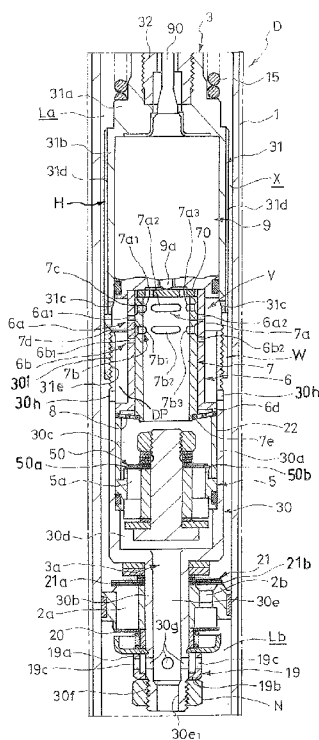




- (51) 国際特許分類:
B62K 25/08 (2006.01) *F16F 9/34* (2006.01)
F16F 9/32 (2006.01) *F16F 9/46* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/008376
- (22) 国際出願日: 2020年2月28日(28.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-038126 2019年3月4日(04.03.2019) JP
- (71) 出願人: K Y B株式会社(KYB CORPORATION)
[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: 望月 隆久(MOCHIZUKI Takahisa);
〒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: 石川 憲(ISHIKAWA Ken); 〒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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: DAMPER

(54) 発明の名称: 緩衝器



(57) Abstract: This damper (D) is provided with: a cylinder (1); a piston (2) that is inserted into the cylinder and partitions the interior of the cylinder (1) into an extension-side chamber (La) and a pressure-side chamber (Lb); a piston rod (3) that is coupled to the piston (2); a damping passage (3a) that is disposed in the piston rod (3) and communicates between the extension-side chamber (La) and the pressure-side chamber (Lb); and a damping force adjustment valve (V) that is accommodated in an accommodation section (H) disposed in the piston rod (3), and that is provided in the damping passage (3a). The accommodation section (H) includes a maximum contour section (W) partway along in the axial direction and a bypass passage (DP) that opens from the non-piston side beyond the maximum contour section (W) and passes to the piston side beyond the maximum contour section (W) without passing through the damping force adjustment valve (V).

(57) 要約: 緩衝器 (D) は、シリンダ (1) と、シリンダ (1) 内に挿入されてシリンダ (1) 内を伸側室 (La) と圧側室 (Lb) とに区画するピストン (2) と、ピストン (2) に連結されるピストンロッド (3) と、ピストンロッド (3) に設けられて伸側室 (La) と圧側室 (Lb) とを連通する減衰通路 (3a) と、ピストンロッド (3) に設けられた収容部 (H) 内に収容されて減衰通路 (3a) に設けた減衰力調整バルブ (V) とを備え、収容部 (H) は、軸方向の途中で最大外形部 (W) を有するとともに、最大外形部 (W) より反ピストン側から開口して減衰力調整バルブ (V) を経ずに最大外形部 (W) よりピストン側へ通じる迂回通路 (DP) を有する。

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, 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、緩衝器の改良に関する。

背景技術

[0002] 車両用の緩衝器には、車体振動を効果的に抑制するべく、減衰力調整を可能とするものがある。緩衝器の減衰力を調整するには、減衰力調整バルブが利用される。減衰力調整バルブとしては、筒状であって内外を連通するポートを備えたハウジングと、ハウジング内に摺動自在に挿入される筒状のスプールと、スプールの付勢するスプールばねと、スプールばねの付勢力に抗してスプールの駆動するソレノイドとを備えたものが知られている（たとえば、特許文献1 参照）。

[0003] このような減衰力調整バルブでは、ソレノイドでハウジングに対してスプールの駆動して、スプールの外周をポートに対向させてポートを開閉したり、ポートの開き度合を調節したりして、流路面積を可変にする。このように構成された減衰力調整バルブを緩衝器の伸縮時に作動油が通過する通路との途中に設ければ、通路を通過する作動油の流れに与える流路抵抗を可変にでき、緩衝器の減衰力を調節できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1： J P 2 0 1 3 - 1 3 9 8 6 5 A

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このような減衰力調整バルブを緩衝器に利用する際に、たとえば、J P 2 0 0 5 - 3 5 1 4 1 9 A に開示されているように、緩衝器のシリンダ内にピストンで区画した伸側室と圧側室を連通する通路の途中に減衰力調整バルブを設置する場合がある。

[0006] このような場合、ピストンロッド内に減衰力調整バルブを收容して、前記通路を通過する作動油に減衰力調整バルブで抵抗を与えるようにすればよい。具体的には、ピストンロッドのピストンを保持するピストン取付軸に設けた縦孔で圧側室を收容部内に連通し、收容部の側方から開口する透孔を通じて收容部内を伸側室に連通し、縦孔、透孔および收容部内で通路を形成して、減衰力調整バルブを收容部内に設置する。このようにすれば、減衰力調整バルブが伸側室と圧側室とを連通する通路に設けられて、緩衝器の減衰力を調整できる。

[0007] しかしながら、減衰力調整バルブをピストンロッド内に收容する関係上、ピストンロッドの減衰力調整バルブを收容する收容部の外径寸法が大きくなり、收容部とシリンダとの間の環状隙間が非常に狭くなる。

[0008] 收容部とシリンダとの間の環状隙間が狭くなると、ピストンに設けた伸側室と圧側室とを連通するピストン通路に設けられた減衰バルブにおける圧力損失より、前記環状隙間で生じる圧力損失の方が大きくなってしまう場合がある。

[0009] すると、減衰バルブで緩衝器の減衰力特性を設定できず、減衰力特性が前記環状隙間の抵抗で決まってしまう、緩衝器に狙い通りの減衰力を発生させられなくなってしまう。

[0010] そこで、本発明は、ピストンロッド内に減衰力調整バルブを備えていても狙い通りに減衰力を発生できる緩衝器の提供を目的としている。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決する緩衝器は、シリンダと、シリンダ内に軸方向へ移動可能に挿入されてシリンダ内を伸側室と圧側室とに区画するピストンと、ピストンに連結されるとともに一端がシリンダ外へと突出するピストンロッドと、ピストンロッドに設けられて伸側室と圧側室とを連通する減衰通路と、ピストンロッドに設けられた收容部内に收容されて減衰通路に設けた減衰力調整バルブとを備え、收容部は、軸方向の途中にシリンダとの間の隙間が最少となる最大外形部を有するとともに、最大外形部より反ピストン側から開口

して減衰力調整バルブを経ずに最大外形部よりピストン側へ通じる迂回通路を有している。

[0012] このように構成された緩衝器では、シリンダと収容部との間の隙間のうち流路面積が最少となるシリンダと最大外形部との間を迂回する迂回通路が設けられる。このように迂回通路を設けると、収容部の反ピストン側からピストン側までの最小の流路面積は、シリンダと最大外形部との間の環状隙間の流路面積に迂回通路の流路面積を加算した面積となり、迂回通路を設けた分だけ流路面積が増えて流路抵抗を低減できる。

[0013] また、緩衝器におけるピストンロッドは、内方に減衰力調整バルブが挿入される筒状のヨークと、ヨークの内周に装着されてピストンを保持するピストン保持部材とを有し、最大外形部は、ヨークがピストン保持部材に装着される部位であって、ヨークは、ヨーク内外を連通する第一透孔を有し、ピストン保持部材は、ピストン保持部材内外を連通する第二透孔を有し、迂回通路は、減衰力調整バルブを通らずにヨーク内およびピストン保持部材内を通じて第一透孔と第二透孔とを連通してもよい。

[0014] このように構成された緩衝器では、ヨークとピストン保持部材とで収容部を形成する際に、どうしても外径が他所よりも大径となってしまうヨークのピストン保持部材への装着部位とシリンダとの間を迂回通路で迂回できるので、収容部の反ピストン側からピストン側までの流路面積を大きくし易くなり、効果的に流路抵抗を低減できる。

発明の効果

[0015] 本発明に係る緩衝器によれば、ピストンロッド内に減衰力調整バルブを備えていても狙い通りに減衰力を発生できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る緩衝器である緩衝器の縦断面図である。

[図2]図2は、図1の一部を拡大して示した縦断面図である。

[図3]図3は、本発明の一実施の形態に係る緩衝器である緩衝器のピストン速

度に対する圧側減衰力の特性を示した減衰力特性図である。

[図4]図4は、本発明の一実施の形態の一変形例における緩衝器の液圧回路図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に本発明の実施の形態の緩衝器D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、同じ部品或いは対応する部品を示す。また、本発明の実施の形態に係る緩衝器Dは、鞍乗型車両の前輪を懸架するフロントフォークに利用されている。以下の説明では、その緩衝器Dを含むフロントフォークが車両に取り付けられた状態での上下を、特別な説明がない限り、単に「上」「下」という。なお、緩衝器Dは、蔵乗型車両以外の車両にも利用できる。

[0018] 緩衝器Dは、シリンダ1と、シリンダ1内に軸方向へ移動可能に挿入されてシリンダ1内を伸側室Laと圧側室Lbとに区画するピストン2と、ピストン2に連結されるとともに一端がシリンダ1外へと突出するピストンロッド3と、ピストンロッド3に設けられて伸側室Laと圧側室Lbとを連通する減衰通路としてのバイパス路3aと、ピストンロッド3に設けられた収容部H内に収容されてバイパス路3aの途中に設けられる減衰力調整バルブVとを備えて構成されている。

[0019] なお、本実施の形態では、緩衝器Dは、収縮時にのみ減衰力を発揮する片効きの緩衝器とされており、減衰力調整バルブVは緩衝器Dの圧側減衰力の調節に利用されている。なお、図示はしないが、緩衝器Dは、鞍乗型車両のステアリングシャフトに連結されるブラケットによって伸長時にのみ減衰力を発揮する片効きの緩衝器と連結されている。よって、緩衝器Dと伸長時にのみ減衰力を発揮する緩衝器は、対を成して鞍乗型車両の前輪を支持するフロントフォークを形成し、協働して鞍乗型車両の車体の振動を抑制する。なお、緩衝器Dは、伸長時にのみ減衰力を発揮するものであってもよいし、伸縮の双方で減衰力を発揮するものであってもよく、減衰力調整バルブVは、減衰力を調節するために利用される。

- [0020] 以下、本発明の一実施の形態の緩衝器Dについて具体的に説明する。図2に示すように、緩衝器Dは、アウターチューブ10と、アウターチューブ10内に摺動自在に挿入されるインナーチューブ11とを有して構成されるテレスコピック型のチューブ部材Tを備える。
- [0021] そして、鞍乗型車両が凹凸のある路面を走行するなどして前輪が上下に振動すると、インナーチューブ11がアウターチューブ10に出入りしてチューブ部材Tが伸縮する。このように、チューブ部材Tが伸縮することを、緩衝器Dが伸縮するともいう。なお、チューブ部材Tは、正立型になっていて、アウターチューブ10が車軸側チューブ、インナーチューブ11が車体側チューブとなってもよい。
- [0022] つづいて、チューブ部材Tの上端となるアウターチューブ10の上端は、キャップ12で塞がれている。その一方、チューブ部材Tの下端となるインナーチューブ11の下端は、車軸側のブラケットBで塞がれている。さらに、アウターチューブ10とインナーチューブ11の重複部の間にできる筒状の隙間は、アウターチューブ10の下端に装着されてインナーチューブ11の外周に摺接する環状のシール部材13で塞がれている。
- [0023] このようにしてチューブ部材T内は密閉空間とされており、そのチューブ部材T内に緩衝器本体Sが収容されている。この緩衝器本体Sは、インナーチューブ11内に設けられるシリンダ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、下端がピストン2に連結されるとともに上端がシリンダ1外へと突出してキャップ12に連結されるピストンロッド3とを有している。
- [0024] キャップ12は、アウターチューブ10に連結されているので、ピストンロッド3はアウターチューブ10に連結されているともいえる。さらに、シリンダ1は、インナーチューブ11に連結されている。このように、緩衝器本体Sは、アウターチューブ10とインナーチューブ11との間に介装されている。
- [0025] また、シリンダ1の上端には、環状のヘッド部材14が装着されており、

このヘッド部材 1 4 の内側をピストンロッド 3 が軸方向へ移動自在に貫通する。ヘッド部材 1 4 は、ピストンロッド 3 を摺動自在に支えており、そのヘッド部材 1 4 とキャップ 1 2 との間に、コイルばねからなる懸架ばね 1 5 が介装されている。

[0026] そして、緩衝器 D が伸縮してインナーチューブ 1 1 がアウターチューブ 1 0 に出入りすると、ピストンロッド 3 がシリンダ 1 に出入りしてピストン 2 がシリンダ 1 内を上下（軸方向）に移動する。

[0027] また、緩衝器 D が収縮してピストンロッド 3 がシリンダ 1 内へと侵入すると、懸架ばね 1 5 が圧縮されて弾性力を発揮して緩衝器 D を伸長方向へ付勢する。このように、懸架ばね 1 5 は圧縮量に応じた弾性力を発揮して、車体を弾性支持する。

[0028] なお、本実施の形態の緩衝器 D は片ロッド型で、ピストンロッド 3 がピストン 2 の片側からシリンダ 1 外へ延びている。しかし、緩衝器 D が両ロッド型になっていて、ピストンロッドがピストンの両側からシリンダ外へ延びていてもよい。さらには、ピストンロッド 3 がシリンダ 1 から下方へ突出して車軸側に連結されるとともに、シリンダ 1 が車体側に連結されていてもよい。また、懸架ばね 1 5 は、エアばね等のコイルばね以外のばねであってもよい。

[0029] つづいて、シリンダ 1 内には、作動油等の液体が充填された液室が形成されており、この液室がピストン 2 で伸側室 L a と圧側室 L b とに区画されている。ここでいう伸側室とは、ピストンで区画された二室のうち、緩衝器の伸長時にピストンで圧縮される方の部屋のことである。その一方、圧側室とは、ピストンで区画された二室のうち、緩衝器の収縮時にピストンで圧縮される方の部屋のことである。

[0030] また、シリンダ 1 外、より詳しくは、緩衝器本体 S とチューブ部材 T との間の空間は液溜室 R とされている。この液溜室 R には、シリンダ 1 内の液体と同じ液体が貯留されるとともに、その液面上側にエア等の気体の封入されたガス室 G が形成されている。このように、チューブ部材 T は、シリンダ 1

内の液体とは別に、液体を貯留するタンク 16 の外殻として機能する。

[0031] そのタンク 16 内となる液溜室 R は、伸側室 L a と連通されており、伸側室 L a の圧力がタンク 16 内（液溜室 R）の圧力と常に略同圧（タンク圧）となる。さらに、液溜室 R は、シリンダ 1 の下端に固定されたバルブケース 4 で圧側室 L b と仕切られている。このバルブケース 4 には、圧側室 L b と液溜室 R とを連通する吸込通路 4 a が形成されるとともに、この吸込通路 4 a を開閉する吸込バルブ 40 が装着されている。

[0032] その吸込バルブ 40 は、伸側チェックバルブであり、緩衝器 D の伸長時に吸込通路 4 a を開いて、その吸込通路 4 a を液溜室 R から圧側室 L b へと向かう液体の流れを許容するが、緩衝器 D の収縮時には吸込通路 4 a を閉塞した状態に維持する。なお、本実施の形態の吸込バルブ 40 は、リーフバルブであるが、ポペットバルブ等であってもよい。

[0033] また、ピストン 2 には、伸側室 L a と圧側室 L b とを連通する伸側通路 2 a と圧側通路 2 b が形成されるとともに、伸側通路 2 a を開閉する伸側チェックバルブ 20 と、圧側通路 2 b を圧側室 L b から伸側室 L a へと向かう液体の流れに抵抗を与えるハード側減衰要素 21 が装着されている。

[0034] ハード側減衰要素 21 は、ピストン 2 の上側に積層されるリーフバルブ 21 a と、このリーフバルブ 21 a と並列に設けられるオリフィス 21 b とを有して構成されている。

[0035] リーフバルブ 21 a は、金属等で形成された薄い環状板、又はその環状板を積み重ねた積層体であって弾性を有し、外周側の撓みを許容された状態でピストン 2 に装着されている。そして、圧側室 L b の圧力が、リーフバルブ 21 a の外周部を上側へ撓ませる方向へ作用するようになっている。また、オリフィス 21 b は、ピストン 2 R の弁座（符示せず）に離着座するリーフバルブ 21 a の外周部に設けられた切欠きで形成されているが、前記弁座に設けられた打刻等によって形成されてもよい。

[0036] 圧側室 L b は、緩衝器 D の収縮時にピストン 2 で圧縮されてその内圧が上昇し、伸側室 L a の圧力よりも高くなるこのような緩衝器 D の収縮時にピス

トン速度が低速域にあり、圧側室L bと伸側室L aとの差圧がリーフバルブ2 1 aの開弁圧に満たない場合には、液体がオリフィス2 1 bを通して圧側室L bから伸側室L aへと向かうとともに、この液体の流れに対して抵抗が付与される。また、上記差圧が大きくなってリーフバルブ2 1 aの開弁圧以上になると、リーフバルブ2 1 aの外周部が撓んで、液体がその外周部とピストン2との間にできる隙間を通して圧側室L bから伸側室L aへと向かうとともに、この液体の流れに対して抵抗が付与される。

[0037] このように、オリフィス2 1 bと、このオリフィス2 1 bと並列されるリーフバルブ2 1 aとを有して構成されるハード側減衰要素2 1は、緩衝器Dの収縮時に圧側室L bから伸側室L aへと向かう液体の流れに抵抗を与える圧側の第一の減衰要素である。そして、この圧側のハード側減衰要素2 1による抵抗は、ピストン速度が低速域にある場合にはオリフィス2 1 bに起因し、中高速域にある場合にはリーフバルブ2 1 aに起因する。

[0038] その一方、伸側チェックバルブ2 0は、緩衝器Dの伸長時に伸側通路2 aを開いて、その伸側通路2 aを伸側室L aから圧側室L bへと向かう液体の流れを許容するが、緩衝器Dの収縮時には伸側通路2 aを閉塞した状態に維持する。なお、本実施の形態の伸側チェックバルブ2 0は、リーフバルブであるが、ポペットバルブ等であってもよい。さらには、シリンダ1内での液体の吸込不足が生じなければ、伸側通路2 aと伸側チェックバルブ2 0を省略してもよい。

[0039] つづいて、ピストンロッド3には、ハード側減衰要素2 1を通過する液体の流量を変更するため、ハード側減衰要素2 1を迂回して伸側室L aと圧側室L bとを連通するバイパス路3 aの途中に設けられた流路面積を変更可能な減衰力調整バルブVと、バイパス路3 aの途中に減衰力調整バルブVと直列に設けられるソフト側減衰要素5 0とが設けられている。

[0040] より詳しくは、図2に示すように、ピストンロッド3は、減衰力調整バルブVが挿入される筒状のヨーク3 1と、ヨーク3 1の先端となる図2中下端の開口部の内周に装着されるピストン保持部材3 0と、ヨーク3 1の末端側

に連なってシリンダ１外へと延びる筒状のロッド本体３２とを有する。そして、ヨーク３１とピストン保持部材３０とで減衰力調整バルブＶを内部に収容する収容部Ｈを形成している。

[0041] ピストン保持部材３０は、有底筒状のハウジング部３０ａと、このハウジング部３０ａの底部分から下方へ突出するピストン取付軸３０ｂとを含み、このピストン取付軸３０ｂの外周に環状のピストン２がハード側減衰要素２１とともにナットＮで固定されている。

[0042] ピストン保持部材３０におけるハウジング部３０ａの筒部分の内周には、その内側を上室３０ｃと下室３０ｄとに仕切るバルブケース５が固定されている。そのバルブケース５には、上室３０ｃと下室３０ｄを連通する通路５ａが形成されており、その通路５ａにソフト側減衰要素５０が設けられている。また、ハウジング部３０ａの開口部の外周には、螺子部３０ｉが設けられ、ハウジング部３０ａの螺子部３０ｉよりもピストン側となる図２中下方側の側方から開口して内部に通じる複数の第二透孔３０ｈが設けられている。

[0043] さらに、ピストン保持部材３０のピストン取付軸３０ｂには、図２中下端である先端から開口して、圧側室Ｌｂを上室３０ｃおよび下室３０ｄを介して減衰力調整バルブＶへ連通する縦孔３０ｅが設けられている。ピストン取付軸３０ｂの先端外周には、ナットＮが螺着される螺子部３０ｆが設けられている。

[0044] また、ピストン取付軸３０ｂには、その側方であって螺子部３０ｆよりも図２中上方から開口して縦孔３０ｅに連通する横孔３０ｇが設けられている。ピストン取付軸３０ｂの外周には、リーフバルブ２１ａ、ピストン２、伸側チェックバルブ２０および筒状のカラー１９が装着されており、これらリーフバルブ２１ａ、ピストン２、伸側チェックバルブ２０および筒状のカラー１９は、螺子部３０ｆに螺着されるナットＮとハウジング部３０ａとによって挟持されてピストン取付軸３０ｂに固定される。

[0045] リーフバルブ２１ａは、ピストン取付軸３０ｂに内周が固定されて外周の

撓みが許容されており、圧側通路 2 b を開閉し、伸側チェックバルブ 2 0 は、ピストン取付軸 3 0 b の外周で軸方向にスライドして伸側通路 2 a を開閉する。

[0046] また、カラー 1 9 は、筒状であって、ピストン取付軸 3 0 b の外径よりも内径が大径な筒部 1 9 a と、筒部 1 9 a の図 2 中で下端内周に設けられてピストン取付軸 3 0 b の外周に嵌合するフランジ部 1 9 b と、筒部 1 9 a に設けられて筒部 1 9 a の内外を連通する複数の孔 1 9 c とを備えている。そして、カラー 1 9 は、ピストン取付軸 3 0 b の外周に前述のように取り付けられると、筒部 1 9 a が径方向にて横孔 3 0 g に対向して、ピストン取付軸 3 0 b の横孔 3 0 g が孔 1 9 c を介して圧側室 L b に連通される。

[0047] なお、カラー 1 9 の孔 1 9 c の全部の流路面積は、横孔 3 0 g の全部の流路面積以上に設定されており、この条件を満たせば、孔 1 9 c の設置数は任意に設定できる。また、縦孔 3 0 e と横孔 3 0 g の合計の流路面積は、全開状態の減衰力調整バルブ V の流路面積以上となっていればよく、横孔 3 0 g の設置数は任意である。また、横孔 3 0 g の形状は任意であり、たとえば、ピストン取付軸 3 0 b の周方向に沿う長孔等とされてもよい。

[0048] つづいて、ヨーク 3 1 は、ロッド本体 3 2 の先端外周から外周方向へ突出するフランジ部 3 1 a と、フランジ部 3 1 a から垂下されて減衰力調整バルブ V が挿入される収容筒 3 1 b と、収容筒 3 1 b の側方から開口して内部に通じる複数の第一透孔 3 1 c と、収容筒 3 1 b の外周であって反ピストン側端から延びて各第一透孔 3 1 c に通じる複数の溝 3 1 d とを備えて構成されている。よって、ヨーク 3 1 の外周であって反ピストン側端から各第一透孔 3 1 c にかけて複数の軸方向に延びる溝 3 1 d が設けられている。

[0049] また、ヨーク 3 1 の下端の内周には、ハウジング部 3 0 a の上端内周に螺着する螺子部 3 1 e が設けられている。ヨーク 3 1 は、ハウジング部 3 0 a に設けた螺子部 3 1 e をピストン保持部材 3 0 のハウジング部 3 0 a の外周に設けた螺子部 3 0 i に螺子締結してピストン保持部材 3 0 に装着される。ヨーク 3 1 における螺子部 3 1 e の外周には、溝 3 1 d が設けられておらず

、収容部Hを構成するピストン保持部材30およびヨーク31のうちシリンダ1との間の隙間が最少となる最大外形部Wを形成している。

[0050] また、減衰力調整バルブVとソフト側減衰要素50を収容するヨーク31およびピストン保持部材30の外径は、シリンダ1の内径よりも小さく、これらで伸側室Laを仕切らないように配慮されている。

[0051] なお、第一透孔31cは、ヨーク31の最大外形部Wよりも反ピストン側となる図2中上方に周方向に沿って等間隔に六個設けられている。第一透孔31cの全部の流路面積と、ヨーク31とシリンダ1との間のうち第一透孔31cが設けられる位置よりも図2中上方の反ピストン側の部位における環状隙間Xの流路面積は、全開状態の減衰力調整バルブVの流路面積以上となっていればよく、第一透孔31cと溝31dの設置数は任意である。また、第一透孔31cの形状は任意であり、ヨーク31の周方向に沿う長孔等とされてもよい。また、本実施の形態では、溝31dは、第一透孔31c毎に対応させて六個設けられているが、一つの溝31dが複数の第一透孔31cに連通されてよい。

[0052] また、溝31dは、本実施の形態では、ヨーク31の外周に軸方向に沿って設けられており、溝31dの長さはヨーク31の反ピストン側端から第一透孔31cまでを接続する上で最短となる。よって、溝31dがヨーク31の軸方向に対して斜めに形成されたり蛇行したりする場合に比較して、液体が溝31dを通過する際の抵抗が最少となるように配慮されている。

[0053] 本実施の形態では、バイパス路3aは、前述のヨーク31またはピストン保持部材30に形成された第一透孔31c、上室30c、下室30d、縦孔30eおよび横孔30gを有して構成されており、ハード側減衰要素21を迂回して伸側室Laと圧側室Lbとを連通している。そして、このバイパス路3aの途中に減衰力調整バルブVとソフト側減衰要素50が直列に設けられている。

[0054] そして、ピストン保持部材30とヨーク31とで囲われた空間は、第一透孔31cおよび第二透孔30hによって伸側室Laに連通されている。また

、ピストン保持部材30とヨーク31とで囲われた空間には、減衰力調整バルブVが收容されており、伸側室Laと上室30cとをつなぐ通路の途中に減衰力調整バルブVが設けられる。このようにピストン保持部材30とヨーク31とで囲われた空間内に減衰力調整バルブVを收容すると、ピストン保持部材30およびヨーク31と減衰力調整バルブVとの間にできる隙間で迂回通路DPが形成される。迂回通路DPは、減衰力調整バルブVの外周側に設けられているので、減衰力調整バルブVを通過せずに第一透孔31cと第二透孔30hとを連通する。また、ヨーク31に設けられた第一透孔31cは、收容部Hにおける最大外形部Wよりも反ピストン側に設けられており、ピストン保持部材30に設けられた第二透孔30hは、收容部Hにおける最大外形部Wよりもピストン側に設けられている。よって、迂回通路DPは、收容部Hにおける最大外形部Wのピストン側から開口して最大外形部Wの反ピストン側へ通じている。迂回通路DPは、收容部H内を通じて、收容部Hとシリンダ1との間の環状隙間のうち流路面積が最少となる最大外形部Wとシリンダ1との間を迂回する通路として機能する。なお、ヨーク31は、減衰力調整バルブVの全体を收容してもよいし、一部を收容するものであってもよい。

[0055] ソフト側減衰要素50は、バルブケース5の上側に積層されるリーフバルブ50aと、このリーフバルブ50aと並列に設けられるオリフィス50bとを有して構成されている。

[0056] リーフバルブ50aは、金属等で形成された薄い環状板、又はその環状板を積み重ねた積層体であって弾性を有し、外周側の撓みを許容された状態でバルブケース5に装着される。そして、下室30dの圧力が、リーフバルブ50aの外周部を上側へ撓ませる方向へ作用するようになっている。また、オリフィス50bは、バルブケース5の弁座に離着座するリーフバルブ50aの外周部に設けられた切欠きで形成されているが、前記弁座に設けられた打刻等によって形成されてもよい。

[0057] 下室30dの圧力は、緩衝器Dの収縮時であって減衰力調整バルブVがバ

イパス路3 aを開いているときに上室3 0 cの圧力よりも高くなる。そして、このような緩衝器Dの収縮時にピストン速度が低速域にあり、上室3 0 cと下室3 0 dの差圧がリーフバルブ5 0 aの開弁圧に満たない場合には、液体がオリフィス5 0 bを通過して下室3 0 dから上室3 0 c、即ち、圧側室L bから伸側室L aへ向かうとともに、この液体の流れに対して抵抗が付与される。また、上記差圧が大きくなってリーフバルブ5 0 aの開弁圧以上になると、リーフバルブ5 0 aの外周部が撓んで、液体がその外周部とバルブケース5 との間にできる隙間を通過して下室3 0 dから上室3 0 c、即ち、圧側室L bから伸側室L aへと向かうとともに、この液体の流れに対して抵抗が付与される。

[0058] このように、オリフィス5 0 bと、このオリフィス5 0 bと並列されるリーフバルブ5 0 aとを有して構成されるソフト側減衰要素5 0は、緩衝器Dの収縮時に圧側バイパス路3 aを圧側室L bから伸側室L aへと向かう液体の流れに抵抗を与える圧側の第二の減衰要素である。そして、このソフト側減衰要素5 0による抵抗は、ピストン速度が低速域にある場合にはオリフィス5 0 bに起因し、中高速域にある場合にはリーフバルブ5 0 aに起因する。

[0059] また、ソフト側減衰要素5 0のリーフバルブ5 0 aは、ハード側減衰要素2 1のリーフバルブ2 1 aと比較してバルブ剛性の低い（撓みやすい）バルブであり、流量が同じである場合、液体の流れに与える抵抗（圧力損失）が小さい。換言すると、液体は、同一条件下において、リーフバルブ2 1 aよりもリーフバルブ5 0 aの方を通過しやすい。また、ソフト側減衰要素5 0のオリフィス5 0 bは、ハード側減衰要素2 1のオリフィス2 1 bよりも開口面積が大きい大径オリフィスであり、流量が同じである場合、液体の流れに与える抵抗（圧力損失）が小さい。

[0060] つづいて、減衰力調整バルブVは、図2に示すように、ピストンロッド3内に固定される筒状のホルダ6内に往復動可能に挿入される減衰力調整部としての筒状のスプール7と、スプール7を軸方向に駆動するソレノイド9と

、ソレノイド9の推力に対向してスプール7を付勢する付勢ばね8とを備えて構成されている。そして、減衰力調整バルブVは、ホルダ6内におけるスプール7の位置を調節して開度を大小調節する。

[0061] より具体的には、ホルダ6は、ピストンロッド3内のバルブケース5よりも上側に、軸方向の一端を上側（ヨーク31側）へ、他端を下側（バルブケース5側）へ向けた状態で、ピストンロッド3の中心軸に沿って配置されている。さらに、ホルダ6には、軸方向にずれた位置に設けられて径方向に貫通する複数のポート6a、6bが形成されている。ポート6aは、ホルダ6に対して周方向に沿って等間隔に設けられた四つの長孔6a1、6a2で構成されている。なお、図2は断面図となっているので、紙面の手前側と奥側の長孔が図示されていない。ポート6bは、図2中で、ホルダ6に対してポート6aよりも下方にずれた位置に配置されて周方向に沿って等間隔に設けられた四つの長孔6b1、6b2で構成されている。なお、図2は断面図となっているので、紙面の手前側と奥側の長孔が図示されていない。このようにホルダ6には、軸方向にずれた位置に複数のポート6a、6bを備えている。ポート6a、6bは、ヨーク31の第一透孔31cを介して伸側室Laに連通されており、スプール7で開閉される。また、ホルダ6は、図2中下端に、ピストン保持部材30のハウジング部30aの内周に嵌合するフランジ部6dを備えている。

[0062] スプール7は、筒状で、ホルダ6内に摺動自在に挿入されており、図2中上下方向に往復動可能とされている。より詳細には、スプール7は、ポート6aに対応してポート6aに対向可能な連通ポート7aと、ポート6bに対応してポート6bに対向可能な連通ポート7bとを備えている。連通ポート7a、7bは、スプール7に対してスプール7の移動方向である軸方向にずれた位置に配置されており、具体的には、ポート6a、6bのホルダ6に対する軸方向配置と同じ配置でスプール7に設けられている。つまり、連通ポート7a、7bの軸方向の間隔は、ポート6a、6bの軸方向の間隔と等しく、ポート6aが対応する連通ポート7aに連通すると、ポート6bと連通

ポート 7 b も連通する。よって、任意のポート 6 a (6 b) が対応する連通ポート 7 a (7 b) に連通されると、全ポート 6 a, 7 b がそれぞれ対応する連通ポート 7 a, 7 b に連通する。また、連通ポート 7 a は、スプール 7 に対して周方向に沿って等間隔に設けられた四つの長孔 7 a 1, 7 a 2, 7 a 3 で構成されている。なお、図 2 は断面図となっているので、手前側の長孔が図示されていない。連通ポート 7 b は、図 2 中で、スプール 7 に対して連通ポート 7 a よりも下方にずれた位置に配置されて周方向に沿って等間隔に設けられた四つの長孔 7 b 1, 7 b 2, 7 b 3 で構成されている。なお、図 2 は断面図となっているので、手前側の長孔が図示されていない。「各ポート 6 a, 6 b のそれぞれに対応する連通ポート 7 a, 7 b」との表現は、各ポート 6 a, 6 b のそれぞれ対して一対一で各連通ポート 7 a, 7 b が対応しており、ポート 6 a に連通ポート 7 a が、ポート 6 b に連通ポート 7 b が、それぞれ対応していることを意味してする。

[0063] また、スプール 7 の外周には、周方向に沿って設けられて全連通ポート 7 a が連通される環状溝 7 c と、周方向に沿って設けられて全連通ポート 7 b が連通される環状溝 7 d とを備えている。本実施の形態では、環状溝 7 c は、連通ポート 7 a に正対していて、その上下方向幅が連通ポート 7 a の図 2 中上下方向幅に一致し、環状溝 7 d は、連通ポート 7 b に正対していて、その図 2 中上下方向幅は、連通ポート 7 b の図 2 中上下方向幅に一致している。そして、環状溝 7 c と環状溝 7 d のスプール 7 の軸方向における間隔は、ポート 6 a, 6 b の軸方向における間隔に等しい。

[0064] このように構成されたスプール 7 は、ホルダ 6 内に挿入されると、ホルダ 6 に設けられたポート 6 a, 6 b を開閉する。具体的には、スプール 7 の外周に設けた環状溝 7 c が対応するポート 6 a に対向するとともに、スプール 7 の外周に設けた環状溝 7 d が対応するポート 6 b に対向する状態では、スプール 7 は、ポート 6 a, 6 b を連通ポート 7 a, 7 b を介してスプール 7 内に連通させる。ポート 6 a, 6 b は、ヨーク 3 1 に設けた第一透孔 3 1 c を通じて伸側室 L a に連通されている。他方、スプール 7 内は、上室 3 0 c

、バルブケース5に設けた通路5 a、下室30 dおよび縦孔30 eを介して圧側室L bに連通されている。よって、バイパス路3 aの途中に減衰力調整バルブVが設けられており、ポート6 a、6 bがスプール7内に連通すると減衰力調整バルブVが開弁してバイパス路3 aが開放され、バイパス路3 aを通じて伸側室L aと圧側室L bとが連通される。

[0065] そして、ホルダ6に対してスプール7が移動すると、ポート6 aが環状溝7 cに対向する面積およびポート6 bが環状溝7 dに対向する面積が変化するので、スプール7のホルダ6に対する軸方向位置に応じて流路面積を変更できる。スプール7がホルダ6に対して図2中下方に移動してポート6 a、6 bがそれぞれ環状溝7 c、7 dに完全に対向しなくなってスプール7の外周で閉塞されると、ポート6 a、6 bと対応する連通ポート7 a、7 bとの連通が絶たれてバイパス路3 aが遮断される。スプール7が図2中に示した位置からホルダ6に対して下方へ移動して、環状溝7 cがポート6 aに対向し始めると同時に環状溝7 dもポート6 bに対向し始める。また、環状溝7 cとポート6 aとが対向するとともに環状溝7 dとポート6 bとが対向している状態から、スプール7がホルダ6に対して上方へ移動して、環状溝7 cがポート6 aに対向しなくなると同時に環状溝7 dもポート6 bに対向しなくなる。このように、スプール7がホルダ6に対して軸方向に移動すると、ポート6 aとポート6 bの開放度合が変化して減衰力調整バルブVの流路面積が大小変化する。

[0066] また、スプール7の上端にはプレート70が積層されており、そのプレート70にソレノイド9の後述するプランジャ9 aが当接している。その一方、スプール7の下端には、付勢ばね8が当接し、スプール7を移動方向の一方である図2中上方へ向けて付勢している。付勢ばね8は、外周に対して内周が図2中上下方向に変位すると内周を元の位置へ戻す付勢力を発揮する螺旋形状をしたばねとされている。付勢ばね8は、外周が付勢ばね8の下方であってピストン保持部材30のハウジング部30 aの内周に嵌合される筒状のスペーサ22とホルダ6のフランジ部6 dとにより挟持されてピストンロ

ッド3に固定されている。そして、付勢ばね8の内周はスプール7の図2中下端外周に設けた環状凹部7eに嵌合しており、付勢ばね8は、ホルダ6に対してスプール7を図2中上方となる移動方向の一方へ向けて付勢しており、スプール7がホルダ6に対して図2中下方へ変位するとスプール7を元の位置へ戻す付勢力を発揮する。スプール7は、付勢ばね8の付勢力によって附勢される一方、ソレノイド9から付勢ばね8の付勢力に対向する推力を受けない状態では、図2に示すように、最も上方に位置決めされて環状溝7c, 7dをポート6a, 6bに対向させない。よって、減衰力調整バルブVは、非通電時には、バイパス路3aを遮断する。

[0067] また、減衰力調整バルブVのソレノイド9は、ヨーク31内に収容されており、詳しくは図示しないが、コイルを含む筒状のステータと、このステータ内に移動自在に挿入される筒状の可動鉄心と、可動鉄心の内周に装着されて先端がプレート70に当接するプランジャ9aとを有している。このソレノイド9に電力供給するハーネス90は、ロッド本体32の内側を通して外方へ突出し、電源に接続されている。

[0068] そして、そのハーネス90を通じてソレノイド9へ通電すると、可動鉄心が下側へ引き寄せられてプランジャ9aが下向きに移動し、スプール7が付勢ばね8の付勢力に抗して押し下げられる。すると、環状溝7cを介してポート6aと連通ポート7aが連通するとともに環状溝7dを介してポート6bと連通ポート7bが連通するようになって減衰力調整バルブVが開く。また、その減衰力調整バルブVの開度とソレノイド9への通電量との関係は正の比例定数をもつ比例関係となり、通電量を増やすほど開度が大きくなる。さらに、ソレノイド9への通電を断つと減衰力調整バルブVが閉じる。

[0069] このように、本実施の形態の減衰力調整バルブVは、常閉型で、その弁体となるスプール7を付勢ばね8で閉方向へ付勢するとともに、ソレノイド9で開方向の推力をスプール7に与えるようになっている。また、減衰力調整バルブVの通電量に比例して開度が大きくなり、その開度の増加に伴いバイパス路3aの流路面積が大きくなる。よって、減衰力調整バルブVへの通電

量に比例してバイパス路 3 a の流路面積が大きくなるともいえる。

[0070] つづいて、本実施の形態の緩衝器 D は、ハード側減衰要素 2 1 の流量を手動で調節するための手動バルブ 4 1 が設けられている。手動バルブ 4 1 は、図 1 に示すように、緩衝器 D のボトム部分に設けられており、圧側室 L b と液溜室 R とを連通する排出通路 4 b の流路面積を手動操作によって変更できる。

[0071] この手動バルブ 4 1 は、排出通路 4 b の途中に設けられた環状の弁座（符号せず）に離着座するニードル状の弁体 4 1 a を含む。そして、手動バルブ 4 1 を回転操作すると、その回転方向により弁体 4 1 a が弁座に遠近して排出通路 4 b の流路面積が大小調節される。本実施の形態では、減衰力調整バルブ V への通電が正常になされる正常時には、弁体 4 1 a を弁座に着座させ、手動バルブ 4 1 で排出通路 4 b の連通を遮断した状態とする。

[0072] 以上をまとめると、緩衝器 D は、図 1 に示すように、シリンダ 1 と、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 L a と圧側室 L b とに区画するピストン 2 と、先端がピストン 2 に連結されるとともに末端がシリンダ 1 外へと突出するピストンロッド 3 と、シリンダ 1 内の伸側室 L a に接続されるタンク 1 6 とを備え、伸側室 L a の圧力がタンク圧となっている。

[0073] さらに、緩衝器 D には、伸側室 L a と圧側室 L b とを連通する通路として、伸側通路 2 a、圧側通路 2 b、およびバイパス路 3 a が設けられている。伸側通路 2 a には、伸側室 L a から圧側室 L b へ向かう液体の一方向流れのみを許容する伸側チェックバルブ 2 0 が設けられており、圧側室 L b から伸側室 L a へ向かう液体は、圧側通路 2 b またはバイパス路 3 a を通るようになっている。

[0074] そして、圧側通路 2 b には、オリフィス 2 1 b と、これに並列されるリーフバルブ 2 1 a を有して構成されていて、液体の流れに抵抗を与えるハード側減衰要素 2 1 が設けられている。その一方、バイパス路 3 a には、オリフィス 2 1 b より開口面積の大きいオリフィス 5 0 b と、これに並列されるリ

ーフバルブ 21 a よりもバルブ剛性の低いリーフバルブ 50 a を有して構成されていて、液体の流れに与える抵抗を小さくしたソフト側減衰要素 50 が設けられている。

[0075] さらに、そのバイパス路 3 a には、ソフト側減衰要素 50 と直列に減衰力調整バルブ V が設けられており、その減衰力調整バルブ V への通電量の調節によりバイパス路 3 a の流路面積を変更できるようになっている。そして、減衰力調整バルブ V は、常閉型で、通電量に比例してバイパス路 3 a の流路面積を大きくするように設定されている。

[0076] また、緩衝器 D には、圧側室 L b とタンク 16 とを連通する通路として、吸込通路 4 a と排出通路 4 b が設けられている。吸込通路 4 a には、タンク 16 から圧側室 L b へ向かう液体の一方流れのみを許容する吸込バルブ 40 が設けられている。その一方、排出通路 4 b には、手動操作により開閉される常閉型の手動バルブ 41 が設けられている。

[0077] 緩衝器 D は、以上のように構成されており、緩衝器 D の収縮時には、ピストンロッド 3 がシリンダ 1 内へ侵入してピストン 2 が圧側室 L b を圧縮する。正常時には手動バルブ 41 が排出通路 4 b を閉じている。このため、緩衝器 D の収縮時には、圧側室 L b の液体が圧側通路 2 b またはバイパス路 3 a を通って伸側室 L a へと移動する。当該液体の流れに対しては、ハード側減衰要素 21 またはソフト側減衰要素 50 によって抵抗が付与されて、その抵抗に起因する圧側減衰力が発生する。

[0078] また、正常時における緩衝器 D の収縮時に、ハード側減衰要素 21 とソフト側減衰要素 50 を通過する液体の分配比は、バイパス路 3 a の流路面積に応じて変わり、これにより減衰係数が大小して発生する圧側減衰力が大小調節される。

[0079] 具体的には、前述のように、ハード側減衰要素 21 およびソフト側減衰要素 50 は、それぞれオリフィス 21 b, 50 b と、これに並列されるリーフバルブ 21 a, 50 a とを有して構成されている。このため、減衰力特性は、ピストン速度が低速域にある場合、オリフィス特有のピストン速度の二乗

に比例するオリフィス特性となり、ピストン速度が中高速域にある場合には、リーフバルブ特有のピストン速度に比例するバルブ特性となる。

[0080] そして、減衰力調整バルブVへの通電量を増やして開度を大きくすると、バイパス路3aの流量が増えてハード側減衰要素21を通過する液体の割合が減るとともに、ソフト側減衰要素50を通過する液体の割合が増える。ソフト側減衰要素50のオリフィス50bは、ハード側減衰要素21のオリフィス21bよりも開口面積の大きい大径オリフィスであるので、ソフト側減衰要素50側へ向かう液体の割合が増えるソフトモードでは、減衰係数が低速域と中高速域の両方で小さくなってピストン速度に対して発生する圧側減衰力が小さくなる。そして、減衰力調整バルブVへ供給する電流量を最大にしたときに、減衰係数が最小になってピストン速度に対して発生する圧側減衰力が最小となる。

[0081] これとは逆に、減衰力調整バルブVへの通電量を減らして開度を小さくすると、バイパス路3aの流量が減ってハード側減衰要素21を通過する液体の割合が増えるとともに、ソフト側減衰要素50を通過する液体の割合が減る。すると、減衰係数が大きくなってピストン速度に対する圧側減衰力が大きくなる。そして、減衰力調整バルブVへの通電を断って減衰力調整バルブVを閉じるとバイパス路3aの連通が遮断されるので、全流量がハード側減衰要素21を通過するようになる。すると、減衰係数が最大になって、ピストン速度に対して発生する圧側減衰力が最大となる。

[0082] このように、第一、第二の減衰要素であるハード側減衰要素21とソフト側減衰要素50を通過する液体の分配比を減衰力調整バルブVで変えると減衰係数が大小し、図3に示すように、圧側の減衰力特性を示す特性線の傾きが変わる。そして、その特性線の傾きを最大にして発生する減衰力を大きくするハードモードと、傾きを最小にして発生する減衰力を小さくするソフトモードとの間で圧側減衰力が調節される。

[0083] そして、ソフトモードでは、減衰力特性を示す特性線の傾きが低速域と中高速域の両方で小さくなるとともに、ハードモードでは、減衰力特性を示す

特性線の傾きが低速域と中高速域の両方で大きくなる。このため、減衰力特性がオリフィス特性からバルブ特性へと移行する際の変化がどのモードでも緩やかである。

[0084] さらに、ソフト側減衰要素50は、オリフィス50bと並列に、バルブ剛性の低いリーフバルブ50aを有している。このため、ハード側減衰要素21のリーフバルブ21aとしてバルブ剛性が高く、開弁圧の高いバルブを採用し、圧側減衰力を大きくする方向の調整幅を大きくしても、ソフトモードでの減衰力が過大にならない。

[0085] また、フェール時（非正常時）には、減衰力調整バルブVへの通電が断たれてハードモードに切り替わる。このとき、手動バルブ41を開けば、圧側室Lbの液体が圧側通路2bのみならず排出通路4bをも通過するようになるので、ハード側減衰要素21を通過する液体の流量が減って発生する圧側減衰力が低減される。

[0086] また、緩衝器Dの収縮時にシリンダ1内に侵入したピストンロッド3体積分の液体は、伸側室Laからタンク16へと排出される。

[0087] 反対に、緩衝器Dの伸長時には、伸側チェックバルブ20が開き、伸側室Laの液体が伸側通路2aを通過して圧側室Lbへと移動する。このとき、液体は伸側チェックバルブ20を比較的抵抗なく通過できる。さらに、伸側室Laは、タンク16と連通されていてタンク圧に維持される。よって、緩衝器Dは、伸長側の減衰力を発揮しない。なお、前述したように、緩衝器Dは、伸長時にのみ減衰力を発生する緩衝器と対を成してフロントフォークを構成しているので、前輪と車体が離間する場合には伸長時にのみ減衰力を発揮する緩衝器が車体の振動を抑制する。

[0088] 以下に、本発明の一実施の形態に係る緩衝器Dの作用効果について説明する。本実施の形態に係る緩衝器Dは、シリンダ1と、シリンダ1内に軸方向へ移動可能に挿入されてシリンダ1内を伸側室Laと圧側室Lbとに区画するピストン2と、ピストン2に連結されるとともに一端がシリンダ1外へと突出するピストンロッド3と、ピストンロッド3に設けられて伸側室Laと

圧側室L bとを連通するバイパス路（減衰通路）3 aと、ピストンロッド3に設けられた収容部H内に収容されてバイパス路（減衰通路）3 aに設けた減衰力調整バルブVとを備え、収容部Hは、軸方向の途中に最大外形部Wを有するとともに、最大外形部Wより反ピストン側から開口して減衰力調整バルブVを経ずに最大外形部Wよりピストン側へ通じる迂回通路D Pを有している。

[0089] このように構成された緩衝器Dでは、シリンダ1と収容部Hとの間の環状隙間のうち流路面積が最少となるシリンダ1と最大外形部Wとの間を迂回する迂回通路D Pが設けられる。このように迂回通路D Pを設けると、収容部Hの反ピストン側からピストン側までの最小の流路面積は、シリンダ1と最大外形部Wとの間の環状隙間の流路面積に迂回通路D Pの流路面積を加算した面積となり、迂回通路D Pを設けた分だけ流路面積が増える。このように、本発明の緩衝器Dでは、ピストンロッド3内にソレノイド9を備えた減衰力調整バルブVを収容しても、収容部Hの反ピストン側からピストン側までの流路抵抗を低減できる。したがって、本発明の緩衝器Dによれば、ピストン2に設けた伸側室L aと圧側室L bとを連通する圧側通路2 bに設けられたハード側減衰要素2 1における圧力損失より、シリンダ1と収容部Hとの間の環状隙間で生じる圧力損失の方が大きくなってしまいう問題を解消できる。すると、ピストン2に設けられるハード側減衰要素2 1で減衰力特性を設定できるようになり、緩衝器Dは、狙い通りの減衰力を発生できる。よって、本発明の緩衝器Dによれば、ピストンロッド3内に減衰力調整バルブVを備えていても狙い通りに減衰力を発生できる。

[0090] また、本実施の形態の緩衝器Dにおけるピストンロッド3は、内方に減衰力調整バルブVが挿入される筒状のヨーク3 1と、ヨーク3 1の内周に装着されてピストン2を保持するピストン保持部材3 0とを有し、最大外形部Wは、ヨーク3 1がピストン保持部材3 0に装着される螺子部3 1 eが設けられる部位であって、ヨーク3 1は、ヨーク3 1内外を連通する第一透孔3 1 cを有し、ピストン保持部材3 0は、ピストン保持部材3 0内外を連通する

第二透孔 30h を有し、迂回通路 DP は、減衰力調整バルブ V を通らずにヨーク 31 内およびピストン保持部材 30 内を通じて第一透孔 31c と第二透孔 30h とを連通している。

[0091] このように構成された緩衝器 D では、ヨーク 31 とピストン保持部材 30 とで収容部 H を形成する際に、どうしても外径が他所よりも大径となってしまうヨーク 31 のピストン保持部材 30 への装着部位とシリンダ 1 との間を迂回通路 DP で迂回できるので、収容部 H の反ピストン側からピストン側までの流路面積を大きくし易くなり、効果的に流路抵抗を低減できる。

[0092] なお、前述したところでは、収容部 H における最大外形部 W は、ヨーク 31 における螺子部 31e の外周とされているが、収容部 H における他所に外周形状が最大となる部位（最大外形部）がある場合、迂回通路 DP は、その最大外形部を迂回するように最大外形部の上流と下流とを連通するように設けられればよい。

[0093] また、本実施の形態の緩衝器 D における減衰力調整バルブ V は、バイパス路（減衰通路）3a に設けられるスプール（減衰力調整部）7 と、スプール（減衰力調整部）V を駆動して流路抵抗を調節するソレノイド 9 とを有し、ピストンロッド 3 は、内方に減衰力調整バルブ V が挿入される筒状のヨーク 31 と、ヨーク 31 の内周に装着されてピストン 2 を保持するピストン保持部材 30 とを有し、ヨーク 31 は、側方から開口して内部に通じてバイパス路（減衰通路）3a の一部を成す複数の第一透孔 31c と、外周に設けられて反ピストン側端から延びて第一透孔 31c に通じる溝 31d とを有している。

[0094] このように構成された緩衝器 D では、減衰力調整バルブ V が挿入されてシリンダ 1 との間の環状隙間が一番狭くなるヨーク 31 の外周に第一透孔 31c と溝 31d が形成されるので、シリンダ 1 とヨーク 31 との環状隙間 X の流路面積が拡大される。この緩衝器 D では、ピストンロッド 3 内にソレノイド 9 を備えた減衰力調整バルブ V を収容しても環状隙間 X における流路抵抗を低減でき、最小の減衰力が環状隙間 X の流路抵抗で決まってしまう問題を

解消でき、減衰力調整バルブVにより最小の減衰力を調整できる。よって、本発明の緩衝器Dによれば、ソレノイドを利用した減衰力調整バルブを備えていても、減衰力調整幅を大きくできるとともにフルソフト時の減衰力も低くできる。

[0095] また、本実施の形態では、溝31dは、ヨーク31の外周に軸方向に沿って設けられている。このように構成された緩衝器Dによれば、溝31dの長さがヨーク31の反ピストン側端から第一透孔31cまでを接続する上で最短となって、液体が溝31dを通過する際の抵抗が最少となるので、より一層フルソフト時の減衰力を低減でき車両における乗心地を向上できる。

[0096] 本実施の形態の緩衝器Dにおける減衰力調整バルブVは、筒状であって内外を連通する複数のポート6a, 6bを有するホルダ6と、筒状であってホルダ6内に軸方向に往復動可能に挿入されるとともに各ポート6a, 6bのそれぞれに対応して対向可能な連通ポート7a, 7bを開閉可能なスプール7と、スプール7を軸方向へ駆動するソレノイド9とを備え、各ポート6a, 6bは、ホルダ6に対して軸方向にずれた位置に設けられ、各連通ポート7a, 7bは、各ポート6a, 6bの軸方向における配置と同じ配置でスプール7に対して軸方向にずれた位置に設けられている。

[0097] このように構成された緩衝器Dによれば、ホルダ6とスプール7にそれぞれスプール7の移動方向である軸方向へずれて、かつ、同一配置で複数のポート6a, 6bと連通ポート7a, 7bが設けられており、各ポート6a, 6bと各連通ポート7a, 7bを同時に対向させ得る。よって、本実施の形態の緩衝器Dによれば、ホルダ6に対してスプール7のストローク量を小さくしても全開時に大きな流路面積を確保できる。なお、本実施の形態では、軸方向にずれた位置に二つのポート6a, 6bと二つの連通ポート7a, 7bを設けているが、三つ以上のポートと連通ポートを設けてもよい。

[0098] また、本実施の形態では、ポート6a, 6bは、それぞれホルダ6の周方向に沿って設けた長孔6a1, 6a2, 6a3, 6b1, 6b2, 6b3で構成されており、ポート6a自体の流路面積も大きく確保できる。

[0099] なお、ポート 6 a, 6 b は、ホルダ 6 の強度低下を招かないのであれば、一つの長孔で形成されてもよいが、複数の長孔で形成されるとホルダ 6 の剛性を確保しつつ、流路面積を大きくできるという利点がある。連通ポート 7 a, 7 b についても同様に、スプール 7 の強度低下を招かないのであれば、一つの長孔で形成されてもよいが、複数の長孔で形成されるとスプール 7 の剛性を確保しつつ、流路面積を大きくできるという利点がある。

[0100] そして、このように構成された緩衝器 D では、減衰力調整バルブ V のストローク量を小さくしても全開時の流路面積を大きく確保できるので、減衰力調整バルブが大型化せず緩衝器 D に組み込んでも緩衝器 D のストローク長を犠牲にすることなく、バイパス路 3 a を通過する液体の抵抗を極小さくできる。よって、本発明の緩衝器 D によれば、ストローク長を確保しつつも大きな減衰力調整幅を実現できる。

[0101] また、本実施の形態に係る緩衝器 D におけるバイパス路（減衰通路）3 a は、ピストンロッド 3 の先端から開口して圧側室 L b を減衰力調整バルブ V へ連通する縦孔 30 e と、ピストンロッド 3 の側方から開口して圧側室 L b を縦孔 30 e へ連通する横孔 30 g とを含んで形成されている。

[0102] このように構成された緩衝器 D では、ピストンロッド 3 に減衰力調整バルブ V に通じるバイパス路（減衰通路）3 a を設ける上で、流路面積が一番狭くなる縦孔 30 e に加えて、横孔 30 g を設けたので、バイパス路（減衰通路）3 a における流路面積が拡大される。この緩衝器 D では、ピストンロッド 3 内にソレノイド 9 を備えた減衰力調整バルブ V を収容してもバイパス路（減衰通路）3 a における流路抵抗を低減でき、最小の減衰力がピストンロッド 3 に設けられる縦孔 30 e の流路抵抗で決まってしまう問題を解消でき、減衰力調整バルブ V により最小の減衰力を調整できる。よって、本発明の緩衝器 D によれば、ソレノイドを利用した減衰力調整バルブを備えていても、減衰力調整幅を大きくできるとともにフルソフト時の減衰力も低くできる。

[0103] また、本実施の形態の緩衝器 D では、ピストンロッド 3 が外周にピストン

2が装着されるとともにピストン2を固定するナットNが螺着されるピストン取付軸30bを有し、筒状であって内外を連通する孔19cを有してピストン取付軸30bの外周に配置されるとともにピストン2とナットNとの間に介装されるカラー19を備え、横孔30gがピストン取付軸30bのカラー19に対向する位置に開口している。このように構成された緩衝器Dでは、ピストン取付軸30bにピストン2およびナットNを装着しても、ピストン取付軸30bに設けた横孔30gをカラー19に設けた孔19cによって圧側室Lbに連通させ得る。よって、本実施の形態の緩衝器Dによれば、簡素な形状のカラー19を設けるだけで横孔30gを圧側室Lbに連通させ得るので、ピストン2やナットNに加工を施して複雑な形状の孔を設けて横孔30gを圧側室Lbに連通させる必要がなくなり、製造コストが安価となる。

[0104] さらに、本実施の形態では、上記緩衝器Dは、圧側室Lbから伸側室Laへ向かう液体の流れに抵抗を与えるハード側減衰要素21と、このハード側減衰要素21を迂回して圧側室Lbと伸側室Laとを連通するバイパス路3aの流路面積を変更可能な減衰力調整バルブVと、バイパス路3aに減衰力調整バルブVと直列に設けられるソフト側減衰要素50とを備えている。そして、ハード側減衰要素21がオリフィス21bと、このオリフィス21bと並列に設けられるリーフバルブ21aとを有して構成されている。その一方、ソフト側減衰要素50は、オリフィス21bよりも開口面積の大きいオリフィス（大径オリフィス）50bを有して構成されている。

[0105] 上記構成によれば、緩衝器Dの収縮時に発生する減衰力の特性は、ピストン速度が低速域にある場合には、オリフィス特有のオリフィス特性となり、ピストン速度が中高速域にある場合には、リーフバルブ特有のバルブ特性となる。そして、電磁弁Vでバイパス路3aの開口面積を変更すれば、緩衝器Dの収縮時に圧側室Lbから伸側室Laへと移動する液体のうち、ハード側減衰要素21とソフト側減衰要素50のそれぞれを通過する流量の分配比が変わるので、発ピストン速度が低速域にある場合の減衰係数と、中高速域にある場合の減衰係数の両方を自由に設定できて、ピストン速度が中高速域

にある場合の圧側減衰力の調整幅を大きくできる。

[0106] さらに、バイパス路 3 a の開口面積を大きくするソフトモードでは、ピストン速度が低速域にある場合の減衰係数と、中高速域にある場合の減衰係数の両方が小さくなる。その一方、バイパス路 3 a の開口面積を小さくするハードモードでは、ピストン速度が低速域にある場合の減衰係数と、中高速域にある場合の減衰係数の両方が大きくなる。このため、圧側減衰力の特性が低速域でのオリフィス特性から中高速域でのバルブ特性に変化する際に、その特性線の傾きの変化は、どのモードにおいても緩やかになる。これにより、本実施の形態に係る緩衝器 D を車両に搭載した場合には、上記傾きの変化に起因する違和感を軽減し、車両の乗り心地を良好にできる。

[0107] また、本実施の形態の緩衝器 D では、ソフト側減衰要素 5 0 が前記オリフィス（大径オリフィス）5 0 b と、このオリフィス 5 0 b と並列に設けられるリーフバルブ 5 0 a を有して構成されている。このように、ソフト側減衰要素 5 0 にもリーフバルブ 5 0 a を設けると、ハード側減衰要素 2 1 のリーフバルブ 2 1 a をバルブ剛性が高く、開弁圧の高いバルブにしても、ソフトモードでの減衰力が過大にならない。つまり、上記構成によれば、ハード側減衰要素 2 1 のリーフバルブ 2 1 a としてバルブ剛性の高いバルブを採用できる。そして、そのようにすると、圧側減衰力を大きくする方向へ減衰力の調整幅が大きくなるので、ピストン速度が中高速域にある場合の圧側減衰力の調整幅を一層大きくできる。

[0108] また、本実施の形態の緩衝器 D では、ピストン 2 がピストンロッド 3 の他端に連結されて片ロッド型になっている。さらに、緩衝器 D は、伸側室 L a に接続されるタンク 1 6 と、このタンク 1 6 から圧側室 L b へ向かう液体の流れのみを許容する吸込バルブ 4 0 とを備えている。当該構成によれば、シリンダ 1 に出入りするピストンロッド 3 の体積分をタンク 1 6 で補償できる。さらには、緩衝器 D を圧縮行程でのみ減衰力を発揮する片効きの緩衝器にできる。

[0109] また、本実施の形態の緩衝器 D では、減衰力調整バルブ V は、通電量に比

例して開度が変化するように設定されている。当該構成によれば、バイパス路 3 a の開口面積を無段階で変更できる。

[0110] また、本実施の形態の緩衝器 D は、圧側室 L b とタンク 1 6 とを連通する排出通路 4 b の流路面積を手動操作によって変更可能な手動バルブ 4 1 を備えている。当該構成によれば、フェール時に減衰力調整バルブ V を閉じるようにしても、手動バルブ 4 1 を手動で開けば発生する圧側減衰力が低減される。このため、フェールモードでの圧側減衰力が過大になるのを防止でき、車両の乗り心地を良好にできる。

[0111] なお、本実施の形態では、緩衝器 D を収縮時にのみ減衰力を発揮する片効きの緩衝器としているが、図 4 に液压回路図で示した緩衝器のように、圧側通路 2 b にハード側減衰要素 2 1 の代わりに圧側室 L b から伸側室 L a へ向かう液体の流れのみを許容するチェックバルブ 6 0 を設け、伸側通路 2 a を減衰通路として伸側室 L a から圧側室 L b へ向かう液体の流れに抵抗を与えるハード側減衰要素 6 1 を設け、バイパス路 3 a にソフト側減衰要素 5 0 の代わりに伸側室 L a から圧側室 L b へと向かう液体の流れに抵抗を与えるソフト側減衰要素 6 2 を設け、吸込通路 4 a における吸込バルブ 4 0 を廃止するとともに、排出通路 4 b および手動バルブ 4 1 を廃止して、緩衝器 D を伸長時にのみ減衰力を発揮する緩衝器としてもよい。このように緩衝器 D を構成すると、リーフバルブを有して構成されるハード側減衰要素とソフト側減衰要素を通過する液体の分配比を減衰力調整バルブ V で変えると減衰係数が大小するので、伸側の減衰力特性を示す特性線の傾きを圧側のみで減衰力を発揮する緩衝器 D と同様に換えられる。

[0112] また、ピストン速度が通常速度域にある場合の減衰力特性をバルブ特性にする必要が無ければ、減衰通路としてのバイパス路 3 a に減衰力調整バルブ V のみを設けて、ソフト側減衰要素 5 0 については省略してもよいし、ハード側減衰要素 2 1 についても廃止して減衰力調整バルブ V のみで収縮、伸長或いは伸縮両側の減衰力を調整してもよい。

[0113] 以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲

から逸脱しない限り、改造、変形、および変更が可能である。本願は、2019年3月4日に日本国特許庁に出願された特願2019-038126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。

符号の説明

[0114] 1・・・シリンダ、2・・・ピストン、3・・・ピストンロッド、3a・・・バイパス路（減衰通路）、30・・・ピストン保持部材、30h・・・第二透孔、31・・・ヨーク、31c・・・第一透孔、D・・・緩衝器、DP・・・迂回通路、La・・・伸側室、Lb・・・圧側室、H・・・収容部、V・・・減衰力調整バルブ

請求の範囲

[請求項1]

緩衝器であって、

シリンダと、

前記シリンダ内に軸方向へ移動可能に挿入されて前記シリンダ内を伸側室と圧側室とに区画するピストンと、

前記ピストンに連結されるとともに一端が前記シリンダ外へと突出するピストンロッドと、

前記ピストンロッドに設けられて前記伸側室と前記圧側室とを連通する減衰通路と、

前記ピストンロッドに設けられた収容部内に収容されて、前記減衰通路の途中に設けられる減衰力調整バルブとを備え、

前記収容部は、軸方向の途中にシリンダとの間の隙間が最少となる最大外形部を有するとともに、前記最大外形部より反ピストン側から開口して前記減衰力調整バルブを経ずに前記最大外形部よりピストン側へ通じる迂回通路を有する

緩衝器。

[請求項2]

請求項1に記載の緩衝器であって、

前記ピストンロッドは、内方に前記減衰力調整バルブが挿入される筒状のヨークと、前記ヨークの内周に装着されて前記ピストンを保持するピストン保持部材とを有し、

前記最大外形部は、前記ヨークが前記ピストン保持部材に装着される部位であって、

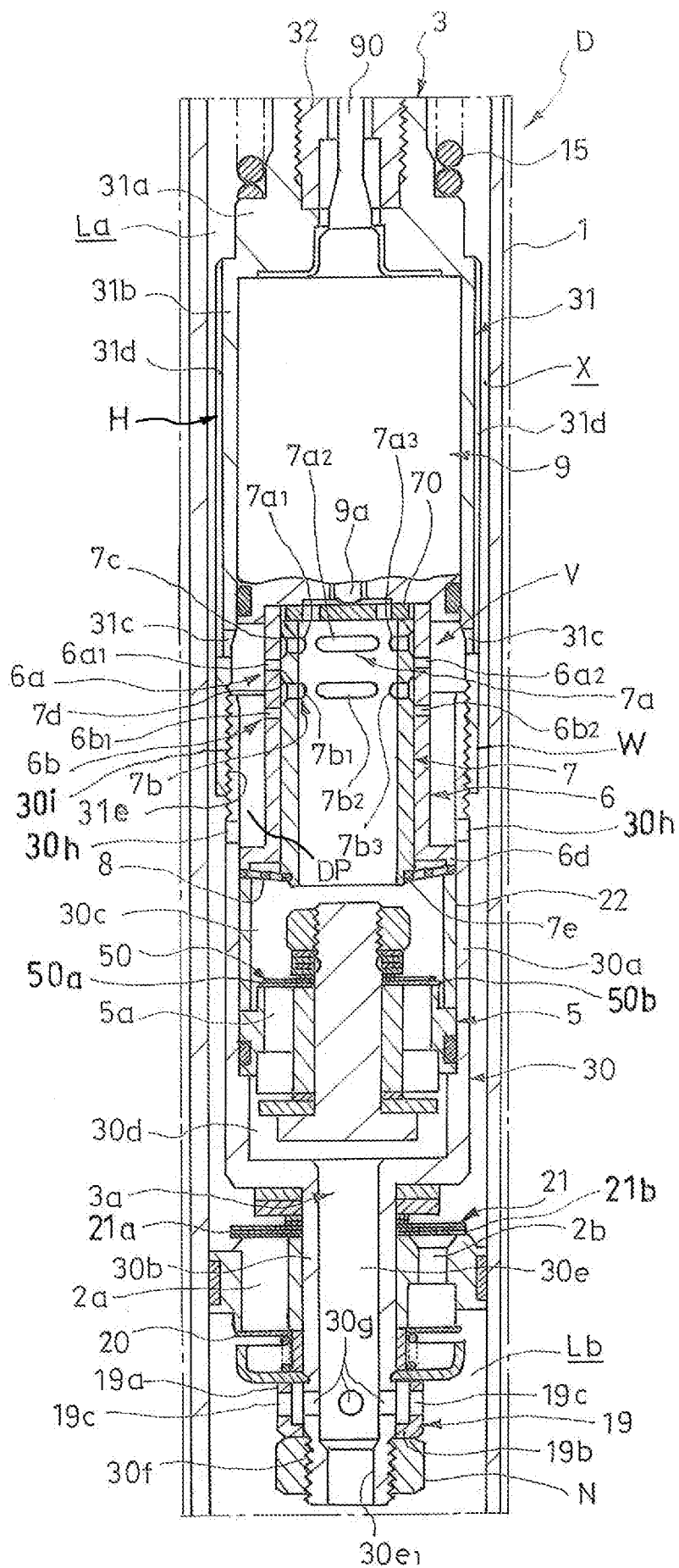
前記ヨークは、前記ヨーク内外を連通する第一透孔を有し、

前記ピストン保持部材は、前記ピストン保持部材内外を連通する第二透孔を有し、

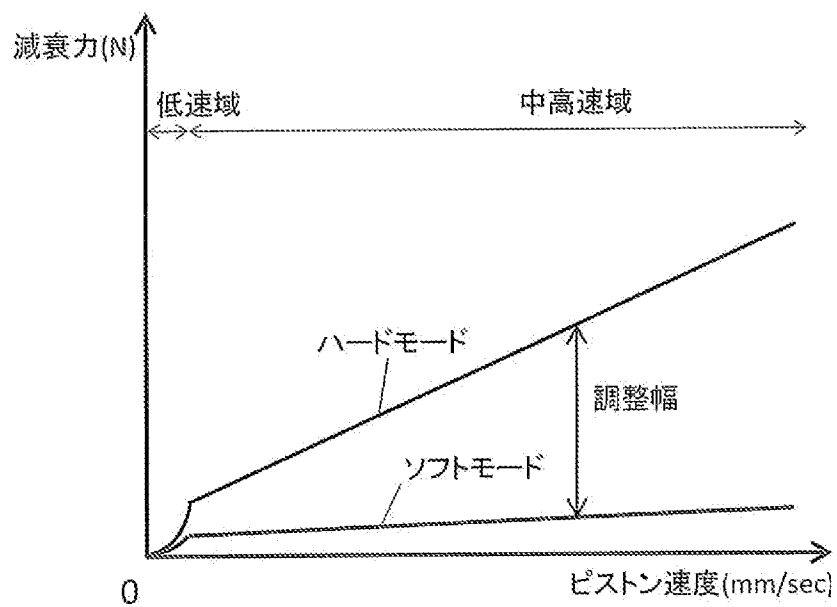
前記迂回通路は、減衰力調整バルブを通らずに前記ヨーク内および前記ピストン保持部材内を通じて前記第一透孔と前記第二透孔とを連通する

緩衝器。

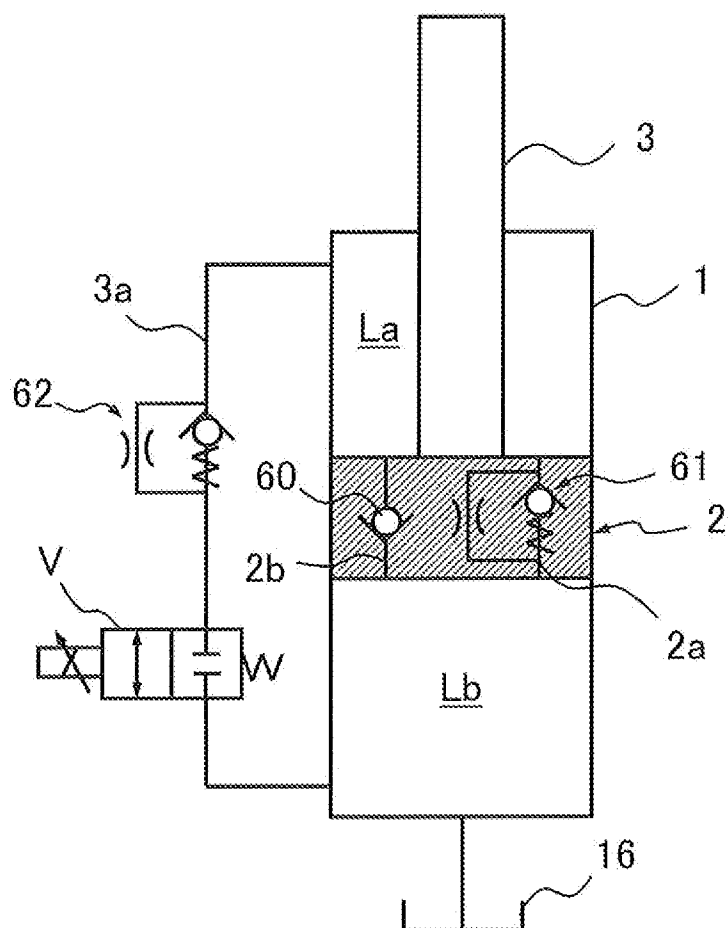
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/008376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62K 25/08 (2006.01) i; F16F 9/32 (2006.01) i; F16F 9/34 (2006.01) i; F16F 9/46 (2006.01) i

FI: F16F9/32 N; F16F9/46; F16F9/32 J; F16F9/34; B62K25/08 C

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)

B62K25/08; F16F9/32; F16F9/34; F16F9/46

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	JP 2014-181757 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 29.09.2014 (2014-09-29) paragraphs [0045]-[0058], fig. 1	1-2
A	JP 2014-31854 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 20.02.2014 (2014-02-20) paragraphs [0030]-[0035], fig. 1	1-2



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

"I"

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

21 April 2020 (21.04.2020)

Date of mailing of the international search report

12 May 2020 (12.05.2020)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/008376

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-181757 A	29 Sep. 2014	(Family: none)	
JP 2014-31854 A	20 Feb. 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B62K 25/08(2006.01)i; F16F 9/32(2006.01)i; F16F 9/34(2006.01)i; F16F 9/46(2006.01)i FI: F16F9/32 N; F16F9/46; F16F9/32 J; F16F9/34; B62K25/08 C														
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）） B62K25/08; F16F9/32; F16F9/34; F16F9/46 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 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-181757 A（カヤバ工業株式会社）29.09.2014（2014 - 09 - 29） [0045]-[0058], [図1]</td> <td>1-2</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-31854 A（カヤバ工業株式会社）20.02.2014（2014 - 02 - 20） [0030]-[0035], [図1]</td> <td>1-2</td> </tr> </tbody> </table>			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	A	JP 2014-181757 A（カヤバ工業株式会社）29.09.2014（2014 - 09 - 29） [0045]-[0058], [図1]	1-2	A	JP 2014-31854 A（カヤバ工業株式会社）20.02.2014（2014 - 02 - 20） [0030]-[0035], [図1]	1-2			
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												
A	JP 2014-181757 A（カヤバ工業株式会社）29.09.2014（2014 - 09 - 29） [0045]-[0058], [図1]	1-2												
A	JP 2014-31854 A（カヤバ工業株式会社）20.02.2014（2014 - 02 - 20） [0030]-[0035], [図1]	1-2												
☐ 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	国際調査報告の発送日													
21.04.2020	12.05.2020													
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）													
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	谷口 耕之助 3W 9340 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/JP2020/008376

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-181757	A	29.09.2014	(ファミリーなし)	
JP	2014-31854	A	20.02.2014	(ファミリーなし)	