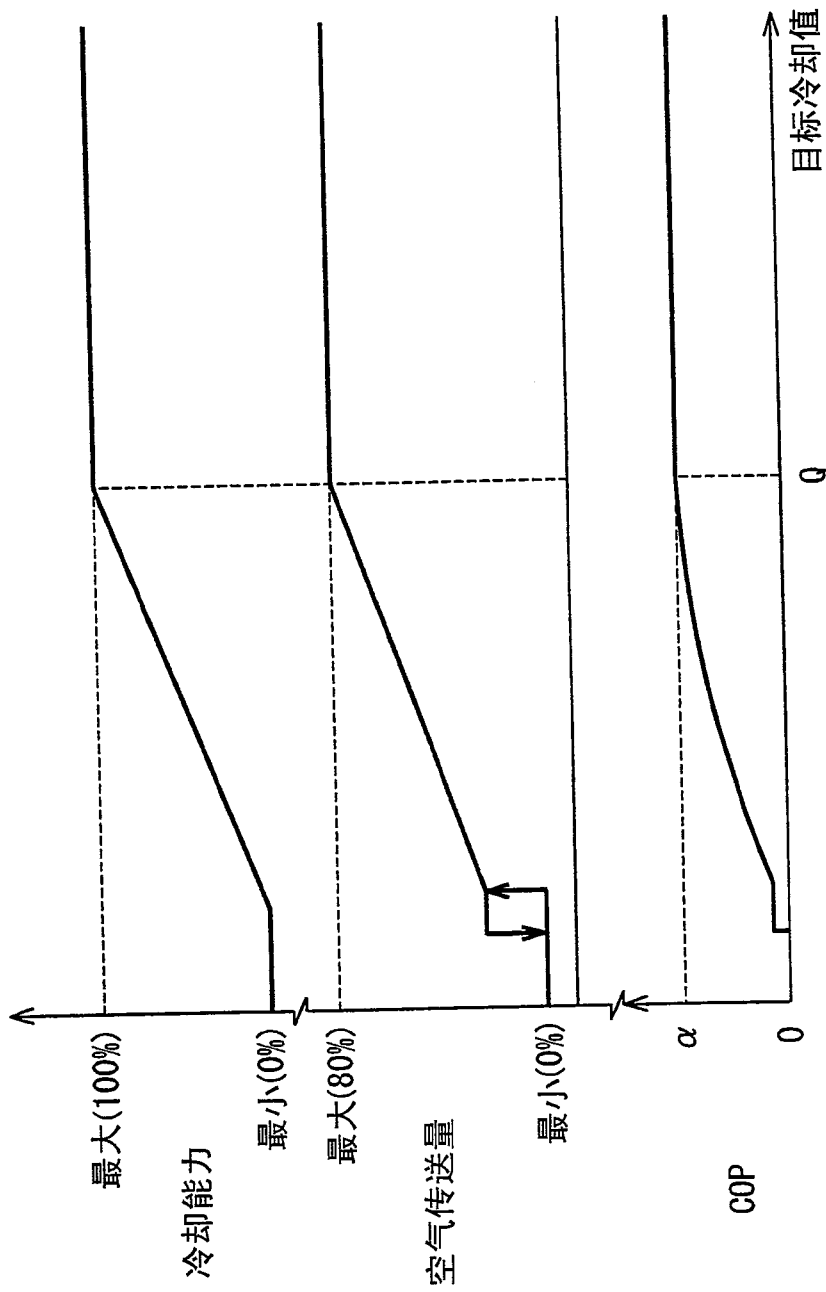


图 5

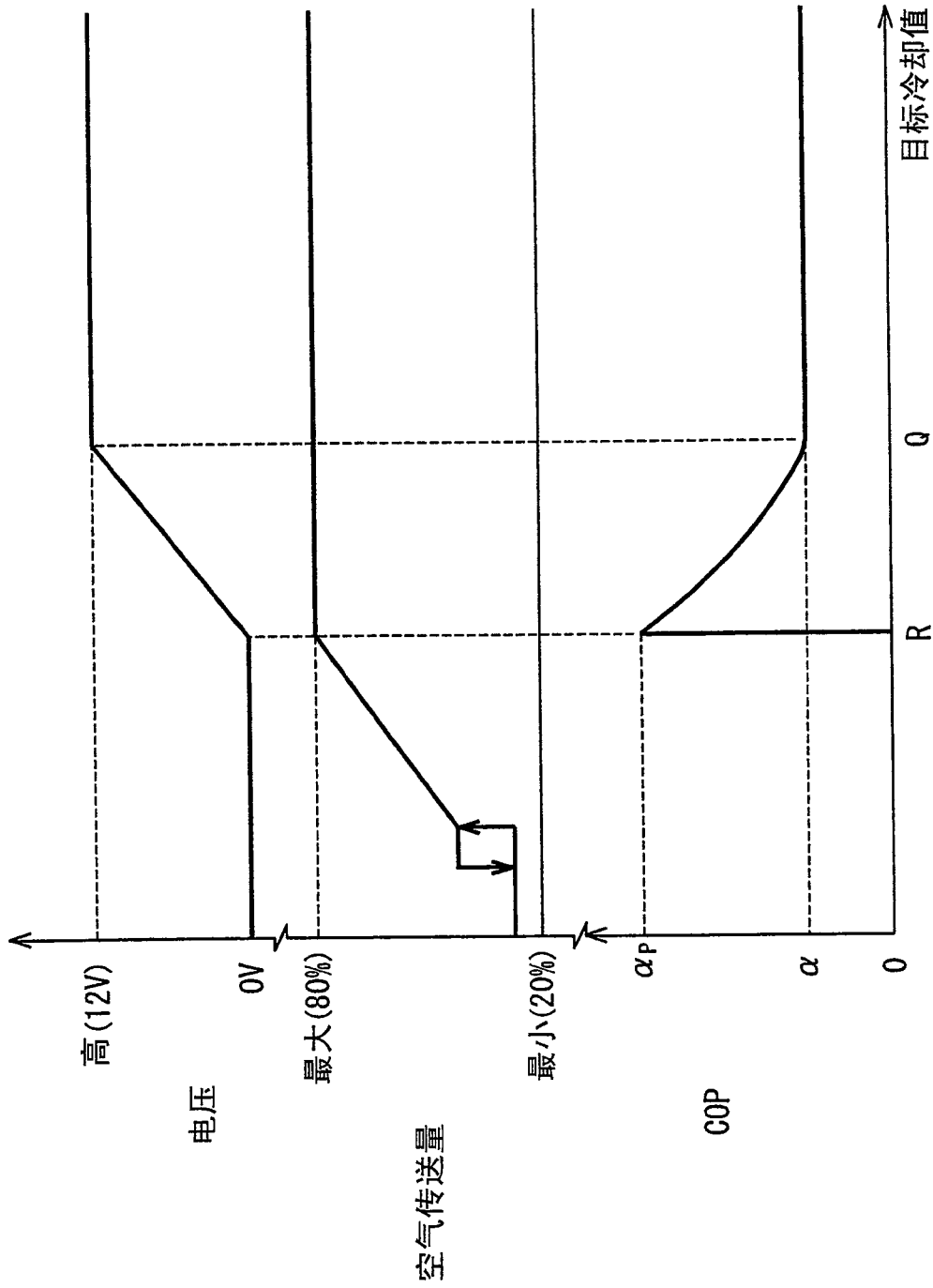


图 6