

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5421681号
(P5421681)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(51) Int. Cl. F I
F 2 4 C 1/00 (2006.01) F 2 4 C 1/00 3 4 O
F 2 4 C 15/20 (2006.01) F 2 4 C 15/20 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-170440 (P2009-170440)	(73) 特許権者	000194893 ホンザキ電機株式会社
(22) 出願日	平成21年7月21日(2009.7.21)		愛知県豊明市栄町南館3番の16
(65) 公開番号	特開2011-27273 (P2011-27273A)	(74) 代理人	100064724 弁理士 長谷 照一
(43) 公開日	平成23年2月10日(2011.2.10)	(72) 発明者	加賀 進一 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホンザ キ電機株式会社内
審査請求日	平成24年6月22日(2012.6.22)	(72) 発明者	鈴木 英二 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホンザ キ電機株式会社内
		(72) 発明者	井上 和彦 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホンザ キ電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

食材を調理するための調理庫と、
 前記調理庫内に設けられて給電によりこの調理庫内を加熱するヒータと、
 給電により前記調理庫内に蒸気を供給する蒸気発生装置と、
 前記調理庫内に設けられてこの調理庫内の温度を検出する庫内温度センサと、
 前記調理庫内に接続された排気経路に設けられて排気温度を検出する排気温度センサと

、
 前記庫内温度センサと前記排気温度センサとの各検出温度に基づいて前記調理庫内が所定の調理温度でかつ所定の蒸気濃度となるように前記ヒータと前記蒸気発生装置との作動を制御する制御装置とを備えた加熱調理器において、

前記制御装置は前記ヒータの入力電力を可変する第1電力可変手段と、前記蒸気発生装置の入力電力を可変する第2電力可変手段とを備え、

前記制御装置は前記加熱調理器に規定された電力容量の範囲内で前記ヒータと前記蒸気発生装置とを同時に作動するように前記第1及び第2電力可変手段により各入力電力を可変させるよう制御する制御手段と、

前記調理庫が所定の蒸気濃度となるように前記排気温度センサの検出温度が所定の第1の下限温度を検出すると前記蒸気発生装置を作動させ前記排気温度センサの検出温度が所定の第1の上限温度を検出すると前記蒸気発生装置の作動を停止させるように制御し、この蒸気発生装置の作動時間と停止時間とに基づいて前記蒸気発生装置の入力電力を前記第

10

20

2 電力可変手段により可変するように制御する第 1 入力電力可変制御手段とを備え、
前記第 1 入力電力可変制御手段は、前記蒸気発生装置の作動から停止後に再び作動させるまでの時間を作動から停止までの時間で除した値に応じて前記蒸気発生装置の入力電力を前記第 2 電力可変手段により可変するように制御し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、
 前記制御装置は、前記ヒータの入力電力と前記蒸気発生装置の入力電力との和の最大値として所定の最大許容電力を設定し、前記第 2 電力可変手段によって可変させる前記蒸気発生装置の入力電力を前記最大許容電力の値から前記ヒータの入力電力を減じた値となるように制御する制御手段を備えたことを特徴とする加熱調理器。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の加熱調理器において、
 前記排気経路に設けられて散水弁を開放すると前記排気温度センサの感温部に散水する散水器と、

前記調理庫内に接続されて給気弁を開放すると外気を導入する給気経路とを備え、

前記制御装置は、前記蒸気発生装置を作動させた状態で前記給気弁を開放させて前記調理庫内に外気を導入するよう制御し、この制御のもとで前記排気温度センサの検出温度が所定の第 2 の上限温度を検出すると前記散水弁を開放させ前記排気温度センサの検出温度が所定の第 2 の下限温度を検出すると前記散水弁を閉止させるように制御し、この散水弁の作動の制御のもとで前記散水弁が閉止している時間に応じて前記蒸気発生装置の入力電力を前記第 2 電力可変手段により可変するように制御する第 2 入力電力制御手段を備えたことを特徴とする加熱調理器。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の加熱調理器において、

前記制御装置は、前記調理庫内が所定の高濃度の蒸気濃度となるように設定されると前記第 1 入力電力可変制御手段を実行し、前記調理庫内が所定の低濃度の蒸気濃度となるように設定されると前記第 2 入力電力可変制御手段を実行するように制御した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】

30

【0001】

本発明は、スチームコンベクションオープン等の蒸気発生装置を備えた加熱調理器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、スチームコンベクションオープン等の加熱調理器が開示されており、この加熱調理器は食材を調理するための調理庫と、調理庫内に設けられて給電によりこの調理庫内を加熱するヒータと、調理庫内に設けられて給電によりこの調理庫内の空気を対流させるファンと、給電により調理庫内に蒸気を供給する蒸気発生装置と、調理庫内に設けられてこの調理庫内の温度を検出する温度センサと、温度センサの検出温度に基づいて調理庫内の温度が所定温度となるようにヒータと蒸気発生装置との作動を各々オンオフ制御する制御装置とを備えている。この加熱調理器は、複合調理モードではヒータとファンによる熱風と、蒸気発生装置から送られる蒸気とにより調理庫内の食材を加熱する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 127933 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

上記のような加熱調理器のうち、レストラン等の厨房に用いられる業務用の加熱調理器は、調理庫内の温度を短時間で調理温度まで加熱する必要があったり、調理人の様々な調理方法に対応できるようにするために、高出力のヒータ及び蒸気発生装置を用いることが多い。このような加熱調理器の複合調理モードでは、加熱調理器の電力容量によってヒータと蒸気発生装置とを同時に作動することができないことが多く、調理庫内の温度を調理温度に加熱するヒータが作動していないときに蒸気発生装置を作動させるように制御している。しかし、調理庫内の蒸気濃度を高く設定したときに、蒸気発生装置を十分に作動させることができないと、加熱調理された食材の出来具合が悪くなる問題があった。また、ヒータと蒸気発生装置とを各々最大出力となるようにしてオンオフ制御することで調理庫内の温度と蒸気濃度とを設定された調理温度及び蒸気濃度となるように制御すると、調理庫内の温度と蒸気濃度のハンチング幅が大きくなり、加熱調理された食材の出来具合が悪くなる問題があった。本発明はこのような問題を解決することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上記課題を解決するため、食材を調理するための調理庫と、調理庫内に設けられて給電によりこの調理庫内を加熱するヒータと、給電により調理庫内に蒸気を供給する蒸気発生装置と、調理庫内に設けられてこの調理庫内の温度を検出する庫内温度センサと、調理庫内に接続された排気経路に設けられて排気温度を検出する排気温度センサと、庫内温度センサと排気温度センサとの各検出温度に基づいて調理庫内が所定の調理温度でかつ所定の蒸気濃度となるようにヒータと蒸気発生装置との作動を制御する制御装置とを備えた加熱調理器において、制御装置はヒータの入力電力を可変する第1電力可変手段と、蒸気発生装置の入力電力を可変する第2電力可変手段とを備え、制御装置は加熱調理器に規定された電力容量の範囲内でヒータと蒸気発生装置とを同時に作動するように第1及び第2電力可変手段により各入力電力を可変させるよう制御する制御手段と、調理庫が所定の蒸気濃度となるように排気温度センサの検出温度が所定の第1の下限温度を検出すると蒸気発生装置を作動させ排気温度センサの検出温度が所定の第1の上限温度を検出すると蒸気発生装置の作動を停止させるように制御し、この蒸気発生装置の作動時間と停止時間とに基づいて蒸気発生装置の入力電力を第2電力可変手段により可変するように制御する第1入力電力可変制御手段とを備え、第1入力電力可変制御手段は、その一実施形態として蒸気発生装置の作動から停止後に再び作動するまでの時間を作動から停止までの時間で除した値に応じて蒸気発生装置の入力電力を第2電力可変手段により可変するように制御したことを特徴とする加熱調理器を提供するものである。

【0006】

上記のように構成した加熱調理器においては、制御装置はヒータの入力電力を可変する第1電力可変手段と、蒸気発生装置の入力電力を可変する第2電力可変手段とを備え、加熱調理器に規定された電力容量の範囲内でヒータと蒸気発生装置とを同時に作動するように第1及び第2電力可変手段により各入力電力を可変させるよう制御する制御手段を備えたので、調理庫内の調理温度及び蒸気濃度のハンチングを小さくすることで食材を安定した調理温度及び蒸気濃度で調理することができ、調理の度に食材の加熱加減に差が出ることなく常に一定とすることができる。また、制御装置は、調理庫が所定の蒸気濃度となるように排気温度センサの検出温度が所定の第1の下限温度を検出すると蒸気発生装置を作動させ排気温度センサの検出温度が所定の第1の上限温度を検出すると蒸気発生装置の作動を停止させるように制御し、この蒸気発生装置の作動時間と停止時間とに基づいて蒸気発生装置の入力電力を第2電力可変手段により可変するように制御する第1入力電力可変制御手段を備え、第1入力電力可変制御手段は、蒸気発生装置の作動から停止後に再び作動するまでの時間を作動から停止までの時間で除した値に応じて蒸気発生装置の入力電力を第2電力可変手段により可変するように制御したので、蒸気濃度の検出をする酸素濃度センサ等の高価で耐久性の低いセンサを用いることなく、安価で耐久性の高い温度センサを用いた排気温度センサの検出温度により作動する蒸気発生装置の作動時間と停止時間とに基づいて蒸気発生装置の入力電力を可変制御することで、製造コストを低くすることが

10

20

30

40

50

でき、センサを頻繁に交換するメンテナンスが不要となる。

【 0 0 0 7 】

上記のように構成した加熱調理器においては、制御装置はヒータの入力電力と蒸気発生装置の入力電力との和に所定の最大許容電力の値を設け、第2電力可変手段によって可変させる蒸気発生装置の入力電力を最大許容電力の値からヒータの入力電力を減じた値となるように制御する制御手段を備えたので、調理庫内の蒸気濃度を高く設定したときに、最大許容電力からヒータの入力電力を除いた全ての電力を蒸気発生装置に入力させることができ、調理庫内の蒸気濃度を最大許容電力における余剰の電力の範囲内で最大限高くすることができる。

【 0 0 0 9 】

上記のように構成した加熱調理器においては、排気経路に設けられて散水弁を開放すると排気温度センサの感温部に散水する散水器と、調理庫内に接続されて給気弁を開放すると外気を導入する給気経路とを備え、制御装置は、蒸気発生装置を作動させた状態で給気弁を開放させて調理庫内に外気を導入するよう制御し、この制御のもとで排気温度センサの検出温度が所定の第2の上限温度を検出すると散水弁を開放させ排気温度センサの検出温度が所定の第2の下限温度を検出すると散水弁を閉止させるように制御し、この散水弁の作動の制御のもとで散水弁が閉止している時間に応じて蒸気発生装置の入力電力を第2電力可変手段により可変するように制御する第2入力電力制御手段を備えるようにすると、調理庫内の蒸気濃度が設定された蒸気濃度より高くなるときに、蒸気発生装置を作動させた状態で給気弁を開放して外気を導入するので、過剰な蒸気を排出しながら調理庫内の蒸気濃度を所定の蒸気濃度とすることができ、また、調理庫内に外気を導入することで調理庫内に食材の匂いが充満されなくなって、調理中に食材同士で互いに匂い移りしにくくなる。また、蒸気濃度の検出をする酸素濃度センサ等の高価で耐久性の低いセンサを用いることなく、安価で耐久性の高い温度センサを用いた排気温度センサの検出温度により作動する散水弁の閉止時間に基づいて蒸気発生装置の入力電力を可変制御することで、製造コストを低くすることができ、センサを頻繁に交換するメンテナンスが不要となる。

【 0 0 1 0 】

上記のように構成した加熱調理器においては、制御装置は、調理庫内が所定の高濃度の蒸気濃度となるように設定されると第1入力電力可変制御手段を実行し、調理庫内が所定の低濃度の蒸気濃度となるように設定されると第2入力電力可変制御手段を実行するように制御するようにしているので、1つの加熱調理器で調理庫内の蒸気濃度を高濃度または低濃度となるように制御することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明のスチームコンベクションオープンの正面図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A 線における横断面図である。

【 図 3 】 図 2 の B - B 線における縦断面図である。

【 図 4 】 図 2 の C - C 線における縦断面図である。

【 図 5 】 スチームコンベクションオープンの制御装置のブロック図である。

【 図 6 】 第1入力電力可変制御手段によって制御される時間 t_1 / 時間 t_2 と蒸気発生装置の入力電力との関係を示すグラフである。

【 図 7 】 第2入力電力可変制御手段によって制御される時間 t_3 と蒸気発生装置の入力電力との関係を示すグラフである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明による加熱調理器の一実施形態であるスチームコンベクションオープンを図面を用いて説明する。スチームコンベクションオープン 10 は、食材を調理するための調理庫 11 と、調理庫 11 内に設けられて給電によりこの調理庫内を加熱するヒータ 20 と、給電により調理庫内に蒸気を供給する蒸気発生装置 40 と、調理庫 11 内に設けられてこの調理庫 11 内の温度を検出する庫内温度センサ 13 と、調理庫 11 内に接続された

10

20

30

40

50

排気経路の排出タンク 15 に設けられて排気温度を検出する排気温度センサ 16 と、庫内温度センサ 13 と排気温度センサ 16 との各検出温度に基づいて調理庫 11 内が所定の調理温度で所定の蒸気濃度となるようにヒータ 20 と蒸気発生装置 40 との作動を制御する制御装置 70 とを備えたものである。しかして、制御装置 70 は、ヒータ 20 の入力電力を可変する駆動回路（第 1 電力可変手段）74 と、蒸気発生装置 40 の入力電力を可変する駆動回路（第 2 電力可変手段）76 とを備え、スチームコンベクションオープン 10 に規定された電力容量の範囲内でヒータ 20 と蒸気発生装置 40 とを同時に作動するように各駆動回路 74, 75 により各入力電力を可変するように制御する制御手段を備えている。以下に、このスチームコンベクションオープン 10 について詳述する。

【0013】

このスチームコンベクションオープン 10 は、オープン調理モード、スチーム調理モード及び複合調理モードを有しており、オープン調理モードではヒータ 20 とファン 30 とにより生成される熱風により調理庫 11 内の食材を加熱し、スチーム調理モードではファン 30 と蒸気発生装置 40 により送られる蒸気により調理庫 11 内の食材を加熱し、複合調理モードではヒータ 20 とファン 30 と蒸気発生装置 40 とにより生成される熱風と蒸気とにより調理庫 11 内の食材を加熱するものである。また、このスチームコンベクションオープン 10 は、マニュアルモードとプログラムモードとを有しており、マニュアルモードでは上記各調理モードの選択、調理温度、蒸気濃度及び調理時間を食材の調理の仕方に応じて自由に設定可能であり、プログラムモードでは上記各調理モード、調理時間、蒸気濃度及び調理温度が食材の調理の仕方に応じて予め設定されたものである。

【0014】

スチームコンベクションオープン 10 は、ケーシング 10a 内に調理庫 11 と、ヒータ 20 と、ファン 30 と、蒸気発生装置 40 と、給排気装置 50 と、操作パネル 60 と、制御装置 70 とを備えている。

【0015】

図 1 及び図 2 に示すように、調理庫 11 は、食材を収容して加熱調理するためのものであり、箱形をした前面の一部の開口を開閉する断熱扉 12 により食材を収容可能となっている。調理庫 11 内には、調理庫 11 内の温度を検出する庫内温度センサ 13 が設けられている。また、図 2 及び図 3 に示すように、調理庫 11 には、蒸気発生装置 40 による蒸気を導入する蒸気導入口 11a と、調理庫 11 内の空気を給気及び排気する給排気口 11b と、調理庫 11 内の水を排出する排出口 11c とが設けられている。調理庫 11 の排出口 11c には、調理庫 11 内の水を排出するための排出管 14 が接続されており、この排出管 14 は、蒸気発生装置 40 の排水経路を兼ねた排出タンク 15 に接続されている。調理庫 11 内の蒸気を含んだ空気は排出管 14 から排出タンク 15 を通って外部に排出され、これら排出管 14 と排出タンク 15 は、特許請求の範囲に記載の排気経路を構成している。排出タンク 15 内には、調理庫 11 から水とともに排出される排気温度を検出する排気温度センサ 16 と、散水弁 18 を開放すると排気温度センサ 16 の感温部に散水する散水器 17 とが設けられている。

【0016】

図 2 及び図 3 に示すように、ヒータ 20 は給電により調理庫 11 内を加熱するものである。ヒータ 20 はシーズヒータ等の周知の電気式ヒータであり、調理庫 11 の左側壁に環状となるように取り付けられている。

【0017】

図 2 及び図 3 に示すように、ファン 30 は、給電により調理庫 11 内の空気を対流させるものである。ファン 30 は、シロッコファン等の遠心ファンが用いられており、調理庫 11 の左側壁で環状に取り付けられたヒータ 20 の内側に回転可能に取り付けられている。ファン 30 は、ファンモータ 31 を駆動して回転させると、調理庫 11 内の空気をヒータ 20 に吹き付けて熱風として調理庫 11 内を対流させる。

【0018】

図 2 及び図 4 に示すように、蒸気発生装置 40 は、給電により調理庫 11 内に蒸気を供

10

20

30

40

50

給するものであり、ケーシング10a内で調理庫11の左側となる位置に設けられている。蒸気発生装置40は、筒形状の蒸発容器41と、この蒸発容器41に収容された金属製棒部材よりなる導電性の加熱体と、蒸発容器41の外周に巻回された誘導加熱コイル42とからなる誘導加熱式の蒸気発生装置である。この蒸気発生装置40は、誘導加熱コイル42に高周波電流を供給することで加熱体を発熱させ、発熱する加熱体により蒸発容器41内の水を蒸発させて蒸気を発生させている。蒸発容器41の上端には、調理庫11内の蒸気導入口11aに接続する蒸気供給管43が取り付けられており、蒸発容器41内で発生した蒸気は蒸気供給管43により調理庫11内に送られる。蒸発容器41の下端は、調理庫11内の水を排出するための排出タンク15に取り付けられており、蒸発容器41内の水は排出タンク15を通過して外部に排出される。

10

【0019】

図2及び図4に示すように、給排気装置50は、調理庫11内に空気を供給及び排出するためのものであり、給排気筒(給気経路)51と、この給排気筒51内に設けられたバタフライ弁よりなる給気弁52と、給気弁52を回転させる給気弁用モータ53とからなる。給排気筒51は、調理庫11の左側面でファン30の背面側となる位置に形成された給排気口11bに接続されている。給気弁52は、給排気筒51の中間部に回転可能に設けられており、給気弁用モータ53の作動により開度を変化させることで給排気筒51内の空気の通過量を調整するものである。この給排気装置50においては、ファン30を作動させた状態で給気弁52を開放すると、調理庫11外の空気がファン30の回転により給排気筒51を通過して調理庫11内に導入され、ファン30を作動させていない状態で給気弁52を開放すると、調理庫11内の空気が蒸気発生装置40により供給された蒸気または食材から発生する蒸気により給排気筒51を通過して調理庫11外に排出される。

20

【0020】

操作パネル60は、ボタンの入力によりマニュアルモードまたはプログラムモードの選択、調理庫11内を調理すべき食材に適した調理モードの選択、調理温度、蒸気濃度及び調理時間の設定、調理プログラムの選択をするものである。

【0021】

制御装置70はマイクロコンピュータ71を備えており、図5に示すように、庫内温度センサ13、排気温度センサ16、散水弁18、ヒータ20、ファンモータ31、蒸気発生装置40、給気弁用モータ53及び操作パネル60に接続されている。制御装置70は、メモリ72とタイマ73とを備えており、メモリ72は、プログラムモードにおける調理プログラムを記憶している。タイマ73は、調理時間を計測するとともに蒸気発生装置40の作動時間と停止時間と散水弁18の閉止時間を計測するものである。

30

【0022】

制御装置70は、ヒータ20、ファンモータ31及び蒸気発生装置40に各々接続された駆動回路74~76を備えている。駆動回路74は位相制御回路であり、電圧の位相を変えることでヒータ20の入力電力を変えるものである。駆動回路75、76はインバータ回路であり、スイッチング素子の駆動時間を増減させることでファンモータ31、蒸気発生装置40の入力電力を変えるものである。制御装置70はヒータ20、ファンモータ31及び蒸気発生装置40に入力する電力を各駆動回路74~76により可変制御して、ヒータ20の出力、ファンモータ31の回転数または蒸気発生装置40の蒸気量を可変制御する。なお、駆動回路74、76は本実施形態では位相制御回路、インバータ回路を用いたが、本発明はこれに限られるものでなく、他の回路を用いて各機器20、40に入力される電力を可変させるようにしてもよい。

40

【0023】

制御装置70は、オープン調理モードでは庫内温度センサ13の検出温度に基づいて調理庫11内がオープン調理に適した調理温度となるようにヒータ20とファン30との作動を制御する制御手段と、スチーム調理モードでは庫内温度センサ13の検出温度に基づいて調理庫11内がスチーム調理に適した調理温度となるようにファン30と蒸気発生装置40との作動を制御する制御手段と、複合調理モードでは庫内温度センサ13と排気

50

温度センサ 16 の各検出温度に基づいて調理庫 11 内が複合調理に適した調理温度と蒸気濃度とになるようにヒータ 20 とファン 30 と蒸気発生装置 40 との作動を制御する制御手段とを備えている。

【 0024 】

制御装置 70 は、スチームコンベクションオープン 10 の最大消費電力として規定された電力容量の範囲内でヒータ 20 とファン 30 と蒸気発生装置 40 とを同時に作動するように各駆動回路 74 ~ 76 により各入力電力を可変するよう制御する制御手段を備えている。

【 0025 】

また、制御装置 70 は、ヒータ 20 の入力電力と蒸気発生装置 40 の入力電力との和の最大値として所定の最大許容電力の値を設け、駆動回路 76 によって可変させる蒸気発生装置 40 の入力電力を最大許容電力の値からヒータ 20 の入力電力を減じた値となるように制御する制御手段を備えている。

10

【 0026 】

また、制御装置 70 は、調理庫 11 が所定の蒸気濃度となるように排気温度センサ 16 の検出温度が所定の第 1 の下限温度を検出すると蒸気発生装置 40 を作動させ排気温度センサ 16 の検出温度が所定の第 1 の上限温度を検出すると蒸気発生装置 40 の作動を停止させるように制御し、タイマ 73 により計測される蒸気発生装置 40 の作動から停止後に再び作動させるまでの時間 t_1 を作動から停止までの時間 t_2 で除した値に応じて蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により可変するよう制御する第 1 入力電力可変制御手段を備えている。詳述すると、蒸気発生装置 40 の出力が大きかったときは、蒸気発生装置 40 の作動から停止後に再び作動させる時間 t_1 が長くなり、または蒸気発生装置 40 の作動から停止させる時間 t_2 が短くなる。また、蒸気発生装置 40 の出力が小さかったときは、蒸気発生装置 40 の作動から停止後に再び作動させる時間 t_1 が短くなり、または蒸気発生装置 40 の作動から停止させる時間 t_2 が長くなる。このことから、図 6 に示すように、制御装置 70 は、 t_1 / t_2 の値が大きくなると蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により小さくなるよう制御し、 t_1 / t_2 の値が小さくなると蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により大きくなるよう制御する。なお、制御装置 70 は、通常は t_1 / t_2 の値が 0.5 となるように蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により可変制御している。

20

30

【 0027 】

また、制御装置 70 は、蒸気発生装置 40 を作動させた状態で給気弁 52 を開放させて調理庫 11 内に外気を導入するよう制御し、この制御のもとで排気温度センサ 16 の検出温度が所定の第 2 の上限温度を検出すると散水弁 18 を開放させ排気温度センサ 16 の検出温度が所定の第 2 の下限温度を検出すると散水弁 18 を閉止させるよう制御し、散水弁 18 の作動の制御のもとで散水弁 18 が閉止している時間 t_3 に応じて蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により可変するよう制御する第 2 入力電力可変制御手段を備えている。詳述すると、蒸気発生装置 40 の出力が大きかったときは、ハンチングする際に過剰に供給された蒸気の影響で調理庫 11 からの排気温度が低下し、排気温度センサ 16 の検出温度が第 2 の下限温度を検出した時間から第 2 の上限温度を検出する時間、すなわち散水弁 18 の閉止時間 t_3 が長くなる。また、蒸気発生装置 40 の出力が小さかったときは、蒸気発生装置 40 の出力が大きかったときとは反対に、排気温度センサ 16 の検出温度が第 2 の下限温度を検出した時間から第 2 の上限温度を検出する時間、すなわち散水弁 18 の閉止時間 t_3 が短くなる。このことから、図 7 に示すように、制御装置 70 は、散水弁 18 の閉止時間 t_3 が長くなると蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により小さくなるよう制御し、散水弁 18 の閉止時間 t_3 が短くなると蒸気発生装置 40 の入力電力を駆動回路 76 により大きくなるよう制御する。

40

【 0028 】

また、制御装置 70 は、調理庫 11 内が所定の高濃度の蒸気濃度（例えば 90%）となるように設定されると第 1 入力電力可変制御手段により蒸気発生装置 40 の入力電力を駆

50

動回路76により可変させるよう制御し、調理庫11内が所定の低濃度の蒸気濃度(例えば40%)となるように設定されると第2入力電力可変制御手段により蒸気発生装置40の入力電力を駆動回路76により可変させるように制御する制御手段を備えている。なお、高濃度の蒸気濃度は、例えば70%~90%であるときをいい、低濃度の蒸気濃度は、例えば40%~69%であるときをいうが、本発明はこれに限られるものでない。

【0029】

上記のように構成したスチームコンベクションオープン10のプログラムモードでの複合調理モードで調理庫11内の設定調理温度を200で設定蒸気濃度を100%、90%(蒸気濃度が高濃度)、40%(蒸気濃度が低濃度)としたときの作動について説明する。プログラムモードで複合調理モードを実行すると、制御装置70は、予熱処理として調理庫11内を設定調理温度として200となるように庫内温度センサ13に基づきヒータ20とファン30との作動を制御する。この予熱処理終了後に調理庫11に食材を收容すると、制御装置70は、加熱処理として調理庫11を設定調理温度として200で各設定蒸気濃度(100%、90%または40%)となるように、庫内温度センサ13と排気温度センサ16の各検出温度に基づきヒータ20とファン30と蒸気発生装置40との作動を制御する。以下に、制御装置70による制御を調理庫11内の各設定蒸気濃度毎に説明する。

10

【0030】

調理庫11内の設定調理温度を200とし、調理庫11内の設定蒸気濃度を100%とする加熱調理の制御においては、予熱処理の終了後に調理庫11内に食材を收容すると、制御装置70は、ファン30を作動させるとともに調理庫11内が200となるように庫内温度センサ13の検出温度に基づいてヒータ20の作動を制御する。詳述すると、制御装置70は、調理庫11内の温度が200となるように、庫内温度センサ13の検出温度が下限閾値である195となるとヒータ20を作動させ、庫内温度センサ13の検出温度が上限閾値である205となるとヒータ20の作動を停止させる。このとき、制御装置70は、設定温度の上限閾値と下限閾値とのハンチング幅を小さくするためにヒータ20に入力される電力を駆動回路74により可変するように制御して、ヒータ20の出力を制御している。

20

【0031】

また、制御装置70は、調理庫11内の蒸気濃度が100%となるように蒸気発生装置40の作動を制御する。詳述すると、制御装置70は、調理庫11内の蒸気濃度が100%となるように、駆動回路76によって可変させる蒸気発生装置40の入力電力を最大許容電力の値から駆動回路74により可変させたヒータ20の入力電力を減じた値となるように制御することで、調理庫11内の温度が200となるようにヒータ20の作動を可変制御したうえで、調理庫11内の蒸気濃度が100%となるように最大許容電力の範囲内で蒸気発生装置40の入力電力を最大となるように駆動回路76により可変制御する。

30

【0032】

次に、調理庫11内の設定蒸気濃度を90%とする加熱調理(蒸気濃度が高濃度の加熱調理)の制御においては、制御装置70は、上記と同様にヒータ20の作動を制御するとともに、調理庫11内の蒸気濃度が90%となるように第1入力電力可変制御手段により蒸気発生装置40の作動を制御する。詳述すると、制御装置70は、調理庫11内の蒸気濃度が90%となるように、排気温度センサ16の検出温度が第1の下限温度である120となると蒸気発生装置40を作動させ、排気温度センサ16の検出温度が第1の上限温度である125となると蒸気発生装置40の作動を停止させる。このとき、制御装置70は、タイマ73により計測される蒸気発生装置40の作動から停止後に再び作動させるまでの時間t1を作動から停止までの時間t2で除した値に応じて蒸気発生装置40の入力電力を駆動回路76により可変するように制御している。すなわち、図6に示すように、制御装置70は、t1/t2の値が大きくなると蒸気発生装置40の入力電力を駆動回路76により小さくなるように制御し、t1/t2の値が小さくなると蒸気発生装置40の入力電力を駆動回路76により大きくなるように制御する。

40

50

【 0 0 3 3 】

次に、調理庫 1 1 内の設定蒸気濃度を 4 0 % とする加熱調理（蒸気濃度が低濃度の加熱調理）の制御においては、制御装置 7 0 は、上記と同様にヒータ 2 0 の作動を制御するとともに、調理庫 1 1 内の蒸気濃度が 4 0 % となるように第 2 入力電力可変制御手段により蒸気発生装置 4 0 の作動を制御する。詳述すると、調理庫 1 1 内の蒸気濃度を 4 0 % のような低濃度の蒸気濃度に設定したときには、調理庫 1 1 内の蒸気濃度は加熱された食材から発生する蒸気により設定蒸気濃度である 4 0 % より高くなることがある。よって、制御装置 7 0 は、蒸気発生装置 4 0 を作動させた状態で給気弁 5 2 を開放させて調理庫 1 1 外の空気を調理庫 1 1 内に導入するように制御する。制御装置 7 0 は、この制御のもとで排気温度センサ 1 6 の検出温度が所定の第 2 の上限温度として 1 5 0 となると散水弁 1 8 を開放させ排気温度センサ 1 6 の検出温度が所定の第 2 の下限温度として 1 4 5 となると散水弁 1 8 を閉止させる。制御装置 7 0 は、タイマ 7 3 により計測された散水弁 1 8 が閉止している時間 t_3 に応じて蒸気発生装置 4 0 の入力電力を駆動回路 7 6 により可変するように制御している。すなわち、図 7 に示すように、制御装置 7 0 は、散水弁 1 8 の閉止時間 t_3 が長くなると蒸気発生装置 4 0 の入力電力を駆動回路 7 6 により小さくなるように制御し、散水弁 1 8 の閉止時間 t_3 が短くなると蒸気発生装置 4 0 の入力電力を駆動回路 7 6 により大きくなるように制御する。

10

【 0 0 3 4 】

上記のように構成したスチームコンベクションオープン 1 0 においては、制御装置 7 0 はヒータ 2 0 の入力電力を可変する駆動回路 7 4 と、蒸気発生装置 4 0 の入力電力を可変する駆動回路 7 6 とを備え、スチームコンベクションオープン 1 0 に規定された電力容量の範囲内でヒータ 2 0 と蒸気発生装置 4 0 とを同時に作動するように各駆動回路 7 4 , 7 6 により各入力電力を可変するよう制御する制御手段を備えたので、調理庫 1 1 内の調理温度及び蒸気濃度のハンチングを小さくすることで食材を安定した調理温度及び蒸気濃度で調理することができ、調理の度に食材の加熱加減に差が出ることなく常に一定とすることができる。

20

【 0 0 3 5 】

また、このスチームコンベクションオープン 1 0 においては、制御装置 7 0 はヒータ 2 0 の入力電力と蒸気発生装置 4 0 の入力電力との和に所定の最大許容電力の値を設け、駆動回路 7 6 によって可変させる蒸気発生装置 4 0 の入力電力を最大許容電力の値からヒータ 2 0 の入力電力を減じた値となるように制御する制御手段を備えたので、調理庫 1 1 内の蒸気濃度を例えば 1 0 0 % と高く設定したときに、最大許容電力からヒータ 2 0 の入力電力を除いた全ての電力を蒸気発生装置 4 0 に入力させることができ、調理庫 1 1 内の蒸気濃度を最大許容電力における余剰の電力の範囲内で最大限高くすることができる。

30

【 0 0 3 6 】

また、このスチームコンベクションオープン 1 0 においては、制御装置 7 0 は、調理庫 1 1 内が所定の蒸気濃度となるように、排気温度センサ 1 6 の検出温度が所定の第 1 の下限温度を検出すると蒸気発生装置 4 0 を作動させ排気温度センサ 1 6 の検出温度が所定の第 1 の上限温度を検出すると蒸気発生装置 4 0 の作動を停止させるように制御し、この蒸気発生装置 4 0 の作動時間と停止時間に基づいた値として、タイマ 7 3 により計測される蒸気発生装置 4 0 の作動から停止後に再び作動させるまでの時間 t_1 を作動から停止までの時間 t_2 で除した値に応じて蒸気発生装置 4 0 の入力電力を駆動回路 7 6 により可変するように制御する第 1 入力電力可変制御手段を備えている。これにより、制御装置 7 0 は、酸素濃度センサ等の高価で耐久性の低いセンサを用いることなく、安価で耐久性の高い温度センサを用いた排気温度センサ 1 6 の検出温度により作動する蒸気発生装置 4 0 の作動時間と停止時間とに基づいて蒸気発生装置 4 0 の入力電力を可変制御することで、加熱調理器 1 0 の製造コストを低くすることができ、センサを頻繁に交換するメンテナンスが不要となる。

40

【 0 0 3 7 】

また、このスチームコンベクションオープン 1 0 においては、制御装置 7 0 は、蒸気発

50

生装置 40 を作動させた状態で給気弁 52 を開放させて調理庫 11 内に外気を導入するよう制御し、この制御のもとで排気温度センサ 16 の検出温度が所定の第 2 の上限温度を検出すると散水弁 18 を開放させ排気温度センサ 16 の検出温度が所定の第 2 の下限温度を検出すると散水弁 18 を閉止させるように制御し、この散水弁 18 の作動の制御のもとで散水弁 18 が閉止している時間に応じて駆動回路 76 により蒸気発生装置 40 の入力電力を可変制御する第 2 入力電力制御手段を備えている。これにより、加熱調理器 10 は、調理庫 11 内の設定蒸気濃度が低く設定されたために調理庫 11 内の蒸気濃度が設定蒸気濃度より高くなるときに、蒸気発生装置 40 を作動させた状態で給気弁 52 を開放して外気を導入することで、過剰な蒸気を排出しながら調理庫 11 内の蒸気濃度を所定の蒸気濃度とすることができ、また、調理庫 11 内に外気を導入することで調理庫 11 内に食材の匂いが充満されなくなって、調理中に食材同士で互いに匂い移りしにくくなる。また、この制御装置 70 は、蒸気濃度の検出をする酸素濃度センサ等の高価で耐久性の低いセンサを用いることなく、安価で耐久性の高い温度センサを用いた排気温度センサ 16 の検出温度により作動する散水弁 18 の閉止時間に基づいて蒸気発生装置 40 の入力電力を可変制御するので、加熱調理器 10 の製造コストを低くすることができ、センサを頻繁に交換するメンテナンスが不要となる。

10

【 0 0 3 8 】

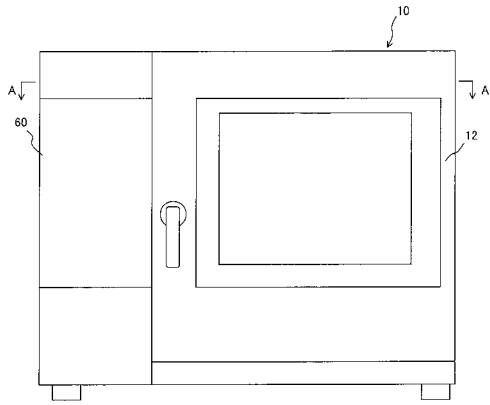
このスチームコンベクションオープン 10 においては、制御装置 70 は、調理庫 11 内
が所定の高濃度の蒸気濃度として例えば 90 % となるように設定されると第 1 入力電力可
変制御手段を実行し、調理庫 11 内が所定の低濃度の蒸気濃度として例えば 40 % なるよ
うに設定されると第 2 入力電力可変制御手段を実行するように制御するようにしているの
で、1つの機器で調理庫 11 内の蒸気濃度を高濃度または低濃度となるように制御するこ
とができる。

20

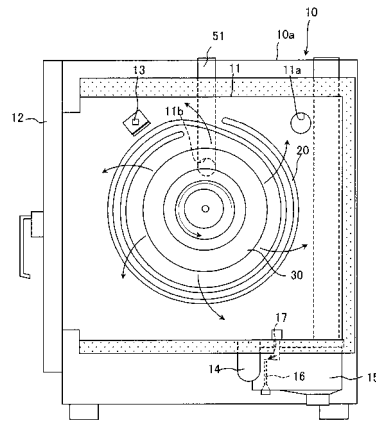
【 符号の説明 】**【 0 0 3 9 】**

10 ... 加熱調理器 (スチームコンベクションオープン)、11 ... 調理庫、13 ... 庫内温度センサ、16 ... 排気温度センサ、17 ... 散水器、18 ... 散水弁、20 ... ヒータ、30 ... ファン、40 ... 蒸気発生装置、51 ... 給気経路 (給排気筒)、52 ... 給気弁、70 ... 制御装置、74 ... 第 1 電力可変手段 (駆動回路)、76 ... 第 2 電力可変手段 (駆動回路)。

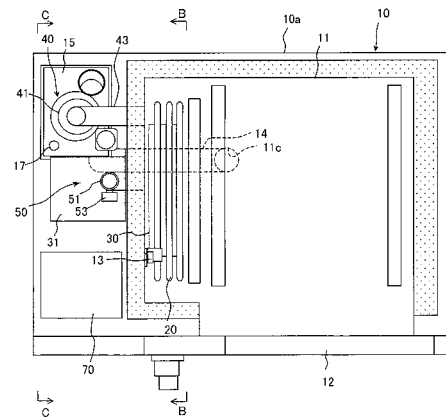
【図1】



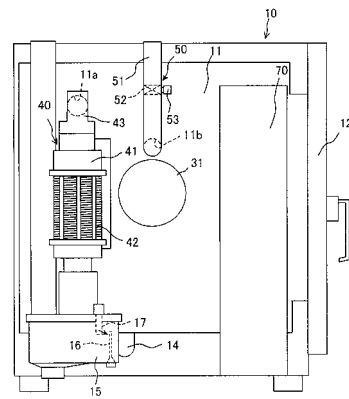
【図3】



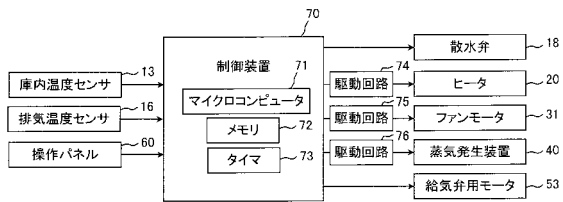
【図2】



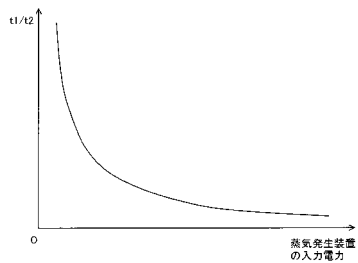
【図4】



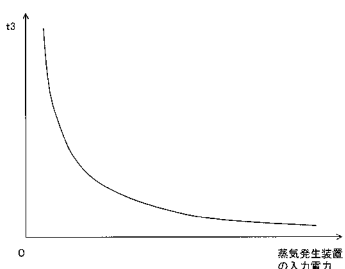
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (72)発明者 近藤 直志
愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内
- (72)発明者 荒井 伸幸
愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内
- (72)発明者 丹後 裕子
愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内
- (72)発明者 平野 明彦
愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内
- (72)発明者 竹田 幸正
愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内

審査官 土屋 正志

- (56)参考文献 特開2006-058003(JP,A)
特開2006-132929(JP,A)
特開2006-177661(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24C 1/00
F24C 15/20