

(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

特開平4-332821

(43)公開日 平成4年(1992)11月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 F 1/10		9107-2F		

審査請求 未請求 請求項の数18(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-6128

(22)出願日 平成3年(1991)1月23日

(31)優先権主張番号 9 0 8 7 0 2 1 4 5

(32)優先日 1990年11月16日

(33)優先権主張国 オランダ (NL)

(71)出願人 591013159

アイ エス インダストリアル サプライ
 ベスローテン フェンノートシャツプ
 オランダ 4261ティーヴェー ウイーク
 エンアールブルグ ウイークセストラート
 3

(72)発明者 パウリユス ヤコプス ペテルス
 オランダ バルゴイ ボームセストラート
 14

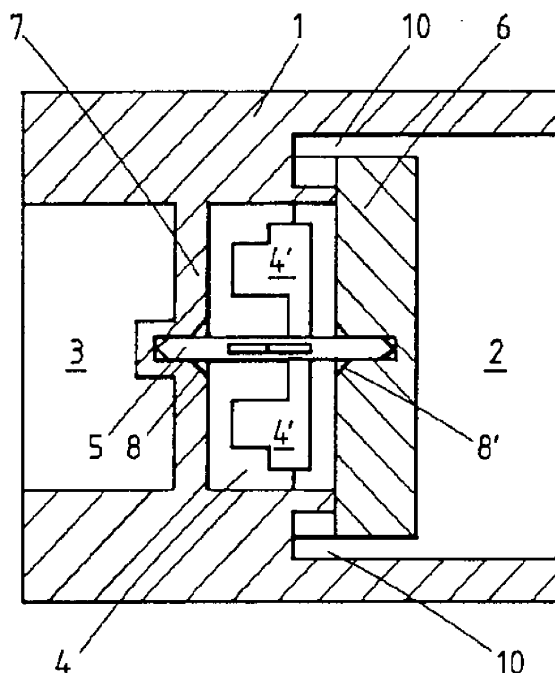
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

(54)【発明の名称】 流量センサ

(57)【要約】

【目的】 流量センサにおいて、部品の自動組み立てを確保し、良好な品質を得る。

【構成】 流量センサは、円筒形ハウジングを有する。円筒形ハウジング内で、ハウジング内に取付けたロータの近くで、少なくとも局部的に、らせん状に移動する流体の流れを少なくとも1つのジェット推進賦活要素によって発生させる。ジェット推進賦活要素はハウジング(1)の内壁の一部の隆起部に形成され、1工程でハウジングと共に製造する。ハウジング(1)は少なくとも1つの流路(10)を除いて、絞り板の外周とハウジング(1)の内周の間で絞り板によって閉じられる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 流量センサ、特に流体の流量計であつて、円筒形ハウジング(1)と、前記ハウジング内に取付けられたロータ(4)と、らせん状に移動する流体の流れを前記ロータの近くに少なくとも部分的に発生させるために設けられた少なくとも1つのジェット推進賦活要素とを有する流量センサにおいて、前記ジェット推進賦活要素が前記ハウジング(1)の内壁の部分に隆起部として形成されかつ1工程でハウジングと共に製造され、前記流量センサは、前記ハウジング(1)を部分的に閉じかつハウジングの外周と内周の間に流体用の少なくとも1つの流路(10)を形成する絞り板(6)をさらに有することを特徴とする流量センサ。

【請求項2】 請求項1記載の流量センサにおいて、4つの流路(10)が前記絞り板(6)と前記ハウジング(1)の内壁の間に設けられていることを特徴とする流量センサ。

【請求項3】 請求項1又は2のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ハウジング(1)の内壁が数個の、例えば4つの内方に向いた突起(9)を備えており、前記絞り板(6)がこれらの突起に固定されることを特徴とする流量センサ。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記絞り板(6)が前記ロータ(4)から遠い方の側に中心ピンを備えていることを特徴とする流量センサ。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記絞り板(6)が、前記ロータ(4)から遠い方の側に、循環する流体を前記流路に向ける出っ張りを有することを特徴とする流量センサ。

【請求項6】 請求項5記載の流量センサにおいて、前記出っ張りが三角形(12)の縦断面を有し、その底部が前記絞り板(6)と一致することを特徴とする流量センサ。

【請求項7】 請求項5記載の流量センサにおいて、前記出っ張りが三角形(13)の縦断面を有し、その底部が前記絞り板(6)に結合された長方形(14)の側部と一致していることを特徴とする流量センサ。

【請求項8】 請求項5記載の流量センサにおいて、前記出っ張りが、2つの凹状側部と前記絞り板(6)と一致する基部とを持ったほぼ三角形の本体(15)の形状の縦断面を有することを特徴とする流量センサ。

【請求項9】 請求項5記載の流量センサにおいて、縦断面において、前記出っ張りが長方形(16)であることを特徴とする流量センサ。

【請求項10】 請求項5記載の流量センサにおいて、縦断面において、前記出っ張りがアーチにほぼ従って延びる数個の面から成るドーム形の本体(17)を有することを特徴とする流量センサ。

【請求項11】 請求項5記載の流量センサにおいて、

2

前記出っ張り(17')が非球面形状を有することを特徴とする流量センサ。

【請求項12】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ジェット推進賦活要素が前記ハウジングの内壁の周囲にわたって配置された一連の三角形(23)によって形成され、2つの隣接する三角形(23)の隣接する側部(24)及び(25)が平行でありかつ前記側部の間を通過する流体に旋回運動を与えるように向けられていることを特徴とする流量センサ。

【請求項13】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ジェット推進賦活要素は曲がった側部を持った少なくとも2つの好ましくは4つの三角形(18)で形成され、2つの隣接する側部は流体が流れる一定断面のアーチ状流路(18')を形成することを特徴とする流量センサ。

【請求項14】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ジェット推進賦活要素(19)は少なくとも2つの好ましくは4つの部分的に曲がった要素で形成され、要素の2つの隣接する側部(20、21)は或る距離にわたって互いに平行でありかつ前記距離にわたって流体用の直線流路(19')を形成し、前記2つの側部の1つが前記直線流路に流入する流体を偏向させる曲がった部分(22)から成ることを特徴とする流量センサ。

【請求項15】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ジェット推進賦活要素(26)は、2つの隣接する要素間に、それぞれ直線側部(27)及び(28)を持ったくさび形流路(26')を形成するように、少なくとも2つの好ましくは4つのアーチ状要素で形成されることを特徴とする流量センサ。

【請求項16】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ジェット推進賦活要素(32)は、2つの隣接する要素間に、徐々に断面が減少する曲がった流路(32')を形成するように、少なくとも2つの好ましくは4つのアーチ状要素で形成されることを特徴とする流量センサ。

【請求項17】 請求項1乃至16のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記ロータ(4)がシャフト(5)を有し、シャフトの両端が前記小さい架橋部(7)及び前記絞り板(6)に設けられた円錐状に切削した開口(8、8')に押し込まれていることを特徴とする流量センサ。

【請求項18】 請求項1乃至16のいずれか1項に記載の流量センサにおいて、前記絞り板(6)はロータ(4)に面する側に隆起部(33)を備え、隆起部の厚みが隆起部を通して流れる流れの特性に影響を与えることを特徴とする流量センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、ハウジングに取付けられたロータの近くで、少なくとも局部的に、らせん状に移動する流体の流れが少なくとも1つのジェット推進賦活要素によって発生される、円筒形ハウジングを有する流量センサ、特に流体の流量計に関する。

【0002】

【発明の背景】ハウジングに取付けられた1つのロータに作用するように流体を回転させるような気体又は液体の流体用の流量計が知られている。

【0003】そのような又は技術的に等価な構造が以下の特許又は特許出願、即ち欧州特許0288577、オランダ特許出願7909271及び8003374に説明されている。

【0004】これらの特許の流量計の機能は単純な原理に基づくものである。円筒形ハウジング内に、ハウジングを軸線方向に循環する流体にらせん運動を与えるウォーム(らせん)状インサートが取付けられている。

【0005】ロータの回転を計数することにより、通過した流量に対応する読み取りが得られる。

【0006】これら特許出願に説明されている流量計のすべてが少なくとも1つの周囲のらせんチャンネルを持つインサートを有することがわかる。インサートの目的は、明らかに、通過する流体を旋回させることである。

【0007】インサートを備えたそのような流量計には重大な欠点がある。例えば、極めて正確にかつ相互偏差(1%以上の偏差)なしにハウジング内に緊密に嵌め込まねばならないインサートを製造することは極めて困難であると思われる。

【0008】このインサートはいわゆるねじモールドによって合成材料から作られるものである。インサートのらせん状の縁部は「鋭い」ものである。実際上、このことはモールドからの離型により端部がわずかに欠けたり他の不規則な形状になることを意味する。鋭い縁部のため、らせん状チャンネルの壁の材料の厚みがどこでも均一であることにはならない。合成材料に対しては、このことは、これらの材料の硬化が前記インサートを製造するとき極めて重要な制限になることを意味する。

【0009】インサート(通常は4つのらせん状チャンネル)が多くの場合4.6mm×4mmの寸法を持つように仕様を定めることが有効である。このとき、チャンネル幅はせいぜい1mmであり、一方壁厚は0.4mmから0.2mmの範囲内にある。0.05mmの偏差は、圧力が既に加えられている開口充填インサートが目で見ることができない付加的な圧力を受け、測定の正確さや精密さに悪影響を与えることを意味する。前述の特許又は特許出願の液体計では、インサートを製造するときの0.02mmの偏差から、パーセントで表現できる程度に大きい流量の偏差が生じることが実験的に求められた。インサートの製造ばかりでなくこのインサートをハウジング中に組み立てる

ことにも関連するこれらの欠点にもかかわらず、この部品は依然として前記液体計の心臓部である。さらに、ある意味で流量計の心臓部と呼ぶことができるこのインサートを極めて問題の多いものとしているさらに別の理由がある。その理由は以下の通りである。

(a) インサートのハウジングは1mmの壁を備えている。合成材料のプレス中及び得られたフィルムの形成中の0.01mm以下の偏差でも数パーセントの測定偏差を生じさせる。

10 (b) 既に述べたように、インサートはハウジング内にらせん状に組み立てられねばならない。このことは、インサートを絞りの縁部に対して位置決めするときインサートのヘッドを反対側のモールドの端部によって保護するような反対側のモールドによって行われる。

(c) インサートの組み立て後、流量計は試験されねばならず、特に各流量計に対して偏差が決められねばならない。既に説明したように、インサートとして良く知られたらせん状チャンネルの壁は、このインサートの片をハウジング内に固定するためにも用いられる。すべての
20 部品の極めて小さい寸法のために、0.01mmより小さい各偏差は、期待する結果に悪影響を持つハウジングの変形を意味する。0.01mmより大きい各偏差はインサートのハウジング内の固定を低品質にする。このことは、0.020mmのプレストレスの付与に対して、0.01mmの偏差が既に50%に等しいほど大きいことを意味する。

(d) もし2つの互いに相補的な部品(即ち、ハウジング及びロータ)が組み立てられるならば、流量計の「心臓部」だけを試験すればよい。しかし、相互偏差を持つ製品が常に得られるかもしれない。この種の流量計は小さいパーセントの範囲内では2つとして同一のものはない。同一性を実現することが不可能であることはインサート自体によって生じる。同一の流量計の製造を自動化する試みは全く成功していない。したがって、理由は前述したいろいろな箇所に述べた通りである。この結果、大量生産は成功していない。その理由は、最終製品が不均一でありかつ製造中の中間測定による調節が各流量計に対して全く省けないからである。

【0010】

【発明の要約】本発明の目的は、前述の欠点及びそれに
40 関連する問題を完全に解消し、それにより、良好な生産性を得ることができ、部品の自動組み立てが確保し、極めて高い品質の流量センサを期待できる、新規な概念の流量センサ、特に流体流量計を提供することにある。

【0011】本発明に従ってこの目的を達成するために、前記ジェット推進賦活要素は前記ハウジングの内壁の部分の隆起部内に形成され、ハウジングと共に1工程で製造され、ハウジングは絞り板によって前記ロータの上流で境界が定められ、絞り板はこのロータのシャフトの一方の端部に対する支持体として役立ち、一方シャフトの他端は前記チャンネルを横切って延びる小さい架橋

部に支持されている。

【0012】本発明の好ましい実施例では、少なくとも1つ好ましくは数個の流路が前記絞り板と前記ハウジングの内壁の間に設けられ、前記ハウジングの内壁が前記絞り板を固定する数個の例えば4つの連続した突起を有する。

【0013】可能な実施例では、前記絞り板が前記ロータから遠い方の側部に循環流体を前記通路に向ける出っ張りを備える。

【0014】本発明の顕著な特徴は、前記絞り板が前記出っ張りから遠い方の側部にディスク状隆起部又は局部的に厚いディスクを備え、このディスク状隆起部が前記ジェット賦活作用要素と共に前記隆起部の高さによって流れ特性に影響を与えることである。

【0015】本発明の特徴であるジェット推進賦活要素は循環流体を渦流に変換するために数種の形状をとりうる。これらの種々の実施例を以下に別個に説明する。本発明のその他の詳細及び利点は本発明の流量センサ、特に流体流量計の以下の説明から明らかになる。この説明は単に例として挙げるものであり、本発明を限定するものではない。

【0016】

【実施例】異なった図面に示す流量センサは、広いスペース2及び狭いスペース3をそれぞれ持つハウジング1から成る。ロータ4は、広いスペース2と狭いスペース3の間の駆動面で、ハウジング1の中央軸線に取付けられている。

【0017】ロータの上流で、ロータのシャフト5が絞り板6に支持されており、一方実際のロータの下流で、シャフト5の端部が小さい架橋部7に支持されており、この架橋部はハウジング1のスペース2を通過して2つの方向に延びている。この小さい架橋部7は十字形部品から成る。ロータ4のシャフト5の両端は、良好な状態での自動機械組み立てを確保するため、尖端又は他の形状で終わっており、絞り板6及び小さい架橋部7は円錐形に切削された開口8及び8'を有する。

【0018】絞り板6は4つの内方に延びる突起9(図2)で固定される。このように、ディスク状絞り板6を押して、4つの連続した突起でハウジングの少なくとも広いスペース2内のハウジング1内の適所に極めて容易に固定することができる。このような配列により、部品の組み立てが極めて容易になる。

【0019】ハウジング1の広いスペース2近くのハウジング1の内壁と絞り板6の外縁部の間に4つの流路10がかくして形成されている。スペース2からスペース3へハウジング内を循環する流体は、ロータのシャフト5に対してほぼ直角な方向にロータ4のブレード4'を駆動する。これを得るために、数種のジェット推進賦活要素が本発明に従って可能である。

【0020】本発明の特徴は、これらのジェット推進賦

活要素がハウジング1及び小さい架橋部7と一体部品を形成していることである。この概念から得られる大きな利点は極めて明瞭である。實際上、インサートを利用する、明細書の導入部分で説明した構造体とは対照的に、流量センサの基本部品が1工程で製造できる。既に述べたように、流量センサの基本部品は、ハウジング1、小さい架橋部7及び前記ジェット推進賦活要素から成り、ジェット推進賦活要素の種々の可能な実施例を以下に説明する。

10 【0021】最初に、絞り板6の上流で、ピン11を設けることができること(図7)を指摘しておきたい。このピンは絞り板6の自動組み立てを可能にすることを特に意図したものである。

【0022】スペース2からスペース3に移動する流体の空気又は流体力学構造を最適にするために、絞り板の一部である出っ張りを、前記ピンを維持しながら又は前記ピンに代えて、設けることができる。この出っ張りは種々の形状をとりうる。図8によると、この出っ張りは三角形12の形状をとり、図9では、この出っ張りは、

20 底部が長方形14と一致する小さい三角形13である。
【0023】他の可能な実施例が図10に示されており、図10では、2つの凹状側部を持つ三角形の出っ張り15が示されている。さらに別の、しかし空気又は流体力学の観点から有利さが少ない実施例は長方形16から成る(図11)。最後に、同一の効果がアーチに沿って設定した面から成るドーム形本体17を適用することによっても得られる(図12)。

【0024】図13の出っ張り17'は非球面形状を持つ。

30 【0025】既に強調したように、小さい架橋部7と共に、流量センサのハウジング1の一部であるジェット推進賦活要素は数種の形状をとることができ、そのうちの4つが例として図3乃至図6に示されている。

【0026】第1実施例が図3に示されており、図3では、ジェット推進賦活要素18は、そのような要素の2つの隣接する側部の間に曲がったチャンネルが形成され、チャンネルの両側の側部がほぼ平行であるような輪郭をとる。前記ジェット推進賦活要素18の存在によって、流入する流体を旋回させる仕方が小さい矢印で示されている。

40 【0027】図4では、流体は曲がったジェット推進賦活要素19によってやはり回転させられ、ジェット推進作用要素19は、直線壁20を部分的に有し、この直線壁が隣接するジェット推進賦活要素19の壁21と共に2つの平行な壁を持つチャンネルを形成している。この場合も、流体は、流入する流体をジェット推進賦活要素の凹状の内側部22に向けて偏向しているということから、回転させられる。

50 【0028】図5は、それぞれの三角形ジェット推進賦活要素の2つの平行な壁24及び25の間で案内される

流入流体を同一の原理に従ってやはり旋回させるように、三角形ジェット推進作用要素23が設定されている特定の実施例である。

【0029】図6の変形例は、2つのジェット推進賦活要素の間にくさび形のチャンネルが形成されていることを除いて、図3の実施例に関連している。実際には、2つの隣接する要素の側部27及び28が矢印の方向に向かって狭くなるチャンネルを形成している。しかし、流入する流体は各ジェット推進賦活要素の凹状壁29によって偏向される。

【0030】ジェット推進賦活要素の同様な設定が図2に示されており、図2では、赤外線ビーム及び(又は)ボルト計によって流体の流量を測定する2つの電子素子30及び31が直径方向の反対側に設けられている。この実施例では、図3に関連したジェット推進賦活要素32がチャンネル32'を形成しており、チャンネルの断面は出口に向かう方向に徐々に減少している。

【0031】本発明の流量センサの新規な構造では、絞り板が果たす役割を指摘しておく必要がある。

【0032】ロータ4に面する絞り板6の側に隆起部33(図14)を設けることによって、流体の流れ特性及びロータ4への作用が影響を受けることである。

【0033】流量センサの使用者の要求に応じて、異なった高さの隆起部を持つ絞り板6を供給することができる。図14はある高さの絞り板を示す。異なった高さの絞り板の使用により、ジェット推進賦活要素によって形成される「チャンネルの寸法」を定めることができることがすぐわかる。このことにより、ハウジング、架橋部及びジェット推進賦活要素が1つのスプレー工程で形成される基本的なモールドを変更する必要なしに使用者の要求に流量センサを合わせるという重要な利点が得られる。

【0034】このような、いわゆる可変流量制御が可能であり、即ち、本発明の流量センサは測定しようとする流量に合わせるができる。実際に、別の隆起部を持つ絞り板6を備えた同一のハウジングは、既に説明したように、完全に異なった流れ特性を生じさせる。異なった隆起部を持つ絞り板の使用により、或る流量の範囲に適した絞り板を用いることによって高い正確さや良好な直線性が得られる。このことは、流量センサが用いられる範囲内でできるだけ直線的に応答する必要があるので、重要である。

【0035】實際上、市場の要求を考慮すると、今まで知られた技術を用いるときには、少なくとも数種の異なったセンサを使用しなければならぬ。

【0036】本発明の構造では、例えば、隆起部の高さが調節された絞り板を組み合わせて使用できる3つの異なったハウジングを供給することによって同一の要求を満たすことができる。

【0037】「製造」の観点ばかりでなく「使用」の観

点からも本発明の流量センサが極めて重要な改良を果たしていることがすぐわかる。もちろん、このことは、「製造」や「使用」のレベルと同様に、絞り板の構造に関して明細書の前提部分で説明したジェット推進賦活要素にも当てはまる。

【0038】明らかに、本発明は前述の実施例に限定されるものではなく、多くの変更を加えることができる。第1に、流量センサ当たりのジェット推進賦活要素の数は図示の例に限定されるのではない。少なくとも1つのジェット推進賦活要素が同一の結果を与える。絞り板6の隆起部33は非常にいろいろな高さ又は特性を示すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の流量センサの縦断面図である。

【図2】図2は、絞り板及びロータを省略した、図1のセンサの上方から見た図である。

【図3】図3は、本発明のジェット推進賦活要素の可能な実施例を示す。

【図4】図4は、本発明のジェット推進賦活要素の可能な実施例を示す。

【図5】図5は、本発明のジェット推進賦活要素の可能な実施例を示す。

【図6】図6は、本発明のジェット推進賦活要素の可能な実施例を示す。

【図7】図7は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図8】図8は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図9】図9は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図10】図10は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図11】図11は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図12】図12は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図13】図13は、別の縮尺で示す、上流に配置したセンサの絞り板の部分の種々の実施例の1つの側面図である。

【図14】図14は、流体の流れ特性に影響する高さを持った隆起部を片側に有する絞り板の側面図である。

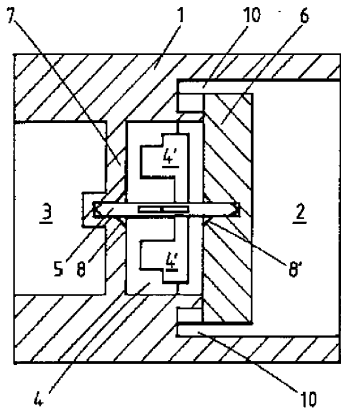
【符号の説明】

1 ハウジング

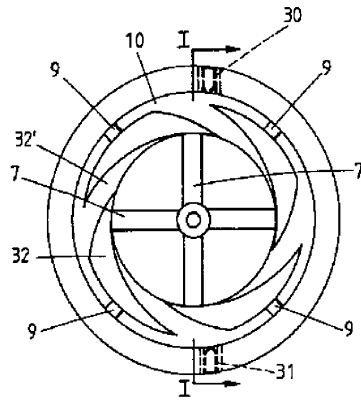
- 2 大きなスペース
- 3 小さなスペース
- 4 ロータ
- 5 ロータのシャフト
- 6 絞り板

- 7 架橋部
- 11 ピン
- 12、13、16、17 出っ張り
- 18、19、23、26、32 ジェット推進賦活要素
- 33 隆起部

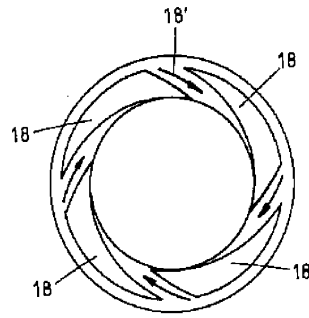
【図1】



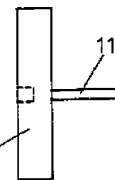
【図2】



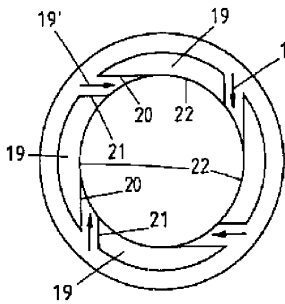
【図3】



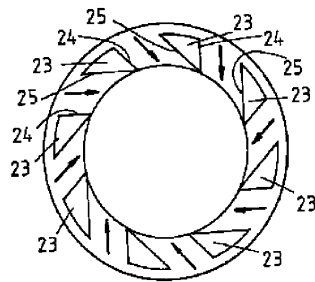
【図7】



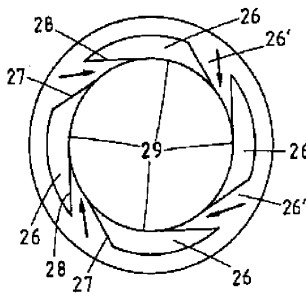
【図4】



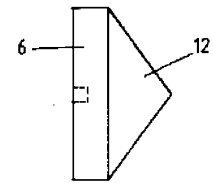
【図5】



【図6】

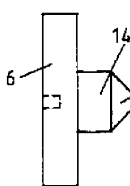


【図8】



【図14】

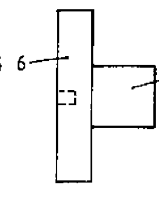
【図9】



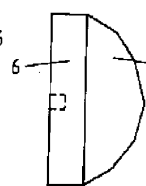
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

