

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4970534号
(P4970534)

(45) 発行日 平成24年7月11日(2012.7.11)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.

F I

F 0 4 C 2/344 (2006.01)

F 0 4 C 2/344 3 2 1

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2009-510912 (P2009-510912)	(73) 特許権者	508338773
(86) (22) 出願日	平成19年5月16日 (2007.5.16)		グリゴリエフ, ボリス ユリエヴィッチ
(65) 公表番号	特表2009-537731 (P2009-537731A)		ロシア国, 1 9 6 2 3 3 サンクトペテル
(43) 公表日	平成21年10月29日 (2009.10.29)		ブルグ, コスモナフトフ プラスピエーク
(86) 国際出願番号	PCT/RU2007/000258		ト 7 6 カーヴェー, 1 0 5
(87) 国際公開番号	W02007/133122	(74) 代理人	100105647
(87) 国際公開日	平成19年11月22日 (2007.11.22)		弁理士 小栗 昌平
審査請求日	平成22年4月15日 (2010.4.15)	(74) 代理人	100105474
(31) 優先権主張番号	2006117225		弁理士 本多 弘徳
(32) 優先日	平成18年5月16日 (2006.5.16)	(74) 代理人	100108589
(33) 優先権主張国	ロシア (RU)		弁理士 市川 利光
		(72) 発明者	グリゴリエフ, ボリス ユリエヴィッチ
			ロシア国, 1 9 6 2 3 3 サンクトペテル
			ブルグ, コスモナフトフ プラスピエーク
			ト 7 6 カーヴェー, 1 0 5
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベーン機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入口ポート及び出口ポートを有するハウジングと、前記ハウジングのキャビティに取り付けられたロータと、を有するベーン機械であって、

前記ロータが、面プレートと、

前記面プレートとは反対側の前記ハウジングの端面に偏心して取り付けられると共に、回転するように適合され、前記面プレートの側から開いた直径方向の面溝を有するガイドシリンダと、

前記面プレートに取り付けられると共に前記面プレートの回転に従って前記ガイドシリンダの溝において自由な回転及び運動を行う作動ベーンと、を有し、

前記作動ベーンの回転軸の偏心度は、前記ガイドシリンダの回転軸の偏心度と等しく、

前記作動ベーン及び前記溝はそれぞれ複数設けられ、それぞれ大きさが等しく、

前記ハウジングのキャビティの断面形状が、楕円形、円筒状、外サイクロイド状、または曲線状であり、

前記ガイドシリンダの直径 D が、 $D > 4 e - L$ (ここで e は前記ガイドシリンダの軸の偏心度) であり、前記作動ベーンの長さ L が、 $L \geq 4 e \times \sin(90^\circ / N)$ (ここで N は作動ベーンの数) であるベーン機械。

【請求項 2】

前記面プレートが、前記ハウジングのキャビティの軸と同軸であることを特徴とする請求項 1 に記載のベーン機械。

10

20

【請求項 3】

前記面プレートが、前記ハウジングのキャビティの軸と偏心して取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のベーン機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は機械工学に関し、油圧機械、ポンプ、コンプレッサ及び内燃エンジンに用いることができる。

【背景技術】

【0002】

10

ハウジングを有するベーン（翼）ポンプが知られている。このハウジング内にはバレルが固定されており、バレルには吸引及び放出ポートが設けられ、バレルの内側の空洞内には、ベーンが取り付けられる放射状の溝を有するロータが設けられ、ベーンが閉塞器と相互作用する（ロシア実用新案 R U 4 0 4 6 6、国際分類 F 0 4 C 2 / 3 4 4、2 0 0 4 年 9 月 1 0 日発行）。

【0003】

従来のベーンポンプは、構造が複雑であること、多くの摩擦結合の信頼性が不十分であること、作動媒体のポンピング（pumping）が非効率であることなど、幾つかの欠点を有する。

【0004】

20

ステータのキャビティに偏心して取り付けられたロータを有するベーン機械（vane machine）が知られている。このベーン機械は、可動であるベーンがロータの放射状の溝に取り付けられて、ロータのボアに受けられる円筒状ガイドメンバ上に置かれるものである（ロシア特許 R U 2 0 1 1 0 1 3 参照、国際分類 F 0 4 C 2 / 3 4 4、1 9 9 4 年 4 月 1 5 日発行）。

【0005】

このベーン機械の欠点としては、構造が複雑であること、可動であるベーンが広範囲に摩擦すること、作動媒体のポンピングが非効率であること等がある。

【0006】

中にキャビティが形成されると共に入口ポートが設けられたハウジングを備えるポンプが知られている。このキャビティには偏心してロータが取り付けられ、ブレードがロータを通り直径方向にのびてキャビティの壁に係合すると共にキャビティを複数の作動チャンバに分割している。キャビティの断面は、半径が異なる円の 2 つの弧と、共通の焦点を有するアルキメデスの螺旋の相補的部分である 2 つの隣接した曲線部分との組み合わせであり、これらの弧は円の半分よりもそれぞれ小さい。これらの曲線部分の端は、円の前記弧にそれらと交差する点において接線方向に向いており、各ブレードは、ロータ全体をスライドしながら空洞の被円部分上を移動するに従って一定の速度で運動し、ロータは一定の角速度で回転してより小さい半径の弧にはまっている（米国特許 2 2 6 0 8 8 8 A 参照、国際分類 F 0 4 C 2 / 3 4 4、1 9 4 1 年 1 0 月 2 8 日発行）。ロータに取り付けられたポンプの各ブレードは、ロータの軸に対して長手方向に自由に動くことができ、その長手方向の運動の距離は三つのパラメータ、すなわち、ブレード表面の溝スペース、ハウジングの内部キャビティの軸に対するロータ軸の偏心度、及びハウジングのキャビティの断面形状、により制限される。ブレード端の軌跡は、このポンプにおけるハウジングのキャビティの断面の形状によって特定される。

30

40

【0007】

このポンプもまた、可動であるベーンの構造が複雑であり、摩擦が広範囲に及び、作動媒体のポンピングが非効率である。

【0008】

米国特許 2 3 7 3 6 5 6 A（F 0 4 C 2 / 3 4 4、1 9 4 5 年 4 月 1 7 日発行）に開示された回転装置（rotary apparatus）は、その構想と技術的效果によって最も近い先行

50

技術と考えられる。この回転装置は、ステータとロータとを有する。ステータは円筒状ハウジングを有し、このハウジングの内側表面は、縦方向にのびる円弧状の凹部が設けられた壁の部分を除いてカーゴイド形の略断面を有する。ロータは円筒状のシャトル及びブレードを有しており、シャトルはハウジング内を回転してシャトルの一部が凹部に入るように構成されている。シャトルは、縦方向にのびる直径の形状のスロットを有し、スロットには中で横断的運動をするようにブレードが取り付けられており、ブレードの長さは、シャトルが回転する際にブレードの縁がハウジングの内側表面に連結するようになっている。凹部のいずれかの側面において、ハウジングには、それぞれブレードの厚さと等しい幅を有する入口ポートと出口ポートとが設けられている。また、このロータリー装置には、ブレードの縁がハウジングの内側表面を掃滑できるようにブレードの運動を制御する制御手段が設けられており、この制御手段はシャトルから独立している。このロータリー装置も、作動媒体のポンピングが非効率であるという特徴がある。また、ハウジングの内側表面のカーゴイド形の断面及び作動ベーンの厚さによって制約される入口及び出口ポートの幅が制限されていることにより、狭い範囲でしか使用できないという別の欠点がある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、作動媒体のポンピングが非常に効率的であり、広範囲に利用することができる新しい設計のベーン機械を創造することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的は、以下のようなベーン機械を提供することにより達成される。すなわち、入口ポート及び出口ポートを有するハウジングと、ハウジングのキャビティに取り付けられたロータと、を有するベーン機械であって、このロータが、面プレートと、前記面プレートとは反対側の前記ハウジングの端面に偏心して取り付けられると共に回転するように適合され前記面プレートの側から開いた直径方向の面溝を有するガイドシリンダと、前記面プレートに取り付けられると共に前記面プレートの回転に従って前記ガイドシリンダの溝において自由な回転及び運動を行う作動ベーンと、を有し、作動ベーンの回転軸の偏心度 (eccentricity) がガイドシリンダの回転軸の偏心度と等しく、作動ベーン及び溝が複数設けられ、それぞれ大きさが等しく、ハウジングのキャビティの断面形状が、楕円形、円筒状、外サイクロイド状、又は曲線状であり、ガイドシリンダの直径 D が、 $D > 4e - L$ であり、ここで、 e は、ガイドシリンダの軸の偏心度であり、作動ベーンの長さ L は、 $L = 4e \times \sin(90^\circ / N)$ であり、ここで、 N は作動ベーンの数である。

30

【0011】

本発明によるベーン機械において、面プレートは、ハウジングのキャビティの軸と同軸であってよい。

【0012】

本発明によるベーン機械において、面プレートは、ハウジングのキャビティの軸と偏心して取り付けられてもよい。

40

【0013】

作動ベーン及び溝は複数設けられ、それぞれ大きさが等しい。ガイドシリンダの直径 D は、 $D > 4e - L$ であり、ここで、作動ベーンの長さ L は、 $L = 4e \times \sin(90^\circ / N)$ である。これにより、本発明によるベーン機械において、作動媒体のポンピングを非常に効率的に行うことができる。

【0014】

ハウジングのキャビティの断面形状は、楕円形、円筒状、外サイクロイド状又は曲線状である。面プレートはハウジングのキャビティの軸に対して同軸上又は偏心して取り付けられ、これにより、本発明によるベーン機械を広い範囲で用いることができる。油圧機械、各種作動媒体をポンピングするポンプ、気体コンプレッサ及び内燃エンジンでの使用の

50

ために、ハウジングのキャビティの形状及びハウジングのキャビティの軸に対する面プレートの方向は適切に選択することができる。

【 0 0 1 5 】

上述した本発明の効果により、本発明は従来技術と比べて優れたものとなっている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明によるペーン機械の概断面図である。

【図 2】本発明によるペーン機械の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

本特許出願を、添付した図に基づいて説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明によるペーン機械の略断面図である。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、本発明によるペーン機械の側面図である。

【 0 0 2 0 】

本発明によるペーン機械は、入口ポート 2 および出口ポート 3 を有するハウジング 1 と、ハウジング 1 のキャビティ 4 に取り付けられたロータと、を有する。このロータは面プレート 5 を有し、面プレート 5 と反対側のハウジング 1 の端面にガイドシリンダ 7 が偏心して取り付けられている。このガイドシリンダ 7 は回転可能であり、面プレート 5 の側から開いた直径方向の面溝 (diametrical face groove) 8 が設けられている。面プレート 5 に取り付けられた作動ペーン 6 は面プレート 5 が回転するのに従いガイドシリンダ 7 の溝 8 において自由な回転及び運動を行うように適合している。作動ペーン 6 の回転軸の偏心度は、ガイドシリンダ 7 の回転軸の偏心度と等しい。複数の作動ペーン 6 及び溝 8 が設けられており、それぞれ同じ大きさである。ハウジング 1 のキャビティ 4 の断面形状は、楕円状、円筒状、外サイクロイド状又は曲線状である。ガイドシリンダ 7 の直径 D は、 $D > 4e - L$ であり、作動ペーン 6 の長さ L は、 $L = 4e \times \sin(90^\circ / N)$ である。ここで、 N は作動ペーンの数である。

【 0 0 2 1 】

本発明による上記ペーン機械において、面プレート 5 を、ハウジング 1 のキャビティ 4 の軸と同軸上に取り付けることができる。

【 0 0 2 2 】

本発明による上記ペーン機械において、面プレート 5 を、ハウジング 1 のキャビティ 4 の軸と偏心して取り付けてもよい。

【 0 0 2 3 】

このペーン機械は、以下のように動作する。

【 0 0 2 4 】

面プレート 5 が回転する時、作動ペーン 6 はガイドシリンダ 7 の直径方向の面溝 8 の中を移動し、ハウジング 1 の作動キャビティ 4 において回転する。同時に、入口ポート 2 の領域に真空が発生する。従って、入口ポート 2 を通った作動媒体は作動ペーン 6 によって捕らえられ、過大な圧力の下で、ハウジング 1 の作動キャビティ 4 を通って出口ポート 3 へと移動される。

【 0 0 2 5 】

作動ペーン 6 がガイドシリンダ 7 の溝 8 の中を順次動く際、ガイドシリンダ 7 の回転中心に最も近い二つの作動ペーン 6 の中心がガイドシリンダ 7 の回転中心から同距離にある時に、それらの端部はお互い最も近くなる。他のいずれの位置においても、それら作動ペーンの端部の間の距離はより長い。

【 0 0 2 6 】

ガイドシリンダの溝において作動ペーン 6 の二つの端部が交差することを避けるため、作動ペーン 6 の長さ L は、以下の関係を満たさなければならない。

$$L = 4e \times \sin(90^\circ / N)$$

【0027】

同時に、ガイドシリンダ7の直径Dは、以下の関係を満たさなければならない。

$$D > 4e - L$$

この関係に反すると、ガイドシリンダ7から最も遠くなる作動ペーン6の端部がガイドシリンダ7の対応する溝8に係合しなくなり、本発明による装置が作動しなくなる。

【0028】

経験的に得られた上記関係によって、非常に効率的な作動媒体のポンピングを確実なものとする。

【0029】

本発明による機械を従来技術と比較すると、際立った特徴と、ひいては新規性を認識することができる。

【0030】

このような際立った特徴によって、設計が単純で利用範囲が広く、作動媒体のポンピングが非常に効率的であるという新しいペーン機械を提供できることとなる。

【産業上の利用可能性】

【0031】

このペーン機械は、機械工学、特に、油圧機械、ポンプ、コンプレッサ、内燃エンジンにおいて用いることができ、産業上利用可能である。

10

【図1】

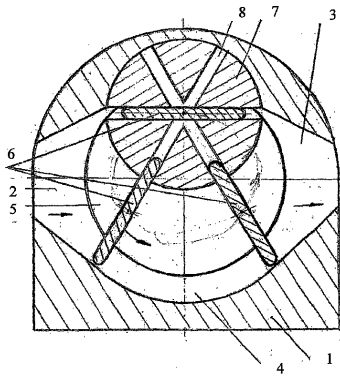


Figure 1

【図2】

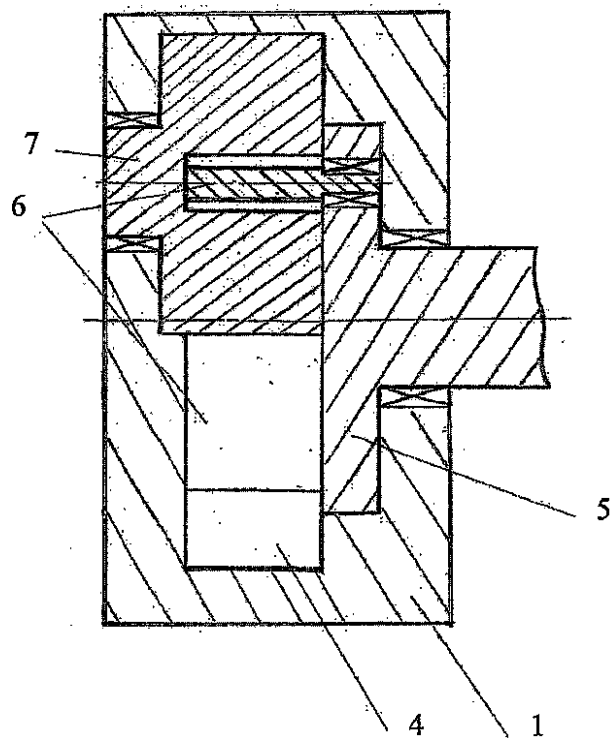


Figure 2

フロントページの続き

審査官 尾崎 和寛

(56)参考文献 米国特許第2373656(US,A)
米国特許第2679973(US,A)
国際公開第03/081049(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
F04C 2/344
F04C 18/344