(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2017-9178
(P2017-9178A)
(43)公開日　平成29年1月12日(2017.1.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F24C 7/02	(2006.01)	F24C	7/02	34OJ	3LO86
		F24C	7/02	H	
		F24C	7/02	315E	
		F24C	7/02	33OD	

審査請求 未請求　請求項の数 1　OL　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2015-124363 (P2015-124363)
(22)出願日　平成27年6月22日 (2015.6.22)

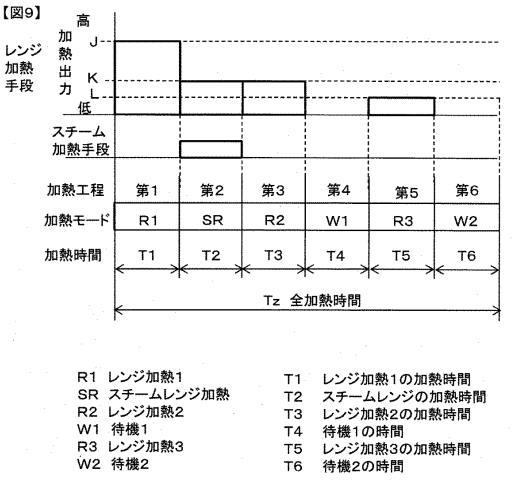
(71)出願人　399048917
日立アプライアンス株式会社
東京都港区西新橋二丁目１５番１２号
(74)代理人　100100310
弁理士　井上　学
(74)代理人　100098660
弁理士　戸田　裕二
(74)代理人　100091720
弁理士　岩崎　重美
(72)発明者　竹中　香織
東京都港区海岸一丁目１６番１号　日立アプライアンス株式会社内
(72)発明者　高嶋　智美
東京都港区海岸一丁目１６番１号　日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】加熱調理器

(57)【要約】
【課題】解凍の終了する時間を表示する事で解凍した後にすぐに使え、温度ムラの少ない解凍ができる加熱調理器を提供する。
【解決手段】
加熱室２８と、被加熱物６０ｃを加熱するレンジ加熱手段３３０とスチーム加熱手段４３０と、被加熱物６０ｃと容器６０の合計の重量を検出する重量センサ２５と、加熱室２８の上方に設けられ被加熱物６０ｃの温度を非接触で検出する赤外線センサ５２と、入力手段７１から被加熱物６０ｃの解凍を行う入力に応じて、重量センサ２５と赤外線センサ５２からの検出結果に基づいて加熱手段を制御する制御手段２３ａと、を備え、制御手段２３ａは、入力手段７１より薄切り肉の解凍の入力が有った時は、赤外線センサ５２によって被加熱物６０ｃの温度を検出して解凍に必要な加熱工程を決定し、重量センサ２５によって被加熱物６０ｃの重量を検出して検出重量と検出温度に応じて解凍に必要な全加熱時間Ｔｚを決定する。
【選択図】図９

【図９】



R1 レンジ加熱1
SR スチームレンジ加熱
R2 レンジ加熱2
W1 待機1
R3 レンジ加熱3
W2 待機2

T1 レンジ加熱1の加熱時間
T2 スチームレンジの加熱時間
T3 レンジ加熱2の加熱時間
T4 待機1の時間
T5 レンジ加熱3の加熱時間
T6 待機2の時間

【特許請求の範囲】
【請求項１】
被加熱物と該被加熱物を載置する容器とを収納する加熱室と、
前記被加熱物を加熱するレンジ加熱手段と、
前記被加熱物を水蒸気で加熱するスチーム加熱手段と、
前記加熱室の底部に設けられたテーブルプレートと、
該テーブルプレートを支持し該テーブルプレートに載置されている前記被加熱物と前記容器の合計の重量を検出する重量センサと、
前記加熱室の上方に設けられ前記被加熱物の温度を非接触で検出する赤外線センサと、
前記加熱手段を選択し加熱条件を入力する操作部と、該操作部からの入力された内容や調理の進行状態を表示する表示部を有した入力手段と、
該入力手段から前記被加熱物の解凍を行う入力に応じて、前記重量センサと前記赤外線センサからの検出結果に基づいて前記加熱手段を制御する制御手段と、を備え、
該制御手段は、前記入力手段より薄切り肉の解凍の入力が有った時は、前記赤外線センサによって前記被加熱物の温度を検出して解凍に必要な加熱工程を決定し、前記重量センサによって前記被加熱物の重量を検出して検出重量と前記検出温度に応じて解凍に必要な全加熱時間を決定す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、冷凍保存した食品の解凍を良好に行う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、赤外線検出器で被加熱物の表面温度を検出して、検出された温度に基づいて被加熱物を加熱するマイクロ波発生源を制御し、検出温度が設定温度に到達した時に解凍を終了する電子レンジが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開昭６２－２８７５９３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では、表示部に赤外線検出器が検出した被加熱物の温度が表示されるもので、解凍の終了する時間が分かりにくい課題があった。
【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、被加熱物と該被加熱物を載置する容器とを収納する加熱室と、前記被加熱物を加熱するマグネトロンと電力を供給するインバータ回路とで構成されるレンジ加熱手段と、前記被加熱物を水蒸気で加熱するボイラーと水を供給するポンプ手段とで構成されるスチーム加熱手段と、前記加熱室の底部に設けられ前記被加熱物と前記容器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該テーブルプレートに載置されている前記被加熱物と前記容器の合計の重量を検出する重量センサと、前記加熱室の上方に設けられ前記被加熱物の温度を非接触で検出する赤外線センサと、前記加熱手段を選択し加熱条件を入力する操作部と、該操作部からの入力された内容や調理の進行状態を表示する表示部を有した入力手段と、該入力手段から前記被加熱物の解凍を行う入力に応じて、前記重量センサと前記赤外線センサからの検出結果に基づいて前記加熱手段を制御する制御手段と、を備え、該制御手段は、前記入力手段より薄切り肉の解凍の入力が有った時は、前記赤外線センサによって前記被加熱物の温度

を検出して解凍に必要な加熱工程を決定し、前記重量センサによって前記被加熱物の重量を検出して検出重量と前記検出温度に応じて解凍に必要な全加熱時間を決定するものである。

【発明の効果】

【０００６】

本発明によれば、被加熱物の温度や重量に影響を受ける事無く、また解凍の終了する時間を表示する事で解凍した後にすぐに使え、温度ムラの少ない解凍ができる加熱調理器を提供する。

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【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断面図を使用した赤外線センサの動作説明図。
【図５】基準位置を示す赤外線センサ部の説明用の拡大図。
【図６】終点位置を示す赤外線センサの説明用の拡大図。
【図７】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８】一実施例の解凍に関する制御方法の説明図。
【図９】一実施例の加熱調理器の解凍の加熱動作を説明する説明図。
【図１０】同加熱調理器の解凍の制御に関わる制御ブロック図。
【図１１】同加熱調理器の赤外線センサの視野を説明する説明図。
【図１２】一実施例の加熱調理器の加熱時間を算出する説明図。

【発明を実施するための形態】

【０００８】

以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。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。

【０００９】

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。

【００１０】

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。

【００１１】

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。

【００１２】

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。

【００１３】

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。

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。

【００１４】

水タンク４２は、過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。

【００１５】

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。

【００１６】

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。

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。

【００１７】

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。

【００１８】

レンジ加熱手段３３０（図１０参照）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。

【００１９】

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。

【００２０】

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。

【００２１】

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。

【００２２】

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。

【００２３】

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。
【００２４】
また、加熱室２８の加熱室天面２８ｃの奥側には後述する赤外線ユニット５０が設けられ、赤外線ユニット５０を冷却するために赤外線ケース４８にて覆い、略筒状に形成されてダクト１６ｂを熱風ケース１１ａと後板１０との間に位置し、ダクト１６ｂの上端開口部を赤外線ケース４８の側面に接続し、下端開口部を熱風モータカバー１７上面と接続し、ファン装置１５からの冷却風３９の一部を取り入れるようにしている。
【００２５】
加熱室２８の加熱室天面２８ｃの左奥側にはサーミスタによって加熱室２８の雰囲気の加熱室温度ＴＨ１を検出する加熱室温度センサ８０を設ける。
【００２６】
また、加熱室底面２８ａには、複数個の重量センサ２５、例えば前側左右に左側重量センサ２５ｂ、右側重量センサ（図示無し）、後側中央に奥側重量センサ２５ｃが設けられ、その上にテーブルプレート２４が載置されている。
テーブルプレート２４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。また、周囲に持ちやすくするフランジ部２４ｂ（立上壁２４ａを含む）を設けている。さらにフランジ部２４ｂ（立上壁２４ａを含む）を設ける事で、加熱時の被加熱物の出し入れ時に例えば飲み物をこぼした場合でも、汚れはテーブルプレート２４に止まり後の清掃が容易である。
【００２７】
ボイラー４３は、熱風ユニット１１の熱風ケース１１ａの外側面に取り付けられ、飽和水蒸気を熱風ユニット１１内に臨ませ、熱風ユニット１１内に噴出した飽和水蒸気は熱風ヒータ１４によって加熱され過熱水蒸気となる。
【００２８】
ポンプ手段８７は、水タンク４２の水をボイラー４３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４３への給水量の調節はモータのＯＮ／ＯＦＦの比率で決定する。スチーム加熱手段４３０（図１０参照）はボイラー４３とポンプ手段８７よりなり前記制御手段２３ａによって制御される。
【００２９】
加熱手段はレンジ加熱手段３３０、熱風ヒータ１４、熱風モータ１３、グリル加熱手段１２、スチーム加熱手段４３０などである。
【００３０】
次に、図４～図７を用いて加熱室２８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。
【００３１】
５１はモータで、モータ５１の向きは、回転軸５１ａと加熱室奥壁面２８ｂと並行となるように取り付けられている。そして、回転軸５１ａが後述する筒状のユニットケース５４を回転（駆動）させることで、ユニットケース５４に収めた赤外線センサ５２搭載した基板５３を回転させて赤外線センサ５２のレンズ部５２ａの向きを加熱室底面２８ａの奥側（加熱室奥壁面２８ｂ側）から加熱室開口部２８ｄ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５１はステッピングモータを使用し制御基板２３に設けられた制御手段２３ａの制御によって回転軸５１ａ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。
【００３２】
５２は赤外線センサで、赤外線検出素子（例えばサーモパイル）を複数個設けたもので、ここでは、回転軸５１ａの鉛直方向に一列に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２８ａの左右方向は一度に前記複数個所の温度の検出が可能であり、加熱室２８の奥側（加熱室奥壁面２８ｂ側）から前側（ドア２側）にかけては、赤外線センサ５２を回転させることで加熱室底面２８ａの全域を複数に分けて温度を検出す

るものである。具体的には、加熱室底面２８ａに載置するテーブルプレート２４の全面の温度を検知する。

【００３３】

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。

【００３４】

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２４ｂ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２４ｂ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。

【００３５】

５４は筒状のユニットケースで、最大径部に基板５３を配置し赤外線センサ５２のレンズ部５２ａを臨ませる窓部５４ａを設けている。また、ユニットケース５４の材料にはカーボンを含ませることでユニットケース５４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５４内への侵入を防止している。

【００３６】

５５は金属板から成るシャッタである。シャッタ５５は、赤外線センサ５２を使用しない時に後述する観測窓４４ａを閉じるものである（図７参照）。また加熱室２８の温度がユニットケース５４に伝わるのを防止するために、ユニットケース５４の外周に冷却風を流せるようにユニットケース５４の外周に沿って隙間を設けた風路５５ｃを形成するようにシャッタ５５を配置し、前記風路５５ｃに冷却風３９流す出入り口となる開口５５ａと開口５５ｂを設けている。

【００３７】

５６は位置決め凸部で、赤外線センサ５２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５１の回転を制御した時、赤外線センサ５２の検知点の基準位置を補正できるように、シャッタ５５によって観測窓４４ａを閉じた時に、位置決め凸部５６が赤外線ケース４８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５１ａ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５２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。

【００３８】

４４は加熱室２８の内方向に吐出した円弧状の観測部で、回転軸５１ａの回転中心と筒状のユニットケース５４の中心とユニットケース５４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５５の円弧の中心と円弧状の観測部４４の各中心位置は全て同一位置となっている。４４ａは観測部４４に設けた観測窓で、赤外線センサ５２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４４ａからのマイクロ波漏洩を防止するために、観測窓４４ａの周囲外側には立上壁（バーリング）４４ｂを２ｍｍ程度設けている。

【００３９】

観測部４４を加熱室２８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。

【００４０】

４９は凸部であり、加熱室天面２８ｃから赤外線ケース４８と赤外線ユニット５０を離すもので、加熱室天面２８ｃとの接触を凸部４９のみとすることで加熱時にグリル加熱手段１２や熱風ユニット１１などのヒータによって加熱された加熱室天面２８ｃの温度が赤外線ユニット５０に伝わりにくいようにしている。

【００４１】

制御基板２３に搭載された制御手段２３ａの赤外線センサ５２の測定要領について説明する。

【００４２】
赤外線センサ５２は、一度の測定で８点を測定するセンサをモータ５１で基準位置（図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５２を３度ずつ１４回、回転移動させて計１５列の測定が行われる。
【００４３】
そして左右方向８点×前後方向１５列の１２０か所の温度を検出する。前記終点位置から前記基準位置までは赤外線センサ５２は測定せずに直接前記基準位置に戻る。測定した温度の処理は後述する。
【００４４】
次に赤外線センサ５２の回転移動について説明する。
【００４５】
被加熱物（牛乳）６０ｃの入っている上方が開口した容器６０の例としてコップを加熱室底面２８ａに設けられているテーブルプレート２４に載置して加熱を開始した時、マグネトロン３３が安定発信する１～２秒間はシャッタ５５にて観測窓４４ａを閉じて（図７参照）マグネトロン３３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５２に入り込むのを防止する。
【００４６】
マグネトロン３３の発信が安定した後に、制御手段２３ａはモータ５１の回転軸５１ａを基準位置に回転するように制御する。回転軸５１ａが基準位置へと回転することでユニットケース５４を回転し、赤外線センサ５２のレンズ部５２ａの向きも基準位置の検知点ａを検知できる位置に回転する。この時、冷却風３９は赤外線センサ５２のレンズ部５２ａを流れてセンサ窓部４４ａから加熱室２８へと流れるので、レンズ部５２ａへの汚れ付着を防止している。
【００４７】
ユニットケース５４を回転することで、被加熱物６０ｃ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２４の検知点ｂ、検知点ｃへと進み、さらにユニットケース５４が回転するとコップ（容器６０）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６０）の開口部の頂点に達した後は、被加熱物６０ｃの表面の温度を検知点ｆで検知し、次にコップ（容器６０）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２４の温度を検知点ｈの終点で検知する。
【００４８】
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５４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。
【００４９】
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１５列のデータを測定する。
【００５０】
また、温度の検知は、温度を検知している間はモータ５１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。
【００５１】
例えば、加熱初めは、ユニットケース５４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加熱室２８のテーブルプレート２４の全面をまんべんなく測定するものである。
【００５２】
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６０ｃの温度の検出が可能である。

【００５３】

また、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。

【００５４】

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の取り付ける位置は、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。

【００５５】

また、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。

【００５６】

次に制御手段２３ａの赤外線センサ５２の測定した温度の処理について説明する。

【００５７】

初めに、赤外線センサ５２を使用して被加熱物６０ｃの温度を検出するときの課題について説明する。

【００５８】

赤外線センサ５２は、被加熱物６０ｃの温度が同じ場合でも放射率の違いで検出温度は異なる。また、一個の赤外線センサ５２から出力されるデータは、赤外線センサ５２の視野内にある被測定物の温度が略平均値として出力される。そのため、視野内に被測定物（被加熱物）とテーブルプレート２４が有る場合、被測定物（被加熱物）とテーブルプレート２４の各面積に応じた温度の平均値が出力されることになる。

【００５９】

前者の放射率の違いは、入力手段７１にて入力できるメニューに応じて設定することで適正な補正を可能としている。

【００６０】

次に後者の被加熱物６０ｃの温度検出について詳細に説明する。

【００６１】

赤外線センサ５２は、被加熱物６０ｃの略大きさ・外形を認識できるように、前記したように複数（例えば８素子）の赤外線センサ５２を一列に配置して、この赤外線センサ５２を３度ずつ１４回移動させて１５列の温度を測定することで、デーブルプレート２４内を総数１２０（８×１５）個の温度データを取得する。

【００６２】

取得した１２０個の温度データは図１１に示す配置となる。図に示す１２０個のマス目一個一個をピクセルと呼ぶ。このピクセルは、赤外線センサ５２の指向特性の５０％以上を有する視野角で設定している。しかし、赤外線センサ５２からの出力は、視野内（視野角１００％）に含まれるすべての被測定物となる以下のものが含まれる。指向特性の５０％以上を有する視野角としているピクセル、該ピクセルに隣接した複数のピクセル、またテーブルプレート２４以外の加熱室２８の壁面も含まれる。そのため、検出した温度を補正して被加熱物６０ｃの温度を略算出する必要が有る。

【００６３】

この補正に必要な情報は、テーブルプレート２４と加熱室２８の壁面の温度、被加熱物

６０ｃの認識（判定）と被加熱物６０ｃの大きさと判定した被加熱物６０ｃの温度である。

【００６４】

前述した必要な情報であるテーブルプレート２４と加熱室２８の壁面の温度について説明する。加熱調理器では、テーブルプレート２４は加熱室２８に常に入れた状態で使用されるので、テーブルプレート２４の温度と壁面の温度と略同じとして考える事ができる。そこでテーブルプレート２４の温度を検出することで壁面の温度を同じとして認識することができる。また、加熱室温度センサ８０を使用して検出した加熱室２８の温度を壁面の温度としても良い。

【００６５】

テーブルプレート２４の温度の検出についは、テーブルプレート２４のフランジ部２４ｂ（立上壁２４ａを含む）の温度を検出して、テーブルプレート２４の温度としている。フランジ部２４ｂ（立上壁２４ａを含む）には被加熱物６０ｃなどを置くことが出来ないので正確にテーブルプレート２４の温度を検出する事ができる。図１１に示す外周の４２点のピクセルの温度がテーブルプレート２４の温度を検出した場所である。

【００６６】

次に被加熱物６０ｃの認識方法と被加熱物の大きさ、前記認識した被加熱物６０ｃの温度について説明する。

【００６７】

被加熱物６０ｃの認識は、前述したテーブルプレート２４の温度に対して特定の温度差のあるピクセルを被加熱物６０ｃとして判定する。但し被加熱物６０ｃは、冷凍・冷蔵・常温など幅広い温度の可能性があるので、被加熱物６０ｃの認識には下記の判定方法を用いる。

【００６８】

加熱調理器は、主に台所に置かれているため調理に使用した直後を除くと室温と同じ温度を示す。

【００６９】

被加熱物６０ｃが冷凍もしくは冷蔵の場合は、テーブルプレート２４の温度に対して被加熱物６０ｃの温度は低い温度を示し、被加熱物６０ｃを正確に認識するために、検出した各ピクセルの最低温度がテーブルプレート２４の温度より特定の温度低い場合に被加熱物６０ｃを認識したと判断する。そして被加熱物６０ｃの大きさは、前記最低温度から前記テーブルプレート２４の温度と前記最低温度との差に対応した事前に確認されている温度幅に含まれる温度を示すピクセルを集めたものを被加熱物６０ｃの大きさとして認識する。そして、前記最低温度を被加熱物６０ｃの温度として認識し、検出した被加熱物６０ｃの温度を後述する補正によって真の被加熱物６０ｃの初期温度を算出して導くものである。

【００７０】

また、被加熱物６０ｃがテーブルプレート２４の温度より高い場合は、被加熱物６０ｃを正確に認識するために、検出した各ピクセルの最大温度がテーブルプレート２４の温度より特定の温度高い場合に被加熱物６０ｃを認識したと判断する。そして被加熱物６０ｃの大きさは、前記最高温度から前記最高温度と前記テーブルプレート２４の温度との差に対応した事前に確認されている温度幅に含まれる温度を示すピクセルを集めたものを被加熱物６０ｃの大きさとして認識する。そして、前記最高温度を被加熱物６０ｃの温度として認識し、検出した被加熱物６０ｃの温度を後述する補正によって真の被加熱物６０ｃの初期温度を算出して導くものである。

【００７１】

さらに、被加熱物６０ｃが常温の場合は、テーブルプレート２４の温度と被加熱物６０ｃの温度は等しくなるため、検出した各ピクセルの温度とテーブルプレート２４の温度との間に特定の温度差は発生しない。具体的には、前述した被加熱物６０ｃが冷凍もしくは冷蔵の場合を想定した特定の温度差、もしくは被加熱物６０ｃがテーブルプレート２４の

温度より高い場合を想定した温度差のどちら側にも判定されない場合は、テーブルプレート２４の全域を被加熱物６０ｃと認識する。そして、被加熱物６０ｃを加熱することで温度上昇し、この上昇が特定の温度以上に上昇した位置のピクセルの温度を被加熱物６０ｃの検出温度として認識し、検出した被加熱物６０ｃの温度を後述する補正によって真の被加熱物６０ｃの初期温度を算出して導くものである。

【００７２】

次に補正方法について説明する。

【００７３】

補正は、前述にて認識したテーブルプレート２４の温度と被加熱物６０ｃの大きさから前記検出した被加熱物６０ｃの温度を補正するものである。

【００７４】

その補正方法は、検出したテーブルプレート２４の温度に事前に確認した特定の演算処理を施して求めた室温補正温度と、検出した被加熱物６０ｃの大きさを示すピクセルの数に事前に確認した特定の演算処理を施して求めた加熱領域補正温度を求め、検出した前記被加熱物６０ｃの温度に前記室温補正温度と前記加熱領域補正温度を加えて演算処理にて被加熱物６０ｃの真の初期温度を導くものである。

【００７５】

ただし、テーブルプレート２４の温度においては、実使用を考えて、製品の設定している使用可能な環境温度範囲の最高温度と最低温度に対して、検出した結果がこの設定した最高温度より更に高い場合は設定されている最高温度を温度の最高値と定め、また検出した結果がこの設定した最低温度より更に低い場合は設定されている最低温度を温度の最低値と定めて、テーブルプレート２４の温度を事前に補正している。また、検出した被加熱物６０ｃの大きさを示すピクセルの数についても、取扱説明書に記載している加熱可能な被加熱物６０ｃの量より、被加熱物６０ｃの大きさを想定した範囲内に収まるようにピクセル数の最大値と最小値を定め、検出したピクセルの数が前記最大値を超えた場合は想定した最大値に事前に補正し、検出したピクセルの数が前記最小値以下の場合は想定した最小値に事前に補正するようにしている。そうする事で、想定外の加熱を行われた時でも使用者の安全を守れる範囲に補正している。

【００７６】

次に、図８～図１２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。前述の説明においては、被加熱物６０ｃを牛乳、容器６０をコップとして説明したが、以下の説明では、被加熱物６０ｃは薄切り肉、容器６０は発砲スチロール製のトレーを用いることで説明する。

【００７７】

始めに、加熱する被加熱物６０ｃの初期温度と加熱するときの加熱時間との関係について簡単に説明する。入力手段７１では、被加熱物６０ｃを加熱するのに適切なメニューが選択され設定される。これは、被加熱物６０ｃの違いによる誘電特性（誘電率、誘電力率）の違いがマイクロ波によって加熱される度合いを異ならせるためである。また、被加熱物６０ｃの違いによる放射率の違いを赤外線センサ５２の検出温度の補正に適用するためである。

【００７８】

また、加熱の度合いに影響する大きな要因として被加熱物６０ｃの重量と初期温度があげられる。一般的に重量の違いによる加熱の度合いの違いは、重量が小さい程に加熱され難い特性があり、また、被加熱物６０ｃの温度の違いにより誘電特性（誘電率、誘電力率）が異なるためである。

【００７９】

加熱時間は、被加熱物６０ｃの重量が重い程、特定の温度まで加熱するのに要する時間は長くなり、被加熱物６０ｃの初期温度が低い程、特定の温度まで加熱するのに要する時間は長くなる。

【００８０】

例えば図１２を用いた食品の温度と食品の状態について簡単に説明する。一般家庭用の冷凍庫に食品を入れている場合は、食品は概ね凍っている状態で温度域は－２℃以下の場合、食品を冷凍庫から取り出して時間が経過して解凍が進んだ状態や水分が凍り始める温度域で食品を保存されていた状態で、例えば食品に包丁を入れた時にザクザクと氷を裂く音がして斬れる状態で温度域は－２～０℃の場合、食品が冷蔵庫や室温に放置されている状態で温度域は０℃以上に示す状態で有る。

【００８１】

各温度域の食品（被加熱物）の解凍時間は、食品の温度が－２℃以下の場合の解凍に要する全加熱時間ＴＲはＴ１+Ｔ２の合計となり、食品の温度が－２～０℃以下の場合の解凍に要する全加熱時間ＴＲはＴ２となる。

【００８２】

このように食品の温度に応じて、食品を良好に解凍するためには、全加熱時間の調整以外に、食品の冷凍されている状態に応じた加熱方法にて加熱を行う事で良好の解凍が行える。

【００８３】

図１０は加熱時間の制御を説明する制御ブロック図で、入力手段７１から制御手段２３ａに入力してメニューを決定してスタートするキーを入力され加熱室温度センサ８０、赤外線センサ５２と、重量センサ２５から入力されてレンジ加熱手段３３０とスチーム加熱手段４３０が順次あらかじめ組み込まれた順序で加熱動作が開始する。加熱時間は、赤外線センサ５２と、重量センサ２５からの検出結果により、加熱時間が補正されて決定される。

【００８４】

図８を用いて、赤外線センサと重量センサを用いて被加熱物を解凍する時の制御方法の概略な流れを説明する。

【００８５】

加熱室２８に被加熱物６０ｃである薄切り肉を載置した発砲スチロール製のトレー（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でメニューを選択する（Ｓ０）。

【００８６】

入力手段７１で仕上がり調節を選択する（Ｓ１）。入力手段７１でスタートを入力する（Ｓ２）。制御手段２３ａは選択されたメニューに応じた加熱手段の加熱出力Ｐを決定する。（Ｓ３）。

【００８７】

次に制御手段２３ａは重量センサ２５でテーブルプレート２４に載置した被加熱物６０ｃと容器６０の合計の重量Ｗを検出する（Ｓ４）。容器６０である発砲スチロールトレーの重量については、約２～５グラム程度を想定している。

【００８８】

次に制御手段２３ａは加熱室温度センサ８０によって加熱室温度ＴＨ１を検出する（Ｓ５）。加熱室の温度が所定値よりも高い場合（ＹＥＳ）には、高温モード（Ｓ６）に進む。高温モード（Ｓ６）は、例えば加熱室２８の温度が６０℃以上の場合は、家庭用の冷蔵庫で保管していたと想定した温度の被加熱物６０ｃとして事前に確認した重量と加熱時間で解凍を実施する。

【００８９】

加熱室２８の温度が所定値よりも低い場合（ＮＯ）には、赤外線センサ５２の検出する温度情報を基に被加熱物６０ｃの温度情報を基に前述した方法によって補正して被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆを求める（Ｓ７）。そのとき初期温度Ｓｆが略－２℃よりも高い場合には冷凍モード２（Ｓ８）に進む。

【００９０】

冷蔵モード２（Ｓ８）の場合、被加熱物６０ｃの温度は前述した図１２のＴ２の領域にあるため、被加熱物６０ｃの状態は、ほぼ解凍されている状態である。そのため、弱いレ

ンジ加熱で短時間加熱した後、加熱された箇所の温度が被加熱物６０ｃ全体になじむのに必要な時間を加熱室に放置することで解凍を完了するものである。

【００９１】

被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆが－２℃以下の場合は冷凍モード１（Ｓ９）に進む。

【００９２】

冷凍モード１（Ｓ９）、冷凍モード２（Ｓ８）では、検出した重量Ｗと補正した初期温度Ｓｆから加熱工程を決定し、全加熱時間Ｔｚを算出する。全加熱時間Ｔｚが算出されたら、加熱を開始する（Ｓ１０）。表示部５には加熱時間を減算して加熱終了時間として表示される（Ｓ１１）。

【００９３】

図９を用い加熱調理器の解凍に使用されている加熱動作について説明する。

【００９４】

この図に示す加熱工程は、図８にて求められた重量Ｗと被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆと算出された全加熱時間Ｔｚによって決定されたもので、特に家庭用の冷凍庫で確実に冷凍保存された被加熱物６０ｃである薄切り肉を解凍モード１にて解凍するときのものである（被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆが－１８℃の場合）。

【００９５】

加熱工程は、第１工程から第６工程まで全６工程に分別される。

【００９６】

第１の加熱工程は、レンジ加熱手段３３０によるレンジ加熱１（Ｒ１）で加熱出力は２５０Ｗである。この加熱工程の加熱時間はＴ１である。

【００９７】

第２の加熱工程は、レンジ加熱手段３３０とスチーム加熱手段４３０を同時に動作するスチームレンジ加熱（ＳＲ）である。この加熱工程の加熱時間はＴ２である。

【００９８】

第３の加熱工程は、レンジ加熱手段３３０によるレンジ加熱２（Ｒ２）である。この加熱工程の加熱時間はＴ３である。レンジ加熱２（Ｒ２）では、第１の加熱工程のレンジ加熱１の出力より弱い加熱出力（約１１７Ｗ）で動作して、被加熱物６０ｃにマイクロ波を加えて被加熱物６０ｃを加熱する工程である。

【００９９】

第４の加熱工程は、加熱手段を使用しないで加熱された被加熱物６０ｃの温度を全体に馴染ませる工程である。この加熱工程の時間は被加熱物６０ｃの重量Ｗに関係なく所定の時間と決められたＴ４である。

【０１００】

第５の加熱工程は、レンジ加熱手段３３０によるレンジ加熱３（Ｒ３）である。この加熱工程の加熱時間はＴ５である。レンジ加熱３（Ｒ３）では、第３の加熱工程のレンジ加熱３の出力より弱い加熱出力（約１０３Ｗ）で動作して、加熱時間は第３の加熱工程より必ず長く設定し、被加熱物６０ｃにマイクロ波を加えて被加熱物６０ｃを加熱する。

【０１０１】

最後の第６の加熱工程は、第４の加熱工程と同じで、加熱手段を使用しないで加熱された被加熱物の温度を全体に馴染ませる工程である。この工程も被加熱物６０ｃの重量Ｗに関係なく所定の時間と定められ、第４の加熱工程よりも長い所定時間である。

【０１０２】

第６の加熱工程を終えると解凍を終了するものである。終了を知らせるメロディやブザー音などで報知するものである。

【０１０３】

上記した加熱工程にて、被加熱物６０ｃの重量に応じて、第４と第６の加熱工程を除いた加熱工程の加熱時間を変更して解凍に要する時間を設定するものである。

【０１０４】

次に被加熱物６０ｃを冷凍庫から出して室温に曝され、被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆ

が高くなった場合の解凍モード２にて解凍について説明する。

【０１０５】

本加熱工程は、被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆに応じて、前述した加熱工程の工程数を変更して解凍するもので、被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆが高い場合は、前述した加熱工程の工程数を減らして、加熱時間を短縮することで解凍時間を短く、そして最適に解凍するものであります。

【０１０６】

例えば、被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆが－２℃前後の場合は、第１の加熱工程と第４の全２工程のみで解凍が行われる。

【０１０７】

このように被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆに応じて加熱工程の工程数を変更して、被加熱物６０ｃの重量と初期温度Ｓｆに応じて各加熱工程の加熱時間を設定することで全加熱時間Ｔｚを決定している。

【０１０８】

薄切り肉を解凍する場合、中央部は薄切り肉が積層されて厚くなり、端は薄い肉１枚の場合がある。この端の部分は大変デリケートで、加熱によって容易に肉が煮える課題がある。また、被加熱物６０ｃ全体としては凍った塊の状態であり、ある程度の熱エネルギーを被加熱物６０ｃに与えないと加熱時間が必要以上に長くなる課題もある。

【０１０９】

被加熱物６０ｃの初期温度Ｓｆと加熱工程との関係について説明する。

【０１１０】

被加熱物６０ｃの冷凍状態が融解して初期温度Ｓｆが高い場合は、被加熱物６０ｃはマイクロ波エネルギーを吸収しやすい状態にある。そのため、第１の加熱工程で高い出力で短時間加熱した後、第４の加熱工程で加温された被加熱物６０ｃを、特定時間の間加熱室に放置して馴染ませる事で、短時間に解凍ムラの少ない解凍を行う事が出来る。

【０１１１】

反対に、初期温度Ｓｆが低い場合は、被加熱物６０ｃはマイクロ波エネルギーを吸収し難い状態であり、また、照射するマイクロ波は被加熱物６０ｃを短時間で煮てしまうほどのエネルギーを備えている。そのため、解凍初めは加熱出力を高くして被加熱物６０ｃの融解を促進し、次に、スチームを噴出して被加熱物６０ｃ全体に水の膜を形成してマイクロ波エネルギーの被加熱物６０ｃへの吸収を略均一に行い、加熱工程が進むにつれて、レンジ加熱手段３３０の加熱出力が小さくして、解凍が進んでマイクロ波の吸収で加熱されやすくなっていく特性に合わせたものである。また部分的に瞬時に過加熱となってしまわないように配慮している。

【０１１２】

よって、冷凍の被加熱物６０ｃの温度や重量に影響を受ける事無く、解凍した後にすぐに使えるように、ちょうどよく温度ムラの少ない解凍ができる。

【０１１３】

そして、表示部５に表示する内容は、被加熱物６０ｃの温度が設定温度に到達するまでの加熱終了を知らせる残り時間を表示することで、使用者に加熱の終了するタイミングを知らせることができる。

【０１１４】

このように、赤外線センサ５２で検出した温度を補正した初期温度Ｓｆと、重量センサ２５により検出する重量Ｗとを用いて全加熱時間Ｔｚを算出することにより、室温が高くても、低くても、被加熱物６０ｃの温度が冷蔵、冷凍でも、被加熱部６０ｃの量の多い少ないに影響される事無く、好みのちょうど良い解凍ができる。

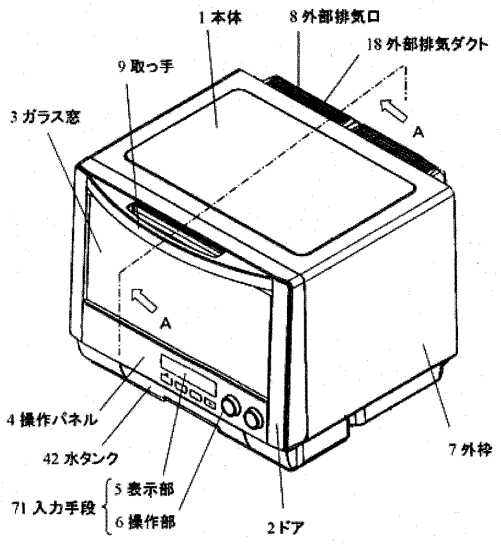
【０１１５】

上記した本実施例によれば、被加熱物６０ｃの温度や重量に影響を受ける事無く、また解凍の終了する時間を表示する事で解凍した後にすぐに使え、温度ムラの少ない解凍ができる加熱調理器を提供する。

【符号の説明】
【０１１６】
１　　加熱調理器
５　　表示部
６　　操作部
２３ａ　制御手段
２４　　テーブルプレート
２５　　重量センサ
２８　　加熱室
３３　　マグネトロン
４３　　ボイラー
５２　　赤外線センサ
６０　　容器
６０ｃ　被加熱物
７１　　入力手段
８７　　ポンプ手段
３３０　レンジ加熱手段
４３０　スチーム加熱手段
Ｗ　　重量

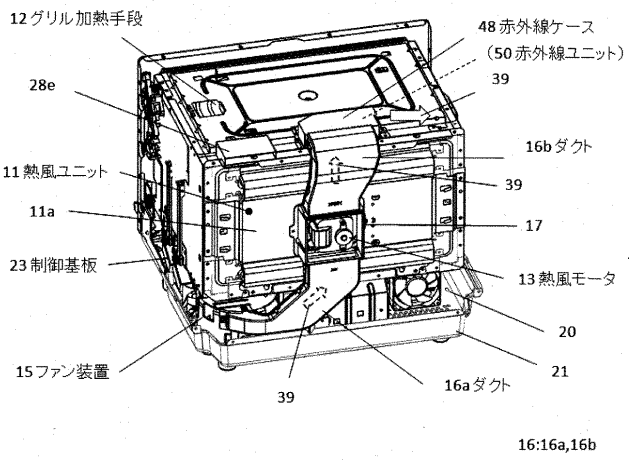
【図１】

【図1】



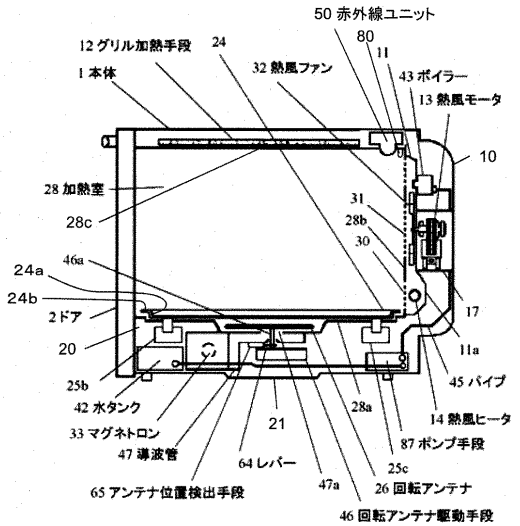
【図２】

【図2】



【図３】

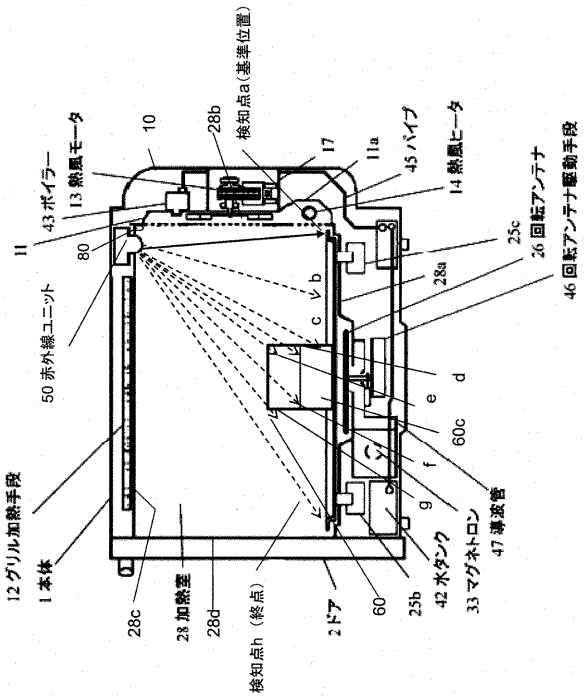
【図3】



24 テーブルプレート
25 重量センサ ：25b、25c
80 加熱室温度センサ

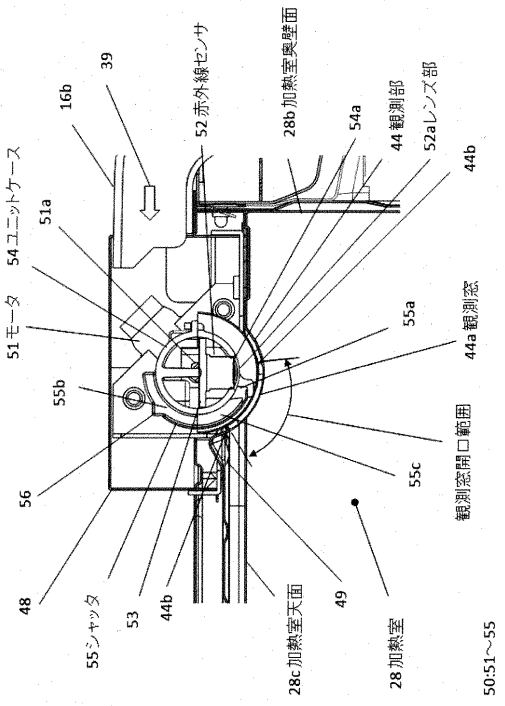
【図４】

【図4】



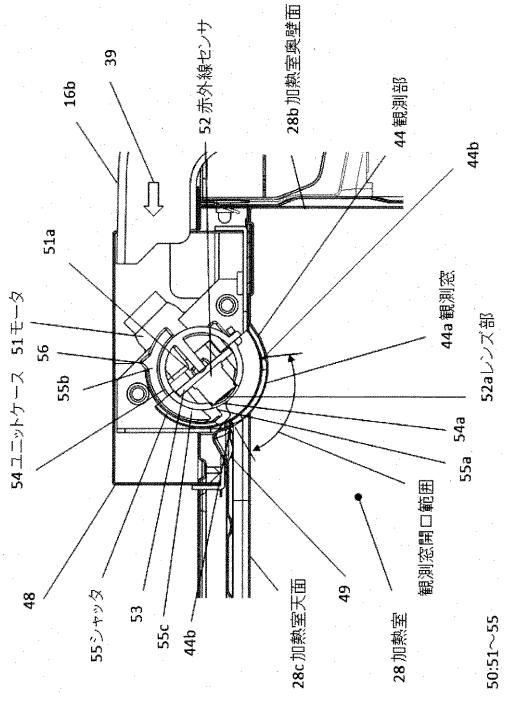
【図５】

【図5】



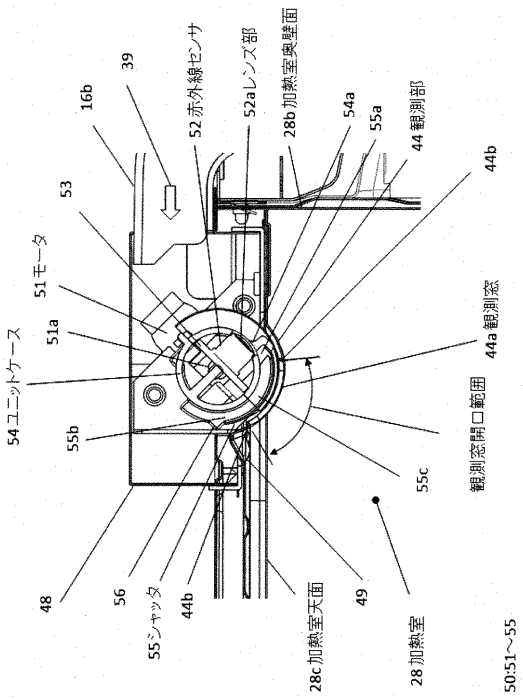
【図６】

【図6】



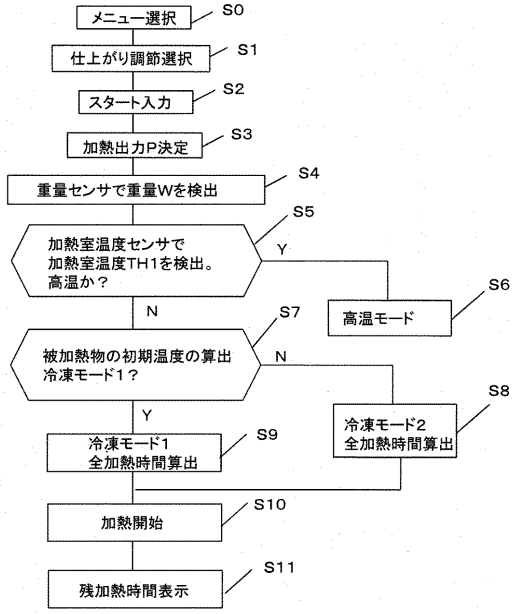
【図７】

【図7】



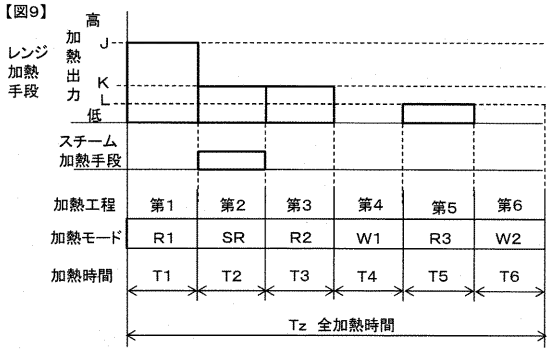
【図８】

【図8】



【図９】

【図9】

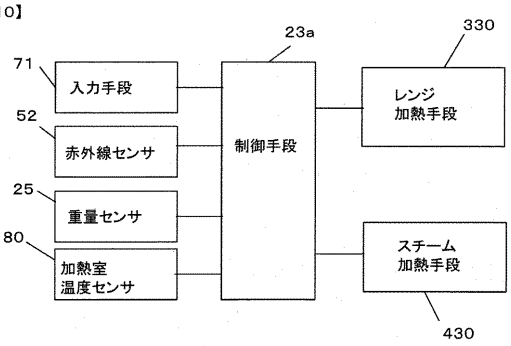


R1 レンジ加熱1
SR スチームレンジ加熱
R2 レンジ加熱2
W1 待機1
R3 レンジ加熱3
W2 待機2

T1 レンジ加熱1の加熱時間
T2 スチームレンジの加熱時間
T3 レンジ加熱2の加熱時間
T4 待機1の時間
T5 レンジ加熱3の加熱時間
T6 待機2の時間

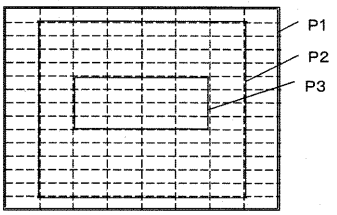
【図１０】

【図10】



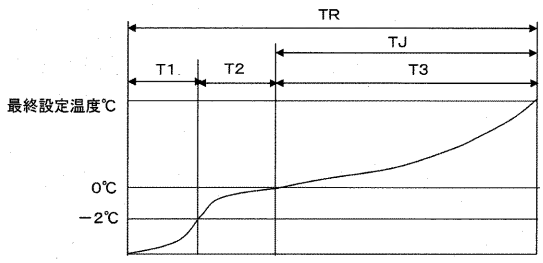
【図１１】

【図11】



【図１２】

【図12】



T1：解凍時間（秒）
T2：融解時間（秒）
T3：あたため時間（秒）
Tk：全加熱時間（解凍）
Tk（冷凍モード1）＝T1+T2
Tk（冷凍モード2）＝T2

フロントページの続き

(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
(72)発明者　李　テイテイ
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　加藤　功記
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

Ｆターム(参考) 3L086 AA07　CC06　DA24