

(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2010-2170

(P2010-2170A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 4 C 7/02 (2006.01)</b>	F 2 4 C 7/02 3 4 0 A	3 L 0 8 6
	F 2 4 C 7/02 3 3 0 D	
	F 2 4 C 7/02 5 3 1	
	F 2 4 C 7/02 5 1 1 A	
	F 2 4 C 7/02 H	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2009-94868 (P2009-94868)  
 (22) 出願日 平成21年4月9日(2009.4.9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-133994 (P2008-133994)  
 (32) 優先日 平成20年5月22日(2008.5.22)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (74) 代理人 100109151  
 弁理士 永野 大介  
 (74) 代理人 100120156  
 弁理士 藤井 兼太郎  
 (72) 発明者 内山 智美  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内  
 (72) 発明者 高山 富美子  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ  
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

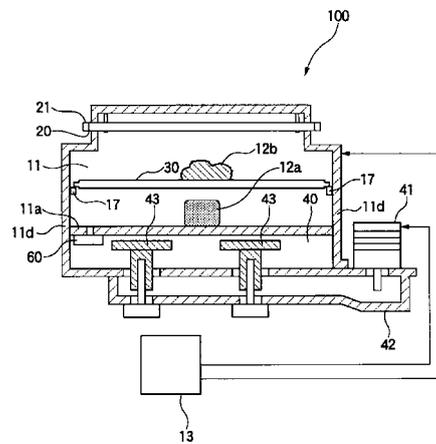
(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】本発明は、加熱室の底面兼載置台と加熱皿に載置した被加熱物を効果的に加熱することができる加熱調理器を提供する。

【解決手段】本発明の加熱調理器は、操作部23からの情報、温度検出手段や赤外線検出手段からの出力に基づいて被加熱物を加熱する制御部160を備えている。制御部160は、第1の被加熱物11aのみを加熱する場合は赤外線検出手段からの出力に基づき高周波供給手段40を制御し、第2の被加熱物11bのみを加熱する場合は温度検出手段からの出力に基づき輻射熱供給手段20を制御する。さらに、制御部は、第1、第2の被加熱物を同時に加熱する場合は操作部23から入力されるプログラムに基づいて高周波供給手段と輻射熱供給手段を制御する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被加熱物をその底面に載置する加熱室と、前記加熱室内部に着脱自在に設けられ、その上面に前記被加熱物とは別の被加熱物を載置する着脱自在な加熱皿と、マイクロ波を発生する高周波供給手段と、前記高周波供給手段が発生したマイクロ波を放射するためのアンテナと、マイクロ波とは異なる熱放射によって被加熱物を加熱する輻射熱供給手段と、前記加熱室内の温度を検出する温度検出手段と、前記加熱室の底面に載置された第 1 の被加熱物の温度を検出する赤外線検出手段と、前記被加熱物に対する加熱処理に関する情報を入力する操作部と、前記操作部によって受け付けた前記加熱処理に関する情報及び前記温度検出手段および / または前記赤外線検出手段からの出力に基づいて、前記被加熱物に対する加熱運転を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、加熱室の底面に載置された第 1 の被加熱物のみをマイクロ波で加熱する場合は前記赤外線検出手段からの出力に基づき高周波供給手段を制御するとともに、加熱皿に載置された第 2 の被加熱物のみを加熱する場合は前記温度検出手段からの出力に基づき輻射熱供給手段と高周波供給手段とを制御し、加熱室の底面に載置された第 1 の被加熱物ならびに加熱皿に載置された第 2 の被加熱物を同時に加熱する場合は前記操作部によって入力される予め定められたプログラムに基づいて高周波供給手段と熱供給手段を制御し、前記第 1、第 2 の被加熱物を加熱完了させて運転停止させる加熱調理器。

## 【請求項 2】

前記輻射熱供給手段は光ヒータを含み、前記制御手段は前記第 2 の被加熱物を前記光ヒータによって加熱するよう制御する請求項 1 記載の加熱調理器。

## 【請求項 3】

前記光ヒータは蒸気透過型のヒータで構成した請求項 2 記載の加熱調理器。

## 【請求項 4】

前記加熱皿は高周波吸収体を有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。

## 【請求項 5】

前記アンテナは前記加熱室の底部に設けられる請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。

## 【請求項 6】

蒸気によって前記被加熱物を加熱する蒸気供給手段を備え、前記制御手段は前記第 1 の被加熱物または / および前記第 2 の被加熱物を前記蒸気供給手段によって加熱するよう制御する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の加熱調理器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、被加熱物を誘電加熱する加熱調理器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

代表的なマイクロ波加熱装置である電子レンジは、被加熱物である食品を直接的に加熱できるので、なべや釜を準備する必要がない簡便さでもって生活上の不可欠な機器になっている。これまで、電子レンジは、マイクロ波が伝搬する加熱室のうち食品を収納する空間の大きさが、幅方向寸法および奥行き方向寸法がおおよそ 300 ~ 400 mm 前後、高さ方向寸法がおおよそ 200 mm 前後のものが、一般に普及している。

## 【0003】

近年においては、食材を収納する空間の底面をフラットにし、さらに幅寸法を 400 mm 以上として奥行き寸法よりも比較的大きくし、食器を複数個並べて加熱できるように利便性を高めた横幅が広い加熱室形状を持った製品が実用化されている。

## 【0004】

また、電子レンジの多機能化に伴い、従来からある、いわゆる「温めメニュー」（食品に対してマイクロ波を放射することで食品を加熱する高周波加熱）に加えて、「グリルメ

ニュー」を備えるものが市場に登場している。グリルメニューとは、食品を載せた加熱皿を昇温させることで食品を加熱皿を介して加熱する方法や、加熱ヒータにより食品を加熱する方法、またはこれらの組み合わせにより食品を直火焼き風（表面はパリッとしつつ中はジューシーに調理する調理仕上がり）に調理するメニューのことである。

【0005】

従来、この種の高周波加熱装置300は、図20の従来の高周波加熱装置の構成図に示すように、代表的なマイクロ波発生手段であるマグネトロン302から放射されたマイクロ波を伝送する導波管303と、加熱室301と、代表的な被加熱物である食品（図示せず）を載置するため加熱室301内に固定され、セラミックやガラスなどの低損失誘電材料からなるためにマイクロ波が容易に透過できる性質の載置台306と、加熱室301内の載置台306より下方に形成されるアンテナ空間310と、導波管303内のマイクロ波を加熱室301内に放射するため、導波管303からアンテナ空間310にわたり、加熱室301の中央付近に取り付けられた回転アンテナ305と、回転アンテナ305を回転駆動できる代表的な駆動手段としてのモータ304と、加熱室301内に用途に応じて設置される加熱皿308と、加熱皿308を支持する皿受部307と、電熱加熱を行うヒータ309とを備えるものである。

10

【0006】

高周波加熱により被加熱物を直接加熱する温めメニューのときは、載置台306の上に食品等が置かれた状態で、高周波加熱処理が実行される。マグネトロン302から放射されたマイクロ波が導波管303を経て回転アンテナ305に一旦吸収され、そして回転アンテナ305の放射部上面からマイクロ波が加熱室301に向けて放射される。このとき、通常、加熱室301内にマイクロ波を均一に攪拌させるため回転アンテナ305は、一定速度で回転しながらマイクロ波を放射する。

20

【0007】

また、直火焼き風に調理するグリルメニューのときは、皿受部307に置かれた加熱皿308上に食品（例えば、鳥もも肉、魚など）が置かれる。この状態で、食品の上側に位置することになるヒータ309により、食品の表面部分が加熱処理される。一方、マイクロ波によって昇温させられた加熱皿308により食品の裏面部分が加熱処理される。

【0008】

マイクロ波を食品に集中させる加熱調理では、マイクロ波の性質により食品の内部の水分が過度に蒸発してしまうことに対し、ヒータや加熱皿により食品を加熱する処理では、食品内部の水分や旨みを閉じ込めつつ、食品の表面をパリッと仕上げる、いわゆる直火焼き風に仕上げるができるものである（特許文献1参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2004-071216号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

特許文献1に開示されている従来の高周波加熱装置は、グリルメニューのときには、載置台306の上に食品等が置かれていない状態で加熱皿308をマイクロ波によって昇温させ、加熱皿308の上に置かれた食品の裏面部分を加熱処理することを想定している。つまり、従来の高周波加熱装置は、載置台306と加熱皿308とに食品等を置いた状態で加熱処理を行うという発想のもと発明されたものではない。このため、仮に、載置台306の上に食品等が置かれた状態で加熱皿308をマイクロ波によって昇温させようとすると、載置台306の下方から放射されるマイクロ波が載置台306の上の食品等によって反射、散乱して伝播しまい、載置台306の上に食品等が置かれていない状態程十分に加熱皿308を昇温させることができない。

40

【0011】

50

また、加熱室内に放射されたマイクロ波の一部が、加熱皿308の上側空間（食品が置かれている空間）まで伝播して食品を直接加熱するが、従来の高周波加熱装置では、加熱皿308に接する食品の裏面部を加熱する点についてのみ述べるに留まり、加熱皿308の上側空間に伝播するマイクロ波が加熱皿308に載置された食品を加熱する点については考慮されていない。

【0012】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、加熱室の底面に被加熱物を載置した状態でも、マイクロ波によって効果的に加熱皿を昇温させることができ、さらに、加熱皿に載置された被加熱物をマイクロ波によっても効果的に加熱することができる加熱調理器を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の加熱調理器は、被加熱物をその底面に載置する加熱室と、前記加熱室内部に着脱自在に設けられ、その上面に前記被加熱物とは別の被加熱物を載置する着脱自在な加熱皿と、マイクロ波を発生する高周波供給手段と、前記高周波供給手段が発生したマイクロ波を放射するためのアンテナと、マイクロ波とは異なる熱放射によって被加熱物を加熱する輻射熱供給手段と、前記加熱室内の温度を検出する温度検出手段と、前記加熱室の底面に載置された第1の被加熱物の温度を検出する赤外線検出手段と、前記被加熱物に対する加熱処理に関する情報を入力する操作部と、前記操作部によって受け付けた前記加熱処理に関する情報及び前記温度検出手段および/または前記赤外線検出手段からの出力に基づいて、前記被加熱物に対する加熱運転を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物のみをマイクロ波で加熱する場合は前記赤外線検出手段からの出力に基づき高周波供給手段を制御するとともに、加熱皿に載置された第2の被加熱物のみを加熱する場合は前記温度検出手段からの出力に基づき輻射熱供給手段を制御し、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物ならびに加熱皿に載置された第2の被加熱物を同時に加熱する場合は前記操作部によって入力される予め定められたプログラムに基づいて高周波供給手段と熱供給手段を制御し、前記第1、第2の被加熱物を加熱完了させて運転停止させる、ものである。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明の加熱調理器によれば、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物のみをマイクロ波で加熱する場合、赤外線検出手段からの出力に基づいた高周波供給手段の制御が可能になり、第1の被加熱物のみを効果的に加熱することができる。

30

【0015】

また、加熱皿に載置された第2の被加熱物のみを加熱する場合、温度検出手段からの出力に基づいた輻射熱供給手段の制御が可能になり、第2の被加熱物のみを効果的に加熱することができる。

【0016】

さらに、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物ならびに加熱皿に載置された第2の被加熱物を同時に加熱する場合、操作部によって入力される予め定められたプログラムに基づいた高周波供給手段および熱供給手段の制御が可能になる。

40

【0017】

よって、加熱室の底面兼載置台に被加熱物を載置した状態でも、マイクロ波によって効果的に加熱皿を昇温させることができ、さらに、加熱皿に載置された被加熱物をマイクロ波によっても効果的に加熱することができる。

【0018】

これによって加熱室の底面兼載置台と加熱皿とに被加熱物を載置した状態で加熱処理を開始するという、これまでの加熱調理器にはなかった新たな調理方法、すなわち加熱皿によって区切られる上下の空間を一度の処理によって加熱するという上下加熱を可能とする。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態の加熱調理器を前面部（加熱室内を視認するための透光窓が配置された面）からみた構成例を示す図

【図2】本発明の実施の形態の加熱調理器を左右（加熱調理器の前面部に向かって左右方向）に切断した断面図

【図3】本発明の実施の形態の加熱調理器の天面の天板を天面方向に切断した断面図

【図4】図4に、光の波長に対する水蒸気の光を吸収する割合を示すグラフ

【図5】図5に、本発明の実施の形態の加熱調理器を前後（加熱調理器の前面部から加熱室の奥に向かう方向）に切断した断面図

10

【図6】本発明の実施の形態の加熱調理器における加熱皿の構成図

【図7】本発明の実施の形態の加熱調理器における、回転アンテナ付近の詳細な構成図（正面から見た断面図）

【図8】図7のB - B'における加熱調理器の断面図

【図9】本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例を示す図

【図10】本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例を示す図

【図11】本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例を示す図

【図12】本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例を示す図

【図13】本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例を示す図

【図14】図7のD - D'における加熱調理器の断面図

20

【図15】本発明の実施の形態の加熱調理器における赤外線センサ10の構成図

【図16】図7のC - C'断面における赤外線検出スポットを説明する図

【図17】本発明の実施の形態における赤外線検出スポットを説明するための加熱調理器の断面図（正面図）

【図18】本発明の実施の形態の加熱調理器の構成を示す機能ブロック図

【図19】本発明の実施の形態の加熱調理器による加熱処理のフローチャート

【図20】従来の高周波加熱装置の構成図

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明の加熱調理器の一態様は、被加熱物をその底面に載置する加熱室と、前記加熱室内部に着脱自在に設けられ、その上面に前記被加熱物とは別の被加熱物を載置する着脱自在な加熱皿と、マイクロ波を発生する高周波供給手段と、前記高周波供給手段が発生したマイクロ波を放射するためのアンテナと、マイクロ波とは異なる熱放射によって被加熱物を加熱する輻射熱供給手段と、前記加熱室内の温度を検出する温度検出手段と、前記加熱室の底面に載置された第1の被加熱物の温度を検出する赤外線検出手段と、前記被加熱物に対する加熱処理に関する情報を入力する操作部と、前記操作部によって受け付けた前記加熱処理に関する情報及び前記温度検出手段および/または前記赤外線検出手段からの出力に基づいて、前記被加熱物に対する加熱運転を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物のみをマイクロ波で加熱する場合は前記赤外線検出手段からの出力に基づき高周波供給手段を制御するとともに、加熱皿に載置された第2の被加熱物のみを加熱する場合は前記温度検出手段からの出力に基づき輻射熱供給手段と高周波供給手段とを制御し、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物ならびに加熱皿に載置された第2の被加熱物を同時に加熱する場合は前記操作部によって入力される予め定められたプログラムに基づいて高周波供給手段と熱供給手段を制御し、前記第1、第2の被加熱物を加熱完了させて運転停止させる、ものである。

30

40

【0021】

この構成により、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物のみをマイクロ波で加熱する場合、赤外線検出手段からの出力に基づいた高周波供給手段の制御が可能になり、第1の被加熱物のみを効果的に加熱することができる。

【0022】

50

また、加熱皿に載置された第2の被加熱物のみを加熱する場合、温度検出手段からの出力に基づいた輻射熱供給手段の制御が可能になり、第2の被加熱物のみを効果的に加熱することができる。

【0023】

さらに、加熱室の底面に載置された第1の被加熱物ならびに加熱皿に載置された第2の被加熱物を同時に加熱する場合、操作部によって入力される予め定められたプログラムに基づいて、高周波供給手段の出力、時間、マイクロ波指向性の制御や熱供給手段の出力、時間の制御が可能となる。

【0024】

よって、加熱室の底面兼載置台に被加熱物を載置した状態でも、マイクロ波によって効果的に加熱皿を昇温させることができ、さらに、加熱皿に載置された被加熱物をマイクロ波によっても効果的に加熱することができる。

10

【0025】

これによって加熱室の底面兼載置台と加熱皿とに被加熱物を載置した状態で加熱処理を開始するという、これまでの加熱調理器にはなかった新たな調理方法、すなわち加熱皿によって区切られる上下の空間を一度の処理によって加熱するという上下加熱を可能とする。

【0026】

また、本発明の加熱調理器の一態様は、前記輻射熱供給手段は光ヒータを含み、前記制御手段は前記第2の被加熱物を前記光ヒータによって加熱するよう制御する、ものを含む。

20

【0027】

この構成により、加熱皿に載置された被加熱物をより素早く均一に焦げ目を付けて加熱できる。

【0028】

さらに、本発明の加熱調理器の一態様は、前記光ヒータは蒸気透過型のヒータで構成した、ものを含む。

【0029】

この構成により、蒸気を透過する性質を持つ光（特に、赤外線光）が被加熱物表面に直接輻射されるようになると、加熱室内の蒸気の多少によらず、加熱皿に載置された被加熱物表面がパリッと仕上がりに焦げ目も素早く付けることが可能となる。

30

【0030】

また、本発明の加熱調理器の一態様は、前記加熱皿は高周波吸収体を有する、ものを含む。

【0031】

この構成により、高周波吸収体がマイクロ波を吸収して高温になり、加熱皿に載置された被加熱物を加熱室の底面兼載置台側から加熱することができる。

【0032】

さらに、本発明の加熱調理器の一態様は、前記アンテナは前記加熱室の底部に設けられる、ものを含む。

40

【0033】

この構成により、加熱室の底面兼載置台に載置された被加熱物に効率的にマイクロ波を放射することができる。

【0034】

また、本発明の加熱調理器の一態様は、蒸気によって前記被加熱物を加熱する蒸気供給手段を備え、前記制御手段は前記第1の被加熱物または/および前記第2の被加熱物を前記蒸気供給手段によって加熱するよう制御する、ものを含む。

【0035】

この構成により、被加熱物の内部の温度上昇を促しつつ表面が過度に焦げるのを防止することができる。また、表面に適度な湿度を与えることになるので被加熱物の表面を蒸気

50

で包むことになり、被加熱物の内部の水分が逃げにくくなり、表面はカリッと焼かれ、中身はジューシーな調理を行うことができることになる。

【0036】

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、以降説明する本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0037】

まず、本発明の実施の形態の加熱調理器の外観の一例を説明する。図1に、本発明の実施の形態の加熱調理器を前面部（加熱室内を視認するための透光窓70が配置された面）からみた構成例を示す。加熱調理器100の前面には、加熱室11内を視認するための透光窓70と、操作パネル23とが設けられている。操作パネル23には、加熱の開始を指示するスタートスイッチ26、加熱の終了を指示する取り消しスイッチ24、表示部27、予め用意されている調理プログラムを選定するための、またはマニュアル操作を行うためのダイヤル59、が設けられている。このように、加熱室11内を視認しやすい位置に操作パネル23が設けられ、これにより、加熱室11内及び表示部27の表示内容を確認しながらスイッチまたはダイヤルを操作することが容易に行える。

10

【0038】

次に、本発明の実施の形態の加熱調理器の内部構造の一例を説明する。図2に、本発明の実施の形態の加熱調理器を左右（加熱調理器の前面部に向かって左右方向）に切断した断面図を、図3に、本発明の実施の形態の加熱調理器の天面の天板を天面方向に切断した断面図を、図4に、光の波長に対する水蒸気の光を吸収する割合を示すグラフを、図5に、本発明の実施の形態の加熱調理器を前後（加熱調理器の前面部から加熱室の奥に向かう方向）に切断した断面図を、それぞれ示す。

20

【0039】

図2および図3に示すように、本発明の実施の形態の加熱調理器100は、加熱室11と、蒸気を透過し易い赤外線を発生させる赤外線発生手段20と、係止部17に支持されて加熱室11を上下に区画する加熱皿30と、被加熱物12aである食品を置く加熱室11の底面兼載置台11aよりも下側から高周波を供給する高周波発生手段40と、加熱室11内に蒸気を発生させる蒸気発生手段60と、を備えている。なお、本実施の形態では、蒸気発生手段60を加熱室11内に設けたが、加熱室11外で発生させた蒸気を加熱室11内に供給してもよい。

30

【0040】

蒸気発生手段60によって、蒸気は次々に供給されて加熱室内を循環するので、被加熱物12aに接する領域の蒸気密度がゼロになるわけではなく、被加熱物12aの表面が過度に焦げるのを防止することができる。また、蒸気は、加熱皿30によって区画された空間のうちの上の空間にも循環するため（蒸気のこの循環は加熱皿30の構造によって実現される。加熱皿30の構造については後述する。）、加熱皿30に載置された被加熱物12bの内部の温度上昇を促し中心部に生が残ることなく過度に焦げることを防止することができる。また、表面に適度な湿度を与えることになるので被加熱物12bの表面を蒸気で包むことになり、被加熱物12bの内部の水分が逃げにくくなり、表面はカリッと焼かれ、中身はジューシーな調理を行うことができることになる。

40

【0041】

この加熱調理器100は、二つのアンテナを回転させる方式を用いた電子レンジであり、被加熱物12aである食品を置く加熱室11の底面兼載置台11aよりも下側から高周波を供給する高周波発生手段40を有しており、高周波発生手段40であるマグネトロン41を右側に設けた例である。マグネトロン41から発生したマイクロ波を加熱室11内に導く導波管42と、電波を加熱室11へ放射する回転アンテナ43を設けている。回転アンテナ43は、放射指向性を有する構成である。本実施の形態の加熱調理器100は、回転アンテナ43のうち少なくとも一方の放射指向性の強い部位を所定の向きに制御して特定の方向にマイクロ波をより集中して放射する構成としている。図5に示す加熱室11の底面兼載置台11aから天面方向に伸びる矢印は、回転アンテナ43から放射される

50

マイクロ波を表しており、その向きはマイクロ波が放射される方向を、その長さはマイクロ波の強度を示している。図5では、加熱皿の周部付近にマイクロ波が強く放射される場合を示している。具体的にどのように制御しているかについては後述する。

【0042】

また、図5に示すように、加熱室11の奥の仕切板11cの後方には、連通路14と循環ファン15とヒータ16を有しており、循環ファン15によって加熱室11内の空気を吸い込んでヒータ16により加熱し(図5における加熱室11から循環ファン15に向かう矢印がその空気の流れを表している。)、仕切板11cに設けられている排出孔から加熱された空気を加熱室11内に送ることができるようになっている(図5におけるヒータ16から加熱室11に向かう矢印がその空気の流れを表している。)。 10

【0043】

また、図2及び図5に示すように、加熱室11上部には、赤外線発生手段20として赤外線を発生させる複数本(図3に示すように、天井面11bの中央にアルゴンヒータ21a、そのアルゴンヒータ21aの前後両側にミラクロンヒータ21b、の合計3本が設けられている。)の管ヒータ21(光ヒータ)を備えており、この各管ヒータ21と、マグネトロン41を制御部で制御し、管ヒータ21が水蒸気に吸収されにくい波長の赤外線を輻射して、加熱室11内に存在する水蒸気を透過して被加熱物12b(加熱皿30がない場合は被加熱物12a)に当てて調理を行う構成としている。なお、アルゴンヒータ21aおよびミラクロンヒータ21bを総称する場合には、管ヒータ21と記すことにする。 20

【0044】

複数の波長を発生する管ヒータ21はそれが発生する赤外線の波長が、図4に示すように水蒸気吸収率が低い領域の波長である $1.5\mu\text{m}$ 以上 $1.7\mu\text{m}$ 未満もしくは、 $2.0\mu\text{m}$ 以上 $2.3\mu\text{m}$ 未満もしくは、 $3.4\mu\text{m}$ 以上 $4.5\mu\text{m}$ 未満のいずれか一つの波長をピークとして発生するように構成してある。

【0045】

これによって3本の管ヒータ21からは水蒸気吸収率が低い領域の波長である $1.5\mu\text{m}$ 以上 $1.7\mu\text{m}$ 未満もしくは、 $2.0\mu\text{m}$ 以上 $2.3\mu\text{m}$ 未満もしくは、 $3.4\mu\text{m}$ 以上 $4.5\mu\text{m}$ 未満のいずれか一つの波長をピークとする赤外線が加熱室11内に放射され、この赤外線が水蒸気に吸収されることなくこれを透過して被加熱物12a、12bである食品を効率よく輻射加熱することになる。 30

【0046】

その結果、加熱室11に置かれた被加熱物12b(12a)を直接より素早く均一に加熱できる。また、赤外線が被加熱物12b(12a)表面に直接輻射されるようになると被加熱物12b(12a)表面がパリッと仕上がりが焦げ目も素早く付けることが可能となる。さらに、蒸気は循環して次々に供給されるので、被加熱物12a、12bに接する領域の蒸気密度がゼロになるわけではなく、被加熱物12a、12bの内部の温度上昇を促しつつ表面が過度に焦げるのを防止することができる。また、被加熱物12b(12a)の表面を蒸気で包むことになるので、被加熱物12b(12a)の内部の水分が逃げにくくなり、表面はカリッと焼かれ、中身はジューシーな調理を行うことができることになる。この場合の蒸気は、蒸気供給手段から供給した蒸気と被加熱物12b(12a)自体から発生した蒸気どちらの場合にもあてはまる。 40

【0047】

図5に示すように、加熱室11の天井面11bに管ヒータ21は、天井面11bの中央にアルゴンヒータ21aが設けられ、そのアルゴンヒータ21aの前後両側にミラクロンヒータ21bが設けられていて、前述したような所望の波長の赤外線を発生させている。アルゴンヒータ21aは心線がタングステン線であり、透明な管部材22にはアルゴンガスが封入されている。このアルゴンヒータ21aは、ミラクロンヒータ21bと比較して動作の立ち上がり早いという特徴を持っている。

【0048】

ミラクロンヒータ21bは、従来から用いられているが、アルゴンヒータ21aより波 50

長が長く、マイカヒータなどに比較して立ち上がりがあるので、被加熱物 12 a、12 b の表面に焦げ色を付けるのに適している。また、コストが安いという特徴がある。

【0049】

ここで、ミラクロンヒータ 21 b を電子レンジに搭載する場合、ミラクロンヒータ 21 b がマイクロ波を吸収し発熱してしまい、使用しているガラス材料を溶かす恐れがあるので、誘電率が比較的 low マイクロ波を吸収しにくい、白色管のミラクロンヒータ 21 b を採用することが望ましい。

【0050】

また、加熱室 11 には、図 2 及び図 5 に示すように、加熱室 11 における互いに対向する立壁 11 d、11 d に係止部 17 が設けられている。加熱皿 30 は、この係止部 17 に支持されて加熱室 11 を上下に区画するとともに被加熱物 12 b を載置することができる。なお、加熱皿 30 によって区画される下の空間を第 1 の空間、上の空間を第 2 の空間と称することができる。

【0051】

加熱皿 30 は、図 6 の本発明の実施の形態の加熱調理器における加熱皿の構成図に示すように、全体矩形板状の加熱皿 30 の左右両辺には樹脂取手 33 が設けられており、加熱室 11 の係止部 17 に沿って前後方向へ出し入れ可能となっている。また、加熱皿 30 の周部には、加熱室 11 を上下に連通する連通孔 31 が設けられている。これにより、加熱皿 30 によって区画した加熱室 11 の下方において蒸気が発生させ、発生した蒸気を加熱皿 30 の周部に設けた連通孔 31 から上方に案内して、加熱皿 30 の上に載置された被加熱物 12 b を加熱調理する。図 5 において、加熱皿 30 によって区画される下の空間から加熱皿 30 の周部を通過して加熱皿 30 によって区画される上の空間に向かう矢印があるが、この矢印が、上の空間に向かう蒸気の流れを表している。

【0052】

また、加熱室 11 の第 1 の空間に放射されたマイクロ波の一部は、加熱皿 30 の周部を通過して第 2 の空間に伝播する。加熱皿 30 のうち、係止部 17 に接する樹脂取手 33 以外の箇所は、加熱室 11 の壁面に接しておらず、当該箇所からマイクロ波が第 2 の空間に伝播し易い。加熱皿 30 に設けられた連通孔 31 もまた、第 1 の空間から第 2 の空間へのマイクロ波の伝播を助長する。その結果、第 2 の空間に伝播したマイクロ波によって、加熱皿 30 に載置された被加熱物 12 b が加熱される。特に、図 5 に示すように、回転アンテナ 43 のマイクロ波の放射指向性の強い方向を加熱皿 30 の周部に向けると、回転アンテナ 43 から放射されたマイクロ波が減衰を最小限に留められた状態で第 2 の空間にも伝播することになり、加熱皿 30 に載置された被加熱物 12 b を効率的に加熱することができる。

【0053】

また、加熱皿 30 の底面兼載置台には、高周波発生手段 40 によって発せられる高周波を吸収して発熱する例えばフェライトゴムのような電波吸収発熱体 32 を設けるのが望ましい。これにより、加熱皿 30 の上に載置された被加熱物 12 b を下側から加熱することになり、被加熱物 12 b を上下両面から加熱調理することができる。なお、電波吸収発熱体 32 に接する加熱皿 30 の下面を未塗装とすることにより、熱伝導率が向上し、調理時間を短縮することができる。さらに、回転アンテナ 43 のマイクロ波の放射指向性の強い方向を加熱皿 30 に向ければ、加熱皿 30 を効率的に昇温させることができる。

【0054】

続いて、回転アンテナの具体的な構成、及び回転アンテナの制御方法について説明する。図 7 に、本発明の実施の形態の加熱調理器における、回転アンテナ付近の詳細な構成図（正面から見た断面図）を、図 8 に、図 7 の B - B' における加熱調理器の断面図を、それぞれ示す。

【0055】

図 7 に示すように、加熱調理器 100 は、代表的なマイクロ波発生手段であるマグネトロン 41 から放射されたマイクロ波を伝送する導波管 42 と、導波管 42 の上部に接続さ

10

20

30

40

50

れ幅方向寸法（約 4 1 0 m m）が奥行き方向寸法（約 3 1 5 m m）より大きい形状の加熱室 1 1 と、代表的な被加熱物である食品（図示せず）を載置するため加熱室 1 1 内に固定され、セラミックやガラスなどの低損失誘電材料からなるためにマイクロ波が容易に透過できる性質の載置台 1 1 a と、加熱室 1 1 内の載置台 1 1 a より下方に形成されるアンテナ空間 3 7 と、導波管 4 2 内のマイクロ波を加熱室 1 1 内に放射するため、導波管 4 2 からアンテナ空間 3 7 にわたり、加熱室 1 1 の幅方向に対して対称位置に取り付けられた二つの回転アンテナ 3 8、3 9 と、回転アンテナ 3 8、3 9 を回転駆動できる代表的な駆動手段としてのモータ 6 1、6 2 と、モータ 6 1、6 2 を制御して回転アンテナ 3 8、3 9 の向きを制御する制御部 1 6 0（後述する図 1 7 に記載。）と、各回転アンテナ 3 8、3 9 の回転の原点を検出する原点検出機構を構成するフォトインタラプタ 3 6 と、加熱室 1 1 内の温度分布を赤外線により検出する赤外線検出手段である赤外線センサ 1 0 と、加熱室 1 1 内の雰囲気温度を検出する温度検出手段であるサーミスタ 1 3 と、を有する。

10

#### 【 0 0 5 6 】

また、回転アンテナ 3 8、3 9 は、導波管 4 2 と加熱室底面兼載置台との境界面に設けられた直径約 3 0 m m で略円形の結合孔 4 3、4 4 を貫通する直径約 1 8 m m で略円筒状の導電性材料から成る結合部 4 5、4 6 と、結合部 4 5、4 6 の上端にかしめや溶接などで電氣的に接続されて一体化され、概ね垂直方向よりも水平方向に広い面積を有する導電性材料から成る放射部 4 7、4 8 とを備える。

#### 【 0 0 5 7 】

また、回転アンテナ 3 8、3 9 は、結合孔 4 3、4 4 の中心が回転駆動の中心となるようにモータ 6 1、6 2 のシャフト 4 9、5 0 に嵌合された構成としている。放射部 4 7、4 8 は回転の方向に対して形状が一定ではないために放射指向性がある構成としている。

20

#### 【 0 0 5 8 】

回転アンテナ 3 8、3 9 の回転の中心は加熱室 1 1 内の中心から略等距離に配置する。この構成により、アンテナが一つの構成では通常は加熱しにくい加熱室内の中央付近を、回転アンテナ 3 8、3 9 の放射指向性の強い部分を中央付近に向けることにより加熱可能とするものである。

#### 【 0 0 5 9 】

放射部 4 7、4 8 は同一の形状で、放射部上面 5 1、5 2 が略四辺形に R を有する形状で、そのうち対向する 2 辺には加熱室底面兼載置台側に曲げられた放射部曲げ部 5 3、5 4 を有し、その 2 辺の外側へのマイクロ波の放射を制限する構成である。加熱室底面兼載置台と放射部上面 5 1、5 2 までの距離は約 1 0 m m 程度とし、放射部曲げ部 5 3、5 4 は、それよりも約 5 m m 程度低い位置に引き下げられている。

30

#### 【 0 0 6 0 】

そして、残る 2 辺は結合部 4 5、4 6 から端部までの水平方向の長さが異なり、結合部の中心からの長さが 7 5 m m 程度の端部 5 5、5 6、結合部の中心からの長さが 5 5 m m 程度の端部 5 7、5 8 を構成している。また端部の幅方向の寸法はいずれも 8 0 m m 以上としている。この構成において回転アンテナ 3 8、3 9 は、結合部 4 5、4 6 から端部 5 7、5 8 の方向への放射指向性を強くすることができる。

#### 【 0 0 6 1 】

この構成において一般的な食品を均一に加熱する場合は、従来の電子レンジと同様、特に置き場所にこだわる必要はなく、回転アンテナ 3 8、3 9 も従来同様に一定回転させてよい。一方、集中加熱する場合、例えば加熱室 1 1 内の中央付近を加熱する場合、制御部 1 6 0 は、図 9 の本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例に示すように、回転アンテナ 3 8、3 9 の端部 5 7、5 8 を、加熱室 1 1 の幅方向の略中央かつ奥行き方向の略中央という所定の向きに向けるように制御する。

40

#### 【 0 0 6 2 】

回転アンテナ 3 8、3 9 の端部 5 7、5 8 が加熱室 1 1 の幅方向の略中央かつ奥行き方向の略中央を向くとき、端部 5 7、5 8 の方向への放射指向性が強いので、特に端部 5 7、5 8 の方向からマイクロ波が放射されその方向に位置する食品を集中的に加熱すること

50

ができる。

【0063】

また、加熱室11内の左側付近を加熱する場合、制御部160は、図10の本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例に示すように、回転アンテナ38、39の端部57、58を、左向き（加熱室11をドア64側から見て左側）に向けるように制御する。

【0064】

同様に、加熱室11内の右側付近を加熱する場合、制御部160は、図11の本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例に示すように、回転アンテナ38、39の端部57、58を、右向き（加熱室11をドア64側から見て右側）に向けるように制御する。

10

【0065】

また、加熱室11内の前方中央付近を加熱する場合、制御部160は、図12の本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例に示すように、回転アンテナ38、39の端部57、58を、加熱室11の幅方向の略中央かつ奥行き方向の前方（加熱室11内の中央前方付近）に向けるように制御する。

【0066】

また、加熱室11内の後方中央付近を加熱する場合、制御部160は、図13の本発明の実施の形態の加熱調理器による回転アンテナの向きの一例に示すように、回転アンテナ38、39の端部57、58を、加熱室11の幅方向の略中央かつ奥行き方向の後方（加熱室11内の中央後方付近）に向けるように制御する。

20

【0067】

以上のように、本実施の形態の加熱調理器100は、局所的に加熱したい場所に応じて回転アンテナの向きを制御するものであり。回転アンテナ38、39を所定の向きに向けるためには、モータ61、62としてステップモータを用いるとか、あるいは一定回転のモータであっても基準位置を検出して通電時間を制御するなどの手段が考えられる。

【0068】

本実施の形態の加熱調理器では、モータ61、62としてステップモータを用いており、各モータのシャフト49、50にそれぞれ原点検出機構を設けている。図14に、図7のD-D'における加熱調理器の断面図を示す。原点検出機構は、図14に示すように、シャフトを中心軸とする円板36aと、フォトインタラプタ36とにより構成される。円板36aには、矩形のスリット36bが設けられている。

30

【0069】

円板36aは、回転アンテナ38、39を回転させるモータのシャフト49、50の軸にそれぞれ共通に取り付けられていて、発光素子と受光素子とを備えたフォトインタラプタ36の光路を遮るように回転するものである。

【0070】

この構成により、スリット36bがフォトインタラプタ36の光路を通過するときは、前記光路を遮るものが無いので、スリットの通過時点を検出することができる。従って、スリット36bの位置を回転アンテナ38、39の原点と設定しておくことで、各モータに取り付けられたフォトインタラプタ36により回転アンテナの原点を検出することができるものである。

40

【0071】

また、制御部は、原点検出機構で検出できる原点を基準として、回転アンテナ38、39の指向性の強い部分を局所加熱箇所に集中させるときの回転アンテナ38、39の角度（停止位置）を予め記憶しているアンテナ角度記憶部を有している。回転アンテナ38、39の動作を制御して局所加熱を実行する際には、アンテナ角度記憶部の情報が参照される。

【0072】

次に、図15に示す、本発明の実施の形態の加熱調理器における赤外線センサ10の構

50

成図を参照して、本実施の形態の加熱調理器が備える赤外線検出手段について説明する。この赤外線検出手段は、基板109上に一列に並んで設けられた複数の赤外線検出素子103と、基板109全体を収納するケース108と、ケース108を赤外線検出素子103が並んでいる方向と垂直に交わる方向に移動させるステップングモータ101と、を備えるものである。

【0073】

基板109上には、赤外線検出素子103を封入する金属製のカン105と、赤外線検出素子の動作を処理する電子回路110とが設けられている。また、カン105には赤外線が通過するレンズ104が設けられている。また、ケース108には、赤外線を通過させる赤外線通過孔106と、電子回路110からのリード線を通過させる孔107とが設けられている。

10

【0074】

この構成により、ステップングモータ101が回転運動することで、ケース108を、赤外線検出素子103が一列に並んでいる方向とは垂直方向に移動させることができる。

【0075】

図16は、図7のC-C'断面における赤外線検出スポットを説明する図であり、図17は、本発明の実施の形態における赤外線検出スポットを説明するための加熱調理器の断面図(正面図)である。図17に示すように、本実施の形態の加熱調理器100は、制御部160による制御のもと、赤外線検出手段のステップングモータ101が往復回転動作することにより、加熱室11内のほぼ全ての領域の温度分布を検出することができるものである。

20

【0076】

具体的には、例えば、まず図16中のA1~A4の領域の温度分布を、赤外線検出手段が有する一列に並んだ赤外線検出素子103(例えば、赤外線センサ)が同時に検出する。次に、ステップングモータ101が回転動作しケース108が移動するとき、赤外線検出素子103がB1~B4の領域の温度分布を検出する。さらに、ステップングモータ101が回転動作してケース108が移動するとき、赤外線検出素子103がC1~C4の領域の温度分布を検出し、同様に、D1~D4の領域の温度分布が検出される。

【0077】

また、上述の動作に続けて、ステップングモータ101が逆回転することで、D1~D4の領域側から、C1~C4、B1~B4、A1~A4の順に、温度分布を検出する。温度分布検出手段は、以上の動作を繰り返すことで、加熱室11内の全体の温度分布を検出することができる。

30

【0078】

この赤外線センサ10は、加熱室11内から加熱皿30を取外した状態において、加熱室11の底面兼載置台11aに載置された第1の被加熱物11aの温度を検出する赤外線検出手段としての役割を果たす。

【0079】

続いて、本発明の実施の形態の加熱調理器による、マイクロ波により加熱処理時における一連の処理を説明する。図18に、本発明の実施の形態の加熱調理器の構成を示す機能ブロック図を示す。

40

【0080】

加熱調理器100は、高周波発生部40(図2における、マグネトロン41、導波管42、及び回転アンテナ43により構成される。)と、熱風供給部80(図5における、連通路14、循環ファン15、及びヒータ16により構成される。)と、輻射熱供給部20(図3における管ヒータ21に相当する。)と、蒸気供給部60(図2における蒸気発生手段60に相当する。)と、操作パネル23(図1における操作パネル23に相当する。)と、赤外線センサ10(図7における赤外線センサ10に相当する。)と、電源部170と、加熱調理器100全体を制御する制御部160とを備えている。

【0081】

50

制御部 160 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) と ROM (Read Only Memory) とを備えている。CPU は、ROM に格納されているプログラム及びデータに従って制御を行う。制御部 160 による制御には、高周波発生部 40、熱風供給部 80、輻射熱供給部 20、蒸気供給部 60 のいずれか一つまたは複数へ電源部 170 からの給電量を優先して確保する制御が含まれる。この制御により、高周波発生部 40、熱風供給部 80、輻射熱供給部 20、蒸気供給部 60 のいずれか一つまたは複数が駆動し、被加熱物 12a、12b を加熱する。

【0082】

また、制御部 160 は、加熱室 11 の底面兼載置台 11a に載置された第 1 の被加熱物 12a のみをマイクロ波で加熱する場合には、赤外線センサ (赤外線検出手段) 10 で検出した第 1 の被加熱物 11a の温度の出力に基づいて高周波発生部 40 を制御して、第 1 の被加熱物 12a を加熱する。

10

【0083】

さらに、制御部 160 は、加熱皿 30 に載置された第 2 の被加熱物 12b のみを加熱する場合には、サーミスタ (温度検出手段) 13 で検出した加熱室 11 内の雰囲気温度 (第 2 の空間の温度) の出力に基づいて輻射熱供給部 20 を制御して、第 2 の被加熱物 12b を加熱する。

【0084】

次に、本発明の実施の形態の加熱調理器による処理の流れを説明する。図 19 に、本発明の実施の形態の加熱調理器による加熱処理のフローチャートを示す。

20

【0085】

まず、制御部は、操作パネルによって、上下加熱調理のための操作、特に、被加熱物の状態を通知する操作、加熱処理に対する条件を指示する操作、及び加熱処理の開始を指示する操作を受け付ける (ステップ 101)。被加熱物の状態を通知する操作には、被加熱物の重量、形状、個数、などを入力する操作が含まれる。この操作は、利用者が被加熱物の重量、形状、個数を測定し、その測定した数値を入力する構成でもよいが、好ましくは、加熱調理器に付随するレシピブックに記述されているあるレシピの識別番号を操作パネルのダイヤルにて指定する。このレシピブックには、レシピ毎に、調理に必要な素材のグラム数、個数、大きさなどが取り決められているため、制御部は、レシピの識別番号を指示する操作を受け付けることによって、被加熱物の状態を認識することができる。なお、本発明の実施の形態の被加熱物の状態を通知する操作は、必須ではなく、加熱室内に設けられた各種センサ (図示せず) によって被加熱物の重量、形状、個数を測定し、その測定した数値を入力値とする構成であってもよい。

30

【0086】

また、加熱処理に対する条件としては、主に、被加熱物を載置する場所、場所毎の被加熱物に対する加熱方法、が挙げられる。被加熱物を載置する場所は、具体的には、1. 加熱室の底面兼載置台のみ、2. 加熱皿のみ、あるいは、3. 加熱室の底面兼載置台及び加熱皿、を指示する条件である。

【0087】

また、場所毎の被加熱物に対する加熱方法には、加熱室の底面兼載置台に載置された第 1 の被加熱物、及び加熱皿に載置された第 2 の被加熱物に対する加熱方法 (高周波による加熱、熱風による加熱、輻射熱による加熱、蒸気による加熱、各加熱方法による加熱温度、各加熱方法による加熱時間、出力など) を指示する条件である。これらの条件は、利用者が操作パネルによって入力する構成でもよいが、好ましくは、レシピの識別番号を指示する操作を受け付けることによって、当該レシピの識別番号毎に規定されている、各加熱方法の順序、加熱温度及び加熱時間などを参照する。

40

【0088】

1. 加熱室の底面兼載置台のみに載置された第 1 の被加熱物 12a を加熱する場合には、前述したように、赤外線センサ (赤外線検出手段) 10 で検出した第 1 の被加熱物 11a の温度に基づいて高周波発生部 40 により第 1 の被加熱物 12a を加熱する。赤外線セ

50

ンサによる被加熱物 1 1 a の温度検出後には蒸気、熱風、輻射などによる加熱を適宜行ってもよい。

【 0 0 8 9 】

2 . 加熱皿のみに載置された第 2 の被加熱物 1 2 b を加熱する場合には、前述したように、サーミスタ（温度検出手段）1 3 で検出した第 2 の空間の温度に基づいて輻射熱供給部 2 0 により第 2 の被加熱物 1 2 b を加熱する。その際、マイクロ波、蒸気、熱風による加熱を適宜行ってもよい。

【 0 0 9 0 】

3 . 加熱室の底面兼載置台及び加熱皿に載置され、加熱室の底面兼載置台にはマイクロ波による加熱を要する被加熱物を、加熱皿には輻射熱による加熱を要する被加熱物を、それぞれ載置する場合を以下に説明する。

【 0 0 9 1 】

制御部は、操作パネルによって受け付けた被加熱物の状態を通知する操作によって検出した被加熱物の状態（場合によっては加熱室内に設けられた各種センサによって検出させてもよい）を基に、マイクロ波によって加熱しようとする加熱室の底面兼載置台に載置された第 1 の被加熱物の負荷量を特定する（ステップ 1 0 2 ）。具体的には、制御部は、第 1 の被加熱物の重量、形状、個数と、その重量、形状、個数を有する被加熱物の負荷量と、を対応付けたテーブルを R O M に記憶しており、そのテーブルを参照して、操作パネルによって受け付けた、または各種センサによって検出した加熱物の状態に対応する負荷量を特定する。

【 0 0 9 2 】

なお、制御部は、レシピや操作部に記載されている識別番号を指示する操作を受け付けることによって第 1 の被加熱物の状態を通知される場合がある。この場合にも同様に、各レシピや操作部に記載されている識別番号と、そのレシピに必要とされる第 1 の被加熱物の負荷量と、を対応付けたテーブルを R O M に記憶しておき、そのテーブルを参照して、操作パネルによって受け付けたレシピの識別番号に対応する負荷量を特定する。

【 0 0 9 3 】

制御部は、第 1 の被加熱物の負荷量を特定すると、その負荷量の大小を判定し（ステップ 1 0 3 ）、回転アンテナ 3 8、3 9 の端部 5 7、5 8 を向けるべき方向を決定し、回転アンテナ 3 8、3 9 を決定した方向に回転する。制御部は、加熱室の底面兼載置台に載置された被加熱物の負荷量大きいほどマイクロ波は第 1 の被加熱物に吸収されやすくなるので（ステップ 1 0 4、Y）、回転アンテナ 3 8、3 9 の端部 5 7、5 8 を向けるべき方向を被加熱物が載置される加熱室中央から分散させ加熱皿に指向させる（ステップ 1 0 5）、被加熱物の負荷量小さいほどマイクロ波は加熱皿に吸収されやすくなるので（ステップ 1 0 4、N）、回転アンテナ 3 8、3 9 の端部 5 7、5 8 を向けるべき方向を加熱室中央つまり第 1 の被加熱物に指向させる（ステップ 1 0 6）。

【 0 0 9 4 】

なお、マイクロ波による加熱時、蒸気供給部 6 0 からスチームを供給して、加熱室の底面兼載置台に載置された被加熱物または加熱皿に載置された被加熱物を併用加熱するようにしてもよい。これにより、被加熱物の表面にうるおいをもたした状態で被加熱物を加熱することができる。

【 0 0 9 5 】

この処理によって、加熱室の底面兼載置台 1 1 a に載置された第 1 の被加熱物の負荷量大きい場合には回転アンテナ 3 8、3 9 の放射指向性の強い部位が被加熱物に向けられないことになるが、回転アンテナ 3 8、3 9 の放射指向性のそれほど強くない部位は被加熱物に向けられており負荷量大きいため、その部位から放射されたマイクロ波は効率よく吸収され当該被加熱物を充分加熱することができる。他方、回転アンテナ 3 8、3 9 の放射指向性の強い部位が向けられた方向には被加熱物が存在しておらず、従って、回転アンテナ 3 8、3 9 から放射されるマイクロ波は、最小限の減衰をもって加熱皿 3 0 に到達し加熱皿を昇温させることができる、さらには、最小限の減衰をもって加熱皿 3 0 の周部

10

20

30

40

50

を通過し加熱皿 30 に載置された第 2 の被加熱物 12 b を加熱することができる。

【0096】

制御部は、回転アンテナ 38、39 を回転させた後高周波供給部 40 に給電してマイクロ波の放射を開始させる（ステップ 107）。その後、制御部が特定した、ある第 1、第 2 の被加熱物の組み合わせの中での第 1 所定の時間（これは特定された第 1、第 2 の被加熱物の組み合わせ毎にその組み合わせの中での第 1、第 2 の被加熱物の重量、形状、個数等によって予め記憶されている）になるまで（ステップ 108、Y）、上記の回転アンテナ 38、39 によるマイクロ波の放射を継続する。これによって第 1 の被加熱物が主体的に加熱されるとともに、加熱皿 30 及び当該加熱皿上の第 2 の被加熱物が予備加熱される。

10

【0097】

制御部は、第 1 の所定時間に達したと判断すると（ステップ 108、Y）、加熱皿 30 に載置された被加熱物を加熱するために輻射熱供給部 20 に給電して輻射熱による加熱を開始させる（ステップ 109）。その後、時間が経過して予め定めた第 2 所定の時間（これも特定された第 1、第 2 の被加熱物の組み合わせ毎にその組み合わせの中での第 1、第 2 の被加熱物の重量、形状、個数等によって予め記憶されており、第 1 の被加熱物の加熱が完了する時間である）になると（ステップ 110、Y）、輻射熱による加熱を停止する（ステップ 111）。

【0098】

このように、この加熱調理器では、加熱室の底面兼載置台 11 a に載置された第 1 の被加熱物の負荷量が大きい場合においても、輻射熱による加熱を開始するときには既に加熱皿 30 の温度は負荷量が小さいときに比べ若干低いものの充分昇温されており、さらに、加熱皿 30 に載置された被加熱物もマイクロ波による照射によって予熱されているため、第一の加熱物と第二の加熱物を別々に加熱した場合の加熱時間の合計と比べて両者を同時期に加熱した場合の方が加熱時間を短縮することができる。

20

【0099】

また、加熱室の底面兼載置台に載置された被加熱物の負荷量が小さい場合にも、輻射熱による加熱を開始するときには、従来のように、加熱皿にのみ被加熱物を載置して輻射熱による被加熱物の加熱とマイクロ波による加熱皿の昇温とを同時期に開始する場合と比べれば、加熱皿 30 は充分加熱されていると言え、第一の加熱物と第二の加熱物を別々に加熱した場合の加熱時間の合計と比べて両者を同時期に加熱した場合の方が加熱時間を短縮することができる。

30

【0100】

制御部は、上記の回転アンテナ 38、39 によるマイクロ波の放射を停止した後、輻射熱による加熱を所定の時間、継続する（ステップ 112）。なお、この所定の時間も特定された第 1、第 2 の被加熱物の組み合わせ毎にその組み合わせの中での第 1、第 2 の被加熱物の重量、形状、個数等に応じて第 2 の被加熱物の加熱が完了する時間で、あらかじめ記憶されており、レシピの識別番号を指示する操作を受け付けたときに参照した加熱時間によって、特定されるが、加熱調理器による調理開始前に使用者が操作パネルによって入力された加熱時間で特定されるようにしてもよい。

40

【0101】

なお、加熱時、蒸気供給部 60 からスチームを供給して、加熱室の底面兼載置台に載置された被加熱物または加熱皿に載置された被加熱物を併用加熱するようにしてもよい。これにより、被加熱物の表面にうるおいをもたした状態で被加熱物を加熱することができる。さらに、加熱皿に載置された被加熱物に対してグリル調理やオープン調理を行う場合が考えられる。グリル調理を行う場合にはスチームによる加熱を併用することで、表面が過度に焦げるのを防止しつつ被加熱物の中身をジューシーに仕上げることができる。一方、オープン調理の場合スチームを併用することで内部の火通りを良くし、被加熱物の表面をパリッと、中身をジューシーに仕上げることができる。

【0102】

50

そして、制御部は、輻射熱による加熱を所定の時間継続すると（ステップ 112、Y）、輻射熱による加熱を停止し（ステップ 113）、一連の加熱処理を停止する。

【0103】

以上、従来の加熱調理器では、加熱室の底面兼載置台に被加熱物が載置されている場合には、加熱皿を充分昇温させることができなかつたが、本発明の実施の形態の加熱調理器によれば、加熱室の底面兼載置台に被加熱物が載置されている場合にも、効果的に加熱皿を昇温させることができる。さらに、輻射熱による加熱の対象となる、加熱皿に載置されている被加熱物を輻射熱による加熱前にマイクロ波によって加熱しておくことができる。このことは、加熱室の底面兼載置台と加熱皿とにそれぞれ別の被加熱物を載置した状態で加熱処理を開始し完了させるという、これまでの加熱調理器にはなかつた新たな調理方法、すなわち加熱皿によって区切られる上下の空間を一度の処理によって加熱するという上下加熱を提案することに通ずる。

10

【0104】

また、加熱室の底面兼載置台に載置される被加熱物の形状、重さ、個数などの状態に応じて回転アンテナの向きを制御することによって、加熱室の底面兼載置台に載置される被加熱物へのマイクロ波の放射、または、加熱皿または加熱皿の周部へのマイクロ波の放射、を好適に切り替えることができる。

【0105】

また、加熱皿に載置された被加熱物を輻射熱によって加熱する前に上述のように加熱皿または加熱皿に載置された被加熱物をマイクロ波によって加熱しておくことによって、第1の加熱物と第2の加熱物を別々に加熱した場合の加熱時間の合計と比べて両者を同時期に加熱した場合の方が時間を短縮することができる。

20

【0106】

また、加熱調理器に付随するレシピブックに従って加熱室の底面兼載置台及び加熱皿に適量の被加熱物を載置すれば、レシピを特定する識別情報を入力するだけで上下加熱処理を加熱調理器に行わせることができる。この結果、利用者は、上下加熱に伴う煩雑な入力操作から解放される。

【産業上の利用可能性】

【0107】

以上、本発明の加熱調理器によれば、加熱室の底面兼載置台に被加熱物を載置した状態でも、マイクロ波によって効果的に加熱皿を昇温させることができ、さらに、加熱皿に載置された被加熱物をマイクロ波によっても効果的に加熱することができる、換言すると加熱室の底面兼載置台と加熱皿の両方に被加熱物を載置して加熱することができるという効果を奏し、被加熱物を誘電加熱する加熱調理器に関する分野において有用である。

30

【符号の説明】

【0108】

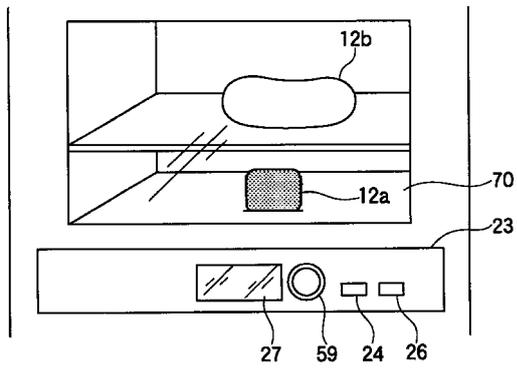
- 10 赤外線センサ（赤外線検出手段）
- 11 加熱室
- 11a 加熱室の底面兼載置台（底部）
- 12a, 12b 被加熱物（食品）
- 13 サーミスタ（温度検出手段）
- 20 輻射熱供給部、赤外線発生手段（輻射熱供給手段）
- 21 管ヒータ
- 30 加熱皿
- 40 高周波発生部（高周波発生手段）
- 41 マグネトロン
- 42 導波管
- 38, 39, 43 回転アンテナ（アンテナ）
- 60 蒸気発生手段
- 100 加熱調理器

40

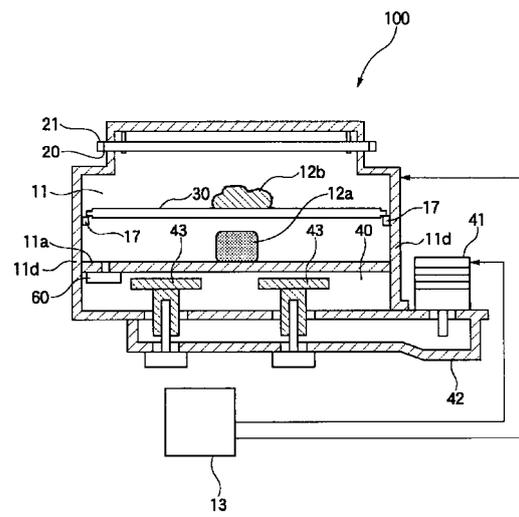
50

1 6 0 制御部 ( 制御手段 )

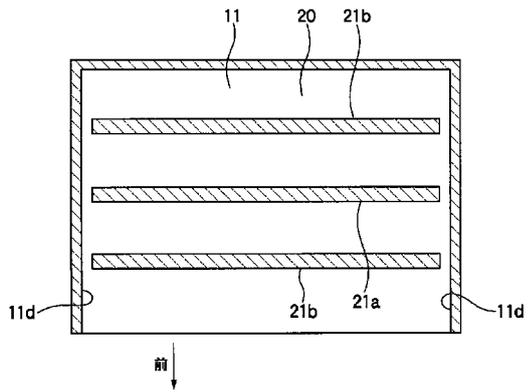
【 図 1 】



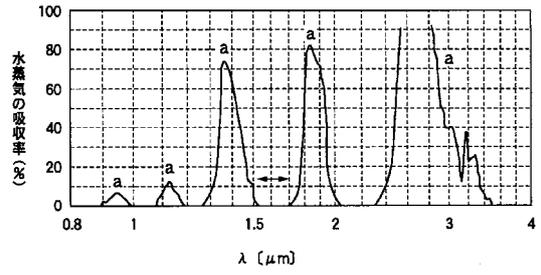
【 図 2 】



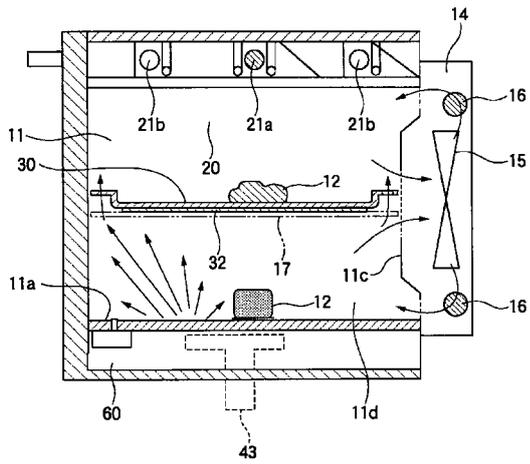
【 図 3 】



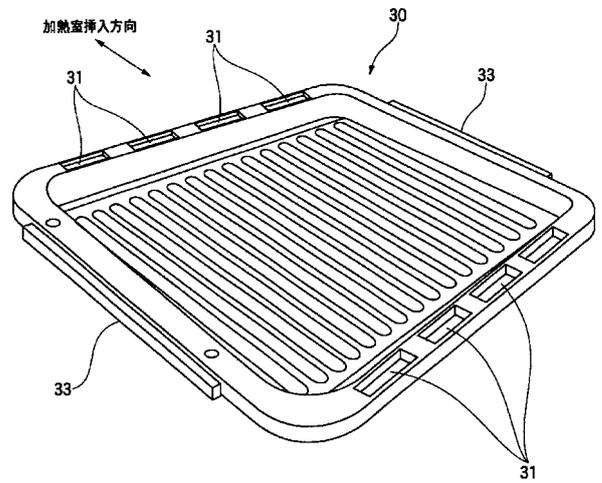
【 図 4 】



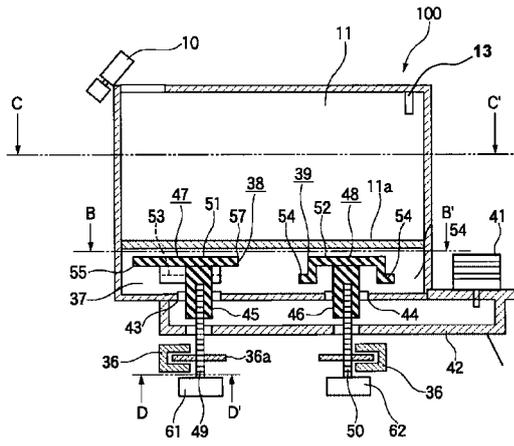
【 図 5 】



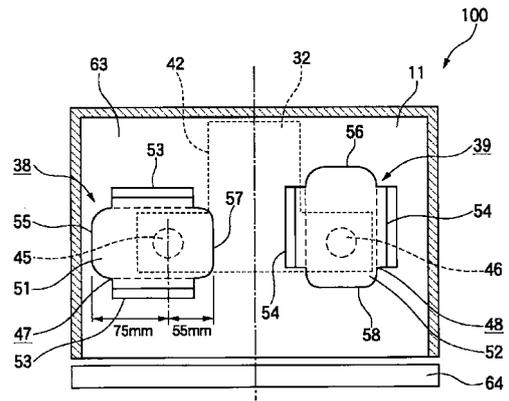
【 図 6 】



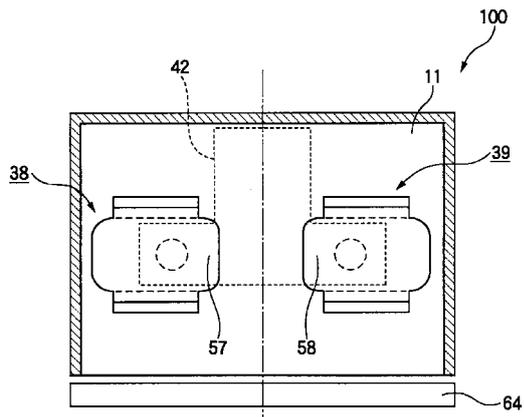
【 図 7 】



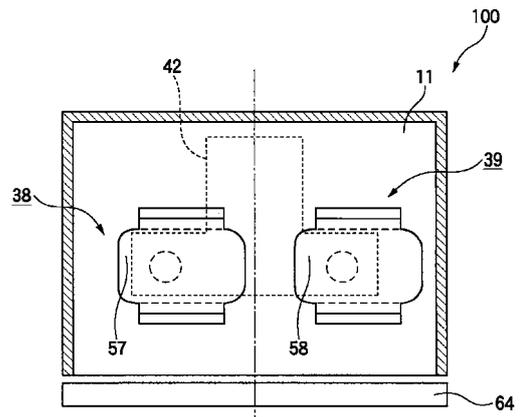
【 図 8 】



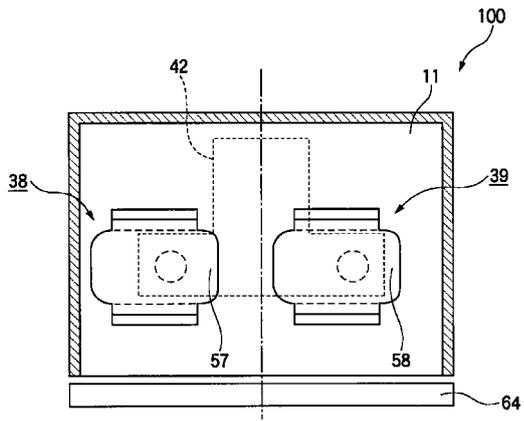
【 図 9 】



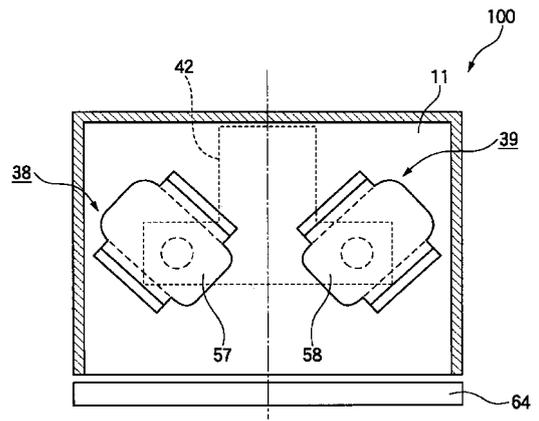
【 図 10 】



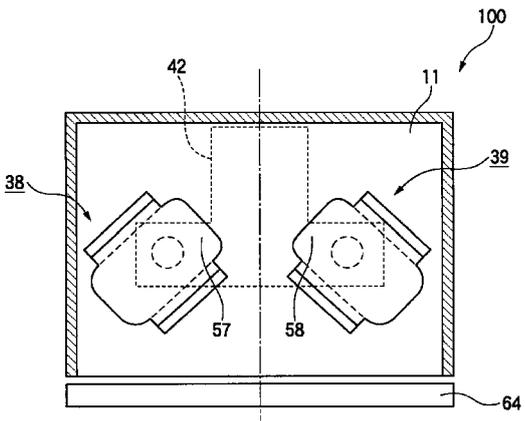
【 図 1 1 】



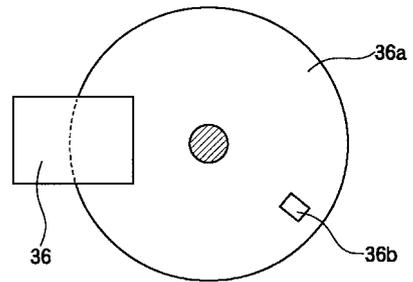
【 図 1 2 】



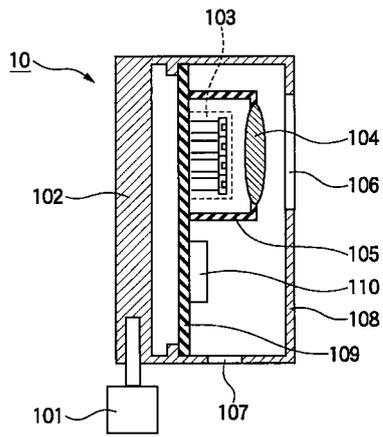
【 図 1 3 】



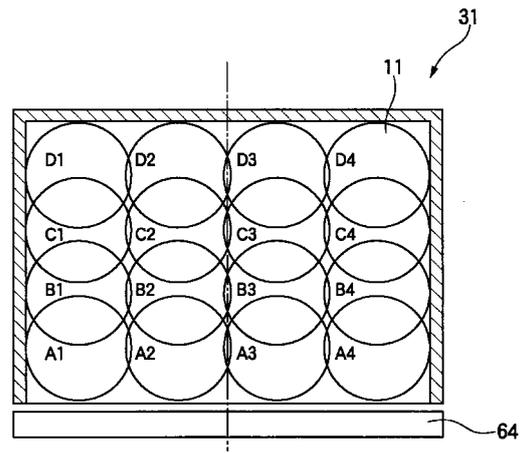
【 図 1 4 】



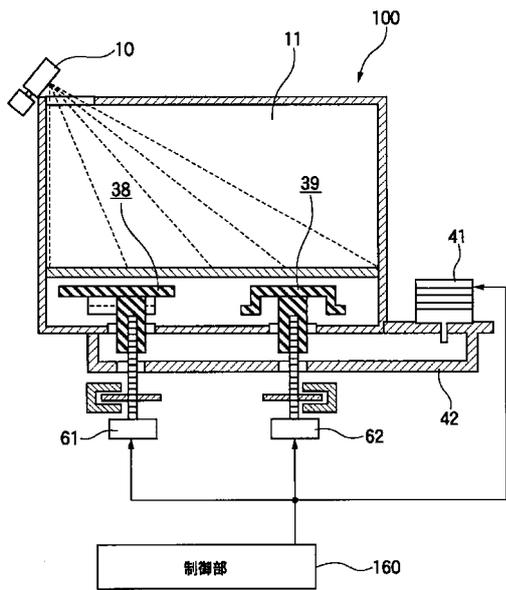
【図15】



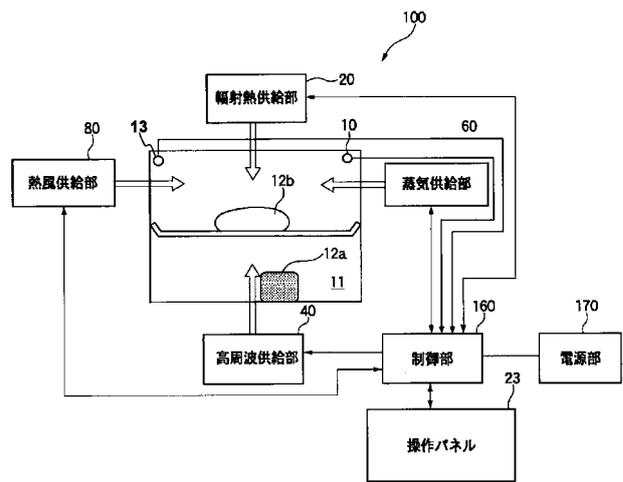
【図16】



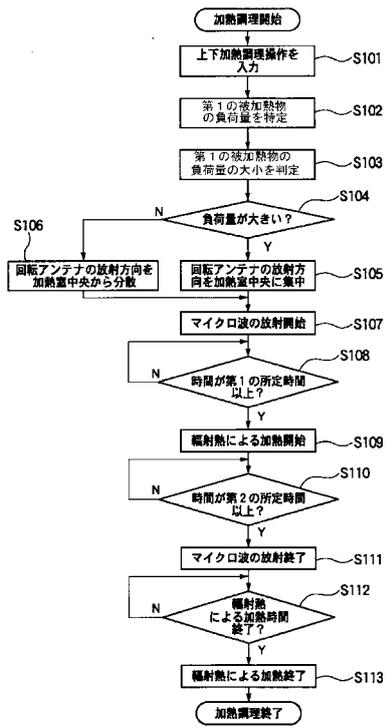
【図17】



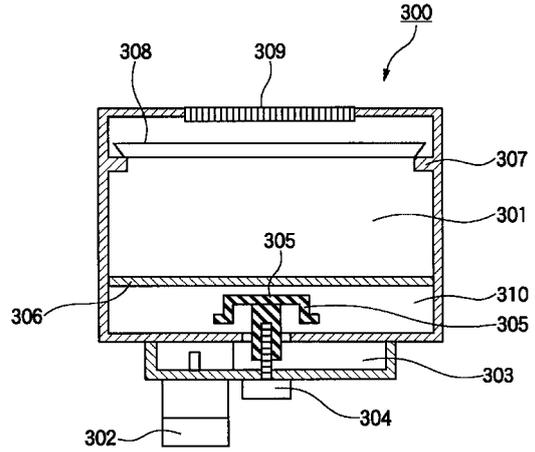
【図18】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 蔵合 加代子

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3L086 AA02 AA07 BA06 BB04 BF02 CB06 CB16 CC02 DA30