

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4985984号
(P4985984)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 F 9/46 (2006. 01)

F 1 6 F 9/46

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-205530 (P2008-205530)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成20年8月8日 (2008. 8. 8)		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2010-38348 (P2010-38348A)		茨城県ひたちなか市高場2 5 2 〇番地
(43) 公開日	平成22年2月18日 (2010. 2. 18)	(74) 代理人	100068618
審査請求日	平成23年4月20日 (2011. 4. 20)		弁理士 粁 経夫
		(72) 発明者	松本 洋幸
			神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 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
		(72) 発明者	根津 隆
			神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減衰力調整式緩衝器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に設けられたピストンと、前記ピストンに連結されて前記シリンダから外部へ延出されたピストンロッドと、前記シリンダ内の前記ピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の油液の流れを制御して減衰力を発生させ、該流体の流れの一部をパイロット圧として開弁圧力を調整するパイロット型減衰弁と、前記流体の流れの一部を制御すると共に前記パイロット圧を調整することによって減衰力を調整する減衰力調整弁と、該減衰力調整弁を作動させるアクチュエータとを備えた減衰力調整式緩衝器において、

前記減衰力調整弁は、前記アクチュエータのフェイル時に流体の流れを制限し、前記減衰力調整弁と並列にリリーフ弁が設けられ、該リリーフ弁の下流側に流体の流れを制御する副減衰弁が設けられていることを特徴とする減衰力調整式緩衝器。

【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。

10

【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、主油液通路のメイン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、減衰力調整弁（ソレノイド制御弁）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るようにしたパイロット型減衰弁を備えた減衰力調整式油圧緩衝器が知られている。

20

【特許文献1】特開平8-170679号公報

【0007】

この減衰力調整式油圧緩衝器によれば、ソレノイドによって減衰力調整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、減衰力調整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メインバルブの開弁圧力を変化させることができる。これにより、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。

30

【0008】

また、上記特許文献1に記載されたものでは、ソレノイドのフェイル時には、バネによって減衰力調整弁を閉弁位置に固定し、この減衰力調整弁をバイパスするリリーフ弁によって所定の減衰力を発生させるようにしている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献1に記載された減衰力調整式油圧緩衝器では、次のような問題がある。背圧室の下流側の流路がその下流側のシリンダ室に直接連通しているため、ピストンの移動によるシリンダ室の内圧変動がリリーフ弁に直接作用して、その弁体が振動し易く、これにより、減衰力が不安定になったり、異音を発生したりする虞がある。また、リリーフ弁がピストン部の内部に配置されているため、ピストン組立後は、リリーフ圧調整ネジを調整することが困難である。

40

【0010】

本発明は、アクチュエータのフェイル時においても安定した減衰力を発生させることができる減衰力調整式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】

【0011】

50

上記の課題を解決するために、本発明は、流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に設けられたピストンと、前記ピストンに連結されて前記シリンダから外部へ延出されたピストンロッドと、前記シリンダ内の前記ピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の油液の流れを制御して減衰力を発生させ、該流体の流れの一部をパイロット圧として開弁圧力を調整するパイロット型減衰弁と、前記流体の流れの一部を制御すると共に前記パイロット圧を調整することによって減衰力を調整する減衰力調整弁と、該減衰力調整弁を作動させるアクチュエータとを備えた減衰力調整式緩衝器において、

前記減衰力調整弁は、前記アクチュエータのフェイル時に流体の流れを制限し、前記減衰力調整弁と並列にリリーフ弁が設けられ、該リリーフ弁の下流側に流体の流れを制御する副減衰弁が設けられていることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る減衰力調整式緩衝器によれば、アクチュエータのフェイル時においても安定した減衰力を発生させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

本発明の第1実施形態について図1乃至図4を参照して説明する。図1に示すように、本実施形態に係る減衰力調整式緩衝器1は、筒型油圧緩衝器であり、シリンダ2内に、第1ピストン3及び第2ピストン4が摺動可能に嵌合され、これらの第1及び第2ピストン3、4によってシリンダ2内がシリンダ上室2Aとシリンダ下室2Bに仕切られ、更に、第1、第2ピストン3、4間に中間室2Cが形成されている。第1及び第2ピストン3、4は、その間に挟まれた中間バルブ部材5及びこれらの両端部に配置されたバルブ部材6、7と共に、ピストンボルト8の中空の先端部が挿通されて、ナット9によって一体的に固定されている。ピストンボルト8の基端部（図中上部）には、ソレノイドアクチュエータ10（以下、ソレノイド10という）のケースが連結され、更に、このケースにピストンロッド11の一端部が連結され、ピストンロッド11の他端側は、シリンダ2の上端部に装着されたロッドガイド（図示せず）及びオイルシール（図示せず）に摺動可能かつ液密的に挿入、貫通されて、シリンダ2の外部へ延出されている。

20

30

【0014】

シリンダ2の下端部には、ベースバルブ（図示せず）を介してリザーバが接続されている。そして、シリンダ2内には、作動流体として油液が封入され、リザーバ内には油液及びガスが封入されている。あるいは、シリンダ2の底部側にフリーピストンを摺動可能に嵌装してガス室を形成し、ガス室内に高圧ガスを封入してもよい。これにより、ピストンロッド11の伸縮によるシリンダ内の容積変化を補償する。

【0015】

第1ピストン3には、シリンダ上室2Aと中間室2Cとを連通させる伸び側通路12及び縮み側通路13が設けられている。第1ピストン3の下端部には、伸び側通路12の油液の流動を制御するパイロット型減衰弁である伸び側減衰弁B1が設けられている。第1ピストン3の上端部には、縮み側通路13の中間室2C側からシリンダ上室2A側への油液の流動を制御するディスクバルブである縮み側副減衰弁14が設けられている。また、バルブ部材6には、縮み側通路13をシリンダ上室2Aに連通させるオリフィス通路15及びオリフィス通路15の縮み側通路13側からシリンダ上室2A側への油液の流通のみを許容する逆止弁16が設けられている。

40

【0016】

第2ピストン4には、シリンダ下室2Bと中間室2Cとを連通させる縮み側通路17及び伸び側通路18が設けられている。第2ピストン4の上端部には、縮み側通路17の油液の流動を制御するパイロット型減衰弁である縮み側減衰弁B2が設けられている。第2ピストン3の下端部には、伸び側通路18の中間室2C側からシリンダ下室2B側への油

50

液の流動を制御する伸び側副減衰弁 19 が設けられている。また、バルブ部材 7 には、伸び側通路 18 をシリンダ下室 2 B に連通させるオリフィス通路 20 及びオリフィス通路 20 の伸び側通路 18 側からシリンダ下室 2 B 側への油液の流通のみを許容する逆止弁 21 が設けられている。

【0017】

伸び側減衰弁 B1 は、第 1 ピストン 3 の下端面に形成された環状のシート部に着座するディスクバルブである伸び側メインバルブ 22 と、中間バルブ部材 5 によって伸び側メインバルブ 22 の背部に形成された伸び側背圧室 23 とを備えている。伸び側メインバルブ 22 は、伸び側通路 12 (すなわち、シリンダ上室 2 A) の油液の圧力を受けて撓んで開弁する。伸び側背圧室 23 は、伸び側メインバルブ 22 の背面に固着された環状の合成樹脂製のパッキン 24 が中間バルブ部材 5 の上端部に設けられた環状溝の内周部に摺動可能かつ液密的に嵌合されて形成されており、その内圧をパイロット圧として伸び側メインバルブ 22 に対して閉弁方向に作用させる。

10

【0018】

縮み側減衰弁 B2 は、第 2 ピストン 4 の上端面に形成された環状のシート部に着座するディスクバルブである縮み側メインバルブ 25 と、中間バルブ部材 5 によって縮み側メインバルブ 25 の背部に形成された縮み側背圧室 26 とを備えている。縮み側メインバルブ 25 は、縮み側通路 17 (すなわち、シリンダ下室 2 B) の油液の圧力を受けて撓んで開弁する。縮み側背圧室 26 は、縮み側メインバルブ 25 の背面に固着された環状の合成樹脂製のパッキン 27 が中間バルブ部材 5 の下端部に設けられた環状溝の内周部に摺動可能かつ液密的に嵌合されて形成されており、その内圧をパイロット圧として縮み側メインバルブ 25 に対して閉弁方向に作用させる。

20

【0019】

伸び側背圧室 23 は、伸び側メインバルブ 22 に設けられたオリフィス油路 28 を介して伸び側通路 12 に連通されており、逆止弁 29 によって伸び側通路 12 側から伸び側背圧室 23 側への油液の流通のみが許容されている。縮み側背圧室 26 は、縮み側メインバルブ 25 に設けられたオリフィス油路 30 を介して縮み側通路 17 に連通されており、逆止弁 31 によって縮み側通路 17 側から縮み側背圧室 26 側への油液の流通のみが許容されている。また、伸び側背圧室 23 と縮み側背圧室 26 とは連通路 32 によって互いに連通されている。

30

【0020】

伸び側背圧室 23 及び縮み側背圧室 26 は、中空のピストンボルト 8 の側壁に設けられた共通のポート 33 によってピストンボルト 8 内の案内ボア 34 に連通されている。ピストンボルト 8 の側壁には、更にポート 35 が設けられ、このポート 35 は、第 1 ピストン 3 の縮み側通路 13 を介して中間室 2 C に連通されている。

【0021】

案内ボア 34 内には、その先端部に調整ネジ 36 がねじ込まれており、また、調整ネジ 36 の先端のシート部 36 A に離着座して、ポート 33、35 間を開閉する略有底円筒状の減衰力調整弁である圧力制御弁 37 が摺動可能に嵌合されている。圧力制御弁 37 は、案内ボア 34 に嵌合する後端側に対して先端側が小径となっており、案内ボア 34 の側壁との間にポート 33 に連通する環状の弁室 38 を形成すると共に、この弁室 38 の圧力を受ける受圧面を形成している。そして、圧力制御弁 37 は、調整ネジ 36 のシート部 36 A に着座してポート 33、35 間を遮断し、ポート 33 側の圧力を受けてシート部 36 A から離座することにより、その内部及び側壁のポート 39 を介してポート 33、35 間を連通する。

40

【0022】

圧力制御弁 37 の基端部には、ソレノイド 10 の作動ロッド 40 が当接している。また、圧力制御弁 37 と調整ネジ 36 との間には、圧縮バネである戻しバネ 41 が介装されており、圧力制御弁 37 は、ソレノイド 10 の非通電状態では、戻しバネ 41 のバネ力によって、シート部 36 A から離間し、この状態では、ポート 39 とポート 35 とが整合せず

50

、ポート 33、35 間を遮断して、その油液の流れを制限する（図 2 参照）。そして、ソレノイド 10 に通電し、その推力によって圧力制御弁 37 を前進させて、ポート 39 をポート 35 に連通させると共に圧力制御弁 37 をシート部 36A に着座させ、通電電流に応じて圧力制御弁 37 の開弁圧力を調整する。なお、調整ネジ 36 の案内ボア 34 へのねじ込み位置と、ソレノイド 10 内の図示せぬバネのバネ力によって、戻しバネ 41 のセット荷重を調整することができる。

【0023】

調整ネジ 36 には、シート部 36A の中央部に開口して、圧力制御弁 37 がシート部 36A から離間したとき、ポート 33 に連通するリリーフ通路 42 が設けられている。調整ネジ 36 には、リリーフ通路 42 の圧力が所定圧力に達したとき、開弁して、その圧力を中間室 2C にリリーフする常閉のリリーフ弁 43 が設けられている。

10

【0024】

リリーフ弁 43 の構造について説明する。リリーフ通路 42 は、基端側が拡径されて段差部に環状のシート部 44 が形成され、拡径側にシート部 44 に着座するボール 45 が挿入されている。拡径側の端部には、リリーフ圧調整ネジ 46 がねじ込まれている。ボール 45 とリリーフ圧調整ネジ 46 との間に、圧縮バネであるリリーフ圧調整バネ 47 が介装されており、リリーフ圧調整バネ 47 のバネ力によってボール 45 がシート部 44 に着座している。そして、リリーフ通路 42 の圧力が所定のリリーフ圧力に達すると、ボール 44 がシート部 44 から離座してリリーフ弁 43 が開弁する。リリーフ通路 42 の大径側は、調整ネジ 36 の側壁に設けられた油路 48 及びピストンボルト 8 の側壁に設けられた油路 49 を介して第 2 ピストン 4 の伸び側通路 18 に連通され、更に、伸び側通路 18 を介して中間室 2C に連通されている。

20

【0025】

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。

通常は、ソレノイド 10 に通電し、圧力制御弁 37 を閉じて、ソレノイド 10 への通電電流に応じて、その開弁圧力を調整することにより、減衰力を調整する。

ピストンロッド 11 の伸び行程時には、シリンダ上室 2A 側の油液は、伸び側減衰弁 B1 の伸び側メインバルブ 22 の開弁前には、伸び側通路 12 から、伸び側メインバルブ 22 のオリフィス 28、逆止弁 29、伸び側背圧室 23 及びポート 33 を通って弁室 38 へ流れ、圧力制御弁 37 を開く。更に、圧力制御弁 37 のポート 39、ピストンボルト 8 のポート 35 及び第 1 ピストン 3 の縮み側通路 13 を通って中間室 2C へ流れる。更に、中間室 2C から、第 2 ピストン 4 の伸び側通路 18 を通って伸び側副減衰弁 19 を開き、また、バルブ部材 7 のオリフィス通路 20 を通って逆止弁 21 を開いてシリンダ下室 2B へ流れる。

30

【0026】

このとき、オリフィス 28、圧力制御弁 37、伸び側副減衰弁 19 及びオリフィス通路 20 によって減衰力が発生する。そして、シリンダ上室 2A 側の圧力が伸び側減衰弁 B1 の伸び側メインバルブ 22 の開弁圧力に達すると、これが開弁して、油液が伸び側通路 12 から中間室 2C へ直接流れ、その開度に応じて減衰力が発生する。

【0027】

そして、ソレノイド 10 への通電電流によって圧力制御弁 37 の開弁圧力を調整することにより、ポート 33、35 間の油液の流れを直接制御して減衰力を調整し、また、圧力制御弁 37 の圧力損失によって伸び側背圧室 23 の圧力が調整されるので、同時に伸び側メインバルブ 22 の開弁圧力を調整することができる。

40

【0028】

ピストンロッド 11 の縮み行程時には、シリンダ下室 2B 側の油液は、縮み側減衰弁 B2 の縮み側メインバルブ 25 の開弁前には、縮み側通路 17 から、縮み側メインバルブ 25 のオリフィス 30、逆止弁 31、縮み側背圧室 26、中間バルブ部材 5 の連通路 32、伸び側背圧室 23 及びポート 33 を通って弁室 38 へ流れ、圧力制御弁 37 を開く。更に、圧力制御弁 37 のポート 39 及びピストンボルト 8 のポート 35 を通って、第 1 ピスト

50

ン 3 の縮み側副減衰弁 14 を開き、また、バルブ部材 6 のオリフィス通路 15 を通って逆止弁 16 を開いてシリンダ上室 2A へ流れる。

【0029】

このとき、オリフィス 30、圧力制御弁 37、縮み側副減衰弁 14 及びオリフィス通路 15 によって減衰力が発生する。そして、シリンダ下室 2B 側の圧力が縮み側減衰弁 B2 の縮み側メインバルブ 25 の開弁圧力に達すると、これが開弁して、油液が縮み側通路 17 から中間室 2C へ直接流れ、第 1 ピストン 3 の縮み側油路 13 を通り、縮み側副減衰弁 14 を開き、また、バルブ部材 6 のオリフィス通路 15 を通って逆止弁 16 を開いてシリンダ上室 2A へ流れ、縮み側メインバルブ 25 の開度に応じて減衰力が発生する。

【0030】

そして、伸び行程時と同様、ソレノイド 10 への通電電流によって圧力制御弁 37 の開弁圧力を調整することにより、ポート 33、35 間の油液の流れを直接制御して減衰力を調整し、また、圧力制御弁 37 の圧力損失によって縮み側背圧室 26 の圧力が調整されるので、同時に縮み側メインバルブ 25 の開弁圧力を調整することができる。このようにして、単一の圧力制御弁 37 の開弁圧力を制御することによって伸び側及び縮み側の減衰力を同時に調整することができる。

【0031】

このとき、ピストンロッド 11 の伸び行程時には、加圧されたシリンダ上室 2A 側の油液は、中間室 2C 側から、第 2 ピストン 4 の伸び側副減衰弁 19 及びバルブ部材 7 のオリフィス通路 20 を介して、減圧されたシリンダ下室 2B 側へ流れ、また、縮み行程時には、加圧されたシリンダ下室 2B 側の油液は、中間室 2C 側から、第 1 ピストン 3 の縮み側副減衰弁 14 及びバルブ部材 6 のオリフィス通路 16 を介して、減圧されたシリンダ上室 2A 側へ流れるので、圧力の急激な変動を抑制することができ、油液中の気泡の発生を抑制して安定した減衰力を発生させることができる。また、減圧されたシリンダ室の圧力が圧力制御弁 37 に直接作用しないので、圧力変動による圧力制御弁 37 の弁体の振動を抑制して、減衰力が不安定になったり、異音が発生したりするのを抑制することができる。

【0032】

ソレノイド 10 のフェイル時には、図 2 に示すように、戻しバネ 41 のバネ力によって圧力制御弁 37 が後退してポート 39、35 間が遮断され、その油液の流れが制限される。この状態では、ピストンロッド 11 の伸び行程時には、上述の伸び行程時の油液の流れにおいて、ポート 33 から弁室 38 へ流れた油液は、リリーフ弁 43 を開き、ポート 48 及びポート 49 を通って、第 2 ピストン 4 の伸び側副減衰弁 19 を開き、また、バルブ部材 7 のオリフィス通路 20 を通って逆止弁 21 を開いてシリンダ下室 2B へ流れる。また、縮み行程時には、上述の縮み行程時の油液の流れにおいて、ポート 33 から弁室 38 へ流れた油液は、リリーフ弁 43 を開き、ポート 48 及びポート 49 を通り、第 2 ピストン 4 の伸び側通路 18 を通って中間室 2C へ流れ、更に、第 1 ピストン 3 の縮み側通路 13 を通って、縮み側副減衰弁 14 を開き、また、バルブ部材 6 のオリフィス通路 15 を通って逆止弁 16 を開いてシリンダ上室 2A へ流れる。

【0033】

これにより、伸び及び縮み行程時共に、リリーフ弁 43 のリリーフ圧力によって所定の減衰力が発生するので、ソレノイド 10 のフェイル時においても、一定の操縦安定性及び乗り心地を維持することができる。

【0034】

また、この場合も、ピストンロッド 11 の伸び行程時には、加圧されたシリンダ上室 2A 側の油液は、リリーフ弁 43 を開いた後、第 2 ピストン 4 の伸び側副減衰弁 19 及びバルブ部材 7 のオリフィス通路 20 を介して、減圧されたシリンダ下室 2B 側へ流れ、また、縮み行程時には、加圧されたシリンダ下室 2B 側の油液は、リリーフ弁 43 を開いた後、中間室 2C 側から、第 1 ピストン 3 の縮み側副減衰弁 14 及びバルブ部材 6 のオリフィス通路 16 を介して、減圧されたシリンダ上室 2A 側へ流れるので、圧力の急激な変動を抑制することができ、油液中の気泡の発生を抑制して安定した減衰力を発生させることが

10

20

30

40

50

できる。また、減圧されたシリンダ室の圧力がリリーフ弁 4 3 の弁体であるボール 4 5 に直接作用しないので、圧力変動によるボール 4 5 が振動するのを抑制して、減衰力が不安定になったり、異音が発生したりするのを抑制することができる。

【0035】

減衰力調整式緩衝器 1 のピストンロッド 1 1 の伸び行程時の油液の流路を示す油圧回路を図 3 に示す。なお、図 3 において、図 1 に対して対応する部分には同一の符号を付してある。

【0036】

更に、リリーフ弁 4 3 は、調整ネジ 3 6 に、サブアセンブリすることができる。そして、調整ネジ 3 6 をピストンボルト 8 に組込んだ後でも、調整ネジ 3 6 を回転させることにより、圧力制御弁 3 7 の戻しバネ 4 1 のセット荷重を単独で調整することができる。これにより、図 4 中に調整範囲 A で示すように、圧力制御弁 3 7 による減衰力特性を変化させることができる。また、リリーフ圧調整ネジ 4 6 のみを回転させることにより、リリーフ弁 4 3 のリリーフ圧力を単独で調整することができる。これにより、図 4 中に調整範囲 B で示すように、リリーフ弁 4 3 による減衰力特性を調整することができる。

【0037】

なお、上記実施形態では、減衰力発生機構をピストン部に設けた場合について説明しているが、本発明はこれに限らず、油液及びガスを封入したリザーバを備えた油圧緩衝器において、シリンダ内とリザーバとを仕切るベースバルブ（バルブ本体）に減衰力発生機構を設けた場合や、その他の油液の通路となる箇所に減衰力発生機構を設けた場合にも、適用することができるが、ピストンやベースバルブに減衰力発生機構を設ける方が構造が簡単化し、より望ましい。さらに、上記実施形態では、油液の流れを制御することによって減衰力を発生させる油圧緩衝器について説明しているが、本発明は、これに限らず、ガス等の他の流体の流れを制御して減衰力を発生させる緩衝器にも適用することができるが、油液を用いたほうが、安定性においてより優れた特性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の一実施形態に係る減衰力調整式緩衝器の要部の縦断面図である。

【図 2】図 1 の減衰力調整式緩衝器において、ソレノイドアクチュエータのフェイルによって圧力制御弁がシート部から離間した状態を示す図である。

【図 3】図 1 に示す減衰力調整式緩衝器の伸び側の油液の流路を示す回路図である。

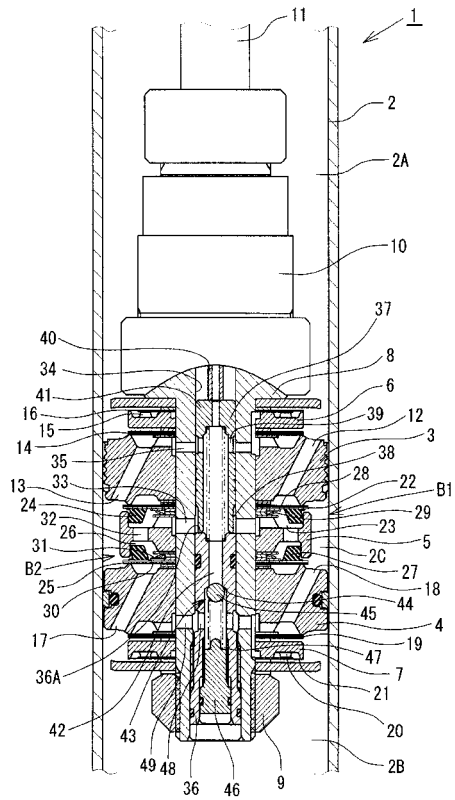
【図 4】図 1 に示す減衰力調整式緩衝器のソレノイドへの通電電流と減衰力との関係を示すグラフ図である。

【符号の説明】

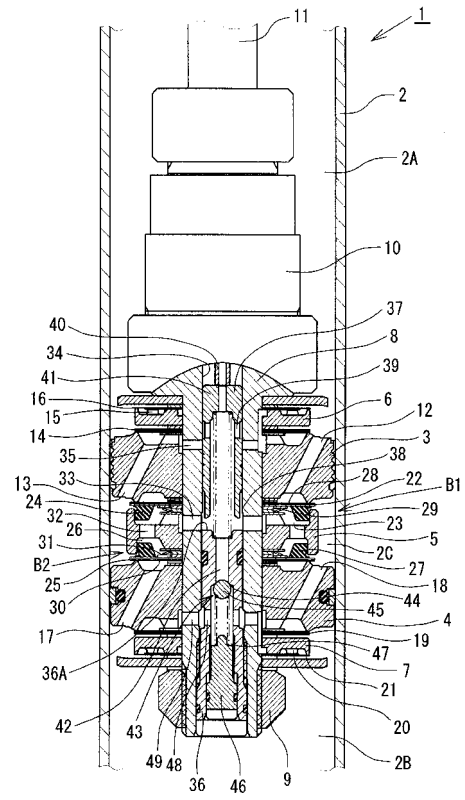
【0039】

1 減衰力調整式緩衝器、2 シリンダ、3 第 1 ピストン、4 第 2 ピストン、10 ソレノイドアクチュエータ（アクチュエータ）、11 ピストンロッド、14 縮み側副減衰弁、19 伸び側副減衰弁、B1 伸び側減衰弁（パイロット型減衰弁）、37 圧力制御弁（減衰力調整弁）、43 リリーフ弁、B2 縮み側減衰弁（パイロット型減衰弁）

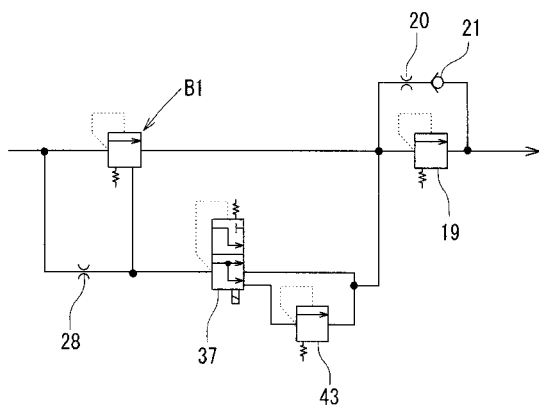
【図 1】



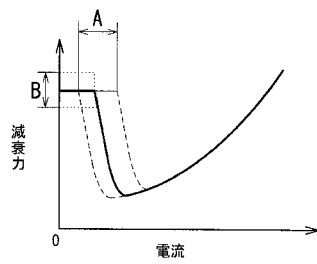
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 片山 洋平

神奈川県川崎市川崎区富士見一丁目6番3号 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 竹村 秀康

(56)参考文献 特開平08-170679 (JP, A)

特開平06-123326 (JP, A)

特開平07-127308 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 9/00 - 9/58