



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110621524 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201880031078.6

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

(22)申请日 2018.04.16

代理人 崔巍

(30)优先权数据

2017-096638 2017.05.15 JP

(51)Int.Cl.

B60H 1/22(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B60H 1/32(2006.01)

2019.11.11

F25B 47/02(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/015773 2018.04.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/211888 JA 2018.11.22

(71)申请人 三菱重工制冷空调系统株式会社

地址 日本国东京都港区港南二丁目16番5号

(72)发明人 片山康雄 中川信也 羽濑知树

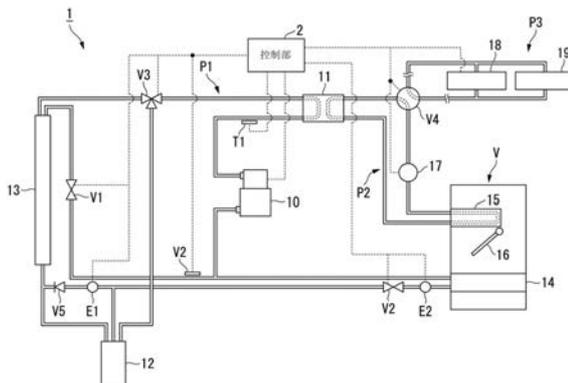
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法及程序

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种能够抑制除霜运转长时间持续的控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法以及程序。控制车辆用空调系统的控制装置具备：除霜运转控制部，该除霜运转控制部在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下在制冷剂系统中进行除霜运转；除霜运转解除指示部，该除霜运转解除指示部在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下输出除霜运转的解除指示；以及车辆信息获取部，该车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置、速度。进而，在所述车辆的位置、速度满足预先规定的条件的情况下，即使所述流出制冷剂的温度小于所述除霜解除条件阈值，所述除霜运转解除指示部也输出除霜运转的解除指示。



1. 一种控制装置,控制车辆用空调系统,所述控制装置的特征在于,具备:

除霜运转控制部,在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,该除霜运转控制部在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外;

除霜运转解除指示部,在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下,该除霜运转解除指示部输出除霜运转的解除指示;以及

车辆信息获取部,该车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,

在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度小于所述除霜解除条件阈值,所述除霜运转解除指示部也输出除霜运转的解除指示。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

在车辆的速度为规定的速度判定阈值以上的时间持续了规定时间以上的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

3. 根据权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,

在所述车辆进入了预先规定的区域内的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

4. 根据权利要求3所述的控制装置,其特征在于,

在所述车辆进入了高速公路的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

5. 根据权利要求3或4所述的控制装置,其特征在于,

所述控制装置还具备目的地信息获取部,该目的地信息获取部获取表示搭乘者的目的地的信息,

在从所述车辆到所述目的地为止的距离为规定的判定阈值以下的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的控制装置,其特征在于,

在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度已超过所述除霜条件阈值,所述除霜运转控制部也进行除霜运转。

7. 一种控制装置,控制车辆用空调系统,所述控制装置的特征在于,具备:

除霜运转控制部,在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,该除霜运转控制部在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外;以及

车辆信息获取部,该车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,

在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度已超过所述除霜条件阈值,所述除霜运转控制部也进行除霜运转。

8. 一种车辆用空调系统,其特征在于,具备:

权利要求1至7中任一项所述的控制装置;以及

所述制冷剂系统。

9. 一种车辆用空调系统控制方法,控制车辆用空调系统,所述车辆用空调系统控制方

法的特征在于,具有:

除霜运转控制步骤,在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外;

除霜运转解除指示步骤,在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下,输出除霜运转的解除指示;以及

车辆信息获取步骤,获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,

所述除霜运转解除指示步骤包括如下的步骤:在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值,也输出除霜运转的解除指示。

10. 一种程序,其特征在于,

使控制车辆用空调系统的计算机作为除霜运转控制部、除霜运转解除指示部、车辆信息获取部而发挥功能,

在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,所述除霜运转控制部在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外,

在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下,所述除霜运转解除指示部输出除霜运转的解除指示,

所述车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,

在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度小于所述除霜解除条件阈值,所述除霜运转解除指示部也输出除霜运转的解除指示。

控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法及程序

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法及程序。

[0002] 本申请对2017年5月15日在日本提出申请的日本特愿2017-096638号主张优先权，在此引用其内容。

背景技术

[0003] 已知的是，当在一般的空调系统(热泵系统)中进行制热运转时，在外气温度低的情况下，会在作为蒸发器(蒸发装置)发挥功能的室外热交换器结霜，降低吸热能力。空调系统出于除去此霜的目的而实施除霜运转。在该除霜运转中，例如使从压缩机排出的高温高压制冷剂在室外热交换器中循环。通过该高温高压制冷剂的热，使形成于室外热交换器表面的霜融化。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：日本特开2012-162149号公报

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在车辆用空调系统中，设想在除霜运转中车辆正在行驶。若在除霜运转中车辆处于行驶中，则室外热交换器就会暴露于风(行驶风)，因此流入到该室外热交换器的高温高压制冷剂的热会被风夺取。于是，除霜性能会降低，总是无法使附着于室外热交换器的霜融化。其结果是，由于未达到除霜解除条件，因此除霜运转长时间持续，在此期间，无法使用制热运转，对搭乘者造成不便。

[0009] 作为上述课题的对策，考虑在行驶风流入口设置闸门(遮风装置)。然而，闸门的安装不仅会导致成本的增大，而且有可能对需要冷却的其他装置(散热器等)造成不良影响。

发明内容

[0010] 本发明是鉴于上述课题而完成的，其目的在于提供一种能够抑制除霜运转的长时间持续的控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法以及程序。

[0011] 用于解决课题的技术手段

[0012] 根据本发明的第一方案，控制车辆用空调系统的控制装置具备：除霜运转控制部，在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下，该除霜运转控制部在制冷剂系统中进行除霜运转，所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一，配置于室外；除霜运转解除指示部，在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下，该除霜运转解除指示部输出除霜运转的解除指示；以及车辆信息获取部，该车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方。进而，在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下，即使所述流出制冷剂的温度小于所述除霜解除条件阈值，所述除霜运转解除指示部也输出除霜运转的解除指示。

[0013] 另外，根据本发明的第二方案，在上述的控制装置中，在车辆的速度为规定的速度

判定阈值以上的时间持续了规定时间以上的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

[0014] 另外,根据本发明的第三方案,在上述的控制装置中,在所述车辆进入了预先规定的区域内的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

[0015] 另外,根据本发明的第四方案,在上述的控制装置中,在所述车辆进入了高速公路的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

[0016] 另外,根据本发明的第五方案,上述的控制装置还具备目的地信息获取部,该目的地信息获取部获取表示搭乘者的目的地的信息,并且,在从所述车辆到所述目的地为止的距离为规定的判定阈值以下的情况下,所述除霜运转解除指示部输出所述解除指示。

[0017] 另外,根据本发明的第六方案,在上述的控制装置中,在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度已超过所述除霜条件阈值,所述除霜运转控制部也进行除霜运转。

[0018] 另外,根据本发明的第七方案,控制车辆用空调系统的控制装置具备:除霜运转控制部,在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,该除霜运转控制部在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外;以及车辆信息获取部,该车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,进而,在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度已超过所述除霜条件阈值,所述除霜运转控制部也进行除霜运转。

[0019] 另外,根据本发明的第八方案,车辆用空调系统具备上述的第一至第七中任一个方案所记载的控制装置和所述制冷剂系统。

[0020] 另外,根据本发明的第九方案,控制车辆用空调系统的车辆用空调系统控制方法具有:除霜运转控制步骤,在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外;除霜运转解除指示步骤,在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下,输出除霜运转的解除指示;以及车辆信息获取步骤,获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,进而,所述除霜运转解除指示步骤包括如下的步骤:在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值,也输出除霜运转的解除指示。

[0021] 另外,根据本发明的第十方案,程序使控制车辆用空调系统的计算机作为除霜运转控制部、除霜运转解除指示部、车辆信息获取部而发挥功能,在室外热交换器的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,所述除霜运转控制部在制冷剂系统中进行除霜运转,所述室外热交换器是所述制冷剂系统中的热交换器之一,配置于室外;在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下,所述除霜运转解除指示部输出除霜运转的解除指示;所述车辆信息获取部获取搭载所述车辆用空调系统的车辆的位置和速度中的至少任意一方,进而,在所述车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使所述流出制冷剂的温度小于所述除霜解除条件阈值,所述除霜运转解除指示部也输出除霜运转的解除指示。

[0022] 根据上述的控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法以及程序,能够

抑制除霜运转长时间持续。

附图说明

- [0023] 图1是表示第一实施方式所涉及的车辆用空调系统的整体结构的图。
- [0024] 图2是表示第一实施方式所涉及的控制部的功能结构的图。
- [0025] 图3是表示第一实施方式所涉及的控制部的处理流程的图。
- [0026] 图4是用于详细说明第一实施方式所涉及的控制部的处理流程的第一图。
- [0027] 图5是用于详细说明第一实施方式所涉及的控制部的处理流程的第二图。
- [0028] 图6是用于详细说明第一实施方式所涉及的控制部的处理流程的第三图。
- [0029] 图7是表示第二实施方式所涉及的控制部的处理流程的图。

具体实施方式

- [0030] <第一实施方式>
- [0031] 以下,参照图1至图4来对第一实施方式所涉及的车辆用空调系统进行说明。
- [0032] (车辆用空调系统的整体结构)
- [0033] 图1是表示第一实施方式所涉及的车辆用空调系统的整体结构的图。
- [0034] 图1所示的车辆用空调系统1例如是搭载于混合动力车辆的空调系统,该混合动力车辆搭载蓄电池和发动机。
- [0035] 如图1所示,车辆用空调系统1具有如下系统而形成:供制冷剂循环的制冷剂系统P1、供用于生成向车辆室内吹送的暖风的温水循环的温水系统P2、以及供用于冷却发动机18的冷却水循环的发动机冷却水系统P3。
- [0036] 在制冷剂系统P1设置有压缩机10、水/制冷剂热交换器11、接收器12、室外热交换器13、蒸发器14以及膨胀阀E1、E2。
- [0037] 压缩机10吸入并压缩通过室外热交换器13或蒸发器14而得到的高温低压制冷剂,排出高温高压制冷剤。
- [0038] 水/制冷剂热交换器11是制冷剂系统P1中的热交换器之一,跨制冷剂系统P1和温水系统P2进行配置。水/制冷剂热交换器11在循环于制冷剂系统P1的制冷剂与循环于温水系统P2的温水之间进行热交换。
- [0039] 接收器12进行由水/制冷剂热交换器11或室外热交换器13冷凝后的制冷剂的气液分离,仅将液体制冷剂向膨胀阀E1或膨胀阀E2送出。
- [0040] 室外热交换器13是制冷剂系统P1中的热交换器之一,是配置于车辆的室外的热交换器。
- [0041] 蒸发器14是制冷剂系统P1中的热交换器之一,是配置于车辆的室内(室内单元U内)的热交换器。
- [0042] 膨胀阀E1在制热运转时对通过水/制冷剂热交换器11冷凝后的低温高压制冷剤进行减压并向室外热交换器13送出。另外,膨胀阀E2在除霜运转时对通过室外热交换器13冷凝后的制冷剂进行减压并向蒸发器14送出。
- [0043] 制冷剂系统P1还具备二通电磁阀V1和V2、三通电磁阀V3、止回阀V5以及制冷剂温度传感器T1、T2。

[0044] 二通电磁阀V1和V2、三通电磁阀V3以及止回阀V5是用于对制冷剂在制热运转时的循环路径和制冷剂在除霜运转时的循环路径进行切换的电磁阀。

[0045] 制冷剂温度传感器T1是设置于从压缩机10的排出侧连接水/制冷剂热交换器11的制冷剂入口的配管的温度传感器。制冷剂温度传感器T2是设置于从室外热交换器13的制冷剂出口连接压缩机10的吸入侧的配管的温度传感器。

[0046] 制冷剂系统P1构成一般众所周知的热泵系统。即,在制热运转时,制冷剂按照压缩机10、水/制冷剂热交换器11、接收器12、膨胀阀E1、室外热交换器13的顺序在制冷剂系统P1中循环,从而通过水/制冷剂热交换器11对在室外热交换器13吸收的热进行散热。在该情况下,室外热交换器13作为蒸发器(蒸发装置)发挥功能,水/制冷剂热交换器11作为冷凝器(冷凝装置)发挥功能。由此,通过水/制冷剂热交换器11而要在温水系统P2中循环的温水被加热。

[0047] 另外,在外气温度低的情况下,当进行上述制热运转时,有时会在室外热交换器13结霜。在该情况下,出于除去(融化)该霜的目的而进行除霜运转。在除霜运转时,制冷剂按照压缩机10、水/制冷剂热交换器11、室外热交换器13、接收器12、膨胀阀E2、蒸发器14的顺序在制冷剂系统P1中循环,从而通过室外热交换器13来对在蒸发器14吸收的热进行散热。在该情况下,室外热交换器13作为冷凝器(冷凝装置)发挥功能。由此,室外热交换器13被加热而霜融化。

[0048] 另外,制冷剂在通常的制冷运转时的循环路径与上述的除霜运转时一样。制冷剂与除霜运转时同样地循环,由此,通过蒸发器14来吸收车辆室内的热,冷却车辆室内。

[0049] 在温水系统P2设有水泵17、加热器15以及水/制冷剂热交换器11。

[0050] 水泵17使温水系统P2内的温水循环。利用水泵17来循环的温水通过水/制冷剂热交换器11来吸收在制冷剂系统P1中循环的制冷剂的热,被加热。

[0051] 加热器15供通过水/制冷剂热交换器11来加热后的温水进行循环,由此作为热源发挥功能。加热器15配置在形成使车辆室内的空气循环的流路的室内单元U内。

[0052] 在发动机冷却水系统P3设置有作为冷却对象的发动机18和散热器19。

[0053] 发动机18在作为车辆的动力源而需要时(例如在混合动力车辆中蓄电池的容量发生了减少的情况等)起动。通过发动机18驱动(旋转),从而发动机18成为热源,使在发动机冷却水系统P3中循环的冷却水被加热。

[0054] 散热器19将加热后的冷却水暴露于外气而使其散热,使其冷却。

[0055] 另外,在发动机冷却水系统P3与温水系统P2之间设置有能够切换彼此的配管的连接/分离的四通阀V4。当温水系统P2和发动机冷却水系统P3通过四通阀V4连接时,正在发动机冷却水系统P3中循环的冷却水在设置于温水系统P2的水/制冷剂热交换器11、加热器15中循环。

[0056] 室内单元U是生成与制热运转(制冷运转)相应的暖风(冷风)并通过通风口而将该暖风(冷风)向车辆室内送出的单元。如图1所示,在室内单元U的内部配置有蒸发器14、加热器15、空气混合风门16以及鼓风机B。

[0057] 鼓风机B进行向车辆室内的送风。在制热运转的情况下,利用鼓风机B将由加热器15加温后的空气(暖风)向车辆室内吹送。此时,根据空气混合风门16的开度来进行送风温度的调整。另外,在制冷运转的情况下,利用鼓风机B将由蒸发器14冷却后的空气(冷风)向

车辆室内吹送。

[0058] 控制部2是控制车辆用空调系统1整体的动作的控制装置。即,控制部2根据车辆的搭乘者的操作而对压缩机10、水泵17、膨胀阀E1和E2、各种电磁阀(二通电磁阀V1和V2、三通电磁阀V3、四通阀V4)、空气混合风门16等进行控制,从而进行制热运转或进行制冷运转。此时,控制部2通过制冷剂温度传感器T1、T2来监视各处的制冷剂温度。另外,控制部2根据需要而驱动发动机18。

[0059] 控制部2在满足了规定条件的情况下进行除霜运转。关于该除霜运转所涉及的控制部2的功能的详情,将在后面叙述。

[0060] (控制部的功能结构)

[0061] 图2是表示第一实施方式所涉及的控制部的功能结构的图。

[0062] 图2所示的控制部2例如是CPU(微型计算机),对车辆用空调系统1整体的动作进行控制。控制部2按照预先准备的程序而进行动作,由此发挥作为制热运转控制部20、除霜运转控制部21、除霜运转解除指示部22、车辆信息获取部23以及目的地信息获取部24的功能。

[0063] 另外,速度传感器3是搭载车辆用空调系统1的车辆的传感器,检测该车辆的行驶速度。

[0064] 另外,导航装置4是一般的汽车导航装置。具体而言,导航装置4例如基于从GNSS(Global Navigation Satellite System:全球导航卫星系统)的卫星接收到的电波来获取位置信息(表示纬度、经度的信息)。导航装置4基于所获取的位置信息,来一边向搭乘者提示车辆的位置,一边进行行驶路线的引导。

[0065] 在由搭乘者进行了制热运转的要求操作的情况下,制热运转控制部20对设置于制冷剂系统P1的压缩机10以及各种阀(膨胀阀E1和E2、二通电磁阀V1和V2、三通电磁阀V3等)进行控制而进行制热运转。

[0066] 在制热运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值以下的情况下,除霜运转控制部21对设置于制冷剂系统P1的压缩机10及各种阀进行控制而进行除霜运转。在此,“室外热交换器13的流出制冷剂的温度”是指从室外热交换器13流出的制冷剂的温度,具体而言,是通过制冷剂温度传感器T2来检测出的温度。

[0067] 除霜运转解除指示部22在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值以上的情况下,向除霜运转控制部21输出除霜运转的解除指示。除霜运转控制部21通过接受该解除指示来解除(结束)除霜运转。

[0068] 车辆信息获取部23获取表示搭载车辆用空调系统1的车辆的行驶位置以及速度的信息(车辆信息)。具体而言,车辆信息获取部23通过搭载于车辆的速度传感器3来获取表示车辆的速度的信息。另外,车辆信息获取部23通过搭载于车辆的导航装置4来获取表示车辆的行驶位置的信息。

[0069] 目的地信息获取部24获取表示搭乘者的目的地的信息。具体而言,目的地信息获取部24访问导航装置4,来获取表示由搭乘者设置于导航装置4的目的地的位置(纬度、经度)信息。

[0070] 另外,虽然省略了图示,但控制部2还具有制冷运转控制部,该制冷运转控制部在由搭乘者进行了制冷运转的要求操作的情况下,对设置于制冷剂系统P1的压缩机10以及各种阀进行控制而进行制冷运转。

[0071] (控制部的处理流程)

[0072] 图3是表示第一实施方式所涉及的控制部的处理流程的图。

[0073] 另外,图4至图6分别是用于详细说明第一实施方式所涉及的控制部的处理流程的第一图至第三图。

[0074] 以下,参照图3以及图4至图6来对第一实施方式所涉及的控制部2的处理流程进行说明。

[0075] 在本实施方式中,图3所示的处理流程从由车辆的搭乘者进行了制热运转的要求操作的时间点开始。

[0076] 当由搭乘者进行制热运转的要求操作时,如图3所示,控制部2的制热运转控制部20开始制热运转(步骤S00)。

[0077] 制热运转控制部20在开始制热运转时使二通电磁阀V1开放、使二通电磁阀V2封闭。另外,制热运转控制部20将三通电磁阀V3中的流路切换为制冷剂从水/制冷剂热交换器11去往接收器12的流路(参照图1)。由此,经由作为冷凝器发挥功能的水/制冷剂热交换器11,来从在制冷剂系统P1中循环的制冷剂朝向在温水系统P2中循环的温水散热,温水被加热。然后,被加热后的温水通过在温水系统P2(加热器15)中循环来对车辆室内加温。

[0078] 另一方面,在制热运转时,室外热交换器13作为蒸发器发挥功能。即,在室外热交换器13中循环的制冷剂从外气吸热而气化。当在外气温度较低的环境下持续进行制热运转时,由于制冷剂进行的吸热,室外热交换器13表面被冷却至冰点以下而结霜。于是,在室外热交换器13中流动的制冷剂无法从外气充分地吸热。

[0079] 控制部2的除霜运转控制部21在制热运转中判定室外热交换器13的流出制冷剂的温度是否为除霜条件阈值 T_{th1} 以下(步骤S01)。此外,除霜条件阈值 T_{th1} 例如规定为“外气温度 -5°C ”等(假设在车辆还另外搭载有能够检测外气温度的温度传感器)。

[0080] 在制热运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度超过了除霜条件阈值 T_{th1} 的情况(步骤S01:否)下,除霜运转控制部21不开始除霜运转,制热运转控制部20继续通常的制热运转。

[0081] 在制热运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值 T_{th1} 以下的情况(步骤S01:是)下,除霜运转控制部21开始除霜运转(步骤S02)。即,除霜运转控制部21根据室外热交换器13的流出制冷剂的温度在除霜条件阈值 T_{th1} 以下(制冷剂的温度未充分上升)而判断为在室外热交换器13已产生霜,开始除霜运转。

[0082] 除霜运转控制部21在开始除霜运转时使二通电磁阀V1封闭、使二通电磁阀V2开放。另外,除霜运转控制部21将三通电磁阀V3中的流路切换为制冷剂从水/制冷剂热交换器11去往室外热交换器13的流路(参照图1)。由此,从压缩机10排出的制冷剂(高温高压制冷剂)流入到室外热交换器13,该室外热交换器13被加热。通过该除霜运转,附着在室外热交换器13表面的霜融化。

[0083] 另一方面,在除霜运转时,蒸发器14吸收车辆室内的热量。因此,(与制冷运转同样地)车辆的室内温度降低。

[0084] 除霜运转解除指示部22在除霜运转中判定室外热交换器13的流出制冷剂的温度是否为除霜解除条件阈值 T_{th2} 以上(步骤S03)。此外,除霜解除条件阈值 T_{th2} 是比除霜条件阈值 T_{th1} 高的值,例如规定为“ 10°C ”、“ 15°C ”等。

[0085] 在除霜运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值 T_{th2} 以上的情况(步骤S03:是)下,除霜运转解除指示部22对除霜运转控制部21输出除霜运转解除指示。由此,解除由除霜运转控制部21进行的除霜运转(步骤S05)。

[0086] 即,除霜运转解除指示部22根据室外热交换器13的流出制冷剂的温度已达到除霜解除条件阈值 T_{th2} 以上(制冷剂的温度已充分上升)而判断为附着在室外热交换器13的霜已融化,并输出除霜运转解除指示。

[0087] 在除霜运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值 T_{th2} 的情况(步骤S03:否)下,除霜运转解除指示部22进一步判定是否满足基于车辆的位置、速度的除霜解除条件(步骤S04)。

[0088] 在不满足基于车辆的位置、速度的除霜解除条件的情况(步骤S04:否)下,除霜运转解除指示部22不输出除霜运转解除指示而返回至步骤S03,再次进行基于流出制冷剂的温度判定处理。

[0089] 另一方面,在满足基于车辆的位置、速度的除霜解除条件的情况(步骤S04:是)下,除霜运转解除指示部22对除霜运转控制部21输出除霜运转解除指示。由此,解除由除霜运转控制部21进行的除霜运转(步骤S05)。即,在满足基于车辆的位置、速度的除霜解除条件的情况下,即使流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值 T_{th2} ,除霜运转解除指示部22也输出除霜运转的解除指示。

[0090] 接着,对步骤S04中的除霜运转解除指示部22的判定处理进行详细说明。在步骤S04中的判定处理时,除霜运转解除指示部22具体实施以下三种处理中的任意一种或两种以上的组合。

[0091] (1)基于车辆速度的除霜运转解除条件的判定处理

[0092] 在步骤S04的判定处理中,除霜运转解除指示部22执行图4所示的判定处理。

[0093] 即,除霜运转解除指示部22通过车辆信息获取部23(图2)来获取车辆的行驶速度,并且判定该行驶速度是否为规定的速度判定阈值 V_{th} (例如“80km/h”)以上(步骤S10)。

[0094] 在车辆的行驶速度小于速度判定阈值 V_{th} 的情况(步骤S10:否)下,除霜运转解除指示部22判断为不满足除霜解除条件(应继续除霜运转),不输出解除指示(步骤S11)。即,在车辆的行驶速度比较慢(小于速度判定阈值 V_{th})的情况下,认为由行驶风引起的除霜性能的降低的程度也较小。因此,通过进行除霜运转,能够有效地将附着在室外热交换器13的霜除去。

[0095] 在车辆的行驶速度为速度判定阈值 V_{th} 以上的情况(步骤S10:是)下,接着,除霜运转解除指示部22判定车辆的行驶速度在为速度判定阈值 V_{th} 以上的状态下是否经过了预先规定的时间(例如“5分钟”等。以下,也记载为“规定时间”)(步骤S12)。

[0096] 当车辆的行驶速度在为速度判定阈值 V_{th} 以上的状态下没有经过规定时间的情况(步骤S12:否)下,除霜运转解除指示部22反复进行车辆的行驶速度是否为速度判定阈值 V_{th} 以上的判定(步骤S10)。

[0097] 另一方面,当车辆的行驶速度在为速度判定阈值 V_{th} 以上的状态下经过了规定时间的情况下(步骤S12:是),除霜运转解除指示部22判断为满足除霜解除条件(应解除除霜运转),输出解除指示(步骤S13)。即,在车辆的行驶速度较快(速度判定阈值 V_{th} 以上)的状态持续了规定时间以上的情况下,设想车辆处于在一段时间内行驶速度不会降低的驾驶状

况(在高速公路、干线公路上行驶中等)。因此,即使进行除霜运转,也无法充分地获得其效果,设想直至满足除霜解除条件(流出制冷剂的温度达到除霜解除条件阈值 T_{th2} 以上)为止需要长时间。因此,除霜运转解除指示部22为了防止制热运转长时间不再次开始,即使室外热交换器13的流出制冷剂的温度没有上升到除霜解除条件阈值 T_{th2} ,也输出解除指示以解除除霜运转。

[0098] 在此,室外热交换器13的流出制冷剂的温度(虽然未达到除霜解除条件阈值 T_{th2})通过输出上述解除指示之前的除霜运转而上升了一定程度。因此,车辆用空调系统1即使在经过步骤S13而解除除霜运转之后,也能够进行制热运转。

[0099] (2) 基于车辆行驶的道路的除霜运转解除条件的判定处理

[0100] 在步骤S04的判定处理中,除霜运转解除指示部22执行图5所示的判定处理。

[0101] 即,除霜运转解除指示部22通过车辆信息获取部23(图2)来获取车辆的行驶位置,并且将该行驶位置与地图信息进行对照,判定该车辆是否进入了预先指定的高速公路(步骤S20)。

[0102] 在车辆未进入预先指定的高速公路的情况(步骤S20:否)下,除霜运转解除指示部22判断为不满足除霜解除条件(应继续除霜运转),不输出解除指示(步骤S21)。即,在车辆未在高速公路上行驶的情况下,认为由行驶风引起的除霜性能的降低的程度也较小。因此,通过进行除霜运转,能够有效地将附着在室外热交换器13的霜除去。

[0103] 另一方面,在车辆进入了预先指定的高速公路的情况(步骤S20:是)下,除霜运转解除指示部22判断为满足除霜解除条件(应解除除霜运转),输出解除指示(步骤S22)。即,在车辆进入了高速公路的情况下,设想车辆会在一段时间内持续高速行驶。因此,为了防止制热运转长时间不再次开始,即使室外热交换器13的流出制冷剂的温度没有上升到除霜解除条件阈值 T_{th2} ,除霜运转解除指示部22也输出解除指示以解除除霜运转。

[0104] (3) 基于搭乘者的目的地的除霜运转解除条件的判定处理

[0105] 在步骤S04的判定处理中,除霜运转解除指示部22执行图6所示的判定处理。

[0106] 即,除霜运转解除指示部22首先通过目的地信息获取部24(图2)来获取表示搭乘者的目的地的位置信息。接着,除霜运转解除指示部22通过车辆信息获取部23(图2)来获取车辆的行驶位置。然后,除霜运转解除指示部22在从目的地到车辆的当前位置为止的距离为规定的判定阈值(例如“5km”)以下的情况下,判断为满足除霜解除条件(应解除除霜运转),并输出解除指示。即,在车辆接近了目的地的情况下,设想从该时刻至到达目的地为止的时间较短。即使在这样的状况下继续除霜运转,在再次开始制热运转之前车辆停止的可能性也较高。即,为了在经过规定的时间后(除霜运转解除后)确保较高的制热性能,在当前时间点继续进行除霜运转的意义极小。因此,为了防止在未再次开始制热运转的状态下到达目的地,即使室外热交换器13的流出制冷剂的温度没有上升到除霜解除条件阈值 T_{th2} ,除霜运转解除指示部22也输出解除指示以解除除霜运转。

[0107] 此外,图3所示的从步骤S01至步骤S05的处理流程,在由除霜运转解除指示部22解除除霜运转并再次开始由制热运转控制部20进行的制热运转之后,也反复被执行。

[0108] (作用、效果)

[0109] 如上所述,第一实施方式所涉及的车辆用空调系统1的控制部2具备:除霜运转控制部21,该除霜运转控制部21在制冷剂系统P1中的室外热交换器13的流出制冷剂的温度为

除霜条件阈值 T_{th1} 以下的情况下,在制冷剂系统P1中进行除霜运转;除霜运转解除指示部22,该除霜运转解除指示部22在流出制冷剂的温度为除霜解除条件阈值 T_{th2} 以上的情况下,输出除霜运转的解除指示;以及车辆信息获取部23,该车辆信息获取部23获取搭载车辆用空调系统1的车辆的位臵和速度中的至少任意一方。并且,除霜运转解除指示部22还在车辆的位臵和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值 T_{th2} ,也输出除霜运转的解除指示。

[0110] 通过如此地设置,能够抑制除霜运转在无法充分获得除霜性能的环境下长时间持续而导致无法利用制热运转的时间增加。

[0111] <第二实施方式>

[0112] 接着,参照图7来对第二实施方式所涉及的车辆用空调系统进行说明。

[0113] (控制部的处理流程)

[0114] 图7是表示第二实施方式所涉及的控制部的处理流程的图。

[0115] 此外,第二实施方式所涉及的车辆用空调系统1的整体结构及功能结构与第一实施方式(图1、图2)一样,因此省略图示。

[0116] 在本实施方式中,图7所示的处理流程例如从除霜运转被解除而由制热运转控制部20进行的制热运转再次开始的时间点开始。

[0117] 如图7所示,当除霜运转被解除时,控制部2的制热运转控制部20再次开始制热运转(步骤S00')。

[0118] 在制热运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度为除霜条件阈值 T_{th1} 以下的情况(步骤S01:是)下,除霜运转控制部21开始除霜运转(步骤S02)。

[0119] 在制热运转中,当室外热交换器13的流出制冷剂的温度超过了除霜条件阈值 T_{th1} 的情况(步骤S01:否)下,除霜运转控制部21进一步判定是否满足基于车辆的位臵、速度的除霜条件(步骤S011)。

[0120] 在不满足基于车辆的位臵、速度的除霜条件的情况(步骤S011:否)下,除霜运转控制部21不开始除霜运转而返回至步骤S01,再次进行基于流出制冷剂的温度的判定处理。

[0121] 另一方面,在满足基于车辆的位臵、速度的除霜条件的情况(步骤S011:是)下,除霜运转控制部21开始除霜运转(步骤S02)。即,在满足基于车辆的位臵、速度的除霜条件的情况下,即使流出制冷剂的温度已超过除霜条件阈值 T_{th1} ,除霜运转控制部21也开始除霜运转。

[0122] 接着,对步骤S011中的除霜运转控制部21的判定处理进行说明。在步骤S011中,除霜运转控制部21具体实施以下处理中的任一个或组合。

[0123] 即,在步骤S011中,在车辆的行驶速度小于速度判定阈值 V_{th} 的情况下且来自室外热交换器13的流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值 T_{th2} 的情况下,即使该流出制冷剂的温度已超过除霜条件阈值 T_{th1} ,除霜运转控制部21也开始除霜运转。即,在车辆的行驶速度暂时变为低速(小于速度判定阈值 V_{th})的情况下,设想高速的行驶运转结束,今后得到充分的除霜性能的机会增加。因此,在流出制冷剂的温度上升至除霜解除条件阈值 T_{th2} 之前除霜运转已被解除的情况下,通过再次开始除霜运转,能够充分地继续除霜运转直至最后(直至完全除去霜为止)。

[0124] 另外,在步骤S011中,在已判断为车辆退出了高速公路的情况下且来自室外热交

换器13的流出制冷剂的温度小于除霜解除条件阈值Tth2的情况下,即使该流出制冷剂的温度已超过除霜条件阈值Tth1,除霜运转控制部21也开始除霜运转。即,在车辆退出了高速公路的情况下,设想车辆的行驶速度会降低,得到充分的除霜性能的机会增加。因此,在流出制冷剂的温度上升至除霜解除条件阈值Tth2之前除霜运转已被解除的情况下,通过再次开始除霜运转,能够充分地继续除霜运转直至最后。

[0125] 在图7中,步骤S03之后的处理与第一实施方式一样,因此省略说明。

[0126] <其他实施方式>

[0127] 以上,对第一、第二实施方式所涉及的车辆用空调系统1进行了详细说明,但车辆用空调系统1的具体方案并不限定于上述的方案,能够在不脱离主旨的范围内施加各种设计变更等。

[0128] 例如,虽然对如下的方案而进行了说明:在发生了“车辆进入了高速公路”、“从车辆到目的地为止的距离为规定的判定阈值以下”的情况中的至少任一个时,第一实施方式所涉及的控制部2(除霜运转解除指示部22)输出解除指示,但是,在其他实施方式中并不限定于该方案。

[0129] 即,除霜运转解除指示部22可以设为在车辆进入了预先规定的任一个区域内的情况下输出解除指示的方案。

[0130] 另外,虽然对如下的方案而进行了说明:在第二实施方式所涉及的控制部2具备第一实施方式中说明的除霜运转解除指示部22的前提下,除霜运转控制部21进行上述处理流程(图7)的步骤S01至步骤S011的判定处理。但是,在其他实施方式中并不限定于该方案。

[0131] 例如,其他实施方式所涉及的控制部2也可以是不具备除霜运转解除指示部22的方案。即,该其他实施方式所涉及的控制部2也可以是如下的方案:该控制部仅具有如下这样的功能,即“在车辆的位置和速度中的至少任意一方满足预先规定的条件的情况下,即使流出制冷剂的温度已超过除霜条件阈值Tth1,也进行除霜运转”。

[0132] 另外,在上述的各实施方式中,上述的车辆用空调系统1(控制部2)的各种处理的过程以程序的形式存储在计算机可读的记录介质中,通过计算机读出并执行该程序来进行上述各种处理。另外,计算机可读的记录介质是指磁盘、光磁盘、CD-ROM、DVD-ROM、半导体存储器等。另外,也可以通过通信线路来将该计算机程序发布给计算机,接收到所发布的计算机程序的计算机执行该程序。

[0133] 上述程序也可以是用于实现上述功能的一部分的程序。并且,也可以是能够通过已经记录在计算机系统内的程序的组合来实现上述功能的所谓的差分文件(差分程序)。并且,车辆用空调系统1(控制部2)可以由一台计算机构成,也可以由能够通信的方式连接的多台计算机构成。

[0134] 以上,对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式是作为例子而提出的,并非旨在限定发明的范围。这些实施方式能够以其他方式实施,并能够在不脱离发明的主旨的范围内进行各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形包含在发明的范围和主旨中,同样地包含在请求保护的发明及其均等的范围内。

[0135] 产业上的可利用性

[0136] 根据上述的控制装置、车辆用空调系统、车辆用空调系统控制方法以及程序,能够抑制除霜运转的长时间持续。

- [0137] 符号说明
- [0138] 1 车辆用空调系统
- [0139] 10 压缩机
- [0140] 11 水/制冷剂热交换器
- [0141] 12 接收器
- [0142] 13 室外热交换器
- [0143] 14 蒸发器
- [0144] 15 加热器
- [0145] 16 空气混合风门
- [0146] 160 回气管道用风门
- [0147] 17 水泵
- [0148] 18 发动机
- [0149] 19 散热器
- [0150] 2 控制部(控制装置)
- [0151] 20 制热运转控制部
- [0152] 21 除霜运转控制部
- [0153] 22 除霜运转解除指示部
- [0154] 23 车辆信息获取部
- [0155] 24 目的地信息获取部
- [0156] V1、V2 二通电磁阀
- [0157] V3 三通电磁阀
- [0158] V4 四通阀
- [0159] V5 止回阀
- [0160] E1、E2 膨胀阀
- [0161] T1、T2 制冷剂温度传感器
- [0162] P1 制冷剂系统
- [0163] P2 温水系统
- [0164] P3 发动机冷却水系统
- [0165] U 室内单元

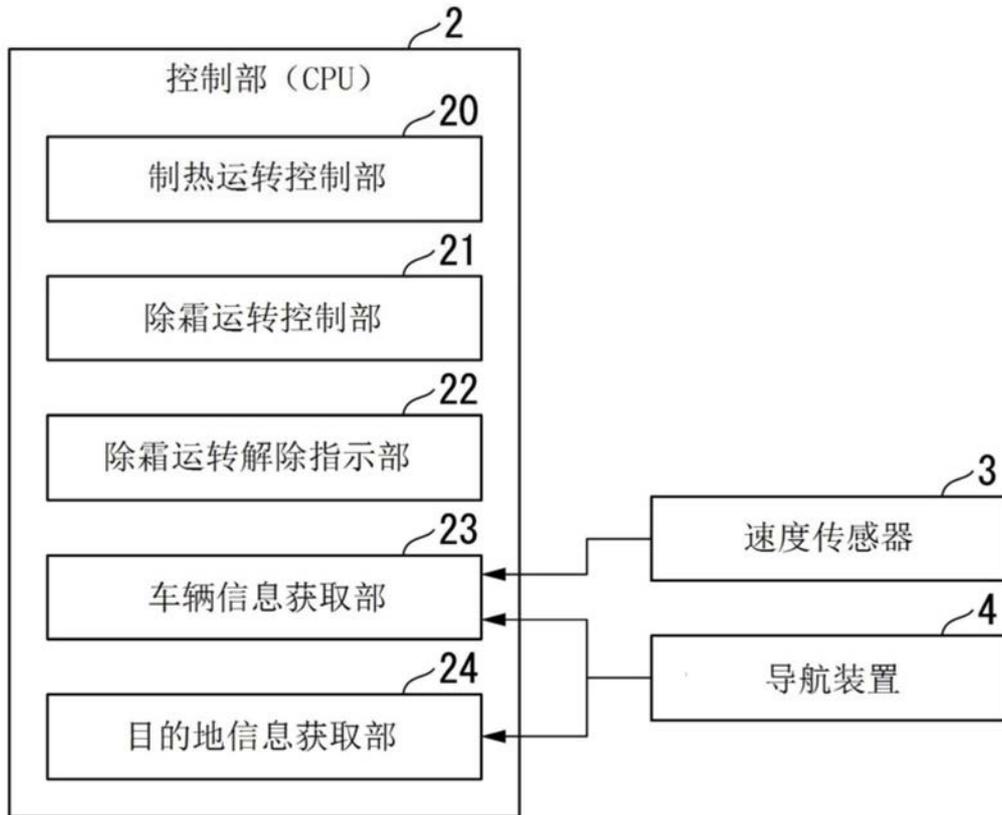


图2

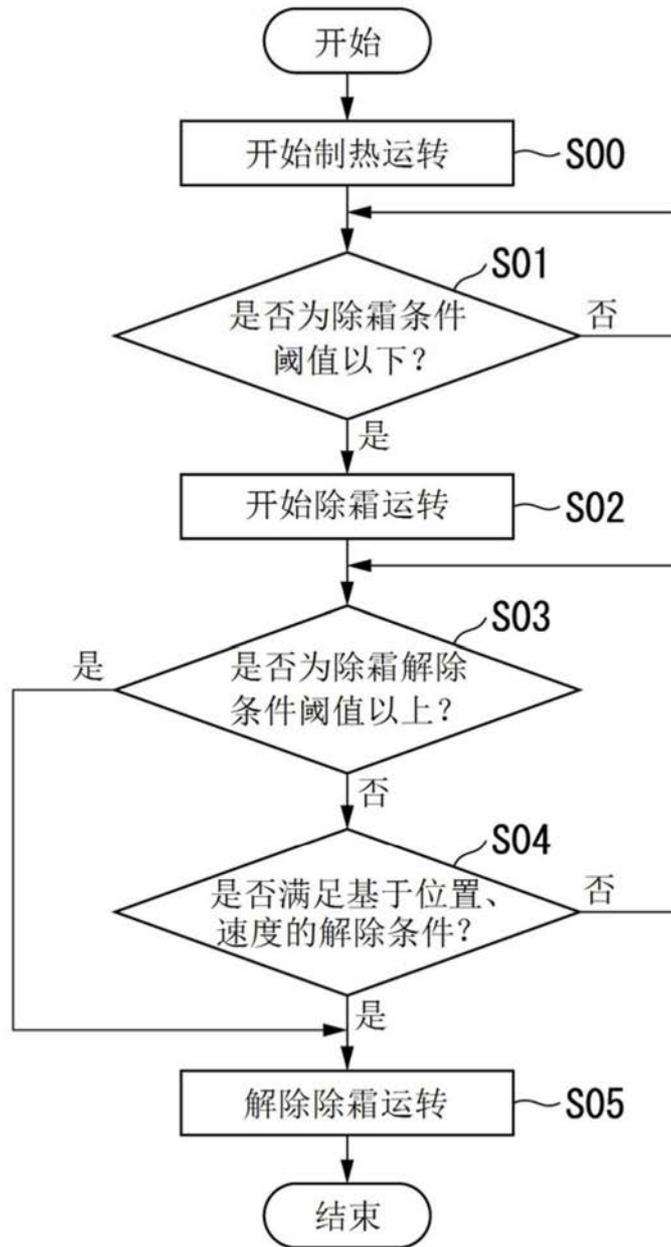


图3

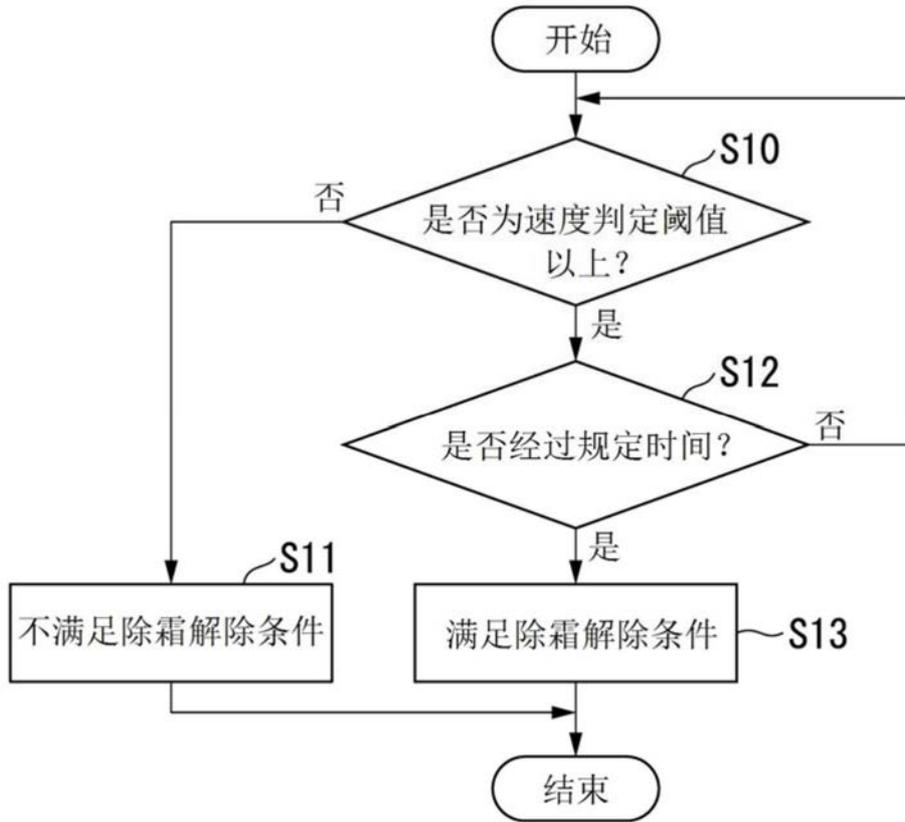


图4

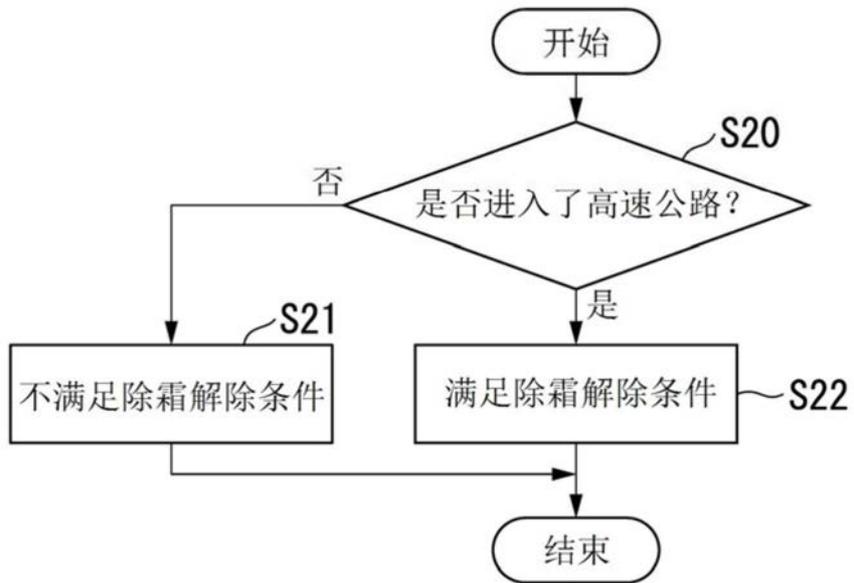


图5

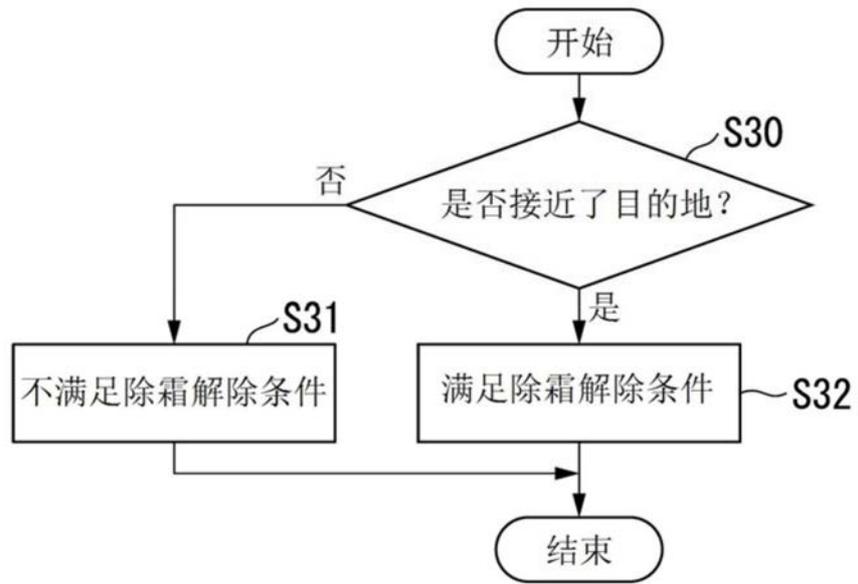


图6

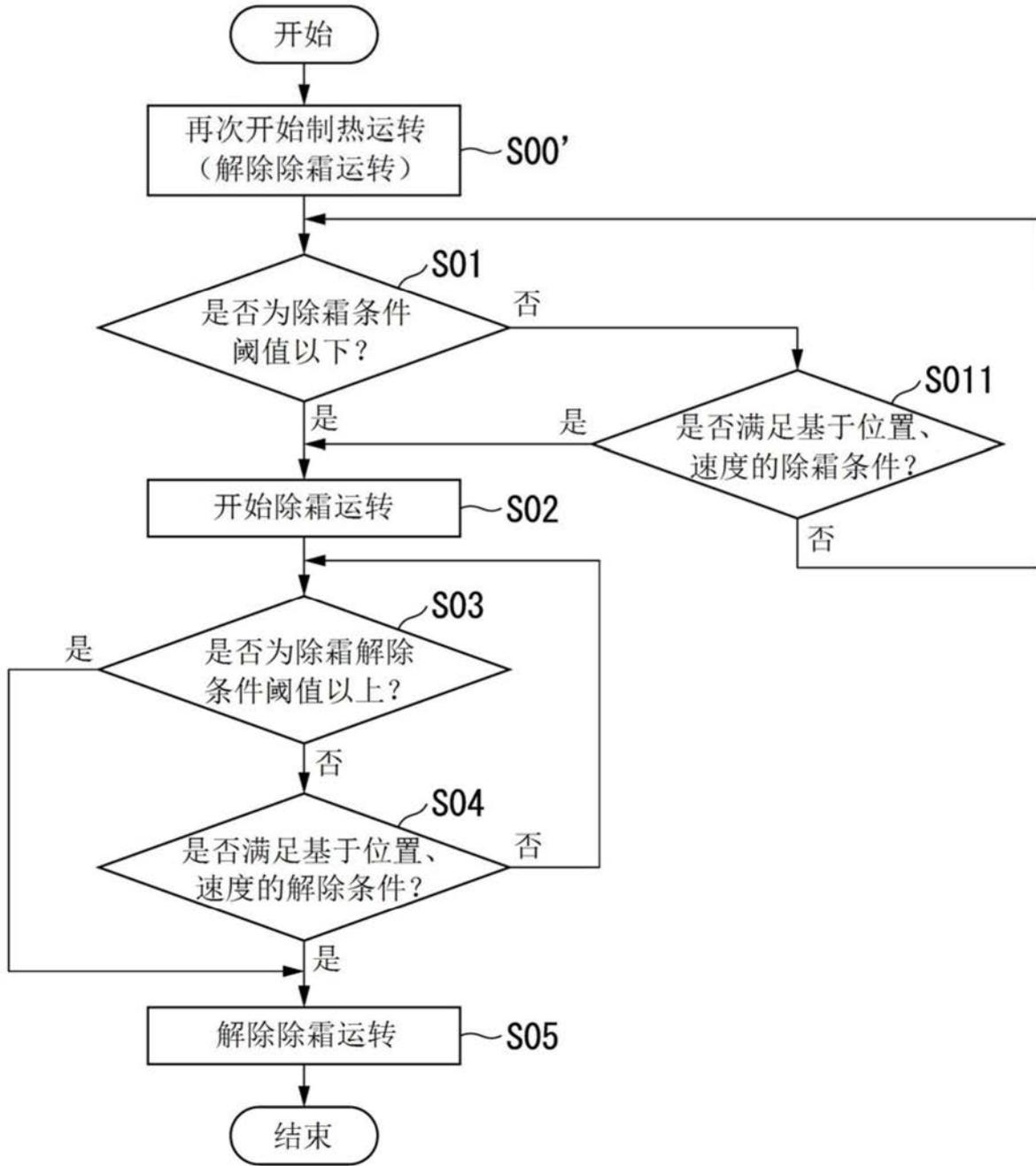


图7