

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 5 部門第 3 区分  
 【発行日】平成 18 年 10 月 12 日 (2006.10.12)

【公開番号】特開 2005-77020 (P2005-77020A)  
 【公開日】平成 17 年 3 月 24 日 (2005.3.24)  
 【年通号数】公開・登録公報 2005-012  
 【出願番号】特願 2003-309785 (P2003-309785)  
 【国際特許分類】

**F 2 4 C 1/00 (2006.01)**

【F I】

F 2 4 C 1/00 3 4 0 B

F 2 4 C 1/00 3 2 0 Z

【手続補正書】  
 【提出日】平成 18 年 8 月 25 日 (2006.8.25)  
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項 1】

被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室内に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段と、前記蒸気を前記加熱室内に吹出す蒸気吹出口と、前記加熱室内の空気や蒸気を排出するための排出口と、前記排出口から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて被加熱物の加熱進行度を推定し、前記蒸気発生手段を制御する制御手段とを備えた加熱調理器。

【請求項 2】

被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室内に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段と、前記蒸気発生手段から発生した蒸気を加熱する過熱蒸気発生手段と、前記過熱蒸気発生手段からの蒸気あるいは過熱蒸気を前記加熱室に吹出す蒸気吹出口と、前記加熱室内の空気や蒸気を排出するための排出口と、前記蒸気吹出口からの蒸気温度を検知する蒸気温度検知手段と、前記排出口から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気温度検知手段と、前記排出口から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気温度検知手段および / または蒸気量検知手段の検知信号に基づいて前記蒸気発生手段および / または前記過熱蒸気発生手段を制御する制御手段とを備えた加熱調理器。

【請求項 3】

制御手段は、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて被加熱物の加熱進行度を推定する請求項 2 に記載の加熱調理器。

【請求項 4】

制御手段は、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて被加熱物の加熱終了時間を推定する請求項 1 または 2 に記載の加熱調理器。

【請求項 5】

制御手段は、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて前記加熱室内の被加熱物の量を推定する請求項 1 または 2 に記載の加熱調理器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】全文  
 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の名称】加熱調理器

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、焼きもの調理などを行う加熱調理器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種加熱調理器は、加熱室に収納した被加熱物をマイクロ波や放射熱、熱風、蒸気などを用いて加熱するものである。

## 【0003】

それぞれ単独で用いる場合もあれば複数の加熱手段を併用する場合もあり、一例としてはオーブンレンジではマイクロ波と放射熱、スチームコンベクションオーブンでは熱風と蒸気といった組み合わせで加熱を行う。蒸気を利用する加熱調理器としては、スチームコンベクションの他に飽和蒸気を常圧で100以上になるまで加熱した過熱蒸気を利用した過熱蒸気調理器なども開発されている。過熱蒸気の発生方法には各種あり、飽和蒸気の加熱にはIHなどの誘導加熱やヒータなどが用いられる。また、主な過熱蒸気調理器は業務用の大型機器が多いが、一方では蒸気発生部をコンパクトにして機器全体を小型化したものもある（例えば、特許文献1参照）。

## 【0004】

図4は前記公報に記載された従来の加熱調理装置を示すものである。加熱調理装置1は、オーブン庫1a、給水器2、送風モータ（図示していない）および制御部（図示していない）とから概略構成され、オーブン庫1a内部には、加熱用ヒータ3、ファン4、蒸発皿5が設けられている。蒸発皿5には、給水器2から水が供給される。加熱用ヒータ3は、オーブン庫1aの空気を加熱するとともに蒸発皿5の水を加熱しその水を蒸発させる。過熱蒸気温度と調理時間は操作パネル6より設定する。加熱用ヒータ3に通電してから予熱設定時間が経過すると、送風モータに通電しファン4を回転させる。壁温センサー7により庫壁の温度が設定値以上と検知すると、送風モータの通電を止め、ファン4を停止させるとともに、給水器2から所定の水を蒸発皿5に給水し、その後給水を停止するとともに、送風モータに通電してファン4を回転させる。過熱蒸気は軽いためオーブン庫1aの上方に溜まりやすく、空気はオーブン庫1aの下方に追いやられ排気口8から排出され、オーブン庫1aの空気が置換される。操作パネル6で設定した調理時間の間、過熱蒸気により食品は加熱調理される。設定時間が経過すると加熱用ヒータ3および送風モータの通電を止め、加熱終了する。

【特許文献1】特開2003-50015号公報（第3頁、第1図）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、前記従来の構成では、調理時間や過熱蒸気の温度設定を行うには経験が必要であり、誰もが簡便に利用できるわけではない。また、庫内加熱と蒸気発生に同じヒータを利用しているため、庫内の空気加熱効率や蒸気発生効率が低いなどの課題を有している。

## 【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、被加熱物の加熱進行度を推定して被加熱物に適した加熱調理を蒸気を利用して行う加熱調理器を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

前記従来の課題を解決するために、本発明の加熱調理器は、被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室内に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段と、前記蒸気を前記加熱室内に吹出す蒸気吹出口と、前記加熱室内の空気や蒸気を排出するための排出口と、前記排出口

から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて前記蒸気発生手段を制御する制御手段とを備えたものであり、排出口から排出される蒸気量に基づいて被加熱物の加熱の進行度を推定して被加熱物に適した加熱制御を行うことができる。

【発明の効果】

【0008】

以上のように、本発明の加熱調理器によれば加熱室から排出される蒸気量を検知することで被加熱物の加熱進行度を推定し、蒸気を利用した加熱調理を簡便で効率良く行うことができる。

【0009】

この高温蒸気は、水が気体となっているため約540カロリーの気化熱を持っており、これが調理物にあたり調理物を加熱するので、多くの高温蒸気分子を調理物にあて凝縮熱を与えることで加熱調理を促進し、効率良くスピーディーに被加熱物を加熱調理できると共に、庫内に充満した高温蒸気で加熱するため、ヒータなどの加熱に比べムラ無く均一な加熱を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

第1の発明は、被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室内に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段と、前記蒸気を前記加熱室内に吹出す蒸気吹出口と、前記加熱室内の空気や蒸気を排出するための排出口と、前記排出口から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて被加熱物の加熱進行度を推定し、前記蒸気発生手段を制御する制御手段とを備えたものであり、排出口から排出される蒸気量に基づいて被加熱物の加熱の進行度を推定して被加熱物に適した加熱制御を行うことができる。

【0011】

第2の発明は、被加熱物を収納する加熱室と、前記加熱室内に供給する蒸気を発生する蒸気発生手段と、前記蒸気発生手段から発生した蒸気を加熱する過熱蒸気発生手段と、前記過熱蒸気発生手段からの蒸気あるいは過熱蒸気を前記加熱室に吹出す蒸気吹出口と、前記加熱室内の空気や蒸気を排出するための排出口と、前記蒸気吹出口からの蒸気温度を検知する蒸気温度検知手段と、前記排出口から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気温度検知手段と、前記排出口から排出される蒸気量を検知する蒸気量検知手段と、前記蒸気温度検知手段および/または蒸気量検知手段の検知信号に基づいて前記蒸気発生手段および/または前記過熱蒸気発生手段を制御する制御手段とを備えたものであり、これにより排出口から排出される蒸気量および/または加熱室内へ供給される蒸気温度に基づいて被加熱物の加熱の進行度を推定して被加熱物により適した加熱制御を行うことができる。

【0012】

第3の発明は、特に、第2の発明の制御手段を、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて被加熱物の加熱進行度を推定するものであり、これにより被加熱物の過加熱や加熱不足を防止することができる。

【0013】

第4の発明は、特に、第1または第2の発明の制御手段を、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて被加熱物の加熱終了時間を推定することにより、被加熱物の過加熱や加熱不足を防止することができる。

【0014】

第5の発明は、特に、第1または第2の発明の制御手段を、前記蒸気量検知手段の検知信号に基づいて、前記加熱室内の被加熱物の量を推定することにより、被加熱物の過加熱や加熱不足を防止することができる。

【実施例】

【0015】

以下本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

図1は本発明の実施例1における加熱調理器の正面断面図、図2は加熱調理器の外観を示す概略図、図3は本発明の要部の制御ブロック図である。図1～3において、11は本発明の加熱調理器の本体、12は被加熱物を収納する加熱室である。加熱室12には扉13が配設されている。14は加熱室12内に気流を発生させるための気流発生手段であり、14から加熱室内の空気を吸い込み、14a～14dから吹出している。15は加熱室12へ投入する蒸気を発生するための蒸気発生手段であり、貯水手段16と、貯水手段16にとりつけられた水加熱手段17と、水加熱手段17で蒸発させた蒸気を通る第一の蒸気管18とから構成される。19は蒸気発生手段15からの蒸気を加熱する過熱蒸気発生手段であり、蒸気発生手段15から発生した蒸気は、第二の蒸気管20を通過する際に蒸気加熱手段19により加熱されて過熱蒸気となる。

【0017】

第二の蒸気管20は蒸気吹出口21と連通しており、蒸気発生手段15で発生した蒸気は、第一の蒸気管18、第二の蒸気管20、蒸気吹出口21を介して加熱室12へ吹出される。蒸気吹出口21には、吹出される蒸気温度を検知するための蒸気温度検知手段22が設けられている。

【0018】

23は加熱室12の空気や蒸気を外部へ排出するための排出口である。排出口23には、排出される気流中の蒸気量を検知する蒸気量検知手段24が設けられる。排出口23には排出口開閉手段25が併設されている。排出口23は、蒸気吹出口21とは離して配設される。排出口23を蒸気吹出口21に近接させて配設すると、加熱室12に蒸気が充満する前に排出口23から蒸気が排出されてしまうことがあるため、本実施例では蒸気吹出口21は排出口23の配設壁面に対向する壁面の下方に配設している。26は加熱室12内の温度を検知する加熱室温度検知手段である。27は吹出し方向可変手段で、蒸気吹出口21に設けられ、加熱室12に吹出す蒸気の方法を可変する。28は扉13に配設された加熱調理器の操作部であり、表示部29や操作キー30が配設されている。ただし、操作部28については、必ずしも扉13に配設せずともよい。31は制御手段であり、蒸気温度検知手段22、蒸気量検知手段24、加熱室温度検知手段26、操作部28の信号に基づき、気流発生手段14、蒸気発生手段15、過熱蒸気発生手段19を制御する。32は記憶手段で、調理条件や操作部28からの入力情報などを一時あるいは恒久的に記憶する。

【0019】

次に、上記構成からなる加熱調理器について、その動作を説明する。

【0020】

使用者は、加熱室12に被加熱物を収納載置して閉扉する。手動調理によって被加熱物を加熱調理する際には、使用者は加熱条件を入力し、操作部28から加熱開始信号を制御手段31へ送信する。加熱条件や被加熱物の載置位置などの情報が入力されると、制御手段31は入力された加熱調理工程や加熱条件を記憶手段32に記憶する。一方、自動調理によって被加熱物を加熱調理する際には、被加熱物の載置位置や希望する出来上がり状態を入力する。操作部28から加熱開始信号を制御手段31へ送信すると加熱調理が開始される。手動調理、自動調理ともに、加熱開始信号に先立って「加熱取消し」が選択された場合は、制御手段31は記憶手段32を初期設定に戻す。

【0021】

加熱調理が開始されると、制御手段31は水加熱手段17に通電し蒸気を発生させる。所定時間後に過熱蒸気発生手段19にも通電し、発生した蒸気を100℃より高温に加熱する。蒸気吹出口21から加熱室12へ吹出される蒸気の温度は蒸気温度検知手段で検知する。また、制御手段31は加熱室温度検知手段26より加熱室内の蒸気の充満度を推定する。制御手段31が加熱室温度検知手段26の信号により加熱室12が過熱蒸気でほぼ充満されたと判断すると、制御手段31は加熱調理工程に移行し、気流発生手段14と排

出口開閉手段 2 5 を制御し、調理時間の計測を開始する。なお、排出口開閉手段 2 5 の制御は、操作部 2 8 から開閉動作の制御をすることもできる。

【 0 0 2 2 】

制御手段 3 1 は、蒸気温度検知手段 2 2 の信号により、蒸気が設定温度かどうかを判断して蒸気発生手段 1 5、過熱蒸気発生手段 1 9 の入力を可変制御する。吹出し方向可変手段 2 7 は、蒸気の吹出し方向を上下・左右に可変することができる配置構成となっており、制御手段 3 1 は蒸気が被加熱物に向かって吹出されるように吹出し方向可変手段 2 7 の方向を調節する。

【 0 0 2 3 】

加熱調理工程に移行すると、加熱室 1 2 に収納載置された被加熱物は投入蒸気により加熱される。蒸気は自らの温度よりも被加熱物が低温である場合、被加熱物表面で結露・凝縮し、その際に凝縮熱を被加熱物に与える特性を有している。凝縮熱は高温空気からの伝導熱よりも大きいため、被加熱物の昇温は高温空気からの伝導熱を利用した場合より速くなる。蒸気は被加熱物の表面温度が 1 0 0 になるまで凝縮し、表面温度が 1 0 0 を超えると凝縮は終了する。また、過熱蒸気は被加熱物を乾燥させる特性を有しているため、過熱蒸気を吹き付けられた被加熱物は凝縮終了後、乾燥・焼成される。

【 0 0 2 4 】

焼きもの調理では、蒸気の凝縮工程を過ぎて乾燥・焼成工程に移行すると被加熱物から水分が蒸発する。乾燥や表面の焦げ生成を促進するためには、被加熱物の表面付近の高湿度の空気層と低湿度の空気層を交換し、表面から蒸発した水分を被加熱物付近から移動させることで、被加熱物の焼成を速める。

【 0 0 2 5 】

次に、加熱調理工程の細部について説明する。まず被加熱物の加熱進行度の推定方法について説明する。

【 0 0 2 6 】

制御手段 3 1 は、蒸気量検知手段 2 4 の蒸気量の信号を受信し、被加熱物の加熱進行度を推定する。加熱開始の信号により過熱蒸気が加熱室 1 2 に投入されると、加熱工程初期では被加熱物の表面温度が低いため表面で凝縮する蒸気量が多く、排出口 2 3 から排出される蒸気量は少ない。一方、加熱工程後期では被加熱物の表面温度は上昇しているため表面で凝縮する蒸気量は少なく、排出口 2 3 から排出される蒸気量は多くなる。

【 0 0 2 7 】

また、被加熱物量が多い場合は、排出蒸気量が増加するまでに要する時間は長く、被加熱物量が少ない場合は時間は短くなる。

【 0 0 2 8 】

一方、過熱蒸気の蒸気温度が高い場合は凝縮工程は短時間であり、蒸気温度が低い場合は凝縮工程は長くなる傾向がある。

【 0 0 2 9 】

制御手段 3 1 は、蒸気量検知手段 2 4 の検知信号に基づいてこの排出される蒸気量の時間的な変化を検出し、被加熱物の凝縮工程の終了タイミングを推定する。

【 0 0 3 0 】

この際、蒸気温度検出手段 2 2 の検知信号を併用することで、過熱蒸気の供給にも対応させることができる。

【 0 0 3 1 】

すなわち、蒸気量検知手段 2 4 の信号により制御手段 3 1 が排出口 2 4 から排出される蒸気量が加熱工程初期よりも多くなったと判断すると、被加熱物の表面温度は 1 0 0 に達したと判定し、凝縮工程が終了したという加熱進行度を推測する。

【 0 0 3 2 】

次に被加熱物の量の推定について説明する。

【 0 0 3 3 】

記憶手段 3 2 は、被加熱物の種類と量に対する、投入蒸気量、蒸気温度、排出蒸気量の

経時変化および加熱終了までに要する時間に関する情報を記憶している。制御手段 3 1 は、蒸気温度検知手段 2 2 と蒸気量検知手段 2 4 の検知信号に基づいて、被加熱物の凝縮工程の終了タイミング、すなわち被加熱物の表面温度が 1 0 0 に達するまでに要した時間とその時刻とを記憶手段 3 2 の記憶データと比較し、被加熱物の量を演算する。

【 0 0 3 4 】

また、被加熱物の加熱終了時間の推定について説明する。

【 0 0 3 5 】

この推定は、上記した被加熱物の量の推定と 1 0 0 に達するまでに要した時間と入力された加熱条件情報とに基づいて行う。すなわち、被加熱物の表面温度が 1 0 0 に達したと判断した時点から加熱終了時点までの加熱時間を推定する。制御手段 3 1 は、この情報に基づき、被加熱物の表面温度が 1 0 0 に達したと判断した時点から推定した所定時間が経過すると、加熱調理工程が終了したと判断し加熱終了報知を行う。また、蒸気発生手段 1 5、過熱蒸気発生手段 1 9 などの動作を停止する。

【 0 0 3 6 】

これら一連の加熱進行度の推定とそれに基づく加熱調理制御を実行することで、被加熱物に適した加熱調理を行うとともに被加熱物の過加熱や加熱不足を防止することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、加熱終了報知は、表示部 2 9 に表示する方法でもよいし、ブザー等で報知する方法でもかまわない。

【 0 0 3 8 】

本実施例において、貯水手段 1 6 と水加熱手段 1 7 は一体構成としたが、貯水手段 1 6 から水加熱手段 1 7 へ送水する送水手段を配設してもかまわない。

【 0 0 3 9 】

本実施例では、蒸気吹出口 2 1 と排出口 2 3 は加熱室 1 2 の側壁面に配設したが、この位置に限るものではない。

【 0 0 4 0 】

また、本実施例では図示していないが、加熱室 1 2 の周囲に断熱効果のある材料を併用することができる。

【 0 0 4 1 】

また、使用者の火傷などによる負傷を防止するために、蒸気投入時は使用者が扉 1 3 の開閉ができないよう開扉状態を検知する扉検知手段を設け、扉 1 3 が開いている間は蒸気発生手段 1 5 および過熱蒸気発生手段 1 9 の動作を停止するようにしても構わない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本発明の実施例における加熱調理器の正面断面図

【図 2】本発明の実施例における加熱調理器の外観図

【図 3】本発明の実施例における要部の制御ブロック図

【図 4】従来の加熱調理器の概略断面図

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

- 1 2 加熱室
- 1 5 蒸気発生手段
- 1 9 過熱蒸気発生手段
- 2 1 蒸気吹出口
- 2 2 蒸気温度検知手段
- 2 3 排出口
- 2 4 蒸気量検知手段
- 3 1 制御手段