(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117999401 A
(43)申请公布日 2024.05.07

(21)申请号 202180102741.9
(22)申请日 2021.10.13
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.03.26
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/037806 2021.10.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/062733 JA 2023.04.20
(71)申请人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本三重县
申请人 住友电装株式会社
住友电气工业株式会社
(72)发明人 会泽清
(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 赵晶 李范烈
(51)Int.Cl.
F01N 3/20(2006.01)
F01N 3/24(2006.01)

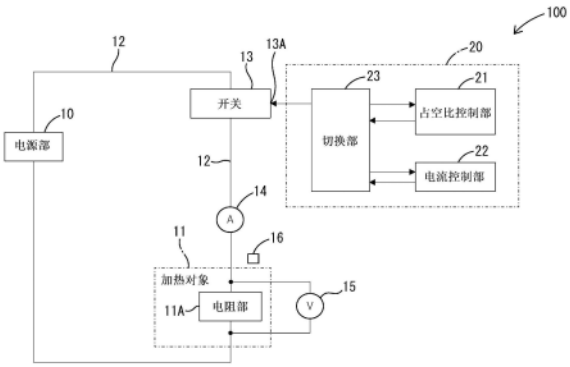
权利要求书2页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

车载用控制装置

(57)摘要

车载用控制装置(1)具有占空比控制部(21)、电流控制部(22)及切换部(23)。占空比控制部(21)进行占空比控制,该占空比控制以设定的占空比使所述开关接通断开。电流控制部(22)进行电流控制,该电流控制在维持向电阻部(11A)供给电流的状态的同时,使向电阻部(11A)供给的电流变化。切换部(23)在占空比控制部(21)正在进行占空比控制时切换条件成立的情况下,切换为由电流控制部(22)进行的电流控制。



CN 117999401 A

1.一种车载用控制装置,用于车载系统,并控制向加热对象的电力供给,所述车载系统具备:电源部;所述加热对象,具有电阻部,该电阻部的电阻值随着温度上升而下降;电力线路,用于将基于所述电源部的电力供给到所述电阻部;及开关,设置于所述电力线路,其中,

所述车载用控制装置具有:

占空比控制部,进行占空比控制,该占空比控制以设定的占空比使所述开关接通断开;

电流控制部,进行电流控制,该电流控制在维持向所述电阻部供给电流的状态的同时,使向所述电阻部供给的电流变化;及

切换部,在所述占空比控制部正在进行所述占空比控制时切换条件成立的情况下,切换为由所述电流控制部进行的所述电流控制。

2.根据权利要求1所述的车载用控制装置,其中,

所述占空比控制部以向所述电阻部供给的电力接近目标电力的方式或以所述加热对象的温度接近目标温度的方式进行所述占空比控制,

在所述切换条件成立的情况下,所述电流控制部以向所述电阻部供给的电力接近所述目标电力的方式或以所述加热对象的温度接近所述目标温度的方式进行所述电流控制。

3.根据权利要求1或权利要求2所述的车载用控制装置,其中,

所述开关具有输入部,在向所述输入部施加阈值电压以上的电压的状态下所述开关成为接通状态,在向所述输入部施加小于所述阈值电压的电压或不向所述输入部施加电压的情况下所述开关成为断开状态,

所述电流控制部在所述电流控制中通过调整向所述输入部施加的电压来使向所述电阻部供给的电流变化。

4.根据权利要求1或权利要求2所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备:

并联导电线路,在所述电源部与所述电阻部之间相对于所述开关并联设置;及

DCDC转换器,设置于所述并联导电线路,

所述电流控制部在所述电流控制中,通过控制所述DCDC转换器,来维持向所述电阻部供给电流的状态,并使向所述电阻部供给的电流变化。

5.根据权利要求1或权利要求2所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备:

并联导电线路,在所述电源部与所述电阻部之间相对于所述开关并联设置;

抑制电路,设置于所述并联导电线路,所述抑制电路的电阻值随着温度上升而上升;及

第二开关,设置于所述并联导电线路,相对于所述抑制电路串联连接,

所述电流控制部在所述电流控制中使所述第二开关成为接通状态。

6.根据权利要求1或权利要求2所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备:

并联导电线路,在所述电源部与所述电阻部之间相对于所述开关并联设置;及

第三开关,设置于所述并联导电线路,

所述第三开关具有第三输入部,在向所述第三输入部施加第三阈值电压以上的电压的状态下所述第三开关成为接通状态,在向所述第三输入部施加小于所述第三阈值电压的电压或不向所述第三输入部施加电压的情况下所述第三开关成为断开状态,

所述电流控制部在所述电流控制中通过调整向所述第三输入部施加的电压来使向所述电阻部供给的电流变化。

7.根据权利要求1至权利要求6中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备电流检测部,该电流检测部检测流过所述电阻部的电流,

所述切换条件是由所述电流检测部检测出的电流的值超过了阈值电流。

8.根据权利要求1至权利要求6中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备温度检测部,该温度检测部检测所述加热对象的温度,

所述切换条件是由所述温度检测部检测出的温度超过了阈值温度。

9.根据权利要求1至权利要求6中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备:电流检测部,检测流过所述电阻部的电流;及电压检测部,检测所述电阻部的两端的电位差,

所述车载用控制装置具有温度推算部,该温度推算部基于由所述电流检测部检测出的电流的值、由所述电压检测部检测出的电压及表示所述电阻部的电阻值与温度之间的关系的关系数据,来推算所述电阻部的温度,

所述切换条件是由所述温度推算部推算出的温度超过了阈值温度。

10.根据权利要求1至权利要求6中任一项所述的车载用控制装置,其中,

所述车载系统具备第二温度检测部,该第二温度检测部检测所述开关的温度,

所述切换条件是由所述第二温度检测部检测出的温度超过了第二阈值温度,

所述电流控制部以将比所述占空比控制中的最大电流小的电流供给到所述电阻部的方式进行所述电流控制。

车载用控制装置

技术领域

[0001] 本公开涉及车载用控制装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了通过向催化剂装置(例如EHC(Electrically Heated Catalyst:电加热式催化剂))供给电力而使其发热,从而使催化剂活化的催化剂通电控制装置。上述控制装置对向担载催化剂的基材的通电进行占空比控制,向基材供给电力。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2012-215145号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在专利文献1中,基材具有随着温度上升而自身的电阻值降低的特性。因此,随着基材的温度上升,向基材流动的电流变大。上述控制装置进行占空比控制,但无法避免在通电接通期间流动的电流成为大电流。担心向基材流动的电流越大,占空比控制中的电流变化越大,辐射噪声越大。

[0008] 本公开提供一种能够抑制在对加热对象进行加热时产生的辐射噪声变得过大的技术。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本公开的车载用控制装置用于车载系统,并控制向加热对象的电力供给,所述车载系统具备:电源部;所述加热对象,具有电阻部,该电阻部的电阻值随着温度上升而下降;电力线路,用于将基于所述电源部的电力供给到所述电阻部;及开关,设置于所述电力线路,其中,所述车载用控制装置具有:占空比控制部,进行占空比控制,该占空比控制以设定的占空比使所述开关接通断开;电流控制部,进行电流控制,该电流控制在维持向所述电阻部供给电流的状态的同时,使向所述电阻部供给的电流变化;及切换部,在所述占空比控制部正在进行所述占空比控制时切换条件成立的情况下,切换为由所述电流控制部进行的所述电流控制。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本公开,能够抑制在对加热对象进行加热时产生的辐射噪声变得过大的情况。

附图说明

[0013] 图1是概略地表示第一实施方式的车载系统的结构图。

[0014] 图2(A)是表示电阻部的电阻值的时效变化的图表。图2(B)是表示流过电阻部的电流值的时效变化的图表。

[0015] 图3是概略地表示第二实施方式的车载系统的结构图。

[0016] 图4是概略地表示第三实施方式的车载系统的结构图。

[0017] 图5是概略地表示第四实施方式的车载系统的结构图。

[0018] 图6是概略地表示第六实施方式的车载系统的结构图。

[0019] 图7是概略地表示第七实施方式的车载系统的结构图。

具体实施方式

[0020] [本公开的实施方式的说明]

[0021] 以下列出并例示本公开的实施方式。

[0022] (1)本公开的车载用控制装置用于车载系统,并控制向加热对象的电力供给,所述车载系统具备:电源部;所述加热对象,具有电阻部,该电阻部的电阻值随着温度上升而下降;电力线路,用于将基于所述电源部的电力供给到所述电阻部;及开关,设置于所述电力线路,其中,所述车载用控制装置具有:占空比控制部,进行占空比控制,该占空比控制以设定的占空比使所述开关接通断开;电流控制部,进行电流控制,该电流控制在维持向所述电阻部供给电流的状态的同时,使向所述电阻部供给的电流变化;及切换部,在所述占空比控制部正在进行所述占空比控制时切换条件成立的情况下,切换为由所述电流控制部进行的所述电流控制。

[0023] 在向电阻部供给电力时,上述车载用控制装置通过在电阻部的电阻值高的开始阶段进行占空比控制,从而能够早期地使电阻部进行温度上升。而且,上述车载用控制装置能够在切换条件成立的情况下,切换为在维持向电阻部供给电流的状态的同时使向电阻部供给的电流变化的电流控制。在电流控制中,电流变化被抑制得较小,因此也能够抑制辐射噪声的产生。即,上述车载用控制装置能够抑制在对加热对象进行加热时产生的辐射噪声变得过大的情况。

[0024] (2)也可以是,所述占空比控制部以向所述电阻部供给的电力接近目标电力的方式或以所述加热对象的温度接近目标温度的方式进行所述占空比控制。也可以是,在所述切换条件成立的情况下,所述电流控制部以向所述电阻部供给的电力接近所述目标电力的方式或以所述加热对象的温度接近所述目标温度的方式进行所述电流控制。

[0025] 上述车载用控制装置在占空比控制及电流控制中,能够使向电阻部供给的电力接近目标电力或者使加热对象的温度接近目标温度。

[0026] (3)也可以是,所述开关具有输入部,在向所述输入部施加阈值电压以上的电压的状态下所述开关成为接通状态,在向所述输入部施加小于所述阈值电压的电压或不向所述输入部施加电压的情况下所述开关成为断开状态。也可以是,所述电流控制部在所述电流控制中通过调整向所述输入部施加的电压来使向所述电阻部供给的电流变化。

[0027] 上述车载用控制装置在上述电流控制中通过调整向输入部施加的电压,能够使向电阻部供给的电流变化。即,上述车载用控制装置能够利用用于占空比控制的开关来进行上述电流控制,因此能够简化结构。

[0028] (4)也可以是,所述车载系统具备:并联导电线路,在所述电源部与所述电阻部之间相对于所述开关并联设置;及DCDC转换器,设置于所述并联导电线路。也可以是,所述电流控制部在所述电流控制中,通过控制所述DCDC转换器,来维持向所述电阻部供给电流的

状态,并使向所述电阻部供给的电流变化。

[0029] 上述车载用控制装置与开关另行地设置DCDC转换器,通过控制该DCDC转换器,能够进行上述电流控制。因此,上述车载用控制装置容易调整向电阻部供给的电流。

[0030] (5)也可以是,所述车载系统具备:并联导电线路,在所述电源部与所述电阻部之间相对于所述开关并联设置;抑制电路,设置于所述并联导电线路,所述抑制电路的电阻值随着温度上升而上升;及第二开关,设置于所述并联导电线路,相对于所述抑制电路串联连接。也可以是,所述电流控制部在所述电流控制中使所述第二开关成为接通状态。

[0031] 上述车载用控制装置仅通过使第二开关成为接通状态,就能够进行上述电流控制。因此,上述车载用控制装置能够抑制上述电流控制的复杂化。而且,抑制电路具有电阻值随着温度上升而上升的特性,因此能够抵消随着温度上升而电阻值下降的电阻部的特性,抑制伴随加热对象的温度上升的电流值的上升。

[0032] (6)也可以是,所述车载系统具备:并联导电线路,在所述电源部与所述电阻部之间相对于所述开关并联设置;及第三开关,设置于所述并联导电线路。也可以是,所述第三开关具有第三输入部,在向所述第三输入部施加第三阈值电压以上的电压的状态下所述第三开关成为接通状态,在向所述第三输入部施加小于所述第三阈值电压的电压或不向所述第三输入部施加电压的情况下所述第三开关成为断开状态。也可以是,所述电流控制部在所述电流控制中通过调整向所述第三输入部施加的电压来使向所述电阻部供给的电流变化。

[0033] 上述车载用控制装置通过调整向相对于开关并联设置的第三开关的第三输入部施加的电压来使向电阻部供给的电流变化。因此,上述车载用控制装置能够使开关适于占空比控制,使第三开关适于电流控制。

[0034] (7)也可以是,所述车载系统具备电流检测部,该电流检测部检测流过所述电阻部的电流。也可以是,所述切换条件是由所述电流检测部检测出的电流的值超过了阈值电流。

[0035] 上述车载用控制装置在流过电阻部的电流超过阈值电流之前,通过占空比控制以加热对象的早期温度上升为目标,在流过电阻部的电流超过阈值电流之后,能够抑制辐射噪声变得过大。

[0036] (8)也可以是,所述车载系统具备温度检测部,该温度检测部检测所述加热对象的温度。也可以是,所述切换条件是由所述温度检测部检测出的温度超过了阈值温度。

[0037] 上述车载用控制装置在加热对象的温度超过阈值温度之前,通过占空比控制以加热对象的早期温度上升为目标,在加热对象的温度超过阈值温度之后,能够抑制辐射噪声变得过大。

[0038] (9)也可以是,所述车载系统具备:电流检测部,检测流过所述电阻部的电流;及电压检测部,检测所述电阻部的两端的电位差。也可以是,所述车载用控制装置具有温度推算部,该温度推算部基于由所述电流检测部检测出的电流的值、由所述电压检测部检测出的电压及表示所述电阻部的电阻值与温度之间的关系的关系数据,来推算所述电阻部的温度。也可以是,所述切换条件是由所述温度推算部推算出的温度超过了阈值温度。

[0039] 上述车载用控制装置在加热对象的推算温度超过阈值温度之前,通过占空比控制以加热对象的早期温度上升为目标,在加热对象的推算温度超过阈值温度之后,能够抑制辐射噪声变得过大。

[0040] (10)也可以是,所述车载系统具备第二温度检测部,该第二温度检测部检测所述开关的温度。也可以是,所述切换条件是由所述第二温度检测部检测出的温度超过了第二阈值温度。也可以是,所述电流控制部以将比所述占空比控制中的最大电流小的电流供给到所述电阻部的方式进行所述电流控制。

[0041] 上述车载用控制装置在开关的温度超过了第二阈值温度的情况下,能够减小向电阻部供给的电流。因此,上述车载用控制装置能够抑制由发热引起的开关的故障。

[0042] <第一实施方式>

[0043] 图1所示的车载系统100具备电源部10、加热对象11、电力线路12、开关13、电流检测部14、电压检测部15、温度检测部16及车载用控制装置20。

[0044] 电源部10构成为例如锂离子蓄电池等蓄电池。

[0045] 加热对象11例如是电加热式催化剂(EHC(Electrically Heated Catalyst))。加热对象11例如配置于内燃机的排气管内,使排气中的烃氧化,并且使CO、NOx还原而净化。加热对象11具有电阻部11A和未图示的催化剂。电阻部11A构成为担载催化剂的基材。电阻部11A由具有导电性的部件构成,具有电阻值随着温度上升而下降的特性。电阻部11A在被供给电力时发热。由电阻部11A产生的热量被传递到催化剂。由此,催化剂被加热。催化剂在被加热时活化。

[0046] 电力线路12是用于将基于电源部10的电力供给到电阻部11A的路径。

[0047] 开关13设置于电力线路12。开关13例如是半导体开关元件,例如是N沟道型的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)。开关13具有输入部13A。输入部13A是栅极。开关13在向输入部13A施加阈值电压以上的电压的状态下成为接通状态,在向输入部13A施加小于阈值电压的电压或者不向输入部13A施加电压的情况下成为断开状态。在开关13为接通状态的情况下,经由开关13向电阻部11A供给电流。在开关13为断开状态的情况下,停止经由开关13向电阻部11A供给电流。

[0048] 电流检测部14能够检测流过电阻部11A的电流。电流检测部14例如构成为公知的电流检测电路。电流检测部14例如构成为使用了变流器、分流电阻等的电流检测电路。电流检测部14通过检测流过电力线路12的电流来检测流过电阻部11A的电流。

[0049] 电压检测部15能够检测电阻部11A的两端的电位差。电压检测部15例如构成为公知的电压检测电路。

[0050] 温度检测部16能够检测加热对象11的温度。温度检测部16例如构成为公知的温度传感器。

[0051] 车载用控制装置20是用于车载系统100的装置。车载用控制装置20具有未图示的MCU(Micro Controller Unit:微控制单元)、AD转换器、DA转换器、驱动电路及多路复用器。车载用控制装置20基于电流检测部14的检测值来确定流过电阻部11A的电流。车载用控制装置20基于电压检测部15的检测值来确定电阻部11A的两端的电位差。车载用控制装置20基于温度检测部16的检测值来确定加热对象11的温度。车载用控制装置20具有占空比控制部21、电流控制部22及切换部23。

[0052] 占空比控制部21进行以设定的占空比使开关13接通断开的占空比控制。占空比控制例如是PWM(Pulse Width Modulation:脉冲宽度调制)控制。占空比是接通时间相对于周期的比例。占空比能够进行设定变更。占空比控制部21例如由MCU和驱动电路构成。

[0053] 电流控制部22进行在维持向电阻部11A供给电流的状态的同时使向电阻部11A供给的电流变化的电流控制。在电流控制中向电阻部11A供给的电流比在占空比控制中向电阻部11A流动的最大电流小。电流控制部22例如由MCU和DA转换器构成。

[0054] 切换部23在占空比控制部21正在进行占空比控制时切换条件成立的情况下,切换为由电流控制部22进行的电流控制。切换条件例如是由电流检测部14检测出的电流的值超过了阈值电流。切换部23例如由MCU和多路复用器构成。

[0055] 接下来的说明涉及占空比控制部21、电流控制部22及切换部23的详细情况。

[0056] 在开始条件成立的情况下,切换部23使占空比控制部21开始占空比控制。开始条件例如是搭载有车载系统100的车辆的起动开关(例如点火开关)切换为接通状态。切换部23例如构成为从外部的ECU输入表示车辆的起动开关的接通断开状态的接通断开信号,基于该接通断开信号来判定起动开关切换为接通状态。

[0057] 占空比控制部21在上述的开始条件成立的情况下,开始占空比控制。占空比控制部21以向电阻部11A供给的电力接近目标电力的方式进行占空比控制。占空比控制部21在占空比控制中进行第一占空比控制和第二占空比控制。第一占空比控制是将占空比固定为100%的控制。第二占空比控制是以向电阻部11A供给的电力接近预先确定的目标电力的方式对占空比进行设定变更的控制。占空比控制部21基于电流检测部14的检测值及电压检测部15的检测值,计算针对电阻部11A的每单位时间的供给电力。占空比控制部21基于计算出的每单位时间的供给电力与目标电力的偏差,以向电阻部11A供给的电力接近目标电力的方式进行第二占空比控制。

[0058] 占空比控制部21在上述的开始条件成立的情况下开始第一占空比控制,在占空比切换条件成立的情况下切换为第二占空比控制。占空比切换条件例如是电阻部11A的温度达到了占空比切换温度。

[0059] 占空比控制部21在占空比控制中生成所设定的占空比的信号(例如PWM信号)并作为第一信号输出。第一信号被输入到切换部23。切换部23在从开始条件成立起到切换条件成立为止的期间、即切换条件成立之前的阶段,选择从占空比控制部21输入的第一信号,并向开关13的输入部13A输出。由此,开关13由占空比控制部21进行占空比控制,矩形波状的电流被供给到电阻部11A。

[0060] 在占空比控制部21正在进行占空比控制时上述的切换条件成立的情况下,切换部23使占空比控制部21停止占空比控制,使电流控制部22进行电流控制。

[0061] 电流控制部22在上述的切换条件成立的情况下,开始电流控制。电流控制部22在电流控制中,通过调整向输入部13A施加的电压来使向电阻部11A供给的电流变化。电流控制部22在上述阈值电压以上的范围内调整向输入部13A施加的电压。例如,电流控制部22在上述阈值电压以上且从占空比控制部21向开关13的输入部13A输入的接通信号的电压以下的范围内,调整向输入部13A施加的电压。此外,从占空比控制部21向开关13的输入部13A输入的接通信号的电压是比阈值电压大的值。电流控制部22以向电阻部11A供给的电力接近目标电力的方式进行电流控制。电流控制部22基于电流检测部14的检测值和电压检测部15的检测值,计算针对电阻部11A的每单位时间的供给电力。电流控制部22基于计算出的每单位时间的供给电力与目标电力的偏差,计算用于使向电阻部11A供给的电力接近目标电力的操作量。然后,电流控制部22生成与计算出的操作量相对应的电压值的模拟电压信号并

作为第二信号输出。第二信号被输入到切换部23。

[0062] 切换部23在切换条件成立后,选择从电流控制部22输入的第二信号,并向开关13的输入部13A输出。由此,向电阻部11A供给与第二信号的电压值相对应的电流。

[0063] 占空比控制部21在图2(A)、(B)所示的时刻t0开始占空比控制。当占空比控制开始时,向电阻部11A供给电力,加热对象11的温度逐渐上升。随着加热对象11的温度上升,电阻部11A的电阻值逐渐降低。因此,在向电阻部11A供给的电力随着时间的经过而上升的状态、或者向电阻部11A供给的电力恒定的状态下,向电阻部11A流动的电流的最大值随着电阻部11A的电阻值的降低而逐渐上升。

[0064] 当在图2(A)、(B)所示的时刻t1判定为切换条件成立时,切换部23切换为由电流控制部22进行的电流控制。电流控制部22在时刻t1之后,进行在维持向电阻部11A供给电流的状态的同时使向电阻部11A供给的电流变化的电流控制。由此,抑制辐射噪声变得过大。另外,电流控制部22在电流控制中使向电阻部11A供给的电流比在占空比控制中向电阻部11A供给的最大电流低。由此,能够抑制将开关13切换为断开状态时产生的浪涌电流变得过大的情况。另外,在电流控制中,随着加热对象11的温度上升,向电阻部11A供给的电流逐渐变小。

[0065] 如上所述,在向电阻部11A供给电力时,车载用控制装置20在电阻部11A的电阻值高的开始阶段进行占空比控制,由此能够早期使电阻部11A进行温度上升。而且,上述车载用控制装置20在切换条件成立的情况下,能够切换为进行电流控制,该电流控制在维持向电阻部11A供给电流的状态的同时使向电阻部11A供给的电流变化。在电流控制中,电流变化被抑制得较小,因此也能够抑制辐射噪声的产生。即,上述车载用控制装置20能够抑制对加热对象11进行加热时产生的辐射噪声变得过大的情况。

[0066] 而且,车载用控制装置20在占空比控制及电流控制中,能够使向电阻部11A供给的电力接近目标电力。

[0067] 而且,车载用控制装置20在上述电流控制中通过调整向输入部13A施加的电压,能够使向电阻部11A供给的电流变化。即,车载用控制装置20能够利用用于占空比控制的开关13来进行电流控制,因此能够简化结构。

[0068] 而且,车载用控制装置20在流过电阻部11A的电流超过阈值电流之前,通过占空比控制以加热对象11的早期温度上升为目标,在流过电阻部11A的电流超过阈值电流之后,能够抑制辐射噪声变得过大。

[0069] ＜第二实施方式＞

[0070] 图3所示的第二实施方式的车载用控制装置220在使用DCDC转换器218进行电流控制这一方面与第一实施方式的车载用控制装置20不同,在其他方面共通。在以下的第二实施方式的说明中,对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号并省略详细的说明。

[0071] 图3所示的车载系统200具备电源部10、加热对象11、电力线路12、开关13、电流检测部14、电压检测部15、温度检测部16、并联导电线路217、DCDC转换器218及车载用控制装置22。

[0072] 并联导电线路217是用于将基于电源部10的电力供给到电阻部11A的路径,并且是在电源部10与电阻部11A之间相对于开关13并联设置的路径。

[0073] DCDC转换器218设置于并联导电线路217。DCDC转换器为降压型,进行对施加于电

源部10侧的第一导电线路217A的电压进行降压并施加于电阻部11A侧的第二导电线路217B的降压动作。

[0074] 车载用控制装置220是用于车载系统200的装置。车载用控制装置220具有未图示的MCU(Micro Controller Unit:微控制单元)、AD转换器及驱动电路。车载用控制装置220基于电流检测部14的检测值来确定流过电阻部11A的电流。车载用控制装置220基于电压检测部15的检测值来确定电阻部11A的两端的电位差。车载用控制装置220基于温度检测部16的检测值来确定加热对象11的温度。车载用控制装置220具有占空比控制部221、电流控制部222及切换部223。

[0075] 占空比控制部221是与第一实施方式的占空比控制部21相同的结构。

[0076] 电流控制部222进行在维持向电阻部11A供给电流的状态的同时使向电阻部11A供给的电流变化的电流控制。在电流控制中向电阻部11A供给的电流比在占空比控制中向电阻部11A流动的最大电流小。电流控制部222例如由MCU和驱动电路构成。电流控制部222通过控制DCDC转换器218来进行电流控制。

[0077] 切换部223在占空比控制部221正在进行占空比控制时切换条件成立的情况下,切换为由电流控制部222进行的电流控制。切换条件例如是由电流检测部14检测出的电流的值超过了阈值电流。切换部223例如由MCU构成。

[0078] 接下来的说明涉及占空比控制部221、电流控制部222及切换部223的详细情况。

[0079] 在第一实施方式中说明的开始条件成立的情况下,切换部223使占空比控制部221开始占空比控制。

[0080] 占空比控制部221在上述的开始条件成立的情况下,与第一实施方式的占空比控制部21同样地进行占空比控制。从占空比控制部221输出的第一信号不经由切换部223而直接输入到开关13的输入部13A。由此,开关13由占空比控制部221进行占空比控制,矩形波状的电流被供给到电阻部11A。

[0081] 在占空比控制部221正在进行占空比控制时上述的切换条件成立的情况下,切换部223使占空比控制部221停止占空比控制,使电流控制部222进行电流控制。

[0082] 当上述的切换条件成立而从切换部223接收停止指示时,占空比控制部221向开关13的输入部13A输出断开信号。当向输入部13A输入断开信号时,开关13成为断开状态,停止经由开关13的电阻部11A的电力供给。

[0083] 电流控制部222在上述的切换条件成立的情况下,开始电流控制。电流控制部222在电流控制中,通过使DCDC转换器218进行降压动作而使向电阻部11A供给的电流降低。电流控制部222以向电阻部11A供给的电力接近目标电力的方式进行电流控制。电流控制部222基于电流检测部14的检测值及电压检测部15的检测值,计算针对电阻部11A的每单位时间的供给电力。电流控制部222基于计算出的每单位时间的供给电力与目标电力的偏差,以向电阻部11A供给的电力接近目标电力的方式使DCDC转换器218进行降压动作。

[0084] 如上所述,第二实施方式的车载用控制装置220与开关13另行地设置DCDC转换器218,通过控制该DCDC转换器218,能够进行上述电流控制。因此,第二实施方式的车载用控制装置220容易调整向电阻部11A流动的电流的值。

[0085] ＜第三实施方式＞

[0086] 图4所示的第三实施方式的车载用控制装置320在使用设置于并联导电线路317的

抑制电路318进行电流控制这一方面与第一实施方式的车载用控制装置20不同,在其他方面共通。在以下的第三实施方式的说明中,对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号并省略详细的说明。

[0087] 图4所示的车载系统300具备电源部10、加热对象11、电力线路12、开关13、电流检测部14、电压检测部15、温度检测部16、并联导电线路317、抑制电路318、第二开关319及车载用控制装置320。

[0088] 并联导电线路317是用于将基于电源部10的电力供给到电阻部11A的路径,并且是在电源部10与电阻部11A之间相对于开关13并联设置的路径。

[0089] 抑制电路318设置于并联导电线路317。抑制电路318具有电阻值随着温度上升而上升的特性。抑制电路318例如是PTC(Positive Temperature Coefficient:正温度系数)元件、电阻器等。

[0090] 第二开关319在并联导电线路317中相对于抑制电路318串联设置。第二开关319例如是半导体开关元件,例如是N沟道型的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)。第二开关319具有第二输入部319A。第二输入部319A是栅极。第二开关319在向第二输入部319A施加第二阈值电压以上的电压的状态下成为接通状态,在向第二输入部319A施加小于第二阈值电压的电压或者不向第二输入部319A施加电压的情况下成为断开状态。在第二开关319为接通状态的情况下,经由第二开关319向电阻部11A供给电流。在第二开关319为断开状态的情况下,停止经由第二开关319向电阻部11A供给电流。

[0091] 车载用控制装置320是用于车载系统300的装置。车载用控制装置320具有未图示的MCU(Micro Controller Unit:微控制单元)、AD转换器及驱动电路。车载用控制装置320基于电流检测部14的检测值来确定流过电阻部11A的电流。车载用控制装置320基于电压检测部15的检测值来确定电阻部11A的两端的电位差。车载用控制装置320基于温度检测部16的检测值来确定加热对象11的温度。车载用控制装置320具有占空比控制部321、电流控制部322及切换部323。

[0092] 占空比控制部321是与第一实施方式的占空比控制部21相同的结构。

[0093] 电流控制部322进行在维持向电阻部11A供给电流的状态的同时使向电阻部11A供给的电流变化的电流控制。在电流控制中向电阻部11A供给的电流比在占空比控制中向电阻部11A流动的最大电流小。电流控制部322例如由MCU和驱动电路构成。电流控制部322在电流控制中向第二开关319的第二输入部319A赋予接通信号。

[0094] 在占空比控制部321正在进行占空比控制时切换条件成立的情况下,切换部323切换为由电流控制部322进行的电流控制。切换条件例如是由电流检测部14检测出的电流的值超过了阈值电流。切换部323例如由MCU构成。

[0095] 接下来的说明涉及占空比控制部321、电流控制部322及切换部323的详细情况。

[0096] 在第一实施方式中说明的开始条件成立的情况下,切换部323使占空比控制部321开始占空比控制。此外,此时不进行由电流控制部322进行的电流控制。即,第二开关319被设为断开状态。

[0097] 占空比控制部321在上述的开始条件成立的情况下,与第一实施方式的占空比控制部21同样地进行占空比控制。从占空比控制部321输出的第一信号不经由切换部323而直接输入到开关13的输入部13A。由此,开关13由占空比控制部321进行占空比控制,矩形波状

的电流被供给到电阻部11A。

[0098] 在占空比控制部321正在进行占空比控制时上述的切换条件成立的情况下,切换部323使占空比控制部321停止占空比控制,使电流控制部322进行电流控制。

[0099] 当上述的切换条件成立而从切换部323接收停止指示时,占空比控制部321向开关13的输入部13A输出断开信号。当向输入部13A输入断开信号时,开关13成为断开状态,停止经由开关13的电阻部11A的电力供给。

[0100] 电流控制部322在上述的切换条件成立的情况下,开始电流控制。电流控制部322在电流控制中向第二开关319的第二输入部319A赋予接通信号,将第二开关319切换为接通状态。由此,经由抑制电路318而降低的电流被供给到电阻部11A。

[0101] 如上所述,第三实施方式的车载用控制装置320仅通过使第二开关319成为接通状态,就能够进行上述电流控制。因此,车载用控制装置320能够抑制用于进行电流控制的结构的复杂化。而且,抑制电路318具有电阻值随着温度上升而上升的特性。因此,能够抵消随着温度上升而电阻值下降的电阻部11A的特性,抑制伴随加热对象11的温度上升的电流值的上升。

[0102] ＜第四实施方式＞

[0103] 图5所示的第四实施方式的车载用控制装置420在使用设置于并联导电线路417的第三开关419进行电流控制这一方面与第一实施方式的车载用控制装置20不同,在其他方面共通。在以下的第四实施方式的说明中,对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号并省略详细的说明。

[0104] 图5所示的车载系统400具备电源部10、加热对象11、电力线路12、开关13、电流检测部14、电压检测部15、温度检测部16、并联导电线路417、第三开关419及车载用控制装置420。

[0105] 并联导电线路417是用于将基于电源部10的电力供给到电阻部11A的路径,并且是在电源部10与电阻部11A之间相对于开关13并联设置的路径。

[0106] 第三开关419设置于并联导电线路417。第三开关419例如是半导体开关元件,例如是N沟道型的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)。第三开关419具有第三输入部419A。第三输入部419A是栅极。第三开关419在向第三输入部419A施加第三阈值电压以上的电压的状态下成为接通状态,在向第三输入部419A施加小于第三阈值电压的电压或者不向第三输入部419A施加电压的情况下成为断开状态。在第三开关419为接通状态的情况下,经由第三开关419向电阻部11A供给电流。在第三开关419为断开状态的情况下,停止经由第三开关419向电阻部11A供给电流。此外,在本实施方式中,第三阈值电压设为与阈值电压相同的值,但也可以是不同的值。

[0107] 车载用控制装置420是用于车载系统400的装置。车载用控制装置420具有未图示的MCU(Micro Controller Unit:微控制单元)、AD转换器、DA转换器及驱动电路。车载用控制装置420基于电流检测部14的检测值来确定流过电阻部11A的电流。车载用控制装置420基于电压检测部15的检测值来确定电阻部11A的两端的电位差。车载用控制装置420基于温度检测部16的检测值来确定加热对象11的温度。车载用控制装置420具有占空比控制部421、电流控制部422及切换部423。

[0108] 占空比控制部421是与第一实施方式的占空比控制部21相同的结构。

[0109] 电流控制部422进行在维持向电阻部11A供给电流的状态的同时使向电阻部11A供给的电流变化的电流控制。在电流控制中向电阻部11A供给的电流比在占空比控制中向电阻部11A流动的最大电流小。电流控制部422例如由MCU和DA转换器构成。

[0110] 在占空比控制部421正在进行占空比控制时切换条件成立的情况下,切换部423切换为由电流控制部422进行的电流控制。切换条件例如是由电流检测部14检测出的电流的值超过了阈值电流。切换部423例如由MCU构成。

[0111] 接下来的说明涉及占空比控制部421、电流控制部422及切换部423的详细情况。

[0112] 在第一实施方式中说明的开始条件成立的情况下,切换部423使占空比控制部421开始占空比控制。此外,此时不进行由电流控制部422进行的电流控制。即,第三开关419被设为断开状态。

[0113] 占空比控制部421在上述的开始条件成立的情况下,与第一实施方式的占空比控制部21同样地进行占空比控制。从占空比控制部421输出的第一信号不经由切换部423而直接输入到开关13的输入部13A。由此,开关13由占空比控制部421进行占空比控制,矩形波状的电流被供给到电阻部11A。

[0114] 在占空比控制部421正在进行占空比控制时上述的切换条件成立的情况下,切换部423使占空比控制部421停止占空比控制,使电流控制部422进行电流控制。

[0115] 当上述的切换条件成立而从切换部423接收停止指示时,占空比控制部421向开关13的输入部13A输出断开信号。当向输入部13A输入断开信号时,开关13成为断开状态,停止经由开关13的电阻部11A的电力供给。

[0116] 电流控制部422在上述的切换条件成立的情况下,开始电流控制。电流控制部422在电流控制中,通过调整向第三输入部419A施加的电压而使向电阻部11A供给的电流变化。电流控制部422在上述第三阈值电压以上的范围内调整向第三输入部419A施加的电压。例如,电流控制部422在上述第三阈值电压以上且从占空比控制部421输入到开关13的输入部13A的接通信号的电压以下的范围内,调整向输入部13A施加的电压。此外,从占空比控制部421向开关13的输入部13A输入的接通信号的电压是比阈值电压大的值。电流控制部422与第一实施方式的电流控制部22同样地,以向电阻部11A供给的电力接近目标电力的方式进行电流控制。由电流控制部422生成的第二信号不经由切换部423而直接输入到第三开关419的第三输入部419A。由此,向电阻部11A供给与第二信号的电压值相对应的电流。

[0117] 如上所述,第四实施方式的车载用控制装置420通过调整向相对于开关13并联设置的第三开关419的第三输入部419A施加的电压来使向电阻部11A供给的电流变化。因此,车载用控制装置420能够使开关13适于占空比控制,使第三开关419适于电流控制。

[0118] ＜第五实施方式＞

[0119] 切换条件不限于第一实施方式的内容。在第五实施方式中,对切换条件的其他例进行说明。此外,以下,参照图1对第五实施方式进行说明。

[0120] 第五实施方式的切换条件是由温度检测部16检测出的温度超过了阈值温度。阈值温度是比占空比切换温度高的温度。

[0121] 第五实施方式的车载用控制装置20在加热对象11的温度超过阈值温度之前,通过占空比控制以加热对象11的早期温度上升为目标,在加热对象11的温度超过阈值温度之后,能够抑制辐射噪声变得过大。

[0122] ＜第六实施方式＞

[0123] 在第六实施方式中,对切换条件的第二其他例进行说明。在以下的第六实施方式的说明中,对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号并省略详细的说明。

[0124] 图6所示的车载系统600具备电源部10、加热对象11、电力线路12、开关13、电流检测部14、电压检测部15、温度检测部16及车载用控制装置620。

[0125] 车载用控制装置620是用于车载系统600的装置。车载用控制装置620具有未图示的MCU(Micro Controller Unit:微控制单元)、AD转换器、DA转换器、驱动电路及多路复用器。车载用控制装置620基于电流检测部14的检测值来确定流过电阻部11A的电流。车载用控制装置620基于电压检测部15的检测值来确定电阻部11A的两端的电位差。车载用控制装置620基于温度检测部16的检测值来确定加热对象11的温度。车载用控制装置620具有占空比控制部21、电流控制部22及切换部623。

[0126] 在占空比控制部21正在进行占空比控制时切换条件成立的情况下,切换部623切换为由电流控制部22进行的电流控制。切换部623具有温度推算部623A。温度推算部623A基于由电流检测部14检测出的电流的值、由电压检测部15检测出的电压、及表示电阻部11A的电阻值与温度之间的关系的关系数据,推算电阻部11A的温度。关系数据可以是运算式,也可以是表格数据。温度推算部623A基于由电流检测部14检测出的电流的值和由电压检测部15检测出的电压来确定电阻部11A的电阻值。然后,温度推算部623A基于所确定的电阻值和预先存储的关系数据,确定与所确定的电阻值对应的温度。这样确定的温度是推算温度。切换条件是由温度推算部623A推算出的温度超过了阈值温度。

[0127] 第六实施方式的车载用控制装置620在加热对象11的推算温度超过阈值温度之前,通过占空比控制以加热对象11的早期温度上升为目标,在加热对象11的推算温度超过了阈值温度之后,能够抑制辐射噪声变得过大。

[0128] ＜第七实施方式＞

[0129] 在第七实施方式中,对切换条件的第三其他例进行说明。在以下的第七实施方式的说明中,对与第一实施方式相同的结构标注相同的标号并省略详细的说明。

[0130] 图7所示的车载系统700具备电源部10、加热对象11、电力线路12、开关13、电流检测部14、电压检测部15、温度检测部16、第二温度检测部717及车载用控制装置20。

[0131] 第二温度检测部717能够检测开关13的温度。第二温度检测部717例如构成为公知的温度传感器。切换条件是由第二温度检测部717检测出的温度超过了第二阈值温度。

[0132] 第七实施方式的车载用控制装置20在开关13的温度超过了第二阈值温度的情况下,能够减小向电阻部11A供给的电流。因此,第七实施方式的车载用控制装置20能够抑制由发热引起的开关13的故障。

[0133] ＜其他实施方式＞

[0134] 本公开并不限定于通过上述记述及附图说明的实施方式。例如,上述或后述的实施方式的特征能够在不矛盾的范围内进行所有组合。另外,上述或后述的实施方式中的任一特征只要不是明示为必需的特征,则也可以省略。而且,上述的实施方式也可以如下变更。

[0135] 在上述各实施方式中,占空比控制部是在占空比控制中进行第一占空比控制和第二占空比控制的结构,但不限于该结构。例如,占空比控制部也可以是在占空比控制中仅进

行第二占空比控制的结构。

[0136] 在上述各实施方式中,占空比控制部是以向电阻部供给的电力接近目标电力的方式进行占空比控制的结构,但也可以以使加热对象的温度接近目标温度的方式进行占空比控制。

[0137] 在上述各实施方式中,电流控制部是在切换条件成立的情况下以向电阻部供给的电力接近目标电力的方式进行电流控制的结构,但也可以是以使加热对象的温度接近目标温度的方式进行电流控制的结构。

[0138] 构成占空比控制部、电流控制部及切换部的MCU可以是单一的,也可以是分别独立的。

[0139] 此外,应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是例示,并不是限制性的内容。本发明的范围并不限定于本次公开的实施方式,旨在包括由权利要求书表示的范围内或与权利要求书等同的范围内的全部变更。

[0140] 标号说明

[0141] 10…电源部

[0142] 11…加热对象

[0143] 11A…电阻部

[0144] 12…电力线路

[0145] 13…开关

[0146] 13A…输入部

[0147] 14…电流检测部

[0148] 15…电压检测部

[0149] 16…温度检测部

[0150] 20…车载用控制装置

[0151] 21…占空比控制部

[0152] 22…电流控制部

[0153] 23…切换部

[0154] 100…车载系统

[0155] 200…车载系统

[0156] 217…并联导电线路

[0157] 217A…第一导电线路

[0158] 217B…第二导电线路

[0159] 218…DCDC转换器

[0160] 220…车载用控制装置

[0161] 221…占空比控制部

[0162] 222…电流控制部

[0163] 223…切换部

[0164] 300…车载系统

[0165] 317…并联导电线路

[0166] 318…抑制电路

[0167] 319…第二开关

[0168] 319A…第二输入部

[0169] 320…车载用控制装置

[0170] 321…占空比控制部

[0171] 322…电流控制部

[0172] 323…切换部

[0173] 400…车载系统

[0174] 417…并联导电线路

[0175] 419…第三开关

[0176] 419A…第三输入部

[0177] 420…车载用控制装置

[0178] 421…占空比控制部

[0179] 422…电流控制部

[0180] 423…切换部

[0181] 600…车载系统

[0182] 620…车载用控制装置

[0183] 623…切换部

[0184] 623A…温度推算部

[0185] 700…车载系统

[0186] 717…第二温度检测部。

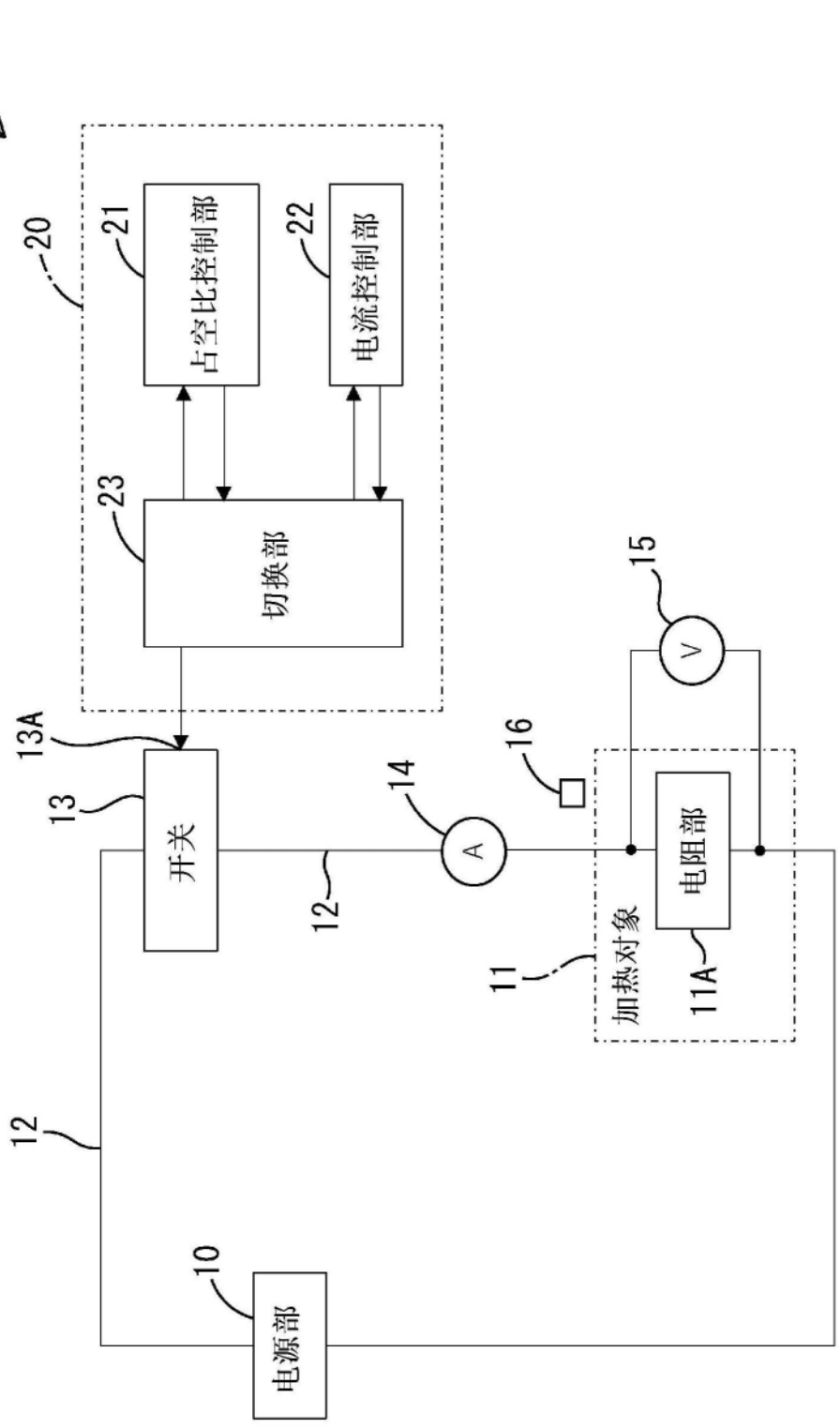

100
20
21
占空比控制部
22
电流控制部
23
切换部
13A
13
开关
14
A
16
15
V
12
11
加热对象
电阻部
11A
12
10
电源部

图1

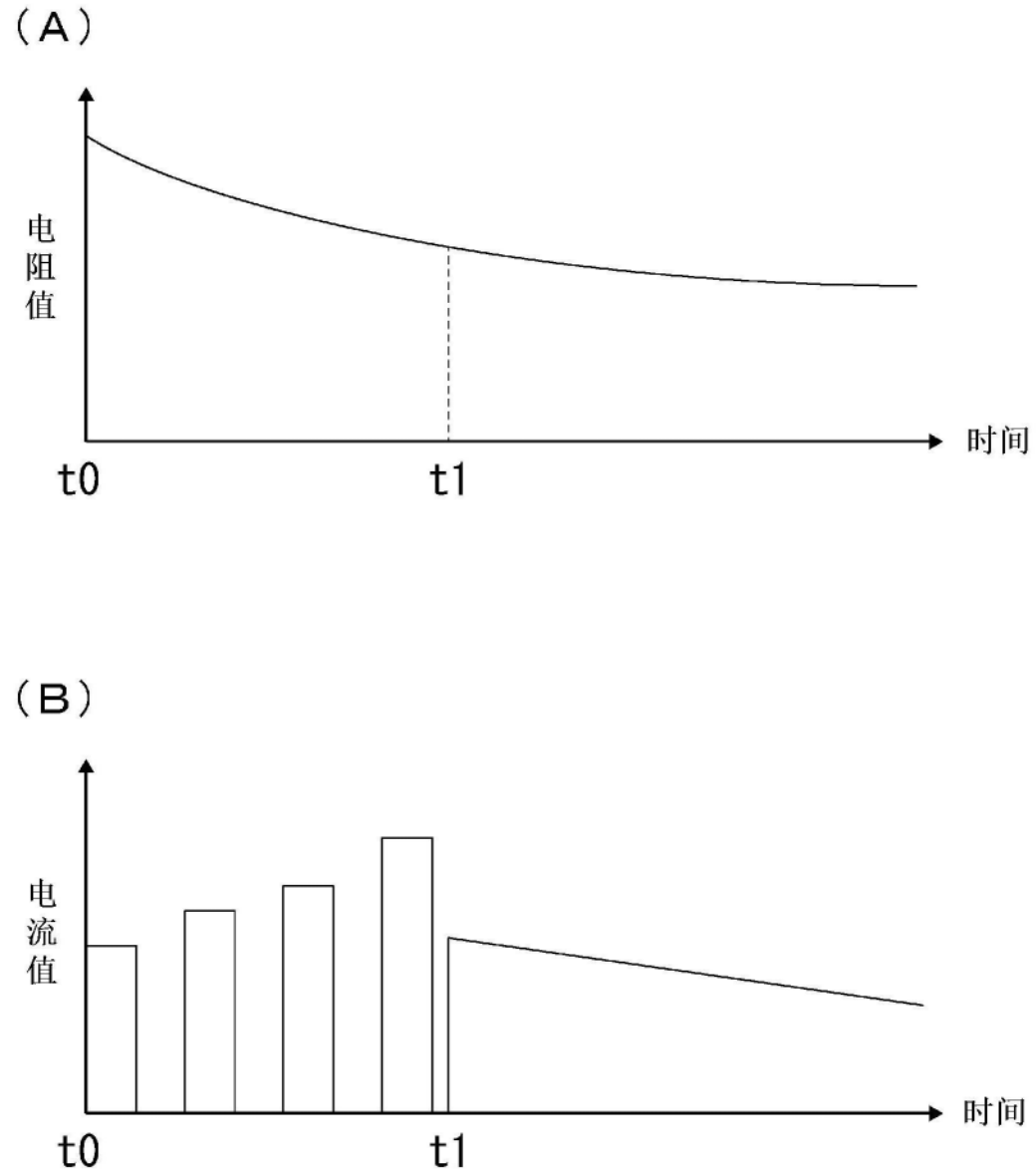


图2

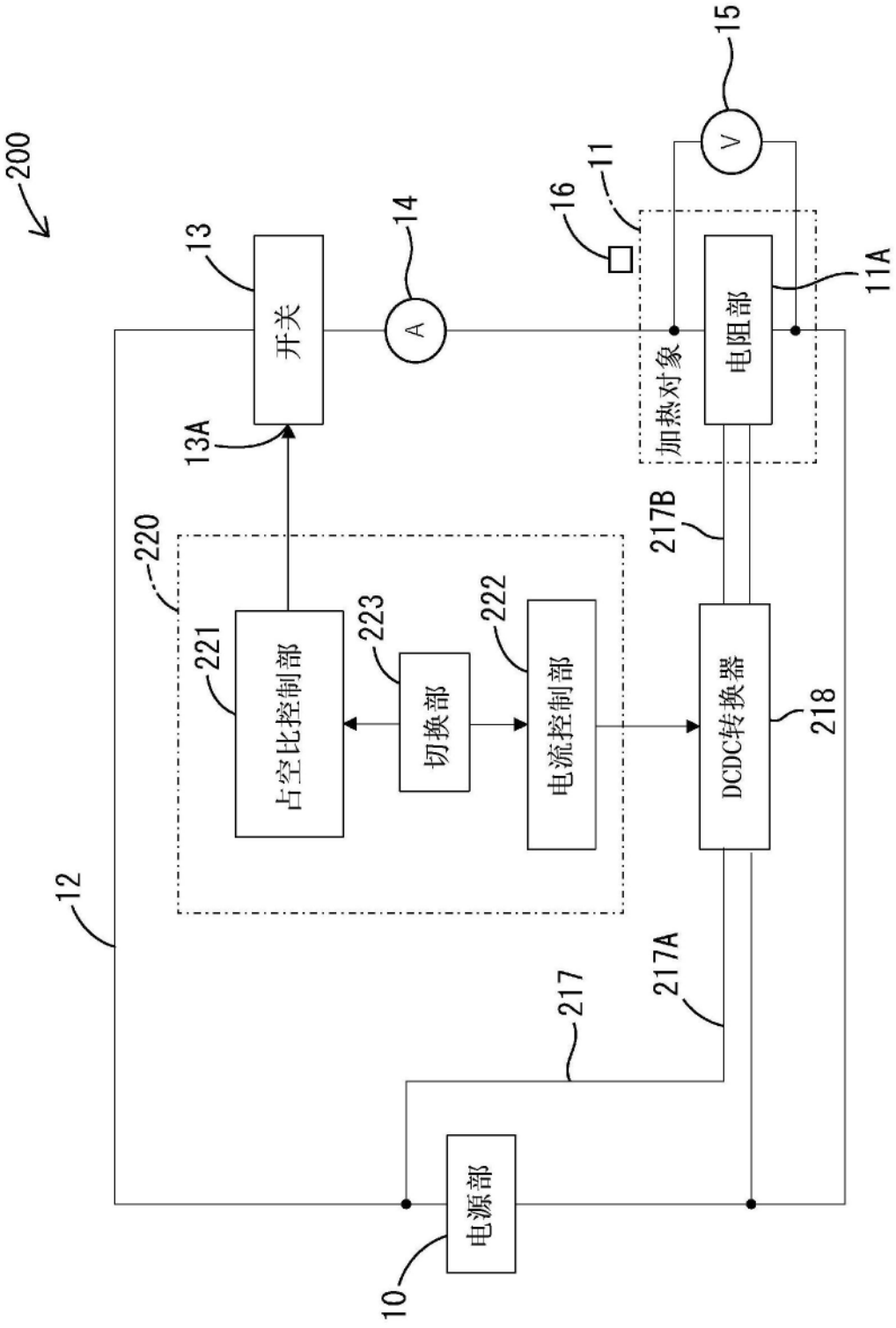

200
15
V
11
16
13
14
开关
A
加热对象
电阻部
11A
13A
220
217B
221
223
222
占空比控制部
切换部
电流控制部
DCDC转换器
218
12
217A
217
电源部
10

图3

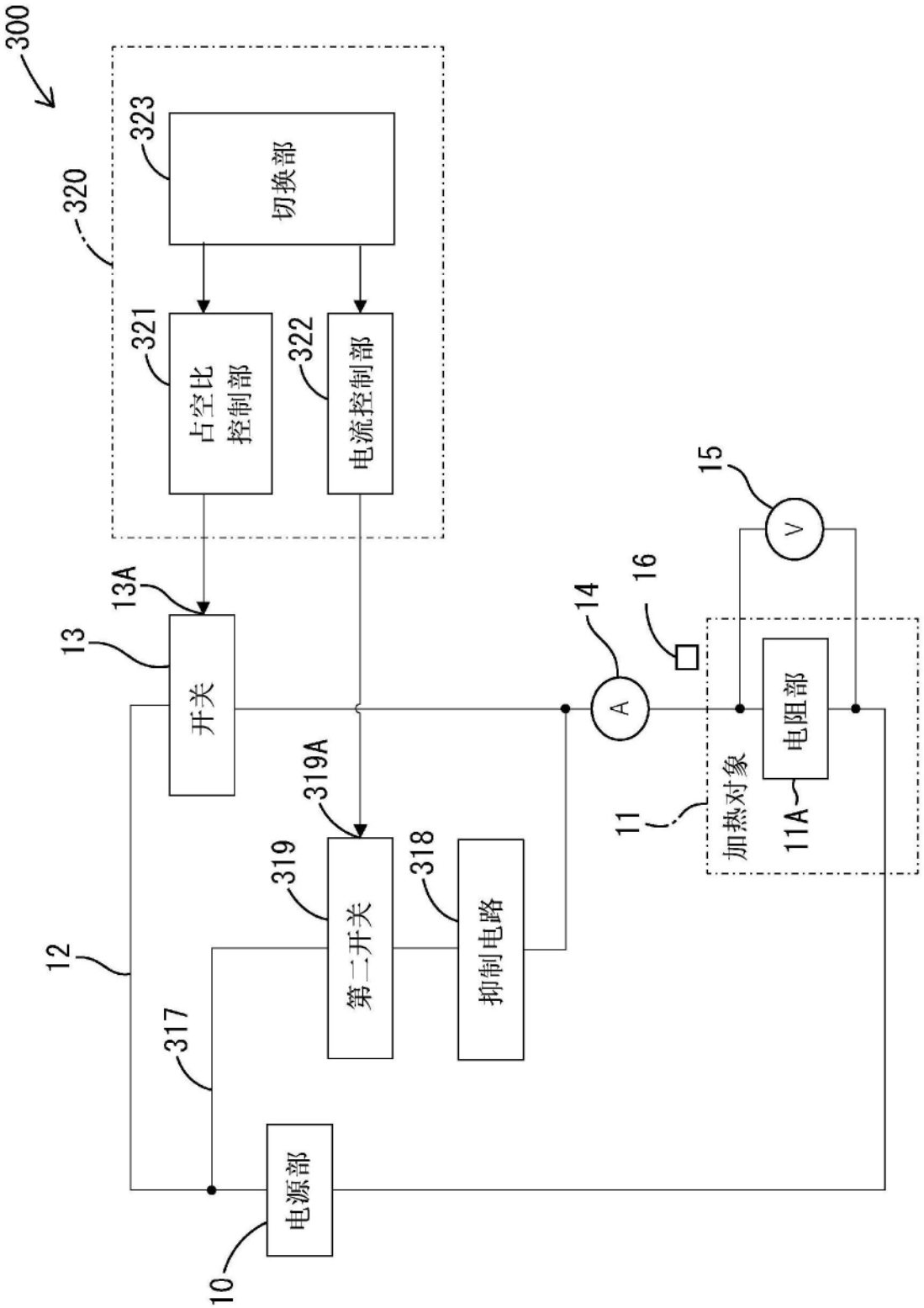

300
320
323
切换部
321
占空比
控制部
322
电流控制部
15
V
13A
13
开关
14
16
A
319A
319
第二开关
318
抑制电路
11
加热对象
11A
电阻部
12
317
电源部
10

图4

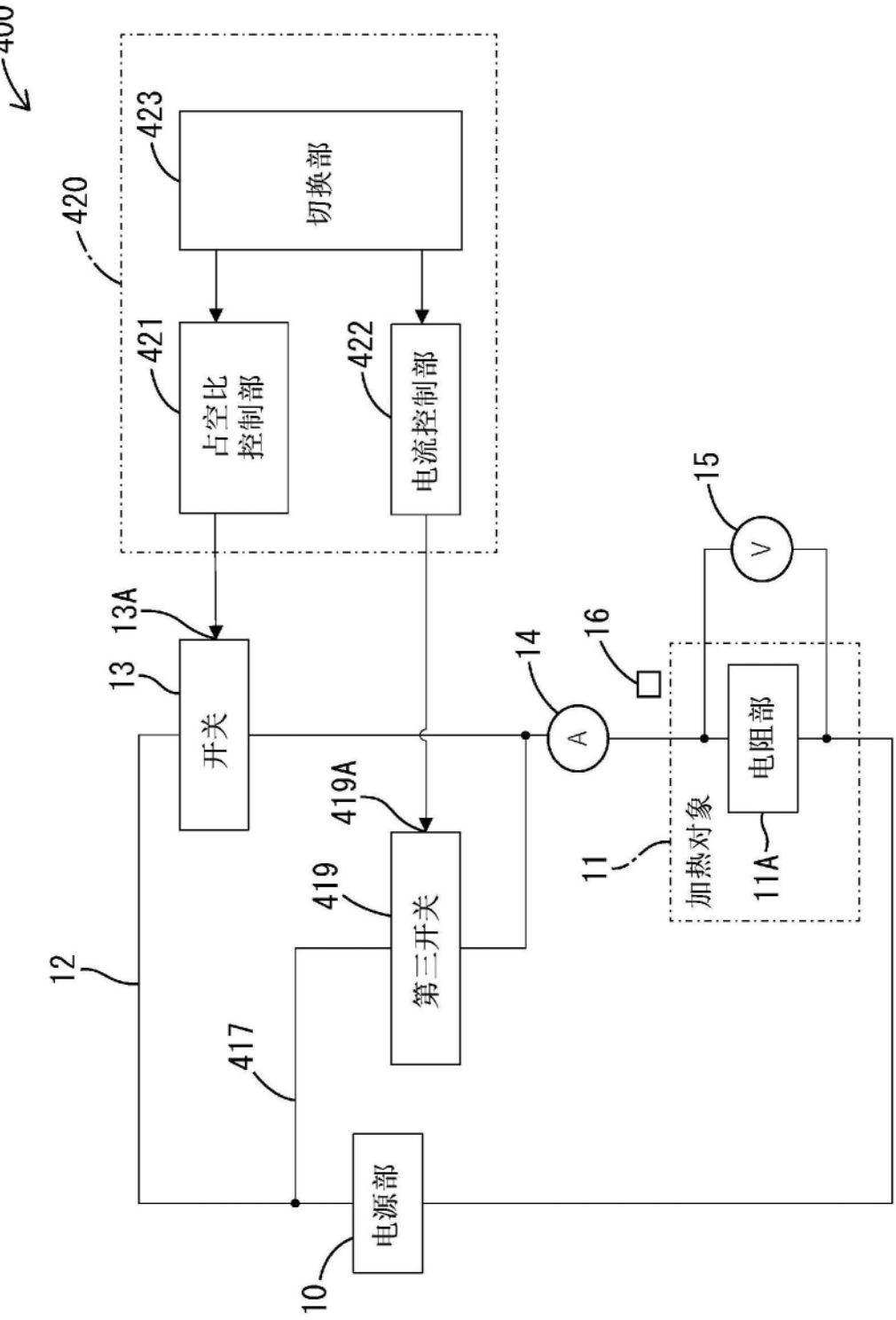

400
420
423
切换部
421
占空比控制部
422
电流控制部
15
V
13A
13
开关
14
A
16
419A
419
第三开关
11
加热对象
电阻部
11A
12
417
电源部
10

图5

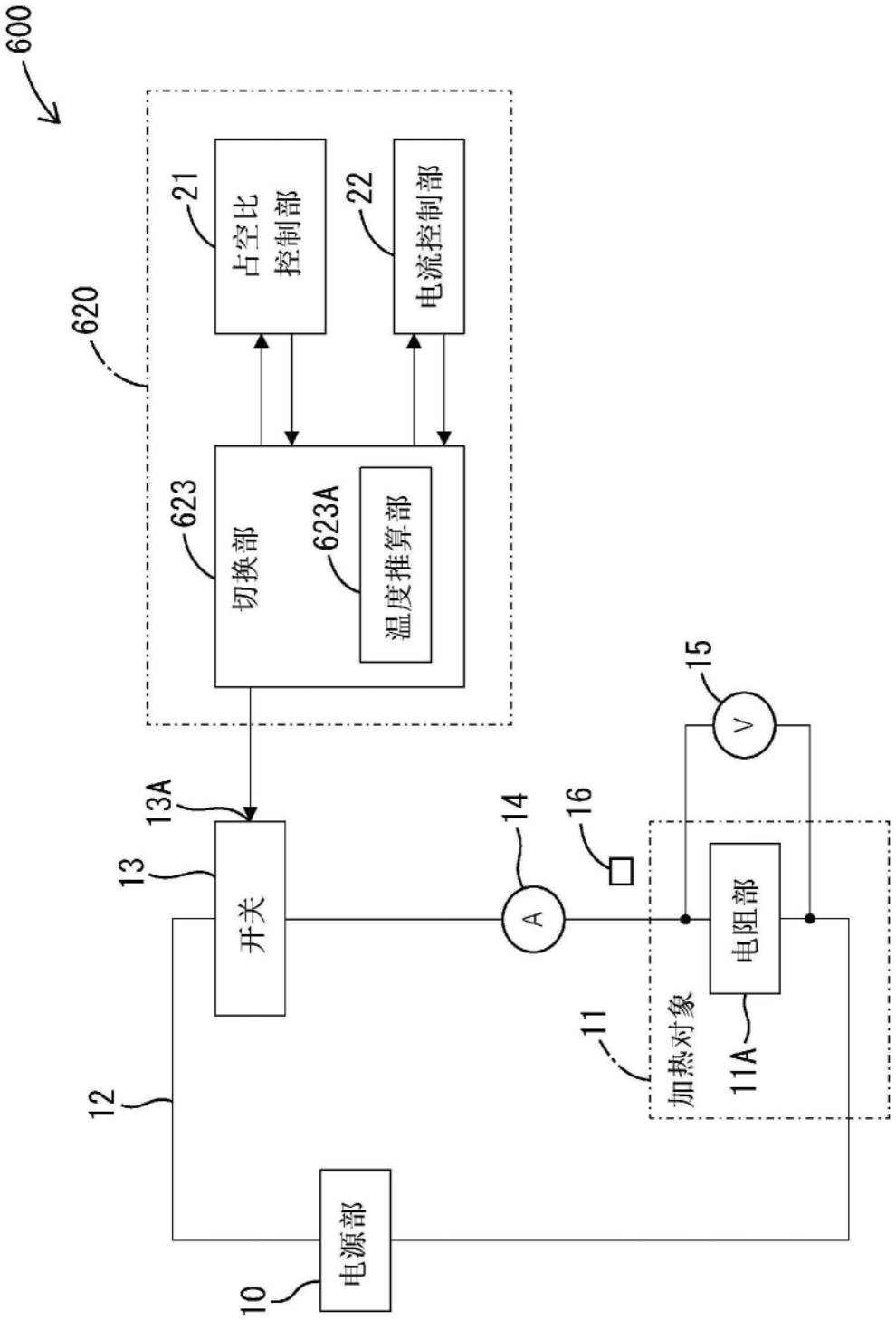

600
620
21
占空比控制部
22
电流控制部
623
切换部
623A
温度推算部
13A
13
开关
14
A
16
15
V
电阻部
11
加热对象
11A
12
电源部
10

图6

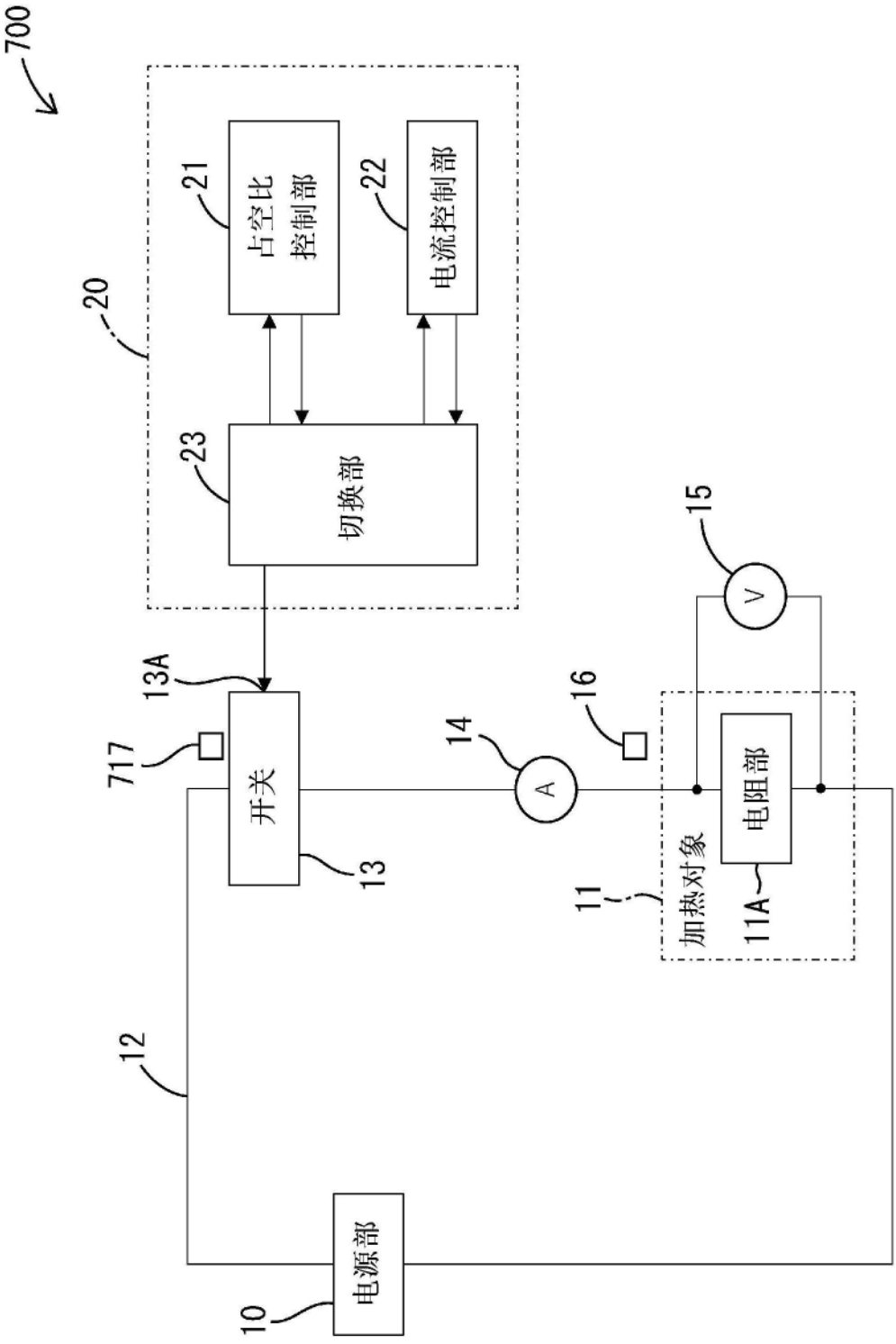

700
20
21
占空比控制部
22
电流控制部
23
切换部
15
V
13A
717
开关
14
A
16
电阻部
13
11
加热对象
11A
12
电源部
10

图7