

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月31日(31.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/145983 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/46 (2006.01) F16F 9/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006130
- (22) 国際出願日: 2017年2月20日(20.02.2017)
- (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 2016-033223 2016年2月24日(24.02.2016) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 村上 裕(MURAKAMI, Hiroshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 山岡 史之(YAMAOKA, Fumiyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立

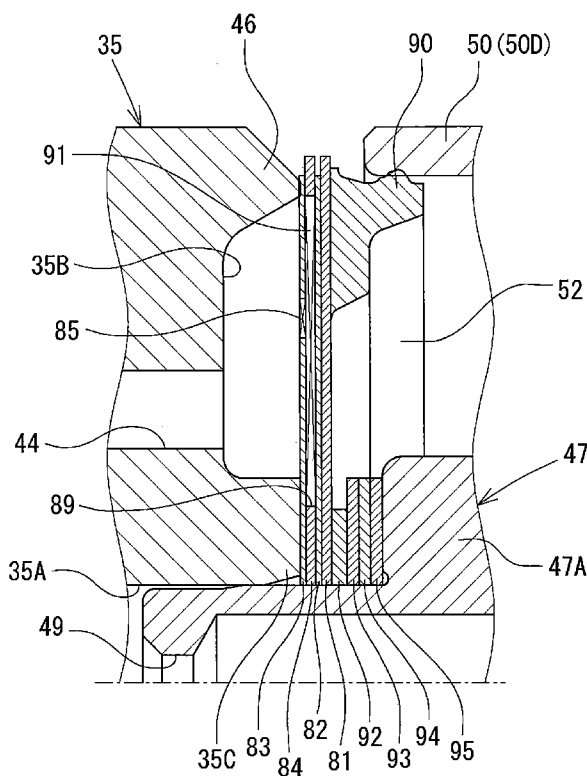
オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: DAMPING FORCE-ADJUSTING SHOCK ABSORBER

(54) 発明の名称: 減衰力調整式緩衝器



(57) Abstract: Provided is a damping force-adjusting shock absorber with which stable damping force is obtained even in an ultra-low piston speed range. A second valve body 82 with a smaller diameter than a first valve body 81 is interposed between the first valve body 81 and subvalve bodies. It is thereby possible to reduce the area of contact between a main valve body (second valve body 82) and a subvalve body (second disc 84) when the main valve bodies (first valve body 81 and second valve body 82) are opened. As a result, it is possible to inhibit sticking between the main valve bodies and the subvalve bodies and obtain a stable damping force.

(57) 要約: ピストン速度の微低速域においても安定した減衰力が得られる減衰力調整式緩衝器を提供する。第1弁体81とサブ弁体との間に、第1弁体81よりも小径の第2弁体82を介装した。これにより、メイン弁体(第1弁体81及び第2弁体82)の開弁時における、メイン弁体(第2弁体82)とサブ弁体(第2ディスク84)との接触面積を減らすことができる。その結果、メイン弁体とサブ弁体との貼り付きが抑止され、安定した減衰力を得ることができる。

WO 2017/145983 A1



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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：減衰力調整式緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、ピストンロッドのストロークに対する作動流体の流れを制御して減衰力を発生する減衰力調整式緩衝器に関する。

背景技術

[0002] 良好な減衰力特性を得る緩衝器には、ピストンロッドに係合するバルブ部材に開口を有する複数のディスクバルブを積層することで、背圧室を形成するものがある。（例えば、特許文献１）

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－１９４２５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 減衰力調整式緩衝器では、さらに良好な減衰力特性を得ることが望まれている。そこで、本発明は、良好な減衰力特性を得ることができる減衰力調整式緩衝器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態に係る減衰力調整式緩衝器は、作動流体が封入されたシリンダと、前記シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記ピストンに連結され、前記シリンダの外部に延出するピストンロッドと、前記シリンダ内の前記ピストンの摺動により生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させるメインバルブと、前記メインバルブに対して閉弁方向の圧力を作用させるパイロット室と、前記パイロット室と前記メインバルブの上流側通路とを連通するパイロット通路と、前記パイロット通路に設けられた制御弁と、を備える減衰力調整式緩衝器であって、前記メインバルブは、前記シリンダ内の流体が流通する通路、及び前記通路の下流側開口の外側に形成

されたシート部を有する弁座部材と、前記シート部に離着座することで前記通路の下流側開口を開閉するサブ弁体と、前記サブ弁体の前記弁座部材とは反対側に重ねて設けられるメイン弁体と、を含み、前記サブ弁体は、内周側が挟持され、外周側が前記シート部に着座され、第1開口を有する第1ディスクと、内周側が挟持され、前記第1開口と連通する第2開口を有する第2ディスクと、を含み、前記第1開口は、前記メインバルブの通路を流通する流体の流れを絞る開口面積を有し、前記第2開口は、前記第1開口よりも大きい開口面積を有し、前記メイン弁体の外周側を前記第2ディスクから離座させて前記メイン弁体を開弁させる圧力室を形成し、前記メイン弁体は、内周側が挟持され、背面の外周側に固着されたパッキンを前記パイロット部材に摺動可能に当接させて前記パイロット室を閉塞する第1弁体と、前記第1弁体と前記第2ディスクとの間に介装され、前記第2開口を閉塞し、前記第1弁体よりも小径の第2弁体と、を含むことを特徴とする。

[0006] 本発明の一実施形態に係る減衰力調整式緩衝器によれば、良好な減衰力特性を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]第1実施形態に係る減衰力調整式緩衝器の一軸平面による断面図である。

[図2]第1実施形態の説明図であって、図1の要部（減衰力発生機構）を拡大して示す図である。

[図3]第1実施形態の説明図であって、図2の要部（弁体）を拡大して示す図である。

[図4]第1実施形態の説明図であって、メイン弁体及びサブ弁体の構成を示す図である。

[図5]第1実施形態の説明図であって、ピストン速度と減衰力との関係を示す図表である。

[図6]第2実施形態の説明図であって、図3に対応する図である。

[図7]第2実施形態の説明図であって、メイン弁体及びサブ弁体の構成を示す

図である。

発明を実施するための形態

[0008] 本発明の第1実施形態を添付した図を参照して説明する。なお、以下の説明において、図1における上下方向をそのまま上下方向と称する。

図1に示されるように、減衰力調整式緩衝器1は、シリンダ2の外側に外筒3を設けた複筒構造であり、シリンダ2と外筒3との間には、リザーバ4が形成される。シリンダ2内には、ピストン5が摺動可能に嵌装され、当該ピストン5により、シリンダ2内がシリンダ上室2Aとシリンダ下室2Bとの2室に分画される。ピストン5には、ピストンロッド6の一端がナット7により連結され、ピストンロッド6の他端側は、シリンダ上室2Aを通過し、さらにシリンダ2及び外筒3の上端部に装着されたロッドガイド8及びオイルシール9に挿通され、シリンダ2の外部へ延出する。

[0009] なお、シリンダ2の下端部には、シリンダ下室2Bとリザーバ4とを分画するベースバルブ10が設けられる。ピストン5には、シリンダ上室2A、シリンダ下室2B間を連通する通路11、12が設けられる。通路12には、シリンダ下室2B側からシリンダ上室2A側への油液（作動流体）の流通のみを許容する逆止弁13が設けられる。また、通路11には、シリンダ上室2A側の油液の圧力が設定圧力に達したとき開弁し、この圧力をシリンダ下室2B側へリリーフするディスクバルブ14が設けられる。

[0010] ベースバルブ10には、シリンダ下室2Bとリザーバ4とを連通する通路15、16が設けられる。通路15には、リザーバ4側からシリンダ下室2B側への油液の流通のみを許容する逆止弁17が設けられる。また、通路16には、シリンダ下室2B側の油液の圧力が所定圧力に達したときに開弁し、この圧力をリザーバ4側へリリーフするディスクバルブ18が設けられる。なお、作動流体として、シリンダ2内には油液が封入され、リザーバ4内には油液及びガスが封入される。

[0011] シリンダ2には、上下方向両端部に、シール部材19を介してセパレータチューブ20が外嵌され、シリンダ2とセパレータチューブ20との間には

、環状通路 2 1 が形成される。環状通路 2 1 は、シリンダ 2 の上端部近傍の側壁に設けられた通路 2 2 により、シリンダ上室 2 A に連通される。セパレータチューブ 2 0 の下部には、側方（図 1 における右方向）に突出する円筒形の枝管 2 3 が形成される。外筒 3 の側壁には、枝管 2 3 に対して同心で枝管 2 3 よりも大径の開口 2 4 が設けられ、この開口 2 4 を囲むようにして円筒形のバルブケース 2 5 が溶接等により結合される。当該バルブケース 2 5 内には、減衰力発生機構 3 1 が収容される。

[0012] （減衰力発生機構） 図 1 に示されるように、減衰力発生機構 3 1 は、基端側（図 1 における左端側）が、リザーバ 4 と環状通路 2 1 との間に介在し、先端側（図 1 における右端側）が、外筒 3 から径方向外向き（図 1 における右向き）へ突出するように設けられる。減衰力発生機構 3 1 は、環状通路 2 1 からリザーバ 4 への油液の流通を、メインバルブ 3 2 にて制御することにより、減衰力を発生する。また、メインバルブ 3 2 の開弁圧を、減衰力可変アクチュエータとして適用されるソレノイド 3 3 にて調整することにより、発生させる減衰力が可変に調整される。

[0013] 図 2 に示されるように、減衰力発生機構 3 1 は、前述のバルブケース 2 5 と、基端側（図 2 における左端側）が、セパレータチューブ 2 0 の枝管 2 3 に固定され、先端側（図 2 における右端側）に形成された環状のフランジ部 3 4 A が、バルブケース 2 5 の基端側の内フランジ部 2 5 A に対して隙間をもって配置される通路部材 3 4 と、当該通路部材 3 4 のフランジ部 3 4 A に当接するバルブ部材 3 5（弁座部材）と、を含む。バルブケース 2 5 の先端側にはねじ部 3 9 が形成され、当該ねじ部 3 9 に螺合したナット 3 8 により、バルブケース 2 5 とソレノイド 3 3 のケース部材 7 1 とが結合される。また、バルブケース 2 5 の内周面とメインバルブ 3 2 との間には、リザーバ 4 に連通する環状の通路 4 0 が形成される。

[0014] 通路部材 3 4 の内側には、一方が環状通路 2 1 に連通し、他方がバルブ部材 3 5 まで延びる通路 4 1（メインバルブ 3 2 の上流側通路）が形成される。また、通路部材 3 4 のフランジ部 3 4 A とバルブケース 2 5 の内フランジ

部 2 5 A とにより、円環状のスペーサ 4 2 が挟持される。当該スペーサ 4 2 には、通路 4 0 とリザーバ 4 とを連通する複数本（図 2 には 2 本のみ表示）の通路 4 3 が形成される。なお、スペーサ 4 2 に代えて、バルブケース 2 5 の基端側の内フランジ部 2 5 A に直接フランジ部 3 4 A を配置するようにしてもよい。その場合には、内フランジ部 2 5 A に通路 4 0 とリザーバ 4 とを連通する複数本の通路を切削などにより形成する。

[0015] バルブ部材 3 5 は、軸孔 3 5 A の周囲に周方向に離間して設けられる複数本（図 2 には 2 本のみ表示）の通路 4 4 を有する。各通路 4 4 は、一側（図 2 における左側）が通路部材 3 4 の通路 4 1 に連通する。また、バルブ部材 3 5 の他側（図 2 における右側）の端面には、通路 4 4 の他側（図 2 における右側）が開口する環状凹部 3 5 B と、当該環状凹部 3 5 B の径方向外側、すなわち、通路 4 4 の下流側開口の外側に形成され、後述のサブ弁体が離着座する環状のシート部 4 6 と、が設けられる。そして、バルブ部材 3 5 の通路 4 4 は、環状通路 2 1 側の通路 4 1 とリザーバ 4 側の通路 4 0 とを、サブ弁体又は後述のメイン弁体を介して油液を流通させる。

[0016] （サブ弁体） 図 3、図 4 を参照すると、サブ弁体は、第 1 ディスク 8 3 と第 2 ディスク 8 4 とを含む。第 1 ディスク 8 3 及び第 2 ディスク 8 4 は、内周側（図 3 における下側）が、バルブ部材 3 5 のボス部 3 5 C と後述のパイロットピン 4 7 のフランジ部 4 7 A との間にて挟持される。第 1 ディスク 8 3 は、パイロットピン 4 7 が挿通される軸孔 8 3 A を有する。また、第 1 ディスク 8 3 は、メインバルブ 3 2 を流通する油液（流体）を絞る、すなわち、バルブ部材 3 5 の通路 4 4 を流れる油液を制限する開口面積に形成された第 1 開口 8 5 を有する。また、第 1 ディスク 8 3 には、複数個（第 1 実施形態では 3 個）の第 1 開口 8 5 が、軸孔 8 3 A に対して同心の円上に等間隔で配置される。そして、第 1 ディスク 8 3 は、外周側（図 3 における上側）が、バルブ部材 3 5 のシート部 4 6 に着座される。

[0017] 第 2 ディスク 8 4 は、第 1 ディスク 8 3 の背面側、すなわち、シート部 4 6 に着座する側とは反対側に重ねて設けられる。また、第 2 ディスク 8 4 は

、第1ディスク83に対して大きい外径及び板厚を有する。第2ディスク84は、外周部86と内周部87とが、軸孔84Aの周囲に等間隔で配置されたディスク径方向へ延びる複数本（第1実施形態では3本）のステー88により接続される。また、第2ディスク84は、外周部86、内周部87、及び隣接するステー88により画定される複数個（第1実施形態では3個）の第2開口89を有する。換言すると、軸孔84Aの周囲には、3つの第2開口89が設けられる。当該第2開口89は、第1開口85よりも大きい開口面積を有し、対応する各第1開口85に連通する。

[0018] （メイン弁体） 一方、メイン弁体は、第1弁体81と第2弁体82とを含む。第1弁体81は、第1ディスク83及び第2ディスク84と共に、内周側（図3における下側）が、バルブ部材35のボス部35Cと後述のパイロットピン47のフランジ部47Aとの間に挟持される。第1弁体81は、第2ディスク84の外径と同一径であり、第2ディスクの背面側、換言すると、サブ弁体のバルブ部材35（弁座部材）とは反対側に重ねて設けられる。また、第1弁体81は、いわゆるパッキンバルブであり、背面の外周側にはパッキン90が固着される。そして、第1弁体81は、パッキン90を、パイロットボディ50（パイロット部材）の突出筒部50Dの内周面に摺動可能に当接させることにより、背圧室52（パイロット室）を画定（閉塞）する。つまり、背圧室52（パイロット室）は、パイロットボディ50（パイロット部材）を形成している。

[0019] 他方、第2弁体82は、第1弁体81とサブ弁体（第2ディスク84）との間に介装される。また、第2弁体82は、第1弁体81よりも小さい外径（小径）及び板厚を有し、第2ディスク84の各第2開口89を閉塞する。これにより、第2弁体82とサブ弁体（第2ディスク84）との間には、各第2開口により画定される複数個（第1実施形態では3個）の圧力室91が形成される。各圧力室91は、第1ディスク83の対応する各第1開口85、バルブ部材35の各通路44、及び通路部材34の通路41を介して環状通路21に連通される。なお、第1弁体81とパイロットピン47のフラン

ジ部４７Ａとの間には、スペーサ９２、９３、９４、及びスペーサ９５が装着されている。ここで、第１弁体８１に隣接するスペーサ９２は、他のスペーサ９３、９４、９５よりも小径である。

[0020] そして、第１弁体８１は、第２弁体８２が各圧力室９１の圧力を受けることにより、第２弁体８２と共に第２ディスク８４から離座される。これにより、バルブ部材３５の通路４４（環状通路２１）が通路４０（リザーバ４）に連通され、メイン弁体によるバルブ特性の減衰力が得られる。この場合、第２ディスク８４は、メイン弁体の弁座として機能する。一方、ピストン速度、すなわち、ピストンロッド６の移動速度が一定速度に達すると、サブ弁体（第１ディスク８３及び第２ディスク８４）がシート部４６から離座される。これにより、バルブ部材３５の通路４４（環状通路２１）が通路４０（リザーバ４）に直接連通され、サブ弁体によるバルブ特性の減衰力が得られる。

[0021] （パイロットバルブ） 図２に示されるように、パイロットピン４７は、軸方向中間部にフランジ部４７Ａを有する円筒状に形成され、軸孔４７Ｂの一端（図２における左側端）には、オリフィス４９が形成される。また、パイロットピン４７は、一端がバルブ部材３５の軸孔３５Ａに圧入され、他端（図２における右側端）が、パイロットボディ５０の軸孔５０Ａに嵌合される。この状態で、パイロットボディ５０の軸孔５０Ａと、パイロットピン４７の他端側との間には、軸方向へ延びる通路５１が形成される。通路５１は、メイン弁体（第１弁体８１）とパイロットボディ５０との間に形成される背圧室５２に接続される。

[0022] パイロットボディ５０は、内側に段付穴が形成された円筒部５０Ｂと当該円筒部５０Ｂを閉塞する底部５０Ｃとを有する有底筒状に形成され、底部５０Ｃには、パイロットピン４７の他端が嵌合される軸孔５０Ａが形成される。パイロットボディ５０の底部５０Ｃの一端側（図２における左側）には、バルブ部材３５側（図２における左側）に突出する突出筒部５０Ｄが形成される。当該突出筒部５０Ｄの内周面には、第１弁体８１のパッキン９０が液

密に嵌合され、第1弁体81とパイロットボディ50との間には、前述の背圧室52が形成される。当該背圧室52の内圧は、メイン弁体に対して閉弁方向、すなわち、第1弁体81を第2弁体82に押し付ける方向、延いてはサブ弁体をバルブ部材35のシート部46に着座させる方向へ作用する。

[0023] パイロットボディ50の底部50Cの他側（図2における右側）中央には、軸孔50Aを囲むように設けられ、パイロット弁部材53が離着座するシート部54が形成される。また、パイロットボディ50の円筒部50Bの内側には、パイロット弁部材53をパイロットボディ50のシート部54から離れる方向に付勢するリターンばね55、ソレノイド33が非通電状態のとき（パイロット弁部材53がシート部54から最も離れたとき）のフェールセーフバルブを構成するディスクバルブ56、通路57Aが形成された保持プレート57等が設けられる。

[0024] また、パイロットボディ50の円筒部50Bの開口端には、当該円筒部50Bの内側に、リターンばね55、ディスクバルブ56、保持プレート57等を設けた状態にて、キャップ58が嵌合固定される。当該キャップ58には、保持プレート57の通路57Aを通じてソレノイド33側に流れた油液を、通路40（リザーバ4側）へ流通させる流路となる通路59が形成される。なお、通路59は、例えば円周方向の4箇所設けられる。

[0025] パイロット弁部材53は、パイロットボディ50と共にパイロットバルブを構成する。パイロット弁部材53は、円筒状に形成され、パイロットボディ50のシート部54に離着座する先端部が先細りのテーパ状に形成される。パイロット弁部材53の内側には、ソレノイド33の作動ピン69の一端が嵌合固定され、ソレノイド33への通電に応じて、パイロット弁部材53の開弁圧が調節される。また、パイロット弁部材53の基端側（図2における右端側）には、全周にわたって、ばね受として機能するフランジ部53Aが形成される。そして、ソレノイド33が非通電状態のとき、すなわち、パイロット弁部材53がシート部54から最も離れたとき、フランジ部53Aは、ディスクバルブ56に当接するシート部として機能してフェールセーフ

バルブを構成する。

[0026] (ソレノイド) 図2に示されるように、ソレノイド33は、コイルケース61と、前述のケース部材71とを含む。コイルケース61は、コイル61A及びコア62をモールド成形することにより円筒状に形成され、コイルケース61には、ケーブル63が接続される。そして、コイル61Aは、ケーブル63を通じた電力供給(通電)により磁力を発生する。なお、コア62は、磁性体からなる部材により形成される。

[0027] 作動ピン69は、ステータコア73に組み込まれたブッシュ78、及びコア74に組み込まれたブッシュ79により、軸線方向(図2における左右方向)へ移動可能に支持される。作動ピン69の外周面には、プランジャ75が結合される。可動鉄心と称されるプランジャ75は、例えば鉄系の磁性体により円筒状に形成され、コイル61Aに通電されて磁力が発生することにより、コア74に吸着されて推力を発生する。なお、ソレノイド33が通電状態であるとき、プランジャ75のメインバルブ32側(図2における左側)の端は、コア74の凹部74Bに対して摺動可能に嵌合される。

[0028] (作用) 次に、第1実施形態に係る減衰力調整式緩衝器1の作用を説明する。

減衰力調整式緩衝器1は、車両のサスペンション装置のばね上、ばね下間に装着される。車両の走行時には、路面の凹凸等により上下方向の振動が発生すると、緩衝器1は、ピストンロッド6が外筒3から伸長、縮小するように変位し、減衰力発生機構31にて減衰力を発生させることにより、車両の振動を緩衝させる。このとき、コントローラによりソレノイド33のコイル61Aへの電流値を制御し、パイロット弁部材53の開弁圧を調整する。これにより、緩衝器1が発生する減衰力を可変に調整することができる。

[0029] ピストンロッド6の伸び行程時には、シリンダ2内のピストン5の移動によりピストン5の逆止弁13が閉弁し、ディスクバルブ14の開弁前にはシリンダ上室2A側の油液(作動流体)が加圧される。加圧された油液は、通路22及び環状通路21を通り、セパレータチューブ20の枝管23から減

衰力発生機構 31 の通路部材 34 へ流入する。このとき、ピストン 5 が移動した分の油液は、リザーバ 4 から、ベースバルブ 10 の逆止弁 17 を開弁させてシリンダ下室 2 B へ流入する。なお、シリンダ上室 2 A の圧力がピストン 5 のディスクバルブ 14 の開弁圧力に達すると、ディスクバルブ 14 が開弁し、シリンダ上室 2 A の圧力をシリンダ下室 2 B へリリーフすることにより、シリンダ上室 2 A の過度の圧力の上昇を防止する。

[0030] 一方、ピストンロッド 6 の縮み行程時には、シリンダ 2 内のピストン 5 の移動に伴いピストン 5 の逆止弁 13 が開弁し、ベースバルブ 10 の通路 15 の逆止弁 17 が閉弁する。そして、ディスクバルブ 18 の開弁前には、ピストン下室 2 B の油液がシリンダ上室 2 A へ流入し、ピストンロッド 6 がシリンダ 2 内に進入した体積分の油液が、シリンダ上室 2 A から前述の伸び行程時と同一経路にてリザーバ 4 へ流通する。なお、シリンダ下室 2 B 内の圧力がベースバルブ 10 のディスクバルブ 18 の開弁圧力に達すると、ディスクバルブ 18 が開弁して、シリンダ下室 2 B の圧力をリザーバ 4 へリリーフする。これにより、シリンダ下室 2 B の過度の圧力の上昇を防止することができる。

[0031] 他方、減衰力発生機構 31 では、通路部材 34 の通路 41 に流入した油液は、メイン弁体、すなわち、第 1 弁体 81 及び第 2 弁体 82 の開弁前（ピストン速度低速域）において、バルブ部材 35 の軸孔 35 A、パイロットピン 47 の軸孔 47 B、パイロットボディ 50 の軸孔 50 A を通り、パイロット弁部材 53 を押し開き、パイロットボディ 50 の内側へ流入する。パイロットボディ 50 の内側に流入した油液は、パイロット弁部材 53 のフランジ部 53 A とディスクバルブ 56 との間、保持プレート 57 の通路 57 A、キャップ 58 の通路 59、バルブケース 25 の通路 40 を通ってリザーバ 4 へ流れる。

[0032] ピストン速度の上昇に伴い、シリンダ上室 2 A の圧力、延いては通路部材 34 の通路 41 の圧力が上昇すると、当該圧力は、バルブ部材 35 の通路 44 及び第 1 ディスク 83（サブ弁体）の第 1 開口 85 を介して、サブ弁体（

第2ディスク84)内に形成された圧力室91に伝達される。当該圧力室91の圧力がメイン弁体の開弁圧力に達すると、メイン弁体、すなわち、第1弁体81及び第2弁体82が、サブ弁体(第2ディスク84)から離座して開弁し、その結果、油液は、通路部材34の通路41、バルブ部材35の通路44、及びバルブケース25の通路40を経由してリザーバ4へ流れる。

[0033] さらに、ピストン速度が一定速度(図5におけるV1)に達すると、サブ弁体、すなわち、第1ディスク83及び第2ディスク84が、バルブ部材35のシート部46から離座して開弁し、その結果、油液は、通路部材34の通路41、バルブ部材35の通路44、及びバルブケース25の通路40を経由してリザーバ4へ流れる。これにより、ピストンロッド6の伸び行程及び縮み行程の両行程時に、メイン弁体及びサブ弁体の開弁前は、パイロットピン47のオリフィス49、及びパイロット弁部材53の開弁圧力にて減衰力を発生させ、メイン弁体又はサブ弁体の開弁後は、当該弁体の開度に応じた減衰力を得ることができる。この場合、ソレノイド33のコイル61Aへの通電にてパイロット弁部材53の開弁圧力を調整することにより、ピストン速度に拘わらず、減衰力を直接制御することができる。

[0034] 具体的には、コイル61Aへの通電電流を小さくしてプランジャ75の推力を小さくすると、パイロット弁部材53の開弁圧力が低下し、ソフト側の減衰力が発生する。一方、コイル61Aへの通電電流を大きくしてプランジャ75の推力を大きくすると、パイロット弁部材53の開弁圧力が上昇し、ハード側の減衰力が発生する。このとき、パイロット弁部材53の開弁圧力に応じて、上流側の通路51を介して連通する背圧室52の内圧が変化する。このように、パイロット弁部材53の開弁圧力を制御することにより、メイン弁体(第1弁体81及び第2弁体82)の開弁圧力を同時に調整することが可能であり、減衰力特性の調整を広範囲に行うことができる。

[0035] また、コイル61Aの断線、車載コントローラの故障等のフェイル発生時に、プランジャ75の推力が失われた場合には、リターンばね55のばね力によりパイロット弁部材53を後退させてパイロットボディ50の通路60

(パイロット通路)を開き、パイロット弁部材53のフランジ部53Aをディスクバルブ56(フェールセーフディスクバルブ)に当接させ、弁室67と、バルブケース25内の通路40との間の流路を閉じる。この状態では、弁室67内の、通路60からバルブケース25内の通路40への油液の流れが、ディスクバルブ56により制御されるため、ディスクバルブ56の開弁圧力を調節することにより、所望の減衰力を得ることができ、さらに背圧室52の内圧、すなわち、メイン弁体(第1弁体81及び第2弁体82)の開弁圧力を調整することができる。その結果、フェイル時においても適切な減衰力を得ることができる。

[0036] (効果) 第1実施形態に係る減衰力調整式緩衝器1は以下の構成を含む。

メインバルブ32は、バルブ部材35(弁座部材)のシート部46に離座させてバルブ部材35(弁座部材)の流路44の下流側開口を開閉させるサブ弁体と、当該サブ弁体のバルブ部材35とは反対側に重ねて設けられるメイン弁体とを含む。

サブ弁体は、第1開口85が形成された第1ディスク83と、第1開口85と連通する第2開口89が形成された第2ディスク84とを含む。

第1開口85は、バルブ部材35(弁座部材)の流路44を流通する油液(流体)の流れを絞る(制限する)開口面積を有する。

第2開口89は、第1開口よりも大きい開口面積を有し、メイン弁体をサブ弁体から離座させて開弁させる圧力室91を形成する。

メイン弁体は、背面の外周側に固着されたパッキン90をパイロットボデー50(パイロット部材)に摺動可能に当接させて背圧室52(パイロット室)を閉塞する第1弁体81と、当該第1弁体81とサブ弁体(第2ディスク84)との間に介装され、第1弁体81よりも小径の第2弁体82とを含む。

[0037] 第1実施形態によれば、メイン弁体(第1弁体81及び第2弁体82)とサブ弁体(第1ディスク83及び第2ディスク84)とが、油液の並列流れにより段階的に開弁される、換言すると、サブ弁体の開弁の前後における減

衰力特性の傾き（図5参照）を変えることができるので、メイン弁体の開弁圧力とサブ弁体の開弁圧力とを個別に調節することが可能であり、ピストン速度の微低速領域における、減衰力発生機構31が発生する減衰力を調整することができる。

また、第2弁体82の外径を第1弁体81の外径に対して小径としたので、サブ弁体が弁座として機能するとき、すなわち、メイン弁体の開弁時における、メイン弁体（第2弁体82）とサブ弁体（第2ディスク84）との接触面積を減らすことができる。これにより、特に低温環境下におけるメイン弁体とサブ弁体との貼り付きが抑止され、当該貼り付きに起因する、開弁タイミングのずれ、異音の発生等を防止することが可能であり、安定した減衰力を得ることができる。

また、メイン弁体を開弁させる圧力室91を、ディスク（第2弁体82、第1ディスク83、及び第2ディスク84）を積層して形成したので、製造が容易で、且つ低コストの減衰力調整式緩衝器1を提供することができる。

[0038]（第2実施形態） 本発明の第2実施形態を添付した図を参照して説明する。なお、前述した第1実施形態に係る減衰力調整式緩衝器1と同一または相当の構成要素については、同一の名称及び符号を付与するとともに詳細な説明を省略する。

[0039] 図3及び図4と図6及び図7とを参照すると、第1実施形態と第2実施形態とは、メインバルブ32のサブ弁体の構造が異なる。図6、図7に示されるように、第2実施形態において、サブ弁体は、第1ディスク83、第2ディスク84、第3ディスク101、及び第4ディスク102を含む。なお、第2実施形態で適用される第2ディスク84は、第1実施形態で適用される第2ディスク84（図4参照）と同一である。

[0040] 第1ディスク83は、軸孔83Aの周囲に等配された複数個（第2実施形態では5個）の第1長孔103と、各第1長孔103の内側（軸孔83A側）に相対して設けられる複数個の第2長孔104と、各第1長孔103と相対する各第2長孔104とを中央で連通する複数個の第1開口85とを有す

る。換言すると、第1開口85を介して、第1ディスク85のディスク径方向一側（軸孔83Aから遠い側）に、第1長孔103が形成され、第1ディスク85のディスク径方向他側（軸孔83Aに近い側）に、第2長孔104が形成される。

[0041] 図6に示されるように、各第1長孔103は、軸孔83Aに対して同心の円に沿って弧状に延びる。同様に、各第2長孔104は、軸孔83Aに対して同心の円に沿って弧状に延びる。なお、第2実施形態における第1ディスク83の第1開口85は、メインバルブ32を流通する油液（流体）を絞る、すなわち、バルブ部材35の通路44を流れる油液を制限する開口面積に形成される。また、第1長孔103及び第2長孔104の幅、すなわち、ディスク径方向長さは同一で、且つ第1開口85のディスク径方向長さよりも大きく設定される。

[0042] 一方、第3ディスク101は、第1ディスク83と同一径に形成され、第1ディスク83のバルブ部材35側（一側）に重ねて設けられる。すなわち、第3ディスク101は、外周側がバルブ部材35（弁座部材）のシート部46に当接（着座）される。また、第3ディスク101は、軸孔101Aに対して同心の円に沿って弧状に延びる複数個（第2実施形態では4個）の第3長孔105を有する。そして、第1ディスク83と第3ディスク101とが、如何なる角度位相にてパイロットピン47に組み付けられた場合であっても、第1ディスク83の各第1長孔103は、第3ディスク101のいずれかの第3長孔105に連通される。

[0043] 他方、第4ディスク102は、第2ディスク84と同一径に形成され、第1ディスク83の背面側（他側）に重ねて設けられる。すなわち、第4ディスク102は、第2ディスク84の第2弁体82とは反対側に重ねて設けられる。また、第4ディスク102は、軸孔102Aに対して同心の円に沿って弧状に延びる複数個（第2実施形態では5個）の第4長孔106を有する。

[0044] そして、第1ディスク83と第4ディスク102とが、如何なる角度位相

にてパイロットピン４７に組み付けられた場合であっても、第１ディスク８３の各第１長孔１０３は、第４ディスク１０２のいずれかの第４長孔１０６に連通される。同様に、第２ディスク８４と第４ディスク１０２とが、如何なる角度位相にてパイロットピン４７に組み付けられた場合であっても、第４ディスク１０２の第４長孔１０６は、第２ディスク８４のいずれかの第２開口８９に連通される。

[0045] これにより、図６に示されるように、サブ弁体には、第３長孔１０５、第１長孔１０３、第１開口８５、第２長孔１０４、及び第４長孔１０６からなる連通路１０７が形成される。当該連通路１０７は、サブ弁体内の圧力室９１をバルブ部材３５（弁座部材）の通路４４に連通する。そして、連通路１０７を圧力室９１へ向かって流れる油液（流体）は、ディスク径方向（図６における上下方向）の外側から内側へ向かって（図６における下方向へ）流れる。すなわち、連通路１０７を通過する油液は、第１長孔１０３から第１開口８５を通過して第２長孔１０４へ流れる。

[0046] 第２実施形態によれば、前述した第１実施形態と同一の作用効果を得ることができる。また、第１実施形態では、第１ディスク８３及び第２ディスク８４をパイロットピン４７に組み付けるとき、第１ディスク８３の各第１開口８５が第２ディスク８４の各ステー８８に重ならないようにする、いわゆる位相合せを行う必要があるのに対して、第２実施形態では、このような位相合せが不要である。これにより、第２実施形態では、組付性を向上させることが可能であり、さらに、組付ミスによる減衰力調整式緩衝器１の動作不良を防止することができる。

また、第２実施形態では、第２ディスク８４の第２弁体８２とは反対側に重ねて設けられる第４ディスク１０２の外径を、第２ディスク８４の外径と同一径にしたので、第２ディスク８４よりも小径の第１ディスク８３が、第２ディスク８４の第２弁体８２とは反対側に重ねて設けられる第１実施形態と比較した場合、圧力室９１を大容量化することができる。

[0047] なお、第２実施形態では、サブ弁体内の油液が、ディスク径方向の外側か

ら内側へ向かって流れる、すなわち、油液が、第1長孔103から第1開口85を通して第2長孔104へ流れるように連通路107を形成したが、例えば、第3ディスク101と第4ディスク102とを入れ替えて、サブ弁体内の油液が、ディスク径方向の内側から外側へ向かって流れる、すなわち、油液が、第2長孔104から第1開口85を通して第1長孔103へ流れるように連通路107を形成することができる。

[0048] 以上説明した実施形態に基づく減衰力調整式緩衝器として、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。

減衰力調整式緩衝器の第1の態様としては、作動流体が封入されたシリンダと、前記シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記ピストンに連結され、前記シリンダの外部に延出するピストンロッドと、前記シリンダ内の前記ピストンの摺動により生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させるメインバルブと、前記メインバルブに対して閉弁方向の圧力を作用させるパイロット室と、前記パイロット室と前記メインバルブの上流側通路とを連通するパイロット通路と、前記パイロット通路に設けられた制御弁と、を備える減衰力調整式緩衝器であって、前記メインバルブは、前記シリンダ内の流体が流通する通路、及び前記通路の下流側開口の外側に形成されたシート部を有する弁座部材と、前記シート部に離着座することで前記通路の下流側開口を開閉するサブ弁体と、前記サブ弁体の前記弁座部材とは反対側に重ねて設けられるメイン弁体と、を含み、前記サブ弁体は、内周側が挟持され、外周側が前記シート部に着座され、第1開口を有する第1ディスクと、内周側が挟持され、前記第1開口と連通する第2開口を有する第2ディスクと、を含み、前記第1開口は、前記メインバルブの通路を流通する流体の流れを絞る開口面積を有し、前記第2開口は、前記第1開口よりも大きい開口面積を有し、前記メイン弁体の外周側を前記第2ディスクから離座させて前記メイン弁体を開弁させる圧力室を形成し、前記メイン弁体は、内周側が挟持され、背面の外周側に固着されたパッキンをパイロット部材に摺動可能に当接させて前記パイロット室を閉塞する第1弁体と、前記第1弁体と前記

第2ディスクとの間に介装され、前記第2開口を閉塞し、前記第1弁体よりも小径の第2弁体とを含む。

第2の態様としては、第1の態様において、前記第1ディスクは、前記第1開口を介してディスク径方向の一侧及び他側に形成され、各々が前記第1開口に連通される第1長孔及び第2長孔を有し、前記第1ディスクの一侧には、前記第1長孔に連通される第3長孔を有する第3ディスクが重ねて設けられ、前記第1ディスクの他側には、前記第2長孔に連通される第4長孔を有する第4ディスクが重ねて設けられる。

第3の態様としては、第2の態様において、前記第1開口、前記第1長孔、前記第2長孔、前記第3長孔、及び前記第4長孔は、前記弁座部材の通路と前記圧力室とを連通する連通路を形成し、前記連通路には、流体がディスク径方向の外側から内側へ流れる。

第4の態様としては、第2の態様において、前記第1開口、前記第1長孔、前記第2長孔、前記第3長孔、及び前記第4長孔は、前記弁座部材の通路と前記圧力室とを連通する連通路を形成し、前記連通路には、流体がディスク径方向の内側から外側へ流れる。

第5の態様としては、第1の態様乃至第4の態様のいずれかにおいて、前記第2ディスクの前記第2弁体とは反対側に重ねて設けられるディスクの外径は、前記第2ディスクの外径と同一径である。

[0049] 以上、本発明の幾つかの実施形態のみを説明したが、本発明の新規の教示や利点から実質的に外れることなく例示の実施形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者には容易に理解できるであろう。従って、その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含むことを意図する。上記実施形態を任意に組み合わせても良い。

[0050] 本願は、2016年2月24日付願の日本国特許出願第2016-033223号に基づく優先権を主張する。2016年2月24日付願の日本国特許出願第2016-033223号の明細書、特許請求の範囲、図面、及び要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる

。

符号の説明

[0051] 1 緩衝器、2 シリンダ、5 ピストン、6 ピストンロッド、31 減衰力発生機構、32 メインバルブ、35 バルブ部材（弁座部材）、41 通路41（メインバルブの上流側通路）、44 通路、50 パイロットボディ（パイロット部材）、52 背圧室（パイロット室）、53 パイロット弁部材（制御弁）、60 通路（パイロット通路）、81 第1弁体（メイン弁体）、82 第2弁体（メイン弁体）、83 第1ディスク（サブ弁体）、84 第2ディスク（サブ弁体）、85 第1開口、89 第2開口、90 パッキン

請求の範囲

[請求項1]

減衰力調整式緩衝器であって、該減衰力調整式緩衝器は、
作動流体が封入されたシリンダと、
前記シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、
前記ピストンに連結され、前記シリンダの外部に延出するピストン
ロッドと、
前記シリンダ内の前記ピストンの摺動により生じる作動流体の流れ
を制御して減衰力を発生させるメインバルブと、
前記メインバルブに対して閉弁方向の圧力を作用させるパイロット
室と、
前記パイロット室を形成するパイロット部材と、
前記パイロット室と前記メインバルブの上流側通路とを連通するパ
イロット通路と、
前記パイロット通路に設けられた制御弁と、を備え、
前記メインバルブは、
前記シリンダ内の流体が流通する通路と、前記通路の下流側開口の
外側に形成されたシート部とを有する弁座部材と、
前記シート部に離着座することで前記通路の下流側開口を開閉する
サブ弁体と、
前記サブ弁体のうち前記弁座部材とは反対側に重ねて設けられるメ
イン弁体と、を含み、
前記サブ弁体は、
第1 ディスクであって、該第1 ディスクの内周側が前記弁座部材と
前記パイロット部材とによって挟持され、該第1 ディスクの外周側が
前記シート部に着座され、第1 開口を有する第1 ディスクと、
第2 ディスクであって、該第2 ディスクの内周側が前記弁座部材と
前記パイロット部材とによって挟持され、前記第1 開口と連通する第
2 開口を有する第2 ディスクと、を含み、

前記第 1 開口は、前記メインバルブの通路を流通する流体の流れを絞る開口面積を有し、

前記第 2 開口は、前記第 1 開口よりも大きい開口面積を有しており、該第 2 開口によって、前記メイン弁体の外周側を前記第 2 ディスクから離座させて前記メイン弁体を開弁させる圧力室が形成されており、

前記メイン弁体は、

第 1 弁体であって、該第 1 弁体の内周側が前記弁座部材と前記パイロット部材とによって挟持され、該第 1 弁体の背面の外周側に固着されたパッキンを前記パイロット部材に摺動可能に当接させて前記パイロット室を閉塞する第 1 弁体と、

前記第 1 弁体と前記第 2 ディスクとの間に介装され、前記第 2 開口を閉塞し、前記第 1 弁体よりも小径の第 2 弁体と、を含むことを特徴とする減衰力調整式緩衝器。

[請求項2]

請求項 1 に記載の減衰力調整式緩衝器において、

前記第 1 ディスクは、前記第 1 開口を介してディスク径方向の一側及び他側に形成され、各々が前記第 1 開口に連通される第 1 長孔及び第 2 長孔を有し、

前記第 1 ディスクの一側には、前記第 1 長孔に連通される第 3 長孔を有する第 3 ディスクが重ねて設けられ、

前記第 1 ディスクの他側には、前記第 2 長孔に連通される第 4 長孔を有する第 4 ディスクが重ねて設けられることを特徴とする減衰力調整式緩衝器。

[請求項3]

請求項 2 に記載の減衰力調整式緩衝器において、

前記第 1 開口、前記第 1 長孔、前記第 2 長孔、前記第 3 長孔、及び前記第 4 長孔は、前記弁座部材の通路と前記圧力室とを連通する連通路を形成し、

前記連通路には、流体がディスク径方向の外側から内側へ流れるこ

とを特徴とする減衰力調整式緩衝器。

[請求項4]

請求項2に記載の減衰力調整式緩衝器において、

前記第1開口、前記第1長孔、前記第2長孔、前記第3長孔、及び前記第4長孔は、前記弁座部材の通路と前記圧力室とを連通する連通路を形成し、

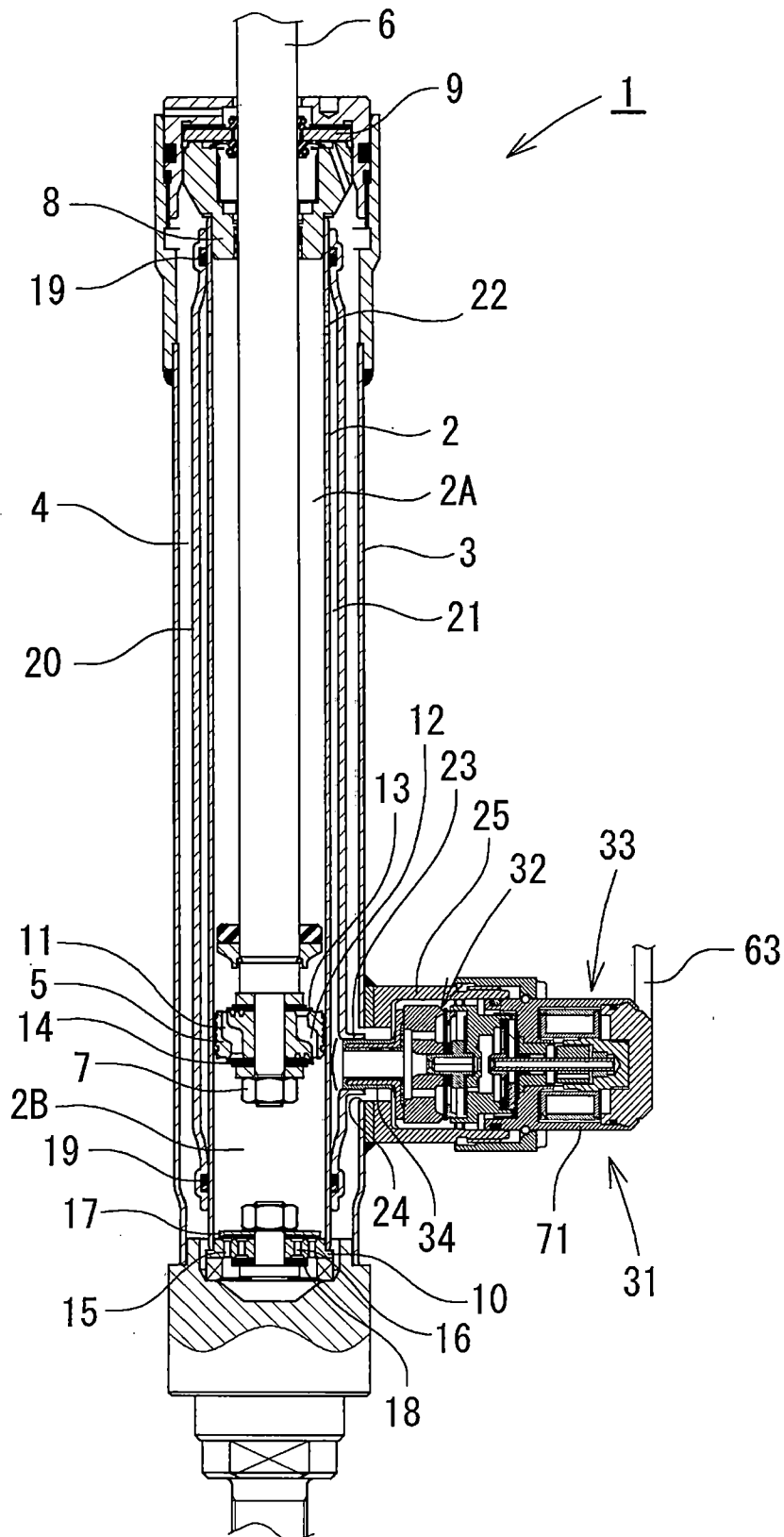
前記連通路には、流体がディスク径方向の内側から外側へ流れることを特徴とする減衰力調整式緩衝器。

[請求項5]

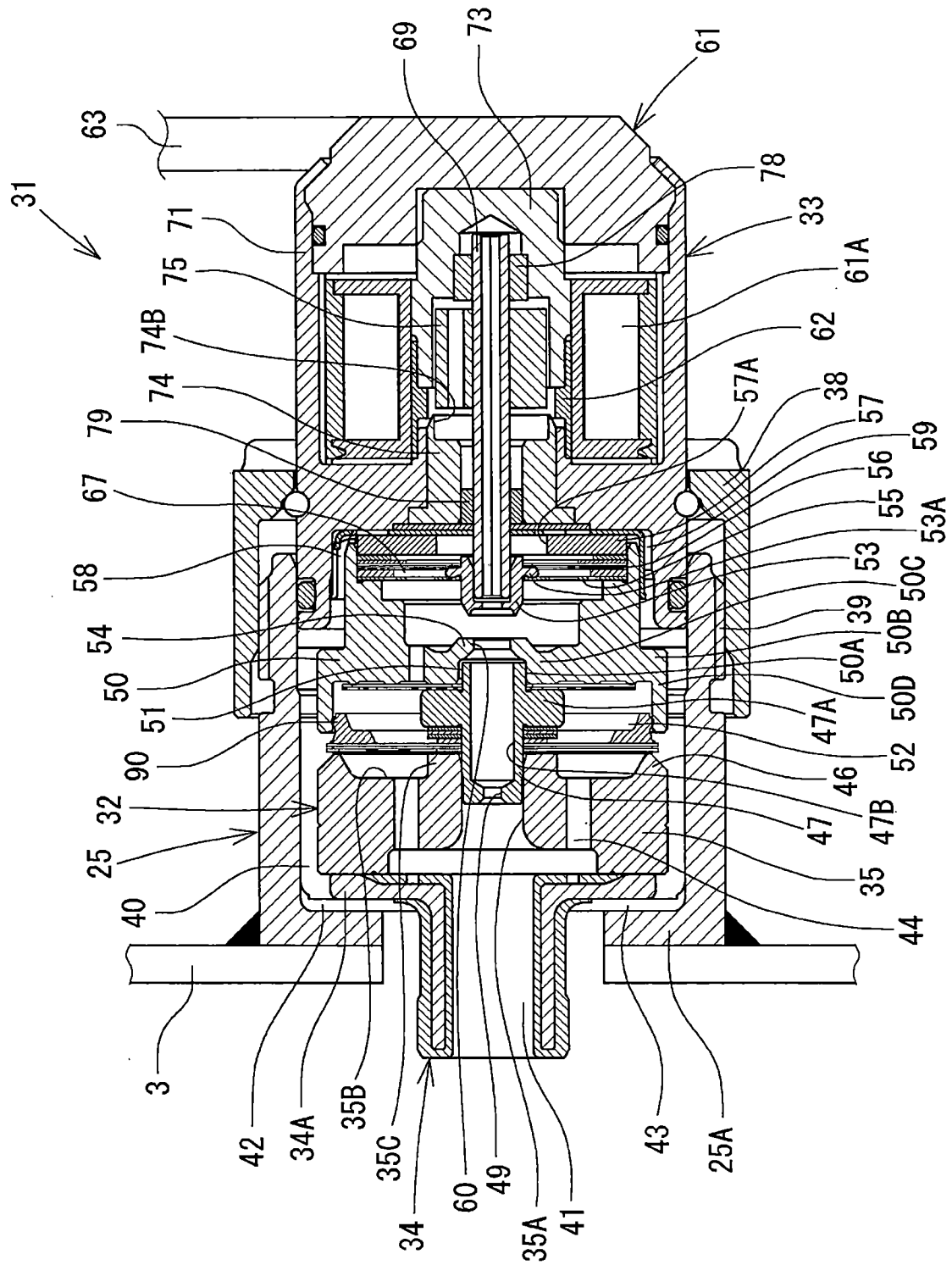
請求項1乃至4のいずれか1項に記載の減衰力調整式緩衝器において、

前記第2ディスクの前記第2弁体とは反対側に重ねて設けられるディスクの外径は、前記第2ディスクの外径と同一径であることを特徴とする減衰力調整式緩衝器。

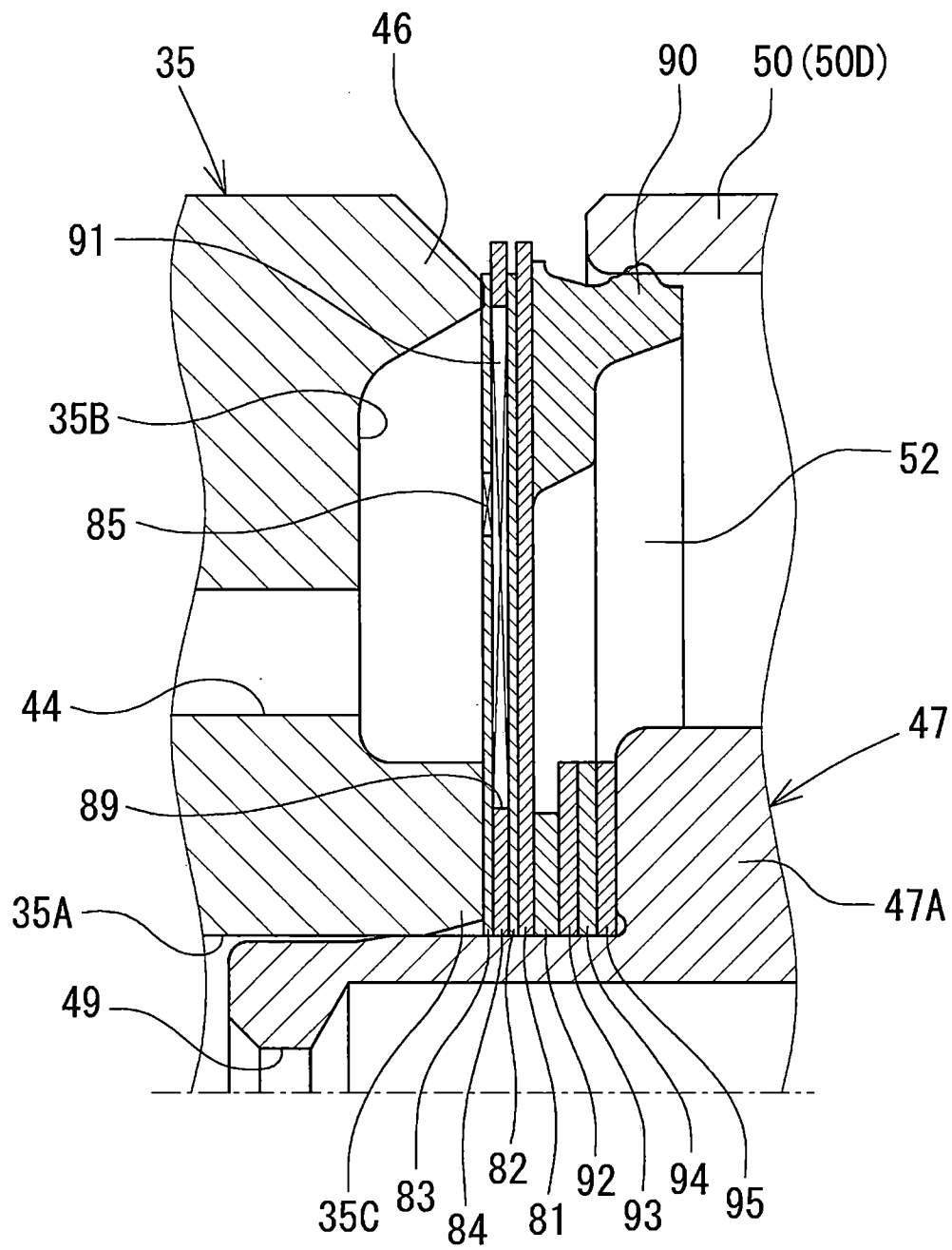
[図1]



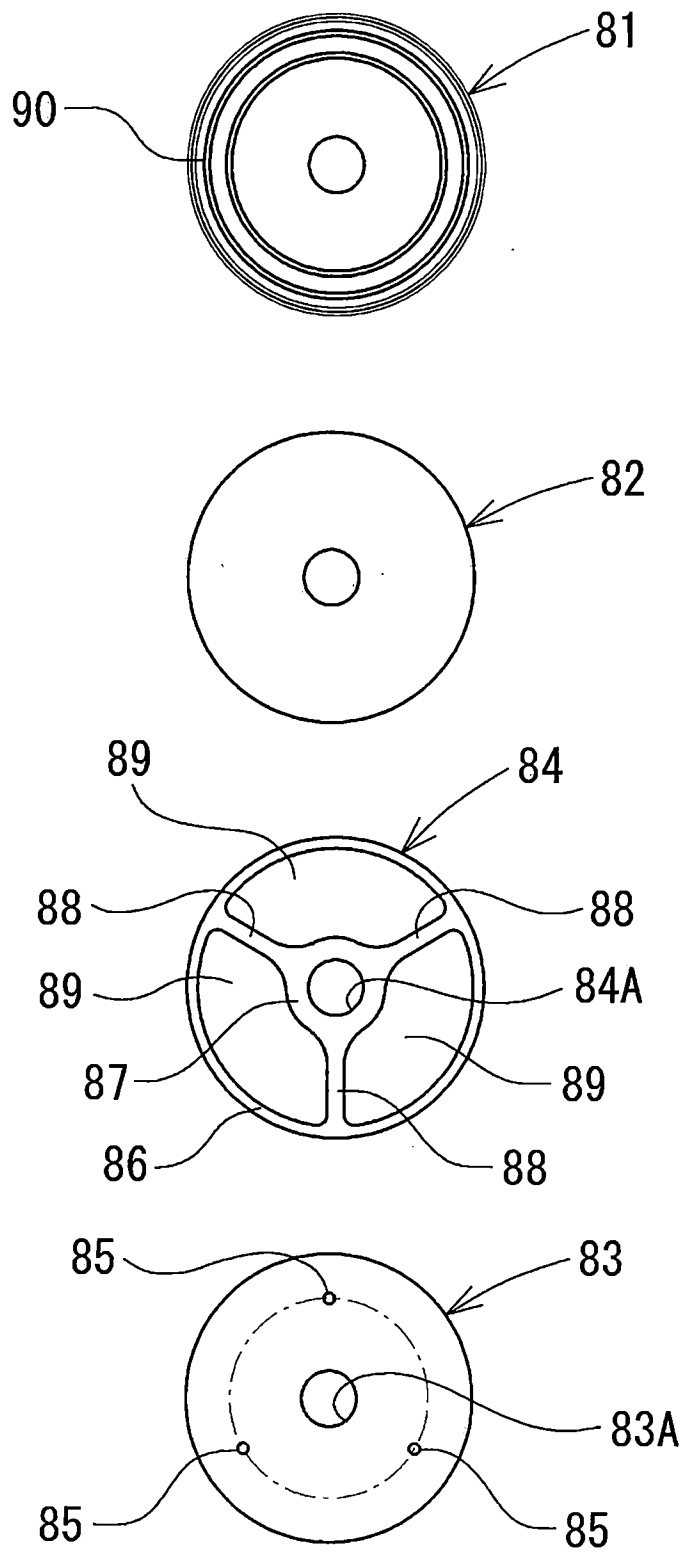
[図2]



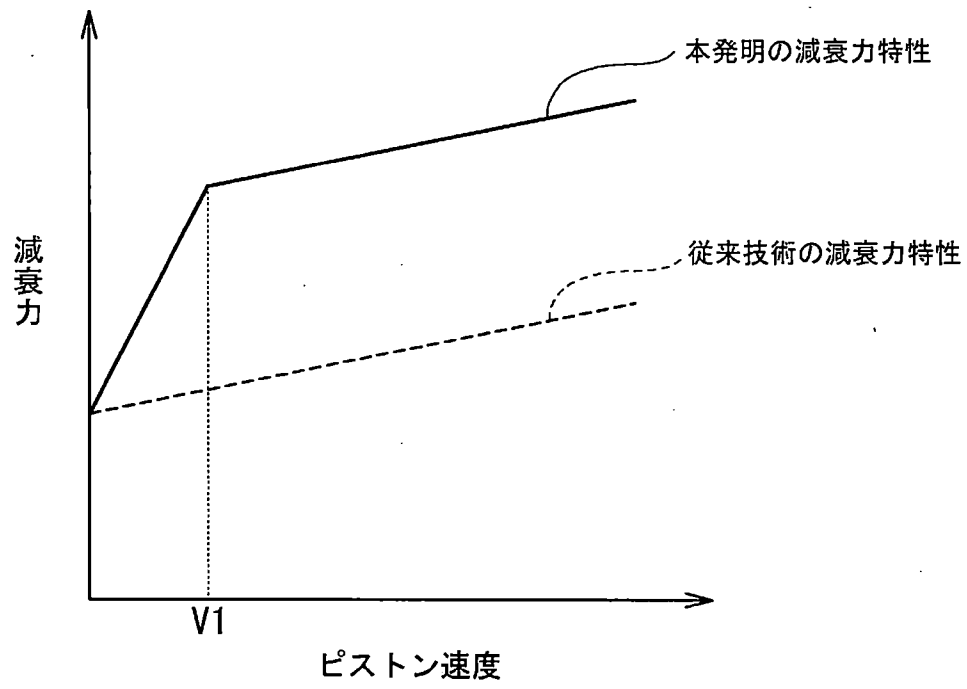
[図3]



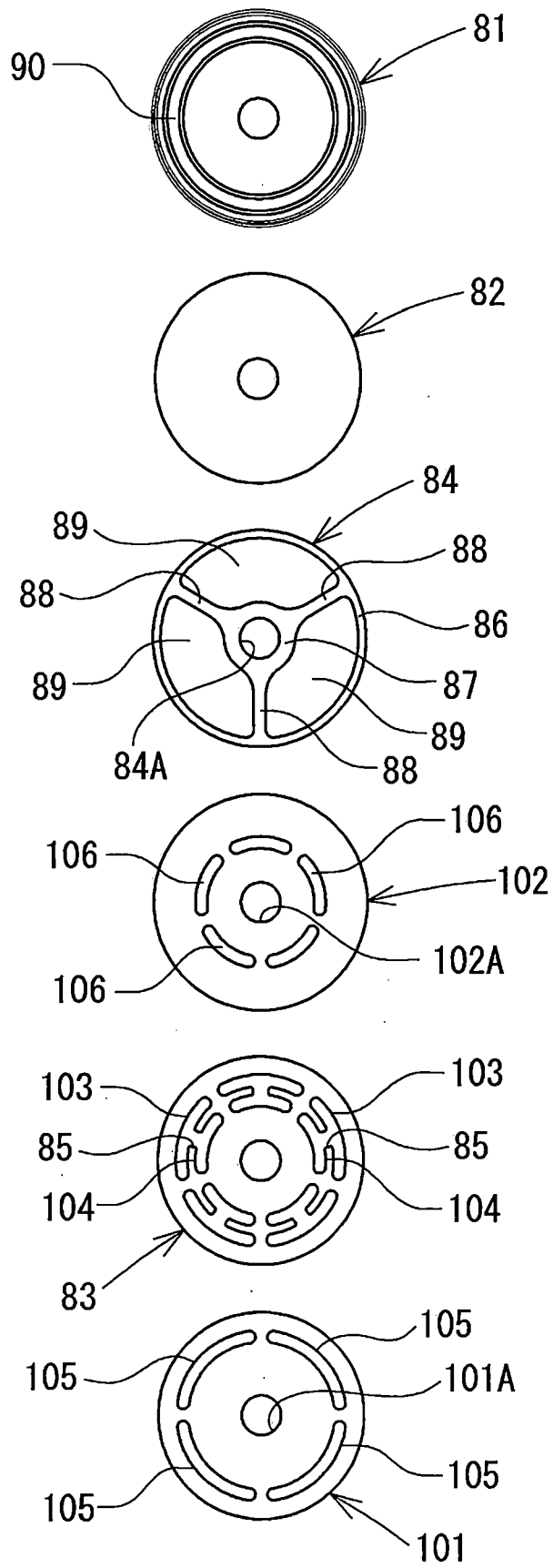
[図4]



[図5]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/46(2006.01)i, F16F9/34(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)

F16F9/46, F16F9/34

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-70654 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), paragraphs [0010] to [0035]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 5 2-4
Y A	JP 2015-59573 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 30 March 2015 (30.03.2015), paragraphs [0035] to [0051]; fig. 5 & US 2016/0223043 A1 paragraphs [0048] to [0068]; fig. 5 & WO 2015/041095 A1 & EP 3048330 A1	1, 5 2-4

☒ 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
24 March 2017 (24.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006130

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-218176 A (Toyota Motor Corp.), 10 August 1999 (10.08.1999), paragraphs [0011] to [0012]; fig. 5, 7 & US 6202805 B1 column 24, line 65 to column 25, line 51; fig. 11, 13 & DE 19857068 A1 & FR 2772447 A1	1, 5 2-4
Y A	JP 2014-194259 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 09 October 2014 (09.10.2014), paragraphs [0045] to [0046]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1, 5 2-4
A	JP 2013-113425 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 10 June 2013 (10.06.2013), paragraphs [0015] to [0017]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-5
A	JP 2006-292092 A (Hitachi, Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraph [0016]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16F9/46(2006.01)i, F16F9/34(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16F9/46, F16F9/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2014-70654 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2014.04.21, 段落[0010]-[0035], 図 1-4 (ファミリーなし)	1, 5 2-4
Y A	JP 2015-59573 A (カヤバ工業株式会社) 2015.03.30, 段落[0035]-[0051], 図 5 & US 2016/0223043 A1, 段落[0048]-[0068], 図 5 & WO 2015/041095 A1 & EP 3048330 A1	1, 5 2-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鎌田 哲生

3W

6107

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 11-218176 A (トヨタ自動車株式会社) 1999. 08. 10, 段落[0011]-[0012], 図 5, 7 & US 6202805 B1, 第 24 欄第 65 行-第 25 欄第 51 行, 図 11, 13 & DE 19857068 A1 & FR 2772447 A1	1, 5 2-4
Y A	JP 2014-194259 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2014. 10. 09, 段落[0045]-[0046], 図 2-3 (ファミリーなし)	1, 5 2-4
A	JP 2013-113425 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013. 06. 10, 段落[0015]-[0017], 図 4-6 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2006-292092 A (株式会社日立製作所) 2006. 10. 26, 段落[0016], 図 3-6 (ファミリーなし)	1-5