

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5273950号
(P5273950)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 1 F 1/00 (2006.01) G 0 1 F 1/00 S

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-153126 (P2007-153126)	(73) 特許権者	000006666
(22) 出願日	平成19年6月8日(2007.6.8)		アズビル株式会社
(65) 公開番号	特開2008-304394 (P2008-304394A)		東京都千代田区丸の内2丁目7番3号
(43) 公開日	平成20年12月18日(2008.12.18)	(74) 代理人	100123434
審査請求日	平成22年3月15日(2010.3.15)		弁理士 田澤 英昭
		(74) 代理人	100101133
			弁理士 濱田 初音
		(72) 発明者	安西 正憲
			東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 株式会社山武内
		審査官	岸 智史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流量計

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被測定流体を検出するセンサを有し、前記センサの検出結果に基づいて被測定流体の流量を計測する流体計測部と、

被測定流体が流れる主流路を形成し、被測定流体を分流させる第1の分流路と第2の分流路を備えるボディ部と、

前記ボディ部と前記流体計測部の間に設けた板状部材からなり、前記第1の分流路を通じて分流された被測定流体が流入する前記ボディ部側の面に形成した第1の流路と、前記流体計測部側の面に形成された第2の流路と、前記第1の流路と前記第2の流路を連通する第1の連通孔部と、前記第2の分流路を通じて被測定流体が前記主流路へ流出する前記ボディ部側の面に形成した第3の流路と、前記第2の流路と前記第3の流路を連通する第2の連通孔部と、前記ボディ部側の面を第1の流路と第3の流路に分割する仕切り部材を有する流路構造部とを備え、

前記センサは前記第2の流路に面して配置され、

前記第1の流路と前記第3の流路は被測定流体の流れを整える整流子を備え、

前記第2の流路は、被測定流体の流速ベクトルを均一化するベクトル調整部材とを備え、

前記ボディ部に対して前記流路構造部及び前記流体計測部が着脱自在であることを特徴とする流量計。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、気体流量を計測する流量計に関し、特に工場等において配管内の気体流量を測定する際に使用される流量計に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図8に示すように、従来の流量計に用いられる流路構造体は、主流管91の外周面に副流路を形成する副流路ブロック92を一体形成したベース90と、中央部に測定孔93を有し副流路ブロック92の開口部をシールするシール板94と、測定孔93に挿入される流量検出素子を下面に有しシール板94に積み重ねられる回路基板95と、副流路ブロッ

10

ク92の開口部を被覆するカバー96とから構成されている。なお、シール板94と回路基板95とはネジを介して副流路ブロック92に固定される(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

【特許文献1】特開2006-308518号公報

【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、上述した特許文献1に開示された流量計では、センサである流量検出素子が露出しており、メンテナンスや異常時にセンサ部分を副流路ブロックから取外して調整を行う際に、センサを傷つけたり破損させてしまうという課題があった。

20

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、流体計測部が取外し可能な流量計において、センサ部分を保護してセンサを破損させることなく流体計測部の取外しができる流量計を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る流量計は、測定流体を検出するセンサを有し、前記センサの検出結果に基づいて被測定流体の流量を計測する流体計測部と、被測定流体が流れる主流路を形成し、被測定流体を分流させる第1の分流路と第2の分流路を備えるボディ部と、前記ボディ部と前記流体計測部の間に設けた板状部材からなり、前記第1の分流路を通じて分流された被測定流体が流入する前記ボディ部側の面に形成した第1の流路と、前記流体計測部側の面に形成された第2の流路と、前記第1の流路と前記第2の流路を連通する第1の連通孔部と、前記第2の分流路を通じて被測定流体が前記主流路へ流出する前記ボディ部側の面に形成した第3の流路と、前記第2の流路と前記第3の流路を連通する第2の連通孔部と、前記ボディ部側の面を第1の流路と第3の流路に分割する仕切り部材を有する流路構造部とを備え、前記センサは前記第2の流路に面して配置され、前記第1の流路と前記第3の流路は被測定流体の流れを整える整流子を備え、前記第2の流路は、被測定流体の流速ベクトルを均一化するベクトル調整部材とを備え、前記ボディ部に対して前記流路構造部及び前記流体計測部が着脱自在である。

30

40

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、被測定流体を検出するセンサの検出結果に基づいて被測定流体の流量を計測する流体計測部と、被測定流体が流れる主流路を形成し、被測定流体を分流させる第1の分流路と第2の分流路を備えるボディ部とを備え、第1の分流路を通じて分流された被測定流体が流入する前記ボディ部側の面に形成した第1の流路と、流体計測部側の面に形成された第2の流路と、第1の流路と第2の流路を連通する第1の連通孔部と、第2の分流路を通じて被測定流体が主流路へ流出するボディ部側の面に形成した第3の流路と、第2の流路と第3の流路を連通する第2の連通孔部とを有する流路構造部をボディ部と流体計測部の間に設け、センサを第2の流路に面して配置し、ボディ部に対して流路構

50

造部及び流体計測部を着脱自在に構成したので、流体計測部をボディ部から取り外した場合でも、流路構造部がセンサに対して蓋体として機能し、センサが露出して傷ついたり破損することを防止できる。また、第1の流路、第2の流路、第3の流路、第1の連通孔及び第2の連通孔を設けて流路を折り返し、被測定流体が流通する流路を長く設けるように構成したので、被測定流体の整流を十分に行うことができ、正確な流量測定が実現でき、さらに流体計測部を小型化することができる。

【0011】

この発明によれば、流路構造部のボディ部側の面に第1の流路と第3の流路に分割する仕切り部材を備え、第1の流路と第3の流路それぞれに被測定流体の流れを整える整流子を備えるように構成したので、第1の流路で整流した被測定流体が第3の流路に流出する順流及び、第3の流路で整流した被測定流体が第1の流路に流出する逆流において整流効果を得ることができ、被測定流体の流量測定を精度良く実施することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係る流量計の分解斜視図である。図1に示すように流量計1は、フィルタ2、流路構造部3、金網4、破断面が楕円のゴムパッキン5、流量センサ6と計測部7と支持板7a, 7bと表示部8を備えたセンサユニット(流体計測部)9から構成されている。

フィルタ2は、流路構造部3に着脱可能に取り付けられ、後述するボディ部から導入される被測定流体のダスト(異物)を除去する。なお、必要に応じてフィルタを設けずに構成してもよい。流路構造部3は、支持板7aに両面テープや接着剤などにより固定され、ボディ部から導入される被測定流体の流速を下げると共に、被測定流体の偏流や乱れを整流して流量センサ6に導入する楕円に形成された調節体である。また、流路構造部3を設けることにより、センサユニット9をボディ部から取外した際に流量センサ6を覆う蓋体として機能し、センサユニット9の流量センサ6部分が露出して破損するのを防止することができる。なお、流路構造部3は、支持板7aに両面テープや接着剤により取り付けられる以外にも、その他の方法により容易に支持板7aから脱落しないように取り付けても良い。

【0013】

金網4は、流量センサ6に導入される前の被測定流体の偏流や乱れを整流するための整流素子であり、複数枚が一定間隔に流量センサ6の上流側に配置されている。流量センサに供給する被測定流体の流速等を考慮して、配置する金網4の枚数、目の粗さ、または配置間隔を変更してもよい。ゴムパッキン5は弾性体であり、流路構造部3と同様に楕円で形成されている。センサユニット9の支持板7aの中央部には流量センサ6が配置されており、支持板7bには流路構造部3及びゴムパッキン5と同様の楕円状の孔部が形成されている。流路構造部3及びセンサユニット9はボディ部に対して着脱可能であるが、流路構造部3はセンサユニット9の支持板7aに両面テープなどにより固定されているため、容易に外れない。流量センサ6は、金網4で整流された被測定流体の流量を検出し、検出信号をリード線(図示せず)などから計測部7に出力する。

【0014】

図2は、この発明の実施の形態1に係る流量計のセンサユニットの正面図である。

計測部7は、外部装置と接続するネットワークケーブル等を挿入するコネクタ71を有している。また支持板7a, 7bには、センサユニット9とボディ部9aとを接続する際に固定するネジ72が設けられている。センサユニット9とボディ部9aをネジ72によりネジ止めすることにより、ゴムパッキン5が支持板7aとボディ部9aの取り付け面に当接して気密性が保たれる。表示部8は、設定入力を行う設定スイッチと81と、設定スイッチ81による設定内容などを表示する表示器82とを備えている。図2の例では、センサユニット9に表示部8を装備した場合を示したが、表示部を有さない構成であっても構わない。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、この発明の実施の形態 1 に係るセンサユニットのボディ部への取り付けを示す図である。ボディ部 9 a は、主流路 9 b、オリフィス 9 c、分流路（第 1 の分流路）9 d 及び分流路（第 2 の分流路）9 e から構成されている。また、主流路 9 b 内に記載した矢印は、主流路 9 b を流れる被測定流体の流速ベクトルを示している。分流路 9 d、9 e は、オリフィス 9 c の前後に主流路 9 b に連通するように形成されている。また、分流路 9 d、9 e は、図 3 中に矢印で示した被測定流体の流速ベクトルと平行となる位置に形成されている。オリフィス 9 c で生じた差圧によって分流路 9 d を介して被測定流体が流路構造部 3 へ分流され、流路構造部 3 を通った被測定流体が分流路 9 e を介して主流路 9 b へ流出する。なお、以下では分流路 9 d から流路構造部 3 に向かう被測定流体の流れを順流、分流路 9 e から流路構造部 3 に向かう被測定流体の流れを逆流と称する。

10

【 0 0 1 6 】

図 4 は、この発明の実施の形態 1 に係る流量計の流路構造部の斜視図であり、図 4 (a) はボディ部側面の構成、図 4 (b) は計測部側面の構成、図 4 (c) は流路構造部を支持板の孔部に取り付けた図を示している。

流路構造部 3 は、樹脂等を用いて型抜き成形され、図 4 (a) に示すようにはボディ部側面 3 a の中央部分には、略 S 字形の仕切り壁（仕切り部材）1 0 が設けられ、この仕切り壁 1 0 により仕切られた上流側流路（第 1 の流路）1 1、下流側流路（第 3 の流路）1 2 及びバッファ用凹部 1 3、1 4 で構成されている。また、ボディ部側面 3 a の外周部分には、仕切り壁 1 0 と連設されるように外周壁 1 5 が構成されており、センサユニット 9 をボディ部 9 a に取り付けられた際に導入された被測定流体が漏出するのを防ぐ。

20

【 0 0 1 7 】

また、図 4 (a) に示すように下流側流路 1 2 の面積は上流側流路 1 1 よりも小さくなるように構成してもよいし、上流側流路 1 1 の面積と下流側流路 1 2 の面積が均等になるように構成してもよい。図 4 (a) に示した構成は、逆流の被測定流体を測定する場合に、導入された被測定流体は下流側流路 1 2 において整流された後流量センサ 6 に導入されるが、下流側流路 1 2 に導入される被測定流体が順流方向の測定と比較して少量であるため、下流側流路 1 2 の面積を上流側流路 1 1 よりも小さくしている。なお、必要に応じて、下流側流路 1 2 の面積を上流側流路 1 1 の面積よりも小さくせずとも良い。

【 0 0 1 8 】

上流側流路 1 1 には、長さの異なる 3 本の整流片（整流子）1 1 a、1 1 b 及び 1 1 c と被測定流体をボディ部側面 3 a から計測部側面（第 2 の流路）3 b に導入する流路折り曲げ孔（第 1 の連通孔部）1 1 d が形成されている。整流片 1 1 a は外周壁 1 5 に連設されており、バッファ用凹部 1 3 によるバッファ効果を高めるために整流片 1 1 b 及び 1 1 c よりも片の高さが高くなるように構成されている。また、各整流片 1 1 a、1 1 b、1 1 c 間で被測定流体が連通可能なように、各整流片の長さは $1 1 a < 1 1 b < 1 1 c$ となるように構成されている。整流片 1 1 a の長さを最も短くすることで、バッファ用凹部 1 3 から流路折り曲げ孔 1 1 b へ向かう流路の入口が広がり、上流側流路 1 1 に形成された整流片 1 1 a、1 1 b 及び 1 1 c で仕切られた 3 本の流路それぞれに被測定流体を極力均一に流すことができ、整流効果を得られる。

30

40

【 0 0 1 9 】

下流側流路 1 2 も同様に、長さの異なる 3 本の整流片（整流子）1 2 a、1 2 b 及び 1 2 c と被測定流体を計測部側面 3 b からボディ部側面 3 a に導入する流路折り曲げ孔（第 2 の連通孔部）1 2 d が形成されている。整流片 1 2 a は、外周壁 1 5 に連設されており、バッファ用凹部 1 4 によるバッファ効果を高めるために整流片 1 2 b 及び 1 2 c よりも片の高さが高くなるように構成されている。また、各整流片 1 2 a、1 2 b、1 2 c 間で被測定流体が連通可能なように、各整流片の長さは、 $1 2 a < 1 2 b < 1 2 c$ となるように構成されている。整流片 1 2 a の長さを最も短くすることで、バッファ用凹部 1 4 から流路折り曲げ孔 1 2 b へ向かう流路の入口が広がり、下流側流路 1 2 に形成された整流片 1 2 a、1 2 b 及び 1 2 c で仕切られた 3 本の流路それぞれに被測定流体を極力均一に流

50

すことができ、整流効果を得られる。

【0020】

下流側流路12が上流側流路11と異なる点は、整流片12b及び12cが流路折り曲げ孔12dを跨ぐように形成され、流路折り曲げ孔12dが3つに分割されている点である。流路折り曲げ孔は整流片により分割されない方がより被測定流体の整流効果を向上させることができるが、順流方向の被測定流体の流量測定に影響の少ない下流側流路12の流路折り曲げ孔12dを跨ぐように整流片12b及び12cを形成してもよい。

【0021】

分流路9d, 9eからバッファ用凹部13, 14に流入した被測定流体は、バッファ用凹部13, 14に一旦溜め込まれる(バッファされる)。これにより、被測定流体の流速が下がるため、フィルタ2に取り込まれるダスト量が増加する。つまり、バッファ用凹部13, 14で被測定流体の流速を落とすことで、被測定流体の流速を維持した場合と比較してフィルタ2の防塵効果を向上させている。

【0022】

次に計測部側面3bの構成について、図4(b)を用いて説明する。計測部側面3bの両端には、図4(a)の説明において示した流路折り曲げ孔11d, 12dが形成されている。また、計測部側面3bの中央部には、金網4を係止する4つの金網係止片16、2つの壁部(ベクトル調整部材)17a, 17b及び2つの敷居片(ベクトル調整部材)18a, 18bが設けられている。なお、本実施例では、順流の流体計測の計測範囲は、順流の流体計測の計測範囲に比べて広いので、更に整流効果を得るべく、前記金網を流路に設けた。

【0023】

金網4を敷居片18a, 18bの流路折り曲げ孔11d側の端部と4つの金網係止片16との間に差し込むことで、図4(c)に示すように流量センサ6の上流側に複数枚の金網4が一定間隔で配置される。壁部17a, 17b及び敷居片18a, 18bは流量センサ6部分に導入された被測定流体の流速ベクトルを均一に調整することができ、整流効果を得ることができる。敷居片18a, 18bは流路折り曲げ孔12dを跨ぐように形成されている。なお、流量センサ6と流量センサ6に対向する流路壁面との距離は、本実施例においては1mm程度であり、被測定流体が流れる流路幅を狭めることにより整流効果を得ることができるので、更に精度良く流体計測することができる。

[参考文献1]

特開2007-121036号公報

【0024】

次に、流量センサ6について説明する。流量センサ6は、例えば本願出願人が特願平3-106528号に係る明細書等において開示した半導体ダイヤフラム構成のものを使用することができる。図5は、この発明の実施の形態1に係る流量計の流量センサの構成を示す図であり、図5(a)は流量センサの斜視図、図5(b)は図5(a)のA-A断面図である。流量センサ6は、一辺が1.7mm、厚さ0.5mmのシリコンチップなどの基材からなる基台60の表面に、ヒータ61、上流側温度センサ62、下流側温度センサ63、周囲温度センサ64を、白金などのパターンを用いて薄膜形成し、絶縁膜層65で覆ったものである。白金薄膜は温度に応じて抵抗値が変化し、測温抵抗体として機能する。

【0025】

ヒータ61は基台60の中央に配置され、その流体の流れ方向に対してヒータ61の上流側に上流側温度センサ62が配置され、反対側の下流側に下流側温度センサ63が配置されている。また、周囲温度センサ64は、基台60の上流側周辺部に配置されている。基台60の中央部は、異方性エッチングなどの工程により基材の一部が除去されてキャビティ(凹部空間)66が形成されており、ヒータ61、上流側温度センサ62、下流側温度センサ63は基台60から熱的に遮断されたダイヤフラム67上に形成されている。

【0026】

流量センサ 6 の動作原理は、周囲温度センサ 6 4 で計測された流体温度より一定温度、例えば数 10 だけ高くなるようにヒータ 6 1 で流体を熱して所定の温度分布を発生させ、その温度分布を上流側温度センサ 6 2 および下流側温度センサ 6 3 で計測することにより、流体流量を計測するものである。流体が静止している場合、上流側温度センサ 6 2 および下流側温度センサ 6 3 で得られる温度分布は対称となるが、流体が流れている場合、その対称性が崩れ、上流側温度センサ 6 2 に比べて下流側温度センサ 6 3 で得られる温度が高くなる。この温度差をブリッジ回路で検出することにより、流体の熱伝導率などの物性値に基づき流体流量が得られる。

【 0 0 2 7 】

流量センサ 6 はサイズが小さいだけでなく、熱絶縁された極めて薄いダイヤフラム構造を採用しているため、高感度分析、高速応答及び低消費電力という特長を備えている。また、ヒータ 6 1 を挟んだ上流側温度センサ 6 2 と下流側温度センサ 6 3 の配置が左右対称になっているため、順流だけではなく逆流の測定も可能となる。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、この発明の実施の形態 1 に係る流量計の動作を示す図である。図 6 (a) は被測定流体の順流の流れを示した流路構造部のボディ部側面の正面図であり、図 6 (b) は被測定流体の順流の流れを示した流路構造部の計測部側面の正面図である。図 6 において、実線矢印は流量測定前の被測定流体の流れを示し、破線矢印は流量測定後の被測定流体の流れを示す。

まず、図 6 (a) の実線矢印で示す分流路 9 d からバッファ用凹部 1 3 に導入された被測定流体は、一定角度の広がりを持ち、上流側流路 1 1 に導入される。導入される被測定流体は、仕切り壁 1 0 と整流片 1 1 a との間隔が広く構成していることから流速が抑えられ、一定角度の広がりを持って導入される。導入された被測定流体は仕切り壁 1 0 によって流れの向きが変えられ、各整流片 1 1 a , 1 1 b 及び 1 1 c の間を通過して整流される。整流された被測定流体は、流路折り曲げ孔 1 1 d において流れの向きが変えられ、計測部側面 3 b に導入される。

【 0 0 2 9 】

図 6 (b) の実線矢印で示すように、ボディ部側面 3 a から導入された被測定流体は、金網 4 によって整流された後、壁部 1 7 a , 1 7 b によって流入する面積が決定され、敷居片 1 8 a , 1 8 b により流量センサ 6 部分に流入される被測定流体の流速ベクトルが均一化され、流量センサ 6 によって流量を検出される。流量センサ 6 で検出された検出信号は計測部 7 へ出力される。その後、被測定流体は再び流路折り曲げ孔 1 2 d で流れの向きが変えられ、ボディ部側面 3 a に導入される。図 6 (a) の点線矢印で示すように、計測部側面 3 b から導入された被測定流体は、各整流片 1 2 a , 1 2 b 及び 1 2 c の間を通過して整流される。整流された被測定流体は、バッファ用凹部 1 4 及びフィルタ 2 を経由して分流路 9 e から主流路 9 b の気体流に合流する。

【 0 0 3 0 】

次に、逆流方向の被測定流体の流量を測定する流量計の動作を説明する。

図 7 は、この発明の実施の形態 1 に係る流量計の動作を示す図である。図 7 (a) は被測定流体の逆流の流れを示した流路構造部のボディ部側面の斜視図であり、図 7 (b) は被測定流体の逆流の流れを示した流路構造部の計測部側面の斜視図である。図 7 において、実線矢印は流量測定前の被測定流体の流れを示し、破線矢印は流量測定後の被測定流体の流れを示す。

【 0 0 3 1 】

まず、図 7 (a) の実線矢印で示す分流路 9 e からバッファ用凹部 1 4 に導入された被測定流体は、一定角度の広がりを持ち、下流側流路 1 2 に導入される。導入された被測定流体は、仕切り壁 1 0 と整流片 1 2 a との間隔を広く構成していることから流速が抑えられ、一定角度の広がりを持って導入される。導入された被測定流体は仕切り壁 1 0 によって流れの向きが変えられ、各整流片 1 2 a , 1 2 b 及び 1 2 c の間を通過して整流される。整流された被測定流体は、流路折り曲げ孔 1 2 d において流れの向きが変えられ、計測

部側面 3 b に導入される。

【 0 0 3 2 】

図 7 (b) の実線矢印で示すように、ボディ部側面 3 a から導入された被測定流体は、壁部 1 7 a , 1 7 b 及び敷居片 1 8 a , 1 8 b により流量センサ 6 部分に流入される被測定流体の流速ベクトルが均一化され、流量センサ 6 によって流量を検出される。流量センサ 6 で検出された検出信号は計測部 7 へ出力される。その後、被測定流体は金網 4 によって整流された後、再び流路折り曲げ孔 1 1 d で流れの向きが変えられ、ボディ部側面 3 a に導入される。図 6 (a) の点線矢印で示すように、計測部側面 3 b から導入された被測定流体は、各整流片 1 1 a , 1 1 b 及び 1 1 c の間を通過し、整流される。整流された被測定流体は、バッファ用凹部 1 3 及びフィルタ 2 を経由して分流路 9 d から主流路 9 b の

10

【 0 0 3 3 】

以上のように、実施の形態 1 によれば、流量センサを覆う位置に流路構造部を設け、流路構造部及びセンサユニットはボディ部に対して着脱可能であるが、流路構造部はセンサユニットから容易には外れないように構成したので、センサユニットをボディ部から取り外した場合でも、流路構造部が流量センサに対して蓋体として機能し、流量センサが露出して傷ついたり破損することを防止できる。

【 0 0 3 4 】

さらに、実施の形態 1 によれば、流路構造部のボディ部側面に複数の整流片を設け、ボディ部の分流路から導入された被測定流体の流速を下げた後、さらに各整流片により被測定流体の流れを整流するように構成したので、安定した被測定流体の流量測定を行うことが可能となる。

20

【 0 0 3 5 】

さらに、実施の形態 1 によれば、流路構造部に流路折り曲げ孔を設けて流路を折り返すように構成したので、被測定流体の十分な整流を行う流路を確保できると共に、流量測定部分を小型化することができる。

【 0 0 3 6 】

また、実施の形態 1 によれば、流路構造部のボディ部側面の下流側流路に複数の整流片及び流路折り曲げ孔を設け、さらに左右対称構造である流量センサを設けるように構成したので、下流側流路から流量センサに向かう被測定流体の流れである逆流の流量も精度良く測定することができる。

30

【 0 0 3 7 】

なお、上記実施の形態 1 では、流路構造部、ゴムパッキン及び支持板の孔部を楕円状に形成する例を示したが、楕円状に限定されるものではなく被測定流体を導入するボディ部の分流路の形状に合わせて構成してよい。

【 0 0 3 8 】

なお、上記実施の形態 1 では、流路折り曲げ孔 1 1 d 付近に金網を設ける構成を示したが、流路折り曲げ孔 1 2 d の直後にもさらに金網を設け、下流側流路 1 2 から導入された逆流の被測定流体を該金網で整流した後に流量センサ 6 に供給するように構成してもよい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に係る流量計の分解斜視図である。

【 図 2 】 この発明の実施の形態 1 に係る流量計のセンサユニットの正面図である。

【 図 3 】 この発明の実施の形態 1 に係るセンサユニットのボディ部への取り付けを示す図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 1 に係る流量計の流路構造部の斜視図である。

【 図 5 】 この発明の実施の形態 1 に係る流量計の流量センサの構成を示す図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 1 に係る流量計の動作を示す図である。

【 図 7 】 この発明の実施の形態 1 に係る流量計の動作を示す図である。

50

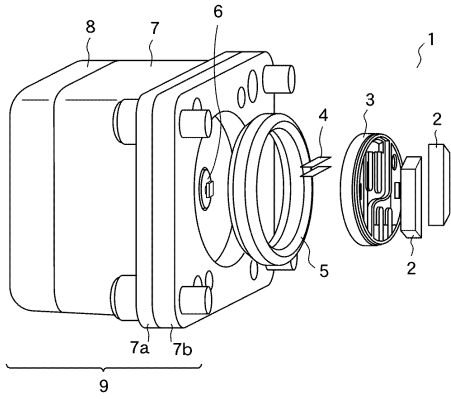
【図8】従来の流量計の分解斜視図である。

【符号の説明】

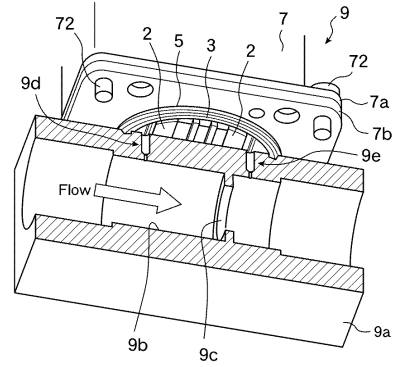
【0040】

- | | | |
|---|-------------|----|
| 1 | 流量計 | |
| 2 | フィルタ | |
| 3 | 流路構造部 | |
| 3 a | ボディ部側面 | |
| 3 b | 計測部側面 | |
| 4 | 金網 | |
| 5 | ゴムパッキン | 10 |
| 6 | 流量センサ | |
| 7 | 計測部 | |
| 7 a , 7 b | 支持板 | |
| 8 | 表示部 | |
| 9 | センサユニット | |
| 9 a | ボディ部 | |
| 9 b | 主流路 | |
| 9 c | オリフィス | |
| 9 d , 9 e | 分流路 | |
| 10 | 仕切り壁 | 20 |
| 11 | 上流側流路 | |
| 12 | 下流側流路 | |
| 11 a , 11 b , 11 c , 12 a , 12 b , 12 c | 整流片 | |
| 11 d , 12 d | 流路折り曲げ孔 | |
| 13 , 14 | バッファ用凹部 | |
| 15 | 外周壁 | |
| 16 a , 16 b , 16 c , 16 d | 金網係止片 | |
| 17 a , 17 b | 壁部 | |
| 18 a , 18 b | 敷居片 | |
| 60 | 基台 | 30 |
| 61 | ヒータ | |
| 62 | 上流側温度センサ | |
| 63 | 下流側温度センサ | |
| 64 | 周囲温度センサ | |
| 65 | 絶縁膜層 | |
| 66 | キャビティ（凹部空間） | |
| 67 | ダイヤフラム | |
| 71 | コネクタ | |
| 72 | ネジ | |
| 81 | 設定スイッチ | 40 |
| 82 | 表示器 | |
| 90 | ベース | |
| 91 | 主流管 | |
| 92 | 副流路ブロック | |
| 93 | 測定孔 | |
| 94 | シール板 | |
| 95 | 回路基板 | |
| 96 | カバー | |

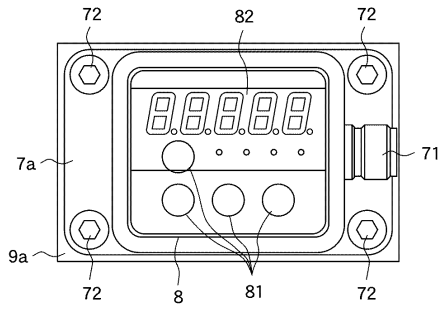
【図1】



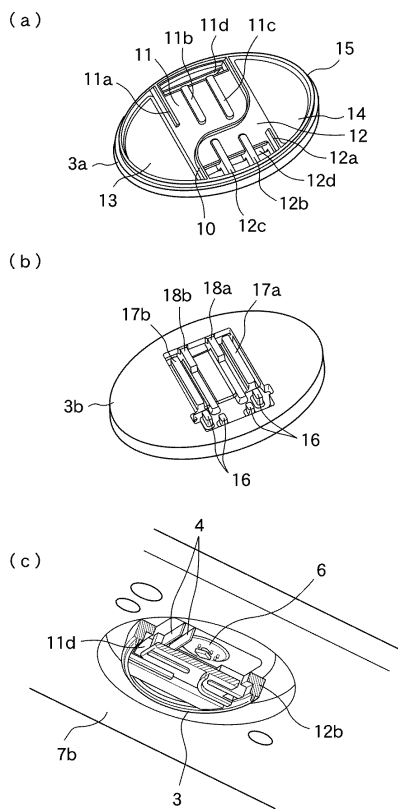
【図3】



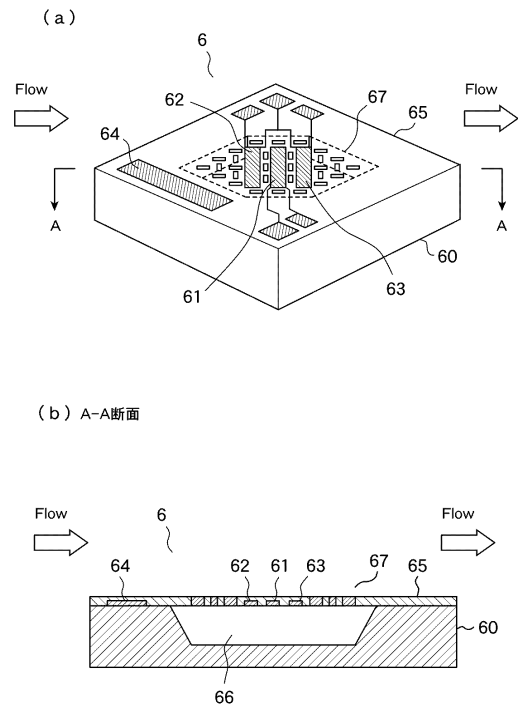
【図2】



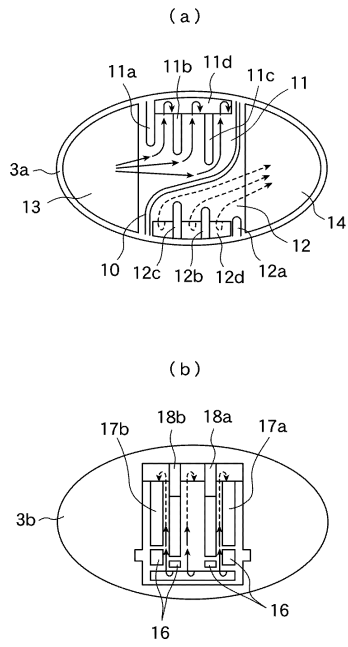
【図4】



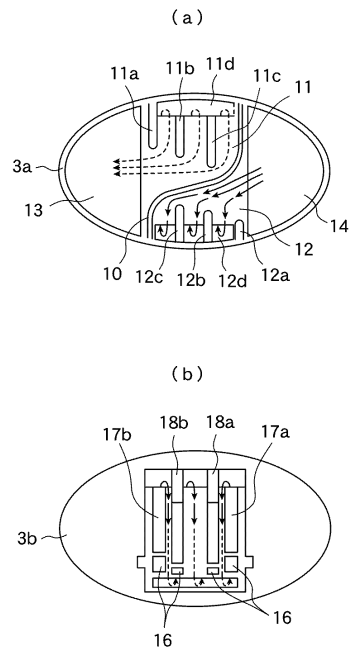
【図5】



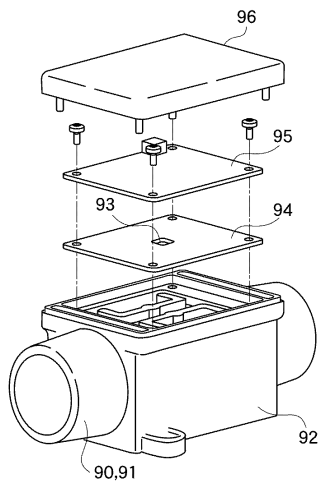
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2003-523506(JP,A)
特開2006-308518(JP,A)
特開2007-121036(JP,A)
特開平04-066819(JP,A)
特開2002-005710(JP,A)
特開昭50-142262(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F 1/00-9/02