

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-73478

(P2010-73478A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 6/12 (2006.01)	H05B 6/12 324	3K051
A47J 37/12 (2006.01)	A47J 37/12 331	4B059

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-239461 (P2008-239461)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成20年9月18日 (2008.9.18)	(71) 出願人	000176866 三菱電機ホーム機器株式会社 埼玉県深谷市小前田1728-1
		(74) 代理人	100113077 弁理士 高橋 省吾
		(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100128060 弁理士 中鶴 一隆

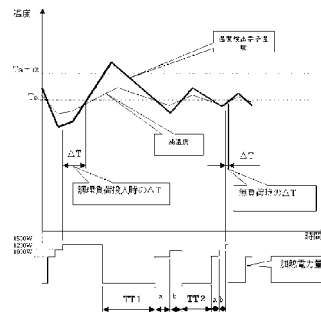
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】 食品負荷が投入されていない状態であるにもかかわらず調理負荷投入であると誤判断してしまう制御動作を防ぎ、油の温度が異常に高くなってしまふという不具合を抑制できる保温制御機能を実現した加熱調理器を得る。

【解決手段】 加熱コイル6と、この加熱コイルの通電を制御する制御手段8と、加熱コイル6によって誘導加熱される鍋1を載せるプレート3と、鍋1の温度を検出し制御手段8に温度検出信号を送る温度検出手段7と、時間を計測し制御手段8にその計測信号を送る計時手段10とを備え、制御手段8は、加熱コイル6による加熱が休止してから加熱が再開されるまでの経過時間を計時手段10でカウントさせ、そのカウント値に応じて加熱再開後の前記加熱コイルの通電時間を設定する加熱調理器。



【選択図】 図3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱コイルと、
この加熱コイルの通電を制御する制御手段と、
前記加熱コイルによって誘導加熱される鍋を載せるプレートと、
前記鍋の温度を検出し前記制御手段に温度検出信号を送る温度検出手段と、
時間を計測し前記制御手段に計時信号を送る計時手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記温度検出手段の検出温度が所定の目標値を超えた場合前記加熱コイルによる加熱を休止させ、この休止後加熱が再開されるまでの経過時間を前記計時手段で
10
カウントさせ、かつ該カウント値に応じて加熱再開後の前記加熱コイルの通電時間を設定
することを特徴とする加熱調理器。

【請求項 2】

前記制御手段は、加熱休止状態から加熱が再開されるまでの経過時間のカウント値が所定
値よりも大きい場合は、前記目標値を所定値高く設定したことを特徴とする請求項 1 記載
の加熱調理器。

【請求項 3】

前記制御手段は、加熱休止状態から加熱が再開されるまでの経過時間のカウント値が所定
値よりも大きい場合は、前記目標値を所定値高く補正し、その加熱再開後の前記加熱コイ
ルの通電時間は、前記カウント値が所定値より少ない場合は短く、所定値を超えた場合は
20
長く補正することを特徴とする請求項 2 記載の加熱調理器。

【請求項 4】

前記制御手段は、加熱休止後の加熱再開において、最初に加熱電力量が小さい加熱動作を
行い、その後加熱電力量が大きい加熱に切り替えることを特徴とする請求項 2 乃至 3 の何
れかに記載の加熱調理器。

【請求項 5】

前記制御手段は、加熱休止状態から加熱が再開されるまでの経過時間のカウント値が所定
値より大きい場合は、前記目標値を所定値高く補正し、その加熱再開後の前記加熱コイ
ルの通電時間は、前記カウント値が所定値より少ない場合は短く、所定値を超えた場合は長
く補正するとともに、加熱休止直前に加熱コイルに使用していた加熱電力量に応じて前記
30
加熱再開後の前記加熱コイルの通電時間を補正することを特徴とする請求項 1 記載の加熱
調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は誘導加熱式熱源を備えた加熱調理器、特に揚げ物調理を行うことができるも
のに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、揚げ物調理を行うために、油の温度を一定範囲に保つ機能を備えたものとして図 4
40
に示される加熱調理器が提案されている。図 4 は鍋 1 の中に油 2 を入れて食品負荷 1 3 を
投入し、揚げ物調理をする場合を想定したものであり、4 は被調理物の温度を検知する温
度検出素子で、鍋 1 の底面の温度を検知している。6 は鍋 1 の加熱を行うための誘導加熱
コイル、1 1 は加熱温度設定装置であり、加熱調理の温度を設定するものである。8 は制
御装置であり、温度検出素子 4 の温度とその変化量に応じて、加熱温度設定装置 1 1 によ
る加熱設定温度を補正したり、あるいは補正した加熱設定温度を初期の設定温度に復帰さ
せたり、加熱電力量を変化させる等の調節を行っている。9 はインバータ回路からなる電
力可変装置であり、制御装置 8 からの指令に基づいて商用電源 1 2 から前記加熱コイル 6
に高周波電力の供給を行っているものである。

【0003】

10

20

30

40

50

この従来例の加熱調理器では、最初に加熱コイル6をオンして加熱を開始し、揚げ物に適する温度まで油温を上げておき、その状態で調理物等の調理負荷13を投入して揚げ物調理を開始するが、油温が低下すると温度検出素子4の温度も低下し、加熱コイル6を再度オンして加熱を開始する。このとき、油2の実際の温度より温度検出素子4の温度の方が立ち上がりが高く、油温が設定温度に復帰するまでに温度検出素子4の温度が（加熱動作を停止する温度として設定されている目標値である）設定温度 T_a に達してしまい、加熱をOFFしてしまうため、温度検出素子4の温度を検知し、その温度とその変化量より、設定温度 T_a を補正し所定温度 $T_a +$ に変更して、設定温度を高温にするとともに、加熱電力量を増大させることにより、調理中はその加熱電力量の継続と、食品負荷13の投入による油温の復帰を速めたものである（例えば特許文献1参照）。

10

【特許文献1】特許第2910313号公報（請求項、図2参照）。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような従来例の加熱調理器では以下述べるような問題があった。すなわち従来例の加熱調理器の動作について、温度検出素子温度、油温度および加熱電力量の動作を示したグラフ図である図6にて説明すると、食品負荷13を投入して油温が低下した場合、温度検出素子4の温度も低下するから、油温を食品負荷投入前の状態まで復帰させるために加熱コイル6が通電開始される。

20

【0005】

制御装置8は、温度検出素子4の温度を検知し、加熱電力量が例えば1.5KWになってから温度検出素子4の温度が設定温度 T_a に達するまでの時間 T をカウントすることにより温度検出素子4の温度変化量を検知し、その変化量が所定値より大きい場合には、温度低下の度合いが大きいと判断し、設定温度 T_a を補正し所定温度 $T_a +$ に変更し、温度検出素子の温度が $T_a +$ に達するまで継続して加熱を行い、その後加熱を停止するように制御する。

【0006】

ところが、食品負荷13が投入されていない時の設定温度 T_a を境にして、加熱用電力供給をON-OFFして油2の温度を一定温度に保つ保温制御を行う場合、食品負荷13が未投入の状態では加熱動作が再開されず加熱用電力供給が休止（OFF）している間は温度検出素子4の温度が所定温度 T_a から低下するのに対し、食品負荷13が投入されその直後に設定温度 T_a を だけ高く補正された場合には、温度検出素子4の温度が 分だけ高い温度（ $T_a +$ ）から T_a まで自然に低下することになるので、当然その低下に要する時間は長くなってしまいうため、これに伴って温度検出素子4の温度が（加熱動作再開後）設定温度 T_a まで再び復帰するまでの時間 T も長くなってしまい、この間に設定温度 T_a を補正するかどうかを判断する設定時間を超えてしまうことから、設定温度は $T_a +$ に変更されてしまうことになる。つまり従来技術のものでは、調理負荷が未投入（無負荷）時であるにもかかわらず調理負荷投入であると誤判断されてしまい、再び設定温度は $T_a +$ になって制御動作が継続してしまうことから、この繰り返しによって油2の温度が所望の温度よりも高くなってしまいうという問題点があった。

30

40

【0007】

本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、温度検出素子4の温度を検知し、温度検出素子の温度が設定温度に達するまでの時間 T をカウントすることにより加熱電力量制御するものにおいて、食品負荷が投入されていない状態であるにもかかわらず調理負荷投入であると誤判断してしまう制御動作を防ぎ、油の温度が異常に高くなってしまいうという不具合を抑制するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る加熱調理器は、加熱コイルと、この加熱コイルの通電を制御する制御手段と、前記加熱コイルによって誘導加熱される鍋を載せるプレートと、前記鍋の温度を検出

50

し前記制御手段に温度検出信号を送る温度検出手段と、時間を計測し前記制御手段に信号を送る計時手段と、を備え、前記制御手段は、前記加熱コイルによる加熱が休止してから加熱が再開されるまでの経過時間を前記計時手段でカウントさせ、かつ該カウント値に応じて加熱再開後の前記加熱コイルの通電時間を設定することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

上記のような構成により、本発明によれば食品負荷が投入されていない状態であるにもかかわらず調理負荷投入であると誤判断してしまう制御動作を防ぎ、油の温度が異常に高くなってしまふという不具合を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態1について図1～4にもとづいて説明する。図1は本発明における加熱調理器の全体構成を示すブロック図で、1は金属製の鍋、2は鍋1内に入っている食用の油(天ぷら油など)、3は耐熱性のプレートで、例えば全体がセラミックやガラスから形成されている。4は前記鍋1が載置される範囲の、プレート3の下面所定位置に密着するように設置された第1の温度検出素子(以下、温度検出素子という)、5も同様にプレート3の下面の所定位置に密着するように設置された第2の温度検出素子(以下、温度検出素子という)で、これら2つの温度検出素子は例えば感熱式温度センサーとして知られているサーミスタ式温度検出素子が使用されている。

【0011】

6は細い銅線等の集合体からなる誘導加熱用の加熱コイルで、前記プレート3の下面に密着又は微小間隙を置いて接近するような位置に設置されている。7は前記温度検出素子A4と温度検出素子B5からの温度検出データを受け取る温度検出手段、8は加熱調理器全体の動作を制御する制御手段で、マイクロコンピュータを中心とする回路基板で構成されている。9は商用電源の電力を高周波電流に変換するインバータ回路で、前記加熱コイル6を含む共振回路に高周波電力を供給する。10は計時手段である。なお、この実施の形態1では、前記制御手段8によって前記加熱コイル6に印加される加熱電力量が調理の内容に応じて150W～3KWまで多段階制御されるが、揚げ物調理の保温制御については1.0KW、1.2KW及び1.5KWの3つの電力量が使用されるようになっている。ここで「保温制御」とは、揚げ物調理に適する所定温度範囲まで予め加熱(これを以下、「予熱」という)された油2の温度を一定の範囲に維持する制御を行い、その過程で調理負荷3の投入によって急激に油の温度が低下した場合には、その温度を元の所定温度範囲まで復帰させるように加熱源である加熱コイル6の通電を制御することをいう。例えば油の温度を180℃まで予熱しておいた場合、その設定温度180℃を基準にして加熱源の通電がON-OFFされ、調理負荷3の投入によって油2の温度が急激に大きく低下した場合、その温度を元の所定温度である180℃近傍まで復帰させることをいい、この復帰速度が速いこと、すなわち短時間に元の設定温度に戻ることが所望の調理を迅速にする上で好ましい。

【0012】

次に以上のように構成された加熱調理器の制御動作について説明する。図2は制御動作の概要を示したフローチャートであり、このような動作プログラムが前記制御手段8の中に予め格納されている。

使用者が油2を入れた鍋1をプレート3上の所定の位置に置き、図示しないコントロールパネル上の揚げ物スタートキーをONすると、油2の温度を設定温度まで上昇させるための予熱の工程がスタートする。

【0013】

油2が設定温度に到達すると、この状態を前記2つの温度検出素子4、5からの温度検出データを受け取る温度検出手段7が検知し、加熱調理器全体の動作を制御する制御手段8に温度到達を伝えるから、制御装置8は予熱工程の終了を、図示していないがブザーやラ

10

20

30

40

50

ンプ点灯、文字で表示部に表示すること等の報知手段により報知する。これにより揚げ物調理を開始する準備が整ったことになる。

【0014】

そして最初のステップ（以下、ステップの「S」と表示する）1にて油2の温度を設定温度一定に保つ保温工程がスタートする。S2では温度検出素子4または5の検出温度 T_h が設定温度 T_a 以下に低下したかどうかを判断し、低下した場合はS3に進む。S3では図4の時間補正表に基づき、後述する通電補正時間のa時間、b時間がセットされる。つまり加熱コイル6による加熱が停止してから次に再び加熱が開始されるまでの時間 T_T の長さに応じて最終加熱時の加熱電力量1.0KW、1.2KW、1.5KWのそれぞれについて、その通電時間を補正（例えば、-1秒とは、1秒間通電時間を初期設定値より減らすことを意味）する。

10

【0015】

次にS4では、油2を設定温度に保つべく誘導加熱が開始される。加熱電力量はOFF（ゼロ）1000Wでa秒間、次に1200W（b秒間）、次に1500Wを前記検出温度 T_h 設定温度 T_a となるまで、または $T_h - T_a +$ まで実施される。

【0016】

S5で $T_h - T_a$ となったかどうかを判断し、前記検出温度 T_h が設定温度 T_a と同じ又はそれ以上となった場合（ $T_h - T_a$ となった場合）はS11に進み、なっていない場合はS6に進む。S6では加熱電力量が1.5KWになっているかどうかを判断し、加熱Wが1.5KW以上となっている場合はS7にて温度上昇時間 T をカウントする。

20

【0017】

S8では T_a 温度まで復帰するための温度上昇に要した時間 T が一定値AA以上となったかどうかを判断する。例えば T_a に復帰するまでの時間が10秒以上となった場合に（調理負荷3の投入により温度低下の度合いが大きいと判断されるから）S9にて制御温度 T_a を $T_a = T_a +$ に変更する。ここで「+」は例えば30 とする。S10では温度検出素子4または5の温度 T_h が $T_a +$ 以上となったかどうかを判断し、なった場合はS11にて加熱をOFFさせる。S12では加熱が停止してから次の加熱が行われるまでの時間 T_T 、つまり加熱休止時間をカウントする。このカウント動作は図1に示した計時手段10が行う。

【0018】

図3は本実施の形態1における温度検出素子4又は5の温度上昇カーブおよび、油2の温度、加熱Wの推移を示すグラフである。温度検出素子4又は5の温度上昇カーブは太い実線で示し、油2の温度は細い実線で示している。

30

【0019】

天ぷら等の揚げ物調理の材料となる調理負荷13が投入されると、油2の温度が低下するが、温度検出素子4または5の温度が低下して設定温度である T_a を下回った場合（図2のS2）は加熱コイル6による誘導加熱が再度開始され、0W 1000W 1200W 1500Wと加熱電力量が段階的に増大するように制御される（図2のS4）。

【0020】

加熱電力量が1500Wになってから温度検出素子4または5の温度が T_a を超えるまでの時間 T にて温度上昇率を検知（図2のS7）し、例えば T が10秒以上となった場合は調理負荷13が投入されて油2の温度が大きく低下したと判断し、加熱コイル6による誘導加熱動作を停止する基準温度となる「制御温度」を $T_a +$ に補正する（図2のS9）。

40

【0021】

図4は、最終加熱時の加熱電力量1.0KWと1.2KW、1.5KWのそれぞれについて、その通電時間を補正する量について示している。この表において、例えばデフォルトのa時間を10秒、デフォルトのb時間を8秒と定めてある。図3に示すように温度検出素子4または5の温度が $T_a +$ を超え、 T_a まで下降するまでの時間 T_T1 は+ 分の温度差があるため長くなる。

50

【 0 0 2 2 】

図 3 の a、b 時間補正表により例えば T T 1 が 6 5 秒となった場合は図 3 の例では最終加熱電力量が 1 . 5 K W なので、図 4 の表で T T 時間が「 ~ 7 0 秒以下」の欄から明らかのように、1 . 5 K W の所で、a は + 2 秒、b は + 2 秒となっているから、a は $1 0 + 2 = 1 2$ 秒、b は $8 + 2 = 1 0$ 秒となる。なお、温度検出素子 4 または 5 の温度が T a 以下となり再び加熱開始される直前に行われた加熱を「最終加熱」と呼んでいる。ここで、a は油温を復帰、上昇させようとするために、次に再度加熱開始された場合のその最初の電力量 (1 . 0 K W のこと) による加熱通電時間の補正值であり、また b は 2 段目 (つまり 1 . 2 K W のこと) の加熱通電時間の補正值である。

【 0 0 2 3 】

温度検出素子 4 または 5 の温度が T a 以下となり再び加熱開始されたときに、1 . 0 K W 加熱動作が 1 2 秒間行われ、次に 1 . 2 K W 加熱動作が 1 0 秒間行われるのであるが、無負荷であるためにこの加熱の間に温度検出素子 4 または 5 の温度が設定温度 T a を上回り 1 . 5 K W 加熱は行われず加熱は O F F する。加熱通電時間の補正值である a、b 時間が短い場合は、温度検出素子 4 または 5 の温度が上昇し制御温度 T a を超える前に 1 . 5 K W 加熱に切り替わり、且つ 1 . 5 K W 加熱になってから温度検出素子 4 または 5 の温度が制御温度 T a を超えるまでの温度上昇時間 T は所定値 A A (1 0 秒間) と同じかそれを超えた長いものになるので、制御温度 T a は T a + に補正される (図 2 の S 9 参照) 。

【 0 0 2 4 】

無負荷にて油 2 の温度が安定し変動が少ない時は温度検出素子 4 または 5 の温度も変動が少なく、図 3 に示す区間 T T 2 のように T T 時間が短くなるが、その時は a、b 時間を短くしても油 2 の温度が T a 温度まで復帰することに要する時間 T は短くなるため、制御温度 T a の補正は行われず結果、油 2 の温度は安定する。例えば T T 時間が 5 5 秒の時は前回加熱電力量 (最終加熱の電力量) が 1 . 5 K W の場合、a、b とともに補正時間はゼロ (± 0 秒) であるから、a = $1 0 + 0 = 1 0$ 秒、b = $8 + 0 = 8$ 秒となる。つまり最初に 1 . 0 K W 加熱動作が 1 0 秒間行われ、次に 1 . 2 K W 加熱動作が 8 秒間行われるのである。

【 0 0 2 5 】

また、調理負荷 1 3 が投入され油 2 の温度が低下した時は温度検出素子 4 または 5 の温度も急激に低下するため T T 時間は短くなり、例えば前回 (最終) 加熱電力量が 1 . 5 K W で T T 時間が 3 0 秒以下であれば、a = $1 0 - 3 = 7$ 秒、b = $8 - 2 = 6$ 秒となる。つまり最初に 1 . 0 K W 加熱が 7 秒間行われ、次に 1 . 2 K W 加熱が 8 秒間行われるのである。

【 0 0 2 6 】

このとき温度上昇時間 T は長くなり、結果として制御温度 T a が補正されることとなる。図 4 の a、b 時間補正表では T T 時間と最終加熱時の電力量の関係から補正值を定めている。

本実施の形態 1 では、温度検出素子 4 または 5 の温度が T a 以下となり再び加熱開始されたときは、その直前の (最終) 加熱電力量が大きい時ほど、a、b 時間の補正を大きくしてある。これは最終加熱電力量が大きいときほど温度検出素子 4 または 5 の検出動作に大きく影響するため補正值も大きくするものである。言い換えると、再び加熱開始されたときに、その直前の最終加熱時の熱エネルギーの影響、蓄積が大きく残っていて、その後、温度検出素子 4 又は 5 が温度低下する時間、(ひいては検出動作の速度) に影響する度合いが大きいからである。

【 0 0 2 7 】

以上のように本発明の実施の形態 1 によれば、食品負荷 1 3 を投入して油温が低下すると温度検出素子 4 または 5 の温度を検知し、その温度とその変化量より、加熱通電を停止する基準温度である設定温度 T a を T a + に変更して、設定温度を高温に変更するとともに、加熱電力量を増大させることにより、食品負荷 1 3 の投入による一時的な油温の低下からの復帰動作を早めるとともに、食品負荷 1 3 が投入されていない時の設定温度 T a

10

20

30

40

50

で加熱電力供給をON - OFFして油2の温度を一定温度に保つ場合の加熱休止(OFF)時間に対し、食品負荷13が投入され設定温度 T_a を補正した場合の温度検出素子4または5の温度が $T_a +$ から T_a に低下するまでの加熱休止(OFF)時間が長くなるようにしたので、加熱休止の状態から再び加熱を開始して T_a までに復帰する時間 T が長くなる。これにより無負荷時であるにもかかわらず調理負荷13の投入があったと誤判断してしまう現象を防ぎ、油2の温度が次第に高くなってしまいうという不具合が発生しないようにできるものである。

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明の加熱調理器は、揚げ物調理機能を有する電気輻射式熱源の調理器や誘導加熱式熱源の調理器あるいはそれらの複合式調理器など広く利用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施の形態1を示す誘導加熱式調理器の全体構成を示すブロック図。

【図2】図1の加熱調理器の動作を示すフローチャート図。

【図3】図1の加熱調理器の保温制御動作における温度と通電電力量の関係を示すグラフ図。

【図4】図1の加熱調理器の通電時間補正值と加熱休止時間の相関関係を表す図。

【図5】従来の加熱調理器の構成例を示すブロック図。

【図6】図5の加熱調理器の保温制御動作における温度と通電電力量の関係を示すグラフ図。

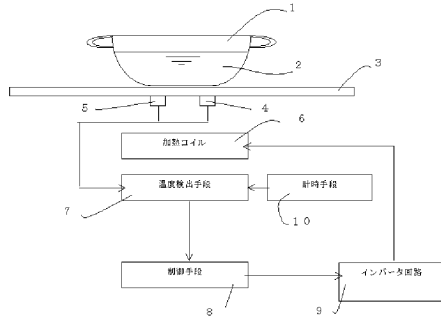
20

【符号の説明】

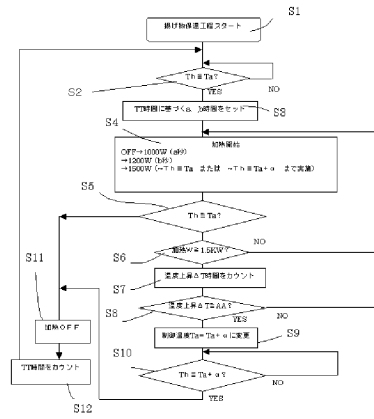
【0030】

1：鍋、 2：油、 3：プレート、 4：温度検出素子、 5：温度検出素子、 6：加熱コイル、 7：温度検出手段、 8：制御手段、 9：インバータ回路、 10：計時手段。

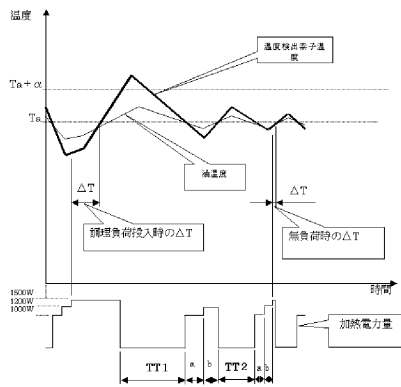
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

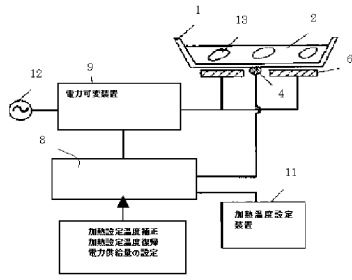


【 図 4 】

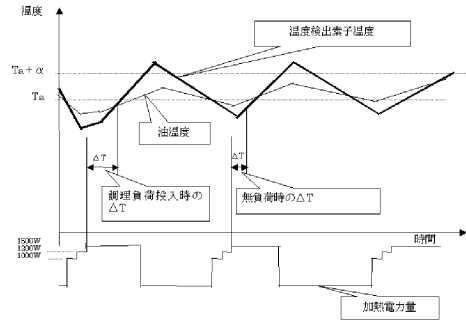
通電時間補正表

TT時間	最終加熱時の加熱電力量		
	1. 0 KW	1. 2 KW	1. 5 KW
～30秒以下	a	-1秒	-2秒
	b	-1秒	-2秒
～40秒以下	a	±0秒	-1秒
	b	±0秒	-1秒
～50秒以下	a	±0秒	±0秒
	b	±0秒	±0秒
～60秒以下	a	±0秒	±0秒
	b	±0秒	±0秒
～70秒以下	a	±0秒	+1秒
	b	±0秒	+1秒
70秒を越える	a	±0秒	+2秒
	b	±0秒	+2秒

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 宏

埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内

Fターム(参考) 3K051 AC33 AC35 AD07 AD14 AD24 CD04 CD17 CD40

4B059 AA02 AE03 DA02 DA08 DA09