

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5815062号  
(P5815062)

(45) 発行日 平成27年11月17日(2015.11.17)

(24) 登録日 平成27年10月2日(2015.10.2)

(51) Int. Cl. F I  
**F 1 6 F 9/46 (2006.01)** F 1 6 F 9/46  
**F 1 6 F 9/34 (2006.01)** F 1 6 F 9/34

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-54360 (P2014-54360)	(73) 特許権者	505468174
(22) 出願日	平成26年3月18日 (2014.3.18)		マンド株式会社
(65) 公開番号	特開2014-185774 (P2014-185774A)		MANDO CORPORATION
(43) 公開日	平成26年10月2日 (2014.10.2)		大韓民国京畿道平澤市浦升面萬戸里343-1
審査請求日	平成26年3月18日 (2014.3.18)	(74) 代理人	100120318
(31) 優先権主張番号	10-2013-0030691		弁理士 松田 朋浩
(32) 優先日	平成25年3月22日 (2013.3.22)	(74) 代理人	100117101
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 西木 信夫
		(72) 発明者	金 恩 中
			大韓民国 448-538 キョンギード ヨンイン-シ スジ-グ チュクチョン -ロ 267 クンヨンク カスビレ 8 05-1403

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減衰力可変式バルブ組立体及びそれを有する減衰力可変式ショックアブソーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ショックアブソーバの減衰力を調節するために減衰力可変式ショックアブソーバに設置される減衰力可変式バルブ組立体であって、

電流が印加されると磁気力を発生させるソレノイドと、

前記ソレノイドの磁気力によって移動するスプールと、

前記スプールの移動を案内するように前記スプールを囲むスプールガイドと、

前記スプールガイドに設置されるバルブ本体と、

前記バルブ本体に形成されたメイン流路に設置されて減衰力を発生させるメインバルブと、

前記メインバルブの背後で前記メインバルブを加圧する背圧を有するように設けられる背圧チャンバと、

前記背圧チャンバを形成するために前記バルブ本体の外部に設置されるチャンバ形成本体と、

前記バルブ本体に形成された低速流路に設置されて減衰力を発生させる低速制御バルブとを含み、

前記ショックアブソーバの減衰力は、前記スプール及び前記スプールガイドの相互作用によって前記減衰力可変式バルブ組立体内の内部流路が変化することによって前記背圧チャンバの背圧が増加するハードモードと、前記背圧チャンバの背圧が減少するソフトモードとの間で可変することができ、

前記メインバルブと前記低速制御バルブとが並列に設置されることができるよう、前記メイン流路及び前記低速流路は別個の流路を形成し、

ソフトモードにおいて、作動流体は、流速が中高速時に、前記低速制御バルブを通過せずに前記メインバルブに供給され、流速が低速時に、前記メインバルブを通過せずに前記低速制御バルブに供給され、それによって、前記低速制御バルブは、ソフトモードで作動流体の流速が低速時に減衰力を発生させることを特徴とする減衰力可変式バルブ組立体。

【請求項 2】

前記バルブ本体は、焼結によって形成され、前記チャンバ形成本体は、プレス加工によって形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の減衰力可変式バルブ組立体。

【請求項 3】

前記スプールは、直径の大きい大直径部と直径の小さい小直径部とが交互に形成されなり、前記小直径部の両側に前記大直径部が形成されることによって、前記小直径部を通過する作動流体の圧力が前記小直径部の両側に形成された前記大直径部に均等に作用することを特徴とする請求項 1 に記載の減衰力可変式バルブ組立体。

【請求項 4】

前記スプールガイドの流入口側の外周面には前記低速制御バルブが当接する段差が形成され、前記低速制御バルブは、前記段差と前記スプールガイドに挿入される前記バルブ本体との間に介在して組み立てられることを特徴とする請求項 1 に記載の減衰力可変式バルブ組立体。

【請求項 5】

ショックアブソーバの減衰力を調節する減衰力可変式ショックアブソーバであって、外側に減衰力可変式バルブ組立体が取り付けられるベースシェルと、前記ベースシェルの内側に設置されピストンロッドが長さ方向へ移動可能に設置されるインナーチューブと、

前記インナーチューブの内部空間をリバウンドチャンバとコンプレッションチャンバとに区画するように前記ピストンロッドの一端に結合されるピストンバルブと、

前記ベースシェルと前記インナーチューブとの間の空間を低圧室と高圧室とに区画するように設置されるセパレータチューブとを含み、

前記減衰力可変式バルブ組立体は、

ソレノイドの磁気力によって移動するスプールと、

前記スプールの移動を案内するように前記スプールを囲むスプールガイドと、

前記スプールガイドに設置されるバルブ本体に形成されたメイン流路を覆うように設置されて減衰力を発生させるメインバルブと、

前記バルブ本体に形成された低速流路を覆うように設置されて減衰力を発生させる低速制御バルブとを含み、

前記ショックアブソーバの減衰力は、

前記スプール及び前記スプールガイドの相互作用によって前記減衰力可変式バルブ組体内の内部流路が変化することによって前記メインバルブの背後に設置された背圧チャンバの背圧が増加するハードモードと前記背圧チャンバの背圧が減少するソフトモードとの間で可変することができる、

前記メインバルブと前記低速制御バルブとが並列に設置されることができるよう、前記メイン流路及び前記低速流路は別個の流路を形成し、

ソフトモードにおいて、作動流体は、流速が中高速時に、前記低速制御バルブを通過せずに前記メインバルブに供給され、流速が低速時に、前記メインバルブを通過せずに前記低速制御バルブに供給され、それによって、前記低速制御バルブは、ソフトモードで作動流体の流速が低速時に減衰力を発生させることを特徴とする減衰力可変式ショックアブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

この発明は、減衰力可変式ショックアブソーバに設置される減衰力可変式バルブ組立体に関し、減衰力可変式バルブがソフトモードで作動する時、極低速及び低速の流量を制御できるように低速制御バルブを有する減衰力可変式バルブ組立体及びそれを有する減衰力可変式ショックアブソーバに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ショックアブソーバは自動車などの移動手段に設置され、走行時、路面から受ける振動や衝撃などを吸収及び緩衝して乗車感を向上させる。

【0003】

このようなショックアブソーバは、シリンダと、該シリンダ内に圧縮及び伸張可能に設置されたピストンロッドとを含み、これらのシリンダ及びピストンロッドが、それぞれ車体、車輪又は車軸に設置される。

【0004】

前記ショックアブソーバのうち減衰力が低く設定されたショックアブソーバは、走行時に路面の凹凸による振動を吸収して乗車感を向上させることができる。一方、減衰力が高く設定されたショックアブソーバは、車体の姿勢変化が抑制されて操縦安全性が向上する特性がある。よって、従来の車両には車両の使用目的に応じて減衰力特性が異なるように設定されたショックアブソーバが適用される。

【0005】

一方、最近では、ショックアブソーバの一侧に減衰力特性を適切に調整できる減衰力可変式バルブを装着し、路面及び走行状態などに応じて乗車感や操縦安全性の向上のために減衰力特性を適切に調整できる減衰力可変式ショックアブソーバが開発されている。

【0006】

図1は、従来の技術による減衰力可変式ショックアブソーバの一例を示した断面図である。

【0007】

従来の技術による減衰力可変式ショックアブソーバ10は、ベースシェル12と、該ベースシェル12の内側に設置されピストンロッド24が長さ方向へ移動可能に設置されるインナーチューブ14とを含む。インナーチューブ14及びベースシェル12の上端及び下端にはそれぞれロッドガイド26及びボディバルブ27が設置される。また、インナーチューブ14の内部でピストンロッド24の一端にはピストンバルブ25が結合され、該ピストンバルブ25は、インナーチューブ14の内部空間をリバウンドチャンバ20とコンプレッションチャンバ22とに区画する。そして、ベースシェル12の上部及び下部にはそれぞれ上部キャップ28及びベースキャップ29が設置される。

【0008】

インナーチューブ14とベースシェル12との間には、ピストンロッド24の往復運動によるインナーチューブ14内部の体積変化を補償するリザーバチャンバ30が形成されている。リザーバチャンバ30とコンプレッションチャンバ22との間の作動流体の流動は、ボディバルブ27によって制御される。

【0009】

また、ベースシェル12の内側にはセパレータチューブ16が設置される。該セパレータチューブ16によってベースシェル12の内部は、リバウンドチャンバ20に連結される高圧室PHと、リザーバチャンバ30としての低圧室PLとに区画される。

【0010】

高圧室PHは、インナーチューブ14の内部孔14aを介してリバウンドチャンバ20と連結される。一方、低圧室PLは、ボディバルブ27の本体部とベースシェル12(又はベースキャップ29)との間に形成される下部流路32、及びボディバルブ27に形成された流路を介してコンプレッションチャンバ22に連結される。

【0011】

一方、従来の技術によるショックアブソーバ10は、減衰力を可変とするためにベース

10

20

30

40

50

シェル 12 の一側に装着される減衰力可変式バルブ組立体 40 を含む。

【0012】

減衰力可変式バルブ組立体 40 には、ベースシェル 12 及びセパレータチューブ 16 にそれぞれ連結され高圧室 PH 及び低圧室 PL とそれぞれ連通するオイル流路が形成されている。また、減衰力可変式バルブ組立体 40 には、プランジャ 42 の駆動によって移動するスプール 44 が設置され、このスプール 44 の移動によって前記高圧室 PH 及び低圧室 PL と連通する内部流路が可変するとともに、ショックアブソーバ 10 の減衰力を可変する。プランジャ 42 は、ソレノイドに電流が流れる時に発生する磁気力によって、図 1 において左右方向へ動くように構成されている。

【0013】

従来の技術による減衰力可変式バルブ組立体 40 は、例えば、プランジャ 42 が左側へ移動すると、スプール 44 が流路を閉鎖して高い減衰力 (Hard Mode) を発生させ、反対に、プランジャ 42 が右側へ移動すると、スプール 44 が流路を開放して低い減衰力 (Soft Mode) を発生させるように構成されることができるとしている。

【0014】

当該技術分野において減衰力可変式バルブ組立体の性能を向上させて減衰力可変特性の良いショックアブソーバを作ろうとする多くの努力が行われてきた。例えば、特許文献 1、特許文献 2 等にはショックアブソーバ用に近年開発された減衰力可変式バルブ組立体の技術がよく開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献 1】大韓民国公開特許第 10 - 2010 - 0023074 号

【特許文献 2】大韓民国公開特許第 10 - 2010 - 0007187 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

減衰力可変式バルブ組立体の性能を向上させるための多くの努力にもかかわらず、従来のショックアブソーバは作動流体の移動速度が低速の区間で減衰力特性が良好ではなかった。

【0017】

減衰力可変式バルブ組立体において、一般に、作動流体の移動速度が高速の場合、すなわち流量が多い場合は、バルブ組立体に積層設置されたメインディスクバルブが傾く量によって抵抗が決定される。

【0018】

しかし、路面からの圧力 (すなわち、衝撃) が小さく作動流体の移動速度が低速又は極低速の場合には、ショックアブソーバの内部で流動する作動流体の流量は極めて少なくなり、固定オリフィスによる抵抗が形成されない程度になる。このため、低速区間で減衰力を発生させることができず、路面から伝達される細かな振動を減衰させることができないという問題が発生する

【0019】

本発明はかかる背景のもとになされたものであって、その目的は、減衰力可変式バルブがソフトモードで作動する時に作動流体の流量が極低速又は低速の区間でも減衰力を発生させることができるように、低速流量制御用バルブ構造を有するショックアブソーバの減衰力可変式バルブ組立体及びそれを有する減衰力可変式ショックアブソーバを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

上記目的を達成するための本発明に係る減衰力可変式バルブ組立体は、ショックアブソーバの減衰力を調節するために減衰力可変式ショックアブソーバに設置される減衰力可変

10

20

30

40

50

式バルブ組立体である。この減衰力可変式バルブ組立体は、電流が印加されると磁気力を発生させるソレノイドと、前記ソレノイドの磁気力によって移動するスプールと、前記スプールの移動を案内するように前記スプールを囲むスプールガイドと、前記スプールガイドに設置されるバルブ本体と、前記バルブ本体に形成されたメイン流路に設置されて減衰力を発生させるメインバルブと、前記メインバルブの背後で前記メインバルブを加圧する背圧を有するように設けられる背圧チャンバと、前記背圧チャンバを形成するために前記バルブ本体の外部に設置されるチャンバ形成本体と、前記バルブ本体に形成された低速流路に設置されて減衰力を発生させる低速制御バルブとを含み、前記ショックアブソーバの減衰力は、前記スプール及び前記スプールガイドの相互作用によって前記減衰力可変式バルブ組立体内の内部流路が変化することによって前記背圧チャンバの背圧が増加するハードモードと、前記背圧チャンバの背圧が減少するソフトモードとの間で可変することができる。さらに、前記メインバルブと前記低速制御バルブとが並列に設置されることできるように、前記メイン流路及び前記低速流路は別個の流路を形成し、ソフトモードにおいて、作動流体は、流速が中高速時に、前記低速制御バルブを通過せずに前記メインバルブに供給され、流速が低速時に、前記メインバルブを通過せずに前記低速制御バルブに供給され、それによって、前記低速制御バルブは、ソフトモードで作動流体の流速が低速時に減衰力を発生させることを特徴とする。

10

## 【0021】

前記バルブ本体は、焼結によって形成され、前記チャンバ形成本体は、プレス加工によって形成され得る。

20

## 【0022】

前記スプールは、直径の大きい大直径部と直径の小さい小直径部とが交互に形成されており、前記小直径部の両側に前記大直径部が形成されることによって、前記小直径部を通過する作動流体の圧力が前記小直径部の両側に形成された前記大直径部に均等に作用できる。

## 【0023】

前記スプールガイドの流入口側の外周面には前記低速制御バルブが当接する段差が形成され、前記低速制御バルブは、前記段差と前記スプールガイドとの間に挟まれる前記バルブ本体の間に介在して組み立てられ得る。

## 【0025】

30

上記目的を達成するための本発明に係る減衰力可変式ショックアブソーバは、ショックアブソーバの減衰力を調節する減衰力可変式ショックアブソーバである。この減衰力可変式ショックアブソーバは、外側に減衰力可変式バルブ組立体が取り付けられるベースシェルと、前記ベースシェルの内側に設置されピストンロッドが長さ方向へ移動可能に設置されるインナーチューブと、前記インナーチューブの内部空間をリバウンドチャンバとコンプレッションチャンバとに区画するように前記ピストンロッドの一端に結合されるピストンバルブと、前記ベースシェルと前記インナーチューブとの間の空間を低圧室と高圧室とに区画するように設置されるセパレータチューブとを含み、前記減衰力可変式バルブ組立体は、ソレノイドの磁気力によって移動するスプールと、前記スプールの移動を案内するように前記スプールを囲むスプールガイドと、前記スプールガイドに設置されるバルブ本体に形成されたメイン流路を覆うように設置されて減衰力を発生させるメインバルブと、前記バルブ本体に形成された低速流路を覆うように設置されて減衰力を発生させる低速制御バルブとを含み、前記ショックアブソーバの減衰力は、前記スプール及び前記スプールガイドの相互作用によって前記減衰力可変式バルブ組立体内の内部流路が変化することによって前記メインバルブの背後に設置された背圧チャンバの背圧が増加するハードモードと前記背圧チャンバの背圧が減少するソフトモードとの間で可変することができる。さらに、前記メインバルブと前記低速制御バルブとが並列に設置されることできるように、前記メイン流路及び前記低速流路は別個の流路を形成し、ソフトモードにおいて、作動流体は、流速が中高速時に、前記低速制御バルブを通過せずに前記メインバルブに供給され、流速が低速時に、前記メインバルブを通過せずに前記低速制御バルブに供給され、それ

40

50

によって、前記低速制御バルブは、ソフトモードで作動流体の流速が低速時に減衰力を発生させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0026】

上記のような本発明によれば、低速流量制御用バルブ構造を有する減衰力可変式バルブ組立体及びそれを有する減衰力可変式ショックアブソーバが提供され得る。したがって、本発明による減衰力可変式バルブ組立体によれば、低速区間（極低速区間も含む）で減衰力特性を改善して路面からの細かな振動を効果的に減衰させることによって車両の乗車感を向上させることができる。さらに、本発明によれば、低速制御バルブがソレノイドメインバルブと直列ではなく並列関係にあるように設置されるので、ソレノイドメインバルブによって得られる中高速区間での減衰力が低速制御バルブの設置によって悪影響を受けなくなることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】従来の技術による減衰力可変式ショックアブソーバの一例を示した断面図である。

【図2】本発明による低速制御バルブを有する減衰力可変式バルブ組立体の断面図である。

【図3】本発明による低速制御バルブを有する減衰力可変式バルブ組立体のスプールを部分的に拡大した一部断面図である。

20

【図4】ソフトモードで作動流体の流量が低速時の本発明による減衰力可変式バルブ組立体の作動状態を説明するための図である。

【図5】ソフトモードで作動流体の流量が中高速時の本発明による減衰力可変式バルブ組立体の作動状態を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の好ましい実施形態による減衰力可変式ショックアブソーバの減衰力可変式バルブ組立体を、図面を参照して詳しく説明する。図2乃至図5を参照する下記説明において、図1を参照して説明された構成要素と同じ構成要素には便宜上同じ符号を付して説明が行われる。

30

【0029】

本発明によれば、減衰力可変式バルブ組立体140には、ベースシェル12及びセパレータチューブ16にそれぞれ連結され高圧室PH及び低圧室PLとそれぞれ連通するオイル流路が形成される。減衰力可変式バルブ組立体140がショックアブソーバのベースシェル12及びセパレータチューブ16に連結され、高圧室PH及び低圧室PLとそれぞれ連通する構造は、図1に示した従来技術と同じであるため、図2乃至図5では減衰力可変式バルブ組立体140がショックアブソーバの側面に連結される構造は図示していない。

【0030】

減衰力可変式バルブ組立体140には、プランジャ142の駆動によって移動するスプール144が設置され、前記スプール144の移動によって前記高圧室PH及び低圧室PLと連通する減衰力可変式バルブ組立体140の内部流路が可変するとともにショックアブソーバの減衰力を可変する。

40

【0031】

減衰力可変式バルブ組立体140は、ショックアブソーバの減衰力の可変に利用されるメインバルブ150及び背圧チャンバ160を内部に含む。背圧チャンバ160は、メインバルブ150の背後で、そのメインバルブ150を加圧する背圧を有するように設けられる。

【0032】

メインバルブ150は、バルブ本体151の後方で、そのバルブ本体151に形成されたメイン流路を覆うように設置される。一方、バルブ本体151は、内部に設置されるス

50

スプールガイド 145 を介して上記ショックアブソーバの高圧室 PH と接続される。バルブ本体 151 は、焼結によって形成されるが、必ずしも 1 つの焼結体からなるものではない。本実施形態では、焼結によって形成される第 1 本体 151 及び第 2 本体 152 によってバルブ本体 151 が形成される。また、バルブ本体 151 を形成する第 1 本体 151 及び第 2 本体 152 には様々な機能を行う流路がそれぞれ形成される。

【0033】

スプールガイド 145 は、高圧室 PH から作動流体が流入することができるように長さ方向に沿って形成される流入口 145 a、該流入口 145 a と連通するように幅方向に沿って 1 つ以上形成される第 1 流入流路 145 b、及び後述のようにスプール 144 との相互作用によって作動流体の流れが遮断又は許容されるように形成される第 1 乃至第 3 通路 145 c, 145 d, 145 e を含む。

10

【0034】

第 1 本体 151 は、スプールガイド 145 の第 1 流入流路 145 b と連通するように形成される第 2 流入流路 151 a を含む。第 2 本体 152 は、第 1 本体 151 の第 2 流入流路 151 a と連通するように形成される第 3 流入流路 152 a を含む。

【0035】

流入口 145 a, 第 1 流入流路 145 b, 第 2 流入流路 151 a, 及び第 3 流入流路 152 a は、高圧室 PH からの作動流体がメインバルブ 150 に向かって流れることができるようにメイン流路を形成する。

【0036】

一方、低速時、低速制御バルブ 170 に向かう作動流体の流路を形成するために、第 2 本体 152 には第 1 低速流路 152 b が形成され、第 1 本体 151 には第 2 低速流路 151 b が形成される。

20

【0037】

また、中高速時、メインバルブ 150 を経て低圧室 PL に流動する作動流体の流路を形成するために、第 2 本体 152 には中高速流路 152 c が形成される。

【0038】

背圧チャンバ 160 は、ソレノイド 141 の駆動（すなわち、それによるスプール 144 の動き）によって自体圧力が可変するように設けられる。背圧チャンバ 160 内の圧力変化、すなわち、メインバルブ 150 に対する背圧の変化は、メインバルブ 150 がメイン流路を通過する流体に対する対抗力を可変させ、これによってショックアブソーバに可変された減衰力を提供できる。

30

【0039】

本発明によれば、背圧チャンバ 160 を形成するためのチャンバ形成本体 161 は、プレス加工で形成され得る。チャンバ形成本体 161 をプレス加工品に形成することによって、減衰力可変式バルブ組立体の全体重量を減少させ、焼結によって形成されるバルブ本体の製造コスト及び時間を低減するとともに、製造に要する努力を低減できる。

【0040】

背圧チャンバ 160 内には、メインバルブ 150 のディスクをバルブ本体、すなわち第 2 本体 152 側に加圧するためのメインリテーナ 153 及びメインスプリング 154 が配置されている。

40

【0041】

減衰力可変式バルブ組立体 140 は、ソレノイド 141 に印加される電流値に応じて移動する距離が変動するプランジャ 142 を含む。一方、減衰力可変式バルブ組立体 140 内には、プランジャ 142 と同一軸線上に配置されたまま、そのプランジャ 142 と連動して直線運動するスプール 144 を含む。前記スプール 144 は、スプールガイド 145 に沿って移動するものであって、その一端はプランジャ 142 に接し、その他端はスプール加圧スプリング 146 によって弾性的に支持される。スプール加圧スプリング 146 は、スプールガイド 145 に結合されているプラグ 147 によって支持される。したがって、前記スプール 144 は、プランジャ 142 の加圧によって前進し、スプール加圧スプリ

50

ング 1 4 6 の復元力によって後退する。

【 0 0 4 2 】

図 3 を参照すると、スプール 1 4 4 は、直径の大きい大直径部と直径の小さい小直径部とが交互に形成されてなる。すなわち、図面から見て上側から、第 1 大直径部 1 4 4 a , 第 1 小直径部 1 4 4 d , 第 2 大直径部 1 4 4 b , 第 2 小直径部 1 4 4 e , 及び第 3 大直径部 1 4 4 c が順に形成されている。ソレノイド 1 4 1 によりスプール 1 4 4 が移動することによって、第 1 小直径部 1 4 4 d は、スプールガイド 1 4 5 に形成された第 2 通路 1 4 5 d と第 1 通路 1 4 5 c との間を連通させ、第 2 小直径部 1 4 4 e は、スプールガイド 1 4 5 に形成された第 2 通路 1 4 5 d と第 3 通路 1 4 5 e との間を連通させることができる。

10

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、小直径部の両側にそれぞれ大直径部が形成されているので、流体の圧力が両側の大直径部に均等に作用し、流体の圧力によってスプールの位置がズれる虞がない。

【 0 0 4 4 】

すなわち、図 3 に矢印で示されたように、例えば、第 1 大直径部 1 4 4 a が存在しない場合には、スプール 1 4 4 が移動して第 1 小直径部 1 4 4 d がスプールガイド 1 4 5 の第 2 通路 1 4 5 d と第 1 通路 1 4 5 c との間を連通させた時、流体の圧力が第 2 大直径部 1 4 4 b の上部表面にのみ作用するようになる。よって、スプール 1 4 4 を図面から見て下方へ移動させようとする力がスプールに作用する。

20

【 0 0 4 5 】

しかし、本発明によれば、第 1 大直径部 1 4 4 a が存在するので、スプール 1 4 4 が移動して第 1 小直径部 1 4 4 d がスプールガイド 1 4 5 の第 2 通路 1 4 5 d と第 1 通路 1 4 5 c との間を連通させた時、流体の圧力が第 1 大直径部 1 4 4 a の下部表面及び第 2 大直径部 1 4 4 b の上部表面に同時に作用するようになる。よって、スプール 1 4 4 を一方へ移動させようとする力がスプールに作用しなくなる。

【 0 0 4 6 】

一方、プランジャ 1 4 2 の一端は、スプール 1 4 4 と接し、その他端はプランジャ加圧スプリング 1 4 8 によって弾性的に支持される。

【 0 0 4 7 】

ソレノイドの駆動によりプランジャ 1 4 2 及びスプール 1 4 4 が移動することによって、スプール 1 4 4 とスプールガイド 1 4 5 との相互作用によって、可変オリフィスが開閉され、または流路面積が調節されることによって、メインバルブ 1 5 0 の上流側から背圧チャンバ 1 6 0 につながる背圧調節流路の開閉及び / 又は開閉程度が制御される。

30

【 0 0 4 8 】

本発明によれば、メインバルブ 1 5 0 とは並列的に低速制御バルブ 1 7 0 が設置され、作動流体の移動速度が低速の場合（極低速の場合を含む）にも減衰力が発生することができるように構成されることができる。低速制御バルブ 1 7 0 は、バルブ本体 1 5 1 の低速制御バルブ安着面上に安着し、スリットが形成される低速ディスク - S 1 7 1、及び該低速ディスク - S 1 7 1 の開放圧力や開放程度を制御できる低速ディスク 1 7 2 を含むことができる。図には低速ディスク - S 1 7 1 及び低速ディスク 1 7 2 がそれぞれ 1 つずつであると示しているが、その個数は設計時に必要に応じて変更可能である。

40

【 0 0 4 9 】

本発明によれば、減衰力可変式バルブ組立体 1 4 0 を組み立てる時、スプールガイド 1 4 5 の流入口 1 4 5 a 側の終端部分の外周面に段差を形成し、該段差に当接するように低速制御バルブ 1 7 0 を挿入した後、続いて第 1 本体 1 5 1、第 2 本体 1 5 2、メインバルブ 1 5 0 などを挿入して減衰力可変式バルブ組立体 1 4 0 が形成される。それによって、本発明によれば、バルブ本体（すなわち、第 1 本体 1 5 1）に低速制御バルブ 1 7 0 を設置した後、ナットなどで締める従来の組み立て方式を用いる場合に比べ、ナットを使用する必要がなく、ナットによって締結される圧力によって低速バルブの減衰力に変化が生じ

50

る虞がなくなる。

【0050】

以下、図4及び図5を参照し、ソフトモードで本発明による減衰力可変式バルブ組立体の作動状態を説明する。

【0051】

図4は、作動流体の流量が低速（極低速を含む）時の作動状態を示しており、図5は、作動流体の流量が中高速時の作動状態を示している。

【0052】

図4及び図5に示すように、ソレノイド141の作用によってスプール144が流入口145aの反対側に移動すると、スプールガイド145の第2通路145dと第1通路145cとが互いに連通し、背圧チャンバ160側に作動流体が供給されなくなり、メインバルブの減衰力が相対的に低くなるソフトモード状態となる。

【0053】

図4に示すように、ソフトモードで作動流体の流量（すなわち、流速）が低速時には、メイン流路、すなわち流入口145a、第1流入流路145b、第2流入流路151a、及び第3流入流路152aを順に通過した作動流体は、メインバルブ150に含まれたディスクの内周側に形成されたスリットを介してスプールガイド145の第2通路145d側に流動する。

【0054】

続いて、第2通路145dを通過した作動流体は、スプールガイド145とスプールの第1小直径部144dとの間の空間を介して第1通路145c側に流動する。

【0055】

続いて、第1通路145cを通過した作動流体は、第1低速流路152b及び第2低速流路151bを介して低速制御バルブ170側に流動し、該低速制御バルブ170によって低速での減衰力を発生させる。このように、本発明によれば、低速でも減衰力を発生させることができ、路面からの細かな振動を効果的に減衰させることによって車両の乗車感を向上させることができる。

【0056】

また、図5に示すように、ソフトモードで作動流体の流量（すなわち、流速）が中高速時には、メイン流路、すなわち流入口145a、第1流入流路145b、第2流入流路151a、及び第3流入流路152aを順に通過した作動流体は、メインバルブ150に含まれたディスクを変形させて押し出した後、開放されたメインバルブ150を通過して中高速流路152c側に流動する。中高速流路152c側に流動した作動流体は、直ちにショックアブソーバ内のリザーバチャンバ30（すなわち、低圧室PL）に流動する。

【0057】

低速制御バルブがメインバルブと直列に連結され、作動流体が低速制御バルブを通過した後でメインバルブに供給される構造では、低速制御バルブによる効果、すなわち作動流体の移動速度が低速の区間でも減衰力が発生し、微細振動が発生した時、乗車感向上などの効果が得られるが、低速制御バルブによってメインバルブの減衰力特性が影響を受け得るという問題が発生する場合がある。すなわち、中高速区間でも作動流体が一旦低速制御バルブを通過しなければならず、メインバルブの減衰力特性に歪みが生じ得る。

【0058】

しかし、本発明のように、低速制御バルブ170がメインバルブ150と並列に連結される構造では、低速制御バルブ170による効果、すなわち低速区間でのチューニング自由度の確保による微細振動性能の向上及びスムーズな乗車感の具現という効果を得ることができる。しかも、低速制御バルブ170によってメインバルブ150の減衰力特性が影響を受けることがないため、メインバルブ150の減衰力特性に歪みが生じる現象を防止することができる。その結果、低速と中高速との減衰力の非連動が可能で、中高速におけるチューニング自由度の確保によるバルブ性能向上が可能である。

【0059】

10

20

30

40

50

本発明の構造によれば、メインバルブ 150 に流動する作動流体の流路、すなわちメイン流路と、低速制御バルブ 170 に流動する作動流体の流路、すなわち低速流路（第 1 及び第 2 低速流路 152 b, 151 b）とが互いに分離されているため、減衰力が散布する現象を改善できるようになる。

【0060】

言換すれば、メインバルブ 150 と低速制御バルブ 170 とが並列に設置されることができるよう、メイン流路と低速流路とは別個の流路を形成する。それによって、本発明の実施形態によれば、メインバルブ 150 に供給される作動流体は、低速制御バルブ 170 を通過することなくメインバルブ 150 に供給されることができ、また、低速制御バルブ 170 に供給される作動流体は、メインバルブ 150 を通過することなく低速制御バルブ 170 に供給されることができ、

10

【0061】

以上のように、本発明を例示の図面を参照して説明したが、本発明は、以上で説明された実施形態と図面によって限定されるものではなく、特許請求の範囲内で本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者によって様々な修正及び変形が行われ得ることは勿論である。

【符号の説明】

【0062】

- 140 : 減衰力可変式バルブ組立体
- 141 : ソレノイド
- 142 : プランジャ
- 144 : スプール
- 144 a : 第 1 大直径部
- 144 b : 第 2 大直径部
- 144 c : 第 3 大直径部
- 144 d : 第 1 小直径部
- 144 e : 第 2 小直径部
- 145 : スプールガイド
- 145 a : 流入口
- 145 b : 第 1 流入流路
- 145 c : 第 1 通路
- 145 d : 第 2 通路
- 145 e : 第 3 通路
- 146 : スプール加圧スプリング
- 147 : プラグ
- 148 : プランジャ加圧スプリング
- 150 : メインバルブ
- 151 : 第 1 本体
- 151 a : 第 2 流入流路
- 151 b : 第 2 低速流路
- 152 : 第 2 本体
- 152 a : 第 3 流入流路
- 152 b : 第 1 低速流路
- 152 c : 中高速流路
- 153 : メインリテーナ
- 154 : メインスプリング
- 160 : 背圧チャンバ
- 161 : チャンバ形成本体
- 170 : 低速制御バルブ
- 171 : 低速ディスク - S

20

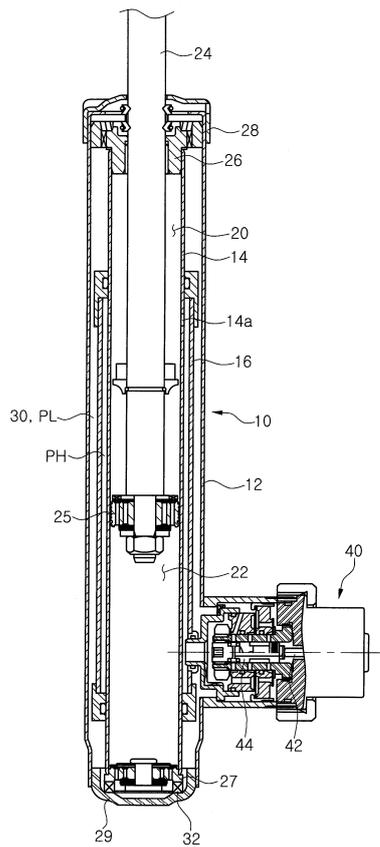
30

40

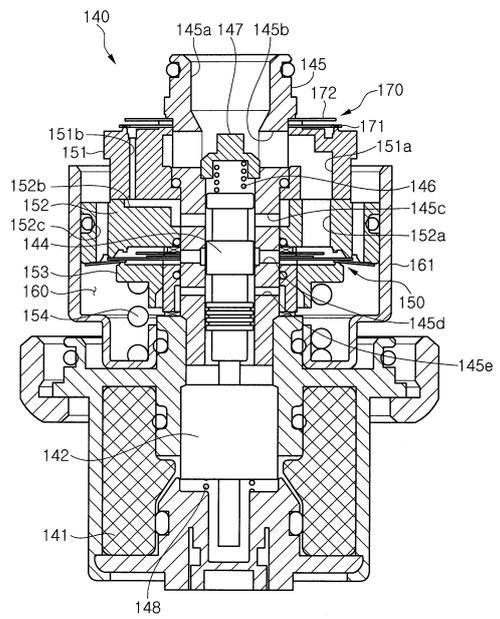
50

172 : 低速ディスク

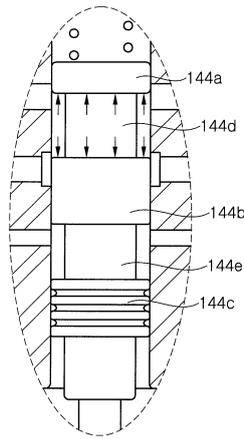
【図1】



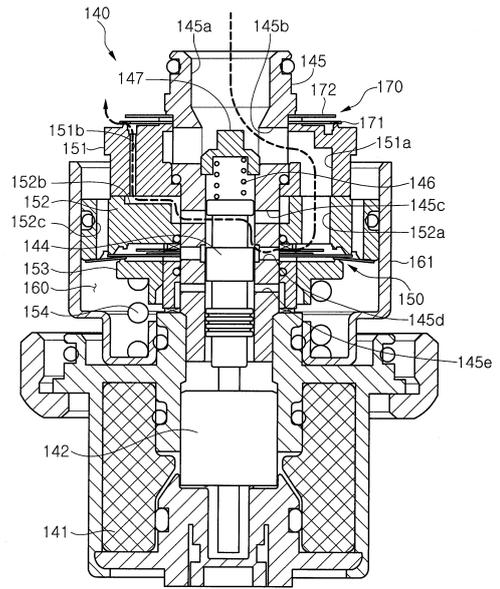
【図2】



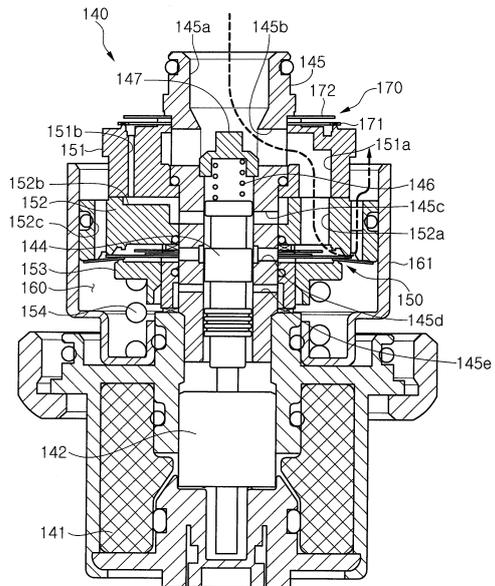
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 特開平11-082602(JP,A)  
実開昭57-073441(JP,U)  
特開平11-094004(JP,A)  
特開平10-274274(JP,A)  
特開平05-164177(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16F 9/46  
F16F 9/34