

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4616979号
(P4616979)

(45) 発行日 平成23年1月19日 (2011. 1. 19)

(24) 登録日 平成22年10月29日 (2010. 10. 29)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 F 25/00 (2006. 01)	GO 1 F 25/00 C
FO 2 D 45/00 (2006. 01)	FO 2 D 45/00 3 6 4 M
GO 1 F 1/84 (2006. 01)	GO 1 F 1/84
FO 2 M 65/00 (2006. 01)	FO 2 M 65/00 3 0 2

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-303891 (P2000-303891)	(73) 特許権者	500461457
(22) 出願日	平成12年10月3日 (2000. 10. 3)		アーファウエル リスト ゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2001-147150 (P2001-147150A)		ミット ベシュレンクテル ハフツング
(43) 公開日	平成13年5月29日 (2001. 5. 29)		オーストリア国 グラーツ ハンスーリス
審査請求日	平成19年9月21日 (2007. 9. 21)		トープラッツ 1
(31) 優先権主張番号	GM691/99	(74) 代理人	100061815
(32) 優先日	平成11年10月6日 (1999. 10. 6)		弁理士 矢野 敏雄
(33) 優先権主張国	オーストリア (AT)	(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也
		(74) 代理人	100114890
			弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
			ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消費器的動的燃料消費量を連続的に測定する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポンプ（14）と、後方に接続された連続的に測定を行う質量流センサ（6）、有利にはコリオリのセンサ、とを有する燃料供給導管（1）を含んでいる形式の、消費器的（8）の動的燃料消費量を連続的に測定する装置において、質量流センサ（6）と直列に配置された非連続的に測定を行うキャリブレーション装置（2）が質量流センサ（6）のために設けられており、このキャリブレーション装置は、場合により行われるキャリブレーションの間に、質量流センサ（6）によっても測定される燃料消費量を決定することを特徴とする、消費器的動的燃料消費量を連続的に測定する装置。

【請求項 2】

キャリブレーション装置（2）が、質量流センサ（6）に接続されているキャリブレーションタンク（10）を有しており、このキャリブレーションタンクはその下方範囲に配置された少なくとも1つの圧力センサ（13）を備えていることを特徴とする、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

キャリブレーション装置（2）が計算ユニット（3）を有しており、この計算ユニットは、不動に配線された回路又はプログラムを有しており、この回路又はプログラムは、少なくとも圧力センサ（13）の出力値を、キャリブレーション過程の始め及び終わりに問い合わせ、この出力値からキャリブレーション過程に消費された燃料質量を調べることを特徴とする、請求項 2 記載の装置。

【請求項 4】

計算ユニットが不動に配線された回路又はプログラムを有しており、この回路又はプログラムは、質量流センサ（6）の燃料消費量値を問い合わせ、計算ユニットによって計算された消費燃料質量値と比較し、かつ有利にはこれからキャリブレーション定数を調べ、若しくは検査することを特徴とする、請求項 3 記載の装置。

【請求項 5】

質量流センサ（6）の前方圧力を安定化するための圧力安定化装置（18）が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 6】

圧力安定化装置（18）がキャリブレーションタンク（10）と容積連結されていることを特徴とする、請求項 5 記載の装置。

10

【請求項 7】

キャリブレーションタンク（10）と圧力安定化装置（18）とが共通のダイヤフラム（23）によって互いに仕切られていることを特徴とする、請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

ダイヤフラム（23）が有利にはばね（27）によって、質量流センサ（6）への燃料供給導管（26）内の燃料圧力とは逆向きの力で負荷されていることを特徴とする、請求項 7 記載の装置。

【請求項 9】

ダイヤフラム（23）がほぼコンスタントな質量と連結されており、この質量はダイヤフラムを、質量流センサ（6）への燃料供給導管（26）内の燃料圧力とは逆向きの重力で負荷していることを特徴とする、請求項 7 記載の装置。

20

【請求項 10】

ダイヤフラム（23）が電氣的、磁氣的あるいは電気磁氣的な装置によってほぼダイヤフラム行程に無関係な力で負荷されており、この力は質量流センサ（6）への燃料供給導管（26）内の燃料圧力とは逆向きであることを特徴とする、請求項 7 記載の装置。

【請求項 11】

切り替え弁（7）によって作用状態にされるバイパス導管（9）が設けられており、このバイパス導管はキャリブレーション装置（2）及び質量流センサ（6）を完全にバイパスして消費装置（8）に燃料を供給することを可能にすることを特徴とする、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ポンプと、後方に接続された連続的に測定を行う質量流センサ、有利にはコリオリのセンサ、とを有する燃料供給導管を含んでいる形式の、消費装置の動的燃料消費量を連続的に測定する装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

燃料消費量を動的に測定するためには、大抵は、流量の体積測定を行う測定器が使用される。これにより、付加的な密度測定によって消費された燃料質量が調べられ、この燃料質量は本来必要とされる測定値を表す。付加的な密度測定は、現在の直接的な質量消費量測定は、現在では、単に計量法で非連続的に、並びにコリオリのセンサで連続的に実行可能である。しかし別の連続的にかつ質量に敏感に測定を行う流量センサも考えられる（例えば質量流測定装置に関するオーストリア国特許出願 A2235/94 参照）。

40

【0003】

燃料消費量測定器をキャリブレーションするためには、現在では高精度に検定された計量器が使用される。このために、公称流量の場合に、特定の期間にわたって燃料が計量容器内に排出され、排出された全質量が決定される。このことは、特にこのために必要な開いた燃料導管のために困難であり、かつ危険である。特に易揮発性の燃料成分の気化によ

50

て、キャリブレーションの非安全性が増大せしめられる。更に、キャリブレーション過程
中大抵は消費器具を遮断する必要があることは欠点である。

【0004】

測定器が計量原理で働く場合、比較基準に戻すことのできるキャリブレーションを検定さ
れた基準重りによって行うことができる。この原理で働く自動化されたキャリブレーショ
ン装置を燃料計量装置内に組み込むことは公知である。しかし、検査台運転において消費
量に応じて測定タンクを追加充てんしなければならないという全ての燃料計量装置の欠点
は変わらない。このことは検査台における測定運転の中断を必要とする。

【0005】

非連続的及び連続的に測定を行うすべての燃料消費量測定器において、流量センサにおけ
る圧力低下は検査台における消費量測定にとって極めて重大である。なぜなら、測定シス
テムの出口すなわち消費器具の接続箇所における燃料圧力は實際上瞬間的な消費量に無関係
でなければならず、かつ単に数mbarでなければならぬからである。体積測定に基づ
く流量センサはその大抵は十分に大きい管横断面に基づいて単にわずかな圧力損失を有し
ているに過ぎない。これに対し、例えばコリオリのセンサにおけるように、連続的に測定
を行う質量流センサにおいては、センサの精度を高めるために、全くわずかな管公称幅が
使用される。このことは、流動に関連する大きな圧力損失をもたらす。この圧力損失を補
償するために、大抵は調節されるポンプ及び圧力安定化装置が相応する管導管の入口側及
び場合により出口側にも使用される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、本発明の根底をなす課題は、動的な燃料質量消費量を連続的に測定する装置及
び方法が、経済的にかつ簡単な形式で、検査台運転を中断することなしに、比較基準に戻
すことのできる消費量センサのキャリブレーションを可能にするようにすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この課題は本発明によれば、質量流センサと直列に配置された非連続的に測定を行うキャ
リブレーション装置が質量流センサのために設けられており、このキャリブレーション装
置は、場合により行われるキャリブレーションの間に、質量流センサによっても測定され
る燃料消費量を決定するようにすることによって、解決される。連続的な消費量測定の期
間に対してはキャリブレーション装置は、質量流センサ及び消費器具に連続的に燃料を供給
するために連続的に充てんされるか、あるいは貫流されて、第2の測定システムとして運
転される。キャリブレーション装置は例えば計量原理で働くことができ、その際消費量計
量装置は連続的な消費量測定中は例えば連続的に燃料を充てんすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

しかしながら特に有利で安価なのは、充てんレベル測定をベースとするキャリブレーショ
ン装置である。このキャリブレーション装置は本発明の別の実施形態では、質量流センサ
に接続されているキャリブレーションタンクを有しており、このキャリブレーションタン
クはその下方範囲に配置された少なくとも1つの圧力センサを備えている。このキャリブ
レーション装置も非連続的に測定を行い、連続的な消費量測定中は連続的に流過されるか
若しくは充てんすることができる。要するに、燃料質量消費量のための連続的に測定を行
うセンサが、必要な場合にだけ使用される非連続的に測定を行うキャリブレーション装置
と組み合わせられ、このキャリブレーション装置は、充てんレベル・圧力ピークの測定に基
づくものであって、検査台運転の中断を要求しない。

【0009】

本発明の別の1実施形態では、キャリブレーション装置が計算ユニットを有しており、こ
の計算ユニットは、不動に配線された回路又はプログラムを有しており、この回路又はプ
ログラムは、少なくとも圧力センサの出力値を、キャリブレーション過程の始め及び終わ
りに問い合わせ、この出力値からキャリブレーション過程に消費された燃料質量を調べ

10

20

30

40

50

る。もちろん、計算ユニットは一般的な装置制御の機能を行うこともできる。キャリブレーション測定過程の開始前と終了後との間のキャリブレーションタンク内の燃料圧力の圧力差 Δp を、キャリブレーションタンクの下方範囲と接続している圧力センサにより測定することによって、消費された全燃料質量が定められる。この場合、計算は次式によって行われる：

$$M = A \cdot \Delta p / g \quad (1)$$

（式中：Mは消費された燃料質量であり、Aはキャリブレーションタンクの横断面積であり、 $\Delta p = p_1 - p_2$ は測定された圧力差であり、gは重力加速度である）

測定値である圧力差 Δp も、また測定パラメータである横断面積A及び重力加速度も、検定可能若しくは比較基準に戻すことができる。

10

【0010】

有利には、計算ユニットは不動に配線された回路又はプログラムを有しており、この回路又はプログラムは、質量流センサの燃料消費量値を問い合わせ、計算ユニットによって計算された消費燃料質量値と比較し、かつ有利にはこれからキャリブレーション定数を調べ、若しくは検査する。この場合圧力測定により調べられた燃料質量は自動的に、消費量センサにより測定されてキャリブレーション測定過程の期間にわたって蓄積された燃料質量消費量と比較され、この比較から有利には再び自動的に公知の形式でキャリブレーション定数が調べられあるいは検査される。

【0011】

キャリブレーション装置に所属する計算ユニットが特にキャリブレーション中に質量流センサの燃料消費量値を問い合わせる前述の実施例による装置は更に、情報伝達が単に質量流センサから計算ユニットに行われるだけでなしに、計算ユニットから質量流センサにも行われるように、構成しておくことができる。

20

【0012】

すなわち、普通使用される質量流センサは一般に既に固有の計算ユニットを有しており、この計算ユニットは連続的に、質量流センサの測定エレメントにより供給される未処理データから適当な評価法を使用して出力すべき結果を決定する。例えばこの場合貯蔵されているキャリブレーション定数あるいはあらかじめ定められたキャリブレーション経過を使用することができる。

【0013】

次いで場合により全システムによってキャリブレーションが行われる場合に、実際に有効なキャリブレーション値あるいは、先行のキャリブレーションへの修正値を計算ユニットにより決定することができる。ところで本発明によれば、質量流センサの計算ユニットに、実際のキャリブレーションから得られたパラメータを使用させる。この形式で質量流センサはこれらのパラメータを連続測定の際に考慮することができ、常に高精度の測定結果を決定して出力し、次いでこの測定結果は、別の計算経費なしに、最後のキャリブレーションの考慮のために引き続き使用することができる。

30

【0014】

この有利な手段を実現するためには、単に、自体公知の技術での両方の計算ユニットの間の双方向のデータ接続、並びに交換すべきパラメータの定義及びその使用若しくは計算ユニット内で使用される不動に配線された回路又はプログラムの調和が必要であるに過ぎない。

40

【0015】

本発明の別の1実施形態では、質量流センサの前方圧力を安定化するための圧力安定化装置が設けられている。すなわち消費器具の接続箇所において、要求されるわずかなかつコンスタントな圧力（数mbarの圧力）を生ぜしめ得るようにするために、質量流センサにおける流量に関連する圧力降下（例えば2barまでの圧力降下）を可変に補償しなければならない。特に高周波の、飛躍的なあるいはパルス状の取り出しを迅速に考慮しなければならない。

【0016】

50

この場合、本発明の有利な１実施形態では、圧力安定化装置がキャリブレーションタンクと容積連結されており、したがって圧力安定化装置の作用がキャリブレーションの場合に自動的に一緒に考慮される。

【００１７】

このために本発明の別の１実施形態では、キャリブレーションタンクと圧力安定化装置とが共通のダイヤフラムによって互いに仕切られている。ダイヤフラムという一般的な表現は例えばベローズあるいは類似のものも含む。これにより流量センサの前方でほぼコンスタントな圧力（例えば２ｂａｒを超える圧力）が有利には調節可能なポンプとダイヤフラムを有する圧力貯蔵器によって調整されており、その際比較的ゆっくりと反応するポンプは必要な中間の圧力の調整に役立ち、圧力貯蔵器は燃料を、高周波の、飛躍的なあるいはパルス状の取り出しの場合でも、準備することができる。しかしこの場合、キャリブレーション装置と質量流センサとの間の範囲内にダイヤフラム運動と結び付いた容積変化が生じ、この容積変化を考慮する手段が講じられていなければ、キャリブレーション誤差が生じることがある。構造的に全く簡単な１実施形態では、キャリブレーションタンク内に圧力貯蔵器を組み込む際に、圧力貯蔵器の容積の増大がキャリブレーションタンク内の容積の同じ大きさの減少を生ぜしめ、圧力貯蔵器の容積の減少がキャリブレーションタンク内の容積の同じ大きさの増大を生ぜしめるようにする。これにより交番するシステム圧力によって生ずる圧力貯蔵器内の容積変化も充てんレベル測定中に考慮されている。連続的あるいは間欠的に運転されるシステムのポンプはその中間の出力を次のように調節される。すなわち圧力貯蔵器の補償ダイヤフラムが平均して一換言すればシステム圧力が中間値に調整されている場合に一変位を有していないか、若しくはコンスタントな変位を有しているように、調節される。このために複数のセンサが圧力貯蔵器に配置されており、これらのセンサはポンプ調節器に必要とされる現在値信号を供給する。このために考慮されるのは、例えば電気光学的位置センサ又は距離センサであるが、しかし圧力貯蔵器内又は圧力貯蔵器後の燃料圧力センサも使用することができる。流量センサの後方には、前述のすべての実施形態において、有利には通常の燃料圧力調節器を、消費器具接続部にコンスタントなかつ低い圧力を調整するために設けておくことができる。

【００１８】

この場合構造的に極めて簡単に信頼できる第１の実施形態では、ダイヤフラムは有利にはばねによって、質量流センサへの燃料供給導管内の燃料圧力とは逆向きの力で負荷されている。

【００１９】

これに対し第２の実施形態では、ダイヤフラムはほぼコンスタントな質量と連結されており、この質量はダイヤフラムを、質量流センサへの燃料供給導管内の燃料圧力とは逆向きの重力で負荷している。この実施形態では作用せしめられる力はダイヤフラムの変位とは無関係であり、このことは質量流センサの前方圧力の改善された安定性ひいては高められた測定精度を生ぜしめる。

【００２０】

別の実施形態では、ダイヤフラムは電氣的、磁氣的あるいは電気磁氣的な装置によってほぼダイヤフラム行程に無関係な力で負荷されており、この力は質量流センサへの燃料供給導管内の燃料圧力とは逆向きである。このために例えば、ダイヤフラムと結合されている永久磁石が十分に長いコイル内で可動に支承されていて、コイル内の電流に相応するダイヤフラム行程に無関係な力作用を受けるようにすることができる。しかし例えば、制御される電界によって力が例えばエレクトレットに及ぼされる静電装置も考えられる。

【００２１】

前述の装置にとって、切り替え弁によって作用状態にされるバイパス導管が設けられており、このバイパス導管がキャリブレーション装置及び質量流センサを完全にバイパスして消費器具に燃料を供給することを可能にするようにすると、特に有利である。この可能性は特にキャリブレーション中においても有利に利用することができる。それは、これによりキャリブレーションシステム及び測定システムのための流動のない鎮静時間をキャリブレ

10

20

30

40

50

ーション過程の始め及び又は終わりに生ぜしめることができ、その際消費器具への燃料の供給ひいては検査台運転を中断する必要がないからである。

【0022】

【実施例】

以下においては、図面に示した実施例によって本発明の構成を具体的に説明する。

【0023】

図1においては、燃料が供給導管1から、計算ユニット3により制御される切替弁4を介して、非連続的に測定を行うキャリブレーション装置2—例えば燃料消費量計量装置—に、更に、連続的に測定を行う流量及び又は質量流センサ6に供給されることが示されている。やはり計算ユニット3によって制御される別の切り替え弁7を介して消費器具8が燃料を供給される。質量流センサ6はデータ導線を介して測定結果を引き続く処理のために計算ユニット3に出力する。

10

【0024】

キャリブレーションのためにはまず切り替え弁7及びバイパス導管9によって消費器具8に燃料が供給される。非連続的に測定を行うキャリブレーション装置2も、また連続的に測定を行う質量流センサ6も、蓄積測定のために準備される。次いで計算ユニット3によって切り替え弁7が切り替えられる。消費器具8の消費量に相応して選択することのできる時間の後に、計算ユニット3が切り替え弁7を再び切り替えて、両方の測定システム2、6がバイパスされる。今や両方の測定システム2、6の測定値は計算ユニットによって読み出され、検査のために、あるいは連続的に測定を行う質量流センサ6のためのキャリブレーション定数を決定するために、使用することができる。

20

【0025】

連続的な測定運転のためには、バイパス導管9は切り替え弁7によって非作用状態にされる。しかし更に質量流センサ6及び消費器具8への燃料の供給を保証しなければならない。キャリブレーションシステム2が、連続的な流動のための運転モジュールを有していない場合には、このために、計算ユニット3により制御される切り替え弁4を有するバイパス導管5をキャリブレーションシステムのバイパスのために設けておくことができる。

【0026】

図2は本発明の別の実施例を詳細に示し、この場合非連続的に測定を行うキャリブレーションシステムとして充てんレベルピーク測定器が示されている。燃料は供給導管1を介してキャリブレーションタンク10に供給される。燃料の供給は充てん弁11によって開閉することができる。キャリブレーションタンク10の下方範囲の出口導管12には圧力センサ13が接続されており、この圧力センサにより後述するようにキャリブレーションのための圧力測定を行うことができる。燃料は調節されるポンプ14によって質量流センサ6、有利にはコリオリのセンサ、を通して送られる。流量センサ6の前方には別の圧力センサ15が取り付けられており、この圧力センサの出力信号はポンプ14のための調節器16のための現在値として役立つ。調節器16に供給される目標値は典型的には、例えば2～5 barである。圧力センサ15によって測定された現在値に応じて、センサ6の前方の圧力が目標値に達するように、ポンプ14が調節される。燃料のその都度の流量に相応して、センサ6には典型的に例えば<2 barの、流動に関連する圧力損失が生ずる。センサ6の後方の残存圧力は調整可能な減圧弁17によって数m barに調整される。このほぼコンスタントな残存圧力は後続の消費器具8に供給される。

30

40

【0027】

全測定システムをバイパスして燃料を消費器具8に供給するために、切り替え弁7を有するバイパス導管9が設けられており、この切り替え弁によって正常運転とバイパス運転との切り替えを行うことができる。この場合切り替え弁7は図2に示すように減圧弁17の後方に、あるいは減圧弁17の前方に配置することができ、このことは特に消費器具8のコンスタントな燃料供給圧力に影響を及ぼす。バイパス運転はキャリブレーション過程のその都度前及び後において必要である。ポンプ14の後方で、しかしセンサ6の前方に設けられている圧力補償装置、有利には圧力貯蔵器18、例えばばね負荷されたダイヤフラムあ

50

るいはダイヤフラムの変位に無関係な重り負荷されたダイヤフラムを有する圧力貯蔵器、
によって、圧力ピーク又は圧力低下に無関係なセンサ6における目標値が確実に保証され
る。

【0028】

燃料消費量測定のカリブレーションは以下に説明する形式で行われ、その際検査台運転
を中断する必要はない。カリブレーション過程の始めに、カリブレーションタンクが
充てん弁11を介して充てんされたことが確かめられる。次いで充てん弁11は全カリ
ブレーション期間中閉じられた状態にとどまる。今や切り替え弁7は、消費器具がもはやセ
ンサ6を介してではなく、バイパス導管9を介して燃料を供給されるように、調整される
。典型的に例えば10sの短い期間の後にカリブレーションタンク10内の第1の圧力
値p1が圧力センサによって調べられる。次いで質量流センサ6が蓄積質量流量測定にス
タートせしめられ、切り替え弁7が再び切り替えられ、したがって消費器具8は燃料をカリ
ブレーションタンク10からセンサ6を介して取り出す。蓄積された十分な消費量値に
達した後に、改めて切り替え弁7が切り替えられ、再び典型的に例えば10sの期間を待
って、今やわずかな充てんレベルに相応するカリブレーションタンク10内の第2の圧
力p2が圧力センサによって測定される。これらの測定の終了後に、カリブレーション
タンク10から取り出された燃料質量が一面ではセンサ6の結果によって与えられ、かつ
他面では前述の式(1)により両方の測定された圧直値p1及びp2から決定することが
できる。有利には圧力センサ13及びセンサ6と接続されている計算ユニット3内での比
較によって、質量流センサ6のカリブレーション定数を定めることあるいは検査するこ
とが可能である。

【0029】

図3は、有利な形式で圧力貯蔵器18と作用接続している本発明によるカリブレーション
タンク10の構造例を示す。圧力貯蔵器はカリブレーションタンク10の下方部分に
構成されている。このためにカリブレーションタンク10内に3つの容積が規定されて
いる。周囲の空気と接続している最上方のタンク容積19及び中間のタンク容積20は仕
切り壁21の開口22によって互いに接続されており、したがってこれら両方の容積は周
囲圧力下にある。これら両方の容積から可動のダイヤフラム23によって分離されて圧力
貯蔵器容積24がある。中間のタンク容積20の下方範囲には、充てん弁11から来る充
てん導管25があり、やはりこのタンク容積20から、ポンプ14及び更にセンサ6を経
て消費器具8に通じている出口導管12が出ている。カリブレーションタンク10の底か
ら、換言すれば圧力貯蔵容積24から、圧力貯蔵器18の接続導管26がシステム内に出
ている。ダイヤフラム23の可動の部分と仕切り壁21との間にはばね27が締め込まれ
ており、このばねは、有利には圧力貯蔵容積24に向けられている力でダイヤフラム23
を負荷している。圧力貯蔵容積24内の中間の圧力とばね27のプレストレス力とに相
応して、中間のダイヤフラム位置ひいては圧力貯蔵容積24のための中間の値が生じる。
このような配置の利点は、接続導管26から取り出される燃料量全体をタンク容積19の充
てんレベルによって読み取ることができ、したがってポンプが出口導管12と圧力貯蔵器
接続導管26との間に取り付けられている場合—図2参照—安価なポンプ13の可能な、
十分に動的でない運転からのカリブレーション誤差が生じることがないことである。
このことは、圧力貯蔵容積24内に種々の圧力(ひいては種々のダイヤフラム位置)が存
在する場合にも、当てはまる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の基本的な作用形式を説明するための概略図である。

【図2】本発明による装置の電気・液力接続回路の可能な1実施例を示した図である。

【図3】圧力貯蔵器を内蔵したカリブレーションタンクの1実施例を示した概略図であ
る。

【符号の説明】

1 供給導管、 2 カリブレーション装置、 3 計算ユニット、 4 切り替え弁
、 5 バイパス導管、 6 流量及び又は質量流センサ、 7 切り替え弁、 8 消

10

20

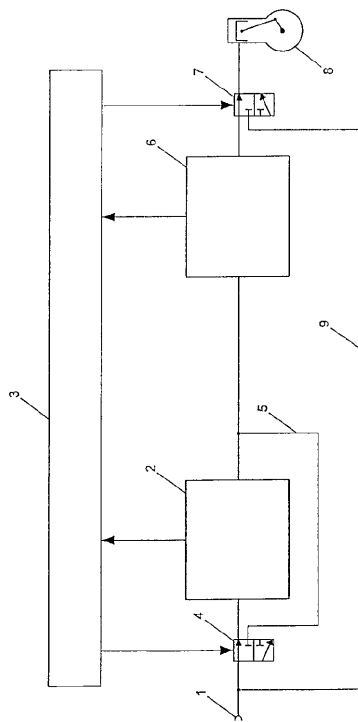
30

40

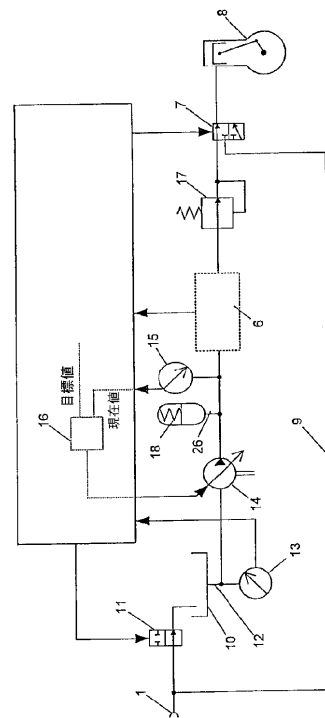
50

費器、 9 バイパス導管、 10 キャリブレーションタンク、 11 充てん弁、
 12 出口導管、 13 圧力センサ、 14 ポンプ、 15 圧力センサ、 16
 調節器、 17 減圧弁、 18 圧力貯蔵器、 19 タンク容積、 20 タンク容
 積、 21 仕切り壁、 22 開口、 23 ダイヤフラム、 24 圧力貯蔵容積、
 25 充てん導管、 26 接続導管、 27 ばね

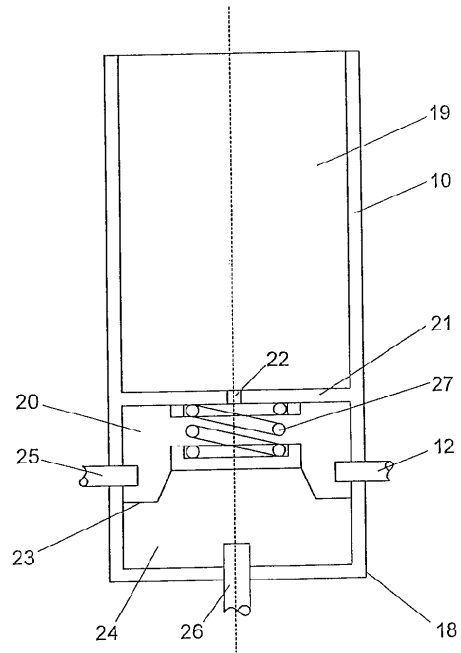
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 クルト グルーバー
オーストリア国 エッガースドルフ ヘーフ 320ペー
- (72)発明者 フェルディナント プルカルトホーファー
オーストリア国 ザンクト ラーデグント ヴィラースドルファーシュトラッセ 51
- (72)発明者 ミヒャエル ヴィージンガー
オーストリア国 グラーツ ケルンシュトックガッセ 8/5

審査官 藤田 年彦

- (56)参考文献 特開昭50-061256 (JP, A)
特開昭50-061257 (JP, A)
特開昭58-162764 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 25/00
G01F 1/84