

明 細 書

発明の名称：加熱調理器

技術分野

[0001] この発明は、加熱調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来、加熱調理器としては、水タンク内から供給された水を蒸気発生装置で加熱して水蒸気を発生させ、発生した水蒸気を加熱室に供給するものがある(例えば、特開2009-41822号公報(特許文献1)参照)。

[0003] 上記加熱調理器では、長さが異なる複数の電極が組み合わされた水位センサを備え、その水位センサの検出用の電極のうちの何れが水に浸漬しているのかを検出することによって、水タンク内の水位を検出し、検出用の電極のいずれも水に浸漬していないときは水無としている。

[0004] しかしながら、上記加熱調理器では、水位センサの構成が複雑なためにコストが高くなるという問題がある。上記加熱調理器では、水タンク近傍に水位センサ用のスペースが必要なため、本体サイズが大きくなる一方、本体サイズが同じ条件では、水位センサ用のスペース分だけ水タンクが小さくなるため、水タンクの容量が小さくなってしまう。

[0005] また、上記加熱調理器では、水タンク内の水無し以外の要因(ヒータ故障やポンプ故障)により蒸気発生装置からの蒸気発生が止まった場合は、水位センサを備えていても検出することができない。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-41822号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] そこで、この発明の課題は、水位センサなしに簡単な構成で水タンクの水無を含む蒸気発生機能の停止を検出でき、コストを低減できる加熱調理器を

提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 上記課題を解決するため、この発明の加熱調理器は、
本体ケーシングと、
上記本体ケーシング内に配置された水タンクと、
上記水タンクから供給された水を加熱して水蒸気を発生させる蒸気発生装置と、
上記蒸気発生装置からの水蒸気が供給される加熱室と、
上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記蒸気発生装置内の水の有無に相関する物理量に関する情報に基づいて、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する蒸気発生機能判定部と
を備えたことを特徴とする。
- [0009] 上記構成によれば、蒸気発生装置からの水蒸気が加熱室内に供給される調理（例えばオープン料理や蒸し料理など）において、蒸気発生装置からの水蒸気が加熱室に供給される。そして、調理中、加熱室に蒸気発生装置からの水蒸気が供給され続けるが、蒸気発生機能判定部は、蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報に基づいて、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する。ここで、上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報は、蒸気発生装置の蒸気発生容器の温度に関する情報や、本体ケーシング内に設けられた排気通路排気通路内の雰囲気気の排気温度（または排気湿度）に関する情報などである。
- [0010] したがって、水位センサなしに簡単な構成で水タンクの水無を含む蒸気発生機能の停止を検出でき、コストを低減できる。また、水タンクの水無し以外の要因（ヒータ故障やポンプ故障など）による蒸気発生機能の停止も検出することができる。
- [0011] また、一実施形態の加熱調理器は、
上記蒸気発生装置は、上記水タンクから水が供給される蒸気発生容器と、

上記蒸気発生容器内の水を加熱する蒸気発生ヒータとを有し、

上記蒸気発生容器の温度を検出する蒸気発生容器温度センサと、

上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記蒸気発生容器温度センサにより検出された上記蒸気発生容器の温度に基づいて、上記蒸気発生ヒータのオンオフを繰り返すように上記蒸気発生ヒータを制御する蒸気発生ヒータ制御部とを備え、

上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報は、上記蒸気発生ヒータのオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比を少なくとも含み、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記蒸気発生ヒータのオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比が所定値よりも大きいとき、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。

[0012] 上記実施形態によれば、蒸気発生装置からの水蒸気が加熱室内に供給される調理において、蒸気発生ヒータ制御部は、蒸気発生容器温度センサにより検出された蒸気発生容器の温度に基づいて、蒸気発生ヒータのオンオフを繰り返すように蒸気発生ヒータを制御する。これによって、蒸気発生容器の温度が目標とする温度範囲内になるようにする。そして、水タンク内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置の故障（ヒータ故障やポンプ故障など）が発生すると、蒸気発生容器への水の供給がされなくなって、蒸気発生ヒータのオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比が大きくなるので、予め設定された所定値よりも上記比が大きくなったとき、蒸気発生機能判定部により、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。これにより、簡単な構成で水タンクの水無を含む蒸気発生機能の停止を容易に検出できる。

[0013] また、一実施形態の加熱調理器は、

上記本体ケーシング内に設けられ、上記加熱室内から上記本体ケーシング

の外部に排気するための排気通路と、

上記排気通路内の雰囲気気の排気温度または排気湿度を検出する排気通路用センサと

を備え、

上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量は、上記排気通路内の雰囲気気の上記排気温度または上記排気湿度を少なくとも含み、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記排気通路用センサにより検出された上記排気温度または上記排気湿度に基づいて、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する。

[0014] 上記実施形態によれば、蒸気発生装置からの水蒸気が加熱室内に供給される調理中、加熱室に蒸気発生装置からの水蒸気が供給され続けることにより、本体ケーシング内に設けられた排気通路を介して加熱室内から水蒸気を含む雰囲気気が少しずつ本体ケーシングの外部に排気される。このとき、水タンク内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置の故障（ヒータ故障やポンプ故障など）により蒸気発生装置による水蒸気の発生が止まると、加熱室への水蒸気の供給がされなくなって、排気通路を介した排気がほとんどなくなるので、排気通路内の雰囲気気の排気温度（または排気湿度）の変動が小さくなる。このような特性を利用して、蒸気発生機能判定部は、蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量である排気通路用センサにより検出された排気温度（または排気湿度）に基づいて、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する。これにより、簡単な構成で水タンクの水無を含む蒸気発生機能の停止を容易に検出できる。

[0015] また、一実施形態の加熱調理器では、

上記蒸気発生装置は、上記水タンクからの水を加熱する蒸気発生ヒータを有し、

上記蒸気発生ヒータを制御する蒸気発生ヒータ制御部を備え、

上記蒸気発生ヒータ制御部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱

室内に供給される調理において上記蒸気発生ヒータをオンオフし、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生ヒータのオンに応じて、上記排気通路用センサにより検出された上記排気温度または上記排気湿度が高くなる方に変動しないとき、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。

[0016] 上記実施形態によれば、蒸気発生装置からの水蒸気が加熱室内に供給される調理において、蒸気発生ヒータ制御部により蒸気発生ヒータをオンオフするとき、蒸気発生ヒータのオンに応じて、加熱室に蒸気発生装置から水蒸気が供給されることにより排気通路内の雰囲気気の排気温度(または排気湿度)が高くなる方に変動する。したがって、水タンク内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置の故障(ヒータ故障やポンプ故障など)により蒸気発生装置による水蒸気の発生が止まったとき、蒸気発生機能判定部によって、蒸気発生ヒータのオンに応じて、排気通路用センサにより検出された排気温度(または排気湿度)が高くなる方に変動しないとき、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することが可能となる。この蒸気発生ヒータのオンに連動する排気通路内の雰囲気気の排気温度(または排気湿度)の特性を利用して、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止を確実に検出できる。

[0017] また、一実施形態の加熱調理器では、

上記蒸気発生ヒータ制御部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において上記蒸気発生ヒータを繰り返しオンオフし、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生ヒータのオンオフに応じて、上記排気通路用センサにより検出された上記排気温度または上記排気湿度が高低に周期的に変動しないとき、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。

[0018] 上記実施形態によれば、蒸気発生装置からの水蒸気が加熱室内に供給される調理において、蒸気発生ヒータ制御部により蒸気発生ヒータを繰り返しオンオフするとき、蒸気発生ヒータのオンオフに応じて、排気通路内の雰囲気気の排気温度(または排気湿度)が高低に周期的に変動する。したがって、水タ

ンク内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置の故障（ヒータ故障やポンプ故障など）により蒸気発生装置による水蒸気の発生が止まったとき、蒸気発生ヒータのオンオフに応じて、排気通路用センサにより検出された排気温度（または排気湿度）が高低に周期的に変動しないので、蒸気発生機能判定部によって、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することが可能となる。この蒸気発生ヒータのオンオフに連動する排気通路内の雰囲気気の排気温度（または排気湿度）の特性を利用して、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止をより確実に検出できる。

[0019] また、一実施形態の加熱調理器では、

上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止は、上記蒸気発生装置の上記蒸気発生ヒータの故障を含む。

[0020] 上記実施形態によれば、蒸気発生装置の蒸気発生ヒータの故障により蒸気発生装置による水蒸気の発生が止まったときも、蒸気発生機能の停止を検出することができる。

[0021] また、一実施形態の加熱調理器では、

上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止は、上記水タンクからの水を上記蒸気発生装置に供給するためのポンプの故障を含む。

[0022] 上記実施形態によれば、水タンクからの水を蒸気発生装置に供給するためのポンプの故障により蒸気発生装置による水蒸気の発生が止まったときも、蒸気発生機能の停止を検出することができる。

[0023] また、一実施形態の加熱調理器では、

上記加熱室内を加熱する加熱ヒータを備え、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が供給された上記加熱室内を上記加熱ヒータにより加熱する調理において、上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報に基づいて、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する。

[0024] 上記実施形態によれば、蒸気発生装置からの水蒸気が供給された加熱室内を加熱ヒータにより加熱する調理においても、蒸気発生機能判定部は、蒸気

発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報に基づいて、水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定することができる。

発明の効果

[0025] 以上より明らかなように、この発明の加熱調理器によれば、水位センサなしに簡単な構成で水タンクの水無を含む蒸気発生機能の停止を検出でき、コストを低減できる加熱調理器を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1A] 図1 Aはこの発明の第1実施形態の加熱調理器の正面から見た断面模式図である。

[図1B] 図1 Bは上記加熱調理器の蒸気発生装置の拡大図である。

[図2] 図2は上記加熱調理器の側面から見た断面模式図である。

[図3] 図3は上記加熱調理器の制御ブロック図である。

[図4] 図4は上記加熱調理器の過熱水蒸気を用いたオープン調理時の蒸気発生ヒータのオンオフに応じた庫内温度と排気温度の変化を示す図である。

[図5] 図5は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータのオンオフに応じた庫内温度と排気温度の変化を示す図である。

[図6] 図6はこの発明の第2実施形態の加熱調理器の過熱水蒸気を用いたオープン調理時の蒸気発生ヒータのオンオフに応じた排気湿度センサの出力ビット数の変化を示す図である。

[図7] 図7は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータのオンオフに応じた排気湿度センサの出力ビット数の変化を示す図である。

[図8] 図8はこの発明の第3実施形態の加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータのオン時間とオフ時間の変化を示す図である。

[図9] 図9は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータのオン時間とオフ時間の具体例のデータを示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、この発明の加熱調理器を図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0028] [第1実施形態]

図 1 Aはこの発明の第 1 実施形態の加熱調理器の正面から見た断面模式図を示している。

- [0029] この加熱調理器は、図 1 Aに示すように、直方体形状の本体ケーシング 10 内に、直方体形状の加熱室 20 が設けられている。加熱室 20 は、正面側に開口部を有し、加熱室 20 の側面、底面および天面にステンレス鋼製の遮熱板 14 が設けられている。加熱室 20 の周囲および扉 11 (図 2 に示す) の内側に断熱材 (図示せず) が配置されており、加熱室 20 内と外部とが断熱されている。また、加熱室 20 内には、ステンレス製の角皿 21 が設置され、角皿 21 上には、被加熱物 90 を載置するためのステンレス鋼線製の焼き網 22 が設置される。
- [0030] 上記加熱室 20 内の両側面内側に、上下 2 段構造の上側角皿受部 23, 24 と下側角皿受 25, 26 とを設けている。図 1 A では、上側角皿受部 23, 24 により角皿 21 を受けている。
- [0031] また、この加熱調理器は、本体ケーシング 10 内かつ加熱室 20 の右側に、蒸気発生用の水を給水する水タンク 30 と、ポンプ 31 と、ポンプ 31 より水タンク 30 から供給された水を蒸発させて蒸気を発生させる蒸気発生装置 40 とを備えている。
- [0032] また、水タンク 30 の下側に設けられた接続部 30b (図 2 に示す) は、第 1 給水パイプ 32 の一端に設けられた受入口 32a (図 2 に示す) に接続可能になっている。第 1 給水パイプ 32 の他端をポンプ 31 の一端に接続している。このポンプ 31 の他端を第 2 給水パイプ 33 の一端に接続し、第 2 給水パイプ 33 の他端を蒸気発生装置 40 に接続している。
- [0033] また、加熱室 20 の後面の中央に円形の吸込部 20a を設けると共に、加熱室 20 の後面上側の左右コーナー近傍に左上吹出部 20b と右上吹出部 20c を設けている。また、加熱室 20 の後面の吸込部 20a の左右に左中吹出部 20d と右中吹出部 20e を設け、加熱室 20 の後面下側の左右コーナー近傍に下上吹出部 20f と下上吹出部 20g を設けている。また、加熱室 20 の右上側には、加熱室 20 内の雰囲気温度を検出する庫内温度センサ 76 を配置

している。

[0034] 上記水タンク 30 の下側には、つゆ戻し桶 34 を配置している。また、本体ケーシング 10 内の加熱室 20 の下側に、電装品部 50 と、冷却ファン 53 と、その冷却ファン 53 を駆動する冷却ファン用モータ 54 とを配置している。この冷却ファン 53 は、底側の開口 62 から吸い込んだ空気により本体ケーシング 10 内の電装品部 50 等を冷却する。また、本体ケーシング 10 内の加熱室 20 の右側に、外部からの空気を吸気口 57 を介して加熱室 20 内に供給するための給気ファン 55 を配置している。

[0035] また、加熱室 20 の下部には、回転アンテナ 51 と、その回転アンテナ 51 を駆動する回転アンテナ用モータ 52 とが配置されている。そして、マグネトロン 61 (図 2 に示す) で発生したマイクロ波は、導波管 60 によって加熱室 20 の下部中央に導かれ、回転アンテナ用モータ 52 によって駆動される回転アンテナ 51 によって回転されながら加熱室 20 内の上方に向かって放射されて被加熱物 90 を加熱するようになっている。

[0036] 図 1 B は上記加熱調理器の蒸気発生装置 40 の拡大図を示している。この蒸気発生装置 40 は、下側に第 2 給水パイプ 33 の一端が接続された蒸気発生容器の一例として蒸気発生ボックス 41 と、蒸気発生ボックス 41 内の下側に配置された蒸気発生ヒータ 42 と、蒸気発生ボックス 41 内の上側に配置された蒸気昇温ヒータ 43 と、蒸気発生ボックス 41 内かつ蒸気昇温ヒータ 43 を囲うように設けられ、上側が開口する蒸気昇温部 45 と、蒸気昇温部 45 の下側に一端が接続され、他端の蒸気吹出口 44 が加熱室 20 内に開口する複数の蒸気パイプ 46 とを有している。また、蒸気発生ボックス 41 内の下側に第 2 給水パイプ 33 を介して供給された水が溜まり、溜まった水を蒸気発生ヒータ 42 により加熱する。蒸気発生ボックス 41 の蒸気発生ヒータ 42 近傍に、蒸気発生ボックス 41 の温度を検出する蒸気発生容器温度センサの一例としての蒸気発生ボックス温度センサ 47 を配置している。

[0037] また、図 1 A に示すように、加熱室 20 の右側面に設けられた排気口 71 (図 2 に示す) には、排気通路の一例としての排気ダクト 72 の一端が接続され

、この排気ダクト 7 2 の他端には外部排気口 7 3 が設けられている。この排気ダクト 7 2 内の排気通路用センサの一例としての排気温度センサ 7 4 を配置すると共に、排気ダクト 7 2 内の排気温度センサ 7 4 よりも加熱室 2 0 側に排気通路用センサの一例としての排気湿度センサ 7 5 を配置している。

[0038] また、図 2 は上記加熱調理器の側面から見た断面模式図を示している。図 2 では、図 1 A に示す加熱調理器の同一構成部に同一参照番号を付している。

[0039] 図 2 に示すように、本体ケーシング 1 0 の正面には、下端側の辺を中心に回転する扉 1 1 を設けて概略構成されている。そして、扉 1 1 の上部にはハンドル 1 2 が設けられ、扉 1 1 には耐熱ガラス製の窓 (図示せず) が嵌め込まれている。

[0040] また、上記加熱室 2 0 の後面側には、コンベクションファンケーシング 8 0 が取り付けられ、そのコンベクションファンケーシング 8 0 内に、コンベクションファン 8 1 を配置すると共に、そのコンベクションファン 8 1 を囲うように加熱ヒータの一例としてのコンベクションヒータ 8 2 を配置している。このコンベクションファン 8 1 は、コンベクションファン用モータ 8 3 により駆動される。コンベクションファン 8 1 により加熱室 2 0 内の空気を、図 1 A に示す吸込部 2 0 a を介して吸い込んで、コンベクションヒータ 8 2 で加熱した後、図 1 A に示す左上吹出部 2 0 b, 右上吹出部 2 0 c, 左中吹出部 2 0 d, 右中吹出部 2 0 e, 下上吹出部 2 0 f, 下上吹出部 2 0 g から再び加熱室 2 0 内に吹き出す。

[0041] また、上記加熱室 2 0 の下部には、マグネトロン 6 1 が配置されている。そのマグネトロン 6 1 で発生したマイクロ波は、導波管 6 0 によって加熱室 2 0 の下部中央に導かれる。

[0042] 図 3 は上記加熱調理器の制御ブロック図を示している。図 3 に示すように、制御装置 1 0 0 は、マイクロコンピュータおよび入出力回路等から構成され、図 1 A, 図 2 に示す電装品部 5 0 内に配置されている。この制御装置 1 0 0 は、水タンク 3 0 内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する蒸

気発生機能判定部 100aと、蒸気発生ヒータ 42と蒸気昇温ヒータ 43とコンベクションヒータ 82とを制御するヒータ制御部 100bとを備えている。ヒータ制御部 100bは、蒸気発生ヒータ制御部を含む。

[0043] 上記制御装置 100は、蒸気発生ヒータ 42と、蒸気昇温ヒータ 43と、マグネトロン 61と、コンベクションヒータ 82と、コンベクションファン用モータ 83と、冷却ファン用モータ 54と、回転アンテナ用モータ 52と、操作パネル 13と、排気温度センサ 74と、排気湿度センサ 75と、庫内温度センサ 76と、蒸気発生ボックス温度センサ 47と、ポンプ 31と、給気ファン用モータ 56とが接続されている。そして、制御装置 100は、排気温度センサ 74, 排気湿度センサ 75, 庫内温度センサ 76および蒸気発生ボックス温度センサ 47からの検出信号に基づいて、蒸気発生ヒータ 42, 蒸気昇温ヒータ 43, マグネトロン 61, コンベクションヒータ 82, コンベクションファン用モータ 83, 冷却ファン用モータ 54, 回転アンテナ用モータ 52, ポンプ 31および給気ファン用モータ 56を所定のプログラムに従って制御する。

[0044] 以下、上記構成の加熱調理器の蒸気加熱動作について、図 1A, 図 2および図 3に従って説明する。操作パネル 13の電源スイッチ(図示せず)が押圧されると電源がオンし、操作パネル 13の操作によって、過熱水蒸気を用いたオーブン調理の運転が開始される。そうすると、まず、制御装置 100は、水タンク検知部(図示せず)により水タンク 30が正常に装着されているか否かを検知して、水タンク 30が正常に装着されていれば、ポンプ 31の運転を開始する。そして、ポンプ 31によって、水タンク 30から蒸気発生装置 40の蒸気発生ボックス 41内に第 2 給水パイプ 33を介して給水される。その後、蒸気発生ボックス 41内に所定水量の水を給水すると、ポンプ 31を停止して給水を止める。

[0045] 次に、蒸気発生ヒータ 42に通電し、蒸気発生ボックス 41内に溜まった所定量の水を蒸気発生ヒータ 42によって加熱する。そして、蒸気発生ヒータ 42の通電と同時に、または、蒸気発生ボックス温度センサ 47により検

出された蒸気発生ボックス 41 の温度が所定温度に達すると、コンベクションファン用モータ 83 によりコンベクションファン 81 を駆動すると共に、コンベクションヒータ 82 に通電する。そうすると、コンベクションファン 81 は、加熱室 20 内の気体(蒸気を含む)を吸込部 20a から吸い込んで、コンベクションヒータ 82 により加熱された気体(蒸気を含む)を加熱室 20 内に送り出す。

[0046] 次に、蒸気発生装置 40 の蒸気発生ボックス 41 内の水が沸騰すると飽和蒸気が発生し、発生した飽和蒸気は、蒸気昇温部 45 内の蒸気昇温ヒータ 43 により加熱されて 100℃以上(調理内容により異なる)の過熱水蒸気となって蒸気パイプ 46 を介して蒸気吹出口 44 から加熱室 20 内に供給される。

[0047] この過熱水蒸気は、加熱室 20 内の空気と共に、コンベクションファン 81 により吸込部 20a から吸い込まれて、コンベクションヒータ 82 により加熱されて、左上吹出部 20b, 右上吹出部 20c, 左中吹出部 20d, 右中吹出部 20e, 下上吹出部 20f, 下上吹出部 20g から加熱室 20 内に吹き出し、加熱室 20 内の被加熱物 90 を包むような対流が形成される。こうして、対流する蒸気は、順次吸込部 20a に吸い込まれて、コンベクションファンケーシング 80 を通って再び加熱室 20 内に戻るという循環を繰り返す。

[0048] このようにして、上記加熱室 20 内で過熱蒸気の対流を形成することによって、加熱室 20 内の温度・湿度分布を均一に維持しつつ、焼き網 22 上に載置された被加熱物 90 に効率よく過熱蒸気を衝突させることが可能になり、過熱蒸気の衝突によって被加熱物 90 が加熱される。その場合、被加熱物 90 の表面に接触した過熱蒸気は、被加熱物 90 の表面で結露する際に潜熱を放出することによっても被加熱物 90 を加熱する。これにより、過熱蒸気の大量の熱を確実に且つ速やかに被加熱物 90 全面に均等に与えることができる。したがって、斑がなくて仕上がりのよい加熱調理を実現することができる。

[0049] また、上記加熱調理運転時において、時間が経過すると、加熱室 20 内の

蒸気量が増加し、量的に余剰となった分の蒸気は、排気口 71 から排気ダクト 72 を介して外部排気口 73 から外部に放出される。

[0050] 調理終了後、制御装置 100 によって操作パネル 13 に調理終了のメッセージが表示され、さらに操作パネル 13 に設けられたブザー(図示せず)によって合図の音を鳴らす。

[0051] 以上の説明は、過熱水蒸気を用いたオープン料理の場合である。なお、水蒸気を用いた蒸し料理の場合は、コンベクションファン 81 を駆動せず、コンベクションヒータ 82 を通電しないで、上記と同様の動作を行う。

[0052] これに対して、マイクロ波加熱動作の場合には、使用者によって操作パネル 13 が操作され、マイクロ波調理メニューが決定された後にスタートキー(図示せず)が押圧されると、マイクロ波加熱調理の運転が開始される。そうすると、制御装置 100 は、マグネトロン 61 を駆動して、導波管 60 および回転アンテナ 51 を介して被加熱物 90 にマイクロ波を供給し、被加熱物 90 を加熱する。なお、その場合には、被加熱物 90 が載置されたマイクロ波を透過させる非金属の受皿が、例えば、加熱室 20 の底板上に敷設される。

[0053] 図 4 は上記加熱調理器の過熱水蒸気を用いたオープン調理時の蒸気発生ヒータ 42 のオンオフに応じた庫内温度と排気温度の変化を示す図を示している。図 4 において、横軸は時間(分)を表し、縦軸は温度(°C)と蒸気発生ヒータ入力(kW)を表している。

[0054] この第 1 実施形態では、過熱水蒸気を用いたオープン調理(庫内温度設定 250°C)において、図 4 に示すように、蒸気発生ヒータ 42 は、開始から 15 分間は、1 分あたり 10 秒オンし、15 分後は 1 分あたり 7 秒オンして、蒸気発生ヒータ 42 を繰り返しオンオフしている。

[0055] このとき、庫内温度センサ 76 により検出された庫内温度および排気温度センサ 74 により検出された排気温度は徐々に 250°C 近くに上昇し、蒸気発生ヒータ 42 がオンすると、庫内温度および排気温度は高くなる方に変動し、蒸気発生ヒータ 42 がオフすると、庫内温度および排気温度は低くなる方に変動する。すなわち、蒸気発生ヒータ 42 のオンオフに応じて、庫内温

度および排気温度は、高低に周期的に変動する。

- [0056] そして、水タンク 30 内の水が無くなるか、または、蒸気発生ヒータ 42 の故障やポンプ 31 の故障などにより蒸気発生機能が停止すると、図 4 に示すように、庫内温度センサ 76 により検出された庫内温度および排気温度センサ 74 により検出された排気温度は、いずれも周期的な変動がほとんどなくなる。
- [0057] 図 5 は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータのオンオフに応じた庫内温度と排気温度の変化を示す図を示している。図 5 において、横軸は時間(分)を表し、縦軸は温度(°C)と蒸気発生ヒータ入力(kW)を表している。
- [0058] 水蒸気を用いた蒸し調理において、図 5 に示すように、蒸気発生ヒータ 42 は、開始から 4 分間は、連続してオンし、4 分以降かつ 15 分後までは 1 分あたり 80 秒オンし、15 分以降は 1 分あたり 40 秒オンして、蒸気発生ヒータ 42 を繰り返しオンオフしている。
- [0059] このとき、庫内温度センサ 76 により検出された庫内温度および排気温度センサ 74 により検出された排気温度は数秒で 100°C 近くに上昇し、蒸気発生ヒータ 42 がオンすると、庫内温度および排気温度は高くなる方に変動し、蒸気発生ヒータ 42 がオフすると、庫内温度および排気温度は低くなる方に変動する。すなわち、蒸気発生ヒータ 42 のオンオフに応じて、庫内温度および排気温度は、高低に周期的に変動する。
- [0060] そして、水タンク 30 内の水が無くなるか、または、蒸気発生ヒータ 42 の故障やポンプ 31 の故障などにより蒸気発生機能が停止すると、図 5 に示すように、庫内温度センサ 76 により検出された庫内温度および排気温度センサ 74 により検出された排気温度は、いずれも周期的な変動がほとんどなくなる。
- [0061] 上記構成の加熱調理器によれば、蒸気発生装置 40 からの水蒸気が加熱室 20 内に供給される調理(例えばオーブン料理や蒸し料理など)において、蒸気発生装置 40 からの水蒸気が加熱室 20 に供給される。そして、調理中、

加熱室 20 に蒸気発生装置 40 からの水蒸気が供給され続けることにより、本体ケーシング 10 内に設けられた排気ダクト 72 を介して加熱室 20 内から水蒸気を含む雰囲気ガスが少しずつ本体ケーシング 10 の外部に排気される。このとき、水タンク 30 内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置 40 の故障（ヒータ故障やポンプ故障など）により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まると、加熱室 20 への水蒸気の供給がされなくなって、排気ダクト 72 を介した排気がほとんどなくなるので、蒸気発生ボックス 41 内の水の有無に相関する物理量である排気ダクト 72 内の雰囲気ガスの排気温度の変動が小さくなる。このような特性を利用して、蒸気発生機能判定部 100a は、排気温度センサ 74 により検出された排気温度に基づいて、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定するので、水位センサなしに簡単な構成で水タンク 30 の水無を含む蒸気発生機能の停止を検出でき、コストを低減することができる。また、水タンク 30 の水無し以外の要因（ヒータ故障やポンプ故障など）による蒸気発生機能の停止も検出することができる。

[0062] この第 1 実施形態では、蒸気発生装置 40 からの水蒸気が加熱室 20 内に供給される調理において、水タンク 30 内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置 40 の故障（蒸気発生ヒータ 42 の故障やポンプ 31 の故障など）により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったとき、ヒータ制御部 100b により蒸気発生ヒータ 42 をオンオフしても、排気温度センサ 74 により検出された排気温度が高低に周期的に変動しないとき、蒸気発生機能判定部 100a によって、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。この蒸気発生ヒータ 42 のオンオフに連動する排気ダクト 72 内の雰囲気ガスの排気温度の特性を利用して、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止をより確実に検出することができる。

[0063] なお、水タンク 30 内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置 40 の故障（蒸気発生ヒータ 42 の故障やポンプ 31 の故障など）により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったとき、蒸気発生機能判定部 100a によって、蒸気発生ヒータ 42 のオンに応じて、排気温度センサ 74 により検出された排

気温度が高くなる方に変動しないとき、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することも可能である。この場合も、蒸気発生ヒータ 42 のオンに連動する排気ダクト 72 内の雰囲気気温度の特性を利用して、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止を確実に検出することができる。

[0064] また、上記第 1 実施形態では、蒸気発生装置 40 の蒸気発生ヒータ 42 の故障により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったときも、蒸気発生機能の停止を検出することができる。また、水タンク 30 からの水を蒸気発生装置 40 に供給するためのポンプ 31 の故障により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったときも、蒸気発生機能の停止を検出することができる。

[0065] このように、上記第 1 実施形態の加熱調理器によれば、蒸気発生装置 40 からの水蒸気が供給された加熱室 20 内をコンベクションヒータ 82 により加熱するオープン調理や水蒸気を用いた蒸し料理において、蒸気発生機能判定部 100a は、排気温度センサ 74 により検出された排気温度に基づいて、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定することができる。

[0066] 〔第 2 実施形態〕

図 6 はこの発明の第 2 実施形態の加熱調理器の過熱水蒸気を用いたオープン調理時の蒸気発生ヒータ 42 のオンオフに応じた排気湿度センサ 75 の出力ビット数の変化を示す図を示している。この第 2 実施形態の加熱調理器は、制御装置 100 の動作を除いて第 1 実施形態の加熱調理器と同一の構成をしており、図 1 A, 図 1 A, 図 2 を援用する。

[0067] 図 6 において、横軸は時間(分)を表し、縦軸は排気湿度センサ 75 の出力ビット数を表している。この第 2 実施形態では、排気湿度センサ 75 の出力ビット数がゼロのときは、室内空気レベルの絶対湿度であること表し、ビット数が大きくなると排気中の水分が多くなり絶対湿度が増大していることを表す。

- [0068] この第2実施形態の加熱調理器では、過熱水蒸気を用いたオープン調理(庫内温度設定200℃)において、図4に示すように、蒸気発生ヒータ42は、開始から15分間は、1分あたり12秒オンし、15分以降は1分あたり9秒オンして、蒸気発生ヒータ42を繰り返しオンオフしている。
- [0069] このとき、排気湿度センサ75により検出された排気湿度は徐々に上昇し、蒸気発生ヒータ42がオンすると、排気湿度は高くなる方向に変動し、蒸気発生ヒータ42がオフすると、排気湿度は低くなる方向に変動する。すなわち、蒸気発生ヒータ42のオンオフに応じて、排気湿度は高低に周期的に変動する。
- [0070] そして、水タンク30内の水が無くなるか、または、蒸気発生ヒータ42の故障やポンプ31の故障などにより蒸気発生機能が停止すると、図4に示すように、排気湿度センサ75により検出された排気湿度は、周期的な変動がほとんどなくなる。
- [0071] 図7は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータのオンオフに応じた排気湿度センサ75の出力ビット数の変化を示す図を示している。
- [0072] 水蒸気を用いた蒸し調理において、図4に示すように、蒸気発生ヒータ42は、開始から4分間は連続してオンし、4分から15分までは1分あたり50秒オンし、15分以降は1分あたり40秒オンして、蒸気発生ヒータ42を繰り返しオンオフしている。
- [0073] このとき、排気湿度センサ75により検出された排気湿度は徐々に上昇し、蒸気発生ヒータ42がオンすると、排気湿度は高くなる方向に変動し、蒸気発生ヒータ42がオフすると、排気湿度は低くなる方向に変動する。すなわち、蒸気発生ヒータ42のオンオフに応じて、排気湿度は高低に周期的に変動する。
- [0074] そして、水タンク30内の水が無くなるか、または、蒸気発生ヒータ42の故障やポンプ31の故障などにより蒸気発生機能が停止すると、図4に示すように、排気湿度センサ75により検出された排気湿度は、周期的な変動

がほとんどなくなる。

[0075] 上記構成の加熱調理器によれば、蒸気発生機能判定部 100a は、蒸気発生ボックス 41 内の水の有無に相関する物理量である排気湿度センサ 75 により検出された排気湿度に基づいて、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する。したがって、水位センサなしに簡単な構成で水タンク 30 の水無を含む蒸気発生機能の停止を検出でき、コストを低減することができる。また、水タンク 30 の水無し以外の要因（ヒータ故障やポンプ故障など）による蒸気発生機能の停止も検出することができる。

[0076] この第 2 実施形態では、水タンク 30 内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置 40 の故障（蒸気発生ヒータ 42 の故障やポンプ 31 の故障など）により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったとき、ヒータ制御部 100b により蒸気発生ヒータ 42 をオンオフしても、排気湿度センサ 75 により検出された排気湿度が高低に周期的に変動しないので、蒸気発生機能判定部 100a によって、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。この蒸気発生ヒータ 42 のオンオフに連動する排気ダクト 72 内の雰囲気気の排気湿度の特性を利用して、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止をより確実に検出することができる。

[0077] なお、水タンク 30 内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置 40 の故障（蒸気発生ヒータ 42 の故障やポンプ 31 の故障など）により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったとき、蒸気発生ヒータ 42 のオンに応じて、排気湿度センサ 75 により検出された排気湿度が高くなる方に変動しないので、蒸気発生機能判定部 100a によって、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することも可能である。この場合も、蒸気発生ヒータ 42 のオンに連動する排気ダクト 72 内の雰囲気気の排気湿度の特性を利用して、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止を確実に検出することができる。

[0078] また、蒸気発生装置 40 の蒸気発生ヒータ 42 の故障により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったときも、蒸気発生機能の停止を検出する

ことができる。また、水タンク 30 からの水を蒸気発生装置 40 に供給するためのポンプ 31 の故障により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まったときも、蒸気発生機能の停止を検出することができる。

[0079] このように、上記第 2 実施形態の加熱調理器によれば、蒸気発生装置 40 からの水蒸気が供給された加熱室 20 内をコンベクションヒータ 82 により加熱するオープン調理においても、蒸気発生機能判定部 100a は、排気湿度センサ 75 により検出された排気湿度に基づいて、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定することができる。

[0080] 〔第 3 実施形態〕

この発明の第 3 実施形態の加熱調理器について以下に説明する。この第 3 実施形態の加熱調理器は、制御装置 100 の動作を除いて第 1 実施形態の加熱調理器と同一の構成をしており、図 1 A, 図 1 A, 図 2 を援用する。

[0081] この第 3 実施形態の加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理において、制御装置 100 のヒータ制御部 100b によって、蒸気発生ボックス温度センサ 47 により検出された蒸気発生ボックス 41 の温度が上限温度(例えば 120℃)を越えると蒸気発生ヒータ 42 をオフし、蒸気発生ヒータ 42 をオフした状態から蒸気発生ボックス 41 の温度が下限温度(例えば 105℃)以下になると蒸気発生ヒータ 42 をオンする。なお、この上限温度および下限温度は、蒸気発生装置の構成などに応じて適宜設定してよい。

[0082] また、この加熱調理器は、水蒸気を用いた蒸し調理の運転開始から所定時間(例えば 15 分)、上述の蒸気発生ボックス 41 の温度に基づく温度制御により蒸気発生ヒータ 42 を運転する第 1 運転モードと、上記所定時間が経過した後に、蒸気発生ヒータ 42 のオン可能期間とオフ期間を所望のヒータ出力に応じたデューティ比で交互に繰り返して、ヒータ出力を制御する第 2 運転モードとを有する。この第 2 運転モードでは、オン可能期間において上述の蒸気発生ボックス 41 の温度に基づく温度制御により蒸気発生ヒータ 42 を運転する。そして、第 1 運転モードでは、ポンプ 31 は連続運転を行う一方、第 2 運転モードでは、ポンプ 31 は上記オン可能期間のみ運転を行う

- 。
- [0083] このような水蒸気を用いた蒸し調理時、制御装置 100 の蒸気発生機能判定部 100a は、運転開始後の蒸気発生ヒータ 42 のオン時間とそれに続くオフ時間を測定し、オン時間 > オフ時間か否かを判定する。すなわち、オン時間に対するオフ時間を比が 1 を越えるか否かを判定する。
- [0084] 蒸気発生機能判定部 100a による判定において、オン時間 > オフ時間の関係が 2 回連続で続くと、制御装置 100 によって操作パネル 13 に「WATER」のメッセージが点滅表示される。ただし、ポンプ 31 を運転しても、すぐに蒸気発生ボックス 41 内に水が供給されない場合があるので、1 回目のオン時間とオフ時間の判定は無視する。
- [0085] そして、5 回連続でオン時間 > オフ時間の関係が続くと、蒸気発生機能判定部 100a が水無しであると判定して、制御装置 100 のヒータ制御部 100b は、蒸気発生ヒータ 42 による加熱を停止する。ここで、判定回数は、5 回に限らず、EEPROM (電氣的消去書込み可能な読出し専用メモリ) 等に記憶された変更可能な設定値を用いてもよい。
- [0086] なお、運転開始から所定時間 (例えば 5 分) 経過後は、オン時間とオフ時間は測定および判定はせずに蒸気発生ヒータ 42 による加熱を継続する。
- [0087] また、過熱水蒸気を用いたオープン調理やグリル調理では、蒸気発生ヒータ 42 のオン時間に対するオフ時間を比を用いた水無しの判定は実施しない。
- 。
- [0088] 図 8 は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータ 42 のオン時間とオフ時間の変化を示している。
- [0089] また、図 9 は上記加熱調理器の水蒸気を用いた蒸し調理時の蒸気発生ヒータ 42 のオン時間とオフ時間の具体例のデータを示している。
- [0090] 図 9 では、水蒸気を用いた蒸し調理の開始時に蒸気発生ボックス 41 が冷えていて蒸気発生ボックス 41 内に水が無い状態において、給水有り (1) と給水無し (2) の場合の蒸気発生ヒータのオン時間とオフ時間を示すと共に、水蒸気を用いた蒸し調理の開始時に蒸気発生ボックス 41 が暖まっていた蒸

蒸気発生ボックス 4 1 内に水が有る状態において、給水無し(3)の場合の蒸気発生ヒータ 4 2 のオン時間とオフ時間を示している。

- [0091] 図 9 では、水蒸気を用いた蒸し調理の開始からの経過時間が「分秒」単位と「秒」単位に示され、その右側に蒸気発生ヒータ 4 2 のオン時間とオフ時間が示されている。ここで、オン時間>オフ時間の関係が 2 回連続で続くと、制御装置 1 0 0 によって操作パネル 1 3 に「WATER」のメッセージが点滅表示される。
- [0092] 図 9 の(1)では、オンオフ動作の 2 回目のみがオン時間>オフ時間であり、1 回目と 3 回目～5 回目はオン時間>オフ時間とならないので、「WATER」のメッセージの点滅および水無し判定は行わない。そうして、オンオフ動作の 6 回目は、調理が終了する。このオンオフ動作の 6 回目は、所定時間の 5 分を経過しているので、蒸気発生機能判定部 1 0 0 a による水無し判定は行われない。
- [0093] また、図 9 の(2)では、オンオフ動作の 2 回目と 3 回目でオン時間>オフ時間の関係が 2 回連続で続き、制御装置 1 0 0 によって操作パネル 1 3 に「WATER」のメッセージが点滅表示される。そして、オンオフ動作の 2 回目～6 回目において、オン時間>オフ時間の関係が 5 回連続で続くので、蒸気発生機能判定部 1 0 0 a が水無しであると判定して、制御装置 1 0 0 のヒータ制御部 1 0 0 b は、蒸気発生ヒータ 4 2 による加熱を停止する。
- [0094] また、図 9 の(3)では、図 9 の(2)よりも蒸気発生ボックス 4 1 の温度が高く暖まっているが、蒸気発生ボックス 4 1 内に水があるので、オンオフ動作の 1 回目のオン時間は、図 9 の(2)の 1 回目のオン時間よりも長くなっている((2)のオン時間 3 7 秒>(3)のオン時間 4 9 秒)。次のオンオフ動作の 2 回目と 3 回目でオン時間>オフ時間の関係が 2 回連続で続き、制御装置 1 0 0 によって操作パネル 1 3 に「WATER」のメッセージが点滅表示される。そして、オンオフ動作の 2 回目～6 回目において、オン時間>オフ時間の関係が 5 回連続で続くので、蒸気発生機能判定部 1 0 0 a が水無しであると判定して、制御装置 1 0 0 のヒータ制御部 1 0 0 b は、蒸気発生ヒータ 4 2 による加

熱を停止する。

[0095] 上記構成の加熱調理器によれば、蒸気発生装置 40 からの水蒸気が加熱室 20 内に供給される蒸し調理において、蒸気発生機能判定部 100a は、蒸気発生装置 40 内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報(蒸気発生ヒータ 42 のオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比)に基づいて、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定するので、水位センサなしに簡単な構成で水タンク 30 の水無を含む蒸気発生機能の停止を検出でき、コストを低減することができる。また、水タンクの水無し以外の要因(ヒータ故障やポンプ故障など)による蒸気発生機能の停止も検出することができる。

[0096] また、水タンク 30 内の水が無くなるかまたは蒸気発生装置 40 の故障(ヒータ故障やポンプ故障など)により蒸気発生装置 40 による水蒸気の発生が止まると、蒸気発生ボックス 41 への水の供給がされなくなって、蒸気発生ヒータ 42 のオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比が大きくなるので、オン時間に対するオフ時間の比が予め設定された所定値(この第 3 実施形態では「1」)よりも大きくなったとき、蒸気発生機能判定部 100a により、水タンク 30 内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定する。これにより、簡単な構成で水タンク 30 の水無を含む蒸気発生機能の停止を容易に検出することができる。

[0097] なお、この第 3 実施形態では、オン時間に対するオフ時間の比を判定するための所定値を「1」としたが、蒸気発生装置の構成などに応じて適宜設定すればよい。

[0098] この発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。

符号の説明

[0099] 10…本体ケーシング
11…扉

- 1 2 …ハンドル
- 1 3 …操作パネル
- 1 4 …遮熱板
- 2 0 …加熱室
- 2 0 a …吸込部
- 2 0 b …左上吹出部
- 2 0 c …右上吹出部
- 2 0 d …左中吹出部
- 2 0 e …右中吹出部
- 2 0 f …下上吹出部
- 2 0 g …下上吹出部
- 2 1 …角皿
- 2 2 …焼き網
- 2 3, 2 4 …上側角皿受部
- 2 5, 2 6 …下側角皿受部
- 3 0 …水タンク
- 3 1 …ポンプ
- 3 2 …第 1 給水パイプ
- 3 3 …第 2 給水パイプ
- 3 4 …つゆ戻し桶
- 4 0 …蒸気発生装置
- 4 1 …蒸気発生ボックス
- 4 2 …蒸気発生ヒータ
- 4 3 …蒸気昇温ヒータ
- 4 5 …蒸気昇温部
- 4 4 …蒸気吹出口
- 4 6 …蒸気パイプ
- 4 7 …蒸気発生ボックス温度センサ

- 5 0…電装品部
- 5 1…回転アンテナ
- 5 2…回転アンテナ用モータ
- 5 3…冷却ファン
- 5 4…冷却ファン用モータ
- 5 5…給気ファン
- 5 6…給気ファン用モータ
- 5 7…給気口
- 6 0…導波管
- 6 1…マグネトロン
- 7 1…排気口
- 7 2…排気ダクト
- 7 3…外部排気口
- 7 4…排気温度センサ
- 7 5…排気湿度センサ
- 7 6…庫内温度センサ
- 8 0…コンベクションファンケーシング
- 8 1…コンベクションファン
- 8 2…コンベクションヒータ
- 8 3…コンベクションファン用モータ
- 9 0…被加熱物
- 1 0 0…制御装置
- 1 0 0 a…蒸気発生機能判定部
- 1 0 0 b…ヒータ制御部

請求の範囲

[請求項1]

本体ケーシングと、
上記本体ケーシング内に配置された水タンクと、
上記水タンクから供給された水を加熱して水蒸気を発生させる蒸気発生装置と、
上記蒸気発生装置からの水蒸気が供給される加熱室と、
上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報に基づいて、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定する蒸気発生機能判定部と
を備えた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、
上記蒸気発生装置は、上記水タンクから水が供給される蒸気発生容器と、上記蒸気発生容器内の水を加熱する蒸気発生ヒータとを有し、
上記蒸気発生容器の温度を検出する蒸気発生容器温度センサと、
上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記蒸気発生容器温度センサにより検出された上記蒸気発生容器の温度に基づいて、上記蒸気発生ヒータのオンオフを繰り返すように上記蒸気発生ヒータを制御する蒸気発生ヒータ制御部と
を備え、
上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報は、上記蒸気発生ヒータのオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比を少なくとも含み、
上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記蒸気発生ヒータのオンオフ動作におけるオン時間に対するオフ時間の比が所定値よりも大きいとき、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することを特徴とする加熱調理器。

[請求項3]

請求項 1 に記載の加熱調理器において、

上記本体ケーシング内に設けられ、上記加熱室内から上記本体ケーシングの外部に排気するための排気通路と、

上記排気通路内の雰囲気気の排気温度または排気湿度を検出する排気通路用センサと

を備え、

上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量は、上記排気通路内の雰囲気気の上記排気温度または上記排気湿度を少なくとも含み、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において、上記排気通路用センサにより検出された上記排気温度または上記排気湿度に基づいて、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定することを特徴とする加熱調理器。

[請求項4]

請求項 3 に記載の加熱調理器において、

上記蒸気発生装置は、上記水タンクからの水を加熱する蒸気発生ヒータを有し、

上記蒸気発生ヒータを制御する蒸気発生ヒータ制御部を備え、

上記蒸気発生ヒータ制御部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において上記蒸気発生ヒータをオンオフし、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生ヒータのオンに応じて、上記排気通路用センサにより検出された上記排気温度または上記排気湿度が高くなる方に変動しないとき、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することを特徴とする加熱調理器。

[請求項5]

請求項 4 に記載の加熱調理器において、

上記蒸気発生ヒータ制御部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が上記加熱室内に供給される調理において上記蒸気発生ヒータを繰り返し

オンオフし、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生ヒータのオンオフに応じて、上記排気通路用センサにより検出された上記排気温度または上記排気湿度が高低に周期的に変動しないとき、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止であると判定することを特徴とする加熱調理器。

[請求項6] 請求項2または4または5に記載の加熱調理器において、

上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止は、上記蒸気発生装置の上記蒸気発生ヒータの故障を含むことを特徴とする加熱調理器。

[請求項7] 請求項1から6までのいずれか1つに記載の加熱調理器において、

上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止は、上記水タンクからの水を上記蒸気発生装置に供給するためのポンプの故障を含むことを特徴とする加熱調理器。

[請求項8] 請求項1から7までのいずれか1つに記載の加熱調理器において、

上記加熱室内を加熱する加熱ヒータを備え、

上記蒸気発生機能判定部は、上記蒸気発生装置からの水蒸気が供給された上記加熱室内を上記加熱ヒータにより加熱する調理において、上記蒸気発生装置内の水の有無を間接的に表す物理量に関する情報に基づいて、上記水タンク内の水無を含む蒸気発生機能の停止か否かを判定することを特徴とする加熱調理器。