



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：誘導加熱調理器

技術分野

[0001] 本発明は、トッププレート上にある被加熱物を、そのトッププレートの下方から加熱する誘導加熱調理器に関する。

背景技術

[0002] 金属製鍋などの被加熱物を加熱コイルにより誘導加熱する加熱調理器は、安全・清潔・高効率という優れた特徴が消費者に認知され、近年次第に普及拡大している。

そのような誘導加熱調理器は、設置形態によって流し台等の上面に置かれて使用される据置型と、流し台などの厨房家具の中にある設置空間にセットされるビルトイン（組込）型とに大別されるが、何れのタイプにおいても、上面のほぼ全体が耐熱ガラス板等から形成されたトッププレート（天板ともいう）で覆われ、その下方には、一つ又は複数個の誘導加熱源が配置されている。その誘導加熱源としては、複数個の環状加熱コイルと、この加熱コイル夫々に高周波電力を供給する高周波発生電力回路（インバーター回路ともいう）が使用されている（例えば特許文献1参照）。このような構成によれば、各加熱コイルに対する高周波電力の出力制御を各々個別に行うことができるので、種々の加熱パターンを形成することができる。

[0003] また別の誘導加熱調理器として、中央に円形の加熱コイルを置き、その中央加熱コイルの両側に隣接するように、複数の側部加熱コイルを配置し、中央加熱コイルと側部加熱コイルを別々の高周波発生電力回路で駆動するようにしたものにおいて、複数の側部加熱コイルと中央加熱コイルに流れる高周波電流の向きを考慮することで、側部加熱コイルと中央加熱コイルの間で生ずる誘導起電力を相殺し、広い平面領域を同時加熱する用途などに対応できるようにしたものがある（例えば特許文献2参照）。

[0004] さらに、トッププレート下部に3つ以上の誘導加熱部と、魚等を調理する

グリル部とを設け、前記トッププレートの中央部の下方空間には、表示部を設け、前記誘導加熱部やグリル部の動作内容等を表示するようにした誘導加熱調理器もある（例えば特許文献3参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第2978069号公報（第1頁、第2頁、図1）

特許文献2：特許第3725249号公報（第1頁、第2頁、図3）

特許文献3：特開2003-287233公報（第1頁、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記したように、限られた面積のトッププレートの下方に誘導加熱部や液晶画面を備えた表示部を設置した場合、特に従来よりも大型の円形鍋や非円形鍋（長方形の鍋や、焼き物調理用の鉄板など）を加熱できるように誘導加熱部の外径寸法を大きくし、かつ駆動する加熱コイルを増やし、それらを同時に駆動することで誘導加熱する場合、当該表示部が2つ以上の加熱コイルからの漏洩磁束の影響を受ける懸念があり、正確な情報を安定的に表示できないという懸念があった。

[0007] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、中央部にある主加熱コイルと、この周囲に配置した複数個の側部加熱コイルによって1つの被加熱物を同時に加熱することができる加熱部を備え、かつ当該加熱部の漏洩磁束の影響を減らして安定した表示動作を期待できる表示部を備えた、使い勝手の良い誘導加熱調理器を得ることを主な目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 第1の発明に係る誘導加熱調理器は、天面がトッププレートで覆われた本体と、この本体の内部の部品室に配置された誘導加熱部及び表示部と、前記誘導加熱部に高周波電流を供給するインバーター回路と、このインバーター回路と前記表示部を制御する通電制御部と、を備え、前記誘導加熱部は、中

心部にある環状の主加熱コイルと、この周囲に近接して配置され互いに所定の空間を保った複数個の側部加熱コイルとを備え、前記通電制御部は、前記インバーター回路を駆動して、前記主加熱コイルの単独加熱及び主加熱コイルと側部加熱コイルとの協同加熱とをそれぞれ可能とし、前記側部加熱コイル相互間の空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向に前記表示部の表示画面を配置したものである。これにより限られた面積のトッププレートの上で、主加熱コイルの単独加熱と、主加熱コイルと側部コイルの協同加熱とを行うことができ、通常の円形鍋は勿論、非円形等にも対応でき、使い勝手が向上するとともに、隣り合う2つの側部加熱コイルから漏洩する磁束の影響から表示部を保護することができ、安定的な表示動作を期待することができる。

[0009] 第2の発明に係る誘導加熱調理器は、天面がトッププレートで覆われた本体と、この本体の内部の部品室内に配置され、左右に離れている第1の誘導加熱部及び第2の誘導加熱部と、前記第1の誘導加熱部と第2の誘導加熱部の各中心点を結ぶ直線よりも前方にあって、かつ当該各中心点を通る前後方向の直線の間に位置し、前記部品室に収容された表示部の表示画面と、前記第1、第2の誘導加熱部に高周波電流を供給するインバーター回路と、このインバーター回路と前記表示部を制御する通電制御部と、を備え、前記第1の誘導加熱部は、中心部にある環状の主加熱コイルと、この周囲に近接して配置され互いに所定の空間を保った複数個の側部加熱コイルとを備え、前記第2の誘導加熱部は、環状の加熱コイルを備え、前記通電制御部は、前記インバーター回路を駆動して、前記主加熱コイルの単独加熱及び主加熱コイルと側部加熱コイルとの協同加熱とをそれぞれ可能とし、前記側部加熱コイル相互間の空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向に前記表示部の表示画面を配置したものである。これにより限られた面積のトッププレートの上で、第1及び第2の誘導加熱部により個別の調理ができるとともに、その第1の誘導加熱部では、主加熱コイルの単独加熱と、主加熱コイルと側部コイルの協同加熱とを行うことができ、通常の円形鍋は勿論、非円形等にも対応

でき、使い勝手が向上するとともに、隣り合う２つの側部加熱コイルから漏洩する磁束の影響から表示部を保護することができ、安定的な表示動作を期待することができる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、円形の主加熱コイルと、この周囲に配置した複数個の側部加熱コイルによって１つの被加熱物を加熱することができるとともに、トッププレート下方空間に設置した表示部が側部加熱コイルからの漏洩磁束の影響で誤動作を起こすことを防止でき、使い勝手の良い、安定した表示動作の誘導加熱調理器を提供できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図１]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器全体の基本構成を示すブロック図である。

[図２]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器本体の平面図である。

[図３]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器本体の表示部構成を示すブロック図である。

[図４]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの平面図である。

[図５]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの加熱動作説明図１である。

[図６]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの通電説明図１である。

[図７]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器全体の基本的な加熱動作を示す制御ステップ説明図である。

[図８]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器における第１の誘導加熱部の、加熱コイルの変形例を示す平面図である。

[図９]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの通電説明図２である。

[図10]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの通電説明図３である。

[図11]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの加熱動作説明図２である。

[図12]本発明の実施の形態１に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの拡大説明図である。

[図13]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器全体を一部分解して示す斜視図である。

[図14]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の天板部を取り外した状態での本体部全体を示す斜視図である。

[図15]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の本体部全体の平面図である。

[図16]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の上下仕切り板などの主要な構成部品を取り外した状態の分解斜視図である。

[図17]図１３のＤ１－Ｄ１線縦断面図である。

[図18]図１３のＤ２－Ｄ２線縦断面図である。

[図19]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の部品ケースと冷却ダクトの一部を破断して示す主要部斜視図である。

[図20]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の加熱コイルの配置説明用平面図である。

[図21]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱源を示す平面図である。

[図22]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱源の主加熱コイルの配線説明図である。

[図23]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱源を拡大して示す部分平面図である。

[図24]本発明の実施の形態２に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱源のコイル支持体の平面図である。

[図25]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の制御回路全体図である。

[図26]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の制御回路主要部となるフル・ブリッジ方式回路図である。

[図27]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の制御回路主要部となるフル・ブリッジ方式回路の簡略図である。

[図28]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第1の誘導加熱源上方に大径鍋を置いて加熱動作している場合の縦断面図である。

[図29]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第1の誘導加熱源部分を示す縦断面図である。

[図30]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の統合表示手段を示す平面図である。

[図31]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器本体の表示部構成を示すブロック図である。

[図32]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第1の誘導加熱源のみを使用している場合の統合表示手段の表示画面例を示す平面図である。

[図33]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第1の誘導加熱源のみを使用している場合の統合表示手段の表示画面例を示す平面図である。

[図34]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器において、第1の誘導加熱源で高速加熱調理をしている場合の統合表示手段の表示画面例を示す平面図である。

[図35]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器全体の基本的な加熱動作を示す制御ステップ説明図である。

[図36]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の制御動作のフローチャート1である。

[図37]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の制御動作のフローチャート2である。

[図38]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器の火力変更する場合の制御動作を示すフローチャート3である。

[図39]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器で、火力3000Wと1500Wの場合の主加熱コイルと副加熱コイル火力値（加熱電力）の値を示す図である。

[図40]本発明の実施の形態2に係るビルトイン型の誘導加熱調理器で、火力500Wの場合の主加熱コイルMCと副加熱コイル火力値（加熱電力）の値を示す図である。

[図41]本発明の実施の形態3に係る誘導加熱調理器の、トッププレート21を取り外した状態の平面図である。

[図42]本発明の実施の形態3に係る誘導加熱調理器の、加熱コイルと表示部の配置説明である。

[図43]本発明の実施の形態3に係る誘導加熱調理器の、第2の誘導加熱部の加熱コイルとインバーター回路の関係を示す説明図である。

[図44]本発明の実施の形態3に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面と火力表示部の動作を示す説明図である。

[図45]本発明の実施の形態3に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面の変形例を示す動作説明図1である。

[図46]本発明の実施の形態3に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面の変形例を示す動作説明図2である。

[図47]本発明の実施の形態4に係る誘導加熱調理器の、本体部Aの平面図である。

[図48]図47のD3-D3線における縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 実施の形態1.

図1～図12は、本発明の実施の形態1に係る誘導加熱調理器を示すもの

であって、ビルトイン（組込）型の誘導加熱調理器の例を示している。

図１は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器全体の基本構成を示すブロック図である。図２は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器本体の平面図である。図３は本発明の実施の形態１に係るビルトイン型誘導加熱調理器本体の表示部構成を示すブロック図である。図４は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの平面図である。図５は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの加熱動作説明図１である。図６は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの通電説明図１である。図７は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器全体の基本的な加熱動作を示す制御ステップ説明図である。図８は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの変形例を示す平面図である。図９は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部における加熱コイルの通電説明図２である。図１０は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの通電説明図３である。図１１は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの加熱動作説明図２である。図１２は本発明の実施の形態１に係る誘導加熱調理器において、第１の誘導加熱部の加熱コイルの拡大説明図である。なお、各図において同じ部分又は相当する部分には同じ符号を付している。

[0013] 本発明の実施の形態において用いられる用語をそれぞれ定義する。

加熱手段Ｄの「動作条件」とは、加熱するための電氣的、物理的な条件を言い、通電時間、通電量（火力）、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。つまり加熱手段Ｄの通電条件をいうものである。

[0014] 「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、使用者に調理器の動作条件や調理に参考となる関連情報（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を含む。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。但し、後述する「広域発光部」や「個別発光部」が発光、点灯して表示する場合及び「第1の表示」、「第2の表示」という場合の「表示」とは、単に発光、点灯して所定の色の光を出すことを言い、光の色や、明るさ、連続点灯と点滅状態のように点灯形態や視覚効果を変えた場合は表示を「変更する」又は「切り替える」などと表現する場合がある。また「発光」と「点灯」とは同じ意味であるが、発光ダイオードなどの発光素子自体が光を発する場合を発光、ランプが光を発する場合を点灯と呼ぶことが多いので、以下の説明では、発光、点灯のように併記する場合がある。なお、電氣的又は物理的には発光又は点灯していても、使用者が目視で確認できない程度の弱い光しか使用者に到達しない場合は、使用者が「発光」または「点灯」の結果を確認できないので、特に明記しない限り、「発光」または「点灯」という用語に該当しない。例えば後述するトッププレートは一般的に無色透明ではなく表面に塗装などをする前からその素材自体に薄い色があるので、可視光線の透過率は100%ではないから、例えば発光ダイオードの光が弱いとトッププレートの上からはその光が視認できないことが起こる。

[0015] 表示部の「表示手段」としては、特に明示のない限り、液晶（LCD）や各種発光素子（半導体発光素子の一例としてはLED（Light Emitting Diode：発光ダイオード）、LD（Laser Diode）の2種類がある）、有機電界発光（Electro Luminescence：EL）素子などを含む。このため表示手段には、液晶画面やEL画面等の表示画面を含んでいる。但し、後述する「広域発光部」や「個別発光部」の表示手段は、単なるランプやLEDなどの発光手段でも良い。

[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という）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、ブザーやスピーカー等の可聴音による報知手段と、文字や記号、イラスト、アニメーションあるいは可視光

による報知手段とを含んでいる。

[0018] 「協同加熱」とは、誘導加熱源となる2つ以上の加熱コイルにそれぞれ電力を供給して、同一の被加熱物を誘導加熱する動作をいう。

[0019] 以下、図1～図12を参照しながら、本発明に係る誘導加熱調理器の実施の形態1について詳細に説明する。

[0020] 図1および図2において、本発明の誘導加熱調理器は2個の誘導加熱部6L、6Rと1個の輻射式中央電気加熱部7を備えた、いわゆる3口の誘導加熱調理器であり、平面視で横長矩形（横長方形ともいう）の本体部Aを備えている。この本体部Aは、本体部Aの上面全体をトッププレート21で覆った天板部Bと、本体部Aの上面以外の周囲（外郭）を構成する筐体部C（図示せず）と、鍋や食品等を電氣的エネルギー等で加熱する加熱手段D（後述する第1の誘導加熱源6Lなど）と、使用者により操作される操作手段Eと、操作手段からの信号を受けて加熱手段を制御する制御手段Fと、加熱手段の動作条件を表示する表示手段Gと、を備えている。

[0021] また、加熱手段Dの一部として、実施の形態1では使用していないが、グリル庫（グリル加熱室）又はロースターと称される電気加熱手段を備えたものもある。図1においてE1は本体部Aの上面前方部に設けた操作手段Eに、静電容量変化を用いて入力有無を検知するタッチ式のキーや機械式電気接点を有する押圧式キー等によって入力操作される第1の選択部、同じくE2は第2の選択部、E3は同じく第3の選択部であり、使用者がこれら選択部を操作することにより後述する各種調理メニューが選択できる。各選択部E1～E3の機能の特徴については後で詳しく述べる。

[0022] 図1および図2において、本体部Aの左右中心線CL1を挟んで左側には第1の誘導加熱部6Lが、また右側には第2の誘導加熱部6Rが設置されている。

BLは、左右に離れている前記第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rの各中心点X1、X2を結ぶ直線、FLは、第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rの最も前方端部を結ぶ直線である。

前記表示手段Gの表示画面100は、その後部が、前方の直線FLよりも後方まで入り込んでいる。

[0023] MCは第1の誘導加熱部6Lの主加熱コイルであり、被加熱物Nを載せるトッププレート（図示せず）の下方に接近して配置されている。図中、破線の円で示したのが鍋等の被加熱物Nの外形である。

[0024] またこの主加熱コイルMCは、渦巻状に0.1mm～0.3mm程度の細い線を19本又はこの2倍又は4倍の本数を束にして、この束（以下、集合線という）を1本又は複数本撚りながら巻き、中心点X1を基点として外形形状が円形になるように、最終的に円盤形（「リング形状」ともいう）に成形されている。主加熱コイルMCの直径（最大外径寸法）は図4に示すように128mm程度であり、半径R1は約64mmである。なお、以下の説明で述べる寸法は一例であり、またおよその数値である。またこの実施の形態1ではこの主加熱コイルMCは、最大消費電力（最大火力）1500Wの能力を備えている。

[0025] SC1～SC4は、4個の細長形状の副加熱コイル（「側部コイル」ともいう）であり、前記主加熱コイルMCの中心点X1を基点として前後・左右に、かつ等間隔にそれぞれ対称的に配置されており、中心点X1から放射状に見た場合の横断寸法、つまり「短径」（「厚み」又は「横幅寸法」ともいう）WAは、前記主加熱コイルMCの半径R1より小さい。

[0026] 第1の寸法例

図1、図2、図12の例ではWAは48mm、内側空間272の幅W31は約18mmに設定されたものが使われている。また長径MWは短径の4倍程度になっている。つまり144mm程度である（長径144mmで短径48mmの場合、その両者の比は3：1になる）。主加熱コイルMCの最も外側の部分と側部コイルSC1～SC4との対向間隔GP1は10mmである。なお、コイル幅は全周に亘り、約15mmである。

[0027] 第2の寸法例

WAは40mm。長径MWは短径の3.5倍程度である。つまり150mm

m程度である（長径、短径の比は3.5 : 1）。主加熱コイルMCの最も外側の部分と側部コイルSC1～SC4との対向間隔GP1は7mmである。なお、コイル幅は15mmである。

なお、図3～図12において各構成部分の寸法関係を説明する場合、第1の寸法例を基準として説明する。

[0028] また、主加熱コイルMCの「側方」とは、特に他の説明と矛盾がない場合、図2で言えば右側、左側は勿論、上側と下側（手前側）を含んでおり、「両側」とは左右両方をいうことは勿論、前後及び斜め方向も意味している。

[0029] 4個の副加熱コイルSC1～SC4は、前記主加熱コイルMCの外周面に所定の空間271を保って配置されている。この空間271は図3のGP1と同じである。副加熱コイルSC1～SC4の相互は略等間隔になっているから、相互に所定の空間273を保っているといえる。この副加熱コイルSC1～SC4も、集合線を1本又は複数本撚りながら巻き、外形形状が長円形や小判形になるように集合線が所定の方向に巻かれ、その後形状を保つために部分的に結束具で拘束され、又は全体が耐熱性樹脂などで固められることで形成されている。4つの副加熱コイルSC1～SC4は平面的形状が同じで、縦・横・高さ（厚さ）寸法も全て同一寸法である。従って1つの副加熱コイルを4個製造し、それを4箇所配置している。なお、空間273の大きさ（横幅寸法）は20mmである。

[0030] これら4つの副加熱コイルSC1～SC4は図3に示すように、中心点X1から半径R1の主加熱コイルMCの周囲において、その接線方向が丁度各副加熱コイルSC1～SC4の長手方向の中心線と一致している。言い換えると長径方向と一致している。

副加熱コイルSC1～SC4は、それぞれの集合線が長円形に湾曲しながら伸びて電氣的に一本の閉回路を構成している。また主加熱コイルMCの垂直方向寸法（「高さ寸法」、又は「厚さ」ともいう）と各副加熱コイルSC1～SC4の垂直方向寸法は同じであり、しかもそれら上面と前記トッププレート下面との対向間隔は同一寸法になるように水平に設置、固定されて

いる。

[0031] 図4においてDWは、第1の誘導加熱源によって誘導加熱できる金属製の鍋等の被加熱物Nの最大外径寸法を示す。前記したような主加熱コイルMCの直径や副加熱コイルSC1～SC4の厚みWAから、この図4の例では、底部の外形寸法DWが260mm程度の被加熱物Nを誘導加熱できる。この最大外径寸法DWは、図4(A)に示した円の直径DBよりも10～40mm程度大きい。円の直径DBは、この実施の形態1では、約244mmである。

[0032] 図1は、誘導加熱調理器1に内蔵された電源装置の回路ブロック図である。本願発明に係る電源装置は、概略、三相交流電源を直流電流に変換するコンバーター（例えばダイオードブリッジ回路、または整流ブリッジ回路ともいう）と、コンバーターの出力端に接続された平滑用コンデンサー、この平滑用コンデンサーに並列に接続された主加熱コイルMCのための主インバーター回路（電源回路部）MIVと、同様に平滑用コンデンサーに並列に接続された各副加熱コイルSC1～SC4のための副インバーター回路（電源回路部）SIV1～SIV4とを備える。210Lが前記主インバーター回路MIVと4つの副インバーター回路SIVから構成されたインバーター回路を示し、第1の誘導加熱部6L用である。210Rは後述する右側誘導加熱源（第2の誘導加熱部）6Rのインバーター回路、210Mは後述する輻射式中央電気加熱部7の駆動回路である。

[0033] 主インバーター回路MIVと副インバーター回路SIV1～SIV4は、前記コンバーターからの直流電流を高周波電流に変換し、それぞれ主加熱コイルMCおよび副加熱コイルSC1～SC4に高周波電流を（互いに）独立して供給するものである。

[0034] 一般に、誘導加熱コイルのインピーダンスは、誘導加熱コイルの上方に載置された被加熱物Nの有無および大きさ（面積）に依存して変化するから、これに伴って前記主インバーター回路MIVと副インバーター回路SIV1～SIV4に流れる電流量も変化する。本発明の電源装置では、主加熱コイ

ルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる、それぞれの電流量を検出するための電流検出部（検出手段）280を有する。この電流検出部は、後述する被加熱物載置判断部の一種である。

[0035] 本発明によれば、電流検出部280を用いて、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流量を検出することにより、それぞれのコイルの上方に被加熱物Nが載置されているか否か、または被加熱物Nの底面積が所定値より大きいか否かを推定し、その推定結果を制御部（以下、「通電制御回路」という）200に伝達するので、被加熱物Nの載置状態について精度よく検出することができる。

[0036] なお、被加熱物Nの載置状態を検出するものとして、主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4に流れる電流量を検出する電流検出部280を用いたが、これに限定されるものではなく、機械式センサー、光学的センサーなどの他の任意のセンサーを用いて被加熱物Nの載置状態を検知してもよい。

[0037] 本発明の電源装置の通電制御回路200は、図1に示したように、電流検出部280に接続されており、被加熱物Nの載置状態に応じて、主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4に制御信号を与えるものである。すなわち、通電制御回路200は、電流検出部280で検出された主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流量に関する信号（被加熱物Nの載置状態を示すデータ）を受け、被加熱物Nが載置されていないか、あるいは被加熱物Nの直径が所定値（例えば120mm）より小さいと判断した場合には、それら主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4への高周波電流の供給を禁止又は（既に供給開始されている場合はそれを）停止するように主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4を選択的に制御する。

[0038] 本発明によれば、通電制御回路200は、被加熱物Nの載置状態に応じた制御信号を主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4に供給することにより、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC

4への給電を互いに独立して制御することができる。また、中央にある主加熱コイルMCを駆動せず（OFF状態とし）、かつ、すべての副加熱コイルSC1～SC4を駆動する（ON状態とする）ことにより、フライパンなどの鍋肌（鍋の側面）だけを余熱するといった調理方法も実現可能となる。

[0039] 操作手段Eには、第1の選択部E1、第2の選択部E2及び第3の選択部E3を設けているが、第1の誘導加熱源6Lの協同加熱動作、すなわち主加熱コイルMCと副加熱コイルSCとの同時加熱を使用者が任意で禁止するスイッチを更に備えても良い。このようにすれば、明らかに直径の小さい鍋を第1の誘導加熱源6Lで加熱する場合、使用者が協同加熱ではなく、主加熱コイルMC単独での加熱を選択できる。つまり、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流量を、電流検出部280によって検出することにより、それぞれのコイルの上方に被加熱物Nが載置されているか否か、または被加熱物Nの底部面積が所定値よりも大きいかな否かを通電制御回路200が推定・処理する必要はなくなる。

[0040] 次に第2の誘導加熱部6Rと第1の誘導加熱部6L及び輻射式中央電気加熱源7によって加熱調理する場合の加熱量を決める「火力」について説明する。前記通電制御回路200によって以下の通り火力の調節範囲が決定されており、使用者は前記操作手段Eによって任意でこれらの火力値の中から所望の火力を選択できる。

第1の誘導加熱部6L：定格最大火力3000W、定格最小火力150W。

火力値は、150W、300W、500W、750W、1000W、1500W、2000W、2500W、3000Wの9段階。

第2の誘導加熱部6R：定格最大火力3000W、定格最小火力150W。

火力値は、150W、300W、500W、750W、1000W、1500W、2000W、2500W、3000Wの9段階。

輻射式中央電気加熱源7：定格最大火力1500W、定格最小火力200

W。

火力値は200Wから100W毎に1500Wまで合計14段階。

[0041] 図2において、(本体部A)

本体部Aは図2に示すように、上面全体を後述する天板部Bで覆われたものであり、この本体部Aは、外形形状が流し台等の厨房家具(図示せず)に形成した設置口を覆う大きさ、スペースに合わせて、略正方形に形成されている。

[0042] 本体部Aの外郭を形成する金属製薄板から形成された本体ケース2の上部は、内側寸法で横幅W3が540mm(又は550mm)、奥行DP2が402mmの箱形に設計されている。この本体ケースの内部に前記第1の誘導加熱部6Lが設置されている。6Rは第2の誘導加熱部であり、平らな円板状に巻かれた誘導加熱コイル6RCを備えている。

[0043] 図2に示すように、本体ケース2の上面開口の後端部、右端部及び左端部の三個所には、それぞれ外側へL字形に一体に折り曲げて形成したフランジを有しており、後方のフランジ3B、左側のフランジ3L、右側のフランジ3R及び前部フランジ板2Bから前方へ水平に伸びる前側フランジ3Fが、それぞれ厨房家具の設置部上面に載置され、加熱調理器の荷重を支えるようになっている。

[0044] 本体ケース2は、日本の流し台の標準規格では、横幅W1が75cmと60cmの2種類あるが、75cmのタイプの場合、横幅W1は約750mm、奥行DP1が508mm～510mmに設計されている。

[0045] 本体ケース2の天面を覆うようにトッププレート21が設置されており、このトッププレート上に磁性を有する、例えば金属から成る鍋等の被加熱物N(以下、単に鍋と称する場合がある)が置かれて、その下方に設置された第1の誘導加熱部6L、第2の誘導加熱部6Rによって加熱される構成になっている。トッププレート21を構成する耐熱性の強化ガラス板は、図2に示すように横幅W2が728mm、奥行寸法はほぼ前記奥行DP2に匹敵するDP3の大きさである。図2においてFH1～FH3は、本体ケース2を

上方から見た場合、そのトッププレート 21 の周囲に残る平面部の幅を示しており、FH1、FH2は10mm程度、FH3は50～80mm程度である。天板部Bにはトッププレート21の左右に、本体ケース2の左右側壁、言い換えると後述する左壁10L、右壁10Rの各外面を基点にして所定の幅の平面部FH4、FH5があるが、これら平面部の幅はそれぞれ約100mmである。

[0046] 7は輻射式中央電気加熱部であり、トッププレート21の左右中心線CL1上で、かつ、トッププレート21の後部寄りの位置に配置されている。輻射式中央電気加熱源7は、輻射によって加熱するタイプの電気ヒーター（例えばニクロム線やハロゲンヒーター、ラジエントヒーター）が使用され、トッププレート21を通してその下方から鍋等の被加熱物Nを加熱するものである。

[0047] 輻射式中央電気加熱部7は上面全体が開口した円形容器形状を有しており、その最大外径寸法が約130mmで、高さ（厚さ）が15mmになっている。この中央電気加熱部7と前記第1の誘導加熱部6Lの側部コイルSC3との対向間隔W12は45～50mm程度、第2の誘導加熱部6Rの加熱コイルとの対向間隔W11は40～60mm程度に設定されている。

[0048] 本体ケース2の内部には、第1、第2の誘導加熱部6L、6R及び中央電気加熱部7の各調理条件を制御する制御手段Fが内蔵され、該制御手段に前記調理条件を入力する操作手段Eは本体ケース2の手前の上面に配置されている。

Gは前記操作手段により入力された調理条件、例えば火力や加熱時間等を表示する表示手段である。この表示手段の表示面は、例えば液晶表示画面で形成されており、トッププレート21の上面から透視できるようにその下方に設置されている。

[0049] 前記本体ケース2の内部には、図示していないが、第1、第2の誘導加熱部6L、6Rに高周波電力を供給するインバーター回路基板や、第1、第2の誘導加熱部6L、6Rを構成する加熱コイルを冷却するための送風機を内

蔵している。

[0050] 第2の誘導加熱部6Rの加熱コイル6RCは、外形が円形を呈しており、その半径R2は約90mm、つまり外径は約180mmである。なお、その最大外径を200mmに変更しても良い。そしてこの加熱コイル6RCの中心点X2は、前後方向の直線CL3と、それに直交する横方向直線CL5の交点にある。中心点X1とX2の間隔W4は300mmから350mmの中から適当な間隔に設定されている。

[0051] 第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rがトッププレート21の下方で隣接した状態にあるが、それら両者の間隔W5は誘導加熱時に相互に悪影響を受けないように所定寸法が確保されている。所定寸法としては少なくとも80～90mm以上が望ましい。なお、この間隔W5は4つの側部コイルSC1～SC4を包含する、中心点がX1にある真円PCの外周と、加熱コイル6RCの左端面との間隔である。また4つの側部コイルSC1～SC4を包含する、中心点がX1にある真円PCの直径は前記したように244mmであるから、半径R3は約122mmである。

[0052] 10は、平面形状が長方形の部品収納室であり、本体ケース2を構成する前壁10F、右壁10R、左壁10L及び後ろ壁10Bの4面によって囲まれて本体ケース2の内部に形成されている。なお、左右の壁10R、10Lの間隔は前記したW3であり、前壁10Fと右壁10Rによって形成される部品収納室10の奥行寸法は前記したDP2である。

[0053] 図4においてCW1は、向かい合う2つの側部コイル、例えば側部コイルSC1とSC4の、横幅中心点同士の間隔寸法を示している。図4の例では、この寸法CW1は、半径R1（約64mm）の2倍と、間隙GP1（10mm）の2倍と、コイル幅（15mm）の2倍と、内側空間272の幅W31（約18mm）との合計であり、直径約196mmとなる。また第1の誘導加熱部6Lの加熱コイルの最大外径DBは、特に明記しない限り、全ての副加熱コイルSCを包含した円形の直径をいい、この実施の形態1では、約244mmになる。これはCW1の約196mmに、内側空間272の幅W

31 (約18mm)とコイル幅(15mm)の2倍を加えたことから算出される。

[0054] 次に前記表示部Gについて説明する。

この実施の形態1において、前記表示部Gは、全ての加熱源共通で用いられるものであるため、統合表示手段とも呼ばれる。全ての加熱源とは、第1、第2の誘導加熱部6L、6Rと、輻射式中央電気加熱部7、更にはグリル庫(グリル加熱室)又はロースターと称される電気加熱手段を備えるものでは、当該電気加熱手段も含むものである。この実施の形態1の統合表示手段で使用されている表示画面100は、周知のドットマトリックス型液晶表示画面である。また高精細(320×240ピクセルの解像度を備えているQVGAや640×480ドット、16色の表示が可能なVGA相当)の画面を実現でき、文字を表示する場合でも多数の文字を表示することができる。液晶表示画面は1層だけではなく、表示情報を増やすために上下2層以上で表示するものを使用しても良い。また、単純マトリクス駆動方式を用いたSTN(Super Twisted Nematic)液晶によって構成しても良い。

[0055] この実施の形態1において、表示画面100の表示領域は、縦(前後方向)約40mm(又は約80mm)、横約100mm(又は約120mm)の大きさの長方形である。

図2において、WXは前記表示画面100と第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCとの空間であり、対向間隔(最短距離)を示すものであり、約50mmである。

[0056] 図3において、215は統合表示手段100の表示駆動回路である。この表示部駆動回路は前記通電制御回路200と接続されている。

表示部駆動回路215は、表示用メモリー215A、表示コントローラー215B、インターフェース215C、電源215D、コモンドライバー215E、およびセグメントドライバー215Fを備えている。

[0057] 表示部駆動回路215は、電源215Dからの電力により動作し、インタ

ーフェース 215C により通電制御回路 200 の内蔵メモリー 10 からの画像情報を取得する。

表示用メモリー 215A は、通電制御回路 200 10 から取得した画像情報を記憶する。

表示コントローラー 215B、表示用メモリー 215A に記憶された画像情報を読み出し、この画像情報に基づいて、コモンドライバー 215E およびセグメントドライバー 215F を継続的に駆動する。コモンドライバー 215E およびセグメントドライバー 215F は、表示画面 100 の各画素に対応して設けられた互いに交差する電極に電圧を印加することで液晶を駆動する。このように、表示駆動回路 215 は、表示用メモリー 215A に記憶された画像情報を、必要な都度、表示画面 100 に表示させる。

[0058] 表示部駆動回路 215 は、通電制御回路 200 を構成するマイクロコンピュータとは別の、専用のマイクロコンピュータによって構成されている。なお、表示部駆動回路 215 は、表示画面 100 の近傍位置、例えば表示画面 100 直下やその真横位置に設置されているが、第 1 の誘導加熱部 6L の加熱コイル 6LC との距離が、前記空間 WX よりも大きくなる位置に設置されている。

[0059] 前記表示画面 100 は、トッププレート 21 の上方から視認しやすいように、そのトッププレート 21 の下面に可能な限り近づけて設置している。また前記第 1 の誘導加熱部 6L の主加熱コイル MC と側部加熱コイル SC も、被加熱物 N との距離を出来るだけ小さくするため、トッププレート 21 の下面に可能な限り近づけて設置している。また第 2 の誘導加熱部 6R の加熱コイル 6RC も同様である。このため、表示画面 100 は側部加熱コイル SC と殆ど同じ高さで、図 2 に示すように隣接した関係になっている。なお、表示画面 100 と側部加熱コイル SC 1 又は SC 2 の対向間隔は、少なくとも 50mm 以上確保している。実際には主加熱コイル MC と全ての側部加熱コイル SC の周囲を囲むように防磁リング（図示せず）が設置されるので、その防磁リングと表示画面 100 との距離を 50mm 以上確保できるようにし

ている。なお、第2の誘導加熱部6Rとの間隔も同程度確保してある。

[0060] 図3において、E4は前記操作手段Eに設けた加熱時間設定スイッチで、これを使用者が操作することで、加熱源の通電時間を設定できる。E5は第1、第2の誘導加熱部6L、6Rや輻射式中央電気加熱部7の火力設定スイッチであり、これを使用者が操作することで、加熱源の加熱能力（熱量）を調節できる。

[0061] 次に本発明の特徴的な第1の誘導加熱部6Lの具体的な動作について説明するが、その前に本発明でいう制御手段Fの中核を構成している通電制御回路200で実行可能な主な調理メニューについて説明する。

[0062] 高速加熱モード（加熱速度を優先させた調理メニューで、第1の選択部E1で選択）被加熱物Nに加える火力を手動で設定できる。

主加熱コイルMCと副加熱コイルの合計火力は、前述したように150W～3.0KWまでの範囲で、9段階の中から使用者が1段階選定する。主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の火力比（以下、「主副火力比」という）は、使用者が選定した上記合計火力を超えない限度で、かつ所定火力比の範囲内になるように自動的に通電制御回路200で決定され、使用者が任意に設定することはできない。例えば主副火力比は（大火力時）2：3～（小火力時）1：1まで自動的に変化する。

[0063] 主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4は同時に駆動されるが、この場合、両者の隣接する領域での高周波電流の向きは一致させるよう制御される。

[0064] 揚げ物モード（自動）（加熱速度と保温機能を要求される調理メニューで、第3の選択部E3で選択）揚げ物油を入れた被加熱物N（天ぷら鍋等）を所定の温度まで加熱し（第1工程）、その後被加熱物Nの温度を所定範囲に維持するように、通電制御回路200が火力を自動的に調節（第2工程）する。

第1工程：所定の温度（例えば180℃）まで急速に加熱する。

主加熱コイル火力は2.5KW

第2工程：ここで揚げ物が実施され、天ぶらの具材等が投入される。最大30分間運転。この工程では、火力設定部による（任意の）火力設定は禁止される。30分経過後に自動的に加熱動作終了（延長指令も可能）。

主副火力比は、第1工程、第2工程とも所定範囲内になるように自動的に決定され、使用者が主加熱コイルと副加熱コイルの火力比を任意に設定することはできない。例えば主副火力比は（大火力時）2：3～（小火力時）1：1まで自動的に変化する。

[0065] 主・副加熱コイルは、第1工程では同時駆動され、互いの隣接する領域でのコイルの高周波電流の流れが一致。これは、所定温度まで急速に加熱するため。第2工程でも、同様に同時駆動され、電流の流れは一致させる。但し、揚げ物途中で温度の変化が少ない状態が継続すると、電流の向きを反対にし、加熱の均一化を図る。

[0066] 予熱モード（加熱の均一性を優先させた調理メニュー。第2の選択部E2で選択）火力設定や変更を禁止して、予め決められた火力で被加熱物Nを加熱する第1予熱工程を行い、第1予熱工程終了後は（温度センサーからの検出温度信号を利用して）被加熱物Nを所定温度範囲に維持する保温工程を行う。

予熱工程：

主加熱コイル1000W（固定）

副加熱コイル1500W（固定）

保温工程：最大5分間。この間に（任意の）火力設定が行われない場合、5分経過後に自動的に加熱動作終了。

主加熱コイル300W～100W（使用者には設定不可能）

副加熱コイル300W～100W（使用者には設定不可能）

任意の火力設定を保温工程期間中した場合、高速加熱と同じになる。

任意の火力設定は、主加熱コイルMCと副加熱コイルの合計火力が、前述したように150W～3000Wまでの範囲で、9段階の中から使用者が1段階を選定できる。

この場合、主副火力比は、所定火力比の範囲内になるように自動的に通電制御回路 200 で決定され、使用者が任意に設定することはできない。例えば主副火力比は（大火力時）2 : 3 ~（小火力時）1 : 1 まで。

[0067] 主・副加熱コイルは、予熱工程では同時に駆動されるが、その際互いに隣接する領域での高周波電流の流れが正反対方向とする。これは、隣接領域では双方の加熱コイルから発生させた磁束を干渉させ、加熱強度を均一化させることを重視するため。保温工程でも同時駆動され、互いに隣接する領域での高周波電流の向きは反対である。これは全体の温度分布均一化のためである。

なお、保温工程では、また沸騰以降では、使用者の指令に基づいて対流促進制御が開始される。この対流促進制御については後述する。

[0068] 湯沸しモード（加熱速度を優先させた調理メニューで、第 1 の選択部 E 1 で選択）被加熱物 N 内の水を、使用者が任意の火力で加熱開始し、水が沸騰（温度センサーにより、被加熱物 N の温度や温度上昇度変化等の情報から通電制御回路 200 が沸騰状態と判定）した際に、表示手段 G によって使用者にその旨を知らせる。その後火力は自動的に設定され、そのまま 2 分間だけ沸騰状態維持する。

湯沸し工程：

主加熱コイルと副加熱コイル合計の火力が 150W ~ 3000KW（火力 1 ~ 火力 9 まで 9 段階の中から任意設定。デフォルト設定値は火力 7 = 2000W）。

主副火力比は、使用者が選定した上記合計火力を超えない限度で、所定火力比の範囲内になるように自動的に通電制御回路 200 で決定され、使用者が任意に設定することはできない。例えば主副火力比は（大火力時）2 : 3 ~（小火力時）1 : 1 まで自動的に変化する。

保温工程：最大 2 分間。2 分経過後に自動的に加熱動作終了。

主加熱コイル 1000W 以下（使用者には設定不可能）

副加熱コイル 1500W 以下（使用者には設定不可能）

この期間中に、使用者が任意の火力を設定した場合、高速加熱と同じになる。火力も150W～3000Wの範囲で、9段階の中から任意に一つ選択可能である。

[0069] 沸騰までは、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4は同時駆動され、その際に互いに隣接する領域での高周波電流の向きは一致させるよう制御される。沸騰後は電流の向きは反対になる。

[0070] 炊飯モード（加熱の均一性を優先させた調理メニュー。第2の選択部E2で選択）使用者が米飯と水を適量入れた被加熱物Nとなる容器をセットし、その容器を所定の炊飯プログラム（吸水工程・加熱工程・沸騰工程・蒸らし工程などの一連のプログラム）に従って加熱し、自動で炊飯を行う。

吸水工程及び炊飯工程：

主加熱コイル600W以下（使用者には設定不可能。工程の進行に応じて自動的に変化）

副加熱コイル700W以下（使用者には設定不可能。工程の進行に応じて自動的に変化）

蒸らし工程：5分間

主加熱コイル 加熱ゼロ（火力 0W）

保温工程：最大5分間。

主加熱コイル200W以下（使用者には設定不可能）

副加熱コイル200W以下（使用者には設定不可能）

[0071] 主・副加熱コイルは同時に駆動されるが、その互いに隣接する領域での高周波の電流の流れが反対方向となるように制御される。これは、隣接領域で双方の加熱コイルから発生させる磁束を互いに干渉させ、加熱強度を均一化させることを重視するためである。

[0072] なお、炊飯工程終了後、被加熱物Nが主・副加熱コイルの上に置かれていないことが検知回路部（被加熱物載置検知部）280によって検知された場合、または蒸らし工程や保温工程の何れかにおいて、同様に被加熱物Nが主・副加熱コイルの上に同時に置かれていないことが被加熱物載置検知部によ

って検知された場合、主・副加熱コイルは、加熱動作を直ちに中止する。

[0073] 茹でモード（加熱速度を優先させた調理メニューで、第1の選択部E1で選択）

加熱工程（沸騰まで）：

被加熱物Nに加える火力を手動で設定できる。

主加熱コイルMCと副加熱コイルの合計火力は、150W～3000Wまでの範囲で、9段階の中から使用者が1段階選定する。

デフォルト値は2000W（使用者が火力を選択しない場合、2000Wで加熱開始）

主副火力比は、所定の火力比の範囲内になるように自動的に通電制御回路200で決定され、使用者が任意に設定することはできない。例えば主副火力比は（大火力時）2：3～（小火力時）1：1まで自動的に変化する。

沸騰以後：

水が沸騰（温度センサーにより、被加熱物Nの温度や温度上昇度変化等の情報から制御部は沸騰状態と推定）した際に、使用者にその旨を知らせる。

その後連続30分間（延長可能）、沸騰状態を維持するようにデフォルト値（600W）で自動的に加熱動作を継続するが、使用者が沸騰以後の火力を任意に選んでも良い。

[0074] 沸騰までの加熱工程全域に亘り、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4は同時駆動され、互いに隣接する領域での高周波電流の向きは一致させるよう制御される。また沸騰以降は使用者の操作に基づいて対流促進制御が開始される。この対流促進制御については後述する。

[0075] 湯沸し+保温モード（加熱速度と均一性を優先させた調理メニューで、第3の選択部E3で選択）

被加熱物N内の水を、使用者が任意の火力で加熱開始し、水が沸騰（温度センサーにより、被加熱物Nの温度や温度上昇度変化等の情報から制御部は沸騰状態と推定）した際に、使用者には表示部Gによってその旨を知らせる。その後火力は自動的に設定され、そのまま2分間だけ沸騰状態維持する。

湯沸し工程：

主加熱コイルと副加熱コイル合計の火力が150W～3000W（火力1～火力9まで9段階の中から任意設定。デフォルト設定値は火力7＝2000W）。

主副火力比は、使用者が選定した上記合計火力を超えない限度で、所定火力比の範囲内になるように自動的に通電制御回路200で決定され、使用者が任意に設定することはできない。例えば主副火力比は（大火力時）2：3～（小火力時）1：1まで自動的に変化する。

保温工程：最大10分間。10分経過後に自動的に加熱動作終了。

主加熱コイル1000W以下（使用者には設定不可能）

副加熱コイル1500W以下（使用者には設定不可能）

[0076] 沸騰までは、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の隣接する領域での高周波電流の向きは一致させるよう制御される。沸騰後は電流の向きは反対になる。また沸騰以降は使用者の操作に基づいて対流促進制御が開始される。この対流促進制御については後述する。

[0077] 以下、図7を参照しながら、本発明に係る誘導加熱調理器の基本動作について説明する。まず主電源を投入して加熱準備動作を使用者が操作部（図示せず）で指令した場合、前記電流検出部280を用いて、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流量を検出することにより、それぞれのコイルの上方に被加熱物Nが載置されているか否か、または被加熱物Nの底部面積が所定値より大きいかな否かを判定し、この結果を制御部である通電制御回路200に伝達する（ステップMS1）。

[0078] 適合鍋であった場合、通電制御回路200は操作部E又はその近傍に設置されている表示手段Gの、例えば液晶表示画面100に対し、希望する調理メニューを選択するように促す表示をする（MS2）。具体的には、表示部駆動回路215は、電源215Dからの電力により動作開始し、インターフェース215Cにより通電制御回路200の内蔵メモリー10からの、所定の「初期画面」の画像情報を取得する。そしてコモンドライバー215Eお

よびセグメントドライバー 215F を駆動させて初期画面を表示させる。

もし、適合しない変形鍋（底面が凹んだもの等）や異常に小さい鍋等の場合は、加熱禁止処理がされる（MS6）。この場合も、表示画面100には不適合の鍋であるとの表示が行われる。

[0079] 使用者が調理メニューや火力、調理時間などを操作部Gで選択、入力した場合、本格的に加熱動作が開始される（MS4）。

表示手段Gに表示される調理メニューとしては、上記した「高速加熱モード」、「揚げ物モード」、「湯沸しモード」、「予熱モード」、「炊飯モード」、「茹でモード」、「湯沸し+保温モード」という7つである。以下の説明ではモードという記述を省略し、例えば「高速加熱モード」は「高速加熱」と記載する場合がある。

[0080] 使用者がこれら7つの調理メニューの中から任意の一つを選択した場合、それらメニューに対応した制御モードが、通電制御回路200の内蔵プログラムによって自動的に選択され、主加熱コイルMCや副加熱コイルSC1～SC4のそれぞれの通電可否や通電量（火力）、通電時間などが設定される。調理メニューによっては使用者に任意の火力や通電時間等を設定するように促す表示が表示部にて行われる（MS5）。

[0081] なお、前記第1、第2、第3の選択部E1、E2、E3は合計3つであるのに対し、前記表示手段Gに表示される調理メニューは合計で7つあるが、実際には例えばE1の中に、「高速加熱」と「湯沸し」、「茹で」の3つを選択できるキーがある。同様に選択部E2の中に「予熱」と「炊飯」の2つが、また選択部E3の中に「湯沸し+保温」と「揚げ物」の2つのキーがある。

[0082] （対流促進制御）

次に、本発明の左側誘導加熱源6Lにおいて、加熱形態の特徴である対流促進制御について説明する。対流促進制御は大きく分けて3種類ある。なお、沸騰以降又は沸騰直前、例えば98℃まで被加熱物Nの温度が上昇したことを温度センサーが検知した場合、または調理開始からの経過時間から沸騰

状態に近いと通電制御回路 200 が判定した場合等においては、それ以降において使用者の任意に指令した時期、例えば操作直後に、対流促進制御が開始されるようにしておくことが望ましいが、特定の調理メニューの場合、沸騰状態になったら使用者が禁止したり、途中で加熱停止したりしない限り、自動的に対流促進制御に移行するようにしても良い。この対流促進制御については後述する。

[0083] (第 1 の対流促進制御)

この制御は、主加熱コイル MC の駆動しない期間中において、副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 によって被加熱物 N を加熱するものである。

[0084] 図 4 の (A) は、4 つの副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 に同時に高周波電流が各副インバーター回路 S I V 1 ～ S I V 4 より供給されている状態を示す。同じく図 4 の (B) は、4 つの副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 には高周波電流を供給せず、加熱動作停止しており、一方、主加熱コイル MC のみ主インバーター回路 M I V から高周波電流が供給され、加熱駆動されている状態を示す。なお、主加熱コイル MC にハッチングが施されている場合は、通電されている状態を示す。また 4 つの副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 が黒く表示されている場合も通電されている状態を示す。但し、後述する第 2 の対流制御と第 3 の対流制御では、4 つの副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 の通電状態を、ハッチングや着色によって表示していない場合がある。

[0085] 図 5 の (A) は、4 つの副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 の内、互いに隣り合う 2 つの副加熱コイル SC 1, SC 3 の組 (以下、「グループ」ともいう) に対して各副インバーター回路 S I V 1, S I V 3 より高周波電流が個別に、しかも同時に供給されている状態を示す。この場合、被加熱物 N の発熱部は隣り合う 2 つの副加熱コイル SC 1, SC 3 の真上とその両者の間に亘る帯状の部分になる。従ってその発熱部を基準として被加熱物 N の内部に収容された被調理物、例えば味噌汁やシチュー等は 2 つの副加熱コイル SC 1, SC 3 の真上とその両者の間に亘る帯状の部分で加熱され、上昇流が発生する。従ってこの状態を継続すると図 5 (A) に矢印 Y C で示したように、副

加熱コイルSC1, SC3から最も遠い反対側に向かう長い対流を発生させることができる。反対側で下降流となり、被調理物の底部を横に流れて再び副加熱コイルSC1, SC3の方に戻るといった還流が発生しやすくなる。

[0086] 言い換えると温度が上昇して自然に上昇する液体被調理物が再び温度が下がって戻ってくる一連の経路（循環路、あるいは対流ループともいう）の長さを大きくできる。

[0087] RL1は上昇した被調理物の液体が反対側に向かって移動し、下降流に変わるまでの長い対流経路の長さを示す。RL1の始点は副加熱コイルSC1～SC4の中心点XSである。またRL2は一つの副加熱コイルSC1から被加熱物Nである鍋等の反対側の壁面までの長さを示す。図5（A）から分かるようにRL1とRL2は同じである（ $RL1 = RL2$ ）。

[0088] 次に図5の（B）に示すように、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、互いに隣り合う2つの副加熱コイルSC1, SC2に対して、高周波電流IBが各副インバータ回路SIV1, SIV2より個別に、同時に供給されている状態を示す。副加熱コイルSC1, SC2流れる電流IBの向きは、隣接する領域では互いに反対方向になるように供給される。この場合、被加熱物Nの発熱部は隣り合う2つの副加熱コイルSC1, SC2の真上とその両者の間に亘る帯状の部分になるから、発生する対流の向きは図5（B）に矢印YCで示したようになる。

[0089] 同様に、図5の（C）に示すように、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、互いに隣り合う2つの副加熱コイルSC2, SC4の組に対して同時に高周波電流IBが各副インバータ回路SIV2, SIV4より個別に供給されている状態を示す。この場合、被加熱物Nの発熱部は隣り合う2つの副加熱コイルSC2, SC4の真上とその両者の間に亘る帯状の部分になるから、発生する対流の向きは図5（C）に矢印YCで示したように、図5（A）で示した状態とは正反対の方向なる。

[0090] 以上の実施に形態の説明のように、第1の対流促進制御は、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、隣り合う2つの副加熱コイルの組によって主要

な加熱をする方式である。言い換えると、4つの副加熱コイルの内の、半数以上で全数未満の副加熱コイルを同時に駆動する方式である。この第1の対流促進制御は、4つの副加熱コイルSC1～SC4だけの場合に実現するものではなく、例えば6個の副加熱コイルを用いる場合は、3個又は4個の副加熱コイルを同時駆動すれば良い。つまり3個又は4個の副加熱コイルを一つの組にして、その組単位で加熱駆動することである。

[0091] この第1の対流促進制御によれば、鍋の横幅全体に亘り、その一方の側方から対向する反対側へ、また逆に反対側からその一方の側方に戻るように、対流を促進する流れを誘発することができる。また対流が起こらなくとも、鍋は副加熱コイルSC1～SC4で加熱される位置が、主加熱コイルMCの外周側において変化するので、特にとろみのある粘性の高い調理液体の加熱時、一箇所だけに熱が集中することで水分が蒸発し局部的に焦げるということも抑止できる。

[0092] 図5の(A)から(B)、(C)と順次切り替わるための好ましいタイミングは、被調理物によって一様ではないが、少なくとも被調理物の温度が沸騰したあと、又は沸騰直前の100℃近い状態から開始され、以後は例えば10～15秒間隔で切り替えが行われる。

[0093] あるいは、30分間の煮込み調理が設定されていた場合、調理が終了する前の5分前から開始され、終了までの5分間に亘り実施されるものでも良い。また、野菜や肉類等の具材にダシ汁が吸収されやすくするため、例えば30秒ずつ数回繰り返す行うということでも良い。実際に同じ副加熱コイルを同じ火力で加熱駆動しても、発生する対流の強さは被調理物の液体の粘性に大きく影響受けるので、色々な調理の実験結果から4つの副加熱コイルSC1～SC4の火力や通電間隔、順番などを選定することが望ましい。

[0094] この第1の対流促進制御によれば、被加熱物Nの周縁部に対応する（同一円周上に所定間隔で配置した）4つの副加熱コイルSC1～SC4を駆動する（ON状態とする）ことにより、フライパンなどの鍋肌（鍋の側面）だけを余熱するといった調理方法（加熱方法）も実現可能となる。

[0095] 図6は、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流のタイミングを示した説明図であり、加熱駆動される高周波電流が印加されているON状態を「ON」、印加されていないOFF状態を「OFF」と表示している。

[0096] この図6では破線に示すように、主加熱コイルMCは通電されていないが、その非通電期間中に、半数以上、全数未満、この実例では隣り合う2個の副加熱コイルによって構成された1組の副加熱コイル群によって誘導加熱される。

[0097] この図6から明らかなように、所定の時間間隔で構成される複数個の区間（以下、単に「区間」という）において、その最初の区間T1では、副加熱コイルSC1、SC2がONであり、次の区間T2では、副加熱コイルSC1はOFFになり、SC2がONのまま継続され、SC3がONになる。

[0098] 次の区間T3では、副加熱コイルSC1はOFF継続し、SC2がOFFとなる。SC3がON継続し、新たにSC4がONとなる。次の区間T4では、SC3がOFFとなる。SC4がONのまま継続し、新たにSC1がONとなる。この図で示す区間T1～T8は前記したように10～15秒程度で良い。以後このように所定の間隔で副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流がON、OFFされる。

[0099] （副加熱コイルの組の変形例）

なお、この実施の形態では、一つの区間（T1、T2、T3等）毎に、一つの組を構成する副加熱コイルの構成が変化したが、変化させずに固定化しても良い。例えば常にSC1、SC2の組と、SC3、SC4の組に分け、一方の組がONしている期間中は、他方の組はOFFになるというように、2つの組を交互に通電することでも良い。また変化させる場合も、図6に示すように前記した通電する区間T1からT4で、加熱駆動される第1の組が一周する際、通電順序を変化させても良い。例えば、区間T1での第1の組が、図5（B）に示すように副加熱コイルSC1、SC2であり、区間T2での組み合わせが図5（C）に示すように副加熱コイルSC2、SC4であ

り、区間T 5での組み合わせが再び図5（B）に示すように副加熱コイルSC 1，SC 2の組み合わせになる場合、加熱駆動される第1の組は時計周りに順次変移したことになるが、これを反時計周りにしても良い。その場合、通電区間T 1～T 4、更にT 5～T 8の2回転は図5に示したように時計周りに駆動対象副加熱コイルを変化させ、区間T 4から3周目に入った段階から逆に反時計周りになるようにしても良い。副加熱コイルによる加熱部分を移動させる速度、即ち通電の切り替え間隔（前記した通電区間T 1、T 2、T 3～T 8など）も周回を重ねる毎に変化させても良い。このような変化形態は後述する第2、第3の対流促進制御にも適用できる。

[0100] （副加熱コイルの変形例）

図8に示したように4つの副加熱コイルSC 1～SC 4を2個にしても良い。すなわち、図8に示した右側の副加熱コイルSCRは、図1～図4に示した2つの副加熱コイルSC 1、SC 2を連結したようなものであり、主加熱コイルMCの右側外周縁の略全体に沿うよう、全体が湾曲している。左側副加熱コイルSCLは、主加熱コイルMCの左側外周縁の略全体に沿うよう、全体が湾曲した形状になっており、主加熱コイルMCの中心点X 1を挟んで左右対称形状になっている。

[0101] 右側副加熱コイルSCR、左側副加熱コイルSCLは全く同一のものであり、向きを変えて設置するだけで共用できる。また2つの副加熱コイルSCR、SCLは、その横幅は主加熱コイルMCの半径の半分程度であり、主加熱コイルMCが直径180～200mm程度である場合、副加熱コイルSCR、SCLの横幅WAは、それぞれ30～50mm程度となる。偏平度を上げて更に細長い形状にするには集合線の巻き方など色々技術的制約がある。

[0102] この変形では、右側の副加熱コイルSCRと左側副加熱コイルSCにそれぞれインバーター回路から交互に所定間隔（一定間隔ではなくとも良い）で高周波電流を印加すれば、被加熱物Nはその右側外周縁部と左側外周縁部が交互に集中して誘導加熱されるので、被調理物の中に左右から交互に対流が生まれる。この場合も、右側と左側の副加熱コイルSCR，SCLを同時に

ON状態にして誘導加熱する場合の最大火力時における、右側の副加熱コイルSCRの火力、左側副加熱コイルSCLの火力よりも、対流促進モードにおける右側の副加熱コイルSCR単独加熱時の火力、あるいは左側副加熱コイルSCL単独加熱時の火力を大きくすると効果的である。なお、主加熱コイルMCに矢印IAで示したものは主加熱コイルMCの駆動時にそれに流れる高周波電流IAの向きを示す。

[0103] 主加熱コイルMCと、右側副加熱コイルSCR又は左側の副加熱コイルSCLの何れか一方あるいは双方を同時に加熱駆動する場合、主加熱コイルMCに流れる高周波電流IAと左右の副加熱コイルSCR、SCLにそれぞれ流れる高周波電流IBの向きは、図8に実線の矢印で示すように、隣接する側において同じ向きとなることが加熱効率の観点から好ましい（図7では主加熱コイルMCにおいて時計回り、左右の副加熱コイルSCR、SCLは反時計回りの場合を示す）。これは、このように2個の独立したコイルの隣接する領域において、同一方向に電流が流れる場合、その電流で発生する磁束は互いに強め合い、被加熱物Nを鎖交する磁束密度を増大させ、被加熱物底面に渦電流を多く生成して効率良く誘導加熱できるからである。

[0104] 右側副加熱コイルSCRと左側副加熱コイルSCLと主加熱コイルMCの3者で同時に一つの鍋を加熱している場合の火力が3000Wであり、その場合、右側副加熱コイルSCRは1000W、左側副加熱コイルSCLも1000W、主加熱コイルMCも1000Wで加熱している場合、上記した対流促進モードでは、例えば右側副加熱コイルSCRは1500W、左側副加熱コイルSCLも1500Wで交互にON状態にする。なお、このように副加熱コイルを2つだけにした場合、駆動するインバーター回路の数を減らすことができ、回路構成の減少によるコストダウンや回路基板の面積減少による小型化などのメリットが期待できる。

[0105] 図8の変形例から明らかなように第1の対流促進制御には、被調理物を入れる鍋などの被加熱物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配置された円環状の主加熱コイルMCと、前記主加熱コイルの両側に

近接して配置され、主加熱コイルの半径より小さな横幅寸法を有する扁平形状の第1副加熱コイルSCR及び第2副加熱コイルSCLと、前記主加熱コイルMC及び第1、第2副加熱コイルSCR、SCLにそれぞれ誘導加熱電力を供給するインバーター回路と、前記インバーター回路の出力を制御する通電制御回路200と、前記制御回路200に加熱の開始や火力設定などを指示する操作部Eと、を有し、前記通電制御回路200は、前記第1副加熱コイルに誘導加熱電力を供給しない期間を設け、この期間中に前記第2副加熱コイルに前記インバーター回路から誘導加熱電力を供給し、この後前記第2副加熱コイルへの誘導加熱電力供給を停止した期間を設け、この期間中に前記第1副加熱コイルに前記インバーター回路から誘導加熱電力を供給し、前記制御部は第1、第2副加熱コイルに対する前記通電切り替え動作を複数回繰り返すものが含まれている。

[0106] 以上説明したように、この実施の形態1によれば、加熱条件を表示する表示手段Eには、前記第1、第2、第3の選択部の選択用キーE1、E2、E3が使用者によって選択操作可能な状態に設置されているから、目的とする調理メニューを容易に選択できる。その選択によって適合する加熱駆動パターンが制御部により自動的に決定されるから、加熱時間重視や温度均一性重視などの使用者の目的、希望に応じた加熱コイルの駆動形態で加熱調理が実行できる。このように調理メニューの選択キーが表示部で操作できることにより使用者の誤使用解消や精神的な負担の軽減等もできるという利点がある。

[0107] この変形例の応用として、中心部の主加熱コイルMCの通電と、右側副加熱コイルSCRと左側副加熱コイルSCLの通電時期を交互にすると、別対流経路を発生させることができる。例えば最初に右側副加熱コイルSCRを1KWの火力で15秒間駆動し、次に左側副加熱コイルSCLを1KWの火力で15秒間駆動し、これを2回繰り返したあと、主加熱コイルMCだけを1KWで15秒間駆動する。こうすることで主加熱コイルMCの真上から上昇し、次に鍋の外周縁側に放射状に広がる対流を作ることができる。これ

によって左右の副加熱コイル S C R, S C L による鍋底外周部からの加熱による、経路の長い対流と合わせて、2種類の対流が形成され、鍋内部の被調理物全体の攪拌効果や温度均一化、吹き零れ抑止などの効果が期待できる。

[0108] (第2の対流促進制御)

この制御は、主加熱コイル M C を駆動しない期間中において、副加熱コイル S C 1 ~ S C 4 の内、隣り合う複数個以上の副加熱コイルの組（グループともいう）によって被加熱物 N を加熱するが、副加熱コイルの組の間で駆動電力に差を付けるものである。つまり、第1組の副加熱コイル群に供給している誘導加熱電力より大きな電力を第2組の副加熱コイル群に供給し、次に第1組の副加熱コイル群に供給している誘導加熱電力を小さくし、この電力より大きな電力を第2組の副加熱コイル群に対して供給し、これら動作を複数回繰り返すことを特徴とするものである。言い換えると、4つの副加熱コイルの内の、半数以上で全数未満の副加熱コイルからなる組を同時に駆動する方式で、残りの副加熱コイル単体又はその組の間で駆動電力に差を付け、半数以上で全数未満の副加熱コイルからなる組の火力総和の方を、残りの副加熱コイル単体又はその組の火力操作より大きくするものである。

[0109] 以下具体的に説明する。

図5の(B)に示すように4つの副加熱コイル S C 1 ~ S C 4 の内、隣り合う2つの副加熱コイル S C 1、S C 2 に同時に高周波電流を各副インバーター回路 S I V 1、S I V 2 から供給する。この場合、2つの副加熱コイル S C 1、S C 2 には、それぞれ1.0KWずつの火力（第2の火力）が設定される。この場合、2つの副加熱コイル S C 1、S C 2 と中心点 X 1 を挟んで対称的位置にある2つの副加熱コイル S C 4、S C 3 はそれぞれが火力500W（第1の火力）で駆動される。

[0110] 次に同じく図5の(C)に示すように、前記した2つの副加熱コイル S C 1、S C 2 の内、S C 1 の火力は半減させて500W（第1の火力）にし、S C 2 はそのままの火力を維持させた状態において、S C 2 と隣接する副加熱コイル S C 4 を1000W（第2の火力）で駆動する。S C 3 は500W

(第1の火力)のままとする。

[0111] 次に同じく図5の(D)に示すように、前記した2つの副加熱コイルSC2、SC4の内、SC2の火力は半減させて500Wにし、SC4はそのままの火力を維持させた状態において、SC4と隣接する副加熱コイルSC3を1000Wで駆動する。SC1は500Wのままとする。

[0112] 以上の説明から明らかなように、隣接する2つの副加熱コイルのグループを大火力で、残りの2つの副加熱コイルのグループをそれより小さい火力で駆動し、この大火力グループと小火力グループを切り替えることで強く加熱する部分を位置的に変化させることに特徴がある。

[0113] この制御によれば、フライパンなどの中心部を加熱しながらも、鍋肌(鍋の側面)を効果的に余熱するといった調理方法、加熱方法も実現可能となる。また鍋は副加熱コイルSC1～SC4で加熱される中心部位が、主加熱コイルMCの周囲において変化するので、特にとろみのある粘性の高い調理液体の加熱時、局部的に焦げるということも抑止できる。

[0114] このように第2の対流促進制御は、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、隣り合う2つの副加熱コイルの組によって主要な加熱をする方式である。言い換えると、4つの副加熱コイルの内の、半数以上で全数未満の副加熱コイルを同時に駆動し、残りの1つ又は複数個の副加熱コイルの組との間に駆動火力の差を付ける方式である。この第2の対流促進制御は、4つの副加熱コイルSC1～SC4だけの場合に実現するものではなく、例えば6個の副加熱コイルを用いる場合は、3個又は4個の副加熱コイルを同時駆動すれば良い。なお、第2の火力は、第1の火力の2倍以上が望ましいが、1.5倍以上でも良い。また4個以上の副加熱コイルを、隣り合う2つの副加熱コイルの第1組と他の組(第2組)に分けて駆動する方式においては、前記第1組の副加熱コイルの第2の火力総和は、第2の火力総和の2倍以上が望ましいが、1.5倍以上でも良い。

[0115] また、副加熱コイルの変形例として図8に示したように4つの副加熱コイルSC1～SC4を2個にしたものも説明したが、その変形例はこの第2の

対流促進制御にも適用できる。すなわち、調理物を入れる鍋などの被加熱物を載置するトッププレート21と、このトッププレートの下方に配置された円環状の主加熱コイルMCと、この主加熱コイルの両側に近接して配置され、主加熱コイルの半径より小さな横幅寸法を有する扁平形状の第1副加熱コイルSCR及び第2副加熱コイルSCLと、主加熱コイルMC及び第1、第2副加熱コイルSCR、SCLにそれぞれ誘導加熱電力を供給するインバーター回路と、このインバーター回路の出力を制御する通電制御回路200と、この通電制御回路に加熱の開始や火力設定などを指示する操作部Eと、を有し、前記通電制御回路200は、前記インバーター回路から前記第1副加熱コイルSCRに供給している誘導加熱電力より大きな電力を前記第2副加熱コイルSCLに供給し、この後前記前記第2副加熱コイルSCLに供給している誘導加熱電力を小さくし、この電力より大きな電力を前記インバーター回路から前記第1副加熱コイルSCRに対して供給し、前記通電制御回路200は第1、第2副加熱コイルSCR、SCLに対する前記通電切り替え動作を複数回繰り返すという構成で実現できる。

[0116] (第3の対流促進制御)

この制御は、主加熱コイルMCを駆動しながら、その駆動期間と同時に、あるいは駆動休止している期間において、副加熱コイルSC1～SC4によって被加熱物Nを加熱するものである。つまり、主加熱コイルの両側に配置された、主加熱コイルの半径より小さな横幅を有する扁平形状の複数個の副加熱コイルを、第1の組と第2の組に分け、それらの組を主加熱コイルの両側にそれぞれ配置し、前記主加熱コイルに第1の火力で誘導加熱電力を連続して又は断続的に供給している期間中において、前記第1の組への誘導加熱電力を停止している状態で、前記第2の組に前記インバーター回路から前記第1の火力より大きい第2の火力を供給し、次に前記第1の組への誘導加熱電力を停止し、前記第2の組に前記インバーター回路から前記第1の火力より大きい第3の火力を供給し、これら動作を複数回繰り返すことで前記被加熱物内の被調理物に長い経路の対流を発生させることを特徴とするものである。

る。これにより対流が発生しない場合でも、鍋は副加熱コイルSC1～SC4で加熱される中心部位が、主加熱コイルよりも外側において変化するので、特にとろみのある粘性の高い調理液体の加熱時、局部的に焦げるということも抑止できる。

[0117] 図9は、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流のタイミングを示した図であり、加熱駆動される高周波電流が印加されているON状態を「ON」、印加されていないOFF状態を「OFF」と表示している。

[0118] この図9に破線に示すように、主加熱コイルMCは最初の区間T1～T4までは連続して通電されているが、次の4区間は非通電期間となる。この通電及び非通電期間中に、半数以上、全数未満（この例では2個）の副加熱コイルの組によって誘導加熱される。この誘導加熱時の火力の総和は、「非対流促進制御用の駆動時」の主加熱コイルの火力（第1の火力）よりも大きい火力にしたことが特徴である。

ここで、「非対流促進制御用の駆動時」とは、次に掲げる2つのケースのそれぞれをいう。但し、制御を行う場合、下記の2つのケース双方を満足させる条件で第1の火力を決定せず、どちらか一方のケースで第1の火力を設定しても良い。

（1）主加熱コイルMCと全ての副加熱コイルを同時に駆動し、最大加熱量を発揮させるような通常運転をして調理するとき。例えば主加熱コイルMCと全ての副加熱コイルを同時に駆動し、最大火力設定は3KWであり、その3KW加熱時、主加熱コイルに配分される火力割合は1KWである場合、この1KWが「非対流促進制御用の駆動時」の主加熱コイルの火力になる。

（2）主加熱コイルMCを単独で普通に加熱駆動して調理する場合、最も大きな火力設定で運転をするとき。例えば主加熱コイルMC単体での最大火力は1.2KWである場合、この1.2KWが「非対流促進制御用の駆動時」の主加熱コイルの火力になる。

[0119] 図9から明らかなように、全ての区間に亘り、半数以上、全数未満の副加

熱コイルの組（第１の組）は副加熱コイルＳＣ１、ＳＣ２の２者で構成し、第２の組はＳＣ３、ＳＣ４の２者で構成している。最初の区間Ｔ１では第１の組がＯＮであり、第２の組はＯＦＦである。次の区間Ｔ２では、第１の組はＯＦＦになり、第２の組がＯＮする。

[0120] 次の区間Ｔ３では、第１の組は再びＯＮになり、第２の組はＯＦＦとなる。この図で示す区間Ｔ１～Ｔ４は例えば１０～１５秒程度で良い。以後このように所定の間隔で第１の組と第２の組の副加熱コイル群に流れる電流が交互にＯＮ、ＯＦＦされる。

[0121] （第３の対流促進制御の変形例）

図１０は、主加熱コイルＭＣと副加熱コイルＳＣ１～ＳＣ４に流れる電流のタイミングを示した図であり、加熱駆動される高周波電流が印加されているＯＮ状態を「ＯＮ」、印加されていないＯＦＦ状態を「ＯＦＦ」と表示している。副加熱コイルは、その半数以上、全数未満で副加熱コイルの組（第１の組）を構成しており、副加熱コイルＳＣ１、ＳＣ２の２者で構成されている。一方、第２の組は残りのＳＣ３、ＳＣ４の２者で構成している。この組の構成は加熱調理中、変更されず、第１組は常に副加熱コイルＳＣ１、ＳＣ２の２者となるように固定されている。

[0122] この図１０に破線に示すように、主加熱コイルＭＣは最初の区間Ｔ１～Ｔ２までは連続して（第１の火力で）通電されているが、次の４区間（Ｔ３～Ｔ６）は非通電期間となる。この最初の２区間における主加熱コイルＭＣの（第１の火力での）誘導加熱期間中には、４つの副加熱コイルＳＣ１～ＳＣ４は全て駆動休止している。

次に区間Ｔ３になると主加熱コイルＭＣの通電は休止する。代わりにこの区間Ｔ３に入ると、副加熱コイルの第１の組が、誘導加熱される。この誘導加熱時の火力の総和は、前記主加熱コイルの第１の火力（例えば１０００Ｗ）よりも大きい第２の火力（例えば１５００Ｗ又は２０００Ｗ）である。副加熱コイルの第２の組は加熱駆動されない。

[0123] 次に区間Ｔ４になると主加熱コイルＭＣの通電は休止したままであるが、

この区間 T 4 では副加熱コイルの第 1 の組が、加熱休止される。代わりに第 2 の組の副加熱コイル S C 3、S C 4 が加熱駆動される。この誘導加熱時の火力の総和は、前記主加熱コイルの第 1 火力（1000W）よりも大きい第 3 の火力（例えば 1500W 又は 2000W）である。なお、第 3 の火力と第 2 の火力は同じ火力であるが、第 1 の火力（1000W）よりも大きければ、同じでなくとも良い。

[0124] 次に区間 T 5 になると主加熱コイル M C の通電は休止したままであるが、この区間 T 5 では再び副加熱コイルの第 1 の組が、加熱駆動される。この場合の 2 つの副加熱コイル S C 1、S C 2 の駆動火力の総和は第 1 の火力より大きい前記第 2 の火力（例えば 1500W 又は 2000W）である。この区間 V では第 2 の組の副加熱コイル S C 3、S C 4 は加熱休止される。

[0125] 次に区間 T 6 になると主加熱コイル M C の通電は休止したままであるが、この区間 T 6 では再び副加熱コイルの第 1 の組が、加熱休止し、代わりに第 2 の組が加熱駆動される。この場合の第 2 の組の 2 つの副加熱コイル S C 3、S C 4 の駆動火力の総和は第 1 の火力より大きい第 3 の火力である。

[0126] 次に区間 T 7 になると主加熱コイル M C の通電は再開される。その時の火力は第 1 の火力である。またこの区間 T 7 では再び副加熱コイルの第 1 の組が、加熱駆動され、この場合の第 1 の組の 2 つの副加熱コイル S C 1、S C 2 の駆動火力の総和は第 1 の火力より大きい火力 2 である。第 2 の組は加熱休止する。

[0127] 次に区間 T 8 になると主加熱コイル M C の通電は火力 1 で維持されたままであるが、副加熱コイルの第 1 の組の S C 1、S C 2 が加熱休止される。代わりに再び副加熱コイルの第 2 の組が加熱駆動され、この場合の火力レベルは第 3 の火力である。

[0128] 以上のように、主加熱コイル M C は 2 つの区間で加熱駆動され、4 つの区間で加熱休止する。以後この繰り返しである。一方、副加熱コイルの第 1、第 2 の組は、4 つの区間で加熱休止したのち、一区間毎に交互に加熱駆動されるというパターンである。なお、図 10 の区間 T 1 に（A）、区間 T 3 に

(B)、区間T4に(C)、区間T7に(D)という符号を付けたが、この(A)、(B)、(C)、(D)の区間は、図11の(A)、(B)、(C)、(D)と対応しており、駆動時期が順次切り替わる様子が図11から容易に理解される。このようにして通電パターンは合計5種類ある。

[0129] なお、通電の切り替えの好ましいタイミング、つまり各区間(T1～T9等)は、被調理物によって一様ではないが、少なくとも被調理物の温度が沸騰したあと、又は沸騰直前の100℃近い状態から開始され、以後は例えば10～15秒間隔で切り替えが行われる。あるいは、30分間の煮込み調理が設定されていた場合、調理が終了する前の5分前から開始され、終了までの5分間に亘り実施されるものでも良い。

[0130] 実際に主加熱コイルMCと副加熱コイルを第1、第2の火力で加熱駆動しても、第1、第2、第3の火力の差や、第1、2、3の火力の各絶対値によって発生する対流の強さは被調理物の液体の粘性に大きく影響受けるので、色々な調理の実験結果から火力値や通電間隔、順番などを選定することが望ましい。

[0131] 以下、実際の調理メニューに適用された場合の具体例で説明する。

例えば2000Wで「茹で」の調理メニューを行った場合について説明する。最初に、図示していない火力設定部で最初2000Wを入力しなくとも上述したようにデフォルト値は2000Wであるので、最初から2000Wで加熱開始される。この場合、主副火力比は自動的に通電制御回路200で決定され、使用者が任意に設定しなくとも良く、例えば主加熱コイルMCの火力は800W、副加熱コイル4つの内の合計火力は(前記「第1の火力」より大きな)1200Wに設定される。

[0132] そして2000Wで加熱され、水が沸騰(温度センサーにより、被加熱物Nの温度や温度上昇度変化等の情報から制御部は沸騰状態と推定)した際に、通電制御回路200は報知信号を出し、加熱手段の動作条件を表示する表示手段Gにて文字や光で表示し、使用者にその旨を知らせる。このときに、火力を再度設定しない場合は、自動的に火力を下げる旨報知する。

- [0133] 使用者が何の操作もしない場合、沸騰状態になると通電制御回路200は火力を下げる指令信号を主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4に出力し、例えば主加熱コイルMCの火力は300W、副加熱コイル4つの合計火力は300Wに設定される。
- [0134] この状態は最長で30分間継続し、その間に何の操作も行われないと自動的に全ての誘導加熱源は駆動停止する。この沸騰までの工程では、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の隣接する領域での高周波電流の向きは一致させるよう制御される。
- [0135] 一方、沸騰後において使用者が再度火力を設定した場合、自動的に第3の対流促進制御が実施される。例えば、沸騰後にデフォルト値（600W）のままではなく、使用者が火力を2000Wに上げた場合、通電制御回路200は主加熱コイルMCの火力（第1の火力）を500W（第1の火力）、互いに隣接する二つの副加熱コイルの合計火力を1500Wと、もう一つの副加熱コイルの組の合計火力（第3の火力）を1500Wに設定する。
- [0136] 主加熱コイルMCを500Wで連続駆動している期間中、隣接する4つの副加熱コイルを、例えばSC1、SC2の2個の組と、SC3、SC4の2個の組に分け、これら2つのグループを交互に15秒ずつ、それぞれ合計1500Wずつで加熱駆動する（一つの副加熱コイルは750Wの火力が投入される）。
- [0137] また使用者が沸騰直後に、火力を2000Wではなく、最大火力である3000Wに上げた場合、通電制御回路200は主加熱コイルMCの火力（第1の火力）を1000W（第1の火力）、互いに隣接する二つの副加熱コイルの合計火力を2000Wと、もう一つの副加熱コイルの組の口径火力（第3の火力）を2000Wに設定する。
- [0138] 前記沸騰工程までは、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の隣接する領域での高周波電流の向きは一致させ、強い火力が出るよう制御されていたが、沸騰後は電流の向きは反対に切換えられ、例えば主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1との隣接領域及び、主加熱コイルMCと副加熱コ

イルSC2との隣接領域では高周波電流が反対向きとなるように流す。

[0139] なお、上記説明では、沸騰後火力を2000Wにした場合、主加熱コイルMCを500Wで間欠的に駆動する方式であったが、連続的に駆動しても良い。何れにしても、少なくとも隣接する2個の副加熱コイルによってより多くの対流を発生させるものである。つまり、被加熱物Nの外周部にできるだけ近い場所で2組の副加熱コイル群によって交互に誘導加熱されるから、被調理物の外周縁部では比重が軽くなり、被調理物の中に自然に上昇する流れが作られる。なお本発明は、上記したような主加熱コイルMCの火力と副加熱コイル側の合計火力の例には何ら限定されない。

[0140] また、対流促進効果を上げるため、被加熱物Nの外周縁部での加熱を、中心部より強くすることが望ましいので、仮に前記主加熱コイルMCに第1の火力として1500W、副加熱コイルSC1～SC4の中の隣接する複数個の副加熱コイル合計で（第2の火力として）1.5KWにした場合でも、主加熱コイルMCを常に通電率制御し、例えば沸騰以後の時間における通電率を50%にすれば実質750W相当の火力になるので、このようなものでも本発明の対流促進効果が得られる。

[0141] 図5に示したような副加熱コイルSC1～SC4の「時間選択的」な通電切替え制御は、煮物や茹で物をする場合の吹き零れの抑制にもなる。すなわち、前記した「湯沸し+保温モード」のように、加熱速度と均一性を優先させた調理メニューで沸騰後の茹での段階になった際、図5に示したような副加熱コイルSC1～SC4の通電切替制御を行えば、鍋の中央や特定の一箇所だけが強く加熱されるという状態を回避でき、鍋の底部に対する誘導加熱部を順次移動させるような形になる。

[0142] 通電している副加熱コイル部では鍋を加熱し、一方それと離れた個所にある非通電状態の副加熱コイル部分の鍋底では加熱を行わないものの、加熱部からの熱が鍋を伝わり予熱されている形になり、これらによって鍋内部の非調理物全体に熱を均一に行き渡らせる効果が期待できる。ここで「時間選択的」という意味は、一定の周期（例えば30秒ごと）というだけではなく。

同じ調理メニューの中で最初と次の切替え周期を変化させたり、あるいは調理メニューや被調理物の種類によって周期と繰り返し回数を変えたりしても良いという意味である。

[0143] このように第3の対流促進制御は、主加熱コイルによって中心部を加熱しながら、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、隣り合う2つの副加熱コイルの組によって周辺部の加熱をする方式である。言い換えると、4つの副加熱コイルの内の、半数以上で全数未満の副加熱コイルを同時に駆動し、残りの1つ又は複数個の副加熱コイルの組との間に駆動火力の差を付ける方式である。この第2の対流促進制御は、4つの副加熱コイルSC1～SC4だけの場合に実現するものではなく、例えば6個の副加熱コイルを用いる場合は、3個又は4個の副加熱コイルを同時駆動すれば良い。

[0144] (副加熱コイルの組の変形例)

なお、この実施の形態では、全ての区間(T1、T2、T3等)を通じて副加熱コイルの組を構成する副加熱コイルを固定化し、SC1、SC2の組と、SC3、SC4の組に分けたが、これを所定時間間隔で変化させても良い。例えば図6に示したように、区間毎に変化させても良い。

[0145] また、副加熱コイルの変形例として、第1の対流促進制御において、4つの副加熱コイルSC1～SC4を2個に統合したものを示した(図8参照)が、この変形例は、この第3の対流促進制御にも適用できる。

[0146] すなわち、第1、第2副加熱コイルSCR、SCLを用いた場合の第3の対流促進制御は、被調理物を入れる鍋などの被加熱物Nと、この被加熱物を載置するトッププレート21と、このトッププレートの下方に配置された円環状の主加熱コイルMCと、この主加熱コイルの片側にそれぞれ近接して配置され、主加熱コイルの半径より小さな横幅を有する扁平形状の第1副加熱コイルSCR及び第2副加熱コイルSCLと、主加熱コイルMC及び前記第1、第2副加熱コイルSCR、SCLにそれぞれ誘導加熱電力を供給するインバーター回路と、前記インバーター回路の出力を制御する通電制御回路200と、前記通電制御回路200に加熱の開始や火力設定などを指示する操

作部Eと、を有し、前記通電制御回路200は、前記主加熱コイルMCを第1の火力（例えば800W）で誘導加熱電力を供給している期間中において、前記第1副加熱コイルSCRに前記インバータ回路から前記第1の火力より大きい第2の火力（例えば1.2KW）で誘導加熱電力を供給し、その後前記第1副加熱コイルSCRへの誘導加熱電力を停止し、前記第2副加熱コイルSCLに前記インバータ回路から前記第1の火力より大きい第3の火力（例えば1200W）で誘導加熱電力を供給し、前記制御部が、第1、第2副加熱コイルSCR、SCLに対する前記通電切り替え動作を複数回繰り返す、という構成で実現できる。

[0147] また、主加熱コイルMCと、右側副加熱コイルSCR又は左側の副加熱コイルSCLとが同時に加熱駆動される期間において、主加熱コイルMCに流れる高周波電流IAと左右の副加熱コイルSCR、SCLにそれぞれ流れる高周波電流IBの向きは、図8に実線の矢印で示すように、隣接する側において同じ向きにすると加熱効率の観点から好ましいことは前に述べた通りである。従って対流促進モードにおいては、このように2個の独立したコイルの隣接する領域において、同一方向に電流を流すように制御すれば、その電流で発生する磁束は互いに強め合い、被加熱物Nを鎖交する磁束密度を増大させ、被加熱物底面に渦電流を多く生成して効率良く誘導加熱できるため、対流を発生させるための加熱を効果的に行うことができる。

[0148] 次に統合表示手段Gの表示画面100に対する第1の誘導加熱部6Lからの漏洩磁束の影響について説明する。

図12に示すように、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、隣り合う2つの副加熱コイルSC1、SC2に各副インバータ回路SIV1、SIV2から逆向きに電流IBを流すと、それら電流の向きは各副加熱コイルSC1、SC2の向い合う端部では同じ方向、つまり主加熱コイルMC側に向き、副加熱コイルSC1、SC2の相互間にある空間273真上部においては被加熱物Nに効果的に磁束が鎖交する。つまり加熱効果が高まる。一方、右側にある副加熱コイルSC1から発生する磁界の向きは、下方から上方向

であるのに対し、左側にある副加熱コイルSC2から発生する磁界の向きは、上方から下方向であるので、これら両方の磁界は互いに打ち消しあい、その結果、双方の磁界は小さくなる。このため、図12に矢印Zで示すように、斜線で示すような末広りの領域ZTでは、漏洩する磁界が小さくなる。従ってこの矢印Zの延長線の先にある統合表示手段Gの表示画面100や表示部駆動回路215の表示用メモリー215A等に対して磁界の変動に伴う悪影響を抑止できる。なお、副加熱コイルSC1又はSC2からの磁界の悪影響を軽減するため、統合表示手段Gの表示画面100と表示駆動回路215とを第1の誘導加熱部6Lから物理的に遠くに離すことも考えられるが、この場合、第1の誘導加熱部6Lを操作する場合に、表示画面を確認する際に視線を大きく動かすことが必要となり、使用者の視認性を損なうことから望ましくない。

[0149] なお、4つの副加熱コイルSC1～SC4の電流の向きは、全ての調理メニューにおいて図12に示すように隣り合う2つの副加熱コイルの隣接領域で同じになるとは限らないが、少なくとも隣り合う2つの副加熱コイルを、大きな火力で同時に駆動する場合は、図12で示したように隣接領域で電流の方向が同じになるように制御すれば、漏洩磁束による表示画面100における表示機能低下や誤動作等の不具合を防止できる。また副加熱コイルSC1に供給される高周波電流の向きを、図12で示した例と逆向きにした場合、隣接する副加熱コイルSC2と同相になり、反時計回りになるが、この場合でも、図12に斜線で示すような末広りの領域ZTでの漏洩磁界は大きく変化することはないので、表示画面100や表示部駆動回路215の表示用メモリー215A等が漏洩磁界の悪影響で故障するような事態を避けることが期待できる。

[0150] 以上説明した通り、実施の形態1に係る誘導加熱調理器は、天面がトッププレート21で覆われた本体部Aの内部の部品室（部品収納室）10と、この部品室内部に配置された誘導加熱部6Lと表示部Gと、前記誘導加熱部6Lに高周波電流を供給するインバーター回路M1V、S1Vと、このインバ

ーター回路と前記表示部Gを制御する通電制御回路200と、を備え、前記誘導加熱部6Lは、中心部にある環状主加熱コイルMCと、この周囲に近接して配置され互いに所定の空間273を保った複数個の側部加熱コイルSCとを備え、前記通電制御回路200は、前記インバーター回路M1V、S1Vを駆動して、前記主加熱コイルMC単独加熱及び主加熱コイルMCと側部加熱コイルSCとの協同加熱とをそれぞれ可能とし、前記側部加熱コイルSC相互間の空間273を挟んで、前記主加熱コイルMCと反対側方向に前記表示部Gの表示画面100を配置したものである。これにより限られた面積のトッププレート21の上で、主加熱コイルMCの単独加熱と、主加熱コイルMCと側部コイルSCの協同加熱とを行うことができ、通常の円形鍋は勿論、非円形等にも対応でき、使い勝手が向上するとともに、隣り合う2つの側部加熱コイルSC1、SC2の間から漏洩する磁束の影響から表示部100を保護することができ、安定的な表示動作を期待することができる。

[0151] また、実施の形態1に係る誘導加熱調理器は、第2の発明に係る構造を具備している。すなわち、天面がトッププレートで覆われた本体部Aの内部にある部品室（部品収納室）10と、この部品室内に配置された、左右に離れている第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rと、前記第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rの各中心点X1、X2を結ぶ直線BLよりも前方にあって、かつ当該各中心点X1、X2を通る前後方向の直線CL2、CL3の間に位置し、前記部品室10に收容された表示部Gの表示画面100と、前記第1、第2の誘導加熱部6L、6Rに高周波電流を供給するインバーター回路M1V、S1V、210Rと、このインバーター回路と前記表示画面を制御する通電制御回路200と、を備え、前記第1の誘導加熱部6Lは、中心部にある環状主加熱コイルMCと、この周囲に近接して配置され互いに所定の空間273を保った複数個の側部加熱コイルSCとを備え、前記第2の誘導加熱部6Rは、環状の加熱コイル6RCを備え、前記通電制御回路200は、前記インバーター回路を駆動して、前記主加熱コイルMC単独加熱及び主加熱コイルMCと側部加熱コイルSCとの協同加熱とをそれ

ぞれ可能とし、前記側部加熱コイルSC相互間の空間273を挟んで、前記主加熱コイルMCと反対側方向に前記表示画面100を配置したものである。これにより限られた面積のトッププレート21の上で、第1及び第2の誘導加熱部6L、6Rにより個別の調理ができるとともに、その第1の誘導加熱部6Lでは、主加熱コイルMCの単独加熱と、主加熱コイルMCと側部コイルSCの協同加熱とを行うことができ、通常の円形鍋は勿論、非円形等にも対応でき、使い勝手が向上するとともに、隣り合う2つの側部加熱コイルSC1、SC2の間から漏洩する磁束の影響から表示画面100を保護することができ、安定的な表示動作を期待することができる。

[0152] さらにこの実施の形態1に係る誘導加熱調理器は、第2の誘導加熱源6Rに前記側部コイルSCを包含する円PCの直径DB(244mm)より小さく、かつその中央コイルMCの外径(R1の2倍。約128mm)よりも大径(R2の2倍。約180mm又は200mm)な円形コイル6RCを具備し、前記第1の誘導加熱源6Lは、中央コイルMC単独での誘導加熱と、中央コイルMCと側部コイルSC1～SC4の協同加熱とを被加熱物Nの大きさに応じて自動的に又は手動にて切り替え可能な構成にしたものである。これにより限られた面積のトッププレート21の上で、中央コイルMCの単独加熱、中央コイルMCと側部コイルSC1～SC4の協同加熱及び第2の誘導加熱源6R単独加熱、という3つの加熱手段を選択でき、単に2種類の円形加熱コイルを有する従来の2口タイプの調理器よりも幅広い大きさ(直径)の被加熱部に対応することができ、使い勝手を向上させることができる。例えば、中央コイルMC単独では直径130mm、中央コイルMCと側部コイルSC1～SC4の協同加熱では直径250mm、第2の誘導加熱源6R単独加熱では直径200mm、という3つの大きさの鍋に対して対応でき、単に2種類の円形加熱コイルを有する従来の2口タイプの調理器よりも幅広い大きさ(直径)の被加熱物に対応することができ、使い勝手を向上させることができる。

[0153] 実施の形態2.

図 1 3 ～ 4 0 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器を示すものである。

図 1 3 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器全体を一部分解して示す斜視図である。図 1 4 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の天板部を取り外した状態での本体部全体を示す斜視図である。図 1 5 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の本体部全体の平面図である。図 1 6 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の上下仕切り板などの主要な構成部品を取り外した状態の分解斜視図である。図 1 7 は図 1 3 の D 1 - D 1 線縦断面図である。図 1 8 は図 1 3 の D 2 - D 2 線縦断面図である。図 1 9 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の部品ケースと冷却ダクトの一部を破断して示す主要部斜視図である。図 2 0 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の加熱コイルの配置説明用平面図である。図 2 1 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源を示す平面図である。図 2 2 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源の主加熱コイルの配線説明図である。図 2 3 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源を拡大して示す部分平面図である。図 2 4 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源のコイル支持体の平面図である。図 2 5 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の制御回路全体図である。図 2 6 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の制御回路主要部となるフル・ブリッジ方式回路図である。図 2 7 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の制御回路主要部となるフル・ブリッジ方式回路の簡略図である。図 2 8 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源上方に大径鍋を置いて加熱動作している場合の縦断面図である。図 2 9 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源部分を示す縦断面図である。図 3 0 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の統合表示手段とその周辺部を示す平面図である。図 3 1 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器本体の表示部構成を示すブロッ

ク図である。図 3 2 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源のみを使用している場合の統合表示手段の表示画面例を示す平面図である。図 3 3 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源のみを使用している場合の統合表示手段の表示画面例を示す平面図である。図 3 4 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器において、第 1 の誘導加熱源で高速加熱調理をしている場合の統合表示手段の表示画面例を示す平面図である。図 3 5 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器全体の基本的な加熱動作を示す制御ステップ説明図である。図 3 6 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の制御動作のフローチャート 1 である。図 3 7 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の制御動作のフローチャート 2 である。図 3 8 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器の火力変更する場合の制御動作を示すフローチャート 3 である。図 3 9 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器で、火力 3 0 0 0 W と 1 5 0 0 W の場合の主加熱コイルと副加熱コイル火力値（加熱電力）の値を示す図である。図 4 0 は本発明の実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器で、火力 5 0 0 W の場合の主加熱コイル MC と副加熱コイル火力値（加熱電力）の値を示す図である。なお、前記実施の形態 1 の構成と同一又は相当部分には同一符号を付している。また特に明示しない限り、実施の形態 1 において用いられた用語は、本実施の形態 2 でも同じ意味で使用する。

[0154] （加熱調理器本体）

この実施の形態 2 における加熱調理器も、1 つの矩形の本体部 A と、本体部 A の上面を構成する天板部 B と、本体部 A の上面以外の周囲（外郭）を構成する筐体部 C と、鍋や食品等を電気的エネルギー等で加熱する加熱手段 D と、使用者により操作される操作手段 E と、操作手段からの信号を受けて加熱手段を制御する制御手段 F と、加熱手段の動作条件を表示する表示手段 G とをそれぞれ備えている。また、加熱手段 D の一部として、以下に説明するように、グリル庫（グリル加熱室）又はロースターと称される電気加熱手段を備えている。

[0155] この実施の形態 2 における誘導加熱調理器の特徴は、通常の大サイズの鍋等は従前からの主加熱コイル MC で加熱し、通常の鍋よりも遥かに直径の大きい円形鍋や長方形の大形鍋（大径鍋ともいう）などが誘導加熱部上に置かれた場合、その置かれた位置に近い（主加熱コイル MC の周囲に設けた複数個の）副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 と主加熱コイルとの連携によって協同加熱を行われるようにしたものであり、そのような協同加熱動作を実行中の副加熱コイル SC を特定できるように当該副加熱コイル SC の外側位置に対応してトッププレート下方にある個別発光部だけを発光、点灯させるようにしたものである。

また主加熱コイル MC と全ての副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 の協同加熱を可能とする広域加熱部を囲むように、その広域加熱域の境界を示す広域発行部をトッププレート下方に配置した点が前述した実施の形態 1 と大きく異なっている。また実施の形態 1 で具備していた輻射式電気加熱源 7 に代えて、3 つ目の誘導加熱源 6 M を具備している。

[0156] （本体部 A）

本体部 A は図 1 3 に示すように、上面全体を後述する天板部 B で覆われたものであり、この本体部 A は、外形形状が流し台等の厨房家具 K T に形成した設置口 K 1 を覆う大きさ、スペースに合わせている所定の大きさで、略正方形又は長方形に形成されている。

[0157] 図 1 4 に示す本体ケース 2 はこの筐体部 C の外郭面を形成するものであり、1 枚の平板状の金属板をプレス成形機械で複数回折り曲げ加工して形成した胴部 2 A と、この胴部の端部に、溶接又はリベット、ネジ等の固定手段で継ぎ合わせた金属板製の前部フランジ板 2 B とから構成されており、これら前部フランジ板 2 B と胴部 2 A とを固定手段で結合した状態では、上面が開放した箱形になる。その箱形の胴部 2 A の背面部下部が傾斜部 2 S で、これより上方が垂直な背面壁 2 U になっている。

[0158] 本体ケース 2 の上面開口の後端部、右端部及び左端部の三個所には、それぞれ外側へ L 字形に一体に折り曲げて形成したフランジを有しており、後方

のフランジ 3 B、左側のフランジ 3 L、右側のフランジ 3 R と前部フランジ板 2 B が厨房家具 K T の設置部上面に載置され、加熱調理器の荷重を支えるようになっている。

[0159] そして、加熱調理器が厨房家具 K T の設置口 K 1 に完全に収容された状態では、厨房家具の前方に形成した開口部 K T K から加熱調理器の前面部が露出するようになり、厨房家具の前面側から加熱調理器の前面（左右）操作部 6 O（図 1 4 参照）が操作可能となる。

[0160] 傾斜部 2 S は、胴部 2 A の背面と底面を結ぶものであり（図 1 4、図 1 8 参照）、加熱調理器を厨房家具 K T に嵌め込んで設置する場合には、厨房家具の設置口 K 1 後縁部に衝突したり干渉したりしないようにカットしてある。つまり、この種の加熱調理器は厨房家具 K T に嵌め込んで設置する際、加熱調理器の本体部 A の手前側が下になるように傾け、その状態で手前側から先に厨房家具 K T の設置口 K 1 に落とし込む。その後に遅れて後ろ側を、弧を描くようにして設置口 K 1 に落とし込む。このような設置方法のために、前部フランジ板 2 B は、加熱調理器を厨房家具に設置する際に、厨房家具の設置口 K 1 の設置口前縁部（図 1 6 参照）との間に十分なスペース S P が確保されるような大きさになっている。

[0161] 本体ケース 2 の内部には、3つの誘導加熱部 6 L、6 R、6 M と、該加熱手段の調理条件を制御する後記する制御手段 F と、該制御手段に前記調理条件を入力する操作手段 E と、該操作手段により入力された加熱手段の動作条件を表示する表示手段 G とを備えている。この実施の形態 2 でも、第 1 の誘導加熱部 6 L は左側にあり、第 2 の誘導加熱部 6 R は右側にある。中央後部には第 3 の誘導加熱部 6 M がある。以下、それぞれについて詳細に説明する。

[0162] この実施の形態 2 では、被加熱物 N の鍋としては、直径が 12 cm 以上の鍋の使用を想定したものであり、鍋（片手鍋、両手鍋など）では直径が 16 cm、18 cm、20 cm、24 cm、フライパンでは直径 20 cm、天ぷら鍋では直径 22 cm、中華鍋では直径 29 cm 等、各種のものを使用可能

である。

[0163] 筐体部Cの内部は、図14に示すように大きく分けて前後方向に長く伸びた右側冷却室8R、同じく前後方向に長く伸びた左側冷却室8L、箱形のグリル（又はロースター）加熱室9、上部部品室10（前記実施の形態1でいう「部品収納室」と同じ）、後部排気室12が区画形成されているが、各部屋は互いに完全に隔絶されている訳ではない。例えば右側冷却室8R及び左側冷却室8Lは、後部排気室12に対し、それぞれ上部部品室10を経由して連通している。

[0164] グリル加熱室9は、その前面開口9A部が後述するドア13が閉じられた状態では、略独立した密閉空間になっているが、排気ダクト14を介して筐体部Cの外部空間、つまり台所などの室内空間に連通している（図18参照）。

[0165] （天板部B）

天板部Bは以下述べるように、上枠（枠体ともいう）20とトッププレート（上板、トップガラス、天板とも称する）21の2つの大きな部品から構成されている。上枠20は、全体が非磁性ステンレス板又はアルミ板などの金属製板から額縁状に形成され、本体ケース2の上面開口を塞ぐような大きさを有している（図13、図15参照）。

[0166] トッププレート21は、額縁形状の上枠20の中央に設けられた大きな開口部を隙間無く完全に覆うような横幅寸法W2を有し（図20参照）、本体ケース2上方に重ね合わせて設置されている。このトッププレート21は、赤外線及びLEDからの可視光線を透過させ、全体が耐熱強化ガラスや結晶化ガラス等のような透明又は半透明な材料から構成されている。そして上枠20の開口部の形状に合わせて長方形又は正方形に形成されている。なお、トッププレート21が透明な場合、その上方から使用者に加熱コイル等の内蔵部品が全て見えてしまい、見栄えを損なうことがあるので、トッププレート21の表面や裏面には遮蔽用の塗装を施したり、あるいは細かい斑点状や格子状に可視光線を通さない部分を印刷したり、塗装したりすることがある。

。

[0167] さらにトッププレート 21 の前後左右側縁は、上枠 20 の開口部との間にゴム製パッキンやシール材（図示せず）を介在させて水密状態に固定されている。したがって、トッププレート 21 の上面から水滴などが上枠 20 とトッププレート 21 との対面部分に形成される間隙を通じて本体部 A の内部に侵入しないようにしてある。

[0168] 図 13 において、右通風口 20 B は、上枠 20 の形成時にプレス機械で同時に打ち抜き形成されたものであり、後述する送風機 30 の吸気通路となる。中央通風口 20 C は同じく上枠 20 の形成時に打ち抜き形成されたものであり、左通風口 20 D は同じく上枠 20 の形成時に打ち抜き形成されたものである。なお、図 13 では上枠 20 の後部部分しか示していないが、上方から見た場合、本体ケース 2 の上面全体を額縁状に覆っている。

[0169] トッププレート 21 は、実際の調理の段階では後で詳しく述べる第 1、第 2 誘導加熱部 6 L、6 R によって誘導加熱され、高温になった鍋等の被加熱物 N からの熱を受けて 300 度以上にもなることがある。

[0170] トッププレート 21 の上面には、図 13 及び図 15 に示すように第 1、第 2、第 3 の誘導加熱源 6 L、6 R、6 M のおおまかな設置位置を示す円形の案内マーク 6 L M、6 R M、7 M M が、それぞれ印刷などの方法で表示されている。左右案内マーク 6 R M、6 L M の直径は、各加熱コイルの外径寸法に対し、それぞれプラス 40 mm である（但し、コイルの外径に対し変化するから、40 mm は一例である）。この案内マークは被加熱物 N を置く位置の目安にすることが本来の目的である。

[0171] （加熱手段 D）

この発明の実施の形態 2 では加熱手段 D として、前記したように第 1 の誘導加熱部 6 L と、第 2 の誘導加熱部 6 R と、第 3 の誘導加熱部 6 M と、グリル加熱室 9 の内部にあり、ロースター用の上下 1 対の輻射式電気加熱源 22、23 と、をそれぞれ備えている。これら加熱部は制御手段 F により互いに独立して通電が制御されるように構成されているが、詳細は後で図面を参照

しながら述べる。

[0172] (第2の誘導加熱部)

右側にある第2の誘導加熱部6Rは、本体ケース2の内部に区画形成された前記上部部品室10内部に設置されている。そして前記トッププレート21の右側の下面側に、加熱コイル6RCを配置している。このコイル6RCの上端部がトッププレート21の下面に微小間隙を置いて近接している。この実施の形態では例えば、最大消費電力(最大火力)3KWの能力を備えたものが使用されている。加熱コイル6RCは、渦巻状に0.1mm~0.3mm程度の細い線を20本又は30本程度の束にして、この束(集合線)を1本又は複数本撚りながら巻き、図18に示すように中心点X2を基点として外形形状が円形になるようにして最終的に中空円盤形(ドーナツ状ともいう)に成形されている。図15で右側の破線の円が、大体加熱コイル6RCの最外周位置を示す。加熱コイル6RCの直径(最大外径寸法)は約180mm程度である。

[0173] (第1の誘導加熱部)

左側にある第1の誘導加熱部6Lは、本体部Aの左右中心線CL1(図20参照)を挟んで第2の誘導加熱源6Rと略線対称な位置に設置されている。この実施の形態では例えば、最大消費電力(最大火力)3000Wの能力を備えたものが使用されている。

第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCは、図20、21に示すように中心点X1を基点として半径R1とする環状の外形形状を有している。後述する外側コイル6LC1と内側6LC2の内、その外側コイル6LC1の最大外径寸法は約130mmである。図21ではDAに相当する。後述する副加熱コイルSCとの差異を示すため、左側加熱コイル6LCを構成する外側コイル6LC1と内側コイル6LC2の両者を「主加熱コイルMC」と称する(図22参照)。

[0174] この第1の誘導加熱源6Lの加熱コイル6LCは、図20に示すように、前記第2の誘導加熱源6Rの加熱コイル6RCとの対向間隔W5は100mm

m以上を確保するように配置している。これは第1の誘導加熱部6Lによって1つの被加熱物Nを加熱しているときに、その側方にある第2の誘導加熱部6Rで別の被加熱物Nを加熱するような「同時使用」の場合に、お互いが磁氣的に干渉して不快な異音を発するなどの問題を回避するための工夫である。加熱コイル6LCの最大外径DBは約200mmである（図21参照）。なお、加熱コイル6LCの最大外径DBとは、特に明記しない限り、後述する副加熱コイルSCを包含した円形の範囲の最大直径をいう。

[0175] （第3の誘導加熱部）

第3の誘導加熱部6Mは、前記第2の誘導加熱部6Rと同様な構成であるが、大きさや最大火力等が異なっている。すなわち、第3の誘導加熱部6Mは、本体ケース2の内部に区画形成された前記上部部品室10内部の後部位置に設置されている。そして前記トッププレート21に、微小間隙を置いて近接する平らな環状の加熱コイル6MCを配置している。この実施の形態2ではこの第3の誘導加熱部6Mは、例えば最大消費電力（最大火力）が1500Wの能力を備えたものが使用されている。この中央の加熱コイル6MCは、渦巻状に0.1mm～0.3mm程度の細い線を20本又は30本程度の束にして、この束（集合線）を1本又は複数本撚りながら円形になるように巻いて、最終的に中空円盤形（ドーナツ状ともいう）に成形されている。図15で破線の円が、大体加熱コイル6MCの最外周位置を示す。その加熱コイル6MCの直径（最大外径寸法）は約130mm程度である。

[0176] この第3の誘導加熱部6Mは、前記第1の誘導加熱部6Lの側部コイルSC3との対向間隔W12を50mm程度、第2の誘導加熱源6Rの加熱コイル6RCとの対向間隔W11を60mm程度確保する位置に設置されている。

[0177] ここで、前記3つの加熱コイル6RL、6RC、6MCの相互位置関係と、長方形の上部収納室（部品収納室ともいう）10との位置関係について説明する。

図20に示すように、本体ケース2を構成する前壁10Fと、後述する上

部部品室 10 と後部排気室 12 とを仕切る後部仕切り板 28 と、鉛直に設置されている（図 14、図 16 参照）右側の上下仕切り板 24 R と、同じく左側の上下仕切り板 24 L との 4 部品によって囲まれているのが部品収納室 10 である。

[0178] 図 20 において、W5 は、隣接する 2 つの左右加熱コイル 6 R C、6 R C の間隔を示し、前記したように約 100 mm である。言い換えると、W5 は、半径 R3 の円形加熱域を有する第 1 の誘導加熱部 6 R と、半径 R2 の円形加熱域を有する第 2 の誘導加熱部 6 R との対向間隔である。

W6：部品収納室 10 の左側内側面から第 1 の誘導加熱部 6 L の中心点 X1 までの距離をいい、180 mm。

W7：部品収納室 10 の前側内側面から第 1 の誘導加熱部 6 L の最も前端部までの距離をいい、50 mm 以下。望ましくは 44 mm。

W8：部品収納室 10 の左側内側面と左側誘導加熱部 6 L の最も左端部までの距離をいい、30 mm 以下。望ましくは 22 mm。

W9：部品収納室 10 の前側内側面から第 2 の誘導加熱部 6 R の最も前端部までの距離をいい、80 mm 以下。望ましくは 47 mm。

W10：部品収納室 10 の右側内側面（右側の上下仕切り板 24 R の左側面）と第 2 の誘導加熱部 6 R の最も左端部までの距離をいい、30 mm 以下。望ましくは 17 mm。

W11：第 2 の誘導加熱部 6 R の加熱コイル 6 R C と第 3 の誘導加熱部 6 M の加熱コイル 6 M C との最短距離をいい、50 mm 以下。望ましくは 40 mm。

W12：第 1 の誘導加熱部 6 R の副加熱コイルと第 3 の誘導加熱部 6 M の加熱コイル 6 M C との最短距離をいい、40 mm 程度。

W21：第 3 の誘導加熱部 6 M の加熱コイル 6 M C と部品収納室 10 の後部内側面（後部仕切り板 28 の前面）との最短距離で、30 mm。

[0179] W20 は前記したように、冷却ユニット C U を設置する空間で、少なくとも 50 mm である。しかしこの空間は狭い方がよい。部品収納室 10 の有効

面積が増え、複数の誘導加熱コイルの設置に制約が少なくなるからである。この横幅W20の実際の上限寸法は100mmであるが、冷却ユニットCUを左右で可能な限り共通化する観点では、左右で同じ寸法にすることが望ましい。

なお、各種寸法W5～W21はあくまでも一例であり、加熱調理器の機能確保する上で絶対的なものではないため、これら寸法を適宜変更することは可能である。

[0180] トッププレート21に表示された円形の案内マークEMは後述する主加熱コイルMCと、その前後左右位置に略等間隔に配置された全ての副加熱コイルSC（合計4個）を包含する広い円形のエリア（以下、「協同加熱エリアマーク」という）を示すものである。またこの協同加熱エリアマークEMの位置は、前記主加熱コイルMCと副加熱コイルSCの協同加熱時における好ましい被加熱物載置場所の外側限界を、前記トッププレート21の下から光を放射して示すための、後述する「広域発光部」の位置と大体一致している。

[0181] 左側の加熱コイル6LCの内側空間には赤外線式の温度検出素子（以下、赤外線センサーという）31Lが設置されている（図21、図28、図29参照）。この詳細は後で詳しく述べる。

[0182] 前記第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCは、半径方向に2分割された外側コイル6LC1と内側コイル6LC2で構成され、それら2つのコイルは図22に示すように、直列に接続された一連のものである。なお、2つのコイルにすることなく、全体が単一のコイルであっても良い。

[0183] 左右加熱コイル6LC、6RCの下面（裏面）には、図24、図29に示すように、それら加熱コイルからの磁束漏洩防止材73として、高透磁材料（例えばフェライトで形成された断面方形の棒）が配置されている。例えば左側の加熱コイル6LCでは、その中心点X1から放射状に4本、6本又は8本配置してある（必ずしも偶数本である必要はない）。

[0184] つまり、磁束漏洩防止材73は、左右加熱コイル6LC、6RCの下面全

体を覆う必要はなく、断面が例えば正方形又は長方形等で棒状に成形した磁束漏洩防止材 7 3 を右側加熱コイル 6 R C のコイル線と交差するように所定間隔で複数個設ければ良い。従ってこの実施の形態 2 では左側加熱コイル 6 L C の中心点 X 1 から放射状に複数個設けている。このような磁束漏洩防止材 7 3 により、加熱コイルから発生する磁力線をトッププレート 2 1 上の被加熱物 N に集中させることができる。

[0185] 前記右側の加熱コイル 6 R C と左側の加熱コイル 6 L C は、独立して通電されるように複数部分に分けたものでもよい。例えば内側に渦巻き状に加熱コイルを巻き、その加熱コイルの外周側にはそれと同心円上でかつ略同一平面上に別の大径の渦巻き状に加熱コイルを置き、内側の加熱コイルに通電、外側の加熱コイルに通電、及び内側と外側の加熱コイル共に通電、という 3 つの通電パターンで被加熱物 N を加熱するようにしても良い。

[0186] このように 2 個の加熱コイルに流す高周波電力の出力レベル、デューティ比、出力時間間隔の少なくとも一つ又はこれらを組み合わせることにより、小型から大形（大径寸法）の被加熱物（鍋）N まで効率良く加熱するようにしても良い（このような独立通電できる複数の加熱コイルを使用した技術文献として代表的なものとしては、特許第 2 9 7 8 0 6 9 号公報が知られている）。

[0187] 温度検出素子 3 1 R は、右側の加熱コイル 6 R C の中央部に設けた空間内部に設置された赤外線式の温度検出素子であり、上端部にある赤外線受光部をトッププレート 5 の下面に向けている（図 2 8 参照）。

また、左側の加熱コイル 6 L C にも同様に、その中央部に設けた空間内部には赤外線式の温度検出素子 3 1 L が設置されている（図 2 1、図 2 9 参照）。あとで詳しく説明する。

[0188] 赤外線式の温度検出素子 3 1 R、3 1 L（以下、赤外線センサーという）は、鍋等の被加熱物 N から放射される赤外線の量を検知して温度を測定できるフォトダイオード等から構成されている。なお、前記温度検出素子 3 1 R（温度検出素子 3 1 L も同様であるため、以下では双方に共通な場合には、

温度検出素子 3 1 R のみを代表させて説明する) は伝熱式の検知素子、例えばサーミスタ式温度センサーでも良い。

[0189] このように被加熱物からその温度に応じて発せられる赤外線を、赤外線センサーによってトッププレート 5 の下方から迅速に検出することは例えば特開 2 0 0 4 - 9 5 3 1 4 4 号公報 (特許第 3 9 7 5 8 6 5 号公報)、特開 2 0 0 6 - 3 1 0 1 1 5 号公報や特開 2 0 0 7 - 1 8 7 8 7 号公報等により知られている。

[0190] 温度検出素子 3 1 R が赤外線センサーである場合は、被加熱物 N から放射された赤外線を集約させ、かつリアルタイムで (時間差が殆んどなく) 受信してその赤外線量から温度を検知できるので (サーミスタ式よりも) 優れている。この温度センサーは、被加熱物 N の手前にある耐熱ガラスやセラミックス製のトッププレート 2 1 の温度と被加熱物 N との温度が同じでなくても、またトッププレート 2 1 の温度に拘わらず、被加熱物 N の温度を検出できる。すなわち、被加熱物 N から放射される赤外線がトッププレート 2 1 に吸収されたり遮断されたりしないように工夫しているためである。

[0191] 例えばトッププレート 2 1 は 4 . 0 μ m 又は 2 . 5 μ m 以下の波長域の赤外線を透過させる素材が選択されており、一方、温度センサー 3 1 R は 4 . 0 μ m 又は 2 . 5 μ m 以下の波長域の赤外線を検出するものが選択されている。

[0192] 一方、温度検出素子 3 1 R が、サーミスタ等の伝熱式のものである場合には、前記した赤外線式温度センサーと比較すると急激な温度変化をリアルタイムで捕捉することでは劣るが、トッププレート 2 1 や被加熱物 N からの輻射熱を受け、被加熱物 N の底部やその直下にあるトッププレート 2 1 の温度を確実に検出できる。また被加熱物 N が無い場合でもトッププレート 2 1 の温度を検出できるものである。

[0193] なお、温度検出素子がサーミスタ等の伝熱式の場合には、その温度感知部をトッププレート 2 1 の下面に直接接触させ、あるいは伝熱性樹脂等のような部材を介在させて、トッププレート 2 1 自身の温度を出来るだけ正確に把

握させるようにしても良い。温度感知部とトッププレート 21 の下面との間に空隙があると、温度の伝達に遅れが生ずるからである。

[0194] 以下の説明において、左右に共通に配置された部材について共有する内容については、名称における「左、右」および符号における「L、R」の記載を省略する場合がある。

[0195] (冷却室)

右側の上下仕切り板 24 R は、鉛直に設置されており (図 14、図 16 参照)、筐体部 C の内部で右側冷却室 8 R とグリル加熱室 9 間を隔絶している仕切り壁の役割を果たしている。左側の上下仕切り板 24 L は、同じく鉛直に設置されており (図 14 参照)、筐体部 C の内部で左側冷却室 8 L とグリル加熱室 9 間を隔絶している仕切り壁の役割を果たしている。なお、上下仕切り板 24 R、24 L は、本体ケース 2 左右側壁面との間に前記した間隔 W 20 を保つように設置されている。

[0196] 水平仕切り板 25 (図 14、図 17 参照) は、左右の上下仕切り板 24 L、24 R の間全体を上下 2 つの空間に区画する大きさを有しており、この仕切り板 25 の上方が前記上部部品室 10 である。またこの水平仕切り板 25 はグリル加熱室 9 の天井面と数 mm から 10 mm 程度の所定の空隙 116 (図 18 参照) を持って設置されている。

切欠き部 24 A は左右の上下仕切り板 24 L、24 R にそれぞれ形成され、後述する冷却ダクト 42 を水平に設置する際にそれと衝突しないように設けている (図 14 参照)。

[0197] 矩形箱状に形成されたグリル加熱室 9 は、ステンレスや鋼板等の金属板により左右、上下及び背面側の壁面が形成され、上部天井付近および底部付近には輻射式の電気ヒーター、例えばシーズヒーターによる上下 1 対の輻射式電気加熱源 22、23 (図 18 参照) が略水平に広がるように設置されている。ここで「広がる」とは、シーズヒーターの途中が水平面において複数回屈曲して、できるだけ平面的に広い範囲の面積を占めるように蛇行している状態をいい、平面形状が W 字形になっているものが代表的な例である。

[0198] この上下二つの輻射式電気加熱源 22、23 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）やグリル加熱室 9 内の雰囲気温度を設定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、グリル加熱室 9 の上部天井付近の輻射式電気加熱源 22 は最大消費電力（最大火力）1200W、底部付近の輻射式電気加熱源 23 は最大消費電力 800W のものが使用されている。

[0199] 空隙 26（図 18 参照）は、水平仕切り板 25 とグリル加熱室 9 の外枠 9D との間に形成された間隙で（前記した空隙 116 と同じものである）、これは最終的に後部排気室 12 と連通しており、空隙 26 内の空気が後部排気室 12 を通じて本体部 A の外に誘引されて排出されるようになっている。

[0200] 図 14 において、後部仕切り板 28 は上部部品室 10 と後部排気室 12 とを仕切るものであり、下端部は前記水平仕切り板 25 に、また上端部は上枠 20 に達する高さ寸法を有している。排気口 28A は後部仕切り板 28 に 2 箇所形成されており、上部部品室 10 に入った冷却風を排気するためのものである。

[0201] （冷却用送風機）

この実施の形態でいう送風機 30 は、遠心型多翼式送風機（代表的なものとしてシロッコファンがある）を使用しており（図 16、図 17 参照）、駆動モータ 300 の回転軸 32 の先端に翼部 30F を固定したものをを用いている。また送風機 30 は、前記右側冷却室 8R と左側冷却室 8L のそれぞれに設置され、左右の IH 加熱コイル 6LC、6RC 用の回路基板とそれら加熱コイル自体を冷却するようになっており、詳しくは以下で説明する。

[0202] 冷却ユニット CU は、図 16、図 17 に示す通り、前記冷却室 8R、8L に上方から挿入されて固定され、インバータ回路を構成する回路基板 41 を収容した部品ケース 34 と、この部品ケース 34 に結合され内部に送風機 30 の送風室 39 を形成しているファンケース 37 とを備えている。

[0203] 前記送風機 30 は、その駆動用モータ 300 の回転軸 32 が水平になって

いる、いわゆる横軸型であり、右側冷却室 8 R の中に設置されたファンケース 3 7 の内部に收容されている。その送風機 3 0 の多数の翼 3 0 F を囲むようにファンケース 3 7 内部には円形の送風空間が形成され送風室 3 9 が形成されている。ファンケース 3 7 の吸い込み筒 3 7 A の最上位には吸い込み口 3 7 B が形成されている。排気口（出口） 3 7 C はファンケース 3 7 の一端部に形成されている。

[0204] ファンケース 3 7 は、2つのプラスチック製ケース 3 7 D、3 7 E を組み合わせてネジ等の固定具で結合されることで一体構造物として形成されている。この結合状態で冷却空間 8 R、8 L にその上方から挿入され、適当な固定手段で移動しないように固定される。

[0205] 前記部品ケース 3 4 は、前記ファンケース 3 7 の空気吐き出し用の排気口 3 7 C から排出される冷却風が導入されるように、前記ファンケース 3 7 に密着状態に接続されており、全体が横長長方形形状を有しているとともに、排気口 3 7 C に連通する導入口（図示せず）、後述する第 1 の排気口 3 4 A 及び第 2 の排気口 3 4 B の 3 箇所の部分だけを除いた他の部分全体が密閉されている。

[0206] プリント配線基板（以下、回路基板という）4 1 は、前記右側誘導加熱源 6 R、左側誘導加熱源 6 L、中央誘導加熱源 6 M のそれぞれに対し、所定の高周波電力を供給するインバータ回路（2 1 0 R、2 1 0 L、2 1 0 M）が実装されたものであり、部品ケース 3 4 の内部空間形状にほぼ匹敵する外形寸法を有し、部品ケース 3 4 の中においてグリル加熱室 9 から遠い側、逆にいうと本体部 A の外郭を構成する本体ケース 2 に、わずか数 mm 以下の近くまで接近して設置されている。なお、この回路基板 4 1 には、インバータ回路の部分と離して前記送風機 3 0 の駆動モータ 3 0 0 駆動用の電源及び制御回路部を一緒に実装している。

[0207] この回路基板 4 1 でいうインバータ回路 2 1 0 R、2 1 0 L、2 1 0 M とは、図 2 5 に示した、商用電源の母線に入力側が接続された整流ブリッジ回路 2 2 1 を除き（含めても良いが）、その直流側出力端子に接続されたコ

イル 2 2 2 及び平滑化コンデンサー 2 2 3 からなる直流回路と、共振コンデンサー 2 2 4 と、スイッチング手段となる電力制御用半導体である I G B T 2 2 5 と、駆動回路 2 2 8 と、フライホイールダイオード 2 2 6 とを具備した回路をいい、機械的構造物である加熱コイル 6 R C、6 L C、6 M C は含んではいない。

[0208] 前記部品ケース 3 4 の上面部には、送風機 3 0 からの冷却風の流れる方向に沿って前記第 1 の排気口 3 4 A と第 2 の排気口 3 4 B を 2 個、離して形成している。第 2 の排気口 3 4 B は、部品ケース 3 4 において冷却風の流れの最も下流側位置にあり、また第 1 の排気口 3 4 A よりも数倍大きな開口面積を有している。なお、図 1 7 において Y 1 ~ Y 5 は送風機 3 0 により吸い込まれる空気と排出される空気の流れを示すものであり、Y 1、Y 2、・ ・ Y 5 と順次冷却風は流れていく。

[0209] 冷却ダクト 4 2 は全体がプラスチックで成型されたものであり、プラスチックの一体成形品である上ケース 4 2 A と、同じくプラスチックの一体成形品である平板状の蓋（以下、「下ケース」という）4 2 B とを重ねてネジで固定することで、その両者の間の内部に後述する 3 つの通風空間 4 2 F、4 2 G、4 2 H が形成される（図 1 7 参照）。

[0210] 噴き出し孔 4 2 C は上ケース 4 2 A の上面の全体に亘りその壁面を貫通するよう多数形成されており、送風機 3 0 からの冷却風を噴き出すためのものであり、各噴き出し孔 4 2 C の口径は同じにしてある。

仕切り壁 4 2 D は、上ケース 4 2 A の中に一体成型で直線又は曲線状に形成したリブ（凸条）形状であり、これにより部品ケース 3 4 の第 1 の排気口 3 4 A に一端が連通した通風空間 4 2 F が区画形成される（図 1 7 参照）。

[0211] 仕切り壁 4 2 E は、同様に上ケース 4 2 A の中に一体に形成した平面形状がコ字状凸条形状であり、これにより部品ケース 3 4 の第 2 の排気口 3 4 B に一端が連通した通風空間 4 2 H が区画形成される。この通風空間 4 2 H は仕切り壁 4 2 E の一側部（図 1 4 では部品ケース 3 4 に近い側）に形成した連通口（穴）4 2 J（図 1 9 参照）を介して最も広い通風空間 4 2 G に連通

している（図１７参照）。

[0212] さらに通風空間４２Ｈの一側部（図１４では部品ケース３４に近い側）は、前記部品ケース３４の第２の排気口３４Ｂの真上になるように冷却ダクト４２が設置される。これにより部品ケース３４から吐き出される冷却風は、冷却ダクト４２の通風空間４２Ｈに入り、ここから通風空間４２Ｇに展開して各噴き出し孔４２Ｃから噴出される。通風口４２Ｋは上ケース４２Ａの通風空間４２Ｈに対応して形成した四角形の通風口で、これは後述する液晶表示画面４５Ｒ、４５Ｌを冷却する風を出すものである。

[0213] 図１７において、４３Ａ、４３Ｂはアルミ製の放熱フィンである。この放熱フィンは、前記第１誘導加熱部６Ｌ、第２の誘導加熱源６Ｒ、第３の誘導加熱部６Ｍ用のインバーター回路（図２５で詳しく述べる）２１０Ｒ、２１０Ｌ、２１０Ｍが実装された回路基板４１の中にあるＩＧＢＴ２２５などの電力制御用半導体スイッチング素子やその他発熱性部品に取り付けられており、全体に亘り多数の薄いフィンが規則正しく並べて形成されている。

[0214] なお、図１７に示す２つの放熱フィン４３Ａ、４３Ｂは、本体ケース２内部の右側の冷却室８Ｒに設置された部品ケース３４用のものである。つまり、第２の誘導加熱部６Ｒ用のインバーター回路２１０Ｒと、第３の誘導加熱部６Ｍ用のインバーター回路２１０Ｍ用のものである。左側にある第１の誘導加熱源６Ｌ用のインバーター回路２１０Ｌは、本体ケース２内部の左側の冷却室８Ｌに設置された部品ケース３４内部に配置され、その部品ケースには、前記放熱フィン４３Ａ、４３Ｂと同様な放熱フィン（図示せず）が設置されている。

[0215] この放熱フィン４３Ａ、４３Ｂ、図１７に示すように部品ケース３４の中で底部よりも天井部に近い側に設置され、下方は十分な空間を確保し、その空間内を冷却風Ｙ４が流れるようになっている。つまり送風機３０の特性上、吐き出し能力（吹出し能力）が吐き出し口（排気口３７Ｃ）の全域に亘り均一ではなく、吐き出し能力の最高部分はその排気口３７Ｃの上下中心点より下方にあるが、この位置の延長線上の位置とならないよう、前記放熱フィ

ン 4 3 A、4 3 B の位置を上方へ設定している。また回路基板 4 1 の表面に実装された各種の小型電子部品や印刷配線パターン部分に向けて冷却風が吹きつけられることはない。

[0216] 左側誘導加熱源 6 L 用のインバーター回路 2 1 0 L は、主加熱コイル M C を駆動する専用の主インバーター回路 M I V と、複数の副加熱コイル S C を個別に駆動する専用の副インバーター回路 S I V 1 ~ S I V 4 から構成されている（図 2 5 参照）。

[0217] グリル加熱室 9 は、本体部 A の左右誘導加熱源 6 L、6 R の下方に内蔵されるとともに、本体 A の内側後壁面との間に所定の空間 S X（図 1 8 参照）が形成されている。つまりグリル加熱室 9 は、後述する排気ダクト 1 4 を設置するため及び排気室 1 2 を形成するため、本体ケース 2 の胴部背面壁 2 U との間に 1 0 c m 以上の前記空間 S X が形成されている。

[0218] 前記 2 つの独立した冷却ユニット C U は、前記冷却室 8 R、8 L に上方から挿入されて固定された状態では、図 1 7 に示すファンケース 3 7 の一部で横幅の大きな部分が前記空間 S X（図 1 8 参照）に一部突出し、また回路基板 4 1 を収容した部品ケース 3 4 は、グリル加熱室 9 の左右側壁面と所定の空隙が形成される。なお、ここでいう空隙とは、グリル加熱室 9 の左右の外壁面と部品ケース 3 4 との間の空隙を意味しており、この実施の形態でいう左右の上下仕切り板 2 4 L、2 4 R と部品ケース 3 4 の外側表面との間の対向間隙をいうものではない。

[0219] このように冷却ユニット C U のファンケース 3 7 の部分は、グリル加熱室 9 があってもその空間 S X に配置され、前方から投影した形で見た場合、冷却ユニット C U のファンケース 3 7 の部分がグリル加熱室 9 と一部重なる状態になっていることで、本体部 A の横幅寸法を増大させることを防止できている。

[0220] （操作手段 E）

この実施の形態 2 における加熱調理器の操作手段 E は、前面操作部 6 0 と上面操作部 6 1 とからなっている（図 1 3 ~ 図 1 5 参照）。

[0221] (前面操作部)

本体ケース 2 の左右両側の前面にプラスチック製の前面操作枠 6 2 R、6 2 L が取り付けられており、この操作枠前面が前面操作部 6 0 となっている。この前面操作部 6 0 には、第 1 の誘導加熱部 6 L、第 2 の誘導加熱部 6 R、第 3 の誘導加熱部 6 M 及びグリル加熱室 9 の輻射式電気加熱源 2 2、2 3 の全ての電源を一斉に投入・遮断する主電源スイッチ 6 3 の操作ボタン 6 3 A (図 1 4 参照) と、第 2 の誘導加熱部 6 R の通電とその通電量 (火力) を制御する右電源スイッチ (図示せず) の電気接点を開閉する右操作ダイヤル 6 4 R と、同じく第 1 の誘導加熱部 6 L の通電とその通電量 (火力) を制御する左制御スイッチ (図示せず) の左操作ダイヤル 6 4 L と、がそれぞれ設けられている。主電源スイッチ 6 3 を経由して図 2 3 に示す全ての電気回路構成部品へ電源が供給される。

[0222] 前面操作部 6 0 には、左操作ダイヤル 6 4 L によって第 1 の誘導加熱部 6 L に通電が行われている状態でのみ点灯する左表示灯 6 6 L と、右操作ダイヤル 6 4 R によって第 2 の誘導加熱部 6 R に通電が行われている状態でのみ点灯する右表示灯 6 6 R とが設けられている。

[0223] なお、左操作ダイヤル 6 4 L と右操作ダイヤル 6 4 R は、使用しない状態では、図 1 3 に示されるように、前面操作部 6 0 の前方表面から突出しないように内側へ押し込まれており、使用する場合には、使用者が指で一度押してから指を離すと、前面操作枠 6 2 に内蔵しているバネ (図示せず) の力によって突出し (図 1 4 参照)、使用者が周囲を掴んで回せる状態になるものである。そして、この段階で 1 段階右か左に回せば、初めて第 1、第 2 の誘導加熱部 6 L、6 R にはそれぞれ (最小設定火力 1 5 0 W での) 通電が開始される。

[0224] そこで、突出している左操作ダイヤル 6 4 L、右操作ダイヤル 6 4 R の何れかをさらに同じ方向に回せば、その回動の量に応じて内蔵したロータリエンコーダー (図示せず) より発生する所定の電氣的パルスで前記制御手段 F が読み取り、当該加熱源の通電量が決まり、火力設定が行えるようになって

いる。なお、左操作ダイヤル 6 4 L、右操作ダイヤル 6 4 R の何れも、初期の状態であるか途中で左右に回した状態であるかに関係なく、使用者が指で一度押して前面操作部 1 0 の前方表面から突出しないような所定の位置に押し込む（押し戻すと、その位置で保持され、かつ第 1、第 2 の誘導加熱部 6 L、6 R の何れも通電を瞬時に停止できる（例えば、調理中であっても、右操作ダイヤル 6 4 R を押し込めば、第 2 の誘導加熱部 6 R は直ちに通電停止される））。

[0225] なお、前記主電源スイッチ 6 3（図 1 3 参照）の操作ボタン 6 3 A を開成操作すれば、それ以後、右操作ダイヤル 6 4 R および左操作ダイヤル 6 4 L の操作は一斉に無効となる。同様に第 3 の誘導加熱部 6 M とグリル加熱室 9 に設置された輻射式電気加熱源 2 2、2 3 の通電も全て遮断される。

[0226] また、前面操作枠 6 2 の前面下部には、図示していないが 3 つの独立したタイマーダイヤルが設けられている。これらタイマーダイヤルは、それぞれ第 1、第 2、第 3 の誘導加熱部 6 L、6 R、6 M を通電開始から所望の時間（タイマーセット時間）だけ通電し、その設定時間を経過した後は自動的に電源を切るタイマースイッチ（タイマーカウンターともいう。図示せず）を操作するためのものである。

[0227] （上面操作部）

上面操作部 6 1 は、図 1 5 に示すように右操作部 7 0、左操作部 7 1 及び中央操作部 7 2 とからなっている。すなわちトッププレート 2 1 の上面前部において、本体部 A の左右中心線を挟んで、右側には第 2 の誘導加熱部 6 R の右操作部 7 0 が、中央部には第 3 の誘導加熱部 6 M 及びグリル加熱室 9 に設置された輻射式電気加熱源 2 2、2 3 の中央操作部 7 2 が、左側には第 1 の誘導加熱部 6 L 用の左操作部 7 1 が、それぞれ配置されている。

[0228] この上面操作部には、ステンレス製又は鉄製の調理容器（図示せず）を使用する場合の各種キーが設けてあり、その中にはパン専用キー 2 5 0 が設けてある。なお特定の調理（例えばパン）の専用キーではなく、調理容器使用のための専用の共通キーを 1 個設け、それを押すたびに、後述する統合表示

装置 100 の中に所望の調理名（例えばパン）が表示された操作可能なキー（後述する入力キー 141～145 など）を表示させ、当該キーのエリアを使用者が指で触れてその所望の調理開始指令を入力するような形態にしても良い。なお、前記調理容器は、グリル加熱室 9 の内部にその前面開口 9A から挿入され、焼き網 109 の上に置かれても使用可能である。

[0229] さらに上面操作部 61 には、前記調理容器を第 1、第 2、第 3 の誘導加熱部 6R、6L、6M と輻射式電気加熱源 22、23 の両方を使用して調理する場合（以下、「複合加熱調理」又は「複合調理」という）のための複合調理キー 251 が設けてある。この実施の形態 1 では第 2 の誘導加熱部 6R とグリル加熱室 9 の輻射式電気加熱源 22、23 との複合加熱ができるようにしたものであり、前記複合調理キー 251 は、後述する右火力設定用操作部 70 寄りに設けてある（図 13 参照）。

[0230] なお前記複合調理キー 251 は、固定式のキーやボタン、摘み等ではなく、後述する統合表示手段 100 の表示画面（液晶画面など）の中に所望のキーを表示させ、当該キーのエリアを使用者が指で触れることで、複合調理の入力を可能にする形態であっても良い。つまり統合表示手段 100 の表示画面中にソフトウェアによって適時に入力可能なキー形状を表示し、それをタッチして入力操作する方法でも良い。

[0231] （右火力設定用操作部）

図 15、図 30 において、右火力設定用操作部 70 には、使用者が 1 度押圧するだけで第 2 の誘導加熱部 6R の火力を簡単に設定することができる各火力のワンタッチ設定用キー部 90 が設けられている。具体的には弱火力キー 91、中火力キー 92、および強火力キー 93 の 3 つのワンタッチキーを備えており、弱火力キー 91 は第 2 の誘導加熱部 6R の火力を 300W に設定し、中火力キー 92 は 750W に設定し、強火力キー 93 は 2500W に設定する。さらに、右ワンタッチキー部の右端部に最強火力キー 94 が設けられ、火力を 3000W にしたい場合には、これを押圧操作する。

[0232] （左火力設定用操作部）

同様に第１の誘導加熱部６Ｌの火力設定のための左火力設定用操作部７１にも右火力設定用操作部７０と同様なワンタッチキー群が設置されている。

[0233] (中央操作部)

図１５及び図３０において、中央操作部７２には、グリル（ロースト）調理およびオープン調理に用いられるグリル加熱室９の輻射式電気加熱源２２、２３の通電を開始する操作スイッチの操作ボタン９５と、その通電を停止する操作スイッチの操作ボタン９６が並べて設けられている。

[0234] 中央操作部７２には、輻射式電気加熱源２２、２３によるグリル調理や第３の誘導加熱部６Ｍによる電磁調理における制御温度を、１度ずつ加算的又は減算的に設定する温度調節スイッチの操作ボタン９７Ａ、９７Ｂが横一列に設けられている。また、第３の誘導加熱部６Ｍの電源入り・切りスイッチボタン９８及び火力を１段階ずつ加算的又は減算的に設定する設定スイッチ９９Ａ、９９Ｂもここに設けてある。

[0235] さらに図３０に示すように、中央操作部７２には便利メニューキー１３０が設けられている。それを操作すると揚げ物調理（第１の誘導加熱部６Ｌか第２の誘導加熱部６Ｒを使用）、揚げ物予熱状態表示（第１の誘導加熱部６Ｌか第２の誘導加熱部６Ｒを使用し、油を所定の予熱温度まで加熱）、タイマー調理（第１の誘導加熱部６Ｌ、第２の誘導加熱部６Ｒ、第３の誘導加熱部６Ｍ又はグリル加熱室９の内部に設けた輻射式電気加熱源２２、２３を、タイマースイッチにて設定した時間中だけ通電して調理）を設定する際に押圧すれば、後述する統合表示手段１００に所望の入力画面や状態表示画面を簡単に読み出せる。

[0236] パン専用キー２５０の右側には、ハードボタンからなる右ＩＨ便利メニューボタン１３１Ｒが設けられており、これは第２の誘導加熱部６Ｒについての各種の設定をするための設定ボタンである。同様な設定ボタンは第１の誘導加熱部６Ｌについても設けられている（図示省略）。

[0237] 第１又は第２の誘導加熱部６Ｒ、６Ｌを使用すべく、前記したタイマーカウンタ（図示せず）を操作・スタートさせるスタートスイッチを操作する

と、前記した液晶表示画面 4 5 R、4 5 L に、そのスタート時点からの経過時間が計測されて数字で表示される。なお、液晶表示画面 4 5 R、4 5 L の表示光はトッププレート 2 1 を透過し、加熱動作開始時点からの経過時間が「分」と「秒」単位で明瞭に、リアルタイムで使用者に表示される。また、液晶表示画面 4 5 R は、本体部 A を平面的に見た場合、部品収納室 1 0 の左側の壁となる金属性の上下仕切り板 2 4 L よりも左側に設置されており、他方の液晶表示画面 4 5 R は同様に、部品収納室 1 0 の右側の壁となる金属性の上下仕切り板 2 4 R よりも右側に設置されている。このため、これら 2 つの液晶表示画面 4 5 L、4 5 R は前記第 1 の誘導加熱部 6 L や第 2 の誘導加熱部 6 R からの漏洩磁束の影響は殆どない。

[0238] 左側の左火力設定用操作部 7 1 にも、右火力設定用操作部 7 0 と同様に、左タイマースイッチ（図示せず）と、左液晶表示部 4 5 L が設けられ、これらは本体 1 の左右中心線 C L 1 を挟んで左右対象的位置に設けられている。

[0239] （火力表示部）

トッププレート 2 1 の右前側で、第 2 の誘導加熱部 6 R と右火力設定用操作部 7 0 との間の位置に、第 2 の誘導加熱部 6 R の火力の大きさを表示する右火力表示部 1 0 1 R が設けられている。右火力表示部 1 0 1 R はトッププレート 2 1 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トッププレート 2 1 の下面近傍に設けられている。この表示部の表示画面は前記表示画面 1 0 0 と同様な種類の液晶画面である。

[0240] 同様に、第 1 の誘導加熱部 6 L の火力の大きさを表示する左火力表示部 1 0 1 L が、トッププレート 2 1 の左前側で、第 1 の左側誘導加熱部 6 L と左火力設定用操作部 7 1 との間の位置に設けられ、トッププレート 2 1 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トッププレート 2 1 の下面近傍に設けられている。なお、これら表示部 1 0 1 R、1 0 1 L は図 2 3 の回路構成図には表示を省略している。またこれら表示部の表示画面は前記表示画面 1 0 0 と同様な種類の液晶画面であり、火力が投入されていない場合は、全体が青色の画面であるが、加熱調理を開始する火力を設定

すると、その設定火力の大きさに応じて赤又はオレンジ色の光の帯が表示されるので、使用者が容易に火力の大小を視認できる。左火力表示部 101L の表示画面は、前記第 1 の誘導加熱部 6L の加熱コイル 6LC 最前部との間に所定の空間 WY が確保されている。この空間 WY の大きさは 30mm である。

[0241] (表示手段 G)

この実施の形態における加熱調理器の表示手段 G は、統合表示手段となる共通の液晶表示画面 100 を有している。

図 15、図 20 及び図 30 に示すように、長方形の表示画面 100 が、トッププレート 21 の左右方向の中央部で、前後方向の前側に設けられている。この統合表示手段 100 は液晶表示パネルを主体に構成され、トッププレート 21 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トッププレート 21 の下面近傍に設けられている。

[0242] 統合表示手段 100 は、第 1 の誘導加熱部 6L、第 2 の誘導加熱部 6R、第 3 の誘導加熱部 6M 及びグリル加熱室 9 の輻射式電気加熱源 22、23 等の通電状態（火力や時間等）を入力したり、確認したりすることができるものである。すなわち、

(1) 第 1、第 2 の誘導加熱部 6L、6R の機能（調理動作中であるかどうか等）

(2) 第 3 の誘導加熱部 6M の機能（調理動作中であるかどうか等）

(3) グリル加熱室 9 での調理の場合には、その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、オーブンの調理の何れが行われているかどうか）の 3 つの場面に対応して、動作状況や火力等の加熱条件が、文字やイラスト、グラフなどによって明瞭に表示されるものである。

[0243] この統合表示手段 G で使用されている表示画面 100 は、実施の形態 1 と同様に、ドットマトリックス型液晶画面である。表示画面の有効な表示領域の大きさは縦（前後方向）約 6cm、横約 12cm となっている長方形であ

る。またこの表示画面の最も外側と、前記第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LC最外周面との間には、所定の最短距離の空間WXが確保されている。この空間WYの大きさは50mmである。なお表示画面100周囲には枠があるので、その枠を除いた実質的な画面周縁までの距離は45mmである。これら寸法は、前記左火力表示部101Lの表示画面と第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LC最前部との間に確保されている空間WY（30mm）よりも2倍以上大きく、加熱コイル6LCからそれだけ離れていると言える。

[0244] また情報を表示する画面区域を加熱源毎に複数個に分割している（図30参照）。例えば画面を合計10個のエリアに割り当ててあり、次のように定義されている。

（1）第1の誘導加熱部6Lの対応エリア100L（火力用100L1と時間及び調理メニュー用100L2の計2個）、

（2）第3の誘導加熱部6Mの対応エリア100M（火力用100M1と時間用100M2の計2個）、

（3）第2の誘導加熱部6Rの対応エリア100R（火力用100R1と時間用100R2の計2個）、

（4）グリル加熱室9の調理用エリア100G、

（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とともに、異常運転検知時又は不適正操作使用時に使用者に報知するガイドエリア（100GD）、

（6）各種調理条件等を直接入力可能な機能を有する、互いに独立した6つの入力キー141、142、143、144、145、146を表示するキー表示エリア100Fと、

（7）一つの任意表示エリア100Nと、
をそれぞれ備えている。

[0245] 図30と図31に示したように、第1の誘導加熱部6Lの対応エリア100L、具体的には時間及び調理メニュー用エリア100L2には、調理メニ

ユー選択用として、高速加熱用の選択キーE 1 A、湯沸し用選択キーE 1 B、茹で選択キーE 1 C、予熱用選択キーE 2 A、炊飯選択キーE 2 B、揚げ物選択キーE 3 A、湯沸し+保温の選択キーE 3 Bの7つのキーがある場合で一斉に（一覧状態に）表示される。

[0246] 図33は高速加熱を選択した場合を示すものである。前記選択キーE 1 Aはそのまま表示が残り、他の選択キーは全て消えることで、E 1 Aの意味する「高速加熱」という調理メニューが選択され、現在加熱動作実行中であることを表示する。

[0247] 被加熱物Nの底部直径が通常鍋程度であって、主加熱コイルMCの上方にはその被加熱物があり、しかも4つの副加熱コイルSC 1～SC 4の上にも跨るような大きさではないと被加熱物載置判断部280で判断された場合、調理メニュー選択用の7つのキーE 1 A、E 1 B、E 1 C、E 2 A、E 2 B、E 3 A、キーE 3 Bは表示されない。つまり副加熱コイルSC 1～SC 4の何れの上にも跨るような大きな被加熱物Nの場合に初めて調理メニュー選択用の7つのキーE 1 A、E 1 B、E 1 C、E 2 A、E 2 B、E 3 A、キーE 3 Bを選択できる。

[0248] 任意表示エリアのキー100Nを押せば、調理に役立つ詳しい情報などを文字で統合表示手段100のガイドエリア100GDに表示させることができるものである。

また前記表示エリアの背景色は、通常では全体が統一された色彩（例えば白）で表示されるようになっているが、表示エリア100Rと100Gは、前記した「複合調理」の場合は、同じ色でしかも他の加熱源の表示エリア100L、100Mとは異なる色（例えば黄色や青色など）に変化するようになっている。このような色変化は表示画面が液晶の場合は、そのバックライトの動作切り替えで可能になるが、詳細な説明は省略する。

[0249] 上記の合計10個の各エリア（表示領域）は、統合表示手段100の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、第１、第２、第３の誘導加熱部６Ｌ、６Ｒ、６Ｍなど各加熱源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。

[0250] つまり、画面上では左側に第１の誘導加熱部６Ｌ、真中に第３の誘導加熱部６Ｍ、右側に第２の誘導加熱部６Ｒについての情報が表示される。またグリル加熱室９の調理用表示エリア１００Ｇは、必ず上記対応エリア１００Ｌ、１００Ｍ、１００Ｒよりも手前側に表示される。さらに入力キーの表示エリア１００Ｆがいかなる場面でも必ず最も手前に表示される。

[0251] また前記入力キー１４１～１４６は、使用者が指などを触れることで静電容量が変化する接触式キーを採用しており、使用者がキー表面に対応した位置の、統合表示手段１００の上面を覆うガラス板の上面に軽く触れることで通電制御回路２００に対する有効な入力信号が発生するものである。

[0252] 前記入力キー１４１～１４６の部分（区域）を構成する前記ガラス板上には、キーの入力機能を示す文字や図形、記号（図３０のキー１４３、１４５の矢印を含む）を印刷や刻印等で何ら表示していないが、これらキーの下方の液晶画面（キー表示エリアＦ）には、それら入力キーの操作場面毎にキーの入力機能を示す文字や図形、記号を表示する構成になっている。

[0253] 全ての入力キー１４１～１４６が常に同時に表示されている訳ではない。操作しても無効なキー（操作する必要が無い入力キー）については、図３０の入力キー１４４のように、入力機能文字や図形を液晶画面上で表示しないようにして、非アクティブ状態にしている。アクティブ状態の入力キー１４１～１４６が操作されれば、通電制御回路２００の動作を定める制御プログラムに対し、有効な操作指令信号になることになる。

[0254] また入力キー１４６は、調理条件を決定したい場合及び調理をスタートしたい場合に操作されるためのキーである。これを一度操作して調理動作がスタートすると、「停止」という表示の入力キーに変更される（図３０、３１参照）。その他の入力キー１４１～１４５も、その都度入力命令が変化する

ことがあり、有効な入力機能はその都度表示される文字や図形、記号などで用意に識別できる。

[0255] なお、複数の加熱源を使用中に特定の加熱源を停止したい場合は、例えば図28の場面において入力キー143を押すと、第3の誘導加熱部6Mの対応エリア100Mから、第1の誘導加熱部6Lの対応エリア100L、第2の誘導加熱部6Rの対応エリア100Rの順に、各対応エリア全体が色変化又は点滅して選択されていることを表示するので、その所望の対応エリアを呼び出して（選択して）おいて停止キー146を押せば良い。逆に入力キー145を押すと、逆方向回りで選択でき、第3の誘導加熱部7の対応エリア100Mから、対応エリア100R、対応エリア100Lへと順次選択でき、その所望の対応エリアを呼び出しておいて停止キー146を押せば良い。

[0256] AMは加熱調理動作を実行中の加熱源の名称の横に表示されるアクティブマークで、これが表示されている場合、その加熱源がその時点で駆動されていることを意味し、このアクティブマークの表示の有無で使用者は加熱源の動作を認識できる。

[0257] （グリル加熱室9）

グリル加熱室9の前面開口9Aは、図13と図18に示すように、ドア13によって開閉自在に覆われ、ドア13は使用者の操作によって前後方向に移動自在になるよう前記グリル加熱室9にレール、コロ等の支持機構（図示せず）によって保持されている。また、ドア13の中央開口部13Aには耐熱ガラス製の窓板が設置され、グリル加熱室9の内部が外側から視認できるようになっている。13Bはドア13を開閉操作するために前方に突出した取っ手である。なお、グリル加熱室9は、前述したように本体の内側後壁面との間に所定の空間SX（図18参照）が形成され、この空間を利用して後述する排気ダクト14が設置され、また排気室12が形成されている。

[0258] ドア13には加熱室9の左右両側位置で前後に延びる金属製レールの前端部が連結されており、油の多い調理をする場合は通常そのレールの上に、金属製の受皿108（図18参照）を載せる。受皿108の上には金属製の焼

き網１０９が置かれて使用される。これによりドアを前方に水平に引き出した場合、その引出し動作に伴って受皿１０８（焼網１０９が載っている場合はその焼網）も一緒にグリル加熱室９の前方へ水平に引き出される。なお、受皿１０８は、金属製レールの上に左右両端部を単に載せることで支持されているだけであるため、受皿１０８をレールの上から単独で取り外すことが出来るようになっている。

[0259] また焼網１０９の形状と受皿１０８の位置、形状等は、受皿１０８を前方に引き出す際に下部のヒーター２３に当たって引き出せないことがないように工夫してある。このようにこのグリル加熱室９では、焼網１０９の上に肉や魚、その他食品を載せて輻射式電気加熱源２２、２３を（同時又は時分割等で）通電すれば、それら食品を上下両面から加熱する「両面焼き機能」を有するものである。またこのグリル加熱室９には、この室内温度を検出する庫内温度センサー２４２（図２５参照）が設けられており、庫内温度を所望の温度に維持させて調理をすることも可能になっている。

[0260] グリル加熱室９は、図１８に示すように、後方（背面）側全体に開口９Ｂを有し、前方側に開口９Ａを有した筒状の金属製内枠９Ｃと、この内枠の外側全体を所定の（下方）間隙１１３、（上方）間隙１１４および左右両側方間隙（１１５。図示せず）を保って覆う外枠９Ｄとから構成されている。なお、図１８において、３０７はグリル加熱室９の外枠９Ｄと本体ケース２の底壁面との間に形成された空隙である。

[0261] 外枠９Ｄは、左右両側壁面、上面、底面及び背面の５つの面を有し、全体が鋼板などで形成されている。これら内枠９Ｃと外枠９Ｄの内側表面は、ホーロー等の清掃性の良い被覆を形成するか又は耐熱塗装膜を塗ったり、あるいは赤外線放射皮膜を形成したりしている。赤外線放射皮膜を形成した場合、食品などの被加熱物Ｎに対する赤外線放射量を増大させ、加熱効率を高め、また焼きむらの改善にもなる。９Ｅは外枠９Ｄの背壁面上部に形成した排気口である。

[0262] 金属製排気ダクト１４はその排気口９Ｅの外側に連続するように設置した

ものであり、この金属製排気ダクト 1 4 の流路断面は正方形又は長方形であり、図 1 8 に示すように途中から下流側に行くに従って斜め上方に傾斜し、その後垂直方向に曲がり、最終的には上端部開口 1 4 A が上枠 2 0 に形成した中央通風口 2 0 C 近傍まで連通している。

1 2 1 は排気ダクト 1 4 の内部で、排気口 9 E の下流側位置に設置された脱臭用触媒で、触媒用電気ヒーター（1 2 1 H）により加熱されることで活性化し、排気ダクト 1 4 を通るグリル加熱室 9 内部の熱い排気から臭気成分を除去する働きをする。

[0263] （排気構造・吸気構造）

前記した通り、上枠 2 0 の後部には横に長く右通風口（吸気口になる）2 0 B、中央通風口（排気口になる）2 0 C、左通風口 2 0 D がそれぞれ形成されている。これら 3 つの後部通風口の上には、上方全体を覆うように全体に亘り無数の小さな連通孔が形成された金属製平板状のカバー 1 3 2（図 1 3 参照）が着脱自在に載せられている。カバー 1 3 2 は金属板に連通孔用の小孔をプレス加工で形成したもの（パンチングメタルとも言う）の他に、金網や細かい格子状のものでも良い。何れにしても上方から使用者の指や異物等が各通風口 2 0 B、2 0 C、2 0 D に入らないようなものであれば良い。

[0264] 前記ファンケース 3 7 の吸い込み筒 3 7 A 最上位にある吸い込み口 3 7 B は、前記カバー 1 3 2 の右端部の直下に臨んでおり、カバー 1 3 2 の連通孔を通して台所などの外部の室内空気を本体部 A の中の左右冷却室 8 R、8 L に導入できるようになっている。

[0265] 前記後部排気室 1 2 の中には図 1 4 に示すように、前記排気ダクト 1 4 の上端部が位置した状態である。言い換えると排気ダクト 1 4 の左右両側には、前記グリル加熱室 9 の周囲に形成されている空隙 1 1 6（図 1 8 参照）と連通している後部排気室 1 2 が確保されている。グリル加熱室 9 は、前記した水平仕切り板 2 5 との間に所定の空隙 1 1 6 を持って設置されているが（図 1 8 参照）、この空隙 1 1 6 は最終的には後部排気室 1 2 に連通している。前記したように後部仕切り板 2 8 に形成した 1 対の排気口 2 8 A を通じて

上部部品室 10 の内部は後部排気室 12 と連通しているから、上部部品室 10 の中を流れる冷却風（図 17 の矢印 Y5）が本体 1 の外部へ図 14 の矢印 Y9 のように排出されるが、この際、これに誘引されて前記空隙 116 内部の空気も一緒に排出される。

[0266] （補助冷却構造）

図 16、図 17 において、前部部品ケース 46 は前記上面操作部 61 の各種電気・電子部品 57 や誘導加熱調理時の火力を光で表示する発光素子（LED）などを取り付けて固定した取付基板 56 を内部に収容するものであり、上面が開放した透明プラスチック製の下ダクト 46A と、この下ダクト 46A の上面開口を塞ぐように密閉する蓋となる透明プラスチック製の上ダクト 46B とから構成されている。下ダクト 46A の右端部と左端部にはそれぞれ通風口 46R、46L が開口しており、また中央の後部には通風を許容する切欠き 46C が形成されている。

[0267] 上ダクト 46B の天井面には、中央に前記統合表示手段 100 が、また左右には液晶表示画面 45R、45L がそれぞれ設置されている（図 17 参照）。前記送風機 30 の冷却風は、前記部品ケース 34 の第 2 の排気口 34B から冷却ダクト 42 の通風空間 42H に入り、ここから通風空間 42H に対応して形成した通風口 42K を通して液晶表示画面 45R、45L の下方から前部部品ケース 46 に入り、切欠き 46C から上部部品室 10 に排出されるものである。これにより液晶表示画面 45R、45L、統合表示手段 100 はそれぞれ常に送風機 30 からの冷却風で冷却される。

[0268] 特にこの部品ケース 34 の第 2 の排気口 34B からの冷却風は、誘導加熱動作時に高温になる左右 IH 加熱コイル 6LC、6RC を冷却した風でないから、その温度は低く、液晶表示画面 45R、45L 及び統合表示手段 100 とともに、冷却風の風量が少ないながらも効果的に温度上昇が抑制される。特に、冷却風の流れ（図 17 の矢印 Y5）で下流側になる左右 IH 加熱コイル 6LC、6RC の後部位置が冷えにくいため、この実施の形態では、通風空間 42F に第 1 の排気口 34A からの低温の風が直接供給されて、この風

で当該部分を冷やすようにしている。

[0269] (補助排気構造)

図 1 8 に示すように、排気ダクト 1 4 の脱臭用触媒 1 2 1 より下流側に、一段階下方へ凹ませた形状の筒状底部 1 4 B が形成されている。通気孔 1 4 C はこの筒状底部 1 4 B に形成されている。送風機 1 0 6 はこの通気孔 1 4 C に臨ませた補助排気用の軸流形送風機で、1 0 6 A はその回転翼、1 0 6 B はその回転翼 1 0 6 A を回転させる駆動モータであり、排気ダクト 1 4 に支持されている。グリル加熱室 9 で調理中、そのグリル加熱室 9 は高温になるから自然と内部気圧が上昇し、それに伴って高温の雰囲気気が排出され、排気ダクト 1 4 を上昇してくるが、その送風機 1 0 6 を運転して矢印 Y 7 で示すように本体部 A の内部の空気を排気ダクト 1 4 に取り入れることにより、その新鮮な空気にグリル加熱室 9 の高温空気は誘引され、温度が下がりながら排気ダクト 1 4 の上端部開口 1 4 A から矢印 Y 8 で示すように排気される。

[0270] 補助排気用の軸流形送風機 1 0 6 は、調理器の運転中に常に運転されている訳ではなく、運転されるのはグリル加熱室 9 で加熱調理が行われる場合である。この場合にはグリル加熱室 9 から排気ダクト 1 4 に高温の熱気が排出されるからである。また、この図 1 8 における Y 7、Y 8 の空気の流れと、図 1 7 における Y 1 ~ Y 5 の空気の流れとは全く関連しておらず、また連続した流れでもない。

[0271] (制御手段 F)

この実施の形態における加熱調理器の制御手段(制御部) F は、通電制御回路 2 0 0 を主体に構成されている。

図 2 5 は加熱調理器の制御回路全体を示す構成要素図であり、該制御回路は、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 2 0 0 によって形成されている。通電制御回路 2 0 0 は、入力部 2 0 1 と、出力部 2 0 2 と、記憶部 2 0 3 と、演算制御部(CPU) 2 0 4 と、の 4 つの部分から構成され、定電圧回路(図示せず)を介して直流電源が供

給されて、全ての加熱源と表示手段G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。図25において、100V又は200V電圧の商用電源に対し、整流回路（整流ブリッジ回路ともいう）221を介して第2の誘導加熱部6R用のインバーター回路210Rが接続されている。

[0272] 同様に、この第2の誘導加熱部6R用のインバーター回路210Rと並列に、図25に示した右側加熱コイル6RC（誘導加熱コイル）の基本構成と同様な、第1の誘導加熱部6L用のインバーター回路210Lが、前記整流ブリッジ回路221を介して前記商用電源に接続されている。つまり、左側加熱コイル6LCは、商用電源の母線に入力側が接続された整流ブリッジ回路221と、この直流側出力端子に接続されたコイル222及び平滑化コンデンサー223からなる直流回路と、コイル222と平滑化コンデンサー223の接続点に1端が接続された右側の加熱コイル6RC及び共振コンデンサー224の並列回路からなる共振回路と、この共振回路の他端にコレクタ側が接続されたスイッチング手段となるIGBT225とを備えている。

[0273] 第1の誘導加熱部6L用のインバーター回路210Lが、第2の誘導加熱部6R用のインバーター回路210Rと大きく異なるところは、主加熱コイルMCと副加熱コイルSCを有するところである。このため、第1の誘導加熱部6L用のインバーター回路210Lは、内側コイルLC2と外側コイルLC1の両者、すなわち主加熱コイルMCに対して電力を供給する主加熱コイル用の主インバーター回路MIVと、後述する4つの独立した副加熱コイルSC1～SC4に対してそれぞれ個別に電力を供給する副加熱コイル用の副インバーター回路SIV1～SIV4とから構成されている。そして4つの副加熱コイルSC1～SC4の通電タイミングや通電量は全て通電制御回路200によって決定されるようになっている。

[0274] 主加熱コイル用の主インバーター回路MIVは、可変周波数出力制御方式を採用しているため、その周波数を変化させることでインバーター電力、すなわち得られる火力を可変とすることができる。主インバーター回路MIVの駆動周波数を高く設定していくと、インバーター電力は低下していき、ス

スイッチング手段（ＩＧＢＴ）２２５や共振コンデンサー２２４等の回路構成電気・電子素子の損失が増加し、発熱量も多くなって好ましくないので、所定の上限周波数を決め、それ以下で変化させるように制御している。上限周波数で連続的に制御できるときの電力が最低電力となるが、これ未満の電力を投入する場合は通電を断続的に行う、通電率制御を併用して最終的な小火力を得ることができる。副加熱コイル用の副インバーター回路ＳＩＶ１～ＳＩＶ４も同様にして火力制御できる。

[0275] また主インバーター回路ＭＩＶの駆動に用いる駆動周波数は、副加熱コイル用の副インバーター回路ＳＩＶ１～ＳＩＶ４の駆動周波数と基本的に同じにしている。変える場合は、両者の駆動周波数の差が可聴周波数域とならないよう、駆動周波数の差が１５～２０ｋＨｚの範囲から外れるように通電制御回路２００が制御する。これは２つ以上の誘導加熱コイルを同時に駆動した場合、その周波数の差によってビート音又は干渉音と呼ばれるような、不快な音の原因になるからである。

[0276] なお、主インバーター回路ＭＩＶと、副加熱コイル用の副インバーター回路ＳＩＶ１～ＳＩＶ４とは、常に同時に駆動する必要はなく、例えば、通電制御回路２００が指令する火力によっては、短い時間間隔で交互に加熱動作を行うように切り替えても良い。ここで「同時」とは、通電開始のタイミングと通電休止のタイミングが全く同時である場合をいう。

[0277] ２１２はグリル加熱室９の庫内加熱用輻射式電気加熱源２２を駆動するヒーター駆動回路、２１３は同じくグリル加熱室９の庫内加熱用輻射式電気加熱源２３を駆動するヒーター駆動回路、２１４は前記排気ダクト１４の途中に設けた触媒ヒーター１２１Ｈを駆動するヒーター駆動回路である。

[0278] 図３１において、２１５は統合表示手段の表示画面１００を駆動する表示部駆動回路である。この表示部駆動回路２１５は、実施の形態１と同様に構成されており、電源２１５Ｄやインターフェース２１５Ｃ、表示用メモリー２１５Ａ、表示コントローラー２１５Ｂ、コモンドライバー２１５Ｅおよびセグメントドライバ２１５Ｆをそれぞれ具備している。またこの表示部駆

動回路 215 は、右液晶表示部 45R 及び左液晶表示部 45L 並びに左右の火力表示部 101R、101L も集中的に制御するところが実施の形態 1 とは異なっている。なお、図 31 において、70 は前述した右操作部、71 は左操作部、72 は中央操作部であり、63 は主電源スイッチ、60 は前面操作部である。

[0279] 前記 IGBT 225 のエミッタは、平滑化コンデンサー 223 と整流ブリッジ回路 221 の共通接続点に接続されている。フライホイールダイオード 226 のアノードがエミッタ側になるよう IGBT 225 のエミッタとコレクタ間に接続されている。

[0280] 電流検出センサー 227 は右側加熱コイル 6RC と共振コンデンサー 224R の並列回路からなる共振回路に流れる電流を検出する。電流検出センサー 227 の検出出力は後述する被加熱物載置判断部 280 に入力され、これを介して通電制御回路 200 の入力部に被加熱物 N があるかどうかという判定情報が供給され、被加熱物 N の存在判定が行われる。また誘導加熱に不適当な鍋（被加熱物 N）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 200 により駆動回路 228 を介して IGBT 225 が制御され、瞬時に誘導加熱コイル 220 の通電を停止するようになっている。

[0281] 同様に主加熱コイル用の主インバーター回路 MIV と、4 つの独立した副加熱コイル SC1 ～ SC4 に対してそれぞれ個別に電力を供給する副加熱コイル用の副インバーター回路 SIV1 ～ SIV4 は、第 2 の誘導加熱部 6R のインバーター回路 210R と同等の回路構成であるので説明は省略するが、それらの共通的な回路構成を纏めて図 23 では左側誘導加熱源 6L のインバーター回路 210L として示している。

[0282] 図 23 において、6LC は左側加熱コイル、224L は共振コンデンサーである。主加熱コイル MC の主インバーター回路 MIV でも、前記した整流ブリッジ回路 221、コイル 222 と平滑化コンデンサー 223 とからなる

直流回路、コイル 222 と平滑化コンデンサー 223 の接続点に 1 端が接続された主加熱コイル MC 及び共振コンデンサー 224 の並列回路からなる共振回路と、この共振回路の他端にコレクタ側が接続されたスイッチング手段となる IGBT 225 などが接続されている。

[0283] 電流検出センサー 227 は、図示していないが、第 1 の誘導加熱部 6L と第 3 の誘導加熱部 6M のインバーター回路 210L、210M にも同様に設けられている。なお電流検出センサー 227 としては抵抗器を用いて電流を計測する分流器や、カレントトランスを用いて構成する方法がある。

[0284] 駆動回路 260 は前記主加熱コイル用の主インバーター回路 MIV を駆動するものであり、前記駆動回路 228 と同様な役目を果たす。同じく駆動回路 261 ～ 264 は、前記副加熱コイル用の副インバーター回路 SIV1 ～ SIV4 をそれぞれ駆動するものである。

[0285] 電流検出センサー 266 は前記主加熱コイル MC と共振コンデンサー（図示せず）の並列回路からなる共振回路に流れる電流を検出するものであり、同じく電流検出センサー 267A、267B、267C（図示せず）、267D（図示せず）は副加熱コイル SC と共振コンデンサー（図示せず）の並列回路からなる共振回路に流れる電流を検出するものである。これらの電流センサー 266、267A、267B、267C 及び 267D は前記電流検出センサー 227 と同様な役割を果たす。なお上記のような共振回路側の電流センサーは出力側電流センサーと呼ばれるが、これに対し後述する直流電源部 80 の整流回路 76 より商用電源（交流電源）75 側に、入力側電流センサーと呼ぶ電流センサーを設けており、これら入力側と出力側双方の電流センサーによって電流値を監視し、共振回路の動作や異常状態監視をしている。

[0286] 本発明のような誘導加熱方式で被加熱物 N を加熱する加熱調理器においては、第 1、第 2 の誘導加熱部 6L、6R と第 3 の誘導加熱部 6M 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ーと呼ばれている。被加熱物 N（金属物）を含めた左右の加熱コイル 6LC、6RC、6M

Cのインダクタンスと、共振コンデンサー（図25の224L、224R）を接続した回路に、スイッチング回路素子（IGBT、図25の225）を20～40kHz程度の駆動周波数でオン・オフ制御する構成である。なお、第3の誘導加熱部6MCのインバーター回路210Mは、第2の誘導加熱部6Rのインバーター回路210Rと同様な構成である。すなわち、第3の誘導加熱部6Mのインバーター回路210Mは、第2の誘導加熱部6R用のインバーター回路210Rと並列に、前記整流ブリッジ回路221と同様な整流ブリッジ回路（図示せず）を介して前記商用電源に接続されている。

[0287] また共振型インバーターには、200V電源に適するとされている電流共振型と、100V電源に適するとさ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ー回路の構成には、左右の加熱コイル6LC、6RCと共振コンデンサー224L、224Rの接続先をリレー回路で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。

[0288] 共振型インバーター回路を使用して被加熱物を誘導加熱する場合、被加熱物Nが鉄や磁性ステンレス等の磁性材である場合は加熱に寄与する抵抗分（等価抵抗）が大きく、電力が投入しやすいから加熱しやすいが、被加熱物Nがアルミ等の被磁性材の場合は等価抵抗が小さくなるため被加熱物Nに誘起される渦電流がジュール熱に変わりにくい。このため被加熱物Nの材質が磁性材であると判定されると自動的にインバーター回路構成をハーフ・ブリッジ方式に変え、また磁性体が使用された被加熱物Nの場合は、フル・ブリッジ方式に切り替えるという制御を行うことが知られている（例えば、特開平5-251172、特開平9-185986、特開2007-80751号公報）。本発明は特に明示しない限り、インバーター回路210R、210Lは、ハーフ・ブリッジ回路でもフル・ブリッジ回路で構成しても良い。

[0289] 図25は説明を簡単にするために、ハーフ・ブリッジ共振型のインバーター回路を用いていたが、本発明を実際に実施するには図26、図27のようなフル・ブリッジ回路のものが望ましい。

[0290] 図 26、図 27 を参照して更に具体的に説明すると、加熱調理器は、電源部（電源回路）74 を有する。電源部 74 は、直流電源部 80 と、主インバーター回路 M1V、4 つの副インバーター回路 S1V1～S1V4 を有する。なお、図 26 では主インバーター回路 M1V と、副インバーター回路 S1V1 の 2 つしか記載していないが、接続点 CP1、CP2 を有した副インバーター回路 S1V と同様構成の、3 つの副インバーター回路 S1V2～S1V4 が、図 27 に示すように通電制御回路 200 に対してそれぞれ並列に接続されている。つまり副インバーター回路 S1V1 と同様に、他の 3 つの副インバーター回路 S1V2、S1V3、S1V4 の両端部になる接続点 CP3、CP4、CP5、CP6、CP7 が、それぞれ接続点 CP1、CP2 の回路に接続されている。なお、3 つの副インバーター回路 S1V2～S1V4 には、図 26 に示している駆動回路 228A、228B と同様な機能を有する駆動回路を接続してある。駆動回路 228A、228B については後で詳しく述べる。

[0291] 以上の説明から明らかなように、4 つの副インバーター回路 S1V1～S1V4 は、直流電源部 80 と通電制御回路 200 に対してそれぞれ並列に接続された構成になっている。

[0292] 直流電源部 80 は、交流電源 75 に接続されている。交流電源 75 は、単相又は三相の商用交流電源である。交流電源 75 は、この交流電源 75 から出力される交流電流を全波整流する整流回路 76 に接続されている。整流回路 76 は、この整流回路で全波整流された直流電圧を平滑化する平滑コンデンサー 86 に接続されている。

主インバーター回路 M1V と、4 つの副インバーター回路 S1V1～S1V4 は、交流を直流に変換したのち、更にこの直流を高周波の交流に変換する、フルブリッジインバータである。各インバー回路 M1V、S1V1～S1V4 は、電源部 74 の直流電源部 80 に接続されている。

[0293] 主インバーター回路 M1V と、副インバーター回路 S1V1 はそれぞれ、2 組のスイッチング素子の対（ペア、組ともいう）77A、78A、77B

、78Bを有する。図示するように、主インバーター回路MCのスイッチング素子の対77Aと78Aはそれぞれ、直列接続された2つのスイッチング素子79A、81Aと88A、89Aを有する。副インバーター回路S1V1のスイッチング素子の対77Bと78Bはそれぞれ、直列接続された2つのスイッチング素子102B、103Bと104B、105Bを有する。図示していないが、図25に示す副インバーター回路S1V2、S1V3、S1V4にも、前記したような2組のスイッチング素子をそれぞれ備えている。なお、主インバーター回路M1Vの2組のスイッチング素子の対77A、78Aの駆動タイミングを、駆動回路228A、228Bで制御し、位相差を制御することで主加熱コイルMCに流れる電流の量を調節できる。

[0294] そして、スイッチング素子79A、81Aの出力点間とスイッチング素子88A、89Aの出力点間に、主加熱コイルMCと、共振コンデンサー110Aを含む直列共振回路とが接続されている。また、スイッチング素子102B、103Bの出力点間とスイッチング素子104B、105Bの出力点間に、副加熱コイルSC1と共振コンデンサー110Bを含む直列共振回路とが接続されている。同様に図示していないが、他の3つの副インバーター回路S1V2、S1V3、S1V4にも、それぞれ同様に副加熱コイルSC2～SC4と共振コンデンサー（図示せず）110Aを含む直列共振回路が接続されている。

[0295] 主インバーター回路M1Vの2組のスイッチング素子の対77A、78Aには、それぞれ駆動回路228A、228Bが接続されている。副インバーター回路1の2組のスイッチング素子の対77B、78Bには、駆動回路228C、228Dが接続されている。残りの3つの副インバーター回路S1V2～S1V4にも、それぞれ駆動回路228E、228F、228G、228H、228I、228J（いずれも図示せず）が1個ずつ接続されている。そして、これら全ての駆動回路228A～228Jが通電制御回路200を介して被加熱物載置判断部280に接続されている。

[0296] この実施の形態では各種スイッチング回路素子、例えば図23に示すIG

B T 2 2 5、図 2 6 に示すスイッチング素子 7 7 A、8 1 A、8 8 A、8 9 A、1 0 2 B、1 0 3 B、1 0 4 B、1 0 5 B を珪素によって形成されたものを示したが、珪素に比べてバンドギャップが大きいワイドバンドギャップ半導体によって形成してもよい。ワイドバンドギャップ半導体としては、例えば、炭化珪素、窒化ガリウム系材料、ダイヤモンド、ガリウムナイトライド (G a N) などがある。このようなワイドバンドギャップ半導体によって形成されたスイッチング素子やダイオード素子は、耐電圧性が高く、許容電流密度も高いため、スイッチング素子やダイオード素子の小型化が可能であり、これら小型化されたスイッチング素子やダイオード素子を用いることにより、これらの素子を組み込んだ半導体モジュールの小型化が可能となる。

[0297] また耐熱性も高いため、ヒートシンクの放熱フィンの小型化や、水冷部の空冷化が可能であるので、半導体モジュールの一層の小型化が可能になる。

[0298] 更に電力損失が低いため、スイッチング素子やダイオード素子の高効率化が可能であり、延いては半導体モジュールの高効率化が可能になる。

[0299] 図 1 7 に示したように、本体ケース 2 内部の右側の冷却室 8 R に設置された一つの部品ケース 3 4 内部に、第 2 の誘導加熱部 6 R 用のインバーター回路 2 1 0 R と、第 3 の誘導加熱部 6 M 用のインバーター回路 2 1 0 M を実装した回路基板 4 1 を設置しているが、これは前記したように、ワイドバンドギャップ半導体によって形成されたスイッチング素子やダイオード素子を用いることで従来よりも簡単に実現できる。すなわち、ワイドバンドギャップ半導体は耐熱性も高いため、前記放熱フィン 4 3 A、4 3 B の小型化が可能となり、結果として回路基板 4 1 の設置空間も小さくでき、本体ケース 2 の一方の冷却室 8 R に右側の冷却ユニット C U を設置できることになる。仮に、第 2 の誘導加熱部 6 R 用のインバーター回路 2 1 0 R と、第 3 の誘導加熱部 6 M 用のインバーター回路 2 1 0 M を、一枚の回路基板 4 1 に実装できず、二枚の回路基板 4 1 で構成することになったとしても、それら回路基板を収納する部品ケース 3 4 を大きくしなくて済むから、冷却室 6 R の空間を大きくする必要がなく、結果として上部部品室 (部品収納室) 1 0 のスペース

を確保でき、第1の誘導加熱源6Lのような大きな外径の加熱コイルを含む、複数個の誘導加熱コイルを並べて設置することが可能になる。

[0300] なお、スイッチング素子及びダイオード素子の両方がワイドバンドギャップ半導体によって形成されていることが望ましいが、いずれか一方の素子がワイドバンドギャップ半導体によって形成されていてもよく、上記したような効果を得ることができる。

[0301] 通電制御回路200は、主インバーター回路M1Vと全ての副インバーター回路S1V1～S1V4に出力するスイッチ駆動信号の周波数を同一にする機能を有する。

[0302] 以上の構成であるので、使用者が前面操作部60を通じて主電源を投入したあと、上面操作部61や前面操作部60を通じて通電制御回路200に加熱駆動開始を指令すると、交流電源75の出力が直流電源部80で直流に変換された後、通電制御回路200から出される指令信号（スイッチ駆動信号）に基き、各駆動回路228A、228B、228C、228D（この他の駆動回路の動作説明は省略する）から駆動信号が出される。するとスイッチング素子79A、89Aと81A、88A、スイッチング素子102B、105Bと103B、104Bがそれぞれ交互にオン・オフして、前記直流が高周波の交流に再び変換され、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1に高周波電流が印加される。これにより誘導加熱動作が開始される。なお、通電制御回路200から主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1に出力される前記スイッチ駆動信号の周波数は等しくなるように自動的に設定されている。

[0303] 以上の構成であるので、通電制御回路200は、主加熱コイルMCに時計回り方向の高周波電流を流す場合、互いに隣接する領域（主加熱コイルの外周領域）において、4つの副加熱コイルSC1～SC4に印加された高周波電流IBと、主加熱コイルMCに流れる高周波電流IAとが同一方向（反時計回り方向）に流れるよう主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4を制御する機能を有する。

逆に、主加熱コイルMCに反時計回り方向の高周波電流IAを流す場合、副加熱コイルSC1～SC4に印加された高周波電流IBが、互いの隣接領域において同一方向（時計回り方向）に流れるよう、主インバータ回路MIVと全ての副インバータ回路SIV1～SIV4を制御するものである。これは前記したように周波数の差に起因する異音の発生を抑止できる。

[0304] 上記したように被加熱物Nを左右の加熱コイル6LC、6RCの通電により誘導加熱する際、被加熱物Nが鉄等の磁性材料で作られている場合は、加熱コイル6LC、6RCにそれぞれ共振コンデンサ（図25では224L、224R、図26では110Aと110B）を接続した共振回路に、スイッチング回路素子（IGBT、図25では225。図26ではスイッチング素子77A、81A、88A、89A、102B、103B、104B、105B）を20～40kHz程度の駆動周波数でオン・オフ制御して、20～40kHz程度の周波数の電流を流せば良い。

[0305] 一方、被加熱物Nがアルミや銅などの高電気導電率の材料で作られている場合には、所望の加熱出力を得るために左右のIH加熱コイル6LC、6RCに大電流を流して被加熱物Nの底面に大きな電流を誘起させる必要がある。そのため高電気導電率の材料で作られている被加熱物Nの場合は、60～70kHzの駆動周波数でオン・オフ制御している。

[0306] 図25において、モータ駆動回路33は、図13の本体部Aの内部空間を一定の温度範囲に保つための前記送風機30の駆動モータ300の駆動回路であり、モータ駆動回路231は排気ダクト14に設置した送風機106の駆動モータ106Bの駆動回路である。

[0307] （温度検出回路）

図25において、温度検出回路240には以下の各温度検出素子からの温度検出情報が入力される。

- （1）右側の加熱コイル6RCの略中央に設けた温度検出素子31R。
- （2）左側の加熱コイル6LCの中央部に設けた温度検出素子31L。
- （3）第3の誘導加熱部6Mの加熱コイル近傍に設けた温度検出素子24

1。

(4) グリル加熱室9の庫内温度検出用の温度検出素子242。

(5) 統合表示手段100の近傍に設置した温度検出素子243。

(6) 部品ケース34の内部の2つの放熱フィン43A、43Bに密着して取り付けられ、それら2つの放熱フィンの温度を個別に検出する温度検出素子244、245。

[0308] なお、温度検出素子を温度検出対象物に対して2箇所以上設けても良い。例えば第2の誘導加熱部6Rの温度センサー31Rを、その加熱コイル6RC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。例えば右側の加熱コイル6RCの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式としても良い。

[0309] 制御回路200は、温度検出回路240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30の駆動モータ300のモータ駆動回路33を制御して送風機30を運転させることで、風で冷却する。

[0310] 前記左側の加熱コイル6LCの中央部に設けた前記温度検出素子31Lは、5つの温度検出素子31L1～31L5から構成されているが、これについては後で詳しく述べる。

[0311] (副加熱コイル)

図21及び図23において、左側の加熱コイル6LCの外側コイル6LC1は中心点X1を有した最大外径がDA(=半径R1の2倍)の環状のコイルであり、内側コイル6LC2は外側コイル6LC1の内側に空間270を置いて環状に巻かれたコイルであり、同じ中心点X1を有している。このような同心円上にある二つの環状コイルから主加熱コイルMCを構成している。

[0312] 4個の副加熱コイルSC1～SC4は、前記主加熱コイルMCの外周面に所定の空間271を保って配置され、図23に示すように前記中心点X1を

中心とする半径 R_2 の同一円周上に沿って湾曲し、かつ相互が略等間隔に点在するように配置されており、その外形形状は図 2 1、図 2 3 に示すように湾曲した長円形もしくは小判型である。この副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ も、集合線を 1 本又は複数本撚りながら巻き、外形形状が長円形や小判形になるように、部分的に絶縁性テープなどの結束具で拘束され、又は全体が耐熱性樹脂などで固められることで所定の形状を維持するように形成されている。

[0313] 図 2 3 に示すように、中心点 X_1 から半径 R_Y の円周線が各副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ の長手方向の中心線と一致している。言い換えると、一つの閉回路を構成している環状の主加熱コイル MC の周囲には、その主加熱コイル MC の中心点 X_1 から半径 R_X で描く円弧が内側（主加熱コイル MC の外周と対面する側）に形成されるように、副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ が 4 個配置されている。各副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ は、曲率半径 R_X で湾曲し、電氣的に閉回路を構成している。なお、半径 R_Y の 2 倍（円の直径）は、図 4 に示した実施の形態 1 における寸法 CW_1 に相当する。

[0314] 主加熱コイル MC の高さ寸法（厚さ）と各副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ の高さ寸法（厚さ）は同じであり、しかもそれら上面と前記トッププレート 2 1 の下面との対向間隔は同一寸法になるように後述するコイル支持体 2 9 0 の上に水平に設置、固定されている。

[0315] 図 2 1 に示した直線 Q_1 は、4 つの副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ の、内側の湾曲縁、言い換えると湾曲した円弧の一方の端 RA （言い換えると、始点）と中心点 X_1 を結ぶ直線である。同じく、直線 Q_2 は、副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ の、円弧の他方の端 RB （言い換えると、終点）と中心点 X_1 を結ぶ直線である。この 2 つの端 RA と端 RB の間（始点と終点の間）の長さ、つまり主加熱コイル MC の外周面に沿って半径 R_X で湾曲する（副加熱コイル SC の）円弧の長さが大きいことが加熱効率の観点から望ましい。それは後述するように、主加熱コイル MC の外周縁と、副加熱コイル $SC_1 \sim SC_4$ との間で、高周波電流が同じ向きで流れ、磁氣的干渉を低減するように

工夫しているからである。

[0316] しかしながら現実的には、隣り合う2つの副加熱コイルSC1～SC4の間では高周波電流の向きが反対になるため、これによる影響が問題になる。この影響を抑制するため、一定距離（後述する空間273）を離している。このため、円弧の長さには一定の限界がある。

[0317] 次に図21、図23に示した左側誘導加熱源6Lの加熱コイル6LCの寸法関係を説明する。

主加熱コイルMCの外径DA（R1の2倍）：約130mm

主加熱コイルMCの半径R1：約65mm

副加熱コイルSCの内側の曲率半径RX：約50mm

空間271の幅：5mm

空間272の幅：10mm

副加熱コイルSCの外側の集合線全体の平均的横幅W31：10mm

円の半径RX：70mm

加熱コイル6LCの最大外径DB：約200mm

空間273の幅：15（空間271が10mmの場合は、30mm）

[0318] 具体的には図21、図23に示したものにおいて、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4との間の電気絶縁距離となる空間271が仮に5mmであった場合、次の寸法が計算で求められる。

主加熱コイルMCの外径DA：約130mm（R1の2倍相当）

RXの円周の長さ：約440mm（ $=RX \times \text{円周率} 3.14$ ）

従って副加熱コイルSC1～SC4が4個均等に（角度90度ずつ）配置されている場合、前記円周の4分の1の長さは約110mmになる。

[0319] 図22で示すQ1とQ2で構成される角度は90度ではなく、例えば60度～75度である。そこで70度の場合は、前記約110mmは、 $70 \text{度} \div 90 \text{度の比率} (\text{約} 0.778) \times 110 \text{mm}$ の式から約86mmになる。つまり、各副加熱コイルSC1～SC4の最も内側の円弧の長さは約86mmである。

[0320] この実施の形態2のように副加熱コイルSCが4個の場合、主加熱コイルMCの周囲360度の内、280度（＝前記した70度の4倍）の範囲が主加熱コイルMCの外周面に沿って（曲率半径RXで）湾曲した（副加熱コイルSCの）円弧であるから、約77.8%（＝280度÷360度）（この率を、以下の説明で「合致率」という）の範囲において主加熱コイルMC外周縁と、副加熱コイルSC1～SC4内周縁の向きが合致（並行）していると言える。これは主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4との間で、高周波電流IA、IBを同じ向きに流すことが可能となる度合いが大きいことを意味し、磁氣的干渉を低減して被加熱物Nに対する磁束密度高め、加熱効率を高める上で貢献している。

[0321] 図21、図23は説明を分かり易くするため、主加熱コイルMCや副加熱コイルSC1～SC4など各構成部分の大きさを比例尺で描いていない。合致率が大きい程、高周波電流が同じ向きに流れて、2つの加熱コイルの隣接する領域で磁束密度高め合う長さが大きく加熱効率の観点で望ましいが、実際には前記空間273を確保するため限界があり、合致率は100%にはできない。

[0322] なお、図23において、中心点X1を中心とし、かつ前記4つの副加熱コイルSCの中央を通る真円の半径RYは、RXとW31と空間272の幅から求められ、約85mmである。この場合、4つの副加熱コイル4個SC1～SC4を包含する円の直径、言い換えると第1の誘導加熱源6Lの加熱コイル6LCの最大外径DBは約200mmになる。

[0323] 空間271は前記した最小寸法の5mmではなく、例えば10mmでも良い。この場合RYは約90mmになる。

空間271は、別のインバーター回路からそれぞれ高周波電流が供給される主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4という二つの物体間の絶縁性を保つために必要な絶縁空間であるが、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の間を遮るように、磁器や耐熱性プラスチック等の電気絶縁物を例えば薄い板状にして介在させれば、空間271の電気絶縁性が向上

し、空間 271 の寸法を更に小さくすることができる。

[0324] 各副加熱コイル SC1～SC4 は、主加熱コイル MC よりも同じ単位平面積あたりの磁気駆動力を向上させ、平面積が小さくとも高い出力を出すため、主加熱コイル MC の素線よりも、一段と細い素線を用いても良い。

[0325] 空間（空洞）272 は副加熱コイル SC1～SC4 を形成したときに自然とできるものである。つまり集合線を治具の周りに一定の方向に巻いていくと必然的に形成される。この空間 272 は、副加熱コイル SC1～SC4 自体を空冷する場合に利用され、前記送風機 30 から供給された空冷用空気がこの空間 272 を通って上昇する。コイル支持体 290 は耐熱性プラスチック等のような非金属材料で一体に成形されたものであり、中心点 X1 から放射状に 8 本の腕 290B が伸び、また最外周縁部 290C が連結された円形形状になっている。

[0326] 赤外線センサー 31L1～31L5 をそれぞれ保持させる場合、5 個の支持部 290D1～290D5 を腕 290B の上面又は側面に一体又は別部品にして取り付ける（図 24 参照）。支持用突起部 290A は放射状に伸びた 8 本の腕 290B の内、副加熱コイル SC1～SC4 の中央部分に対面することになる 4 本の腕 290B に一体に形成されるものであり、4 箇所において 3 個ずつ点在するように設けられており、その内の 1 個は前記副加熱コイル SC1～SC4 の空間 272 の中に入り、残りの 2 個の内一方は副加熱コイル SC1～SC4 より中心点 X1 寄りに、また他方は逆に外側に配置されている。

[0327] 支持舌部 290E は副加熱コイル SC1～SC4 の両端部に対面することになる 4 本の腕 290B に、2 個ずつ一体に形成されたものであり、この上に副加熱コイル SC1～SC4 の両端部が載せられ、また他の 2 本の腕 290B の上面に副加熱コイル SC1～SC4 の中央部が載せられている。

[0328] 円柱状固定部 290F は、前記した支持舌部 290E の全ての上面に 1 個ずつ一体に突出形成されたものであり、この固定部 290F は副加熱コイル SC1～SC4 を設置したとき、その空間 272 の両端位置に対応した位置

に位置付けられる。この固定部 290F と前記支持用突起部 290A により、副加熱コイル SC1～SC4 は、その中心部の空間 272 と内側及び外側位置の 3 箇所が位置規制されるから、不用意な横移動や加熱に伴う膨張の力（代表的なものとして、図 24 に一点鎖線で示す矢印 FU と FI）などによって変形しない。

[0329] なお、支持用突起部 290A と固定部 290F によって、副加熱コイル SC1～SC4 の内側と周囲に部分的に当接させて位置を規制し、そのコイルの全周に亘って囲むような壁（リブともいう）を形成していないのは、副加熱コイル SC1～SC4 の内側や周囲を出来るだけ開放し、冷却用空気の通路となるようにしたためである。

[0330] コイル支持体 290 は、図 24 と図 29 に示すように冷却ダクト 42 の上ケース 42A の上面に載置されており、冷却ダクト 42 の噴き出し孔 42C から上方へ噴き出される冷却風によって冷却され、その上方にある主加熱コイル MC と副加熱コイル SC1～SC4 が発熱によって異常に高温度にならないように冷却される。そのため、前記コイル支持体 290 はその略全体が通気性を確保できる格子状（図 24 参照）になっており、中心点 X1 から放射状に配置された前記磁束漏洩防止材 73 がその風の通路を部分的に横切る形になっている。また副加熱コイル SC1～SC4 の底面も腕 290B や支持舌部 290E の対向部分という一部分を除き、露出した状態であるので、その露出部分の存在によって放熱効果が向上している。

[0331] 前記磁束漏洩防止材 73 は、前記中心点 X1 から放射状になるように前記コイル支持体 290 の下面に取り付けられている。空間 273 は図 23 に示すように隣り合う副加熱コイル SC1～SC4 同士が同時に通電されたとき、それに流れる高周波電流 IB が同じ方向であった場合、隣り合う副加熱コイル SC1～SC4 の端部同士が磁氣的に干渉しないために設けられている。すなわち、環状の主加熱コイル MC に対して、例えば上面から見て反時計回り方向に駆動電流を流したとき、副加熱コイル SC1～SC4 においては時計回り方向に駆動電流を流すと、主加熱コイル MC を流れる高周波電流 I

Aの向きと、副加熱コイルSC1～SC4の主加熱コイルMCに近い側、つまり隣接する側を流れる電流IBの向きは図23に示すように同じになるが、副加熱コイルSC1～SC4の内、隣り合う同士の端部間では高周波電流IBの向きが互いに反対になるため、これによる磁氣的干渉を低減するようにした部分である。

[0332] なお、主加熱コイルMCに対して、例えば上面から見て時計回り方向に駆動電流を流している期間中、副加熱コイルSC1～SC4に対して反時計回り方向に駆動電流を流し、その後時計回りに駆動電流を流すというように、所定時間間隔で交互に、反対方向に電流の方向を切り替えても良い。

[0333] この副加熱コイルSC1～SC4の端部相互間の空間273の寸法は、前記空間271よりも大きくすることが望ましい。前記副加熱コイルSC1～SC4における空間（空洞）272の、中心点X1を通る直線上の横断寸法、すなわち図23に矢印で示すような横幅寸法は、前記空間271よりも大きくすることが望ましい。それは副加熱コイルSC1～SC4を流れる電流同士が互いに反対向きになるため、それで生ずる磁氣的干渉を少なくするためである。これに比較して空間271は磁氣的結合をさせて協同加熱させるため、間隔が狭くても良い。なお、この実施の形態では空間273と空間271との大きさの比は、3：1か4：1に設定してある。従って空間271が前述したように5mmの場合、空間273は15mm又は20mmである。

[0334] （個別発光部）

図21、図23、図24及び図29において個別発光部276は、前記主加熱コイルMCと同じ同心円上に点在するように4箇所設置された発光体である。この個別発光部276は、電球や有機EL、LED（発光ダイオード）などを用いた光源（図示せず）と、この光源から入射した光を導光する導光体とを備えており、図25に示す駆動回路278によって駆動される。

[0335] 導光体としてはアクリル樹脂、ポリカーボネイト、ポリアミド、ポリイミドなどの合成樹脂、またはガラスなどの透明な材料で良い。導光体の上端面

は図 29 に示すように、トッププレート 21 の下面に向けられており、導光体の上端面から図 29 に一点鎖線で示すように光源からの光が放射される。なお、このような上方向に対して線条に発光させる発光体については、例えば特許第 3941812 号により提案されている。この個別発光部 276 が発光、点灯することによって前記副加熱コイル SC1～SC4 が誘導加熱動作をしているかどうかを知ることができる。

[0336] (広域発光部)

再び図 21、図 23、図 24 及び図 29 において、広域発光部 277 は前記個別発光部 276 と同心円上に存在するように、個別発光部 276 の外側を所定の空間 275 を置いて囲んでおり、最大外径寸法が DC である環状の発光体である。この広域発光部 277 は、前記個別発光部 276 と同様に光源（図示せず）と、この光源から入射した光を導光する導光体とを備えており、図 25 に示すように駆動回路 278 によって駆動される。

[0337] この広域発光部 277 の導光体上端面は図 29 に示すように、トッププレート 21 の下面に向けられており、導光体の上端面から図 29 に一点鎖線で示すように光源からの光が放射されるので、この広域発光部 277 が発光、点灯することによって前記副加熱コイル SC1～SC4 と主加熱コイル MC とのグループ外縁部が判別できる。

[0338] トッププレート 21 に表示された円である案内マーク 6LM の位置と、前記個別発光部 276 の位置とは一致しているものではない。

案内マーク 6LM の位置は主加熱コイル MC の外径寸法 DA に略対応しているが、個別発光部 276 は副加熱コイル SC1～SC4 の外側を一定の余裕寸法（例えば 20mm）を持って包囲するような大きさであるからである。

[0339] また、トッププレート 21 に表示された円形の協同加熱エリアマーク EM の位置と、広域発光部 277 の位置とは大体一致しているが、協同加熱エリアマーク EM は通常印刷等によってトッププレート 21 の上面に形成されるので、その印刷や塗装の皮膜（可視光線を殆ど透過しない材質が用いられて

いる)を考慮し、その僅か数mm程度外側位置に、広域発光部277の上端面が近接対向するように設定されている。なお、協同加熱エリアマークEMの透光性が確保されれば、完全に一致させても良い。例えば、前記右側誘導加熱部6Rの加熱コイル6RCの外径が240mmであった場合、前記した防磁リング291の外径は、244mm程度、協同加熱エリアマークEMの位置は直径280mm～290mm程度の円の上になる。

[0340] (赤外線センサー配置)

前記赤外線センサー31Lは、図21に示すように31L1～31L5の5個から構成されており、この内、赤外線センサー31L1の感熱部は前記空間270に設置されている。この温度センサー31L1は主加熱コイルMCの上に置かれる鍋等の被加熱物Nの温度を検知するものである。この主加熱コイルMCの外側には、各副加熱コイルSC1～SC4のための赤外線センサー31L2～31L5の感熱部がそれぞれ配置され、これら赤外線センサーは全て前記コイル支持体290に形成された突起状の支持用突起部290Aの中に設置されている。

[0341] なお、被加熱物載置判断部280の機能、すなわち被加熱物Nが載置されているかどうかを判定する機能を発揮するために前記した赤外線センサー31L2～31L5を使用しないことも可能であり、代わりの手段として光検出部(光センサー)がある。これはトッププレート21の上方から室内の照明の光や太陽光線などの自然界の光が届くかどうかを判別できるからである。被加熱物Nが置かれていない場合、その被加熱物Nの下方にある光検出部は、室内照明等の外乱光を検出するから鍋等の物体が載置されていないという判断情報にできる。

[0342] 各温度センサー31R、31L、241、242、244、245からの温度データは、温度検出回路240を経由して通電制御回路200に送られるが、加熱コイル6RC、6LCに関する赤外線センサー(31L1～31L5の5つ全てを指す)の温度検出データは、前記被加熱物載置判断部280に入力される。

[0343] 金属製防磁リング２９１（図２９参照）はコイル支持体２９０の最も外側に取り付けられて設置されたリング状のものである。この防磁リング２９１は、３つの誘導加熱源６Ｒ、６Ｍ、６Ｌの各加熱コイル６ＲＣ、６ＬＣ、６ＭＣの最も外側位置にそれぞれ設置されており、各加熱コイル６ＲＣ、６ＬＣ、６ＭＣの外径寸法よりも４～５ｍｍ大きな直径を有している。またそのリング自体を上方から見た場合の幅（肉厚寸法）は１ｍｍ程度である。つまり各加熱コイル６ＲＣ、６ＬＣ、６ＭＣの最外周縁から外側に１ｍｍ程度離れて設置されていることになる。例えば図２９において、左側加熱コイル６ＬＣの最大外径ＤＢが約２００ｍｍの場合、それを囲む防磁リング２９１の内径は２０２ｍｍ、外径は２０４ｍｍ程度である。

[0344] 図２４に示すスピーカ３１６は音声合成装置３１５からの信号で駆動される。この音声合成装置３１５は、前記統合表示手段１００に表示される各種情報を音声でも報知するものであり、火力や加熱動作を実行中の加熱源の名称（例えば、第１の誘導加熱部６Ｌ）、調理開始からの経過時間、タイマーで設定した残り時間、各種の検出温度、ガイドエリア（１００ＧＤ）に表示される、各種調理における参考情報、異常運転検知したこと及び不適正操作が使用時によって行われたこと等の情報を報知でき、各種調理をできるだけ好ましい状態や加熱位置（被加熱物Ｎの位置含む）で行えるような情報も含まれる。後述する主加熱コイルＭＣや副加熱コイルＳＣのどれが実際に加熱動作を実行しているのかという情報も含まれている。

[0345] （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、図２５を中心に説明する。

電源投入から調理準備開始までの基本動作プログラムが、通電制御回路２００の内部にある記憶部２０３（図２５参照）に格納されている。

使用者は、まず電源プラグを２００Ｖの商用電源に接続し、主電源スイッチ６３の操作ボタン６３Ａ（図１４参照）を押して電源を投入する。

[0346] すると定電圧回路（図示せず）を介して所定の低い電源電圧が通電制御回

路 200 に供給され、通電制御回路 200 は起動される。通電制御回路 200 自身の制御プログラムにより自己診断し、異常がない場合には送風機 30 の駆動モータ 300 を駆動するためのモータ駆動回路 33 が予備駆動される。また、第 1 の誘導加熱部 6 L および第 2 の誘導加熱部 6 R、統合表示手段 G の駆動回路 215 もそれぞれ予備起動する。

[0347] 図 25 の温度検出回路 240 は各温度検出素子（温度センサー） 31 R、31 L（特に明示しない限り、以下説明では、31 L 1～31 L 5 の 5 つ全てを含んだものを指す）、温度検出素子 241、242、244、245 によって検出された温度データを読み込み、そのデータを通電制御回路 200 に送る。

[0348] 以上のようにして通電制御回路 200 には、主要な構成部分の回路電流や電圧、温度などのデータが集まるので、通電制御回路 200 は、調理前の異常監視制御として、異常加熱判定を行う。例えば、統合表示手段 100 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℃）よりも高い場合、通電制御回路 200 は異常高温と判定する。

[0349] また図 25 の電流検出センサー 227 は、右側加熱コイル 6 R C と共振コンデンサー 224 の並列回路からなる共振回路 225 に流れる電流を検出し、この検出出力は通電制御回路 200 の入力部 201 に供給される。通電制御回路 200 は、取得した電流検出センサーの検出電流を記憶部 203 に記憶されている判定基準データの正規の電流値と比較して、過少電流や過大電流が検出された場合には、通電制御回路 200 は何らかの事故や導通不良などによる異常と判定する。

[0350] 以上の自己診断ステップによって異常判定が無かった場合は「調理開始準備完了」となる。しかし、異常判定が行われた場合には、所定の異常時処理が行われ、調理開始ができないようになる（左側加熱コイル 6 L C でも同様に異常検知が行われる）。

[0351] 異常判定がなかった場合、統合表示手段 G の表示画面 100 において、各加熱源対応エリア 100 L 1、100 L 2、100 M 1、100 M 2、10

O R 1、1 O O R 2、1 O O Gには加熱動作できる旨の表示が出て、希望の加熱源を選択し、誘導加熱の場合は、鍋等の被加熱物Nをトッププレート21に描かれた希望の加熱源の案内マーク6 L M、6 R M、7 Mの上に置くように表示される（統合表示手段Gと連動するよう音声合成装置315は、同時に音声でそのような操作を使用者に促がす）。また同時に、全ての個別発光部276と広域発光部277も所定の色（例えば黄色。以下「形態1」という）の光で発光、点灯するように通電制御回路200で指令される。

[0352] 次に上記のように異常判定が完了して加熱調理準備完了するまでの全体の主要な制御動作について図35を参照しながら説明する。

まず主電源を投入して加熱準備動作を使用者が操作部（図示せず）で指令した場合、前記被加熱物載置判断部280によって、主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4それぞれのコイルの上方に被加熱物Nが載置されているか否か、または被加熱物Nの底部面積が所定値より大きいかが推定され、この推定結果が制御部である通電制御回路200に伝達され、大径鍋に適する加熱処理にするか通常鍋に適する加熱処理にするか等が決定される（ステップMS11）。

適合鍋であるが通常サイズの鍋や小鍋、あるいは加熱不適合等の場合は、大径鍋とは別の処理になる。

[0353] 通電制御回路200は操作部E近傍に設置されている統合表示手段Gの表示画面100に対し、希望する調理メニューを選択するように促す表示をする（MS12）。

[0354] 使用者が調理メニューや火力、調理時間などを操作部で選択、入力した場合（MS13）、本格的に誘導加熱動作が開始される（MS14）。

表示画面100に表示される調理メニューとしては、実施の形態1と同様に「高速加熱」、「揚げ物」、「湯沸し」、「予熱」、「炊飯」、「茹で」、「湯沸し+保温」という7つである。

[0355] 使用者がこれら7つの調理メニューの中の何れか一つを選択した場合、それらメニューに対応した制御モードが通電制御回路200の内蔵プログラム

によって自動的に選択され、主加熱コイルMCや副加熱コイルSC1～SC4のそれぞれの通電可否や通電量（火力）、通電時間などが設定される。調理メニューによっては使用者に任意の火力や通電時間等を設定するように促す表示を表示部に行う（MS15）。

- [0356] 以上によって大径鍋を対象にした調理工程に移行する準備完了となり、調理メニュー選択後、速やかに誘導加熱動作が開始される。なお、「通常鍋」や「小型鍋」の場合も基本的には上記ステップMS12～MS15と同様である。「通常鍋」や「小型鍋」の場合も調理メニューとして図32のような7つの調理メニューが表示画面100に表示されるが、「通常鍋」や「小型鍋」の場合は、この実施の形態2では中心部の主加熱コイルMCだけでしか加熱しないので、制御内容（火力や通電パターンなど）は大きく異なる。当然、副加熱コイルSC1～SC4の全部やその一部だけを個別に加熱駆動できないので、副加熱コイルSC1～SC4を利用した加熱パターンはない。すなわち、副加熱コイルSC1～SC4を利用した対流促進制御は実施されない。

- [0357] （調理工程）

次に、調理工程に移行した場合について、第2の誘導加熱部6Rを「通常鍋や小型鍋」で使用した場合を例にして説明する。なお小型鍋とはこの実施の形態2では直径10cm未満のものをいう。

第2の誘導加熱部6Rを使用する方法には、前面操作部60を使用する場合と、上面操作部61を使用する場合の2つがある。

- [0358] （前面操作部での調理開始）

まず、前面操作部60を使用する場合について説明する。

使用者は、最初に前面操作部60の右操作ダイヤル64Rを右か左へ回す（回した量に応じて火力が設定される）。

- [0359] 前面操作部60の前面操作枠62の前面下部には、図示していないが3つの独立したタイマーダイヤルが設けられているため、使用者は、その中の右側誘導加熱源6Rのタイマーを所定時間にセットする。これにより、このよ

うな操作信号が通電制御回路 200 に入力され、通電制御回路 200 によって火力レベルや加熱時間などの調理条件が設定される。

[0360] 次に、通電制御回路 200 が駆動回路 228 を駆動し、右側加熱源回路 210R を駆動する（図 25 参照）。また表示画面 100 が駆動回路 215 によって駆動されるので、その表示エリアには火力や調理時間などの調理条件が表示される。駆動回路 228 は IGBT 225 のゲートに駆動電圧を印加するので、加熱コイル 6RC に高周波電流が流れる。但し、最初から高火力通電加熱はせず、鍋等の被加熱物 N の適否検知が以下のように行われる。

[0361] 電流検出センサー 227 は、加熱コイル 6RC と共振コンデンサー 224 の並列回路からなる共振回路に流れる電流を検出し、検出出力は通電制御回路 200 の入力部に供給される。そして、何らかの事故や導通不良などによって正規の電流値に比較して過少電流や過大電流が検出された場合は、通電制御回路 200 は異常と判定する。通電制御回路 200 は上記のような種類の異常判定機能に加え、使用される鍋（被加熱物 N）の大きさが適当かどうか判定する機能を有している。

[0362] 具体的には、共振回路 225 に、最初の数秒間は使用者が設定した火力（電力）ではなく、所定電力（例えば 1000W）を流し、その時の入力電流値を電流検出センサー 227 で検出するように構成している。

[0363] すなわち、通電制御回路 200 が所定の電力により同じ導通比率で駆動信号を出してスイッチング手段となる IGBT 225 を駆動した際、加熱コイル 6RC の面積に比べて小さい直径の鍋（被加熱物 N）がトッププレート 21 上に載置されていると、電流検出センサー 227 の部分を流れる電流は、加熱コイル 220（6RC）の面積に比べて大きな直径の鍋（被加熱物 N）がトッププレート 21 上に載置されている場合に電流検出センサー 227 の部分を流れる電流と比較して、小さくなることが既に知られている。

[0364] 従って、事前に実験結果などから過剰に小さい鍋（被加熱物 N）を載置した場合の電流検出センサー 227 の部分を流れる電流の値を判定基準データとして用意しておく。そうすると、電流検出センサー 227 において小さ過

ざる電流が検出された時は、異常な使用形態であることが通電制御回路 200 側で推定できるため、異常処理の処理ルートに移行する。

[0365] なお、スイッチング手段 225 に対する通電率を通電制御回路 200 が自ら変更し、例えば使用者が設定した火力でも、導通比率を許容範囲まで下げることによって正常な加熱状態を維持確保できる場合は、自動的に電力適応制御処理が実行されるものであり、小さい電流値が検出された場合、全て一律で無条件に異常処理に行くのではないようになっている。

[0366] 上記のような鍋（被加熱物 N）の判定を行っている状態では、第 2 の誘導加熱部 6R の表示エリア 100R2 には最初に「鍋適否判定中」との文字が表示される。そして、数秒後には上記異常電流検出監視処理の判定結果により、小さ過ぎる鍋（被加熱物 N）の場合は表示エリア 100R2 には「使用する鍋が小さすぎます」、「もっと大きな鍋（直径 10cm 以上）を使用して下さい」というような注意喚起文字が表示される。

[0367] この鍋適否判定結果が出された場合、第 2 の誘導加熱部 6R の表示エリア 100R1、100R2 は、その面積が図 30 の状態から数倍大きく拡大され、その表示エリアに鍋（被加熱物 N）が適当ではないことが表示される。第 1 の誘導加熱部 6L と第 3 の誘導加熱部 6M の両方とも使用されていない場合は、例えば図 30 に示すように、第 2 の誘導加熱部 6R の表示エリア 100R1、100R2 は、第 1、第 2 の誘導加熱部 6L、6M の表示エリア 100L1、100L2、100M1、100M2 を包含するほどの大きさまで拡大される。なお、図 32 は第 1 の誘導加熱部 6R と第 3 の誘導加熱部 6M が使用されておらず、第 1 の誘導加熱部 6L だけが使用されている場合である。

[0368] その後、鍋（被加熱物 N）の交換などの措置が使用者が行わなかった場合、通電制御回路 200 を停止せずに、表示エリア E に鍋（被加熱物 N）が小さすぎると表示した時点から一定時間後に、一旦右 IH 加熱源 6R による加熱動作を自動停止する。

使用者が鍋（被加熱物 N）を大きいものに変更し、再度調理開始の操作を

行えば再度調理を再開することができる。前記したように直径10cm未満の小型鍋は、鍋適否判定処理によって不適合な鍋として検知され、その使用が禁止される。

[0369] 以上のような鍋（被加熱物N）検知動作を行って、適合する鍋（被加熱物N）であると判定された場合、通電制御回路200は第2の誘導加熱部6Rが本来の設定火力を発揮するように、自動的に適応する通電制御処理を実行する。これにより右側の加熱コイル6RCからの高周波磁束により鍋等の被加熱物Nが高温になり、電磁誘導加熱調理動作（調理モード）に入る。

[0370] 整流ブリッジ回路221と平滑化コンデンサ223によって得られた直流電流はスイッチング素子であるIGBT225のコレクタに入力される。IGBT225のベースには駆動回路228からの駆動信号が入力されることでIGBT225のオン・オフ制御を行う。IGBT225のオン・オフ制御と共振コンデンサ224を組み合わせることで右側の加熱コイル6RCに高周波電流を発生させ、この高周波電流がもたらす電磁誘導作用により右側の加熱コイル6RC上方のトッププレート21上に載置された鍋等の被加熱物Nに渦電流が発生する。こうして、被加熱物Nに生じた渦電流はジュール熱となって被加熱物Nが発熱し、調理に用いることが可能となる。

[0371] 駆動回路228は発振回路を有しており、この発振回路が発生する駆動信号がIGBT225のベースに供給されてIGBT225をオン・オフ制御する。駆動回路228の発振回路の発振周波数や発振タイミングを調整することで、右側加熱コイル6RCの導通比や導通タイミング、電流周波数等が調整されて、右側加熱コイル6RCの火力調節が可能となる。なお、主加熱コイルMCの駆動回路にフル・ブリッジ回路を用いた場合は、図25に示した各駆動回路228A、228Bが前記駆動回路228と同様の働きをする。

[0372] なお、第2の誘導加熱部6Rの通電停止指令が出された場合には、その加熱部6Rの通電は停止されるが、送風機30は、前記通電停止後も2分間～5分間運転継続する。これにより、送風機30からの送風停止直後から第2

の誘導加熱部 6 R の加熱コイル 6 R C 周辺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、統合表示手段 G の表示画面 1 0 0 の温度が高くなるという弊害も防ぐことができる。この運転継続時間は、通電停止までの温度上昇の様子や室内気温、加熱源の運転火力大小等の条件に対応して通電制御回路 2 0 0 が予め決められた算式や数値テーブルから決定する。

[0373] 但し、送風機 3 0 からの異常電流が検出される等、冷却用ファン自体の故障であることが判明した場合（例えば、冷却フィン 4 3 A、4 3 B の温度だけが上昇している場合）は、その送風機 3 0 への通電も同時に停止する。

[0374] 統合表示手段 G の表示画面 1 0 0 を構成した液晶表示基板は、第 1、第 2 の誘導加熱部 6 L、6 R の加熱調理時に加熱された被加熱物 N の底部からの反射熱やトッププレート 2 1 からの輻射熱で加熱される。

また、使用した高温のてんぷら用鍋（被加熱物 N）がそのままトッププレート 2 1 の中央部上に置かれている場合もその高温（2 0 0℃近くある）の鍋（被加熱物 N）からの熱を受ける。

そこで、この実施の形態 1 では、統合表示手段 1 0 0 の温度上昇を抑制するため送風機 3 0 により左右両側から空冷している。

[0375] このように正常な運転環境下で送風機 3 0 が駆動された場合には、本体 1 の外部の空気が図 1 7 に示すように、ファンケース 3 7 の吸い込み筒 3 7 A の吸い込み口 3 7 B からファンケース 3 7 の内部に吸引される。吸引された空気はファンケース 3 7 の内部で高速回転している翼部 3 0 F により排気口（出口）3 7 C から水平方向で前方に吹き出される。

[0376] 排気口 3 7 C の前方位置にはファンケース 3 7 に密着状態に接続される部品ケース 3 4 があり、空気導入口をその排気口 3 7 C に密着状態で連通させているため、排気口 3 7 C から部品ケース 3 4 の内部は、その内部気圧（静圧）を上昇させるように送風機 3 0 から空気が送り込まれる。その送り込まれた冷却風の一部は、部品ケース 3 4 の上面部で排気口 3 7 C に近い側にある第 1 の排気口 3 4 A から空気が放出される。

この放出された空気の温度は、途中で高温の発熱体や発熱性電気部品などを冷却していないから、排気口 37C から出た直後の温度と殆ど同じであり、新鮮な空気のままである。

[0377] そして第 1 の排気口 34A から冷却ダクトの通風空間 42F に送りこまれた冷却用空気は、噴き出し孔 42C から図 17 の矢印 Y3 で示すように上方へ噴出し、真上にある第 2 の誘導加熱部 6R の加熱コイル 6RC の下面に衝突してそのコイルを効果的に冷却する。なお、加熱コイル 6RC の形状が、上記のような空冷用空気を一部で貫通させる空隙を有している場合はその空隙にも第 1 の排気口 34A からの冷却風が貫通するように流れて冷却する。

[0378] 一方、部品ケース 34 の内部に送風機 30 から圧力を持って送り込まれた冷却風は、回路基板 41 の表面に向けられず、また表面近くを流れる訳ではない。冷却風は回路基板 41 の表面（一側面）に突出した構造物となっている放熱フィン 43A、43B の部分を中心に多数の熱交換フィン素子間を通るため、放熱フィン 43A、43B が主に冷却される。

[0379] さらに、排気口 37C から押し込まれた冷却風（図 17 の矢印 Y2）の中で、最も速度が速い部分である本流は、矢印 Y4 で示すように排気口 37C から前方に一直線状に流れ、部品ケース 34 において冷却風の流れの最も下流側位置にある第 2 の排気口 34B から噴出される。この第 2 の排気口 34B は第 1 の排気口 34A よりも数倍大きな開口面積を有しているため、排気口 37C から部品ケース 34 に押し込まれた冷却風の大部分は、この第 2 の排気口 34B から噴出するものである。また冷却風が矢印 Y4 で示すように第 2 の排気口 34B から部品ケース 34 の外部に噴出される前に、放熱フィン 43A、43B を主に冷却するから、放熱フィン 43A、43B に取り付けられた 2 つのインバータ回路 210R、210M の電力制御用スイッチング素子などの発熱部品が冷却される。

[0380] そして噴出した冷却風は冷却ダクト 42 の通風空間 42G、42H の中に案内され、その大部分の冷却風は上ケース 42A の上面に多数形成した噴き出し孔 42C から図 19 に矢印 Y4、Y5 で示すように噴き出し、その真上

にある右側の加熱コイル 6 R C の下面に衝突してそのコイルを効果的に冷却する。

[0381] 冷却ダクト 4 2 の通風空間 4 2 H の中に案内された冷却風の一部は、各種電気・電子部品 5 6 や誘導加熱調理時の火力を光で表示する、右火力表示部 1 0 1 R と左火力表示部 1 0 1 L のそれぞれの発光素子 (L E D) などが収容された前部部品ケース 4 6 の中に導かれる。具体的には、前記送風機 3 0 の冷却風は、前記部品ケース 3 4 の第 2 の排気口 3 4 B から冷却ダクト 4 2 の通風空間 4 2 H に入り、ここから通風空間 4 2 H に対応して形成した冷却ダクト 4 2 の通風口 4 2 K を通り、その通風口 4 2 K の真上に密着するように位置している下ダクト 4 6 A の通風口 4 6 R、4 6 L (図 1 5 参照) に入る。

[0382] これにより前部部品ケース 4 6 に入った冷却風でまず液晶表示画面 4 5 R、4 5 L が下方から冷却されるとともに、その後前部部品ケース 4 6 内を流れて最後に切欠き 4 6 C から上部部品室 1 0 に排出される過程で、順次内蔵部品等を冷却して行くことにより液晶表示画面 4 5 R、4 5 L、統合表示手段 1 0 0、各種電気・電子部品を搭載する取付基板 5 6 や誘導加熱調理時の火力を光で表示する右火力表示部 1 0 1 R と左火力表示部 1 0 1 L 用の発光素子等は順次冷却風で冷却される。

[0383] 特に、この前部部品ケース 4 6 の中に案内された冷却風は、誘導加熱動作時に高温になる左右の加熱コイル 6 L C、6 R C を冷却した風でないから、その温度は低く、液晶表示画面 4 5 R、4 5 L 及び統合表示手段 G の表示画面 1 0 0 などは、冷却風の風量が少ないながらも効果的に温度上昇が抑制されるように冷却され続ける。

[0384] 冷却ダクト 4 2 の多数の噴き出し孔 4 2 C から噴出された冷却風は、図 1 4、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、上部部品室 1 0 を後方に向かって矢印 Y 5、Y 6 のように流れる。この冷却風の流れに、切欠き 4 6 C から上部部品室 1 0 に排出された冷却風も合流し、本体部 A で外部に開放している後部排気室 1 2 に流れることで最終的に後部排気室 1 2 から矢印 Y 9 のように排

出される（図 1 4 参照）。

[0385] （上面操作部での調理開始）

次に、上面操作部 6 1（図 1 5 参照）を使用する場合について説明する。

既に通電制御回路 2 0 0 は起動され、統合表示手段 G の表示画面 1 0 0 のための表示駆動回路 2 1 5（図 2 5 参照）も予備起動されているから、統合表示手段 G の表示画面 1 0 0 には全ての加熱源を選択する入力キーが表示されている。そこで、その中の第 2 の誘導加熱部 6 R を選択する入力キー（図 3 0 に示す 1 4 3 ～ 1 4 5 の何れかが当該キーになる）を押せば、表示画面 1 0 0 の対応エリア 1 0 0 R（火力用 1 0 0 R 1 と時間用 1 0 0 R 2 の計 2 個）の面積が自動的に拡大され、さらにその状態で各入力キー 1 4 2 ～ 1 4 5 は場面毎に入力機能が切り替えられて表示されるので、その表示された入力キーを次々に操作すれば、調理の種類（調理メニューとも言う。例えば、湯沸し、煮込み、保温など）と、火力レベルや加熱時間などの調理条件が設定される。

[0386] そして所望の調理条件が設定できた段階では、図 3 0 に示すように入力キー 1 4 6 は「決定」という文字が表示されるので、これに触れれば調理条件の入力が確定する。なお、図 3 0 は第 2 の誘導加熱部 6 R を選択した場合である。

そして次に前記したように通電制御回路 2 0 0 は鍋適否判定処理を実施し、適合する鍋（被加熱物 N）であると判定した場合、通電制御回路 2 0 0 は第 2 の誘導加熱部 6 R に、使用者が設定した所定の設定火力を発揮するように、自動的に適応する通電制御処理を実行する。これにより右側の加熱コイル 6 R C からの高周波磁束により被加熱物 N の鍋が高温になり、電磁誘導加熱調理動作（調理工程）に入る。

[0387] （ワンタッチ設定調理）

右火力設定用操作部 7 0 には、使用者が 1 度押圧するだけで第 2 の誘導加熱部 6 R の火力を簡単に設定することができる各火力のワンタッチ設定用キー 9 0 が設けられており、弱火力キー 9 1、中火力キー 9 2、および強火

力キー 93 の 3 つのワンタッチキーを備えているから、前記統合表示手段 G の表示画面 100 の入力キー操作による少なくとも 1 つのメニュー画面を経由することなく、弱火力キー 91、中火力キー 92、強火力キー 93 または 3 KW 用キー 94 を押せば、その 1 回の操作で火力を入力できる。なお、第 1 の誘導加熱部 6 L を使用した調理も以上と同じ操作で開始できる。

[0388] (グリル加熱室での調理開始)

次に、グリル加熱室 9 の輻射式電気加熱源 22、23 (図 18 参照) に通電した場合について説明する。この調理は第 2 の誘導加熱部 6 R や第 1 の誘導加熱部 6 L、第 3 の誘導加熱部 6 M の加熱調理中にも行えるが、所定の定格最大電力量を超えた使用は同時に行えないようにインターロック機能を組み込んだ制限プログラムが通電制御回路 200 に内蔵されており、調理器全体の定格電力の制限を超えないようになっている。

[0389] グリル加熱室 9 内部で各種調理を開始する方法には、上面操作部 61 の中で統合表示手段 G の表示画面 100 に表示される入力キーを使う方法と、輻射式電気加熱源 22、23 用操作ボタン 95 (図 30) を押す方法の 2 つがある。

[0390] これら何れの方法でも、輻射式電気加熱源 22、23 を同時又は個別に通電することでグリル加熱室 9 内部において各種調理ができる。通電制御回路 200 は、温度センサー 242、温度制御回路 240 からの情報を受けて、グリル加熱室 9 の内部雰囲気温度が予め通電制御回路 200 で設定している目標温度になるように、前記輻射式電気加熱源 22、23 の通電を制御し、調理開始から所定時間を経過した段階でその旨を報知し (統合表示手段 G による表示や音声合成装置 315 による報知もある)、調理は終了する。

[0391] 輻射式電気加熱源 22、23 による加熱調理に伴ってグリル加熱室 9 の内部には高温の熱気が発生する。このためグリル加熱室 9 の内部圧力は自然と高まり、後部の排気口 9 E から排気ダクト 14 の中を自然と上昇していく。その過程で駆動用ヒーター駆動回路 214 により触媒用電気ヒーター 121 H に通電され高温になっている脱臭用触媒 121 によって排気中の臭い成分

が分解される。

[0392] 一方、排気ダクト１４の途中には補助排気用の軸流形送風機１０６が設けてあるため、排気ダクト１４を上昇してくる熱気に対し、その送風機１０６を運転して矢印Ｙ７（図１８参照）で示すように本体部Ａの内部の空気を排気ダクト１４に取り入れることにより、その新鮮な空気にグリル加熱室９の高温空気は誘引され、温度が下がりながら排気ダクト１４の上端部開口１４Ａから矢印Ｙ８で示すように排気される。

[0393] このように排気ダクト１４の上端部開口１４Ａ（図１８参照）からの排気流により、その上端部開口１４Ａと隣り合っている後部排気室１２の中の空気も誘引されて外部へ排出される。つまり、本体内部のグリル加熱室９と水平仕切り板２５との間の空隙２６の空気や上部部品室１０内部の空気も一緒に後部排気室１２を経由して排出される。

[0394] 次に、左側にある第１の誘導加熱部６Ｌを用いた加熱調理を行う場合の動作について説明する。なお、左側の第１の誘導加熱部６Ｒも右側の第２の誘導加熱部６Ｒと同様に調理前異常監視処理を終えた後に調理モードに移行し、また第１の誘導加熱部６Ｌを使用する方法には、前面操作部６０（図１４参照）を使用する場合と、上面操作部６１（図１５参照）を使用する場合の２つがあるが、以下の説明では大径鍋が被加熱物Ｎとして使用された場合において、左側の加熱コイル６ＬＣに通電が開始されて調理開始された段階から説明する。

[0395] 鍋底径が主加熱コイルＭＣの最大外径ＤＡ（図２１参照）よりも遥かに大きな１つの楕円形や長方形の鍋（被加熱物Ｎ）を使用する場合、本実施の形態２の加熱調理器では、その楕円状の被加熱物Ｎを主加熱コイルＭＣで加熱するとともに、副加熱コイルＳＣ１～ＳＣ４で協同加熱することができるというメリットがある。

[0396] 例えば、主加熱コイルＭＣと、その右側にある１つの副加熱コイルＳＣ１の双方の上に跨るような楕円状の鍋（被加熱物Ｎ）であった場合を想定する。

そのような楕円状の鍋（被加熱物N）が載置されて加熱調理が開始されると、楕円状の鍋（被加熱物N）が温度上昇していくが、主加熱コイルMCの赤外線センサー31L1（図21参照）と、副加熱コイルSC1の赤外線センサー31L2の双方は、他の赤外線センサー31L3、31L4、31L5の受光量との比較では外乱光（室内照明の光や太陽光など）の入力が少なく、温度上昇傾向にあるという現象を示すので、このような情報を基にして前記被加熱物載置判断部280が、楕円状の鍋（被加熱物N）が存在しているという判定を行う。

[0397] また、主加熱コイルMCの電流センサー227と副加熱コイルSC1～SC4の各電流センサー267A～267D（図25参照）によっても、上方に同一の被加熱物Nが載置されているか否かを判断する基礎情報が前記被加熱物載置判断部280（図25、図28参照）に入力される。電流変化を検出することで、前記被加熱物載置判断部280は主加熱コイルMCと副加熱コイルSCのインピーダンスの変化を検出し、楕円状の鍋（被加熱物N）が載置されている主加熱コイルMCの主インバーター回路M1V及び副加熱コイルSC1～SC4の各副インバーター回路S1V1～S1V4を駆動し、4つの副加熱コイルSC1～SC4の内、楕円状の鍋（被加熱物N）が載置されているもの（少なくとも1つ）に高周波電流を流し、楕円状の鍋（被加熱物N）が載置されていない他の副加熱コイルに対しては、高周波電流を抑制又は停止するように前記通電制御回路200が指令信号を発する。

[0398] 例えば、被加熱物載置判断部280が主加熱コイルMCと、1つの副加熱コイルSC1の上方に同一の楕円状の鍋（被加熱物N）が載置されていると判断したときに、通電制御回路200は、主加熱コイルMCと特定の副加熱コイルSC1だけを連動して動作させ、予め定めた火力割合によってそれら二つの加熱コイルにそれぞれのインバーター回路M1V、S1V1によって高周波電力を供給する（この火力配分については、後で詳しく説明する）。

[0399] ここで「火力割合」とは、例えば使用者が第1の誘導加熱部6Lで3000Wの火力で調理しようと調理開始している場合、通電制御回路200が、主

加熱コイルMCを2400W、副加熱コイルSC1を600Wというように配分した場合、その2.4KWと600Wの比のことをいう。この例の場合では4:1である。また、その副加熱コイルSC1の外側位置にある個別発光部276（図21、図29参照）だけが黄色の発光状態（形態1）から赤色発光状態（以下、「形態2」という）に変化する、駆動回路278（図25参照）が個別発光部276を駆動し、個別発光部276にある所定の光源（赤色ランプやLED等）が発光、点灯し、ここまで発光、点灯していた黄色用光源は消灯する。従って実行中の副加熱コイルSC1だけが赤い光の帯でトッププレート21の上方から視認できるように表示される。他の副加熱コイルに対応した個別発光部276は発光を停止する。

[0400] この副加熱コイルSC1単体を駆動して誘導加熱調理することはできず、また他の3つの副加熱コイルSC2、SC3、SC4の各単体及びそれらを組み合わせても誘導加熱調理することはできないようになっている。言い換えると主加熱コイルMCが駆動される場合に初めてその周辺にある4つの副加熱コイルSC1、SC2、SC3、SC4の何れか1つ又は複数が同時に加熱駆動されることが特徴である。但し、4つの副加熱コイルSC1、SC2、SC3、SC4の全ての上方を覆うような大きな外径の被加熱物Nが置かれた場合、対流促進のモードを実施する場合には、次のように4つの副加熱コイルが駆動される制御パターンが、通電制御回路200の制御プログラムの中に用意されている。主加熱コイルMCが加熱駆動されている場合に、同時に副加熱コイルSC1、SC2、SC3、SC4の全部又は一部が、所定の順序や火力で加熱駆動される。主加熱コイルMCが加熱駆動している期間中、副加熱コイルSC1、SC2、SC3、SC4の全部又は一部が、所定の順序や火力で加熱駆動される。主加熱コイルMCの加熱駆動が（例えば調理の終盤で）終了する前の所定時間、副加熱コイルSC1、SC2、SC3、SC4の全部又は一部が、所定の順序や火力で加熱駆動される。

[0401] また、このような協同加熱が行われている場合、通電制御回路200は、主加熱コイルMCと特定の副加熱コイルSC1だけに、予め定めた火力割合

によってそれら二つの加熱コイルを専用のインバーター回路M I V、S I V 1によって高周波電力を供給して加熱動作を実行しているから、この情報に基づいて通電制御回路200は、駆動回路278（図25参照）に駆動指令を発し、また個別発光部276は、前記したように協同加熱動作の開始時点から、実行中の副加熱コイルS C 1を特定できるように発光する。

[0402] また、協同加熱を表示する一手段として、本実施の形態2では個別発光部276が発光、点灯して表示している。すなわち、個別発光部276が、最初の黄色の発光状態（形態1）から赤色発光状態（「形態2」）に変化した段階で協同加熱状態に入ったことが使用者には認識できる。

尚、このような表示形態ではなく、統合表示手段100の液晶表示画面にて文字で直接表示するものでも良い。

[0403] なお、広域発光部277（図21、図23、図29参照）は、使用者が主電源スイッチ63の操作ボタン63A（図14参照）を押して電源を投入し、異常判定が済んだ段階から駆動回路278（図25参照）によって駆動され、最初は黄色に発光、点灯しているので、楕円状の鍋（被加熱物N）を第1の誘導加熱部6Rの上方に置く段階から、その載置場所を使用者に案内することができる。主加熱コイルM Cに加熱用高周波電力が供給されて加熱動作が開始された段階で、通電制御回路200は広域発光部277の発光色を変更（例えば黄色であったものを赤色に）する。例えば広域発光部277にある黄色光源（ランプやL E D等）の発光、点灯を止め、代わりにその光源の隣に設置している赤色光源（ランプやL E D等）の発光、点灯を開始するようにしても良いし、多色光源（3色発光L E D等）を使用し発光色を変更するようにしても良い。

[0404] また、所定の時間t（数秒～10秒程度）楕円状の鍋（被加熱物N）を一時的に持ち上げたままにしたり、左右に移動したりしても、通電制御回路200は加熱動作を維持するとともに、この広域発光部277の発光、点灯状態を変化させず、使用者に対して楕円状の鍋（被加熱物N）を載置するのに好ましい場所を表示し続ける。ここで、前記所定の時間tを超えて楕円状の

鍋（被加熱物N）を持ち上げたままにすると、楕円状の鍋（被加熱物N）が無いという判定を被加熱物載置判断部280が行い、通電制御回路200にその旨を出力する。通電制御回路200は、被加熱物載置判断部280からの判別情報に基づいて再度楕円状の鍋（被加熱物N）が置かれるまでの期間、一時的に誘導加熱の火力を下げたり、停止したりする指令を発する。この場合、使用者に対して楕円状の鍋（被加熱物N）を載置するのに好ましい場所の表示はそのまま維持するが、広域発光部277の発光、点灯状態（点灯色など）を火力の状態に合わせて変更しても良い。例えば火力が下がった状態では、オレンジ色に発光、点灯させたり火力が停止したら黄色に発光、点灯させたりすると、載置するのに好ましい場所の表示と併せて火力の状態を使用者に報知することが可能となる。

[0405] さらに、楕円状の鍋（被加熱物N）を例えば左に移動させると、被加熱物載置判断部280が主加熱コイルMCと、左側の副加熱コイルSC2の上方に同一の楕円状の鍋（被加熱物N）が載置されていると判断し、通電制御回路200は、被加熱物載置判断部280からの判別情報に基づいて主加熱コイルMC及びその左側にある特定の副加熱コイルSC2の2者だけを連動して動作させ、予め定めた火力割合によってそれら二つの加熱コイルに対してそれぞれのインバーター回路M1V、S1V2から高周波電力を供給する。そして左側の副加熱コイルSC2への通電は停止され、既に実行中の「火力」（例えば3000W）と所定の火力配分（例えば、左IH加熱源6Lで3000Wの火力で調理しようと調理している場合、主加熱コイルMCは2499W、副加熱コイルSC1は600Wであるから、4：1）が維持されてそのまま調理が継続される。この3000Wという火力はそのまま統合表示装置100によって数字と文字で表示され続ける。

[0406] また、副加熱コイルSC1が協同加熱に寄与しなくなり、代わりに別の副加熱コイルSC2が協同加熱動作に加わったことで専用のインバーターS1V2に高周波電力が供給される。即ち、通電制御回路200は、被加熱物載置判断部280からの判別情報に基づいて副加熱コイルがSC1からSC2

へ切り替えられたことを検知すると、駆動回路 278 に駆動指令を発し、個別発光部 276 が協同加熱動作を実行中の副加熱コイル SC 2 を特定できるように指令する。つまり、通電制御回路 200 は、その副加熱コイル SC 2 の外側（図 19 では左側）位置にある個別発光部 276 だけが発光、点灯するように駆動回路 278 が個別発光部 276 を駆動する。そのため、個別発光部 276 にある所定の光源（赤色ランプや LED 等）が（形態 2 で）発光、点灯し、ここまで副加熱コイル SC 2 に近接した位置で発光、点灯していた赤色の光源は消える。

[0407] なお、主加熱コイル MC に流れる高周波電流 I_A と副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 に流れる高周波電流 I_B の向きは、図 23 に実線の矢印で示すように、隣接する側において同じ向きとなることが加熱効率の観点から好ましい（図 23 では主加熱コイル MC において反時計回り、4 個の副加熱コイル SC 1 ～ 4 は時計回りで一致している場合を示す）。これは、このように 2 個の独立したコイルの隣接する領域において、同一方向に電流が流れる場合、その電流で発生する磁束は互いに強め合い、被加熱物 N を鎖交する磁束密度を増大させ、被加熱物底面に渦電流を多く生成して効率良く誘導加熱できるからである。図 22 に破線で示すループは、図 23 で示した高周波電流 I_A 、 I_B の流れる方向と逆の方向でそれら高周波電流を流した場合における磁束ループを示す。

[0408] この磁束ループで被加熱物 N の底壁面には、前記高周波電流とは逆の向きに流れる渦電流が生成され、ジュール熱を発生させる。主加熱コイル MC と副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 が接近して設置されている場合で電流が互いに逆方向に流れると、両者にて生成される交流磁場がその近接しているある領域範囲において干渉しあい、結果的にそれら主加熱コイル MC と副加熱コイル SC 1 ～ SC 4 にて生成される鍋電流（被加熱物 N に流れる電流）を大きくできず、この鍋電流の二乗に比例して大きくなる発熱量を大きくできない。しかしながら、このことは逆に別の利点を生む。すなわち、前記したような磁束密度が高くなる隣接領域で、磁束密度が低く抑えられるため、主加熱

コイルMCと、協同加熱動作する一つ又は複数個の副加熱コイルSC1～SC4とを平面的に包含するような広い領域においては、被加熱物Nを鎖交する磁束の分布を平均化、つまり均一化でき、そのような広い加熱領域で調理をする場合に温度分布を平均化できるという利点がある。

[0409] 従ってこの実施の形態では、加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4との隣接する領域において、互いに同一方向に電流を流すという方式を特定の調理メニューの場合には採用し、別の調理メニューによっては電流の向きを逆に反対方向にするという切り替え動作を採用している。なお、図27に示したような磁気ループは、加熱コイルに流れる高周波電流IA、IBの方向に応じて、生成される方向が決まる。

[0410] 次に、図32～図35に示すものは本発明の実施の形態2における加熱調理動作のフローチャートである。

このフローチャートの制御プログラムは、通電制御回路200の内部にある記憶部203（図23参照）に格納されている。

[0411] 図32は前に説明したので、図33を説明する。まず調理を開始する場合、まず図13に示す調理器本体部Aの前面操作部60に設けた主電源スイッチ63の操作ボタンを押してONにする（ステップ1。以下、ステップは「ST」と省略する）。すると通電制御回路200には所定の電圧の電源が供給され、通電制御回路200は自ら調理器全体の異常有無チェックを実行する（ST2）。通電制御回路200自身の制御プログラムにより自己診断し、異常がない場合には送風機30の駆動モータ300を駆動するためのモータ駆動回路33（図25参照）が予備駆動される。また、第1の誘導加熱部6L、統合表示手段Gの表示画面100の駆動回路215もそれぞれ予備起動する（ST3）。

[0412] そして異常があるかどうかは判定処理（ST2）の結果、異常が発見されなかった場合はST3に進む。一方、異常が発見された場合は所定の異常処理に進み、最終的には通電回路200自身が自ら電源を切って停止する。

ST3に進むと、通電回路200は、駆動回路278を制御して、全ての

個別発光部 276 と広域発光部 277 を一斉に発光、点灯させる（黄色の光、形態 1）。なお、個別発光部 276 又は広域発光部 277 の何れかが先に 1 つずつ発光、点灯し、次に別の発光部が発光、点灯し、次第に発光部の数が増えるという方法で全ての個別発光部 276 と広域発光部 277 が発光、点灯をすることでも良い。そしてこのように全ての個別発光部 276 と広域発光部 277 が（形態 1 で）発光、点灯したままの状態で使用者からの次の指令を待つ状態になる。なお、ここで全ての個別発光部 276 と広域発光部 277 は、例えば黄色の光を連続的に発している状態である（ST3A）。

[0413] 次に前記したように第 1、第 2 の誘導加熱部 6L、6R（図 14 参照）があるから、そのどちらかを使用者が前面操作部 60 や上面操作部 61 で選択する（ST4）。ここで第 1 の誘導加熱部 6L を選択すると、この選択結果は統合表示手段 G の表示画面 100 における対応エリア 100L1 に表示される。図 33 に示すように、対応エリア 100L1、100L2 の面積は自動的に拡大され、その面積が一定時間維持される（第 2 の誘導加熱部 6R などの他の加熱源が運転されていない場合は、調理完了まで、この拡大された 100L1、100L2 の面積がそのまま維持される）。そして選択された加熱コイル 6LC の上に鍋（被加熱物 N）があるかどうかを検知される。この検知は被加熱物載置判断部 280 によって行われる。

[0414] 通電制御回路 200 は、被加熱物載置判断部 280 からの検知情報に基づいて鍋（被加熱物 N）が置いてあると判定すると（ST5）、その鍋（被加熱物 N）が誘導加熱に適するものかどうかを判定する（ST6）。この判定は被加熱物載置判断部 280 からの判別情報によって行われる。被加熱物載置判断部 280 は、直径が数 cm 等のように余りにも小さい鍋（被加熱物 N）や底面が大きく変形、湾曲等しているような鍋（被加熱物 N）は電気的特性の違いで被加熱物 N を判別し、判別結果を判別情報として出力する。

[0415] そして、通電制御回路 200 は、被加熱物載置判断部 280 からの判別情報に基づいて鍋（被加熱物 N）が適正であるかどうかの判定処理を ST6 で行い、適正であると判定した場合は加熱動作開始のステップ ST7 に進む。

表示画面 100 の第 1 の誘導加熱部 6 L の対応エリア 100 L 1 に、設定された火力（例えば、最小火力の「火力 1」の 150 W～「火力 8」の 2500 W。「最大火力」の 3000 W の 9 段階の何れか一つ）が表示される。例えば 1000 W である。なお、最初に火力が所定の火力、例えば中火（例えば火力 5 で、1000 W）にデフォルト設定されていて、使用者が火力設定を行わずともその初期設定火力で調理開始できるようにしたものでも良い。なお、同時に右火力表示部 101 R にも火力のレベルが表示される。

[0416] また不適正であった場合、前記した統合表示手段 G のような表示手段がこの段階で既に動作しているので、通電制御回路 200 は、その統合表示手段 G の表示画面 100 に、鍋（被加熱物 N）が不適当である旨を表示させ、また同時に音声合成装置 315 にその旨のメッセージ情報を出力してスピーカ 316 より音声で報知出力させる。

このように第 1、第 2 の誘導加熱部 6 L、6 R の何れかを選択した場合、予め定められた火力（前記したように例えば 1000 W）に基づいて自動的に調理開始を行うので、新たに調理開始指令を入力キーやダイヤル、操作ボタンなどで行わなくて良い。もちろん、使用者は誘導加熱開始後に随時火力を任意に変更できる。

[0417] 左側誘導加熱源 6 L にて誘導加熱動作が開始される（ST7A）と、その加熱源を構成する主加熱コイル MC と副加熱コイル SC1～SC4 による誘導加熱が行われるが、ST5 において鍋（被加熱物 N）が主加熱コイル MC だけの上にあるのか、又はそれに加えてどの副加熱コイル SC1～SC4 の上にあるのかが検知されているので、主加熱コイル MC だけの上にある場合は、その主加熱コイル MC 単独での誘導加熱になり、また少なくとも 1 つの副加熱コイル SC の上にも同じ鍋（被加熱物 N）が置かれている場合は、主加熱コイル MC と副加熱コイル SC による協同加熱になる。ST8 ではこのような判定処理が行われる。

[0418] 協同加熱の場合、それに関与する副加熱コイル SC1～SC4 と主加熱コイル MC に対し、通電制御回路 200 の制御の下に、インバータ回路 M1

V、S I V 1～S I V 4 から高周波電流がそれぞれ供給され、協同加熱が開始される（S T 9）。そして通電制御回路 2 0 0 からの制御指令により広域発光部 2 7 7 は黄色の発光、点灯状態（形態 1）から赤色の発光、点灯状態（形態 2）に発光形態を変化させる（S T 1 0）。なお S T 3 A と同じ黄色を発光、点灯させたまま、発光、点灯を間欠的にして使用者には点滅しているように見えるようにすること、又は発光、点灯の明るさを増すことなどの変化にしても良く、何れもこの発明でいう形態の変化、切り替えになる。

[0419] また、通電制御回路 2 0 0 は、統合表示手段 G の表示画面 1 0 0 に対して、例えば主加熱コイル M C と副加熱コイル S C 1 による協同加熱動作中である旨の情報を火力情報と共に出力する。これにより、加熱動作開始している副加熱コイルが S C 1 であることが前記表示画面 1 0 0 の対応エリア 1 0 0 L 1 や L 2 に文字や図形などで表示される。図 3 3 では「主コイルと左側の副コイル同時加熱中」という文字での表示例を示す。なお、その表示部分は、対応エリア L 1 の中であるため、火力情報「火力：最大 3 K W」という表示と隣接している。つまり火力表示と協同加熱動作を示す情報の表示の位置は隣接している。ここで C M は、協同加熱動作であることを示す情報に該当するものである。また、通電制御回路 2 0 0 は、「左側の副コイルも加熱しています」という音声情報を作成してスピーカー 3 1 6 に出力し、スピーカー 3 1 6 から上記メッセージが表示と同時に音声で報知される。

[0420] なお、広域発光部 2 7 7 の発光、点灯状態継続とは別に、協同加熱に関与している副加熱コイル S C 1～S C 4 を使用者が視覚的に特定できるように、例えば図 2 1 に示したように、副加熱コイル S C 1～S C 4 毎に設けた個別発光部 2 7 6 を同時に発光、点灯させても良い。

[0421] そして使用者からの加熱調理停止指令が来るまで S T 8～S T 1 0 の処理が数秒間隔の短い周期で繰り返される。一旦、右側の副加熱コイル S C 1 が協同加熱に関与していたとしても、使用者が調理の途中で鍋（被加熱物 N）を無意識に、又は意識して前後左右に少し移動させる場合があるため、その移動後には鍋（被加熱物 N）の載置場所が変わってしまう。そこで、常に協

同加熱の判断ステップST8では、前記被加熱物載置判断部280の情報を音声合成装置315にも出力する。これにより、音声合成装置315では、被加熱物載置判断部280や温度センサー31L1～31L5の情報から通電制御回路200加熱駆動すべき副加熱コイルSC1～SC4を特定した処理を行った場合、その結果をリアルタイムで報知する。同時に表示画面100にも文字などで表示する。

[0422] 一方、ST8で協同加熱ではないとの判断がされた場合（図35でいうステップMS11に相当する）、通電制御回路200が主インバーター回路M1Vを制御して主加熱コイルMCのみを駆動させる。これにより、主加熱コイルMCに対し、主インバーター回路M1Vから高周波電流が供給され、個別加熱が開始される（ST11）。そしてその個別加熱に關与している主加熱コイルMCに対応してその加熱域の外周縁部に光を放射する個別発光部276を、黄色の発光、点灯状態（形態1）から赤色の発光、点灯状態（形態2）に発光形態を変化させる（ST12）。

[0423] なお、ST3と同じ色を発光、点灯させたまま、発光、点灯を間欠的にして使用者には点滅しているように見えるようにすること、又は発光の明るさを増すことなどの変化にしても良く、何れも形態の変化、切り替えの一種である。なお、個別発光部276の発光、点灯状態継続とは別に、広域発光部277の発光、点灯をそのまま継続しても良いが、消灯しても良い。そしてステップ13に進む。

[0424] そして使用者からの加熱調理停止指令が来た場合、あるいはタイマー調理を行っていて所定の設定時間が経過した（タイムアップ）ことが通電制御回路200で判定された場合、通電制御回路200は主インバーター回路M1Vと、副インバーター回路S1V1～S1V4を制御して、主加熱コイルMCと、その時点で加熱駆動されていた全ての副加熱コイルSC1～SC4の通電を停止させる。また通電制御回路200はトッププレート21の温度が高温であるという注意喚起を行うため、全ての広域発光部277と個別発光部276を赤色で点滅させる等の方法で高温報知動作を開始させる（ST1

4)。さらに、タイムアップしたことは表示画面100や液晶表示部45Lでも表示される。

[0425] 高温報知動作は、主加熱コイルMCと、全ての副加熱コイルSC1～SC4の通電が停止されてから予め定められていた所定時間（例えば20分間）経過するまで、または温度検出回路240からの温度検出データによってトッププレート21の温度が例えば50℃に下がるまで（自然放熱のため通常20分間以上要する）継続する。このような温度低下又は時間経過の判断がST15で行われ、高温報知条件を満たした場合、通電制御回路200は高温報知を終了させ、加熱調理器の動作を終了する（この後、自動的に電源スイッチもOFFになる。即ち、電源スイッチがONされたときに、図示しない電源スイッチON保持用のリレーへの電源供給が絶たれることにより、このリレーがOFFすることで、電源スイッチも自動的にOFFになる。）。

[0426] なお、通電制御回路200は、高温報知動作開始ST14と同期して、前記統合表示手段Gの表示画面100に「トッププレートがまだ高温であるから手を触れないように」という注意文やそのようなことが分かる図形などを表示する。なお表示画面100の周囲でその近傍に、LEDによって「高温注意」という文字がトッププレート21の上に浮かび上がって表示されるような表示部を別に設けてそれで高温報知を更にしても良い。

[0427] 以上のような構成であるから、この実施の形態2においては、従来加熱できなかったような大径の鍋も誘導加熱でき、しかも加熱コイルに通電が開始されて実質的な誘導加熱動作が始まる前に、全ての加熱領域を個別発光部276と広域発光部277の発光、点灯によって使用者に知らせることができ、その上で使用者が加熱源を選択して加熱動作が開始された後で、個別発光部276と広域発光部277の発光、点灯状態が使用者には視認できるから、鍋（被加熱物N）を置く前の準備段階でも鍋（被加熱物N）を載置する最適な場所が分かり、使用者には使い勝手が良い。

また高温報知もその個別発光部276と広域発光部277を利用して行うので、部品点数を増やすことなく、安全性の高い調理器を提供できる。

- [0428] 次に、広域発光部 277 が、黄色の発光、点灯状態（形態 1）から赤色の発光、点灯状態（形態 2）に発光形態が変化（ST10）した後、協同加熱動作をする副加熱コイルが SC1 から SC2 へ切り替わった場合の動作について図 37 用いて説明する。
- [0429] 前記したように、使用者が楕円状の鍋（被加熱物 N）をトッププレート 21 上で例えば左に移動させると、被加熱物載置判断部 280 が主加熱コイル MC と、左側の副加熱コイル SC2 の上方に同一の楕円状の鍋（被加熱物 N）が載置されていると判断し、この旨の判別情報を通電制御回路 200 に出力する。
- [0430] 図 37 において、通電制御回路 200 は、被加熱物載置判断部 280 からの判別情報に基づいてこのことを検知すると（ST10A）、副加熱コイル SC1 に対応する副インバーター回路 SIV1 の制御を停止して、主インバーター回路 MIV と副インバーター回路 SIV2 を制御して、主加熱コイル MC とその左側にある特定の副加熱コイル SC2 だけを連動して動作させる。これにより、予め定めた火力割合によってそれら二つの加熱コイル MC と SC2 に対してそれぞれのインバーター回路 MIV、SIV2 から高周波電力が供給される。そして右側の副加熱コイル SC1 への通電は停止され、既に実行中の「火力」（例えば 3000W）と所定の火力配分（例えば、左 IH 加熱源 6L で 3000W の火力で調理しようと調理している場合、主加熱コイル MC は 2400W、副加熱コイル SC1 は 600W であるから、4 : 1）が維持されてそのまま調理が継続される。この 3000W という火力はそのまま表示画面 100 と、左火力表示部 101L によって数字と文字で表示され続ける（ST10B）。
- [0431] さらに加熱動作している副加熱コイルが SC1 から SC2 へ切り替わったことが前記統合表示手段 100 の対応エリア 100L1 に文字や図形などで表示される。なお対応エリア 100L2 に表示しても良い。
- [0432] そして次のステップ ST10C で使用者が火力設定を変えない限り、使用者からの加熱調理停止指令が来るまで ST8～ST10 の処理が繰り返され

、使用者からの加熱調理停止指令が来た場合、あるいはタイマー調理を行っていて所定の設定時間が経過した（タイムアップ）ことが通電制御回路200で判定された場合、図36のST14へ飛び、通電制御回路200は主加熱コイルMCと、その時点で加熱駆動されていた全ての副加熱コイルSC1～SC4の通電を停止し処理を終了する（ST14～ST16）。

[0433] この加熱動作終了が前記表示画面100の対応エリア100L1に表示される。また使用者が音声合成装置315をスイッチ（図示せず）で切っていない限り、ST10と同様に、音声でも同時に運転終了が報知される。なお、図35～図38では、制御プログラムを一連のフローチャートで説明したが、異常があるかどうかの判定処理（ST2）や、鍋の載置有無判定処理（ST5）、鍋適正判定処理（ST6）などはサブルーチンとして用意されている。そして加熱制御動作を決めるメインルーチンに対して適宜のタイミングでサブルーチンが割り込み処理されるようになっており、実際の誘導加熱調理実行中には、異常検知や鍋有無検知などが何度も実行されている。

[0434] 一方、ステップST10Cで使用者が「大径鍋」加熱時の火力設定を変えた場合について説明する。

この実施の形態2に係る誘導加熱調理器は、トッププレート21上に載置された被加熱物Nを加熱する主加熱コイルMCと、この主加熱コイルの外側にそれぞれ隣接して設置された複数個の副加熱コイルSC1～SC4からなる副加熱コイル群SCと、主加熱コイルMCに高周波電流を供給する主インバーター回路MIVと、副加熱コイル群の個々の副加熱コイルにそれぞれ高周波電流を独立して供給する副インバーター回路群SIV1～SIV4と、主加熱コイルと第1及び又は副加熱コイル上に同じ被加熱物Nが載置されているか否かを判断する被加熱物載置判断部280、使用者によって操作される誘導加熱時の火力を設定する入力部64R、64L、70、71、72、90、94、142～145と、この入力部の設定情報が表示される表示画面100、左火力表示部101Lと、前記入力部の設定情報に基づき前記主インバーター回路MIVと、副インバーター回路群SIV1～SIV4の出

力を独立して制御するとともに前記表示画面 100 を制御する通電制御回路 200 と、を備え、通電制御回路 200 は、前記被加熱物載置判断部 280 からの情報に基づき前記主加熱コイル MC と副加熱コイル群 SC とによる協同加熱動作が開始された場合、使用者の設定した所定火力となるように、主インバーター回路 MIV の出力と副インバーター回路群 SIV1 ~ SIV4 の出力とを所定の配分に制御し、その後協同加熱動作する副加熱コイル SC の数が増加、減少、又は他の副加熱コイルに切り替わった状態では、変化前の出力配分を維持し、前記表示画面 100 と左火力表示部 101L は、前記協同加熱動作中における副加熱コイルの数の増加、減少又は他の副加熱コイルへの切り替えに拘らず、前記所定の火力が目視できる表示をする構成にしてある。

[0435] 図 37 の ST10C において、火力の変更指令があったと判断された場合は、図 38 の ST17 に進む。ST17 ではその変更後の火力が所定の火力レベル（例えば 501W）よりも大きい小さいかの判断がされ、所定火力よりも大きい火力に変更される場合は ST18 に進み、通電制御回路 200 の制御によって所定の火力配分が維持される。つまり、前記した 3000W の例では、実行中の火力が 3000W の場合、所定の火力配分とは、主加熱コイル MC は 2400W、副加熱コイル SC2 は 600W で、4 : 1 であったので、この配分が維持される。そして通電制御回路 200 によって変更後の設定火力が表示画面 100 の対応エリア 100L1 に「火力中 1KW」のように表示される。また左火力表示部 101L にも 1000W に相当する火力レベルが光の帯によって表示される。

[0436] 一方、所定の火力レベル（501W）より小さい火力（150W、300W と 500W の 3 つがある）に変更される場合、ステップ 17 の処理でステップ 19 に進むようになり、別の火力配分になるように通電制御回路 200 が制御指令信号を主インバーター回路 MIV と、副インバーター回路群 SIV1 ~ SIV4 に出力する。このため、協同加熱する副加熱コイル SC が 1 つの場合でも 2 個以上の場合でも、主加熱コイル MC と副加熱コイル SC と

の火力の差は一定の率に維持される。またこの変更後の火力は、そして変更後の設定火力が統合表示手段 100 の対応エリア 100L1 に「火力：小 500W」のように表示される。また左火力表示部 101L にも 500W に相当する火力レベルが光の帯によって表示される。なお、左火力表示部 101L は 7 段階しか表示できず、表示画面 100 のように 11 段階の直接的な火力値の表示はできないが、例えば火力値 500W 以下（150W、300W と 500W の 3 つ）は 1 つのレベルで纏めて表示することにしている。例えば「弱火力」グループという名称で表示される。

[0437] 具体的に代表的な火力と主副火力比の例を、図 39 と図 40 に示す。

図 39 (A) は、最大火力 3KW の場合の主加熱コイル MC と副加熱コイル SC 1 ~ 4 の火力値 (W) で、主加熱コイルと副加熱コイル全体の火力比 4 : 1 固定の場合である。

[0438] 図 39 (B) は、火力 6 (1500W) の場合の主加熱コイル MC と副加熱コイル SC 1 ~ 4 の火力値 (W) を示し、主加熱コイルと副加熱コイル全体の火力比 4 : 1 固定の場合である。

[0439] 図 40 (A) は火力 3 (500W) の場合の主加熱コイル MC と副加熱コイル SC 1 ~ 4 の火力値 (W) を示し、主加熱コイルと副加熱コイル全体の火力比 3 : 2 に変化した場合である。

[0440] 一方、所定の火力レベル (501W) より小さい火力 (150W、300W と 500W の 3 つ) に変更される場合、火力比が 4 : 1 では、副加熱コイル SC の最小駆動火力を 50W 以下で駆動することになり、問題である。例えば図 40 (B) に示すように、500W の火力を、火力比 4 : 1 で得ようとすると、副加熱コイル SC を 25W や 33W という小火力にて駆動することになるからである。

[0441] すなわち、現実の製品では被加熱物 N となる金属鍋の個々のインピーダンスが異なるため、所定値以上の大きさ高周波電力を印加しても鍋に投入され熱に変換される割合は一定ではないことから、本実施の形態で説明したように電流検出センサー 227 で、加熱コイル 6LC と共振コンデンサー 224

Lの並列回路からなる共振回路に流れる電流を検出し、被加熱物Nがあるかどうかという判定や誘導加熱に不適當な鍋（被加熱物N）であるかどうかの判定、さらには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ていないかどうか等の判定に利用している。これにより指定された火力を発揮するように誘導加熱コイルに印加する電流を細かく制御している。従って、火力設定を小さくした場合、流れる電流も微小で、その検知が正確にできなくなる問題が生ずる。言い換えると、火力が大きい場合は共振回路に流れる電流成分の検知が比較的容易であるが、火力が小さい場合は、電流センサーの感度上げるなどの対策を実施しない限り火力変化に正確に対応できないことがあり、目的とするような正確な火力制限動作を実行できないからである。

[0442] 図示していないが、前述したように、実際にはインバーター回路M I V、S I V 1～S I V 4に対する電源の入力電流値も検知する入力側の電流センサーを設けているので、この電流値と、前記した（出力側の）電流センサーによるコイルの出力側の電流値の両方を併用して適切な制御をするものでも良い。

[0443] なお、副加熱コイルS Cも、左側の加熱コイル6 L Cの主加熱コイルと同様に、渦巻状に0.1 mm～0.3 mm程度の細い線からなる集合線で形成されているが、誘導加熱を生じさせる電流が流れる断面積自体が小さいから、主加熱コイルM Cに比較して大きな駆動電力を投入できず、最大加熱能力も相対的に小さい。但し、前記したようにコイル単体の細い線の線径を更に細くし、かつより多く巻いてコイル導線の表面積を増やせば、副インバーター回路S I V 1～S I V 4の駆動周波数を上昇させても表皮抵抗を減らすことができ、損失を抑制して温度上昇も抑制しながら更に小さな火力を連続的に制御できる。

[0444] そこで、この実施の形態2では火力比を4：1に固定するのではなく、火力が小さい場合には3：2に変更する制御を行っている。

なお、火力120 Wや300 Wの場合、火力配分3：2でも最小駆動火力

50W以上が維持できない場合があるので、その場合は、表示画面100の対応エリア100L1に「設定された火力が小さすぎて加熱調理できません。火力を500W以上に設定して下さい」のように火力変更を促す表示がされるか、または主加熱コイルMCだけの加熱に制限するなどの制御が行われる。実際に主加熱コイルMCと副加熱コイルSCの両方に跨るような大きな鍋を120Wや300Wで加熱する場面は想定しにくいので、上記のような制御をしても実際の使い勝手を損なう懸念はない。

[0445] 協同加熱動作時に、主加熱コイルMCと副加熱コイル群SC1～SC4の火力比、すなわち主副火力比が略一定の範囲となるように、それぞれに供給する電力量を通電制御回路200にて制御しているが、上記したように小さな火力設定の場合に印加する電力量を低く抑えることが難しいことから、実際の電力供給時間を制限することによって単位時間当たりの電力量を下げるような制御にしても良い。例えば副インバーター回路S1V1～S1V4から各副加熱コイルSC1～SC4に対して電力印加時間を通電率制御によって例えば50%に減らせば、実際に加熱に寄与する単位時間あたりの電力量を50%にすることが可能である。つまり印加する電力の周波数を制限するだけでは火力を減らすことが困難な場合は、通電率制御により電力を供給する時間と供給しない時間との割合を減らすことで更に実質的に作用する電力を、より小さな値まで絞ることができるので、このような制御を採用しても良い。

[0446] なお、この発明の実施の形態2において協同加熱時に、主加熱コイルMCと副加熱コイル群SC1～SC4との火力比を略一定に維持するとしているが、協同加熱中のあらゆる場面において常に火力比を「所定の比」に維持することが保証されたものではない。例えば、加熱駆動中には常にインバーター回路の入力側と出力側に流れる電流との差を検知し、その結果を通電制御回路200にフィードバックする制御が行なわれているため、火力設定を使用者が変えた場合に、その変更直後は過渡的に制御が安定しない場合があり、目標とする火力比から一時的に外れることがある。また鍋を協同加熱中に

横に移動させたり、短時間だけ持ち上げたりした場合、そのような挙動を電流センサー 227、267A～267D が検知して誤った使用方法でないかどうか等を識別することが必要であり、適当な制御方法を選択する時間が必要となる。

[0447] この識別や適応制御の実行が確定するまでの間、目標とする火力比から一時的に外れることがあっても良い。使用者は瞬間的な印加電流の変化などを知るよりも、自分が設定した火力が意図に反して変更されていないことを確認できれば、調理の過程で不安感を抱くことがない。

[0448] なお、火力設定を使用者が変えない場合であっても、別の調理を使用者が選択した場合、主加熱コイルMCと副加熱コイル群SC1～SC4との火力比は変わる場合がある。例えば外形が長方形の大型のフライパンを用い、それを前後方向に長くなるように、かつ中心点X1より少し左側位置でトッププレート21の上に置いてハンバーグを数個焼いている場合は、図21に示した主加熱コイルMC並びに左斜め前の第2の副加熱コイルSC2と左斜め後部の第4の副加熱コイルSC4で加熱することになる。

[0449] そのフライパン底面全体が平均的に温度上昇するよう、例えば火力1500W又は2000Wが推奨され、所定の火力比で主加熱コイルMCと副加熱コイルSC2、SC4に対する供給電力量の制御目標値が設定されるが、同じ位置に同じフライパンを置いて2000W又は1500Wで今度は数個以上の卵を使った卵焼きをする場合、フライパン底面全体に調理の具材（卵を溶いたもの）が薄く広がるので、フライパンの底面中央部より周辺部の温度上昇を早め、周辺部の火力を少し強めた方が調理の出来映えが良い場合がある。

[0450] そこでこのような調理の場合は、2つの副加熱コイルSC2、SC4全体の火力の方を、主加熱コイルMCの火力よりも大きくする。このように実際の調理内容によっては、主加熱コイルMCと副加熱コイル群SC1～SC4との火力比を（同じ火力レベルであっても）変えることが望ましい。

[0451] また実施の形態1でも説明したように、このような温度均一性が重視され

る調理メニューの場合、例えば加熱開始から所定時間の間は、中央にある主加熱コイルMCを最終火力で駆動しておき、同時に協同加熱に参加する副加熱コイルSC1～SC4をそれよりも大きな火力で駆動する（ON状態とする）ことにより、フライパンなどの鍋肌（鍋の側面）だけを余熱するといった調理が実現できる。

[0452] なお、この実施の形態2では、主加熱コイルMC側の方が副加熱コイル群SC1～SC4全体の火力よりも大きな火力を発揮するように設定されているが、本発明はこれに何ら限定されるものではない。主加熱コイルMC側と個々の副加熱コイルSC1～SC4の構造や大きさ、あるいは副加熱コイルSCの設置数などの条件によって、色々な変更が可能であり、例えば、副加熱コイル群SC1～SC4全体の火力の方を主加熱コイルMCの火力よりも大きくしたり、両者を同じにしたりしても良い。

[0453] 但し、一般家庭での使用を考えた場合、通常は円形の普通サイズの鍋、例えば直径200mm～240mm程度の鍋を使用する頻度が高いので、そのような一般的な鍋を使用した場合、主加熱コイルMC単独で誘導加熱することになるから、このような調理に必要な最低火力を発揮できる配慮をすることが望ましい。一般家庭で使用される場合は通常サイズの鍋の使用頻度が大きく、大径鍋の使用頻度は小さいと考え、それを前提にすれば、一般家庭で 사용되는のは主に主加熱コイルであると考え、中央の加熱コイルを主加熱コイルMCと呼んでいる。

[0454] また協同加熱時、つまりある時間内において2つ以上の独立した誘導加熱コイルを共に駆動して磁氣的に連携させる場合は、主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4の動作タイミングを合わせることが安定した確実な制御の観点から望ましい。例えば、主インバーター回路M1Vと第1の副インバーター回路S1V1による加熱の開始タイミング、加熱の停止タイミング、火力の変更タイミングの少なくとも何れか1つを合わせることが望ましい。この一例としては、主インバーター回路M1Vと第1の副インバーター回路S1V1が同時に動作している状態から、第2の副

インバーター回路S I V 2に動作が切り替わる際、主インバーター回路M I Vと第1の副インバーター回路S I V 1の動作を同期させて停止し、その後、主インバーター回路M I Vと第2の副インバーター回路S I V 2の2つを同時に駆動開始させるようにすることが考えられる。

[0455] なお、主インバーター回路M I Vと各副インバーター回路S I Vは、駆動直後の所定時間（例えば10秒間）だけは所定の低火力に制限され、この所定時間内に図36で示したような、異常があるかどうかの判定処理（S T 2）や、鍋の載置有無判定処理（S T 5）、鍋適正判定処理（S T 6）などの一部又は全部を割り込み処理し、問題なければ、その後自動的に使用者が設定されている火力まで増加させて調理続行するという制御にしても良い。

[0456] なお、上記の例では、加熱コイルと共振コンデンサーの並列回路から成る共振回路を例に挙げて説明したが、加熱コイルと共振コンデンサーの直列回路から成る共振回路を用いても良い。

[0457] また、以上の実施の形態2では、表示画面100は、第1の誘導加熱部6 L、第2の誘導加熱部6 R、第3の誘導加熱部6 M、輻射式電気加熱源（ヒーター）22、23の4つの熱源の動作条件を個別又は複数同時に表示できる上、入力キー141～145をタッチ操作することで加熱動作の開始や停止を指令し、また通電条件を設定することが出来たが、このような通電制御回路200に対する入力機能を備えず、単なる表示機能だけに限定したものであっても良い。

[0458] さらに前記主加熱コイルMC及び副加熱コイルSC1～SC4の上方に同一の鍋（被加熱物N）が載置されているか否かを判断する被加熱物載置判断部280は、上記実施の形態で説明した赤外線センサー31のように温度を検出するものや、電流検出センサー227のように加熱コイルに流れる電流を検出するものの他に、センサーの上方に鍋（被加熱物N）があるかどうかを光学的に検知する手段を用いても良い。例えば、トッププレート21の上方に鍋（被加熱物N）がある場合は、台所の天井の照明器具や太陽光などが入射されないが、鍋（被加熱物N）が無い場合はそれら照明光や太陽光など

の外乱光が入射するので、これらの変化を検知するものであっても良い。

[0459] また加熱コイルに流れる電流とインバータ回路に流れる入力電流とに基づいて鍋（被加熱物N）の材質を判定する方法以外としては、例えば加熱コイルに流れる電流とインバータ回路に流れる入力電流とに基づいて鍋（被加熱物N）の材質を判定する方法など、他の電気的特性を利用する方法が考えられる。例えば、特開2007-294439号公報には、そのようにインバータ回路への入力電流値と加熱コイルに流れる電流値とに基づいて被加熱体の材質と大きさを判別する技術が紹介されている。

[0460] なお、この発明の実施の形態2で、主加熱コイルMCと1つ以上の副加熱コイルSC1～SC4の上に、同一の鍋（被加熱物N）が載っていることを被加熱物載置判断部280が「判断する」と説明しているが、実際に鍋が1つであること自体は判断していない。つまり現実には置かれた鍋の数をカウントする処理は採用していない。この種の誘導加熱調理器においては、一つの誘導加熱コイルの上に複数個の被加熱物Nが同時に載せられた状態で調理されるということは想定しにくいので、本発明者らは、前記した電流センサー227、267A～267Dによって主加熱コイルMCと1つ以上の副加熱コイルSC1～SC4のインピーダンスの大きさを検知し、そのインピーダンスに大きな差がない場合を「同一の鍋（被加熱物N）が載っていること」とみなすことにしたものである。

[0461] 言い換えると、被加熱物載置判断部280は図25に示すように、主加熱コイルMCと1つ以上の副加熱コイルSC1～SC4に流れる電流の大きさが分かるから、それぞれのインピーダンスの大きさが分かる。そこでこのインピーダンスの値が所定の範囲に入っている場合には、同一の鍋（被加熱物N）が載っているという判断信号を通電制御回路200に送信する。同じように赤外線センサー31で温度を検知する場合も、複数個の加熱コイルに対応した各赤外線センサー31の検出温度が同等であるかどうかという比較結果から同一の鍋（被加熱物N）が載っていると被加熱物載置判断部280が判断するものであり、前記した鍋の有無によって受光量が変化することを利

用した光センサーという手段を用いる場合も、光の受光量の大小比較から主加熱コイルMCと1つ以上の副加熱コイルSC1～SC4の上に鍋が載っていると処理することが現実的である。

[0462] 前記したように、被加熱物載置判断部280が、主加熱コイルMCの上方とその周辺にある4つの副加熱コイルSC1～SC4の上にも跨るような大きさの被加熱物Nが載置されていると判断した場合、誘導加熱を開始する前の最初の段階（異常検知処理を終えたあと）、図32に示すように、表示画面100には、選択できる調理メニューとしては、実施の形態1と同様に「高速加熱」、「揚げ物」、「湯沸し」、「予熱」、「炊飯」、「茹で」、「湯沸し+保温」という7つが表示される。

[0463] そこでこれら調理メニュー選択用の7つのキーE1A、E1B、E1C、E2A、E2B、E3A、キーE3Bの部分の内、例えば高速加熱のキー部分にタッチすると、図34に示すように、高速加熱の調理メニューが選択され、「高速加熱」が選択されたことが文字で表示される。図34では選択キーE1A自体がそのまま表示され続けることで高速加熱の実行を示している。

[0464] この実施の形態2においても、この高速加熱を選定した場合、被加熱物Nに加える火力を手動で設定でき、主加熱コイルMCと副加熱コイルの合計火力は、実施の形態1と同様に120W～3000Wまでの範囲の中から使用者が任意で選定できる。

[0465] 主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の主副火力比は、使用者が選定した上記合計火力を超えない限度で、かつ所定火力比の範囲内になるように自動的に通電制御回路200で決定され、使用者が任意に設定することはできない。また主加熱コイルMCと副加熱コイルSC1～SC4の隣接する領域での高周波電流の向きは一致させるよう制御される。

[0466] また、調理メニュー選択用の7つのキーの内、「茹で」の選択キーE1Cをタッチすれば、「茹で」の調理メニューを行なえる。例えば主にパスタを茹でる目的で使用される大径で深い「パスタ鍋」という深鍋を用いる場合でも

、この実施の形態2では高速度で湯を沸かし、茹で調理に移行できる。

[0467] 例えば火力のデフォルト値は2000Wであるが、使用者は最初から火力を3000Wに設定して加熱開始すると良い。この場合、主副火力比は自動的に制御部（通電制御回路）200で決定され、使用者が任意に設定しなくとも良く、例えば主加熱コイルMCの火力は1000W、副加熱コイル4つの内の合計火力は2000Wに設定される。水が沸騰した際に、通電制御回路200は報知信号を出し、統合表示手段100の所定のガイドエリア100GDに、パスタや麺の投入を促す表示を行い、同時に音声合成装置315で使用者にその旨報知する。このときに、火力を再度設定しない場合は、自動的に火力を下げる旨報知する。

[0468] 使用者が何の操作もしない場合、実施の形態1のように、沸騰状態になると通電制御回路200は火力を下げる指令信号を主インバーター回路M1Vと副インバーター回路S1V1～S1V4に出力する。使用者が再度火力を設定した場合、あるいは統合表示手段100の所定の表示エリア100L2に現れる「茹で開始」という入力キーをタッチすると、再度3000W加熱が開始されるが、この場合、隣接する4つの副加熱コイルを、例えばSC1、SC2の2個の組と、SC3、SC4の2個の組に分け、これら2つの組を交互に15秒ずつ、それぞれの組の火力総和は1500Wずつに設定されて加熱駆動する。

[0469] このようにして沸騰以後はお湯の対流を促進する制御が自動的に行われる。なお、また使用者が沸騰直後に、火力を3000W未満、例えば2000Wや1000Wに下げても、その火力量の総和を超えない範囲で、同様な対流促進制御による加熱動作が実行される。

[0470] この実施の形態2においては、図20に示したように、第1の誘導加熱部6Lの手前に左火力表示部101Lを配置し、また本体部Aの左右中心線CL1を跨ぐように長方形の表示画面100を配置している。表示画面100と加熱コイル6LCとの対向間隔に比べて、火力表示部101Lと加熱コイル6LCとの対向間隔は大幅に小さく、言い換えると左火力表示部101L

は、加熱コイル 6 L C に接近した位置にある。しかしながら、第 1 の誘導加熱部 6 L で大きな外径の被加熱物 N を加熱できるようにするため、加熱コイル 6 L C の外径を大きくせざるを得ないため、限られた平面積の部品収納室 1 0 の中では、火力表示部 1 0 1 L と加熱コイル 6 L C との対向間隔を大きくすることが難しい。そこでこの実施の形態 2 においては、最も接近した位置にあることで第 1 の誘導加熱部 6 L の漏洩磁界の影響を受ける懸念のある左火力表示部 1 0 1 L と、側部加熱コイル S C との位置関係を工夫している。

[0471] 具体的に実施の形態 2 で示したように、第 2 の副加熱コイル S C 2 と第 1 の副加熱コイル S C 1 の間に形成された所定の空間 2 7 3 が、火力表示部 1 0 1 L の中央後方に位置するようにしている。これによって第 2 の側部（副）加熱コイル S C 2 と第 1 の側部（副）加熱コイル S C 1 が、同時に高火力、例えば 1 5 0 0 W ・ 1 5 0 0 W で同時に駆動された場合でも、それら 2 つの側部（副）加熱コイル S C 1 , S C 2 の向い合う端部間で発生する磁界の相互作用で、左火力表示部 1 0 1 L 側に向かう磁界の強度を弱くすることが期待できる。

[0472] 以上説明したように、この実施の形態 2 の誘導加熱調理器は、天面がトッププレート 2 1 で覆われた本体部 A にある方形の部品室（部品収納室） 1 0 内部に、第 1 の誘導加熱部 6 L と火力表示用の画面を備えた火力表示部 1 0 1 L とを收容し、前記第 1 の誘導加熱部 6 L に高周波電流を供給するインバーター回路 M I V、S I V と、このインバーター回路と前記表示部 1 0 1 L を制御する通電制御回路 2 0 0 と、を備え、前記誘導加熱部 6 L は、中心部にある環状の主加熱コイル M C と、この周囲に近接して配置され互いに所定の空間 2 7 3 を保った複数個の側部加熱コイル S C と、を備え、前記通電制御回路 2 0 0 は、前記インバーター回路 M I V、S I V を駆動して、前記主加熱コイル M C 単独加熱及び主加熱コイル M C と側部加熱コイル S C との協同加熱とをそれぞれ可能とし、前記側部加熱コイル S C 相互間の空間 2 7 3 を挟んで、前記主加熱コイル M C と反対側方向に前記表示部 1 0 1 L を配置

したものである。これにより限られた面積のトッププレート 21 の上で、主加熱コイル MC 単独加熱と、主加熱コイル MC と側部コイル SC の協同加熱とを行うことができ、通常の円形鍋は勿論、非円形等にも対応でき、使い勝手が向上するとともに、隣り合う 2 つの側部加熱コイル SC 1、SC 2 の間から漏洩する磁束の影響から火力の表示部 101 L を保護することができ、安定的な表示動作を期待することができる。

[0473] なお、本実施の形態 2 においては、加熱条件を表示する表示画面 100 には前記した 7 つの調理メニュー E 1 A、E 1 B、E 1 C、E 2 A、E 2 B、E 3 A、キー E 3 B 選択用キーが、使用者によって選択操作可能な状態に表示される。このため、目的とする調理メニューの選択によって適合する加熱駆動パターンが制御部により自動的に決定されるから、加熱時間重視や温度均一性重視などの使用者の目的、希望に応じた加熱コイルの駆動形態になることに加え、その調理メニューの選択キーが表示部で操作できることにより使用者の誤使用解消や精神的な負担の軽減等ができるという利点がある。

[0474] またこの実施の形態 2 に係る誘導加熱調理器は、被調理物を入れる鍋などの被加熱物 N が載置されるトッププレート 21 を上面に備えた本体部 A と、前記トッププレート 21 の下方に隣接して配置された第 1 の誘導加熱部 6 L 及び第 2 の誘導加熱部 6 R、これらの加熱部の各誘導加熱コイル 6 RC、6 LC に誘導加熱電力を供給するインバーター回路 210 R、210 L と、このインバーター回路の出力を制御する通電制御回路 200 と、この通電制御回路 200 に加熱の開始や火力設定などを指示する操作部 E と、を有し、前記トッププレート 21 下方の前記本体部 A の内部には前記第 1、第 2 の誘導加熱部 6 L、6 R の各誘導加熱コイルを収容する平面視が横長方形の収納空間 10 を備え、前記第 1 の誘導加熱部 6 L は円形な中央コイル（主加熱コイル）MC と、この周囲に配置した細長形状の複数個の側部コイル SC 1～SC 4 とを備え、前記第 2 の誘導加熱部 6 R の円形加熱コイル 6 RC は、前記側部コイルを包含する円の直径（約 200 mm）より小さく、かつその中央コイル MC の外径（約 130 mm）よりも大径（約 180 mm）であり、前

記第 1 の誘導加熱部 6 L は、中央コイル M C 単独での誘導加熱と、中央コイル M C と側部コイル S C 1 ～ S C 4 の協同加熱と、を被加熱物 N の大きさに応じて自動的に又は手動にて切り替え可能な構成にしたものである。これにより限られた面積のトッププレート 2 1 の上で、中央コイル M C 単独加熱、中央コイル M C と側部コイル S C 1 ～ S C 4 の協同加熱及び第 2 の誘導加熱源 6 R 単独加熱、という 3 つの加熱手段を選択でき、単に 2 種類の円形加熱コイルを有する従来の 2 口タイプの調理器よりも幅広い大きさの被加熱物 N に対応することができ、使い勝手を向上させることができる。

[0475] 実施の形態 3.

図 4 1 ～図 4 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る誘導加熱調理器を示すものであり、図 4 1 はトッププレート 2 1 を取り外した状態の平面図である。図 4 2 は加熱コイルと表示部の配置説明図である。図 4 3 は第 2 の誘導加熱源の加熱コイルとインバーター回路の関係を示す説明図である。図 4 4 は本発明の実施の形態 3 に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面と火力表示部の動作を示す説明図である。図 4 5 は本発明の実施の形態 3 に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面の変形例を示す動作説明図 1 である。図 4 6 は本発明の実施の形態 3 に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面の変形例を示す動作説明図 2 である。なお、前記実施の形態 1 の構成と同一又は相当部分には同一符号を付している。また特に明示しない限り、実施の形態 1 において用いられた用語は、本実施の形態 3 でも同じ意味で使用する。

[0476] この実施の形態 3 の特徴点は、左右の火力表示部 1 0 1 L、1 0 1 R を発光ダイオードにより照らされる構造のものにし、また左液晶表示部 4 5 L を第 1 の誘導加熱部 6 L の手前に接近した位置に配置した点にある。また、第 1 の誘導加熱部 6 L の加熱コイル 6 L C を、独立して加熱駆動される二重の環状コイル 6 L C 1、6 R L 2 から構成した点にある。

[0477] 調理器の外殻を構成している金属板製の本体ケースの内部には、横幅寸法が W 3、奥行寸法が D P 2 の長方形の部品収納室 1 0 を有している。

[0478] 6 L Cは第1の誘導加熱部6の加熱コイルであり、前記実施の形態1と同様に、主加熱コイルM Cと4つの側部（副）加熱コイルS C 1～S C 4を有している。この主加熱コイルは図43に示すように、環状の内側加熱コイル6 L C 1と、この周囲を、空間X Xを置いて囲んだ環状の外側加熱コイル6 L C 2とから構成させている。

R 1は主加熱コイルM Cの半径寸法で、65 mmである。D Aは主加熱コイルM Cの直径寸法で130 mmである。D Eは内側加熱コイル6 L C 1の直径寸法で、約50 mmである。内側加熱コイル6 L C 1と外側加熱コイル6 L C 2のコイル幅は何れも約10 mmである。中心部の円形空間X Xの直径は約30 mmである。この内側加熱コイル6 L C 1の中心部に形成された直径寸法が約30 mmの空間X Xには、被加熱物Nの温度を検出するための赤外線温度センサー31 L 1が設置されている。

[0479] M I V 1は、内側加熱コイル6 L C 1を駆動するインバーター回路、M I V 2は、外側加熱コイル6 L C 2を駆動するインバーター回路である。

[0480] 100は統合表示手段Gの液晶画面であり、第1の誘導加熱部6 Lの中心点X 1から右前方約45度の角度に配置してある。45 Lは左側の液晶表示画面であり、45 Rは同じく右側の液晶表示画面である。

前記左側の液晶表示画面45 Lは、第1の誘導加熱部6 Lの中心点X 1から左前方約45度の角度に配置してある。

[0481] 図41に示すように、第1の誘導加熱部6 Lの中心点X 1から見て、右側真横に第1の副加熱コイルS C 1があり、手前側に第2の副加熱コイルS C 2がある。また左側に第4の副加熱コイルS C 4がある。つまり、左右中心線C L 4を基準に90度ずつの角度で各副加熱コイルS C 1～S C 4が等間隔、等角度で配置されている。従って中心点X 1から見た場合、第1の副加熱コイルS C 1と第2の副加熱コイルS C 2の間に形成された空間273の延長線上に前記表示画面100があり、また第2の副加熱コイルS C 2と第4の副加熱コイルS C 4の間に形成された空間273の延長線上に前記左側の液晶表示画面45 Lがある。

[0482] 101Lは左火力表示部、101Rは右火力表示部である。これら2つの火力表示部は、図示していないが、実施の形態2と同様な表示駆動回路215に対して発光ダイオードが火力の段階数に応じて複数個並列に接続されている。例えばこの実施の形態3では、火力の設定を7段階に設定できるように、前記発光ダイオードは7個（又は7組）あり、火力が1段上がるごとに発光させるダイオードの数が増える。発光ダイオードは真横に一直線に並んでおり、火力が増減するとそれに応じて発光部が増減するので、使用者が容易に火力の大小を視認できる。

[0483] なお、第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCの外周面から前記表示画面100までの最短距離は60mmである。この最短距離は、実施の形態2の図20におけるWXに相当する。また第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCの外周面から左側の液晶表示画面45Lまでの最短距離は50mm、また左火力表示部101Lまでの最短距離は約30mmである。この約30mmの距離は実施の形態2の図20におけるWYに相当する。

[0484] 122は高温報知部であり、発光ダイオード3個を横に並べてあり、トッププレート21の温度が所定の温度、例えば55度以上になった場合、赤い光をトッププレート21の上方に放射し、使用者に高温になっていることを報知する。

[0485] 46は全体がプラスチック等の電気絶縁性材料から一体に形成された前部部品ケースであり、この部品ケースの上に、前記表示画面100、高温報知部122、左右の液晶表示画面44L、45R及び火力表示部101R、101Lが全て設置されている。

[0486] なお、第1の誘導加熱部6Lの4つの副加熱コイルSC1～SC4は、横幅WAは48mmであり、長径寸法は130mmである。またコイル幅W31は15mm、その中の空間部272の幅は18mmである。また空間271の幅は10mmである。4つの副加熱コイルSC1～SC4を包含した第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCの最大外径DBは244mmである。なお、各誘導加熱部の加熱コイルの最外周縁部分には、実施の形態2に示

したような防磁リングが設置されている。

[0487] この実施の形態3においては、図41に示したように、第1の誘導加熱部6Lの手前に左火力表示部101Lを配置し、また本体部Aの左右中心線CL1を跨ぐように長方形の表示画面100を配置している。表示画面100と加熱コイル6LCとの対向間隔に比べて、火力表示部101Lと加熱コイル6LCとの対向間隔は大幅に小さく、言い換えると左火力表示部101Lは、加熱コイル6LCに接近した位置にある。しかしながら、火力表示部101Lは発光ダイオードが7個（又は7組）並列に接続されただけの単純な回路構成であり、液晶画面に多数形成されている微細な電極群や、画像情報を記録媒体から読み出したり、書き込んだり、あるいは演算したりする処理回路はないから、仮に漏洩磁界に晒されたとしても誤動作などの懸念は殆どない。

[0488] これに対し、表示画面100と左側の液晶表示部45Lは、実施の形態1でも説明したように、表示駆動回路215によって画像情報の読み出しや電極に電圧を印加することで画像情報が処理され、加熱調理の進行に伴ってリアルタイムで表示内容を変化させるから、漏洩磁界を避けることが望ましい。そこでこの実施の形態3では、中心点X1を基準に見た場合、第1の副加熱コイルSC1と第2の副加熱コイルSC2の間に形成された空間273の延長線上に前記表示画面100を、また第2の副加熱コイルSC2と第4の副加熱コイルSC4の間に形成された空間273の延長線上に前記左側の液晶表示画面45Lを、それぞれ配置しているので、実施の形態1の図12で説明したような理由により、左側の液晶表示画面45Lと表示画面100に対する磁界の影響を低減させることができる。従って、液晶表示画面45Lと表示画面100が調理の過程で色々な画像をリアルタイムで表示しても、その表示動作を損なう心配がない。

[0489] 図44の（A）と（B）は、統合表示手段Gの表示画面100の表示動作例を示している。第1の誘導加熱部6Lで加熱調理する場合、このように「左IH」という加熱源を特定する文字表示100Qが画面上に出る。図44

の（Ａ）では、「調理メニュー」という文字表示１００ＭＮに、「煮込み」という１つの調理メニュー名称１００Ｘが同時に並んで表示されている状態である。これは調理メニューとして、「煮込み調理」が選択されたことを意味しており、現在加熱動作が行われていることを文字１００Ｐで表示している。同時にその煮込み調理は、４つの副加熱コイルＳＣ１～ＳＣ４の内、２つの副加熱コイルを組にし、この２つのコイルの組と、主加熱コイルＭＣを挟んでそれと反対側にある別の２つのコイルの組を、交互に所定の火力で加熱駆動していることを文字１００ＡＴで表示している。

[0490] 図４４の（Ａ）に示す表示画面１００の状態は、煮込み調理を開始の短時間だけ、例えば２０秒だけであり、それを経過すると自動的に図４４の（Ｂ）の表示に表示画面１００の内容は表示駆動回路２１５によって切り替えられる。図４４の（Ｂ）に示した表示画面１００において、１００Ｊは主加熱コイルＭＣの模式図形であり、加熱駆動されている場合は赤色に発光した状態で表示される。１００Ｋは同じく４つの副加熱コイルＳＣ１～ＳＣ４を示す図形である。使用者がこの図４４図（Ｂ）の表示を見れば、主加熱コイルＭＣは５００Ｗで駆動され、また２つの副加熱コイルはそれぞれ５００Ｗの火力で駆動されていることが、このイメージ図形とその近傍に表示されるワット表示で容易に理解できる。全体の火力レベルは火力表示文字１００Ｈで明示される。

[0491] また図４４の（Ｃ）に示したものは左側の火力表示部１０１Ｌの模式図である。火力レベル１（１００Ｗ）～火力レベル７の３０００Ｗまで７段階で表示される。図４４の（Ｃ）の火力３のところは全体が赤く、またはオレンジ色に発光し、現在の火力が３レベルになっていることを使用者は容易に理解できる。

[0492] なお、図４４の（Ａ）に示す表示画面１００の状態は、主加熱コイルＭＣの右側にある第１の副加熱コイルＳＣ１と、その手前にある第２の副加熱コイルＳＣ２が同時に駆動されている状態であるが、所定時間後には、第３、第４の副加熱コイルＳＣ３、ＳＣ４のイメージ図形が赤色などで強調され、

かつその近傍には火力の値がワットで表示される。つまり煮込み調理中は、この表示画面１００の中で、主加熱コイルＭＣと４つの副加熱コイルＳＣ１～ＳＣ４が、実際に加熱駆動中であるかどうかと、加熱駆動されている場合は、その火力の大きさが、数字と色の変化によって使用者には明確に識別できる。

[0493] 図４５と図４６は、本発明の実施の形態３に係る誘導加熱調理器の、統合表示手段の表示画面の変形例を示す動作説明図であり、表示だけではなく、入力機能も備えた表示部Ｇにしているところが特徴である。

[0494] 図４５は、第２の誘導加熱部６Ｒを使用することを本体部Ａの上面操作部６０の熱源選択キーで選択した場合、通電制御部２００によって起動された表示画面１００の状態を示す。

図４６は、第１の誘導加熱部６Ｌを使用することを本体部Ａの上面操作部６０の熱源選択キーで選択した場合、通電制御部２００によって起動された表示画面１００の状態を示す。

[0495] この表示画面１００は、静電容量式のタッチスイッチ部を上面に配置し、画面の表示と連携して通電制御部２００に対する各種入力指令を与えることができる点が特徴である。

そのため液晶基板によって構成された表示画面１００の上方全体を、ガラス板で覆っており、そのガラス板の下面には数箇所以上に透明な電極部が蒸着や接着で形成されている。その電極部に対応してその下方から通電制御部２００の指令によって表示駆動回路２１５が表示画面１００を駆動し、入力機能を表す文字やスイッチの輪郭などを適当なタイミングで表示する。

[0496] そこで、その表示位置に対応するガラス板表面に使用者がタッチした場合、タッチされた位置が通電制御部２００で検知され、所定の入力指令信号として処理されることで所定の入力操作が行われる。従って、仮に入力キーが目視できない個所にタッチしても何ら有効な入力は行えないようになっている。

[0497] 次に上記のような静電容量式の入力キーと表示画面１００の表示について

説明する。図45、46において、100MNは調理のメニューを呼び出すキーであり、このキーを押さなくとも、初期の段階で「高速加熱」という表示キーE1A、「湯沸し」の表示キーE1B、「茹で」の表示キーE1C、「揚げ物」の表示キーE3A、の4つが同時に表示される。メニュー呼び出しキー100MNにタッチするたびに、「高速加熱」から「湯沸し」、「茹で」のように順次選択される表示キーが変化し、4回押すと再び「高速加熱」に戻る。例えば「湯沸し」が選択されているときに、確定スイッチ146をタッチすれば、「湯沸し」で確定する。150は加熱動作開始と停止を指令する入力キーで、最初にタッチ操作すると、加熱開始し、加熱動作中にタッチすると加熱は停止する。

[0498] 151、152は火力を増減する一对の火力用入力キーであり、プラス記号のある入力キー151Eを1回タッチする度に、7段階の火力レベルの中で火力が1段階上がり、マイナス記号のある入力キー152をタッチする度に逆に1段階火力が下がる。155は棒グラフ状の火力レベル表示図形であり、前記火力用入力キー151、152のタッチ操作の結果がリアルタイムで反映される。

[0499] 100Tは、加熱動作開始前の段階では使用者が設定した加熱動作時間が表示され、加熱開始した時点からは、その開始からの経過時間が表示される時間表示部、100GDは実施の形態2に示したガイドエリアと同様に、使用者の操作や調理に関する参考情報、注意表示等が表示されるガイド情報表示部である。なお、時間設定は本体部Aの上面操作部60に設けた専用の入力キーで設定する。図45の表示画面の状態は、調理メニューとして「高速加熱」が選択され、最初の設定時間があと12分で終わることを示している。火力レベルは4である。

[0500] 次に、上面操作部60の選択スイッチ（図示せず）で第2の誘導加熱部6Lを選択した場合、通電制御部200は表示駆動回路215を制御して、表示画面100に図46に示したような第2の誘導加熱部6Lの専用の表示画像を表示させる。

- [0501] 第1の誘導加熱部6Lでは、第2の誘導加熱部6Rの場合と異なり、「湯沸し+保温」と「予熱」という2つの調理メニューの表示キーが表示される。その他の表示キーは第1の誘導加熱部6Rの場合と同じである。また火力レベル表示図形55があった位置には、図44(B)で示したような主加熱コイルMCの模式図形100Jと、副加熱コイルSC1~SC4の模式図形100Kが表示される。その際に、模式図形100J、100Kの近傍には火力値がワット(W)単位で表示される。
- [0502] 例えば図46で示した状態は、2つの副加熱コイルが1組となり、それぞれ500Wで駆動されており、所定時間後には向かい側にある別の1組の2つの副加熱コイルが駆動されることを示している。模式図形100Kは交互通電を示す記号である。このように第1の誘導加熱部6Lを使用する場合、表示画面100には、前記したように調理メニューに「湯沸し+保温」と「予熱」の2つが加わり、また模式図形100J、100Kが表示される。従って主加熱コイルMCと4つの副加熱コイルSC1~SC4が通電制御部200によって色々な通電パターンに制御されたとしても、そのような通電パターンが模式図形100J、100Kによって表示される。
- [0503] なお、ガイド情報表示部100GDには、必要に応じて表示駆動回路215が使用者に有益な情報を文字や記号で随時表示し、また実施の形態2で示したような音声合成装置315によって、音声ガイドが行われる。
- [0504] なお、図45、46に示した表示画面100の各種表示キーE1B、E2A、E3B等と、各種入力キー146、150、151、152、100MN等を表示するための画像情報は駆動制御回路215の表示用メモリー215Aに格納されている。
- [0505] 以上説明したこの実施の形態3によれば、第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCを、外径50mmの内側環状コイル6LC1と、この外側を囲む外径寸法(DA)が130mmの外側環状コイル6LC2との2つの部分から構成し、かつ、この加熱コイル6LCには、それぞれ個別に主インバータ回路MIV1、MIV2から高周波電流が供給され、2つの環状コイル6

L C 1、6 L C 2 は互いに独立して加熱駆動される。このため、例えば内側の環状コイル 6 L C 1 だけを駆動して、小径（例えば 80 mm 程度）の被加熱物 N を誘導加熱することができる一方、外側環状コイル 6 L C 2 と内側環状コイル 6 L C 1 を同時に駆動して（又は短時間に交互通電して）、より大きな直径、例えば 80 ～ 150 mm 程度のものも加熱できる。

[0506] 内側コイル 6 L C 1 と外側コイル 6 L C 2 に電流を流して磁界を発生させ、トッププレート 21 上に載置された鍋を加熱する場合について更に詳しく説明する。

[0507] 直径寸法の大きい外側の環状コイル 6 L C 2 と、直径寸法の小さい環状コイル 6 L C 1 に同一の電流を流すと、平面積の大きい外側の環状コイル 6 L C 2 から発生する磁界が鍋の加熱に寄与する総量の方が、内側の環状コイル 6 L C 1 よりも大きくなる。

[0508] さらに、内側コイル 6 L C 1 と大径の外側コイル 6 L C 2 は、それに流れる電流の周波数を同一にしているため、スイッチング素子の動作周波数やデューティを変化させることにより、内側の環状コイル 6 L C 1 と外側のコイル 6 L C 2 に流す電流を一定の範囲内で任意の異なる値に設定することができる。デューティ比を変化させて電力を調節する場合、スイッチング素子に印加される電圧値が一定の条件では、デューティ比が 0.5、つまり、直列に接続された 2 つのスイッチング素子の導通状態と非導通状態の比率が 1 : 1 のときに最も出力が大きくなる。

[0509] また主インバーター回路 M I V 1、M I V 2 から、2 つの加熱コイルに異なる電流を流すことができるため、内外それぞれの加熱コイルから発生させる磁界量を変化させることができる。

[0510] 従来、外側の加熱コイルに対して内側の加熱コイルは加熱コイル径が小さいため加熱に寄与されにくく、外側の加熱コイルが発生する磁界が大きく加熱分布がドーナツ状になっていたが、この実施の形態では、内側と外側に別々のコイル電流を流すことによって、内側の環状コイル 6 L C 1 に流れるコイル電流を増大させ、加熱量を増やすことにより、主加熱コイル M C 全体に

均一な加熱分布をえることができるようになる。

[0511] 複数の加熱コイルで1つの鍋を加熱する場合、鍋に与える電力は、それぞれの加熱コイルが鍋に与える電力の和であるため、所定の定格最大火力（例えば2000W）の範囲内で、内側の加熱コイルに流す電流を多くして得られる火力を大きくした量に比例して、外側の加熱コイルに流す電力量を少なくすれば良く、内側と外側の加熱コイルの温度差を小さくすることができる。

[0512] また、内側の加熱コイル6LC1にたくさんの電流を流すことにより、巻数の少なかった内側の加熱コイル6LC1でも発熱量を大きくすることができる。外側環状コイル6LC2が発生する磁界が強くなりすぎて、加熱分布が平均化されず、いわゆる外周部分でドーナツ状に加熱の強度が大きかった従来例に比較し、加熱分布を均一状態に近づけることができるため、調理性能のよい誘導加熱調理器を提供することができる。

[0513] さらにまた、内側の環状コイル6LC1と大径の外側環状コイル6LC2を電氣的に直列に接続していた場合、それら内・外加熱コイルには同一電流が流れることになる。それら2つの加熱コイルの集合線の構成（素線径やその本数等）が同じあった場合、電流が流れることができる面積が同一であるため加熱コイルで発生する単位面積あたりの損失は同一となる。

[0514] この理由から、大径の外側環状コイル6LC2の巻数と、内側環状コイル6LC1の巻き数がこの実施の形態のように同じ場合は良いが、仮に外側環状コイル6LC2の方の巻き数を多くした場合には、大径の外側コイルの方が内側コイル6LC1に比較して、放熱され難く、温度上昇も大きいので、使用継続すると内側コイルよりも高温度になる。

[0515] しかしながら、この実施の形態3では、このような「巻き数が異なる」場合でも外側の加熱コイル6LC2に流す電力量を少なくすることができるので、加熱コイルの最高温度を下げることができる。このため最高温度を意識して送風機からの冷却風量を大きくするような風路設計が必要なくなり、加熱コイルを冷却するための風量を少なくすることができ、送風機の回転数を

落とすこと等により、静音化も期待できる。

[0516] 以上説明したように、この実施の形態3の誘導加熱調理器は、天面がトッププレート21で覆われた本体部Aの部品室（部品収納室）10内部に、第1の誘導加熱部6Lと表示部とを収容し、前記第1の誘導加熱部6Lに高周波電流を供給するインバーター回路210L（MIV、SIV）と、このインバーター回路と前記表示部Gを制御する通電制御回路200と、を備え、前記誘導加熱部6Lは、中心部にある環状の主加熱コイルMCと、この周囲に近接して配置され互いに所定の空間273を保った複数個の側部加熱コイルSCとを備え、前記通電制御回路200は、前記インバーター回路210L（MIV、SIV）を駆動して、前記主加熱コイルMC単独加熱及び主加熱コイルMCと側部加熱コイルSCとの協同加熱とをそれぞれ可能とし、前記側部加熱コイルSC相互間の空間273を挟んで、前記主加熱コイルMCと反対側方向に前記表示部Gの表示画面100を配置したものである。これにより限られた面積のトッププレート21の上で、主加熱コイルMC単独加熱と、主加熱コイルMCと側部コイルSCの協同加熱とを行うことができ、通常の円形鍋は勿論、非円形等にも対応でき、使い勝手が向上するとともに、隣り合う2つの側部加熱コイルSC1、SC2の間から漏洩する磁束の影響から表示画面100を保護することができ、安定的な表示動作を期待することができる。

[0517] 特に表示画面100は、第1の誘導加熱部6Lのように主加熱コイルMCと複数個の副加熱コイルSC1～SC4を備えた加熱源の調理メニューや「動作条件」を表示されようとする、表示画面の面積は大きい方が望ましいが、そのような表示画面100を駆動する表示部駆動回路215の構成も複雑、高度化するため、予期しない強い磁界や高熱を避けることが安定的動作の面から必要である。この点、実施の形態3においては、表示画面100とそれに付随している微細な電極部や表示駆動回路215の電子基板などを、第1の誘導加熱部6Lからの漏洩磁界の影響を受けにくい場所に配置しており、長期にわたり確実な表示動作を期待できるものである。

[0518] なお、前記第1の副加熱コイルや第2の副加熱コイルに対する通電を順次切替えたり、間欠的に駆動したりするという制御を実施した場合、使用者にはどのような誘導加熱が行われているのか分からず、使用時に不安感を抱く可能性もあるので、上記したような対流促進機能が発揮されている場合、実施の形態3の図44、図46で示したように表示画面100や液晶表示画面45R、45Lなどに、文字や記号等によってリアルタイムで表示すると更に良い。

[0519] 実施の形態4.

図47と図48は、本発明の実施の形態4に係る誘導加熱調理器を示すものであり、図47は本体部Aの平面図、図48は図47のD3-D3線における縦断面図である。

[0520] 以下具体的に説明すると、図48では本体部Aの上部部品室10底壁面になる水平仕切り板25より下方空間にある各種内蔵部品は記載を省略している。この実施の形態4の特徴は、第2の加熱部である右側の誘導加熱部6Rの加熱コイル6RCも、前記実施の形態1のような、主加熱コイルMCと周辺にある長円形の4つの側部（副）加熱コイルSC1～SC4で構成したことにある。電気的な回路構成と、駆動方式は実施の形態1で示したものと同じであるので説明は省略する。

[0521] 加熱コイル6RCの最大外形DBRは、300mmであり、これは4つの副加熱コイルSC1～SC4を包含した範囲の直径である。因みに、実施の形態1の第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCの最大外径寸法DB（図4参照）では約244mmであった。

[0522] 6RMは4つの副加熱コイルSC1～SC4を包含したほぼ円形の範囲を包含するように、中心点X2を基準にした同心円上に描かれた案内マークであり、トッププレート21の上面に印刷で表示されており、被加熱物Nを載置する位置の目安になり、加熱コイル6RCによる誘導加熱域とも大体合致している。なお、6LMは第1の誘導加熱部6Lの案内マークである。

[0523] さらに、この実施の形態4の特徴は、部品収納室10が、本体ケース2の

右壁 10R と左壁 10L から、それぞれ右側、左側及び前後方向にそれぞれ張り出している点にある。部品収納室 10 の張り出した部分は、本体ケース 2 のフランジ部 3R、3L と、そのフランジ部の最外周端部の縦壁 3LT、3RT と、トッププレート 21 とによって囲まれている。

[0524] このように部品収納室 10 を左右まで拡大した目的は、より大きな加熱コイルを収納できるようにしたことにある。日本の通常の流し台等の厨房家具 KT では、設置口 K1 の口径は所定の寸法（例えば 560mm）に統一されているので、図 47、48 のように部品収納室 10 を左右両側と前後方向まで拡大し、前記設置口 K1 よりも左右に広げた。これにより部品収納室 10 の平面積が拡大し、これに伴ってトッププレート 21 の平面積も大幅に拡大したので、大きな鍋を 2 個同時に並べて載置することもできる。

[0525] なお、加熱コイルの冷却性を維持するため、主加熱コイル MC と 4 つの副加熱コイル SC1 ～ SC4 の相互間には空気の流通する空間を設け、また主加熱コイル MC と 4 つの副加熱コイル SC 自体の中心部にも同様な空間を形成してある。誘導加熱部 6R の加熱コイル 6RC を、前記実施の形態 3（図 43 参照）のような、内側の環状コイル 6RC1 と外側の環状コイル 6RC2 とによって構成しても良いが、この場合も、内側の環状コイル 6RC1 と外側の環状コイル 6RC2 の間に、前記実施の形態 3 で示したように、空気流通用空間を設ける。

[0526] 加熱コイル 6RC の最大外径 DBX は、前記したように 300mm であり、また第 1 の誘導加熱部 6L の加熱コイル 6LC の最大外形 DBL も 300mm である。図 47 に示すように、2 つの加熱コイル 6LC、6RC は、所定の対向間隔 W5 を置いて並んで部品収納室 10 の天井部分に設置されている。その対向間隔 W5 は 150mm である。本体ケース 2 の左壁 10L と右壁 10R の相互間隔 W3（図 48 参照）は、約 550mm ある。これは前記設置口 K1 の大きさを考慮したためである。なお、部品収納室 10 の内側の最大横幅寸法は、横幅寸法 W1 に近い大きさとなり、800mm に近い大きさである。

[0527] 401R、401Lは本体部Aの天面後部に、トッププレート21を貫通してそれぞれ形成した排気口であり、冷却用送風機（図示せず）で導入された空気が、本体部Aの水平仕切り板25より上方に区画された排気室12を経由し、最終的に排出されるためのものである。

[0528] 100は、部品収納室10の左右中央部に設置された統合表示手段としての表示画面であり、前記第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rに共通して使用される液晶表示画面である。71は第1の誘導加熱部6Lの加熱コイル6LCの手前のトッププレート21前方端部に設けた（左側の）上面操作部、70は同様に第2の誘導加熱部6Rの加熱コイル6RCの手前に設けた（右側の）上面操作部である。なお、図47に破線で示した矢印は、加熱コイル6RC、6LCを冷却する風の流れを示したものである。この図47に示すように加熱コイル6RC、6LCの外周にある防磁リング291の外周にも、誘導加熱時には加熱コイルを冷却するための風が連続的に流れるようになっている。

[0529] 図48において、290は平板状のコイル支持体であり、全体にわたり上下方向に多数の通風用貫通孔を有しており、前記加熱コイル6RC、6LCがそれぞれ載置されている。

コイル支持体290は、左右のフランジ部3R、3Lの上面と所定の間隙を置いて水平に設置されており、コイル支持体290の下方にも、部品収納室10の内部に供給された冷却用空気が流通するようになっている。そのため、図48に示すように、防磁リング291の外側にも本体ケースのフランジ3R、3L端部から垂直に形成された縦壁3RT、3LTXとの間に、少なくとも幅が10センチメートルの空間400が確保されている。この空間は、加熱コイル6RC、6LCからの放熱用となり、またそれらコイルからの漏洩磁束が多少あっても、金属性の縦壁3RT、3LTが異常に加熱されないようになっている。

[0530] コイル支持体290の下方には、前記した水平仕切り板25が設置されており、コイル支持体290との間に数センチメートル以上の間隔を保ってい

る。これは水平仕切り板 25 の上方空間に冷却用に空気をダクト（図示せず）などで分岐して効率よく流すためであり、それによって加熱コイル 6RC、6LC の下面全体に冷却用空気が分配される。図 48 に実線で示した矢印は、そのような冷却用の空気の流れを示す。VX1 は加熱コイル 6LC の中心点 X1 を通る垂直線、同じく VX2 は加熱コイル 6RC の中心点 X2 を通る垂直線である。

[0531] 主加熱コイル MC と副加熱コイル SC1 との空間 271 と、主加熱コイル MC と副加熱コイル SC4 との空間 271 は、本体ケース 2 の左壁 10L、右壁 10R よりも中心線 CL1 側にあるので、冷却風は下から真上に向けて通過するため、加熱コイル 6RC、6LC の全体に亘り、効果的に冷却効果が得られる。なお、加熱コイル 6RC、6LC 上面とトッププレート 21 の下面との間の対向間隔は数 mm 程度である。この間隔を大きくしすぎると誘導加熱効率が低下する。

[0532] 図 48 において、HK は厨房家具 KT の設置面からトッププレート 21 の上面までの高さ寸法である。誘導加熱調理器に隣接しては配置される他の家具や流し台などと違和感なく、また鍋等の円滑な水平移動にも障害がないように、高さ寸法 HK は小さい方が良いが、前記したように少なくとも 2 つの扁平形状の加熱コイル 6RC、6LC と、コイル支持体 290 とを設置する関係で、高さ寸法 HK は実際には数センチメートル必要となる。なお、加熱コイル 6RC、6LC を構成する主加熱コイル MC や副加熱コイル SC1 ～ SC4 自体は、僅か数 mm ～ 10 mm 程度の厚さで形成している。

[0533] 以上のように構成しているので、右側の加熱コイル 6RC 又は左側の加熱コイル 6LC の何れを駆動した場合でも、表示画面 100 の位置が、中心点 X1、X2 から副加熱コイル SC1 ～ SC4 相互間の空間 273 を通る直線（図 47 に示した実線の矢印 ZT）の延長線上にあるから、実施の形態 1 で説明したように副加熱コイル SC1 ～ SC4 相互間で漏洩する磁界の影響を受けにくい。

[0534] なお、2 つの加熱コイル 6LC、6RC の最大外形がそれぞれ 300 mm

と大きいが、この実施の形態4では、部品収納室10の横幅寸法が約800mmもあり、また2つの加熱コイル6LC、6RCの間隔も450mmあるので、右側の加熱コイル6RCの上方に鍋底径が320mm程度、胴体の直径が340mm程度の鍋が置かれても、左右2つの鍋同士が接触したり干渉したりすることなく、2つ同時に誘導加熱できる。つまりこの実施の形態4によれば、仮に厨房家具KTの設置口XXの横幅寸法が従前と同様な大きさ、例えば560mm以下という制約があったとしても、部品収納室10を幅広く形成でき、それに伴ってトッププレート21の平面積も大きくできるので、大型の円形鍋や長方形の焼き物調理用鉄板なども使用でき、利便性が更に向上する。

[0535] さらに、この実施の形態4のように、部品収納室10の空間寸法を十分確保し、加熱コイル6LC、6RCの周囲にも冷却風を流すと、加熱コイル6LC、6RCの最高温度を下げるができる。このため最高温度を意識して送風ファンからの冷却風量を大きくするような風路設計が必要なくなり、加熱コイルを冷却するための風量を少なくすることができ、送風ファンの回転数を落とすこと等により、静音化も期待できるという効果がある。

[0536] なお、上記実施の形態2においては高速加熱用の選択キーE1A、湯沸し用選択キーE1B、茹で選択キーE1C、予熱用選択キーE2A、炊飯選択キーE2B等、7つの調理メニューキーを設けたが、それら調理メニューキーを選択しても、適当なタイミングで自動的に対流促進制御が実施されるとは限らない場合が想定される。そこで対流促進制御が必要となる調理レシピの選択キーを用意しておき、そのキーを使用者に選択してもらうことが良い。例えば、調理レシピの一つとしてカレーのキーでは、とろみのある液体のため対流が起こりにくく、鍋底で焦げ付きやすかった。そしてカレーのルーは野菜が十分に煮えてから加えるようにし、カレールーを入れた後は誘導加熱を止めるか、誘導加熱コイルを最小火力で駆動して煮込むという方法で従来は調理されていた。

[0537] そこで「カレー」という選択キーを使用者が調理の開始前や開始直後、あ

るいは途中で操作した場合、カレーのルーを入れる時に本発明の対流促進制御を実施するように使用者に報知することが望ましい。具体的には実施の形態2に示したように、各種調理における参考情報を随時使用者に報知する表示画面100のガイドエリア100GDを利用し、対流促進制御選択スイッチ350を押すように促す表示をしたり、音声合成装置315でアナウンスしたりするという方法が考えられる。対流促進制御選択スイッチ350が選択されれば、副加熱コイルSCや主加熱コイルMCに対する通電条件の変更などが通電制御回路200で自動的に行われ、沸騰後などの適当なタイミングであるかどうかの判断が通電制御回路200で自動的に行われ、適当なタイミングである場合、引き続き対流促進の加熱が行われる。

[0538] なお、実施の形態1で説明した加熱調理器では、第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rの定格最小火力は、ともに150Wであったが、このように誘導加熱部が複数ある場合、最小火力を揃えておくことは調理器の使い勝手を向上させる上でメリットがある。例えば、第1の誘導加熱部6Lと第2の誘導加熱部6Rの双方とも、定格最大火力を実施の形態1のように3000Wにした場合、湯沸し等を迅速にでき、煮物なども沸騰させるまで短時間で済むというメリットがあるが、調理液の中に野菜や肉等の具材があって、じっくりと煮込んだ方が美味しい調理になる場合、火力を下げ長時間加熱をするが、その場合、その加熱部にそのまま鍋を置いておくと次の調理に支障がある場合、隣の誘導加熱部に鍋を移動させることが必要になる。この場合、移動した先の加熱部で火加減が変わってしまうと、結局期待した調理ができない場合があるので、実施の形態1のように火力を複数段階に設定できる場合にはその火力の段階を二つの加熱源で同じにし、更に望ましくは最小火力を同等にしておく使用者が鍋を移動した後で火力設定に困らないというメリットがある。

[0539] なお、実施の形態3では、主加熱コイルMCを、環状の内側加熱コイル6LC1と、環状の外側加熱コイル6LC2とによって構成したが、この構造を第2の誘導加熱部6Rに応用して施しても良い。この場合、前記第2の誘

導加熱部 6 R の加熱コイル 6 R C は、環状の内側加熱コイル 6 R C 1 と、この外側を囲むように巻かれた環状の外側加熱コイル 6 R C 2 と、の 2 つの部分から構成し、それら内側加熱コイル 6 R C 1 と外側加熱コイル 6 R C 2 には互いに独立したインバーター回路（図示せず）から、それぞれ高周波電流を供給するようにし、内側と外側の各加熱コイル 6 R C 1、6 R C 2 に供給する高周波電流の周波数は揃えることが望ましい。

産業上の利用可能性

[0540] 本発明に係る誘導加熱調理器は、トッププレートの方空間に、主加熱コイルと副加熱コイルを有する誘導加熱部と、調理条件や動作状況を表示できる液晶画面等の表示画面とを並べて配置した加熱調理機器に広く利用することができる。

符号の説明

[0541] A 本体部、B 天板部、C 筐体部、D 加熱手段、E 操作手段、F 制御手段、G 表示手段、W1 本体部 A の横幅寸法、W2 トッププレートの横幅寸法、W3 部品収納室の横幅寸法、AM アクティブマーク、BL 第 1、第 2 誘導加熱部中心を結ぶ直線、CL, CL1 本体部 A の左右中心線、CL2 第 1 の誘導加熱部の左右中心線、CL3 第 2 の誘導加熱部の左右中心線、CL4 第 1 の誘導加熱部の前後中心線、CU 冷却ユニット、DA 左側加熱コイル外径寸法、DB 副加熱コイルの外径寸法、DBL 第 1 の誘導加熱部の加熱コイル外径、DBR 第 2 の誘導加熱部の加熱コイル外径、DC 広域表示体の最大外径寸法、DF 第 2 の誘導加熱部の内側加熱コイルの外径、DG 第 2 の誘導加熱部の外側加熱コイルの外径、DR1 加熱コイルの直径、DR2 金属鍋の底面直径、DR3 金属鍋の胴部直径、FL 第 1 の誘導加熱部と第 2 の誘導加熱部の最前端部を結ぶ直線、R1 第 1 の誘導加熱部の主加熱コイルの半径、R2 第 2 の誘導加熱部の加熱コイルの半径、R3 第 1 の誘導加熱部の加熱コイル全体の半径、E1A 高速加熱用の選択キー、E1B 湯沸し用選択キー、E1C 茹で選択キー、E2A 予熱用選択キー、E2B 炊飯選択キー、E3A

揚げ物選択キー、E 3 B 湯沸し+保温の選択キー、F H 1 本体ケースの左フランジ部張り出し寸法、F H 2 本体ケースの右フランジ部張り出し寸法、K A 配置角度、K B 配置角度、K C、配置角度、K C 1 配置角度、K C 2 配置角度、K T 厨房家具、K 1 設置口、K T K 開口部、N 被加熱物（鍋）、S C 側部（副）加熱コイル（群）、S C 1～S C 4 側部（副）加熱コイル、M C 主加熱コイル、M I V 主加熱コイル用インバーター回路、S I V 1～S I V 4 側部（副）加熱コイル用インバーター回路、S X 空間、S T C 中央発光部（主加熱コイル発光部）、W 5 第1、第2誘導加熱部の加熱コイルの対向間隔、W 7～W 1 0 加熱コイルから部品収納室内壁面までの空間距離、W 1 2 第1の誘導加熱部の加熱コイルと第2の誘導加熱部の加熱コイルとの対向間隔、X 1 中心点、X 2 中心点、2 本体ケース、2 A 胴部、2 B 前部フランジ板、2 S 傾斜部、2 U 胴部背面壁、3 B 後方フランジ、3 L 左側フランジ、3 R 右側フランジ、6 L 第1の誘導加熱部、6 L C 第1の誘導加熱部の加熱コイル、6 L M 案内マーク、6 M 第3の誘導加熱部、6 R 第2の誘導加熱部、6 R C 第2の誘導加熱部の加熱コイル、6 R C 1 内側環状コイル、6 R C 2 外側環状コイル、6 R M 案内マーク、7 輻射式中央電気加熱源（ヒーター）、7 M 案内マーク、8 L 左側冷却室、8 R 右側冷却室、9 グリル加熱室、9 A 前面開口、9 B 後方開口、9 C 内枠、9 D 外枠、9 E 排気口、1 0 上部部品室（収納空間、部品収納室）、1 2 後部排気室、1 3 ドア、1 3 A 中央開口部、1 3 B 取っ手、1 4 排気ダクト、1 4 A 上端部開口、1 4 B 筒状底部、1 4 C 通気孔、2 0 上枠（枠体）、2 0 B 右通風口、2 0 C 中央通風口、2 0 D 左通風口、2 1 トッププレート、2 2 輻射式電気加熱源（ヒーター）、2 3 輻射式電気加熱源（ヒーター）、2 4 A 切欠き部、2 4 L 左側の上下仕切り板、2 4 R 右側の上下仕切り板、2 5 水平仕切り板、2 6 空隙、2 8 後部仕切り板、2 8 A 排気口、3 0 送風機、3 0 F 翼部、3 1 R 赤外線センサー、3 1 L、3 1 L 1～3 1 L 5 赤外線センサー、

32 回転軸、33 モータ駆動回路、34 部品ケース、34A 第1の排気口、34B 第2の排気口、37 ファンケース、37A 吸い込み筒、37B 吸い込み口、37C 排気口（出口）、37D ケース、37E ケース、39 送風室、41 回路基板、42 冷却ダクト、42A 上ケース、42B 下ケース、42C 噴き出し孔、42D 仕切り壁、42E 仕切り壁、42F 通風空間、42G 通風空間、42H 通風空間、42J 連通口（穴）、42K 通風口、43A 放熱フィン、43B 放熱フィン、45R 液晶表示画面、45L 液晶表示画面、46 前部部品ケース、46A 下ダクト、46B 上ダクト、46C 切欠き、50 容器状カバー、56 取付基板、57 電気・電子部品、60 前面操作部、61 上面操作部、62L 左側前面操作枠、62R 右側前面操作枠、63 主電源スイッチ、63A 操作ボタン、64R 右操作ダイヤル、64L 左操作ダイヤル、66R 右表示灯、66L 左表示灯、70 右操作部、71 左操作部、72 中央操作部、73 磁束漏洩防止材、75 交流電源、76 整流回路、77A スイッチング素子、77B スイッチング素子、78A スイッチング素子、78B スイッチング素子、79A スイッチング素子、79B スイッチング素子、80 直流電源部、81A スイッチング素子、82B スイッチング素子、86 平滑用コンデンサー、88A スイッチング素子、89A スイッチング素子、90 ワンタッチ設定用キー部、91 弱火力キー、92 中火力キー、93 強火力キー、94 3KW用キー、95 輻射式電気加熱源22、23用操作ボタン、96 停止操作スイッチ用の操作ボタン、97A 温度調節スイッチの操作ボタン、97B 温度調節スイッチの操作ボタン、98 電源入り・切りスイッチボタン、99A 設定スイッチ、99B 設定スイッチ、100 統合表示手段、100AT 表示文字、100H 火力表示文字、100L1 第1の誘導加熱部6Lの対応エリア、100L2 第1の誘導加熱部6Lの対応エリア、100M1 第3の誘導加熱部6Mの対応エリア、100M2 第3の誘導加熱部6Mの対応エリア、100R1 第2の誘導加熱

部 6 R の対応エリア、100R2 第2の誘導加熱部 6 R の対応エリア、100G グリル加熱室 9 の調理用エリア、100GD ガイドエリア、100OF キー表示エリア、100N 任意表示エリア、100LX 表示部、100P 表示文字、100X 火力表示文字、101R 右火力表示部、101L 左火力表示部、102B スイッチング素子、103B スイッチング素子、104B スイッチング素子、105B スイッチング素子、106 送風機、106A 回転翼、106B 駆動モータ、108 受け皿、109 焼き網、110A 共振コンデンサー、110B 共振コンデンサー、113 間隙、114 間隙、115 間隙、116 空隙、121 脱臭用触媒、121H 触媒用電気ヒーター、124 共用の表示部、125 左操作部用の表示部、126L 中型加熱コイルの左操作部用の表示部、126R 中型加熱コイルの右操作部用の表示部、130 便利メニューキー、131R 右IH便利メニューボタン、132 カバー、133 仕切り板、134 冷却空間、135 通気口、141 入力キー、142 入力キー、143 入力キー、144 入力キー、145 入力キー、146 入力キー、200 通電制御回路、201 入力部、202 出力部、203 記憶部、204 演算制御部 (CPU)、210R 右IH加熱源のインバーター回路、210L 左IH加熱源のインバーター回路、210M 中央誘導加熱源 6 M のインバーター回路、212 グリル加熱室 9 のヒーター駆動回路、213 グリル加熱室 9 のヒーター駆動回路、214 触媒ヒーター 121H の駆動用ヒーター駆動回路、215 統合表示手段 100 の表示部駆動回路、215A 表示用メモリー、215B 表示コントローラー 215B、215C インターフェース、215D 電源、215E コモンドライバー、215F セグメントドライバ、221 整流ブリッジ回路、222 コイル、223 平滑化コンデンサー、224 共振コンデンサー、225 スイッチング手段 (IGBT)、226 フライホイールダイオード、227 電流検出センサー、228 駆動回路、228A 駆動回路、228B 駆動回路、231 駆動回路、240 温度検

出回路、241 温度検出素子（温度センサー）、242 温度検出素子（庫内温度センサー）、243 温度検出素子（温度センサー）、244 温度検出素子（温度センサー）、245 温度検出素子（温度センサー）、250 パン専用キー、251 複合調理キー、260～264 駆動回路、267A 電流センサー、267B 電流センサー、267C 電流センサー、267D 電流センサー、270～275 空間、276 個別発光部、277 広域発光部、278 駆動回路、280 被加熱物載置判断部、290 コイル支持体、290A 支持用突起部、291 防磁リング、300 駆動モータ、307 空隙、311 主加熱コイル図形、312 副加熱コイル図形、313L 左側表示部、313M 中央表示部、313R 右側表示部、314 表示窓、315 音声合成装置、316 スピーカー、400 空間、401L 排気口、401R 排気口。

請求の範囲

- [請求項1] 天面がトッププレートで覆われた本体と、
この本体の内部の部品室に配置された誘導加熱部及び表示部と、
前記誘導加熱部に高周波電流を供給するインバーター回路と、
このインバーター回路と前記表示部を制御する通電制御部と、を備え、
前記誘導加熱部は、中心部にある環状主加熱コイルと、この周囲に
近接して配置され互いに所定の空間を保った複数の側部加熱コイル
とを備え、
前記通電制御部は、前記インバーター回路を駆動して、前記主加熱
コイルの単独加熱及び主加熱コイルと側部加熱コイルとの協同加熱と
をそれぞれ可能とし、
前記側部加熱コイル相互間の空間を挟んで、前記主加熱コイルと反
対側方向に前記表示部の表示画面を配置したことを特徴とする誘導加
熱調理器。
- [請求項2] 前記表示部を駆動する表示部駆動回路をさらに備え、
前記表示部駆動回路は、前記表示画面に表示する情報を記憶する表
示用メモリーと、このメモリーから必要な情報を読み出す表示コント
ローラーとを備えていることを特徴とする請求項1に記載の誘導加熱
調理器。
- [請求項3] 前記通電制御部は、隣り合う2つの前記側部加熱コイルに前記イン
バーター回路から高周波電流を同時に供給する場合、2つの側部加熱
コイルの互いに隣接する領域において同一方向に高周波電流を流すこ
とを特徴とする請求項2に記載の誘導加熱調理器。
- [請求項4] 前記側部加熱コイルは、前記主加熱コイルの外周に沿って全体が湾
曲していることを特徴とする請求項3に記載の誘導加熱調理器。
- [請求項5] 前記側部加熱コイルは、前記主加熱コイルの周囲に一定間隔で2個
を1組として2組以上設け、

前記インバーター回路は、前記側部加熱コイルの組毎又は各側部加熱コイルにそれぞれ設け、

前記通電制御部は、前記側部加熱コイルの組毎に、あるいは側部加熱コイル単体毎に独立して加熱駆動可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項6] 前記側部加熱コイルは、内側に放熱用の通風空間を有していることを特徴とする請求項 3 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項7] 前記側部加熱コイルは、前記主加熱コイルの周囲に同心的に配置された第 1、第 2、第 3、第 4 の 4 つの加熱コイルからなり、

前記第 1 の側部加熱コイルは前記主加熱コイルよりも手前側に配置され、当該第 1 の側部加熱コイルの右側端部と隣り合う第 3 の側部加熱コイルの左側端部との間に形成された空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向に前記表示部の第 1 の表示画面を配置し、

前記第 1 の側部加熱コイルの左側端部と、隣り合う第 2 の側部加熱コイルの右側端部との間に形成された空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向には、前記表示部の第 2 の表示画面をさらに配置したことを特徴とする請求項 3 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項8] 天面がトッププレートで覆われた本体と、

この本体の内部の部品室内に配置され、左右に離れている第 1 の誘導加熱部及び第 2 の誘導加熱部と、

前記第 1 の誘導加熱部と第 2 の誘導加熱部の各中心点を結ぶ直線よりも前方にあって、かつ当該各中心点を通る前後方向の直線の間に位置し、前記部品室に収容された表示部の表示画面と、

前記第 1、第 2 の誘導加熱部に高周波電流を供給するインバーター回路と、

このインバーター回路と前記表示部を制御する通電制御部と、を備え、

前記第 1 の誘導加熱部は、中心部にある環状の主加熱コイルと、こ

の周囲に近接して配置され互いに所定の空間を保った複数個の側部加熱コイルとを備え、

前記第 2 の誘導加熱部は、環状の加熱コイルを備え、

前記通電制御部は、前記インバーター回路を駆動して、前記主加熱コイルの単独加熱及び主加熱コイルと側部加熱コイルとの協同加熱とをそれぞれ可能とし、

前記側部加熱コイル相互間の空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向に前記表示部の表示画面を配置したことを特徴とする誘導加熱調理器。

[請求項9] 前記表示部を駆動する表示部駆動回路をさらに備え、

前記表示部駆動回路は、前記表示画面に表示する情報を記憶する表示用メモリーと、このメモリーから必要な情報を読み出す表示コントローラーとを備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項10] 前記通電制御部は、隣り合う 2 つの前記側部加熱コイルに前記インバーター回路から高周波電流を同時に供給する場合、2 つの側部加熱コイルの互いに隣接する領域において同一方向に高周波電流を流すことを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項11] 前記表示部の表示画面は、その後部が前記第 1 の誘導加熱部と第 2 の誘導加熱部の最前端部を結ぶ直線よりも後方の位置まで侵入しており、かつ当該第 1 の誘導加熱部と第 2 の誘導加熱部による加熱条件の設定に関連する情報を表示することを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項12] 前記表示部の表示画面は、第 1 の誘導加熱部と第 2 の誘導加熱部の両方の動作条件をそれぞれ表示するものであることを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項13] 前記側部加熱コイルは、前記主加熱コイルの周囲に一定間隔で 2 個を 1 組として 2 組以上設け、

前記第 1 の誘導加熱部のインバーター回路は、前記側部加熱コイルの組毎又は各側部加熱コイルにそれぞれ設け、

前記通電制御部は、前記側部加熱コイルの組毎に、あるいは側部加熱コイル単体毎に独立して加熱駆動可能であることを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項 14] 前記主加熱コイルは、環状の内側加熱コイルと、この外側を囲むように巻かれた環状の外側加熱コイルと、を備え、

前記内側加熱コイルと外側加熱コイルに対してそれぞれ高周波電流を供給するインバーター回路を備え、

前記通電制御部は、前記内側加熱コイルと外側加熱コイルに対する高周波電流の大きさを制御することを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項 15] 前記第 2 の誘導加熱部の加熱コイルは、環状の内側加熱コイルと、この外側を囲むように巻かれた環状の外側加熱コイルと、を備え、

前記内側加熱コイルと外側加熱コイルに対してそれぞれ高周波電流を供給するインバーター回路を備え、

前記通電制御部は、前記内側加熱コイルと外側加熱コイルに対する高周波電流の大きさを制御することを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項 16] 前記主加熱コイルと前記側部加熱コイルを一体に支持し多数の通気孔を有する耐熱性材料から形成されたコイル支持体と、この支持体の最も外周位置に取り付けられた防磁リングとを更に備えたことを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項 17] 前記第 2 の誘導加熱部の加熱コイルの外径寸法は、前記第 1 の誘導加熱部の加熱コイルの最大径よりも小さく、前記主加熱コイルの外径寸法よりも大きいことを特徴とする請求項 8 に記載の誘導加熱調理器。

[請求項 18] 前記第 1 の誘導加熱部の側部加熱コイルと部品収納室の一方の側壁

面との最小間隔と、前記第2の誘導加熱部の加熱コイルと部品収納室の他方の側壁面との最小間隔と、の両者に比較して、前記第1の誘導加熱部の側部加熱コイルと前記第2の誘導加熱部の加熱コイルとの相互間隔の方を大きく形成したことを特徴とする請求項8に記載の誘導加熱調理器。

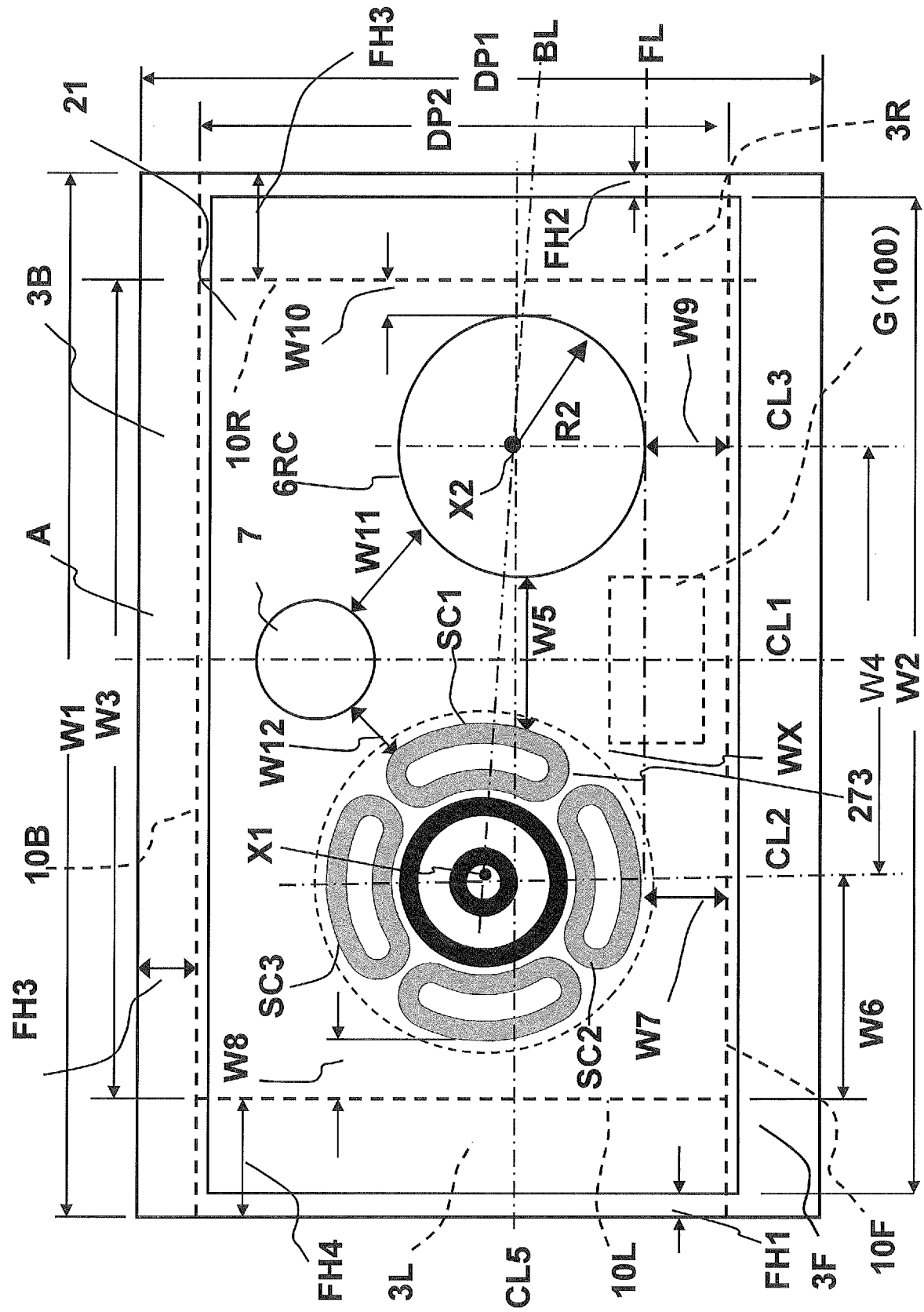
[請求項19] 前記側部加熱コイルは、前記主加熱コイルの周囲に同心的に配置された第1、第2、第3、第4の4つの加熱コイルからなり、

前記第1の側部加熱コイルは前記主加熱コイルよりも手前側に配置され、当該第1の側部加熱コイルの右側端部と隣り合う第3の側部加熱コイルの左側端部との間に形成された空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向に前記第1の表示画面を配置し、

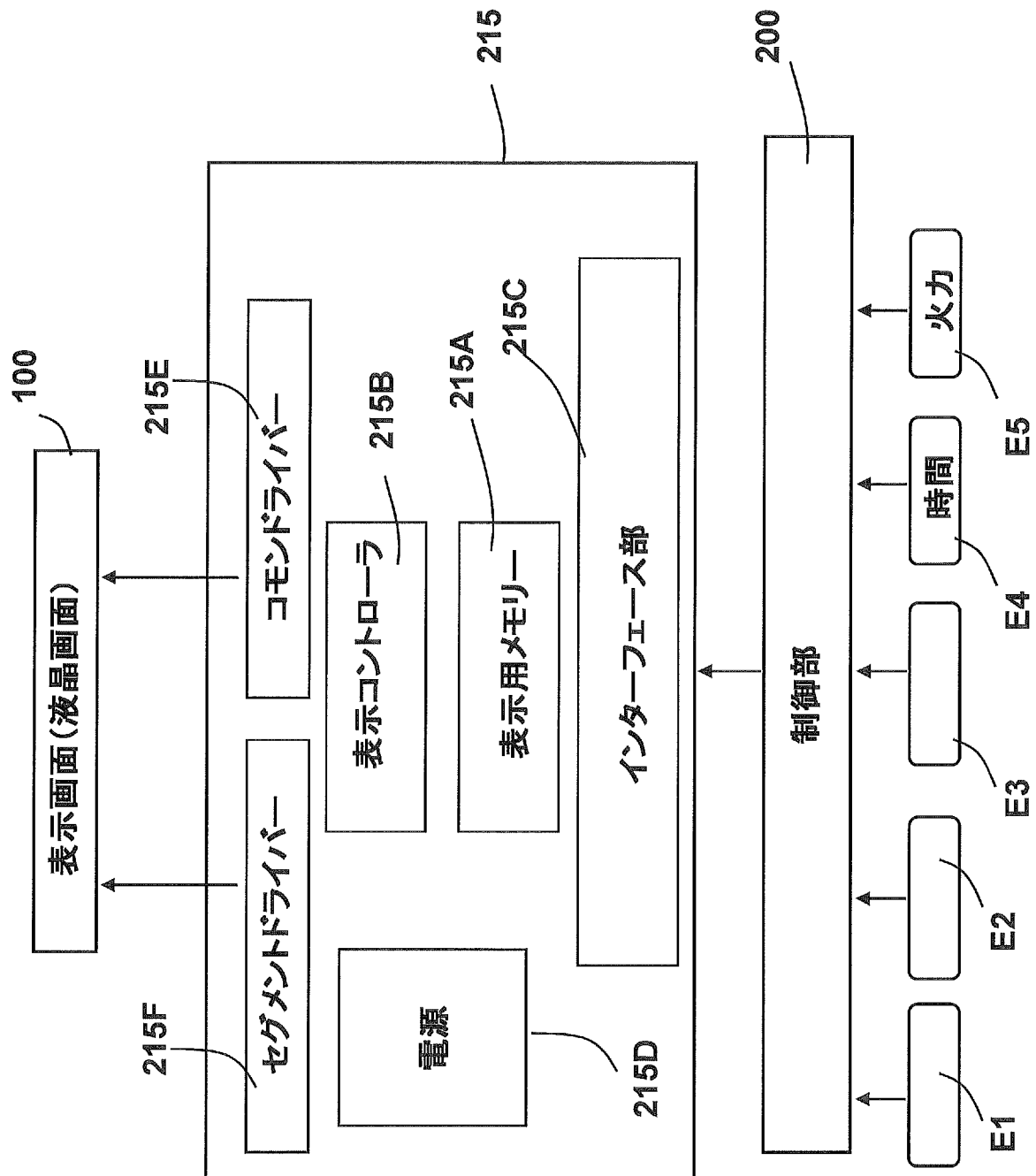
前記第1の側部加熱コイルの左側端部と隣り合う第2の側部加熱コイルの右側端部との間に形成された空間を挟んで、前記主加熱コイルと反対側方向には、前記表示部の第2の表示画面をさらに配置したことを特徴とする請求項8に記載の誘導加熱調理器。

[請求項20] 前記第1の表示画面と第2の表示画面の何れか一方は、加熱調理メニューを表示するものであり、他方は加熱開始からの経過時間、設定された加熱時間の残り時間、予熱完了までの所要時間又は火力に関する情報、の少なくとも何れか1つを表示するものであることを特徴とする請求項19に記載の誘導加熱調理器。

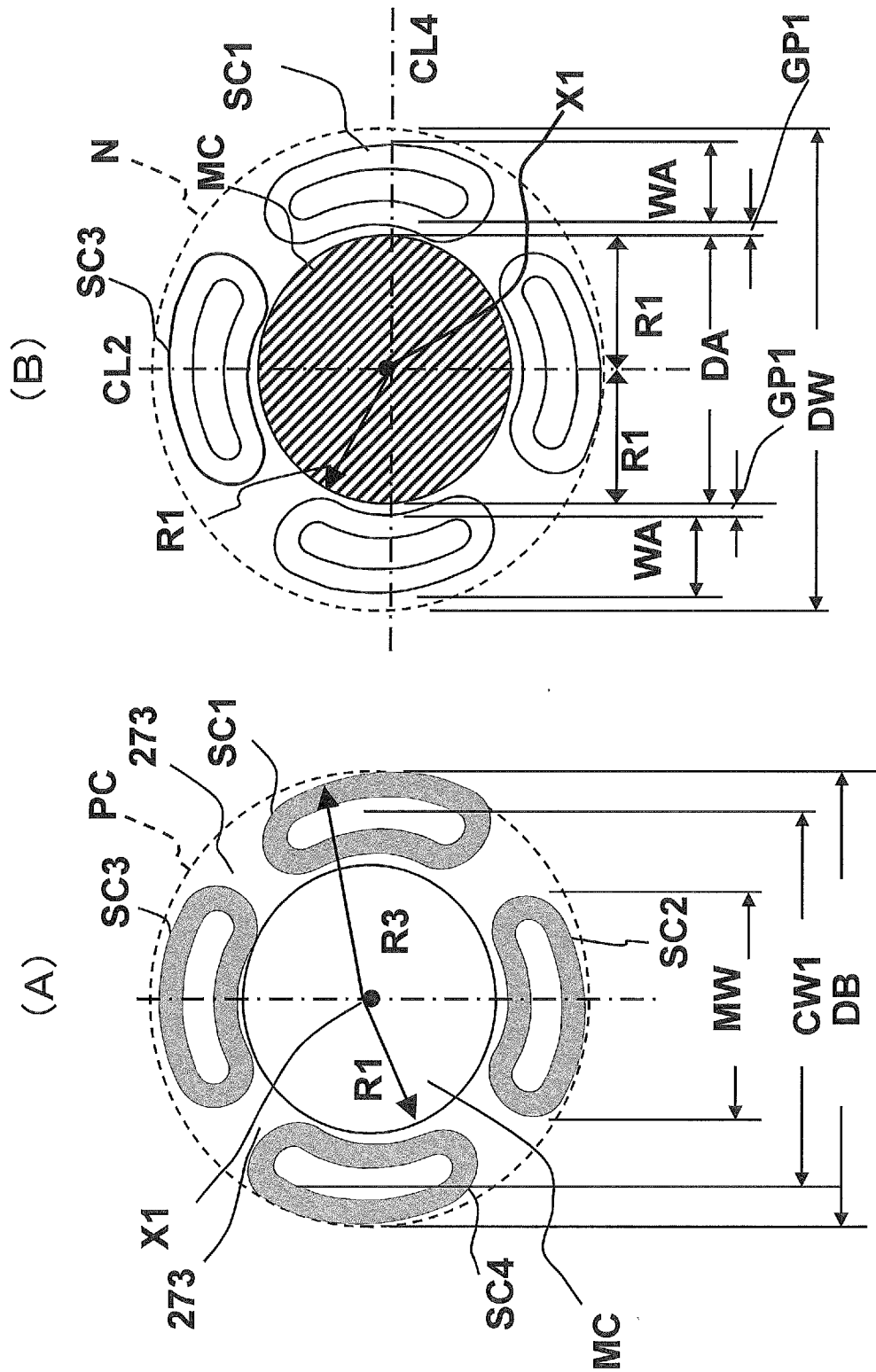
[図2]



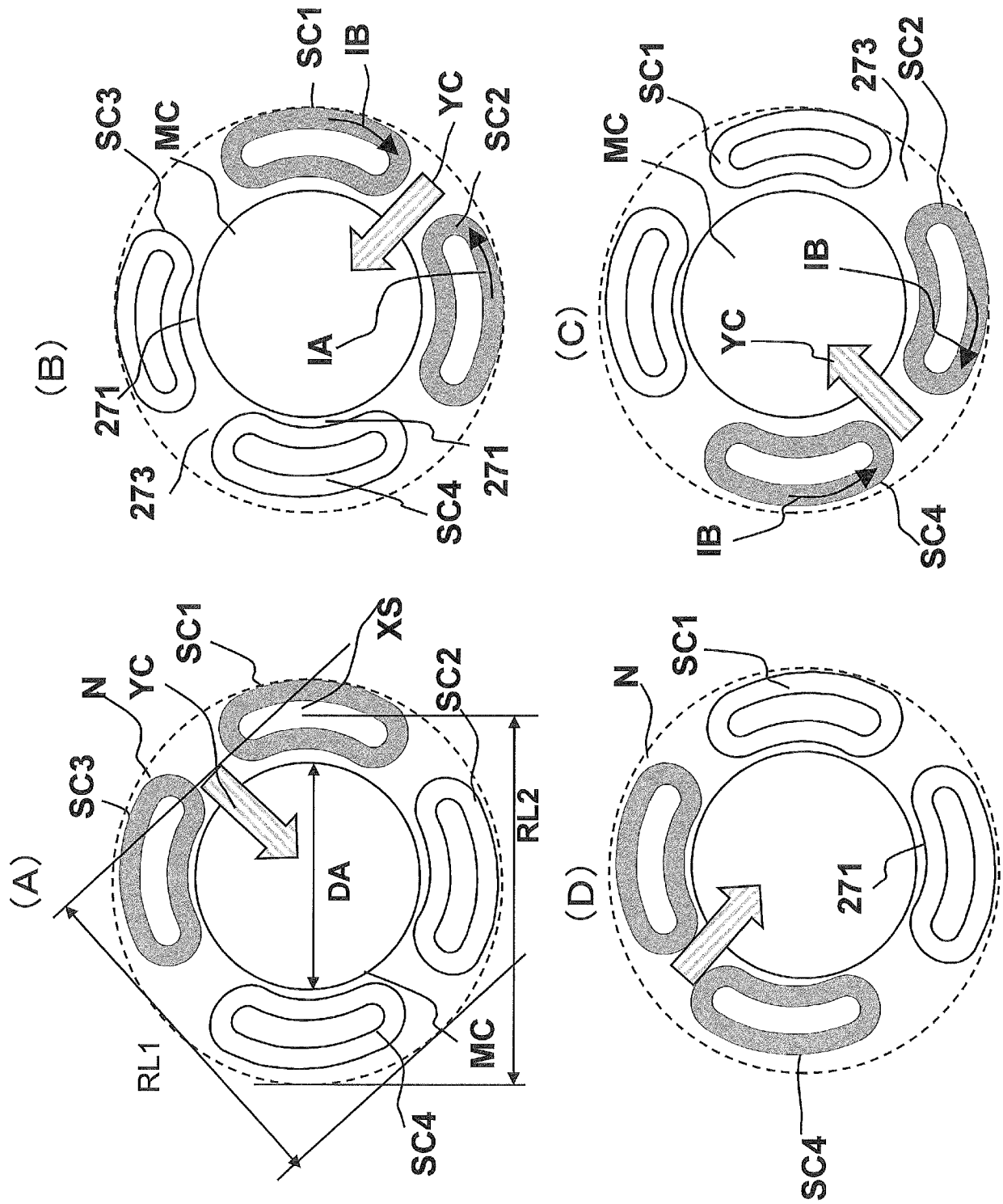
[図3]



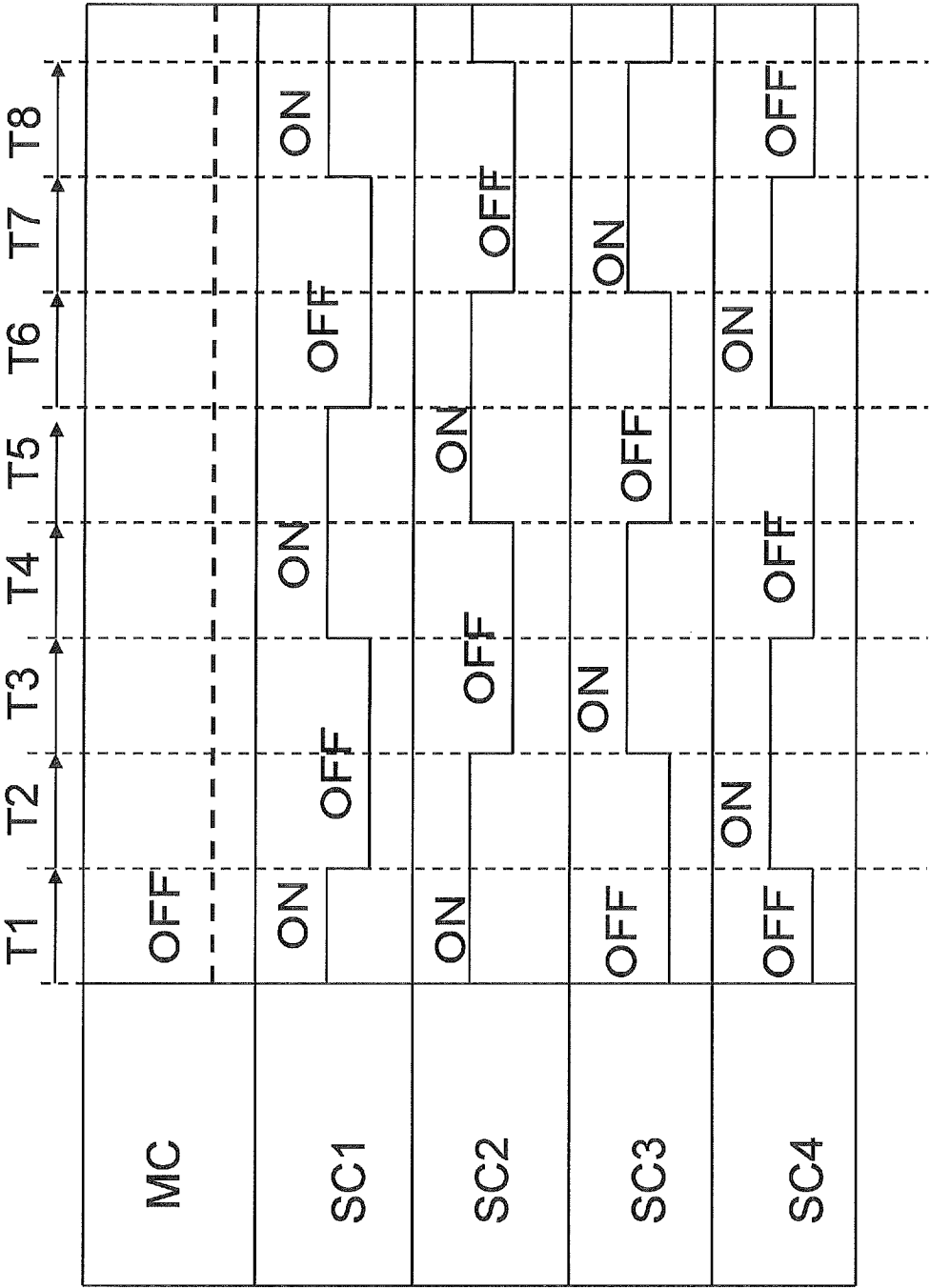
[図4]



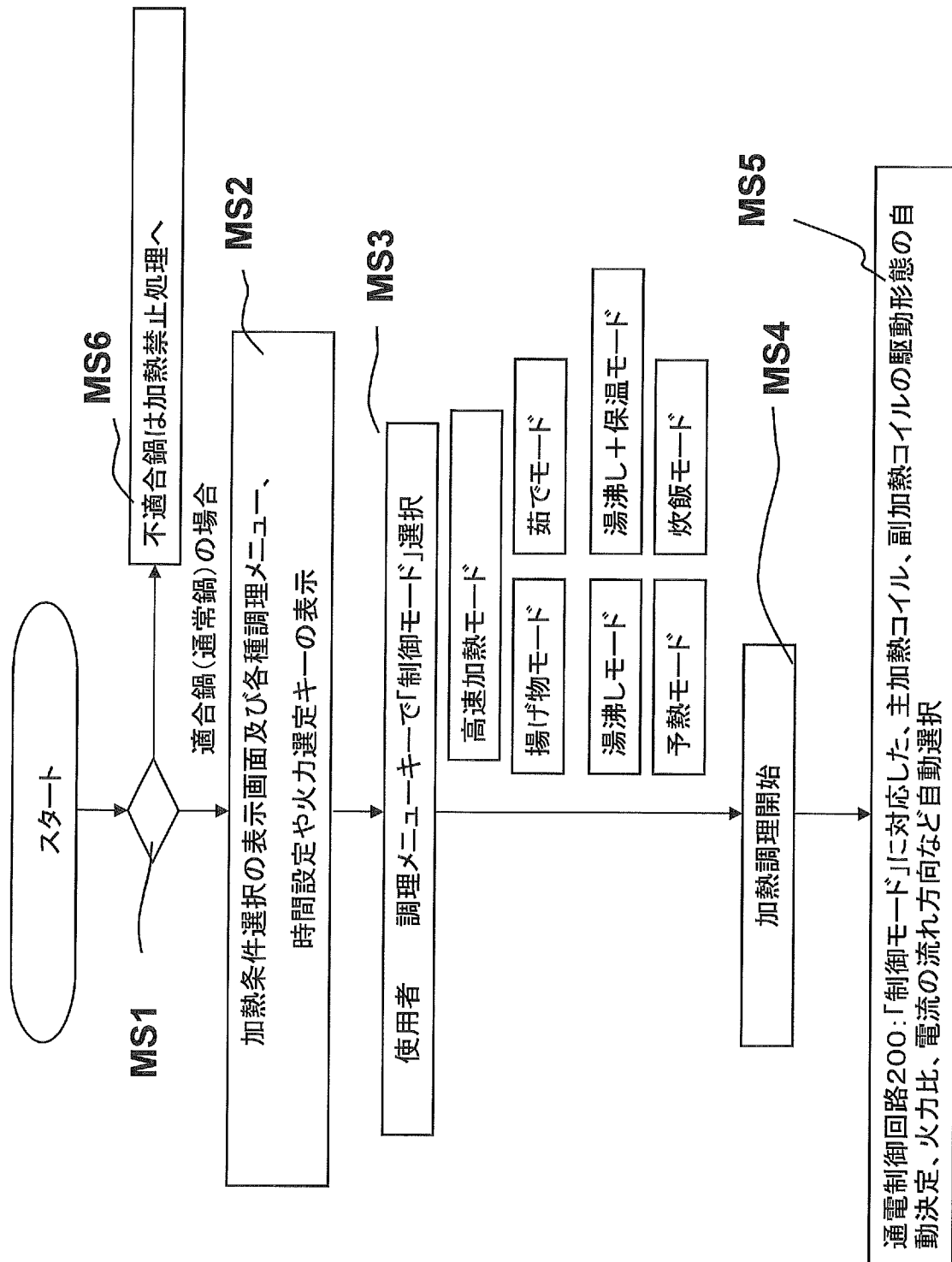
[図5]



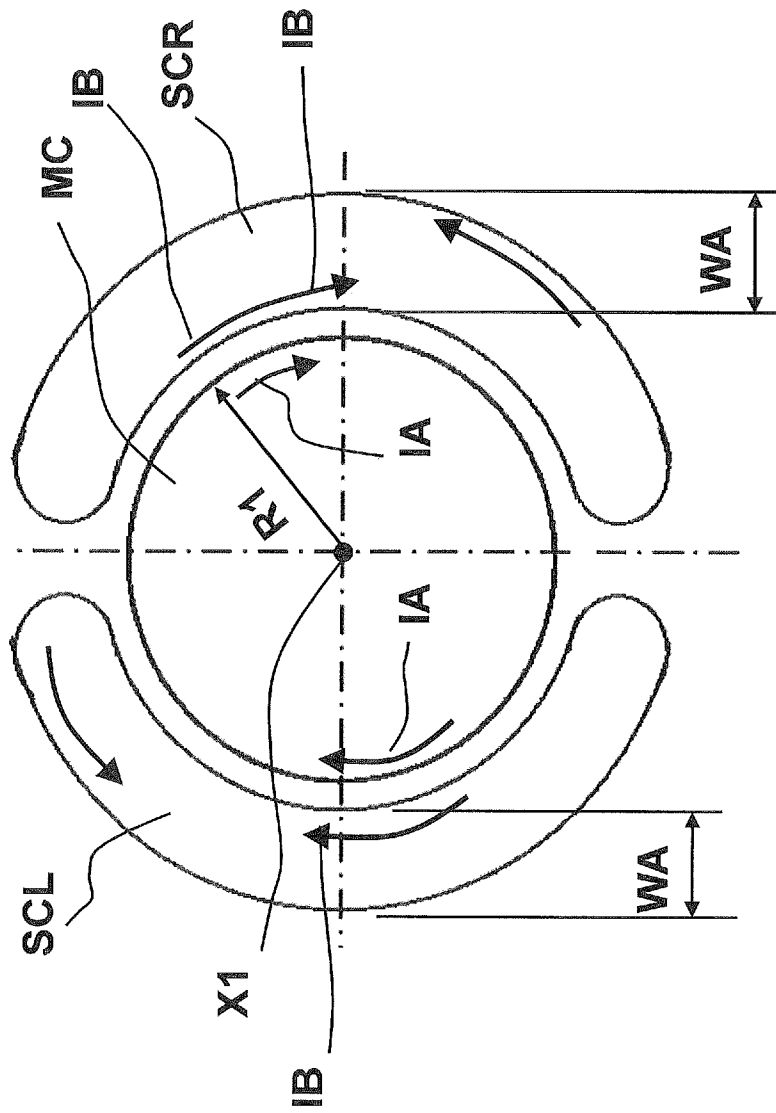
[図6]



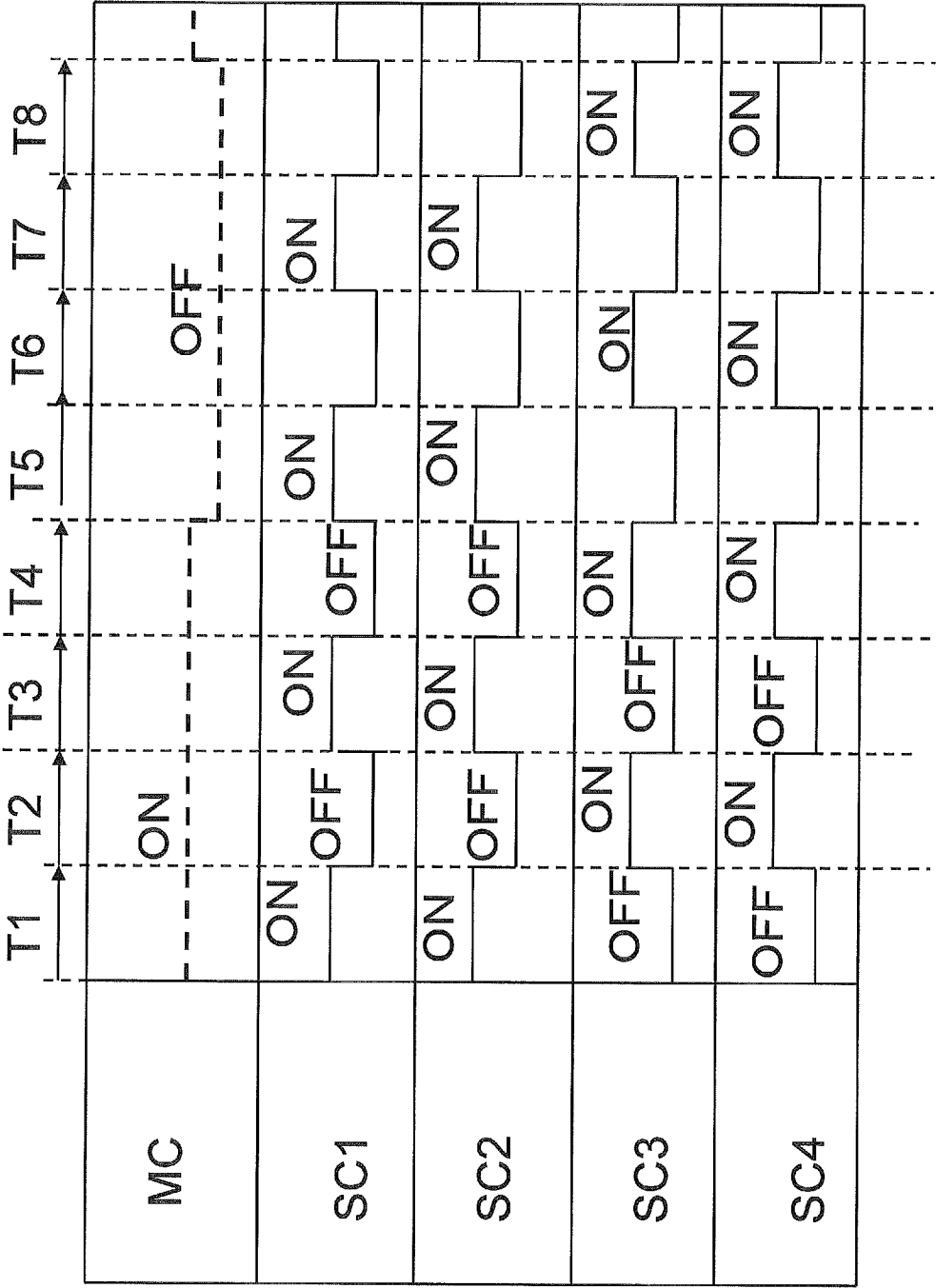
[図7]



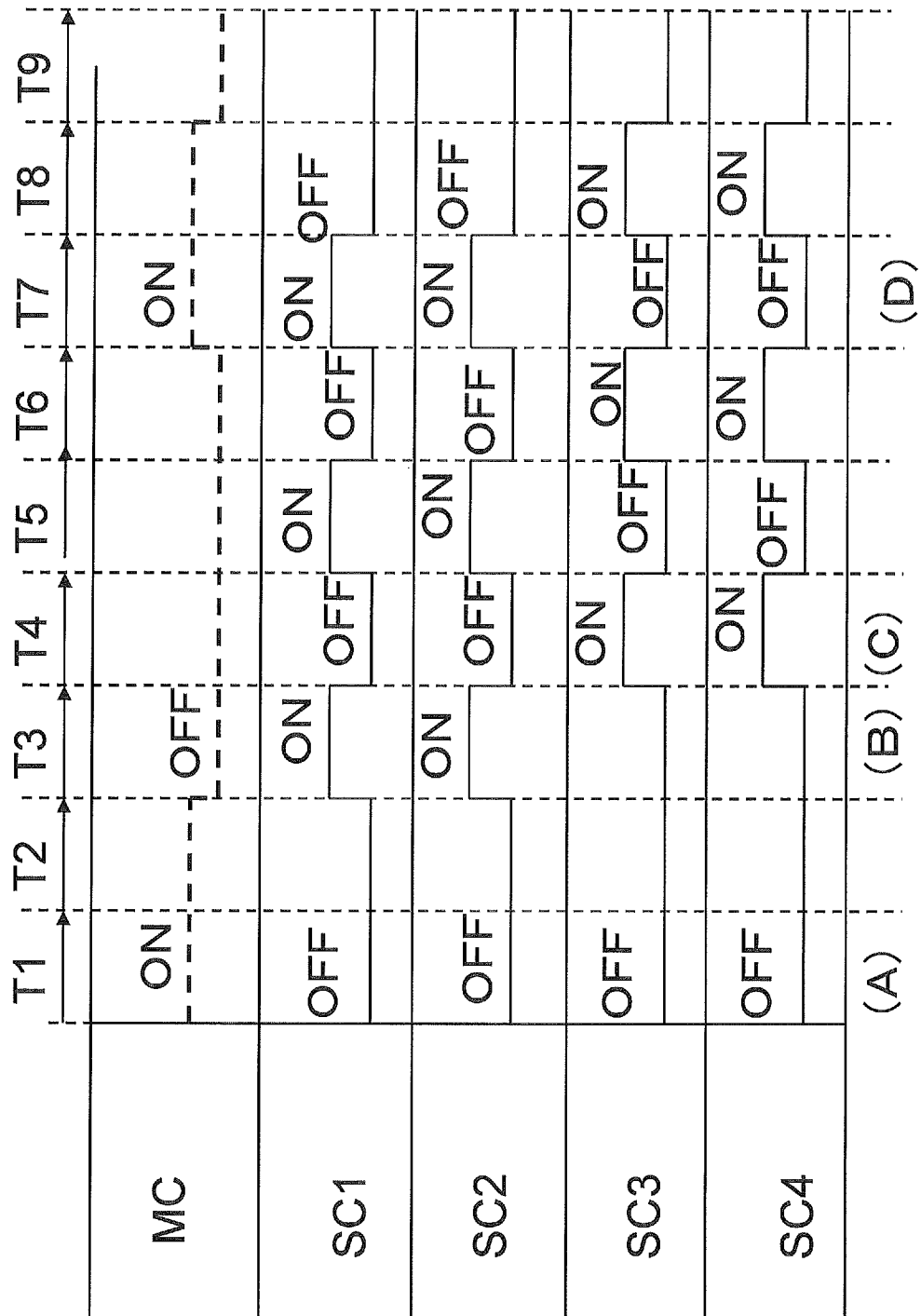
[図8]



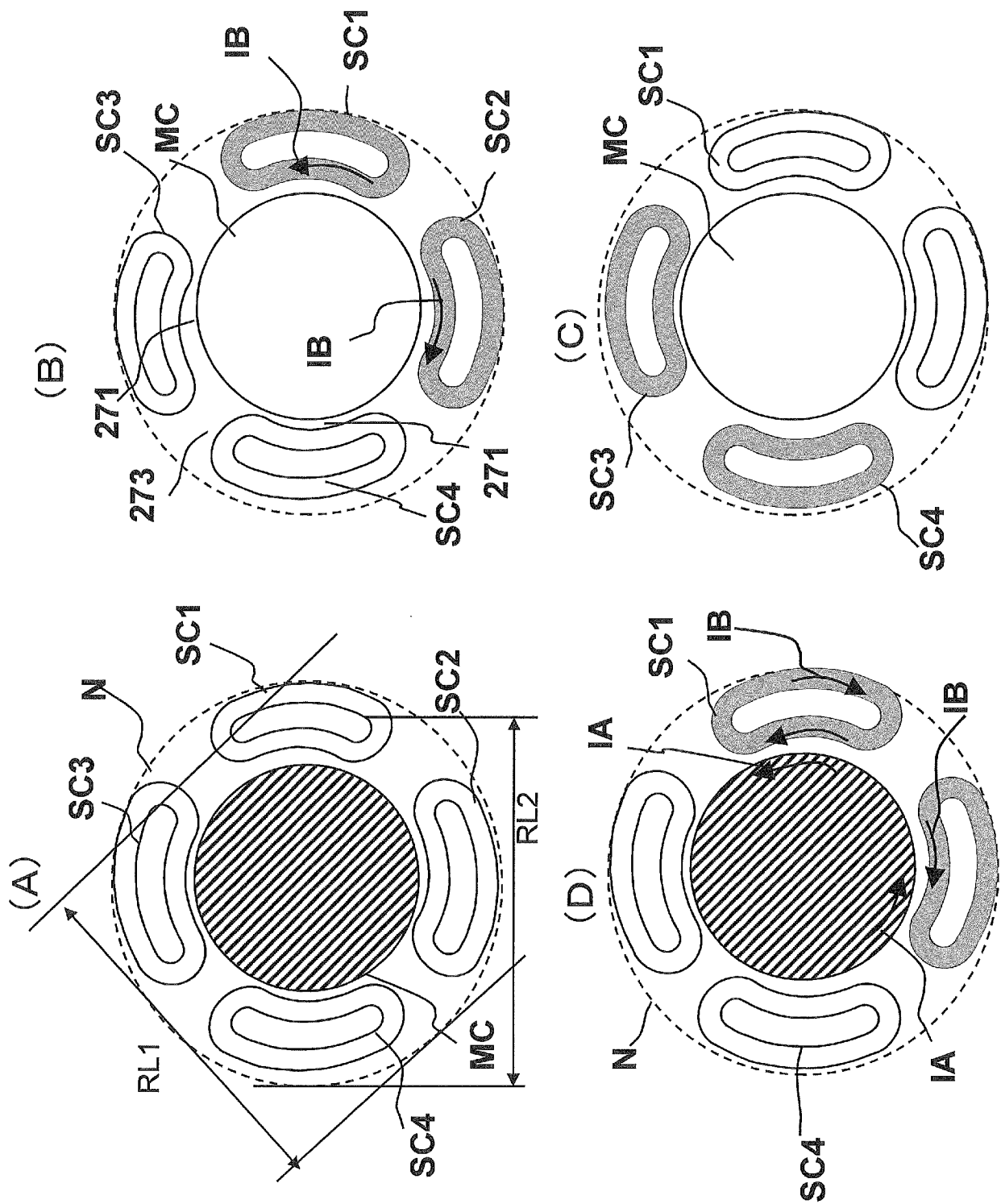
[図9]



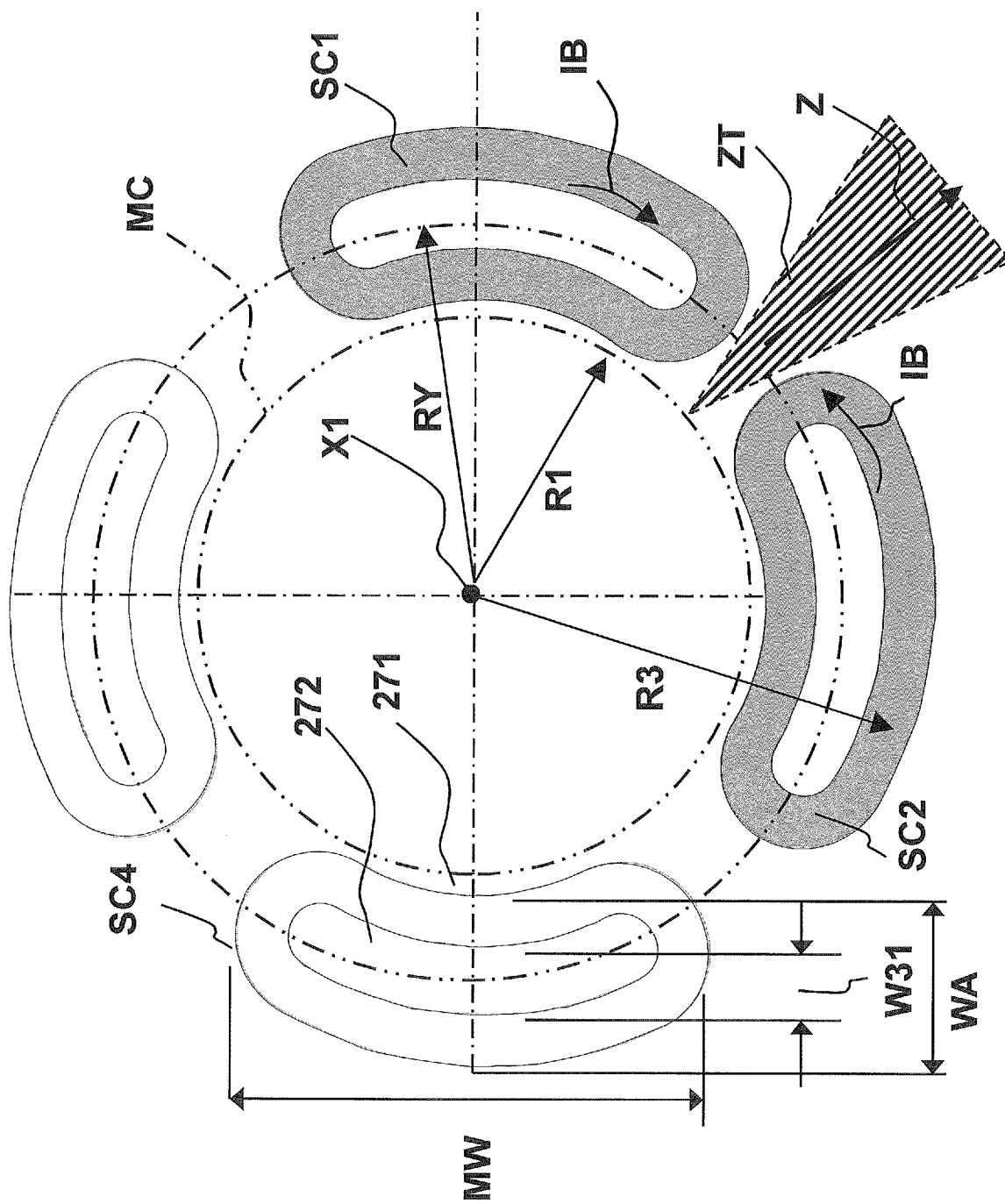
[図10]



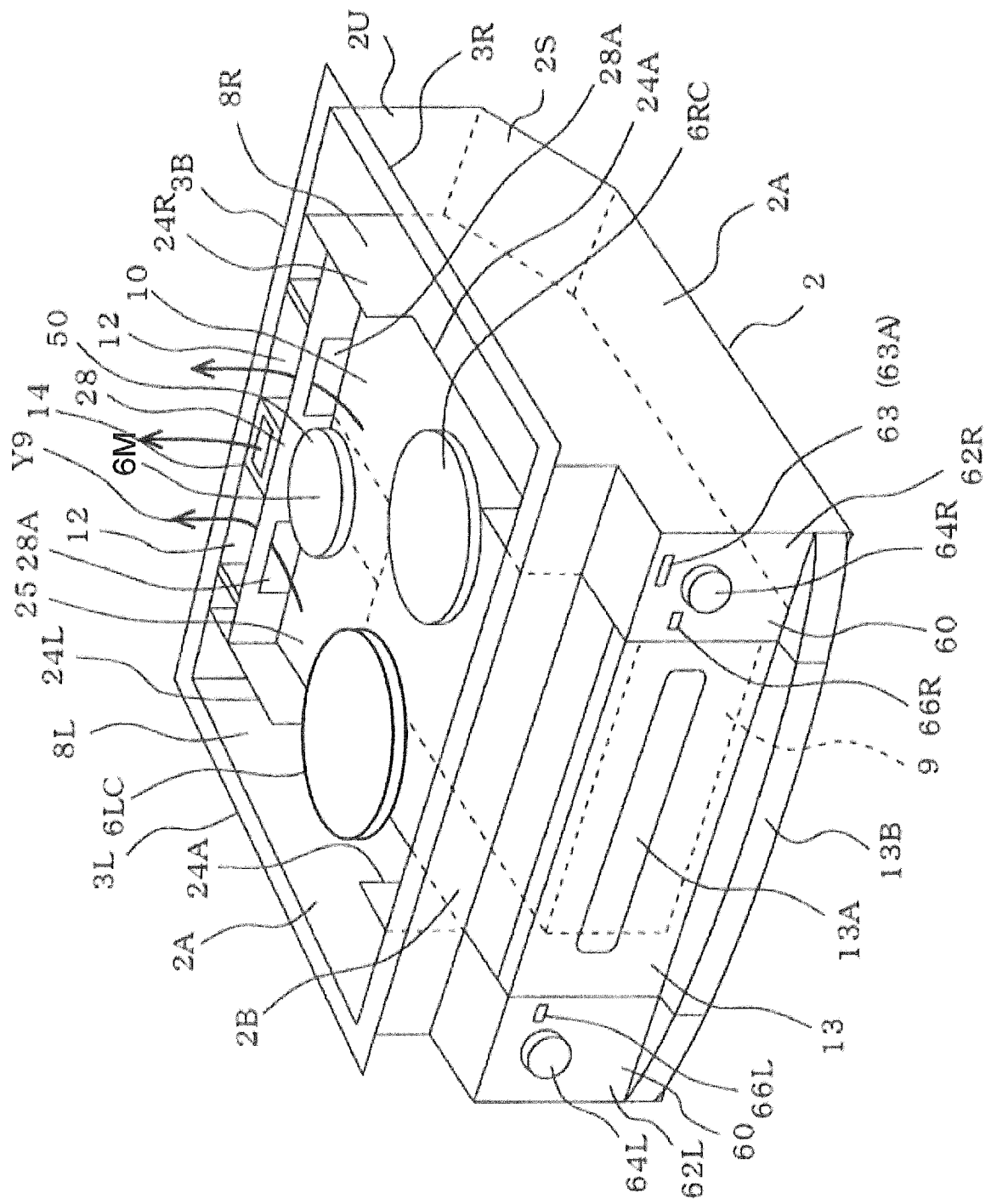
[図11]



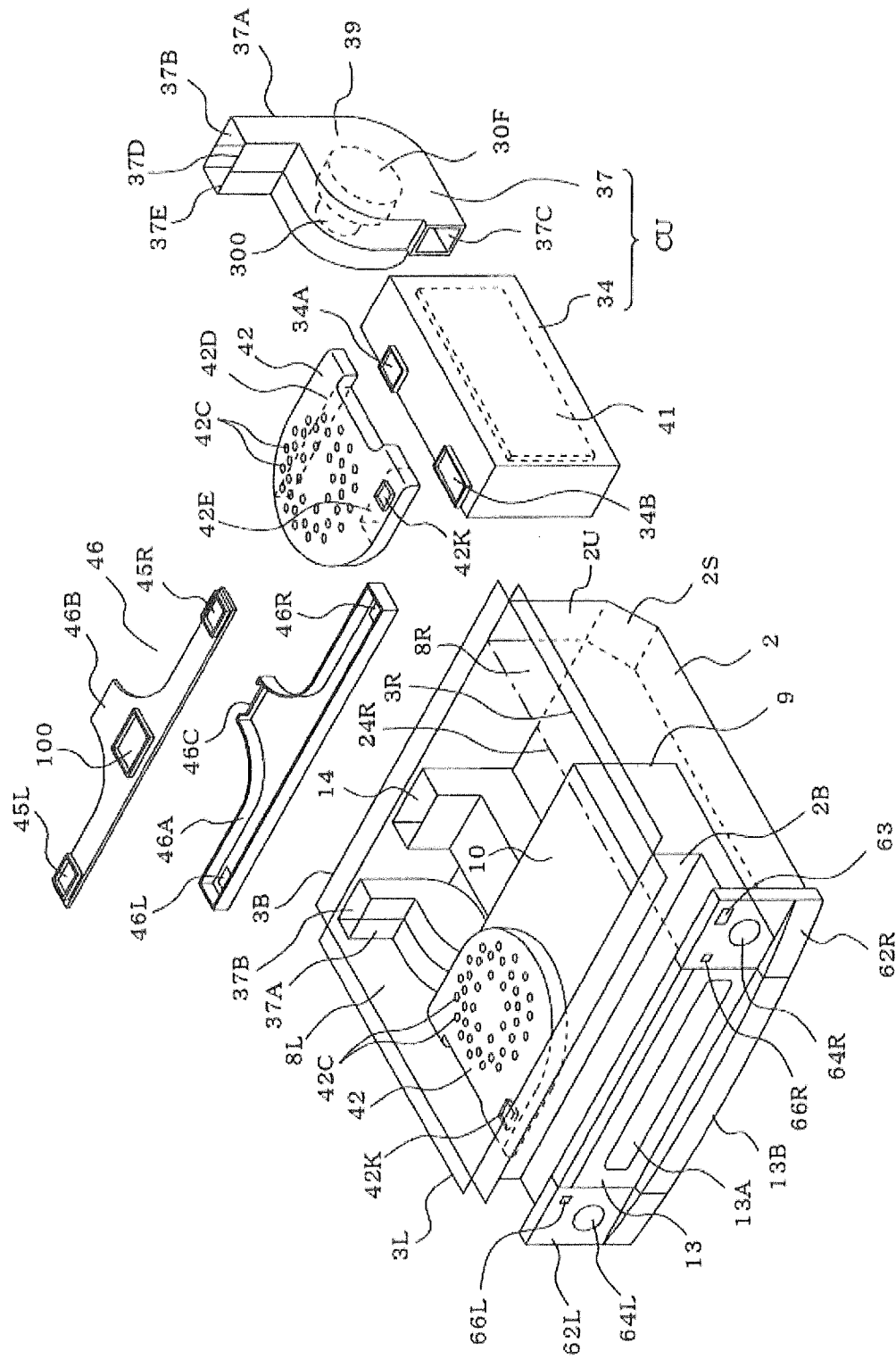
[図12]



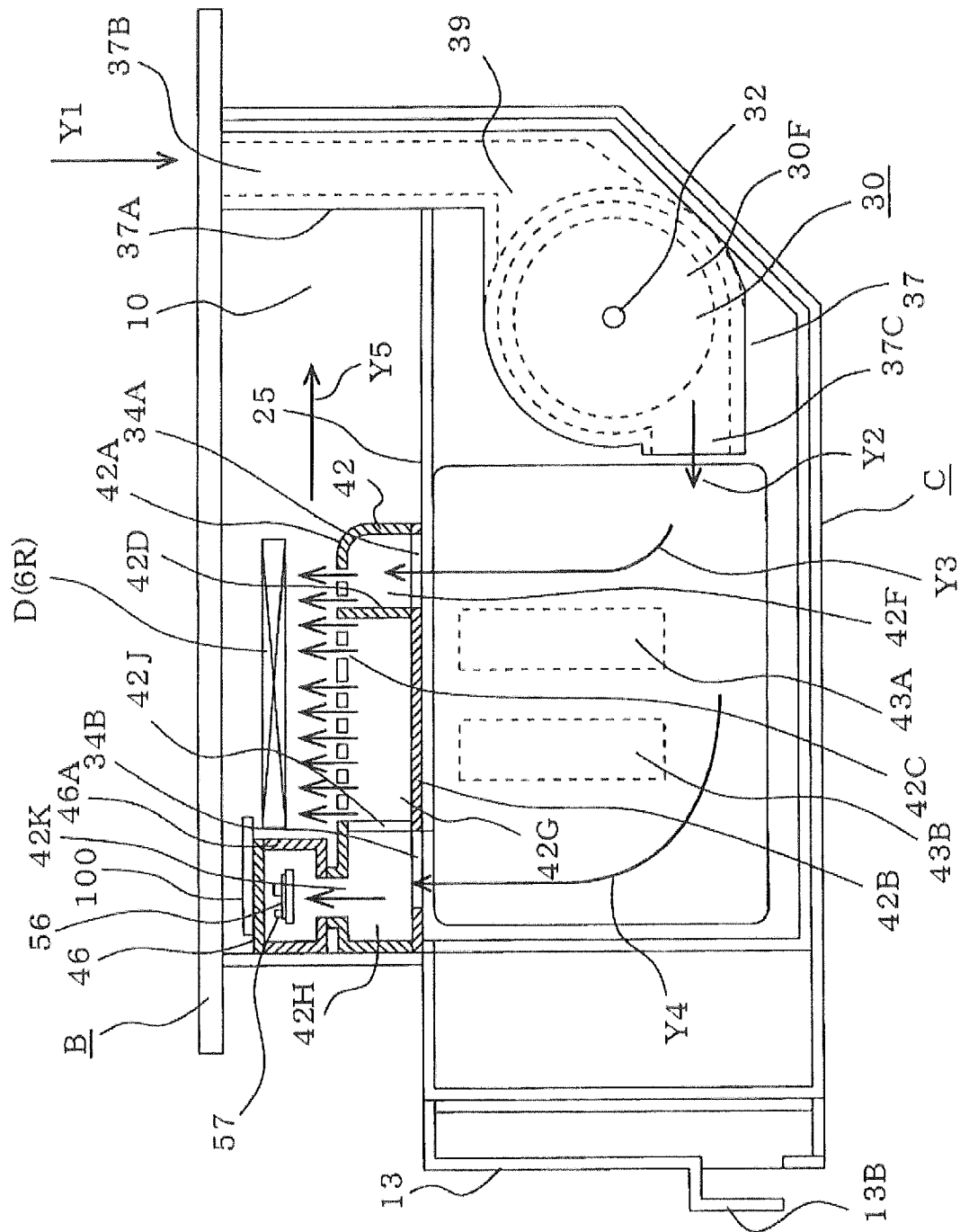
[図14]



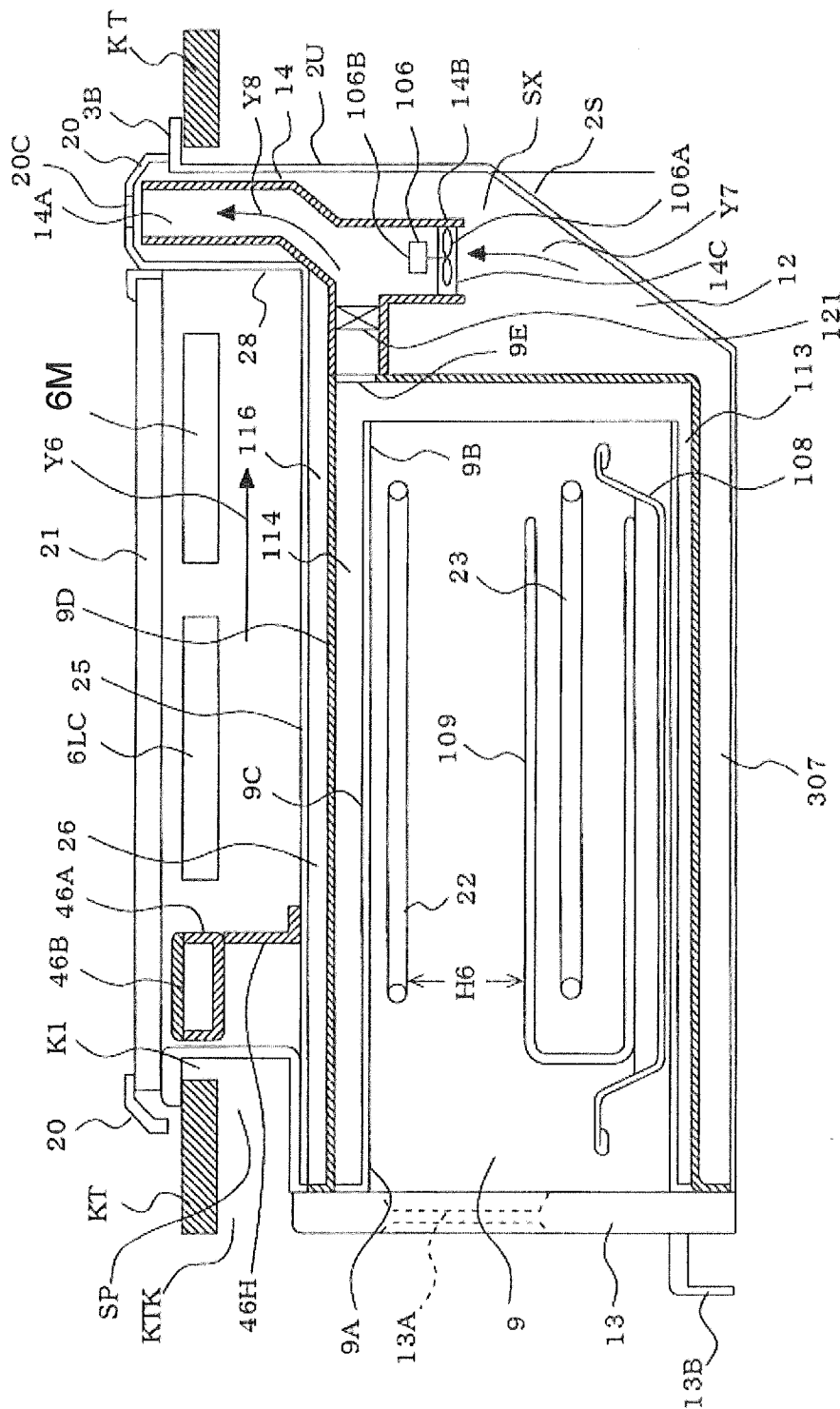
[図16]



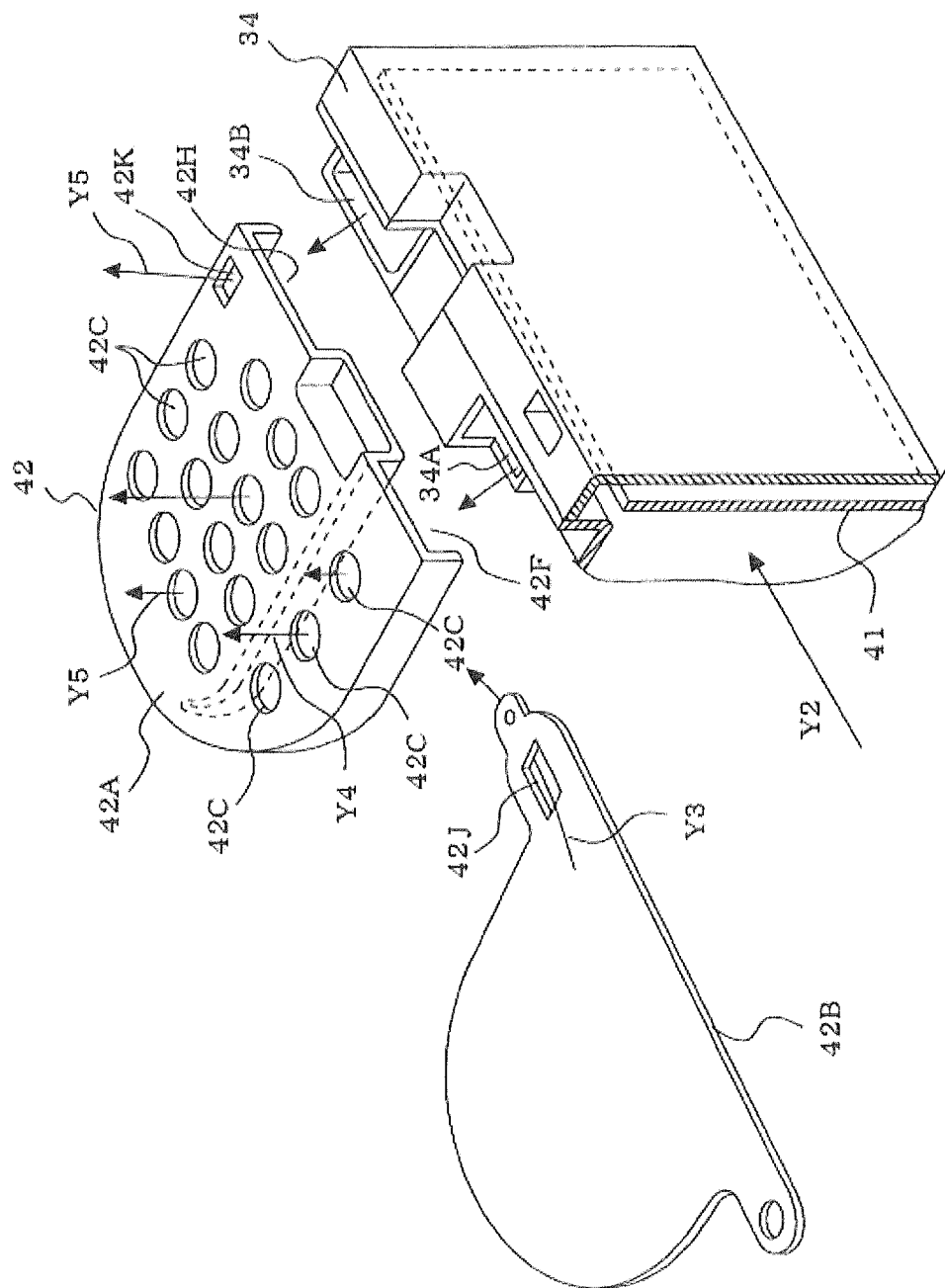
[図17]



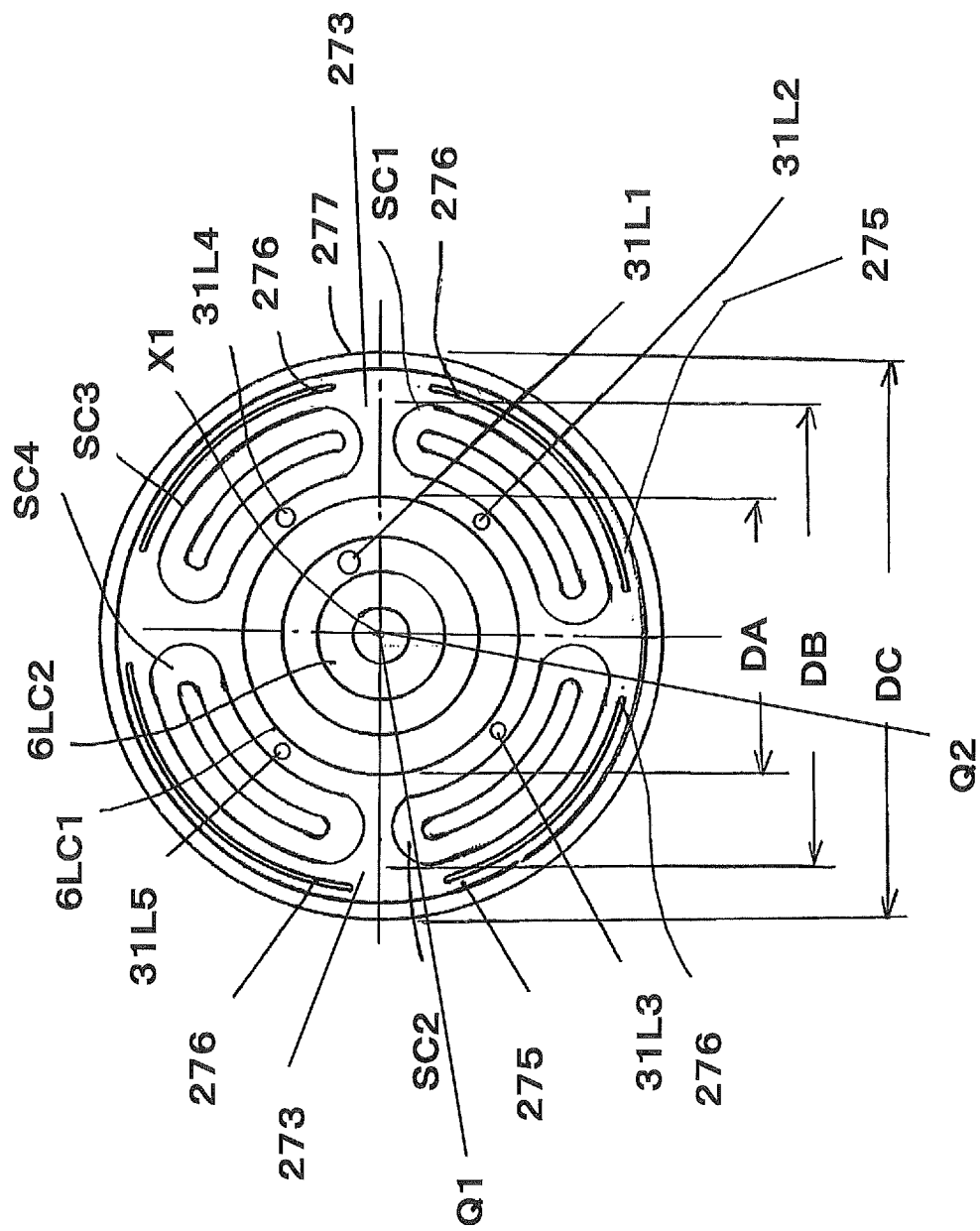
[図18]



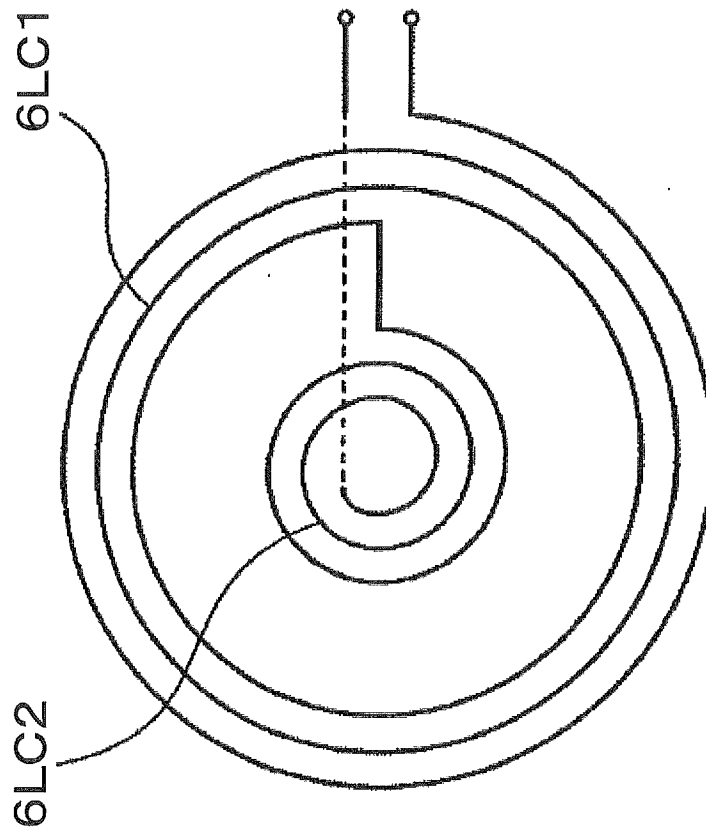
[図19]



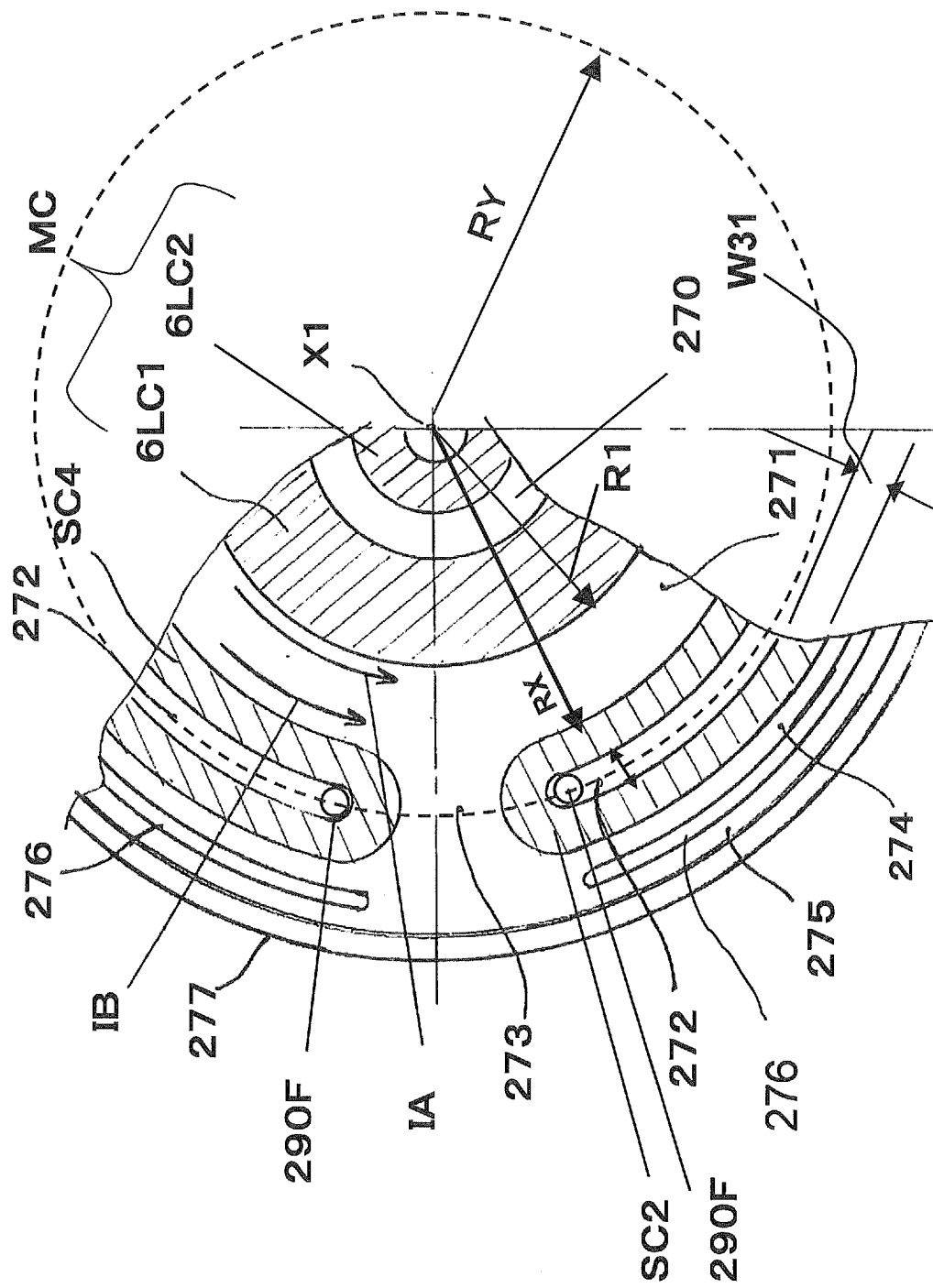
[図21]



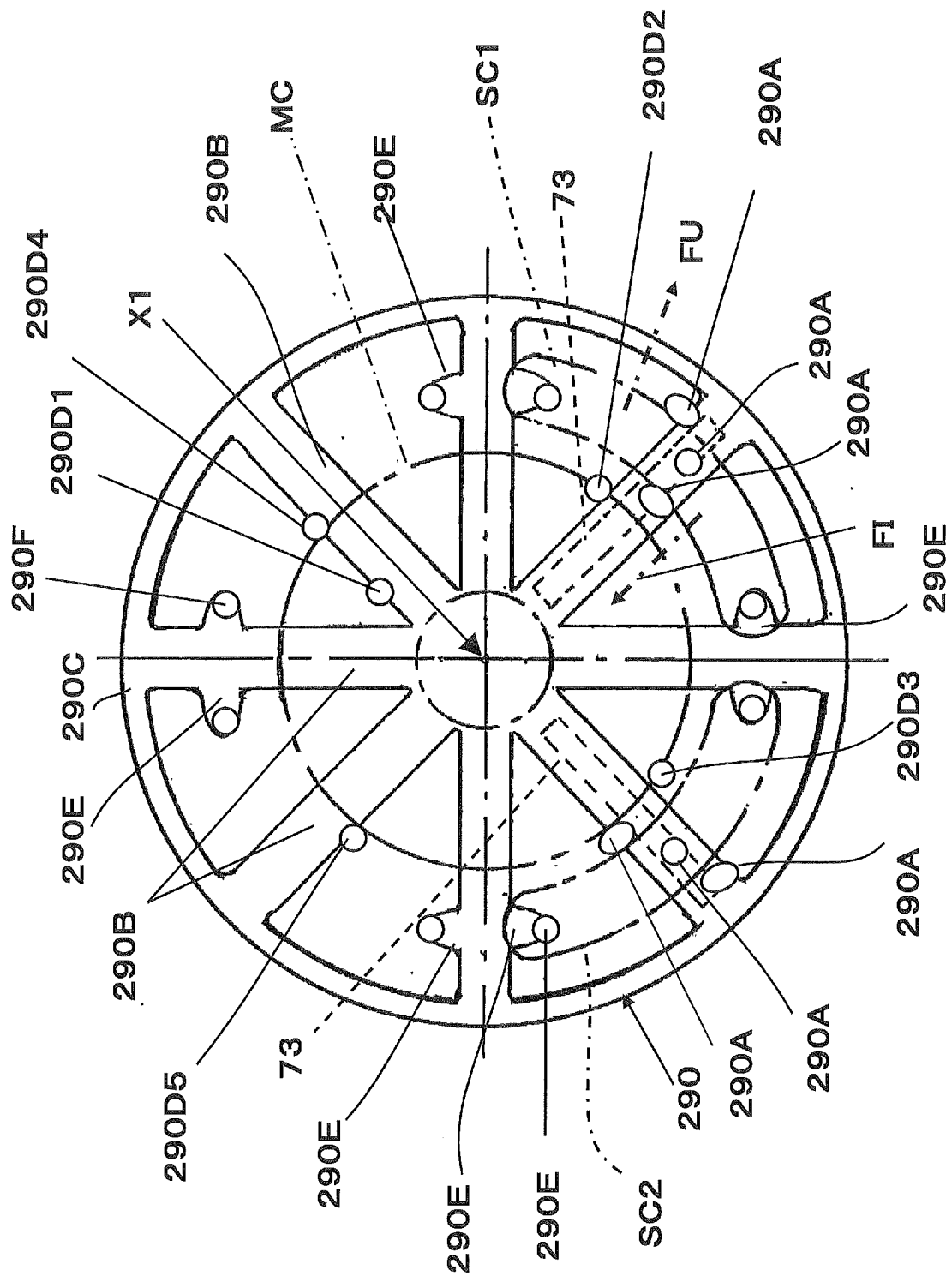
[図22]



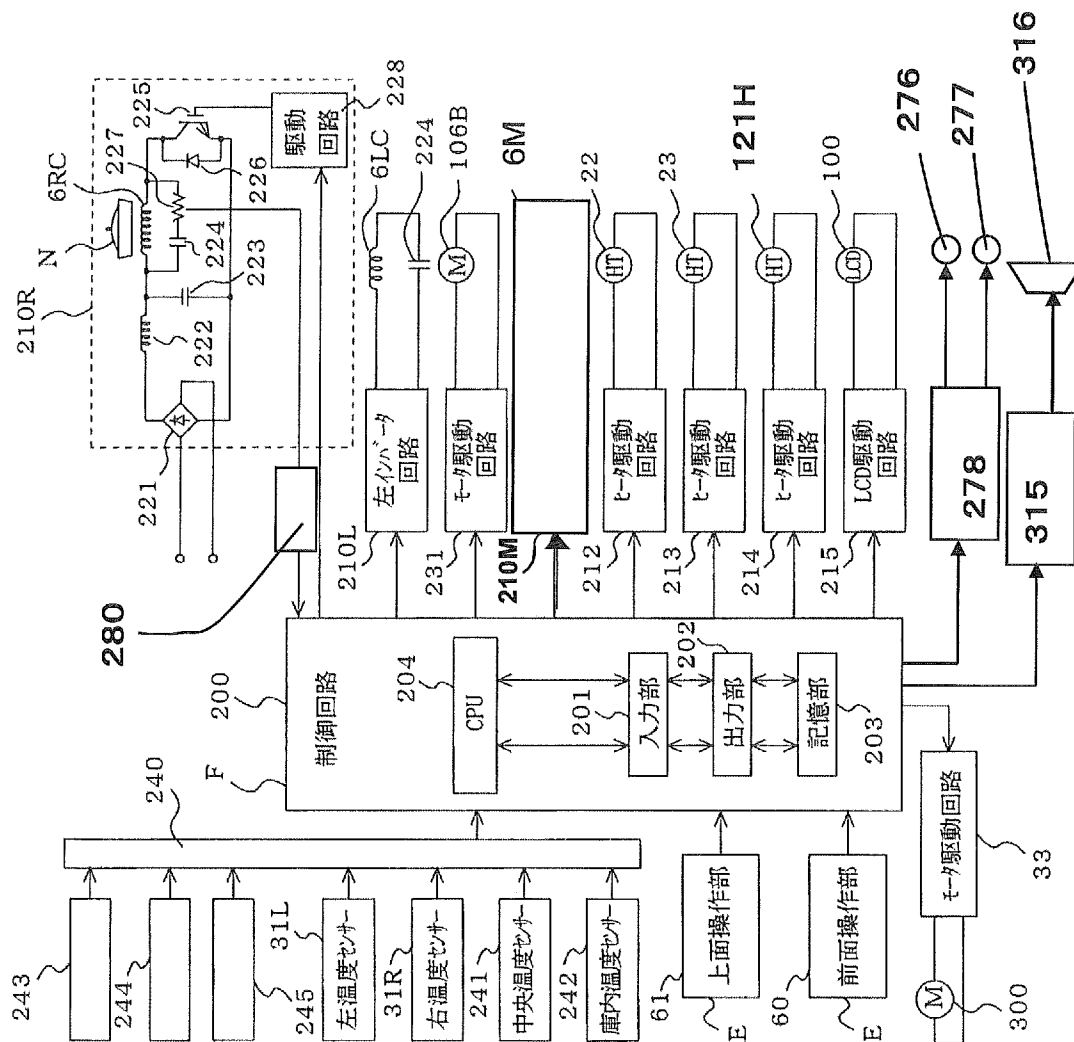
[図23]



[図24]



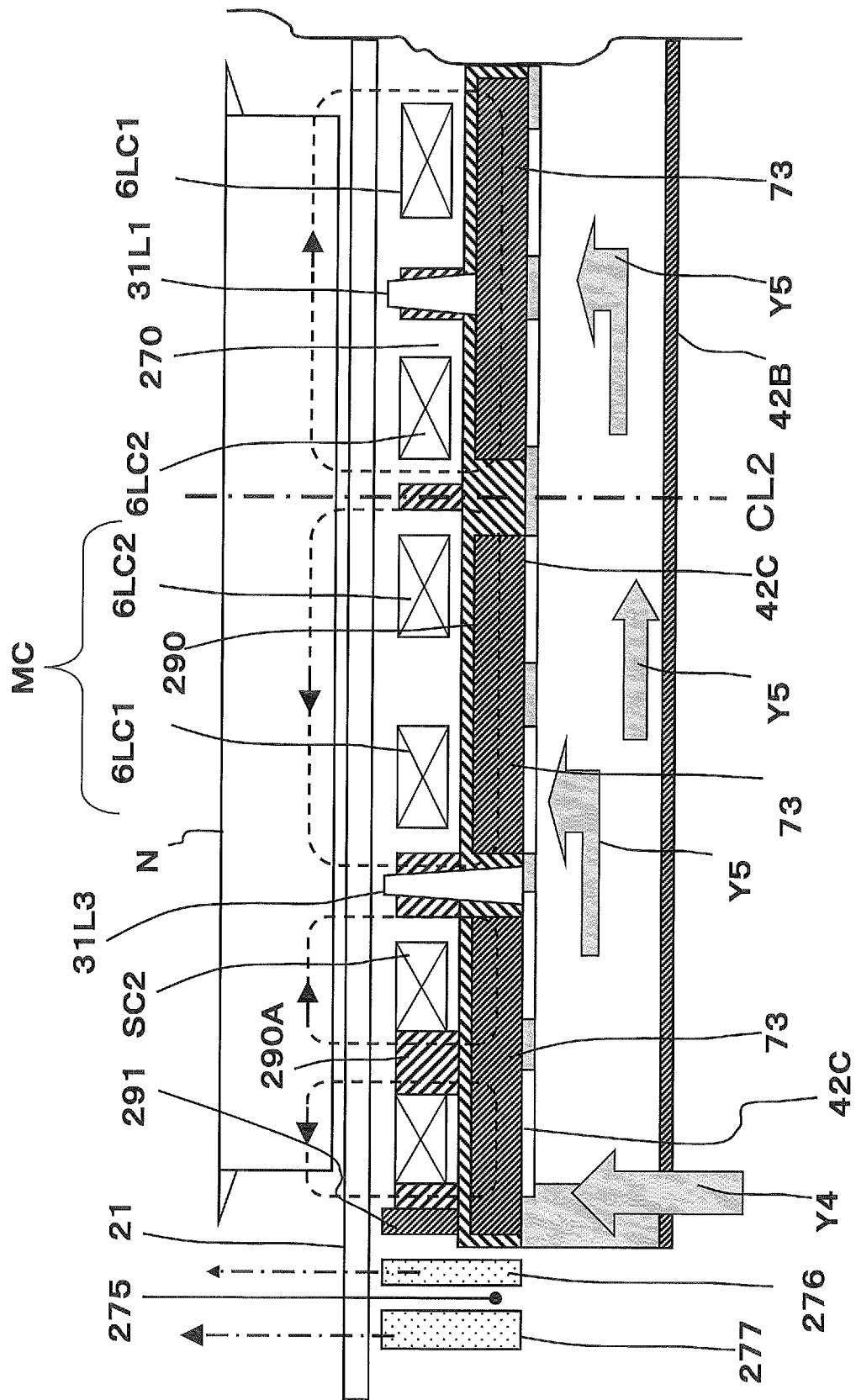
[図25]



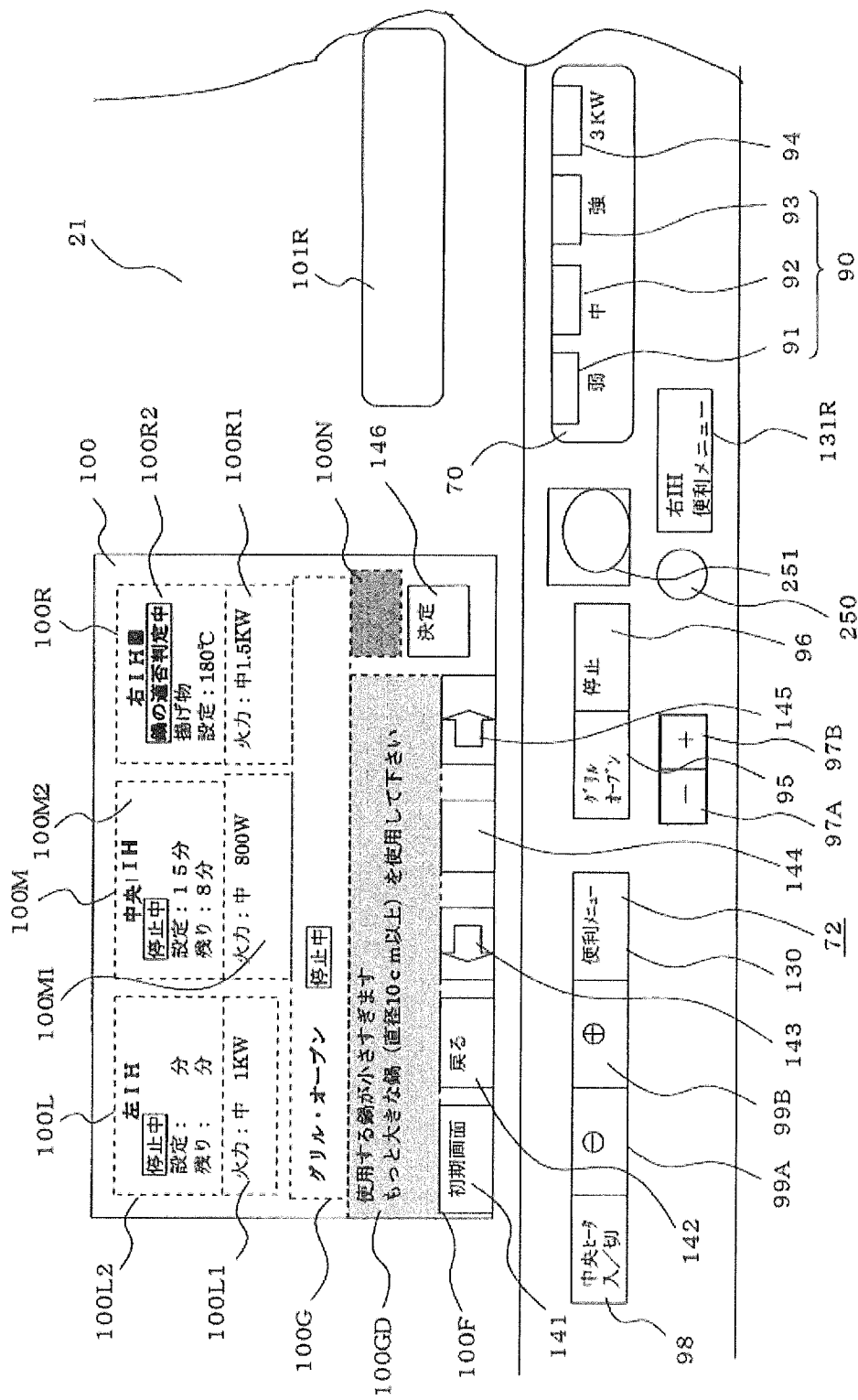
[illegible]

[illegible]

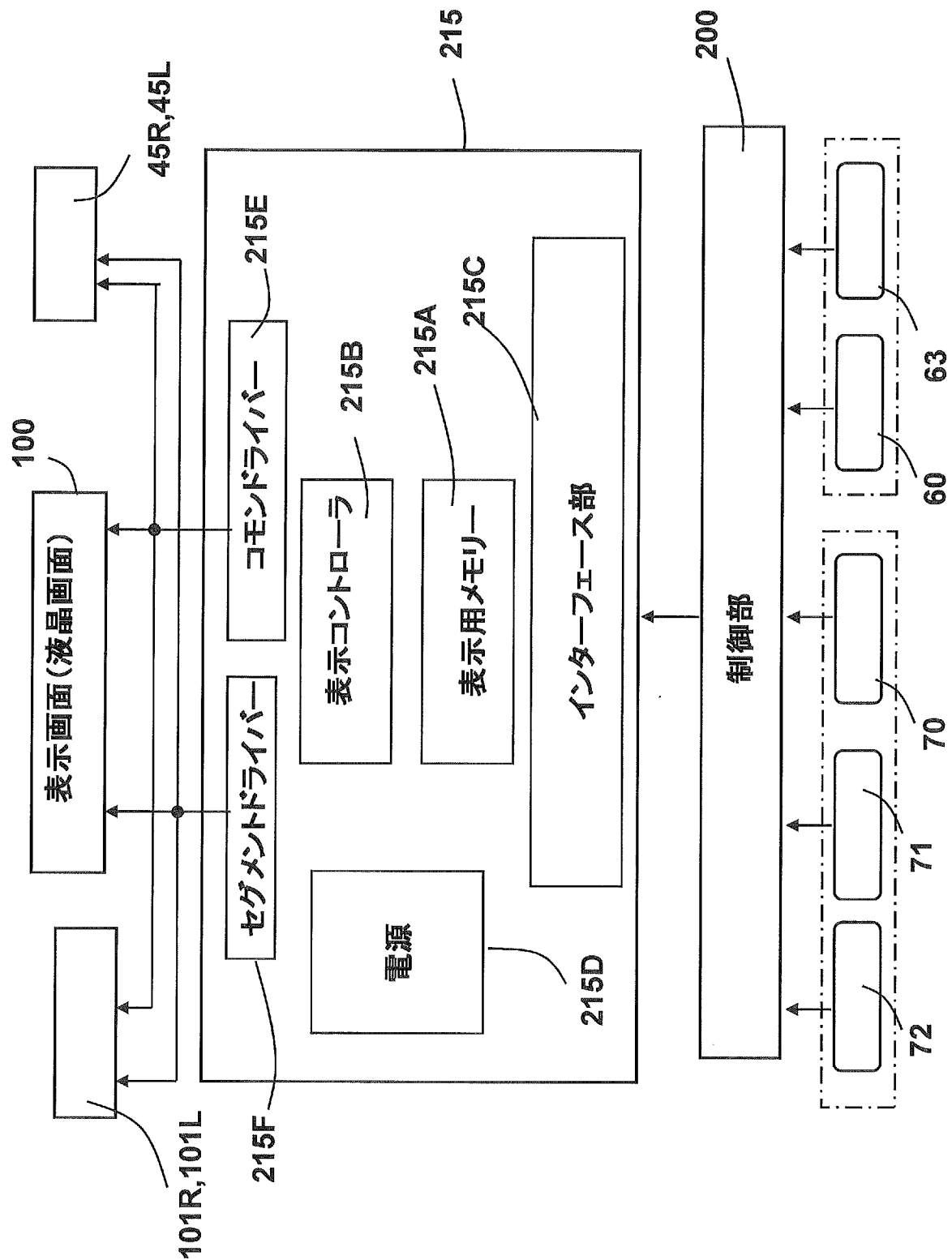
[図29]



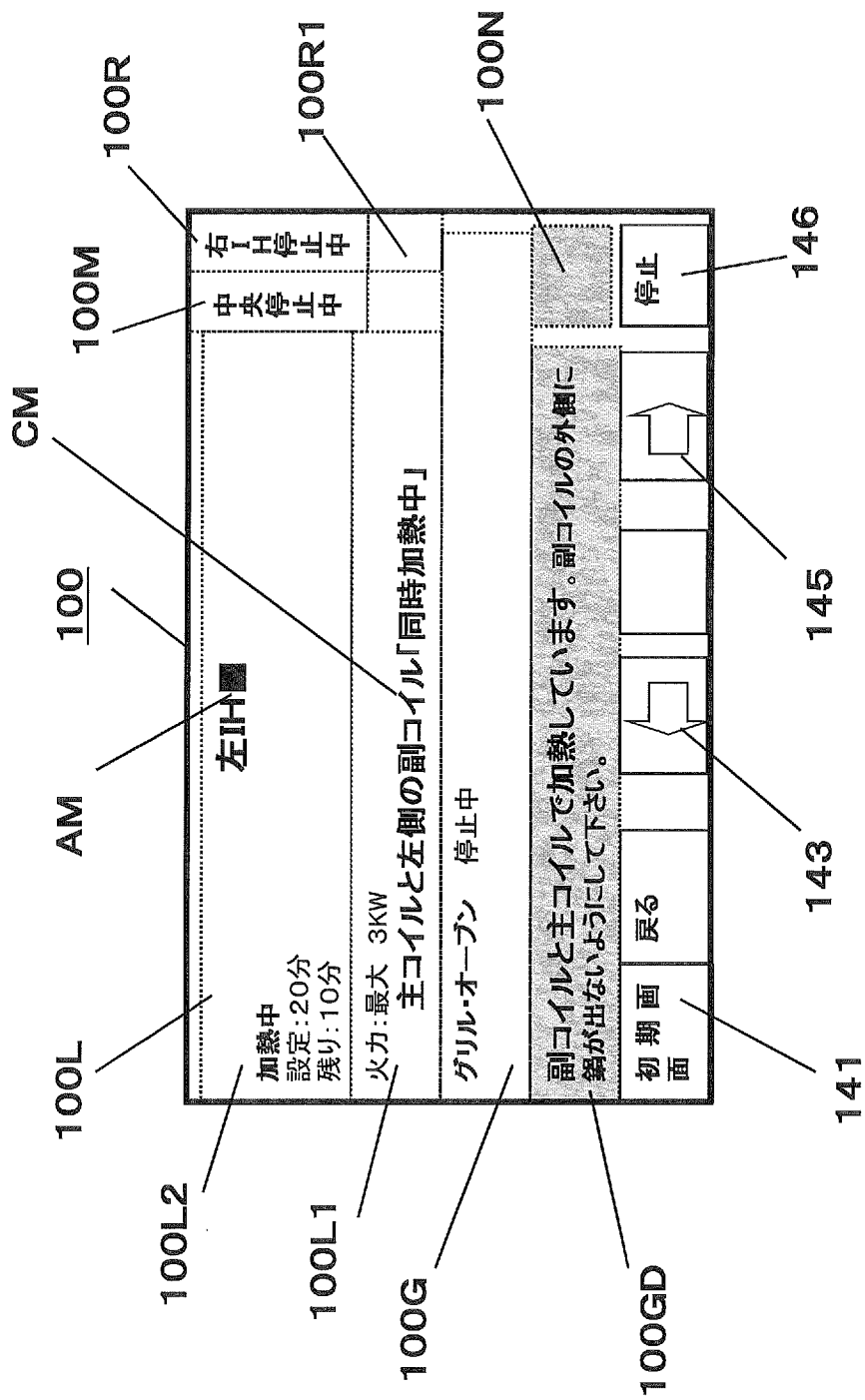
[図30]



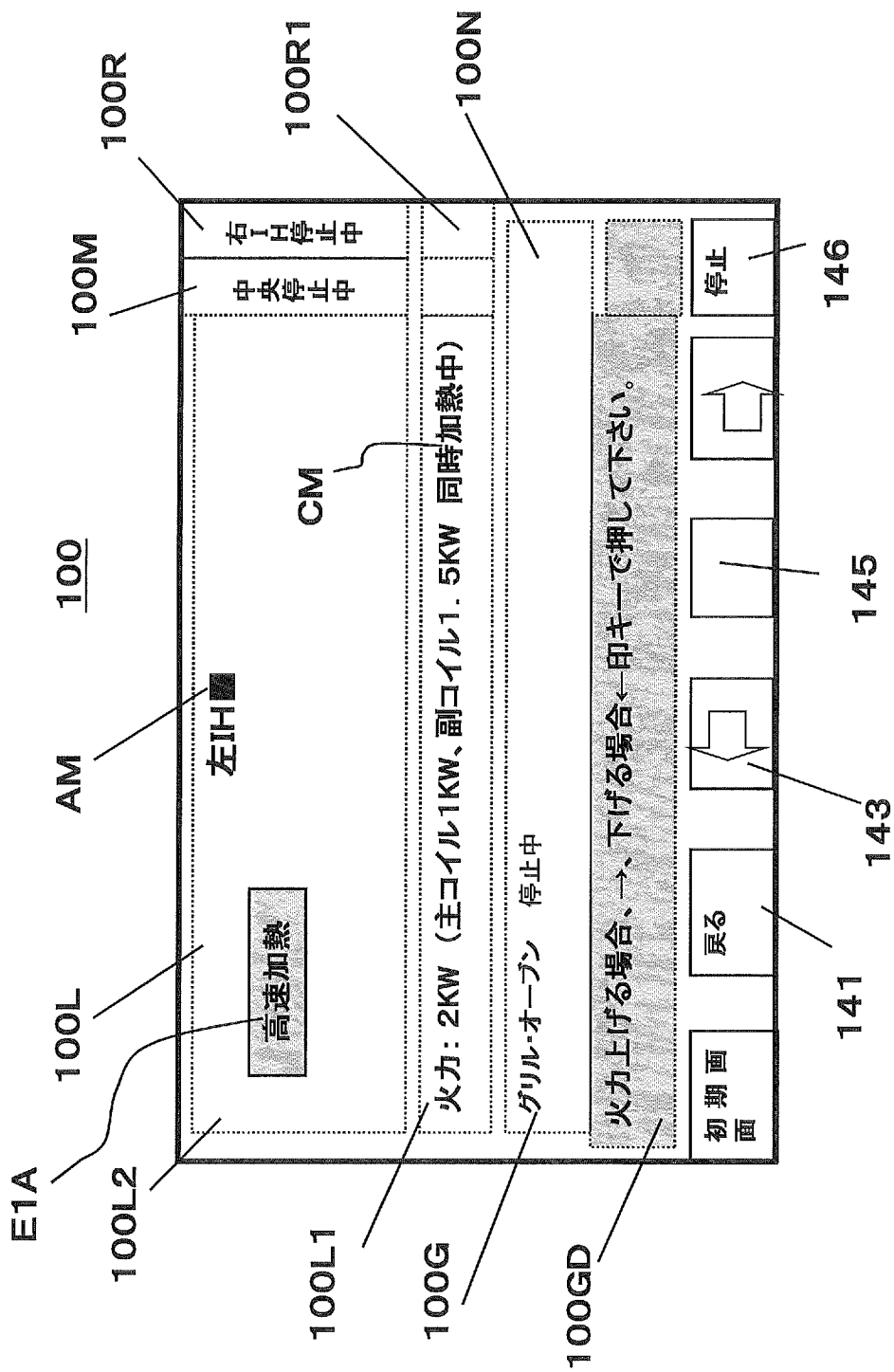
[図31]



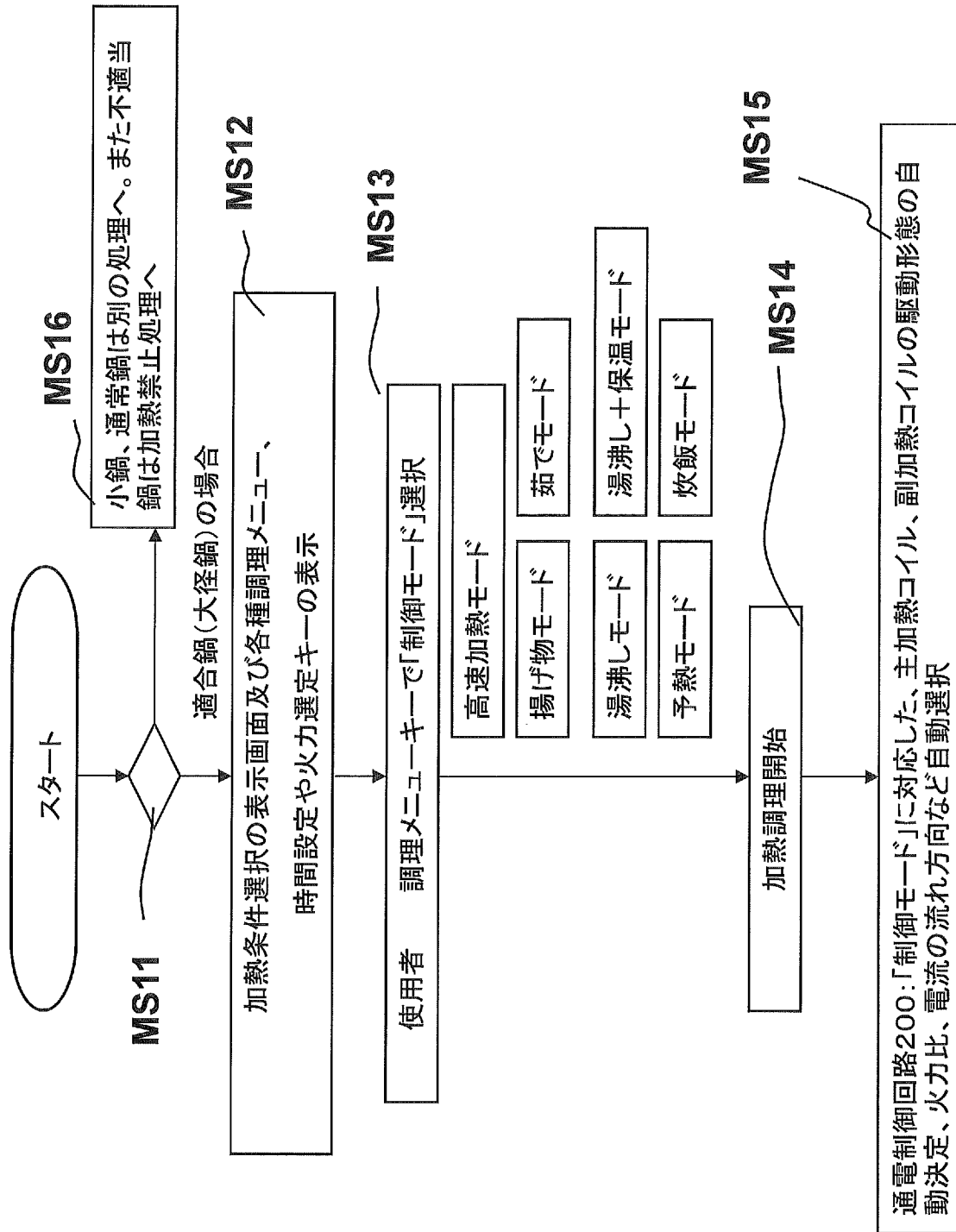
[図33]



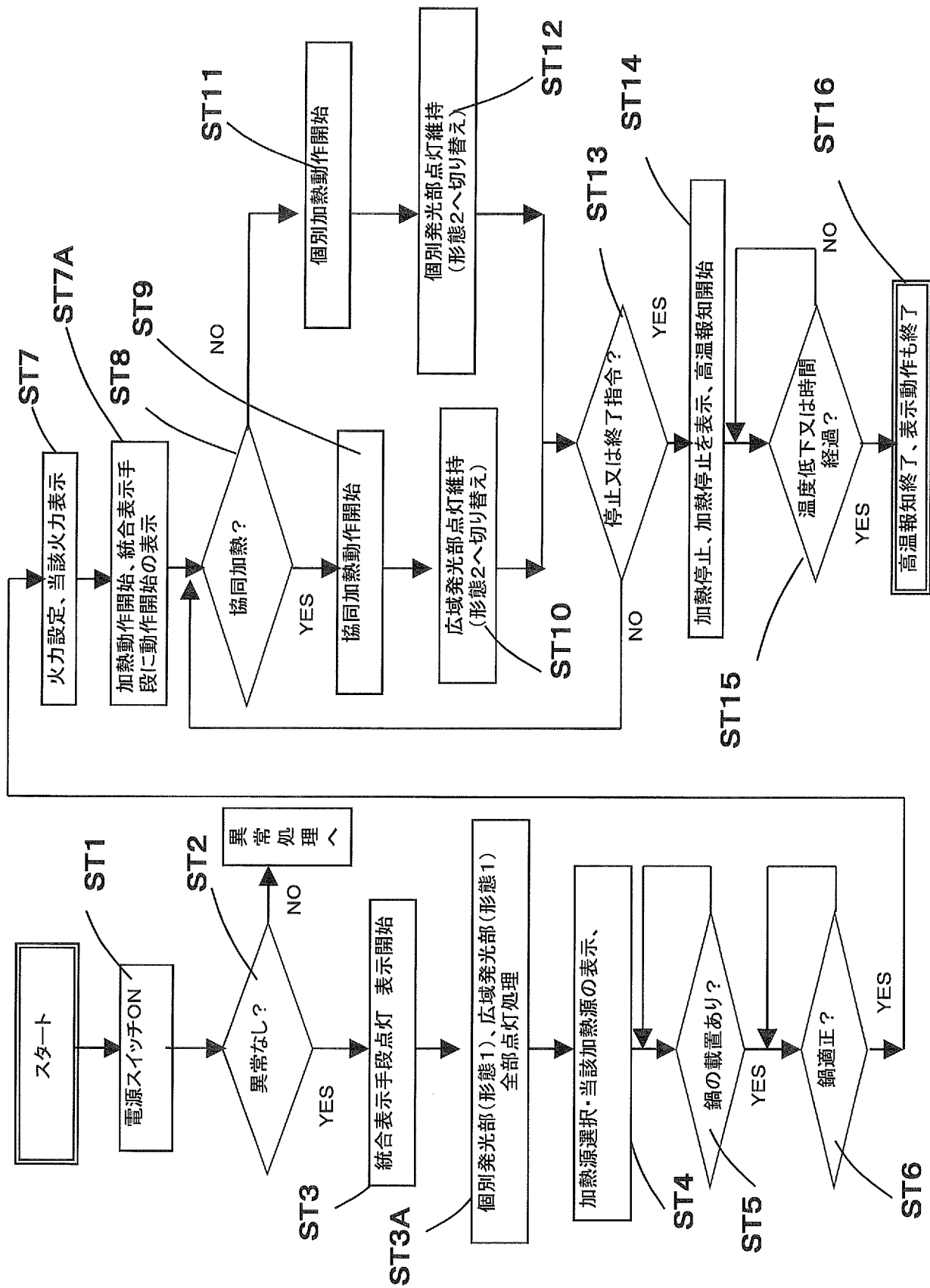
[図34]



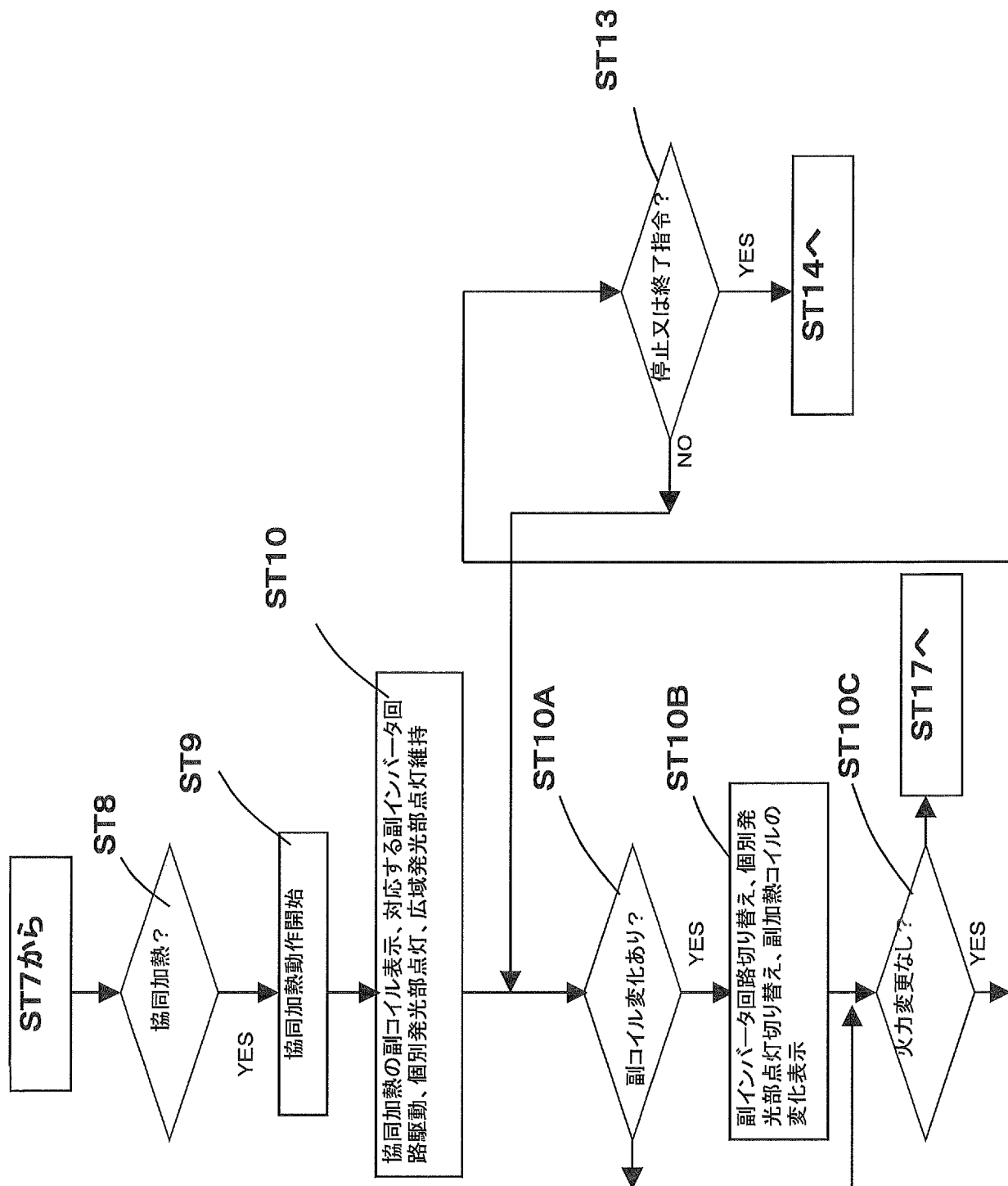
[図35]



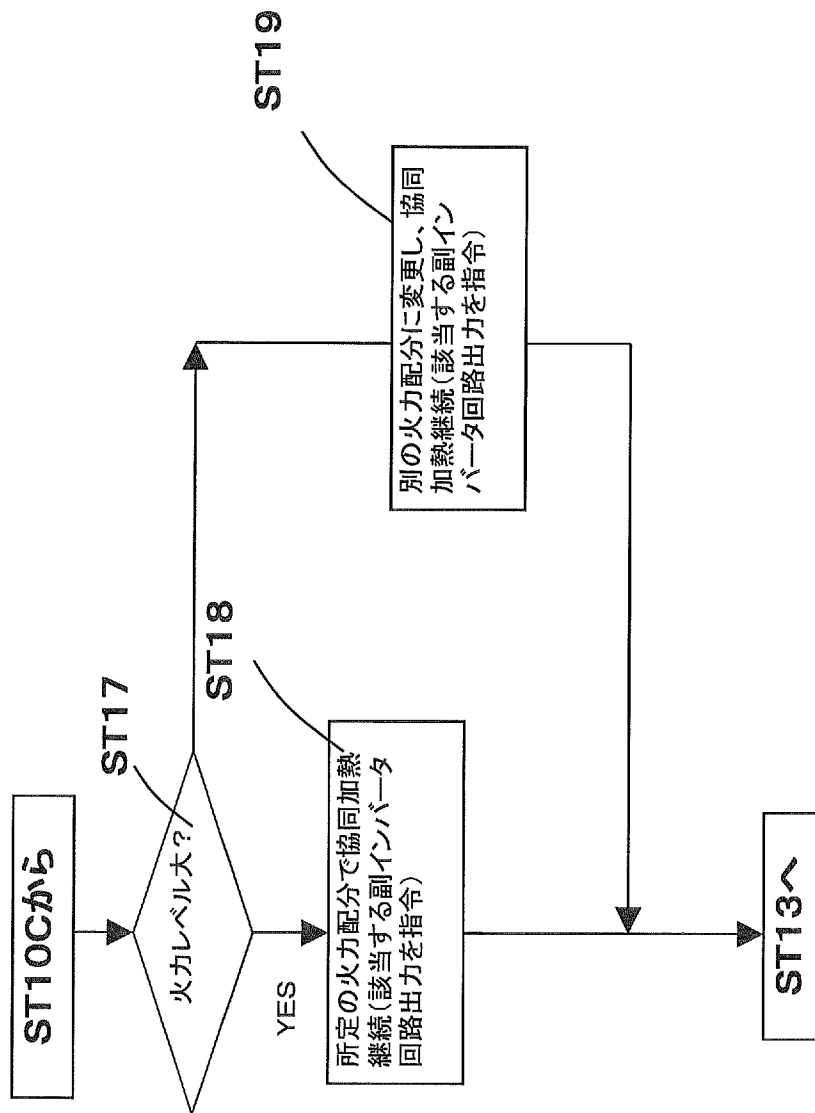
[図36]



[図37]



[図38]



[図39]

(A)

主加熱コイル MC	副加熱コイル SC1	副加熱コイル SC2	副加熱コイル SC3	副加熱コイル SC4
2400W	600W			
2400W	300W	300W		
2400W	200W	200W	200W	
2400W	150W	150W	150W	150W

(B)

主加熱コイル MC	副加熱コイル SC1	副加熱コイル SC2	副加熱コイル SC3	副加熱コイル SC4
1200W	300W			
1200W	150W	150W		
1200W	100W	100W	100W	
1200W	75W	75W	75W	75W

[図40]

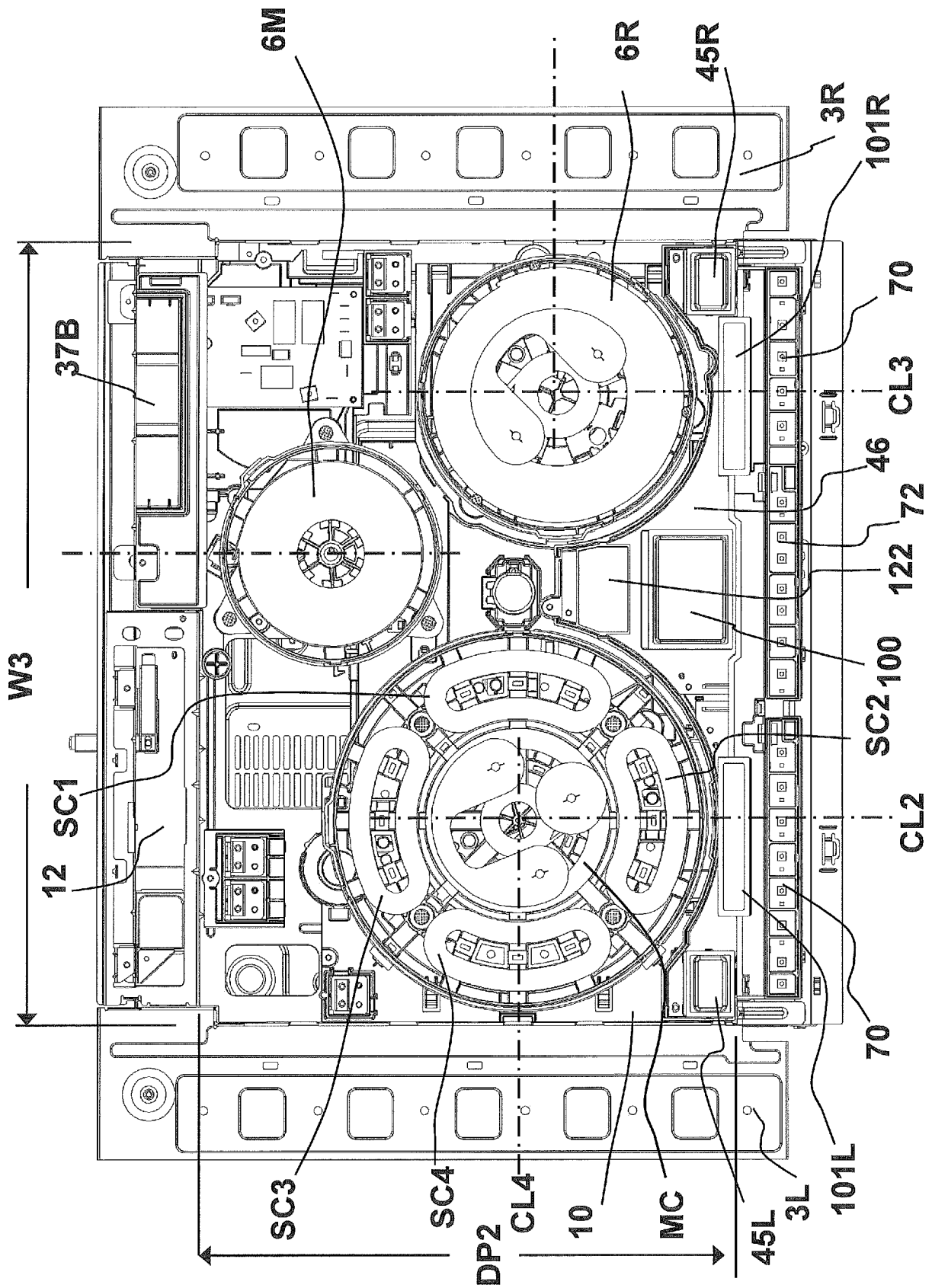
(A)

主加熱コイル MC	副加熱コイル SC1	副加熱コイル SC2	副加熱コイル SC3	副加熱コイル SC4
300W	200W			
300W	100W	100W		
300W	66W	66W	66W	
300W	50W	50W	50W	50W

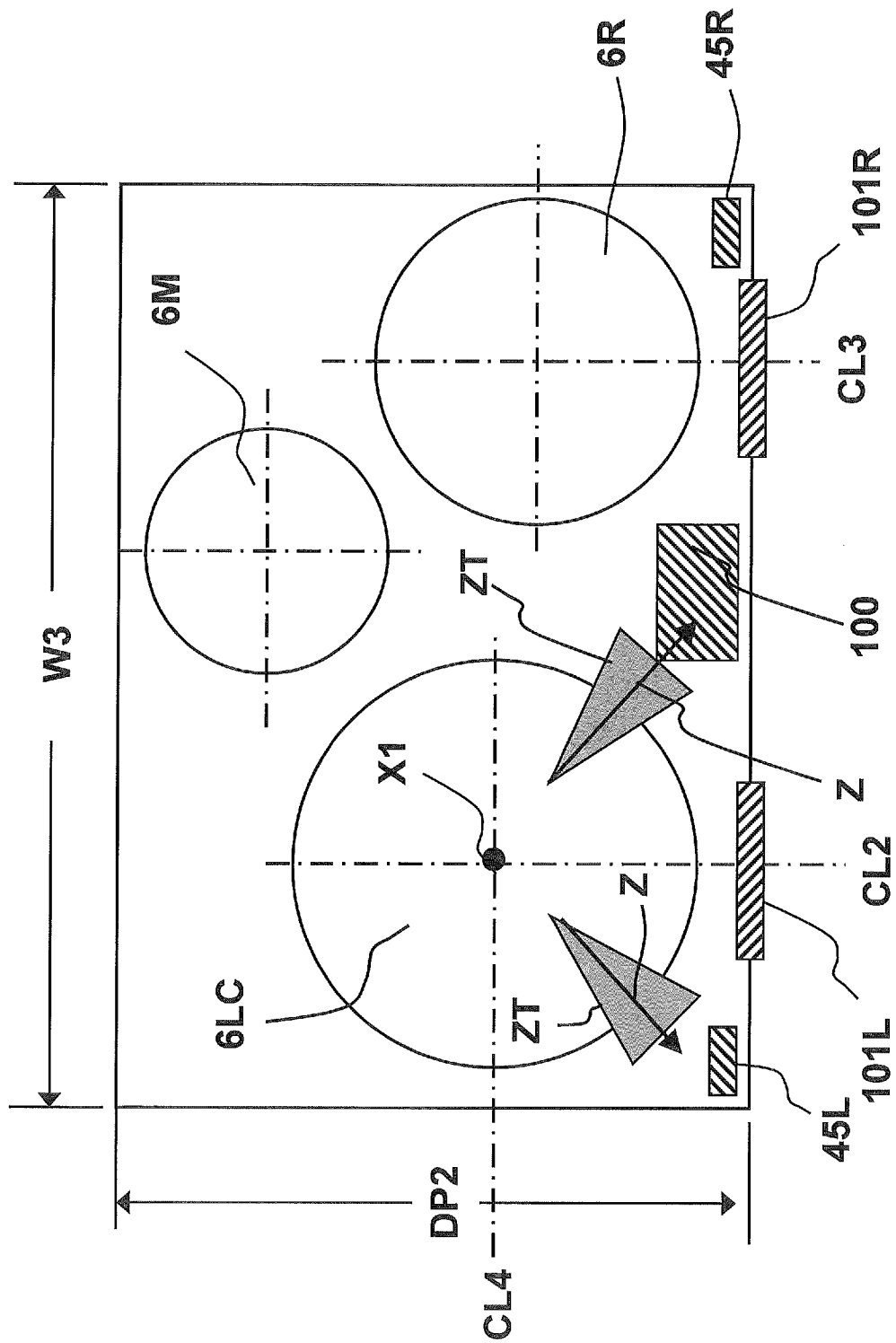
(B)

主加熱コイル MC	副加熱コイル SC1	副加熱コイル SC2	副加熱コイル SC3	副加熱コイル SC4
400W	100W			
400W	50W	50W		
400W	33W	33W	33W	
400W	25W	25W	25W	25W

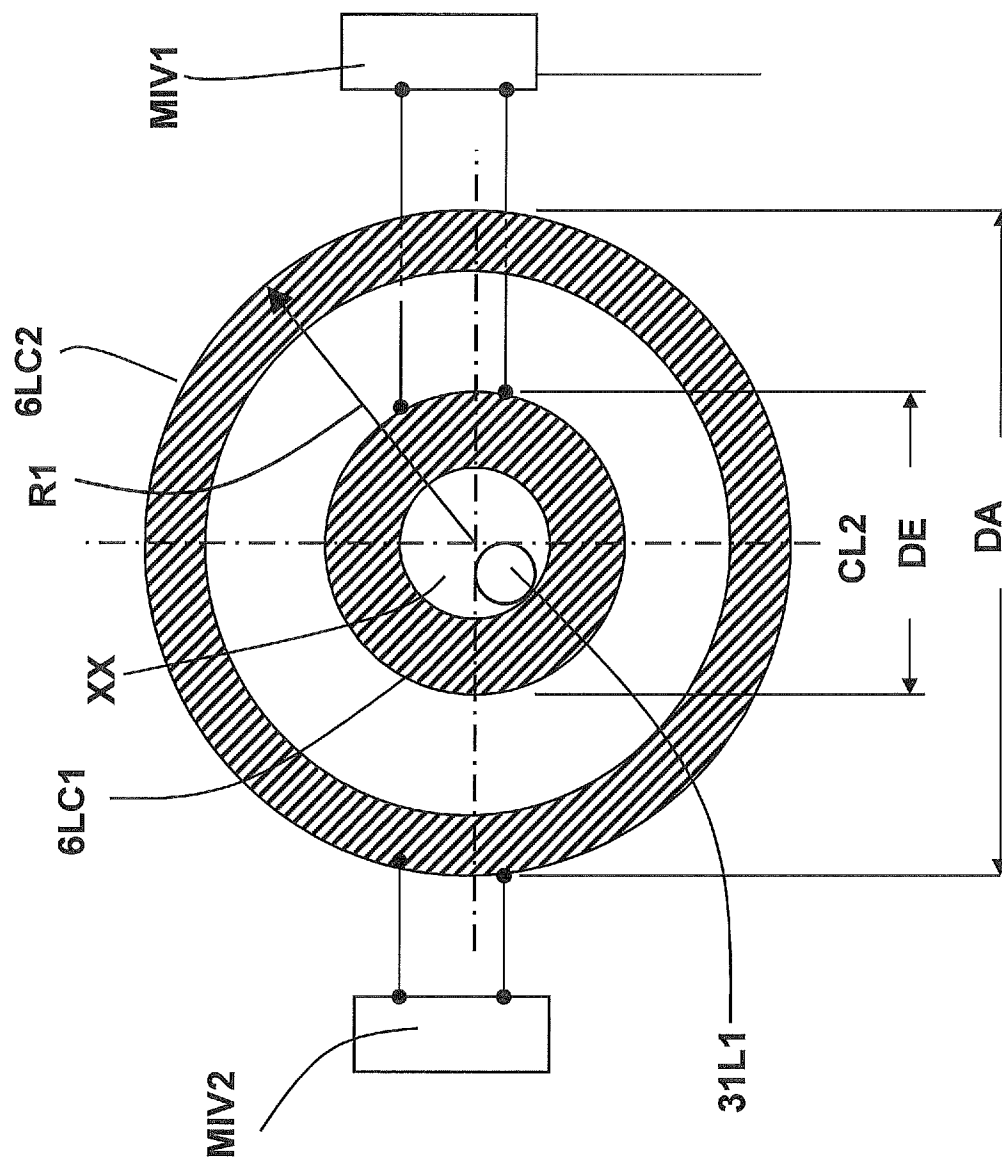
[図41]



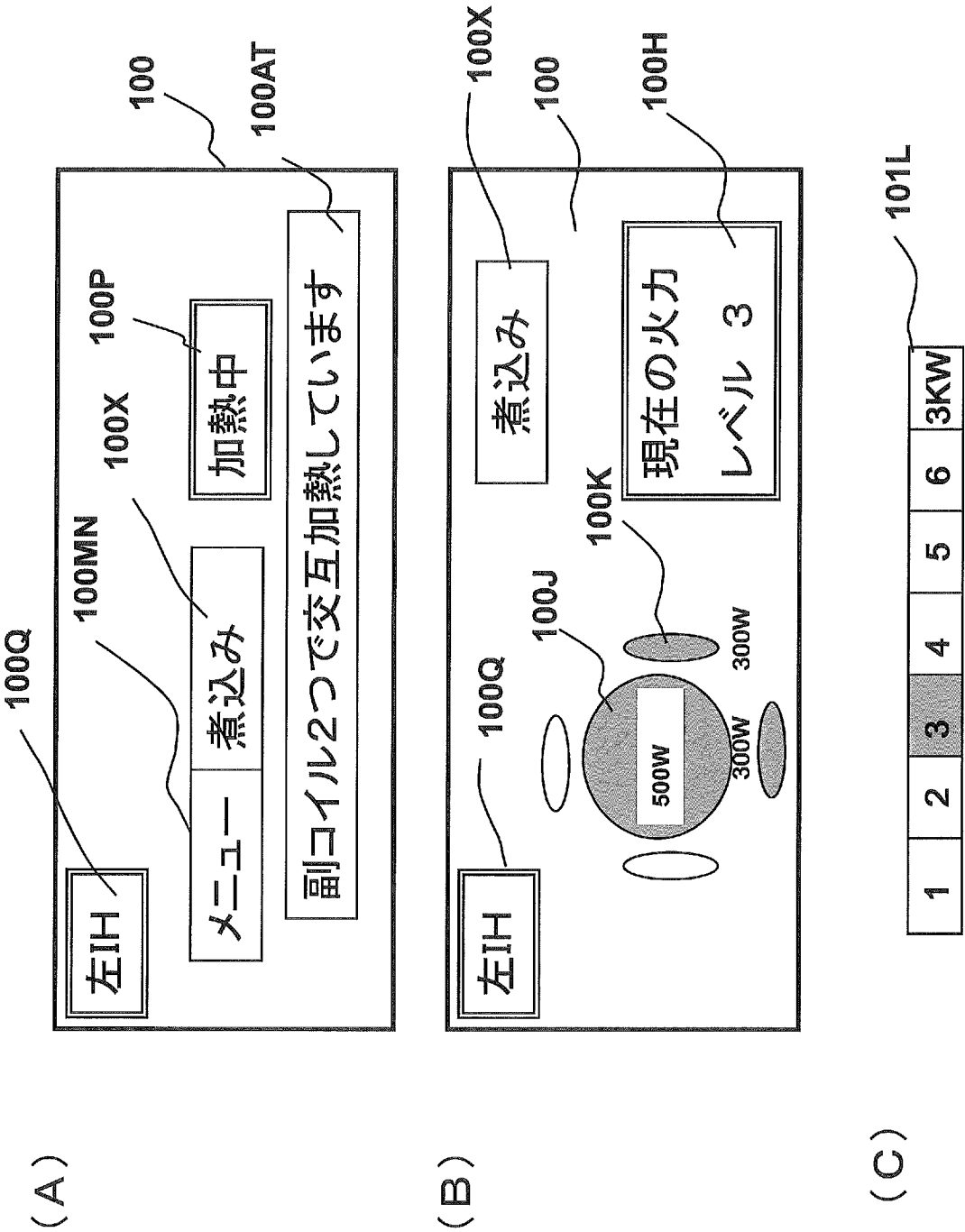
[図42]



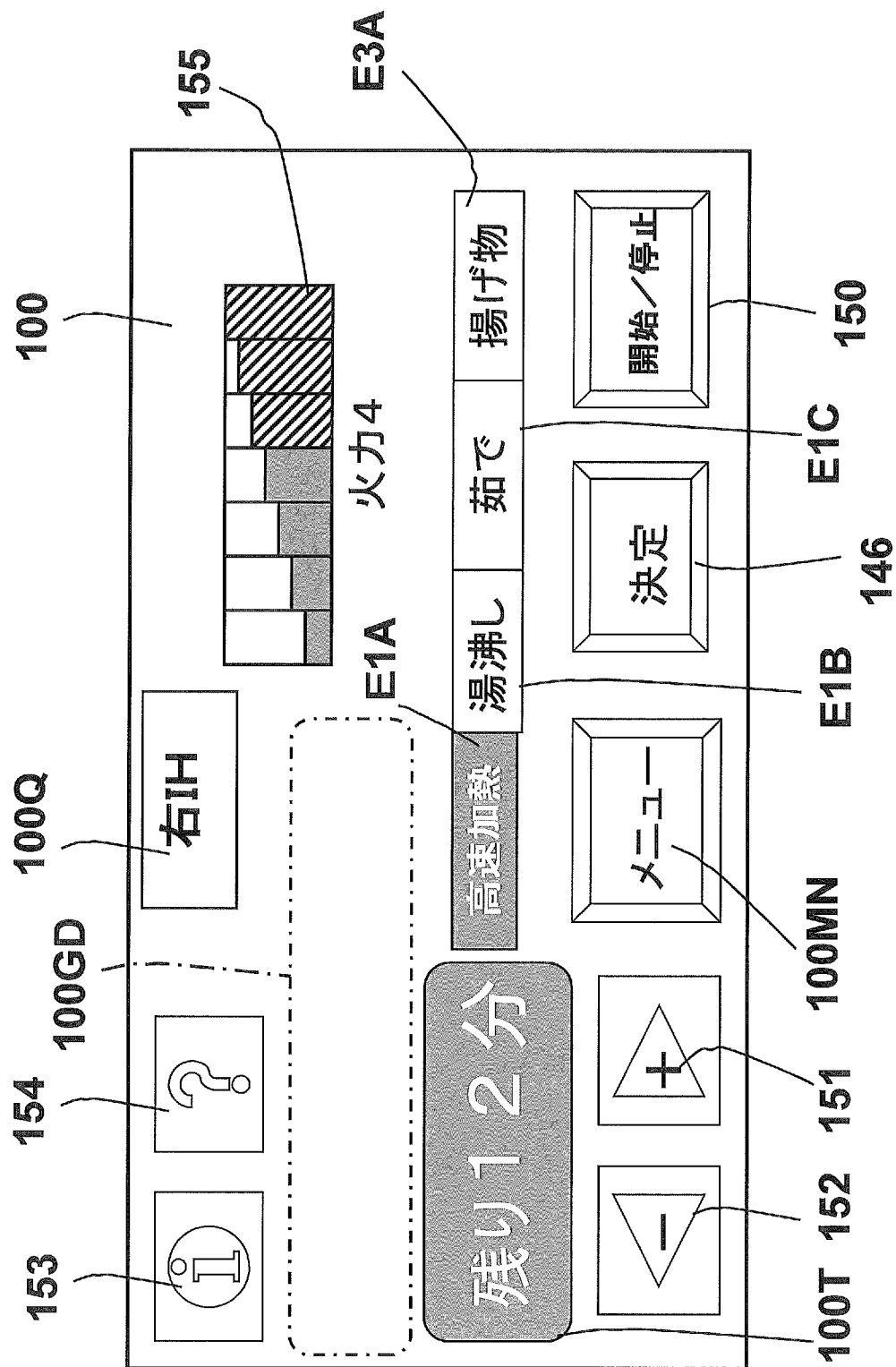
[図43]



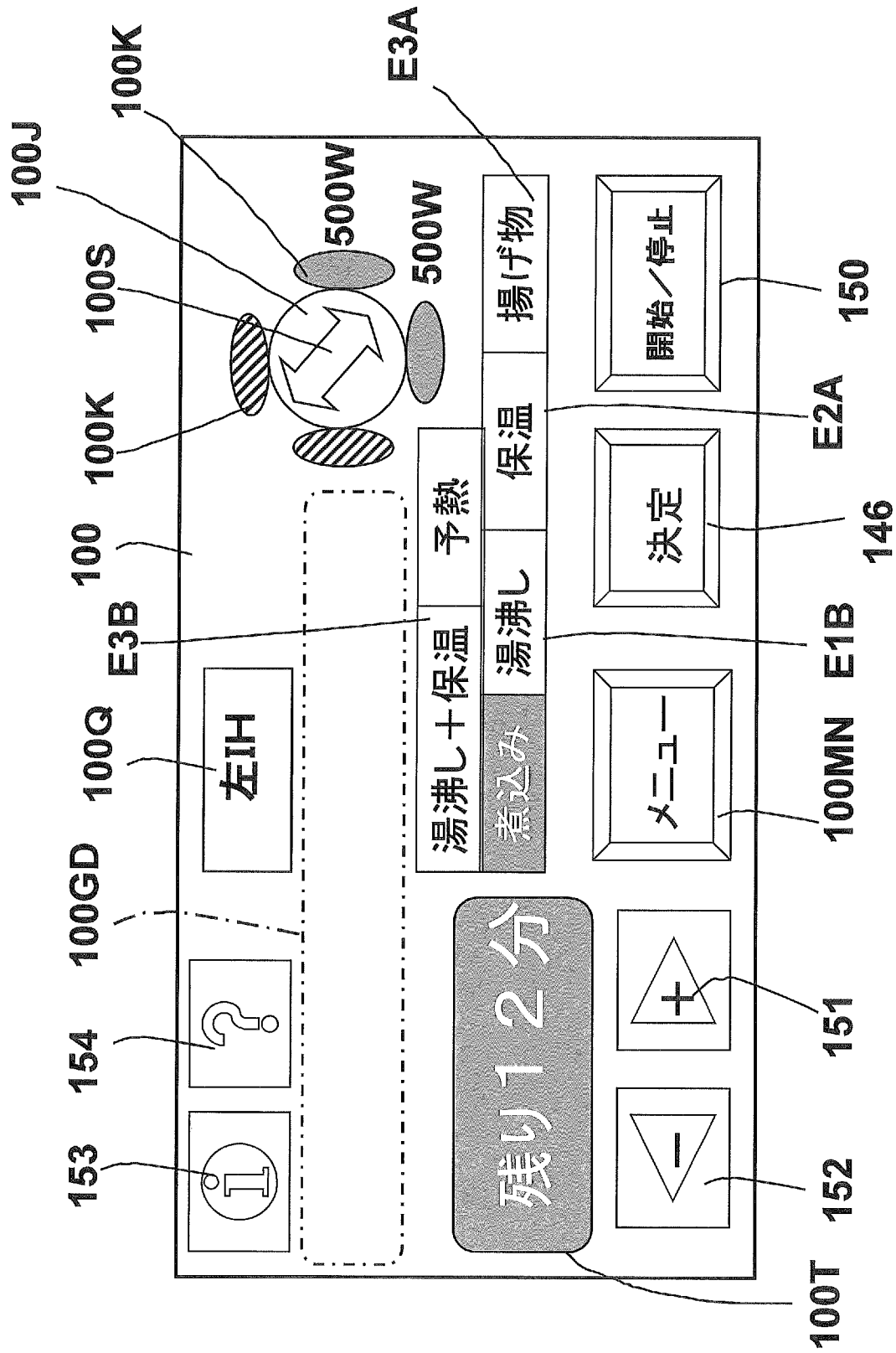
[図44]



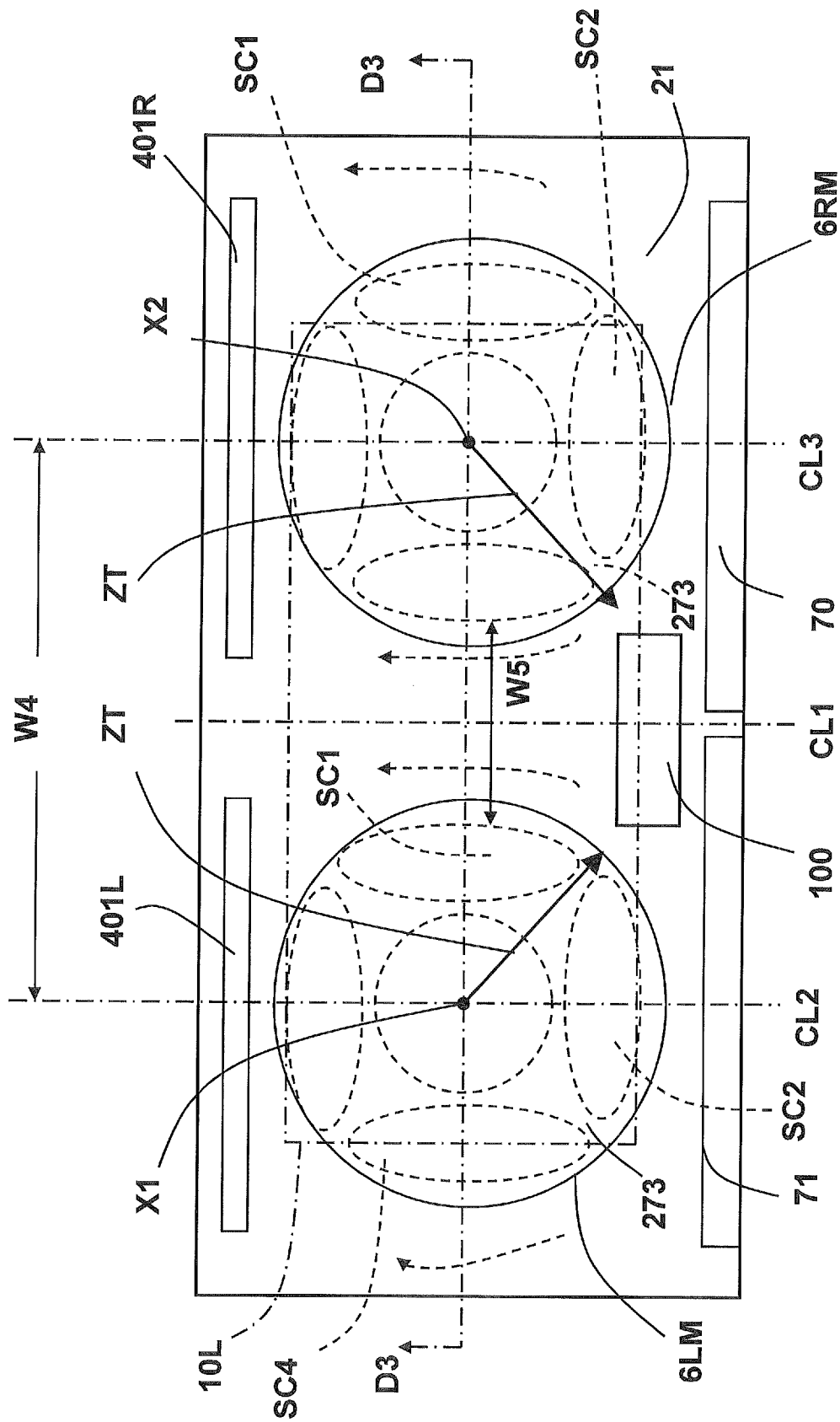
[図45]



[図46]



[図47]



This cross-sectional view shows a semiconductor device with a central channel region (10) and side regions (10L, 10R). The channel region (10) contains a central layer (21) with a patterned layer (271) on top. The side regions (10L, 10R) contain a central layer (25) with a patterned layer (290) on top. The device is surrounded by a substrate (3L, 3R, 3RT) and a top layer (400). Various other layers and structures are labeled, including DBL, DBR, MC, SC1, SC4, and HK.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B6/12 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B6/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2010/101202 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 10 September 2010 (10.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-2, 8-9, 11-20 3-7, 10
Y	WO 2010/101135 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 10 September 2010 (10.09.2010), paragraphs [0026] to [0033]; fig. 9 to 13 (Family: none)	1-2, 8-9, 11-20
Y	JP 2008-251222 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 October 2008 (16.10.2008), paragraphs [0010] to [0011], [0020] to [0025], [0075]; fig. 1 to 6 (Family: none)	2, 9, 11-12, 16-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 May, 2012 (11.05.12)Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002699

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-282782 A (Mitsubishi Electric Corp.) , 16 December 2010 (16.12.2010) , entire text; all drawings (Family: none)	3, 10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B6/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H05B6/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2010/101202 A1 (三菱電機株式会社) 2010.09.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 8-9, 11-20 3-7, 10
Y	WO 2010/101135 A1 (三菱電機株式会社) 2010.09.10, 段落【0026】-【0033】, 第9-13図 (ファミリーなし)	1-2, 8-9, 11-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土屋 正志

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7

3 L

3 7 3 9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-251222 A (三菱電機株式会社) 2008. 10. 16, 段落【0010】－【0011】、【0020】－【0025】、 【0075】、第1－6図 (ファミリーなし)	2, 9, 11-12, 16-20
A	JP 2010-282782 A (三菱電機株式会社) 2010. 12. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 10