

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5233862号
(P5233862)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl. F 1
H05B 6/12 (2006.01)
 H05B 6/12 324
 H05B 6/12 316
 H05B 6/12 313
 H05B 6/12 312
 H05B 6/12 305

請求項の数 11 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2009-147426 (P2009-147426)
 (22) 出願日 平成21年6月22日(2009.6.22)
 (65) 公開番号 特開2011-3491 (P2011-3491A)
 (43) 公開日 平成23年1月6日(2011.1.6)
 審査請求日 平成23年11月17日(2011.11.17)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (74) 代理人 100137202
 弁理士 寺内 伊久郎
 (72) 発明者 定方 秀樹
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 (72) 発明者 藤田 篤志
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、

2口以上の誘導加熱部の位置を調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、

前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、

前記制御部は、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成する電磁調理器。

【請求項2】

被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に

基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、

2口以上の誘導加熱部の大きさを調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、

前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、

前記制御部は、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成する電磁調理器。

10

【請求項3】

被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、

誘導加熱部の数量を調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、

20

前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、

前記制御部は、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成する電磁調理器。

【請求項4】

1つの加熱操作部で指示の入力可能とされた加熱コイルを略同時に加熱動作または停止するように、前記制御部は、前記インバータ部を制御する請求項1～3のいずれか1項に記載の電磁調理器。

30

【請求項5】

情報記憶部は、1口の誘導加熱部を形成するために、全ての加熱コイルを通電可能と選定する情報と、全ての加熱コイルに指示を入力可能とする1つの加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報をさらに記憶した請求項1～4のいずれか1項に記載の電磁調理器。

【請求項6】

情報記憶部は、1口の誘導加熱部を形成するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、通電可能な加熱コイルに指示を入力可能とする1つの加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報をさらに記憶した請求項1～5のいずれか1項に記載の電磁調理器。

40

【請求項7】

複数の選択手段を備え、前記情報記憶部には、前記複数の選択手段と加熱コイルパターン情報の対応関係情報が記憶されており、前記選択手段を操作することにより、前記選択手段に対応する1つの加熱コイルパターン情報を選択するとして請求項1～6のいずれか1項に記載の電磁調理器。

【請求項8】

1つの選択手段を操作するごとに、前記選択する加熱コイルパターン情報を切り替えるとして請求項1～6のいずれか1項に記載の電磁調理器。

【請求項9】

インバータ部が停止している時のみ選択手段を操作可能とした請求項1～8のいずれか1

50

項に記載の電磁調理器。

【請求項 10】

電源投入後の所定の時間の間のみ、選択手段の操作を有効とした請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の電磁調理器。

【請求項 11】

光表示手段を備え、前記光表示手段によりトッププレート上の加熱可能領域を表示する請求項 1～10 のいずれか 1 項に記載の電磁調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般家庭やオフィス、レストランなどで使用される電磁調理器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の電磁調理器は、1つの被加熱物に対して渦巻き形に形成された1つの加熱コイルを備え、1つの加熱コイルを高周波インバータで駆動・制御することで火力調節を行うものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、加熱面積が大小2種類の被加熱物に対応するように分割した加熱コイルを設け、大小の被加熱物を選択する操作キーの操作内容に応じて、被加熱物の大小に合わせた加熱を行うものも知られている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-031247号公報

【特許文献2】特開平5-47463号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載の従来の構成では、加熱コイルと被加熱物の大きさが異なると、漏洩磁束が増加して加熱効率が低下したり、加熱分布が偏り調理性能が低下したりするため、被加熱物の大きさが制限されるという課題を有していた。

【0006】

また、特許文献2に記載の従来の構成では、大小2種類の被加熱物に対応するように分割した加熱コイルを設け、大小の被加熱物を選択する操作キーで加熱面積を選択できるが、小の被加熱物を加熱するとき、もう一方の加熱コイルは無駄になってしまう。

【0007】

そのため、この従来技術を加熱口が多数ある多口の電磁調理器に用いると、一方は大小の被加熱物を選択できる代わりに、もう一方は加熱コイルの設置スペースが確保出来なくなり、小の被加熱物しか加熱できなくなるといった課題を有している。

【0008】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、被加熱物の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかに合わせて、誘導加熱部の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかを調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にした電磁調理器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

従来の課題を解決するために、本発明の電磁調理器は、被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御

10

20

30

40

50

するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、2口以上の誘導加熱部の位置を調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、前記制御部は、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成したものである。

10

【0010】

これによって、誘導加熱部の位置を調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の電磁調理器は、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルの組合せパターンを選択手段で選択することが可能となり、誘導加熱部の位置を調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

20

【図1】本発明の実施の形態1における電磁調理器の外観図

【図2】本発明の実施の形態1における電磁調理器の回路ブロック図

【図3】本発明の実施の形態1における電磁調理器の光表示手段の構成図

【図4】本発明の実施の形態1における電磁調理器のインバータ部の回路図

【図5】本発明の実施の形態1における電磁調理器の加熱操作部の構成図

【図6】本発明の実施の形態1における電磁調理器の複数の加熱コイル7と、トッププレート10上に形成した加熱可能領域、加熱不可能領域の関係図

【図7】本発明の実施の形態1における電磁調理器の情報記憶部の記憶データを示す図

【図8】本発明の実施の形態1における電磁調理器の加熱可能領域のパターンの変換図

【図9】本発明の実施の形態1における電磁調理器の加熱可能領域A27の下方に位置する9個の加熱コイルの電流波形図

30

【図10】本発明の実施の形態1における電磁調理器の加熱可能領域C29の下方に位置する4個の加熱コイルの電流波形図

【図11】本発明の他の実施の形態を示す図

【図12】本発明の他の実施の形態を示す図

【図13】本発明の他の実施の形態を示す図

【図14】本発明の他の実施の形態を示す図

【図15】本発明の他の実施の形態を示す図

【図16】本発明の他の実施の形態を示す図

【発明を実施するための形態】

40

【0013】

第1の発明は、被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、2口以上の誘導加熱部の位置を調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、前記制御部は、前記選択手段

50

で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成することにより、2口以上の誘導加熱部の位置を調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができる。

【0014】

また、誘導加熱部の位置を調整することにより、使用者が調整した加熱可能領域に加熱する被加熱物を置くことで、使用者が使いやすい位置で加熱することができるだけでなく、使用者が調整した加熱不可能領域に加熱しない被加熱物を退避させることで、使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、調理の失敗や空焼きによる発火など不安

10

【0015】

第2の発明は、被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、2口以上の誘導加熱部の大きさを調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、前記制御部は、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成することにより、2口以上の誘導加熱部の大きさを調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができる。

20

【0016】

また、誘導加熱部の大きさを調整することにより、使用者が調整した加熱可能領域に加熱する被加熱物を置くことで、使用者が使いやすい被加熱物の大きさに合わせて加熱することができるだけでなく、使用者が調整した加熱不可能領域に加熱しない被加熱物を退避させることで、使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、調理の失敗や空焼きによる発火など不安になることを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

30

【0017】

第3の発明は、被加熱物を載置するトッププレートと、略同一平面状に配置された複数の加熱コイルと、前記加熱コイルの加熱の開始や停止や火力設定などの指示を入力する複数の加熱操作部と、前記複数の加熱コイルを制御するインバータ部と、前記加熱操作部に入力された指示に基づき、前記インバータ部を制御する制御部と、誘導加熱部の数量を調整するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部と、前記情報記憶部に記憶した複数の前記加熱コイルパターン情報から1つの前記加熱コイルパターン情報を選択する選択手段とを備え、前記制御部は、前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で通電可能とされた加熱コイルの制御を前記選択手段で選択した加熱コイルパターン情報で指示の入力可能とされた加熱操作部の操作内容に基づいて行い、前記トッププレート上に加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成することにより、誘導加熱部の数量を調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができる。

40

【0018】

また、誘導加熱部の数量を調整することにより、使用者が調整した加熱可能領域に加熱

50

する被加熱物を置くことで、使用者が使いたい被加熱物の数量に合わせて加熱することができるだけでなく、使用者が調整した加熱不可能領域に加熱しない被加熱物を退避させることで、使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、調理の失敗や空焼きによる発火など不安全になることを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

第4の発明は、特に、第1～3のいずれか1つの発明の電磁調理器において、1つの加熱操作部で指示の入力可能とされた加熱コイルを略同時に加熱動作または停止するように、前記制御部は、前記インバータ部を制御することにより、複数の加熱コイルを1つの誘導加熱部として加熱動作させることが可能となり、使用者が複数の加熱コイルそれぞれを操作する必要がなくなり、操作回数を減らして使いやすい調理器を供給することができる。

10

【 0 0 2 0 】

第5の発明は、特に、第1～4のいずれか1つの発明の電磁調理器において、情報記憶部は、1口の誘導加熱部を形成するために、全ての加熱コイルを通電可能と選定する情報と、全ての加熱コイルに指示を入力可能とする1つの加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報をさらに記憶したことにより、被加熱物が載置されるトッププレートの全面を加熱可能領域とすることが可能となり、大きい加熱面積が必要な調理メニュー（例えば、鉄板焼きなど）でも被加熱物の底面を均一に加熱することができるようになり、調理性能を向上することができる。

20

【 0 0 2 1 】

第6の発明は、特に、第1～5のいずれか1つの発明の電磁調理器において、情報記憶部は、1口の誘導加熱部を形成するために、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、通電可能な加熱コイルに指示を入力可能とする1つの加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報をさらに記憶したことにより、加熱可能領域を大きくすることが可能となり、大きい加熱面積が必要な調理メニュー（例えば、鉄板焼きなど）でも被加熱物の底面を均一に加熱できるようになり、調理性能を向上することができるだけでなく、加熱不可能領域に加熱したくない鍋、フタ、ナイフなどを置くことができるようになり、使い勝手の向上と使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、空焼きによる発火など不安全になることを防ぐことができる。

30

【 0 0 2 2 】

第7の発明は、特に、第1～6のいずれか1つの発明の電磁調理器において、複数の選択手段を備え、前記情報記憶部には、前記複数の選択手段と加熱コイルパターン情報の対応関係情報が記憶されており、前記選択手段を操作することにより、前記選択手段に対応する1つの加熱コイルパターン情報を選択することにより、使用者が誘導加熱部の位置、大きさ、数量のすくなくともいずれか1つをダイレクトに選択することが可能となり、操作回数を減らして使い勝手を向上させることができる。

【 0 0 2 3 】

第8の発明は、特に、第1～6のいずれか1つの発明の電磁調理器において、1つの選択手段を操作するごとに、前記選択する加熱コイルパターン情報を切り替えることを特徴としたことにより、1つの選択手段を操作することで使用者が誘導加熱部の位置、大きさ、数量のすくなくともいずれか1つを選択することが可能となり、操作を簡単にすることができる。

40

【 0 0 2 4 】

第9の発明は、特に、第1～8のいずれか1つの発明の電磁調理器において、インバータ部が停止している時のみ選択手段を操作可能としたことにより、加熱中に使用者が誤って選択手段を操作して加熱可能領域が変化することを防ぐことが可能となり、使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、調理の失敗や空焼きによる発火など不安全になることを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

【 0 0 2 5 】

50

第10の発明は、特に、第1～8のいずれか1つの発明の電磁調理器において、電源投入後の所定の時間の間のみ、選択手段の操作を有効とすることにより、加熱中に使用者が誤って選択手段を操作して加熱可能領域が変化して調理を失敗することを防ぐだけでなく、使用者の意図に反する鍋が加熱されて空焼きによる発火などを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

【0026】

第11の発明は、特に、第1～10のいずれか1つの発明の電磁調理器において、光表示手段を備え、前記光表示手段によりトッププレート上の加熱可能領域を表示することにより、使用者に加熱可能領域の位置、大きさ、数量を視認させることが可能となる。

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0028】

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における電磁調理器の外観図である。図2は、本発明の第1の実施の形態における電磁調理器の回路ブロック図である。図3は、本発明の第1の実施の形態における光表示手段の構成図である。図4は、本発明の第1の実施の形態における電磁調理器1のインバータ部の回路図である。図5は、本発明の第1の実施の形態における加熱操作部の構成図である。図6は、本発明の第1の実施の形態における複数の加熱コイル7とトッププレート10上に形成した加熱可能領域、加熱不可能領域の関係図である。図7は、本発明の第1の実施の形態における情報記憶部の記憶データを示す図である。

【0029】

図1、2において、電磁調理器1は、200V商用電源2より整流回路・力率改善回路などを包含するフィルタ回路部3を介して、所定のタイミングでオン・オフするスイッチング素子により所定の周波数の高周波電力を発生させるインバータ回路4と、複数のインバータ回路4からなるインバータ部5と、インバータ部5を駆動・制御する制御部6と、高周波電力により高周波磁束を発生させる複数の加熱コイル7と、略同一平面上に配置された複数の加熱コイル7からなる加熱コイル部8と、加熱コイル部に供給される出力電力を検知する出力電力検知部9(図4)と、複数の加熱コイル7の上方に配置される硬質ガラス製のトッププレート10と、トッププレート10の上方に配置される被加熱物11と、使用者が出力電力または温度を調節するための複数の加熱操作部12と、出力設定と温度と自動調理メニューなどの状態を表示する表示手段13と、2口以上の誘導加熱部または1口の誘導加熱部の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかを調整するために、複数の加熱コイル7のうち、通電可能な加熱コイル7と通電不可能な加熱コイル7を選定する情報である加熱コイルパターン情報を複数個記憶した情報記憶部14と、加熱操作部12とは異なる位置に、情報記憶部14に記憶した複数の加熱コイルパターン情報から1つの加熱コイルパターン情報を選択する選択手段15とを有する。

【0030】

さらに、図3に示すように、電磁調理器1は、トッププレート10の下方に配置される導光部16aと、トッププレート10を透過する光を発生させる発光部16bを有し、選択手段15によって選択された加熱コイルパターン情報に基づいて形成される加熱可能領域の外周部をトッププレート10上に表示させる光表示手段16cを示すものである。

【0031】

制御部6は、発光部16bも制御している。そして、選択手段15で選択された情報記憶部14に記憶されている加熱コイルパターン情報に基づいて、制御部6は、発光部16bを制御し、トッププレート10上に加熱可能領域を表示させる。

【0032】

また、電磁調理器1は、図2に示すように、200V商用電源2とフィルタ回路部3を接続/切断する主電源スイッチ17とを有している。

10

20

30

40

50

【0033】

ここで、誘導加熱部とは、一つの加熱可能領域を構成する通電可能な加熱コイル7群を意味する。

【0034】

図4に示すインバータ回路4は、第1のスイッチング素子17と第2のスイッチング素子18と、第1および第2のスイッチング素子17、18のスイッチング損失を低減するスナバコンデンサ19と、加熱コイル7に供給する電力を検知する出力電力検知部9と、制御部6からの加熱動作・停止の信号と出力電力検知部9の検知結果を受信して第1のスイッチング素子17と第2のスイッチング素子18の導通比を設定する導通比設定部20と、共振コンデンサ21とを備えている。

10

【0035】

加熱コイル7への出力電力は加熱操作部12の操作内容に基づいて制御部6から送られてくる加熱開始、火力調整、加熱停止信号を導通比設定部20が受信して、出力電力検知部9の検知結果と比較しながら第1のスイッチング素子17と第2のスイッチング素子18の導通比を設定して加熱動作を制御している。

【0036】

通常、図2に示すように40個の加熱コイル7を加熱するためには、40個の整流回路・力率改善回路などを包含するフィルタ回路部3とインバータ回路4を設けて、加熱コイル7と整流回路・力率改善回路などを包含するフィルタ回路部3とインバータ回路4を1対で構成するが、本実施の形態では部品点数を削減して安価で小型な電磁調理器を供給するため、1個の整流回路・力率改善回路などを包含するフィルタ回路部に複数の加熱コイル7と1対となる複数のインバータ回路4を接続した構成としている。

20

【0037】

なお、本実施の形態では加熱コイル7を40個、インバータ回路4を40個としているが、インバータ回路4をN個設ければ、N個の加熱コイルを接続することができるようになる。

【0038】

また、1つのインバータ回路4に対して2つ以上の加熱コイル7を並列接続しても加熱することは可能であるが、個々の加熱コイル7を個別に制御することで電磁調理器の火力調節を行うことができないため、本実施の形態では図2に示す構成としている。

30

【0039】

従って、本実施の形態における電磁調理器1は、第1の加熱コイル7(1)から第40の加熱コイル7(40)を、それぞれ第1のインバータ回路4(1)から第40のインバータ回路4(40)で駆動することで、個別に制御できる。

【0040】

例えば、第1のインバータ4(1)と第2のインバータ4(2)の動作周波数やスイッチング素子のオン時間を変化させることで、第1の加熱コイル7(1)で鉄または磁性ステンレスの鍋を加熱し、第2の加熱コイル7(2)では負荷特性が鉄や磁性ステンレスと大きく異なる材質の非磁性ステンレスやアルミなどを加熱することが可能である。

【0041】

なお、本実施の形態におけるインバータ回路4はシングルエンデッドプッシュプル方式のインバータを用いているが、ブリッジ方式のインバータを適用することもできる。本実施の形態の電磁調理器1は、情報記憶部14としてマイクロコンピュータを用いている。

40

【0042】

図5に、本発明の第1の実施の形態における電磁調理器の加熱操作部12の構成図を示す。

【0043】

加熱操作部12は、各加熱可能領域に対応できるように、第1の加熱操作部12a、第2の加熱操作部12b、第3の加熱操作部12cの3つの操作部で構成されている。

【0044】

50

各操作部は、「加熱入切」キー 22、「出力アップ」キー 23、「出力ダウン」キー 24、「調理メニュー」キー 25、「タイマー」キー 26を備えている。

【0045】

さらに、図6に、複数の加熱コイル7と、トッププレート10上に形成した加熱可能領域と、加熱不可能領域の関係図を示す。

【0046】

図6に示すように、複数の加熱コイル7を直径70mmの渦巻き型の円形状としているが、その他の形状、例えば長方形、楕円形、多角形、またはそれらの組合せとすることも可能である。

【0047】

また、複数の加熱コイル7は横方向に8列、縦方向に5行の合計40個としているが増減しても問題ない。さらに複数の加熱コイル7を縦横に整列した配置としているが、整列していない配置としても問題ない。

【0048】

図7に示すように、情報記憶部14には、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報が記憶されている。

【0049】

以上のように構成された電磁調理器について、以下その動作、作用を説明する。

【0050】

図8は、本発明の第1の実施の形態1における電磁調理器の加熱可能領域のパターンの変換図、図9は、本発明の実施の形態1における電磁調理器の加熱可能領域A27の下方に位置する9個の加熱コイルの電流波形図、図10は、本発明の実施の形態1における電磁調理器の加熱可能領域C29の下方に位置する4個の加熱コイルの電流波形図である。

【0051】

まず、使用者が電磁調理器1の主電源スイッチ17をオンにして200V商用電源2とフィルタ回路部3を接続すると、図2に示す電力変換回路に通電する。このとき、制御部6は情報記憶部14から加熱コイルパターン情報の初期値に設定されている加熱コイルパターン情報(a)を読み込み、制御部6は、発光部16bを制御し、トッププレート10上に、図8(a)に示す加熱可能領域を表示させる。

【0052】

また、前回使用した加熱コイルパターン情報を、情報記憶部14で加熱コイルパターン情報の初期値に設定することにより、使用頻度が高い加熱可能領域のパターンを初期パターンとすることができるようになり、使用者が毎回選択する手間を省いて使い勝手を向上させることができる。

【0053】

本実施の形態の電磁調理器1は、トッププレート10上の加熱操作部12の近傍に配置された選択手段15が使用者により操作されると、制御部6が情報記憶部14から所定の順番で加熱コイルパターン情報を読み出して、複数の加熱コイル7のうち、通電可能な加熱コイル7と通電不可能な加熱コイル7を選定し、誘導加熱部の位置、大きさ、数量を調整し、トッププレート10上に、使用者の希望に応じた加熱可能領域と、加熱不可能領域を形成する。

【0054】

そして、光表示手段16c(図3)により、トッププレート上の加熱可能領域を使用者に視認させる。本実施の形態では、情報記憶部14から、加熱コイルパターン情報を(a)、(b)、(c)、(d)の順番に読み出すように設定し、制御部6は情報記憶部14から加熱コイルパターン情報(a)、(b)、(c)、(d)の順番に読み込み、制御部6は、発光部16bを制御し、トッププレート10上に、図8(a)、(b)、(c)、(d)の順番に加熱可能領域を表示させる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

使用者は、選択手段 1 5 によって、加熱コイルパターン情報を選定し、トッププレート 1 0 上に表示される加熱可能領域を視認しながら調理メニューに最適なパターンを選択する。

【 0 0 5 6 】

つまり、選択手段 1 5 によって、加熱コイルパターン情報を選定することにより、図 8 (a) で示す 3 つの加熱可能領域を形成する 3 つの誘導加熱部から、図 8 (b) で示す 3 つの加熱可能領域を形成する 3 つの誘導加熱部へ、誘導加熱部の位置、大きさを調整する。また、図 8 (b) で示す 3 つの加熱可能領域を形成する 3 つの誘導加熱部から図 8 (c) で示す 1 つの加熱可能領域を形成する 1 つの誘導加熱部へ、誘導加熱部の位置、大きさ、数量を調整する。

10

【 0 0 5 7 】

また、図 8 (c) で示す 1 つの加熱可能領域を形成する 1 つの誘導加熱部から図 8 (d) で示す 2 つの加熱可能領域を形成する 2 つの誘導加熱部へ、誘導加熱部の位置、大きさ、数量を調整する。

【 0 0 5 8 】

使用者は、選択手段 1 5 で選択することによって、調理メニューに最適な加熱可能領域が表示されると、使用したい加熱可能領域に鍋やフライパンなどの被加熱物 1 1 を置いて、選択した加熱コイルパターン情報で被加熱物 1 1 が置かれた加熱可能領域の下方に位置する複数の加熱コイル 7 に指示を入力可能とされた加熱操作部 1 2 の「加熱入切」キー 2 2 を操作して加熱を開始する。

20

【 0 0 5 9 】

図 7 の加熱コイルパターン情報より、図 8 (a) で示されている加熱可能領域 A 2 7 を形成する誘導加熱部は第 1 加熱操作部 1 2 a で操作し、図 8 (a) で示されている加熱可能領域 B 2 8 を形成する誘導加熱部は、第 3 加熱操作部 1 2 c で操作し、図 8 (a) で示されている加熱可能領域 C 2 9 を形成する誘導加熱部は、第 2 加熱操作部 1 2 b で操作するとする。

【 0 0 6 0 】

加熱可能領域 A 2 7 を形成する誘導加熱部を使用する場合、第 1 の加熱操作部 1 2 a の「加熱入切」キー 2 2 で加熱を開始して、調理状況にあわせて「出力アップ」キー 2 3、「出力ダウン」キー 2 4、「調理メニュー」キー 2 5、「タイマー」キー 2 6 を操作して調理する。

30

【 0 0 6 1 】

同様に、加熱可能領域 B 2 8 を形成する誘導加熱部を使用する場合は第 3 の加熱操作部 1 2 c を用い、加熱可能領域 C 2 9 を形成する誘導加熱部を使用する場合は第 2 の加熱操作部 1 2 b を用いて操作をする。

【 0 0 6 2 】

図 8 (c) および (d) に対応する誘導加熱部のように、誘導加熱部数が操作部数より少ない場合、第 1 ~ 3 の加熱操作部 1 2 a ~ c のいずれかに割り当てればよい。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態では図 7 に示すように、加熱コイルパターン (c) の加熱可能領域 G は第 2 の加熱操作部で操作する。

40

【 0 0 6 4 】

また加熱コイルパターン (d) の加熱可能領域 H は第 1 の加熱操作部で操作し、加熱可能領域 I は第 3 の加熱操作部で操作するように設定している。

【 0 0 6 5 】

図 8 (a) における加熱可能領域 A 2 7 の下方には、図 6 に示すように 9 個の加熱コイル、加熱可能領域 B 2 8 は下方には 9 個の加熱コイル、加熱可能領域 C 2 9 は下方には 4 個の加熱コイルが位置しており、それぞれを略同時に加熱開始、火力調整、加熱停止するものである。

50

【 0 0 6 6 】

図 9 に、加熱可能領域 A 2 7 に鉄鍋を載置し、加熱可能領域 A 2 7 の下方に位置する 9 個の加熱コイルで加熱、停止した場合の、それぞれの加熱コイルに流れる電流波形を示す。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 に、加熱可能領域 C 2 9 にアルミ鍋を載置し、加熱可能領域 C 2 9 の下方に位置する 4 個の加熱コイルで加熱、停止した場合の、それぞれの加熱コイルに流れる電流波形を示す。

【 0 0 6 8 】

図 9、図 1 0 より 1 つの加熱可能領域の下方に位置する複数の加熱コイル 7 は略同時に加熱開始、火力調整、加熱停止していることが分かる。また、各加熱可能領域 A 2 7、C 2 9 は被加熱物 1 1 の材質・形状に合わせてそれぞれ独立して、異なる周波数で動作する。

10

【 0 0 6 9 】

さらに、図 8 (a) で加熱可能領域 A 2 7、B 2 8、C 2 9 以外の加熱不可能領域の下方に位置する加熱コイルは通電しないため、加熱したくない鍋、フタ、ナイフなどの置き場所（退避場所）として用いることができる。

【 0 0 7 0 】

図 8 (b) ~ (c) についても同様である。さらに光表示手段 1 6 c で加熱可能領域を視認できるようにすることで、加熱したくない鍋、フタ、ナイフなどの置き場所（退避場所）が明確になっており、使用者の意向に反する鍋が加熱されて空焼きによる発火などを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

20

【 0 0 7 1 】

また、光表示手段 1 6 c によってトッププレート 1 0 上に表示される少なくとも 1 つ以上の加熱可能領域のうち、1 つ以上の加熱可能領域が加熱動作している間、すなわちインバータ部 5 が駆動している時は、誤って選択手段 1 5 に触れてしまい使用者の意図に反して誘導加熱部の位置、大きさ、数量が変わらないように選択手段 1 5 の操作を無効としている。

【 0 0 7 2 】

すなわち、インバータ部 5 が停止している時のみ選択手段 1 5 を操作可能とすることにより、調理の失敗や意図していない鍋が空焼きされて不安全になることを防ぐことが可能となる。

30

【 0 0 7 3 】

以上のように、本実施の形態の電磁調理器 1 は、複数の加熱コイルのうち、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルを選定する情報と、かつ、通電可能と選定された加熱コイルに指示を入力可能とする複数の加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報を記憶した情報記憶部 1 4 と、選択手段 1 5 を使用者が操作することで情報記憶部 1 4 に記憶した複数の加熱コイルパターン情報から 1 つの加熱コイルパターン情報を選択することが可能となり、誘導加熱部の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかを調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができる。

40

【 0 0 7 4 】

また、本実施の形態では、誘導加熱部の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかを調整することにより、使用者が加熱可能領域の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかを調整することにより、使いやすい位置で被加熱物を加熱したり、使いたい被加熱物の大きさに合わせて加熱したり、使いたい被加熱物の数量に合わせて加熱することができるようになるだけでなく、加熱不可能領域の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかを調整することにより、使用者が調整した加熱不可能領域に加熱しない被加熱物を退避させることで、使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、調理の失敗や空焼きによる発火など不安全になることを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

50

【 0 0 7 5 】

1つの加熱操作部で指示の入力が可能とされた加熱可能領域の下方に配置された複数の加熱コイル7を略同時に加熱動作または停止するように、制御部6は、インバータ部5を制御することにより、使用者が複数の加熱コイル7それぞれを操作する必要がなくなり、操作回数を減らすことができる。

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態では、図7の加熱コイルパターン情報(c)に示すように、1口の誘導加熱部を形成するために、全ての加熱コイル7を通電可能と選定する情報と、全ての加熱コイル7に指示を入力可能とする第2の加熱操作部12bを選定する情報からなる加熱コイルパターン情報をさらに記憶したことにより、被加熱物が置載されるトッププレートの全面を加熱可能領域とすることが可能となり、大きい加熱面積が必要な調理メニュー(例えば、鉄板焼きなど)でも被加熱物の底面を均一に加熱することができるようになり、調理性能を向上することができるだけでなく、1つの操作部で全ての加熱コイル7に指示を入力可能となり、操作回数を減らして誘導加熱部と操作部の対応関係が明確にすることができる。

10

【 0 0 7 7 】

また、本実施の形態の選択手段15の操作を、電源投入後の所定の時間の間のみ有効とすることにより、加熱中に使用者が誤って選択手段を操作して加熱可能領域が変化して調理を失敗することを防ぐだけでなく、使用者の意図に反する鍋が加熱されて空焼きによる発火などを防ぐことが可能となり、使い勝手と安全性を向上させることができる。

20

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、光表示手段16を備え、トッププレート10上に少なくとも1つ以上の加熱可能領域を表示することにより、使用者に加熱可能領域の位置、形状、数量を視認させることが可能となる。

【 0 0 7 9 】

また、本実施の形態では1つの選択手段15を設け、選択手段15を操作することにより、情報記憶部14から所定の順番で加熱コイルパターン情報を切り替えることとしたが、図11に示すように複数の選択手段部30を備え、情報記憶部14には、複数の選択手段部30と加熱コイルパターン情報の対応関係情報が記憶されており、選択手段部30を操作することにより、選択手段部30に対応する1つの加熱コイルパターン情報を選択することにより、使用者が誘導加熱部の位置、大きさ、数量の少なくともいずれかをダイレクトに選択することが可能となり、操作回数を減らして使い勝手を向上させることができる。

30

【 0 0 8 0 】

さらに、本実施の形態では、光表示手段16cを必要な箇所だけに配置した構成としているが、図12に示すようにトッププレート10の下方に配置される全ての加熱コイルそれぞれの外周位置に光表示手段を設けても良い。

【 0 0 8 1 】

それによって、上方記憶部14に記憶することができる加熱コイルパターン情報を増やすことが可能となり、トッププレート10上の加熱可能領域の位置、大きさ、数量の選択肢が増えてさらに使い勝手の良い電磁調理器とすることが可能である。

40

【 0 0 8 2 】

さらに、本実施の形態では、全ての加熱コイル7を加熱可能と選定し、1口の誘導加熱部を形成するために、トッププレート10上に図8(c)に示すような1つの加熱可能領域を形成する加熱コイルパターン情報を記憶したが、一部の加熱コイル7を加熱可能と選定せず、複数の加熱コイル7のうち、通電可能な加熱コイル7と通電不可能な加熱コイル7を選定し、1口の誘導加熱部を形成するために、トッププレート上に図13に示すような1つの加熱可能領域を形成する情報と、通電可能な加熱コイルに指示を入力可能とする1つの加熱操作部を選定する情報からなる加熱コイルパターン情報をさらに記憶してもよい。

【 0 0 8 3 】

50

それによって、加熱可能領域を大きくすることが可能となり、大きい加熱面積が必要な調理メニュー（例えば、鉄板焼きなど）でも被加熱物の底面を均一に加熱できるようになり、調理性能を向上することができるだけでなく、加熱不可能領域に加熱したくない鍋、フタ、ナイフなどを置くことができるようになり、使い勝手の向上と使用者の意向に反して鍋が加熱されてしまい、空焼きによる発火など不安全になることを防ぐことができるようになるだけでなく、1つの操作部で全ての加熱コイル7に指示を入力可能となり、操作回数を減らして誘導加熱部と操作部の対応関係が明確にすることができる。

【0084】

さらに、本実施の形態では、図6に示すように40個の加熱コイルを用いているが、情報記憶部14の記憶している情報を図14に示す4パターンとして、図15に示すように6つの加熱コイルで形成してもよい。

10

【0085】

それによって、加熱コイルとそれを駆動するインバータ回路4の個数が減り、電磁調理器を小型・軽量化することができる。

【0086】

なお、本実施の形態では、加熱操作部12は静電容量を検知するタッチキーとしているが、プッシュスイッチキーや音声キーなどで代替してもよい。

【0087】

さらに、電力変換回路のフィルタ回路部3のあとに昇圧/降圧/昇降圧回路を備えたシステムとしてもよい。

20

【0088】

また、本実施の形態における光表示手段16cは発光部16bにLEDを用いているが、レーザーや蛍光管など異なる発光デバイスを用いてもよい。

【0089】

さらに、本実施の形態では、トッププレート10は全面同じ色、塗装パターンとしているが、図16に示すように光表示手段16cの上方に位置するトッププレート部分を、他のトッププレート部分よりも光が透過しやすい材質、色または塗装パターンとしたトッププレート31としても良い。

【0090】

それによって、光表示手段16によってトッププレート10上に表示される加熱可能領域の輝度が向上し、電磁調理器1の周囲が明るい場合においても使用者が視認しやすくなる。

30

【産業上の利用可能性】

【0091】

以上のように、本発明にかかる電磁調理器は、通電可能な加熱コイルと通電不可能な加熱コイルの組合せパターンを選択手段で選択することが可能となり、誘導加熱部の位置、大きさ、数量を調整することができるだけでなく、誘導加熱部と操作部の対応関係を明確にすることができるので、一般家庭、オフィスだけでなくレストラン等の専門家が使用する用途にも有効である。

【符号の説明】

40

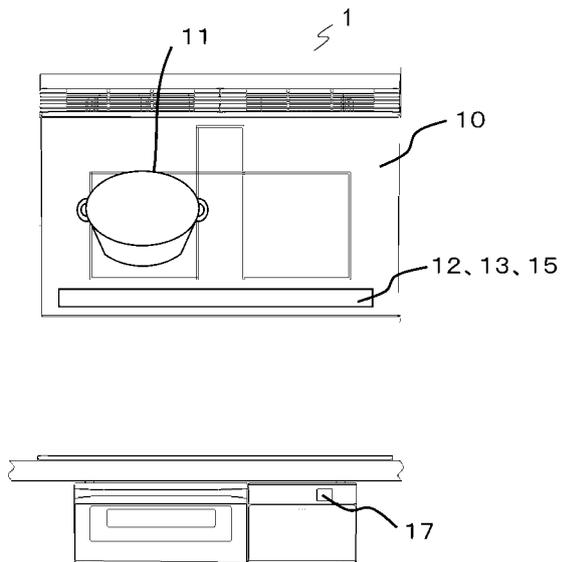
【0092】

- 1 電磁調理器
- 5 インバータ部
- 6 制御部
- 7 加熱コイル
- 9 出力電力検知手段
- 10 トッププレート
- 12 複数の加熱操作部
- 14 情報記憶部
- 15 選択手段

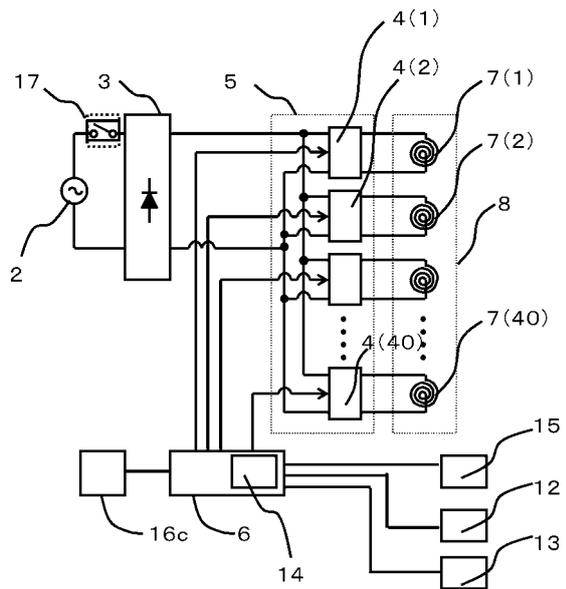
50

1 6 C 光表示手段

【図 1】

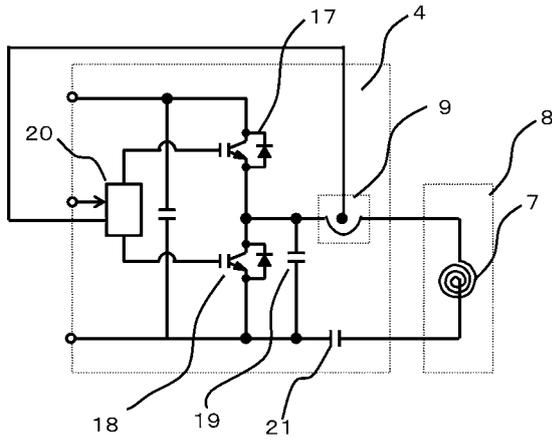


【図 2】



- 5 インバータ部
- 6 制御部
- 8 加熱コイル部
- 12 加熱操作部
- 14 情報記憶部
- 15 選択手段
- 16c 光表示手段

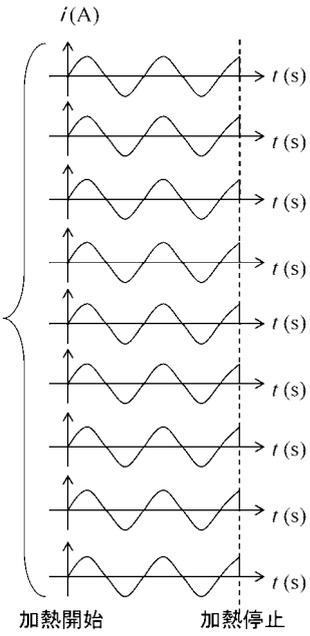
【図4】



- 9 出力電力検知部
- 17 第1のスイッチング素子
- 18 第2のスイッチング素子
- 19 スナバコンデンサ
- 20 導通比設定部
- 21 共振コンデンサ

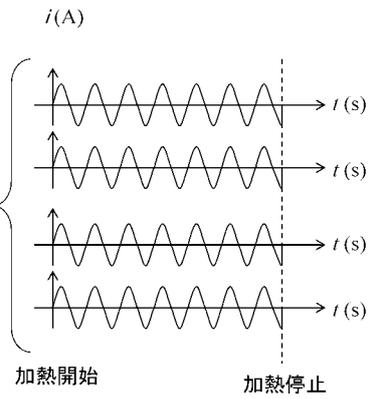
【図9】

図7(a)の加熱面積A27の
下方に位置する9つの
加熱コイルに流れる
電流波形

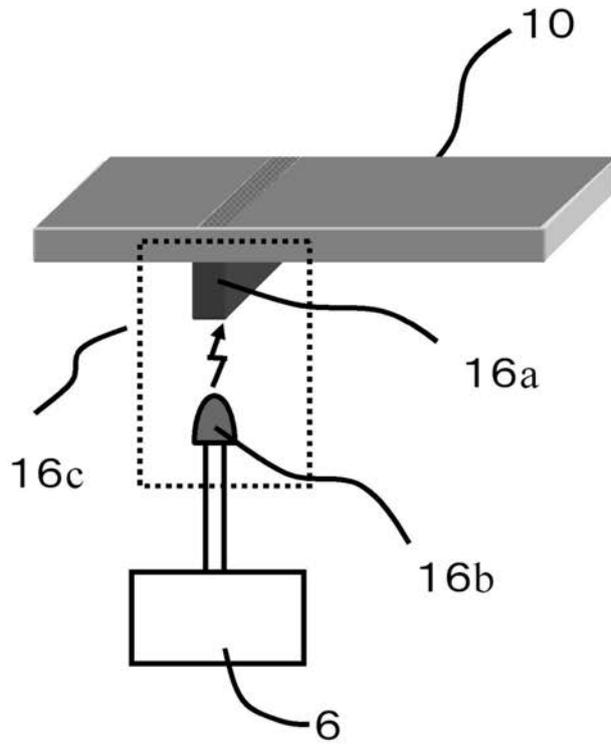


【図10】

図7(a)の加熱面積C29の
下方に位置する4つの
加熱コイルに流れる
電流波形

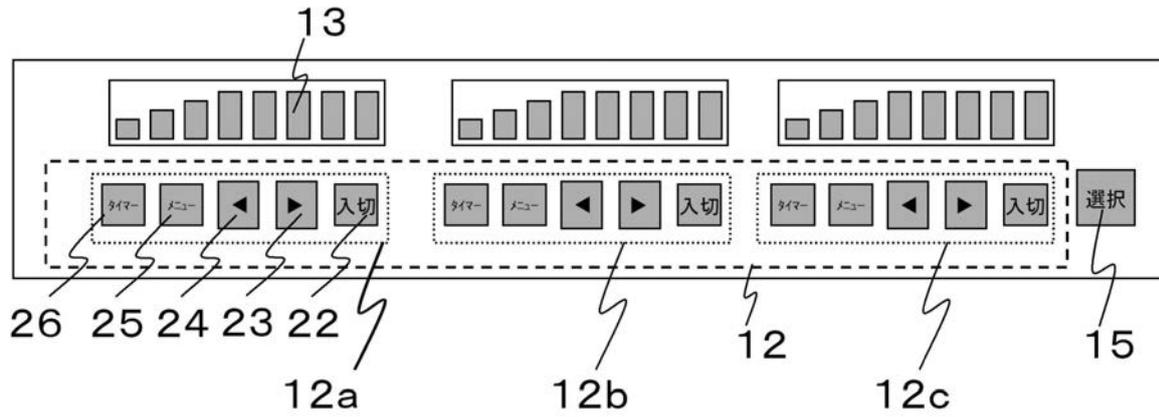


【図3】



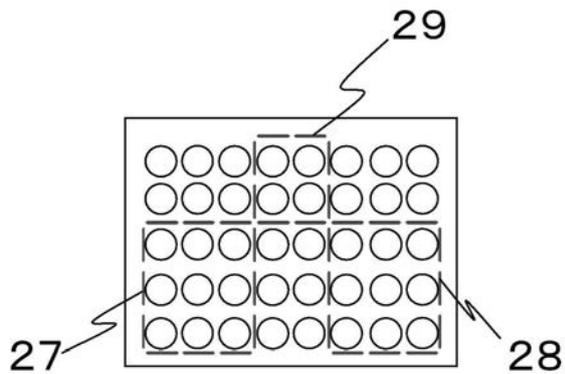
- 6 制御部
- 16a 導光部
- 16b 発光部
- 16c 光表示手段

【図5】



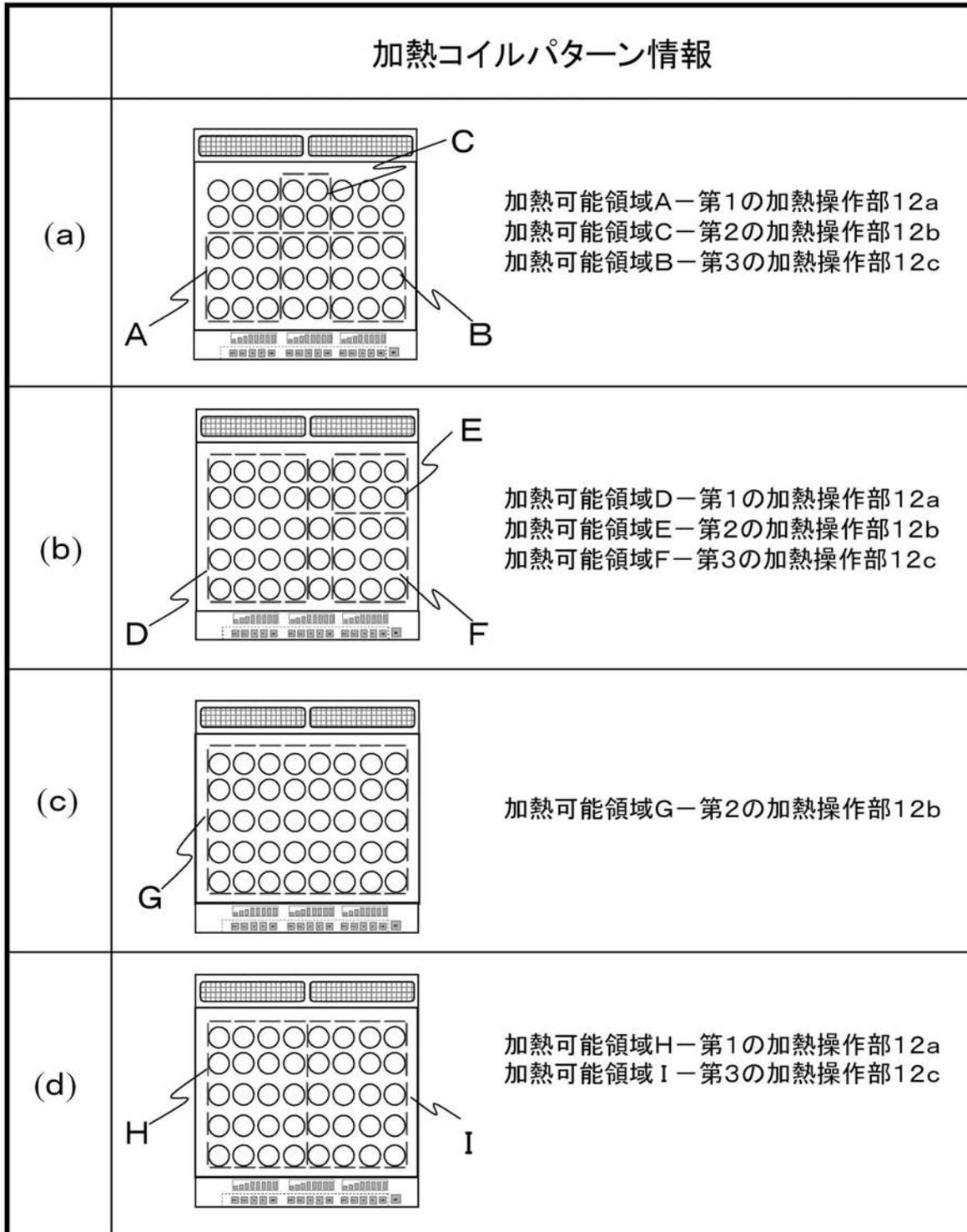
- 12 加熱操作部
- 12a 第1の加熱操作部
- 12b 第2の加熱操作部
- 12c 第3の加熱操作部
- 13 表示部
- 15 選択手段

【図6】

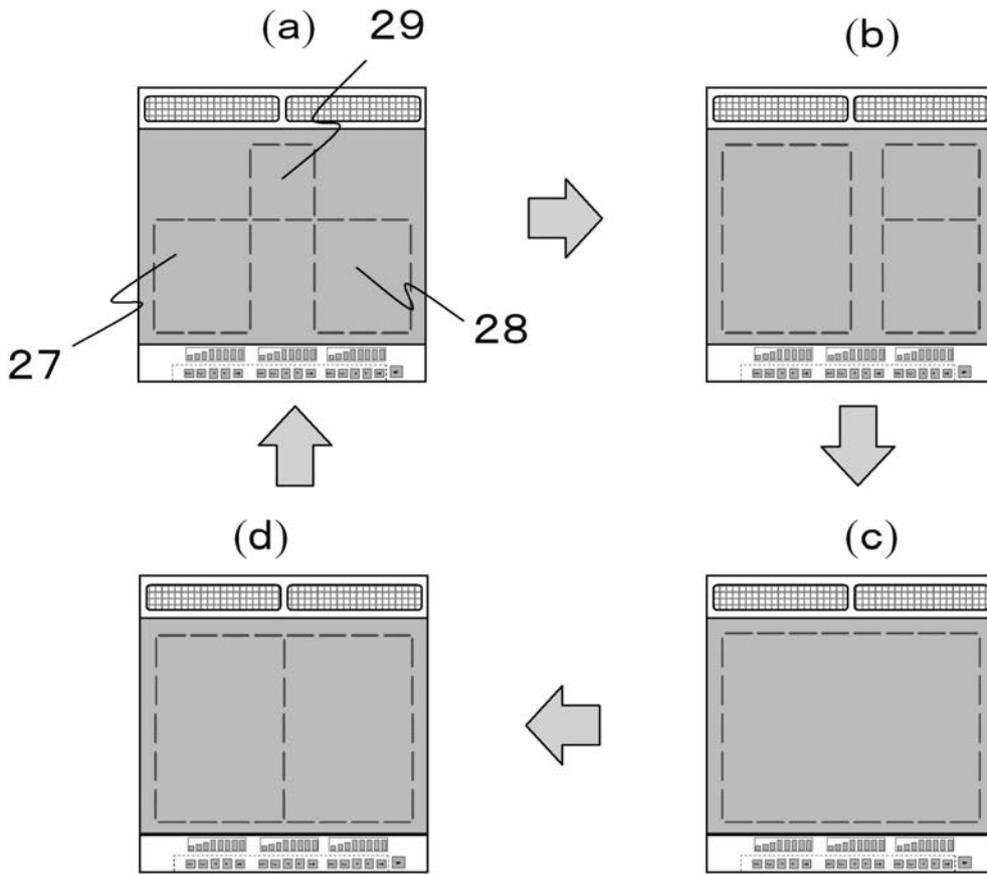


- 27 加熱可能領域A
- 28 加熱可能領域B
- 29 加熱可能領域C

【図7】

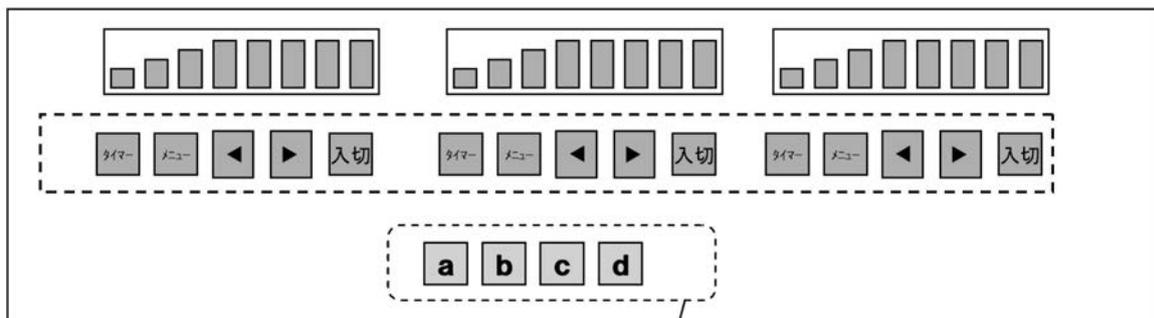


【図8】



- 27 加熱可能領域A
- 28 加熱可能領域B
- 29 加熱可能領域C

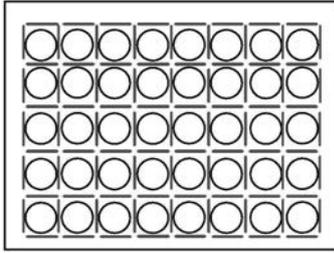
【図11】



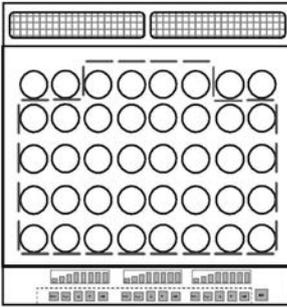
30

30 選択手段部

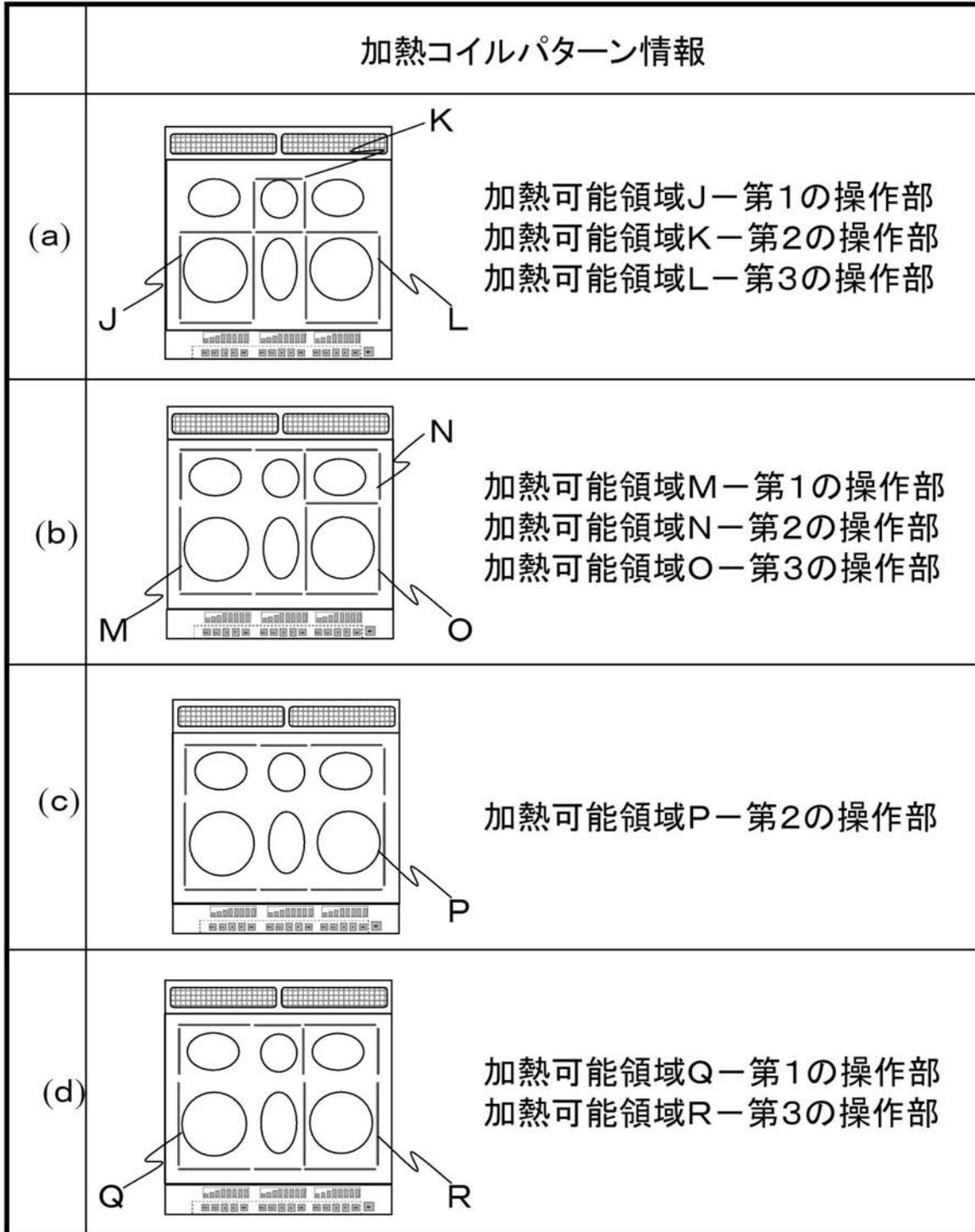
【図 1 2】



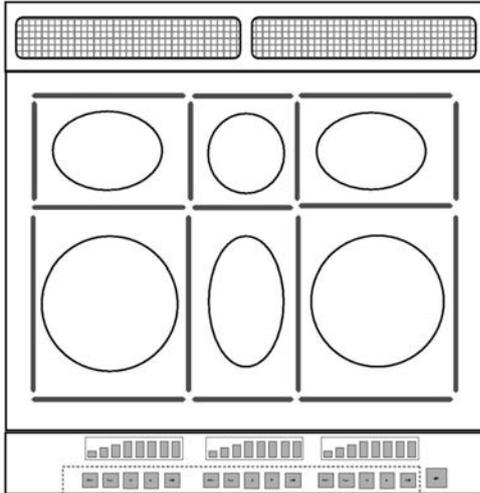
【図 1 3】



【図14】

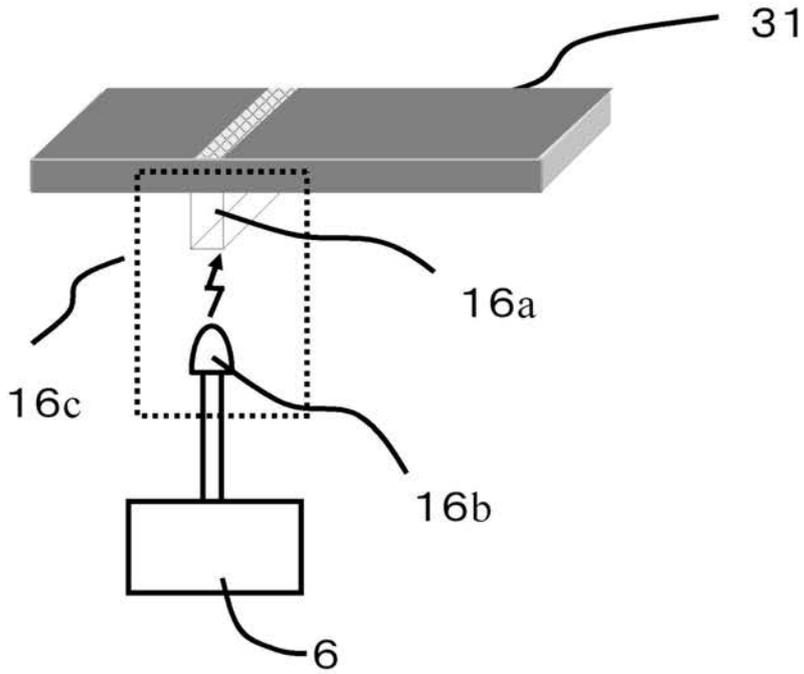


【 15 】

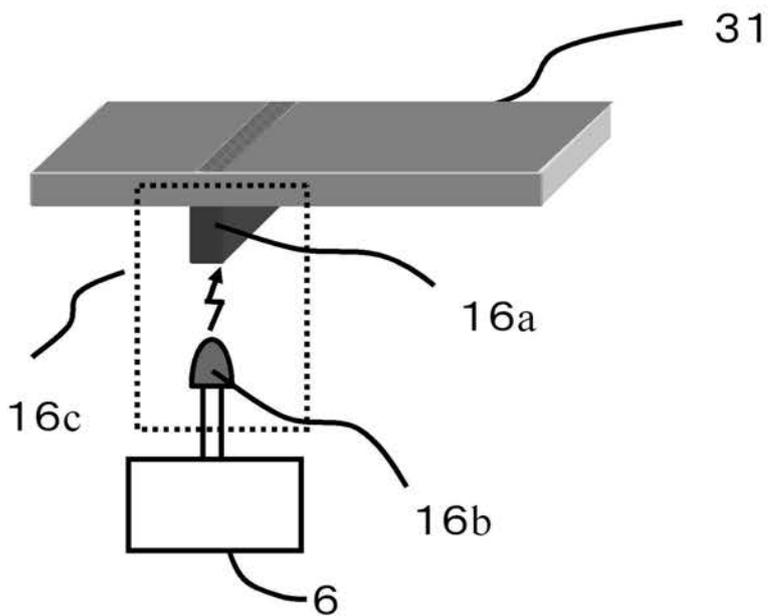


【図16】

(a) 発光手段16cの消灯時



(b) 発光手段16cの時



- 6 制御部
- 16a 導光部
- 16b 発光部
- 16c 光表示手段

フロントページの続き

- (72)発明者 今井 慎
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 三浦 祐太
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 住吉 眞一郎
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 田村 佳孝

- (56)参考文献 特開2008-293871(JP,A)
特開2009-99299(JP,A)
特開昭62-43092(JP,A)
実開平2-95192(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 6/12