

(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5-113355

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 F 1/32
15/00

識別記号

C 9107-2F
9107-2F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-302575

(22)出願日 平成3年(1991)10月22日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71)出願人 000103574

オーバル機器工業株式会社
東京都新宿区上落合3丁目10番8号

(72)発明者 荒金 堅次郎

兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機
株式会社内

(72)発明者 岸本 雄治

兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機
株式会社内

(74)代理人 弁理士 高野 明近 (外1名)

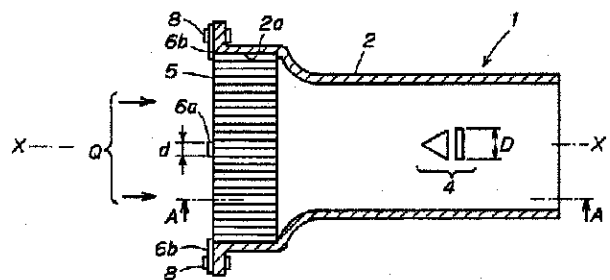
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 渦流量計

(57)【要約】

【目的】 乱流発生体の効果を生かしながら、流量特性の偏差を小さくすることにより不良率をなくし、生産コストを低減する。

【構成】 渦発生体4を有する主導管2と、副導管3とからなる導管1の流入口にハニカム状の整流器5を有し、更に、該整流器5の前面に渦発生体4と同一軸上で渦発生体4と平行な一定幅の乱流発生体6を設けた分流式渦流量計において、乱流発生体の長手方向と、ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一系列に連続して配列される方向とを所定の角度を有する配置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流れ方向に対して平行に主導管と副導管とを区画して被測定流体を分流する導管と、前記主導管の中心軸上に設けられた渦発生体と、前記主導管および副導管の流入口に設けられたハニカム状の整流器と、前記主導管の整流器の上流側面に、前記渦発生体に平行して前記中心軸上に配設された長手部材であり被測定流体の流れを阻害する幅一定な乱流発生体とからなる渦流量計において、前記ハニカム状の整流器と乱流発生体との位置関係を、前記乱流発生体の長手方向と、前記ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一行に連続して配列される方向とを所定の角度を有する配置としたことを特徴とする渦流量計。

【請求項2】 前記において、前記流渦発生体の長手方向と、前記ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一行に連続して配列される方向との角度を45°としたことを特徴とする請求項1記載の渦流量計。

【請求項3】 前記において、前記流渦発生体の長手方向と、前記ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一行に連続して配列される方向との角度を90°としたことを特徴とする請求項1記載の渦流量計。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【技術分野】本発明は、渦流量計の構成に関し、より詳細には、車輛等に使用される内燃機関の空燃比を制御するための空気流量計測用渦流量計の整流器の取付姿勢に関する。

【0002】

【従来技術】車輛等に搭載される内燃機関を高効率で低公害となるように運転するためには、空燃比を最適にする制御手段を設けることが必要要件となっている。このため、内燃機関の運転に要する空気流量が測定され、該空気流量計として従来熱式流量計、渦流量計等が使用されている。特に、渦流量計は、空気量をアイドリング等における低流量からフル運転の高流量の流量の範囲に亘って、優れた直線性をもって計測できる流量特性をもっている。この面で、渦流量計は熱式流量計より遥かに優れているが、渦流量計は必ず機関のエアクリーナの下流側に取付けられるので、渦流量計に流入する空気流は偏流等の乱れ成分が多く、渦流量計の流入側に空気流を整流する整流器を設けることは必要要件であるが、安定した渦発生を得るためには、その他多くの対策が講じられた。例えば、特開昭61-134620号公報では、渦発生体の上流側に流体の一部に乱れを発生させる乱流発生体を配設して、渦発生の安定性向上を計る提案がなされた。

【0003】本発明の渦流量計に関連した公知の文献として、特開平2-307018号公報に記載された「渦流量計」がある。該渦流量計は、被測定流体が流れる導管と、該導管内に設けられた渦発生体と、前記導管の入

口側に設けられたハニカム状あるいは網目状の整流器と、該整流器を前記導管入口開口部に固定する固定部材と、該固定部材と一体成形された乱流発生体とで構成されたもので、前記乱流発生体は渦発生体の中心軸線上で、且つ、該渦発生体と平行して前記整流器の入口面側に設けられた一定幅の長手部材である。

【0004】前記乱流発生体の幅は渦発生体の幅よりも狭く、最適な寸法比のものが選んであり、渦発生体の上流で整流器の入口面側に配置されている。該乱流発生体により発生される乱流成分により、渦発生体上流に乱流が形成されるので、渦流量計の上流が乱れ成分の多い流れであっても、渦発生体へ流入する場合は揺らぎの小さな渦となるため、高精度で安定した渦流量計が得られるというものである。

【0005】また、特開平2-307015号公報に記載された渦流量計は、渦発生体を配設した主導管と、該主導管と並置された副導管とからなる導管と、該導管の入口側に配設されたハニカム状あるいは網目状の整流器と、該整流器の前面に前記渦発生体の中心軸線上で該渦発生体と平行な乱流発生体と、該乱流発生体と一体成形された前記副導管の通路断面積を規制する調整部材とを具備した分流方式の渦流量計である。

【0006】前記の特開平2-307018号公報および特開平2-307015号公報に記載された渦流量計は、何れも被測定流体の流れ方向の順に、乱流発生体と、整流器と、渦発生体とが配置されている。前記整流器としては整流効果が優れ、圧力損失の小さいハニカム状の整流器が多用されている。該ハニカム状の整流器を配設した特開平2-307015号公報における渦流量計を試験した結果、同一形状の渦流量計で樹脂成形された導管、および寸法管理された渦発生体であっても、該渦流量計の流量特性（複数ポイントの空気流量に対する器差特性）にバラツキが生じ、特に低流量域の基準値に対する偏差、および流量特性の傾斜に関する偏差不良がみられた。

【0007】

【目的】本発明は、上述の実情に鑑みてなされたもので、寸法管理された構成要素を組合せた同一形状の渦流量計、特に、分流式の渦流量計において乱流発生体の特徴を生かし、個々の流量特性の偏差の小さい特性をもたせることにより、不良率をなくし、生産コスト低減とすることを目的としてなされたものである。

【0008】

【構成】本発明は、上記目的を達成するために、（1）流れ方向に対して平行に主導管と副導管とを区画して被測定流体を分流する導管と、前記主導管の中心軸上に設けられた渦発生体と、前記主導管および副導管の流入口に設けられたハニカム状の整流器と、前記主導管の整流器の上流側面に、前記渦発生体に平行して前記中心軸上に配設された長手部材であり被測定流体の流れを阻害す

る幅一定な乱流発生体とからなる渦流量計において、前記ハニカム状の整流器と乱流発生体との位置関係を、前記乱流発生体の長手方向と、前記ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一行に連続して配列される方向とを所定の角度を有する配置としたこと、更には、(2)前記(1)において、前記において、前記乱流発生体の長手方向と、前記ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一行に連続して配列される方向との角度を 45° としたこと、更には、(3)前記(1)において、前記において、前記乱流発生体の長手方向と、前記ハニカム状の整流器を構成する正六角形状のセルが一行に連続して配列される方向との角度を 90° としたことを特徴としたものである。以下、本発明の実施例に基づいて説明する。

【0009】図1は本発明の渦流量計における一実施例の側断面図、図2は図1の矢視A-A断面図、図3は渦流量計を流体流入側より見た正面図であり、図中、1は導管、2は主導管、2aは開口部、3は副導管、4は渦発生体、5は整流器(主導管)、6は固定板、6aは乱流発生体、6bは調整部材、6cは固定部材、7は整流器(副導管)、8はリベットである。

【0010】図示において、導管1は被測定流体(空気)を導入する主導管2と副導管3とを軸平行となるように並置した渦流量計の本体であり、一体に樹脂成形される。主導管2は流量を計測するための流路となる部分で、渦発生体4を中心軸X-X上に配設しており、該渦発生体4の上流側には整流器5が配設されている。該整流器5はハニカム形状をしており、主導管2の開口部2aに挿入されている。一方、副導管3は主導管2のダミー流路となるもので、開口部にハニカム形状の整流器7が挿入されている。主導管2の整流器5および副導管3の整流器は、共に固定板6により導管1に押圧され、リベット8により導管1に固着される。

【0011】前記固定板6は、乱流発生体6aと調整部材6bと固定部材6cとを一体成形した板状体で、乱流発生体6aは渦発生体4に流入する被測定流体に乱流を発生させるための短冊状の長手部材で、該乱流発生体6aから発生する乱流渦により流入する流体の流れ影響を受けることなく渦発生体4から安定な渦を発生させる効果がある。該乱流発生体6aの幅dは、渦発生体4の幅Dよりも小さい所定比のもので、渦発生体4と同一な軸線X-X上で渦発生体4と平行に配設されている。また、調整部材6cは主導管2と副導管3との分流比を調整するためのものである。該分流比が定めれば、導管1内を流通する流量は主導管2内を流れる流量から一義的に定められる。

【0012】上述の渦流量計においては、流入側より順に乱流発生体6aと、整流器5と、渦発生体4とが配置され、渦発生体4と乱流発生体6aとの取付姿勢の関係が示されたが、前記の如く、樹脂成形された導管1と、

寸法管理された渦発生体と、規格化された整流器5とからなる渦流量計であっても流量特性にバラツキが生ずることに対して本出願人は、ハニカム形状の整流器5の取付姿勢が器差のバラツキに影響を及ぼすことを確めた。

【0013】図4(a)～(c)はハニカム形状を示す図で、図中、5aはハニカムのセルで、正六角形で示している。該セル5aの対向する辺が他のセル5aと共通しており、各々のセル5aが同一直線上に連続して配置される軸をY-Y軸とし、渦発生体4の軸をZ-Z軸とする。図4(a)～(c)はY-Y軸とZ-Z軸との典型的なパターンを示したもので、Y-Y軸とZ-Z軸との角度関係において、図4(a)は一致した場合、図4(b)は 90° の場合、図4(c)は 45° の場合である。

【0014】図5(a)、(b)は、ハニカムブロックからハニカム形状の整流器5を切断する方法を示す図で、該ハニカムブロック50の規格製品はハニカムブロック50の辺とハニカムセル5aの配列方向とが一致する方向に配列している。図5(a)は図4(a)に示したY-Y軸とZ-Z軸とが一致する方向、および図4(b)に示したY-Y軸とZ-Z軸とが 90° である整流器5を切断する場合の切断する方法であり、図5(b)は図4(c)に図示した切断方向が 45° 回転して切断する場合の切断方法である。図5(a)の切断方向では切断による無駄部分の発生はないが、図5(b)の場合は斜線Fで示した部分が無駄となるので、切断の方法を図5(a)に示したように整流器5の辺とハニカムブロック50の辺とが平行できるようにハニカムセル5aの配列が図4(a)又は図4(b)の何れかを選択するのは合理的である。

【0015】図7は、従来の渦流量計と本発明の渦流量計との流量特性を示す図で、縦軸に偏差%、横軸に流量リッター/秒(対数値)をとっており、流量特性E1は従来の渦流量計、流量特性E2は本発明の渦流量計を示す。ここで、従来の渦流量計とは、ハニカム形状の整流器5のセル配列がY-Y軸とZ-Z軸とが一致する図4(a)の場合、本発明の渦流量計とは図4(c)のY-Y軸とZ-Z軸とが 45° で交叉する配列のものである。

【0016】図7の流量特性によると、従来の渦流量計においては、セル方向Y-Y軸と渦発生体方向Z-Z軸とが一致する方向であり、これは、セル方向Y-Y軸と乱流発生体6aの長手方向とが平行乃至一致する方向である。乱流発生体6aの幅dは狭いため、該幅dとセル5aの対向辺間隔との差が小さくなる。この結果、整流器5の切断のバラツキにより、乱流発生体6aとY-Y軸とは最大でセル幅の半分だけの位置ずれが生ずる。この結果、主導管2と副導管との分流比率に変化が生じる。この変化により、流量特性E1では偏差が大きくなり、不良発生率が増大する。

【0017】これに対し、本発明のY-Y軸とZ-Z軸とが一致しない場合の器差特性E2の偏差%は、全流量範囲に亘って小さい。特に、図示したY-Y軸とZ-Z軸とが45°で交叉した器差特性E2は、最も優れた器差特性をもっている。これは、整流器5の切断によるバラツキがあっても、セル5aは乱流発生体6aに対して均等な面積に配分されるためである。これを理解し易いため、Y-Y軸とZ-Z軸とが90°で交叉した場合の図6で説明する。図6(a)、(b)は、本発明の渦流量計の他の実施例におけるハニカム形状の整流器と乱流発生体との関係を示す図で、図6(a)は乱流発生体6aがセル5aに対し、均等に分配するように対称に配列した場合で、図6(b)は非対称に配列した場合である。該非対称に配列された図6(b)の場合および対称に配列された図6(a)の場合においても、乱流発生体6aの左右のセル面積 S_1 および S_2 の合計は均等となる。更に、90°の場合、ハニカムブロック50から整流器5の切断が図5(a)に図示したように無駄がなく、その分コストは低下する。

【0018】乱流発生体6aが整流器5のセル面積を配分する場合、Y-Y軸とZ-Z軸との交叉角が図4(b)に図示した90°の場合の他に、図4(c)に図示した45°の場合の他に、15°、30°等の角度の場合で、しかもY-Y軸とZ-Z軸とが一致または平行な場合を除いた角度でも有効であるが、前記の如く切断無駄は生ずるが、流量特性上最良であり、経済的に無駄

が生ずる面を考慮しても、図4(c)に図示した45°の場合が選択される。

【0019】

【効果】以上の説明から明らかなように、本発明によると、寸法管理された構成要素を組合せた同一形状の分流式の渦流量計において、乱流発生体の効果を生かして流量特性の偏差の小さい特性が得られ、これにより不良率をなくし、生産コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の渦流量計における一実施例の側断面図である。

【図2】 図1の矢視A-A断面図である。

【図3】 渦流量計を流体流入側より見た正面図である。

【図4】 ハニカム形状を示す図である。

【図5】 ハニカムブロックからハニカム形状の整流器を切断する方法を示す図である。

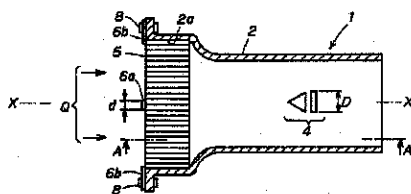
【図6】 本発明の渦流量計におけるハニカム形状の整流器と乱流発生体との関係を示す図である。

【図7】 従来の渦流量計と本発明の渦流量との流量特性を示す図である。

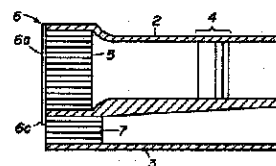
【符号の説明】

1…導管、2…主導管、2a…開口部、3…副導管、4…渦発生体、5…整流器(主導管)、6…固定板、6a…乱流発生体、6b…調整部材、6c…固定部材、7…整流器(副導管)、8…リベット。

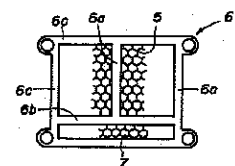
【図1】



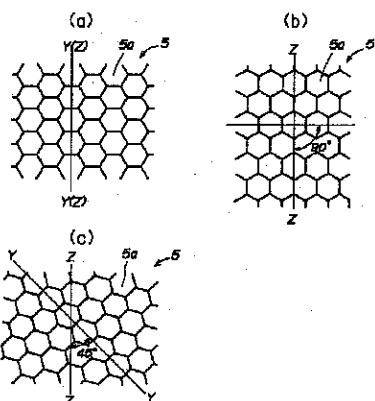
【図2】



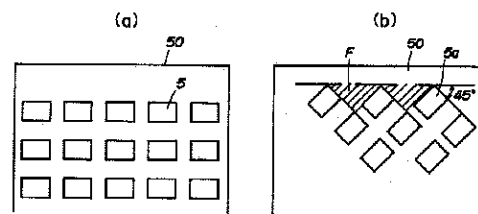
【図3】



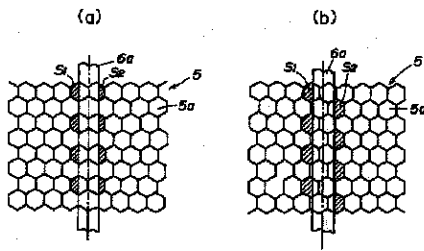
【図4】



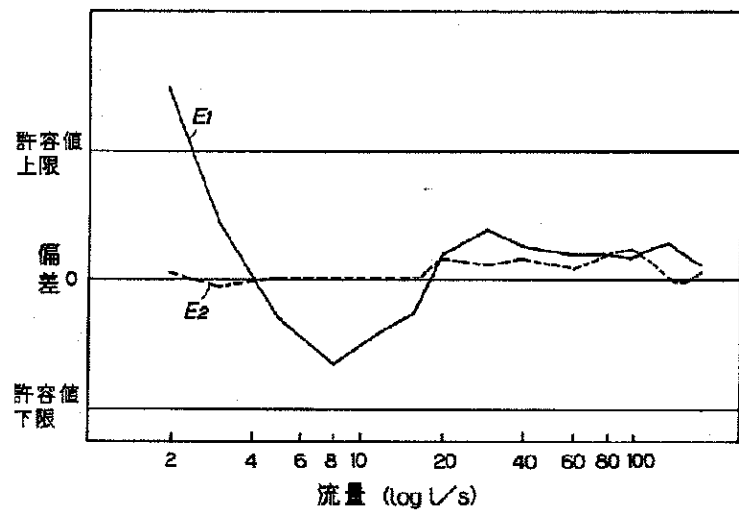
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 誠
東京都新宿区上落合3丁目10番8号 オー
バル機器工業株式会社内

(72)発明者 森田 純
東京都新宿区上落合3丁目10番8号 オー
バル機器工業株式会社内
(72)発明者 三角 勝夫
東京都新宿区上落合3丁目10番8号 オー
バル機器工業株式会社内