

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4840557号  
(P4840557)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl.		F 1	
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/348</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F 9/348
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/32</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F 9/32 L
<b>F 1 6 F</b>	<b>9/46</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F 9/46

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-114505 (P2005-114505)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成17年4月12日 (2005.4.12)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-292092 (P2006-292092A)		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(43) 公開日	平成18年10月26日 (2006.10.26)	(74) 代理人	100068618
審査請求日	平成20年3月28日 (2008.3.28)		弁理士 粁 経夫
		(72) 発明者	中楯 孝雄
			神奈川県綾瀬市小園1116番地 株式会
			社日立製作所 オートモティブシステムグ
			ループ内
		審査官	一ノ瀬 覚

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減衰力調整式油圧緩衝器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油液が封入されたシリンダと、  
 該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、  
 該ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延出されたピストンロッドと、  
 前記ピストンに設けられた伸び側油路及び縮み側油路と、  
 前記伸び側油路に設けられた伸び側メインバルブと、  
 該伸び側メインバルブの開弁圧力を調整する伸び側背圧室と、  
 前記伸び側油路と前記伸び側背圧室とを連通する伸び側オリフィス通路と、  
 前記縮み側油路に設けられた縮み側メインバルブと、  
 該縮み側メインバルブの開弁圧力を調整する縮み側背圧室と、  
 前記縮み側油路と前記縮み側背圧室とを連通する縮み側オリフィス通路と、  
 前記伸び側背圧室と前記縮み側背圧室とを連通する共通通路と、  
 該共通通路の前記伸び側背圧室と前記縮み側背圧室との間の油液の流れを制御する減衰力調整弁と、を備えていることを特徴とする減衰力調整式油圧緩衝器。

【請求項2】

前記縮み側背圧室から前記縮み側油路への油液の流通のみを許容する伸び側逆止弁及び前記伸び側背圧室から前記伸び側油路への油液の流通のみを許容する縮み側逆止弁の少なくとも一方を備えていることを特徴とする請求項1に記載の減衰力調整式油圧緩衝器。

【請求項3】

前記減衰力調整弁は、異なる伸び側の受圧面と縮み側の受圧面とを有するポペット弁であることを特徴とする請求項 1 または 2 の減衰力調整式油圧緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、減衰力特性を適宜調整可能とした減衰力調整式油圧緩衝器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車等の車両の懸架装置に装着される油圧緩衝器には、路面状態、走行状態等に応じて、乗り心地や操縦安定性を向上させるために、減衰力特性を適宜調整できるようにした減衰力調整式油圧緩衝器がある。

【0003】

減衰力調整式油圧緩衝器は、一般に、油液を封入したシリンダ内にピストンロッドを連結したピストンを摺動可能に嵌装してシリンダ内を 2 室に画成し、ピストン部にシリンダ内の 2 室を連通させる主油液通路及びバイパス通路を設け、主油液通路にはオリフィス及びディスクバルブ等からなる減衰力発生機構を設け、バイパス通路にはその通路面積を調整する減衰力調整弁を設けた構成となっている。

【0004】

この構成により、減衰力調整弁によってバイパス通路を開いてシリンダ内の 2 室間の油液の流通抵抗を小さくすることにより減衰力を小さくし、また、バイパス通路を閉じて 2 室間の流通抵抗を大きくすることにより減衰力を大きくする。このように、減衰力調整弁の開閉により減衰力特性を適宜調整することができる。

【0005】

しかしながら、上記のようにバイパス通路の通路面積のみによって減衰力を調整するものでは、ピストン速度の低速域においては、減衰力は油液通路のオリフィスの絞りに依存するので、減衰力特性を大きく変化させることができるが、ピストン速度の中高速域においては、減衰力が主油液通路の減衰力発生機構（ディスクバルブ等）の開度に依存するため、減衰力特性を大きく変化させることができない。

【0006】

そこで、例えば特許文献 1 に記載されているように、主油液通路の減衰力発生機構として、ディスクバルブの背部に背圧室（パイロット室）を形成し、この背圧室を固定オリフィスを介してディスクバルブの上流側のシリンダ室に連通させ、また、流量制御弁（パイロット制御弁）を介してディスクバルブの下流側のシリンダ室に連通させてパイロット型減衰力調整弁としたものが知られている。

【特許文献 1】特開 2003 - 278819 号公報

【0007】

この減衰力調整式油圧緩衝器によれば、流量制御弁を開閉することにより、シリンダ内の 2 室間の連通路面積を直接調整するとともに、流量制御弁で生じる圧力損失によって背圧室の圧力を変化させてディスクバルブの開弁圧力を変化させることができる。このようにして、オリフィス特性（減衰力がピストン速度の 2 乗にほぼ比例する）及びバルブ特性（減衰力がピストン速度にほぼ比例する）を調整することができ、減衰力特性の調整範囲を広くすることができる。

【0008】

しかしながら、上述の減衰力調整式油圧緩衝器において、伸び側及び縮み側の両方にパイロット型減衰力調整弁を設けた場合、伸び側及び縮み側で独立した油液通路が必要であり、構造が非常に複雑になるので、製造コストが高くなり、また、耐久性及び信頼性を確保することも困難になる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記の点に鑑みて成されたものであり、伸び側及び縮み側の両方にパイロット型減衰弁を備え、かつ、シンプルな構造の減衰力調整式油圧緩衝器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】

## 【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、本発明に係る減衰力調整式油圧緩衝器は、油液が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、該ピストンに連結されて前記シリンダの外部へ延出されたピストンロッドと、前記ピストンに設けられた伸び側油路及び縮み側油路と、前記伸び側油路に設けられた伸び側メインバルブと、該伸び側メインバルブの開弁圧力を調整する伸び側背圧室と、前記伸び側油路と前記伸び側背圧室とを連通する伸び側オリフィス通路と、前記縮み側油路に設けられた縮み側メインバルブと、該縮み側メインバルブの開弁圧力を調整する縮み側背圧室と、前記縮み側油路と前記縮み側背圧室とを連通する縮み側オリフィス通路と、前記伸び側背圧室と前記縮み側背圧室とを連通する共通通路と、該共通通路の前記伸び側背圧室と前記縮み側背圧室との間の油液の流れを制御する減衰力調整弁と、を備えていることを特徴とする。

10

請求項 2 の発明に係る減衰力調整式油圧緩衝器は、上記請求項 1 の構成において、前記縮み側背圧室から前記縮み側油路への油液の流通のみを許容する伸び側逆止弁及び前記伸び側背圧室から前記伸び側油路への油液の流通のみを許容する縮み側逆止弁の少なくとも一方を備えていることを特徴とする。

20

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 1 】

本発明に係る減衰力調整式油圧緩衝器によれば、減衰力調整弁によって、伸び側及び縮み側の減衰力を調整することができ、このとき、伸び側及び縮み側背圧室の内圧を調整して、伸び側及び縮み側メインバルブの開弁圧力を調整することができる。そして、伸び側と縮み側とで、油液の流路の一部を共用するので、構造をシンプルにすることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 2 】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図 2 に示すように、本実施形態に係る減衰力調整式油圧緩衝器 1 は、単筒式油圧緩衝器であり、有底円筒状のシリンダ 2 の開口部にロッドガイド 3 及びオイルシール 4 が取付けられ、シリンダ 2 内の底部側に、フリーピストン 5 が摺動可能に嵌装されている。シリンダ 2 内は、フリーピストン 5 によって底部側のガス室 6 と他端側の油室 7 とに画成されており、ガス室 6 には高圧ガスが封入され、油室 7 には油液が封入されている。

30

## 【 0 0 1 3 】

シリンダ 2 の油室 7 には、ピストン 8 が摺動可能に嵌装されており、このピストン 8 によって油室 7 内はシリンダ上室 7 A とシリンダ下室 7 B との 2 室に画成されている。ピストン 8 には、ピストンボルト 9 の先端部が挿通され、ナット 10 によって固定されている。ピストンボルト 9 の基端部（図中上側）には、略有底円筒状のケース 11 が取付けられている。ケース 11 の底部には、ピストンロッド 12 の一端部（図中下側）が連結され、ピストンロッド 12 の他端側は、ロッドガイド 3 及びオイルシール 4 に摺動可能かつ液密的に挿通されて、シリンダ 2 の外部へ延出されている。

40

## 【 0 0 1 4 】

ピストン 8 には、シリンダ上室 7 A 側に開口する伸び側油路 13 及びシリンダ下室 7 B 側に開口する縮み側油路 14 が設けられている。ピストン 8 の下端部には、伸び側油路 13 の油液の流動を制御する伸び側減衰弁 15 が設けられ、また、上端部には、縮み側油路 14 の油液の流動を制御する縮み側減衰弁 16 が設けられている。

## 【 0 0 1 5 】

次に、伸び側減衰弁 15 及び縮み側減衰弁 16 について、図 1 及び図 3 乃至図 8 を参照して説明する。

50

図 1 及び図 3 に示すように、伸び側減衰弁 15 は、ピストン 8 の下端面に形成されたシート部 17 に着座するメインバルブ 18 (ディスクバルブ) と、ナット 10 によってピストンボルト 9 に取付けられたバルブ部材 19 によってメインバルブ 18 の背部に形成された伸び側背圧室 20 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

伸び側メインバルブ 18 には、図 4 に示すように、一対の円弧状の開口 18A が設けられている。伸び側メインバルブ 18 には、図 5 に示す複数の H 状の開口 23A を有するディスク 23 と、図 6 に示す複数の円弧状の開口 24A 及び外周部のシール部材 24B を有するディスク 24 と、図 7 に示す外周に複数の切欠 25A を有するディスク 25 と、図 8 に示すプレーンなディスク 26 が積層されている。これにより、伸び側油路 13 と伸び側背圧室 20 とを常時連通する伸び側オリフィス通路 27 及び伸び側背圧室 20 側から伸び側油路 13 への油液の流通のみを許容する縮み側逆止弁 28 が形成されている。また、伸び側背圧室 20 は、ディスク 24 のシール部材 24B によってシールされており、その内圧が伸び側メインバルブ 18 に対して閉弁方向に作用するようになっている。

【 0 0 1 7 】

縮み側減衰弁 16 は、ピストン 8 の上端面に形成されたシート部 29 に着座する縮み側メインバルブ 30 (ディスクバルブ) と、ピストンボルト 9 の先端部によってメインバルブ 30 の背部に形成された縮み側背圧室 31 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

縮み側メインバルブ 30 には、上述の伸び側メインバルブ 18 と同様、開口及び切欠等を有する複数のディスクが積層されて、縮み側油路 14 と縮み側背圧室 31 とを常時連通する縮み側オリフィス通路 32 及び縮み側背圧室 31 側から縮み側油路 14 への油液の流通のみを許容する伸び側逆止弁 33 が形成されており、また、縮み側背圧室 31 は、その内圧が縮み側メインバルブ 30 に対して閉弁方向に作用するようになっている。

【 0 0 1 9 】

ピストンボルト 9 の先端部よりも基端側には、弁室 34 が形成されており、弁室 34 は、ピストンボルト 9 の先端部の軸心に沿って延びる軸方向油路 35 (共通通路) を介して伸び側背圧室 20 に連通され、また、径方向に傾斜して延びる径方向油路 36 (共通通路) を介して縮み側背圧室 36 に連通されている。弁室 34 には、ポペット弁 37 (減衰力調整弁) が挿入されており、ポペット弁 37 が弁室 34 内に形成されたシート部 38 に離着座することによって、軸方向油路 35 と径方向油路 36 との間の流路を開閉するようになっている。

【 0 0 2 0 】

ポペット弁 37 は、ケース 11 内に設けられたソレノイドアクチュエータ (アクチュエータ) 39 のプランジャ 40 に連結されており、ソレノイドアクチュエータ 39 のコイル 41 への通電電流によって、ポペット弁 37 の開閉を制御できるようになっている。コイル 41 に通電するためのリード線 42 は、中空のピストンロッド 12 に挿通されて、外部へ延ばされている。プランジャ 40 は、バルブスプリング 43 によって、軸方向油路 35 と径方向油路 36 との間を閉弁する方向に付勢されており、バルブスプリング 43 のセット荷重を調整するための調整ねじ 44 が設けられている。プランジャ 40 には、その両端部の作用する液圧をバランスさせるためのバランス通路 45 が軸方向に貫通されている。

また、ケース 11 の底部には、製造時にケース内に生じる気泡 (流体) を排出するための通路 46 及び気泡の排出のみを許容する排出逆止弁 47 が設けられている。

ここで、排出逆止弁 47 を設けたので、上記のように製造時に気泡の排出を容易に行えることは勿論、ピストンロッド 12 の伸び行程時には、シリンダ上室 7A の油液 (流体) がソレノイドアクチュエータ 39 内に入り込むのを止め、一方、ピストンロッド 12 の縮み行程時には、縮み側背圧室 36 の圧力がポペット弁 37 の周りから漏れてソレノイドアクチュエータ 39 内の圧力は高くなりやすいが、排出逆止弁 47 を介してシリンダ上室 7A へ圧力を逃がすことができ、結果として、伸び / 縮み行程共に、安定した減衰力調整、ひいては、安定した減衰力を発生させることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 1 】

以上のように構成した本実施形態の作用について次に説明する。

ピストンロッド 1 2 の伸び行程時には、シリンダ上室 7 A 側の油液は、伸び側メインバルブ 1 8 の開弁前には、伸び側油路 1 3、伸び側オリフィス通路 2 7、伸び側背圧室 2 0、軸方向油路 3 5、弁室 3 4、径方向油路 3 6、縮み側背圧室 3 1、伸び側逆止弁 3 3 及び縮み側油路 1 4 を通ってシリンダ下室 7 B へ流れる。シリンダ上室 7 A 側の油液の圧力が伸び側メインバルブ 1 8 の開弁圧力に達すると、伸び側メインバルブ 1 8 が開弁して、伸び側油路 1 3 からシリンダ下室 7 B へ直接、油液が流れる。なお、ピストンロッド 1 2 がシリンダ 2 内に侵入した分、ガス室 6 内の高圧ガスが圧縮されることにより、シリンダ 2 内の容積変化を補償する。

10

## 【 0 0 2 2 】

また、ソレノイドアクチュエータ 3 9 のコイル 4 1 への通電電流を調整することによって、ポペット弁 3 7 の開閉を制御して軸方向油路 3 5 と径方向油路 3 6 との間の油液の流れを直接、制御することにより、減衰力を調整することができ、これにより、同時に、伸び側背圧室 2 0 の内圧が調整されるので、伸び側メインバルブ 1 8 の開弁圧力を制御することができる。

## 【 0 0 2 3 】

一方、ピストンロッド 1 2 の縮み行程時には、シリンダ下室 7 B 側の油液は、縮み側メインバルブ 3 0 の開弁前には、縮み側油路 1 4、縮み側オリフィス通路 3 2、縮み側背圧室 3 1、径方向油路 3 6、弁室 3 4、軸方向油路 3 5、伸び側背圧室 2 0、縮み側逆止弁 2 8 及び伸び側油路 1 3 を通ってシリンダ上室 7 A へ流れる。シリンダ下室 7 B 側の油液の圧力が縮み側メインバルブ 3 0 の開弁圧力に達すると、縮み側メインバルブ 3 0 が開弁して、縮み側油路 1 4 からシリンダ上室 7 A へ直接、油液が流れる。なお、ピストンロッド 1 2 がシリンダ 2 内から退出した分、ガス室 6 内の高圧ガスが膨張することにより、シリンダ 2 内の容積変化を補償する。

20

## 【 0 0 2 4 】

また、伸び行程時と同様、ソレノイドアクチュエータ 3 9 のコイル 4 1 への通電電流を調整することによって、ポペット弁 3 7 の開閉を制御して径方向油路 3 6 と軸方向油路 3 5 と間の油液の流れを直接、制御することにより、減衰力を調整することができ、これにより、同時に、縮み側背圧室 3 1 の内圧が調整されるので、縮み側メインバルブ 3 0 の開弁圧力を制御することができる。

30

## 【 0 0 2 5 】

このようにして、伸び側及び縮み側の減衰力を共通のポペット弁 3 7 によって調整することができ、同時に、伸び側及び縮み側背圧室 2 0、3 1 の内圧によって伸び側及び縮み側メインバルブ 1 8、3 0 の開弁圧力を調整することができるので、減衰力特性の調整範囲を広くすることができる。このとき、ポペット弁 3 7 は、伸び行程時と縮み行程時で、異なる受圧面を有しているので、これらの受圧面積を適宜設定することによって、伸び行程と縮み行程の減衰力特性を所望の特性に設定することが可能である。

## 【 0 0 2 6 】

伸び行程時に、ポペット弁 3 7 の下流側では、油液は、縮み側減衰弁 1 6 の縮み側背圧室 3 1、伸び側逆止弁 3 3 及び縮み側油路 1 4 を流通し、また、縮み行程時に、ポペット 3 7 の下流側では、油液は、伸び側減衰弁 1 5 の伸び側背圧室 2 0、縮み側逆止弁 2 8 及び伸び側油路 1 3 を流通し、伸び側と縮み側とで油液の流路を一部共用としているので、構造をシンプルにすることができ、製造コストを低減すると共に、耐久性及び信頼性を高めることができる。また、このシンプル化に伴い、ピストンの軸方向寸法を小さくできるので、油圧緩衝器として十分なストロークを確保することができる。

40

## 【 0 0 2 7 】

なお、上記実施形態において、伸び側及び縮み側減衰弁 1 5、1 6 の縮み側及び伸び側逆止弁 2 8、3 3 は、伸び側及び縮み側オリフィス通路 2 7、3 2 の流路面積が充分大きい場合には、これらを代用することができるので、省略してもよい。また、ポペット 3 7

50

の代わりに、スプール弁等の流量制御弁を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の一実施形態に係る減衰力調整式油圧緩衝器の要部を拡大して示す縦断面図である。

【図2】図1に示す減衰力調整式油圧緩衝器の縦断面図である。

【図3】図1に示す減衰力調整式油圧緩衝器の伸び側減衰弁を拡大して示す図である。

【図4】図3に示す伸び側減衰弁の伸び側メインバルブの平面図である。

【図5】図4に示す伸び側メインバルブに積層されるディスクの平面図である。

【図6】図5に示すディスクに積層される他のディスクの平面図である。

【図7】図4に示すディスクに積層される他のディスクの平面図である。

【図8】図4に示すディスクに積層される他のディスクの平面図である。

【符号の説明】

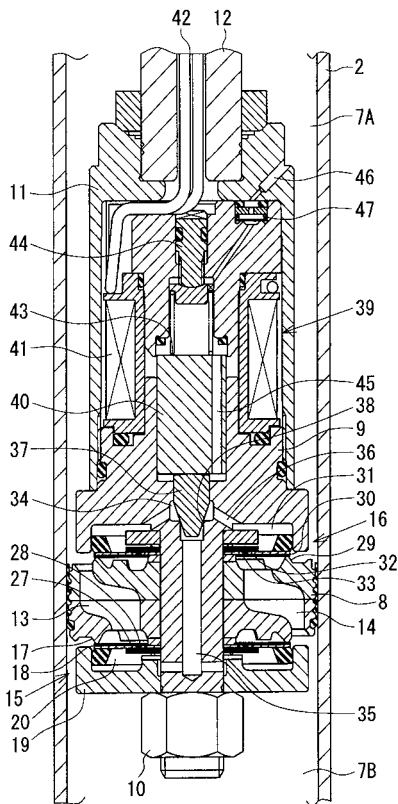
【0029】

- 1 減衰力調整式油圧緩衝器、2 シリンダ、8 ピストン、12 ピストンロッド、
- 13 伸び側油路、14 縮み側油路、18 伸び側メインバルブ、20 伸び側背圧室、
- 27 伸び側オリフィス通路、28 縮み側逆止弁、30 縮み側メインバルブ、32
- 縮み側オリフィス通路、33 伸び側逆止弁、35 軸方向油路（共通通路）、36
- 径方向油路（共通通路）、37 ポペット弁（減衰力調整弁）、39 ソレノイドアクチュエータ（アクチュエータ）、47 排出逆止弁

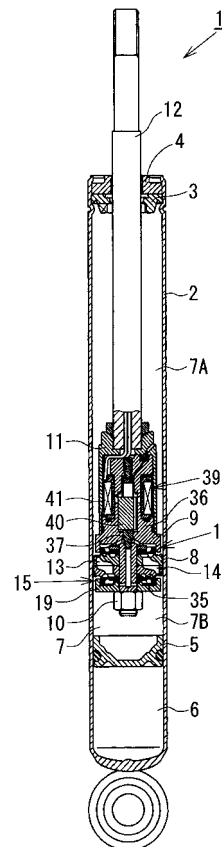
10

20

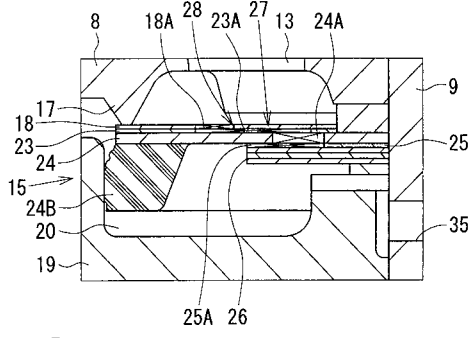
【図1】



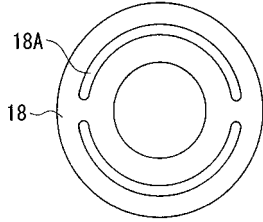
【図2】



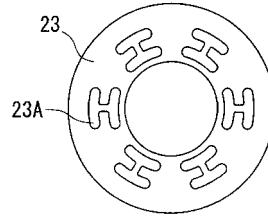
【図3】



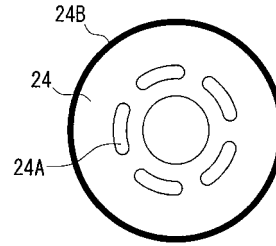
【図4】



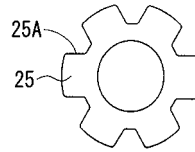
【図5】



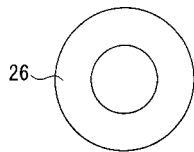
【図6】



【図7】



【図8】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 004818 (JP, A)  
特開2002 - 013579 (JP, A)  
特開平10 - 325439 (JP, A)  
特開2003 - 166584 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16F 9/00 - 9/58