

(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2010-75623

(P2010-75623A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 J 37/06 (2006.01)	A 4 7 J 37/06 3 7 1	3 K 0 5 1
F 2 4 C 7/04 (2006.01)	F 2 4 C 7/04 3 0 1 A	3 L 0 8 7
F 2 4 C 15/00 (2006.01)	F 2 4 C 7/04 3 0 1 Z	4 B 0 4 0
H 0 5 B 6/12 (2006.01)	F 2 4 C 15/00 M	
F 2 4 C 15/20 (2006.01)	H 0 5 B 6/12 3 1 2	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 29 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-250404 (P2008-250404)
(22) 出願日 平成20年9月29日 (2008.9.29)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(71) 出願人 000176866
三菱電機ホーム機器株式会社
埼玉県深谷市小前田1728-1
(74) 代理人 100113077
弁理士 高橋 省吾
(74) 代理人 100112210
弁理士 稲葉 忠彦
(74) 代理人 100108431
弁理士 村上 加奈子
(74) 代理人 100128060
弁理士 中鶴 一隆

最終頁に続く

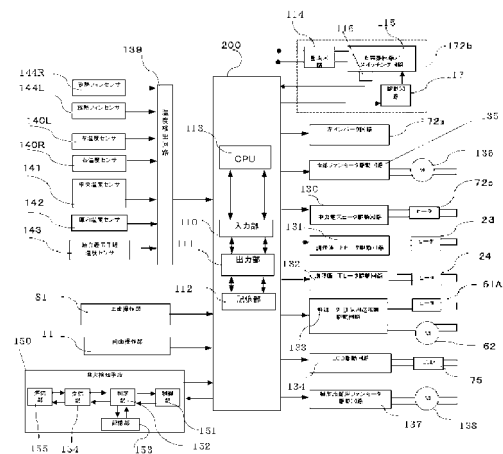
(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】 発火状態に伴う炎の存在を検知し、燃烧状態の検知を迅速に行える加熱調理器を得る。

【解決手段】 電気加熱手段23, 24を備えた調理庫20内の発火を検知する火災センサ157と、調理庫20内で発生する煙等を調理庫外へ排出させる空気流を発生する送風手段136及び触媒加熱ヒータ86Aを備えた除煙手段と、火災センサ157より入力する信号に基づき調理庫20内で電気加熱手段23、24の通電中に火災が発生したことを検知する発火検知手段150と、電気加熱手段および前記送風手段の双方を通電制御する制御手段200を具備しており、この制御手段は、発火検知手段150からの信号に基づき調理庫20内で火災が発生していることを検知すると、送風手段136への通電を遮断又は抑制する。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

調理庫内の被加熱物を加熱する電気加熱手段と、
前記調理庫内の発火を検知する火炎センサと、
前記調理庫内で発生する煙等を前記調理庫外へ排出させる空気流を発生する送風手段及び
触媒加熱ヒータを備えた除煙手段と、
前記火炎センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で前記電気加熱手段の通電中に火
炎が発生したことを検知する発火検知手段と、
前記電気加熱手段および前記送風手段の通電を制御する通電制御手段と、
を備え、

10

この通電制御手段は、前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生し
ていることを検知すると、前記送風手段への通電を遮断又は抑制することを特徴とする加
熱調理器。

【請求項 2】

調理庫内の被加熱物を加熱する第 1 の電気加熱手段と、
前記調理庫外で被加熱物を加熱する第 2 の電気加熱手段と、
前記調理庫内の発火を検知する火炎センサと、
前記調理庫内で発生する煙等を前記調理庫外へ排出させる空気流を発生する第 1 の送風手
段及び触媒加熱ヒータを備えた除煙手段と、
前記第 2 の電気加熱手段の通電中、その第 2 の電気加熱手段を冷却するため運転される第
2 の送風手段と、
前記火炎センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で前記第 1 の電気加熱手段の通電
中に火炎が発生したことを検知する発火検知手段と、
前記第 1、第 2 の電気加熱手段および前記第 1、第 2 の送風手段の通電を制御する通電制
御手段と、
を備え、

20

この通電制御手段は、前記第 1 の電気加熱手段と第 2 の電気加熱手段の双方が同時に通電
加熱されている状態において前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が
発生していることを検知すると、前記第 1 の送風手段への通電を遮断又は抑制し、かつ第
2 の送風手段への通電条件は変更しないことを特徴とする加熱調理器。

30

【請求項 3】

前記第 1 の電気加熱手段と第 2 の電気加熱手段の各通電状態を報知する報知手段を設け、
この報知手段は、前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生してい
ることを検知すると前記通電制御手段によって発火状態を報知することを特徴とする請求
項 2 記載の加熱調理器。

【請求項 4】

前記報知手段は、前記第 1 の電気加熱手段と第 2 の電気加熱手段の通電状態を視認できる
文字や記号等の手段で同時に表示する統合表示画面を有し、前記発火検知手段からの信号
に基づき前記調理庫内で火炎が発生していることを検知すると、前記統合表示画面におい
て前記第 1 の電気加熱手段及び第 2 の電気加熱手段の各通電状態の表示と発火状態の表示
とを同時又は交互に切り替えて行うことを特徴とする請求項 3 記載の加熱調理器。

40

【請求項 5】

上面がトップテーブルで覆われ、内部に調理庫を備えた本体と、
前記調理庫内の被加熱物を加熱する電気加熱手段と、
前記トップテーブルの下方に設置され、前記電気加熱手段と独立して通電が制御されて当
該トップテーブル上の被加熱物を加熱する誘導加熱手段と、
前記電気加熱手段と誘導加熱手段の各通電状態を一元的に報知する報知手段と、
前記調理庫内の発火を検知する火炎センサと、
前記調理庫内で発生する煙等を前記調理庫外へ排出させる空気流を発生する第 1 の送風手
段及び触媒加熱ヒータを備えた除煙手段と、

50

前記誘導加熱手段の通電中、その加熱手段を含め前記本体内部を冷却するため運転される第２の送風手段と、

前記火炎センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で前記電気加熱手段の通電中に火炎が発生したことを検知する発火検知手段と、

前記電気加熱手段と誘導加熱手段並びに前記第１、第２の送風手段の通電を制御する通電制御手段と、を備え、

この通電制御手段は、前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生したことを検知すると、前記報知手段にて発火を報知することを特徴とする加熱調理器。

【請求項６】

前記通電制御手段は、前記電気加熱手段の通電中において、前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生したことを検知すると、前記報知手段での発火報知に加え、前記第１の送風手段への通電を遮断又は抑制することを特徴とする請求項５記載の加熱調理器。

10

【請求項７】

前記報知手段は、前記トップテーブルの上方から視認可能となるよう前記本体に設置され、前記電気加熱手段と誘導加熱手段の通電状態を表示する表示手段であることを特徴とする請求項５記載の加熱調理器。

【請求項８】

前記誘導加熱手段と電気加熱手段を同時に通電中、前記制御手段が前記発火検知手段より入力する信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生したことを検知すると、前記第１の送風手段への通電を遮断又は抑制し、誘導加熱手段の加熱条件は変更せず、また第２の送風手段の運転も継続することを特徴とする請求項５記載の加熱調理器。

20

【請求項９】

前記誘導加熱手段と電気加熱手段で同時に通電加熱中、前記制御手段が前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生したことを検知すると、前記第１の送風手段への通電を遮断又は抑制し、誘導加熱手段の加熱条件は変更せず、また第２の送風手段の運転も継続し、前記報知手段は発火検知を音声手段で報知又は視認可能な手段で表示することを特徴とする請求項５記載の加熱調理器。

【請求項１０】

前記発火検知手段は、発火に伴う赤外線信号を受信する赤外線センサと、このセンサの赤外線受信経路に汚れがあるかどうかを検出するため、試験用の赤外線信号を送信する送信部と、この送信部からの赤外線信号の受信状態から前記赤外線センサの受信経路の汚れがあることを判定する判定部とを具備したことを特徴とする請求項５記載の加熱調理器。

30

【請求項１１】

前記送信部は、前記調理庫の開口部を開閉する扉の内側壁面を透過させて試験用赤外線信号を送信することを特徴とする請求項１０記載の加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は加熱調理器、特に、電気ヒータ等の加熱源で加熱されるグリル室（以下、「調理庫」という）を有する加熱調理器に関するものである。

40

【背景技術】

【０００２】

システムキッチン家具や流し台に組み込まれて使用するタイプ（ビルトイン式又は組み込み式と呼ばれる）や、キッチンキャビネット等の上にセットされて使用されるタイプ（据え置き式と呼ばれる）の加熱調理器には、被加熱物を加熱するためグリル加熱室とも呼ばれている調理庫（電気ヒータ等の加熱手段が設置されている）を有している。

【０００３】

従来この種の加熱調理器では、油脂分の多い魚や肉類などを加熱調理した場合、それら被加熱物から出た油脂類が電気加熱手段で加熱されて調理中に突然発火することがある。

50

そこでこのような問題を解決するものとして、調理庫内の被加熱物を加熱する電気加熱手段と、前記調理庫内の温度を検知する温度センサと、前記調理庫内で発生する煙等を調理庫外へ除去する除煙手段と、前記温度センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で発火が発生していることを検知する発火検知手段と、発火報知を行う報知手段と、前記加熱手段および前記除煙手段を通電制御し、かつ前記発火検知手段より入力する信号に基づき前記調理庫内で発火が発生していることを検知すると前記加熱手段および前記除煙手段への通電を抑制し、所定時間経過した後に前記報知手段を駆動制御する制御手段を備えたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特許第 3 6 8 7 6 4 5 号（請求項 1）

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された発明では、調理庫内で発火を検知する手段が温度センサであったため、発火時点を迅速に検知できないという問題があった。例えば誘導加熱源と電気輻射式加熱源を備えた複合式加熱調理器の調理庫は、内側の有効横幅寸法が 3 6 c m 以上、奥行き 2 9 c m 以上、高さも 1 0 c m 以上のものがあり、このような大きな空間容積の中の空気の温度の変化を検知して発火検知するため、発火時点から相当時間が経過し、火炎が広がり燃焼規模が大きくなってから発火検知することになるという問題があった。そのため発火に対応した制御動作が遅れ、有効な制御ができないという課題があった。またこの特許文献 1 に開示された発明では、調理庫内に電気加熱手段を 1 つ設け、除煙手段に 1 つのファンを設けたものであるため、調理庫内と調理庫外の 2 箇所で開催同時に調理する複合式調理器についての適切な発火検知制御については提案されていなかった。

20

また最近では電磁誘導加熱源と併用できる複合型加熱調理器（IH クッキングヒータと呼ばれることもある）が普及拡大しており、特に台所の厨房家具に組み込まれる組み込み式（ビルトイン式）では、電気輻射式加熱源のみ備えた調理器に比較して高級感のある製品であるため、加熱室の発火を迅速に検知することに期待が大きい。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記課題に鑑み、発火検知を迅速に行えるようにする加熱調理器を得ることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明に係る加熱調理器は、調理庫内の被加熱物を加熱する電気加熱手段と、前記調理庫内の発火を検知する火炎センサと、前記調理庫内で発生する煙等を前記調理庫外へ排出させる空気流を発生する送風手段及び触媒加熱ヒータを備えた除煙手段と、前記火炎センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で前記電気加熱手段の通電中に火炎が発生したことを検知する発火検知手段と、前記電気加熱手段および前記送風手段を通電制御し、かつ前記発火検知手段からの信号に基づき、前記調理庫内で火炎が発生していることを検知すると、前記送風手段への通電を遮断又は抑制する制御手段を備えたことを特徴とする。

40

【 0 0 0 8 】

本発明に係る加熱調理器は、調理庫内の被加熱物を加熱する第 1 の電気加熱手段と、前記調理庫外で被加熱物を加熱する第 2 の電気加熱手段と、前記調理庫内の発火を検知する火炎センサと、前記調理庫内で発生する煙等を前記調理庫外へ排出させる空気流を発生する第 1 の送風手段及び触媒加熱ヒータを備えた除煙手段と、前記第 2 の電気加熱手段の通電中、その第 2 の電気加熱手段を冷却するため運転される第 2 の送風手段と、前記火炎センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で前記第 1 の電気加熱手段の通電中に火炎が発生したことを検知する発火検知手段と、前記第 1、第 2 の電気加熱手段および前記第 1、第 2 の送風手段の通電を制御する通電制御手段と、を備え、この通電制御手段は、前記第 1 の電気加熱手段と第 2 の電気加熱手段の双方が同時に通電

50

されて加熱調理されている状態において前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生していることを検知すると、前記第 1 の送風手段への通電を遮断又は抑制し、かつ第 2 の送風手段への通電条件は変更しないことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

さらに本発明に係る加熱調理器は、上面がトップテーブルで覆われ、内部に調理庫を備えた本体と、前記調理庫内の被加熱物を加熱する電気加熱手段と、前記トップテーブルの下方に設置され、前記電気加熱手段と独立して通電が制御されて当該トップテーブル上の被加熱物を加熱する誘導加熱手段と、前記電気加熱手段と誘導加熱手段の各通電状態を一元的に報知する報知手段と、前記調理庫内の発火を検知する火炎センサと、前記調理庫内で発生する煙等を前記調理庫外へ排出させる空気流を発生する第 1 の送風手段及び触媒加熱ヒータを備えた除煙手段と、前記誘導加熱手段の通電中、その加熱手段を冷却するため運転される第 2 の送風手段と、前記火炎センサより入力する信号に基づき前記調理庫内で前記電気加熱手段に通電中に火炎が発生したことを検知する発火検知手段と、前記電気加熱手段と誘導加熱手段並びに前記第 1、第 2 の送風手段の通電を制御する通電制御手段と、を備え、この通電制御手段は、前記発火検知手段からの信号に基づき前記調理庫内で火炎が発生したことを検知すると、前記報知手段にて発火を報知することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る加熱調理器は、発火を迅速に検知し、調理庫内で発生する煙等を外部へ排出させる空気流を発生する送風手段を迅速に制御することができる。またその他付随する制御や発火を報知する手段がある場合、それらも迅速に実行させることが可能となる。

さらに個別に通電制御できる加熱体を複数有する複合式加熱調理器においては、他の電気加熱手段による調理制御に悪影響を与えることなく発火時の対応を適切に実施できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

実施の形態 1 .

(加熱調理器)

図 1 および図 2 は本発明の実施の形態 1 に係る複合式加熱調理器を模式的に示すものであって、図 1 は一部を削除した斜視図、図 2 は側面視の断面図である。

なお、以下のそれぞれの図において、同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。また、複数の部材であって、符号に「 a、b、あるいは c 等」を付記するものについて、共通する内容を説明する際には、符号に付した「 a、b、あるいは c 等」を削除して、その一方の部材について説明する。

【 0 0 1 2 】

本発明の実施の形態において、加熱手段の動作条件とは、加熱するための電氣的、物理的な条件をいい、通電時間、通電量、加熱温度、通電パターン（連続通電、断続通電等）等を総称したものである。従って、加熱動作のための通電とは、必ずしも一定の電力で連続的に通電するという意味ではなく、供給電力の大きさを変化させ、また通電も 1 秒間に数回以上の短時間で繰り返し行うようなものも通電状態を意味する。

【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態において、電気加熱とは、電気輻射式熱源を用いた加熱、電磁誘導式加熱（ Induction Heating ）、誘電加熱（高周波加熱）等を総称したものである。

【 0 0 1 4 】

表示とは、文字や記号、イラスト、色彩や発光有無や発光輝度等の変化により、使用者に動作条件や調理に有益、参考となる関連情報（以下、「参考情報」という）や、異常使用を注意する目的や異常運転状態の発生を知らせる目的のもの（以下、単に「調理関連情報」という）を視覚的に知らせる動作をいう。発火状態にあるという情報もここでの調理関連情報に含まれる。

【 0 0 1 5 】

表示手段とは、特に明示のない限り、液晶や各種発光素子（一例としては発光ダイオード、レーザダイオード等、有機電界発光素子など）を含む。このため表示手段の意味には、液晶画面（LCD）やEL画面等の表示画面を含んでいる。

【0016】

報知とは、表示又は電氣的音声（電氣的に作成又は合成された音声をいう）により、制御手段の動作条件や調理関連情報を使用者に認識させる目的で知らせる動作をいう。

【0017】

報知手段とは、特に明示のない限り、ブザーやスピーカ等の可聴音による聴覚による報知手段と、文字や記号、イラスト、あるいは可視光による視覚的な報知手段とを含んでいる。

10

【0018】

図1および図2において、加熱調理器100は、略直方体の函体である本体10と、本体10の内部に設けられた調理庫20と、この調理庫に挿入自在な金属製載置皿30と、載置皿30の前方（図2において左側）に設置された扉40と、調理庫20の後方開口部に連通する排気手段60と、本体10の上面に形成された耐熱ガラス製の天板70と、天板70に連続して外周に向かって突出する枠体80と、を有している。

【0019】

（調理庫）

調理庫20は、略直方体状の空間であって、前方（図2において左側）に前方開口部21と、後方（図2において右側）に後方開口部22が形成され、天井近くに輻射式電気ヒータとしてのシーズヒータ等の上ヒータ23と、底面近くに同じくシーズヒータ等の下ヒータ24と、がそれぞれ配置されている。これらヒータ23、24は水平面で広がりを持つように電源線が接続される両方の端子間は、予め数回屈曲させることでU字又はW字形等の平面形状に形成されている。

20

【0020】

この2つのヒータ23、24を同時又は個別に通電してロースト調理（例えば焼き魚）、グリル調理（例えばピザやグラタン）や調理庫20内の雰囲気温度を設定し、後述する温度センサ142からの温度情報によって火力調節して調理するオープン調理（例えば、ケーキや焼き野菜）が行えるようになっている。例えば、上部天井付近のヒータ23は最大消費電力（最大火力）1200W、底部付近のヒータ24は最大消費電力800Wのものが使用されている。

30

また、2つのヒータ23、24の火力を含む通電条件、通電時間、あるいは調理庫20の雰囲気温度を設定するための各種操作キー群は、後述する天板操作部81に設けてある。

【0021】

そして、本体10の上面の後方（天板70の後方に同じ）に2つに区画された排気口64が形成され、その1つの排気口64と調理庫20の後方開口部22とを連通する排気風路用のダクト63が設けられている。なお、排気風路用ダクト63には触媒還元作用で排気を浄化する浄化フィルター61と送風機62とが配置されているから、被加熱物（たとえば、魚）の加熱によって発生した煙や臭いが分解され、発生した熱気や蒸気等は排気口64から排出されることになる。その浄化フィルターには浄化作用を活性化するための電気ヒータ61Aが設けられている。この電気ヒータは150W又は300W程度の電力が供給される。なお、もう一方の排気口は本体10の内部空間に連通し、本体内部の各種発熱部品を冷却した空気の排出路の終端になっている。63Aはダクトの上端に形成した排気口で、前記天板70の排気口64と対応したその直下位置にある。

40

【0022】

（扉）

扉40は調理庫20の前方開口部21を覆うものであって、前面（図2において左側の面）には、縦断面形状が底状になっている取っ手50が設けられている。したがって、調理者は取っ手50に手を掛けて載置皿30を調理庫20に出し入れすることができる。また、載置皿30を最も奥に押し込んだとき、扉40は調理庫20の前方開口部21の周囲

50

に気密的に密着するものである（正確には、後記する吸気孔 4 5 a、4 5 b に限って通気性がある）。

【0023】

（載置皿）

さらに、扉 4 0 の裏板 4 2 には、載置皿 3 0 を支持する皿支持フレーム 3 1 が固定または傾動自在に設置されている。皿支持フレーム 3 1 はグリル加熱室の側壁に形成されたフレームガイド（図示しない）に案内されて、これに摺動するものである。

【0024】

なお、載置皿 3 0 の上方には、被加熱物を直接載置するための載置網 3 2 が配置されるが、載置網 3 2 を載置皿 3 0 の上縁で支持するようにしても、皿支持フレーム 3 1 で支持するようにしてもよい。さらに、載置皿 3 0 自体に皿支持フレーム 3 1 に相当する部位を形成してもよい。

【0025】

（天板）

天板 7 0 の上面には、鍋載置サークル 7 1 a、7 1 b、7 1 c（以下まとめて「鍋載置サークル 7 1」と称する場合がある）が描かれ、天板 7 0 の下面でそれぞれの直下に加熱体 7 2 a、7 2 b、7 2 c（以下まとめて「加熱体 7 2」と称する場合がある）が設置されている。加熱体 7 2 a、7 2 b、7 2 c は、本体 1 0 の前面に設けられた前面操作部 1 1 に設置されている（ダイヤル式）火力設定スイッチ 7 3 a、7 3 b、7 3 c によって、あるいは枠体 8 0 の前方に設けられた天板操作部 8 1 に設置されている押圧式火力設定スイッチ 7 4 a、7 4 b、7 4 c（図 1 では代表符号 7 4）によって、操作され、通電条件が設定されるものである。なお、操作や調理の状態は、天板 7 0 に設けられた後述する報知手段としての表示部 7 5、例えば天板 7 0 の下方に設置された液晶画面により天板上に表示される。なおこの天板には前記した排気窓 7 0 A が形成されている。また前記火力設定スイッチ 7 3 a、7 3 b、7 3 c、及び押圧式火力設定スイッチ 7 4 a、7 4 b、7 4 c は、全て電源スイッチ（図示せず）を介して電源が供給される。つまり通電制御回路 2 0 0 により、それらスイッチの操作信号が有効、無効になるように構成されている。また天板操作部 8 1 には火力設定スイッチ 7 4 a、7 4 b、7 4 c 以外に、通電時間設定タイマーの操作キーや温度設定キー等各種キーが設置されている。

【0026】

（報知手段）

図 1 に示すように、天板 7 0 の左右方向の中央部で、前後方向の前側に報知手段の一例としての表示部 7 5 が設置されている。この表示部は全部の加熱体 7 2 の状況を視覚的手段で示すことから「統合表示画面」ともいうが、液晶パネルを主体に構成され、天板 7 0 を介して（透過させて）その下面から表示光を上面側に放つように天板 7 0 の下面近傍に設けられている。

【0027】

表示部 7 5 は、左側の誘導加熱式加熱体 7 2 a、右側の誘導加熱式加熱体 7 2 b、中央の加熱体 7 2 c 及び調理庫 2 0 のヒータ 2 3、2 4 の各通電条件やその運転状態（停止や通電等）の設定を入力したり、設定情報を視覚的に確認したりすることができるものである。

すなわち、以下の 3 つの場面に対応して、通電されているかどうかという動作状況やその通電条件の情報が、文字やイラスト、グラフなどによって表示されるものである。具体的な構造と表示動作について省略する。

（1）左側の加熱体 7 2 a、右側の加熱体 7 2 b の状態。

（2）中央の加熱体 7 2 c の状態。

（3）調理庫 2 0 の状態。

なお各加熱体 7 2 で加熱調理を行う場合の操作手順や機能（例えば、現在ロースター、グリル、オーブンの何れの種類の調理が行われているか否か）も表示される。また中央の加熱体 7 2 c を速熱式輻射型ヒータ（ラジアントヒータともいう）に変えても良く、左側の

誘導加熱加熱体 7 2 a と右側の誘導加熱加熱体 7 2 b の何れかを同様に变えても良い。

【 0 0 2 8 】

この表示部 7 5 において、実際に情報を表示する画面区域は加熱体 7 2 毎に複数個に分割されている。例えば画面を合計 1 2 個のエリアに割り当ててあり、次のように定義してある。

(1) 左加熱体 7 2 a の対応エリア (火力と時間と温度で各 1 個) 。

(2) 中央加熱源 7 2 c の対応エリア (火力と時間で各 1 個) 。

(3) 右加熱体 7 2 b の対応エリア (火力と時間と温度で各 1 個) 。

(4) 調理庫 2 0 の対応エリア (火力と温度、時間で各 1 個) 。

(5) 各種調理における「参考情報」を随時又は使用者の操作で表示するガイドエリア (1 個) 。 10

(6) 発火検知、異常運転検知時及び不適正操作使用時に使用者に報知する重要な「調理関連情報」の表示エリア (1 個) 。このエリアは発火検知や異常時における使用者への助言や対処方法などの情報も表示される (その表示内容は合成音声手段によって音声で使用者へ報知しても良い) 。

【 0 0 2 9 】

上記の合計 1 2 個の各エリア (表示領域) は、液晶画面の上に実現されたものではあるが、画面自体に物理的に個別に形成され、又は区画されているものではない。すなわち、画面表示のソフトウェア (マイコンのプログラム) により確立されたものであるので、そのソフトウェアによりその都度面積や形、位置を変えることは可能であるが、使用者の使い勝手を考え、各加熱源 7 2 の左右の並び順序に合わせて常に同じ並び順序にしている。つまり、画面上では相対的な位置として、左側に左加熱体 7 2 a 、真中に中央加熱体 7 2 c 、右側に右加熱体 7 2 b についての情報がそれぞれ表示される。なお、この表示部の表示動作は後述する駆動回路 1 3 4 を通じて通電制御回路 2 0 0 により行われる。上記した表示エリアの切り替え等のソフトウェアはその通電制御回路に格納されている。 20

【 0 0 3 0 】

なお、前記重要表示エリアの表示は、通電条件の表示よりも常に時間的にも、表示面積的にも優先するようになっている。つまり加熱体 7 2 やヒータ 2 3 、 2 4 の火力等を表示している状態で、例えば発火検知された場合、その発火検知を使用者が容易に、かつ明瞭に認識できるように、直ちに表示し、かつ表示文字なども大きく、色彩上も目立つように工夫されている。 30

【 0 0 3 1 】

またこのように各加熱体に共通な統合表示手段としての表示部 7 5 において、実際に情報を表示する画面区域を、加熱体 7 2 毎に複数個に分割すべく、表示エリアを割り当てておくという技術は特開 2 0 0 8 - 1 7 1 7 5 7 号に詳しく紹介してある。

【 0 0 3 2 】

前記加熱体 7 2 a 、 7 2 b は、何れも誘導加熱式加熱体であり、後部中央位置にある加熱体 7 2 c は誘導加熱式加熱体又はラジアントヒータ等で知られる輻射式電熱体である。

【 0 0 3 3 】

(扉)

図 3 ~ 図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る加熱調理器における扉を模式的に示すものであり、図 3 の (a) は部分を分離して示す斜め前方から後方に向かって見た斜視図、図 3 の (b) は平面視の断面図、図 4 は斜め後方から前方に向かって見た斜視図、図 5 は風路を示す斜視図、図 6 の (a) は側方から見た中央部の断面図、図 6 の (b) は側方から見た側部の断面図である。 40

【 0 0 3 4 】

(扉)

図 6 において、扉 4 0 は、前面上側の金属製表板 4 1 および前面下側のプラスチック製前板 4 5 と、後面の金属製裏板 4 2 と、表板 4 1 および前板 4 5 の外周と裏板 4 2 の外周とを連結する金属製又はプラスチック製外周板 4 3 と、を有する函体である。 50

表板 4 1 は、外周が矩形の耐熱性ガラスから形成されており、透明窓 4 1 w (図 6 において複斜線が付されている) が形成されている。すなわち、透明窓 4 1 w を除く裏面全体には不透過性の耐熱塗装面が形成されており、透明窓 4 1 w の部分だけは当該耐熱性塗装を施していないので、透明性が確保されている。そして、表板 4 1 の下端部 4 1 c は、前板 4 5 の上端部に形成された垂直方向の溝に挿入されてネジ等の固定手段 (図示せず) で固定されている。

【 0 0 3 5 】

裏板 4 2 は外周が矩形の金属製であって、開口部 4 2 w が形成され、表板 4 1 に対して後述するシール材 1 2 1 を介して略平行に配置されている。そして、裏板 4 2 の外周から前方へ一体に伸びている外周板 4 3 (略矩形筒状) と、開口部 4 2 w (内周に同じ) から前方へ一体に伸びている内周板 4 4 (略矩形筒状) と、を有している。

10

【 0 0 3 6 】

さらに、透明窓 4 1 w の背面 (後面) には、その全体を覆うような大きさの耐熱性ガラスからなる平板状の内側透明窓 1 2 0 (図 6 において複斜線が付されている) が設置されている。このとき、表板 4 1 の透明窓 4 1 w の周囲には耐熱性のゴム等からなる棒状のシール材 1 2 1 が配置され、シール材 1 2 1 を挟んで透明窓 4 1 w と内側透明窓 1 2 0 とが対向するから、かかる対向面同士の間には密閉された空気層からなる断熱層 S が形成されている。

【 0 0 3 7 】

そして、内側透明窓 1 2 0 の後面には内周板 4 4 の前端面が当接しているから、シール材 1 2 1 および内側透明窓 1 2 0 とは重なった状態で、表板 4 1 と内周板 4 4 とによって挟持されている。

20

そのため、表板 4 1 と、裏板 4 2 と、外周板 4 3 の上部のコ字状の範囲と、内周板 4 4 の上側と、シール材 1 2 1 および内側透明窓 1 2 0 の一部と、によって囲まれた密閉構造の上部ドア空間 4 9 U が形成されている。また、前板 4 5 と、裏板 4 2 と、外周板 4 3 の下部のコ字状の範囲と、内周板 4 4 の下側と、シール材 1 2 1 および内側透明窓 1 2 0 の一部と、によって囲まれた下部ドア空間 4 9 L が形成されている。

すなわち、扉 4 0 には、上部ドア空間 4 9 U および下部ドア空間 4 9 L の 2 つの空間が区画形成されている。

【 0 0 3 8 】

30

(通気孔)

図 3 の (a) において、グリル扉 4 0 の前板 4 5 の前面には前方に突出する取っ手 5 0 が設けられており、前板 4 5 の側方寄りに貫通する吸気孔 4 5 a、4 5 b が形成されている。なお、図 3 において、吸気孔 4 5 a、4 5 b は 6 個の丸孔を示しているが、その数量や形状はこれに限定されるものではない。

図 4 において、グリル扉 4 0 の裏板 4 2 には側方吹出孔 4 6 および中央吹出孔 4 7 が形成されている (これについては別途詳細に説明する) 。

【 0 0 3 9 】

なお、「前板 4 5 の側方寄り」とは、使用者が取っ手 5 0 に手を掛けた際、手の位置に一致しない範囲を指し、たとえば、前板 4 5 の幅方向の中央範囲である約 1 0 0 ~ 1 5 0 mm を除く部分で、表板 4 1 の側縁 4 1 a、4 1 b 寄りの範囲を指している。

40

したがって、図 3 に示すような表板 4 1 の全幅に渡る取っ手 5 0 においては、取っ手 5 0 の中央範囲である約 1 0 0 ~ 1 5 0 mm を除く、側縁 4 1 a、4 1 b 寄りの範囲を指している。あるいは、取っ手 5 0 が表板 4 1 の幅方向の中央範囲である約 1 0 0 ~ 1 5 0 mm の範囲に設置された場合には、取っ手 5 0 を除く側縁 4 1 a、4 1 b 寄りの範囲を指している。

【 0 0 4 0 】

(取っ手)

取っ手 5 0 は、前板 4 5 の略全幅に渡って設置されるものであって、取っ手 5 0 の端部 5 0 a、5 0 b (手掛け部 5 2 の端部 5 2 a、5 2 b に同じ) が、それぞれ前板 4 5 の左

50

右両側縁に設置（ネジなどで固定接続）されている。

【0041】

取っ手50は、前板45の前方に向かって略水平に伸びたフランジ部51と、前板45に略平行（正確にはアーチ状）で上下方向に伸びた手掛け部52と、前板45の前面に当接する後面壁55と、が一体に形成された側面視で断面略h字状である。そして、手掛け部52と後面壁55とを連結する一对の仕切壁53a、53bが、所定間隔を空けて設置されている。

さらに、側方寄りで、取っ手50のフランジ部51と後面壁55とが交わる角部に、フランジ部51を上下に貫通するように、細長形状のスリット90が形成されている。

【0042】

10

（取っ手空間）

したがって、手掛け部52および後面壁55の中央部と一对の仕切壁53a、53bとによって囲まれ、上方をフランジ部51の中央部によって覆われた中央取っ手空間59c（略四角柱状）が形成されている。

また、手掛け部52および後面壁55の側方寄り部と一方の仕切壁53aとによって囲まれ、上方をフランジ部51の側方寄り部によって覆われた側方取っ手空間59a（略直角三角柱状）が形成され、同様に、手掛け部52および後面壁55の側方寄り部と他方の仕切壁53bとによって囲まれ、上方をフランジ部51の側方寄り部によって覆われた側方取っ手空間59b（略直角三角柱状）が形成されている。

【0043】

20

（透孔）

そして、略直角三角柱状の側方取っ手空間59a、59bにおける後面壁55に、透孔56a、56bが形成されている。取っ手50が設置された状態で、透孔56a、56bはそれぞれ吸気孔45a、45bに一致し、透孔56aと吸気孔45aとによって、透孔56bと吸気孔45bとによって、それぞれ通路が形成されるようになっている。すなわち、扉40の下部ドア空間49Lに通ずる吸気通路になる。したがって、台所等の室内の空気は、側方取っ手空間59a、59bから、前記吸気通路を経由して扉40の下部ドア空間49Lに吸引される。

【0044】

また、取っ手50は、正面視において、吸気孔45a、45bが手掛け部52に覆われているから、直接視認することができない。

30

そして、平面視において前方中央に行くに従って徐々に突出した「アーチ形状」であるため、手掛け部52の端部50a、50bに近い範囲は、手掛け部52と後面壁55との間隔が狭くなり、使用者が手指を掛けることが困難になっている。すなわち、使用者の手指が側方取っ手空間59a、59bに侵入しないため、調理の際、吸気孔45a、45bが塞がれるおそれがない。また、万一、調理庫20の圧力が上昇して熱気が逆流し、連通している吸気孔45aおよび透孔56a、あるいは連通している吸気孔45bおよび透孔56bから側方取っ手空間59a、59bに熱気が流出した場合であっても、下方のみが開口しているから、かかる熱気は下方に向かって流れ出し、使用者の手指に熱気が触れることがない（図6の（b）参照）。

40

【0045】

また、仕切壁53a、53bによって中央取っ手空間59cが形成されているから、使用者が仕切壁53a、53bよりも側方に手指を掛けること、あるいは、手指を側方に移動させることがさらに困難になっている。

なお、取っ手50は断面略h字状であって、下方が開口した函体であるから、大きな断面二次モーメントを具備するものであるが、仕切壁53a、53bを設けたことによって、剛性がさらに大きくなっている。また、取っ手50（含む、仕切壁53）は前板45と一体的に成形してもよい。

【0046】

（吹出孔）

50

図 4 において、グリル扉 40 の裏板 42 の側縁 42 a、42 b 寄りの範囲に、貫通する側方吹出孔 46 a、46 b（以下まとめて「側方吹出孔 46」と称する場合がある）と、裏板 42 の中央範囲に、貫通する中央吹出孔 47 と、が形成されている。

【0047】

図 4 および図 5 において、側方吹出孔 46 は、前板 45 に形成された吸気孔 45 a、45 b と同様に「側方寄り」に配置されているものの、吸気孔 45 a、45 b とは上下方向で位相が一致していない（ズレている）。このため、透孔 56 a および吸気孔 45 a と透孔 56 b および吸気孔 45 b とを通過した吸気（空気）は、側方吹出孔 46 に直接侵入することではなく、裏板 42 に衝突して下部ドア空間 49 L に充満した後、側方吹出孔 46 および中央吹出孔 47 から調理庫 20 に吹き出すことになる。

10

【0048】

このとき、中央吹出孔 47 の開口面積が側方吹出孔 46 の開口面積より大きくなっているから、吸気の吹き出しが吸気孔 45 a、45 b に近い側方吹出孔 46 に集中することがない。したがって、吸気孔 45 a、45 b から遠い中央吹出孔 47 からの吹き出し量が確保されるから、調理庫 20 の全幅に渡って、比較的均一な風流れが形成され、被加熱物 N の均一な冷却が可能になる。

【0049】

また、後面壁 55 の左右両端部に形成された透孔 56 a および吸気孔 45 a の通路と、透孔 56 b および吸気孔 45 b の通路とが、扉 40 の外部からドア空間 49 に通ずる吸気通路になるから、室内の新鮮な空気が吸気となって下部ドア空間 49 L に充満するから、かかる吸気によって透明窓 41 w や取っ手 50 が冷却されることになる。

20

【0050】

なお、図 4 において、側方吹出孔 46 および中央吹出孔 47 はそれぞれ長穴であるが、その形状、数量さらに、配置の範囲をこれに限定するものではない。たとえば、それぞれを複数の丸孔によって構成してもよい。このとき、当該丸孔の単位面積当たりの形成数あるいは開口面積（丸孔の直径）を、中央吹出孔 47 の方が側方吹出孔 46 よりも、密にあるいは大きくしておけば、調理庫 20 において全幅に渡る均一な風流れが形成される。

【0051】

また、裏板 42 の全幅に渡って側方吹出孔 46 および中央吹出孔 47 を形成してもよい（このとき、側方吹出孔 46 および中央吹出孔 47 の境界が明確でなくなる）。このとき、かかる吹出孔の開口面積（丸孔のとき、その直径）を、裏板 42 の中央に近づく程大きく、あるいは、かかる吹出孔同士の間隔を中央に近づく程狭くしておけば、グリル加熱室 20 において全幅に渡る均一な風流れが形成される。

30

【0052】

さらに、下部ドア空間 49 L に、風流れを誘導する誘導板（いわゆる「邪魔板」）やオリフィスを形成して、吹き出す空気の流れを均一にしてもよい。なお、側方吹出孔 46 および中央吹出孔 47 から吸引導入される空気は、調理庫 20 内部から（温度上昇に伴って空気が膨張することや前記排気用送風機 62 による誘引作用によるもので）排気される空気量を補う程度である。過剰に空気を調理庫 20 に押し込むと調理庫 20 内部にヒータ 23, 24 で蓄えた熱気（熱エネルギー）を無駄に放出してしまうことになり、加熱効率低下を招き、電気エネルギーの無駄に繋がってしまうからである。

40

【0053】

（シール用パッキン）

図 4 において、裏板 42 の外周にそって、矩形環状にシール用パッキン 48 が固定されている。シール用パッキン 48 は扉 40 を後方に押し込んだ際、調理庫 20 の前方開口部 21 の前面周囲に結合された金属製前板 169 に気密的に当接するものであって、吸気孔 45 a、45 b 以外の個所から空気がグリル加熱室に侵入しないようにシールしており、断面が真円形や楕円形又は 2 重の円形などの形状になっていて扉 40 閉鎖時に圧縮力を受けた際に容易に変形するよう全体が柔軟性のある耐熱性ゴムで形成されている。

【0054】

50

前記調理庫 20 は、前方開口部 21 と、後方開口部 22 が形成された筒形の金属製内ケース 25 と、この内ケースの外側を一定の間隙 27 を置いて囲んだ筒形の金属製外ケース 26 とを備えている。28 は図 2 に示すように内ケース 25 底部を上下に二分するように水平に設置した金属仕切り板で、この仕切り板の上方に有効内寸法（高さ）H の調理庫 20 が形成される。つまり仕切り板 28 は調理庫 20 の実質的な内側底面になる。内ケース 25 と外ケース 26 とが密閉された微小間隙 27 を置いて二重壁構造になっているため、内ケース 25 の内側空間の高温状態が外ケース 26 を通じて外部へ伝達されにくいようになっており、熱効率を高めている。

【0055】

29 は前記仕切り板 28 の中央に大きく形成した凹み部の前方垂直部に形成した小さな口径の貫通孔、122 は調理庫 20 の中に設置した状態の載置皿 30 の前縁と扉 40 の裏板 42 との間に形成される空隙、28A は前記仕切り板 28 の前方端部に形成した通気孔であり、この通気孔と前記空隙 122 と前記貫通孔 29 は調理庫 20 内部へ扉 40 を通じて流入する空気の流路になる。

10

【0056】

（通電制御手段）

図 7 に示すように、本発明の実施の形態 1 における通電制御手段 200 は、1 つ又は複数のマイクロコンピュータを内蔵して構成されている通電制御回路によって形成されている（以下、通電制御手段は、通電制御回路と称する）。

通電制御回路 200 は、入力部 110 と、出力部 111 と、記憶部 112 と、演算処理制御部 113 とから構成されている。通電制御回路 200 は、定電圧回路（図示せず）を介して直流電源が供給されて、全ての加熱体と表示部 75 を制御する中心的な制御手段の役目を果たすものである。

20

【0057】

図 7 において、100V 又は 200V 電圧の商用電源に対し、整流回路 114（整流ブリッジ回路ともいう。）を介して、右加熱体 72b のインバータ回路 172b が接続されている。

同様に、この右加熱源体のインバータ回路 172b と並列に、左加熱体 72a のインバータ回路 172a が整流回路 221（図示せず）を介して、前記商用電源に接続されている。

30

【0058】

130 は中央加熱体 72c のヒータ駆動回路である。131 は調理庫 20 の庫内加熱用の上ヒータ 23 を駆動するヒータ駆動回路、132 は同じくヒータ 24 を駆動するヒータ駆動回路である。

133 は前記排気風路用ダクト 63 の途中に設けた触媒ヒータ 61A を駆動するヒータ駆動回路、134 は表示部 75 の液晶画面を駆動する駆動回路である。135 は本体 10 の内部空間を一定の温度範囲に保つための冷却用送風機 136 のモータの駆動回路である。なお、この送風機は、本体 10 の前面操作部 11 の後方空間に設置されており、その送風路の中に前記加熱体 72a、72b の誘導加熱コイル部があり、そのコイル部が空冷される構成になっている。

40

【0059】

137 は前記表示部 75 の周辺に冷却用の空気を供給する補助冷却用送付機 138 のモータの駆動回路である。

【0060】

右加熱源体 72b のインバータ回路 172b は、細い銅線を円盤状に巻いて構成された誘導加熱コイル部（図 2 で符号 72 を付けている部分）と、商用電源の母線に入力側が接続された整流回路 114 と、この直流側出力端子に接続されたコイル及び平滑化コンデンサからなる直列回路と、そのコイルと平滑化コンデンサの直列回路に接続された共振コンデンサを有する共振回路と、この共振回路にコネクタ側が接続された電力制御用半導体素子としてのスイッチング手段（IGBT 等）と、を備えている。

50

【 0 0 6 1 】

1 1 6 は電流検出センサである。この電流検出センサは、誘導加熱コイルと共振コンデンサの並列回路からなる共振回路に流れる電流を検出する。電流検出センサ 1 1 6 の検出力は通電制御回路 2 0 0 の入力部 1 1 0 に供給され、誘導加熱に不適当な鍋などが用いられた場合や、何らかの事故などによって正規の電流値に比較して所定値以上の差の過少電流や過大電流が検出された場合は、通電制御回路 2 0 0 により駆動回路 1 1 7 を介して I G B T 1 1 7 が制御され、瞬時に右側加熱体 7 2 b の通電を停止するようになっている。

左側加熱体 7 2 a のインバータ回路 1 7 2 a は、右側加熱体 7 2 b と同等の回路構成であるので説明は省略する。

10

【 0 0 6 2 】

また電流検出センサ 1 1 6 と同様なセンサが左側加熱体 7 2 a のインバータ回路 1 7 2 a にも同様に設けられている。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態 1 のような誘導加熱方式で被加熱物 N を加熱する調理器においては、加熱コイル 6 R C、6 L C に高周波電力を流すための電力制御回路は、いわゆる共振型インバータと呼ばれている。共振型インバータには、2 0 0 V 電源用に適すると言われている電流共振型と、1 0 0 V 電源に適すると言われている電圧共振型とがある。

このような共振型インバータ回路の構成には、加熱コイルと共振用コンデンサの接続先をどのように切り替えるかによって、いわゆるハーフ・ブリッジ回路とフル・ブリッジ回路と呼ばれる方式に分かれるが、本発明はこのような基本的な回路方式の違いは一切関係しないので、適宜選択すれば良い。

20

【 0 0 6 4 】

(温度検出回路)

図 7 において、1 3 9 は温度検出回路である。この温度検出回路には、以下の各温度検出素子 (以下、温度センサと称する) からの温度検出情報が入力される。

(1) 左側加熱体 7 2 a の加熱コイル中央部に設けた温度センサ 1 4 0 L。

(2) 右側加熱体 7 2 b の加熱コイル中央部に設けた温度センサ 1 4 0 R。

(3) 中央加熱体 7 2 c の近傍で真上に設けた温度センサ 1 4 1。

(4) 調理庫 2 0 の庫内温度検出用温度センサ 1 4 2。

30

(5) 表示部 (統合表示手段) 7 5 の近傍に設置した温度検出素子 1 4 3。

(6) 本体 1 0 の右側空間の電気部品室に設置された放熱フィンに密着して取り付けられた温度センサ 1 4 4 R (右側加熱体 7 2 b 用)。

(7) 本体 1 0 の右側空間の電気部品室に設置された放熱フィンに密着して取り付けられた温度センサ 1 4 4 L (左側加熱体 7 2 a 用)。

なお、ここでいう放熱フィンとは、前記インバータ回路 1 7 2 a、1 7 2 b を構成している前記 I G B T などの発熱性電気部品を取り付けたものであり、前記冷却用送風機 1 3 6 が本体 1 0 外部から吸引して供給する冷却風の風路内に位置している。

【 0 0 6 5 】

なお、上記温度センサは温度検出対象物に対して 2 箇所以上設けても良い。例えば右側加熱体 7 2 b 用の温度センサ 1 4 0 R を、その加熱コイルの中央部と、外周部分に設け、より正確に温度制御を実現しようとするものでも良い。また温度検出素子を異なる原理を利用したもので構成しても良い。例えば加熱コイル中央部の温度検出素子は赤外線方式で、外周部分に設けたものはサーミスタ方式としても良い。

40

【 0 0 6 6 】

冷却用送風機 1 3 6 の駆動回路 1 3 5 は、温度検出回路 1 3 9 からの温度測定状況に応じ、それぞれの温度測定部分が所定温度以上高温にならないように常に送風機 1 3 6 を運転して、必要な運転状態 (送風量の大小) で十分な冷却風を供給して各所を冷却する。

【 0 0 6 7 】

同様に補助冷却用送風機 1 3 8 の駆動回路 1 3 7 は、表示部 7 5 の液晶画面部分が所定温

50

度以上高温にならないように、温度検出回路 139 からの温度検出情報に基づき必要な運転状態（送風量の大小）で表示部 75 とその周辺を冷却する。これら駆動回路 135、137 は前記通電制御回路 200 によって送風用モータの駆動信号を発生する。

【0068】

（発火検出手段）

図 7 において、150 は発火検知手段である。この発火検知手段は、以下の構成を備えている。

151 は発火検知手段 150 の全体の動作を制御する制御部、152 は発火状態かどうかを判定する判定部で、予め発火判定基準のデータが格納された半導体記憶部 153 からの判定基準データと、赤外線信号を受信する受信部 154 からの検出データとを比較して出火判定を行う。155 は受信部 154 の動作確認のために擬似的赤外線信号（波長 4.4 μm ）を前記受信部 154 に向けて発信する発信部である。

【0069】

図 8 に示すように前記受信部 154 は、断熱性材料から形成された箱形ケース 162 と、このケースに内蔵された赤外線受光センサ 156 と、発火状態を検知する炎センサ 157 とを備えている。

前記受信部 154 は、外ケース 26 の天井面の前方部中央に形成された開口 159 に臨ませてあり、その開口 159 に対応してその下方の内ケース 25 天井面には窓 161 が形成されている。

【0070】

161 は前記窓 161 の下方全体を覆うようにその窓の中に上端部がネジ込み等の固定手段で着脱自在に固定された保護ケースで、耐熱性プラスチックや耐熱ガラス等のような透明材料より四角錐や円錐形状に形成されている。

【0071】

図 8 に示すように前記発信部 155 は、前記扉 40 の上部ドア空間 49 U の内部に格納されている。165 は断熱性材料から形成された箱形ケース、158 はこのケースに内蔵された擬似的赤外線信号発信する発光素子である。この発光素子の発光面は前記調理庫 20 の天井部に設置した赤外線受光センサ 156 の受光面に向かい合うように上方に傾いて設置されている。前記受光センサ 156 と発光素子 158 を結ぶ直線を横切るように前記保護ケース 161 の外周面が位置しているため、受光素子 158 は発光素子 158 から放射される所定波長域の赤外線信号を、その保護ケース 161 を介して受信することになる。このため、この発光素子 158 から受信する赤外線信号の受信強度を見て保護ケース 161 外周面に付着した汚れの状態を判定部 152 が判定できる。これにより発火状態を検知する炎センサ 157 が、保護ケース 161 の表面に堆積した汚れによって発火状態を検知できないようになる前に、その保護ケース 161 の汚れを検知できる。

【0072】

163 は前記発信部 155 の発光素子 158 の発光経路に該当する扉 40 の裏板 42 に形成した窓で、耐熱性の板で密封されている。164 はこの窓 163 部分を含めて裏板 42 の表面（調理庫 20 に臨む側）を覆った保護材で、耐熱性でかつ赤外線透過性の薄い透明シート又は板材から形成され、裏板 42 に着脱自在に取り付けられている。

【0073】

なお、燃焼時の炎を検知する炎検知器は火災報知機で実用化され、また学会誌等でも紹介されている。

炎から放射される赤外線には、単なる高温物体や太陽光等から放射される赤外線とは異なる顕著な特徴があるので、そのような特徴を利用して発火検知できる。

【0074】

その特徴の一つは、二酸化炭素（ CO_2 ）共鳴放射といわれる現象で、物質が燃焼するときに、多量の二酸化炭素が発生するが、この二酸化炭素は近赤外線域の特有な波長帯に二つの放射スペクトルのピークを示す。その一つは CO_2 共鳴放射と呼ばれており、波長 4.4 μm でスパイク状に立ち上がるピークがあることで、これを検出して CO_2 共鳴放射

10

20

30

40

50

を検出し、炎検知を行うことである。

【0075】

さらに炎に顕著な別の現象として、「ちらつき」現象がある。物質が燃焼するときには酸素の供給が必要であり、その中に拡散燃焼という状態があり、一般的な燃焼はこの拡散燃焼状態で、この拡散燃焼状態で炎はゆらぐ(ちらつく)現象が生じることから、このゆらぎを検出することで発火検知できる。なお、炎のゆらぎ時に放射される赤外線量は常に変動し、その変動周波数は1～15Hzの間に集中する。

そこで、CO₂共鳴放射の波長帯のみを検出するように、光学フィルタを赤外線受光センサより前段に設け、入射した赤外線から上記特定波長(4.4μmを中心にこの前後の2つの周波数、例えば4.0μmと4.8μmの2つを加え計3波長)付近の赤外線を赤外線センサに入射し、電気信号に変換すれば良い。この後その電気信号を3つの波長域毎に電氣的バンドパスフィルタを持つ信号増幅部にて、1～10Hzのちらつき周波数成分だけを選択すれば、火災が発生したことを判別できる。なお室内の人工照明や自然光などに影響されずに発火を検知できる。

【0076】

(加熱調理器の動作)

次に、上記の構成からなる加熱調理器の動作の概要を説明する。

図9～14は、通電制御回路200の内部にある記憶部112に格納された基本動作プログラムに基づく動作を示すフローチャートである。その基本動作プログラムは、電源投入から調理準備開始、調理、終了、電源切りまでの基本動作を規定している。

【0077】

図9において、まず電源プラグを200Vの商用電源に接続し(ビルトイン型では通常常時接続されているので接続動作不要)、主電源スイッチ(前面操作部11にあるが、図示せず)の操作ボタンを押して電源を投入する(ステップ1。以下、ステップはSTと省略する)。

すると、定電圧回路(図示せず)を介して所定の電源電圧が通電制御回路200に供給され(ST2)、通電制御回路200は自身に格納されている制御プログラムを起動する。

通電制御回路200は、調理器の自己診断チェックを開始し、調理前異常監視処理を行うため、表示部75用の駆動回路134と、その表示部の冷却用送風機138用の駆動回路137を駆動する(ST3)。

【0078】

(調理開始前の異常監視)

温度検出回路139は、合計7個所に設けた温度検出素子140、141、142、143、144からの温度データを読み込み、その温度データを通電制御回路200に送る(ST4)。

以上のようにして通電制御回路200には、調理器本体10の主要な構成部分の温度データが集まるので、調理前に異常に高温になっている部分があるかどうかを判定する(ST5)。例えば、温度検出素子143により検出された表示部75の液晶基板周辺の温度が、その液晶表示基板の耐熱温度(例えば70)を基準に、それよりも所定温度(例えば5低い場合、つまり65)を超えた場合は、異常高温と判定する。通常は起動直後で、そのように表示部75の液晶表示基板周辺が高温になっているはずはないが、例えば前回高温の天ぷら調理し、その高温の鍋がそのまま表示部75の真上位置で天板70上に置かれ、調理器の電源が切られているケースが想定される。また右側加熱体72bの加熱コイルの中央部に設けた前記温度センサ140Rの温度が例えば100となっている場合も、(通電開始前)には通常あり得ない事態である。

【0079】

また温度センサ141が高温を示している場合は、天板70が未だ熱い可能性があるので、表示部75やその他表示部(図示していないが、天板70直下にあってその上方に光を点滅するなどの方法)で高温報知をする(使用者が触れないような注意情報を示す)。

【 0 0 8 0 】

以上の自己診断ステップによって異常判定（異常高温）があると、調理前異常処理 1 のステップに移る。調理前異常処理 1 では、調理開始の指令を無効とするため、使用者が指令しても調理開始にならない。また表示部 7 5 にて「異常」の内容を表示し、通電開始した各部分の電源を切る動作をする。再度起動するには、S T 1 の主電源スイッチ投入が必要になるが、高温状態に変化なければ同じ動作フローになり、再度電源は強制的に遮断される。なお、高温報知は専用の警告ランプや表示部で表示することでも良く、使用者が最も見る頻度が高い表示部 7 5 だけではなく、それらの専用表示部での表示を併用し、あるいは専用表示部の表示で代用するようにしても良い。

【 0 0 8 1 】

異常判定が無かった場合は「調理開始準備完了」となる。そして、異常がない場合には、表示部 7 5 に「正常」状態で調理開始できることを表示し、誘導加熱にするのか又は調理庫 2 0 を使ったグリル調理やオープン調理を希望するのか等、調理メニューの選択を促す表示をする（S T 6 ）。

【 0 0 8 2 】

調理メニューの選択があったかどうかを判定し（S T 7 ）、選択があった場合は、当該調理メニューの動作プログラムが実行される。しかし選択がなかった場合、1 0 分間はそのまま待つが、1 0 分を過ぎても何も選択されない場合は、安全上の観点と省エネの観点から、1 0 分経過の判定（S T 8 ）により、自動停止の処理（S T 9 ）に進む。自動停止の処理では、表示部 7 5 にて「自動停止」の内容を表示し、通電開始した各部分の電源、例えば送風機 1 3 6 の電源を順次切る動作をして終了する。再度起動するには、S T 1 の主電源スイッチ投入が必要になる。

【 0 0 8 3 】

（誘導加熱調理）

誘導加熱調理を選択した場合について説明する。図 1 0 は右側の加熱体 7 2 b で調理する動作を示している。まず調理メニューの選択動作を選ぶと、その指令信号を通電制御回路 2 0 0 が受信し、選択された加熱源の調理開始プログラムを起動する。

なお、誘導加熱調理を選択する操作は、前記前面操作部 1 1 の火力スイッチ 7 3 b が非使用時は前面操作部 1 1 表面と面一状態になるよう内部に没しており、これを押す操作すると、内部のパネ機構の力で突出状態になるが、この瞬間にその突出動作で選択動作が行われる。つまり、火力スイッチ 7 3 b を前面操作部 1 1 表面に突出させたことが右側加熱体 7 2 b による調理を選択したことになる（S T 1 0 ）。

【 0 0 8 4 】

通電制御回路 2 0 0 が右側加熱体 7 2 b の調理開始プログラムを起動し、そのインバータ回路 1 7 2 b に駆動部 1 1 7 を介して所定のチェック電流（誘導加熱のために最小の電力）を流すと同時に冷却用送風機 1 3 6 を最小能力で回転駆動する（S T 1 1 ）。これにより右側加熱体 7 2 b の加熱コイルから高周波磁束が発生する（S T 1 2 ）。

インバータ回路 1 7 2 b 設けられた電流検出センサ 1 1 6 は、インバータ回路の共振回路に流れる電流を検出し、この検出結果を通電制御回路 2 0 0 の入力部 1 1 0 に供給する。

【 0 0 8 5 】

通電制御回路 2 0 0 は、入力部 1 1 0 に入力された共振回路の電流検出結果と、記憶部 1 1 2 に記憶されている判定基準データの正規の電流値とを比較して、過少電流や過大電流が検出された場合には、何らかの事故や導通不良などと判定し、異常と判定する（S T 1 3 ）して、異常時処理 2 のステップに移る。

異常時処理 2 では、その使用開始していた右側の誘導加熱体 7 2 b による調理動作は緊急で停止される。また表示部 7 5 にて「異常」の内容を表示し、通電した各部分の電源を切る動作をする。再度起動しても異常状態に変化なければ同じ動作フローになり、再度電源は強制的に遮断される。

【 0 0 8 6 】

この状態では補助冷却用送風機 1 3 8 は所定の定格電流で既に運転されており、表示部

10

20

30

40

50

75の液晶基板部とその周辺に冷却風を送って冷却されている。なお、冷却用送風機136は、左側加熱体7272aなど他の加熱体72のインバータ回路172a等発熱部を冷却していない場合は、その送風機136も短時間の内に停止される。

【0087】

次に、通電制御回路200は、異常判定ステップ(ST13)で異常が無かった場合は「調理開始準備完了」となり、表示部75に「火力設定」を促す表示をする(ST14)。なお、使用者が前記前面操作部11の各電源スイッチ3を押し出し、その直後瞬時に回動操作すれば、その回動量に応じて火力が決定されるが、実際にその設定火力で加熱調理が開始されるタイミングは遅れ、その間に前記したST11～14までに異常チェックのステップが実行されて異常がなければ設定された火力での調理に入るという安全策を採用している。

10

【0088】

図11は右側の加熱体72bで誘導加熱が開始された場合の制御動作の過程を示している。使用者が火力スイッチ73bを回動操作して火力が決定された場合(天板操作部81の操作キーの操作で火力設定しても同じ)(ST15)、その設定火力(例えば1Kw)に基づいて、通電制御回路200はインバータ回路172bの駆動回路117を駆動する(ST16)。また、通電制御回路200は、表示部75の駆動回路134を駆動して、表示部75の所定の表示エリアに、加熱動作実行中の火力(この場合、1Kw)や通電時間などの通電条件の情報を文字や記号、イラスト等で表示させる(ST17)。さらに送風機136は設定火力で発生する熱量に対応できるよう、最小能力運転から所定の定格能力運転に変更される(ST17)。もし、火力が最大(3Kw)に設定された場合、送風機136の運転能力も定格最大能力になるよう変更される。

20

【0089】

これにより、駆動回路117がスイッチング回路115に内蔵されたIGBTなどの電力制御用半導体スイッチング素子のゲートに対して駆動電圧を印加することにより、誘導加熱コイルに対してインバータ回路172bで発生した高周波電流が供給される(ST18)。

【0090】

このため加熱コイルからの高周波磁束により被加熱物の金属製鍋に高周波磁束が交鎖し、渦電流によるジュール熱の発生で鍋が高温になり、導加熱調理モードに入る(ST19)。

30

【0091】

(誘導加熱中の異常監視)

本実施の形態1における加熱調理器は、加熱開始前の異常判定に加えて図11に示すように、誘導加熱調理時も異常監視制御を行う。

誘導加熱調理中に温度が上昇する部分は、左右の加熱体72の加熱コイルの他に、本体10の前面操作部11後方空間の電気部品室内部に設置された2つの放熱フィンと、表示部75の部分が考えられる。

そこで通電制御回路200は、温度検出回路139を介して、左右の加熱体72の加熱コイルの中央部に設けた前記温度センサ140R、140Lや、温度センサ143からの温度データを監視し、異常な温度になっていないかどうかを監視する。

40

【0092】

まず温度センサ143からの温度データで、異常高温と判定された場合に対しては、通電制御回路200は、図14に示すように是正可能な異常であるかどうか判断する(ST23)。

是正可能な異常としては、表示部75の温度異常や加熱体72の温度異常がある。

(1)表示部72の温度異常：表示部75の検出温度が65を超えている場合、その表示部75を冷却する送風機駆動回路135を制御して、その送風機の回転数を増加させて冷却風量を増加させ、これを所定時間継続しても改善の効果が現れない場合は、加熱体72bの火力(電力)を(使用者が設定したものから)強制的に下げる。

50

(2) 加熱体の温度異常：例えば右側加熱体 7 2 b の加熱コイルが異常高温になっていると判定した場合は、送風機 1 3 6 の駆動回路 1 3 5 を制御して、その送風機の回転数を増加させて冷却風量を増加させ、これを所定時間継続しても改善の効果が現れない場合は、加熱体 7 2 b の火力（電力）を（使用者が設定したものから）強制的に下げる。例えば、1 段階下の火力、3 0 0 W 下の火力、又は 1 0 % の火力、の 3 者の内で、最大の火力までダウンさせる（3 K W 火力で使用していた場合は、送風機の送風能力増加させず、直ちに火力を 2 . 5 K W に下げる）。

【0 0 9 3】

このような異常是正処理（S T 2 4）で火力ダウンを実行した場合、通電制御回路 2 0 0 は表示部 7 5 の駆動回路 1 3 4 を駆動して、表示部 7 5 の所定の表示エリアに、火力を自動的に下げた旨の情報を表示させる（S T 2 5）。なお、送風機 1 3 6、1 3 8 の回転数を増加させて送風能力増加させた場合は、何も表示しない。

10

【0 0 9 4】

その次の処理ステップへ進み、インバータ回路 1 7 2 b の電流異常を判定する（S T 2 1）。ここでは、通電制御回路 2 0 0 が電流検出センサ 1 1 6 により検出された電流値が正規の電流値に比較して過少電流や過大電流であるか否かを判断する。もし、電流検出センサ 1 1 6 により検出された電流値が過少電流や過大電流である場合、異常是正可否判定処理（S T 2 3）は是正不可と判定し、通電制御回路 2 0 0 は駆動回路 1 1 7 を介してインバータ回路 1 7 2 b のスイッチング回路 1 1 5 を制御し、瞬時に誘導加熱動作を停止する。その上で駆動回路 1 3 4 を駆動して、表示部 7 5 の所定の表示エリアに、異常電流検知したため、緊急停止した旨の情報を表示させる（S T 2 6）。

20

【0 0 9 5】

前記電流異常を判定するステップ（S T 2 1）で異常なしと判定されると再び温度異常の判定ステップ（S T 2 0）に戻るが、ここでは以前に異常是正処理（S T 2 4）が行われている場合、その是正処理前の温度と今度の温度との比較が行われる。送風機 1 3 6、1 3 8 の送風能力を増大させても直ぐに効果が現れない場合があるので、このような是正処理の場合は、同じ異常是正処理（S T 2 4）を繰り返すことはなく、このような異常監視を反復実行している中で、一定時間経過後に異常判定処理（S T 2 0）が行われる。そこで異常是正処理の効果が現れていない場合、例えば最初表示部 7 5 の温度センサ 1 4 3 が 6 5 を検出し、送風機 1 3 8 の運転速度を上げたにも拘らず依然として危険温度の 7 0 まで温度上昇していることが判明した場合は、是正不可の異常であると判断（S T 2 3）し、異常時処理 2 のステップへ進め、瞬時に右側加熱体 7 2 b の誘導加熱動作を停止する。その上で駆動回路 1 3 4 を駆動して、表示部 7 5 の所定の表示エリアに、異常な高温度になったため、緊急停止した旨の情報を表示させる（S T 2 6）。なお、この異常判定処理（S T 2 3）時、仮に左側加熱体 7 2 a も同時使用していた場合、それも通電停止される。

30

【0 0 9 6】

また是正可能な異常であるかどうか判断するステップ（S T 2 3）で、表示部 7 5 の液晶表示基板用温度センサ 1 4 3 の検出温度が所定温度（例えば 7 0）になった場合、は、異常時処理 2 のステップ（S T 2 6）へ進め、加熱体 7 2 b の通電を直ちに停止する。

40

【0 0 9 7】

このように何らかの異常により通電を停止した場合、通電制御回路 2 0 0 は表示部 7 5 の駆動回路 1 3 4 を駆動して、右側加熱体 7 2 b を自動停止した旨の情報を表示させる。そのため使用者が調理の途中で最も注目する表示部分である表示部 7 5 の画面表示を見れば、異常発生で自動停止したことが容易に理解できる状態になる（表示と同時に並行的に、音声で報知しても良いし、表示に代えて音声だけで報知しても良い）。これにより使用者の無用の不安感や混乱を払拭できる。

【0 0 9 8】

異常状態検知されたことで右側加熱体 7 2 b（左側加熱体でも同じ）の通電停止指令が出された異常時処理 2（S T 2 6）の段階で、その加熱体の通電は瞬時に停止されるが、

50

加熱コイル等を冷却している冷却用の送風機 135, 138 は、前記通電停止後も 2 分間～5 分間運転継続する (ST42)。これにより、冷却用の送風機 135, 138 からの送風停止直後から本体 10 内部に熱気が滞留したままになり、温度が急激に上昇するというオーバーシュート問題も未然に防ぐことができる。また、表示部 75 周辺の温度が高くなるという弊害も防ぐことができ、天板 70 が高温になったまま停止するというのを防ぐ。

これら送風機の運転継続時間は、通電停止までの温度上昇の様子や室内気温、使用された加熱体 72 の運転火力大小等の条件に対応して通電制御回路 200 が予め決められた算式や数値テーブルから決定する。

【0099】

なお、異常発生による異常時処理 2 (ST26) のあと、本体 10 の内部を送風機 235, 136 で所定時間空冷した後、通電制御回路 200 は最後に自らの電源を遮断するために主電源回路の遮断動作を行う。本体 10 の内部が所定温度以下まで温度が下がるまで送風機 235, 136 を運転し、その上で主電源回路の遮断を行うように、温度によって運転時間の終わりを決定するようにしても良い。

【0100】

(調理庫での調理)

前記誘導加熱調理の期間中であるかに拘わらず、天面操作部 81 の操作キーを操作すると、調理庫 20 の上ヒータ 23 と下ヒータ 24 を同時又は個別に通電してロースト調理 (例えば焼き魚)、グリル調理 (例えばピザやグラタン) やオープン調理 (例えば、ケーキや焼き野菜) が行える (図 12 の ST27 参照)。

但し、本実施の形態 1 のように、同時に使用可能な多数の加熱手段を有する複合形加熱調理器の場合、複数の加熱手段を同時使用したときの総入力電流が家庭の配電盤の電流容量制限を超過しないようにそれぞれの加熱手段の最大設定可能火力を制御する必要があるので、すでに右側加熱体 72a が 3 KW の火力で運転している状態では、通電制御回路 200 は、ヒータ 23、24 の火力が、(総電力容量 4.8 KW) - 3 KW = (1.8 KW) を超えないように、火力設定範囲を制限する (このような制御はデマンド制御と呼ばれている)。誘導加熱調理が行われていない場合は、ヒータ 23 は最大消費電力 (最大火力) 1200 W、ヒータ 24 は最大消費電力 800 W のものが使用されているので、合計 2000 W で加熱調理できる。

【0101】

なお、先にヒータ 23、24 の通電が開始されて調理開始されている場合は、その後から他の加熱体を使用しても、そのヒータ 23、24 の火力は自動的に下げられることはない。また、通電制御回路 200 は、所定の優先順位を各加熱体について定めておき、優先度の高い加熱体の火力設定を優先して各加熱体の火力を割り振るようにしてもよい。

【0102】

調理庫 20 の上ヒータ 23 と下ヒータ 24 に通電されて例えばオープン調理 (例えば、ケーキ) を行った場合、庫内温度センサ 142 から随時温度測定情報が温度検出回路 139 に入力され、この温度検出回路からの情報に基づき通電制御回路 200 は駆動回路 131, 132 を介してヒータ 23, 24 の通電条件、例えば通電火力や通電率を変更し、使用者が設定した調理に適する温度に調理庫 20 内が保たれるように制御する。

このオープン調理の場合、上ヒータ 23 と下ヒータ 24 に通電開始と同時に又は所定時間遅れて、前記触媒ヒータ 61A と送風機 62 は運転開始される。また上ヒータ 23 と下ヒータ 24 の通電が終了してもそれらは所定時間運転継続され、その後運転が停止される。

【0103】

図 15 は、上ヒータ 23 と下ヒータ 24 と前記触媒ヒータ 61A の通電状態を示す説明図で、横軸が調理開始からの時間軸、縦軸は供給される電力 (W) を示している。

この図 9 に示すように、調理庫 20 で加熱調理を行った場合、ほぼ同時に上ヒータ 23 と下ヒータ 24 と前記触媒ヒータ 61A の 3 者に通電が開始されるが、触媒ヒータ 61A は加熱庫 20 内の温度が所定の高温に至るまで、または所定の時間を経過するまで

は通電しないようにしても良い。

使用者がタイマーにて設定した所定時間又は調理に応じて予め設定されている時間を経過した時点（図9のT3）で上ヒータ23と下ヒータ24の通電が終了し、そのあとも前記触媒ヒータ61Aと送風機62は所定時間（例えば5分間）はそのまま運転継続され、T4の時点でそれらへの通電は停止される。

【0104】

（調理庫調理中の異常監視）

本実施の形態1における加熱調理器は、調理庫20による加熱調理中も図12に示したように異常監視制御を行う。

なお、通電制御回路200が最初に起動された際には、前述したように図9に示した動作フローチャートのST4の通り、温度検出回路139は、合計7個所に設けた温度検出素子140、141、142、143、144からの温度データを読み込み、その温度データを通電制御回路200に送って、通電制御回路200によって、調理開始前に異常に高温になっているかどうか判定されている（ST5）。

このように調理開始前に異常判定がない場合、使用者が調理メニューを選択し、通電条件などを入力する（ST27）と、通電制御回路200は駆動回路130、131を通じてヒータ23、24に通電を開始し、使用者が選択した調理に相応しい通電条件でヒータ23、24を制御する（ST28）。

【0105】

通電制御回路200は、加熱調理中において、温度センサ142により検出された温度が予め設定した温度の上限を超えた場合、あるいは調理開始からその火力に応じた温度上昇速度が異常に速い場合、または異常に遅く温度上昇が緩慢な場合等の場合、通電制御回路200は異常と判定する（ST29）。

もし、温度異常と判定された場合、通電制御回路200は、所定の異常時処理3を実行する。

例えば、温度上昇が十分でない場合は、扉40を完全に閉めていない場合が想定されるので表示部75の所定の表示エリアでその旨使用者に注意喚起する文字や記号等を表示し、扉40の密閉確認を促す（表示と同時並行的に、音声で報知しても良いし、表示に代えて音声だけで報知しても良い）。この報知後に異常状態が解消されているかどうかは再度所定時間後（次の発火有無検知のステップST30を終えたあと）、再び判定され、解消していない場合は、ヒータ23、24の通電は緊急停止され、表示部75の所定の表示エリアに、異常温度で緊急停止した旨の情報を表示させる（ST26）。

【0106】

（調理中の発火監視）

本実施の形態1における加熱調理器は、調理庫20による加熱調理中に被加熱物Nが燃焼することも異常の1つと捉え、この発火監視制御を行う。

図13に示すように、まず最初に、制御部151は送信部155を起動（ST32）し、所定の周波数帯域の赤外線信号を試験用の擬似的赤外線信号として発光素子158から発信する（ST33）。

発光素子158の発光面は前記調理庫20の天井部に設置した赤外線受光センサ156の受光面に向かい合うように設置されており、また前記受光センサ156と発光素子158を結ぶ直線を横切るように前記保護ケース161の外周面が位置しているため、受光センサ156は発光素子158から放射される所定波長域（4.4μm）の赤外線信号を、その保護ケース161を介して受信することになる。

【0107】

このため、この発光素子158から受信する赤外線信号の受信強度を判定部152が見て保護ケース161外周面に付着した汚れの状態を判定する（ST34）。長期間の使用により油煙成分が付着したりして調理庫20の内側壁面が汚れている場合もあり、その場合保護ケース161も同様に汚れている場合が予想されるが、この実施の形態1によれば、前記したように保護ケース161の汚れ検知が事前にできるので、発火状態を検知する最

10

20

30

40

50

も重要なセンサである炎センサ 157 が、保護ケース 161 の表面に堆積した汚れによって発火状態を検知できないようになる前に、汚れの有無を検知できる。

【0108】

制御部 151 は汚れ判定がなされるとその旨通電制御回路 200 に報告するので、通電制御回路 200 は表示部 75 の所定の表示エリアにて清掃を促すメッセージを表示する (ST37) なお、表示と同時並行的に、音声で報知しても良いし、表示に代えて音声だけで報知しても良い。

ここで保護ケース 161 の周面を清掃することが望ましいが、発信部 155 の発光素子 158 の発光経路上にある扉 40 の裏板 42 に形成した窓 163 には、保護材 164 が着脱自在に取り付けられているので、これを取り外して清掃したり、あるいは新しい保護材 164 に交換したりすることが望ましい。なお、このように保護材 164 の汚れがあると発火検知に影響があることを使用者に意識付けることは保護ケース 161 の汚れに認識を深めることにも繋がる。

【0109】

汚れ判定がない場合は、受光素子 158 は被加熱物 N から放射される所定波長域の赤外線信号を監視する動作に入る (ST35)。被加熱物 N が油脂の多い魚や肉などの場合、その油脂がヒータ 23, 24 の高熱で発火する場合がある。このような魚や肉だけに特有の現象ではないが、物体は高温になるに伴いそれ自体から放射される赤外線の量が増えるが、発火して燃焼すると、前記したように燃焼特有の現象として、燃焼による炎から、特定波長 (4.4 μm) 帯付近の赤外線が放射され、また「ゆらぎ現象」が発生するという特徴がある。

【0110】

このため、このゆらぎ現象を検知し、炎があるかどうか、発火したかどうかを判定部 152 は記憶部 153 に記憶された基準データとの比較で判断する。

もし発火と判定された場合、その判定信号を受けて通電制御回路 200 は発火時処理 (ST38) という制御を行う。発火時処理とは例えば次のようなものである。

【0111】

(ア) 排気風路用ダクト 63 にある浄化フィルター 61 の電気ヒータ 61A と送風機 62 の運転の内、送風機 62 の運転は直ちに停止される。一方、電気ヒータ 61A の運転はそのまま継続され、調理庫 20 内で発生する煙や臭いの分解作用を行う。送風機 62 だけを停止する理由は、調理庫 20 内で発生した燃焼を促進するような酸素の供給を抑制するためにある。排気口 64 からの積極的な排気動作に伴うことで調理庫 20 内部への酸素の供給 (導入) が行うことから、その排気を停止又は抑制 (この抑制とは送風機 62 を低速回転に変更) する。これにより小さな発火が急速に大きな燃焼までに発展しないよう抑制できる。

【0112】

(イ) 表示部 75 の所定の表示エリアには、発火している旨の表示が行われる (表示と同時並行的に、音声で報知しても良いし、表示に代えて音声だけで報知しても良い)。

発火している場合、不用意に扉 40 を開けると一気に燃焼が拡大したり、煙が調理庫 20 の前方開口から溢れ出たりするようなことが想定されるので、使用者にはその旨注意を喚起する表示も行う。また扉 40 を開けると外気が一気に流入し、雰囲気温度が一気に下がってしまうことにもなる。そこで注意喚起の表示や報知とは、例えば、「今は扉 40 を開けないように」というものである。

【0113】

(ウ) ヒータ 23、24 の通電条件はそのまま維持する。不意に発生する発火に伴って通電条件を途中で変更して火力ダウンさせたり停止させたりした場合、ヒータ 23、24 の発熱量は減少又はゼロになるが、それによって調理に必要な時間が変化してしまったり、せっかく所定の高温まで上げた雰囲気温度が下がったりしてしまい、再度上昇するまで時間を要するなどの問題があるためである。なお、実際に発火するのは、下側のヒータ 24 に被調理物 (魚や肉等) の油脂が滴下して発火することが多いので、下側ヒータ 24 だ

10

20

30

40

50

け通電停止するという制御でも良い。この思想に基づき、この実施の形態 1 では、図 1 5 に示すように発火検知の時点 (T1) で速やかに下側のヒータ 2 4 の通電を実線 C 2 で示すように遮断して供給電力をゼロまで落とし、上側のヒータ 2 3 の通電は一点破線で示すようにそのまま維持する。

【0114】

発火検知があった場合、予め定めた所定時間 (図 1 5 の T1 ~ T2 の間、例えば 1 0 秒間) だけ前記送風機 6 2 の運転やそれに加えて下側ヒータ 2 4 の通電を停止するという制御がされる。この所定時間の間に再度発火検知がされた場合、同様に通電停止動作をする。このため、発火検知手段 1 5 0 は少なくとも数秒以内に反復して炎センサ 1 5 7 からの入力信号を分析し、発火があるかどうかを検知するようにすることが望ましい。

10

【0115】

(エ) 右側加熱体 7 2 b や左側加熱体 7 2 b などの他の加熱体 7 2 による加熱調理を行っていた場合、それら加熱体 7 2 の通電はそのままの通電条件で継続される。また誘導加熱コイル等を冷却している冷却用の送風機 1 3 5 も、そのまま運転継続する。さらに、補助冷却用送風機 1 3 8 の運転もそのままの通電条件で継続される。なお、この場合、前記表示部 7 5 は、それら加熱体 7 2 が使用中であることから、使用している加熱体 7 2 の特定、設定火力や加熱している火力、加熱時間や加熱温度 (誘導加熱でてんぶら用の油の温度設定する場合等) の情報などが表示され、そのままでは発火状態であることの表示スペースが十分ではないので、発火報知を表示スペース的に優先させるため、一時的に発火報知を最優先にし、逆に優先度の低い情報 (例: 通電加熱の残り時間表示など) の表示を保留にする。

20

あるいは視覚的に優先表示するため、表示文字を赤く表示したり、「発火注意」という文字を点滅させたりして強調するなどの方法が実施される。

【0116】

発火時処理を行ったあとは再び発火検知動作 (S T 3 5) に戻り、ヒータ 2 3、2 4 の通電加熱中は、常時 (少なくとも数秒間隔、望ましくは 1 秒間隔以内) このような発火検知の監視が行われる。また数秒置きには調理庫 2 0 の温度監視動作のステップ S T 2 8 を実行する。

【0117】

なお、このように赤外線で炎を検知する方式は、他の光による発火検知方式に比較して有利である。すなわち、家庭用で主に使用されるこの種の調理器は、台所の照明用の人工的な光やあるいは屋外からの自然光も浴びる可能性があるから、発火検知に利用する場合、それらの光との混同を防止する必要がある。しかし、この実施の形態のように炎で発生する赤外線特有の性質を利用するものではそのような対策は簡略化でき、コスト的、技術的に有利となる。

30

【0118】

(加熱体のバリエーション)

なお、以上の実施の形態では、複数の加熱体 7 2 (図 2 参照) の一部として、高周波電流が流れるコイルであって、被加熱物を電磁誘導によって加熱するものを示しているが、本発明はこれに限定するものではなく、また、これを必須とするものではない。たとえば、1 つの加熱体 7 2 が、電熱ヒータやガスバーナ等であってもよい。このとき、加熱体の形式に応じて、天板 7 0 が撤去され、電源スイッチ 7 3、7 4 の形式が変動することになる。また、調理庫 2 0 のみにおいて調理し、天面に加熱手段を具備しないものであってもよい。

40

【0119】

さらに、調理庫 2 0 には、上ヒータ 2 3 および下ヒータ 2 4 が配置されたものを示しているが、本発明はこれに限定するものではない。たとえば、上ヒータ 2 3 および下ヒータ 2 4 の一方のみが配置されたものであってもよい。なお、上ヒータ 2 3 および下ヒータ 2 4 はシーズヒータを用いていたが、他の電気輻射式発熱体 (ニクロム線やハロゲンヒータ等) であってもよい。

50

【 0 1 2 0 】

(発火検知手段のバリエーション)

なお、以上の実施の形態では、発光素子 1 5 8 の発光面は前記調理庫 2 0 の天井部に設置した赤外線受光センサ 1 5 6 の受光面に向かい合うように設置させて保護ケース 1 6 1 の汚れ検知を行い、発光素子 1 5 8 に向かう被加熱物から放射される赤外線信号が、その保護ケース 1 6 1 の外側が汚れて受信に支障ないように事前に検知することにしていたが、例えば調理庫 2 0 の左側壁部に受光センサ 1 5 6 を設け、これと対向する右側壁側に発光素子 1 5 8 を設置し、その発光素子で受光センサ 1 5 6 の受光面の汚れを検知しても良い。この場合、保護ケース 1 6 1 を省略し、受光センサ 1 5 6 の受光面を清掃できるようにすることになる。

10

【 0 1 2 1 】

また、扉 4 0 に電源供給することを避けるため、例えば本体 1 0 の前面操作部 1 1 内部に、その左側面部に発光素子 1 5 8 の発光部を望ませるよう設置し、その素子からの赤外線光線を、左横に近接して対面する扉 4 0 の右側壁面の窓 (ガラス板等で覆われている) から扉 4 0 の中に導入し、この赤外線信号を扉の中に設置した反射鏡で調理庫 2 0 側に設置した受光センサ 1 5 6 の方向に向きを変換しても良い。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 2 】

以上より、本発明の加熱調理器は、発火現象の初期の火炎の状態を検知して発火現象を捉えるので、発火を迅速に検知し、調理庫内で発生する煙等を外部へ排出させる空気流を発生する送風手段を迅速に制御することができるから、調理庫を具備する各種加熱調理器に広く利用することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 3 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る加熱調理器を模式的に示す一部を削除した斜視図。

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る加熱調理器を模式的に示す側面視の断面図。

【 図 3 】 図 1 に示す加熱調理器におけるグリル扉の部分を示す斜視図と断面図。

【 図 4 】 図 1 に示す加熱調理器におけるグリル扉を斜め後方から見た斜視図。

【 図 5 】 図 1 に示す加熱調理器におけるグリル扉の風路を示す斜視図

【 図 6 】 図 1 に示す加熱調理器におけるグリル扉を側方から見た断面図。

30

【 図 7 】 図 1 に示す加熱調理器の制御手段を説明するブロック図。

【 図 8 】 図 1 に示す加熱調理器における発火検知手段を示す主要部側面視の断面図。

【 図 9 】 図 1 に示す加熱調理器の基本動作を示すフローチャート。

【 図 1 0 】 図 1 に示す加熱調理器で誘導加熱調理を行う場合の調理前異常監視動作を示すフローチャート。

【 図 1 1 】 図 1 に示す加熱調理器で誘導加熱調理開始した後の基本動作を示すフローチャート。

【 図 1 2 】 図 1 に示す加熱調理器で調理庫における電気輻射加熱を行う場合の基本動作を示すフローチャート 1。

【 図 1 3 】 図 1 に示す加熱調理器で調理庫における電気輻射加熱を行う場合の基本動作を示すフローチャート 2。

40

【 図 1 4 】 図 1 に示す加熱調理器で異常時の基本動作を示すフローチャートである。

【 図 1 5 】 図 1 に示す加熱調理器で異常時 (発火検知時) の基本動作を示す通電状態説明図である。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 4 】

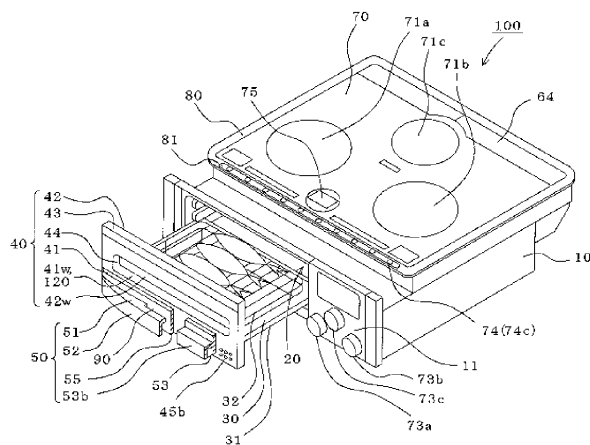
1 0 : 本体、 1 1 : 前面操作部、 2 0 : グリル加熱室、 2 1 : 前方開口部、 2 2 : 後方開口部、 2 3 : 上ヒータ、 2 4 : 下ヒータ、 2 5 : 内ケース、 2 6 : 外ケース、 2 7 : 間隙、 2 8 : 仕切り板、 2 9 : 貫通孔、 3 0 : 載置皿、 3 1 : 皿支持フレーム、 3 2 : 載置網、 4 0 : グリル扉、 4 1 : 表板、 4 1 a : 側縁、

50

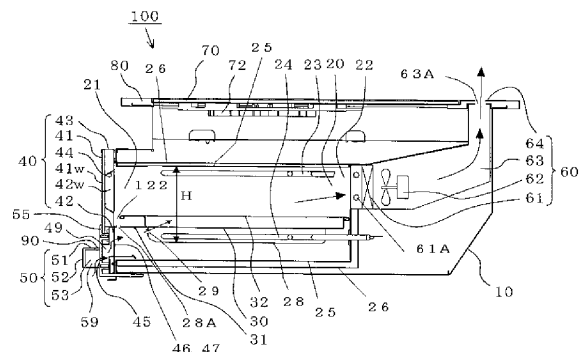
4 1 c : 下端部、 4 1 w : 透明窓、 4 2 : 裏板、 4 2 a : 側縁、 4 2 w : 開口部、
4 3 : 外周板、 4 4 : 内周板、 4 5 : 前板、 4 5 a : 吸気孔、 4 5 b : 吸気
孔、 4 6 a : 側方吹出孔、 4 6 b : 側方吹出孔、 4 7 : 中央吹出孔、 4 8 : シー
ル用パッキン、 4 9 L : 下部ドア空間、 4 9 U : 上部ドア空間、 5 0 : 取っ手
、 5 0 a : 端部、 5 1 : フランジ部、 5 2 : 手掛け部、 5 2 a : 端部、 5 2 b
: 端部、 5 3 a : 仕切壁、 5 3 b : 仕切壁、 5 5 : 後面壁、 5 6 a : 透孔、 5
6 b : 透孔、 5 9 a : 側方取っ手空間、 5 9 b : 側方取っ手空間、 5 9 c : 中央取
っ手空間、 6 0 : 排気手段、 6 1 : 浄化フィルター、 6 2 : 送風機 (第 1 の送風手
段) 、 6 3 : 排気風路用ダクト、 6 3 A : 排気口、 6 4 : 排気口、 7 0 : 天板、
7 1 : 鍋載置サークル、 7 1 a : 鍋載置サークル、 7 2 : 加熱体、 7 2 a : 加熱
体、 7 2 c : 加熱体、 7 3 : 火力スイッチ、 7 3 a : 火力スイッチ、 7 4 b : 火
力スイッチ、 7 5 : 表示部、 8 0 : 枠体、 8 1 : 天板操作部、 9 0 : スリット、
1 0 0 : 加熱調理器、 1 2 0 : 内側透明窓、 1 2 1 : シール材、 1 2 2 : 空隙、
1 3 6 : 冷却用送風機 (第 2 の送風手段) 、 1 3 9 : 温度検出回路、 1 5 0 : 発火
検知手段、 1 5 1 : 制御部、 1 5 2 : 判定部、 1 5 4 : 受信部、 1 5 5 : 送信部
、 1 5 6 : 受光センサ、 1 5 7 : 炎センサ、 1 5 8 : 発光素子、 1 6 1 : 保護ケ
ース、 1 6 3 : 窓、 1 6 4 : 保護材、 1 6 9 : 前板、 S : 断熱層 (空気層) 。

10

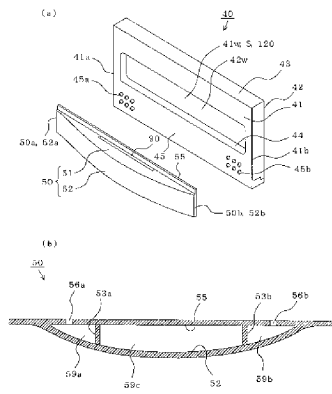
【 図 1 】



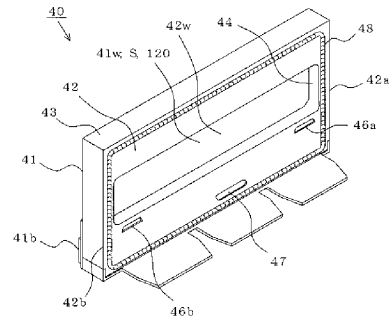
【圖 2】



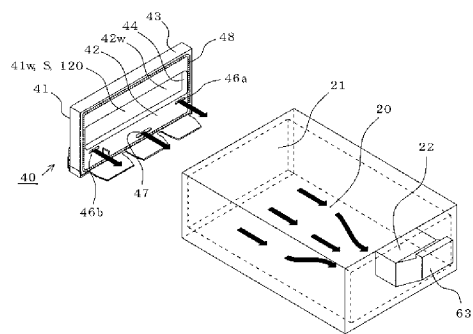
【図 3】



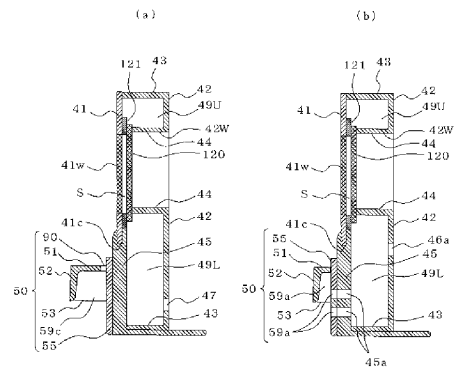
【図 4】



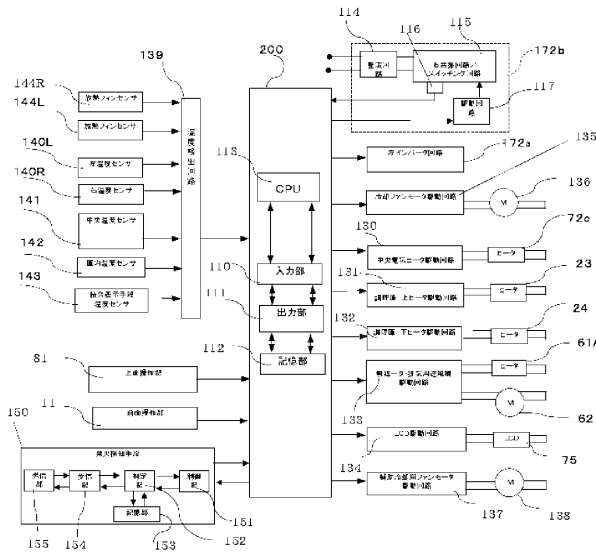
【図 5】



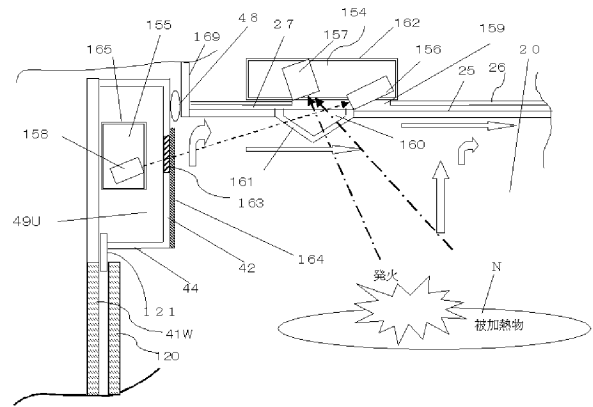
【図 6】



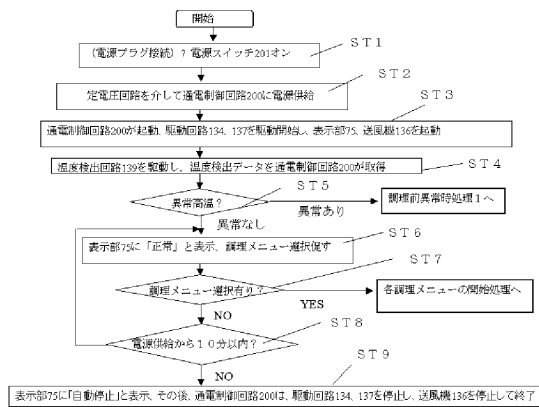
【図 7】



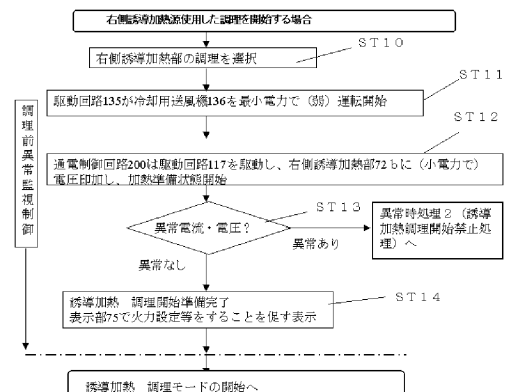
【図 8】



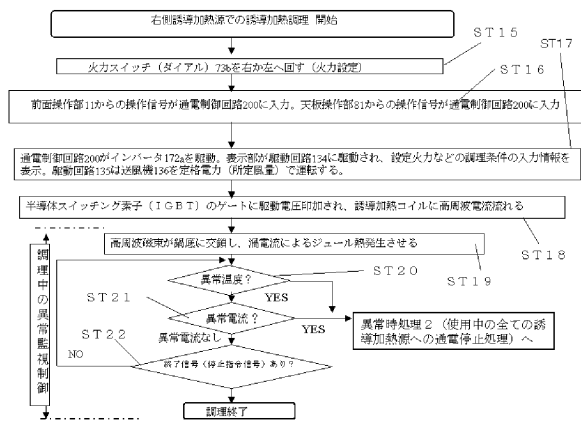
【図 9】



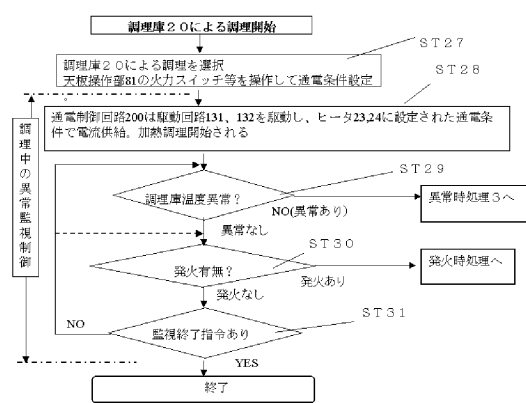
【図 10】



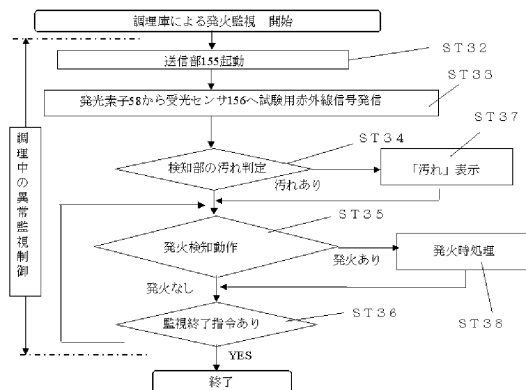
【図 1 1】



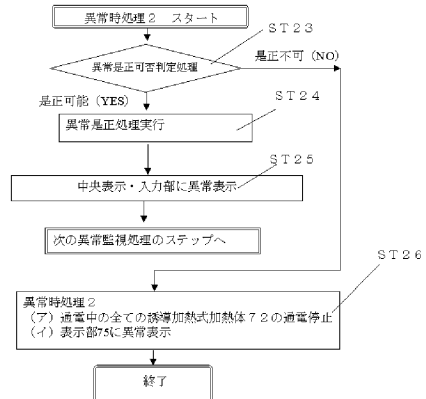
【図 1 2】



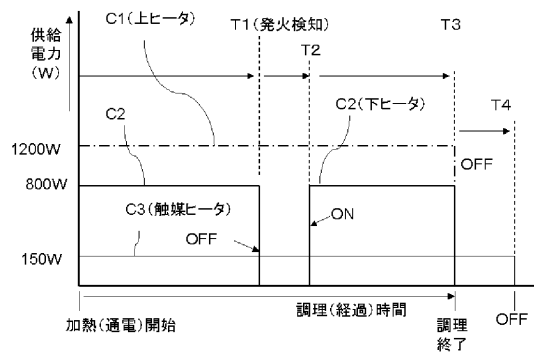
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	H 0 5 B 6/12 3 0 2	
	H 0 5 B 6/12 3 1 3	
	F 2 4 C 15/20 F	
(72)発明者 佐藤 広美		
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1	三菱電機ホーム機器株式会社内	
(72)発明者 中村 宏		
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1	三菱電機ホーム機器株式会社内	
(72)発明者 荒川 正広		
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1	三菱電機ホーム機器株式会社内	
(72)発明者 菊池 俊男		
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1	三菱電機ホーム機器株式会社内	
(72)発明者 川田 幸男		
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1	三菱電機ホーム機器株式会社内	
F ターム (参考)	3K051 AB14 AC42 AD10 CD37 CD38	
	3L087 AA01 AA03 AB03 BB11 BC15 DA01	
	4B040 AA03 AA08 AB02 AC01 AD04 CA04 CA06 LA01	