

(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
2022年9月29日(29.09.2022)



(10) 国際公開番号

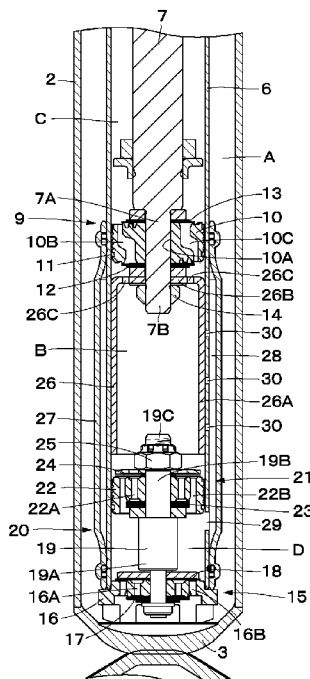
WO 2022/201671 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/32 (2006.01) *F16F 9/48* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/046449
- (22) 国際出願日: 2021年12月16日(16.12.2021)
- (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 2021-052851 2021年3月26日(26.03.2021) JP
- (71) 出願人: 日立 *A s t e m o* 株式会社(**HITACHI ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 品田 亮(**SHINATA, Ryo**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立 *A s t e m o* 株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人広和特許事務所(**HIROWA PATENT FIRM**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 3 丁目 9 番 6 号 *O Y A* ビル 3 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称: 緩衝器



(57) Abstract: A stopper mechanism (20) in this shock absorber includes: an intermediate valve (21) provided between a piston (9) and a bottom valve (15); an intermediate chamber (D) formed between the bottom valve (15) and the intermediate valve (21); a shielding member (26) that moves together with the piston (9) relative to an inner cylinder (6); a through hole (30) whereby a bypass flow path (28) connecting a bottom-side chamber (B) and the intermediate chamber (D) is opened or closed as a result of the position relative to the shielding member (26); and a disk valve (23) that is provided to the intermediate valve (21) and generates damping force at the time of a contraction step.

(57) 要約: ストップ機構 (20) は、ピストン (9) とボトムバルブ (15) との間に設けられる中間バルブ (21) と、ボトムバルブ (15) と中間バルブ (21) の間に形成される中間室 (D) と、ピストン (9) と共に内筒 (6) に対し移動する遮蔽部材 (26) と、遮蔽部材 (26) との相対位置により、ボトム側室 (B) と中間室 (D) とを繋ぐバイパス流路 (28) が開閉される貫通孔 (30) と、中間バルブ (21) に設けられ縮み行程時に減衰力を発生するディスクバルブ (23) と、を有している。

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] 本開示は、例えば4輪自動車等の車両に搭載され、車両の振動を緩衝するのに好適に用いられる緩衝器に関する。

背景技術

[0002] 一般に、4輪自動車等の車両には、各車輪（車軸側）と車体との間に油圧緩衝器が設けられ、車両の振動を緩衝するようにしている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載には、油圧緩衝器のピストン側油室とロッド側油室との間に設けられた減衰力発生装置が開示されている。この減衰力発生装置には、ピストン側油室とロッド側油室との間を連通する通孔が設けられている。ピストンロッドの先端部には、減衰力発生装置の通孔に進退可能なニードルが設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-207774号公報

発明の概要

[0004] 特許文献1に記載された油圧緩衝器は、ピストンがシリンダのボトム側に向けて移動する圧側行程（縮み行程）において、通孔にニードルが挿入された後は、減衰力発生装置によって減衰力を発生させる。しかしながら、通孔からニードルが離れた位置にある間は、通孔を通じてピストン側油室とロッド側油室との間で油が流通するから、減衰力発生装置による減衰力は発生しない。このため、圧側行程のうちピストンがシリンダのボトムから離れた位置を移動する通常ストローク範囲で、所望の減衰力が得られないという問題がある。

[0005] 本発明の一実施形態の目的は、縮み行程において、通常ストローク範囲で減衰力を発生させるのに加え、通常ストローク範囲を超えてピストンがシリ

シリンダのボトム側に近付くときに、さらに高い減衰力を発生させることができる緩衝器を提供することにある。

[0006] 本発明の一実施形態による緩衝器は、作動流体が封入された第1シリンダと、前記第1シリンダ内に摺動可能に嵌装され、該第1シリンダ内をロッド側室とボトム側室に区画する第1ピストンと、前記第1ピストンに連結されるピストンロッドと、前記ボトム側室に設けられ、縮み行程時に減衰力を発生させる第1バルブを有する第1バルブ部材と、前記第1シリンダの外周側に設けられる第2シリンダと、前記第1シリンダと前記第2シリンダとの間に形成されるリザーバ室と、前記第1ピストンが前記第1シリンダ内の前記第1バルブ部材側に向けて移動する前記ピストンロッドの縮み行程のときに作動するストッパ機構と、を有し、前記ストッパ機構は、前記第1ピストンと前記第1バルブ部材との間に設けられる第2バルブ部材と、前記第1バルブ部材と前記第2バルブ部材の間に形成される中間室と、前記第1ピストンと共に前記第1シリンダに対し移動する第1調整部材と、前記第1調整部材との相対位置により、前記ボトム側室と前記中間室とを繋ぐバイパス流路が開閉される第2調整部材と、前記第2バルブ部材に設けられ縮み行程時に減衰力を発生する第2バルブと、を有し、前記第1ピストンが第1ストローク範囲にある間は、前記第1バルブにより第1減衰力を発生させ、前記第1ピストンが前記第1ストローク範囲を超えて前記第2バルブ部材側に位置する第2ストローク範囲の間は、前記第2バルブにより前記第1減衰力よりも高い第2減衰力を発生させる。

[0007] 本発明の一実施形態によれば、縮み行程において、第1ストローク範囲で第1減衰力を発生させるのに加え、第1ストローク範囲を超えてピストンがシリンダのボトム側に近付くときに、第1減衰力よりも高い第2減衰力を発生させることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1の実施形態による油圧緩衝器を示す縦断面図である。

[図2]図1中のピストンが最縮小した状態の油圧緩衝器を示す縦断面図である

。

[図3]図2中のストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図4]第1の実施形態による油圧緩衝器の等価回路を示す説明図である。

[図5]第2の実施形態によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図6]第3の実施形態によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図7]第1の変形例によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図8]第2の変形例によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図9]第3の変形例によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図10]第4の実施形態によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図11]第4の変形例によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

[図12]第5の変形例によるストッパ機構等を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態に係る緩衝器を、車両用の油圧緩衝器に適用した場合を例に挙げて、添付図面に従って詳細に説明する。

[0010] ここで、図1ないし図4は第1の実施形態を示している。図1において、油圧緩衝器1は、外筒2、内筒6、ピストンロッド7、ピストン9、ボトムバルブ15、ストッパ機構20等を有している。

[0011] 油圧緩衝器1の外筒2は、第2シリンダを構成している。外筒2は、油圧緩衝器1の外殻をなし、筒状に形成されている。外筒2の一端側としての基端側（図1中の下端）は、ボトムキャップ3によって閉塞された閉塞端となっている。外筒2の他端側としての先端側（図1中の上端）は、開口端となっている。外筒2の開口端（先端）側には、外筒2の開口端側を閉塞する蓋体4が抜止め状態で取り付けられている。

[0012] 環状円板からなる蓋体4は、外筒2の開口端（先端）側を閉塞するためロッドガイド8に当接した状態で、その外周側が外筒2に固定されている。蓋体4の内周側には、弾性材料からなるロッドシール5が設けられている。ロッドシール5は、ピストンロッド7と蓋体4との間をシールしている。

[0013] 内筒6は、第1シリンダを構成している。内筒6は、外筒2と同軸な状態

で外筒 2 の内部に設けられている。内筒 6 の一端（基端）側は、ボトムキャップ 3 側にボトムバルブ 15 を介して嵌合、固定されている。内筒 6 の他端（先端）側である開口端側内周には、ロッドガイド 8 が嵌合して取付けられている。内筒 6 内には、油液を含んだ作動流体が封入されている。作動流体には、油液（オイル）に限らず、例えば添加剤を混在させた水等を用いることができる。

[0014] 内筒 6 と外筒 2 との間には、環状のリザーバ室 A が形成されている。リザーバ室 A 内には、油液と共にガスが封入されている。このガスは、大気圧状態の空気であってもよく、また圧縮された窒素ガス等の気体を用いてもよい。リザーバ室 A 内のガスは、ピストンロッド 7 の縮小時（縮み行程）にピストンロッド 7 の進入体積分を補償すべく圧縮される。

[0015] ピストンロッド 7 の基端側は、内筒 6 内に挿入されている。ピストンロッド 7 の先端側は、ロッドガイド 8、蓋体 4 等を介して内筒 6 外へと伸縮可能に突出している。ピストンロッド 7 の基端側には、他の部分に比べて径方向寸法が小さい小径ロッド部 7 A と、小径ロッド部 7 A の端部に形成された雄ねじ部 7 B とが設けられている。小径ロッド部 7 A には、ピストン 9、伸び側のディスクバルブ 12 および縮み側のディスクバルブ 13 が取付けられている。雄ねじ部 7 B には、ナット 14 が螺着されている。

[0016] ロッドガイド 8 は、外筒 2 の開口端側に嵌合されている。ロッドガイド 8 は、内筒 6 の開口端側に固定して設けられている。図 1 および図 2 に示すように、ロッドガイド 8 は、上側に位置して外筒 2 の内周側に挿嵌される大径部 8 A と、大径部 8 A の下側に位置して内筒 6 の内周側に挿嵌される小径部 8 B とにより段付円筒状に形成されている。

[0017] また、ロッドガイド 8 の大径部 8 A には、蓋体 4 と対向する大径部 8 A の径方向内側に位置して、環状の油溜め室 8 C が設けられている。油溜め室 8 C は、ロッドシール 5 およびピストンロッド 7 を径方向外側から取囲む環状の空間部である。

[0018] さらに、ロッドガイド 8 の大径部 8 A には、外筒 2 側のリザーバ室 A に常

時連通した連通路 8 D が設けられている。連通路 8 D は、油溜め室 8 C に溜められた油液（ガスを含む）を外筒 2 側のリザーバ室 A へと導く。

[0019] ピストン 9 は、第 1 ピストンを構成している。ピストン 9 は、ピストンロッド 7 の小径ロッド部 7 A に設けられている。ピストン 9 は、内筒 6 内に摺動可能に嵌装されている。ピストン 9 は、ピストン本体 10 とシール部材 11 とにより構成されている。ピストン 9 は、内筒 6 内を下側のボトム側室 B（下室）と上側のロッド側室 C（上室）との 2 室に画成している。また、ボトムバルブ 15 とピストン 9 の間には、中間バルブ 21 が設けられている。このため、ボトム側室 B の下側には、ボトムバルブ 15 と中間バルブ 21 との間に位置して中間室 D が形成されている。

[0020] ピストン本体 10 は、小径ロッド部 7 A の外周側に設けられている。ピストン本体 10 は、例えば、焼結金属により略円筒状に形成されている。ピストン本体 10 の内周側には、ピストンロッド 7 の小径ロッド部 7 A が挿通されるロッド取付穴 10 A が形成されている。また、ピストン本体 10 には、ロッド取付穴 10 A の径方向外側に位置して、ピストン本体 10 の軸方向に穿設された複数の伸び側連通路 10 B が設けられている。さらに、ピストン本体 10 には、各伸び側連通路 10 B と異なる部位に位置して、ピストン本体 10 の軸方向に穿設された複数の縮み側連通路 10 C が設けられている。

[0021] 各伸び側連通路 10 B は、ボトム側室 B とロッド側室 C とを連通させている。各伸び側連通路 10 B は、各伸び側連通路 10 B 内を油液が流通する際に、伸び側のディスクバルブ 12 により、伸長側の減衰力が発生するものである。また、各縮み側連通路 10 C は、ボトム側室 B とロッド側室 C とを連通させている。各縮み側連通路 10 C は、各縮み側連通路 10 C 内を油液が流通する際に、縮み側のディスクバルブ 13 により、縮小側の減衰力が発生するものである。

[0022] シール部材 11 は、ピストン本体 10 の外周面に嵌着されて設けられている。シール部材 11 は、例えばフッ素系樹脂材料を用いて円筒状に形成されている。シール部材 11 は、ロッド側室 C とボトム側室 B との間を液密にシ

ールしている。また、シール部材 11 は、ピストン本体 10 が内筒 6 内を摺動するときの摩擦抵抗を抑制する。

[0023] 伸び側のディスクバルブ 12 は、ピストン本体 10 の一側端面（ボトム側室 B 側）に配置されている。伸び側のディスクバルブ 12 は、例えば軸方向に複数枚積み重ねられた状態で、ピストン本体 10 のボトム側室 B 側に設けられている。ディスクバルブ 12 は、ピストンロッド 7 が伸長方向に摺動変位するときに、伸び側連通路 10B を流通する油液に抵抗力を与えて所定の減衰力を発生させる。

[0024] 縮み側のディスクバルブ 13 は、ピストン本体 10 の他側端面（ロッド側室 C 側）に配置されている。縮み側のディスクバルブ 13 は、例えば軸方向に複数枚積み重ねられた状態で、ピストン本体 10 のロッド側室 C 側に設けられている。ディスクバルブ 13 は、ピストンロッド 7 が縮小方向に摺動変位するときに、縮み側連通路 10C を流通する油液に抵抗力を与えて所定の減衰力を発生させる。

[0025] ナット 14 は、ピストンロッド 7 の雄ねじ部 7B に螺着されている。ナット 14 は、ピストンロッド 7 の小径ロッド部 7A に、ピストン本体 10、ディスクバルブ 12、13 を抜止め状態で固定している。このとき、ナット 14 は、ピストン 9 の軸方向の両端面側に、伸び側のディスクバルブ 12 および縮み側のディスクバルブ 13 を着脱可能に固定している。

[0026] ボトムバルブ 15 は、内筒 6 の下端側に位置してボトムキャップ 3 と内筒 6 との間に設けられている。ボトムバルブ 15 は、ボトムキャップ 3 と内筒 6 との間でリザーバ室 A と中間室 D とを画成（区画）するバルブボディ 16 と、バルブボディ 16 の下面側に設けられた縮み側のディスクバルブ 17 と、バルブボディ 16 の上面側に設けられた伸び側の逆止弁 18 とにより構成されている。バルブボディ 16 には、リザーバ室 A と中間室 D とを連通可能とする連通路 16A、16B がそれぞれ周方向に間隔をあけて形成されている。

[0027] 縮み側のディスクバルブ 17 は、ピストンロッド 7 の縮み行程でピストン

９が下向きに摺動変位するとき、中間室Ｄ内の圧力がリリーフ設定圧を越えると開弁し、このときの圧力を、各連通路１６Ａを介してリザーバ室Ａ側にリリーフする。

[0028] 伸び側の逆止弁１８は、ピストンロッド７の伸び行程でピストン９が上向きに摺動変位するときには開弁し、これ以外のときには閉弁する。逆止弁１８は、リザーバ室Ａ内の油液が中間室Ｄに向けて各連通路１６Ｂ内を流通するのを許し、これとは逆向きに油液が流れるのを阻止する。

[0029] 段付ボルト１９は、中間バルブ２１とボトムバルブ１５との間に軸方向の隙間を形成する隙間形成部材である。段付ボルト１９の下側（ボトムバルブ１５側）は、バルブボディ１６の中央（径方向の中心部分）に取付けられている。段付ボルト１９は、軸方向の中間部分に位置して径方向寸法が大きい大径部１９Ａと、軸方向の上側部分に位置して径方向寸法が小さい小径部１９Ｂと、小径部１９Ｂの端部（大径部１９Ａとは反対側部分）に位置してナット２５が螺着される雄ねじ部１９Ｃと、を有している。

[0030] ストップ機構２０は、ピストン９が内筒６内のボトムバルブ１５側に向けて移動するピストンロッド７の縮み行程のときに作動する。図１ないし図３に示すように、ストップ機構２０は、中間バルブ２１と、中間室Ｄと、遮蔽部材２６と、貫通孔３０と、ディスクバルブ２３と、中間筒２７とを有している。

[0031] 中間バルブ２１は、第２バルブ部材を構成している。中間バルブ２１は、ピストン９とバルブボディ１６との間に設けられている。図３に示すように、中間バルブ２１は、段付ボルト１９の上側（ピストン９側）に位置して、小径部１９Ｂに取付けられている。中間バルブ２１は、ナット２５によって抜止め状態で段付ボルト１９に固定されている。ボトムバルブ１５と中間バルブ２１との間には、段付ボルト１９の大径部１９Ａによって、軸方向の隙間が形成されている。この隙間は、大径部１９Ａと内筒６との間に位置して大径部１９Ａを取囲む環状の空間を形成している。この空間は、ボトムバルブ１５と中間バルブ２１との間に形成された中間室Ｄとなっている。

- [0032] 中間バルブ 2 1 は、ピストン 9 とボトムバルブ 1 5 との間にボトム側室 B と中間室 D とを画成（区画）するバルブボディ 2 2 と、バルブボディ 2 2 の下面側に設けられた縮み側のディスクバルブ 2 3 と、バルブボディ 2 2 の上面側に設けられた伸び側の逆止弁 2 4 とにより構成されている。バルブボディ 2 2 には、ボトム側室 B と中間室 D とを連通可能とする連通路 2 2 A、2 2 B がそれぞれ周方向に間隔をあけて形成されている。
- [0033] 縮み側のディスクバルブ 2 3 は、ピストンロッド 7 の縮み行程でピストン 9 が下向きに摺動変位するとき、ボトム側室 B 内の圧力が所定の設定圧を越えると開弁し、このときの圧力を、各連通路 2 2 A を介して中間室 D 側に供給する。このとき、ディスクバルブ 2 3 が開弁する設定圧は、ボトムバルブ 1 5 のリリーフ設定圧よりも高い圧力に設定されている。縮み側のディスクバルブ 2 3 は、中間バルブ 2 1 に設けられ、縮み行程時に減衰力を発生させる第 2 バルブを構成している。
- [0034] 伸び側の逆止弁 2 4 は、ピストンロッド 7 の伸び行程でピストン 9 が上向きに摺動変位するとき開弁し、これ以外のときには閉弁する。逆止弁 2 4 は、中間室 D 内の油液がボトム側室 B に向けて各連通路 2 2 B 内を流通するのを許し、これとは逆向きに油液が流れるのを阻止する。
- [0035] 遮蔽部材 2 6 は、ピストン 9 の下側（中間バルブ 2 1 側）に取付けられている。遮蔽部材 2 6 は、円筒形状となった筒部 2 6 A と、筒部 2 6 A の上端部分であって、複数の連通路 2 6 C を有する底部 2 6 B とを備えている。これにより、遮蔽部材 2 6 は、下端側が開口したコップ型の形状に形成されている。筒部 2 6 A の外径寸法は、内筒 6 の内径寸法よりも小さく形成されている。底部 2 6 B は、ピストン 9 とナット 1 4 との間に挟持された状態で、ピストンロッド 7 の小径ロッド部 7 A に取付けられている。遮蔽部材 2 6 は、ピストン 9 と共に内筒 6 に対して移動する。
- [0036] 中間筒 2 7 は、外筒 2、内筒 6 とは別個のセパレートチューブであり、外筒 2 と内筒 6 との間に配設されている。中間筒 2 7 は、例えば円筒状の筒体によって形成されている。中間筒 2 7 は、内筒 6 の下側（ボトムバルブ 1 5

側)に位置して、内筒6の外周側に取付けられている。中間筒27は、内筒6の外周側を全周にわたって取囲み、軸方向に延びている。中間筒27の軸方向の両端部分は、内筒6の外周面に固着されている。このとき、中間筒27の軸方向寸法は、例えば遮蔽部材26の軸方向寸法よりも長くなっている。ピストン9が最もボトムバルブ15に接近した縮み切り状態では、遮蔽部材26全体が、中間筒27の内部に挿入された状態になる。なお、中間筒27の軸方向寸法は、遮蔽部材26の軸方向寸法よりも短くてもよい。

[0037] 中間筒27と内筒6との間には、円筒状の空間が形成されている。この空間は、中間筒27と内筒6との間に形成されたバイパス流路28となっている。バイパス流路28は、ボトム側室Bと中間室Dとを連通させる。このとき、内筒6には、中間筒27内に位置して中間室Dに開口する一側の貫通孔29が形成されている。貫通孔29は、軸方向でボトムバルブ15と中間バルブ21との間に配置されている。内筒6には、中間筒27内に位置してボトム側室Bに開口する他側の貫通孔30が形成されている。貫通孔29、30は、いずれも円形状に形成されている。貫通孔29、30は、例えば四角形、多角形、楕円形等のように他の形状に形成されていてもよい。

[0038] 内筒6には、中間筒27に取囲まれた部分であって、中間バルブ21よりも上側に位置して、他側(ボトム側室B側)の貫通孔30が形成されている。貫通孔30は、第2調整部材を構成している。貫通孔30の開口面積は、例えば貫通孔29の開口面積よりも小さくなっている。貫通孔30は、内筒6に複数(例えば3個)形成されている。複数の貫通孔30は、軸方向に対して互いに異なる位置に配置されている。

[0039] これらの貫通孔30と遮蔽部材26との相対位置に応じて、ボトム側室Bと中間室Dとを繋ぐバイパス流路28が開閉される。即ち、貫通孔30および遮蔽部材26は、バイパス流路28を連通または遮断する2ポート2位置の方向制御弁として機能する(図4参照)。

[0040] 例えば、ピストン9がボトムバルブ15から離れた状態では、遮蔽部材26は、全ての貫通孔30よりも上側に位置する。このとき、貫通孔30は、

ボトム側室Bとバイパス流路28とを連通させる。このため、貫通孔30が解放された第1ストローク範囲では、ピストン9の縮み行程でボトム側室Bの圧力が上昇すると、ボトム側室Bの油液は、主としてバイパス流路28を通じて中間室Dに供給される。

[0041] 一方、ピストン9がボトムバルブ15に接近した状態では、遮蔽部材26の一部または全部が、中間筒27の内部に挿入され、貫通孔30は、遮蔽部材26によって塞がれる。このとき、バイパス流路28は、ボトム側室Bと遮断させる。このため、少なくともいずれかの貫通孔30が部分的に閉塞された第2ストローク範囲では、ピストン9の縮み行程でボトム側室Bの圧力が上昇すると、ボトム側室Bの油液の一部は、中間バルブ21を介して中間室Dに供給される。そして、遮蔽部材26によって全ての貫通孔30が閉塞された状態では、ピストン9の縮み行程でボトム側室Bの圧力が上昇すると、ボトム側室Bの油液は、主として中間バルブ21を介して中間室Dに供給される。

[0042] 本実施形態による油圧緩衝器1は、上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

[0043] 油圧緩衝器1は、ピストンロッド7の先端側を自動車の車体側に取付け、外筒2の基端側を車軸（いずれも図示せず）側に取り付ける。これにより、自動車の走行時に振動が発生した場合には、ピストンロッド7が外筒2、内筒6から軸方向に伸長または縮小するときに、伸び側のディスクバルブ12および縮み側のディスクバルブ13によって伸長側、縮小側の減衰力が発生され、車両の上、下方向の振動を減衰するように緩衝することができる。

[0044] 即ち、ピストンロッド7が伸び行程にある場合には、ロッド側室C内が高圧状態となるから、ロッド側室C内の油液が、ピストン本体10の伸び側連通路10B、伸び側のディスクバルブ12を介してボトム側室B内へと流通し、伸長側の減衰力が発生する（図1参照）。これにより、ピストンロッド7の伸長動作を抑えるように緩衝することができる。また、ピストンロッド7の伸び行程では、内筒6から進出したピストンロッド7の進出体積分に相

当する分量の油液が、リザーバ室A内からボトムバルブ15を介してボトム側室B内に流入する。

[0045] 一方、ピストンロッド7の縮み行程では、ピストン9の下側に位置するボトム側室B内がロッド側室Cよりも高圧になるから、ボトム側室B内の油液がピストン本体10の縮み側連通路10C、縮み側のディスクバルブ13を介してロッド側室C内へと流通し、縮小側の減衰力が発生する（図2、図3参照）。そして、内筒6内へのピストンロッド7の進入体積分に相当する分量の油液が、ボトム側室Bからボトムバルブ15を介してリザーバ室A内に流入し、リザーバ室Aは内部のガスが圧縮されることにより、ピストンロッド7の進入体積分を吸収する。

[0046] また、ピストンロッド7の縮み行程であって、ピストン9がボトムバルブ15から離れた状態では、遮蔽部材26は、全ての貫通孔30よりも上側に位置する。このとき、貫通孔30は、ボトム側室Bとバイパス流路28とを連通させる。このように貫通孔30が解放された第1ストローク範囲では、ピストン9の縮み行程でボトム側室Bの圧力が上昇すると、ボトム側室Bの油液は、主としてバイパス流路28を通じて中間室Dに供給される。このため、第1ストローク範囲では、ボトム側室Bの圧力に応じて中間室Dの圧力が上昇し、中間室D内の油液がボトムバルブ15の連通路16A、ディスクバルブ17を介してリザーバ室A内へと流通し、縮小側の第1減衰力が発生する。

[0047] 一方、ピストン9がボトムバルブ15に接近した状態では、遮蔽部材26の一部または全部が、中間筒27の内部に挿入し、貫通孔30は、遮蔽部材26によって塞がれる。このとき、バイパス流路28は、ボトム側室Bと遮断させる。このため、少なくともいずれかの貫通孔30が部分的に閉塞された第2ストローク範囲では、ピストン9の縮み行程でボトム側室Bの圧力が上昇すると、ボトム側室Bの油液の一部は、中間バルブ21を介して中間室Dに供給される。そして、遮蔽部材26によって全ての貫通孔30が閉塞された状態では、ピストン9の縮み行程でボトム側室Bの圧力が上昇すると、

ボトム側室Bの油液は、主として中間バルブ21を介して中間室Dに供給される。

[0048] このため、第2ストローク範囲では、ボトム側室Bの圧力が上昇して中間室Dよりも高圧になると、ボトム側室B内の油液が中間バルブ21の連通路22A、ディスクバルブ23を介して中間室D内へと流通し、縮小側の第2減衰力が発生する。このとき、ディスクバルブ23が開弁する設定圧は、ボトムバルブ15のリリーフ設定圧よりも高い圧力に設定されている。このため、中間バルブ21の第2減衰力は、ボトムバルブ15の第1減衰力よりも高く（大きく）なる。これにより、ピストンロッド7の縮み行程では、ピストン9がボトムバルブ15に最も接近する最縮小状態となる前に、中間バルブ21によって高い第2減衰力を発生させることができる。

[0049] かくして、第1の実施形態によれば、油圧緩衝器1は、作動流体が封入された内筒6（第1シリンダ）と、内筒6内に摺動可能に嵌装され、内筒6内をロッド側室Cとボトム側室Bに区画するピストン9（第1ピストン）と、ピストン9に連結されるピストンロッド7と、ボトム側室Bに設けられ、縮み行程時に減衰力を発生させるディスクバルブ17（第1バルブ）を有するボトムバルブ15（第1バルブ部材）と、内筒6の外周側に設けられる外筒2（第2シリンダ）と、内筒6と外筒2との間に形成されるリザーバ室Aと、ピストン9が内筒6内のボトムバルブ15側に向けて移動するピストンロッド7の縮み行程のときに作動するストッパ機構20と、を有している。

[0050] また、ストッパ機構20は、ピストン9とボトムバルブ15との間に設けられる中間バルブ21（第2バルブ部材）と、ボトムバルブ15と中間バルブ21の間に形成される中間室Dと、ピストン9と共に内筒6に対し移動する遮蔽部材26（第1調整部材）と、遮蔽部材26との相対位置により、ボトム側室Bと中間室Dとを繋ぐバイパス流路28が開閉されるボトム側室B側の貫通孔30（第2調整部材）と、中間バルブ21に設けられ縮み行程時に減衰力を発生するディスクバルブ23（第2バルブ）と、を有している。

[0051] このとき、油圧緩衝器1は、ピストン9が第1ストローク範囲にある間は

、ボトムバルブ１５（ディスクバルブ１７）により第１減衰力を発生させる。一方、油圧緩衝器１は、ピストン９が第１ストローク範囲を超えて中間バルブ２１側に位置する第２ストローク範囲の間は、ディスクバルブ２３により第１減衰力よりも高い第２減衰力を発生させる。

[0052] このように、第１の実施形態では、内筒６と外筒２を備えた通常の複筒式ダンパに対して、ピストン９とボトムバルブ１５の間に中間バルブ２１を設けて、ピストン９の下側の空間を、ボトム側室Ｂと中間室Ｄに分断している。これに加え、内筒６の外側には中間筒２７を配置し、内筒６に貫通孔２９，３０を設けることで、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとの間をバイパスするバイパス流路２８を形成している。

[0053] そして、ピストン９の下部にはコップ型の遮蔽部材２６を配し、ダンパの縮み行程（圧縮行程）において遮蔽部材２６が複数の貫通孔３０を順次閉塞する。これにより、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとの間を流動する油液の流路をバイパス流路２８から中間バルブ２１に設けた減衰力発生機構に移行させる。この結果、油圧緩衝器１は、ピストン９が第１ストローク範囲にある間に比べて、第２ストローク範囲にある間は、より高い減衰力（第２減衰力）を発生させる。

[0054] 第１の実施形態では、ピストン９とボトムバルブ１５の間に中間バルブ２１を設けた。これにより、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとに区画され、かつボトム側室Ｂと中間室Ｄとの間をバイパスする貫通孔３０を開閉することにより、減衰力を変化させることが可能である。また、中間バルブ２１で第２減衰力を発生させるバルブ（ディスクバルブ２３）を標準的なピストン構造とすることで、減衰力設定自由度が高まり、コストも安価に抑えることができる。

[0055] また、ボトムバルブ１５と中間バルブ２１は直列に接続されている。これに加え、油圧緩衝器１は、中間バルブ２１をバイパスするバイパス流路２８と、バイパス流路２８を開閉する遮蔽部材２６および貫通孔３０を備えている。ピストン９と一緒に変位する遮蔽部材２６の位置に応じて、バイパス流

路 28 は開閉する。バイパス流路 28 が連通した状態では、ボトムバルブ 15 によって第 1 減衰力を発生させることができる。バイパス流路 28 が遮断した状態では、中間バルブ 21 によって第 2 減衰力を発生させることができる。これに加えて、ボトムバルブ 15 と中間バルブ 21 は直列に接続されているから、これらを並列に接続した場合に比べて、構造を簡略化することができる。

[0056] さらに、第 2 調整部材は、内筒 6 に形成される貫通孔 30 によって構成されている。これに加え、貫通孔 30 は、軸方向にずらして複数設けられている。このように、バイパス流路 28 に連通する貫通孔 30 を複数設け、遮蔽部材 26 によって順次閉塞することで、減衰力の繋がりを滑らかにすることができる。また、貫通孔 30 の配置、個数、大きさに応じて、減衰力の変化を調整することができる。このため、貫通孔 30 が単一の場合に比べて、減衰力の調整の自由度を高めることができる。ピストンロッド 7 が縮小するときに、仕様に応じて急激または滑らかな減衰力の変化が可能になる。貫通孔 30 は軸方向にずらして複数設けられるため、ピストン 9 のストローク範囲に余裕があるときに有効となる。

[0057] なお、第 1 の実施形態では、貫通孔 30 は内筒 6 に 3 個設けた場合を例示した。本発明はこれに限らず、貫通孔 30 は、内筒 6 に 1 個または 2 個設けてもよく、4 個以上設けてもよい。

[0058] 次に、図 5 は本発明の第 2 の実施形態を示している。第 2 の実施形態の特徴は、ストッパ機構が、軸方向に変位可能なサブピストンと、サブピストンに設けられてバイパス流路を開閉する遮蔽部材とを備えたことにある。なお、第 2 の実施形態では、前述した第 1 の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明は省略する。

[0059] 第 2 の実施形態では、ボトムバルブ 15 にボルト 31 が取付けられている。ボルト 31 は、バルブボディ 16 の中央（径方向の中心部分）に取付けられている。ボルト 31 は、バルブボディ 16 にディスクバルブ 17 と逆止弁 18 を固定している。ボルト 31 の上端には、スプリング 50 を保持するた

めの有底筒状の保持具 3 2 が取付けられている。

[0060] 第 2 の実施形態によるストッパ機構 4 1 は、ピストン 9 が内筒 6 内のボトムバルブ 1 5 側に向けて移動するピストンロッド 7 の縮み行程のときに作動する。ストッパ機構 4 1 は、サブピストン 4 2 と、中間室 D と、遮蔽部材 5 1 と、貫通孔 5 4 と、ディスクバルブ 4 6 と、中間筒 5 2 とを有している。

[0061] サブピストン 4 2 は、第 2 バルブ部材を構成している。サブピストン 4 2 は、ピストン 9 とバルブボディ 1 6 との間に設けられている。サブピストン 4 2 は、内筒 6 の下端に延長して設けられたサブシリンダ 4 3 に収容されている。サブシリンダ 4 3 は、内筒 6 と略同じ外径寸法を有する本体部 4 3 A と、上端側に位置して内筒 6 の内部に挿入された小径の連結部 4 3 B とを有している。サブシリンダ 4 3 は、内筒 6 と共に第 1 シリンダを構成している。

[0062] サブピストン 4 2 は、サブシリンダ 4 3 内に摺動可能に嵌装されている。サブピストン 4 2 は、ピストン本体 4 4 とシール部材 4 5 とにより構成されている。サブシリンダ 4 3 内には、サブピストン 4 2 とボトムバルブ 1 5 との間に位置して、例えばコイルバネからなるスプリング 5 0 が設けられている。スプリング 5 0 の下端部分は、保持具 3 2 の外周面に嵌合した状態で、保持具 3 2 に連結されている。スプリング 5 0 の上端部分は、遮蔽部材 5 1 の筒部 5 1 A 内に挿入され、遮蔽部材 5 1 の底部 5 1 B に当接している。スプリング 5 0 は、サブピストン 4 2 をピストン 9 に向けて付勢している。サブピストン 4 2 は、サブシリンダ 4 3 の連結部 4 3 B によって軸方向上側への変位が規制され、サブシリンダ 4 3 内に保持されている。スプリング 5 0 は、サブピストン 4 2 とボトムバルブ 1 5 との間に軸方向の隙間を形成する隙間形成部材である。

[0063] ボトムバルブ 1 5 とサブピストン 4 2 との間には、スプリング 5 0 によって、軸方向の空間が形成されている。この空間は、ボトムバルブ 1 5 とサブピストン 4 2 との間に形成された中間室 D となっている。

[0064] ピストン本体 4 4 は、例えば、焼結金属により略円筒状に形成されている

。ピストン本体４４の内周側には、ボルト４８が挿通されるボルト取付穴４４Ａが形成されている。また、ピストン本体４４には、ボルト取付穴４４Ａの径方向外側に位置して、ピストン本体４４の軸方向に穿設された複数の縮み側連通路４４Ｂが設けられている。さらに、ピストン本体４４には、各縮み側連通路４４Ｂと異なる部位に位置して、ピストン本体４４の軸方向に穿設された複数の伸び側連通路４４Ｃが設けられている。

[0065] 各縮み側連通路４４Ｂは、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとを連通させている。各縮み側連通路４４Ｂは、各縮み側連通路４４Ｂ内を油液が流通する際に、縮み側のディスクバルブ４６により、縮小側の減衰力が発生するものである。また、各伸び側連通路４４Ｃは、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとを連通させている。各伸び側連通路４４Ｃは、各伸び側連通路４４Ｃ内を油液が流通する際に、伸び側のディスクバルブ４７により、伸長側の減衰力が発生するものである。

[0066] シール部材４５は、ピストン本体４４の外周面に嵌着されて設けられている。シール部材４５は、例えばフッ素系樹脂材料を用いて円筒状に形成されている。シール部材４５は、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとの間を液密にシールしている。また、シール部材４５は、ピストン本体４４がサブシリンダ４３内を摺動するときの摩擦抵抗を抑制する。

[0067] 縮み側のディスクバルブ４６は、ピストン本体４４の上面側に配置されている。縮み側のディスクバルブ４６は、例えばピストン本体４４のボトム側室Ｂ側に設けられている。ディスクバルブ４６は、ピストンロッド７の縮み行程でピストン９が下向きに摺動変位するときに、縮み側連通路４４Ｂを流通する油液に抵抗力を与えて所定の減衰力を発生させる。ディスクバルブ４６は、サブピストン４２に設けられ、縮み行程時に減衰力を発生させる第２バルブを構成している。

[0068] 伸び側のディスクバルブ４７は、ピストン本体４４の下面側に配置されている。伸び側のディスクバルブ４７は、例えば軸方向に複数枚積み重ねられた状態で、ピストン本体４４の中間室Ｄ側に設けられている。ディスクバル

ブ４７は、ピストンロッド７の伸び行程でピストン９と共にサブピストン４２が上向きに摺動変位するとき、伸び側連通路４４Ｃを流通する油液に抵抗力を与えて所定の減衰力を発生させる。

[0069] ボルト４８は、ピストン本体４４のボルト取付穴４４Ａに挿入されている。ボルト４８の先端（上端）には、ナット４９が螺着される雄ねじ部４８Ａが形成されている。ボルト４８の基端（下端）には、外径寸法の大きな鏝部４８Ｂが形成されている。ナット４９は、ピストン本体４４、ディスクバルブ４６、４７を連結している。ボルト４８の先端面は、ピストンロッド７（雄ねじ部７Ｂ）の先端面に接触可能となっている。ピストンロッド７が縮小方向に移動すると、ピストンロッド７の先端面がボルト４８の先端面に接触する。これにより、ボルト４８と一緒にサブピストン４２がボトムバルブ１５に向けて移動する。

[0070] 遮蔽部材５１は、サブピストン４２の下側（ボトムバルブ１５側）に取付けられている。遮蔽部材５１は、円筒形状となった筒部５１Ａと、筒部５１Ａの上端部分の底部５１Ｂとを備えている。底部５１Ｂは、複数の連通路５１Ｃを有している。これにより、遮蔽部材５１は、下端側が開口したコップ型の形状に形成されている。筒部５１Ａの外径寸法は、サブシリンダ４３の内径寸法よりも小さく形成されている。底部５１Ｂは、ボルト４８の鏝部４８Ｂとピストン本体４４との間に挟持された状態で、サブピストン４２に取付けられている。遮蔽部材５１は、サブピストン４２と共にサブシリンダ４３に対して移動する。また、ピストンロッド７の縮み行程で、ピストンロッド７の先端部分がサブピストン４２のボルト４８に接触すると、サブピストン４２は、ピストン９と一緒にボトムバルブ１５に向けて移動する。このとき、遮蔽部材５１は、ピストン９と共に内筒６およびサブシリンダ４３に対して移動する。

[0071] 中間筒５２は、外筒２、内筒６、サブシリンダ４３とは別個のセパレートチューブであり、外筒２と内筒６との間に配設されている。中間筒５２は、例えば円筒状の筒体によって形成されている。中間筒５２は、内筒６の下側

(ボトムバルブ 15 側) であって、サブシリンダ 43 を取り囲む部位に配置され、内筒 6 およびサブシリンダ 43 の外周側に取り付けられている。中間筒 52 は、内筒 6 およびサブシリンダ 43 の外周側を全周にわたって取囲み、内筒 6 の軸方向途中部分からサブシリンダ 43 の下端部まで軸方向に延びている。中間筒 52 の軸方向の上端部分は、内筒 6 の外周面に固着されている。中間筒 52 の軸方向の下端部分は、サブシリンダ 43 の外周面に固着されている。

[0072] 中間筒 52 と内筒 6、サブシリンダ 43 の間には、円筒状の空間が形成されている。この空間は、中間筒 52 と内筒 6、サブシリンダ 43 との間に形成されたバイパス流路 53 となっている。バイパス流路 53 は、ボトム側室 B と中間室 D とを連通させる。このとき、サブシリンダ 43 には、軸方向でボトムバルブ 15 とサブピストン 42 との間に位置して、一側（中間室 D 側）の貫通孔 54 が形成されている。貫通孔 54 は、第 2 調整部材を構成している。貫通孔 54 は、中間筒 52 内に位置して中間室 D に開口する。内筒 6 には、中間筒 52 内に位置してボトム側室 B に開口する他側の貫通孔 55 が形成されている。貫通孔 54、55 は、いずれも円形状に形成されている。貫通孔 54、55 は、例えば四角形、多角形、楕円形等のように他の形状に形成されていてもよい。

[0073] 貫通孔 54 と遮蔽部材 51 との相対位置に応じて、ボトム側室 B と中間室 D とを繋ぐバイパス流路 53 が開閉される。即ち、貫通孔 54 および遮蔽部材 51 は、バイパス流路 53 を連通または遮断する 2 ポート 2 位置の方向制御弁として機能する。

[0074] 例えば、ピストン 9 がサブピストン 42 から離れた状態では、遮蔽部材 51 は、貫通孔 54 よりも上側に位置する。このとき、貫通孔 54 は、中間室 D とバイパス流路 53 とを連通させる。このため、貫通孔 54 が解放された第 1 ストローク範囲では、ピストン 9 の縮み行程でボトム側室 B の圧力が上昇すると、ボトム側室 B の油液は、主としてバイパス流路 53 を通じて中間室 D に供給される。このため、第 1 ストローク範囲では、ボトム側室 B の圧

力に応じて中間室Dの圧力が上昇すると、中間室D内の油液がボトムバルブ15の連通路16A、ディスクバルブ17を介してリザーバ室A内へと流通し、縮小側の第1減衰力が発生する。

[0075] 一方、ピストン9がサブピストン42に接近すると、ピストンロッド7がボルト48に接触し、サブピストン42と一緒に遮蔽部材51が下側に変位する。これにより、遮蔽部材51は、貫通孔54の一部または全部を塞ぐ。このとき、ボトム側室Bの容積は、ほぼ一定に保持される。一方、バイパス流路53は、中間室Dと遮断させる。このため、貫通孔54が少なくとも部分的に閉塞された第2ストローク範囲では、サブピストン42がボトムバルブ15に近づくに従って、中間室Dの圧力が上昇する。これにより、圧力が上昇した中間室Dの油液の一部は、サブピストン42を介してボトム側室Bに供給される。即ち、第2ストローク範囲では、ピストン9の縮み行程で中間室Dの圧力が上昇すると、中間室Dからボトム側室Bを通して、ロッド側室Cに油液が供給される。このとき、中間室Dの圧力上昇によって、縮小側の減衰力が上昇する。そして、遮蔽部材51が貫通孔54を全て閉塞すると、ピストン9の縮み行程で中間室Dの圧力が上昇すると、中間室D内の油液は、主としてサブピストン42を介してボトム側室Bに供給される。

[0076] このため、第2ストローク範囲では、中間室Dの圧力が上昇してボトム側室Bよりも高圧になると、中間室D内の油液がサブピストン42の縮み側連通路44B、ディスクバルブ46を介してボトム側室B内へと流通し、縮小側の第2減衰力が発生する。このとき、ディスクバルブ46が開弁する設定圧は、ボトムバルブ15のリリーフ設定圧よりも高い圧力に設定されている。このため、サブピストン42の第2減衰力は、ボトムバルブ15の第1減衰力よりも高く（大きく）なる。これにより、ピストンロッド7の縮み行程では、ピストン9がボトムバルブ15に最も接近する最縮小状態となる前に、サブピストン42によって高い第2減衰力を発生させることができる。

[0077] かくして、第2の実施形態でも、第1の実施形態とほぼ同様な作用効果を得ることができる。また、第2の実施形態では、ピストン9とボトムバルブ

15との間に軸方向に変位可能なサブピストン42を設ける共に、サブピストン42にはバイパス流路53を開閉する遮蔽部材51を設けた。このため、ピストンロッド7の縮み行程でピストン9がボトムバルブ15に接近すると、ピストンロッド7によって、サブピストン42と遮蔽部材51がボトムバルブ15に向けて変位し、バイパス流路53と中間室Dとの間を遮断する。これにより、ピストン9がボトムバルブ15に最接近するときに、減衰力を高めることができる。

[0078] 次に、図6は本発明の第3の実施形態を示している。第3の実施形態の特徴は、バイパス流路と連通する貫通孔を軸方向に複数設けると共に、ボトムバルブから離れた貫通孔の開口面積に比べて、ボトムバルブに近い貫通孔の開口面積を小さくしたことにある。なお、第3の実施形態では、前述した第1の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明は省略する。

[0079] 第3の実施形態によるストッパ機構61は、ピストン9が内筒6内のボトムバルブ15側に向けて移動するピストンロッド7の縮み行程のときに作動する。ストッパ機構61は、第1の実施形態によるストッパ機構20と同様に構成されている。ストッパ機構61は、中間バルブ21と、中間室Dと、遮蔽部材26と、貫通孔62A～62Eと、ディスクバルブ23と、中間筒27とを有している。

[0080] 内筒6には、中間筒27内に位置して中間室Dに開口する一側の貫通孔29が形成されている。貫通孔29は、ボトムバルブ15と中間バルブ21との間に配置されている。内筒6には、中間筒27内に位置してボトム側室Bに開口する他側の貫通孔62A～62Eが形成されている。

[0081] 貫通孔62A～62Eは、第2調整部材を構成している。貫通孔62A～62Eは、中間筒27に取囲まれた部分であって、内筒6の中間バルブ21よりも上側に配置されている。貫通孔62A～62Eは、軸方向に対して互いに異なる位置に配置されている。貫通孔62A～62Eは、軸方向に1列に並んで配置されている。

[0082] 貫通孔 6 2 A は、最も上側（ピストン 9 側）に配置されている。貫通孔 6 2 B は、貫通孔 6 2 A よりも下側（ボトムバルブ 1 5 側）に配置されている。貫通孔 6 2 C は、貫通孔 6 2 B よりも下側に配置されている。貫通孔 6 2 D は、貫通孔 6 2 C よりも下側に配置されている。貫通孔 6 2 E は、貫通孔 6 2 D よりも下側に配置されている。このため、貫通孔 6 2 E は、最も下側に配置されている。

[0083] 貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E の開口面積は、ボトムバルブ 1 5 に近づくに従って小さくなっている。このため、貫通孔 6 2 B の開口面積は、貫通孔 6 2 A の開口面積よりも小さい。貫通孔 6 2 C の開口面積は、貫通孔 6 2 B の開口面積よりも小さい。貫通孔 6 2 D の開口面積は、貫通孔 6 2 C の開口面積よりも小さい。貫通孔 6 2 E の開口面積は、貫通孔 6 2 D の開口面積よりも小さい。このとき、貫通孔 6 2 A の開口面積は、最も大きい。貫通孔 6 2 E の開口面積は、最も小さい。

[0084] 貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E は、内筒 6 の周方向の異なる位置に複数（例えば 4 個）設けられている。複数の貫通孔 6 2 A は、例えば周方向に等間隔に配置されている。同様に、複数の貫通孔 6 2 B ～ 6 2 E は、例えば周方向に等間隔に配置されている。貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E と遮蔽部材 2 6 との相対位置に応じて、ボトム側室 B と中間室 D とを繋ぐバイパス流路 2 8 が開閉される。

[0085] かくして、第 3 の実施形態でも、第 1 の実施形態とほぼ同様な作用効果を得ることができる。また、第 3 の実施形態では、軸方向の異なる位置に複数の貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E を設けると共に、これらの貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E の開口面積をボトムバルブ 1 5 に近づくに従って小さくした。このため、ピストン 9 の縮み行程でピストン 9 がボトムバルブ 1 5 に接近すると、遮蔽部材 2 6 によって貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E が順次閉塞される。このとき、貫通孔 6 2 A ～ 6 2 E の少なくとも一部が閉塞されて第 2 ストローク範囲となるから、ピストン 9 がボトムバルブ 1 5 に近づくに従って、ボトム側室 B からバイパス流路 2 8 に流入するときの油液の流路面積を徐々に減少させることができる。この結果、ボトムバルブ 1 5 による第 1 減衰力から中間バルブ 2 1 に

よる第2減衰力に切り換わるときに、減衰力を滑らかに変化させることができる。

[0086] 第3の実施形態は、第1の実施形態に適用した場合を例に挙げて説明した。本発明はこれに限らず、第3の実施形態は、第2の実施形態に適用してもよい。また、第3の実施形態によるストッパ機構61は、軸方向に1列に並んで配置された貫通孔62A～62Eを備える構成とした。本発明はこれに限らず、図7に示す第1の変形例によるストッパ機構63のように、第2調整部材として、軸方向から傾斜して配置された複数の貫通孔64を備えてもよい。この場合、複数の貫通孔64は、互いに同じ開口面積を有していてもよく、異なる開口面積を有してもよい。また、貫通孔64は、軸方向の同じ位置に1個のみ設けてもよく、軸方向の同じ位置であって周方向の異なる位置に複数設けてもよい。

[0087] 第3の実施形態によるストッパ機構61は、円形の貫通孔62A～62Eを備える構成とした。本発明はこれに限らず、図8に示す第2の変形例によるストッパ機構65のように、第2調整部材として、軸方向が長軸となった細長い楕円形の貫通孔66を備えてもよい。この場合、貫通孔66は、1個のみでもよく、周方向の異なる位置に複数設けてもよい。

[0088] 第3の実施形態によるストッパ機構61は、軸方向に1列に並んで配置された貫通孔62A～62Eを備える構成とした。本発明はこれに限らず、図9に示す第3の変形例によるストッパ機構67のように、軸方向で隣り合う位置に設けられた第2調整部材としての貫通孔68A、68B、68Cは、周方向の異なる位置に配置されてもよい。

[0089] 次に、図10は本発明の第4の実施形態を示している。第4の実施形態の特徴は、第1調整部材を軸方向に伸縮可能な蛇腹状の筒体によって形成すると共に、筒体に貫通孔を形成したことにある。なお、第4の実施形態では、前述した第1の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、その説明は省略する。

[0090] 第4の実施形態によるストッパ機構71は、ピストン9が内筒6内のボト

ムバルブ１５側に向けて移動するピストンロッド７の縮み行程のときに作動する。ストッパ機構７１は、第１の実施形態によるストッパ機構２０と同様に構成されている。ストッパ機構７１は、中間バルブ２１と、中間室Ｄと、遮蔽部材７２と、貫通孔７３と、ディスクバルブ２３と、中間筒２７とを有している。

[0091] バイパス流路２８は、ボトム側室Ｂと中間室Ｄとを連通させる。このとき、内筒６には、中間筒２７内に位置して中間室Ｄに開口する一側の貫通孔２９が形成されている。内筒６には、中間筒２７内に位置してボトム側室Ｂに開口する他側の貫通孔７４が形成されている。貫通孔７４は、中間バルブ２１よりも上側に配置されている。貫通孔７４は、内筒６に複数（例えば２個）形成されている。複数の貫通孔７４は、周方向の異なる位置に配置されている。貫通孔７４は、円形状に形成されている。貫通孔７４は、例えば四角形、多角形、楕円形等のように他の形状に形成されていてもよい。

[0092] 遮蔽部材７２は、ピストン９の下側（中間バルブ２１側）に取付けられている。遮蔽部材７２は、第１調整部材を構成し、軸方向に伸縮可能な蛇腹状の筒体によって形成されている。遮蔽部材７２には、第２調整部材としての複数の貫通孔７３が形成されている。貫通孔７３は、遮蔽部材７２のくびれ部７２Ａに配置されている。遮蔽部材７２の下端は、円形の開口となって中間バルブ２１に接触可能となっている。遮蔽部材７２の上端部分は、複数の連通路７２Ｃを有する底部７２Ｂになっている。ピストン９がボトムバルブ１５側に向けて移動すると、遮蔽部材７２の下端が中間バルブ２１に接触し、遮蔽部材７２は軸方向に縮小する。このとき、遮蔽部材７２の内部には、ボトム側室Ｂの一部が形成される。また、遮蔽部材７２の縮小に伴って、貫通孔７３の開口面積も縮小する。これにより、ピストン９は第２ストローク範囲に位置するから、遮蔽部材７２内（ボトム側室Ｂ内）の油液の一部は、中間バルブ２１を介して中間室Ｄに供給される。そして、遮蔽部材７２が縮小して貫通孔７３が完全に閉塞されると、ピストン９の縮み行程でボトム側室Ｂの圧力が上昇すると、ボトム側室Ｂの油液は、主として中間バルブ２１

を介して中間室Dに供給される。

[0093] かくして、第4の実施形態でも、第1の実施形態とほぼ同様な作用効果を得ることができる。また、第4の実施形態では、ピストン9の縮み行程で遮蔽部材72が中間バルブ21に接触した後は、第1調整部材としての遮蔽部材72は、軸方向に縮小し、第2調整部材としての貫通孔73の相対位置が変化する。このとき、遮蔽部材72の縮小に伴って、貫通孔73の開口面積が減少するから、遮蔽部材72内の油液は、中間バルブ21を介して中間室Dに供給される。これにより、ピストンロッド7の縮み行程で発生する減衰力を、ボトムバルブ15による第1減衰力から中間バルブ21による第2減衰力に切り換えることができる。

[0094] 第4の実施形態は、第1の実施形態に適用した場合を例に挙げて説明した。本発明はこれに限らず、第4の実施形態は、第2の実施形態に適用してもよい。また、第4の実施形態によるストッパ機構71は、第1調整部材としての蛇腹状の筒体からなる遮蔽部材72と、遮蔽部材72に形成された第2調整部材としての貫通孔73とを備える構成とした。本発明はこれに限らず、図11に示す第4の変形例によるストッパ機構75のように、第1調整部材としての遮蔽部材76と、内筒6に形成された第2調整部材としての複数の貫通孔77とを備える構成としてもよい。この場合、遮蔽部材76の下端は、軸方向との直交面から傾斜した開口面を有している。遮蔽部材76の上端部分は、複数の連通路76Bを有する底部76Aになっている。複数の貫通孔77は、軸方向の同じ位置であって周方向の異なる位置に配置されている。これにより、遮蔽部材76は、ピストン9がボトムバルブ15に近づくに従って、複数の貫通孔77を順次閉塞することができる。第4の変形例は、例えば第3の実施形態に比べて、ピストン9のストローク範囲に余裕がないときでも適用可能になる。なお、周方向の異なる位置に配置された複数の貫通孔77は、互いに異なる開口面積を有していてもよい。

[0095] また、図12に示す第5の変形例によるストッパ機構78のように、第1調整部材としての遮蔽部材79と、内筒6に形成された第2調整部材として

の複数の貫通孔 77 とを備える構成としてもよい。この場合、遮蔽部材 79 は、上端から下端に向けて外径寸法が小さくなっている。遮蔽部材 79 の上端部分は、複数の連通路 79B を有する底部 79A になっている。これにより、遮蔽部材 79 の下端側が複数の貫通孔 77 と対面したときよりも、遮蔽部材 79 の上端側が複数の貫通孔 77 と対面したときの方が、バイパス流路 28 に流入する油液の量が減少する。これにより、ピストンロッド 7 の縮み行程で発生する減衰力を、ボトムバルブ 15 による第 1 減衰力から中間バルブ 21 による第 2 減衰力に切り換えることができる。

[0096] なお、前記各実施形態では、車両用の油圧緩衝器 1 を緩衝器の代表例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば車両以外の種々の機械、建築物等に用いる油圧緩衝器に用いてもよい。

[0097] さらに、前記各実施形態は例示であり、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組合せが可能であることは言うまでもない。

[0098] 以上説明した実施形態に基づく緩衝器として、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。

[0099] 緩衝器の第 1 の態様としては、作動流体が封入された第 1 シリンダと、前記第 1 シリンダ内に摺動可能に嵌装され、該第 1 シリンダ内をロッド側室とボトム側室に区画する第 1 ピストンと、前記第 1 ピストンに連結されるピストンロッドと、前記ボトム側室に設けられ、縮み行程時に減衰力を発生させる第 1 バルブを有する第 1 バルブ部材と、前記第 1 シリンダの外周側に設けられる第 2 シリンダと、前記第 1 シリンダと前記第 2 シリンダとの間に形成されるリザーバ室と、前記第 1 ピストンが前記第 1 シリンダ内の前記第 1 バルブ部材側に向けて移動する前記ピストンロッドの縮み行程のときに作動するストッパ機構と、を有し、前記ストッパ機構は、前記第 1 ピストンと前記第 1 バルブ部材との間に設けられる第 2 バルブ部材と、前記第 1 バルブ部材と前記第 2 バルブ部材の間に形成される中間室と、前記第 1 ピストンと共に前記第 1 シリンダに対し移動する第 1 調整部材と、前記第 1 調整部材との相対位置により、前記ボトム側室と前記中間室とを繋ぐバイパス流路が開閉さ

れる第2調整部材と、前記第2バルブ部材に設けられ縮み行程時に減衰力を発生する第2バルブと、を有し、前記第1ピストンが第1ストローク範囲にある間は、前記第1バルブにより第1減衰力を発生させ、前記第1ピストンが前記第1ストローク範囲を超えて前記第2バルブ部材側に位置する第2ストローク範囲の間は、前記第2バルブにより前記第1減衰力よりも高い第2減衰力を発生させる。

[0100] 第2の態様としては、第1の態様において、前記第1バルブと前記第2バルブは直列に接続されている。

[0101] 第3の態様としては、第1または第2の態様において、前記第2調整部材は、前記第1シリンダに形成される貫通孔であって、該貫通孔は軸方向にずらして複数設けられている。

[0102] 第4の態様としては、第1または第2の態様において、前記第2調整部材は、前記第1シリンダに形成される貫通孔であって、該貫通孔は周方向に複数設けられている。

符号の説明

- [0103]
- 1 油圧緩衝器（緩衝器）
 - 2 外筒（第2シリンダ）
 - 6 内筒（第1シリンダ）
 - 7 ピストンロッド
 - 9 ピストン（第1ピストン）
 - 15 ボトムバルブ（第1バルブ部材）
 - 17 ディスクバルブ（第1バルブ）
 - 18, 24 逆止弁
 - 20, 41, 61, 63, 65, 67, 71, 75, 78 ストップ機構
 - 21 中間バルブ（第2バルブ部材）
 - 23, 46 ディスクバルブ（第2バルブ）
 - 26, 51, 72, 76, 79 遮蔽部材（第1調整部材）
 - 27, 52 中間筒

28, 53 バイパス流路

30, 54, 62A～62E, 64, 66, 68A～68C, 73, 77

貫通孔（第2調整部材）

42 サブピストン（第2バルブ部材）

43 サブシリンダ（第1バルブ部材）

請求の範囲

[請求項1]

作動流体が封入された第1シリンダと、
前記第1シリンダ内に摺動可能に嵌装され、該第1シリンダ内をロッド側室とボトム側室に区画する第1ピストンと、
前記第1ピストンに連結されるピストンロッドと、
前記ボトム側室に設けられ、縮み行程時に減衰力を発生させる第1バルブを有する第1バルブ部材と、
前記第1シリンダの外周側に設けられる第2シリンダと、
前記第1シリンダと前記第2シリンダとの間に形成されるリザーバ室と、
前記第1ピストンが前記第1シリンダ内の前記第1バルブ部材側に向けて移動する前記ピストンロッドの縮み行程のときに作動するストッパ機構と、
を有し、
前記ストッパ機構は、
前記第1ピストンと前記第1バルブ部材との間に設けられる第2バルブ部材と、
前記第1バルブ部材と前記第2バルブ部材の間に形成される中間室と、
前記第1ピストンと共に前記第1シリンダに対し移動する第1調整部材と、
前記第1調整部材との相対位置により、前記ボトム側室と前記中間室とを繋ぐバイパス流路が開閉される第2調整部材と、
前記第2バルブ部材に設けられ縮み行程時に減衰力を発生する第2バルブと、を有し、
前記第1ピストンが第1ストローク範囲にある間は、前記第1バルブにより第1減衰力を発生させ、
前記第1ピストンが前記第1ストローク範囲を超えて前記第2バル

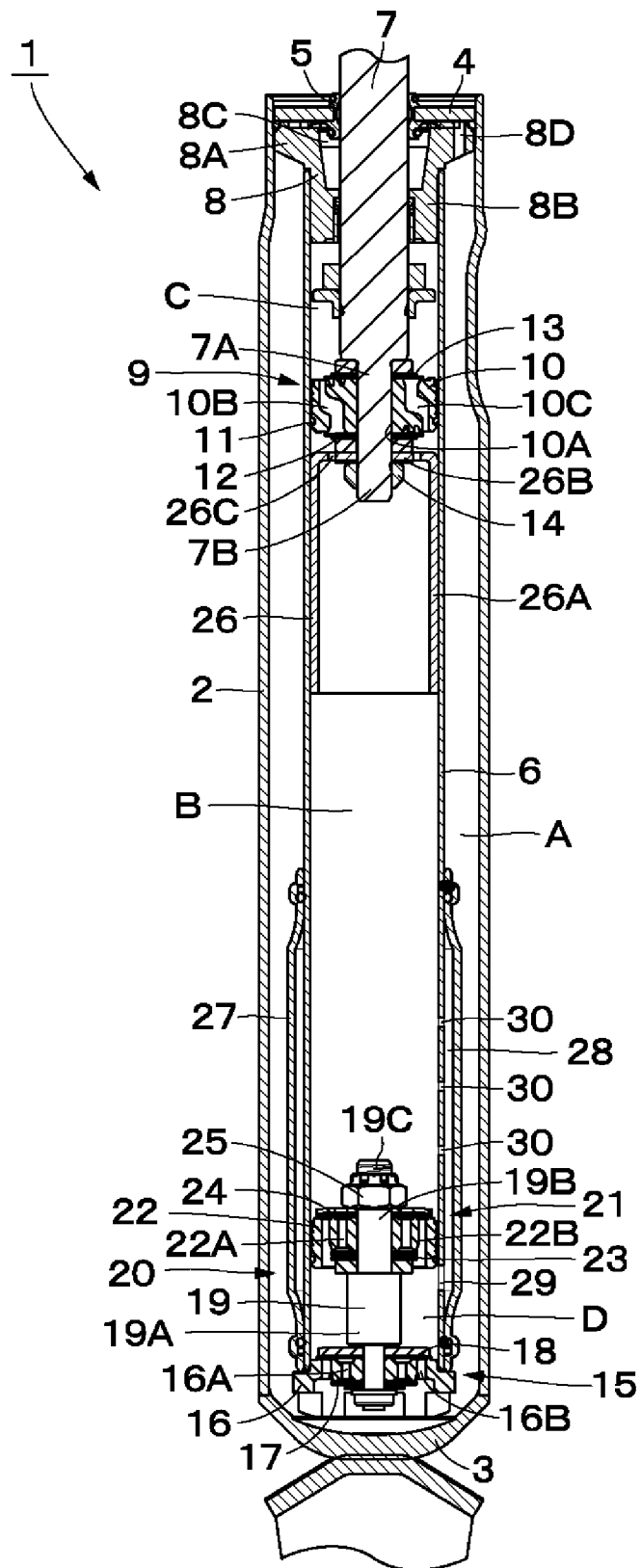
ブ部材側に位置する第2ストローク範囲の間は、前記第2バルブにより前記第1減衰力よりも高い第2減衰力を発生させる緩衝器。

[請求項2] 前記第1バルブと前記第2バルブは直列に接続されている請求項1に記載の緩衝器。

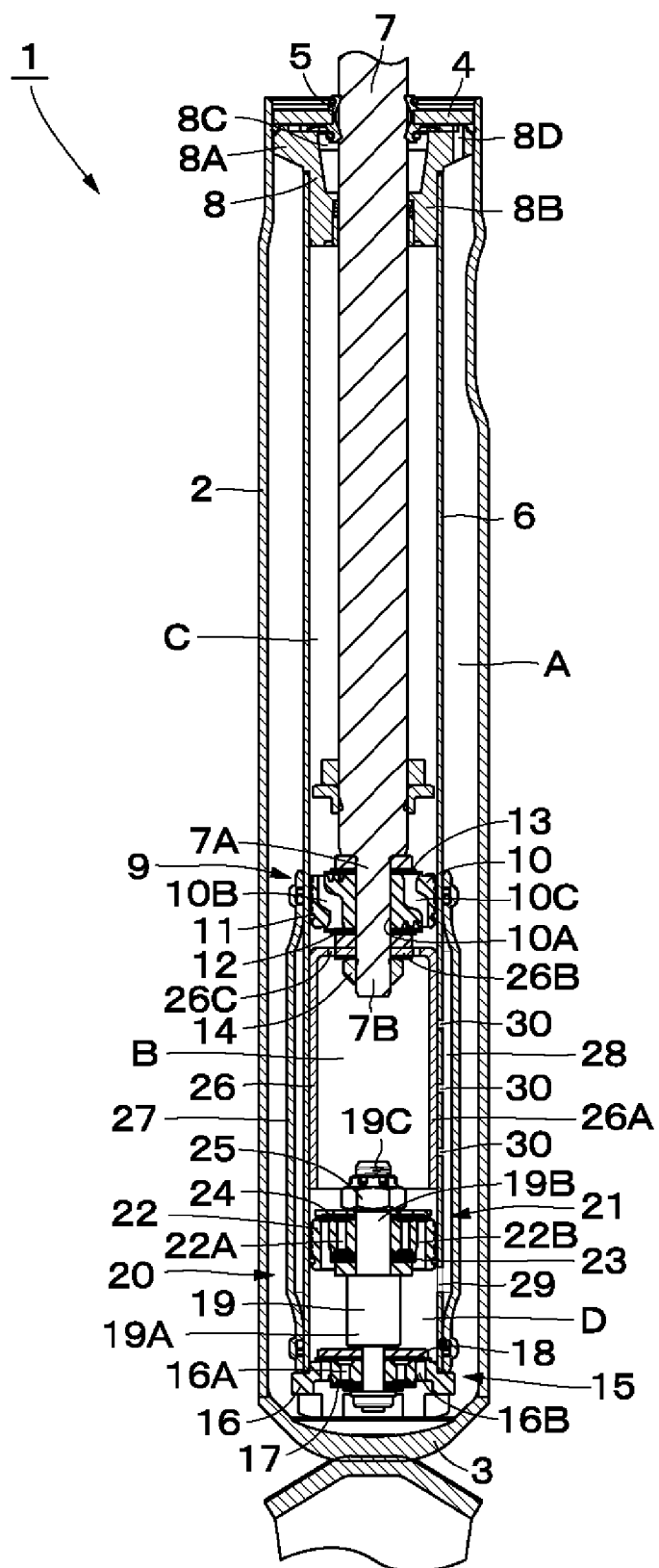
[請求項3] 前記第2調整部材は、前記第1シリンダに形成される貫通孔であって、該貫通孔は軸方向にずらして複数設けられている請求項1または2に記載の緩衝器。

[請求項4] 前記第2調整部材は、前記第1シリンダに形成される貫通孔であって、該貫通孔は周方向に複数設けられている請求項1または2に記載の緩衝器。

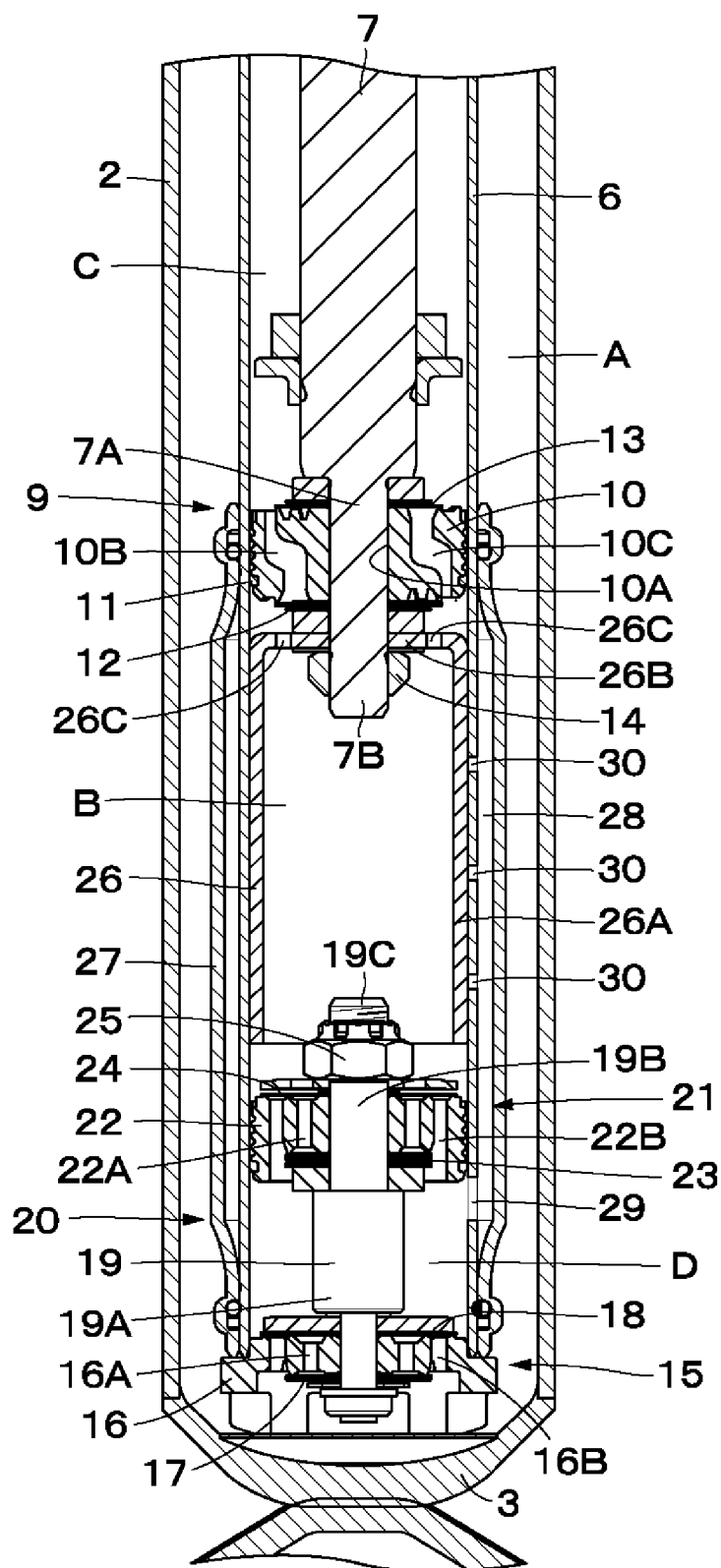
[図1]



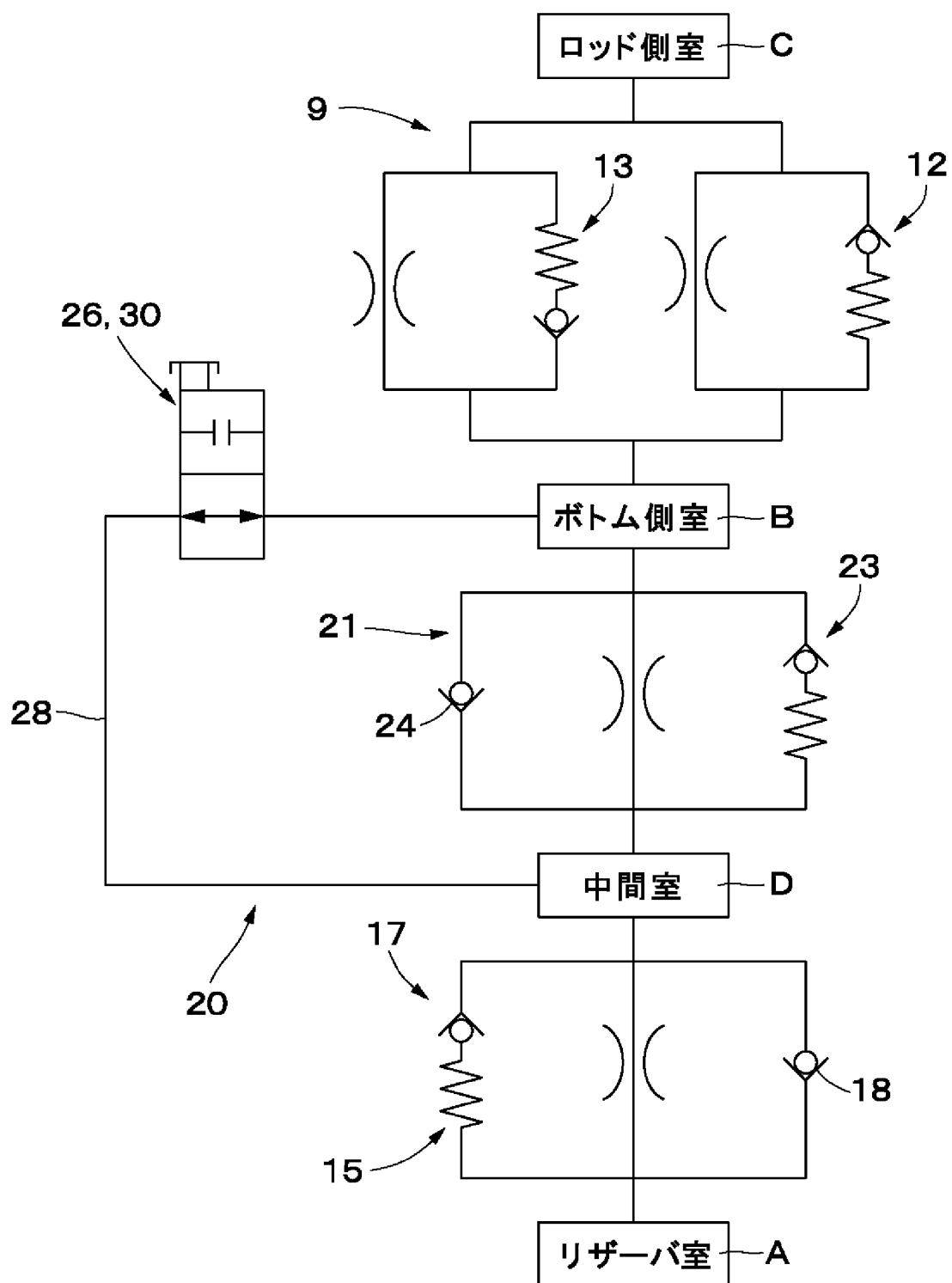
[図2]



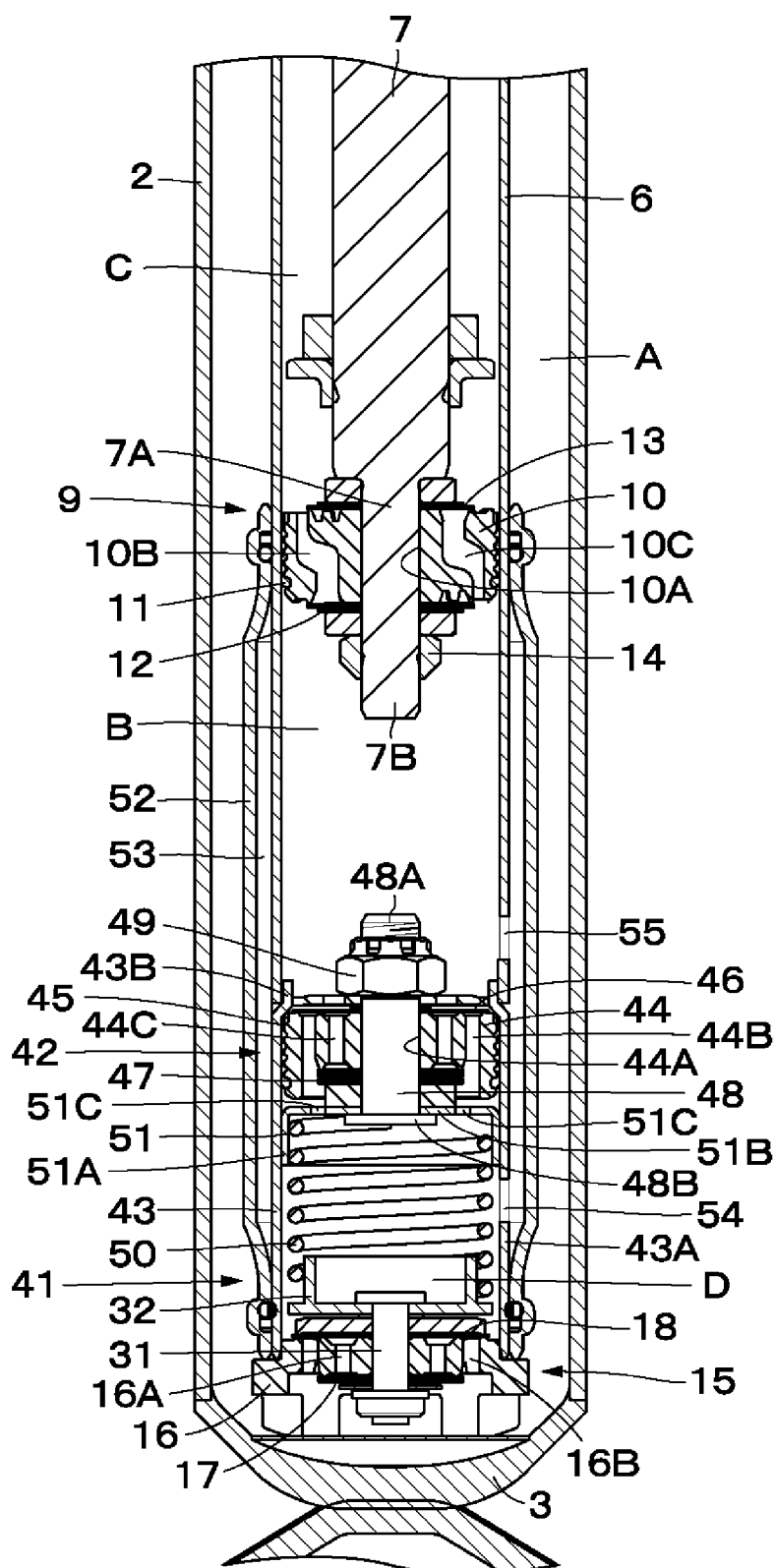
[図3]



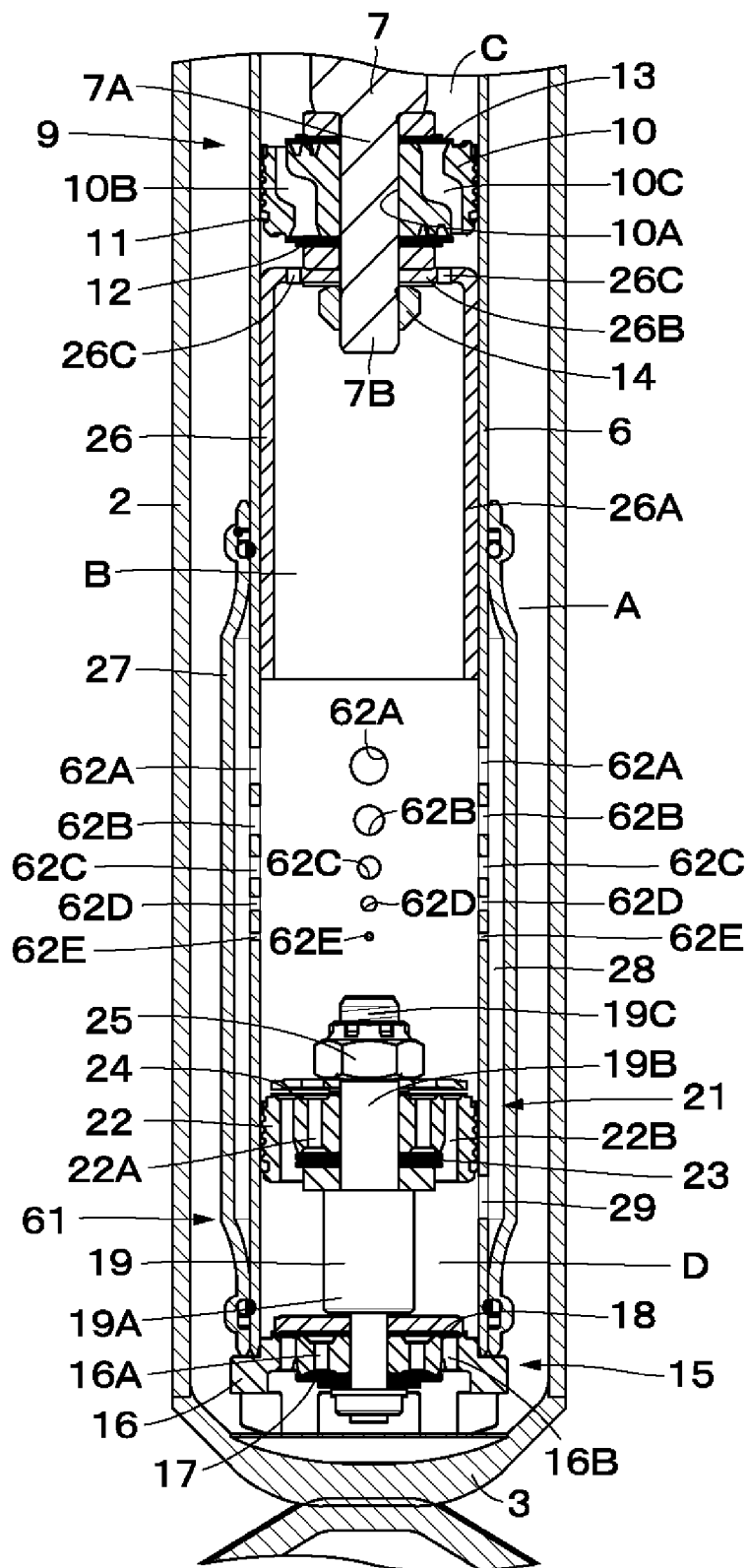
[図4]



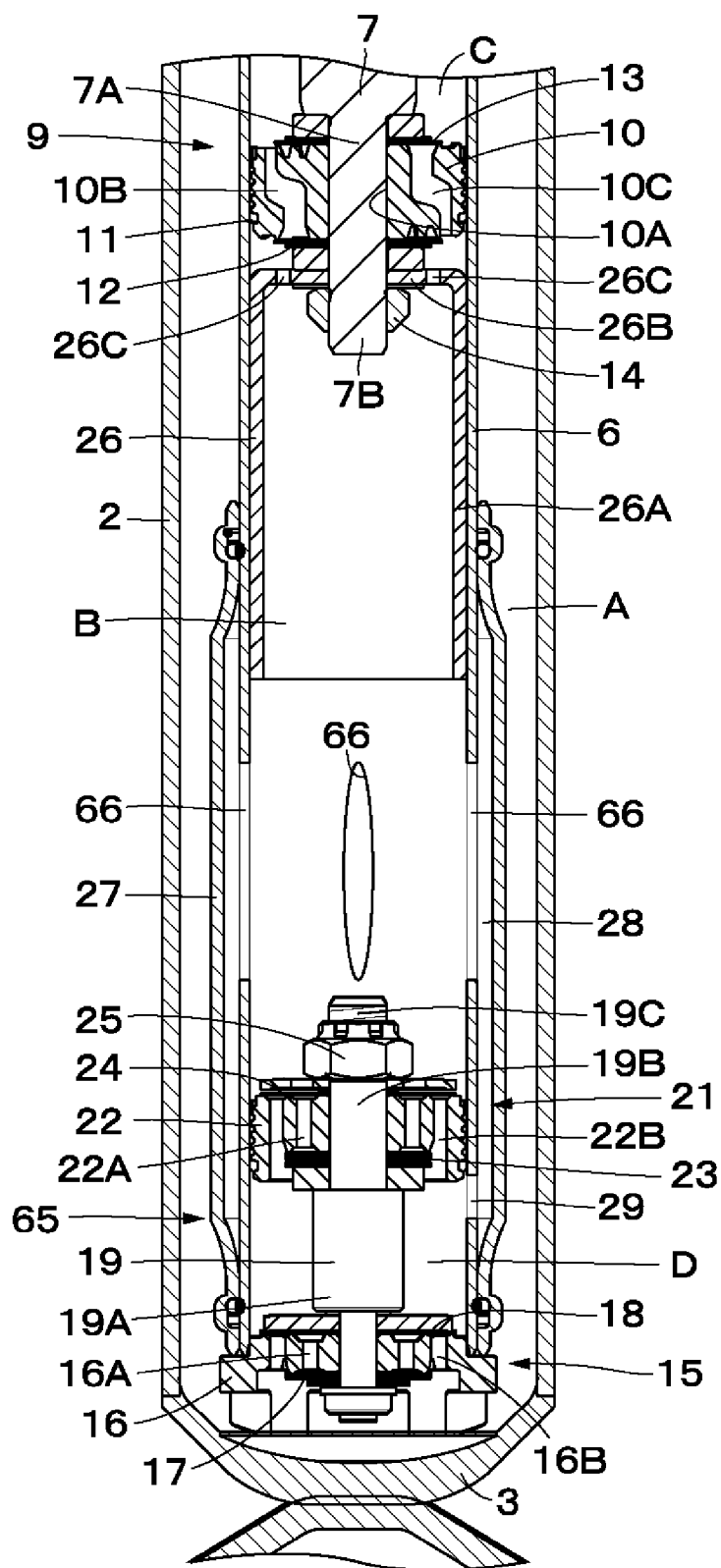
[図5]



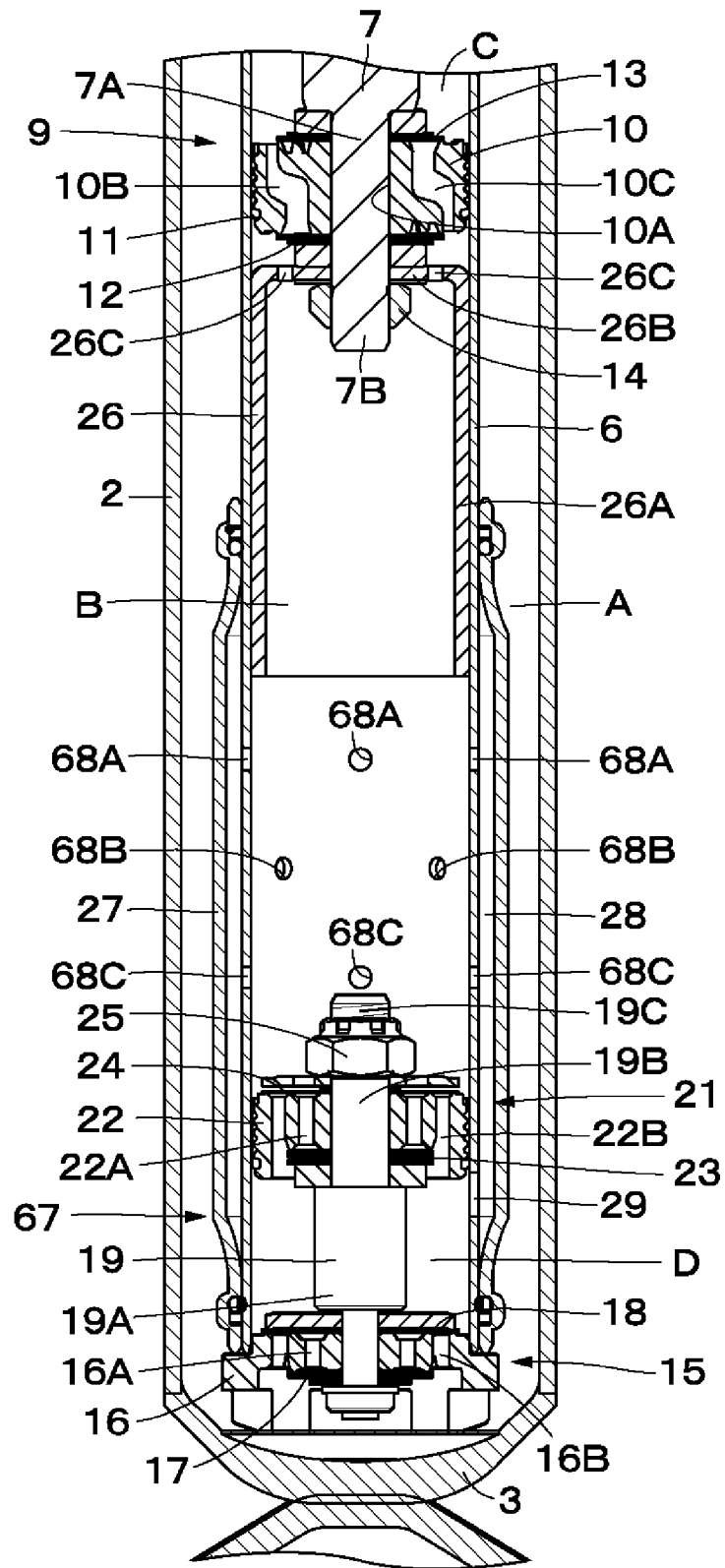
[図6]



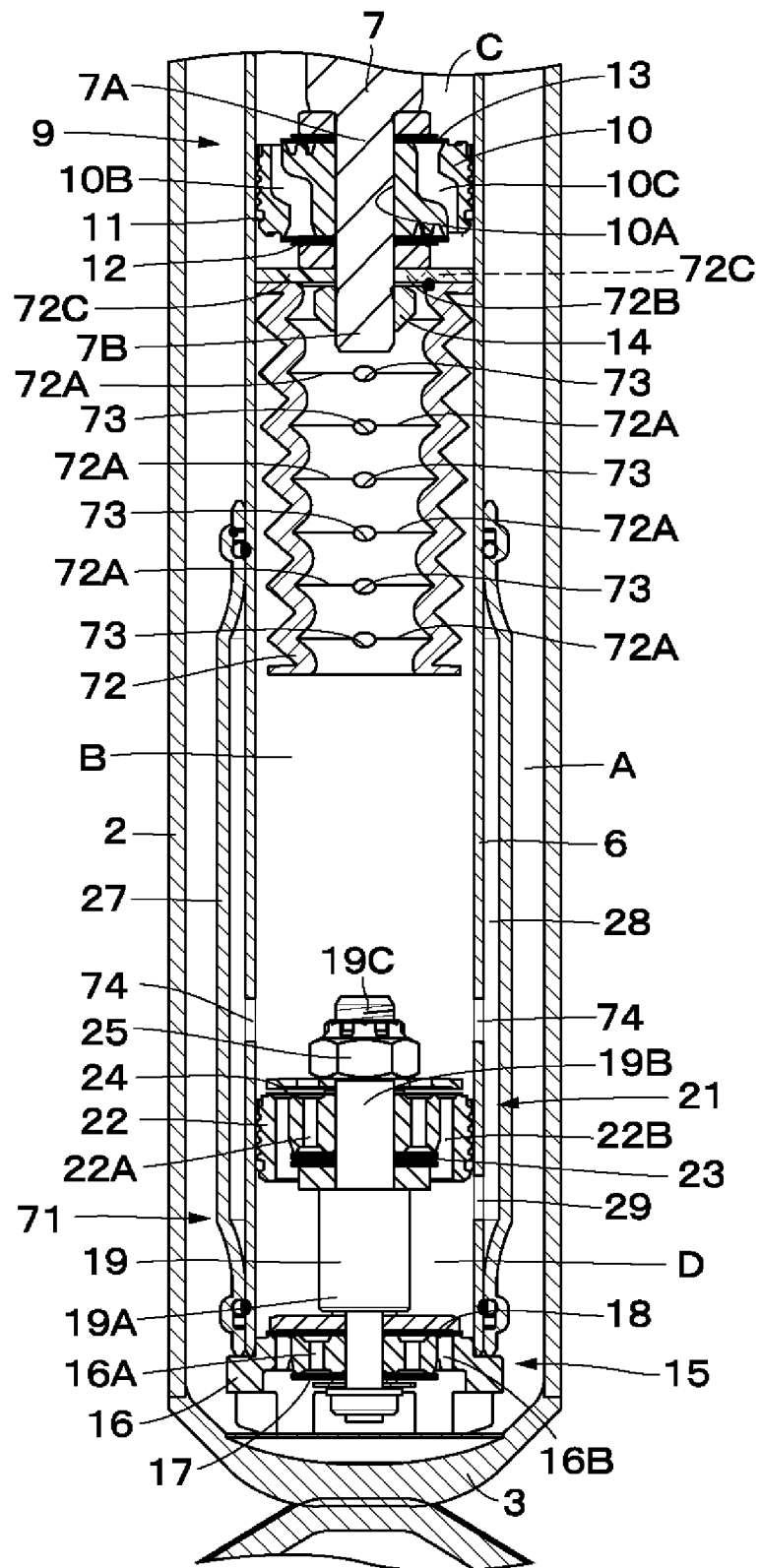
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/046449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 9/32**(2006.01)i; **F16F 9/48**(2006.01)i

FI: F16F9/48; F16F9/32 J

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)

F16F9/32; F16F9/48

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2012-207774 A (SHOWA CORP.) 25 October 2012 (2012-10-25) paragraphs [0036]-[0081], fig. 1-5	1-2
A		3-4
A	WO 2019/167006 A1 (SISTEMI SOSPENSIONI S. P. A.) 06 September 2019 (2019-09-06) column 6, line 8 to column 13, line 20, fig. 1, 2	1-4
A	JP 7-139576 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 30 May 1995 (1995-05-30) paragraphs [0022]-[0062], fig. 1, 2	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 100928/1982 (Laid-open No. 4840/1984) (TOKIKO KK) 12 January 1984 (1984-01-12), specification, page 3, line 6 to page 6, line 15, fig. 1, 2	1-4

☐ 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

12 January 2022

Date of mailing of the international search report

01 February 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/046449

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2012-207774	A	25 October 2012	US 2012/0247890 A1 paragraphs [0052]-[0101], fig. 1-5 CN 102734372 A	
WO	2019/167006	A1	06 September 2019	JP 2021-515141 A paragraphs [0019]-[0048], fig. 1, 2 US 2020/0400207 A1 CN 110785579 A	
JP	7-139576	A	30 May 1995	(Family: none)	
JP	59-4840	U1	12 January 1984	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 9/32(2006.01)i; F16F 9/48(2006.01)i FI: F16F9/48; F16F9/32 J														
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）） F16F9/32; F16F9/48														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022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												
X	JP 2012-207774 A (株式会社ショーワ) 25.10.2012 (2012-10-25) 段落[0036]-[0081], 図1-5	1-2												
A		3-4												
A	WO 2019/167006 A1 (SISTEMI SOSPENSIONI S.P.A.) 06.09.2019 (2019-09-06) 第6欄第8行-第13欄第20行, 図1-2	1-4												
A	JP 7-139576 A (カヤバ工業株式会社) 30.05.1995 (1995-05-30) 段落[0022]-[0062], 図1-2	1-4												
A	日本国実用新案登録出願57-100928号(日本国実用新案登録出願公開59-4840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 (トキコ株式会社) 12.01.1984 (1984-01-12) 明細書第3ページ第6行-第6ページ第15行, 第1-2図	1-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 12.01.2022	国際調査報告の発送日 01.02.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 鵜飼 博人 3W 6107 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/046449

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-207774	A	25.10.2012	US 2012/0247890 A1 段落[0052]-[0101], 図1-5 CN 102734372 A	
WO	2019/167006	A1	06.09.2019	JP 2021-515141 A 段落[0019]-[0048], 図1-2 US 2020/0400207 A1 CN 110785579 A	
JP	7-139576	A	30.05.1995	(ファミリーなし)	
JP	59-4840	U1	12.01.1984	(ファミリーなし)	