

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4494397号  
(P4494397)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(51) Int.Cl.	F I
<b>H05B 6/12 (2006.01)</b>	H05B 6/12 323
<b>H05B 6/04 (2006.01)</b>	H05B 6/12 303
<b>H05B 6/06 (2006.01)</b>	H05B 6/04 321
	H05B 6/12 324
	H05B 6/06 301

請求項の数 7 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-349001 (P2006-349001)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成18年12月26日(2006.12.26)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-159505 (P2008-159505A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成20年7月10日(2008.7.10)	(74) 代理人	100085198
審査請求日	平成20年2月7日(2008.2.7)		弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100061273
			弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100070563
			弁理士 大村 昇
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】誘導加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鍋などの負荷を載置する天板と、  
 この天板の下側に配置され、前記負荷を誘導加熱する複数の加熱コイルと、  
 この加熱コイル毎に設けられた複数の共振コンデンサと、  
 前記加熱コイル毎に設けられ、交流電源を高周波電流に変換するスイッチング素子を備え、前記各加熱コイルと対応する前記共振コンデンサから成る負荷回路に前記高周波電流を流す複数のインバータ回路と、  
 このインバータを駆動制御する制御部と、を備え、  
 少なくとも2つの前記インバータ回路は、スイッチング素子を2個直列接続して成るアームを3組内蔵する1つのIPM(Intelligent Power Module)で構成され、  
 前記IPMに内蔵された3アームの内の2アームは、フルブリッジ構成のインバータ回路に用いられ、  
 前記IPMに内蔵された3アームの内の残りの1アームは、ハーフブリッジ構成のインバータ回路に用いられることを特徴とする誘導加熱装置。

【請求項2】

前記複数の負荷回路のうち、出力可能な最大火力が大きい側の加熱コイルを前記フルブリッジ構成のインバータ回路で駆動し、  
 出力可能な最大火力が小さい側の加熱コイルを前記ハーフブリッジ構成のインバータ回路で駆動することを特徴とする請求項1記載の誘導加熱装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記フルブリッジ構成のインバータ回路の動作周波数と、前記ハーフブリッジ構成のインバータ回路の動作周波数との差が  $20\text{ Hz} \sim 20\text{ kHz}$  の範囲外となるように制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の誘導加熱装置。

## 【請求項 4】

前記制御部は、前記フルブリッジ構成のインバータ回路の動作周波数よりも、前記ハーフブリッジ構成のインバータ回路の動作周波数を高く設定することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の誘導加熱装置。

## 【請求項 5】

前記制御部は、前記フルブリッジ構成のインバータ回路の動作周波数を  $20\text{ kHz} \sim 30\text{ kHz}$  の範囲に設定することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の誘導加熱装置。

10

## 【請求項 6】

前記制御部は、前記ハーフブリッジ構成のインバータ回路の動作周波数を  $40\text{ kHz}$  以上に設定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の誘導加熱装置。

## 【請求項 7】

前記制御部は、前記負荷の材質を判定する負荷材質判定手段と、前記負荷の材質と前記インバータ回路の動作周波数とを対応させたテーブルを有し、前記負荷材質判定手段が判定した負荷の材質に応じて前記テーブルより対応する動作周波数を取得して、前記インバータ回路を駆動することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の誘導加熱装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、少なくとも1つのフルブリッジ構成のインバータ回路によって駆動される誘導加熱コイルと、少なくとも1つのハーフブリッジ構成のインバータ回路によって駆動される誘導加熱コイルを備えた誘導加熱装置に関するものであり、インバータ回路及びその制御部の制御によって、上記誘導加熱コイルを同時に又は選択して使用することが可能な誘導加熱装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

誘導加熱装置は、交流電源を整流回路で直流電源に変換し、この直流電源をインバータ回路に供給して高周波交流電流に変換し、この高周波交流電流を加熱コイルに流すことで加熱コイルに交番磁界を発生させるものである。この交番磁界により、トッププレートを通じて加熱コイルに近接配置された鍋などの磁性材料で構成された金属製調理具（負荷と呼ぶこともある）の底に渦電流を発生させ、発生した渦電流と金属製調理具の抵抗により発生する熱を利用して調理が行なわれる。

30

## 【0003】

ところで、誘導加熱調理装置の第1の従来技術として、ハーフブリッジ構成のスイッチング素子を用いた2口以上の誘導加熱装置で、2個のスイッチング素子を交互に導通させる駆動部を備え、この駆動部は、上記2個のスイッチング素子の制御を、導通比一定で周波数を変化させながら導通させる方法と、一定の周波数で導通比を変化させながら導通させる方法とに切り替え、あるいは同時に使用し、1口のみで使用するときには、2口以上を同時に使用するときよりもパワーを大きくすることができる技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

40

## 【0004】

第2の従来技術として、フルブリッジ構成のスイッチング素子を用いた加熱装置で、加熱出力に応じて遅延量のみを変えた制御信号を個別の電流経路のスイッチング素子に供給しオン/オフ駆動させることにより、インバータ回路の周波数の相違に起因する干渉音の発生を防止する技術が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

## 【0005】

50

【特許文献1】特開平5 - 315069号公報(段落0012、図1)

【特許文献2】特開平9 - 185986号公報(段落0009、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1で示される従来の誘導加熱装置では、その負荷回路である複数の加熱コイルを駆動するインバータ回路を加熱口毎に備え、インバータ回路をそれぞれディスクリート部品で加熱口毎に個別に構成しており、その結果、回路規模の増大やコストの増大を招くだけでなく、ノイズ耐性の向上を図ることが困難であるという問題があった。

【0007】

この発明は、このような問題を解決するためになされたものであり、回路構成の簡素化とコスト低減を図り、さらにノイズ耐性の大きい誘導加熱装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る誘導加熱装置は、少なくとも2つの各加熱コイルと対応する共振コンデンサから成る負荷回路を駆動するインバータ回路を、スイッチング素子を2個直列接続したアームを3組内蔵する1つのIPM(Intelligent Power Module)で構成され、そのIPMに内蔵された3アームの内の2アームは、フルブリッジ構成のインバータ回路に用いられ、IPMに内蔵された3アームの内の残りの1アームは、ハーフブリッジ構成のインバータ回路に用いられたものである。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、少なくとも2つの加熱コイルを駆動するインバータ回路を、スイッチング素子を2個直列接続したアームを3組内蔵する1つのIPMで構成するので、回路構成の簡素化とコスト低減が図れ、さらにノイズ耐性が向上するという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1における誘導加熱装置の構成を示す回路図である。同図において、誘導加熱装置10は、商用交流電源1とダイオードブリッジで構成される全波整流器2と平滑コンデンサ3とチョークコイル4とハーフブリッジ構成のインバータで構成される加熱回路5(以下、ハーフブリッジ回路という)と、フルブリッジ構成のインバータで構成される加熱回路(以下、フルブリッジ回路という)6と、これらを制御する制御回路7で構成される。

また、ハーフブリッジ回路5は、加熱コイル51と、共振コンデンサ52と、2つのスイッチング素子53、54と、これらのスイッチング素子がOFFした時のスパイク電圧の発生を防止するスナバコンデンサ55とから構成される。

また、フルブリッジ回路6は、加熱コイル61と、共振コンデンサ62と、4つのスイッチング素子63~66と2つのスナバコンデンサ67、68とから構成される。

【0011】

次に、実施の形態1の動作について図1を用いて説明する。

商用交流電源1から出力された交流電圧は、全波整流回路2によって全波整流されて直流電圧に変換される。また、平滑用コンデンサ3とチョークコイル4で構成されるフィルタによって、回路後段のインバータ回路(後述)で発生する高周波成分を低減するものである。ダイオードブリッジ2で全波整流された直流電圧は、ハーフブリッジ構成のインバータ回路(以下、ハーフブリッジ回路と呼ぶ)5とフルブリッジ構成のインバータ回路(以下、フルブリッジ回路と呼ぶ)6に供給される。

【0012】

一方、制御部7は、ハーフブリッジ回路5のスイッチング素子53、54を高周波駆動するための原信号をIPM9(後述)に与え、スイッチング素子53、54が交互に高周

10

20

30

40

50

波駆動されるとともに、共振コンデンサ 5 2 の充放電を利用し、加熱コイル 5 1 に高周波電流が流れる。この場合、ハーフブリッジ構成のインバータ回路であるため加熱コイル 5 1 には電源電圧の半分しか印加されず、出力可能な火力は小さい。また制御部 7 はフルブリッジ回路 6 のスイッチング素子 6 3、6 4、6 5、6 6 を高周波駆動するための原信号を I P M 9 (後述) に与え、スイッチング素子 6 3 と 6 6 の組、6 4 と 6 5 の組が交互に高周波駆動されることで、加熱コイル 6 1 に高周波電流が流れる。この場合、フルブリッジ構成のインバータ回路であるため加熱コイル 6 1 には電源電圧がそのまま印加されるため、出力可能な火力は加熱コイル 5 1 よりも大きい。

従って、使用者は、調理の形態に応じて、出力可能な火力の大きい側(以下、火力大側と呼ぶ)加熱コイル 6 1 と出力可能な火力の小さい側(以下、火力小側と呼ぶ)の加熱コイル 5 1 を使い分けることができるので、調理効率が向上する。

10

また、制御部 7 には誘導加熱装置の負荷である鍋の材質を判定する負荷材質判定手段 7 0 と鍋の材質と前記インバータ回路の動作条件とを対応させたテーブルを有し、この負荷材質判定手段 7 0 が判定した鍋の材質と、負荷材質判定手段 7 0 が判定した鍋の材質に応じて上記テーブルから鍋の材質に対応する動作周波数等を取得して、インバータ回路を駆動するように制御する。さらに、鍋に投入する加熱出力の制御は、後述の操作部において使用者が加熱出力の設定を行い、設定された加熱出力となるように、上述の取得した動作周波数や、導通比を変化させるように制御部 7 によって制御される。

#### 【0013】

ところで、2 個のスイッチング素子を直列に接続したアームを 3 組(スイッチング素子の合計数は 6 個)と、それらのスイッチング素子を駆動するための駆動回路を内蔵した I P M (Intelligent Power Module) が 3 相モータ制御用インバータの構成部品として市販されている。そこで、上記ハーフブリッジ回路 5 のスイッチング素子 5 3 と 5 4 から構成されるアーム、及びフルブリッジ回路 6 のスイッチング素子 6 3 と 6 4 から構成されるアームと 6 5 と 6 6 から構成されるアームとして上記 I P M 内蔵の 3 組のアームを流用することができる。

20

この I P M を流用することで、本発明の誘導加熱装置は以下の I P M 特有の優れた特徴を発揮することができる。

(1) スwitching素子とそれらを駆動する回路は I P M に内蔵されるため、回路のパターン配線が極めて短い。従って、パターン配線のインダクタンス成分が極めて小さく、ノイズが重畳しにくいいため、ノイズ耐性が非常に良い。

30

(2) 火力大側の加熱コイルで使用されるフルブリッジ回路と、火力小側の加熱コイルで使用されるハーフブリッジ回路の双方を 1 つの I P M で構成できる。従って、それぞれのインバータに個別に駆動回路などを設ける必要がなく、回路構成を簡素化できる。

(3) 従来は、上記インバータ回路のスイッチング素子をディスクリート部品で構成していたのに対して、1 つの I P M を利用するだけで済むため、小型化、省電力を図ることができる。

(4) インバータ回路の構成に際して、従来は部品点数が多く、作業工数が多かったのに対して、本発明では安価な市販品である I P M を 1 個利用するだけで済み、その結果作業工数も少ないため大幅なコスト低減を図ることができる。

40

(5) 回路部品がチップ内に収容されているため、信頼性が高い。

#### 【0014】

実施の形態 2 .

この実施の形態 2 では、I P M で構成されたハーフブリッジ回路とフルブリッジ回路を制御部によってそれぞれ独立に制御する形態について説明する。

図 2 は、本発明の実施の形態 2 における誘導加熱装置の構成を示す回路図である。同図において、図 1 と同符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。制御部 7 は、ハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 と、フルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 とを備えており、操作部 8 には、火力小側の火力設定を行うスイッチ 8 1 と火力大側の火力設定を行うスイッチ 8 2 が設けられており、火力小側のスイッチ 8 1 は、ハーフブリッジ

50

回路動作周波数設定部 7 1 と接続されている。また、火力大側のスイッチ 8 2 は、フルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 と接続されている。

また、ハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 は I P M 9 内に備わり、スイッチング素子 5 3、5 4 を駆動する駆動回路に接続されている。

また、フルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 は I P M 9 内に備わり、スイッチング素子 6 3 ~ 6 6 を駆動する駆動回路に接続されている。

#### 【 0 0 1 5 】

次に、実施の形態 2 の動作について図 2 を用いて説明する。実施の形態 1 と同じ部分については説明を省略し、異なる部分について説明する。

使用者は、調理の際に、調理対象の種類や量に応じて、操作部 8 の火力小側のスイッチ 8 1 と火力大側のスイッチ 8 2 の両方またはいずれか一方を使い分ける。

使用者が火力小側のスイッチ 8 1 を操作し、加熱コイルの 5 1 の火力を調整しようとする場合には、火力小側のスイッチ 8 1 から火力に応じた制御信号を発生し、この信号はハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 に送られる。ハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 は、火力小側のスイッチ 8 1 から火力に応じた制御信号が入力されると、その制御信号に応じた駆動用原信号を生成し、I P M 9 内の駆動回路に入力し、ハーフブリッジ回路 5 を駆動する。

また、使用者が火力大側のスイッチ 8 2 を操作した場合には、火力大側のスイッチ 8 2 から火力に応じた制御信号を発生し、この信号はフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 に送られる。フルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 は、火力大側のスイッチ 8 2 から火力に応じた制御信号が入力されると、その制御信号に応じた駆動用原信号を生成し、I P M 9 内の駆動回路に入力し、フルブリッジ回路 6 を駆動する。

ここで、ハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 とフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 の動作周波数の決定方法について説明する。火力に応じた制御信号がハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 もしくはフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 に入力されると、火力投入前に制御部 7 の負荷材質判定手段 7 0 によってまず、負荷である鍋の材質を判定する動作を実行する。また、鍋の材質を判定する目的としては、鍋と加熱コイル及び共振コンデンサから成る負荷の回路の共振点が、鍋の材質や鍋の大きさ等によって変化するため、その共振点よりも遅れの位相の範囲で適切な動作周波数を選定する必要があるためである。判定の仕方には種々方法があるが、例えば、ある動作周波数でインバータ回路を駆動し、そのときの加熱コイルに流れる電流或いは、インバータ回路に流れる電流などと、制御部 7 に有している負荷の材質と前記インバータ回路の動作条件（ある周波数で動作させたときの加熱コイル電流やインバータ回路電流など）とを対応させたテーブルから鍋の材質を判定し、インバータ回路の動作周波数を決定する。

インバータ回路の動作周波数を決定した後、火力に応じた例えば導通比を決定し、ハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 やフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 で、それぞれの駆動用原信号を生成する。

火力小側のスイッチ 8 1 と火力大側のスイッチ 8 2 の双方を操作した場合には、同様にして、ハーフブリッジ回路 5 はハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 が設定した周波数で駆動され、同時にフルブリッジ回路 6 はフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 が設定した周波数で駆動される。これにより、ハーフブリッジ回路 5 とフルブリッジ回路 6 はそれぞれ独立した周波数で動作する。

#### 【 0 0 1 6 】

このように、火力小側のハーフブリッジ回路 5 の動作周波数と、火力大側のフルブリッジ回路 6 の動作周波数をそれぞれのインバータ回路の負荷である鍋の材質に適した動作周波数で駆動することが可能である。

#### 【 0 0 1 7 】

次に、動作周波数について説明する。

人の可聴域は一般に 2 0 H z ~ 2 0 k H z とされており、この領域を外す必要がある。

また、家電機器などに用いられる赤外線リモコンの使用周波数帯域は、3 0 k H z ~ 4

10

20

30

40

50

0 kHz 付近が多く使われており、このような周波数帯域も外して使用することが望ましい。

また、ハーフブリッジ回路 5 とフルブリッジ回路 6 を同時に動作させたときに双方の動作周波数によって発生する周波数の差が可聴域に入ると干渉音となるので、これを防ぐ必要がある。

また、鍋と加熱コイルと共振コンデンサとで構成される負荷回路のインピーダンス  $Z$  は、周波数を  $f$  とすると、次の式 1 によって表される。

$$Z = (R^2 + (2\pi fL - 1/2\pi fC)^2)^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

ここで、 $R$  は加熱コイルと共振コンデンサから構成される負荷回路の抵抗  $R$ 、 $L$  は加熱コイルのインダクタンス、 $C$  は共振コンデンサの容量である。

この式 1 から分かるように、抵抗  $R$  は一定であるから第 1 項は一定であり、第 2 項は周波数  $f$  の増加とともに増大し、第 3 項は周波数  $f$  の増加とともに 0 に近づく。従って、20 kHz 以上の高周波領域では、インピーダンス  $Z$  に対するインダクタンス成分  $L$  による寄与が相当大きくなる。従って、周波数が低いほどインピーダンスが小さく、周波数が高いほどインピーダンスが大きくなる。

また、消費電力  $P$  は、電圧を  $V$  とすると、次の式 2 によって表される。

$$P = V^2 / Z \dots\dots\dots (2)$$

火力は消費電力  $P$  に比例するので、式 2 より火力はインピーダンスに反比例する。従って、同じ電圧であれば周波数が低いほど火力が大きく設定可能で、周波数が高いほど得られる火力は小さくなる。

また、インバータ回路方式の違いによる火力の違いについては上述したように、ハーフブリッジ構成のインバータ回路の場合には、加熱コイル 5 1 には電源電圧の半分しか印加されないため、出力可能な火力は小さい。また、フルブリッジ構成のインバータ回路の場合には、加熱コイル 6 1 には電源電圧がそのまま印加されるため、出力可能な火力は加熱コイル 5 1 よりも大きくなる。

以上の全ての条件を考慮すると、火力大側のフルブリッジ回路 6 の動作周波数を 20 kHz ~ 30 kHz とし、火力小側のハーフブリッジ回路 5 の動作周波数を 40 kHz 以上とするのが好ましいことが分かる。

そこで、操作部 8 の火力大側のスイッチ 8 2 が操作された場合には、このスイッチ 8 2 からの信号を受けた制御部 7 のフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 は、上述のように鍋の材質の判定を行った後、図 3 に示すようにフルブリッジ回路 6 の動作周波数を相対的に低い 20 ~ 30 kHz に設定し、操作部 8 の火力が小さい側のスイッチ 8 1 が操作された場合には、このスイッチ 8 1 からの信号を受けた制御部 7 のハーフブリッジ回路動作周波数設定部 7 1 は、同様に鍋の材質の判定を行った後、図 3 に示すようにハーフブリッジ回路 5 の動作周波数を相対的に高い 40 kHz 以上に設定する。

#### 【0018】

これにより、火力大側と火力小側で駆動周波数を独立して設定可能であるため、それぞれのインバータ回路の負荷である鍋の材質に適した周波数で駆動することが可能である。

また、火力大側のフルブリッジ回路の動作周波数を相対的に低い 20 kHz ~ 30 kHz に設定し、火力小側のハーフブリッジ回路の動作周波数を相対的に高い 40 kHz 以上に設定するため、加熱口に応じた火力を得ることができ、快適な調理を楽しむことが可能になる。

さらに、動作周波数は、フルブリッジ回路 6 側を相対的に低い 20 kHz ~ 30 kHz に、ハーフブリッジ回路 5 側を相対的に高い 40 kHz 以上に設定するため、加熱口に応じた火力を得ることができ、快適な調理を楽しむことができる。

また、火力大側と小側の同時駆動時には、例えば、火力大側の動作周波数を 22 kHz に設定し、火力小側の動作周波数を 45 kHz に設定すれば、火力大側と火力小側の動作周波数の差は人の可聴域から外れた 20 kHz 以上となるため、干渉音の発生を抑制することが可能になる。

#### 【0019】

また、制御部 7 は負荷材質判定手段 7 0 を備えているので、火力大側の加熱コイル 6 1 および火力小側の加熱コイル 5 1 に載置する鍋の材質に応じて適切な動作周波数を設定することができる。この場合、制御部 7 は、予め図 4 に示すような火力大側および火力小側における鍋の材質と動作周波数との対応を表すテーブルを内部の記憶部（図示せず）に記憶させておく。そして、設定部 8 の火力大側のスイッチ 8 2 または火力小側のスイッチ 8 1 から使用者が加熱の開始や火加減（火力の制御）を行った場合に制御信号を発生し、この信号はフルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 に送られる。フルブリッジ回路動作周波数設定部 7 2 は、火力大側のスイッチ 8 2 から火力に応じた制御信号が入力されると、上述のように負荷材質判定手段 7 0 によって先ず、負荷である鍋の材質を判定する動作を実行し、鍋の材質に対応した動作周波数を決定し、使用者のスイッチ 8 2 操作による制御信号に応じた駆動用原信号を生成し、I P M 9 内の駆動回路に入力し、フルブリッジ回路 6 を駆動する。設定部 8 の火力小側の設定スイッチ 8 1 が操作された場合においても同様に、鍋の材質に対応した動作周波数を決定し、使用者のスイッチ 8 1 操作による制御信号に応じた駆動用原信号を生成し、I P M 9 内の駆動回路に入力し、ハーフブリッジ回路 6 を駆動する。

10

これにより、使用する鍋の材質などに応じた適切な動作周波数で調理を行うことができ、省電力を図りつつ快適な調理を楽しむことができる。

#### 【0020】

実施の形態 3 .

この実施の形態 3 では、I P M 内蔵の 3 アームが 3 つのハーフブリッジ回路に用いられる形態について説明する。

20

図 5 は、本発明の実施の形態 3 における誘導加熱装置の構成を示す回路図である。同図において、図 1 と同符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。誘導加熱装置 1 0 は、3 つの加熱コイル 5 1 a ~ 5 1 c を備えた 3 口の誘導加熱装置である。これらの加熱コイル 5 1 a ~ 5 1 c を駆動するインバータ回路は、I P M 内蔵の 3 アームを夫々単独で使用し、火力が相対的に小さい 3 つのハーフブリッジ回路を構成することが可能である。

制御部 7 は、これらの 3 つのハーフブリッジ回路の周波数を独立に駆動する。

これにより、1 つの I P M で 3 つの加熱コイルを駆動することが可能になり、装置の小型化、回路構成の簡素化、ノイズ耐性の向上が可能になる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における誘導加熱装置の構成を示す回路図である。

【図 2】本発明の実施の形態 2 における誘導加熱装置の構成を示す回路図である。

【図 3】本発明の実施の形態 2 における火力大側の動作周波数範囲と火力小側の動作周波数範囲を示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態 2 における火力大側および火力小側における鍋の材質と動作周波数との対応を示すテーブルである。

【図 5】本発明の実施の形態 3 における誘導加熱装置の構成を示す回路図である。

#### 【符号の説明】

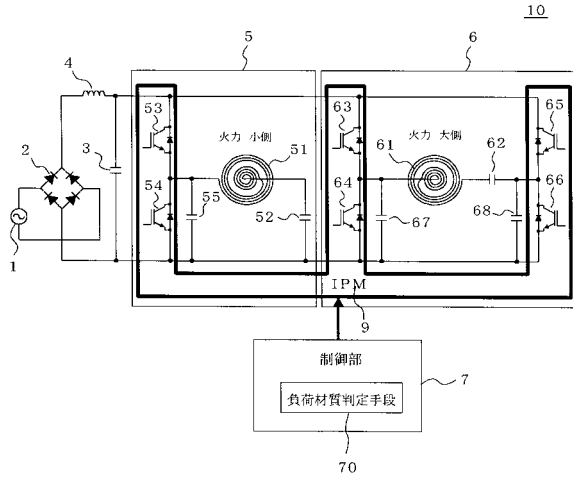
40

#### 【0022】

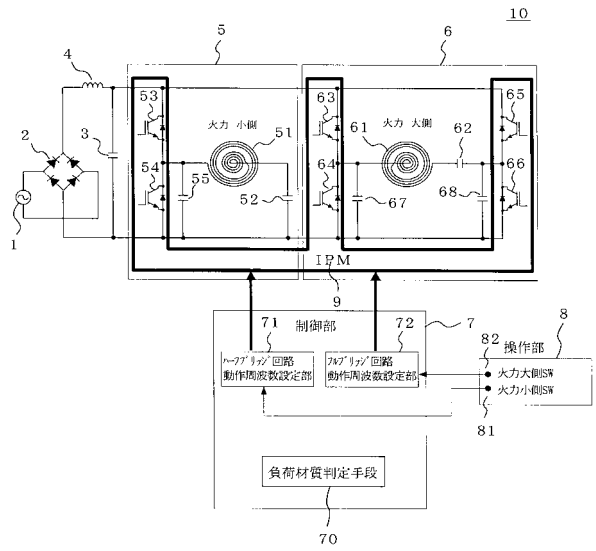
1 商用交流電源、2 全波整流器、3 平滑コンデンサ、4 チョークコイル、5 ハーフブリッジ回路、5 a ~ c ハーフブリッジ回路、6 フルブリッジ回路、7 制御部、8 操作部、9 I P M ( Intelligent Power Module )、1 0 誘導加熱装置、5 1 加熱コイル、5 1 a ~ c 加熱コイル、5 2 共振コンデンサ、5 2 a ~ c 共振コンデンサ、5 3 スイッチング素子、5 4 スイッチング素子、5 5 スナバコンデンサ、6 3 スイッチング素子、6 4 スイッチング素子、6 5 スイッチング素子、6 6 スイッチング素子、6 7 スナバコンデンサ、6 8 スナバコンデンサ、7 0 負荷材質判定手段、7 1 ハーフブリッジ回路動作周波数設定部、7 2 フルブリッジ回路動作周波数設定部、8 1 火力大側のスイッチ、8 2 火力小側のスイッチ。

50

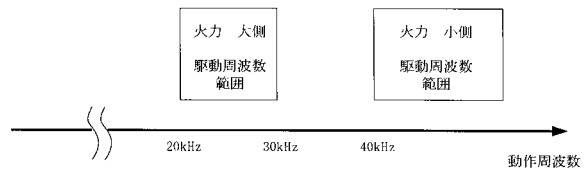
【図1】



【図2】



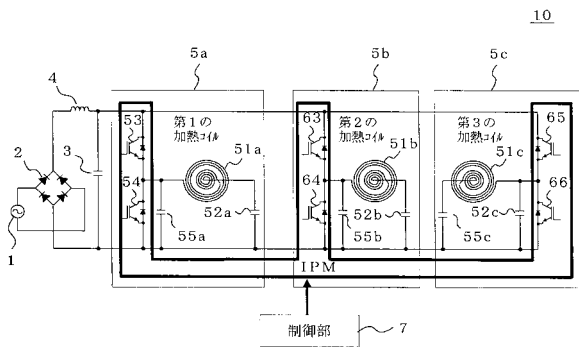
【図3】



【図4】

鍋の材質	火力 大側			火力 小側		
	A	B	C	A	B	C
駆動周波数 [kHz]	21.0	22.0	24.0	45.7	50.0	53.5

【図5】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 5 B 6/12 3 3 4  
H 0 5 B 6/06 3 9 1

(72)発明者 西 健一郎  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内  
(72)発明者 私市 広康  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 特開2000-091063(JP,A)  
特開2005-183776(JP,A)  
特開平11-224767(JP,A)  
特開平05-251172(JP,A)  
特開2003-347019(JP,A)  
特開2000-068039(JP,A)  
特開2003-151751(JP,A)  
特開2006-202705(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 5 B 6 / 1 2  
H 0 5 B 6 / 0 4  
H 0 5 B 6 / 0 6