

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4581882号
(P4581882)

(45) 発行日 平成22年11月17日(2010.11.17)

(24) 登録日 平成22年9月10日(2010.9.10)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 F	3/22	(2006.01)	GO 1 F	3/22	Z
GO 1 F	1/66	(2006.01)	GO 1 F	1/66	Z

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-210915 (P2005-210915)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年7月21日(2005.7.21)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-24807 (P2007-24807A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年2月1日(2007.2.1)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年6月3日(2008.6.3)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	梅景 康裕
			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	宮田 肇
			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】 流量計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流路に流れる流体の流量を計測する流量計測手段と、
前記流量計測手段が所定時間間隔ごとに計測した流量値から求められる特定間隔差分流量を記憶する記憶手段と、
 前記流量計測手段が所定時間間隔ごとに計測した流量値から求める任意の特定間隔差分流量を基に、流路に接続されて使用開始した器具を判別する開始器具判別手段と、
前記開始器具判別手段で判別された器具の中から停止判別条件を基にして使用停止した器具を特定する停止器具判別手段と、
前記開始器具判別手段で判別した器具数と前記停止器具判別手段で特定した器具数とが一致しないことで前記停止器具判別手段が特定できない器具を不明器具とした後であって前記流量計測手段が流量ゼロを計測した後、前記記憶手段に記憶された特定間隔差分流量を基にして複数の器具が同時に動作開始したと判別できた場合に前記不明器具を特定する器具対応手段とを備えた流量計測装置。

【請求項2】

開始器具判別手段によって判別された使用開始器具によって停止判別条件を変更する請求項1記載の流量計測装置。

【請求項3】

流量計測手段は、瞬時流量計測手段としての超音波流量計を用いた請求項1または2記載の流量計測装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ガスの配管流路に接続されたガス器具の種類を判別して器具別の使用流量計測や器具別の保安処理を行う流量計測装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の流量計測装置は、図10に示すように、ガス流路に流れるガス流量を計測するガス流量計測手段1と、この計測結果より流量の増加を検出する流量増加検出手段2と、この流量増加に伴うガス流量の瞬時増減変化を検出する流量増減検出手段3と、前記瞬時増減変化検出時に新たなガス燃焼器具の使用開始を判定する器具判定手段4と、前記流量増加検出手段で検出されたガス流量の増加分を、前記新たなガス燃焼器具の使用開始に伴うガス流量の増加分として登録する流量登録手段5とを備えていた（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

上記構成によって、新たにガス燃焼器具の使用を開始した場合にガス流量は瞬時に増減変化して安定したガス流量になる事に着目し、増減変化を判定時に新たなガス燃焼器具の使用開始を判定することで、簡易な方法で新たなガス燃焼器具の使用開始を判定するとともに、流量の減少変化に基づいて使用停止を判定することができるものである。

【特許文献1】特開2002-174542号公報

20

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、前記従来の構成では、使用開始に伴うガス流量の増加分に相当するガス流量の減少変化に基づき、新たなガス燃焼器具の使用停止を判定しているため、器具の使用流量が途中で変更されたときには、停止器具を判定することができないという課題があった。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

前記従来の課題を解決するために、本発明の流量計測装置は、流路に流れる流体の流量を計測する流量計測手段と、前記流量計測手段が所定時間間隔ごとに計測した流量値から求める任意の特定間隔差分流量を基に、流路に接続されて使用される器具を判別する開始器具判別手段と、前記特定間隔差分流量を基に使用停止した器具を判別する停止器具判別手段とを備え、前記停止器具判別手段は使用開始器具と判別された器具の中から停止判別条件を基に選択して停止器具を判別するとともに、開始器具と停止器具の対応付けを行う器具対応手段を備えたものである。

30

【0006】

これによって、使用開始器具情報と流量情報の2つの情報を基に停止された器具を判別することができるので、選択する器具範囲が狭いので停止した器具を精度よく判別することが可能である。

40

【発明の効果】**【0007】**

本発明の流量計測装置は、使用開始器具の中から停止判別条件を基に選択して判別し、開始器具と停止器具の対応付けを行う器具対応手段とを備えることで、使用開始器具情報と流量情報の2つの情報を基に停止された器具を判別することができるので、選択する器具範囲が限定され、停止した器具を精度よく判別することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

第1の発明は、流路に流れる流体の流量を計測する流量計測手段と、前記流量計測手段が所定時間間隔ごとに計測した流量値から求める任意の特定間隔差分流量を基に、流路に

50

接続されて使用される器具を判別する開始器具判別手段と、前記特定間隔差分流量を基に使用停止した器具を判別する停止器具判別手段とを備え、前記停止器具判別手段は使用開始器具と判別された器具の中から停止判別条件を基に選択して停止器具を判別するとともに、開始器具と停止器具の対応付けを行う器具対応手段を備えた構成とすることにより、使用開始器具情報と流量情報の2つの情報を基に停止された器具を判別することができるので、選択する器具範囲が狭いので停止した器具を精度よく判別することが可能である。

【0009】

第2の発明は、流路に流れる流体の流量を計測する流量計測手段と、前記流量計測手段が所定時間間隔ごとに計測した流量値から求める任意の特定間隔差分流量を基に、流路に接続されて使用される器具を判別する開始器具判別手段と、前記特定間隔差分流量を基に使用停止した器具を判別する停止器具判別手段とを備え、前記停止器具判別手段は停止判別条件を基に停止器具を判別するとともに、前記停止器具に対応する開始器具を所定条件によって判別して器具の対応を行う器具対応手段を備えた構成とすることで、開始器具判別手段によって器具の開始のみを検出しておき、停止器具が判定してから開始器具を判別することで、より器具判別を精度良く行うことができる。

10

【0010】

第3の発明は、特に、第1と第2の発明の流量計測装置の停止判別条件は、差分流量の絶対値によって器具を特定する停止判別条件として判別することで、ガス給湯器のように他の器具と使用ガス流量が大きく異なる器具は、差分流量の絶対値で速く判別することができ、他の低流量器具の判別と分離することが可能となり低流量器具の判別精度を向上させることができる。

20

【0011】

第4の発明は、特に、第1と第2の発明の流量計測装置の停止器具判別手段は、停止後の計測流量値によって器具を特定する停止判別条件として判別することで、差分流量のみでは判別が困難な場合でも、器具が停止した後に残った計測流量値から動作中の器具を判別して、先に停止した器具を推定することで、差分流量でわからなかった場合でも器具を特定することができる。

【0012】

第5の発明は、特に、第1と第3と第4の発明の流量計測装置の停止器具判別手段は、器具停止を判別したのに開始器具がなかった場合、不明器具として判別することで、複数台が同時に使用開始された場合の器具判別も可能とすることができる。

30

【0013】

第6の発明は、特に第1と第2の発明の流量計測装置の停止器具判別手段は、計測流量値がゼロになったのに使用開始器具が残っている場合、ゼロになった時点で開始器具が停止したとして判別することで、同時に複数台が停止した場合の停止器具判別を可能とすることができる。

【0014】

第7の発明は、特に、第1の発明から第6の発明の流量計測装置の開始器具判別手段によって判別された使用開始器具によって停止判別条件を変更することにより、大流量の器具が動作中と、低流量の器具が動作中とで、判別条件を分けることができ、低流量器具が動作中の判別精度を向上することができる。

40

【0015】

第8の発明は、特に、第1の発明から第8の発明の流量計測装置は、流量計測手段としての瞬時流量計測手段である超音波流量計を用いた構成とすることにより、短い時間間隔で、かつ所定時間間隔ごとに流量を計測することができるので、精度の高い器具判別と器具別流量算出を可能とすることができる。

【0016】

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。なお、本実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0017】

50

(実施の形態1)

図1は、本発明の第1の実施の形態における流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。

【0018】

図1においてガスメータは、流路6に流れる流量を計測する流量計測手段としての超音波流量計7と、前記超音波流量計7が所定時間間隔に計測した流量値の特定間隔差分流量を基に流路に接続されて使用される器具を判別する開始器具判別手段8と、前記特定間隔差分流量を基に使用停止した器具を判別する停止器具判別手段9とを備え、前記停止器具判別手段9は使用開始器具の中から停止判別条件を基に選択して判別するとともに、開始器具と停止器具の対応付けを行う器具対応手段10とを備えたものである。そして、前記器具対応手段10によって対応付けられた器具の流量値を算出する器具別流量算出手段11を備えた構成とした。ここで、12は前記超音波流量計7の瞬時流量や差分流量などの流量情報とその発生時刻(開始時刻と停止時刻)または継続時間などの時間情報と、器具の開始判別条件や停止判別条件などの判別条件情報を記憶する記憶メモリー、13はガス管路、14は流量計測装置としてのガスメータ、15はガスを停止させたい時に流路6を遮断する流路遮断弁、16は操作部、17は流量値などを表示する表示部、18はそれぞれの動作制御や演算を行うマイコン、19は電池、20~23はガス管路に接続されたガス器具である。

10

【0019】

以上のように構成されたガスメータについて、以下その動作、作用を説明する。

20

【0020】

まず、図2から図9を用いて開始器具判別と停止器具判別の動作、方法について説明する。

【0021】

開始器具判別手段8や停止器具判別手段9の判定は、所定時間間隔としての2秒間隔で計測された瞬時流量値の差分流量を用いて行う。ここで、差分流量は、所定時間間隔の2倍を特定間隔として用い、4秒間の流量差を特定間隔差分流量として用いる。この差分流量を4秒差分流量と呼ぶこととする。

【0022】

そこで、4秒差分流量が所定流量値より大きくプラス値の場合、なんらかの器具が動作開始したと判別し、また4秒差分流量が所定流量値より大きくマイナス値の場合、なんらかの器具が動作停止したと判定する。

30

【0023】

なお、2秒間隔の計測や、4秒差分流量を用いることは、1実施例であり、ケースによっては他の時間を用いて行うこともある。ただ、本実施例のように電池で駆動させる超音波を利用したガスメータでは、低消費電力と計測精度の観点から、2秒間隔計測による4秒差分流量を用いることが適している。すなわち、4秒差分では、器具の動作を見逃すことなく、器具の動作流量を検出することができるのである。

【0024】

そして、4秒差分流量が、判別条件として登録されている流量値と等しいか、またはその流量範囲に該当する場合は、その差分流量値から所定器具と判別して開始器具判別または停止器具判別を行なうものである。

40

【0025】

例えば、使用される流量が低流量域の場合、ガス器具はたくさん存在する。そこで、差分流量だけでは判別が困難であり、差分流量の挙動を見て判別する。図2の流量変化特性図のような場合は、時刻T1でガス器具20としてのガスファンヒータが使用開始され、その後、時刻T2でガス器具21としてのガスコンロが使用開始される。そして、時刻T3ではガスコンロの火力調節が低流量側に行われ、時刻T4でガスファンヒータが停止し、時刻T5でガスコンロが停止したものである。

【0026】

50

このような特性の場合、図3に示す4秒差分流量の流量変化特性から、時刻T1では、差分流量が開始器具判別条件の流量値 Q_s より大きく、その差分流量の立上がりが緩やかであることを利用して、開始器具判別手段8がガスファンヒータである判別とする。

【0027】

また、時刻T2では差分流量が開始器具判別条件の流量値 Q_s より大きく、その差分流量の立上がりが急激であるので、ガスコンロの開始判別条件と適合しガスコンロと開始器具判別手段8が判別する。なお、これら条件は、事前に記憶メモリーに記憶された条件であり、立上がりの緩やかさ加減は数値的に設定されているものである。そして、これらの諸条件はそれぞれの家庭において適切な条件に書き換えられて変更されているものである。

10

【0028】

また、時刻T3では差分流量が立ち下がっていることが検出されているが、差分流量の絶対値が器具停止判別条件の流量値 Q_e より小さいので器具停止とは判別しない。

【0029】

そして、時刻T4では、差分流量の絶対値が所定の閾値 Q_e を越えているので何かの器具が停止したと判別する。ここで、先に使用開始と判別した使用開始器具であるガスファンヒータとガスコンロの中から、どちらの器具が停止したかを判別する。

【0030】

ここでは、ガスコンロの火力が途中で調整されたため、立下りの差分流量だけからではどの器具かは非常に判別しにくくなっている。そこで、次の計測時間に計測された流量値を判別すると、絶対流量が Q_4 という非常に少ない流量で流れていることがわかる。

20

【0031】

この流量はガスコンロの火力を絞ったときにのみ発生する小流量（この値も判別条件として設定しておくものである）なので、ガスコンロが時刻T4からT5の間では使用されていることが分かる。

【0032】

よって、時刻T4の時に停止した器具は、開始判別した器具の中から最後まで動いていたガスコンロを除くことによって、途中で停止した器具はガスファンヒータであることがわかる。

【0033】

また、時刻T5では差分流量が小さく立ち下がっているが、閾値 Q_b を越えないので停止器具とは判別されない。しかし、この後の計測流量がゼロになっていることから、停止器具判別手段9は動作開始した器具が全て停止したと判別する。そして、残った開始器具の中から時刻T5でガスコンロが停止したと判別するのである。

30

【0034】

このように、停止器具判別手段は、停止後の計測流量値によって器具を特定すると共に、使用開始器具の中から選択して停止器具を判別することができるのである。

【0035】

また、器具対応手段10によって、開始器具判別手段の判定結果と停止器具判別手段の判別結果を照合することで、それぞれの器具がどのように使用されたかを特定することができる。この例では、時刻T1から時刻T4までがガスファンヒータの使用時間帯であり、時刻T2から時刻T5までがガスコンロの使用時間帯であると器具対応手段10によって対応付けられる。

40

【0036】

そして、器具別流量算出手段11は、対応付けられた器具の使用した流量を、開始時の差分流量 Q_1 と、停止時の差分流量（ $Q_3 - Q_4$ ）の平均流量値と、器具が使用された時間、すなわち $T_4 - T_1$ の時間を掛け合わせることで、ガスファンヒータの使用流量を近似的に求めることができる。すなわち、ガスファンヒータの使用流量 Q は、 $Q = (Q_1 + Q_3 - Q_4) / 2 * (T_4 - T_1) * 3600$ から求まる。

【0037】

50

また、ガスコンロの場合は、途中で流量変化していることと、2台のガス器具が動作していたという条件から、全積算流量からガスファンヒータの流量値を差し引いた値で求めることができる。

【0038】

このように器具対応手段10によって、それぞれの器具の使用時間を明確にすることで、それぞれの器具が使用したガス流量を個別に算出することができるのである。

【0039】

次に、図4に示す差分流量の変化のように、大流量を使用するガス器具22としてのガス給湯器が使用された場合について説明する。ここでは、開始器具判別条件の差分流量 Q_s と Q_s' をそれぞれ100L以上と400L以上としておくこととする。同様にマイナス側も Q_e と Q_e' をそれぞれ-100L以下と-400L以下としておくこととする。

10

【0040】

そして、ガス給湯器が使用された場合、大流量の4秒差分流量が検出され、ガス給湯器の開始器具判別条件である4秒差分流量の条件400L以上と適合する。よって、開始器具判別手段8が、使用開始された器具はガス給湯器であると特定することができる。また、その逆の停止器具判別においても同様に大流量の差分流量が検出されるので、ガス給湯器停止したと判別される。

【0041】

このように、差分流量の絶対値によって器具を特定することが、ガス給湯器のような大流量器具の場合は可能である。

20

【0042】

また、図5に示すように、 Q_1 と Q_2 において開始器具判別手段8が器具の使用開始を判別したが、停止器具判別手段9では、 Q_3 と Q_4 で器具が停止したことを判別した。そして、その後さらに Q_5 で、もう1台の器具が停止したと判別するような結果になっている。これは、 Q_2 において2台の器具が同時に使用されたような場合に発生するパターンである。このように2台の器具が同時に使用された場合は、差分流量からだけでは判別が困難である。

【0043】

そこで、 Q_5 で停止器具が判別された場合、この時点ではすでに2台の停止器具が判別されており、残った開始器具がないので不明器具として判別することにした。しかし、この時点では不明器具であるが、全流量がゼロとなった時点で、過去の流量差分データを再度検索してみることにする。そして、 Q_2 の時点の差分データが大きいことを検出し、この時点で2台の器具が同時に動作が動作開始したと判別することで、不明器具と判別した結果を修正して開始器具と対応付けることができるのである。そして、例えば、その器具は差分流量からガスコンロであると判別することとした。

30

【0044】

さらに、図6と図7に示すような特性の場合は、開始器具判別が2台の器具を判別したのに対して、停止器具判別では1台の停止器具(差分流量が1つのピークを検出したので1台と判別する)を判別した。そして、計測流量もゼロになり動作している器具がないと検出された。

40

このような場合、全器具が停止したと判別することとし、T3の時刻に開始した2台の器具が停止したと判別することとした。このように判別することで、同時に複数台が停止した場合の停止器具判別を可能とすることができる。

【0045】

また、図8と図9に示すような場合は、器具が使用されている状態で計測される流量値に大きな変動が発生する。このような場合は、図9に示すように差分流量も多くのピークを検出して、非常に判別が困難となる。よって、流量変動が多い器具が使用された場合には、器具判別条件を変更することで、流量変動の影響を少なくして判別精度を確保する。具体的には、従来の判別条件の閾値 Q_s や Q_e より Q_s' や Q_e' のように絶対値を大きくすることで、流量変動による誤判別を低減することができるのである。

50

【 0 0 4 6 】

流量変動が大きい器具とは、ガス給湯器のような器具である。このような器具が動作した場合は、停止判別条件を上記のように変更することにより、大流量の器具が動作中と、低流量の器具が動作中とで、判別条件を分けることができ、低流量器具が動作中の判別精度を向上することができる。

【 0 0 4 7 】

また、開始器具の中から停止器具を判別することに重点を置いて説明してきたが、停止器具判別手段はが停止判別条件を基に停止器具を判別した後、開始器具と停止器具の対応づけを行う場合、器具対応手段 10 によって停止器具の情報を中心に開始器具を判別して器具の対応を行うこともできる。

10

【 0 0 4 8 】

すなわち、器具の使用開始直後の流量は不安定で器具を特定する情報としては不確かである場合が見られる。このような場合、停止器具判別手段の結果を用いて開始器具を特定することで、精度の高い器具判別が可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、流量変動の状態によって、開始器具判別手段の結果を中心に対応付けを行う場合と、停止器具の結果を中心に器具の対応付けを行う場合とを併用して使い分けることで、より精度の高い器具判別が可能となる。

【 0 0 5 0 】

このように、使用開始器具と使用停止器具の使用状態、またはその前後の流量値差分の使用状態から器具を判別することができ、それぞれの流量値や使用状態の時間から器具別の流量を算出することができる。その結果、器具別料金などの顧客サービスを実現することができるものである。

20

【 0 0 5 1 】

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、他の瞬間式の流量計測手段でも、同様の効果が得られることは明白である。そして、瞬時流量計を用いることで、流量に関係なく等時間間隔に計測タイミングが設定できるので、どんな流量の器具でもタイミングよく器具を判別することができる。また、ガスメータで説明したが、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判別や器具別使用流量の計測、器具の保安に使用することができる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 2 】

以上のように、本発明にかかる流量計測装置は、流路に流れる流体の流量を計測する流量計測手段と、前記流量計測手段が所定時間間隔ごとに計測した流量値から求める任意の特定間隔差分流量を基に、流路に接続されて使用される器具を判別する開始器具判別手段と、前記特定間隔差分流量を基に使用停止した器具を判別する停止器具判別手段とを備え、前記停止器具判別手段は使用開始器具と判別された器具の中から停止判別条件を基に選択して停止器具を判別するとともに、開始器具と停止器具の対応付けを行う器具対応手段を備えることで、使用開始器具情報と流量情報の2つの情報を基に停止された器具を判別することができるので、選択する器具範囲が狭いので停止した器具を精度よく判別することが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】本発明の実施形態 1 における流量計測装置のブロック図

【図 2】同流量計測装置で計測される流量パターン図

【図 3】同流量計測装置で計測される差分流量パターン図

【図 4】同流量計測装置で計測される他の差分流量パターン図

【図 5】同流量計測装置で計測される他の差分流量パターン図

【図 6】同流量計測装置で計測される他の流量パターン図

【図 7】同流量計測装置で計測される他の差分流量パターン図

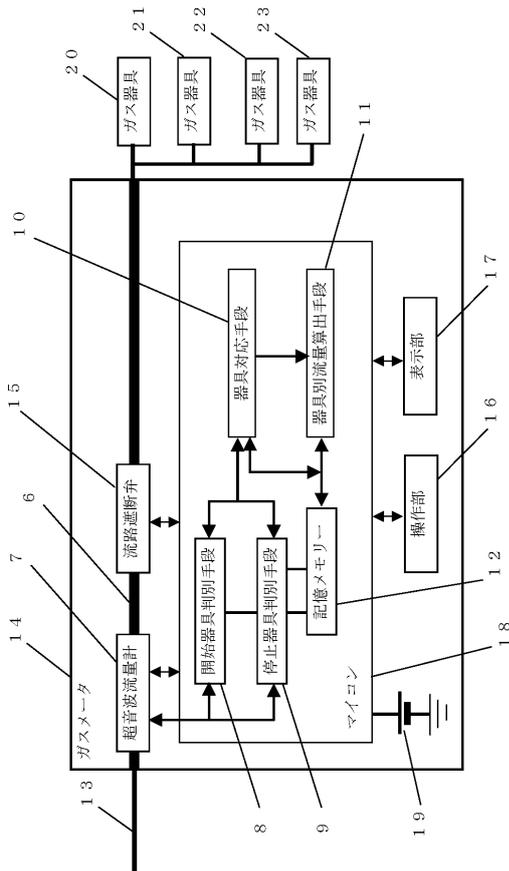
50

- 【図8】同流量計測装置で計測される他の流量パターン図
- 【図9】同流量計測装置で計測される差分流量パターン図
- 【図10】従来の流量計測装置のブロック図
- 【符号の説明】

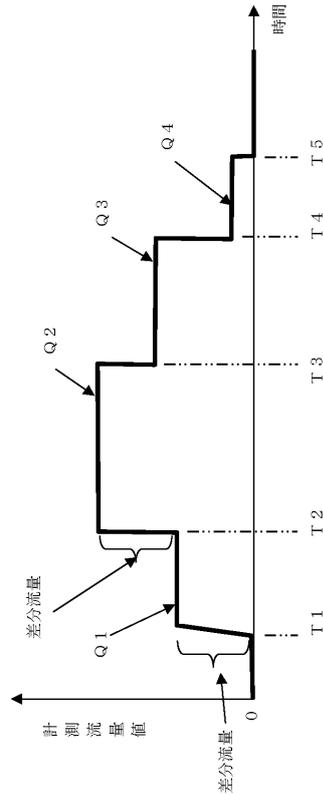
【0054】

- 6 流路
- 7 超音波流量計
- 8 開始器具判別手段
- 9 停止器具判別手段
- 10 器具対応手段
- 11 器具別流量算出手段
- 12 記憶メモリー
- 13 ガス管路
- 14 ガスメータ
- 15 流路遮断弁

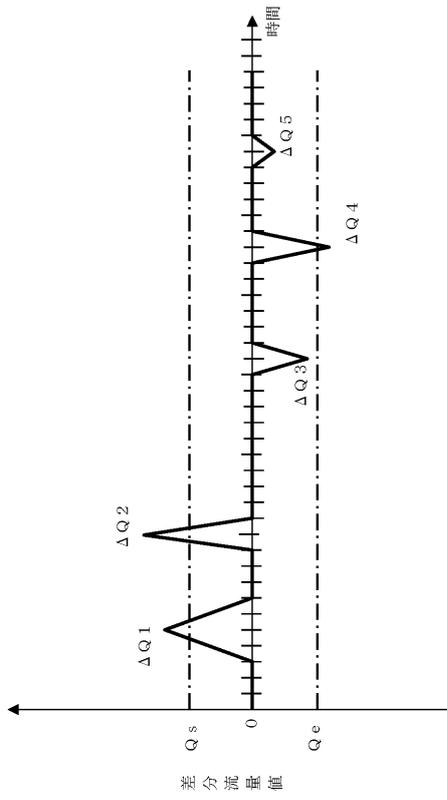
【図1】



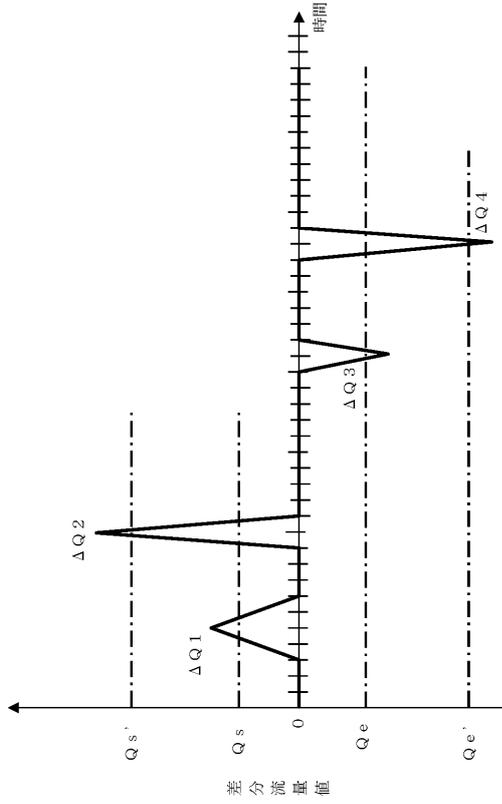
【図2】



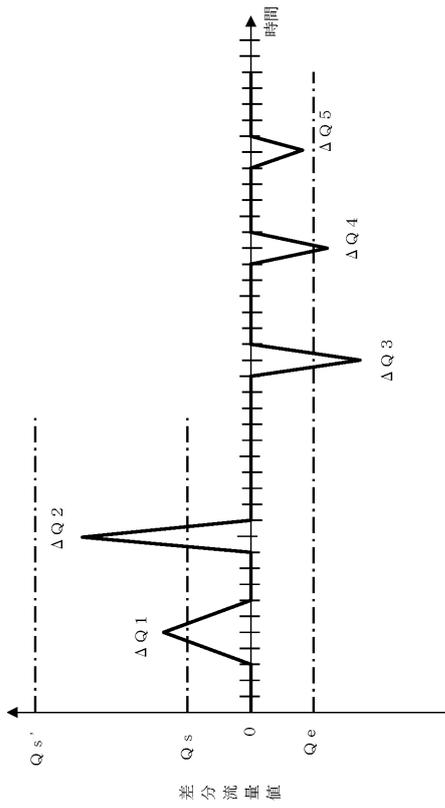
【 図 3 】



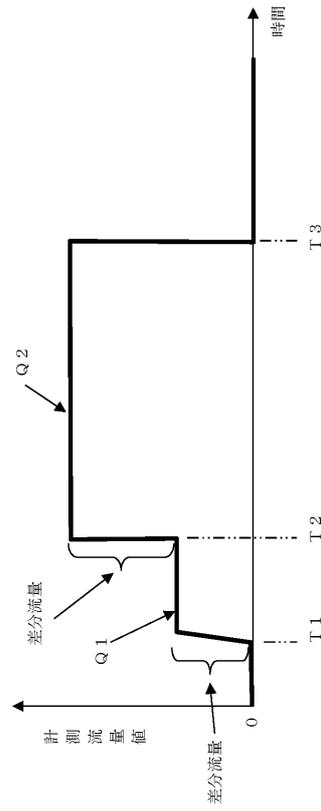
【 図 4 】



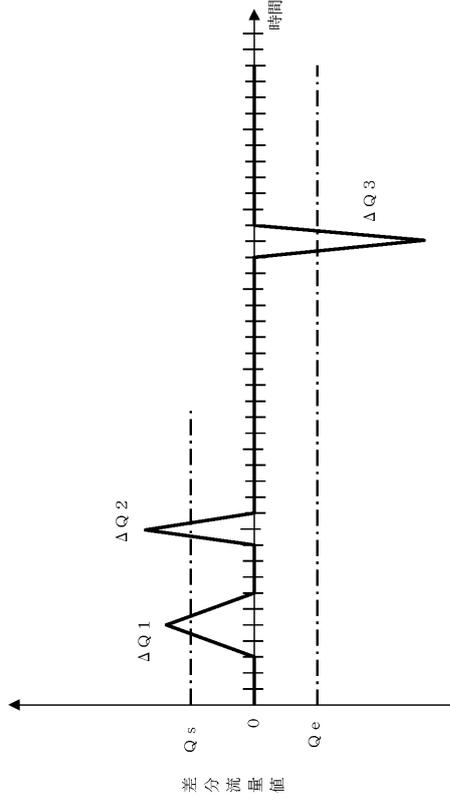
【 図 5 】



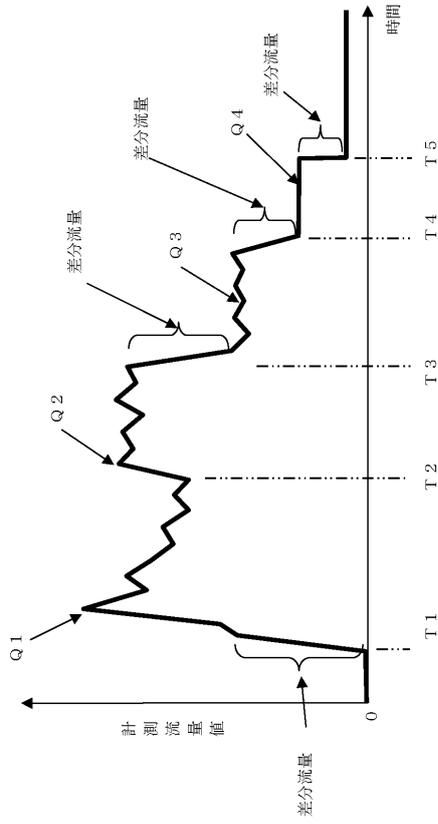
【 図 6 】



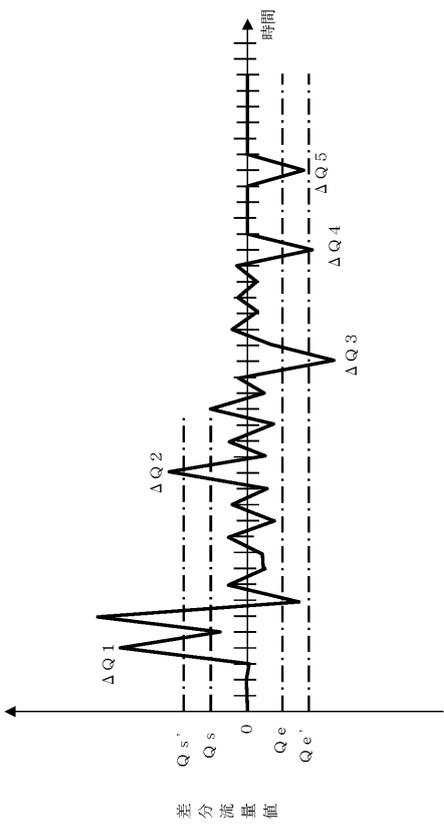
【 図 7 】



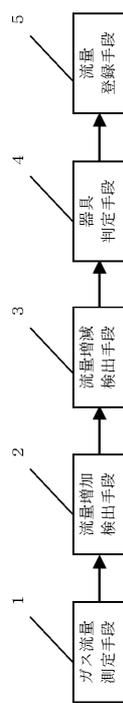
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 岸 智史

- (56)参考文献 特開2003-194331(JP,A)
特開2002-174542(JP,A)
特開2001-330489(JP,A)
特開平8-178196(JP,A)
特開平4-6416(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F	3/22
F23K	5/00
F23N	5/00