

(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2005-296423  
(P2005-296423A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

A47J 27/00

F 1

A 47 J 27/00

A 47 J 27/00

テーマコード(参考)

4 B 0 5 5

1 O 9 U

1 O 9 R

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2004-118603 (P2004-118603)

(22) 出願日

平成16年4月14日 (2004.4.14)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 佐藤 慎一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 小坂 俊幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

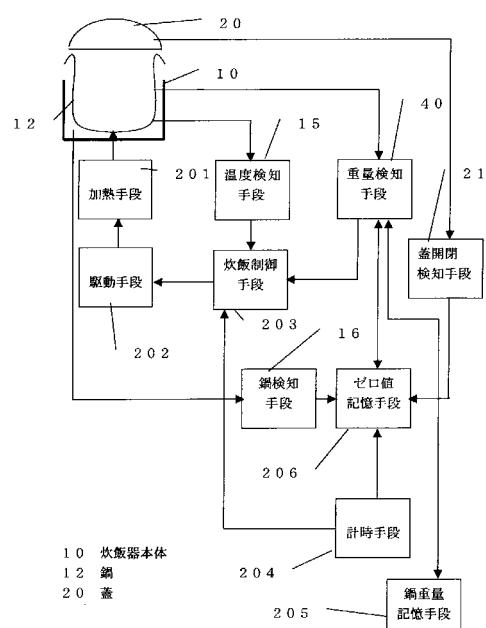
(54) 【発明の名称】炊飯器

## (57) 【要約】

【課題】鍋に入れた調理物の重量を検知する機能を有する炊飯器において、自動的に重量検知手段の無負荷状態の出力値のずれを補正するようにし、使い勝手を向上する。

【解決手段】上面が開口した炊飯器本体10内に鍋12を着脱自在に収納し、炊飯器本体10の上面開口部を蓋20により開閉自在に覆い、鍋12を加熱手段201により加熱するとともに調理物の温度を温度検知手段15により検知する。鍋12の重量を記憶する鍋重量記憶手段205に記憶し、蓋20の開閉を検知する蓋開閉検知手段21が蓋開を検知しつつ鍋12の有無を検知する鍋検知手段16が鍋12のないことを検知した場合に、鍋12と鍋12に入れられた調理物の重量との総重量を検知する重量検知手段40の出力値を無負荷時の値(ゼロ値)としてゼロ値記憶手段206に記憶するようにする。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

上面が開口した炊飯器本体と、前記炊飯器本体内に着脱自在に収納される鍋と、前記炊飯器本体の上面開口部を開閉自在に覆う蓋と、前記鍋を加熱する加熱手段と、調理物の温度を検知する温度検知手段と、時間を計時する計時手段と、前記鍋と前記鍋に入れられた調理物の重量との総重量を検知する重量検知手段と、前記鍋の重量を記憶する鍋重量記憶手段と、前記蓋の開閉を検知する蓋開閉検知手段と、前記鍋の有無を検知する鍋検知手段と、前記蓋開閉検知手段が蓋開を検知しつつ前記鍋検知手段が鍋のないことを検知した場合に前記重量検知手段の出力値を無負荷時の値（ゼロ値）として記憶するゼロ値記憶手段とを備えた炊飯器。

10

## 【請求項 2】

ゼロ値の値が一定時間安定して同じような値が入力された場合のみ、ゼロ値記憶手段にゼロ値を記憶するゼロ値安定検知手段を付加した請求項 1 記載の炊飯器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、鍋に入れた調理物の重量を検知する機能を有する炊飯器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の炊飯器は、操作パネル、ブザーおよび重量を測定する重量測定手段を備え、予めユーザが設定した所望の炊飯量（設定炊飯量）に対応する米量および水量を正確に計量できるようにしたものである。操作パネル上にカップ数設定キー、重量キー、クリアーキー、数字表示部を配置している。ユーザは、以下の手順で炊飯の準備を行う。

20

## 【0003】

ユーザは、カップ数設定キーをオンし、数字表示部に所望の炊飯量（カップ数）が表示されたときにカップ数設定キーをオフする。空の鍋を炊飯器の所定の位置に収納し、重量キーをオンする。計量モードが開始し、数字表示部に鍋の重量（g）が表示される。つぎに、クリアーキーをオンし、数字表示部の表示を0 g にリセットする。この状態で米を鍋内に入れる。米の量（重量）が設定炊飯量に対応する米の重量と一致し、適正報知のためのブザーが鳴るように、米の量を調節する。

30

## 【0004】

つぎに、再度クリアーキーをオンすると、数字表示部の表示が0 g にリセットされ、水重量測定状態となる。鍋に給水すると、数字表示部に水の重量が表示される。水の重量が設定炊飯量に対応する水の重量と一致し、適正報知のためのブザーが鳴るように水加減する。ユーザは、ブザーの報知音に基づき、米および水の重量を正確に計量できる（例えば、特許文献1参照）。

40

## 【特許文献1】特開昭61-146215号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

このような従来の炊飯器では、重量測定手段の出力は、鍋が炊飯器本体に入っていない無負荷のときでも、出力が出ている。重量検知手段の無負荷時の出力をZ、鍋が炊飯器本体にセットされているとき（鍋の中には何も入っていない）の出力をN、1 gあたりの出力をmとすると、鍋の重量N1は、

$$N1 = (N - Z) / m$$

となる。鍋が炊飯器本体にセットされており、鍋の中に調理物が入っている場合の重量検知手段の出力をMとすると、調理物の重量M1は、

$$M1 = (M - Z) / m - N1$$

となる。

50

**【 0 0 0 6 】**

ここで、重量検知手段の無負荷時の出力 $Z$ は経年劣化や室温などで出力値が変化する。その出力値の変化が重量検知の誤差の原因となる。そこで、重量計測直前に無負荷時の出力 $Z$ を入力することでロードセルの無負荷時の出力変化に対応し、誤差をなくすというゼロリセットが必要となってくる。従来の炊飯器は、重量計測前には必ずクリアーキーを押して鍋の中に何も入っていない状態を0 g とすることによって、そのずれを補正していた。

**【 0 0 0 7 】**

しかしながら、使用する前には必ずクリアーキーを押す必要があり、ユーザにとってはわざわざ使い勝手が悪かった。

10

**【 0 0 0 8 】**

本発明は上記従来の課題を解決するもので、自動的に重量検知手段の無負荷状態の出力値のずれを補正するようにし、使い勝手を向上することを目的としている。

**【課題を解決するための手段】****【 0 0 0 9 】**

本発明は上記目的を達成するために、上面が開口した炊飯器本体内に鍋を着脱自在に収納し、炊飯器本体の上面開口部を蓋により開閉自在に覆い、鍋を加熱手段により加熱するとともに調理物の温度を温度検知手段により検知し、鍋の重量を記憶する鍋重量記憶手段に記憶し、蓋の開閉を検知する蓋開閉検知手段が蓋開を検知しつつ鍋の有無を検知する鍋検知手段が鍋のないことを検知した場合に、鍋と鍋に入れられた調理物の重量との総重量を検知する重量検知手段の出力値を無負荷時の値(ゼロ値)としてゼロ値記憶手段に記憶するようにしたのである。

20

**【 0 0 1 0 】**

これにより、蓋が開いていて鍋が炊飯器本体にセットされていないときには、重量検知手段が無負荷状態なので、そのときの値をゼロ値として記憶することにより、自動的に周囲温度や経年劣化による重量検知手段の無負荷状態の出力値のずれを補正することができ、使い勝手を向上することができる。

**【発明の効果】****【 0 0 1 1 】**

本発明の炊飯器は、自動的に周囲温度や経年劣化による重量検知のずれを補正することができ、使い勝手を向上することができる。

30

**【発明を実施するための最良の形態】****【 0 0 1 2 】**

第1の発明は、上面が開口した炊飯器本体と、前記炊飯器本体内に着脱自在に収納される鍋と、前記炊飯器本体の上面開口部を開閉自在に覆う蓋と、前記鍋を加熱する加熱手段と、調理物の温度を検知する温度検知手段と、時間を計時する計時手段と、前記鍋と前記鍋に入れられた調理物の重量との総重量を検知する重量検知手段と、前記鍋の重量を記憶する鍋重量記憶手段と、前記蓋の開閉を検知する蓋開閉検知手段と、前記鍋の有無を検知する鍋検知手段と、前記蓋開閉検知手段が蓋開を検知しつつ前記鍋検知手段が鍋のないことを検知した場合に前記重量検知手段の出力値を無負荷時の値(ゼロ値)として記憶するゼロ値記憶手段とを備えたものであり、蓋が開いていて鍋が炊飯器本体にセットされていないときは重量検知手段が無負荷状態なので、そのとき重量検知手段40により検知した値をゼロ値としてゼロ値記憶手段206に記憶することにより、温度や経年変化によってゼロ値がずれても、使うたびにゼロ値を記憶することにより、クリアーキーを押さなくても自動的に周囲温度や経年劣化による出力値のずれを補正することができ、使い勝手を向上することができる。

40

**【 0 0 1 3 】**

第2の発明は、上記第1の発明において、ゼロ値の値が一定時間安定して同じような値が入力された場合のみ、ゼロ値記憶手段にゼロ値を記憶するゼロ値安定検知手段を付加したものであり、振動などによりゼロ値が安定しなかった場合でも、ゼロ値が安定してから

50

入力することにより、正確なゼロ値を入力することができる。

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0015】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1の炊飯器のブロック図であり、図2は同炊飯器の一部切欠した側面図である。なお、図面を簡潔にするために、電気的接続のためのリード線等は省略してある。この実施の形態1の炊飯器は、ユーザが好みのご飯の固さに応じて水の量を正確に加減することができる炊飯器である。

10

【0016】

図2に示すように、炊飯器本体10は、上面を開口し、その上面開口部を覆う蓋20を開閉自在に設置している。炊飯器本体10の収納部30は、上方の上枠32と下方のコイルベース31とから構成しており、収納部30には、磁性体製の鍋12を着脱自在に収納する。コイルベース31の鍋12の底部に対向する部分に鍋12を誘導加熱する加熱コイル13を配設している。

【0017】

回路基板14は、図1に示すように、駆動手段202、炊飯制御手段203、計時手段204、鍋重量記憶手段205、ゼロ値記憶手段206などで構成し、加熱手段201を構成する加熱コイル13の動作を制御して鍋12を誘導加熱し、鍋12内の調理物19を加熱調理する。ここで、炊飯制御手段203、計時手段204、鍋重量記憶手段205、ゼロ値記憶手段206は、図4に示すマイクロコンピュータ(以下、マイコンという)100によって実現している。また、マイコン100は重量検知手段40にて後述する(1)式により演算する部分も含んでいる。

20

【0018】

調理物19は、炊飯前の米、米と水との混合物または炊き上がったご飯等である。この炊飯器は図示しない電源コードを有し、電源コードから商用電源が供給されたときに「電源オン」の状態になる。

【0019】

温度検知手段15は、コイルベース31の底部に配設し、鍋12の温度を検知するもので、この温度検知手段15は、鍋12が収納部30に収納されると鍋12の底の中央部に当接し、鍋12の温度を検知することで調理物19の温度を検知し、その出力を炊飯制御手段203に入力している。鍋検知手段16は、鍋12が収納部30に収納されているか否かを検知するもので、この鍋検知手段16は、炊飯器本体10に剛体接続されたマイクロスイッチで構成し、鍋12が収納部30に収納されると、温度検知手段15の底に設けた突起部がマイクロスイッチを押下し、鍋検知手段16はオン信号を出力する。

30

【0020】

蓋開閉検知手段21は、蓋20の開閉を検知するもので、この蓋開閉検知手段21は炊飯器本体10に設け、マイクロスイッチで構成し、蓋20が開くと蓋20のヒンジ部がマイクロスイッチを押下し、蓋開閉検知手段21はオン信号を出力する。鍋検知手段16および蓋開閉検知手段21は、炊飯器の電源が入っている状態では常に動作しており、オン信号またはオフ信号を出力している。

40

【0021】

重量検知手段40は、鍋12の重量を検知するもので、この重量検知手段40は、支持部17およびロードセル18で構成し、ロードセル18は、ロバーバル型のロードセル(荷重変換器)であり、炊飯器本体10に剛体接続している。ロードセル18に抵抗線ひずみゲージ(図示せず)を取り付けている。ロードセル18が歪んだときのひずみゲージの抵抗変化をブリッジ回路で電気信号として取り出すよう構成している。

【0022】

支持部17は、薄板に3つの突起部を設けた形状を有し、薄板はロードセル18の一端

50

にねじ止めしている。支持部 17 の突起部は、コイルベース 31 の底部に設けた 3 つの孔をそれぞれ貫通しており、鍋 12 が収納部 30 に収納されていない場合、ロードセル 18 は支持部 17 の重量を検知する。鍋 12 が収納部 30 に収納されると、鍋 12 の底部が支持部 17 の突起部の先端に当接し、ロードセル 18 が歪む。鍋 12 が収納部 30 に収納されると、ロードセル 18 は、支持部 17 、鍋 12 および鍋 12 の中の調理物 19 の総重量を検知する。すなわち、重量検知手段 40 は、鍋の底面を 3 点支持する支持部 17 を通して、正確に鍋 12 および被加熱物（調理物 19 ）の重量を測定するよう構成している。

#### 【 0 0 2 3 】

温度検知手段 15 、鍋検知手段 16 、蓋開閉検知手段 21 および重量検知手段 40 からの電気信号は、それぞれ回路基板 14 に入力される。

10

#### 【 0 0 2 4 】

図 3 は、図 1 および図 2 には図示していないが、本実施の形態の炊飯器の操作・表示部を示す図である。図 3 に示すように、炊飯器本体 10 の前面には、操作・表示部 50 を設けている。操作・表示部 50 に、キー入力手段 51 、水量表示部 62 、液晶表示パネル 53 を配置している。キー入力手段 51 として、米計量スイッチ 51a 、保温スイッチ 51b 、タイマー予約を行うための予約スイッチ 51c 、炊飯コースを選択するためのコーススイッチ 51d 、炊飯スイッチ 51e 、取消 / 切スイッチ 51f 、予約時刻（時と分）を合わせるための時スイッチ 51g および分スイッチ 51h を配置している。

#### 【 0 0 2 5 】

水量表示部 52 は、操作・表示部 50 の背面に配置された 5 個のランプ 52a ~ 52e を有する。ご飯の固さは米量および水量に依存する。鍋 12 に米を入れた後、米計量スイッチ 51a を押して米量を測定し、その後に水を入れる。実施の形態 1 の炊飯器は、ユーザが鍋 12 に入れた水量を測定し、米量および水量に対応するご飯の固さに応じて、水量表示部 52 のランプ 52a ~ 52e のうち該当するランプを点灯または点滅させる。ランプ 52a の左上に「かため」、ランプ 52c の上に「標準」、ランプ 52e の右上に「やわらかめ」の文字が印刷されており、ユーザは、水量表示部 52 を確認しながら、好みの固さのご飯を炊くための水加減を行うことができる。

20

#### 【 0 0 2 6 】

液晶表示パネル 53 には、操作案内表示部 54 および米量表示部 55 を配置している。操作案内表示部 54 は、ユーザがつぎに行うべき操作または現在の状態を表示するための表示部である。操作案内表示部 54 には「水加減」表示部 54a および「炊飯を押す」表示部 54b を配置している。ユーザがつぎに行うべき操作は、各表示部 54a 、 54b の文字（「水加減」または「炊飯」の文字）の背景部分が黒く表示されることで示される。米量表示部 55 は、ユーザが鍋 12 に入れた米の量（カップ数）の測定結果を表示する。

30

#### 【 0 0 2 7 】

図 3 の表示例は、米および水の計量が終了した状態での表示である。米の量「2.3 カップ」が米量表示部 55 に表示されている。「炊飯を押す」表示部 54b の「炊飯」の文字の背景が黒く表示され、ユーザに炊飯スイッチ 51e を押すことを促している。

#### 【 0 0 2 8 】

図 4 は、本実施の形態の回路基板 14 の回路図である。図 4 に示すように、加熱コイル 13 は、鍋 12 を誘導加熱する。商用電源から交流電源が供給され、ダイオードブリッジ 102 によって整流し、平滑コンデンサ 103 、共振コンデンサ 104 、スイッチング素子 105 、加熱コイル 13 よりなるインバータ回路により誘導加熱のための高周波電力を発生させる。電源 IC106 は動作のための電源を各回路に供給している。インバータ回路は駆動手段 202 を構成するドライブ IC107 と誘導加熱制御用 IC108 によって駆動されている。

40

#### 【 0 0 2 9 】

サーミスタ 109 は温度検知手段 15 の中に内蔵されており、サーミスタ 109 が温度によって抵抗値が変化するのを利用して鍋 12 の温度を検知している。水晶発振子 110 の発振によって、マイコン 100 内のタイマをカウントして計時を行っている。そして、

50

マイコン100に入力された温度や計時している時間をもとに誘導加熱制御用IC108を制御することにより、鍋12の加熱を制御して、炊飯を行っている。

【0030】

蓋開閉検知スイッチ111は、蓋開閉検知手段21を構成し、蓋20が開くとスイッチがオフし、蓋20が閉じるとスイッチがオンすることにより、蓋開閉の検知を行う。表示は液晶表示パネル53並びにランプ52によって行っている。

【0031】

重量検知は、ロードセル18からの信号は微小なのでオペアンプと抵抗よりなる差動増幅回路112によって増幅し、マイコン100に入力している。ロードセル18からの出力は、ロードセル18にかかっている重量に比例しているのでマイコン100の重量入力に1gあたりの入力で割った値が重量値になる。

【0032】

上記構成において動作、作用を説明する。重量検知手段40の出力は、鍋12が炊飯器本体10に入っていない無負荷のときでも出力が出ている。重量検知手段40の無負荷時のマイコン100への入力をZ、鍋12が炊飯器本体10にセットされているとき（鍋12の中には何も入っていない）の入力をN、1gあたりのマイコン入力をmとすると、鍋12の重量N1は、

$$N1 = (N - Z) / m$$

となる。

【0033】

この鍋12の重量N1を鍋重量記憶手段205に記憶する。この鍋重量記憶は工場出荷時に行い、使用者が意識する必要はない。

【0034】

鍋12が炊飯器本体10にセットされており、鍋12の中に調理物が入っている場合の重量検知手段40のマイコン100への入力をMとすると、調理物の重量M1は、

$$M1 = (M - Z) / m - N1 \quad (1)$$

となる。

【0035】

ここで、重量検知手段40の無負荷時のマイコン100への入力Zはロードセル18の経年劣化や室温などで出力値が変化する。その出力値の変化が重量検知の誤差となる。そこで、重量計測直前に無負荷時の出力Zを入力することでロードセル18の無負荷時の出力変化に対応し、誤差をなくすというゼロリセットが必要となってくる。本実施形態では、蓋開閉検知手段21によって蓋開を検知し、鍋検知手段16で鍋12が炊飯器本体10にセットされていないとき無負荷と判断して無負荷時の入力を行うことによって、ゼロリセットする。

【0036】

このときの動作を図5を参照しながら説明する。図2は、本実施の形態の炊飯器のマイコン100の動作を示す要部フローチャートである。

【0037】

ステップ301で蓋20があいているかどうかを検知し、蓋20が開いていない場合は処理を終了し、蓋20が開いている場合はステップ302へ進む。ステップ302では、鍋12の有無を検知し、鍋12がない場合はステップ303へ進み、ステップ303では、重量検知手段40により無負荷時のマイコン100への重量入力値Zを測定し、ステップ304でその値をゼロ値記憶手段206に記憶する。

【0038】

つぎに、鍋12がある場合はステップ305へ進み、ステップ305では、鍋12が炊飯器本体10にセットされているので鍋12と鍋12内の調理物の重量によるマイコン100への重量入力値Mを測定し、ステップ306にて、上記(1)式により調理物の重量M1を計算する。ここで、鍋12の重量N1は、工場出荷時に鍋重量記憶手段205に記憶されており、重量検知手段40の無負荷時の出力Zは、ステップ304にてゼロ値記憶

10

20

30

40

50

手段206に記憶されているので、(1)式により調理物の重量M1を求めることができる。こうして計算した鍋12内の調理物の重量M1により、種々の処理を行うことができる。

#### 【0039】

ここで、鍋検知手段16および蓋開閉検知手段21は、炊飯器の電源が入っている状態では常に動作しており、オン信号またはオフ信号を出力しているので、重量検知手段40の無負荷時の出力Zは、常時、ゼロ値記憶手段206に記憶され、常にゼロリセットすることができる。

#### 【0040】

以上のように、本実施の形態においては、蓋20の開閉を検知する蓋開閉検知手段21が蓋開を検知しあつ鍋12の有無を検知する鍋検知手段16が鍋12のないことを検知した場合に、鍋12と鍋12に入れられた調理物19の重量との総重量を検知する重量検知手段40の出力値を無負荷時の値(ゼロ値)としてゼロ値記憶手段206に記憶するようにしたので、蓋20が開いていて鍋12が炊飯器本体10にセットされていないときは無負荷状態なので、そのとき重量検知手段40により検知した値をゼロ値としてゼロ値記憶手段206に記憶することにより、温度や経年変化によってゼロ値がずれても、使うたびにゼロ値を記憶することにより、クリアーキーを押さなくても自動的に周囲温度や経年劣化による出力値のずれを補正することができ、使い勝手を向上することができる。

#### 【0041】

なお、本実施の形態1においては、鍋検知手段16にスイッチを用いたが、他にも誘導加熱を駆動してその波形の違いによって鍋検知を行うといった手段や、あるいは重量検知手段40を用いて、重量検知手段40にかかっている重量が一定値より小さいときは鍋なしに判断するといった手段を用いてもよいことはいうまでもない。

#### 【0042】

##### (実施の形態2)

図6は、本発明の実施の形態2の炊飯器のブロック図である。

#### 【0043】

図6に示すように、ゼロ値安定検知手段207は、ゼロ値の値が一定時間(例えば、1秒間)安定して同じような値(例えば、以内)が入力された場合のみ、ゼロ値記憶手段206にゼロ値を記憶するよう構成している。他の構成は上記実施の形態1と同じであり、同一符号を付して説明を省略する。

#### 【0044】

上記構成において動作、作用を図7を参照しながら説明する。図7は、本実施の形態の炊飯器のマイコン100の動作を示す要部フローチャートである。なお、ステップ301～306の動作は、上記実施の形態1の動作と同じであるので説明を省略する。

#### 【0045】

ステップ303で重量検知手段40により無負荷時のマイコン100への重量入力値Zを測定し、ステップ307にて1秒間無負荷時のマイコン100の入力のばらつきが以内ならば、入力が安定したものとみなし、ステップ304へ進み、ゼロ値記憶手段206にゼロ値を記憶する。ステップ307にてばらつきが大きければ値が安定していないので値を記憶せずにそのまま処理を終了する。

#### 【0046】

以上のように、本実施の形態においては、ゼロ値の値が一定時間安定して同じような値が入力された場合のみ、ゼロ値記憶手段206にゼロ値を記憶するゼロ値安定検知手段207を付加したので、振動などによりゼロ値が安定しなかった場合でも、ゼロ値が安定してから入力することにより、正確なゼロ値を入力し、記憶することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0047】

本発明にかかる炊飯器は、自動的に周囲温度や経年劣化による重量検知のずれを補正することができ、使い勝手を向上することができるので、鍋に入れた調理物の重量を検知す

10

20

30

40

50

る機能を有する炊飯器として有用である。

### 【図面の簡単な説明】

〔 0 0 4 8 〕

## 【図1】本発明の実施の形態1の炊飯器のブロック図

【図2】同炊飯器の一部切欠した側面図

### 【図3】同炊飯器の操作・表示

#### 【図4】同炊飯器の要部回路図

【図5】同炊飯器の要部フローチャート

【図6】本発明の実施の形態2の炊飯器

【図7】同炊飯器の要部フローチャート

## 【 符号の説明 】

[ 0 0 4 9 ]

10 炊飯

## 1 3 鍋

1 1 马

## 15 溫度換算子 16 銅檢知毛胚

## 10 蘭

2 0 盒

## 2.1 盒开闭模知手段

40 重要概念

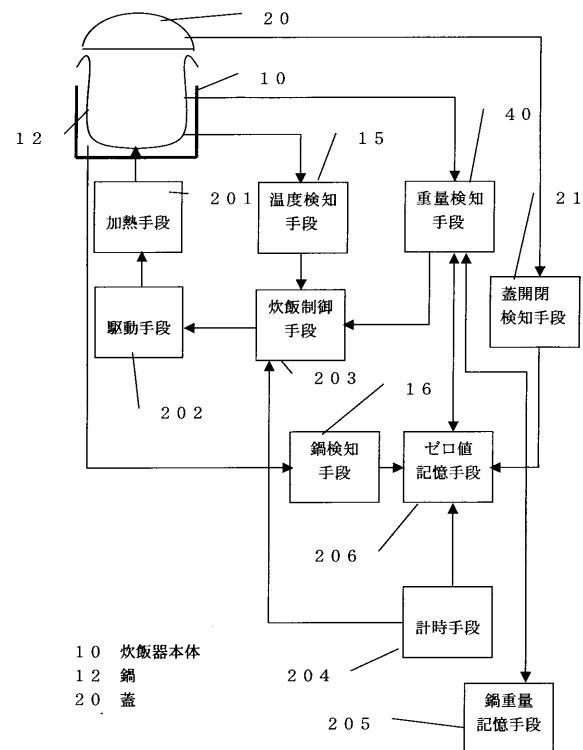
## 2.0.1 加熱手段

## 2 0 4 計時字段 2 0 5 銀重量記錄手印

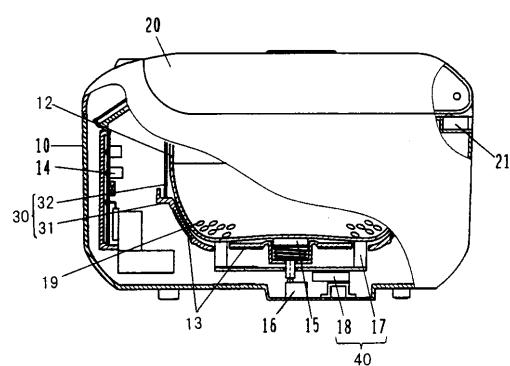
10

20

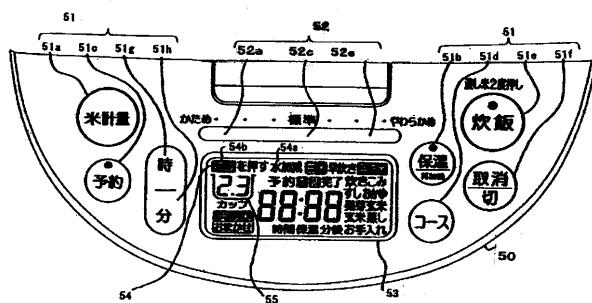
【 図 1 】



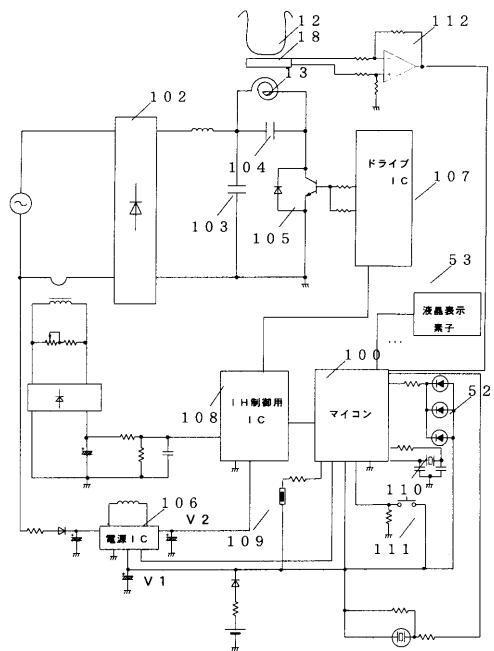
【 図 2 】



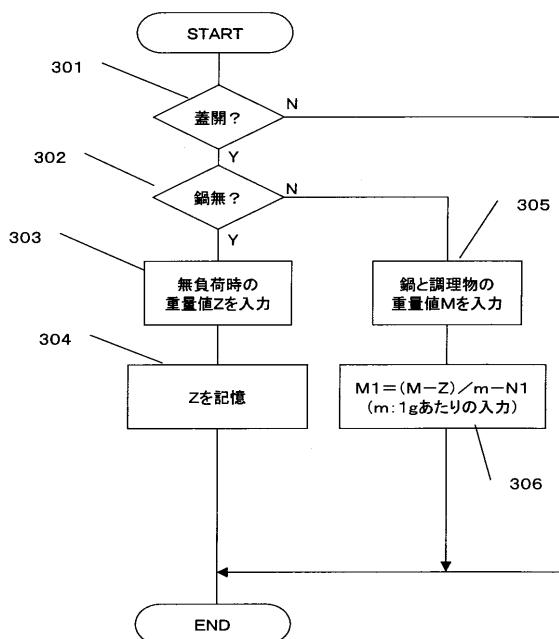
〔 3 〕



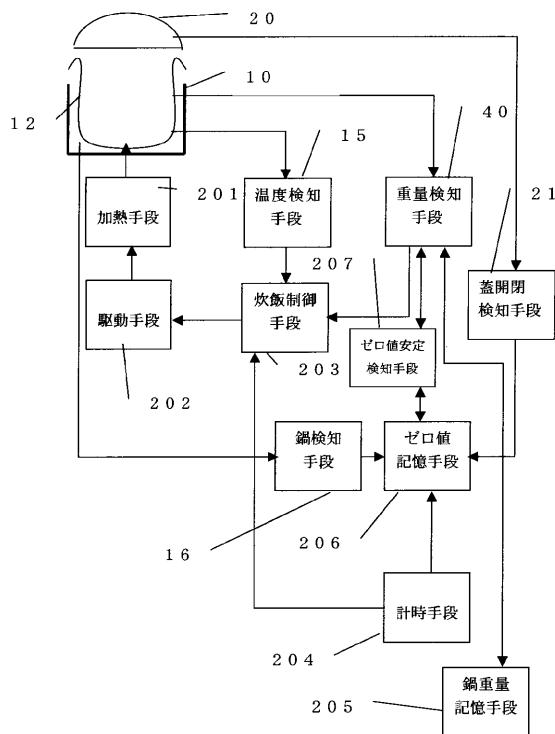
【図4】



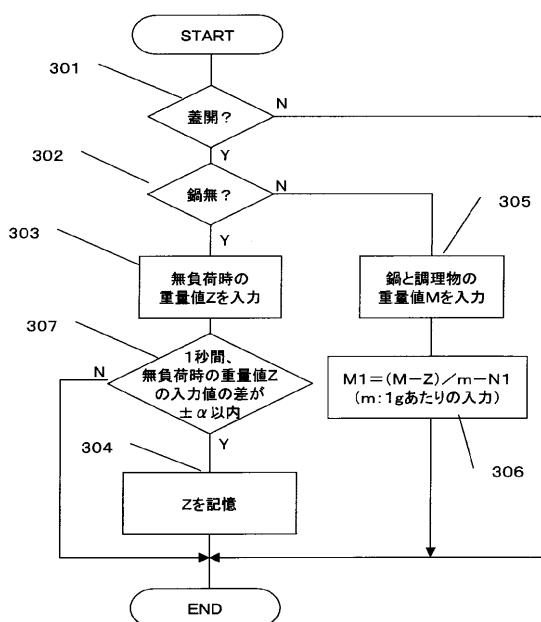
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4B055 AA03 AA09 BA09 BA31 CA16 CA64 CD07 DA02 DA03 DB14  
GB18 GB32 GB33 GD01 GD02 GD06