

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149932号  
(P4149932)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.CI.

F23Q 7/22 (2006.01)

F1

F23Q 7/22 610A

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-575030 (P2003-575030)  
 (86) (22) 出願日 平成15年2月25日 (2003.2.25)  
 (65) 公表番号 特表2005-519257 (P2005-519257A)  
 (43) 公表日 平成17年6月30日 (2005.6.30)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2003/005734  
 (87) 國際公開番号 WO2003/076848  
 (87) 國際公開日 平成15年9月18日 (2003.9.18)  
 審査請求日 平成17年4月8日 (2005.4.8)  
 (31) 優先権主張番号 10/090,450  
 (32) 優先日 平成14年3月4日 (2002.3.4)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 593150863  
 サンゴバンセラミックス アンド プラスティクス、インコーポレイティド  
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ、ワーセスター、ニュー ボンド ストリート  
 1  
 (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 100119987  
 弁理士 伊坪 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気抵抗点火器の電圧調整システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

1 以上の電気抵抗点火器への電源からの通電を制御する通電制御システムであって、  
 1 以上の電気抵抗点火器へ電圧の印加を制御するように構成配置された制御装置と、  
 前記電源の出力電圧を測定するように前記電源に接続されるとともに、前記測定された  
 出力電圧を前記制御装置に供給するように前記制御装置に接続される電圧測定装置と、  
 を備え、

最初に印加される前記電圧は、フル・オン期間に対して印加される第1の電圧であり、  
 前記フル・オン期間の後印加される平均電圧は、前記第1の電圧より低い第2の電圧であ  
 り、

前記第1の電圧は、前記1以上の電気抵抗点火器の両端に現れる電圧が、前記1以上の  
 電気抵抗点火器への印加公称動作電圧よりも高くなるレベルで印加され、

前記第2の電圧は、前記1以上の電気抵抗点火器をほぼ一定の動作温度に保持し、  
 前記フル・オン期間は、前記測定された出力電圧に基づいて決定される、  
 通電制御システム。

## 【請求項 2】

前記制御装置は、スイッチを選択的に動作させるように構成配置され、前記第2の電圧  
 を調整する請求項1に記載の通電制御システム。

## 【請求項 3】

1 以上の電気抵抗点火器への電源からの通電を制御する通電制御システムであって、

10

20

電源と 1 以上の電気抵抗点火器との間に接続されたスイッチと、  
前記スイッチに接続された制御装置と、  
前記電源の出力電圧を測定するように前記電源に接続されるとともに、前記測定された  
出力電圧を前記制御装置に供給するように前記制御装置に接続される電圧測定装置と、  
を備え、  
前記制御装置は、前記スイッチを選択的に制御して、前記 1 以上の電気抵抗点火器への  
電圧印加を制御するように構成配置され、  
さらに、最初に印加される前記電圧は、フル・オン期間に対して印加される第 1 の電圧  
であり、前記フル・オン期間の後印加される平均電圧は、前記第 1 の電圧より低い第 2 の  
電圧であり、前記第 1 の電圧は、前記 1 以上の電気抵抗点火器の両端に現れる電圧が、前  
記 1 以上の電気抵抗点火器への印加公称動作電圧よりも高くなるレベルで印加され、前記  
第 2 の電圧は前記 1 以上の電気抵抗点火器をほぼ一定の動作温度に保持するようにされ、  
前記フル・オン期間は、前記測定された出力電圧に基づいて決定される  
通電制御システム。

**【請求項 4】**

前記第 2 の電圧は、前記 1 以上の電気抵抗点火器の公称動作電圧である請求項 3 に記載  
の通電制御システム。

**【請求項 5】**

前記電気抵抗点火器はセラミック点火器である請求項 1 又は 3 に記載の通電制御システ  
ム。

**【請求項 6】**

電源に接続された 1 以上の電気抵抗点火器への通電を制御する通電制御方法であって、  
前記電源から前記電気抵抗点火器へ第 1 の電圧をフル・オン期間に印加するステップで  
あって、前記第 1 の電圧は、前記電気抵抗点火器の両端に現れる電圧が前記電気抵抗点火  
器への印加公称動作電圧よりも高くなるように、印加されるステップと、  
前記第 1 の電圧より低い第 2 の電圧を前記電気抵抗点火器へ印加するステップであって  
、前記第 2 の電圧は、前記 1 以上の電気抵抗点火器をほぼ一定の動作温度に保持するステ  
ップと、

前記電源の出力電圧を測定するステップと、  
前記測定された出力電圧に基づいてフル・オン期間を決定するステップと  
を有する通電制御方法。

**【請求項 7】**

前記電気抵抗点火器はセラミック点火器である請求項 6 に記載の通電制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料バーナー点火器の制御システムに関し、具体的には、燃料バーナ用電気抵抗型点火器の制御システム、及びその電圧制御方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

料理用レンジ、衣類乾燥機等の器具やボイラー、加熱炉等の加熱装置が多数存在している。そこでは、可燃性炭化水素（例えば、プロパン、天然ガス、石油）等の可燃性物質が、空気（すなわち酸素）と混合し、その器具や加熱装置内で燃焼し続け、持続する熱エネルギー源を供給する。この持続する熱エネルギー源を用いて、例えば料理をつくり、水を加熱して給湯源を提供し、空気あるいは水を加熱して住宅等の構造物を暖めることができる。

**【0003】**

燃料と空気の混合物（すなわち燃料／空気混合物）は、混合するだけでは着火しないので、燃焼プロセスを開始して、燃焼プロセスが自続的になるまでその動作を続ける点火源を備える必要がある。それほど遠くない過去では、点火源は、通常種火と呼ばれるもので

10

20

30

40

50

あり、加熱装置や器具が動作していない場合でも、非常に少量の可燃性物質と空気とが混合され、連続して燃焼していた。種々の理由から、点火源として種火を使用することはなくなり、代りに点火器が使用されている。

#### 【0004】

点火器は、燃料／空気混合物の点火に必要な状態を、要求に応じて形成する器具であり、圧電点火器等のスパーク型点火器具、及び炭化けい素熱面点火器等の熱面型点火器を含む。スパーク型点火器は、ガスを点火する電気火花を生成するもので、非常に速い点火、つまり数秒以内の点火を与えるのが利点である。しかし、スパーク型点火器の問題は、スパークによって生じる電気的物理的ノイズを他のものに与えることである。

#### 【0005】

例えば炭化けい素熱面点火器のような熱面点火器では、加熱チップ又は加熱素子は、燃料／空気混合物の点火に必要な温度まで、抵抗により電気的に加熱され、燃料／空気混合物が点火器に近接して流れているときに、点火される。加熱装置／器具に対する特定の動作の要求に合わせる必要があるかぎり、このプロセスは繰り返される。熱面型点火器は、スパーク型点火器に比べて、無視できる程度のノイズしか出さないことが特長である。しかしながら、熱面型点火器は、ガスを点火させるのに十分な温度まで、その抵抗点火器を抵抗により電気的に加熱するためには、かなりの点火／ウォームアップ時間をする。いくつかの応用例では、このウォームアップ時間は、約15秒から約45秒の間でいろいろ変化する。

#### 【0006】

近年、頑強で低ノイズな点火器であって、急速につまり数秒以内にガスに点火できる点火器を開発する取り組みがされている。米国特許4,925,386号には、電気抵抗型点火器の制御システム、具体的には、窒化けい素の絶縁体に埋め込まれたタンゲステンヒータ素子の制御システムが開示されている。窒化けい素点火器の比較的狭い動作温度範囲は、そのような制御システムを必要とする。窒化けい素点火器の動作範囲は、ガスに点火する最低の温度と、点火器が動作しなくなる温度すなわちタンゲステンヒータ素子が破壊する温度との間になければならない。

#### 【0007】

時間がたてば、この狭い動作温度範囲は、「エイジング」と呼ばれるプロセスによりますます狭くなる。タンゲステンヒータ素子を比較的高い温度で繰り返し加熱すると、タンゲステンフィラメントは酸化あるいは「エイジング」する。エイジングは、タンゲステンフィラメントにおける断面の変化すなわち減少として現れる。その結果、許容される動作温度はいつものように減少し、エイジングとともにさらに減少しつづける。前記した制御システムは、マイクロプロセッサと学習ルーチンを有し、半導体スイッチング手段を制御・調節して、点火器を、最大動作温度以下の適切な点火温度まで急速に加熱して、その温度あるいはその近傍の温度に保持する。さらに、急速な点火を行なうために、前記した学習ルーチンは、ガスの点火に必要な温度より少し上に、点火器の温度を保持する。この間、点火器の損傷を防ぐために、最大許容温度をモニタし続ける。

#### 【0008】

同様に、米国特許5,725,368には、窒化けい素点火器の通電を制御する改良された制御システムであって、その説明によれば、約2秒以内に点火できるものが開示されている。この制御システムは、点火器に直列に接続されたトライアックと組合わされるマイクロコンピュータと、学習ルーチンを有する。点火器を通電するのに利用される電圧と点火器の抵抗との関数として、点火器に入力する電力レベルを、マイクロコンピュータは判定する。トライアックは、不規則な点火シーケンスを用いて、時間依存電力を点火器に供給する。

#### 【0009】

しかしながら、これらの2つの制御システムにはいくつかの欠点がある。まず、これらは、エイジングの影響を受けやすい特定のタイプの点火器に向けられている。その結果、システムは、学習ルーチンを可能にするハードウェアとソフトウェアとを必要とする。そ

10

20

30

40

50

彼らはまた、点火器の温度を最小点火温度よりわずか上、すなわち 1200 に維持し続ける。したがって、顕著なエイジングを受けず、点火器を約 1200 に維持し続ける必要がないタイプの熱面型点火器に通電する堅牢な制御システムを提供することが望まれている。

#### 【発明の開示】

##### 【0010】

本発明は、制御装置を備える熱面型点火器の制御システムであって、その制御装置は、システムの線間電圧を連続的にモニタし、フル線間電圧が熱面型点火器に印加されるべき時間を、測定された線間電圧の閾値として決定し、電気抵抗点火器への印加電圧を他の電圧レベルに調整するように構成配置される。制御システムはまた、制御装置からの信号に応答して、電気抵抗点火器への印加電圧を選択的に制御するスイッチング装置を備える。ある具体的な実施形態では、他の電圧レベルは、電気抵抗点火器の公称動作電圧である。

10

##### 【0011】

他の実施形態では、制御装置は、マイクロプロセッサを有し、スイッチング装置は、サイリスタさらに具体的にはトライアックを有する。マイクロプロセッサは、当業者に公知の多くのマイクロプロセッサのうちの 1 つであり、中央処理ユニット (CPU) と、1 以上のメモリと、CPU で実行されるアプリケーションプログラムとを含む。特定の実施形態では、1 以上のメモリは、2 つのメモリをもち、1 つは CPU によってアクセスされ、第 2 のものは、不揮発性タイプのメモリであり、「フル・オン」時間の持続時間を決定し調整するルックアップテーブル、及び線間電圧に基いて電気抵抗点火器に連続的に電圧を供給するデューティサイクルを決定するルックアップテーブルのような情報を記憶している。さらに他の実施形態では、CPU 及び 1 以上のメモリは単一チップに配置される。

20

##### 【0012】

サイリスタ又はトライアックは、制御装置と電気抵抗点火器に接続され、制御装置により選択的に制御され、電気抵抗点火器の印加電圧を選択的に制御する。具体的な実施形態では、サイリスタ又はトライアックは、制御装置によりフル線間電圧が所定の期間だけ印加されるように制御され、その後、制御装置は、サイリスタ又はトライアックを他のレベルの電圧に対応する電圧が印加されるように制御する。特定の実施形態では、制御装置は、線間電圧をモニタし、印加電圧を調整して、十分一定の電圧を電気抵抗点火器へ印加する。

30

##### 【0013】

本発明の他の態様によると、1 以上の電気抵抗点火器への通電を制御する方法に特徴がある。この方法によると、線間電圧を決定し、「フル・オン」期間の間電気抵抗点火器へフル線間電圧を与える、「フル・オン」期間の終了後、電気抵抗点火器の電圧を調整する。具体的な実施形態では、「フル・オン」期間は、システムが 1 以上の電気抵抗点火器へ通電すべきときの、印加電圧システムの線間電圧に基いて決定される。さらに、前記調整するステップは、公称動作電圧が電気抵抗点火器に印加されるように調整することを含む。特定の実施形態では、前記調整するステップは、in half-wave increments で AC 線間電圧を断続することを含む。

##### 【0014】

40

本発明の制御システム及び制御方法は、大幅な経年変化に影響を受けないロバストな制御のシステム及び方法を提供する。さらに、本発明の制御システム及び制御方法によると、おおよそ点火温度（例えば、1200）に点火器を連続して維持するのではなく、所定の期間フル線間電圧を用いて 1 以上の熱面点火器を抵抗加熱し、その後他のレベルの電圧すなわち点火器に対する公称動作電圧を印加するように、入力線間電圧を調整する制御システム及び制御方法が提供される。

##### 【0015】

本発明はまた、本発明による点火器制御システムを含む加熱用品、装置又は器具を特徴とする。このような加熱用品、装置又は器具はさらに、点火器の近くに燃焼ガスを制御して供給する機構を備える。

50

**【発明を実施するための最良の形態】****【0016】**

本発明の他の態様と実施形態とは、以下に説明される。

**【0017】**

本発明の本質と期待される目的とをより十分に理解できるように、以下に、添付図面を参照して詳細に説明するが、複数の図面を通して、同じ参照符号は対応する部分を示している。

**【0018】**

同じ参照符号は同じ部分を示す複数の図を参照すると、図1には、電気的面点火器20と電力供給源4に電気的に接続されている、本発明による点火器制御システム10を例示する実施形態の概略図が示されている。電気的面点火器20は、多くの抵抗発熱面点火器のいずれかであり、具体的にはセラミック型の電気面点火器であり、当業者には公知である。

10

**【0019】**

具体的に例示した実施形態では、点火器20はセラミック／合金熱面点火器であり、例えばサン・ゴバン・インダストリアル・セラミック・ノートン・イグナイタ・プロダクツ(St. Gobain Industrial Ceramics Norton Igniter Products)によって製造されたノートンミニ点火器(Norton Mini Igniter登録商標)である。このような点火装置は一般に、加熱素子を備えており、加熱素子は、それが固定されるベースの一端から外側に延びている。しかし、これに限定されるものではなく、本発明は、他のタイプの熱面点火器と同様、例えばノートンクリスタル点火器(Norton CRYSTAR Igniter登録商標)のような他のタイプの点火装置又は点火器に使用できる。特定の一般的実施形態では、電気面点火器20は、通常の動作電圧18, 60, 70, 80, 又は150ボルト(V)ACをもつ電気抵抗点火器であるが、本発明はこれらの代表的な公称動作電圧に特に限定されるというものではない。

20

**【0020】**

抵抗熱面点火器20と制御システム10のための電源4は、可燃混合気の点火及び制御システムの種々の機能の動作に必要な温度まで、点火器の加熱素子を加熱するのに十分な能力をもつ。電源4は、当業者に公知の多数の電源のいずれでもよい。代表的な実施形態では、電源4は、加熱装置100(図3)を配置した建築物あるいは構造物の電線であり、その電線は、フェーズボックス又は同等物を介して電気事業者の配電システムに接続されている。明細書に示すように、このような配電システムの動作電圧は、電力を生産する国や地域に依存するとともに、その電圧範囲を超えて変り得る。

30

**【0021】**

本発明の一態様による制御システム10は、電気面点火器の通電等の動作を制御するよう構成配置されている。本発明による制御システム10は、サイリスタ12、ゼロクロス回路14、給電装置16、線間電圧測定装置18及びマイクロコントローラ30を備える。

**【0022】**

ゼロクロス回路14は、電源からの線間電圧をモニタするために電源4に接続し、またマイクロコントローラ30に接続している。ゼロクロス回路14は、当業者に知られている多くの回路のいずれでもよく、AC線間電圧が、時間軸を横切るときすなわちゼロ電圧を通過するときを検知あるいは判定することができるよう、構成配置されている。ゼロクロス回路14はまた、ゼロ電圧を通過するときマイクロコントローラ30に出力信号を与えるように、構成配置されている。代表的な実施形態では、出力信号はデジタル信号である。

40

**【0023】**

給電装置16は、電源4とマイクロコントローラ30に接続して動作する。給電装置16には、当業者に公知の電源のいずれかが、マイクロコントローラ30の動作に必要な適切な電圧と電流を供給するように構成配置される。代表的な実施形態では、給電装置16

50

は、直列に接続されたキャパシタとツェナ・ダイオードを備え、線間電圧をマイクロコントローラ30の動作電圧まで下げる。

#### 【0024】

線間電圧測定装置18は、電源4に接続し、マイクロコントローラ30に接続して動作する。線間電圧測定装置18は、当業者に公知の多数の線間電圧測定回路のいずれかであって、電源4からの線間電圧をモニタして決定し、この決定された線間電圧を示す出力信号を与えるように構成配置される。具体的には、このような回路は、線間電圧を速やかに決定でき、マイクロコントローラ30に出力信号を供給できるように構成配置される。さらに具体的な実施形態では、線間電圧測定装置18は、従来の抵抗分割フィルタ回路を備えている。代表的な実施形態では、出力信号はアナログ信号であるが、その回路は、デジタル信号を供給するように構成することもできる。

#### 【0025】

マイクロコントローラ30は、処理ユニット32、ランダムアクセスメモリ34、不揮発性メモリ36及び処理ユニットにおいて実行されるアプリケーションプログラムを備える。アプリケーションプログラムは、命令と基準とを有し、この命令と基準は、線間電圧測定装置18及びゼロクロス回路14からマイクロコントローラ30に入力するさまざまな信号を受信して処理し、サイリスタ12に制御出力信号を供給して、熱面点火器20の通電を制御する。命令と基準を含むアプリケーションプログラムは、図2と図3に関連して後に説明する。

#### 【0026】

処理ユニット32は、当業者に公知の多くのマイクロプロセッサのいずれかであり、本明細書で説明する機能を実行し、対象とする環境で動作するものである。代表的な実施形態では、処理ユニット32は、サムソン(Samsung)S3C9444又はマイクロチップ(Microtip)12C671である。ランダムアクセスメモリ(RAM)34及び不揮発性メモリ36は、多数のメモリデバイス、メモリチップ等当業者に公知のもののいずれかである。不揮発性メモリ36は、具体的には、フラッシュ又はスピンドルタイプのメモリのいずれかを含むようにできる。さらに例示する実施形態では、不揮発性メモリ36には、不揮発性のランダムアクセスメモリ(NVRAM)及びEPROMのような読み出し専用メモリ(ROM)等がある。特定の実施形態では、処理ユニット32、RAM34及び不揮発性メモリ36は、単一の集積チップ上に共に位置するように、配置/配列されている。これらの素子は、これに限らず、当業者に公知の多くの方法のうちのいずれかで、構成配置ができる。

#### 【0027】

サイリスタ12は、順逆両方向において電流をロックする整流器である。特定の実施形態では、サイリスタ12は、当業者に公知のトライアックであり、マイクロコントローラ30からゲートパルスを受信するまで、どちらかの方向の電流をロックする。ゲートパルスを受信すると、電流がトライアックを通って流れれる。サイリスタ12あるいはトライアックは、電源から熱面点火器を通る電流を制御するために、電源4と熱面点火器20に電気的に接続されている。このように、サイリスタ12あるいはトライアックが電流をロックしている場合、熱面点火器20には通電しない。サイリスタ12あるいはトライアックがゲートパルスを受信すると、電流は熱面点火器20を通り、これにより点火器に通電して加熱する。

#### 【0028】

点火器制御システム10の操作は、図2を参照する以下の説明により最もよく理解することができる。第1図と先に説明された制御システムの特徴と機能もまた参照されるべきであり、これらは以下においても同様に提示説明されるものである。前述のように、以下においても機能を説明するとともに、マイクロコントローラ30のプロセッサ32で実行されるアプリケーションプログラムの命令と基準をも説明する。

#### 【0029】

図3に関連して以下により具体的に説明するように、熱エネルギーが器具すなわち加熱

10

20

30

40

50

装置 100（第3図）で発生してはいけないときには、点火器制御システム 10 は、熱面点火器に通電しないように動作する。このように、熱を発生しない期間では、ステップ 202 のように、点火器制御システム 10 はアイドル状態にある。より具体的な実施形態では、点火器制御システム 10 は、アイドル状態では、電源を切るように構成され設計されている。熱エネルギーが器具すなわち加熱装置 100 によって発生されなければならないときには、入力信号が点火器制御システム 10 のマイクロコントローラ 30 に与えられる。このような信号は、ステップ 204 のように、1 以上の加熱装置の熱面点火器 20 に電力を与える信号に対応する。これに代って、点火器制御システム 10 が電源を切ってアイドル状態にある場合、その信号は、制御システムに電力を戻すことによって示される。

## 【0030】

10

この信号の受信に従い、マイクロコントローラ 30 は、サイリスタを導通させるために、トライアックあるいはサイリスタ 12 に信号（例えばゲートパルス）を出力し、これにより電源 4 からの電流は 1 以上の熱面点火器を通って流れ。具体的には、マイクロコントローラ 30 は、トライアックあるいはサイリスタ 12 を制御し、その電流は連続して流れ、ステップ 206 のように、「フル・オン」電圧が熱面点火器 20 に供給される。これは一般的に「過電圧」状態を形成する。すなわち、熱面点火器 20 に印加される電圧は、点火器の公称動作電圧より大きなものとなる。したがって、熱面点火器 20 は、所定の温度まで急速に加熱され、点火器内に大きな熱エネルギーを発生させる。

## 【0031】

20

先に示したように、線間電圧測定装置 18 は、電源 4 の線間電圧をモニタし、線間電圧を示す出力信号をマイクロコントローラ 30 に与える。そのような駆動信号を受信したのち、マイクロコントローラ 30 は、線間電圧測定装置 18 からの出力信号を処理し、ステップ 220 のように、線間電圧の大きさを決定する。米国では、標準の線間電圧は 220 VAC であり、公称線間電圧は一般的に約 208 VAC と約 240 VAC の範囲にある。ヨーロッパ及び世界のその他の地域では、標準の線間電圧は 230 VAC であり、公称線間電圧は一般的に約 220 VAC と約 240 VAC の範囲にある。したがって、線間電圧差は、一般に約 176 VAC と約 264 VAC の間のいずれかにある。米国では、他の公称線間電圧が見られる場合がある。その一つは、公称線間電圧は 110 VAC であり、102 VAC と 132 VAC の範囲にある。他の場合は、公称線間電圧は 24 VAC であり、20 VAC と 26 VAC の範囲にある。

30

## 【0032】

マイクロコントローラ 30 は、決定された又は測定された線間電圧を評価して、ステップ 222 のように、熱面点火器 20 に「フル線間（full-line）」電圧を印加あるいは供給する期間を決定する。具体的には、プロセッサ 32 は、決定された線間電圧をルックアップテーブルと比較し、決定された線間電圧に最適な「フル・オン」期間を決定する。特定の実施形態では、ルックアップテーブルは、不揮発性メモリ 36 に記憶されている。代表的な実施形態では、「フル・オン」期間を決定するこの方法は、点火器を駆動する信号をマイクロコントローラ 30 が受信した後、約 1 秒以内に終了する。

## 【0033】

40

したがって、マイクロコントローラ 30 が熱面点火器の駆動信号を受信するごとに、毎回測定された線間電圧に基いて、プロセッサ 32 が「フル・オン」期間を調整しする。言い換れば、熱面点火器 20 に「フル・オン」電圧を印加あるいは供給する期間は、点火器が駆動されるごとに測定された線間電圧に依存して変動することになる。例えば、測定電圧が所定の電圧範囲の下方にあれば、「フル・オン」期間は、これを補償をするよう、長時間にわたって「フル・オン」電圧を印加するように調整される。同様に、測定電圧が所定の電圧範囲の上方にあれば、「フル・オン」期間は、これを補償をするよう、下方の線間電圧に対する場合より相対的に短い時間だけ「フル・オン」電圧を印加するよう調整される。

## 【0034】

「フル・オン」期間を決定した後、プロセッサ 32 は、ステップ 208 のように、この

50

期間が終了したか否かを継続的に判断する。その期間が終了していない(ステップ208のNO)場合、マイクロコントローラ30、具体的にはプロセッサ32は、トライアックあるいはサイリスタ12を制御し、ステップ206のように、「フル・オン」電圧を熱面点火器20に印加又は供給し続ける。その期間が終了した(ステップ208のYES)場合、プロセッサ32は、トライアックあるいはサイリスタ12を制御し、ステップ210のように、トライアックあるいはサイリスタに印加される電圧を調整する。

#### 【0035】

「フル・オン」電圧期間が終了した(ステップ208のYES)後、マイクロプロセッサ32は、トライアックあるいはサイリスタ12を制御し、トライアックあるいはサイリスタに印加される電圧を調整して、点火器のほぼ公称動作電圧に維持する。代表的実施形態では、マイクロプロセッサ32は、トライアックあるいはサイリスタ12を制御し、半波サイクルを増加させて(*in half-wave cycle increments*)AC線間電圧を断続することにより印加電圧を調整する。特に、マイクロプロセッサ32は、ゼロクロス回路14からの出力信号を用いて、半波サイクルを増加させるようにトライアックあるいはサイリスタ12の動作を制御する。特定の実施形態では、マイクロプロセッサ32によって実現される調整方法は、半波サイクルを増加させてAC線間電圧を断続することによって印加される電圧を調整する。ここでは、約50の半波サイクルからなる1期間は、フリッカを減少させるために、およそ5つの半波サイクルからなる複数のサブ期間に分割されている。

#### 【0036】

以下に、150VACの公称電圧が熱面点火器20に印加される場合に、この調整方法を適用する例を説明する。150VACの公称電圧を維持するために、50の半波サイクルのうち32サイクルが印加電圧を調整するために必要であるとすると、半波サイクルは、次のようにサブ期間に分布する。すなわち、そのデューティサイクルにおいて10のサブ期間のうち8の期間が3の半波サイクルを有する( $8 \times 3 = 24$ )。残りの2のサブ期間は4の半波サイクルを有する( $2 \times 4 = 8$ )。4の半波サイクルをもつ2のサブ期間は第1及び第2のサブ期間(それぞれSP-1及びSP-2)であり、マイクロプロセッサ16は、熱面点火器20への出力電圧を次のように調整する。すなわち、第1のサブ期間(SP-1)では、トライアックあるいはサイリスタ12を、4つの半波サイクルに対してターンオンし、1つの半波サイクルでターンオフし、他のものにおいても4つの半波サイクル(SP-2)ではターンオンし、1つの半波サイクルでターンオフする。3つの半波サイクル(SP-3)では、ターンオンし、これは第4から第10のサブ期間(SP-10)も同様である。

#### 【0037】

具体的な実施形態では、不揮発性メモリ36はさらに第2のルックアップテーブルをもち、この第2のルックアップテーブルは、電源からの線間電圧を、熱面点火器20の印加電圧を調整するのに必要な半波サイクル数に関係付けており、これにより印加電圧は、点火器の公称動作電圧あるいはその近くに維持される。当業者であれば、半波サイクルの期間、サブ期間の数、及び/又はサブ期間毎の半波サイクル数は、ここに説明したものから変更することができ、このような変更は本発明の範囲及び精神の内にはいる。

#### 【0038】

他の実施形態では、マイクロコントローラ30は、決定された線間電圧あるいは測定された線間電圧を評価し、周期的にデューティサイクルを調整して、熱面点火器20の印加電圧を維持し、熱面点火器をほぼ一定の温度に維持する。さらに具体的には、マイクロプロセッサ32は、新たに決定された線間電圧あるいは測定された線間電圧を第2のルックアップテーブルと比較し、熱面点火器20の印加電圧を調整するために必要な半波サイクル数を決定し、これにより印加電圧は点火器の公称動作電圧あるいはその近くに維持される。

#### 【0039】

ステップ212のように、マイクロプロセッサ32は継続的に、熱面点火器20の通電サイクルが終了すなわち完了したか否かを判断する。一般的には、マイクロプロセッサ3

10

20

30

40

50

2は、外部センサ又はスイッチからの入力信号を受信して、加熱プロセスは終了したほうがよいこと、あるいは定常燃焼過程が加熱装置内で確立して点火源もはや必要がないことを知る。通電サイクルが終了したと判断されると、マイクロプロセッサ32は、トライアック又はサイリスタ12を通る電流を遮断する適切な信号を供給し、制御システムをアイドル状態（ステップ202）にする。通電サイクルが終了していないと判断されると（ステップ212のYES）、マイクロプロセッサ32は、引き続き熱面点火器20の印加電圧を調整する（ステップ210）。

#### 【0040】

本発明による点火器制御システム10によると、熱面点火器20が急速に加熱して、加熱装置あるいは加熱器具の点火時間を短縮することを可能にする制御システムが得られる。この制御システムによって、所定の時間が経過した後、その後の印加電圧を減少せざるよう10に調整し、この結果熱面点火器はほぼ一定の動作温度を維持し、熱面点火器の動作寿命が必要以上に短くならないようになる。他の実施形態では、電圧を調整する方法により、電気的放射を最小にする方法が得られ、ラインフィルタの必要がなく、製造コストのよ20うな関連コストだけでなく必要なハードウェアを減らすことができる。

#### 【0041】

図3を参照すると、加熱装置10の簡単な概略図が示されている。家電製品あるいは加熱器具等の加熱装置10は、本発明の方法及び装置による熱面点火器20と点火器制御システム10を有する、図示されている加熱装置100は、以下に、熱エネルギーを得るためにその中で燃焼するガス状炭化水素（天然ガス、プロパン等）を使用するものとして説明される。ただし、これらの材料に限定するものと解釈してはならない。燃焼のために使用する材料は、ガス状炭化水素に限らず、燃焼可能な液体炭化水素及びその他のガス（水素等）並びにいったん点火すると燃焼しつづける液体を含む。

#### 【0042】

このような加熱装置は、点火器装置20、バーナチューブ104、装置制御回路106、燃料供給バルブ108及び点火器制御システム10を備える。装置制御回路106は、燃料供給バルブ108及び点火器制御システムに電気的に相互接続され、以下に説明するように、それぞれが選択的に動作して熱エネルギーを発生する。燃料供給バルブ108は、加熱装置100に対する燃料としての燃焼材料の供給源2にパイプあるいはチューブを用いて流体路として相互接続される。図に示した実施形態では、パイプ又はチューブは、天然ガス又はプロパンのようなガス状炭化水素の供給源に相互接続される。燃料源は、当業者にとって公知の、外部タンクあるいは地下天然ガス配管システムの一方であつてよい。

#### 【0043】

制御回路106は、加熱装置100の適切な動作のために制御回路に適切な信号を供給する外部スイッチ装置190に電気的に接続される。例えば、加熱装置100が、建築構造物又は温水をより熱く加熱する加熱炉であるとすると、外部スイッチ装置190は、建築構造物のあるいはタンク内の温水中の全体温度（bulk temperature）を検知する、当業者にとって公知のサーモスタットである。検知した温度に基いて、サーモスタットは制御回路106に信号を出力し、その器具あるいは温水をより熱くするようにオン・オフする。加熱装置100が、コンロのような加熱器具であれば、外部装置スイッチ装置190は、一般的に機械的タイプ及び／又は電気的タイプのスイッチである。スイッチは、制御装置に信号を出力し、この制御装置によって、ユーザは加熱装置100（例えばコンロのバーナ、オープン）をオン・オフし、さらに加熱装置によって生じる熱エネルギーの量を調節又は調整することができる。

#### 【0044】

使用に際して、制御回路106は、加熱装置100（例：コンロのバーナ、オープン、温水ヒータ、炉等）をターンオンするように求める信号を、外部スイッチ装置190から受信する。この信号に応答して、制御回路106は、点火器制御システム10に信号を出力し、熱面点火器20に通電し、電気が点火器20の加熱素子を通って流れるようにして

10

20

30

40

50

、燃料／空気混合物が点火する所望の温度に加熱素子を加熱する。点火器の通電と加熱のこれらのプロセスは、図2に関連して先に説明したとおりである。点火器の加熱素子が所望の温度まで加熱された後、制御回路106は燃料供給バルブ108を作動し、バーナチューブ104を通って燃料が点火器の加熱素子に流れるようにする。当該技術分野において知られているとおり、空気は、点火器の加熱素子に提供される燃料と混合して、燃焼混合気が形成され、点火器の加熱素子によって点火する。この点火した燃料／空気混合物は、燃焼領域114に進み、利用可能な熱エネルギーが引き出され、加熱装置の使用目的（例えば、料理又は水の加熱）に使用される。単一のバーナチューブ104が図示されているが、当業者に公知のように、加熱装置100は、所望の熱出力を生成するために、複数又は多数あるいはずっと多くのバーナチューブで構成可能であり、さらに1以上の燃料供給バルブ108を備えることができる。一般的に、複数又は多数あるいはずっと多くのバーナチューブの1つは、熱面点火器20に配置される。

#### 【0045】

センサ112は、一般的に、熱面点火器に近接して配置され、燃料／空気混合物の連続的燃焼の存在を判定するために用いられる。一実施形態では、センサ112は、サーモパイルタイプのセンサであり、燃料／空気混合物が燃焼している領域の温度を検知する。他の実施形態では、センサ112は、炎調整方法又は技術を実現するように構成配置される。センサ112は、制御回路106に相互接続され、例えばセンサが、その期間内に熱点火器の安全で連続的な点火を示す信号を制御回路に出力しなければ、制御回路は、燃料供給バルブ108を閉じる。当業者に公知のように、ある応用では、制御回路106はまた、1以上の回数で加熱装置100あるいは器具の加熱プロセスをスタートさせるために、燃料／空気の混合物に点火する試みを繰り返すように構成配置される。一般的には、熱電点火器20への電力はまた、そのような場合には断たれる。

#### 【0046】

加熱機能が終了すると、制御回路106は、再び外部スイッチ装置190から、加熱装置をターンオフすることを求める信号を受信する。この信号に応答して、制御回路106は、燃料供給バルブ108を閉じて燃料の流入を遮断し、これにより燃焼プロセスを止める。さらに、前記したように、点火器制御システムは、少なくとも1つの加熱機能が終了しているアイドル又はスタンバイ状態（図2、ステップ202）に位置付けられる。

#### 【0047】

本発明の多くの実施形態を説明したが、本発明について、他の実施形態及び／又は修正、組合せ、及び置換は可能であり、これらすべては、開示された発明の範囲と精神に属することは、当業者にとって明らかであろう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0048】

【図1】本発明によるシステムの点火器制御システムを説明する実施形態の概略図である。

【図2】本発明による点火器を駆動する方法の一実施形態を説明する制御フロー図である。

【図3】本発明による点火器を有する器具又は加熱装置及び点火器制御システムの単純化された概略図である。

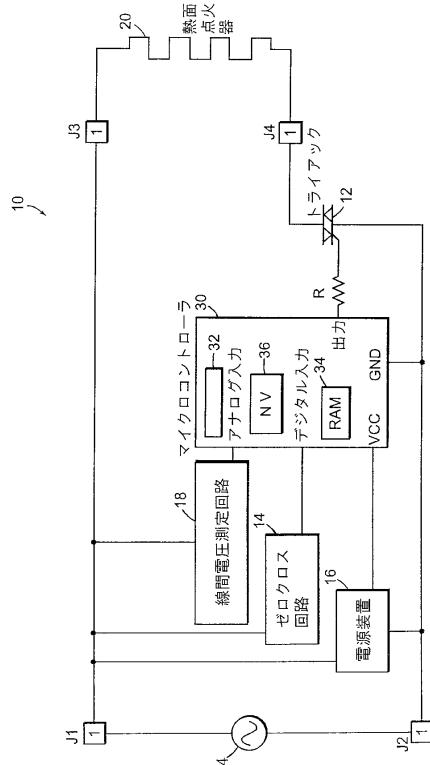
10

20

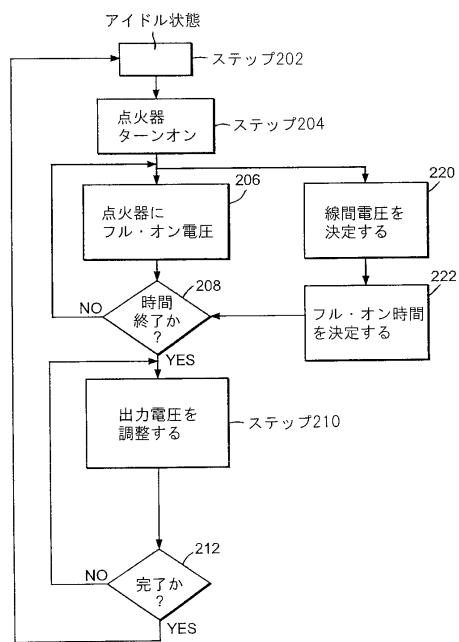
30

40

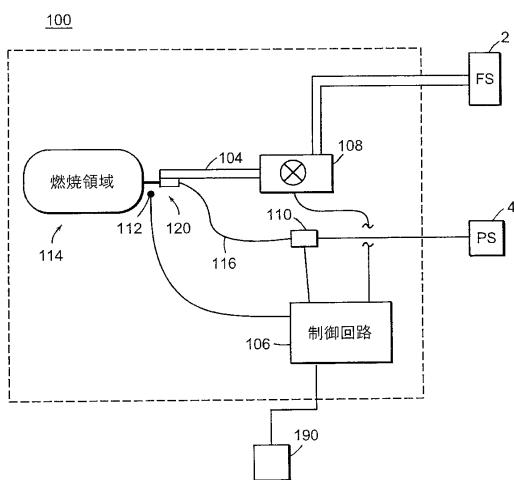
【図1】



【図2】



【図3】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 チョダッキ, トーマス エー.

アメリカ合衆国, マサチューセッツ 01775, ストウ, ピー. オー. ボックス 281, ウィーラー ロード 77

(72)発明者 ソロフラ, ケビン シー.

アメリカ合衆国, ニューハンプシャー 03281, ウェアー, オールド フランセスタウン ロード 435

(72)発明者 ラルソン, ジェイムズ エム.

アメリカ合衆国, イリノイ 60565, ネイパービル, トゥヒー レーン 1560

審査官 佐藤 高弘

(56)参考文献 特開平02-242019(JP, A)

実開昭61-058567(JP, U)

特開平02-149771(JP, A)

特開平08-296850(JP, A)

特開平07-004657(JP, A)

特開平05-118534(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23Q 7/22