

(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2005-299645  
(P2005-299645A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

FO4B 1/22

1

F O 4 B 1/22

### テーマコード（参考）

(P2005-299645A)

27日(2005.10.27)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

審査請求 未請求 請求項の数 3 Q1. (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-90563 (P2005-90563)  
(22) 出願日 平成17年3月28日 (2005. 3. 28)  
(31) 優先権主張番号 10/819883  
(32) 優先日 平成16年4月7日 (2004. 4. 7)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501004464  
サウアー ダンフォス インコーポレイテッド  
アメリカ合衆国 アイオワ州 50010  
エイムズ イーストサーティーンストリート 2800  
(74) 代理人 100060759  
弁理士 竹沢 莊一  
(74) 代理人 100087893  
弁理士 中馬 典嗣  
(72) 発明者 マイケル ディー ガンドルード  
アメリカ合衆国 アイオワ州 50010  
エイムズ イーストサーティーンストリート 2800

最終頁に続く

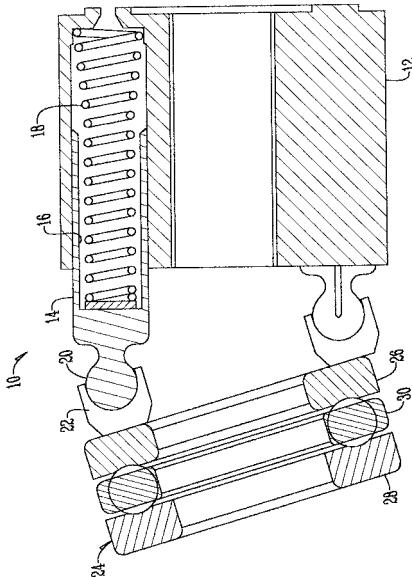
(54) 【発明の名称】 疑似スリッパーを備える軸流ピストン液圧動力ユニット

(57) 【要約】

【課題】 寿命が長く、頑丈で、耐久性があり、かつスリッパーを使用しなくても、接触応力が小さい軸流ビストンポンプを提供する。

【解決手段】 ブルノーズタイプの軸流ピストンポンプと、スリッパータイプの軸流ピストンポンプとの組み合わせであり、疑似スリッパー軸流ピストンポンプは、細長いピストン本体を有し、このピストン本体を貫通するように、ボアがピストン本体に形成されている。このボアは、ホールドダウン機構を発生するための仕組みを内部に有する。ピストン本体には、疑似スリッパーが旋回自在に接続されている。疑似スリッパーは、第1レース要素および第2レース要素を有する減摩擦スラストベアリングと係合し、第1レース要素と第2レース要素は、それらの間に配置されたベアリング要素と平行な関係となっている。減摩擦スラストベアリングは、斜板の角度を制御する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポンプの内部に配置された少なくとも1つの細長いピストンを備え、このピストンには、疑似スリッパーにかかる圧力を発生するためのスプリングが取り付けられており、前記ピストンには、前記疑似スリッパーが旋回自在に接続されており、更に、第1レース要素および第2レース要素を有する減摩擦スラストを備え、これら第1および第2レース要素は、これらの間に位置し、かつスリッパーに直接係合するベアリング要素に対して平行な関係となっている疑似スリッパーを備える軸流ピストンポンプ。

**【請求項 2】**

前記ピストンは、前記疑似スリッパーに旋回自在に係合するボール部分を形成する第1端部を有する、請求項1記載の軸流ピストンポンプ。

**【請求項 3】**

シリンダブロック内に配置されたボアを有する細長いピストン本体と、前記ピストンに強固に接続されたスプリングと、前記スプリングがスリッパー要素にかかる保持力を発生するように、前記ピストン本体に旋回自在に接続されたスリッパー要素と、前記スリッパー要素に直接係合する減摩擦スラストベアリングとを備えることを特徴とする、シリンダブロックを有する軸流ピストンポンプ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、疑似スリッパーを備えた軸流ピストン液圧動力ユニットに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、いくつかの異なるタイプの軸流ピストン液圧ポンプが知られている。例えば、スリッパータイプの軸流ピストンポンプが知られている。このタイプの軸流ピストンポンプは、スリッパーのベアリングに係合する一端に、ほぼ球形のボールを備えるピストン本体を有している。このスリッパータイプの軸流ピストンポンプの利点は、ポンプの寿命が長く、頑丈であり、かつ極めて耐久性があるということにある。また、ピストン内部における接触応力も小さい。

**【0003】**

このタイプの軸流ピストンポンプは、これらの点では有利であるが、多数の複雑な部品から成るスリッパー・ホールド・ダウン機構を有し、かつ部品数が多いという欠点を有する。更に静水圧バランスを保つために、ピストンおよびスリッパーにオリフィスを開けなければならず、その作動に極めて費用がかかる。また、このオリフィスによって、ポンプ内のオイルが失われるので、効率が低下する。スリッパータイプのピストンは、質量が比較的大きく、この質量体は、ポンプが回転するごとに、シリンダボア内で往復動しなければならない。

**【0004】**

別のタイプの軸流ピストンポンプは、ブルノーズタイプの軸流ピストンポンプである。このブルノーズタイプのピストンポンプは、中空ピストン本体を有し、この中空ピストン本体の内部には、ピストンを下方に保持するためのスプリングが配置されており、ピストンの端部はレース要素に係合し、このレース要素の間に、ボールスラストベアリングが設けられている。

**【0005】**

ブルノーズタイプ構造は、スリッパーを有しないので、製造が簡単であり、かつ極めて安価である。しかし、ピストンのブルノーズ端部は、スラストベアリングのレースに点接触し、この点接触部には、大きい荷重が伝えられるので、接触応力が大きくなる。この大きい接触応力によって、ブルノーズピストンの用途は、寿命が比較的短い低動力ユニット

10

20

30

40

50

に制限されている

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

現在、当技術分野では、スリッパー・タイプの軸流ピストンポンプには、精密に機械加工されて、スリッパーの製造コストが高いということだけでなく、ピストン本体の製造コストも高いという問題がある。

【0007】

スリッパーが走行する静水圧オイル膜を形成する際に、流体の損失が生じ、かつ、スリッパーの質量が大きいため、回転速度が制限され、効率が低いという問題もある。他方、ブルノーズ・タイプのピストンポンプは、圧力、押しのけ量、および寿命が制限されている。これらの実用上の制限のために、ブルノーズ・ピストンポンプの広範な普及が妨げられている。

【0008】

従って、どのタイプのピストンが使用されているかにかかわらず、メーカーは、ポンプの寿命、またはポンプのコストのいずれかにおける欠点に悩んでいる。

【0009】

従って、当技術分野では、従来技術における欠点を克服した軸流ピストンポンプを提供しうるよう、スリッパー・タイプの軸流ピストンポンプの要素と、ブルノーズ・タイプの軸流ピストンポンプの要素とを組み合わせた軸流ピストンポンプが求められている。

【0010】

また当技術分野では、ポンプの性能を改善し、コストを低減した軸流ピストンポンプの回転装置を改善したいというニーズがある。

【0011】

従って、本発明の主な目的は、ブルノーズ・タイプのピストンポンプの低コストに近い低成本をもって、スリッパー・タイプの軸流ピストンポンプの性能または寿命に近似するか、またはこれらを超える性能および寿命を有する軸流ピストン回転装置を提供することにある。

【0012】

本発明の更に別の目的は、寿命が長く、頑丈で、耐久性があり、スリッパーを使用しなくても、接触応力が小さい軸流ピストンポンプを提供することにある。

【0013】

本発明の更に別の目的は、スリッパー・タイプの軸流ピストンポンプよりも低いコストで製造できる軸流ピストンポンプを提供することにある。

【0014】

本発明の更に別の目的は、軸流ピストンポンプ内の接触応力を改善するように、レース部材に係合する減摩擦ベアリングを提供することにある。

【0015】

本発明の更に別の目的は、スリッパー上に静水圧膜を形成するための加圧流体を使用しなくてもよいようにし、もって効率を改善したピストンポンプを製造することにある

【0016】

本発明の別の目的は、往復動する質量がより小さいスリッパーに類似した特徴を有するポンプを提供することにある。

【0017】

本明細書および特許請求の範囲から、本発明の上記およびそれ以外の目的、特徴または利点が明らかとなると思う。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、スリッパー・タイプの軸流ピストンポンプと、ブルノーズ・タイプの軸流ピストンポンプの技術を組み合わせた軸流ピストンポンプに関する。この軸流ピストンポンプは

10

20

30

40

50

、少なくとも1つの細長い中空ピストンを有し、この中空ピストン本体の内部には、疑似スリッパーにかかるスプリング力を発生するスプリングが配置されている。これとは異なり、ピストンの外部にスプリングを設け、同じように、スプリング力を発生してもよい。

【0019】

疑似スリッパーは、ピストン本体に旋回接触しているが、オプションとして、互いに平行な関係にある第1レース要素と第2レース要素を有し、ペアリングを有する減摩擦スラストベアリングに接触してもよい。

【0020】

押しのけ量可変ピストンユニットが望まれる場合、斜板に減摩擦スラストベアリングを作動自在に接続し、斜板の角度を制御するようにしてもよい。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図は、本発明に係わる軸流ピストンポンプ10を示す。この軸流ピストンポンプ10は、シリンダブロック12を備え、このシリンダブロック12の内部に、ピストン本体14が配置されている。ピストン本体14は、細長いボア16を有し、このボアは、ピストン本体を貫通しており、ボア16には、スプリング要素18が嵌合できるようになっている。従って、スプリング要素18は、一端がピストン本体14の内側壁に係合し、他端がシリンダブロック12の壁に係合するようになっている。

【0022】

ピストン本体14の第1端部には、ボール20が設けられており、このボール20は、疑似スリッパーと見なすことができるスリッパー要素22に、旋回自在に接続されている。この疑似スリッパー22は、減摩擦スラストベアリング24に係合し、スラストベアリング24は、第1レース要素26と、第2レース要素28とを有し、双方のレース要素の間に、ペアリング要素30が挟持されている。減摩擦スラストベアリング24には、斜板(図示せず)が作動自在に接続されている。

20

【0023】

図2は、スリッパー要素22が雄型となっている図1の別の実施例を示す。この実施例では、ピストン本体14は、弧状の雄型スリッパー要素22が嵌合しうる雌型溝32を有する。

30

【0024】

作動時において、スプリング18は、ピストン本体14に保持力を発生するので、追加部品は不要である。ピストン本体14が移動する際に、スリッパー要素22は、ピストン本体14のボール部分20を中心として旋回または回転するので、減摩擦スラストベアリング24にかかるピストン力は分散される。

【0025】

シリンダブロック12が回転し続けると、ピストン14は、それらのシリンダボアの内外を往復動し続ける。このようにして、液圧流体は押しのけられ、液圧動力ユニットは、液圧ポンプまたは液圧モータとして作動する。

【0026】

シリンダボア16内でスプリング18を使用することにより、スリッパー保持機構が不要となるので、複雑で、かつ高価な部品が不要となる。更に疑似スリッパー構造は、ブルノーズ軸流ピストンと比較して、接触応力を小さくし、かつブルノーズ軸流ピストンと比較して、ピストンの寿命を長くできる。従って、本発明は、ブルノーズピストン装置のコスト範囲により近いレベルの低コストであって、スリッパータイプの装置の高性能に近似させようとするものである。

40

【0027】

本発明は、スリッパータイプの軸流ピストン装置で見られるような静水圧バランス膜を必要としないので、ピストンを介してオイルが失われることはなく、ピストンの効率も低下しない。更に、当業者であれば、ボア16の内部またはオプションとして、ボア16の外部にピストン要素18を設けても、このピストン要素が保持機能を実行できることが理

50

解できると思う。

【0028】

減摩擦スラストベアリング24は、更にブルノーズタイプの軸流ピストンポンプと比較して、接触応力を小さくできる。この減摩擦スラストベアリングは、ボールベアリング、ローラーベアリング、テープ付きローラーベアリング、または別の適当なベアリングから成る群のうちの任意の1つでよい。

【0029】

更に静水圧膜を不要にし、膜を形成するのに使用されるオイルの漏れを解消することにより、損失が少くなり、効率が改善される。

【0030】

最後に、標準的な構造の比較的大きく、質量の大きいスリッパーを、本発明の疑似スリッパーと置換することにより、往復動する質量を低減できる。このように、本発明の目的のすべてを達成できる。

【0031】

当業者であれば、本発明の要旨から逸脱することなく、装置について、種々の変更を行うことができるところが理解できると思う。かかる変形および変更のいずれも、特許請求の範囲に入るものであり、特許請求の範囲によってカバーされるものである。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の軸流ピストンポンプの断面図である。

20

【図2】スリッパー要素が雄型スリッパー要素となっている本発明の軸流ピストンポンプの断面図である。

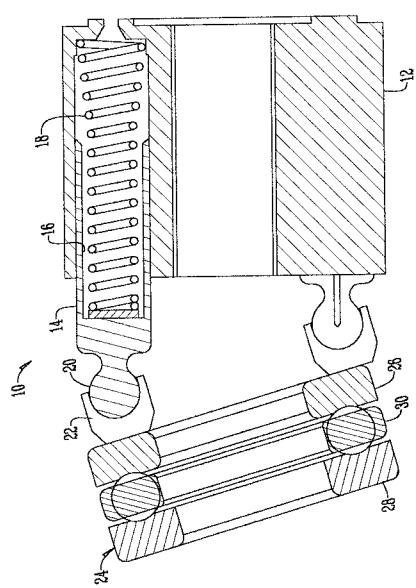
【符号の説明】

【0033】

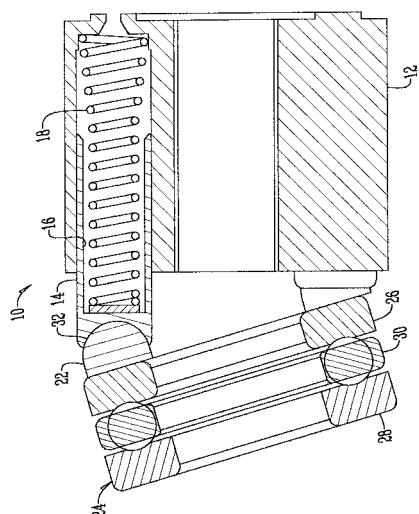
1 0	軸流ピストンポンプ
1 2	シリンダブロック
1 4	ピストン本体
1 6	ボア
1 8	スプリング要素
2 0	ボール
2 2	疑似スリッパー
2 4	減摩擦スラストベアリング
2 6	第1レース要素
2 8	第2レース要素
3 0	ベアリング要素
3 2	雌型溝

30

【図1】



【図2】



## フロントページの続き

(72)発明者 ケヴィン ジェイ ランドフイス  
アメリカ合衆国 アイオワ州 50010 エイムズ イーストサーティーンストリート 28  
00  
F ターム(参考) 3H070 AA03 BB04 BB06 CC06 CC07 DD11 DD26 DD31 DD94