

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/156880 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/344 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/057532
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 19 日(19.03.2014)
- (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 2013-069060 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013) JP
- (71) 出願人: 大豊工業株式会社(TAIHO KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 久野 祥正(KUNO Yoshimasa); 〒4718502 愛知県豊田市緑ヶ丘 3 丁目 6 5 番地 大豊工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 神崎 真一郎, 外(KANZAKI Shin'ichiro et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 5 番 5 号 京橋共同ビル 7 F Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, KE, KG, KN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

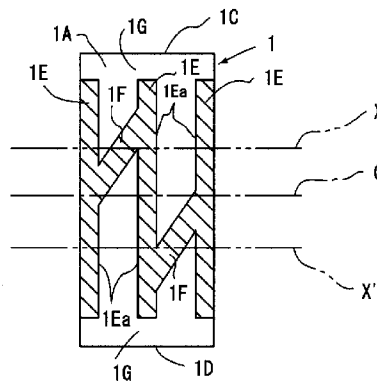
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VANE OF VANE PUMP

(54) 発明の名称: ベーンポンプのベーン



(57) Abstract: A vane (1) of a vane pump is entirely molded into a long rectangular plate shape, and the interior of the vane (1) is hollow. In other words, the vane (1) is provided with a pair of front and rear sliding parts (1A, 1B) having a flat plate shape, three longitudinal ribs (1E) running along the longitudinal direction thereof, and two connecting ribs (1F) connecting the longitudinal ribs (1E) that are in adjacent positions, the pair of sliding parts (1A, 1B) being integrally connected by the connecting ribs (1F) with the longitudinal ribs (1E) disposed between the sliding parts (1A, 1B). The connecting ribs (1F) are formed into straight linear shapes, and are disposed at an incline relative to end surfaces that constitute longitudinal end parts (1C, 1D) of the vane (1). Because the connecting ribs (1F) are disposed at an incline relative to the end surfaces that constitute the end parts (1C, 1D), it is possible to provide a vane (1) that has greater strength than a conventional product in which the connecting ribs are disposed at right angles relative to the longitudinal ribs.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/156880 A1



ベーンポンプのベーン1は全体として長方形の板状に成形されており、ベーン1の内部は中空となっている。つまり、ベーン1は、平板状をした前後一对の摺動部1A、1Bと、それらの長手方向に沿った3本の長手方向リブ1Eと、隣り合う位置の長手方向リブ1Eを接続する2本の接続リブ1Fとを備えており、一对の摺動部1A、1Bはそれらの間に配置された上記長手方向リブ1Eと接続リブ1Fにより一体に接続されている。上記各接続リブ1Fは直線状に形成されており、かつ、ベーン1の長手方向の端部1C、1Dとなる端面に対して傾斜させて配置されている。各接続リブ1Fは上記端部1C、1Dとなる端面に対して傾斜して配置されているので、接続リブが長手方向リブに対して直角に配置された従来品と比較して強度が高いベーン1を提供することができる。

明 細 書

発明の名称： ベーンポンプのベーン

技術分野

[0001] 本発明はベーンポンプのベーンの改良に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車に搭載されて倍力装置の負圧源となるベーンポンプは公知である。こうした従来のベーンポンプは、ベーンの長手方向の端部をハウジングの内周面に接触させた状態においてローターによってベーンを回転させることで、ハウジング内の複数の空間を拡張させて負圧を得るようになっている（例えば特許文献１、特許文献２参照）。

従来のベーンポンプのベーンは全体として長方形の板状に形成されており、かつ、軽量化のために内部は中空になっている。すなわち、図１１ないし図１２に示すように、特許文献１のベーンポンプのベーン１は、平板状をした前後一对の摺動部１Ａ、１Ｂと、これらを接続する長手方向の複数の長手方向リブ１Ｅと、隣り合う長手方向リブ１Ｅを接続する接続リブ１Ｆとを備えている。上記各摺動部１Ａ、１Ｂの表面がローター２の直径方向のガイド溝２Ａと摺動する摺動面となっており、ベーン１の長手方向の各端部１Ｃ、１Ｄには半円柱状のキャップ３、３が装着されている。ベーン１の長手方向の端部１Ｃ、１Ｄとなる端面は、ベーン１の長手方向と直交する平坦面となっている。

そして、上記長手方向リブ１Ｅは、ベーン１の幅方向の中央と両側部の位置に摺動部１Ａ、１Ｂの長手方向に沿って設けられており、各長手方向リブ１Ｅは、摺動部１Ａ、１Ｂの長手方向に沿った少なくとも１つの平坦な側面１Ｅａを備えている。他方、直線状に形成された接続リブ１Ｆは、隣り合う長手方向リブ１Ｅの側面１Ｅａにわたって、該側面１Ｅａと直角に設けられている。換言すると、接続リブ１Ｆは、ベーン１の長手方向の端部１Ｃ、１Ｄとなる端面と平行に配置されている。

また、図 1 2 に示すように、一方の接続リブ 1 F は、ベーン 1 の長手方向の中央 C よりもベーン 1 の上方側の端部 1 C に近い位置に設けられており、他方の接続リブ 1 F は、長手方向の中央 C よりもベーン 1 の下方側の端部 1 D に近い位置に設けられている。ベーン 1 の各端部 1 C, 1 D の箇所は、隣り合う長手方向リブ 1 E, 1 E の間が開口した状態となるが、上記接続リブ 1 F, 1 F により隣り合う長手方向リブ 1 E, 1 E は接続されており、かつ、前後の摺動部 1 A, 1 B も接続されている。そのため、ベーン 1 の内部空間（隣り合う長手方向リブ 1 E の隙間）を介してベーン 1 の各端部 1 C, 1 D が連通しないようになっている。また、前述したように、ベーン 1 の長手方向の各端部 1 C, 1 D にはそれぞれキャップ 3 が装着されているので、各端部 1 C, 1 D の隣接位置となるハウジング 4 内の空間部は、ベーン 1 の内部を介して連通しないようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 1 - 2 3 1 6 7 5 号公報

特許文献2：特許第 4 1 6 5 6 0 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上述した従来のベーン 1 においては、要求される強度を十分に確保できない恐れがあった。すなわち、図 1 1 に示すように、ベーンポンプが作動される際には、ハウジング 4 内の隣り合う空間部の圧力変動によってベーン 1 の摺動部 1 A, 1 B に対してその長手方向と直交する方向から差圧力 P が作用する。このようにベーン 1 に対してその前後から差圧力 P が作用する際には、突出している側の端部（図 1 1 の 1 C）側となるガイド溝 2 A の外方縁 2 A a（直径方向の外方端）が荷重を支える支点となる。このように、ローター 2 によりベーン 1 が回転される際には、ベーン 1 に対してその前後から差圧力 P が作用し、その状態において上記支点となる外方縁 2 A a

に対してベーン 1 は進退動する（長手方向に相対移動する）。そのため、ベーン 1 がローター 2 の直径方向に進退動する際に、上記接続リブ 1 F 以外の箇所が上記支点となる外方縁 2 A a に位置した際に、差圧力 P によってベーン 1 が破損する恐れがあった。

さらに、近年はオイルの粘度が高く回転時の負荷が大きい極低温（ -40°C ）下でエンジンを駆動した場合においてもベーンポンプのベーンが破損しないことが要求されており、したがって、極低温下においても破損しにくく強度が高いベーンが要望されていたものである。

なお、ベーンが逆転した場合に該ベーンに作用する圧力でベーンが破損するのを防止するために、ハウジング側に圧力を逃がす通路を設けたベーンポンプも提案されている（特許文献 2 参照）。しかしながら、この特許文献 2 のベーンポンプは、ベーン自体の強度を高めるものではなかった。

課題を解決するための手段

[0005] 上述した事情に鑑み、本発明は、ハウジング内に回転自在に設けられたローターと、ハウジング内に設けられるとともに上記ローターのガイド溝と摺動してローターの直径方向に進退動しながらローターとともに回転するベーンとを備え、

上記ベーンは、上記ガイド溝と摺動する前後一对の摺動部と、これら摺動部の長手方向に沿って設けられて、一对の摺動部を接続する複数の長手方向リブと、隣り合う長手方向リブを接続するとともに上記一对の摺動部を接続する接続リブとを備えており、

上記ローターによりベーンが回転される際には、該ベーンはローターのガイド溝に沿ってローターの直径方向に進退動されてハウジング内に複数の空間部が形成されるように構成されたベーンポンプにおいて、

上記ベーンの接続リブは、上記ベーンの長手方向の端部となる端面に対して傾斜する傾斜部分を備えていることを特徴とするものである。

発明の効果

[0006] このような構成によれば、ベーンの接続リブは上記傾斜部分を備えており

、荷重の支点となり得る長手方向の広い領域にわたって接続リブが形成されるので、接続リブが長手方向リブに対して直角に配置された上記従来品と比較して強度が高いベーンを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の一実施例を示す要部の正面図。

[図2]図1のⅠ－Ⅰ線に沿う要部の断面図。

[図3]図2に示す実施例の長手方向各部における断面積の分布状態を示す図。

[図4]本発明の第2実施例を示すベーンの断面図。

[図5]図4に示す第2実施例の長手方向各部における断面積の分布状態を示す図。

[図6]本発明の第3実施例を示すベーンの断面図。

[図7]図6に示す第3実施例の長手方向各部における断面積の分布状態を示す図。

[図8]本発明の第4実施例を示すベーンの断面図。

[図9]本発明の第5実施例を示すベーンの断面図。

[図10]本発明の第6実施例を示すベーンの断面図。

[図11]従来のベーンポンプのベーンを示す正面図。

[図12]図11のX－X線に沿う要部の断面図。

[図13]図11に示すベーンの長手方向各部における断面積の分布状態を示す図。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図示実施例について本発明を説明すると、図1は本実施例のベーンポンプの要部を示したものであり、このベーンポンプは、ハウジング4内に円柱状のローター2と長方形の板状をしたベーン1とを備えている。ローター2は直径方向のガイド溝2Aを備えており、このガイド溝2A内にベーン1が直径方向に摺動自在に嵌合されている。上記ベーン1の長手方向の各端部1C、1Dには半円柱状のキャップ3が装着されており、これらの各キャップ3はハウジング4の内周面4Aに密着している。ベーン1の長手方向の

端部 1 C, 1 D となる端面は、ベーン 1 の長手方向と直交する平坦面となっている。

[0009] ローター 2 は図示しないカムシャフトを駆動源として回転されるようになっている。ハウジング 4 の中心に対してローター 2 の軸心は位置をずらして設けられており、ベーンポンプ全体は、ローター 2 の軸心が上記カムシャフトと同軸線上となるように設置されるようになっている。そして、ローター 2 が矢印方向に回転されると、ベーン 1 もローター 2 と一体となって矢印方向に回転されるとともに上記ガイド溝 2 A に沿ってローター 2 の直径方向にベーン 1 が往復動されるようになっている。このようにベーン 1 がローター 2 とともに回転される時には、ベーン 1 の両端部 1 C, 1 D に装着されたキャップ 3 がハウジング 4 の内周面 4 A と摺動するので、ハウジング 4 内の複数の内部空間が拡張されて負圧を生じさせるようになっている。このようなベーンポンプの基本構成は、図 1 1 ないし図 1 2 に示した従来のベーンポンプと同じであり、従来品と対応する各部に同じ部材番号を付している。

[0010] しかし、本実施例のベーン 1 は、軽量化を図るために繊維強化樹脂を用いて射出成形によって製造されており、次のような構成を備えている。すなわち、図 1 ないし図 2 に示すように、本実施例のベーン 1 は、摺動面となる前後一对の摺動部 1 A、1 B を備えるとともに、これら両方の摺動部 1 A, 1 B を一体に接続する 3 本の長手方向リブ 1 E と 2 本の接続リブ 1 F を備えている。

3 本の長手方向リブ 1 E は、図 1 1、図 1 2 に示した従来品と同様に摺動部 1 A, 1 B の幅方向の両端部と中央部に長手方向に沿って直線状に形成されている。これら 3 本の長手方向リブ 1 E の幅、厚さ及び長手方向の長さは全て同じ寸法に設定されている。各長手方向リブ 1 E 自体の長手方向と直交する方向の断面は長方形となっている。また、各長手方向リブ 1 E の長手方向の両端部は、両摺動部 1 A, 1 B の長手方向の端部の少し手前に位置している。それにより、一对の摺動部 1 A, 1 B の長手方向の端部（ベーン 1 の長手方向の端部 1 C, 1 D）の位置に幅方向に連続する隙間 1 G、1 G が形

成されており、それらの隙間 1 G, 1 G にキャップ 3 が装着されるようになっている。

[0011] そして、本実施例のベーン 1 は、上記接続リブ 1 F の配置状態を工夫することにより、ベーン 1 全体の強度を向上させたことが特徴である。すなわち、図 2 において、左側に位置する直線状の接続リブ 1 F は、左端の長手方向リブ 1 E の側面 1 E a とそれに対向する中央の長手方向リブ 1 E の側面 1 E a とを接続しており、かつ、それら両方の側面 1 E a と長手方向で所定角度傾斜して設けられている。この左側の接続リブ 1 F の一端は、左側の側面 1 E a の長手方向中央 C に近い位置に接続されており、この左側の接続リブ 1 F の他端は、右側の側面 1 E a の長手方向における端部 1 C に近い位置に接続されている。

他方、図 2 において右側に位置する直線状の接続リブ 1 F は、右端の長手方向リブ 1 E の側面 1 E a とそれに対向する中央の長手方向リブ 1 E の側面 1 E a とを接続しており、かつ、それら両側面 1 E a と長手方向において所定角度傾斜して設けられている。この右側の接続リブ 1 F の一端は、中央側の側面 1 E a の長手方向における端部 1 D に近い位置に接続されており、この接続リブ 1 F の他端は、右端の側面 1 E a の長手方向の中央 C に近い位置に接続されている。この実施例における両接続リブ 1 F, 1 F は、ベーン 1 の長手方向の領域においてオーバーラップさせずに、長手方向の中央 C から端部 1 C, 1 D に近い位置にわたる所要領域に形成されている。

上記左右の各接続リブ 1 F が側面 1 E a となす角度は、 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ に設定されており、左右の接続リブ 1 F は相互に平行な状態で配置されている。そして、直線状となった各接続リブ 1 F は、ベーン 1 の長手方向の端部 1 C, 1 D となる端面に対して傾斜して配置されており、直線状となった各接続リブ 1 F 全体が上記端面に対して傾斜する傾斜部分となっている。

各接続リブ 1 F の両端と各側面 1 E a との接続箇所（境界部）は円弧状に形成されており、それらの各接続箇所に応力が集中しても破損しにくい構成となっている。また、本実施例では、両接続リブ 1 F の幅は長手方向リブ 1

Eの幅と同じ寸法に設定されている。

[0012] さらに、図2ないし図3に示すように、本実施例においては、ベーン1の長手方向各部における長手方向と直交する方向の断面積は、端部1C（1D）側の箇所相比于長手方向の中央C側の箇所が徐々に大きくなるように設定されており、かつ、ベーン1の端部1C（1D）がガイド溝2Aから最大に突出した際に、荷重の支点となるガイド溝2Aの外方縁2Aaの箇所で断面積が最大となるように設定されている。

図2に示すように、ローター2のガイド溝2Aからベーン1が最も突出した際の支点の位置（ガイド溝2Aの外方縁2Aaの位置）をX、X' とすると、長手方向の両端部1C、1D側の位置から上記位置X、X' にわたって、それらの位置X、X' が最大の断面積となるように、両接続リブ1F、1Fが設けられている（図3参照）。また、各位置X、X' から長手方向の中央Cに近い領域も、各位置X、X' と同じく最大の断面積となるように接続リブ1F、1Fが配置されており、長手方向の中央Cにおいては、上記各位置X、X' よりも小さな断面積に設定されている。

[0013] 次に、上述したように構成された本実施例のベーン1の製造方法について説明すると、まず、一对の上型と下型とからなる射出成形用の型を用意し、上型と下型を上下から合体させた状態において、射出成形用型に材料となる繊維強化樹脂を注入して固化させる。この後、射出成形用型の上型と下型とを分離させて、上述した構成のベーン1を製造するようになっている。

本実施例のベーン1は、2本の接続リブ1Fは、長手方向リブ1Eの長手方向の側面1Eaに対して所定角度傾斜して配置されている。換言すると、各接続リブ1Fは、ベーン1の長手方向の端部1C、1Dとなる端面に対して傾斜して配置されている。本実施例においては、荷重の支点となり得る長手方向の広い領域にわたって接続リブ1Fが形成されるので、従来のベーン1と比較してベーン1全体の強度が高くなっている。

[0014] また、本実施例においては、ベーン1の長手方向各部における長手方向と直交する方向の断面積を、端部1C、1D側から徐々に増加させて上記位置

X、X' が最大となるように接続リブ 1 F、1 F が配置されている。このような構成によってもベーン 1 全体の強度が一層高くなっている。

他方、図 1 1、図 1 2 に示した従来のベーン 1 の長手方向と直交する方向の断面積の分布は図 1 3 に示すようになる。つまり、長手方向リブ 1 E と直角に配置された各接続リブ 1 F の箇所の断面積が最大となり、その他の長手方向の箇所は同じ値で接続リブ 1 F の箇所よりも極端に小さな断面積となる。そのため、前述したように、このような従来のベーン 1 においては、ベーン 1 がローター 2 の直径方向に進退動される際に接続リブ 1 F 以外の箇所の強度が低いために破損の恐れが指摘されていたものである。

以上のように、本実施例によれば、従来と比較して強度が高いベーン 1 を提供することができ、極低温（ -40°C ）でエンジンが駆動された際においても破損しにくいベーン 1 を提供することが可能である。

[0015] 次に、図 4 は本発明の第 2 実施例を示したものであり、この第 2 実施例のベーン 1 は、上記第 1 実施例における両接続リブ 1 F、1 F の配置方向を変更したものである。すなわち、左方の接続リブ 1 F は、左側の側面 1 E a の端部 1 C に近い箇所から中央の長手方向リブ 1 E の側面 1 E a の中央 C 付近にわたって傾斜させて設けられている。他方、右方の接続リブ 1 F は、中央の長手方向リブ 1 E の側面 1 E a の長手方向の中央 C 付近から右方の側面 1 E a の端部 1 D 側に近い箇所にわたって傾斜させて設けられている。この実施例においても、直線状に形成された各接続リブ 1 F、1 F 全体が、長手方向リブ 1 E の側面 1 E a に対して傾斜する傾斜部分となっている。つまり、各接続リブ 1 F、1 F 全体が、長手方向の各端部 1 C、1 D となる端面と傾斜する傾斜部分となる。

また、図 5 に示すように、この第 2 実施例においても、上記端部 1 C、1 D 側の箇所から上記各位置 X、X' にわたって徐々に長手方向と直交する方向の断面積が大きくなり、各位置 X、X' において断面積が最大となるように、上記各接続リブ 1 F、1 F が形成されている。その他の構成は上述した第 1 実施例と同じであり、上記第 1 実施例と対応する各部材と各部に同じ番

号を付している。このような第2実施例のベーン1であっても、上記第1実施例と同様の作用効果を得ることができる。

[0016] 次に、図6は本発明の第3実施例を示したものであり、この第3実施例のベーン1は、両接続リブ1F、1Fを長手方向の中央Cとその前後にわたって同じ領域にオーバーラップするように配置したものである。すなわち、左方の接続リブ1Fは、左側の側面1Eaの端部1Dに近い箇所から長手方向の中央Cを越えて右方の側面1Eaにおける端部1Cに近い箇所にわたって設けられている。右方の接続リブ1Fは、中央の長手方向リブ1Eの側面1Eaの端部1Dに近い箇所から長手方向の中央Cを越えて右方の側面1Eaにおける端部1Cに近い箇所にわたって設けられている。左右の接続リブ1Fは相互に平行になっており、かつ、ベーン1の長手方向の同じ領域にオーバーラップするように配置されている。

この第3実施例においても、直線状に形成された各接続リブ1F、1F全体が、長手方向リブ1Eの側面1Eaに対して傾斜する傾斜部分となっている。つまり、各接続リブ1F、1F全体が、長手方向の各端部1C、1Dとなる端面と傾斜する傾斜部分となる。また、図7に示すように、この第3実施例においても、上記端部1C、1D側の箇所から上記各位置X、X'にわたって徐々に長手方向と直交する方向の断面積が大きくなり、各位置X、X'において断面積が最大となるように、上記各接続リブ1F、1Fが形成されている。

その他の、構成は上述した第1実施例と同じであり、上記第1実施例と対応する各部材と各部に同じ番号を付している。このような第3実施例のベーン1であっても、上記各実施例と同様の作用効果を得ることができる。

[0017] 次に、図8は本発明の第4実施例を示したものであり、この第4実施例のベーン1は、上記第1実施例の両接続リブ1F、1Fの一方の傾斜方向を第1実施例とは逆にしたものである。

すなわち、右方の接続リブ1Fは、中央側の側面1Eaにおける長手方向の中央C付近から右方の側面1Eaにおける端部1Dに近い箇所にわたって

設けられている。他方、左方の接続リブ 1 F は、上記図 2 に示した第 1 実施例と同様に配置されている。この第 4 実施例では、両接続リブ 1 F、1 F は、ベーン 1 の長手方向の中央 C の領域で僅かにオーバーラップした配置となっている。

その他の構成は上述した第 1 実施例と同じであり、上記第 1 実施例と対応する各部材と各部に同じ番号を付している。このような第 4 実施例のベーン 1 であっても、上述した各実施例と同様の作用・効果を得ることができる。

[0018] 次に、図 9 ないし図 10 は、本発明の第 5 実施例、第 6 実施例を示したものである。前述した第 1 実施例から第 4 実施例は、3 本の長手方向リブ 1 E と 2 本の接続リブ 1 F を備えたベーン 1 に本発明を適用した場合について説明したが、第 5 実施例、第 6 実施例は幅方向の両側の位置に 2 本の長手方向リブ 1 E を備えたベーン 1 に本発明を適用したものである。

すなわち、図 9 に示す第 5 実施例のベーン 1 においては、左右二本の長手方向リブ 1 E、1 E を備えている。そして、それら長手方向リブ 1 E の相互に対向する側面 1 E a の長手方向の中央 C とその前後の箇所は、バタフライ形状をした単一の接続リブ 1 F によって接続されている。このバタフライ形状をした接続リブ 1 F は、各側面 1 E a、1 E a に対して傾斜した 4 箇所の直線状の傾斜部分を備えている。つまり、これら傾斜した 4 箇所の直線状傾斜部分が、長手方向の各端部 1 C、1 D となる端面と傾斜する傾斜部分となっている。

その他の構成は上述した第 1 実施例と同じであり、第 1 実施例と対応する各部材と各部に同じ番号を付している。このような構成の第 5 実施例のベーン 1 であっても、上述した各実施例と同様の作用・効果を得ることができる。

[0019] 次に、図 10 に示す第 6 実施例は、X 型に交差させた 2 本の直線状の接続リブ 1 F によって長手方向リブ 1 E、1 E の各側面 1 E a を接続したものである。2 本の接続リブ 1 F 全体が、各側面 1 E a および端部 1 C、1 D となる端面に対して傾斜する傾斜部分となり、2 本の接続リブ 1 F の交点は長手

方向の中央Cに位置している。その他の構成は上述した第5実施例と同じであり、第5実施例と対応する各部材と各部に同じ番号を付している。このような第6実施例のベーン1であっても、上述した第5実施例と同様の作用・効果を得ることができる。

[0020] なお、上述した各実施例は、長方形をした一枚のベーン1をローター2のガイド溝2Aに沿って進退動させるように構成したベーンポンプに本発明を適用した場合について説明しているが、ローターの外周部に複数枚のベーンを進退動可能に設けて、各ベーンをローターの直径方向に進退動させるようにしたベーンポンプのベーンにも本発明を適用することができる。

符号の説明

[0021]	1・・・ベーン	1A、1B・・・摺動部
	1C、1D・・・端部	1E・・・長手方向リブ
	1F・・・接続リブ	2・・・ローター
	2A・・・ガイド溝	2Aa・・・外方縁（支点）
	C・・・ベーン1の長手方向の中央	

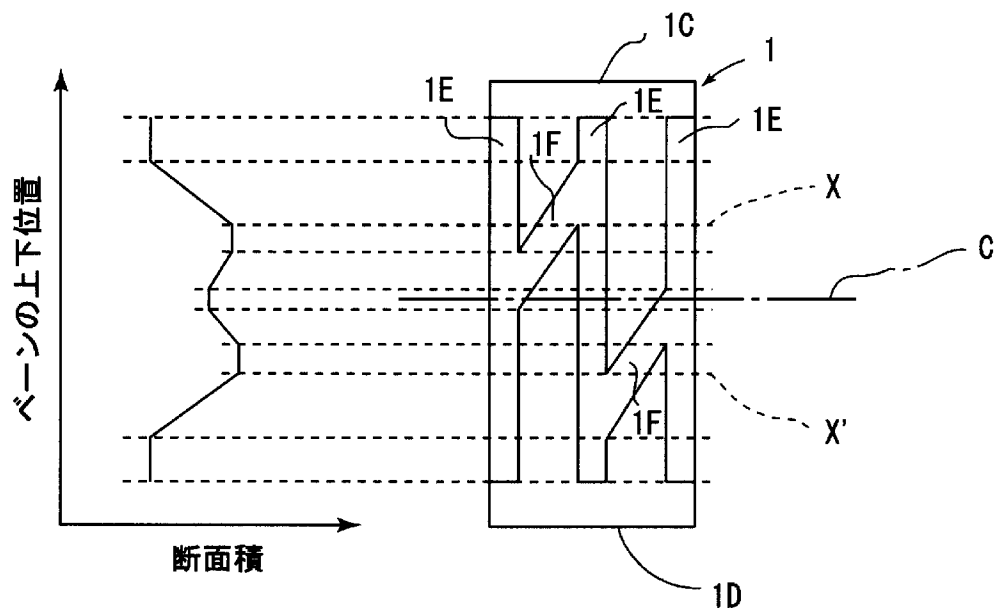
請求の範囲

- [請求項1] ハウジング内に回転自在に設けられたローターと、ハウジング内に設けられるとともに上記ローターのガイド溝と摺動してローターの直径方向に進退動しながらローターとともに回転するベーンとを備え、
- 上記ベーンは、上記ガイド溝と摺動する前後一対の摺動部と、これら摺動部の長手方向に沿って設けられて、一対の摺動部を接続する複数の長手方向リブと、隣り合う長手方向リブを接続するとともに上記一対の摺動部を接続する接続リブとを備えており、
- 上記ローターによりベーンが回転される際には、該ベーンはローターのガイド溝に沿ってローターの直径方向に進退動されてハウジング内に複数の空間部が形成されるように構成されたベーンポンプにおいて、
- 上記ベーンの接続リブは、上記ベーンの長手方向の端部となる端面に対して傾斜する傾斜部分を備えていることを特徴とするベーンポンプのベーン。
- [請求項2] 上記ベーンにおける長手方向と直交する方向の断面積は、ベーンの長手方向の端部側の箇所比べて長手方向の中央側の箇所が大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項1に記載のベーンポンプのベーン。
- [請求項3] 上記ベーンにおける長手方向と直交する方向の断面積は、上記ローターのガイド溝からベーンの長手方向の端部が最も突出した際に上記ガイド溝における直径方向の外方端の箇所で最大となるように設定されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のベーンポンプのベーン。
- [請求項4] 上記各接続リブは、ベーンの長手方向の同じ領域内でオーバーラップするように配置されていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のベーンポンプのベーン。
- [請求項5] 上記ベーンは、上記長手方向リブを3本備えるとともに、隣り合う

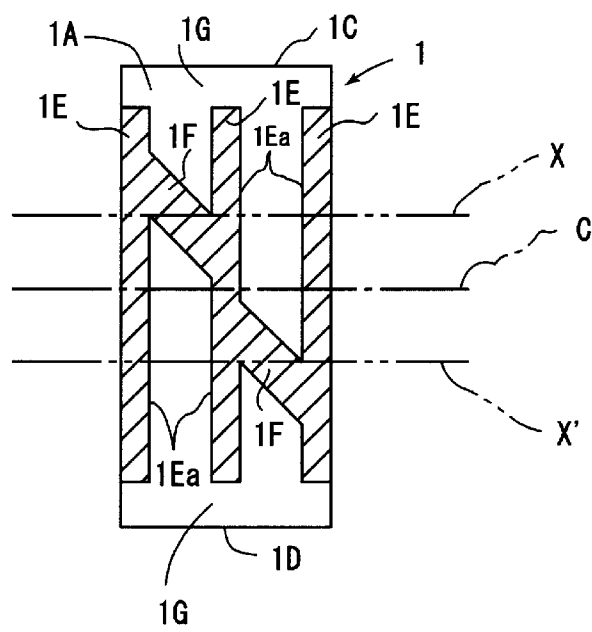
長手方向リブの間にそれぞれ配置された合計 2 本の接続リブを備えており、各接続リブは直線状に形成されるとともに長手方向リブにおける長手方向の側面に対して $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 傾斜して配置されており、各接続リブ全体が上記傾斜部分となっていることを特徴とする請求項 1 に記載のベーンポンプのベーン。

[請求項 6] 上記ベーンの材料は繊維強化樹脂であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のベーンポンプのベーン。

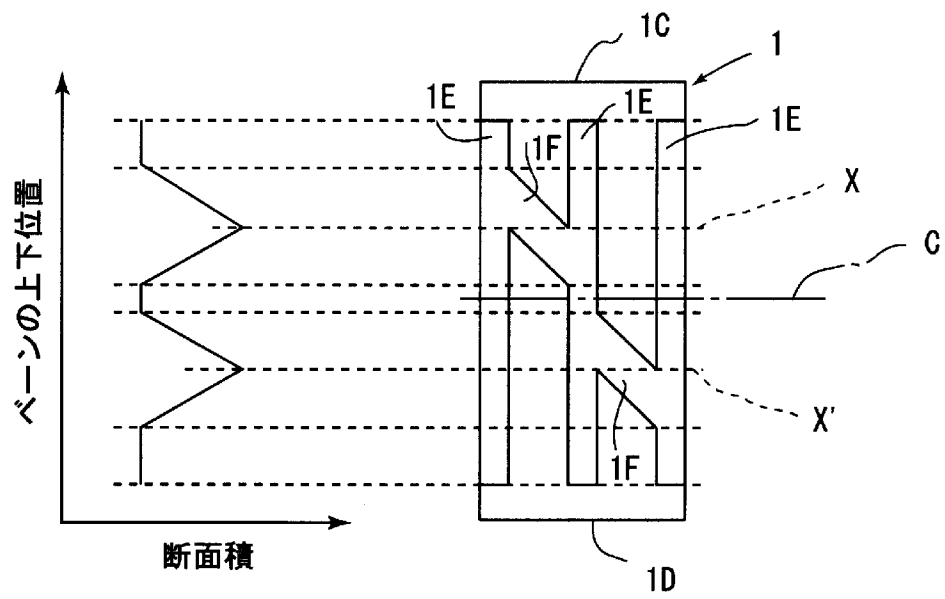
[図3]



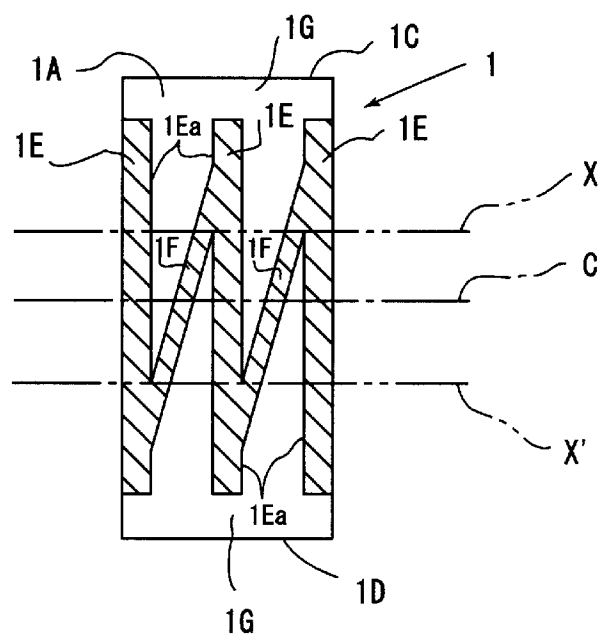
[図4]



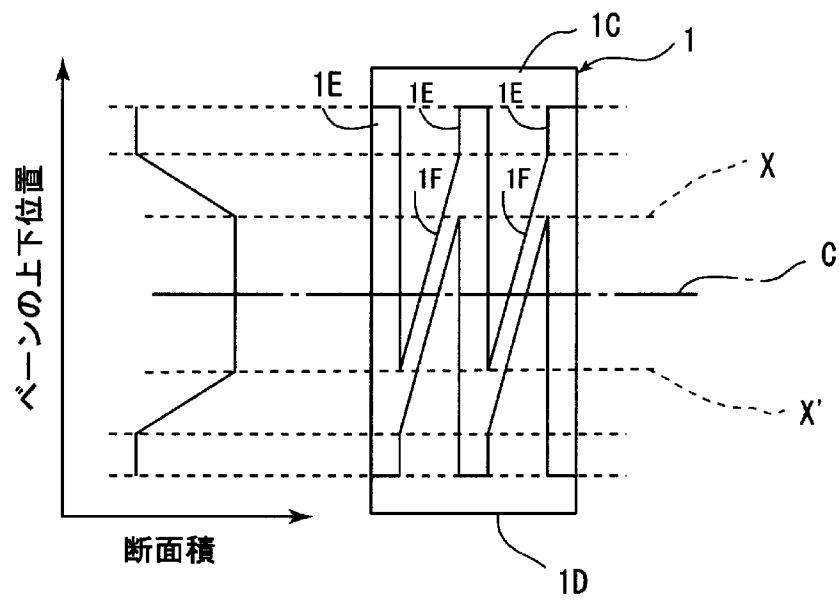
[図5]



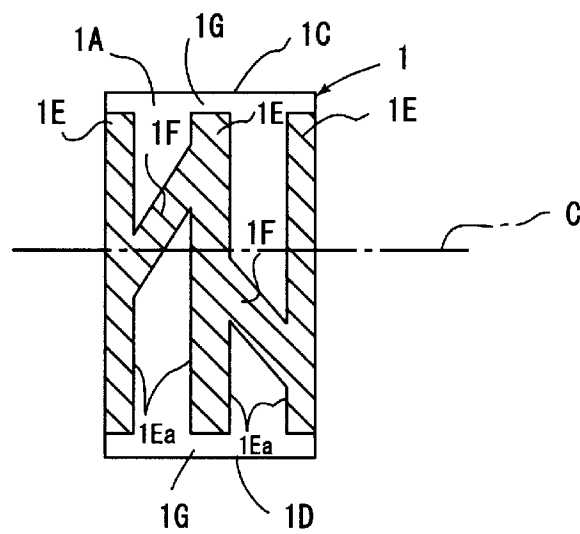
[図6]



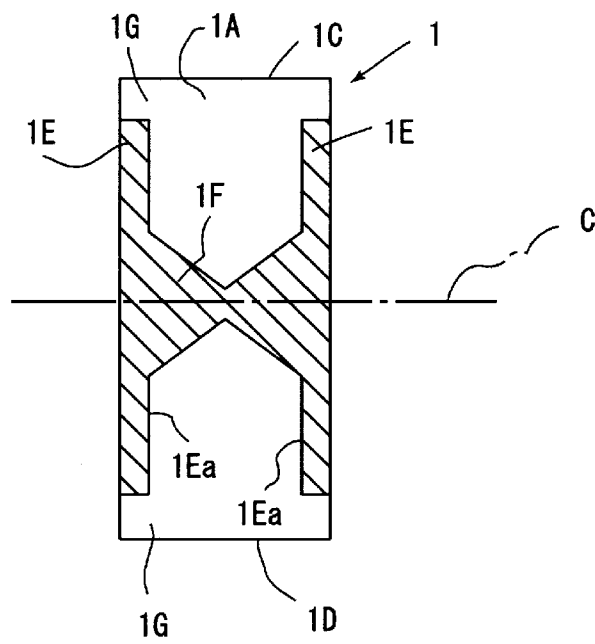
[図7]



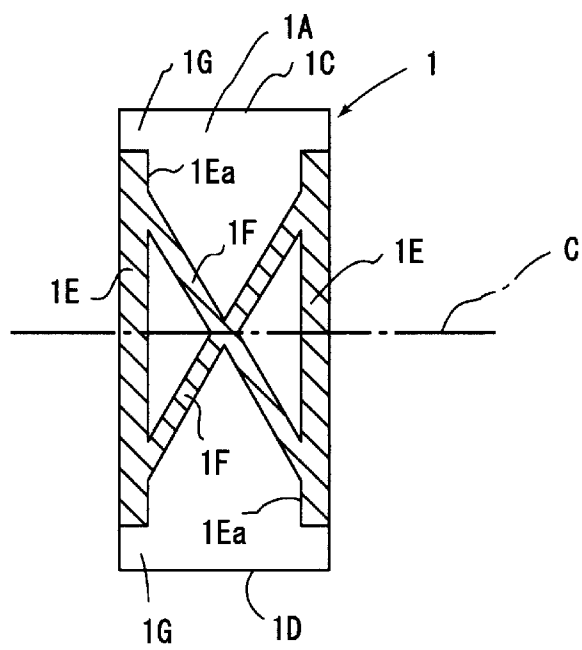
[図8]



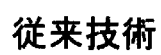
[図9]



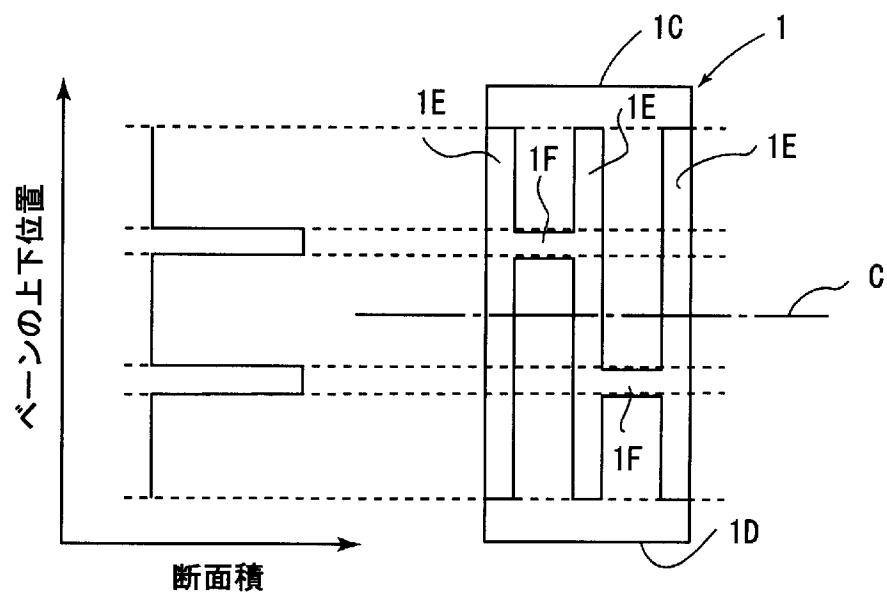
[図10]



従来技術



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/057532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/344 (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)

F04C18/344

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	US 2012/0156076 A1 (SAKAKIBARA et al.), 21 June 2012 (21.06.2012), entire text; all drawings & JP 2011-231676 A & EP 2602487 A1 & KR 10-2011-0125639 A	1-6
A	WO 2009/053012 A2 (VHIT S.P.A SOCIETA UNIPERSONALE), 30 April 2009 (30.04.2009), entire text; all drawings & IT TO20070764 A1	1-6
A	WO 2004/074687 A2 (LUK AUTOMOBILTECHNIK GMBH & CO. KG), 02 September 2004 (02.09.2004), entire text; all drawings & DE 10307040 A1	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 June, 2014 (03.06.14)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2014 (17.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04C18/344 (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（I P C））

Int.Cl. F04C18/344

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 請求項の番号
A	US 2012/0156076 A1 (SAKAKIBARA et al.) 2012.06.21, 全文, 全図 & JP 2011-231676 A & EP 2602487 A1 & KR 10-2011-0125639 A	1-6
A	WO 2009/053012 A2 (VHIT S. P. A SOCIETA UNIPERSONALE) 2009.04.30, 全文, 全図 & IT TO20070764 A1	1-6
A	WO 2004/074687 A2 (LUK AUTOMOBILTECHNIK GMBH & CO. KG) 2004.09.02, 全文, 全図 & DE 10307040 A1	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

の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

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

3 O

8 9 2 2

尾崎 和寛

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8