

(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2005-304531

(P2005-304531A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl.⁷

A47J 27/00

F I

A47J 27/00

1 O 9 A

テーマコード (参考)

4 B O 5 5

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-121701 (P2004-121701)

(22) 出願日 平成16年4月16日(2004.4.16)

(71) 出願人 000003702

タイガー魔法瓶株式会社

大阪府大阪市城東区蒲生2丁目1番9号

(74) 代理人 100075731

弁理士 大浜 博

(72) 発明者 小野 昌之

大阪府門真市速見町三番一号 タイガー魔法瓶株式会社内

Fターム(参考) 4B055 AA03 BA34 CA62 CC17 CC18

GA01 GB29 GC17 GD01 GD03

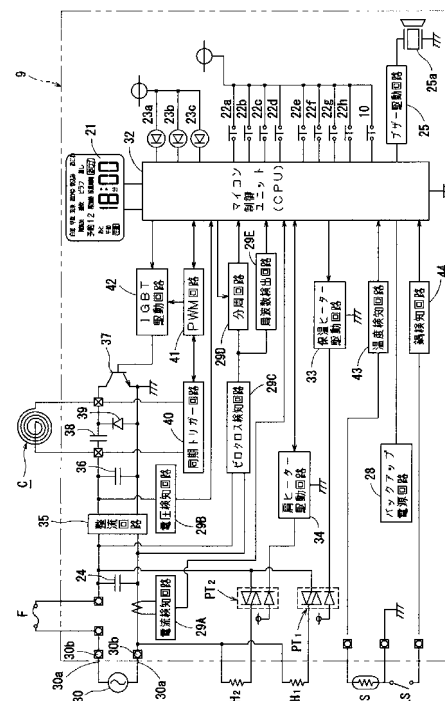
(54) 【発明の名称】 電気炊飯器

(57) 【要約】

【課題】 航空機電源のような電源周波数が400Hzと高い環境や、また船舶の発電機電源のように電源周波数が高くはないが安定していない環境でも、正常な炊飯機能を実現することができるようにする。

【解決手段】 周波数フリー回路を設け、ヒーター又はIGBTのON、OFFタイミングを、常時電源電圧のゼロクロスタイミングに同期させるのではなく、ゼロクロスタイミング検知後所定の周波数加工処理を行ってON又はOFF制御するようにすることにより、商用電源以外の電源周波数や周波数が変動しやすい電源にも対応できるようにした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所望の A C 電源に対して着脱可能に接続される A C 電源回路と、該 A C 電源回路からの電源電力により作動する内鍋加熱手段と、該内鍋加熱手段の O N , O F F 状態を制御するマイコン制御手段とを備えてなる電気加熱調理器において、周波数フリー回路を設け、上記内鍋加熱手段の O N 又は O F F タイミングを常時電源電圧のゼロクロスタイミングに同期させて制御するのではなく、電源電圧のゼロクロスタイミング検知後所定の周波数加工処理を行って制御するようにしたことを特徴とする電気炊飯器。

【請求項 2】

所定の周波数加工処理は、電源電圧のゼロクロスタイミングごとに所定の幅のクロック信号を発生させ、該クロック信号を基に実際の電源周波数を判定し、同判定された電源周波数に対応して内鍋加熱手段を制御するようになっていることを特徴とする請求項 1 記載の電気炊飯器。 10

【請求項 3】

所定の周波数加工処理は、電源電圧のゼロクロスタイミングごとに所定の幅のクロック信号を発生させ、該クロック信号を基に、マイコン制御手段が対応できる電源周波数に分周するようになっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電気炊飯器。

【請求項 4】

マイコン制御手段は、一旦電源電圧のゼロクロスタイミングを検知した後、次のゼロクロスタイミングが検知されるまでの所定時間内に内鍋加熱手段の O N , O F F 制御を行うようになっていることを特徴する請求項 1 記載の電気炊飯器。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、商用電源以外の周波数の電源にも対応できるようにした電気炊飯器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在のマイコン制御手段を搭載した電気炊飯器は、50Hz か 60Hz の商用周波数の電源でしか正常に動作しない。これは、ヒータや I G B T の O N タイミングが 50Hz 又は 60Hz の周波数の電源電圧のゼロクロスに同期して行われているためである。 30

【0003】

したがって、使用される電源の周波数が商用電源の周波数 50Hz / 60Hz よりも高くなると、処理能力不足のため必要な処理ができなくなる（特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 182611 号公報（明細書 1 頁 - 3 頁、図 1 - 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そのため、例えば航空機電源のような電源周波数が 400Hz と高い環境、また船舶の発電機電源のように電源周波数が高くはないが安定しない環境では、何れの場合にも正常な炊飯機能を実現することができない。 40

【0006】

本願発明は、このような事情に基いてなされたもので、周波数フリー回路を設け、ヒータ又は I G B T の O N タイミングを常時電源電圧のゼロクロスタイミングに同期させるのではなく、ゼロクロスタイミング検知後所定の周波数加工処理を行って O N 制御することにより、商用電源以外の電源周波数の電源にも対応できるようにした電気炊飯器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願発明は、上記の目的を達成するために、次のような課題解決手段を備えて構成されている。

【0008】

(1) 第1の課題解決手段

この発明の第1の課題解決手段は、所望のAC電源に対して着脱可能に接続されるAC電源回路と、該AC電源回路からの電源電力により作動する内鍋加熱手段と、該内鍋加熱手段のON, OFF状態を制御するマイコン制御手段とを備えてなる電気加熱調理器において、周波数フリー回路を設け、上記内鍋加熱手段のON又はOFFタイミングを常時電源電圧のゼロクロスタイミングに同期させて制御するのではなく、電源電圧のゼロクロスタイミング検知後所定の周波数加工処理を行って制御するようにしたことを特徴としている。 10

【0009】

したがって、このような構成によれば、例えば航空機電源のような電源周波数が400Hzと高いような場合にも、同周波数を適正な周波数に加工処理して、正常な炊飯機能を実現することができる。

【0010】

また船舶の発電機電源のように、電源周波数が高くはないが、安定していないような場合にも、正常な炊飯機能を実現することができる。

【0011】

(2) 第2の課題解決手段

この発明の第2の課題解決手段は、上記第1の課題解決手段の構成において、所定の周波数加工処理は、電源電圧のゼロクロスタイミングごとに所定の幅のクロック信号を発生させ、該クロック信号を基に実際の電源周波数を判定し、同判定された電源周波数に対応して内鍋加熱手段を制御するようになっていることを特徴としている。 20

【0012】

このようにすると、例えば航空機の電源のように、400Hzと商用電源に比べて電源周波数が遥かに高いような場合にも、その電源周波数を正確に判定して、その電源周波数に対応した適切な加熱制御を行うことが可能となる。

【0013】

(3) 第3の課題解決手段

この発明の第3の課題解決手段は、上記第1又は第2の課題解決手段の構成において、所定の周波数加工処理は、電源電圧のゼロクロスタイミングごとに所定の幅のクロック信号を発生させ、該クロック信号を基に、マイコン制御手段が対応できる電源周波数に分周するようになっていることを特徴としている。 30

【0014】

このようにすると、例えば航空機の電源のように、400Hzと商用電源に比べて電源周波数が遥かに高いような場合にも、通常の商用電源周波数に対応した処理能力のマイコン制御ユニットでも処理することができる周波数に分周して、対応することが可能となる。

【0015】

(4) 第4の課題解決手段

この発明の第4の課題解決手段は、上記第1の課題解決手段の構成において、マイコン制御手段は、一旦電源電圧のゼロクロスタイミングを検知した後、次のゼロクロスタイミングが検知されるまでの所定時間内に内鍋加熱手段のON, OFF制御を行うようになっていることを特徴としている。 40

【0016】

したがって、このような構成によれば、例えば船舶の発電機電源のように電源周波数が高くはないが安定しないような場合にも正常な炊飯機能を実現することができる。

【発明の効果】

【0017】

以上の結果、本願発明の電気炊飯器によると、航空機などの電源周波数が高い場合や船舶など発電機等の周波数が不安定な場合でも使用できるようになり、製品の汎用性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図1～図3は、本願発明の最良の実施の形態に係る電気加熱調理器としてのマイコン式電気炊飯器の炊飯器本体およびその制御回路部分の構成、並びに同電気炊飯器における炊飯・保温制御（IGBTおよびヒータ駆動制御）の内容をそれぞれ示している。

【0019】

（炊飯器本体部分の基本構成・・・図1参照）

10

すなわち、該電気炊飯器の炊飯器本体は、例えば図1に示すように、内部に誘起されるうず電流によって自己発熱が可能な例えばステンレス鋼板等の磁性金属板よりなる内鍋（飯器ないし保温容器）3と、該内鍋3を任意にセットし得るように形成された合成樹脂製の有底筒状の保護枠（内ケース）4と、該保護枠（内ケース）4を保持する外部筐体である有底筒状の外ケース1と、該外ケース1と上記保護枠（内ケース）4とを一体化して形成された炊飯器器体Aの上部に開閉可能に設けられた蓋ユニット（蓋）2とから構成されている。

【0020】

上記保護枠（内ケース）4の底壁部（底部）4aの下方側にはコイル台7が設けられ、その上部には、フェライトコアを介し、上記内鍋3の底壁部（底部）3aの中央部と側方部の各位置に対応して各々リッツ線が同心状に巻成されたワークコイルCが、それぞれ内鍋3の底壁部3aの中央から側部に到る略全体を包み込むように設けられており、それらにより通電時には内鍋3の略全体にうず電流を誘起して、その全体を略均一に加熱するようになっている。そして、該ワークコイルCの一端は、後述するように整流回路および平滑回路を介したワークコイル駆動回路の電源ラインに、また他端は同回路中のIGBT（パワートランジスタ）にそれぞれ接続されている。

20

【0021】

また、上記側壁部3bの上方部には、保温時において加熱手段として機能する保温ヒータ H_1 が設けられており、保温時において上記内鍋3の全体を有効かつ均一に加熱するようになっている。また、上記肩部材11の肩部内周側には、肩ヒータ H_2 が設けられている。

30

【0022】

また、上記保護枠（内ケース）4およびコイル台7の前方部側には、上記ワークコイルC、保温ヒータ H_1 、肩ヒータ H_2 等を駆動制御に必要な電源電圧整流用のダイオードブリッジよりなる整流回路、平滑回路、IGBT、ヒータ駆動回路、マイコン制御ユニットを備えた制御基板6Aおよび制御基板収納ボックス5Aが上下立設状態で設けられている。

【0023】

また上記外ケース1は、例えば合成樹脂材で形成された上下方向に筒状のカバー部材1aと、該カバー部材1aの上端部に結合された合成樹脂製の肩部材11と、上記カバー部材1aの下端部に一体化された合成樹脂製の底部材1bとからなり、かつ上記保護枠（内ケース）4の底壁部4aとの間に所定の広さの断熱および通風空間部を形成した全体として有底の筒状体に構成されている。そして、該外ケース1の前面部上方には、操作パネル部20が設けられている。。

40

【0024】

さらに、同操作パネル部20の内側部分（裏側空間）には、上記制御基板6Aの上端側位置から斜め前方に下降する格好で、例えばマイコン基板6Bが傾斜設置されている。

【0025】

さらに、図示はしないが、上記保護枠（内ケース）4下方側のコイル台7の中央部には、上下方向に同心状に貫通したセンタセンサ収納空間部が形成されており、該センタセン

50

サ収納空間部中に上下方向に昇降自在な状態で、かつ常時コイルスプリングにより上方に上昇付勢された状態で、例えば図2に示す内鍋温度検知センサSおよび内鍋検知スイッチLSを備えたセンタセンサが設けられている。

【0026】

一方、符号2は蓋ユニットであり、該蓋ユニット2は、その外周面を構成する合成樹脂製の外カバー12と、該外カバー12と内枠14との間に設けられた金属製の断熱構造体13と、該断熱構造体13の内側にパッキン17を介して設けられた金属製の内カバー15と、該内カバー15の下方に設けられた金属製の放熱板16とによって内側が中空の断熱構造体に形成されている。また、上記断熱構造体13は上下2枚の金属板13a, 13bを閉断面構造に対向させて一体化することにより形成されている。

10

【0027】

この蓋ユニット2は、上記外ケース1上部の肩部材11に対してヒンジ機構を介して回転自在に取付けられており、その開放端側には、該蓋ユニット2の所定位置に係合して該蓋ユニット2の上下方向への開閉を行うロック機構18が設けられている。

【0028】

したがって、該構成では、先ず炊飯時には、上記内鍋3は、上記ワークコイルCの駆動によりその底壁部3aから側壁部3bにかけて略全体が均一に発熱し、例えば内鍋3内の水に浸された飯米が断熱部として作用する吸水工程などにおいても内鍋3の上部側をもムラなく加熱して略全体に均一な吸水性能を可能にするとともに、炊飯量が多い時などにも内鍋3の全体を略均一に加熱して加熱ムラなく効率良く炊き上げることができる。また、沸騰工程以降の水分がなくなった状態における内鍋3の底壁部3aの局所的な熱の集中を防止して焦げ付きの発生を防止することができる。

20

【0029】

次に、保温時には、上記内鍋3の側壁部3bに対応して設けられた上記保温ヒータH₁および蓋ユニット2の内カバー15に当接するように設けられた肩ヒータH₂の駆動により、内鍋3の底壁部3aから側壁部3bおよび上方側開口部の全体が適切な加熱量で略均一に加熱されて加熱ムラのない保温が実現される。

【0030】

(炊飯器本体側制御回路部分の構成・・・図2参照)

次に、図2は上述のように構成された炊飯器本体側のマイコン制御ユニットを中心とする制御回路部分の構成を示す。

30

【0031】

図中、符号32がマイコン制御ユニット(CPU)であり、該マイコン制御ユニット32はマイクロコンピュータを中心として構成され、例えば内鍋3の温度検知回路部、ワークコイル駆動制御回路部、電源周波数加工処理回路部(その構成および動作は後述・・・図3参照)、内鍋3の検知回路部、発振回路部、リセット回路部、保温ヒータおよび肩ヒータ等駆動制御回路部、残時間設定表示制御回路部、ブザー報知部、電源回路部、バックアップ電源回路部、システム・時計等用サブクロック発生回路部等を各々有して構成されている。

【0032】

そして、上記内鍋3の底壁部3a側センタセンサ部の内鍋温度検知センサS、内鍋検知スイッチLSに対応して設けられた温度検知回路43および鍋検知回路44には、例えば上記内鍋温度検知センサSによる内鍋3の底壁部3aの温度検知信号、内鍋検知スイッチLSによる鍋検知信号がそれぞれ入力されるようになっている。

40

【0033】

また、上記ワークコイル駆動制御回路部は、例えばパルス幅変調回路41、同期トリガー回路40、IGBT駆動回路42、IGBT37、共振コンデンサ38、整流回路35、平滑コンデンサ36等によって形成されている。そして、上記マイコン制御ユニット32のワークコイル駆動制御回路部により、上記パルス幅変調回路41を制御することにより、例えば炊飯工程に応じて上記ワークコイルCの出力値および同出力値でのONデュー

50

ティー比（例えば n 秒 / 16 秒）をそれぞれ適切に変えることによって、炊飯又は蒸し加熱工程の各工程における内鍋 3 の加熱温度と加熱パターンを炊飯量を考慮して適切に可変コントロールし、均一な吸水作用と加熱ムラのない御飯の炊き上げ又は蒸し加熱調理を実現するための適切な出力制御が行われるようになっている。

【0034】

整流回路 35 は、充電部品であるノイズカット用コンデンサ 24、電源ヒューズ F を介して電源プラグ 30 b、30 b 部分に接続されている。該電源プラグ 30 b、30 b 部分には、図示しない差し込みプラグを介して一端側が AC 電源（AC 電源コンセント）30 に接続された電源コードの他端側挿入プラグ 30 a、30 a が着脱可能に接続され、AC 100（V）の電源電圧が印加されるようになっている。

10

【0035】

そして、この印加電源電圧は、同電源プラグ 30 b、30 b から電源ヒューズ F、ノイズカット用コンデンサ 24 を経て上記整流回路 35 に供給されて整流されるが、その電源ライン途中には、例えば電流検知手段 29 A、フォトカプラおよびスイッチングトランジスタよりなるゼロクロス検知回路 29 c 等が設けられており、AC 電源電圧 V_{ac} のゼロクロスタイミング（図 3 の（a）参照）を検出して、同ゼロクロスタイミングに対応したゼロクロス検知信号 Z_c （図 3 の（b）参照）をマイコン制御ユニット 32 側の分周回路 29 D および周波数検出回路 29 E に入力するようになっている。

【0036】

分周回路 29 D は、例えば $1/8$ の分周比 k を有して構成されており、上記ゼロクロス検知回路 29 c で検知された AC 電源 30 の電源電圧 V_{ac} のゼロクロスタイミング検知信号 Z_c をクロック信号として、同ゼロクロス検知信号 Z_c が 8 個入力されると、1 個の新たなゼロクロス検知信号を出力して、マイコン制御ユニット 32 に入力するようになっている。そして、マイコン制御ユニット 32 は、この新たなゼロクロス検知信号を基に IGBT 37 の ON 制御を行う。そして、元のゼロクロス検知信号 Z_c は使用しない。この分周回路 29 D の分周比 k は、例えば上記ゼロクロス検知回路 29 c からの上記ゼロクロス検知信号 Z_c を基に当該 AC 電源 30 の電源周波数 f を検出する周波数検出回路 29 E の当該周波数検出データを基にして、上記マイコン制御ユニット 32 が自動的に決定する。

20

【0037】

したがって、今例えば上記周波数検出回路 29 E で検出された電源電圧 V_{ac} の周波数 f が、例えば航空機の 400 Hz であったとすると、上述のように分周比 $k = 1/8$ に設定して上記分周回路 29 D の分周動作を行わせる。一方、AC 電源 30 の電源周波数 f が 50 Hz 又は 60 Hz の場合には分周比 $k = 1$ として、そのままゼロクロス検知回路 29 c で検知されたゼロクロス検知信号 Z_c をマイコン制御ユニット 32 のクロック回路部に入力する。

30

【0038】

この結果、AC 電源 30 の電源周波数 f が通常の商用電源の電源周波数 $50/60\text{ Hz}$ よりも高くても、それらを適切に分周して同様の周波数周期（ $50\text{ Hz}/60\text{ Hz}$ ）に合わせることができ、商用周波数に対応したマイコン処理能力で制御処理させることが可能となる。

40

【0039】

なお、上述の整流回路 35 には、また整流後の電圧レベルを検知する電圧検知回路 29 B が設けられている。

【0040】

一方、上記 AC 電源ライン間には、第 1 のフォトトライアック PT_1 を介して保温ヒータ H_1 が、また第 2 のフォトトライアック PT_2 を介して肩ヒータ H_2 が接続されている。

【0041】

また上記マイコン制御ユニット 32 の保温ヒータ駆動制御回路部および肩ヒータ駆動制御回路部により、それぞれ保温ヒータ駆動回路 33 および肩ヒータ駆動回路 34 を作動さ

50

せて、上記第 1, 第 2 のフォトトライアック PT_1 , PT_2 を ON, OFF 制御 (トリガー) することにより、例えば保温又は炊飯、蒸し加熱工程に応じて上記保温ヒータ H_1 、肩ヒータ H_2 の出力値、および同出力値での ON デューティ比 (例えば n 秒 / 16 秒) をそれぞれ適切に変えることによって、保温又は炊飯、蒸し加熱工程の各工程における内鍋 3 の加熱温度と加熱パターンとを実際の炊飯量を考慮して適切に可変コントロールするための適切な出力制御が行われるようになっている。

【0042】

また、符号 22a ~ 22h は上述した操作パネル部 20 の各種入力スイッチであり、同スイッチの必要なものが適切に操作されると、上記マイコン制御ユニット 32 側の認識手段によってユーザーの指示内容が認識され、その認識内容に応じて所望の炊飯又は保温加熱パターンを設定して上記炊飯加熱制御手段又は蒸し保温加熱制御手段を適切に作動させて所望の炊飯又は保温を行うようになっている。

10

【0043】

したがって、ユーザーは、同入力スイッチ 22a ~ 22h を使用して炊飯又は保温、タイマー予約、予約時刻設定、白米又は玄米、早炊、おかゆ、かため又はやわらかめ、すしめし、炊き込み等の炊き分け、蒸し、通常保温又は低温保温等の各種の炊飯又は蒸し、保温機能の選択設定内容を入力すれば、それに対応した機能内容が当該マイコン制御ユニット 32 の上述した認識手段を介して炊飯又は蒸し、保温加熱パターン設定部に自動的に設定入力され、対応する炊飯又は蒸し、保温加熱制御が適切になされる。

【0044】

さらに、符号 25a は各種入力スイッチ 22a ~ 22h 操作時の操作音、炊飯完了を知らせるブザー報知音、何らかの異常を知らせる異常報知音等々を発する圧電ブザー、25 は同圧電ブザー 25a を駆動するブザー駆動回路、28 は停電時のマイコン制御ユニット 32 等バックアップ用の電源電池を備えたバックアップ電源回路、21 は液晶表示部である。

20

【0045】

なお、以上のように構成する場合、時計用のカウントには、上記別途設けたサブクロック回路のサブクロック信号を使用する。

【0046】

(電源電圧周波数の変動に対応した制御)

30

一方、本実施の形態では、例えば当該 AC 電源 30 の電源周波数自体は、50 Hz / 60 Hz であるが、周波数 f 自体が変動しやすい、例えば船舶の発電機電源などにも適用できるように、次のような構成が採用されている。

【0047】

すなわち、従来 (これまでの一般の製品) は、例えば図 4 に示すように、タイマーを使用し、先ず上記ゼロクロス検知回路 29c で検知された電源電圧 V_{ac} のゼロクロスタイミングで IGBT 37 (およびタイマー) を ON にし、タイマーの動作によって次のゼロクロスタイミングの到来を予測し、その直前で同 IGBT 37 を OFF させるようにしていた。

【0048】

そのため、電源周波数 f が変動すると、OFF 時点が狂ってしまう。その結果、次のゼロクロスでの ON もできなくなる。

40

【0049】

そこで、本実施の形態では、例えば図 3 の (c) に示すように、IGBT 37 のゲート信号として予じめ決定された所定幅 (1 ms 程度) のトリガー信号 (方形波) を電源電圧 V_{ac} のゼロクロスタイミング毎に加え、それをゲート信号として、図 3 の (d) のように、本来の IGBT 37 の ON, OFF 制御を行うようにする。

【0050】

このようにすると、船舶のような電源周波数が安定しない場合にも、適切な炊飯機能を実現することができる。

50

【 0 0 5 1 】

なお、この場合にも、時計用のカウントには、やはり別途設けたサブクロック信号を使用する。

【 0 0 5 2 】

(その他の形態)

以上の実施の形態では、一例として内鍋 3 の加熱手段が電磁誘導加熱手段(ワークコイル)の場合で説明したが、それはヒータ加熱方式の場合であっても全く同様であり、同様の構成が採用される。この場合、図 3 の (a) のゲート電圧 V_g が、ヒータ電圧 V_h となる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 5 3 】

【図 1】本願発明の最良の実施の形態に係る電気炊飯器本体の全体的な構成を示す一部切欠側面図である。

【図 2】同電気炊飯器本体内の要部である電源回路およびマイコン制御ユニットを中心とする制御回路部分のブロック図である。

【図 3】同電気炊飯器の電源周波数に対応した制御内容(IGBTのON, OFF制御)を示すタイムチャートである。

【図 4】従来の電気炊飯器の制御内容(IGBTのON, OFF制御)を示すタイムチャートである。

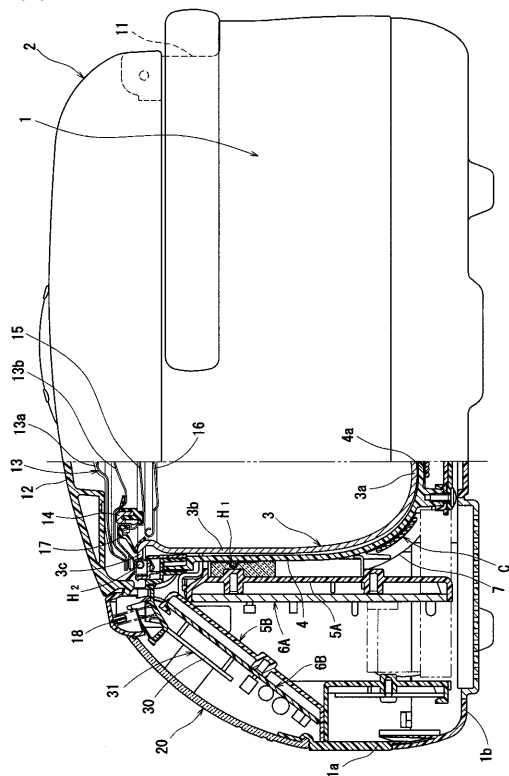
【符号の説明】

20

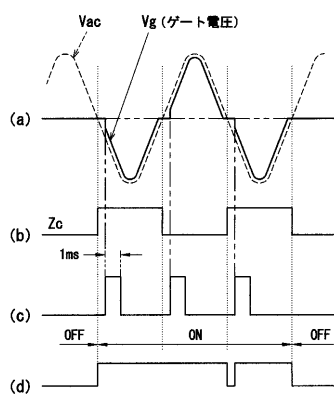
【 0 0 5 4 】

1 は外ケース、2 は蓋ユニット、3 は内鍋、4 は内ケース、6 A は制御基板、6 B はマイコン基板、2 4 はノイズカット用コンデンサ、2 9 B は電圧検知回路、2 9 c はゼロクロス検知回路、2 9 D は分周回路、2 9 E は周波数検出回路、3 0 は AC 電源、3 2 はマイコン制御ユニット、3 5 は整流回路、 H_1 は保温ヒータ、 H_2 は肩ヒータ、C はワークコイルである。

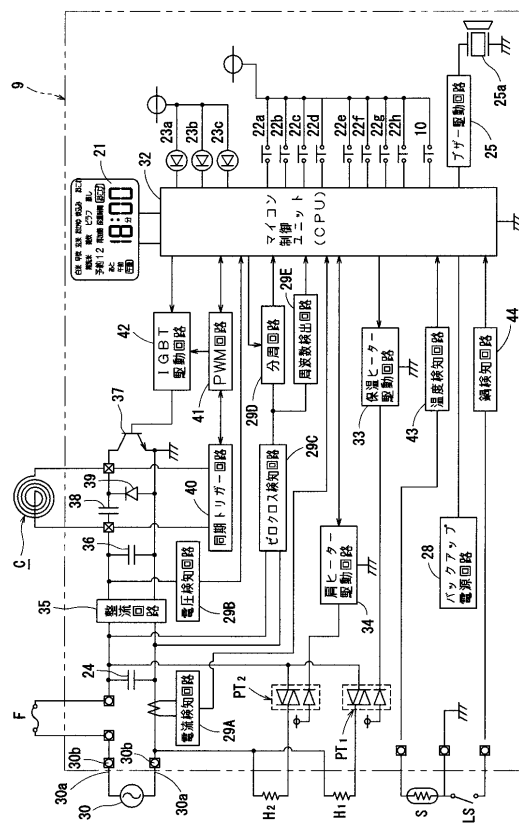
【 図 1 】



【 図 3 】



【圖 2】



【 図 4 】

