

明 細 書

発明の名称：

羽根車支持部材、これを用いた羽根車支持構造及び水道メータ

技術分野

[0001] 本発明は、羽根車支持部材、これを用いた羽根車支持構造及び水道メータに関する。

背景技術

[0002] 羽根車の荷重を受ける先端部と、ピボット軸の外周部とが一体として樹脂によって形成され、ピボット軸が樹脂より硬度の高い芯材によって形成されたピボットを有する水道メータが知られている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００７－２０５８３３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、低コストで流量を正確に計量することができる水道メータ用の羽根車支持部材、これを用いた羽根車支持構造及び水道メータ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

[0005] 前記課題を解決するために、請求項１に記載の羽根車支持部材は、
先端ＳＲ形状を有する先端部と、
第１の外径を有する第１軸部、第１の外径よりも大径の第２の外径を有する第２軸部、前記第１軸部から前記第２軸部に向かって漸次拡径する第３軸部からなる軸部と、
前記第２軸部の下端で前記軸部の軸線と直交する方向に突出して形成されたフランジ部と、

前記フランジ部の下端で雄ネジが形成されたネジ部と、が一体として合成樹脂から形成されている、

ことを特徴とする。

- [0006] 前記課題を解決するために、請求項 2 に記載の羽根車支持構造は、
流入口及び流出口を有し内底部に水道水の流量に応じて回転する羽根車を
回転自在に支持する請求項 1 に記載の羽根車支持部材が一体に形成された、
ことを特徴とする。

- [0007] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の羽根車支持構造において、
前記羽根車支持部材が、ポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が
充填されたポリアセタール（POM）を用いて形成され、流入口及び流出口
を有するケース本体の内部に設けられ外周部に前記流入口と連通する流入通
路及び前記流出口と連通する流出通路を有する前記計量室の内底部にインサ
ート成形によって一体に形成されている、
ことを特徴とする。

- [0008] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載の羽根車支持構造において、
前記計量室が耐衝撃性ポリスチレン樹脂（HIPS）を用いて形成されて
いる、
ことを特徴とする。

- [0009] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 に記載の羽根車支持構造において、
前記計量室がポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が充填された
ポリアセタール（POM）を用いて形成されている、
ことを特徴とする。

- [0010] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 に記載の羽根車支持構造において、
前記羽根車支持部材が、ポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が
充填されたポリアセタール（POM）を用いて形成され、前記羽根車支持部
材の前記ネジ部が流入口及び流出口を有する前記計量室の内底部に螺合され
ている、
ことを特徴とする。

- [0011] 前記課題を解決するために、請求項 7 に記載の水道メータは、
請求項 2 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の羽根車支持構造と、
第 1 の内径を有する第 1 軸孔部、第 1 の内径より大径の第 2 の内径を有する第 2 軸孔部を有する主軸と前記主軸から放射状に突出する複数枚の羽根とを有し、前記羽根車支持構造に支持されて水道水の流量に応じて回転する羽根車と、を備えた、
ことを特徴とする。

発明の効果

- [0012] 請求項 1 記載の発明によれば、低コストで流量を正確に計量することができる水道メータ用の羽根車支持部材を提供することができる。
- 請求項 2 ないし 5 に記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比して、低コストで水道水中における羽根車の回転抵抗の増加を抑制することができる羽根車支持構造を提供することができる。
- 請求項 6 に記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比して、低コストで水道水中における羽根車の回転抵抗の増加を抑制し、かつ保守を容易に行うことができる羽根車支持構造を提供することができる。
- 請求項 7 記載の発明によれば、本構成を有しない場合に比して、低コストで流量を正確に計量することができる水道メータを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図 1 はインナーケース 30 を備えた複箱式水道メータ 10 の縦断面図である。
- [図2]図 2 a はピボット軸 1 の斜視図、図 2 b は平面図、図 2 c は正面図である。
- [図3]図 3 はピボット軸 1 が固定された一体構造のインナーケース 30 の縦断面図である。
- [図4]図 4 はインナーケース 30 にピボット軸 1 をインサート成形するための金型を閉じた状態の断面模式図である。
- [図5]図 5 はインナーケース 30 内におけるピボット軸 1 による羽根車 25 の

回転支持を説明するための断面模式図である。

[図6]図6は羽根車の計量室が下ケースを兼ねている単箱式水道メータ10Aの縦断面図である。

[図7]図7はピボット軸1が固定された下ケース20Aの縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に図面を参照しながら、本発明の実施形態の具体例を説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

尚、以下の図面を使用した説明において、図面は模式的なものであり、各寸法の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきであり、理解の容易のために説明に必要な部材以外の図示は適宜省略されている。

[0015] 「第1実施形態」

(1) 水道メータの構成

図1はインナーケース30を備えた水道メータ10の一般的構成を示す縦断面図である。以下、図面を参照しながら、本実施形態に係る羽根車支持部材の一例としてのピボット軸1、これを用いた羽根車支持構造の一例としてのインナーケース30が提供された複箱式水道メータ10（以下、水道メータ10と記す）の全体構成について説明する。

[0016] (1. 1) 水道メータの全体構成

水道メータ10は、両端に流入口21および流出口22が形成された流入部外箱としての下ケース20を有し、流入口21内にはストレーナ23が取り付けられている。

下ケース20内には、インナーケース30が収納されている。インナーケース30には、それぞれ複数の流入ノズル31と流出ノズル32が設けられ、インナーケース30の内底部33の中心にはピボット軸1が立設されている。

[0017] インナーケース30内には、軸上部に駆動側マグネット24を有する羽根車25がピボット軸1で回転自在に支持されている。

羽根車25の上方には、下ガスケットG1を介して指示ユニット40が設

けられている。

そして、インナーケース 30 内には、複数の流入ノズル 31 と流出ノズル 32 を有する計量室 A が画成され、計量室 A 内に羽根車 25 が收容されている。

[0018] 指示ユニット 40 は、レジスタボックス 41、下台板 42、上台板 43、マグネット 45 が装着されたマグネット歯車 46、歯車列 47、指針 48 (不図示)、数字車 49、Oリング S1 を介して取り付けられたガラス板 50 から構成されている。

そして、レジスタボックス 41 の底壁を挟んでマグネット歯車 46 のマグネット 45 と羽根車 25 の駆動側マグネット 24 とが対向して、磁氣的に結合 (以下、マグネットカップリング M と記す) されている。

[0019] 指示ユニット 40 上には、上ガasket G2 を介して上ケース 53 が設けられ、下ケース 20 に螺合されている。上ケース 53 には、ピン 54 により蓋 55 が上下に開閉自在に取り付けられている。

[0020] (1. 2) 水道メータの動作

このように構成される水道メータ 10 は、その流入口 21 および流出口 22 が上流側の水道管および下流側の水道管 (図示せず) に接続されて使用される。流入口 21 から流入した水道水はストレーナ 23 で異物を取り除かれながら下ケース 20 内に流入する。

そして、インナーケース 30 の複数の流入ノズル 31 を通してインナーケース 30 内の計量室 A に流入し、水量に応じて羽根車 25 を回転させた後、流出ノズル 32 から流出する。そして、下ケース 20 の流出口 22 から下ケース 20 外に流出する。

このとき、羽根車 25 の回転はマグネットカップリング M を介して指示ユニット 40 へ伝達され、歯車列 47 を介して指針 48 を回し、また数字車 49 を回転させて、指示ユニット 40 で水道メータ 10 内を通過した水道水の積算流量値が表示される。

[0021] (2) ピボット軸

図 2 a はピボット軸 1 の斜視図、図 2 b は平面図、図 2 c は正面図である。以下、図面を参照しながらピボット軸 1 の構造について説明する。

ピボット軸 1 は、先端部 2、軸部 3、フランジ部 4、ネジ部 5 とが同一軸線上に一体として合成樹脂によって形成されている。

[0022] 先端部 2 は先端 S R 形状とされ、羽根車 2 5 の荷重を受けて支持した際の羽根車 2 5 の回転抵抗を少なくしている。

[0023] 軸部 3 は、第 1 の外径を有する第 1 軸部 3 a、第 1 の外径よりも大径の第 2 の外径を有する第 2 軸部 3 b、第 1 軸部 3 a から第 2 軸部 3 b に向かって漸次拡径する第 3 軸部 3 c からなる。第 1 軸部 3 a は、羽根車 2 5 の第 1 軸孔部 2 6 a に嵌挿されて羽根車 2 5 を回転支持し、第 2 軸部 3 b は、羽根車 2 5 の第 2 軸孔部 2 6 b に嵌挿されて羽根車 2 5 を回転支持する（図 5 参照）。

[0024] 本実施形態に係るピボット軸 1 は、羽根車 2 5 の荷重を受ける先端部 2 と、羽根車 2 5 の第 1 軸孔部 2 6 a に嵌挿されて羽根車 2 5 を回転支持する第 1 軸部 3 a と、羽根車 2 5 の第 2 軸孔部 2 6 b に嵌挿されて羽根車 2 5 を回転支持する第 2 軸部 3 b とが一体として形成されている。そのために、同一軸線 c 上で、先端部 2 と、第 1 軸部 3 a、第 2 軸部 3 b からなる軸部 3 で羽根車 2 5 を高精度に回転支持して羽根車 2 5 の回転抵抗を少なくしている。

[0025] フランジ部 4 は、第 2 軸部 3 b の下端で軸部 3 の軸線 c と直交する方向に突出して形成され、フランジ部 4 の下面側には、軸部 3 の軸線 c と同一軸線上に雄ネジが形成されたネジ部 5 が形成されている。

図 2 b、図 2 c に示すように、フランジ部 4 は、軸部 3 の軸線 c と直交する方向に突出した薄板状とされ、外形形状は多角形とされている。多角形形状としては、特に限定されないが、後述するように、インナーケース 3 0 の内底部 3 3 の中心に螺合して立設される際には、回転掛かりのある形状として多角形形状が好ましい。多角形形状としては、三角形、四角形、五角形、六角形、八角形等が挙げられる。

[0026] ネジ部 5 は、後述するように、ピボット軸 1 をインナーケース 3 0 の内底

部 33 の中心に立設する際に、インナーケース 30 の内底部 33 に形成された雌ネジ部 33 a に螺合される。また、インナーケース 30 に対して、インサート成形により一体として形成される際には、抜け止めとして利用される。特に、ピボット軸 1 とインナーケース 30 とがそれぞれ異なる合成樹脂で形成される際には、ネジ部 5 の雄ネジによって抜去力が増大する。

[0027] (3) インナーケース 30

図 3 はピボット軸 1 が固定された一体構造のインナーケース 30 の縦断面図、図 4 はインナーケース 30 にピボット軸 1 をインサート成形するための金型を閉じた状態の断面模式図、図 5 はインナーケース 30 内におけるピボット軸 1 による羽根車 25 の回転支持を説明するための断面模式図である。以下、図面を参照しながらピボット軸 1 を用いた羽根車支持構造としてのインナーケース 30 の構成について説明する。

[0028] (3. 1) インナーケース 30 の構成

インナーケース 30 は内底部 33 を有し、上端が開口された円筒状の筒体として形成されている。インナーケース 30 の内底部 33 の中心部には、計量室 A の中央部に向かって突出するピボット軸 1 が固定されて、羽根車支持構造を構成している。

[0029] インナーケース 30 の内部には計量室 A が設けられ、この計量室 A には流体の流体圧を受けて回転する羽根車 25 がピボット軸 1 に回転自在に嵌挿されて設けられる。

[0030] インナーケース 30 の周壁 30 a における下部には、下ケース 20 の流入口 21 から計量室 A に向かって接線方向に複数の流入ノズル 31 が設けられている。インナーケース 30 の周壁 30 a における上部には計量室 A から下ケース 20 の流出口 22 に向かって開口する流出ノズル 32 が設けられている。

[0031] 羽根車 25 は、ピボット軸 1 に嵌挿する第 1 の内径を有する第 1 軸孔部 26 a、第 1 の内径より拡径した第 2 の内径を有する第 2 軸孔部 26 b を有する主軸 26 と、この主軸 26 から放射状に突出する複数枚の羽根 27 とから

構成され、主軸 26 の上端部にはマグネットカップリング M を構成する駆動側マグネット 24 が固定されている。

羽根車 25 は、第 1 軸孔部 26 a がピボット軸 1 の第 1 軸部 3 a に嵌挿され、第 2 軸孔部 26 b がピボット軸 1 の第 2 軸部 3 b に嵌挿されて回転支持されている。

[0032] (3. 2) インナーケース 30 の成形

インナーケース 30 は、ピボット軸 1 がインナーケース 30 の内底部 33 の中心部に直立するように、インサート成形により一体として形成されて羽根車支持構造を構成している。

[0033] インナーケース 30 とピボット軸 1 のインサート成形に先立ち、ピボット軸 1 は、先端部 2、軸部 3、フランジ部 4、ネジ部 5 とが合成樹脂を用いて射出成形によって一体として形成されている。

[0034] ピボット軸 1 を形成する合成樹脂の材料としては、ポリアクリロニトリル (PAN) 系の炭素繊維が充填されたポリアセタール (POM) が用いられている。ピボット軸 1 は、計量室 A の内部で、流体の流れの圧力を受けて回転する羽根車 25 を回転支持ために、流体内での摩擦摩耗特性に優れた材料で形成されることが必要である。

ポリアセタールの本来有する自己潤滑性は、例えば水中内では作用しなくなることがあるが、PAN 系の炭素繊維を適宜充填することで、炭素繊維が個体潤滑剤として作用し、羽根車 25 の水中での摩擦摩耗特性を良好に維持することができる。

[0035] そして、インナーケース 30 は、ピボット軸 1 がインナーケース 30 の内底部 33 の中心部に直立するように保持された状態で、耐衝撃性ポリスチレン樹脂 (HIPS) 又はポリアクリロニトリル (PAN) 系の炭素繊維が充填されたポリアセタール (POM) を用いて射出成形により形成されている。

[0036] 図 4 に示すように、インナーケース 30 のインサート成形用金型は、固定型 M1 と可動型 M2 とを有しており、可動型 M2 には予め射出成形されたピ

ボット軸 1 が嵌合するための嵌合穴 M 2 a が設けられている。固定型 M 1 には樹脂を注入するためのゲート G が複数設けられている。尚、ゲート G は、成形条件等に応じて適切な個数と配置位置を設定することができる。

嵌合穴 M 2 a は、金型が閉じた際に、可動型 M 2 に固定されたピボット軸 1 を直立させてガタツキなく固定するために、可動型 M 2 に対して直角度及び穴径クリアランスが精度よく管理されている。

[0037] 可動型 M 2 の側面には、スライドコア部 S a が移動可能に設けられ流出ノズル 3 2 が形成される。尚、流入ノズル 3 1 は、計量室 A を形成する可動型 M 2 のコアと押切で形成される。

可動型 M 2 の底面 M 2 c には、射出成形後にインナーケース 3 0 を取り出すためのエジェクトピン P 1（不図示）が複数設けられている。また、固定型 M 1 の底面 M 1 c の中央部にはピボット軸 1 を保持するサポートピン P 2 が設けられ、このサポートピン P 2 にピボット軸 1 の肉抜き穴が嵌合されて保持される。

[0038] そして、固定型 M 1 に対して可動型 M 2 を上昇させて金型を閉じた状態で、キャビティ C 内にゲート G より樹脂が注入されることで、予め射出成形して形成されたピボット軸 1 を中心として、その周囲にインナーケース 3 0 が形成される。

その結果、ポリアクリロニトリル（P A N）系の炭素繊維が充填されたポリアセタール（P O M）を用いて形成されたピボット軸 1 が、耐衝撃性ポリスチレン樹脂（H I P S）又はポリアクリロニトリル（P A N）系の炭素繊維が充填されたポリアセタール（P O M）を用いて形成されたインナーケース 3 0 の内底部 3 3 の中心部に一体として立設された羽根車支持構造が得られる。

[0039] 図 5 に示すように、複箱式水道メータ 1 0 においては、流入ノズル 3 1 から流入する水流 F は、羽根車 2 5 を回転させた後、流出ノズル 3 2 へと流出するが、流出ノズル 3 2 がインナーケース 3 0 の周壁 3 0 a に流入ノズル 3 1 と近接して配置されていることから、流入ノズル 3 1 から流入した水流 F

は羽根車 25 の羽根 27 の外周部のみに作用して羽根車 25 を回転させている。

[0040] その結果、羽根車 25 の中心付近にある流体は羽根車 25 の回転によって周壁 30 a 側へ引き寄せられ、羽根車 25 の中心付近の圧力は相対的に低下する。

また、羽根車 25 の下部にある流体も周壁 30 a 側へ流れようとするため、羽根車 25 の下部の圧力も低下し、羽根車 25 は下方へ押し付けられる（図 5 R 参照）。この結果、羽根車 25 を支えているピボット軸 1 へ荷重がかかり、長期に使用された場合に、ピボット軸 1 の先端部 2 が摩耗して羽根車 25 の位置が下降することにより、計量値に器差変動を引き起こす虞があった。

[0041] 本実施形態に係るインナーケース 30 によれば、羽根車 25 の荷重を受ける先端 S R 形状を有する先端部 2 と、羽根車 25 の第 1 軸孔部 26 a に嵌挿されて羽根車 25 を回転支持する第 1 軸部 3 a、羽根車 25 の第 2 軸孔部 26 b に嵌挿されて羽根車 25 を回転支持する第 2 軸部 3 b とが一体として形成されたピボット軸 1 が、インナーケース 30 の内底部 33 の中心に一体として立設されている。

そのために、羽根車 25 の荷重を先端部 2 で受けて、軸部 3 からなる回転支持部では第 1 軸部 3 a よりも大径とされた第 2 軸部 3 b で P V 値を低下させながら高精度に回転支持して、ピボット軸 1 の摩耗を抑制し、計量室 A 内における上下方向の支持位置を長期に亘り精度よく維持することができる。

[0042] また、本実施形態に係るインナーケース 30 は、ピボット軸 1 がインナーケース 30 の内底部 33 の中心部に直立するように保持された状態で、耐衝撃性ポリスチレン樹脂（HIPS）又はポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が充填されたポリアセタール（POM）を用いて射出成形により一体として形成されている。

そのために、インナーケース 30 とピボット軸 1 との組立作業を省いて低コストの羽根車支持構造を得ることができる。

更に、インナーケース 30 の周壁 30 a と羽根車 25 の羽根 27 の先端部との間隙をバラツキなく保持して計量室 A 内において羽根車 25 を精度よく回転支持することができる。

[0043] 「第 2 実施形態」

(1) 水道メータの全体構成及び動作

図 6 は羽根車の計量室が下ケースを兼ねている単箱式水道メータ 10 A の一般的構成を示す縦断面図である。

以下、図面を参照しながら、本実施形態に係る羽根車支持部材の一例としてのピボット軸 1、これを用いた羽根車支持構造の一例としての下ケース 20 A が提供された単箱式水道メータ 10 A (以下、水道メータ 10 A と記す) の全体構成について説明する。尚、第 1 実施形態に係る複箱式水道メータ 10 と同一の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0044] 水道メータ 10 A は、両端に流入口 21 A および流出口 22 A が形成された流入部外箱としての下ケース 20 A を有し、この下ケース 20 A の内部には流入口 21 A および流出口 22 A を有する計量室 A が画成されている。

計量室 A 内には、軸上部に駆動側マグネット 24 を有する羽根車 25 がピボット軸 1 で回転自在に支持されている。計量室 A の上側には計量室 A と遮水した状態で指示機構部としての歯車列からなる機械式の指示ユニット 40 が装着されている。

[0045] このように構成される水道メータ 10 A は、その流入口 21 A および流出口 22 A が上流側の水道管および下流側の水道管 (図示せず) に接続されて、流入口 21 A から流入した水道水はストレーナ 33 A で異物を取り除かれながら下ケース 20 A 内に流入する。

そして、下ケース 20 A 内の計量室 A に流入し、水量に応じて羽根車 25 を回転させた後、下ケース 20 A の流出口 22 A から下ケース 20 A 外に流出する。

このとき、羽根車 25 の回転はマグネットカップリング M を介して指示ユニット 40 へ伝達され、歯車列 47 を介して指針 48 (不図示) を回し、ま

た数字車 49 を回転させて、指示ユニット 40 で、水道メータ 10A 内を通過した水道水の積算流量値が表示される。

[0046] (2) 下ケース

図 7 はピボット軸 1 が固定された下ケース 20A の縦断面図である。以下、図面を参照しながらピボット軸 1 を用いた羽根車支持構造としての下ケース 20A の構成について説明する。

[0047] 下ケース 20A は、内底部 23A を有し上端が開口された円筒状の筒体として形成され、流入口 21A および流出口 22A を有している。流入口 21A にはストレーナ 33A が備えられている。

下ケース 20A の内底部 23A の中心部には、雌ネジ部 23Aa が形成され、ピボット軸 1 のネジ部 5 が螺合されて内底部 23A に垂直に立設されている。

[0048] ピボット軸 1 のフランジ部 4 は、外形形状が回転掛かりのある多角形とされ、公知の多角形ソケット部を有する回転工具等を用いて下ケース 20A の雌ネジ部 23Aa に螺合される。その結果、ピボット軸 1 は下ケース 20A の内底部 23A に強固に固定され、長期の使用においても確実に固定される。

本実施形態において、フランジ部 4 は外形形状が六角形とされているが、多角形形状としては、三角形、四角形、五角形、六角形、八角形等とすることができる。

[0049] このように構成された下ケース 20A のピボット軸 1 に羽根車 25 が回転自在に支持される。その結果、羽根車 25 の荷重を先端部 2 で受けた状態で、羽根車 25 の第 1 の内径を有する第 1 軸孔部 26a、第 1 の内径より拡径した第 2 の内径を有する第 2 軸孔部 26b がそれぞれ、ピボット軸 1 の第 1 の外径を有する第 1 軸部 3a、第 1 の外径よりも大径の第 2 の外径を有する第 2 軸部 3b に嵌挿されて回転支持される。

[0050] そのために、羽根車 25 の荷重を分散させて、軸部 3 からなる回転支持部では第 1 軸部 3a よりも大径とされた第 2 軸部 3b で P V 値を低下させなが

ら高精度に回転支持して、ピボット軸 1 の摩耗を抑制することができる。

また、ピボット軸 1 の交換に際しては、螺合を解除した後、回転工具等を用いて新たなピボット軸 1 を螺合して容易に立設することができる。

符号の説明

- [0051] 1 . . . ピボット軸
2 . . . 先端部
3 . . . 軸部
3 a . . . 第 1 軸部
3 b . . . 第 2 軸部
3 c . . . 第 3 軸部
4 . . . フランジ部
5 . . . ネジ部
10 . . . 複箱式水道メータ
10 A . . . 単箱式水道メータ
20、20 A . . . 下ケース
21、21 A . . . 流入口
22、22 A . . . 流入口
23、33 A . . . ストレーナ
23 A . . . 内底部（下ケース）
23 A a . . . 雌ネジ部（下ケース）
24 . . . 駆動側マグネット
25 . . . 羽根車
26 . . . 主軸
26 a . . . 第 1 軸孔部
26 b . . . 第 2 軸孔部
27 . . . 羽根
30 . . . インナーケース
30 a . . . 周壁

- 3 1 . . . 流入ノズル
- 3 2 . . . 流出ノズル
- 3 3 . . . 内底部（インナーケース）
 - 3 3 a . . . 雌ネジ部
- 4 0 . . . 指示ユニット
 - 4 1 . . . レジスタボックス
 - 4 2 . . . 下台板
 - 4 3 . . . 上台板
 - 4 5 . . . マグネット
 - 4 6 . . . マグネット歯車
 - 4 7 . . . 歯車列
 - 4 8 . . . 指針（不図示）
 - 4 9 . . . 数字車
- 5 0 . . . ガラス板
- 5 3 . . . 上ケース
- 5 5 . . . 蓋
- A . . . 計量室
- S 1 . . . Oリング
- M 1 . . . 固定型（金型）
- M 2 . . . 可動型（金型）
 - M 2 a . . . 嵌合穴（金型）
- P 2 . . . サポートピン

請求の範囲

- 【請求項1】 先端S R形状を有する先端部と、
 第1の外径を有する第1軸部、第1の外径よりも大径の第2の外径を有する第2軸部、前記第1軸部から前記第2軸部に向かって漸次拡張する第3軸部からなる軸部と、
 前記第2軸部の下端で前記軸部の軸線と直交する方向に突出して形成されたフランジ部と、
 前記フランジ部の下端で雄ネジが形成されたネジ部と、が一体として合成樹脂によって形成されている、
 ことを特徴とする羽根車支持部材。
- 【請求項2】 流入口及び流出口を有し内底部に水道水の流量に応じて回転する羽根車を回転自在に支持する請求項1に記載の羽根車支持部材が一体に形成された、
 ことを特徴とする羽根車支持構造。
- 【請求項3】 前記羽根車支持部材が、ポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が充填されたポリアセタール（POM）を用いて形成され、流入口及び流出口を有するケース本体の内部に設けられ外周部に前記流入口と連通する流入通路及び前記流出口と連通する流出通路を有する前記計量室の内底部にインサート成形によって一体に形成されている、
 ことを特徴とする請求項2に記載の羽根車支持構造。
- 【請求項4】 前記計量室が耐衝撃性ポリスチレン樹脂（HIPS）を用いて形成されている、
 ことを特徴とする請求項3に記載の羽根車支持構造。
- 【請求項5】 前記計量室がポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が充填されたポリアセタール（POM）を用いて形成されている、
 ことを特徴とする請求項3に記載の羽根車支持構造。
- 【請求項6】 前記羽根車支持部材が、ポリアクリロニトリル（PAN）系の炭素繊維が充填されたポリアセタール（POM）を用いて形成され、前記

羽根車支持部材の前記ネジ部が流入口及び流出口を有する前記計量室の内底部に螺合されている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の羽根車支持構造。

[請求項 7]

請求項 2 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の羽根車支持構造と、

第 1 の内径を有する第 1 軸孔部、第 1 の内径より大径の第 2 の内径を有する第 2 軸孔部を有する主軸と前記主軸から放射状に突出する複数枚の羽根とを有し、前記羽根車支持構造に支持されて水道水の流量に応じて回転する羽根車と、を備えた、

ことを特徴とする水道メータ。