

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-32902

(P2007-32902A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl.

F24C 1/00 (2006.01)

F I

F24C 1/00 340B

F24C 1/00 320B

F24C 1/00 320C

テーマコード (参考)

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-215305 (P2005-215305)
 (22) 出願日 平成17年7月26日 (2005.7.26)
 (11) 特許番号 特許第3868464号 (P3868464)
 (45) 特許公報発行日 平成19年1月17日 (2007.1.17)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100084146
 弁理士 山崎 宏
 (74) 代理人 100100170
 弁理士 前田 厚司
 (72) 発明者 山本 義和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 北口 良和
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 中村 達彦
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

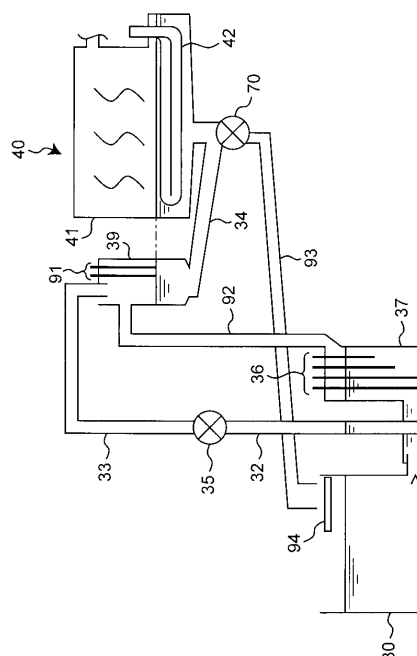
(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】 蒸気を発生させるポット内の水位を常に正確に検出する。

【解決手段】 蒸気を発生させるポット41の底部に自らの底部が連通すると共に、大気に開放された補助タンク39に、水位センサ91を設ける。そして、ポット41内の水が沸騰し続け且つポンプ35の停止時間が所定時間(例えば60秒)に至ると、ポンプ35を所定時間(例えば6秒)だけ駆動してポット41に水を補給する。そうすると、ポット41内の水の沸騰が一時的に収まって、外部循環路、加熱室およびポット41で形成される空間内の蒸気圧が低下する。そして、補助タンク39内の水位が正常に戻り、ポット41内の水位を正しく検出することができる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

蒸気を発生する蒸気発生装置と、
上記蒸気発生装置から供給される蒸気によって被加熱物を加熱するための加熱室とを備え、
上記蒸気発生装置は、水が供給されるポットと、上記ポット内に配置されたヒータと、上記ヒータの上側近傍に配置されると共に、検出温度を表す温度信号を出力する水温センサとを含み、
上記ポットの底部に連通すると共に、大気に開放されて、上記ポットの水位と同じ高さの水位の液柱を形成する補助タンクと、
上記補助タンクに設けられて上記補助タンク内の水位を検出する水位センサと、
上記ポットに水を補給するポンプと、
上記水温センサからの温度信号に基づいて上記ポット内の水が沸騰していることを検知し、この沸騰状態が所定時間継続すると、上記ポンプを制御して上記ポットに上記沸騰を静めるのに必要な量の水を補給する給水制御部とを備えたことを特徴とする加熱調理器。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の加熱調理器において、
上記給水制御部は、上記ポット内の水が沸騰し且つ上記ポンプが停止している状態が上記所定時間継続すると、上記ポットに上記沸騰を静めるのに必要な水を補給するようになっていることを特徴とする加熱調理器。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、蒸気を用いて食品の加熱調理を行う加熱調理器に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、蒸気を用いて食品などの被加熱物の加熱調理を行う加熱調理器として、特開平 4 - 123790 号公報(引用文献 1)に開示された水蒸気発生装置付き加熱調理器がある。この水蒸気発生装置付き加熱調理器は、加熱室、誘導加熱コイル、タンク、貯水槽および開閉弁を含んで構成されている。そして、蒸発水を上記貯水槽に供給し、上記開閉弁を開いて水を上記タンク内に満たした後、上記誘導加熱コイルに交流電流を流し、コイルに発生した交流磁界によって上記タンクを加熱し蒸気を発生させ、発生した蒸気を上記加熱室に送り込んで加熱調理を行うようにしている。

30

【0003】

しかしながら、上記引用文献 1 に開示された水蒸気発生装置付き加熱調理器では、上記貯水槽への水の補給は人手を伴う。また、上記開閉弁の操作も手動で行うものである。そのため、上記タンク内が空になっても上記加熱室の加熱が継続され、過熱破損や発火等の危険がある。また、上記タンクは固定式であるため、水運搬用の水容器を用い水の供給をおこなう不便さがある。

40

【0004】

そこで、上記危険や不便を解消するために、上記固定式のタンクの底部に底部が連通すると共に、上端が開放されると共に水位センサが設置された補助タンクを設け、上記水位センサによって、上記タンク内の水位を検出することが考えられる。その場合、上記タンク内の水は、上記タンクと同水位になるまで上記補助タンク内に上昇するため、上記補助タンク内の水位を上記水位センサで検出することによって、上記タンク内の水位が検出される。尚、この水位検出方法は、直接加熱される上記タンク側に水位センサを設置する必要がなく、簡便に上記タンク内の水位を検出できるためよく用いられる。

【0005】

ところが、蒸気を発生させる上記タンク内の水位を、上記補助タンクの水位センサによ

50

って検出する場合には以下のような問題がある。すなわち、上記タンクは密閉されているため、上記加熱室の加熱が継続されて、発生した蒸気が上記タンクおよび上記加熱室内に満ちてくると、水の体積よりも蒸気の体積の方が大きいために上記タンク内および上記加熱室内の圧力が上昇する。そして、この上昇した圧力によって上記タンク内の水面が押圧されるために、上記補助タンク内の水が押し上げられて水位が低下しなくなる。これに対して、上記タンク内の水は、蒸発するため減少し続ける。

【0006】

そのため、上記タンク内の水位と上記補助タンク内の水位とが異なることになり、上記タンク内が略空になっても上記補助タンクは空とはならず、上記水位センサは正常値を出力している場合が生ずる。その場合には、上記水位センサは正常値を出力しているため、

10

【特許文献1】特開平4-123790号公報

【発明の開示】

【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、蒸気を発生させるポット内の水位を常に正確に検出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、

20

蒸気を発生する蒸気発生装置と、

上記蒸気発生装置から供給される蒸気によって被加熱物を加熱するための加熱室とを備え、

上記蒸気発生装置は、水が供給されるポットと、上記ポット内に配置されたヒータと、上記ヒータの上側近傍に配置されると共に、検出温度を表す温度信号を出力する水温センサとを含み、

上記ポットの底部に連通すると共に、大気に開放されて、上記ポットの水位と同じ高さの水位の液柱を形成する補助タンクと、

上記補助タンクに設けられて上記補助タンク内の水位を検出する水位センサと、

上記ポットに水を補給するポンプと、

30

上記水温センサからの温度信号に基づいて上記ポット内の水が沸騰していることを検知し、この沸騰状態が所定時間継続すると、上記ポンプを制御して上記ポットに上記沸騰を静めるのに必要な量の水を補給する給水制御部とを備えたことを特徴としている。

【0009】

上記構成によれば、ポット内の水の沸騰が所定時間継続すると、給水制御部によって、ポンプが制御されて上記ポットに上記沸騰を静めるのに必要な量の水が補給される。したがって、上記ポットから加熱室までの密閉空間内の蒸気圧が上昇して上記補助タンク内の水が押し上げられて、上記ポット内の水位と上記補助タンク内の水位とが異なっている場合に、上記ポット内の水の沸騰が一時的に収まって上記密閉空間内の蒸気圧が低下し、

40

【0010】

すなわち、上記ポット内の水位を、常に正確に検出することができるのである。

【0011】

また、1実施の形態の加熱調理器では、

上記給水制御部は、上記ポット内の水が沸騰し且つ上記ポンプが停止している状態が上記所定時間継続すると、上記ポットに上記沸騰を静めるのに必要な水を補給するようになっている。

【0012】

50

この実施の形態によれば、上記沸騰状態に加えて、ポンプ停止状態が上記所定時間継続すると上記ポットに水を補給するので、上記ポットから上記加熱室までの空間内の蒸気圧が上昇して上記補助タンク内の水が押し上げられて、上記ポット内の水位と上記補助タンク内の水位とが異なっている状態に至ったタイミングで、上記ポットに水を補給することが可能になる。

【発明の効果】

【0013】

以上より明らかなように、この発明の加熱調理器は、ポット内の水の沸騰が所定時間継続すると、給水制御部によってポンプを制御して、上記ポットに上記沸騰を静めるのに必要な量の水を補給するので、上記ポットから加熱室までの密閉空間内の蒸気圧が上昇して上記ポットの底部に連通している補助タンク内の水が押し上げられ、上記ポット内の水位と上記補助タンク内の水位とが異なっている場合に、上記ポット内の水の沸騰が一時的に収まって上記密閉空間内の蒸気圧が低下し、上記補助タンク内の水位が正常に戻る。したがって、以後、水位センサによって、上記補助タンク内の水位を検出することにより、上記ポット内の水位を正しく検出することができる。

10

【0014】

すなわち、この発明によれば、上記ポット内の水位を常に正確に検出することができるのである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

20

以下、この発明を図示の実施の形態により詳細に説明する。

【0016】

図1は、本実施の形態の加熱調理器における外観斜視図である。本加熱調理器1は、直方体形状のキャビネット10の正面の上部に操作パネル11を設け、キャビネット10の正面における操作パネル11の下側には、下端側の辺を中心に回転する扉12を設けて概略構成されている。そして、扉12の上部にはハンドル13が設けられ、扉12には耐熱ガラス製の窓14が嵌め込まれている。

【0017】

図2は、上記加熱調理器1の扉12を開いた状態の外観斜視図である。キャビネット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、扉12に面する正面側に開口部20aを有し、加熱室20の側面、底面および天面がステンレス鋼板で形成されている。また、扉12は、加熱室20に面する側がステンレス鋼板で形成されている。加熱室20の周囲および扉12の内側に断熱材(図示せず)が載置されており、加熱室20内と外部とが断熱されている。

30

【0018】

また、上記加熱室20の底面には、ステンレス製の受皿21が設置され、受皿21上には、被加熱物を載置するためのステンレス鋼線製のラック24(図3参照)が設置される。さらに、加熱室20の両側面下部には、略水平に延在する略長方形の側面蒸気吹出口22(図2では一方のみが見えている)が設けられている。

【0019】

40

図3は、上記加熱調理器1の基本構成を示す概略構成図である。図3に示すように、本加熱調理器1は、加熱室20と、蒸気用の水を貯める水タンク30と、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、蒸気発生装置40からの蒸気を加熱する蒸気昇温装置50と、蒸気発生装置40や蒸気昇温装置50等の動作を制御する制御装置80とを備えている。

【0020】

上記加熱室20内に設置された受皿21上には格子状のラック24が載置され、そのラック24の略中央に被加熱物90が置かれる。

【0021】

また、上記水タンク30の下側に設けられた接続部30aは、第1給水パイプ31の一

50

端に設けられた漏斗形状の受入口 3 1 a に接続可能になっている。そして、第 1 給水パイプ 3 1 から分岐して上方に延びる第 2 給水パイプ 3 2 の端部にはポンプ 3 5 の吸込側が接続され、そのポンプ 3 5 の吐出側には第 3 給水パイプ 3 3 の一端が接続されている。さらに、第 1 給水パイプ 3 1 から分岐して上方に延びる水位センサ用パイプ 3 8 の上端には、水タンク用水位センサ 3 6 が配設されている。さらに、第 1 給水パイプ 3 1 から分岐して上方に延びる大気開放用パイプ 3 7 の上端には、後述する排気ダクト 6 5 に接続されている。

【 0 0 2 2 】

そして、上記第 3 給水パイプ 3 3 は、垂直に配置された部分から略水平に屈曲する L 字形状をしており、第 3 給水パイプ 3 3 の他端には補助タンク 3 9 が接続されている。さらに、補助タンク 3 9 の下端には第 4 給水パイプ 3 4 の一端が接続され、その第 4 給水パイプ 3 4 の他端には蒸気発生装置 4 0 の下端が接続されている。また、蒸気発生装置 4 0 における第 4 給水パイプ 3 4 の接続点よりも下側には、排水バルブ 7 0 の一端が接続されている。そして、排水バルブ 7 0 の他端には排水パイプ 7 1 の一端が接続され、排水パイプ 7 1 の他端には排水タンク 7 2 が接続されている。尚、補助タンク 3 9 の上部は、大気開放用パイプ 3 7 と排気ダクト 6 5 を介して大気に連通されている。

10

【 0 0 2 3 】

上記水タンク 3 0 が第 1 給水パイプ 3 1 の受入口 3 1 a に接続されると、水タンク 3 0 内の水は、水タンク 3 0 と同水位になるまで大気開放用パイプ 3 7 内に上昇する。その際に、水タンク用水位センサ 3 6 につながる水位センサ用パイプ 3 8 は先端が密閉されているため水位は上がらないが、水タンク 3 0 の水位に応じて水位センサ用パイプ 3 8 の密閉された空間の圧力は大気圧から上昇する。この圧力変化を、水タンク用水位センサ 3 6 内の圧力検出素子(図示せず)で検出することによって、水タンク 3 0 内の水位が検出されるようになっている。ポンプ 3 5 が静止中である際の水位測定では、大気開放用パイプ 3 7 は不要であるが、ポンプ 3 5 の吸引圧力が直接上記圧力検出素子に働いて水タンク 3 0 の水位検出の精度が低下するのを防止するために、開放端を有する大気開放用パイプ 3 7 を設けている。

20

【 0 0 2 4 】

また、上記蒸気発生装置 4 0 は、下側に第 4 給水パイプ 3 4 の他端が接続されたポット 4 1 と、ポット 4 1 内の底面近傍に配置された蒸気発生ヒータ 4 2 と、ポット 4 1 内の蒸気発生ヒータ 4 2 の上側近傍に配置された水位センサ 4 3 と、ポット 4 1 の上側に取り付けられた蒸気吸引エジェクタ 4 4 とを有している。また、加熱室 2 0 の側面上部に設けられた吸込口 2 5 の外側には、ファンケーシング 2 6 を配置している。そして、ファンケーシング 2 6 に設置された送風ファン 2 8 によって、加熱室 2 0 内の蒸気は、吸込口 2 5 から吸い込まれて、第 1 パイプ 6 1 および第 2 パイプ 6 2 を介して蒸気発生装置 4 0 の蒸気吸引エジェクタ 4 4 の入口側に送り込まれる。第 1 パイプ 6 1 は、略水平に配置されており、一端がファンケーシング 2 6 に接続されている。また、第 2 パイプ 6 2 は、略垂直に配置されており、一端が第 1 パイプ 6 1 の他端に接続される一方、他端が蒸気吸引エジェクタ 4 4 のインナーノズル 4 5 の入口側に接続されている。

30

【 0 0 2 5 】

上記蒸気吸引エジェクタ 4 4 は、インナーノズル 4 5 の外側を包み込むアウターノズル 4 6 を備えており、インナーノズル 4 5 の吐出側がポット 4 1 の内部空間と連通するようになっている。そして、蒸気吸引エジェクタ 4 4 のアウターノズル 4 6 の吐出側には第 3 パイプ 6 3 の一端が接続され、その第 3 パイプ 6 3 の他端には蒸気昇温装置 5 0 が接続されている。

40

【 0 0 2 6 】

上記ファンケーシング 2 6 , 第 1 パイプ 6 1 , 第 2 パイプ 6 2 , 蒸気吸引エジェクタ 4 4 , 第 3 パイプ 6 3 および蒸気昇温装置 5 0 で外部循環路 6 0 を形成している。また、加熱室 2 0 の側面の下側に設けられた放出口 2 7 には放出通路 6 4 の一端が接続され、放出通路 6 4 の他端には排気ダクト 6 5 の一端が接続されている。さらに、排気ダクト 6 5 の他端

50

には排気口 6 6 が設けられている。蒸気放出通路 6 4 の排気ダクト 6 5 側には、ラジエータ 6 9 が外嵌して取り付けられている。そして、外部循環路 6 0 を形成する第 1 パイプ 6 1 , 第 2 パイプ 6 2 との接続部には、排気通路 6 7 を介して排気ダクト 6 5 が接続されている。さらに、排気通路 6 7 における第 1 , 第 2 パイプ 6 1 , 6 2 の接続側には、排気通路 6 7 を開閉するダンパ 6 8 が配置されている。

【 0 0 2 7 】

また、上記蒸気昇温装置 5 0 は、加熱室 2 0 の天井側であって且つ略中央に、開口を下側にして配置された皿型ケース 5 1 と、この皿型ケース 5 1 内に配置された蒸気加熱ヒータ 5 2 を有している。皿型ケース 5 1 の底面は、加熱室 2 0 の天井面に設けられた金属製の天井パネル 5 4 で形成されている。天井パネル 5 4 には、複数の天井蒸気吹出口 5 5 が形成されている。ここで、天井パネル 5 4 は、上下両面が塗装等によって暗色に仕上げられている。尚、使用を重ねることにより暗色に変色する金属素材や暗色のセラミック成型品によって、天井パネル 5 4 を形成してもよい。

10

【 0 0 2 8 】

さらに、上記蒸気昇温装置 5 0 は、加熱室 2 0 の上部に、左右両側に向かって延在する上記過熱蒸気供給路としての蒸気供給通路 2 3 (図 3 においては一方のみが見えている)の一端が夫々接続されている。そして、蒸気供給通路 2 3 は加熱室 2 0 の両側面に沿って下方向かって延在しており、その他端には、上記加熱室 2 0 の両側面下側に設けられた側面蒸気吹出口 2 2 に接続されている。

【 0 0 2 9 】

20

次に、本加熱調理器 1 の制御系について説明する。

【 0 0 3 0 】

制御装置 8 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 4 に示すように、送風ファン 2 8 と、蒸気加熱ヒータ 5 2 と、ダンパ 6 8 と、排水バルブ 7 0 と、蒸気発生ヒータ 4 2 と、操作パネル 1 1 と、水タンク用水位センサ 3 6 と、水位センサ 4 3 と、加熱室 2 0 (図 3 に示す)内の温度を検出する温度センサ 8 1 と、加熱室 2 0 内の湿度を検出する湿度センサ 8 2 と、ポンプ 3 5 とが、接続されている。そして、水タンク用水位センサ 3 6 , 水位センサ 4 3 , 温度センサ 8 1 および湿度センサ 8 2 からの検出信号に基づいて、送風ファン 2 8 , 蒸気加熱ヒータ 5 2 , ダンパ 6 8 , 排水バルブ 7 0 , 蒸気発生ヒータ 4 2 , 操作パネル 1 1 およびポンプ 3 5 を所定のプログラムに従って制御する。

30

【 0 0 3 1 】

以下、上記構成を有する加熱調理器 1 の基本動作について、図 3 および図 4 に従って説明する。操作パネル 1 1 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 1 1 の操作によって加熱調理の運転が開始される。そうすると、まず、制御装置 8 0 は、排水バルブ 7 0 を閉鎖し、ダンパ 6 8 によって排気通路 6 7 を閉じた状態でポンプ 3 5 の運転を開始する。そして、ポンプ 3 5 によって、水タンク 3 0 から蒸気発生装置 4 0 のポット 4 1 内に第 1 ~ 第 4 給水パイプ 3 1 ~ 3 4 を介して給水される。その後、ポット 4 1 内の水位が所定水位に達したことを水位センサ 4 3 が検出すると、ポンプ 3 5 を停止して給水を止める。

【 0 0 3 2 】

40

次に、上記蒸気発生ヒータ 4 2 に通電し、ポット 4 1 内に溜まった所定量の水を蒸気発生ヒータ 4 2 によって加熱する。

【 0 0 3 3 】

そして、上記蒸気発生ヒータ 4 2 の通電と同時に、または、ポット 4 1 内の水の温度が所定温度に達すると、送風ファン 2 8 をオンすると共に、蒸気昇温装置 5 0 の蒸気加熱ヒータ 5 2 に通電する。そうすると、送風ファン 2 8 は、加熱室 2 0 内の空気(蒸気を含む)を吸込口 2 5 から吸い込み、外部循環路 6 0 に空気(蒸気を含む)を送り出す。その際に、送風ファン 2 8 に遠心ファンを用いているので、プロペラファンを用いる場合に比べて高圧を発生させることができる。さらに、送風ファン 2 8 に用いる遠心ファンを直流モータで高速回転させることによって、循環気流の流速を極めて速くすることができる。

50

【 0 0 3 4 】

次に、上記蒸気発生装置 4 0 のポット 4 1 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、蒸気吸引エジェクタ 4 4 の箇所外部循環路 6 0 を通る循環気流に合流する。そして、蒸気吸引エジェクタ 4 4 から出た蒸気は、第 3 パイプ 6 3 を介して高速で蒸気昇温装置 5 0 に流入する。

【 0 0 3 5 】

そして、上記蒸気昇温装置 5 0 に流入した蒸気は、蒸気加熱ヒータ 5 2 によって加熱されて、略 3 0 0 (調理内容により異なる)の過熱蒸気となる。この過熱蒸気の一部は、下側の天井パネル 5 4 に設けられた複数の天井蒸気吹出口 5 5 から加熱室 2 0 内の下方に向かって噴出される。また、過熱蒸気の一部は、蒸気昇温装置 5 0 の左右両側に設けられた蒸気供給通路 2 3 を介して、加熱室 2 0 の両側面の側面蒸気吹出口 2 2 から噴出される。

10

【 0 0 3 6 】

こうして、上記加熱室 2 0 の天井側から噴出した過熱蒸気が中央の被加熱物 9 0 側に向かって勢いよく供給されると共に、加熱室 2 0 の左右の側面側から噴出した過熱蒸気は、受皿 2 1 に衝突した後、被加熱物 9 0 の下方から被加熱物 9 0 を包むように上昇しながら供給される。その結果、加熱室 2 0 内において、中央部では吹き下ろし、その外側では上昇するという形の対流が生じる。そして、対流する蒸気は、順次吸込口 2 5 に吸い込まれて、外部循環路 6 0 を通って再び加熱室 2 0 内に戻るという循環を繰り返す。

【 0 0 3 7 】

このようにして、上記加熱室 2 0 内で過熱蒸気の対流を形成することにより、加熱室 2 0 内の温度・湿度分布を均一に維持しつつ、蒸気昇温装置 5 0 からの過熱蒸気を天井蒸気吹出口 5 5 と側面吹出口 2 2 とから噴出して、ラック 2 4 上に載置された被加熱物 9 0 に効率よく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 9 0 が加熱される。その場合、被加熱物 9 0 の表面に接触した過熱蒸気は、被加熱物 9 0 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 9 0 を加熱する。これにより、過熱蒸気的大量の熱を確実に且つ速やかに被加熱物 9 0 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よい加熱調理を実現することができるのである。

20

【 0 0 3 8 】

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 2 0 内の蒸気量が増加し、量的に余剰となった分の蒸気は、放出口 2 7 から放出通路 6 4 および排気ダクト 6 5 を介して排気口 6 6 から外部に放出される。その際に、放出通路 6 4 に設けたラジエータ 6 9 によって放出通路 6 4 を通過する蒸気を冷却して結露させることにより、外部に蒸気がそのまま放出されるのを防止している。尚、ラジエータ 6 9 によって放出通路 6 4 内で結露した水は、放出通路 6 4 内を流れ落ちて受皿 2 1 に導かれ、調理によって発生した水と共に調理終了後に処理される。

30

【 0 0 3 9 】

調理終了後、上記制御装置 8 0 によって操作パネル 1 1 に調理終了のメッセージが表示され、さらに操作パネル 1 1 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。これらのメッセージやブザーによって調理終了を知った使用者が扉 1 2 を開けると、制御装置 8 0 は、センサ(図示せず)によって扉 1 2 が開いたことを検知して、排気通路 6 7 のダンパ 6 8 を瞬時に開く。そうすると、外部循環路 6 0 の第 1 パイプ 6 1 が排気通路 6 7 を介して排気ダクト 6 5 に連通し、加熱室 2 0 内の蒸気は、送風ファン 2 8 によって、吸込口 2 5 , 第 1 パイプ 6 1 , 排気通路 6 7 および排気ダクト 6 5 を介して排気口 6 6 から排出される。このダンパ動作は、調理中に使用者が扉 1 2 を開いても同様に機能する。したがって、使用者は、蒸気にさらされることなく、安全に被加熱物 9 0 を加熱室 2 0 内から取り出すことができるのである。

40

【 0 0 4 0 】

ところで、図 3 に示す加熱調理器 1 の基本構成においては、上記ポット 4 1 内の蒸気発生ヒータ 4 2 の上側近傍に配置された水位センサ 4 3 によってポット 4 1 内の水位が蒸気

50

発生ヒータ４２の近傍になったことを検知するようにしている。ところが、このように直接加熱されるポット４１に水位センサ４３を取り付ける場合には、水位センサ４３の耐熱性や水位センサ４３へのスケールの付着等を考慮する必要があるため、簡便に且つ正確にポット４１内の水位を検出することができない。

【００４１】

そこで、以下において、簡便に且つ正確にポット４１内の水位を検出できる水位検出方法について述べる。

【００４２】

図５は、上記簡便に且つ正確にポット４１内の水位を検出できる水位検出装置を示す。図３に示す基本構成と異なる部分は、以下の通りである。すなわち、第４給水パイプ３４によってポット４１の底部に連通すると共に、大気開放されている補助タンク３９に、水位センサ９１を設けている。また、補助タンク３９からオーバーフローした水を、大気開放用パイプ３７に戻すオーバーフローチューブ９２を設けている。また、排水バルブ７０から排出されるポット４１内の水を、バイパス管９３によって、フィルタ９４を介して水タンク３０に戻すようにしている。

【００４３】

この場合、上記水位センサ９１は、直接加熱されない補助タンク３９に設けられているために耐熱性やスケールの付着等を考慮する必要がなく、然も大気開放された空間で使用されるために水位検出方法には制限がなく、水位検出方法の選択肢が広がる。尚、本実施の形態では、水位センサ９１の水位検出方法については特に限定せず、言及もしない。

【００４４】

上記構成において、上記排水バルブ７０を閉鎖してポンプ３５が駆動されると、水タンク３０から補助タンク３９内に給水される。そうすると、補助タンク３９の底部は第４給水パイプ３４を介してポット４１の底部に連通しているため、第４給水パイプ３４を介してポット４１にも給水されて、ポット４１内の水位は常時補助タンク３９内の水位と同じになる。そこで、補助タンク３９内の水位を水位センサ９１で検出することによって、ポット４１内の水位を検知するのである。

【００４５】

ところで、[背景技術]の欄でも述べたように、上記ポット４１内の水位を補助タンク３９内の水位で検出する場合には、以下のような問題が生ずる。すなわち、ファンケリング２６、第１パイプ６１、第２パイプ６２、蒸気吸引エジェクタ４４、第３パイプ６３および蒸気昇温装置５０で形成される外部循環路６０と、この外部循環路６０に連通する加熱室２０およびポット４１とで形成される空間は密閉されている。そのために、加熱室２０への蒸気の供給が継続されて、外部循環路６０、加熱室２０およびポット４１内が蒸気で充満してくると上記密閉空間内の圧力が上昇することになる。その結果、高い圧力の蒸気でポット４１内の水面が押圧されるため補助タンク３９内の水が第４給水パイプ３４を介して底側から押し上げられ、補助タンク３９内の水位が低下しなくなる。一方において、ポット４１内の水は、蒸発するため減少し続ける。

【００４６】

そのため、上記ポット４１内の水位と補助タンク３９内の水位とが異なることになり、ポット４１内の水位が蒸気発生ヒータ４２の位置よりも下回っても補助タンク３９の水位は上記位置よりも上方にあり、水位センサ９１は給水の必要がない正常値を出力する場合が生ずる。

【００４７】

このような場合、上記ポット４１内の熱湯、つまり補助タンク３９内の熱湯に僅かの水を供給することによって、ポット４１および補助タンク３９内での沸騰が収まる。こうして、蒸気の発生が一時的に止まることによって、外部循環路６０、加熱室２０およびポット４１で形成される密閉空間内の蒸気圧が低下し、補助タンク３９内の水位が正常に戻って、ポット４１内の水位を正しく検出することができるのである。

【００４８】

そこで、本実施の形態においては、上記制御装置 80 による制御の下に、ポンプ 35 の駆動を制御することによって上述の問題を解消するのである。

【0049】

図 6 は、上記制御装置 80 による制御の下に実行されるポンプ制御処理動作のフローチャートである。以下、図 6 に従って、ポンプ制御処理動作について詳細に説明する。例えば、操作パネル 11 の操作によって加熱調理の運転が開始されると、ポンプ制御処理動作もスタートする。

【0050】

ステップ S1 で、上記補助タンク 39 の水位センサ 91 での検出結果に基づいて、ポット 41 内の水位が正常であるか否かが判別される。その結果、正常であればステップ S3 10に進む。一方、正常でなければ、つまり蒸気発生ヒータ 42 の上側近傍に設定された下限値を下回っている場合には、ステップ S2 に進む。ステップ S2 で、ポンプ 35 が第 1 所定時間駆動されて水タンク 30 から補助タンク 39 に水が供給され、ポット 41 に給水される。ステップ S3 で、ポンプ 35 の停止時間の計時が「0」にリセットされる。そうした後、ステップ S4 に進む。

【0051】

ステップ S4 で、例えば、上記ポット 41 内における蒸気発生ヒータ 42 の上側近傍に配置されて水温を検出する水温センサ(図示せず)の検出結果に基づいて、ポット 41 内の水が沸騰しているか否かが判別される。その結果、沸騰中であればステップ S5 20に進む。一方、沸騰中でなければ沸騰するのを待つ。ステップ S5 で、例えば制御装置 80 に内蔵されたカウンタをスタートさせて、ポンプ 35 の停止時間の計時が行われる。ステップ S6 で、上記カウンタのカウント値に基づいて、ポンプ 35 の停止時間が所定時間に達したか否かが判別される。その結果、上記所定時間に達していればステップ S7 20に進む。一方、そうでなければ上記ステップ S1 に戻り、ポット 41 内の水位が正常であってポット 41 内の水が沸騰していれば、ポンプ 35 の停止時間の計時が継続される。そして、ポンプ 35 の停止時間が上記所定時間に達すると上記ステップ S7 に移行する。

【0052】

ここで、上記所定時間は、上記ポット 41 内の水が沸騰し始めてから、外部循環路 60 , 加熱室 20 およびポット 41 で形成される密閉空間内の蒸気圧が上がって補助タンク 39 内の水位が変化しなくなるまでの時間であり、蒸気発生装置 40 の出力の最大出力に対する割合 P (%) によって、次式によって定まる時間である。 30

$$\text{所定時間} = a \times (100 / P) + b$$

ここで、a, b : 係数

したがって、蒸気発生装置 40 の出力 P が 100 % であり、仮に各係数を a = 50 (秒), b = 10 (秒)とした場合には、上記所定時間は 60 秒となる。尚、この所定時間は、上記式による演算プログラムをメモリに登録しておけば、その都度演算によって求めることができる。あるいは、各出力 P と係数 a, b と共にテーブル状に表現したものをメモリに登録しておき、上記メモリから読み出しても差し支えない。

【0053】

ステップ S7 で、上記ポンプ 35 が第 2 所定時間(例えば 6 秒)だけ駆動されて、水タンク 30 から補助タンク 39 を介してポット 41 に僅かな水が補給される。尚、この第 2 所定時間は、ポット 41 内の水の沸騰を静めるのに必要な量の水を補給できる時間である。ステップ S8 で、ポンプ 35 の停止時間の計時が「0」にリセットされる。こうして、ポット 41 内の熱湯に僅かな水が補給されることによって沸騰が収まり、補助タンク 39 内の水位が正常に戻ってポット 41 内の水位を正しく検出することが可能になる。そこで、以後、上記ステップ S1 に戻って、ポット 41 内の水位が正常であるか否かの判別に移行するのである。 40

【0054】

すなわち、本実施の形態においては、上記制御装置 80 によって、上記給水制御部を構成するのである。 50

【 0 0 5 5 】

以上のごとく、本実施の形態においては、上記ポット 4 1 の底部に自らの底部が連通すると共に、大気に開放された補助タンク 3 9 に、水位センサ 9 1 を設ける。そして、上記ポット 4 1 内の水が沸騰し続け且つポンプ 3 5 の停止時間が所定時間(例えば 6 0 秒)に至ると、ポンプ 3 5 を第 2 所定時間(例えば 6 秒)だけ駆動してポット 4 1 に水を補給するようにしている。したがって、外部循環路 6 0 , 加熱室 2 0 およびポット 4 1 で形成される密閉空間内の蒸気圧が上昇してポット 4 1 の底部に連通している補助タンク 3 9 内の水が押し上げられ、ポット 4 1 内の水位と補助タンク 3 9 内の水位とが異なっている場合に、ポット 4 1 内の水の沸騰が一時的に収まって上記密閉空間内の蒸気圧が低下する。そのために、補助タンク 3 9 内の水位が正常に戻り、ポット 4 1 内の水位を正しく検出することができる。

【 0 0 5 6 】

すなわち、本実施の形態によれば、上記ポット 4 1 内の水位を、常に正確に検出することができるのである。

【 0 0 5 7 】

尚、上記実施の形態においては、上記ポット 4 1 内の水が沸騰し続けることに加えて、ポンプ 3 5 の停止時間が上記所定時間に至るとポット 4 1 に僅かな水を補給するようにしている。しかしながら、ポンプ 3 5 の停止時間には拘わらず、ポット 4 1 内の水が上記所定時間だけ沸騰し続けた場合に、ポット 4 1 に水を補給するようにしても構わない。

【 0 0 5 8 】

また、上記実施の形態においては、上記操作パネル 1 1 の操作によって加熱調理の運転が開始されると、先ず、ポット 4 1 内に水が無い場合にはポンプ 3 5 を駆動して給水するようにしている。しかしながら、この発明はこれに限定されるものではない。例えば、ポット 4 1 内に水が無い場合には加熱調理の運転ができないようにしておき、操作パネル 1 1 の操作によって加熱調理の運転が開始されると、図 6 に示すフローチャートにおけるステップ S 4 から開始し、以後ステップ S 5 ~ ステップ S 8 を実行し、続いてステップ S 1 ~ ステップ S 3 を実行することも可能である。

【 0 0 5 9 】

また、上記実施の形態においては、上記ポンプ 3 5 によって補助タンク 3 9 に水を供給するようにしている。しかしながら、ポット 4 1 に直接水を供給するようにしても構わない。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施の形態においては、上記蒸気昇温装置 5 0 を備えて、蒸気昇温装置 5 0 からの過熱蒸気によって被加熱物 9 0 を加熱する加熱調理器 1 の場合を例に上げて説明した。しかしながら、この発明は、蒸気昇温装置 5 0 が無く、蒸気発生装置 4 0 からの非過熱蒸気のみによって被加熱物を加熱する加熱調理器の場合にも適用可能であることは言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 1 】

【 図 1 】 この発明の加熱調理器における外観斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示す加熱調理器の扉を開いた状態の外観斜視図である。

【 図 3 】 図 1 に示す加熱調理器の概略構成図である。

【 図 4 】 図 1 に示す加熱調理器の制御ブロック図である。

【 図 5 】 水位検出装置を示す図である。

【 図 6 】 図 4 に示す制御装置による制御の下に実行されるポンプ制御処理動作のフローチャートである。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

1 ... 加熱調理器、
2 0 ... 加熱室、

10

20

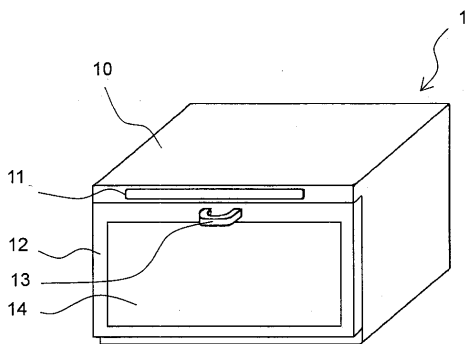
30

40

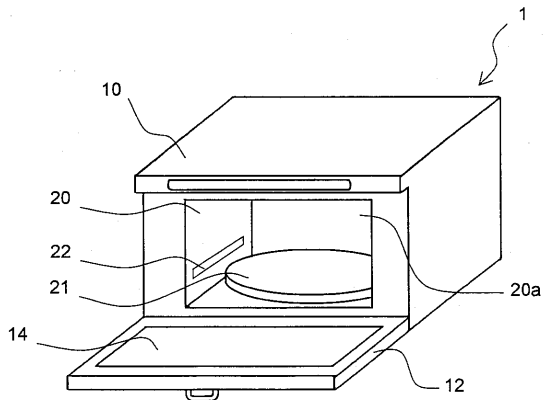
50

- 3 0 ... 水タンク、
- 3 5 ... ポンプ、
- 3 9 ... 補助タンク、
- 4 0 ... 蒸気発生装置、
- 4 1 ... ポット、
- 4 2 ... 蒸気発生ヒータ、
- 4 4 ... 蒸気吸引エジェクタ、
- 5 0 ... 蒸気昇温装置、
- 8 0 ... 制御装置、
- 9 1 ... 水位センサ。

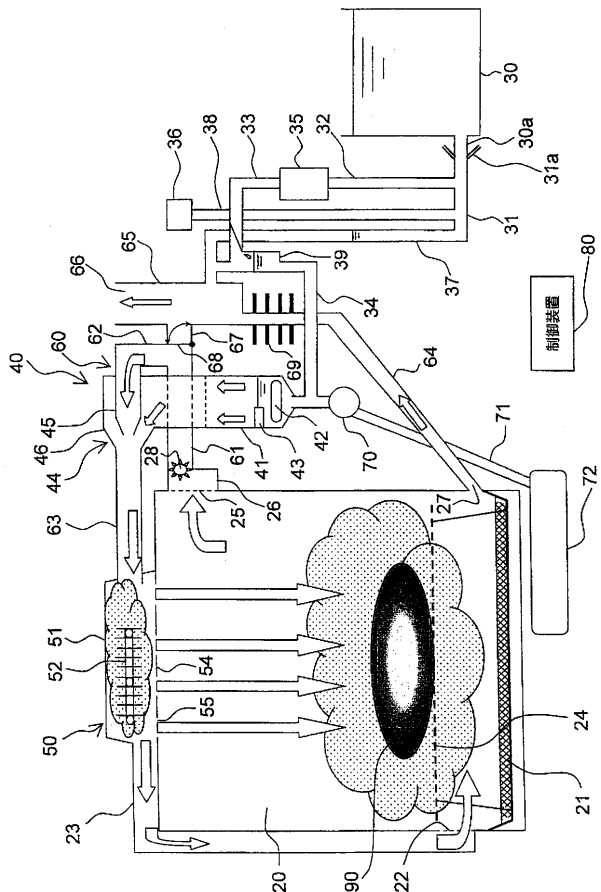
【 図 1 】



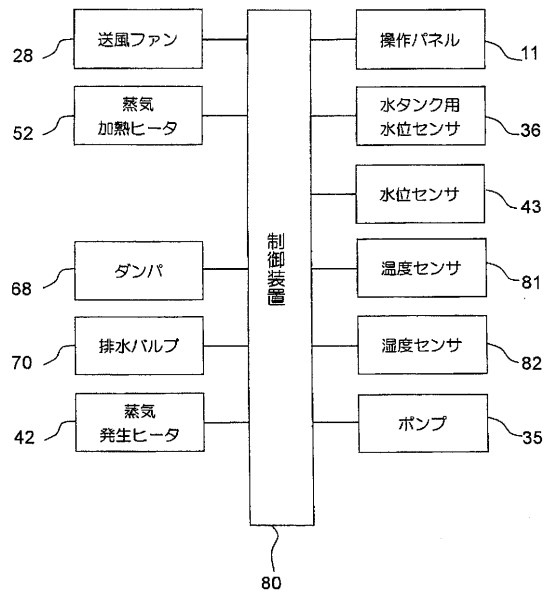
【 図 2 】



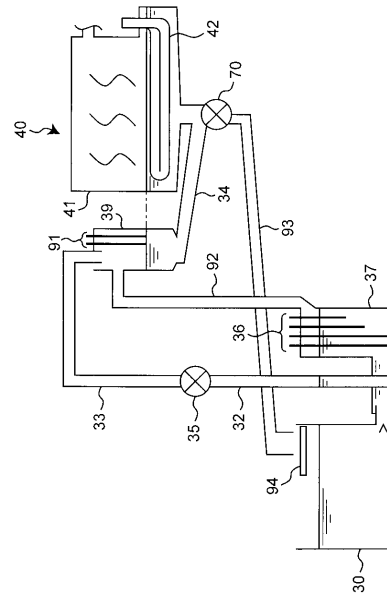
【 図 3 】



【図4】



【図5】



【図6】

