

(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2007-85548

(P2007-85548A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 L	3 G 0 1 8
F 0 1 L 1/34 (2006.01)	F 0 1 L 1/34 E	3 H 0 5 8
F 1 6 K 15/18 (2006.01)	F 1 6 K 15/18 F	3 H 1 0 6
	F 1 6 K 31/06 3 0 5 Z	
	F 1 6 K 31/06 3 8 5 A	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)		

(21) 出願番号 特願2006-256634 (P2006-256634)
 (22) 出願日 平成18年9月22日 (2006.9.22)
 (31) 優先権主張番号 05020661.4
 (32) 優先日 平成17年9月22日 (2005.9.22)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 599023978
 デルファイ・テクノロジーズ・インコーポ
 レーテッド
 アメリカ合衆国ミシガン州48098, ト
 ロイ, デルファイ・ドライブ 5725
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

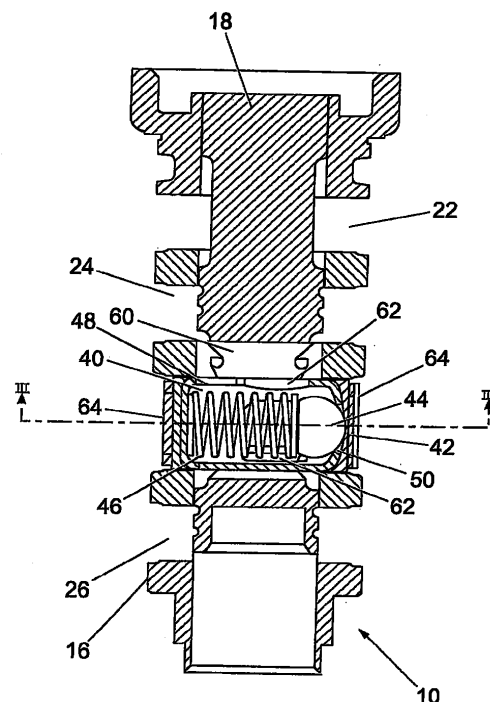
(54) 【発明の名称】 カム位相器のためのオイル流量制御バルブ

(57) 【要約】

【課題】 オイル流量制御バルブ内でオイル圧力が突然変化するときスプールの平衡状態への影響を回避し、より正確なバルブ制御のタイミングを達成する。

【解決手段】 本発明は、スプール18と、スプールハウジング16と、チェックバルブ40とを備える、カム位相器のためのオイル流量制御バルブ10に関する。本発明では、スプール18は、貫通ボア60を備え、チェックバルブ40は、貫通ボア60を通して延在し、該チェックバルブ40がオイル流量制御バルブ10のハウジング16内に一体成形されることを可能にする態様でスプールハウジング16内に取り付けられており、バルブトレインにより引き起こされるカム位相器内の労力の変動に起因してオイル流量制御バルブ10内でオイル圧力が突然変化するときスプール18の平衡状態への影響を回避するため、スプール18はチェックバルブ40の回りに往復運動する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スプール（１８）と、スプールハウジング（１６）と、チェックバルブ（４０）とを備える、カム位相器のためのオイル流量制御バルブ（１０）であって、

前記スプール（１８）は、貫通ボア（６０）を備え、前記チェックバルブ（４０）は、前記貫通ボア（６０）を通して延在する態様で前記スプールハウジング（１６）内に取り付けられていることを特徴とする、オイル流量制御バルブ。

【請求項 2】

前記チェックバルブ（４０）は、細長いケージ（４８）と、該ケージ（４８）内に収容されたスプリング偏倚ボール（４４）と、を備える、請求項 1 に記載のオイル流量制御バルブ。 10

【請求項 3】

前記ケージ（４８）は、前記スプール（１８）の中央部分の近傍に配置され、該ケージ（４８）の主要軸と前記スプール（１８）の主要軸とは垂直に配置されている、請求項 2 に記載のオイル流量制御バルブ。

【請求項 4】

前記貫通ボア（６０）は、前記ハウジング（１６）内での前記スプール（１８）の往復運動を可能にする細長い円形状を有する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のオイル流量制御バルブ。

【請求項 5】

前記オイル流量制御バルブ（１０）は側部からオイル供給され、前記チェックバルブ（４０）は前記オイル流量制御バルブ（１０）の連係する入口（１２）の近傍に配置されている、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載のオイル流量制御バルブ。 20

【請求項 6】

前記ケージ（４８）は、オイルが該ケージ（４８）の内部から前記貫通ボア（６０）内に至ることを可能にするように設けられた少なくとも 1 つの開口部（６２）を備えている、上記請求項のうちいずれか 1 項に記載のオイル流量制御バルブ。

【請求項 7】

前記チェックバルブ（４０）は、２つの偏倚スプリング（４６）と、該偏倚スプリング（４６）によりスプリング偏倚された２つのボール（４４）と、を備えている、上記請求項のうちいずれか 1 項に記載のオイル流量制御バルブ。 30

【請求項 8】

前記２つの偏倚スプリング（４６）は、仕切り部（６６）により分離されている、請求項 7 に記載のオイル流量制御バルブ。

【請求項 9】

前記ハウジング（１６）の主要軸と前記スプール（１８）の主要軸とは平行であり、該スプールは前記ハウジング（１６）内で中央から外れて配置されている、上記請求項のうちいずれか 1 項に記載のオイル流量制御バルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【０００１】

本発明は、概して、カム位相器のためのオイル流量制御バルブに関する。

【背景技術】

【０００２】

カム位相器は、エンジンのカムシャフトに対するプーリー／スプロケットの角度関係を制御するため使用されている。可変カム位相器（VCP）は、エンジンが動作している間に位相関係を変更することを可能にしている。典型的には、カム位相器は、エンジンのトルク曲線の幅を広げるため、高い r p m でピークパワーを増大させ、アイドル品質を改善するため、二重オーバーヘッドカムエンジン上の吸気カムをシフトするため使用されている。また、排気カムは、H C 及び N O x 排気物をかなり減少させることができる内部充填 50

物希釈制御を提供するため、又は、燃費を改善するため、カム位相器によってシフトすることができる。

【0003】

カム位相器は、カムシャフトとクランクシャフトとの間の相対位置を変化させ、これによりバルブのタイミングを変更するため、エンジンからの加圧潤滑油を使用する液圧システムによって制御される。カムシャフトの進角位置及び遅角位置は、オイル流量制御バルブを介して指令されている。オイル流量制御バルブ（以下では「OCV」と称する）は、カム位相器に入るオイルの異なるポートへの流量を制御し、かくしてプーリー及びスプロケットに対するカム位相器の角度位置を制御する。しかし、カム位相器のチャンバー内に蓄えられているオイルの圧力は、カム位相器内のオイル圧力がピークに達し、オイル制御供給圧力、即ちエンジンにより供給されたオイル圧力より高くなり得るように、バルブトレインの運動により影響を及ぼされている。これは、OCVに亘って一定量の逆オイル流れを生じさせ、カム位相調整システムの位相率性能を減少させ得る。

【0004】

上述した状況の下で逆オイル流を回避するため、シリンダーヘッド又はクランクケースのいずれかのオイル通路にチェックバルブが一体成形された。そのようなチェックバルブは、オイル圧力が減少するとき、例えばエンジンが停止したときの場合にカム位相器が空にならないことも確実にする。しかし、このアプローチは、シリンダーヘッド又はエンジンブロックに有意なコストを追加する。また、チェックバルブの装備は、オイル経路の故に困難となり得る。更には、チェックバルブは、有効にしておくために、カム位相器から非常に離れ過ぎたところには配置するべきではない。

【0005】

チェックバルブをOCV内に一体成形することは、米国特許番号5, 291, 860号又はEP1, 447, 602号から知られている。

【0006】

米国特許番号5, 291, 860号では、チェックバルブは、OCVのスプール内に一体成形されている。EP1, 447, 602号では、チェックバルブは、OCVのハウジングの側壁へと一体成形されている。チェックバルブは、シリンダー部の形状を有するスプリングブレードである。チェックバルブへと導いているオイルチャンネル内の圧力が、スプリングブレードのスプリング力よりも高いとき、オイルはOCVに入ることができる。他方では、OCV内のオイル圧力が関連するオイルチャンネル内のアパーチャよりも高い圧力に達した場合、OCV内のオイルは、スプリングブレードの内側側部に対して押圧しようとし、該スプリングブレードを閉鎖位置へと押しやり、これによって、オイルチャンネル内のオイルの戻り流れを防止する。

【特許文献1】米国特許番号5, 291, 860号

【特許文献2】EP1, 447, 602号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、上記のようなオイル制御バルブの改善された実施例を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本目的は、請求項1で請求されたようなカム位相器のためのOCVにより達成される。即ち、本発明に係る、スプールと、スプールハウジングと、チェックバルブとを備えるカム位相器のためのオイル流量制御バルブは、前記スプールは、貫通ボアを備え、前記チェックバルブは、前記貫通ボアを通して延在する態様で前記スプールハウジング内に取り付けられていることを特徴とする。

【0009】

本発明の根底をなす一つの基本的な思想は、米国特許番号5, 291, 860号から知

られているＯＣＶのスプール上のチェックバルブは、スプールの圧力バランスが一定の作動条件の下で完全に攪乱されるので、スプールの平衡状態を乱し得るという発見に事実上基づいている。チェックバルブ上で増大するオイル圧力は、スプールに作用して該スプールを一方向に押しやる力を発生させる。しかし、この力は、カム位相器内のオイル圧力、従ってカム位相器の調整の精度に影響を及ぼし得る。更には、この力は、カム位相器の性能を低下させかねない。

【００１０】

従って、本発明によれば、バルブトレインにより引き起こされるカム位相器内の労力の変動に起因してＯＣＶ内でオイル圧力が突然変化するときスプールの平衡状態への影響を回避するため、チェックバルブは、ＯＣＶのハウジング内に一体成形されている。本発明は、ＯＣＶのより良好な制御、従ってカム位相器のより良好な制御を可能にする。これは、より正確なバルブ制御のタイミングを達成することができる態様でエンジンの挙動を改善する。更には、ＯＣＶに一体成形されたチェックバルブは、より容易なシリンダーヘッドの機械加工を可能にし、使い安さを改善することを可能にする。

10

【００１１】

本発明の更なる利点は、チェックバルブが、カム位相器の加圧されたチャンバーに、より接近して配置されるほど、オイル体積は、チャンバーとチェックバルブとの間でより少なくなるということである。従って、カム位相器により加圧されたオイルの体積は小さくなり、かくして、減衰が存在しなくなるか又はより少なくなり、よってバルブ制御の精度を更に向上させる。スプールがチェックバルブを収容していないので、米国特許番号５，２９１，８６０号に記載されているＯＣＶのスプールよりも軽量である。従って、本発明に係るＯＣＶのスプールの慣性は小さく、よって、このスプールは、一体成形されたチェックバルブを備えたスプールよりも迅速に反応することができる。更には、スプール内の貫通ボアは、スプールの質量及びその慣性を更に減少させる。

20

【００１２】

従属請求項は、本発明に係る装置の実施例の有利な概略形態を請求している。

【００１３】

好ましくは、オイル流量制御バルブにおけるチェックバルブは、細長いケージと、ケージ内に収容されたスプリング偏倚ボールと、を備える。スプリング偏倚ボールは、オイルがオイルチャンネル内に戻って流れることを防止するための手段として機能する。

30

【００１４】

更に好ましくは、チェックバルブのケージは、スプールの中央部分の近傍に配置され、該ケージの主要軸とスプールの主要軸とは垂直に配置されている。かくして、偏倚スプリングの力の方向及びスプールの運動方向も、垂直となる。偏倚スプリングの力の方向は、オイル流量制御バルブへと導くオイルチャンネルの中央軸に平行である。

【００１５】

本発明によれば、貫通ボアは、ハウジング内でスプールの往復運動を可能にする細長い湾曲形状又は円形形状を持っている。

【００１６】

更に、本発明によれば、オイル流量制御バルブは、側部からオイル供給され、チェックバルブは、連係する入口、より詳しくはオイル流量制御バルブのオイル供給チャンネルの入口の近傍に配置される。更により詳しくは、チェックバルブは、オイル流量制御バルブの連係する入口とは反対側に配置され、よって、連係する入口又は連係するオイルチャンネルの中央軸と、チェックバルブの主要軸とは、一致するか又は少なくとも事実上一致している。

40

【００１７】

更に、本発明によれば、チェックバルブのケージは、オイルが、ケージの内部から貫通ボアに至り、該ボアから、スプールの位置に応じて、カム位相器の引き続くチャンバー内へと流れることを可能にするように提供された少なくとも１つの開口部を備えている。

【００１８】

50

本発明の代替実施例では、チェックバルブは、２つの偏倚スプリングと、該２つの偏倚スプリングによりスプリング偏倚された２つのボールとから構成される。かくして、代替実施例に係るチェックバルブは、事実上、上記した実施例の２つのチェックバルブの組み合わせである。そのようなチェックバルブは、オイル流量制御バルブが２つの側部入口を介してオイル供給されるとき有利となる。

【００１９】

別の代替実施例によれば、ハウジングの主要軸とスプールの主要軸とは、平行であり、スプールは、ハウジングの中央から外れて配置されている。従って、ハウジングの断面は、部分的に鎌状に形成されており、そのような鎌の最も幅広い部分は、チェックバルブがハウジング内に動かないように取り付けられている領域に配置されるのが好ましい。上記した鎌形状の部分におけるハウジングの増大した壁サイズは、ハウジングにおけるチェックバルブの固定を改善することを可能にする。 10

【００２０】

本発明の他の特徴及び利点は、図面に示されている本発明の好ましい実施例についての次の説明から明らかとなるが、本発明は、上記説明の例に限定されるものではない。本発明の迅速な理解のために必要ではない構成要素の全ては、省略されている。図面中では、様々な図面を通して、同じ構成要素は同じ参照番号を使用して示されている。

【実施例】

【００２１】

以下、本発明に係るカム位相器のためのオイル流量制御バルブの好ましい実施例を説明する。 20

【００２２】

次の説明において、本発明の徹底した理解を提供するため、例えば特定の実施例、技術等の特定の詳細事項が説明の目的のため記載される。しかし、本発明は該詳細事項に限定されるものではなく、本発明は、これらの特定の詳細事項から逸脱する他の実施例で実施することもできることが当業者には明らかとなろう。

【００２３】

他の例では、本発明の説明を不必要な詳細事項で不明瞭にしないように、周知された方法の詳細な説明が省略される。

【００２４】

図１は、オイル供給チャンネル１２から内燃エンジンのカム位相器内へのオイル流れを制御するためのＯＣＶ１０を示している。ＯＣＶ１０は、一般に、エンジンシリンダーヘッド１４内のボア内に取り付けられている。ＯＣＶ１０は、ハウジング１６と、該ハウジング１６内に配置されたスプール１８と、ハウジング１６内のスプール１８の位置を制御するための制御ユニット２０と、を備えている。 30

【００２５】

ＯＣＶ１０のハウジング１６は、開口部２２、２４及び２６を備えるスリーブ状に形成され、該開口部はシリンダーヘッド１４内に配列されたオイルチャンネル２８、３０及び３２と協働する。

【００２６】

ＯＣＶ１０、チャンネル２８、３０及び３２を通るオイル流れは、当該技術分野で周知されているようにハウジング１６内に往復可能に取り付けられているスプール１８の位置により事実上制御される。ハウジング１６内のスプール１８の配置は、制御ユニット２０により制御され、該制御ユニットはソレノイド式アクチュエータを備えるのが好ましい。 40

【００２７】

ＯＣＶでは、チェックバルブ４０がハウジング１６と連係されている。チェックバルブ４０は、かくして、ハウジング１６の一体部分として設計されていてもよいが、代替例として、ハウジング１６に直接的又は間接的に固定されていてもよい。以下、このチェックバルブ４０の構成及び作用を、引き続く図面を参照して更に詳しく説明する。

【００２８】

図 1 の実施例では、OCV10 は、オイル供給チャンネル 12 を介して、エンジンから加圧されたオイルを受け取ると共にカム位相器へのオイル供給を制御するためチャンネル 28、30 及び 32 にオイルを分配したり／該チャンネル 28、30 及び 32 からオイルを受け取ったりする。該オイル供給チャンネル 12 は、ハウジング 16 の中央部に配置されており、ハウジング 16 内の開口部により形成された小チャンバー 42 で終わっている。

【0029】

本実施例では、エンジンからのオイルは、高圧下で小チャンバー 42 に入る。小チャンバー 42 がオイルで充填された場合、オイルは、チェックバルブ 40 を介して OCV に入る。該チェックバルブは、スプリング偏倚ボール 44 と、偏倚スプリング 46 と、ケー

10

【0030】

ジ 48、より詳しくは偏倚スプリング 46 及びボール 44 を収容する細長いケー

20

【0031】

ジ 48 と、を備えている。スプール 18 内のオイル圧力及びこの偏倚スプリング 46 の力の両方は、入口通路 50、即ち、事実上、ケー

【0032】

ジ 48 内に形成された孔に対してボール 44 を押し付ける（図 3 参照）。
チェックバルブ 40 は、小チャンバー 42 内のオイル圧力が偏倚スプリング 46 の力及び／又はスプール 18 内のオイル圧力を超える場合に、開放する。他方では、スプール 18 内のオイル圧力及び／又は偏倚スプリング 46 の力の両方が小チャンバー内のオイル圧力を超える場合などのように、例えばエンジンからのオイル圧力が減少した場合、ボール 44 は、入口通路 50 に対して押し付けられ、チェックバルブ 40 を閉鎖する。

30

【0033】

図 2 は、スプール 18 の側面図である。図 2 から理解することができるよう、スプール 18 は、貫通ボア 60 を備える。

【0034】

図 3 は、スプール 18 の主要軸に沿ってスプール 18 及びそのハウジング 16 を通した縦断面である。図 3 から理解することができるよう、チェックバルブ 40 は、スプール 18 内の貫通ボア 60 を通って延在する態様で、スプールハウジング 16 内に取り付けられている。図 3 に詳細に表されているように、チェックバルブ 40 は、偏倚スプリング 46 と、スプリング偏倚ボール 44 と、を収容するケー

40

【0035】

ジ 48 を備えている。図 3 に表された状態によれば、偏倚スプリング 46 が入口通路 50 が遮蔽される位置でボール 44 を保持する態様で、入口通路 50 は、スプリング偏倚ボール 44 により遮蔽される。オイル供給チャンネル 12 からのオイル圧力又は小チャンバー 42 内のオイル圧力が、一旦、偏倚スプリング 46 のスプリング力及び／又はスプール 18 内のオイル圧力を超える程度に増大したならば、入口通路 50 が開放する。

【0036】

図 2 から明らかなように、貫通ボア 60 細長い円形形状を持ち、ハウジング 16 内のスプール 18 の往復運動を可能としている。
ケー

50

【0037】

図4は、断面ラインI I I - I I Iに沿って図3のOCV10を通した概略断面図であり、チェックバルブ40のケーシング48と、スプリング偏倚ボール44と、偏倚スプリング46とを示している。更に図4には、ケーシング48内において少なくとも1つの開口部62が示されている。該開口部62は、オイルがチェックバルブ40から貫通ボア60まで通過すると共にスプールの垂直位置に応じてオイルが該貫通ボアからオイルチャンバー28、30、32へと至ることを可能にしている。図4の実施例では、ケーシング48は、4つの開口部60を備えている。ただし、図4では、断面が3つの開口部ケーシング48の中心を通ることに起因して3つの開口部のみが見えている状態となっている。

【0038】

図5は、図3又は図4におけるOCVの代替実施例の概略断面図である。代替実施例に係るOCV10は、2つのスプリング偏倚ボール44及び2つの偏倚スプリング46を備えたケーシング48を各々備えている。本実施例の機能は、この代替のOCV10がオイル供給チャンネル12のためのオイルを2つの側部から受け取るように設けられたことを別にして、上述されたものと実質的に同一である。

【0039】

図6は、図5に示されたOCVの代替実施例の概略断面図である。本代替実施例に係るOCV10は、ケーシング48内に挿入されるか又はケーシング48と一体成形された仕切り部66により分離された2つの偏倚スプリング46を備えている。本代替実施例の機能は、この代替のOCV10がオイル供給チャンネル12のためのオイルを2つの側部から受け取るため設けられ、スプリングの各々が内側オイル圧力と外側オイル圧力とのバランスとは独立に作用する可能性を持っていることは別として、上述されたものと実質的に同一である。

【0040】

図7は、図3又は図4に示されたOCVの別の代替実施例の概略断面図である。本実施例に係るOCV10によれば、ハウジング16の主要軸とスプールの主要軸とは平行であり、該スプールのハウジング16内の中央でない位置に配置されている。かくして、ハウジング16の断面は部分的に鎌状に形成されており、そのような鎌の最も幅広い部分は、チェックバルブ40がハウジング16内に動かないように取り付けられている領域に配置されるのが好ましい。上記した鎌形状の部分におけるハウジング16の増大した壁サイズは、ハウジング16におけるチェックバルブ40の固定を改善することを可能にする。

【0041】

上記説明では、本発明に係るOCV10の好ましい実施例が説明されたが、当業者は、本発明の原理から逸脱することなく、本発明の範囲に属するOCV10の更なる実施例、例えば、OCVのハウジング16にチェックバルブ40を異なる位置に配置する例等を容易に想到するであろう。

【0042】

従って、手短に説明すると、本発明は、スプールのハウジング16と、チェックバルブ40とを備えるカム位相器のためのオイル流量制御バルブ10に関するものとして述べることができ、本発明では、スプールのハウジング16は、貫通ボア60を備え、チェックバルブ40は、貫通ボア60を通して延在し、該チェックバルブ40がオイル流量制御バルブ10のハウジング16内に一体成形されることを可能にする態様でスプールのハウジング16内に取り付けられており、バルブトレインにより引き起こされるカム位相器内の労力の変動に起因してオイル流量制御バルブ10内でオイル圧力が突然変化するときスプールの平衡状態への影響を回避するため、スプールのハウジング16はチェックバルブ40の回りに往復運動する。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】図1は、チェックバルブがスプールの貫通ボアを通して延在する態様でスプー

10

20

30

40

50

ルハウジング内に取り付けられた本発明に係るＯＣＶの縦断面図である。

【図２】図２は、貫通ボアを備えたスプールの側面図である。

【図３】図３は、図１のＯＣＶの概略縦断面図である。

【図４】図４は、図３のＯＣＶを通した概略断面図である。

【図５】図５は、図３／図４におけるＯＣＶの代替実施例の概略断面図である。

【図６】図６は、図３／図４におけるＯＣＶの代替実施例の概略断面図である。

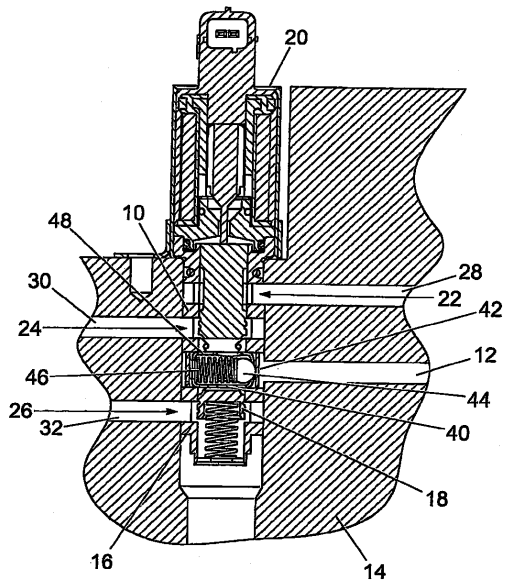
【図７】図７は、図３／図４におけるＯＣＶの代替実施例の概略断面図である。

【符号の説明】

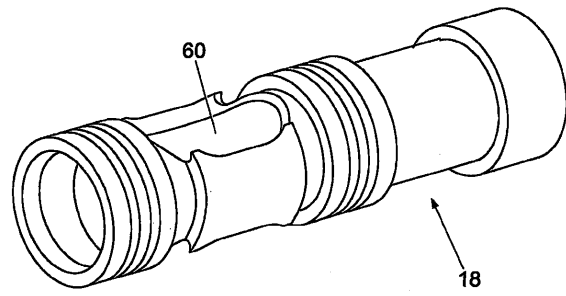
【００４４】

１０	ＯＣＶ（オイル流量制御バルブ）	10
１２	オイル供給チャンネル	
１４	シリンダーヘッド	
１６	ハウジング	
１８	スプール	
２０	制御ユニット	
２２、２４、２６	開口部	
２８、３０、３２	オイルチャンネル	
４０	チェックバルブ	
４２	小チャンバー	
４４	スプリング偏倚ボール	20
４６	偏倚スプリング	
４８	ケージ	
５０	入口通路	
６０	貫通ボア	
６２	開口部	
６４	フィルター	
６６	仕切り部	

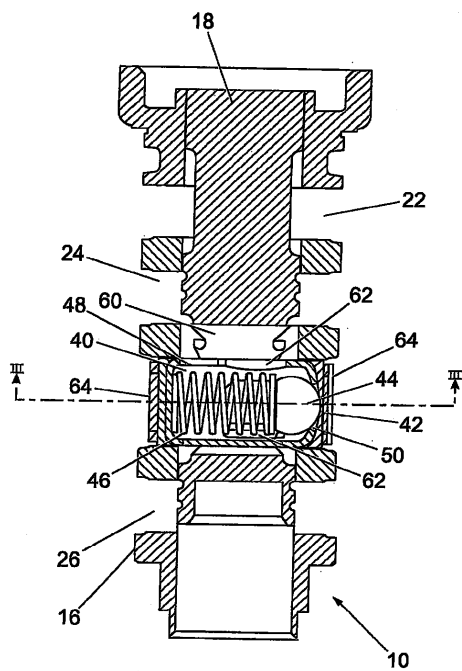
【図 1】



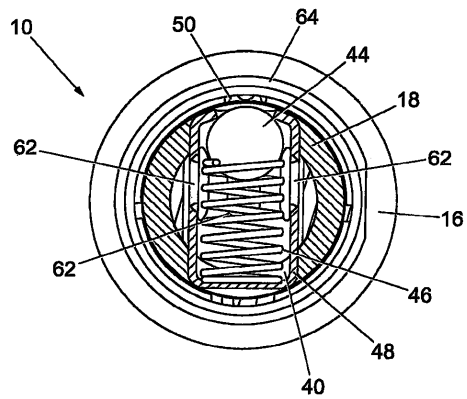
【図 2】



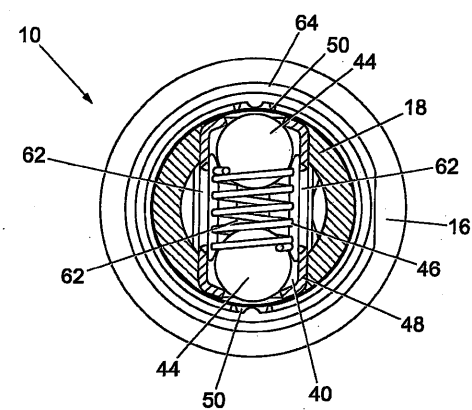
【図 3】



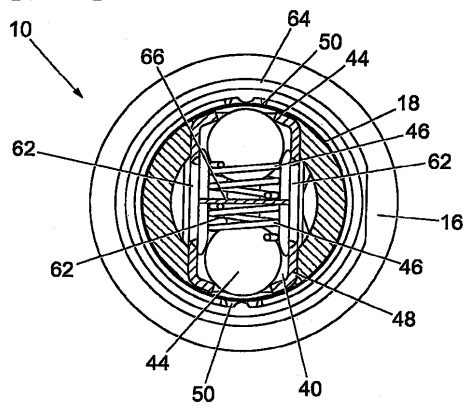
【図 4】



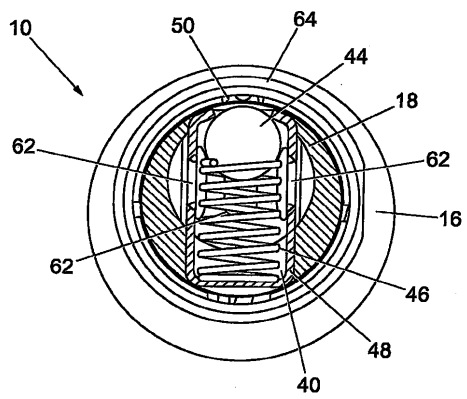
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100106208

弁理士 宮前 徹

(72)発明者 アクセル・ハー・ベルンドルファー

ドイツ連邦共和国 5 4 4 5 3 ニッテル, シュールシュトラッセ 1 5

Fターム(参考) 3G018 AB17 BA33 DA59 FA01 FA07 GA17 GA18

3H058 AA04 BB22 BB29 CA14 CD04 EE03 EE15

3H106 DA05 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DC09 DD09 EE34 EE35

EE36 GB08 HH06 KK03 KK17