

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-199459

(P2017-199459A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H05B 6/12 (2006.01) H05B 6/12 317 3K151

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-86777 (P2016-86777)
 (22) 出願日 平成28年4月25日 (2016.4.25)

(71) 出願人 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区見2丁目1番61号
 (74) 代理人 100106116
 弁理士 鎌田 健司
 (74) 代理人 100170494
 弁理士 前田 浩夫
 (72) 発明者 永田 隆二
 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 橋本 卓也
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 3K151 BA14 BA17 BA22 BA23 BA85
 BA86

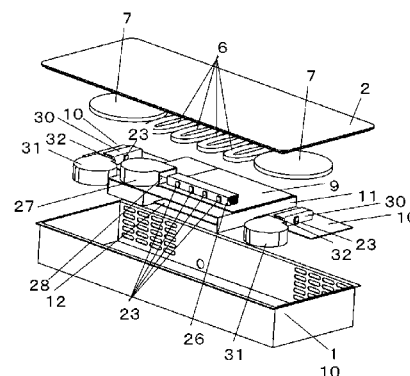
(54) 【発明の名称】誘導加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】限られた本体スペースを有効活用してファンの送風方向や基板のレイアウト・大きさに制約を低減し、冷却性能を確保することができること。

【解決手段】第1の冷却風の流れ29と第2の冷却風の流れ33を風の流れる方向が互いに異なる向きであり、且つ、風の流れる方向が互いに異なる高さのねじれの位置とすることで、相互の熱影響を低減するとともに、インバータ基板の放熱部の長手大きさにあわせて、本体長手方向にレイアウトすることでレイアウトの制約低減を行い、冷却性能を確保することができる。

【選択図】図1



- 1 本体外郭
- 2 トッププレート
- 6 第1の加熱コイル
- 7 第2の加熱コイル
- 9 第1のインバータ基板
- 10 第2のインバータ基板
- 11 支持部材
- 12 電源基板
- 23 スイッチング素子
- 26 第1の放熱部
- 27 第1の送風部
- 28 第1の送風口
- 30 第2の放熱部
- 31 第2の送風部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加熱物が載置されるトッププレートを有する本体と、
 本体内に配置されており、前記トッププレートに載置された被加熱物を誘導加熱する第 1
 の加熱コイルと、
 前記本体内に配置されており、前記トッププレートに載置された被加熱物を誘導加熱する
 第 2 の加熱コイルと、
 前記本体内に配置されており、前記第 1 の加熱コイルに高周波電流を供給する第 1 のイン
 パータ基板と、
 前記本体内に配置されており、前記第 2 の加熱コイルに高周波電流を供給する第 2 のイン
 パータ基板と、
 前記第 1 のインパータ基板に配置されており、前記第 1 のインパータ基板の発熱部品の熱
 を放熱する第 1 の放熱部と、
 前記第 2 のインパータ基板に配置されており、前記第 2 のインパータ基板の発熱部品の熱
 を放熱する第 2 の放熱部と、
 前記本体内に配置されており、前記第 1 の放熱部を冷却する冷却風を発生させる第 1 の送
 風部と、
 前記本体内に配置されており、前記第 2 の放熱部を冷却する冷却風を発生させる第 2 の送
 風部と、
 を備え、
 前記第 1 の送風部で発生された冷却風が前記第 1 の放熱部を冷却する流れと前記第 2 の送
 風部で発生された冷却風が前記第 2 の放熱部を冷却する流れとが、ねじれの位置にある、
 誘導加熱調理器。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 の送風部は、前記第 1 の送風部で発生された冷却風を前記第 1 の送風部の外部に
 送風する第 1 の送風口を有しており、
 前記第 2 の送風部は、前記第 2 の送風部で発生された冷却風を前記第 2 の送風部の外部に
 送風する第 2 の送風口を有しており、
 前記第 1 の送風口と前記第 2 の送風口とは、前記本体の高さ方向において異なる高さに位
 置している、請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

30

【請求項 3】

前記第 1 のインパータ基板及び前記第 2 のインパータ基板は、前記第 1 のインパータ基板
 に配置された発熱部品の数が前記第 2 のインパータ基板に配置された発熱部品の数以上と
 なるように構成されており、
 前記第 1 のインパータ基板は、前記本体の高さ方向において、前記第 2 のインパータ基板
 よりも上方に位置しており、
 前記第 2 の送風口は、前記本体の高さ方向において、前記第 1 の送風口よりも下方に位置
 している、請求項 2 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 4】

前記第 1 のインパータ基板及び前記第 2 のインパータ基板は、一辺が長辺となる長方形状
 であり、
 前記第 1 の送風部で発生された冷却風は、前記第 1 のインパータ基板の長手方向に沿って
 前記第 1 の放熱部を冷却しており、
 前記第 2 の送風部で発生された冷却風は、前記第 2 のインパータ基板の短手方向に沿って
 前記第 2 の放熱部を冷却する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の誘導加熱調理器。

40

【請求項 5】

旧 8

前記第 1 のインパータ基板の下方には、前記第 1 のインパータ基板を前記本体内に保持す
 る支持部材が配置されており、前記支持部材は金属で形成されており、前記支持部材の下
 方には、前記第 1 のインパータ基板及び前記第 2 のインパータ基板に電力を供給する電源

50

基板が配置された、請求項 3 または 4 に記載の誘導加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トッププレート上に載置された金属製の調理用鍋などの被加熱物を誘導加熱する誘導加熱調理器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の誘導加熱調理器の構成としては、複数の加熱インバータ基板の放熱部に流れる冷却風の向きは略同一方向とし、相互の熱影響を低減しているものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

10

【0003】

図 8 は、前記特許文献 1 に記載された従来 of 誘導加熱調理器の上下に配置されたインバータ基板と冷却風路を示す断面図である。

【0004】

図 8 に示すように、上下の高さの違う位置にインバータ基板を配した構成で、上方に配された第 1 のインバータ基板 101 とインバータ基板に配置されており、第 1 のインバータ基板のスイッチング素子の熱を放熱する第 1 の放熱部 102 と、下方に配された第 2 のインバータ基板 103 とインバータ基板に配置されており、第 2 のインバータ基板のスイッチング素子の熱を放熱する第 2 の放熱部 104 と、前記本体内に配置されており、第 1 の放熱部 102 及び第 2 の放熱部 104 を冷却する冷却風を発生させる送風部 105 を備え、前記本体内には、第 1 の放熱部 102 を冷却する第 1 の冷却風路 106 と、第 2 の放熱部 104 を冷却する第 2 の冷却風路 107 とが形成されており、第 1 の冷却風路 106 と第 2 の冷却風路 107 とは、同じ向きとしている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 5003597 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0006】

しかしながら、前記従来 of 構成では、互いの冷却風の熱影響がないよう配慮して上下の高さの違う位置にインバータ基板を配置し、第 1 の冷却風路と前記第 2 の冷却風路とは、同じ向きとしている。また、同じ高さの異なる向きの複数の冷却風路が存する場合には互いの冷却風の熱を受け冷却性能が低下するため、複数の冷却風路を同じ向きに並列に並べて構成して互いの冷却風の熱影響がないよう配慮して冷却性能を確保する必要があるという課題を有していた。

【0007】

本発明は前記従来 of 課題を解決するもので、限られた本体スペースを有効活用して冷却性能を確保することができる誘導加熱調理器を提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記従来 of 課題を解決するために、本発明の誘導加熱調理器は、被加熱物が載置されるトッププレートを有する本体と、本体内に配置されており、前記トッププレートに載置された被加熱物を誘導加熱する第 1 の加熱コイルと、前記本体内に配置されており、前記トッププレートに載置された被加熱物を誘導加熱する第 2 の加熱コイルと、前記本体内に配置されており、前記第 1 の加熱コイルに高周波電流を供給する第 1 のインバータ基板と、前記本体内に配置されており、前記第 2 の加熱コイルに高周波電流を供給する第 2 のインバータ基板と、前記第 1 のインバータ基板に配置されており、前記第 1 のインバータ基板の発熱部品の熱を放熱する第 1 の放熱部と、前記第 2 のインバータ基板に配置されており

50

、前記第2のインバータ基板の発熱部品の熱を放熱する第2の放熱部と、前記本体内に配置されており、前記第1の放熱部を冷却する冷却風を発生させる第1の送風部と、前記本体内に配置されており、前記第2の放熱部を冷却する冷却風を発生させる第2の送風部と、を備え、前記第1の送風部で発生された冷却風が前記第1の放熱部を冷却する流れと前記第2の送風部で発生された冷却風が前記第2の放熱部を冷却する流れとが、ねじれの位置にある、としたものである。

【0009】

これによって、第1の冷却風の流れと第2の冷却風のながれが異なる向き・異なる高さのねじれの位置とすることで、相互の熱影響を低減するとともに、インバータ基板の放熱部の長手大きさにあわせて、本体長手方向にレイアウトすることでレイアウトの制約低減を行い、冷却性能を確保することができる。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明の誘導加熱調理器は、限られた本体スペースを有効活用して相互の熱影響を低減するとともに、ファンの送風方向や基板のレイアウト・大きさに制約の低減を行い、冷却性能を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の構成概略図

【図2】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の第1の誘導加熱エリア及び第2の誘導加熱エリアと各エリアの加熱コイルの配置を被加熱物を載置したトッププレートの上からみた図

20

【図3】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器をキッチンにセットした状態斜視図

【図4】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の冷却風路と基板配置を示す斜視図

【図5】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の電源コード接続を示す概略図

【図6】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の部分断面構成および回路構成を示すブロック図

【図7】本発明の実施の形態1における誘導加熱調理器の整流平滑部およびインバータ回路の回路図

30

【図8】特許文献1に記載された従来の誘導加熱調理器の冷却風路とインバータ基板の配置を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0012】

第1の発明は、被加熱物が載置されるトッププレートを有する本体と、本体内に配置されており、前記トッププレートに載置された被加熱物を誘導加熱する第1の加熱コイルと、前記本体内に配置されており、前記トッププレートに載置された被加熱物を誘導加熱する第2の加熱コイルと、前記本体内に配置されており、前記第1の加熱コイルに高周波電流を供給する第1のインバータ基板と、前記本体内に配置されており、前記第2の加熱コイルに高周波電流を供給する第2のインバータ基板と、前記第1のインバータ基板に配置されており、前記第1のインバータ基板の発熱部品の熱を放熱する第1の放熱部と、前記第2のインバータ基板に配置されており、前記第2のインバータ基板の発熱部品の熱を放熱する第2の放熱部と、前記本体内に配置されており、前記第1の放熱部を冷却する冷却風を発生させる送風部と、前記本体内に配置されており、前記第2の放熱部を冷却する冷却風を発生させる第2の送風部と、を備え、前記第1の送風部で発生された冷却風が前記第1の放熱部を冷却する流れと前記第2の送風部で発生された冷却風が前記第2の放熱部を冷却する流れとが、ねじれの位置にある構成とすることにより、通常同じ高さの異なる向きの複数の冷却風路が存する場合には互いの冷却風の熱を受け冷却性能が低下するため、複数の冷却風路を同じ向きに並列に並べて構成して互いの冷却風の熱影響がないよう配

40

50

慮して冷却性能を確保する必要がある、冷却風の流れのレイアウト方向に制約をうけ、し
いては放熱部・ファン・基板のレイアウトが制約を受けることとなり、放熱部やファン・
基板の向きを前後左右自由にレイアウトすることができず、限られた本体スペースを有効
活用することができなかつたが、第1の冷却風の流れと第2の冷却風の流れが異なる向き
・異なる高さのねじれの位置で相互の熱影響を少なくすることとなり、互いのインバータ
の冷却風の影響を考慮することなく、インバータ基板の放熱部の長手大きさにあわせて、
本体長手方向にレイアウトし、冷却性能を考慮したレイアウトの制約をなくすことができ
、限られた本体スペースを有効活用して、複数インバータからの相互の熱影響を低減する
とともに、ファンの送風方向や基板の放熱部のレイアウト・大きさに制約を受けることな
く、冷却性能を向上するとともに、コンパクトに本体を構成でき省スペース化を図ること
ができる。

10

【0013】

第2の発明は、特に第1の発明において、前記第1の送風部は、前記第1の送風部で発
生された冷却風を前記第1の送風部の外部に送風する第1の送風口を有しており、前記第
2の送風部は、前記第2の送風部で発生された冷却風を前記第2の送風部の外部に送風す
る第2の送風口を有しており、前記第1の送風口と前記第2の送風口とは、前記本体の高
さ方向において異なる高さに位置していることにより、第1の送風口からの冷却風路と第
2の送風口からの冷却風路が異なる高さ位置で相互の風流れの影響と熱影響を低減する
こととなり、冷却性能を向上することができる。

20

【0014】

第3の発明は、特に、第2の発明において、前記第1のインバータ基板及び前記第2の
インバータ基板は、前記第1のインバータ基板に配置された発熱部品の数以上となるよう
に構成されており、前記第1のインバータ基板は、前記本体の高さ方向において、前記第2のインバータ基板よりも上方に
位置しており、前記第2の送風口は、前記本体の高さ方向において、前記第1の送風口よ
りも下方に位置している、ことにより、多くの熱量を放熱しなければならない第1の放熱
部と第1の送風口が上方になるようになり、温度が高い冷却風路を上方、比較して温度が
低い冷却風路を下方に形成され、熱い空気が上へ向かう上昇気流による影響を低減する
ことにより、相互の風流れの影響と熱影響をより低減することとなり、冷却性能を向上す
ることができる。

30

【0015】

第4の発明は、特に第1～3の発明において、前記第1のインバータ基板及び前記第2
のインバータ基板は、一辺が長辺となる長形状であり、前記第1の送風部で発生された
冷却風は、前記第1のインバータ基板の長手方向に沿って前記第1の放熱部を冷却して
おり、前記第2の送風部で発生された冷却風は、前記第2のインバータ基板の短手方向に
沿って前記第2の放熱部を冷却することにより、冷却性能を考慮することなく、インバー
タ基板の長手大きさにあわせて、本体長手方向にレイアウトし、また、インバータ基板の短
手大きさにあわせて、本体短手方向にレイアウトし、冷却性能を考慮したレイアウトの制
約をなくすことができ、限られた本体スペースを有効活用して、複数インバータからの相
互の熱影響を低減するとともに、ファンの送風方向や基板のレイアウト・大きさに制約を
受けることなく、冷却性能を向上するとともに、コンパクトに本体を構成でき省スペース
化を図ることができる。

40

【0016】

第5の発明は、特に第3または第4の発明において、前記第1のインバータ基板の下方
には、前記第1のインバータ基板を前記本体内に保持する支持部材が配置されており、前
記支持部材は金属で形成されており、前記支持部材の下方には、前記第1のインバータ基
板及び前記第2のインバータ基板に電力を供給する電源基板が配置された、とすること
により、他の部品特に第1のインバータ基板及び第2のインバータ基板が発する漏洩磁束を
金属で形成された支持部材で電源基板に対して遮蔽し、ノイズ遮蔽性能を向上すること
ができる。

50

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器の構成概略図、図 2 は、本発明の実施の形態 1 における第 1 の誘導加熱エリア及び第 2 の誘導加熱エリアと各エリアの加熱コイルの配置を被加熱物を載置したトッププレートの上からみた図、図 3 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器をキッチンにセットした状態斜視図、図 4 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器の冷却風路と基板配置を示す斜視図、図 5 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器の電源コード接続を示す概略図、図 6 は、本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器の部分断面構成および回路構成を示すブロック図、図 7 は、本発明の実施の形態 1 における整流平滑部およびインバータ回路の回路図である。

10

【 0 0 1 9 】

この誘導加熱調理器は、キッチンなどのキャビネットに組み込んで使用される。本発明の実施の形態の誘導加熱調理器は、金属で形成された誘導加熱調理器の本体外郭 1 と本体外郭 1 上面に設けられたトッププレート 2 と、高周波磁界を発生させることによって、トッププレート 2 上の被加熱物 3 を誘導加熱する加熱コイルとを備える。トッププレート 2 は、結晶化ガラスなどの電気絶縁物からなり、トッププレート 2 の横幅寸法を、奥行き寸法より大とした形状で、被調理物を入れる鍋などの被加熱物 3 が載置される第 1 の誘導加熱エリア 4 及び第 2 の誘導加熱エリア 5 を有し、第 2 の誘導加熱エリア 5 を第 1 の誘導加熱エリア 4 の左右両方に配置している。

20

【 0 0 2 0 】

それぞれ、寸法はトッププレート 2 の左右幅 900 mm 奥行き幅 360 mm。第 1 の誘導加熱エリア 4 は左右幅 380 mm 中心振り分け、奥行き幅 190 mm トッププレート前端面より 200 mm 奥を中心として前後に中心振り分けした長方形形状。第 2 の誘導加熱エリア 5 は左右ピッチ 600 mm 中心振り分けとし、奥行き方向をトッププレート前端面より 200 mm 奥を中心とした 190 mm の正方形形状である。

【 0 0 2 1 】

第 1 の誘導加熱エリア 4 直下の第 1 の加熱コイル 6 は、短径 80 mm 長径 180 mm の楕円形のコイル 4 個を、長径を前後方向向きとして横一列に 95 mm 間隔で並べたものである。

30

【 0 0 2 2 】

第 2 の誘導加熱エリア 5 直下の第 2 の加熱コイル 7 は、直径 170 mm の円形コイルである。本体外郭は左右幅 800 mm 奥行き方向 300 mm 高さ 200 mm の上方が開口した金属の箱型形状をしている。

【 0 0 2 3 】

トッププレート 2 の使用者側には、図 3 に示すように、加熱の開始 / 停止などを使用者が指示するための操作表示部 8 が設けられている。

40

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、中央の第 1 の誘導加熱エリア 4 直下の第 1 の加熱コイル 6 の下方には、第 1 の加熱コイル 6 に高周波電流を供給する第 1 のインバータ基板 9 を配し、左右の第 2 の誘導加熱エリア 5 直下の第 2 の加熱コイル 7 の下方には、第 2 の加熱コイル 7 に高周波電流を供給する第 2 のインバータ基板 10 を配している。第 2 のインバータ基板 10 の少なくとも一部が第 1 のインバータ基板 9 の下方に位置している。第 1 のインバータ基板 9 の下方には、第 1 のインバータ基板 9 を本体内に保持する支持部材 11 が配置されており、支持部材 11 は金属で形成されており、金属の本体外郭に直接締結されている。

【 0 0 2 5 】

図 5、図 6 に示すように、支持部材 11 の下方には、調理器に電力を供給する電源基板

50

12が配置されており、電源基板12には、外部商用電源から電力を取り入れる本体への電源接続部13と外部商用電源に対する電源ノイズフィルタ部14とを備えている。支持部材11の下方の外郭後側面開口穴より挿入された電源コード15の電源コードの電源接続部13をノイズフィルタ部の端子台に端子ねじにより接続している。また、電源コードアース接続部16は、支持部材11の下方で外郭底面に締め付けて接続している。ノイズフィルタ部および電源コード15の電源接続部13および電源コードアース接続部16の上面と左右を囲うよう金属の支持部材11が形成されている。

【0026】

第2のインバータ基板10は本体外郭1底に、電源基板12と略同高さに配置され、第2のインバータ基板10と電源基板12の間には金属で形成された支持部材11の支持壁が配されている。

10

【0027】

第1のインバータ基板9および第2のインバータ基板10は商用電源から電源ノイズフィルタ部14を通して供給される交流電圧を直流電圧に変換する整流平滑部17と、整流平滑部から直流電圧を供給されて高周波電流を生成し、生成した高周波電流を加熱コイルに出力するインバータ回路18とが設けられる。また、商用電源と整流平滑部17との間に、商用電源から整流平滑部17に流れる入力電流を検出するための入力電流検知部19が設けられている。図7に示すように、整流平滑部17は、ブリッジダイオードで構成される全波整流器20と、全波整流器の出力端子間に接続された、チョークコイル21及び平滑コンデンサ22で構成されるローパスフィルタと、を有する。インバータ回路は、スイッチング素子23（本実施の形態ではIGBT）と、スイッチング素子23と逆並列に接続されたダイオード24と、加熱コイルに並列に接続された共振コンデンサ25と、を有する。インバータ回路のスイッチング素子23がオン/オフすることによって、高周波電流が発生し、インバータ回路と加熱コイルとで高周波インバータを構成している。このため、スイッチング素子は発熱が大きく、部品の許容温度を超えないよう発熱部品であるスイッチング素子の熱を放熱し、冷却する必要がある。スイッチング素子23には、スイッチング素子23の熱を放熱するアルミの押し出しで形成された放熱部をスイッチング素子23にねじ締めで取り付けしている。

20

【0028】

図1、図4に示すように、第1のインバータ基板9は第1の加熱コイル6である4つの楕円コイルに対し高周波電流を流すために4つのスイッチング素子23を有しており、すべてを第1の放熱部26にねじ締めにより取り付けしている。そのため、第1の放熱部26は細長い形状をしている。第1のインバータ基板9は、一辺が長辺となる長形状としており、第1のインバータ基板9の長辺と第1の放熱部26の長手は同一方向に配置され、第1の放熱部26の端部には、第1の放熱部26を冷却する冷却風を発生させる第1の送風部27で発生された冷却風を第1の放熱部26に向かって送風する第1の送風口28を配している。第1のインバータ基板9の長手方向と本体外郭の長手方向は同一方向となるように配置している。第1の送風部27はシロッコ型ファンであり、本体底面の吸気穴から外気を吸入し、遠心方向に風をおこし、第1の送風口28から第1の放熱部26であるヒートシンクの長手方向に形成された溝を通る第1の放熱部26を冷却する第1の冷却風の流れ29を形成し、本体外郭1の側面の排気口から排気している。

30

40

【0029】

第2のインバータ基板10は第2の加熱コイル7である1つの円形コイルに対し高周波電流を流すために1つのスイッチング素子23を有しており、第2の放熱部30にねじ締めにより取り付けしている。そのため、第2の放熱部30は細長い形状をしている。第2のインバータ基板10は、一辺が長辺となる長形状としており、第2のインバータ基板10の短手方向と第2の放熱部30の長手方向は同一方向に配置され、第2の放熱部30の端部には、第2の放熱部30を冷却する冷却風を発生させる第2の送風部31で発生された冷却風を第2の放熱部30に向かって送風する第2の送風口32を配している。第2のインバータ基板10の長手方向と本体外郭の長手方向は同一方向となるように配置してい

50

る。第2の送風部31はシロッコ型ファンであり、本体底面の吸気穴から外気を吸入し、遠心方向に風をおこし、第2の送風口32から第2の放熱部30であるヒートシンクの長手方向に形成された溝を通る第2の放熱部30を冷却する第2の冷却風の流れ33を形成し、本体外郭1の側面の排気口から排気している。

【0030】

それぞれの寸法は、第1のインバータ基板9は左右方向300mm奥行250mmの長方形、第2のインバータ基板10は左右方向200mm奥行150mmの長方形、電源基板12は、左右方向200mm奥行150mmの長方形、シロッコファンは100mm高さ40mmで送風口は高さ35mm、幅45mmの開口である。第2のインバータ基板10の左側20mmが第1のインバータ基板9の下方に位置している。

10

【0031】

第1のインバータ基板9の第1の放熱部26は長辺が250mm、短辺が50mm高さ30mmで、長辺に平行した約5mm幅の溝が設けられたアルミ製の押出ヒートシンクである。

【0032】

第2のインバータ基板10の第2の放熱部30は長辺が120mm、短辺が50mm高さ30mmで、長辺に平行した約5mm幅の溝が設けられたアルミ製の押出ヒートシンクである。

【0033】

第1の放熱部26には発熱部品であるスイッチング素子23を4個、第2の放熱部30には発熱部品であるスイッチング素子23を1個取り付けている。

20

【0034】

第1の放熱部26は、前記本体の高さ方向である天と地、あるいはトッププレートと底面の方向において、第2の放熱部30よりも上方に位置しており、第2の送風口32は、前記本体の高さ方向において、第1の送風口28よりも下方に位置している。

【0035】

図4の斜視図のB-Bの部分断面図、及びA-Aの部分断面図に示すように、第1の冷却風の流れ29は第2の冷却風の流れ33よりも上方に位置しており、第1の冷却風の流れ29は、本体向かって左から右へ第1の放熱部26に沿って流れる風の流れであり、第2の冷却風の流れ33は、本体前方から後方へ向かって第2の放熱部30に沿って流れる風の流れであり、第1の冷却風の流れ29と第2の冷却風の流れ33とはねじれの位置となっている。

30

【0036】

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

【0037】

まず、使用者が第1の誘導加熱エリア4に被加熱物3を載せ、使用者が操作表示部8において加熱開始操作を行うと、第1の誘導加熱エリア4内のすべての加熱コイルに微弱電流である検出電流を流し、入力電流検知部19と共振電圧検知部34で得られた変化に基づいてそれぞれの加熱コイルに対して被加熱物3が載置されたか否かを被加熱物検知部35が検出し、検出信号を制御部36に出力する。制御部36はその情報から加熱コイルにおける実質的な上方の位置に被加熱物3があると判断した場合に、被加熱物下方の加熱コイルにより高周波磁界を発生させ、この高周波磁界による渦電流によって、被加熱物3が発熱する。

40

【0038】

この際、高周波インバータを構成している第1のインバータ基板9のスイッチング素子23がオン/オフすることによって、高周波電流を発生させているため、スイッチング素子が発熱する。部品の許容温度を超えないよう発熱部品であるスイッチング素子の熱を放熱し、冷却する必要がある。スイッチング素子23には、スイッチング素子23の熱を放熱するアルミの押し出しで形成された放熱部をスイッチング素子23にねじ締めで取り付けしており、スイッチング素子23で発生した発熱は、アルミの放熱部に接触部から伝わる。

50

そして送風部であるシロッコ型ファンにより、本体底面の吸気穴から外気を吸入し、遠心方向に風をおこし、第1の送風口28から第1の放熱部26であるヒートシンクの長手方向に形成された溝を通る第1の放熱部26の放熱を促進する冷却風をおこし、第1の冷却風の流れ29を形成して、第1のインバータ基板9のスイッチング素子23が部品の許容温度を超えないよう発熱部品であるスイッチング素子23の熱を放熱冷却する。

【0039】

また、使用者が第2の誘導加熱エリア5に被加熱物3を載せ、使用者が操作表示部8において加熱開始操作を行うと、被加熱物下方の加熱コイルにより高周波磁界を発生させ、この高周波磁界による渦電流によって、被加熱物3が発熱する。

【0040】

この際、高周波インバータを構成している第2のインバータ基板10のスイッチング素子23がオン/オフすることによって、高周波電流を発生させているため、スイッチング素子が発熱する。部品の許容温度を超えないよう発熱部品であるスイッチング素子の熱を放熱し、冷却する必要がある。スイッチング素子23には、スイッチング素子23の熱を放熱するアルミの押し出しで形成された放熱部をスイッチング素子23にねじ締めで取り付けしており、スイッチング素子23で発生した発熱は、アルミの放熱部に接触部から伝わる。そして送風部であるシロッコ型ファンにより、本体底面の吸気穴から外気を吸入し、遠心方向に風をおこし、第2の送風口32から第2の放熱部30であるヒートシンクの長手方向に形成された溝を通る第2の放熱部30の放熱を促進する冷却風をおこし、第2の冷却風の流れ33を形成して、第2のインバータ基板10のスイッチング素子23が部品の許容温度を超えないよう発熱部品であるスイッチング素子23の熱を放熱冷却する。

【0041】

ここで、第1の放熱部26は、本体の高さ方向において、第2の放熱部30よりも上方に位置しており、第2の送風口32は、前記本体の高さ方向において、第1の送風口28よりも下方に位置している。そして、第1の冷却風の流れ29は第2の冷却風の流れ33よりも上方に位置しており、第1の冷却風の流れ29は、本体向かって左から右へ第1の放熱部26に沿って流れる風の流れであり、第2の冷却風の流れ33は、本体前方から後方へ向かって第2の放熱部30に沿って流れる風の流れであり、第1の冷却風の流れ29と、第2の冷却風の流れ33とは、ねじれの位置となっている。そして、ねじれの位置、とは、風が流れる2方向の風の流れにおいて、風の流れが互いに所定の角度を有しており、且つ風が流れる高さが互いに異なることをいう。このため、第1のインバータ基板9のスイッチング素子23の発熱を第1の放熱部26を通して放熱された熱を含んだ第1の冷却風の流れ29は、熱い空気のため、上方に上がる傾向があり、第2の送風口32および第2の冷却風の流れ33よりも上方を本体後面に配された排気口に向かって流れ排出される。したがって、第1の冷却風の流れ29の発熱の影響を第2の冷却風の流れ33が受けることなく、熱影響を抑えることができる。

【0042】

第1の送風口28と前記第2の送風口32とは、本体の高さ方向において異なる高さに位置していることにより、第1の送風口28からの冷却風の流れと第2の送風口32からの冷却風の流れが異なる高さ位置で相互の風の流れの影響を低減することができる。

【0043】

さらに、第1のインバータ基板9と第2のインバータ基板10とは、本体の高さ方向において、異なる高さに位置していることにより、第1のインバータ基板9と第2のインバータ基板10上の冷却風は基板により仕切られ、高さ方向に冷却風の流れが分離されることにより、インバータ相互の冷却風の流れの熱影響を低減することができる。本体右の第2の送風部31は、前記第1の冷却風の流れ29の風下に配置されており、通常であれば、第1の冷却風の流れ29が第1の放熱部26より後に当たる第2の送風部31は、第1の冷却風の流れ29の熱を受け、第2の送風部31の冷却性能をおちるが、第1の送風口28からの冷却風路と第2の送風口32からの冷却風路が異なる高さ位置となることで相互の風流れの影響と熱影響を低減している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

また、本体外郭は左右幅 8 0 0 mm 奥行方向 3 0 0 mm 高さ 2 0 0 mm の上方が開口した金属の箱型形状内に従来のように各冷却風路の熱影響がないよう各冷却風路が平行となるように前の本体吸気口から後本体排気口に向かって構成しようとする、第 1 のインバータ基板 9 の長辺が 2 5 0 mm の第 1 の放熱部 2 6 と 1 0 0 mm のシロッコファンを並べて奥行方向が本体外郭よりも大きくなり、このままでは本体内に配置することができない。従来であれば、放熱部を分割し、分割して増えた放熱部を冷却するファンを追加して、本体内に収めるなど、対応として部品が増え、組立が複数になり複雑になるなどの必要があった。

【 0 0 4 5 】

しかし第 1 の冷却風の流れ 2 9 と第 2 の冷却風の流れ 3 3 とは、ねじれの位置となっている。このため第 1 の冷却風の流れ 2 9 の廃熱の影響を第 2 の冷却風の流れ 3 3 が受けることがない。したがって、従来のように各冷却風の流れの熱影響がないよう各冷却風の流れが平行となるように前の本体吸気口から後本体排気口に向かって構成する必要がないため、第 1 のインバータ基板 9 の長辺と第 1 の放熱部 2 6 の長手は同一方向に配置し、さらに第 1 のインバータ基板 9 の長手方向を本体左右方向にレイアウトして、本体内に収めることができる。

【 0 0 4 6 】

また、第 1 のインバータ基板 9 は、前記本体の高さ方向において、第 2 のインバータ基板 1 0 よりも上方に配置されており、前記第 2 のインバータ基板 1 0 は、第 2 のインバータ基板 1 0 の少なくとも一部が前記第 1 のインバータ基板 9 の下方に位置していることにより、第 1 のインバータ基板 9 と第 2 のインバータ基板 1 0 を上下に重なる位置とすることができ、限られた本体スペースを有効活用して、本体内にコンパクトに基板をレイアウトできる。

【 0 0 4 7 】

次に、ノイズの遮蔽について説明する。

【 0 0 4 8 】

商用電源と機器を接続するため電源コードの電源コードの電源接続部 1 3 が電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 に接続される、そして電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 と回路基板の整流平滑部が接続され、回路基板内で整流平滑部とインバータ回路が接続されており、インバータ回路に加熱コイルが接続されている。また電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 と回路基板上のスイッチング電源 3 7 が接続され、回路基板内でスイッチング電源 3 7 と制御部 3 6 が接続され、制御部 3 6 と操作表示部 8 が接続されている。

【 0 0 4 9 】

ノイズフィルタ部は発生するスイッチングノイズが商用電源の電源ラインに漏洩することを防止する。

【 0 0 5 0 】

整流平滑部は商用電源の交流を直流に変換する。インバータ回路はスイッチング素子 2 3 を数十 k H z でスイッチングし加熱コイルに高周波電流を発生させる。加熱コイルに高周波電流を発生させることで調理鍋等の負荷底部に誘導電流が発生し負荷が加熱される。

【 0 0 5 1 】

スイッチング電源 3 7 はスイッチング素子を数百 k H z 程度でスイッチングするコンバータ回路で商用電源電圧から制御部 3 6 に供給する直流電圧をつくる。制御部 3 6 は操作表示部 8 からの情報とインバータ回路からの情報に基づき、誘導加熱調理器の加熱を制御する。使用者は操作表示部 8 を操作することで調理時の火力調整を行う。

【 0 0 5 2 】

電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 は発生するスイッチングノイズが商用電源の電源ラインに漏洩することを防止するためのものであるが、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 は他の部品が発する漏洩磁束の影響によって、ノイズ遮断性能が低下してし

10

20

30

40

50

まう。

【 0 0 5 3 】

そこで本構成では、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 および電源コードの電源接続部 1 3 および電源コードアース接続部 1 6 の上部と左右を囲うように金属製の支持部材 1 1 を形成しており、支持部材 1 1 は外郭底と側面に当接するようにセットされ、支持部材 1 1 の一部に設けた支持部材 1 1 ねじ締め部は本体外郭底面とねじ締めをする構成となっており、接地電位部分としてのアースに接続されているため、加熱コイルで発生する漏洩磁束やスイッチング電源 3 7 から発せられる電磁ノイズは本体外郭および、支持部材 1 1 によってシールドされ接地電位部分としてのアースに吸収される。また、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 は本体下部に位置しており、スイッチング電源 3 7 や加熱コイルから距離も遠くとれ、他の部品が発する漏洩磁束の電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 への影響を低減することができる。またさらに電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 の左後方に電源コードの本体挿入口を設けることで、スイッチング電源 3 7 や加熱コイルから距離が遠くとれ、他の部品が発する漏洩磁束のノイズフィルタから商用電源ラインである電源コードへの影響を低減することができる。また、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 の外郭後側面開口穴より挿入された電源コードの電源コードの電源接続部 1 3 を電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 左後の端子台に端子ねじにより接続しているため、本体内に電源コードが挿入されて、基板に接続されるまでの電源コードのリードの長さが短くでき、他の部品が発する漏洩磁束から影響されるリードの長さが短いため、ノイズフィルタから商用電源ラインである電源コードへの影響を低減することができる。電源コードアース接続部 1 6 は、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 の左後外郭底面に締め付けて接続しているため、これもリードの長さが短くでき、他の部品が発する漏洩磁束から影響されるリードの長さが短いため、アース線への影響を低減することができ 3 線が一体となっている電源コードのノイズフィルタから商用電源ラインである電源コードへの影響を低減することができる。また金属製の支持部材 1 1 が電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 上部を覆う構成とすることにより、加熱コイルで発生する漏洩磁束は金属製の支持部材 1 1 により遮蔽される。またさらに、基板の支持部材 1 1 の一部を金属製の本体外郭にねじにより締め付ける構成としたことにより、確実に支持部材 1 1 がねじ締めによりアースにつながり、他の部品が発する漏洩磁束が接地電位部分としてのアースに吸収される。

10

20

30

【 0 0 5 4 】

以上のように本実施の形態において、第 1 の放熱部 2 6 は、本体の高さ方向において、第 2 の放熱部 3 0 よりも上方に位置しており、第 2 の送風口 3 2 は、前記本体の高さ方向において、第 1 の送風口 2 8 よりも下方に位置している。そして、第 1 の冷却風の流れ 2 9 は第 2 の冷却風の流れ 3 3 よりも上方に位置しており、第 1 の冷却風の流れ 2 9 は、本体向かって左から右へ第 1 の放熱部 2 6 に沿って流れる風の流れであり、第 2 の冷却風の流れ 3 3 は、本体前方から後方へ向かって第 2 の放熱部 3 0 に沿って流れる風の流れであり、第 1 の冷却風の流れ 2 9 は第 2 の冷却風の流れ 3 3 はねじれの位置となっている。このため、第 1 のインバータ基板 9 のスイッチング素子 2 3 の発熱を第 1 の放熱部 2 6 を通して放熱された熱を含んだ第 1 の冷却風の流れ 2 9 は、熱い空気のため、上方に上がる傾向があり、第 2 の送風口 3 2 および第 2 の冷却風の流れ 3 3 よりも上方を本体後面に配された排気口に向かって流れ排出される。したがって、第 1 の冷却風の流れ 2 9 の廃熱の影響を第 2 の冷却風の流れ 3 3 が受けることなく、熱影響を抑えることができ、冷却性能を向上することができる。第 1 の送風口 2 8 と前記第 2 の送風口 3 2 とは、本体の高さ方向において異なる高さに位置していることにより、第 1 の送風口 2 8 からの冷却風の流れと第 2 の送風口 3 2 からの冷却風の流れが異なる高さ位置で相互の風流れの影響を低減することができる、冷却性能を向上することができる。

40

【 0 0 5 5 】

とくに、本体右の第 2 の送風部 3 1 は、前記第 1 の冷却風の流れ 2 9 が第 1 の放熱部 2 6 より後に当たる位置に配置されており、通常であれば、第 1 の冷却風の流れ 2 9 が第 1

50

の放熱部 2 6 より後に当たる第 2 の送風部 3 1 は、第 1 の冷却風の流れ 2 9 の熱を受け、第 2 の送風部 3 1 の冷却性能をおちるが、第 1 の送風口 2 8 からの冷却風の流れと第 2 の送風口 3 2 からの冷却風の流れが異なる高さ位置となることで相互の風流れの影響と熱影響を低減しており、冷却性能を向上することができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、第 1 のインバータ基板 9 と第 2 のインバータ基板 1 0 とは、本体の高さ方向において、異なる高さに位置していることにより、第 1 のインバータ基板 9 と第 2 のインバータ基板 1 0 上の冷却風は基板により仕切られ、高さ方向に冷却風の流れが分離されることにより、インバータ相互の冷却風の流れの熱影響を低減することができ、冷却性能を向上することができる。

10

【 0 0 5 7 】

第 1 の冷却風の流れ 2 9 は第 2 の冷却風の流れ 3 3 とねじれの位置となっている。このため第 1 の冷却風の流れ 2 9 の廃熱の影響を第 2 の冷却風の流れ 3 3 が受けることがない。したがって、従来のように各冷却風路の熱影響がないよう各冷却風路が平行となるように前の本体吸気口から後本体排気口に向かって構成する必要がないため、第 1 のインバータ基板 9 の長辺と第 1 の放熱部 2 6 の長手は同一方向に配置し、さらに第 1 のインバータ基板 9 の長手方向を本体左右方向にレイアウトして、本体内に収めることができ、レイアウトの制約低減することができる。

【 0 0 5 8 】

また、第 1 のインバータ基板 9 は、前記本体の高さ方向において、第 2 のインバータ基板 1 0 よりも上方に配置されており、前記第 2 のインバータ基板 1 0 は、第 2 のインバータ基板 1 0 の少なくとも一部が前記第 1 のインバータ基板 9 の下方に位置していることにより、第 1 のインバータ基板 9 と第 2 のインバータ基板 1 0 を上下に重なる位置とすることができ、限られた本体スペースを有効活用して、本体内にコンパクトに基板をレイアウトでき省スペース化を図ることができる。

20

【 0 0 5 9 】

電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 および電源コードの電源接続部 1 3 および電源コードアース接続部 1 6 の上部と左右を囲うように金属製の支持部材 1 1 を形成しており、支持部材 1 1 は外郭底と側面に当接するようにセットされ、支持部材 1 1 の一部に設けた支持部材 1 1 ねじ締め部は本体外郭底面とねじ締めをする構成となっており、接地電位部分としてのアースに接続されているため、加熱コイルで発生する漏洩磁束やスイッチング電源 3 7 から発せられる電磁ノイズは本体外郭および、支持部材 1 1 によってシールドされ接地電位部分としてのアースに吸収されるため、ノイズ遮蔽性能を向上することができる。また、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 は本体下部に位置しており、スイッチング電源 3 7 や加熱コイルから距離も遠くとれ、他の部品が発する漏洩磁束の電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 への影響を低減することができる。またさらに電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 の左後方に電源コードの本体挿入口を設けることで、スイッチング電源 3 7 や加熱コイルから距離が遠くとれ、他の部品が発する漏洩磁束のノイズフィルタから商用電源ラインである電源コードへの影響を低減することができる。また、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 の外郭後側面開口穴より挿入された電源コードの電源コードの電源接続部 1 3 を電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 左後の端子台に端子ねじにより接続しているため、本体内に電源コードが挿入されて、基板に接続されるまでの電源コードのリードの長さが短くでき、他の部品が発する漏洩磁束から影響されるリードの長さが短いため、ノイズフィルタから商用電源ラインである電源コードへの影響を低減することができる。電源コードアース接続部 1 6 は、電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 の左後外郭底面に締め付けて接続しているので、これもリードの長さが短くでき、他の部品が発する漏洩磁束から影響されるリードの長さが短いため、アース線への影響を低減することができ 3 線が一体となっている電源コードのノイズフィルタから商用電源ラインである電源コードへの影響を低減することができる。また金属製の支持部材 1 1 が電源基板 1 2 の電源ノイズフィルタ部 1 4 上部を覆う構成とすることにより

30

40

50

、加熱コイルで発生する漏洩磁束は金属製の支持部材 1 1 により遮蔽され、ノイズフィルタへのノイズ遮蔽性能を向上することができる。またさらに、基板の支持部材 1 1 の一部を金属製の本体外郭にねじにより締め付ける構成としたことにより、確実に支持部材 1 1 がねじ締めによりアースにつながり、他の部品が発する漏洩磁束が接地電位部分としてのアースに吸収されるため、ノイズ遮蔽性能を向上することができる。

【産業上の利用可能性】

【0060】

以上のように、本発明にかかる誘導加熱調理器は、限られたスペースを有効活用できるようにインバータ基板や基板に設けた放熱部のレイアウトを変えて冷却性能を確保することができ、また、電源ノイズフィルタをシールドすることができるので、キッチンに組み込む誘導加熱調理器に限らず複数の誘導加熱部を有していれば、テーブル上に据え置くタイプの誘導加熱調理器にも有効である。

10

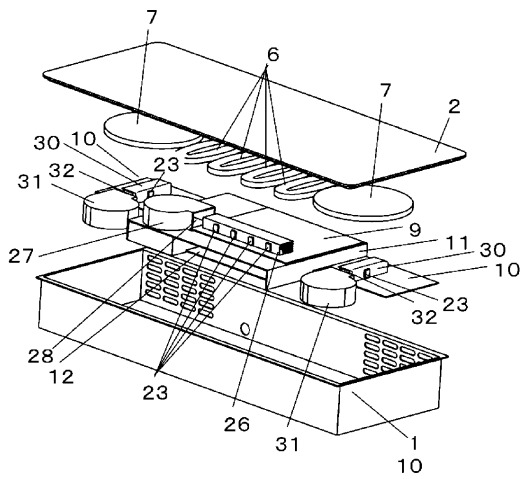
【符号の説明】

【0061】

- | | | |
|----|-------------|----|
| 1 | 本体外郭 | |
| 2 | トッププレート | |
| 3 | 被加熱物 | |
| 4 | 第1の誘導加熱エリア | |
| 5 | 第2の誘導加熱エリア | |
| 6 | 第1の加熱コイル | 20 |
| 7 | 第2の加熱コイル | |
| 8 | 操作表示部 | |
| 9 | 第1のインバータ基板 | |
| 10 | 第2のインバータ基板 | |
| 11 | 支持部材 | |
| 12 | 電源基板 | |
| 13 | 電源接続部 | |
| 14 | 電源ノイズフィルタ部 | |
| 15 | 電源コード | |
| 16 | 電源コードアース接続部 | 30 |
| 17 | 整流平滑部 | |
| 18 | インバータ回路 | |
| 19 | 入力電流検知部 | |
| 20 | 全波整流器 | |
| 21 | チョークコイル | |
| 22 | 平滑コンデンサ | |
| 23 | スイッチング素子 | |
| 24 | ダイオード | |
| 25 | 共振コンデンサ | |
| 26 | 第1の放熱部 | 40 |
| 27 | 第1の送風部 | |
| 28 | 第1の送風口 | |
| 29 | 第1の冷却風の流れ | |
| 30 | 第2の放熱部 | |
| 31 | 第2の送風部 | |
| 32 | 第2の送風口 | |
| 33 | 第2の冷却風の流れ | |
| 34 | 共振電圧検知部 | |
| 35 | 被加熱物検知部 | |
| 36 | 制御部 | 50 |

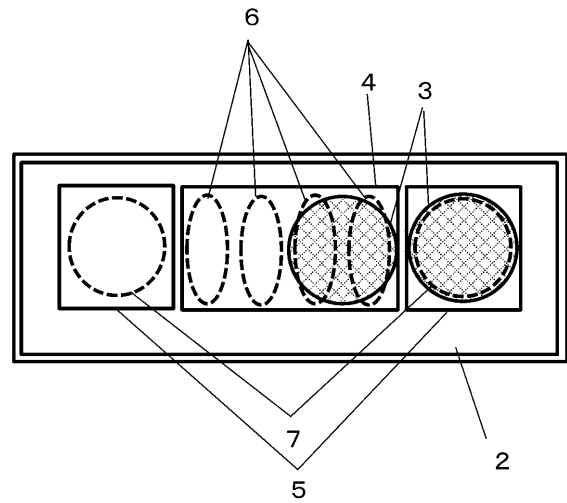
3 7 スイッチング電源

【 図 1 】



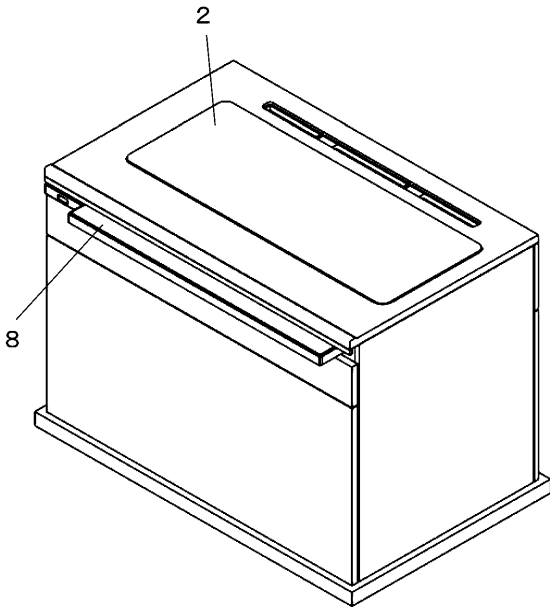
- 1 本体外郭
- 2 トッププレート
- 6 第1の加熱コイル
- 7 第2の加熱コイル
- 9 第1のインバータ基板
- 10 第2のインバータ基板
- 11 支持部材
- 12 電源基板
- 23 スwitching素子
- 26 第1の放熱部
- 27 第1の送風部
- 28 第1の送風口
- 30 第2の放熱部
- 31 第2の送風部

【 図 2 】



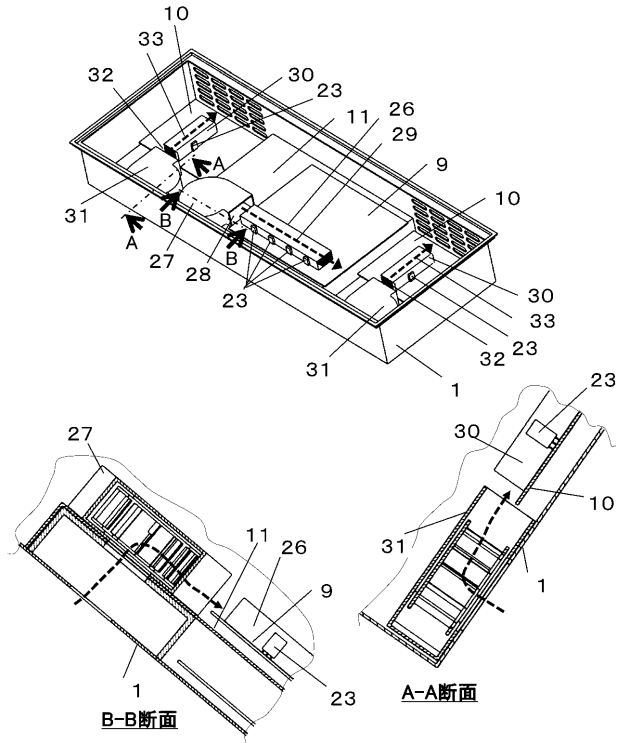
- 3 被加熱物
- 4 第1の誘導加熱エリア
- 5 第2の誘導加熱エリア

【 図 3 】



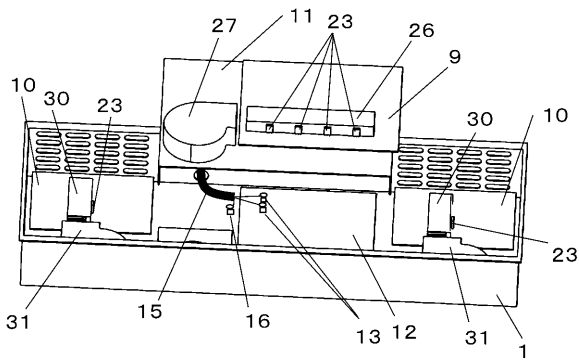
8 操作表示部

【 図 4 】



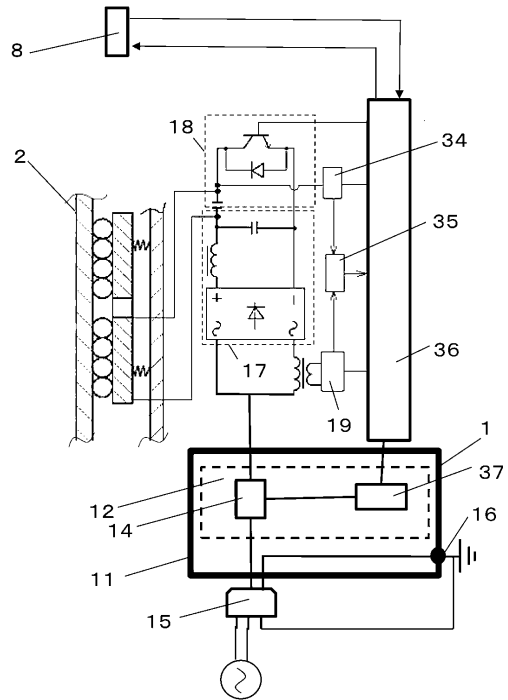
29 第1の冷却風の流れ
33 第2の冷却風の流れ

【 図 5 】



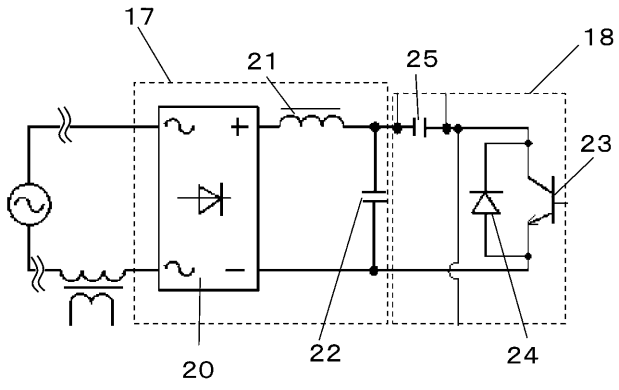
13 電源接続部
15 電源コード
16 電源コードアース接続部

【 図 6 】



14 電源ノイズフィルタ部
17 整流平滑部
18 インバータ回路
19 入力電流検知部
34 共振電圧検知部
35 被加熱物検知部
36 制御部

【図7】



- 20 全波整流器
- 21 チョークコイル
- 22 平滑コンデンサ
- 24 ダイオード
- 25 共振コンデンサ

【図8】

