



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111032389 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 21

(21) 申请号 201880054291.9

(22) 申请日 2018.07.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111032389 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(30) 优先权数据
2017-161928 2017.08.25 JP
2018-120598 2018.06.26 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.02.21

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/026834 2018.07.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/039137 JA 2019.02.28

(73) 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 中嶋健太 熊田辰己 河合孝昌
石山尚敬 石黑俊辅 佐佐木孝信

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理师 徐颖聪

(51) Int. Cl.
B60H 1/24 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)
B60H 3/00 (2006.01)
F24F 11/63 (2006.01)

审查员 童其磊

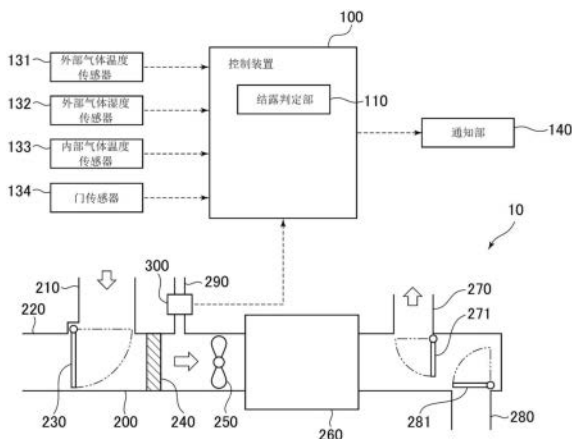
权利要求书1页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称

车辆用空调装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种能够防止因结露的影响而进行不正确的粒子浓度的通知车辆用空调装置。搭载于车辆的车辆用空调装置(10)具备:粒子检测部(300),该粒子检测部对空气中的粒子浓度光学地进行检测;以及结露判定部(110),该结露判定部判定在所述粒子检测部的内部是否发生了对检测出的所述粒子浓度的值带来影响的结露。



1. 一种车辆用空调装置,该车辆用空调装置(10)搭载于车辆,其特征在于,具备:粒子检测部(300),该粒子检测部对空气中的粒子浓度光学地进行检测;以及结露判定部(110),该结露判定部判定在所述粒子检测部的内部是否发生了对被检测的所述粒子浓度的值带来影响的结露,

所述结露判定部基于作为所述车辆的外部的的气温的外部气体温度、作为所述车辆的外部的的湿度的外部气体湿度以及作为所述车辆的车室内的的气温的内部气体温度,判定是否发生了所述结露,

所述结露判定部基于所述外部气体温度及外部气体湿度,计算出作为单位体积的外部的空气中所含的水蒸气量的外部气体水蒸气量,

所述结露判定部基于所述内部气体温度,计算出作为单位体积的所述车室内的空气中的饱和水蒸气量的内部气体饱和水蒸气量,

在所述外部气体水蒸气量大于所述内部气体饱和水蒸气量时所述车辆的门被打开的情况下,所述结露判定部判定为发生了所述结露。

2. 根据权利要求1所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在判定为发生了所述结露之后,在来自所述粒子检测部的输出值为规定的解除值以下的情况下,所述结露判定部判定为未发生所述结露。

3. 根据权利要求2所述的车辆用空调装置,其特征在于,

所述解除值是指:

在判定为发生了所述结露之前的时刻的来自所述粒子检测部的输出值。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在判定为发生了所述结露之后,在所述粒子检测部的内部温度变得比规定温度高的情况下,所述结露判定部判定为未发生所述结露。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在判定为发生了所述结露之后经过了规定期间时,所述结露判定部判定为未发生所述结露。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用空调装置,其特征在于,

还具备通知部(140),该通知部用于将由所述粒子检测部检测到的所述粒子浓度与所述结露判定部的判定结果一起向所述车辆的乘员通知。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用空调装置,其特征在于,

还具备状况判定部(120),该状况判定部判定是否处于不能发生所述结露的状况,

在由所述状况判定部判定为处于不能发生所述结露的状况的情况下,

所述结露判定部不进行是否发生所述结露的判定。

8. 根据权利要求7所述的车辆用空调装置,其特征在于,

在导入到所述粒子检测部的空气的温度比所述粒子检测部的内部温度低的情况下,所述状况判定部判定为处于不能发生所述结露的状况。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用空调装置,其特征在于,具备:

在判定为发生了所述结露之后,在导入到所述粒子检测部的空气的温度变得比所述粒子检测部的内部温度低的情况下,所述结露判定部判定为未发生所述结露。

车辆用空调装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请是基于2017年8月25日申请的日本专利申请2017-161928号和2018年6月26日申请的日本专利申请2018-120598号的申请,主张其优先权,并将该专利申请的全部内容通过参照而编入本说明书。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种搭载于车辆的车辆用空调装置。

背景技术

[0004] 车辆用空调装置对从车室内或车辆外吸入的air的温度进行调节,将温度调节后的空气(即空调风)向车室内吹出。air的温度调节例如是如下述专利文献1所记载的那样,通过空调单元内的加热器芯、蒸发器来进行。

[0005] 本申请的发明人等,对向车辆用空调装置增加检测在空气中漂浮的粒子(例如PM2.5那样的微小粒子)的浓度的功能进行了研究。例如,如果在车辆用空调装置具有用于检测粒子浓度的传感器的基础上,构成为从车室内被吸入空调单元的air的一部分通过上述传感器流动,则能够检测车室内的air中的粒子浓度。

[0006] 作为用于检测粒子浓度的传感器,已知有以光学方式检测粒子浓度的传感器。例如,在下述专利文献2中,记载了将这样的传感器设置在换气装置中的情况。该传感器在其内部具有发光部和受光部。发光部经由透镜向传感器内的特定的检测区域发出光。受光部经由透镜接收从发光部发出的光中被通过检测区域的air中的粒子散射的光。这种结构的传感器能够根据由受光部接受的光的光量,检测air中的粒子浓度。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2008-24032号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2015-25587号公报

[0011] 但是,根据流入上述结构的传感器的air的温度、湿度,可能在传感器的内部产生结露。当在发光部、受光部的透镜表面产生结露时,虽然实际上air中的粒子浓度没有上升,但可能会从传感器输出表示粒子浓度上升的信号。另外,由传感器检测出的粒子浓度的值也可能成为与实际的粒子浓度不同的值。其结果是,例如有可能向乘员报告(例如显示)错误的粒子浓度的值,或者根据错误的粒子浓度进行不必要的控制。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种能够防止因结露的影响而进行不正确的粒子浓度的通知等的车辆用空调装置。

[0013] 本发明的车辆用空调装置搭载于车辆,具备:粒子检测部,该粒子检测部对air中的粒子浓度光学地进行检测;以及结露判定部,该结露判定部判定在粒子检测部的内部是

否发生了对被检测出的粒子浓度的值带来影响的结露。

[0014] 在这种结构的车辆用空调装置中,能够通过结露判定部判定在粒子检测部的内部是否发生了对检测出的粒子浓度的值带来影响的结露。由此,能够把握来自粒子检测部的输出值是正确的值,还是因结露的影响而不正确的值。

[0015] 例如,如果向乘员通知粒子检测部检测出的粒子浓度的测定值,并且还向乘员通知发生结露的情况,就能够告知乘员被通知的测定值是否正确。另外,在发生结露时,如果暂时不进行对乘员的粒子浓度的通知,也能够仅将正确的粒子浓度向乘客通知。

[0016] 根据本发明,提供了一种能够防止因结露的影响而进行不正确的粒子浓度的通知等的车辆用空调装置。

附图说明

[0017] 图1是表示第一实施方式的车辆用空调装置的整体结构的图。

[0018] 图2是表示车辆用空调装置所具备的粒子检测部的内部结构的图。

[0019] 图3是表示从粒子检测部输出的输出值的时间变化的一例的图。

[0020] 图4是表示粒子检测部内部的结露产生量与从粒子检测部输出的输出值的最大值之间的关系关系的图。

[0021] 图5是表示由第一实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0022] 图6是表示由第一实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0023] 图7是表示由第二实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0024] 图8是表示由第三实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0025] 图9是表示由第四实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0026] 图10是表示由第五实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0027] 图11是表示由第六实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0028] 图12是表示由第七实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0029] 图13是表示第8实施方式的车辆用空调装置的整体结构的图。

[0030] 图14是表示由第八实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0031] 图15是表示由第九实施方式的车辆用空调装置所具备的控制装置执行的处理的流程的流程图。

[0032] 图16是示意性示出用于从云服务器获取温度、湿度的信息的结构的图。

具体实施方式

[0033] 以下,参照附图对本实施方式进行说明。为了便于理解说明,在各附图中对相同的构成要素尽可能标注相同的符号,并省略重复的说明。

[0034] 参照图1对本实施方式的车辆用空调装置10进行说明。车辆用空调装置10搭载于车辆(整体未图示),是用于进行该车辆的车室内的空气调节的装置。车辆用空调装置10具备:空调壳体200、鼓风机250、粒子过滤器240、热交换部260、粒子检测部300、控制装置100以及通知部140。

[0035] 空调壳体200是用于将作为空调对象的空气引导到车室内的管状部件。在空调壳体200的内侧,空气在图1中的从左侧朝向右侧的方向上流动。在空调壳体200形成有内部气体导入部210、外部气体导入部220、面部管道270和脚部管道280。

[0036] 内部气体导入部210是用于将车室内的空气(内部气体)导入到空调壳体200的内侧的导入口。外部气体导入部220是用于将车室外的空气(外部气体)导入到空调壳体200的内侧的导入口。内部气体导入部210和外部气体导入部220以在空调壳体200中的上游侧部分排列的方式形成。

[0037] 在内部气体导入部210和外部气体导入部220之间设有内外气体切换门230。内外气体切换门230是用于切换仅打开内部气体导入部210的状态(图1)和仅打开外部气体导入部220的状态的门。仅打开内部气体导入部210的状态是对从车室内吸入的内部气体进行空气调节而向车室内吹出的状态。以下也将成为这样的状态的车辆用空调装置10的动作模式表述为“内部气体循环模式”。仅打开外部气体导入部220的状态是对从车室外取入的外部气体进行空气调节而向车室内吹出的状态。以下也将成为这样的状态的车辆用空调装置10的动作模式表述为“外部气体循环模式”。内外气体切换门230的动作由后述的控制装置100控制。

[0038] 面部管道270和脚部管道280都是用于将空气调节后的空气引导到车室内的排出口。面部管道270和脚部管道280形成于空调壳体200中的下游侧部分。面部管道270与用于向乘员的面部吹出空调风的面部吹出口(未图示)相连。脚部管道280与用于向乘员的脚边吹出空调风的脚部吹出口(未图示)相连。

[0039] 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向面部吹出口供给空调风。同样,在脚部管道280的入口部分设有脚部门281。在脚部门281成为打开状态时,从脚部管道280向脚部吹出口供给空调风。面部门271和脚部门281的各自的动作由控制装置100控制。

[0040] 另外,例如也可以是如下方式:面部管道270的下游侧分支为两个,其一方与形成于窗附近的除霜吹出口(未图示)相连。

[0041] 鼓风机250是用于在空调壳体200的内侧向车室送出空气的送风机。鼓风机250的转速、即从车辆用空调装置10吹出的空调风的风量由控制装置100控制。

[0042] 粒子过滤器240是用于从通过空调壳体200的空气中除去该空气中所含的粒子的过滤器。粒子过滤器240设置在与内部气体导入部210、外部气体导入部220相比位于下游侧、且与鼓风机250相比位于上游侧的位置。这里所说的“粒子”是指例如PM2.5那样的微小粒子。

[0043] 热交换部260是通过与制冷剂等的热交换进行空气调节的部分。热交换部260设置

在与鼓风机250相比位于下游侧、且与面部管道270、脚部管道280相比位于上游侧的位置。在热交换部260设有用于进行空气的除湿和冷却的蒸发器、用于进行空气的加热的加热器芯以及用于调整通过它们的空气的流量的空气混合门等(均未图示)。另外,作为这样的热交换部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。

[0044] 粒子检测部300是用于对空气中的粒子光学地进行检测的传感器。如图1所示,导入管290的一端连接在空调壳体200中的与粒子过滤器240相比下游侧且与鼓风机250相比位于上游侧的位置。导入管290的另一端向车室内开放。粒子检测部300设置于该导入管290的中途的位置。在鼓风机250被驱动且空气在空调壳体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。即,产生从车室内通过导入管290到达空调壳体200内的空气流。粒子检测部300测定该空气中含有的粒子的浓度,通过电信号将该浓度发送到控制装置100。

[0045] 参照图2对粒子检测部300的内部结构进行说明。图2是表示从构成粒子检测部300的外廓的壳体340取下未图示的盖的该壳体340的内部结构的图。

[0046] 壳体340是整体为大致长方体状的容器。壳体340中的图2所示的部分(即盖以外的部分)具有平板部341和侧壁部330。

[0047] 平板部341是其整体形成为大致平板状的部分。在平板部341形成有入口301和出口302。入口301是用于将作为测定对象的空气从导入管290导入内部的开口。出口302是用于将测定后的空气从内部向导入管290排出的开口。

[0048] 侧壁部330是以从平板部341的外周部附近的位置朝向图2中的纸面跟前侧延伸的方式形成的壁。侧壁部330为矩形的框体,与平板部341一起划分壳体340的内部空间。侧壁部330成为嵌入到未图示的盖的内侧的部分。

[0049] 如图2所示,在壳体340的内侧配置有发光部310和受光部320。发光部310在壳体340的内部向从入口301流入的空气照射光。该光经由发光部310所具有的第一透镜311发出。在本实施方式中,使用LED作为发光部310。在图2中,标注符号LX1的点划线表示发光部310的光轴。以下,也将该光轴表述为“光轴LX1”。从发光部310发出的光照射到如箭头所示那样流动的空气上。该光的一部分碰到空气中所含的粒子(即检测对象的粒子)而被散射。

[0050] 受光部320是接收如上所述散射的光,并发出与该受光量对应的信号的元件。该光通过受光部320所具有的第二透镜321而被接收。在图2中,标注符号LX2的点划线表示受光部320的光轴。以下,也将该光轴表述为“光轴LX2”。

[0051] 光轴LX1和光轴LX2在空气流动的路径的中途的位置相互交叉。包含该交叉的点及其附近的微小的区域为用于检测粒子的检测区域DA。粒子检测部300被设计成受光部320仅接受被该检测区域DA的粒子散射的光。由此,能够正确地进行受光部320对粒子的检测。

[0052] 假设,当来自检测区域DA以外的部位的反射光到达受光部320或从入口301、出口302侵入的光到达受光部320,则不能正确地进行粒子的检测。另外,在从发光部310照设的光以外的光到达检测区域DA的情况下,也不能正确地进行粒子的检测。这样,以下也将以设想以外的路径到达检测区域DA、受光部320而对粒子的检测带来不良影响的光称为“杂散光”。

[0053] 为了防止杂散光的影响,在壳体340的内侧形成有多个肋331、332、333、334。这些肋都是相对于平板部341垂直的壁,形成为从平板部341向图2的纸面跟前侧延伸。

[0054] 粒子检测部300将基于由受光部320接受的光量的信号(具体而言为电压)发送到控制装置100。控制装置100能够根据该信号取得车室内的空气中的粒子浓度。

[0055] 在粒子检测部300设有内部温度传感器350。内部温度传感器350是用于测定粒子检测部300的内部温度的温度传感器。这里所说的“粒子检测部300的内部温度”是指粒子检测部300中的通过的空气所接触的部分的温度。以下也将该温度表述为“内部温度”。内部温度传感器350设置在壳体340中的与空气所通过的流路相反的一侧(在图2中为纸面里侧)的位置。由内部温度传感器350测定的内部温度被发送到控制装置100。

[0056] 设置有内部温度传感器350的位置只要是能够直接或间接地测定空气流路的内表面的温度(即,产生影响测定的结露的部分的温度)的位置,则也可以是与上述不同的位置。例如,也可以在壳体340的内侧且不妨碍空气流动的位置设置内部温度传感器350。

[0057] 返回图1继续说明。控制装置100是用于控制车辆用空调装置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。如上所述,控制装置100控制内外气体切换门230、鼓风机250等的动作。

[0058] 代替这样的方式,进行车辆整体的控制的ECU也可以是具有控制装置100的功能的方式。即,进行车辆用空调装置10的控制的控制装置100也可以构成为进行车辆整体的控制的ECU的一部分。

[0059] 在搭载有车辆用空调装置10的车辆中,除了粒子检测部300以外,还设置有各种传感器,来自各个传感器的信号被输入到控制装置100。在图1中,示出了这些传感器中的外部气体温度传感器131、外部气体湿度传感器132、内部气体温度传感器133、门传感器134。

[0060] 外部气体温度传感器131是用于测定车辆外部的気温(以下也表述为“外部气温”)的温度传感器。外部气体温度传感器131例如设置在外部气体导入部220的中途的位置。由外部气体温度传感器131测定的外部气温被发送到控制装置100。

[0061] 外部气体湿度传感器132是用于测定车辆外部的湿度(以下也表述为“外部湿度”)的湿度传感器。外部气体湿度传感器132例如设置在外部气体导入部220的中途的位置。由外部气体湿度传感器132测定的外部湿度被发送到控制装置100。

[0062] 内部气体温度传感器133是用于测定车室内的气温(以下也表述为“内部气温”)的温度传感器。内部气体温度传感器133例如设置在内部气体导入部210的中途的位置。由内部气体温度传感器133测定的内部气温被发送到控制装置100。

[0063] 门传感器134是用于检测设置于车辆的未图示的门、即为了乘员进出车室内而设置的门的开闭状态的传感器。在车辆设置有多个上述的门,门传感器134设置于各个门。由门传感器134检测到的各门的开闭状态被发送到控制装置100。

[0064] 控制装置100具备结露判定部110作为功能性的控制块。结露判定部110是判定在粒子检测部300的内侧是否发生了对检测到的粒子浓度的值带来影响的结露的部分。

[0065] 参照图3对粒子浓度的检测中的结露的影响进行说明。图3所示的曲线图的纵轴表示从粒子检测部300向控制装置100输出的信号的值,即根据空气中的粒子浓度而变化的电压值。

[0066] 在图3的例子中,在时刻t01以后,在粒子检测部300的内侧产生结露。在时刻t01以后,因在第一透镜311、第二透镜321的表面产生的结露,从而光的路径发生变化,上述的电压值上升。电压值的上升在从时刻t01到时刻t02的期间内发生。

[0067] 如上所述的电压值的上升,在含有粒子的空气流入检测区域DA时也同样发生。因此,在伴随结露向控制装置100输出图3所示的信号的情况下,虽然实际上粒子浓度没有上升,但控制装置100有可能进行粒子浓度上升的错误判定。

[0068] 在此,在本实施方式中,为了防止这样的错误判定,控制装置100具有上述结露判定部110。由于结露判定部110判定是否发生结露,因此控制装置100能够判定从粒子检测部300发送的信号是否表示正确的粒子浓度(即,是否受到结露的影响)。

[0069] 另外,如上所述,控制装置100根据从粒子检测部300输出的信号来判定粒子浓度。关于粒子浓度的时间变化虽然省略了图示,但与图3所示的同样的时间变化。以下,作为包含从粒子检测部300向控制装置100输出的电压值以及根据该电压值算出的粒子浓度的值中的任一方的值,使用“输出值”这一词。

[0070] 根据本申请的发明人等通过实验等确认的结果,发现粒子检测部300内部的结露产生量越大,从粒子检测部300输出的上述输出值的最大值越大。图4表示结露产生量与输出值(电压值)的最大值的关系。当结露产生量(横轴)增大到某种程度时,输出值的最大值(纵轴)比与通常的粒子浓度对应的值大。另外,在输出值不是电压值而是粒子浓度的值的情况下,也是与图4所示的关系相同的关系。

[0071] 另外,本申请的发明人等还发现,发生结露时的粒子检测部300的输出值的时间变化比粒子浓度变高时的通常的时间变化大。如后面说明的那样,结露判定部110基于以上的发现等,判定在粒子检测部300的内部是否发生结露。

[0072] 返回图1继续说明。通知部140用于将由粒子检测部300检测出的粒子浓度与结露判定部110的判定结果一起向车辆的乘员通知。本实施方式的通知部140构成为设置于车室内的触摸面板画面。即,在本实施方式中,在视觉上对乘员的粒子浓度等的通知。代替这样的方式,也可以是通过例如声音等进行对乘员的通知的方式。

[0073] 参照图5对由控制装置100进行的处理的内容进行说明。每当经过规定的控制周期,由控制装置100反复执行图5所示的一系列处理。

[0074] 在最初的步骤S01中,取得来自粒子检测部300的输出值。在此,取得变动的电压值(或粒子浓度的值)的最大值作为输出值。在接着步骤S01的步骤S02中,根据在步骤S01中取得的输出值,判定在粒子检测部300的内部是否发生结露。该判定如上所述由结露判定部110进行。参照图6对为了该判定而进行的处理的具体内容进行说明。

[0075] 在该判定的最初进行的步骤S11中,判定在图5的步骤S01中取得的输出值是否大于规定的阈值TH1。阈值TH1是作为比在产生对检测到的粒子浓度的值带来影响的结露时从粒子检测部300向控制装置100输出的输出值小的值而预先设定的阈值。作为这样的阈值TH1,优选设定为比检测到通常的(非极端的)粒子浓度时的输出值大的值,且比在第一透镜311、第二透镜321的表面产生上述那样的结露时的输出值小的值。

[0076] 在输出值大于阈值TH1的情况下,转移到步骤S12。转移到步骤S12是指,从粒子检测部300输出对于检测到通常的粒子浓度而言大的输出值的信号。因此,在步骤S12中判定为“发生结露”。

[0077] 另一方面,在输出值为阈值TH1以下的情况下,转移到步骤S13。转移到步骤S13是指从粒子检测部300输出与产生结露时的值相比小的输出值的信号。在此,在步骤S13中判定为“未发生结露”。

[0078] 返回图5继续说明。在步骤S02中判定为“发生结露”的情况下，转移到步骤S03。在步骤S03中，从控制装置100向车辆控制用的ECU(未图示)输出表示因结露而未正确地进行粒子浓度的测定的诊断信号。伴随于此，在通知部140中，在画面上显示表示产生了结露的意思的字符串(即结露判定部110的判定结果)。

[0079] 另外，由通知部140进行的上述通知可以根据从控制装置100向通知部140直接发送的信号来进行，也可以根据从车辆控制用的ECU向通知部140发送的信号来进行。

[0080] 在步骤S02中判定为“未发生结露”的情况下，或者在进行了步骤S03的处理之后，转移到步骤S04。在步骤S04中，进行在通知部140的画面上显示与输出值对应的粒子浓度的处理。这里显示的粒子浓度有可能因结露的影响而成为不正确的值。但是，在产生了结露的情况下的通知部140的画面中，还一并显示有如上所述的表示产生了结露的意思的字符串。因此，能够使看到该显示的乘员认识到所显示的粒子浓度不正确。

[0081] 另外，在步骤S03中输出诊断信号的情况下，在步骤S04中，也可以不显示(不正确的)粒子浓度的值。即，在产生了结露时，也可以暂时停止通知部140的粒子浓度的通知。

[0082] 在接着步骤S04的步骤S05中，与步骤S01同样，再次取得来自粒子检测部300的输出值。在接着步骤S05的步骤S06中，由结露判定部110判定粒子检测部300内部的结露是否已消除。在此，如果在步骤S05中取得的输出值为阈值TH1以下，则判定为结露已消除。即，在本实施方式的步骤S06中进行的判定的方法与在步骤S02中进行的判定的方法相同。

[0083] 在判断为结露已消除的情况下转移到步骤S07，在步骤S07中，停止向控制装置100输出诊断信号。由此，停止在步骤S03以后由通知部140进行的表示产生结露的意思的字符串的显示。

[0084] 在步骤S06中，在判定为结露未消除的情况下，不进行特别的处理，而结束图5所示的一系列的处理。在通知部140中，继续显示表示产生结露的意思的字符串。

[0085] 如上所述，在本实施方式的车辆用空调装置10中，在来自粒子检测部300的输出值大于规定阈值TH1的情况下，结露判定部110判定为在粒子检测部300中发生结露。由于是否产生结露的判定是基于输出值的大小直接进行的，所以能够可靠地防止向乘员进行不正确的粒子浓度的通知。

[0086] 另外，在粒子浓度增加的情况下，不仅向乘员进行粒子浓度的通知，还可以由控制装置100执行粒子除去控制。粒子除去控制是指如下控制：在切换到内部气体循环模式后，通过使鼓风机250的转速增加，从而使由粒子过滤器240除去的粒子的量增加。

[0087] 在该情况下，仅在由结露判定部110判定为没有产生结露的情况下，执行上述的粒子除去控制即可。由此，能够防止尽管实际上粒子浓度没有增加，但也徒劳地执行粒子除去控制这样的事态。

[0088] 对第二实施方式进行说明。以下，主要说明与第一实施方式的不同点，并适当省略与第一实施方式的共同点的说明。在本实施方式中，在由控制装置100执行的处理中，在图5的步骤S02中执行的处理与第一实施方式不同。图7所示的一系列处理是在该步骤S02中代替图6所示的一系列处理而执行的处理。

[0089] 在该处理的最初的步骤S21中，判定输出值的时间变化率是否大于规定的阈值TH2。“输出值的时间变化率”是每单位时间内的输出值的上升量。为了计算该时间变化率，在图5的步骤S01中，不取得单一的输出值而是在规定期间内取得多个输出值即可。

[0090] 上述阈值TH2是作为比在发生对检测出的粒子浓度的值产生影响的结露时产生的输出值的时间变化率小的值而预先设定的阈值。作为这样的阈值TH2,优选设定为比检测到通常的(非极端的)粒子浓度时的输出值的时间变化率大的值,且比在第一透镜311、第二透镜321的表面产生上述那样的结露时的输出值的时间变化率小的值。

[0091] 在输出值的时间变化率大于阈值TH2的情况下,转移到步骤S22。转移到步骤S22是指,测定的输出值的时间变化率比检测到通常的粒子浓度时的时间变化率大。因此,在步骤S22中判定为“发生结露”。

[0092] 另一方面,在输出值的时间变化率为阈值TH2以下的情况下,转移到步骤S23。转移到步骤S23是指测定的输出值的时间变化率比产生了结露时的输出值的时间变化率小。因此,在步骤S23中判定为“未发生结露”。

[0093] 如上述说明的那样,在本实施例的车辆用空调装置10中,当来自粒子检测部300的输出值的时间变化率大于规定的阈值TH2时,结露判定部110判定为在粒子检测部300中发生结露。在这样的方式中,也能够得到与在第一实施方式中说明的方式同样的效果。

[0094] 对第三实施方式进行说明。以下,主要说明与第一实施方式的不同点,并适当省略与第一实施方式的共同点的说明。在本实施方式中,在由控制装置100执行的处理中,在图5的步骤S06中执行的处理的内容与第一实施方式不同。图8所示的一系列处理是在该步骤S06中执行的处理的具体内容。

[0095] 在最初的步骤S31中,判定在图5的步骤S05中取得的输出值是否在规定的解除值TH3以下。解除值TH3是在步骤S02中判定为发生结露之前的时刻取得并存储的来自粒子检测部300的输出值。例如,是图3的时刻t01之前的时刻的输出值。

[0096] 作为这样的解除值TH3,可以直接使用在结露发生前取得了一次的输出值,也可以使用在结露发生前多次取得的输出值的平均值。

[0097] 在步骤S31中,在输出值为解除值TH3以下的情况下,转移到步骤S33。转移到步骤S33是指,伴随结露的发生而上升的输出值下降到结露发生前的值以下。因此,在步骤S33中判定为“结露已消除(即,在当前时刻未发生结露)”。

[0098] 在步骤S31中,在输出值大于解除值TH3的情况下,转移到步骤S32。转移到步骤S32是指伴随结露的发生而上升的输出值还没有下降到结露发生前的值。因此,在步骤S32中,判定为“结露未消除(即,在当前时刻也发生结露)”。

[0099] 如上所述,本实施方式的结露判定部110在图5的步骤S02中判定为发生了结露之后,在来自粒子检测部300的输出值成为规定的解除值TH3以下的情况下,判定为结露已消除。这样,即使用于判定结露已消除的阈值是被设定为与在图6的步骤S11中使用的阈值TH1不同的阈值,也能够得到与在第一实施方式中说明的方式相同的效果。

[0100] 对第四实施方式进行说明。以下,主要说明与第一实施方式的不同点,并适当省略与第一实施方式的共同点的说明。在本实施方式中,在由控制装置100执行的处理中,在图5的步骤S06中执行的处理的内容与第一实施方式不同。图9所示的一系列处理是在该步骤S06中执行的处理的具体内容。

[0101] 在最初的步骤S41中,取得由外部气体温度传感器131测定的外部气体温度。另外,步骤S41中的外部气体温度的取得也可以在与上述不同的方式中进行。例如,控制装置100也可以通过与外部的云服务器进行通信,而从云服务器取得车辆周围的外部气体温度。

[0102] 在接着步骤S41的步骤S42中,取得由内部气体温度传感器133测定的内部气体温度。在接着步骤S42的步骤S43中,取得由内部温度传感器350测定的内部温度。在接着步骤S43的步骤S44中,判定是否为内部气体循环模式。在是内部气体循环模式的情况下,转移到步骤S45。

[0103] 在步骤S45中,判断在步骤S42中获取的内部气体温度是否低于在步骤S43中获取的内部温度。在内部气体温度低于内部温度的情况下,转移到步骤S47。

[0104] 从步骤S45转移到步骤S47是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的内部温度(在该情况下等于内部气体温度)低于作为粒子检测部300内部的温度的内部温度。因此,通过与划分粒子检测部300的流路的部分接触,导入到粒子检测部300的温度的内部温度上升。在这样的状况下,在粒子检测部300的内部产生结露的可能性低。因此,在步骤S47中判定为“结露已消除(即,在当前时刻未发生结露)”。

[0105] 在步骤S45中,在内部气体温度为内部温度以上的情况下,转移到步骤S46。从步骤S45转移到步骤S46是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的内部温度(该情况下等于内部气体温度)为粒子检测部300的内部的温度即内部温度以上。因此,通过与粒子检测部300的划分流路的部分接触,导入到粒子检测部300的温度的内部温度维持或降低。在这样的状况下,在粒子检测部300的内部结露未消除的可能性高。因此,在步骤S46中,判定为“结露未消除(即,在当前时刻也发生结露)”。

[0106] 在步骤S44中,在判定为不是内部气体循环模式的情况下,即判定为是外部气体循环模式的情况下,转移到步骤S48。在步骤S48中,判定在步骤S41中取得的外部气体温度是否低于在步骤S43中取得的内部温度。在外部气体温度低于内部温度的情况下,转移到步骤S47。

[0107] 从步骤S48转移到步骤S47是指通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的内部温度(该情况下等于外部气体温度)低于作为粒子检测部300内部的温度的内部温度。因此,与从步骤S45转移的情况相同,在步骤S47中判定为“结露已消除(即,在当前时刻未发生结露)”。

[0108] 在步骤S48中,在外部气体温度为内部温度以上的情况下,转移到步骤S46。从步骤S48转移到步骤S46是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的内部温度(该情况下等于外部气体温度)为作为粒子检测部300的内部的温度的内部温度以上。因此,与从步骤S45转移的情况相同,在步骤S46中判定为“结露未消除(即,在当前时刻也发生结露)”。

[0109] 如上所述,本实施方式的结露判定部110在图5的步骤S02中判定为发生了结露之后,在导入到粒子检测部300的温度的内部温度比粒子检测部300的内部的温度低的情况下,判定为结露已消除。在这样的方式中,也能够得到与在第一实施方式中说明的方式同样的效果。

[0110] 对第五实施方式进行说明。以下,主要说明与第一实施方式的不同点,适当省略与第一实施方式的共同点的说明。在本实施方式中,在由控制装置100执行的处理中,在图5的步骤S06中执行的处理的内容与第一实施方式不同。图10所示的一系列处理是在该步骤S06中执行的处理的具体内容。

[0111] 在最初的步骤S51中,取得由内部温度传感器350测定的内部温度。在接着步骤S51的步骤S52中,判定在步骤S51中取得的内部温度是否比规定的阈值TH4大。阈值TH4是作为

表示不能产生对检测出的粒子浓度的值带来影响的结露的程度的温度的值而预先设定的阈值。在内部温度比阈值TH4大的情况下,转移到步骤S54。

[0112] 转移到步骤S54是指,由于内部温度高,因此结露残留的可能性低。因此,在步骤S54中判定为“结露已消除(即,在当前时刻未发生结露)”。

[0113] 在步骤S52中,在内部温度为阈值TH4以下的情况下,转移到步骤S53。转移到步骤S53是指,由于内部温度低,因此结露残留的可能性高。因此,在步骤S53中,判定为“结露未消除(即,在当前时刻也发生结露)”。

[0114] 如上所述,本实施方式的结露判定部110在图5的步骤S02中判定为发生了结露之后,在粒子检测部300的内部的温度变得比规定的阈值TH4高的情况下,判定为结露已消除。在这样的方式中,也能够得到与在第一实施方式中说明的方式同样的效果。

[0115] 对第六实施方式进行说明。以下,主要说明与第一实施方式的不同点,适当省略与第一实施方式的共同点的说明。在本实施方式中,在由控制装置100执行的处理中,在图5的步骤S06中执行的处理的内容与第一实施方式不同。图11所示的一系列处理是在该步骤S06中执行的处理的具体内容。

[0116] 在最初的步骤S61中,判定从在图5的步骤S02中判定为“发生结露”的时刻到当前时刻为止是否经过了规定期间。在判定为经过了规定期间的情况下,转移到步骤S63。在步骤S63中,判定为“结露已消除(即,在当前时刻未发生结露)”。另一方面,在步骤S61中判定为未经过规定期间的情况下,转移到步骤S62。在步骤S62中,判定为“结露未消除(即,在当前时刻也发生结露)”。

[0117] 另外,在图5的步骤S02中判定为“未发生结露”的情况下,不考虑时间的经过而从步骤S61转移到步骤S63。

[0118] 如上所述,本实施方式的结露判定部110当在图5的步骤S02中判定为发生了结露之后经过了规定期间时,判定为结露已消除。这样,即使在不直接确认是结露已消除的状况,而是经过了一定的期间就判定为结露已消除的方式中,也能够得到与第一实施方式中说明的方式同样的效果。

[0119] 对第七实施方式进行说明。以下,主要说明与第一实施方式的不同点,适当省略与第一实施方式的共同点的说明。在本实施方式中,代替图5所示的一系列处理,由控制装置100执行图12所示的一系列处理。

[0120] 在最初的步骤S71中,与图5的步骤S01同样,取得来自粒子检测部300的输出值。在接着步骤S71的步骤S72中,根据来自门传感器134的信号,判定任意一个门是否被打开。在任意一个门都没有打开的情况下,转移到后述的步骤S80。在任意一个门被打开的情况下,转移到步骤S73。

[0121] 在步骤S73中,取得由外部气体湿度传感器132测定的外部气体湿度。在接着步骤S73的步骤S74中,取得由外部气体温度传感器131测定的外部气体温度。另外,步骤S73中的外部气体湿度的取得以及步骤S74中的外部气体温度的取得也能以与上述不同的方式进行。例如,控制装置100也可以通过与外部的云服务器进行通信,分别从云服务器取得车辆周围的外部气体湿度和外部气体温度。

[0122] 在接着步骤S74的步骤S75中,基于上述的外部气体湿度和外部气体温度计算外部气体水蒸气量。“外部气体水蒸气量”是指从外部气体导入部220导入的外部气体中所含的

水蒸气量,具体而言,是指单位体积的该空气中所含的水蒸气量。外部气体水蒸气量的计算例如通过参照预先制作的映射图来进行。

[0123] 在接着步骤S75的步骤S76中,取得由内部气体温度传感器133测定的内部气体温度。在接着步骤S76的步骤S77中,根据上述的内部气体温度计算内部气体饱和水蒸气量。“内部气体饱和水蒸气量”是指单位体积的车室内的空气中的饱和水蒸气量。内部气体饱和水蒸气量的计算例如通过参照预先制作的映射图来进行。

[0124] 在步骤S77之后的步骤S78中,判断在步骤S75中计算出的外部气体水蒸气量是否大于在步骤S77中计算出的内部气体饱和水蒸气量。在外部气体水蒸气量大于内部气体饱和水蒸气量的情况下,转移到步骤S79。在该情况下,当经由开放的门流入车室内的空气的一部分流入粒子检测部300的内侧时,该空气中所含的水蒸气量(即外部气体水蒸气量)超过内部气体饱和水蒸气量,因此在粒子检测部300的内部产生结露。

[0125] 因此,在步骤S79中,结露判定部110判定为“发生结露”。与此同时,与图5的步骤S03同样,从控制装置100向车辆控制用的ECU输出表示因结露而未正确地进行粒子浓度的测定的诊断信号。另外,在通知部140中,在画面上显示表示产生了结露的意思的字符串(即,结露判定部110的判定结果)。之后,转移到步骤S80。

[0126] 在步骤S78中,在外部气体水蒸气量在内部气体饱和水蒸气量以下的情况下,不进行上述那样的诊断信号的输出而转移到步骤S80。在步骤S80中,与图5的步骤S04同样,在通知部140的画面上进行显示与输出值对应的粒子浓度的处理。

[0127] 在接着步骤S80的步骤S81中,判定从转移到步骤S79的时刻到当前时刻为止是否经过了规定期间。在判定为经过了规定期间的情况下,转移到步骤S82。在步骤S82中,结露判定部110判定为“结露已消除(即,在当前时刻未发生结露)”。与此同时,与图5的步骤S07同样,停止向控制装置100输出诊断信号。另外,在通知部140中,停止显示表示产生了结露的意思的字符串。

[0128] 另一方面,在步骤S81中判定为未经过规定期间的情况下,继续输出诊断信号,并结束图12所示的一系列处理结束。另外,在不经步骤S79而转移到步骤S81的情况下,直接结束图12所示的一系列处理。

[0129] 如上所述,本实施方式的结露判定部110基于作为车辆外部的气温的外部气体温度、作为车辆外部的湿度的外部气体湿度、以及作为车室内的气温的内部气体温度,判定在粒子检测部300的内部是否发生结露。具体而言,基于外部气体温度和外部气体湿度计算出外部气体水蒸气量,基于内部气体温度计算出内部气体饱和水蒸气量,在外部气体水蒸气量大于内部气体饱和水蒸气量时车门被打开的情况下,判断为在粒子检测部300的内部发生结露。由此,结露判定部110能够更可靠地判定因从门侵入的外部气体而产生结露的情况。

[0130] 对第八实施方式进行说明。以下,主要说明与第一实施方式的不同点,适当省略与第一实施方式的共同点的说明。如图13所示,在本实施方式中,控制装置100具有状况判定部120。状况判定部120是判定粒子检测部300的内部是否是不能发生结露的状况的部分。

[0131] 参照图14说明该判定的具体方式。图14所示的一系列处理在每经过规定的控制周期时,由控制装置100反复执行。该处理在图5所示的一系列处理之前进行。但是,如后所述,根据进行该处理时的状况,也可能不执行图5所示的一系列处理。

[0132] 在最初的步骤S91中,取得由外部气体温度传感器131测定的外部气体温度。另外,步骤S91中的外部气体温度的取得也能以与上述不同的方式进行。例如,控制装置100也可以通过与外部的云服务器进行通信,从云服务器取得车辆周围的外部气体温度。

[0133] 在接着步骤S91的步骤S92中,取得由内部气体温度传感器133测定的内部气体温度。在接着步骤S92的步骤S93中,取得由内部温度传感器350测定的内部温度。

[0134] 在接着步骤S93的步骤S94中,确定在步骤S92中取得的内部气体温度是否低于在步骤S93中取得的内部温度。在内部气体温度低于内部温度的情况下,转移到步骤S95。

[0135] 在步骤S95中,判断在步骤S91中获取的外部气体温度是否低于在步骤S93中取得的内部温度。在外部气体温度低于内部温度的情况下,转移到步骤S96。

[0136] 转移到步骤S96是指,无论在内部气体循环模式还是外部气体循环模式下,通过导入管290导入到粒子检测部300的的空气的温度都比作为粒子检测部300内部的温度的内部温度低。因此,通过与划分粒子检测部300的流路的部分接触,导入到粒子检测部300的的空气的温度上升。在这样的状况下,在粒子检测部300的内部产生结露的可能性低。因此,在步骤S96中判定为“是不能发生结露的状况”。由状况判定部120进行该判定。

[0137] 在接着步骤S96的步骤S97中,与图5的步骤S01同样,取得来自粒子检测部300的输出值。在接着步骤S97的步骤S98中,进行在通知部140的画面上显示与输出值对应的粒子浓度的处理。然后,结束图14所示的一系列处理。在该情况下,不进行图5所示的一系列处理。因此,不进行结露判定部110的判定,即不进行是否发生结露的判定。

[0138] 像这样,在本实施方式中,在导入到粒子检测部300的的空气的温度比粒子检测部300的内部的温度低的情况下,状况判定部120判定为“是不能发生结露的状况”。在由状况判定部120判定为“是不能发生结露的状况”的情况下,结露判定部110不进行是否发生结露的判定。因此,能够可靠地防止尽管实际上没有发生结露而错误判定为发生了结露。

[0139] 在步骤S94中内部气体温度为内部温度以上的情况下,或者在步骤S95中外部气体温度为内部温度以上的情况下,转移到步骤S99。转移到步骤S99是指,存在通过导入管290导入到粒子检测部300的的空气的温度(内部气体温度或外部气体温度)为粒子检测部300内部的温度即内部温度以上的可能性。因此,在步骤S99中判定为“可能发生结露”。

[0140] 在接着步骤S99的步骤S100中,进行图5所示的一系列处理,即与第一实施方式相同的处理。在该处理中,如上所述,由结露判定部110进行是否发生结露的判定。像这样,在本实施方式中,仅在由状况判定部120判定为“可能发生结露”的情况下,由结露判定部110进行是否发生结露的判定。另外,在步骤S100中执行的处理可以是如上所述的与第一实施方式相同的处理,也可以是与第二实施方式至第七实施方式中的任意一个相同的处理。

[0141] 对第九实施方式进行说明。以下,主要说明与上述第八实施方式的不同点,适当省略与第八实施方式共同点的说明。在本实施方式中,代替图14所示的一系列处理,由控制装置100执行图15所示的一系列处理。

[0142] 在最初的步骤S101中,取得由外部气体温度传感器131测定的外部气体温度。另外,步骤S101中的外部气体温度的取得也能以与上述不同的方式进行。例如,控制装置100也可以通过与外部的云服务器进行通信,从云服务器取得车辆周围的外部气体温度。

[0143] 在接着步骤S101的步骤S102中,取得由内部气体温度传感器133测定的内部气体温度。在接着步骤S102的步骤S103中,取得由内部温度传感器350测定的内部温度。

[0144] 在接着步骤S103的步骤S104中,判定是否是内部气体循环模式。在是内部气体循环模式的情况下,转移到步骤S105。

[0145] 在步骤S105中,判断在步骤S102中取得的内部气体温度是否低于在步骤S103中取得的内部温度。在内部气体温度低于内部温度的情况下,转移到步骤S106。

[0146] 从步骤S105转移到步骤S106是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的温度(在该情况下等于内部气体温度)低于作为粒子检测部300内部的温度的内部温度。因此,通过与划分粒子检测部300的流路的部分接触,导入到粒子检测部300的温度的温度上升。在这样的状况下,在粒子检测部300的内部发生结露的可能性低。因此,在步骤S106中判定为“是不能发生结露的状况”。该判定由状况判定部120进行。

[0147] 在接着步骤S106的步骤S107中,与图5的步骤S01同样,取得来自粒子检测部300的输出值。在接着步骤S107的步骤S108中,在通知部140的画面上进行显示与输出值对应的粒子浓度的处理。然后,结束图15所示的一系列处理。在这种情况下,不进行图5所示的一系列处理。因此,不进行结露判定部110的判定,即不进行是否发生结露的判定。

[0148] 在步骤S105中,在内部气体温度为内部温度以上的情况下,转移到步骤S110。从步骤S105转移到步骤S110是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的温度(该情况下等于内部气体温度)为粒子检测部300内部的温度即内部温度以上。因此,在步骤S110中判定为“可能发生结露”。

[0149] 在接着步骤S110的步骤S111中,与图14的步骤S100同样,进行图5所示的一系列处理,即与第一实施方式同样的处理。在该处理中,如上所述,由结露判定部110进行是否发生结露的判定。另外,在步骤S100中执行的处理可以是如上所述的与第一实施方式相同的处理,也可以是与第二实施方式至第七实施方式中的任意一个相同的处理。

[0150] 在步骤S104中,在判定为不是内部气体循环模式的情况下,即判定为是外部气体循环模式的情况下,转移到步骤S109。在步骤S109中,判定在步骤S101中取得的外部气体温度是否低于在步骤S103中取得的内部温度。在外部气体温度低于内部温度的情况下,转移到步骤S106。

[0151] 从步骤S109转移到步骤S106是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的温度(该情况下等于外部气体温度)低于粒子检测部300内部的温度即内部温度。因此,通过与粒子检测部300的划分流路的部分接触,导入到粒子检测部300的温度的温度上升。在这样的状况下,在粒子检测部300的内部发生结露的可能性低。因此,在步骤S106中判定为“是不能发生结露的状况”。由状况判定部120进行该判定。以后的处理与已述的相同。

[0152] 在步骤S109中外部气体温度为内部温度以上的情况下,转移到步骤S110。从步骤S109转移到步骤S110是指,通过导入管290导入到粒子检测部300的温度的温度(该情况下等于外部气体温度)为粒子检测部300内部的温度即内部温度以上。因此,在步骤S110中判定为“可能发生结露”。以后的处理与已述的相同。

[0153] 像这样,在本实施方式中,与第八实施方式(图14)同样,在导入到粒子检测部300的温度的温度比粒子检测部300的内部的温度低的情况下,状况判定部120判定为“是不能发生结露的状况”。在由状况判定部120判定为“是不能发生结露的状况”的情况下,结露判定部110不进行是否发生结露的判定。

[0154] 在本实施方式中,根据是否是内部气体循环模式来择一地进行内部气体温度与内

部温度的比较(步骤S105);外部气体温度与内部温度的比较(步骤S109)。即使是这样的方式,也能够得到与第八实施方式中说明的方式同样的效果。

[0155] 如上所述,图9的步骤S41、图12的步骤S74、图14的步骤S91以及图15的步骤S101中的外部气体温度,可以由控制装置100从外部的云服务器取得。此外,对于图12的步骤S73中的外部气体湿度也同样,可以由控制装置100从外部的云服务器取得。

[0156] 参照图16对用于这样取得外部气体温度、外部气体湿度的具体结构进行说明。在该例中,作为用于进行控制装置100与外部的无线通信的装置,在车辆设置有接收机141和发送机142。另外,在控制装置100中,作为功能性的控制块之一,除了结露判定部110以外,还具备信息取得部150。信息取得部150是执行从云服务器400取得外部气体温度和外部气体湿度的处理的部分。如图13所示的第八实施方式那样,控制装置100也可以是还具备状况判定部120的方式。

[0157] 在该例中,用于分别测定大气的温度及湿度的温湿度传感器431等与车辆可能行驶的道路的各地点接地。在图16中,示出了设置于地点A的温湿度传感器431、设置于地点B的温湿度传感器432、设置于地点C的温湿度传感器433、设置于地点D的温湿度传感器434。另外,在各地点接地的温湿度传感器431等的数量比四个多,但在图16中仅图示了其中的四个。

[0158] 由各温湿度传感器431等取得的大气的温度及湿度被发送到按各地域设置的中继服务器421等。在图16的例子中,由温湿度传感器431及温湿度传感器432分别取得的大气的温度及湿度被发送到中继服务器421。另外,由温湿度传感器433及温湿度传感器434分别取得的大气的温度及湿度被发送到中继服务器422。另外,接地的中继服务器421等的数量比二个多,但在图16中仅图示了其中的二个。向各个中继服务器421等发送信息的温湿度传感器431等的数量在图16的例子中各为二个,但也可以是与此不同的数量。

[0159] 云服务器400是安装在云上的服务器,并且能够与控制装置100之间进行双向无线通信。此外,云服务器400还能够与各个中继服务器421之间进行通信。云服务器400通过与各个中继服务器421进行通信,从而取得并存储在各地点测定的大气温度及湿度。在图16的示例中,云服务器400存储温湿度信息A、温湿度信息B、温湿度信息C以及温湿度信息D。

[0160] 温湿度信息A是表示由温湿度传感器431取得的温度及湿度、即地点A处的大气的温度及湿度的信息。温湿度信息B是表示由温湿度传感器432取得的温度及湿度、即地点B处的大气的温度及湿度的信息。温湿度信息C是表示由温湿度传感器433取得的温度及湿度、即地点C处的大气的温度及湿度的信息。温湿度信息D是表示由温湿度传感器434取得的温度及湿度、即地点D处的大气的温度及湿度的信息。云服务器400还存储由除了图6所示的四个温湿度传感器(431等)以外的传感器测量的温度及湿度。

[0161] 对控制装置100从云服务器400获取信息的方法进行说明。首先,控制装置100从设置于车辆的GPS系统160取得当前时刻车辆行驶的位置。控制装置100将该位置从发送机142发送到云服务器400。该处理由控制装置100中的信息取得部150进行。

[0162] 接收到位置的云服务器400通过无线通信向控制装置100发送在与该位置对应的地点最近的位置测定的大气的温度及湿度。例如,在最接近上述位置的地点是地点A的情况下,云服务器400向控制装置100发送温湿度信息A。

[0163] 控制装置100的信息取得部150通过接收机141接收并获取从云服务器400发送的

温度及湿度。由此,控制装置100能够取得车辆周围的外部气体温度及外部气体湿度。

[0164] 另外,以上说明的控制装置100的结构、外部气体温度及外部气体湿度的取得方法,能够在此前说明的任一实施方式中都采用。

[0165] 以上,参照具体例对本实施方式进行了说明。然而,本发明不限于这些具体例。本领域技术人员在这些具体例中适当设计变更的实施例,只要具备本发明的特征就包含于本发明的范围内。上述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内容,而能够适当变更。上述各具体例所具备的各要素,只要不产生技术上的矛盾,就能够适当改变组合。

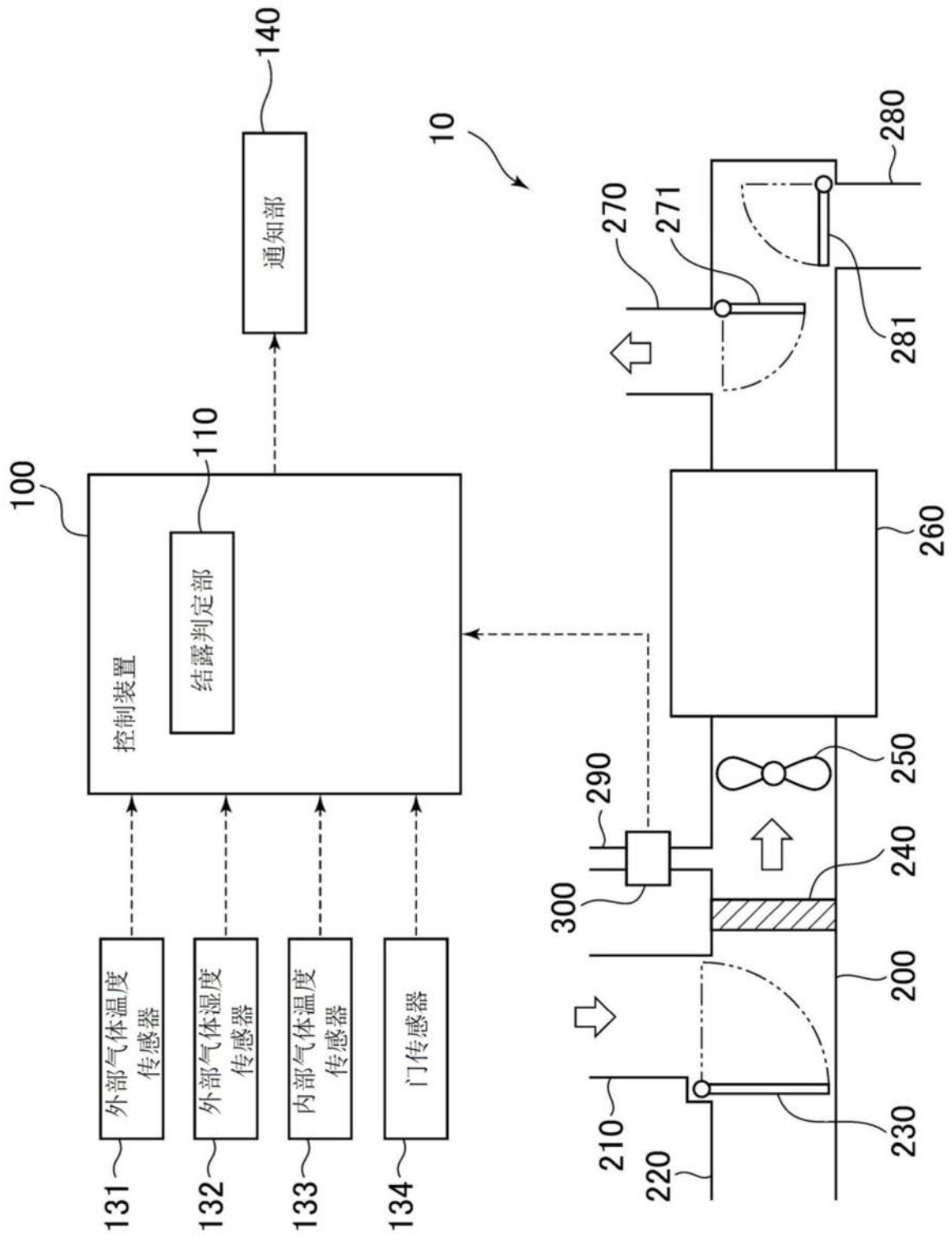


图1

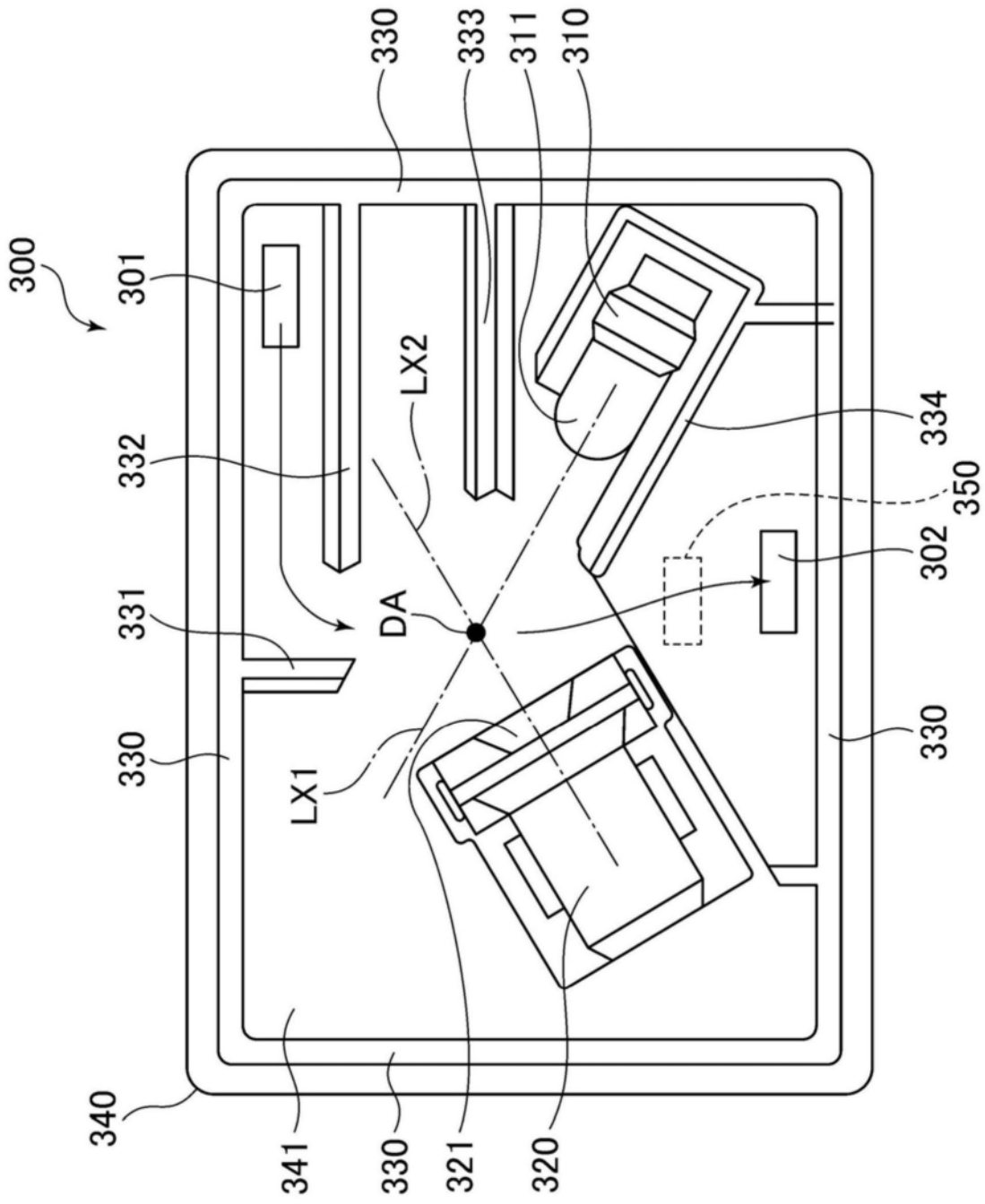


图2

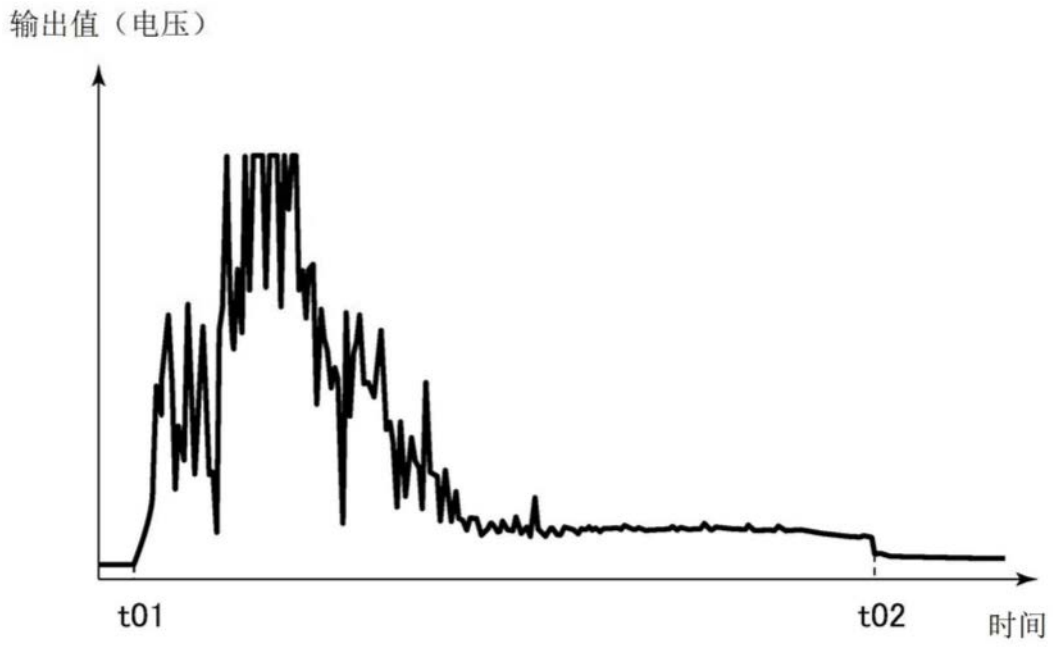


图3

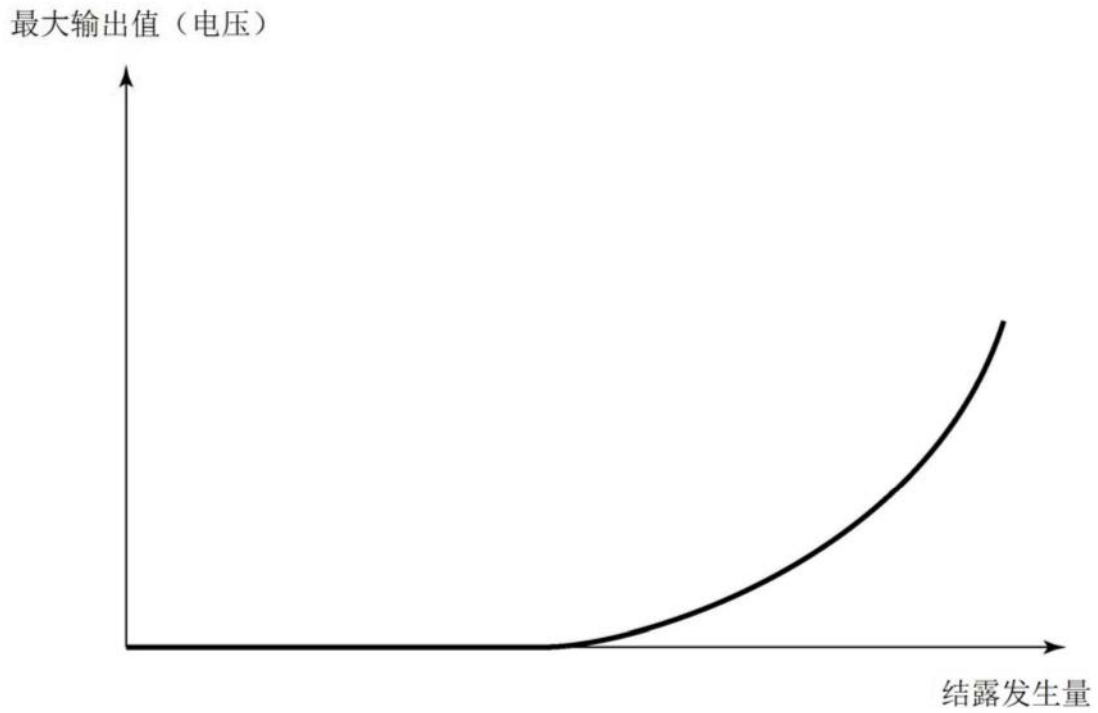


图4

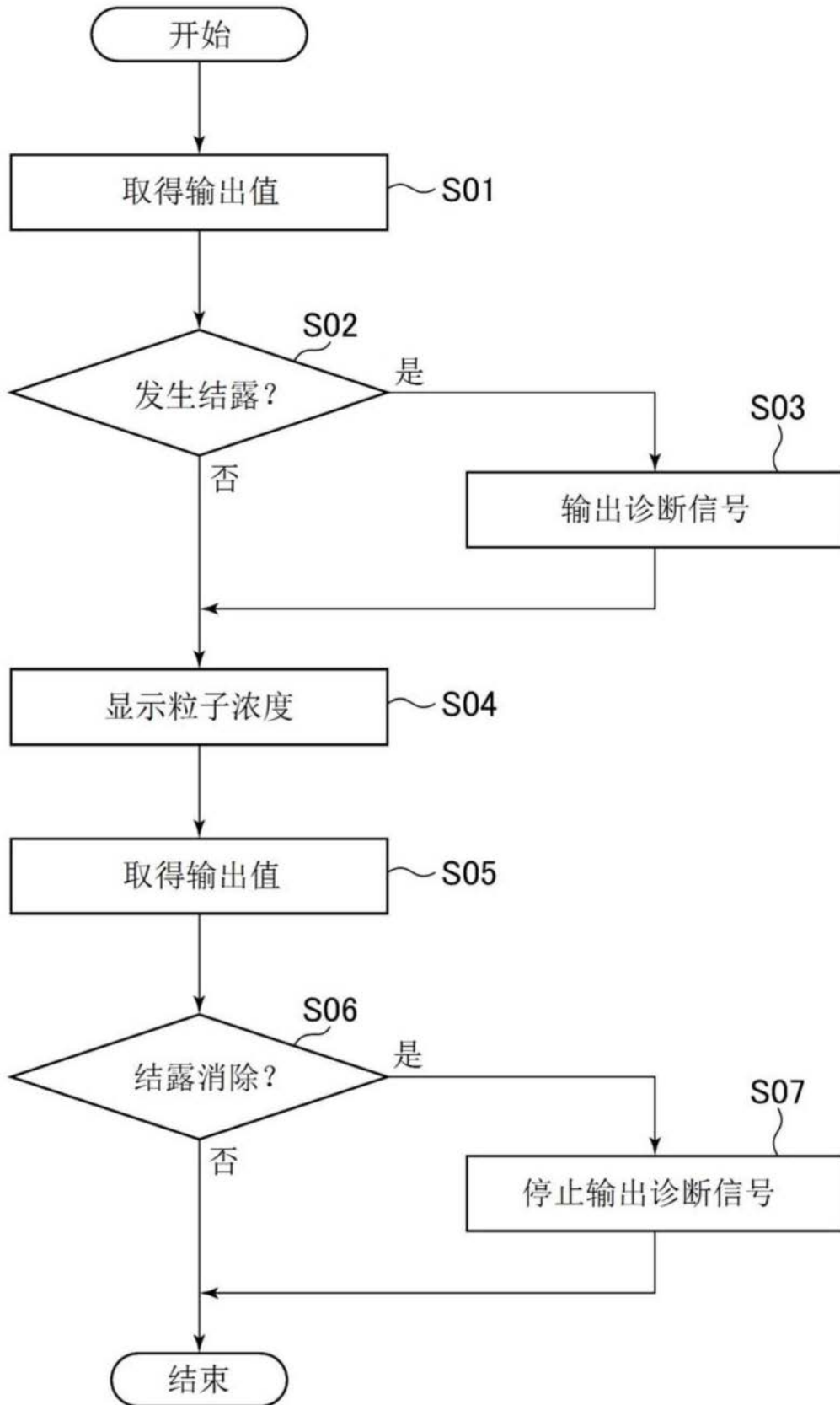


图5

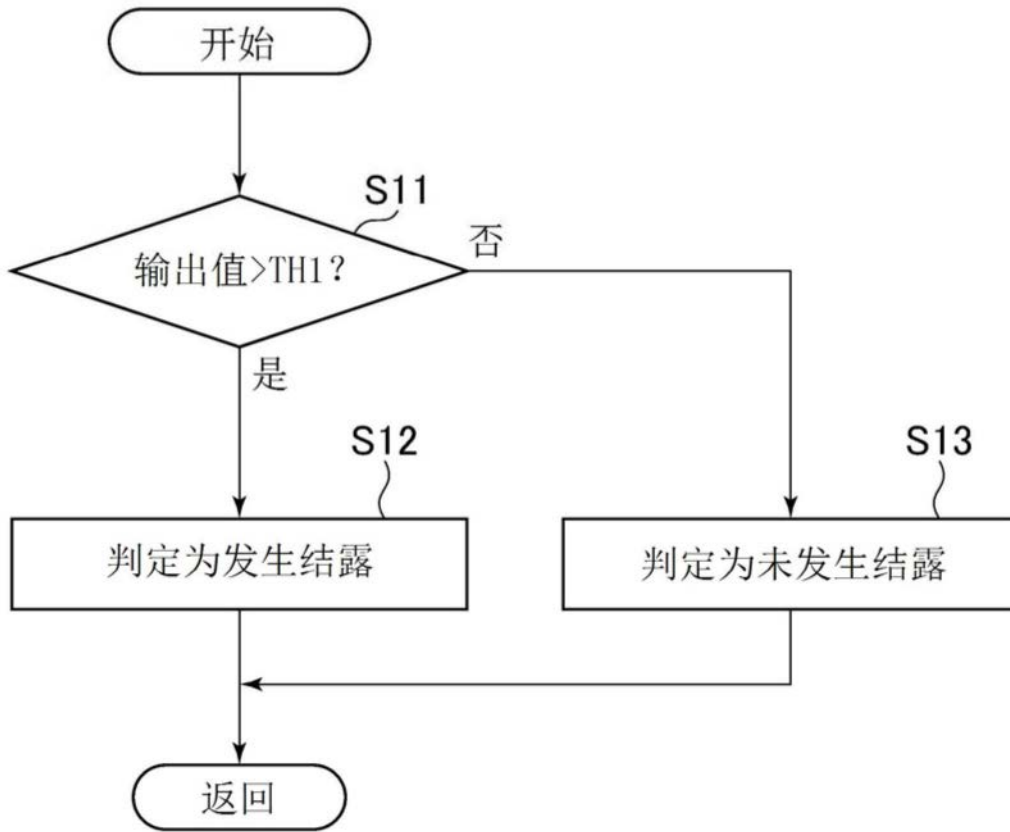


图6

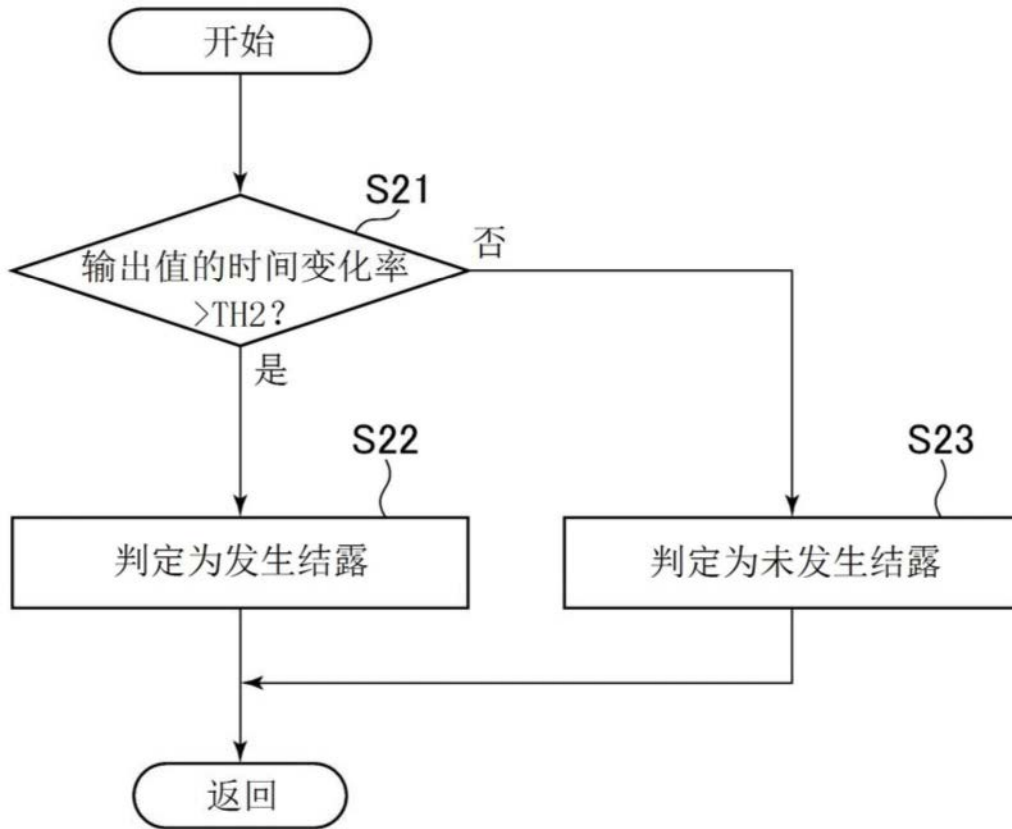


图7

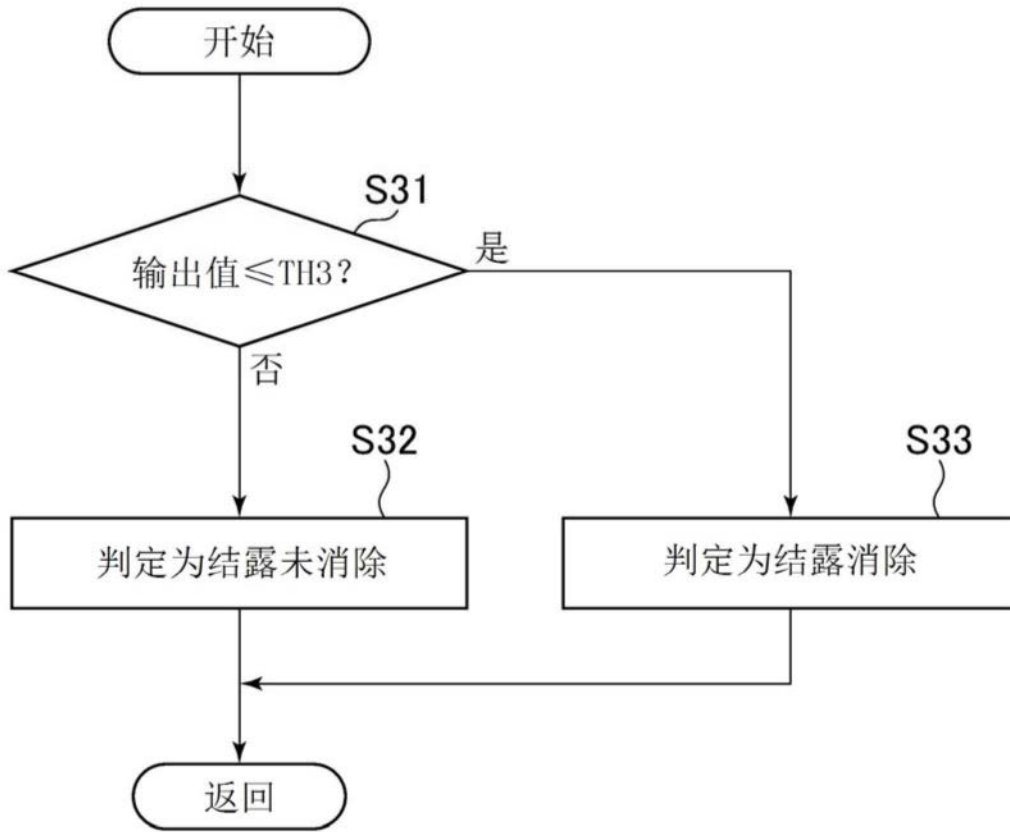


图8

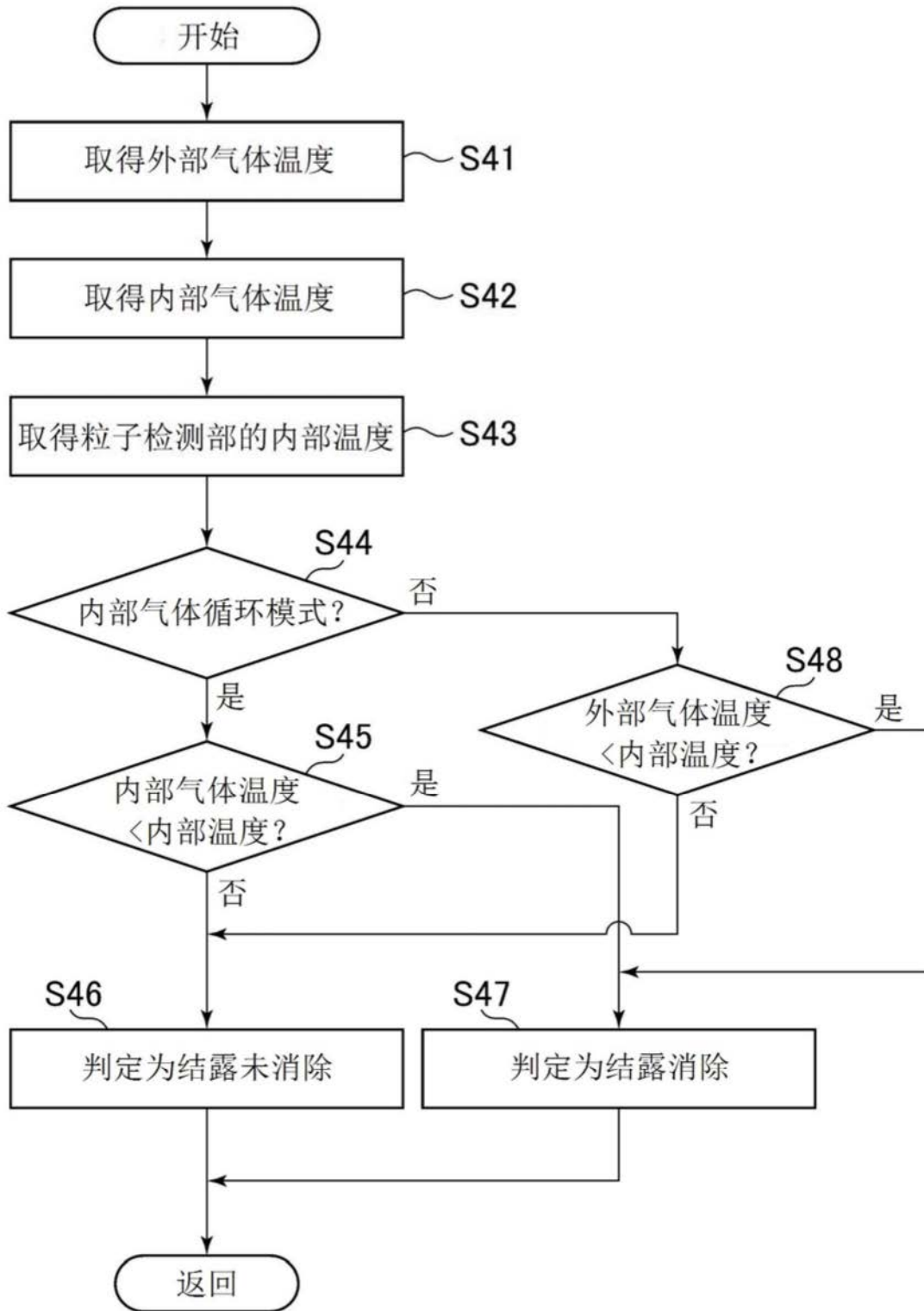


图9

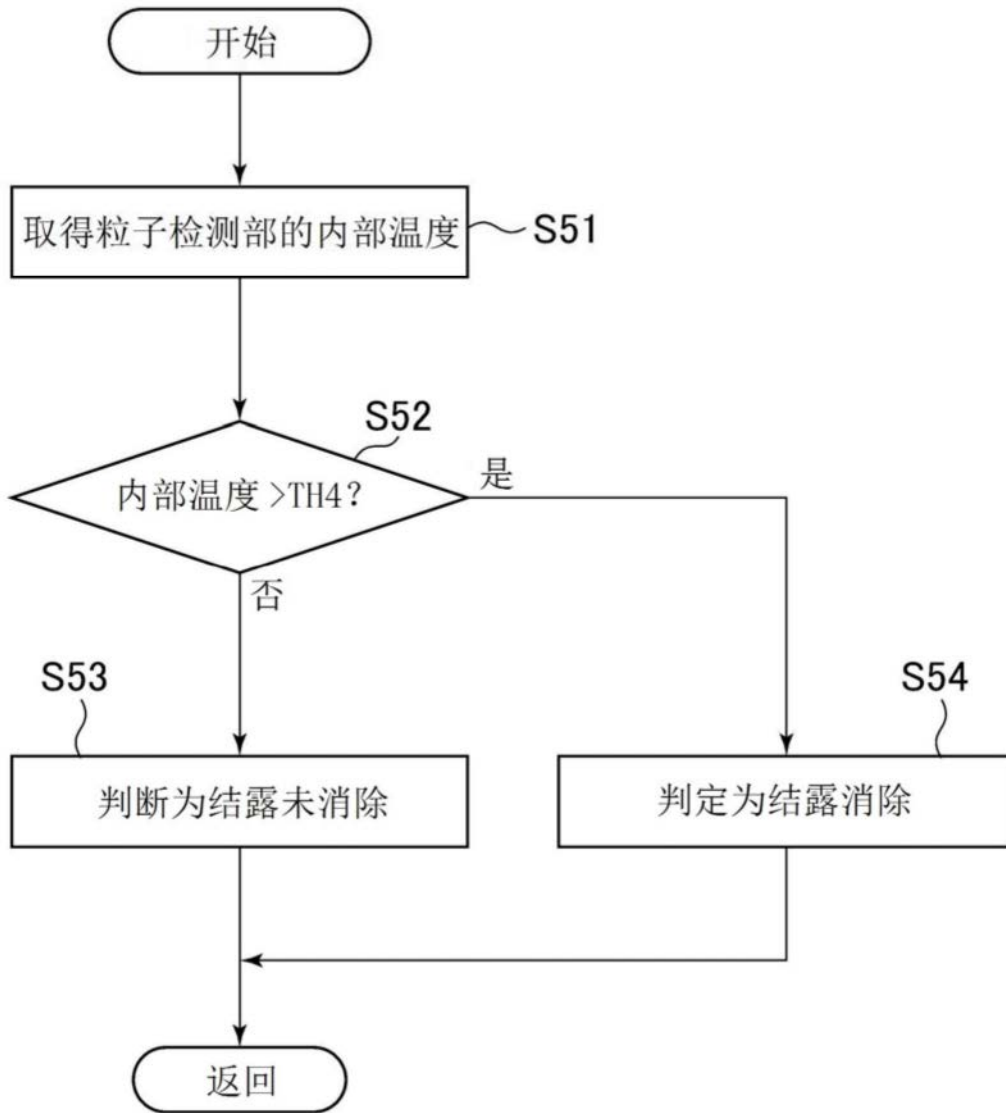


图10

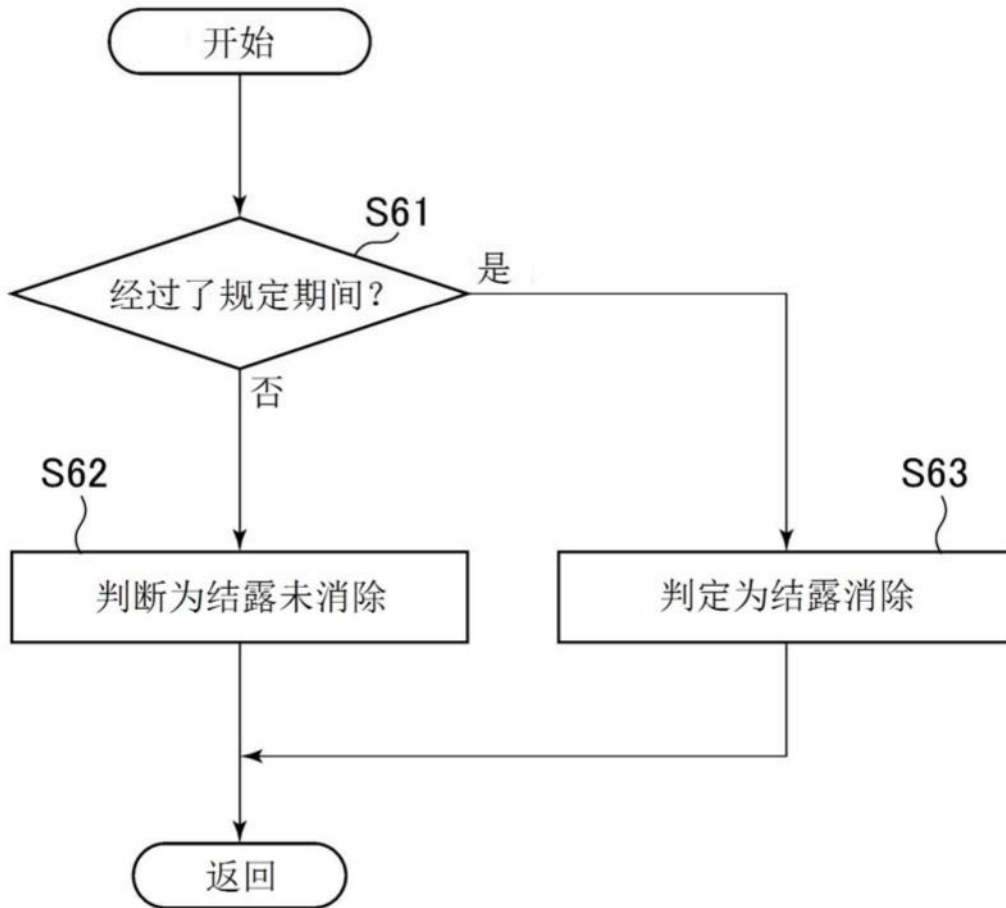


图11

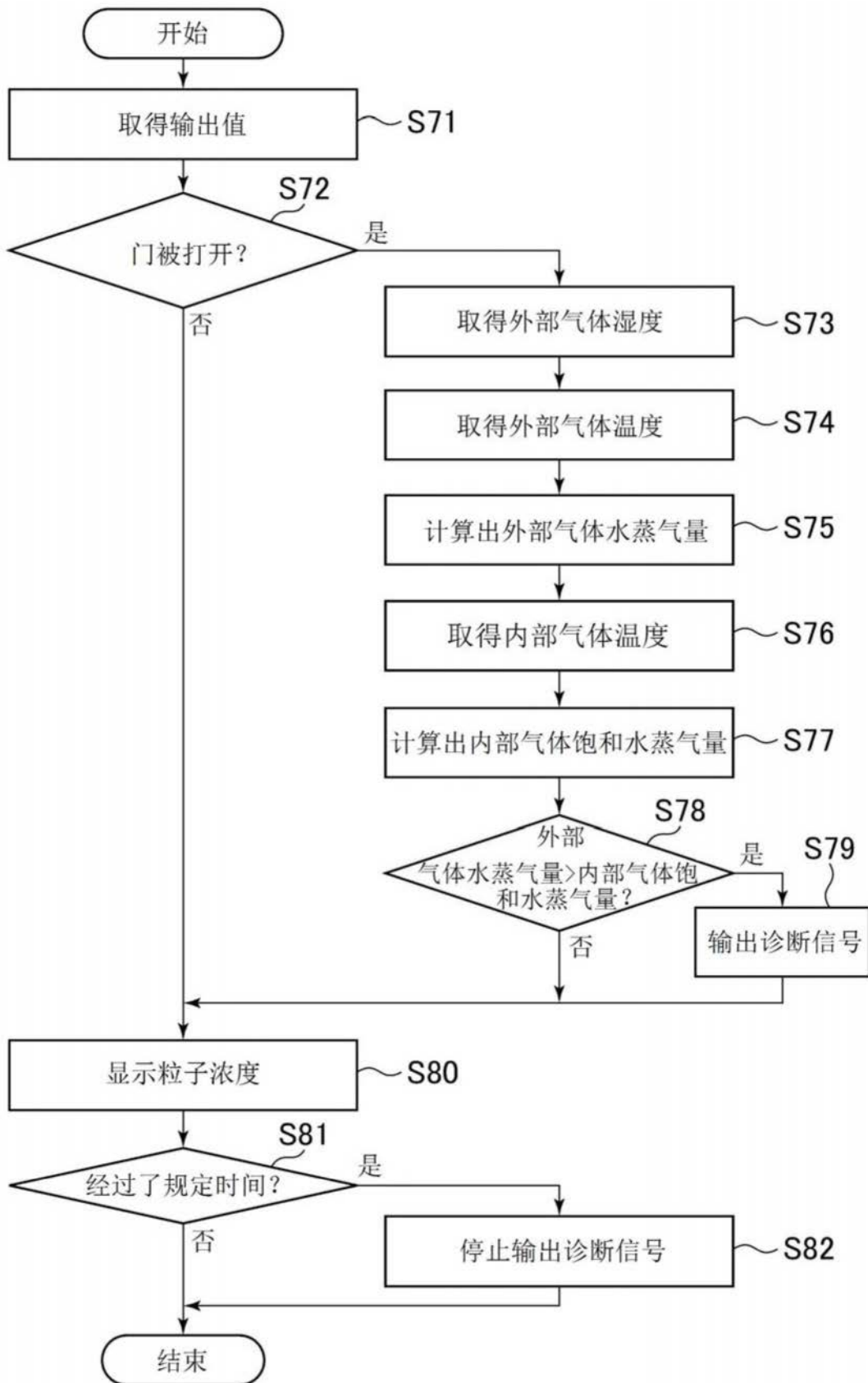


图12

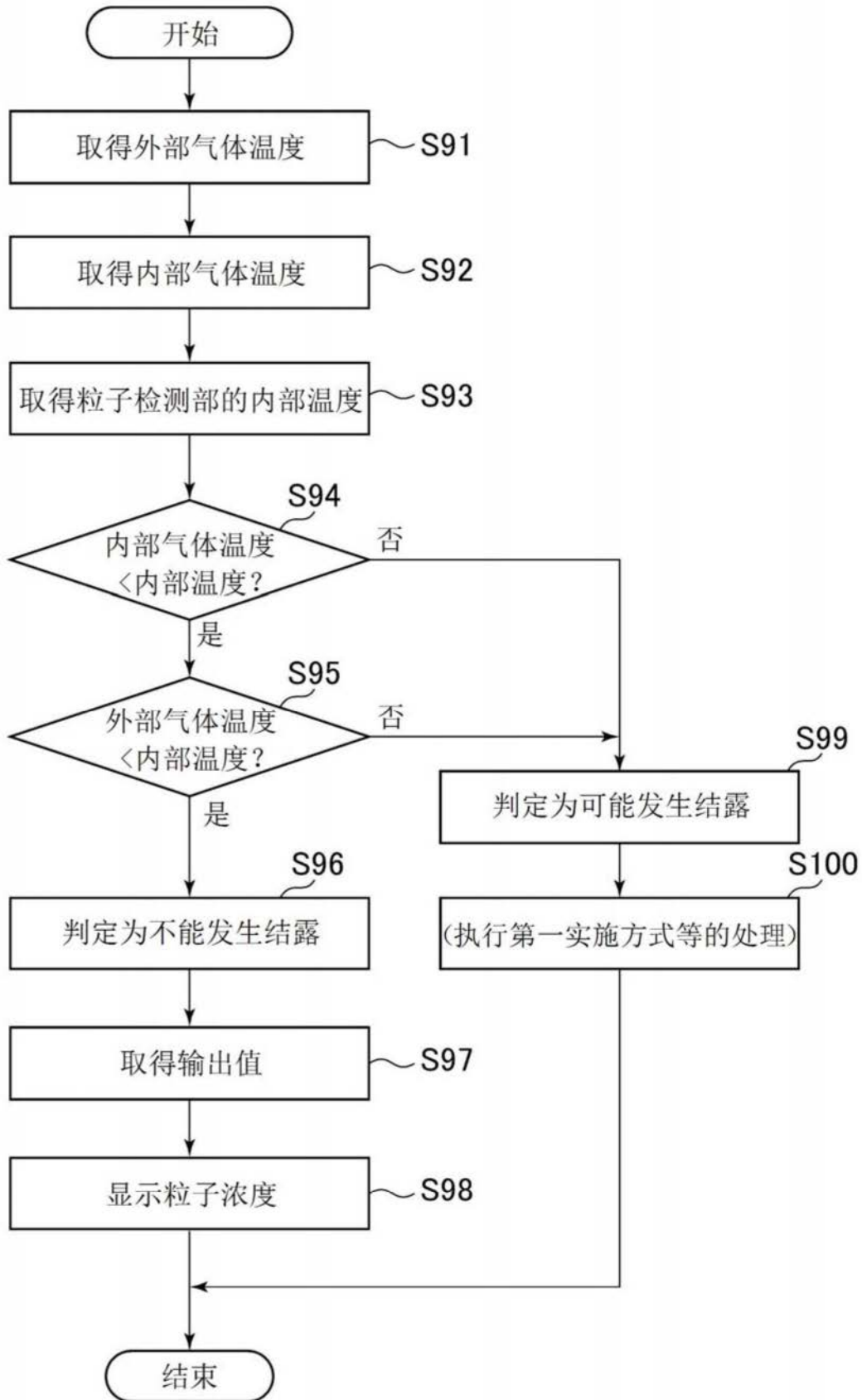


图14

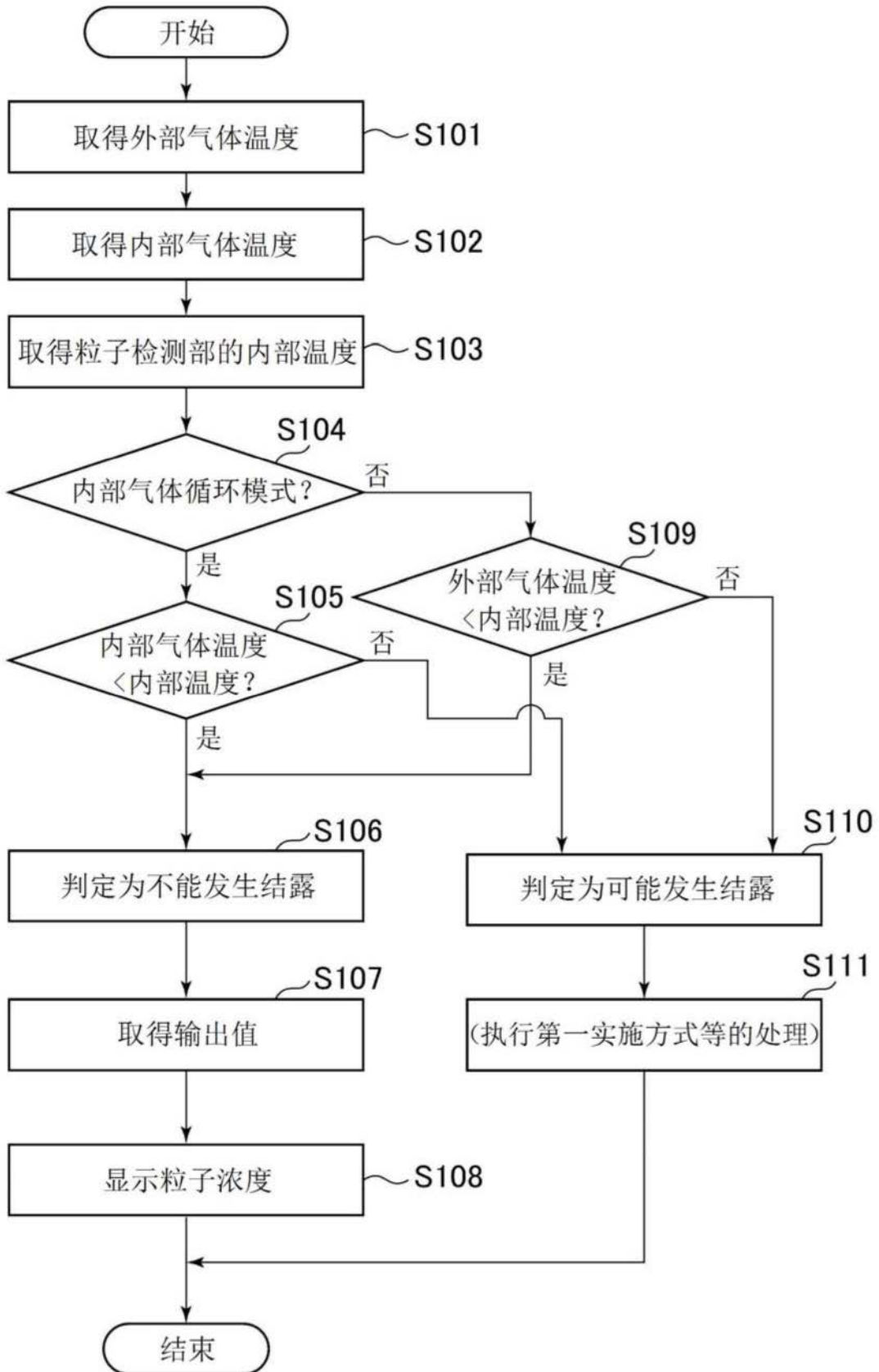


图15

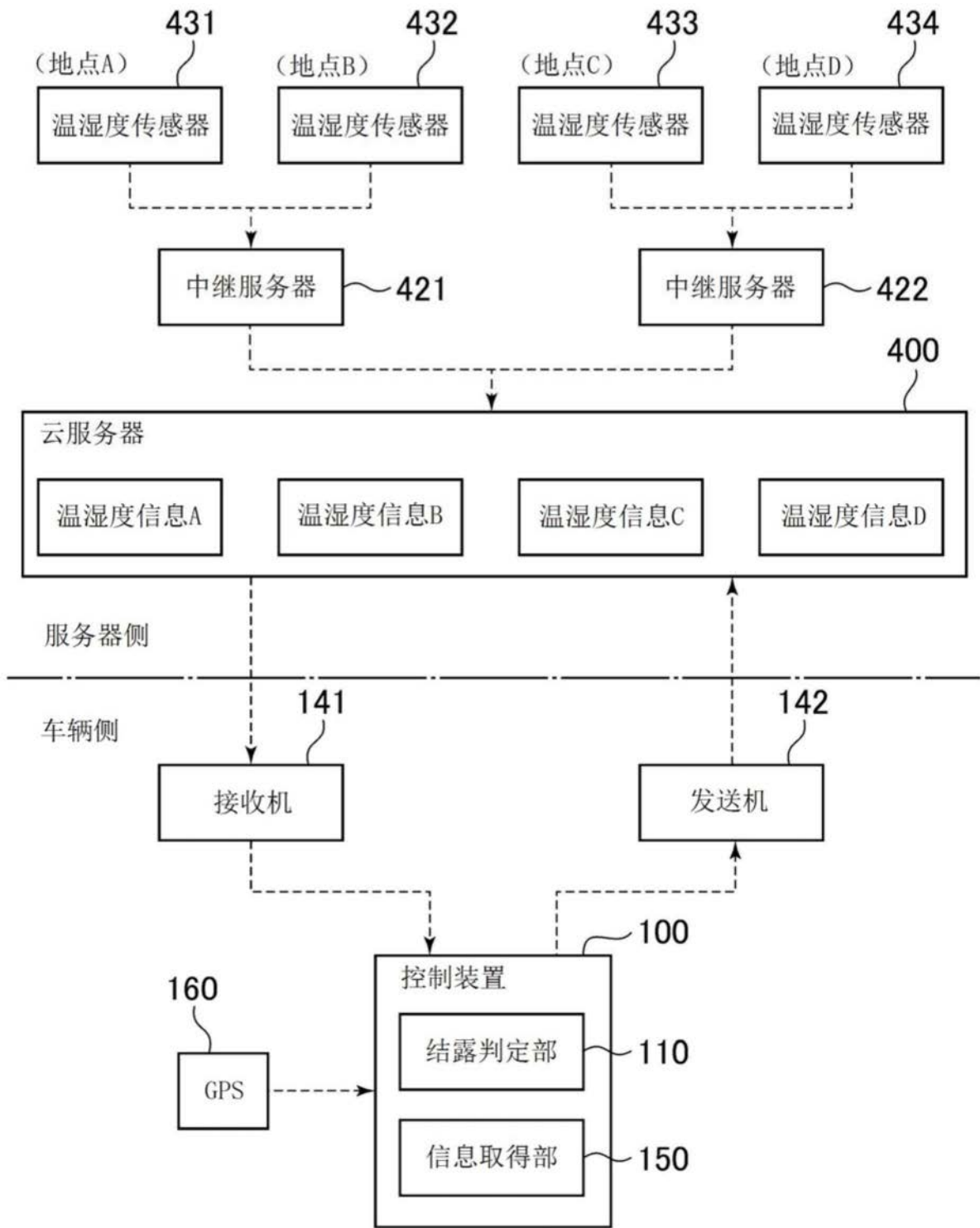


图16