

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 1 区分
 【発行日】平成20年7月3日(2008.7.3)

【公開番号】特開2008-117783(P2008-117783A)
 【公開日】平成20年5月22日(2008.5.22)
 【年通号数】公開・登録公報2008-020
 【出願番号】特願2007-305419(P2007-305419)
 【国際特許分類】

H 0 5 B 6/12 (2006.01)

F 2 4 C 15/10 (2006.01)

F 2 4 C 7/04 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 6/12 3 1 8

H 0 5 B 6/12 3 0 5

H 0 5 B 6/12 3 3 5

H 0 5 B 6/12 3 1 2

F 2 4 C 15/10 B

F 2 4 C 7/04 3 0 1 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年4月21日(2008.4.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鍋を誘導加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルの上部で鍋を載置し赤外線透過するガラスセラミックスの天板と、前記加熱コイルを保持する樹脂からなる保持手段と、前記加熱コイル下方で前記保持手段に取り付けられ前記鍋底面から放射され前記天板を透過する赤外線を検出する赤外線検出手段と、前記赤外線検出手段の出力から鍋底面温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段の出力に応じて加熱コイルに供給する電力を制御する制御手段とを備え、前記赤外線検出手段は、2.5 μm以下の波長を検出することができるフォトダイオードで構成されると共に、前記天板下部に位置し、前記赤外線検出手段に前記鍋から放射され前記天板を透過した赤外線を入射させかつ前記鍋以外からの赤外線が入射させないようにするため環状に形成され、前記保持手段と一体に構成した遮光手段を設けた誘導加熱調理器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】誘導加熱調理器

【技術分野】

【0001】

本発明は、天板上に載せた鍋を誘導加熱により加熱して鍋内の食物を調理する誘導加熱調理器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

鍋などの被加熱物を加熱する誘導加熱調理器において、被加熱物の鍋の温度を検出する方式として、鍋を載置する天板を介してサーミスタで温度を検出する方式がある。また、鍋の側面から放射された赤外線为天板上部後方の赤外線センサで検出し温度を検出するものもある。さらには天板下面に赤外線センサを配置し、鍋からの赤外線を天板越しに検知するものもある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図6に示した従来の構成の誘導加熱調理器では、鍋1の温度を、天板2を介してサーミスタ50が受熱して温度を検出し、このサーミスタ50の温度検出の出力に応じて鍋1を誘導加熱する加熱コイル3に供給する電力を制御手段51にて制御して調理を行うのである。ここで、セラミックスからなる天板2は低い熱伝達率であり、この天板2の熱応答の遅れにより、実際の鍋の温度と誤差が発生し、被加熱物の温度が精度良く検出できないもので、底面が反った鍋の場合はさらに影響を受けやすい。

【0004】

また天板2の後方の赤外線センサ53では、太陽光や照明などの外乱光の影響を受け、正確な温度検知ができない。さらに、天板2の下面に赤外線センサを配置しただけでは、斜めから入射する外乱光があった場合には影響を受けることがある。

【特許文献1】特開平03-184295号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の技術の問題点に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、外乱光の影響を避けて鍋の温度を精度良く検出できる誘導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】

【0006】

上記課題を解決するために本発明は、鍋を誘導加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルの上部で鍋を載置し赤外線を透過するガラスセラミックスの天板と、前記加熱コイルを保持する樹脂からなる保持手段と、前記加熱コイル下方で前記保持手段に取り付けられ前記鍋底面から放射され前記天板を透過する赤外線を検出する赤外線検出手段と、前記赤外線検出手段の出力から鍋底面温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段の出力に応じて加熱コイルに供給する電力を制御する制御手段とを備え、前記赤外線検出手段は、 $2.5\mu\text{m}$ 以下の波長を検出することができるフォトダイオードで構成されると共に、前記天板下部に位置し、前記赤外線検出手段に前記鍋から放射され前記天板を透過した赤外線を入射させかつ前記鍋以外からの赤外線が入射させないようにするため環状に形成され、前記保持手段と一体に構成した遮光手段を設けた誘導加熱調理器で、外乱光の影響を受けることなく鍋の温度を正確に検知できるとともに、これにより正確な調理制御ができる。

【発明の効果】

【0007】

本発明の誘導加熱調理器は、外乱光の影響などを受けることなく鍋底の温度を正確に検出でき、また反った鍋などの場合に外乱光が入射する場合でも影響を回避することで、安定して応答性よく温度検知ができ、鍋底の温度に合わせた温度制御を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

第1の発明は、鍋を誘導加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルの上部で鍋を載置し赤外線を透過するガラスセラミックスの天板と、前記加熱コイルを保持する樹脂からなる保持手段と、前記加熱コイル下方で前記保持手段に取り付けられ前記鍋底面から放射され前記天板を透過する赤外線を検出する赤外線検出手段と、前記赤外線検出手段の出力から鍋底面温度を検知する温度検知手段と、前記温度検知手段の出力に応じて加熱コイルに供給する電力を制御する制御手段とを備え、前記赤外線検出手段は、 $2.5\mu\text{m}$ 以下の波長を

検出することができるフォトダイオードで構成されると共に、前記天板下部に位置し、前記赤外線検出手段に前記鍋から放射され前記天板を透過した赤外線を入射させかつ前記鍋以外からの赤外線が入射させないようにするため環状に形成され、前記保持手段と一体に構成した遮光手段を設けた誘導加熱調理器で、遮光手段により鍋以外から赤外線検出手段に向かって入射してくる外乱光を遮り、鍋底面から放射される赤外線を精度良く検知し安定して鍋の温度を正確に検知できるものである。

【0009】

本発明の誘導加熱調理器は、上記した第1の発明の構成を実施の形態の要部とすることにより本発明の目的を達成できるので、以下には各請求項に対応する各実施の形態についての詳細を、図面を参照しながら説明して実施の形態の説明とする。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0010】

（実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1による誘導加熱調理器を示すブロック図である。本実施の形態における誘導加熱調理器は、被加熱物を入れて加熱調理する鍋1を誘導加熱する加熱コイル3と、加熱コイル3の上部で鍋1を載置する天板2と、天板2の下に置かれ鍋底面から放射される赤外線を検出する赤外線検出手段5と、赤外線検出手段5の出力から鍋底面の温度を検知する温度検知手段9と、温度検知手段9の出力に応じて加熱コイル3に供給する電力である高周波電流を制御する制御手段10と、天板2の下である下部に位置し、赤外線検出手段5に鍋1以外からの赤外線が入射しないように設けた環状の遮光手段6とを備えている。なお、図中4は加熱コイル3に高周波電流を供給し、鍋1を電磁誘導で発熱させるインバータで、7は反射手段で、8は増幅手段で、11は筐体である。

【0011】

上記実施の形態において、図示していない電源を投入し、操作スイッチで所定の温度を設定すると、制御手段10からの制御によりインバータ4から加熱コイル3に電力を供給する。この加熱コイル3に電力が供給されると、加熱コイル3に誘導磁界が発生し、天板2上の鍋1が誘導加熱される。この誘導加熱によって鍋1の温度が上昇し、鍋1内の被加熱物が調理される。ここで赤外線検出手段5の動作について説明する。鍋1の温度が上昇すると、その温度に応じた赤外線が鍋1から放射される。

【0012】

天板2に使用されるガラスセラミックス等は、 $2.5\mu\text{m}$ 以下の波長域の赤外線を効率よく透過できるため、赤外線検出手段5は例えば $2.5\mu\text{m}$ 以下の波長を検出することができるフォトダイオード等で構成されており、天板2を通ったこの波長域の赤外線がフォトダイオードに入射される。また、反射手段7は筒状に形成され、内面を反射率の高い鏡面等に形成しており、より多くの赤外線を集光し、底部中央に配置されたフォトダイオードに入射できるようにしている。

【0013】

また、鍋1からの赤外線以外にも太陽光や照明などの外乱光が入射する可能性がある。また、鍋1の底が反った場合などはより外乱光の影響を受けやすくなる。このため遮光手段6により、鍋1以外からこの赤外線検出手段5に入射する赤外線を遮断している。これらの構成により、本実施の形態では、鍋1からの赤外線のみが赤外線検出手段5に入射し、その赤外線量に合わせたダイオード電流は増幅手段8で電流から電圧に変換され増幅される。この情報が、温度検知手段9に入力され、鍋の温度が正確に検知できる。これにより制御手段10からインバータ4を制御して鍋1を所定の温度になるように正確に制御し、被加熱物を美味しく調理できるものである。

【0014】

また、本実施の形態で遮光手段6は、加熱コイル3を保持する樹脂などからなる保持手段としてのコイル基板3aと一体の構成にしているので、赤外線検出手段5や反射手段7との位置の精度が保てるため、赤外線検出手段5の視野を遮ることなく外乱の赤外線のみを遮断し、安定して鍋の温度を正確に検知することもできる。

【0015】

また、本実施の形態で遮光手段6は、赤外線検出手段5の上部以外における天面2の下面を覆うように設ける構成とすれば、回り込んで入射する外乱の赤外線の影響をなくすることも可能であり、さらに安定して鍋の温度を正確に検知できる。

【0016】

(実施の形態2)

図2は、本発明の実施の形態2による誘導加熱調理器の構成を示すブロック図である。本実施の形態による誘導加熱調理器は、実施の形態1による発明の遮光手段の代わりに、天板に遮光手段の機能を付加した点が異なるだけで、それ以外の同一構成並びに作用効果を奏する部分には同一符号を付して詳細な説明は省略し、異なる点を中心に説明する。

【0017】

天板12は、図1に示す天板と同様に、加熱コイル3の上部で鍋1を載置するもので、鍋1からの赤外線が赤外線検出手段5に入射する際に通過する範囲以外に反射率の高い部分12aを形成して、外乱光の入射を遮るようにしている。すなわち、天板12は赤外線検出手段5の視野範囲以外の天板12の裏面に、反射率の高い印刷を施して反射率の高い部分12aを形成している。この印刷の材料は、例えばシルバーの光沢の高いペースト状のものである。

【0018】

この天板12は上面が鏡面となっており、光の反射率が90%以上となっている。このため角度がなく斜めから入射する太陽や照明などの外乱の赤外線は、天板11の裏面における反射率の高い部分12aで反射するため、赤外線検出手段5にほとんど入射しない。これらの構成により、本実施の形態では、鍋1からの赤外線のみが赤外線検出手段5に入射し、その赤外線量に合わせたダイオード電流は増幅手段8で電流から電圧に変換され、増幅される。この情報が、温度検知手段9に入力され、鍋の温度が正確に検知できる。これにより制御手段10からインバータ4を制御して、鍋1を所定の温度になるように正確に制御し、被加熱物を美味しく調理できるものである。

【0019】

また、本実施の形態では、反射率の高いシルバーの印刷した部分12aは、調理可能な最小形状の鍋径の範囲外の天板12の表面に施す構成としてもよい。すなわち、最小形状の径の鍋を天板に載せた時でも、外乱の赤外線は天板の表面で反射する。これにより天板の裏面での反射と鍋での反射を繰り返して赤外線検出手段5に入射することもない。この構成で外乱の赤外線を入射させずに、鍋の温度を正確に検知できる誘導加熱調理器にできる。

【0020】

また、本実施の形態では、筐体11の内面に反射率の低い材質を用いるか、または反射率の低い塗装をすることで、さらに筐体の底面から一部反射してくる外乱の赤外線をも入射させずに、鍋の温度を一層、正確に検知できる誘導加熱調理器にできる。

【0021】

(実施の形態3)

図3は、本発明の実施の形態3における誘導加熱調理器で、温度検知手段9の出力に対応する制御形態を示す図である。本実施の形態における誘導加熱調理器は、制御手段10の制御方法が実施の形態1の発明と異なるだけで、それ以外の同一構成並びに作用効果を奏する部分には図1を利用して同一符号を付して詳細な説明は省略し、異なる点を中心に説明する。

【0022】

制御手段10は、天板2の下に置かれ鍋底面から放射される赤外線を検出する赤外線検出手段5の出力から鍋底面温度を検知する温度検知手段9の出力に応じて加熱コイル3に供給する電力を制御する制御手段で、特に鍋1以外からの赤外線が赤外線検出手段5に入射し温度検知手段8に所定以上の温度変化が発生した場合には加熱コイル3の動作を停止する構成、つまり電力供給を一定時間停止して鍋以外からの赤外線が入射した場合におけ

る機器の誤動作を防止している。

【0023】

上記実施の形態において、制御手段10は鍋以外からの赤外線が入射した場合に図3に示すように、加熱コイル3に供給する電力を制御する。すなわち、縦軸に温度、電力、出力電圧を、横軸に時間をそれぞれ示し、かつ鍋1および鍋の水の温度変化と、温度検知手段9の出力電圧の変化と、加熱コイル3に供給する電力の変化を図3に示すように、赤外線検出手段5は鍋底の温度に応じた赤外線を検出し、温度検知手段9で鍋底の温度にしている。ここで、底が反っている鍋1や、異物が挟まって鍋1と天板2間に隙間が生じた場合で、かつ外乱の赤外線が急に入射した時には、これを検出した赤外線検出手段5による温度検知手段9の出力が、モード2のようにドリフトし、一定時間同じ温度となる。この異常な温度のドリフトが一定時間継続した場合に、これを取り込んだ制御手段10は加熱コイル3に電力の供給を一定時間止め、加熱を停止させる。この構成により、鍋以外からの赤外線が入射した場合には機器の誤動作を防げ、安定した温度制御を行える誘導加熱調理器を実現できる。

【0024】

なお、上記実施の形態では鍋以外からの赤外線が入射した場合に機器の誤動作を防げ、安定した温度制御を行えるようにするため、温度検知手段9の出力が急に変化し、異常な温度のドリフトが一定時間継続した場合に、制御手段10が加熱コイル3による加熱を停止させる構成にしたが、次のような制御形態であっても本実施の形態と同様の効果を期待できるものである。

【0025】

すなわち、例えば自動湯沸しなどの調理では、加熱を継続しても鍋底温度は最高でも100℃程度までにしか上昇しないため、加熱を継続することの危険は少ないので、図4に示すように外乱の赤外線が急に入射し、これを検出した赤外線検出手段5による温度検知手段9の出力が、モード2のようにドリフトし、この異常な温度のドリフトが一定時間継続した場合に、これを取り込んだ制御手段10は加熱コイル3に電力の供給を、一定時間変更しない制御を行う。この結果、一定時間後には鍋の温度が上昇し、図4のモード3のように外乱の影響を受けない状況になる。これにより、調理が途中で終了することを回避でき、かつ安定した温度制御を行える誘導加熱調理器が実現できる。

【0026】

また、例えば自動湯沸しなどの調理中には、加熱を継続しても鍋底温度は最高でも100℃程度までにしか上昇しないため、加熱を継続することの危険は少ないので、図5に示すように、鍋以外からの赤外線が赤外線検出手段5に入射し温度検知手段9に所定以上の温度変化が発生した場合には、これを取り込んだ制御手段10は、モード4のように一定時間、電力を増加させる制御を行う。この構成により、早く鍋以外からの赤外線が入射した影響を回避でき、かつ安定した温度制御を行える誘導加熱調理器が実現できる。

【0027】

なお、上記した各実施の形態において、温度検知手段9に所定以上の温度変化が発生した場合には、報知手段によって使用者に報知する構成とし、また、同じように温度検知手段9に所定以上の温度変化が発生した場合には、操作部の表示手段によって表示する構成とすれば、使用者に誘導加熱調理器の調理状況をわかりやすくでき、かつ継続的に知らせることができるものである。

【産業上の利用可能性】

【0028】

以上のように本発明の誘導加熱調理器は、外乱光の影響などを受けることなく鍋底の温度を正確に検出でき、鍋底の温度に合わせた温度制御を正確に行うことができ、誘導加熱調理器およびその制御方法等に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器を示すブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 2 における誘導加熱調理器を示すブロック図

【図 3】本発明の実施の形態 3 における誘導加熱調理器で、その制御形態を示す図

【図 4】同実施の形態 3 における誘導加熱調理器で、その制御形態の他の例を示す図

【図 5】同実施の形態 3 における誘導加熱調理器で、その制御形態の他の例を示す図

【図 6】従来例における誘導加熱調理器を示すブロック図

【符号の説明】

【0030】

- 1 鍋
- 2、12 天板
- 3 加熱コイル
- 3a コイル基板（保持手段）
- 5 赤外線検出手段
- 6 遮光手段
- 9 温度検知手段
- 10 制御手段
- 12a 反射率の高い部分