(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2005-296507
(P2005-296507A)
(43)公開日　平成17年10月27日(2005.10.27)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
A47J 27/00	A47J 27/00	109K	4B055
	A47J 27/00	109R	

審査請求 有　請求項の数 5　OL　（全 13 頁）

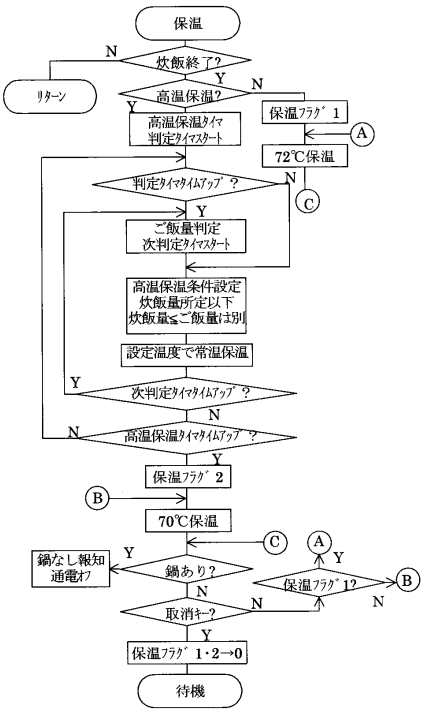
(21)出願番号　特願2004-120504 (P2004-120504)
(22)出願日　平成16年4月15日 (2004.4.15)

(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　100080827
弁理士　石原　勝
(72)発明者　藤原　健二
大阪府門真市速見町３番１号　タイガー魔法瓶株式会社内
(72)発明者　古賀　英恵
大阪府門真市速見町３番１号　タイガー魔法瓶株式会社内

Fターム(参考)　4B055 AA05 BA62 CC17 CD02 CD41
CD51 DA02 DA03 DA04 DB02
DB14 GA13 GB05 GB06 GB12
GC06 GD03 GD05 GD06

(54)【発明の名称】電気炊飯器

(57)【要約】
【課題】　高温保温と特にご飯量に因る疲労の進行との相容れない問題に対するユーザの不満を軽減できるようにする。
【解決手段】　炊飯後、通常保温モードと通常保温モードよりも高い温度で保温する高温保温モードとの選択された保温モードでの保温を行う制御手段と備え、高温保温モードはご飯量に応じて加熱制御を変えて実行するようにして、上記の目的を達成する。
【選択図】　図９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
蓋閉じ状態の器体内で加熱により炊飯を行う飯器と、前記加熱を行う加熱手段と、飯器の温度を検出する温度センサと、温度センサが検出する飯器温度に基づき加熱手段を炊飯モードで制御して炊飯を行い、その後通常保温モードと通常保温モードよりも高い温度で保温する高温保温モードとの選択された保温モードでの保温を行う制御手段とを備えた電気炊飯器において、高温保温モードはご飯量に応じて加熱制御を変えて実行することを特徴とする電気炊飯器。
【請求項２】
蓋閉じ状態の器体内で加熱により炊飯を行う飯器と、前記加熱を行う加熱手段と、飯器の温度を検出する温度センサと、温度センサが検出する飯器温度に基づき加熱手段を炊飯モードで制御して炊飯を行い、その後通常保温モードと通常保温モードよりも高い温度で保温する高温保温モードとの選択された保温モードでの保温を行う制御手段とを備えた電気炊飯器において、炊飯時に炊飯量を判定しておき、高温保温モードはその初期では炊飯時に判定した炊飯量に応じて加熱制御を変えて実行し、その後は高温保温モード中に判定したご飯量に応じて加熱制御を変えて実行することを特徴とする電気炊飯器。
【請求項３】
炊飯時に炊飯量を判定しておき、高温保温モード中に判定したご飯量が、炊飯時に判定した炊飯量と同じかそれよりも少ない場合は、高温保温中に判定したご飯量に応じて加熱制御を変え、高温保温モード中に判定したご飯量が、炊飯時に判定した炊飯量を越えた場合は、その炊飯量に応じて加熱制御を変える請求項１、２のいずれか１項に記載の電気炊飯器。
【請求項４】
炊飯時に判定された炊飯量が所定量以下の場合には、ご飯量に比例せずに最下限の加熱制御に変える請求項１～３のいずれか１項に記載の電気炊飯器。
【請求項５】
高温保温モード開始後、所定時間の間はご飯量の判定は行わない請求項１～４のいずれか１項に記載の電気炊飯器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はヒータや電磁誘導などの電気的な加熱によって炊飯を行う電気炊飯器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
電気炊飯器は、加熱方式の違いにかかわらずその基本構成は概ね共通している。本実施の形態を示す図１を参照して説明すると、蓋１で閉じた状態の器体２内で加熱されるかまたはおよび発熱されて加熱による炊飯を行う飯器３と、前記加熱を行う加熱手段４と、飯器３の温度を検出する温度センサ５と、温度センサ５が検出する飯器温度に基づき加熱手段４を炊飯モードで制御して炊飯を行う炊飯制御手段６とを備えている。電気炊飯器は古くから提供され美味しいご飯を炊くべく日進月歩してきた。例えば、近時では図１１に示すように、弱火で米に吸水させる吸水工程、強火とファジーな火力で沸騰させてから水分が無くなり温度が急上昇し始めるまでの炊き上げ工程、１３０℃程度まで加熱して余分な水分をさらに飛ばす焼き工程、その後１１５℃までの降温を図って一定時間それを維持する高温蒸らしを経てさらに１１０℃まで降温させてそれを維持することにより余分な蒸気を飛ばしご飯のα化をさらに促進して甘味を増す蒸らし工程、を順次行い炊飯を終える。炊飯後は所定の保温温度にまで降温させてそれを維持する保温工程に移行する。
【０００３】
また、電気炊飯器は高機能化、多機能化するなか、本発明の実施の形態を示す図２に例示しているように、炊飯に関しても白米、早炊き、分づき、発芽玄米、玄米、おかゆ、す

しめし、炊込み、おこわ蒸しの別があり、水加減が同じでも普通、かため、やわらか、おこげ、の違いが設定できる。また、無洗米対応メニューや、パンの醗酵、焼き、飯器および蓋のクエン酸洗浄を行うクリーニングといった炊飯以外のメニューも設けられている。さらに調理を予約して予約時点から開始するか、予約時点で調理が終了するような設定もできるようにしている。

【０００４】

一方、炊飯後のご飯の保温は、ご飯の疲労を配慮して、腐敗に対し安全な少し高めである例えば７２℃程度を保つような保温が時間制限なしに、ユーザの保温使用が継続する間行われている。このような通常保温に対して「炊きたて」により近い状態のご飯を食せるように、所定時間、例えば３時間の間は例えば９０℃程度の高温で保温しておき、所定時間が経過すると通常保温に戻る制御をすることが知られている（例えば、特許文献１、２）。特に、特許文献２には炊き上げ後の保温温度を高い温度に選択されているときは、炊き上げ後の鍋内の温度がゆっくりと低下するように加熱制御することが記載されており、これによれば高温保温が炊きたて温度から降温を抑えながら実行される。

【特許文献１】特開２００１－３０９８５３号公報

【特許文献２】特開２００２－３５５１７３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、ご飯の美味しさの評価には官能判定協会が行うところの、外観、香り、甘味、ねばり、弾力、かたさ、総合といった多くの項目があり、ユーザの実感するところの食味、食感の違い、また好みの違いを加えると、一律な評価はできない。しかし、本発明者らのしたユーザの使用実態調査では高温保温の評価は高い。これをメーカー側で設定した一律の時間だけ行うのでは、炊飯後前記一律の時間内で食事を終えられる家族であればよいが、生活のリズム上それがかなわない家庭にとっては不満となっている。高温保温時間を延長すればそのような不満は解消するが、ご飯の疲労が進むので食味、食感が落ちる。また、保温時間は５時間までの短時間と２４時間程度の長い時間との二極化傾向が高くなっていて、前記短時間内での保温でも９０℃保温を継続するとご飯の疲労は進むし、短時間経過後は通常保温に戻すにしても長時間保温には大きく影響する。さらに、ご飯量が少ないと高温保温での疲労の進行が早くこれもユーザの不満を招く。

【０００６】

本発明の目的は、上記のような知見から、高温保温と特にご飯量に因る疲労の進行との相容れない問題に対するユーザの不満を軽減できる電気炊飯器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記のような目的を達成するため、本発明の電気炊飯器は、蓋閉じ状態の器体内で加熱により炊飯を行う飯器と、前記加熱を行う加熱手段と、飯器の温度を検出する温度センサと、温度センサが検出する飯器温度に基づき加熱手段を炊飯モードで制御して炊飯を行い、その後通常保温モードと通常保温モードよりも高い温度で保温する高温保温モードとの選択された保温モードでの保温を行う制御手段とを備えた電気炊飯器において、高温保温モードはご飯量に応じて加熱制御を変えて実行することを１つの特徴としている。

【０００８】

このような構成では、蓋閉じ状態の器体内に米と水を入れた飯器を収容して制御手段が働くと、温度センサが検出する飯器温度を基に炊飯が自動的に行われ、炊飯が終了すると設定された通常保温モードか高温保温モードでご飯が自動的に保温される。特に高温保温モードでは制御手段はご飯量に応じて加熱制御を変えるので、多めのご飯量には高温保温温度を高めにしたりそれを維持しご飯量に関係なくご飯の疲労防止のために高温保温温度を下げるまでの時間を長めにしたりして、少なめのご飯量には高温保温温度を低めにしたりそれを維持しご飯量に関係なく高温保温温度をご飯の疲労進行防止のために下げるまでの時間を短めにしたりして、高温保温の実益を最大限に確保しながらも、ご飯の疲労の進

行を抑えられるようにし、しかも、高温保温中はご飯量を判定してご飯が食されてご飯量が減量していくことにも対応することができる。

【０００９】

本発明の電気炊飯器は、また、蓋閉じ状態の器体内で加熱により炊飯を行う飯器と、前記加熱を行う加熱手段と、飯器の温度を検出する温度センサと、温度センサが検出する飯器温度に基づき加熱手段を炊飯モードで制御して炊飯を行い、その後通常保温モードと通常保温モードよりも高い温度で保温する高温保温モードとの選択された保温モードでの保温を行う制御手段とを備えた電気炊飯器において、炊飯時に炊飯量を判定しておき、高温保温モードはその初期では炊飯時に判定した炊飯量に応じて加熱制御を変えて実行し、その後は高温保温モード中に判定したご飯量に応じて加熱制御を変えて実行することを別の特徴としている。

【００１０】

このような構成では、特に、制御手段は炊飯時に判定しておいた炊飯量を、高温保温モード初期のご飯量として、そのご飯量に応じて加熱制御を変えるので、炊飯時の米と水との混合による加熱状態と炊飯量との高い相関性を利用して判定した確度の高いご飯量を基に、多めのご飯量には高温保温温度を高めにしたりそれを維持する時間を長めにしたりして、少なめのご飯量には高温保温温度を低めにしたりそれを維持する時間を短めにしたりして、高温保温の実益を最大限により過不足なく確保しながらも、ご飯の疲労の進行を抑えられる。

【００１１】

炊飯時に炊飯量を判定しておき、高温保温モード中に判定したご飯量が、炊飯時に判定した炊飯量と同じかそれよりも少ない場合は、高温保温中に判定したご飯量に応じて加熱制御を変え、高温保温モード中に判定したご飯量が、炊飯時に判定した炊飯量を越えた場合は、その炊飯量に応じて加熱制御を変える、さらなる構成では、

高温保温モード中にご飯量を判定することにより、高温保温しながらご飯が食されて減量していっても、その時々のご飯量に応じた最大限の高温保温を確保して疲労の進行を抑えられるうえ、高温保温モード時に判定したご飯量が確度の高い炊飯時の判定したご飯量を越えた場合は誤判定といえるので、そのご飯量を採用せずに炊飯量を採用して実質ご飯量に対する高温保温が過剰になり、疲労が進行するようなことを回避することができる。

【００１２】

ここで、高温保温モード中に複数回ご飯量の判定を行って高温保温の加熱制御に反映させるのに、今回判定したご飯量が前回判定したご飯量を越えるときは、不自然で信頼度が低いので、この場合は前回のご飯量を加熱制御に反映させることが好適となる。

【００１３】

炊飯時に判定された炊飯量が所定量以下の場合には、ご飯量に比例せずに最下限の加熱制御に変える、さらなる構成では、

炊飯量が所定以下の場合、高温保温するご飯量は所定以下で疲労の進行度が高まることから、一律に設定した最下限の高温保温、つまり最下限温度またはおよび最下限時間の条件にて行うことで、微小ご飯量の変化を省略しながらもご飯の高温保温よりも疲労の進行の防止を優先して確保することができる。

【００１４】

高温保温モード開始後、所定時間の間はご飯量の判定は行わない、さらなる構成では、

高温保温モード開始後ご飯量が加熱制御を変える程に変化するのは所定時間後である確率が高く、無駄な判定や誤判定による悪影響の確率を低下させられる。

【００１５】

さらに蓋が開けられたときはご飯量が減少する時期と考えられるし、ご飯の温度の低下が伴なうので、これを高温保温中のご飯量判定時期とそれによる加熱制御変更の時期とに利用すると、ご飯量判定のための特別な加熱操作が不要となるし、タイマ機能が省略できる。

【００１６】

本発明のそれ以上の目的および特徴は、以下の詳細な説明および図面の記載によって明らかになる。本発明の各特徴は、可能な限りそれ単独で、または種々な組み合わせで複合して採用することができる。

【発明の効果】

【００１７】

本発明の電気炊飯器の、１つの特徴によれば、高温保温による食味、食感を最大限に確保しながらも、ご飯の疲労による食味、食感の低下を抑えられる。

【００１８】

本発明の電気炊飯器の、別の特徴によれば、初期高温保温による食味、食感を最大限により過不足なく確保しながらも、ご飯の疲労による食味、食感の低下を抑えられるようにしながら、高温保温中にご飯が食されて減量していくことにも対応することができる。

【００１９】

高温保温中に判定したご飯量が炊飯時に判定した炊飯量と同じか少ない場合はそのご飯量に応じて、また高温保温中に判定したご飯量が炊飯時に判定した炊飯量を越えた場合その炊飯量に応じて、加熱制御を変える、さらなる構成によれば、確度の高い炊飯時の炊飯量判定を生かしながら、高温保温中に減少していくご飯量に適確に対応して高温保温による食味、食感を最大限に確保しながら、ご飯の疲労による食味、食感の低下を抑えられる。

【００２０】

炊飯時に判定された炊飯量が所定量以下の場合ご飯量に比例せずに最下限の加熱制御に変える、さらなる構成によれば、疲労の進行度が高まる所定量以下のご飯量に対しては、微小ご飯量の変化を省略しながらもご飯の高温保温による食味、食感の確保よりも、ご飯の疲労による食味、食感の低下を防止することができる。

【００２１】

高温保温モード開始後、所定時間の間はご飯量の判定は行わない、さらなる構成によれば、無駄な判定や誤判定による悪影響の確率を低下させられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

以下、本発明に係る電気炊飯器の実施の形態について、図１～図９を参照しながら詳細に説明し本発明の理解に供する。

【００２３】

本実施の形態の電気炊飯器は、図１を参照して既述した基本的構成を有しているが、加熱手段４として、主に飯器３を電磁誘導にて発熱させて内容物を加熱する加熱コイル１１を用いたものであり、加熱コイル１１は飯器３の底部とその外まわり部を発熱させるように配置している。加熱手段４は他に飯器３の胴部を加熱する保温ヒータ１２、器体２を閉じる蓋１の内側で飯器３の口部をシールパッキン１３ａにより閉じる金属製の内蓋１３を器体２の肩部にて加熱する肩ヒータ１４を組合せ備え、前記炊飯時の各種加熱工程や炊飯後の保温を行うようにしている。しかし、これに限られることはなく、飯器３および内蓋１３の全体を各部に配置した加熱コイルからの電磁誘導にて発熱させ加熱を行うようにしてもよいし、全体をヒータにより加熱するものでもよい。

【００２４】

加熱コイル１１は駆動基板１５によってそれに搭載したＩＧＢＴ１６のスイッチング機能を利用した高周波駆動を受け、その時々に必要な加熱容量で出力されるようにしている。駆動基板１５上にはＩＧＢＴ１６を始めとする発熱素子が搭載されており、それらを冷却する冷却ファン１７が器体２内に設けられている。また、特に発熱の大きなＩＧＢＴ１６等はその冷却効果を高めるためにヒートシンク１８に接触させて冷却しやすくしている。保温ヒータ１２および肩ヒータ１４には電源回路１９を通じて１００Ｖの交流電流をそのまま給電し、駆動基板１５および肩部の前部に設けた操作パネル３１の内側に設けたマイクロコンピュータ２２を搭載した制御回路２３にはそれぞれに必要な直流電流を給電するようにしており、これらは制御手段６を構成している。

【００２５】
器体２に施された蓋１は器体２の後部にヒンジピン１３１により起伏できるように枢支されたヒンジ片３２に対し着脱できるように嵌め合わされ、ヒンジ片３２と一体になった回動によって器体２の上端を開閉できるようになっている。ヒンジ片３２には蓋１を開き方向に付勢するばね３３が器体２との間に働かされている。ばね３３の付勢による開き動作を制動する制動機構が必要に応じて設けられるし、蓋１が勝手に開かないように閉じ位置にロックするよう図示しないばねにて付勢したロック爪３４が設けられ、ロック爪３４をばねに抗して回動させることにより蓋１がばね３３の付勢によって自動的に開かれる。
【００２６】
肩ヒータ１４は器体２の肩部上面に形成した溝３５内に収容して金属カバー３６が施され、蓋１の内側に設けた内蓋１３の外周部が金属カバー３６に当接して肩ヒータ１４の熱を伝導されて飯器３の開口部全域を上方からむら無く加熱するようにしている。蓋１の中央部には蒸気を適度に外部に逃がす弁３７が設けられ美味しいご飯が炊けるようにしている。器体２の外壁４１と内壁４２とはそれらの上端部が肩部材４３によって連結一体化され合成樹脂製の器体を構成している。なお、合成樹脂は透磁性を有し、加熱コイル１１などが飯器３を電磁誘導加熱させる範囲に設ければ有効であるが、他の部分にそのような有効性はなく、他の部材と代替することができる。
【００２７】
蓋１は合成樹脂製の上板４４と下板４５の間の空間に断熱材４６を充填した断熱構造をなし、その中央部の貫通孔４７にその上側から前記弁３７が挿入され、下側には内蓋１３のツマミ兼用の蒸気逃がし筒４８が弾性ブッシュ４９によって着脱できるように弾性係合している。器体２にはさらに電源コードの巻取りリール５１が内蔵され、手提げハンドル５２が起伏できるように枢支して外付けされている。
【００２８】
器体２の内壁４２の底部まわりには、合成樹脂製の放射状をしたコイル台５３が配置され、加熱コイル１１を下方から保持するようにしている。コイル台５３の各放射状部に形成した下向きの内にはフェライトコア５４が設けられて加熱コイル１１の働きを助けている。コイル台５３の中央部には内壁４２の中央穴５５を前記温度センサ５が貫通して飯器３の底部に当接し飯器３の温度を検出するようにしている。
【００２９】
操作パネル３１には図２（ａ）に示すように、炊飯や保温のメニューや動作状態、時刻、その他のメッセージを表示する液晶表示部６１が中央部に設けられ、これの左右両側まわり、前側まわりに炊飯をスタートさせ、また無洗米炊飯を選択する炊飯／無洗米キー６２、炊飯の時刻予約による予約炊飯の設定に加え、調理の前処理としての吸水などを図る前処理モードの設定を行う予約キー６３、各種入力の取消キー６４、保温を人為的にスタートさせ、また保温状態を選択する保温／選択キー６５、炊飯のメニューを設定するメニューキー６６、炊飯のたきわけを選択する炊きわけキー６７、調理１、２、３や、パンの醗酵、焼き、クリーニングなどのモードを選択するパン／調理キー６８、時間設定用の時キー６９、分キー７０など、各種設定に必要な操作キーが設けられる。液晶表示部６１およびそのまわりには、設定モード、調理時間、予約時間、調理や予約の残り時間、調理状態などを記述表示、点灯表示、ローテーション表示などするようにしてある。
【００３０】
マイクロコンピュータ２２は図３に示すように、操作パネル３１からの入力に従って、炊飯や温泉卵などの調理を行うべく、温度センサ５からの温度情報を基に、加熱コイル１１、保温ヒータ１２、肩ヒータ１４、および冷却ファン１７をそれぞれのドライバ７１、７２、７３、７４を介して駆動する。このために、マイクロコンピュータ２２は内部機能として各種メニューの炊飯や調理をそれぞれのモードで制御する制御手段７５を有し、設定状態や動作状態、時間経過、残り時間などを操作パネル３１上に表示するようにしている。これにより、蓋１を閉じた状態の器体２内に白米と水などの調理物を入れた飯器３を収容して設定に従ったモードで加熱手段４を働かせることにより白米炊飯やその他の調理

ができる状態となる。

【００３１】

本実施の形態では、前記保温選択キー６５によって選択される通常保温モードと通常保温モードよりも高い温度で保温する高温保温モードとを有している。保温モード設定はここでは説明の簡略のために白米炊飯の設定操作があったときに受付け、所定時間以上変化しない選択モードに設定する。図２に示す例では特に、通常保温モードの選択状態は図２に示す「長持ち保温」の文字表示１０１の点灯などによってご飯の疲労度が小さく長時間保温ができる旨をユーザに告知して示し、高温保温モードの選択状態は図２に示す「炊きたて保温」の文字表示１０２の点灯などにてご飯が炊きたてのような、またはそれに近い食味、食感で食せることを告知して示すようにしている。通常保温モードでは図４に破線で示すように炊飯後の保温を腐敗に対する安全温度より少し高めの温度７２℃を通常保温温度Ｔ１として行う。これに対して、高温保温モードは図４に実線に示すように通常保温温度Ｔ１よりも高い例えば７８℃～８５℃程度を高温保温温度Ｔ２として所定時間ｔ２を限度に行う。所定時間ｔ２はご飯の疲労の進行を抑える目的で設定しているが必須ではない。ここで、高温保温温度とその保温時間の液晶表示部６１での表示は、図２（ｂ）に示すように高温保温をランプ１０３により表示するのに併せ、時間表示ブロック１０４の黒塗りして示す点灯個数による時間表示を行うことができ、高温保温時間は初期設定時間が基本であるが、これをユーザが設定する場合は設定時間分を点灯個数を増加しながら表示すると実感よく表示できる。また、図２（ｃ）に示すように時間経過とともに時間表示ブロック１０４の点灯個数を減少させていくことで、高温保温時間ｔ２の経過や残時間が表示できる。この場合、特に、図２（ｃ）に示すようにスタート時間側の時間表示ブロック１０４から消灯していくことで、設定時間を知らせながら経過時間を表すことができる。

【００３２】

これらの設定操作を待って制御手段７５は白米炊飯を開始し、図４に示すように初期水温を判定して吸水工程での吸水時間ｔ１を設定した後吸水に移行し、吸水温度への昇温を図ってから設定時間ｔ１の間吸水温度を維持した後、沸騰までの昇温とそれを維持する炊き上げを行い、水分が無くなって温度が急昇温した時点から沸騰温度よりも少し高い温度でのむらしを経て白米炊飯を終了する。炊飯終了後制御手段７５は選択されたモードの保温に移行する。しかし、通常保温は初期設定しておき、高温保温の設定操作がなければ自動的に通常保温が実行されるようにすることができる。本実施の形態では、特に、高温保温モードは制御手段７５によってご飯量に応じて加熱制御を変えて実行するようにしている。このように高温保温モードでは制御手段７５はご飯量に応じて加熱制御を変えるので、図５に示すように例えば６合と多めのご飯量には高温保温温度Ｔ２を８５℃程度と高めにしたり、それを維持しご飯量に関係なくご飯の疲労防止のために高温保温温度Ｔ２を下げるまでの時間を長めにしたりして、例えば２合と少なめのご飯量には高温保温温度を７８℃と低めにしたり、それを維持しご飯量に関係なく高温保温温度Ｔ２をご飯の疲労進行防止のために下げるまでの時間を短めにしたりして、高温保温の実益を最大限に確保しながらも、ご飯の疲労の進行を抑えられる。この結果、高温保温による食味、食感を最大限に確保しながらも、ご飯の疲労による食味、食感の低下を抑えられる。しかし、通常保温時はこのようなご飯量に応じた加熱制御は省略することができる。

【００３３】

また、本実施の形態では、さらに、上記したように制御手段７５は炊飯時に炊飯量を判定しておき、高温保温モードはその初期では炊飯時に判定した前記炊飯量に応じて加熱制御を変えて実行し、その後は高温保温モード中に図６、図７に示すような加熱出力の増減ないしは停止状態に伴う昇温、高温時の温度勾配、あるいは所定時間経過による温度変化といった温度変化データＤなどから判定したご飯量に応じ加熱制御を変えて実行するようにしている。このような高温保温中のご飯量は、検出温度の昇温または降温の勾配、あるいは所定温度差と、所定温度差になるまでの加熱出力の増大時間やオン時間または減少時間やオフ時間の関係とによって判定することができ、降温変化の方が図６に代表例を示すような所定温度Δｔ降温するときのご飯量１合、３合、５．５合の違いに対する降温時間

ｔ１～ｔ３の違いの相関性が得られやすく、この場合でも図６、図７に示すように加熱出力を増大して昇温させてからの降温変化を見るのがよく、保温中の殺菌操作を兼ねることができる。また、炊飯時の炊飯量の判定と、保温中のご飯量の判定とが行われる場合、炊飯量の判定を優先し、ご飯量の判定が炊飯量の判定を上回ったときは、炊飯量の判定に応じた高温保温温度Ｔ２またはおよび高温保温時間ｔ２とする。

【００３４】

このように炊飯時に判定しておいた炊飯量を、高温保温モード初期のご飯量として、そのご飯量に応じて加熱制御を変えるので、炊飯時の米と水との混合による加熱状態と炊飯量との高い相関性を利用して判定した確度の高いご飯量を基に、多めのご飯量には高温保温温度を高めにしたりそれを維持する時間を長めにしたりして、少なめのご飯量には高温保温温度を低めにしたりそれを維持する時間を短めにしたりして、高温保温の実益を最大限により過不足なく確保しながらも、ご飯の疲労の進行を抑えられるようにし、しかも、高温保温中はご飯量を判定してご飯が食されてご飯量が減量していくことにも対応することができる。この結果、初期高温保温による食味、食感を最大限により過不足なく確保しながらも、ご飯の疲労による食味、食感の低下を抑えられるようにしながら、高温保温中にご飯が食されて減量していくことにも対応することができる。

【００３５】

この場合、高温保温モード中に判定したご飯量が、炊飯時に判定した炊飯量と同じかそれよりも少ない場合は、高温保温中に判定したご飯量に応じて加熱制御を変え、高温保温モード中に判定したご飯量が、炊飯時に判定した炊飯量を越えた場合は、その炊飯量に応じて加熱制御を変えるようにする。このように、高温保温モード中にご飯量を判定することにより、高温保温しながらご飯が食されて減量していっても、その時々のご飯量に応じた最大限の高温保温温度Ｔ２を確保して疲労の進行を抑えられるうえ、高温保温モード時に判定したご飯量が確度の高い炊飯時の判定したご飯量を越えた場合は誤判定といえるので、そのご飯量を採用せずに炊飯量を採用して実質ご飯量に対する高温保温Ｔ２が過剰になり、疲労が進行するようなことを回避することができる。この結果、確度の高い炊飯時の炊飯量判定を生かしながら、高温保温中に減少していくご飯量に適確に対応して高温保温による食味、食感を最大限に確保しながら、ご飯の疲労による食味、食感の低下を抑えられる。

【００３６】

図６に示す例では高温保温モード中に複数回ご飯量の判定を行い、判定したご飯量に応じて、あるいはその減少に従って高温保温温度Ｔ２を下げるなど加熱制御に反映させているが、特に、今回判定したご飯量が前回判定したご飯量を越えるときは、不自然で信頼度が低いので、この場合は前回のご飯量を加熱制御に反映させる、つまり前回のご飯量による加熱制御を維持することが好適となる。図７に示す例では、所定時間ｔ２の間の高温保温中に判定したご飯量に応じて１回のご飯の判定に対応して設定した標準最大時間ｔ３をｔＤだけ短く設定するようにして、ご飯量に対する高温保温温度を高めに保つことを優先しながら、高温保温が過剰になってご飯の疲労が進行するのを抑えている。

【００３７】

また、炊飯時に判定された炊飯量が所定量以下の場合には、ご飯量に比例せずに最下限の加熱制御に変えるようにする。これにより、炊飯量が所定以下の場合、高温保温するご飯量は所定以下で疲労の進行度が高まることから、一律に設定した最下限の高温保温、つまり最下限温度またはおよび最下限時間の条件にて行うことで、微小ご飯量の変化を省略しながらもご飯の高温保温よりも疲労の進行の防止を優先して確保することができる。

【００３８】

さらに、高温保温モード開始後、所定時間の間はご飯量の判定は行わないようにする。これにより、高温保温モード開始後ご飯量が加熱制御を変える程に変化するのは所定時間後である確率が高く、無駄な判定や誤判定による悪影響の確率を低下させられる。

【００３９】

ここで、保温モードを選択、設定した白米炊飯から保温までの一連の具体的な制御例に

ついて図８、図９に基づき、図４を参照しながら説明する。図８に示すように白米炊飯が選択されると、保温モードの選択操作を受け付け、高温保温であるときはさらに高温保温温度Ｔ２の選択操作を受け付けて、その操作に基づき炊きたて保温とした高温保温か、長持ち保温とした通常保温かを設定する。その後の炊飯／無洗米キー６２による炊飯スタート操作で白米炊飯動作がスタートする。白米炊飯動作はまず図４に示すように加熱コイル１１、保温ヒータ１２、肩ヒータ１４全てオフの状態を保ったまま初期水温の判定を行い、判定水温に基づき吸水の温度維持時間ｔ１を設定する。次いで、吸水を行う温度５０℃に到達するまで加熱コイル８００Ｗ、保温ヒータ０／１６、肩ヒータ６／１６での加熱を継続し、その間の昇温勾配または加熱時間と昇温温度幅の関係から炊飯量を判定して吸水時の加熱出力Ｐを設定し、吸水温度に達して以降は吸水温度以上か未満かでこの出力Ｐでのオン、オフにて吸水の温度を設定時間ｔ１維持する。吸水が終了すると沸騰まで加熱コイル１１５０～９２０Ｗ、保温ヒータ０／１６、肩ヒータ６／１６での加熱を継続して昇温させる。沸騰後は加熱コイル８／１６、７００Ｗ、保温ヒータ１０／１６、肩ヒータ６／１６での加熱を水分がなくなって急昇温するまで継続する。いわゆる炊き上げを行う。炊き上げ後は加熱コイル８００Ｗ、保温ヒータ１０／１６、肩ヒータ６／１６での加熱によって１１０℃程度の蒸らし加熱を所定時間行い、これが終了すると保温に移行する。

【００４０】

保温は図９に示すように、高温保温でなければ通常保温を示す保温フラグ１を立ててから、７２℃まで降温させてそれを維持する通常保温に移行する。高温保温であれば高温保温タイマおよび判定タイマをスタートさせてから判定タイマがタイムアップしていないことにより前記炊飯時に判定した炊飯量をそのときのご飯量として高温保温温度Ｔ２を設定し、炊飯量が所定以下であると、ご飯量に比例せずに最下限の高温保温温度Ｔ２に設定し、高温保温を開始する。次いで次判定タイマがタイムアップしていず、高温保温タイマがタイムアップしていないときはそのままの設定にて高温保温を繰り返す。高温保温タイマがタイムアップする前に判定タイマがタイムアップすると、高温保温中のご飯量の判定に移行してご飯量を判定するとともに次判定タイマをスタートさせ、判定した高温保温中のご飯量に応じ高温保温温度Ｔ２を設定し高温保温を行う。高温保温タイマがタイムアップする前に次判定タイマがタイムアップすると、高温保温でのご飯量の判定とそれに応じた高温保温温度Ｔ２での高温保温を行うことを繰り返す。高温保温タイマがタイムアップすると、保温フラグ２を立ててから通常保温であるが７０℃保温での高温後保温に移行する。

【００４１】

また、以上の高温後保温および前記通常保温中はいずれも、それら保温を維持しながら、飯器３の有無、取消キー操作の有無を判定することを繰り返す。飯器無し検知では鍋無し報知をして電源をオフする。また、取消キー操作ありの検知で保温モードを終了し待機中とする。

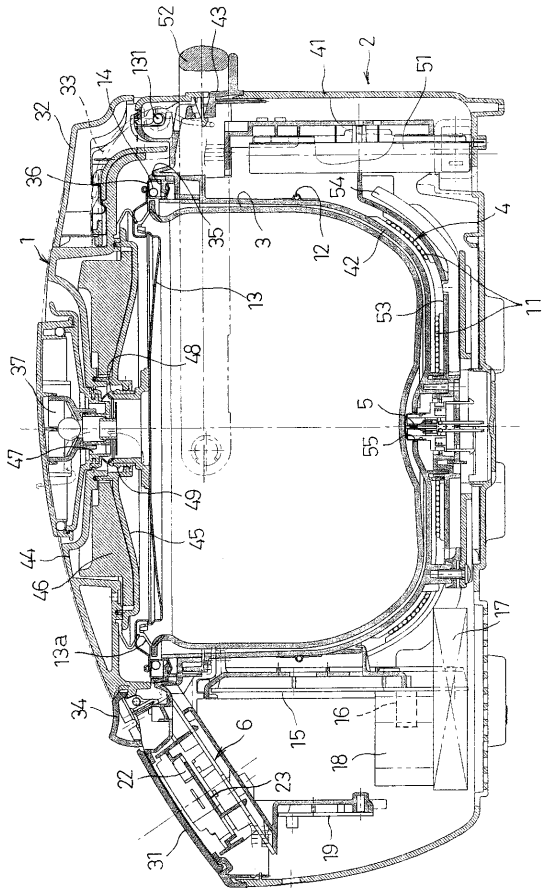
【００４２】

さらに、蓋１が開けられたときはご飯量が減少する時期と考えられるし、ご飯の温度の低下が伴なうので、これを高温保温中のご飯量判定時期とそれによる加熱制御変更の時期とに利用すると、ご飯量判定のための特別な加熱操作が不要となるし、タイマ機能が省略できる。また、高温保温中であっても蓋１が開けられている時間や回数によって、飯器３やご飯の温度が図１０に蓋１の開き時間の違いに対応してＴＡ、ＴＢ、ＴＣで例示しているように下がる傾向を示す。特に、ご飯に対する飯器の温度低下は外気の影響で高い傾向を示す。これをその時点に設定されている高温保温温度Ｔ２に一律に戻すのでは、前記温度差分の昇温が過剰になるし、低い温度から高い温度に戻すのに温度差が高いほどご飯の疲労度に影響する。そこで、蓋１の開き時間が長いほど、蓋１の開き回数が多いほど、蓋１が閉め直されたときの復帰温度を、前記設定された高温保温温度Ｔ２よりも、－α℃、－β℃と低温設定する。これにより、ご飯の高温保温による食味、食感を最大限に確保しながら、ご飯の疲労による食味、食感の低下が抑えられる。

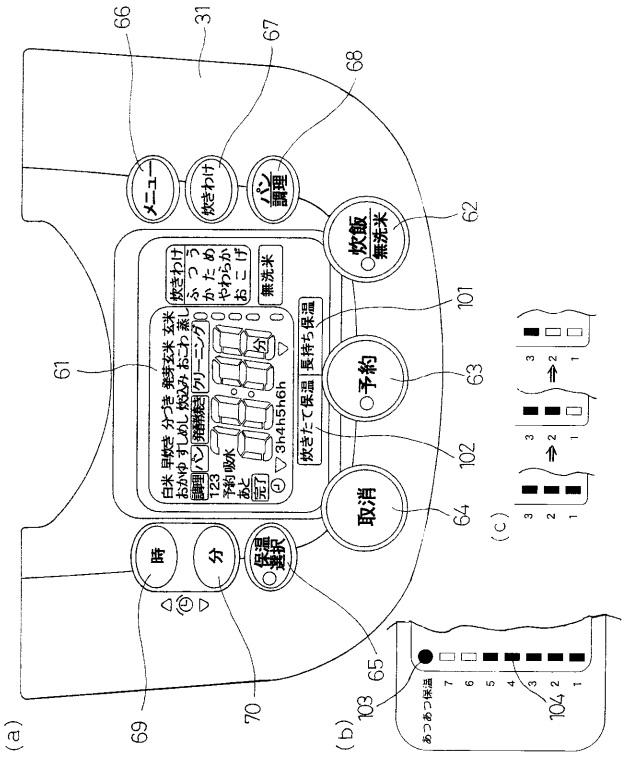
【産業上の利用可能性】

【００４３】
本発明は、電気炊飯器での炊飯、保温に実用でき、高温保温とご飯の疲労とに対するご飯量の違いによる相容れないユーザの不満を軽減できる。
【図面の簡単な説明】
【００４４】
【図１】本発明の実施の形態に係る電気炊飯器の断面図である。
【図２】図１の電気炊飯器の操作パネルを示す平面図である。
【図３】図１の電気炊飯器の制御回路を示すブロック図である。
【図４】図１の電気炊飯器での炊飯およびその後の保温動作を示すタイムチャートである。
【図５】図４の高温保温でのご飯量に対する高温保温温度の設定例を示すグラフである。
【図６】高温保温中のご飯量の判定とそれによる高温保温温度の調整例を示すタイムチャートである。
【図７】高温保温中のご飯量の判定とそれによる高温保温時間の調整例を示すタイムチャートである。
【図８】図４に対応した自動炊飯から保温までの制御例を示すフローチャートである。
【図９】図８の保温制御サブルーチンの制御例を示すフローチャートである。
【図１０】蓋の開き時間や回数による飯器およびご飯の温度低下の傾向とそれによる高温加熱温度調整状態を示すタイムチャートである。
【図１１】図１の電気炊飯器での炊飯モードの、加熱制御例を示すタイムチャートである。
【符号の説明】
【００４５】
１　蓋
２　器体
３　飯器
４　加熱手段
５　温度センサ
６、７５　制御手段
１１　加熱コイル
１２　保温ヒータ
１３　内蓋
１４　肩ヒータ
２２　マイクロコンピュータ
３１　操作パネル
６２　炊飯／無洗米キー
６８　パン／調理キー
６１　液晶表示部
６６　メニューキー
６９　時キー
７０　分キー

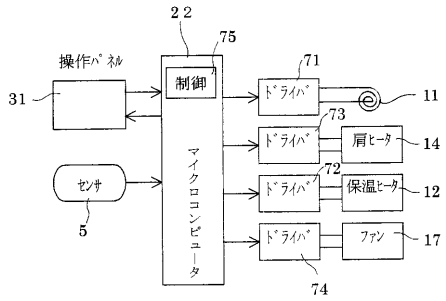
【図１】



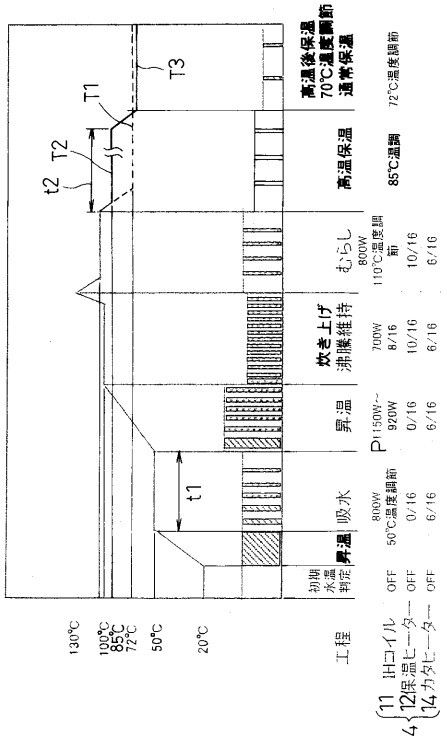
【図２】


メニュー
炊きわけ
パン調理
炊飯
無洗米
予約
取消
時
分
保温選択
炊きたて保温
長持ち保温
(a)
(b)
(c)

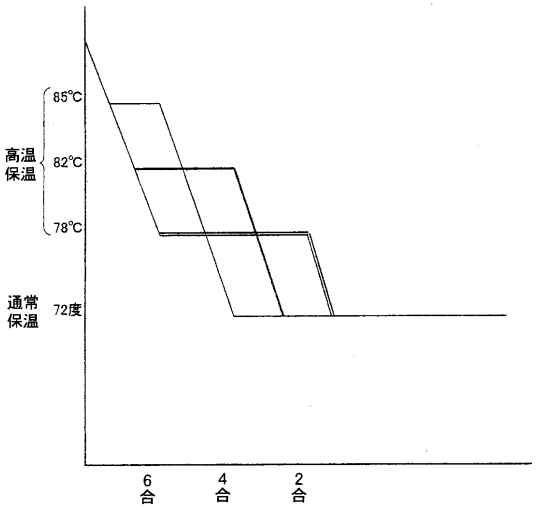
【図３】


操作パネル
制御
マイクロコンピュータ
センサ
ドライバ
肩ヒータ
保温ヒータ
ファン

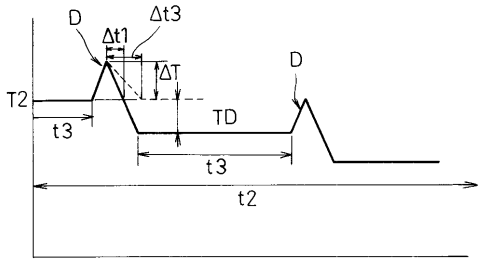
【図４】


工程
初期水温判定
昇温
吸水
昇温
炊き上げ
沸騰維持
むらし
高温保温
高温後保温
70℃温度調節
通常保温
11 IHコイル
12 保温ヒーター
14 カタヒーター

【図５】

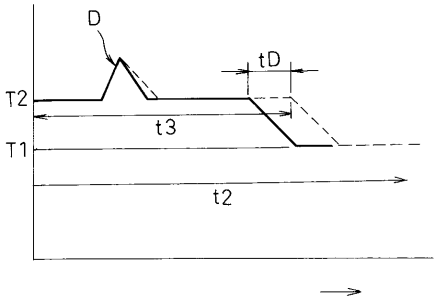


【図６】

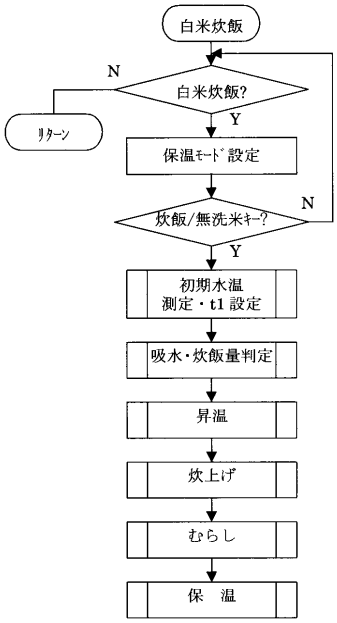


	1合	3合	5.5合
ΔT	5℃	5℃	5℃
Δt	Δt1 1分	Δt2 8分	Δt3 13分

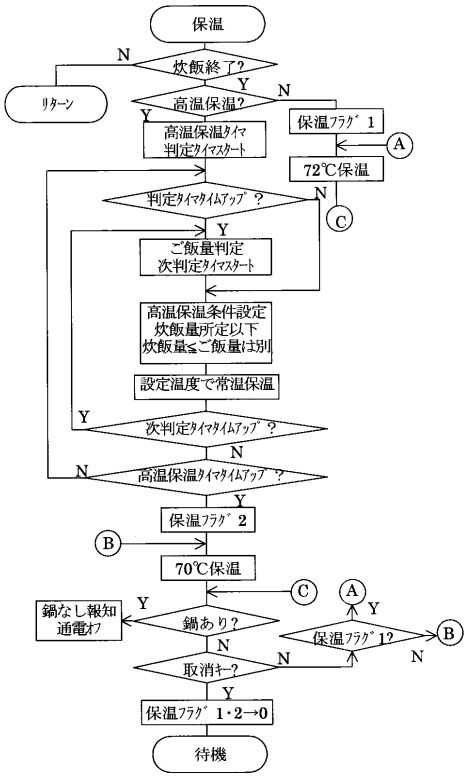
【図７】



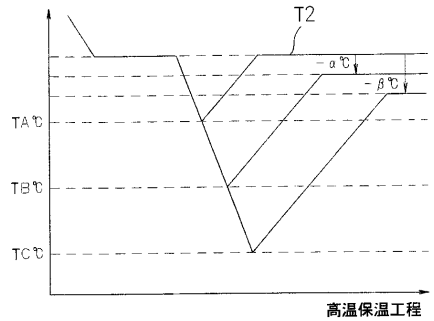
【図８】



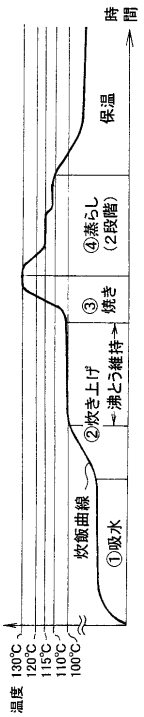
【図９】



【図１０】


T2
－α℃
－β℃
TA℃
TB℃
TC℃
高温保温工程

【図１１】


時間
保温
④蒸らし（2段階）
③焼き
②炊き上げ←沸とう維持→
炊飯曲線
①吸水
温度
130℃
120℃
115℃
110℃
100℃