

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3558445号
(P3558445)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 3 N 5/24

F 2 4 C 3/12

F I

F 2 3 N 5/24 1 O 6 A

F 2 4 C 3/12 H

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-69130
 (22) 出願日 平成8年2月28日(1996.2.28)
 (65) 公開番号 特開平9-236257
 (43) 公開日 平成9年9月9日(1997.9.9)
 審査請求日 平成14年4月4日(2002.4.4)

(73) 特許権者 000112015
 パロマ工業株式会社
 名古屋市瑞穂区桃園町6番23号
 (74) 代理人 100095669
 弁理士 上野 登
 (72) 発明者 坂本 紀生
 名古屋市瑞穂区桃園町6番地23号 パロ
 マ工業株式会社内

審査官 中川 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガス燃焼状態を検知する一方の組の熱発電素子と該熱発電素子と等価の熱起電力を有する他方の組の熱発電素子とが互いに熱起電力を打ち消し合うようにガス安全弁の励磁コイルに接続されると共に、前記他方の組の熱発電素子の接続回路には該接続回路を断続させるスイッチング素子が介設されていることを特徴とする燃焼制御装置。

【請求項2】

前記各組の熱発電素子はそれぞれ、ガスバーナの近傍に設けられる一次熱電対と熱交換器の近傍に設けられる二次熱電対とが互いにマイナス極どうしで継がれ、かつガス燃焼器具内の略同一の熱環境部位に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の燃焼制御装置。

【請求項3】

前記スイッチング素子は電解効果トランジスタにより構成されていることを特徴とする請求項1に記載の燃焼制御装置。

【請求項4】

前記各組の熱発電素子は一つのパッケージに収納されていることを特徴とする請求項1に記載の燃焼制御装置。

【請求項5】

前記スイッチング素子に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の燃焼制御装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、小型ガス湯沸器、テーブルガスコンロなどのガス燃焼器具に関し、さらに詳しくは、ガスの燃焼状態を検知する熱発電素子（TC）の起電力によりガス安全弁を開弁保持するようにしたガス燃焼器具において他のセンサ類やスイッチング素子などからの信号によりそのガス安全弁を遮断する遮断回路を備える燃焼制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のガス燃焼器具では、ガスの燃焼状態を検知するのに熱電対などの熱発電素子（TC）を使用し、この熱発電素子の起電力によりガスの燃焼状態を検知するようにしている。その場合に例えば小型ガス湯沸器などでは、熱発電素子の起電力によりマグネット式のガス安全弁を開弁保持するようにしている。

【0003】

この場合の電気回路としては、図6に示したように、ガスバーナの近傍に設けられる熱電対（1）（パイロット部）と熱交換器の近傍に設けられる熱電対（2）（内胴部）の+、-の極性が逆向きになるように接続されている。そしてパイロットバーナ及びメーンバーナが点火した時、マグネット安全弁には熱電対（1）で発生した起電力（ V_1 ）から、熱電対（2）で発生した起電力（ V_2 ）を差し引いた起電力がマグネット安全弁を保持する力となり、室内の酸素濃度が低下してきた場合、パイロットバーナの炎がリフト又は、不鮮明となり熱電対（1）の起電力が低下して、 $V_1 - V_2$ の合成起電力が低下する為マグネット安全弁を保持できなくなりガスの供給が遮断されるようになっている。

【0004】

又、長年の使用により熱交換器部が詰まってきた時は、内胴部の熱電対（2）の起電力が燃焼排気熱により高くなり、前記同様 $V_1 - V_2$ の合成起電力が低下する為、マグネット安全弁が閉じるように構成されている。

このような熱発電素子の起電力によってガス安全弁を吸着保持するメカニズムによれば、吸着電流を外部から供給する必要がなく、かつ不完全燃焼防止回路を電子回路に組み込む必要がないので電気回路の構成が簡単になるという利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようなガス燃焼器具には、たとえばある一定時間燃焼が継続したときの切り忘れ防止タイマー機能を備えていたり、あるいはテーブルコンロなどでは天ぷら火災などの異常検知センサ、煮込み時間を規制するクッキングタイマー機能を備えていたりする。

【0006】

そのような場合にこれらのセンサ類やスイッチング素子からの入力信号によってガス安全弁を強制的に離脱させるのに、

a) 熱発電素子（TC）と安全弁との間にスイッチング素子を直列に継いで、吸着電流を遮断する構成が考えられるが、これではスイッチング素子のON抵抗で酸欠性能に影響を与えるので好ましくない。

b) 励磁コイルに逆電流を流す方式が考えられるが、これでは1次コイルに逆電流を流すにはコイル抵抗が小さい為外部から電流を供給するには大電流が必要となり、時に乾電池を電源とするシステムでは電池の寿命が短くなるという問題がある。

【0007】

また図7に示したように、励磁コイルを複数設けた安全弁で逆電流を流す構成では安全弁の構造が複雑であるばかりか器具の燃焼状態により熱発電素子の起電力も常に一定であるとは限らない為、逆電流値の設定を誤ると逆電流により安全弁が吸着して弁が閉じない可能性（おそれ）もあり、器具使用上の安全性の面で問題となる。

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の解決しようとする課題は、熱発電素子（ＴＣ）の起電力によってガス安全弁を開弁保持するガス燃焼器具においてこのガス安全弁の遮断回路に最適量の逆電流を流すことによりガス安全弁を遮断し、しかもその遮断に要する電池の消耗も少ない燃焼制御装置を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の燃焼制御装置は、ガス燃焼状態を検知する一方の組の熱発電素子と該熱発電素子と等価の熱起電力を有する他方の組の熱発電素子とが互いに熱起電力を打ち消し合うようにガス安全弁の励磁コイルに接続されると共に、前記他方の組の熱発電素子の接続回路には該接続回路をスイッチング素子が介設されていることを要旨とするものである。

10

【００１０】

このように構成された燃焼制御装置によれば、このガス燃焼器具の燃焼状態が安定しているときには一方の組の熱発電素子の起電力によってガス安全弁は開保持されるが、そのときに他方の組の熱発電素子の接続回路に設けられるスイッチング素子がＯＮされると、前記ガス安全弁の接続回路を流れる互いに逆方向の等価電流によって消磁され、ガス安全弁は遮断される。

【００１１】

この場合に前記各組の熱発電素子はそれぞれ、ガスバーナの近傍に設けられる一次熱電対と熱交換器の近傍に設けられる二次熱電対とが互いにマイナス極どうして継がれ、かつガス燃焼器具内の略同一の熱環境部位に設けられているのがよい。

20

これにより両組の熱発電素子はスイッチング素子がＯＮされた状態で互いに熱起電力を完全に打ち消し合う状態が得られ、スイッチング素子がＯＮされたときに励磁コイルは完全に消磁されてガス安全弁は確実に遮断される。

【００１２】

この場合に前記熱発電素子は電解効果トランジスタ（ＦＥＴ）が用いられるのが好ましい。ＦＥＴは消費電力が少なく、スイッチをＯＮ／ＯＦＦする際の雑音も低い等の特長を有するからである。

さらに前記各組の熱発電素子は一つのパッケージに収納されているのが良い。これにより両熱発電素子間の熱的なバランスがより良くなり、スイッチング素子による応答性はより

30

【００１３】

さらにまた前記スイッチング素子に印加する電圧を制御する印加電圧制御手段を備えることが良い。スイッチング素子がＯＮされるときに接点抵抗は個体間でバラツキがあるが、印加電圧制御手段によってこのスイッチング素子の接点抵抗が調整できることにより熱起電力のバラツキが補正できる。これによりガス安全弁はスイッチング素子のＯＮ信号により確実に遮断され、器具使用上の安全性が担保される。このスイッチング素子の接点抵抗の調整は製品出荷前の品質管理工程ラインで行われるのが望ましい。

【００１４】

【発明の実施の形態】

40

以下、本発明の好適な実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図１は本発明が適用される一実施の形態に係るガス湯沸器の概略構成を示したものである。図示のガス湯沸器１０は、給水管１２と出湯管１４とを備える熱交換器１６と、この熱交換器１６を加熱するためのガスバーナ１８とが配置される。そして給水管１２には給止水栓２０が接続され、前記ガスバーナ１８へガスを供給するガス管２２には給ガス栓２４が接続されている。

【００１５】

前記給止水栓２０は、操作ボタン２６により点火スイッチ２８がＯＮされたときにモータ３０の駆動によって開かれる。それと同時に給ガス栓２４に設けられる水圧応動弁３２が開かれ、さらにマグネット式のガス安全弁３４及び器具栓３６が順次モータ３０の駆動

50

によって開かれてガスバーナ 14 へガスが供給される状態となる。

【0016】

また水圧応動弁 34 の動きに連動して水流スイッチ 38 が ON され、この信号を受けてガスバーナ 14 が点火される。これにより給水管 16 を流れる水は熱交換器 12 で加熱されて出湯管 18 より出湯される。

【0017】

このように構成されたガス湯沸器 10 において、ガスバーナ 14 の近傍にはそのガスバーナの加熱温度を検知する一次熱電対 40 が設けられ、また熱交換器 12 の近傍には燃焼ガスの温度を検知するための二次熱電対 42 がケーシング壁ののぞき窓に設けられている。そしてこれらの熱電対 40、42 は対で一組をなし、これが二組同じ箇所に設けられて図 2 に示すような電気回路の構成によりマグネット安全弁 74 の励磁コイルに接続されている。

10

【0018】

図 2 は、この図 1 に示したガス湯沸器において熱電対 40、42 の起電力によりガス安全弁 34 を開弁保持している状態でそのガス安全弁 34 を遮断するための電気回路図である。図示のようにガスバーナに近傍して設けられる一次熱電対（一次 TC）40 と熱交換器に近傍して設けられる二次熱電対（二次 TC）42 とは、一次熱電対 40 の - 極端子と二次熱電対 42 の - 極端子が温度ヒューズ 44 を介して継がれる。そして一次熱電対 40 の + 極側はアースされると共に、二次熱電対 42 の + 極側はガス安全弁 34 の励磁コイル 46 の一方の端子に継がれ、該励磁コイル 46 の他方の端子側はアースされている。

20

【0019】

一方もう一組のガスバーナに近傍して設けられる一次熱電対（一次 TC）40 と熱交換器に近傍して設けられる二次熱電対（二次 TC）42 も、同様に一次熱電対 40 の - 極端子と二次熱電対 42 の - 極端子がやはり温度ヒューズ 44 を介して継がれる。そして一次熱電対 40 は + 極側がアースされ、二次熱電対 42 の + 極側は前記ガス安全弁 34 の励磁コイル 46 の前記別の組の接続側の端子に継がれている。

【0020】

そしてこちらの組では一次熱電対 40 の - 極端子と二次熱電対 42 の - 極端子との接続回路の途中にスイッチング素子としてパワーモス型電解効果トランジスタ（Power Mos FET）48 が設けられ、この FET 48 の G 端子側がこのガス湯沸器 10 の制御回路（コントローラ）50 へ接続されている。

30

【0021】

そこでこのように構成されたガス湯沸器によれば、正常運転時にはガスの燃焼状態を検知する側の組の一次熱電対 40 と二次熱電対 42 との起電力の差によりガス安全弁 34 が開弁保持されているが、たとえば制御回路 50 から FET 48 の G 端子へ例えば燃焼継続時間のタイムアウトなどによりガス安全弁 34 「切」の信号が入力された時に FET 48 が ON し、ガス安全弁 34 の遮断回路に逆電流回路が構成され、一方の組の熱電対の起電力と他方の組の熱電対の起電力とが打ち消し合い、その結果ガス安全弁 34 の励磁コイル 46 が消磁されて弁が閉じられる。

【0022】

40

図 3 は、この図 2 に示した電気回路の別な実施側に係る形態を示したものである。この図に示される熱発電素子 TC1、TC2 はそれぞれ図 2 に示したそれぞれの組の二つの熱電対（一次 TC と二次 TC）を一つに表現したものと解するとよい。コントローラ 50 には操作ボタン 26 により操作される点火スイッチ 28 や水圧応動弁 32 の動作によって ON される水流スイッチ 38 が電気的に接続される。またコントローラ 50 の電源として乾電池 52 が用いられている。54 はスイッチング素子（FET）48 の G - S 間のバイアス用の抵抗である。

【0023】

この図 3 に示した電気回路では、通常吸着用上用いられる TC1 の熱電素子に離脱バイアス用 TC2 の熱電素子をスイッチング素子で ON / OFF を行い離脱させたい時に FET

50

の G - S 間に H i の信号を出力し、その結果 T C 1、T C 2 の起電力は打ち消し合い電磁弁は離脱されることになる。

この図 3 に示した電気回路ではガス安全弁 3 4 の励磁コイル 4 6 として一次巻線のものを示したが、次の図 4 の示したように、二次巻線のものについても同様に適用されるものである。

【 0 0 2 4 】

また図 5 に示した電気回路では 2 組の熱発電素子 (T C) をパッケージ化したものである。このように一方の熱発電素子 T C 1 と他方の熱発電素子 T C 2 とを同一パッケージとすることで両組の熱発電素子間の熱的バランスがより良くなる。そしてスイッチング素子 4 8 が O N されたときに両熱発電素子 T C 1 と T C 2 間の起電力は全く等価なものとなるからガス安全弁 3 4 の励磁コイル 4 6 は確実に消磁され、誤ることなくガス安全弁 3 4 の遮断が実行される。

10

【 0 0 2 5 】

本発明は上記した実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。たとえば上記実施例ではガス安全弁の遮断回路に設けるスイッチング素子としてパワーモス型 F E T を用いたが、これは消費電力が少ないからであり、これにとらわれるものではない。またこのスイッチング素子に代えて低抵抗リレー回路によってガス安全弁の遮断回路を断続するような構成としてもよい。尚、本発明は実施例で説明した小型ガス湯沸器に限らず、それ以外のガス燃焼器具、たとえばテーブルコンロなどの各種ガス燃焼器具に適用できることは言うまでもないことである。

20

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

本発明の燃焼制御装置によれば、ガスの燃焼状態を検知する熱発電素子 (T C) の起電力によってガス安全弁を開弁保持するガス燃焼器具において各種のセンサ類やスイッチング素子からの入力信号によりガス安全弁を遮断するのに前述のガス燃焼状態を検知する熱発電素子の起電力と等価の逆電流をガス安全弁の励磁コイルに流してガス安全弁を遮断するようにしたものである。したがってガス安全弁は確実に遮断され、またそれに要する消費電流も少なく済むので、本発明の燃焼制御装置を小型ガス湯沸器やテーブルコンロなどのガス燃焼器具に用いることは極めて有益である。

【図面の簡単な説明】

30

【図 1】本発明が適用される一実施の形態に係るガス湯沸器の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示されるガス湯沸器に適用される燃焼異常検知及びガス安全弁遮断のための電気回路図である。

【図 3】本発明の他の実施例に係る電気回路図である。

【図 4】さらに本発明の他の実施例に係る電気回路図である。

【図 5】従来一般に知られるこの種ガス湯沸器に適用される燃焼異常検知及びガス安全弁遮断のための電気回路図である。

【図 6】さらに従来一般に知られるこの種の電気回路の他の実施例図である。

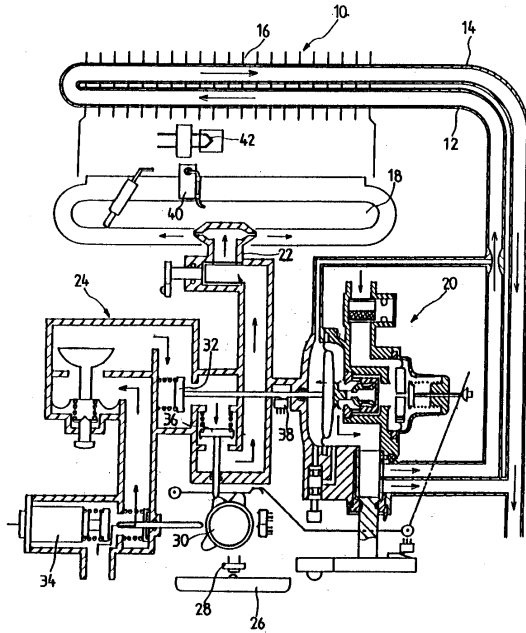
【図 7】さらに従来一般に知られるこの種の電気回路の他の実施例図である。

【符号の説明】

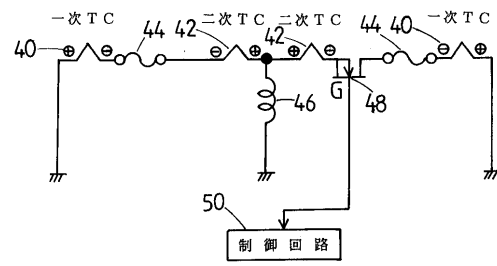
40

- 1 0 ガス湯沸器
- 3 4 ガス安全弁
- 4 0 一次熱電対 (一次 T C)
- 4 2 二次熱電対 (二次 T C)
- 4 6 励磁コイル
- 4 8 パワーモス型 F E T
- 5 0 制御回路 (コントローラ)

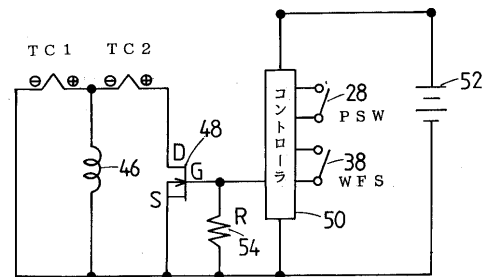
【図 1】



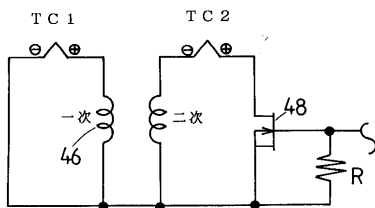
【図 2】



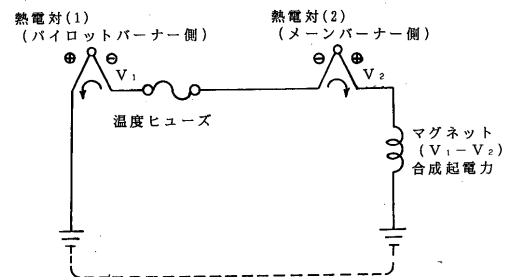
【図 3】



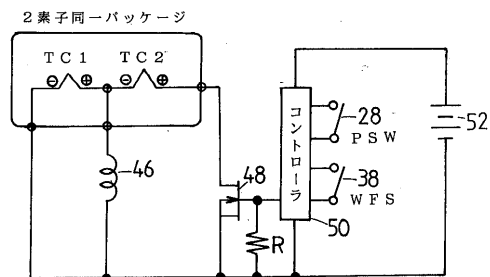
【図 4】



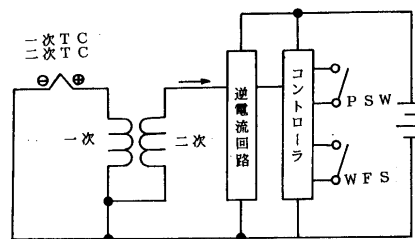
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-008543(JP,U)
実開昭62-172943(JP,U)
特開平05-052327(JP,A)
特開昭63-172820(JP,A)
特開平03-067921(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F23N 5/24 106

F24C 3/12