(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115685712 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202210865349.6

(22)申请日 2022.07.21

(30)优先权数据
2021-120811 2021.07.21 JP

(71)申请人 佳能株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 小栗宽司

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 宋岩

(51)Int.Cl.
G03G 15/20(2006.01)

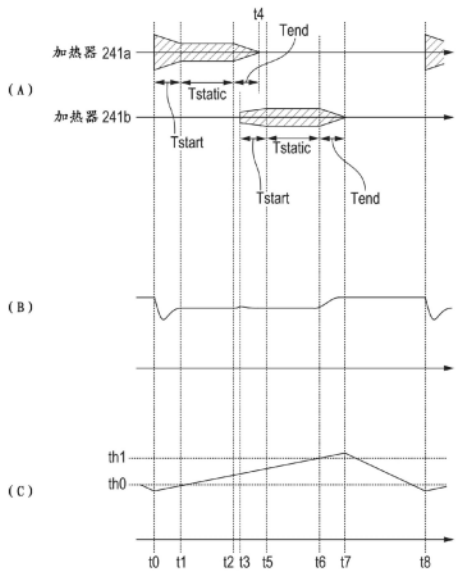
权利要求书2页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

图像形成装置

(57)摘要

公开了图像形成装置。在第一电流被供应到第一加热器的情况下,控制器在第一时段中逐渐增大第一电流,在第二时段中基于第一工作周期供应第一电流,并且在第三时段中逐渐减小第一电流以停止供应第一电流。在第二电流被供应到第二加热器的情况下,控制器在第四时段中逐渐增大第二电流,在第五时段中基于第二工作周期供应第二电流,并且在第六时段中逐渐减小第二电流以停止供应第二电流。控制器控制第二电流的供应,使得第四时段的一部分与第三时段重叠。



CN 115685712 A

1.一种图像形成装置,包括:

图像形成单元,被配置为在片材上形成图像;

定影单元,被配置为将图像定影到片材,定影单元包括:

第一加热器,向第一加热器供应电流以产生热;以及

第二加热器,向第二加热器供应电流以产生热;

温度传感器,被配置为检测定影单元的温度;以及

控制器,被配置为:

控制供应到第一加热器的第一电流和供应到第二加热器的第二电流,使得由温度传感器检测的温度维持目标温度;

在第一电流被供应到第一加热器的情况下,在第一时段中逐渐增大第一电流,在第一时段之后的第二时段中基于第一工作周期供应第一电流,并且在第二时段之后的第三时段中逐渐减小第一电流以停止供应第一电流;

在第二电流被供应到第二加热器的情况下,在第四时段中逐渐增大第二电流,在第四时段之后的第五时段中基于第二工作周期供应第二电流,并且在第五时段之后的第六时段中逐渐减小第二电流以停止供应第二电流;以及

控制第二电流的供应以使得第四时段的一部分与第三时段重叠。

2.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中

控制器控制第一电流的供应以使得第一时段的一部分与第六时段重叠。

3.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中

当由温度传感器检测的温度直到第一加热器开始操作的定时之后已经过预定时间的定时尚未达到目标温度时,控制器将第一加热器从第二时段转移到第三时段。

4.根据权利要求3所述的图像形成装置,其中

当由温度传感器检测的温度直到第二加热器开始操作的定时之后已经过预定时间的定时已达到目标温度时,控制器将第二加热器从第五时段转移到第六时段。

5.根据权利要求4所述的图像形成装置,其中

当由温度传感器检测的温度直到第二加热器开始操作的定时之后已经过预定时间的定时尚未达到目标温度时,控制器将第二加热器从第五时段转移到第六时段,并且在第二加热器的第六时段结束之后将第一加热器再次转移到第一时段。

6.根据权利要求4所述的图像形成装置,其中

定影单元还包括第三加热器,并且

控制器还被配置为:

控制供应到第三加热器的第三电流,使得由温度传感器检测的温度维持目标温度;

当第三电流被供应到第三加热器时,在第七时段中逐渐增大第三电流,在第七时段之后的第八时段中基于第三工作周期供应第三电流,并且在第八时段之后的第九时段中逐渐减小第三电流以停止供应第三电流;以及

当由温度传感器检测的温度直到第二加热器开始操作的定时之后已经过预定时间的定时尚未达到目标温度时,将第二加热器从第五时段转移到第六时段,并且在第二加热器的第六时段结束之后将第三加热器转移到第七时段。

7.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中

控制器以供应的AC电压的半周期为单位来设置用于向第一加热器和第二加热器供应AC电压的通电时间。

8.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中

第一加热器延伸的方向上的第一加热器的热产生分布特性与第二加热器延伸的方向上的第二加热器的热产生分布特性不同。

9.根据权利要求1所述的图像形成装置,其中

控制器使第一加热器和第二加热器以交替的方式操作。

图像形成装置

技术领域

[0001] 本公开涉及图像形成装置。

背景技术

[0002] 定影设备使用多个加热器对调色剂图像和片材施加热以将调色剂图 像定影在片材上。如果加热器可以在短时间内达到目标温度,则用户的 等待时间将较短。因此,从AC电源向加热器供应大电流。这里,当多 个加热器被同时打开时,可能出现所谓的闪烁现象。“闪烁现象”是指以 下现象:连接到AC电源的其他设备的操作受到由连接到AC电源的电 气设备中出现的浪涌电流等引起的AC电源电压中的波动的影响。照明 设备的闪烁可以作为闪烁现象的典型示例给出。日本专利公开 No.2010-96969提出了多个加热器的操作时段不应重叠,并且软启动和软 停止应该逐渐增大或逐渐减小供应到每个加热器的电力。据说这样消除 了谐波电流。

[0003] 然而,在日本专利公开No.2010-96969中,当第一加热器关闭时, 第二加热器立即打开,因此仍引起闪烁。

发明内容

[0004] 本公开提供了一种图像形成装置,包括:

[0005] 图像形成单元,在片材上形成图像;

[0006] 定影单元,将图像定影到片材,定影单元包括:

[0007] 第一加热器,向第一加热器供应电流以产生热;以及

[0008] 第二加热器,向第二加热器供应电流以产生热;

[0009] 温度传感器,检测定影单元的温度;以及

[0010] 控制器,被配置为:

[0011] 控制供应到第一加热器的第一电流和供应到第二加热器的第二 电流,使得由温度传感器检测的温度维持目标温度;

[0012] 在第一电流被供应到第一加热器的情况下,在第一时段中逐渐 增大第一电流,在第一时段之后的第二时段中基于第一工作周期供应第 一电流,并且在第二时段之后的第三时段中逐渐减小第一电流以停止供 应第一电流;

[0013] 在第二电流被供应到第二加热器的情况下,在第四时段中逐渐 增大第二电流,在第四时段之后的第五时段中基于第二工作周期供应第 二电流,并且在第五时段之后的第六时段中逐渐减小第二电流以停止供 应第二电流;以及

[0014] 控制第二电流的供应以使得第四时段的一部分与第三时段重 叠。

[0015] 根据以下(参考附图)对示例性实施例的描述,本公开的其他特征 将变得清楚。

附图说明

[0016] 图1是图示了图像形成装置的示图。

[0017] 图2是图示了定影设备的示图。

[0018] 图3是图示了加热器控制中涉及的控制器的示图。

[0019] 图4A至图4C是图示了加热器的电流、电压和电阻的变化的示图。

[0020] 图5A和图5B是图示了慢启动控制和慢结束控制的示图。

[0021] 图6A和图6B是图示了与驱动多个加热器相关联的闪烁的示图。

[0022] 图7A和图7B是图示了与交替地操作多个加热器相关联的闪烁的示 图。

[0023] 图8的部分(A)、(B)和(C)是图示了在慢启动时段的一部分与 慢结束时段的一部分之间产生的重叠的示图。

[0024] 图9是图示了多个加热器的电力导向(orientation)的示图。

[0025] 图10是图示了CPU的功能的示图。

[0026] 图11是图示了加热器控制方法的流程图。

[0027] 图12是图示了加热器控制方法的流程图。

[0028] 图13是图示了控制三个加热器的控制器的示图。

具体实施方式

[0029] 下文中,将参考附图来详细地描述实施例。注意的是,以下实施例 不旨在限制要求保护的本发明的范围。在实施例中描述了多个特征,但 是并不限制需要所有这样的特征的发明,并且可以适当地组合多个这样 的特征。此外,在附图中,相同的附图标记被赋予相同或相似的配置, 并且省略其冗余描述。

[0030] 图像形成装置

[0031] 如图1中图示的,图像形成装置100是具有四个图像形成站的电子 照相打印机。图像形成装置100可以被商业化为复印机、多功能外部设 备、传真设备等。这里,第一站形成黄色“y”图像。第二站形成品红色 “m”图像。第三站形成青色“c”图像。第四站形成黑色“k”图像。 四个站的操作和配置相同或相似。因此,当描述对于所有四种颜色一样 的事项时,将从参考符号中省略字母y、m、c和k。本发明的技术精神 也适用于单色打印机。

[0032] 感光鼓101是承载静电潜像和调色剂图像的旋转感光构件和图像载 体。充电辊102是对感光鼓101的表面进行均匀充电的充电构件。曝光 单元103向感光鼓101发射与图像信号对应的激光束E,并在感光鼓101 的表面上形成静电潜像。显影剂104将调色剂附着到静电潜像,以形成 调色剂图像。一次转印辊105将调色剂图像从感光鼓101转印到中间转印带107。即,通过将黄色调色剂图像、品红色调色剂图像、青色调色剂 图像和黑色调色剂图像依次转印到中间转印带107来形成全色图像。当 中间转印带107旋转时,调色剂图像被输送到二次转印部。在二次转印 部处设置二次转印辊对109。

[0033] 片材盒111是可以容纳大量片材P的片材保持器。拾取辊112将片 材P从片材盒111馈送到输送路径。片材馈送辊113向下游输送片材P, 同时抑制片材P的重叠输送。“下游”是指在片材P的输送方向上处于下 游。抗蚀剂辊114是减小片材P的偏斜的输送辊。片材P的输送方向上 的片材P的前缘被推动抵靠到抗蚀剂辊114上,从而校正了片材P中的 偏斜。然后,片材P被输送到二次转印部。

[0034] 在二次转印部处,二次转印辊对109将调色剂图像从中间转印带107 转印到片材P。定影设备120通过对片材P和调色剂图像施加热和压力 将调色剂图像定影到片材P。输送

辊115、116和117部署在定影设备120 的下游，并将片材P输送到排出辊118。排出辊118用于将片材P输送 到图像形成装置100的外部(例如，片材托盘)。

[0035] 定影设备

[0036] 如图2中图示的，定影设备120具有以用作热传导介质的可旋转环 形定影带210为中心的加热单元200。在图2中，Z方向是高度方向，并 且X方向平行于片材P的输送方向。定影带210在垫220、加热辊240 和张力辊250上拉伸。加热辊240是将加热器241a和241b包括在内的 加热旋转体。加热器241a和241b是诸如卤素加热器之类的热源。卤素 加热器是以卤素灯作为加热器的加热器。加热辊240对定影带210进行 加热。加热辊240因从马达等供应的旋转动力而旋转。张力辊250是向 定影带210施加预定张力的张力辊。张力辊250被由加热单元200的框 架(未示出)支撑的弹性体(例如，弹簧)偏置。该弹簧的张力为例如 50N。张力辊250在定影带210的驱动下旋转。垫220通过金属支架260 支撑定影带210的内周表面。垫220与压力辊230一起夹住定影带210。 所谓的基本平坦的夹持部N形成在垫220和压力辊230之间。压力辊230 或垫220中的至少一个可以通过偏置机构(未示出)偏置，使得夹持部 N以预定的长度和宽度形成。在已被转印有调色剂图像的片材P经过夹 持部N时，压力和热被施加到片材P和调色剂图像。结果，调色剂图像 被定影到片材P上。

[0037] 定影带210具有导热性和耐热性。定影带210具有内径为例如120 mm的薄壁圆柱形状。定影带210可以采用具有基底层、设置在基底层 的外周上的弹性层、以及设置在弹性层的外周上的脱模层的三层结构。 基底层的厚度为例如60μm。基底层的材料为例如聚酰亚胺树脂(PI)。 弹性层的厚度为例如300μm。基底层的材料为例如硅橡胶。脱模层的厚 度为例如30μm。脱模层的材料为例如氟树脂。例如，可以使用PFA(聚 氟乙烯四氟化物/全氟烷氧基乙烯共聚树脂)作为氟树脂。

[0038] 垫220的材料为例如LCP(液晶聚合物)树脂。加热辊240可以是 不锈钢管。管的外径可以为例如40mm。管的厚度可以为例如1mm。 除了加热器241a和加热器241b之外的一个或多个其他加热器可以部署 在管内部。由包括加热器241a和加热器241b的多个加热器供应的热从 加热辊240传导到定影带210，然后从定影带210传导到片材P和调色 剂图像。张力辊250也可以形成为不锈钢管。管的外径为例如40mm。 管的厚度为例如1mm。管的端部可以由轴承(未示出)可旋转地支撑。

[0039] 压力辊230为例如具有弹性层和脱模层的辊。弹性层设置在压力辊 230的旋转轴的外周周围。此外，脱模层设置在弹性层的外周周围。旋转 轴的材料可以是金属(例如，不锈钢)。弹性层的厚度为例如5mm。弹 性层的材料为例如导电硅橡胶。脱模层的厚度为例如50μm。脱模层的 材料为例如诸如PFA之类的氟树脂。

[0040] 控制器

[0041] 图3图示了控制加热器241a和241b的控制器。这里，CPU 307根 据存储在存储器309的ROM区域中的控制程序来控制加热器241a和 241b。存储器309可以包括非易失性存储器(ROM)、易失性存储器 (RAM)、固态驱动器(SSD)和硬盘驱动器(HDD)。

[0042] 从诸如商用电源之类的AC电源301供应的AC经由作为继电器等 的开关302a和302b以及作为双向可控硅等的开关304a和304b供应到 加热器241a和241b。开关302a和302b是主开关，并且当加热定影设 备120时总是被控制为接通。图像形成装置100的操作模式包括形成图 像的图像形成模式以及不形成图像的待机模式。开关302a和302b在图 像形

成模式和待机模式下都接通。当图像形成装置100被用户停止(关 闭)时,开关302a和302b关断。

[0043] 开关304a由CPU 307接通/关断以控制供应到加热器241a的电力。开关304b由CPU 307接通/关断以控制供应到加热器241b的电力。例如, 开关304a和304b可以是诸如双向可控硅、晶闸管、晶体管和绝缘栅双 极性晶体管(IGBT)之类的开关元件。然而,可以采用任何开关元件作 为开关304a和304b,只要开关可以由CPU 307控制并具有与加热器241a 和241b的电力消耗相称的性能(额定电压和额定电流)即可。

[0044] 温度传感器306是检测加热辊240的温度的热敏电阻等。CPU 307 使开关304a和304b接通/关断,使得加热辊240的温度保持在目标温度。目标温度被存储在存储器309的ROM区域中。目标温度可以根据片材P 的大小和片材P的克重而改变。存储器309存储指示加热器241a和241b 的通电模式的控制信息。CPU 307可以根据由温度传感器306检测的温 度来选择通电模式。

[0045] 加热器电阻值的温度相关特性

[0046] 图4A图示了施加到卤素加热器的AC电压的变化。图4B图示了卤 素加热器的电阻值的变化。图4C图示了在卤素加热器中流动的电流的变 化。当卤素加热器从关闭切换到打开时,称为“浪涌电流”的大电流在 卤素加热器中流动。卤素加热器的电阻值具有温度相关特性。在时刻t0 之前的时段内,没有AC电流在卤素加热器中流动。因此,卤素加热器 的温度与环境温度相匹配。因此,如图4B中图示的,卤素加热器的电阻 值相对低。当卤素加热器在时刻0从关闭切换到打开时,如图4C中图示 的,交流电流在卤素加热器中流动。此时,卤素加热器的电阻值仍然低, 因此产生浪涌电流。因为浪涌电流在时刻t0流动,如图4A中的圆圈部 分所指示的,输入到卤素加热器的AC电压(电源电压)下降。这引起 闪烁。因此,为了将加热器241a和241b从关闭切换到打开,需要采取 措施来减少该闪烁。

[0047] 防闪烁

[0048] 图5A是图示了慢启动控制的示图。“慢启动控制”是指用于当卤素 加热器从关闭切换到打开时逐渐增大供应到卤素加热器的电力的控制。这里,对于AC的每个半周期(半波),通电时间(通电相位角)逐渐增 加。这抑制了浪涌电流并减少了AC电压波动和闪烁。

[0049] 图5B是图示了慢结束控制的示图。“慢结束控制”是指用于逐渐减 小供应到卤素加热器的电力以将卤素加热器从打开切换到关闭的控制。这里,对于AC的每个半周期(半波),通电时间(通电相位角)逐渐减 小。这减少了由卤素加热器产生的闪烁和AC电压波动。

[0050] 图6A图示了当对加热器241a和241b应用慢启动控制和慢结束控 制时输入电流(加热器电流)的变化。图6B图示了当对加热器241a和 241b应用慢启动控制和慢结束控制时输入电压(电源电压)的变化。这 里,加热器241a和241b在时刻t1和时刻t4同时打开。加热器241a和 241b在时刻t3和时刻t7同时关闭。从时刻t0到时刻t1的时段以及从时 刻t4到时刻t5的时段是应用慢启动控制的时段,并可以被称为“慢启动 时段”。从时刻t2到时刻t3的时段以及从时刻t5到时刻t7的时段是应 用慢结束控制的时段,并可以被称为“慢结束时段”。从时刻t1到时刻 t2的时段以及从时刻t5到时刻t6的时段可以被称为“静态时段”。从时 刻t0到时刻t3的时段和从时刻t4到时刻t7的时段被称为“操作时段”。 在图6A中,慢启动时段、慢结束时段和静态时段分别被表示为Tstart、 Tend和Tstatic。Tstart、Tend和Tstatic可以被理解为指示慢启动时段、慢结束时段和静态时段的时间长度的变量。

[0051] 如图6A和图6B中图示的，通过应用慢启动控制和慢结束控制来减 少闪烁。然而，因为连接到同一电力系统的加热器241a和241b同时打 开/关闭，所以闪烁没有完全消失。

[0052] 图7A图示了当对加热器241a和241b应用慢启动控制和慢结束控 制时输入电流的变化。图7B图示了当对加热器241a和241b应用慢启动 控制和慢结束控制时输入电压的变化。这里，加热器241a的操作时段和 加热器241b的操作时段错开，以便不重叠。换句话说，当加热器241a 关闭时，加热器241b切换为打开。结果，在从时刻t0到时刻t1的时段 以及从时刻t6到时刻t7的时段期间，AC电源301中的电压波动减小， 结果是减少了闪烁。然而，在圆圈部分中出现新的闪烁。

[0053] 图8的(A)图示了当对加热器241a和241b应用慢启动控制和慢 结束控制时输入电流的变化。图8的(B)图示了当对加热器241a和241b 应用慢启动控制和慢结束控制时输入电压的变化。图8的(C)图示了由 温度传感器306检测的温度。与图7A相比，在图8的(A)中，加热器 241a的慢结束时段和加热器241b的慢启动时段重叠。

[0054] 图9图示了加热器241a和241b的加热器电力(加热器输出)的导 向。这里，“加热器电力导向”是指在加热器241a和241b延伸的方向(轴 向方向)上的热产生性能的分布(热产生分布特性)。在图9中，箭头Y 指示加热器241a和241b延伸的方向。Y0至Y1指示加热器241a和241b 的一个端部区域。Y1至Y2指示加热器241a和241b的中心区域。Y2 至Y3指示加热器241a和241b的另一端部区域。加热器241A的中心区 域处的热产生能力(加热器电力)高于加热器241A的两个端部区域的热 产生能力。加热器241b的中心区域的热产生能力低于加热器241b的两 个端部区域的热产生能力。加热辊240在辊延伸的方向(Y方向)上的 整个表面区域通过加热器241a和241b以交替方式打开而被均匀地加热。

[0055] 如图8的(C)中图示的，在时刻t0，加热辊240附近的温度低于 起始阈值th0。因此，CPU 307开始打开加热器241a。如图8的(A)中 图示的，在从时刻t0到时刻t1的慢启动时段期间，CPU 307执行慢启动 控制。如图8的(B)中图示的，这抑制了在加热器241a中流动的浪涌 电流。这里，“慢启动控制”是在每个半周期中逐渐增大占据AC电压的 半周期的通电时段的宽度的控制。通电时段可以被称为“工作周期(duty cycle)”或“通电相位角”。在慢启动时段期间，供应到加热器241a的电 流逐渐增大。结果，抑制了在加热器241a中流动的浪涌电流并且减少了 闪烁。例如，如果慢启动时段为1秒，则加热器241a的工作周期可以每100ms加宽10％。在慢启动控制中，工作周期逐渐加宽，并且加热辊240 附近的温度也逐渐升高。

[0056] 慢启动控制在时刻t1结束。如图8的(A)中图示的，慢结束时段 是从时刻t2到时刻t4的时段。慢启动时段的长度可以是存储在存储器 309中的预定时段。从时刻t1到时刻t2的时段是静态时段。在静态时段 中，工作周期被固定到存储在存储器309中的预定值。静态时段的长度 也固定到存储在存储器309中的预定值。结果，如图8的(C)中图示的， 加热辊240附近的温度进一步上升。CPU 307在将工作周期保持在预定 值的同时监视由温度传感器306检测的温度是否达到目标温度th1。这 里，假定加热辊240附近的温度即使在已经过预定时间(静态时段)之 后也尚未达到目标温度。因此，在时刻t2，CPU 307将加热器241a的控 制从静态控制切换到慢结束控制。在慢结束控制中，工作周期逐渐变窄。 例如，在慢结束控制中，占据AC电压的半周期的工作周期以每个半周 期逐渐减小。结果，在慢结束控制中，在加热器241a中流动的电流逐渐 减小。因此，抑制了电流中的突然变化并减少了闪烁。

例如,如果慢结 束时段为1秒,则加热器241a的工作周期可以每100ms减小10％。

[0057] 根据图8的(C),在慢结束时段结束的时刻t4之前的时刻t3,CPU 307开始打开加热器241b。为了抑制在加热器241b中流动的浪涌电流, CPU 307也在预定时间内对加热器241b施加慢启动控制。加热器241b 的慢启动时段是从时刻t3到时刻t5的预定时段。作为慢启动控制的结果, 加热器241b的工作周期逐渐增大,并且加热辊240附近的温度逐渐上升。在时刻t5,CPU 307结束加热器241b的慢启动控制。换句话说,CPU 307 将加热器241b的控制从慢启动控制切换到静态控制。在静态控制中,工 作周期保持恒定。

[0058] 在从时刻t2至时刻t4的时段中,CPU 307使加热器241a的慢结束 时段和加热器241b的慢启动时段重叠。结果,如图8的(B)中图示的, 由加热器241a打开/关闭和加热器241b关闭/打开引起的电源电压波动减 少。换句话说,减少了闪烁。当加热器241b的慢启动时段开始时的时刻 t3是加热器241b的慢结束时段内的任何定时。具体地,通过实验或通过模拟选择时刻t3,使得闪烁足够低。

[0059] 在执行静态控制期间,CPU 307确定由温度传感器306检测的温度 是否已达到目标温度th1。在图8的(C)中,加热辊240附近的温度在 时刻t6达到目标温度,时刻t6早于用作静态时段的限制值的时刻。结果, CPU 307将加热器241b的控制从静态控制切换到慢结束控制。加热器 241b的慢结束时段(从时刻t6到时刻t7)也是恒定的。加热器241b的 工作周期通过慢结束控制逐渐减小。在时刻t7,CPU 307结束慢结束控 制。此后,加热辊240附近的温度逐渐降低。加热器241a和加热器241b 的通电停止,直到加热辊240附近的温度达到起始阈值th0。在时刻t8, 当加热辊240附近的温度达到起始阈值th0时,CPU 307再次开始打开 加热器241a。然后,重复从时刻t0到时刻t8的控制。

[0060] 顺便提及,根据图8的(A),在加热器241a的慢启动时段期间的输 入电流的变化与在加热器241b的慢启动时段期间的输入电流的变化不 同。这是因为,在加热器241a的慢启动时段的开始定时的加热器241a 的温度低于在加热器241b的慢启动时段的开始定时的加热器241b的温 度。如图4B中图示的,加热器241a和241b的电阻值具有温度相关性。 因此,当加热器241A和241B的温度高时流动的电流小于当加热器241A 和241B的温度低时流动的电流。换句话说,在加热器241a的慢启动时 段期间的输入电流的变化与在加热器241b的慢启动时段期间的输入电 流的变化不同。

[0061] CPU功能

[0062] 图10图示了由CPU 307根据控制程序实现的功能。设置单元1000 在温度确定单元1001中设置目标温度Th1、起始阈值th0等,在时段确 定单元1003中设置时段的长度(时段阈值)等。这里,“时段的长度” 是诸如慢启动时段的长度、静态时段的长度、慢结束时段的长度等之类 的用于时段确定单元1003中的时段确定的阈值。目标温度th1、起始阈 值th0和每个时段的长度被存储在存储器309的ROM区域中。温度确 定单元1001将由温度传感器306获得的检测到的温度与由设置单元1000 设置的阈值进行比较,并将比较结果输出到通电控制单元1004。时段确 定单元1003将定时器1002的定时器值与由设置单元1000设置的阈值进 行比较,并将比较结果输出到通电控制单元1004。通电控制单元1004 基于温度确定单元1001的确定结果和时段确定单元1003的确定结果来 控制供应到加热器241a和241b的电流。例如,通电控制单元1004选择 慢启动控制、静态控制和慢结束控制中的一个作为应用到加热器241a和 241b的控制。设置单元1000在通电控制单元1004中设置在慢启动控

制 中应用的工作周期的变化率(%/秒)、在静态控制中应用的恒定的工作 周期(%)、以及在慢结束控制中应用的工作周期的变化率(%/秒)。设 置单元1000可以从存储器309获得在慢启动控制中应用的工作周期的变 化率(%/秒)、在静态控制中应用的工作周期(%)、以及在慢结束控制 中应用的工作周期的变化率(%/秒)。工作周期的变化率的单位可以是%/ 半周期。

[0063] 流程图

[0064] 将参考图11和图12来描述由CPU 307执行的加热器控制。当从AC 电源301供应电力并且图像形成装置100启动时,CPU 307根据存储在 存储器309中的控制程序执行以下处理。

[0065] 在步骤S1101中,CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241a 的慢启动控制。通电控制单元1004以由设置单元1000设置的变化率在 AC的半周期内逐渐增大工作周期。零交叉检测电路可以连接到CPU 307,以识别从AC电源301供应的AC的半周期。

[0066] 步骤S1102是在已执行加热器241b的慢结束控制时执行的步骤。如 果没有执行加热器241b的慢结束控制,则跳过步骤S1102。

[0067] 在步骤S1102中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241b 的慢结束控制。例如,CPU 307(时段确定单元1003)确定慢结束控制 的执行时段是否已达到预定时段。当由定时器1002测量的慢结束控制的 执行时段达到由设置单元1000设置的预定时段时,通电控制单元1004 结束加热器241b的慢结束控制。

[0068] 在步骤S1103中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241a 的慢启动控制。例如,CPU 307(时段确定单元1003)确定慢启动控制 的执行时段是否已达到预定时段。当由定时器1002测量的慢启动控制的 执行时段达到由设置单元1000设置的预定时段时,通电控制单元1004 结束加热器241a的慢启动控制。

[0069] 在步骤S1104中,CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241a 的静态控制。例如,通电控制单元1004向开关304a输出控制信号,使 得以由设置单元1000设置的恒定工作周期向加热器241a供应电力。

[0070] 在步骤S1105中,CPU 307(时段确定单元1003)基于从定时器1002 获得的定时器值来确定静态时段是否已结束。例如,时段确定单元1003 确定定时器值是否已达到由设置单元1000设置的静态时段。如果定时器 值尚未达到静态时段,则CPU 307将序列移至步骤S1111。

[0071] 在步骤S1111中,CPU 307(温度确定单元1001)确定检测到的温 度是否已变得高于或等于目标温度th1。如果检测到的温度不高于或等于 目标温度th1,则CPU 307将序列移至步骤S1105。如果检测到的温度高 于或等于目标温度th1,则CPU 307将序列移至步骤S1112。换句话说, 如果在加热器241a的静态时段期间加热辊240的温度达到目标温度th1,则CPU 307将序列移至步骤S1112。这也对应于静态时段未达到预定的 最大值(限制时间)的情况。以这种方式,慢启动时段和慢结束时段都 是恒定的时段,而静态时段可能较短。

[0072] 在步骤S1112中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241a 的静态控制。

[0073] 在步骤S1113中,CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241a 的慢结束控制。

[0074] 在步骤S1114中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241a 的慢结束控制。例如,CPU 307(时段确定单元1003)确定慢结束控制 的执行时段是否已达到预定时段。当由

定时器1002测量的慢结束控制的 执行时段达到由设置单元1000设置的预定时段时，通电控制单元1004 结束加热器241a的慢结束控制。

[0075] 在步骤S1115中，CPU 307(温度确定单元1001)确定检测到的温 度是否已变得低于或等于起始阈值th0。如果检测到的温度低于或等于起 始阈值th0，则CPU 307将序列再移至步骤S1101。

[0076] 另一方面，在由温度传感器306获得的检测到的温度达到目标温度 th1之前，在步骤S1105中，定时器值可以达到静态时段的最大值。在这 种情况下，CPU 307将序列从步骤S1105移至步骤S1106。

[0077] 在步骤S1106中，CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241a 的静态控制。

[0078] 在步骤S1107中，CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241a 的慢结束控制。

[0079] 在步骤S1108中，CPU 307(时段确定单元1003)基于从定时器1002 获得的定时器值来等待加热器241b的慢启动控制的开始定时。开始定时 对应于图8的(A)中指示的时刻t3。从时刻t2到时刻t3的时段是预定 时段(待机时间或延迟时间)。时段确定单元1003使用定时器1002来测 量从作为加热器241a的慢结束控制的开始定时的时刻t2起经过的时间。当经过的时间达到预定时段时，即，当时刻t3到达时，CPU 307将序列 移至步骤S1201。

[0080] 在步骤S1201中，CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241b 的慢启动控制。换句话说，在加热器241a的慢结束控制结束之前，开始 加热器241b的慢启动控制。这导致加热器241a的慢结束时段和加热器 241b的慢启动时段重叠，结果减少了闪烁。通电控制单元1004以由设 置单元1000设置的变化率在AC的半周期内逐渐增大加热器241b的工 作周期。

[0081] 在步骤S1202中，CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241a 的慢结束控制。例如，CPU 307(时段确定单元1003)确定慢结束控制 的执行时段是否已达到预定时段。当由定时器1002测量的慢结束控制的 执行时段达到由设置单元1000设置的预定时段时，通电控制单元1004 结束加热器241a的慢结束控制。

[0082] 在步骤S1203中，CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241b 的慢启动控制。例如，CPU 307(时段确定单元1003)确定慢启动控制 的执行时段是否已达到预定时段。当由定时器1002测量的慢启动控制的 执行时段达到由设置单元1000设置的预定时段时，通电控制单元1004 结束加热器241b的慢启动控制。

[0083] 在步骤S1204中，CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241b 的静态控制。通电控制单元1004向开关304b输出控制信号，使得以由 设置单元1000设置的恒定的工作周期向加热器241b供应电力。

[0084] 在步骤S1205中，CPU 307(时段确定单元1003)基于从定时器1002 获得的定时器值来确定静态时段是否已结束。时段确定单元1003确定定 时器值是否已达到由设置单元1000设置的静态时段的最大值。如果定时 器值尚未达到静态时段的最大值，则CPU 307将序列移至步骤S1211。

[0085] 在步骤S1211中，CPU 307(温度确定单元1001)确定检测到的温 度是否已变得高于或等于目标温度th1。如果检测到的温度不高于或等于 目标温度th1，则CPU 307将序列移至步骤S1205。如果检测到的温度高 于或等于目标温度th1，则CPU 307将序列移至步骤S1212。换句话说， 如果在加热器241b的静态时段期间加热辊240的温度达到目标温度th1，则CPU 307将序列移至步骤S1212。

[0086] 在步骤S1212中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241b 的静态控制。

[0087] 在步骤S1213中,CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241b 的慢结束控制。

[0088] 在步骤S1214中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241b 的慢结束控制。例如,CPU 307(时段确定单元1003)确定慢结束控制 的执行时段是否已达到预定时段。当由定时器1002测量的慢结束控制的 执行时段达到由设置单元1000设置的预定时段时,通电控制单元1004 结束加热器241b的慢结束控制。结果,加热器241a和241b停止,并且 加热辊240的温度降低。

[0089] 在步骤S1215中,CPU 307(温度确定单元1001)确定检测到的温 度是否已变得低于或等于起始阈值th0。如果检测到的温度低于或等于起 始阈值th0,则CPU 307将序列再移至步骤S1101。

[0090] 另一方面,在由温度传感器306获得的检测到的温度达到目标温度 th1之前,在步骤S1205中,定时器值可以达到静态时段。在这种情况下, CPU 307将序列从步骤S1205移至步骤S1206。

[0091] 在步骤S1206中,CPU 307(通电控制单元1004)结束加热器241b 的静态控制。

[0092] 在步骤S1207中,CPU 307(通电控制单元1004)开始加热器241b 的慢结束控制。

[0093] 在步骤S1208中,CPU 307(时段确定单元1003)基于从定时器1002 获得的定时器值来等待加热器241a的慢启动控制的开始定时。该开始定 时与加热器241b的慢启动控制的开始定时类似。换句话说,开始定时是 在加热器241b的慢结束控制结束之前开始加热器241b的慢启动控制的 定时。这导致加热器241b的慢结束时段和加热器241a的慢启动时段重 叠。换句话说,减少了闪烁。时段确定单元1003使用定时器1002来测 量从加热器241b的慢结束控制的开始定时起经过的时间。当经过的时间 达到预定时段时,CPU 307将序列移至步骤S1101。

[0094] 以这种方式,CPU 307使一个加热器的慢结束时段的一部分与另一 个加热器的慢启动时段的一部分重叠。这使得可以减小加热器241a和 241b的输入电流的变化,进而使得可以减小AC电源301的电源电压(AC 电压)的变化。换句话说,减少了闪烁。

[0095] 到目前为止,已描述了两个加热器241a和241b连接到一个电力系 统(AC电源301)的情况。然而,以上实施例也可以应用于三个或更多 个加热器连接到单个电力系统(AC电源301)的情况。例如,如图13 中图示的,可以存在经由由CPU 307控制的开关304c从AC电源301 供电的加热器241c。在这种情况下,CPU 307可以顺次地逐个操作三个 加热器241a、241b和241c。例如,首先操作的加热器241a的慢结束时 段与接下来操作的加热器241b的慢启动时段部分重叠。此外,加热器 241b的慢结束时段与加热器241c的慢启动时段部分重叠。此外,加热器 241c的慢结束时段与加热器241a的慢启动时段部分重叠。可替换地,加热器241a和加热器241c可以同时打开/关闭。在这种情况下,加热器241a 和加热器241c的慢结束时段与加热器241b的慢启动时段部分重叠。加 热器241b的慢结束时段以及加热器241a和加热器241c的慢启动时段部 分重叠。

[0096] 源自实施例的技术精神

[0097] 方面1和13

[0098] 如图2、图3等中图示的,加热器241a和241b是包括第一加热器 和第二加热器的多个加热器的示例。加热辊240和定影带210是使用从 多个加热器中的至少一个供应的热将

调色剂图像定影到片材的定影单元 的示例。CPU 307是控制从电源供应到多个加热器的电力的控制单元的 示例。加热器241a的慢启动时段是从电源供应的电力逐渐增大的第一加热器的操作时段的开始阶段的示例。加热器241a的静态时段是从电源供 应的电力被控制为恒定电平的静态阶段的示例。加热器241a的慢结束时 段是从电源供应的电力逐渐减小的结束阶段的示例。加热器241b的慢启 动时段是从电源供应的电力逐渐增大的第二加热器的操作时段的开始阶 段的示例。加热器241b的静态时段是从电源提供的电力被控制为恒定电 平的静态阶段的示例。加热器241b的慢结束时段是从电源供应的电力逐 渐减小的结束阶段的示例。如图8的(A)等中图示的,第一加热器的操 作时段的结束阶段(慢结束时段)与第二加热器的操作时段的开始阶段 (慢启动时段)至少部分重叠。换句话说,一个加热器的慢结束时段的 一部分与另一个加热器的慢启动时段的一部分重叠。这与过去相比,更 多地减少了闪烁。

[0099] 方面2

[0100] CPU 307在第一加热器的操作时段结束之前开始第二加热器的操作 时段。由此,第一加热器的操作时段的结束阶段的一部分与第二加热器 的操作时段的开始阶段的一部分可以重叠。基本上,第二加热器的慢启 动时段在第一加热器的慢结束时段期间开始。此外,第二加热器的慢启 动时段可以在第一加热器的静态时段期间开始。

[0101] 方面3

[0102] 温度传感器306是检测定影单元的温度(定影单元周围的温度)的 检测单元的示例。由检测单元检测的温度可能直到从第一加热器开始操 作的定时起已经过预定时段的定时尚未达到目标温度(在步骤S1105中, 是)。在这种情况下,CPU 307可以将第一加热器从静态阶段转移到结束 阶段。在这种情况下,需要辅助加热器241b。

[0103] 方面4

[0104] 由检测单元检测的温度可能直到从第二加热器开始操作的定时起已 经过预定时段的定时已达到目标温度(在步骤S1211中,是)。在这种情 况下,CPU 307将第二加热器从静态阶段转移到结束阶段。换句话说, 当达到目标温度时,第一加热器和第二加热器经过慢结束时段各自被关 闭。结果,减少了闪烁。

[0105] 方面5

[0106] 检测到的温度可能直到从第二加热器开始操作的定时起已经过预定 时段的定时尚未达到目标温度(在步骤S1205中,是)。在这种情况下, CPU 307可以被配置为将第二加热器从静态阶段转移到结束阶段,然后 在第二加热器的结束阶段结束之前将第一加热器转移回到开始阶段。

[0107] 方面6

[0108] 多个加热器还可以包括第三加热器(例如,加热器241c)。第三加热 器的操作时段包括从电源供应的电力逐渐增大的开始阶段、从电源供应 的电力被控制为恒定电平的静态阶段、以及从电源供应的电力逐渐减小 的结束阶段。检测到的温度可能直到从第二加热器开始操作的定时起已 经过预定时段的定时尚未达到目标温度。在这种情况下,CPU 307可以 将第二加热器从静态阶段转移到结束阶段,然后在第二加热器的结束阶 段结束之前将第三加热器转移到开始阶段。以这种方式,即使在三个加 热器顺次地逐个打开时,该实施例可以减少闪烁。

[0109] 方面7

[0110] 检测到的温度可能直到从第二加热器开始操作的定时起已经过预定 时段的定时尚未达到目标温度。在这种情况下,CPU 307可以将第二加 热器从静态阶段转移到结束阶段,然后在第二加热器的结束阶段结束之 前将第一加热器和第三加热器转移到其各自的开始阶段。以这种方式, 可以通过使一个加热器组的开始阶段与另一个加热器组的结束阶段重叠 来减少闪烁。

[0111] 方面8

[0112] CPU 307可以以从电源供应的AC的半周期为单位来设置用于向第 一加热器和第二加热器供应AC的通电时间(工作周期)。可以由零交叉 检测电路等检测AC的半周期。因此,CPU 307通过采用AC的半周期 作为控制的单位较容易精确地控制供应到加热器的电力量。

[0113] 方面9

[0114] 多个加热器中的每一个的电阻值可以随着温度升高而增大。在这种 加热器中,当加热器温度低时,加热器电阻值也低。换句话说,浪涌电 流倾向于使浪涌电流流过加热器,因此容易出现闪烁。因此,通过将该 实施例应用于具有这种温度相关特性的加热器,可以减少闪烁。

[0115] 方面10和11

[0116] 如图9中图示的,第一加热器延伸的方向上的第一加热器的热产生 能力的分布可以不同于第二加热器延伸的方向上的第二加热器的热产生 能力的分布。通常,片材P被居中并被输送,以便经过输送路径的中心。 因此,当片材P的尺寸小时,在加热辊240的中心区域中需要较多的热, 而在加热辊240的两个端部区域中需要较少的热。另一方面,当片材P的尺寸大时,加热辊240的整个区域被用于加热片材P。换句话说,需 要均匀地加热加热辊240的整个区域。以这种方式,通过组合具有不同 的导向的多个加热器,可以支持各种尺寸的片材P。特别地,当第一加 热器和第二加热器以交替方式操作以在定影单元延伸的方向上均匀地加 热定影单元时,有可能出现闪烁。因此,通过应用以上实施例,减少了 闪烁。

[0117] 方面12

[0118] 第一加热器的加热器输出可以不同于第二加热器的加热器输出。如 图9所示,对中心区域进行加热的加热器241a比对端部区域进行加热的 加热器241b被更频繁地使用。换句话说,加热器241a被用作主加热器, 并且加热器241b被用作辅助加热器。因此,加热器241a的加热器输出 大于加热器241b的加热器输出。

[0119] 方面14和15

[0120] 多个加热器中的每一个可以具有输出光的灯。多个加热器中的每一 个可以是卤素加热器。在以这种方式使用灯作为加热器的加热器中,温 度取决于电阻值。换句话说,当加热器启动时,有可能引起浪涌电流。 因此,通过应用该实施例,减少了闪烁。

[0121] 方面16

[0122] 如图2中图示的,定影单元可以包括圆柱形旋转体(例如,加热辊240)。多个加热器可以设置在旋转体的内部。这使得可以有效地利用图 像形成装置100中的有限空间。这也使得可以高效地加热旋转体。

[0123] 方面A1

[0124] 一种图像形成装置,包括:

[0125] 图像形成单元,被配置为在片材上形成图像;

[0126] 定影单元,被配置为将图像定影到片材,定影单元包括:

[0127] 第一加热器,向第一加热器供应电流以产生热;以及

[0128] 第二加热器,向第二加热器供应电流以产生热;

[0129] 温度传感器,被配置为检测定影单元的温度;以及

[0130] 控制器,被配置为:

[0131] 控制供应到第一加热器的第一电流和供应到第二加热器的第二 电流,使得由温度传感器检测的温度维持目标温度;

[0132] 在第一电流被供应到第一加热器的情况下,在第一时段中逐渐 增大第一电流,在第一时段之后的第二时段中基于第一工作周期供应第 一电流,并且在第二时段之后的第三时段中逐渐减小第一电流以停止供 应第一电流;

[0133] 在第二电流被供应到第二加热器的情况下,在第四时段中逐渐 增大第二电流,在第四时段之后的第五时段中基于第二工作周期供应第 二电流,并且在第五时段之后的第六时段中逐渐减小第二电流以停止供 应第二电流;以及

[0134] 控制第二电流的供应以使得第四时段的一部分与第三时段重 叠。

[0135] 方面A2

[0136] 根据方面A1所述的图像形成装置,其中

[0137] 控制器控制第一电流的供应以使得第一时段的一部分与第六时段重 叠。

[0138] 方面A3

[0139] 根据方面A1所述的图像形成装置,其中

[0140] 当由温度传感器检测的温度直到第一加热器开始操作的定时之后已 经过预定时间的定时尚未达到目标温度时,控制器将第一加热器从第二 时段转移到第三时段。

[0141] 方面A4

[0142] 根据方面A3所述的图像形成装置,其中

[0143] 当由温度传感器检测的温度直到第二加热器开始操作的定时之后已 经过预定时间的定时已达到目标温度时,控制器将第二加热器从第五时 段转移到第六时段。

[0144] 方面A5

[0145] 根据方面A4所述的图像形成装置,其中

[0146] 当由温度传感器检测的温度直到第二加热器开始操作的定时之后已 经过预定时间的定时尚未达到目标温度时,控制器将第二加热器从第五 时段转移到第六时段,并且在第二加热器的第六时段结束之后将第一加 热器再次转移到第一时段。

[0147] 方面A6

[0148] 根据方面A4所述的图像形成装置,其中,

[0149] 定影单元还包括第三加热器,并且

[0150] 控制器还被配置为:

[0151] 控制供应到第三加热器的第三电流,使得由温度传感器检测的 温度维持目标温度;

[0152] 当第三电流被供应到第三加热器时,在第七时段中逐渐增大第 三电流,在第七时

段之后的第八时段中基于第三工作周期供应第三电流，并且在第八时段之后的第九时段中逐渐减小第三电流以停止供应第三电 流;以及

[0153] 当由温度传感器检测的温度直到第二加热器开始操作的定时之 后已经过预定时间的定时尚未达到目标温度时,将第二加热器从第五时 段转移到第六时段,并且在第二加热器的第六时段结束之后将第三加热 器转移到第七时段。

[0154] 方面A7

[0155] 根据方面A1所述的图像形成装置,其中

[0156] 控制器以供应的AC电压的半周期为单位来设置用于向第一加热器 和第二加热器供应AC电压的通电时间。

[0157] 方面A8

[0158] 根据方面A1所述的图像形成装置,其中

[0159] 第一加热器延伸的方向上的第一加热器的热产生分布特性与第二加 热器延伸的方向上的第二加热器的热产生分布特性不同。

[0160] 方面A9

[0161] 根据方面A1所述的图像形成装置,其中

[0162] 控制器使第一加热器和第二加热器以交替的方式操作。

[0163] 其他实施例

[0164] 本发明的(一个或多个)实施例还可以通过读出并执行记录在存 储介质(也可以被更完整地称为“非瞬态计算机可读存储介质”)上 的计算机可执行指令(例如,一个或多个程序)以执行上述(一个或 多个)实施例中的一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上述 (一个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能一个或多个电路 (例如,专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以 及通过例如从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述(一 个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能和/或控制一个或多个 电路以执行上述(一个或多个)实施例中的一个或多个实施例的功能 而通过由系统或装置的计算机执行的方法来实现。计算机可以包括一 个或多个处理器(例如,中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)), 并且可以包括单独计算机或单独处理器的网络,以读出并执行计算机 可执行指令。计算机可执行指令可以例如从网络或存储介质提供到计 算机。存储介质可以包括例如硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读 存储器(ROM)、分布式计算系统的存储装置、光盘(诸如紧凑盘(CD)、 数字多功能盘(DVD)或蓝光盘(BD)™)、闪存设备、存储卡等中的 一个或多个。

[0165] 其他实施例

[0166] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者 各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装 置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元 (MPU)读出并执行程序的方法。

[0167] 虽然已参考示例性实施例描述了本发明,但要理解,本发明不限于 所公开的示例性实施例。随附权利要求的范围应被赋予最宽泛的解释，以包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

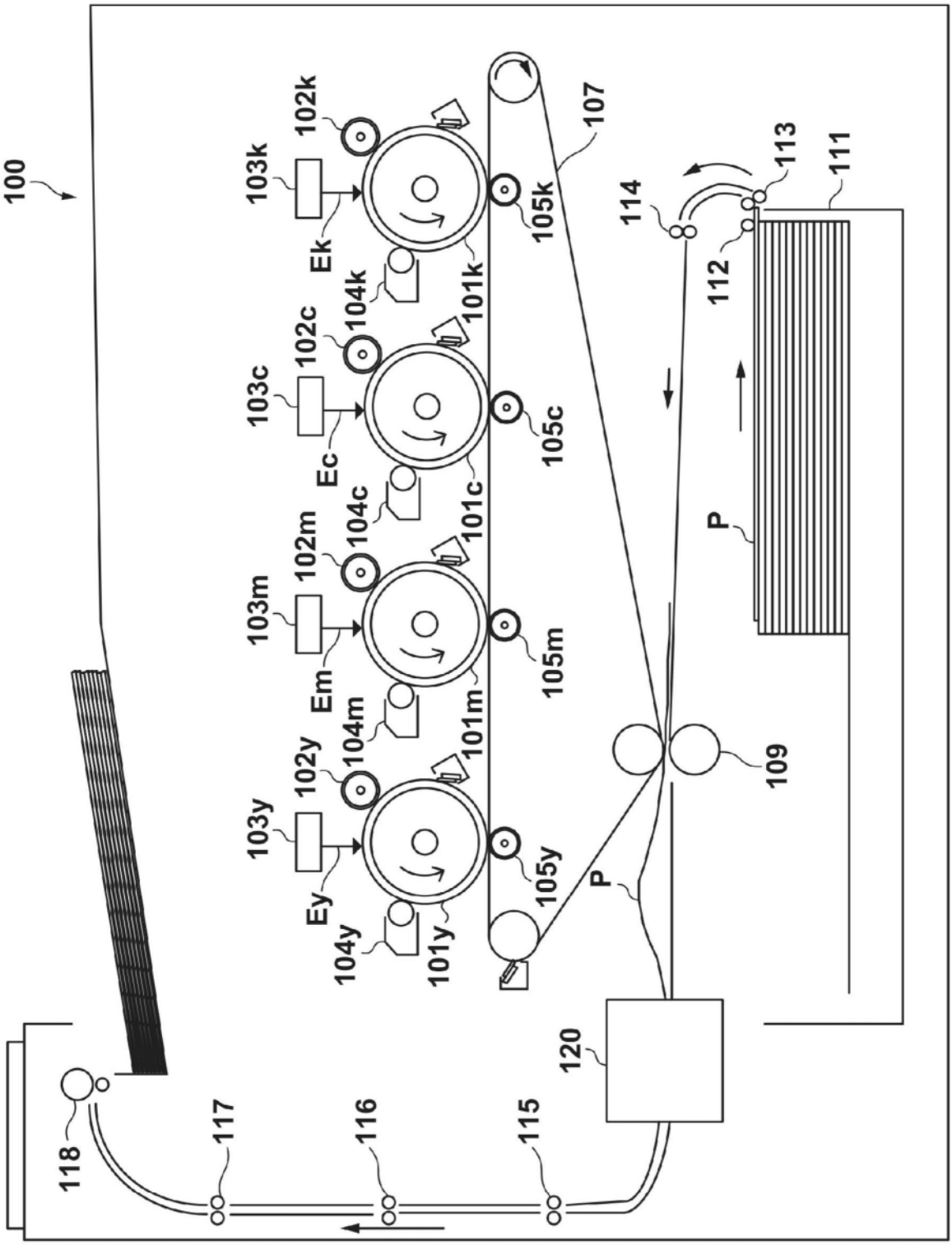

100
102k
103k
Ek
104k
101k
107
105k
113
111
114
112
102c
103c
Ec
104c
101c
105c
P
102m
103m
Em
104m
101m
105m
102y
103y
Ey
104y
101y
105y
P
109
120
118
117
116
115

图1

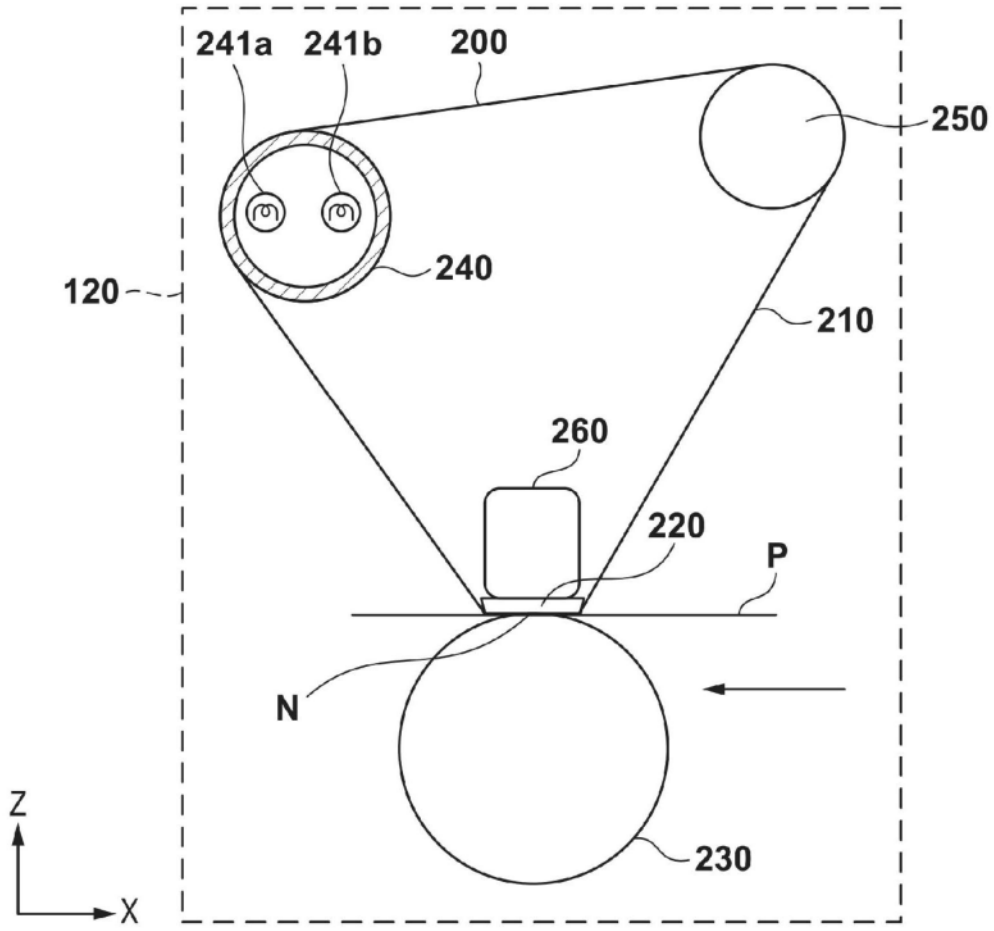


图2

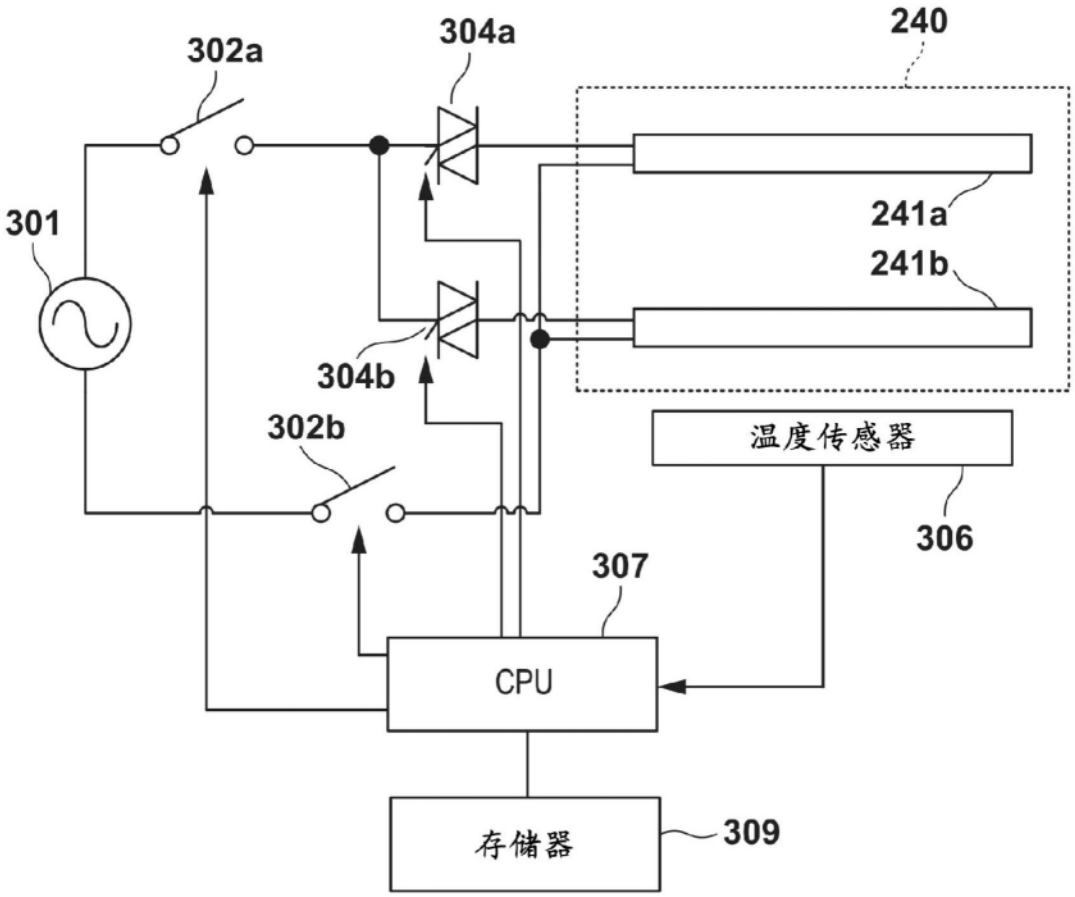

240
302a
304a
301
241a
241b
304b
302b
温度传感器
306
307
CPU
存储器
309

图3

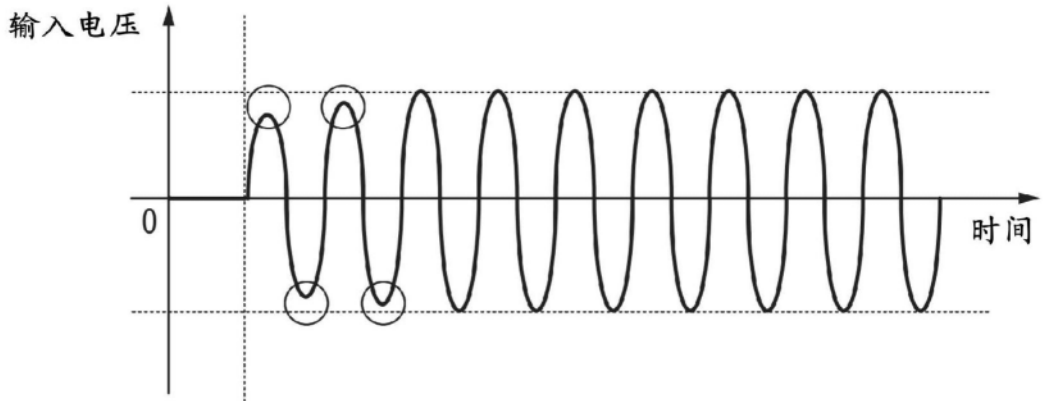


图4A

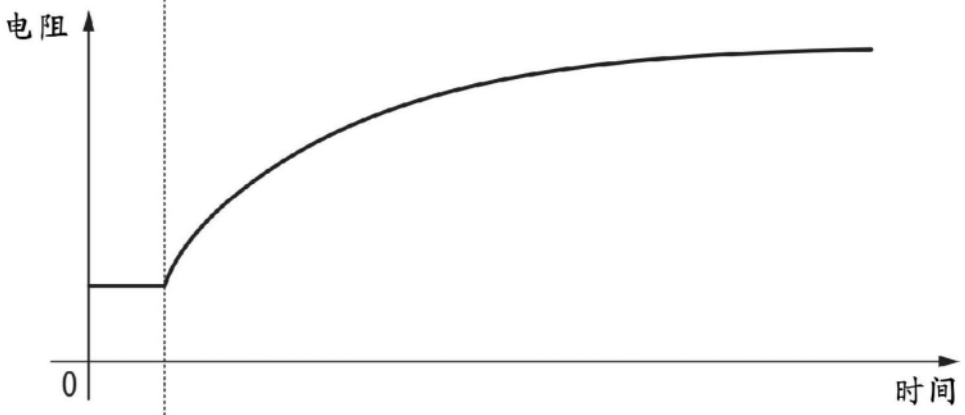


图4B

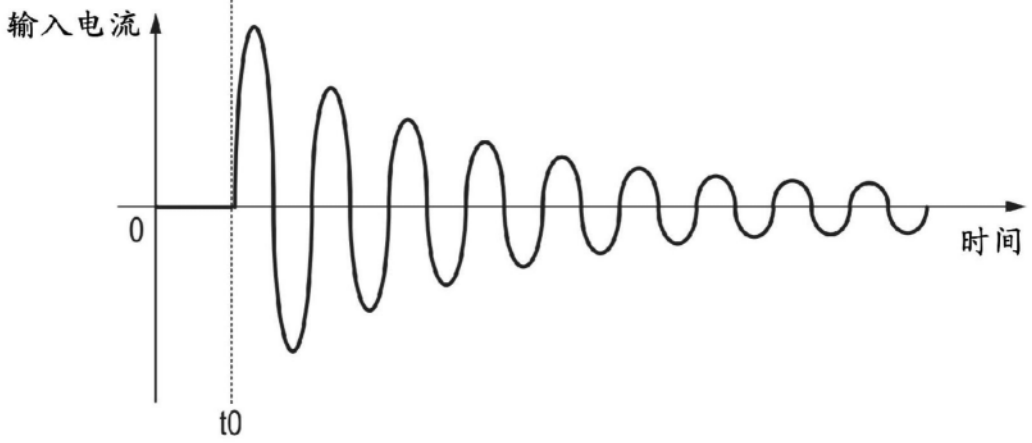


图4C

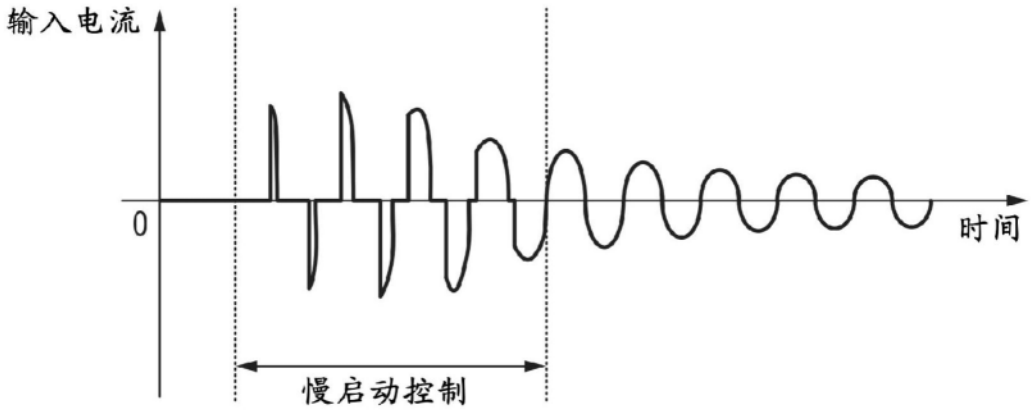


图5A

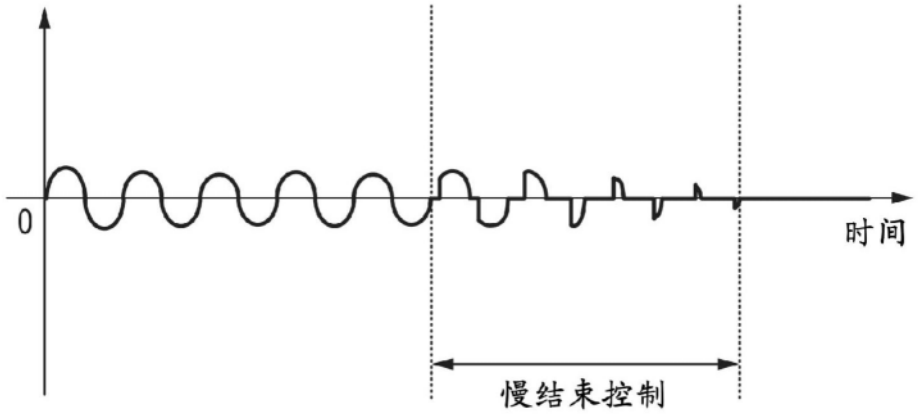


图5B

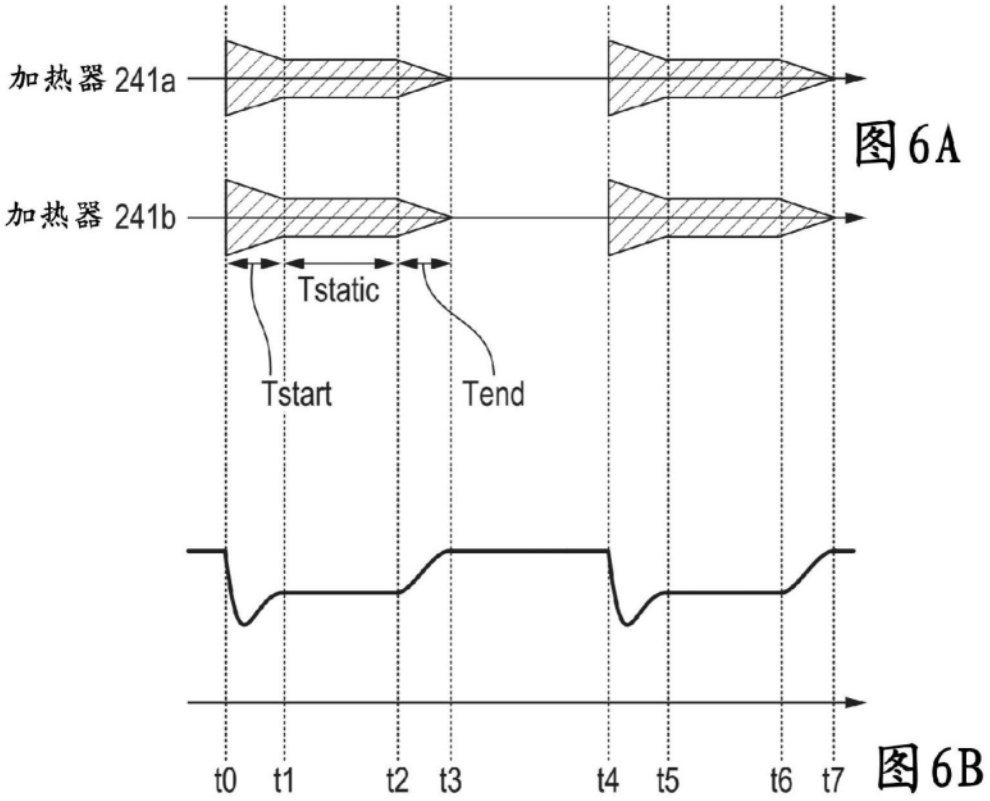


图6A

图6B

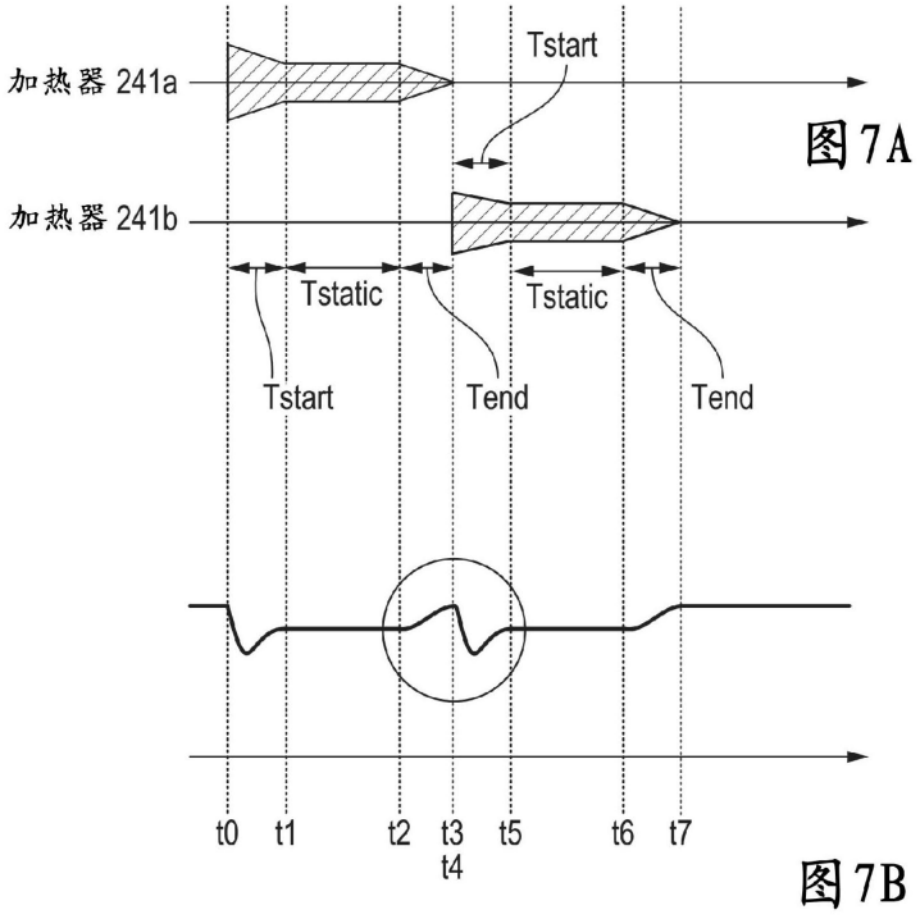

加热器 241a
Tstart
加热器 241b
Tstatic
Tstatic
Tstart
Tend
Tend
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7

图 7A

图 7B

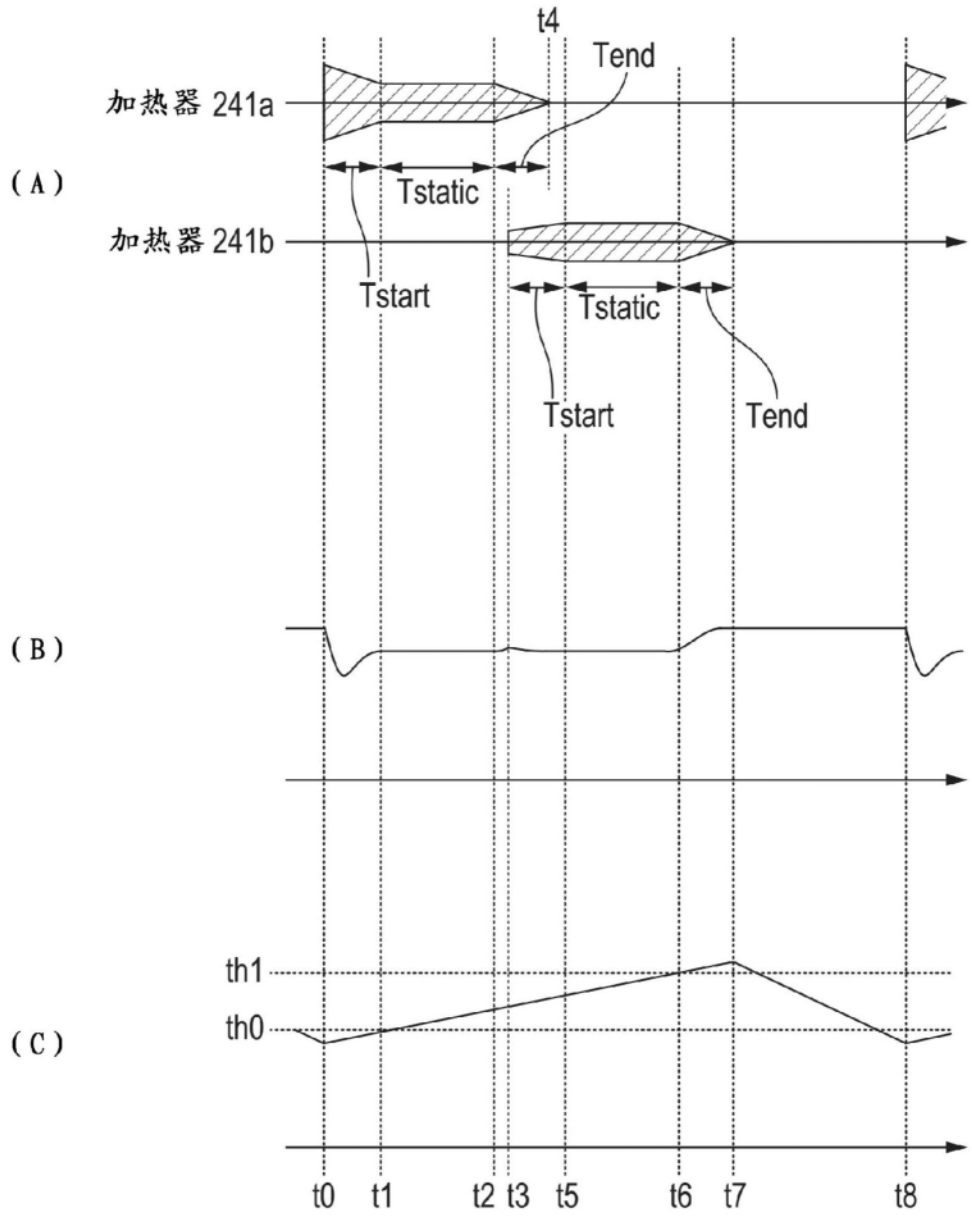

t4
Tend
加热器 241a
(A)
Tstatic
加热器 241b
Tstart
Tstatic
Tstart
Tend
(B)
th1
th0
(C)
t0
t1
t2
t3
t5
t6
t7
t8

图8

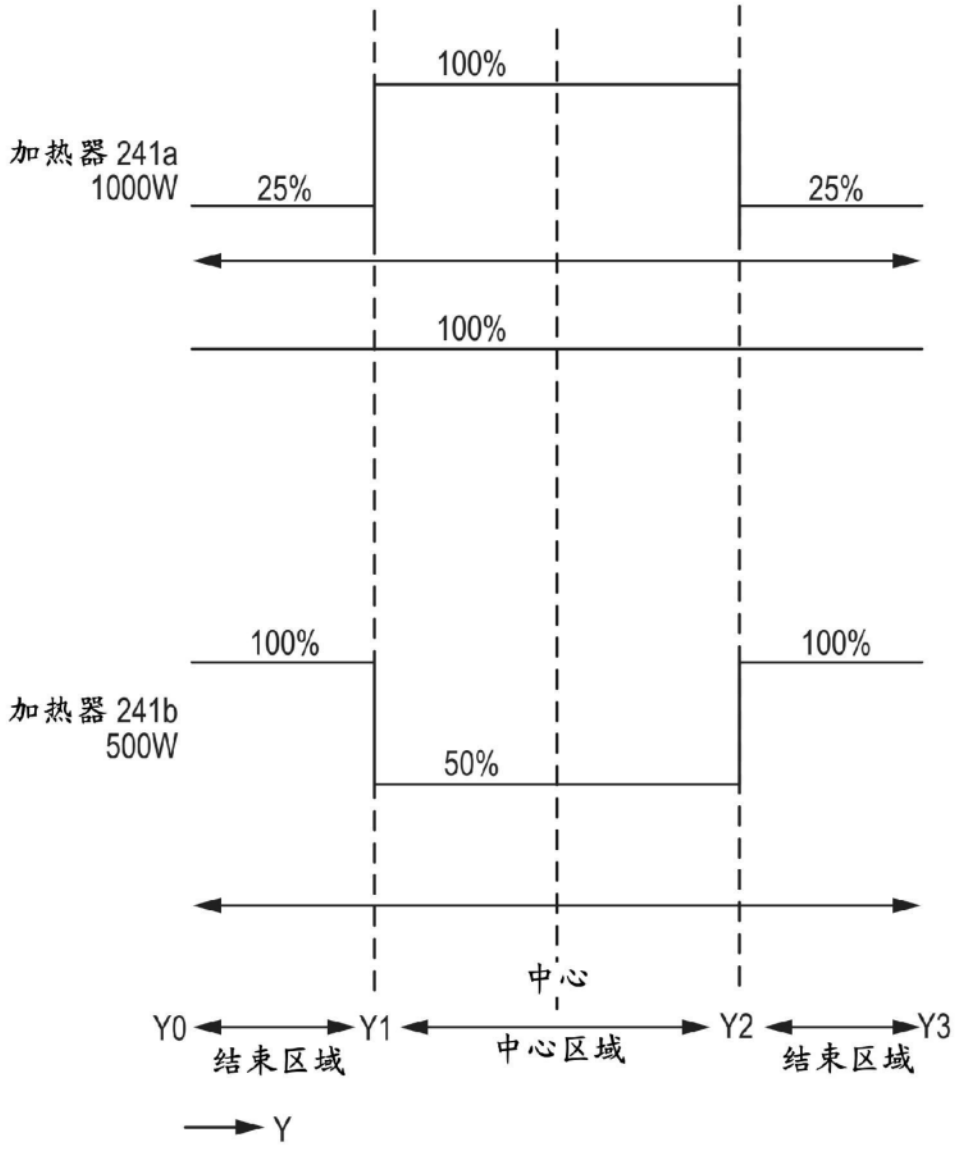

加热器 241a
1000W
100%
25%
25%
100%
加热器 241b
500W
100%
100%
50%
中心
Y0
Y1
Y2
Y3
结束区域
中心区域
结束区域
Y

图9

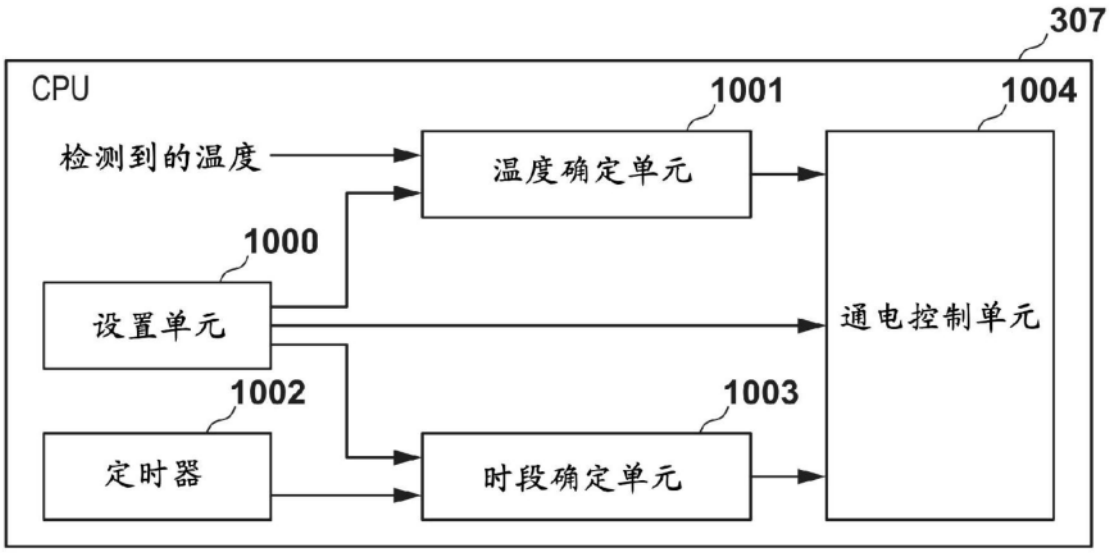

307
CPU
1001
1004
检测到的温度
温度确定单元
1000
设置单元
通电控制单元
1002
1003
定时器
时段确定单元

图10

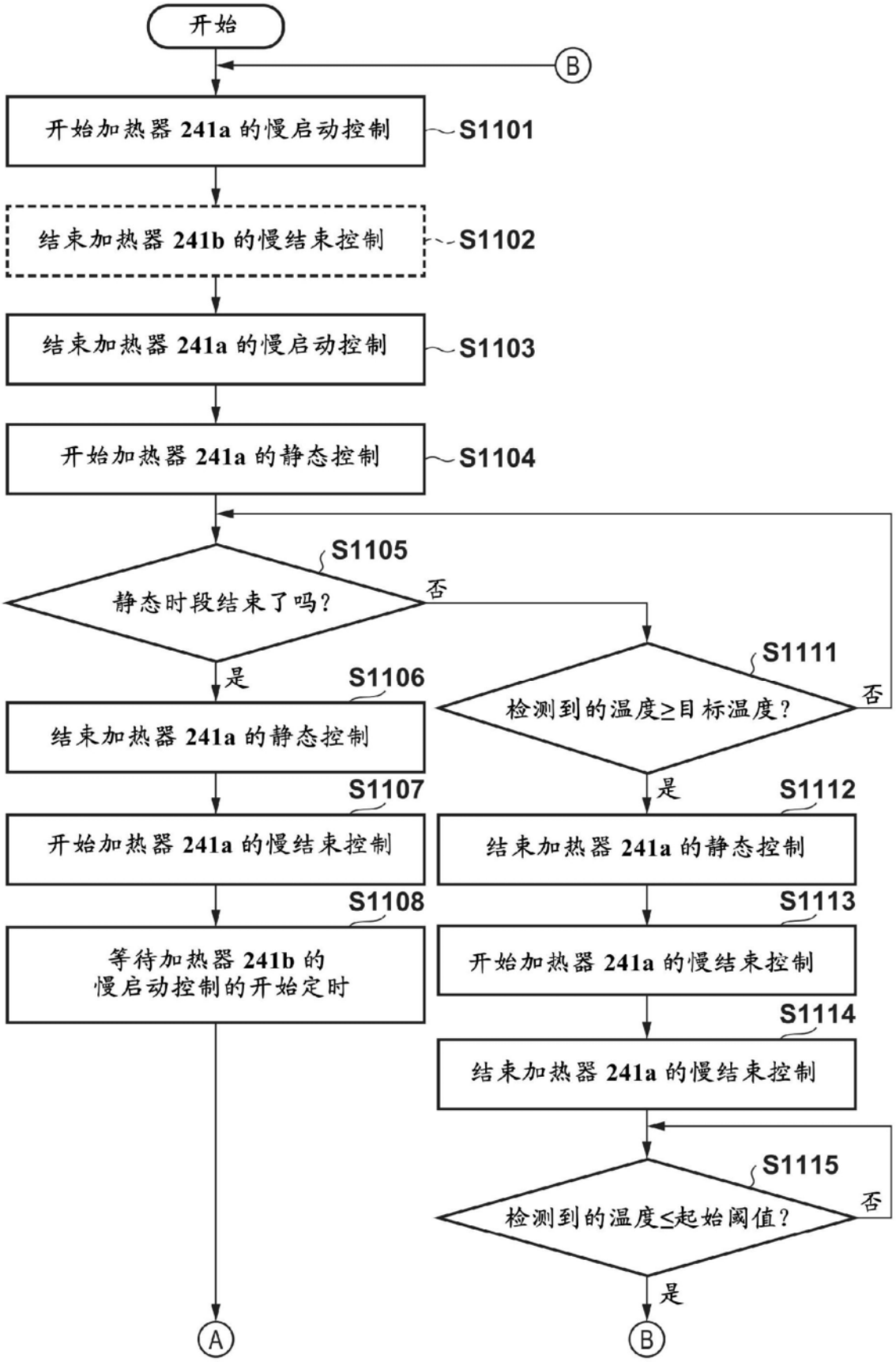

开始
B
开始加热器 241a 的慢启动控制
S1101
结束加热器 241b 的慢结束控制
S1102
结束加热器 241a 的慢启动控制
S1103
开始加热器 241a 的静态控制
S1104
S1105
静态时段结束了吗?
否
是
S1106
结束加热器 241a 的静态控制
S1107
开始加热器 241a 的慢结束控制
S1108
等待加热器 241b 的
慢启动控制的开始定时
A
S1111
检测到的温度≥目标温度?
否
是
S1112
结束加热器 241a 的静态控制
S1113
开始加热器 241a 的慢结束控制
S1114
结束加热器 241a 的慢结束控制
S1115
检测到的温度≤起始阈值?
否
是
B

图11

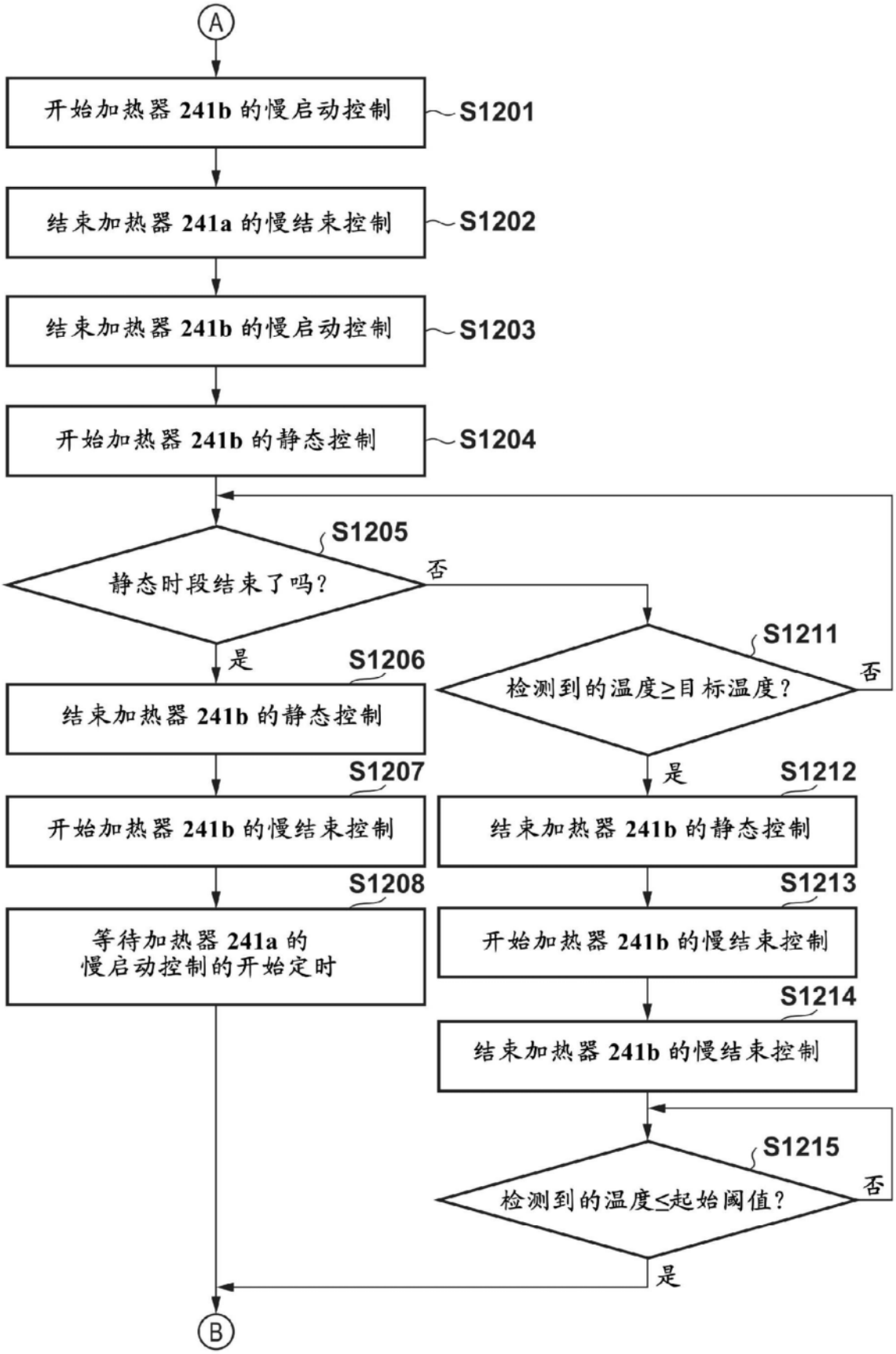

A
开始加热器 241b 的慢启动控制
S1201
结束加热器 241a 的慢结束控制
S1202
结束加热器 241b 的慢启动控制
S1203
开始加热器 241b 的静态控制
S1204
S1205
静态时段结束了吗?
否
是
S1206
结束加热器 241b 的静态控制
S1207
开始加热器 241b 的慢结束控制
S1208
等待加热器 241a 的
慢启动控制的开始定时
S1211
检测到的温度≥目标温度?
否
是
S1212
结束加热器 241b 的静态控制
S1213
开始加热器 241b 的慢结束控制
S1214
结束加热器 241b 的慢结束控制
S1215
检测到的温度≤起始阈值?
否
是
B

图12

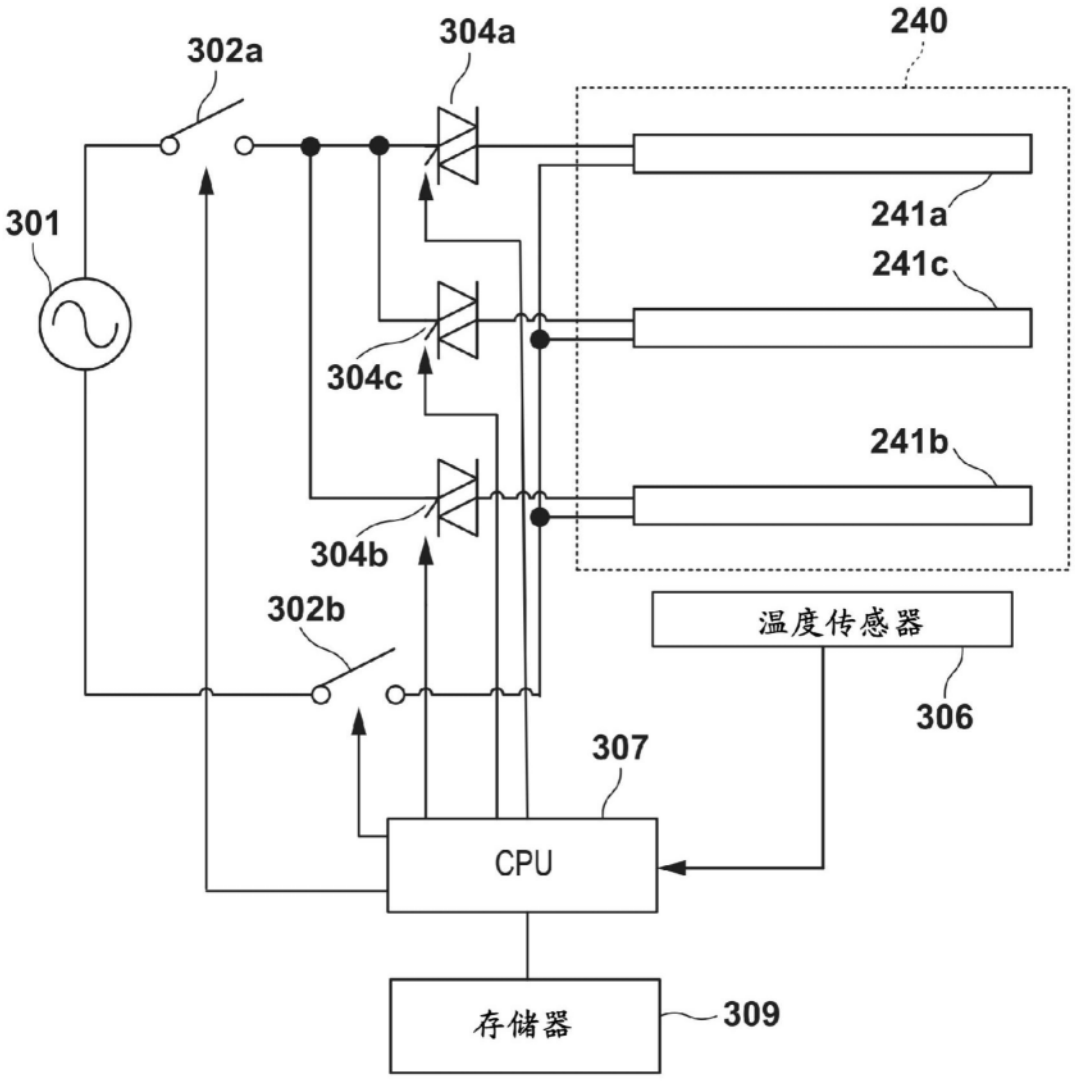

240
302a
304a
301
241a
241c
304c
241b
304b
302b
温度传感器
306
307
CPU
存储器
309

图13