



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104244483 B

(45)授权公告日 2018.11.27

(21)申请号 201410069160.1

(22)申请日 2014.02.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104244483 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30) 优先权数据

JP2013-120470 2013.06.07 JP

(73)专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 能濂纯辉 田中靖彦 渡部胜行

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int.Cl.

H05B 6/12(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2005-152306 A, 2005.06.16,

JP 特开2002-75622 A, 2002.03.15,

CN 1816226 A, 2006.08.09.

JP 特开2011-19603 A, 2011.02.03,

CN 102835015 A, 2012.12.19.

审查员 苗舒越

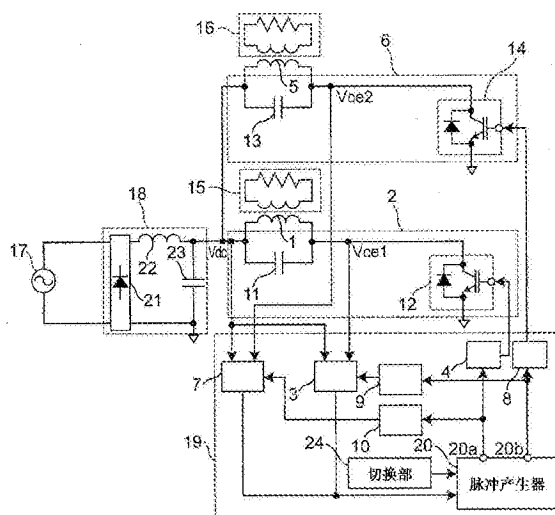
权利要求书1页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

感应加热装置

(57)摘要

本发明提供一种感应加热装置,该感应加热装置在输出了驱动第2开关元件(14)的第2驱动脉冲时,禁止从检测第1加热线圈(1)的谐振电压的第1同步信号产生电路(3)输出第1触发信号,在输出了驱动第1开关元件(12)的第1驱动脉冲时,禁止从检测第2加热线圈(5)的谐振电压的第2同步信号产生电路(7)输出第2触发信号,由此能够防止动作中的第2开关元件(14)通过在动作停止中的第1加热线圈(1)中感应出的电压而产生的第1触发信号进行错误驱动,且防止动作中的第1开关元件(12)通过在停止中的第2加热线圈(5)中感应出的电压而产生的第2触发信号进行错误驱动。



1. 一种感应加热装置,其具备:

直流电源;

第1加热线圈,其对第1被加热物进行感应加热;

第1谐振电容器,其与所述第1加热线圈构成第1谐振电路;

第1开关元件,其通过反复导通和截止,将从所述直流电源输入的直流电流转换为高频电流并使转换后的高频电流流向所述第1加热线圈;

第1同步信号产生电路,其检测在所述第1谐振电路中产生的谐振电压而输出第1触发信号;

第1驱动电路,其对所述第1开关元件进行驱动;

第2加热线圈,其对第2被加热物进行感应加热;

第2谐振电容器,其与所述第2加热线圈构成第2谐振电路;

第2开关元件,其通过反复导通和截止,将从所述直流电源输入的直流电流转换为高频电流并使转换后的高频电流流向所述第2加热线圈;

第2同步信号产生电路,其检测在所述第2谐振电路中产生的谐振电压而输出第2触发信号;

第2驱动电路,其对所述第2开关元件进行驱动;

切换部,其选择所述第1驱动电路和所述第2驱动电路中的任意一个;

脉冲产生器,其在输入了所述第1触发信号或所述第2触发信号时,对在所述切换部中选择的所述第1驱动电路或所述第2驱动电路开始第1驱动脉冲或第2驱动脉冲的输出,并控制开始了该输出的所述第1驱动脉冲或所述第2驱动脉冲的脉宽;以及

第1同步信号阻塞电路或第2同步信号阻塞电路中的至少任意一个同步信号阻塞电路,所述第1同步信号阻塞电路在所述脉冲产生器向所述第2驱动电路输出了第2驱动脉冲时,禁止从所述第1同步信号产生电路输出所述第1触发信号,所述第2同步信号阻塞电路在所述脉冲产生器向所述第1驱动电路输出了所述第1驱动脉冲时,禁止从所述第2同步信号产生电路输出所述第2触发信号。

2. 根据权利要求1所述的感应加热装置,其中,

第1同步信号阻塞电路构成为通过输入了所述第2驱动脉冲时的充电电压驱动晶体管,对所述第1同步信号产生电路输出禁止第1触发信号的输出的禁止信号,

第2同步信号阻塞电路构成为通过输入了所述第1驱动脉冲时的充电电压驱动晶体管,对所述第2同步信号产生电路输出禁止第2触发信号的输出的禁止信号。

3. 根据权利要求1或2所述的感应加热装置,其中,所述感应加热装置构成如下的煮饭器:

所述煮饭器具有收纳作为所述第1被加热物的锅的主体,

所述主体具有覆盖所述第1被加热物的开口部的盖,

所述盖具有作为所述第2被加热物的金属板,

所述第2加热线圈被设置成在关闭所述盖时位于所述金属板的上方,通过由所述第1加热线圈对所述锅的底面进行感应加热、所述第2加热线圈对所述金属板进行感应加热来进行煮饭。

感应加热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有多个加热线圈的感应加热装置,尤其涉及在一般家庭中使用的感应加热烹调器。

背景技术

[0002] 以往,作为这种感应加热烹调器,例如存在具有对锅和盖进行感应加热的两个加热线圈的煮饭器。在这样的以往的煮饭器中,构成为在由任意一个加热线圈进行感应加热时,关闭对使另一个加热线圈产生高频电流的开关元件进行驱动的驱动电路的电源,从而另一个未动作的加热线圈不会受到来自外部的噪声的影响(例如参照专利文献1)。

[0003] 图5是模块化地示出专利文献1所记载的以往的感应加热烹调器即煮饭器的主要部件的一部分的电路图。如图5所示,煮饭器具有:对锅51进行感应加热的第1加热线圈52;与第1加热线圈52构成谐振电路的第1谐振电容器53;与第1加热线圈52串联连接的第1开关单元54;以及对第1开关单元54进行驱动的第1驱动单元73。

[0004] 此外,图5的煮饭器具有:从覆盖锅的开口部的盖的内侧对设置于盖的金属板55进行感应加热的第2加热线圈56;与第2加热线圈56构成谐振电路的第2谐振电容器57;与第2加热线圈56串联连接的第2开关单元58;以及对第2开关单元58进行驱动的第2驱动单元74。

[0005] 并且,图5的煮饭器还具有:直流电源70,其对交流电源59进行整流,向第1加热线圈52和第2加热线圈56进行电力供给;以及驱动电源控制单元72,其以能够向第1驱动单元73和第2驱动单元74中的任意一方供给电源的方式进行导通截止控制。

[0006] 并且,在图5的煮饭器中,构成为在第1驱动单元73和第2驱动单元74中的任意一个驱动单元为导通状态时,将另一个驱动单元的开关单元设为截止状态。通过这样构成,两个加热线圈不会由于来自外部的噪声等而同时成为导通状态。

[0007] 另外,作为具有两个以上的加热线圈的以往的感应加热烹调器,还提供了将来自两个同步信号产生电路的两个输出信号结合并输入到脉冲产生器的结构的煮饭器,所述同步信号产生电路为了产生PWM信号的触发信号,检测与各加热线圈连接的开关单元的两端电压,并根据该检测结果输出同步信号(例如参照专利文献2)。

[0008] 【专利文献1】日本特开2011-19603号公报

[0009] 【专利文献2】日本特许4100333号

[0010] 但是,在所述以往的结构中,即使使驱动单元的电源截止,如果在未动作的加热线圈中感应出噪声,则可能向用于驱动未动作的加热线圈的开关元件的触发电路施加噪声,从而驱动电源控制单元进行错误动作,向正在动作的加热线圈输出错误的驱动信号。

[0011] 图6是模块化地示出专利文献2所记载的以往的感应加热烹调器即煮饭器的主要部件的一部分的电路图。如图6所示,煮饭器构成为具有第1加热线圈63和第2加热线圈64,各个加热线圈63、64通过开关元件61、62的导通截止驱动进行感应加热。在图6所示的煮饭器中,设置有分别检测各开关元件的两端电压,并根据这些电压的检测结果将同步信号输出到脉冲产生器67的第1同步信号产生电路65和第2同步信号产生电路66。

[0012] 图7是示出图6所示的以往的感应加热烹调器中的脉冲产生器67的输出电压波形和确定该输出电压波形的其他电路部分的电压波形的波形图。

[0013] 在图7中,示出了如下情况下的动作波形:在第1加热线圈63上存在作为负载的锅、且第1加热线圈63处于动作中,并且在第2加热线圈64上不存在作为负载的锅、且处于动作停止中。

[0014] 图7的(a)是示出第1开关元件61的集电极-发射极间电压 V_{ce1} 的动作波形图。图7的(b)是示出第2开关元件62的集电极-发射极间电压 V_{ce2} 的动作波形图。动作停止中的第2加热线圈64通过动作中的第1加热线圈63的谐振电压被感应,从而在第2加热线圈64中产生的电压被施加到第2开关元件62,产生图7的(b)所示的集电极-发射极间电压 V_{ce2} 。图7的(c)是示出第1同步信号产生电路65输出的输出信号 V_{o1} 的动作波形图。如图7的(c)所示,第1同步信号产生电路65的输出信号 V_{o1} 在第1开关元件61的集电极-发射极间电压 V_{ce1} 变为预定电压以上时输出低电平。图7的(d)是示出第2同步信号产生电路66的输出信号 V_{o2} 的动作波形图。如图7的(d)所示,第2同步信号产生电路66在第2开关元件62的集电极-发射极间电压 V_{ce2} 接受动作中的第1加热线圈63的磁场的感应而变为某个电平以上时,输出低电平的输出信号 V_{o2} 。图7的(e)是示出脉冲产生器67输出的驱动信号 V_{op} 的动作波形图。如图7的(e)所示,脉冲产生器67将从第1同步信号产生电路65输出的第1输出信号 V_{o1} 或从第2同步信号产生电路66输出的第2输出信号 V_{o2} 中的任意一个的上升作为触发信号,输出预定脉宽的驱动脉冲。

[0015] 如上所述,在脉冲产生器67中,输入第2同步信号产生电路66的输出信号 V_{o2} ,从而可能将脉宽长至正常动作时的脉宽以上的错误驱动信号输出到动作中的第1开关元件61,所述第2同步信号产生电路66检测动作停止中且不存在负载的第2加热线圈64的电压,并输出触发信号。

发明内容

[0016] 本发明是为了解决上述现有课题而完成的,其目的在于,提供一种能够在脉冲产生器不输出错误的驱动信号的情况下,使开关元件可靠且安全地动作的感应加热装置。

[0017] 为了解决上述以往的课题,本发明的感应加热装置具备:

[0018] 直流电源;

[0019] 第1加热线圈,其对第1被加热物进行感应加热;

[0020] 第1谐振电容器,其与所述第1加热线圈构成第1谐振电路;

[0021] 第1开关元件,其通过反复导通和截止,将从所述直流电源输入的直流电流转换为高频电流并使转换后的高频电流流向所述第1加热线圈;

[0022] 第1同步信号产生电路,其检测在所述第1谐振电路中产生的谐振电压而输出第1触发信号;

[0023] 第1驱动电路,其对所述第1开关元件进行驱动;

[0024] 第2加热线圈,其对第2被加热物进行感应加热;

[0025] 第2谐振电容器,其与所述第2加热线圈构成第2谐振电路;

[0026] 第2开关元件,其通过反复导通和截止,将从所述直流电源输入的直流电流转换为高频电流并使转换后的高频电流流向所述第2加热线圈;

[0027] 第2同步信号产生电路,其检测在所述第2谐振电路中产生的谐振电压而输出第2触发信号;

[0028] 第2驱动电路,其对所述第2开关元件进行驱动;

[0029] 切换部,其选择所述第1驱动电路和所述第2驱动电路中的任意一个;

[0030] 脉冲产生器,其在输入了所述第1触发信号或所述第2触发信号时,对在所述切换部中选择的所述第1驱动电路或所述第2驱动电路开始第1驱动脉冲或第2驱动脉冲的输出,并控制开始了该输出的所述第1驱动脉冲或所述第2驱动脉冲的脉宽;以及

[0031] 第1同步信号阻塞电路或第2同步信号阻塞电路中的至少任意一个同步信号阻塞电路,所述第1同步信号阻塞电路在所述脉冲产生器向所述第2驱动电路输出了第2驱动脉冲时,禁止从所述第1同步信号产生电路输出所述第1触发信号,所述第2同步信号阻塞电路在所述脉冲产生器向所述第1驱动电路输出了所述第1驱动脉冲时,禁止从所述第2同步信号产生电路输出所述第2触发信号。

[0032] 在如上述那样构成的本发明的感应加热装置中,具有禁止第1驱动电路和第2驱动电路同时输出第1驱动脉冲和第2驱动脉冲的结构。由于这样构成,本发明的感应加热装置可以是如下结构:例如在第1加热线圈进行了加热动作时,不会在停止加热的第2加热线圈中由于第1加热线圈的磁场感应出电压,从而第2同步信号产生电路不会错误地输出第2触发信号。或者反之可以是如下结构:在第2加热线圈进行了加热动作时,不会在停止加热的第1加热线圈中由于第2加热线圈的磁场感应出电压,从而第1同步信号产生电路不会错误地输出第1触发信号。因此,在本发明中成为如下结构:在一个加热线圈正在进行加热动作时,不会由于作为外部噪声的触发信号而使驱动另一个加热线圈的第1开关元件进行错误动作。

[0033] 本发明的感应加热装置具有排他性地进行动作的多个加热线圈,能够可靠地防止正在进行加热的开关元件由于由正在进行加热的加热线圈在未进行加热的加热线圈中感应出的噪声而进行错误动作的情况,从而能够控制为稳定的可靠性高的加热输出。

附图说明

[0034] 图1是以模块示出本发明的实施方式1的感应加热烹调器的主要部件的一部分的电路图。

[0035] 图2是示出实施方式1的感应加热烹调器中的同步信号产生电路和同步信号阻塞(block)电路的电路图。

[0036] 图3的(a)是示出实施方式1的感应加热烹调器中的第1同步信号产生电路的比较器的负比较输入端子中的输入信号Vi1的动作波形图,图3的(b)是示出实施方式1的感应加热烹调器中的第2同步信号产生电路的比较器的负比较输入端子中的输入信号的动作波形图,图3的(c)是示出实施方式1的感应加热烹调器中的第1同步信号产生电路输出的第1输出信号的动作波形图,图3的(d)是示出实施方式1的感应加热烹调器中的第2同步信号产生电路的第2输出信号的动作波形图,图3的(e)是从实施方式1的感应加热烹调器中的脉冲产生器的第1输出端子输出的驱动信号的动作波形图。

[0037] 图4是示出本发明的实施方式2的感应加热烹调器的主要部件的模块图。

[0038] 图5是以模块示出以往的感应加热烹调器的主要部件的一部分的电路图。

[0039] 图6是以模块示出以往的感应加热烹调器的主要部件的一部分的电路图。

[0040] 图7的(a)是示出以往的感应加热烹调器中的第1开关元件的集电极-发射极间电压 V_{ce1} 的动作波形图,图7的(b)是示出以往的感应加热烹调器中的第2开关元件的集电极-发射极间电压的动作波形图,图7的(c)是示出以往的感应加热烹调器中的第1同步信号产生电路输出的第1输出信号的动作波形图,图7的(d)是示出以往的感应加热烹调器中的第2同步信号产生电路的第2输出信号的动作波形图,图7的(e)是示出以往的感应加热烹调器中的脉冲产生器的输出信号的动作波形图。

[0041] 标号说明

[0042] 1:第1加热线圈;2:第1逆变器电路;3:第1同步信号产生电路;4:第1驱动电路;5:第2加热线圈;6:第2逆变器电路;7:第2同步信号产生电路;8:第2驱动电路;9:第1同步信号阻塞电路;10:第2同步信号阻塞电路;11:第1谐振电容器;12:第1开关元件;13:第2谐振电容器;14:第2开关元件;15:第1锅;16:第2锅;17:交流电源;18:直流电源;19:控制电路;20:脉冲产生器;24:切换部;30:盖;31:金属板;32:主体;35:第2加热线圈。

具体实施方式

[0043] 本发明的第1方面的感应加热装置具备:

[0044] 直流电源;

[0045] 第1加热线圈,其对第1被加热物进行感应加热;

[0046] 第1谐振电容器,其与所述第1加热线圈构成第1谐振电路;

[0047] 第1开关元件,其通过反复导通和截止,将从所述直流电源输入的直流电流转换为高频电流并使转换后的高频电流流向所述第1加热线圈;

[0048] 第1同步信号产生电路,其检测在所述第1谐振电路中产生的谐振电压而输出第1触发信号;

[0049] 第1驱动电路,其对所述第1开关元件进行驱动;

[0050] 第2加热线圈,其对第2被加热物进行感应加热;

[0051] 第2谐振电容器,其与所述第2加热线圈构成第2谐振电路;

[0052] 第2开关元件,其通过反复导通和截止,将从所述直流电源输入的直流电流转换为高频电流并使转换后的高频电流流向所述第2加热线圈;

[0053] 第2同步信号产生电路,其检测在所述第2谐振电路中产生的谐振电压而输出第2触发信号;

[0054] 第2驱动电路,其对所述第2开关元件进行驱动;

[0055] 切换部,其选择所述第1驱动电路和所述第2驱动电路中的任意一个;

[0056] 脉冲产生器,其在输入了所述第1触发信号或所述第2触发信号时,对在所述切换部中选择的所述第1驱动电路或所述第2驱动电路开始第1驱动脉冲或第2驱动脉冲的输出,并控制开始了该输出的所述第1驱动脉冲或所述第2驱动脉冲的脉宽;以及

[0057] 第1同步信号阻塞电路或第2同步信号阻塞电路中的至少任意一个同步信号阻塞电路,所述第1同步信号阻塞电路在所述脉冲产生器向所述第2驱动电路输出了第2驱动脉冲时,禁止从所述第1同步信号产生电路输出所述第1触发信号,所述第2同步信号阻塞电路在所述脉冲产生器向所述第1驱动电路输出了所述第1驱动脉冲时,禁止从所述第2同步信

号产生电路输出所述第2触发信号。

[0058] 如上述那样构成的本发明的第1方面的感应加热装置具有禁止第1驱动电路和第2驱动电路同时输出第1驱动脉冲和第2驱动脉冲的结构。由于这样构成,本发明的感应加热装置可以是如下结构:例如在第1加热线圈进行了加热动作时,不会在停止加热的第2加热线圈中由于第1加热线圈的磁场感应出电压,从而第2同步信号产生电路不会错误地输出第2触发信号。或者反之可以是如下结构:在第2加热线圈进行了加热动作时,不会在停止加热的第1加热线圈中由于第2加热线圈的磁场感应出电压,从而第1同步信号产生电路不会错误地输出第1触发信号。因此,在本发明中成为如下结构:在一个加热线圈正在进行加热动作时,不会由于作为外部噪声的触发信号而使驱动另一个加热线圈的第1开关元件进行错误动作。

[0059] 本发明的第2方面的感应加热装置在所述第1方面中,可以是第1同步信号阻塞电路构成为通过输入了所述第2驱动脉冲时的充电电压驱动晶体管,对所述第1同步信号产生电路输出禁止第1触发信号的输出的禁止信号,

[0060] 第2同步信号阻塞电路构成为通过输入了所述第1驱动脉冲时的充电电压驱动晶体管,对所述第2同步信号产生电路输出禁止第2触发信号的输出的禁止信号。

[0061] 如上述那样构成的本发明的第2方面的感应加热装置能够可靠地防止正在进行加热的开关元件由于由正在进行加热的加热线圈在未进行加热的加热线圈中感应出的噪声而进行错误动作的情况,从而控制出稳定的可靠性高的加热输出。

[0062] 本发明的第3方面的感应加热装置在所述第1方面或第2方面中,可以构成如下的煮饭器:所述煮饭器具有收纳作为所述第1被加热物的锅的主体,

[0063] 所述主体具有覆盖所述第1被加热物的开口部的盖,

[0064] 所述盖具有作为所述第2被加热物的金属板,

[0065] 所述第2加热线圈被设置成在关闭所述盖时位于所述金属板的上方,通过由所述第1加热线圈对所述锅的底面进行感应加热、所述第2加热线圈对所述金属板进行感应加热来进行煮饭。

[0066] 在第1加热线圈与第2加热线圈相对配置的感应加热装置即煮饭器中,在使用者取下锅而错误地使第2加热线圈进行动作的情况下,有时会由于来自第2加热线圈的感应磁场而在第1加热线圈中感应出高频电压,并且,反之在取下金属板而使第1加热线圈进行动作的情况下,有时会由于来自第1加热线圈的感应磁场而在第2加热线圈中感应出高频电压。但是,在本发明的第3方面的煮饭器中,是即使在未动作的加热线圈中感应出高频电压,也禁止从未进行动作的加热线圈一侧的同步信号产生电路输出不必要的触发信号的结构,因此能够可靠地防止错误动作,能够得到上述第1方面和第2方面的感应加热装置中的效果。

[0067] 以下,作为本发明的感应加热装置的实施方式,参照附图对感应加热烹调器进行说明。另外,本发明的感应加热装置不限于以下实施方式所记载的感应加热烹调器的结构,还包含基于与以下实施方式中说明的技术思想同等的技术思想而构成的感应加热装置。

[0068] (实施方式1)

[0069] 图1是部分模块化地示出作为本发明的实施方式1的感应加热装置的感应加热烹调器的主要部件的电路图。

[0070] 在图1中,作为第1被加热物的第1锅15虽然未特别图示,但由使用了多个磁性金属

或非磁性金属的层叠体构成。第1加热线圈1虽然未特别图示,但形成了螺旋状的形状,与第1锅15的底面中央部相对配置,并配设成与第1锅15的底面隔开一定距离。第1加热线圈1由捆束多根铜线的绞线构成,将流过高频电流时的绞线内的电流分布设为均匀。

[0071] 第1逆变器电路2由第1谐振电容器11和第1开关元件12的串联电路构成。第1谐振电容器11与第1加热线圈1并联连接。在实施方式1中,第1谐振电容器11采用了即使流过高频电流损耗也较少的聚丙烯电容器。第1开关元件12由MOSFET或IGBT等半导体元件、和与该半导体元件反接的反接二极管构成。MOSFET和IGBT的耐压高,可进行高频的开关,且能够通过向栅极端子施加电压来流过大电流,因此有与功率晶体管相比能够节电且流过大电流的优点。另外,在实施方式1中,该半导体元件使用了IGBT。一般而言,这样的逆变器电路的结构由第1加热线圈1和第1谐振电容器11构成了并联谐振电路,因此被称作1管电压谐振型逆变器。

[0072] 作为第2被加热物的第2锅16虽然未特别图示,但由使用了多个磁性金属或非磁性金属的层叠体构成。第2加热线圈5虽然未特别图示,但形成了螺旋状的形状,与第2锅16的底面中央部相对配置,并配设成与第2锅16的底面隔开一定距离。第2加热线圈5由捆束多根铜线的绞线构成,将流过高频电流时的绞线内的电流分布设为均匀。

[0073] 第2逆变器电路6由第2谐振电容器13和第2开关元件14的串联电路构成。第2谐振电容器13与第2加热线圈5并联连接。在实施方式1中,第1谐振电容器11采用了即使流过高频电流损耗也较少的聚丙烯电容器。第2开关元件14由MOSFET或IGBT等半导体元件、和与该半导体元件反接的反接二极管构成。MOSFET和IGBT的耐压高,可进行高频的开关,且能够通过向栅极端子施加电压来流过大电流,因此有与功率晶体管相比能够节电且流过大电流的优点。另外,在实施方式1中,半导体元件使用了IGBT。一般而言,这样的逆变器电路的结构由第2加热线圈5和第2谐振电容器13构成了并联谐振电路,因此被称作1管电压谐振型逆变器。

[0074] 在图1中,标号17是向感应加热烹调器供给电力的交流电源。交流电源17的电源频率在东日本地区是50Hz、在西日本地区是60Hz。标号18是直流电源,由作为全波整流器的二极管电桥21、以及与二极管电桥21的输出端间连接的扼流线圈22和电容器23的串联电路构成。这里,电容器23的电容较小,为几 μF ,在第1加热线圈1和第2加热线圈5中流过电流时,产生纹波。在实施方式1中,该纹波电压波形与对交流电源17进行了全波整流时的电压波形大致相同。

[0075] 虽然未特别图示,但控制电路19为包含微型计算机的结构。微型计算机中构成有脉冲产生器20。脉冲产生器20被输入从第1同步信号产生电路3输出的第1触发信号和从第2同步信号产生电路7输出的第2触发信号,通过从第1输出端子20a对第1驱动电路4进行排他性的动作、以及从第2输出端子20b对第2驱动电路8进行排他性的动作(在从一方输出了驱动脉冲的情况下使另一方不输出驱动脉冲的动作),将各个触发信号作为驱动信号(以下也称作驱动脉冲)输出PWM信号。

[0076] 控制电路19具有切换部24,用于选择第1驱动电路4和第2驱动电路8中的任意一个,在向脉冲产生器20输入了第1触发信号或第2触发信号时,开始向由切换部24选择的第1驱动电路4或第2驱动电路8输出驱动脉冲。切换部24的选择命令依照存储在控制电路19中的控制序列而被输入。脉冲产生器20还可以通过利用微型计算机的PWM产生器来实现。但

是,实施方式1的脉冲产生器20是一个例子,例如还可以通过制成具有脉冲产生器20的专用IC,并利用该专用IC来构成,在本发明中不限于上述结构。

[0077] 虽然未特别图示,但第1驱动电路4由推挽式电路构成,在第1驱动电路4的输出为高电平期间,向构成第1开关元件12的IGBT的栅极端子施加电压,使IGBT成为导通状态,所述推挽式电路由NPN晶体管和PNP晶体管构成。另一方面,在第1驱动电路4输出了低电平时,将IGBT的栅极端子的电压设为零V,使IGBT成为截止状态。另外,这只是一个例子,作为构成推挽式电路的部件,也可以由MOSFET等构成。

[0078] 虽然未特别图示,但第2驱动电路8与第1驱动电路4同样地由推挽式电路构成,在第2驱动电路8的输出为高电平期间,向构成第2开关元件14的IGBT的栅极端子施加电压,使IGBT成为导通状态,所述推挽式电路由NPN晶体管和PNP晶体管构成。另一方面,在第2驱动电路8输出了低电平时,将IGBT的栅极端子的电压设为零V,使IGBT成为截止状态。另外,这只是一个例子,作为构成推挽式电路的部件,也可以由MOSFET等构成。

[0079] 图2是示出实施方式1的感应加热烹调器中的第1和第2同步信号产生电路3、7以及第1和第2同步信号阻塞电路9、10的电路图。

[0080] 第1同步信号产生电路3检测在由第1加热线圈1和第1谐振电容器11构成的第1谐振电路中产生的谐振电压,并输出第1输出信号Vo1。实施方式1中的第1同步信号产生电路3由比较器3e、和4个电阻(电阻3a、3b、3c、3d)构成(参照图2)。第1同步信号产生电路3比较由电阻3c和电阻3d的串联电路对直流电源18的输出电压Vdc进行分压后的电压Vs1、和由电阻3a和电阻3b的串联电路对第1开关元件12的集电极—发射极间电压Vce1进行分压后的电压Vi1。将电压Vs1输入到比较器3e的正比较输入端子、电压Vi1输入到比较器3e的负比较输入端子。因此,比较器3e在直流电源18的输出电压Vdc的分压电压Vs1比第1开关元件12的集电极—发射极间电压Vce1的分压电压Vi1低的情况下,作为第1输出信号Vo1输出低电平,在直流电源18的输出电压Vdc的分压电压Vs1比第1开关元件12的集电极—发射极间电压Vce1的分压电压Vi1高的情况下,输出高电平。另外,这只是一个例子,在实施方式1的第1同步信号产生电路3中使用了比较器3e,但也可以由晶体管等构成。

[0081] 第2同步信号产生电路7检测在由第2加热线圈5和第2谐振电容器13构成的第2谐振电路中产生的谐振电压,并输出第2输出信号Vo2。实施方式1中的第2同步信号产生电路7由比较器7e、和4个电阻(电阻7a、7b、7c、7d)构成(参照图2)。第2同步信号产生电路7比较由电阻7c和电阻7d的串联电路对直流电源18的输出电压Vdc进行分压后的电压Vs2、和由电阻7a和电阻7b的串联电路对第2开关元件14的集电极—发射极间电压Vce2进行分压后的电压Vi2。将电压Vs2输入到比较器7e的正比较输入端子、电压Vi2输入到比较器7e的负比较输入端子。因此,比较器7e在直流电源18的输出电压Vdc的分压电压Vs2比第2开关元件14的集电极—发射极间电压Vce2的分压电压Vi2低的情况下,作为第2输出信号Vo2输出低电平,在直流电源18的输出电压Vdc的分压电压Vs2比第2开关元件14的集电极—发射极间电压Vce2的分压电压Vi2高的情况下,输出高电平。另外,这只是一个例子,在实施方式1的第2同步信号产生电路7中使用了比较器7e,但也可以由晶体管等构成。

[0082] 实施方式1中的第1同步信号阻塞电路9构成为在检测到从脉冲产生器20的第2输出端子20b输出了作为供给到第2驱动电路8的第2驱动脉冲的PWM信号时,阻塞(无效化)从第1同步信号产生电路3输入到脉冲产生器20的信号(Vo1)。由此,第1同步信号阻塞电路9构

成为在检测到了供给到第2驱动电路8的第2驱动脉冲时,使得从第1同步信号产生电路3输出到脉冲产生器20的第1输出信号Vo1在脉冲产生器20中不形成有效的第1触发信号。即,第1同步信号阻塞电路9构成为在检测到了第2驱动脉冲时,第1同步信号产生电路3不输出第1触发信号。

[0083] 实施方式1中的第2同步信号阻塞电路10在检测到从脉冲产生器20的第1输出端子20a输出了作为供给到第1驱动电路4的第1驱动脉冲的PWM信号时,阻塞(无效化)从第2同步信号产生电路7输入到脉冲产生器20的信号(Vo2)。由此,第2同步信号阻塞电路10构成为在检测到了供给到第1驱动电路4的第1驱动脉冲时,使得从第2同步信号产生电路7输出到脉冲产生器20的第2输出信号Vo2在脉冲产生器20中不形成有效的第2触发信号。即,第2同步信号阻塞电路10构成为在检测到了第1驱动脉冲时,第2同步信号产生电路7不输出第2触发信号。

[0084] 如图2所示,第1同步信号阻塞电路9由晶体管二极管9b、电容器9c、和两个电阻9d、9e构成。第1同步信号阻塞电路9的晶体管9a的集电极与比较器3e的负比较输入端子连接,晶体管9a的发射极被接地,所述比较器3e被输入了由电阻3a和电阻3b的串联电路对第1开关元件12的集电极-发射极间电压Vce1进行分压后的电压Vi1。晶体管9a的基极与电阻9d的一端连接。电阻9d的另一端与二极管9b的阴极连接。二极管9b的阳极与脉冲产生器20中的与第2驱动电路8连接的输出端子即第2输出端子20b连接。在晶体管9a的基极-发射极间连接有电阻9e,通过电阻9e和电容器9c构成了并联电路。

[0085] 在第1同步信号阻塞电路9中,在从脉冲产生器20的第2输出端子20b输出了PWM信号(第2驱动脉冲)时,该PWM信号经由二极管9b以电阻9d和电容器9c的时间常数对电容器9c进行充电。在对电容器9c进行充电时,晶体管9a的基极电位(充电电压)上升,因此晶体管9a成为导通状态,第1同步信号阻塞电路9输出低电平的信号、即禁止从第1同步信号产生电路3向脉冲产生器20输出第1触发信号的禁止信号。

[0086] 另一方面,在未从脉冲产生器20的第2输出端子20b输出PWM信号(第2驱动脉冲)时,如果电容器9c被充电,则经由电阻9e被放电,从而晶体管9a的基极电位降低,因此晶体管9a成为截止状态。其结果是,晶体管9a的集电极-发射极间成为高阻抗,第1同步信号阻塞电路9解除禁止信号的输出。

[0087] 第2同步信号阻塞电路10具有与上述第1同步信号阻塞电路9相同的结构,构成为在从脉冲产生器20的第1输出端子20a输入了PWM信号(第1驱动脉冲)时,输出禁止从第2同步信号产生电路7向脉冲产生器20输出第2触发信号的禁止信号。

[0088] 在第2同步信号阻塞电路10中,在从脉冲产生器20的第1输出端子20a输出了PWM信号(第1驱动脉冲)时,该PWM信号经由二极管10b以电阻10d和电容器10c的时间常数对电容器10c进行充电。在对电容器10c进行充电时,晶体管10a的基极电位(充电电压)上升,因此晶体管10a成为导通状态,第2同步信号阻塞电路10输出低电平的信号、即禁止从第2同步信号产生电路7向脉冲产生器20输出第2触发信号的禁止信号。

[0089] 另一方面,在未从脉冲产生器20的第1输出端子20a输出PWM信号(第1驱动脉冲)时,如果电容器10c被充电,则经由电阻10e被放电,从而晶体管10a的基极电位降低,因此晶体管10a成为截止状态。其结果,晶体管10a的集电极-发射极间成为高阻抗,第2同步信号阻塞电路10解除禁止信号的输出。

[0090] 以下,对如以上那样构成的实施方式1的感应加热烹调器的动作和作用进行说明。

[0091] 首先,在第1加热线圈1的上方配置第1锅15、且在第2加热线圈5的上方什么也未配置的状态下,使第1开关元件12动作。动作序列根据构成控制电路19的微型计算机的ROM所存储的数据开始动作。

[0092] 在以下的说明中,特别参照图3说明第1开关元件12、第2开关元件14、第1同步信号产生电路3、第2同步信号产生电路7和脉冲产生器20的动作。

[0093] 图3是示出本发明的实施方式1的感应加热烹调器中的脉冲产生器20的输出电压波形和确定该输出电压波形的第1和第2同步信号产生电路3、7的电压波形的波形图。在图3中,示出了如下情况下的动作波形:是通过第1加热线圈1对作为负载的第1锅15进行加热的过程中,在第2加热线圈5上不存在负载而其处于动作停止过程中。

[0094] 图3的(a)是示出第1同步信号产生电路3的比较器3e的负比较输入端子中的输入信号Vi1的动作波形图。图3的(b)是示出第2同步信号产生电路7的比较器7e的负比较输入端子中的输入信号Vi2的动作波形图。即使在动作停止中的第2加热线圈5通过动作中的第1加热线圈1的谐振电压感应而产生了第2开关元件14的集电极-发射极间电压Vce2的情况下(参照图7的(b)),也如图3的(b)所示,第2同步信号阻塞电路10输出低电平,比较器7e的负比较输入端子中的输入信号Vi2成为零V。

[0095] 图3的(c)是示出第1同步信号产生电路3输出的第1输出信号Vo1的动作波形图。如图3的(c)所示,第1同步信号产生电路3的第1输出信号Vo1在第1开关元件12的集电极-发射极间电压Vce1变为预定电压以上时输出低电平。图3的(d)是示出第2同步信号产生电路7的第2输出信号Vo2的动作波形图。如图3的(d)所示,在第2同步信号产生电路7中,即使第2开关元件14的集电极-发射极间电压Vce2接受动作中的第1加热线圈1的磁场的感应而变为某个电平以上,比较器7e的负比较输入端子也如图3的(b)所示那样成为零。因此,第2同步信号产生电路7的第2输出信号Vo2被固定为高阻抗。

[0096] 图3的(e)是从脉冲产生器20的第1输出端子20a输出的驱动信号Vop的动作波形图。脉冲产生器20受理从第1同步信号产生电路3输出的输出信号Vo1的上升(称作第1触发信号)或从第2同步信号产生电路7输出的第2输出信号Vo2的上升(称作第2触发信号)作为触发信号,并输出预定脉宽的驱动信号Vop。

[0097] 脉冲产生器20由于第2同步信号产生电路7的第2输出信号Vo2未成为第2触发信号,即第2同步信号产生电路7不输出第2触发信号,因此仅接收作为第1同步信号产生电路3的第1输出信号Vo1输出的第1触发信号,脉冲产生器20从第1输出端子20a输出图3的(e)所示的驱动信号Vop。由此即使动作中的第1加热线圈1的磁场到达至动作停止中的第2加热线圈5,也禁止从第2同步信号产生电路7输出第2触发信号,因此脉冲产生器20的第1输出端子20a能够输出预定的驱动信号。

[0098] 在实施方式1的感应加热烹调器中,说明了设置第1和第2同步信号产生电路3、7以及第1和第2同步信号阻塞电路9、10的结构,但根据感应加热烹调器的规格,还能够以仅设置了一个同步信号阻塞电路的结构进行应对。例如在第2加热线圈容易受第1加热线圈的影响,但不存在其相反影响的情况下,能够以仅设置一个同步信号阻塞电路的结构来进行应对。因此,本发明的同步信号阻塞电路中至少包含第1同步信号阻塞电路9或第2同步信号阻塞电路10中的任意一方。

[0099] 另外,在实施方式1中,记载了在没有负载的加热线圈中感应出电压的情况,但当存在负载时有时也由于其他加热线圈的电压而感应出电压,例如除了由加热线圈所感应的电压以外,有时还通过外部噪声产生施加到开关元件的电压。根据实施方式1的结构,是防止动作中的开关元件由于在未动作的加热线圈中感应出的电压而进行错误动作的结构,本发明的应用范围不限于在实施方式1中叙述的结构。

[0100] (实施方式2)

[0101] 图4是示出作为本发明的实施方式2的感应加热装置的感应加热烹调器的主要部件的模块图。在图4中,对具有与上述实施方式1相同功能的部件和电路模块标注相同编号并省略说明。

[0102] 如图4所示,实施方式2的感应加热烹调器在构成煮饭器的方面与实施方式1不同。具体结构如下所述。所述煮饭器具有收纳第1锅15的主体32(用虚线表示),主体32具有覆盖第1锅15的开口部的盖30。在实施方式2的感应加热烹调器中设置成:具有构成盖30的金属板31,来取代实施方式1中的第2锅16,第2加热线圈35在关闭盖30时配置到金属板31的上方。构成如下的煮饭器:通过由第1加热线圈1对第1锅15的底面进行感应加热、第2加热线圈35对金属板31进行感应加热来进行煮饭。

[0103] 第2加热线圈35形成为环状以对金属板31进行感应加热。通常,第1加热线圈1与第2加热线圈35的形状、匝数、所需的电力等不同,因此电感、直流电阻值也不同。

[0104] 如图4所示,第1加热线圈1与第2加热线圈35配置成彼此相对。在煮饭器中,例如在清洗第1锅15时取下了第1锅15的状态下,使用者有时会错误地进行动作这样的错误操作。该情况下,有时通过从第2加热线圈35产生的磁场而在相对配置的第1加热线圈1中感应出高频电压。此外,反之在从第2加热线圈35取下了金属板31的状态下,有时会错误地进行动作这样的错误操作。该情况下,有时通过从第1加热线圈1产生的磁场而在第2加热线圈35中感应出高频电压。这样,在实施方式1中,构成了如下构造的煮饭器:第1加热线圈1与第2加热线圈35相对配置,从而由动作中的一个加热线圈产生的高频磁场容易对动作停止中的另一个加热线圈感应出高频电压。

[0105] 但是,在实施方式2的感应加热烹调器(煮饭器)中,与在上述实施方式1中说明那样,控制电路19构成为具有:第1同步信号产生电路3、第1驱动电路4、第2同步信号产生电路7、第2驱动电路8、第1同步信号阻塞电路9、第2同步信号阻塞电路10和脉冲产生器20,因此,即使如上述那样使用者进行了错误操作,也能够防止脉冲产生器20的错误动作。

[0106] 另外,作为在从脉冲产生器20输出了第2驱动脉冲时,禁止从第1同步信号产生电路输出第1触发信号,在输出了第1驱动脉冲时,禁止从第2同步信号产生电路输出第2触发信号的结构,不限于第1实施方式的结构。例如可以构成为根据切换部24的选择指示命令,禁止从未被选择一侧的同步信号产生电路输出触发信号。

[0107] 如上所述,在本发明的感应加热装置中,具有如下结构:设置同步信号产生电路和同步信号阻塞电路以用于多个加热线圈各自的控制,利用各个同步信号产生电路输出的触发信号的逻辑和来生成针对逆变器电路的驱动信号。该结构中,本发明的感应加热装置能够可靠地防止在一个加热线圈动作中,逆变器电路的开关元件由于在另一个动作停止中的加热线圈中感应出的高频电压而进行错误动作的情况,即使在动作停止中的加热线圈中感应出外部噪声,并由同步信号产生电路错误检测到,也能够通过同步信号阻塞电路的动作

来防止开关元件的错误动作。

[0108] 产业上的可利用性

[0109] 本发明的感应加热烹调器即使在动作停止中的加热线圈中感应出高频电压且由同步信号产生电路错误检测到,也能够可靠地防止逆变器电路的开关元件进行错误动作,因此能够应用于具有多个加热线圈的各种用途的感应加热装置。

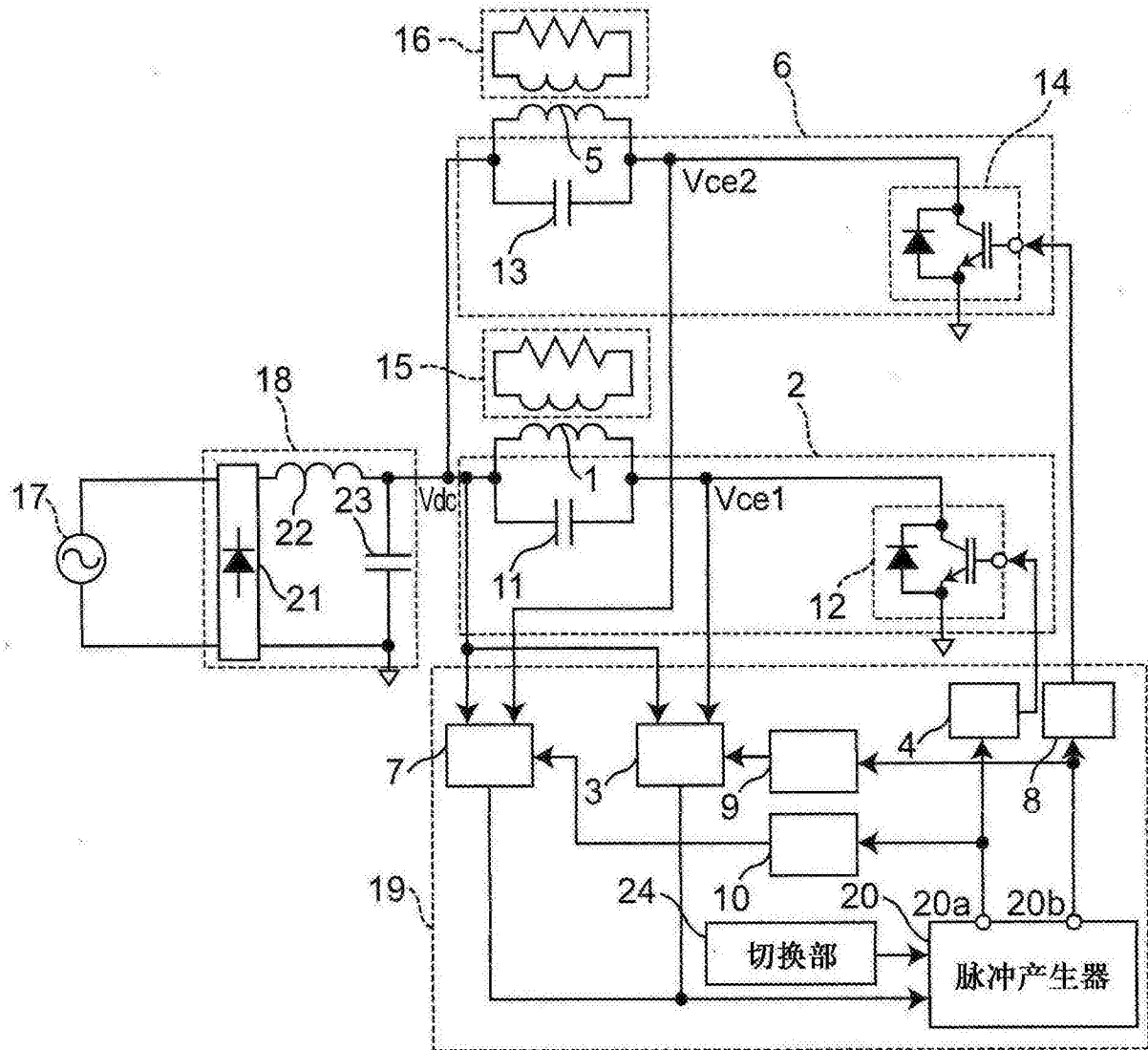


图1

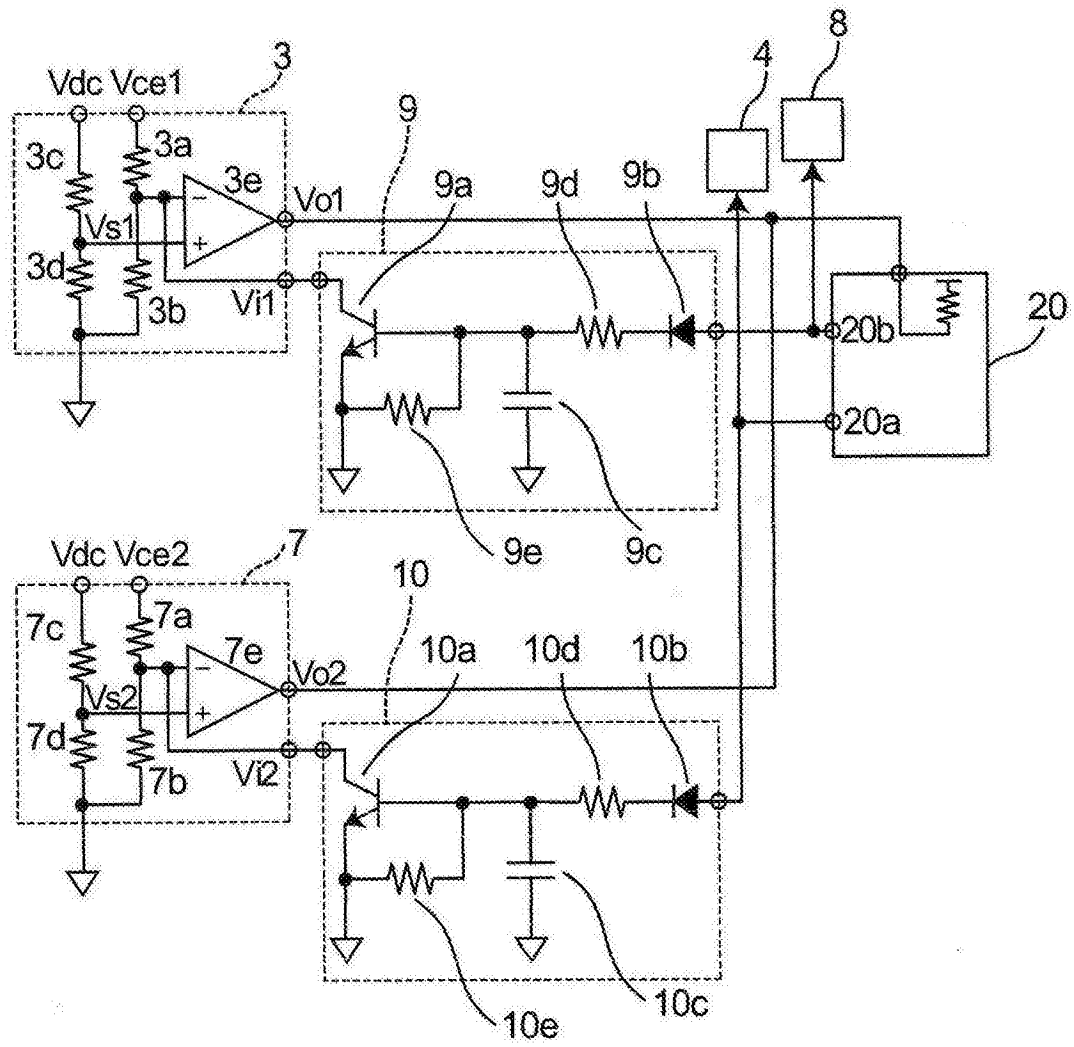


图2

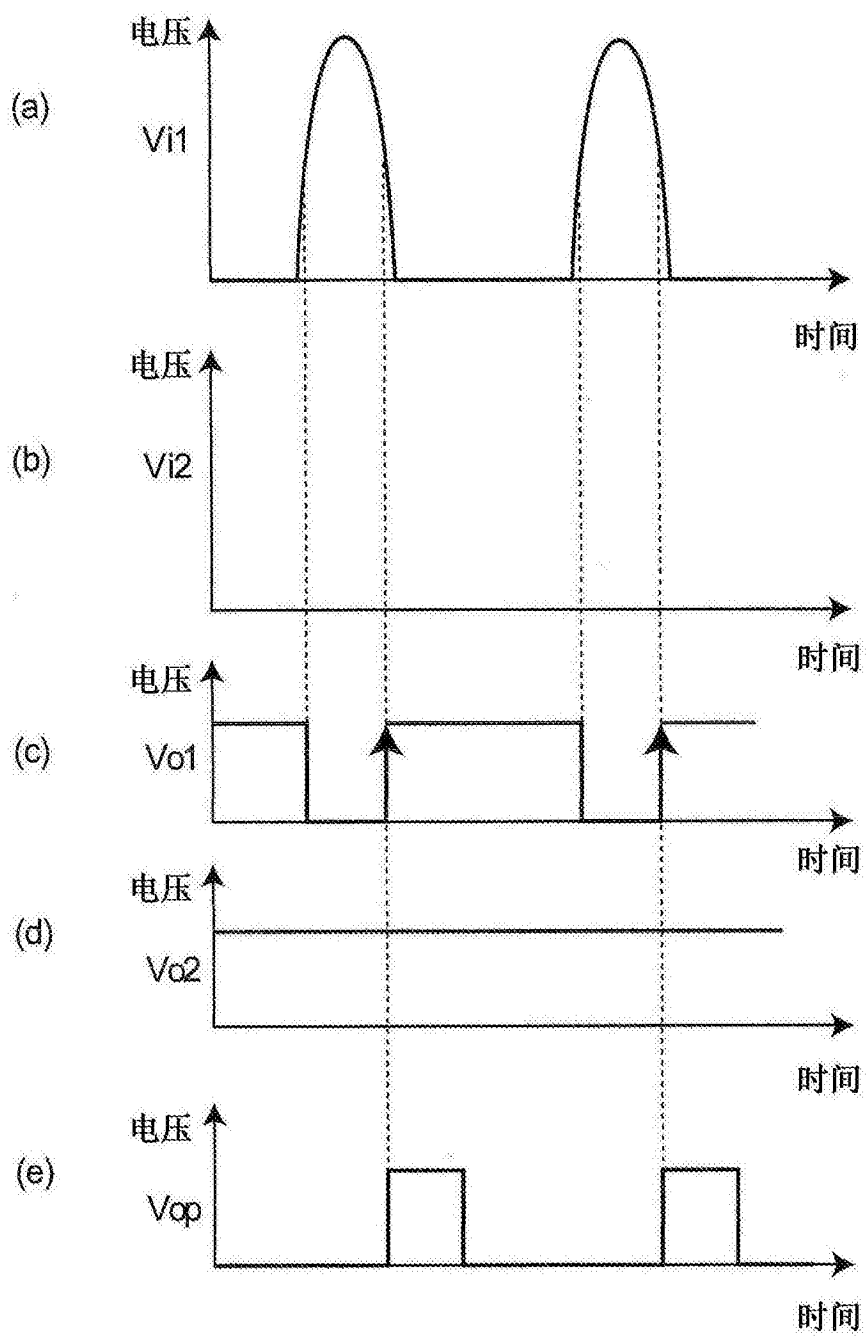


图3

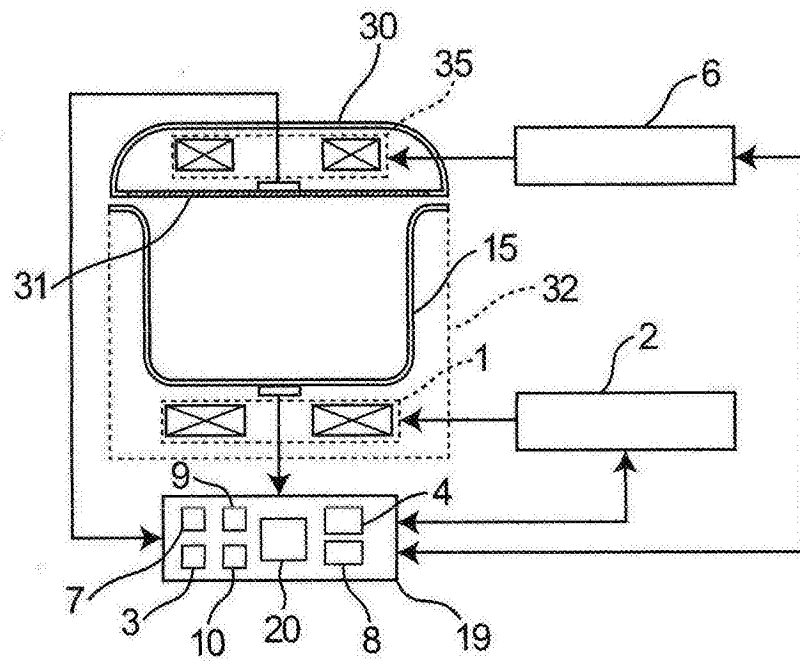


图4

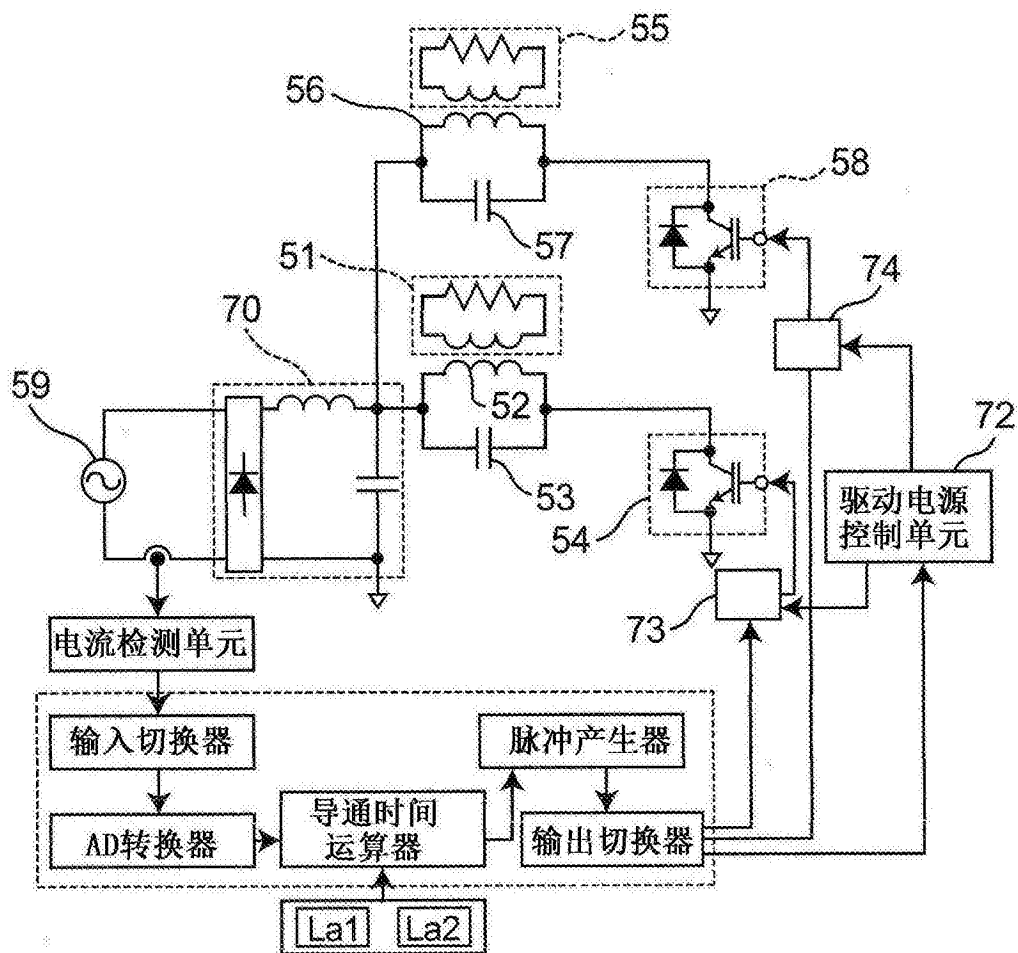


图5

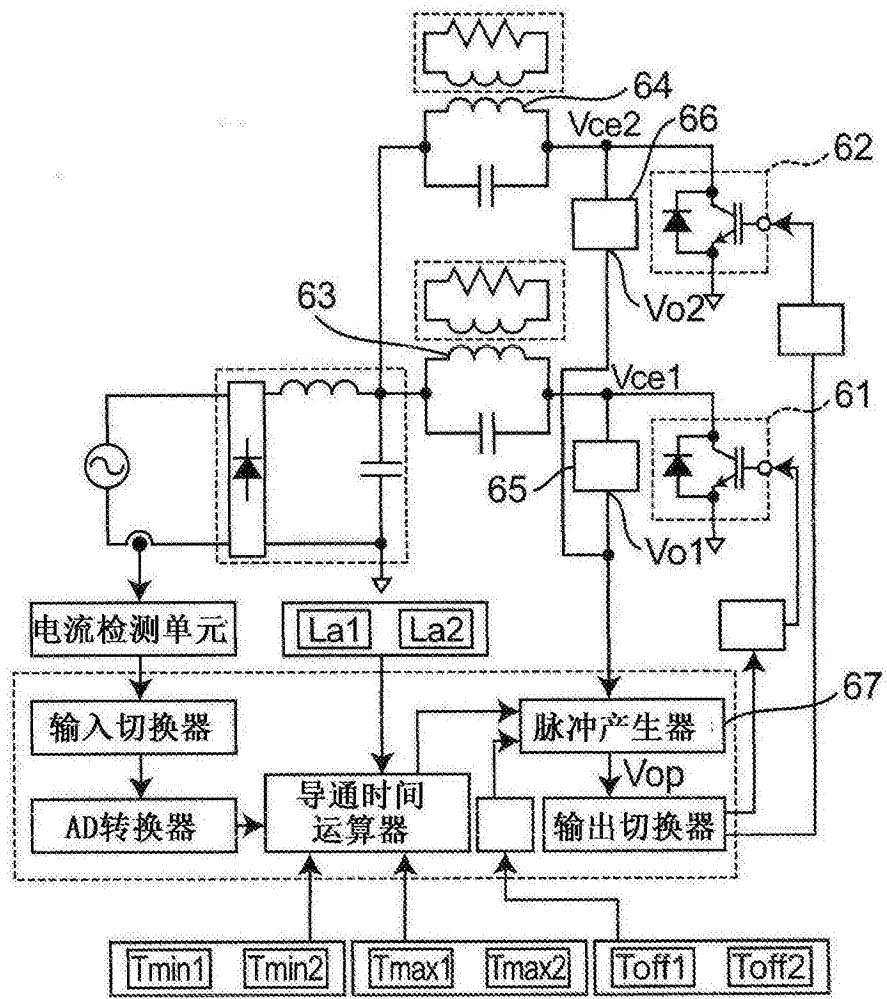


图6

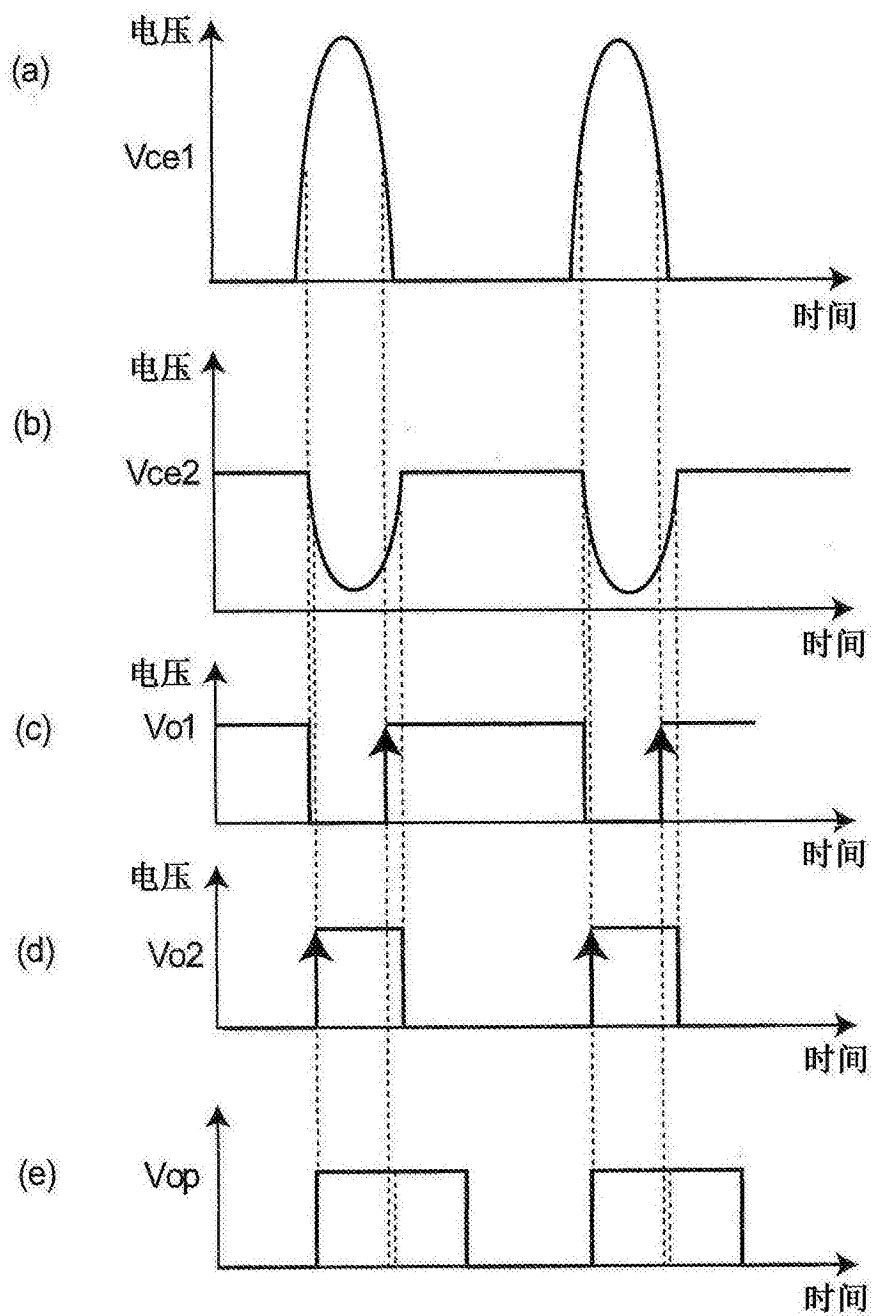


图7