

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4301083号
(P4301083)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl. F 1
H05B 6/12 (2006.01) H05B 6/12 324

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-159146 (P2004-159146) (22) 出願日 平成16年5月28日 (2004.5.28) (65) 公開番号 特開2005-340070 (P2005-340070A) (43) 公開日 平成17年12月8日 (2005.12.8) 審査請求日 平成18年4月14日 (2006.4.14)</p>	<p>(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 100097445 弁理士 岩橋 文雄 (74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹 (74) 代理人 100109151 弁理士 永野 大介 (72) 発明者 田縁 貞敏 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内 審査官 結城 健太郎</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】誘導加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

交流電源に一端が接続された電源スイッチと、前記電源スイッチの他端に入力端子の一端が接続され前記電源スイッチを介して前記交流電源電圧が入力される整流器と、前記整流器の出力電圧を入力するインバータと、前記インバータを構成する加熱コイルと、前記インバータを構成し前記加熱コイルに高周波電流を印加するスイッチング手段と、前記スイッチング手段の電圧を検知するスイッチング手段電圧検知手段と、前記電源スイッチがオフであると第1の所定値以下となり前記電源スイッチがオンであると前記第1の所定値より大きくなる前記整流器に入力される前記交流電源電圧を検知する交流電源電圧検知手段とを有し、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値以下で、かつ前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記スイッチング手段の耐圧より低い第2の所定値以上の場合には、前記スイッチング手段をオンするとともに、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値より大きい場合には、前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記第2の所定値以上であっても前記スイッチング手段のオン動作を行わない誘導加熱調理器。

10

【請求項2】

交流電源に一端が接続された電源スイッチと、前記電源スイッチの他端に入力端子の一端が接続され前記電源スイッチを介して前記交流電源電圧が入力される整流器と、前記整流器の出力電圧を入力するインバータと、前記インバータを構成する加熱コイルと、前記イ

20

ンバータを構成し前記加熱コイルに高周波電流を印加するスイッチング手段と、前記スイッチング手段の電圧を検知するスイッチング手段電圧検知手段と、前記電源スイッチがオフであると第1の所定値以下となる前記整流器に入力される前記交流電源電圧を検知する交流電源電圧検知手段と、前記スイッチング手段をオンさせる駆動源とするバックアップ電源とを有し、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値以下で、かつ前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記スイッチング手段の耐圧より低い第2の所定値以上の場合には、前記スイッチング手段をオンし、前記スイッチング手段を一度オンさせると、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値を超えるまで前記スイッチング手段のオンを継続させる誘導加熱調理器。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、誘導加熱方式により調理を行う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は、よく知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

これは、図4に示すように、交流電源1、ブリッジ形の整流器2、高周波電力を発生するインバータ3を備えている。インバータ3は、加熱コイル4と、共振コンデンサ5と、スイッチング手段に相当するIGBT6と、ダイオード7と、前記整流器2の出力を高周波に対して安定させるチョークコイル8と、コンデンサ9とで構成されている。また、前記IGBT6のゲートとエミッタに接続された抵抗10、前記IGBT6を駆動する駆動手段11、駆動手段11に電源を供給する電源手段12をも備えている。

20

【特許文献1】特開平9-82466号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、前記従来の誘導加熱調理器は、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器を使用すると、別の誘導加熱調理器の加熱コイルが発生した磁束により、加熱コイル4に電流が発生し、その電流が共振コンデンサ5と共振し、加熱コイル4の両端電圧が高電圧となり、ついにはその電圧がIGBT6の耐圧を超えて、IGBT6を破壊することがあった。

30

【0005】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器が使用されても、故障しにくい誘導加熱調理器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記従来の課題を解決するために、本発明の誘導加熱調理器は、交流電源に一端が接続された電源スイッチと、前記電源スイッチの他端に入力端子の一端が接続され前記電源スイッチを介して前記交流電源電圧が入力される整流器と、前記整流器の出力電圧を入力するインバータと、前記インバータを構成する加熱コイルと、前記インバータを構成し前記加熱コイルに高周波電流を印加するスイッチング手段と、前記スイッチング手段の電圧を検知するスイッチング手段電圧検知手段と、前記電源スイッチがオフであると第1の所定値以下となり前記電源スイッチがオンであると前記第1の所定値より大きくなる前記整流器に入力される前記交流電源電圧を検知する交流電源電圧検知手段とを有し、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が第1の所定値以下で、かつ前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記スイッチング手段の耐圧より低い第2の所定値以上の場合は、前記スイッチング手段を

40

50

オンするとともに、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値より大きい場合には、前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記第2の所定値以上であっても前記スイッチング手段のオン動作を行わないものである。

【0007】

これにより、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器を使用された場合に、別の誘導加熱調理器の加熱コイルが発生した磁束により、スイッチング手段が破壊するのを防止することができる。

【0008】

また、使用者が誤って電源スイッチをオンした場合、連続オンによるスイッチング手段の破壊を防止する。

【発明の効果】

【0009】

本発明の誘導加熱調理器は、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器が使用されても、故障しにくいものとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

第1の発明は、交流電源に一端が接続された電源スイッチと、前記電源スイッチの他端に入力端子の一端が接続され前記電源スイッチを介して前記交流電源電圧が入力される整流器と、前記整流器の出力電圧を入力するインバータと、前記インバータを構成する加熱コイルと、前記インバータを構成し前記加熱コイルに高周波電流を印加するスイッチング手段と、前記スイッチング手段の電圧を検知するスイッチング手段電圧検知手段と、前記電源スイッチがオフであると第1の所定値以下となり前記電源スイッチがオンであると前記第1の所定値より大きくなる前記整流器に入力される前記交流電源電圧を検知する交流電源電圧検知手段を有し、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値以下で、かつ前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記スイッチング手段の耐圧より低い第2の所定値以上の場合には、前記スイッチング手段をオンするとともに、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値より大きい場合には、前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記第2の所定値以上であっても前記スイッチング手段のオン動作を行わない誘導加熱調理器とすることにより、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器を使用された場合に、別の誘導加熱調理器の加熱コイルが発生した磁束により、スイッチング手段が破壊するのを防止することができる。

【0011】

また、使用者が誤って電源スイッチをオンした場合、連続オンによるスイッチング手段の破壊を防止する。

【0012】

第2の発明は、交流電源に一端が接続された電源スイッチと、前記電源スイッチの他端に入力端子の一端が接続され前記電源スイッチを介して前記交流電源電圧が入力される整流器と、前記整流器の出力電圧を入力するインバータと、前記インバータを構成する加熱コイルと、前記インバータを構成し前記加熱コイルに高周波電流を印加するスイッチング手段と、前記スイッチング手段の電圧を検知するスイッチング手段電圧検知手段と、前記電源スイッチがオフであると第1の所定値以下となる前記整流器に入力される前記交流電源電圧を検知する交流電源電圧検知手段と、前記スイッチング手段をオンさせる駆動源とするバックアップ電源とを有し、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電源電圧が前記第1の所定値以下で、かつ前記スイッチング手段電圧検知手段が検知した前記スイッチング手段の電圧が前記スイッチング手段の耐圧より低い第2の所定値以上の場合には、前記スイッチング手段をオンし、前記スイッチング手段を一度オンさせると、前記交流電源電圧検知手段が検知した前記整流器に入力される前記交流電

10

20

30

40

50

源電圧が第1の所定値を超えるまで前記スイッチング手段のオンを継続させることにより、スイッチング手段に安定した駆動電圧を印加できることに加え、スイッチング手段がオンオフを繰り返すことがなく信頼性が増す。

【0013】

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。

【0014】

(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回路図を示すものである。

【0015】

図に示すように、本実施の形態における誘導加熱調理器は、交流電源1、ブリッジ形の整流器2、高周波電力を発生するインバータ3を備えている。このインバータ3は、加熱コイル4と、共振コンデンサ5と、加熱コイル4に高周波電流を印加するスイッチング手段(IGBT)6と、ダイオード7と、前記整流器2の出力を高周波に対して安定させるチョークコイル8と、コンデンサ9とで構成されている。また、前記スイッチング手段6のゲートとエミッタに接続された抵抗10、前記スイッチング手段6を駆動する駆動手段11、駆動手段11に電源を供給する電源手段12、電源スイッチ13、および電流ヒューズ14をも備えている。

【0016】

さらに、本実施の形態における誘導加熱調理器は、スイッチング手段6の電圧を検知するスイッチング手段電圧検知手段15、交流電源電圧を検知する交流電源電圧検知手段21、トランジスタ27、抵抗28、およびスイッチング手段電圧検知手段15と交流電源電圧検知手段21の出力信号によりスイッチング手段6をオンオフするダイオード29を備えている。前記スイッチング手段電圧検知手段15は、抵抗16、17、ダイオード18、定電圧ダイオード19、コンデンサ20で構成されている。また、交流電源電圧検知手段21は、ダイオード22、23、抵抗24、25、コンデンサ26で構成されている。

【0017】

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。

【0018】

誘導加熱調理器を使用していない状態においては、電源スイッチ13はオフしているので、トランジスタ27はオフしている。この状態で、本実施の形態における誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器を使用すると、別の誘導加熱調理器の加熱コイルから発生した磁束により、加熱コイル4に電流が発生する。その電流が共振コンデンサ5と共振し、上に置かれた誘導加熱調理器の加熱コイルに印加される高周波電流の周波数と同じ周波数の高周波電流が加熱コイル4に流れる。すると、スイッチング手段6の両端に電圧が発生し、抵抗16、17により分圧され、ダイオード18で整流されてコンデンサ20に直流電圧が発生し、その直流電圧が、抵抗28、ダイオード29を介してスイッチング手段6に印加され、スイッチング手段6はオンする。なお、定電圧ダイオード19はコンデンサ20の電圧が一定電圧以上になるのを防止している。

【0019】

例えば、スイッチング手段6の耐圧が1000Vで、スイッチング手段6がオンオフするゲート電圧を5Vとした場合、スイッチング手段6のコレクタ-エミッタ電圧が1000Vよりも低い時(例えば、200V)にスイッチング手段6がオンするに十分なゲート電圧(例えば、20V)をスイッチング手段6のゲート-エミッタに印加するように抵抗16、17の値を設定すれば、外部からの高周波磁束により、加熱コイル4に高周波電流が流れても、スイッチング手段6のコレクタ-エミッタ電圧が耐圧よりも低い段階でスイッチング手段6がオンする。したがって、スイッチング手段6が破壊することはない。

【0020】

なお、スイッチング手段6がオンした場合に、スイッチング手段電圧検知手段15の出

10

20

30

40

50

力に電圧がすぐになくなるとスイッチング手段 6 がオフするが、上に置かれた誘導加熱調理器の加熱コイルに印加される高周波電流により加熱コイル 4 に高周波電流が流れ、スイッチング手段 6 の両端に電圧が発生し、スイッチング手段電圧検知手段 15 はスイッチング手段 6 をオンする。

【 0 0 2 1 】

このような発振現象を防止するために、抵抗 10、28 とコンデンサ 20 の時定数を、例えば、60 秒にしておけば、本実施の形態における誘導加熱調理器の上に、別の誘導加熱調理器が置かれて使用されていても、スイッチング手段 6 は 60 秒周期で一瞬オフになるだけで、スイッチング手段 6 がオンオフを繰り返すという問題は発生しない。

【 0 0 2 2 】

この状態で、使用者が誤って電源スイッチ 13 をオンした場合は、ダイオード 22、23 で整流された電圧により、抵抗 24、25 を介してコンデンサ 26 が充電され、トランジスタ 27 がオンする。この結果、スイッチング手段電圧検知手段 15 の出力に電圧が発生していてもスイッチング手段 6 のゲート - エミッタ電圧はゼロになり、スイッチング手段 6 はオフし、連続オンによるスイッチング手段 6 の破壊を防止する。

【 0 0 2 3 】

次に、本実施の形態における誘導加熱調理器が通常に使用される場合の動作について説明する。

【 0 0 2 4 】

電源スイッチ 13 がオンすると、前述したように、トランジスタ 27 はオンし、スイッチング手段電圧検知手段 15 の出力電圧によりスイッチング手段 6 がオンするのを防止する。このため、通常に使用される時は、加熱コイル 4 に電流が流れても、スイッチング手段 6 のゲート - エミッタに直流電圧が印加されることはなく、駆動手段 11 が高周波出力をスイッチング手段 6 のゲート - エミッタに印加した場合は、スイッチング手段 6 が加熱コイル 4 を高速でスイッチングし、加熱コイル 4 には高周波電流が流れ、鍋などの被加熱物を加熱する。

【 0 0 2 5 】

このように、交流電源電圧検知手段 21 が検知した交流電源電圧が所定値以下で、かつスイッチング手段電圧検知手段 15 が検知したスイッチング手段 6 の電圧が所定値以上の場合は、スイッチング手段 6 をオンすることにより、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器を使用された場合に、別の誘導加熱調理器の加熱コイルが発生した磁束により、スイッチング手段 6 が破壊するのを防止することができる。

【 0 0 2 6 】

(実施の形態 2)

図 2 は、本発明の実施の形態 2 における誘導加熱調理器の回路図を示すものである。実施の形態 1 と同一要素については同一符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態における誘導加熱調理器は、バックアップ電源 39 を有し、このバックアップ電源 39 を、スイッチング手段 6 をオンさせる駆動源とし、スイッチング手段 6 に安定した駆動電圧を印加している。バックアップ電源 39 としては、本実施の形態では一次電池を使用している。また、トランジスタ 30、31、ダイオード 32、抵抗 33、34、35、36 を有している。

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

誘導加熱調理器を使用していない状態においては、電源スイッチ 13 はオフしているので、トランジスタ 27 はオフしている。この状態で、本実施の形態における誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器が使用されていない場合、スイッチング手段電圧検知手段 15 の出力電圧は発生していないので、トランジスタ 31 はオフであり、その結果、トランジスタ 30 もオフで、バックアップ電源 39 の電圧はスイッチング手段 6 のゲート電極に

10

20

30

40

50

印加されない。

【0030】

次に、本実施の形態における誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器が使用された場合、別の誘導加熱調理器の加熱コイルから発生した磁束により、加熱コイル4に電流が発生する。その電流が共振コンデンサ5と共振し、上に置かれた誘導加熱調理器の加熱コイルに印加される高周波電流の周波数と同じ周波数の高周波電流が加熱コイル4に流れる。すると、スイッチング手段6のコレクタ-エミッタ間に電圧が発生し、この電圧は抵抗16、17により分圧され、ダイオード18で整流されてコンデンサ20に直流電圧が発生し、トランジスタ31はオンする。その結果、トランジスタ30がオンし、バックアップ電源39の電圧はトランジスタ30とダイオード32を通じてスイッチング手段6のゲート電極に印加され、スイッチング手段6はオンする。

10

【0031】

この場合、抵抗35、36とコンデンサ20の定数の設定により、トランジスタ31がオンする時間が所定時間（本実施の形態では60秒）になるようしておけば、誘導加熱調理器の上に別の誘導加熱調理器が置かれて使用されていても、実施の形態1と同様、スイッチング手段6は60秒周期で一瞬オフになるだけで、スイッチング手段6がオンオフを繰り返すという問題は発生しない。

【0032】

（実施の形態3）

図3は、本発明の実施の形態3における誘導加熱調理器の回路図を示すものである。実施の形態1、2と同一要素については同一符号を付して説明を省略する。

20

【0033】

本実施の形態における誘導加熱調理器は、実施の形態2の構成に、ダイオード37、抵抗38を加えたものであり、スイッチング手段6を一度オンさせると、所定時間以上、スイッチング手段6をオンさせるものである。具体的には、交流電源電圧検知手段21が検知した交流電源電圧が所定値を超えるまでスイッチング手段6のオンを継続させるものである。

【0034】

これにより、スイッチング手段6をオンさせることにより、スイッチング手段6に安定した駆動電圧を印加できることに加え、スイッチング手段6がオンオフを繰り返すことなく信頼性が増す。

30

【0035】

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。

【0036】

誘導加熱調理器を使用していない状態においては、電源スイッチ13はオフしているので、トランジスタ27はオフしている。この状態で、本実施の形態における誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器が使用された場合、別の誘導加熱調理器の加熱コイルから発生した磁束により、加熱コイル4に電流が発生する。その電流が共振コンデンサ5と共振し、上に置かれた誘導加熱調理器の加熱コイルに印加される高周波電流の周波数と同じ周波数の高周波電流が加熱コイル4に流れる。すると、スイッチング手段6の両端に電圧が発生し、抵抗16、17により分圧され、ダイオード18で整流されてコンデンサ20に直流電圧が発生し、抵抗35、ダイオード37を通じてトランジスタ31はオンする。その結果、トランジスタ30がオンし、バックアップ電源39の電圧はトランジスタ30とダイオード32を通じてスイッチング手段6のゲート電極に印加され、スイッチング手段6はオンする。

40

【0037】

この場合、トランジスタ30がオンすると、抵抗38を通じてトランジスタ31のベースに電流が流れるため、スイッチング手段6がオンしてスイッチング手段電圧検知手段15の出力電圧がなくなったとしても、交流電源電圧検知手段21が検知した交流電源電圧が所定値を超えるまで、トランジスタ31はオンを維持するので、別の誘導加熱調理器の

50

使用・未使用に関わらずバックアップ電源 39 の電圧はトランジスタ 30、ダイオード 32 を通じてスイッチング手段 6 に印加され続ける。

【0038】

ここで、別の誘導加熱調理器が使用されていない時に電源スイッチ 13 がオンした場合、トランジスタ 27 がオンし、トランジスタ 31 はオフするために、トランジスタ 30 もオフしバックアップ電源 39 の電圧はスイッチング手段 6 に印加されなくなり、本実施の形態における誘導加熱調理器は通常の使用が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上のように、本発明にかかる誘導加熱調理器は、誘導加熱調理器の上で別の誘導加熱調理器が使用されても、故障しにくいものとなるので、一般家庭用としては勿論のこと、業務用などとして適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施の形態 1 における誘導加熱調理器の回路図

【図2】本発明の実施の形態 2 における誘導加熱調理器の回路図

【図3】本発明の実施の形態 3 における誘導加熱調理器の回路図

【図4】従来の誘導加熱調理器の回路図

【符号の説明】

【0041】

1 交流電源

2 整流器

3 インバータ

4 加熱コイル

6 スwitching手段 (I G B T)

11 駆動手段

13 電源スイッチ

15 スwitching手段電圧検知手段

21 交流電源電圧検知手段

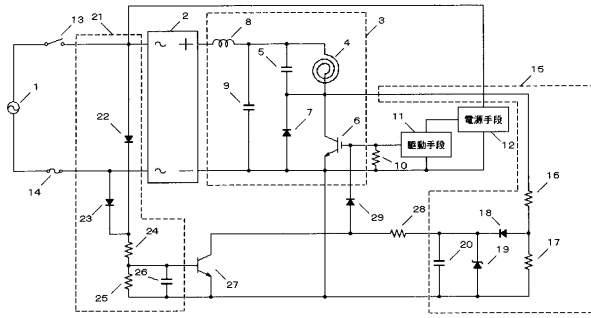
39 バックアップ電源

10

20

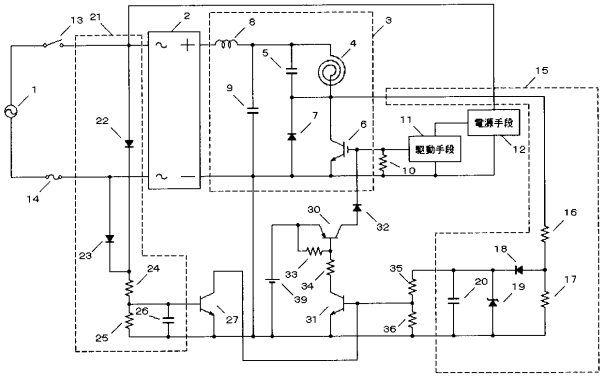
30

【図1】



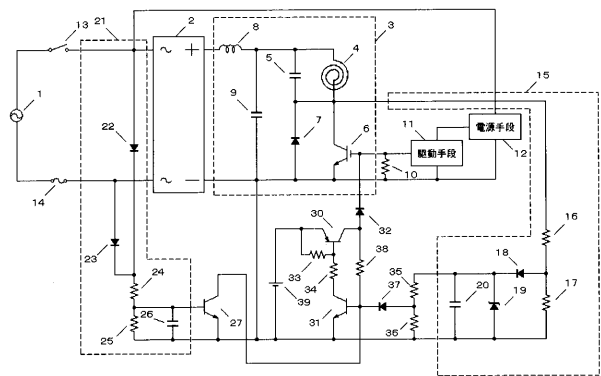
- 4 加熱コイル
- 6 スイッチング手段
- 15 スイッチング手段電圧検知手段
- 21 交流電源電圧検知手段

【図2】



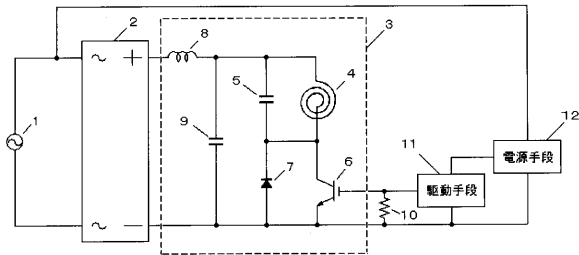
- 39 バックアップ電源

【図3】



- 37 ダイオード
- 38 抵抗

【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-268452(JP,A)
特開平11-144855(JP,A)
特開平11-204245(JP,A)
特開2000-058249(JP,A)
特開2000-315572(JP,A)
特開平11-135248(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 6/12