

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-74987

(24) (44)公告日 平成6年(1994)9月21日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 F 1/10

識別記号

庁内整理番号

9107-2F

F I

技術表示箇所

発明の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願昭61-285838

(22)出願日 昭和61年(1986)11月29日

(65)公開番号 特開昭62-201318

(43)公開日 昭和62年(1987)9月5日

(31)優先権主張番号 5 2 9 8 / 8 5 - 6

(32)優先日 1985年12月12日

(33)優先権主張国 スイス (C H)

(71)出願人 999999999

ビーオ アーゲー

スイス国, 8852 アルテンドルフ, ヒンターフェルト ノアー

(72)発明者 バオルス ヤーコプス ベータアズ

オランダ国, バルクォイ, プームゼシュトラート 14

(74)代理人 弁理士 萼 経夫 (外1名)

審査官 渡部 利行

(54)【発明の名称】 流量計

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ほぼ円筒形の通路(15)内で羽根(22)付きロータ(21)が同軸に配置して回転自在に支承され、ロータの前に螺旋状ディフューザ(16)が同軸に設けてあり、ディフューザは流入する流体を部分流に分割し、部分流に回転運動を付与して羽根(22)に衝突させるようになっており、羽根の被衝突面(22')が凹状であり、ロータ(21)が回転して光電リレー(29,30,31)を断続的に中断する流量計において、光電リレー(29,30,31)がロータ(21)の軸線(15')とほぼ直角に距離を置いて交差し、もっぱらロータ(21)の軸線(15')と平行な湾曲軸を中心に湾曲した各羽根(22)が一方の側縁からロータ(21)の軸線(15')と平行に延びた溝(28)を有し、ロータ(21)の回転時光電リレー(29,30,31)の光線(29)がこの溝を短時間通過することを特

徴とする流量計。

【請求項2】 溝(28)が各羽根(22)のディフューザ(16)に面した側縁から出発していることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の流量計。

【請求項3】 ロータが3枚の羽根を有し、合成樹脂から一体に構成してあることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項に記載の流量計。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

この発明は、特許請求の範囲第1項前提部分に記載した種類の流量計に関する。

(従来の技術)

この種流量計は、例えば米国特許出願第2209700号により計量給油器の構成要素として知られている。この周知流量計ではタービンの多翼羽根車に相当するロータが周

面に環状板を有し、環状板は円筒形通路から半径方向に出発し該通路と連絡した環状室内に延びている。この環状室を形成する前壁には互いに整列した窓が形成してある。同様に環状板が2個の窓を有する。ロータの軸線と平行に光線を発する光電リレーも環状室前壁の窓と整列している。また、ロータが回るたびに環状板の窓の1つが前壁の窓付近を通過して光電リレーの光線を解放し、計数信号が発生される。

(発明が解決しようとする問題点)

この周知流量計は幾つかの欠点を有する。起動時にも回転時にもロータは環状板と環状室の両前壁との間の液体摩擦を克服しなければならないので、この流量計は応答特性が比較的鈍い。同様に、周知流量計は流れが突然止まったときこの鈍さが精度を損なう。というのもロータは環状板とともに一度回転を始めると、質量が比較的大きいため、液体がもはや流れなくなっても環状板をなおしばらく回そうとするからである。周知流量計のこれらの欠点はその特性が、ロータの回転数が厳密に流量に比例するという意味での線形ではないことに遂しても責任がある。ただし計量給油器の場合流量が一般に比較的狭い限界内でのみ変化するので、これらの欠点は周知流量計ではそう重要ではない。

その外、周知流量計はロータが1回転するごとに単に2

個の計数信号が発生され、その各々が概ね正弦波形であるので、そう厳密でもない。最後に、周知流量計は寸法を任意に縮小することができないのでごく微量の流量には不適である。

そこでこの発明の目的は、前述の欠点を取り除きそして0.5/h程度の流量でも高精度で測定できるほどの小さな寸法で製造することができるよう冒頭述べた種類の流量計を構成することである。

(問題点を解決するための手段)

この目的は、流量計が特許請求の範囲第1項特徴部分に明示した特徴を有することにより達成される。

すなわち、

光電リレー(29,30,31)がロータ(21)の軸線(15')とほぼ直角に距離を置いて交差し、もっぱらロータ(21)の軸線(15')と平行な湾曲軸を中心に湾曲した各羽根(22)が一方の側縁からロータ(21)の軸線(15')と平行に延びた溝(28)を有し、ロータ(21)の回転時光電リレー(29,30,31)の光線(29)がこの溝を短時間通過することである。

(作用)

ロータのごく単純な構成により、著しい小形化、従ってその慣性を低減することができ、ロータが回転するたびに羽根と同数の計数信号が発生される。望ましくはこの

ロータは合成樹脂から一体に製造され、軽量化される。

羽根の溝が一方の側縁から出発し、つまり完結した輪郭を有していないので、流体と一緒に運ばれた気泡がロータの中又は表面に付着して光電リレーの光線を遮る危険もない。

本提案流量計の1実施例についての以下の説明から、その他の詳細が明らかとなる。

(実施例)

第1~3図に示した流量計10は透明な材料、例えば無色明澄な材料から成るほぼ管片形状のケーシング11を有する。ケーシング11の両端に可撓性管路12,13、例えば内燃機関に至るプラスチック管路が接続してある。可撓性管路12,13及びケーシング11を液状流体が矢印14の方向に流れる。ほぼ円筒形の通路15内にプレス嵌めで配置してあるディフューザ16は下流側で通路15内に形成された肩部17に当接している。ディフューザ16は4山のねじ又はウォームの形状であり、各ねじ山18はコア19から半径方向に突出し通路15の内壁に接触するまで延びている。各ねじ山は約180°に及んでいる。コア19は流線体20の形でディフューザ16の流入側正面を超えて延長してある。この場合ディフューザ16は流入する流体を4つの部分流に分割する。ディフューザ16の範囲で全流路断面積が通路15の流路断面積より小さいため部分流は加速され、回転運動を受ける。ディフューザ16の山数は4より小さくても大きくてもよく、又ねじ山が180°を超えて

延びてもよい。大切な点は流入する流体にディフューザ16が回転運動を付与することだけである。ディフューザ16はやはり望ましくは合成樹脂から一体に製造する。3枚の羽根22を有するロータ21がディフューザに続く。第2,3図からわかるように羽根22はその根元から先端にかけて厚さがほぼ等しく、通路の長手軸15'と平行な湾曲軸を中心に湾曲している。従って各羽根22は回転運動を行う流体が衝突する凹面22'を有する。ロータ21の各正面からそれぞれ鈍端23,24が突出してロータを支承している。流入側の鈍端24はコア19の下流側末端に設けた穴25に多少の遊びを有して入り、下流側の鈍端23はやはり通路15を直径上で貫通させて設けた横材27の中心に形成した止り穴26にやはり多少の遊びを有して入れてある。鈍端23,24は好ましくは合成樹脂から成り、羽根22と一体に構成してある。ロータ21の摩擦損失をできるだけ小さくする意味でロータが半径方向でも軸方向でも僅かに遊びを有して支承してあることを指摘しておく。流量計動作時の興味ある現象にはなお立ち帰って説明する。

各羽根22は流入側正面から出発した連続溝28を有する。この溝28は光源、例えば発光ダイオード30と受光素子、例えばフォトランジスタ31との間に延びた光電リレー29用「窓」として働く(第3図)。従って図示流量計の場合光電リレーはロータ21が1回転するたびに3度中断

され3度解放される。第2図に概略示唆したようにフォトトランジスタ31より発した信号は測定器32に送られる。測定器は例えば基本的には周波数計であってもよく、ただし単位時間当りの流量を直接示すか又は全流量を示す積算式(そしてリセット可能な)計数器であってもよい。大切なことは、ごく微量の流量の場合にも応答する意味でロータ21の慣性質量をできるだけ小さくする点である。流体はロータ21付近を流過するとき横材27を包んで流れねばならない。ディフューザ16を離れた4つの部分流のうち2つは多かれ少なかれ横材27に正面から衝突し、ロータ21は予期に反し下流側純端23が流れの軸方向成分に従って穴26のできるだけ奥深くに押圧されるのではないことが確認された。その逆に、ロータ21は或る程度軸方向で浮動回転する。この現象は、横材27に正面から衝突する部分流が横材27を迂回する「回避操作」の過程で一般的流動方向に抗してロータ21の下流側正面に作用するとのことで解明する試みがなされた。流量が増すにつれこの意外な現象が顕著になることも確認された。

溝28はかならずしも羽根22の流入側正面から出発しなくてもよく、その下流側正面から出発したり又は単純に光電リレー29を挿通した孔で形成することもできる。しかし図示実施態様は、液体とともに運ばれた気泡が溝28内に沈着しえず、従ってロータの回転及び/又は光電リレー

29の機能を妨げない利点を有することが試験で裏付けられた。

図示流量計10の特性は1~50(単位時間当りの流量を示す任意の単位)の範囲では非脈動流動時にも脈動流動時にも理想的直線性から僅か2%程度ずれるにすぎないことが試験で判明した。最後に、図示流動計は構造及び取付の単純であるのが魅力である。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、ロータが単純な構成により小形軽量化が図れ、慣性を低減することができ、したがって高い応答性が得られることになり、また、光電リレーの光路となる羽根の溝は一侧が切欠かれて完結した輪郭を有さないものであり、したがって気泡が壊れずに付着することができないことになる。

【図面の簡単な説明】

第1図は可撓性管路内に取付けた流量計を約10:1の縮尺で示す縦断面図。

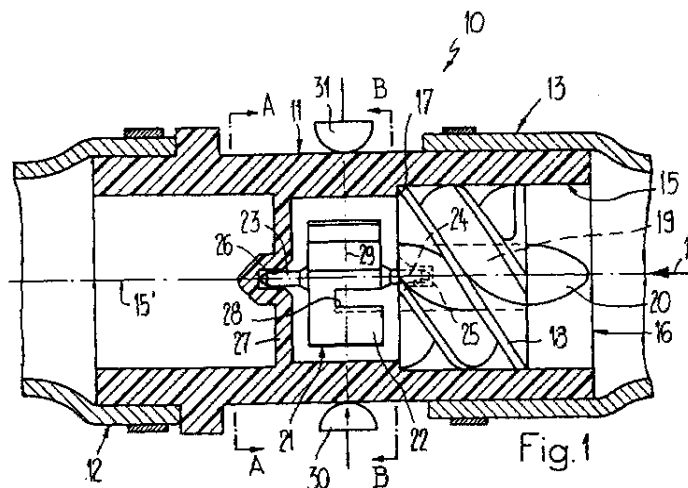
第2図は第1図A-A線に沿って示す断面図。

第3図は第1図B-B線に沿って示す断面図。

第4図はロータの実施態様を示す等尺図。

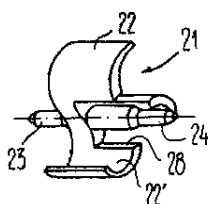
- 10……流量計, 15……通路, 15'……軸線,
- 16……ディフューザ, 21……ロータ,
- 22……羽根, 22'……被衝突面, 28……溝
- 29……光線, 29, 30, 31……光電リレー

【第1図】

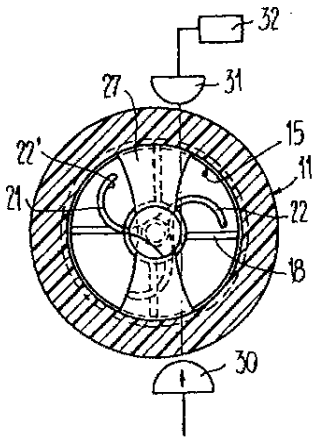


- 10……流量計, 15……通路, 15'……軸線
- 16……ディフューザ, 21……ロータ, 22……羽根
- 22'……被衝突面, 28……溝, 29……光線
- 29, 30, 31……光電リレー

【第4図】



【第2図】



【第3図】

