

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、自動車や鉄道車両のサスペンション装置等に備えられ、ピストンロッドのストロークに対して、作動流体の流れを制御することにより、減衰力を発生させる緩衝器に関するものである。

背景技術

[0002] 上述の緩衝器は、一般的に、作動流体が封入されたシリンダ内に、ピストンロッドが連結されたピストンを摺動可能に嵌装し、ピストンロッドのストロークに対して、シリンダ内のピストンの摺動によって生じる流体の流れを減衰力発生機構によって制御して減衰力を発生させるようになっている。減衰力発生機構では、ピストンロッドの伸び側と縮み側とで減衰力特性を相違させるべく、伸び側減衰力発生機構と縮み側減衰力発生機構とをそれぞれ備えたものがある。しかも、これら伸び側減衰力発生機構及び縮み側減衰力発生機構においては、ソレノイドへの通電電流を制御することで、減衰力特性を制御できるものがある。

[0003] 例えば、特許文献 1 に記載された減衰力発生機構は、ソレノイドへの通電電流を制御することで、減衰力特性を制御できる、伸び側減衰弁及び縮み側減衰弁がそれぞれ備えられ、これら伸び側減衰弁と縮み側減衰弁とが、ケース内にシリンダの軸方向に沿って直列に配置されて構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平 9－2 6 4 3 6 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記特許文献 1 に記載された減衰力発生機構では、ケース内に伸び側減衰弁と縮み側減衰弁とをまとめて配置しているために、外筒の外方で、その径

方向に沿うケースの専有スペースが大きくなり、車両搭載性が悪化するという問題が発生する。

[0006] そして、本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、縮み側減衰力発生機構と伸び側減衰力発生機構とを備え、これらのシリンダの径方向に沿う専有スペースを小さくする緩衝器を提供することを課題としてなされたものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するために、本発明の一実施形態に係る緩衝器は、作動流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に連通し、作動流体及びガスが封入されたりザーバと、前記シリンダに摺動可能に挿入されて、該シリンダの内部を一側室と他側室とに画成するピストンと、一端が前記ピストンに連結されて、他端が前記シリンダの外部に延出されるピストンロッドと、前記シリンダの一側室と連通すると共に、前記リザーバ内に連通する一側通路と、前記シリンダの他側室と連通すると共に、前記リザーバ内に連通する他側通路と、前記一側通路に設けられ、前記ピストンロッドの縮み行程時に前記一側室から流出した作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる第1の減衰力発生機構と、前記他側通路に設けられ、前記ピストンロッドの伸び行程時に前記他側室から流出した作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる第2の減衰力発生機構と、を備えており、

前記第1及び第2の減衰力発生機構は、各々、減衰力を発生させる減衰力発生部と、該減衰発生部の減衰力を可変させるソレノイドとを備えており、

前記第1の減衰力発生機構の減衰力発生部と、前記第1の減衰力発生機構のソレノイドとは、前記シリンダの軸方向に沿って並べて配置されており、

前記第2の減衰力発生機構の減衰力発生部と、前記第2の減衰力発生機構のソレノイドとは、前記シリンダの軸方向に沿って並べて配置されており、

前記第1の減衰力発生機構と、前記第2の減衰力発生機構とは、前記シリンダの軸方向に沿って離間して配置されている。

[0008] 本発明の一実施形態に係る緩衝器によれば、縮み側減衰力発生機構及び伸

び側減衰力発生機構における、シリンダの径方向に沿う専有スペースを小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態に係る緩衝器の断面図である。

[図2]第1実施形態に係る緩衝器の断面図である。

[図3]第1実施形態に係る本緩衝器のベースバルブ周辺の拡大断面図である。

[図4]第1実施形態に係る緩衝器のロッドガイド周辺の拡大断面図である。

[図5]第1実施形態に係る緩衝器の縮み側減衰力発生機構の拡大断面図である。

[図6] (a) は第1実施形態に係る緩衝器の正面図であり、(b) は下面図である。

[図7]第2実施形態に係る緩衝器の断面図である。

[図8]第3実施形態に係る緩衝器の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

本実施形態に係る緩衝器1 a、1 b、1 cには、バイフロート型が採用されており、本実施形態に係る緩衝器1 a、1 b、1 cは、車体と台車との間に縦置き状態で取り付けられる鉄道車両用上下動ダンパとして採用される。なお、本実施形態では、縦置き状態で取り付けられる鉄道車両用上下動ダンパを例として示すが、左右動ダンパや、ヨーダンパに用いてもよい。しかも、本実施形態に係る緩衝器1 a、1 b、1 cを、自動車のダンパとして採用してもよい。

[0011] まず、第1実施形態に係る緩衝器1 aを図1～図6に基づいて説明する。

図1に示すように、第1の実施形態に係る緩衝器1 aは、シリンダ2の外側に同心状に外筒3を設けて構成されている。シリンダ2と外筒3との間にリザーバ4が形成されている。シリンダ2内には、ピストン5が摺動可能に嵌装されている。このピストン5によってシリンダ2内がシリンダ上室2 Aとシリンダ下室2 Bとの2室に画成されている。なお、シリンダ下室2 Bが

シリンダ２の一側室に相当して、シリンダ上室２Ａがシリンダ２の他側室に相当する。ピストン５には、ピストンロッド６の下端が連結されている。

[0012] ピストンロッド６上端側は、シリンダ上室２Ａを通り、シリンダ２及び外筒３の上端部に装着されたロッドガイド１０およびシール部材１２に挿通されて、シリンダ２の外部へ延出されている。ピストンロッド６の上端には、車体側と連結する連結用のリング状ブラケット１４が一体的に形成されている。シリンダ２の下端部には、シリンダ下室２Ｂとリザーバ４とを区画するベースバルブ１６が設けられている。外筒３の下端開口は蓋体１８により閉塞されている。蓋体１８には、台車側と連結する連結用のリング状ブラケット１９が一体的に形成されている。なお、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４内には油液及びガスが封入されている。

[0013] ピストン５には、シリンダ上室２Ａとシリンダ下室２Ｂ間を連通させる通路２１、２２が設けられている。通路２１には、シリンダ上室２Ａ側の油液の圧力が所定圧力に達したとき開弁して、これをシリンダ下室２Ｂ側へリリーフするリリーフ弁２４が設けられる。一方、通路２２には、シリンダ下室２Ｂ側の油液の圧力が所定圧力に達したとき開弁して、これをシリンダ上室２Ａ側へリリーフするリリーフ弁２５が設けられる。

[0014] 図１及び図３に示すように、ベースバルブ１６には、シリンダ下室２Ｂとリザーバ４とを連通させる通路３１、３２が設けられている。ベースバルブ１６の外周面とシリンダ２の内周面との間はシール部材（図示略）により液密的にシールされている。通路３１には、リザーバ４からシリンダ下室２Ｂへの油液の流通のみを許容する逆止弁３６が設けられる。一方、通路３２には、シリンダ下室２Ｂ側の油液の圧力が所定圧力に達したとき開弁して、これをリザーバ４側へリリーフするリリーフ弁４０が設けられる。

[0015] シリンダ２の、ベースバルブ１６付近の周壁には、周方向に間隔を置いて複数の流通孔４４が形成されている。シリンダ２の外周面には、各流通孔４４を覆うように円筒状の案内部材４５が配置される。案内部材４５の内周面には環状溝部４６が形成される。案内部材４５の環状溝部４６内は、案内部

材 4 5 の内周面とシリンダ 2 の外周面との間に配置された複数のシール部材 4 8、4 8 により液密的にシールされている。案内部材 4 5 の周壁には、径方向に貫通して環状溝部 4 6 と連通する支持孔 5 0 が形成される。外筒 3 の周壁部で、案内部材 4 5 の支持孔 5 0 と対向する位置に径方向に貫通する外筒側支持孔 5 1 が形成される。案内部材 4 5 の支持孔 5 0 と外筒 3 の外筒側支持孔 5 1 とに、縮み側連通パイプ 5 2 が挿通されている。縮み側連通パイプ 5 2 は、シリンダ 2 の径方向に延びている。縮み側連通パイプ 5 2 の外周面と案内部材 4 5 の支持孔 5 0 の内周面との間はシール部材 5 3 により液密的にシールされている。この縮み側連通パイプ 5 2 が、縮み側減衰力発生機構 5 5 に連通されている。縮み側減衰力発生機構 5 5 は外筒 3 の下端外周面に配置される。これにより、シリンダ下室 2 B は、各流通孔 4 4、案内部材 4 5 の環状溝部 4 6 及び縮み側連通パイプ 5 2 を介して、縮み側減衰力発生機構 5 5 に連通されることになる。なお、縮み側減衰力発生機構 5 5 が第 1 の減衰力発生機構に相当する。

[0016] 図 1 及び図 4 に示すように、ロッドガイド 1 0 は、シリンダ 2 及び外筒 3 の上端開口を閉塞するものである。ロッドガイド 1 0 はピストンロッド 6 の軸方向の移動をガイドするものである。ロッドガイド 1 0 が閉塞部材に相当する。ロッドガイド 1 0 の外周面に外筒 3 の内周面が当接される。ロッドガイド 1 0 の下面に形成した収容凹部 5 7 にシリンダ 2 の上端が接続される。ロッドガイド 1 0 には、ピストンロッド 6 が挿通される挿通孔 5 8 が形成される。シリンダ 2 の上端外周面とロッドガイド 1 0 の収容凹部 5 7 の内周面とは、シール部材 5 9 により液密的にシールされる。挿通孔 5 8 の上部内周面とピストンロッド 6 の外周面との間には、シール部材 1 2 が配置される。該シール部材 1 2 により、ピストンロッド 6 を摺動可能に支持して、挿通孔 5 8 の内周面とピストンロッド 6 の外周面との間を液密的にシールする。

[0017] ロッドガイド 1 0 の挿通孔 5 8 の下部内周面には、シリンダ上室 2 A に開口する環状溝部 6 2 が形成される。ロッドガイド 1 0 には、シリンダ上室 2 A と連通する第 1 流通路 6 4 が形成される。第 1 流通路 6 4 は、シリンダ上

室 2 A からシリンダ 2 の軸方向に沿って延びる第 1 軸方向流通路 6 5 と、該第 1 軸方向流通路 6 5 の上端に連通され、シリンダ 2 の径方向に沿って延びる第 1 径方向流通路 6 6 と、から構成される。外筒 3 の周壁部で、第 1 径方向流通路 6 6 と対向する位置に径方向に貫通する外筒側支持孔 6 7 が形成される。第 1 径方向流通路 6 6 の一部及び外筒側支持孔 6 7 に、伸び側連通パイプ 6 9 が挿通されている。伸び側連通パイプ 6 9 は、シリンダ 2 の径方向に延びている。伸び側連通パイプ 6 9 の外周面と第 1 径方向流通路 6 6 の内周面との間にはこれらを液密的にシールするシール部材 7 0 が配置されている。この伸び側連通パイプ 6 9 が、伸び側減衰力発生機構 7 4 に連通されている。伸び側減衰力発生機構 7 4 は外筒 3 の上端外周面に配置される。これにより、シリンダ上室 2 A は、第 1 流通路 6 4 及び伸び側連通パイプ 6 9 を介して、伸び側減衰力発生機構 7 4 に連通されることになる。なお、流路伸び側減衰力発生機構 7 4 が、第 2 の減衰力発生機構に相当する。

[0018] また、ロッドガイド 1 0 には、シリンダ上室 2 A と連通する第 2 流通路 7 6 が形成される。該第 2 流通路 7 6 は、シリンダ上室 2 A からシリンダ 2 の軸方向に沿って延びる第 2 軸方向流通路 7 7 と、該第 2 軸方向流通路 7 7 の上端に連通され、シリンダ 2 の径方向に沿って延びる第 2 径方向流通路 7 8 と、第 2 径方向流通路 7 8 の、ピストンロッド 6 から離れた位置で連通され、シリンダ 2 の軸方向に沿って延びる第 2 軸方向接続孔 7 9 と、から構成される。第 2 径方向流通路 7 8 は、ロッドガイド 1 0 の内周面に設けた、シリンダ上室 2 A に開口する環状溝部 6 2 に連通している。第 2 軸方向接続孔 7 9 が、リザーバ用パイプ 8 2 に接続され、リザーバ用パイプ 8 2 と第 2 流通路 7 6 とが連通する。リザーバ用パイプ 8 2 はリザーバ 4 内を上下方向に延び、その下端は、リザーバ 4 内で、案内部材 4 5 に近接して油液内に配置される。なお、第 2 流通路 7 6 及びリザーバ用パイプ 8 2 が、リザーバ通路に相当する。

[0019] 次に、伸び側減衰力発生機構 7 4 及び縮み側減衰力発生機構 5 5 を説明するが、伸び側減衰力発生機構 7 4 と縮み側減衰力発生機構 5 5 とは、同じ構

造を有しているために、縮み側減衰力発生機構 55 のみを説明して、伸び側減衰力発生機構 74 の説明を適宜省略する。

図 1 及び図 5 に示すように、縮み側減衰力発生機構 55 は、ソレノイドブロック 100 と、バルブブロック 101 と、連通ブロック 102 とから概略構成される。これらソレノイドブロック 100、バルブブロック 101 及び連通ブロック 102 は同軸上に配置され、シリンダ 2 の軸方向と平行に配置されている。ソレノイドブロック 100 が最も上部に配置される。ソレノイドブロック 100 の下方にバルブブロック 101 が配置される。該バルブブロックの下方に連通ブロック 102 が配置される。なお、バルブブロック 101 が減衰力発生部に相当する。ソレノイドブロック 100 は、メインバルブ 120 の開弁圧力を制御するソレノイド駆動の圧力制御弁であるパイロットバルブ 123 を作動させるものである。

[0020] ソレノイドブロック 100 は、ソレノイドケース 108 の上部にコア 112 が固定され、ソレノイドケース 108 内に軸方向に移動自在に支持されるプランジャ 105 とプランジャ 105 に連結された中空の作動ロッド 106 とを組み込んだ状態でコア 113 が圧入固定されて構成される。ソレノイドケース 108 は円筒状に形成される。ソレノイドケース 108 の上端開口は上部カバー 110 により閉塞されている。上部カバー 110 からは、外筒 3 の周方向に向かってリード線 115 が延出し、リード線 115 は、外筒 3 に向かって折り曲げられて配置される。リード線 115 が鉄道車両の車載コントローラ等に接続される。このように、リード線 115 が周方向に向かって延出されることで、外筒 3 に向かって延出される場合に比して、リード線 115 の取回しが容易になる。

コイル 111、コア 112、113、プランジャ 105 及び作動ロッド 106 がソレノイドアクチュエータを構成している。そして、リード線 115 を介してコイル 111 に通電することにより、電流に応じてプランジャ 105（作動ロッド 106）に軸方向の推力を発生させる。

[0021] バルブブロック 101 及び連通ブロック 102 は、上端が開口されるケー

ス本体 117 内に收容されている。ケース本体 117 とソレノイドケース 108 とはシール部材 118 により液密的に接続され、取付部材 116 によって、ケース本体 117 に固定されることによって取り付けられている。バルブブロック 101 は、メインバルブ 120 と、該メインバルブ 120 が着座するメインボディ 121 と、パイロットピン 122 と、パイロットバルブ 123 と、該パイロットバルブ 123 が着座するパイロットボディ 124 と、フェイルバルブ 125 と、を備えている。メインボディ 121 の径方向中央に設けた軸方向に貫通する支持孔 127 に、パイロットピン 122 が支持される。メインボディ 121 には、軸方向に貫通する通路 129 が周方向に沿って複数設けられている。メインボディ 121 の支持孔 127 及び各通路 129 が、後述する連通ブロック 102 の連通ボディ 175 に設けた連通路 103 に連通している。メインボディ 121 の下端で、各通路 129 の周りの部位と、連通ブロック 102 の連通ボディ 175 の上端で、連通路 103 の周りの部位との間は、シール部材 131 により液密的にシールされる。

[0022] パイロットピン 122 は円筒状に形成されている。該パイロットピン 122 には、下端部を開口して軸方向に延びるオリフィス通路 133 と、該オリフィス通路 133 に連通し、上端部を開口して軸方向に延びる大径流通路 134 と、が形成されている。パイロットピン 122 の上端部の外周面には、軸方向に延びる切欠き部 135 が形成される。該パイロットピン 122 の軸方向中間の外周面から外方に向かって環状突設部 137 が突設されている。パイロットピン 122 の下端部がメインボディ 121 の支持孔 127 に支持され、支持孔 127 と、パイロットピン 122 の大径流通路 134 及びオリフィス通路 133 とが連通する。パイロットピン 122 の環状突設部 137 とメインボディ 121 との間に、メインバルブ 120 としてのメインディスクバルブ 140 が支持される。

[0023] パイロットピン 122 の上端側にパイロットボディ 124 が配置されている。該パイロットボディ 124 は、断面略 H 字状に形成される。パイロットボディ 124 の上端開口は、径方向中央に貫通孔 142 を有する保持プレー

ト 1 4 3 にて閉塞されている。貫通孔 1 4 2 に作動ロッド 1 0 6 が挿通される。その結果、パイロットボディ 1 2 4 と保持プレート 1 4 3 との間に弁室 1 4 5 が形成される。保持プレート 1 4 3 の貫通孔 1 4 2 の内周面には、周方向に沿って複数の連通路 1 4 7 が形成されている。保持プレート 1 4 3 とソレノイドブロック 1 0 0 のソレノイドケース 1 0 8 の底部との間からパイロットボディ 1 2 4 の上部外周に至る範囲にスペーサ 1 4 8 が配置される。該スペーサ 1 4 8 は、挿通孔 1 4 9 を有する円板部 1 5 0 と、該円板部 1 5 0 の外周縁から下端側に延びる円筒状壁部 1 5 1 と、からなる。円筒状壁部 1 5 1 は、周方向に沿って波状に形成される。円板部 1 5 0 は、その挿通孔 1 4 9 の内周面から放射状に円筒状壁部 1 5 1 の上部に至る範囲に複数の切欠き部 1 5 2 が形成されている。

[0024] 一方、メインボディ 1 2 1 の上端に配置されるメインディスクバルブ 1 4 0 と、パイロットボディ 1 2 4 の下端側とで囲まれる範囲に背圧室 1 5 5 が形成される。パイロットボディ 1 2 4 の径方向中央に小径連通孔 1 5 7 が形成される。パイロットボディ 1 2 4 には、小径連通孔 1 5 7 から下方に連続する大径支持孔にパイロットピン 1 2 2 が支持される。パイロットボディ 1 2 4 の小径連通孔 1 5 7 と、パイロットピン 1 2 2 の大径流通路 1 3 4 及びオリフィス通路 1 3 3 とが連通する。パイロットピン 1 2 2 の環状突設部 1 3 7 と、パイロットボディ 1 2 4 との間に、スリット付きディスク 1 5 9 及び可撓性ディスク 1 6 0 が支持される。パイロットボディ 1 2 4 には、弁室 1 4 5 に連通する通路 1 6 2 が周方向に沿って複数設けられている。そして、パイロットボディ 1 2 4 の小径連通孔 1 5 7 と背圧室 1 5 5 とが、パイロットピン 1 2 2 に設けた各切欠き部 1 3 5、及びスリット付ディスク 1 5 9 のスリットにより連通される。

[0025] パイロットボディ 1 2 4 の小径連通孔 1 5 7 周りの部位に、パイロットバルブ 1 2 3 が離着座する。該パイロットバルブ 1 2 3 は、パイロット弁部材 1 6 4 と、該パイロット弁部材 1 6 4 をパイロットボディ 1 2 4 から離す方向に付勢する薄厚板状のバネ部材 1 6 5 と、を備えている。パイロット弁部

材１６４は、パイロットボディ１２４に離着座してパイロットボディ１２４の小径連通孔１５７を開閉するものである。該パイロット弁部材１６４は、有底円筒状に形成され、下端に設けられる貫通孔１６６と、該貫通孔１６６に連通して、作動ロッド１０６の下端部を収容する収容孔１６７と、を有する。パイロット弁部材１６４の収容孔１６７に作動ロッド１０６の下端部が収容される。パイロット弁部材１６４の上端側寄りの外周面には径方向に突設されるバネ受部１６９が形成される。バネ受部１６９の上端側と保持プレート１４３との間に、フェイルバルブ１２５であるフェイルディスク１７１が複数積層されている。メインボディ１２１及びパイロットボディ１２４と、ケース本体１１７との間に第１液室１７３が形成される。

[0026] 連通ブロック１０２は、軸方向に延びる連通路１０３を有する円筒状の連通ボディ１７５と、連通ボディ１７５に第１液室１７３に連通するように設けられ、軸方向に延びる複数の流通孔１７６と、各流通孔１７６の下端開口に沿って配置される逆止弁１７７と、を備えている。連通ボディ１７５とケース本体１１７との間に第２液室１７９が形成される。連通ボディ１７５の連通路１０３は、メインボディ１２１の支持孔１２７及び各通路１２９に連通する。連通ボディ１７５の連通路１０３の周りに、軸方向に貫通する流通孔１７６が周方向に沿って間隔を置いて複数形成される。各流通孔１７６の上端は第１液室１７３に開口している。各流通孔１７６の下端開口には、その下端開口を開閉する逆止弁１７７が配置される。逆止弁１７７は、第１液室１７３から第２液室１７９への油液の流通のみを許容する。逆止弁１７７は、各流通孔１７６の下端開口に当接される円板状の弁体１８１と、該弁体１８１を、各流通孔１７６の下端開口が閉塞する方向に付勢するスプリング１８２と、を備えている。

[0027] 縮み側減衰力発生機構５５のケース本体１１７とシリンダ２の外周面との間には支持ブロック１８４が配置される。ケース本体１１７のシリンダ２側の周壁には、径方向に貫通されるケース側支持孔１８６及びケース側連通孔１８７が形成される。ケース側連通孔１８７がケース側支持孔１８６よりも

上側に位置する。一方、支持ブロック 184 には、ケース本体 117 のケース側支持孔 186 と連通して、径方向に貫通するブロック側支持孔 189 が形成され、ケース本体 117 のケース側連通孔 187 に連通して、径方向に貫通するブロック側連通孔 190 がそれぞれ形成される。支持ブロック 184 のブロック側支持孔 189 と、ケース本体 117 のケース側支持孔 186 とに縮み側連通パイプ 52 が支持される。ケース側支持孔 186 の内周面と縮み側連通パイプ 52 の外周面との間はシール部材 191 によりシールされている。ブロック側連通孔 190 及びケース側連通孔 187 周辺における、支持ブロック 184 とケース本体 117 との間はシール部材 197 により液密的にシールされている。縮み側連通パイプ 52 は、ケース本体 117 内の第 2 液室 179 に連通される。支持ブロック 184 のブロック側連通孔 190 及びケース本体 117 のケース側連通孔 187 は、ケース本体 117 内の第 1 液室 173 に連通されると共に、外筒 3 に設けた外筒側連通孔 192 に連通しており、外筒側連通孔 192 を介してリザーバ 4 に連通している。

[0028] 次に、縮み側減衰力発生機構 55 の作用について説明する。

ソレノイドブロック 100 のコイル 111 に通電すると、作動ロッド 106 によりパイロット弁部材 164 がバネ部材 165 の付勢力に抗して前進されて、その先端がパイロットボディ 124 に着座される。これにより、コイル 111 への通電電流によりパイロットバルブ 123 の開弁圧力を制御して、パイロットバルブ 123 による圧力制御を実行することができる。

[0029] つまり、縮み行程時、油液がシリンダ下室 2B から縮み側連通パイプ 52 を経由して第 2 液室 179 に流入されると、縮み側減衰力発生機構 55 において、油液は、連通ブロック 102 の連通ボディ 175 の連通路 103 に流入し、メインバルブ 120 のメインディスクバルブ 140 の開弁前（ピストン速度低速域）においては、パイロットピン 122 のオリフィス通路 133 及び大径流通路 134 からパイロットボディ 124 の小径連通孔 157 を経由して、パイロットバルブ 123 のパイロット弁部材 164 を押し開いて弁室 145 内へ流入する。そして、弁室 145 の油液は、保持プレート 143

の各連通路 147 からスペーサ 148 の切欠き部 152、ケース本体 117 内の第 1 液室 173、ケース本体 117 のケース側連通孔 187、支持ブロック 184 のブロック側連通孔 190 及び外筒 3 に設けた外筒側連通孔 192 を経由してリザーバ 4 に流れる。そこで、ピストン速度が上昇してシリンダ 2 のシリンダ上室 2A 側の圧力がメインディスクバルブ 140 の開弁圧力に達すると、連通ボディ 175 の連通路 103 に流入した油液は、メインボディ 121 の各通路 129 を通り、メインディスクバルブ 140 を押し開いて、ケース本体 117 内の第 1 液室 173 へ直接流れる。

[0030] このように、縮み側減衰力発生機構 55 では、メインバルブ 120 のメインディスクバルブ 140 の開弁前（ピストン速度低速域）においては、パイロットピン 122 のオリフィス通路 133 及びパイロットバルブ 123 のパイロット弁部材 164 の開弁圧力によって減衰力が発生する。また、メインディスクバルブ 140 の開弁後（ピストン速度高速域）においては、メインディスクバルブ 140 の開度に応じて減衰力が発生する。そして、コイル 111 への通電電流によってパイロットバルブ 123 の開弁圧力を調整することにより、ピストン速度にかかわらず、減衰力を直接制御することができる。すなわち、パイロットバルブ 123 の開弁圧力によって、油液が、パイロットボディ 124 の小径連通孔 157、パイロットピン 122 の切欠き部 135、スリット付きディスク 159 のスリットを介して背圧室 155 に流入することにより背圧室 155 の内圧が変化する。この背圧室 155 の内圧はメインディスクバルブ 140 の閉弁方向に作用するので、パイロットバルブ 123 の開弁圧力を制御することにより、メインディスクバルブ 140 の開弁圧力を同時に調整することができ、これにより、減衰力特性の調整範囲を広くすることができる。

[0031] また、コイル 111 の断線、車載コントローラの故障等のフェイルの発生により、プランジャ 105（作動ロッド 106）の推力が失われた場合には、バネ部材 165 の付勢力によってパイロット弁部材 164 が後退して、バネ受部 169 の上端面がフェイルバルブ 125 の各フェイルディスク 171

に当接された状態となる。そして、このパイロット弁部材 164 の状態では、弁室 145 内の油液は各フェイルバルブ 125（各フェイルディスク 171）を押し開いて、保持プレート 143 の各連通路 147 及びスペーサ 148 の切欠き部 152 を経由してケース本体 117 内の第 1 液室 173 へ流れる。このように、弁室 145 からケース本体 117 内の第 1 液室 173 への油液の流れは、各フェイルバルブ 125（各フェイルディスク 171）によって制御されることになるので、各フェイルバルブ 125（各フェイルディスク 171）の開弁圧力の設定によって所望の減衰力を発生させると共に、背圧室 155 の内圧、すなわち、メインディスクバルブ 140 の開弁圧力を調整することができる。その結果、フェイル時においても適切な減衰力を得ることができる。

[0032] 伸び側減衰力発生機構 74 は、縮み側減衰力発生機構 55 と同様の構成であるが、図 1 に示すように、連通ブロック 102 が最も上方に配置される。該連通ブロック 102 の下方にバルブブロック 101 が配置される。該バルブブロック 101 の下方にソレノイドブロック 100 が配置される。これにより、縮み側減衰力発生機構 55 のソレノイドブロック 100 と、伸び側減衰力発生機構 74 のソレノイドブロック 100 とが対向するように配置される。伸び側減衰力発生機構 74 では、ケース本体 117 に設けたケース側支持孔 194 と、支持ブロック 193 に設けたブロック側支持孔 195 とに伸び側連通パイプ 69 が支持される。また、図 2 に示すように、縮み側減衰力発生機構 55 の第 1 液室 173 と、伸び側減衰力発生機構 74 の第 1 液室 173 とが、軸方向に延びる連通パイプ 200 により連通されている。

[0033] なお、シリンダ 2 の各流通孔 44、案内部材 45 の環状溝部 46、縮み側連通パイプ 52、縮み側減衰力発生機構 55 の第 2 及び第 1 液室 179、173、ケース本体 117 のケース側連通孔 187、支持ブロック 184 のブロック側連通孔 190、及び外筒 3 の外筒側連通孔 192 が一側通路に相当する。一方、ロッドガイド 10 の第 1 流通路 64、伸び側連通パイプ 69、伸び側減衰力発生機構 74 の第 2 及び第 1 液室 179、173、連通パイプ

２００、縮み側減衰力発生機構５５の第１液室１７３、ケース本体１１７のケース側連通孔１８７、支持ブロック１８４のブロック側連通孔１９０、及び外筒３の外筒側連通孔１９２が他側通路に相当する。

[0034] また、図６に示すように、伸び側減衰力発生機構７４と縮み側減衰力発生機構５５とは、保護カバー２２０により一体的に保護される。伸び側減衰力発生機構７４のソレノイドブロック１００からのリード線１１５と、縮み側減衰力発生機構５５のソレノイドブロック１００からのリード線１１５とはまとめて１本の配線２２２として構成される。該配線２２２は保護カバー２２０から外部に延出され、外筒３の外周面に備えた軸方向に延びる筒状の案内ブロック２２５、及びクランプ部材２２６により案内されて、車載コントローラ等に接続される。

[0035] 次に、第１実施形態に係る緩衝器１ａの作用を説明する。

ピストンロッド６の縮み行程時には、シリンダ２内のピストン５の移動によって、ベースバルブ１６の逆止弁３６が閉じ、シリンダ下室２Ｂ側の油液が加圧されて、シリンダ下室２Ｂの油液が、シリンダ２の各流通孔４４及び案内部材４５の環状溝部４６を経由して縮み側連通パイプ５２に流入する。縮み側連通パイプ５２に流入した油液は、縮み側減衰力発生機構５５に流入することで所定の減衰力が発生する。その後、縮み側減衰力発生機構５５内の油液は、縮み側減衰力発生機構５５のケース本体１１７の第１液室１７３からケース側連通孔１８７、支持ブロック１８４のブロック側連通孔１９０及び外筒３の外筒側連通孔１９２を経由してリザーバ４に流入する。

[0036] この縮み行程時における、ピストン５が移動した分の油液は、リザーバ４から外筒３の外筒側連通孔１９２、支持ブロック１８４のブロック側連通孔１９０、縮み側減衰力発生機構５５のケース本体１１７のケース側連通孔１８７、ケース本体１１７内の第１液室１７３、連通パイプ２００、伸び側減衰力発生機構７４のケース本体１１７内の第１液室１７３、第２液室１７９（逆止弁１７７が開く）、伸び側連通パイプ６９及び第１流通路６４を経由して、シリンダ上室２Ａへ流入して補給される。なお、シリンダ下室２Ｂの

圧力がピストン５のリリーフ弁２５の開弁圧力に達すると、リリーフ弁２５が開いて、シリンダ下室２Ｂの圧力をシリンダ上室２Ａへリリーフすることにより、シリンダ下室２Ｂの過度の圧力の上昇を防止する。また、シリンダ下室２Ｂの圧力がベースバルブ１６のリリーフ弁４０の開弁圧力に達すると、リリーフ弁４０が開いて、シリンダ下室２Ｂの圧力をリザーバ４へリリーフすることにより、シリンダ下室２Ｂの過度の圧力の上昇を防止する。

[0037] 一方、ピストンロッド６の伸び行程時には、シリンダ２内のピストン５の移動によって、シリンダ上室２Ａの油液が加圧されて、シリンダ上室２Ａの油液は、第１流通路６４及び第２流通路７６に分かれて流入する。第１流通路６４に流入した油液は、伸び側連通パイプ６９から伸び側減衰力発生機構７４に流入することで所定の減衰力が発生する。その後、伸び側減衰力発生機構７４内の油液は、伸び側減衰力発生機構７４のケース本体１１７の第１液室１７３から連通パイプ２００、縮み側減衰力発生機構５５のケース本体１１７の第１液室１７３、ケース本体１１７のケース側連通孔１８７、支持ブロック１８４のブロック側連通孔１９０及び外筒３の外筒側連通孔１９２を経由してリザーバ４に流入する。一方、第２流通路７６に流入した油液は、リザーバ用パイプ８２を経由して、リザーバ４に流入する。

[0038] この伸び行程時における、ピストン５が移動した分の油液は、リザーバ４から外筒３の外筒側連通孔１９２、支持ブロック１８４のブロック側連通孔１９０、縮み側減衰力発生機構５５のケース本体１１７のケース側連通孔１８７、縮み側減衰力発生機構５５のケース本体１１７内の第１液室１７３、第２液室１７９（逆止弁１７７が開く）、縮み側連通パイプ５２及びシリンダ２の各流通孔４４を経由してシリンダ下室２Ｂに流入される。また、ピストン５が移動した分の油液は、リザーバ４からベースバルブ１６の逆止弁３６を開いて、通路３１を経由してシリンダ下室２Ｂに流入されて補給される。なお、シリンダ上室２Ａの圧力がピストン５のリリーフ弁２４の開弁圧力に達すると、リリーフ弁２４が開いて、シリンダ上室２Ａの圧力をシリンダ下室２Ｂへリリーフすることにより、シリンダ上室２Ａの過度の圧力の上昇

を防止する。

[0039] 以上説明した、第1実施形態に係る緩衝器1aによれば、伸び側減衰力発生機構74及び縮み側減衰力発生機構55は、ソレノイドブロック100と、バルブブロック101と、連通ブロック102とがシリンダ2の軸方向に沿って並んで配置されている。また、伸び側減衰力発生機構74と、縮み側減衰力発生機構55とをシリンダ2の軸方向に沿って離間して配置している。これにより、外筒3の外方で、軸方向に沿うスペースを有効に使用することができ、縮み側減衰力発生機構55及び伸び側減衰力発生機構74の、外筒3の外方における径方向に沿う専有スペースを小さくすることができる。

[0040] ところで、従来の緩衝器（特開平6-330977号公報）では、伸び側減衰力発生機構及び縮み側減衰力発生機構は、ディスクバルブと比例ソレノイドとがシリンダの径方向に沿って並んで配置されており、伸び側減衰力発生機構の比例ソレノイドからのリード線と、縮み側減衰力発生機構の比例ソレノイドからのリード線とが、シリンダの径方向に沿って互い離間する方向に延びるために、各リード線の取り回しが難しく、専有スペースが大きくなる虞があった。

[0041] これに対して、第1実施形態に係る緩衝器1aでは、伸び側減衰力発生機構74と、縮み側減衰力発生機構55とをシリンダ2の軸方向に沿って離間して配置して、伸び側減衰力発生機構74のソレノイドブロック100と、縮み側減衰力発生機構55のソレノイドブロック100とが対向するように配置している。これにより、伸び側減衰力発生機構74のソレノイドブロック100からのリード線115、及び縮み側減衰力発生機構55のソレノイドブロック100からのリード線115の取り回しが容易となり、配線222（各リード線115、115をまとめたもの）を含む縮み側減衰力発生機構55及び伸び側減衰力発生機構74の専有スペースを小さくすることができる。

[0042] また、第1実施形態に係る緩衝器1aでは、外筒3及びシリンダ2の上端開口をそれぞれ閉塞するロッドガイド10に、シリンダ上室2A及び伸び側

減衰力発生機構 7 4 に連通する第 1 流通路 6 4 を形成したので、伸び行程時におけるシリンダ上室 2 A の油液を、容易に第 1 流通路 6 4 を介して伸び側減衰力発生機構 7 4 に流入させることができる。

さらに、第 1 実施形態に係る緩衝器 1 a では、ロッドガイド 1 0 にシリンダ上室 2 A に連通する第 2 流通路 7 6 を設け、第 2 流通路 7 6 に、リザーバ 4 に連通するリザーバ用パイプ 8 2 を接続して設けている。これにより、シリンダ上室 2 A 内のエアを容易に抜くことができる。

[0043] 次に、第 2 実施形態に係る緩衝器 1 b を図 7 に基づいて説明する。この第 2 実施形態に係る緩衝器 1 b を説明する際には、第 1 実施形態に係る緩衝器 1 a との相違点のみを説明する。

第 2 実施形態に係る緩衝器 1 b では、第 1 実施形態に係る緩衝器 1 a に備えた伸び側減衰力発生機構 7 4 のケース本体 1 1 7 内の第 1 液室 1 7 3 と、縮み側減衰力発生機構 5 5 のケース本体 1 1 7 内の第 1 液室 1 7 3 とを連通する連通パイプ 2 0 0 を排除している。そして、伸び側減衰力発生機構 7 4 のケース本体 1 1 7 のシリンダ 2 側の周壁部に、ケース本体 1 1 7 の第 1 液室 1 7 3 に連通して、径方向に貫通するケース側支持孔 2 0 5 を設けている。伸び側減衰力発生機構 7 4 側の支持ブロック 1 9 3 に、ケース側支持孔 2 0 5 に対向する位置に径方向に貫通するブロック側支持孔 2 0 6 を設けている。外筒 3 に周壁部にも、ブロック側支持孔 2 0 6 と対向する位置に径方向に貫通する外筒側支持孔 2 0 7 を設けている。これらケース側支持孔 2 0 5 、ブロック側支持孔 2 0 6 及び外筒側支持孔 2 0 7 に L 字状に屈曲させたりリザーバ用パイプ 2 1 0 を挿通して、伸び側減衰力発生機構 7 4 のケース本体 1 1 7 内の第 1 液室 1 7 3 を、リザーバ用パイプ 2 1 0 により直接リザーバ 4 に連通させるように構成する。リザーバ用パイプ 2 1 0 の下端はリザーバ 4 の油液内に位置する。

[0044] そして、第 2 実施形態に係る緩衝器 1 b では、第 1 実施形態に係る緩衝器 1 a のように、シリンダ上室 2 A から流入した油液を、縮み側減衰力発生機構 5 5 のケース本体 1 1 7 内の第 1 液室 1 7 3 を経由させることなく、伸び

側減衰力発生機構 7 4 のケース本体 1 1 7 内の第 1 液室 1 7 3 からリザーバ用パイプ 2 1 0 により直接リザーバ 4 に流入させることができる。

[0045] 次に、第 3 実施形態に係る緩衝器 1 c を図 8 に基づいて説明する。この第 3 実施形態に係る緩衝器 1 c を説明する際には、第 2 実施形態に係る緩衝器 1 b との相違点のみを説明する。

第 3 実施形態に係る緩衝器 1 c では、第 2 実施形態に係る緩衝器 1 b のロッドガイド 1 0 に設けた第 2 流通路 7 6 の、シリンダ上室 2 A から軸方向に沿って延びる第 2 軸方向流通路 7 7 を排除して、ロッドガイド 1 0 の内周面に設けた、シリンダ上室 2 A に開口する環状溝部 6 2 と、第 1 流通路 6 4 とを径方向通路 2 1 3 により連通して構成されている。また、第 3 実施形態に係る緩衝器 1 c では、第 2 流通路 7 6 の第 2 径方向流通路 7 8 の高さを、第 1 流通路 6 4 の第 1 径方向流通路 6 6 の高さより高く構成している。言い換えれば、シール部材 1 2 と、第 1 流通路 6 4 の第 1 径方向流通路 6 6 との間において、第 2 流通路 7 6 の第 2 径方向流通路 7 8 がシリンダ上室 2 A に開口している。

これにより、シリンダ上室 2 A 内のエアが伸び側減衰力発生機構 7 4 へ排出されるのを抑制して、リザーバ 4 に排出されるように促進することができる。

[0046] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0047] 本願は、2017 年 5 月 26 日付願の日本国特許出願第 2017-104552 号に基づく優先権を主張する。2017 年 5 月 26 日付願の日本国特許出願第 2017-104552 号の明細書、特許請求の範囲、図面、

及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。
。

符号の説明

[0048] 1 a、1 b、1 c 緩衝器, 2 シリンダ, 2 A シリンダ上室（他側室）, 2 B シリンダ下室（一側室）, 3 外筒, 4 リザーバ, 5 ピストン, 6 ピストンロッド, 10 ロッドガイド（閉塞部材）, 55 縮み側減衰力発生機構（第1の減衰力発生機構）, 74 伸び側減衰力発生機構（第2の減衰力発生機構）, 76 第2流通路（リザーバ通路）, 82 リザーバ用パイプ（リザーバ通路）, 100 ソレノイドブロック（ソレノイド）, 101 バルブブロック（減衰力発生部）, 173 第1液室（液室）, 200 連通パイプ, 210 リザーバ用パイプ

請求の範囲

[請求項1]

緩衝器であって、該緩衝器は、
作動流体が封入されたシリンダと、
該シリンダ内に連通し、作動流体及びガスが封入されたりザーバと、
、
前記シリンダに摺動可能に挿入されて、該シリンダの内部を一側室と他側室とに画成するピストンと、
一端が前記ピストンに連結されて、他端が前記シリンダの外部に延出されるピストンロッドと、
前記シリンダの一側室と連通すると共に、前記リザーバ内に連通する一側通路と、
前記シリンダの他側室と連通すると共に、前記リザーバ内に連通する他側通路と、
前記一側通路に設けられ、前記ピストンロッドの縮み行程時に前記一側室から流出した作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる第1の減衰力発生機構と、
前記他側通路に設けられ、前記ピストンロッドの伸び行程時に前記他側室から流出した作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる第2の減衰力発生機構と、を備えており、
前記第1及び第2の減衰力発生機構は、各々、減衰力を発生させる減衰力発生部と、該減衰発生部の減衰力を可変させるソレノイドとを備えており、
前記第1の減衰力発生機構の前記減衰力発生部と、前記第1の減衰力発生機構のソレノイドとは、前記シリンダの軸方向に沿って並べて配置されており、
前記第2の減衰力発生機構の前記減衰力発生部と、前記第2の減衰力発生機構のソレノイドとは、前記シリンダの軸方向に沿って並べて配置されており、

前記第 1 の減衰力発生機構と、前記第 2 の減衰力発生機構とは、前記シリンダの軸方向に沿って離間して配置されている、緩衝器。

[請求項2]

請求項 1 に記載の緩衝器であって、

前記第 1 の減衰力発生機構の前記減衰力発生部は、前記シリンダの軸方向一侧に配置されており、

前記第 1 の減衰力発生機構の前記ソレノイドは、前記シリンダの軸方向他側に配置されており、

前記第 2 の減衰力発生機構の前記ソレノイドは、前記シリンダの軸方向一侧に配置されており、

前記第 2 の減衰力発生機構の前記減衰力発生部は、前記シリンダの軸方向他側に配置されている、緩衝器。

[請求項3]

請求項 1 または 2 に記載の緩衝器であって、

前記シリンダの端部には、前記ピストンロッドを案内し、前記シリンダの端部開口を閉塞する閉塞部材が設けられ、

該閉塞部材に、前記他側通路が形成されている、緩衝器。

[請求項4]

請求項 3 に記載の緩衝器であって、

前記閉塞部材は、前記シリンダの他側室と前記リザーバとを連通するリザーバ通路を備え、

前記他側通路と前記リザーバ通路とが連通している、緩衝器。

[請求項5]

請求項 4 に記載の緩衝器であって、

前記閉塞部材の前記シリンダの軸方向他側には、前記ピストンロッドと摺接して、該ピストンロッドと前記閉塞部材との間をシールするシール部材が設けられており、

前記緩衝器の他側が該緩衝器の一侧に対して鉛直方向上であるとき、前記シール部材と前記他側通路との間には、前記リザーバ通路の前記シリンダの他側室側開口が、開口している、緩衝器。

[請求項6]

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の緩衝器であって、

前記第 1 の減衰力発生機構は、第 1 の減衰力発生機構用の液室を備

えており、

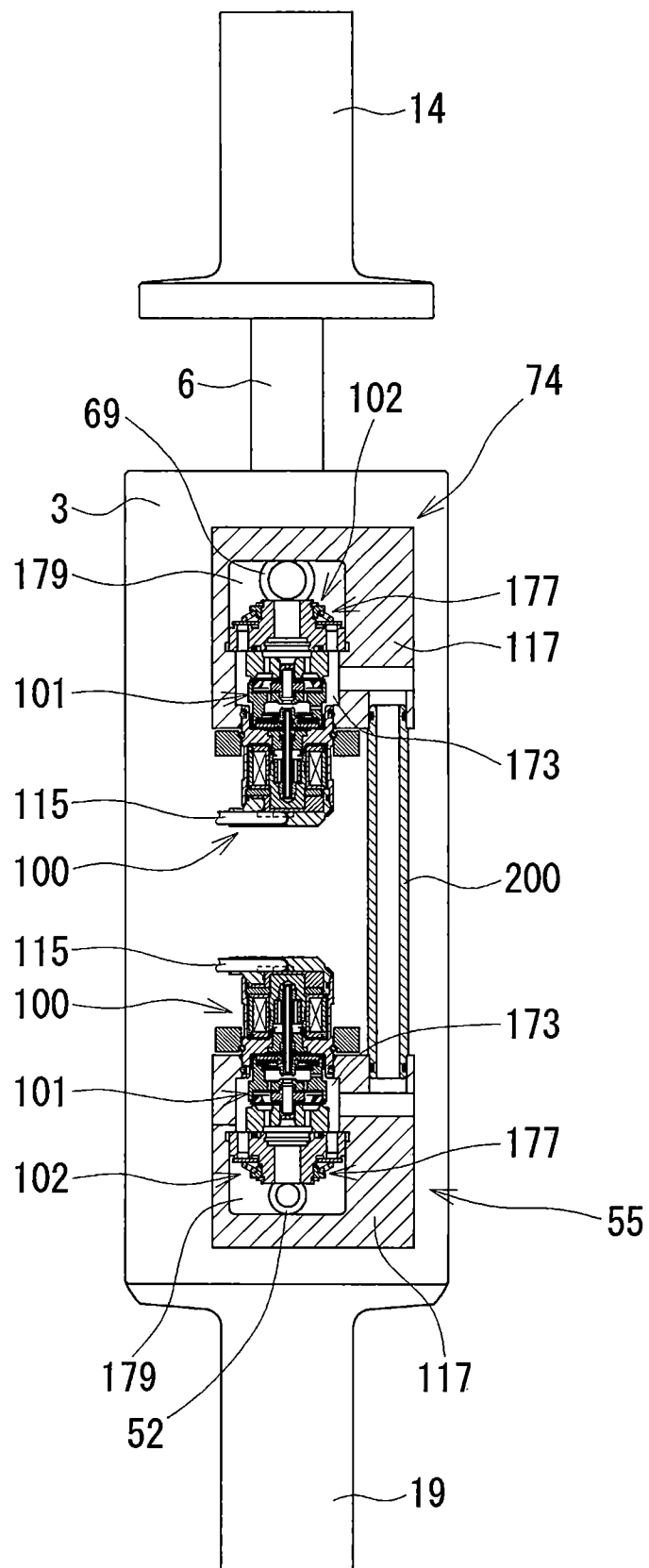
前記ピストンロッドの縮み行程時、作動流体が前記シリンダの一側室から前記前記第 1 の減衰力発生機構の減衰力発生部を経由して前記第 1 の減衰力発生機構用の液室に流入し、該第 1 の減衰力発生機構用の液室は前記リザーバに連通し、

前記第 2 の減衰力発生機構は、第 2 の減衰力発生機構用の液室を備えており、

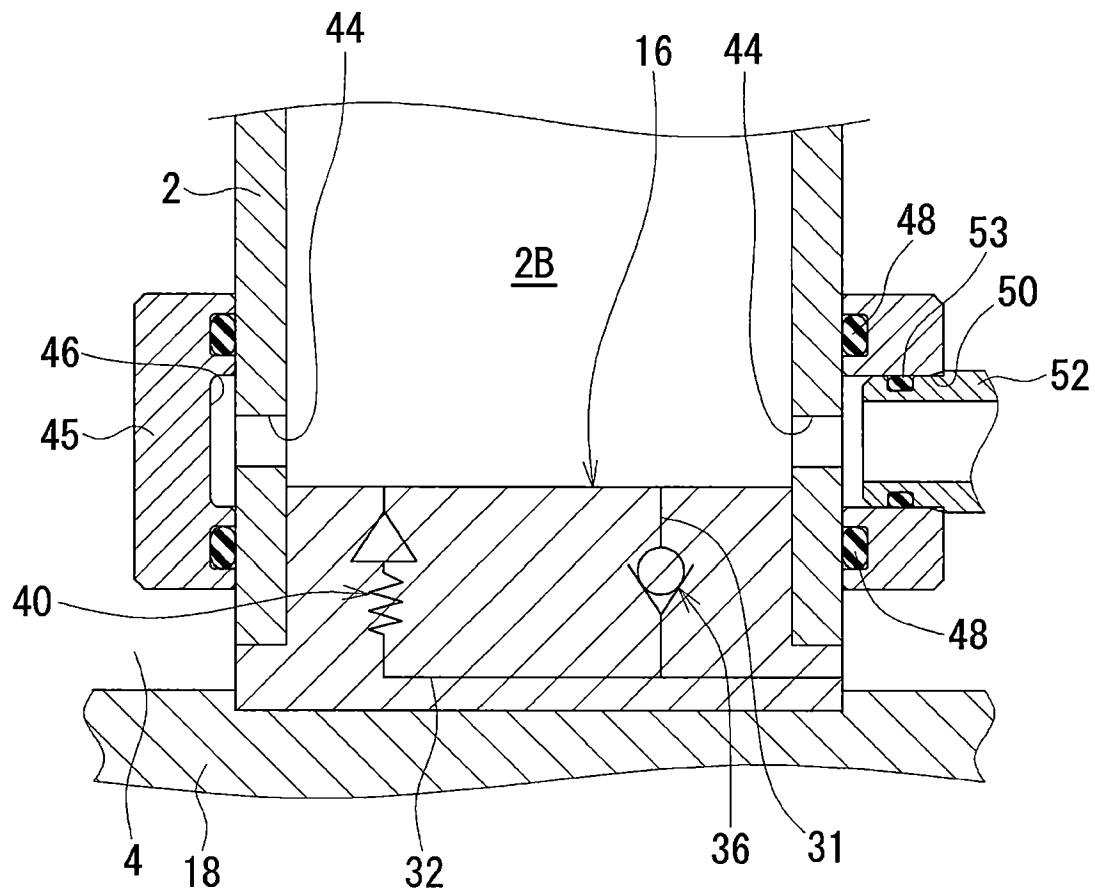
前記ピストンロッドの伸び行程時、作動流体が前記シリンダの他側室から前記第 2 の減衰力発生機構の前記減衰力発生部を経由して前記第 2 の減衰力発生機構用の液室に流入し、

前記第 1 の減衰力発生機構用の液室と、前記第 2 の減衰力発生機構用の液室とが連通パイプにより連通される、緩衝器。

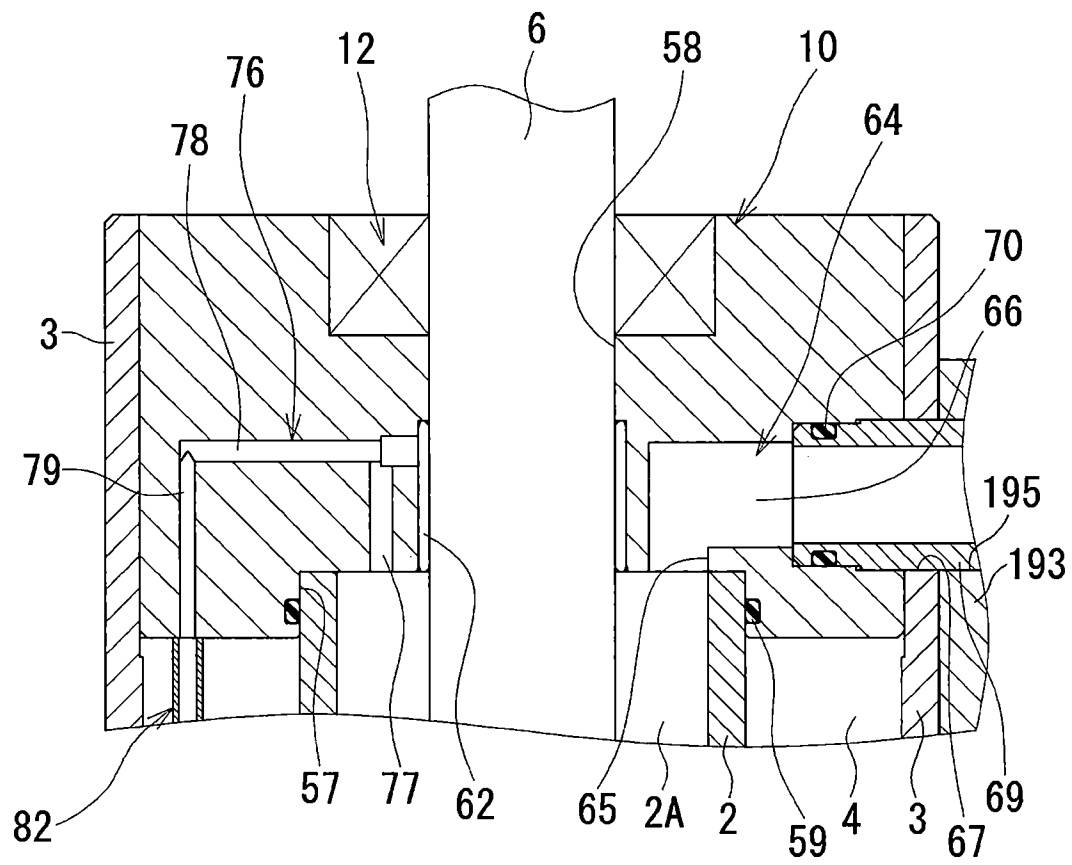
[図2]



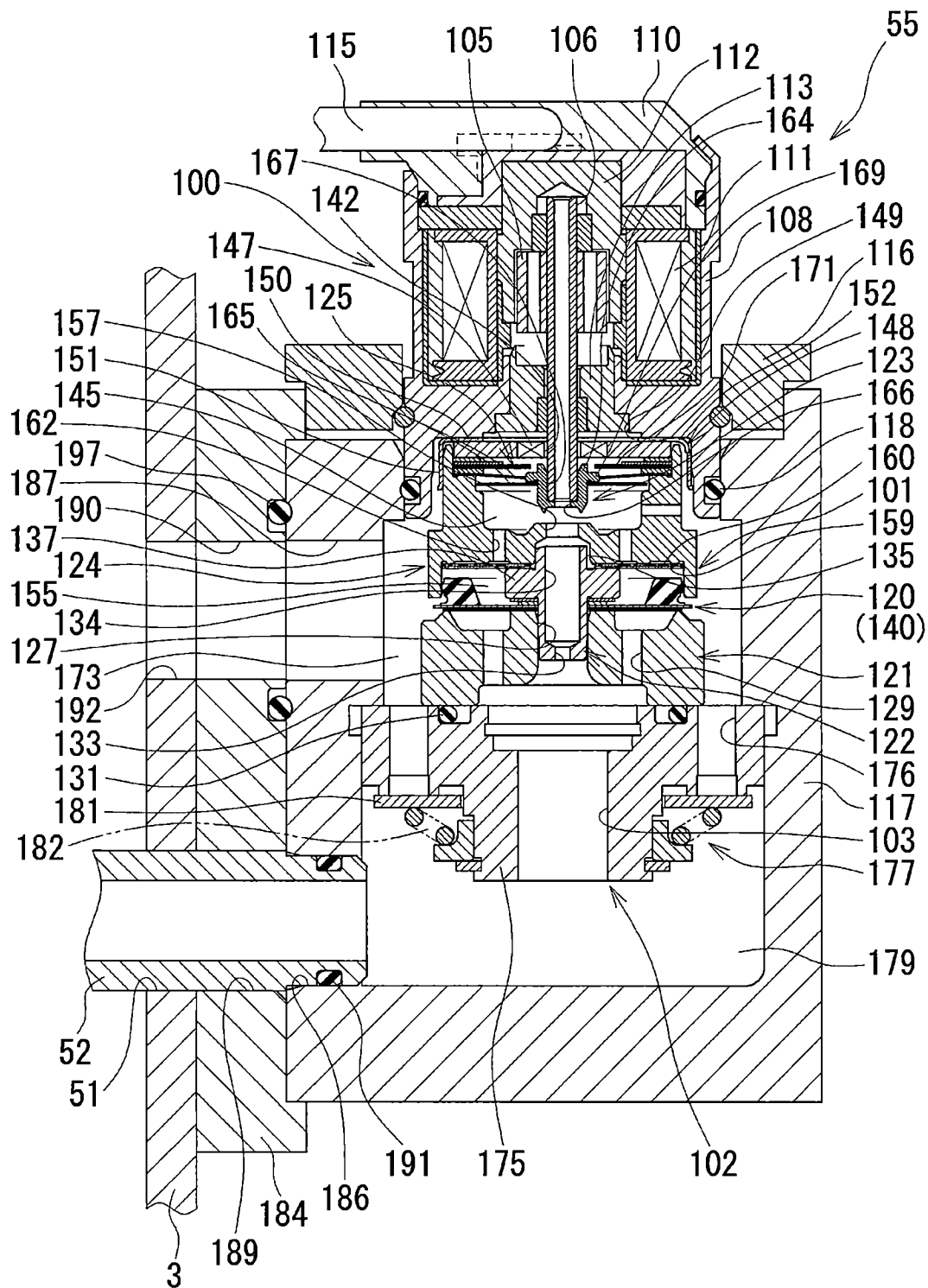
[図3]



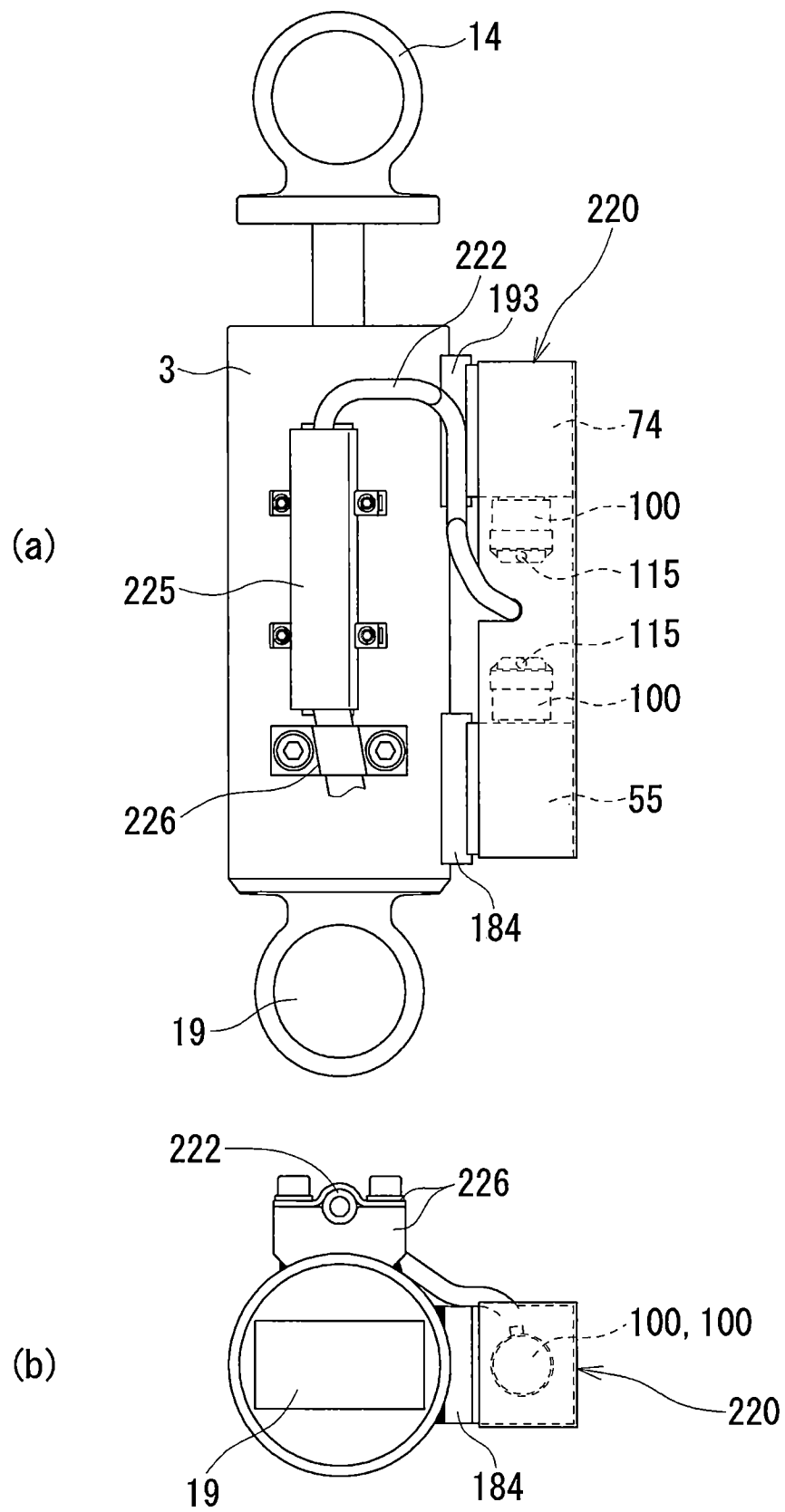
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16F9/46(2006.01) i, F16F9/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16F9/46, F16F9/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-144733 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14 August 2014, paragraphs [0046]-[0084], fig. 1-2 (Family: none)	1, 3-5 2, 6
Y	JP 58-128982 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 01 August 1983, page 2, upper left column, line 19 to lower left column, line 18, page 3, upper right column, line 9 to lower left column, line 4, fig. 2 (Family: none)	1, 3-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 July 2018 (24.07.2018)

Date of mailing of the international search report

07 August 2018 (07.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019784

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 181226/1984 (Laid-open No. 94639/1986) (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 18 June 1986, page 6, line 6 to page 9, line 11, fig. 1 (Family: none)	1, 3-5
Y	JP 2015-158255 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 03 September 2015, paragraphs [0011], [0013], [0015], fig. 1-2 (Family: none)	3-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F9/46(2006.01)i, F16F9/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F9/46, F16F9/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2014-144733 A（トヨタ自動車株式会社）2014.08.14, 段落 0046-0084, 図1-2（ファミリーなし）	1, 3-5 2, 6
Y	JP 58-128982 A（萱場工業株式会社）1983.08.01, 第2頁左上欄第 19行-左下欄第18行, 第3頁右上欄第9行-左下欄第4行, 図2（フ ァミリーなし）	1, 3-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

24.07.2018

国際調査報告の発送日

07.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

熊谷 健治

3W

1576

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願59-181226号(日本国実用新案登録出願公開61-94639号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(カヤバ工業株式会社)1986.06.18, 第6頁第6行-第9頁第11行, 図1(ファミリーなし)	1, 3-5
Y	JP 2015-158255 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2015.09.03, 段落 0011, 0013, 0015, 図1-2(ファミリーなし)	3-5