

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年1月26日(26.01.2017)



(10) 国際公開番号

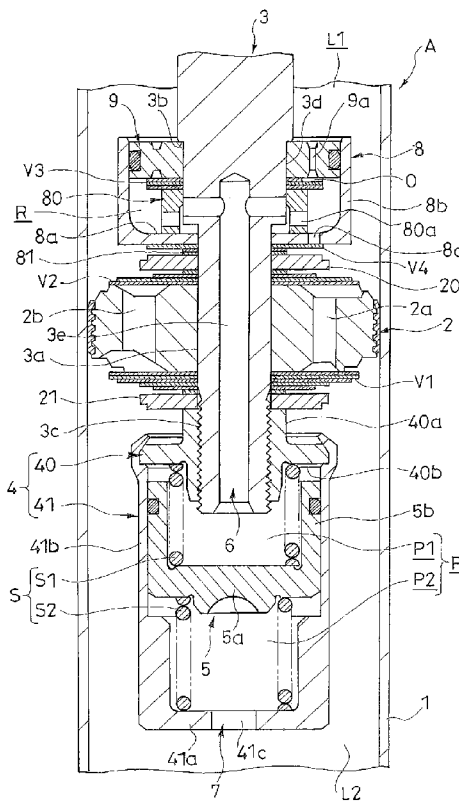
WO 2017/013960 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/508 (2006.01) F16F 9/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067056
- (22) 国際出願日: 2016年6月8日(08.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-145421 2015年7月23日(23.07.2015) JP
- (71) 出願人: K Y B株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小林 泰徳(KOBAYASHI, Yasunori); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP). 村田 貴夫(MURATA, Takao); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 天野 泉, 外(AMANO, Izumi et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目5番12号マルヒロ京橋ビル9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称: 緩衝器



(57) Abstract: [Problem] To provide a non-uniform effect shock absorber that does not lose damping force-reducing effects even when high frequency vibrations are continuously input. [Solution] A shock absorber (A) is provided with: a piston (2) that subdivides the inside of a cylinder 1 into an extension-side chamber (L1) and a pressure-side chamber (L2); a pressure chamber (P); a free piston (5) that is inserted inside the pressure chamber (P) so as to slide freely and that subdivides the pressure chamber (P) into an extension-side pressure chamber (P1) and a pressure-side pressure chamber (P2); a spring element (S) for generating a biasing force for limiting displacement of the free piston (5) with respect to the pressure chamber (P); an extension-side chamber passage (6) connecting the extension-side pressure chamber (P1) to the extension-side chamber (L1); a pressure-side chamber passage (7) connecting the pressure-side pressure chamber (P2) to the pressure-side chamber (L2); a valve (V3) provided on the extension-side chamber passage (6) for applying resistance to flow from the extension-side chamber (L1) side towards the pressure-side chamber (L2) side; and a check valve (V4) that is provided parallel to the valve (V3) and permits only flow from the pressure-side chamber (L2) side towards the extension-side chamber (L1) side. The shock absorber generates a damping force only during extension operations.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/013960 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

【課題】 高周波振動が継続的に入力されても減衰力低減効果を失うことがない片効きの緩衝器を提供する。 【解決手段】 緩衝器 (A) が、シリンダ 1 内を伸側室 (L 1) と圧側室 (L 2) に区画するピストン (2) と、圧力室 (P) と、圧力室 (P) 内に摺動自在に挿入されて、圧力室 (P) を伸側圧力室 (P 1) と圧側圧力室 (P 2) に区画するフリーピストン (5) と、フリーピストン (5) の圧力室 (P) に対する変位を抑制する附勢力を発生するばね要素 (S) と、伸側圧力室 (P 1) を伸側室 (L 1) に連通する伸側室側通路 (6) と、圧側圧力室 (P 2) を圧側室 (L 2) に連通する圧側室側通路 (7) と、伸側室側通路 (6) に設けられ、伸側室 (L 1) 側から圧側室 (L 2) 側へ向かう流れに抵抗を与えるバルブ (V 3) と、バルブ (V 3) と並列に設けられ、圧側室 (L 2) 側から伸側室 (L 1) 側へ向かう流れのみを許容するチェックバルブ (V 4) とを備え、伸長作動時にのみ減衰力を発生する。

明 細 書

発明の名称： 緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、緩衝器に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の緩衝器にあっては、車両の車体と車軸との間に介装されて車体振動を抑制する目的で使用される。例えば、JP2008-215459Aに記載の緩衝器は、シリンダと、シリンダ内に挿入されるピストンロッドと、シリンダ内に摺動自在に挿入されてピストンロッドの外周に装着されるピストンと、シリンダ内に形成されてピストンで区画されるピストンロッド側の伸側室及びピストン側の圧側室と、ピストンに設けられて伸側室と圧側室を連通する第一流路と、ピストンロッドの先端から側部に開通して伸側室と圧側室を連通する第二流路と、第二流路の途中に接続される圧力室と、この圧力室内に摺動自在に挿入されて圧力室を伸側圧力室と圧側圧力室に区画するフリーピストンと、フリーピストンを附勢するコイルばねとを備えて構成されており、伸側圧力室が第二流路を介して伸側室に連通されるとともに、圧側圧力室が同じく第二流路を介して圧側室に連通されるようになっている。

[0003] このように構成された緩衝器は、圧力室がフリーピストンによって伸側圧力室と圧側圧力室に区画されており、第二流路を介しては伸側室と圧側室とが直接的に連通されてはいないが、フリーピストンが移動すると伸側圧力室と圧側圧力室の容積比が変化し、フリーピストンの移動量に応じて圧力室内の液体が伸側室と圧側室へ出入りするため、見掛け上、伸側室と圧側室とが第二流路を介して連通されているが如くに振舞う。そして、この緩衝器では、低周波振動の入力に対しては、第一流路を通過する流量に対する第二流路を通過する流量の割合が少ないものの、高周波振動の入力に対しては、第一流路を通過する流量に対する第二流路を通過する流量の割合が多くなる。

[0004] したがって、上記緩衝器は、低周波数の振動の入力に対しては大きな減衰力を発生する一方、高周波数の振動の入力に対しては減衰力低減効果を発揮して小さな減衰力を発生できる。よって、車両が旋回中等の入力振動周波数が低い場面においては緩衝器が高い減衰力を確実に発生可能であるとともに、車両が路面の凹凸を通過するような入力振動周波数が高い場面においては緩衝器に低い減衰力を

発明の概要

[0005] ここで、例えば、緩衝器が大型車両に搭載される場合等には、伸長作動時にのみ減衰力を発生するようにして、緩衝器を片効きにする場合がある。このような伸側減衰力のみを発生する片効きの緩衝器においては、伸長作動時に圧縮される伸側室の圧力が収縮作動時に圧縮される圧側室の圧力よりも格段に高くなる。そして、伸側圧力室には伸側室の圧力が伝搬し、圧側圧力室には圧側室の圧力が伝搬する。よって、緩衝器が高周波で伸縮を繰り返すと、伸側圧力室の圧力の方が圧側圧力室の圧力よりも高くなって、フリーピストンが圧側圧力室側へ偏って変位した状態となる。

[0006] このようにフリーピストンの変位に偏りが生じると、フリーピストンの圧側圧力室側へのストローク余裕が小さくなり、フリーピストンがハウジングに当接して圧側圧力室への変位ができなくなる場合がある。また、特に、特開2008-215459号公報に開示された緩衝器では、フリーピストンがストロークエンドまで達した際に急に変位が妨げられると減衰特性が急変するので、これを回避するために、フリーピストンの中立位置からのストローク量が大きくなると徐々に圧側室と圧側圧力室とを連通している流路の面積を減少させるようにして、フリーピストンを変位させづらくさせる配慮をしている。よって、この緩衝器において、フリーピストンの変位に偏りが生じると、常に上記流路の面積が減少した状態に置かれるので、フリーピストンは、動きづらい状況下で変位をしなくてはならない。

[0007] つまり、従来の緩衝器をそのまま片効きにした場合、高周波振動が継続して入力される状況下では、フリーピストンの変位に偏りが生じて、フリーピ

ストンが変位しづらくなるかストロークエンドにまで達してしまう場合があり、減衰力低減効果を十分に発生できなくなる可能性がある。

[0008] そこで、本発明は、上記した不具合を改善し、高周波振動が継続的に入力されても減衰力低減効果を失うことがない片効きの緩衝器の提供を目的とする。

[0009] 上記した目的を達成するため、本発明の課題解決手段における緩衝器は、ピストンで区画される伸側室及び圧側室と、圧力室と、前記圧力室内に摺動自在に挿入されて、前記圧力室を伸側圧力室と圧側圧力室に区画するフリーピストンと、前記フリーピストンの前記圧力室に対する変位を抑制する附勢力を発生するばね要素と、前記伸側圧力室を前記伸側室に連通する伸側室側通路と、前記圧側圧力室を前記圧側室に連通する圧側室側通路と、前記伸側室側通路又は前記圧側室側通路に設けられ、前記伸側室側から前記圧側室側へ向かう流れに抵抗を与えるバルブと、前記バルブと並列に設けられ、前記圧側室側から前記伸側室側へ向かう流れのみを許容するチェックバルブとを備え、伸長作動時にのみ減衰力を発生する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施の形態に係る緩衝器を概念的に示した縦断面図である。

[図2]本発明の一実施の形態に係る緩衝器の一部を具体的に示した縦断面図である。

[図3]本発明の一実施の形態に係る緩衝器の流量に対する圧力の周波数伝達関数のゲイン特性を示したボード線図である。

[図4]本発明の一実施の形態に係る緩衝器の周波数に対する減衰特性を示した図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品を示す。

[0012] 図1に示すように、本発明の一実施の形態に係る緩衝器Aは、例えば、大型車両の車体と車軸との間に介装されて減衰力を発生し、車体の振動を抑制

する。より詳しくは、緩衝器Aは、筒状のシリンダ1と、このシリンダ1内に摺動自在に挿入されるピストン2と、一端がピストン2に連結されて他端がシリンダ1外に延びるピストンロッド3と、シリンダ1内における反ピストンロッド側に摺動自在に挿入される摺動隔壁12と、ピストンロッド3の挿通を許容しつつシリンダ1の一端開口を塞ぐヘッド部材10と、シリンダ1の他端開口を塞ぐボトムキャップ11とを備える。

[0013] また、図示しないが、シリンダ1から突出するピストンロッド3の図1中上端部と、ボトムキャップ11には、それぞれ取付部材が固定される。そして、ピストンロッド3に固定した取付部材が車体と車軸の一方に連結され、ボトムキャップ11に固定した取付部材が車体と車軸の他方に連結される。よって、車体と車軸が離間すると、ピストンロッド3がシリンダ1から退出して緩衝器Aが伸長作動し、反対に、車体と車軸が接近すると、ピストンロッド3がシリンダ1内に進入して緩衝器Aが収縮作動する。

[0014] シリンダ1内には、ピストン2で区画される伸側室L1及び圧側室L2と、この圧側室L2と摺動隔壁12によって区画される気室Gが形成されている。伸側室L1とは、緩衝器Aの伸長作動時に圧縮される部屋のことであり、上記緩衝器Aではピストン2の図1中上側に形成されている。他方の圧側室L2とは、緩衝器Aの収縮作動時に圧縮される部屋のことであり、上記緩衝器Aではピストン2の図1中下側に形成されている。これら伸側室L1及び圧側室L2は、作動油等の液体で満たされており、気室Gには気体が封入されている。

[0015] 上記緩衝器Aは、伸側室L1にのみピストンロッド3が挿通する片ロッド型の緩衝器であり、気室Gでシリンダ1内に出没するピストンロッド出没体積分のシリンダ内容積変化を補償する。具体的には、緩衝器Aが伸長作動する場合、シリンダ1から退出したピストンロッド体積分シリンダ内容積が増加するが、摺動隔壁12が図1中上方へ移動して気室Gが拡大し、シリンダ内容積増加分を補償する。反対に、緩衝器Aが収縮作動する場合、シリンダ1内に進入したピストンロッド体積分シリンダ内容積が減少するが、摺動隔

壁 1 2 が図 1 中下方へ移動して気室 G が縮小し、シリンダ内容積減少分を補償する。

[0016] つづいて、ピストン 2 には、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 とを連通する伸側ピストン通路 2 a 及び圧側ピストン通路 2 b が設けられる。伸側ピストン通路 2 a には、当該伸側ピストン通路 2 a を伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流れに抵抗を与える減衰バルブ V 1 が設けられる。また、圧側ピストン通路 2 b には、当該圧側ピストン通路 2 b を圧側室 L 2 から伸側室 L 1 へ向かう液体の流れのみを許容する圧側チェックバルブ V 2 が設けられる。

[0017] また、ピストン 2 の図 1 中下方には、内部に圧力室 P が形成されるハウジング 4 が連結されており、圧力室 P にフリーピストン 5 とばね要素 S が設けられる。フリーピストン 5 は、ハウジング 4 内に摺動自在に挿入されており、ハウジング 4 に対して図 1 中上下に変位する。ばね要素 S は、フリーピストン 5 を挟んで図 1 中上下に配置される一対のコイルばね S 1, S 2 を有し、フリーピストン 5 がハウジング 4 内の所定位置（以下、単に「フリーピストン中立位置」という）から変位すると、その変位を抑制する附勢力を発生する。このばね要素 S の附勢力はフリーピストン 5 の変位する大きさに比例する。前述のフリーピストン 5 の中立位置は、フリーピストン 5 が圧力室 P に対してばね要素 S によって位置決めされる位置であって、フリーピストン 5 のストローク領域の中央に限定されるものではない。

[0018] ハウジング 4 内に形成される圧力室 P は、フリーピストン 5 で図 1 中上側の伸側圧力室 P 1 と、図 1 中下側の圧側圧力室 P 2 に区画される。伸側圧力室 P 1 は、伸側室側通路 6 を介して伸側室 L 1 に連通され、圧側圧力室 P 2 は、圧側室側通路 7 を介して圧側室 L 2 に連通される。このように、伸側室 L 1 と伸側圧力室 P 1 が伸側室側通路 6 によって連通され、圧側室 L 2 と圧側圧力室 P 2 が圧側室側通路 7 によって連通され、伸側圧力室 P 1 と圧側圧力室 P 2 の容積がフリーピストン 5 のハウジング 4 内での変位によって変化する。よって、この緩衝器 A では、前述の伸側室側通路 6、伸側圧力室 P 1、圧側圧力室 P 2 及び圧側室側通路 7 からなる通路が、見掛け上、伸側室 L

1 と圧側室 L 2 を連通し、伸側室 L 1 と圧側室 L 2 が伸側ピストン通路 2 a 及び圧側ピストン通路 2 b の他にも、上記見掛け上の流路によっても連通されたようになる。

[0019] 伸側室側通路 6 の途中には、伸側室 L 1 から伸側圧力室 P 1 へ向かう液体の流れに抵抗を与えるバルブ V 3 と、伸側室 L 1 と伸側圧力室 P 1 との間を移動する液体の流れに抵抗を与えるオリフィス O と、伸側圧力室 P 1 から伸側室 L 1 へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ V 4 が並列に設けられている。

[0020] 図 2 には、上記ピストン 2 部分の具体的な構造の一例を示している。図 2 に示すように、本実施の形態に係るピストン 2 及びバルブ類は、ピストンロッド 3 の先端部外周に装着されている。ピストンロッド 3 は、その先端部に他の部分よりも外径が小さい取付軸 3 a を有し、ピストンロッド 3 の外周には、取付軸 3 a と他の部分との境界に環状の段部 3 b が形成されている。取付軸 3 a は、その先端部に螺子部 3 c を有するとともに、末端部に拡径部 3 d を有している。ピストン 2 及びバルブ類は、ともに、中心部を貫通する中心孔を有しており、これら中心孔にピストンロッド 3 の取付軸 3 a を挿通してから螺子部 3 c にハウジング 4 を螺合すると、ハウジング 4 と段部 3 b との間に挟まれて固定される。つまり、ハウジング 4 は、ピストン 2 及びバルブ類をピストンロッド 3 に装着するためのピストンナットとしても利用されている。

[0021] ピストン 2 に設けた伸側ピストン通路 2 a 及び圧側ピストン通路 2 b は、ピストン 2 を軸方向に貫通し、伸側ピストン通路 2 a の出口に減衰バルブ V 1 が設けられ、圧側ピストン通路 2 b の出口に圧側チェックバルブ V 2 が設けられる。減衰バルブ V 1 は、リーフバルブであり、ピストン 2 の図 2 中下側に外周側の撓みが許容された状態で積層されて、伸側ピストン通路 2 a の出口端を開閉する。そして、減衰バルブ V 1 は、伸側ピストン通路 2 a を伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流れに抵抗を与える。また、減衰バルブ V 1 は伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流れのみを許容して伸

側ピストン通路 2 a を一方通行にする。圧側チェックバルブ V 2 もリーフバルブであり、ピストン 2 の図 2 中上側に外周側の撓みが許容された状態で積層されて、圧側ピストン通路 2 b の出口端を開閉する。そして、圧側チェックバルブ V 2 は、圧側ピストン通路 2 b を圧側室 L 2 から伸側室 L 1 へ向かう液体の流れのみを許容して圧側ピストン通路 2 b を一方通行にする。減衰バルブ V 1 は伸側ピストン通路 2 a を通過する液体の流れに抵抗を与えるため、リーフバルブの積層枚数が多いが、圧側チェックバルブ V 2 は圧側ピストン通路 2 b を一方通行にすれば足りるので、リーフバルブの積層枚数は少ない。

[0022] また、上記圧側チェックバルブ V 2 の図 2 中上側と、減衰バルブ V 1 の図 2 中下側には、それぞれバルブストッパ 2 0, 2 1 が積層されており、バルブストッパ 2 1 の図 2 中下側にハウジング 4 が設けられ、バルブストッパ 2 0 の図 2 中上側であって、伸側室 L 1 内にハウジング 4 の内部に連通する部屋 R を形成するケース 8 及びサブピストン 9 が設けられる。

[0023] ハウジング 4 は、ピストンロッド 3 の螺子部 3 c に螺合される筒状の螺子筒 4 0 a と、螺子筒 4 0 a の外周に設けた環状の鰐 4 0 b とを有するナット部 4 0 と、鰐 4 0 b の外周に開口部が加締められて一体化される有底筒状の外筒 4 1 とを備えて構成される。そして、ナット部 4 0 と外筒 4 1 で囲われる空間が圧力室 P であり、当該圧力室 P がハウジング 4 内に摺動自在に挿入されるフリーピストン 5 で図 2 中上側の伸側圧力室 P 1 と図 2 中下側の圧側圧力室 P 2 に区画される。また、ハウジング 4 の内部には、フリーピストン 5 を附勢するばね要素 S としての一对のコイルばね S 1, S 2 が收容される。

[0024] 伸側圧力室 P 1 は、ピストンロッド 3 の先端から側部にかけて形成される通孔 3 e と、上記部屋 R を介して伸側室 L 1 に連通される。また、圧側圧力室 P 2 は外筒 4 1 の底部 4 1 a を軸方向に貫通する孔 4 1 c により圧側室 L 2 と連通される。つまり、本実施の形態において、伸側室 L 1 と伸側圧力室 P 1 とを連通する伸側室側通路 6 は、上記通孔 3 e 及び部屋 R を備えて構成

され、圧側室L 2と圧側圧力室P 2とを連通する圧側室側通路7は上記孔4 1 cを備えて構成される。伸側室側通路6については後に更に詳細に説明する。孔4 1 cは、圧側室L 2と圧側圧力室P 2との間を移動する液体の流れを絞らないように配慮されている。

[0025] また、ハウジング4の外周に二面幅部を設けたり、孔4 1 cの断面形状を六角形状にしたりすると、上記二面幅部又は孔4 1 cに工具を引っ掛けたとき、工具とハウジング4との共回りを防止できる。よって、このようにすると、工具を利用してハウジング4を回転し、ピストンロッド3の螺子部3 cをハウジング4の螺子筒4 0 a内に捻じ込み、ハウジング4をピストンロッド3に螺合する際に便利である。

[0026] ハウジング4内に挿入されるフリーピストン5は、有底筒状とされており、底部5 aを図2中下方へ向けるとともに、底部5 aの外周から図2中上方へ起立する筒部5 bを外筒4 1の筒部4 1 bの内周に摺接させている。そして、フリーピストン5の筒部5 bの内径が鏝4 0 bから図2中下方へ突出する螺子筒4 0 aの外径よりも大きく、筒部5 bの軸方向長さが鏝4 0 bから図2中下方へ突出する螺子筒4 0 aの軸方向長さと、この螺子筒4 0 aから図2中下方へ突出する螺子部3 cの軸方向長さを合わせた長さよりも長い。よって、フリーピストン5が図2中上方へ移動し、筒部5 bの先端が鏝4 0 bに当接しても、フリーピストン5が螺子筒4 0 a及び螺子部3 cに干渉せず、フリーピストン5の底部5 aで通孔3 eの圧力室P側の開口を塞がないようになっている。

[0027] フリーピストン5を附勢する一対のコイルばねS 1, S 2のうち、一方のコイルばねS 1は、フリーピストン5の底部5 aとハウジング4の鏝4 0 bとの間に介装されており、他方のコイルばねS 2は、フリーピストン5の底部5 aとハウジング4の底部4 1 aとの間に介装される。このように、フリーピストン5は、一対のコイルばねS 1, S 2により挟まれた状態で支えられており、圧力室P内で中立位置に位置決められた上で弾性支持される。

[0028] つづいて、伸側室L 1内にサブピストン9とともに部屋Rを形成するケー

ス8は、有底筒状とされており、底部8aを図2中下方へ向けるとともに、筒部8bが底部8aの外周から図2中上方へ延びるように配置される。ケース8の内側となる底部8aの図2中上側には、スペーサ80、バルブV3及びサブピストン9がこの順に積層されている。また、ケース8の外側となる底部8aの図2中下側に、チェックバルブV4及び間座81がこの順に積層される。サブピストン9の外径はスペーサ80の外径よりも大きく、スペーサ80とケース8の筒部8bとの間に環状の隙間ができるとともに、ケース8の開口がサブピストン9で覆われる。そして、ケース8とサブピストン9で囲われるとともに、スペーサ80の外周にできる空間が部屋Rである。

[0029] スペーサ80は、ピストンロッド3の側部に開口する通孔3eの一端を囲うとともに、当該通孔3eの一端開口に対向する部分の内径が拡径されて、ピストンロッド3との間に周方向に沿う環状の隙間を形成している。また、スペーサ80には、当該スペーサ80を径方向に貫通し、上記隙間と部屋Rとを連通する孔80aが形成される。よって、通孔3eの一端開口と孔80aが周方向にずれたとしても、通孔3eと部屋Rが上記隙間及び孔80aを介して常に連通されて、ピストンロッド3とスペーサ80の周方向の位置合わせが不要になるので、緩衝器Aの組立作業を容易にできる。

[0030] また、サブピストン9には、当該サブピストン9を軸方向に貫通する伸側ポート9aが設けられ、ケース8の底部8aには、当該底部8aを軸方向に貫通する圧側ポート8cが設けられている。そして、伸側室L1と部屋Rが伸側ポート9a及び圧側ポート8cを介して連通される。前述のように、一端が孔80aを介して部屋Rに連通される通孔3eの他端は、伸側圧力室P1に開口するので、伸側圧力室P1と伸側室L1が、通孔3e、孔80a、部屋R、伸側ポート9a及び圧側ポート8cを介して連通される。つまり、上記緩衝器Aでは、伸側室L1と伸側圧力室P1とを連通する伸側室側通路6が通孔3e、孔80a、部屋R、伸側ポート9a及び圧側ポート8cを備えて構成される。また、この伸側室側通路6は、当該伸側室側通路6の途中の部屋Rから二股に分かれて伸側室L1に連通しており、二股に分かれた一

方の分岐部分が伸側ポート 9 a、他方の分岐部分が圧側ポート 8 c である。

[0031] つづいて、上記伸側ポート 9 a はケース 8 内に設けたバルブ V 3 で開閉される。このバルブ V 3 はリーフバルブであり、外周側の撓みが許容された状態で内周側をサブピストン 9 とスペーサ 8 0 で挟まれて固定され、伸側ポート 9 a の出口端を開閉する。そして、バルブ V 3 は、伸側ポート 9 a を伸側室 L 1 から伸側圧力室 P 1 へ向かう液体の流れに抵抗を与える。また、バルブ V 3 は、伸側室 L 1 から伸側圧力室 P 1 へ向かう液体の流れのみを許容して伸側ポート 9 a を一方通行にする。さらに、上記バルブ V 3 を構成する一枚目のリーフバルブは、切欠を有する切欠リーフバルブであり、バルブ V 3 が伸側ポート 9 a を閉じた状態であっても、上記切欠により伸側室 L 1 と部屋 R とを連通するオリフィス O を形成する。そして、当該オリフィス O は、伸側室 L 1 と部屋 R の双方向流れを許容しつつ、当該流れに抵抗を与える。

[0032] また、上記圧側ポート 8 c は、ケース 8 外に設けたチェックバルブ V 4 で開閉される。このチェックバルブ V 4 もリーフバルブであり、外周側の撓みが許容された状態で内周側を間座 8 1 とケース 8 の底部 8 a で挟まれて固定され、圧側ポート 8 c の出口端を開閉する。そして、チェックバルブ V 4 は、圧側ポート 8 c を部屋 R から伸側室 L 1 へ向かう流れのみを許容して圧側ポート 8 c を一方通行にする。

[0033] 以下、本実施の形態の緩衝器 A の作動を説明する。

[0034] 緩衝器 A の伸長作動時には、シリンダ 1 に対してピストン 2 が図 2 中上方へ移動して伸側室 L 1 を圧縮するとともに圧側室 L 2 を拡大し、伸側室 L 1 の液体が減衰バルブ V 1 を開いて伸側ピストン通路 2 a を通り、圧側室 L 2 へ移動する。このように、伸側ピストン通路 2 a を伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流れに対しては、減衰バルブ V 1 によって抵抗が与えられるため、伸側室 L 1 内の圧力が圧側室 L 2 内の圧力よりも高くなる。よって、伸側室 L 1 の圧力と圧側室 L 2 の圧力に差圧が生じ、この差圧がピストン 2 に作用して、緩衝器 A が伸長作動を妨げる減衰力を発揮する。

[0035] また、伸側室 L 1 の圧力が高まると、伸側室 L 1 の液体が伸側流路 6 を伸

側ポート 9 a、部屋 R、孔 8 O a、通孔 3 e の順に進んで伸側圧力室 P 1 に流入する。上記緩衝器 A では、バルブ V 3 の開弁圧に達するまでの間は、伸側室 L 1 の液体がオリフィス O を通って部屋 R に流入するが、バルブ V 3 が開弁した後はバルブ V 3 の外周部とサブピストン 9 との間を通して、伸側室 L 1 の液体が部屋 R に流入する。このように、伸側室 L 1 の液体が伸側室側通路 6 を通って伸側圧力室 P 1 に流入すると、フリーピストン 5 がハウジング 4 内を図 2 中下方へ移動して伸側圧力室 P 1 の容積が拡大し、その分、圧側圧力室 P 2 の容積が縮小されて、圧側圧力室 P 2 の液体が圧側室側通路 7 である孔 4 2 c を通って圧側室 L 2 へ押し出される。つまり、緩衝器 A の伸長作動時において液体は、伸側ピストン通路 2 a の他にも、見掛け上、伸側室側通路 6、伸側圧力室 P 1、圧側圧力室 P 2、及び圧側室側通路 7 からなる見掛け上の流路を介して、伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ移動したようになる。

[0036] ここで、緩衝器 A に入力される振動の周波数、即ち、緩衝器 A の伸縮の周波数が低周波であっても高周波であっても、緩衝器 A の伸長作動時におけるピストン速度が同じである場合、低周波振動入力時の緩衝器 A の振幅は、高周波振動入力時の緩衝器 A の振幅よりも大きくなる。このように緩衝器 A に入力される振動の周波数が低い場合、振幅が大きいため伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流量が大きくなる。すると、この流量に略比例してフリーピストン 5 の変位も大きくなって、フリーピストン 5 が受けるばね要素 S からの附勢力も大きくなる。その分、伸側圧力室 P 1 の圧力と圧側圧力室 P 2 の圧力に差圧が生じて、伸側室 L 1 と伸側圧力室 P 1 の差圧、及び圧側室 L 2 と圧側圧力室 P 2 の差圧が小さくなり、上記見掛け上の流路を通過する流量が小さくなる。この見掛け上の流路を通過する流量が小さい分、伸側ピストン通路 2 a の流量が大きくなるので、緩衝器 A が発生する減衰力が大きいまま維持される。

[0037] また、緩衝器 A に高周波振動が入力される場合、低周波振動入力時よりも振幅が小さいので、伸側室 L 1 から圧側室 L 2 へ向かう液体の流量が小さく

、フリーピストン5の変位も小さくなる。すると、フリーピストン5が受けるばね要素Sからの附勢力も小さくなって、その分、伸側圧力室P1の圧力と圧側圧力室P2の圧力がほぼ同等圧となり、伸側室L1と伸側圧力室P1の差圧、及び圧側室L2と圧側圧力室P2の差圧が低周波振動入力時よりも大きくなり、上記見掛け上の流路を通過する流量が低周波振動入力時よりも増大する。この見掛け上の流量が増大した分、伸側ピストン通路2aの流量が減少するので、緩衝器Aが発生する減衰力が低周波振動入力時の減衰力よりも低くなる。

[0038] このように、流量に対する差圧の周波数伝達関数の周波数に対するゲイン特性は、図3に示すが如く、低周波振動に対しては高く、高周波振動に対しては低くなる特性となる。また、振動周波数の入力に対する減衰力のゲインを示す緩衝器Aにおける減衰力の特性は、図4に示すように、低周波数域の振動に対しては大きな減衰力を発生し、高周波数域の振動に対しては減衰力を小さくでき、緩衝器Aの減衰力の変化を入力振動周波数に依存させられる。そして、図4の減衰特性における小さい値を採る折れ点周波数 F_a の値を車両のばね上共振周波数の値以上であって車両のばね下共振周波数の値以下に設定し、大きい値を採る折れ点周波数 F_b を車両のばね下共振周波数以下に設定すると、緩衝器Aは、ばね上共振周波数の振動の入力に対しては高い減衰力を発生できるので、車両の姿勢を安定させて、車両旋回時に、搭乗者に不安を感じさせるのを防止できるとともに、ばね下共振周波数の振動が入力されると必ず低い減衰力を発生するので、車軸側の振動の車体側への伝達を絶縁して、車両における乗り心地を良好なものにできる。

[0039] さらに、上記緩衝器Aでは、上記見掛け上の流路を移動する液体の流量が増え、バルブV3が開弁する。流量が大きい場合、バルブV3による圧力損失はオリフィスOによる圧力損失と比較して小さいので、フリーピストン5が円滑に移動でき、高周波振動入力時における減衰力低減効果が十分に発揮される。

[0040] つづいて、緩衝器Aの収縮作動時には、シリンダ1に対してピストン2が

図2中下方へ移動して圧側室L2を圧縮するとともに伸側室L1を拡大し、圧側室L2の液体が圧側チェックバルブV2を開いて圧側ピストン通路2bを通り、伸側室L1へ移動する。このように、圧側ピストン通路2bを圧側室L1から伸側室L2へ向かう液体の流れは、圧側チェックバルブV2により許容されるので、伸側室L1内の圧力と圧側室L2内の圧力が略同圧になる。よって、上記緩衝器Aによれば、圧縮作動を妨げる減衰力が略発揮されない。つまり、この緩衝器Aは、伸長作動時にのみ減衰力を発揮する片効きの緩衝器である。

[0041] また、前述のように、緩衝器Aが伸長作動を呈し、フリーピストン5が図2中下方へ変位している状態から収縮作動に切り替わると、フリーピストン5がばね要素Sの附勢力を受けて図2中上方へ移動する。すると、圧側圧力室P2の容積が増加した分、圧側室L1の液体が圧側室側通路7である孔41cを通して圧側圧力室P2へ流入するとともに、伸側圧力室P1の容積が減少した分、伸側圧力室P1の液体が伸側室側通路6を通孔3e、孔80a、部屋R、オリフィスO及び圧側ポート8cの順に通って伸側室L1へ押し出される。このように、緩衝器Aが収縮作動を呈する場合、チェックバルブV4が開弁し、圧側ポート8cを液体が通過するので、伸側圧力室P1の液体が伸側室L1へ速やかに排出される。よって、緩衝器Aの収縮作動時において、フリーピストン5はばね要素Sの附勢力により中立位置に速やかに戻る。

[0042] 以下、本実施の形態に係る緩衝器Aの作用効果について説明する。

[0043] 本実施の形態において、減衰バルブV1、圧側チェックバルブV2、バルブV3及びチェックバルブV4は、リーフバルブである。当該リーフバルブは、薄い環状板であり、ピストンロッド3に組み付けた際に軸方向長さが短くて済むので、緩衝器Aが軸方向に嵩張らず、緩衝器Aのストローク長を確保できる。なお、伸側バルブV1、圧側チェックバルブV2、バルブV3及びチェックバルブV4を構成するリーフバルブの積層枚数、及びこれらの種類は適宜変更できる。例えば、上記バルブの何れかが傘型の弁体とこの弁体

を附勢するばねとを有するポペットバルブ等であってもよい。

[0044] また、本実施の形態において、ばね要素Sは、フリーピストン5の摺動方向の両側に設けた一对のコイルばねS1, S2を有して構成される。当該構成によれば、緩衝器Aが伸縮作動時と圧縮作動時の両方で減衰力を発揮する両効きの緩衝器であって、高周波振動入力時の減衰力を軽減する場合と共通のばね要素、フリーピストン及びハウジングを利用できる。しかし、上記緩衝器Aは、伸側減衰力のみを発揮する片効きの緩衝器であるので、伸側圧力室P1内のコイルばねS1を廃し、圧側圧力室P2内にのみばね要素SとしてのコイルばねS2を設けてもよい。この場合、緩衝器Aを構成する部品数を削減し、組立工数を削減できる。また、ばね要素Sが圧側圧力室P2にのみ設けられる場合には、フリーピストン5が鏝40bに接触したときの異音を防止するため、相対向するフリーピストン5の筒部5bと鏝40bの一方にゴム等の緩衝部材を設けるのが好ましい。さらに、上記緩衝器Aでは、ばね要素SがコイルばねS1, S1であるが、コイルばね以外のばねであってもよく、ゴム等のエラストマーであってもよい。

[0045] また、本実施の形態において、ピストン2には、伸側室L1と圧側室L2とを連通する伸側ピストン通路2a及び圧側ピストン通路2bが設けられるとともに、伸側ピストン通路2aを伸側室L1から圧側室L2へ向かう流れに抵抗を与える減衰バルブV1と、圧側ピストン通路2bを圧側室L2から伸側室L1へ向かう流れのみを許容する圧側チェックバルブV2が取り付けられる。当該構成によれば、緩衝器Aが伸長作動を呈する場合には、伸側室L1と圧側室L2の圧力に差圧が生じ、伸長作動を抑制する減衰力を発揮するが、緩衝器Aが収縮作動を呈する場合には、伸側室L1と圧側室L2の圧力が略同圧になって減衰力を発揮しないので、緩衝器Aが片効きになる。

[0046] しかし、緩衝器Aを片効きにするための構成は適宜変更できる。例えば、圧側ピストン通路2aに圧側チェックバルブV2設けていれば、伸側ピストン通路2aの減衰バルブV1をリーフバルブからオリフィス又はチョークに替えて、これらで伸側ピストン通路2aを絞るとともに伸側ピストン通路2

aの双方向流れを許容するようにしてもよい。また、ピストン2に設けた伸側ピストン通路2a及び圧側ピストン通路2bを廃し、シリンダ1外に設けられて伸側室L1と圧側室L2とを連通する通路の途中に、減衰バルブV1及び圧側チェックバルブV2を設けてもよい。そして、このような変更は、伸側バルブV1、圧側チェックバルブV2、バルブV3及びチェックバルブV4の種類、ばね要素Sの種類及び配置によらず可能である。

[0047] また、本実施の形態において、緩衝器Aは、ケース8と、このケース8内に圧力室Pと連通する部屋Rを形成するサブピストン9と、このサブピストン9に設けられ、部屋Rと伸側室L1とを連通する伸側ポート9aと、ケース8に設けられ、部屋Rと伸側室L1とを連通する圧側ポート8cとを備える。そして、伸側室側通路6は、部屋Rと、伸側ポート9aと、圧側ポート8cとを有して構成される。また、バルブV3は、サブピストン9に積層されて伸側ポート9aを開閉し、チェックバルブV4は、ケース8に積層されて圧側ポート5cを開閉する。上記構成によれば、バルブV3とチェックバルブV4を並列に設けるのが容易である。

[0048] また、上記緩衝器Aでは、バルブV3及びチェックバルブV4がピストン2よりも図2中上方の伸側室L1内に配置されている。このようにすると、バルブV3及びチェックバルブV4がリーフバルブである場合には、これらの外径を大きくできるとともに、これらが離着座する弁座（符示せず）の径を大きくできる。よって、チェックバルブV4を撓ませ易くするとともに、バルブV3が通過する液体の流れに与える抵抗の自由度が向上する。しかし、バルブV3及びチェックバルブV4の配置は適宜変更できる。そして、このような変更は、ばね要素Sの種類、その配置、減衰バルブV1、圧側チェックバルブV2、バルブV3及びチェックバルブV4の種類によらず可能である。

[0049] また、本実施の形態において、緩衝器Aは、シリンダ1と、このシリンダ1内に摺動自在に挿入されてシリンダ1内を伸側室L1と圧側室L2に区画するピストン2と、伸側室L1から圧側室L2へ向かう流れに抵抗を与える

減衰バルブV 1 と、圧力室P と、この圧力室P 内に摺動自在に挿入されて、圧力室P を伸側圧力室P 1 と圧側圧力室P 2 に区画するフリーピストン5 と、フリーピストン5 の圧力室P に対する変位を抑制する附勢力を発生するばね要素S と、伸側圧力室P 1 を伸側室L 1 に連通する伸側室側通路6 と、圧側圧力室P 2 を圧側室L 2 に連通する圧側室側通路7 と、伸側室側通路6 に設けられ、伸側室L 1 （伸側室L 1 側）から伸側圧力室P 1 （圧側室L 2 側）へ向かう流れに抵抗を与えるバルブV 3 と、このバルブV 3 と並列に設けられ、伸側圧力室P 1 （圧側室L 2 側）から伸側室L 1 （伸側室L 1 側）へ向かう流れのみを許容するチェックバルブV 4 とを備え、伸長作動時にのみ減衰力を発生する。

[0050] 上記構成によれば、緩衝器Aの伸長作動時には、伸側室L 1 の液体がバルブV 3 を通って伸側圧力室P 1 に流入する。伸側圧力室P 1 へ流入する液体の流量が多い場合、オリフィスOと比較してバルブの圧力損失は小さいので、フリーピストン5 が円滑に移動して高周波振動入力時の圧力低減効果を充分に発揮できる。さらに、緩衝器Aが伸長作動を呈し、伸側室L 1 の圧力が伸側室側通路6 を介して伸側圧力室P 1 に伝搬されて、フリーピストン5 が図2 中下方へ変位した状態から、緩衝器Aが収縮作動に切り替わると、伸側圧力室L 1 の液体がチェックバルブV 4 を開いて速やかに伸側室L 1 へ逃げる。よって、緩衝器Aが片効きであっても、収縮作動時にフリーピストン5 が速やかに中立位置に戻るので、フリーピストン5 の偏りを防ぎ、減衰力低減効果が失われるのを防止できる。

[0051] なお、上記緩衝器Aでは、バルブV 3 が伸側室側通路6 に設けられ、伸側室L 1 を伸側室L 1 側、伸側圧力室P 1 を圧側室L 2 側として伸側室L 1 から伸側圧力室P 1 へ向かう流れのみを許容するが、バルブV 3 は伸側室側通路6 の双方向流れを許容するとともに、双方向の流れに抵抗を与えるオリフィス又はチョークであってもよい。さらに、上記バルブV 3 は、圧側室側通路7 に設けられ、圧側室側通路7 を通過する液体の流れに抵抗を与えるとしてもよい。このように、バルブV 3 が圧側室側通路7 に設けられる場合には

、当該バルブV 3に並列されるチェックバルブV 4は、圧側室L 2を圧側室L 2側、圧側圧力室P 2を伸側室L 1側として、圧側室L 2から圧側圧力室P 2へ向かう流れのみを許容するように設定される。

[0052] また、上記緩衝器Aは、片ロッド型であるが、ピストンロッド3が伸側室L 1と圧側室L 2の両方に挿通されて両ロッド型になっていてもよい。

[0053] また、上記緩衝器Aは、単筒型であって、気室Gでシリンダ1に出入りするピストンロッド出没体積分のシリンダ内容積変化と、温度変化による液体の体積変化を補償するが、シリンダ1の外周に外筒を設けて複筒型に設定されとしてもよい。この場合、シリンダ1と外筒との間に液体と気体が封入されるリザーバを設け、当該リザーバでシリンダ内容積変化及び液体の体積変化を補償するようにしてもよい。

[0054] そして、前述のような変更は、減衰バルブV 1、圧側チェックバルブV 2、バルブV 3及びチェックバルブV 4の種類、及びその配置によらず可能である。

[0055] 本願は、2015年7月23日に日本国特許庁に出願された特願2015-145421に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1]

シリンダと、

前記シリンダ内に摺動自在に挿入されて前記シリンダ内を伸側室と圧側室に区画するピストンと、

前記伸側室から前記圧側室へ向かう流れに抵抗を与える減衰バルブと、

圧力室と、

前記圧力室内に摺動自在に挿入されて、前記圧力室を伸側圧力室と圧側圧力室に区画するフリーピストンと、

前記フリーピストンの前記圧力室に対する変位を抑制する附勢力を発生するばね要素と、

前記伸側圧力室を前記伸側室に連通する伸側室側通路と、

前記圧側圧力室を前記圧側室に連通する圧側室側通路と、

前記伸側室側通路又は前記圧側室側通路に設けられ、前記伸側室側から前記圧側室側へ向かう流れに抵抗を与えるバルブと、

前記バルブと並列に設けられ、前記圧側室側から前記伸側室側へ向かう流れのみを許容するチェックバルブとを備え、

伸長作動時にのみ減衰力を発生する

ことを特徴とする緩衝器。

[請求項2]

ケースと、

前記ケース内に前記圧力室と連通する部屋を形成するサブピストンと、

前記サブピストンに設けられ、前記部屋と前記伸側室とを連通する伸側ポートと、

前記ケースに設けられ、前記部屋と前記伸側室とを連通する圧側ポートとを備え、

前記伸側室側通路は、前記部屋と、前記伸側ポートと、前記圧側ポートとを有して構成され、

前記バルブは、前記サブピストンに積層されて前記伸側ポートを開閉し、

前記チェックバルブは、前記ケースに積層されて前記圧側ポートを開閉する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の緩衝器。

[請求項3]

前記ピストンには、

前記伸側室と前記圧側室とを連通する伸側ピストン通路及び圧側ピストン通路が設けられ、

前記伸側ピストン通路を前記伸側室から前記圧側室へ向かう流れに抵抗を与える前記減衰バルブと、

前記圧側ピストン通路を前記圧側室から前記伸側室へ向かう流れのみを許容する圧側チェックバルブが取り付けられる

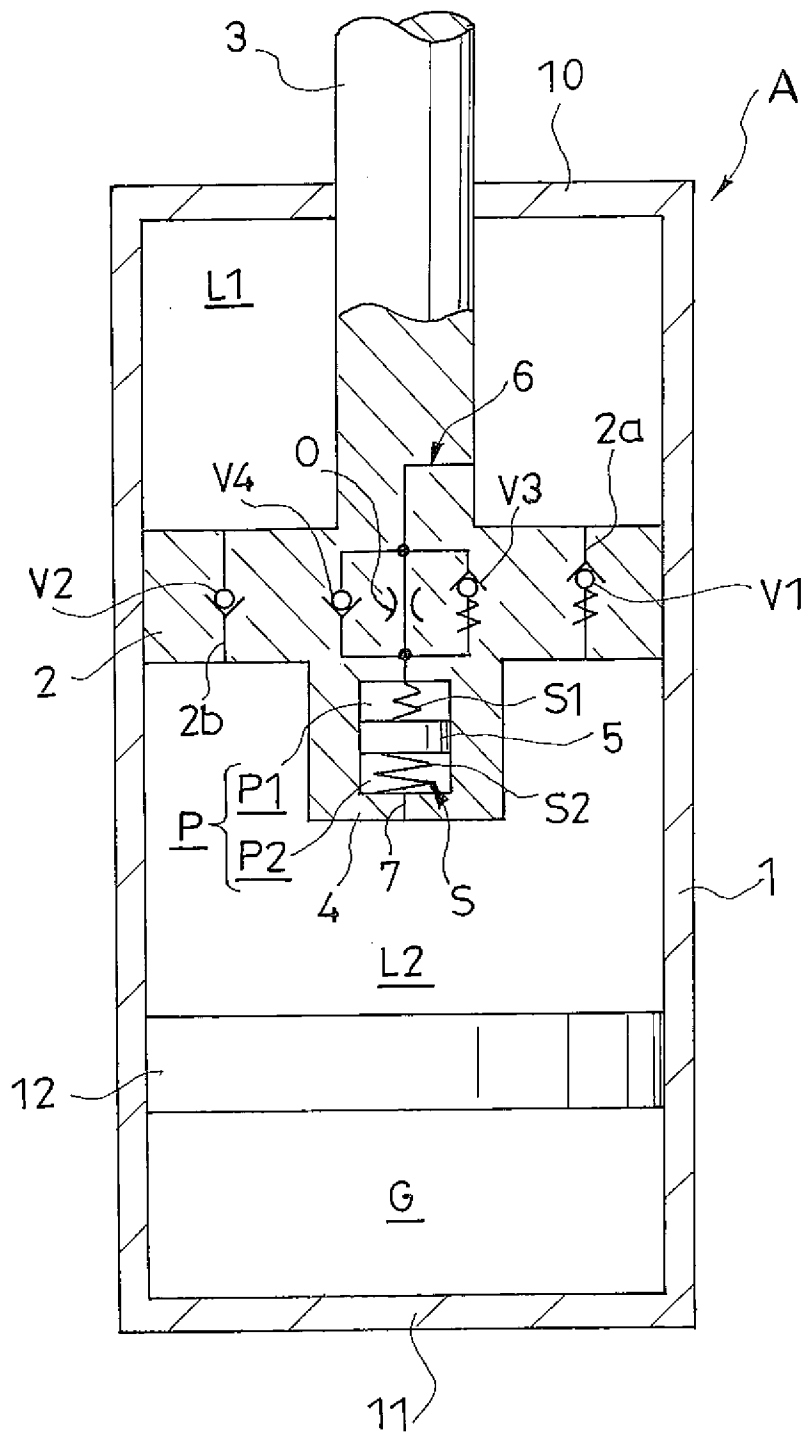
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の緩衝器。

[請求項4]

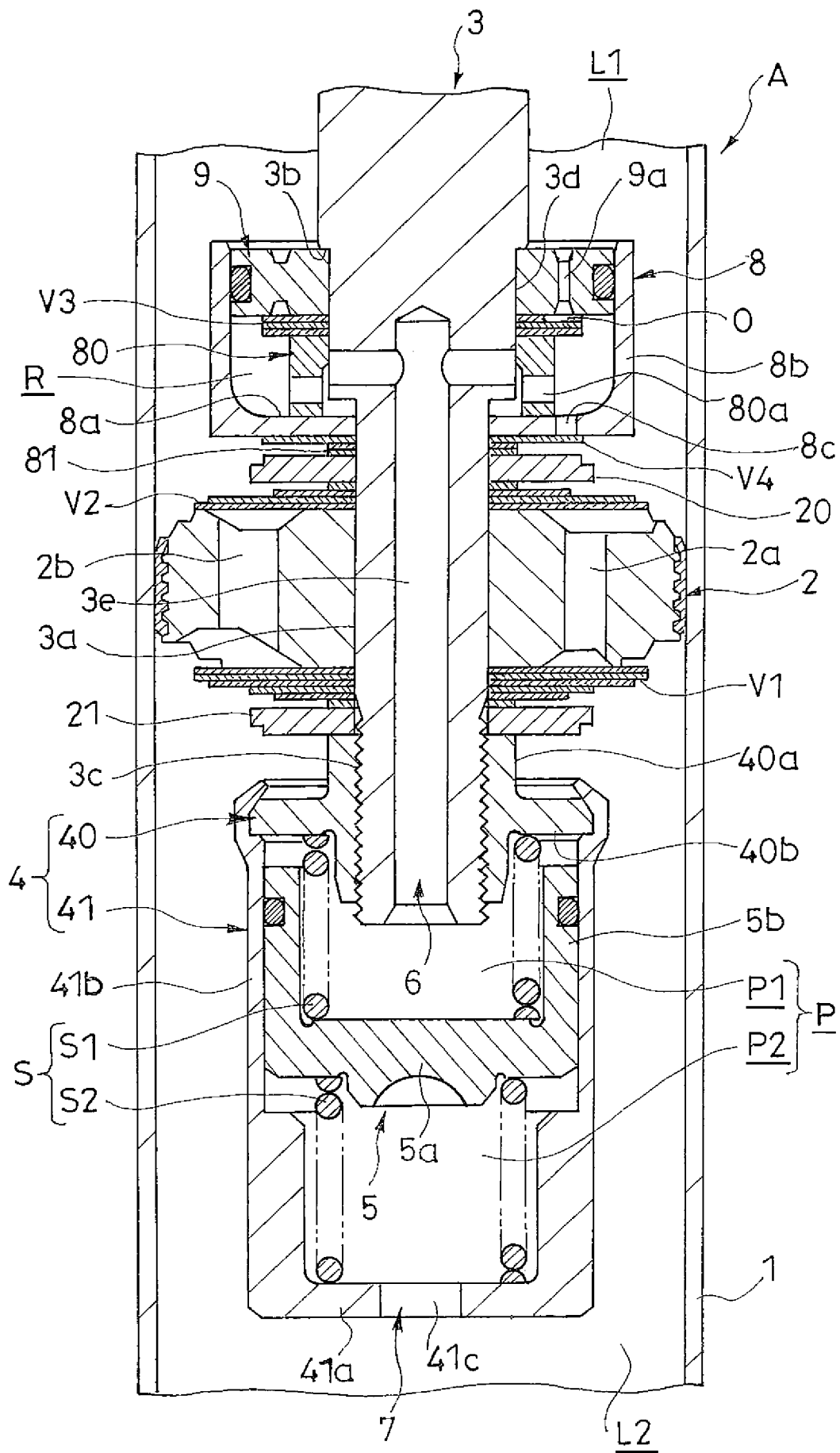
前記ばね要素は、前記圧側圧力室にのみに設けられる

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の緩衝器。

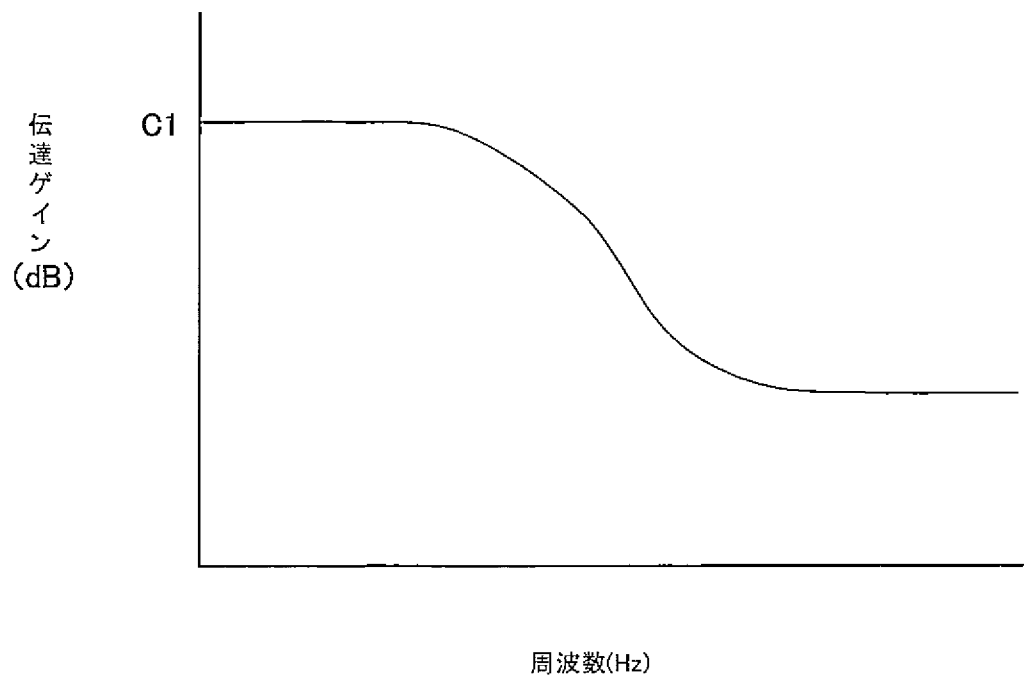
[図1]



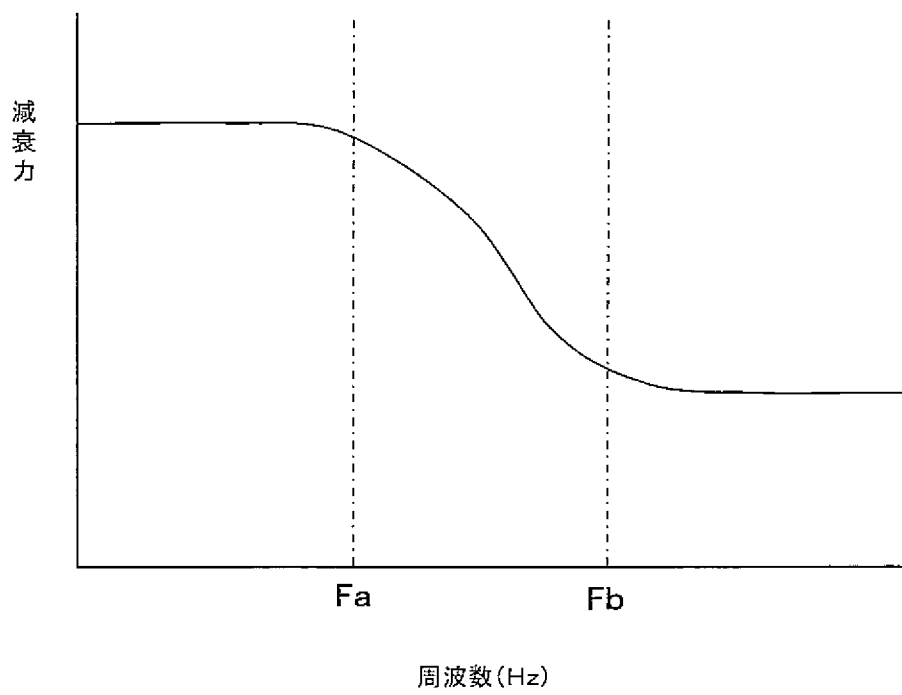
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/508(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)

F16F9/508, F16F9/32

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2015-59621 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 30 March 2015 (30.03.2015), paragraphs [0016] to [0080]; fig. 1 to 4 & WO 2015/041298 A1 & CN 105556161 A	1, 3-4 2
Y	JP 59-117933 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 07 July 1984 (07.07.1984), page 2, upper left column, lines 9 to 12 (Family: none)	1, 3-4
Y	JP 2010-169256 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 05 August 2010 (05.08.2010), paragraph [0047] & US 2011/0247906 A1 paragraph [0062] & WO 2010/074323 A1 & CN 102203454 A	1, 3-4

☐ 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
05 July 2016 (05.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F9/508(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. F16F9/508, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2015-59621 A（カヤバ工業株式会社）2015.03.30, 段落 [0016] - [0080], 第1-4図 & WO 2015/041298 A1 & CN 105556161 A	1, 3-4 2
Y	JP 59-117933 A（萱場工業株式会社）1984.07.07, 第2ページ左上欄第9-12行（ファミリーなし）	1, 3-4

☒ 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
「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
「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）
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

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）

岩田 健一

3W

3415

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	JP 2010-169256 A (カヤバ工業株式会社) 2010.08.05, 段落 [0047] & US 2011/0247906 A1, 段落 [0062] & WO 2010/074323 A1 & CN 102203454 A	1, 3-4