

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-40188

(P2010-40188A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
H05B 6/12 (2006.01)F1
H05B 6/12 317テーマコード (参考)
3K051

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-198160 (P2008-198160)
(22) 出願日 平成20年7月31日 (2008.7.31)(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(71) 出願人 000176866
三菱電機ホーム機器株式会社
埼玉県深谷市小前田1728-1
(74) 代理人 100113077
弁理士 高橋 省吾
(74) 代理人 100112210
弁理士 稲葉 忠彦
(74) 代理人 100108431
弁理士 村上 加奈子
(74) 代理人 100128060
弁理士 中鶴 一隆

最終頁に続く

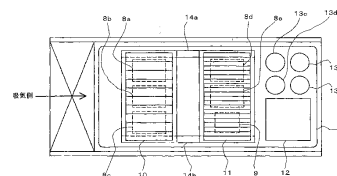
(54) 【発明の名称】 加熱調理器

(57) 【要約】

【課題】 加熱コイルに大電流を供給する回路部品への冷却風を確保し、冷却性能を向上させた加熱調理器を得る。

【解決手段】 ダクト7吸気側に配置の冷却ファン5から冷却風がダクト7内に供給、冷却ファン5近傍に配置されたIGBT8a～cが取付いた冷却風の通過しやすいヒートシンクa10と配線基板15とスペーサー14a、bに供給、発熱量総量が多いIGBT8a～cとヒートシンクa10を冷却し、冷却風はダクト7に覆われた空間を通過するため分散せず次部品へ到達する。その後、ヒートシンクa10と配線基板15とスペーサー14a、bを通過した冷却風がIGBT8d、8eとダイオードブリッジ9が取付いたヒートシンクa11と、配線基板15とスペーサー14a、bに供給、発熱量総量が少ないIGBT8d、8eとダイオードブリッジ9とヒートシンクb11を冷却する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被加熱物を入れた容器が載置可能な天板と、
前記天板の下方に配設された複数の電磁誘導加熱部と、
前記複数の電磁誘導加熱部へ電流を供給する制御部と、
前記制御部へ冷却風を供給する冷却ファンと、
前記冷却ファンの冷却風を上流の吸気側から下流の排気側まで案内するダクトと、を備え

、
前記制御部は、発熱量の総量が多い第 1 の回路部品グループを取り付けた放熱量の小さい
放熱部品と、発熱量の総量が少ない第 2 の回路部品グループを取り付けた放熱量の大きい

10

放熱部品とを配線基板上に配置してなり、
前記ダクトは、前記冷却ファンと前記制御部を連続的に覆うように設け、前記冷却ファン
は、前記ダクトの吸気側に配置し、前記第 1 の回路部品グループは前記冷却ファンに近い
位置に配置し、前記第 2 の回路部品グループはその第 1 の回路部品から下流側位置に配置
したことを特徴とする加熱調理器。

【請求項 2】

前記第 1 の回路部品グループと前記第 2 の回路部品グループは、絶縁性の保持部品を介し
て前記配線基板に取付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の加熱調理器。

【請求項 3】

前記保持部品は、前記第 1 の回路部品グループと前記第 2 の回路部品グループと前記配線
基板との間に前記冷却ファンの冷却風を導通可能とする空間を設けていることを特徴とす
る請求項 1 ~ 請求項 2 のいずれかに記載の加熱調理器。

20

【請求項 4】

前記第 1 の回路部品グループと前記第 2 の回路部品グループは、前記配線基板までの対向
間隔を互いに異なるようにしたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の
加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、加熱調理器に関し、詳しくは電磁誘導式の加熱コイルに大電流を供給する回
路部品を冷却するための冷却手段を備える電磁誘導加熱調理器に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、冷却手段を備える加熱調理器として、筐体内のほぼ中央に配置された加熱コイル、
コーナ部に配置された送風ファン、およびこれを覆うダクト部を有し、ダクト部の排気口
付近に配置されたパワートランジスタおよび整流用電力部品とこれらに固定された冷却フ
ィンを有する電磁誘導加熱調理器が知られている。（例えば特許文献 1 参照）

【0003】

【特許文献 1】特開昭 62 - 17985 号公報（第 2 頁、第 1 ~ 2 図）

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の電磁誘導加熱調理器において、パワートランジスタおよび整流用電力部品は、加熱
コイルに供給する大電流を処理するため、駆動時の発熱量が著しい。したがって、これら
の部品を正常に機能させるためには、冷却フィンに冷却風を当てて、これらを十分に冷却
する必要がある。しかしながら、ダクト部は、送風ファンを覆うが、冷却フィンを含むパ
ワートランジスタおよび整流用電力部品を覆わないので、ダクト部から排出される冷却風
は、冷却フィンを含むパワートランジスタおよび整流用電力部品に吹き付けられた後、四
方に拡散し、その他の回路部品への冷却風が弱くなり冷却性能が低下するという課題があ
った。

50

【 0 0 0 5 】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、加熱コイルに大電流を供給する回路部品への冷却風を確保し、冷却性能を向上させた加熱調理器を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この発明の加熱調理器は、被加熱物を入れた容器が載置可能な天板と、天板の下方に配設された複数の電磁誘導加熱部と、複数の電磁誘導加熱部へ電流を供給する制御部と、制御部へ冷却風を供給する冷却ファンと、冷却ファンの冷却風を上流側から下流側へ案内するダクトとを備え、制御部は、発熱量の総量が多い第1の回路部品グループが取り付けられた放熱量の小さい放熱部品と、発熱量の総量が少ない第2の回路部品グループが取り付けられた放熱量の大きい放熱部品とをそれぞれ配線基板上に配置してなり、ダクトは、冷却ファンと制御部を連続的に覆うように設け、冷却ファンは、ダクトの吸気側に配置し、第1の回路部品グループは冷却ファンに近い位置に配置し、第2の回路部品は第1の回路部品グループより下流側位置に配置したものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

この発明の加熱調理器は、被加熱物を入れた容器が載置可能な天板と、天板の下方に配設された複数の電磁誘導加熱部と、複数の電磁誘導加熱部へ電流を供給する制御部と、制御部へ冷却風を供給する冷却ファンと、冷却ファンの冷却風を導通させるダクトとを備え、制御部は、発熱量の総量が多い第1の回路部品グループが取り付けられた放熱量の小さい放熱部品と、発熱量の総量が少ない第2の回路部品グループが取り付けられた放熱量の大きい放熱部品とをそれぞれ配線基板上に配置してなり、ダクトは、冷却ファンと制御部を連続的に覆うように設け、冷却ファンは、ダクトの吸気側に配置し、第1の回路部品グループは冷却ファンに近い位置に配置し、第2の回路部品グループは第1の回路部品グループより下流側位置に配置したので、発熱量の異なる回路部品グループを、その発熱量と冷却風の供給効率に適したヒートシンクに取付けることにより、それら回路部品の冷却性能が向上する。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

実施の形態1 .

図1はこの発明の実施の形態1における加熱調理器の上面図であり、図2はこの発明の実施の形態1における加熱調理器の断面図である。

30

図1および図2において、1は被加熱物を入れた容器を載置可能な天板、2は天板1の外周に設けられた天板フレームであり、シリコン接着剤にて天板1と接着されている。3は加熱調理器の本体ケースである。4は天板1の下方に配設された被加熱物を加熱するための加熱コイル、5は冷却風を供給する冷却ファン、6は加熱コイル4を駆動する制御部、7は冷却ファン5と制御部6を連続的に覆うように設けられたダクトであり、これら加熱コイル4、冷却ファン5、制御部6及びダクト7はそれぞれ本体ケース3に収容されている。

40

【 0 0 0 9 】

図3はこの発明の実施の形態1における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す上面図、図4はこの発明の実施の形態1における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す側面図であり、図3および図4を用いて制御部6について説明する。

【 0 0 1 0 】

図3および図4において8a、8b、8c、8d、8eは回路部品でIGBTであり、IGBTとは絶縁ゲート型バイポーラトランジスタという半導体スイッチング素子のことで、大電流を扱う回路に適し使用されている。9は回路部品の一例としてのダイオードブリッジであり、ダイオードブリッジとは、ダイオードを4個使って整流回路を構成しているもので、交流電圧を直流電圧へ変換する回路に使用される。10は取付けた部品の発熱を

50

放熱する放熱部品としてのヒートシンク a であり、I G B T 8 a、I G B T 8 b、I G B T 8 c をそれぞれ下面に取付けている。1 1 は取付けた部品の発熱を放熱する放熱部品としてのヒートシンク b であり、I G B T 8 d、I G B T 8 e、ダイオードブリッジ 9 をそれぞれ下面に取付けている。

【 0 0 1 1 】

図 5 はヒートシンク a とヒートシンク b の詳細図で、1 6 a はヒートシンク a 1 0 に多数並列に設けた放熱板、1 6 b はヒートシンク b 1 1 に多数並列に設けた放熱板であり、放熱板 1 6 a 相互の間隔を H 1、放熱板 1 6 b 相互の間隔を H 2 とすると、 $H 1 > H 2$ となり、放熱板 1 6 a 相互の間隔の方が広がっているため、ヒートシンク a 1 0 の方が冷却風の通過がしやすくなっていることがわかる。それと、ヒートシンク a 1 0 の方が放熱板 1 6 a の枚数が少ないことから、放熱面積が少なく、放熱量が小さいものであることがわかる。

10

【 0 0 1 2 】

1 2 は回路部品の一例としてのチョークコイルであり、チョークコイルとは、ノイズ対策に用いられる回路部品で、所定周波数を上回る高周波電流を阻止するために使用される。

1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d は回路部品の一例としての電解コンデンサであり、電解コンデンサとは電荷を蓄えたり放出したりする受動素子のことで平滑用・時定数回路用に使用される。1 4 a、1 4 b は絶縁性のある樹脂製のスペーサー、1 5 は配線基板であり、ヒートシンク a 1 0 とヒートシンク b 1 1 はスペーサー 1 4 a とスペーサー 1 4 b を介し、冷却風が通過する空間を確保して配線基板 1 5 へ取付けられる。スペーサー 1 4 a とスペーサー 1 4 b は絶縁性のある樹脂であるため、配線基板 1 5 とヒートシンク a 1 0、ヒートシンク b 1 1 との取付けにおける絶縁が確保される。

20

【 0 0 1 3 】

上述のように I G B T 8 a、I G B T 8 b、I G B T 8 c を取付けたヒートシンク a 1 0、I G B T 8 d、I G B T 8 e、ダイオードブリッジ 9 を取付けたヒートシンク b 1 1、チョークコイル 1 2、電解コンデンサ 1 3 a ~ 1 3 d が配線基板 1 5 の上面に搭載されて、制御部 6 が構成されている。

【 0 0 1 4 】

図 1 から図 5 のように構成された加熱調理器において、I G B T 8 a と I G B T 8 b と I G B T 8 c の発熱量の総量を J 1 として、I G B T 8 d と I G B T 8 e とダイオードブリッジ 9 の発熱量の総量を J 2 とすると発熱量の関係は $J 1 > J 2$ となり、ヒートシンク a 1 0 とヒートシンク b 1 1 の放熱量の関係は図 5 に示すように、ヒートシンク a 1 0 < ヒートシンク b 1 1 となっていて、I G B T 8 a と I G B T 8 b と I G B T 8 c からなる発熱量の総量が多い回路部品グループが放熱量の小さいヒートシンク a 1 0 に取付けられ、I G B T 8 d と I G B T 8 e とダイオードブリッジ 9 からなる発熱量の総量が少ない回路部品グループが放熱量の大きいヒートシンク a 1 1 に取付けられている。そして、チョークコイル 1 2、電解コンデンサ 1 3 a ~ 1 3 d は、I G B T 8 a ~ 8 e とダイオードブリッジ 9 よりも発熱量は少ない部品である。

30

【 0 0 1 5 】

図 3 から図 5 に示すように、ダクト 7 の吸気側に配置された冷却ファン 5 から冷却風がダクト 7 内に供給され、最初に冷却ファン 5 に近い位置に配置された I G B T 8 a と I G B T 8 b と I G B T 8 c が取付けられた冷却風の通過がしやすいヒートシンク a 1 0 と、配線基板 1 5 とスペーサー 1 4 a、スペーサー 1 4 b との対向空間とにそれぞれ供給され、発熱量の総量が多い部品グループ (I G B T 8 a と I G B T 8 b と I G B T 8 c) を冷却する。このとき、冷却風はダクト 7 に覆われた空間を通過するため分散されず、下流に配置された次の部品へ到達する。

40

【 0 0 1 6 】

その後、ヒートシンク a 1 0 と、配線基板 1 5 とスペーサー 1 4 a、スペーサー 1 4 b との対向空間を通過した冷却風が、I G B T 8 d と I G B T 8 e とダイオードブリッジ 9 が取付けられたヒートシンク a 1 1 と、配線基板 1 5 とスペーサー 1 4 a、スペーサー 1 4

50

bとの対向空間に供給され、発熱量の総量が少ない部品グループ（ＩＧＢＴ８dとＩＧＢＴ８eとダイオードブリッジ９）を冷却、さらにヒートシンクa１１と、配線基板１５とスペーサー１４a、スペーサー１４bの空間を通過した冷却風がＩＧＢＴ８a～８eとダイオードブリッジ９よりも発熱量の少ないチョークコイル１２、電解コンデンサ１３a～１３dを冷却するようになっているので、発熱量の多い回路部品グループから冷却し、冷却風が通過しやすく、冷却風がダクト７の下流側排気口まで途中で分散しないので冷却風が確保でき、冷却性能を向上させることができる。

【００１７】

なお、ヒートシンクa１０とヒートシンクb１１の冷却風の通過のしやすさと放熱量の違いを放熱板１６aと放熱板１６bの間隔を変えることで実現する例を挙げたが、ヒートシンクa１０とヒートシンクb１１の放熱板の形状を変えることでも同様の効果を得ることができる。

10

【００１８】

実施の形態２．

図６はこの発明の実施の形態２における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す上面図、図７はこの発明の実施の形態２における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す側面図である。なお、上述の実施の形態１と同一の部分にはこれと同じ符号を付して説明を省略する。

【００１９】

図６および図７において、１７はダクト、１８a、１８bは絶縁性のある樹脂製の段付スペーサーである。図７に示すように、スペーサー１８a、スペーサー１８bは、ヒートシンクb１１と配線基板１５との空間が、ヒートシンクa１０と配線基板１５との空間よりも、空間が広くとれる構成となっているので、冷却風が通過しやすく冷却性能を向上させることができる。

20

【００２０】

なお、本発明でいう「回路部品グループ」とは、制御部を構成するための回路部品が２つ以上の組合せをいうものであり、部品の数や大きさ、形態が前記実施の態様１又は２に何ら限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

30

【図１】この発明の実施の形態１における加熱調理器の上面図である。

【図２】この発明の実施の形態１における加熱調理器の断面図である。

【図３】この発明の実施の形態１における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す上面図である

【図４】この発明の実施の形態１における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す側面図である。

【図５】ヒートシンクaとヒートシンクbの詳細図である。

【図６】この発明の実施の形態２における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す上面図である

【図７】この発明の実施の形態２における冷却ファンと制御部とダクトの構成を示す側面図である。

40

【符号の説明】

【００２２】

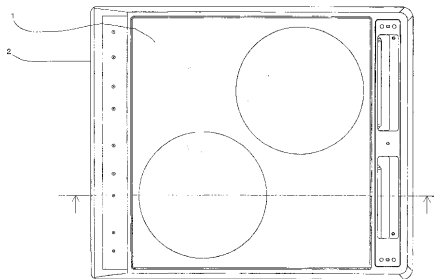
- １ 天板
- ２ 天板フレーム
- ３ 本体ケース
- ４ 加熱コイル
- ５ 冷却ファン
- ６ 制御部
- ７ ダクト

50

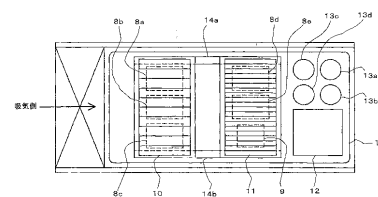
- 8 a、8 b、8 c、8 d I G B T
- 9 ダイオードブリッジ
- 10 ヒートシンク a
- 11 ヒートシンク b
- 12 チョークコイル
- 13 a、13 b、13 c、13 d 電解コンデンサ
- 14 a、14 b スペーサー
- 15 配線基板
- 16 a、16 b 放熱板
- 17 ダクト
- 18 a、18 b 段付スペーサー

10

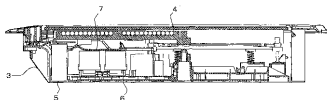
【図 1】



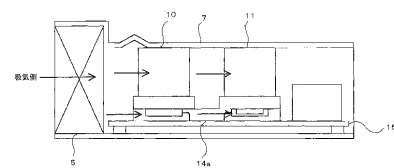
【図 3】



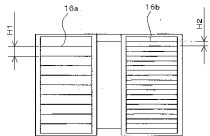
【図 2】



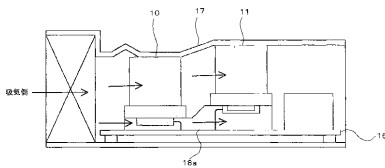
【図 4】



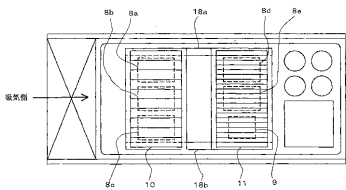
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 柴崎 豊
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 大久保 直也
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 原 潔
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 小林 信治
埼玉県深谷市小前田 1 7 2 8 番地 1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- F ターム(参考) 3K051 AA01 AB10 AD03 CD42