

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291986

(P2005-291986A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷

G01F 3/22

G01F 1/66

G01P 5/00

F I

G01F 3/22

G01F 1/66

G01P 5/00

B

1 O 2

B

テーマコード (参考)

2 F O 3 O

2 F O 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-108841 (P2004-108841)

(22) 出願日 平成16年4月1日(2004. 4. 1)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

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 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 植木 浩一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

(72) 発明者 鳴子 彰

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

最終頁に続く

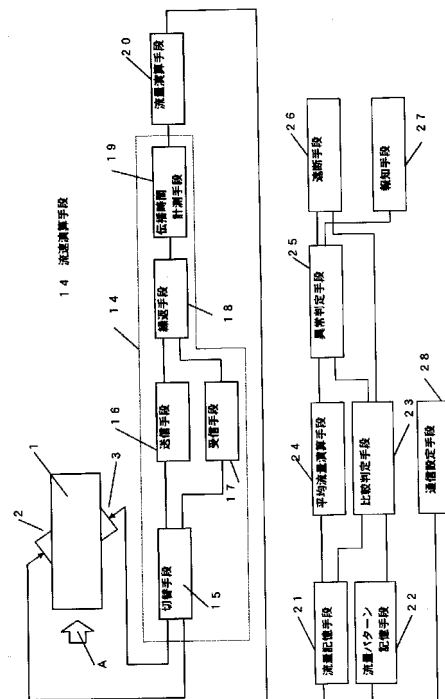
(54) 【発明の名称】 ガス遮断装置

(57) 【要約】

【課題】 流量変化より器具と漏洩とを識別し異常監視を行うガス遮断装置を提供する。

【解決手段】 流速検出手段14で流速を検出し流量演算手段20で流量に換算し、流量演算手段20の流量値より流量変化を検出すると流量記憶手段21に流量値の時間的変化を記憶し、流量パターン記憶手段22に予め記憶していた器具の流量パターンと流量記憶手段の流量値とを比較判定手段23で比較し、器具かどうかを判定し器具ではなく漏洩と判定時直ちに遮断手段26に遮断信号を出力しガス供給を停止すると共に、流量パターン記憶手段22に外部より新たな器具パターンを設定できる通信設定手段28とからなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

媒体内の信号伝搬時間を計測し流速を検出する流速検出手段と、前記流速検出手段で検出した流速より流量に換算する流量演算手段と、前記流速検出手段で流量変化を検出すると流量値の変化を時系列に記憶する流量記憶手段と、前記流量記憶手段で記憶した流量変化と比較する器具流量変化を記憶する流量パターン記憶手段と、前記流量記憶手段と前記流量パターン記憶手段とを比較し器具特定を行う比較判定手段と、前記比較判定手段で器具特定時前記流量記憶手段の記憶流量より平均流量を求める平均流量演算手段と、前記平均流量演算手段の流量値を異常か否かを判定する異常判定手段と、前記異常判定手段により異常と判定時媒体供給を停止する遮断手段とを備えたガス遮断装置。

10

【請求項 2】

媒体内の信号伝搬時間を計測し流速を検出する流速検出手段と、前記流速検出手段で検出した流速より流量に換算する流量演算手段と、前記流量検出と同時に計時開始するタイマ手段と、前記タイマ手段の作動・停止により前記流速検出手段の駆動周期を可変設定する周期設定手段と、前記流速検出手段で流量変化を検出すると流量値の変化を記憶する流量記憶手段と、前記流量記憶手段で記憶した流量変化と比較する器具流量変化を記憶する流量パターン記憶手段と、前記流量記憶手段と前記流量パターン記憶手段とを比較し器具特定を行う比較判定手段と、前記比較判定手段で器具特定時前記流量記憶手段の記憶流量より平均流量を求める平均流量演算手段と、前記平均流量演算手段の流量値を異常か否かを判定する異常判定手段と、前記異常判定手段により異常と判定時媒体供給を停止する遮断手段とを備えたガス遮断装置。

20

【請求項 3】

請求項 1～2 のいずれか 1 項記載の遮断装置の手段の全てもしくは一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を用いて配管内を流れる各種媒体、例えば都市ガスや L P ガス等流速を検出しそのガス流量変化よりガス使用状態が安全か否かを監視するガス遮断装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、この種のガス遮断装置は例えば特開平 9 - 2 1 6 6 7 号公報に示されるように図 3 の構成になっていた（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 3 は従来 of ガス遮断装置のブロック図を示す。図 3 において、1 は流路、2 は上流側振動子で、超音波を送受信し流路 1 の上流側に設置される。3 は下流側振動子で、超音波を送受信し流路 1 の下流側に上流側振動子 2 に対向して取り付けられている。4 は送信回路で、上流側振動子 2 へ超音波信号を送信し、5 は増幅回路で、下流側振動子 3 で受信した信号を増幅する。6 は比較回路で、増幅された信号と基準信号とを比較する。7 は計時手段で、超音波の発信から受信迄の時間をタイマカウンタで計測する。8 は計測回路で、送信回路 4 から計時手段 7 迄を含む。9 は流量演算手段で、計時手段 7 による超音波伝搬時間に応じて管路の大きさ、流れの状態を考慮して流量値を求める。10 は周期可変手段で、流量演算手段 9 の値によって測定周期の変更を行う。11 は計測開始手段で、周期可変手段 10 の値に応じて送信回路への信号送出タイミングを調節する。12 は計測終了手段で、流量演算手段 9 の演算終了を検出する。13 は電圧制御手段で、計測終了手段 12 に同期して計測回路 8 の電圧を低下させ、又計測開始手段 11 による計測開始と同期して計測回路 8 の電圧を復帰させる。

40

【0004】

次に従来例の構成の動作を説明する。都市ガス、L P ガス等の媒体ガスの流れる流路 1

50

内において、計測開始手段 11 により送信回路 4 からバースト信号が送出され、上流側振動子 2 で発信された超音波信号は流路 1 の流れの中を伝搬し、下流側振動子 3 で受信され、更に増幅回路 5 と比較回路 6 で信号処理され発信から受信までの時間を計時手段 7 で測定する。流量が大きい時は計時サンプリングを速くして誤差を小さくする必要があり、又流量が小さい時、或いは流量零の時は計測サンプリングを遅くしてもほとんど誤差にならない。

【0005】

よって流量演算手段 9 の値に応じて計測間隔を変更する。流量演算手段 9 の値が小さい時周期可変手段 10 で計測時間の間隔を大きくし、流量演算手段 9 の値が大きいなるに伴って計測時間の間隔を小さくする。又計測と計測との間には計測回路 8 の電圧を低減する。流量演算手段 9 によって流量計測を終了すると計測終了手段 12 に信号送出し電圧制御手段 13 で電圧を下げるか、零にする。計測開始手段 11 によって計測開始前に電圧制御手段 13 により計測回路 8 の電圧を元に復帰させる。

10

【特許文献 1】特開平 9 - 21667 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら上記従来の構成では下記問題点があった。上流側振動子 2 と下流側振動子 3 とにより流路 1 中の流量を計測するが、下流側で配管が何らかの原因でひび割れたり、器具に接続されたホースが外れたり等のトラブルが発生し、器具と同じ位の流量が流れた場合、漏洩か器具使用か判別が困難で、通常器具とみなし流れている流量に応じて使用時間の制限時間が設定され、使用時間監視されるが、その間にガスが床下或いは居間等の部屋に充満し、最悪爆発事故や火災などの事故が発生することが予想されるが、このような場合の漏洩と器具の識別の判定方法が開示されていない。

20

【0007】

本発明は上記課題を解決するもので、使用器具固有の流量変化を検出し、ガス器具の使用か、何らかの原因で発生した漏洩とを識別し、正確に器具と漏洩とを精度よく区別し漏洩と判定時直ちにガス供給を停止するガス遮断装置を提供することを目的としたものである。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

前記従来の課題を解決するために、本発明のガス遮断装置、流速検出手段で媒体内の流速を検出し流量演算手段で流量に換算し、流量演算手段の流量値より流量変化を検出すると流量記憶手段に流量値の時間的变化を記憶し、流量パターン記憶手段に予め記憶していた器具の流量パターンと流量記憶手段の流量値とを比較判定手段で比較し、器具かどうかを判定し器具ではなく漏洩と判定時直ちに遮断信号を出力しガス供給を停止する遮断手段と、流量パターン記憶手段に新規器具の流量パターン追加を行う通信設定手段とからなる。

【0009】

このことにより、器具に接続されているホースが何らかの原因で外れたり、或いはねずみなどにホースをかじられ、ガスが漏洩しても、器具と漏洩とを識別でき直ちにガス供給を停止でき、又新規の器具が設置されても通信手段により器具流量パターンを登録追加できるので誤判定が少なく、安全性や使い勝手が向上する効果がある。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明のガス遮断装置によれば、ガス需要家が有するガステーブルやガスファンヒータ等の低流量の器具や、GHP や給湯器等の大流量器具は、器具固有の流量パターンを有しており、予め流量パターン記憶手段に器具独特の流量変化パターンを記憶しておき、流量演算手段で流量値に換算し、時系列的に記憶した流量記憶値との流量変化パターンとを比較し器具が漏洩か否かを判定し、不一致の場合器具でないと判定し即ち漏洩と判定すると

50

直ちに遮断手段によりガス供給を停止するので、漏洩を器具を判断し長時間に渡りガス漏洩が発生し最悪爆発や火災などに事故に至るという不具合がおきることなく、器具使用時と漏洩とを正確かつ精度よく識別でき安全性や信頼性が極めて向上する効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

第1の発明は、媒体内の信号伝搬時間を計測し流速を検出する流速検出手段と、前記流速検出手段で検出した流速より流量に換算する流量演算手段と、前記流速検出手段で流量変化を検出すると流量値の変化を記憶する流量記憶手段と、前記流量記憶手段で記憶した流量変化と比較する器具流量変化を記憶する流量パターン記憶手段と、前記流量記憶手段と前記流量パターン記憶手段とを比較し器具特定を行う比較判定手段と、前記比較判定手段で器具特定時前記流量記憶手段の記憶流量より平均流量を求める平均流量演算手段と、前記平均流量演算手段の流量値を異常か否かを判定する異常判定手段と、前記異常判定手段により異常と判定時媒体供給を停止する遮断手段と、前記流量パターン記憶手段に新規器具の流量パターン追加を行う通信設定手段とからなる。

10

【0012】

そしてガス遮断装置の下流側に接続されたガステーブル、ガスファンヒータ、ガスヒートポンプ式エアコン（GHP）や給湯器等の器具は、器具使用開始からの流量変化を流量検出手段より求めると各々独特の流量変化パターンを有しており予め流量パターン記憶手段に記憶しておき、流速検出手段より流量を検出すると時系列的に流量変化を記憶し、予め記憶した器具流量パターンと流量変化パターンを比較し、一致している場合器具と判定し平均流量演算手段で平均流量を求め、求めた流量をもとに異常判定手段で異常流量か、あるいは長時間使用されていないか使用監視するが、一方流量変化パターンが不一致と判定時器具ではないと判定し、即ち漏洩等の異常と判定し直ちに遮断手段に駆動出力を行いガスの供給を停止するので、漏洩を器具を判断し長時間に渡りガス漏洩が発生し最悪爆発や火災などに事故に至るという不具合がおきることなく、器具使用時と漏洩とを正確かつ精度よく識別でき安全性や信頼性が向上する。

20

【0013】

第2の発明は、媒体内の信号伝搬時間を計測し流速を検出する流速検出手段と、前記流速検出手段で検出した流速より流量に換算する流量演算手段と、前記流量検出と同時に計時開始するタイマ手段と、前記タイマ手段が作動・停止により前記流速検出手段の駆動周期を可変設定する周期設定手段と、前記流速検出手段で流量変化を検出すると流量値の変化を記憶する流量記憶手段と、前記流量記憶手段で記憶した流量変化と比較する器具流量変化を記憶する流量パターン記憶手段と、前記流量記憶手段と前記流量パターン記憶手段とを比較し器具特定を行う比較判定手段と、前記比較判定手段で器具特定時前記流量記憶手段の記憶流量より平均流量を求める平均流量演算手段と、前記平均流量演算手段の流量値を異常か否かを判定する異常判定手段と、前記異常判定手段により異常と判定時媒体供給を停止する遮断手段とからなる。

30

【0014】

そしてガス遮断装置の下流側に接続されたガステーブルやガスファンヒータ、ガスヒートポンプ式エアコン（GHP）や給湯器等の器具は、器具使用開始時よりの流量変化を流量検出手段より求めると各々独特の流量変化パターンを有しており流量パターン記憶手段に予め記憶しておき、流速検出手段より流量を検出するとタイマ手段が作動し流量演算手段からの流量値で周期設定手段は流量検出周期を短い周期に設定し時系列的に流量変化を検出し緻密に流量パターンを記憶し所定時間経過したら通常の流量計測周期に戻し、予め記憶した器具流量パターンと流量変化パターンを比較し、一致している場合器具と判定し平均流量演算手段で平均流量を求め、求めた流量をもとに異常判定手段で異常流量か、あるいは長時間使用されていないか使用監視するが、一方流量変化パターンが不一致と判定時器具ではないと判定し、即ち漏洩等の異常と判定し直ちに遮断手段に駆動出力を行いガスの供給を停止するので、漏洩を器具を判断し長時間に渡りガス漏洩が発生し最悪爆発や火災などに事故に至るという不具合がおきることなく、周期設定手段で緻密な流量計測周

40

50

期に変え器具独特の流量変化を検出し流量パターンと精度良く判定できると共に安定流量域では流量計測周期を長くし消費電流量を低減でき、かつ器具使用時と漏洩とを正確かつ精度よく識別でき安全性や信頼性が向上する。

【0015】

以下、本発明の第1、及び第2の実施の形態を図1、及び図2を参照して説明する。図1、図2において、図3と同一機能を有する構成要素に関しては同一番号を付した。

【0016】

(実施の形態1)

図1は本発明の第1の実施の形態のガス遮断装置で、14は流速検出手段で、LP等のガス媒体の流路1に対向設置された上流側振動子2、下流側振動子3間で超音波信号を一方から他方に発信しその伝搬時間より使用ガスの流速を検出する。流速検出手段14の一例として次の様な方法がある。即ち流速検出手段14は、切替手段15と、送信手段16と、受信手段17と、繰返手段18と、伝搬時間計測手段19とからなる。送信手段16と受信手段17とは切替手段15に接続され、切替手段15はまず送信手段16を上流側振動子2に、受信手段17を下流側振動子3に接続し、次は送信手段16を下流側振動子3に、受信手段17を上流側振動子2に接続するというように交互に送信手段16と受信手段17の接続先を切り替える。繰返手段18は切替手段15により上流側振動子2に受信手段17を、一方下流側振動子3に送信手段16を接続された時、送信手段16から発信された超音波信号は上流側振動子2より流路1を経て下流側振動子3から受信手段17で受信されるが、超音波信号の送信から受信迄を繰り返し行い、更に伝搬時間計測手段19でその間の信号伝搬時間を計測する動作を繰り返し行う。伝搬時間計測手段19は超音波信号の送信から受信までの時間を計測し累積する。次に切替手段15により下流側振動子3に受信手段17を、上流側振動子2に送信手段16が接続され、前述の動作を繰り返し行う。伝搬時間計測手段19は最初受信し求めた伝搬時間と、次に切替手段15により切り替えた後計測した信号伝搬時間とから伝搬時間差を求める。

【0017】

20は流量演算手段で、求めた伝搬時間より流速を求め更に流量値に換算する。21は流量記憶手段で、流量演算手段20で求めた流量値を所定時間、時系列的記憶する。22は流量パターン記憶手段で、予め給湯器等の大流量器具、ガス乾燥機、5号瞬間湯沸器、ファンヒータ等の暖房器具、ガステーブルの等の調理器具等、器具毎に器具使用開始からの独特の流量変化パターンを有しており、この器具使用開始からの一定時間の流量変化パターンを複数記憶している。23は比較判定手段で、流量記憶手段21に記憶した流量変化パターンと流量パターン記憶手段22に予め記憶した流量パターンとを比較照合し、流量変化パターンの変化傾向が同じか否かを判定し、一致した場合は器具と判定し、不一致の場合何らかの異常、例えば漏れなどの異常と判定する。24は平均流量演算手段で、流量記憶手段21に記憶した流量パターンより器具としての代表的な流量として平均流量を求める。

【0018】

25は異常判定手段で、ホース抜け等の異常流量値やガス遮断装置で使用可能な流量域を分割し各々の流量域に対応した使用時間設定値を有しガス器具の通常使用時間とを識別する判定時間等を保持しており、比較判定手段23でいずれかの消費量区分の器具と判定時、平均流量演算手段24で求めた流量値とから、設定されたガス器具使用時の異常判定値と比較し異常な使用状態かどうかを判定する。例えばストーブ等の器具への接続ホース等が誤ってはずれた場合、異常な流量が流れるが、求めた流量値と異常判定値とを異常判定手段25で比較し異常かどうか判定する。或いはストーブ等の器具を通常使用する最大使用時間より長くはるかに使用された場合に対応した使用時間の制限時間を規定した使用時間遮断テーブルが格納されており、異常判定手段25が平均流量演算手段24で求めた流量値を監視する。

【0019】

26は遮断手段で、比較判定手段23で器具ではないと判定時、或いは異常判定手段2

10

20

30

40

50

5 から異常と判定された時遮断信号が出力され流路 1 を遮断する。27 は報知手段で、比較判定手段 23 や異常判定手段 25 でガスの使用状態が異常と判定し、遮断手段 26 を駆動した場合遮断状態や遮断内容を報知手段の液晶表示素子等に表示すると共にガスの安全監視を行っているセンタに電話回線などで通報する。

【0020】

28 は通信設定手段で、新たな器具の流量パターンを電話回線や設定器等により外部より流量パターン記憶手段 22 に設定する。ガス遮断装置に外部との通信可能な設定端子を設けている。

【0021】

次に上記構成の動作を説明する。通常 LPG 容器から高圧ホースで圧力調整器に接続され、その下流側にガス遮断装置は設置される。ガス遮断装置の流路 1 は長い配管の一部であり、こうした中で上流側振動子 2、および下流側振動子 3 とが斜向設置され超音波の伝搬により流量計測を行う。ガス遮断装置の下流側にガス消費器具、例えばガスヒートポンプエアコン (GHP) やファンヒータ、ストーブ等の暖房器具、風呂やキッチンにお湯を供給する給湯器、ガステーブル等の調理器具に接続される。 10

【0022】

ここで流速検出手段 14 の一例の動作を説明する。流路 (ガス配管) 1 内で、斜向設置された上流側振動子 2、および下流側振動子 3 との間で超音波信号を送受信する。切替手段 15 により上流側振動子 2 に送信手段 16 が接続され、一方受信手段 17 に下流側振動子 3 が接続され、送信手段 16 から発信された信号を上流側振動子 2 から下流側振動子 3 を介し受信する。この動作を繰返手段 18 で設定された回数だけ行うシングア라운드系を構成する。送信手段 16 より発射された超音波信号を受信手段 17 が受信する迄の伝搬時間を累積し、その時間を伝搬時間計測手段 19 で求める。 20

【0023】

次に、切替手段 15 は下流側振動子 3 に送信手段 16 を接続し上流側振動子 2 に受信手段 17 を接続する。送信手段 16 より超音波信号を出力し下流側振動子 3 を介し流路 1 を経て上流側振動子 2 に接続された受信手段 17 で信号受信する。前述同様に繰返手段 18 で設定された回数だけ行う。送信手段 16 より発射された超音波信号を受信手段 17 が受信する迄の伝搬時間を伝搬時間計測手段 19 で累積し求め、更に上流から下流へ超音波信号を発射した時の伝搬時間と、下流から上流へ発射した時の伝搬時間とから伝搬時間差を求める。流量演算手段 20 で伝搬時間計測手段 19 で求めた伝搬時間を流速値 V に換算し、次に流量値 Q に換算する。図 1 で A はガス媒体の流れる方向を示す。 30

【0024】

次に、流量演算手段 20 で求めた流量値を流量記憶手段 21 に時系列的に流量変化を記憶する。又流量パターン記憶手段 22 は、予め代表的な器具の使用開始時から流量安定する迄の流量変化パターンを記憶している。例えば 5000 kcal/h 未満、 $5000 \sim 15000 \text{ kcal/h}$ 、 15000 kcal/h 以上のガス消費量域毎に大別し器具使用開始時の流量変化パターンを記憶している。消費量域毎、即ち流量域毎に器具の使用開始、点火、着火検知後のガス量の変化等の時間毎のシーケンスは概略決まっており、流量変化を時系列的に測定しそのデータを予め記憶している。比較判定手段 23 は流量記憶手段 21 に一定時間時系列的な流量値を記憶すると流量パターン記憶手段 22 のデータを比較照合を行う。流量記憶手段 21 のピーク流量を正規化し流量パターン記憶手段 22 にピーク流量と同一尺度に変換し、時系列的な流量変化パターンが所定値の標準偏差内に入っているかどうかのパターン照合を行う。流量パターンと検出した流量変化データとが所定偏差内に入っている場合、器具と一致していると判定し器具信号として異常判定手段 25 に出力する。並行して平均流量演算手段 24 では流量記憶手段 21 に記憶した時系列の流量信号より平均化処理を行い代表的な流量値として平均流量を求める。また全流量域のいろいろな流量パターンと不一致の場合、標準偏差が所定値以上に大きく、ズレている場合、器具ではないと判定し異常判定手段 25 に異常信号を出力する。ねずみなどによりゴムホースがかじられガス漏れが発生する等の事故ケースがあるが、こうした場合のガスの検 40 50

出時の流量変化パターンは器具の流量変化のどの場合にも当てはまらず直ちに検出でき、異常信号を比較判定手段 23 より異常判定手段 25 に出力する。

【0025】

次に比較判定手段 23 より入力された器具信号と平均流量演算手段 24 より求めた流量とから異常判定手段 25 は器具が異常な使用状態かどうかを判定する。異常判定手段 25 は、ガス遮断装置で使用可能な最大流量とホース抜け等による異常な大流量との識別判定流量や、ガス遮断装置で使用可能な流量域を分割し各々の流量域に対応した使用時間設定値を有している。異常判定手段 25 は、流量演算手段 20 で求めた流量と設定された異常判定流量とを比較し超えているかどうか判定したり、超えていない場合求めた平均流量値とガス使用量の使用時間設定値と比較し異常な長時間使用状態かどうかを判定する。

10

【0026】

例えばストーブ等の器具を通常使用する最大使用時間より長くはるかに使用された場合に対応した使用時間の制限時間を規定した使用時間遮断テーブルが異常判定手段 25 に格納されており、異常判定手段 25 が器具流量を監視する。異常判定手段 25 から異常と判定された時遮断信号が遮断手段 26 に出力され流路 1 を遮断する。

【0027】

一方、比較判定手段 23 より器具ではないと漏洩等の異常信号が入力されると異常判定手段 25 は直ちにガスの使用状態が異常と判定し、遮断手段 26 を駆動しガスの供給を停止する。遮断すると遮断状態や遮断内容を報知手段 27 の液晶表示素子等に表示すると共にガスの安全監視を行っているセンタに電話回線などで通報する。

20

【0028】

ガス需要家毎保有しているガス器具は異なる。そこでガステーブルと給湯器の需要家がガスファンヒータを購入し設置する場合があり、こうした時外部端子より電話回線を通じてガス事業者のセンタから、あるいは事業者が直接ガス需要家宅に出向き、設定器等から通信設定手段 28 により、ガスファンヒータの流量パターンを登録する。新規のガス器具を購入されても、比較する流量パターンがない為に誤遮断することがないようにしている。

【0029】

このようにしてガス遮断装置が設置された流路 1 中の流量計測時、流速検出手段 14 による流量変化を検出すると流量演算手段 20 で求めた流量値を時系列的に流量記憶手段 21 に記憶し、予め流量パターン記憶手段 22 に記憶した器具流量変化パターンと比較し、器具流量か、漏洩等の異常な流量かを正確に判定でき、器具等の流量ではないと判定時直ちに遮断でき、又ガス需要家が新たにガス器具を設置されても外部端子より通信設定手段 28 を介し器具流量パターンを追加登録できるので、新たにガステーブルを購入設置されても、例えばストーブ等と同等流量の漏れが何らかの原因で発生しているのに器具とみなし長時間使用時間監視し結果部屋にガスが充満しガス爆発あるいは火災などの最悪な異常状態に至ることなく、直ちに漏れか器具かを識別でき遮断するので器具、漏洩監視が正確でガスの使用状態を把握でき、安全性や信頼性が向上する。

30

【0030】

(実施の形態 2)

40

図 2 は本発明の第 2 の実施の形態のガス遮断装置である。図 2 において、図 1、及び図 3 と同一機能を有する構成要素には同一番号を付し説明は省略する。

【0031】

図 2 は本発明の第 2 の実施の形態のガス遮断装置で、29 はタイマ手段で、流速検出手段で所定流量検出すると作動開始する。30 は周期可変手段で、流速検出手段 14 の駆動周期を可変設定する。タイマ手段 29 が作動開始すると計測周期を短くし、流量演算手段 20 よりの流量値により流量が有りと判定時即ち器具流量検出時、その計測周期を維持し、タイマ手段 29 が所定時間経過したら通常の長い計測周期に変更する。

【0032】

次に上記構成の動作を説明する。通常 L P G 容器から高圧ホースで圧力調整器に接続さ

50

れ、その下流側にガス遮断装置は設置される。ガス遮断装置の流路 1 は長い配管の一部であり、こうした中で上流側振動子 2、および下流側振動子 3 とが斜向設置され超音波の伝搬により流量計測を行う。ガス遮断装置の下流側にガス消費器具、例えばガスヒートポンプエアコン（GHP）やファンヒータ、ストーブ等の暖房器具、風呂やキッチンにお湯を供給する給湯器、ガステーブル等の調理器具に接続される。

【0033】

ここで流速検出手段 14 の一例の動作を説明する。流路（ガス配管）1 内で、斜向設置された上流側振動子 2、および下流側振動子 3 との間で超音波信号を送受信する。切替手段 15 により上流側振動子 2 に送信手段 16 が接続され、一方受信手段 17 に下流側振動子 3 が接続され、送信手段 16 から発信された信号を上流側振動子 2 から下流側振動子 3 を介し受信する。この動作を繰返手段 18 で設定された回数だけ行うシングア라운드系を構成する。送信手段 16 より発射された超音波信号を受信手段 17 が受信する迄の伝搬時間を累積し、その時間を伝搬時間計測手段 19 で求める。

10

【0034】

次に、切替手段 15 は下流側振動子 3 に送信手段 16 を接続し上流側振動子 2 に受信手段 17 を接続する。送信手段 16 より超音波信号を出力し下流側振動子 3 を介し流路 1 を経て上流側振動子 2 に接続された受信手段 17 で信号受信する。前述同様に繰返手段 18 で設定された回数だけ行う。送信手段 16 より発射された超音波信号を受信手段 17 が受信する迄の伝搬時間を伝搬時間計測手段 19 で累積し求め、更に上流から下流へ超音波信号を発射した時の伝搬時間と、下流から上流へ発射した時の伝搬時間とから伝搬時間差を求め、次に流量演算手段 20 で伝搬時間計測手段 19 で求めた伝搬時間を流速値 V に換算し、次に流量値 Q に換算する。図 2 で A はガス媒体の流れる方向を示す。

20

【0035】

流速検出手段 14 で所定流量を検出するとタイマ手段 29 が計時開始し、同時に周期設定手段 30 は短い流量計測周期に時間を設定し、流速検出手段 14 はその短い周期で流量計測を開始する。流量演算手段 20 で求めた流量値が周期設定手段 30 が入力されると所定流量範囲外かどうか判定する。即ち流量が零近傍でないかを判定する。所定流量範囲外の場合器具流量の可能性があり、周期設定手段 30 は短い流量計測周期に時間を設定し、流速検出手段 14 はその短い周期で流量計測を開始する。タイマ手段 29 により所定時間経過すると、流量記憶手段 21 への器具流量記憶が完了するので通常の流量計測周期に戻し消費電力が大きい状態（短い流量計測周期）での計測から少ない状態へと戻す。

30

【0036】

短い計測周期で流量検出すると、求めた流速を流量演算手段 20 で流量換算し、更に流量記憶手段 21 に時系列的に流量変化を記憶する。周期設定手段 30 は流量演算手段 20 より安定した流量が継続して入力されると、測定周期を通常の計測周期に戻す。流量パターン記憶手段 22 は、予め代表的な器具の使用開始時から流量安定する迄の流量変化パターンを記憶している。例えば 5000 kcal/h 未満、 $5000 \sim 15000 \text{ kcal/h}$ 、 15000 kcal/h 以上のガス消費量域毎に大別し器具使用開始時の流量変化パターンを記憶している。消費量域毎、即ち流量域毎に器具の使用開始、点火、着火検知後のガス量の変化等の時間毎のシーケンスは概略決まっており、流量変化を時系列的に測定しそのデータを予め記憶している。比較判定手段 23 は流量記憶手段 21 に一定時間時系列的な流量値を記憶すると流量パターン記憶手段 22 のデータを比較照合を行う。流量記憶手段 21 のピーク流量を正規化し流量パターン記憶手段 22 にピーク流量と同一尺度に変換し、時系列的な流量変化パターンが所定値の標準偏差内に入っているかどうかのパターン照合を行う。流量パターンと検出した流量変化データとが所定偏差内に入っている場合、器具と一致していると判定し器具信号として異常判定手段 25 に出力する。並行して平均流量演算手段 24 では流量記憶手段 21 に記憶した時系列の流量信号より平均化処理を行い代表的な流量値として平均流量を求める。

40

【0037】

また全流量域のいろいろな流量パターンと不一致の場合、標準偏差が所定値以上に大き

50

く、ズレている場合、器具ではないと判定し異常判定手段 25 に異常信号を出力する。ねずみなどによりゴムホースがかじられガス漏れが発生する等の事故ケースがあるが、こうした場合のガスの検出時の流量変化パターンは器具の流量変化のどの場合にも当てはまらず直ちに検出でき、異常信号を比較判定手段 23 より異常判定手段 25 に出力する。

【0038】

次に比較判定手段 23 より入力された器具信号と平均流量演算手段 24 より求めた流量とから異常判定手段 25 は器具が異常な使用状態かどうかを判定する。異常判定手段 25 は、ガス遮断装置で使用可能な最大流量とホース抜け等による異常な大流量との識別判定流量や、ガス遮断装置で使用可能な流量域を分割し各々の流量域に対応した使用時間設定値を有している。異常判定手段 25 は、流量演算手段 20 で求めた流量と設定された異常判定流量とを比較し超えているかどうか判定したり、超えていない場合求めた平均流量値とガス使用量の使用時間設定値と比較し異常な長時間使用状態かどうかを判定する。

10

【0039】

例えばストーブ等の器具を通常使用する最大使用時間より長くはるかに使用された場合に対応した使用時間の制限時間を規定した使用時間遮断テーブルが異常判定手段 25 に格納されており、異常判定手段 25 が器具流量を監視する。異常判定手段 25 から異常と判定された時遮断信号が遮断手段 26 に出力され流路 1 を遮断する。

【0040】

一方、比較判定手段 23 より器具ではないと漏洩等の異常信号が入力されると異常判定手段 25 は直ちにガスの使用状態が異常と判定し、遮断手段 26 を駆動しガスの供給を停止する。遮断すると遮断状態や遮断内容を報知手段 27 の液晶表示素子等に表示すると共にガスの安全監視を行っているセンタに電話回線などで通報する。

20

【0041】

このようにしてガス遮断装置が設置された流路 1 中の流量計測時、流速検出手段 14 による流量変化を検出するとタイマ手段 29 が計時開始し更に周期設定手段 30 で短い計測周期で緻密に流量変化の流量計測を所定時間行い、所定時間経過すると通常の長い計測周期に戻すと共に、流量演算手段 20 より緻密に求めた流量値を時系列的に流量記憶手段 21 に記憶し、予め流量パターン記憶手段 22 に記憶した器具流量変化パターンと比較し、器具流量か、漏洩等の異常な流量かを正確に判定でき、器具等の流量ではないと判定時直ちに遮断でき、例えばストーブ等と同等流量の漏れが何らかの原因で発生しているのに器具とみなし長時間使用時間監視し結果部屋にガスが充満しガス爆発あるいは火災などの最悪な異常状態に至ることなく、直ちに漏れか器具かを識別でき遮断するので器具、漏洩監視が正確でガスの使用状態を把握でき、安全性や信頼性が向上する。

30

【産業上の利用可能性】

【0042】

以上のように、本発明にかかるガス遮断装置は、超音波を用いて配管内を流れる各種媒体、例えば水などの液体を計測する水道メータや、電気量を計測し使用量を積算する電力計等の用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の実施の形態 1 のガス遮断装置の制御ブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 2 のガス遮断装置の制御ブロック図

【図 3】従来のガス遮断装置の制御ブロック図

【符号の説明】

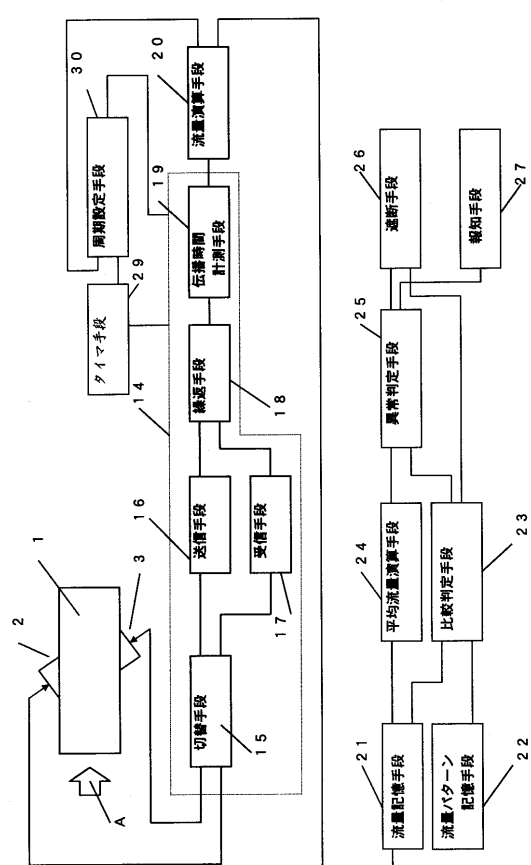
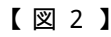
【0044】

- 14 流速検出手段
- 20 流量演算手段
- 21 流量記憶手段
- 22 流量パターン記憶手段
- 23 比較判定手段

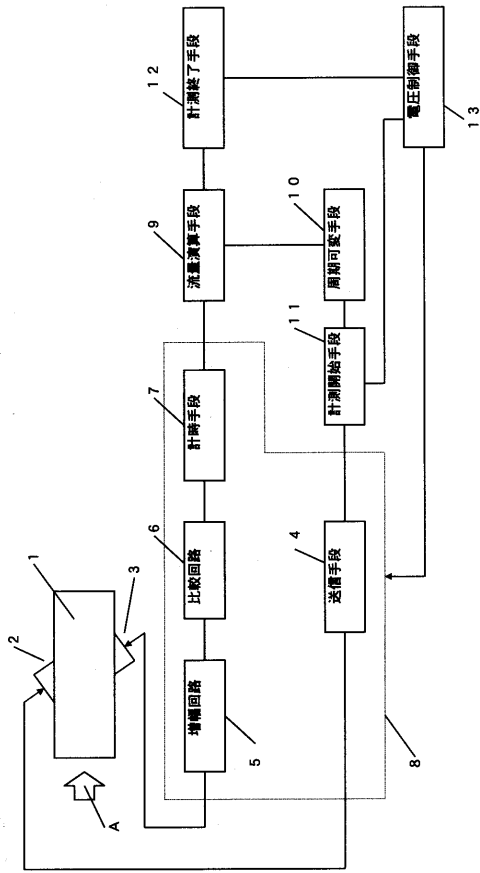
40

50

- 【 図 1 】



【図 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F030 CA03 CB01 CC13 CF10
2F035 DA16 DA19