

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5295371号
(P5295371)

(45) 発行日 平成25年9月18日(2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int.Cl. F I
H05B 6/68 (2006.01) H05B 6/68 320B

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2011-526728 (P2011-526728)	(73) 特許権者	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(86) (22) 出願日	平成22年8月6日(2010.8.6)	(74) 代理人	100078868 弁理士 河野 登夫
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/063365	(74) 代理人	100114557 弁理士 河野 英仁
(87) 国際公開番号	W02011/018992	(72) 発明者	平野 誠一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(87) 国際公開日	平成23年2月17日(2011.2.17)		
審査請求日	平成24年1月31日(2012.1.31)	審査官	正木 裕也
(31) 優先権主張番号	特願2009-185930 (P2009-185930)		
(32) 優先日	平成21年8月10日(2009.8.10)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された加熱時間及び加熱出力に基づき、一定周期の前記リレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、前記高周波発生装置の出力を制御する高周波加熱調理器において、

前記加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定された前記リレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段が、前記オン時間以下であると判定したときに、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、1つ前の周期の前記リレー接点のオン時間を延長させ、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間を省略する省略手段とを備えることを特徴とする高周波加熱調理器。

【請求項2】

高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された時系列的に連続する複数組の加熱時間及び加熱出力に基づき、各組の一定周期の前記リレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、前記高周波発生装置の出力を制御する高周波加熱調理器において、

前記加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定された前記リレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段が、前記オン時間以下であると判定したときに、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、次の組の最初の周期の前記リレー接点のオン時間を延長させ、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間を省略する省略手段とを備えることを特徴とする高周波加熱調理器。

【請求項3】

高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された時系列的に連続する複数組の加熱時間及び加熱出力に基づき、各組の一定周期の前記リレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、前記高周波発生装置の出力を制御する高周波加熱調理器において、

前記加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定された前記リレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段が、前記オン時間以下であると判定したときに、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、1つ前の周期の前記リレー接点のオン時間を延長させ、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間を省略する省略手段とを備えることを特徴とする高周波加熱調理器。

【請求項4】

前記省略手段が、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、前記周期の前記リレー接点のオン時間を延長させるときは、前記オン時間分から、前記高周波発生装置の発振立上がり時間相当を差引くように構成してある請求項1から3の何れか1つに記載の高周波加熱調理器。

10

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、高周波発生装置（マグネトロン）への電力をリレー接点を通じて供給し、外部から設定された加熱時間及び加熱出力に基づき、一定周期のリレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、マグネトロンの出力を制御する高周波加熱調理器（電子レンジ）に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、業務用電子レンジでは、予め設定されたレシピ（被加熱物の種類と量に応じた加熱時間及び加熱出力の組み合わせ）から選択して簡単に操作できるようになっている。業務用電子レンジは、高周波出力が大きく、加熱出力を調整する場合、マグネトロンの高周波発振を周期的に（例えば32秒周期）オン/オフさせる時間を調節する。

30

図16は、加熱出力（%）に対応するマグネトロンの電源のオン/オフ時間（秒）、及びマグネトロンの高周波発振のオン/オフ時間（秒）の例を示すタイミングチャートである。

【0003】

図16において、例えば、加熱出力90%の場合、32秒周期で30秒オン/2秒オフを繰り返し、加熱出力60%の場合、32秒周期で22秒オン/10秒オフを繰り返す。マグネトロンの電源のオン/オフは、リレー接点をオン/オフすることにより実行される。図中の斜線部分は、マグネトロンの発振立上がりに要する時間であり、加熱には寄与しない。尚、加熱出力（%）は公称であり、計算された出力とは必ずしも一致しない。

40

【0004】

リレー接点は、オン/オフ動作により劣化して行くので、業務用電子レンジでは、オン/オフ動作回数をカウントし、所定回数に達すると、リレー交換を指示するようになっている。リレーの寿命には、機械的寿命と電氣的寿命とがあり、電氣的寿命は、業務用モデルの場合20万回と設定されており、故障の有無に関係無く、オン/オフ動作回数が20万回に達したとき、予防保全の為に交換される。

【0005】

特許文献1には、マグネトロンを動作させる高圧変圧器と、この高圧変圧器を駆動するリレーと、このリレーを閉じる為のリレー駆動信号を出力する制御回路と、リレーの接点

50

が閉じたことを検知する接点検知回路とを備えた電子レンジが開示されている。リレー駆動信号の出力からリレーの接点が閉じるまでの動作時間を計時し、この計時した動作時間をEEPROMに記憶し、動作開始時、制御回路はEEPROMに記憶された動作時間に基づいて投入電流が最小となる位相でリレーの接点が閉じるようにリレー駆動信号を出力する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平05-205866号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述したような業務用電子レンジでは、加熱終了間際にマグネトロンの電源リレーが無駄にオン/オフすることがあり、使用頻度が高い業務用電子レンジの場合、このようなオン/オフ動作回数も無視できず、それだけリレーの交換時期が早まるという問題がある。

また、加熱時間及び加熱出力を時系列的に変化させて加熱するステップ加熱において、ステップ移行の際にもマグネトロンの電源リレーが無駄にオン/オフすることがあり、このようなオン/オフ動作回数も無視できず、それだけリレーの交換時期が早まるという問題がある。

【0008】

20

本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであり、加熱終了間際にリレーが無駄にオン/オフすることがなく、それだけリレーの交換時期を遅らせることができる高周波加熱調理器を提供することを目的とする。

本発明は、また、ステップ加熱のステップ移行の際に高周波発生装置の電源リレーが無駄にオン/オフすることがなく、それだけリレーの交換時期を遅らせることができる高周波加熱調理器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る高周波加熱調理器は、高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された加熱時間及び加熱出力に基づき、一定周期の前記リレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、前記高周波発生装置の出力を制御する高周波加熱調理器において、前記加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定された前記リレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段が、前記オン時間以下であると判定したときに、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、1つ前の周期の前記リレー接点のオン時間を延長させ、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間を省略する省略手段とを備えることを特徴とする。

30

【0010】

この高周波加熱調理器では、高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された加熱時間及び加熱出力に基づき、一定周期のリレー接点のオン時間及びオフ時間を設定して、高周波発生装置の出力を制御する。判定手段が、加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定されたリレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する。判定手段が、リレー接点のオン時間以下であると判定したときに、省略手段が、最終周期のリレー接点のオン時間分、1つ前の周期のリレー接点のオン時間を延長させ、最終周期のリレー接点のオン時間を省略する。

40

【0011】

本発明に係る高周波加熱調理器は、高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された時系列的に連続する複数組の加熱時間及び加熱出力に基づき、各組の一定周期の前記リレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、前記高周波発生装置の出力を制御する高周波加熱調理器において、前記加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定された前記リレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段が、

50

前記オン時間以下であると判定したときに、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、次の組の最初の周期の前記リレー接点のオン時間を延長させ、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間を省略する省略手段とを備えることを特徴とする。

【0012】

この高周波加熱調理器では、高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された時系列的に連続する複数組の加熱時間及び加熱出力に基づき、各組の一定周期のリレー接点のオン時間及びオフ時間を設定して、高周波発生装置の出力を制御する。判定手段が、加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定されたリレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する。判定手段が、リレー接点のオン時間以下であると判定したときに、省略手段が、最終周期のリレー接点のオン時間分、次の組の最初の周期のリレー接点のオン時間を延長させ、最終周期のリレー接点のオン時間を省略する。

10

【0013】

本発明に係る高周波加熱調理器は、高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された時系列的に連続する複数組の加熱時間及び加熱出力に基づき、各組の一定周期の前記リレー接点のオン時間及びオフ時間を設定し、前記高周波発生装置の出力を制御する高周波加熱調理器において、前記加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定された前記リレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する判定手段と、該判定手段が、前記オン時間以下であると判定したときに、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、1つ前の周期の前記リレー接点のオン時間を延長させ、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間を省略する省略手段とを備えることを特徴とする。

20

【0014】

この高周波加熱調理器では、高周波発生装置への電力をリレー接点を通じて供給し、設定された時系列的に連続する複数組の加熱時間及び加熱出力に基づき、各組の一定周期のリレー接点のオン時間及びオフ時間を設定して、高周波発生装置の出力を制御する。判定手段が、加熱時間の内の最終周期に当たる時間が、設定されたリレー接点のオン時間以下であるか否かを判定する。判定手段が、リレー接点のオン時間以下であると判定したときに、省略手段が、最終周期のリレー接点のオン時間分、1つ前の周期のリレー接点のオン時間を延長させ、最終周期のリレー接点のオン時間を省略する。

【0015】

本発明に係る高周波加熱調理器は、前記省略手段が、前記最終周期の前記リレー接点のオン時間分、前記周期の前記リレー接点のオン時間を延長させるときは、前記オン時間分から、前記高周波発生装置の発振立上がり時間相当の時間を差引くように構成してあることを特徴とする。

30

【0016】

この高周波加熱調理器では、省略手段が、最終周期のリレー接点のオン時間分、1つ前の周期、又は次の組の最初の周期のリレー接点のオン時間を延長させるときは、最終周期のリレー接点のオン時間分から、高周波発生装置の発振立上がり時間相当の時間を差引く。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る高周波加熱調理器によれば、加熱終了間際に、リレーが、高周波発生装置の加熱に寄与しないオン/オフ動作することがなく、それだけリレーの交換時期を遅らせることができる高周波加熱調理器を実現することができる。

40

【0018】

本発明に係る高周波加熱調理器によれば、ステップ加熱のステップ移行の際に高周波発生装置の電源リレーが、高周波発生装置の加熱に寄与しないオン/オフ動作することがなく、それだけリレーの交換時期を遅らせることができる高周波加熱調理器を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

50

【図 1】本発明に係る高周波加熱調理器（電子レンジ）の実施例の外観を示す正面図である。

【図 2】本発明に係る電子レンジの要部回路構成例を示すブロック図である。

【図 3】本発明に係る電子レンジの動作の例を示すフローチャートである。

【図 4】本発明に係る電子レンジの動作の例を示すフローチャートである。

【図 5】本発明に係る電子レンジの動作の例を示すタイミングチャートである。

【図 6】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 7】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 9】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

10

【図 10】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 11】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 12】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 13】本発明に係る電子レンジの実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 14】本発明に係る電子レンジの動作の例を示すタイミングチャートである。

【図 15】本発明に係る電子レンジの動作を説明する為の説明図である。

【図 16】電子レンジの（加熱）出力の例を説明する為のタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づき説明する。

20

【実施例 1】

【0021】

図 1 は、本発明に係る高周波加熱調理器（電子レンジ）の実施例 1 の外観を示す正面図である。

この電子レンジは、レンジ本体 1 が略直方体をなし、前側に開放部を有する加熱室 6 を收容するキャビネット 7 を外殻とする。加熱室 6 の開放部は、レンジ本体 1 の前部の一方に蝶着された横開きのドア 2 により、開閉可能に閉止されている。レンジ本体 1 の前部の上部は、ドア 2 の上方を覆うように前方へ突出させてあり、突出させたレンジ本体 1 の前部及びドア 2 の下部に、レシピの選択及び加熱の開始等の操作を受付ける為の操作部 3、4 をそれぞれ備えている。

30

【0022】

操作部 3 は、予め記憶されたレシピの選択を受付けるための「0」乃至「9」のキーからなる数字キー 31 と、数字キー 31 により選択される数値に対応付けられたレシピについて、加熱の開始及び停止をそれぞれ受付けるための開始キー 32 及び停止/クリアキー 36 と、各キーより受け付けた内容及び加熱の残り時間等の情報を表示する表示器 5 とを備えている。

【0023】

操作部 3 は、また、数値に対応付けられたレシピを設定して記憶する場合、設定されたレシピの記憶を受付けるための設定記憶キー 33 と、設定中のレシピについて調理時間の設定を受付けるための時間設定キー 34 と、設定中のレシピについて加熱出力の設定を受付けるための出力設定キー 35 とを備えている。

40

操作部 3 は、更に、記憶されたレシピの設定内容を表示器 5 に表示させるためのヘルプキー 37 と、被加熱物の重量がレシピを設定したときの所定量を超える場合、一時的に前記所定量の 2 倍又は 3 倍の被加熱物を受付けるための 2 倍/3 倍設定キー 38 と、急速解凍の時間の設定を受付けるための急速解凍キー 39 とを備えている。

【0024】

図 2 は、本発明に係る電子レンジの要部回路構成例を示すブロック図である。単相の交流電源に接続された一方の端子は、電源プラグ 51、後述するモニタスイッチ 58 のオン時に溶断するモニタヒューズ 52、加熱室 6 内の高温時に溶断するサーマルヒューズ 53、マグネトロン 8、8 の高温時に溶断するサーマルヒューズ 54、及び被加熱物の加熱時

50

にオンされるレンジリレー接点 5 5 a を介して、加熱室 6 の内部を照明するためのオープンランプ 5 6 の一方の端子に接続されている。

【 0 0 2 5 】

オープンランプ 5 6 の一方の端子は、また、ファンモータ 1 1、1 1、排気モータ 1 5 b、及び正常な加熱時以外はオフされるインターロックリレーのリレー接点 5 7 a の一方の端子にも接続されている。更に、リレー接点 5 7 a の他方の端子は、ドア 2 が開いた場合にオンするモニタスイッチ 5 8 の一方の端子に接続されている。

【 0 0 2 6 】

交流電源に接続された他方の端子は、電源プラグ 5 1 を介して、オープンランプ 5 6 の他方の端子、及びドア 2 が開いた場合にオフするインターロックスイッチ 6 0 の一方の端子に接続されている。そして、インターロックスイッチ 6 0 の他方の端子は、ファンモータ 1 1、1 1、排気モータ 1 5 b、モニタスイッチ 5 8 の他方の端子に接続されている。

【 0 0 2 7 】

インターロックリレー接点 5 7 a の他方の端子には、二つのトランス 9、9 の一次側が並列に接続され、トランス 9、9 の二次側は、それぞれコンデンサ 1 0、1 0 を介して、ダイオード 6 1、6 1 及びマグネトロン 8、8 にそれぞれ接続されている。

制御部 1 6 は、主としてマイクロコンピュータ（以下、マイコンと記載）7 0 からなり、マイコン 7 0 には、レンジリレー駆動回路 5 5 b、インターロックリレー駆動回路 5 7 b、ドアスイッチ 2 c、加熱室 6 の内部の湿度を検出する湿度センサ 6 2、及び二つの操作部 3、4 が接続されている。

【 0 0 2 8 】

マイコン 7 0 は、例えば図 1 6 に示すような加熱出力（％）に対応するマグネトロン 8 の電源のオン/オフ時間（秒）、及びマグネトロン 8 の高周波発振のオン/オフ時間（秒）を記憶するテーブルを、内蔵するメモリ 7 0 a に備えている。

この電子レンジでは、例えば図 1 6 に示すように、加熱出力 9 0 ％の場合、3 2 秒周期で 3 0 秒オン/2 秒オフを繰り返し、加熱出力 6 0 ％の場合、3 2 秒周期で 2 2 秒オン/1 0 秒オフを繰り返す。マグネトロン 8 の電源のオン/オフは、リレー接点 5 7 a をオン/オフすることにより実行される。図中の斜線部分は、マグネトロンの発振立上がりに必要な時間（3 秒とする）であり、加熱には寄与しない。尚、加熱出力（％）は公称であり、計算された出力とは必ずしも一致しない。

【 0 0 2 9 】

以下に、このような構成の電子レンジの動作の例を、それを示す図 3、4 のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、制御部 1 6 のマイコン 7 0 は、操作部 3、4 の操作による（加熱）出力、加熱時間 T_h の設定を受付け（S 1）、受付けた出力に対応するマグネトロン 8 の電源（インターロックリレーのリレー接点 5 7 a）のオン時間 T_{on} を、テーブルを参照して読み込む（S 3）。次いで、 $T_h = 32 \times N + t_h$ における N 、 t_h を算出する（S 5）。

ここで、 t_h は、加熱時間 T_h の内の最終周期（ < 32 秒）の加熱時間であり、以下、最終加熱時間 t_h という。また、 N は、最終周期でのオン/オフ動作（1 回）を除くオン/オフ動作の回数であり、以下、周期数 N という。

【 0 0 3 0 】

マイコン 7 0 は、次に、算出した最終加熱時間 t_h （S 5）が、オン時間 T_{on} 以下であるか否かを判定し（S 7）、最終加熱時間 t_h がオン時間 T_{on} 以下であれば、最終加熱時間 t_h が 3 秒以下であるか否かを判定する（S 9）。また、リレー接点 5 7 a のオン/オフ動作回数を記録するパラメータ n の初期値を 0 とする。

マイコン 7 0 は、最終加熱時間 t_h が 3 秒以下であれば（S 9）、リレー接点 5 7 a（以下、リレー接点 5 7 a と記載、フローチャートではリレーと記載）を T_{on} 秒オンにした後、 $(32 - T_{on})$ 秒オフにする（S 11）。次いで、パラメータ n に 1 を加算した（S 13）後、パラメータ n が周期数 N と一致するか否かを判定し（S 15）、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{on} 秒オンにした後、 $(32 - T_{on})$ 秒オフにす

10

20

30

40

50

る (S 1 1) 。

【 0 0 3 1 】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N と一致すれば (S 1 5)、パラメータ n を 0 にして (S 1 7)、加熱運転を終了する。

この場合は、最終加熱時間 t_h が 3 秒以下である (S 9) ので、最終周期分のリレー接点 5 7 a のオンを省略している。

【 0 0 3 2 】

マイコン 7 0 は、算出した最終加熱時間 t_h (S 5) が、オン時間 T_{on} 以下でなければ (S 7)、リレー接点 5 7 a を T_{on} 秒オンにした後、(3 2 - T_{on}) 秒オフにする (S 2 9)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 3 1) 後、パラメータ n が周期数 N と一致するか否かを判定し (S 3 3)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{on} 秒オンにした後、(3 2 - T_{on}) 秒オフにする (S 2 9)。

【 0 0 3 3 】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N と一致すれば (S 3 3)、パラメータ n を 0 にする (S 3 5)。次いで、最終周期分、リレー接点 5 7 a を T_{on} 秒オンにした後オフにして (S 3 7)、加熱運転を終了する。

この場合は、最終加熱時間 t_h (S 5) が、オン時間 T_{on} 以下でなかったため、従来通りの加熱運転を実行している。

例えば、図 5 (c) に示すように、40% の出力で 2 5 0 秒加熱する場合、従来通り、最終周期のリレー接点 5 7 a のオンを 1 6 秒実行した後、加熱時間 2 5 0 秒に到達した時点で、加熱運転を終了する。

【 0 0 3 4 】

マイコン 7 0 は、最終加熱時間 t_h が 3 秒以下でなければ (S 9)、リレー接点 5 7 a を T_{on} 秒オンにした後、(3 2 - T_{on}) 秒オフにする (S 1 9)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 2 1) 後、パラメータ n が周期数 $N - 1$ と一致するか否かを判定し (S 2 3)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{on} 秒オンにした後、(3 2 - T_{on}) 秒オフにする (S 1 9)。

【 0 0 3 5 】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 $N - 1$ と一致すれば (S 2 3)、パラメータ n を 0 にする (S 2 5)。次いで、リレー接点 5 7 a を ($T_{on} + t_h - 3$) 秒オンにした (S 2 7) 後、加熱運転を終了する。

この場合は、最終加熱時間 t_h が、オン時間 T_{on} 以下であり (S 7)、3 秒以下でない (S 9) ので、最終周期分のリレー接点 5 7 a のオン時間を、その 1 つ前の周期のリレー接点 5 7 a のオン時間に加算すると共に、加熱に寄与しないマグネトロン 8 の発振上がり時間に相当する時間である 3 秒を差引いている。

例えば、図 5 (a) に示すように、70% の出力で 1 4 0 秒加熱する場合に、図 5 (b) に示すように、最終周期の 1 つ前の周期のリレー接点 5 7 a のオン時間に 1 2 秒加算すると共に、発振上がり時間に相当する時間である 3 秒を差引いて、合計 3 3 秒間加熱する。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 6 】

図 6 ~ 1 1 は、本発明に係る電子レンジの実施例 2 の動作を示すフローチャートである。本発明に係る電子レンジの実施例 2 の構成は、実施例 1 で説明した構成 (図 1 , 2) と同様であるので、説明を省略する。

以下に、この電子レンジの動作を図 6 ~ 1 0 のフローチャートを参照しながら説明する。

この電子レンジでは、加熱時間及び出力で設定される異なるステップを、時系列的に連続させるステップ加熱を実行する。

まず、制御部 1 6 のマイコン 7 0 は、操作部 3、4 の操作により、ステップ A の (加熱) 出力、加熱時間 T_{ha} 、及びステップ B の (加熱) 出力、加熱時間 T_{hb} の設定を受付

10

20

30

40

50

ける (S 4 1)。

【 0 0 3 7 】

マイコン 7 0 は、次に、受付けた各ステップ A , B の各出力に対応するマグネトロン 8 の電源 (インターロックリレー接点 5 7 a) の各オン時間 T_{ona} , T_{onb} を、テーブルを参照して読む (S 4 3)。次いで、 $T_{ha} = 32 \times N_a + t_{ha}$, $T_{hb} = 32 \times N_b + t_{hb}$ における N_a , t_{ha} , N_b , t_{hb} を算出する (S 4 5)。

ここで、 t_{ha} , t_{hb} は、それぞれ、各ステップ A , B に対する加熱時間 T_{ha} , T_{hb} の内の最終周期 (< 3 2 秒) の加熱時間であり、以下、最終加熱時間 t_{ha} , t_{hb} という。また、 N_a , N_b は、最終周期でのオン/オフ動作 (1 回) を除くオン/オフ動作の回数であり、以下、周期数 N_a , N_b という。

10

【 0 0 3 8 】

マイコン 7 0 は、次に、算出したステップ A の最終加熱時間 t_{ha} (S 4 5) が、オン時間 T_{ona} 以下であるか否かを判定し (S 4 7)、オン時間 T_{ona} 以下であれば、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下であるか否かを判定する (S 4 9)。

マイコン 7 0 は、最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下であれば (S 4 9)、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 5 1)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 5 3) 後、パラメータ n がステップ A の周期数 N_a と一致するか否かを判定し (S 5 5)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 5 1)。

【 0 0 3 9 】

20

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N_a と一致すれば (S 5 5)、パラメータ n を 0 にして (S 5 7)、次のステップ B へ移行する。

尚、ここでは、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下である (S 4 9) ので、最終周期分のリレー接点 5 7 a のオンを省略している。

【 0 0 4 0 】

マイコン 7 0 は、算出したステップ A の最終加熱時間 t_{ha} (S 4 5) が、オン時間 T_{ona} 以下でなければ (S 4 7)、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 6 7)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 6 9) 後、パラメータ n がステップ A の周期数 N_a と一致するか否かを判定し (S 7 1)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒

30

【 0 0 4 1 】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N_a と一致すれば (S 7 1)、パラメータ n を 0 にする (S 7 3)。次いで、ステップ A の最終周期分、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(t_{ha} - T_{ona})$ 秒オフにして (S 7 5)、次のステップ B へ移行する。

尚、ここでは、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} (S 4 5) が、オン時間 T_{ona} 以下でなかったため、従来通りの加熱運転を実行している。

【 0 0 4 2 】

マイコン 7 0 は、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下でなければ (S 4 9)、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 5 9)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 6 1) 後、パラメータ n がステップ A の周期数 N_a と一致するか否かを判定し (S 6 3)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a をオン時間 T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 5 9)。

40

【 0 0 4 3 】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N_a と一致すれば (S 6 3)、パラメータ n を 0 にして (S 6 5)、次のステップ B へ移行する。

尚、ここでは、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} が、オン時間 T_{ona} 以下であり (S 4 7)、3 秒以下でない (S 4 9) ので、ステップ A の最終周期分のリレー接点 5 7 a のオン時間を、次のステップ B の最初の周期のリレー接点 5 7 a のオン時間に加算すると共

50

に、加熱に寄与しないマグネトロン 8 の発振立上がり時間である 3 秒を差引く（後述）。

【0044】

マイコン 70 は、パラメータ n を 0 にして (S 65)、次のステップ B へ移行した場合、算出したステップ B の最終加熱時間 t_{hb} (S 45) が、オン時間 T_{onb} 以下であるか否かを判定し (S 109)、オン時間 T_{onb} 以下であれば、ステップ B の最終加熱時間 t_{hb} が 3 秒以下であるか否かを判定する (S 111)。

マイコン 70 は、次に、リレー接点 57a を ($T_{onb} + t_{hb} - 3$) 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにし (S 113)、次いで、リレー接点 57a を T_{onb} 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにする (S 115)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 117) 後、パラメータ n がステップ B の周期数 $N_b - 1$ と一致するか否かを判定し (S 119)、一致しなければ、再度、リレー接点 57a を T_{onb} 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにする (S 115)。

10

【0045】

マイコン 70 は、パラメータ n が周期数 $N_b - 1$ と一致すれば (S 119)、パラメータ n を 0 にして (S 121)、加熱運転を終了する。

尚、ここでは、ステップ B の最終加熱時間 t_{hb} が 3 秒以下である (S 111) ので、ステップ B の最終周期分のリレー接点 57a のオンを省略している。

【0046】

マイコン 70 は、算出したステップ B の最終加熱時間 t_{hb} (S 45) が、オン時間 T_{onb} 以下でなければ (S 109)、リレー接点 57a を ($T_{onb} + t_{hb} - 3$) 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにする (S 135)。次いで、リレー接点 57a を T_{onb} 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにし (S 137)、パラメータ n に 1 を加算した (S 139) 後、パラメータ n がステップ B の周期数 $N_b - 1$ と一致するか否かを判定し (S 141)、一致しなければ、再度、リレー接点 57a を T_{onb} 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにする (S 137)。

20

【0047】

マイコン 70 は、パラメータ n が周期数 $N_b - 1$ と一致すれば (S 141)、パラメータ n を 0 にする (S 143)。次いで、ステップ B の最終周期分、リレー接点 57a を T_{onb} 秒オンにした後、オフにして (S 145)、加熱運転を終了する。

尚、ここでは、ステップ B の最終加熱時間 t_{hb} (S 45) が、オン時間 T_{onb} 以下でなかった (S 111) ので、従来通りに加熱運転を終了している。

30

【0048】

マイコン 70 は、ステップ B の最終加熱時間 t_{hb} が 3 秒以下でなければ (S 111)、リレー接点 57a を ($T_{onb} + t_{hb} - 3$) 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにし (S 123)、次いで、リレー接点 57a を T_{onb} 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにする (S 125)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 127) 後、パラメータ n がステップ B の周期数 $N_b - 2$ と一致するか否かを判定し (S 129)、一致しなければ、再度、リレー接点 57a をオン時間 T_{onb} 秒オンにした後、($32 - T_{onb}$) 秒オフにする (S 125)。

【0049】

マイコン 70 は、パラメータ n が周期数 $N_b - 2$ と一致すれば (S 129)、パラメータ n を 0 にし (S 131)、リレー接点 57a を ($T_{onb} + t_{hb} - 3$) 秒オンにした後、オフにして (S 133)、加熱運転を終了する。

尚、ここでは、ステップ B の最終加熱時間 t_{hb} が、オン時間 T_{onb} 以下であり (S 109)、3 秒以下でない (S 111) ので、ステップ B の最終周期分のリレー接点 57a のオン時間を、その 1 つ前の周期のリレー接点 57a のオン時間に加算すると共に、加熱に寄与しない、マグネトロン 8 の発振立上がり時間に相当する時間である 3 秒を差引いている。

40

【0050】

マイコン 70 は、パラメータ n を 0 にして (S 57)、又はリレー接点 57a を T_{on}

50

a秒オンにした後、(t h a - T o n a)秒オフにして(S 7 5)、次のステップBへ移行した場合、算出したステップBの最終加熱時間t h b(S 4 5)が、オン時間T o n b以下であるか否かを判定する(S 7 7)。次いで、ステップBの最終加熱時間t h bがオン時間T o n b以下であれば、最終加熱時間t h bが3秒以下であるか否かを判定する(S 7 9)。

マイコン70は、次に、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、(32 - T o n b)秒オフにする(S 8 1)。次いで、パラメータnに1を加算した(S 8 3)後、パラメータnがステップBの周期数N bと一致するか否かを判定し(S 8 5)、一致しなければ、再度、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、(32 - T o n b)秒オフにする(S 8 1)。

10

【0051】

マイコン70は、パラメータnが周期数N bと一致すれば(S 8 5)、パラメータnを0にして(S 8 7)、加熱運転を終了する。

尚、ここでは、ステップBの最終加熱時間t h aが3秒以下である(S 7 9)ので、ステップBの最終周期分のリレー接点57aのオンを省略している。

【0052】

マイコン70は、算出したステップBの最終加熱時間t h b(S 4 5)が、オン時間T o n b以下でなければ(S 7 7)、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、(32 - T o n b)秒オフにする(S 9 9)。次いで、パラメータnに1を加算した(S 1 0 1)後、パラメータnがステップBの周期数N bと一致するか否かを判定し(S 1 0 3)、一致しなければ、再度、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、(32 - T o n b)秒オフにする(S 9 9)。

20

【0053】

マイコン70は、パラメータnが周期数N bと一致すれば(S 1 0 3)、パラメータnを0にする(S 1 0 5)。次いで、ステップBの最終周期分、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、オフにして(S 1 0 7)、加熱運転を終了する。

尚、ここでは、ステップBの最終加熱時間t h b(S 4 5)が、オン時間T o n b以下でなかった(S 7 7)ので、従来通りに加熱運転を終了している。

【0054】

マイコン70は、ステップBの最終加熱時間t h bが3秒以下でなければ(S 7 9)、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、(32 - T o n b)秒オフにする(S 8 9)。次いで、次いで、パラメータnに1を加算した(S 9 1)後、パラメータnがステップBの周期数N b - 1と一致するか否かを判定し(S 9 3)、一致しなければ、再度、リレー接点57aをT o n b秒オンにした後、(32 - T o n b)秒オフにする(S 8 9)。

30

【0055】

マイコン70は、パラメータnが周期数N b - 1と一致すれば(S 9 3)、パラメータnを0にし(S 9 5)、リレー接点57aを(T o n b + t h b - 3)秒オンにした後、オフにして(S 9 7)、加熱運転を終了する。

尚、ここでは、ステップBの最終加熱時間t h bが、オン時間T o n b以下であり(S 7 7)、3秒以下でない(S 7 9)ので、ステップBの最終周期分のリレー接点57aのオン時間を、その1つ前の周期のリレー接点57aのオン時間に加算すると共に、加熱に寄与しない、マグネトロン8の発振立上がり時間に相当する時間である3秒を差引いている。

40

【0056】

本実施例2では、例えば、図14(a)に示すように、80%の加熱出力で240秒加熱するステップAと、20%の加熱出力で150秒加熱するステップBとを連続させる場合に、図14(b)に示すように、ステップAの最終周期16秒がオン時間26秒以下であり、3秒以下でなければ、その最終加熱時間16を、次のステップBの最初の周期のリレー接点57aのオン時間8秒に加算すると共に、マグネトロン8の発振立上がり時間に

50

相当する時間である 3 秒を差引いて、合計 2 1 秒間オンにする。

【実施例 3】

【0057】

図 1 2 , 1 3 は、本発明に係る電子レンジの実施例 3 の動作を示すフローチャートである。本発明に係る電子レンジの実施例 3 の構成は、実施例 1 で説明した構成 (図 1 , 2) と同様であるので、説明を省略する。

以下に、この電子レンジの動作を図 1 2 , 1 3 のフローチャートを参照しながら説明する。

この電子レンジでは、加熱時間及び加熱出力で設定される異なるステップを、時系列的に連続させるステップ加熱を実行する。

10

先ず、制御部 1 6 のマイコン 7 0 は、操作部 3、4 の操作により、ステップ A の (加熱) 出力、加熱時間 T_{ha} 、及びステップ B の (加熱) 出力、加熱時間 T_{hb} の設定を受付ける (S 1 5 1)。

【0058】

マイコン 7 0 は、次に、受付けた各ステップ A , B の各加熱出力に対応するマグネトロン 8 の電源供給 (リレー接点 5 7 a) の各オン時間 T_{ona} , T_{onb} を読み込む (S 1 5 3)。次いで、 $T_{ha} = 32 \times N_a + t_{ha}$, $T_{hb} = 32 \times N_b + t_{hb}$ における N_a , t_{ha} , N_b , t_{hb} を算出する (S 1 5 5)。

ここで、 t_{ha} , t_{hb} は、それぞれ、各ステップ A , B に対する加熱時間 T_{ha} , T_{hb} の内の最終周期 (< 3 2 秒) の加熱時間、すなわち最終加熱時間 t_{ha} , t_{hb} であり、 N_a , N_b は、最終周期でのオン / オフ動作 (1 回) を除くオン / オフ動作の回数、すなわち周期数 N_a , N_b である。

20

【0059】

マイコン 7 0 は、次に、算出したステップ A の最終加熱時間 t_{ha} (S 1 5 5) が、オン時間 T_{ona} 以下であるか否かを判定し (S 1 5 7)、オン時間 T_{ona} 以下であれば、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下であるか否かを判定する (S 1 5 9)。

マイコン 7 0 は、最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下であれば (S 1 5 9)、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 1 6 1)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 1 6 3) 後、パラメータ n がステップ A の周期数 N_a と一致するか否かを判定し (S 1 6 5)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 1 6 1)。

30

【0060】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N_a と一致すれば (S 1 6 5)、パラメータ n を 0 にして (S 1 6 7)、次のステップ B へ移行する。

尚、ここでは、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} が 3 秒以下である (S 1 5 9) のので、最終周期分のリレー接点 5 7 a のオンを省略している。

【0061】

マイコン 7 0 は、算出したステップ A の最終加熱時間 t_{ha} (S 1 5 5) が、オン時間 T_{ona} 以下でなければ (S 1 5 7)、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 1 7 9)。次いで、パラメータ n に 1 を加算した (S 1 8 1) 後、パラメータ n がステップ A の周期数 N_a と一致するか否かを判定し (S 1 8 3)、一致しなければ、再度、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする (S 1 7 9)。

40

【0062】

マイコン 7 0 は、パラメータ n が周期数 N_a と一致すれば (S 1 8 3)、パラメータ n を 0 にする (S 1 8 5)。次いで、ステップ A の最終周期分、リレー接点 5 7 a を T_{ona} 秒オンにした後、 $(t_{ha} - T_{ona})$ 秒オフにして (S 1 8 7)、次のステップ B へ移行する。

尚、ここでは、ステップ A の最終加熱時間 t_{ha} (S 1 5 5) が、オン時間 T_{ona} 以下でなかったため、従来通りの加熱運転を実行している。

50

【0063】

マイコン70は、ステップAの最終加熱時間 t_{ha} が3秒以下でなければ(S159)、リレー接点57aを T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする(S169)。次いで、パラメータ n に1を加算した(S171)後、パラメータ n がステップAの周期数 $N_a - 1$ と一致するか否かを判定し(S173)、一致しなければ、再度、リレー接点57aを T_{ona} 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにする(S169)。

【0064】

マイコン70は、パラメータ n が周期数 $N_a - 1$ と一致すれば(S173)、パラメータ n を0にし(S175)、次いで、リレー接点57aを $(T_{ona} + t_{ha} - 3)$ 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにして(S177)、次のステップBへ移行する。

10

尚、ここでは、ステップAの最終加熱時間 t_{ha} が、オン時間 T_{ona} 以下であり(S157)、3秒以下でない(S159)ので、ステップAの最終周期分のリレー接点57aのオン時間を、その1つ前の周期のリレー接点57aのオン時間に加算すると共に、加熱に寄与しない、マグネトロン8の発振立上がり時間に相当する時間である3秒を差引いて、ステップAの最終周期を省略している。

【0065】

マイコン70は、パラメータ n を0にして(S167)、又はリレー接点57aを $(T_{ona} + t_{ha} - 3)$ 秒オンにした後、 $(32 - T_{ona})$ 秒オフにして(S177)、次のステップBへ移行する。また、マイコン70は、リレー接点57aを T_{ona} 秒オンにした後、 $(t_{ha} - T_{ona})$ 秒オフにして(S187)、次のステップBへ移行する。マイコン70が、次のステップBへ移行した場合の動作は、実施例2で説明したステップS77～S107の動作と同様であるので、説明を省略する。

20

【0066】

本実施例3では、例えば、図14(c)に示すように、80%の出力で240秒加熱するステップAと、20%の出力で200秒加熱するステップBとを連続させる場合に、図14(d)に示すように、ステップAの最終加熱時間16秒がオン時間26秒以下であり、3秒以下でなければ、その最終加熱時間のオン時間16を、その1つ前の周期のリレー接点57aのオン時間26秒に加算すると共に、加熱に寄与しない、マグネトロン8の発振立上がり時間に相当する時間である3秒を差引いて、合計39秒間オンにし、ステップAの最終周期を省略する。

30

【0067】

本発明に係る電子レンジでは、加熱運転又は加熱ステップの最終周期のリレー接点57aのオン時間を、前後の周期のリレー接点57aのオン時間に加え、最終周期のリレー接点57aのオン/オフ動作を省略することにより、リレー接点57aのオン/オフ動作回数を低減させ、リレーの交換間隔を延長することを可能にしている。

ここで、業務用電子レンジの場合に、どの程度の改善効果が見込めるか、図15に示すように試算してみると、1日の調理時間を210分、調理回数を140回として、従来のリレーのオン/オフ回数480回/日に対して、90回程度のオン/オフ回数低減により390回/日程度に低減できる見込みであることから、その分、23%程度、リレーの交換間隔の延長が可能であると分かった。予防保全のため、オン/オフ動作回数が20万回に達したときに交換する場合、従来417日目に交換していたのに対し、本発明では、513日目に交換することになり、リレーの交換間隔を90日以上延長することが可能となるので、好ましい。

40

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、マグネトロンへの電力をリレー接点を通じて供給し、外部から設定された加熱時間及び加熱出力に基づき、一定周期のリレー接点のオン時間及びオフ時間を設定して、マグネトロンの出力を制御する高周波加熱調理器(電子レンジ)に適用できる。

50

【符号の説明】

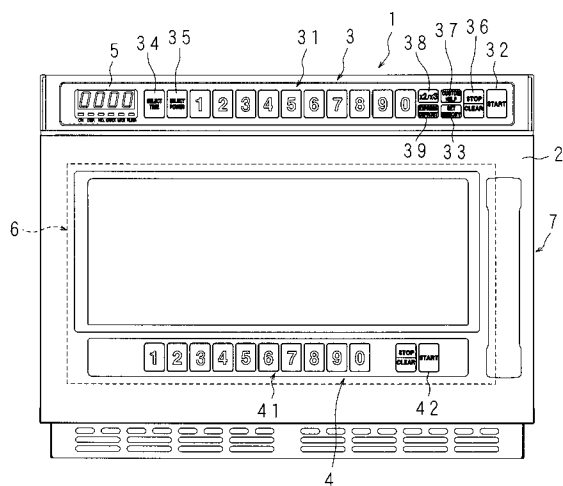
【0069】

- 1 (電子)レンジ本体
- 2 ドア(扉)
- 2c ドアスイッチ
- 3 操作部
- 4 操作部
- 5 表示器
- 6 加熱室
- 7 キャビネット
- 8 マグネトロン(高周波発生装置)
- 16 制御部
- 31、41 数字キー
- 32、42 開始キー
- 33 設定記憶キー
- 70 マイクロコンピュータ(判定手段、省略手段)
- 70a メモリ

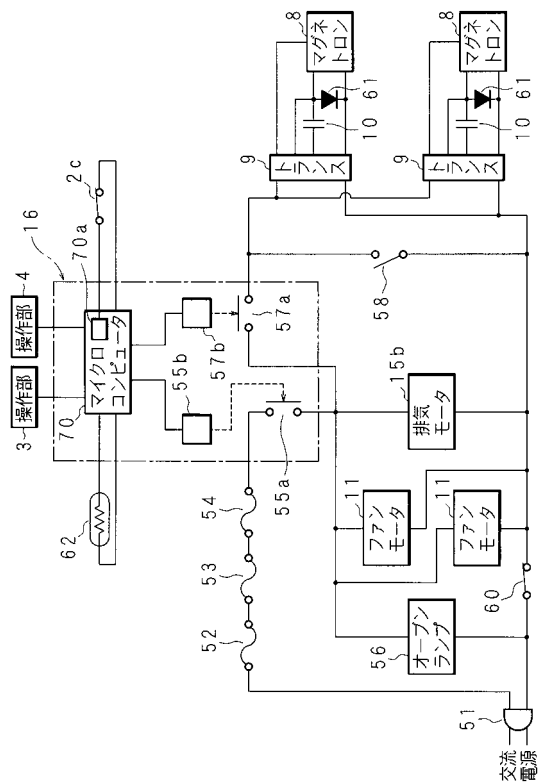
10

20

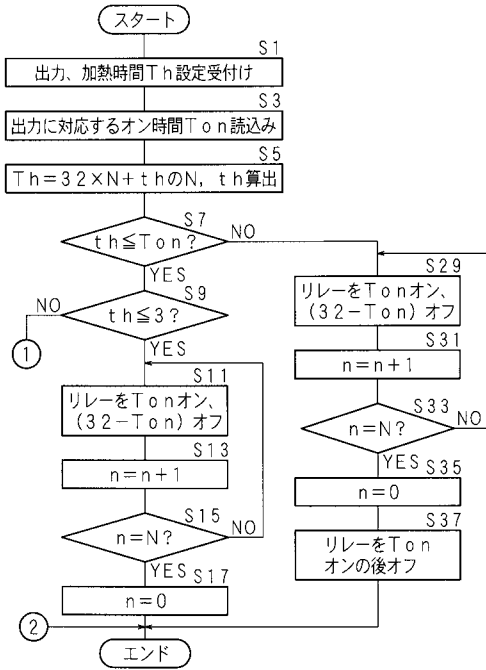
【図1】



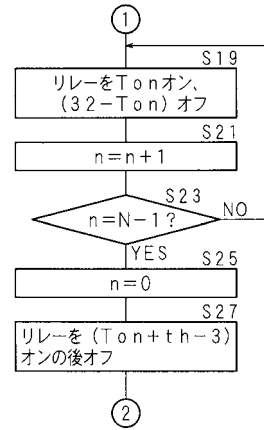
【図2】



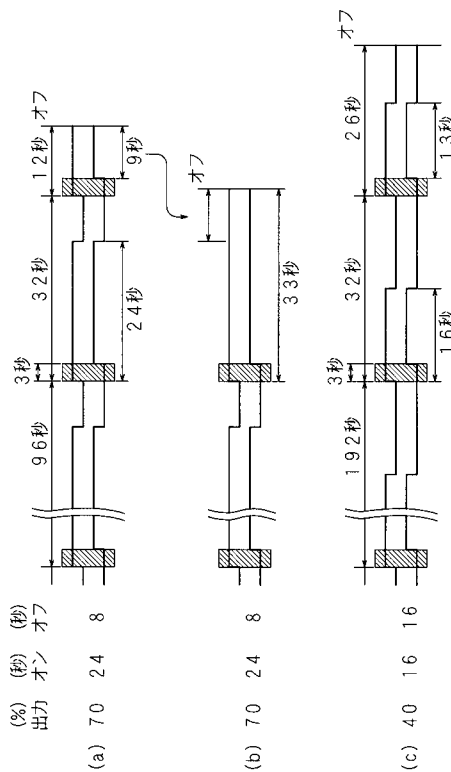
【図3】



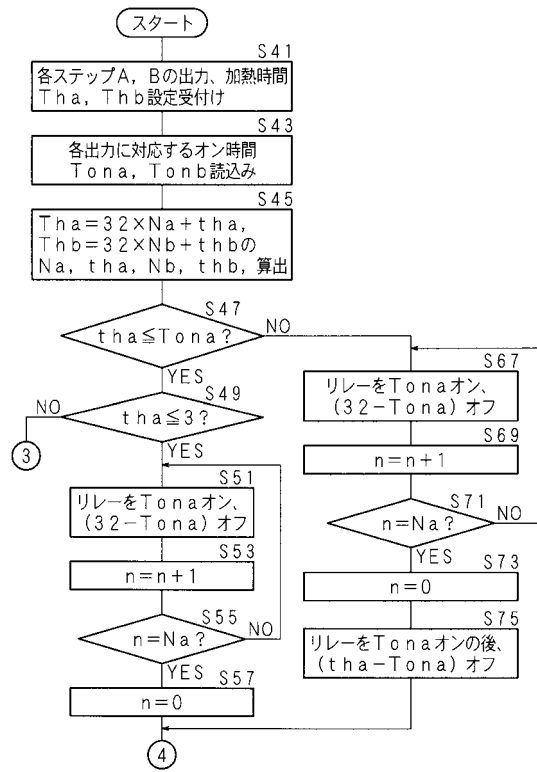
【図4】



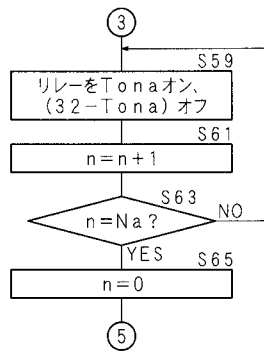
【図5】



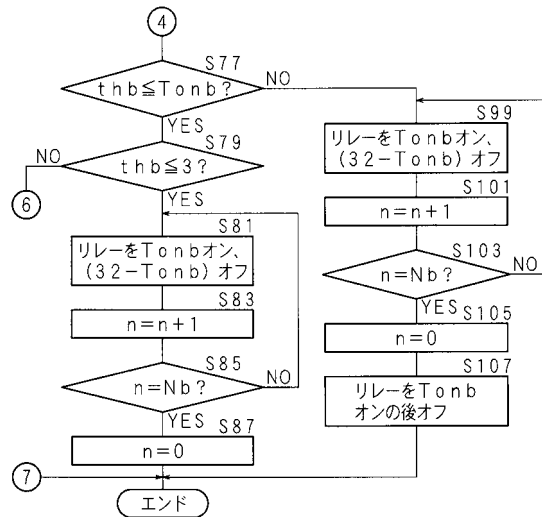
【図6】



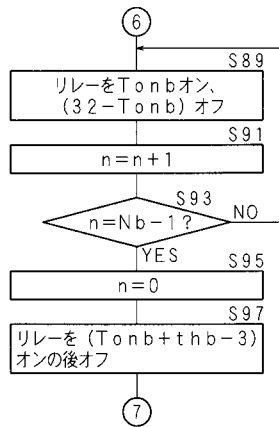
【図7】



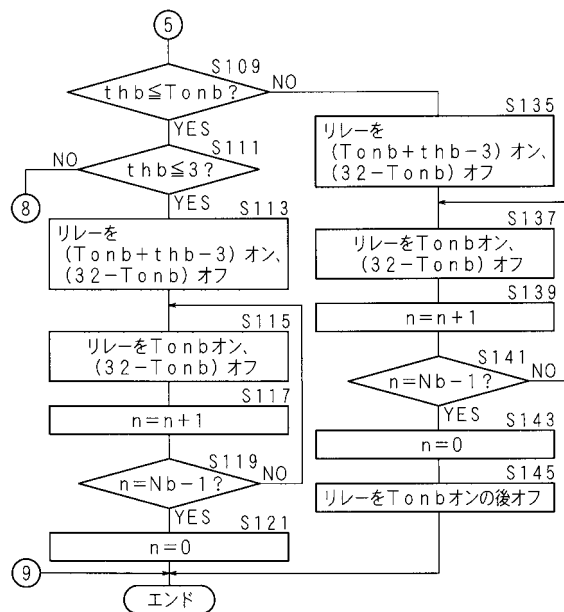
【図8】



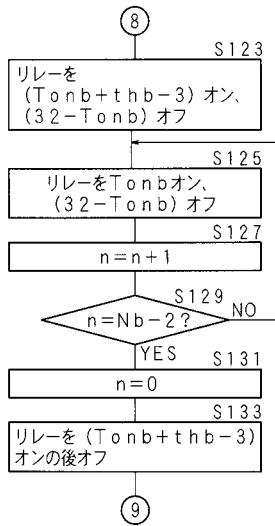
【図9】



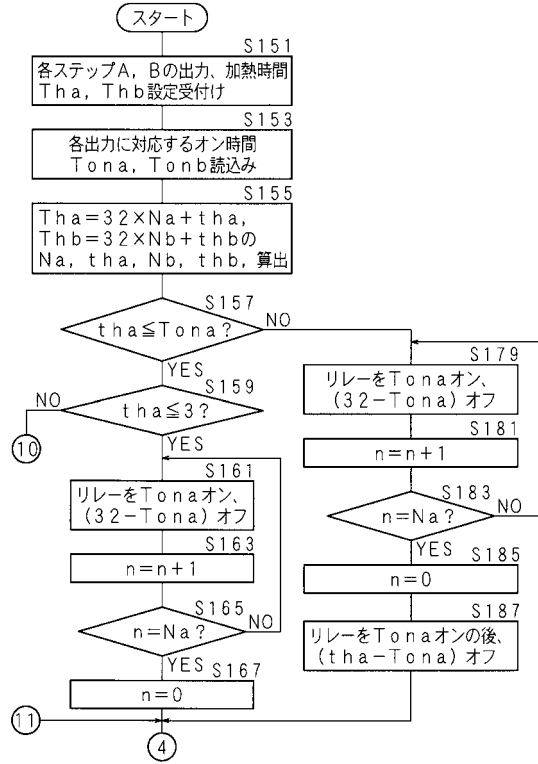
【図10】



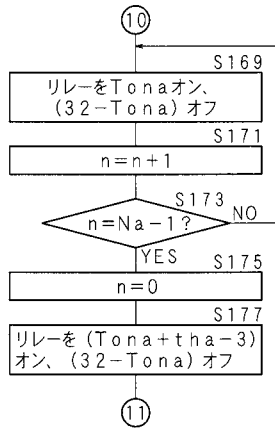
【図 1 1】



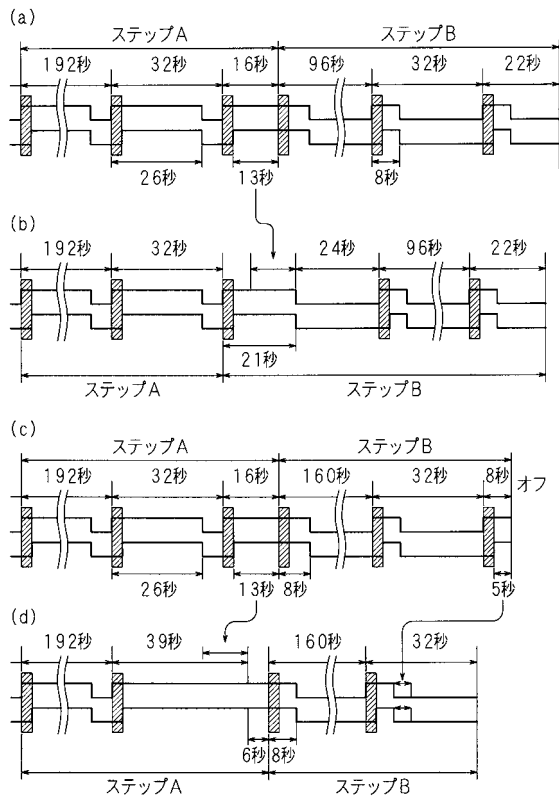
【図 1 2】



【図 1 3】



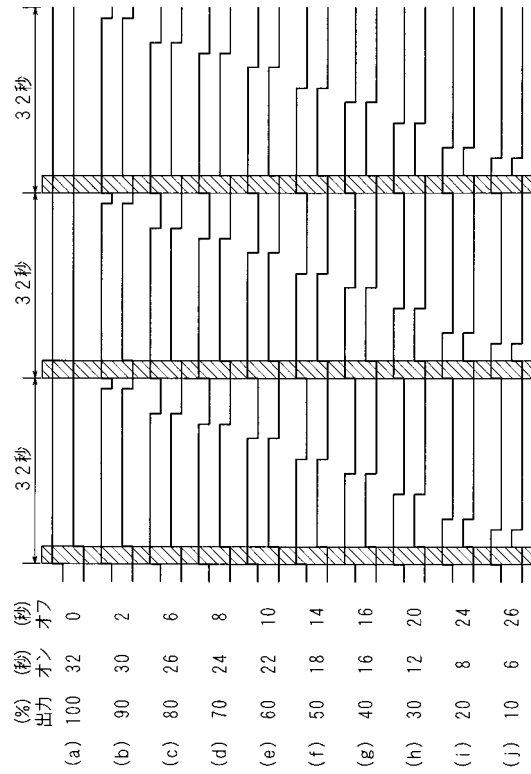
【図 1 4】



【 図 15 】

Menu No.	調理時間	加熱出力 (定格比)	1日の調理回数		リレーオン/オフ回数			
			従来の制御 調理 1回当り	1回当り	従来の制御 調理 1回当り	本発明の制御 調理 1回当り		
1	30秒	100%	50回	1回	50回	1回	50回	0回
2	35秒	80%	40回	2回	80回	1回	40回	40回
3	130秒	50%	30回	5回	150回	4回	120回	30回
4	290秒	30%	20回	10回	200回	9回	180回	20回
1日当り計	210分		140回	480回	480回	390回	90回	

【 図 16 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平7 - 260160 (JP, A)
特開平7 - 217901 (JP, A)
特開平6 - 20771 (JP, A)
特開2006 - 286444 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 6/68