

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4418010号
(P4418010)

(45) 発行日 平成22年2月17日(2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日(2009.12.4)

(51) Int.Cl.

H02M 7/48 (2007.01)

F 1

H02M 7/48
H02M 7/48M
A

請求項の数 17 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-535142 (P2008-535142)
 (86) (22) 出願日 平成18年9月22日 (2006.9.22)
 (65) 公表番号 特表2009-512414 (P2009-512414A)
 (43) 公表日 平成21年3月19日 (2009.3.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2006/053441
 (87) 國際公開番号 WO2007/042953
 (87) 國際公開日 平成19年4月19日 (2007.4.19)
 審査請求日 平成21年4月27日 (2009.4.27)
 (31) 優先権主張番号 11/251,409
 (32) 優先日 平成17年10月14日 (2005.10.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 302070822
 アクセス ビジネス グループ インターナショナル リミテッド ライアビリティカンパニー
 アメリカ合衆国、ミシガン 49355,
 エイダ、フルトン ストリート イースト
 7575
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100108383
 弁理士 下道 晶久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】負荷へ給電するためのシステムと方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠隔装置に給電するための回路であって、
 所定動作周波数で動作するインバータと、
 前記遠隔装置に電力を供給するための、コンデンサとインダクターとを含むタンク回路と、

前記タンク回路に供給される電圧の位相を、前記タンク回路のコンデンサとインダクターとの間の電圧の位相と比較し、第1の位相比較を生成する位相比較器と、

前記第1の位相比較に応じて前記インバータを停止させる停止手段と、を備える給電回路。

10

【請求項 2】

前記インバータは、第1のスイッチをさらに備える請求項1に記載の給電回路。

【請求項 3】

前記インバータは、前記第1のスイッチに結合する駆動回路をさらに備える請求項2に記載の給電回路。

【請求項 4】

前記インバータは、前記所定動作周波数で前記第1のスイッチを動作させるための発振器をさらに備える請求項3に記載の給電回路。

【請求項 5】

前記遠隔装置からの予期される位相関係を受信するための受信器をさらに備え、

20

そして、前記停止手段は、前記第1の位相比較および前記遠隔装置のための前記予期される位相関係に対応して、前記インバータを停止させる請求項1に記載の給電回路。

【請求項6】

前記停止手段は、前記位相比較器が、前記インダクターに供給された電圧の位相と、前記タンク回路に供給された電圧の位相とが、所定量まで位相ずれしていることを示すときに、前記位相比較器からの出力に基づいて前記インバータを停止させる請求項1に記載の給電回路。

【請求項7】

第2のスイッチを備える請求項6に記載の給電回路。

【請求項8】

前記第1のスイッチ及び前記第2のスイッチが、直列で配置される前記請求項7に記載の給電回路。

【請求項9】

前記停止手段をマイクロプロセッサで行い、前記遠隔装置からの識別コードを受信する受信機をさらに備える給電回路において、

前記マイクロプロセッサは、前記識別コードを処理し、前記遠隔装置のために予期される位相関係をメモリから検索するためのメモリを有し、

前記マイクロプロセッサは、第2の位相比較を生成するために、前記予期される位相関係を前記位相比較器の前記第1の位相比較と比較し、そして前記第1の位相比較および前記第2の位相比較に応じて前記インバータを停止させる請求項1に記載の給電回路。

【請求項10】

前記停止手段がアナログ回路である請求項8に記載の給電回路。

【請求項11】

前記停止手段がデジタル回路である請求項8に記載の給電回路。

【請求項12】

遠隔装置に給電するための回路を動作させる方法は、

前記遠隔装置に電力を供給するためのコンデンサとインダクターとを含むタンク回路に給電するために、インバータを第1の周波数で動作させるステップと、

前記インバータの第1の動作位相を決定するステップと、

前記タンク回路のコンデンサとインダクターとの間の電圧の第1の動作位相を決定するステップと、

第1の比較を生成するために、前記インバータの第1の動作位相と、前記タンク回路のコンデンサとインダクターとの間の電圧の第1の動作位相とを比較するステップと、

前記第1の比較に対応してインバータを停止させるステップと、を備える回路動作方法。

【請求項13】

前記インバータは、発振器を含み、前記インバータを停止させるステップは、前記発振器を停止させることを含む請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記インバータを停止させるステップは、前記第1の比較をメモリ内に格納された値と比較することにより、前記インバータを停止させることを含む請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記停止に対応して、一定期間待機するステップと、

第2の周波数で、前記インバータを動作させるステップと、

前記インバータの第2の動作位相を決定するステップと、

前記タンク回路のコンデンサとインダクターとの間の電圧の第2の動作位相を決定するステップと、

第2の比較を生成するために、前記インバータの第2の動作位相を、前記タンク回路のコンデンサとインダクターとの間の電圧の第2の動作位相と比較するステップと、

前記第2の比較に対応して、前記インバータを停止させるステップをさらに備える請求

10

20

30

40

50

項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 の周波数が、前記第 2 の周波数と同一である請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 の周波数が、前記第 2 の周波数とは異なる請求項 1 5 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

断続的に励起される装置に対して誘導的に給電することは、非常に都合の良いことである。一次側は、いくつかの都合の良い場所に置かれる。適切な二次側を伴う装置は、一次側の近くに置かれるとき、当該装置に電気コードまたは電気ケーブルを接続する必要もなく励起されることになる。しかしながら、断続的に励起される装置の電力消費の急激な変化は、誘導的電源装置にとっても解決の難しい問題となっている。10

【背景技術】

【0 0 0 2】

料理用に使用される特定の装置は、電源装置から断続的に給電されるようにデザインされている。例えば、電気フライパン (skillet) は、料理材料の表面を要求される温度で加熱するために、かなりの電力を使用する。要求される温度に達したとき、電気フライパンは、電力の使用を中止する。料理材料の表面が冷えてきたとき、電気フライパンは、料理材料の表面を加熱するために、再びかなりの電力を使用する。20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

誘導的電源装置は、遠隔装置が電力を引き込むための磁界を確定させる。遠隔装置によって電力消費を瞬時に中断することは、自動的に磁界を消滅できないことになる。それどころか、既に確立している磁界が、遠隔装置がもはや電力を引き込むことがない後でも、存在し続ける可能性がある。誘導的電源装置は、磁界に電力を給電し続けることができる所以、電源装置の内部で必要以上の電流をもたらすことになる。装置内でチェックをしないままでいると、電源装置内のこれらの大きな電流が、電源装置内の電子部品、たとえばトランジスター、および他の半導体デバイスを最終的に損傷させ、電源装置を使用できない状態にする可能性がある。30

【0 0 0 4】

従って、負荷に給電するための改良された誘導性回路が、非常に望まれている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 0 5】

図 1 は、遠隔装置 8 に給電するための誘導性電源装置 6 を示す。インバータ 10 は、タンク回路 20 に交流電流を供給するために、従来と同様に、発信器 12、駆動回路 14、およびトランジスター 16、18 を備えている。タンク回路 20 は、第 1 のコンデンサ 22 と第 1 のインダクター 24 とを備える直列の共振回路である。上記回路用の電源装置は、A C - D C 変換器またはバッテリーのような、何らかの D C 電源装置にすることができる。40

【0 0 0 6】

発信器 12、駆動回路 14、およびタンク回路 20 は、従来の装置品でも使用することができる。適切な装置および回路の更なる説明は、米国特許番号 6,825,620 号の「誘導的に結合した安定器回路」、米国特許出願連続番号 10/689,499 号の「適用型誘導性電源装置」、および米国特許出願連続番号 10/689,148 号の「通信機能付き適用型誘導性電源装置」と称する明細書の各々の中に見いだすことが可能である。上記の特許および出願の内容は、参照することにより本明細書の中に援用されている。

【0 0 0 7】

遠隔装置 8 は、第 2 のインダクター 28、第 2 のコンデンサ 30、負荷 32、装置用ト50

ランシーバ 44、および装置用メモリ 46 を備える。周知のごとく、第 2 のインダクター 28 および第 2 のコンデンサ 30 は、遠隔装置 32 に電力を供給する。空隙 34 は、第 1 のインダクター 24 と第 2 のインダクター 28 とを分離させる。好ましいことに、第 1 のインダクター 24 と第 2 のインダクター 28 とは、コアが無いインダクターである。

【 0 0 0 8 】

位相比較器 36 への第 1 の入力は、タンク回路 20 に供給される電圧である。位相比較器 36 への第 2 の入力は、第 1 のインダクター 24 に供給される電圧である。タンク回路 20 に供給される電圧と第 1 のインダクター 24 に供給される電圧とが一致しているとき、位相比較器 36 は、マイクロプロセッサ 38 に、論理 “0” を提供する。2 つの上記電圧が不一致のとき、位相比較器 36 は、マイクロプロセッサ 38 に、論理 “1” を提供する。10

【 0 0 0 9 】

動作中において遠隔装置 8 が電力を引き込むとき、タンク回路 20 および第 1 のインダクター 24 に供給される電圧は一致する。しかしながら、遠隔装置 8 がもはや電力を引き込めないとき、タンク回路 20 および第 1 のインダクター 24 に供給される電圧は、一致しなくなる。2 つの上記電圧が不一致になるとき、位相比較器 36 は、論理 “1” の出力を提供する。

【 0 0 1 0 】

遠隔装置 8 への供給電圧の位相の小さな変動を、遠隔装置 8 がもはや電力を引き込まない状況から識別するために、電圧の位相が、約 90 度まで外れたときだけ、位相比較器 36 は、論理 “1” 出力を提供する。周知の如く、位相比較器 36 は、異なる位相条件において、論理 “1” 出力を提供できるように調整することができる。例えば、位相比較器 36 は、電圧が 45 度まで位相が外れたときに、論理 “1” 出力を提供するようにもできる。20

【 0 0 1 1 】

マイクロプロセッサ 38 は、発振器 12 の動作を制御する。位相比較器の出力が “0” のとき、マイクロプロセッサ 38 は、発振器 12 の動作を可能にする。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、位相比較器で検出された電圧の位相が、所定の値から外れたとき、マイクロプロセッサ 38 は、インバータ 10 の動作を停止し、こうして即座に、タンク回路 20 を通過する電力をさらに停止する。代替案として、マイクロプロセッサ 38 は、適切なアナログ回路またはデジタル回路に置き換えることができ、置き換え後の回路も位相比較器 36 の出力に基づいて発振器 12 の動作を停止させることができる。30

【 0 0 1 3 】

位相比較器 36 は、継続または中止 (go/no-go) の単純な位相比較器にすることができる。位相比較器は、排他的論理和、ローパスフィルター、および電圧比較器から構成される。ローパスフィルターは、0° および 90° の間で、線形な位相情報を提供する。

【 0 0 1 4 】

代替案として、位相比較器 36 は、2 つの電圧間の位相差を表すスカラ量を提供できるようにデジタル化することができる。この場合、メモリ 40 は、許容できる位相関係を示す値と、許容できない位相関係を示す値とを含むことになる。マイクロプロセッサ 38 は、位相比較器 36 の出力を読み取り、読み取り値とメモリ 40 内の値とを比較し、そして必要に応じて発振器 12 の動作を停止させることになる。40

【 0 0 1 5 】

位相検出用にマイクロプロセッサ 38 を使用することに起因して生じる時間遅れは、いくつかの応用で、不利になることがある。タンク回路 20 の Q が高いとき、上記遅れは、トランジスター 16、18 に損傷を与えることになる。しかしながら、タンク回路 20 の Q が充分に低いとき、マイクロプロセッサ 38 を、いくつかの応用において使用することができる。

【 0 0 1 6 】

また、電源装置 6 は、選択された遠隔装置用トランシーバ 4 4 からの情報を受信する電源装置用トランシーバ 4 2 と共に供給することができる。遠隔装置用トランシーバ 4 4 は、遠隔装置 8 に電力が伝達されている間、位相比較器 3 6 によって検出される、予期されるまたは許容される位相関係について、マイクロプロセッサ 3 8 に情報を提供することになる。こうして、マイクロプロセッサ 3 8 は、メモリ 4 0 内に上記提供情報を格納することができ、遠隔装置 8 が電力を受給しているか否かを判断するのに使用する。このとき、マイクロプロセッサ 3 8 は、位相比較器 3 6 からの出力をメモリ 8 からの情報と比較する。必要があれば、マイクロプロセッサ 3 8 は発信器 1 2 の動作を停止することができる。例えば、遠隔装置 8 が、位相比較器 3 6 によって測定される位相関係は、正常動作における位相不一致を 45 度しか許容しないことを要求しているときに、位相比較器 3 6 によって測定される電圧の位相不一致が 50 度のとき、マイクロプロセッサ 3 8 は、発信器 1 2 の動作を停止することができる。10

【 0 0 1 7 】

遠隔装置用トランシーバ 4 4 は、RFID タグ、無線 LAN 送信器、またはブルートゥース用送信器のようないくつかの装置のどれかを採用することができる。遠隔装置は、遠隔装置用メモリ 4 6 を提供されることができ、このメモリは、位相情報を含むことになる。代替案として、メモリ 4 0 が、複数の装置のために予期される位相関係を格納することができる。遠隔装置用トランシーバ 4 4 は、遠隔装置 8 に識別コードを送信することができ、このときマイクロプロセッサ 3 8 は、メモリ 4 0 から対応する位相情報を調査することができる。そして、マイクロプロセッサ 3 8 は、位相比較器 3 6 の出力をメモリ 4 0 から取り出した位相情報を比較することができる。メモリ 4 0 から取り出した位相情報が、位相比較器 3 6 の出力と一致しないとき、マイクロプロセッサ 3 8 は、発信器 1 2 の動作を停止することができる。20

【 0 0 1 8 】

マイクロプロセッサ 3 8 が上記のように発信器 1 2 の動作を停止させたあと、マイクロプロセッサ 3 8 は、所定の時間周期の経過後に発信器 1 2 の動作を再起動させることができる。位相比較器 3 6 の出力が、許容可能な位相関係を示しているとき、すなわち遠隔装置 3 2 が再び電力を受給できる状態を示しているとき、マイクロプロセッサ 3 8 は、発信器 1 2 を動作させることを継続する。しかしながら、位相比較器 3 6 の出力が、上記のように許容できない位相関係を示しているとき、マイクロプロセッサ 3 8 は、発信器 1 2 の動作を再び停止させたあと、発信器 1 2 の再起動させる前の第 2 の所定の時間周期の間、自身を停止させる。30

【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 に示した回路を動作させるための方法を示す。発信器 1 2 は、最初に所定周波数で動作する（ステップ 1 0 0）。位相比較器が読まれる（ステップ 1 0 2）。5 ms 毎の読み取りが、許容可能であることを証明する。

【 0 0 2 0 】

読み込んだ位相を評価し、当該位相が許容可能であるか否かを決定する（ステップ 1 0 4）。

【 0 0 2 1 】

読み込んだ位相が許容できないとき、発信器は停止される（ステップ 1 0 6）。発信器は、第 1 の所定の時間周期の間、停止状態のままになる（ステップ 1 0 8）。発信器が停止する時間の長さは、個々の応用に依存する。誘導性電源装置 6 が、フライパンのような調理用器具に使用されるとき、1 分の周期は、許容可能である。40

【 0 0 2 2 】

こうして、発信器が励起される（ステップ 1 1 0）。発信器 1 2 への通電が、遠隔装置 8 が再び電力を引き込んでいるか否かを決定するために調査される。発信器は、初期の周波数、または異なる“調査”用周波数で動作することができる。いくつかの応用において、回路の動作周波数と異なる調査用周波数を有することは、有利なことである。一実施例において、“調査”用周波数は、遠隔装置 8 において予期される動作周波数または共振周50

波数とは外れた所定の周波数である。例えば、遠隔装置 8 が、40 KHz および 50 KHz の周波数またはこの間の周波数で動作することが予期されているとき、調査用周波数は、75 KHz から 80 KHz の範囲で設定することができる。調査用周波数を選択するとき、負荷時または無負荷時の共振周波数の両方を避けるだけでなく、高調波の共振周波数を避けることにも注意しなければいけない。

【0023】

位相が、再び読み込まれ評価される(112、114)。評価された位相が、許容できるとき、回路は通常通りに動作する。評価された位相が、許容できないとき、発信器は停止される(106)。そして、この時点から監視が継続される。

【0024】

上記で説明した誘導性電源装置は、断続的に電気エネルギーを比較的多量に使用する装置に電力を供給するのに理想的である。この誘導性電源装置は、負荷要求の変化を早急に検出することができ、電源装置の損傷を避けるために自動的にかつ一時的に中断することができる。

【0025】

上記説明は、好ましい実施例である。種々の代替および変更が、添付クレームで規定される本発明の精神および一層広い態様から逸脱することなく創作することができ、それらの種々の代替および変更は、均等論を含む特許法の原則に従えば、添付クレーム内に取り込まれるべき内容である。単数形でクレーム要素に言及すること、例えば“a”、“an”、“the”、または“said”的冠詞を使用することは、クレーム要素を単数に限定して解釈されるものではない。

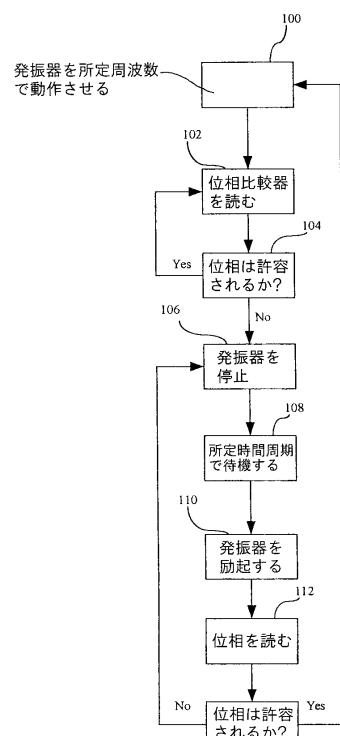
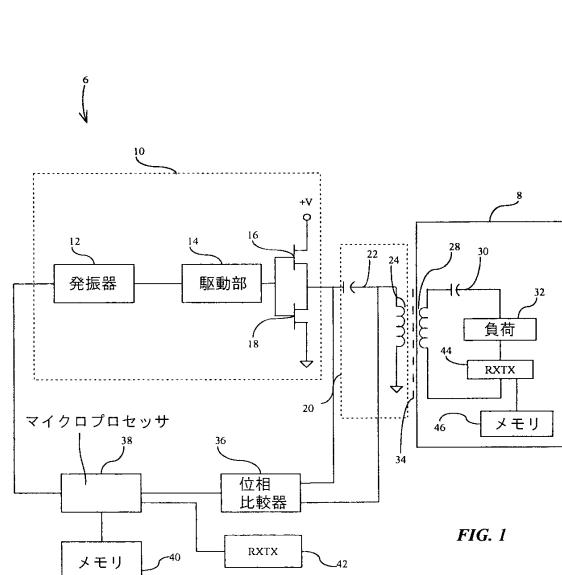
【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】断続的負荷に給電するための誘導性電源装置を示す図である。

【図2】断続的負荷に電力を誘導的に給電する回路の動作処理を示す図である。

【図1】



フロントページの続き

(74)代理人 100114018

弁理士 南山 知広

(74)代理人 100122965

弁理士 水谷 好男

(72)発明者 バーマン, デイビッド ダブリュ.

アメリカ合衆国, ミシガン 49408, フェンビル, ワンハンドレッドトゥウェンティーセブン
ス アベニュー 6414

(72)発明者 ロード, ジョン ジェイ

アメリカ合衆国, イリノイ 62707, スプリングフィールド, ハズレット ロード 3106

(72)発明者 バックマン, ウエスリー ジェイ.

アメリカ合衆国, イリノイ 62615, オーバーン, シュガー クリーク ヒルズ 48

審査官 安池 一貴

(56)参考文献 特開2003-249340 (JP, A)

特公昭55-010959 (JP, B1)

米国特許出願公開第2004/0130915 (US, A1)

特開平03-505148 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02M 7/48

H05B 6/12