

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年7月30日 (30.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/093342 A1

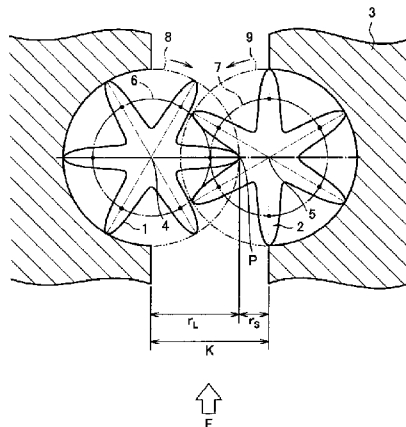
- (51) 国際特許分類:  
G01F 3/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/054019
- (22) 国際出願日: 2008年3月6日 (06.03.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2008-013529 2008年1月24日 (24.01.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社  
オーバル (OVAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1618508  
東京都新宿区上落合3丁目10番8号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小野 精悟 (ONO,  
Seigo) [JP/JP]; 〒1618508 東京都新宿区上落合3丁目  
10番8号株式会社オーバル内 Tokyo (JP). 内田 勝  
一 (UCHIDA, Katsuichi) [JP/JP]; 〒1618508 東京都新  
宿区上落合3丁目10番8号株式会社オーバル内  
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 高野 明近 (TAKANO, Akichika); 〒2310041  
神奈川県横浜市中区吉田町72番地サリュートビル  
9F なぎさ特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,  
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN,

[ 続葉有 ]

(54) Title: POSITIVE DISPLACEMENT FLOWMETER

(54) 発明の名称: 容積流量計

[図1]



(57) Abstract: A positive displacement flowmeter having a pair of non-circular gears in a rolling contact on a pitch line without slippage. The positive displacement flowmeter comprises a casing (3) and a pair of rotors (1, 2) provided in the casing (3) and rotatable around its center axes (4, 5). The pair of rotors (1, 2) have a tooth profile curve which is an oval pitch curve itself having a trajectory of contact points on the pitch line, and they satisfy a condition of  $r_1+r_2=K=const$   $r_1 \cdot d\theta_1=r_2 \cdot d\theta_2$ , and a moving radius of the oval pitch curve is given by  $r_i=a/(1-b\cos\theta_i)$  ( $i=1,2$ ), where " $r_i$  ( $i=1, 2$ )" is the moving radius that is a distance from a center of rotation to the oval pitch curve, "a" is a homothetic coefficient, "b" is a flatness, "n" is a number of lobes, and " $\theta_i$  ( $i=1, 2$ )" is a moving angle.

(57) 要約: ピッチライン上で滑りのないコロガリ接触を行う一対の非円形歯車を持つ容積流量計を提供する。容積流量計は、ケーシング3と、ケーシング3内に軸心4、5を中心として回転可能に設けられた一対の回転子1、2とを備える。一対の回転子1、2は、ピッチライン上に接触点の軌跡を有するオーバルピッチ曲線自体を歯形曲線とし、 $r_1+r_2=K=const$   $r_1 \cdot d\theta_1=r_2 \cdot d\theta_2$

[ 続葉有 ]



WO 2009/093342 A1



KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

## 容積流量計

## 技術分野

[0001] 本発明は、容積流量計に関し、より詳細には、非円形歯車のピッチ曲線自体を回転子歯形として用いた容積流量計に関する。

## 背景技術

[0002] 一般に連続接触を行う外接歯車歯形の接触点の軌跡は、レムニスケート型のループ状の曲線となるが、このループが軸間中心線に関して扁平となり中心線と一致した場合は、接触点が両方の歯車の中心上を移動することになる。このため、歯形はコロガリ運動が成立する輪郭となり、これは不等速歯車(非円形歯車)のピッチ曲線に相等するものとなる。

[0003] すなわち、中心距離が一定で角速度比が回転中に変化するコロガリ接触車の輪郭は非円形曲線となり、この非円形曲線をピッチ曲線として歯を設けて、確実に伝達が得られるようにした歯車が非円形歯車である。一般的にはピッチ曲線上に伝達可能な歯形が設けられる。この歯形としては、インボリュート、サイクロイド/トロコイド、ノビコフ、あるいはこれらを組み合わせたものが用いられるが、いずれも一長一短がある。

[0004] また、例えば、特許文献1に記載のヘリカルギア式容積流量計には単一曲線の一点連続接触歯形が用いられている。流量計の回転子歯形として一点連続接触歯形は、歯面同士が凸凹の接触を行うことで高い面圧強度が期待でき、なおかつ流量計として不利な閉込み現象がないため理想的である。しかしながら、サインカーブ歯車に代表される一点連続接触歯形は、噛合率の関係からヘリカル形状となり、また歯高率も単一曲線で構成するならば、 $0.785m$ 、すなわち、 $\pi m/4$  ( $m$ :モジュール)が限界となる。このことは、流量計の回転子として機能上あるいは生産上において不利となる。

[0005] 一方、歯車歯形として連続接触、かつ、歯形間に滑り接触ではなくコロガリ接触可能な理想的な歯形曲線として非円形歯車のピッチ曲線が考えられる。ここで、非円形歯車の一種であるオーバル歯車のピッチ曲線(コロガリ接触曲線)を流量計の回転子

の歯形として構成した場合について想定する。この場合、回転を確実に伝達するための歯形を有していないため、歯車として成立しないことがわかる。

特許文献1:特許第3310239号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、流量計の計量室に一对で収められ、流体のエネルギーにより回転伝達を行う容積流量計の回転子として考えた場合、理論的にはトルクが均等になる等径の位置でトルク伝達が切り替わり、反対側の歯面が接触することになるが、そこに見かけ上のバックラッシといえる適当な隙間を構成できれば、異常な噛み合いを軽減でき、コロガリ接触を行う歯形を実現することができる。しかし、従来の容積流量計においては、コロガリ接触曲線を持つ歯形を回転子として用いるという上記のような技術的思想はなく、これまで実現されていない。

[0007] 本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、ピッチライン上で滑りのないコロガリ接触を行う一对の非円形歯車を持つ容積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

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の第1の技術手段は、ケーシング内に一对の非円形歯車が設けられた容積流量計であって、前記一对の非円形歯車は、ピッチライン上に接触点の軌跡を有するオーバルピッチ曲線自体を歯形曲線とし、

$$r_1 + r_2 = K = \text{const.}$$

$$r_1 \cdot d\theta_1 = r_2 \cdot d\theta_2$$

の条件を満たし、前記オーバルピッチ曲線の動径は、

$$r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i) \quad (i=1, 2)$$

(但し、 $r_i$  ( $i=1, 2$ )は動径で回転中心からオーバルピッチ曲線までの距離、 $a$ は相似係数、 $b$ は扁平度、 $n$ は葉数、 $\theta_i$  ( $i=1, 2$ )は動角)で表されることを特徴としたものである。

[0009] 第2の技術手段は、第1の技術手段において、前記一对の非円形歯車は、スパーク形状であることを特徴としたものである。

- [0010] 第3の技術手段は、第1又は第2の技術手段において、前記一对の非円形歯車が等径位置で噛み合い状態にあるときに、一方の非円形歯車の長径側と他方の非円形歯車の短径側との歯形間に隙間を設けたことを特徴としたものである。
- [0011] 第4の技術手段は、第1乃至第3のいずれか1の技術手段において、前記一对の非円形歯車は、同一形状の非円形歯車で構成されていることを特徴としたものである。
- [0012] 第5の技術手段は、第1乃至第4のいずれか1の技術手段において、前記オーバルピッチ曲線の動径を表す前記式 $r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i)$  ( $i = 1, 2$ )の葉数 $n$ を6、扁平度 $b$ を0.5としたことを特徴としたものである。
- [0013] 第6の技術手段は、第1乃至第4のいずれか1の技術手段において、前記オーバルピッチ曲線の動径を表す前記式 $r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i)$  ( $i = 1, 2$ )の葉数 $n$ を8、扁平度 $b$ を0.34としたことを特徴としたものである。

#### 発明の効果

- [0014] 本発明によれば、容積流量計の一对の非円形歯車がピッチライン上で滑りのないコロガリ接触を行うために耐摩耗性に優れ、また、歯高率を大きくとることができるためにトルク効率が高く、また、見かけ上のバックラッシュを設けたことにより、異常噛み合いを回避しながら、ヘリカル形状ではなくスパア形状で構成することが可能となる。

#### 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の一実施形態に係る容積流量計の構成例を示す図である。  
[図2]葉数 $n = 6$ とした場合の等径位置での噛み合い状態の一例を示す図である。  
[図3]葉数 $n = 6$ とした場合の一对の回転子の噛み合い状態の遷移例を示す図である。  
[図4]葉数 $n = 8$ とした場合の一对の回転子の噛み合い状態の遷移例を示す図である。

#### 符号の説明

- [0016] 1, 2…回転子、3…ケーシング、4, 5…軸心、6, 7…仮想のピッチ円、8, 9…歯先円。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下、添付図面を参照しながら、本発明の容積流量計に係る好適な実施の形態について説明する。

[0018] 図1は、本発明の一実施形態に係る容積流量計の構成例を示す図である。図中、1, 2は非円形歯車で構成される一对の回転子、3はケーシング、4, 5はそれぞれ回転子1, 2の軸心、6は回転子1の仮想のピッチ円、7は回転子2の仮想のピッチ円、8は回転子1の歯先円、9は回転子2の歯先円を示す。一对の回転子1, 2は容積流量計のケーシング3内で軸心4, 5を中心として回転可能に収容されている。この回転子1, 2は、スパー形状で構成され、軸心4, 5を結んだピッチライン上に接触点Pの軌跡を有するオーバルピッチ曲線自体を歯形曲線とし、下記のコロガリ接触条件を満たすものとする。

$$r_1 + r_2 = K = \text{const.}$$

$$r_1 \cdot d\theta_1 = r_2 \cdot d\theta_2$$

但し、 $r_1, r_2$ は動径で回転中心からオーバルピッチ曲線までの距離、 $\theta_1, \theta_2$ は動角である。

[0019] コロガリ接触曲線(閉曲線)であるオーバルピッチ曲線の動径は、動径を $r_i$ 、相似係数を $a$ 、扁平度を $b$ 、葉数を $n$ 、動角を $\theta_i$ とすると、下記の式(1)で表される。

$$r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i) \quad (i=1, 2) \quad \dots \text{式(1)}$$

また、長径 $r_L$ 、短径 $r_S$ は下記の式(2), (3)で表される。

$$r_L = a / (1 - b) \quad \dots \text{式(2)}$$

$$r_S = a / (1 + b) \quad \dots \text{式(3)}$$

[0020] 容積流量計の場合、一回転当りの吐出量を多くしたいので、歯数は極力少ないほうが望ましく、また、トルク効率を高めるために長短径比( $r_L / r_S$ )が大きいほうが望ましい。しかし、歯数を少なくすると第2干渉による異常噛合いを引き起こすという問題があり、長短径比を大きくすると歯車の強度が劣化するという問題があるため、歯数と長短径比のバランスをとる必要がある。ここで、第2干渉とは、接触点Pが与えられた軌跡に沿って移動する途中で、接触点P以外の関係のない場所で歯形の実質部同士が干渉することをいう。

[0021] 以下の例において、葉数 $n$ を偶数とし、 $n=6$ の場合を代表例としてシミュレーションを行った結果について示すものとする。なお、軸心4, 5間の距離である軸間距離 $K$ を10mmとして定め、扁平度 $b$ を0.5とすると、相似係数 $a$ は下記の式(4)により3.75

と求められる。この場合、長短径比 $r_L/r_s = 3.0$ となる。

$$a = K(1 - b^2) / 2 \quad \dots \text{式(4)}$$

[0022] 図1, 図2に基づいて、軸間距離 $K = 10\text{mm}$ とし、式(1)のパラメータを、葉数 $n = 6$ 、扁平度 $b = 0.5$ 、相似係数 $a = 3.75$ とした場合におけるシミュレーション結果について説明する。なお、本例の場合、回転子1, 2は同一形状の非円形歯車で構成されているものとする。

[0023] 図1に葉数 $n = 6$ とした場合の長短径の位置での噛合いの状態を例示する。ここで、一對の回転子1, 2を流体Fの中に設置すると、両方の回転子1, 2に回転トルクが発生する。一般に、噛合(接触)が短径 $r_s$ から長径 $r_L$ にかけてより多くのトルクが発生し、その切り替えポイントは図2(A)に示す等径位置、すなわち、お互いのトルクが等しくなる等径( $r_1 = r_2$ )の位置となる。従って、流体Fが矢印の方向(下から上)に流れているとすると、図1の状態では、右側の回転子2のほうが左側の回転子1と比べてトルクが大きいため、右側の回転子2が駆動側となり、左側の回転子1を図中矢印の方向に回転させる。

[0024] 図2(A)は葉数 $n = 6$ とした場合の等径位置での噛合いの状態の一例を示す図である。また、図2(B)は図2(A)のX部を拡大した拡大図である。

図2(A)に示すように、回転子1, 2の噛合(接触)が等径の位置( $r_1 = r_2$ )になると、回転子1, 2のトルクが等しくなり、この状態より瞬間的に左側の回転子1が駆動側に切り替わることになる。このように、葉数 $n = 6$ とした場合、図1に示す長短径の位置( $r_L \cdot r_s$ )での接触状態、図2(A)に示す等径位置( $r_1 = r_2$ )での接触状態のいずれにおいても実質側に第2干渉を起こしていないことがわかる。

[0025] また、図2(B)に示すように、一對の回転子1, 2が等径位置( $r_1 = r_2$ )で噛み合い状態にあるときに、回転子2の長径側と回転子1の短径側との間に隙間を設けて構成している。この隙間を見かけ上のバックラッシ(以下、見かけのバックラッシ $t$ )という。この等径位置での噛合い状態で、見かけのバックラッシ $t$ を計測したところ約 $0.12\text{mm}$ であった。なお、この際の軸間距離 $K$ は $10\text{mm}$ である。

[0026] このように、容積流量計の一對の非円形歯車がピッチライン上で滑りのないコロガリ接触を行うために耐摩耗性に優れ、また、歯高率を大きくとることができるためにトル

ク効率がよく、また、見かけ上のバックラッシを設けたことにより、異常噛み合いを回避しながら、ヘリカル形状ではなくスパア形状で構成することが可能となる。

- [0027] 図3は、葉数 $n=6$ とした場合の一对の回転子1, 2の噛み合い状態の遷移例を示す図である。図3(A)から図3(F)の順に、回転子1, 2が $0^\circ$  から $30^\circ$  まで回転する際の噛み合い状態の遷移を示す。図中、Pは回転子1, 2の接触点、tは回転子1, 2間の見かけのバックラッシを示す。なお、回転子1, 2は軸心4, 5を中心として回転可能にケーシング3内に收容されているが、ケーシング3の記載は省略する。
- [0028] 図3(A)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $0^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $0^\circ$  の場合を示し、図3(B)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $10.00^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $20.00^\circ$  の場合を示し、図3(C)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $15.00^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $23.86^\circ$  の場合を示す。
- [0029] さらに、図3(D)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $18.00^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $25.46^\circ$  の場合を示し、図3(E)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $24.00^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $27.94^\circ$  の場合を示し、図3(F)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $30.00^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $30.00^\circ$  の場合を示す。図3(D)において、見かけのバックラッシtが最小となり、その計測値は約 $0.07\text{mm}$ となる。
- [0030] なお、上記実施例では、葉数 $n$ を6枚とした場合を代表例として説明したが、葉数 $n$ を8枚とした場合でも扁平度 $b$ を適切に設定することで実施することができる。例えば、葉数 $n=8$ とした場合、扁平度 $b$ を $0.34$ とする。このときの見かけのバックラッシtの計測値は約 $0.02\text{mm}$ (最小値)となる。
- [0031] 図4は、葉数 $n=8$ とした場合の一对の回転子1, 2の噛み合い状態の遷移例を示す図である。図4(A)から図4(F)の順に、回転子1, 2が $0^\circ$  から $22.5^\circ$  まで回転する際の噛み合い状態の遷移を示す。図中、Pは回転子1, 2の接触点、tは回転子1, 2間の見かけのバックラッシを示す。なお、回転子1, 2は軸心4, 5を中心として回転可能にケーシング3内に收容されているが、ケーシング3の記載は省略する。
- [0032] 図4(A)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $0^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $0^\circ$  の場合を示し、図4(B)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $10.53^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $6.00^\circ$  の場合を示し、図4(C)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $13.97^\circ$  , 回転子2の角度 $\theta_2$ を $9.00^\circ$  の場合を示す。

す。

[0033] さらに、図4(D)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $18.53^\circ$ 、回転子2の角度 $\theta_2$ を $15.00^\circ$ の場合を示し、図4(E)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $20.23^\circ$ 、回転子2の角度 $\theta_2$ を $18.00^\circ$ の場合を示し、図4(F)は回転子1の角度 $\theta_1$ を $22.50^\circ$ 、回転子2の角度 $\theta_2$ を $22.50^\circ$ の場合を示す。図4(E)において、見かけのバックラッシが最小となり、その計測値は約 $0.02\text{mm}$ となる。

## 請求の範囲

- [1] ケーシング内に一对の非円形歯車が設けられた容積流量計であつて、  
前記一对の非円形歯車は、ピッチライン上に接触点の軌跡を有するオーバルピッチ曲線自体を歯形曲線とし、

$$r_1 + r_2 = K = \text{const.}$$

$$r_1 \cdot d\theta_1 = r_2 \cdot d\theta_2$$

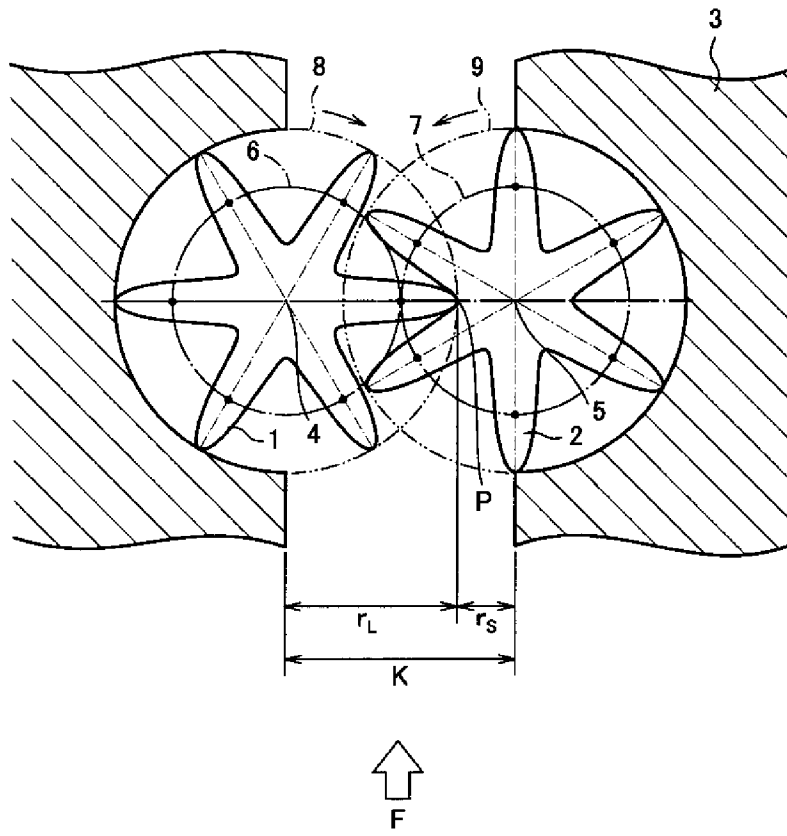
の条件を満たし、前記オーバルピッチ曲線の動径は、

$$r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i) \quad (i=1, 2)$$

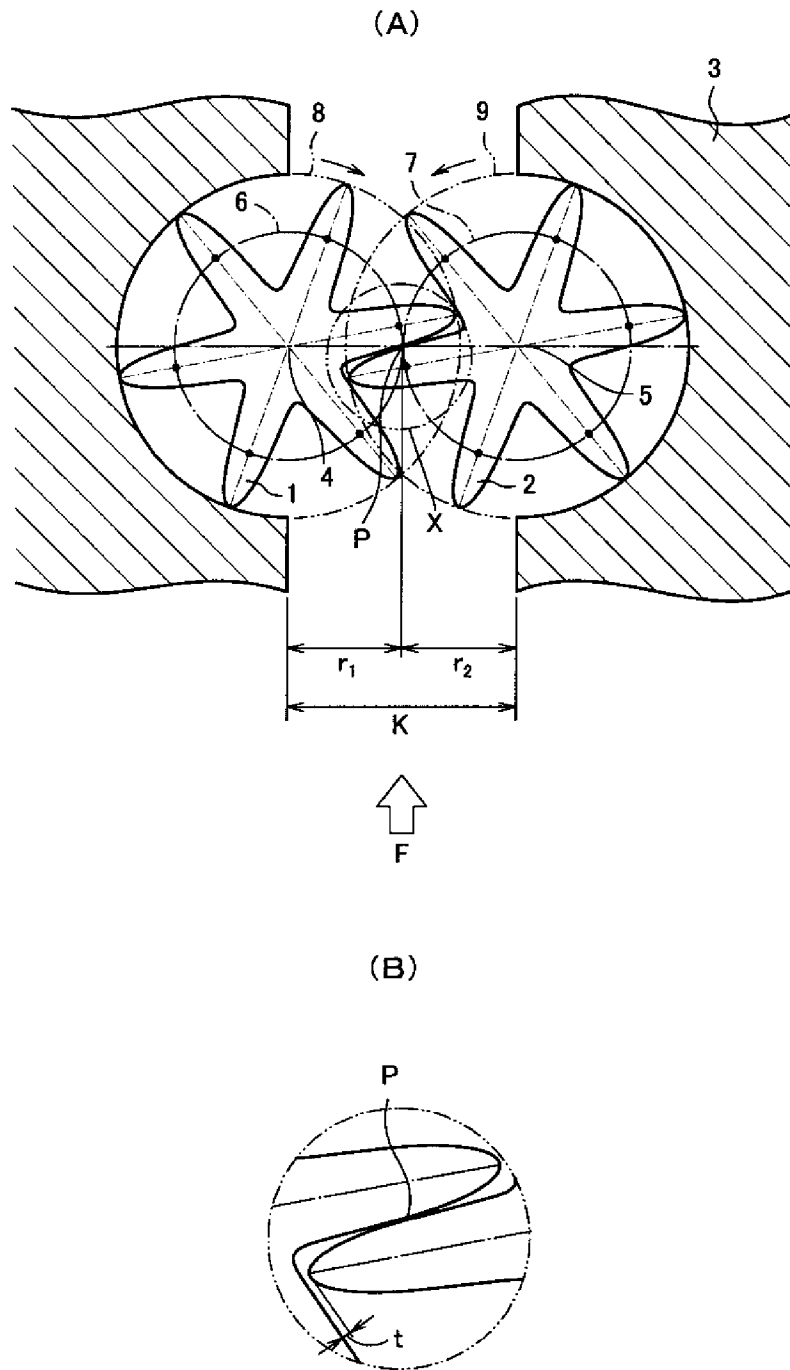
(但し、 $r_i$  ( $i=1, 2$ )は動径で回転中心からオーバルピッチ曲線までの距離、 $a$ は相似係数、 $b$ は扁平度、 $n$ は葉数、 $\theta_i$  ( $i=1, 2$ )は動角)で表されることを特徴とする容積流量計。

- [2] 請求項1に記載の容積流量計において、前記一对の非円形歯車は、スパーク形状であることを特徴とする容積流量計。
- [3] 請求項1又は2に記載の容積流量計において、前記一对の非円形歯車が等径位置で噛み合い状態にあるときに、一方の非円形歯車の長径側と他方の非円形歯車の短径側との歯形間に隙間を設けたことを特徴とする容積流量計。
- [4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の容積流量計において、前記一对の非円形歯車は、同一形状の非円形歯車で構成されていることを特徴とする容積流量計。
- [5] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の容積流量計において、前記オーバルピッチ曲線の動径を表す前記式 $r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i)$  ( $i=1, 2$ )の葉数 $n$ を6、扁平度 $b$ を0.5としたことを特徴とする容積流量計。
- [6] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の容積流量計において、前記オーバルピッチ曲線の動径を表す前記式 $r_i = a / (1 - b \cos n \theta_i)$  ( $i=1, 2$ )の葉数 $n$ を8、扁平度 $b$ を0.34としたことを特徴とする容積流量計。

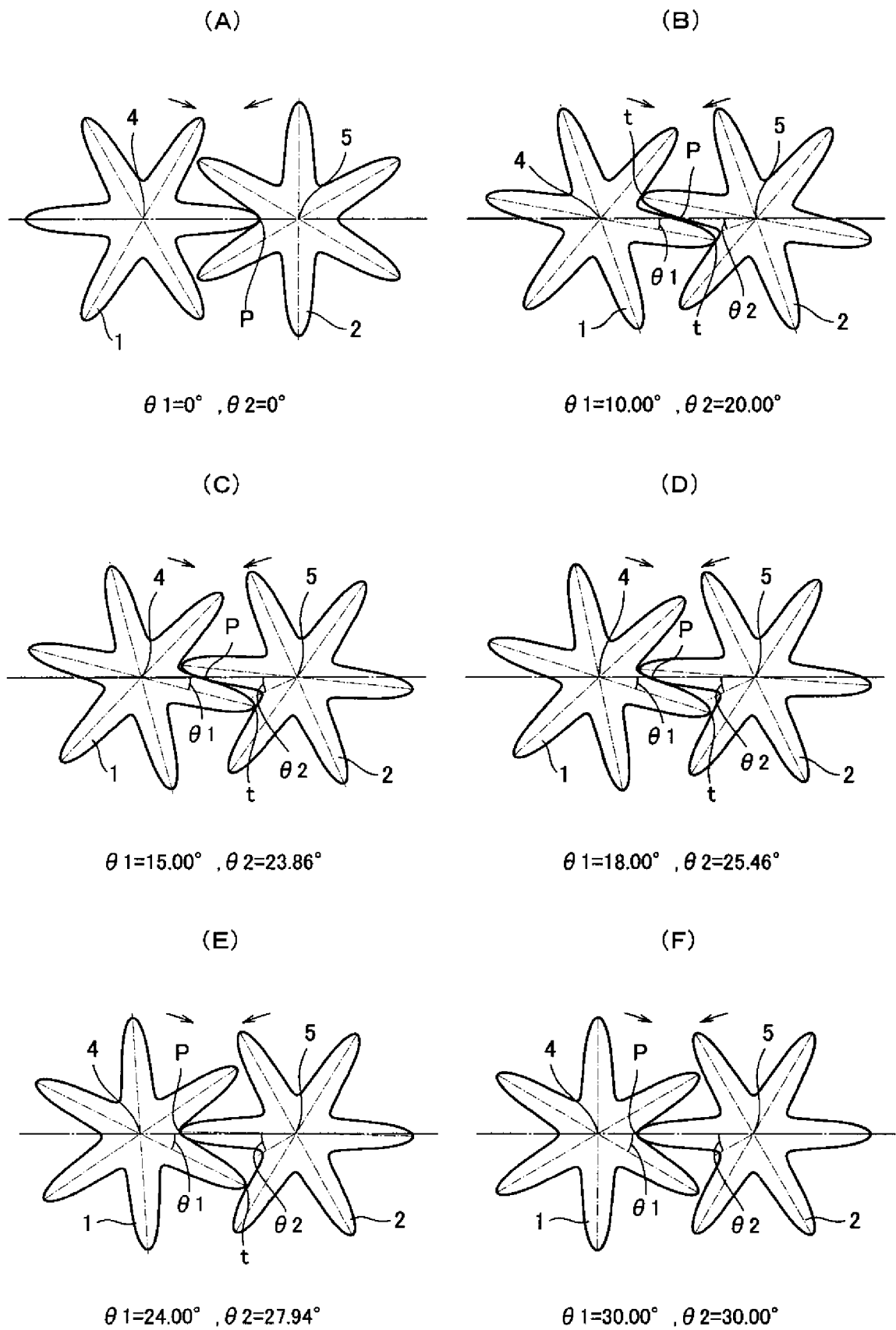
[図1]



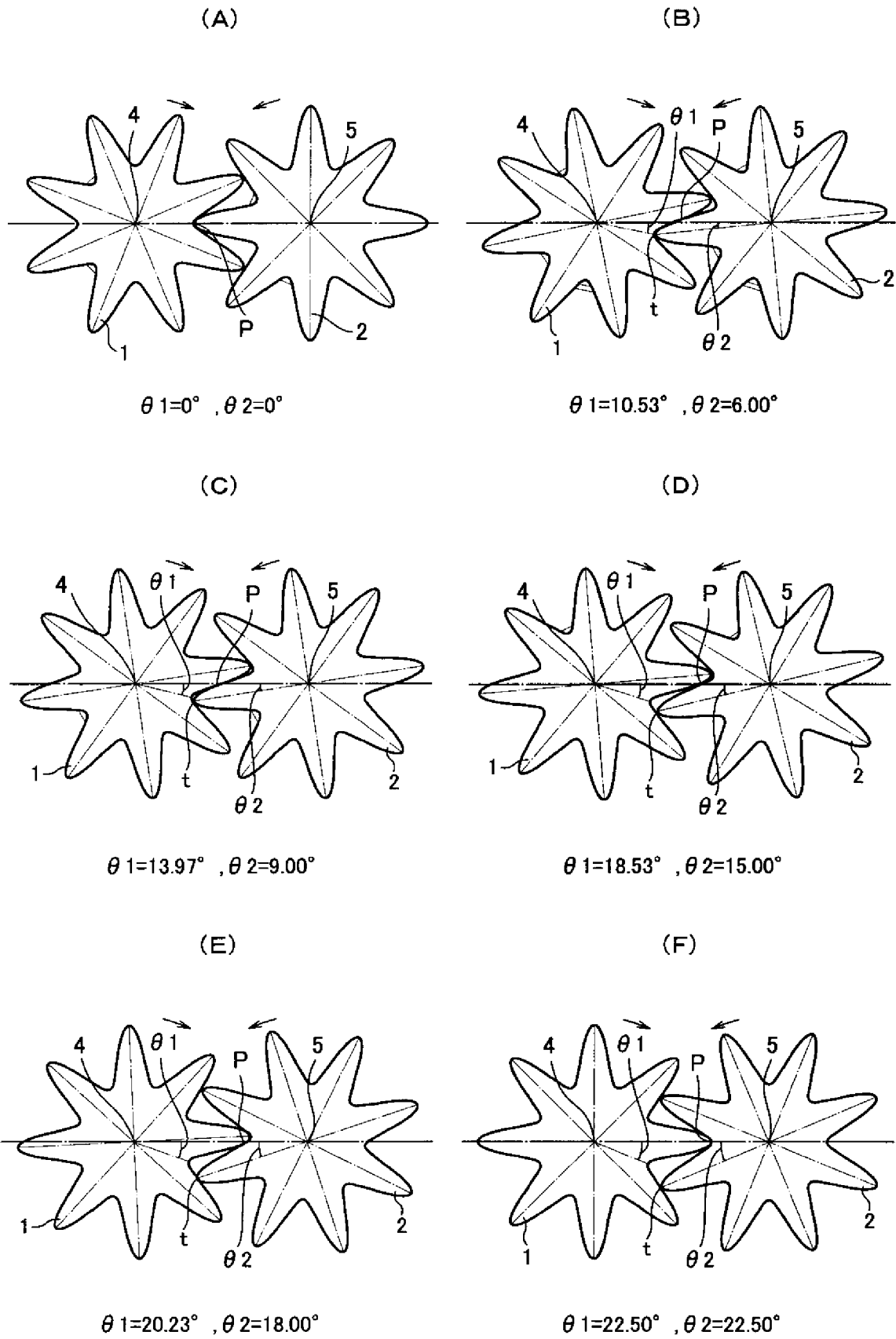
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/054019

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
G01F3/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G01F3/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-346689 A (OVAL Corp.), 15 December, 2000 (15.12.00), Par. No. [0002]; Fig. 3 (Family: none)	1-6
A	JP 63-191923 A (Aichi Tokei Denki Co., Ltd.), 09 August, 1988 (09.08.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 60-166775 A (Kabushiki Kaisha Kinmon Seisakusho), 30 August, 1985 (30.08.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 April, 2008 (16.04.08)	Date of mailing of the international search report 01 May, 2008 (01.05.08)
----------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2008/054019

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57-69211 A (Akitoshi KITANO), 27 April, 1982 (27.04.82), Fig. 2A (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G01F3/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G01F3/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-346689 A (株式会社オーバル) 2000.12.15, 【0002】, 【図3】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 63-191923 A (愛知時計電機株式会社) 1988.08.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 60-166775 A (株式会社金門製作所) 1985.08.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 16.04.2008	国際調査報告の発送日 01.05.2008
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岸 智史	2 F	3603
	電話番号 03-3581-1101 内線 3216		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 57-69211 A (北野昭俊) 1982. 04. 27, 第2図A (ファミリーなし)	1-6