



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110997374 B

(45) 授权公告日 2023.04.07

(21) 申请号 201880048896.7

(22) 申请日 2018.06.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110997374 A

(43) 申请公布日 2020.04.10

(30) 优先权数据

2017-146621 2017.07.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.01.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/023011 2018.06.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/021681 JA 2019.01.31

(73) 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 儿玉政幸 竹田弘 辻佑太

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理人 徐颖聪

(51) Int.CI.

B60H 3/06 (2006.01)

B01D 46/44 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

B60H 3/00 (2006.01)

审查员 王哲琪

权利要求书2页 说明书8页 附图7页

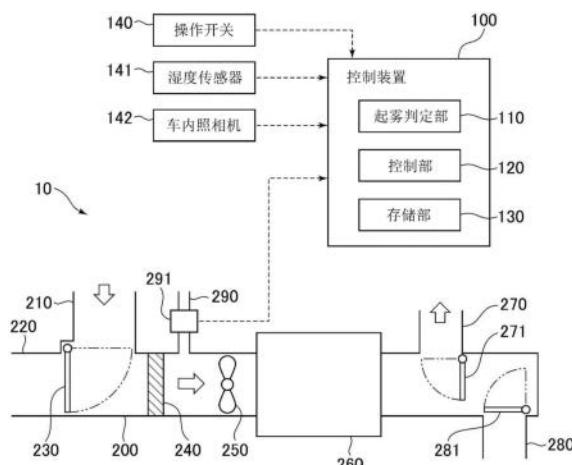
(54) 发明名称

空调装置

(57) 摘要

空调装置(10)具备：空气调节部(260)，该空气调节部对向所述车辆的车室内吹出的空气进行温度调节；外气导入部(220)，该外气导入部用于将向所述空气调节部供给的空气从所述车辆的外部导入；内气导入部(210)，该内气导入部用于将向所述空气调节部供给的空气从所述车室内导入；内外气调节部(230)，该内外气调节部对从所述外气导入部以及所述内气导入部分别导入的空气的量进行调节；过滤器(240)，该过滤器从向所述空气调节部供给的空气中除去粒子；鼓风机(250)，该鼓风机以使空气通过所述过滤器及所述空气调节部的方式送出空气；以及控制部(120)，该控制部对所述内外气调节部和所述鼓风机各自的动作进行控制，所述控制部构成为，当正在执行使通过所述过滤器的空气的流量增加的控制、即粒子减少控制时，对从所述外气导入部导入的空气的流量进行调节。

CN 110997374 B



1. 一种空调装置(10),搭载于车辆,所述空调装置的特征在于,具备:

空气调节部(260),该空气调节部对向所述车辆的车室内吹出的空气进行温度调节;

外气导入部(220),该外气导入部用于将向所述空气调节部供给的空气从所述车辆的外部导入;

内气导入部(210),该内气导入部用于将向所述空气调节部供给的空气从所述车室内导入;

内外气调节部(230),该内外气调节部对从所述外气导入部以及所述内气导入部分别导入的空气的量进行调节;

过滤器(240),该过滤器从向所述空气调节部供给的空气除去粒子;

鼓风机(250),该鼓风机以使空气通过所述过滤器及所述空气调节部的方式送出空气;以及

控制部(120),该控制部对所述内外气调节部和所述鼓风机各自的动作进行控制,

所述控制部构成为,当正在执行粒子减少控制时对从所述外气导入部导入的空气的流量进行调节,该粒子减少控制是使通过所述过滤器的空气的流量增加的控制,

所述空调装置还具备浓度检测部(291),该浓度检测部(291)检测所述车室内的空气中的粒子浓度,

所述控制部执行转速增加控制,该转速增加控制是所述粒子浓度越高越使所述鼓风机的转速增加的控制,

在所述转速增加控制的执行中的所述粒子浓度的降低率低于规定值的情况下,所述控制部使所述鼓风机的转速进一步增加。

2. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于,

在所述粒子减少控制的执行中,

当所述粒子浓度高时,所述控制部使从所述外气导入部导入的空气的流量降低。

3. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于,

还具备起雾判定部(110),该起雾判定部(110)对起雾指标进行判定,所述起雾指标表示在设置于所述车辆的窗上产生起雾的容易度,

在所述粒子减少控制的执行中,

当所述起雾指标大时,所述控制部使从所述外气导入部导入的空气的流量增加。

4. 根据权利要求3所述的空调装置,其特征在于,

所述起雾判定部将所述车室内的湿度用作所述起雾指标。

5. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于,

在所述粒子减少控制的执行中,

在初次的所述转速增加控制的执行时,所述控制部将所述鼓风机的转速设为第一转速,

在第二次以后的所述转速增加控制的执行时,所述控制部将所述鼓风机的转速设为比所述第一转速小的第二转速。

6. 根据权利要求1所述的空调装置,其特征在于,

在所述粒子浓度超过了规定的上限值的情况下,所述控制部控制所述内外气调节部,以使得从所述外气导入部导入的空气的流量为最大。

7. 一种空调装置(10),搭载于车辆,所述空调装置的特征在于,具备:

空气调节部(260),该空气调节部对向所述车辆的车室内吹出的空气进行温度调节;

外气导入部(220),该外气导入部用于将向所述空气调节部供给的空气从所述车辆的外部导入;

内气导入部(210),该内气导入部用于将向所述空气调节部供给的空气从所述车室内导入;

内外气调节部(230),该内外气调节部对从所述外气导入部以及所述内气导入部分别导入的空气的量进行调节;

过滤器(240),该过滤器从向所述空气调节部供给的空气除去粒子;

鼓风机(250),该鼓风机以使空气通过所述过滤器及所述空气调节部的方式送出空气;以及

控制部(120),该控制部对所述内外气调节部和所述鼓风机各自的动作进行控制,

所述控制部构成为,当正在执行粒子减少控制时对从所述外气导入部导入的空气的流量进行调节,该粒子减少控制是使通过所述过滤器的空气的流量增加的控制,

所述空调装置还具备浓度检测部(291),该浓度检测部(291)检测所述车室内的空气中的粒子浓度,

所述控制部判断从所述粒子减少控制开始起是否经过了规定期间,

在判断为从所述粒子减少控制开始起经过了所述规定期间的情况下,且所述粒子浓度也不低于规定的阈值的情况下,所述控制部控制所述内外气调节部,以使得从所述外气导入部导入的空气的流量为最大。

## 空调装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于在2017年7月28日申请的日本专利申请2017-146621号，并主张其优先权的利益，通过参照而将该专利申请的全部内容编入本说明书中。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及搭载于车辆的空调装置。

### 背景技术

[0004] 搭载于车辆的空调装置是一种如下的装置：对从车室内或车辆的外部取入的空气的温度进行调节，并将温度调节后的空气作为空调风而吹出到车室内。近年来，还研究了如下内容：对空调装置赋予使在车室内的空气中漂浮的粒子（例如花粉、PM2.5等）的浓度降低的功能。

[0005] 例如在下述专利文献1所记载的空调装置中，将通过了过滤器的清洁空气朝向乘员的脸部喷吹，由此能够降低乘员的脸部附近处的花粉浓度。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：专利第4311270号公报

[0009] 在上述专利文献1所记载的空调装置中，当进行将通过了过滤器的清洁空气朝向乘员的脸部喷吹的控制时，进行向仅将从车室内取入的空气吹出到车室内的模式即内气模式的切换。由此，不会从车辆的外部取入包含大量粒子的空气，因此能够将更清洁的空气吹出到车室内。

[0010] 然而，在完全不取入来自车辆的外部的空气而只有车室内的空气进行循环的状态下，有时车室内的湿度过度上升而在车辆的窗上产生起雾。另外，也存在车室内的二氧化碳浓度逐渐上升而使乘员感觉不适的情况。

### 发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种空调装置，其能够降低车室内的粒子浓度，并且防止在车辆的窗上产生起雾等。

[0012] 本发明所涉及的空调装置是搭载于车辆的空调装置，并具备：空气调节部，该空气调节部对向车辆的车室内吹出的空气进行温度调节；外气导入部，该外气导入部用于从车辆的外部导入向空气调节部供给的空气；内气导入部，该内气导入部用于从车室内导入向空气调节部供给的空气；内外气调节部，该内外气调节部对从外气导入部以及内气导入部分别导入的空气的量进行调节；过滤器，该过滤器从向空气调节部供给的空气中除去粒子；鼓风机，该鼓风机以使空气通过过滤器和空气调节部的方式送出空气；以及控制部，该控制部对内外气调节部和鼓风机各自的动作进行控制。控制部构成为，当正在执行粒子减少控制时，对从外气导入部导入的空气的流量进行调节，该粒子减少控制是使通过过滤器的空

气的流量增加的控制。

[0013] 这样的空调装置能够执行粒子减少控制。粒子减少控制是指如下的控制：使通过过滤器的空气的流量增加，由此增大过滤器中每单位时间捕集的粒子的数量。通过根据需要而进行这样的粒子减少控制，能够降低车室内的空气中的粒子浓度。

[0014] 当正在执行粒子减少控制时，控制部对从外气导入部导入的空气的流量进行调节。也就是说，控制部一边从外气导入部根据需要而导入适当的量的空气（外气）一边执行粒子减少控制，从而能够防止车室内的湿度、二氧化碳浓度变得过高。其结果是，能够降低车室内的粒子浓度，并且防止在车辆的窗上产生起雾等。

[0015] 根据本发明，可提供一种如下的空调装置：能够降低车室内的粒子浓度，并且防止在车辆的窗上产生起雾等。

## 附图说明

[0016] 图1是示意性地表示本实施方式所涉及的空调装置的整体结构的图。

[0017] 图2是表示通过控制装置来执行的处理的流程图。

[0018] 图3是表示通过控制装置来执行的处理的流程图。

[0019] 图4是表示通过控制装置来执行的处理的流程图。

[0020] 图5是表示通过控制装置来执行的处理的流程图。

[0021] 图6是表示粒子浓度及鼓风机转速各自的时间变化的例子的图。

[0022] 图7是表示通过控制装置来执行的处理的流程图。

## 具体实施方式

[0023] 以下，一面参照附图，一面对本实施方式进行说明。为了使说明变得易于理解，在各附图中对相同的构成要素尽可能地标注相同的符号，并省略重复的说明。

[0024] 参照图1，对本实施方式所涉及的空调装置10进行说明。空调装置10是搭载于车辆（未图示整体）的装置，并构成为用于进行该车辆的车室内的空气的温度调节、即空气调节的装置。空调装置10具备空调壳体200、鼓风机250、过滤器240、空气调节部260、浓度检测部291以及控制装置100。

[0025] 空调壳体200是用于将作为空气调节对象的空气引导至车室内的管状的部件。在空调壳体200的内侧，空气沿图1中的从左侧朝向右侧的方向流动。在空调壳体200形成有外气导入部220、内气导入部210、面部管道270以及脚部管道280。

[0026] 外气导入部220是成为入口的部分，该入口用于将向后述的空气调节部260供给的空气从车辆的外部导入到空调壳体200的内侧。内气导入部210是成为用于将向后述的空气调节部260供给的空气从车室内导入到空调壳体200的内侧的入口的部分。内气导入部210和外气导入部220排列形成在空调壳体200中的上游侧部分。

[0027] 在外气导入部220与内气导入部210之间设置有内外气切换门230。内外气切换门230是用于对从外气导入部220和内气导入部210分别导入的空气的量进行调节的门，相当于本实施方式中的“内外气调节部”。通过内外气切换门230进行动作，来对从外气导入部220导入并向空气调节部260供给的空气的流量与从内气导入部210导入并向空气调节部260供给的空气的流量的比率进行调节。

[0028] 以下,将从外气导入部220导入的空气也表述为“外气”。另外,以下,将从内气导入部210导入的空气也表述为“内气”。如图1所示,在外气导入部220完全关闭的状态下,向空气调节部260仅导入内气,不导入外气。内外气切换门230的动作通过后述的控制装置100来控制。

[0029] 在内外气切换门230的致动器内置有用于检测内外气切换门230的当前时点的开度的开度传感器(未图示)。由开度传感器检测到的内外气切换门230的开度被发送至控制装置100。

[0030] 面部管道270和脚部管道280均是用于将进行过空气调节后的空气引导至车室内的排出口。面部管道270和脚部管道280形成在空调壳体200中的下游侧部分。面部管道270与用于朝向乘员的脸部吹出空调风的面部吹出口(未图示)相连。脚部管道280与用于朝向乘员的脚边吹出空调风的脚部吹出口(未图示)相连。

[0031] 在面部管道270的入口部分设置有面部门271。在面部门271如图1那样成为打开状态时,从面部管道270朝向面部吹出口供给空调风。同样地,在脚部管道280的入口部分设置有脚部门281。在脚部门281成为打开状态时,从脚部管道280朝向脚部吹出口供给空调风。面部门271以及脚部门281各自的动作通过控制装置100来控制。

[0032] 此外,也可以是如下这样的方式:例如面部管道270的下游侧分支成两个,其中一方与形成在车窗附近的除霜吹出口(未图示)相连。

[0033] 鼓风机250是用于在空调壳体200的内侧向下游侧送出空气的送风机。由鼓风机250送出的空气依次通过过滤器240及空气调节部260而向车室内吹出。鼓风机250的转速、即从空调装置10向车室内吹出的空调风的风量通过控制装置100来控制。

[0034] 过滤器240是用于从通过空调壳体200向空气调节部供给的空气中除去该空气中所含的粒子的过滤器。过滤器240设置在成为内气导入部210和外气导入部220的下游侧且成为鼓风机250的上游侧的位置。此外,由过滤器240除去的粒子可以是例如PM2.5那样的微小粒子,也可以是花粉或尘埃等。

[0035] 空气调节部260是进行向车室内吹出的空气的温度调节并由此生成空调风的部分。在空气调节部260中,通过与制冷剂等的热交换来调节空气的温度。空气调节部260设置在成为鼓风机250的下游侧且成为面部管道270、脚部管道280的上游侧的位置。在空气调节部260设置有:用于进行空气的除湿及冷却的蒸发器、用于进行空气的加热的加热器芯、用于对通过这些蒸发器和加热器芯的空气的流量进行调节的空气混合门、用于使制冷剂循环的压缩机等(均未图示)。此外,作为这样的空气调节部260的结构,可以采用公知的结构,因此省略其具体的图示和说明。

[0036] 浓度检测部291是用于检测车室内的空气中的粒子浓度的传感器。如图1所示,在空调壳体200中的成为过滤器240的下游侧且成为鼓风机250的上游侧的位置连接有导入管290的一端。导入管290的另一端向车室内开放。浓度检测部291设置在成为该导入管290的中途的位置。当空气在空调壳体200的内侧流动时,由于在空调壳体200侧产生的负压,在导入管290中也产生空气的流动。也就是说,产生从车室内通过导入管290到达空调壳体200内这样的空气的流动。浓度检测部291测定在该空气中所含的粒子的浓度,并通过电信号将该浓度发送到控制装置100。

[0037] 此外,导入管290也可以是以利用壁来划分出空调壳体200的一部分的方式形成的

流路。

[0038] 控制装置100是用于控制空调装置10的整体动作的装置。控制装置100构成为具备CPU、ROM、RAM等的计算机系统。作为功能性的控制块，控制装置100具有起雾判定部110、控制部120以及存储部130。

[0039] 起雾判定部110是对表示在设置于车辆的窗(未图示)上产生起雾的容易度的指标(以下，表述为“起雾指标”)进行判定的部分。在本实施方式中，将由后述的湿度传感器141测定出的车室内的湿度的值直接作为上述起雾指标来判定而使用。

[0040] 控制部120是对内外气切换门230及鼓风机250等的动作进行控制的部分。关于通过控制部120来进行的控制的具体方式将在后面叙述。

[0041] 存储部130是设置于控制装置100的非易失性的存储装置。在存储部130中每次都存储控制部120进行的控制所需的信息。

[0042] 在控制装置100连接有设置于车辆的各部的各种开关和传感器。在图1中示出了它们中的操作开关140、湿度传感器141以及车内照相机142。

[0043] 操作开关140是车辆的乘员为了使粒子减少控制的执行开始或结束而操作的开关。粒子减少控制是一种如下的控制：使通过过滤器240的空气的流量增加，由此增大在过滤器240中每单位时间捕集的粒子的数量。通过根据乘员的要求而进行这样的粒子减少控制，能够降低车室内的空气中的粒子浓度。

[0044] 湿度传感器141是用于测定车室内的湿度的传感器。由湿度传感器141测定出的湿度通过电信号而输入到控制装置100。

[0045] 车内照相机142是用于拍摄车室内的情况的照相机，例如是CMOS照相机。由车内照相机142拍摄到的图像作为图像数据而输入到控制装置100。控制装置100通过分析该图像而能够掌握例如存在于车室内的乘员的数量。

[0046] 参照图2来对通过控制装置100来执行的控制的具体内容进行说明。图2所示的一系列的处理是在对操作开关140进行了用于使粒子减少控制的执行开始的操作之后每当经过规定的控制周期就被重复执行的处理。该处理通过控制装置100来反复执行，直到对操作开关140进行用于使粒子减少控制的执行结束的操作为止。

[0047] 在最初的步骤S01中，判定由浓度检测部291检测到的粒子浓度是否为阈值TH2以上。阈值TH2是作为需要执行粒子减少控制这样的粒子浓度的值而预先设定的阈值。在粒子浓度为阈值TH2以上的情况下，转移到步骤S02。

[0048] 在步骤S02中，判定标志FL的值是否为0。标志FL是在粒子减少控制正在执行中时设定为1、在此以外时设定为0的变量。在标志FL的值为0的情况下、即粒子减少控制从此开始的情况下，转移到步骤S03。在标志FL的值为1的情况下、即粒子减少控制已经在执行的情况下，转移到后述的步骤S05。

[0049] 在步骤S03中，分别取得内外气切换门230的当前时点的开度、以及鼓风机250的当前时点的转速，并将它们存储于存储部130。

[0050] 在接着步骤S03的步骤S04中，将标志FL的值设定为1。在接着步骤S04的步骤S05中，进行用于使在前面已说明的粒子减少控制开始的处理。在此，进行使鼓风机250的转速大于此前的转速这样的处理。另外，还进行变更内外气切换门230的开度的处理。在本实施方式中，作为粒子减少控制而并行地执行多种控制。关于各个控制的具体内容，将在后面进

行说明。

[0051] 在接着步骤S05的步骤S06中,判定从进行步骤S05的处理起是否经过了规定期间。如果未经过规定期间,则结束图2所示的一系列的处理。如果经过了规定期间,则转移到步骤S07。

[0052] 在步骤S07中,判定由浓度检测部291检测到的粒子浓度是否为阈值TH1以下。阈值TH1是作为如下的粒子浓度的值而预先设定的阈值:该值被设想为,若以粒子减少控制一直在正常地发挥效果的状态经过上述的规定期间,则粒子浓度就会充分低于该值。阈值TH1的值比上述的阈值TH2的值小,且比后述的阈值TH0的值大。

[0053] 在步骤S07中粒子浓度为阈值TH1以下的情况下,就是说粒子减少控制一直在正常地发挥效果。因此,在该情况下,不进行特别的处理,结束图2所示的一系列的处理。

[0054] 在步骤S07中粒子浓度超过了阈值TH1的情况下,转移到步骤S08。在步骤S08中,判定由浓度检测部291检测到的粒子浓度是否为阈值TH3以上。阈值TH3是作为被认为是在车室内进行了吸烟的情况下检测的最低限度的粒子浓度的值而预先设定的阈值。如图6所示,阈值TH3的值大于阈值TH2的值。

[0055] 在步骤S08中粒子浓度小于阈值TH3的情况下,转移到步骤S09。转移到步骤S09是指,尽管在车室内未进行吸烟的状况下进行了粒子减少控制,但未能充分发挥其效果。因此,在步骤S09中,通过控制部120来对内外气切换门230的开度进行调节,以使其成为仅导入内气而不导入外气的状态。由此,防止粒子从车辆的外部流入。

[0056] 在接着步骤S09的步骤S10中,通过控制部120来进行使鼓风机250的转速增加的处理。由此,通过过滤器240的空气的流量进一步增加,在过滤器240中每单位时间捕集的粒子的数量变大。

[0057] 通过进行如上那样的步骤S09及步骤S10的处理,能够更高效地进行粒子减少控制。因此,在以后,可期待粒子浓度更快地降低。

[0058] 在步骤S08中粒子浓度为阈值TH3以上的情况下,转移到步骤S11。在转移到步骤S11的情况下,在车室内正在进行吸烟的可能性高。在该情况下,即使继续进行粒子减少控制,也难以仅通过过滤器240中的捕集来降低车室内的粒子浓度。因此,在步骤S11中,通过控制部120来对内外气切换门230的开度进行调节,以使其成为仅导入外气而不导入内气的状态。由此,车室内的粒子与空气一起被排出到车外,因此能够使车室内的粒子浓度在一定程度上降低。

[0059] 这样,本实施方式中的控制部120在粒子浓度超过了规定的上限值(阈值TH3)的情况下控制内外气切换门230,以使得从外气导入部220导入的空气的流量为最大。由此,能够防止如下这样的事态:在难以仅通过过滤器240的捕集来降低车室内的粒子浓度的状况下,仍在外气的导入量较小的状态下继续进行粒子减少控制。

[0060] 此外,在步骤S07中粒子浓度超过了阈值TH1的情况下,在本实施方式中,如上所述,转移到步骤S08,并根据需要来进行使内气的导入量增加的处理(步骤S09)。也可以代替这样的方式,而是在步骤S07中粒子浓度超过了阈值TH1的情况下始终进行步骤S11的处理。

[0061] 即,在即使从开始粒子减少控制起经过了规定期间而粒子浓度也不低于规定的阈值(TH1)的情况下,也可以是,控制部120控制内外气切换门230,以使得从外气导入部220导入的空气的流量为最大。根据这样的控制,在难以使粒子浓度迅速降低的状况下,与使粒子

浓度降低相比,能够优先消除车窗的起雾。在该情况下,也可以中断以后的粒子减少控制的执行,并将该信息通知给乘员。

[0062] 在步骤S01中粒子浓度小于阈值TH2的情况下,转移到步骤S12。在步骤S12中,判定由浓度检测部291检测到的粒子浓度是否为阈值TH0以下。阈值TH0是作为使粒子减少控制结束(中断)时的粒子浓度而预先设定的阈值。如图6所示,阈值TH0的值比阈值TH2的值低。

[0063] 在步骤S12中粒子浓度超过了阈值TH0的情况下,不进行特别的处理而结束图2所示的一系列的处理。此时,在粒子减少控制处于执行中的情况下,接着继续进行粒子减少控制。

[0064] 在步骤S12中粒子浓度为阈值TH0以下的情况下,转移到步骤S13。转移到步骤S13是指,通过粒子减少控制而车室内的粒子浓度已充分地下降。因此,在步骤S13中,内外气切换门230的开度、以及鼓风机250的转速分别被返回到在步骤S03中存储于存储部130的值。由此,暂时结束粒子减少控制,成为一边进行通常那样的空调控制一边待机的状态。

[0065] 在接着步骤S13的步骤S14中,将标志FL的值返回到0。然后,结束图2所示的一系列的处理。在以后的期间,当由浓度检测部291检测到的粒子浓度再次成为阈值TH2以上时,经过步骤S01至S04,转移到步骤S05,再次开始粒子减少控制。

[0066] 对在步骤S05中开始的粒子减少控制的具体内容进行说明。如前所述,在本实施方式中,作为粒子减少控制而并行地执行多种控制。参照图3来对其中的一个控制(以下也表述为“粒子减少控制1”)进行说明。

[0067] 在粒子减少控制1的最初的步骤S21中,通过浓度检测部291来取得车室内的粒子浓度。在接着步骤S21的步骤S22中,进行基于粒子浓度来对内外气切换门230的开度进行调节的处理。具体而言,在粒子浓度高时,控制部120对内外气切换门230的开度进行调节,以使得从外气导入部220导入的空气的流量降低。由此,从外气导入部220流入的粒子的量根据需要而被减少,因此能够防止车室内的粒子浓度变得过高。

[0068] 粒子浓度与内外气切换门230的开度的对应关系预先作为映射存储于存储部130。例如,以粒子浓度越高则从外气导入部220导入的空气的流量越小的方式设定上述映射即可。

[0069] 在本实施方式中,如上所述,在粒子减少控制的执行中,并非仅导入内气,还导入外气,在此基础上,通过控制部120来调节导入的外气的流量。由此,能够防止车室内的湿度、二氧化碳浓度变得过高。其结果是,能够降低车室内的粒子浓度,并且防止在车辆的窗上产生起雾等。

[0070] 参照图4来对作为粒子减少控制而执行的另一个控制(以下也表述为“粒子减少控制2”)进行说明。

[0071] 在粒子减少控制2的最初的步骤S31中,通过湿度传感器141来取得车室内的湿度。在接着步骤S31的步骤S32中,通过起雾判定部110来判定起雾指标。如前所述,在本实施方式中,车室内的湿度的值直接用作上述的起雾指标。

[0072] 在接着步骤S32的步骤S33中,进行基于起雾指标来对内外气切换门230的开度进行调节的处理。具体而言,在起雾指标较大时(即容易产生车窗的起雾时),控制部120对内外气切换门230的开度进行调节,以使得从外气导入部220导入的空气的流量增加。由此,从外部向车室内导入低湿的空气,因此能够更可靠地防止在粒子减少控制的执行中产生车窗

的起雾。起雾指标与内外气切换门230的开度的对应关系预先作为映射存储于存储部130。在此，优选以使从外气导入部220导入的外气的流量成为用于防止起雾的必要最低限度的流量的方式设定上述映射。

[0073] 此外，作为起雾指标，可以如本实施方式那样直接使用由湿度传感器141测定出的湿度，但也可以通过其他方法来算出起雾指标。例如，也可以是，由车内照相机142取得的乘员的数量越多，起雾指标被算出得越大。另外，也可以基于空气调节部260的压缩机的动作状态、车窗的开闭状态、车辆外部的气温和湿度等来算出或修正起雾指标。

[0074] 参照图5来对作为粒子减少控制而执行的另一个控制(以下也表述为“粒子减少控制3”)进行说明。

[0075] 在粒子减少控制3的最初的步骤S41中，通过浓度检测部291来取得车室内的粒子浓度。在接着步骤S41的步骤S42中，判定当前执行的粒子减少控制3是否为初次。在此，“为初次”是指自从步骤S01首次转移至步骤S02的时点起到从步骤S12转移至步骤S13为止的期间。即，是指粒子减少控制3从首次开始到结束为止的期间。在粒子减少控制3的执行为初次的情况下，转移到步骤S43。

[0076] 在步骤S43中，进行将鼓风机250的转速设为第一转速R1的处理。此外，该“第一转速R1”不是固定的转速，而是根据在步骤S41中取得的粒子浓度来设定的转速。在此，粒子浓度越高，则将第一转速R1设定为越大的值。

[0077] 这样，本实施方式中的控制部120在粒子浓度高时执行使鼓风机250的转速增加的控制。这样的粒子减少控制3相当于本实施方式中的“转速增加控制”。通过转速增加控制，通过过滤器240的空气的流量增加，因此在过滤器240中每单位时间捕集的粒子的数量也变大。其结果是，能够使粒子浓度迅速地降低。

[0078] 在步骤S42中粒子减少控制3的执行不是初次的情况下，转移到步骤S44。在步骤S44中，进行将鼓风机250的转速设为第二转速R2的处理。与第一转速R1同样地，该“第二转速R2”不是固定的转速，而是根据在步骤S41中取得的粒子浓度来设定的转速。在此，粒子浓度越高，则将第二转速R2设定为越大的值。但是，第二转速R2被设定为比第一转速R1小的值。

[0079] 图6(A)所示的是正在执行粒子减少控制3时的车室内的粒子浓度的时间变化。图6(B)所示的是正在执行粒子减少控制3时的鼓风机250的转速的时间变化。

[0080] 在图6所示的例子中，在时刻t1开始执行粒子减少控制，鼓风机250的转速被设为第一转速R1。在时刻t1以后，粒子浓度因粒子减少控制而不断在降低，在时刻t2已降低至阈值TH0。因此，在时刻t2的时点上进行图2的步骤S13的处理，粒子减少控制暂时结束。其结果是，在时刻t2以后，鼓风机250的转速被返回到最初的转速R0。

[0081] 在时刻t2以后，由于未进行粒子减少控制，因此车室内的粒子浓度逐渐在增加。其后，当在时刻t3上粒子浓度上升到阈值TH2时，再次开始粒子减少控制。此时的鼓风机250的转速被设为比第一转速R1小的第二转速R2。

[0082] 以后，反复进行粒子减少控制的结束、再次开始，由此车室内的粒子浓度在从阈值TH0到阈值TH2为止的范围内变化。

[0083] 这样，在粒子减少控制的执行中，本实施方式的控制部120在初次的转速增加控制的执行时将鼓风机250的转速设为第一转速R1，在第二次以后的转速增加控制的执行时将

鼓风机250的转速设为比第一转速R1小的第二转速R2。

[0084] 在转速增加控制的初次执行时,可认为车室内的粒子浓度通常都已变得较高。因此,优选如上述那样增大鼓风机250的转速,提高粒子浓度的降低速度。

[0085] 另一方面,在转速增加控制的第二次以后的执行时,车室内的粒子浓度已变低,最大也为阈值TH2左右。因此,增大鼓风机250的转速的必要性小。在本实施方式中,通过减小第二次以后的执行时的鼓风机250的转速,从而降低与鼓风机250的动作相伴的车室内的噪音,防止了使乘员感觉不适。

[0086] 参照图7来对作为粒子减少控制而执行的另一个控制(以下也表述为“粒子减少控制4”)进行说明。

[0087] 在粒子减少控制4的最初的步骤S51中,取得由浓度检测部291测定的粒子浓度的降低率。该降低率能够基于例如在到当前时点为止的一定期间内多次采样的测定值的斜率等来算出。

[0088] 在接着步骤S51的步骤S52中,判定当前执行的粒子减少控制4是否为初次。在此,“为初次”是指自从步骤S01首次转移至步骤S02的时点起到从步骤S12转移至步骤S13为止的期间。即,是指粒子减少控制4从首次开始到结束为止的期间。在粒子减少控制4的执行不是初次的情况下,结束图7所示的一系列的处理。在粒子减少控制4的执行为初次的情况下,转移到步骤S53。

[0089] 在步骤S53中,判定在步骤S51中取得的降低率是否小于规定的阈值TR1。该阈值TR1是作为在粒子减少控制一直正常地发挥效果的状态下所期待的最低限度的降低率而预先设定的阈值。此外,此处的降低率是指粒子浓度的减少速度,但其符号为正。

[0090] 在降低率为阈值TR1以上的情况下,结束图7所示的一系列的处理。在降低率小于阈值TR1的情况下,转移到步骤S54。

[0091] 转移到步骤S54是指,粒子减少控制的效果不充分,粒子浓度的减少速度小。因此,在步骤S54中,通过控制部120来进行使鼓风机250的转速增加的处理。由此,通过过滤器240的空气的流量进一步增加,在过滤器240中每单位时间捕集的粒子的数量变大。

[0092] 通过进行以上那样的处理,从而,即使在粒子减少控制的效果因某种原因而变小的情况下,也能够更高效地进行粒子浓度的降低。因此,在以后,可期待粒子浓度更快地降低。

[0093] 以上,一面参照具体例,一面对本实施方式进行了说明。但是,本发明并不限定于这些具体例。只要具备本发明的特征,本领域技术人员对这些具体例适当地加以设计变更后的技术也包含在本发明的范围内。上述的各具体例所具备的各要素及其配置、条件、形状等并不限定于例示的结构而能够进行适当变更。上述的各具体例所具备的各要素只要不产生技术上的矛盾,则就能够适当地改变组合。

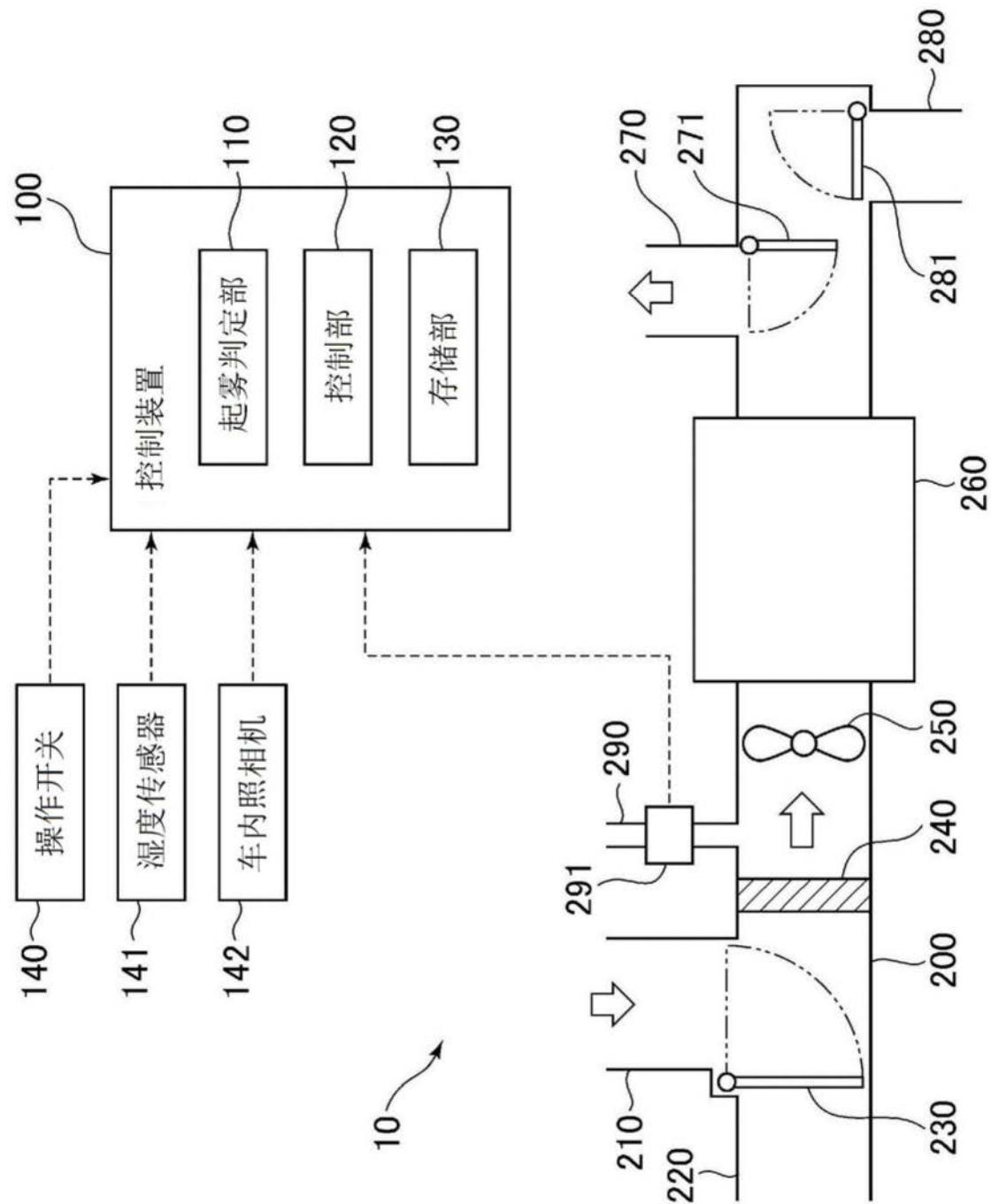


图1

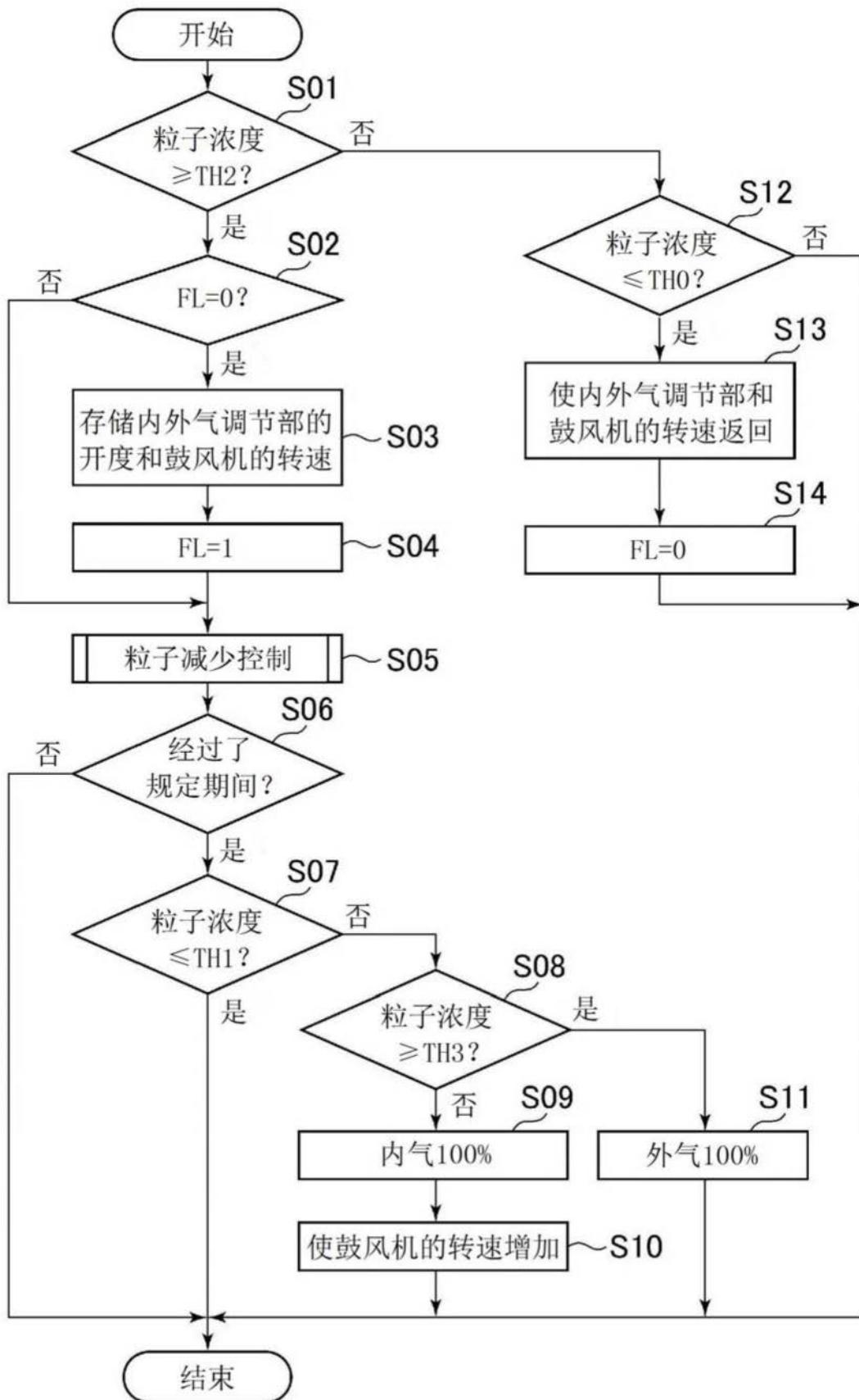


图2

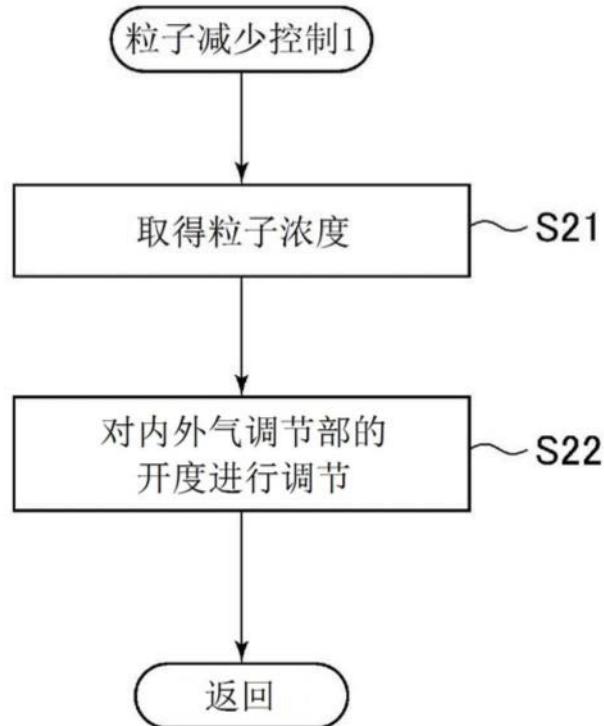


图3

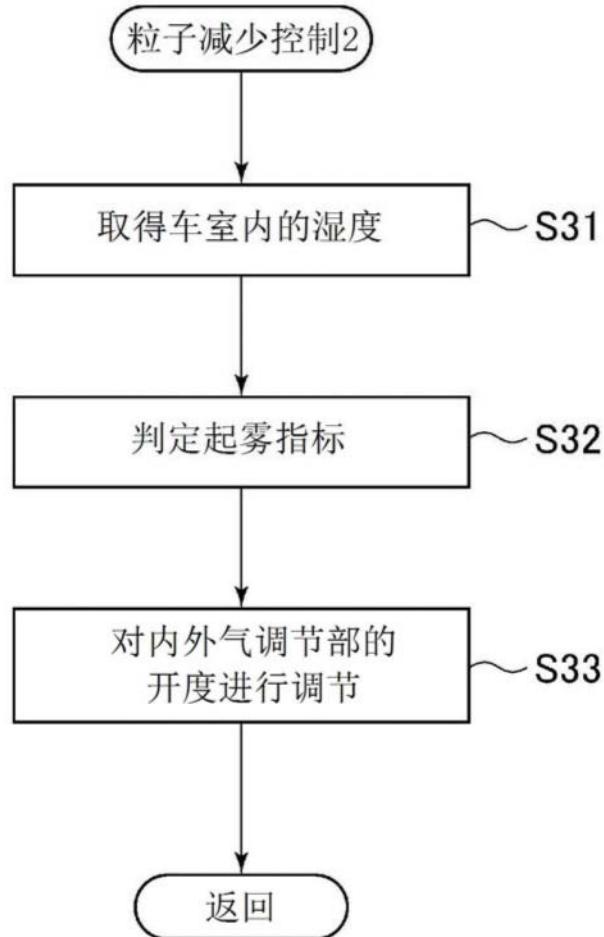


图4

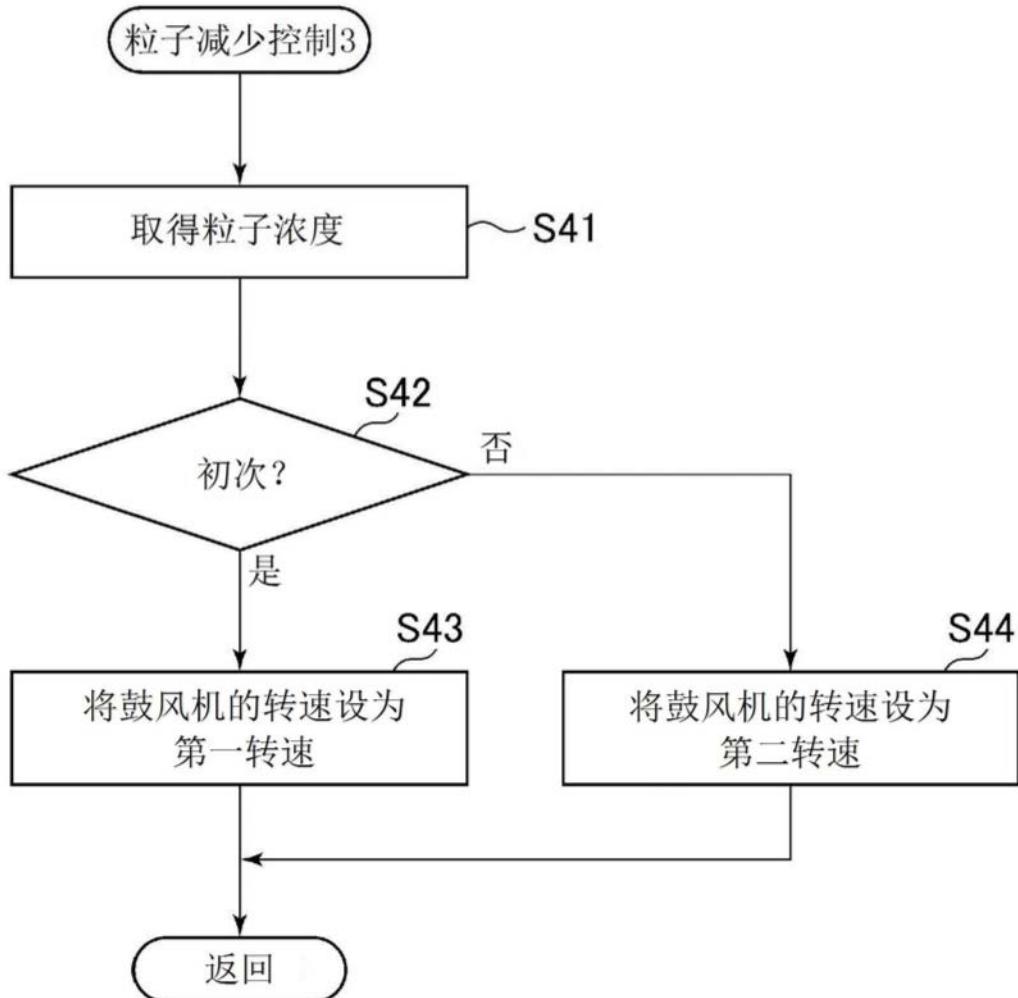


图5

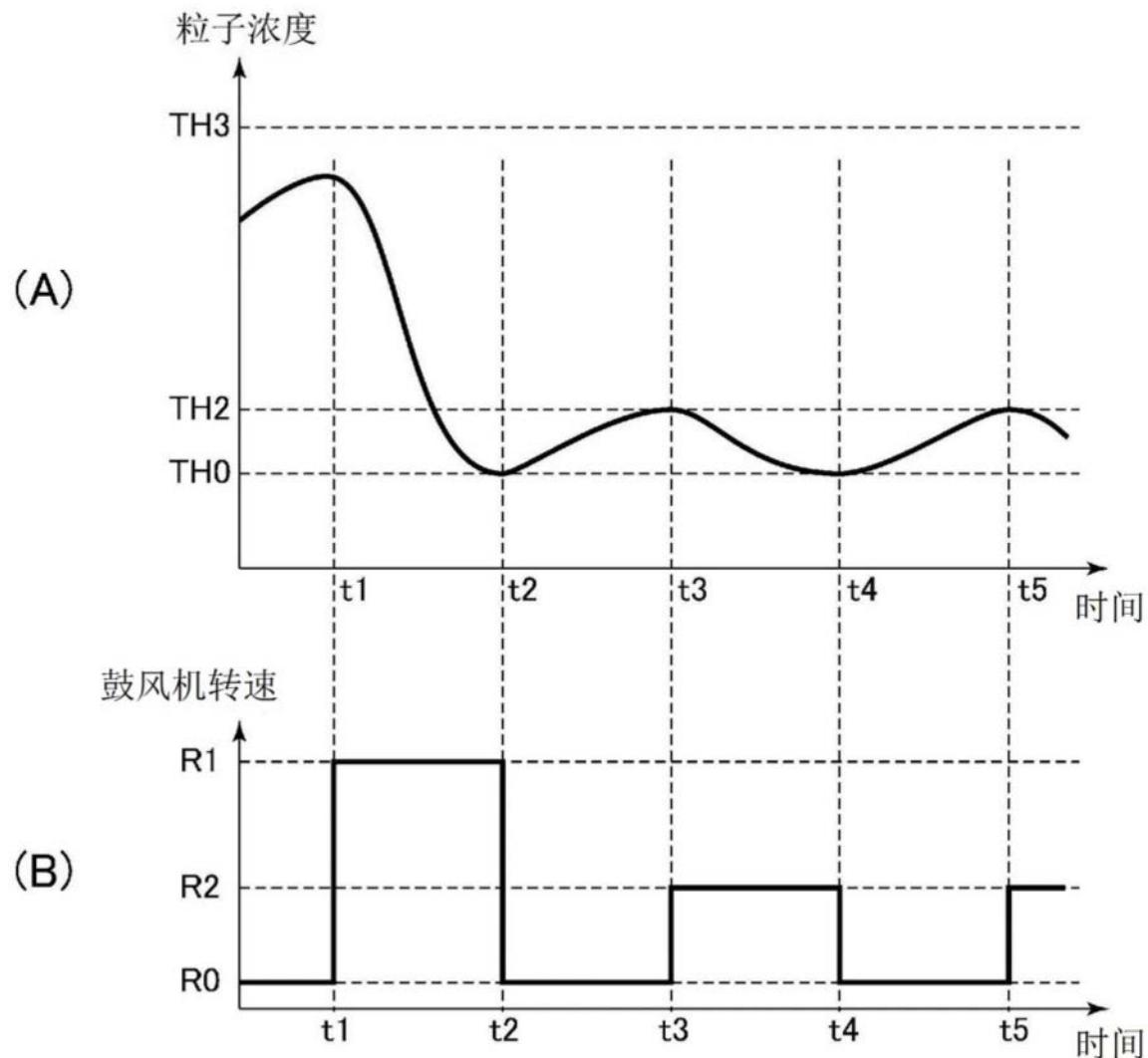


图6

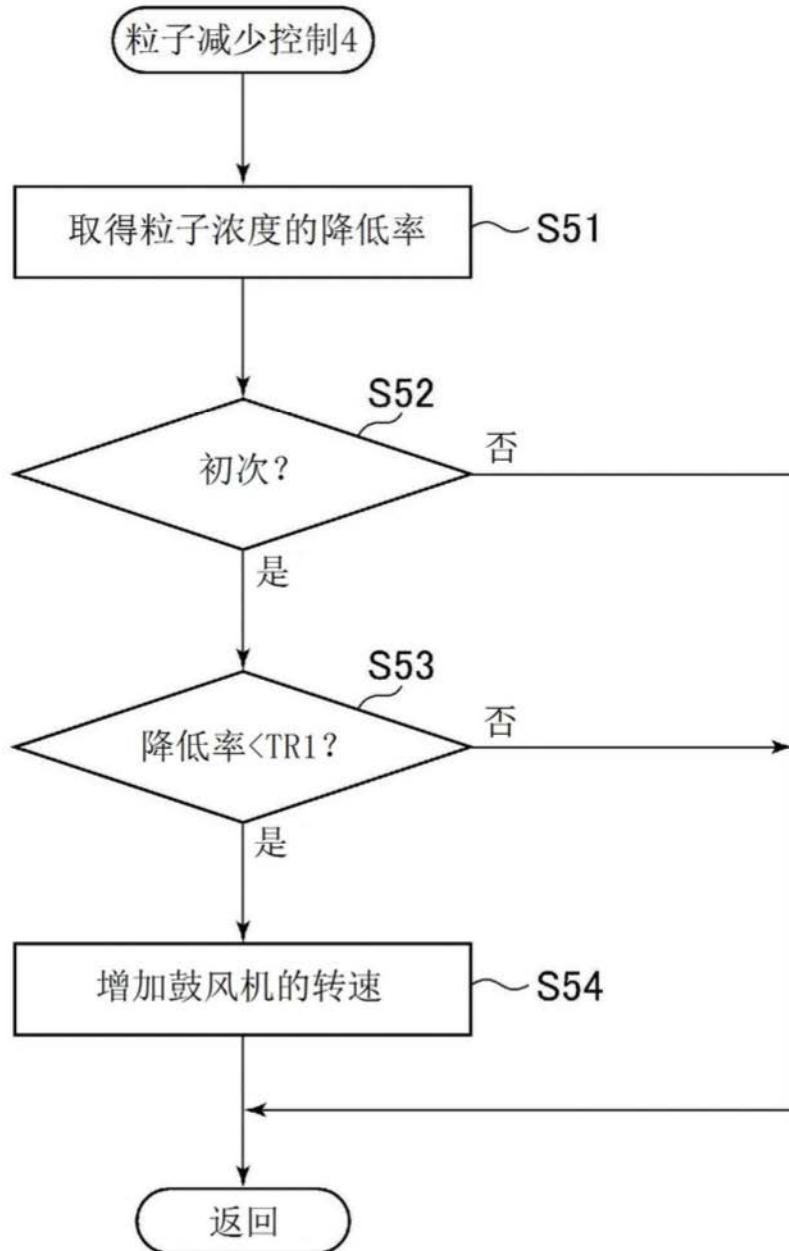


图7