

(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.⁷

F04B 1/22

F I

F04B 1/22

テーマコード (参考)

3H070

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (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 ダンフォース 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 イーストサセーションズストリート 2800
 (74) 代理人 100060759
 弁理士 竹沢 荘一
 (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 イーストサセーションズストリート 2800

最終頁に続く

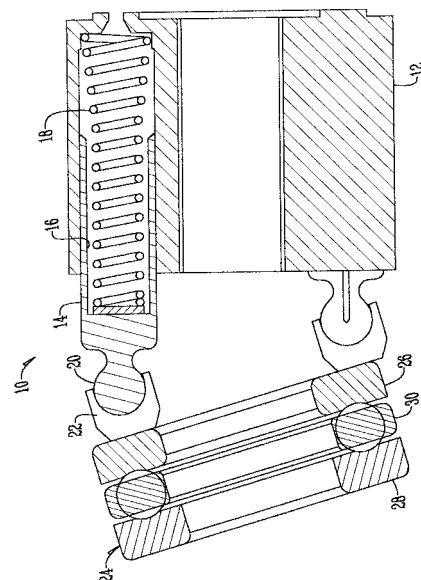
(54) 【発明の名称】 疑似スリッパを備える軸流ピストン液圧動力ユニット

(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。

【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、疑似スリッパが旋回自在に接続されている。疑似スリッパは、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要素と、前記スリッパ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ホルー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にオリフィスを開けねばならず、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よう、スリッパ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コストをもって、スリッパ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

、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、疑似スリッパにかかると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。

【 0 0 1 9 】

疑似スリッパは、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、ベ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いてもよい。

【 0 0 2 0 】

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。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

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、疑似スリッパと見なすことができるスリッパ要素 22 に、旋回自在に接続されている。この疑似スリッパ 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、ベアリング要素 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。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、スリッパ要素 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要素 22 が嵌合しうる雌型溝 32 を有する。

【 0 0 2 4 】

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。

【 0 0 2 5 】

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、液压流体は押しのけられ、液压動力ユニットは、液压ポンプまたは液压モータとして作動する。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

本発明は、スリッパタイプの軸流ピストン装置で見られるような静水压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

10

20

30

40

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、テーパ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、損失が少なくなり、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を、本発明の疑似スリッパ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こと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。

【図2】スリッパ要素が雄型スリッパ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】

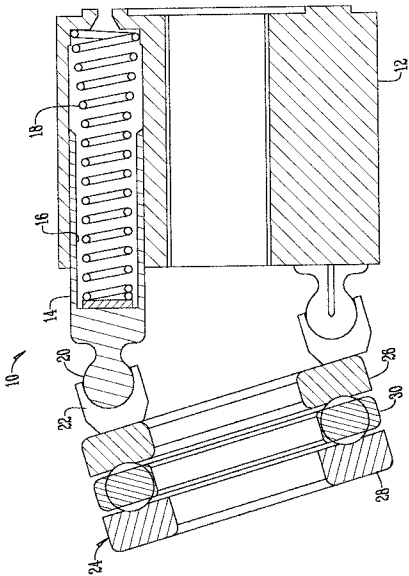
- 10 軸流ピストンポンプ
- 12 シリンダブロック
- 14 ピストン本体
- 16 ポア
- 18 スプリング要素
- 20 ボール
- 22 疑似スリッパ
- 24 減摩擦スラストベアリング
- 26 第1レース要素
- 28 第2レース要素
- 30 ベアリング要素
- 32 雌型溝

10

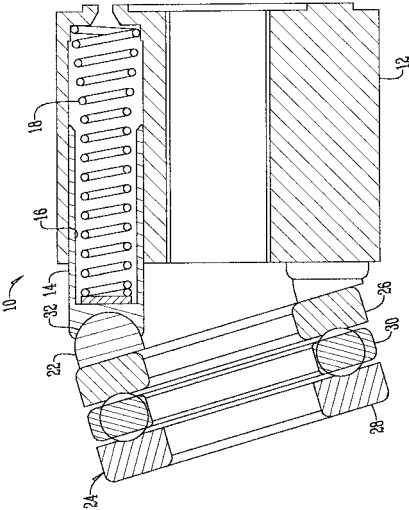
20

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 ランドフェイス

アメリカ合衆国 アイオワ州 5 0 0 1 0 エイムズ イーストサーティーンズストリート 2 8
0 0

F ターム(参考) 3H070 AA03 BB04 BB06 CC06 CC07 DD11 DD26 DD31 DD94