

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987570号
(P4987570)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl. F I
F 2 4 C 1/00 (2006.01) F 2 4 C 1/00 3 4 0 B
 F 2 4 C 1/00 3 1 0 B

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-140393 (P2007-140393)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成19年5月28日(2007.5.28)	(73) 特許権者	502285664 東芝コンシューマエレクトロニクス・ホームディングス株式会社 東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(65) 公開番号	特開2008-292114 (P2008-292114A)	(73) 特許権者	503376518 東芝ホームアプライアンス株式会社 東京都千代田区外神田二丁目2番15号
(43) 公開日	平成20年12月4日(2008.12.4)	(74) 代理人	100071135 弁理士 佐藤 強
審査請求日	平成21年9月28日(2009.9.28)	(72) 発明者	古田 和浩 大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内

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】

食品を加熱調理する調理庫と、
 前記調理庫内を加熱する庫内加熱手段と、
 前記調理庫内の空気を攪拌するファン装置と、
 前記調理庫内にスチームを供給するスチーム供給装置と、
 前記調理庫内の温度を検出する庫内温度センサと、
 食品の加熱調理を制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、前記スチーム供給装置により庫内にスチームを供給しながら、前記ファン装置を駆動させ、庫内温度を制御してスチーム調理を実行可能としたスチーム加熱制御手段を有し、

10

前記スチーム加熱制御手段は、前記庫内温度を水の沸点未満の所定温度に制御するとき前記庫内加熱手段をOFFとし、且つ前記庫内加熱手段をONさせて沸点以上に温度制御するときに比して前記ファン装置のファン回転数を低下させるとともに、スチーム供給温度を低下させるようにしたことを特徴とする加熱調理器。

【請求項2】

調理庫内に外気を取り込む吸気手段を有し、
 庫内温度を沸点未満の所定温度に制御するとき、沸点以上のときに比して前記吸気手段による吸気量を増加させることを特徴とする請求項1記載の加熱調理器。

【請求項3】

20

スチーム供給装置は、水を加熱してスチームを発生する蒸発ユニットを有し、
前記蒸発ユニットによるスチーム発生温度は、庫内温度を沸点未満の所定温度に制御する
とき、沸点以上のときに比して低下させることを特徴とする請求項1記載の加熱調理器
。

【請求項4】

庫内へのスチーム噴出し方向を、調理庫内壁面に沿う方向に指向するガイド部材を設けたことを特徴とする請求項1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、スチームによる加熱調理機能を備えた加熱調理器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電気ヒータ或いはマグネトロン等の加熱手段に基づく加熱調理に加えて、スチームによる加熱調理を可能とし、これら加熱手段の組合せ利用により調理メニューのレパートリーを広げ、或いは食品の仕上り良好な加熱調理を可能とした加熱調理器が提供されている。そのスチーム調理では、庫内に供給されたスチームを攪拌するファン装置を設けて、庫内の温度ムラを抑制する手段が採用されている。これは、スチームによる加熱調理にあって良好な食品の仕上げ状態に得るには、スチーム加熱による温度分布にむらがなく、庫内温度を適正な調理温度に設定維持する必要があるためである（例えば、特許文献1，
2参照）。

【0003】

しかるに、例えば上記のうち特許文献2にはファン装置の回転速度が速いほど庫内雰囲気温度を低下させることができ、100以下の調理に最適な所望の温度に制御できる旨記載されている（例えば、段落[0051]-[0052]及び図4参照）。

【0004】

しかしながら、ファン装置による攪拌用の送風は、当然回転速度が速いほど食品に強く当たることになり、これは結果としてその食材の潤いを奪って乾燥させる恐れがあり、しかも庫内雰囲気が低温度になるほど顕著となる傾向にある。

【0005】

例えば、過熱スチームのように調理温度である庫内温度が100以上に高く設定されている場合には、庫内に飽和水蒸気量に到達するに十分なスチーム量を導入できるので、食材からの水分の蒸発は抑制される。なぜならば、庫内が十分に湿潤状態にあるので、該雰囲気の庫内温度より通常低い温度の食材からの蒸発圧力は、周りの圧力よりも低いため、食材からの水分の蒸発は抑制される。このことは、温度が高ければ高いほど水の蒸発圧力が高いことに起因している。従って、従来にあっても庫内の雰囲気が、その温度における飽和水蒸気量（湿度100%の状態）に到達している状態においては、食材が乾燥する懸念は少なく特に問題とならなかった。

【0006】

ところが、スチーム加熱により庫内温度を沸点（100度C / 1気圧）未満の低温度に設定された加熱調理モードの場合、食材が乾燥するケースが認められるようになり、調理食品の仕上がり状態に影響を与えることが分ってきた。

【0007】

これは、比較的設定温度が低い調理温度でスチーム加熱による調理を行なった場合、庫内の飽和水蒸気量が湿度100%に達しない調理モードが存在するからである。例えば、調理温度35、40、50程度の発酵調理モードや、ほかに特殊な調理モードとして野菜等のビタミンCを自己生成可能な食材を、40～50程度に設定したスチーム調理を行なうと、野菜のビタミンC生成の生化学反応を促進して調理中にビタミンCが増加することが分っている。しかして、このような調理モードにおいて、前者の発酵調理モードでは、食材が乾燥すると酵母などの生体反応が阻害され発酵が良好に進行しない危惧が

10

20

30

40

50

ある。また、後者のビタミンCを生成する調理モードにあつては、野菜の生化学反応を促進利用することにあるが、これが乾燥した場合には野菜自体がひからびて死滅してしまうため、生化学反応が起こり難くなってしまふなど、所望する調理食品の仕上がり状態が得られない。

【0008】

このような乾燥状態を招く、上記した飽和水蒸気量が湿度100%に達しない要因としては、次のような理由に基づくものと考えられる。すなわち、庫内に供給されるスチームは、一般的に水を100以上で沸騰蒸発させ、そのスチームを素早く庫内に導入するようにしている。このため、庫内に導入される際のスチーム温度は沸点以上、若しくはそれに近い略100であり、そのスチームの庫内への導入により湿度が付与され、同時に庫内温度も上昇する。

10

【0009】

このような事情の下に、庫内調理温度の設定値が比較的低い調理モードを実行した場合、庫内に十分なスチームを導入する以前に、該スチームの加熱作用により庫内温度が設定温度以上まで簡単に上昇してしまう。このため、設定温度に到達すれば温度調節のため当然スチームの導入は停止される。このように、スチームの供給、停止に基づき庫内の調理温度が制御され、その調理温度が低い設定値の場合には、スチームの供給が不十分となり庫内雰囲気は飽和水蒸気量以下(湿度100%以下)の状態に陥り易いからである。加えて、室温が高温である環境下では、調理の設定温度との差が小さくなり、僅かのスチームの導入にて設定温度に達するため、庫内に供給されたスチーム量は一層少なくなり、十分な湿潤雰囲気が得られず、攪拌用の送風を受けた食材は乾燥し易い環境にある。

20

【特許文献1】特開2006-300486号公報

【特許文献2】特開2005-308312号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記のように、スチームによる加熱調理において、調理温度が低い設定値の場合には庫内へのスチームの導入が不十分となり庫内雰囲気が飽和水蒸気量以下(湿度100%以下)の状態となる。この水蒸気量たるスチーム量が十分でない状態でファン装置が定常回転されると、その風に晒された食材の乾燥作用は強く影響を受け、所望する良好な仕上がり状態のスチーム調理ができないという問題を有していた。

30

【0011】

本発明は上記問題点を解決するため、調理温度が低い設定値の場合でも、食材の乾燥作用を抑制して十分な保湿効果を維持でき、以って仕上がり良好なスチーム調理が期待できる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】

【0012】

上記目的を達成するために本発明の加熱調理器は、食品を加熱調理する調理庫と、前記調理庫内を加熱する庫内加熱手段と、前記調理庫内の空気を攪拌するファン装置と、前記調理庫内にスチームを供給するスチーム供給装置と、前記調理庫内の温度を検出する庫内温度センサと、食品の加熱調理を制御する制御部と、を備え、

40

前記制御部は、前記スチーム供給装置により庫内にスチームを供給しながら、前記ファン装置を駆動させ、庫内温度を制御してスチーム調理を実行可能としたスチーム加熱制御手段を有し、

前記スチーム加熱制御手段は、前記庫内温度を水の沸点未満の所定温度に制御するとき前記庫内加熱手段をOFFとし、且つ前記庫内加熱手段をONさせて沸点以上に温度制御するとき比して前記ファン装置のファン回転数を低下させるとともに、スチーム供給度を低下させるようにしたことを特徴とする加熱調理器(請求項1の発明)。

【発明の効果】

【0013】

50

上記手段によれば、庫内温度が沸点未満の低温度を所定値として調理する場合、ファン装置を低速回転させることで食材の乾燥作用を低減でき、しかも低温度のスチームを庫内加熱手段OFF状態の庫内に導入することで、庫内の温度上昇を緩慢にして所定温度に達するまでに多くのスチーム量を確保でき、以って保湿効果を得た仕上がり良好なスチーム調理が実行可能な加熱調理器を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の一実施例を示す図1ないし図4を参照して説明する。

10

まず、図1に基づき加熱調理器の概略構成につき説明すると、この図1は加熱調理器の主要部の構成を示す正面図で、具体的には外郭を形成する外枠、前面側の開閉扉、及び調理メニュー等を設定する操作部15（図2のみ示す）などの周知の外装部材を除去した状態の正面図にあって、主に前面を開放した矩形容器状の調理庫1を示している。

【0015】

しかして、調理庫1には収納した食品（図示せず）を加熱調理するための加熱手段を直接、或は近接した位置に装備している。そのうち、電気ヒータによる庫内加熱手段として、調理庫1の後壁1aの背面側にシーズヒータからなる角形棒状（或は円形棒状でも可）に形成した熱風ヒータ2が設けられている。この熱風ヒータ2の棒状内域にファン3aを配置した循環用ファン装置3が設けられていて、通常では該ファン装置3が駆動されるとき前記熱風ヒータ2も通電発熱するようにしている。そして、後壁1aには前記ファン3aの中央部、及びその周辺部でもある前記熱風ヒータ2と対向する位置に、夫々多数の透孔4を形成して、所謂ファンケーシングとして構成されている。

20

【0016】

従って、循環用ファン装置3が駆動されファン3aが回転されると、調理庫1内の空気が中央部から吸い込まれ、周辺部の透孔4から再び庫内に吹出される、所謂循環送風が行われる。この場合、熱風ヒータ2が通電されている通常の場合には、循環する空気が該ヒータ2に接触する都度加熱され、熱風となって庫内に吹出され、庫内温度の上昇と併せて繰り返し熱風を食品に吹き当てることにより加熱調理、所謂熱風によるオープン調理を実行可能としている。この場合、熱風ヒータ2が消勢されOFF状態であれば、庫内の空気の循環のみが行われることは云うまでもない。

30

【0017】

一方、調理庫1の図示左側に位置してスチーム加熱手段としてのスチーム供給装置5を装備している。このスチーム供給装置5は、蒸発ユニット6と、給水ユニット7とを備え、蒸発ユニット6は棒状のシーズヒータからなる2本（第1、第2）のヒータ6a、6bと、このヒータ6a、6bを鑄込んだアルミダイカスト製で中空の蒸発容器6cとを具備するとともに、この蒸発容器6cに連通して調理庫1の左側壁1bから内方に突出した複数のスチーム噴出し口6dを有する構成としている。その他、図示しないが蒸発容器6c内の温度を検出し制御するためのスチーム用のサーミスタ6d（図2のみ示す）を備えている。

40

【0018】

これに対し、前記給水ユニット7は、貯水タンク7a、給水ポンプ7b、パイプ7c等を備え、そのうち貯水タンク7aは調理庫1の外底部に位置して外部前方から着脱可能な構成として、使用者が給水作業を容易に行なえるようにしている。しかして、給水ポンプ7bが駆動されると、貯水タンク7aから送られてきた水が、蒸発容器6c内で加熱蒸気化され、噴出し口6dから庫内に供給可能としたスチーム供給装置5が構成される。

【0019】

なお、通常この種加熱調理器には上記以外の加熱手段として、図示しないが高周波による加熱手段としてのマグネトロンを庫外に設け、導波管を通して例えば調理庫1の底壁1cの中央部から庫内に供給可能としており、更には、天井壁1d側にグリル用の面状ヒー

50

タを備えた構成としている（いずれも図示せず）。

そして、図示するように調理庫 1 内には上下を仕切るように食品を載置収容する載置台 8 が配設され、左、右側壁 1 b, 1 e の対称位置に突出形成された各段部 9 に着脱可能に支持されている。

【 0 0 2 0 】

また、調理庫 1 内に対し換気手段が設けられている。すなわち、左側壁 1 b の前方寄りに位置して多数の小孔からなる吸気口 1 0 が形成され、一方、この吸気口 1 0 と略対向する後壁 1 a 上部の隅部に位置して多数の小孔からなる排気口 1 1 が形成されている。これら吸、排気口 1 0, 1 1 は、いずれも他端が外部に連通するとともに、例えば吸気口 1 0 側には外気を積極的に取り込むための吸気用ファン装置 1 2（図 2 のみ示す）を備え、

10

【 0 0 2 1 】

次いで、図 2 は加熱調理器が有する要部の概略的な電氣的構成を示すブロック図で、特にスチームによる加熱調理に関連した電氣的構成を示している。従って、他の加熱手段であるマグネトロンやグリル用ヒータなどは省略してある。しかして、加熱調理器全般を制御する制御部 1 4 は、スチーム調理を制御するスチーム加熱制御手段 1 4 a を有している。制御部 1 4 は、マイクロコンピュータを主体に制御プログラム等が格納されたメモリを

20

【 0 0 2 2 】

しかして、スチーム加熱制御手段 1 4 a を有する制御部 1 4 には、操作部 1 5 のキー操作による各種の入力信号や、調理庫 1 内の温度を検出すべく庫内温度センサとしての庫内用サーミスタ 1 3 からの温度検出信号等が入力される。

これに対し、出力ポート側には前記蒸発ユニット 6 を構成する第 1, 第 2 のヒータ 6 a, 6 b、及び前記給水ユニット 7 を構成する給水ポンプ 7 b を接続している。また、循環送風及び熱風を形成する循環用のファン装置 3 及び熱風ヒータ 2、また吸排気手段を構成

30

【 0 0 2 3 】

なお、図 3 は前記スチーム加熱制御手段 1 4 a による基本的な制御内容を示すフローチャートで、また図 4 は実験データに基づくグラフを示しているが、これらは続く作用説明の項で順次参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

次に、上記構成の加熱調理器の作用について説明する。

本実施例に示す加熱調理器では、一般周知の使用方法として操作部 1 5 の調理メニュー等の設定操作に基づき、制御部 1 4 は図示しないマグネトロンによる高周波加熱調理、或いは天井壁 1 d に設けた図示しないグリル用ヒータによる輻射熱を利用した加熱調理、更には循環熱風を生成する熱風ヒータ 2 及び循環用のファン装置 3 による熱風オープン加熱調理などを選択的に実行可能とし、その際、庫内温度センサとしての庫内用サーミスタ 1 3 の庫内温度検出に基づき、予めプログラムされた所望温度に制御された加熱調理が行なわれる。

40

【 0 0 2 5 】

しかるに、更に本実施例が有する他の加熱手段であるスチーム加熱手段では、単独に或は他の加熱手段との併用等により、「鶏の照り焼き」、「ハンバーグ」、「茶碗蒸し」及び「ご飯や肉まん等のあたため」等の調理をはじめ、特に庫内温度が低温度に設定される「野菜等のビタミン C の増加が見込める調理」メニュー（温度帯としては 4 0 ~ 5 0

50

程度が好適するが、詳細は後述する)などに相応しいスチーム調理を可能としている。

【0026】

そこで、本実施例に示すスチーム加熱制御手段14aは、選択設定された調理メニューに応じて、例えば庫内温度(調理温度相当)が水の沸点(100)以上とする所定温度の場合と、同じく沸点未満とする所定温度の場合とに二分した動作内容を制御可能とした一例を示している(図3参照)。因みに、上記「鶏の照り焼き」及び「ハンバーグ」等のスチーム調理メニューは、庫内温度が沸点以上の高温のスチーム調理モードに該当し、「茶碗蒸し」、「ご飯や肉まん等のあたため」及び「野菜等のビタミンC増加が見込める調理」(以下、「ビタミンC増加調理」と称す)メニュー等は、庫内温度が100未満の低温のスチーム調理モードに該当する。

10

【0027】

しかして、調理開始に先立ち調理庫1内に載置台8を収納し、これに所望の食品を載置収容し、操作部15にてスチームによる加熱調理の条件等につき選択設定する。制御部14は、その操作信号を入力しスチーム加熱制御手段14aを介して予め設定されたプログラムに基づき加熱調理を制御し実行する。以下、図3のフローチャートに沿って説明すると、加熱調理がスタートすると、図示する如くステップS1では選択設定された調理メニューや重量等の条件の設定入力に対し、当該調理温度たる庫内温度が沸点温度の100未満の所定温度か、それとも100以上とする所定温度かの判定がなされる。

【0028】

例えば、今「鶏の照り焼き」の調理メニューが設定されている場合につき述べると、これは調理温度が高温のスチーム調理モードに該当し、従ってステップS1では100以上の所定温度に該当し、「NO」判定がなされる。この「NO」判定に基づき、ステップS2に移行し循環用のファン装置3を定常回転すべく駆動し、ファン3aを高速回転させる。従って、庫内の空気は後壁1aに穿設された透孔4の中央部位から背面側のファン3a側に吸気され、そして該ファン3aの外周側の透孔4から庫内に吐出され、以って庫内には強い循環気流が生成される。しかも、次ステップS3に示すようにファン3aの周りに配設された熱風ヒータ2が通電発熱することで熱風化され、庫内は熱風循環が行われる。

20

【0029】

この場合、ステップS4に示すように庫内に取り込む吸気量は少量としている。すなわち、吸気手段を構成する吸気用ファン装置12は定常回転より低速度に駆動制御され、外気は調理庫1の吸気口10から庫内に少量取り込まれ、これに応じた少量の排気が排気口11を介して外部に排出され、以って冷えた外気による庫内の換気は低調に行われ、暖気の流出を抑えて庫内温度の低下を抑制している。そして、ステップS5ではスチーム発生温度を100以上に行い、庫内温度が100以上とする高温の状態に維持するに有効としている。この例では、「鶏の照り焼き」メニューが設定されているので、飽和温度以上の所謂過熱スチームによるスチーム調理が実行される。

30

【0030】

具体的には、蒸発ユニット6の第1,第2のヒータ6a,6bが通電発熱し、蒸発容器6cを加熱して120まで昇温させる。これを、スチーム用サーミスタ6dにより120に達したことを検出すると、給水ユニット7の給水ポンプ7bが駆動され、貯水タンク7aから少量の水がパイプ7cを介して間欠的に上記蒸発容器6cに供給される。この高温に加熱された蒸発容器6c内に供給された水は瞬時に沸騰蒸発し、100以上のスチームがスチーム噴出し口6dから庫内に、図1中の矢印で示す水平方向に放出される。なお、給水ポンプ7bにより送られる水量は調理メニューや条件設定等に応じて自動的に制御される。

40

【0031】

しかるに、庫内に導入されたスチーム温度は若干低下する傾向にあるが、前記したように庫内は熱風循環が行われており、該熱風とともにスチームも循環し、熱風ヒータ2により繰り返し加熱される。このため、庫内のスチームは飽和温度以上に加熱された過熱スチ

50

ームとして生成され、例えば庫内温度300 の高温度に設定することも可能で、これを調理温度として庫内用サーミスタ13による温度検出に基づき維持すべく制御され、過熱スチームによる加熱調理が実行される。

【0032】

これに対し、前記ステップS1において庫内温度が100 未満の所定温度に設定された調理メニューであった場合、例えば「ビタミンC増加調理」メニューが設定されている場合には、これは低温度のスチーム調理モードに該当し、「YES」と判定される。そして、この「YES」判定に基づくステップS6以降の動作にあつては、前記した高温度のスチーム調理のステップS2以降とは対照的な調理モードに制御される。以下、野菜としてほうれん草(40g)を調理する場合につき述べる。

10

【0033】

まず、ステップS6では、循環用のファン装置3を低速回転駆動する。すなわち、前記した調理温度が100 以上のときの定常回転より低速度に回転駆動され、ファン3aの低速回転により庫内の空気は緩やかに循環し攪拌する。この場合、ファン3aの周りに配設された熱風ヒータ2は通電されることなく、所謂OFF状態のまま熱風は生じない。そして、ステップS7に移行し、ここでは吸気手段たる吸気用ファン装置12を定常回転により駆動する。このため、新鮮な冷気でもある外気が調理庫1の吸気口10から庫内に積極的に取り込まれ、且つ庫内空気は排気口11から排出され、庫内の換気作用が積極的に行われ庫内は外気導入による冷却作用を受ける。

【0034】

20

しかして、ステップS8に至り、ここでは低温度のスチームが生成され、庫内に供給される。しかるに、調理メニューである「ビタミンC増加調理」に使用するほうれん草では、庫内温度(調理温度)が40~45 が好適することが分っており、蒸発容器6cではスチーム用サーミスタ6dを介して低温度、例えば100 以下(例えば、80)に加熱制御して蒸気化する。この低温度により発生したスチームを、庫内に導入することにより庫内は比較的緩やかに昇温し、庫内用サーミスタ13の温度検出に基づき制御部14はスチーム加熱制御手段14aを介してスチームの庫内導入を間欠的に制御しながら庫内温度を所定温度(例えば、40)まで昇温し、該温度を維持するよう制御される。

【0035】

このように、100 未満の低温度を所定温度とする低温スチームに対して、循環用のファン装置3は低速回転されるので(ステップS6)、弱い循環風にて庫内を攪拌する。従って、むらのないスチーム雰囲気のもとに食材たるほうれん草に対する乾燥作用を抑え、十分な保湿状態を維持する。しかも、庫内加熱手段としての熱風ヒータ2は常時OFFの消勢した状態にあり、庫内は導入されるスチームのみにて加熱昇温する。従って、庫内は急激に昇温することなく低温度傾向に維持され、所定温度に達するまでに、より多くのスチームを導入できる。特に、ほうれん草では所定温度が40 (~45)の低温度の調理を好適とすることから、室温との温度差も小さくなる傾向にあるため、庫内温度をできるだけ低温度に保ち、且つ循環風を弱めることで、十分なスチーム量を確保するとともに保湿効果を得る(維持する)に一層有利としている。

30

【0036】

40

更に、庫内吸気量を多く取り込み庫内の換気作用を促進しているので(ステップS7)、ほうれん草は40 の低温度の所定値とするだけに庫内の温度上昇を抑え、より多くのスチームを庫内に導入できる。そして、本実施例では庫内に供給するスチームの発生温度を100 未満の低温度としているので(ステップS8)、供給されたスチームにより庫内温度がすぐに所定温度の40 に達して飽和水蒸気量以下となることを回避するに有効である。

【0037】

斯くして、庫内には飽和水蒸気の状態或は少なくとも調理するに十分なスチーム量を導入した状態を確保できる。しかして、ビタミンCの増加が見込めるほうれん草は、庫内温度40 の飽和水蒸気のスチームの中で、凝縮熱効果により調理されるとともに、ビタミン

50

Cの含有率を大きく増加させることができ、且つ乾燥作用を回避して仕上がり良好なほうれん草を得ることができる。

【0038】

なお、この図3のフローチャートでは、経時的に述べたが、特に低温度の調理モードにおける乾燥作用を抑制するに有用なステップS6を除く以降の各制御動作にあっては、同時に実行され、或は順序を違えて実行されても良い。

【0039】

ここで、上記した庫内温度が40程度の低温度設定によるスチーム調理モードを呈する「ビタミンC増加調理」メニューにつき、以下に詳細説明する。

この「ビタミンC増加調理」なるメニューは、上記したように制御部14及びスチーム加熱制御手段14aにより庫内温度が低温度等に制御されたスチーム調理モードにあって、食品のビタミンCを増加させつつ調理することを可能としたメニューである。このビタミンCを増加させる食品として、上記した緑黄色野菜であるほうれん草(40g)にて、上記低温スチーム調理モードの有効性、及びビタミンC増加の根拠等につき説明する。

【0040】

このビタミンCを増加させる調理手段は、予め実験によって判明したデータに基づき予めプログラムされ、前記した図3のステップS1、ステップS6～ステップS8に示す基本的な制御動作に基づき調理が実行されるのであるが、その意図につき実験データに基づく図4を参照して説明する。

【0041】

この図4は、ほうれん草40gを飽和水蒸気のもとで各種調理温度を変えて実験したデータに基づくグラフにあって、調理前のビタミンC含有量を「1」とし、各調理温度に達した後の加熱調理の開始により、調理前のビタミンCがどのくらい増加又は減少したかを示すグラフである。縦軸がビタミンCの増加率を示しており、横軸が調理時間を示している。なお、ここでのビタミンCは還元型ビタミンCのデータである。

【0042】

この実験データから明らかなように、庫内温度でもある調理温度が20から35の条件であるグラフ曲線A、B、Cは、いずれもビタミンC含有量「1」を超えることはなく、時間が経過するとともにビタミンCが減少する傾向にあることが分る。

【0043】

また、調理温度が50から100の条件におけるグラフ曲線F、G、H、Iにおいても、ビタミンC含有量は、調理前に比べて減少していることが分る。

そのうち、例えば調理温度が50のグラフ曲線Fの場合は、調理時間が約15分経過したときに極大値を迎えるが、やはり調理前のビタミンCの含有量以上に増加するまでに至っていない。

【0044】

これに対し、調理温度が40、45の条件であることを示すグラフ曲線D、Eについては、加熱開始後、すぐにビタミンCの含有量が増加する傾向を示していることが分る。そして、徐々に増加し、調理開始後10分経過したときのビタミンC含有量は、調理温度40の曲線Dでは「1.25」、同45の曲線Eでは「1.3」まで増加して極大値を向かえ、その後急激に減少していく傾向を表している。依って、この実験結果によれば、調理前のほうれん草のビタミンC含有量に比べて、およそ1.25倍、1.3倍のビタミンCを含有したほうれん草ができあがることを示している。

【0045】

すなわち、この図4に示す実験データによれば、ほうれん草では、ある所定の温度雰囲気中(40～45が好適)で低温スチームにより加熱調理を行なう場合、調理温度が所定温度に達するとビタミンCが増加する現象が起こり、一方その所定温度雰囲気を維持した状態で、ある所定の時間が経過するとビタミンCが急激に減少する現象が起こる。

【0046】

そのため、「ビタミンC増加調理」メニューのプログラムをこの実験データに基づいて

10

20

30

40

50

、スチームを供給して所定の雰囲気温度で凝縮伝熱加熱し、ビタミンCが極大となるときに調理を停止（スチームの供給停止）するように設定することにより、ビタミンC含有量が最大となったときにほうれん草を取り出すことが可能となる。

従って、この状態のほうれん草を使用者が食することにより、調理前のほうれん草に比べて、ビタミンCが増加したほうれん草を食することができ、使用者にとってヘルシーな調理物を容易に入手することができる。

【0047】

なお、詳細な説明は省略するが、ほうれん草の重量に応じて、調理条件も若干変更することが必要である。例えば、30gと40gのほうれん草を40の調理温度によって調理した場合、ビタミンCが極大値に達するまでの時間は、40gでは30gのほうれん草より長い時間を要する傾向にあることが実験的に分っている。従って、前記した図4のデータに対し、更に重量に応じたデータを加味して、最良の調理時間帯をプログラムすることで実用に適った木目細かな制御が容易にできる。

10

【0048】

このように、ほうれん草など緑黄色野菜の調理物に、所定温度の低温スチーム雰囲気中で調理しストレスを与えることにより、ビタミンCが増加するという実験データをもとに、加熱調理器で低温スチームによる調理を設定可能としたため、使用者は、調理前のビタミンCを容易に増加することが可能となり、使用者にとってビタミンCの摂取が手軽に簡単にできる。特に、食品が緑黄色野菜の場合には、調理庫1内の温度が40～50未満の範囲になるようにスチーム加熱することで、緑黄色野菜のビタミンCを増加させることができる。

20

【0049】

上記実施例によれば、次のような作用効果を奏する。

特に、図3に開示したように調理温度が水の沸点温度である100未満であるとき、循環用のファン装置3によるファン3aを、100以上の調理温度の場合に比して低速回転するように制御したので、この低温におけるスチーム調理を行なう食材に対し循環風の当たりが柔らかくなり、スチーム量が低下する傾向の中で乾燥作用を低減でき、依って保湿十分な仕上がり良好な調理食品が得られる。具体的には、例えば緑黄色野菜にてビタミンCを増加する調理温度は、40～50程度の低温度設定となるため、室温との温度差が小さくなるため、少量のスチームを供給した早い時点で所定温度に達することになる。このため、庫内に導入するスチーム量が一層低下し、より乾燥し易い雰囲気となるが、本実施例の如くファン3aの回転数を低下させることで、スチームの攪拌によるむらのない調理を維持しつつ、野菜が乾燥してひからびた状態となるのを防ぐことができる。

30

【0050】

また、調理温度が100（沸点）以上の高温の場合や、庫内温度を逸早く立ち上げるに有用な庫内加熱手段たる熱風ヒータ2は、調理温度100未満の低温度の調理では常時OFFとしてヒータ加熱を行わないようにした。これは、前記したように調理温度が低い設定では、すぐに調理温度の所定温度まで到達して庫内に導入したスチーム量が減少するため、庫内温度の急な温度上昇を抑え、結果として、より多くのスチーム量を確保でき、上記ファン装置3の低速回転と併せて一層良好な保湿効果が期待できるものである。

40

【0051】

加えて、100未満の調理温度に際しては、吸気用ファン装置14（図2参照）による外気の庫内吸気量を、100以上の調理温度のときに比して増加させるようにした。これは、既述の如く調理温度が低温度の場合に、その所定温度にすぐ到達して十分なスチーム量を得難いが、この外気を多く取り込むことで庫内を冷却し、所定温度に達するまでの時間を長くして、その間に導入するスチーム量を多くすることができる。

【0052】

更には、スチーム発生温度を、調理温度が100以上のときに比して低下させるようにした。従って、庫内に供給されるスチーム自体が低温度であるため、スチーム加熱による庫内の温度上昇を緩慢にして所定温度に達するまでに多くのスチーム量を確保できる。

50

なお、その具体的手段として、本実施例では蒸発容器 6 c におけるスチーム発生温度を低下させ、該低温で発生したスチームを庫内に供給するもので、容易に実行できる。

【 0 0 5 3 】

なお、本実施例では図 3 に基づき説明したように、庫内温度が 1 0 0 未満の場合、ステップ S 6 のファン装置 3 の低速回転制御を基本的条件に、熱風ヒータ 2 の OFF、ステップ S 7 による庫内吸気量大、及びステップ S 8 によるスチーム発生温度の低温化制御などの条件を順次付加することで説明したが、これらは調理温度や必要に応じて採用し且つ適宜組み合わせ使用しても良い。

【 0 0 5 4 】

(変形例)

図 5 は、本発明の変形例を示す図 1 相当図で、上記した低温度のスチームを庫内に供給する他の手段を示すもので、上記実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分につき説明する。

【 0 0 5 5 】

このものは、上記実施例に対し図示するように噴出口 6 d の前面側に例えば L 字状をなす抑制板 1 6 を設けた点で異なる構成としている。すなわち、抑制板 1 6 は噴出口 6 d と対向し、上方及び左右側方の三方を開放した L 字状の形態をなし、調理庫 1 の左側壁 1 b に配設されている。

【 0 0 5 6 】

しかして、蒸発容器 6 c で発生したスチームは噴出口 6 d から水平方向に噴出されるが、抑制板 1 6 に衝突して阻止され、そのまま直接庫内には供給されない。すなわち、スチームの噴出し方向は、抑制板 1 6 で衝止されるが下方が閉鎖状態にあるので、主として図中矢印で示す上方をはじめ、一部側方から庫内に供給される。つまり、スチームは抑制板 1 6 にて直角方向に指向するよう案内され、該抑制板 1 6 はスチーム導入方向のガイド部材として機能する。従って、このスチームは調理庫 1 の左側壁 1 b の内壁面に沿って実質的に庫内に流入することとなり、該壁面との積極的な接触によりスチームが有する熱が左側壁 1 b に奪われる。

【 0 0 5 7 】

この結果、庫内の内壁面に沿って供給されるスチームの熱量及び温度を低下することができるので、庫内温度が 1 0 0 未満の低温度の設定値にあっても、庫内温度の上昇を緩やかにしてスチーム量の増加を図ることができ、ファン装置 3 による低速回転と併せ乾燥作用を抑制し有効な保湿効果が期待できる。また、この変形例と上記実施例で開示した手段との併合も可能で、例えばスチーム発生温度を低下する制御手段 (ステップ S 8) と組み合わせれば、より低温化したスチームを庫内に供給でき、スチーム量の確保、或は庫内温度が一層低温度に設定される場合などに好適する。

【 0 0 5 8 】

一方、庫内温度が 1 0 0 以上の過熱スチームによる調理モードにおいても、同様に壁面を介して熱が逃げる。しかしながら、通常庫内に導入されるスチーム温度が 1 0 0 以上の高温であること、熱風ヒータ 2 の常時 ON による過加熱作用、更にはファン装置 3 の高速回転による循環 (攪拌) 作用などにより、庫内温度の上昇が速く且つ極めて大きな熱量を有するので、熱量が低下するほどの影響を受けることなく 1 0 0 以上の過熱スチームによる調理を実行できる。

【 0 0 5 9 】

但し、スチームのガイド部材として機能する抑制板 1 6 は、上記構成に限らず、例えば下面側を開放しても良いことはもとより、場合によっては側方を主体に開放した構成でも良い。要は、スチームを内壁面に沿う方向に指向可能なガイド部材であれば良いもので、更には調理モードに応じて可動的な構成とすることも可能である。

【 0 0 6 0 】

なお、本発明は上記し且つ図面に示した実施例に限定されず、例えば攪拌用のファン装置は熱風循環用のファン装置を利用し、また庫内加熱手段として熱風ヒータを利用したが

10

20

30

40

50

、これらとは別個に設けたファン装置であっても良いし、庫内加熱手段は他のグリル用ヒータを利用することも可能である。また、外気を取り込む吸気手段は、吸気専用のファン装置に限らず、例えば図示しないマグネトロンや発熱性の電子部品等の冷却用に設けたファン装置を利用した形態でも良いなど、実施に際して本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施例の主要な構成を概略的に示す調理庫の正面図

【図2】要部の電氣的構成を示すブロック図

【図3】要部の制御動作を示すフローチャート

【図4】食品「ほうれん草」におけるビタミンC含有量と各種調理温度等との関係を示す実験データに基づくグラフ

【図5】本発明の変形例を示す図1相当図

【符号の説明】

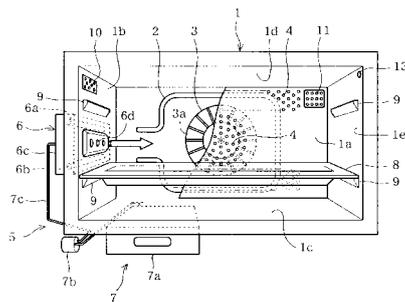
【0062】

図面中、1は調理庫、2は熱風ヒータ（庫内加熱手段）、3は循環用ファン装置（ファン装置）、3aはファン、5はスチーム供給装置、6は蒸発ユニット、6cは蒸発容器、7は給水ユニット、10は吸気口（吸気手段）、12は吸気用ファン装置（吸気手段）、13は庫内用サーミスタ（庫内温度センサ）、14は制御部、14aはスチーム加熱制御手段、及び16は抑制板（ガイド部材）を示す。

10

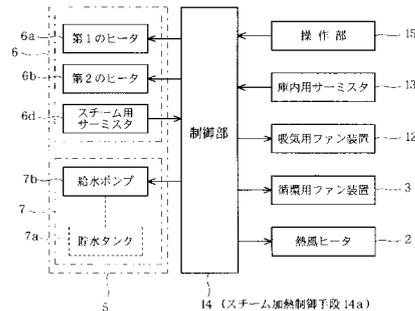
20

【図1】



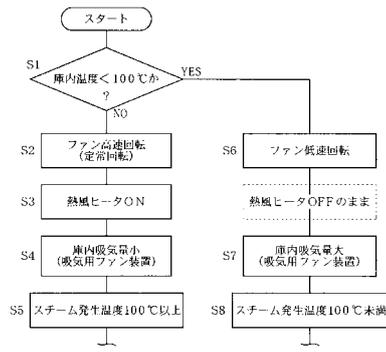
- 1：調理庫
- 2：熱風ヒータ（庫内加熱手段）
- 3：循環用ファン装置（ファン装置）
- 3a：ファン
- 5：スチーム供給装置
- 6：蒸発ユニット
- 6c：蒸発容器
- 7：給水ユニット
- 10：吸気口（吸気手段）
- 13：庫内用サーミスタ（庫内温度センサ）

【図2】

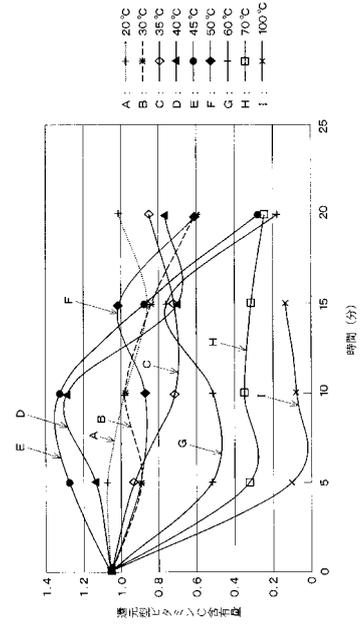


5 14（スチーム加熱制御手段14a）

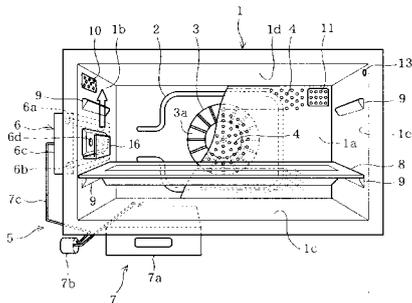
【図3】



【図4】



【図5】



16 : 抑製板 (ガイド部材)

フロントページの続き

- (72)発明者 金子 慶子
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 岡村 嘉夫
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 高橋 由紀
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内
- (72)発明者 奥名 浩美
大阪府茨木市太田東芝町1番6号 東芝家電製造株式会社内

審査官 木村 麻乃

- (56)参考文献 特開2005-308315(JP,A)
特開2004-205130(JP,A)
実開昭53-131479(JP,U)
特開平06-288550(JP,A)
特開2006-003029(JP,A)
特開2006-292189(JP,A)
特開2005-315449(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24C 1/00