

(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
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/102125 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/34 (2006.01) *F16F 9/50* (2006.01)
B60G 17/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050793
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 17 日(17.01.2012)
- (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 2011-013577 2011 年 1 月 26 日(26.01.2011) JP
特願 2011-013578 2011 年 1 月 26 日(26.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [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: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森田 雄二 (MORITA, Yuji) [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 カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 後藤 政喜 (GOTO, Masaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

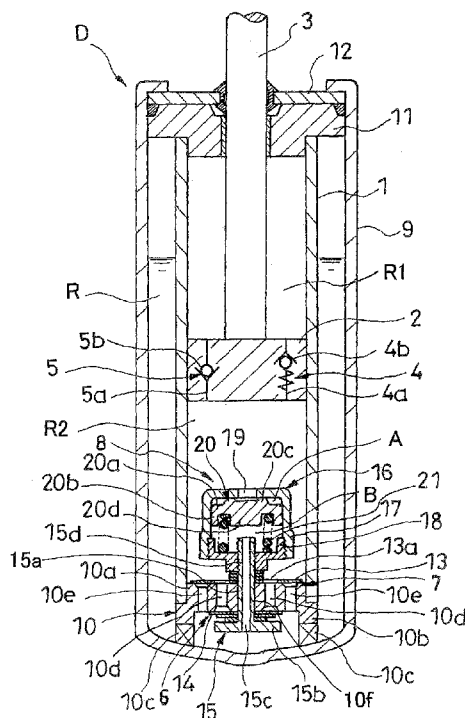
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: SHOCK ABSORBER FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用緩衝器

[図1]



(57) Abstract: A shock absorber for a vehicle, equipped with: a cylinder; a piston; a piston rod; a reservoir; an extension-side damping passage; a compression-side passage; a compression-side damping passage; a suction passage; a buffer chamber that communicates with a compression-side chamber and is capable of accommodating a fluid that is inside the compression-side chamber; and an inertia valve that is inserted into the buffer chamber in a slidable manner, and closes the buffer chamber. The inertia valve is equipped with a valve body that receives the inertial force in the valve opening direction when acceleration acts on the cylinder in the direction toward the piston-rod side, which is the axial direction, and the inertia valve connects the buffer chamber to the compression-side chamber when the valve is open.

(57) 要約: 車両用緩衝器は、シリンダと、ピストンと、ピストンロッドと、リザーバと、伸側減衰通路と、圧側通路と、圧側減衰通路と、吸込通路と、圧側室に連通されて圧側室内の流体を吸収可能な緩和室と、緩和室内に摺動自在に挿入され緩和室を閉鎖する慣性弁と、を備える。慣性弁は、シリンダに軸方向であってピストンロッド側へ向かう方向の加速度が作用すると開弁方向への慣性力を受ける弁体を備え、開弁時に緩和室を圧側室に連通する。

WO 2012/102125 A1



ロツパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、車両用緩衝器の改良に関する。

背景技術

[0002] 車両用緩衝器は、車両の車体と車輪との間に介装されて使用される。車両用緩衝器は、シリンダと、シリンダ内に摺動自在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、一端がピストンに連結されシリンダ内に移動自在に挿通されるロッドと、を備える。

[0003] 車両用緩衝器はさらに、シリンダの端部に設けられて圧縮行程時にシリンダからリザーバへ排出される作動油の流れに抵抗を与えるベースバルブと、ピストンに設けられて伸長行程時に伸側室から圧側室へ向かう作動油の流れに抵抗を与えるピストンバルブと、を備え、圧縮行程時の減衰力と伸長行程時の減衰力とを別個の減衰弁で発揮している。

[0004] 特に、車両走行時において車輪が路面上の段差に乗り上げて通過する場合、車輪が路面から上方に突き上げられる。この時、圧側の減衰力（圧縮行程時の減衰力）を高く設定していると、車両用緩衝器が路面入力を吸収できず、車体に大きな衝撃（インパクトショック）が加わる場合がある。

[0005] JP2001-116077Aは、圧側の減衰力の特性を、ピストン速度が高くなると減衰力の上昇が頭打ちとなる飽和特性とすることでインパクトショックを低減した車両用緩衝器を開示している。この緩衝器は、伸側減衰力を高めに設定し、圧縮行程時の振動減衰率の低下分を伸長行程時に補うことで振動を減衰させる。

[0006] 一般的に、インパクトショックが加わると、車両用緩衝器に入力される振動の周波数が高くなる傾向にある。そこで、JP11-94005Aは、高周波数の入力に感応して減衰弁を迂回するバイパスを開閉するスプールを備えた車両用緩衝器を開示している。この車両用緩衝器は、車輪を突き上げる

振動の入力に対して伸側室と圧側室とを連通するバイパスを開放することで減衰力を低減させインパクトショックを低減させる。

発明の概要

- [0007] しかし、JP2001-116077Aに開示される車両用緩衝器は、圧側減衰力を飽和特性としているが、路面から突き上げるようなインパクトショックが入力される場合には、依然として減衰力が大きすぎて十分にインパクトショックを低減することができない。よって、車両における乗り心地の改善の余地がある。
- [0008] また、JP11-94005Aに開示される周波数感応型の車両用緩衝器は、バイパスが伸側室と圧側室とを連通する構造となっており、圧側減衰力の低減には限界がある。上記車両用緩衝器はさらに、周波数感応部が車軸側に振動を拾ってバイパスを開閉しているので、インパクトショックの入力に応答性よくバイパスを開くことができない。よって、上記車両用緩衝器は、インパクトショックを十分に低減することができず、車両における乗り心地を十分に改善することができない可能性がある。
- [0009] 本発明は、上記した不具合を改善するために創案されたものであって、インパクトショックを効果的に低減でき車両における乗り心地を向上することができる車両用緩衝器を提供することを目的とする。
- [0010] 本発明のある態様によれば、車両用緩衝器であって、車両のばね下部材に連結されるシリンダと、シリンダ内に摺動自在に挿入され、シリンダ内を伸側室と圧側室とに区画するピストンと、一端がピストンに連結され、他端が車両のばね上部材に連結され、シリンダ内に移動自在に挿入されるピストンロッドと、リザーバと、伸側室から圧側室へ向かう流体の流れに抵抗を与える伸側減衰通路と、圧側室から伸側室へ向かう流体の流れのみを許容する圧側通路と、圧側室からリザーバへ向かう流体の流れに抵抗を与える圧側減衰通路と、リザーバから圧側室へ向かう流体の流れのみを許容する吸込通路と、圧側室に連通されて圧側室内の流体を吸収可能な緩和室と、緩和室内に摺動自在に挿入され、緩和室を閉鎖する慣性弁と、を備え、慣性弁は、シリン

ダに軸方向であってピストンロッド側へ向かう方向の加速度が作用すると開弁方向への慣性力を受ける弁体を備え、開弁時に緩和室を圧側室に連通する車両用緩衝器が提供される。

[0011] 本発明の実施形態、本発明の利点については、添付された図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る車両用緩衝器の縦断面図である。

[図2]図2は、本発明の第1実施形態に係る車両用緩衝器の一部を拡大して示す縦断面図である。

[図3]図3は、本発明の第2実施形態に係る車両用緩衝器の縦断面図である。

[図4]図4は、本発明の第2実施形態に係る車両用緩衝器の一部を拡大して示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図を参照しながら実施形態について説明する。

[0014] 初めに、第1実施形態について説明する。

[0015] 図1および図2に示すように、本実施形態における車両用緩衝器Dは、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R1と圧側室R2とに区画するピストン2と、一端がピストン2に連結されてシリンダ1内に移動自在に挿入されるピストンロッド3と、リザーバRと、伸側室R1から圧側室R2へ向かう流体の流れに抵抗を与える伸側減衰通路4と、圧側室R2から伸側室R1へ向かう流体の流れのみを許容する圧側通路5と、圧側室R2からリザーバRへ向かう流体の流れに抵抗を与える圧側減衰通路6と、リザーバRから圧側室R2へ向かう流体の流れのみを許容する吸込通路7と、圧側室R2に連通されて圧側室R2内の流体を吸収可能な緩和室Aと、緩和室A内に摺動自在に挿入されて緩和室Aを閉鎖する慣性弁8とを備える。

[0016] 車両用緩衝器Dは、車両の車体側のばね上部材へピストンロッド3の他端が連結され、車両の車輪側のばね下部材へシリンダ1が連結され、ばね上部

材とばね下部材との間に正立に介装される。

[0017] 以下、各部材について詳細に説明する。シリンダ１は、筒状であって内部にピストン２が摺動自在に挿入される。シリンダ１は、ピストン２の図１中上方側の伸側室Ｒ１と、図１中下方側の圧側室Ｒ２とに区画され、伸側室Ｒ１及び圧側室Ｒ２内には、流体として、たとえば、作動油が充填されている。なお、流体は、作動油以外の液体やＭＲ流体、ＥＲ流体、水、水溶液等であってもよい。

[0018] シリンダ１は、外方に配置される有底筒状の外筒９内に収容され、外筒９との間の環状隙間によってリザーバＲを形成している。リザーバＲ内は、作動油と気体とが充填され、作動油の劣化を防止するため気体として窒素等の不活性ガスが充填される。

[0019] シリンダ１の図１中下端には、仕切部材１０が嵌合され、圧側室Ｒ２とリザーバＲとが仕切られている。シリンダ１の図１中上端には、ピストンロッド３を摺動自在に軸支するロッドガイド１１が嵌合されている。ロッドガイド１１はさらに、外筒９の内周に嵌合され、ロッドガイド１１の図１中上方に積層されて外筒９、シリンダ１、及びピストンロッド３の間をシールするシール部材１２とともに外筒９の上端を加締めることで、外筒９に固定される。このようにロッドガイド１１を外筒９に固定することで、シリンダ１は、外筒９の底部に載置された仕切部材１０とロッドガイド１１とによって挟持され、仕切部材１０とともに外筒９に固定される。なお、外筒９の上端開口部を加締める代わりに、上端開口部にキャップを螺着して、キャップと外筒９の底部とで、シール部材１２、ロッドガイド１１、シリンダ１、及び仕切部材１０を挟持し、これら部材を外筒９に一体化するようにしてもよい。

[0020] ピストン２は、ピストンロッド３の一端となる図１中下端に固定され、伸側減衰通路４と圧側通路５とを有する。伸側減衰通路４は、伸側室Ｒ１と圧側室Ｒ２とを連通する通路４ａと、通路４ａの途中に設けた減衰弁４ｂと、を備える。伸側減衰通路４は、減衰弁４ｂが伸側室Ｒ１から圧側室Ｒ２へ向かう作動油の流れのみを許容し当該流れに抵抗を与える、一方通行の減衰通

路である。

- [0021] 圧側通路 5 は、圧側室 R 2 と伸側室 R 1 とを連通する通路 5 a と、通路 5 a の途中に設けたチェックバルブ 5 b とを備える。圧側通路 5 は、チェックバルブ 5 b が圧側室 R 2 から伸側室 R 1 へ向かう作動油の流れのみを許容する、一方通行の通路である。
- [0022] 仕切部材 10 は、シリンダ 1 の下端に嵌合する小径な小径部 10 a と、下端外周に設けた筒状のスカート 10 b と、スカート 10 b に設けられてスカート 10 b 内外を連通する切欠 10 c と、圧側室 R 2 に臨む図 2 中上端となる圧側室端からスカート 10 b 内に臨む反圧側室端へ通じる圧側減衰ポート 10 d 及び吸込ポート 10 e と、圧側室端から反圧側室端へ軸心部を貫く貫通孔 10 f と、を備える。圧側減衰ポート 10 d は、仕切部材 10 に同一円周上に複数設けられる。吸込ポート 10 e は、仕切部材 10 に圧側減衰ポート 10 d が設けられる円より大径な円の円周上に複数設けられる。圧側減衰ポート 10 d 及び吸込ポート 10 e の設置数は任意であり単数であってもよい。
- [0023] 仕切部材 10 は、シリンダ 1 の端部に小径部 10 a を嵌合してスカート 10 b の下端を外筒 9 の底部に当接させた状態で、外筒 9 とシリンダ 1 とによって挟持されて外筒 9 に固定され、圧側室 R 2 とリザーバ R とを仕切っている。圧側減衰ポート 10 d 及び吸込ポート 10 e は、上端開口端が圧側室 R 2 に臨んでおり、下端開口端がスカート 10 b に設けた切欠 10 c を介してリザーバ R に通じており、圧側室 R 2 とリザーバ R とを連通している。
- [0024] 仕切部材 10 の圧側室側端となる図 2 中上端には、環状のチェックバルブ 13 が積層され、仕切部材 10 の反圧側室側端となる図 2 中下端には、環状のリーフバルブ 14 が積層される。チェックバルブ 13 及びリーフバルブ 14 は、仕切部材 10 とともに、仕切部材 10 の貫通孔 10 f に挿入されるガイドロッド 15 の外周に装着され、緩和室 A を形成するケース 16 によって固定される。
- [0025] ガイドロッド 15 は、貫通孔 10 f 内に挿入される軸部 15 a と、軸部 1

5 a の図 2 中下端外周に設けたフランジ 15 b と、軸部 15 a を上下に貫通する中空部 15 c と、軸部 15 a の図 2 中上端外周に設けた螺子部 15 d とを備える。ケース 16 を螺子部 15 d に螺着させることで、フランジ 15 b とケース 16 とによってチェックバルブ 13、仕切部材 10、及びリーフバルブ 14 を挟持してこれらを一体化する。

[0026] チェックバルブ 13 は、ガイドロッド 15 によって内周側が固定されて外周側の撓みが許容され、吸込ポート 10 e の圧側室側の開口を開閉する。チェックバルブ 13 と吸込ポート 10 e とで吸込通路 7 が形成される。チェックバルブ 13 は、リザーバ R から圧側室 R 2 へ向かう作動油の流れのみを許容する。これにより、吸込通路 7 は、リザーバ R から圧側室 R 2 へ向かう作動油の流れのみを許容する一方通行の通路に設定される。チェックバルブ 13 は、透孔 13 a を備えるので、圧側減衰ポート 10 d の圧側室側の開口端は閉塞されない。

[0027] リーフバルブ 14 は、複数の環状板を重ねて構成されており、ガイドロッド 15 によって内周側が固定されて外周側の撓みが許容され、圧側減衰ポート 10 d の反圧側室側の開口を開閉する。リーフバルブ 14 と圧側減衰ポート 10 d とで圧側減衰通路 6 が形成される。リーフバルブ 14 は、圧側室 R 2 からリザーバ R へ向かう作動油の流れのみを許容して当該流れに抵抗を与える。これにより、圧側減衰ポート 10 d は、圧側減衰通路 6 を圧側室 R 2 からリザーバ R へ向かう作動油の流れのみを許容する一方通行の減衰通路に設定される。リーフバルブ 14 の外径は、吸込ポート 10 e を閉塞しない外径に設定され、吸込ポート 10 e に影響を与えない。

[0028] なお、仕切部材 10 の形状および構造は、上記したところに限定されるものではなく、適宜設計変更することができ、圧側減衰通路 6 及び吸込通路 7 を仕切部材 10 にではなく他所に設けることも可能である。

[0029] 上記のように、車両用緩衝器 D は、片ロッド型の緩衝器である。伸長行程時には、ピストン 2 がシリンダ 1 に対して図 1 中上方側へ移動し、伸側室 R 1 が圧縮されるので伸側室 R 1 から圧側室 R 2 へ作動油が伸側減衰通路 4 を

介して移動する。この時、伸側減衰通路4が作動油の流れに抵抗を与えるので伸側室R1と圧側室R2との圧力に差が生じ、この差圧に応じて伸長作動を抑制する減衰力が発生する。伸長行程時には、シリンダ1から退出するピストンロッド3の体積分の作動油がシリンダ1内で不足するが、この不足分の作動油は、吸込通路7を介してリザーバRから圧側室R2へ吸い込むことで補償される。

[0030] 反対に、圧縮行程時には、ピストン2がシリンダ1に対して図1中下方側へ移動し、圧側室R2が縮小して伸側室R1が拡大されるので圧側室R2から伸側室R1へ作動油が圧側通路5を介して移動する。シリンダ1内へピストンロッド3が侵入することによってシリンダ1内で過剰となる作動油は圧側減衰通路6を介してリザーバRへ排出される。このとき、圧側減衰通路6が作動油の流れに抵抗を加えるのでシリンダ1内の圧力が上昇し、この圧力上昇に応じて圧縮作動を抑制する減衰力が発生する。

[0031] つづいて緩和室Aおよび慣性弁8について説明する。車両用緩衝器Dは、圧側室R2に連通されて圧側室R2内の流体である作動油を吸収可能な緩和室Aと、緩和室A内に摺動自在に挿入されて緩和室Aを閉鎖する慣性弁8と、を備える。慣性弁8は、圧側室R2の圧力を開弁方向に受けるとともに、シリンダ1に軸方向であってピストンロッド3側へ向かう方向の加速度が作用すると開弁方向への慣性力を受ける弁体20を備える。慣性弁8は、開弁時に緩和室Aを圧側室R2に連通する。シリンダ1に車輪が路面突起に乗り上げるような突き上げ入力作用すると、弁体20が開弁方向へ移動して慣性弁8が開弁する。これにより、緩和室Aは圧側室R2と連通し、圧側室R2からの作動油を吸収する。

[0032] 慣性弁8が開弁する際の加速度は、圧側室R2の圧力を無視すれば、車両走行中に路面の突起に乗り上げるときに作用する程度の大きさに設定される。具体的には、たとえば、 98 m/s^2 (10G (重力加速度)) 程度に設定される。この加速度以上の加速度がシリンダ1に作用すると慣性弁8が開弁して、緩和室Aが圧側室R2へ通じる。シリンダ1に作用する加速度が上記

値に到達しない場合でも、圧側室 R 2 内の圧力の作用によって弁体 20 が開弁方向へ押圧され、圧側室 R 2 の圧力の助成を受けるので、車両用緩衝器 D が圧縮行程にあって圧側室 R 2 の圧力が高い場合には、上記加速度に到達しなくても弁体 20 が開弁する。他方、シリンダ 1 に作用する加速度が小さく、圧側室 R 2 の圧力の助成を受けても弁体 20 が開弁方向へ移動しない場合、緩和室 A は慣性弁 8 によって閉鎖されて圧側室 R 2 との連通は断たれる。

[0033] なお、弁体 20 が圧側室 R 2 の圧力とは無関係に開弁する加速度の値は、上記した値に限定されるものではないが、インパクトショックの入力時にシリンダ 1 に作用する加速度の値に設定されることが好ましい。

[0034] 車両用緩衝器 D が圧縮行程にある場合、シリンダ 1 内でピストンロッド 3 の侵入体積分の作動油が過剰となるが、慣性弁 8 が開弁して緩和室 A が圧側室 R 2 に連通されると、この過剰分の作動油の一部または全部が緩和室 A に吸収される。よって、圧側減衰通路 6 を通過する作動油の流量が減少し、圧側減衰力を低下させることができる。

[0035] 慣性弁 8 が開弁するのは、車両のばね下部材に連結されるシリンダ 1 にピストンロッド 3 側へ向かう方向の大きな加速度が作用する場合であるから、車両走行中に車輪が路面上の突起に乗り上げる等して大きな加速度がシリンダ 1 に作用すると慣性弁 8 が開弁して圧側減衰力が低下する。よって、車両用緩衝器 D は、車輪に作用する突き上げ入力をいなして、車体に衝撃的な振動が伝達されるのを抑制することができる。つまり、インパクトショックを低減することができる。

[0036] このような衝撃的な加速度は、ばね下部材に入力されるとシリンダ 1 に伝達され、作動油を介してピストンロッド 3 へ伝達される。この時、当該加速度は、車両用緩衝器 D の減衰力や懸架ばねの付勢力により、すぐにはピストンロッド 3 へ伝達しない。したがって、ピストンロッド 3 に作用する加速度を拾って減衰力を低下させる構造の車両用緩衝器では、減衰力の低減に時間がかかりインパクトショックを十分に低減できない。

[0037] これに対して、本実施形態の車両用緩衝器 D は、上記したようにばね下部

材に連結されるシリンダ１に作用する加速度によって慣性弁８が開く構造であるので、減衰力低減効果がインパクトショックの入力に遅れることなく発現され、インパクトショックを十分に低減することができる。

[0038] 他方、車両が旋回したり、良路を走行する場合、大きな加速度がシリンダ１に作用せず、慣性弁８は開弁しないので、緩和室Ａは圧側室Ｒ２に連通しない。この場合、車両用緩衝器Ｄは、シリンダ１からリザーバＲへ向かう作動油の全流量が圧側減衰通路６を通過して圧側減衰力を発生するので、圧側減衰力を低下させることなく、旋回中にある場合は車体のロールを抑制して車体姿勢を安定させることができる。

[0039] また、車両用緩衝器Ｄが伸長行程にある場合、慣性弁８が開弁して緩和室Ａが圧側室Ｒ２に連通されると、ピストン２によって圧縮される伸側室Ｒ１から伸側減衰通路４を介して圧側室Ｒ２へ作動油が移動し、伸側減衰通路４が作動油の流れに抵抗を与えて伸側減衰力を発揮する。つまり、伸長行程にある場合には、緩和室Ａが圧側室Ｒ２へ連通されていても、車両用緩衝器Ｄは伸側減衰力を発揮するので、減衰力は低減しない。緩和室Ａと圧側室Ｒ２とが連通しない遮断状態であっても同様である。つまり、緩和室Ａは、車両用緩衝器Ｄの伸側減衰力には影響を与えない。

[0040] したがって、車両用緩衝器Ｄは、減衰力の発揮を期待される場面では十分に減衰力を発揮しつつも、インパクトショックの入力時には圧側減衰力を低下させて車両における乗り心地を向上することができる。

[0041] 慣性弁８の弁体２０は、シリンダ１に作用する加速度による慣性力に加えて、圧側室Ｒ２の圧力の助成を受けて開弁するので、弁体２０の開弁動作を促すことができ、慣性弁８を確実に開弁させてインパクトショックを確実に低減することができる。

[0042] また、車両用緩衝器Ｄの伸長側では、減衰力低減効果が発揮されないので、圧縮行程で減衰力を低減して突き上げ入力をいなし後に、伸縮方向が切り替わって車両用緩衝器Ｄが伸長に転じた場合には伸側減衰力が低減されることなく発揮される。よって、インパクトショックを低減した後に、ばね上

部材及びばね下部材の振動を素早く収束させることができる。

- [0043] 緩和室A及び慣性弁8の具体的な構造について説明する。緩和室Aは、ガイドロッド15の図2中上端に設けた螺子部15dに螺着される中空なケース16で形成される。慣性弁8は、ケース16内にシリンダ1の軸方向に一致する方向へ摺動自在に挿入される弁体20と、弁体20を附勢するばね要素21と、を備える。
- [0044] ケース16は、有頂筒状のケース本体17と、ケース本体17の開口端に螺着されガイドロッド15の図2中上端に設けた螺子部15dに螺着されるナット部18と、を備える。ケース本体17の頂部に設けたポート19によって、ケース16の内外が連通されている。ケース16は圧側室R2内に配置され、ポート19を設けることでケース16内が圧側室R2へ連通している。なお、ケース本体17とナット部18とは、溶接して一体化してもよいし、ケース本体17内にナット部18を圧入して一体化してもよいし、その他の手段によって一体化してもよい。
- [0045] ケース本体17内には、慣性弁8の弁体20が摺動自在に挿入される。弁体20は、ケース16内を緩和室Aと反緩和室側となる背圧室Bとに区画している。弁体20は、頂部20aと頂部20aの外周から図2中下方へ垂設される筒部20bとを備える有頂筒状である。頂部20aは、上端に凸部20cを備え、下端に突起20dを備えている。
- [0046] 弁体20とケース16のナット部18との間には、コイルばねで成るばね要素21が圧縮された状態で介装される。弁体20は、ばね要素21によって附勢され、無負荷状態では、凸部20cがケース本体17の頂部に当接する最上方に位置決められている。
- [0047] 突起20dは、ばね要素21を径方向に位置決めする機能を備える。さらに、弁体20がケース16内ではばね要素21の附勢力に抗して図2中下方へ移動すると、突起20dは、ガイドロッド15の図2中上端となる先端に接近し、中空部15cと背圧室Bとの連通を徐々に遮断する。突起20dがガイドロッド15の上端に当接する寸前にまで弁体20が移動すると、突起2

０ｄとガイドロッド１５の上端とが絞り弁として機能する。よって、弁体２０が最下方位置へ移動することが抑制され、弁体２０の突起２０ｄがガイドロッド１５へ当接する際に発生する音を低減することができる。

[0048] 弁体２０は、上記最上方位置に位置決めされた状態では、ポート１９に緩和室Ａ側の摺動方向端である凸部２０ｃの図２中上端を対向させて、ポート１９を閉塞している。この状態では、ポート１９を介して圧側室Ｒ２の圧力が弁体２０を開弁する方向に作用し、弁体２０がケース１６内で背圧室Ｂ側へ押圧される。このように、ポート１９を弁体２０で閉塞するので、圧側室Ｒ２の圧力によって弁体２０を開弁する方向へ押圧する力を、凸部２０ｃ内側の受圧面積によって調節することができる。

[0049] 弁体２０が最上方位置からケース１６内を図２中下方となる緩和室Ａを拡大する方向へ移動すると、緩和室Ａが圧側室Ｒ２に連通する。弁体２０がポート１９を開放すると、緩和室Ａ内に圧側室Ｒ２内の圧力が伝搬し、弁体２０は図２中上面全体を受圧面積として圧側室Ｒ２の圧力を受けるので、弁体２０は大きく押し下げられる。このように、弁体２０は、開弁後は慣性力に加えて圧側室Ｒ２の圧力の作用によって大きく押し下げられるので、ばね要素２１の附勢力に抗して慣性弁８の開弁を遅らせることができ、減衰力低減効果がインパクトショックを十分に低減しない状態で消失してしまうことを防止することができる。

[0050] ばね要素２１は、初期荷重を与えられた圧縮状態で、弁体２０とナット部１８との間に介装されている。このばね要素２１に与えられた初期荷重は、上記所定の加速度がシリンダ１に作用した際に、弁体２０に作用する慣性力に基づいて決定される。ばね要素２１の初期荷重は、弁体２０の開弁する際の移動距離とばね定数との関係に基づいて、弁体２０に上記慣性力が作用するとばね要素２１が押し縮められて弁体２０がポート１９を開放して開弁するように決定される。弁体２０がケース１６に対して最上方位置からどの程度移動するとポート１９を開放するかは、ばね要素２１のばね定数、初期荷重とともに車両用緩衝器Ｄが適用される車両に最適となるように定められ、

この移動距離を経験的に或いは実験的に求めてもよい。

[0051] 弁体 20 の質量とばね要素 21 のばね定数とは、弁体 20 及びばね要素 21 の系の共振周波数がばね下部材の共振周波数に一致しないように設定される。ばね下部材は、ばね下共振周波数で振動すると共振してしまうので、車両用緩衝器 D は、このような振動に対して減衰力を発揮して共振を抑制するのが好ましい。弁体 20 及びばね要素 21 の系の共振周波数がばね下部材の共振周波数に一致していると、弁体 20 も共振して開弁してしまい緩和室 A を圧側室 R2 に連通して減衰力低減効果を発揮してしまい、共振を効果的に抑制できなくなる場合がある。したがって、弁体 20 及びばね要素 21 の系の共振周波数がばね下部材の共振周波数に一致しないように設定することで、インパクトショックの低減効果を享受しつつもばね下部材の共振やバタつきを効果的に抑制することができる。

[0052] 慣性弁 8 および緩和室 A は、弁体 20 の摺動方向がシリンダ 1 の軸方向と一致しており、ケース 16 が仕切部材 10 およびガイドロッド 15 を介してシリンダ 1 に連結されているので、シリンダ 1 に軸方向であってピストンロッド 3 側へ向かう方向の加速度が作用し、弁体 20 にケース 16 内ではばね要素 21 を押し縮めて図 2 中下方へ後退するだけの慣性力が作用するか、この慣性力に加えて弁体 20 を後退させるだけの圧側室 R2 内の圧力が作用すると、慣性弁 8 が開弁してポート 19 が開放され、緩和室 A が圧側室 R2 に連通して、圧側室 R2 からの作動油を吸収することができる。

[0053] したがって、車両用緩衝器 D が圧縮行程にある際に、シリンダ 1 にピストンロッド 3 側となる図 1 中上方へ向かう所定の加速度以上の加速度が作用すると、弁体 20 が慣性力によってケース 16 内を移動して慣性弁 8 が開弁するので、圧側減衰力が低下し、インパクトショックを低減することができる。

[0054] また、この減衰力低減は車両用緩衝器 D の伸長行程では発現しないので、圧縮行程で減衰力を低減して突き上げ入力をいなし後に、伸縮方向が切り替わって車両用緩衝器 D が伸長に転じた場合には伸側減衰力が低減されるこ

となく発揮される。よって、インパクトショックを低減した後は、ばね上部材及びばね下部材の振動を素早く収束させることができる。

[0055] したがって、減衰力の発揮を期待される場面ではしっかり減衰力を発揮しつつも、インパクトショックの入力に際しては圧側減衰力を低下させて車両における乗り心地を向上することができる。また、慣性弁 8 における弁体 20 は、シリンダ 1 に作用する加速度による慣性力のみで開弁することも可能であるが、この慣性力のみならず圧側室 R 2 の圧力の助成を受けて開弁するので、弁体 20 の開弁動作が促され、慣性弁 8 を確実に開弁させてインパクトショックを確実に低減することができる。

[0056] 次に、第 2 実施形態について説明する。

[0057] 本実施形態の車両用緩衝器 D は、図 3 及び図 4 に示すように、基本的な構成は第 1 実施形態と同一であり、緩和室 A 及び慣性弁 8 の構成が第 1 実施形態と異なる。

[0058] 本実施形態の車両用緩衝器 D は、第 1 実施形態と同様に、圧側室 R 2 に連通されて圧側室 R 2 内の流体である作動油を吸収可能な緩和室 A と、緩和室 A 内に摺動自在に挿入されて緩和室 A を閉鎖する慣性弁 8 とを備える。

[0059] 緩和室 A は、圧側室 R 2 の圧力によっては開弁せず、シリンダ 1 に軸方向であってピストンロッド 3 側へ向かう方向の所定の加速度以上の加速度が作用すると開弁する。慣性弁 8 は、開弁すると緩和室 A を圧側室 R 2 に連通して、圧側室 R 2 からの作動油を吸収する。

[0060] 所定の加速度は、車両走行中に路面の突起に乗り上げたときに作用する程度の大きさに設定される。具体的には、たとえば、 98 m/s^2 (10G (重力加速度)) 程度に設定される。所定の加速度以上の加速度がシリンダ 1 に作用すると慣性弁 8 が開弁して、緩和室 A が圧側室 R 2 へ通じる。シリンダ 1 に作用する加速度が所定の加速度未満である場合、緩和室 A は慣性弁 8 によって閉鎖されて圧側室 R 2 との連通は断たれる。

[0061] なお、所定の加速度の値は、上記した値に限定されるものではないが、インパクトショックの入力時にシリンダ 1 に作用する加速度の値に設定される

ことが好ましい。

- [0062] 車両用緩衝器Dが圧縮行程にある場合、シリンダ1内でピストンロッド3の侵入体積分の作動油が過剰となるが、慣性弁8が開弁して緩和室Aが圧側室R2に連通されると、この過剰分の作動油の一部または全部が緩和室Aに吸収される。よって、圧側減衰通路6を通過する作動油の流量が減少し、圧側減衰力を低下させることができる。
- [0063] 慣性弁8が開弁するのは、車両のばね下部材に連結されるシリンダ1にピストンロッド3側へ向かう方向の大きな加速度が作用する場合であるから、車両走行中に車輪が路面上の突起に乗り上げる等して大きな加速度がシリンダ1に作用すると慣性弁8が開弁して圧側減衰力が低下する。よって、車両用緩衝器Dは、車輪に作用する突き上げ入力をいなして、インパクトショックを低減することができる。
- [0064] このような衝撃的な加速度は、ばね下部材に入力されるとシリンダ1に伝達され、作動油を介してピストンロッド3へ伝達される。この時、当該加速度は、車両用緩衝器Dの減衰力や懸架ばねの付勢力により、すぐにはピストンロッド3へ伝達しない。したがって、ピストンロッド3に作用する加速度を拾って減衰力を低下させる構造の車両用緩衝器では、減衰力の低減に時間がかかりインパクトショックを十分に低減できない。
- [0065] これに対して、本実施形態の車両用緩衝器Dは、上記したようにばね下部材に連結されるシリンダ1に作用する加速度によって慣性弁8が開く構造であるので、減衰力低減効果がインパクトショックの入力に遅れることなく発現され、インパクトショックを十分に低減することができる。
- [0066] 他方、車両が旋回したり、良路を走行する場合、大きな加速度がシリンダ1に作用せず、慣性弁8は開弁しないので、緩和室Aは圧側室R2に連通しない。この場合、車両用緩衝器Dは、シリンダ1からリザーバRへ向かう作動油の全流量が圧側減衰通路6を通過して圧側減衰力を発生するので、圧側減衰力を低下させることなく、旋回中にあるのは車体のロールを抑制して車体姿勢を安定させることができる。

[0067] また、車両用緩衝器Dが伸長行程にある場合、慣性弁8が開弁して緩和室Aが圧側室R2に連通されると、ピストン2によって圧縮される伸側室R1から伸側減衰通路4を介して圧側室R2へ作動油が移動し、伸側減衰通路4が作動油の流れに抵抗を与えて伸側減衰力を発揮する。つまり、伸長行程にある場合には、緩和室Aが圧側室R2へ連通されていても、車両用緩衝器Dは伸側減衰力を発揮するので、減衰力は低減しない。緩和室Aと圧側室R2とが連通しない遮断状態であっても同様である。つまり、緩和室Aは、車両用緩衝器Dの伸側減衰力には影響を与えない。

[0068] したがって、車両用緩衝器Dは、減衰力の発揮を期待される場面では十分に減衰力を発揮しつつも、インパクトショックの入力時には圧側減衰力を低下させて車両における乗り心地を向上することができる。

[0069] また、車両用緩衝器Dの伸長側では、減衰力低減効果が発揮されないので、圧縮行程で減衰力を低減して突き上げ入力をいなした後に、伸縮方向が切り替わって車両用緩衝器Dが伸長に転じた場合には伸側減衰力が低減されることなく発揮される。よって、インパクトショックを低減した後に、ばね上部材及びばね下部材の振動を素早く収束させることができる。

[0070] 緩和室A及び慣性弁8の具体的な構造について説明する。緩和室Aは、ガイドロッド15の図4中上端に設けた螺子部15dに螺着される中空なケース16で形成される。慣性弁8は、ケース16内にシリンダ1の軸方向に一致する方向へ摺動自在に挿入される弁体20と、弁体20を附勢するばね要素21と、を備える。

[0071] ケース16は、有頂筒状のケース本体17と、ケース本体17の開口端に螺着されガイドロッド15の図4中上端に設けた螺子部15dに螺着されるナット部18と、を備える。ケース本体17の側部に設けたポート19によって、ケース16の内外が連通されている。ケース16は圧側室R2内に配置され、ポート19を設けることでケース16内が圧側室R2へ連通している。なお、ケース本体17とナット部18とは、溶接して一体化してもよいし、ケース本体17内にナット部18を圧入して一体化してもよいし、その

他の手段によって一体化してもよい。

[0072] ケース本体 17 内には、慣性弁 8 の弁体 20 が摺動自在に挿入される。弁体 20 は、ケース 16 内を緩和室 A と反緩和室側となる背圧室 B とに区画している。弁体 20 は、頂部 20 a と頂部 20 a の外周から図 4 中下方へ垂設される筒部 20 b とを備える有頂筒状である。頂部 20 a は、上端に凸部 20 c を備え、下端に突起 20 d を備えている。

[0073] 弁体 20 とケース 16 のナット部 18 との間には、コイルばねで成るばね要素 21 が圧縮された状態で介装される。弁体 20 は、ばね要素 21 によって附勢され、無負荷状態では、凸部 20 c がケース本体 17 の頂部に当接する最上方に位置決められている。

[0074] 突起 20 d は、ばね要素 21 を径方向に位置決めする機能を備える。さらに、弁体 20 がケース 16 内ではばね要素 21 の附勢力に抗して図 4 中下方へ移動すると、突起 20 d は、ガイドロッド 15 の図 4 中上端となる先端に接近し、中空部 15 c と背圧室 B との連通を徐々に遮断する。突起 20 d がガイドロッド 15 の上端に当接する寸前にまで弁体 20 が移動すると、突起 20 d とガイドロッド 15 の上端とが絞り弁として機能する。よって、弁体 20 が最下方位置へ移動することが抑制され、弁体 20 の突起 20 d がガイドロッド 15 へ当接する際に発生する音を低減することができる。

[0075] 弁体 20 は、最上方位置に位置決めされた状態では、摺動方向端以外の部位である筒部 20 b をポート 19 に対向させてポート 19 を閉塞する。弁体 20 が、ケース 16 内を図 4 中下方となる緩和室 A を拡大する方向へ移動し続けると、やがて筒部 20 b がポート 19 を完全には閉塞できなくなり、緩和室 A が圧側室 R2 に連通する。

[0076] 弁体 20 が摺動方向端以外の部位をポート 19 に対向させてポート 19 を閉塞するので、弁体 20 がポート 19 を閉塞している状態では、弁体 20 には、ポート 19 を介して摺動方向となる移動方向へ圧側室 R2 の圧力が作用しない。つまり、弁体 20 は、開弁に際して圧側室 R2 の圧力の影響を受けない。

- [0077] 本実施形態では、弁体20の摺動方向端以外の部位の一つである外周をポート19に対向させているが、これに代えてケース16に内筒を設けて内筒にポートを設け、弁体20を筒状として弁体20の内周でポートを開閉する構造としてもよい。また、シリンダ1にリザーバRに連通するポートを設け、シリンダ1に作用する加速度の作用でシリンダ1に対して上下動する筒状の弁体を設け、弁体の摺動方向端以外の部位となる内周をシリンダ1のポートに対向させてポートを開閉する構造としてもよい。
- [0078] 弁体20がポート19を開放すると緩和室A内に圧側室R2内の圧力が伝搬し、弁体20は図4中上面全体を受圧面積として圧側室R2内の圧力を受けるので、弁体20は大きく押し下げられる。このように、弁体20は、開弁後は慣性力に加えて圧側室R2の圧力の作用によって大きく押し下げられるので、ばね要素21の附勢力に抗して慣性弁8の閉弁を遅らせることができ、減衰力低減効果がインパクトショックを十分に低減しない状態で消失してしまうことを防止することができる。
- [0079] 慣性弁8は、開弁する際には圧側室R2の圧力を受けないが、開弁後は圧側室R2の圧力を利用して弁体20をケース16内で後退させる。
- [0080] ばね要素21は、初期荷重を与えられた圧縮状態で、弁体20とナット部18との間に介装されている。このばね要素21に与えられた初期荷重は、上記所定の加速度がシリンダ1に作用した際に、弁体20に作用する慣性力に基づいて決定される。ばね要素21の初期荷重は、弁体20の開弁する際の移動距離とばね定数との関係に基づいて、弁体20に上記慣性力が作用するとばね要素21が押し縮められて弁体20がポート19を開放して開弁するように決定される。弁体20がケース16に対して最上方位位置からどの程度移動するとポート19を開放するかは、ばね要素21のばね定数、初期荷重とともに車両用緩衝器Dが適用される車両に最適となるように定められ、この移動距離を経験的に或いは実験的に求めてもよい。
- [0081] 弁体20の質量とばね要素21のばね定数とは、弁体20及びばね要素21の系の共振周波数がばね下部材の共振周波数に一致しないように設定され

る。ばね下部材は、ばね下共振周波数で振動すると共振してしまうので、車両用緩衝器Dは、このような振動に対して減衰力を発揮して共振を抑制するのが好ましい。弁体20及びばね要素21の系の共振周波数がばね下部材の共振周波数に一致していると、弁体20も共振して開弁してしまい緩和室Aを圧側室R2に連通して減衰力低減効果を発揮してしまい、共振を効果的に抑制できなくなる場合がある。したがって、弁体20及びばね要素21の系の共振周波数がばね下部材の共振周波数に一致しないように設定することで、インパクトショックの低減効果を享受しつつもばね下部材の共振やバタつきを効果的に抑制することができる。

[0082] 慣性弁8および緩和室Aは、弁体20の摺動方向がシリンダ1の軸方向と一致しており、ケース16が仕切部材10およびガイドロッド15を介してシリンダ1に連結されているので、シリンダ1に軸方向であってピストンロッド3側へ向かう方向の所定の加速度以上の加速度が作用すると、弁体20がケース16内でばね要素21を押し縮めて図4中下方へ後退してポート19が開放されるので、緩和室Aが圧側室R2に連通して、圧側室R2からの作動油を吸収することができる。

[0083] したがって、車両用緩衝器Dが圧縮行程にある際に、シリンダ1にピストンロッド3側となる図3中上方へ向かう所定の加速度以上の加速度が作用すると、弁体20が慣性力によってケース16内を移動して慣性弁8が開弁するので、圧側減衰力が低下し、インパクトショックを低減することができる。

[0084] また、この減衰力低減は車両用緩衝器Dの伸長行程では発現しないので、圧縮行程で減衰力を低減して突き上げ入力をいなした後に、伸縮方向が切り替わって車両用緩衝器Dが伸長に転じた場合には伸側減衰力が低減されることなく発揮される。よって、インパクトショックを低減した後は、ばね上部材及びばね下部材の振動を素早く収束させることができる。

[0085] したがって、減衰力の発揮を期待される場面ではしっかり減衰力を発揮しつつも、インパクトショックの入力に際しては圧側減衰力を低下させて車両

における乗り心地を向上することができる。

[0086] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0087] 上記実施形態では、背圧室Bが閉鎖空間でなくガイドロッド15の中空部15cを介してリザーバRへ連通されるので、弁体20の開弁および閉弁動作が妨げられることがなく、減衰力低減効果の発現と解消とが緩慢となることを防止して、インパクトショックのみを効果的に低減することができる。

[0088] 上記実施形態に加えて、弁体20の頂部20aを貫く透孔を設けることで、緩和室Aを圧側室R2に連通した後は、圧側室R2を緩和室Aおよび背圧室Bを経由してリザーバRへ連通させて、シリンダ1内の作動油をリザーバRへ逃がすことも可能である。

[0089] さらに、背圧室BをリザーバRに連通する通路の途中、たとえば、ガイドロッド15の中空部15cの途中等に絞り弁を設けることで、弁体20の振動がばね下共振周波数以上となると弁体20の動きを抑制し、減衰力低減効果を減殺させてばね下部材のバタつきを抑制することも可能である。

[0090] さらに、背圧室BはリザーバRへ連通しなくても、インパクトショックを低減することができるので、背圧室Bを閉空間としてもよいし、大気開放するようにしてもよい。ばね要素21は、コイルばね以外の弾性体で構成されてもよい。背圧室Bを閉空間とする場合には、ばね要素21を気体バネで構成することもできる。

[0091] さらに、緩和室Aを形成するケース16を圧側室R2内に収容しているが、シリンダ1に作用するばね下部材の加速度が伝達されるようにシリンダ1に連結されていればよく、シリンダ1の側方や外筒9の外方に設置することも可能である。本実施形態では、ケース16を、仕切部材10にチェックバルブ13及びリーフバルブ14を固定するナットとして機能させるので、部品点数の削減と車両用緩衝器Dの大型化の回避が可能である。

[0092] さらに、圧側減衰通路6は、リーフバルブ14を備えるが、これ以外の弁

要素を用いることも可能である。

[0093] 本願は2011年1月26日に日本国特許庁に出願された特願2011-013577及び特願2011-013578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。

産業上の利用可能性

[0094] 本発明の車両用緩衝器は、車両の制振用途に利用することができる。

請求の範囲

[請求項1]

車両用緩衝器であって、
車両のばね下部材に連結されるシリンダと、
前記シリンダ内に摺動自在に挿入され、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、
一端が前記ピストンに連結され、他端が前記車両のばね上部材に連結され、前記シリンダ内に移動自在に挿入されるピストンロッドと、
リザーバと、
前記伸側室から前記圧側室へ向かう流体の流れに抵抗を与える伸側減衰通路と、
前記圧側室から前記伸側室へ向かう流体の流れのみを許容する圧側通路と、
前記圧側室から前記リザーバへ向かう流体の流れに抵抗を与える圧側減衰通路と、
前記リザーバから前記圧側室へ向かう流体の流れのみを許容する吸込通路と、
前記圧側室に連通されて前記圧側室内の流体を吸収可能な緩和室と、
、
前記緩和室内に摺動自在に挿入され、前記緩和室を閉鎖する慣性弁と、
を備え、
前記慣性弁は、前記シリンダに軸方向であって前記ピストンロッド側へ向かう方向の加速度が作用すると開弁方向への慣性力を受ける弁体を備え、開弁時に前記緩和室を前記圧側室に連通する車両用緩衝器。

[請求項2]

請求項1に記載の車両用緩衝器であって、
前記弁体は、前記圧側室の圧力を開弁方向に受ける車両用緩衝器。

[請求項3]

請求項2に記載の車両用緩衝器であって、

中空であって内外を連通するポートを通じて内部が前記圧側室に連通されるケースを設け、

前記慣性弁は、前記ケース内に前記シリンダの軸方向に一致する方向へ摺動自在に挿入されて前記ケース内に前記ポートに連通される前記緩和室を区画する前記弁体と、前記弁体を附勢するばね要素と、を備え、

前記弁体は、前記弁体の緩和室に面する摺動方向端を前記ポートに対向させることで前記ポートを遮断し、前記ばね要素の附勢力に抗して前記ケース内を前記緩和室を拡大する方向へ移動することで前記ポートを開放する車両用緩衝器。

[請求項4] 請求項3に記載の車両用緩衝器であって、

前記弁体は、前記ケース内であって前記緩和室の反対側に前記リザーバに連通される背圧室を区画する車両用緩衝器。

[請求項5] 請求項3に記載の車両用緩衝器であって、

前記シリンダの端部に前記圧側室と前記リザーバとを仕切る仕切部材を備え、

前記圧側減衰通路が、前記仕切部材を貫通して前記圧側室と前記リザーバとを連通する圧側減衰ポートと、前記仕切部材のリザーバ側に積層されて前記圧側減衰ポートを開閉する環状のリーフバルブと、を備え、

前記吸込通路が、前記仕切部材を貫通して前記リザーバと前記圧側室とを連通する吸込ポートと、前記仕切部材の前記圧側室側に積層されて前記吸込ポートを開閉する環状のチェックバルブと、を備え、

前記リーフバルブと前記チェックバルブとを前記仕切部材を貫通するガイドロッドの外周に装着して前記ケースを前記ガイドロッドの先端に螺着することで、前記仕切部材、前記リーフバルブ、及び前記チェックバルブが一体化される車両用緩衝器。

[請求項6] 請求項5に記載の車両用緩衝器であって、

前記ガイドロッドは中空部を備え、

前記ケース内に設けられる前記背圧室は、前記ガイドロッドの前記中空部を介して前記リザーバへ連通される車両用緩衝器。

[請求項7]

請求項3に記載の車両用緩衝器であって、

前記弁体及び前記ばね要素の系の共振周波数を、前記ばね下部材の共振周波数に一致させない車両用緩衝器。

[請求項8]

請求項1に記載の車両用緩衝器であって、

前記弁体は、前記シリンダに軸方向であって前記ピストンロッド側へ向かう方向の所定の加速度以上の加速度が作用すると開弁する車両用緩衝器。

[請求項9]

請求項8に記載の車両用緩衝器であって、

前記緩和室は、中空なケースによって形成され、前記ケース内外を連通するポートを通じて前記圧側室に連通され、

前記慣性弁は、前記ケース内に前記シリンダの軸方向に一致する方向へ摺動自在に挿入される弁体と、前記弁体を附勢するばね要素と、を備え、

前記弁体は、前記弁体の摺動方向端以外の部位を前記ポートに対向させることで前記ポートを遮断し、前記ばね要素の附勢力に抗して前記ケース内を前記緩和室を拡大する方向へ移動することで前記ポートを開放する車両用緩衝器。

[請求項10]

請求項9に記載の車両用緩衝器であって、

前記弁体は、前記ケース内を前記緩和室と前記リザーバに連通される背圧室とに区画する車両用緩衝器。

[請求項11]

請求項9に記載の車両用緩衝器であって、

前記シリンダの端部に前記圧側室と前記リザーバとを仕切る仕切部材を備え、

前記圧側減衰通路が、前記仕切部材を貫通して前記圧側室と前記リザーバとを連通する圧側減衰ポートと、前記仕切部材のリザーバ側に

積層されて前記圧側減衰ポートを開閉する環状のリーフバルブと、を備え、

前記吸込通路が、前記仕切部材を貫通して前記リザーバと前記圧側室とを連通する吸込ポートと、前記仕切部材の前記圧側室側に積層されて前記吸込ポートを開閉する環状のチェックバルブと、を備え、

前記リーフバルブと前記チェックバルブとを前記仕切部材を貫通するガイドロッドの外周に装着して前記ケースを前記ガイドロッドの先端に螺着することで、前記仕切部材、前記リーフバルブ、及び前記チェックバルブが一体化される車両用緩衝器。

[請求項12] 請求項11に記載の車両用緩衝器であって、

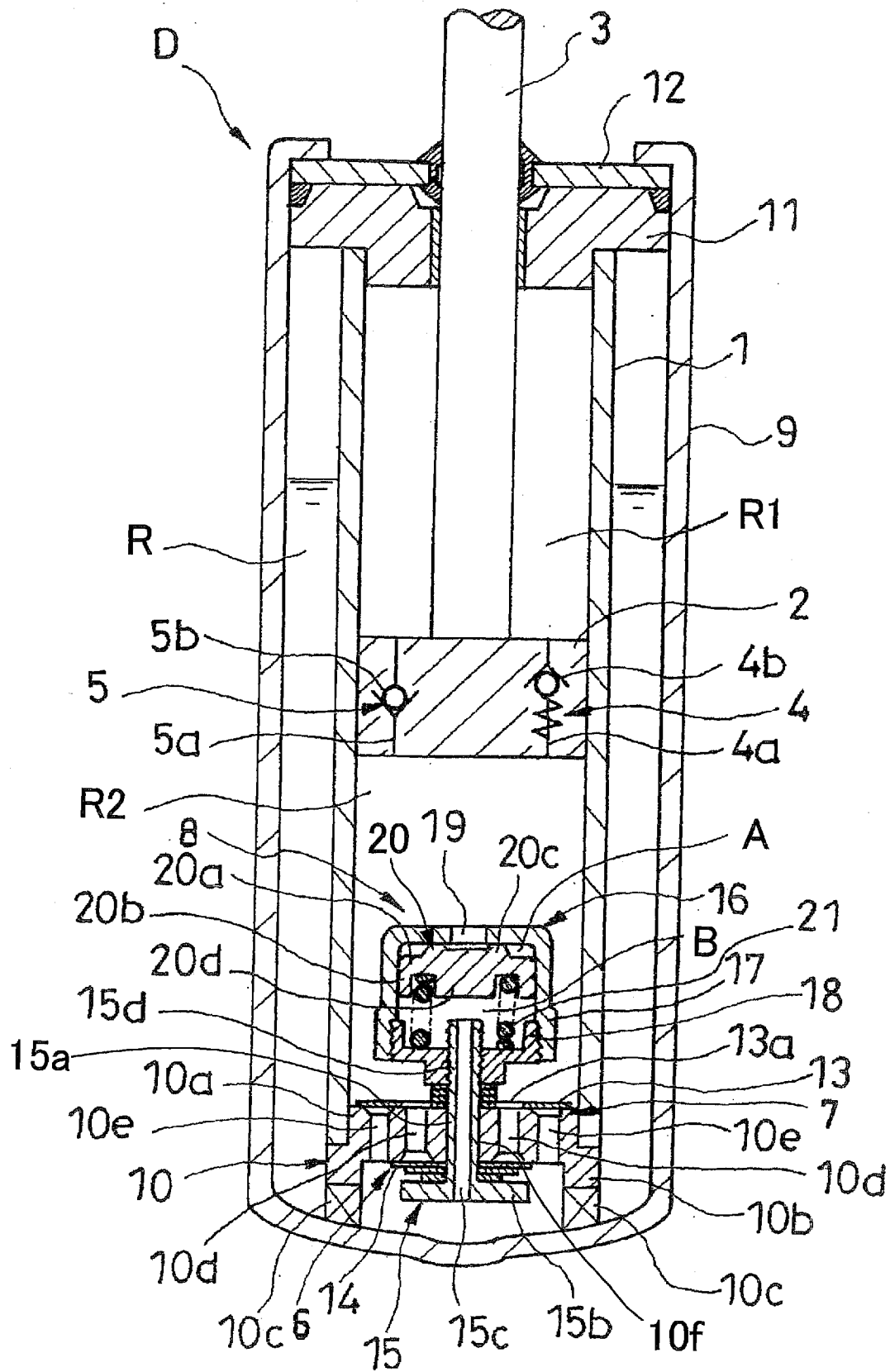
前記ガイドロッドは中空部を備え、

前記ケース内に設けられる前記背圧室は、前記ガイドロッドの前記中空部を介して前記リザーバへ連通される車両用緩衝器。

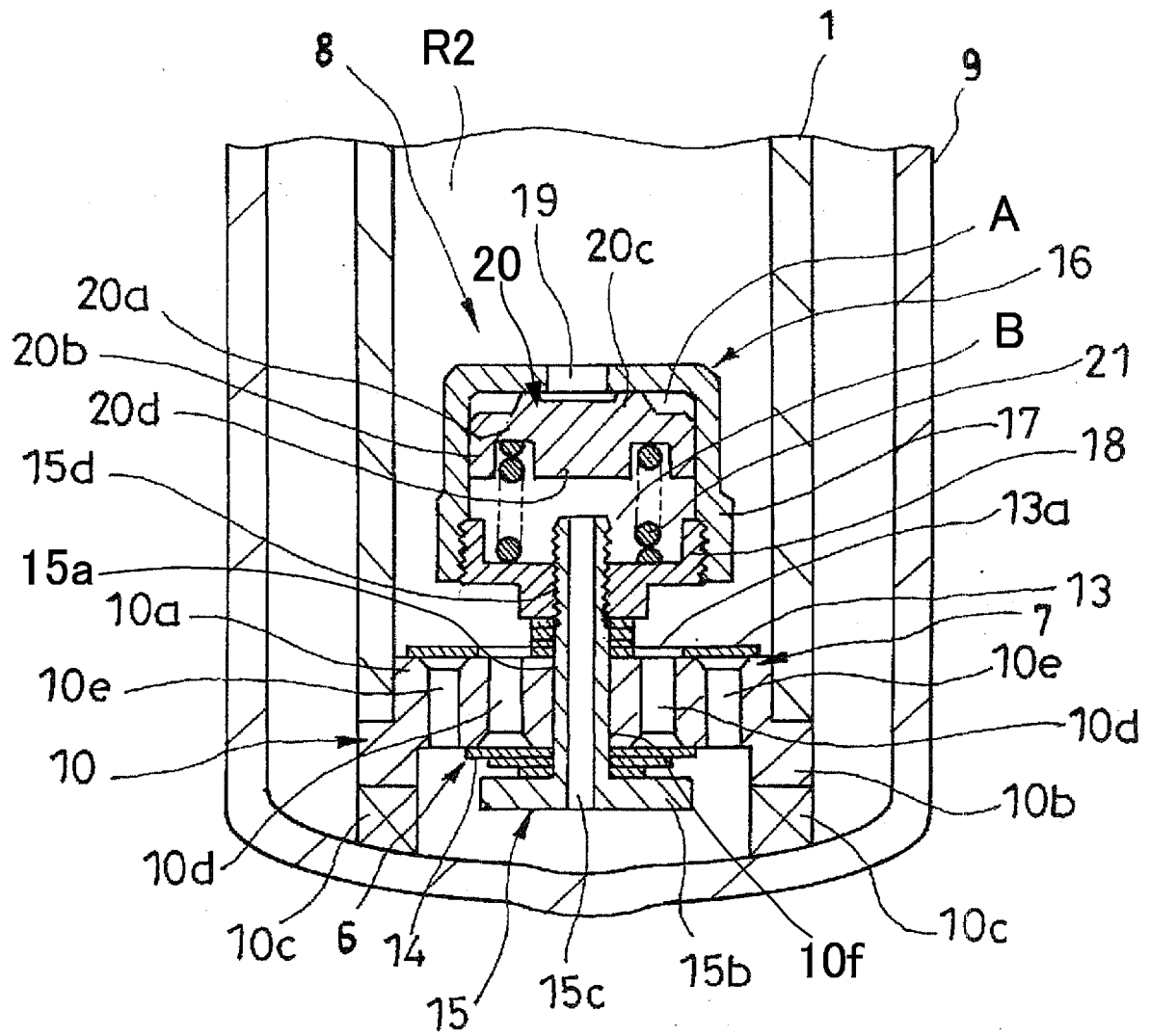
[請求項13] 請求項9に記載の車両用緩衝器であって、

前記弁体及び前記ばね要素の系の共振周波数を、前記ばね下部材の共振周波数に一致させない車両用緩衝器。

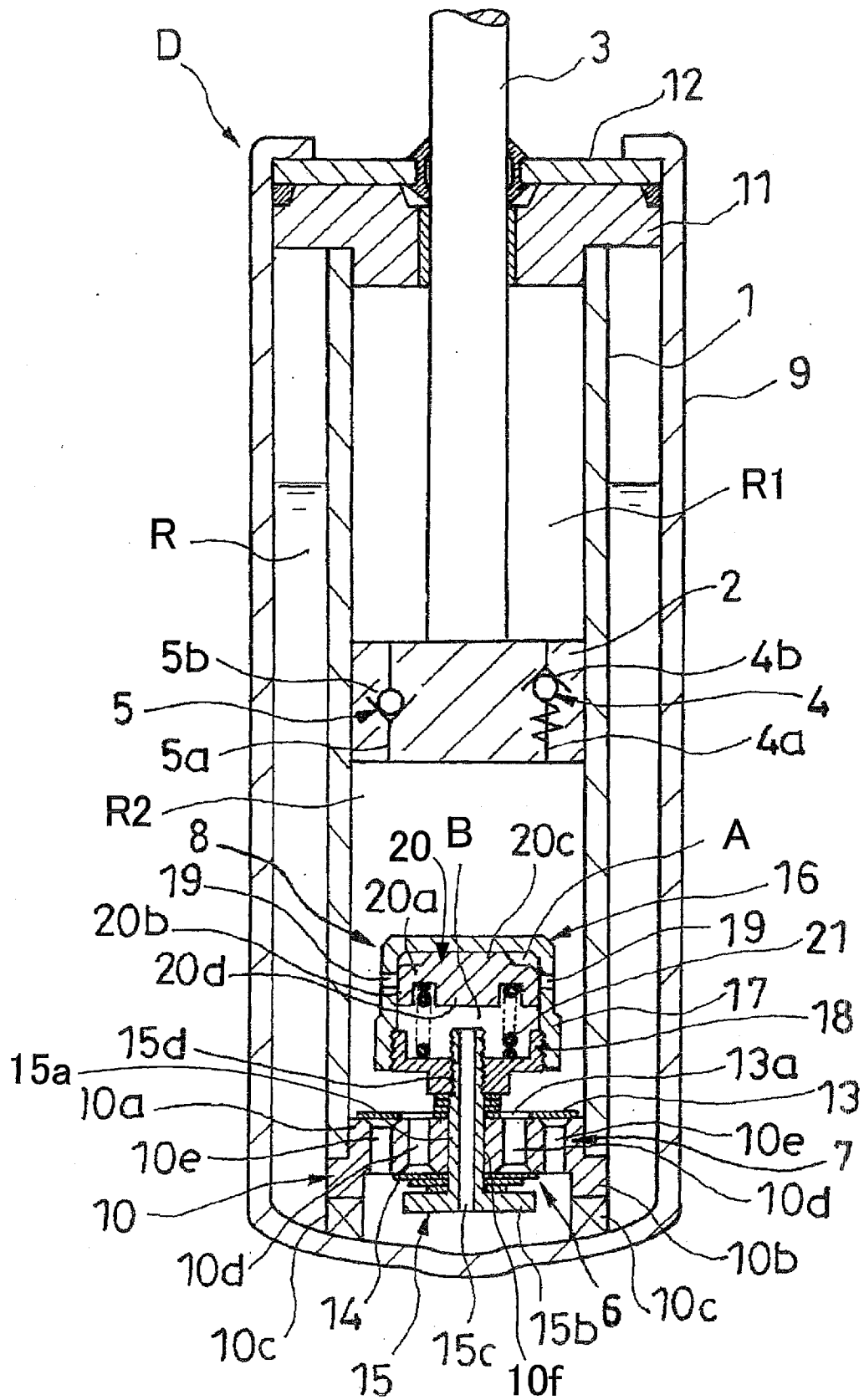
[図1]



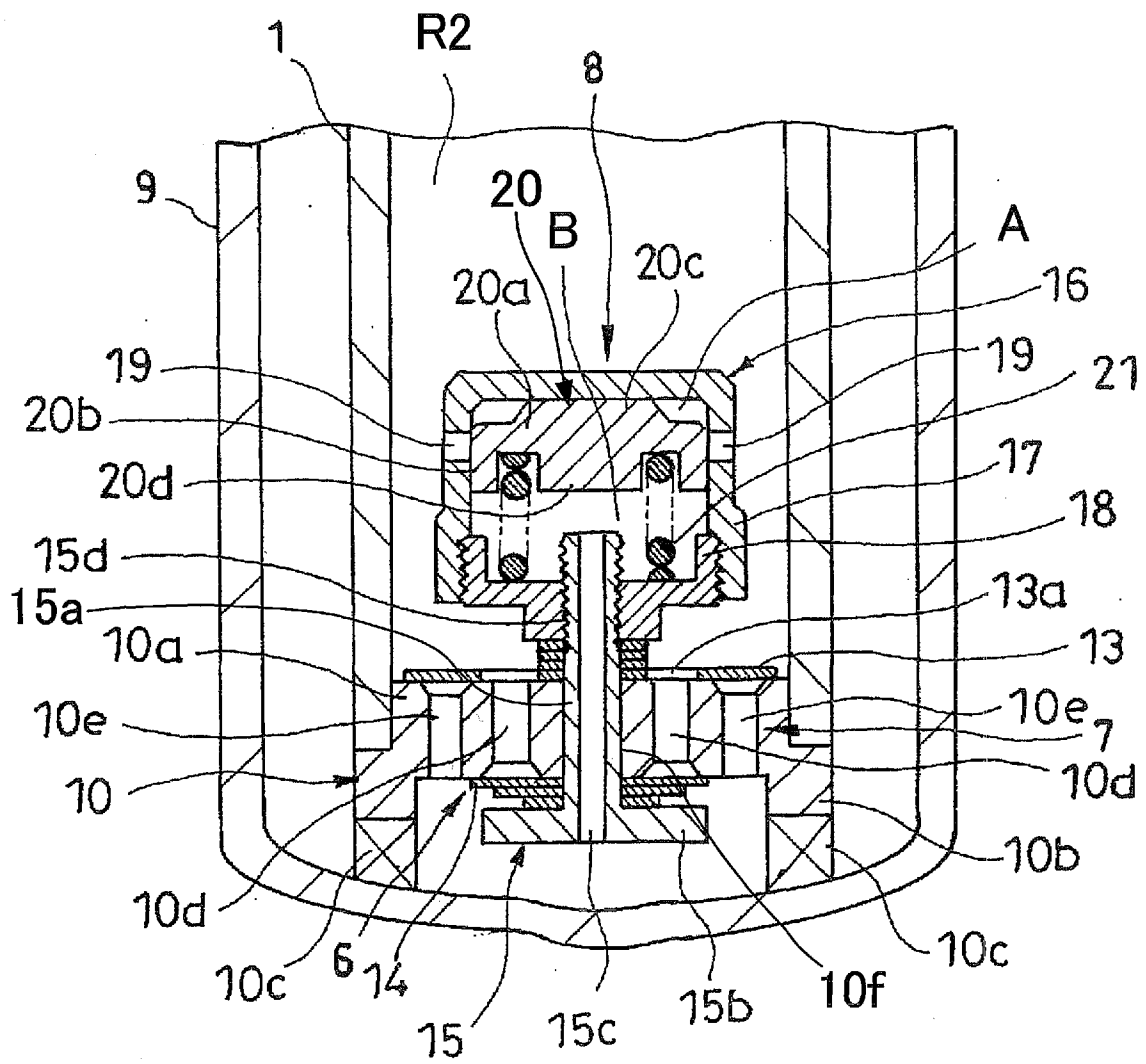
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/34(2006.01)i, B60G17/08(2006.01)i, F16F9/50(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)

F16F9/34, B60G17/08, F16F9/50

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y	JP 4-296234 A (Tokico, Ltd.), 20 October 1992 (20.10.1992), paragraphs [0002] to [0015], [0046], [0020] to [0031], [0034] to [0035]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4, 8-10 5-7, 11-13
Y	JP 2009-243530 A (Hitachi, Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0010] to [0021]; fig. 2 (Family: none)	5-7, 11-13
A	JP 2009-127818 A (Showa Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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
06 April, 2012 (06.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050793

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 049082/1993 (Laid-open No. 019643/1995) (Unisia Jecs Corp.), 07 April 1995 (07.04.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 049083/1993 (Laid-open No. 019642/1995) (Unisia Jecs Corp.), 07 April 1995 (07.04.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F9/34(2006.01)i, B60G17/08(2006.01)i, F16F9/50(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（I P C））

Int.Cl. F16F9/34, B60G17/08, F16F9/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y	JP 4-296234 A（トキコ株式会社）1992. 10. 20, 【0002】 - 【0015】, 【0046】, 【0020】 - 【0031】, 【0034】 - 【0035】, 第1図-第4図（ファミリーなし）	1-4, 8-10 5-7, 11-13
Y	JP 2009-243530 A（株式会社日立製作所）2009. 10. 22, 【0010】 - 【0021】, 第2図（ファミリーなし）	5-7, 11-13
A	JP 2009-127818 A（株式会社ショーワ）2009. 06. 11, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-13

☒ 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

0 6 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

柳 楽 隆昌

3 W

4 1 3 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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
A	日本国実用新案登録出願 5-049082 号(日本国実用新案登録出願公開 7-019643 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社ユニシアジェックス) 1995. 04. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	日本国実用新案登録出願 5-049083 号(日本国実用新案登録出願公開 7-019642 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社ユニシアジェックス) 1995. 04. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13