

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6177870号
(P6177870)

(45) 発行日 平成29年8月9日(2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日(2017.7.21)

(51) Int. Cl. F I
F 1 6 J 15/48 (2006.01) F 1 6 J 15/48
F 1 6 K 31/06 (2006.01) F 1 6 K 31/06 3 0 5 N

請求項の数 13 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2015-500465 (P2015-500465)	(73) 特許権者	500124378
(86) (22) 出願日	平成25年3月7日(2013.3.7)		ボーグワーナー インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2015-511689 (P2015-511689A)		アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 3 2 6 -
(43) 公表日	平成27年4月20日(2015.4.20)		2 8 7 2, オーバーン・ヒルズ, ハムリン
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/029492		・ロード 3 8 5 0
(87) 国際公開番号	W02013/138144	(74) 代理人	100093861
(87) 国際公開日	平成25年9月19日(2013.9.19)		弁理士 大賀 真司
審査請求日	平成27年11月6日(2015.11.6)	(74) 代理人	100129218
(31) 優先権主張番号	61/611,506		弁理士 百本 宏之
(32) 優先日	平成24年3月15日(2012.3.15)	(72) 発明者	マイケル・イー・ジョーンズ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 ミシガン州 4 8 3 6 0
			レイク・オリオン リーウッド・ドライブ 3 4 4 9

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一方向圧力駆動のピストンシール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方向圧力駆動のピストンシールであって、
 2つの部材の一方(10a)に形成された溝(10c)を有する互いに軸方向に移動可能な2つの細長い部材(10a、10b)と、

前記2つの部材の一方(10a)に形成された前記溝(10c)内に配置され、非通電状態時に前記2つの部材の他方(10b)に対して接触しない関係が維持されるリング(12)であって、前記2つの部材の間の初期移動にตอบสนองして解除可能であり、前記2つの部材(10a、10b)間の相対運動中のドラッグを最小化する、リング(12)と

前記リング(12)に対する軸方向の往復運動のために前記溝(10c)内に配置されたエナージェイザリング(14)であって、前記リング(12)の反対側の表面(14a)に対する流体圧力にตอบสนองして前記リング(12)に向かって軸方向に移動可能なエナージェイザリング(14)であり、通電状態時に、前記2つの部材(10a、10b)が互いに対して静止しており、前記リング(12)を半径方向外側に拡張させ、前記2つの部材の他方(10b)とシール接触させるために、前記リング(12)はエナージェイザリング(14)によって圧縮可能である、エナージェイザリング(14)とを備える、

ピストンシール。

【請求項 2】

前記エナージャイザリング(14)が長方形の断面を有する請求項1に記載のシール。

【請求項3】

前記エナージャイザリング(14)がL字形の断面(14b)を有する請求項1に記載のシール。

【請求項4】

前記エナージャイザリング(14)が、斜めのリング係合面(14c)を有するL字形の断面(14b)を有する請求項1に記載のシール。

【請求項5】

低漏洩のアキュムレータの圧力及び容積を保持するための、及び非常に低い電流消費で前記アキュムレータの流体内容を減衰するために、ソレノイド作動弁(10)の解除行程の間に低作動ドラグを提供する方法であって、

互いに軸方向に移動可能な前記2つの細長い弁部材(10a、10b)の一方に溝(10c)を設けるステップと、

リング(12)を前記溝(10c)に位置決めするステップと、

非通電状態時に前記2つの弁部材の他方(10b)に対して接触しない関係に前記リング(12)を維持するステップであって、前記リング(12)は、前記ソレノイド作動弁(10)の解除工程の初期移動に応答して解除可能であり、これによって、非常に低い電流消費で前記アキュムレータの流体内容を減衰するために、前記2つの弁部材(10a、10b)の間の相対運動中に低作動ドラグを提供するステップと、

前記リング(12)に対する軸方向の往復運動のために前記溝(10c)内にエナージャイザリング(14)を組み立てるステップであって、前記エナージャイザリング(14)が、前記リング(12)の反対側の表面(14a)に対する流体圧力に応答して前記リング(12)に向かって軸方向に移動可能であり、前記リング(12)が前記エナージャイザリング(14)によって圧縮可能であり、これによって、通電状態時に、前記リング(12)の半径方向の拡張を引き起こし、前記2つの弁部材の他方(10b)とシール接触させ、これにより、前記2つの弁部材(10a、10b)が互いに対して静止している間、低漏洩の前記アキュムレータの圧力及び容積を保持するために、流体圧力に応答して前記ソレノイド作動弁(10)をシールするステップと、

を含む方法。

【請求項6】

前記エナージャイザリング(14)に長方形の断面を設けるステップをさらに含む請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記エナージャイザリング(14)にL字形の断面(14b)を設けるステップをさらに含む請求項5に記載の方法。

【請求項8】

前記エナージャイザリング(14)に、斜めのリング係合面(14c)を有するL字形の断面(14b)を設けるステップをさらに含む請求項5に記載の方法。

【請求項9】

低漏洩のアキュムレータの圧力及び容積を保持するための、及び非常に低い電流消費で前記アキュムレータの流体内容を減衰するために、ソレノイド作動弁(10)の解除行程の間に低作動ドラグを提供するためのソレノイド作動弁(10)であって、

2つの弁部材の一方(10a)に形成された溝(10c)を有する互いに軸方向に移動可能な2つの細長い弁部材(10a、10b)と、

前記2つの弁部材の前記一方(10a)に形成された前記溝(10c)内に配置されたリング(12)であって、非通電状態時に前記2つの弁部材の他方(10b)に対して接触しない関係に維持される前記リング(12)であり、前記リング(12)は、前記ソレノイド作動弁(10)の解除工程の初期の移動に応答して前記接触しない関係になるように解除可能であり、これによって、非常に低い電流消費で前記アキュムレータの流体内容を減衰するために、前記2つの弁部材(10a、10b)の間の相対運動中に低

10

20

30

40

50

作動ドラグを提供する、オリング(12)と、

前記オリング(12)に対する軸方向の運動のために前記溝(10c)内に配置されたエナージェイザリング(14)であって、前記オリング(12)の反対側の表面(14a)に対する流体圧力にตอบสนองして前記オリング(12)に向かって軸方向に移動可能なエナージェイザリング(14)であり、前記オリング(12)は前記エナージェイザリング(14)によって圧縮可能であり、これによって、通電状態時に、前記オリング(12)の半径方向の拡張を引き起こし、前記2つの弁部材の他方(10b)とシール接触させ、これにより、前記2つの弁部材(10a、10b)が互いに対して静止している間、前記低漏洩のアキュムレータの圧力及び容積を保持するために、流体圧力にตอบสนองして前記ソレノイド作動弁(10)をシールする、エナージェイザリング(14)と、

を備えるソレノイド作動弁(10)。

【請求項10】

前記ソレノイド作動弁(10)の作動により、前記オリング(12)に対する圧縮圧力が取り除かれ、前記半径方向外側に拡張された通電状態から前記非通電状態の前記2つの弁部材(10a、10b)の他方に対する前記接触しない関係への後退を可能にする請求項9に記載の弁(10)。

【請求項11】

前記エナージェイザリング(14)が長方形の断面を有する請求項9に記載の弁(10)。

【請求項12】

前記エナージェイザリング(14)がL字形の断面(14b)を有する請求項9に記載の弁(10)。

【請求項13】

前記エナージェイザリング(14)が、斜めのオリング係合面(14c)を有するL字形の断面(14b)を有する請求項9に記載の弁(10)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一方向圧力駆動のピストンシール、及び圧力によって駆動されないときに低ドラグ、及び圧力によって駆動されるときに低漏洩を提供する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

当業界は、オリング及びポリテトラフルオロエチレン(PTFE)リングを使用するピストンシール、時に銘柄名テフロン(登録商標)の使用と称される多くの変形例を有する。例えば、様々な種類及び構造のピストンシールが、米国特許第7,815,195号明細書、米国特許第6,502,826号明細書、米国特許第6,129,358号明細書、米国特許第5,140,904号明細書、米国特許第5,082,295号明細書、米国特許第4,291,890号明細書、米国特許第4,109,921号明細書、及び米国特許第3,592,164号明細書に開示されている。これらのピストンシールは、それらの意図する目的に適切であると思われるが、これらの構造のいずれも、低作動ドラグを有する圧力駆動の低漏洩シールを提供しない。

【0003】

図6に最善に示されているように、従来公知のソレノイド作動の液圧流体弁30は、互いに移動可能な第1及び第2の弁部材30a、30bを含む。弁部材30aの一方は、その中に形成された溝30cを含む。標準オリング32は、溝30c内に配置され、PTFEリング34を付勢して、他方の弁部材30bとシール係合させる。このシールシステムは、オリング32を使用して、第2の弁部材30bによって画定されたピストン孔36の内径(ID)に対してPTFEベースのシールリング34を装填する。

【0004】

従来公知のシステムは優れたシールを形成してきたが、望ましいと思われるよりも高い

10

20

30

40

50

ドラッグをもたらしてきた。一方向のシールのみで済み、かつ作動ドラッグの量を最小にするか又は排除するために作動中にシールを解除する解決方法が必要であった。一方向にシールされたときに低漏洩のソレノイド作動の液圧流体弁を提供することが望ましいであろう。反対方向では低作動ドラッグのソレノイド作動の液圧流体弁を提供することが望ましいであろう。流体圧力にตอบสนองして低漏洩のシールと、流体圧力がないときに低作動ドラッグとを有するソレノイド作動の液圧流体弁を提供することが望ましいであろう。

【 0 0 0 5 】

アキュムレータの圧力及び容積を保持するために、液圧ソレノイド弁は、非常に要求が厳しい漏洩要件を有する。さらに、液圧ソレノイド弁は、低作動ドラッグを必要とする非常に低い電流消費でアキュムレータを打って、減衰できる必要がある。一方向圧力駆動のピストンシールは、流体圧力にตอบสนองして弁をシールすることによって、かつ低作動ドラッグを提供する初期のソレノイドアクチュエータ運動にตอบสนองしてシールを解除することによって、液圧ソレノイド弁用に低漏洩及び低作動ドラッグの二重の目標を達成することができる。低漏洩の加圧式液圧アキュムレータを閉鎖しかつ保持し、次に、要求されたときに低作動ドラッグのアキュムレータを解除して、減衰するために、高流量、双方向、オン/オフの液圧ソレノイド弁を提供することが望ましいであろう。

10

【 0 0 0 6 】

一方向圧力駆動のピストンシールは、2つの部材の一方に形成されたグランド又は溝を有する互いに軸方向に移動可能な2つの部材を含むことができる。Oリングは、非通電状態時に2つの部材の他方に接触しない関係で溝内に配置することができる。エナージャイザリングは、Oリングに対する軸方向の往復運動のために溝内に配置することができ、この場合、エナージャイザリングは、Oリングの反対側の表面に対する流体圧力にตอบสนองしてOリングに向かって軸方向に移動して、Oリングを圧縮し、Oリングを半径方向外側に拡張させて2つの部材の他方とシール接触させる。

20

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

反対方向の低ドラッグを提供しつつ、低漏洩の1方向に互いに軸方向に移動可能な2つの部材の間をシールするための方法は、2つの部材の一方にグランド又は溝を設けるステップと、非通電状態時に2つの部材の他方に接触しない関係でOリングを溝に位置決めするステップと、第1及び第2の位置の間の溝内でエナージャイザリングをOリングに対して軸方向に移動させるステップとを含み、この場合、エナージャイザリングは、Oリングの反対側の表面に対する流体圧力にตอบสนองしてOリングに向かって軸方向に移動して、Oリングを圧縮し、これによって、Oリングの軸方向の圧縮及びOリングの半径方向の拡張を引き起こし、2つの部材の他方とシール接触させる。

30

【 0 0 0 8 】

低漏洩のアキュムレータの圧力及び容積を保持するための、及び非常に低い電流消費でアキュムレータの流体内容を減衰するために、ソレノイド作動弁の解除行程の間に低作動ドラッグを提供するためのソレノイド作動弁は、2つの弁部材の一方に形成されたグランド又は溝を有する互いに軸方向に移動可能な2つの弁部材と、非通電状態時に2つの弁部材の他方に接触しない関係で溝内に配置されたOリングと、Oリングに対する軸方向の往復運動のために溝内に配置されたエナージャイザリングとを含むことができ、この場合、エナージャイザリングは、Oリングの反対側の表面に対する流体圧力にตอบสนองしてOリングに向かって軸方向に移動して、Oリングを圧縮し、Oリングを半径方向外側に拡張させて2つの弁部材の他方とシール接触させる。

40

【 0 0 0 9 】

本発明の他の用途は、本発明を実施するために考慮された最善の様式の以下の説明を添付図面と関連して読み取られるとき、当業者に明らかになるであろう。

【 0 0 1 0 】

本明細書の説明は添付図面を参照し、同様の参照番号は複数の図面を通して同様の部分

50

を指す。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】オリング及び通電リングを収容する外径(OD)にグランドを有するソレノイドアーマチュア(ピストンとして作用)を有するソレノイド作動弁用の一方向圧力駆動のピストンシールの断面図であり、この場合、流体圧力なしに、オリングはグランドに着座し、ピストン孔から離して配置される。

【図2】図1によるソレノイド作動弁用の一方向圧力駆動のピストンシールのオリング及びエナージャイザリングの詳細断面図であり、この場合、オリング及びエナージャイザリングは、緩んだ非通電状態にあり、オリングはピストン孔から離れて配置される。

10

【図3】図1によるソレノイド作動弁用の一方向圧力駆動のピストンシールのオリング及びエナージャイザリングの詳細断面図であり、この場合、オリング及びエナージャイザリングは通電状態にあり、オリングは軸方向に圧縮されかつ半径方向に拡張されて、ピストン孔をシールする。

【図4】図1によるソレノイド作動弁用の一方向圧力駆動のピストンシールのオリング及びエナージャイザリングの詳細断面図であり、この場合、ソレノイド作動弁は矢印の方向に移動し、オリングの圧縮を緩和し、オリング及びエナージャイザリングを図2の緩んだ非通電状態に戻す。

【図5A-B】エナージャイザリングの代わりにの断面図である。

【図6】標準オリングの通電されたPTFEピストンシールリングを有する従来技術のソレノイド弁の図面であり、この場合、オリングは、ピストン孔の内径(ID)に対してPTFEベースのシールリングを装填するために使用される。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に図1～図4を参照すると、低漏洩のアクümüレータの圧力及び容積を保持するための、及び非常に低い電流消費でアクümüレータの流体内容を減衰するために、ソレノイド作動弁の解除行程の間に低作動ドラグを提供するためのソレノイド作動の流体弁10が示されている。流体弁10は、2つの弁部材の一方10aに形成されたグランド又は溝10cを有する互いに軸方向に往復運動できる2つの細長い弁部材10a、10bを含むことができる。

30

【0013】

図2に最善に示されているように、オリング12は、非通電状態時に2つの弁部材の他方10bに接触しない関係で溝10c内に配置される。エナージャイザリング14は、オリング12に対する軸方向の往復運動のためにグランド又は溝10c内に配置される。エナージャイザリング14は、長方形断面又は正方形断面を有するものとして示され、表面14aはオリング12の反対側にある。しかし、エナージャイザリング14は、任意の所望の断面を有することができることを認識すべきである。一例としてかつ限定なしに、エナージャイザリング14は、図5Aに示したようなL字形の断面14b、又は図5Bに示したような斜めのオリングの係合面14cを有するL字形の断面、又は湾曲したオリングの係合面を有するL字形の断面、又は三角形の断面、又はそれらの任意の組み合わせを有することができる。いずれにしろ、通電したリング14は、オリング12の反対側の表面14aを含み、流体圧力がエナージャイザリング14の表面14aに作用し、エナージャイザリング14を駆動して、オリングと圧縮係合させることを可能にする。

40

【0014】

図3に最善に示されているように、流体圧力にตอบสนองして、エナージャイザリング14は、オリング12の反対側の表面14aに対してオリング12に向かって軸方向に移動する。流体圧力によって通電された状態の間、エナージャイザリング14は、オリング12を圧縮し、オリング12を半径方向外側に拡張させて、2つの弁部材の他方10bとシール接触させる。オリング12は、表面14aに作用する流体圧力にตอบสนองして、エナージャイザリング14によって半径方向外側に拡張された通電状態に保持される。

50

【 0 0 1 5 】

図 4 に最善に示されているように、ソレノイド 1 8 が通電して、矢印 1 6 の方向に弁部材 1 0 a の移動を開始するとき、弁部材 1 0 a の移動により、エナージャイザリング 1 4 によるリング 1 2 に対する圧縮の圧力が解除されるか又は取り除かれ、リング 1 2 が、図 3 に示した半径方向に拡張した状態から後退するか又は移行して、図 2 に示した非通電状態に戻ることを可能にする。

【 0 0 1 6 】

一方向圧力駆動のピストンシール組立体 2 0 は、低漏洩、高流量、2 方向、オン/オフ、ソレノイド作動の液圧流体弁に関するシールの課題を解決するために開発された。ソレノイド作動の流体弁 1 0 は、加圧式液圧アクムレータを閉鎖しかつ保持し、次に、要求されたときにアクムレータを解除して、減衰するために使用される。アクムレータの圧力及び容積を保持するために、ソレノイド作動の流体弁 1 0 は、非常に要求が厳しい漏洩要件を有する。さらに、ソレノイド作動の流体弁 1 0 は、非常に低い電流消費でアクムレータを打って、減衰できる必要があり、したがって、低作動ドラッグを有する必要がある。

10

【 0 0 1 7 】

再び図 1 を参照すると、ソレノイド作動の流体弁 1 0 は、ピストンとして作用するソレノイドアーマチュア 1 0 a を有し、またリング 1 2 及び通電リング 1 4 を収容する外径 (OD) にグランド 1 0 c を有することが示されている。圧力がない場合、リング 1 2 は、グランド 1 0 c に着座し、弁本体 1 0 b の内径 (ID) によって画定されたピストン孔 2 6 から離れている。エナージャイザリング 1 4 は、同様に孔 2 6 に対して隙間嵌めとして設計され、したがって、シールドラッグはほとんどない。圧力差 (通電リング側でより高い圧力) があるとき、エナージャイザリング 1 4 は、リング 1 2 を圧縮し、リング 1 2 の外径 (OD) を強制して、ピストンリング 1 0 b との接触を解除し、また接触させ、ピストン孔 2 6 をシールする。ソレノイド 1 8 がアクムレータを作動して、減衰するように命令されると、ピストン 1 0 a は上に移動して、リング 1 2 の負荷を取り除き、リング 1 2 がピストン孔 2 6 から後退して、ドラッグを除去することを可能にする。

20

【 0 0 1 8 】

現在最も実用的かつ好ましい実施形態であると考えられるものに関連して本発明について説明してきたが、本発明は、開示した実施形態に限定されず、反対に、添付した特許請求の範囲の精神及び範囲内に含まれる様々な修正及び等価の構成を包含するように意図されることを理解すべきであり、その範囲は、法律の下に許容されるようなすべての修正及び等価の構成を包含するように最も広義な解釈に準じるべきである。

30

【 図 1 】

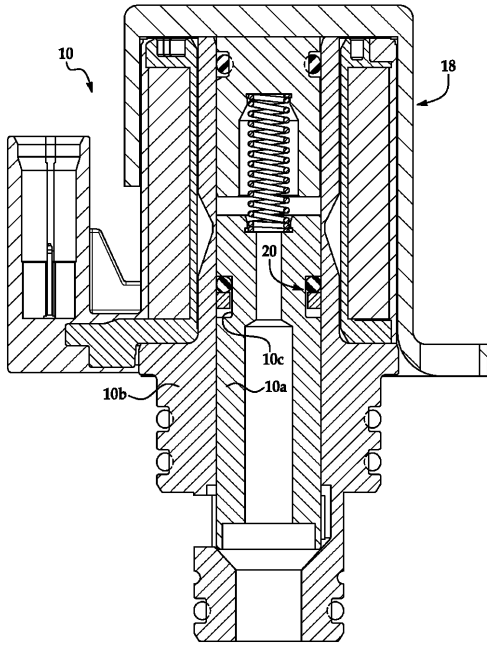


FIG. 1

【 図 2 】

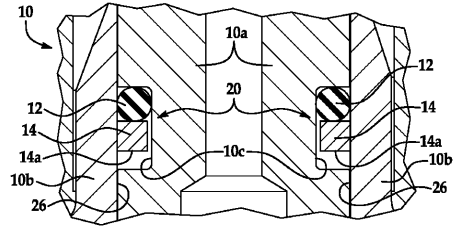


FIG. 2

【 図 3 】

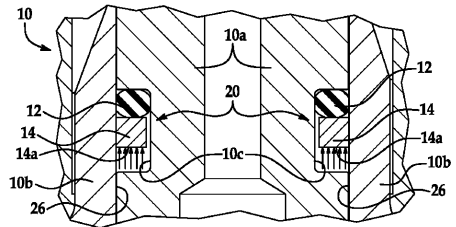


FIG. 3

【 図 4 】

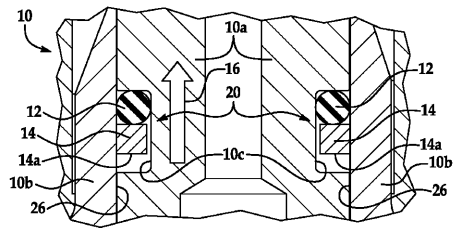


FIG. 4

【 図 5 A 】

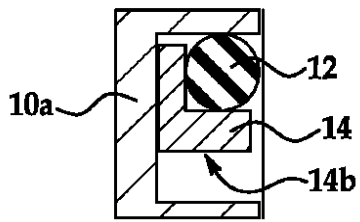


FIG. 5A

【 図 5 B 】

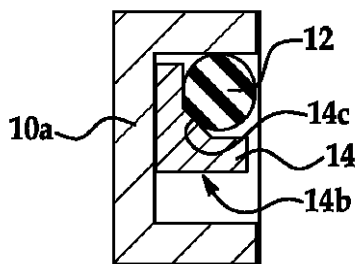


FIG. 5B

【 図 6 】

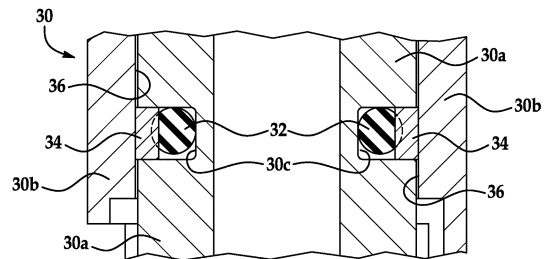


図6

従来技術

フロントページの続き

(72)発明者 ジェフリー・ジェイ・ウォーターストレス
アメリカ合衆国 ミシガン州 48073 ロイヤル・オーク ベンブリッジ・ロード 2712

審査官 杉山 悟史

(56)参考文献 特許第2676259(JP, B2)
欧州特許第1794482(EP, B1)
米国特許出願公開第2009/0120521(US, A1)
米国特許第6648337(US, B1)
米国特許第05143382(US, A)
米国特許出願公開第2003/0067658(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/00 - 15/56
F16K 31/06