

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5655528号
(P5655528)

(45) 発行日 平成27年1月21日 (2015. 1. 21)

(24) 登録日 平成26年12月5日 (2014. 12. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

H 0 5 B 6 / 1 2 (2006. 01)

H 0 5 B 6 / 1 2 3 2 4

H 0 5 B 6 / 1 2 3 1 3

H 0 5 B 6 / 1 2 3 3 5

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-267982 (P2010-267982)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成22年12月1日 (2010. 12. 1)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2012-119166 (P2012-119166A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成24年6月21日 (2012. 6. 21)	(74) 代理人	100104732
審査請求日	平成25年11月29日 (2013. 11. 29)		弁理士 徳田 佳昭
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	富江 真弘
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
			ソニック株式会社内
		(72) 発明者	小笠原 史太佳
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
			ソニック株式会社内
		審査官	宮崎 賢司
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 誘導加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

調理容器を載置するトッププレートと、前記トッププレートの下方に設けられ前記調理容器を誘導加熱する誘導加熱コイルを含み前記誘導加熱コイルに高周波電流を供給するインバータと、前記トッププレートの下方に設けられ前記調理容器の底から放射され前記トッププレートを透過する赤外線を検知して前記調理容器の底面温度に対応する出力電圧を出力する赤外線センサと、前記出力電圧が所定電圧値以上に増加したことを検知すると前記調理容器の底に調理物が焦げ付いたことを示す焦げ付き情報を出力すると共に、前記赤外線センサの出力電圧の上昇時間を測定する温度上昇測定部かつ加熱動作を停止した後に検知温度の所定期間の温度低下を算出する温度低下算出部を有する焦げ付き検知部と、複数の加熱の異なる出力設定値の中から、一つの前記出力設定値を選択するための操作部と、加熱出力が前記出力設定値となるように前記インバータの加熱動作を制御する制御部と、人体の有無を判定する人体センサと、を備え、

前記焦げ付き検知部は、前記温度低下算出部と前記温度上昇測定部による判定値が所定の範囲以上であると調理物を煮物調理であると仮判定をすると共に、

前記人体センサにより、人体を検出しなければ煮物調理と確定し、前記制御部は、前記焦げ付き検知部からの焦げ付き情報を有効とする構成とした誘導加熱調理器。

【請求項 2】

前記焦げ付き検知部は、前記人体センサにより人体を検出せずに煮物調理と確定した場合に、焦げ付き検知を有効とする構成において、前記人体センサにより人体を再度検出時に

は、焦げ付き検知の有効を無効に切り替える構成とした請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 3】

前記制御部には、前記インバータの動作状態から負荷の変化を判断する負荷判別部を備え、前記焦げ付き検知部は、前記人体センサにより人体を検出しない場合において、人体を検出せずとも前記調理容器が使用者によって動かされた負荷の状態の変化を前記負荷判別部により判断すると、焦げ付き検知を有効から無効に切り替える構成とした請求項 1 または 2 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 4】

前記焦げ付き検知部は、前記人体センサに反応せずとも前記負荷判別部の判定により調理容器が使用者によって動かされたと判断すると焦げ付き検知を無効とするが、前記負荷判別部により負荷の状態の変化が所定時間見られない場合は、焦げ付き検知を無効から有効に切り替える構成とした請求項 3 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 5】

前記人体センサは、本体の前方側面に設置し、少なくとも前記本体前方の人体の有無を判定する構成とした請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 6】

前記人体センサは、本体の前方側面に少なくとも 2 個以上設置する構成とした請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 7】

誘導加熱調理器の本体には、人体センサ受信部を備え、前記本体より上方に設けた前記人体センサには、前記本体より上方に取り付けられ、人体の有無を検知した信号を発信する人体センサ発信部を備え、前記人体センサ受信部が、前記人体センサ発信部からの信号により人体を検出した場合には、焦げ付き検知を無効に切り替える構成とした請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人体センサを備えた誘導加熱調理器に関するものであり、特に、焦げ付き検知などの安全機能に対して、人体の有無を検知することで自動的に安全機能の切り替えを可能とした誘導加熱調理器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の加熱調理器は、熱源の火力等を設定する操作手段に人体の接近を検出する人体センサを備え、人体センサにより人体を検出なくなった場合には熱源の火力を低く設定するように制御して設定温度を下げるよう安全制御を行い、人体センサにより人体を再度検出時には操作手段による入力を検出後に加熱設定温度を元の設定に復帰させる構成となっている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005-235627 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前記従来の構成では、人体を検出しない場合に単に設定温度を下げるよう制御され、煮込み調理などで不意に設定温度を下げると料理の仕上がりに不具合が生じるものがある。すなわち、温度センサを使用して調理を行う場面では、使用者があらかじめ設定した温度で調理を行う必要があり、調理器から少し離れた場合でも容易に設定温度を下げないようにしなければならないという課題を有していた。

10

20

30

40

50

【0005】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、煮物調理と判断された場合において、人体を検知しない場合においても容易に設定温度を下げることなく、効率良く調理作業を継続することが可能であるとともに、調理物が焦げ付いた際には、すぐに加熱を停止し安全に配慮することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記従来の課題を解決するために、本発明の誘導加熱調理器は、調理容器を載置するトッププレートと、前記トッププレートの下方に設けられ前記調理容器を誘導加熱する誘導加熱コイルを含み前記誘導加熱コイルに高周波電流を供給するインバータと、前記トッププレートの下方に設けられ前記調理容器の底から放射され前記トッププレートを透過する赤外線を検知して前記調理容器の底面温度に対応する出力電圧を出力する赤外線センサと、前記出力電圧が所定電圧値以上に増加したことを検知すると前記調理容器の底に調理物が焦げ付いたことを示す焦げ付き情報を出力すると共に、前記赤外線センサの出力電圧の上昇時間を測定する温度上昇測定部かつ加熱動作を停止した後に検知温度の所定期間の温度低下を算出する温度低下算出部を有する焦げ付き検知部と、複数の加熱の異なる出力設定値の中から、一つの前記出力設定値を選択するための操作部と、加熱出力が前記出力設定値となるように前記インバータの加熱動作を制御する制御部と、人体の有無を判定する人体センサと、を備え、前記焦げ付き検知部は、前記温度低下算出部と前記温度上昇測定部による判定値が所定の範囲以上であると調理物を煮物調理であると仮判定をすると共に、前記人体センサにより、人体を検出しなければ煮物調理と確定し、前記制御部は、前記焦げ付き検知部からの焦げ付き情報を有効とする構成としたものである。

【0007】

これによって、使用者が選択した加熱出力で加熱する加熱モードで調理して、煮物調理を行っている場合に、人体センサにより人体を検出しない時に、焦げ付き検知機能を有効とすることで、使用者が選択した加熱出力のレベルを下げることなく調理を継続することができ、使い勝手が悪くならないようにすることができると共に、赤外線センサにより調理容器の底面温度が所定温度以上に上昇すると、焦げ付き検知機能が働き、加熱動作を素早く停止することで安全面も考慮することができる。

【発明の効果】

【0008】

本発明の誘導加熱調理器は、使用者が加熱出力を選択して加熱調理を行う動作モードである加熱モードで加熱動作をした場合、人体センサにより人体を検出しない時に、焦げ付き検知機能を有効とすることで、加熱出力のレベルを下げずに使用者が選択した加熱出力で調理の継続が可能であると共に、調理物が焦げ付いた際には、焦げ付き検知機能が働き、加熱動作を素早く停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の全体構成図

【図2】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の赤外線センサの略回路図

【図3】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の赤外線センサの出力特性を示す図

【図4】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の焦げ付き検知部の温度上昇時間測定動作及び温度低下時間測定動作を示す図

【図5】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の焦げ付き検知部の焦げ付き動作の判定値の関係を示す図

【図6】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャート

【図7】本発明の実施の形態2における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャート

【図8】本発明の実施の形態3における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャート

【図 9】本発明の実施の形態 4 における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャート

【図 10】本発明の実施の形態 5 における誘導加熱調理器の外観図

【図 11】本発明の実施の形態 6 における誘導加熱調理器の外観図

【図 12】本発明の実施の形態 7 における誘導加熱調理器の外観図

【発明を実施するための形態】

【0010】

第 1 の発明は、調理容器を載置するトッププレートと、前記トッププレートの下方に設けられ前記調理容器を誘導加熱する誘導加熱コイルを含み前記誘導加熱コイルに高周波電流を供給するインバータと、前記トッププレートの下方に設けられ前記調理容器の底から放射され前記トッププレートを透過する赤外線を検知して前記調理容器の底面温度に対応する出力電圧を出力する赤外線センサと、前記出力電圧が所定電圧値以上に増加したことを検知すると前記調理容器の底に調理物が焦げ付いたことを示す焦げ付き情報を出力すると共に、前記赤外線センサの出力電圧の上昇時間を測定する温度上昇測定部かつ加熱動作を停止した後に検知温度の所定期間の温度低下を算出する温度低下算出部を有する焦げ付き検知部と、複数の加熱の異なる出力設定値の中から、一つの前記出力設定値を選択するための操作部と、加熱出力が前記出力設定値となるように前記インバータの加熱動作を制御する制御部と、人体の有無を判定する人体センサと、を備え、前記焦げ付き検知部は、前記温度低下算出部と前記温度上昇測定部による判定値が所定の範囲以上であると調理物を煮物調理であると仮判定をすると共に、前記人体センサにより、人体を検出しなければ煮物調理と確定し、前記制御部は、前記焦げ付き検知部からの焦げ付き情報を有効とすることで、加熱出力のレベルを下げずに使用者が選択した加熱出力で調理の継続が可能であると共に、調理物が焦げ付いた際には、焦げ付き検知機能が働き、加熱動作を素早く停止させることができる。

10

20

【0011】

第 2 の発明は、特に、第 1 の発明において、前記焦げ付き検知部は、前記人体センサにより人体を検出せずに煮物調理と確定した場合に、焦げ付き検知を有効とする構成において、前記人体センサにより人体を再度検出時には、焦げ付き検知の有効を無効に切り替えることにより、人体センサの誤検知によりわざと調理物を焦げ付かせたい場合に、焦げ付き検知機能が働き不意に加熱が停止してしまう状況を回避することができる。

30

【0012】

第 3 の発明は、特に、第 1 または第 2 の発明において、前記制御部には、前記インバータの動作状態から負荷の変化を判断する負荷判別部を備え、前記焦げ付き検知部は、前記人体センサにより人体を検出しない場合において、人体を検出せずとも前記調理容器が使用者によって動かされた負荷の状態の変化を前記負荷判別部により判断すると、焦げ付き検知の有効を無効に切り替えることにより、人体センサにて人体の検出を補えない部分において、調理容器の負荷の状態を監視することで、焦げ付き検知機能の誤検知を防止し、調理効率を向上させることができる。

40

【0013】

第 4 の発明は、特に、第 3 の発明において、前記焦げ付き検知部は、前記人体センサに反応せずとも負荷判別部の判定により調理容器が使用者によって動かされたと判断すると焦げ付き検知を無効とするが、前記負荷判別部により負荷の状態の変化が所定時間見られない場合は、焦げ付き検知の無効を有効に切り替えることにより、調理容器の負荷の状態に変化がないと確定し、調理の安全性を向上させることができる。

【0014】

第 5 の発明は、特に、第 1 ～ 4 のいずれか 1 つの発明において、前記人体センサは、本体の前方側面に設置し、少なくとも前記本体前方の人体の有無を判定する構成とすること

50

で、人体の有無を容易に判断できる。

【0015】

第6の発明は、特に、第1～5のいずれか1つの発明において、前記人体センサは、本体の前方側面に少なくとも2個以上設置する構成とすることで、広範囲に渡り検知が可能となり、誤検知を低減することができる。

【0016】

第7の発明は、特に、第1～6のいずれか1つの発明において、誘導加熱調理器の本体には、人体センサ受信部を備え、前記本体より上方に設けた前記人体センサには、前記本体より上方に取り付けられ、人体の有無を検知した信号を発信する人体センサ発信部を備え、前記人体センサ受信部が、前記人体センサ発信部からの信号により人体を検出した場合には、焦げ付き検知を無効に切り替える構成とすることで、人体センサの検知範囲が広がり、また取り付ける位置や角度の組み合わせにより人を検知できない死角を低減することが可能となる。

10

【0017】

以下、本発明の実施の形態について、誘導加熱調理器を例にして、図面を参照しながら説明する。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。

【0018】

20

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における誘導加熱調理器の全体構成図、図2は、本発明の第1の実施の形態における誘導加熱調理器の赤外線センサ4の略回路図、図3は、本発明の第1の実施の形態における誘導加熱調理器の赤外線センサ4の出力特性を示す図、図4は、本発明の第1の実施の形態における誘導加熱調理器の焦げ付き検知部の温度上昇時間測定動作及び温度低下時間測定動作を示す図、図5は、本発明の第1の実施の形態における誘導加熱調理器の焦げ付き検知部の焦げ付き動作の判定値の関係を示す図である。

【0019】

図1において、機器上面に設けられたセラミック製のトッププレート1と、高周波磁界を発生させることによって、トッププレート1上の調理容器2を誘導加熱する誘導加熱コイル3（外コイル3a及び内コイル3b）と、を備える。

30

【0020】

トッププレート1は、ガラスなどの電気絶縁物からなり、赤外線を透過する。誘導加熱コイル3は、トッププレート1の下方に設けられている。誘導加熱コイル3は、同心円状に2分割されて外コイル3aと内コイル3bを形成している。

【0021】

外コイル3aと内コイル3bの間に、隙間が設けられている。調理容器2は、誘導加熱コイル3の高周波磁界により発生した渦電流によって発熱する。

【0022】

40

トッププレート1の使用者側には、加熱の開始／停止などを使用者が指示するための操作部14が設けられている。また、操作部14と調理容器2との間に表示部（図示せず）が設けられている。

【0023】

赤外線センサ4は、本実施の形態において、外コイル3aと内コイル3bとの間の隙間の下方に設けられる（赤外線センサ設置位置は限定しない）。調理容器2の底面から放射された、調理容器2の底面温度に基づく赤外線は、トッププレート1を通して入射し、外コイル3aと内コイル3bとの間の隙間を通して、赤外線センサ4により受光される。赤外線センサ4は、受光した赤外線を検出し、検出した赤外線量に基づいた赤外線検出信号5を出力する。

50

【0024】

誘導加熱コイル3の下方には、商用電源6から供給される交流電圧を直流電圧に変換する整流平滑部7と、整流平滑部7から直流電圧を供給されて高周波電流を生成し、生成した高周波電流を誘導加熱コイル3に出力するインバータ回路8とが設けられる。

【0025】

また、商用電源6と整流平滑部7との間に、商用電源6から整流平滑部7に流れる入力電流を検出するための入力電流検出部9が設けられている。

【0026】

整流平滑部7は、ブリッジダイオードで構成される全波整流器10と、全波整流器10の出力端子間に接続された、チョークコイル16及び平滑コンデンサ17で構成されるローパスフィルタと、を有する。

10

【0027】

インバータ回路8は、スイッチング素子11（本実施の形態ではIGBT）と、スイッチング素子11と逆並列に接続されたダイオード12と、誘導加熱コイル3に並列に接続された共振コンデンサ13と、を有する。

【0028】

インバータ回路8のスイッチング素子11がオン／オフすることによって、高周波電流が発生する。インバータ回路8は誘導加熱コイル3を含み、高周波インバータを構成する。

【0029】

20

本実施の形態1の誘導加熱調理器は、さらに、インバータ回路8のスイッチング素子11のオン／オフを制御することによって、インバータ回路8から誘導加熱コイル3に供給される高周波電流を制御する制御部15を有する。

【0030】

制御部15は、赤外線センサ4の出力に基づいて誘導加熱コイル3の高周波電流を制御して調理容器2の加熱電力量を制御し、赤外線センサ4の前記出力電圧を温度に換算する（図示してない）検知温度算出部30と焦げ付き検知部31とを備えている。

【0031】

焦げ付き検知部31には、赤外線センサ4の出力電圧の上昇時間を測定する温度上昇測定部32と、前記加熱動作を停止した後に前記検知温度の所定期間の温度低下を算出する温度低下算出部33と、温度上昇測定部32と温度低下算出部33によって算出された値を記憶する記憶部34とを有し、温度上昇測定部32と、温度低下算出部33による判定値35が所定の範囲以上であると焦げ付き検知を有効、すなわち煮込み判定となり、焦げ付き検知情報を出力する。

30

【0032】

また、焦げ付き検知動作の有効の判定は、赤外線センサ4の検知温度が任意の煮込み判定時間（例えば、1分）以内に任意の煮込み判定温度（例えば、検知温度算出部30によって算出された赤外線センサ4の検知温度130℃）未満であると、焦げ付き検知を有効、すなわち煮込み判定としてもよい。

【0033】

40

人体センサ36は、赤外線センサ、あるいは超音波センサ等で構成され、この人体センサ36にて誘導加熱調理器周辺への人体の有無を検出するとともに、その検出信号を制御部15に出力する。

【0034】

操作部14は、表示部の手前側（使用者側）に設けられる。操作部14は、複数の静電容量式のスイッチ14a、14b、14b1、14b2、14cを含む。このスイッチ14a～14cは、調理に関する指示を入力するためのスイッチであって、加熱部の数に対応させて設けられている。なお、スイッチは、静電容量式に限定するものではなく、タクトスイッチのような押しボタン式でもよい。

【0035】

50

各スイッチ14a～14cには、それぞれ特定の機能が割り当てられている。例えば、スイッチ14aは、調理の開始及び終了を制御する機能が割り当てられた切／入スイッチである。

【0036】

使用者が操作して制御命令を入力するための操作部14には、出力設定部14b、動作モードを選択するための制御モード選択キー14cが設けられている。出力設定部14bには、出力設定値を1段階減少させるためのダウンキー14b2と1段階増加するためのアップキー14b1が設けられ、それらを操作することで複数の出力設定値（例えば、設定1＝100W、設定2＝500W、設定3＝700W、設定4＝1000W、設定5＝1450W、設定6＝2000W、設定7＝3000Wの6段階設定5＝2000W、設定6＝3000Wの6段階）の加熱出力の中から一つの出力設定値を選択して設定することができる。

10

【0037】

制御部15は、スイッチ14a～14cが押下されたことを検知すると、押下されたスイッチに基づいて、インバータ回路8を制御して、誘導加熱コイル3に供給する高周波電流を制御する。

【0038】

制御部15の制御モードは、加熱が停止した状態である待機モードでは、加熱動作時の動作を制御するための制御モードである動作モードが選択できる。待機モードにおいて制御モード選択キー14c操作すると複数の動作モードの中から一つの動作モードを選択することができる。

20

【0039】

加熱モードが選択されて待機モードとなっているときに、加熱開始キー14aが押されると（操作されると）加熱動作が開始され、制御部15は出力設定値を自動的に「設定4＝1000W」として加熱モードに移行する。

【0040】

加熱モードは使用者が選択した出力設定値で加熱する動作モードである。出力設定部14bはアップキー14b1とダウンキー14b2とを備えており、制御部15が加熱モードで動作するときは、出力設定部14bを操作することにより出力設定値を変更することができる。

30

【0041】

出力設定部14bにより、出力設定値が変更されると、制御部15にそのことを伝達するための出力設定情報が出力される。制御部15は、インバータ8の入力電流を、カレントトランスを含む入力電流検出部9でモニタして、加熱出力が出力設定値となるようにインバータ回路8を構成するスイッチング素子（図示せず）を制御して必要な大きさの高周波電流を誘導加熱コイル3に供給する。

【0042】

図2に、赤外線センサ4の略回路図を示す。赤外線センサ4は、フォトダイオード21と、オペアンプ22と、抵抗23、24とを有する。抵抗23、24の一端はフォトダイオード21に接続され、他端はオペアンプ22の出力端子及び反転出力端子にそれぞれ接続されている。

40

【0043】

フォトダイオード21は、トッププレート1を透過するおよそ3ミクロン以下の波長の赤外線が照射されると電流が流れ、照射される赤外線の温度が高くなればなるほど、流れる電流の大きさ及び増加率が大きくなるInGaAs等で形成された受光素子である。

【0044】

フォトダイオード21により発生した電流は、オペアンプ22によって増幅され、調理容器2の温度を示す赤外線検出信号25（電圧値VOに相当）として、制御部15に出力される。

【0045】

50

赤外線センサ 4 は、調理容器 2 から放射される赤外線を受光するため、トッププレート 1 を介して温度を検出するサーミスタと比較して、熱応答性が良い。

【0046】

図 3 に、本実施の形態の赤外線センサ 4 の出力特性を示す。図 3 において、横軸は調理容器などの調理容器 2 の底面温度であり、縦軸は赤外線センサ 4 が出力する赤外線検出信号 25 の電圧値を示す。

【0047】

トッププレート 1 を透過するおよそ 3 ミクロン以下の波長の赤外線が照射されると電流が流れ、照射される赤外線の温度が高くなればなるほど、流れる電流の大きさ及び増加率が大きくなる InGaAs 等で形成された受光素子であるため、例えば、120℃～200℃を低温域、200℃～250℃を中温域、250～330℃を高温域と定義すると、照射される赤外線の温度（検出値）が大きくなればなるほど、増幅率を切り替え、低温域→中温域→高温域のように温度領域を切り替える。

【0048】

本実施の形態においては、赤外線センサ 4 は、調理容器 2 の底面温度が約 120～200℃のときに赤外線検出信号 25a を出力し、底面温度が約 200～250℃のときに赤外線検出信号 25b を出力し、底面温度が約 250～330℃のときに赤外線検出信号 25c を出力する特性を有する。

【0049】

また、赤外線センサ 4 は、調理容器 2 底面温度が約 120℃未満のときには赤外線検出信号 25 を出力しない。この場合の「赤外線検出信号 25 を出力しない」とは、赤外線検出信号 25 を全く出力しないだけでなく、実質的に出力しないこと、すなわち制御部 15 が赤外線検出信号 25 の大きさの变化に基づいて調理容器 2 の底面の温度変化を実質的に読み取れない程の微弱な信号を出力することを含む。例えば、低温域の赤外線検出信号 25a の出力値は、調理容器 2 の底面温度が約 120℃以上になると、指数関数的に増加する。

【0050】

なお、赤外線センサ 4 は、フォトダイオードに限定するものではない、サーモパイルなど赤外線を検出できる素子であればよい。

【0051】

次に、図 4、図 5 を用いて、焦げ付き検知部 31 の構成と焦げ付き検知動作有効モードについて説明する。

【0052】

以下、説明を簡単にするため出力設定は、「設定 3 = 700W」あるいは「設定 2 = 500W」とする。制御部 15 は赤外線センサ 4 の出力電圧 V を入力してその大きさを測定しその情報を焦げ付き検知部 31 に送る。

【0053】

なお、焦げ付き検知部 31 は、制御部 15 を介在することなく赤外線センサ 4 から直接、出力電圧 V を入力してもよい。焦げ付き検知部 31 は、第 1 出力電圧値 V1 及び第 1 出力電圧値 V1 より大きい値の第 2 出力電圧値 V2 を予め記憶する温度記憶部を備えている（図示せず）。

【0054】

図 4 において摂氏温度で表記している値は、第 1 出力電圧値 V1 が、検知温度算出部 30 によって温度換算された値、例えば、調理容器 2 の底が Temp1 (℃)（例えば約 129℃）になったときに赤外線センサ 4 が出力する電圧としている。

【0055】

同様に Temp2 (℃)（例えば約 159℃）を表す値は、第 2 出力電圧値 V2 が、検知温度算出部 30 によって温度換算された値、調理容器 2 の底が約 159℃になったときに赤外線センサ 4 が出力する電圧としている。以降、出力電圧は温度換算し、赤外線センサの検知温度として摂氏温度で記す。

10

20

30

40

50

【0056】

図4において、設定4で加熱されている調理容器2の底温度が上昇し、赤外線センサ4の温度が上昇し始めたとき、Temp1(°C)からTemp2(°C)までの上昇時間Tupを温度上昇測定部32によって測定し、上昇温度Temp2(°C)に到達してから、所定時間T(例えば10秒間)の間、加熱を停止して、調理容器2の底温度の低下温度を温度低下算出部33によって、1秒あたりの低下温度(10秒間の温度低下の平均値)Taveを算出する。

【0057】

次に、図5に記すように、判定値の境界線以上の領域を煮物仮判定領域、判定値の境界線未満の領域を炒め物領域と定義し、算出した上昇時間と低下温度の平均値が座標(Tir1, Tave1)を確定した後、図5で記す領域に属するとすると、判定値の境界線対し境界線未満であることから、判定結果を炒め物とみなし焦げ付き検知することなく加熱を継続する。

10

【0058】

また、算出した上昇時間と低下温度の平均値が座標(Tir2, Tave2)を確定した後、判定値の境界線対し境界線以上であることから、判定結果を煮物と仮判定し、焦げ付き検知動作が有効となる。焦げ付き検知動作が有効となった後、Temp2(°C)で焦げ付き検知して加熱を停止する。

【0059】

ただし、煮物仮判定して焦げ付き検知動作が有効となった場合、加熱を停止することに替えて、焦げ付き検知して加熱を停止せず、制御温度を抑制して加熱を継続してもよい。

20

【0060】

また、煮物仮判定して焦げ付き検知動作が有効となった場合、加熱を停止することに替えて、焦げ付き検知して加熱を停止せず、焦げ付き検知情報(例えば表示、報知)を出力して加熱を継続してもよい。

【0061】

また、煮物仮判定して焦げ付き検知動作が有効となった場合、加熱を停止することに替えて、焦げ付き検知して加熱をすぐに停止せず、第2出力電圧値V2より大きい値の第4出力電圧値V4(例えば検知温度約250°C)を検知してから加熱停止を出力してもよい。

30

【0062】

焦げ付き検知の有効の判定は、前述したように、赤外線センサ4の検知温度が任意の煮込み判定時間(例えば、1分)以内に任意の煮込み判定温度(例えば、検知温度算出部30によって算出された赤外線センサ4の検知温度130°C)未満である場合に焦げ付き検知動作有効モードすなわち、煮込み判定としてもよい。

【0063】

以上の構成から、次に図6を用いて、人体センサを使用した焦げ付き検知の判定フローの動作、作用について説明する。

【0064】

図6は、本発明の第1の実施の形態における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャートである。

40

【0065】

図6において、電源を入れるステップ601(以下S601と各ステップの符号のみを記載する)、加熱を開始し(S602)、赤外線センサ4からの信号により炒め物調理であるか判定し(S603)、炒め物調理であると確定すると(S604)、焦げ付き検知を無効とする(S605)。また、炒め物調理ではなく煮物調理と仮判定し(S606)、人体センサ36による人体の検出がなければ(S607)、煮物調理と確定し(S608)、焦げ付き検知を有効とする(S609)。人体センサ36による人体を検知すると(S607)、煮物調理の仮判定をリセットして、S606から再度、調理状態判定シーケンスによる判定を行う。

50

【0066】

以上のように、本実施の形態においては、焦げ付き検知部31は、温度低下算出部33と温度上昇測定部32による判定値が所定の範囲以上であると調理物を煮物調理であると仮判定をすると共に、人体センサ36にて、人体を検出しなければ煮物調理と確定し、制御部15にて、焦げ付き検知部31からの焦げ付き情報を有効とする構成とすることにより、加熱出力のレベルを下げずに使用者が選択した加熱出力で調理の継続が可能であると共に、調理物が焦げ付いた際には、焦げ付き検知機能が働き、加熱動作を素早く停止させることができる。

【0067】

10

(実施の形態2)

図7は、本発明の第2の実施の形態における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャートである。

【0068】

図7においては、煮物調理を確定し(S708)、人体の検知判定(S710)にて人体センサ36により人体の有無を判定する。その他の構成は、図6と同様のため、説明は省略する。

【0069】

以上のように構成された誘導加熱調理器について、以下その動作、作用を説明する。

【0070】

20

焦げ付き検知を有効とし(S709)、人体センサ36により人体を検知すると(S710)、誘導加熱調理器前方に使用者がいると断定し、煮物調理と判定されていた状態から炒め物調理と判定を変更し、焦げ付き検知を無効とする(S705)。なお、S710にて人体を検出しなければ、煮物調理が継続して行われていると断定し、焦げ付き検知の有効を継続する(S709)。

【0071】

以上のように、本実施の形態においては、焦げ付き検知部31は、人体センサ36により人体を検出せずに煮物調理と確定した場合に、焦げ付き検知を有効とする構成において、人体センサ36により人体を再度検出時には、焦げ付き検知の有効を無効に切り替えることにより、人体センサ36の誤検知によりわざと調理物を焦げ付かせたい場合に、焦げ付き検知機能が働き不意に加熱が停止してしまう状況を回避することができる。

30

【0072】

(実施の形態3)

図8は、本発明の第3の実施の形態における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャートである。

【0073】

図8においては、煮物調理を確定し(S808)、負荷判別部による調理容器の負荷判定(S811)を設ける。その他の構成は、図6あるいは図7と同様のため、説明は省略する。

【0074】

40

以上のように構成された誘導加熱調理器について、以下その動作、作用を説明する。

【0075】

煮物調理を確定し(S808)、負荷判別部により調理容器2の負荷が変化したと判断された場合(S811)、使用者が意図的に調理容器2を操作したと断定し、煮物調理と判定されていた状態から炒め物調理と判定を行い、焦げ付き検知を無効とする(S805)。なお、S811により調理容器2の負荷の変化がなければ、煮物調理が継続して行われていると断定し、焦げ付き検知の有効を継続する(S810)。

【0076】

以上のように、本実施の形態においては、焦げ付き検知部31は、人体センサ36により人体を検出しない場合において、人体を検出せずとも調理容器2が使用者によって動か

50

され、負荷の状態が変化することを負荷判別部により判断すると、焦げ付き検知を有効から無効モードに切り替えることにより、人体センサ 36 にて人体の検出を補えない部分において、調理容器 2 の負荷の状態を監視することで、焦げ付き検知機能の誤検知を防止し、調理効率を向上させることができる。

【0077】

(実施の形態 4)

図 9 は、本発明の第 4 の実施の形態における誘導加熱調理器の動作を示すフローチャートである。

【0078】

図 9 においては、焦げ付き検知を無効とした (S905) 場合に、所定時間経過をカウントする手段 (S912) と、負荷判別部による調理容器の負荷判定 (S913) を設ける。その他の構成は、図 6 ~ 8 と同様のため、説明は省略する。

10

【0079】

以上のように構成された誘導加熱調理器について、以下その動作、作用を説明する。

【0080】

炒め物調理と判定され (S904)、焦げ付き検知が無効となった場合 (S905)、所定時間経過した後 (S912)、負荷判別部により調理容器 2 の負荷が変化すると判断された場合 (S913)、使用者が意図的に調理容器を操作しあっと断定し、焦げ付き検知を無効とする (S905)。なお、S913 により調理容器 2 の負荷の変化がなければ、炒め物調理から煮物調理へ判定を切り替え、焦げ付き検知を無効から有効にする (S909)。

20

【0081】

以上のように、本実施の形態においては、焦げ付き検知部 31 は、負荷判別部の判定により人体センサ 36 に反応せずとも調理容器 2 が使用者によって動かされたと判断すると焦げ付き検知を無効とするが、負荷判別部により負荷の状態の変化が所定時間見られない場合は、焦げ付き検知の無効を有効に切り替えることにより、調理容器 2 の負荷の状態に変化がないと確定し、調理の安全性を向上させることができる。

【0082】

(実施の形態 5)

図 10 は、本発明の第 5 の実施の形態における誘導加熱調理器の外観図である。

30

【0083】

図 10 において、誘導加熱調理器本体の前方側面部に人体センサ 36 が設けられている。

【0084】

人体センサ 36 は、所定のセンシング範囲を有しており、その所定範囲内で人体の有無を判定している。ただし、人体センサ 36 のセンシング範囲はこれに限定されるものではない。

【0085】

以上のように構成された誘導加熱調理器について、以下その動作、作用を説明する。

【0086】

誘導加熱調理器の前方に使用者が調理のため立っていると、人体センサ 36 のセンシング範囲内に人体を検出すると、焦げ付き検知の有無を切り替える。

40

【0087】

以上のように、本実施の形態においては、人体センサは、加熱調理器本体の前方側面に設置し、少なくとも加熱調理器前方の人体 (使用者) の有無を判定する構成とすることで、人体の有無を容易に判断できる。

【0088】

(実施の形態 6)

図 11 は、本発明の第 6 の実施の形態における誘導加熱調理器の外観図である。

【0089】

50

図 1 1 において、誘導加熱調理器本体の前方側面部に人体センサ 3 6 が二箇所設けられている。ただし、人体センサ 3 6 の数はこれに限定されるものではない。

【0 0 9 0】

以上のように構成された誘導加熱調理器について、動作、作用に関しては図 1 0 と同様の
のため、省略する。

【0 0 9 1】

以上のように、本実施の形態においては、人体センサは、加熱調理器本体の前方側面に
少なくとも 2 個以上設置する構成とすることで、広範囲に渡り検知が可能となり、誤検知
を低減することができる。

【0 0 9 2】

10

(実施の形態 7)

図 1 2 は、本発明の第 7 の実施の形態における誘導加熱調理器の外観図である。

【0 0 9 3】

図 1 2 において、誘導加熱調理器本体の上部に所定のセンシング範囲を有した人体セン
サ 3 6 を設け、さらに近接するように人体センサ発信部 4 0 を設ける。誘導加熱調理器本
体に人体センサ受信部 4 1 を設ける。なお、人体センサ 3 6 はレンジフードと一体とする
構成でも良く、設置場所はこれに限定されるものではない。

【0 0 9 4】

以上のように構成された誘導加熱調理器について、以下その動作、作用を説明する。

【0 0 9 5】

20

誘導加熱調理器上部の人体センサ 3 6 のセンシング範囲内に人体を検出すると、その検
出情報を人体センサ発信部 4 0 から人体センサ受信部 4 1 へ送信し、人体を検出すると、
焦げ付き検知の有無を切り替える。

【0 0 9 6】

以上のように、本実施の形態においては、人体センサ 3 6 は、本体上方部に取り付けら
れ、人体の有無を検知した信号を発信する人体センサ発信部 4 0 を備え、人体センサ発信
部 4 0 からの信号を人体センサ受信部 4 1 を介して受信することにより人体を検出した場合
には、焦げ付き検知を無効に切り替える構成とすることで、人体センサの検知範囲が広が
り、また取り付ける位置や角度の組み合わせにより人を検知できない死角を低減するこ
とが可能となる。

30

【産業上の利用可能性】

【0 0 9 7】

以上のように、本発明にかかる誘導加熱調理器は、焦げ付き検知機能を有し、人体セン
サを設けることにより、使用者の意図に関係なく、人体の有無に応じて自動的に焦げ付き
検知を有効あるいは無効とすることができるので、組み込み式、テーブルの上で使用する
卓上型、又は置き台の上で使用する据え置き型等で、家庭用又は業務用の出力設定可能な
誘導加熱調理器に有効である。

【符号の説明】

【0 0 9 8】

1 トッププレート

40

2 調理容器

3 誘導加熱コイル

4 赤外線センサ

1 4 操作部

1 5 制御部

3 1 焦げ付き検知部

3 2 温度上昇測定部

3 3 温度低下算出部

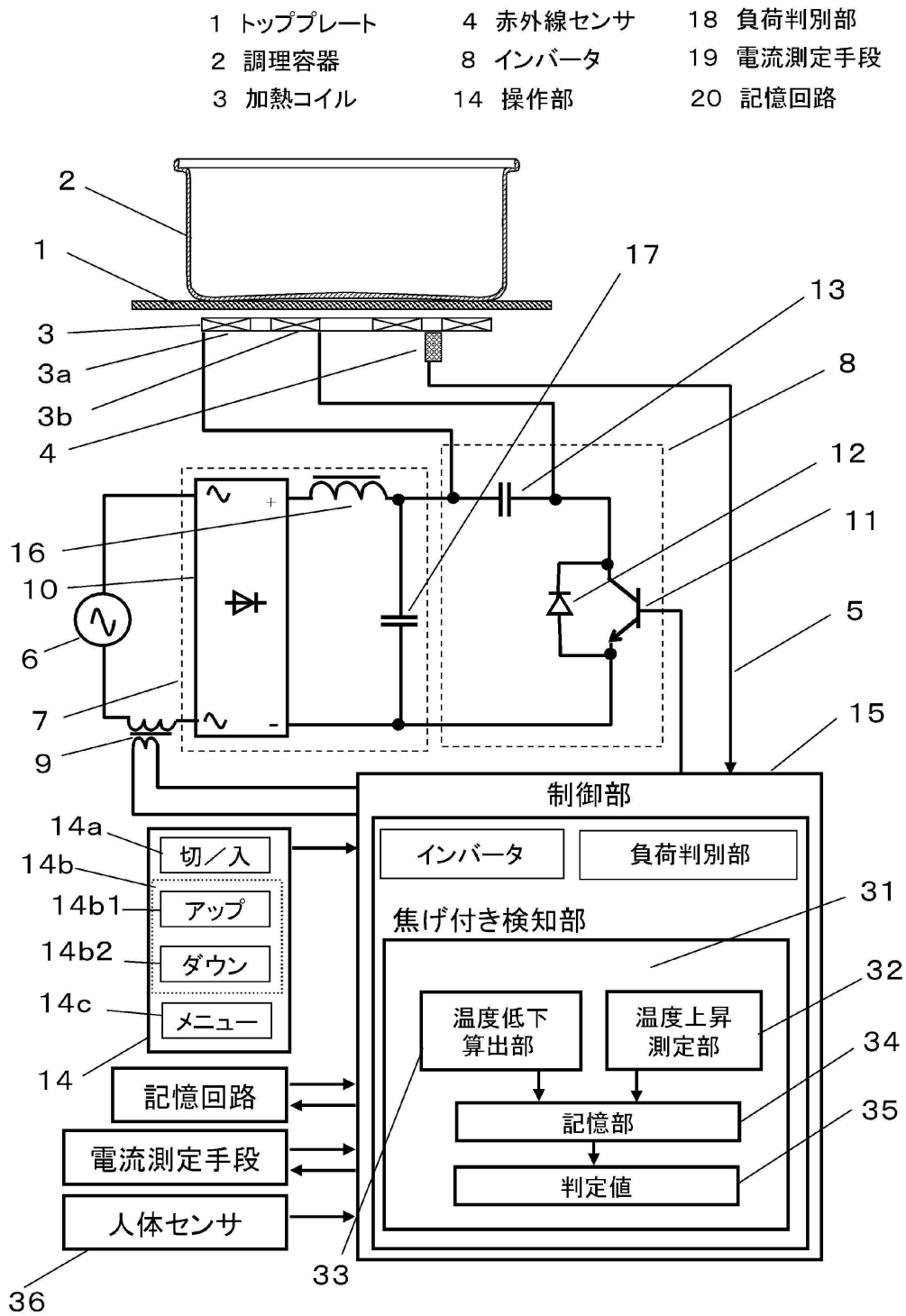
3 6 人体センサ

4 0 人体センサ発信部

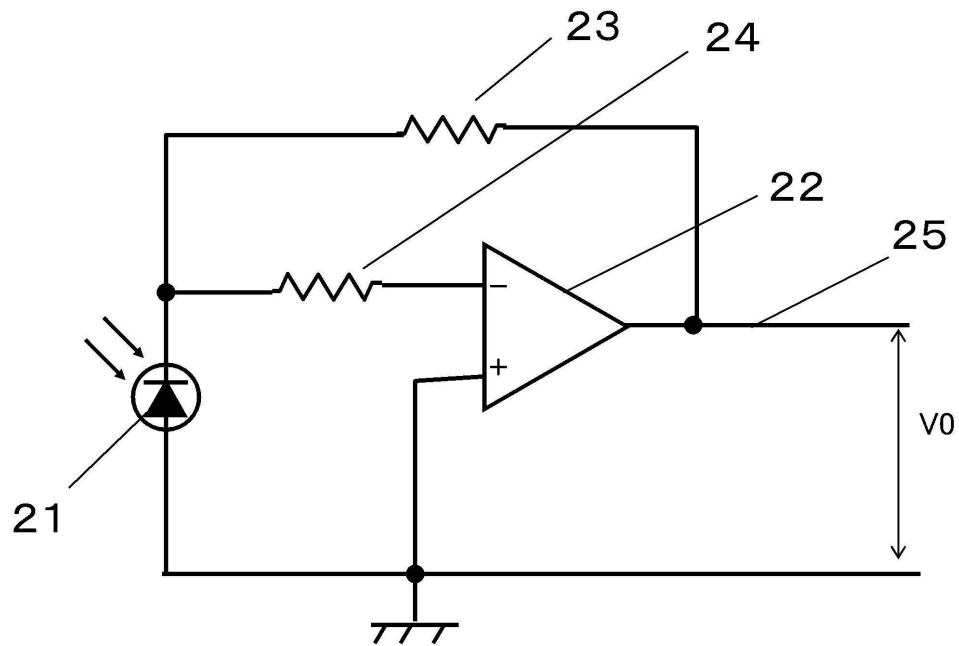
50

4 1 人体センサ受信部

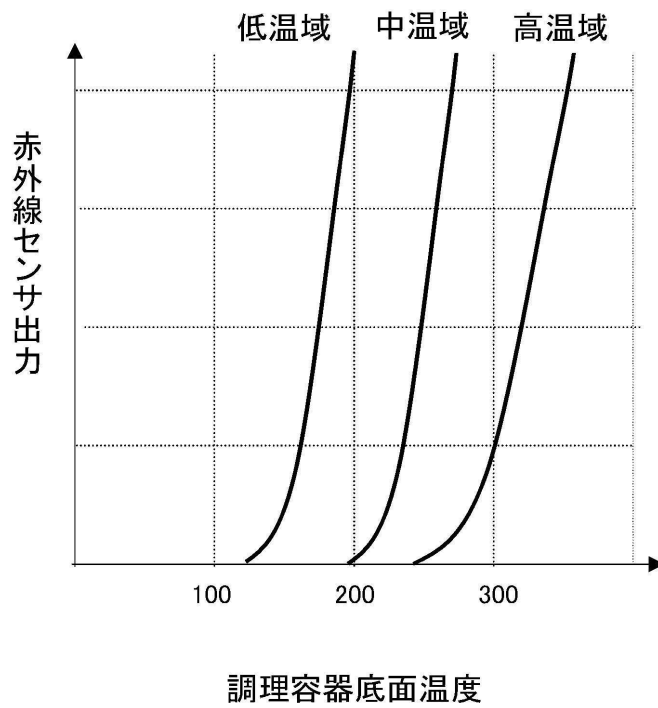
【図 1】



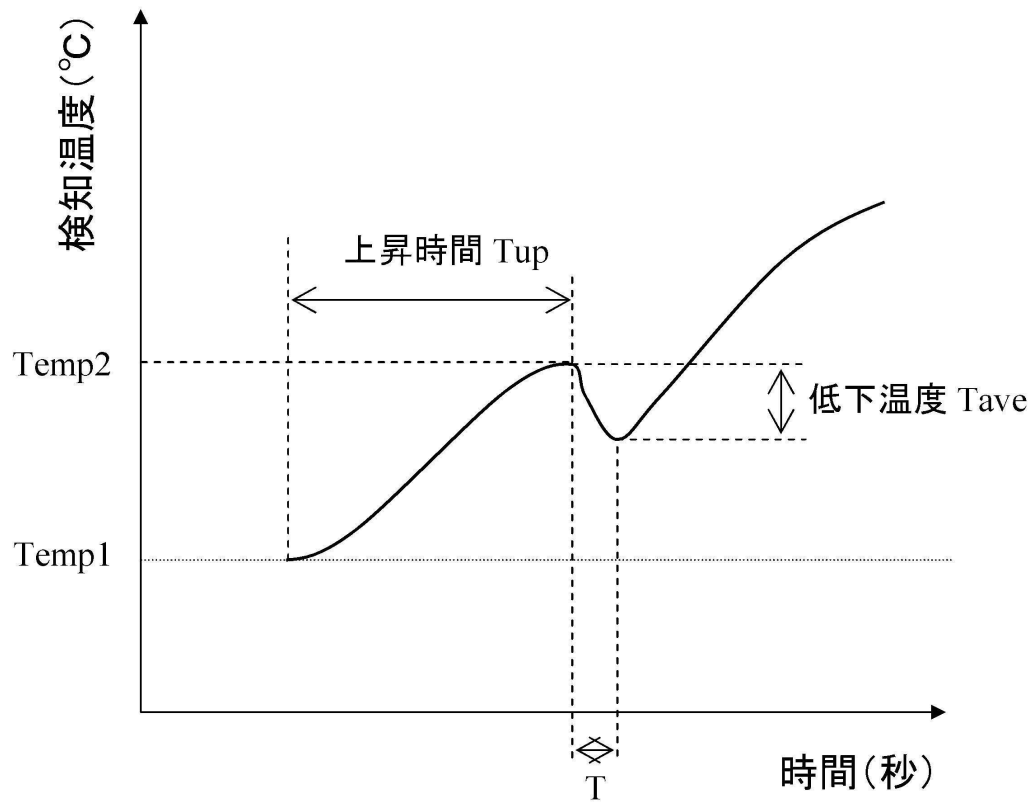
【図 2】



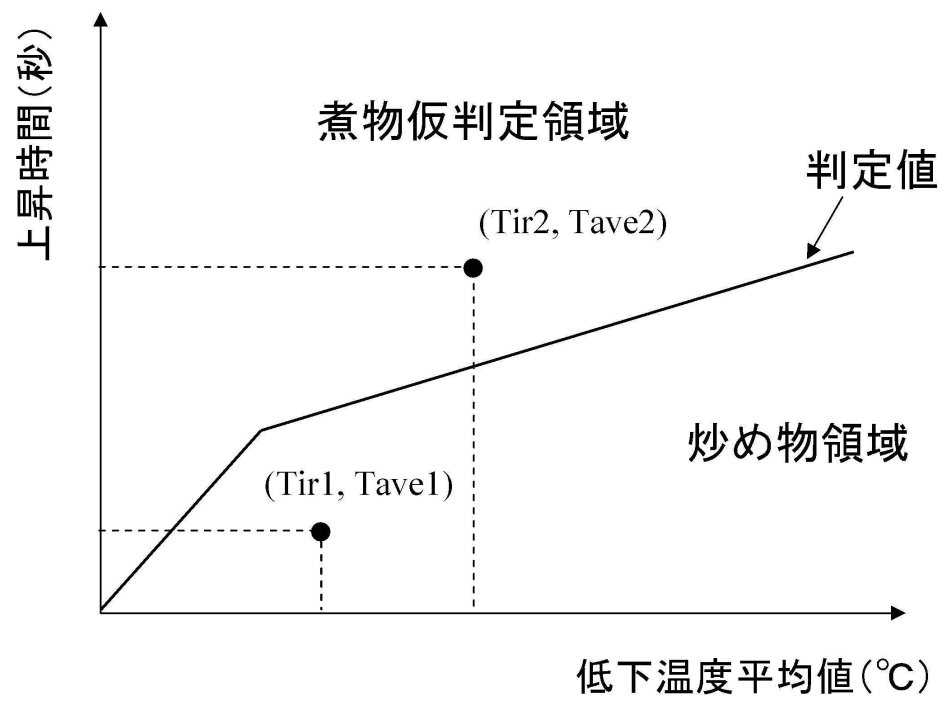
【図 3】



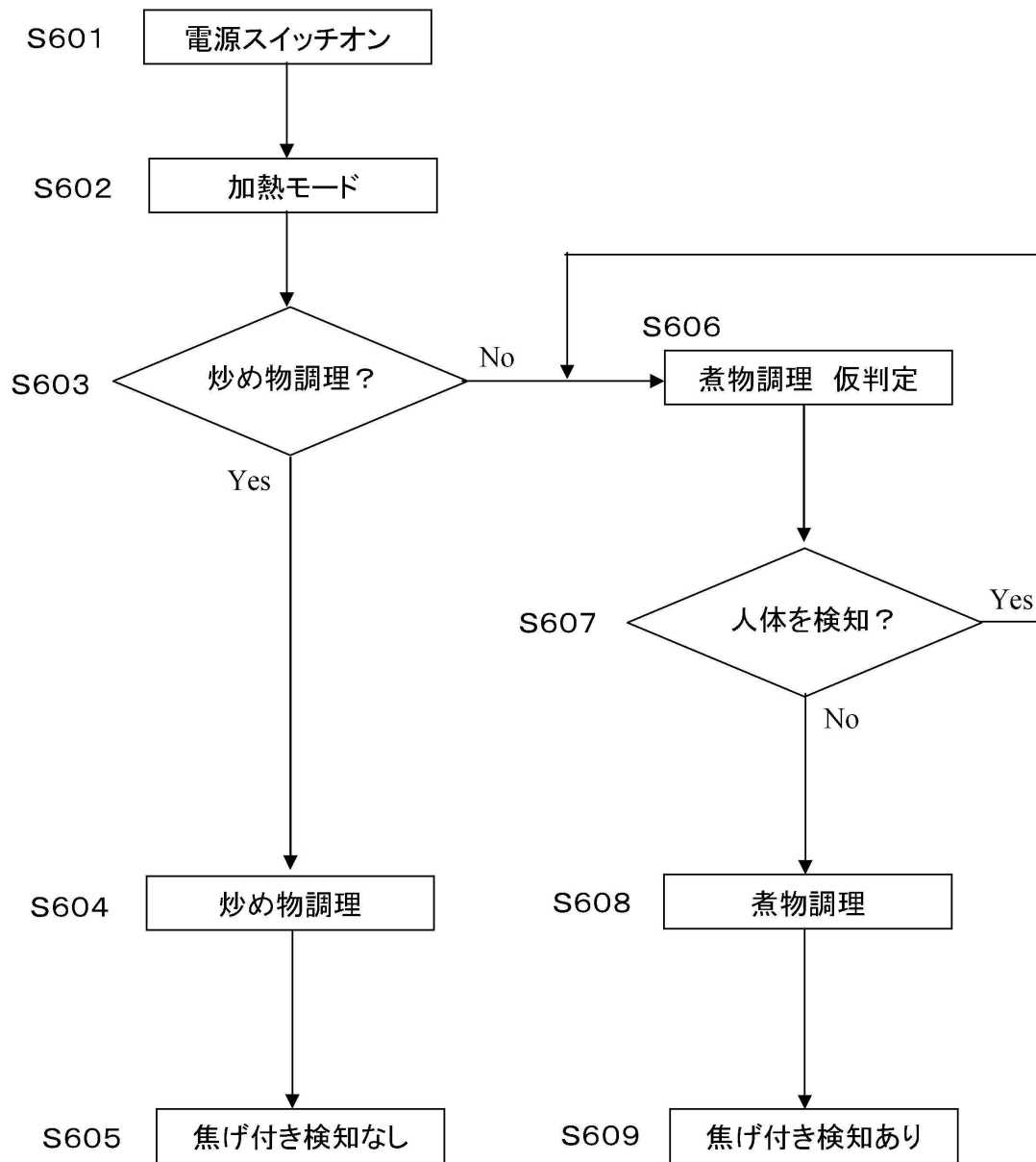
【図 4】



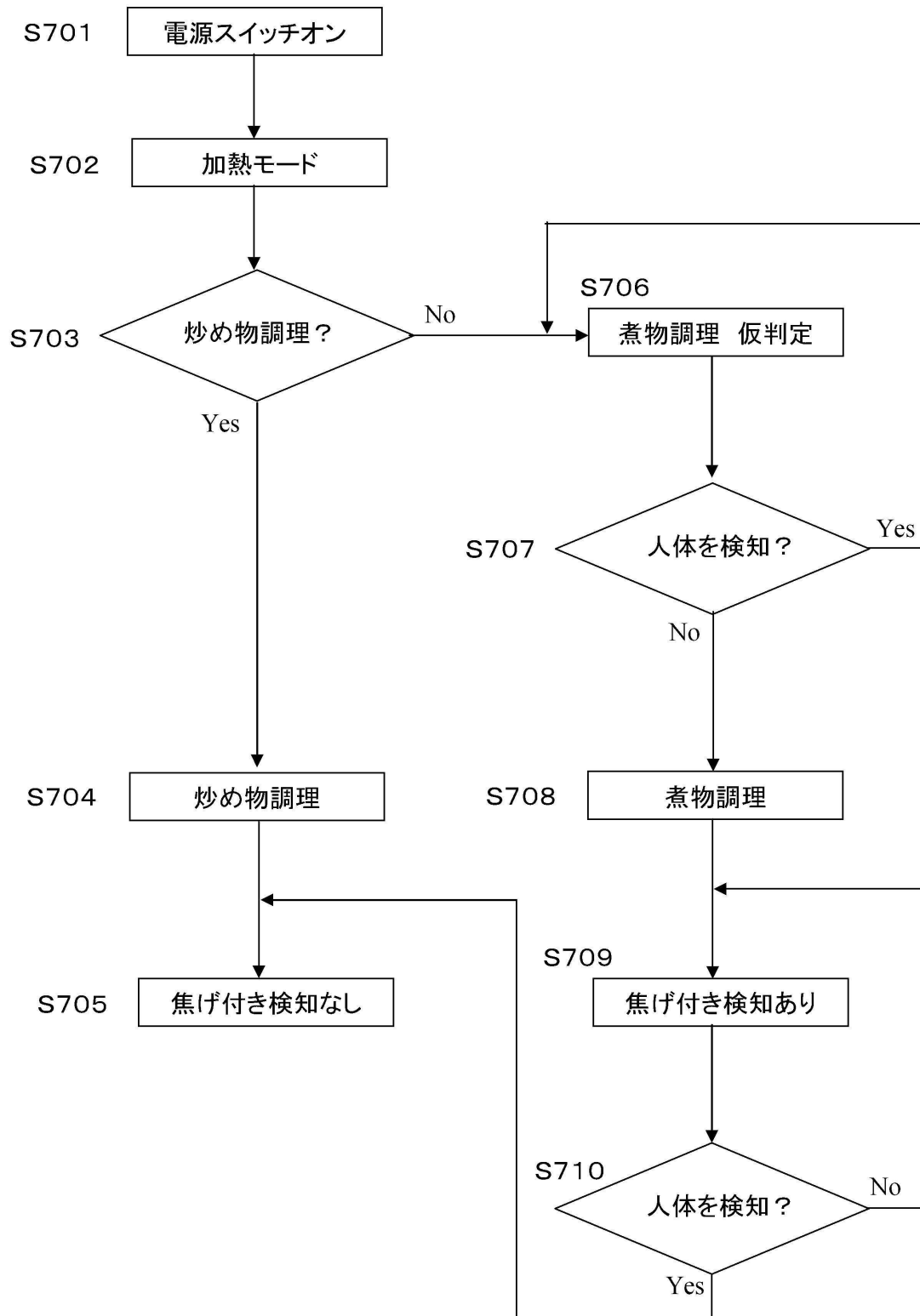
【図 5】



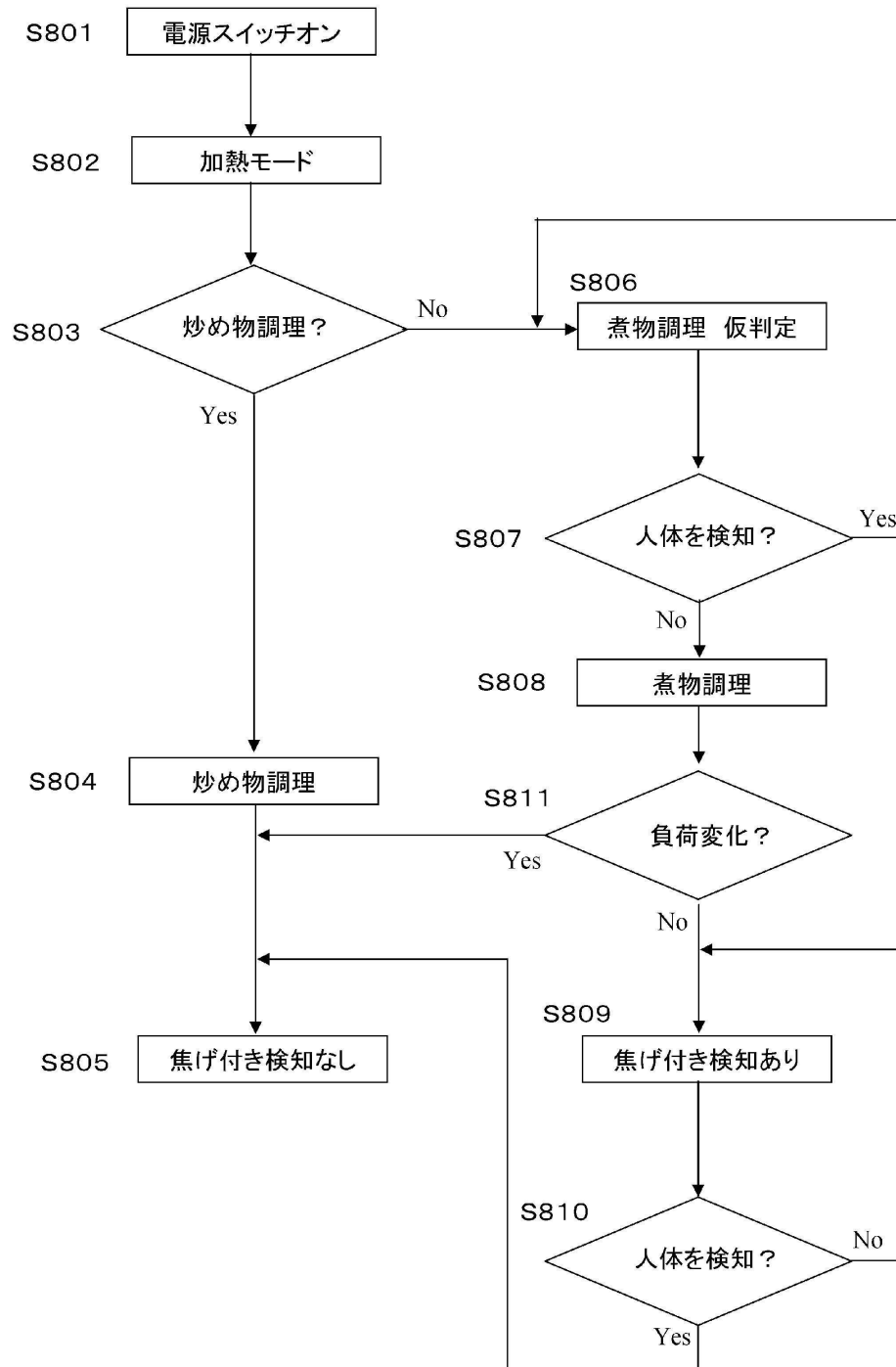
【図 6】



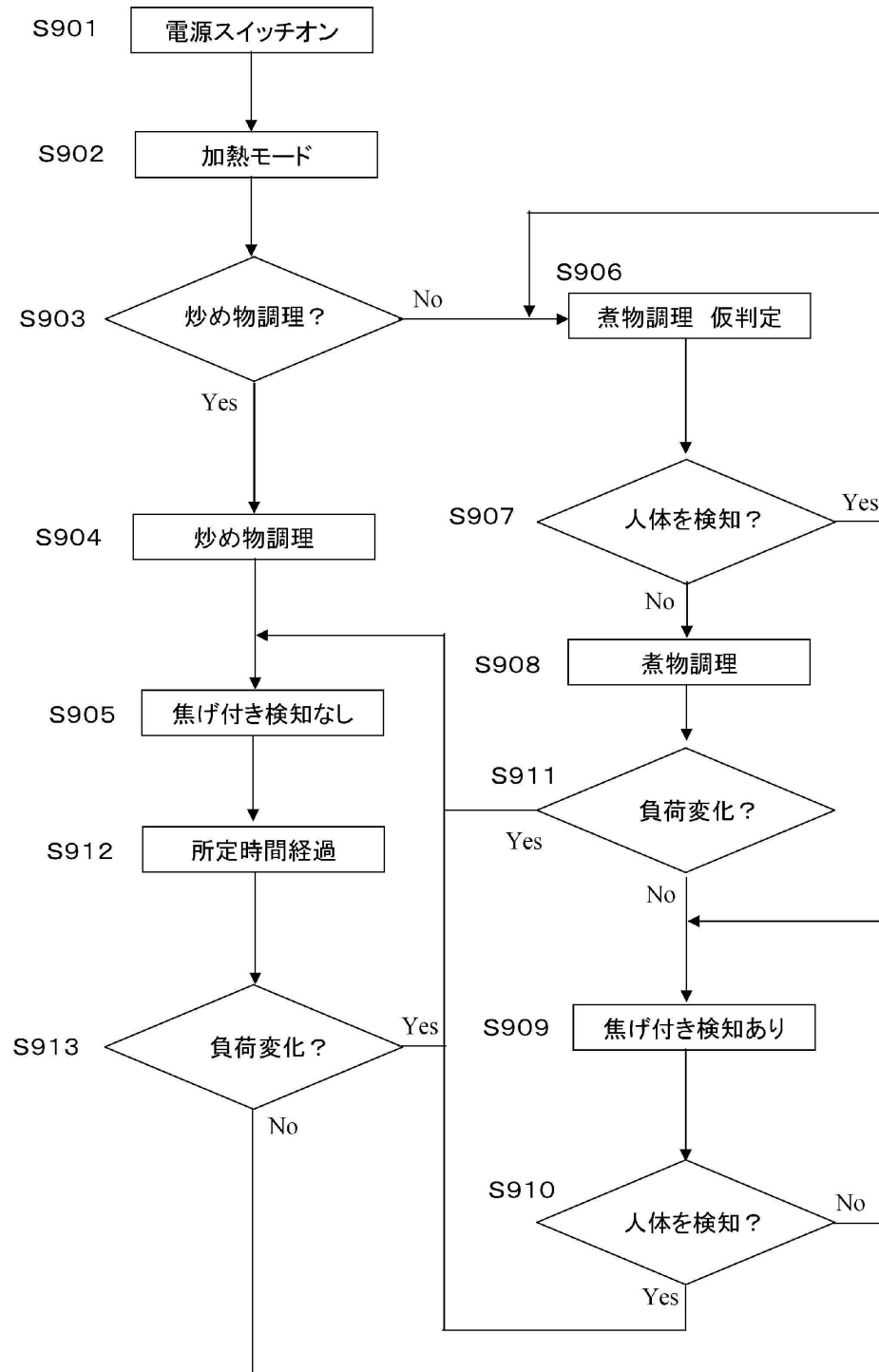
【図 7】



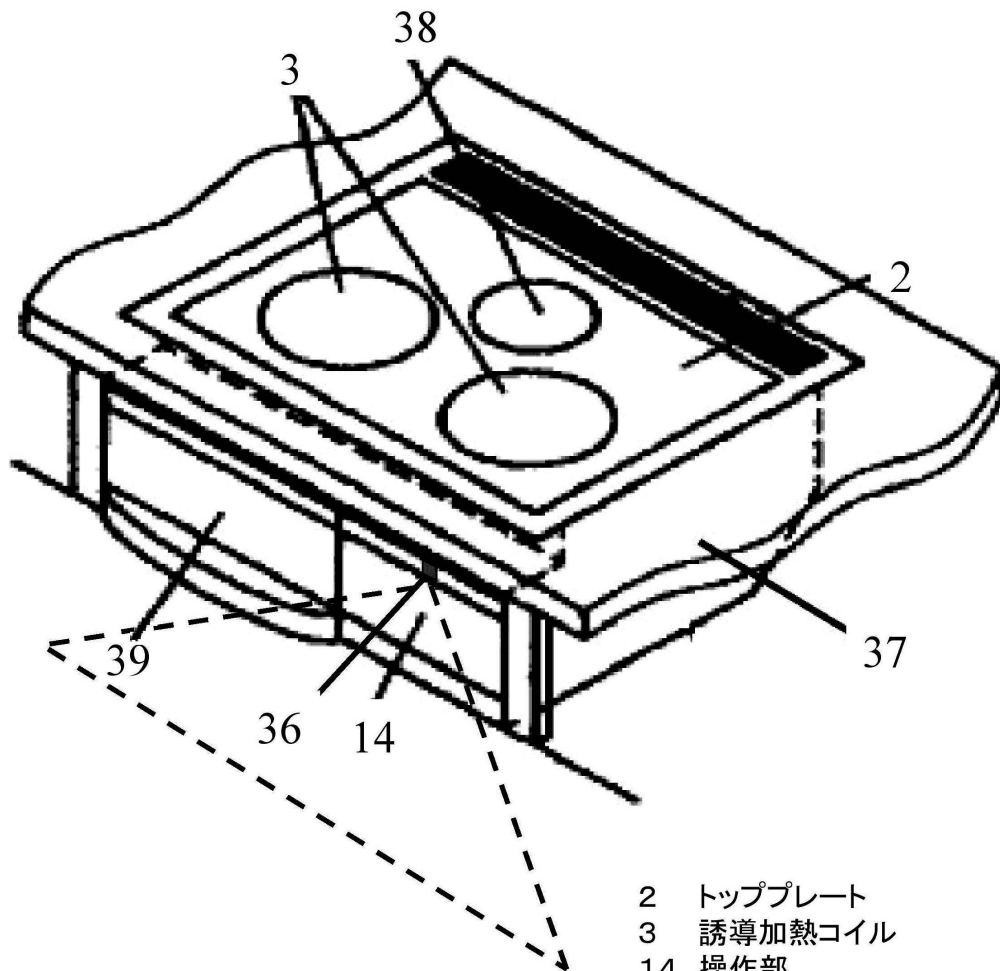
【図 8】



【図 9】

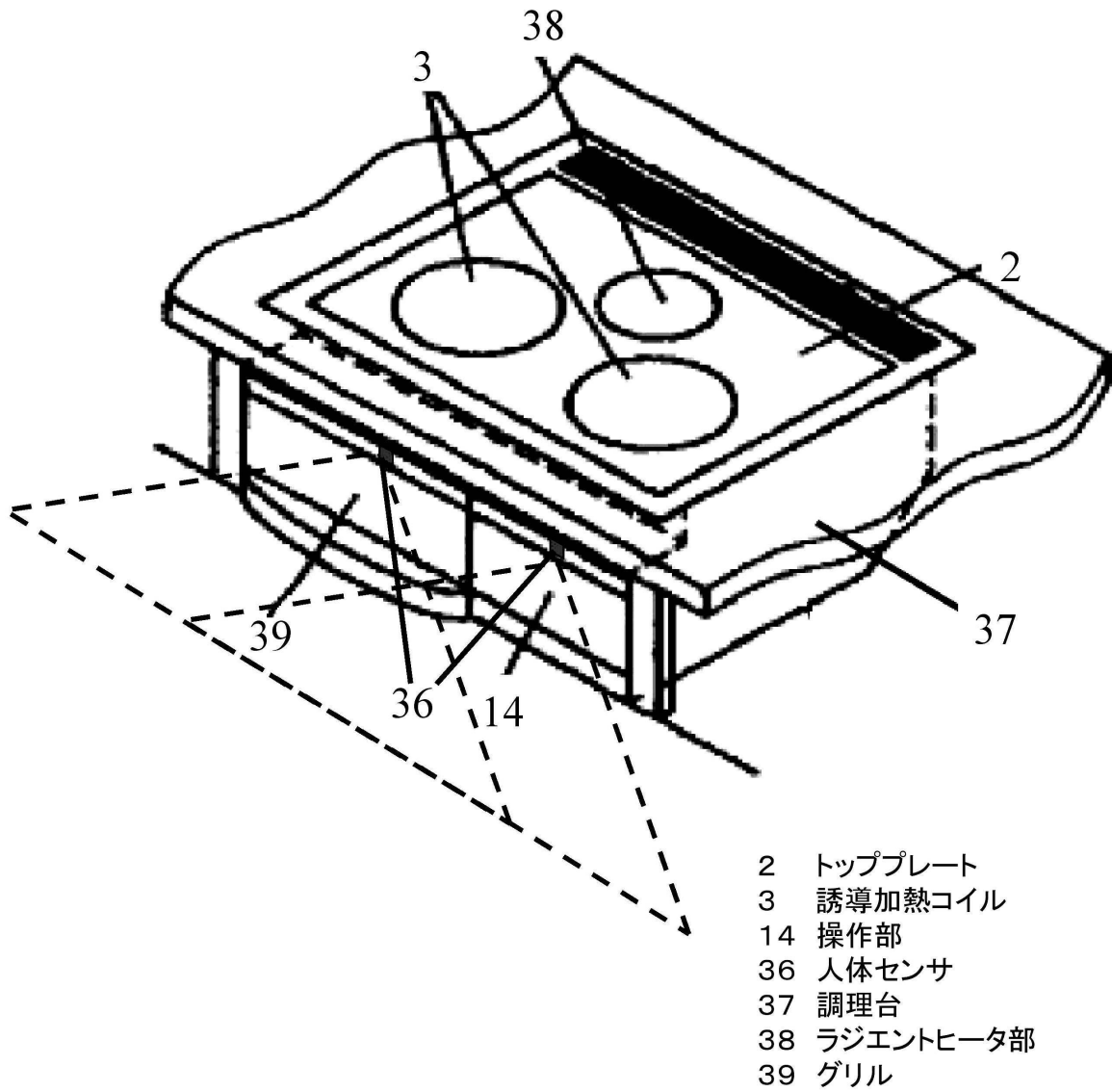


【図 10】

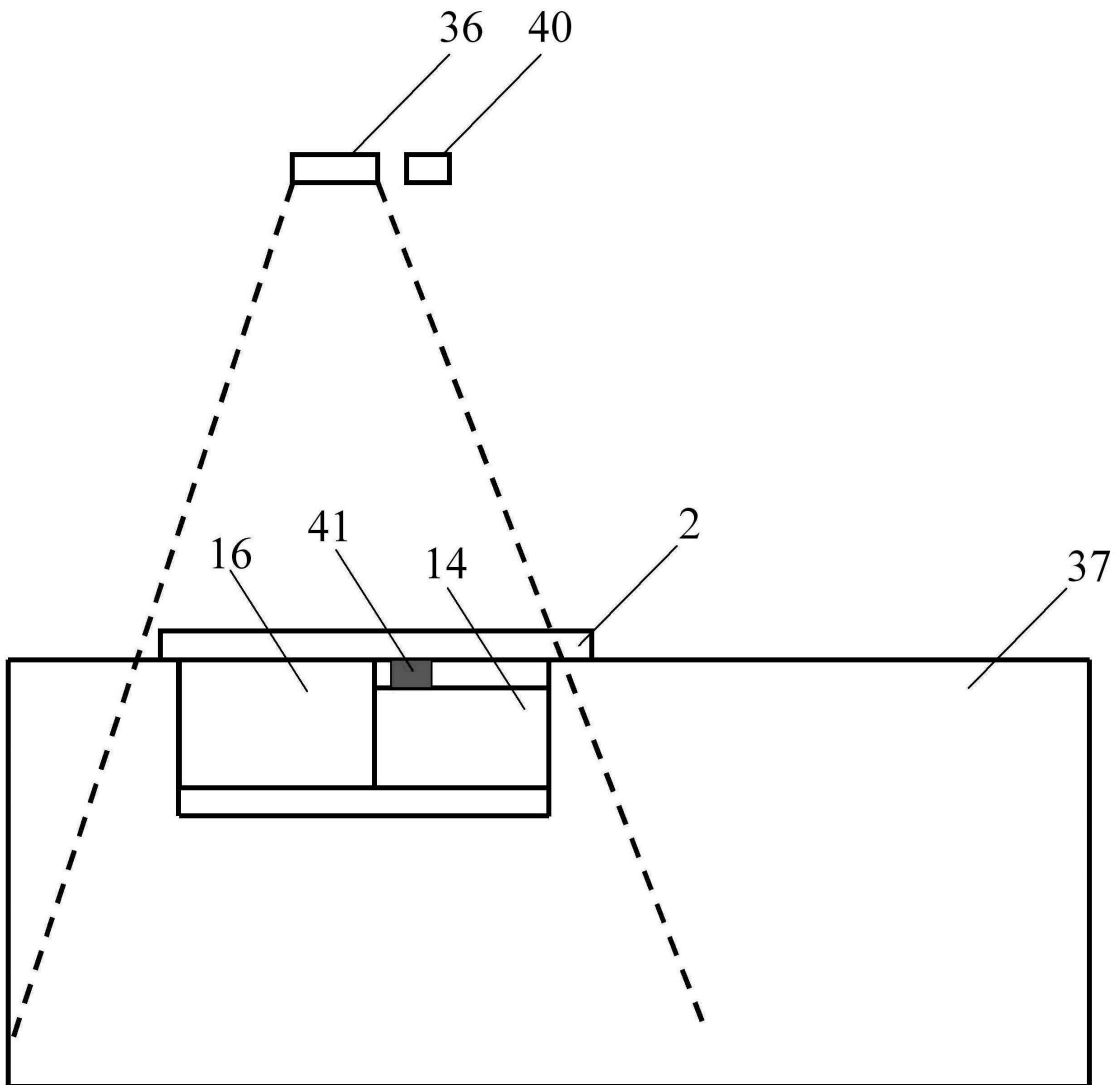


- 2 トッププレート
- 3 誘導加熱コイル
- 14 操作部
- 36 人体センサ
- 37 調理台
- 38 ラジエントヒータ部
- 39 グリル

【図 1 1】



【図 12】



- 2 トッププレート
- 14 操作表示部
- 36 人体センサ
- 37 調理台
- 39 グリル
- 40 人体センサ発信部
- 41 人体センサ受信部

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭61-149729 (JP, A)
特開平04-344023 (JP, A)
特開2010-220814 (JP, A)
特開2010-113973 (JP, A)
特開平11-304157 (JP, A)
特開平09-000437 (JP, A)
特開2005-235627 (JP, A)
特開2010-092679 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 6/12