(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5384689号
(P5384689)
(45)発行日　平成26年1月8日(2014.1.8)　(24)登録日　平成25年10月11日(2013.10.11)

(51)Int.Cl.　F I
F01L 1/24 (2006.01)　F01L 1/24 A

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2012-91440(P2012-91440)
(22)出願日　平成24年4月12日(2012.4.12)
(62)分割の表示　特願2007-260404(P2007-260404)の分割
原出願日　平成19年10月3日(2007.10.3)
(65)公開番号　特開2012-132472(P2012-132472A)
(43)公開日　平成24年7月12日(2012.7.12)
審査請求日　平成24年4月13日(2012.4.13)

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(73)特許権者　000227157
日鍛バルブ株式会社
神奈川県秦野市曽屋５１８番地
(74)代理人　100087480
弁理士　片山　修平
(74)代理人　100134511
弁理士　八田　俊之
(74)代理人　100128565
弁理士　▲高▼林　芳孝
(72)発明者　勝間田　正司
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】第一及び第二の部品間のシール構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
往復で移動するとともに内部に液体を貯留するリザーバ室を有する第一の部品と、前記第一の部品が嵌挿され、前記第一の部品が摺動する第二の部品とを備え、往動時と復動時とで前記第一の部品の移動速度に差が生じる第一及び第二の部品間のシール構造であって、
前記第一の部品は、前記第一の部品の摺動部と前記第一の部品の前記リザーバ室とを連通する孔を有し、
前記第一の部品の前記摺動部の前記孔よりも前記第二の部品の開口部側の部分に第一のシール手段を備えるとともに、前記第一の部品の前記摺動部に対向する前記第二の部品の摺動部の前記第一のシール手段よりも前記開口部側の部分に第二のシール手段を備え、
前記第一の部品が前記開口部側の方向とは反対側の方向に押し込まれるときに前記第一のシール手段と前記第二のシール手段との間に形成される空間が拡大し、且つ前記第一の部品が前記開口部側の方向に突出するときに前記第一のシール手段と前記第二のシール手段との間に形成される前記空間が縮小するように、前記第一の部品の前記摺動部の前記孔よりも前記開口部側の部分に前記第一のシール手段を備えるとともに前記第一の部品の前記摺動部に対向する前記第二の部品の前記摺動部の前記第一のシール手段よりも前記開口部側の部分に前記第二のシール手段を備えることを特徴とする第一及び第二の部品間のシール構造。
【請求項２】

前記第二の部品が、前記第一のシール手段と前記第二のシール手段との間に形成される前記空間から外部に連通する連通孔をさらに備えていることを特徴とする請求項１記載の第一及び第二の部品間のシール構造。

【請求項３】

さらに前記第二の部品の外壁部のうち、前記連通孔よりも前記第二の部品の前記開口部側の部分に第三のシール手段を備えていることを特徴とする請求項２記載の第一及び第二の部品間のシール構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は第一及び第二の部品間のシール構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、内燃機関の吸排気弁とシリンダヘッドとの間に設けられたバルブクリアランスを自動的に略零に調整するラッシュアジャスタが実用化されている。このラッシュアジャスタによれば、機能面では吸排気弁とシリンダヘッドとの干渉で発生する打音が解消されるとともに、メンテナンス面ではバルブクリアランスを定期的に点検調整する作業が不要化される。ラッシュアジャスタには、例えばエンジンオイルを利用する外部給油型がある。この外部給油型ラッシュアジャスタの場合、エンジンオイルの注入量が不適切であったり、劣化したオイルがそのまま使用されていたりするとエアや異物がオイルに混入する虞が増大し、これらの要因によりラッシュアジャスタの機能が損なわれる場合がある。すなわち、外部給油型ラッシュアジャスタにおいては、エンジンオイルのメンテナンスの良否によってラッシュアジャスタの機能が左右されてしまう。これに対して、ラッシュアジャスタにはオイル等の液体が密封された密封型ラッシュアジャスタがあり、係る密封型ラッシュアジャスタによれば、上述の機能阻害要因を排除できる。

【０００３】

この密封型ラッシュアジャスタに関しては、例えば特許文献１で以下に示す密封型ラッシュアジャスタが提案されている。特許文献１が提案する密封型ラッシュアジャスタは、断面Ｘ文字状に２つのリップを有するオイルシール（以下、単にＸシールと称す）をボディとプランジャとの間に備えている。このＸシールはシール両側にある２液を同時にシールすることができ、このためこの密封型ラッシュアジャスタでは、Ｘシールが密封したオイル（以下、単に封入油とも称す）の外部への流出と、エンジンオイルなど外部の液体（以下、単に外部油とも称す）の浸入とを同時に防止するための構成となっている。なお、そのほか本発明と関連性があると考えられる技術が例えば特許文献２から４までで提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特公昭６２－２９６０５号公報

【特許文献２】特開２００５－１６２１３８号公報

【特許文献３】特開２００６－１３２６６０号公報

【特許文献４】実開平０１－１２４００８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで上記Ｘシールで密封したオイルにエンジンオイルが混入することを防止するためには、２液（エンジンオイルと密封したオイル）の混合を防止する必要があり、このためにはＸシールを往復運動用のシールとしても機能させる必要がある。これに対して、往復運動用のシールは一般に摺動面に磨耗低減のための潤滑油膜を必要とし、機能的には押し工程（密封型ラッシュアジャスタが短縮する工程）で外部に出た油膜を引き工程（密封

型ラッシュアジャスタが伸張する工程）で内部に戻すことで外部漏れを防いでいる。しかしながら、上記Ｘシールを往復運動用のシールとして機能させることには無理がある。

【０００６】

ここで、ラッシュアジャスタに必要なプランジャの作動ストロークは通常２ｍｍないし２．５ｍｍ程度であり、さらにエンジン停止時にはプランジャがボディの底に沈んでいるため、この状態からエンジンクランキング後、カムがベース円にある工程でプランジャが最も伸びた場合にはプランジャとボディとの摺動幅（ストローク）が２ｍｍないし２．５ｍｍ程度を超えることもある。この点、Ｘシールは通常、プランジャの往復運動時にボディと摺動することなく、変形によりシール機能を維持しようとするが、例えば上記エンジン始動時などには急激にプランジャが伸び上がることに起因してボディと摺動することもある。したがってこのようなときにはＸシールを往復運動用のシールとして機能させて、油膜の移動による２液の混合を防止する必要がある。

【０００７】

これに対して、油膜の移動による２液の混合は、本来プランジャのストロークが、Ｘシールがボディ摺動面と接触する巾を上回ったときに発生する。したがって２液の混合を防止するためには、プランジャのストロークに見合った大きさのＸシールが必要となる。その一方で、密封型ラッシュアジャスタは内燃機関の設計の自由度を大きくするといった観点などから極力コンパクトであったほうが好ましい。しかしながら、上記プランジャのストロークを考慮すると、２液の混合を防止できるＸシールでは、密封型ラッシュアジャスタの大型化は避けられないと考えられ、逆に大型化を招くことなく適用できるＸシールでは、２液の混合を防止することは困難であると考えられる。すなわち、Ｘシールを往復運動用のシールとして機能させることには無理があり、このことから、ボディとプランジャとの間に備えた１つのシール手段で、密封したオイルの外部への流出だけでなく、外部からのエンジンオイルの浸入を同時に防止することは困難であることがわかった。

【０００８】

またエンジン始動時、ことさら低温始動時には、エンジン打音を抑制するために密封型ラッシュアジャスタが伸張し、いち早くラッシュをゼロにすることが密封型ラッシュアジャスタにとって重要な機能となる。このため図６に示す密封型ラッシュアジャスタ１００Ｘを例にすると、プランジャ２を付勢するためのプランジャスプリング４のばね荷重は係る機能を実現するために程よく設定されている。一方、密封型ラッシュアジャスタ１００Ｘの縮み動作は、プランジャ２及びボディ１Ｘの間の狭い隙間からの封入油のリークによるため、その速度は伸び上がり速度に比べてゆっくりとなる。

【０００９】

したがって（伸び上がり速度）＞（縮み速度）となることから、密封型ラッシュアジャスタ１００Ｘにおける押し工程のプランジャ速度と引き工程のプランジャ速度は、
（引き工程のプランジャ速度＞押し工程のプランジャ速度）となる。

また封入するオイルは（封入油の粘度）＞（外部油の粘度）となるように選定するのが通例である。

一方、往復運動用のシールにおけるシール摺動接触面の圧力分布と形成される油膜厚さの関係は、押し工程の油膜厚さをh_{op}、押し工程における油圧側の最大接触圧力勾配を$|dp/dx|_{max,P}$、引き工程の油膜厚さをh_{oM}、引き工程における油圧側の最大接触圧力勾配を$|dp/dx|_{max,M}$、油の粘度をμ（ｐａ・ｓ）、プランジャ速度をＵ（ｃｍ／ｓ）とすると、流体潤滑逆理論によって次の数１及び数２に示す式のように整理される。

【数１】

$$h_{op} = \sqrt{\frac{8\mu U}{9\left|dp/dx\right|_{max,P}}}$$

【数２】

$$h_{oM} = \sqrt{\frac{8\mu U}{9\left|dp/dx\right|_{max,M}}}$$

【００１０】

以上から、封入油の流出を防止すべくプランジャ２の摺動部にシール手段（ここでは第１のシール部材５）を一つ備えた通常の密封型ラッシュアジャスタ１００Ｘでは、引き工程で形成される油膜厚さが、押し工程で形成される油膜厚さよりも大きくなる（式：$h_{OM} > h_{OP}$）。図７はこのようにして形成される油膜の厚さを拡大して模式的に示す図であり、密封型ラッシュジャスタ１００Ｘにおいては、引き工程では図７（ａ）に示すように外部油の厚い油膜が形成されるのに対して、押し工程では図７（ｂ）に示すように薄い油膜が形成されることになる。これは引き工程で封入油を内部に戻していることを意味するが、このときエンジンオイル等の液体がシール摺動部位にまで浸入してきていた場合には、封入油とともにエンジンオイル等の液体を内部に掻き込んでしまうことになる。すなわち通常の密封型ラッシュアジャスタ１００Ｘにおいてはこのような特徴を有することも、外部からの液体の混入が発生する要因となっていた。

【００１１】

そこで、本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、外部から液体が浸入し、内部に密封した液体に混入することを防止或いは抑制できる第一及び第二の部品間のシール構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記課題を解決するために、本発明は往復で移動するとともに内部に液体を貯留するリザーバ室を有する第一の部品と、前記第一の部品が嵌挿され、前記第一の部品が摺動する第二の部品とを備え、往動時と復動時とで前記第一の部品の移動速度に差が生じる第一及び第二の部品間のシール構造であって、前記第一の部品は、前記第一の部品の摺動部と前記第一の部品の前記リザーバ室とを連通する孔を有し、前記第一の部品の前記摺動部の前記孔よりも前記第二の部品の開口部側の部分に第一のシール手段を備えるとともに、前記第一の部品の前記摺動部に対向する前記第二の部品の摺動部の前記第一のシール手段よりも前記開口部側の部分に第二のシール手段を備え、前記第一の部品が前記開口部側の方向とは反対側の方向に押し込まれるときに前記第一のシール手段と前記第二のシール手段との間に形成される空間が拡大し、且つ前記第一の部品が前記開口部側の方向に突出するときに前記第一のシール手段と前記第二のシール手段との間に形成される前記空間が縮小するように、前記第一の部品の前記摺動部の前記孔よりも前記開口部側の部分に前記第一のシール手段を備えるとともに前記第一の部品の前記摺動部に対向する前記第二の部品の前記摺動部の前記第一のシール手段よりも前記開口部側の部分に前記第二のシール手段を備えることを特徴とする。本発明によれば、密封型ラッシュアジャスタに限られず、往復で移動する第一の部品（例えばピストン等の移動部材）と、該第一の部品が摺動する第二の部品（例えばシリンダ等の保持部材）とを備え、往動時と復動時とで第一の部品の移動速度に差が生じる第一及び第二の部品間のシール構造でシールをより確実に行うことができ

、以って外部から液体が浸入し、内部に密封した液体に混入することを防止或いは抑制できる。また本発明は、外部からの液体の浸入を掻き出すようにして防止或いは抑制できるとともに、密封した液体の流出を掻き込むようにして防止或いは抑制でき、好適な密封機能を発揮できる。

【００１３】

また本発明は、前記第二の部品が、前記第一のシール手段と前記第二のシール手段との間に形成される前記空間から外部に連通する連通孔をさらに備えていてもよい。本発明によれば、第一及び第二の部品間のシール構造が短縮する際の第一の部品の摺動抵抗を減少させることができる。

【００１４】

また本発明はさらに前記第二の部品の外壁部のうち、前記連通孔よりも前記第二の部品の前記開口部側の部分に第三のシール手段を備えていてもよい。本発明によれば、第二の部品に形成した連通孔を通じて外部から液体が浸入することを防止或いは抑制できる。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、外部から液体が浸入し、内部に密封した液体に混入することを防止或いは抑制できる第一及び第二の部品間のシール構造を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】ラッシュアジャスタ１００Ａの構成を模式的に示す図である。

【図２】最伸張状態及び最短縮状態における第１及び第２のシール部材５、３０を拡大して模式的に示す図である。

【図３】ラッシュアジャスタ１００Ａ作動時に第１及び第２のシール部材５、３０において形成される油膜の厚さを拡大して模式的に示す図である。

【図４】ラッシュアジャスタ１００Ｂの構成を模式的に示す図である。

【図５】ラッシュアジャスタ１００Ｃの構成を模式的に示す図である。

【図６】プランジャ２の摺動部にシール手段を一つ備えた通常の密封型ラッシュアジャスタ１００Ｘの構成を模式的に示す図である。

【図７】ラッシュアジャスタ１００Ｘ作動時に第１のシール部材５において形成される油膜の厚さを拡大して模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明を実施するための形態を図面とともに詳細に説明する。

【実施例１】

【００１８】

図１は、本実施例に係る密封型ラッシュアジャスタ（以下、単にラッシュアジャスタとも称す）１００Ａの構成を模式的に示す図である。ラッシュアジャスタ１００Ａは、基本構成としてボディ１Ａと、プランジャ２と、チェック弁３と、プランジャスプリング４と、第１のシール部材（請求項記載の第１のシール手段に相当）５と、ボールプラグ６と、キャップリテーナ７と、第２のシール部材（請求項記載の第２のシール手段に相当）３０とを有して構成されている。

【００１９】

ボディ１Ａは有底円筒状の部材であり、円筒内にはプランジャ２が中心軸線と平行な方向で摺動自在に嵌挿されている。ボディ１Ａの先端部には、プランジャ２の突出を規制するためのキャップリテーナ７が配設されている。このキャップリテーナ７はプランジャ２の抜け止めとして機能する構成であり、外部から浸入しようとする液体を封止する機能は有していない。プランジャ２は円柱状の部材であり、内部にはリザーバ室１０が形成されている。なお、リザーバ室１０は適宜の形状に形成されていてよい。プランジャ２の先端側にはオイル（液体）を注入するための注入孔２ａが形成されており、さらにこの注入孔２ａには注入したオイルや気体を密封するためのボールプラグ６が圧入されている。オイ

ルは規定量注入されており、リザーバ室１０の残りの空間には気体（例えば製造雰囲気から得た空気など）が存在する。密封するオイルには例えばシリコンオイルを適用できる。

【００２０】

プランジャ２の後端部には高圧室１１と連通する連通孔２ｂが形成されており、さらにこの連通孔２ｂにはチェック弁３が配設されている。プランジャ２の後端側には高圧室１１が形成され、この高圧室１１にはプランジャスプリング４が配設されている。チェック弁３は、プランジャスプリング４がプランジャ２を先端側へ突出するように付勢する際に開いて、リザーバ室１０から高圧室１１へのオイルの移動のみを許容し、その逆の移動を遮断する。

【００２１】

またプランジャ２には、摺動面からリザーバ室１０に通じるリサイクル孔２ｃが、リザーバ室１０側の開口部が、使用状態で常にオイルの油面Ｌよりも高圧室１１側になるように形成されている。リサイクル孔２ｃは、中心軸線に向かって中心軸線と直交するように形成されており、プランジャ２の摺動面には、リサイクル孔２ｃと同じ高さ（摺動方向における位置）で一周に亘って溝部２ｄが形成されている。さらに、ボディ１Ａの開口部側のプランジャ２の摺動面には溝部２ｅが一周に亘って形成されており、この溝部２ｅには外部へのオイル漏洩を防止するための第１のシール部材５が配設されている。この第１のシール部材５は、ボディ１Ａとプランジャ２との間の僅かな隙間をリサイクル孔２ｃよりもボディ１Ａの開口部側でシールしている。

【００２２】

上記構成をラッシュアジャスタ１００Ａの基本構成として、本実施例ではラッシュアジャスタ１００Ａがさらに第２のシール部材（第２のシール手段）３０を備えている。第２のシール部材３０は外部油の浸入を防止するための構成であり、ボディ１Ａの摺動面に形成された溝部１ａＡに配置されている。すなわち、ラッシュアジャスタ１００Ａは、プランジャ２の摺動部に第１のシール部材５を備えるとともに、プランジャ２の摺動部に対向するボディ１Ａの摺動部に第２のシール部材３０を備えている。

【００２３】

溝部１ａＡは、ボディ１Ａの摺動面のうち、ラッシュアジャスタ１００Ａが最も伸びた状態において、溝部２ｅよりもボディ１Ａの開口部側の部分に一周に亘って形成されている。換言すれば溝部１ａＡ及び２ｅは、ラッシュアジャスタ１００Ａが最も伸びた状態で第１及び第２のシール部材５、３０が互いに接触することがないように形成されている（図２（ａ）参照）。このように溝部１ａＡ及び２ｅが夫々形成されたラッシュアジャスタ１００Ａでは、ラッシュアジャスタ１００Ａが最も縮んだ状態で第１及び第２のシール部材５、３０同士が最も離れることになる（図２（ｂ）参照）。

【００２４】

すなわち、ラッシュアジャスタ１００Ａはプランジャ２が押し込まれるときに第１のシール部材５と第２のシール部材３０との間に形成されるボディ１Ａ及びプランジャ２間のクリアランスである空間Ｋが拡大し、且つプランジャ２が突出するときに第１のシール部材５と第２のシール部材３０との間に形成される空間Ｋが縮小するように、プランジャ２の摺動部に第１のシール部材５を備えるとともに、プランジャ２の摺動部に対向するボディ１Ａの摺動部に第２のシール部材３０を備えている。なお、第１及び第２のシール部材５、３０は本実施例ではさらに具体的にはＯリングで実現されているが、このほかオイルシールなど適宜のシール用部品等で実現されてもよい。また第１及び第２のシール部材５、３０の断面形状は例えば円や四角など適宜の形状であってよい。

【００２５】

ラッシュアジャスタ１００Ａでは上記のように第１及び第２のシール部材５、３０を備えたことで、外部油の浸入や封入油の漏れを好適に防止或いは抑制できる。図３はラッシュアジャスタ１００Ａ作動時に第１及び第２のシール部材５、３０において形成される油膜の厚さを拡大して模式的に示す図である。なお、図３（ａ）では引き工程におけるラッシュアジャスタ１００Ａ伸び後の状態のみを、図３（ｂ）では押し工程におけるラッシュ

アジャスタ１００Ａ縮み後の状態のみを夫々示している。図３（ａ）に示すように第１のシール部材５において引き工程で形成された封入油の厚い油膜は、図３（ｂ）に示すように押し工程で薄い油膜が形成されることによって内部に掻き込まれる。また図３（ａ）に示すように第２のシール部材３０において引き工程で形成された外部油の厚い油膜は、図３（ｂ）に示すように押し工程で薄い油膜が形成されることよって外部に掻き出される。

【００２６】

すなわちラッシュアジャスタ１００Ａでは、プランジャ２側の第１のシール部材５が封入油の掻き込み作用を発揮し、ボディ１Ａ側に配置した第２のシール部材３０が外部油の掻き出し作用を発揮するため、封入油と外部油の行き来を無くすことができ、これにより結果として好適な密封機能を実現できる。以上により、外部から液体が浸入し、内部に密封した液体に混入することを防止或いは抑制できるラッシュアジャスタ１００Ａを実現できる。

【実施例２】

【００２７】

図４は本実施例に係るラッシュアジャスタ１００Ｂの構成を模式的に示す図である。ラッシュアジャスタ１００Ｂはボディ１Ａの代わりにボディ１Ｂを備えている点以外、ラッシュアジャスタ１００Ａと実質的に同一のものとなっている。ボディ１Ｂは、第１のシール部材５と第２のシール部材３０との間に形成される空間Ｋから外部に連通する連通孔３１をさらに備えている点以外、ボディ１Ａと実質的に同一のものとなっている。この連通孔３１は第１及び第２のシール部材５、３０のシール摺動部位に掛からないように配置されている。なお、連通孔３１を形成するにあたっては、溝部１ａＢとの関係上ボディ１Ｂが極薄にならないよう、また製造上バリが生じないように配慮することが好ましい。このラッシュアジャスタ１００Ｂによれば、ラッシュアジャスタ１００Ｂ短縮時に空間Ｋの内圧が高まることを抑制できるので、ラッシュアジャスタ１００Ａと比較してさらにプランジャ２の摺動抵抗を減少させることができる点で好適である。

【実施例３】

【００２８】

図５は本実施例に係るラッシュアジャスタ１００Ｃを模式的に示す図である。なお、図５ではシリンダヘッド５０に組み付けた状態のラッシュアジャスタ１００Ｃを示している。ラッシュアジャスタ１００Ｃは第３のシール部材（請求項記載の第３のシール手段に相当）４０を備えている点と、これに応じてボディ１Ｂの代わりにボディ１Ｃを備えている点以外、ラッシュアジャスタ１００Ｂと実質的に同一のものとなっている。ボディ１Ｃは、ボディ１Ｃの外壁部のうち、連通孔３１よりもボディ１Ｃの開口部側の部分、且つ組み付け対象部品であるシリンダヘッド５０に挿入される部分に溝部１ｂＣを備えている点以外、ボディ１Ｂと実質的に同一のものとなっている。

【００２９】

第３のシール部材４０は具体的にはこの溝部１ｂＣに装着されており、シリンダヘッド５０及びラッシュアジャスタ１００Ｃ間への外部油の浸入を防御するための構成となっている。なお、第３のシール部材４０は本実施例では具体的にはＯリングで実現されているが、これに限られずオイルシールなど適宜のシール部品等で実現されてもよい。この第３のシール部材４０を備えたラッシュアジャスタ１００Ｃによれば、ラッシュアジャスタ１００Ｂと比較してさらに外部油が連通孔３１を介して空間Ｋに浸入することを防止或いは抑制できる点で好適である。

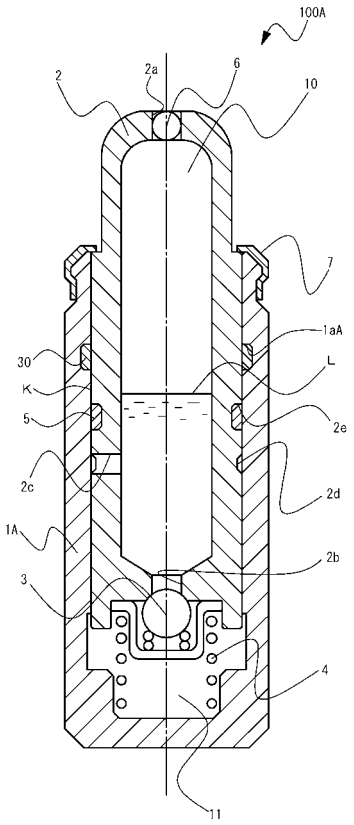
【００３０】

上述した実施例は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。例えば上述した実施例１は第一の部品をプランジャ２、第二の部品をボディ１Ａとした第一及び第二の部品間のシール構造の実施例にもなっているが、第一及び第二の部品間のシール構造においては、第一及び第二の部品はこれに限られず、ピストンとシリンダなどであってもよい。

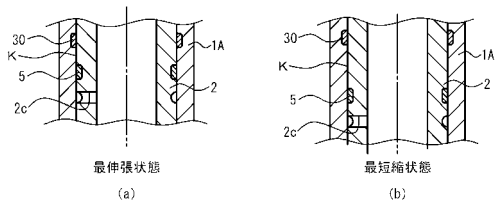
【符号の説明】

【００３１】
１　ボディ
２　プランジャ
３　チェック弁
４　プランジャスプリング
５　第１のシール部材
３０　第２のシール部材
４０　第３のシール部材
５０　シリンダヘッド
１００　密封型ラッシュアジャスタ

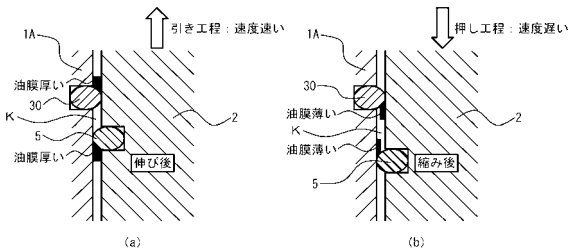
【図１】



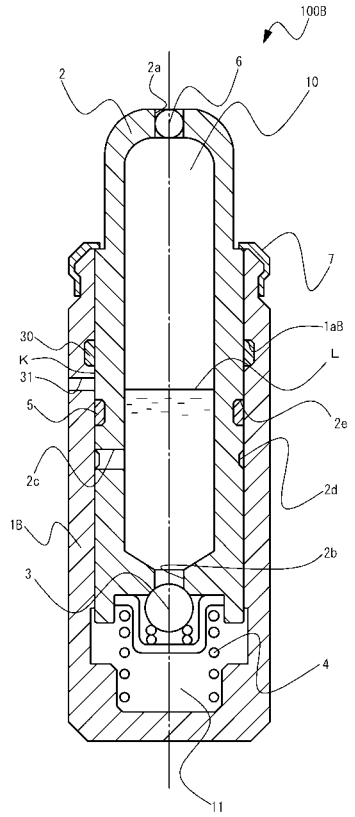
【図２】



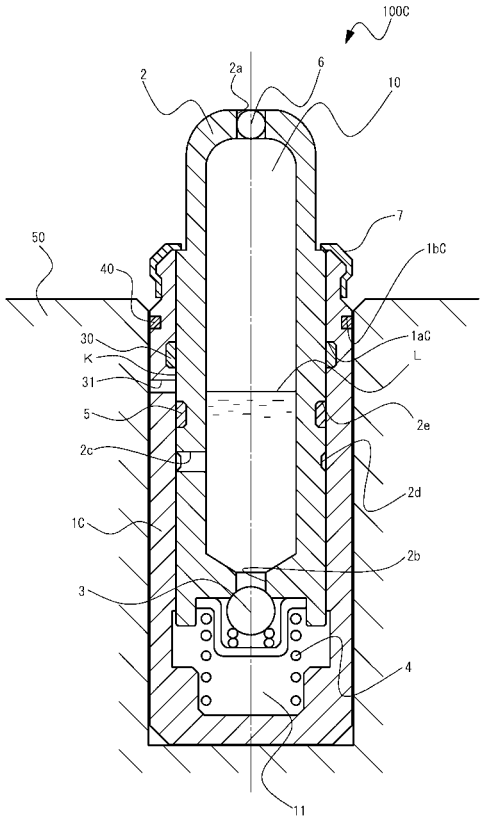
【図３】



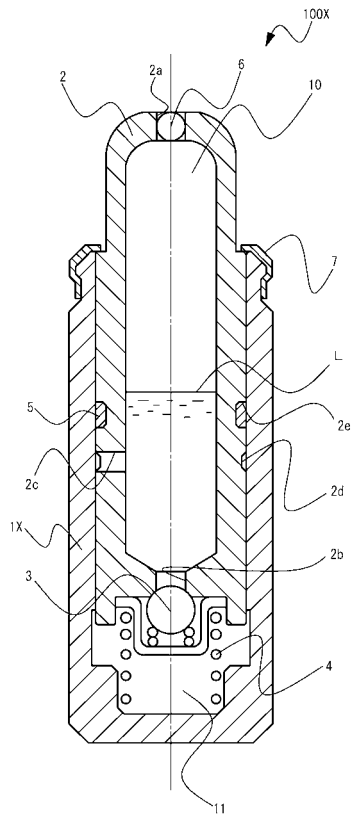
【図４】


100B
2
2a
6
10
7
1aB
30
K
L
31
5
2e
2c
2d
1B
2b
3
4
11

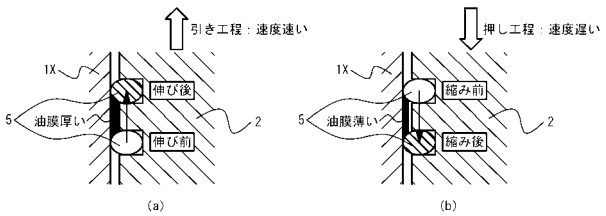
【図５】


100C
2
2a
6
10
7
50
40
1bC
30
K
1aC
L
31
5
2e
2c
2d
1C
2b
3
4
11

【図６】


100X
2
2a
6
10
7
L
5
2e
2c
2d
1X
2b
3
4
11

【図７】


引き工程：速度速い
1X
伸び後
5
油膜厚い
伸び前
2
(a)
押し工程：速度遅い
1X
縮み前
5
油膜薄い
縮み後
2
(b)

フロントページの続き

(72)発明者　保坂　明彦
神奈川県秦野市曽屋５１８番地　日鍛バルブ株式会社内

審査官　稲村　正義

(56)参考文献　特開２００２－２８５８０７（ＪＰ，Ａ）
英国特許出願公開第００９０９７０７（ＧＢ，Ａ）
特開２００５－１６２１３８（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０１９９７０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６０－０７３９７１（ＪＰ，Ｕ）
実開平０５－０５７５１６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０１Ｌ　　１／２４
Ｂ６０Ｔ　１３／００
Ｆ１６Ｊ　１５／００