

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3553742号
(P3553742)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 4 C	7/02	F 2 4 C	7/02	H
F 2 2 B	1/28	F 2 2 B	1/28	A
H 0 5 B	6/12	H 0 5 B	6/12	3 1 1
H 0 5 B	6/64	H 0 5 B	6/64	D
H 0 5 B	6/80	H 0 5 B	6/80	Z

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平8-232655
 (22) 出願日 平成8年9月3日(1996.9.3)
 (65) 公開番号 特開平10-78224
 (43) 公開日 平成10年3月24日(1998.3.24)
 審査請求日 平成14年7月24日(2002.7.24)

(73) 特許権者 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 100068087
 弁理士 森本 義弘
 (72) 発明者 栗田 均
 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 稲田 育弘
 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 国本 啓次郎
 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】 マイクロ波加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、前記蒸気発生手段は、蒸気発生室の外側に配置された励磁コイルと、蒸気発生室の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体とで構成され、前記金属体の上端に給水タンクからの水を滴下するよう構成し、前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、加熱室における前記蒸気による結露を低減するマイクロ波加熱装置。

【請求項2】

被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、前記蒸気発生手段による加熱室への蒸気の供給に先立ってマイクロ波発生手段を運転して蓄熱板を規定温度に予熱する制御手段を設け、加熱室における前記蒸気による結露を低減するマイクロ波加熱装置。

【請求項3】

被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、前記蓄熱

板の奥行方向の長さを加熱室の奥行方向の長さよりも短く設定し、加熱室の壁面と加熱室にセットされた蓄熱板との間に形成された隙間から、マイクロ波発生手段の発振管を冷却して温まった温風が流入するよう構成し加熱室における前記蒸気による結露を低減するマイクロ波加熱装置。

【請求項 4】

被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、待機中に予熱開始指示を検出すると、マイクロ波発生手段を蒸気発生手段よりも先行して運転してマイクロ波発生手段と蒸気発生手段とによって第 1 の目標温度に加熱室を予熱し、規定時間のうちに操作を検出しない場合には予熱の目標温度を第 1 の目標温度よりも低温の第 2 の目標温度に切り換えて加熱室を予熱する制御手段を設け、加熱室における前記蒸気による結露を低減するマイクロ波加熱装置。

10

【請求項 5】

蓄熱板を、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも 1 つの面に設けた請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 6】

蓄熱板を、加熱室における被加熱物の載置位置に対して、この載置位置の上方または下方位置の少なくとも一方に配置した請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマイクロ波加熱装置。

20

【請求項 7】

加熱室の下方位置から上方に向けて加熱室に蒸気を放出する吹き出し口を設けた請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 8】

加熱室の側壁を覆うとともに蓄熱板の端部を支持する支持棚を設け、支持棚には、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に対応する位置に上方に向けて蒸気を放出する蒸気方向ガイドを形成した請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 9】

加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に蒸気発生手段のボイラー出口を接続し、前記蒸気吹き出し口の下方レベルを前記ボイラー出口の下方レベルよりも高くした請求項 1 に記載のマイクロ波加熱装置。

30

【請求項 10】

蒸気発生手段は、給水タンクに取り付けられた水処理材カートリッジを介してポンプで前記の給水タンクの水を吸い上げて水の供給を受けるよう構成した請求項 1 に記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 11】

蒸気発生手段または給水タンクから水を吸い上げるポンプの運転時間、または給水量の積算値に基づいて水処理材カートリッジの交換時期を判定し、これを報知する制御部を設けた請求項 10 記載のマイクロ波加熱装置。

40

【請求項 12】

水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可する制御部を設けた請求項 10 記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 13】

マイクロ波加熱装置本体の下方位置に、加熱室での結露水と蒸気発生手段でのボイラー排水を受ける排水タンクを設けた請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 14】

蓄熱板は、板状の陶器または磁器の全面に釉薬を付けて焼成して構成し、マイクロ波の照

50

射をうけて前記の釉薬の部分が発熱し、その熱が陶器または磁器に蓄熱される請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のマイクロ波加熱装置。

【請求項 1 5】

交換時期の設定値を入力する入力手段を設けた請求項 1 1 , 請求項 1 2 記載のマイクロ波加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、食品の品質を維持しつつ速やかに加熱調理するマイクロ波加熱装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

この種のマイクロ波加熱装置は、図 20 に示すように構成されている。

マイクロ波加熱装置本体 1〔以下、本体と称す〕には、被加熱物 2 を收容する加熱室 3 と、この加熱室 3 の外部に設けられた蒸気発生装置 4 とが設けられている。蒸気発生装置 4 は外周面にシーズヒータ 5 を取り付けした蒸気発生室 6 と、この蒸気発生室 6 に連通した給水タンク 7 とで構成されている。

【0003】

被加熱物 2 は、マグネトロン 8 からの発生するマイクロ波 9 と、シーズヒータ 5 で暖められて蒸気発生室 6 から加熱室 3 に流れ込んだ蒸気 10 とによって加熱調理される。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このようにマイクロ波 9 と蒸気 10 とで加熱調理することによって、マイクロ波 9 の単独調理の場合に比べて、蒸気により食品が保湿され、また蒸気によって均一に加熱されることで食品を良好に加熱調理することができる。

【0005】

しかし、従来のマイクロ波加熱装置では、図 21 に示すようにシーズヒータ 5 に通電してから実際に蒸気が発生するまでに 2 分から 4 分の立ち上がり時間を要し、調理に時間がかかると共に、シーズヒータ 5 への通電を終了しても 1 ~ 2 分間は加熱室 3 に蒸気 10 が供給され続けるため、被加熱物 2 を加熱室 3 から取り出す際に危険である。

30

【0006】

さらに、蒸気 10 が加熱室 3 に供給されると、加熱室 3 の壁面に蒸気 10 が接触して結露が発生する。このような結露が発生すると、マイクロ波 9 が結露に吸収されて加熱室 3 の庫内での電波分布に不均一が発生し、マイクロ波 9 による均一な加熱ができない。

【0007】

さらに、上記のように結露が発生したままでは、加熱室 3 が不衛生になり易いと云う問題がある。

本発明はマイクロ波 9 と蒸気 10 とで加熱調理する場合に、加熱室 3 の結露を低減できるマイクロ波加熱装置を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明はマイクロ波 9 と蒸気 10 とで加熱調理する場合に、迅速に調理でき、食品の取り出し時に蒸気 10 の発生が無くて安全で、しかも加熱室 3 の結露を低減できるマイクロ波加熱装置を提供することを目的とする。

40

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のマイクロ波加熱装置は、加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設けたことを特徴とする。

【0010】

この本発明によると、加熱室に供給された蒸気による結露を低減することができ、マイクロ波による均一な加熱調理を実現できるマイクロ波加熱装置が得られる。

50

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

本発明のマイクロ波加熱装置は、被加熱物を収容する加熱室にマイクロ波を照射するマイクロ波発生手段と、加熱室に蒸気を供給する蒸気発生手段とを有するマイクロ波加熱装置であって、前記加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射をうけて発熱し蓄熱する蓄熱板を設け、加熱室における前記蒸気による結露を低減することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

特に請求項 1 記載のマイクロ波加熱装置は、蒸気発生手段は、蒸気発生室の外側に配置された励磁コイルと、蒸気発生室の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体とで構成され、前記金属体の上端に給水タンクからの水を滴下するよう構成したことを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載のマイクロ波加熱装置は、蓄熱板を、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも 1 つの面に設けたことを特徴とする。

請求項 6 記載のマイクロ波加熱装置は、蓄熱板を、加熱室における被加熱物の載置位置に対して、この載置位置の上方または下方位置の少なくとも一方に配置したことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 記載のマイクロ波加熱装置は、蒸気発生手段による加熱室への蒸気の供給に先立ってマイクロ波発生手段を運転して蓄熱板を規定温度に予熱する制御手段を設けたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 5 】

請求項 7 記載のマイクロ波加熱装置は、加熱室の下方位置から上方に向けて加熱室に蒸気を放出する吹き出し口を設けたことを特徴とする。

請求項 8 記載のマイクロ波加熱装置は、加熱室の側壁を覆うとともに蓄熱板の端部を支持する支持棚を設け、支持棚には、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に対応する位置に上方に向けて蒸気を放出する蒸気方向ガイドを形成したことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 記載のマイクロ波加熱装置は、蓄熱板の奥行方向の長さを加熱室の奥行方向の長さよりも短く設定し、加熱室の壁面と加熱室にセットされた蓄熱板との間に形成された隙間から、マイクロ波発生手段の発振管を冷却して温まった温風が流入するよう構成したことを特徴とする。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 9 記載のマイクロ波加熱装置は、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に蒸気発生手段のボイラー出口を接続し、前記蒸気吹き出し口の下方レベルを前記ボイラー出口の下方レベルよりも高くしたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 10 記載のマイクロ波加熱装置は、蒸気発生手段は、給水タンクに取り付けられた水処理材カートリッジを介してポンプで前記の給水タンクの水を吸い上げて水の供給を受けるよう構成したことを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 11 記載のマイクロ波加熱装置は、蒸気発生手段または給水タンクから水を吸い上げるポンプの運転時間、または給水量の積算値に基づいて水処理材カートリッジの交換時期を判定し、これを報知する制御部を設けたことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

請求項 12 記載のマイクロ波加熱装置は、水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可する制御部を設けたことを特徴とする。

50

【0021】

請求項13記載のマイクロ波加熱装置は、マイクロ波加熱装置本体の下方位置に、加熱室での結露水と蒸気発生手段でのボイラー排水を受ける排水タンクを設けたことを特徴とする。

【0022】

請求項4のマイクロ波加熱装置は、待機中に予熱開始指示を検出すると、マイクロ波発生手段を蒸気発生手段よりも先行して運転してマイクロ波発生手段と蒸気発生手段とによって第1の目標温度に加熱室を予熱し、規定時間のうちに操作を検出しない場合には予熱の目標温度を第1の目標温度よりも低温の第2の目標温度に切り換えて加熱室を予熱する制御手段を設けたことを特徴とする。

10

【0023】

請求項14記載のマイクロ波加熱装置は、蓄熱板は、板状の陶器または磁器の全面に釉薬を付けて焼成して構成し、マイクロ波の照射をうけて前記の釉薬の部分が発熱し、その熱が陶器または磁器に蓄熱されることを特徴とする。

【0024】

請求項15記載のマイクロ波加熱装置は、交換時期の設定値を入力する入力手段を設けたことを特徴とする。

以下、本発明の実施の形態を図1～図19に基づいて説明する。

【0025】

図1～図3に示すように、被加熱物2を収容する加熱室3が内部に形成されている本体1には、加熱室3と、この加熱室3にマイクロ波を輻射するマイクロ波発生手段11と、加熱室3に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段12などが組み込まれている。

20

【0026】

加熱室3の前面の開口部を開閉する第1の扉体13は、本体1に開閉自在に枢支されており、加熱室3への被加熱物2の出し入れの際に開閉操作される。第1の扉体13の左側に設けられた第2の扉体14は、後に詳しく説明する蒸気発生手段12で使用する給水タンク15の着脱に際して開閉できるように軸16で本体1に枢支されている。17は給水タンク15の水位を目視できるように第2の扉体14に穿設された窓である。

【0027】

マイクロ波発生手段11は、加熱室3の外側に配設されたマグネトロン8と、加熱室3の天井部に配設されたアンテナ18と、マグネトロン8で発生したマイクロ波をアンテナ18に給電する同軸管19とで構成されており、マグネトロン8は送風機20で強制空冷されている。

30

【0028】

まず、加熱室3の構造とその内部にセットされる部品について説明する。

図4に示すように上下左右の面と奥端側の面がステンレス板で箱形に形成された加熱室3の内部には、図5に示すような各部品がセットされる。

【0029】

最初に、第1の扉体13を開放した状態で天板21がセットされる。天板21はアンテナ18が露出しないように設けられている。この天板21は奥端に形成された突起21aを加熱室3の奥端面の上部に穿設されている孔22に挿入し、天板21の前端の両側に一体に形成されている弾性部21bの突起21cを加熱室3の左右壁面の上部に穿設されている孔23に係合させてセットされる。

40

【0030】

次に、加熱室3の左右壁面の内側に支持棚24a, 24bがセットされる。支持棚24a, 24bの上部は図6に示すように前記天板21の弾性部21bに係合して保持されている。この支持棚24a, 24bには支持レール25が一体に成形されている。

【0031】

なお、支持棚24aと支持棚24bとは使い勝手を考慮して同一形状のものが使用されている。

50

多数の孔 2 6 が形成された載置皿 2 7 は、支持棚 2 4 a , 2 4 b の支持レール 2 5 に沿って加熱室 3 に挿入され、この載置皿 2 7 の上に被加熱物 2 が載せられる。支持棚 2 4 a , 2 4 b には、載置皿 2 7 がセットされた位置に対して、上下に蓄熱板 2 8 a , 2 8 b がセットされる。

【 0 0 3 2 】

この蓄熱板 2 8 a , 2 8 b は、図 7 に示すように板状のムライトクオーツ磁器 2 9 の全面に釉薬 3 0 を付けて焼成して構成したもので、マイクロ波の照射をうけると釉薬 3 0 の部分が発熱し、その熱がムライトクオーツ磁器 2 9 に蓄熱される。

【 0 0 3 3 】

蒸気発生手段 1 2 は図 8 に示すように構成されている。

10

蒸気発生手段 1 2 は、本体 1 に取り付けられたボイラー 3 1 と、このボイラー 3 1 の外側に巻装された配置された励磁コイル 3 2 と、ボイラー 3 1 の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体 3 3 と、本体 1 に対して着脱自在の給水タンク 1 5 など構成されている。

【 0 0 3 4 】

本体 1 に対しての給水タンク 1 5 の装着は、第 2 の扉体 1 4 を開放した状態で給水タンク 1 5 を底板 3 4 に載せて押し込むと、本体 1 の側に取り付けられた接続口 3 5 に給水タンク 1 5 のノズル 3 6 が挿入されて、本体 1 の側に取り付けられたフック 3 7 が給水タンク 1 5 に係合して移動が規制されて完了する。

【 0 0 3 5 】

20

接続口 3 5 は管 3 8 a を介してポンプ 3 9 の吸込口に接続され、ポンプ 3 9 の吐出口は管 3 8 b を介してボイラー 3 1 の上部に接続されて、金属体 3 3 の上部に給水タンク 1 5 からの水が滴下される。

【 0 0 3 6 】

なお、給水タンク 1 5 には水処理材カートリッジ（イオン交換樹脂カートリッジ）4 0 が取り付けられており、ポンプ 3 9 が運転されると水処理材カートリッジ 4 0 を介して給水タンク 1 5 の水を吸い上げて、水道水のスケール成分を除去した水がボイラー 3 1 に供給される。

【 0 0 3 7 】

金属体 3 3 は円筒状で、金属体 3 3 の上端には円板状の素焼きチップ 4 1 を載せ、素焼きチップ 4 1 の上に耐熱性のセラミックペーパー 4 2 が載置されている。素焼きチップ 4 1 は保水性は良好であるけれども吸水速度がそれ程に速くない。これに対してセラミックペーパー 4 2 は保水性は期待できないが吸水速度が速い。

30

【 0 0 3 8 】

したがって、ボイラー 3 1 の上部から滴下された水は、速やかにセラミックペーパー 4 2 に吸い取られてセラミックペーパー 4 2 の全域に拡散し、セラミックペーパー 4 2 から素焼きチップ 4 1 に均一に吸水され、素焼きチップ 4 1 から金属体 3 3 を介して水が流下する。

【 0 0 3 9 】

励磁コイル 3 2 を励磁すると、金属体 3 3 が誘導加熱されて迅速に高温状態となるので、この金属体 3 3 を流下する水は途中で直ちに蒸発して蒸気吐出口 4 3 から蒸気 1 0 となって吹き出す。

40

【 0 0 4 0 】

蒸気吐出口 4 3 から吹き出した蒸気 1 0 は、次のように構成された吹き出し口を介して加熱室 3 の下方位置から上方に向けて放出される。

蒸気吐出口 4 3 は、前記の加熱室 3 の左壁面 3 a の下部に穿設されている蒸気吹き出し口 4 4 に対向して取り付けられており、また、支持棚 2 4 a には蒸気吹き出し口 4 4 に対応する部分に、図 3 と図 5 にも示すように出口が上向きの蒸気方向ガイド 4 5 が一体に形成されている。したがって、蒸気吐出口 4 3 から吹き出した蒸気 1 0 は蒸気方向ガイド 4 5 を介して加熱室 3 の上方に向けて放出される。

【 0 0 4 1 】

50

図9は搭載されている電気回路を示す。

マイクロコンピュータで構成されている制御部46は、調理処理ルーチン47と予熱・スタンバイルーチン48とカートリッジ交換時期報知ルーチン49などで構成されている。

【0042】

載置皿27に被加熱物2をセットして調理する調理処理ルーチン47に入るまでは、制御部46は予熱・スタンバイルーチン48を実施して加熱室3が予熱されている。

【0043】

〔予熱・スタンバイルーチン〕

待機状態で実施される予熱・スタンバイルーチン48は、図10に示すように構成されている。

10

【0044】

待機状態になったと判定した制御部46は、入力キー群50の何れかまたは第1の扉体13の開放操作をドアスイッチ51で検出するまで、時間経過にしたがって図10に示すAモードからBモード、BモードからCモードへ自動的に切り換えられる。

【0045】

Aモードでは、次のようにして加熱室3の庫内温度が“ 70 ± 10 ”に温度制御される。具体的には、加熱室3の上部には図3と図4に示すように温度センサ52が設置されており、図10の(b)(d)に示すように予熱スタートPからマグネトロン8と送風機20を運転を開始する。

【0046】

20

庫内にマイクロ波が輻射されると、上下の蓄熱板28a, 28bの全面が発熱する。なお、PPS(ポリフェニレンサルファイド)製の支持棚24a, 24bもマイクロ波の輻射を受けて蓄熱板28a, 28bよりも温度は低いが発熱する。

【0047】

送風機20が運転されることによって、マグネトロン8を冷却して温まった温風Wの一部が、図6に示すように加熱室3の奥端面に穿設された孔53(図4を参照)から加熱室3に放出される。この放出された空気Waは、加熱室3の上面3bと天板21の間を、天板21に形成された仕切り壁21dでガイドされながら加熱室3の前面側に送られて天板21の前端部から、蓄熱板28aの前端と第1の扉体13との間の隙間Sを通過して右側から載置皿27がセットされている空間に流れ込む。

30

【0048】

この載置皿27がセットされている空間の空気は、加熱室3の上面3bの左側に穿設された吸い出し口54から次のように排出される。

吸い出し口54は天板21に形成されているダクト21eを介して蓄熱板28aと天板21との間に連通しており、載置皿27がセットされている空間の空気Wbは、左側から蓄熱板28aと天板21との間に流れて吸い出し口21eから排出される。

【0049】

このようにして、送風機20の運転によって加熱室3の空気が攪拌される。マグネトロン8は温度センサ52の検出温度が80になるまで続けられる。図10の(a)は加熱室3の庫内温度を表している。送風機20はマグネトロン8の停止後も暫くは部品冷却のために運転が続けられる。マグネトロン8の停止中も定期的に送風機20が運転されて加熱室3の空気を攪拌しており、温度センサ52の検出温度が60にまで低下したことを検出すると制御部46はマグネトロン8を運転して庫内温度が“ 70 ± 10 ”に温度制御されている。

40

【0050】

図10の(c)は励磁コイルドライバ55を介して励磁コイル32を駆動している期間を示しており、温度センサ52の検出温度が80の間近(80 -)になってから80になるまで励磁コイル32を駆動して蒸気発生手段12のボイラー31を予熱している。

【0051】

50

Aモードの運転時間が規定時間になっても待機中である場合は、制御部46は省エネルギーを目的としてBモードを実行して目標温度を“70 ± 10”から“60 ± 10”に低くして同様に温度制御する。

【0052】

Bモードの運転時間が規定時間になっても待機中である場合は、制御部46は省エネルギーを目的としてCモードを実行し温度制御を終了する。

なお、BモードとCモードの何れのモードにおいても、第1の扉体13が閉塞している状態で入力キー群50の何れかのキーが操作されたことを検出すると、直ちにAモードに復帰して予熱を実施するように構成されている。

【0053】

〔調理処理ルーチン〕

調理処理ルーチン47では、マグネトロン8の運転パターンと励磁コイルドライバ55の運転パターンを、入力キー群50から入力されたデータに基づいて選択して、マイクロ波9と蒸気10とを併用して被加熱物を適正に調理する。

【0054】

具体的には、図11～図14のような運転パターンの一つを選択して調理される。

図11に示す運転パターンは、蒸気発生手段12の蒸気発生の立ち上がりが10秒前後と素早いで、マイクロ波動作の開始とほぼ同時に蒸気発生手段12の蒸気を加熱室3に供給して殆どの加熱調理時間中はマイクロ波と蒸気の併用で加熱調理が行われ、被加熱物である食品の水分の蒸発を抑えてしっとりとした仕上がり状態を実現できる。

【0055】

この場合に、調理処理ルーチンの実行よりも前から予熱・スタンバイルーチンが実行されて加熱室3の庫内が温められているため、調理処理ルーチンを開始して直ちに蒸気10を加熱室3に供給しても、加熱室3の壁面の結露が発生しない。

【0056】

結露が発生しないため、不必要な電波吸収が発生しないとともに、加熱室3の庫内でのマイクロ波の分布が結露の影響で不均一になることがなく、良好な加熱状態が得られる。

【0057】

さらに、加熱室3に供給された蒸気10は、支持棚24aに一体に形成されている蒸気方向ガイド45を介して加熱室3の上方に向けて放出されるので、食品に直接に当たることもなく、庫内の温度分布が均一になって食品の全体を包み込むように加熱できる。

【0058】

なお、予熱・スタンバイルーチンが実行されることによって調理処理ルーチンで加熱室3に蒸気10が供給された時点で結露が発生しない点については、その他の運転パターンの場合にも同様である。

【0059】

図12に示す運転パターンは、冷凍食品を加熱調理する場合に選択される運転パターンである。食品が凍っている間、すなわち、食品温度がマイナスの間はマイクロ波だけで加熱し、食品の解凍が進んで食品温度がプラスに転じた時点から蒸気発生手段12を運転して、マイクロ波と蒸気の併用で加熱調理を行う。食品からの水分の蒸発は食品温度がプラスに転じた頃から始まるが、食品の周囲を蒸気で包込みながら調理することにより、これも食品の水分の蒸発を抑えてしっとりとした仕上がり状態を実現できる。

【0060】

図13に示す運転パターンは、マイクロ波動作の開始とほぼ同時に蒸気発生手段12の蒸気を加熱室3に供給し、蒸気発生手段12の方がマイクロ波よりも早く終了している。この場合には、調理の終了時には加熱室3の蒸気量が減少した状態になり、食品を取り出す際に高温の蒸気に触れることもなく取り扱い易い。

【0061】

図14に示す運転パターンは、冷凍食品を加熱調理する場合に選択される別の運転パターンである。食品が凍っている間は高出力のマイクロ波と低出力の蒸気発生手段12の蒸気

10

20

30

40

50

とで加熱調理し、食品の解凍が進んで食品温度がプラスに転じた時点からマイクロ波を中出力に低下させるとともに蒸気発生手段 1 2 の蒸気を出力に上昇させる。そして食品の温度が中程度まで上昇した時点から、マイクロ波を低出力にするとともに蒸気発生手段 1 2 の蒸気を高出力に上昇させる。この場合には、食品の全体を均一に、しかも食品の水分の蒸発を抑えてしっとりとした仕上がり状態を実現できる。

【 0 0 6 2 】

〔カートリッジ交換時期報知ルーチン〕

制御部 4 6 はポンプ 3 9 の運転時間を図 1 5 に示すルーチンで処理して水処理材の交換時期を報知するように構成されている。使用に際しては、交換報知の設定時間 A と蒸気発生手段 1 2 の運転禁止の設定時間 B (但し、 $B > A$) とが設定される。

10

【 0 0 6 3 】

1 で設定時間 A , B を初期設定するかどうかをチェックし、初期設定しない場合には # 2 が実行される。# 1 で初期設定した場合には # 3 でレジスタの内容がリセットされてから # 2 が実行される。

【 0 0 6 4 】

2 ではポンプ 3 9 が運転中かどうかチェックされる。# 2 で運転中と判定された場合には、# 4 で # 3 でリセットした前記のレジスタにポンプ 3 9 の運転時間をカウントして # 5 を実行する。# 2 で運転中でないと判定された場合には、# 4 を実行せずに # 5 を実行する。

【 0 0 6 5 】

5 では前記の # 4 で運転時間をカウントしたレジスタの内容 (T) と交換報知の設定時間 A とを比較し、 $T > A$ の場合には # 6 で操作パネルの表示器 5 6 に水処理材の交換指示のサインを表示して # 7 を実行する。# 5 で $T < A$ と判定された場合には次いで # 7 を実行する。

20

【 0 0 6 6 】

7 では蒸気発生手段 1 2 の運転指示のフラグが設定されているかどうかをチェックし、この運転指示のフラグが設定されていないと判定した場合には # 8 でポンプ 3 9 と蒸気発生手段 1 2 の運転を停止する。# 7 で運転指示のフラグが設定されていると判定した場合には、# 9 で前記の # 4 で運転時間をカウントしたレジスタの内容 (T) と設定時間 B とを比較し、 $T > B$ の場合には # 1 0 で操作パネルの表示器 5 6 に蒸気発生手段 1 2 の運転禁止のサインを表示して # 8 を実行する。# 9 で $T < B$ と判定された場合には次いで # 1 1 を実行してポンプ 3 9 と蒸気発生手段 1 2 の運転を実施する。

30

【 0 0 6 7 】

なお、設定時間 A は使用場所の水質に応じて据付けの際に入力キー群 5 0 からキーインされている。具体的には、使用場所の水質を硬度試薬で測定し、測定で得られた硬度を入力キー群 5 0 からキーインする。より具体的には、硬度試薬で硬度 5 0 , 1 0 0 , 2 0 0 の何れかに測定結果が得られると、運用情報キーインモードに切り換えてから測定で得られた硬度をキーインする。ここでは、扉体 1 3 を開いた状態で入力キー群 5 0 から特定キー (例えば、調理開始スイッチ) を押し続けたままの状態特定のコードをキーインすることによって制御部 4 6 が運用情報キーインモードに切り換わる。測定結果が硬度 5 0 の場合には、 $5 0$ がキーインされると、制御部 4 6 は 6 0 0 リットルの水の給水に必要なポンプ 3 9 の運転時間に応じたカウント値を設定時間 A として図 1 5 のルーチンを実行する。

40

【 0 0 6 8 】

測定結果が硬度 1 0 0 の場合には、制御部 4 6 は 3 0 0 リットルの水の給水に必要なポンプ 3 9 の運転時間に応じたカウント値を設定時間 A として図 1 5 のルーチンを実行する。

【 0 0 6 9 】

測定結果が硬度 2 0 0 の場合には、制御部 4 6 は 1 5 0 リットルの水の給水に必要なポンプ 3 9 の運転時間に応じたカウント値を設定時間 A として図 1 5 のルーチンを実行する。

【 0 0 7 0 】

50

〔保安ルーチン〕

本体 1 には、図 8 に示すように給水タンク 15 が正しくセットされていることを検出する着脱センサ 57 と、給水タンク 15 に組み込まれているマグネットフロート 58 を検出するフロートセンサ 59 とが設けられている。

【0071】

図 16 に示すように、制御部 46 は電源がオンしたことを #12 で検出すると、着脱センサ 57 を #13 でチェックし、フロートセンサ 59 を #14 でチェックした上で入力キー群 50 の内のスタートキーが操作されたかどうかを #15 でチェックする。

【0072】

したがって、蒸気発生手段 12 は給水タンク 15 が正しく本体 1 にセットされており、かつ最低限以上の水が残されている場合に限って、#15 でスタートキーの操作を検出すると #16 で蒸気発生手段 12 を運転する。給水タンク 15 が正しく本体 1 にセットされていない場合や、水位が不足の場合には #17 で蒸気発生手段 12 の運転を停止して安全を確保している。

【0073】

なお、水処理材カートリッジ 40 の給水タンク 15 への取り付けは給水タンク 15 の蓋 15a の部分の該当個所に下方から押し当てて水処理材カートリッジ 40 を所定角度回転させてロックさせて取り付けるように構成したため、水処理材カートリッジ 40 の交換作業が容易である。また、蓋 15a と水処理材カートリッジ 40 との接続個所 J が給水タンク 15 の上限の水位レベルよりも上になるように形成されているため、図 17 に示すように水処理材カートリッジ 40 の装着を忘れて起動したような場合には、ポンプ 39 が運転されても蒸気発生手段 12 に給水されることが無く、金属体 33 にスケール成分を含んだ水を誤って供給して金属体 33 に目詰まりが発生するような事態を回避している。

【0074】

なお、水処理材カートリッジ 40 の装着を忘れた場合には、ポンプ 39 を運転しても水が金属体 33 に供給されないため、金属体 33 の温度の異常上昇が発生する。この実施の形態では、制御部 46 が金属体 33 の温度をサーマルスイッチ 60 で監視して、異常な温度上昇を検出して励磁コイルドライバ 55 の運転を停止するように構成されている。

【0075】

また、金属体 33 に滴下した水が完全に蒸発しなかった場合には、蒸気発生手段 12 の蒸気吐出口 43 の付近に水の溜りが発生する。この実施の形態では、図 3 および図 8 に示すように、蒸気吐出口 43 の底部のレベルを加熱室 3 に穿設された蒸気吹き出し口 44 のレベル K よりも低レベルに設定したため、上記のように蒸気吐出口 43 の付近に水の溜りが発生しても、この水が蒸気吹き出し口 44 から加熱室 3 の庫内に流れ込むことがない。

【0076】

蒸気吐出口 43 の付近に発生した水の溜りは、排水口 43a からトラップ 61 を介して排水タンク 62 に流下する。また、加熱室 3 で発生した排水は、図 4 と図 8 に示すように樋 63 で受けられて排水タンク 62 に流下するように構成されている。

【0077】

上記の実施の形態では、水処理材カートリッジ 40 の交換時期の報知を、ポンプ 39 の運転時間に基づいて判定したが、図 18 に示すように蒸気発生手段 12 の運転時間に基づいて判定したり、図 19 に示すようにポンプ 39 による給水量に基づいて判定するように構成しても同様である。図 19 において、V はポンプによる給水量の積算値、Q はポンプの単位時間当りの設定流量、T はサンプリング時間間隔である。

【0078】

上記の各実施の形態では、水処理材カートリッジ 40 が交換時期に達したことを検出してボイラー 31 とポンプ 39 を停止し、図 15 に示した実施の形態の場合には、水処理材カートリッジ 40 を新しいものと交換して #3 でリセットした同じレジスタの内容をリセットして #1 にリターンし、はじめて運転を継続することになるが、制御部 46 を、水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再

10

20

30

40

50

起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可するように構成することによって、利用者が新しい水処理材カートリッジ40を用意する期間においてもこのマイクロ波加熱装置を使用することができ、稼働効率の向上を期待できる。これは、ボイラー31の運転時間またはポンプ給水量に基づいて水処理材カートリッジ40の交換時期を判定している場合も同様である。

【0079】

上記の実施の形態の場合には、蓄熱板24a, 24bの2枚を使用したか、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも1つの面に蓄熱板を設けることによって、蒸気10を庫内に供給した場合の結露の発生を抑制するのに効果的である。

【0080】

【発明の効果】

本発明によると、加熱室には、マイクロ波発生手段からのマイクロ波の照射を受けて発熱し蓄熱する蓄熱板を設けたため、この蓄熱板を温めた状態で蒸気を加熱室に供給することによって、結露の発生を低減することができる。

【0081】

そして、蒸気発生手段は、蒸気発生室の外側に配置された励磁コイルと、蒸気発生室の内側に配置された発泡状または繊維状の金属体とで構成され、前記金属体の上端に給水タンクからの水を滴下するよう構成したため、結露の発生を低減できるとともに、加熱室に迅速に蒸気を供給することができ、調理に要する時間の短縮を実現できる。

【0082】

また、蓄熱板を、加熱室を形成する上下左右と奥端側の面のうちの少なくとも1つの面に設けたり、加熱室における被加熱物の載置位置に対して、この載置位置の上方または下方位置の少なくとも一方に配置したため、庫内に輻射されるマイクロ波で蓄熱板を効率よく温めることができ、蒸気を供給した場合の結露防止に有効である。

【0083】

また、蒸気発生手段による加熱室への蒸気の供給に先立ってマイクロ波発生手段を運転して蓄熱板を規定温度に予熱する制御手段を設けたため、蒸気を庫内に供給する時点においては蓄熱板を規定温度に温まっているため、蒸気を供給した場合の結露の発生を確実に抑制できる。

【0084】

また、加熱室の下方位置から上方に向けて加熱室に蒸気を放出する吹き出し口を設けたため、庫内に供給された蒸気は、庫内の上方に吹き上げられて、庫内の上方から被加熱物がセットされている庫内の下方に移動し、被加熱物に直接に蒸気が当たるようなことがなく、被加熱物を均一に加熱調理することができる。

【0085】

また、加熱室の側壁を覆うとともに蓄熱板の端部を支持する支持棚を設け、支持棚には、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に対応する位置に上方に向けて蒸気を放出する蒸気方向ガイドを形成したため、庫内に供給された蒸気は、庫内の上方に吹き上げられて、庫内の上方から被加熱物がセットされている庫内の下方に移動し、被加熱物に直接に蒸気が当たるようなことがなく、被加熱物を均一に加熱調理することができる。

【0086】

また、蓄熱板の奥行方向の長さを加熱室の奥行方向の長さよりも短く設定し、加熱室の壁面と加熱室にセットされた蓄熱板との間に形成された隙間から、マイクロ波発生手段の発振管を冷却して温まった温風が流入するよう構成したため、空気用の特別な加熱装置を設けることなく温風を庫内に供給して蒸気が吹き込まれた庫内を攪拌することができ、庫内の結露発生を抑制し、かつ庫内の温度を均一に制御するのに有効である。

【0087】

また、加熱室の側壁の下方位置に形成された蒸気吹き出し口に蒸気発生手段のボイラー出口を接続し、前記蒸気吹き出し口の下方レベルを前記ボイラー出口の下方レベルよりも高くしたため、蒸気に成らずに流下した水が庫内に流れることを食い止めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

また、蒸気発生手段は、給水タンクに取り付けられた水処理材カートリッジを介してポンプで前記の給水タンクの水を吸い上げて水の供給を受けるよう構成したため、水処理材カートリッジを装着することを忘れて運転しても、スケール成分を含んだ水を蒸気を金属体に供給するようなことがなく、誤操作による金属体の目詰まりを防止できる。

【 0 0 8 9 】

また、蒸気発生手段または給水タンクから水を吸い上げるポンプの運転時間、または給水量の積算値に基づいて水処理材カートリッジの交換時期を判定し、これを報知する制御部を設けたため、水処理材カートリッジの交換時期を越えて運転するような事態の発生を防止することができ、水処理材カートリッジの機能低下が発生する前に利用者に水処理材カートリッジの交換を促すことができ、長期間にわたって安定した動作を補償できるものである。

10

【 0 0 9 0 】

また、水処理材カートリッジの交換時期に近づいたことを検出して運転を停止し、この運転停止中に再起動の入力操作を検出して規定期間に限って運転を許可する制御部を設けたため、利用者が新しい水処理材カートリッジを用意する期間においてもこのマイクロ波加熱装置を使用することができ、稼働効率の向上を期待できる。

【 0 0 9 1 】

また、マイクロ波加熱装置本体の下方位置に、加熱室での結露水と蒸気発生手段でのボイラー排水を受ける排水タンクを設けたため、排水を排水タンクに集めることができ、操作性が良好である。

20

【 0 0 9 2 】

また、待機中に予熱開始指示を検出すると、マイクロ波発生手段を蒸気発生手段よりも先行して運転してマイクロ波発生手段と蒸気発生手段とによって第1の目標温度に加熱室を予熱し、規定時間のうちに操作を検出しない場合には予熱の目標温度を第1の目標温度よりも低温の第2の目標温度に切り換えて加熱室を予熱する制御手段を設けたため、機能を損なうことなく省エネルギー運転を実現できる。

【 0 0 9 3 】

また、蓄熱板は、板状の陶器または磁器の全面に釉薬を付けて焼成して構成したため、マイクロ波の照射をうけて発熱した熱を効率良く蓄積して、蓄熱板の面を均一な温度に予熱

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 実施の形態のマイクロ波加熱装置の外観図

【 図 2 】 同実施の形態のマイクロ波加熱装置の左側面図

【 図 3 】 同実施の形態の正面断面図

【 図 4 】 同実施の形態の加熱室の庫内付属品を取り外した状態を示す斜視図

【 図 5 】 同実施の形態の庫内付属品の分解斜視図

【 図 6 】 同実施の形態の庫内付属品の組み込み斜視図

【 図 7 】 同実施の形態の蓄熱板の断面図

【 図 8 】 同実施の形態の蒸気発生手段の構成図

40

【 図 9 】 同実施の形態の電気回路の構成図

【 図 1 0 】 同実施の形態の予熱・スタンバイルーチンのタイムチャート図

【 図 1 1 】 同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図

【 図 1 2 】 同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図

【 図 1 3 】 同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図

【 図 1 4 】 同実施の形態の調理処理ルーチンのタイムチャート図

【 図 1 5 】 同実施の形態のカートリッジ交換時期報知ルーチンのフローチャート図

【 図 1 6 】 同実施の形態の保安ルーチンのフローチャート図

【 図 1 7 】 同実施の形態において水処理材カートリッジの装着を忘れた場合の説明図

【 図 1 8 】 別の実施の形態のカートリッジ交換時期報知ルーチンのフローチャート図

50

【図19】別の実施の形態のカートリッジ交換時期報知ルーチンのフローチャート図

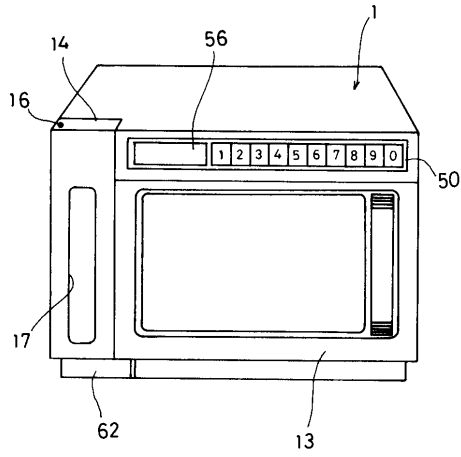
【図20】従来のマイクロ波加熱装置の構成図

【図21】同従来例の調理処理のタイムチャート図

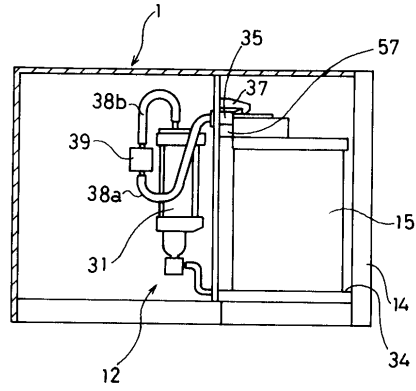
【符号の説明】

2	被加熱物	
3	加熱室	
8	マグネトロン	
9	マイクロ波	
10	蒸気	
11	マイクロ波発生手段	10
12	蒸気発生手段	
15	給水タンク	
20	送風機	
21	天板	
24 a , 24 b	支持棚	
27	載置皿	
28 a , 28 b	蓄熱板	
29	ムライトクオーツ磁器	
30	釉薬	
31	ボイラー	20
32	励磁コイル	
33	金属体	
39	ポンプ	
40	水処理材カートリッジ	
41	素焼きチップ	
42	セラミックペーパ	
45	蒸気方向ガイド	
46	制御部	
62	排水タンク	

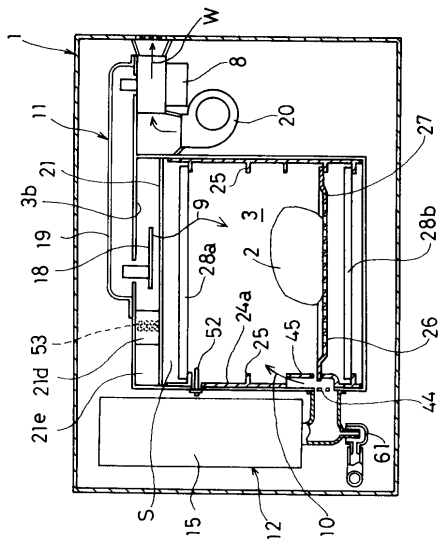
【 図 1 】



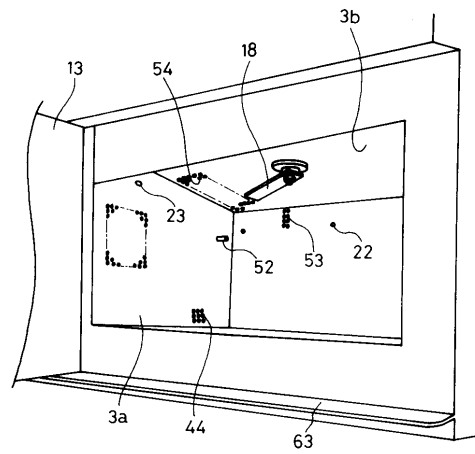
【 図 2 】



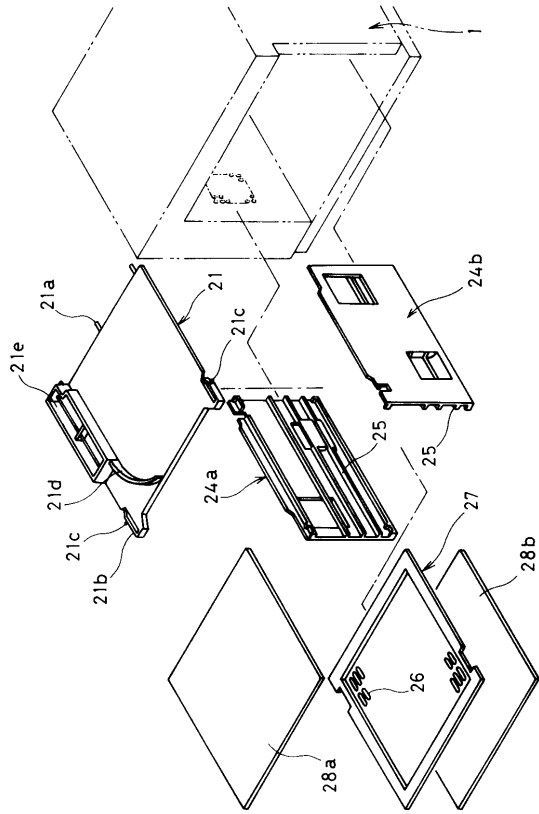
【 図 3 】



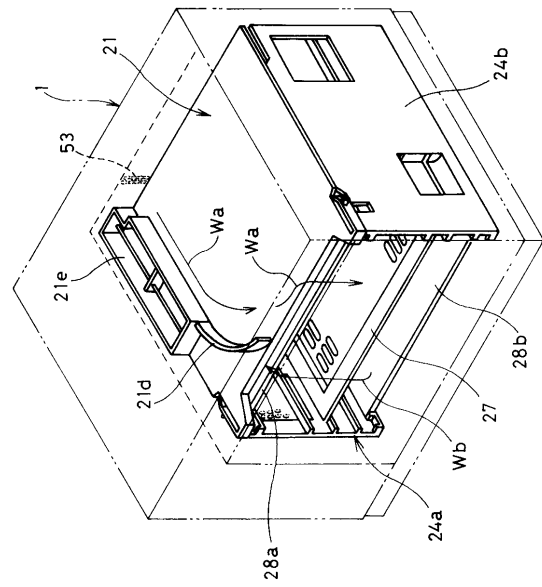
【 図 4 】



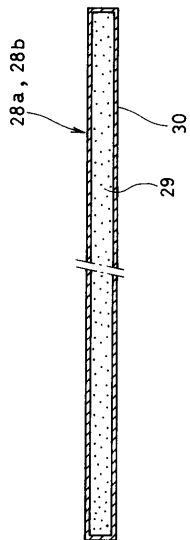
【 図 5 】



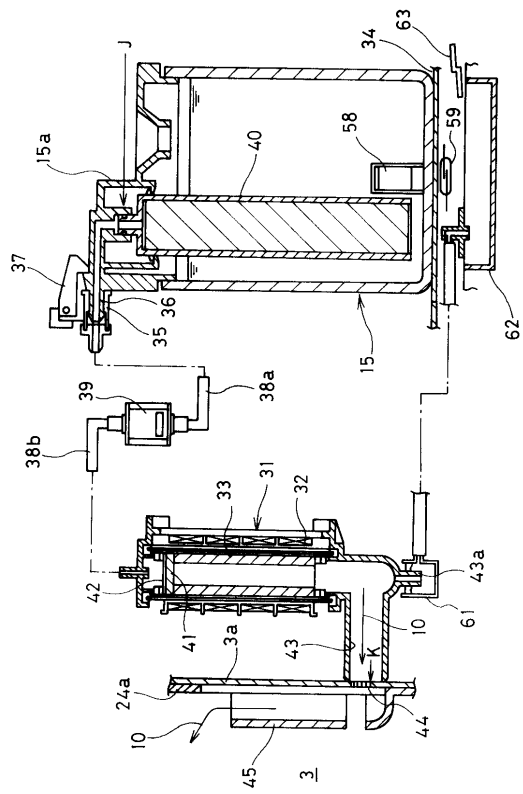
【 図 6 】



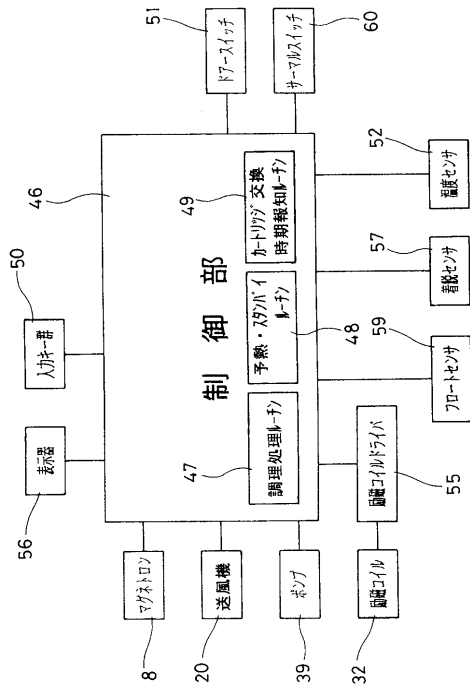
【 図 7 】



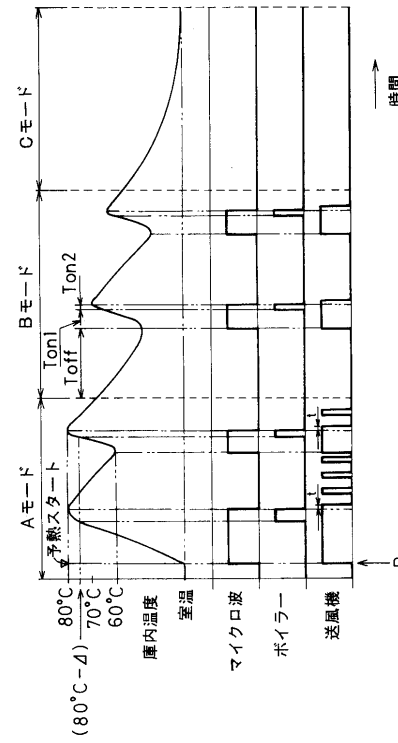
【 図 8 】



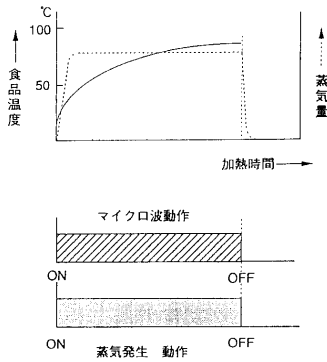
【 図 9 】



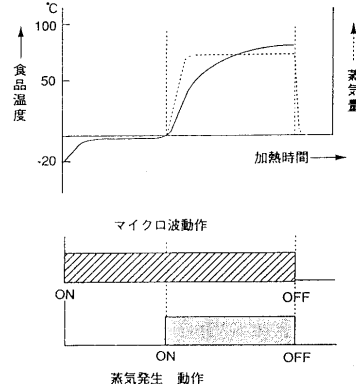
【 図 10 】



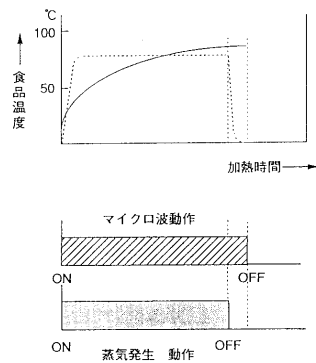
【 図 11 】



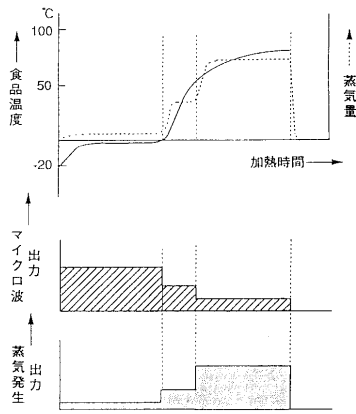
【 図 12 】



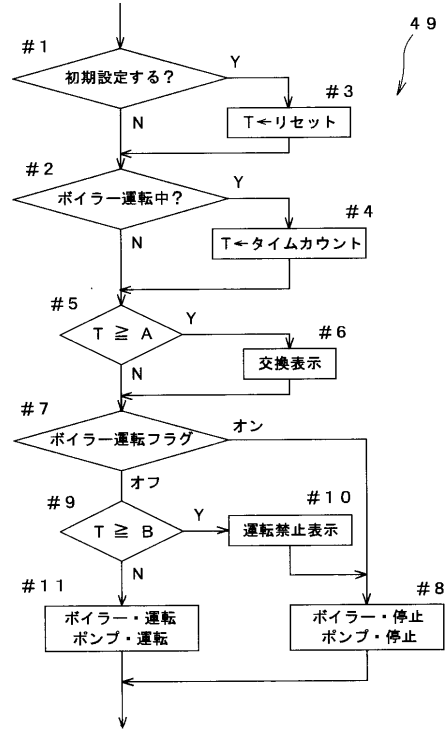
【 図 13 】



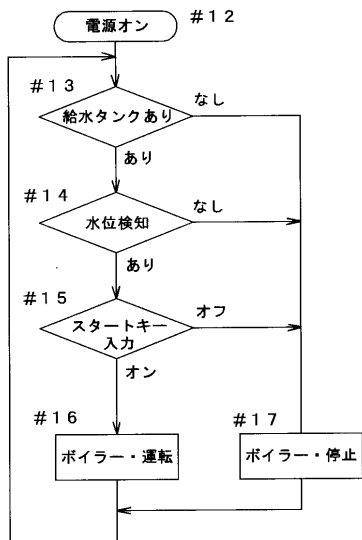
【 図 1 4 】



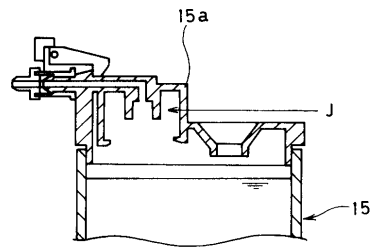
【 図 1 5 】



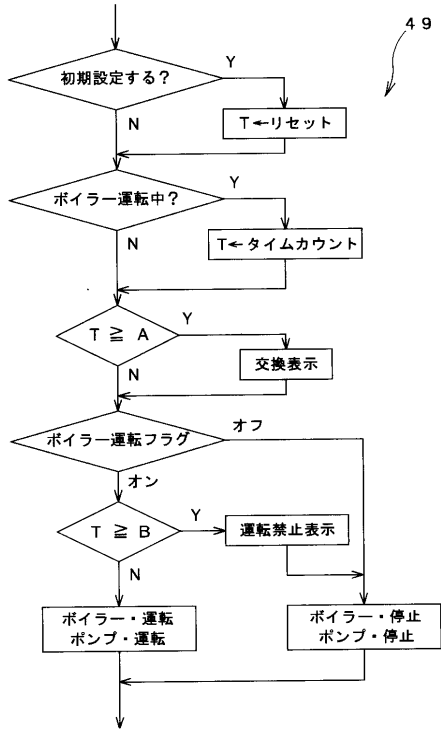
【 図 1 6 】



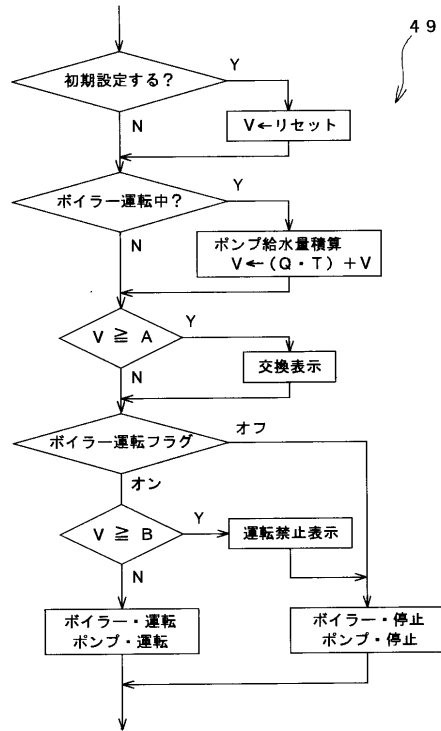
【 図 1 7 】



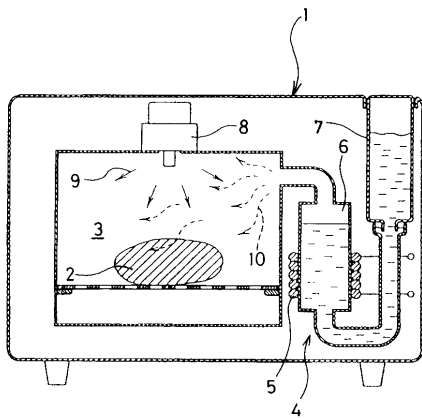
【図18】



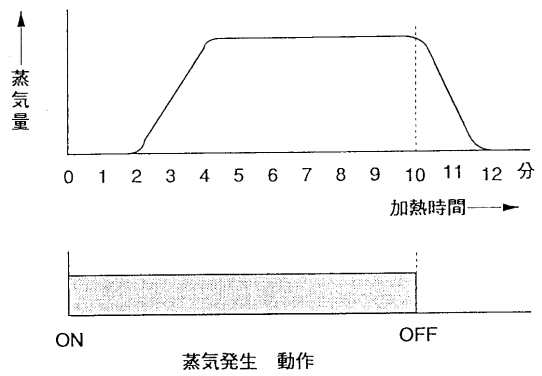
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 豊
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 内山 智美
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 植田 茂樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 関口 哲生

- (56)参考文献 特開平6 - 249445 (JP, A)
実開昭53 - 73546 (JP, U)
実開昭56 - 10202 (JP, U)
特開昭54 - 59372 (JP, A)
特開平5 - 343181 (JP, A)
特開平5 - 258857 (JP, A)
実開平5 - 59115 (JP, U)
特開平8 - 135903 (JP, A)
特開平8 - 121701 (JP, A)
特開平3 - 98286 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F24C 7/02
F22B 1/28
H05B 6/12 311
H05B 6/64
H05B 6/80