

(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2020-4621

(P2020-4621A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int. Cl.

H05B 6/12 (2006.01)

F I

H05B 6/12 318

H05B 6/12 335

H05B 6/12 324

テーマコード (参考)

3 K 1 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2018-123614 (P2018-123614)

(22) 出願日 平成30年6月28日 (2018. 6. 28)

(71) 出願人 314012076

パナソニックIPマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号

(74) 代理人 100106518

弁理士 松谷 道子

(74) 代理人 100132241

弁理士 岡部 博史

(74) 代理人 100183276

弁理士 山田 裕三

(72) 發明者 藤濤 知也

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 ラフィー ザリナ

大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

[最終頁に続く](#)

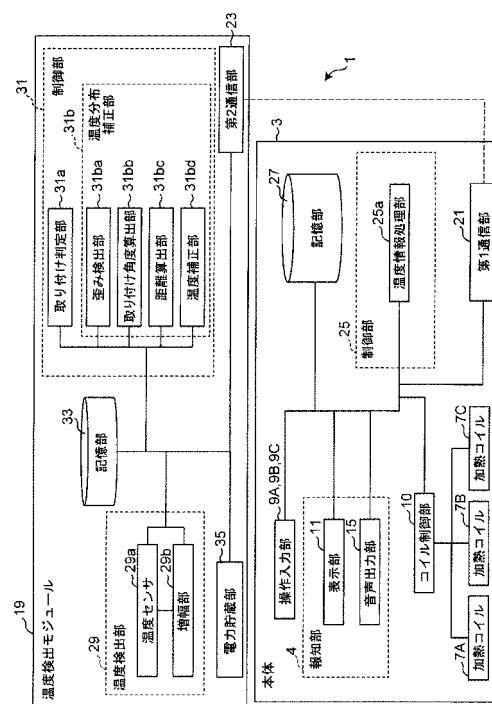
(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】温度検出モジュールの設置位置の自由度を高めることができる加熱調理器を提供する。

【解決手段】調理物を収容する容器を載置するトッププレートと、容器を加熱する加熱部と、加熱部の加熱出力を制御する加熱制御部と、を備える本体と、トッププレートの上方からトッププレート上の温度分布を検出する温度検出部を備える温度検出モジュールと、を備え、温度検出部で検出された温度情報に応じて、加熱制御部は加熱出力の制御を行い、温度検出部は、複数の温度検出素子を有し、トッププレート上の複数の特定部分の温度に基づいて、温度検出部の検出した温度分布を補正する温度分布補正部を備える、加熱調理器である。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

調理物を収容する容器を載置するトッププレートと、前記容器を加熱する加熱部と、前記加熱部の加熱出力を制御する加熱制御部と、を備える本体と、

前記トッププレートの上から前記トッププレート上の温度分布を検出する温度検出部を備える温度検出モジュールと、を備え、

前記温度検出部で検出された温度情報に応じて、前記加熱制御部は加熱出力の制御を行い、

前記温度検出部は、複数の温度検出素子を有し、

前記トッププレート上の複数の特定部分の温度に基づいて、前記温度検出部の検出した前記温度分布を補正する温度分布補正部を備える、 10

加熱調理器。

【請求項 2】

前記複数の温度検出素子は、アレイ状に配置されている、

請求項 1 に記載の加熱調理器。

【請求項 3】

前記温度分布補正部は、同一温度における前記複数の特定部分に対して前記複数の温度検出素子により検出される温度情報の相違を基に、前記温度分布を補正する、

請求項 1 又は 2 に記載の加熱調理器。

【請求項 4】

前記温度分布補正部は、前記複数の温度検出素子により検出される温度情報の相違を基に、前記複数の温度検出素子の検出領域の歪みを検出し、検出された前記歪みから前記温度分布を補正する、

請求項 3 に記載の加熱調理器。 20

【請求項 5】

前記トッププレートの前記特定部分を加熱又は冷却する温度調整部を備え、

前記温度分布補正部は、前記加熱又は冷却された前記トッププレートの前記特定部分の温度を基に、前記温度分布を補正する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の加熱調理器。

【請求項 6】

前記加熱コイルは、前記トッププレートの前記特定部分を加熱し、

前記温度分布補正部は、前記加熱された前記トッププレートの前記特定部分の温度を基に、前記温度分布を補正する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の加熱調理器。 30

【請求項 7】

前記加熱又は冷却される特定部分は、前記加熱部の領域外に配置されている、

請求項 5 または 6 に記載の加熱調理器。

【請求項 8】

前記特定部分は、前記トッププレート上に載置された環境温度とは異なる温度の物体であり、 40

前記物体の温度を基に、前記温度検出部の検出した温度分布を補正する、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の加熱調理器。

【請求項 9】

前記加熱部を複数有し、

前記特定部分は、複数の前記加熱部で加熱された、前記トッププレート上の前記容器である、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の加熱調理器。

【請求項 10】

前記加熱制御部に接続されて加熱量の設定を行う操作部を備え、

前記特定部分は、ユーザが前記操作部を操作する動作領域である、 50

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の加熱調理器。

【請求項 1 1】

前記温度分布補正部は、前記歪みから前記温度検出素子ごとの温度補正係数を算出し、前記温度補正係数が記憶される記憶部を備え、

前記温度分布補正部は、前記記憶部に記憶された前記温度補正係数を用いて前記温度分布を補正する、

請求項 4 に記載の加熱調理器。

【請求項 1 2】

前記温度検出部は、前記温度補正係数を算出する際に温度検出のゲインを上げる、

請求項 1 1 に記載の加熱調理器。

10

【請求項 1 3】

前記加熱部は、前記容器を加熱するために誘導磁界を発生させる加熱コイルを有し、

前記加熱制御部は前記加熱コイルに高周波電流を供給して前記容器の加熱を行う、

請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、加熱調理器に関し、特に被加熱物の温度を検出する加熱調理器に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来、加熱調理器の火力調節は、鍋底の温度を基に行われている。鍋底の温度は、プレートの下方に配置された温度検出素子で検出される。しかしながら、鍋内の温度と鍋底の温度とにおいて温度差が生じる場合、検出温度の伝達遅れが発生する。例えば、食材を鍋に投入することで鍋の温度が低下すると元の温度に戻すのに時間を要し、また、高温時には焦げ付きが発生するなど、火力調節が不安定になる場合がある。

【0003】

そこで、例えば、特許文献 1 の加熱調理器では、ダクトに着脱可能な温度検出装置が配置されている。温度検出装置は、加熱調理器と通信が可能で、被加熱物の温度を上方から検出している。

【0004】

30

特許文献 1 の加熱調理器は、上方に配置された温度検出素子に搭載される赤外線発光素子を用いて温度検出装置の設置位置を調整している。赤外線発光素子から照射される赤外線を加熱調理器のプレートの下方に配置された複数の通信部において赤外線を受光する。それぞれの通信部における受光量の違いから温度検出素子の位置を算出している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2015 - 106462 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかしながら、従来の方法では、上方に配置された温度検出モジュールから発光した赤外線を下方の加熱調理器で受光する必要があるため、温度検出モジュールの設置場所が加熱調理器の直上に限定されるという課題があった。

【0007】

したがって、本開示の目的は、前記課題を解決することによって、温度検出モジュールの設置位置の自由度を高めることが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】

前記目的を達成するために、本開示の一態様に係る加熱調理器は、調理物を収容する容

50

器を載置するトッププレートと、前記容器を加熱する加熱部と、前記加熱部の加熱出力を制御する加熱制御部と、を備える本体と、

前記トッププレートの上から前記トッププレート上の温度分布を検出する温度検出部を備える温度検出モジュールと、を備え、

前記温度検出部で検出された温度情報に応じて、前記加熱制御部は加熱出力の制御を行い、

前記温度検出部は、複数の温度検出素子を有し、

前記トッププレート上の複数の特定部分の温度に基づいて、前記温度検出部の検出した前記温度分布を補正する温度分布補正部を備える。

【発明の効果】

10

【0009】

温度検出モジュールの設置位置の自由度を高めることができる加熱調理器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態に係る加熱調理器の斜視図

【図2】加熱調理器の上面図

【図3】加熱調理器の設置状態を示す概略図

【図4】加熱調理器の制御系を示すブロック図

【図5】温度センサの検出画素領域を示す説明図

20

【図6】距離に応じて検出温度の変化を示すグラフ図

【図7】真上に設置された温度検出部の検出画素領域を示す説明図

【図8】斜めに設置された温度検出部の検出画素領域を示す説明図

【図9】測定対象と検出画素との大きさの関係を説明する説明図

【図10】測定対象と検出画素との大きさの関係を説明する説明図

【図11】温度補正係数算出の流れを示すフローチャート

【図12】温度分布補正の流れを示すフローチャート

【図13】温度検出モジュールの位置決め時の人体の一部の配置の例を示す説明図

【図14】温度検出モジュールの距離が遠い場合の熱画像の一例を示す説明図

【図15】温度検出モジュールの距離が近い場合の熱画像の一例を示す説明図

30

【図16】環境温度と温度の異なる物体が載置される領域を有するトッププレートの一例を示す説明図

【発明を実施するための形態】

【0011】

本開示の一態様によれば、調理物を収容する容器を載置するトッププレートと、前記容器を加熱する加熱部と、前記加熱部の加熱出力を制御する加熱制御部と、を備える本体と、前記トッププレートの上から前記トッププレート上の温度分布を検出する温度検出部を備える温度検出モジュールと、を備え、前記本体は、前記温度検出モジュールと無線通信を行う第1通信部を備え、前記温度検出モジュールは、前記本体と無線通信を行う第2通信部を備え、前記温度検出部で検出された温度情報は、前記第2通信部から前記第1通信部に送信され、前記加熱制御部は送られてきた温度情報に応じて加熱出力の制御を行い、前記温度検出モジュールの検出した温度分布に基づいて温度を補正する温度補正部を備える。

40

【0012】

また、前記複数の温度検出素子は、アレイ状に配置されていてもよい。

【0013】

また、前記温度分布補正部は、同一温度における前記複数の特定部分に対して前記複数の温度検出素子により検出される温度情報の相違を基に、前記温度分布を補正してもよい。

【0014】

50

また、前記温度分布補正部は、前記複数の温度検出素子により検出される温度情報の相違を基に、前記複数の温度検出素子の検出領域の歪みを検出し、検出された前記歪みから前記温度分布を補正してもよい。

【0015】

また、前記トッププレートの前記特定部分を加熱又は冷却する温度調整部を備え、

前記温度分布補正部は、前記加熱又は冷却されたトッププレートの前記特定部分の温度を基に、前記温度分布を補正してもよい。

【0016】

また、前記加熱コイルは、前記トッププレートの前記特定部分を加熱し、前記温度分布補正部は、前記加熱された前記トッププレートの前記特定部分の温度を基に、前記温度分布を補正してもよい。

10

【0017】

また、前記加熱又は冷却される特定部分は、前記加熱部の領域外に配置されていてもよい。

【0018】

また、前記特定部分は、前記トッププレート上に載置された環境温度とは異なる温度の物体であり、

前記物体の温度を基に、前記温度検出部の検出した温度分布を補正してもよい。

【0019】

また、前記加熱部を複数有し、前記特定部分は、複数の前記加熱部で加熱された、前記トッププレート上の前記容器であってもよい。

20

【0020】

また、前記加熱制御部に接続されて加熱量の設定を行う操作部を備え、前記特定部分は、ユーザが前記操作部を操作する動作領域であってもよい。

【0021】

また、前記温度分布補正部は、前記歪みから前記温度検出素子ごとの温度補正係数を算出し、前記温度補正係数が記憶される記憶部を備え、前記温度分布補正部は、前記記憶部に記憶された前記温度補正係数を用いて前記温度分布を補正してもよい。

【0022】

前記温度検出部は、前記温度補正係数を算出する際に温度検出のゲインを上げててもよい。

30

【0023】

また、前記加熱部は、前記容器を加熱するために誘導磁界を発生させる加熱コイルを有し、前記加熱制御部は前記加熱コイルに高周波電流を供給して前記容器の加熱を行ってもよい。

【0024】

(実施の形態)

以下に、本開示の実施の形態に係る加熱調理器について図1から図4を参照して説明する。図1は、本開示の実施の形態1に係る加熱調理器1の斜視図である。図2は、実施の形態に係る加熱調理器1の上面図である。図3は、加熱調理器の設置状態を示す概略図である。図4は、加熱調理器1の制御系を示すブロック図である。なお、各図において、X軸方向は加熱調理器の長手方向を示し、Y軸方向は前後方向を示し、Z軸方向は高さ方向を示す。また、X軸の正の方向を右方、負の方向を左方とする。

40

【0025】

図1に示すように、加熱調理器1は、本体3と、本体3の上側部として、容器Crが載置されるトッププレート5を有する。容器Crには、例えば、シチューなどの調理対象としての被加熱物Tcが収容されている。

【0026】

また、実施の形態の場合、加熱調理器1は、誘導加熱調理器であって、トッププレート5における容器載置領域の下方には、本体3の内部に加熱調理器1の加熱部として加熱コ

50

イル 7 A、7 B、7 C が配置されている。容器載置領域を示すリング状のマーカ 8 A、8 B、8 C が、それぞれ、対応する加熱コイル 7 A、7 B、7 C の上方のトッププレート 5 上に印刷されている（図 2 参照）。加熱コイル 7 A ~ 7 C は、容器 C r を加熱するために誘導磁界を発生させる。図 3 及び図 4 に示すように、加熱制御部の一例としてのコイル制御部 10 は、加熱コイル 7 A ~ 7 C に高周波電流を供給して容器 C r の加熱を行う。また、コイル制御部 10 は、加熱コイル 7 A ~ 7 C に流す電流量を制御することで、加熱コイル 7 A ~ 7 C からの加熱量を制御する。

【 0 0 2 7 】

また、図 2 に示すように、上面視において、加熱コイル 7 A、7 B、7 C のそれぞれの外側には、リング状に光る発光部 6 A、6 B、6 C がトッププレート 5 に配置されている。発光部 6 A、6 B、6 C は、例えば、対応するそれぞれの加熱コイル 7 A、7 B、7 C に電流が流れているときに発光する。発光部 6 A ~ 6 C は、それぞれ、例えば、LED 発光基板を有する。

10

【 0 0 2 8 】

加熱コイル 7 A ~ 7 C のそれぞれをユーザが操作するための操作部として、複数の操作入力部 9 A、9 B、9 C が加熱調理器 1 のトッププレート 5 の前側に配置されている。操作入力部 9 A ~ 9 C は、例えば、タッチキーでもよいし、タッチパネルでもよい。また、操作入力部 9 A と加熱コイル 7 A、操作入力部 9 B と加熱コイル 7 B、操作入力部 9 C と加熱コイル 7 C とは、それぞれ対応している。操作部としての操作入力部 9 A ~ 9 C は加熱制御部としてのコイル制御部 10 に接続されて加熱量の設定を行う。操作入力部 9 A の操作指示に応じて、コイル制御部 10 は、加熱コイル 7 A の加熱の開始又は停止を制御する。また、操作入力部 9 A の操作指示に応じて、コイル制御部 10 は、加熱コイル 7 A の加熱レベルを例えば 4 段階に調節する。

20

【 0 0 2 9 】

また、図 4 に示すように、本体 3 は、加熱コイル 7 A ~ 7 C の加熱に関する情報を報知する報知部 4 を備える。報知部 4 は、表示部 11 と音声出力部 15 とを有する（図 1 参照）。表示部 11 は加熱調理器 1 のトッププレート 5 の前側に配置され、加熱コイル 7 A ~ 7 C の加熱レベルを表示する。表示部 11 は、例えば、トッププレート 5 の長手方向に延びる帯形状を有する、白黒の液晶パネルであるが、カラーの液晶パネルでもよい。また、音声出力部 15 は、加熱調理器 1 の前面側に配置され、ユーザに対して音声案内を出力する。音声出力部 15 は、例えば、スピーカである。

30

【 0 0 3 0 】

なお、加熱コイル 7 A ~ 7 C による加熱を詳細に設定するために、設定部 13 が加熱調理器 1 の本体 3 の前面側に備えられている。設定部 13 は、本体 3 に対して出し入れ可能であって、加熱コイル 7 A ~ 7 C による加熱を詳細に設置するための設定キー 13 a と、その設定内容や加熱コイル 7 A ~ 7 C の詳細な状態などを表示する設定表示部 13 b とを備える。この設定部 13 により、加熱コイル 7 A ~ 7 C の加熱温度、加熱時間、タイマーなどが設定される。

【 0 0 3 1 】

加熱調理器 1 の上方には、レンジフード 17 が設置されている。レンジフード 17 は、加熱調理器 1 の上方の空気を、下部に設けられたフード部分 17 a を通って、内部に吸い込んで屋外に連通した吐出口から排気する。

40

【 0 0 3 2 】

また、加熱調理器 1 は、トッププレート 5 上の被加熱物 T c の温度を上方から検出する温度検出モジュール 19 を備える。温度検出モジュール 19 は、トッププレート 5 から離れた位置に配置され、例えば、レンジフード 17 のフード部分 17 a、または、本体 3 の後方又は側方から上方に延びる壁 18 に着脱可能に取り付けられている。具体的には、温度検出モジュール 19 は、磁石、粘着材、クリップなどで取り付けられている。なお、温度検出モジュール 19 は、換気扇、ダクト、天井に配置されてもよい。

【 0 0 3 3 】

50

本体 3 と温度検出モジュール 19 との間の無線通信用に、本体 3 は第 1 通信部 21 を、温度検出モジュール 19 は第 2 通信部 23 をそれぞれ有する（図 4 参照）。温度検出モジュール 19 により検出された温度情報は、第 2 通信部 23 から送信され、第 1 通信部 21 により本体 3 に受信される。第 1 通信部 21 及び第 2 通信部 23 はそれぞれアンテナを有し、例えば、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）、又は、BLE(Bluetooth Low Energy)などの無線通信により無線接続されている。なお、第 1 通信部 21 及び第 2 通信部 23 を備える替わりに、有線により本体 3 と温度検出モジュール 19 とが接続されていてもよい。

【0034】

加熱調理器 1 は、本体 3 の内部に、制御部 25、及び、記憶部 27 と、を備える。制御部 25 は、例えば CPU 又はマイクロプロセッサなどの処理装置であって、ROM、RAM、ハードディスク、SSD などの記憶部 27 に記憶されているプログラムを実行することによって種々の機能を果たすように構成されている。

【0035】

制御部 25 は、温度情報処理部 25a を有する。温度情報処理部 25a は、温度検出モジュール 19 から送信される温度情報を基に、被加熱物 Tc の状態を判定する。被加熱物 Tc の状態として、通常状態、沸騰状態、吹きこぼれ前兆状態、及び、吹きこぼれ状態が挙げられる。温度情報処理部 25a が、被加熱物の状態として、例えば、吹きこぼれ前兆状態を判定すると、コイル制御部 10 に該当する加熱コイルへの加熱制御を停止するように指示する。これにより、コイル制御部 10 は、加熱コイル 7A ~ 7C の該当する加熱コイルからの加熱を停止し、吹きこぼれが発生するのを防止することができる。

【0036】

温度検出モジュール 19 は、温度検出部 29 と、制御部 31 と、記憶部 33 と、電力貯蔵部 35 とを備える。温度検出部 29 は、視野範囲内のトッププレート 5 上の温度分布を上方から検出する温度センサ 29a と、温度センサ 29a の検出信号を増幅する増幅部 29b を有する。温度センサ 29a は、例えば、赤外線センサや熱画像カメラである。温度検出部 29 が検出した熱画像は、トッププレート 5 上の温度分布に関する情報を含む。温度センサ 29a は、適切な撮影方向に設定されていれば、トッププレート 5 全体を上方から撮影可能である。

【0037】

温度センサ 29a からトッププレート 5 までの距離は、例えば、600mm 以上 2000mm 以下である。図 5 に示すように、温度検出部 29 の温度センサ 29a は、アレイ状に配置された複数の温度検出素子としての検出画素を有する。実施の形態の温度センサ 29a は、例えば、縦 8 個 × 横 8 個の 64 個の検出画素 29aa ~ 29hh を有するアレイ型温度センサである。

【0038】

制御部 31 は、例えば CPU 又はマイクロプロセッサなどの処理装置であって、ROM、RAM、ハードディスク、SSD などの記憶部 33 に記憶されているプログラムを実行することによって種々の機能を果たすように構成されている。

【0039】

制御部 31 は、温度検出部 29 の温度センサ 29a の測定方向がトッププレート 5 に対して垂直に向いているか否かを判定する取り付け判定部 31a と、温度検出部 29 が検出した温度分布としての温度情報を補正する温度分布補正部 31b とを有する。なお、制御部 31、記憶部 33 は本体 3 側に搭載してもよい。

【0040】

電力貯蔵部 35 は、温度検出部 29、制御部 31、記憶部 33 及び第 2 通信部 23 へそれぞれ電力を供給する。電力貯蔵部 35 は、例えば、電池である。

【0041】

温度センサ 29a が検出した温度分布を補正するのに、温度検出部 29 がどのような状態で取り付けられているのかを知る必要がある。そこで、トッププレート 5 上に環境温度

10

20

30

40

50

よりも高い又は低い温度の領域を形成する必要がある。例えば、トッププレート 5 上の複数の特定部分に環境温度よりも高い又は低い温度の領域を形成することで、その特定部分の領域を温度検出部 29 が検出することができる。この特定部分の位置関係は予め計測しておくことができるので、温度分布補正部 31b は、幾何学的演算により温度検出部 29 の取り付け角度を算出することができる。

【0042】

トッププレート 5 上の特定部分としての特定領域 57 を加熱又は冷却する温度調整部 55 が、トッププレート 5 の下部に配置されている。加熱する温度調整部 55 として、例えば、電熱ヒータが挙げられる。冷却する温度調整部 55 としては、例えば、ペルチェ素子が挙げられる。温度調整部 55 により、図 2 に示すように、トッププレート 5 上に環境温度と異なる温度の特定領域 57 を発生させることができる。特定領域 57 における環境温度と異なる温度は、温度検出部 29 が検出したトッププレート 5 上の温度分布の補正に用いられる。温度分布補正部 31b は、加熱又は冷却されたトッププレート 5 の特定領域 57 の温度を基に、温度分布を補正する。特定領域 57 は互いに離れて設けられている。また、特定領域 57 は 2 つに限らず、3 つ以上設けられていてもよい。特定領域 57 は、例えば、トッププレート 5 の 4 隅に設けられていてもよい。

【0043】

なお、温度調整部 55 は、加熱コイル 7A ~ 7C の領域外に配置されている。したがって、加熱コイル 7A ~ 7C により加熱されたトッププレート 5 の領域と、温度調整部 55 により温度調節された特定領域 57 とが重ならない。これにより、加熱又は冷却される特定部分としての特定領域 57 は、加熱部としての加熱コイル 7A ~ 7C の領域外に配置されている。これにより、特定領域 57 の温度を温度検出部 29 が適切に検出することができる。

【0044】

また、温度調整部 55 は、加熱部としての加熱コイル 7A ~ 7C がその役割を兼ねてもよい。加熱コイル 7A ~ 7C は、トッププレート 5 の特定部分を加熱し、温度分布補正部 31b は、加熱されたトッププレート 5 の特定部分の温度を基に、温度分布を補正してもよい。具体的には、加熱コイル 7A ~ 7C に高周波電流を供給すると、加熱コイル自身の抵抗によってジュール熱が発生し、加熱コイル 7A ~ 7C は温度が上昇する。その熱はトッププレート 5 に対して輻射熱として伝搬し、トッププレート 5 の加熱コイル 7A ~ 7C の上方の特定部分の温度が上昇する。このようにして、トッププレート 5 上の特定部分の温度が他の部分の環境温度よりも高温となるため、その温度を温度検出部 29 が検出することによってトッププレート 5 上の温度分布補正に用いてもよい。

【0045】

次に、温度センサ 29a として用いられる赤外線温度センサの特性について説明する。温度センサ 29a は赤外線により温度を検出するので、温度検出モジュール 19 からトッププレート 5 までの距離が離れるほど、検出温度が低くなる。また、温度検出モジュール 19 と測定対象との角度によっても検出温度に違いが発生する。

【0046】

図 6 を参照する。図 6 は、距離に応じて検出温度の変化を示すグラフ図である。容器 Cr 内に入れられた水の温度曲線 TW の変化に対応して、容器 Cr までの距離が短い温度センサ 29a の検出画素で検出された温度曲線 TL と、容器 Cr までの距離が長い温度センサ 29a の検出画素で検出された温度曲線 TH が示されている。温度曲線 TW が 100 に達する沸点に対して、温度曲線 TL では温度 Tp2 であり、温度曲線 TH では温度 Tp3 である。温度 Tp2 と温度 Tp3 との関係は、 $Tp3 < Tp2 < 100$ である。温度センサ 29a が傾斜角度を持って設置されると、各検出画素の測定対象までの距離にバラツキが発生する。これにより、温度センサ 29a の検出画素によって検出温度の精度にバラツキが発生する。測定対象までの距離が長い検出画素の検出温度は、実際の温度よりも低い温度になる。

【0047】

10

20

30

40

50

温度センサ 29 a が加熱調理器 1 に対して正対している場合と、傾斜角度を持っている場合の検出温度の違いの別の理由をさらに説明する。図 3 に示すように、温度検出モジュール 19 をフード部分 17 a の中央部付近に取り付けた場合、つまり、加熱調理器 1 の真上に設置した場合、温度検出部 29 の測定方向はトッププレート 5 に対して垂直に向けられている。この場合、図 7 に示すように、温度センサ 29 a のそれぞれの検出画素 29 a a ~ 29 h h は、歪みなく一様に同じ面積の温度を検出することができる。

【0048】

一方、図 3 に示すように、温度検出モジュール 19 を、例えば、壁 18 に設置して斜めに測定対象を見た場合には、図 8 のように温度検出モジュール 19 に近い方の検出画素（例えば、29 a a、29 h a）は歪が小さく、測定対象となる面積も小さい範囲となる。それに対して、温度検出モジュール 19 から遠い方の検出画素（例えば、29 a h、29 h h）は歪が大きく、測定対象となる面積も大きい範囲となる。

10

【0049】

温度検出モジュール 19 の検出する温度は、それぞれの検出画素において、その検出画素が検出している視野範囲の平均温度となる。図 9 に示すように、例えば、検出画素 29 h h の視野範囲に対して測定対象 M b の方が大きい場合は、検出画素 29 h h の視野範囲の平均温度と測定対象 M b の温度とは等しいので温度の誤差が発生しない。しかしながら、図 10 に示すように、検出画素 29 h h の視野範囲に対して測定対象 M b の方が小さい場合には、検出画素 29 h h の視野範囲の平均温度と測定対象 M b の温度とは異なるので、検出誤差が生じる。なお、特定領域 57 を冷却した場合には、測定対象が小さい時に平均化されるとき考え方が加熱した場合とは逆になる。

20

【0050】

温度検出モジュール 19 が検出する温度において、測定対象までの距離が遠い検出画素は、距離が遠いことによる誤差と、壁 18 に設置した時のように斜めに測定対象を見た場合の検出領域の歪による視野範囲の誤差（面積）の両方の要因によって温度誤差が生じる。したがって、壁 18 に設置されているか、真上に設置されているかを判別して、その状態に応じた補正をすることが望ましい。

【0051】

そこで、温度検出モジュール 19 の初期設置時、及び、電池交換による再設置時には、温度検出モジュール 19 のレンジフード 17 又は壁 18 への取り付け状態を判定し、取り付けられた状態に応じて温度検出部 29 が検出する温度分布を補正する。

30

【0052】

図 4 を参照する。制御部 31 の取り付け判定部 31 a は、トッププレート 5 上の予め定められた温度の複数の特定領域 57 の検出温度が同一であれば、温度センサ 29 a の各検出画素の歪みはないと判定する。ここで、複数の特定領域 57 の検出温度が同一とは、それぞれ予め定められた温度差以内であることも含まれる。この結果、温度検出部 29 は、トッププレート 5 に対して正対して取り付けられていると判定することができる。また、複数の特定領域 57 の検出温度が同一でない場合は、温度センサ 29 a の各検出画素に歪みが発生していると判定する。この結果、温度検出部 29 は、トッププレート 5 に対して斜めに角度を持って取り付けられていると判定することができる。

40

【0053】

温度分布補正部 31 b は、トッププレート 5 上の複数の特定部分としての特定領域 57 の温度に基づいて、温度検出部 29 の検出した温度分布を補正する。温度分布補正部 31 b は、温度センサ 29 a の検出画素の歪みを検出する歪み検出部 31 b a と、検出画素の歪みから温度検出部 29 の取り付け角度を算出する取り付け角度算出部 31 b b と、温度検出部 29 の取り付け角度を基に温度センサ 29 a からトッププレート 5 上の測定対象領域までの距離を算出する距離算出部 31 b c と、算出された各温度センサ 29 a の検出画素の距離に応じて、温度分布を補正する温度補正部 31 b d とを有する。

【0054】

歪み検出部 31 b a は、温度センサ 29 a の各検出画素の歪みを検出する。複数の特定

50

領域 5 7 の設定温度と検出温度との差から温度センサ 2 9 a の各検出画素の歪み率を算出する。

【 0 0 5 5 】

取り付け角度算出部 3 1 b b は、温度センサ 2 9 a の各検出画素の歪み率を基に、幾何学的演算により温度検出部 2 9 の取り付け角度を算出する。取り付け角度は、トッププレート 5 の垂線からの角度である。

【 0 0 5 6 】

距離算出部 3 1 b c は、温度検出部 2 9 が斜めに取り付けられていると判定された場合、算出された温度検出部 2 9 の取り付け角度を基に、幾何学的演算により、温度センサ 2 9 a の各検出画素 2 9 a a ~ 2 9 h h からトッププレート 5 上のそれぞれの測定対象領域までの距離を算出する。また、距離算出部 3 1 b c は、温度検出部 2 9 がトッププレート 5 に対して正対して取り付けられていると判定された場合、特定領域 5 7 の設定温度と検出温度との差を基に、温度センサ 2 9 a からトッププレート 5 までの距離を算出する。距離算出部 3 1 b c は、さらに、算出された距離に応じて、各検出画素 2 9 a a ~ 2 9 h h それぞれの温度補正係数を算出する。算出されたそれぞれの温度補正係数は、記憶部 3 3 に記憶される。

【 0 0 5 7 】

温度補正部 3 1 b d は、算出された各検出画素 2 9 a a ~ 2 9 h h それぞれの温度補正係数を用いて、各検出画素 2 9 a a ~ 2 9 h h が検出した温度をそれぞれ補正することで温度検出部 2 9 が検出した温度分布を補正する。

【 0 0 5 8 】

次に、図 1 1 を参照して、温度補正部 3 1 b d の各検出画素の温度補正係数算出の流れを説明する。まず、温度検出モジュール 1 9 の取り付けが完了すると、ユーザは設定キー 1 3 a により取り付け完了の入力をする。取り付け完了の情報が入力されると、制御部 2 5 は温度検出モジュール 1 9 へ温度情報取得の要求をする。また、制御部 2 5 は、温度調整部 5 5 により特定領域 5 7 の温度を予め定められた温度に温度制御する。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 1 1 において、温度センサ 2 9 a がトッププレート 5 上の温度分布を取得する。これにより、複数の特定領域 5 7 の温度情報を取得することができる。ステップ S 1 2 において、取り付け判定部 3 1 a は、複数の特定領域 5 7 の検出温度が同じであるか否かを判定する。取り付け判定部 3 1 a が、同じであると判定すると、ステップ S 1 3 において、距離算出部 3 1 b c が、特定領域 5 7 の設定温度と検出温度との差を基に、温度センサ 2 9 a とトッププレート 5 との距離を算出する。算出された距離を基に、温度センサ 2 9 a の温度補正係数が算出される。算出された温度補正係数は、記憶部 3 3 に記憶される。

【 0 0 6 0 】

取り付け判定部 3 1 a が、複数の特定領域 5 7 の検出温度が同じでないと判定すると、ステップ S 1 4 において、歪み検出部 3 1 b a は、複数の特定領域 5 7 の温度を検出した温度センサ 2 9 a のそれぞれの検出画素の視野領域の歪み率を検出する。ステップ S 1 5 において、取り付け角度算出部 3 1 b b は、検出画素の視野領域の歪み率を基に温度検出部 2 9 の取り付け角度を算出する。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 1 6 において、距離算出部 3 1 b c は、算出された取り付け角度を基に、温度センサ 2 9 a の各検出画素とトッププレート 5 上のそれぞれの検出領域までの距離を算出する。ステップ S 1 7 において、距離算出部 3 1 b c は、さらに、算出された検出画素ごとの検出領域までの距離を基に、検出画素ごとの温度情報を補正する温度補正係数を算出する。算出された温度補正係数は、記憶部 3 3 に記憶される。

【 0 0 6 2 】

次に、図 1 2 を参照して、容器 C r からの吹きこぼれ発生防止の制御の流れを説明する。まず、本体 3 の操作入力部 9 A ~ 9 C のいずれかで加熱コイル 7 A ~ 7 C のいずれかへ

の加熱指示が入力されると、制御部 25 は、温度検出モジュール 19 の制御部 31 へ温度情報取得の要求をする。ステップ S 21 において、温度センサ 29 a がトッププレート 5 上の温度分布を温度情報として取得する。

【0063】

ステップ S 22 において、取得された各検出画素の温度情報は、制御部 31 の温度補正部 31 b d により、記憶部 33 に記憶されている温度補正係数を用いてそれぞれ補正される。これにより、検出された温度分布が補正される。ステップ S 23 において、補正された温度分布の情報は、第 2 通信部 23 から第 1 通信部 21 へ送信され、制御部 25 の温度情報処理部 25 a に受信される。温度情報処理部 25 a は、受信した温度分布の情報を基に、被加熱物 T c の状態を判定する。

10

【0064】

ステップ S 24 において、制御部 25 の温度情報処理部 25 a は、温度分布の情報内の加熱コイル 7 A ~ 7 C の領域と対応するコイル領域の検出温度の絶対値あるいは単位時間あたりの変化量が予め定められた閾値以上か否かを判定する。例えば、コイル領域の検出温度 T A の絶対値あるいは単位時間あたりの変化量が閾値 T p 1 未満であれば、ステップ 24 の N o のように、検出周期の時間経過後、ステップ S 21 に戻る。

【0065】

ステップ S 24 の Y e s のように、検出温度 T A が閾値 T p 1 以上であれば、温度情報処理部 25 a は、吹きこぼれが発生すると予測し、吹きこぼれの予測情報をコイル制御部 10 へ出力する。コイル制御部 10 は、この予測情報により、対応する加熱コイルの火力を低下させる。なお、閾値を複数個用意して、段階的に火力調整してもよい。

20

【0066】

実施の形態の加熱調理器 1 は、本体 3 と温度検出モジュール 19 を備える。本体 3 は、調理物である被加熱物 T c を収容する容器 C r を載置するトッププレート 5 と、容器 C r を加熱する加熱コイル 7 A ~ 7 C と、加熱コイル 7 A ~ 7 C の加熱出力を制御するコイル制御部 10 と、を備える。温度検出モジュール 19 は、トッププレート 5 の上方からトッププレート 5 上の温度分布を検出する温度検出部 29 を備える。温度検出部 29 で検出された温度情報に応じて、コイル制御部 10 は加熱出力の制御を行う。温度検出部 29 は、複数の温度検出画素 29 a a ~ 29 h h を有する。トッププレート 5 上の複数の特定領域 57 の温度に基づいて、温度検出部 29 の検出した温度分布を補正する温度分布補正部 31 b を備える。これだけの構成により、温度検出モジュール 19 がトッププレート 5 に対して斜めに取り付けられたとしても、検出された温度分布を適切に補正することができる。したがって、温度検出モジュール 19 の設置位置の自由度を高めることができる。

30

【0067】

温度検出モジュール 19 を加熱調理器 1 の直上に設置した場合、温度検出部 29 に汚れが付着するなどして検出温度に誤差が生じるという課題があった。また、温度検出部 29 に付着した汚れを除去する等の手間も必要であった。実施の形態の加熱調理器 1 によれば、温度検出モジュール 19 を加熱調理器 1 に対して斜めに取り付けることができるので、温度検出部 29 に付着する汚れを低減することができる。これにより、温度検出部 29 の汚れを除去する頻度を低減することができ、ユーザの負担を軽減することができる。

40

【0068】

また、温度分布補正部 31 b は、同一温度における複数の特定部分としての特定領域 57 に対して複数の検出画素 29 a a ~ 29 h h により検出される温度情報の相違を基に、温度分布を補正する。複数の検出画素 29 a a ~ 29 h h により検出される温度情報の相違から、温度検出モジュール 19 の取り付け状態を判別することができる。これにより、温度検出モジュール 19 の取り付け状態に応じて温度分布を補正することができ、適切な温度分布を得ることができる。

【0069】

また、温度分布補正部 31 b は、複数の検出画素 29 a a ~ 29 h h により検出される温度情報の相違を基に、複数の検出画素 29 a a ~ 29 h h の検出領域の歪みを検出し、

50

検出された歪みから前記温度分布を補正する。複数の検出画素 29 a a ~ 29 h h の検出領域の歪みは、温度検出部 29 の取り付け角度に対応している。したがって、検出された歪みから、複数の検出画素 29 a a ~ 29 h h の検出領域までの距離に応じて、温度分布を補正することができる。

【0070】

温度分布補正部 31 b は、検出画素の検出領域の歪みから温度検出画素ごとの温度補正係数を算出し、温度補正係数が記憶される記憶部 33 を備え、温度分布補正部 31 b は、記憶部 33 に記憶された温度補正係数を用いて温度分布を補正する。これにより、温度補正係数の算出は、温度検出モジュール 19 を壁 18 に設置する際にだけ実施すればよい。

【0071】

また、温度調整部 55 を用いて特定領域 57 を環境温度よりも高い温度にする替わりに、以下の構成を採用してよい。図 13 に示すように、トッププレート 5 上の操作入力部 9 A の左端部と、操作入力部 9 B の右端部の上に、例えば、ユーザの指を載置して、温度検出部 29 により温度情報を取得する。指は人体の一部であるので 35 程度の温度である。環境温度が、例えば、30 の場合、5 の温度差があるので、温度検出部 29 により指の領域を検出することができる。このように、温度検出部 29 は、ユーザが操作入力部 9 A、9 B を操作する動作領域を検出することができる。したがって、特定部分として特定領域 57 の替わりにユーザが操作部としての操作入力部 9 A、9 B を操作する動作領域を特定部分とすることができる。また、その時検出した時の温度に差がある場合、温度検出モジュール 19 が壁などに設置されていることがわかる。具体的には、操作入力部 9 A の左端部を検出した時の温度が、操作入力部 9 B の右端部の検出した温度よりも高い温度であった場合、温度検出モジュール 19 は加熱調理器 1 の左側の壁に設置されている可能性が高いことがわかる。これは、操作入力部 9 B の右端部を押した時の検出温度が低く出ていることから、距離が遠く、かつ測定対象である指が温度検出モジュール 19 の視野範囲よりも小さいために、指以外のトッププレート 5 の温度と平均化されてしまった事によるものである。

【0072】

したがって、例えば、吹きこぼれを防止するために、温度検出モジュール 19 の検出した温度がある閾値を超えた場合に火力を下げるというような制御を行う場合、補正が正しくなされていない場合には温度検出モジュール 19 から遠い方を検出する画素は画素が歪んで平均化されることで検出温度が低めに出る傾向があるので、検出したい温度よりも高い温度になるまで閾値を超えないために検出が遅れる可能性がある。したがって、温度検出モジュール 19 がどのような位置に設置されているかを判断し、正しく補正する、あるいは検出閾値を画素に応じて変更するなどしなければ同じ温度で検出することが出来ない。

【0073】

図 14 は、温度検出モジュール 19 の設置位置がトッププレート 5 に正対して距離が長い場合に取得された熱画像 51 の一例を示す説明図である。熱画像 51 の 2 つの画素領域 51 a は指の温度を検出しており、これらの画素領域 51 a が指の領域に相当する。また、熱画像 51 の 2 つの画素領域 51 a 間には 2 画素分の領域が有る。

【0074】

指が載置されている操作入力部 9 A の左端部と操作入力部 9 B の右端部との間の物理的な距離 L_a は予め測定されて記憶部 33 に記憶されている。このトッププレート 5 上における距離 L_a が、熱画像 51 上の 2 画素分の長さに相当するので、温度分布補正部 31 b の距離算出部 31 b c は、温度センサ 29 a の視野範囲およびトッププレート 5 からの高さを検出することができる。

【0075】

図 15 は、温度検出モジュール 19 の設置位置がトッププレート 5 に正対して距離が短い場合に取得された熱画像 53 の一例を示す説明図である。熱画像 53 の 2 つの画素領域 53 a は指の温度を検出しており、これらの画素領域 53 a が指の領域に相当する。また

、熱画像 5 3 の 2 つの画素領域 5 3 a 間には 6 画素分の領域が存在する。トッププレート 5 上における距離 L_a が、熱画像 5 3 上の 6 画素分の長さに相当するので、温度分布補正部 3 1 b の距離算出部 3 1 b c は、温度センサ 2 9 a の視野範囲及びトッププレート 5 からの高さを算出することができる。

【 0 0 7 6 】

このようにして、温度分布補正部 3 1 b の距離算出部 3 1 b c が温度検出モジュール 1 9 の視野範囲を算出するので、温度検出モジュール 1 9 の設置高さを検出することができる。温度補正部 3 1 b d は、距離算出部 3 1 b c が算出したトッププレート 5 からの距離を基に、温度検出部 2 9 が検出した温度を補正する。これによって、ユーザが計測する負担を低減し、より精度の高い加熱制御を実現することができる。

10

【 0 0 7 7 】

また、温度検出モジュール 1 9 の温度検出部 2 9 は、温度補正係数を算出する際に、温度検出のゲインを上げてよい。具体的には、温度補正係数算出用の温度情報を取得する際に、増幅部 2 9 b の増幅を大きくする。これにより、環境温度とトッププレート 5 上の複数の特定部分との温度差が小さい場合でも、複数の特定部分を精度良く検出することができる。

【 0 0 7 8 】

また、本体 3 に温度調整部 5 5 を配置して特定領域 5 7 の温度を変える代わりに、トッププレート 5 上に環境温度とは異なる温度の物体を載置して温度検出部 2 9 の検出した温度分布を補正してもよい。図 1 6 に示すように、トッププレート 5 上に、環境温度とは異なる温度の物体が載置される領域 5 9 が互いに離れて設けられている。領域 5 9 に、ユーザが環境温度と異なる温度の物体を載置することで、温度検出部 2 9 は領域 5 9 を検出することができる。したがって、温度分布補正部 3 1 b は、領域 5 9 に置かれた物体の温度を基に、温度検出部 2 9 が検出した温度分布を補正することができる。図 1 6 には、2 つの領域 5 9 がトッププレート 5 上に設けられているが、3 つ以上でもよい。

20

【 0 0 7 9 】

また、トッププレート 5 上に環境温度とは異なる温度の物体を載置する代わりに、複数の加熱コイル 7 A ~ 7 C 上で容器 C r を加熱して温度分布を補正してもよい。加熱コイル 7 A ~ 7 C のいずれか 2 つ以上に載置された複数の容器 C r が加熱されることで、トッププレート 5 上に環境温度と異なる温度の 2 つの容器 C r が存在する。したがって、温度検出部 2 9 は、これらの加熱された容器 C r の位置を検出することができる。また、温度分布補正部 3 1 b は、容器 C r の温度を基に、温度検出部 2 9 の温度分布を補正することができる。このように、加熱部としての複数の加熱コイル 7 A ~ 7 C を有し、複数の加熱コイル 7 A ~ 7 C で加熱されたトッププレート 5 上の容器 C r を特定部分としても、温度分布を補正することができる。

30

【 0 0 8 0 】

また、特許文献 1 の構成では、赤外線的光路上に障害物があると通信部で赤外線を受光することができないため、位置を算出することができないという課題があった。本実施の形態では、赤外線発光素子から照射される赤外線を受光する通信部を有さないため、このような課題を有するものではない。

40

【 0 0 8 1 】

本開示は、上記実施形態のものに限らず、次のように変形実施することができる。

【 0 0 8 2 】

上記実施の形態において、加熱調理器 1 は、加熱コイル 7 A ~ 7 C を用いて容器 C r を誘導加熱する誘導加熱調理器であるが、これに限られない。例えば、加熱調理器 1 は、ガス調理器であってもよい。ガス調理器の場合、容器 C r は、本体 3 のトッププレート 5 に備えられた容器載置部としての五徳に載置され、その下方から加熱部としてのガスバーナによって加熱される。また、ガス調理器の場合、コイル制御部の代わりにガス量制御部を備える。加熱制御部の一例としてのガス量制御部は、ガスバーナへ供給するガス量を制御する。

50

【 0 0 8 3 】

なお、上記様々な実施の形態および変形例のうちの任意の実施の形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【 0 0 8 4 】

本開示は、添付図面を参照しながら好ましい実施の形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した特許請求の範囲による本開示の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。また、各実施の形態における要素の組合せや順序の変化は、本開示の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

【 符号の説明 】

10

【 0 0 8 5 】

- 1 加熱調理器
- 3 本体
- 4 報知部
- 5 トッププレート
- 6 A、6 B、6 C 発光部
- 7 A、7 B、7 C 加熱コイル
- 8 A、8 B、8 C マーカ
- 9 A、9 B、9 C 操作入力部
- 10 コイル制御部
- 11 表示部
- 13 設定部
- 13 a 設定キー
- 13 b 設定表示部
- 15 音声出力部
- 17 レンジフード
- 17 a フード部分
- 18 壁
- 19 温度検出モジュール
- 21 第1通信部
- 23 第2通信部
- 25 制御部
- 25 a 温度情報処理部
- 27 記憶部
- 29 温度検出部
- 29 a 温度センサ
- 29 b 増幅部
- 31 制御部
- 31 a 取り付け判定部
- 31 b 温度分布補正部
- 31 b a 歪み検出部
- 31 b b 取り付け角度算出部
- 31 b c 距離算出部
- 31 b d 温度補正部
- 33 記憶部
- 35 電力貯蔵部
- 41 加熱調理器
- 51 熱画像
- 51 a 画素領域
- 53 熱画像

20

30

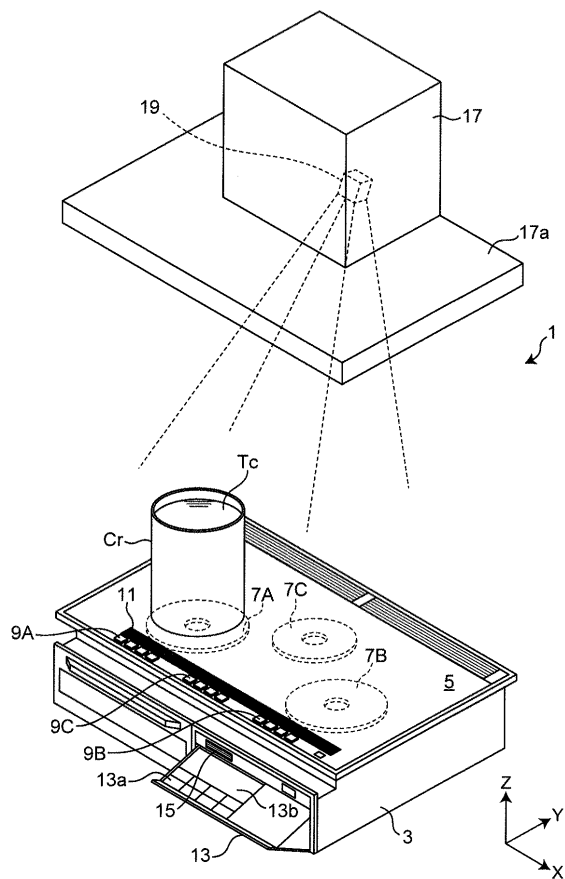
40

50

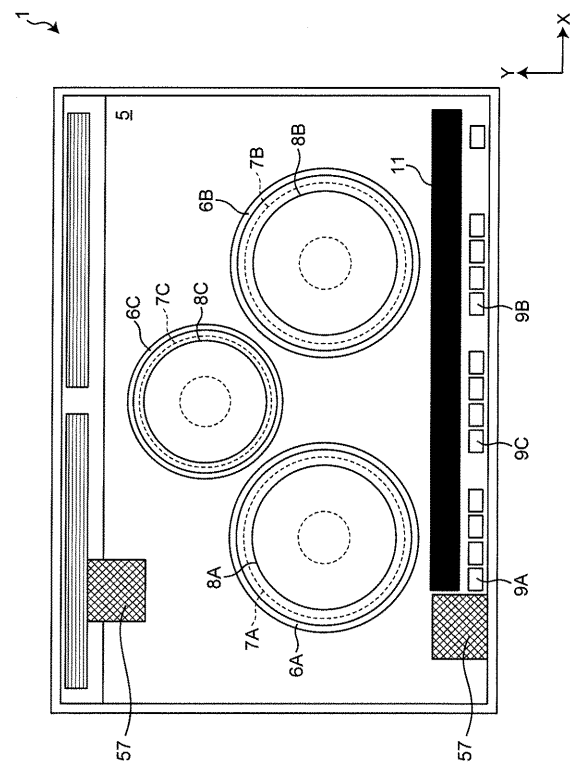
5 3 a 画素領域
 5 5 温度調整部
 5 7 特定領域
 5 9 領域
 C r 容器
 T c 被加熱物
 T p 1 閾値
 T A 検出温度
 T W、T L、T H、T N、T B 温度曲線
 M b 測定対象

10

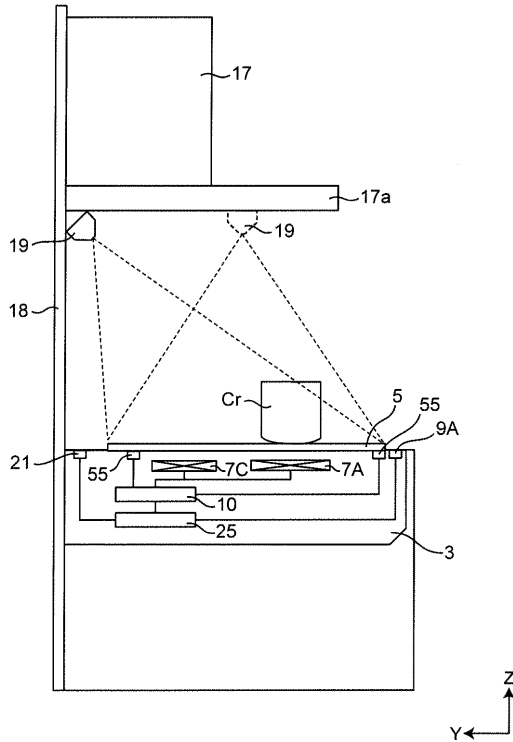
【図 1】



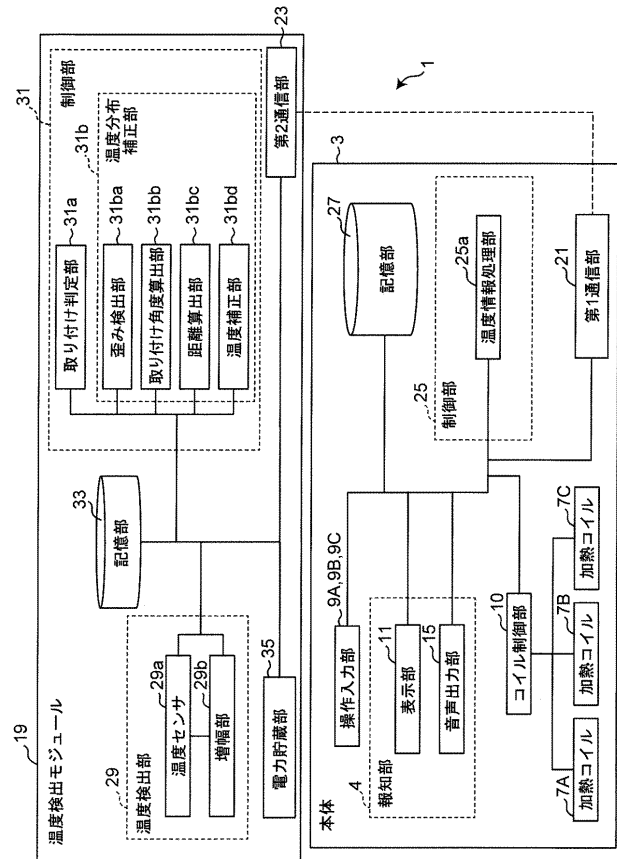
【図 2】



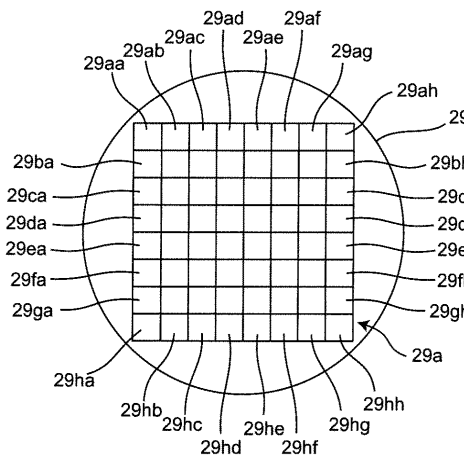
【 図 3 】



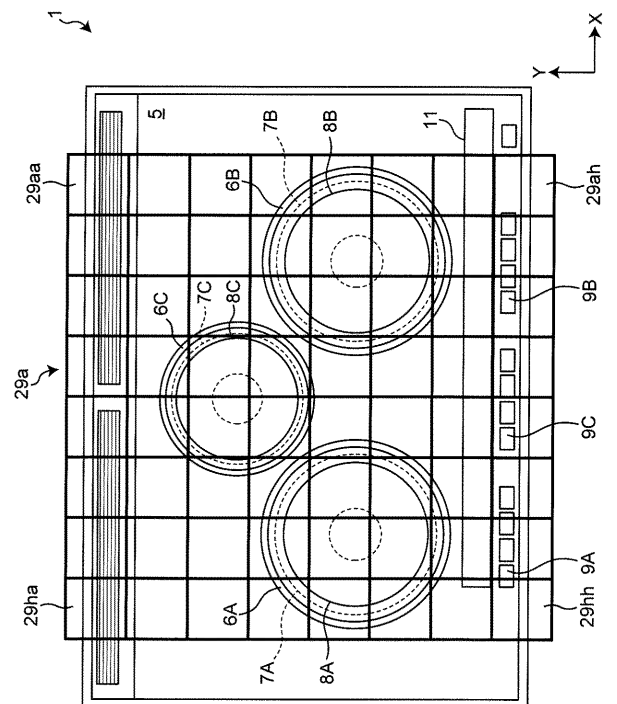
【 図 4 】



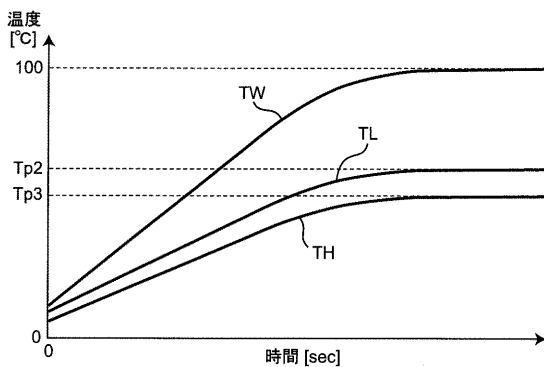
【 図 5 】



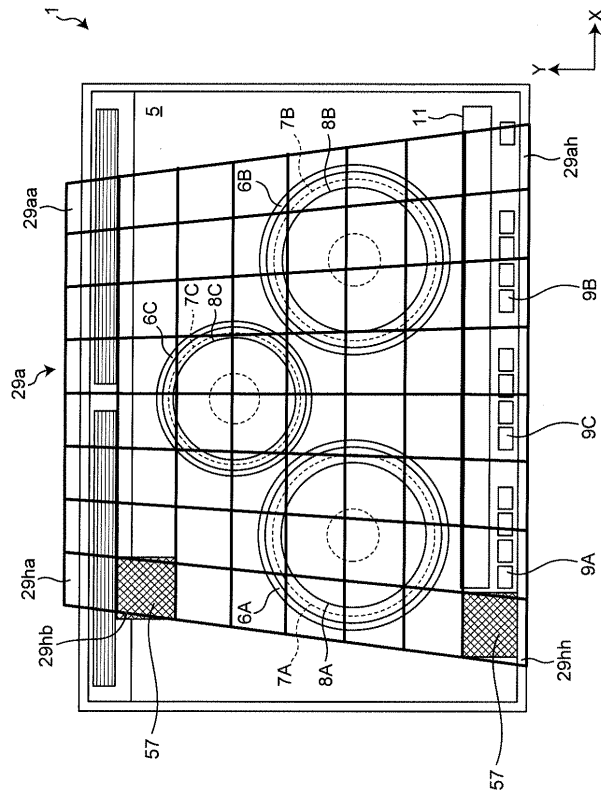
【 図 7 】



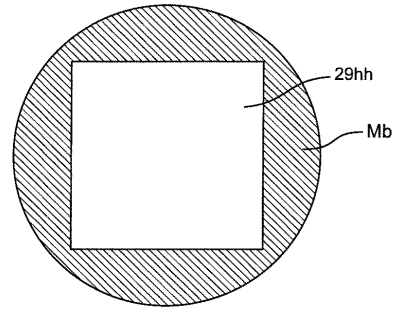
【 図 6 】



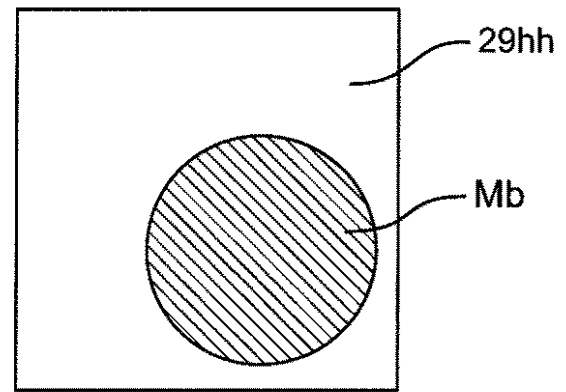
【図 8】



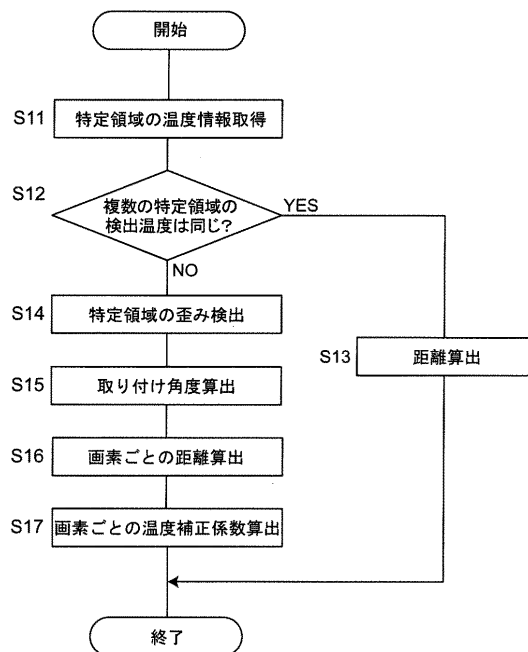
【図 9】



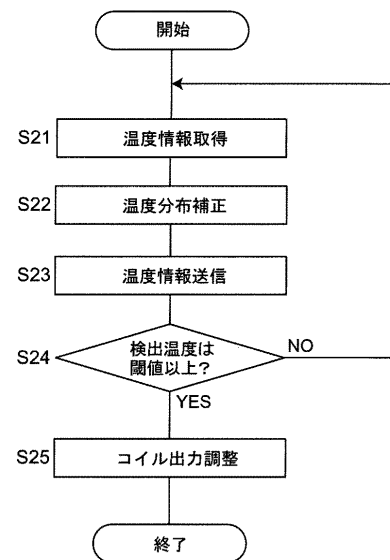
【図 10】



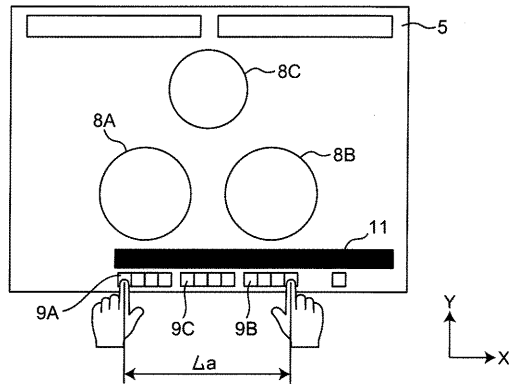
【図 11】



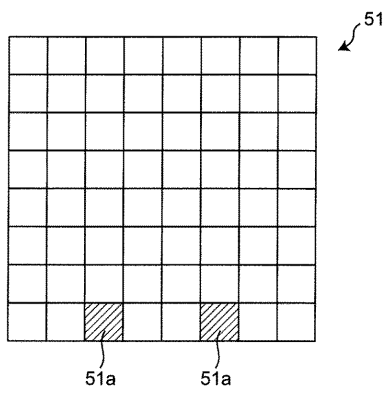
【図 12】



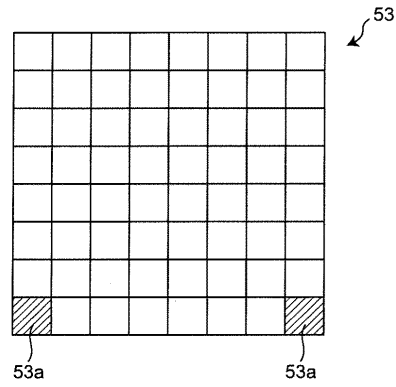
【図 13】



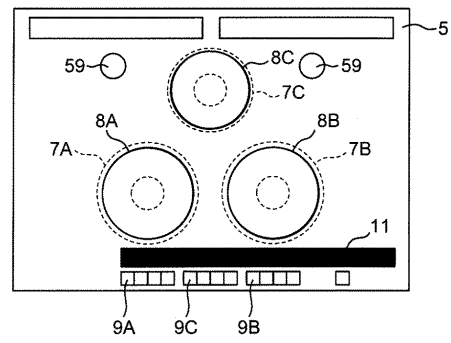
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 幸 裕弘
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 貞平 匡史
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 武平 高志
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 野口 新太郎
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- F ターム(参考) 3K151 CA05