(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114423644 B
(45)授权公告日 2023.12.26

(21)申请号 202080063069.2
(22)申请日 2020.08.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114423644 A
(43)申请公布日 2022.04.29
(30)优先权数据
2019-175971 2019.09.26 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.07
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/032009 2020.08.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2021/059826 JA 2021.04.01
(73)专利权人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本三重县
专利权人 住友电装株式会社
住友电气工业株式会社
(72)发明人 泽田凌兵 小田康太 古户健
加藤雅幸
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 熊传芳 苏卉
(51)Int.Cl.
B60N 2/56(2006.01)
B60N 2/90(2018.01)
(56)对比文件
CN 108701989 A,2018.10.23
JP 2017127143 A,2017.07.20
KR 20190052774 A,2019.05.17
JP 2019156162 A,2019.09.19
JP 2019138567 A,2019.08.22
JP 2008300114 A,2008.12.11
JP 2015047379 A,2015.03.16
JP 2019094011 A,2019.06.20
CN 101663180 A,2010.03.03
CN 102416892 A,2012.04.18
CN 103596784 A,2014.02.19
审查员 李珊珊

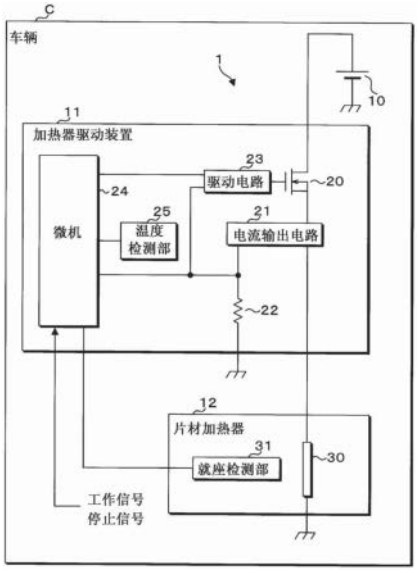
权利要求书1页 说明书19页 附图16页

(54)发明名称

供电控制装置

(57)摘要

加热器驱动装置(11)作为供电控制装置发挥功能,控制向电热线(30)的供电。在加热器驱动装置(11)中,电流输出电路(21)及检测电阻(22)作为电流检测部发挥功能,检测流过电热线(30)的电流。微机(24)基于检测出的电流,反复算出关于电热线(30)的电热线温度。驱动电路(23)作为切换部发挥功能,根据算出的电热线温度将开关(20)切换为接通或断开。



CN 114423644 B

1.一种供电控制装置,控制向电热线的供电,

所述供电控制装置具备:

电流检测部,检测流过所述电热线的电流;

开关,配置于流过所述电热线的电流的路径;

处理部,执行处理;及

切换部,将所述开关切换为接通或断开,

所述处理部执行如下处理:基于所述电流检测部检测出的电流,反复算出关于所述电热线的电热线温度,

所述切换部根据所述处理部算出的电热线温度,将所述开关切换为接通或断开,

所述供电控制装置还具备获取部,获取表示人物是否就座于车辆的坐席的就座信息,

在所述坐席内配置有所述电热线,

所述处理部执行如下处理:根据所述获取部获取的就座信息,变更所述电热线温度的算式中使用的变量的值,

所述变量包括所述电热线的热电阻值。

2.根据权利要求1所述的供电控制装置,其中,

所述供电控制装置具备检测所述电热线的周围温度的温度检测部,

所述处理部执行如下处理:基于所述电流检测部检测出的电流和所述温度检测部检测出的周围温度,反复算出所述电热线温度。

3.根据权利要求1或2所述的供电控制装置,其中,

所述切换部在所述处理部算出的电热线温度小于第一阈值的情况下将所述开关切换为接通,

所述切换部在所述处理部算出的电热线温度为第二阈值以上的情况下将所述开关切换为断开,

所述第一阈值小于所述第二阈值。

4.根据权利要求1或2所述的供电控制装置,其中,

在开始向所述电热线的供电的情况下,所述切换部将所述开关维持为接通直至所述处理部算出的电热线温度成为一定的目标值以上,

在所述处理部算出的电热线温度成为所述目标值以上的情况下,所述切换部执行交替地反复进行所述开关的接通和断开的切换的PWM控制,

所述处理部执行如下处理:在算出的电热线温度超过所述目标值的情况下,使所述PWM控制的占空比降低,在算出的电热线温度小于所述目标值的情况下,使所述占空比上升。

5.根据权利要求1或2所述的供电控制装置,其中,

在开始向所述电热线的供电的情况下,所述切换部将所述开关维持为接通直至所述处理部算出的电热线温度成为一定的第一目标值以上,

在所述处理部算出的电热线温度成为所述第一目标值以上的情况下,所述切换部执行交替地反复进行所述开关的接通和断开的切换的PWM控制,

所述处理部执行如下处理:基于算出的电热线温度与一定的第二目标值之差来调整所述PWM控制的占空比,

所述第二目标值超过所述第一目标值。

供电控制装置

技术领域

[0001] 本公开涉及供电控制装置。

[0002] 本申请主张基于2019年9月26日申请的日本申请第2019-175971号的优先权，援引所述日本申请中记载的全部记载内容。

背景技术

[0003] 在专利文献1、2中公开了控制向配置在车辆的坐席内的电热线的供电的供电控制装置。在专利文献1、2中记载的供电控制装置中，检测关于电热线的电热线温度的温度检测部配置于电热线的附近。根据温度检测部检测出的电热线温度，将从直流电源向电热线流过的电流的路径上配置的开关切换为接通或断开。由此，电热线温度维持为适当的温度。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：国际公开公开第2007/102502号小册子

[0007] 专利文献2：日本特开2013-1360号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 本公开的一方式所涉及的供电控制装置控制向电热线的供电，所述供电控制装置具备：电流检测部，检测流过所述电热线的电流；开关，配置于流过所述电热线的电流的路径；处理部，执行处理；及切换部，将所述开关切换为接通或断开，所述处理部执行如下处理：基于所述电流检测部检测出的电流，反复算出关于所述电热线的电热线温度，所述切换部根据所述处理部算出的电热线温度，将所述开关切换为接通或断开。

附图说明

[0010] 图1是示出实施方式1中的电源系统的主要部分构成的框图。

[0011] 图2是电热线的配置的说明图。

[0012] 图3是示出微机的主要部分构成的框图。

[0013] 图4是示出温度算出处理的顺序的流程图。

[0014] 图5是示出供电控制处理的顺序的流程图。

[0015] 图6是加热器驱动装置的动作的说明图。

[0016] 图7是示出实施方式2中的电源系统的主要部分构成的框图。

[0017] 图8是示出微机的主要部分构成的框图。

[0018] 图9是示出电热线电流的推移及开关的状态的推移的曲线图。

[0019] 图10是示出温度算出处理的顺序的流程图。

[0020] 图11是示出供电控制处理的顺序的流程图。

[0021] 图12是示出供电控制处理的顺序的流程图。

[0022] 图13是示出电热线温度的推移的曲线图。

[0023] 图14是示出实施方式3中的供电控制处理的顺序的流程图。

[0024] 图15是示出实施方式3中的供电控制处理的顺序的流程图。

[0025] 图16是示出电热线温度的推移的曲线图。

[0026] 图17是示出实施方式4中的第二温度算出处理的顺序的流程图。

具体实施方式

[0027] [本公开所要解决的课题]

[0028] 如专利文献1、2中记载那样的现有的供电控制装置中，需要通过连接线将指示开关向接通或断开的切换的控制部和温度检测部连接。如所述那样，温度检测部配置于电热线的附近。因此，在现有的供电控制装置中，存在对于将控制部和温度检测部连接的连接线的配置的制限较大的问题。

[0029] 因此，其目的在于，提供一种供电控制装置，不需要在电热线的附近配置用于检测温度的元件。

[0030] [本公开的效果]

[0031] 根据本公开，不需要在电热线的附近配置用于检测温度的元件。

[0032] [本公开的实施方式的说明]

[0033] 首先例举并说明本公开的实施方式。也可以任意组合以下记载的实施方式的至少一部分。

[0034] (1)本公开的一方式所涉及的供电控制装置控制向电热线的供电，所述供电控制装置具备：电流检测部，检测流过所述电热线的电流；开关，配置于流过所述电热线的电流的路径；处理部，执行处理；及切换部，将所述开关切换为接通或断开，所述处理部执行如下处理：基于所述电流检测部检测出的电流，反复算出关于所述电热线的电热线温度，所述切换部根据所述处理部算出的电热线温度，将所述开关切换为接通或断开。

[0035] 在上述一方式中，基于流过电热线的电流算出电热线温度，因此不需要在电热线的附近配置用于检测温度的元件。

[0036] (2)本公开的一方式所涉及的供电控制装置具备检测所述电热线的周围温度的温度检测部，所述处理部执行如下处理：基于所述电流检测部检测出的电流和所述温度检测部检测出的周围温度，反复算出所述电热线温度。

[0037] 在上述一方式中，基于流过电热线的电流和电热线的周围温度算出电热线温度。因此，算出准确的电热线温度。

[0038] (3)本公开的一方式所涉及的供电控制装置具备获取部，所述获取部获取表示人物是否就座于车辆的坐席的就座信息，在所述坐席内配置有所述电热线，所述处理部执行如下处理：根据所述获取部获取的就座信息，变更所述电热线温度的算式中使用的变量的值。

[0039] 在上述一方式中，根据就座信息即人物是否就座于坐席，变更电热线温度的算式中使用的变量的值，因此，算出准确的电热线温度。

[0040] (4)本公开的一方式所涉及的供电控制装置中，所述切换部在所述处理部算出的电热线温度小于第一阈值的情况下将所述开关切换为接通，所述切换部在所述处理部算出

的电热线温度为第二阈值以上的情况下将所述开关切换为断开，所述第一阈值小于所述第二阈值。

[0041] 在上述一方式中，在电热线温度小于第一阈值的情况下开关切换为接通，在电热线温度是第二阈值以上的情况下开关切换为断开。因此，电热线温度维持为小于第一阈值且第二阈值以上的温度。

[0042] (5)本公开的一方式所涉及的供电控制装置中，在开始向所述电热线的供电的情况下，所述切换部将所述开关维持为接通直至所述处理部算出的电热线温度成为一定的目标值以上，在所述处理部算出的电热线温度成为所述目标值以上的情况下，所述切换部执行交替地反复进行所述开关的接通和断开的切换的PWM控制，所述处理部执行如下处理：在算出的电热线温度超过所述目标值的情况下，使所述PWM控制的占空比降低，在算出的电热线温度小于所述目标值的情况下，使所述占空比上升。

[0043] 在上述一方式中，在开始向电热线的供电的情况下，切换部将开关维持为接通直至电热线温度成为目标值以上。由此，电热线温度急速上升至目标值。在电热线温度成为目标值以上后，以电热线温度成为目标值的方式变更占空比。

[0044] (6)本公开的一方式所涉及的供电控制装置中，在开始向所述电热线的供电的情况下，所述切换部将所述开关维持为接通直至所述处理部算出的电热线温度成为一定的第一目标值以上，在所述处理部算出的电热线温度成为所述第一目标值以上的情况下，所述切换部执行交替地反复进行所述开关的接通及断开的切换的PWM控制，所述处理部执行如下处理：基于算出的电热线温度与一定的第二目标值之差来调整所述PWM控制的占空比，所述第二目标值超过所述第一目标值。

[0045] 在上述一方式中，在开始向电热线的供电的情况下，切换部将开关维持为接通直至电热线温度成为第一目标值以上。由此，电热线温度急速上升至第一目标值。之后，基于电热线温度与第二目标值之差来调整占空比。

[0046] [本公开的实施方式的详细]

[0047] 参照以下附图并说明本公开的实施方式所涉及的电源系统的具体例。此外，本发明并非限定于这些例示，意在由权利要求书示出，包括与权利要求书相等的意思及范围内的全部变更。

[0048] (实施方式1)

[0049] <电源系统的构成>

[0050] 图1是示出实施方式1中的电源系统1的主要部分构成的框图。电源系统1适合搭载于车辆C，并具备蓄电池10、加热器驱动装置11及片材加热器12。片材加热器12配置于车辆C的坐席13(参照图2)内。蓄电池10的正极与加热器驱动装置11连接。加热器驱动装置11进一步与片材加热器12连接。蓄电池10的负极和片材加热器12接地。接地通过例如与车辆C的车身连接来实现。

[0051] 加热器驱动装置11具有开关20。片材加热器12具有电热线30。电流从蓄电池10的正极，经由开关20流过电热线30，返回蓄电池10的负极。电热线30是电阻值大的金属线，包括镍铬合金或铁铬等。在电热线30中流过电流的情况下，电热线30发热。由此，坐席13的温度上升，并且车辆C内的温度上升。

[0052] 在加热器驱动装置11中，输入指示片材加热器12的工作的工作信号和指示片材加

热器12的动作的停止的停止指示。加热器驱动装置11在输入了工作信号的情况下，将开关20切换为接通。由此，蓄电池10经由开关20向片材加热器12的电热线30供给电力。其结果是，电流流过电热线30，电热线30发热。

[0053] 加热器驱动装置11在输入了停止信号的情况下，将开关20切换为断开。由此，从蓄电池10向电热线30的供电停止，经由电热线30的电流的导通停止。其结果是，电热线30停止发热，电热线30的温度降低。

[0054] 如以上那样，加热器驱动装置11通过将开关20切换为接通或断开而控制向电热线30的供电。加热器驱动装置11作为供电控制装置发挥功能。

[0055] 此外，设置在车辆C内的坐席13的个数不限于一个，也可以是两个以上。在坐席13的个数是两个以上的情况下，在各坐席13内配置加热器驱动装置11及片材加热器12。

[0056] <加热器驱动装置11及片材加热器12的构成>

[0057] 加热器驱动装置11除了具有开关20，还具有电流输出电路21、检测电阻22、驱动电路23、微型计算机(以下，称为微机)24及温度检测部25。开关20是N沟道型的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)。片材加热器12除了具有电热线30，还具有就座检测部31。

[0058] 加热器驱动装置11的开关20的漏极与蓄电池10的正极连接。开关20的源极与电流输出电路21连接。电流输出电路21进一步与片材加热器12的电热线30的一端连接。电热线30的另一端接地。电流输出电路21进一步与检测电阻22的一端连接。检测电阻22的另一端接地。

[0059] 开关20的栅极与驱动电路23连接。驱动电路23进一步与微机24连接。电流输出电路21及检测电阻22间的连接节点与驱动电路23及微机24连接。温度检测部25和片材加热器12的就座检测部31与微机24连接。

[0060] 在开关20中将源极的电位设为基准的栅极的电压是一定电压以上的情况下，开关20接通。在这种情况下，电流可经由漏极及源极流过。在开关20中将源极的电位设为基准的栅极的电压是小于一定电压的情况下，开关20断开。在这种情况下，电流不经由漏极及源极流过。

[0061] 驱动电路23使将接地电位设为基准的开关20的栅极的电压上升。由此，在开关20中，将源极的电位设为基准的栅极的电压成为一定电压以上，开关20切换为接通。在开关20接通的情况下，电流从蓄电池10的正极按开关20的漏极及源极的顺序流过。从开关20的源极输出的电流按电流输出电路21及电热线30的顺序流过，向蓄电池10的负极输入。

[0062] 如以上那样，开关20配置于流过电热线30的电流的路径。在开关20接通的情况下，电流流过电热线30，电热线30发热。

[0063] 电流输出电路21使用例如电流反射镜电路而构成。电流输出电路21将作为流过电热线30的电流的预定几分之一例如1000分之一的电流输出到检测电阻22。检测电阻22的两端间的电压输入到驱动电路23及微机24。以下，将流过电热线30的电流记载为电热线电流，将检测电阻22的两端间的电压记载为两端电压。

[0064] 检测电阻22的两端电压由(电热线电流)•(检测电阻22的电阻值)/(预定数)表示。“•”表示乘法。检测电阻22的电阻值是一定值，因此检测电阻22的两端电压与电热线电流成比例，作为表示电热线电流的电流信息发挥功能。电热线电流由(检测电阻22的两端电

压)•(预定数)/(检测电阻22的电阻值)表示。

[0065] 如以上那样,电流输出电路21及检测电阻22检测电热线电流,作为电流检测部发挥功能。

[0066] 驱动电路23使将接地电位设为基准的开关20的栅极的电压降低。由此,在开关20中,将源极的电位设为基准的栅极的电压小于一定电压,开关20切换为断开。在开关20切换为断开的情况下,经由电热线30的电流的导通停止,电热线30停止发热。驱动电路23作为将开关20切换为接通或断开的切换部发挥功能。

[0067] 微机24将指示开关20向接通的切换的接通指示和指示开关20向断开的切换的断开指示输出到驱动电路23。如上述那样,检测电阻22的两端电压输入到驱动电路23。驱动电路23在检测电阻22的两端电压所示出的电热线电流小于一定的电流阈值的情况下,从微机24输入接通指示时,将开关20切换为接通。驱动电路23在同样的情况下,在从微机24输入断开指示时,将开关20切换为断开。电流阈值超过零A。

[0068] 驱动电路23在检测电阻22的两端电压所示出的电热线电流成为电流阈值以上的情况下,与从微机24输入的指示无关地将开关20切换为断开。之后,驱动电路23与从微机24输入的指示和检测电阻22的两端电压所示出的电热线电流无关地将开关20维持为断开。

[0069] 如以上那样,在电热线电流成为电流阈值以上的情况下,驱动电路23将开关20切换为断开,维持开关20的断开。因此,超过电流阈值的过电流未流过电热线30。

[0070] 温度检测部25检测配置有开关20、电流输出电路21、检测电阻22、驱动电路23及微机24的环境的温度。该温度与电热线30的周围温度实质上一致。温度检测部25将表示检测出的电热线30的周围温度的周围温度信息输出到微机24。周围温度信息是模拟值,且是例如根据检测的周围温度而变化的电压。不需要将温度检测部25配置于电热线30的附近,因此对于与温度检测部25连接的连接线的配置没有较大的制限。

[0071] 图2是电热线30的配置的说明图。图2中示出坐席13的平面及侧面。如上述那样,在车辆C设置有坐席13。坐席13具有人物就座的长方体状的就座部分13a和人物依靠的靠背部分13b。靠背部分13b从就座检测部31的上面的后侧向上侧突出。电热线30在坐席13的就座部分13a内配置有电热线30。

[0072] 图1所示的就座检测部31检测人物向坐席13的就座。就座检测部31检测例如对就座部分13a施加的压力。在该构成中,就座检测部31在对就座部分13a施加的压力小于一定值的情况下,不检测就座。就座检测部31在对就座部分13a施加的压力是一定值以上的情况下,检测就座。就座检测部31将表示在车辆C的坐席13的就座部分13a是否就座有人物的就座信息周期性地输出到微机24。

[0073] 对微机24输入工作信号及停止信号。微机24基于检测电阻22的两端电压、从温度检测部25输入的周围温度信息和从片材加热器12的就座检测部31输入的就座信息,反复算出电热线30的温度。以下,将电热线30的温度记载为电热线温度。

[0074] 微机24在输入了工作信号的情况下,根据算出的电热线温度,将接通指示或断开指示输出到驱动电路23,将电热线温度维持为第一阈值以上且小于第二阈值的温度。第一阈值及第二阈值是一定值,超过电热线30的周围温度。第一阈值小于第二阈值。

[0075] 微机24在输入了停止信号的情况下,将断开指示输出到驱动电路23。由此,驱动电路23将开关20切换为断开,电热线30停止发热。另外,微机24在算出的电热线温度成为断路

阈值以上的情况下，与输入到微机24的信号无关地，将断开指示输出到驱动电路23。之后，微机24不将接通指示输出到驱动电路23。断路阈值超过第二阈值。

[0076] 〈微机24的构成〉

[0077] 图3是示出微机24的主要部分构成的框图。微机24具有输出部40、A/D转换部41、42、输入部43、44、45、46、存储部47及控制部48。输出部40、A/D转换部41、42、输入部43、44、存储部47及控制部48与内部总线49连接。输出部40进一步与驱动电路23连接。A/D转换部41、42分别进一步与输入部45、46连接。输入部45进一步与温度检测部25连接。输入部46进一步与电流输出电路21及检测电阻22间的连接节点连接。输入部43进一步与片材加热器12的就座检测部31连接。

[0078] 输出部40根据控制部48的指示，将接通指示及断开指示输出到驱动电路23。

[0079] 从温度检测部25向输入部45输入模拟的周围温度信息。输入部45在输入了模拟的周围温度信息的情况下，将输入的模拟的周围温度信息输出到A/D转换部41。A/D转换部41将从输入部45输入的模拟的周围温度信息转换为数字的周围温度信息。控制部48从A/D转换部41获取数字的周围温度信息。控制部48获取的周围温度信息所示出的电热线30的周围温度在获取时刻中，与温度检测部25检测出的周围温度实质上一致。

[0080] 从电流输出电路21及检测电阻22间的连接节点向输入部46输入模拟的两端电压。输入部46在输入了模拟的两端电压的情况下，将输入的模拟的两端电压输出到A/D转换部42。A/D转换部42将从输入部46输入的模拟的两端电压转换为数字的两端电压。控制部48从A/D转换部42获取数字的两端电压。控制部48获取的两端电压所示出的电热线电流与获取时刻中的电热线电流实质上一致。

[0081] 片材加热器12的就座检测部31将就座信息周期性地输出到输入部43。控制部48从输入部43获取就座信息。控制部48作为获取部发挥功能。

[0082] 工作信号及停止信号输入到输入部44。在工作信号或停止信号输入到输入部44的情况下，输入部44将输入的信号通知到控制部48。

[0083] 存储部47是非易失性存储器。在存储部47中存储有计算机程序P。控制部48具有执行处理的处理元件例如CPU(Central Processing Unit:中央处理器)，作为处理部发挥功能。控制部48的处理元件(计算机)通过执行计算机程序P，执行算出电热线温度的温度算出处理和控制向电热线30的供电的供电控制处理。控制部48的处理部以时分方式并行执行温度算出处理及供电控制处理。

[0084] 此外，计算机程序P也可以存储于控制部48具有的处理元件可读取的存储介质A。在这种情况下，由未图示的读出装置从存储介质A读出的计算机程序P写入到存储部47。存储介质A是光盘、软盘、磁盘、磁气光盘或半导体存储器等。光盘是CD(Compact Disc:光碟)-ROM(Read Only Memory:只读存储器)、DVD(Digital Versatile Disc:数字碟)-ROM或BD(Blu-ray(注册商标)Disc)等。磁盘是例如硬盘。另外，也可以从与未图示的通信网连接的未图示的外部装置下载计算机程序P，将下载后的计算机程序P写入存储部47。

[0085] 另外，控制部48具有的处理元件的个数不限于一个，也可以是两个以上。在这种情况下，多个处理元件也可以按照计算机程序P，协同执行温度算出处理及供电控制处理。

[0086] 〈电热线温度的算式〉

[0087] 在温度算出处理中，控制部48基于检测电阻22的两端电压、周围温度信息所示出

的电热线30的周围温度和就座信息的内容、即人物是否就座于坐席13，算出电热线温度。在电热线温度的计算中，控制部48周期性地算出电热线温度与从温度检测部25输入的温度信息所示出的电热线30的周围温度Ta的温度差ΔTh。

[0088] 具体而言，控制部48通过算出(检测电阻22的两端电压)·(预定数)/(检测电阻22的电阻值)，算出电热线电流Ih。控制部48通过将上次算出的先前温度差ΔTp、电热线电流Ih和电热线30的周围温度Ta代入以下所示的(1)式及(2)式，算出温度差ΔTh。

[0089] $\Delta Th = \Delta Tp \cdot \exp(-\Delta t/\tau r) + Rth \cdot Rh \cdot$

[0090] $Ih^2 \cdot (1-\exp(-\Delta t/\tau r)) \cdots (1)$

[0091] $Rh = Ro \cdot (1+\kappa \cdot (Ta+\Delta Tp-To)) \cdots (2)$

[0092] 说明(1)式及(2)式中使用的变量及常数。在变量及常数的说明中，变量或常数的单位也一并示出。如上述那样，ΔTh、ΔTp、Ta及Ih分别是算出的温度差(℃)、先前温度差(℃)、电热线30的周围温度(℃)及算出的电热线电流(A)。Rh及Rth分别是电热线30的电阻值(Ω)及热电阻值(℃/W)。Δt是算出温度差ΔTh的周期(s)。τr是电热线30的放热时常数(s)。

[0093] To是预定的温度(℃)，Ro是温度To中的电热线30的电阻值(Ω)。κ是电热线30的电阻温度系数(/℃)。温度差ΔTh、先前温度差ΔTp、周围温度Ta、电热线电流Ih及热电阻值Rth是变量。电热线30的电阻值Rh、周期Δt、放热时常数τr、电热线30的电阻值Ro、电热线电阻温度系数κ及温度To是预先设定的常数。

[0094] 周期Δt越长，(1)式的第一项的值越降低，因此(1)式的第一项表示电热线30的放热。另外，周期Δt越长，(1)式的第二项的值越上升，因此(1)式的第二项表示电热线30的发热。

[0095] 控制部48通过算出的温度差ΔTh加上从温度检测部25输入的周围温度信息所示出的电热线30的周围温度Ta，算出电热线温度。先前温度差ΔTp及电热线温度存储于存储部47。

[0096] 热电阻值Rth表示热量的传递难易度。在人物未就座于坐席13的情况下，坐席13的就座部分13a的上侧由空气层覆盖，因此难以传递热量。其结果是，热电阻值Rth大。在人物就座于坐席13的情况下，坐席13的就座部分13a的上侧由人体覆盖，因此容易传递热量。其结果是，热电阻值Rth小。

[0097] 如以上那样，热电阻值Rth根据人物是否就座于坐席13而变动。在人物就座于坐席13的情况下，热电阻值Rth是第一设定值。在人物未就座于坐席13的情况下，热电阻值Rth是第二设定值。第一设定值及第二设定值是一定值，预先存储于存储部47。第一设定值小于第二设定值。

[0098] <温度算出处理>

[0099] 图4是示出温度算出处理的顺序的流程图。控制部48在微机24工作的期间，周期性地执行温度算出处理。在温度算出处理中，控制部48从A/D转换部42获取检测电阻22的两端电压(步骤S1)，基于获取的两端电压，算出电热线电流(步骤S2)。如上述那样，电热线电流表示(检测电阻22的两端电压)·(预定数)/(检测电阻22的电阻值)。预定数和检测电阻22的电阻值是一定值，被预先设定。

[0100] 接着，控制部48从存储部47读出先前算出的先前温度差(步骤S3)。在此，先前温度

差是在上一次温度算出处理中算出的温度差。在从微机24工作起最初执行的温度算出处理中，先前温度差是零。控制部48在执行步骤S3后，从A/D转换部41获取周围温度信息(步骤S4)。控制部48在执行步骤S4后，从输入部43获取就座信息(步骤S5)。在此，控制部48获取的就座信息是输入到输入部43的最新的就座信息。

[0101] 接着，控制部48判定步骤S5中获取的就座信息是否表示人物的就座(步骤S6)。控制部48在判定为就座信息表示就座的情况下(S6：是)，将电热线温度的算式所涉及的热电阻值变更为第一设定值(步骤S7)。控制部48在判定为就座信息未表示就座的情况下(S6：否)，将电热线温度的算式所涉及的热电阻值变更为第二设定值(步骤S8)。

[0102] 控制部48在执行步骤S7、S8的一方后，通过将步骤S2中算出的电热线电流、步骤S3中读出的先前温度差和步骤S4中获取的周围温度信息所示出的电热线30的周围温度代入(1)式及(2)式，算出温度差(步骤S9)。接着，控制部48将存储于存储部47的先前温度差更新为步骤S9中算出的温度差(步骤S10)。更新后的先前温度差用于下一温度算出处理中的电热线温度的计算。

[0103] 控制部48在执行步骤S10后，通过步骤S4中获取的周围温度信息所示出的电热线30的周围温度加上步骤S9中算出的温度差，算出电热线温度(步骤S11)。接着，控制部48将存储于存储部47的电热线温度更新为步骤S11中算出的电热线温度(步骤S12)。控制部48在执行步骤S12后，结束温度算出处理。

[0104] 如以上那样，控制部48将周期性地算出电热线温度并存储于存储部47的电热线温度更新为算出的电热线温度。

[0105] <供电控制处理>

[0106] 图5是示出供电控制处理的顺序的流程图。控制部48反复执行供电控制处理。供电控制处理在开关20是断开的状态下执行。以下，假定电热线电流小于电流阈值。在这种情况下，驱动电路23根据输出部40输出的指示，将开关20切换为接通或断开。

[0107] 在供电控制处理中，控制部48判定是否向输入部44输入了工作信号(步骤S21)。控制部48在判定为未输入工作信号的情况下(S21：否)，再次执行步骤S21，直至工作信号输入到输入部44为止待机。

[0108] 控制部48在判定为输入了工作信号的情况下(S21：是)，判定开关20是否接通(步骤S22)。在步骤S22中，在输出部40输出到驱动电路23的最新的指示是接通指示的情况下，控制部48判定为开关20是接通。在输出部40输出到驱动电路23的最新的指示是断开指示的情况下，开关20没有接通、即，判定为开关20是断开。在输入了工作信号的时刻开关20是断开。因此，在供电控制处理中，在最初执行的步骤S22中，控制部48判定为开关20没有接通。

[0109] 控制部48在判定为开关20没有接通的情况下(S22：否)，从存储部47读出电热线温度(步骤S23)，判定读出的电热线温度是否小于第一阈值(步骤S24)。如上述那样，第一阈值是一定值。另外，周期性地执行温度算出处理，存储于存储部47的电热线温度周期性地被更新。

[0110] 控制部48在判定为电热线温度小于第一阈值的情况下(S24：是)，指示输出部40，使接通指示输出到驱动电路23(步骤S25)。由此，驱动电路23将开关20切换为接通。由此，电流经由电热线30流过，电热线30发热，电热线温度开始上升。

[0111] 控制部48在判定为电热线温度是第一阈值以上的情况下(S24：否)或执行步骤S25

后，判定停止信号是否输入到输入部44(步骤S26)。控制部48在判定为未输入停止信号的情况下(S26:否)，再次执行步骤S22。

[0112] 控制部48在判定为开关20是接通的情况下(S22:是)，从存储部47读出电热线温度(步骤S27)，判定读出的电热线温度是否是断路阈值以上(步骤S28)。控制部48在判定为电热线温度小于断路阈值的情况下(S28:否)，判定步骤S27中读出的电热线温度是否是第二阈值以上(步骤S29)。如上述那样，第二阈值超过第一阈值，断路阈值超过第二阈值。

[0113] 控制部48在判定为电热线温度是第二阈值以上的情况下(S29:是)，指示输出部40，使断开指示输出到驱动电路23(步骤S30)。由此，驱动电路23将开关20切换为断开。如以上那样，驱动电路23根据控制部48算出的电热线温度将开关20切换为接通或断开。

[0114] 控制部48在判定为电热线温度小于第二阈值的情况下(S29:否)或执行步骤S30后，执行步骤S26。

[0115] 控制部48在判定为输入了停止信号的情况下(S26:是)或判定为电热线温度是断路阈值以上的情况下(S28:是)，指示输出部40，使断开指示输出到驱动电路23(步骤S31)。由此，驱动电路23将开关20切换为断开。控制部48在执行步骤S31后，结束供电控制处理。

[0116] 如以上那样，在电热线温度成为断路阈值以上的情况下，驱动电路23将开关20切换为断开。因此，不需要在电热线30的中途配置在电热线温度成为异常的温度的情况下将向电热线30的电流的导通切断的断路元件、例如恒温器。

[0117] 控制部48在步骤S26中判定为输入了停止信号后执行步骤S31的情况下，在结束供电控制处理后，再次执行供电控制处理。控制部48在步骤S28中判定为电热线温度是断路阈值以上后执行步骤S31的情况下，结束供电控制处理后，不再次执行供电控制处理。因此，在电热线温度成为断路阈值以上的情况下，驱动电路23将开关20切换为断开，维持开关20的断开。

[0118] 图6是加热器驱动装置11的动作的说明图。图6中示出控制部48算出的电热线温度的推移和开关20的状态的推移。关于电热线温度的推移和开关20的状态的推移，在横轴示出时间。在图6中，第一阈值、第二阈值及断路阈值分别由T1、T2及Ts表示。如上述那样，电热线30的周围温度由Ta表示。

[0119] 在电热线温度是电热线30的周围温度Ta的状态下向输入部44输入了工作信号的情况下，电热线温度小于第一阈值T1，因此输出部40将接通指示输出到驱动电路23，驱动电路23将开关20切换为接通。在开关20是接通的情况下，电流流过电热线30，电热线温度上升。

[0120] 在驱动电路23将开关20切换为接通后，驱动电路23将开关20维持为接通直至控制部48算出的电热线温度成为第二阈值T2以上。在电热线温度成为第二阈值T2以上的情况下，输出部40向驱动电路23输出断开指示，驱动电路23将开关20切换为断开。由此，经由电热线30的电流的导通停止，电热线温度降低。

[0121] 在驱动电路23将开关20切换为断开后，驱动电路23将开关20维持为断开直至控制部48算出的电热线温度小于第一阈值T1。在电热线温度小于第一阈值T1的情况下，输出部40向驱动电路23输出接通指示，驱动电路23将开关20切换为接通。如以上那样，驱动电路23在电热线温度小于第一阈值的情况下将开关20切换为接通，在电热线温度成为第二阈值以上的情况下将开关20切换为断开，直至停止信号输入到输入部44。其结果是，电热线温度维

持为第一阈值以上且小于第二阈值的温度。

[0122] 在停止信号输入到输入部44的情况下，输出部40将断开指示输出到驱动电路23，驱动电路23将开关20切换为断开。如上述那样，在开关20是断开的情况下，电热线温度降低。

[0123] 图6中没有示出动作，但即使是电热线温度成为断路阈值以上的情况，驱动电路23也将开关20切换为断开。在这种情况下，驱动电路23维持开关20的断开。

[0124] 如以上那样，在加热器驱动装置11中，微机24的控制部48基于电热线电流算出电热线温度，因此无需在电热线30的附近配置用于检测温度的元件例如热敏电阻。另外，控制部48根据就座信息、即人物是否就座于坐席，将电热线温度的算式中使用的电热线30的热电阻值变更为第一设定值或第二设定值。因此，算出接近实际的电热线温度的准确的电热线温度。不仅基于电热线电流，还基于电热线30的周围温度算出电热线温度。因此，算出更准确的电热线温度。

[0125] (实施方式2)

[0126] 在实施方式1中，驱动电路23在电热线温度小于第一阈值的情况下将开关20切换为接通，在电热线温度是第二阈值以上的情况下将开关20切换为断开。由此，调整电热线温度。在实施方式2中，进行交替地反复开关20的接通和断开的切换的指示的PWM(Pulse Width Modulation:脉冲调节)控制，通过调整PWM控制的占空比，调整电热线温度。

[0127] 以下，关于实施方式2，说明与实施方式1不同的点。除了后述构成的其他构成与实施方式1共通。因此，对于与实施方式1共通的构成部标注与实施方式1相同的附图标记并省略其说明。

[0128] <加热器驱动装置11的构成>

[0129] 图7是示出实施方式2中的电源系统1的主要部分构成的框图。在将实施方式2中的电源系统1与实施方式1中的电源系统1比较的情况下，加热器驱动装置11的构成不同。实施方式2中的加热器驱动装置11除了实施方式1中的加热器驱动装置11所具有的构成部，还具有运算放大器50、平滑电阻51及平滑电容器52。运算放大器50具有正极端、负极端及输出端。

[0130] 电流输出电路21及检测电阻22间的连接节点与实施方式1同样地与驱动电路23连接，并且与运算放大器50的正极端连接。运算放大器50的负极端与运算放大器50的输出端连接。运算放大器50的输出端进一步与平滑电阻51的一端连接。平滑电阻51的另一端与微机24和平滑电容器52的一端连接。平滑电容器52的另一端接地。

[0131] 运算放大器50作为所谓电压输出器电路发挥功能。运算放大器50将输入到正极端的检测电阻22的两端电压从输出端直接输出。运算放大器50的正极端中的输入阻抗非常高，因此与运算放大器50的输出端连接的电路的作用不会影响与运算放大器50的正极端连接的电路。

[0132] 通过平滑电阻51及平滑电容器52构成平滑电路。该平滑电路将从运算放大器50的输出端输出的两端电压平滑。由将检测电阻22的两端电压平滑而得到的模拟的平滑电压输入到微机24。

[0133] <微机24的构成>

[0134] 图8是示出微机24的主要部分构成的框图。实施方式2中的微机24具有实施方式1

中的微机24所具有的构成部。输入部46与平滑电阻51的另一端连接。

[0135] 输出部40与实施方式1同样地，根据控制部48的指示，对驱动电路23输出接通指示及断开指示。控制部48进一步对输出部40指示交替反复开关20向接通的切换和开关20向断开的切换的PWM(Pulse Width Modulation)控制的执行。

[0136] 在PWM控制的执行对输出部40指示的情况下，输出部40将接通指示及断开指示交替地输出到驱动电路23。输出部40周期性地输出接通指示或断开指示。与实施方式1同样地，驱动电路23在输入了接通指示的情况下，将开关20切换为接通。驱动电路23在输入了断开指示的情况下，将开关20切换为断开。

[0137] 因此，在PWM控制的执行对输出部40指示的情况下，驱动电路23执行交替地反复进行开关20向接通的切换和开关20向断开的切换的PWM控制。输出部40周期性地输出接通指示或断开指示，因此驱动电路23周期性地进行开关20向接通的切换或开关20向断开的切换。在一个周期中，开关20是接通的期间所占的比例是占空比。占空比由超过零且小于1的值表示。占空比越大，在一个周期中开关20接通的期间越长。

[0138] 输出部40中设定占空比。输出部40根据设定的占空比，将接通指示及断开指示交替地输出到驱动电路23。输出部40中设定的占空比通过控制部48变更。输出部40中设定的占空比相当于PWM控制的占空比。

[0139] 从平滑电阻51的另一端向输入部46输入模拟的平滑电压。输入部46在输入模拟的平滑电压的情况下，将输入的模拟的平滑电压输出到A/D转换部42。A/D转换部42将从输入部46输入的模拟的平滑电压转换为数字的平滑电压。控制部48从A/D转换部42获取数字的平滑电压。控制部48获取的平滑电压在获取时刻中，与由平滑电阻51及平滑电容器52构成的平滑电路输出的平滑电压实质上一致。

[0140] <电热线温度的算式>

[0141] 以下，在实施方式2中的温度算出处理中，说明控制部48所使用的电热线温度的算式。

[0142] 图9是示出电热线电流的推移及开关20的状态的推移的曲线图。关于电热线电流的推移和开关20的状态的推移，在横轴示出时间。在驱动电路23执行PWM控制的情况下，如图9的下侧所示，交替进行开关20向接通的切换和开关20向断开的切换。在图9的下侧示出周期性地进行开关20向接通的切换的例子。在这种情况下，通过调整将开关20切换为断开的定时而调整占空比。

[0143] 交替进行开关20向接通的切换和开关20向断开的切换，因此如图9的上侧所示，电热线电流Ih的波形呈脉冲状。各脉冲呈矩形状，各脉冲的电流相同。以下，将该电流记载为脉冲电流，由Im表示。另外，将PWM控制的占空比及平滑电压分别由D及Vs表示。

[0144] 上述的(1)式中的Ih^2使用脉冲电流Im及占空比D而如下表示。

[0145] $Ih^2=Im^2\cdot D\cdots(3)$

[0146] 电热线电流Ih的平均值由Im·D表示。由平滑电阻51及平滑电容器52构成的平滑电路将检测电阻22的两端电压平滑。因此，平滑电压Vs与电热线电流Ih的平均值成比例。因此，以下的(4)式成立。

[0147] $Im\cdot D=\alpha\cdot Vs\cdots(4)$

[0148] 在此，α是常数。

[0149] 从(3)式及(4)式消去脉冲电流Im时，导出以下的(5)式。

[0150] $Ih^2=\alpha^2 \cdot Vs^2/D \cdots (5)$

[0151] 从(1)式及(5)式消去电热线电流Ih时，导出以下的(6)式。

[0152] $\Delta Th=\Delta Tp \cdot \exp(-\Delta t/\tau r)+\alpha^2 \cdot Rth \cdot Rh \cdot Vs^2 \cdot (1-\exp(-\Delta t/\tau r))/D \cdots (6)$

[0153] 在实施方式2中的电热线温度的计算中使用(2)式及(6)式。平滑电压Vs的单位是伏特(V)。占空比D是比，因此没有占空比D的单位。

[0154] 此外，在开关20维持为接通的情况下，在(6)式中，使用通过将1代入占空比D得到的以下的(7)式，算出温度差ΔTh。

[0155] $\Delta Th=\Delta Tp \cdot \exp(-\Delta t/\tau r)+\alpha^2 \cdot Rth \cdot Rh \cdot Vs^2 \cdot (1-\exp(-\Delta t/\tau r)) \cdots (7)$

[0156] 而且，在开关20维持为断开的情况下，平滑电压Vs是0V。因此，在(6)式中，使用通过将0V代入平滑电压Vs得到的以下的(8)式，算出温度差ΔTh。

[0157] $\Delta Th=\Delta Tp \cdot \exp(-\Delta t/\tau r) \cdots (8)$

[0158] 控制部48使用(6)式及(7)式的一方和(2)式、或使用(8)式算出温度差ΔTh。控制部48将算出的温度差ΔTh加上周围温度Ta。由此，算出电热线温度。(6)式、(7)式及(8)式分别基于平滑电压Vs。如上述那样，平滑电压Vs通过将检测电阻22的两端电压平滑而得到。(6)式、(7)式及(8)式分别是基于检测电阻22的两端电压即电流输出电路21及检测电阻22检测出的电热线电流的式子。使用了(6)式及(7)式的一方和(2)式的电热线温度的计算相当于基于电流输出电路21及检测电阻22检测出的电热线电流的电热线温度的计算。使用了(8)式的电热线温度的计算也相当于基于电流输出电路21及检测电阻22检测的电热线电流的电热线温度的计算。

[0159] 〈温度算出处理〉

[0160] 图10是示出温度算出处理的顺序的流程图。控制部48与实施方式1同样地，在微机24工作的期间，周期性地执行温度算出处理地。实施方式2中的温度算出处理的一部分与实施方式1中的温度算出处理的一部分相同。因此，在实施方式2中的温度算出处理中，省略与实施方式1中的温度算出处理共通的部分、即步骤S4～S12的详细的说明。

[0161] 在温度算出处理中，控制部48基于通知到输出部40的最新的指示，从(6)式、(7)式及(8)式中选择电热线温度的算式(步骤S41)。在步骤S41中，在控制部48通知到输出部40的最新的指示是PWM控制的执行的情况下，选择(6)式。在控制部48输出到输出部40的最新的指示是接通指示的输出的情况下，选择(7)式。在控制部48输出到输出部40的最新的指示是断开指示的输出的情况下，选择(8)式。

[0162] 控制部48在执行步骤S41后，从A/D转换部42获取平滑电压(步骤S42)。

[0163] 此外，控制部48在步骤S1中选择(8)式的情况下，也可以省略步骤S42的执行。

[0164] 接着，控制部48读出存储到存储部47的先前温度差(步骤S43)，从输出部40读出占空比(步骤S44)。在省略步骤S42的执行的情况下，控制部48在执行步骤S41后，执行步骤S43。

[0165] 此外，控制部48在步骤S41中选择(7)式或(8)式的情况下，也可以省略步骤S44的执行。

[0166] 控制部48在执行步骤S44后，执行步骤S4。在省略步骤S44的执行的情况下，控制部48在执行步骤S43后，执行步骤S4。

[0167] 控制部48在步骤S41中选择了(8)式的情况下，不需要使用热电阻值，因此省略步骤S5～S8的执行。在这种情况下，控制部48在执行步骤S4后，执行步骤S9。

[0168] 在步骤S41中控制部48选择了(6)式或(7)式的情况下，在步骤S7中，控制部48将选择的式子所涉及的热电阻值变更为第一设定值，在步骤S8中，控制部48将选择的式子所涉及的热电阻值变更为第二设定值。

[0169] 在步骤S41中控制部48选择(6)式的情况下，在步骤S9中，控制部48将步骤S42中获取的平滑电压、步骤S43中读出的先前温度差、步骤S44中读出的占空比和步骤S4中获取的周围温度信息所示出的电热线30的周围温度代入(6)式及(2)式。由此，算出温度差。

[0170] 在步骤S41中控制部48选择(7)式的情况下，在步骤S9中，控制部48将步骤S42中获取的平滑电压、步骤S43中读出的先前温度差和步骤S4中获取的周围温度信息所示出的电热线30的周围温度代入(7)式及(2)式。由此，算出温度差。

[0171] 在步骤S41中控制部48选择(8)式的情况下，在步骤S9中，控制部48将步骤S43中读出的先前温度差代入(8)式。由此，算出温度差。

[0172] 〈供电控制处理〉

[0173] 图11及图12是示出供电控制处理的顺序的流程图。控制部48反复执行供电控制处理。供电控制处理在开关20是断开的状态下执行。以下，假定为电热线电流小于电流阈值。在这种情况下，驱动电路23按照输出部40输出的指示，将开关20切换为接通或断开。

[0174] 在供电控制处理中，控制部48判定是否向输入部44输入了工作信号(步骤S51)。控制部48在判定为未输入工作信号的情况下(S51：否)，再次执行步骤S51，直至工作信号输入到输入部44为止待机。

[0175] 控制部48在判定为输入了工作信号的情况下(S51：是)，指示输出部40，使接通指示输出到驱动电路23(步骤S52)。由此，驱动电路23将开关20切换为接通，维持开关20的接通。如实施方式1所述，在开关20是接通的情况下，电流经由电热线30流过，电热线温度上升。

[0176] 控制部48在执行步骤S52后，从存储部47读出电热线温度(步骤S53)，判定读出的电热线温度是否是断路阈值以上(步骤S54)。控制部48在判定为电热线温度小于断路阈值的情况下(S54：否)，判定停止信号是否输入到输入部44(步骤S55)。控制部48在判定为电热线温度是断路阈值以上的情况下(S54：是)或判定为输入了停止信号的情况下(S55：是)，指示输出部40，使断开指示输出到驱动电路23(步骤S56)。

[0177] 由此，驱动电路23将开关20切换为断开，维持开关20的断开。在开关20是断开的情况下，电流未流过电热线30，因此电热线温度降低。控制部48在执行步骤S56后，结束供电控制处理。

[0178] 控制部48在步骤S54中判定为电热线温度是断路阈值以上后执行步骤S56的情况下，在结束供电控制处理后，不再次执行供电控制处理。因此，在电热线温度成为断路阈值以上后，驱动电路23不将开关20切换为接通。控制部48在步骤S55中判定为输入了停止信号后执行步骤S56的情况下，在结束供电控制处理后，再次执行供电控制处理。

[0179] 控制部48在判定为未输入停止信号的情况下(S55：否)，判定步骤S53中读出的电热线温度是否是目标值以上(步骤S57)。目标值是超过电热线30的周围温度且小于断路阈值的一定值，且被预先设定。控制部48在判定为电热线温度小于目标值的情况下(S57：否)，

再次执行步骤S53。在电热线温度小于断路阈值且未输入停止信号的情况下，开关20维持为接通直至电热线温度成为目标值以上。

[0180] 控制部48在判定为电热线温度是目标值以上的情况下(S57：是)，向输出部40指示PWM控制的执行(步骤S58)。由此，输出部40按照输出部40中设定的占空比，将接通指示及断开指示交替地输出到驱动电路23。

[0181] 接着，控制部48读出存储到存储部47的电热线温度(步骤S59)，判定读出的电热线温度是否超过目标值(步骤S60)。控制部48在判定为电热线温度超过目标值的情况下(S60：是)，使输出部40中设定的占空比仅降低一定值(步骤S61)。在此，一定值是被预先设定的值。由此，驱动电路23进行的PWM控制的占空比仅降低一定值，电热线温度降低。

[0182] 控制部48在判定为电热线温度未超过目标值的情况下(S60：否)，判定步骤S59中读出的电热线温度小于目标值(步骤S62)。控制部48在判定为电热线温度小于目标值的情况下(S62：是)，使输出部40中设定的占空比仅上升一定值(步骤S63)。在此，一定值是被预先设定的值。由此，驱动电路23进行的PWM控制的占空比仅上升一定值，电热线温度上升。

[0183] 控制部48在执行了步骤S61、S63的一方后或判定为电热线温度不小于目标值的情况下(S62：否)，判定步骤S59中读出的电热线温度是否是断路阈值以上(步骤S64)。控制部48在判定为电热线温度小于断路阈值的情况下(S64：否)，判定停止信号是否输入到输入部44(步骤S65)。控制部48在判定为未输入停止信号的情况下(S65：否)，再次执行步骤S59。以电热线温度成为目标值的方式调整占空比直至电热线温度成为断路阈值以上或输入停止信号。

[0184] 控制部48在判定为电热线温度是断路阈值以上的情况下(S64：是)或判定为输入了停止信号的情况下(S65：是)，指示输出部40，使断开指示输出到驱动电路23(步骤S66)。由此，驱动电路23将开关20切换为断开，维持开关20的断开。在开关20是断开的情况下，电流未流过电热线30，因此电热线温度降低。控制部48在执行步骤S66后，结束供电控制处理。

[0185] 控制部48在步骤S64中判定为电热线温度是断路阈值以上后执行了步骤S66的情况下，在结束供电控制处理后，不再次执行供电控制处理。因此，在电热线温度成为断路阈值以上后，驱动电路23不将开关20切换为接通。控制部48在步骤S65中判定为输入了停止信号后执行了步骤S66的情况下，在结束供电控制处理后，再次执行供电控制处理。

[0186] 图13是示出电热线温度的推移的曲线图。图13中示出控制部48算出的电热线温度的推移。横轴表示时间。在图13中，与图6同样地电热线30的周围温度及断路阈值分别由Ta及Ts表示。而且，目标值由Tg表示。

[0187] 在电热线温度是电热线30的周围温度Ta的状态下向输入部44输入了工作信号的情况下、即开始向电热线30的供电的情况下，输出部40输出接通指示。由此，驱动电路23将开关20切换为接通。在开关20是接通的情况下，电流经由电热线30流过，电热线温度上升。驱动电路23将开关20维持为接通直至控制部48算出的电热线温度成为目标值Tg以上。由此，电热线温度急速上升到目标值Tg。

[0188] 在控制部48算出的电热线温度成为目标值Tg以上的情况下，控制部48向输出部40指示PWM控制的执行，驱动电路23执行PWM控制。控制部48在电热线温度超过目标值Tg的情况下，使PWM控制的占空比降低。由此，电热线温度降低，接近目标值Tg。控制部48在电热线温度小于目标值Tg的情况下，使PWM控制的占空比上升。由此，电热线温度上升，接近目标值

Tg。如以上那样在电热线温度成为目标值Tg以上后，执行PWM控制，以电热线温度成为目标值Tg的方式变更占空比。

[0189] 在向输入部44输入了停止信号的情况下，输出部40输出断开指示。由此，驱动电路23将开关20切换为断开，维持开关20的断开。在开关20是断开的情况下，电流未流过电热线30，因此电热线温度降低。

[0190] 在实施方式2中的加热器驱动装置11中，与实施方式1同样地，不需要在电热线30的附近配置用于检测温度的元件例如热敏电阻。另外，控制部48根据就座信息，将电热线温度的算式中使用的电热线30的热电阻值变更为第一设定值或第二设定值，因此算出接近实际的电热线温度的准确的电热线温度。不仅基于电热线电流，还基于电热线30的周围温度算出电热线温度。因此，算出更准确的电热线温度。

[0191] (实施方式3)

[0192] 在实施方式2中，作为从开关20接通的维持向PWM控制移行的条件而设定的电热线温度的设定值是目标值，与PWM控制的占空比的调整所涉及的电热线温度的设定值相同。但是，这些设定值也可以不同。

[0193] 以下，关于实施方式3，说明与实施方式2不同的点。除了后述的构成以外的其他构成与实施方式2共通。因此，对与实施方式2共通的构成部标注与实施方式2相同的附图标记并省略其说明。

[0194] <供电控制处理>

[0195] 图14及图15是示出实施方式3中的供电控制处理的顺序的流程图。控制部48反复执行供电控制处理。供电控制处理在开关20是断开的状态下执行。以下，假定为电热线电流小于电流阈值。在这种情况下，驱动电路23按照输出部40输出的指示，将开关20切换为接通或断开。

[0196] 实施方式3中的供电控制处理的一部分与实施方式2中的供电控制处理的一部分相同。在实施方式3中的供电控制处理中，省略与实施方式2中的供电控制处理相同的部分、即步骤S51～S56、S58、S59、S64～S66的详细的说明。

[0197] 在实施方式3中，代替目标值，预先设定第一目标值及第二目标值。第一目标值及第二目标值是超过电热线30的周围温度的一定值。第二目标值超过第一目标值。断路阈值超过第二目标值。

[0198] 在供电控制处理中，控制部48在判定为未输入停止信号的情况下(S55:否)，判定步骤S53中读出的电热线温度是否成为第一目标值以上(步骤S71)。控制部48在判定为电热线温度小于第一目标值的情况下(S71:否)，再次执行步骤S53。在电热线温度小于断路阈值且未输入停止信号的情况下，开关20维持为接通直至电热线温度成为第一目标值以上。

[0199] 控制部48在判定为电热线温度是第一目标值以上的情况下(S71:是)，依次执行步骤S58、S59。控制部48在执行步骤S59后，算出由从步骤S59中读出的电热线温度减去第二目标值得到的电热线温度与第二目标值之差(步骤S72)。因此，在电热线温度超过第二目标值的情况下，差为正。在电热线温度小于第二目标值的情况下，差为负。

[0200] 接着，控制部48基于步骤S72中算出的差，调整输出部40中设定的占空比(步骤S73)。在差为正的情况下，控制部48使占空比降低。差的绝对值越大，控制部48降低的占空比的幅度越大。在差为负的情况下，控制部48使占空比上升。差的绝对值越大，控制部48上

升的占空比的幅度越大。由此，电热线温度接近第二目标值。

[0201] 控制部48在执行步骤S73后，执行步骤S64。

[0202] 图16是示出电热线温度的推移的曲线图。图16中示出控制部48算出的电热线温度的推移。横轴表示时间。在图16中，与图13同样地，电热线30的周围温度及断路阈值分别由Ta及Ts表示。而且，第一目标值及第二目标值分别由Tg1及Tg2表示。

[0203] 在电热线温度是电热线30的周围温度Ta的状态下向输入部44输入了工作信号的情况下、即开始向电热线30的供电的情况下，输出部40输出接通指示。由此，驱动电路23将开关20切换为接通。在开关20是接通的情况下，电流经由电热线30流过，电热线温度上升。驱动电路23将开关20维持为接通直至控制部48算出的电热线温度成为第一目标值Tg1以上。由此，电热线温度急速上升至第一目标值Tg1。

[0204] 在控制部48算出的电热线温度成为第一目标值Tg1以上的情况下，控制部48向输出部40指示PWM控制的执行，驱动电路23执行PWM控制。控制部48在电热线温度小于第二目标值Tg2的情况下，使PWM控制的占空比上升。由此，电热线温度上升，接近第二目标值Tg2。电热线温度与第二目标值Tg2之差的绝对值越大，控制部48上升的占空比的幅度越大。因此，电热线温度以短的期间达到第二目标值Tg2。

[0205] 控制部48在电热线温度超过第二目标值Tg2的情况下，使PWM控制的占空比降低。由此，电热线温度降低，接近第二目标值Tg2。电热线温度与第二目标值Tg2之差的绝对值越大，控制部48降低的占空比的幅度越大。因此，电热线温度以短的期间达到第二目标值Tg2。

[0206] 如以上那样，在电热线温度成为第一目标值Tg1以上后，执行PWM控制，基于电热线温度与第二目标值Tg2之差调整占空比。

[0207] 在向输入部44输入了停止信号的情况下，输出部40输出断开指示。由此，驱动电路23将开关20切换为断开，维持开关20的断开。在开关20是断开的情况下，电流未流过电热线30，电热线温度降低。

[0208] 在实施方式3中的加热器驱动装置11中，与实施方式1同样地，不需要在电热线30的附近配置用于检测温度的元件例如热敏电阻。另外，控制部48根据就座信息，将电热线温度的算式中使用的电热线30的热电阻值变更为第一设定值或第二设定值，因此算出接近实际的电热线温度的准确的电热线温度。不仅基于电热线电流，还基于电热线30的周围温度算出电热线温度。因此，算出更准确的电热线温度。

[0209] 此外，在实施方式3中的供电控制处理中，控制部48与实施方式2同样地，也可以变更PWM控制的占空比。因此，控制部48在电热线温度小于第二目标值Tg2的情况下，使占空比上升一定值。控制部48在电热线温度超过第二目标值Tg2的情况下，使占空比降低一定值。

[0210] 另外，在实施方式2中的供电控制处理中，控制部48与实施方式3同样地，也可以基于从电热线温度减去目标值得到的差的绝对值，调整上升的占空比的幅度或降低的占空比的幅度。

[0211] (实施方式4)

[0212] 在实施方式1中，控制部48在微机24工作的期间，周期性地执行温度算出处理，算出电热线温度。但是，控制部48也可以在微机24工作的期间，暂停电热线温度的算出。

[0213] 以下，关于实施方式4，说明与实施方式1不同的点。除了后述的构成以外的其他构成与实施方式1共通。因此，对与实施方式1共通的构成部标注与实施方式1相同的附图标记

并省略其说明。

[0214] 〈微机24的构成〉

[0215] 在实施方式4中，控制部48的处理元件通过执行计算机程序P，执行算出电热线温度的第二温度算出处理。控制部48在第二温度算出处理中，执行温度算出处理。控制部48以时分方式并行执行第二温度算出处理和供电控制处理。

[0216] 〈第二温度算出处理〉

[0217] 图17是示出实施方式4中的第二温度算出处理的顺序的流程图。控制部48反复执行第二温度算出处理。在第二温度算出处理中，控制部48判定工作信号是否输入到输入部44(步骤S81)。控制部48在判定为未输入工作信号的情况下(S81：否)，再次执行步骤S81，直至工作信号输入到输入部44为止待机。

[0218] 控制部48在判定为输入了工作信号的情况下(S81：是)，执行温度算出处理(步骤S82)。由此，算出电热线温度，存储于存储部47的电热线温度更新为算出的电热线温度。控制部48在执行步骤S82后，判定停止信号是否输入到输入部44(步骤S83)。控制部48在判定为未输入停止信号的情况下(S83：否)，再次执行步骤S82。控制部48周期性地执行步骤S82，算出电热线温度，直至输入停止信号。

[0219] 控制部48在判定为输入了停止信号的情况下(S83：是)，执行温度算出处理(步骤S84)，判定工作信号是否输入到输入部44(步骤S85)。控制部48在判定为输入了工作信号的情况下(S85：是)，再次执行步骤S82，周期性地算出电热线温度直至输入停止信号。

[0220] 控制部48在判定为未输入工作信号的情况下(S85：否)，判定存储到存储部47的电热线温度、即步骤S84的温度算出处理中控制部48算出的电热线温度是否小于停止阈值(步骤S86)。停止阈值是超过电热线30的周围温度且小于第一阈值的一定值，且被预先设定。停止阈值优选是接近电热线30的周围温度的值。

[0221] 控制部48在判定为电热线温度是停止阈值以上的情况下(S86：否)，执行步骤S84，再次算出电热线温度。在未输入工作信号的情况下，控制部48周期性地执行温度算出处理，算出电热线温度，直至电热线温度小于停止阈值。在供电控制处理中，在停止信号输入到输入部44的情况下，指示输出部40将断开指示输出到驱动电路23，驱动电路23将开关20切换为断开。之后，驱动电路23将开关20维持为断开直至工作信号输入到输入部44。因此，在输入停止信号起到输入工作信号为止的期间，电热线温度伴随时间的经过而降低。

[0222] 控制部48在判定为电热线温度小于停止阈值的情况下(S86：是)，结束第二温度算出处理。之后，控制部48再次执行步骤S81。

[0223] 如以上那样，在实施方式4中的加热器驱动装置11中，在控制部48算出的电热线温度小于停止阈值的情况下，控制部48暂停电热线温度的算出直至工作信号输入到输入部44。因此，由微机24消耗的电力小。

[0224] 实施方式4中的加热器驱动装置11同样实现实施方式1中的加热器驱动装置11实现的效果。

[0225] 此外，实施方式2、3中的加热器驱动装置11所具有的微机24的控制部48也可以与实施方式4同样地并行执行第二温度算出处理及供电控制处理。在实施方式2、3各自中的第二温度算出处理中，执行实施方式2、3中的温度算出处理。在实施方式2中，停止阈值是超过电热线30的周围温度且小于目标值的一定值。实施方式3中，停止阈值是超过电热线30的周

围温度且是小于第一目标值的一定值。

[0226] 另外，在实施方式1～4中，加热器驱动装置11驱动的电气设备只要是具有电热线30的电气设备即可，因此不限于片材加热器12，也可以是例如除雾器。在这种情况下，用于电热线温度的算出的热电阻值是常数，且是被预先设定的一定值。

[0227] 而且，在实施方式1～4中，加热器驱动装置11具有的开关20不限于N沟道型的FET，也可以是P沟道型的FET、双极晶体管或继电器接点等。

[0228] 另外，在实施方式1～4中，检测电热线电流的构成不限于使用了电流输出电路21及检测电阻22的构成。检测电热线电流的构成也可以是基于串联连接于开关20的分流电阻的两端间的电压检测电热线电流的构成或基于将开关20及电流输出电路21连接的连接线的周围中产生的磁场的强度检测电热线电流的构成。

[0229] 而且，在实施方式1～4中的温度算出处理中，用于电热线温度的算出的先前温度差只要是先前算出的温度差即可，因此不限于上一次温度算出处理中算出的温度差，也可以是例如前几次的温度算出处理中算出的温度差。

[0230] 公开的实施方式1～4应认为在全部的点中是示例，并非是限制的。本发明的范围并非上述的含义，意在由权利要求书表示，包括与权利要求书等同含义及范围内的全部变更。

[0231] 附图标记说明

[0232] 1电源系统

[0233] 10蓄电池

[0234] 11加热器驱动装置(供电控制装置)

[0235] 12片材加热器

[0236] 13坐席

[0237] 13a就座部分

[0238] 13b靠背部分

[0239] 20开关

[0240] 21电流输出电路(电流检测部的一部分)

[0241] 22检测电阻(电流检测部的一部分)

[0242] 23驱动电路(切换部)

[0243] 24微机

[0244] 25温度检测部

[0245] 30电热线

[0246] 31就座检测部

[0247] 40输出部

[0248] 41、42A/D转换部

[0249] 43、44、45、46输入部

[0250] 47存储部

[0251] 48控制部(处理部、获取部)

[0252] 49内部总线

[0253] 50运算放大器

[0254] 51平滑电阻

[0255] 52平滑电容器

[0256] C车辆

[0257] P计算机程序。

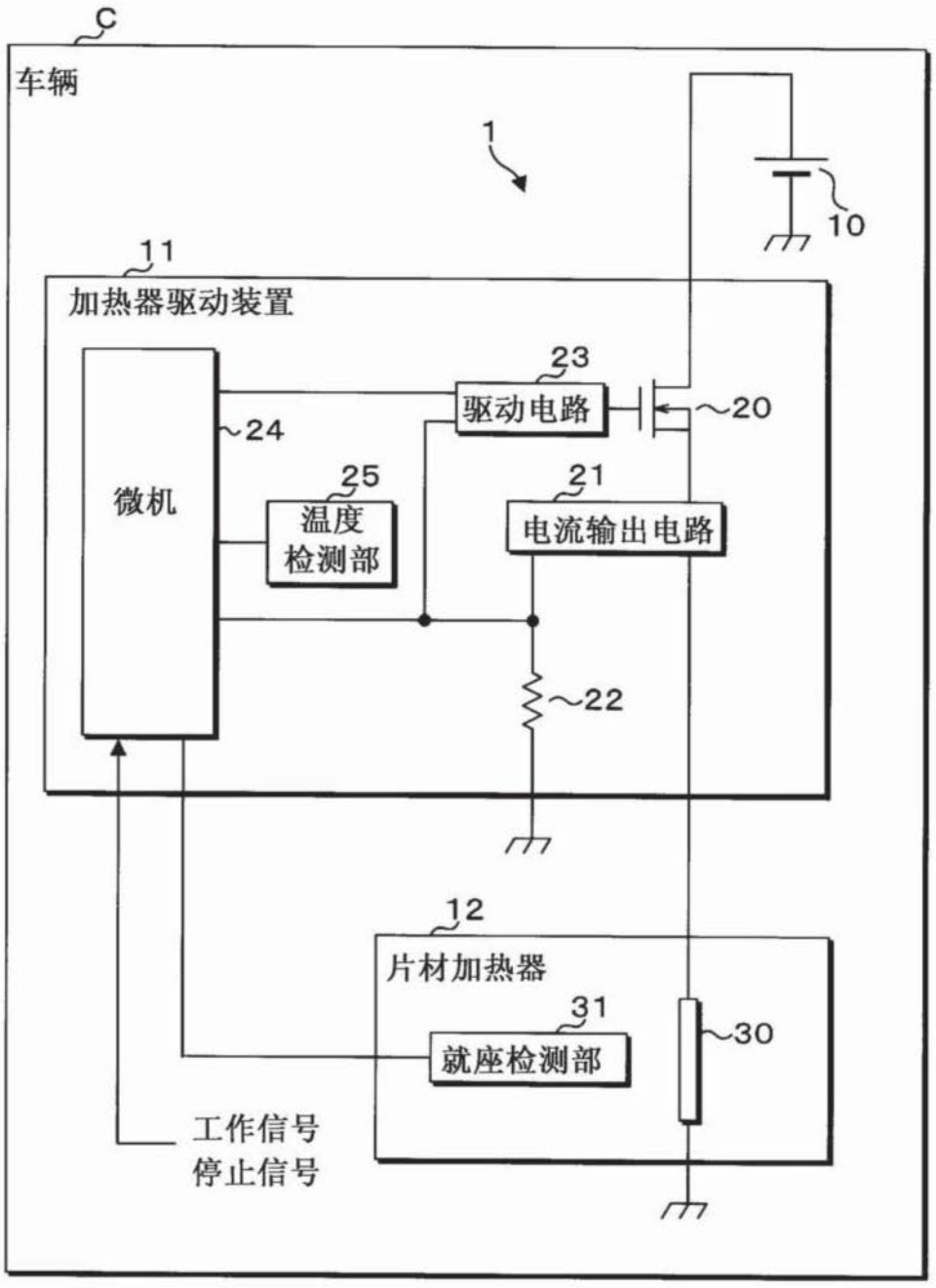

C
车辆
1
10
11
加热器驱动装置
23
驱动电路
20
24
微机
25
温度
检测部
21
电流输出电路
22
12
片材加热器
31
就座检测部
30
工作信号
停止信号

图1

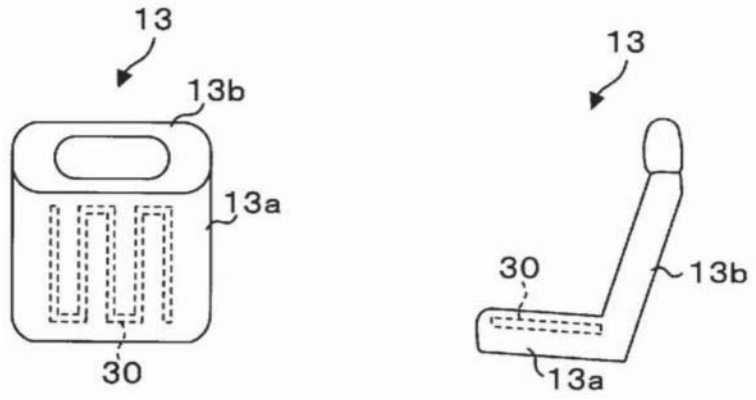

13
13b
13a
30
13
30
13b
13a

图2

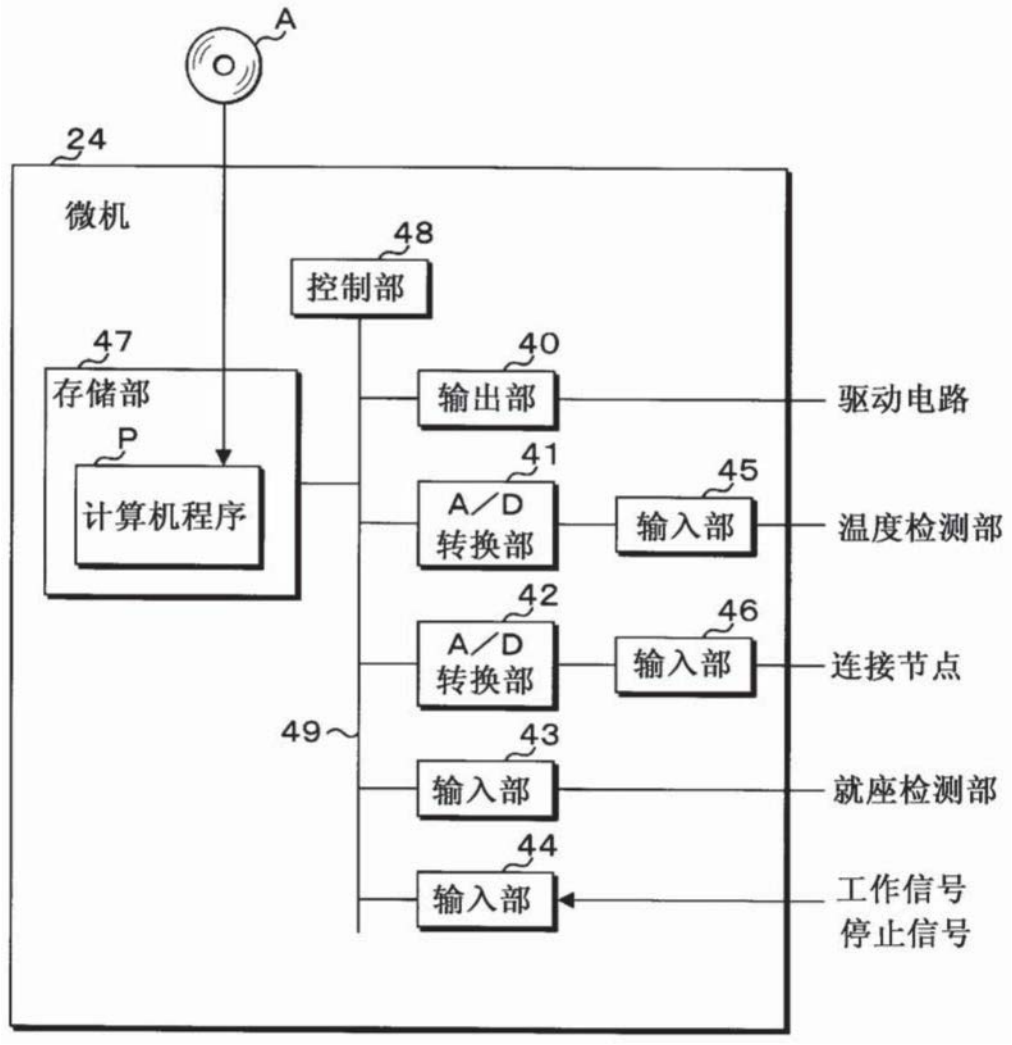

A
24
微机
48
控制部
47
存储部
P
计算机程序
40
输出部
驱动电路
41
A／D
转换部
45
输入部
温度检测部
42
A／D
转换部
46
输入部
连接节点
49
43
输入部
就座检测部
44
输入部
工作信号
停止信号

图3

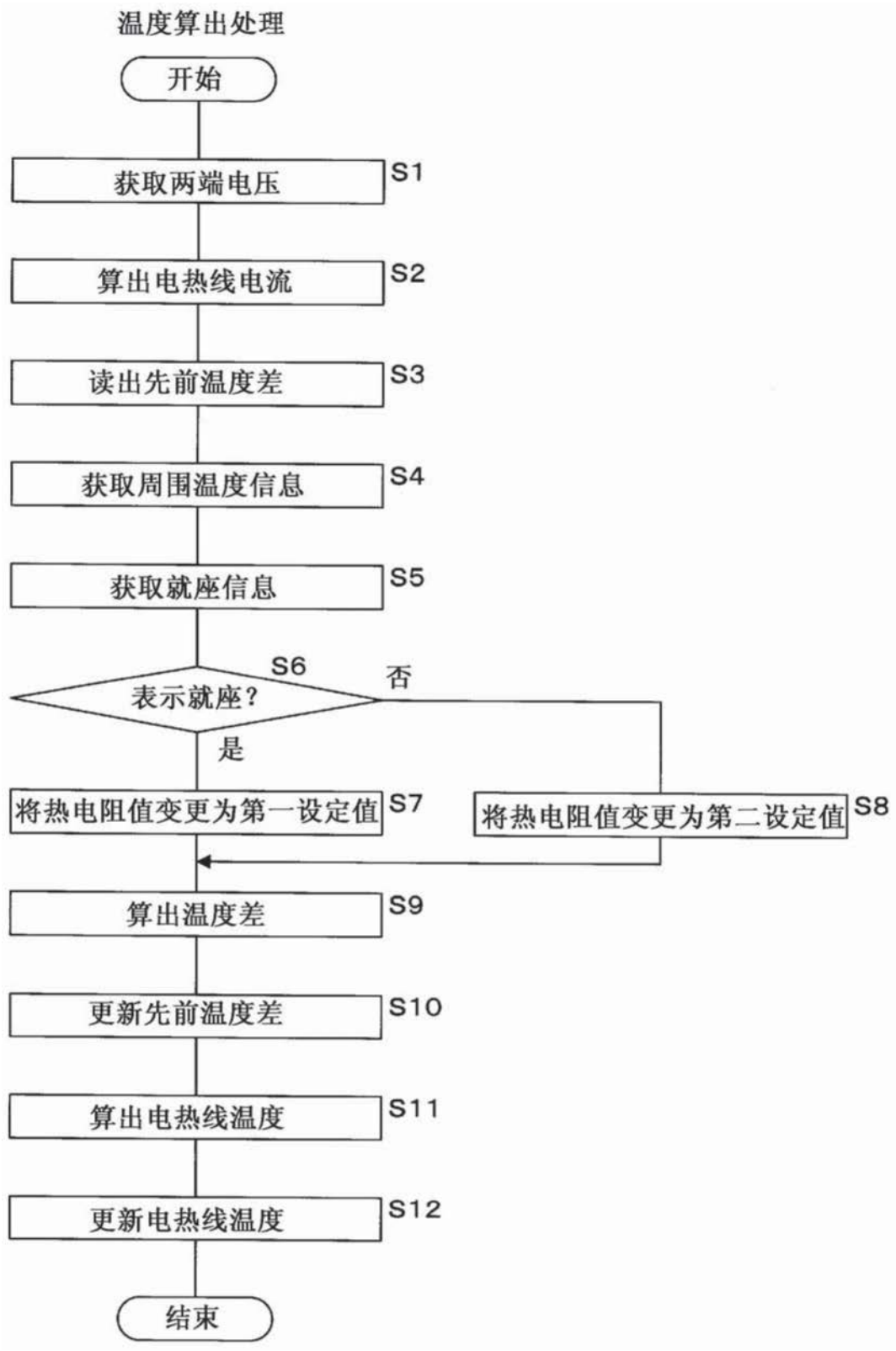

温度算出处理
开始
获取两端电压
S1
算出电热线电流
S2
读出先前温度差
S3
获取周围温度信息
S4
获取就座信息
S5
S6
表示就座？
否
是
将热电阻值变更为第一设定值
S7
将热电阻值变更为第二设定值
S8
算出温度差
S9
更新先前温度差
S10
算出电热线温度
S11
更新电热线温度
S12
结束

图4

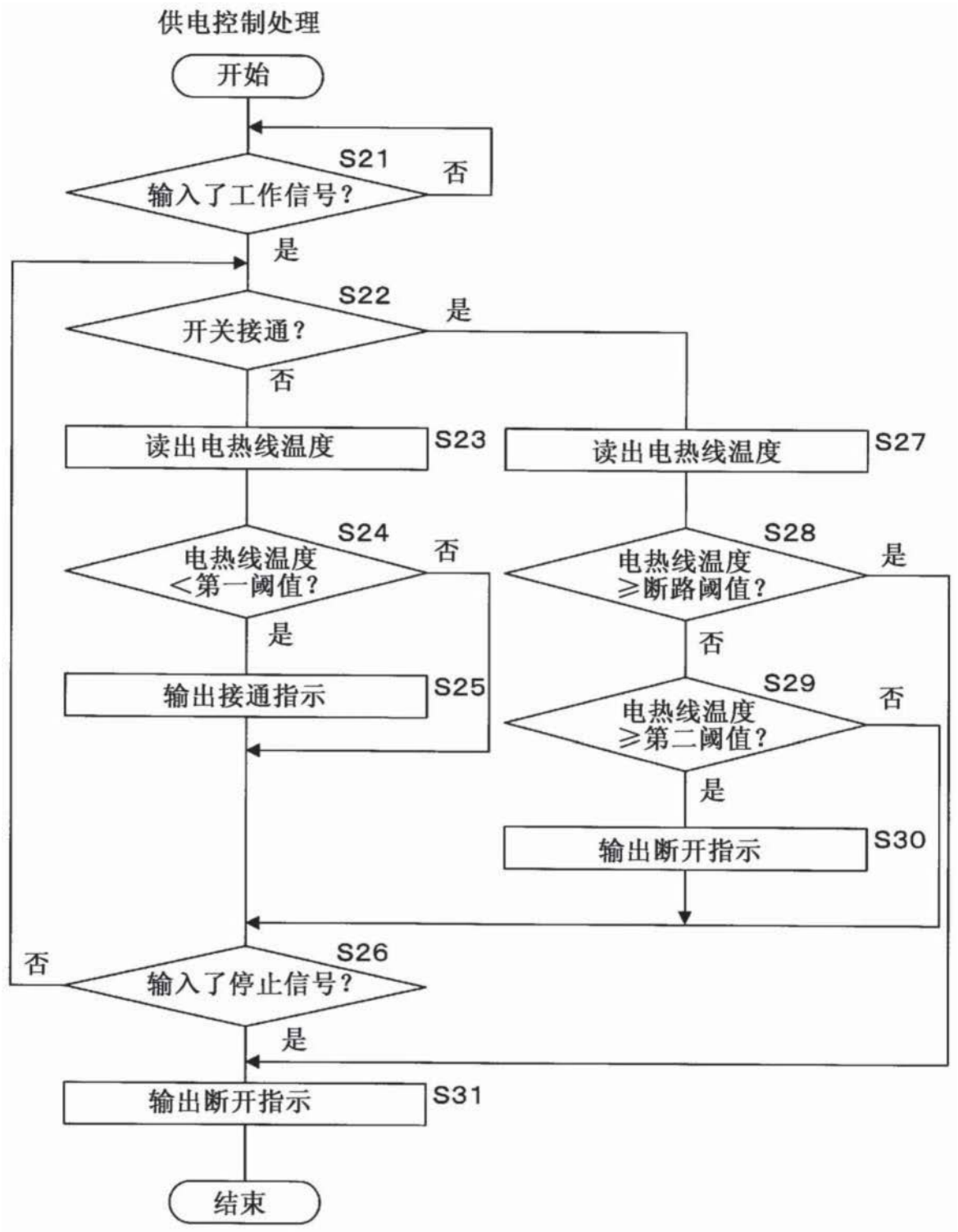

供电控制处理
开始
S21
输入了工作信号?
否
是
S22
开关接通?
是
否
读出电热线温度
S23
S24
电热线温度
<第一阈值?
否
是
输出接通指示
S25
读出电热线温度
S27
S28
电热线温度
≥断路阈值?
是
否
S29
电热线温度
≥第二阈值?
否
是
输出断开指示
S30
否
S26
输入了停止信号?
是
输出断开指示
S31
结束

图5

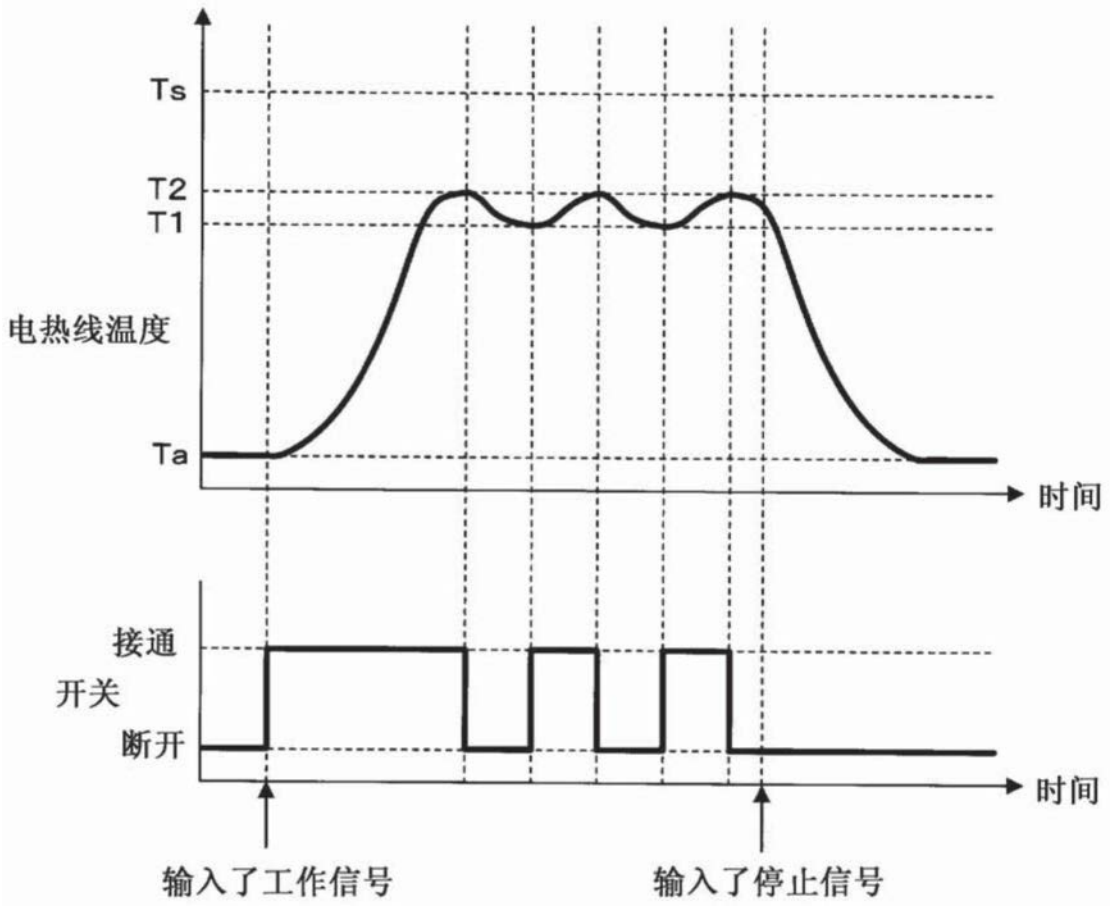


图6

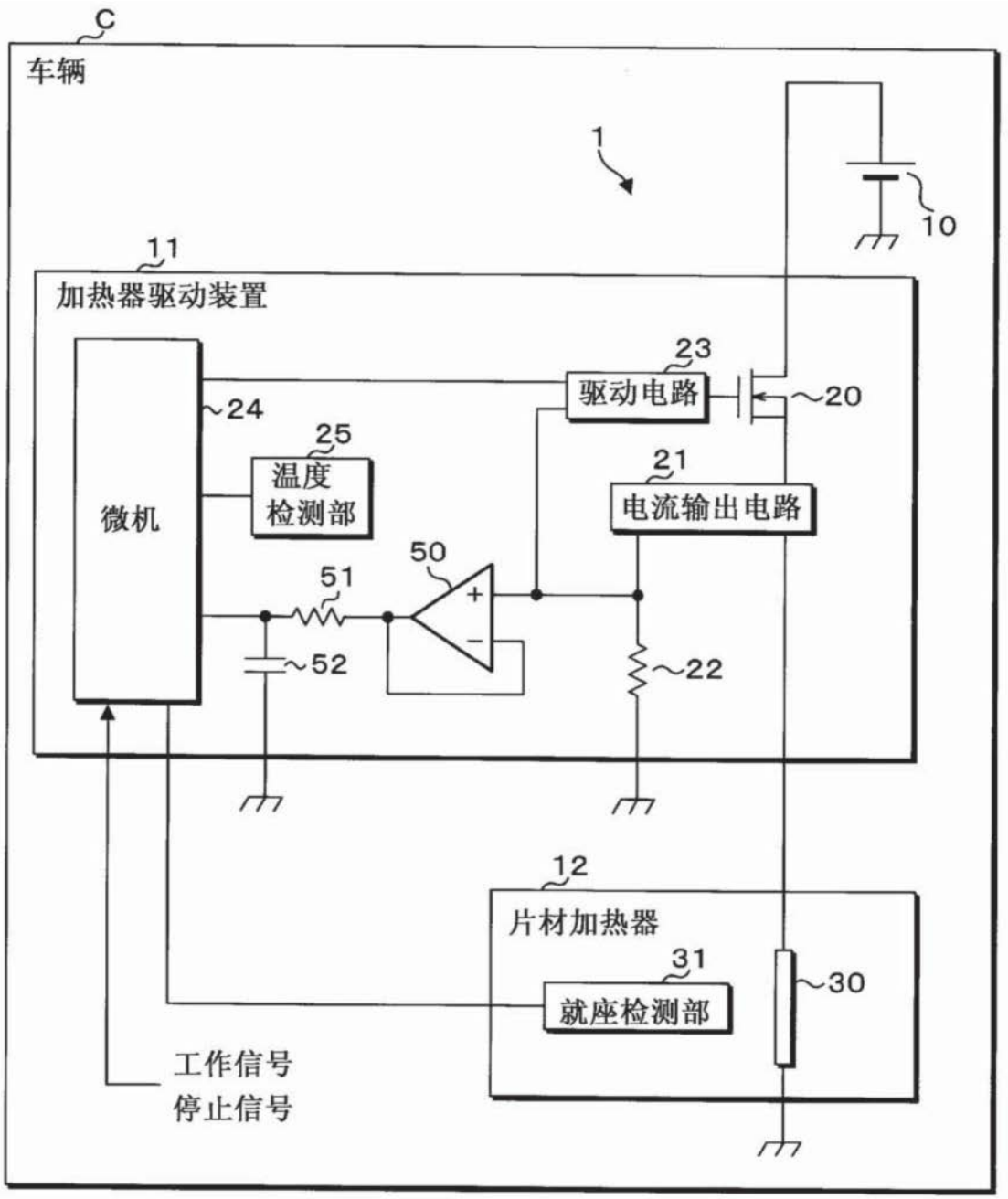

C
车辆
1
10
11
加热器驱动装置
23
驱动电路
20
24
25
温度
检测部
21
电流输出电路
微机
50
51
52
22
12
片材加热器
31
就座检测部
30
工作信号
停止信号

图7

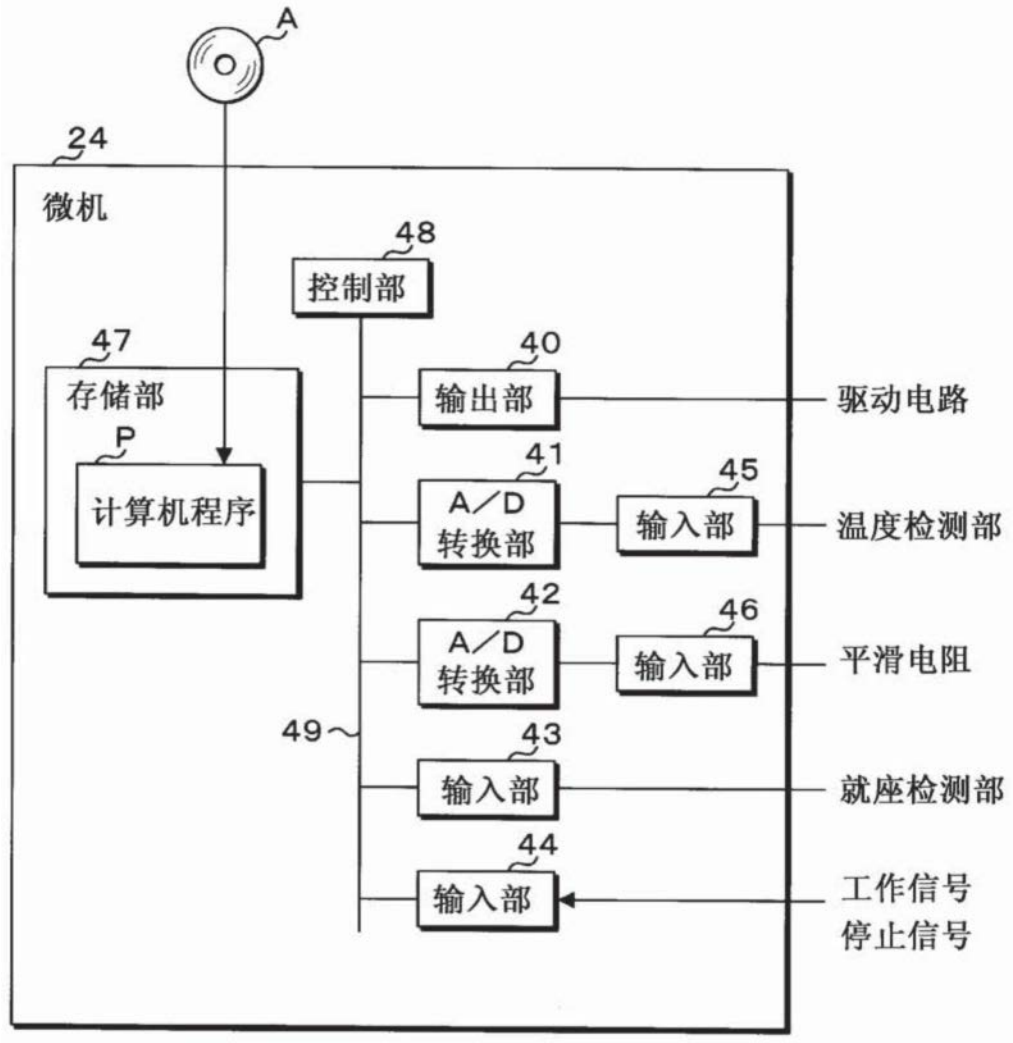

A
24
微机
48
控制部
47
存储部
P
计算机程序
40
输出部
驱动电路
41
A／D
转换部
45
输入部
温度检测部
42
A／D
转换部
46
输入部
平滑电阻
49
43
输入部
就座检测部
44
输入部
工作信号
停止信号

图8

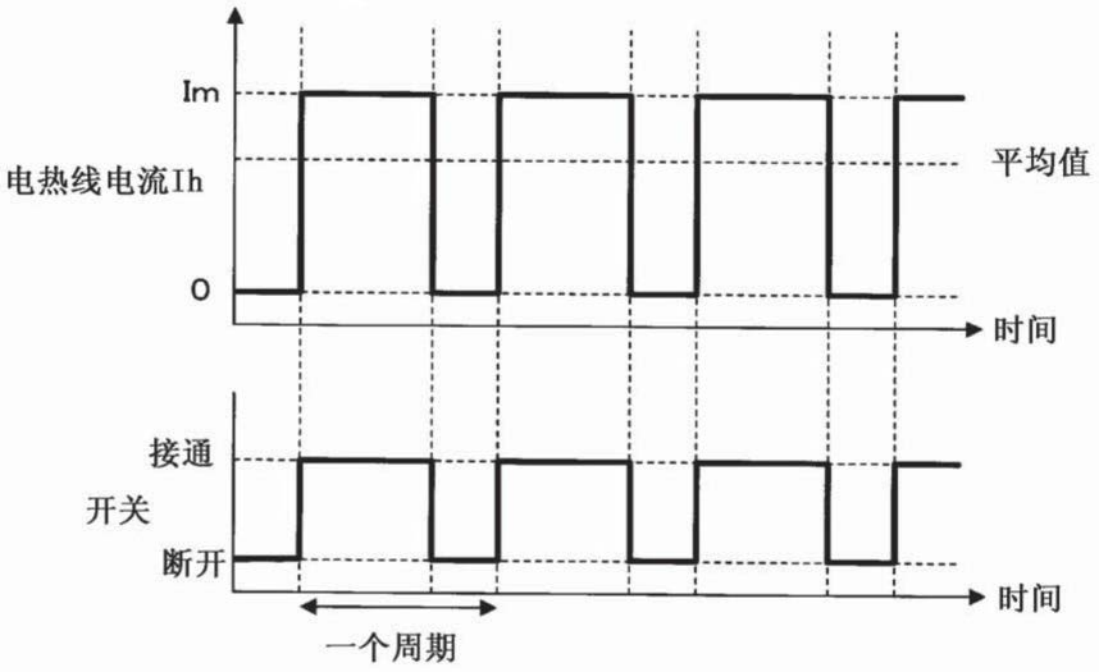


图9

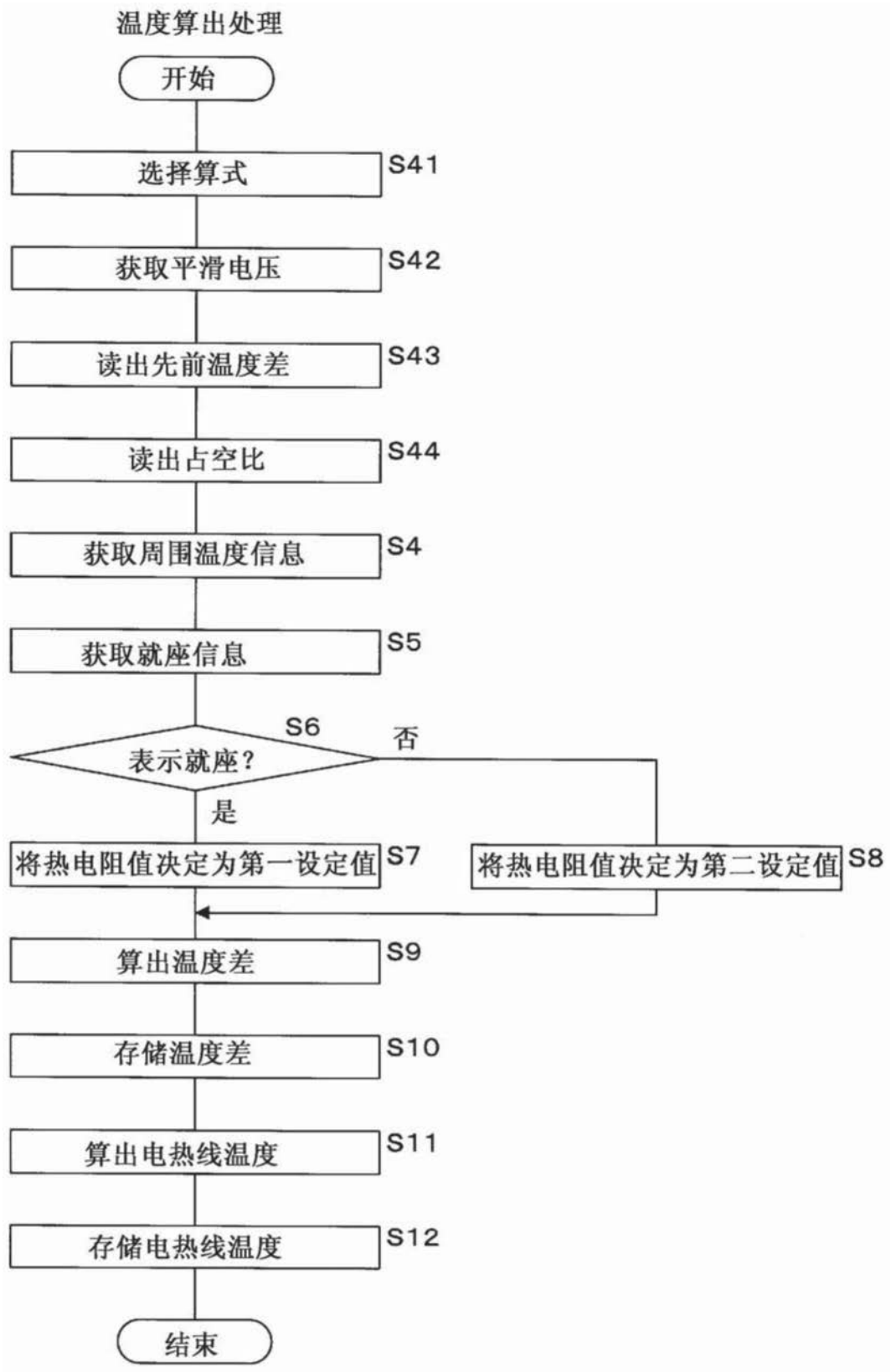

温度算出处理
开始
选择算式
S41
获取平滑电压
S42
读出先前温度差
S43
读出占空比
S44
获取周围温度信息
S4
获取就座信息
S5
S6
表示就座？
否
是
将热电阻值决定为第一设定值
S7
将热电阻值决定为第二设定值
S8
算出温度差
S9
存储温度差
S10
算出电热线温度
S11
存储电热线温度
S12
结束

图10

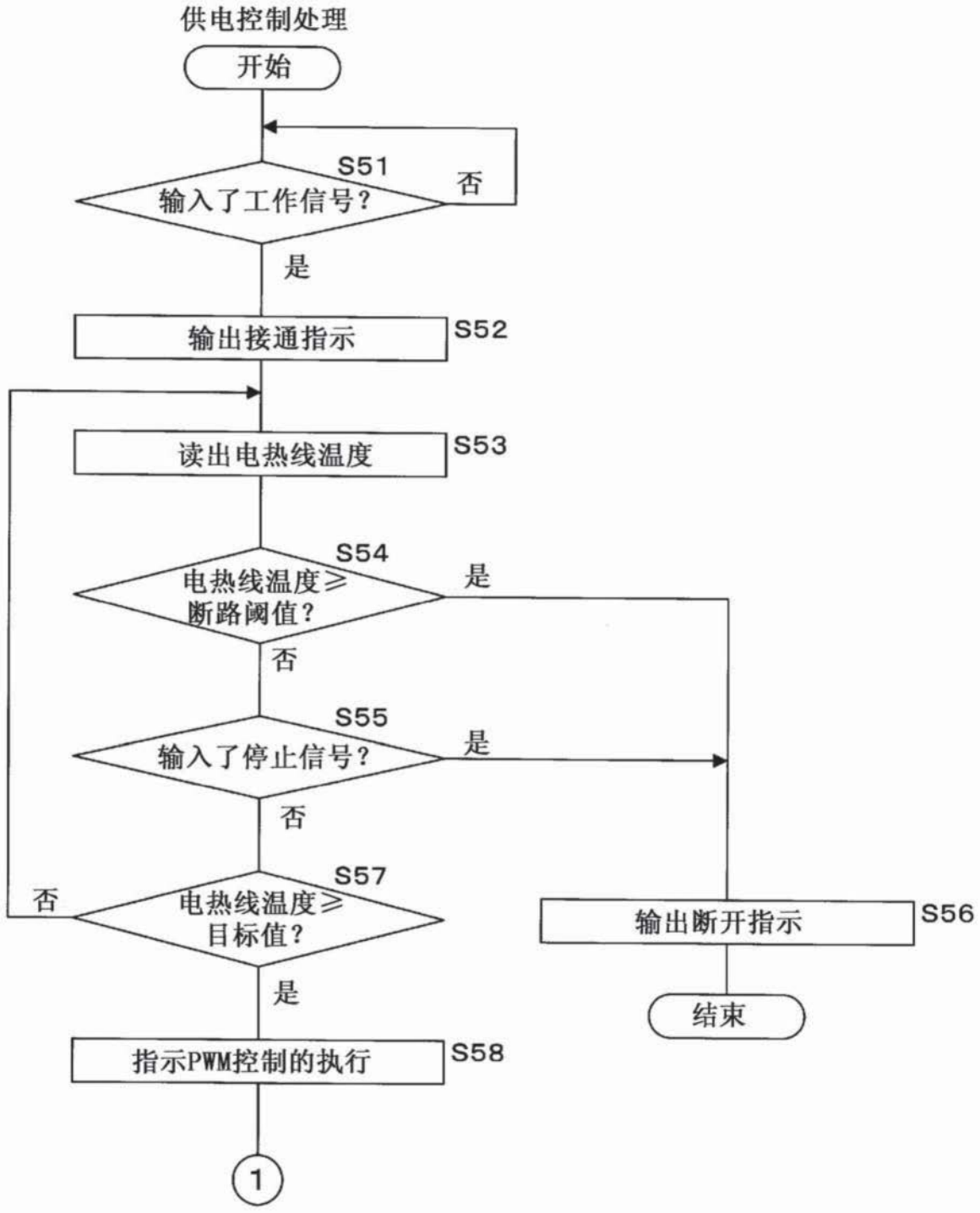

供电控制处理
开始
S51
输入了工作信号?
否
是
输出接通指示
S52
读出电热线温度
S53
S54
电热线温度≥
断路阈值?
是
否
S55
输入了停止信号?
是
否
S57
否
电热线温度≥
目标值?
是
输出断开指示
S56
结束
指示PWM控制的执行
S58
1

图11

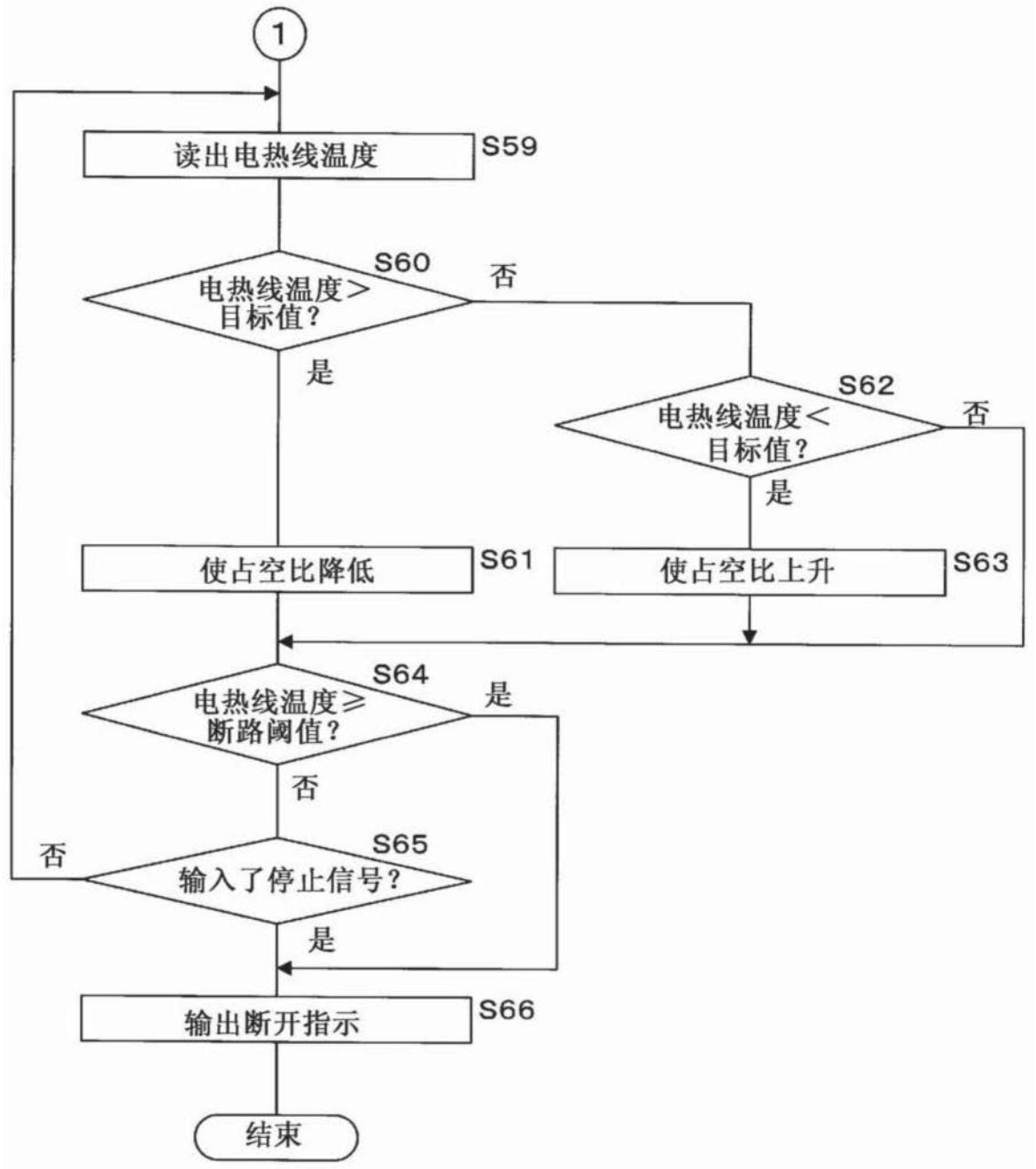

1
读出电热线温度
S59
S60
电热线温度>
目标值?
否
是
S62
电热线温度<
目标值?
否
是
使占空比降低
S61
使占空比上升
S63
S64
电热线温度≥
断路阈值?
是
否
S65
输入了停止信号?
否
是
输出断开指示
S66
结束

图12

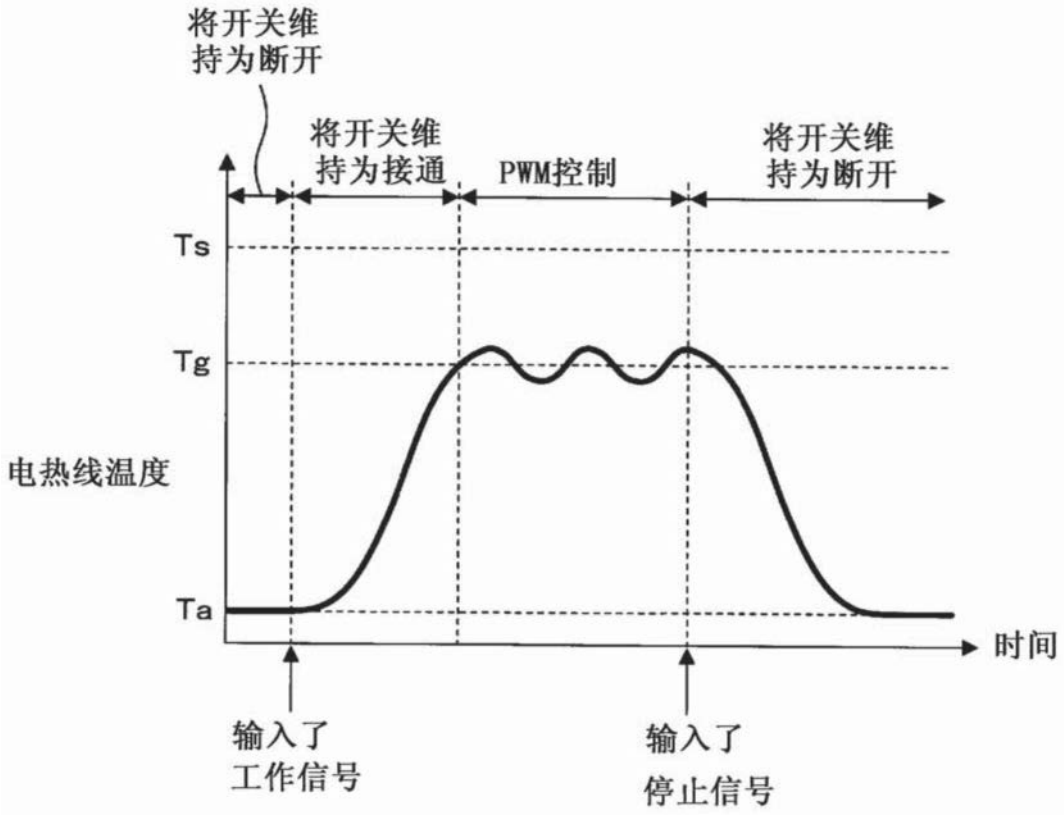

将开关维
持为断开
将开关维
持为接通
PWM控制
将开关维
持为断开
Ts
Tg
电热线温度
Ta
时间
输入了
工作信号
输入了
停止信号

图13

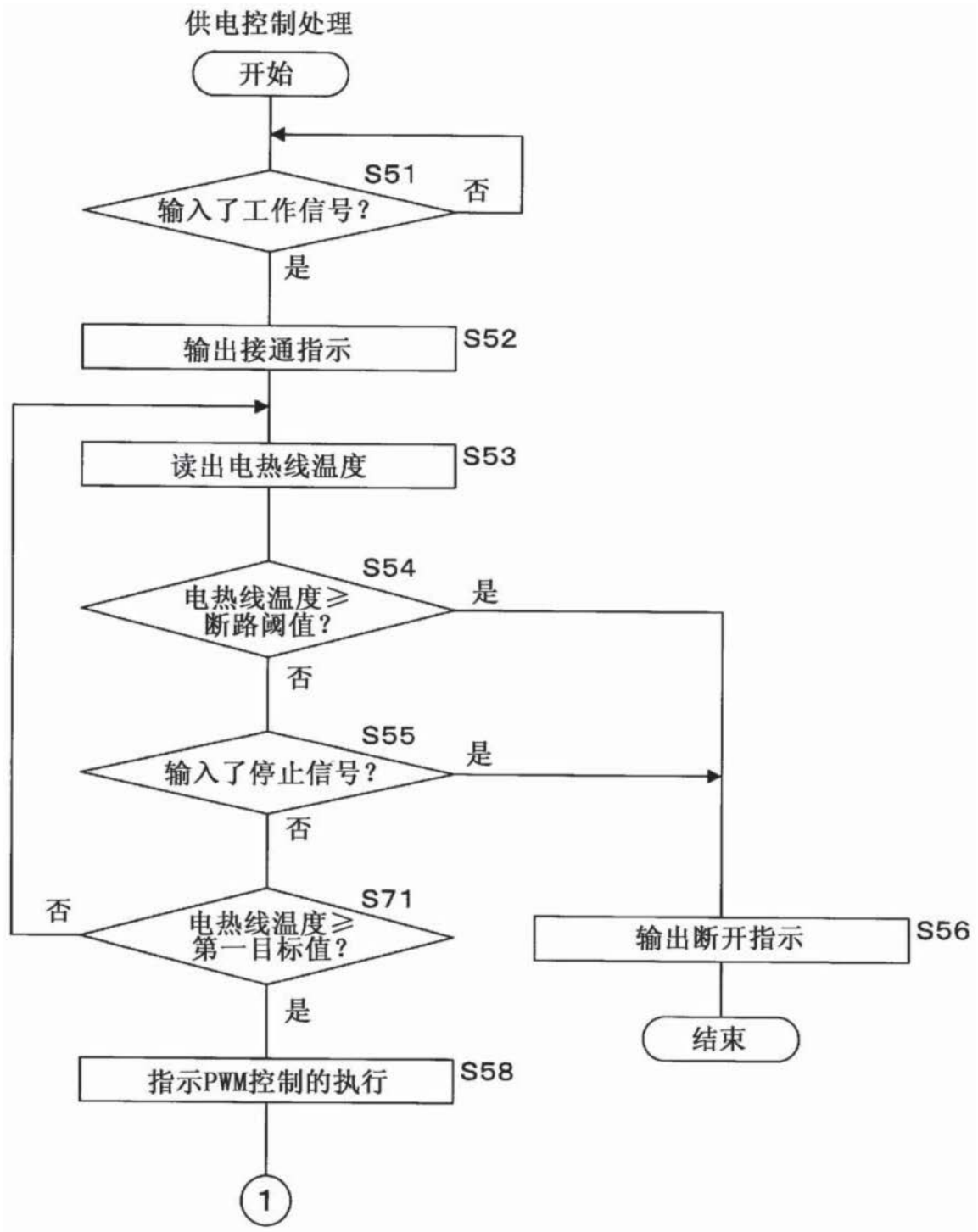

供电控制处理
开始
S51
输入了工作信号？
否
是
输出接通指示
S52
读出电热线温度
S53
S54
电热线温度≥
断路阈值？
是
否
S55
输入了停止信号？
是
否
S71
否
电热线温度≥
第一目标值？
是
输出断开指示
S56
结束
指示PWM控制的执行
S58
1

图14

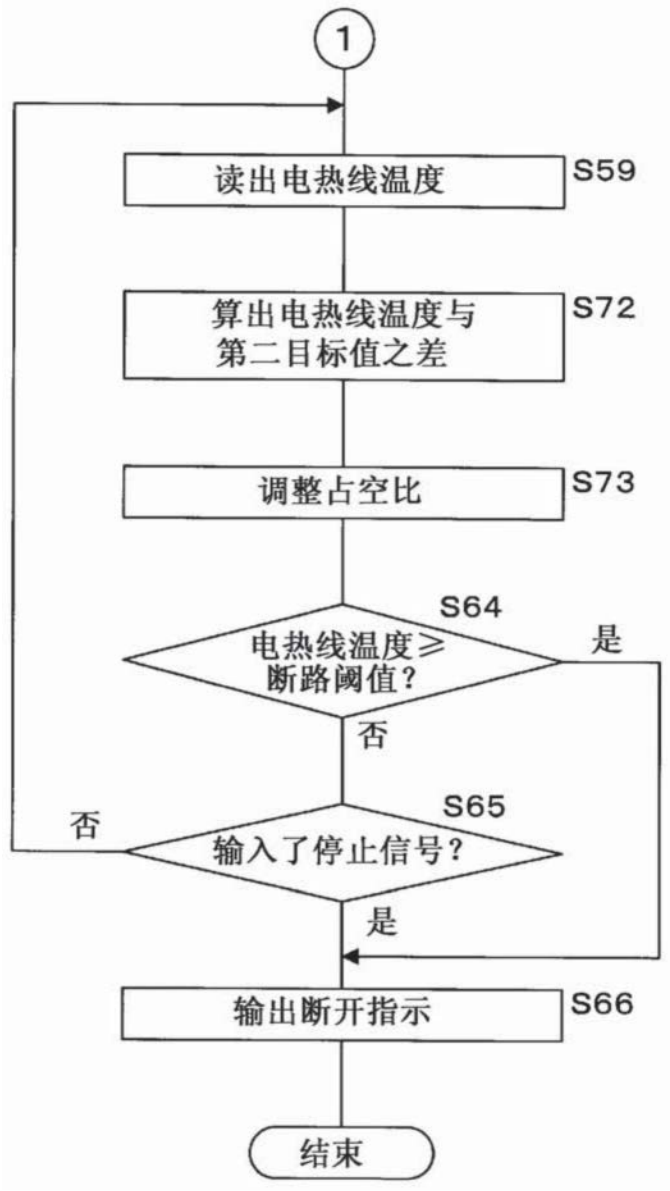

1
读出电热线温度
S59
算出电热线温度与
第二目标值之差
S72
调整占空比
S73
S64
电热线温度≥
断路阈值?
是
否
S65
否
输入了停止信号?
是
输出断开指示
S66
结束

图15

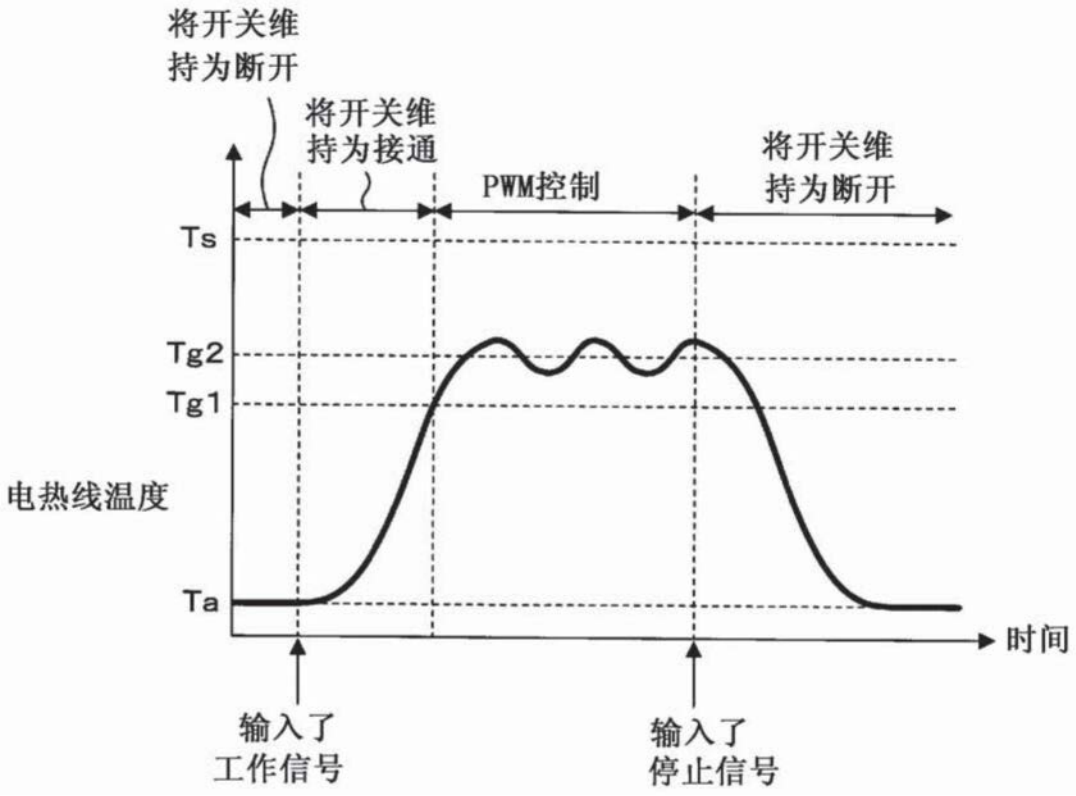

将开关维
持为断开
将开关维
持为接通
PWM控制
将开关维
持为断开
Ts
Tg2
Tg1
电热线温度
Ta
时间
输入了
工作信号
输入了
停止信号

图16

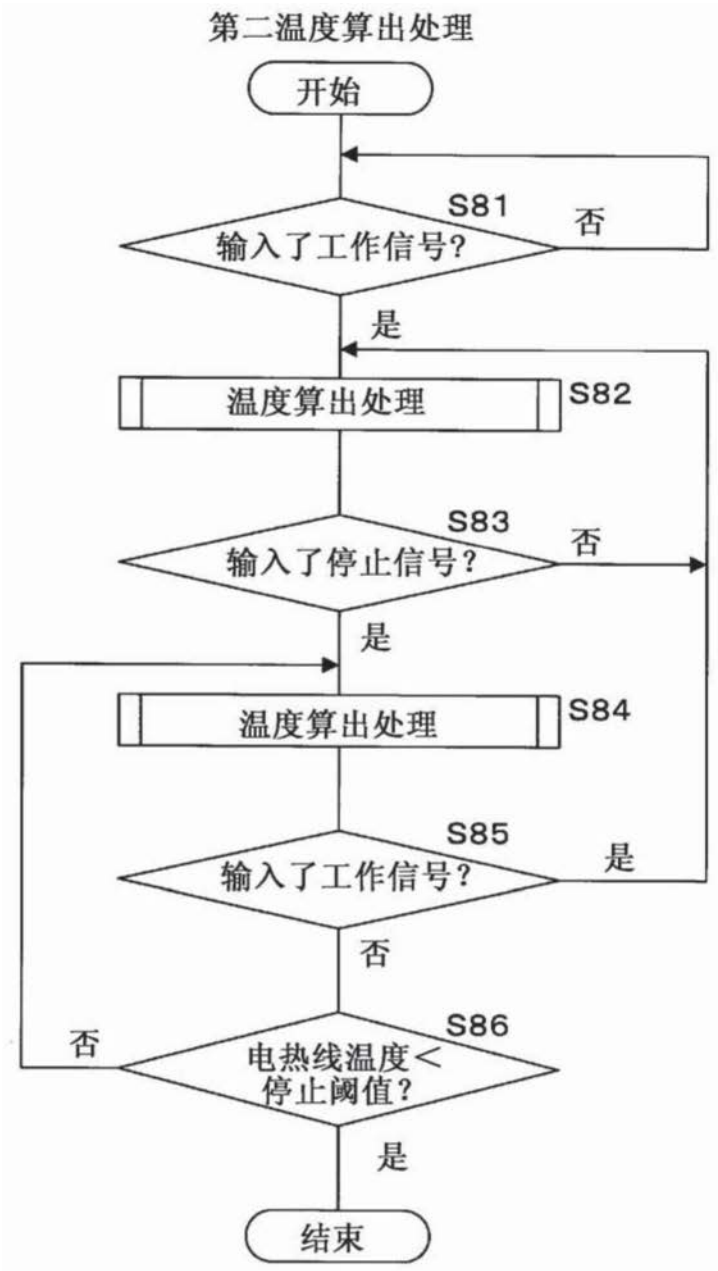

第二温度算出处理
开始
S81
输入了工作信号?
否
是
温度算出处理
S82
S83
输入了停止信号?
否
是
温度算出处理
S84
S85
输入了工作信号?
是
否
S86
否
电热线温度<
停止阈值?
是
结束

图17