

(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2017-3149

(P2017-3149A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.
F24C 7/02 (2006.01)F1
F24C 7/02 320Jテーマコード (参考)
3L086

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-115394 (P2015-115394)
(22) 出願日 平成27年6月8日 (2015.6.8)(71) 出願人 399048917
日立アプライアンス株式会社
東京都港区西新橋二丁目15番12号
(74) 代理人 100100310
弁理士 井上 学
(74) 代理人 100098660
弁理士 戸田 裕二
(74) 代理人 100091720
弁理士 岩崎 重美
(72) 発明者 上村 聡子
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア
プライアンス株式会社内
(72) 発明者 大都 紀之
東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ア
プライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱調理器

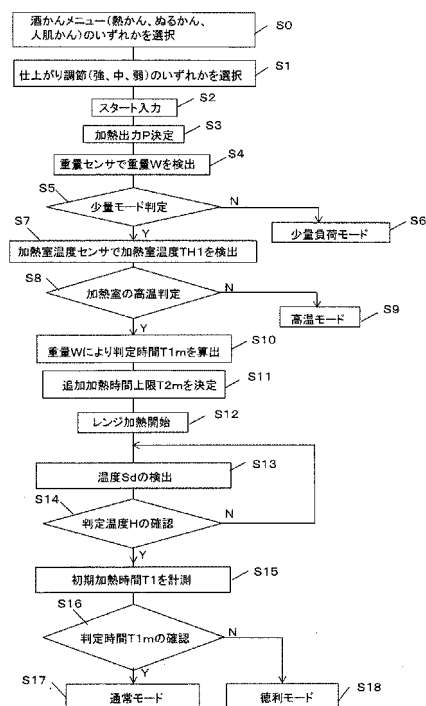
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 酒かきをちょうど良い温度に加熱できる加熱調理器を提供する。

【解決手段】 加熱室と、被加熱物を載置するテーブルプレートと、テーブルプレートを支持し被加熱物の重量を測定する重量センサと、テーブルプレート全域を複数個所に分けて温度を検出する赤外線センサと、マグネトロンとインバータ回路からなるレンジ加熱手段と、被加熱物の加熱温度を入力する入力手段と、重量センサと赤外線センサの検出結果に基づいて、入力手段にて入力された加熱温度となるように被加熱物の加熱を制御する制御手段とを備え、制御手段は、被加熱物を加熱している時の温度上昇を赤外線センサにて検出し、検出した温度上昇に応じて被加熱物を入れている容器の種類を判定して加熱を継続するものである。

【選択図】 図9

【図9】



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被加熱物を収納する加熱室と、
前記被加熱物を載置するテーブルプレートと、
該テーブルプレートを支持し前記被加熱物の重量を測定する重量センサと、
前記テーブルプレート全域を複数個所に分けて温度を検出する赤外線センサと、
前記被加熱物を加熱するマグネトロンとインバータ回路からなるレンジ加熱手段と、
前記被加熱物の加熱温度を入力する入力手段と、
前記重量センサと前記赤外線センサの検出結果に基づいて、前記入力手段にて入力された加熱温度となるように前記被加熱物の加熱を制御する制御手段とを備え、
該制御手段は、前記被加熱物を加熱している時の温度上昇を前記赤外線センサにて検出し、検出した温度上昇に応じて前記被加熱物を入れている容器の種類を判定して加熱を継続することを特徴とする加熱調理器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の加熱調理器において、
前記制御手段は、判定された容器の上方開口の大きさに応じて、加熱を継続する時の制御を異ならせることを特徴とする加熱調理器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は加熱調理器に係り、特に加熱室に入れて加熱される被加熱物（食品）の温度を測定するための赤外線センサを備えた加熱調理器に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 で知られている公知技術では、被加熱物の赤外線エネルギーを検出して加熱するものがある。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2010 - 286183 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に示す加熱調理器では、お酒の温める容器にコップを想定している。そのため、お酒の温めに徳利を使用すると赤外線センサでお酒の温度を直接測定できないため、設定された温度に加熱できない課題が有る。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、被加熱物を収納する加熱室と、前記被加熱物を載置するテーブルプレートと、該テーブルプレートを支持し前記被加熱物の重量を測定する重量センサと、前記テーブルプレート全域を複数個所に分けて温度を検出する赤外線センサと、前記被加熱物を加熱するマグネトロンとインバータ回路からなるレンジ加熱手段と、前記被加熱物の加熱温度を入力する入力手段と、前記重量センサと前記赤外線センサの検出結果に基づいて、前記入力手段にて入力された加熱温度となるように前記被加熱物の加熱を制御する制御手段とを備え、該制御手段は、前記被加熱物を加熱している時の温度上昇を前記赤外線センサにて検出し、検出した温度上昇に応じて前記被加熱物を入れている容器の種類を判定して加熱を継続するものである。

【発明の効果】**【0006】**

本発明によれば、酒かんをちょうど良い温度に加熱できる加熱調理器を提供する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1】一実施例の加熱調理器の正面斜視図。

【図 2】一実施例の加熱調理器の外枠を外した後方斜視図。

【図 3】図 1 の A - A 断面図。

【図 4】図 3 で示す断面図を使用してコップで酒かんする場合の赤外線センサの動作説明図。

【図 5】図 3 で示す断面図を使用して徳利で酒かんする場合の赤外線センサの動作説明図。

【図 6】基準位置を示す赤外線センサ部の説明用の拡大図。

10

【図 7】終点位置を示す赤外線センサの説明用の拡大図。

【図 8】観測窓を閉めた状態を示す赤外線センサの説明用の拡大図。

【図 9】一実施例の加熱調理器の酒かんの加熱時間を決定するためのフローチャート図。

【図 10】同加熱調理器の加熱時間の制御を説明する制御ブロック図

【図 11】一実施例の加熱調理器の酒かんの加熱動作の判定に用いられる判定温度と判定時間を説明する説明図。

【図 12】一実施例の加熱調理器の酒かんの加熱動作を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

20

【 0 0 0 9 】

図 1 から図 3 は、本実施例の主要部分を示すもので、図 1 は加熱調理器本体を前面側から見た斜視図、図 2 は同本体の外枠を除いた状態で後方側から見た斜視図、図 3 は図 1 の A - A 断面図である。

【 0 0 1 0 】

図において、加熱調理器の本体 1 は、加熱室 28 の中に加熱する食品を入れ、マイクロ波やヒータの熱、過熱水蒸気を使用して食品を加熱調理する。

【 0 0 1 1 】

ドア 2 は、加熱室 28 の内部に食品を出し入れするために開閉するもので、ドア 2 を閉めることで加熱室 28 を密閉状態にし、食品を加熱する時に使用するマイクロ波の漏洩を防止し、ヒータの熱や過熱水蒸気を封じ込め、効率良く加熱することを可能とする。

30

【 0 0 1 2 】

取っ手 9 は、ドア 2 に取り付けられ、ドア 2 の開閉を容易にするもので、手で握りやすい形状になっている。

【 0 0 1 3 】

ガラス窓 3 は、調理中の食品の状態が確認できるようにドア 2 に取り付けられており、ヒータ等の発熱による高温に耐えるガラスを使用している。

【 0 0 1 4 】

入力手段 71 は、ドア 2 の前面下側の操作パネル 4 に設けられ、マイクロ波加熱やヒータ加熱等の加熱手段や加熱する時間等と加熱温度の入力するための操作部 6 と、操作部 6 から入力された内容や調理の進行状態を表示する表示部 5 とで構成されている。

40

【 0 0 1 5 】

外枠 7 は、加熱調理器の本体 1 の上面と左右側面を覆うキャビネットである。

【 0 0 1 6 】

水タンク 42 は、加熱水蒸気を作るのに必要な水を溜めておく容器であり、加熱調理器の本体 1 の前面下側に設けられ、本体 1 の前面から着脱可能な構造とすることで給水および排水が容易にできるようになっている。

【 0 0 1 7 】

後板 10 は、前記したキャビネットの後面を形成するものであり、上部に外部排気ダクト 18 が取り付けられ、食品から排出した蒸気や本体 1 の内部の部品を冷却した後の冷却

50

風（廃熱）３９を外部排気ダクト１８の外部排気口８から排出する。

【００１８】

機械室２０は、加熱室底面２８ａと本体１の底板２１との間の空間部に設けられ、底板２１上には食品を加熱するためのマグネトロン３３、マグネトロン３３に接続された導波管４７、制御手段２３ａ（図１０参照）を実装した制御基板２３、その他後述する各種部品、これらの各種部品を冷却するファン装置１５等が取り付けられている。

【００１９】

加熱室底面２８ａは、略中央部が凹状に窪んでおり、その中に回転アンテナ２６が設置され、マグネトロン３３より放射されるマイクロ波エネルギーが導波管４７、回転アンテナ２６の出力軸４６ａが貫通する開孔部４７ａを通して回転アンテナ２６の下面に流入し、該回転アンテナ２６で拡散されて加熱室２８内に放射される。回転アンテナ２６の出力軸４６ａは回転アンテナ駆動手段４６に連結されている。

10

【００２０】

ファン装置１５は、底板２１に取り付けた冷却モータに取り付けられた冷却ファンとで構成する。このファン装置１５によって発生する冷却風３９は、機械室２０内の自己発熱するマグネトロン３３やインバータ回路（図示無し）、奥側重量センサ２５ｃ、左側重量センサ２５ｂなどを冷却する。また、加熱室２８の外側と外枠７の間および前記したように熱風ケース１１ａと後板１０の間を流れ、外枠７と後板１０を冷却しながら外部排気ダクト１８の外部排気口８より排出される。さらに、後述する熱風モータ１３を冷却するためのダクト１６ａと、後述する赤外線ケース４８内に収められた赤外線ユニット５０を冷却するためのダクト１６ｂが設けられ、赤外線ユニット５０を冷却した冷却風３９は、加熱室２８内の排熱（水蒸気など）を廃棄する排気ダクト２８ｅの反対側から排出された後外部排気ダクト１８より外に排出される。

20

【００２１】

レンジ加熱手段３３０（図１０）はマグネトロン３３とインバータ回路（図示せず）よりなり前記制御手段２３ａによって制御される。

【００２２】

加熱室２８の後部には、熱風ユニット１１が取り付けられ、該熱風ユニット１１内には加熱室２８内の空気を効率良く循環させる熱風ファン３２が取り付けられ、加熱室後部壁面２８ｂには空気の通り道となる熱風吸気孔３１と熱風吹出し孔３０が設けられている。

30

【００２３】

熱風ファン３２は、熱風ケース１１ａの外側に取り付けられた熱風モータ１３の駆動により回転し、熱風ヒータ１４で循環する空気を加熱する。

【００２４】

また、熱風ユニット１１は、加熱室奥壁面２８ｂの後部側に熱風ケース１１ａを設け、加熱室奥壁面２８ｂと熱風ケース１１ａとの間に熱風ファン３２とその外周側に位置するように熱風ヒータ１４を設け、熱風ケース１１ａの後側に熱風モータ１３を取り付け、そのモータ軸を熱風ケース１１ａに設けた穴を通して熱風ファン３２と連結している。

【００２５】

熱風モータ１３は、加熱室２８や熱風ヒータ１４からの熱によって温度上昇するため、それを防ぐために、熱風モータカバー１７によって囲い、略筒状に形成されてダクト１６ａを熱風ケース１１ａと後板１０との間に位置し、ダクト１６ａの上端開口部を熱風モータカバー１７の下面に接続し、下端開口部をファン装置１５の吹出し口に接続し、ファン装置１５からの冷却風３９の一部を熱風モータカバー１７内に取り入れるようにしている。

40

【００２６】

加熱室２８の加熱室天面２８ｃの裏側には、ヒータよりなるグリル加熱手段１２が取り付けられている。グリル加熱手段１２は、マイカ板にヒータ線を巻き付けて平面状に形成し、加熱室２８の天面裏側に押し付けて固定し、加熱室２８の天面を加熱して加熱室２８内の食品を輻射熱によって焼くものである。

50

【 0 0 2 7 】

また、加熱室 2 8 の加熱室天面 2 8 c の奥側には後述する赤外線ユニット 5 0 が設けられ、赤外線ユニット 5 0 を冷却するために赤外線ケース 4 8 にて覆い、略筒状に形成されてダクト 1 6 b を熱風ケース 1 1 a と後板 1 0 との間に位置し、ダクト 1 6 b の上端開口部を赤外線ケース 4 8 の側面に接続し、下端開口部を熱風モータカバー 1 7 上面と接続し、ファン装置 1 5 からの冷却風 3 9 の一部を取り入れるようにしている。

【 0 0 2 8 】

加熱室 2 8 の加熱室天面 2 8 c の左奥側にはサーミスタによって加熱室 2 8 の雰囲気 of the 加熱室温度 T H 1 を検出する加熱室温度センサ 8 0 を設けている。

【 0 0 2 9 】

また、加熱室底面 2 8 a には、複数個の重量センサ 2 5、例えば前側左右に左側重量センサ 2 5 b、右側重量センサ (図示無し)、後側中央に奥側重量センサ 2 5 c が設けられ、その上にテーブルプレート 2 4 が載置されている。

【 0 0 3 0 】

テーブルプレート 2 4 は、食品を載置するためのもので、ヒータ加熱とマイクロ波加熱の両方に使用できるように耐熱性を有し、かつ、マイクロ波の透過性が良い材料で成形されている。

【 0 0 3 1 】

ボイラー 4 3 は、熱風ユニット 1 1 の熱風ケース 1 1 a の外側面に取り付けられ、飽和水蒸気を熱風ユニット 1 1 内に臨ませ、熱風ユニット 1 1 内に噴出した飽和水蒸気は熱風ヒータ 1 4 によって加熱され過熱水蒸気となる。

【 0 0 3 2 】

ポンプ手段 8 7 は、水タンク 4 2 の水をボイラー 4 3 まで汲み上げるもので、ポンプとポンプを駆動するモータで構成される。ボイラー 4 3 への給水量の調節はモータの ON / OFF の比率で決定する。

【 0 0 3 3 】

加熱手段はレンジ加熱手段 3 3 0、熱風ヒータ 1 4、熱風モータ 1 3、グリル加熱手段 1 2、ボイラー 4 3 などである。

【 0 0 3 4 】

次に、図 4 ~ 図 8 を用いて加熱室 2 8 の上方に設けられた非接触で被加熱物の温度を検出する赤外線センサについて詳細を説明する。

【 0 0 3 5 】

図 4 は図 3 で示す断面図を使用してコップで酒かんする場合の赤外線センサの動作説明図、図 5 は図 3 で示す断面図を使用して徳利で酒かんする場合の赤外線センサの動作説明図、図 6 は基準位置を示す赤外線センサ部の説明用の拡大図、図 7 は、終点位置を示す赤外線センサの説明用の拡大図、図 8 は、観測窓を閉めた状態を示す赤外線センサの説明用の拡大図である。

【 0 0 3 6 】

5 1 はモータで、モータ 5 1 の向きは、回転軸 5 1 a と加熱室奥壁面 2 8 b と並行となるように取り付けられている。そして、回転軸 5 1 a が後述する筒状のユニットケース 5 4 を回転 (駆動) させることで、ユニットケース 5 4 に収めた赤外線センサ 5 2 を搭載した基板 5 3 を回転させて赤外線センサ 5 2 のレンズ部 5 2 a の向きを加熱室底面 2 8 a の奥側 (加熱室奥壁面 2 8 b 側) から加熱室開口部 2 8 d までの範囲を回転移動して温度を検出できるようにしている。モータ 5 1 はステッピングモータを使用し制御基板 2 3 に設けられた制御手段 2 3 a の制御によって回転軸 5 1 a を正転、逆転、また回転角度を好みに動作可能となっている。

【 0 0 3 7 】

5 2 は赤外線センサで、赤外線検出素子 (例えばサーモパイル) を複数個設け被加熱物を非接触で温度を検出するもので、ここでは、回転軸 5 1 a の鉛直方向に一行に 8 素子整列した赤外線センサを使用している。そのため、加熱室底面 2 8 a の左右方向は一度に前

10

20

30

40

50

記複数個所の温度の検出が可能であり、加熱室 2 8 の奥側（加熱室奥壁面 2 8 b 側）から前側（ドア 2 側）にかけては、赤外線センサ 5 2 を回転させることで加熱室底面 2 8 a の全域の温度を検出するものである。具体的には、加熱室底面 2 8 a に載置するテーブルプレート 2 4 の全面の温度を検知する。

【 0 0 3 8 】

5 4 は筒状のユニットケースで、最大径部に基板 5 3 を配置し赤外線センサ 5 2 のレンズ部 5 2 a を臨ませる窓部 5 4 a を設けている。また、ユニットケース 5 4 の材料にはカーボンを含ませることでユニットケース 5 4 の特性を導電材とすることで外来ノイズのユニットケース 5 4 内への侵入を防止している。

【 0 0 3 9 】

5 5 は金属板から成るシャッタである。シャッタ 5 5 は、赤外線センサ 5 2 を使用しない時に後述する観測窓 4 4 a を閉じるものである（図 8 参照）。また加熱室 2 8 の温度がユニットケース 5 4 に伝わるのを防止するために、ユニットケース 5 4 の外周に冷却風を流せるようにユニットケース 5 4 の外周に沿って隙間を設けた風路 5 5 c を形成するようにシャッタ 5 5 を配置し、前記風路 5 5 c に冷却風 3 9 流す出入り口となる開口 5 5 a と開口 5 5 b を設けている。

【 0 0 4 0 】

5 6 は位置決め凸部で、赤外線センサ 5 2 の検知点を基準位置（図 4 の検知点 a ）に合わせるように前記制御部がモータ 5 1 の回転を制御した時、赤外線センサ 5 2 の検知点の基準位置を補正できるように、シャッタ 5 5 によって観測窓 4 4 a を閉じた時に、位置決め凸部 5 6 が赤外線ケース 4 8 に設けられたストッパ（図示無し）に当接させた状態で回転軸 5 1 a をスリップさせることで、前記制御部の制御する基準位置と赤外線センサ 5 2 の検知する基準位置となる検知点 a の位置を補正することができる。

【 0 0 4 1 】

4 4 は加熱室 2 8 の内方向に吐出した円弧状の観測部で、回転軸 5 1 a の回転中心と筒状のユニットケース 5 4 の中心とユニットケース 5 4 の外周に沿って設けられて円弧状に曲げられたシャッタ 5 5 の円弧の中心と円弧状の観測部 4 4 の各中心位置は全て同一位置となっている。4 4 a は観測部 4 4 に設けた観測窓で、赤外線センサ 5 2 の検出する視野範囲となる範囲を開口している。また、マイクロ波加熱時に観測窓 4 4 a からのマイクロ波漏洩を防止するために、観測窓 4 4 a の周囲外側には立上壁（パーリング）4 4 b を 2 mm 程度設けている。

【 0 0 4 2 】

観測部 4 4 を加熱室 2 8 の内側に突出させることで、最低限の狭い観測窓開口範囲で広範囲の温度検知が可能となる。

【 0 0 4 3 】

4 9 は凸部であり、加熱室天面 2 8 c から赤外線ケース 4 8 と赤外線ユニット 5 0 を離すもので、加熱室天面 2 8 c との接触を凸部 4 9 のみとすることで加熱時にグリル加熱手段 1 2 や熱風ユニット 1 1 などのヒータによって加熱された加熱室天面 2 8 c の温度が赤外線ユニット 5 0 に伝わりにくいようにしている。

【 0 0 4 4 】

制御基板 2 3 に搭載された制御手段 2 3 a の赤外線センサ 5 2 の測定要領について図 4、図 5 により説明する。

【 0 0 4 5 】

図 4 では、コップにお酒を入れて酒かんする場合、図 5 は徳利にお酒を入れて酒かんする場合の赤外線センサの動作を説明する図である。図 4 では、検知点 f において被加熱物 6 0 c の液面 6 0 c 1 を直接とらえることができる。これはコップである容器 6 0 の口が広いためである。図 5 では、被加熱物 6 0 c の液面 6 0 c 1 を直接とらえることができない、これは徳利である容器 6 0 の口が狭いためである。

【 0 0 4 6 】

赤外線センサ 5 2 は、一度の測定で 8 点を測定するセンサをモータ 5 1 で基準位置（図

10

20

30

40

50

4、検知点 a) から終点位置 (図 4、検知点 h) まで赤外線センサ 5 2 を 3 度ずつ 1 4 回、回転移動させて計 1 5 列の測定が行われ、左右方向 8 点 × 前後方向 1 5 列の 1 2 0 か所の温度を検出する。そして前記終点位置から前記基準位置までは赤外線センサ 5 2 は測定せずに直接前記基準位置に戻る。

【0047】

温度検知は、前記基準位置から前記終点位置まで赤外線センサ 5 2 を 3 度ずつ 1 4 回移動させて 1 5 列で測定し、終点位置から基準位置までは戻することを繰り返す。

【0048】

赤外線センサ 5 2 によって検知した被加熱物 6 0 c の温度と、制御手段 2 3 a に記憶している所定温度 H (例えば 3 0) とを比較して、検知した温度が所定の判定温度 H に到達した到達時間 (加熱開始からの経過時間) を初期加熱時間 T 1 として記憶する。制御手段 2 3 a の制御は後述する。

【0049】

次に赤外線センサ 5 2 の回転移動について説明する。

【0050】

被加熱物 (酒) 6 0 c の入っている上方が開口した容器 6 0 の例としてコップを加熱室底面 2 8 a に設けられているテーブルプレート 2 4 に載置して加熱を開始した時、マグネトロン 3 3 が安定発信する 1 ~ 2 秒間はシャッタ 5 5 にて観測窓 4 4 a を閉じて (図 8 参照) マグネトロン 3 3 の発信開始時の不安定発信によるノイズが赤外線センサ 5 2 に入り込むのを防止する。

【0051】

マグネトロン 3 3 の発信が安定した後に、制御手段 2 3 a はモータ 5 1 の回転軸 5 1 a を基準位置に回転するように制御する。回転軸 5 1 a が基準位置へと回転することでユニットケース 5 4 を回転し、赤外線センサ 5 2 のレンズ部 5 2 a の向きも基準位置の検知点 a を検知できる位置に回転 (図 4, 図 6 参照) する。この時、冷却風 3 9 は赤外線センサ 5 2 のレンズ部 5 2 a を流れてセンサ窓部 4 4 a から加熱室 2 8 へと流れるので、レンズ部 5 2 a への汚れ付着を防止している。

【0052】

ユニットケース 5 4 を回転することで、被加熱物 6 0 c の温度の検出は前述した基準位置 (検知点 a) からテーブルプレート 2 4 の検知点 b、検知点 c へと進み、さらにユニットケース 5 4 が回転するとコップ (容器 6 0) の外側の温度を高さ方向に検知し、検知点 d から検知点 e の温度を検知する。検知点がコップ (容器 6 0) の開口部の頂点に達した後は、被加熱物 6 0 c の表面の温度を検知点 f で検知し、次にコップ (容器 6 0) の内側の温度を検知点 g で検知し、次にテーブルプレート 2 4 の温度を検知点 h で検知する。

【0053】

検知点 a ~ 検知点 h の温度検知範囲の温度の検知は、ユニットケース 5 4 を回転する往路の片方で行い、一度終点まで温度検知を行った後、復路は途中で測定せず温度の検知をしないで、再度基準位置に戻ってから再び検知点 a ~ 検知点 h と順次行う。

【0054】

温度の検知数は好みに変えられ、前述した検知点 a ~ 検知点 h は、説明上の例で、前記したように 1 5 列のデータを測定する。

【0055】

また、温度の検知は、温度を検知している間はモータ 5 1 の回転を止めて検知し、検知した後に回転を行う。正確に温度を検知するため回転を止めて測定する方が良い。

【0056】

例えば、加熱初めは、ユニットケース 5 4 の回転を止めて検知し、検知した後に一定角度で回転を行い、回転を止めて検知し、検知した後に一定角度で回転を行うことをくりかえしてマス目状に温度分布を測定する。そうすることで、等角度で一定位置の温度を測定することによりテーブルプレート 2 4 の全面をまんべんなく測定するものである。

【0057】

10

20

30

40

50

赤外線センサ 52 は、加熱室底面 28a に載置されたテーブルプレート 24 の四辺から加熱室天面 28c に垂直に伸ばした仮想線の内側の加熱室天面 28c の左右方向の略中央に設けられている。

【0058】

そして、赤外線センサ 52 の視野は、検知点 a と検知点 h はテーブルプレート 24 の前後のフランジ部の温度を検知する範囲に略定め、赤外線センサ 52 の整列した複数素子の両側のセンサはテーブルプレート 24 の左右のフランジ部の温度を検知する範囲に略定められている。こうすることで、テーブルプレート 24 の略中央に載置された被加熱物 60c の温度を正確に検出する事が可能となる。また赤外線センサ 52 の回転は、温度の測定範囲が広い方に回転させる方が、コップ 60 に入れられた被加熱物 60c の温度を検知するのに向いている。

10

【0059】

このような設定で、コップ 60 をテーブルプレート 24 の奥側に載置した時は、赤外線センサ 50 の略下側の検知点 b でコップ内の被加熱物 60c の温度を検知可能となり、コップ 60 をテーブルプレート 24 の左右の一方側に載置したときは、赤外線センサ 50 は加熱室 28 の左右横方向の略中央に設けられているため、赤外線センサ 50 内に設けられている一列に整列した 8 素子の両側の赤外線センサによって被加熱物の温度の検出が可能となる。

【0060】

さらに、重量センサ 25 による重量情報と赤外線センサ 52 による検知した温度分布情報から重量情報が軽く温度分布の温度上昇が広範囲に認められるときは、被加熱物 60c が薄くて広いものと判断できる。また、重量情報が重く温度分布の温度上昇が狭い範囲のみに認められるときは、例えば背の高いコップ（容器 60）に被加熱物 60c が入れられていると判断できる。

20

【0061】

本実施例では、加熱室天面 28c に赤外線ユニット 50 を設けたが、赤外線ユニット 50 の取り付け位置は、加熱室天面 28c の手前側に取り付けた場合でも前述した同様の考えに基づいて設置すれば、被加熱物 60c の温度を正確に検知可能である。

【0062】

しかし、加熱室天面 28c の裏側にはグリル加熱手段 12 が設けられ、加熱室 28 の前側にはガラス窓 3 を有したドア 2 が備えられている。そのため、赤外線ユニット 50 を加熱室天面 28c の前側に備えると、グリル加熱手段 12 は赤外線ユニット 50 を避けて設ける必要が有る。従来、加熱室 28 の前面側の温度は、ドア 2 やガラス窓 3 の影響によって加熱室奥壁面 28b や左右の壁面より低くなる傾向が有る。さらに前側に設けた赤外線ユニット 50 を避けてグリル加熱手段 12 を設けると加熱室 28 の前側の温度が更に低くなる課題が発生する。そこで、加熱室 28 の後方に設けられている排気口に向かって熱気が流れるので、加熱室天面 28c の奥側に赤外線ユニット 50 を設けても、加熱室 28 の温度分布への悪影響を最低限とすることができる。

30

【0063】

本実施例では、コップ 60 に入れた被加熱物 60c の温度検知の方法を詳細説明したが、容器を使用しない被加熱物 60c がブロック状の大きな塊の場合でも、ブロック状の被加熱物 60c の側面の高さ方向と上面の温度を検知できるため、被加熱物 60c の温度分布を詳細に検知することが可能となる。

40

【0064】

次に、図 9 から図 14 によって赤外線センサ 52 と重量センサ 25 の両方を用いて被加熱物 60c の温度を制御する方法について説明する。被加熱物 60c を酒、容器 60 は例としてコップと徳利で説明する。

【0065】

図 9 は酒かんの加熱時間を決定するためのフローチャート図、図 10 は、加熱時間の制御を説明する制御ブロック図、図 11 は、酒かんの加熱動作の判定に用いられる判定温度

50

と判定時間を説明する説明図、図 12 は、酒かんの加熱動作を説明する説明図である。

【0066】

図 10 に示すように制御手段 23a に入力手段 71、赤外線センサ 52、重量センサ 25、加熱室温度センサ 80 から入力され、制御手段 23a によってレンジ加熱手段 330 は制御される。

【0067】

図 9、図 11、図 12 より酒かんを設定したときの加熱時間の決定について説明する。

【0068】

図 12 を用いて、初めに赤外線センサ 52 を用いてお酒を加熱する加熱動作について概略説明する。加熱動作は大きく 2 動作に分かれる。

10

【0069】

初めのレンジ加熱 1 の動作は、加熱されているお酒の温度を赤外線センサ 52 で検出し、検出するお酒の温度が所定値の判定温度 H に到達するまでの加熱開始からの経過時間（初期加熱時間 T1）を計測する。制御手段 23a は、初期加熱時間 T1 が短いと加熱しているお酒の量は少ないと判断でき、初期加熱時間 T1 が長くなると加熱しているお酒の量が多いと判断できる。この時、容器の重量に影響される事は無い。

【0070】

次のレンジ加熱 2 の動作は、レンジ加熱 1 にて計測した初期加熱時間 T1 に対応して事前に確認されている加熱時間である総加熱時間 Tz から初期加熱時間 T1 を除いた追加加熱時間 T2 の加熱を継続するものである。

20

【0071】

お酒を加熱するのに、加熱に要する時間は、お酒の加熱開始時の温度が低い程、加熱に必要とする時間は長く、またお酒の量が多い程、加熱に必要とする時間は長くなる。そこで、レンジ加熱 1 にて、所定の判定温度 H を検出するまでの加熱開始からの経過時間（初期加熱時間 T1）を計測し、この初期加熱時間 T1 に応じた追加加熱時間 T2 の加熱を継続するものである。

【0072】

本加熱調理器では、赤外線センサ 52 にて被加熱物の温度を検出して時間で加熱時間を制御し、使用者には加熱終了のタイミングを分かり易くするために、表示部 5 に表示する内容は、検出している温度でなく、加熱終了となる設定温度に到達するまでの時間を表示している。

30

【0073】

次に、前述したお酒の加熱動作において、赤外線センサ 52 と重量センサ 25 を用いてお酒を加熱する制御について図 9、図 11、図 12 を用いて詳細に説明する。

【0074】

加熱室 28 に被加熱物 60c である酒を入れた容器 60 をテーブルプレート 24 に載せてドア 3 を閉める。入力手段 71 で酒かんメニューから熱かん、ぬるかん、人肌かんのいずれかを選択する（S0）。各メニューの仕上がり温度は、熱かんは 50、ぬるかんは 40、人肌かんは 35 である。入力手段 71 で仕上がり調節から強、中、弱のいずれかを選択（S1）。中は標準で仕上がり温度の変化はなく、強は仕上がり温度が約 5 高く設定し、弱は仕上がり温度が約 5 低く設定する。加熱開始のスタートが入力（S2）されると、事前設定されている加熱出力 P が設定される（S3）。

40

【0075】

次に重量センサ 25 でテーブルプレート 24 に載置されている被加熱物 60c と容器との合計の重量 W を検出する（S4）。検出した重量 W が特定値以下の場合は少量モード判定（S5）にて少量負荷モードと判定する。検出した重量 W が特定値以下の場合は少量負荷モードで被加熱物の加熱を行う（S6）。

【0076】

少量負荷モード（S6）は、容器の大きさに対して、入れたお酒の量が少量の場合を想定して設けたものである。お酒の量が少なくなると被加熱物 60c の液面 60c1 が低く

50

なることで、液面 60c1 が容器 60 の陰となり、赤外線センサ 52 が直接液面 60c1 の温度を検出できなくなることで、正確なお酒の温度を検出できなくなる課題を回避するものである。少量負荷モード (S6) では、検出した重量 W のお酒が、入力された温度に加熱できる程度の加熱時間を事前に確認した結果に基づいて総加熱時間 Tz を算出して加熱する工程である。少量負荷モードへの移行は、コップに 1/4 程度のお酒を入れた重量 W を想定している。

【0077】

次に、加熱室温度センサ 80 で加熱室の温度 TH1 を検出し (S7)、加熱室の温度 TH1 が所定の温度より高い場合は、高温モード (S9) に移行して被加熱物を加熱する工程である。

10

【0078】

高温モード (S9) は、オープン調理後の加熱室 28 の温度が高い場合、赤外線センサ 52 が被加熱物 60c の温度を正確に検出できなくなるので、その課題を回避するものである。高温モード (S9) では、検出した重量 W を基に、入力された温度にお酒が加熱できる程度の加熱時間を事前に確認した結果に基づいて総加熱時間 Tz を算出して加熱する工程である。

【0079】

次に、重量 W に応じた判定時間 T1m を算出 (S10) する。

【0080】

判定時間 T1m は、お酒の加熱に使用される容器 60 の種類、例えばコップと徳利の違いを判定するのに用いられる時間である。

20

【0081】

この判定時間 T1m は、赤外線センサ 52 によって検出する温度が、お酒の液面 60c1 の温度を直接測定しているのか、それとも容器 60 越しにお酒の温度を間接的に測定しているかの違いを、検出する温度が特定の判定温度 H までに要する加熱開始からの経過時間の違いで判断する基準である。

【0082】

判断は、使用する容器 60 がコップのようにお酒の液面 60c1 の温度を直接検知できる時は、判定温度 H までに要する加熱開始からの経過時間は判定時間 T1m より速く (図 12 参照、検出する温度の温度上昇が速い説明用の線 A)。徳利を使用した場合はお酒の液面 60c1 の温度を直接検出する事が不可能で、赤外線センサ 52 で検出できる温度は、お酒の温度上昇に伴って徳利の内側からの熱伝導によって表面に伝わる温度を検出するため、判定温度 H までに要する加熱開始からの経過時間は判定時間 T1m より遅くなる (図 12 参照、検出する温度の温度上昇が遅い説明用の線 B) 特性を利用している。

30

【0083】

次に追加加熱時間の上限 T2m を決定する (S11)。

【0084】

追加加熱時間の上限 T2m は、前記の (S0) で酒かんメニューから選択した熱かん、ぬるかん、人肌かんの其々に定数が決まっている。追加加熱時間上限 T2m は、安全タイマーであり、熱かん 100 秒、ぬるかん 60 秒、人肌かん 30 秒と設定されている。以下に進む計算で求められる追加加熱時間 T2 が追加加熱時間上限 T2m より長い場合は追加加熱時間 T2 を追加加熱時間上限 T2m と変更する。そうすることで、異常な過加熱を防止している。

40

【0085】

レンジ加熱を開始 (S12) して、赤外線センサ 52 で被加熱物の温度 Sd を検出し (S13)、検出した温度 Sd が判定温度 H に到達したかを判定 (S14) する。そして検出した温度 Sd が判定温度 H に到達した加熱開始からの経過時間 (初期加熱時間 T1) を決定 (S15) した後、初期加熱時間 T1 と判定時間 T1m と比較 (S16) して、初期加熱時間 T1 が判定時間 T1m 以下の場合は通常モードを行う (S17) へ移行し、初期加熱時間 T1 が判定時間 T1m より長い場合は徳利モード (S18) へ移行する。

50

【 0 0 8 6 】

通常モード (S 1 7) へ移行後は、初期加熱時間 T 1 と加熱初めに検出したお酒の温度から事前に確認できている総加熱時間 T z を算出した後、総加熱時間 T z から初期加熱時間 T 1 を除いた追加加熱時間 T 2 を継続加熱する。表示部 5 には、追加加熱時間 T 2 が確定した時にカウントダウンタイマーとして加熱終了までの残り時間を表示する。この加熱の制御は、図 1 2 の説明で前述した制御内容のものである。

【 0 0 8 7 】

徳利モード (S 1 8) へ移行した場合は、検出した重量 W から、入力された温度に加熱できる程度の加熱時間を事前に確認した結果に基づいて総加熱時間 T z を算出した後に、総加熱時間 T z から初期加熱時間 T 1 を除いた追加加熱時間 T 2 を継続加熱する。表示部 5 には、追加加熱時間 T 2 が確定した時にカウントダウンタイマーとして加熱終了までの残り時間を表示する。

10

【 0 0 8 8 】

以上説明したように、少量の加熱や徳利を使用した加熱やオープン加熱使用後の加熱において、赤外線センサ 5 2 でお酒の温度を検出できない (精度よく検出できない) 場合は、総加熱時間 T z を重量センサ 2 5 にて検出できる重量 W にて制御することでお酒を加熱することが可能となる。

【 0 0 8 9 】

また、徳利モード (S 1 8) へ移行した場合は、使用されている容器 6 0 が徳利と確認できるので、検出した重量 W に含まれる容器 6 0 の重量を徳利として総加熱時間 T z を算出できるので精度よくお酒を設定温度に加熱する事ができる。

20

【 0 0 9 0 】

さらに、お酒を加熱する時に使用されるセンサに、重量を検出する重量センサ 2 5 と温度を検出する赤外線センサ 5 2 を使用して加熱を制御する時、お酒を設定した温度に加熱する制御の基準単位に時間 (総加熱時間 T z) を用いる事で、両センサの使い分けが容易になり、使用者にも加熱終了のタイミングが分かり易くなっている。

【 0 0 9 1 】

上記した本実施例によれば、酒かんをちょうど良い温度に加熱できる加熱調理器を提供する。

【 符号の説明 】

30

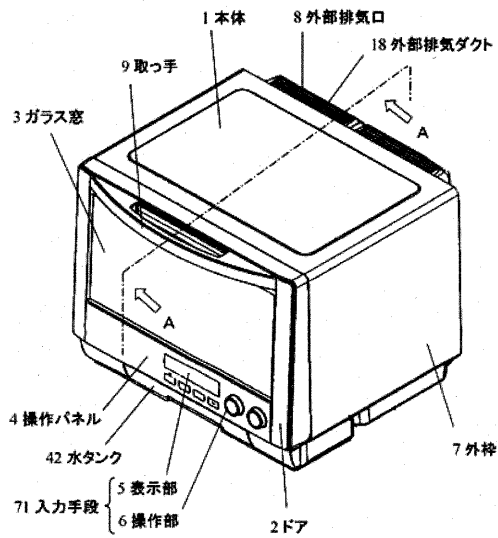
【 0 0 9 2 】

2 3 a 制御手段
 2 4 テーブルプレート
 2 5 重量センサ
 2 8 加熱室
 3 3 マグネトロン
 5 2 赤外線センサ
 6 0 容器
 6 0 c 被加熱物
 7 1 入力手段
 8 0 加熱室温度センサ
 3 3 0 レンジ加熱手段
 W 重量
 H 判定時間
 T z 総加熱時間
 T 1 初期加熱時間
 T 2 追加加熱時間
 T 判定時間

40

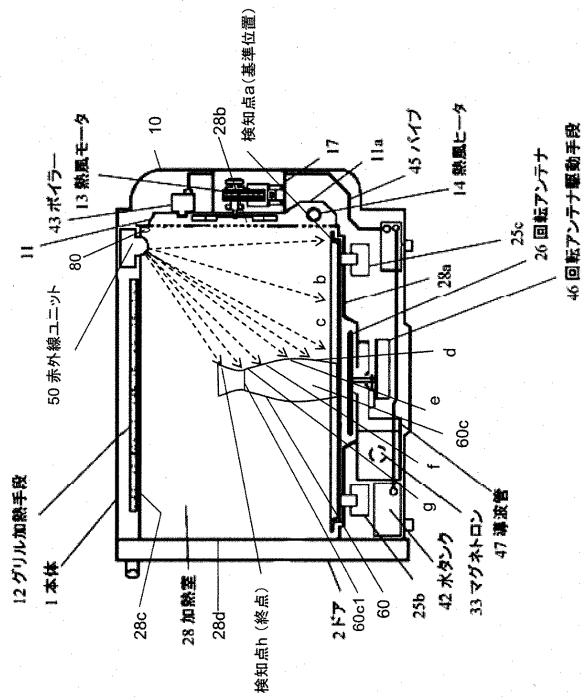
【図 1】

【図1】



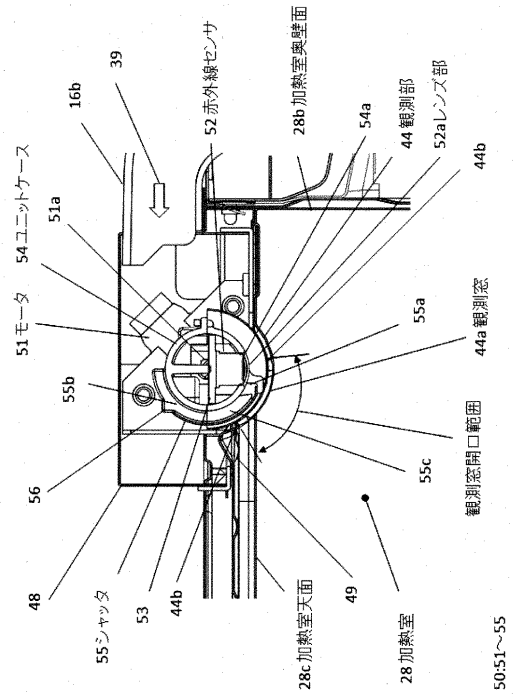
【図5】

【図5】



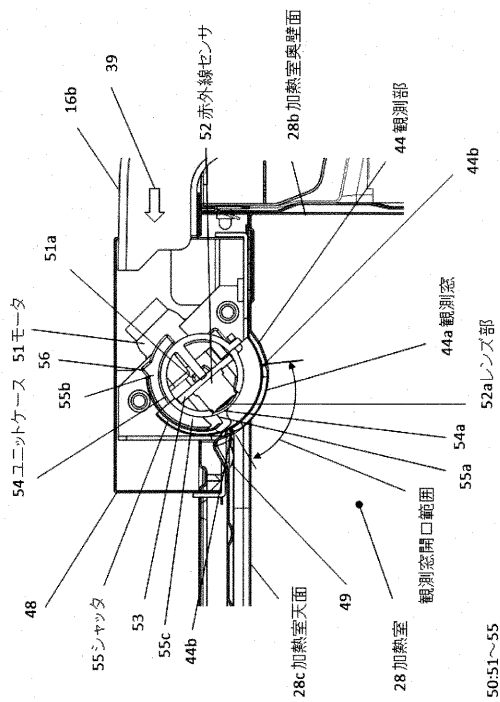
【図6】

【図6】



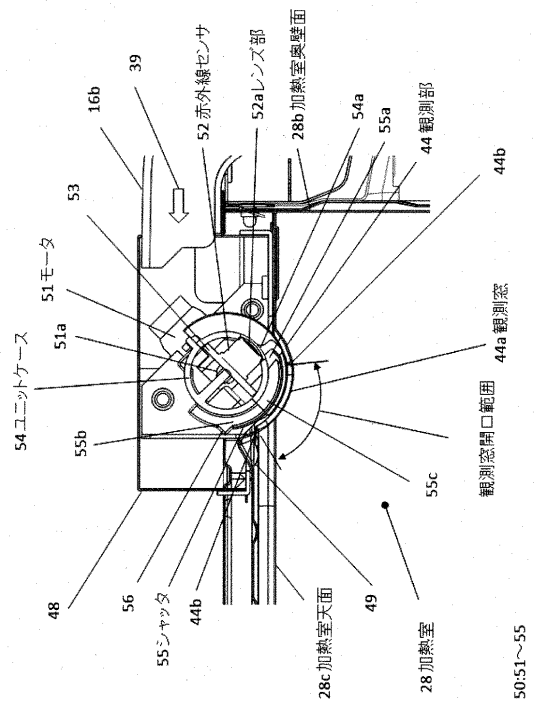
【図7】

【図7】



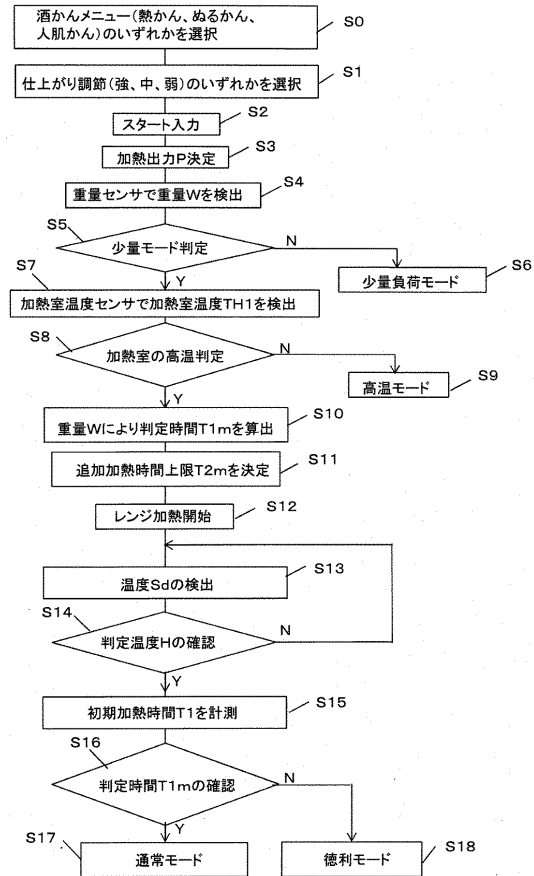
【図8】

【図8】



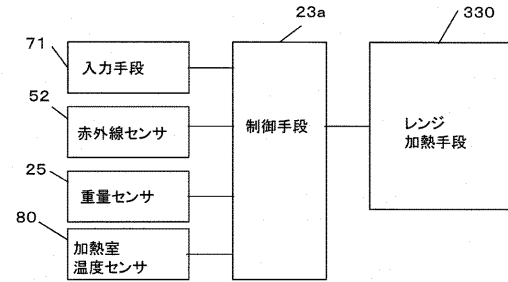
【図 9】

【図9】



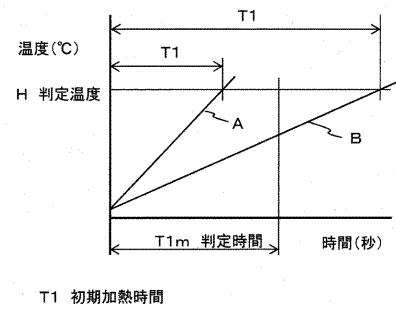
【図 1 0】

【図10】



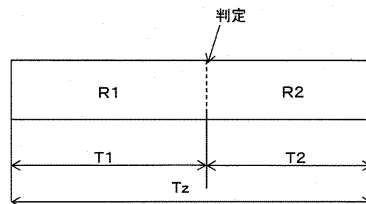
【図 1 1】

【図11】



【図 1 2】

【図12】



Tz 総加熱時間
 T1 初期加熱時間
 T2 追加加熱時間
 R1 レンジ加熱1
 R2 レンジ加熱2

フロントページの続き

- (72)発明者 高嶋 智美
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 竹中 香織
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 李 テイテイ
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 加藤 功記
東京都港区海岸一丁目 1 6 番 1 号 日立アプライアンス株式会社内
- F ターム(参考) 3L086 AA01 CB16 DA29