

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3556481号

(P3556481)

(45) 発行日 平成16年8月18日(2004.8.18)

(24) 登録日 平成16年5月21日(2004.5.21)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 3 N 5/00

F 2 3 N 5/00

R

F 2 3 D 23/00

F 2 3 D 23/00

A

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-243474	(73) 特許権者	000115854
(22) 出願日	平成10年8月28日(1998.8.28)		リンナイ株式会社
(65) 公開番号	特開2000-74368(P2000-74368A)		愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
(43) 公開日	平成12年3月14日(2000.3.14)	(74) 代理人	100077805
審査請求日	平成13年9月11日(2001.9.11)		弁理士 佐藤 辰彦
		(74) 代理人	100077665
			弁理士 千葉 剛宏
		(72) 発明者	柘植 力
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		審査官	久保 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

共通の燃焼室に収納された第1バーナ及び第2バーナと、該第1バーナと該第2バーナへの燃料供給量を調節する燃料供給調節手段と、前記燃焼室に燃焼用空気を供給する燃焼ファンと、

前記第1バーナの燃焼量に応じた前記燃焼ファンの回転数を設定する第1設定データと、前記第1バーナと前記第2バーナの総燃焼量に応じた前記燃焼ファンの回転数を設定する第2設定データとを有して、

前記第1設定データに基づいて前記燃焼ファンの回転数を制御し、前記燃料供給調節手段により前記第1バーナへの燃料の供給量を制御して前記第1バーナのみを作動させる第1燃焼制御と、前記第2設定データに基づいて前記燃焼ファンの回転数を制御し、前記燃料供給調節手段により前記第1バーナと前記第2バーナへの燃料供給量を制御して前記第1バーナと前記第2バーナの双方を作動させる第2燃焼制御とを選択的に実行して燃焼制御を行う燃焼制御手段とを備え、

所定燃焼量範囲内においては、前記第1燃焼制御による前記第1バーナのみで作動と、前記第2燃焼制御による前記第1バーナと前記第2バーナ双方の作動のいずれによっても、同一の燃焼量を得ることができるようにした燃焼装置において、

前記燃焼制御手段は、前記所定燃焼量範囲内にある燃焼量での燃焼制御を行うときに、前記第1燃焼制御の際に、前記燃焼ファンの回転数が共振音を発生させるおそれがある所定回転数範囲内となるときには、前記第2燃焼制御を行うことを特徴とする燃焼装置。

10

20

【請求項 2】

前記燃焼制御手段は、前記第 1 燃焼制御の実行中に、前記第 1 バーナの燃焼量が前記所定燃焼量範囲内にあり、且つ、前記燃焼ファンの回転数が前記所定回転数範囲内にある状態が所定時間以上継続したときには、該第 1 バーナの燃焼量と、前記第 1 バーナと前記第 2 バーナとの総燃焼量とが同一となるように、前記第 1 燃焼制御を前記第 2 燃焼制御に切り替えることを特徴とする請求項 1 記載の燃焼装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術の分野】**

本発明は、2 個のバーナのうち、作動を行うバーナを選択し、選択したバーナへの燃料供給量と燃焼用空気の供給量とを調節することで、バーナの燃焼量を制御する燃焼装置に関する。

10

【0002】**【従来の技術】**

燃焼装置として、例えばガス給湯装置においては、給水を昇温させる熱交換器を加熱するためにガスバーナが用いられている。そして、給湯設定温度、給水温度、給水流量等に応じて、ガスバーナへの燃料ガスと燃焼用空気の供給量が調節され、ガスバーナの燃焼量が変更される。

【0003】

また、最近のガス給湯装置においては、ガスバーナの燃焼量の変更範囲を拡大するため、複数のガスバーナを設けたものがある。このものにおいては、燃焼量が大きいときは全てのガスバーナを作動させ、燃焼量が小さいときは一部のガスバーナのみを作動させることで、燃焼量の変更範囲を拡大している。具体的には、例えば第 1 バーナと第 2 バーナという 2 個のガスバーナを備えたガス給湯装置にあっては、燃焼量が小さいときは第 1 バーナのみを作動させ、燃焼量が大きいときは第 1 バーナと第 2 バーナの双方を作動させるようにしている。

20

【0004】

ここで、ガスバーナへの燃焼用空気の供給量の調節は、燃焼ファンの回転数を変更することで行われるが、燃焼ファンの回転数によっては共振音が発生する場合がある。そして、上述した第 1 バーナと第 2 バーナを備えたガスバーナにあっては、第 1 バーナのみを作動させるときも、第 1 バーナと第 2 バーナの双方を作動させるときにも、ある範囲の回転数においては共振音が発生するおそれがある。

30

【0005】

そして、特に、第 1 バーナのみを作動させるとき、即ちガスバーナの燃焼量が小さくガスバーナの燃焼音が小さいときに発生する共振音は、使用者にとって耳障りであり、使用者に不快感を与えてしまうという不都合があった。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、上記不都合を解消し、バーナの燃焼音が小さいときに燃焼ファンによる共振音が発生することを防止して、2 個のバーナにより燃焼量を調節する燃焼装置を提供することを目的とする。

40

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、本発明は、共通の燃焼室に収納された第 1 バーナ及び第 2 バーナと、該第 1 バーナと該第 2 バーナへの燃料供給量を調節する燃料供給調節手段と、前記燃焼室に燃焼用空気を供給する燃焼ファンと、前記第 1 バーナの燃焼量に応じた前記燃焼ファンの回転数を設定する第 1 設定データと、前記第 1 バーナと前記第 2 バーナの総燃焼量に応じた前記燃焼ファンの回転数を設定する第 2 設定データとを有して、前記第 1 設定データに基づいて前記燃焼ファンの回転数を制御し、前記燃料供給調節手段により前記第 1 バーナへの燃料の供給量を制御して前記第 1 バーナのみを作動させる第 1 燃焼制御と、

50

前記第 2 設定データに基づいて前記燃焼ファンの回転数を制御し、前記燃料供給調節手段により前記第 1 バーナと前記第 2 バーナへの燃料供給量を制御して前記第 1 バーナと前記第 2 バーナの双方を作動させる第 2 燃焼制御とを選択的に実行して燃焼制御を行う燃焼制御手段とを備え、所定燃焼量範囲内においては、前記第 1 燃焼制御による前記第 1 バーナのみで作動と、前記第 2 燃焼制御による前記第 1 バーナと前記第 2 バーナ双方の作動のいずれによっても、同一の燃焼量を得ることができるようにした燃焼装置において、前記燃焼制御手段は、前記所定燃焼量範囲内にある燃焼量での燃焼制御を行うときに、前記第 1 燃焼制御の際に、前記燃焼ファンの回転数が共振音を発生させるおそれがある所定回転数範囲内となるときには、前記第 2 燃焼制御を行うことを特徴とする。

【0008】

かかる本発明の燃焼装置によれば、前記所定燃焼量範囲内の燃焼量に対しては、前記第 1 燃焼制御と前記第 2 燃焼制御のいずれによっても、該燃焼量を得ることができる。そのため、前記燃焼制御手段は、前記所定燃焼範囲内にある燃焼量での燃焼制御を行うときに、前記第 1 燃焼制御を行う際に、前記燃焼ファンの回転数が前記所定回転数範囲内となって共振音が発生するおそれがあるときには、前記第 1 燃焼制御ではなく前記第 2 燃焼制御を行う。これにより、詳細は後述するが、同一燃焼量を得るために必要な燃焼ファンの回転数は、前記第 1 燃焼制御により前記第 1 バーナのみを作動させるときよりも、前記第 2 燃焼制御により前記第 1 バーナと前記第 2 バーナの双方を作動させるときの方が低くなるので、前記燃焼ファンの回転数が低下して前記所定回転数範囲から外れ、共振音が発生することを防止することができる。

【0009】

また、前記燃焼制御手段は、前記第 1 燃焼制御の実行中に、前記第 1 バーナの燃焼量が前記所定燃焼量範囲内にあり、且つ、前記燃焼ファンの回転数が前記所定回転数範囲内にある状態が所定時間以上継続したときには、該第 1 バーナの燃焼量と、前記第 1 バーナと前記第 2 バーナとの総燃焼量とが同一となるように、前記第 1 燃焼制御を前記第 2 燃焼制御に切り替えることを特徴とする。

【0010】

かかる本発明によれば、前記燃焼制御手段は、前記第 1 バーナの燃焼量が前記所定燃焼範囲内にあり、且つ、前記燃焼ファンの回転数が前記所定回転数範囲内にある状態が所定時間以上継続したときに、前記第 1 燃焼制御を前記第 2 燃焼制御に切り替える。そのため、前記第 1 燃焼制御の実行中に、前記第 1 バーナの燃焼量が増加し、瞬間的に前記燃焼ファンの回転数が前記所定回転数範囲内を通過するときに、共振音が発生するおそれがないにも拘わらず、前記第 2 燃焼制御に切り替わってしまうことを防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態の一例を図 1～図 3 を参照して説明する。図 1 は、本発明の燃焼装置であるガス給湯装置の全体構成図、図 2 は図 1 に示したガスバーナの制御データの説明図、図 3 は図 1 に示したガスバーナの制御処理を示したフローチャートである。

【0012】

図 1 を参照して、本発明の燃焼装置であるガス給湯装置は、給湯装置本体 1 と、給湯装置本体 1 の作動を制御するコントローラ 2 と、コントローラ 2 に対して給湯装置本体 1 の作動内容を指示するリモコン 3 とにより構成される。

【0013】

給湯装置本体 1 は、コントローラ 2 からの制御信号により作動する、共通の燃焼室 1 a に収納された第 1 バーナ 4 及び第 2 バーナ 5、第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 により加熱される熱交換器 6、図示しない水道管と接続されて熱交換器 6 に水を供給する給水管 7、コントローラ 2 からの制御信号により給水管 7 の開度を調節する水量サーボ弁 8、給水温度を検出してコントローラ 2 に出力する給水温度センサ 9、給水量を検出してコントローラ 2 に出力する水量センサ 10、熱交換器 6 で加熱された湯が出湯される出湯管 11、給水管 7 に給水される水の一部を出湯管 11 に混合させるバイパス管 12、出湯管 11 とバイパ

10

20

30

40

50

水管 12 との合流点の下流の給湯管 13 中の湯の温度を検出してコントローラ 2 に出力する給湯温度センサ 14、及び給湯栓 15 を備える。

【0014】

尚、水量サーボ弁 8 は、使用者が給湯栓 15 を操作して給湯管 13 からの給湯量を増加させたときに、第 1 バーナ 4 及び第 2 バーナ 5 による最大加熱量に対して給水管 7 からの給水量が多過ぎる場合に、該給水量を制限するためのものである。

【0015】

第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 に燃料ガスを供給する主ガス供給管 16 には、コントローラ 2 からの制御信号により開閉される元電磁弁 17、給湯電磁弁 18、及びコントローラ 2 からの制御信号によりその開度が調節される比例制御弁 19 が備えられる。主ガス供給管 16 から分岐した副ガス供給管 20 には、コントローラ 2 からの制御信号により開閉される切替電磁弁 21 が備えられる。

10

【0016】

22 は燃焼室 1a に燃焼用空気を供給する燃焼ファンであり、コントローラ 2 からの制御信号によりその回転速度が可変される。23 はコントローラ 2 からの制御信号により第 1 バーナ 4 に点火する点火プラグ、24 は第 1 バーナ 4 の燃焼状態を検出してコントローラ 2 に出力するフレイムロッドである。尚、第 2 バーナ 5 は第 1 バーナ 4 から火移り点火される。

【0017】

コントローラ 2 は、本発明の燃焼制御手段 30 を含んで、CPU、ROM、RAM 等により構成され、リモコン 3 によって指示される条件に従って給湯装置本体 1 の制御を行う。

20

【0018】

リモコン 3 は、給湯装置本体 1 を運転待機状態と運転停止状態とに切り替える運転スイッチ 40 と、使用者が希望する給湯管 13 からの給湯温度を設定する温度設定スイッチ 41 と、該温度設定スイッチ 41 により設定された給湯温度を表示する表示部 42 とを有する。

【0019】

使用者がリモコン 3 の運転スイッチ 40 を操作して、給湯装置本体 1 が運転待機状態となると、運転スイッチ 40 に内蔵された運転ランプ（図示しない）が点灯する。この状態で、使用者が給湯管 13 の先端に接続された給湯栓 15 を開操作すると、給水管 7 への給水が開始され、水量センサ 10 により流水が検出される。コントローラ 2 は、水量センサ 10 からの出力信号により給水管 7 への給水の開始を認識したときは、燃焼ファン 22 を作動させ、元ガス電磁弁 17、給湯電磁弁 18、及び切替電磁弁 21 を開弁し、比例制御弁 19 の開度を調節して、点火プラグ 23 に火花放電を生じさせて第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 の点火処理を行う。

30

【0020】

コントローラ 2 に備えられた燃焼制御手段 30 はタイマ 31 を備え、フレイムロッド 24 の出力から第 1 バーナ 4 及び第 2 バーナ 5 の点火がなされたことを認識したときは、温度設定スイッチ 41 で設定された設定温度、給水温度センサ 9 で検出された給水管 7 からの給水温度、及び水量センサ 10 で検出された給水管 7 からの給水流量に応じて、第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 の目標燃焼量を決定し、決定した目標燃焼量に応じて、比例制御弁 19 の開度、燃焼ファン 22 の回転速度、及び切替電磁弁 21 の開閉を制御することで、第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 の燃焼制御を行う。

40

【0021】

以下、燃焼制御手段 30 による第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 の燃焼制御について説明する。図 1 を参照して、燃焼制御手段 30 は、切替電磁弁 21 を開閉制御することで、第 1 バーナ 4 のみを作動させる第 1 燃焼制御と、第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 の双方を作動させる第 2 燃焼制御とを選択的に実行する。ここで、第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 への燃料ガスの供給量は、比例制御弁 19 の開度を制御することで行われる。また、第 1 バーナ 4 と第 2 バーナ 5 への燃焼用空気の供給量は、燃焼ファン 22 の回転数を制御することで行わ

50

れる。

【0022】

そして、第1燃焼制御、即ち第1バーナ4のみを作動させる場合と、第2燃焼制御、即ち第1バーナ4と第2バーナ5の双方を作動させる場合とでは、比例制御弁19の開度が同じであっても、燃料ガスの供給量(燃焼量)が異なるため、目標燃焼量に対する比例制御弁19の開度の設定と燃焼ファン22の回転数の設定を変更する必要がある。そこで、燃焼制御手段30は、図2に示すように、第1燃焼制御に応じた第1設定データと、第2燃焼制御に応じた第2設定データとを有する。図2(a)が目標燃焼量に対する比例制御弁19の開度の設定(指示電流値)データであり、図2(b)が目標燃焼量に対する燃焼ファン22の回転数の設定データである。尚、図2(a)及び図2(b)の第2所定量から第1所定量までの範囲が、本発明の所定燃焼量範囲に相当する。

10

【0023】

次に、図3を参照して、燃焼制御手段30による、第1バーナ4のみを作動させる第1燃焼制御と、第1バーナ4と第2バーナ5の双方を作動させる第2燃焼制御との切替処理について説明する。

【0024】

図3のSTEP1~STEP3は、第1燃焼制御の処理であり、燃焼制御手段30は、STEP1で切替電磁弁21を閉弁して第2バーナ5への燃料ガスの供給を停止し、STEP2で第1設定データ(図2(a)参照)に基づいて比例制御弁19の開度を調節して第1バーナ4への燃料ガスの供給量を変更し、STEP3で第1設定データ(図2(b)参照)に基づいて燃焼ファン22の回転速度を調節して第1バーナ4への燃焼用空気の供給量を変更する。これにより、第1バーナ4に対する空燃比を最適に設定することができる。

20

【0025】

そして、STEP4で目標燃焼量が第1所定量以下であるときは、STEP10に分岐し、STEP10で燃焼ファン22の回転速度が、共振音が発生するおそれがある110Hzを超え120Hz未満の範囲(本発明の所定回転数範囲に相当、以下、共振音発生範囲という)にない場合は、STEP20に分岐してタイマ31をクリアしてSTEP2に進む。即ち、目標燃焼量が第1所定量以下で、燃焼ファン22の回転数が共振音発生範囲にない場合は、第1設定データに基づいて第1燃焼制御が続行される。

30

【0026】

一方、STEP4で目標燃焼量が第1所定量(図2参照)以上となるまで増加したときは、STEP4からSTEP5に進み、燃焼制御手段30は、第1燃焼制御から第2燃焼制御に切り替えて燃焼制御を行う。STEP5~STEP7が第2燃焼制御の処理であり、燃焼制御手段30は、STEP5で切替電磁弁21を開弁して第2バーナ5に点火して、STEP6で第2設定データ(図2(a)参照)に基づいて比例制御弁19の開度を調節して第1バーナ4及び第2バーナ5への燃料ガスの供給量を変更し、STEP7で第2設定データ(図2(b)参照)に基づいて燃焼ファン22の回転数を調節して第1バーナ4及び第2バーナ5への燃焼用空気の供給量を変更する。これにより、第1バーナ4及び第2バーナ5に対する空燃比を最適に設定することができる。

40

【0027】

そして、燃焼制御手段30は、STEP8で目標燃焼量が第2所定量(図2参照)未満となるまで、第1バーナ4と第2バーナ5の双方を作動させる第2燃焼制御を続行する。STEP8で、目標燃焼量が第2所定量未満となるまで減少したときには、STEP1に進んで、燃焼制御手段30は切替電磁弁21を閉弁して第2バーナ5を消火し、燃焼制御を第2燃焼制御から第1燃焼制御に切り替える。

【0028】

また、STEP10で、燃焼ファン22の回転数が共振音発生範囲内にあるとき、即ち燃焼ファン22により共振音が発生するおそれがあるときはSTEP11に進み、燃焼制御手段30はSTEP11でタイマ31が作動していなければSTEP12でタイマ31を

50

起動する。そして、燃焼ファン22の回転数が共振音発生範囲内に留まっている間に、STEP13でタイマ31がタイムアップしたときは(タイマ31の設定時間が本発明の所定時間に相当する)、STEP13からSTEP5に分岐して、燃焼制御手段30は、燃焼制御を第1燃焼制御から第2燃焼制御に切り替える。

【0029】

ここで、図2(b)を参照して、目標燃焼量が第2所定量から第1所定量までの範囲にあるときは、第1設定データに基づいて第1燃焼制御により目標燃焼量を得ることができ、また、第2設定データに基づいて第2燃焼制御により目標燃焼量を得ることもできる。そのため、燃焼制御手段30は、第1バーナ4と第2バーナ5による総燃焼量を変化させることなく、第1燃焼制御から第2燃焼制御に切り替えることができる。

10

【0030】

そして、図2(b)を参照して、第1燃焼制御から第2燃焼制御に切り替えることで、燃焼ファン22の回転数の設定が小さくなって共振音発生範囲外となる。そのため、共振音が発生することを防止することができる。

【0031】

尚、図3のSTEP13で、タイマ31がタイムアップするのを待ってから、STEP5に分岐して燃焼制御を第1燃焼制御から第2燃焼制御に切り替えるようにしているのは、目標燃焼量の増加過程で瞬間的に燃焼ファン22の回転数が共振音発生範囲を通過するときには、共振音が継続して発生せず、使用者に不快感を与えることがないので、第1燃焼制御から第2燃焼制御に切り替える必要がないからである。

20

【0032】

また、図2(b)を参照して、第2設定データに基づいて第2燃焼制御を行うときにも、燃焼ファン22の回転数が共振音発生範囲内となる場合があるが、この場合には燃焼量が大きく、第1バーナ4と第2バーナ5の燃焼音が大きいため、第1バーナ4と第2バーナ5の燃焼音により共振音がかき消され、使用者にそれほど不快感を与えない。

【0033】

尚、本実施の形態においては、共振音が発生するおそれのある範囲を、燃焼ファン22の回転数が110Hz~120Hzである範囲に設定したが、共振音の発生範囲は燃焼ファン22のファンモータの特性等によって定まるものであるため、この範囲に限定されるものではない。

30

【0034】

また、本実施の形態においては、図2に示すように、燃焼制御手段30に、目標燃焼量に対する比例制御弁19の開度と燃焼ファン22の回転数の設定データを持たせたが、目標燃焼量に対する燃焼ファンの回転数の設定データのみを持たせ、比例制御弁の開度は燃焼ファンの回転数に応じて算出するようにしてもよい。

【0035】

また、本実施の形態においては、第1燃焼制御の実行中に、目標燃焼量が所定燃焼量範囲となり、且つ、燃焼ファン22の回転数が共振を生じるおそれのある前記共振音発生範囲である時間が前記所定時間以上継続したときに、前記第2燃焼制御に切り替えるものを示したが、例えば、燃焼制御開始時の目標燃焼量が前記所定燃焼量範囲内にあり、該目標燃焼量で前記第1燃焼制御を実行したならば燃焼ファン22の回転数が前記所定回転数範囲内となる場合には、燃焼制御の開始当初から前記第2燃焼制御を実行するようにしてもよい。

40

【0036】

また、本実施の形態においては、ガスを燃料とするバーナを備えた燃焼装置を示したが、他の燃料、例えば灯油を燃料とするバーナを備えた燃焼装置に対しても本発明の適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】ガス給湯装置の全体構成図。

【図2】図1に示したガスバーナの制御データの説明図。

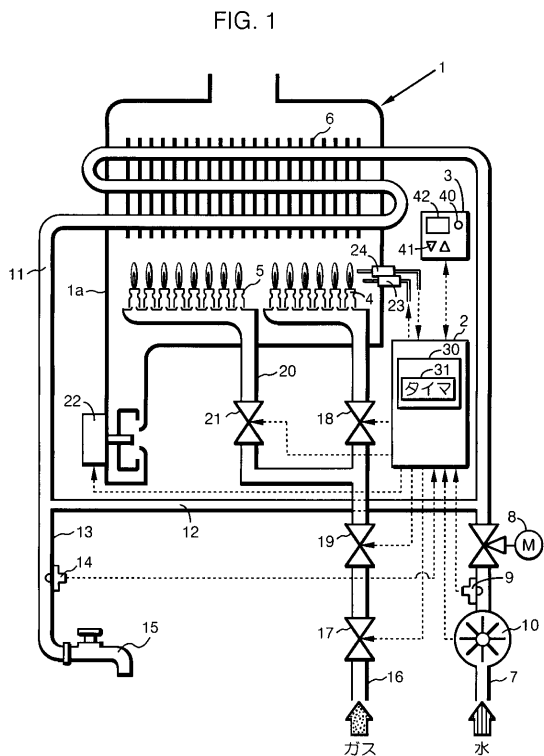
50

【図3】図1に示したガスバーナの制御処理を示したフローチャート。

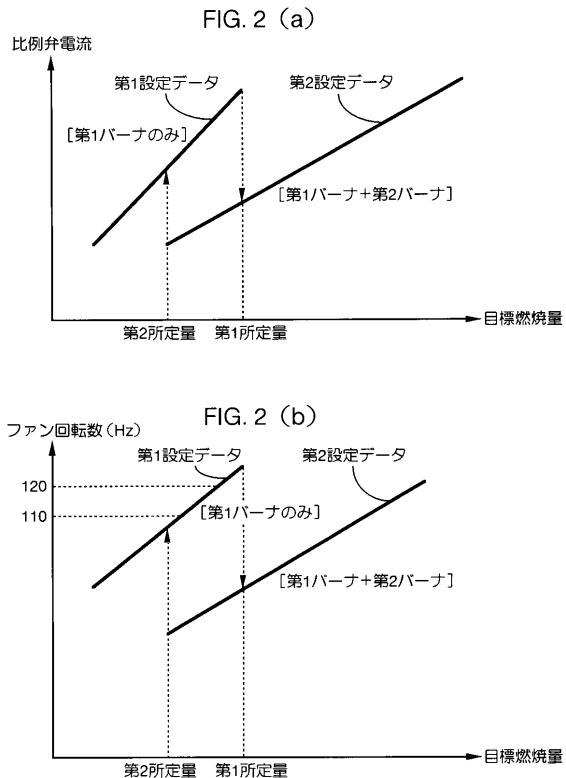
【符号の説明】

- 1 ... 給湯装置本体、 2 ... コントローラ、 3 ... リモコン、 4 ... 第1バーナ、 5 ... 第2バーナ
- 6 ... 熱交換器、 7 ... 給水管、 8 ... 水量サーボ、 9 ... 給水温度センサ、 10 ... 水量センサ
- 11 ... 出湯管、 12 ... バイパス管、 13 ... 給湯管、 14 ... 給湯温度センサ、 15 ... 給湯栓
- 16 ... 主ガス供給管、 17 ... 元電磁弁、 18 ... 給湯電磁弁、 19 ... 比例制御弁、 20 ... 副ガス供給管
- 21 ... 切替電磁弁、 22 30 ... 燃焼制御手段、 31 ... タイマ、 40 ... 運転スイッチ、 41 ... 温度設定スイッチ、 42 ... 表示部

【図1】

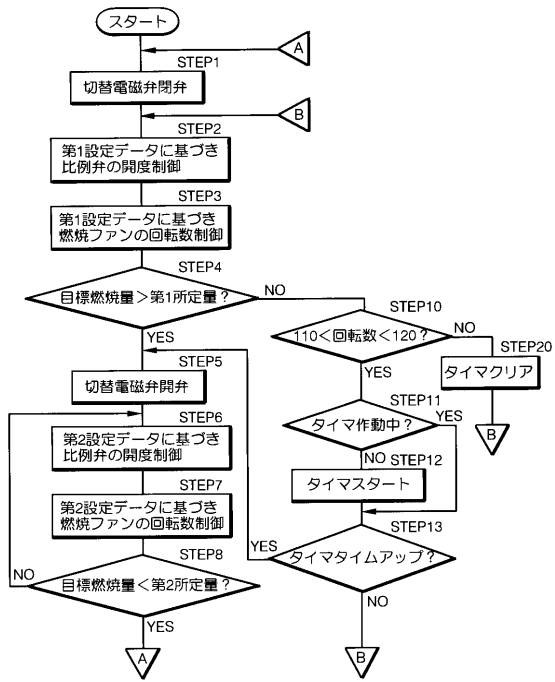


【図2】



【 図 3 】

FIG. 3



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-324739(JP,A)
特開平04-139307(JP,A)
特開平01-302022(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F23N 5/00
F23D 23/00