

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5177903号
(P5177903)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int. Cl. F I
 G O 1 F 3/22 (2006.01) G O 1 F 3/22 Z
 G O 1 D 9/00 (2006.01) G O 1 D 9/00 M

請求項の数 5 (全 11 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-516184 (P2009-516184) | (73) 特許権者 | 000005821 |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年5月26日 (2008.5.26) | | パナソニック株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2008/001309 | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (87) 国際公開番号 | W02008/146484 | (74) 代理人 | 100105647 |
| (87) 国際公開日 | 平成20年12月4日 (2008.12.4) | | 弁理士 小栗 昌平 |
| 審査請求日 | 平成22年12月20日 (2010.12.20) | (74) 代理人 | 100108589 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2007-141167 (P2007-141167) | | 弁理士 市川 利光 |
| (32) 優先日 | 平成19年5月28日 (2007.5.28) | (74) 代理人 | 100119552 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | 弁理士 橋本 公秀 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2007-141168 (P2007-141168) | (72) 発明者 | 岩本 龍志 |
| (32) 優先日 | 平成19年5月28日 (2007.5.28) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | |
| | | 審査官 | 岸 智史 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物理量変化履歴記録方法及びそのプログラム、並びに流量計測装置及び流体供給システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物理量を一定時間間隔で計測するステップと、
 計測された物理量の、前記一定時間毎の差分値を演算するステップと、
 差分値の大きさに応じた複数の差分値の区分と各区分を表すコードが対応付けられた物理量区分表に基づき、演算された差分値を前記コードに変換するステップと、
 前記一定時間毎の前記コードの集合に基づき、流体の物理量変化を擬似的に表現する物理量変化履歴を生成するステップと、
 を備え、

前記物理量区分表を計測対象の物理量の絶対値の範囲と物理量の変化幅の大きさに応じて複数備えた物理量変化履歴記録方法。

【請求項2】

請求項1記載の物理量変化履歴記録方法であって、
 物理量区分表の複数の区分表を所定の条件下で切替える物理量変化履歴記録方法。

【請求項3】

流路に流れる流体の流量を一定時間間隔で計測する流量計測部と、
 前記流量計測部によって計測された流量の、前記一定時間毎の差分値を演算する演算部と、
 差分値の大きさに応じた複数の差分値の区分と、各区分を表すコードが対応付けられた流量区分表と、

10

20

前記演算部によって演算された差分値を、前記流量区分表に基づき前記コードに変換する差分値変換部と、

前記差分値変換部によって得られた前記一定時間毎の前記コードの集合に基づき、流体の流量変化を擬似的に表現する流量変化履歴を生成する流量変化履歴生成部と、

を備える、

前記流量区分表を計測対象の物理量の絶対値の範囲と物理量の変化幅の大きさに応じて複数備えた流量計測装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の流量計測装置であって、

前記流量区分表の複数の区分表を所定の条件下で切替える流量計測装置。

10

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の流量計測装置を用いた流体供給システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体の流量の如き物理量変化を捕らえることにより、現象を正しく判別するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、物理量の変化を捕らえて現象を判別するものとして、例えばガスメータ装置があった。このガスメータ装置を有する流体配管系において使用器具を特定するガスメータ装置として、特許文献 1 に記載のものがある。本文献のガスメータ装置 1 は、図 7 に示すように、家庭用ガス供給管に接続された流路 6 中に配置され、ガス流量を一定時間間隔で計測する流量計測手段 3 と流量計測手段 3 から出力される流量値の差分値を求める演算手段 4 と演算手段 4 により算出された差分値と記憶手段 5 内に登録された変化判定値との大きさを比較し、ガス器具の使用状態の変化を判定する比較判定手段 7 を有する構成である。演算手段 4、比較判定手段 7、ガス遮断弁 2 は、制御回路 8 によって制御されている。

20

【0003】

上記ガスメータ装置 1 においては、流量計測手段 3 から出力される瞬時流量の差分値の変化を逐次演算し、その変化量でもってガス器具の使用状態の変化を判定するものであり、登録されたデータと計測されたガス流量の変化（差分値）を比較し、使用ガス器具 1 3、1 4、1 5 の判別を可能とする。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 2 0 0 6 - 3 1 3 1 1 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の構成においては、差分値をそのまま使用しているため、基本的に時間軸上局所的なものとなるため、器具判別の精度が十分なものとは言い難く、長時間に渡り計測した流量値を元に全体的に判断しようとする、ガス器具の判別に時間がかかるとともに、必要なメモリ量などが膨大なものとなる。

40

【0006】

本発明は、前述した課題を解決するためになされたもので、その目的は、演算を簡略化することにより、演算に必要なメモリ量などを減らしつつ、演算速度、判別精度の向上を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の物理量変化履歴記録方法は、物理量を一定時間間隔で計測するステップと、計

50

測された物理量の、前記一定時間毎の差分値を演算するステップと、差分値の大きさに応じた複数の差分値の区分と各区分を表すコードが対応付けられた物理量区分表に基づき、演算された差分値を前記コードに変換するステップと、前記一定時間毎の前記コードの集合に基づき、流体の物理量変化を擬似的に表現する擬似物理量波形パターンを生成するステップと、を備える。

【0008】

本発明によれば、物理量の差分値をコード化（変換）して得られるコードが使用される。従って、演算を簡略化され、演算に必要なメモリ量などを減らしつつ、演算速度、判別精度の向上を図ることが可能となる。

【0009】

本発明の物理量変化履歴記録方法において、前記物理量区分表の区分は、物理量がゼロと判断する領域、物理量が安定していると判断する領域、物理量が増加していると判断する領域、物理量が減少していると判断する領域、の4事象を区分けするもので、区分の数は、4事象を区分する「4」や前記各領域を細分化し、物理量安定度合い、物理量増加度合い、物理量減少度合いに応じて区分けした例えば「16」等の任意のビット数を単位とした数としたりすることができ、演算に必要なメモリ量などを減らしつつ、演算速度、判別精度の向上を図ることが可能となる。また、区分の数が16である物理量区分表と、区分の数が4である物理量区分表を適宜切り替えるようにしても良い。このような構成により、場面に応じて適切な物理量区分表を使用することができることとなる。

【0010】

さらに本発明によれば、上記物理量変化履歴記録方法を実行するためのプログラムが提供される。

【0011】

本発明の流量計測装置は、流路に流れる流体の流量を一定時間間隔で計測する流量計測部と、前記流量計測部によって計測された流量の、前記一定時間毎の差分値を演算する演算部と、差分値の大きさに応じた複数の差分値の区分と、各区分を表すコードが対応付けられた流量区分表と、前記演算部によって演算された差分値を、前記流量区分表に基づき前記コードに変換する差分値変換部と、前記差分値変換部によって得られた前記一定時間毎の前記コードの集合に基づき、流体の流量変化を擬似的に表現する流量変化履歴を生成する流量変化履歴生成部と、を備える。

【0012】

本発明によれば、流体の使用器具の判別に際しては、流量の差分値をコード化（変換）して得られるコードが使用される。従って、演算を簡略化され、演算に必要なメモリ量などを減らしつつ、演算速度、器具判別精度の向上を図ることが可能となる。

【0013】

本発明の流量計測装置において、前記流量区分表の区分は、流量がゼロと判断する領域、流量が安定していると判断する領域、流量が増加していると判断する領域、流量が減少していると判断する領域、の4事象を区分けするもので、区分の数は、4事象を区分する「4」や前記各領域を細分化し、流量安定度合い、流量増加度合い、流量減少度合いに応じて区分けした例えば「16」等の任意のビット数を単位とした数としたりすることができ、演算に必要なメモリ量などを減らしつつ、演算速度、器具判別精度の向上を図ることが可能となる。また、区分の数が16である流量区分表と、区分の数が4である流量区分表を適宜切り替えるようにしても良い。このような構成により、場面に応じて適切な流量区分表を使用することができることとなる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、現象の判別や器具の判別に関する技術の提供に際し、必要メモリ量やマイコンの消費電流などを減らしつつ、演算速度、判別精度の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態におけるガスメータのブロック図

【 図 2 】 流量区分表の一例を示す図

【 図 3 】 ガス器具 A の使用による流量の差分値を流量区分表にしたがって区分する概念を示す図

【 図 4 】 ガス器具 B の使用による流量の差分値を流量区分表にしたがって区分する概念を示す図

【 図 5 】 流量区分表の他の例を示す図

【 図 6 】 流量区分表のさらに他の例を示す図

【 図 7 】 従来ガスメータのブロック図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の実施形態における流量計測装置（物理量計測装置）としてのガスメータのブロック図を示すものである。

【 0 0 1 8 】

図 1 においてガスメータ 1 0 0 は、流路 1 0 2 と、流量計測部としての超音波流量計 1 0 4 と、計測流量情報記憶部 1 0 6 と、演算部 1 0 8 と、流量区分表保持部 1 1 0 と、差分値変換部 1 1 2 と、流量変化履歴生成部 1 1 4 と、器具判別部 1 1 6 と、器具別流量履歴情報保持部 1 1 8 とを備えたものである。さらにガスメータ 1 0 0 は、流路 1 0 2 に配置され、緊急時などにガスを遮断する流路遮断弁 1 2 2 を含む。

【 0 0 1 9 】

超音波流量計 1 0 4 は、流路 1 0 2 に流れる流体としてのガスに対し、一定時間間隔（例えば 2 秒など）で超音波を放射してその流量を計測するものであり、一般的なものを使用することができる。計測流量情報記憶部 1 0 6 は、超音波流量計 1 0 4 で計測された計測流量値と、当該計測流量値を計測した計測時間が対応付けられて記述された対象データを記憶する。

【 0 0 2 0 】

演算部 1 0 8 は、超音波流量計 1 0 4 によって計測されたガスの流量の、前述した超音波放射間隔に相当する一定時間毎の差分値を演算するものである。例えば後述する図 3 において、所定タイミングの流量（絶対流量）が 6 0 L / h（リットル毎時）であり、次のタイミングでの流量が 1 2 0 L / h である場合、このときの差分値は $120 - 60 = 60$ （L / h）として演算される。ここで差分値の演算は、次の次のタイミング（1 2 0 L / h の流量の次の流量）の流量で行ってもよい。

【 0 0 2 1 】

流量区分表保持部 1 1 0 は、図 2 に示すような、差分値の大きさに応じた複数の差分値の区分と、各区分を表すコードが対応付けられた流量区分表 1 1 0 a を保持するものである。流量区分表 1 1 0 a は、計測された差分値を所定の区分に区分けし、当該区分を表す所定のコードに変換する変換テーブルの役割を果たす。流量区分表 1 1 0 a の区分の数は特に限定されないが、図 2 では、1 6（N 1）と 4（N 2）の 2 種類が用意されている。すなわち、ガスメータ 1 0 0 は、区分の数が 1 6 である流量区分表と、区分の数が 4 である流量区分表を適宜切り替えて使用することができる。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように流量区分表において、それぞれコード N 1、コード N 2 で表される二種類の区分が用意されている。コード N 1 では、流量区分表の区分が、流量がゼロと判断する領域、流量が安定していると判断する領域（安定領域）、流量が増加していると判断する領域（増加領域）、流量が減少していると判断する領域（減少領域）の 4 事象で区分けされている。表に示すように、これら四つの領域は、0、1、2、3 の四つの数字に対応付けられており、それぞれ 2 ビットのコードで表現することができる。すなわち、0 は

10

20

30

40

50

“ 0 0 ”, 1は“ 0 1 ”、2は“ 1 0 ”、3は“ 1 1 ”で表現することができる。このように、区分を従来の差分値ではなく、コードを用いて表すことにより、マイコンプログラムとのより良い親和性が確保され、少ないメモリサイズと演算量で判断指標を提供することができる。

【 0 0 2 3 】

尚、本例では、流量がゼロと判断される領域を挙げたが、実際の装置では実際に計測される流量が、多少のばらつきを有するため完全にゼロとなることはあまりない。したがって、流量がゼロとなるのはほぼゼロ、実質的にゼロとなったときをも含む。

【 0 0 2 4 】

コードN 2はさらに上記各領域を細分化して生成されるものであり、安定領域を流量安定度合いに応じて七つ、増加領域を増加度合いに応じて四つ、流量減少度合いに応じて四つに各々細分化して生成される。流量がゼロと判断する領域は細分化されていない。したがって、コードN 2は、4ビットのコード(0 ~ 9、A ~ F)で表現することができる。

10

【 0 0 2 5 】

また、コードN 1においては、各領域が異なる流量間隔を有して細分化されている。例えば増加領域においては、差分流量の小さい方が間隔が小さくなっている。例えば、コード“ 6 ”の領域では、差分流量の幅が $150 - 100 = 50 \text{ L/h}$ であるが、コード“ 4 ”の領域では、 $50 - 10 = 40 \text{ L/h}$ 、コード3の領域では $10 - 1 = 9 \text{ L/h}$ となっている。このような構成は、差分流量の小さい領域では器具の種類が多いため、判別精度を上げるために間隔を小さくしておく必要から採用されている。

20

【 0 0 2 6 】

差分値変換部 1 1 2 は、演算部 1 0 8 によって演算された差分値を、流量区分表 1 1 0 a に基づき、(超音波発射の) 一定時間毎の差分値が分類される区分を表すコードに変換する。流量変化履歴生成部 1 1 4 は、差分値変換部 1 1 2 によって得られた一定時間毎のコードの集合に基づき、流体の流量変化を擬似的に表現する流量変化履歴を生成し、必要に応じて図示せぬメモリに記録する。

【 0 0 2 7 】

器具判別部 1 1 6 は、流量変化履歴生成部 1 1 4 によって生成された流量変化履歴に基づき、流体としてのガスを使用しているガス器具を判別する。ここで器具判別部 1 1 6 は、流量変化履歴と、予めガス器具ごとに器具別流量履歴情報保持部 1 1 8 に記憶されたガス器具固有の流量履歴情報を比較し、その類似関係等からガスを使用するガス器具を判別する。

30

【 0 0 2 8 】

器具別流量算出部 1 2 0 は、器具判別部 1 1 6 により判別されたガス器具毎の流量を算出することもできる。また、ガスメータ 1 0 0 は上流側においてガス管路 1 9 に接続されるとともに、下流側にてガステーブル、ファンヒータ、床暖房等、種々のガス器具 1 3, 1 4, 1 5 に接続されている。

【 0 0 2 9 】

以下、本実施形態のガスメータ 1 0 0 を用いた流量変化履歴記録方法について説明する。まず、超音波流量計 1 0 4 によって一定時間間隔(例えば 2 秒など) をおいて計測される流量(絶対流量) $Q(n)$ と前回計測された流量 $Q(n-1)$ は、計測流量情報記憶部 1 0 6 に一旦記憶される。その後、 $Q(n)$ と前回計測された流量 $Q(n-1)$ との差である差分値 $Q(n) = Q(n) - Q(n-1)$ を演算部 1 0 8 は演算する。ここで一定間隔は 4 秒や 6 秒であってもよい。

40

【 0 0 3 0 】

差分値変換部 1 1 2 は、演算部 1 0 8 によって演算された差分値 $Q(n)$ を、図 2 の流量区分表 1 1 0 a を参照し、一定時間毎の差分値が分類される区分を表すコードである区分コード(N 1 または N 2 の 2 ビットコードまたは 4 ビットコード) に変換する。ここで、区分コード N 1 または N 2 のいずれを用いるかは自由に選択が可能である。

【 0 0 3 1 】

50

図3はこのような流量区分表を用いた変換の一例を示している。図1のガス器具13, 14, 15のいずれかに相当するガス器具A(例えばファンヒータ)が起動を開始し、ガス流量が発生すると、計測される流量は、図3(a)の「流量値」、図3(b)のグラフで示されるように、流量 $Q(n) = 0$ から流量 $Q(n) > 0$ となり、ガス使用量に応じて流量が変化する。超音波流量計104による流量の計測と同時に、演算部108が差分値を演算し、区分コードN1、または区分コードN2への変換が差分値変換部112によって行われる。

【0032】

変換の結果得られたコードから、流量変化履歴生成部114は、図3(a)の「区分コードN1」、「区分コードN2」の2ビットコードまたは4ビットコードに相当する流量変化履歴を生成する。このような一定時間毎のコードの集合である流量変化履歴は、ガスの流量変化を擬似的に表現するものであり、流量変化履歴生成部114は、得られた流量変化履歴を必要に応じて図示せぬメモリに記録する。

10

【0033】

すなわち、図3(a)の「区分コードN1」、「区分コードN2」は、図3(a)の「流量値」、図3(b)のグラフのように、流量そのものを表現するものではない。しかしながら、このようなコード群はガス流量の変化を概ね、すなわち流量がゼロと判断する領域、流量が安定していると判断する領域、流量が増加していると判断する領域、流量が減少していると判断する領域、の4事象を擬似的に表しており、およそその流量の挙動変化を、コード群を用いて把握することが可能となる。

20

【0034】

上述したコード群の流量変化履歴は、従来技術の差分値からなる履歴に比べ情報量は減少しているものの、メモリサイズは小さいものとなるため、大変扱いやすいものとなる。したがって、ガスメータなどの装置による各種演算処理が容易となるとともに、装置内もしくはその他の個所に設けられる必要メモリ量を減らすことができる。また、本発明の流量変化履歴は、従来技術の差分値からなる履歴に比べ、同じ計測時間分のデータであってもメモリサイズは小さいものとなるため、より長い計測時間のデータを扱うことが容易となる。

【0035】

また、このようなコード群、すなわち流量変化履歴がガス器具毎に固有のものである場合、ガスを使用しているガス器具を判別することが可能となる。

30

【0036】

ガスの使用開始から所定時間、例えば、3つ目のサンプリング(6秒経過)までの流量変化に注目する。図3のガス器具Aの例では、区分コードN1は「0553」となっている。一方、同じようにして得られた、図4に示すガス器具B(例えば給湯器)の起動後のガス流量により、3つ目のサンプリングまでのガス流量の区分コードN1は「0777」となる。

【0037】

ここでガス器具Aとガス器具BのコードN1を比較すると、ガス器具Aは「0553」の流量変化履歴、ガス器具Bは「0777」の流量変化履歴に沿って立上っている。このようなガス器具毎の個別の立ち上り特性を予め記憶しておき、計測、変換により得られた区分コードN1が「0553」であれば使用されたガス器具がガス器具Aであると判別することができる。また得られた区分コードN1が「0777」であれば、使用されたガス器具がガス器具Bであると判別することができる。

40

【0038】

器具判別部116は、流量変化履歴生成部114によって生成された流量変化履歴に基づき、上述の方法で、ガスを使用しているガス器具を判別する。ここで器具判別部116は、流量変化履歴と、予めガス器具ごとに器具別流量履歴情報保持部118に記憶されたガス器具固有の流量履歴情報を比較し、その類似関係等からガスを使用するガス器具を判別する。ガス器具固有の流量履歴情報としては、上述したガス器具A、ガス器具B、・

50

・の立ち上がり特性などがあるが、ガス器具を特定することができるものであれば、特に限定はされず、起動中の特異な制御特性や、停止時特性などを用いることもできる。ここで器具別流量履歴情報保持部 118 に記憶されたガス器具固有の流量履歴情報は、予め設定するのではなく、実際の流量計測によって学習し補正してもよい。

【0039】

上述したように、本発明の流量変化履歴は、従来の差分値からなる履歴に比べ、同じ計測時間分のデータであってもメモリサイズは小さいものとなるため、より長い計測時間のデータを扱うことが容易となる。したがって、器具判別に際しても、長い計測時間に相当する流量変化履歴を扱いやすくなる。長時間の流量変化履歴を用いることにより、器具判別の精度を向上させることができる。

10

【0040】

図5は、流量区分表 110a の他の例を示す。図5の流量区分表は、図2のものと区分される絶対値が異なっている。図2の例では、150 L/h の差分値までの範囲で16区分(N1)、4区分(N2)用意されているが、図5の例では30 L/h の差分値までの範囲で同じく16区分(N1)、4区分(N2)用意されている。したがって、図5の表は、図2の表に比べ、(絶対)流量が小さいガス器具(絶対流量が小さく、変化幅も小さいガス器具)が起動している際、その判別により好適に使用される。例えば、流量 $Q(n) < 200 \text{ L/h}$ のガス器具が使用されている場合は、図2の表を使用し、流量 $Q(n) < 200 \text{ L/h}$ のガス器具が使用されている場合は、図5の表を使用することにより、正確にガス器具を判別することができる。

20

【0041】

また、上記した流量区分表の区分(図2、図5)は、図6のように更に細分化し、コード N1 において増加領域と減少領域のコードを同一化し、コード N2 側に増加と減少の符号を含めた表現が可能である。このような構成により、安定領域の増加・減少の判別が容易に行うことが可能となり、変化量の絶対値的な判断が可能となる。

【0042】

以上のような流量計測方法を実施するため、ガスメータ 100 の器具判別部 116 や図示せぬコンピュータ(演算装置)には、流量変化履歴記録方法、流量計測方法の各ステップを実行させるプログラムが記憶されている。また、本発明の流量変化履歴記録方法、流量計測装置、流量計測方法、コンピュータに実行させるプログラムを用いた流体(ガス)の供給源も含む流体供給システムも本発明に含まれる。

30

【0043】

なお、以上の説明は超音波流量計を用いた場合について説明したが、サンプリング信号を用いる他の瞬間式の流量計測装置でも、同様の効果が得られることは明白である。器具判別後の処理は説明を省略したが、ガスメータでは、登録器具ごとあるいは分類分けされたグループごとの積算流量の計測による器具別料金や、登録器具ごとあるいは分類分けされたグループごとに安全管理(保安機能)処理の器具別保安機能を設定することも可能であることは明白である。また、ガスメータとガス器具に無線機のような送受信手段を装備させることができれば、より器具判別の精度が向上することは明白である。さらに、ガスメータおよびガス器具で説明したが、工業用流量計や水道メータにおいても同様に、流量計測装置の下流側に接続された使用器具の特定や、そのグルーピングに使用することができる。

40

【0044】

尚、上記した流量区分表の区分(図2、図5、図6)のコード N1 では、細分化された各領域の差分流量の幅は異なっていた。しかしながら、少なくとも増加領域、減少領域において、略均等に細分化してももちろんかまわない。

【0045】

また、上述の実施形態では流体であるガスの流量の差分値をコード化の対象とした。しかしながら、本発明のコード化の対象は流量に限らず、温度、圧力、重量など、広く物理量と把握することができる。例えば、物理量として温度(気温)を計測すれば、少ないメ

50

メモリ量で長期間にわたる温度変化（気温変化）を記録することができるとともに、気象状況や季節の判別にも利用できる。この様に本発明は流量のみならず、広く物理量に適用可能である。

【0046】

以上、本発明の各種実施形態を説明したが、本発明は前記実施形態において示された事項に限定されず、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者がその変更・応用することも本発明の予定するところであり、保護を求める範囲に含まれる。

【0047】

本出願は、2007年5月28日出願の日本特許出願、特願2007-141167および2007年5月28日出願の日本特許出願、特願2007-141168に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

10

【産業上の利用可能性】

【0048】

以上のように、本発明によれば差分値を、より扱いやすいコードに変換するため、流体の使用器具の判別技術を提供するに際し、装置に必要なメモリ量などを減らしつつ、演算速度、判別精度の向上を図ることが可能となる。

【符号の説明】

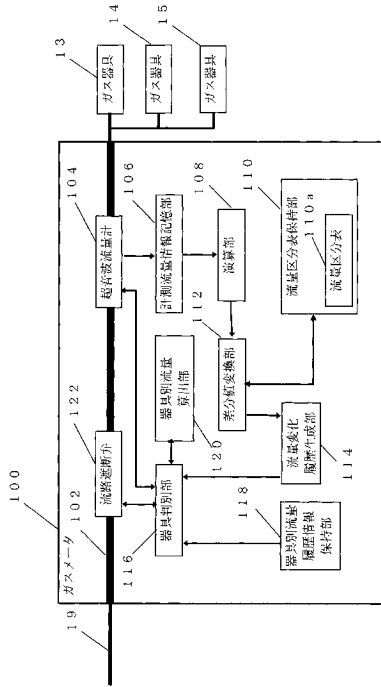
【0049】

- 13、14、15 ガス器具
- 19 ガス管路
- 100 ガスメータ（流量計測装置）
- 102 流路
- 104 超音波流量計
- 106 計測流量情報記憶部
- 108 演算部
- 110 流量区分表保持部
- 112 差分値変換部
- 114 流量変化履歴生成部
- 116 器具判別部
- 118 器具別流量履歴情報保持部
- 120 器具別流量算出部
- 122 流路遮断弁

20

30

【図1】



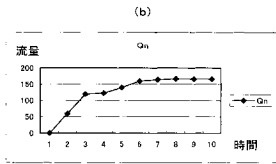
【図2】

| 絶対流量 Q(m) | 差分流量 ΔQ | J-T-N1 | | | J-T-N2 | | |
|------------------------|------------|--------|---|---|--------|---|---|
| | | 7 | 6 | 5 | 1 | 3 | 2 |
| 150L/h以下 | ΔQ | 7 | 6 | 5 | 1 | 3 | 2 |
| 150L/h < ΔQ < 100L/h | ΔQ | 6 | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 |
| 100L/h < ΔQ < 80L/h | ΔQ | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| 80L/h < ΔQ < 60L/h | ΔQ | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 60L/h < ΔQ < 40L/h | ΔQ | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 40L/h < ΔQ < 20L/h | ΔQ | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 20L/h < ΔQ < 0.5L/h | ΔQ | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 0.5L/h < ΔQ < 0.5L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 0L/h < ΔQ < 0.5L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -0.5L/h < ΔQ < -10L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -10L/h < ΔQ < -30L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -30L/h < ΔQ < -100L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -100L/h < ΔQ < -150L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -150L/h以下 | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| Q(m)≠0 | | | | | | | |
| Q(m)=0 | | | | | | | |

【図3】

(a)

| 流量値 Q(m) | 差分値 Δ2秒 | 16区分 符号N1 | 4区分 符号N2 |
|-------------|------------|--------------|-------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 60 | 60 | 5 | 1 |
| 120 | 60 | 5 | 1 |
| 123 | 3 | 3 | 3 |
| 140 | 17 | 4 | 3 |
| 160 | 20 | 4 | 1 |
| 165 | 5 | 3 | 3 |
| 167 | 2 | 3 | 3 |
| 166 | -1 | A | 3 |
| 166 | 0 | 1 | 9 |



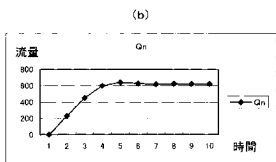
【図5】

| 絶対流量 Q(m) | 差分流量 ΔQ | J-T-N1 | | | J-T-N2 | | |
|----------------------|------------|--------|---|---|--------|---|---|
| | | 7 | 6 | 5 | 1 | 3 | 2 |
| 30L/h以下 | ΔQ | 7 | 6 | 5 | 1 | 3 | 2 |
| 30L/h < ΔQ < 20L/h | ΔQ | 6 | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 |
| 20L/h < ΔQ < 15L/h | ΔQ | 5 | 4 | 3 | 1 | 3 | 2 |
| 15L/h < ΔQ < 10L/h | ΔQ | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 10L/h < ΔQ < 8L/h | ΔQ | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| 8L/h < ΔQ < 6L/h | ΔQ | 2 | 1 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 6L/h < ΔQ < 4L/h | ΔQ | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 4L/h < ΔQ < 0.5L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 0.5L/h < ΔQ < 0.5L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| 0L/h < ΔQ < 0.5L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -0.5L/h < ΔQ < -1L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -1L/h < ΔQ < -3L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -3L/h < ΔQ < -8L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -8L/h < ΔQ < -20L/h | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| -20L/h以下 | ΔQ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| Q(m)≠0 | | | | | | | |
| Q(m)=0 | | | | | | | |

【図4】

(a)

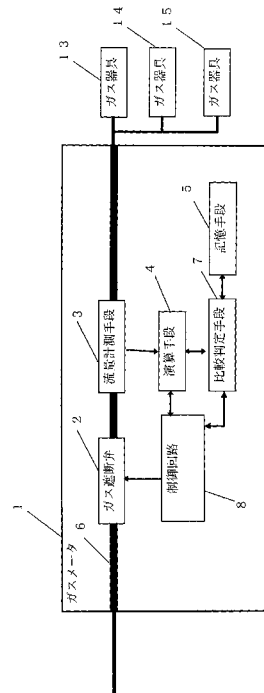
| 流量値 Q(m) | 差分値 Δ2秒 | 16区分 符号N1 | 4区分 符号N2 |
|-------------|------------|--------------|-------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 230 | 230 | 7 | 1 |
| 450 | 220 | 7 | 1 |
| 600 | 150 | 7 | 1 |
| 640 | 40 | 4 | 1 |
| 530 | -10 | B | 3 |
| 520 | -10 | B | 3 |
| 525 | 5 | 3 | 3 |
| 524 | -1 | A | 3 |
| 522 | -2 | B | 3 |



【図6】

| 絶対流量 Q(n) ≠ 0 | 差分流量 ΔQ | コードN1 | コードN2 |
|------------------------|------------|-------|---------|
| 900L/h > ΔQ > 800L/h | F | 1 | 増加領域 |
| 800L/h > ΔQ > 700L/h | D | 1 | 増加領域 |
| 700L/h > ΔQ > 600L/h | C | 1 | 増加領域 |
| 600L/h > ΔQ > 500L/h | B | 1 | 増加領域 |
| 500L/h > ΔQ > 400L/h | A | 1 | 増加領域 |
| 400L/h > ΔQ > 300L/h | 9 | 1 | 増加領域 |
| 300L/h > ΔQ > 200L/h | 8 | 1 | 増加領域 |
| 200L/h > ΔQ > 150L/h | 7 | 1 | 増加領域 |
| 150L/h > ΔQ > 100L/h | 6 | 1 | 増加領域 |
| 100L/h > ΔQ > 50L/h | 5 | 1 | 増加領域 |
| 50L/h > ΔQ > 10L/h | 4 | 1 | 増加領域 |
| 10L/h > ΔQ > 1L/h | 3 | 1 | 増加領域 |
| 1L/h > ΔQ > 0.5L/h | 2 | 1 | 増加領域 |
| 0.5L/h > ΔQ > 0.1L/h | 1 | 1 | 増加領域 |
| 0L/h | 0 | 1 | 増加領域 |
| 0L/h > ΔQ > -0.5L/h | 1 | 2 | 安定領域 |
| -0.5L/h > ΔQ > -1L/h | 2 | 2 | 安定領域 |
| -1L/h > ΔQ > -10L/h | 3 | 2 | 安定領域 |
| -10L/h > ΔQ > -50L/h | 4 | 2 | 安定領域 |
| -50L/h > ΔQ > -100L/h | 5 | 2 | 安定領域 |
| -100L/h > ΔQ > -150L/h | 6 | 2 | 安定領域 |
| -150L/h > ΔQ > -200L/h | 7 | 2 | 安定領域 |
| -200L/h > ΔQ > -300L/h | 8 | 2 | 安定領域 |
| -300L/h > ΔQ > -400L/h | 9 | 2 | 安定領域 |
| -400L/h > ΔQ > -500L/h | A | 2 | 安定領域 |
| -500L/h > ΔQ > -600L/h | B | 2 | 安定領域 |
| -600L/h > ΔQ > -700L/h | C | 2 | 安定領域 |
| -700L/h > ΔQ > -800L/h | D | 2 | 安定領域 |
| -800L/h > ΔQ > -900L/h | E | 2 | 安定領域 |
| -900L/h > ΔQ > - | F | 2 | 安定領域 |
| 0L/h = 0 | 0 | 0 | 流量が0の領域 |

【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2006/121004(WO, A1)

特開2006-038630(JP, A)

特開2005-321197(JP, A)

特開平09-079870(JP, A)

特開2006-313114(JP, A)

特開2007-024807(JP, A)

特開2000-283815(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F 1/66,3/22

G01D 9/00