

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4651049号
(P4651049)

(45) 発行日 平成23年3月16日 (2011. 3. 16)

(24) 登録日 平成22年12月24日 (2010. 12. 24)

(51) Int. Cl.	F I
FO4B 53/14 (2006.01)	FO4B 21/04 B
FO4B 53/12 (2006.01)	FO4B 21/04 A
FO4B 9/04 (2006.01)	FO4B 9/04 A

請求項の数 14 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-523058 (P2007-523058)	(73) 特許権者	390023711
(86) (22) 出願日	平成17年7月14日 (2005. 7. 14)		ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
(65) 公表番号	特表2008-507661 (P2008-507661A)		ミット ベシユレンクテル ハフツング
(43) 公表日	平成20年3月13日 (2008. 3. 13)		ROBERT BOSCH GMBH
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/053377		ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (
(87) 国際公開番号	W02006/013143		番地なし)
(87) 国際公開日	平成18年2月9日 (2006. 2. 9)		Stuttgart, Germany
審査請求日	平成19年1月26日 (2007. 1. 26)	(74) 代理人	100061815
(31) 優先権主張番号	102004037140.7		弁理士 矢野 敏雄
(32) 優先日	平成16年7月30日 (2004. 7. 30)	(74) 代理人	100110593
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 杉本 博司
		(74) 代理人	100135633
			弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改善された効率を備えたピストンポンプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハイドロリック流体を圧送するためのピストンポンプであって、圧力室(9)内に圧力を形成するために、往復運動可能なピストン(3)が設けられており、該ピストン(3)が、圧力室側の端部に段付け領域(3a)を有しており、該段付け領域(3a)にシールエレメント(4)が配置されており、該シールエレメント(4)が、吐出し段階で圧力室(9)を当該ピストンポンプの低圧領域(18)に対してシールして、ハイドロリック流体を圧力室(9)内に吸い込むために、吸込み段階で圧力室(9)と低圧領域(18)との間の接続部を開放している形式のものにおいて、シールエレメント(4)が、内側の周面に少なくとも1つの突出領域(5)と、該突出領域(5)に対して引っ込められた引下げ領域(6)とを有しており、ばねエレメント(7)と保持エレメント(8)とが設けられており、該保持エレメント(8)が、ピストン(3)の圧力室側の端部に位置固定されており、ばねエレメント(7)が、シールエレメント(4)と保持エレメント(8)との間で該保持エレメント(8)に支持されており、前記ピストンポンプの吸込み段階において、前記ハイドロリック流体が、引下げ領域(6)を介してシールエレメント(4)をオーバーフローし、ばねエレメント(7)を通して圧力室(9)内に到達するようになっており、シールエレメント(4)が、前記ピストンポンプの吐出し段階でピストン(3)の段付け領域(3a)に密に当て付けられていることを特徴とする、ハイドロリック流体を圧送するためのピストンポンプ。

【請求項 2】

シールエレメント(4)が、ピストン(3)に対する軸方向遊び(S)を有している、請求項1記載のピストンポンプ。

【請求項3】

面状の複数の突出領域(5)が設けられており、該突出領域(5)が、その間に配置された面状の引下げ領域(6)によって互いに分離されている、請求項1記載のピストンポンプ。

【請求項4】

シールエレメント(4)の内側の周面で、低圧領域(18)に向けられた縁部に面取り部(5a)が形成されている、請求項1から3までのいずれか1項記載のシールエレメント。

10

【請求項5】

シールエレメント(4)の内側の周面で、圧力室(9)に向けられた縁部に面取り部(5b)が形成されている、請求項1、3または4記載のピストンポンプ。

【請求項6】

シールエレメント(4)に所定のばね力(F_F)を軸方向(X-X)で加えるために、ばねエレメント(7)が設けられている、請求項1から5までのいずれか1項記載のピストンポンプ。

【請求項7】

ばねエレメント(7)が、突出した複数のばね舌片(7b)を備えた板ばねである、請求項6記載のピストンポンプ。

20

【請求項8】

ピストン(3)が、周面に少なくとも1つの扁平加工領域(3b)を有しており、これによって、ハイドロリック流体が、低圧領域(18)からシールエレメント(4)に案内されるようになっている、請求項1から7までのいずれか1項記載のピストンポンプ。

【請求項9】

シリンダリング状の領域(10b)を備えたシリンダエレメント(10)が設けられており、シリンダリング状の領域(10b)の内面(10c)にシールエレメント(4)が配置されている、請求項1から8までのいずれか1項記載のピストンポンプ。

【請求項10】

ピストン(3)が、一体に形成された領域(3c, 23)を有しており、これによって、ピストン(3)のための戻しばね(16)が支持されている、請求項1から9までのいずれか1項記載のピストンポンプ。

30

【請求項11】

ピストン(3)のための戻しばねを支持するための一体に形成された領域が、全周にわたって延びる溝(23)であり、戻しばねが、先細りにされたコイルばねとして形成されている、請求項10記載のピストンポンプ。

【請求項12】

ピストン(3)を戻すための戻しばね(24)が、偏心体室(21)内に配置されている、請求項1から8までのいずれか1項記載のピストンポンプ。

【請求項13】

戻しばね(24)が、板ばねであり、該板ばねが、ピストンに形成された溝(26)内に位置固定されている、請求項12記載のピストンポンプ。

40

【請求項14】

請求項1から13までのいずれか1項記載のピストンポンプ(1)を有する、車両に用いられるブレーキ装置またはスタビリティシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

背景技術

本発明は、改善された効率を備えた、ハイドロリック流体を圧送するためのピストンポ

50

ンプに関する。この場合、このピストンポンプは、特に廉価に製作可能である。

【0002】

ピストンポンプは、公知先行技術に基づき種々異なる構成で公知である。車両ブレーキ装置に用いられるピストンポンプとして、しばしばラジアルピストンポンプが使用される。このラジアルピストンポンプでは、少なくとも1つのピストンが偏心体によって往復運動可能である。このような形式のピストンポンプは、しばしばエレクトロニックスタビリティシステム(ESP)またはエレクトロハイドロリックブレーキ装置(EHB)に対して使用される。このような形式のシステムは、より小さな車両にも徐々に使用されるので、ピストンポンプが極めて廉価に製作可能となることが望ましい。このような形式のピストンポンプに対する別の要求は、ピストンポンプが可能な限り小さく形成されていて、可能な限り僅かな重量を有していることである。将来的なブレーキシステムはより高い圧力で作業するので、ピストンポンプが、さらに、この所望の圧力レベルも提供することができなければならない。

10

【0003】

公知のピストンポンプは、通常、入口弁と出口弁との間に圧力室を有している。この圧力室内には、ピストンの運動によって運転圧が形成される。圧力室はそのピストン側の端部でピストンポンプの低圧領域に対してシールされなければならない。このことは、しばしばピストンリングによって実現されるかまたはシリンダ内に配置されたシールエレメントによって実現される。この場合、流入弁が圧力室内に配置されており、ハイドロリック流体の供給案内は、ピストンに組み込まれた管路を通して行うことができる。さらに、圧力室内には、ピストンを戻すためのばねが配置されている。このことは、圧力室内の望ましくない流れ状況に繋がり、特にハイドロリック流体に結合されたガスのガス発生による問題ならびに騒音問題に繋がる。

20

【0004】

発明の利点

請求項1の特徴を備えた、ハイドロリック流体を圧送するための本発明によるピストンポンプは従来のものに比べて、ピストンポンプが、特にコンパクトに形成されていて、減少させられた部材個数を要求するという利点を有している。これによって、本発明によるピストンポンプを特に廉価に提供することができる。本発明によれば、このことは、ピストンに配置されたシールエレメントが同時に流入弁の機能も引き受けていることによって達成される。これによって、構成部材数を減少させることができ、ピストンポンプの特にコンパクトな構造を達成することができる。この場合、シールエレメントは、吐出し段階で圧力室をピストンポンプの低圧領域に対してシールしていて、ハイドロリック流体を圧力室内に吸い込むために、吸込み段階で低圧領域への接続を提供しているように設計されている。

30

【0005】

従属請求項には、本発明の有利な構成が示してある。

【0006】

有利には、シールエレメントが、軸方向遊びを有しているようにピストンに配置されている。言い換えるならば、シールエレメントの位置をピストンに対して相対的にピストンの軸方向に軸方向遊びの量だけ変化させることができる。これによって、組み合わされた流入弁・シールエレメントに対する特に簡単な構造を達成することができる。したがって、シールエレメントが2つの位置、つまり、吸込み段階に対する第1の位置と、吐出し段階に対する第2の位置とをピストンに対して相対的にとることができる。

40

【0007】

特に有利には、ピストンに設けられたシールエレメントが、ピストンの圧力室側の端領域に形成された段付け領域に配置されている。

【0008】

本発明の有利な構成によれば、シールエレメントが、その内側の周面に少なくとも1つの突出領域と引下げ領域とを有しているように形成されている。これによって、シールエ

50

レメントのオーバフローを吸込み段階で、シールエレメントとピストンとの間の引下げ領域で行うことができる。特に有利には、シールエレメントの内側の周面に、面状の複数の突出領域と、これらの突出領域の間に配置された面状の複数の引下げ領域とが設けられている。この場合、突出領域もしくは引下げ領域の配置形式は、特に有利には対称的である。これによって、シールエレメントに対称的な圧力状況を確認することができる。この場合、引下げ領域のサイズおよび深さは、1つには、シールエレメントの内径に関連して、もう1つには、所望の吸込み体積もしくはピストンのストローク長さにも関連している。

【0009】

上死点に到達した後のピストンの方向反転後に可能な限り迅速にピストンポンプの吸込みを達成するためには、シールエレメントが内側の周面で、ピストンポンプの低圧領域に向けられた縁部に面取り部を有している。この面取り部によって、吸込み段階に対するシールエレメントの開放が容易になり、これによって、シールエレメントの流入機能に対する極めて短い応答時間が可能になる。念のために付言しておく、面取り部をシールエレメントの内側の周面で、圧力室に向けられた縁部に設けることも可能である。これによって、ピストンに対するシールエレメントの改善されたガイドを可能にすることができる。

10

【0010】

さらに有利には、シールエレメントに所定のばね力を軸方向で加えるために、ばねエレメントが設けられている。これによって、特にピストンポンプの吐出し段階で、改善されたシーリングがシールエレメントによって達成されることを達成することができる。ばねエレメントは、有利には、1つまたはそれ以上の突出したばね舌片を備えた板ばねとして形成されている。この場合、特にコンパクトな構造は、ばねエレメントが、有利にはピストンに位置固定されている場合に達成される。ピストンへのばねエレメントの位置固定は、有利にはプレート状の保持エレメントによって行うことができる。この場合、この保持エレメントはピストンの圧力室側の端部に位置固定されていて、ばねエレメントを支持するために、ピストンの段付け領域を越えて突出している。

20

【0011】

有利には、ハイドロリック流体を低圧領域からシールエレメントに供給するために、ピストンが、少なくとも1つの扁平加工領域を周面に有している。特に有利には、3つの扁平加工領域がピストンに設けられている。これらの扁平加工領域は、隣り合った扁平加工領域に対して等しい間隔を置いてピストンの周面に沿って配置されている。

30

【0012】

さらに改善された効率を得るために、有利には、ピストンを戻すための戻しばねが圧力室の外部に配置されている。したがって、流入弁の機能を引き受けるシールエレメントも同じく圧力室内に配置されていないので、クリアランス最適化された圧力室を得ることができる。したがって、圧力室が簡単に所望の圧力状況に対して設計されるようになっていて、簡単なジオメトリを有することができる。本発明によれば、このために、有利にはシリンダエレメントが設けられている。このシリンダエレメントの内面には、シールエレメントがガイドされており、外面には、ピストンのための戻しばねがガイドされている。この場合、この戻しばねは、ピストンに設けられた別の段付け領域または突出した突起に支持することができる。本発明の別の有利な構成によれば、戻しばねが、先細りされた、特に円錐形のコイルばねとして形成されている。このコイルばねは、ピストンに形成された全周にわたって延びる溝に支持されている。

40

【0013】

本発明の別の有利な構成によれば、ピストンのための戻しばねが、ピストンポンプの偏心体室内に配置されている。これによっても、ピストンポンプの圧力室の外部への戻しばねの配置を達成することができる。この場合、偏心体室内の戻しばねは、有利にはピストンに固定されていて、特に有利には板ばねとして形成されている。この板ばねは偏心体室の壁に支持されている。

【0014】

50

本発明によるピストンポンプは、特に有利には車両のブレーキ装置で、たとえばホイールブレーキシリンダ内の圧力を制御しかつ調整するために使用される。この場合、特に有利には、本発明によるピストンポンプは、ブレーキ装置の電子的な制御・調整システム、たとえばESB, EHB, ASR等に相俟って使用される。本発明によるピストンポンプは、特に廉価に提供可能であるので、このような形式のブレーキ装置によるより小さな車両の装備に対するコストも著しく減少させることができる。

【0015】

以下に、本発明の有利な実施例を図面につき説明する。

【0016】

実施例の説明

以下に、図1～図6につき本発明の第1の実施例によるピストンポンプ1を説明する。

【0017】

図1に示したように、ピストンポンプ1は、ハウジング2内に配置されたピストン3を有している。ハウジング2は、ピストン3を収容するために、段付き孔2aを有している。ピストン3は、偏心体室21内に配置された偏心体22によって駆動される。この偏心体22の回転方向は矢印Dによって図示してある。

【0018】

ピストン3は、斜視図に基づき図2に詳しく示してある。ここから明らかであるように、ピストン3はその圧力室側の端部に段付け領域3aを有していて、ピストンの周面に沿って配置された3つの扁平加工領域3bを有している。段付け領域3aには、特に図1、図5および図6から明らかであるように、シールエレメント4が配置されている。このシールエレメント4は、ピストン3の段付け領域3aにばねエレメント7とプレート状の保持エレメント8とによって位置固定される。このプレート状の保持エレメント8は、環状の固定領域によりピストンの切欠き3d内にプレス嵌めによって固定されている。

【0019】

さらに、ピストンポンプ1は圧力室9を有している。この圧力室9はシールエレメント4と流出弁11との間に配置されている。ハイドロリック流体を供給するための流入弁エレメントとして、本発明によれば、シールエレメント4が設けられている。このことは、あとで説明する。流出弁11はボール12と戻しばね13とを有している。この戻しばね13は閉鎖エレメント14内に支持されている。この場合、この閉鎖エレメント14はハウジング2の段付き孔2aを流体密に閉鎖している。流出弁11には、2つの圧力管路15が後置されている。両圧力管路15には、圧力下にある流体が圧力室9から供給される。

【0020】

流出弁11と圧力室9との間には、特に図1から明らかであるように、シリンダエレメント10が配置されている。このシリンダエレメント10は、一体に形成されたフランジ状のシリンダリング10bを備えたプレート状のベース領域10aを有している。シリンダリング10bは内側の周面10cと外側の周面10dとを有している。さらに、シリンダエレメント10には、そのほかに、中間の貫通開口10eが設けられている。この貫通開口10eは流出弁11によって閉鎖されるかもしくは開放される。

【0021】

ピストン3を戻すためには、戻しばね16が設けられている。この戻しばね16は、一方でシリンダエレメント10に支持されていて、他方でピストン3に設けられた突出領域3cに支持されている(図1参照)。

【0022】

さらに、ハウジング2には、供給管路17が形成されている。この供給管路17はハイドロリック流体を低圧領域18に供給する。図1から明らかであるように、ピストン3のための戻しばね16も同じくピストンポンプの低圧領域18に配置されている。偏心体室21に対するシーリングを維持するためには、ピストン3にさらにそのほかにシールリング19とガイドリング20とが、ピストンに設けられた溝状の切欠き内に配置されている

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

本発明によるシールリングを、以下に、図 3 a、図 3 b および図 3 c につき説明する。図 3 a には、シールリング 4 の平面図が示してある。図 3 a に示したように、シールリング 4 は、閉じられたリングとして形成されており、その内側の周面に 4 つの突出領域 5 と 4 つの引下げ領域 6 とを有している。この場合、これらの突出領域 5 と引下げ領域 6 とは、それぞれ面状に形成されている。図 3 b には、I V - I V 線に沿ったシールエレメント 4 の断面図が示してある。図 3 b から明らかであるように、突出領域 5 では、比較的広幅の面取り部 5 a がシールエレメント 4 の低压側の領域に形成されており、比較的広幅の面取り部 5 b がシールエレメント 4 の圧力室側の領域に形成されている。シールエレメント 4 が流入弁の機能を引き受けたい場合には、特に低压側の面取り部 5 a によって、シールエレメント 4 の迅速な応答が可能となる。

10

【 0 0 2 4 】

図 5 および図 6 から明らかであるように、シールエレメント 4 は、予め規定された遊び S を伴ってピストンの軸方向 $X - X$ に運動可能であるように、ピストン 3 の段付け領域 3 a に配置されている。この場合、シールエレメント 4 の運動は、一方では、段付け領域 3 a によって制限され、他方では、ピストンに位置固定された保持エレメント 8 によって制限される。この保持エレメント 8 は、ピストン 3 の、段付けられた圧力室側の端部の直径よりも大きい直径を有している。この場合、図 5 および図 6 から明らかであるように、保持エレメント 8 とシールエレメント 4 との間には、そのほかに、ばねエレメント 7 が配置されている。このばねエレメント 7 は、図 4 a および図 4 b に詳しく示してあり、1 つの環状のベース領域 7 a と多数のばね舌片 7 b とを備えた板ばね状のばねエレメント 7 である。この実施例では、6 つのばね舌片 7 b が設けられている。この場合、ばねエレメント 7 は、所定のばね力を軸方向 $X - X$ でシールエレメント 4 に加える。

20

【 0 0 2 5 】

このシールエレメント 4 は、有利にはプラスチック材料、特に P A 6 6 または P E E K から製作されているかまたはセラミックス性の材料から製作されている。

【 0 0 2 6 】

以下に、第 1 の実施例による本発明によるピストンポンプ 1 の機能形式を説明する。この場合、このピストンポンプ 1 の機能形式を、特に図 5 および図 6 につき説明する。図 5 には、ピストンポンプの吸込み段階の開始が示してある。この吸込み段階では、ピストン 3 が矢印 A の方向に運動させられる。吸込み段階の間、シールエレメント 4 は、図 5 に示した第 1 の位置に位置しており、これによって、低压領域 1 8 に位置するハイドロリック流体がシールエレメント 4 をオーバーフローすることができる。このことは、図 5 に矢印によって示してある。流出弁 1 1 は、閉鎖された位置に位置している。この場合、低压領域 1 8 からのハイドロリック流体は、シールエレメント 4 の内側の周面に設けられた引下げ領域 6 でシールエレメント 4 をオーバーフローし、ばねエレメント 7 のばね舌片 7 b の間の中間室を通過して圧力室 9 内に到達する。したがって、ばね舌片 7 b が、シールエレメント 4 のためのストッパとして働き、これによって、プレート状の保持エレメント 8 とシールエレメント 4 との間で中間室が開放し続ける。この中間室を通過して、ハイドロリック流体が圧力室 9 内に流れることができる。ばねエレメント 7 は、確かに所定のばね力 F_F をピストンの運動方向 A の方向でシールエレメントに加えるが、しかし、このばね力は、シールエレメント 4 とシリンダエレメント 1 0 の内側の周面 1 0 c との間に存在する、ばね力に抗して作用する摩擦力 F_K よりも小さく設定されている。したがって、シールエレメント 4 は、ピストンポンプの吸込み段階の間、ハイドロリック流体を吸い込むために、図 5 に示した位置に位置している。

30

40

【 0 0 2 7 】

下死点への到達後、ピストン 3 の運動方向が反転させられ、ピストンが矢印 B の方向に運動させられる (図 1 および図 6 参照)。この矢印 B の方向へのピストンの運動反転によって、シールエレメント 4 とシリンダエレメント 1 0 の内側の周面 1 0 c との間の摩擦力

50

F_K の方向も変化させられ、これによって、シールエレメント4がピストン3の段状の領域3aに接触する。この状態は、図6に示してある。したがって、本発明によるシールエレメント4によって、下死点に到達した後のピストン3の方向反転後、圧力室9と低圧領域18との間の接続部が閉鎖されていることが可能となる。なぜならば、シールエレメント4が、シリンダエレメント10の内側の周面10cだけでなく、ピストン3の段付け領域3aでもシールしているからである。したがって、ピストン3が引き続き矢印Bの方向に運動させられると、常に増加する圧力が圧力室9内に形成される。したがって、流出弁11は、圧力室9内の圧力が圧力管路15内の圧力よりも大きくなるまで閉鎖され続ける。圧力室9内の圧力が圧力管路15内の圧力を上回るやいなや、流出弁11が開放し、これによって、貫通開口10eを介した圧力室9と圧力管路15との間の接続部が開放されている。この開放された状態は、図6に示してある。したがって、ピストンポンプの吐出し段階の間には、ばねエレメント7のばね力 F_F がピストン3の軸方向X-Xでシールエレメント4に加えられるだけでなく、所定の軸方向力 F_A も、圧力室9内で圧力下にあるハイドロリック流体によって加えられる。さらに、圧力室9内に位置するハイドロリック流体は、シールエレメント4の内側の周面に設けられた引下げ領域6にも接触し、これによって、付加的にさらに所定の半径方向力 F_R がシールエレメント4に吐出し段階で作用する。したがって、改善されたシーリングを、圧力室9内に位置するハイドロリック流体の押圧力の使用によって達成することができる。

10

【0028】

したがって、ピストン3に対して相対的なシールエレメント4の軸方向遊びSを設けることによって、シールエレメント4が、吐出し段階の間のピストンポンプの圧力室9と低圧領域18との間のシーリング機能を果たすことができるだけでなく、ピストンポンプの吸込み段階の間の流入弁機能も果たすことができる。これによって、もはや圧力室9のための別個の流入弁を設けることが不要となり、ただ1つの構成部材が両機能を引き受けている。この場合、吸込み段階でのシールエレメント4のオーバーフローは内側の周面で行われる。念のために付言しておく、シールエレメント4に対する均一な圧力分配のためには、突出領域5と引下げ領域6とが、有利にはシールエレメントの中心軸線に対して対称的に配置されている。

20

【0029】

突出領域5の低圧側の縁部に広幅の面取り部5aを設けかつ突出領域5の吐出し側の縁部に面取り部5bを設けることによって、吸込み段階から吐出し段階への移行もしくは吐出し段階から吸込み段階への移行の間のシールエレメント4の応答特性が改善される。これによって、ピストンポンプ1の損失を減少させることができ、改善された効率を得ることができる。さらに、圧力室9の外部へのピストン3のための戻しばね16の本発明による配置によって、圧力室9のジオメトリを最適化することができることが可能となる。なぜならば、ピストンのための戻しエレメントが圧力室内に配置される必要がないからである。これによって、特に圧力室9内の改善された流れ状況を実現することができる。

30

【0030】

さらに、ピストン3のための戻しばね16が圧力室9の外部に配置されているので、騒音低減を達成することができる。なぜならば、圧力室9の領域での、ハイドロリック流体に含まれたガスのガス発生の危険が減少させられるからである。これによって、圧力室9内のより大きな量のガスによるポンプの圧送停止の危険も減少させられている。

40

【0031】

さらに、念のために付言しておく、本発明によるピストンポンプは極めて組み付けやすい。なぜならば、1つには、構成部材の数を減少させることができ、もう1つには、たとえばシールエレメント4をばねエレメント7と保持エレメント8とによってピストン3に前組付けすることができるからである。この場合、保持エレメント8はプレス嵌めまたは加締めによってピストン3の切欠き3d内に固定することができる。

【0032】

以下に、図7につき本発明の第2の実施例によるピストンポンプ1を説明する。同じ部

50

材もしくは機能的に同じ部材には、第 1 の実施例と同じ符号が付してある。

【 0 0 3 3 】

第 2 の実施例のピストンポンプ 1 は、第 1 の実施例のピストンポンプ 1 にほぼ相当している。この場合、円筒状の戻しばね 1 6 の代わりに、第 2 の実施例では、先細りにされた戻しばね 1 6 が使用される。この先細りにされた戻しばね 1 6 の圧力室側の端部は、再びシリンダエレメント 1 0 に支持されており、先細りにされた戻しばね 1 6 の偏心体側の端部は、ピストン 3 に形成された全周にわたって延びる溝 2 3 に支持されている。これによって、ピストン 3 の製作が簡単になる。なぜならば、もはや第 1 の実施例のように、円筒状の戻しばね 1 6 を支持するための 3 つの突出領域 3 c が設けられる必要がないからである。第 2 の実施例の先細りにされた戻しばね 1 6 は、特に有利には直接ピストン 3 に巻き上げられ、これによって、ピストン 3 への戻しばね 1 6 の組付けを自動化することができる。図 7 のピストンポンプ 1 は吐出し段階で示してある。この場合、流出弁 1 1 はまだ閉鎖されており、圧力室 9 内の圧力は、上死点の方向へのピストン 3 の運動の増加につれて常に増加する。

10

【 0 0 3 4 】

戻しばね 1 6 の巻き上げ後、シールエレメント 4 がばねエレメント 7 を含めて保持エレメント 8 の位置固定によってピストン 3 に固定され、次いで、このアセンブリがシリンダエレメント 1 0 と共にハウジング 2 内に組み付けられる。その他の点では、この実施例は第 1 の実施例に相当しているため、そこに記載した説明を参照することができる。

20

【 0 0 3 5 】

図 8 には、本発明の第 3 の実施例によるピストンポンプ 1 が示してある。同じ部材もしくは機能的に同じ部材には、再び第 1 の実施例と同じ符号が付してある。

【 0 0 3 6 】

前述した実施例と同様に、第 3 の実施例では、シールエレメント 4 が同じく流入弁として形成されている。この場合、図 8 では、ピストンポンプ 1 がその吸込み段階で示してある。しかし、ピストン 3 のための戻しばねが、第 3 の実施例では、板ばね 2 4 として形成されている。この板ばね 2 4 はピストンポンプ 1 の偏心体室 2 1 内に配置されている。板ばね 2 4 は、ピストン 3 の偏心体側の端部でピストン 3 に設けられた溝 2 6 内に固定されていて、偏心体室 2 1 の壁に支持されている。

30

【 0 0 3 7 】

さらに、戻しエレメントを偏心体室 2 1 内に配置することによって、前述した実施例のシリンダエレメント 1 0 を省略することができる。図 8 から明らかであるように、シールエレメント 4 は、ハウジング 2 に設けられた段付き孔 2 a の一部に対して直接シールしている。したがって、前述した実施例におけるシリンダエレメント 1 0 の代わりに、もはや圧力室 9 を仕切るためのプレート 2 5 が配置されさえすればよい。このプレート 2 5 は中間の貫通開口 2 5 a を有している。この貫通開口 2 5 a は出口弁 1 1 によって閉鎖されるかもしくは開放される。したがって、第 3 の実施例によるピストンポンプ 1 の構成部材個数をさらに減少させることができ、これによって、特に製作・組付けコストをさらに減少させることができる。その他の点では、第 3 の実施例は、前述した実施例に相当しているため、そこに記載した説明を参照することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施例によるピストンポンプの概略的な断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示したピストンポンプの複数の個別部材の斜視図である。

【 図 3 a 】 本発明の第 1 の実施例によるシールリングの平面図である。

【 図 3 b 】 図 3 a に示した I V - I V 線に沿った断面図である。

【 図 3 c 】 図 3 a に示した V - V 線に沿った断面図である。

【 図 4 a 】 所定のばね力をシールエレメントに加えるためのばねエレメントの概略的な平面図である。

【 図 4 b 】 図 4 a に示したばねエレメントの概略的な側面図である。

50

【図5】吸込み段階の間の第1の実施例のピストンポンプの拡大部分横断面図である。
 【図6】吐出し段階の間の第1の実施例のピストンポンプの拡大部分横断面図である。
 【図7】本発明の第2の実施例によるピストンポンプの概略的な断面図である。
 【図8】本発明の第3の実施例によるピストンポンプの概略的な断面図である。
 【符号の説明】

【0039】

1 ピストンポンプ、 2 ハウジング、 2 a 段付き孔、 3 ピストン、 3 a 段付け領域、 3 b 扁平加工領域、 3 c 突出領域、 3 d 切欠き、 4 シールエレメント、 5 突出領域、 5 a 面取り部、 5 b 面取り部、 6 引下げ領域、 7 ばねエレメント、 7 a ベース領域、 7 b ばね舌片、 8 保持エレメント、 9 圧力室、 10 シリンダエレメント、 10 a ベース領域、 10 b シリンダリング、 10 c 内側の周面、 10 d 外側の周面、 10 e 貫通開口、 11 流出弁、 12 ボール、 13 戻しばね、 14 閉鎖エレメント、 15 圧力管路、 16 戻しばね、 17 供給管路、 18 低压領域、 19 シールリング、 20 ガイドリング、 21 偏心体室、 22 偏心体、 23 溝、 24 板ばね、 25 プレート、 25 a 貫通開口、 26 溝、 A 矢印、 B 矢印、 D 矢印、 F_A 軸方向力、 F_F ばね力、 F_K 摩擦力、 F_R 半径方向力、 S 軸方向遊び、 X - X 軸方向

10

【図1】

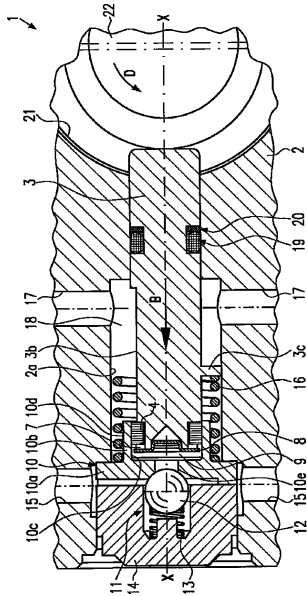


Fig.1

【図2】

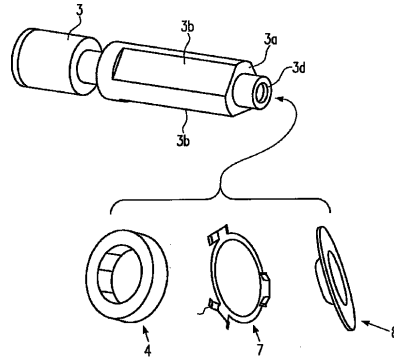


Fig.2

【図3a】

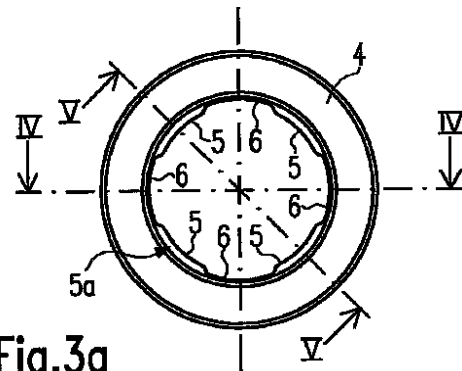


Fig.3a

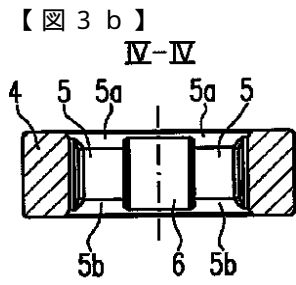


Fig.3b

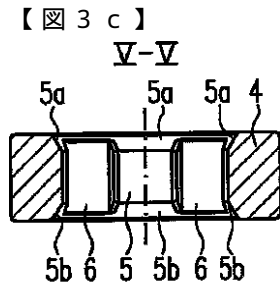


Fig.3c

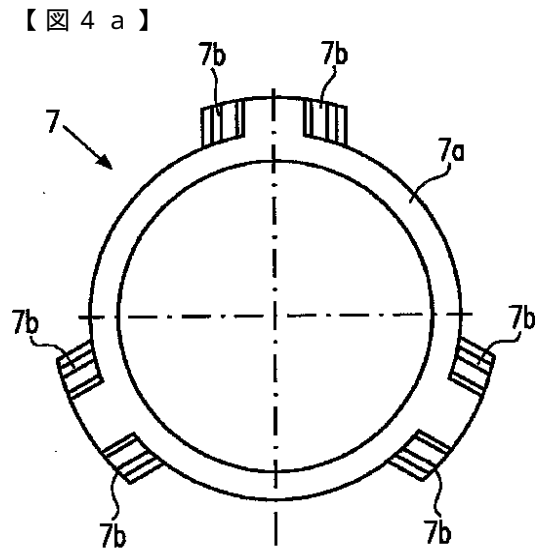


Fig.4a

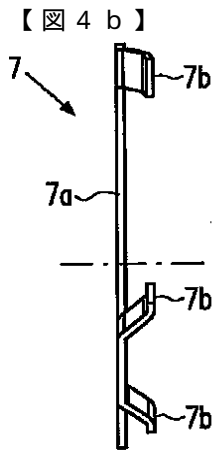


Fig.4b

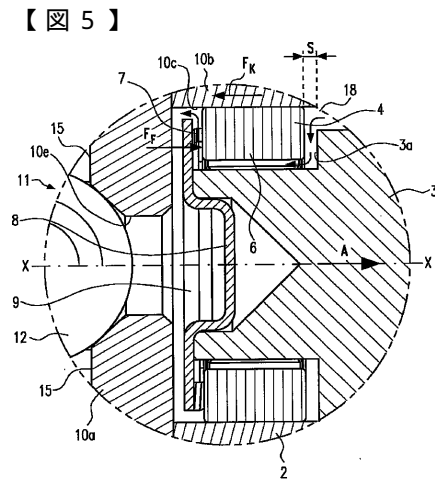


Fig.5

【 図 6 】

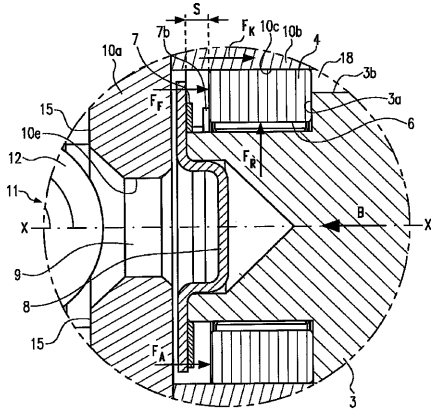


Fig.6

【 図 7 】

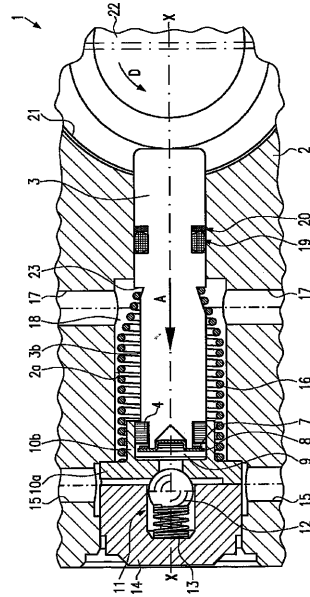


Fig.7

【 図 8 】

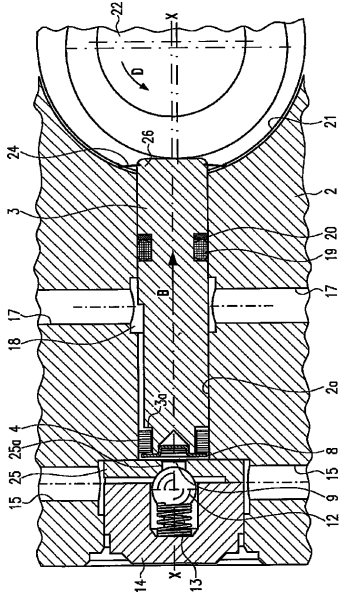


Fig.8

フロントページの続き

- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 レネ シェップ
ドイツ連邦共和国 ヴァイプリングエン ゾンネンヴェーク 8
- (72)発明者 ハラルト ヘルマン
ドイツ連邦共和国 フリオルツハイム ハイデシュトラーセ 5 6
- (72)発明者 ゲオルク プロシュ
ドイツ連邦共和国 ムル ヒンデンブルクシュトラーセ 9 9

審査官 佐藤 秀之

- (56)参考文献 特開平08 - 004650 (JP, A)
実開昭60 - 114280 (JP, U)
実開昭49 - 028203 (JP, U)
実公昭49 - 002561 (JP, Y1)
米国特許第06220833 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 53/14
F04B 9/04
F04B 53/12