(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3714081号
(P3714081)
(45)発行日　平成17年11月9日(2005.11.9)　(24)登録日　平成17年9月2日(2005.9.2)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24C 7/04　F24C 7/04 301Z
A47J 37/06　A47J 37/06 371

請求項の数 7　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2000-2173(P2000-2173)
(22)出願日　平成12年1月11日(2000.1.11)
(65)公開番号　特開2001-193941(P2001-193941A)
(43)公開日　平成13年7月17日(2001.7.17)
審査請求日　平成14年7月10日(2002.7.10)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(72)発明者　佐藤　周史
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　山下　佳洋
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

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】

加熱調理する調理庫と、前記調理庫内の調理物を加熱する発熱体と、前記調理庫内の温度を測定する温度検知手段と、所定の設定温度に対する前記温度検知手段の出力に対応して前記調理庫内を所定温度に維持するように前記発熱体への通電を制御する制御手段とを備え、前記所定の設定温度で空焼きして安定している前記調理庫内に前記調理物を投入した場合において、前記制御手段による前記発熱体への通電率が所定の第１の閾値を超えた場合には、前記調理庫内の温度を速やかに適切な温度にすべく前記制御手段による前記設定温度を上昇させるようにした加熱調理器。

【請求項２】

発熱体への通電率の大きさに対応して設定温度の上昇幅を変化させるようにした請求項１記載の加熱調理器。

【請求項３】

制御手段によって設定温度が上昇して設定されているときに、発熱体への通電率が所定の第２の閾値以下となった場合には現在設定されている設定温度を下降させるようにした請求項１記載の加熱調理器。

【請求項４】

発熱体に通電される電源の電圧を検知する電圧検知手段を備え、前記電圧検知手段によって検知された電圧に対応して第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした請求項３に記載の加熱調理器。

【請求項５】
調理庫内の空気を庫外へ排気するファンモータと、前記ファンモータに通電される電源の周波数を検知する周波数検知手段を設け、前記周波数検知手段により検知された周波数に対応して第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした請求項３に記載の加熱調理器。
【請求項６】
加熱開始から所定期間内、または制御手段による発熱体への通電と通電停止が所定回数繰り返されるまで、通電率の測定を禁止した請求項１記載の加熱調理器。
【請求項７】
通電率の測定中に温度検知手段による検知温度が所定温度以下となった場合には、通電率の測定をやり直すようにした請求項１記載の加熱調理器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、加熱調理器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
以下、従来の加熱調理器について図面を参照しながら説明する。図９は、従来の一般的な加熱調理器の構成を示すブロック図である。図９において、１は調理物を加熱する発熱体であるヒータ、２はヒータ１への通電をタイムスイッチなどで制御する制御手段、３は調理物を収容する調理庫、４は調理庫３の温度を測定して所定温度以上になるとヒータ１への通電を停止するサーモスタットなどの温度検知手段、５は調理庫３内の調理物から発生する煙を触媒ヒータ５ａにより加熱された触媒５ｂにより浄化したのち、ファンモータ５ｃにより調理庫３の外部に排気する浄化装置である。
【０００３】
上記構成における動作について説明する。調理物を焼くためには、調理庫３内に配置された焼き網６に調理物を載せ、制御手段２を操作することにより、調理物の上下に配置されたヒータ１に通電が開始されるとともに、触媒ヒータ５ａとファンモータ５ｃにも通電が開始され、調理庫３内の煙が加熱された触媒５ｂを通過し、浄化されたのちに調理庫３の外部へ排出される。そして、制御手段２で設定した調理時間の最後の１分間には、ヒータ１への通電を停止して、触媒ヒータ５ａとファンモータ５ｃのみに通電を行って、調理庫３内の空気を浄化して、調理を終了している。
【０００４】
上記調理の間に調理庫３内の温度が所定温度以上に上昇すると、加熱調理器を構成する樹脂部品などの耐熱温度を超えてしまう。そのため、調理庫３内の雰囲気温度が所定温度約３００℃以上にならないようにヒータ１への通電を停止させるように温度検知手段４のサーモスタットの設定温度を設定している。
【０００５】
また、前記サーモスタットの代わりにサーミスタなどの温度センサを用いている加熱調理器においては、制御手段２としてマイクロコンピュータを用いて調理時間を決めているものや、調理庫３内の温度制御を行っているものもある。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
このような従来の加熱調理器において、温度検知手段４のサーモスタットは調理庫３の壁面に接して設置されているため、調理庫３内の雰囲気温度の影響以外に調理庫３の壁面がヒータ１から受ける輻射熱の影響も受けているので、調理物がある場合とない場合とでは調理庫３の壁面と調理庫３内の雰囲気温度との差が異なっている。すなわち、調理物のない空焼きの場合には、調理庫３の内部の雰囲気温度とサーモスタットの配置された壁面の温度との差は小さい。しかし、調理物が調理庫３の内部にある場合には、ヒータ１の熱は調理物に吸収されて調理庫３の内部の雰囲気温度が低くなってしまうのに比較して、調

理庫３内の壁面の温度はヒータ１からの輻射熱の影響を変わらず受けるため、調理庫３の内部の雰囲気温度に比べて温度低下が小さい。このため、空焼きの場合に調理庫３内の雰囲気温度を機器が安全に動作する３００℃以下になるように、温度検知手段４のサーモスタットの検知温度を設定している。このことから下記の問題があった。

【０００７】

まず、空焼き時に機器が安全に動作するように、サーモスタットの温度を設定しているため、調理物を入れたときには調理庫内の温度が低下し、調理に充分な高温が得られないと言う問題があった。このため、空焼き時には検知温度を低く設定し、調理物が入れられたときには、検知温度を高く設定することにより、調理物の有無に関わらず、機器にとって安全な範囲で調理時の高温が得られる加熱調理器が要求されていた。

【０００８】

また、調理庫内に入れられた調理物の量により、調理庫内の温度が変化するため、調理物の量によって焼き上がりの状態が異なると言う問題があった。このため、調理庫内に入れられた調理物の量に関わらず一定の焼き上がり温度となる加熱調理器が要求されている。

【０００９】

また、調理物が焼き上がって調理物の水分が減少すると調理物に吸収される熱量が減り、本来なら火力を落としたいにもかかわらず、逆に調理庫内の雰囲気温度が上がってしまうと言う問題があった。このため、調理物が焼き上がると火力を下げることのできる加熱調理器が要求されている。

【００１０】

また、商用電源の電圧が変動するとヒータの電力が異なり、同じ時間加熱しても焼き上がりが異なってしまうと言う問題があった。このため、商用電源の電圧が変動しても一定の焼き上がりとなる加熱調理器が要求されている。

【００１１】

また、調理庫内の空気を浄化して排出するためのファンモータは、一般的なものは電源周波数によって回転数が変わるため、５０Ｈｚと６０Ｈｚとでは排気量が変わり、調理庫内の熱せられた空気を排出する量が異なるため、ファンモータの回転数の低い５０Ｈｚであると、調理庫内の熱気を外に出す量が少ないので調理庫内の雰囲気温度が高くなる。その結果、同じ時間、焼いたとしても商用電源の周波数によって、焼き上がりが異なってしまうと言う問題があった。このため、商用電源の周波数が変動しても一定の焼き上がりとなる加熱調理器が要求されている。

【００１２】

また、低温から加熱を開始した場合には、所定の設定温度になるまでは連続通電となるため、調理物の量によらず通電率は変化しないし、一方で、あらかじめ空焼きして調理庫を温めてから調理物を投入した場合には機器を暖める熱量が必要ないため、同じ時間通電しても焼き上がりが異なると言う問題があった。このため、加熱初期の温度状態によらず、一定の焼き上がりとなる加熱調理器が求められている。

【００１３】

また、一般的な加熱調理器の使用実態は、まず空焼きをして調理庫を温める予熱を行ってから途中で調理物を投入する場合と、最初から調理物を投入して加熱を開始する場合とがあり、予熱を行う場合では、温度上昇の傾きでは調理物の有無が判断できないと言う問題があった。このため、予熱を行って空焼きの状態から調理物を投入したとしても、調理物の投入を検知して、一定の焼き上がりを実現できる加熱調理器が求められている。

【００１４】

本発明は上記の課題を解決するもので、調理物の有無を的確に判断し、調理物の量、加熱時間、商用電源の周波数、余熱の有無などに関わらず一定の焼き上がりが得られる加熱調理器を提供することを目的とする。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

請求項１に係わる本発明は、温度検知手段で検知した温度と所定の設定温度とに基づいて発熱体への通電を制御して調理庫内の温度を所定の温度に維持するように制御するとき、前記所定の設定温度で空焼きして安定している前記調理庫内に前記調理物を投入した場合において、前記発熱体への通電率が所定の第１の閾値以上になったときは前記調理庫内の温度を速やかに適切な温度にすべく前記設定温度を上昇させて設定するようにした加熱調理器である。

【００１６】

本発明により、調理物が投入されその調理物にヒータの熱が吸収されることによりヒータへの通電率が上昇したときには、調理物が入っていると判断して設定温度を上げることにより、調理庫内の雰囲気温度を機器にとって安全な範囲で、調理に最適な高い温度に維持することができる。

【００１７】

請求項２に係わる本発明は、設定温度を上昇させる上昇幅をヒータへの通電率の大きさに対応して変化させるようにした請求項１に係わる加熱調理器である。

【００１８】

本発明により、調理物の量によって変化する通電率からその調理物の量を判断しているため、調理物の量が変わった場合にも調理庫内の雰囲気温度を常に一定に保つことができる。

【００１９】

請求項３に係わる本発明は、設定温度が上昇させて設定されているときに、発熱体への通電率が所定の第２の閾値以下となった場合には所定の設定温度を下降させるようにした加熱調理器である。

【００２０】

本発明により、調理物の焼成が進行し調理物の吸熱量が減少してきたときに変化する通電率からその焼成程度を判断しているため、調理物の焼成が進み吸熱量が減少してその分だけ調理庫内の温度が上昇するような場合でも、温度を下げて調理庫内の温度を一定に保つことができ、調理性能を向上させながら機器の安全を確保することができる。

【００２１】

請求項４に係わる本発明は、発熱体に通電される電源の電圧に対応して、第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした加熱調理器である。

【００２２】

本発明により、電圧が変化してヒータの電力が増減したときにも、調理物への吸熱量を判断して調理庫内の雰囲気温度を一定に保つことができ、同じ調理性能を得ることができる。

【００２３】

請求項５に係わる本発明は、使用する電源の周波数に対応して、第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした加熱調理器である。

【００２４】

本発明により、電源の周波数が変化しファンモータの回転数すなわち調理庫内の熱気の排気量が変わることにより、ヒータの熱量の調理物への吸熱量と調理庫内の雰囲気を維持する熱量のバランスが変わっても、常に調理庫内の雰囲気温度を一定にすることができ所定の調理性能が得られる。

【００２５】

請求項６に係わる本発明は、加熱開始から所定期間内、または発熱体への通電と通電停止が所定回数繰り返されるまで通電率の測定を禁止するようにした加熱調理器である。

【００２６】

本発明により、低温からの加熱時に所定温度まで連続通電しているときや、機器の各部の温度が安定するまでの加熱開始当初の期間に機器そのものの温度を上昇させるのに必要な熱量を得るために通電率が高いときにも、調理物が入っていると誤判断することなく、機器を安全に動作させることができる。

【００２７】
請求項７に係わる本発明は、通電率の測定中に検知した温度が所定温度以下となった場合には、通電率の測定をやり直すようにした加熱調理器である。
【００２８】
本発明により、調理物を入れる前に予熱を行ったときにも、調理物が入れられて調理庫内の温度が下がると、扉が開閉されただけなのか調理物が入れられたのかを判断することができる。
【００２９】
【発明の実施の形態】
請求項１に係わる本発明は、加熱調理する調理庫と、前記調理庫内の調理物を加熱する発熱体と、前記調理庫内の温度を測定する温度検知手段と、所定の設定温度に対する前記温度検知手段の出力に対応して前記調理庫内を所定温度に維持するように前記発熱体への通電を制御する制御手段とを備え、前記所定の設定温度で空焼きして安定している前記調理庫内に前記調理物を投入した場合において、前記制御手段による前記発熱体への通電率が所定の第１の閾値を超えた場合には、前記調理庫内の温度を速やかに適切な温度にすべく前記制御手段による前記設定温度を上昇させるようにした加熱調理器である。
【００３０】
本発明において、温度検知手段は、調理庫内の雰囲気温度を検知する目的で前記調理庫の壁面に設けられた温度センサなどを用いた手段であり、設定温度は前記温度検知手段に対して設定された温度であって、検知した温度が前記設定温度を超えると発熱体への通電をオフとし、前記設定温度よりも低下すると発熱体への通電をオンとするための基準となる温度である。前述のように、温度センサなどは調理庫の壁面などに設けられ、かつ調理物の有無も関与して、調理庫内の雰囲気温度は前記設定温度と一致せず、発熱体を前記設定温度に基づいてオンオフ制御した場合には前記雰囲気温度は前記設定温度よりも高い温度に維持され、それを所定温度と称した。実施例では設定温度を２１０℃とし、この設定温度により調理庫内の雰囲気温度は所定温度２７０℃に維持されるとしている。なお、２１０℃および２７０℃なる値は、機器の構成要素の耐熱性を考慮した値の一例であり、これに限定されるものではない。
【００３１】
通電率は発熱体への通電時間の経過時間に対する割合であり、実施例では３分間における通電の積算時間としている。ただし、これに限定されるものではない。また、第１の閾値は、前記通電率に対する基準の値の１つであり、通電率が前記第１の閾値を超えると前記設定温度の値を大きい値に変更して設定する。これを「上昇して設定」と称した。通電率は温度検知手段の検知温度が低下するほど大きくなるが、とくに調理物を投入した場合に通電率が大きくなることから、通電率が前記所定の第１の閾値を超えた場合には調理物が投入されたとして、設定温度を大きい値に変更する。これにより、調理物が投入された場合には温度検知手段の、たとえばサーモスタットの温度が上がり難くて冷め易くなるために調理庫内の雰囲気温度が上昇し難くなる状況から脱して、維持するための所定温度へ速やかに上昇するように作用する。本発明により、調理庫内の雰囲気温度を維持できると言う作用を得ることができる。
【００３２】
請求項２に係わる本発明は、発熱体への通電率の大きさに対応して設定温度の上昇幅を変化させるようにした請求項１に係わる加熱調理器である。
【００３３】
本発明において、上昇幅は設定温度を上昇させる値であり、通電率の大きさは調理物の量に対応するので、通電率に対応して上昇幅を変えることは調理物の量に対応して変えることに相当する。本発明により、調理庫内の雰囲気温度を調理物の量に係わらず適切に維持できると言う作用を得ることができる。
【００３４】
請求項３に係わる本発明は、制御手段によって設定温度が上昇して設定されているとき

に、発熱体への通電率が所定の第２の閾値以下となった場合には現在設定されている設定温度を下降させるようにした請求項１に係わる加熱調理器である。

【００３５】

本発明において、第２の閾値は、前記第１の閾値と同様に、通電率に対する基準の値の他の１つであり、通電率がこの第２の閾値よりも小さくなった場合には設定温度を下げて設定する。通電率は温度検知手段の検知温度が低いほど小さくなるが、とくに調理が充分に進行して発熱体からの熱が吸収される量が減少した場合や、調理物が取り出された場合に小さくなることから、通電率が第２の閾値以下になった場合は調理が進行し、かつ雰囲気温度が上がり気味であると判断し、設定温度を小さい値に変更する。本発明により、調理庫内の雰囲気温度を維持できると言う作用を得ることができる。

【００３６】

請求項４に係わる本発明は、発熱体に通電される電源の電圧を検知する電圧検知手段を備え、前記電圧検知手段によって検知された電圧に対応して第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした請求項３に係わる加熱調理器である。

【００３７】

本発明において、電圧検知手段は通電される電源の電圧、一般的には商用電源の電圧を検知する手段であり、検知温度に対応してオンオフされるときの通電率は電源の電圧により変化するので、これに対応して第１の閾値および第２の閾値を変える必要がある。これにより、電源の電圧の変化に関わらずに調理庫内に調理物が投入されたり、調理が充分に進行したと判断できるように作用する。本発明により、電源の電圧が変化しても、所定重量以上の調理物が入れられることや、調理が進行したことを検知できると言う作用を得ることができる。

【００３８】

請求項５に係わる本発明は、調理庫内の空気を庫外へ排気するファンモータと、前記ファンモータに通電される電源の周波数を検知する周波数検知手段を設け、前記周波数検知手段により検知された周波数に対応して第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした請求項３に係わる加熱調理器である。

【００３９】

本発明において、周波数検知手段は、電源の周波数、一般的には商用電源の周波数を検知する手段であり、調理庫内の雰囲気温度はファンモータの排気能力により変化するが、その排気能力は電源の周波数により異なるので、これに対応して第１の閾値および第２の閾値を変える必要がある。これにより、電源の周波数に関わらずに調理庫内に調理物が投入されたり、調理が充分に進行したと判断できるように作用する。本発明により、電源の周波数が変わっても、所定重量以上の調理物が入れられることや、調理が進行したことを検知できると言う作用を得ることができる。

【００４０】

請求項６に係わる本発明は、加熱開始から所定期間内、または制御手段による発熱体への通電と通電停止が所定回数繰り返されるまで、通電率の測定を禁止した請求項１に係わる加熱調理器である。

【００４１】

本発明において、調理庫の加熱を開始した場合には通電率の変化が非常に大きく、通電率に基づいて設定温度を変えたり第１の閾値ないし第２の閾値で判断すると誤判断する恐れがある。したがって、加熱開始からの所定期間内、または通電のオンオフを複数回繰り返すまでは通電率の測定を禁止することは、安定した通電率による的確な判断が得られるように作用する。本発明により、確実に判断できると言う作用を得ることができる。

【００４２】

請求項７に係わる本発明は、通電率の測定中に温度検知手段による検知温度が所定温度以下となった場合には、通電率の測定をやり直すようにした請求項１に係わる加熱調理器である。

【００４３】

本発明において、温度検知手段の検知温度が非常に大きい場合は、調理庫の扉が開かれたり、故障した場合なども予想され、安定した通電率を得る状態でないと判断する。したがって、通電率を測定し直すことは誤判断を回避する手段として作用する。本発明により、調理庫に調理物が投入されたのか、調理庫の扉が開閉されただけなのかを判断することができると言う作用を得ることができる。

【００４４】

以下、本発明の実施例について説明する。

【００４５】

【実施例】

（実施例１）

以下、本発明の加熱調理器の実施例１について図面を参照しながら説明する。本実施例は請求項１に係わる。図１は本実施例の構成を示すブロック図である。なお、従来例と同じ構成要素には同一番号を付与している。

【００４６】

図１において、１は調理物を加熱する発熱体であるヒータ、２はヒータ１への通電を入／切するリレーと、前記リレーに開閉の信号を出力するマイクロコンピュータを利用した制御回路などにより構成される制御手段、３は調理物を収容する調理庫、４は調理庫３の温度を測定して所定温度以上になると制御手段２によってヒータ１への通電を停止するためのサーミスタなどの温度センサを用いた温度検知手段、５は調理庫３内の調理物から発生する煙を、触媒ヒータ５ａにより加熱された触媒５ｂで浄化したのちに、ファンモータ５ｃにより調理庫３の外部に排気する浄化装置である。

【００４７】

上記構成における調理の動作について説明する。調理物を焼くために、調理庫３内に配置された焼き網６に調理物を載せ、制御手段２に入力を行うことにより、調理物の上下に配置されたヒータ１に通電が開始されるとともに、触媒ヒータ５ａとファンモータ５ｃにも通電が開始され、調理庫３内の煙が加熱された触媒５ｂを通過して浄化されたのちに調理庫３の外部へ排出される。そして、制御手段２で設定した調理時間の最後の１分間には、ヒータ１への通電を停止して、触媒ヒータ５ａとファンモータ５ｃとにのみ通電を行って調理庫３内の空気を浄化し、調理を終了している。

【００４８】

上記調理において、調理庫３内の温度が上昇すると、加熱調理器を構成する樹脂部品などの耐熱温度を超えてしまう。そのため、温度検知手段４により測定したサーミスタの温度が約２１０℃になった時点で調理庫３の雰囲気温度が所定温度約２７０℃以上になったと判断し、ヒータ１への通電を停止するような設定としている。

【００４９】

図２は本実施例の動作を示すタイミングチャートである。図２において、（ａ）は調理庫３内の雰囲気温度、（ｂ）は設定温度、（ｃ）はヒータ１への通電、（ｄ）は３分間での通電時間を示す。図２に示したように、温度が安定した空焼き状態から調理物を投入した場合、調理物を投入すると、ヒータ１の熱が調理物に多く奪われるため、温度検知手段４のサーミスタが検知する温度が、ヒータ１に通電しても上昇し難く、逆にヒータ１への通電を停止すれば、すぐに低下してしまうと言う振舞いになる。このため、ヒータ１への通電率が上昇する。なお、本実施例における前記通電率の測定は、３分間にヒータ１に通電されている積算時間としている。

【００５０】

図２において、調理庫３の３分間の空焼きを開始し、その後半に調理物を投入すると、温度検知手段４のサーミスタが検知する温度が低下し、温度を上げようとしてヒータ１の通電時間が長くなるので、Ａ時点からのつぎの３分間における通電率は、空焼き時の通電率７０秒／３分間に比べて、やや上昇している。ただし、本実施例では通電率の第１の閾値を１５０秒／３分間としているため、まだ設定温度は初期の２１０℃のままである。そして、まだ検知温度が低下するので通電時間がながくなり、Ｂ時点からの３分間の通電率

が１５０秒／３分間を越えるようになるが、このとき、Ｂ時点において温度検知手段４のサーミスタの温度の設定を２３０℃に変更している。この結果、調理物投入時点で約２５０℃まで低下していた調理庫３内の雰囲気温度が、ふたたび調理に適した約２７０℃まで上昇している。

【００５１】

以上のように本実施例によれば、所定の設定温度で空焼きして安定している調理庫３に調理物を投入した場合、通電率が所定値を超えると設定温度を上昇させるようにしたことにより、調理物の存在に起因して温度検知手段４のサーミスタの温度が上昇し難く下降しやすくなった状態が補正されて、調理庫３内の雰囲気温度を速やかに適切な調理温度にすることができる。

【００５２】

（実施例２）

以下、本発明の加熱調理器の実施例２について図面を参照しながら説明する。本実施例は請求項１に係わる。なお、本実施例の構成は図１と同じであり、図面を省略する。

【００５３】

図３は、本実施例の動作を示すタイミングチャートである。なお、図３における（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）が示す内容は実施例１と同様である。図３において、温度が安定した空焼き状態から、図２に示した実施例１よりは多い所定量の調理物を投入した場合、温度検知手段４のサーミスタが検知する温度が低下するので、温度を上げようとして通電時間が長くなり、Ａ時点からの３分間における通電率は大きくなるが調理庫３内の雰囲気温度が約２２０℃まで低下している。このときの通電率は図２に示した調理物の量に相当する分程度大きくなっている。検知温度の低下に対応して通電時間が長くなり、Ｂ時点における通電率が１５０秒／３分間を超えているので設定温度を上昇させるが、本実施例ではＢ時点における通電率の大きさに対応して温度検知手段４のサーミスタの設定温度を図２に示した例より大きい２４０℃に設定することにより、調理物投入時点で低下していた調理庫３内の雰囲気温度が、再び調理に適した約２７０℃まで上昇している。

【００５４】

以上のように本実施例によれば、通電率の大きさに対応して設定温度の上昇幅を変化させることにより、温度検知手段４の状態が補正されて速やかに適切な調理温度にすることができる。

【００５５】

（実施例３）

以下、本発明の加熱調理器の実施例３について説明する。本実施例は請求項３に係わる。なお、本実施例の構成は図１と同じであり、図面を省略する。

【００５６】

図４は本実施例の動作を示すタイミングチャートである。なお、図４における（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）が示す内容は実施例１と同様である。また、図４は、すでに調理物が投入されて、温度検知手段４におけるサーミスタの設定温度を２３０℃に上昇させた状態で加熱しているところから示している。

【００５７】

ここで、最初の３分間では調理物の加熱が進行していないのでヒータ１の熱を吸収しており、３分間の通電率は大きくなっている。つぎに、図４におけるＡ時点では、調理物の加熱が進行しヒータ１の熱が調理物に吸収される量が減少しているため、温度検知手段４のサーミスタの検知温度が上昇し、対応して通電率が下がるとともに、調理庫３内の雰囲気温度が上昇し始めている。そこで、図４におけるＢ時点で通電率が所定の第２の閾値７０秒以下となったため、温度検知手段４のサーミスタの温度の設定を２１０℃に戻している。この結果、調理物の焼成が進行して上昇していた調理庫３内の雰囲気温度が、ふたたび加熱調理器にとって余裕をもって安全に動作できる約２７０℃まで下降している。

【００５８】

以上のように本実施例によれば、上げて設定していた設定温度において通電率が所定の

第２の閾値以下となったとき、設定温度を下げることにより、温度検知手段４の状態が補正されて速やかに適切な調理温度にすることができる。

【００５９】

（実施例４）

以下、本発明の加熱調理器の実施例４について図面を参照しながら説明する。本実施例は請求項４に係わる。なお、本実施例の構成は図１と同じであり、図面を省略する。

【００６０】

図１に示した電圧検知手段７は、制御手段２に含まれるマイクロコンピュータのＡ／Ｄ変換入力を用いて、商用電源の電圧が１００Ｖに対してどれだけばらついているかを測定し、９５Ｖと１０５Ｖとを電圧に関する閾値として、（１）９５Ｖ未満、（２）９５Ｖ以上１０５Ｖ未満、（３）１０５Ｖ以上、の３段階で電圧を判断している。

【００６１】

図５は、空焼きの場合と、約２００ｇの調理物を入れた場合の、電源電圧と通電率との関係を示す相関図である。図５に示したように、電源電圧が変化してヒータ１の単位時間当りの電力が変化すると、調理庫３内の雰囲気温度を所定温度２７０℃に維持するための積算電力が一定であるため、通電率にその差が生じてくる。したがって、その差を補正するために、図５に示したように、９５Ｖ未満、９５Ｖ～１０５Ｖ、１０５Ｖ以上において、一旦、温度検知手段４のサーミスタの設定温度を上げたときに、つぎに下げるための第２の閾値、または空焼きの状態から調理物が投入されたときに空焼きでないと判断して設定温度を上げるための第１の閾値を変更するようにしている。

【００６２】

以上のように本実施例によれば、電源電圧に対応して設定温度を上昇または下降させて設定するための第１の閾値および第２の閾値を変化させることにより、電源電圧のばらつきに対応して制御することができる。

【００６３】

（実施例５）

以下、本発明の加熱調理器の実施例５について説明する。本実施例は請求項５に係わる。なお、本実施例の構成は図１と同じであり、図面を省略する。

【００６４】

本実施例において、周波数検知手段８は、制御手段２に含まれるマイクロコンピュータを用いて商用電源の周波数を前記マイクロコンピュータのシステムクロック周波数と比較することにより、商用電源が５０Ｈｚであるか６０Ｈｚであるかを判断している。

【００６５】

図６は、空焼きの場合と、約２００ｇの調理物を入れた場合の、電源電圧と電源周波数による通電率との関係を示す相関図である。図６に示したように、電源周波数が異なると、ファンモータ５ｃのように一般的な商用電源を電源とする隈取りモータなどにおいては電源周波数により回転数が異なるため、調理庫３内から排出する熱気の量が異なる。回転数の少ない５０Ｈｚにおいては、熱気を排出する量が少ないため、調理庫３内の雰囲気温度を所定温度約２７０℃に維持するための電力は少なくて済み、したがって通電率が低くなっている。また、６０Ｈｚでは逆に通電率が高くなっている。

【００６６】

以上のように本実施例によれば、前記差を補正するために、５０Ｈｚと６０Ｈｚとにおいて、一旦、温度検知手段４のサーミスタの設定温度を上げたときにつぎに下げるための第２の閾値、または空焼きの状態から調理物が投入されたときに空焼きでないと判断して設定温度を上げるための第１の閾値を変更することにより、加熱調理器を使用する地域の商用電源の周波数に関わらず適切な調理温度に制御することができる。

【００６７】

（実施例６）

以下、本発明の加熱調理器の実施例６について図面を参照しながら説明する。本実施例は請求項６に係わる。なお、本実施例の構成は図１と同じであり、図面を省略する。

【００６８】
図７は本実施例の動作を示すタイミングチャートであり、加熱調理器が通常の室温に冷却されている状態から加熱が開始された場合の温度変化などを示す。図７において、（ａ）は温度検知手段４のサーミスタが検知している温度、（ｂ）はヒータ１への通電、（ｃ）は通電率を３分間における通電時間で示す。
【００６９】
このとき、加熱開始から所定温度２１０℃に達する途中のＡ時点までは、連続で通電されるため、この３分間の通電率は１００％となる。また、Ａ時点からＢ時点までのように、一旦、所定温度に達したのちも、しばらくは、温度検知手段４のサーミスタの受感が遅れ、オン／オフの周期が大きくなっているため、通電率の測定が不安定になっている。したがって、加熱開始の状態では調理物の有無を通電率で判断すると誤差が大きくなるため、図７に示したＣ時点以降の安定した状態になってから通電率による調理物の有無の判断を行うこととする。
【００７０】
以上のように本実施例によれば、加熱開始の直後では通電率で調理物の有無を判定せず、加熱開始から所定時間を経過したのち、または複数回のオン／オフを繰り返したのちの通電率を参照することにより、調理庫３内の状況を的確に判断することができる。
【００７１】
（実施例７）
以下、本発明の加熱調理器の実施例７について図面を参照しながら説明する。本実施例は請求項７に係わる。なお、本実施例の構成は図１と同じであり、図面を省略する。
【００７２】
図８は本実施例の動作を示すタイミングチャートであり、温度が安定した状態で空焼きを続けている状態からの温度変化などを示す。図８において、（ａ）は温度検知手段４のサーミスタの検知温度、（ｂ）は設定温度、（ｃ）はヒータ１への通電、（ｄ）は通電率を３分間における通電時間で示す。このとき、図８に示したように、加熱途中で加熱調理器の調理庫３の扉を開くと、調理庫３内の雰囲気温度は直ちに低下し、それに応じて温度検知手段４のサーミスタが検知する温度も低下している。その後は検知温度が低下した状態からふたたび温度を持ち上げる間は、ヒータ１が、かなり長時間の連続通電となり、通電率をこのまま測定すると調理物が入っていると判断してしまう場合がある。ところが実際には、扉を開け閉めしただけの場合もあるので、温度検知手段４のサーミスタにより所定温度１８０℃以下の温度低下を検知した場合には、３分間の通電率の測定をその時点からやり直している。この結果、通電率を高く判断することを回避している。
【００７３】
以上のように本実施例によれば、温度検知手段による検知温度が所定温度以下となった場合には通電率の測定をやり直すことにより、調理庫の扉を開閉したことによる誤判断を回避することができる。
【００７４】
【発明の効果】
請求項１に係わる本発明は、加熱調理する調理庫と、前記調理庫内の調理物を加熱する発熱体と、前記調理庫内の温度を測定する温度検知手段と、所定の設定温度に対する前記温度検知手段の出力に対応して前記調理庫内を所定温度に維持するように前記発熱体への通電を制御する制御手段とを備え、前記所定の設定温度で空焼きして安定している前記調理庫内に前記調理物を投入した場合において、前記制御手段による前記発熱体への通電率が所定の第１の閾値を超えた場合には、前記制御手段による前記設定温度を上昇させるようにした加熱調理器とすることにより、予熱している場合に調理物を投入されてもそれを検知し、調理物がある場合もない場合も常に調理物に必要な一定の高温でかつ機器が充分安全に動作できる温度で調理をすることができる加熱調理器を得ると言う効果を得ることができる。
【００７５】

請求項２に係わる本発明は、発熱体への通電率の大きさに対応して設定温度の上昇幅を変化させるようにした請求項１に係わる加熱調理器とすることにより、調理物の量によらず、常に調理物に必要な一定の高温でかつ機器が充分安全に動作できる温度で調理をすることができる加熱調理器を得ることができると言う効果を得ることができる。

【００７６】

請求項３に係わる本発明は、制御手段によって設定温度が上昇して設定されているときに、発熱体への通電率が所定の第２の閾値以下となった場合には現在設定されている設定温度を下降させるようにした請求項１に係わる加熱調理器とすることにより、調理中に調理物が取り出されたり、調理物の加熱が充分進行した状態になったりしたときにはそれを検知し、どのような場合も常に調理物に必要な一定の高温でかつ機器が充分安全に動作できる温度で調理をすることができると言う安全で使い勝手のよい加熱調理器を得ることができると言う効果を得ることができる。

【００７７】

請求項４に係わる本発明は、発熱体に通電される電源の電圧を検知する電圧検知手段を備え、前記電圧検知手段によって検知された電圧に対応して第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした請求項３に係わる加熱調理器とすることにより、電源電圧が変動したとしても常に一定の調理性能を得ることができる加熱調理器を得ることができると言う効果を得ることができる。

【００７８】

請求項５に係わる本発明は、調理庫内の空気を庫外へ排気するファンモータと、前記ファンモータに通電される電源の周波数を検知する周波数検知手段を設け、前記周波数検知手段により検知された周波数に対応して第１の閾値および第２の閾値を変化させるようにした請求項３に係わる加熱調理器とすることにより、電源周波数が異なったとしたとしても常に一定の調理性能を得ることができる加熱調理器を得ることができると言う効果を得ることができる。

【００７９】

請求項６に係わる本発明は、加熱開始から所定期間内、または制御手段による発熱体への通電と通電停止が所定回数繰り返されるまで、通電率の測定を禁止した請求項１に係わる加熱調理器とすることにより、加熱開始時の初期の機器の状態によらず常に一定の調理性能を得ることができる加熱調理器を実現できると言う効果を得ることができる。

【００８０】

請求項７に係わる本発明は、通電率の測定中に温度検知手段による検知温度が所定温度以下となった場合には、通電率の測定をやり直すようにした請求項１に係わる加熱調理器とすることにより、使用者の誤操作などで調理途中に扉が開閉されたりしたとしても、誤動作することなく常に一定の温度で調理することができる加熱調理器を実現できると言う効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の加熱調理器の実施例１ないし実施例７の構成を示すブロック図

【図２】　同実施例の動作を示すタイミングチャート

【図３】　本発明の加熱調理器の実施例２の動作を示すタイミングチャート

【図４】　本発明の加熱調理器の実施例３の動作を示すタイミングチャート

【図５】　本発明の加熱調理器の実施例４における電源電圧と通電率との関係を示す相関図

【図６】　本発明の加熱調理器の実施例５における電源周波数と通電率との関係を示す相関図

【図７】　本発明の加熱調理器の実施例６の動作を示すタイミングチャート

【図８】　本発明の加熱調理器の実施例７の動作を示すタイミングチャート

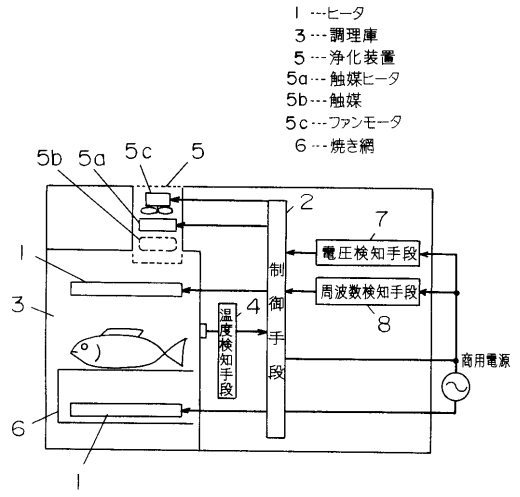
【図９】　従来例の加熱調理器の構成を示すブロック図

【符号の説明】

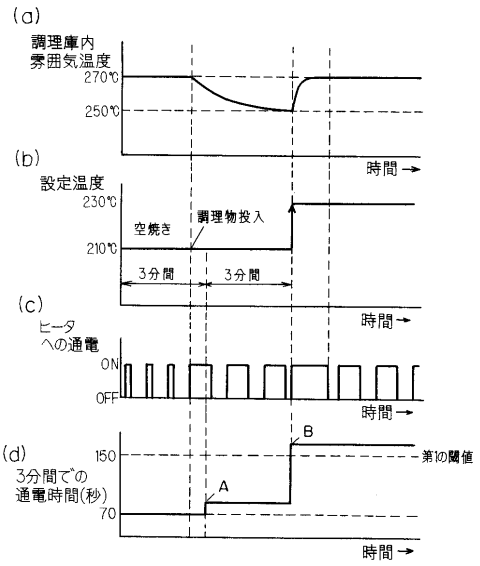
１　　ヒータ（発熱体）

2　　制御手段
3　　調理庫
4　　温度検知手段
5ａ　触媒ヒータ
5ｂ　触媒
5ｃ　ファンモータ
6　　焼き網
7　　電圧検知手段
8　　周波数検知手段

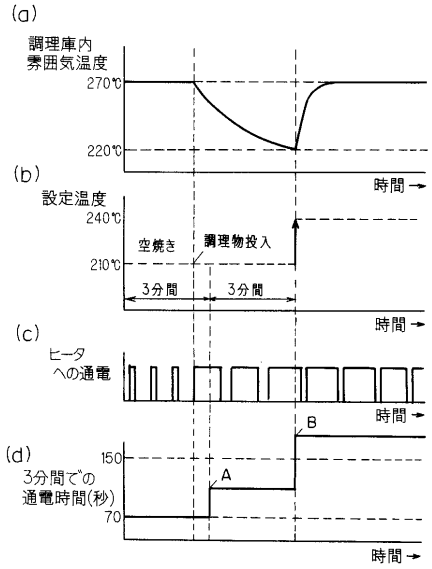
【図１】



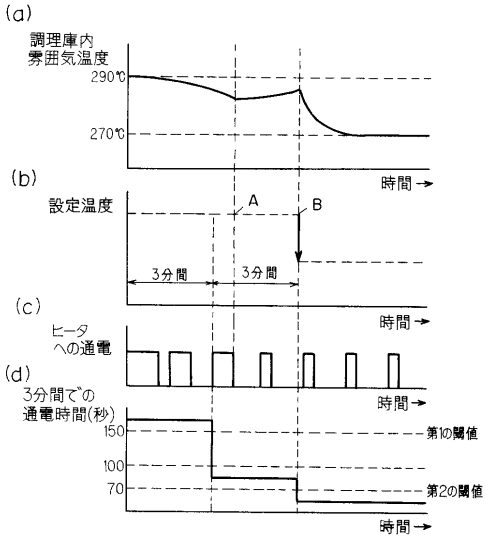
【図２】



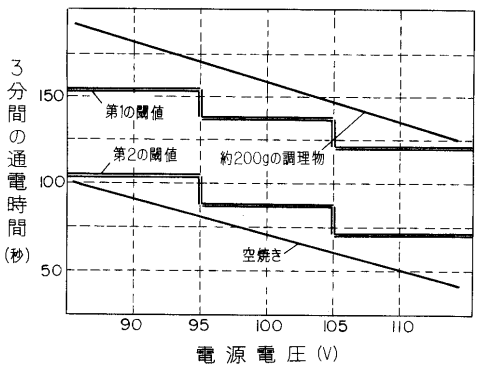
【図３】


(a)
調理庫内
雰囲気温度
270℃
220℃
時間
(b)
設定温度
240℃
210℃
空焼き
調理物投入
3分間
3分間
時間
(c)
ヒータ
への通電
時間
(d)
3分間での
通電時間(秒)
150
70
A
B
時間

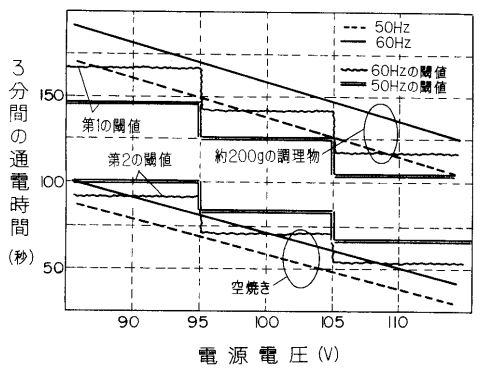
【図４】


(a)
調理庫内
雰囲気温度
290℃
270℃
時間
(b)
設定温度
A
B
3分間
3分間
時間
(c)
ヒータ
への通電
時間
(d)
3分間での
通電時間(秒)
150
100
70
第1の閾値
第2の閾値
時間

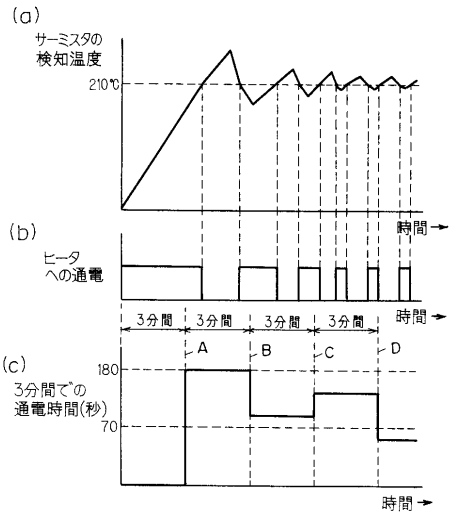
【図５】


3分間の通電時間(秒)
150
100
50
第1の閾値
第2の閾値
約200gの調理物
空焼き
90
95
100
105
110
電源電圧(V)

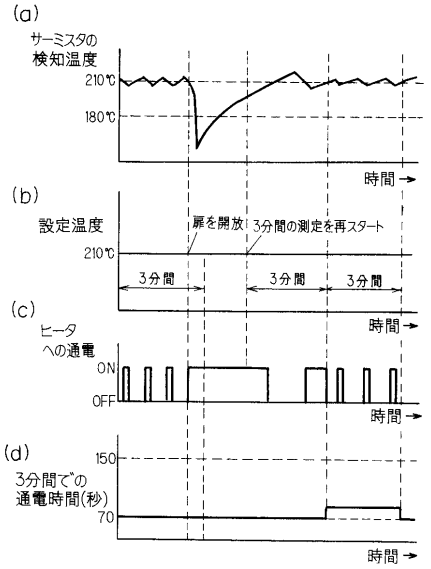
【図６】


3分間の通電時間(秒)
150
100
50
50Hz
60Hz
60Hzの閾値
50Hzの閾値
第1の閾値
第2の閾値
約200gの調理物
空焼き
90
95
100
105
110
電源電圧(V)

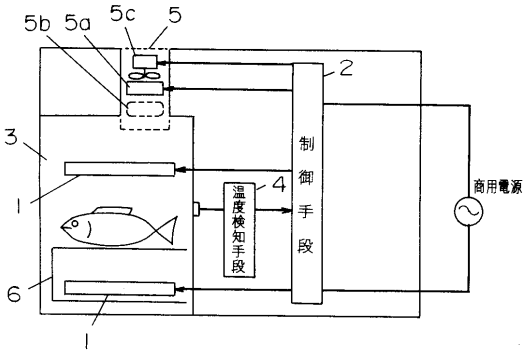
【図７】


(a)
サーミスタの
検知温度
210℃
時間
(b)
ヒータ
への通電
時間
3分間
3分間
3分間
3分間
A
B
C
D
(c)
3分間での
通電時間(秒)
180
70
時間

【図８】


(a)
サーミスタの
検知温度
210℃
180℃
時間
(b)
設定温度
扉を開放
3分間の測定を再スタート
210℃
3分間
3分間
3分間
時間
(c)
ヒータ
への通電
ON
OFF
時間
(d)
150
3分間での
通電時間(秒)
70
時間

【図９】


5b
5a
5c
5
2
3
1
制御手段
4
温度検知手段
商用電源
6
1

フロントページの続き

審査官　豊島　唯

(56)参考文献　特開昭５９－２０１３８７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２１７８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２７３９１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F24C 7/04 301
A47J 37/06