

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4277559号  
(P4277559)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl.		F 1			
<b>F 2 4 C</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 C	7/02	3 5 5 K
<b>H 0 5 B</b>	<b>6/68</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	6/68	3 3 0 D

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-103970 (P2003-103970)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年4月8日(2003.4.8)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2004-309026 (P2004-309026A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成16年11月4日(2004.11.4)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成18年3月14日(2006.3.14)		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	伊藤 豪
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内
		審査官	氏原 康宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱室と、前記加熱室に收容する被加熱物に高周波を放射し加熱するマグネトロンと、前記マグネトロンの出力を制御する制御手段と、前記マグネトロンの温度を検出する温度検出手段とを備え、前記制御手段は、前記温度検出手段の検出温度をもとにし、前記マグネトロンの出力開始後、検出された最低温度から所定温度以上、上昇した位置を、前記温度検出手段の検出温度が下降から上昇に転じる位置に基づいた基点として確定し、基点確定後の経過時間を考慮しつつ、基点での温度と、前記温度検出手段の検出温度と、前記検出温度の基点からの温度上昇とに基づいて、前記マグネトロンの温度上昇による故障を防止できる所定の温度条件を決定し、前記温度検出手段の検出温度が前記所定の温度条件を

10

【請求項 2】

所定の温度条件が、前記検出温度の基点からの温度上昇の幅に基づく場合を含むものである請求項 1 に記載の高周波加熱調理器。

【請求項 3】

所定の温度条件が、前記検出温度の基点からの温度変化の傾きに基づく場合を含むものである請求項 1 に記載の高周波加熱調理器。

【請求項 4】

所定の温度条件が、基点から所定の時間を経過したときの温度検出手段の検出温度に基

20

づく場合を含むものである請求項 1 に記載の高周波加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、高周波加熱調理器のマグネトロンの温度上昇による故障を防止する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の高周波加熱調理器は、マグネトロンによる加熱状態の時に冷却ファンが故障して停止してしまった場合、マグネトロンが温度上昇し、損傷してしまうのを防止するため、マグネトロンの継鉄に取り付け板を固着し、取り付け板からの熱伝導で、サーミスタへ熱を伝えることにより、マグネトロンの温度を検知し、調理開始時の温度と、所定の時間経過したときの温度との温度差から検知温度以上かどうかの判断をして、あるいは、所定の時間経過したかどうかを判断して、加熱動作を停止するように制御している。

10

【0003】

また、加熱室内の食品から発生する水蒸気を検知する絶対湿度センサーにおいて、冷却ファンが故障して停止してしまった場合、調理物が加熱されているにも関わらず、加熱室から絶対湿度センサーの方へ流れる冷却ファンからの風がないため、水蒸気が検知されないことを判断して、加熱を停止するように制御している（例えば、特開平 11 - 251056 号公報参照）。

20

【0004】

図 9 は、前記公報に記載された従来の高周波加熱調理器を示すものである。図 9 において、2 はマグネトロン、3 は冷却ファン、6 はサーミスタ、7 は取り付け板、8 は絶対湿度センサーである。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 11 - 251056 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、マグネトロンの出力を開始した時点での状態により、マグネトロンの継鉄の温度上昇の仕方は異なるので、例えば、冷却ファンが故障していなくても、マグネトロンの温度が 250 ぐらいの高温の状態、出力を開始した場合、マグネトロンの継鉄の温度はあまり変化せず、温度が上がり始めるまでに時間がかかる。よって、所定時間が経過せず、温度差が見られない間は加熱動作を停止させる制御が働かない。その間にもマグネトロンのアノード温度は上がり続け、マグネトロンが故障に至る可能性がある。あるいは、例えば、1400W ぐらいの高出力で、軽負荷の調理をして、マグネトロンの継鉄の温度に急激な温度変化があった場合、調理が終了する前に、加熱動作を停止する制御が働いてしまう可能性がある。

30

【0007】

また、調理物をラップでくるんでいた場合、正常に冷却ファンは動作しているにも関わらず、湿度センサーに蒸気が届かず、調理が終了する前に、加熱動作を停止する制御が働いてしまう可能性がある。

40

【0008】

このように、前記従来の構成では、正常に制御が働かず、マグネトロンが故障に至ってしまったり、調理が終了する前に加熱が停止してしまう可能性があるという課題を有していた。

【0009】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、温度検出手段により検出した温度をもとに、マグネトロンの出力を開始した時点での状態に合わせ、適切に制御を行い、どのような調理のされ方、すなわち様々な使用の形態に対し、調理シーケンスの調理性能を維持し

50

つつマグネトロンの異常発生を未然に防止することで異常停止のリスクを低減し、最後まで調理を行うことができる高周波加熱調理器を実現することを目的とするものである。また、加熱室内に調理物がないような状態（いわゆる空焼きの状態）で機器を動かされたとしても、出力低減処理をする事で、マグネトロンの温度上昇による故障を防止することができる高周波加熱調理器を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記従来の課題を解決するために、本発明の高周波加熱調理器は、加熱室と、前記加熱室に収容する被加熱物に高周波を放射し加熱するマグネトロンと、前記マグネトロンの出力を制御する制御手段と、前記マグネトロンの温度を検出する温度検出手段とを備え、前記制御手段は、前記温度検出手段の検出温度をもとにし、前記マグネトロンの出力開始後、検出された最低温度から所定温度以上、上昇した位置を、前記温度検出手段の検出温度が下降から上昇に転じる位置に基づいた基点として確定し、基点確定後の経過時間を考慮しつつ、基点での温度と、前記温度検出手段の検出温度と、前記検出温度の基点からの温度上昇とに基づいて、前記マグネトロンの温度上昇による故障を防止できる所定の温度条件を決定し、前記温度検出手段の検出温度が前記所定の温度条件を満たすとき、調理の中断や停止のリスクを低減するよう前記マグネトロンの出力を低減させる高周波加熱調理器としたものである。

そして、温度検出手段でマグネトロンの温度を検出し、制御手段は、前記温度検出手段の検出温度をもとに前記マグネトロンの出力を低減させることで、マグネトロンの温度上昇による故障を防止することができ、様々な使用の形態に対し、調理シーケンスの調理性能を維持しつつマグネトロンの異常発生を未然に防止することで異常停止のリスクを低減し、最後まで調理を行うことができる高周波加熱調理器を実現できる。

【0011】

【発明の実施の形態】

請求項1に記載の発明は、加熱室と、前記加熱室に収容する被加熱物に高周波を放射し加熱するマグネトロンと、前記マグネトロンの出力を制御する制御手段と、前記マグネトロンの温度を検出する温度検出手段とを備え、前記制御手段は、前記温度検出手段の検出温度をもとにし、前記マグネトロンの出力開始後、検出された最低温度から所定温度以上、上昇した位置を、前記温度検出手段の検出温度が下降から上昇に転じる位置に基づいた基点として確定し、基点確定後の経過時間を考慮しつつ、基点での温度と、前記温度検出手段の検出温度と、前記検出温度の基点からの温度上昇とに基づいて、前記マグネトロンの温度上昇による故障を防止できる所定の温度条件を決定し、前記温度検出手段の検出温度が前記所定の温度条件を満たすとき、調理の中断や停止のリスクを低減するよう前記マグネトロンの出力を低減させる高周波加熱調理器とするものである。これにより、温度検出手段で直接マグネトロンの温度を検出でき、制御手段は、この温度検出手段の温度をもとにし、前記マグネトロンの出力を開始したときからの温度が下がるときでも、（たとえば温度検出手段は、前記マグネトロンの継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファンによって冷却されている。したがって前記マグネトロンの出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしも前記マグネトロンのアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある）前記マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がる時と同様に的確に基点を定めることができ、前記マグネトロンの出力を迅速かつ適切に低減させることでマグネトロンを過剰に停止することなく、調理シーケンスの調理性能を維持しつつマグネトロンの異常発生を未然に防止することが可能となりマグネトロンの温度上昇による故障を防止することができ、様々な使用の形態に対し、マグネトロンの故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、最後まで調理を行うことができる。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1の所定の温度条件が、前記検出温度の基点からの温度上昇の幅に基づく場合を含むものである。これにより、温度検出手段で直接マグネトロ

10

20

30

40

50

ンの温度を検出でき、制御手段は、この温度検出手段の温度をもとにし、前記マグネトロン  
の出力を開始したときからの温度が下がるときでも、（たとえば温度検出手段は、前記  
マグネトロンの継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファンによって冷却されてい  
る。したがって前記マグネトロンの出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしも前記  
マグネトロンのアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばら  
く温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある）前記マグネトロ  
ンの出力を開始したときからの温度が上がるときと同様に的確に基点を定めることができ  
、また、基点からの温度上昇の仕方が急激であったり、緩やかであったり、いかなる温度  
上昇の仕方をして、前記マグネトロンの出力を迅速かつ適切に低減させることでマグネ  
トロンを過剰に停止することなく、調理シーケンスの調理性能を維持しつつマグネトロン  
の異常発生を未然に防止することが可能となりマグネトロンの温度上昇による故障を防止  
することができ、様々な使用の形態に対し、マグネトロンの故障や異常発生を未然に防止  
することで調理の中断や停止のリスクを低減し、最後まで調理を行うことができる。

10

## 【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1の所定の温度条件が、前記検出温度の基点からの温  
度変化の傾きに基づく場合を含むものである。これにより、温度検出手段で直接マグネ  
トロンの温度を検出でき、制御手段は、この温度検出手段の温度をもとにし、前記マグネ  
トロンの出力を開始したときからの温度が下がるときでも、（たとえば温度検出手段は、前  
記マグネトロンの継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファンによって冷却されて  
いる。したがって前記マグネトロンの出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしも前  
記マグネトロンのアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しば  
らく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある）前記マグネ  
トロンの出力を開始したときからの温度が上がるときと同様に的確に基点を定めることが  
でき、また、基点からの温度上昇の傾きが、マグネトロンが故障に陥るほど急激でない場  
合は、前記マグネトロンの出力を過剰に低減させることはなく、また、逆に温度上昇の傾  
きが急激な場合は、前記マグネトロンの出力を迅速かつ適切に低減させることでマグネ  
トロンを過剰に停止することなく、調理シーケンスの調理性能を維持しつつマグネトロ  
ンの異常発生を未然に防止することが可能となりマグネトロンの温度上昇による故障を防止  
することができ、様々な使用の形態に対し、マグネトロンの故障や異常発生を未然に防止  
することで調理の中断や停止のリスクを低減し最後まで調理を行うことができる。

20

30

## 【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項1の所定の温度条件が、基点から所定の時間を経過し  
たときの温度検出手段の検出温度に基づく場合を含むものである。これにより、温度検出  
手段で直接マグネトロンの温度を検出でき、制御手段は、この温度検出手段の温度をも  
とにし、前記マグネトロンの出力を開始したときからの温度が下がるときでも、（たと  
えば温度検出手段は、前記マグネトロンの継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却  
ファンによって冷却されている。したがって前記マグネトロンの出力を開始したとして  
も、継鉄の温度は必ずしも前記マグネトロンのアノード温度と同期してすぐに温度が  
上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始  
めるという現象もある）前記マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がる  
ときと同様に的確に基点を定めることができ、また、基点からの経過時間が、所定の  
時間以内のさほど長くない使用時間の場合は、前記マグネトロンの出力を過剰に低減  
させることはなく、また、所定の時間を越えるほど長時間使用しており、徐々に温度  
が上昇してきて非常に高い温度になり、マグネトロンが故障に陥る危険性が高くな  
ってきている場合は、所定時間以降、所定の温度を越えると、前記マグネトロンの  
出力を迅速かつ適切に低減させることでマグネトロンを過剰に停止することなく、調  
理シーケンスの調理性能を維持しつつマグネトロンの異常発生を未然に防止するこ  
とができ、様々な使用の形態に対し、マグネトロンの故障や異常発生を未然に防止  
することで調理の中断や停止のリスクを低減し最後まで調理を行うことができる。

40

## 【0021】

50

## 【実施例】

以下本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

## 【0022】

(実施例1)

図1は本発明の実施例における加熱調理器のブロック図である。図1において、加熱調理器は、加熱室1と加熱室1に収容する被加熱物に高周波を放射し加熱するマグネトロン2と、マグネトロン2を冷却する冷却ファン3と、マグネトロン2の出力を制御する制御手段4と、マグネトロン2の温度を検出する温度検出手段5から構成されており、温度検出手段5は、マグネトロン2の表面温度、たとえばマグネトロン2の継鉄の温度を検出するサーミスタなどが使われている。マグネトロン2の出力が開始されると、それに伴って、マグネトロン2の継鉄の温度が変化し、そして、マグネトロン2の継鉄に取り付けられたサーミスタの温度変化を検出し、その検出された温度をもとに、制御手段4がマグネトロン2の出力を制御する。以上のような構成にすることにより、取り付け板などの他の部品を使用することなく（コストも抑えられる）、マグネトロン2のアノード温度の温度変化により近いマグネトロン2の継鉄の温度変化を検出でき（本来はマグネトロン2の発熱部分であるアノードの温度を直接検出したいのだが、実使用上それは無理なため）、その検出した温度をもとに、マグネトロン2の出力を制御することで、マグネトロン2の温度上昇による故障を防止することができ、様々な使用の形態に対し、マグネトロン2の故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、調理性能を維持しつつ最後まで調理を行うことができる。

10

20

## 【0023】

以下に、本実施例の制御について説明する。

## 【0024】

図2は、本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャートである。図2では、制御手段4はステップ1にて、すでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している場合はステップ6へ移行する。基点が確定していない場合は、ステップ2へ移行し、検出温度が最低温度より低い温度かどうかを比較し、検出温度が最低温度よりも低い場合は、ステップ3へ移行し、最低温度を検出温度に更新する。その後ENDへ移行し、再度ステップ1を経てステップ2へ進み、検出温度が最低温度より低い温度かどうか比較するという処理を繰り返す。これはマグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がる場合にも、また、マグネトロンの出力を開始したときからの温度が下がる場合にも対応できる。たとえばサーミスタは、マグネトロンの継鉄などに取り付けられており、継鉄は冷却ファンによって冷却されている。したがってマグネトロンの出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしもマグネトロンのアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという場合もある。よって、このような構成にすることにより、マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がる時と同様に温度が下がる時にも的確に基点を定めることができる。ステップ2にて、検出温度が最低温度よりも高い場合は、ステップ4へ移行し、検出温度と最低温度とを比較し、検出温度が最低温度から所定の温度A以上に達していない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ1、ステップ2を経てステップ4へ進み、新たな検出温度と最低温度とを比較するという処理を繰り返す。検出温度が最低温度から所定の温度A以上に達すると、ステップ5へ移行し、基点確定処理が行われる。ステップ5で、基点が確定した後は、ステップ6へ移行し、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇したかどうかを判断する。検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇していない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ1ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ6へ移行し、再度検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇したかどうかを判断するという処理を繰り返す。ステップ6にて、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇した場合は、ステップ7へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。以上のような構成にすることにより、マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が下がる時でも、（たとえば温度検出手段は

30

40

50

、マグネトロン2の継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファン3によって冷却されている。したがってマグネトロン2の出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしもマグネトロン2のアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある)マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が上がる時と同様に的確に基点を定めることができ、また、基点からの温度上昇の仕方が急激であったり、緩やかであったり、いかなる温度上昇の仕方をして、マグネトロン2の出力を迅速かつ適切に低減させ、マグネトロン2の温度上昇による故障を防止できる。また、様々な使用の形態に対し、マグネトロン2の故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、調理性能を維持しつつ最後まで調理を行うことができる。

10

## 【0025】

図3は、本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャートである。図3では、制御手段4はステップ8にて、すでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している場合はステップ13へ移行する。基点が確定していない場合は、ステップ9へ移行し、検出温度が最低温度より低い温度かどうかを比較し、検出温度が最低温度よりも低い場合は、ステップ10へ移行し、最低温度を検出温度に更新する。その後ENDへ移行し、再度ステップ8を経てステップ9へ進み、検出温度が最低温度より低い温度かどうか比較するという処理を繰り返す。(図2での説明と同様に、このような構成にすることで、マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がる時にも温度が下がる時にも的確に基点を定めることができる。)ステップ9にて、検出温度が最低温度よりも高い場合は、ステップ11へ移行し、検出温度と最低温度とを比較し、検出温度が最低温度から所定の温度A以上に達していない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ8、ステップ9を経てステップ11へ進み、新たな検出温度と最低温度とを比較するという処理を繰り返す。検出温度が最低温度から所定の温度A以上に達すると、ステップ12へ移行し、基点確定処理が行われる。ステップ12で、基点が確定した後は、ステップ13へ移行し、検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達したかどうかを判断する。検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達していない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ8ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ13へ移行し、再度検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達したかどうかを判断するという処理を繰り返す。ステップ13にて、検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達した場合は、ステップ14へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。以上のような構成にすることにより、マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が下がる時でも、(たとえば温度検出手段は、マグネトロン2の継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファン3によって冷却されている。したがってマグネトロン2の出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしもマグネトロン2のアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある)マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が上がる時と同様に的確に基点を定めることができ、また、基点からの温度上昇の傾きが、マグネトロン2が故障に陥るほど急激でない場合は、マグネトロン2の出力を過剰に低減させることはなく、また、逆に温度上昇の傾きが急激な場合は、マグネトロン2の出力を迅速かつ適切に低減させ、マグネトロン2の温度上昇による故障を防止できる。また、様々な使用の形態に対し、マグネトロン2の故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、調理性能を維持しつつ最後まで調理を行うことができる。

20

30

40

## 【0026】

図4は、本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャートである。図4では、制御手段4はステップ15にて、すでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している場合はステップ20へ移行する。基点が確定していない場合は、ステップ16へ移行し、検出温度が最低温度より低い温度かどうかを比較し、検出温度が最

50

低温度よりも低い場合は、ステップ17へ移行し、最低温度を検出温度に更新する。その後ENDへ移行し、再度ステップ15を経てステップ16へ進み、検出温度が最低温度より低い温度かどうか比較するという処理を繰り返す。(図2での説明と同様に、このような構成にすることで、マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がるときも温度が下がるときも的確に基点を定めることができる。)ステップ16にて、検出温度が最低温度よりも高い場合は、ステップ18へ移行し、検出温度と最低温度とを比較し、検出温度が最低温度から所定の温度A以上に達していない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ15、ステップ16を経てステップ18へ進み、新たな検出温度と最低温度とを比較するという処理を繰り返す。検出温度が最低温度から所定の温度A以上になると、ステップ19へ移行し、基点確定処理が行われる。ステップ19で、基点が確定した後は、ステップ20へ移行し、基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えているかどうかを判断する。基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を超えていない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ15ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ20へ移行し、再度基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えているかどうかを判断するという処理を繰り返す。ステップ20にて、基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を超えている場合は、ステップ21へ移行し、マグネロン2の出力低減処理を行う。以上のような構成にすることにより、マグネロン2の出力を開始したときからの温度が下がるときでも、(たとえば温度検出手段は、マグネロン2の継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファン3によって冷却されている。したがってマグネロン2の出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしもマグネロン2のアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある)マグネロン2の出力を開始したときからの温度が上がるときと同様に的確に基点を定めることができ、また、基点からの経過時間が、所定の時間以内のさほど長くない使用時間の場合は、マグネロン2の出力を過剰に低減させることはなく、また、所定の時間を越えるほど長時間使用しており、徐々に温度が上昇してきて非常に高い温度になり、マグネロン2が故障に陥る危険性が高くなってきている場合は、所定時間以降、所定の温度を越えると、マグネロン2の出力を迅速かつ適切に低減させ、マグネロン2の温度上昇による故障を防止できる。また、様々な使用の形態に対し、マグネロン2の故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、調理性能を維持しつつ最後まで調理を行うことができる。

#### 【0027】

図5は、本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャートである。図5では、制御手段4はステップ22にて、すでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している場合はステップ27へ移行する。基点が確定していない場合は、ステップ23へ移行し、検出温度が最低温度より低い温度かどうかを比較し、検出温度が最低温度よりも低い場合は、ステップ24へ移行し、最低温度を検出温度に更新する。その後ENDへ移行し、再度ステップ22を経てステップ23へ進み、検出温度が最低温度より低い温度かどうか比較するという処理を繰り返す。(図2での説明と同様に、このような構成にすることで、マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がるときも温度が下がるときも的確に基点を定めることができる。)ステップ23にて、検出温度が最低温度よりも高い場合は、ステップ25へ移行し、検出温度と最低温度とを比較し、検出温度が最低温度から所定の温度A以上に達していない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ22、ステップ23を経てステップ25へ進み、新たな検出温度と最低温度とを比較するという処理を繰り返す。検出温度が最低温度から所定の温度A以上になると、ステップ26へ移行し、基点確定処理が行われる。ステップ26で、基点が確定した後は、ステップ27へ移行し、基点での温度が所定の温度L1以下かどうか判断する。基点での温度が所定の温度L1以下の場合は、マグネトロンの温度状態が低温帯の温度状態であるという判断になり、マグネトロンの低温状態からの温度特性に合わせて、ステップ28へ移行し、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇したかどうかを判断する。

10

20

30

40

50

検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇した場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ28にて、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇していない場合は、ステップ30へ移行し、検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達したかどうかを判断する。検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達した場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ30にて、検出温度の基点からの温度上昇の傾きが、決められた温度上昇の傾きに達していない場合は、ステップ31へ移行し、基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えているかどうかを判断する。基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えている場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ31にて、基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えていない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ22ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ27へ移行し、基点での温度が所定の温度L1以下かどうか判断していくという処理の流れになる。ステップ27にて、基点での温度が所定の温度L1より高い場合は、ステップ32へ移行し、基点での温度が所定の温度L1より高く、かつ、所定の温度L2以下かどうかを判断する。ステップ32にて、基点での温度が所定の温度L1より高く、かつ、所定の温度L2以下の場合は、マグネトロンの温度状態が中温帯の温度状態であるという判断になり、マグネトロンの中温状態からの温度特性に合わせて、ステップ33へ移行し、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇したかどうかを判断する。検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇した場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ33にて、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇していない場合は、ステップ34へ移行し、基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えているかどうかを判断する。基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えている場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ34にて、基点から所定の時間を経過したときの検出温度が所定の温度を越えていない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ22ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ27へ移行し、基点での温度が所定の温度L1以下かどうか判断していくという処理の流れになる。ステップ32にて、基点での温度が所定の温度L2より高い場合は、マグネトロンの温度状態が高温帯の温度状態であるという判断になり、マグネトロンの高温状態からの温度特性に合わせて、ステップ35へ移行し、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇したかどうかを判断する。検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇した場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ35にて、検出温度が基点の温度から所定の温度以上上昇していない場合は、ステップ36へ移行し、検出温度が所定の温度以上かどうかを判断する。検出温度が所定の温度以上の場合は、ステップ29へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ36にて、検出温度が所定の温度以上でない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ22ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ27へ移行し、基点での温度が所定の温度L1以下かどうか判断していくという処理の流れになる。以上のような構成にすることにより、マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が下がるときでも、(たとえば温度検出手段は、マグネトロン2の継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファン3によって冷却されている。したがってマグネトロン2の出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしもマグネトロン2のアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるという現象もある)マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が上がるときと同様に的確に基点を定めることができ、また、基点での状態が低温の場合でも、中温の場合でも、高温の場合でも、各状態からの温度特性に合わせて、マグネトロン2の出力を迅速かつ適切に低減させ、マグネトロン2の温度上昇による故障を防止できる。また、様々な使用の形態に対し、マグネトロン2の故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、調理性能を維持しつつ最後まで調

10

20

30

40

50

理を行うことができる。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャートである。図 6 では、制御手段 4 はステップ 3 7 にて、すでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している場合はステップ 4 2 へ移行する。基点が確定していない場合は、ステップ 3 8 へ移行し、検出温度が最低温度より低い温度かどうかを比較し、検出温度が最低温度よりも低い場合は、ステップ 3 9 へ移行し、最低温度を検出温度に更新する。その後 E N D へ移行し、再度ステップ 3 7 を経てステップ 3 8 へ進み、検出温度が最低温度より低い温度かどうか比較するという処理を繰り返す。(図 2 での説明と同様に、このような構成にすることで、マグネトロンの出力を開始したときからの温度が上がる時も温度が下がる時も的確に基点を定めることができる。)ステップ 3 8 にて、検出温度が最低温度よりも高い場合は、ステップ 4 0 へ移行し、検出温度と最低温度とを比較し、検出温度が最低温度から所定の温度 A 以上に達していない場合は、E N D へ移行し、その後再度ステップ 3 7、ステップ 3 8 を経てステップ 4 0 へ進み、新たな検出温度と最低温度とを比較するという処理を繰り返す。検出温度が最低温度から所定の温度 A 以上に達すると、ステップ 4 1 へ移行し、基点確定処理が行われる。ステップ 4 1 で、基点が確定した後は、ステップ 4 2 へ移行し、基点での温度が所定の温度 L 1 以下かどうか判断する。基点での温度が所定の温度 L 1 以下の場合は、マグネトロンの温度状態が低温帯の温度状態であるという判断になり、マグネトロンの低温状態からの温度特性と使用の形態に合わせて、ステップ 4 3 へ移行し、検出温度が基点から所定の時間 t 1 以内に、基点での温度から所定の温度 L 3 上昇したかどうかを判断する。検出温度が基点から所定の時間 t 1 以内に、基点での温度から所定の温度 L 3 上昇した場合は、ステップ 4 4 へ移行し、マグネトロン 2 の出力低減処理を行う。ステップ 4 3 にて、検出温度が基点から所定の時間 t 1 以内に、基点での温度から所定の温度 L 3 上昇していない場合は、ステップ 4 5 へ移行し、検出温度が基点から所定の時間 t 1 以降、所定の時間 t 2 以内に、基点での温度から所定の温度 L 5 上昇したかどうかの判断をする。検出温度が基点から所定の時間 t 1 以降、所定の時間 t 2 以内に、基点での温度から所定の温度 L 5 上昇した場合は、ステップ 4 4 へ移行し、マグネトロン 2 の出力低減処理を行う。ステップ 4 5 にて、検出温度が基点から所定の時間 t 1 以降、所定の時間 t 2 以内に、基点での温度から所定の温度 L 5 上昇していない場合は、ステップ 4 6 へ移行し、検出温度が基点から所定の時間 t 2 以降に、所定の温度 S 2 以上かどうかを判断する。検出温度が基点から所定の時間 t 2 以降に、所定の温度 S 2 以上の場合は、ステップ 4 4 へ移行し、マグネトロン 2 の出力低減処理を行う。ステップ 4 6 にて、検出温度が基点から所定の時間 t 2 以降に、所定の温度 S 2 以上でない場合は、E N D へ移行し、その後再度ステップ 3 7 ですすでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ 4 2 へ移行し、基点での温度が所定の温度 L 1 以下かどうか判断していくという処理の流れになる。ステップ 4 2 にて、基点での温度が所定の温度 L 1 より高い場合は、ステップ 4 7 へ移行し、基点での温度が所定の温度 L 1 より高く、かつ、所定の温度 L 2 以下かどうかを判断する。ステップ 4 7 にて、基点での温度が所定の温度 L 1 より高く、かつ、所定の温度 L 2 以下の場合は、マグネトロンの温度状態が中温帯の温度状態であるという判断になり、マグネ

10

20

30

40

50

に基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ42へ移行し、基点での温度が所定の温度L1以下かどうか判断していくという処理の流れになる。ステップ47にて、基点での温度が所定の温度L2より高い場合は、マグネトロン2の温度状態が高温帯の温度状態であるという判断になり、マグネトロン2の高温状態からの温度特性と使用の形態に合わせて、ステップ50へ移行し、検出温度が基点から所定の時間t4以内に、所定の温度L6上昇したかどうかを判断する。検出温度が基点から所定の時間t4以内に、所定の温度L6上昇した場合は、ステップ44へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ50にて、検出温度が基点から所定の時間t4以内に、所定の温度L6上昇していない場合は、ステップ51へ移行し、検出温度が所定の温度S2

以上かどうかを判断する。検出温度が所定の温度S2 以上の場合は、ステップ44へ移行し、マグネトロン2の出力低減処理を行う。ステップ51にて、検出温度が所定の温度S2 以上でない場合は、ENDへ移行し、その後再度ステップ37ですでに基点が確定しているかどうか判断し、基点が確定している後なので、ステップ42へ移行し、基点での温度が所定の温度L1以下かどうか判断していくという処理の流れになる。以上のような構成にすることにより、マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が下がるときでも、(たとえば温度検出手段は、マグネトロン2の継鉄などの温度を検出しており、継鉄は冷却ファン3によって冷却されている。したがってマグネトロン2の出力を開始したとしても、継鉄の温度は必ずしもマグネトロン2のアノード温度と同期してすぐに温度が上昇していくわけではなく、しばらく温度が下がり続けたあと、再び温度が上がり始めるといった現象もある)マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が上がる時と同様に的確に基点を定めることができ、また、基点での状態が低温の場合でも、中温の場合でも、高温の場合でも、各状態からの温度特性や使用の形態に合わせて、マグネトロン2の出力を迅速かつ適切に低減させ、マグネトロン2の温度上昇による故障を防止できる。また、様々な使用の形態に対し、マグネトロン2の故障や異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、調理性能を維持しつつ最後まで調理を行うことができる。

#### 【0029】

これらのステップは実施例のため、判断基準も含めプログラムが容易な方式にすればよい。場合によっては、判断が不要になる事もありうる。あるいは、判断順序が前後する場合もありうる。また、以上・以下などの判断の仕方や条件判断の順序や組み合わせは、使い方に合わせて自由に組み合わせればよい。また、時間判定や温度判定や傾き判定などの値は変更可能にしておくことで使い勝手が増すことは言うまでもない。また、使用実態によってはマグネトロン2の出力低減処理を、複数回行い、段階的に出力を低減させていてもよいし、出力低減を1回だけにとどめてもよい。さらに、制御手段4、温度検出手段5の一部あるいは全部の構成手段をマイクロコンピュータにて行うことができる。

#### 【0030】

図7は、基点確定までのマグネトロン2の継鉄の温度変化と時間経過の関係を示す一例である。図7では、マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が下がる時、温度が下がるのが底をつき、再び温度が上がり始めたとき、一番底の低い温度を最低温度として、その後検出温度が最低温度から所定の温度A 以上上昇した点を基点確定とし、基点からの経過時間をカウントし始めることを示している。

#### 【0031】

図8は、マグネトロン2の出力開始からマグネトロン2の出力低減のための検出をするまでの温度変化と時間経過の関係を示す一例である。図8では、マグネトロン2の出力を開始したときからの温度が下がる時、温度が下がるのが底をつき、再び温度が上がり始めたとき、一番底の低い温度を最低温度として、そして検出温度が最低温度から所定の温度A 以上上昇した点を基点とし、その後検出温度が所定の時間t3以降に、所定の温度S2 以上であると出力低減のための検出をすることを示している。

#### 【0032】

#### 【発明の効果】

10

20

30

40

50

以上のように、本発明によれば、温度検出手段でマグネトロンの温度を検出し、制御手段は、温度検出手段の温度をもとに、マグネトロンの継鉄の温度上昇特性も考慮し、マグネトロンの出力を迅速かつ適切に低減させることで、マグネトロンの温度上昇による故障を防止することができ、様々な使用の形態に対し、調理シーケンスの調理性能を維持しつつマグネトロンの異常発生を未然に防止することで調理の中断や停止のリスクを低減し、最後まで調理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例における加熱調理器のブロック図

【図2】 本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャート

【図3】 本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャート

10

【図4】 本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャート

【図5】 本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャート

【図6】 本発明の実施例における加熱調理器の出力制御例を示すフローチャート

【図7】 基点確定までのマグネトロンの継鉄の温度変化と時間経過の関係を示す一特性図

【図8】 マグネトロンの出力開始からマグネトロンの出力低減のための検出をするまでの温度変化と時間経過の関係を示す一特性図

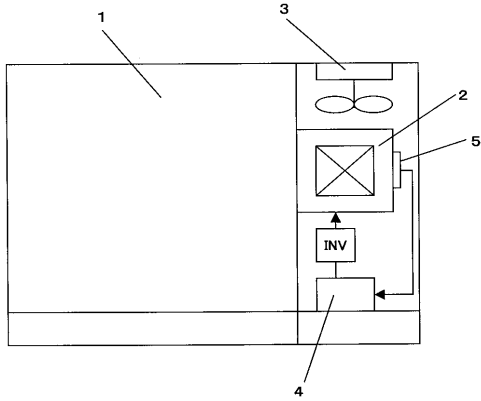
【図9】 公報に記載された従来の高周波加熱調理器のブロック図

【符号の説明】

- 1 加熱室
- 2 マグネトロン
- 3 冷却ファン
- 4 制御手段
- 5 温度検出手段
- 6 サーミスタ
- 7 取り付け板
- 8 絶対湿度センサー

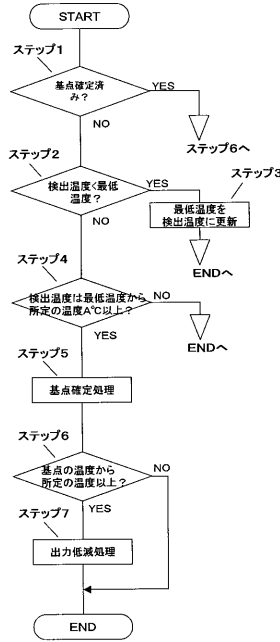
20

【図1】

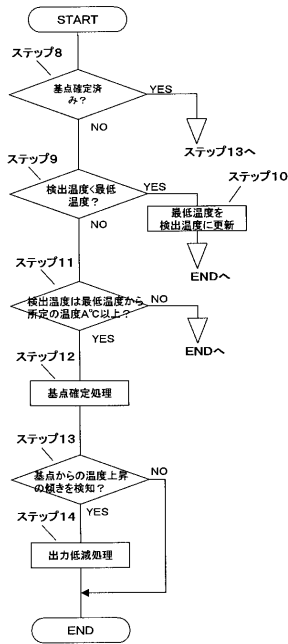


- 1. 加熱室
- 2. マグネトロン
- 3. 冷却ファン
- 4. 制御手段
- 5. 温度検出手段

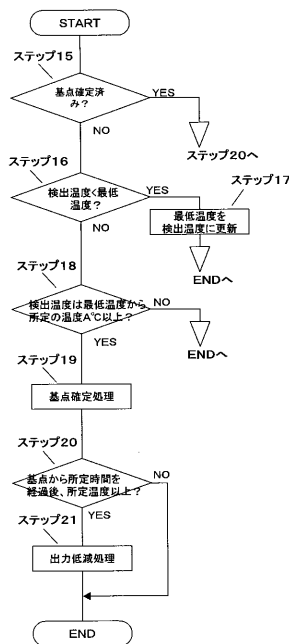
【図2】



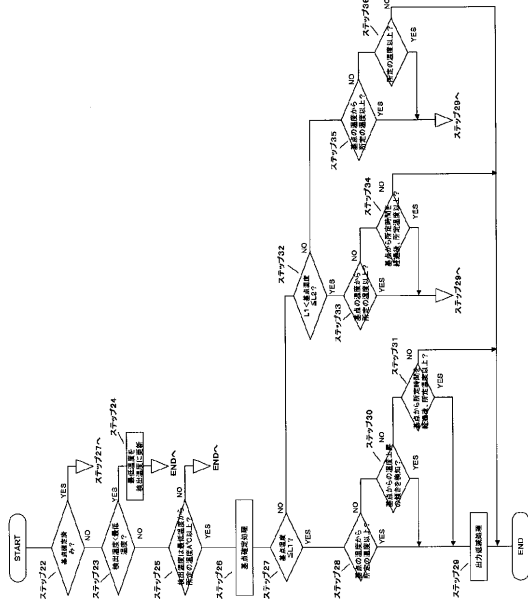
【図3】



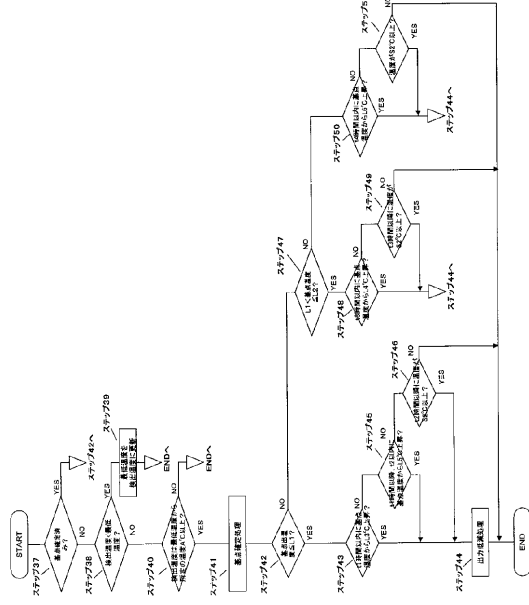
【図4】



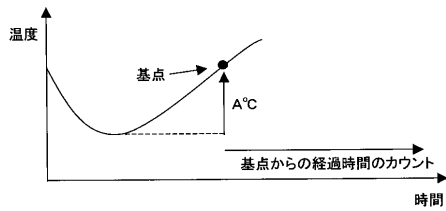
【図5】



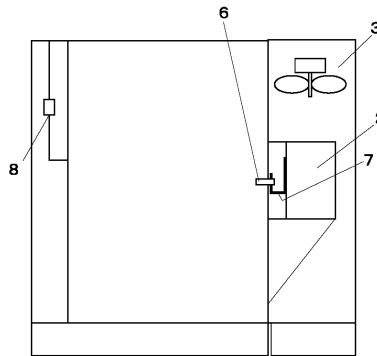
【図6】



【図7】

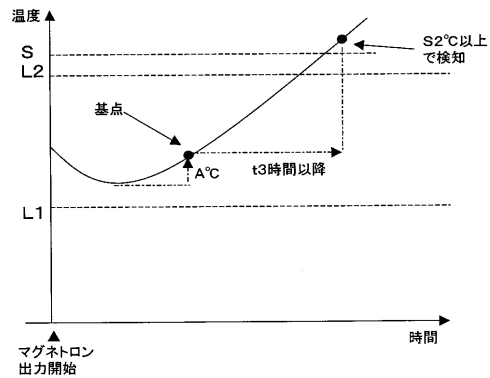


【図9】



- 6 サーマスタ
- 7 取り付け板
- 8 絶対湿度センサー

【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平01-075997(JP,U)  
特開昭60-220595(JP,A)  
特開平08-022889(JP,A)  
特開2002-260841(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24C 7/02

H05B 6/68