

(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
2011年9月15日(15.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/111773 A1

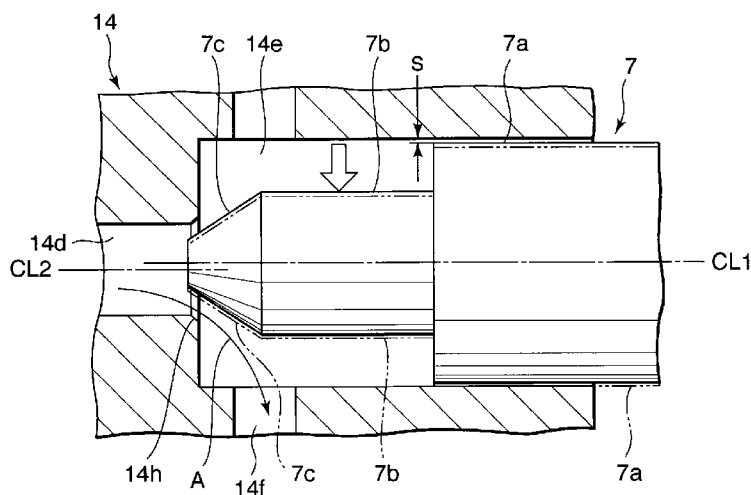
- (51) 国際特許分類:
F16F 9/50 (2006.01) F16K 31/06 (2006.01)
F16K 1/00 (2006.01) F16K 47/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055618
- (22) 国際出願日: 2011年3月10日(10.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-052910 2010年3月10日(10.03.2010) JP
特願 2010-052909 2010年3月10日(10.03.2010) 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): 大竹 幸司(OOTAKE, Kouji) [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). 鎌倉 亮介
- (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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

[続葉有]

(54) Title: DAMPING VALVE

(54) 発明の名称: 減衰弁

[図3]



(57) Abstract: A damping valve is provided with a through-hole which forms the passage for fluid, and also with a poppet which has a center axis and is seated on a valve seat around the through-hole. The poppet is contained within the housing so as to be slidable in the center axis direction. The vibration of the poppet is minimized by pressing the poppet against one wall surface of the housing by a pressing mechanism which presses the poppet in the direction perpendicular to the center axis.

(57) 要約: 減衰弁は流体の通路を構成する通孔と、通孔周囲のバルブシートに着座する、中心軸を有するポペットとを備える。ポペットはハウジングに中心軸方向に摺動自由に収装される。ポペットを中心軸と直角方向に付勢する付勢メカニズムにより、ポペットをハウジングの一方の壁面に押し付けることで、ポペットの振動を抑制する。



WO 2011/111773 A1



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

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：減衰弁

技術分野

[0001] この発明は、ポペット型のバルブボディを用いた減衰弁に関する。

背景技術

[0002] 日本国特許庁が2009年に発行したJP2009-222136Aは、ポペット型のバルブボディを備えた油圧緩衝器の減衰弁を開示している。

[0003] 油圧緩衝器はシリンダの外側にアウトチューブを備え、シリンダの外側のアウトチューブ内に作動油のリザーバを備えている。シリンダにはピストンロッドに結合したピストンが収装される。シリンダの内側にはピストンにより、ピストンロッド側の油室と、ピストンロッドと反対側の油室とが形成される。

[0004] 減衰弁はピストンロッド側の油室からリザーバへ作動油を流出させる作動油通路に設けられている。

[0005] バルブボディを構成するポペットは、励磁されたソレノイドの磁力により、先端を作動油通路に形成された孔部の周りのリング状のバルブシートに着座することで作動油通路を閉鎖する。ソレノイドが励磁されていない状態では、ポペットはバルブシートからリフトし、バルブシートとポペットとの間の環状隙間を介して作動油を流通させる。

[0006] ソレノイドが励磁された状態で、ポペットに加わる作動油通路の圧力が上昇すると、作動油通路の圧力に応じてポペットの先端がソレノイドの磁力に抗してバルブシートからリフトする。その結果生じるバルブシートとポペットの先端との環状隙間を介して、作動油がポペットの先端の周りに形成されたバルブ室に流入する。バルブ室にはポペットの先端に対して直角方向に作動油を流出させる出口ポートが開口し、作動油通路からバルブ室に流入した作動油は出口ポートを通過してリザーバへと流出する。

[0007] ポペットを軸方向に摺動自由に支持するために、ポペットはポペットの先

端より大径に形成され、バルブハウジングに摺動自由に嵌合する基端を備える。

発明の概要

- [0008] ポペットがリフトした状態では、バルブハウジング内に孔部からポペットの先端を廻り込むようにして出口ポートへ向かう作動油の流れが形成される。
- [0009] 部品の製造誤差や爾後の磨耗により、ポペットの基端とハウジングとの摺動隙間が広がると、この作動流体の流れが、ポペットにハウジング内でラジアル方向の振動を誘起することがある。
- [0010] 特に、油圧緩衝器を車両の車体と車軸との間に介装する場合には、油圧緩衝器が路面振動を吸収する際に、油圧緩衝器内の油室の圧力が激しく変化する。こうした状況でポペットが振動すると、騒音の発生要因となったり、発生減衰力に好ましくない影響を与える可能性がある。
- [0011] この発明の目的は、したがって、バルブボディにポペットを用いた減衰弁において、ポペットの振動を抑制することである。
- [0012] 以上の目的を達成するために、この発明による減衰弁は、流体の通路を構成する通孔と、通孔周囲のバルブシートに着座する、中心軸を有するポペットとを備えている。ポペットはハウジングに中心軸方向に摺動自由に収装される。減衰弁はまた、ポペットを中心軸と直角方向に付勢する付勢メカニズムを備えている。
- [0013] この発明の詳細並びに他の特徴や利点は、明細書の以下の記載の中で説明されるとともに、添付された図面に示される。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1] F I G. 1はこの発明による減衰弁を適用する油圧緩衝器の概略縦断面図である。
- [図2] F I G. 2はこの発明による減衰弁の縦断面図である。
- [図3] F I G. 3はこの発明によるポペットの拡大した側面図である。
- [図4] F I G. 4はポペット先端と孔部の横断面図である。

[図5] F I G. 5はF I G. 3に類似するがこの発明の第2の実施例を示す。

[図6] F I G. 6はF I G. 3に類似するがこの発明の第3の実施例を示す。

[図7] F I G. 7はこの発明の第4の実施例によるポペットの拡大した側面図である。

[図8] F I G. 8はF I G. 7に類似するが、この発明の第5の実施例を示す。

発明を実施するための形態

[0015] F I G. 1を参照すると、この発明による減衰弁Vは、複筒ユニフロー型の油圧緩衝器Dに適用される。

[0016] 油圧緩衝器Dは、作動油を充填したシリンダ1の外にアウトチューブ2を備える。シリンダ1とアウトチューブ2との間のスペースはインナチューブ6により内側の作動油通路L1と外側のリザーバRとに画成される。シリンダ1、インナチューブ6、及びアウトチューブ2は同軸上に構成される。

[0017] シリンダ1内のスペースはピストンロッド3の一端に固定されたピストン4により、ピストンロッド3側の油室R1と、ピストンロッド3と反対側の油室R2とに画成される。ピストン4はピストンロッド3のシリンダ1に対する侵入とシリンダ1からの退出、言い換えれば油圧緩衝器Dの伸縮、に応じてシリンダ1内を軸方向に摺動する。

[0018] アウトチューブ2の上端にはロッドガイド12が固定される。ピストンロッド3はロッドガイド12からシリンダ1の軸方向外側へ摺動自由に突出する。アウトチューブ2とインナチューブ6とシリンダ1の上端の開口部はロッドガイド12により閉鎖される。

[0019] アウトチューブ2は有底の筒状に形成され、インナチューブ6はアウトチューブ2の底部との間に所定の隙間をあけて立設される。インナチューブ6の底部はシリンダ1の底部とともにベース5によって閉鎖される。

[0020] リザーバRには作動油が貯留される。リザーバRの油面Oの上方にはガスAが封入される。

[0021] ベース5にはチェック弁5aが設けられる。チェック弁5aは油圧緩衝器

Dの伸長動作に伴ってピストンロッド3と反対側の油室R2が拡大するのに応じて、リザーバRの作動油を抵抗なく油室R2に流入させる一方、逆方向の作動油の流通を阻止する。なお、リザーバRとチェック弁5aは、インナチューブ6とアウトチューブ2の底部との隙間を介して常時連通する。

[0022] ピストン4にはチェック弁4aが設けられる。チェック弁4aは油圧緩衝器Dの収縮動作に伴ってピストンロッド3と反対側の油室R2が縮小するのに応じて、油室R2の余剰作動油を抵抗なく油室R1に流出させる一方、逆方向の作動油の流通を阻止する。

[0023] ピストンロッド3側の油室R2はシリンダ1の上部に形成された通孔33を介してインナチューブ6の内側の作動油通路L1に連通する。

[0024] 油圧緩衝器Dは、インナチューブ6の内側の作動油通路L1とインナチューブ6の外側のリザーバRとを接続する減衰弁Vを備える。

[0025] この油圧緩衝器Dは伸長時には縮小するピストンロッド3側の油室R1から減衰弁Vを介して作動油がリザーバへと流出し、減衰弁Vの流通抵抗に基づく伸側減衰力を発生させる。油圧緩衝器Dは収縮時には縮小するピストンロッド3と反対側の油室R2からチェック弁4aを介して作動油がピストンロッド側の油室R2に流入する。しかしながら、シリンダ1内ではピストンロッド3のシリンダ1への侵入体積相当の作動油が余剰となる。この作動油は油室R1から減衰弁Vを介してリザーバRへ流出し、減衰弁Vの流通抵抗に基づく縮側減衰力を発生させる。

[0026] つまり、油圧緩衝器Dの伸長動作と収縮動作のいずれにおいても、シリンダ1内の作動油は減衰弁Vを介してリザーバRへと流出し、減衰弁Vが作動油の流通流量に応じて減衰力を発生させる。

[0027] ピストンロッド3の断面積とピストンロッド3と反対側の油室R2の断面積とを1対2に設定すれば、油圧緩衝器Dの伸長動作と収縮動作において油室R2から減衰弁Vを介してリザーバRに流出する作動油流量が等しくなり、油圧緩衝器Dは伸長動作と収縮動作に対して等しい減衰力を発生する。

[0028] FIG. 2を参照すると、減衰弁Vはフェールセーフ弁10とともにバル

ブケース 11 に収装される。

- [0029] アウタチューブ 2 は側面に開口部 2 a を有する。アウタチューブ 2 の外周面には開口部 2 a を囲むように円筒形状のソケット 21 が溶接などで固定される。ソケット 21 の外周に円筒形状のバルブケース 11 が螺合する。バルブケース 11 の端部には蓋 112 がかしめ固定される。
- [0030] バルブケース 11 は内周に中心方向に突出するフランジ部 111 a が形成される。ソレノイド 8 がフランジ部 111 a と蓋 112 に挟持される。
- [0031] ソレノイド 8 は、コイル 81 と、コイル 81 を巻き回したボビン 82 とを備える。ボビン 82 の先端はフランジ部 111 a に係止される。ボビン 82 の後端は蓋 112 に当接する。ボビン 82 の内周には円筒形状の第 1 固定鉄芯 83 が底面を蓋 112 に当接した状態で嵌合する。
- [0032] ボビン 82 の内周には、第 1 固定鉄芯 83 の先端に連続して、同一断面の非磁性材で構成されたスペーサ 84 が嵌合する。さらに、スペーサ 84 の先端に連続して同一断面の磁性材で構成された第 2 固定鉄芯 85 がボビン 82 の内周に嵌合する。
- [0033] 第 2 固定鉄芯 85 の先端はボビン 82 から軸方向に突出する。第 2 固定鉄芯 85 と同軸上に磁性材で構成された外側可動鉄芯 86 が配置される。外側可動鉄芯 86 はフェールセーフ弁 10 のバルボディを構成する。
- [0034] 第 1 固定鉄芯 83 の内側には内側可動鉄芯 88 が収装される。内側可動鉄芯 88 の一端と第 1 固定鉄芯 83 との間には非磁性材で構成されたリング状のワッシャ 87 が介装される。内側可動鉄芯 88 の中心には第 1 固定鉄芯 83 の底部を向いた凹部 88 a が形成される。
- [0035] 第 1 固定鉄芯 83 の底部の中心には軸方向からばね力調整ねじ 12 が螺合する。ばね力調整ねじ 12 の先端は凹部 88 a 内に侵入する。凹部 88 a 内において、内側可動鉄芯 88 とばね力調整ねじ 12 との間にスプリング 13 が介装される。スプリング 13 はばね力調整ねじ 12 に支持され、内側可動鉄芯 88 を第 1 固定鉄芯 83 の底部から離間する方向に付勢する。
- [0036] この構造のもとでは、バルブケース 11 に蓋 112 がかしめ固定された後

は、ばね力調整ねじ 1 2 の操作を行うことはできない。例えば蓋 1 1 2 をバルブケース 1 1 に螺合させるなど、蓋 1 1 2 をバルブケース 1 1 から取り外し可能に構成すれば、油圧緩衝器 D の組み立てが完成した後も、蓋 1 1 2 をバルブケース 1 1 から取り外すことでばね力調整ねじ 1 2 の操作が可能になる。

[0037] インナチューブ 6 は側方に開口するスリーブ 6 a を有する。スリーブ 6 a の内周にバルブハウジング 1 4 の端部 1 4 b が嵌合する。端部 1 4 b の内側にはインナチューブ 6 とシリンダ 1 の間の作動油通路 L 1 に連通する入口ポート L が形成される。作動油通路 L 1 の作動流体がインナチューブ 6 の外側に漏出しないように、スリーブ 6 a とバルブハウジング 1 4 の端部 1 4 b との間にシール部材 4 8 が配置される。

[0038] バルブハウジング 1 4 内には入口ポート L に連続して同軸上に小径の縮径部 1 4 d と、縮径部 1 4 d より径の大きなバルブ室 1 4 e とが形成される。さらに、バルブ室 1 4 e からラジアル方向にバルブハウジング 1 4 を貫通する複数の出口ポート 1 4 f が形成される。縮径部 1 4 d のバルブ室 1 4 e に向けた開口部の周囲にはバルブシート 1 4 h がリング状に形成される。

[0039] バルブ室 1 4 e には減衰弁 V のバルブボディを構成するポペット 7 の基端 7 a が軸方向に摺動自由に嵌合する。ポペット 7 の基端 7 a はバルブハウジング 1 4 から軸方向に突出し、内側可動鉄芯 8 8 に当接する。ポペット 7 は基端 7 a より小径の先端 7 b を有する。先端 7 b の先端には円錐形状のバルブヘッド 7 c が形成される。バルブヘッド 7 c がバルブシート 1 4 h に着座することで、入口ポート L とバルブ室 1 4 e との連通が遮断される。

[0040] バルブ室 1 4 e 内において、バルブシート 1 4 h とポペット 7 の基端 7 a と先端 7 b との段差との間にはスプリング 9 が介装される。スプリング 9 はポペット 7 を内側可動鉄芯 8 8 に向けて付勢する。なお、スプリング 9 はスプリング 1 3 と直列に配置されているため、ばね力調整ねじ 1 2 によりスプリング 1 3 のばね荷重を調整する場合には、スプリング 9 のばね荷重も同時に調整される。

- [0041] バルブハウジング 14 の外周には、バルブハウジング 14 の軸方向に関して出口ポート 14 f を挟む位置にフランジ 14 a と大径部 14 i が全周に渡って形成される。
- [0042] フランジ 14 a の外周はソケット 21 の内周面に達する。ソケット 21 の内側には円筒形状のスペーサ 101 が嵌合する。スペーサ 101 にはフランジ 14 a と反対側の端面には内向きのフランジ部 101 a が形成される。フランジ部 101 a はバルブケース 11 のフランジ部 111 a に当接する。また、ソレノイド 8 のボビン 82 の軸方向の端部に当接する。
- [0043] フランジ 14 a は、バルブケース 11 をソケット 21 の外周に螺合させることで、フランジ部 111 a とソケット 21 の内側の段差 21 a との間にスペーサ 101 を介して挟持される。スペーサ 101 の内側から外側への作動油のリークを防止するために、スペーサ 101 とソケット 21 との間にはシール部材 102 が介装される。
- [0044] フランジ部 101 a の内周には、ボビン 82 から軸方向に突出した第 2 固定鉄芯 85 が嵌合する。
- [0045] フェールセーフ弁 10 のバルブボディに相当する外側可動鉄芯 86 は肉厚の筒状をなし、バルブハウジング 14 の大径部 14 i の外周に嵌合する。外側可動鉄芯 86 はバルブハウジング 14 のフランジ 14 a と平行なフランジ 86 a と、内周部からフランジ 14 a に向けて突出する環状突起 86 b とを備える。フランジ 86 a とスペーサ 101 のフランジ部 101 a との間には外側可動鉄芯 86 をフランジ 14 a に向けて付勢するスプリング 103 が介装される。ソレノイド 8 が励磁されない状態では、外側可動鉄芯 86 は環状突起 86 b をバルブハウジング 14 のフランジ 14 a に当接した前進位置に保持される。
- [0046] 外側可動鉄芯 86 には壁面を貫通して、内側と外側とを連通する複数のオリフィス 86 c が形成される。外側可動鉄芯 86 にはさらに、第 1 の固定鉄芯 83、スペーサ 84、及び第 2 の固定鉄芯 85 が構成する連続した円筒の内側にバルブハウジング 14 と外側可動鉄芯 86 とポペット 7 とが画成する

スペースと、オリフィス 86c と、を接続する通孔 86d が形成される。

- [0047] フランジ 14a には連通孔 14g が形成される。入口ポート L は縮径部 14d, バルブ室 14e, 出口ポート 14f, 外側可動鉄芯 86 が収装されるスペーサ 101 の内側、連通孔 14g、アウトチューブ 2 の開口部 2a を介してリザーバ R に連通する。
- [0048] 大径部 14i と内側可動鉄芯 88 の間において、バルブハウジング 14 の外周には非磁性材で構成された筒状のストッパ 142 が装着される。内側可動鉄芯 88 はストッパ 142 に当接することで、それ以上の軸方向変位を規制される。なお、好ましくはワッシャ 87 とストッパ 142 を合成樹脂材料で構成すれば、内側可動鉄芯 88 がワッシャ 87 やストッパ 142 に衝突した場合の衝撃や騒音の発生を抑制することができる。
- [0049] 内側可動鉄芯 88 は、ワッシャ 87 に当接した状態で先端外周が第 2 の固定鉄芯 85 と若干重なる寸法に形成される。内側可動鉄芯 88 にはまた、軸方向の両端面に作用する作動油圧力を等しくするための貫通孔 88b が形成される。
- [0050] ソレノイド 8 が励磁されると、第 1 の固定鉄芯 83, 内側可動鉄芯 88、第 2 の固定鉄芯 85 を通る磁路が形成される。このとき、非磁性材のスペーサ 84 の先端に、外周の軸方向長さに対して内周の軸方向長さが短くなるようにテーパ面を形成し、これに接合する第 2 の固定鉄芯 85 の基端にも同様のテーパ面を形成することで、励磁されたソレノイド 8 の磁束が第 1 の固定鉄芯 83 と第 2 の固定鉄芯 85 の内周寄りに集中し、内側可動鉄芯 88 を介した磁路が構成されやすくなる。このような磁路の形成により、内側可動鉄芯 88 はポペット 7 を介して作用するスプリング 9 の反発力に抗して第 2 の固定鉄芯 85 に引き寄せられる。
- [0051] 第 2 の固定鉄芯 85 に引き寄せられた内側可動鉄芯 88 が軸方向に変位するに伴い、内側可動鉄芯 88 に基端を当接するポペット 7 は内側可動鉄芯 88 によりバルブシート 14h に向けて駆動され、バルブヘッド 7c をバルブシート 14h に着座させる。

- [0052] 一方、例示されたソレノイド8が形成する磁路は第2の固定鉄芯85からさらに外側可動鉄芯86、バルブハウジング14、ソケット21を通過してバルブケース11に至る。その結果、前進位置の外側可動鉄芯86はスプリング103に抗して第2の固定鉄芯85に引き寄せられ、第2の固定鉄芯85に当接することで、環状突起86bとフランジ14aとの間に流路を形成する。
- [0053] つまり、ソレノイド8が非励磁状態にある場合には、減衰弁Vはバルブシート14hからリフトし、ポペット7とバルブシート14hとの環状隙間を介して入口ポートLとバルブ室14eとを連通している。フェールセーフ弁である外側可動鉄芯86は環状突起86bをフランジ14aに当接させた前進位置に保持され、バルブ室14eから出口ポート14f及び環状突起86bとフランジ14aとの隙間を介して連通孔14gに至る作動油の流路を閉鎖している。この状態では、入口ポートLから縮径部14dを介してバルブ室14eへ比較的容易に作動油が流入する。一方、バルブ室14eの作動油はオリフィス86cを介して連通孔14gへ流出する。この流路構成のもとではもっとも流通断面の小さいオリフィス86cが主として減衰力を発生させる。
- [0054] 何らかのトラブルによりソレノイド8への励磁電流の供給が停止した場合は、減衰弁Vとフェールセーフ弁10はこの位置に保持される。この状態をフェール状態と称する。フェール状態において減衰弁Vが十分な減衰力を発生できない場合でも、このようにして減衰弁Vと直列に配置されたフェールセーフ弁19により最小必要限の減衰力を発生させることができる。
- [0055] 一方、ソレノイド8が励磁されると、減衰弁Vはバルブヘッド7cをバルブシート14hに着座させた閉鎖状態となる。フェールセーフ弁10は第2の固定鉄芯85が外側可動鉄芯86を引き寄せることで、環状突起86bとフランジ14aとの間に流路を構成した開放状態となる。
- [0056] この状態では、入口ポートLからバルブ室14eに流入する作動油は縮径部14dの作動油圧力でポペット7をバルブシート14hからリフトさせな

なければならない。この時のクラッキング圧はソレノイド8の励磁電流により変化する。また、ポペット7のリフトした後の減衰弁Vの発生減衰力もソレノイド8の励磁電流に応じて変化する。

[0057] ところで、減衰弁Vにおいて、ポペット7は基端7aをバルブ室14eの内周に嵌合させることで、ラジアル方向の変位や中心軸に対する揺動を規制されている。

[0058] 縮径部14dからバルブ室14eを介して出口ポート14fへと流出する作動油は、ポペット7に軸方向以外の力を及ぼすが、バルブ室14eの内周に基端7aが適正な摺動隙間のもとで嵌合している場合には、ポペット7は中心軸上に保持される。しかし、基端7aとバルブ室14eのいずれかに製造誤差がある場合、あるいは油圧緩衝器Dの動作の蓄積によりポペット7の基端7aとバルブ室14eの内周との摺接面が摩耗した場合には、縮径部14dからバルブ室14eを介して出口ポート14fへと流出する作動油がポペット7に及ぼす軸方向以外の力が、ポペット7に振動を誘起する。入口ポートLの圧力が頻繁に変化するような油圧緩衝器Dの動作状況では、ポペット7のこの振動により油圧緩衝器Dが騒音を発することがある。

[0059] この発明はポペット7の振動を防止するために、ポペット7を中心軸と直交する向きに付勢する付勢メカニズムを提供する。

[0060] FIG. 3を参照すると、バルブ室14eの内周面とポペット7の基端7aとの間にはあらかじめ摺動隙間Sが設定されるものとする。なお、この図では、バルブ室14e内の作動油の流れを説明するために、FIG. 2に示したスプリング9の図示が省略されている。FIGS. 5-8においても同じ理由でスプリング9の図示が省略されている。

[0061] ポペット7とバルブ室14eとが同一の中心軸CL1上に位置した状態で、縮径部14dの中心軸CL2が図の若干下方に来るようにあらかじめ縮径部14dの形成位置を図の下方へずらして設定する。

[0062] FIG. 4を参照すると、この設定により、ポペット7のバルブヘッド7cは、縮径部14dの中心軸CL2方向から眺めた状態で図の上方へと偏心

した位置に保持される。言い換えれば縮径部 14 d からバルブ室 14 e に流入する作動油の流通断面はバルブヘッド 7 c の下方において最も広くなる。

[0063] 再び F I G. 3 を参照すると、バルブ室 14 e に流入した作動油は出口ポート 14 f からバルブハウジング 14 の外側へ流出する。縮径部 14 d からバルブ室 14 e を通って出口ポート 14 f に至る作動油は、図の矢印 A に示すように、流通断面の広いバルブヘッド 7 c の下方をより多く流通する。つまり、図のバルブヘッド 7 c の下方の領域がバルブヘッド 7 c の上方の領域より流速が早くなり、その分作動油圧力が低下する。この圧力の相違でポペット 7 には図の下向きの力が作用する。

[0064] この押し付け力を受けてポペット 7 は図の 2 点鎖線に示すように摺動隙間 S が許容する範囲で下方へと変位し、ポペット 7 の基端 7 a がバルブ室 14 e の図の下方の壁面に押し付けられる。この押し付け力は、ポペット 7 に振動を誘起するような力が作用した場合でも、ポペット 7 の基端 7 a がバルブ室 14 e の図の下側の壁面から離間するのを阻止する力として働く。以上の振動防止メカニズムによりポペット 7 の振動を抑制することができる。

[0065] F I G S. 3 と 4 では、バルブ室 14 e に対して縮径部 14 d を下方へ偏心させた位置に形成している。偏心方向は必ずしも下方でなくても良いが振動の入力方向とバルブ室 14 e の壁面へのポペット 7 の押し付け方向とが同一面上で重なることが、ポペット 7 の振動を抑制するうえで望ましい。つまり、この実施例の場合には、ポペット 7 に対して上下いずれかの方向に押し付け力が作用することでポペット 7 の振動防止に関して特に大きな効果が得られる。

[0066] F I G. 5 を参照して、ポペット 7 の振動防止メカニズムについてのこの発明の第 2 の実施例を説明する。

[0067] この実施例では、縮径部 14 d に対してバルブヘッド 7 c を偏心させる代わりに、バルブヘッド 7 c の形状を変化させることで同じ作用を得る。

[0068] 図に示すバルブヘッド 7 c の上部にはテーパ面 7 d を形成する一方、図に示すバルブヘッド 7 c の下部にはテーパ面 7 d と同一傾斜のテーパ面 7 e と

、テーパ面 7 d より緩傾斜のテーパ面 7 f とを形成する。ここで、緩傾斜とは中心軸 CL 1 と交わる角度が小さいことを意味する。すなわち、バルブヘッド 7 c の先端においてはテーパ面は 360 度に渡って同一傾斜であるが、先端から一定距離以上遠ざかると、図のバルブヘッド 7 c の下部のテーパ面 7 e は傾斜の緩いテーパ面 7 f に変わる。

- [0069] その結果、図の矢印 A に示す縮径部 14 d から図の下方の出口ポート 14 f に至る作動油の流れの断面積は、縮径部 14 d から図の上方の出口ポート 14 f に至る作動油の流れの断面積より大きくなる。
- [0070] この場合も、第 1 の実施例と同様にポペット 7 に流速差に応じた図の下向きの力が作用し、図の 2 点鎖線に示すようにポペット 7 をバルブ室 14 e の図の下側の壁面に押し付ける。その結果、ポペット 7 の振動を抑制することができる。
- [0071] テーパ面 7 f については、さまざまなバリエーションが可能である。例えば図の 1 点鎖線に示すように先端 7 b と基端 7 a との段差に至る緩やかなテーパ面 7 g をテーパ面 7 f の代わりに用いることも可能である。
- [0072] FIG. 6 を参照して、ポペット 7 の振動防止メカニズムについてのこの発明の第 3 の実施例を説明する。
- [0073] この実施例において、ポペット 7 にバルブヘッド 7 c から基端 7 a の内側に至る孔部 7 h を形成する。孔部 7 h の末端には基端 7 a に形成された横孔 7 i に接続する。横孔 7 i は図の基端 7 a の上部に形成された圧力作用室 7 j を介して基端 7 a の外周に開口する。
- [0074] この実施例においては、縮径部 14 d からバルブ室 14 e に流入する作動油の圧力が孔部 7 h、横孔 7 i、及び圧力作用室 7 j を介してバルブ室 14 e の壁面に作用する。圧力作用室 7 j とバルブ室 14 e の壁面との間に作用するこの圧力がポペット 7 に図の下向きの力を及ぼして、図の 2 点鎖線に示すようにポペット 7 をバルブ室 14 e の図の下側の壁面に押し付ける。その結果、ポペット 7 の振動を抑制することができる。
- [0075] FIG. 7 を参照して、ポペット 7 にあらかじめ弾性力を負荷するように

した、この発明の第4の実施例を説明する。

[0076] この実施例では、バルブハウジング14に、ポペット7の中心軸と直交する向きにバルブ室14eに臨む穴14jを形成し、穴14jに収装されたゴム部材45によりポペット7の基端7aをバルブ室14eの反対側の壁面に向けて付勢する。

[0077] この構成は、バルブハウジング14の外側からバルブ室14eの内側に達する貫通孔を形成し、バルブハウジング14の外側からゴム部材45を貫通孔に挿入した後に、バルブハウジング14の外側から貫通孔をプラグすることで実現する。プラグされた貫通孔が穴14jとして機能する。

[0078] この実施例によれば、ゴム部材45の弾性力がポペット7に横断方向に常に負荷され、ポペット7はバルブ室14eの図の下側の壁面に押し付けられる。その結果、ポペット7の振動を抑制することができる。この実施例によれば、ポペット7に加工を加えずに発明を実施できる。

[0079] FIG. 8を参照して、ポペット7にあらかじめ弾性力を負荷するようにした、この発明の第5の実施例を説明する。

[0080] この実施例は、第4の実施例と同様にバルブ室14e内にポペット7の中心軸と直交する向きに穴14jを形成する。穴14jには第4の実施例のゴム部材45に代えてコイルスプリング46を収装し、ポペット7の基端7aに摺接するシュー47をコイルスプリング46で支持する。

[0081] この実施形態においても第4の実施例と同様に、あらかじめバルブハウジング14の外側からバルブ室14eの内側に達する貫通孔を形成しておく。バルブ室14eにポペットを挿入し、バルブハウジング14の外側からシュー47とコイルスプリング46とを順次を貫通孔に挿入した後に、バルブハウジング14の外側から貫通孔をプラグする。プラグされた貫通孔が穴14jとして機能する。

[0082] この実施例によっても、コイルスプリング46による弾性力がシュー47を介してポペット7に図の下向きの力を常に及ぼし、ポペット7をバルブ室14eの図の下側の壁面に押し付ける。その結果、ポペット7の振動を抑制

することができる。この実施例においても、ポペット7に加工を加える必要はない。

[0083] 第4の実施例並びに第5の実施例においては、振動の入力方向とバルブ室14eの壁面へのポペット7の押し付け方向とが同一面上で重なることが、ポペット7の振動抑制効果を高めるうえで望ましい。つまり、ゴム部材45またはコイルスプリング46を収装する穴14jを、図に示すようにバルブ室14eの上方に形成するか、あるいは下方に形成することで、ポペット7の振動防止に関して特に大きな効果が得られる。

[0084] 以上の各実施例において、油圧緩衝器Dは図の上下方向に伸縮する。ポペット7の中心軸は油圧緩衝器Dの中心軸と直交するので、油圧緩衝器Dが吸収する振動はポペット7に対して横断方向の振動をもたらす。また、ユニフロー型の油圧緩衝器Dは伸長ストロークにおいても収縮ストロークにおいても、作動油は単一の減衰弁Vを通ることになり、減衰弁Vの使用頻度が高い。したがって、ポペット7の振動もそれだけ起こりやすい。この発明によれば、ポペット7にバルブ室14eの壁面への押し付け力を付与することで、ポペット7の振動を阻止する。したがって、油圧緩衝器Dの騒音発生を抑制し、発生減衰力を安定させるうえで、好ましい効果が得られる。

[0085] 以上の説明に関して2010年3月10日を出願日とする日本国における特願2010-052909号及び特願2010-052910号の内容をここに引用により合体する。以上、この発明をいくつかの特定の実施例を通じて説明してきたが、この発明は上記の各実施例に限定されるものではない。当業者にとっては、クレームの技術範囲でこれらの実施例にさまざまな修正あるいは変更を加えることが可能である。

[0086] 例えば、この発明はポペット7の駆動構造には限定されない。また、作動流体として作動油以外の例えば水溶液のような流体も使用することができる。

産業上の利用可能性

[0087] 以上のように、この発明による減衰弁は車両用流体圧緩衝器の騒音の発生

や、減衰力のばらつきを防止する上で好ましい効果をもたらす。

[0088] この発明の実施例が包含する排他的性質あるいは特長は以下のようにクレームされる。

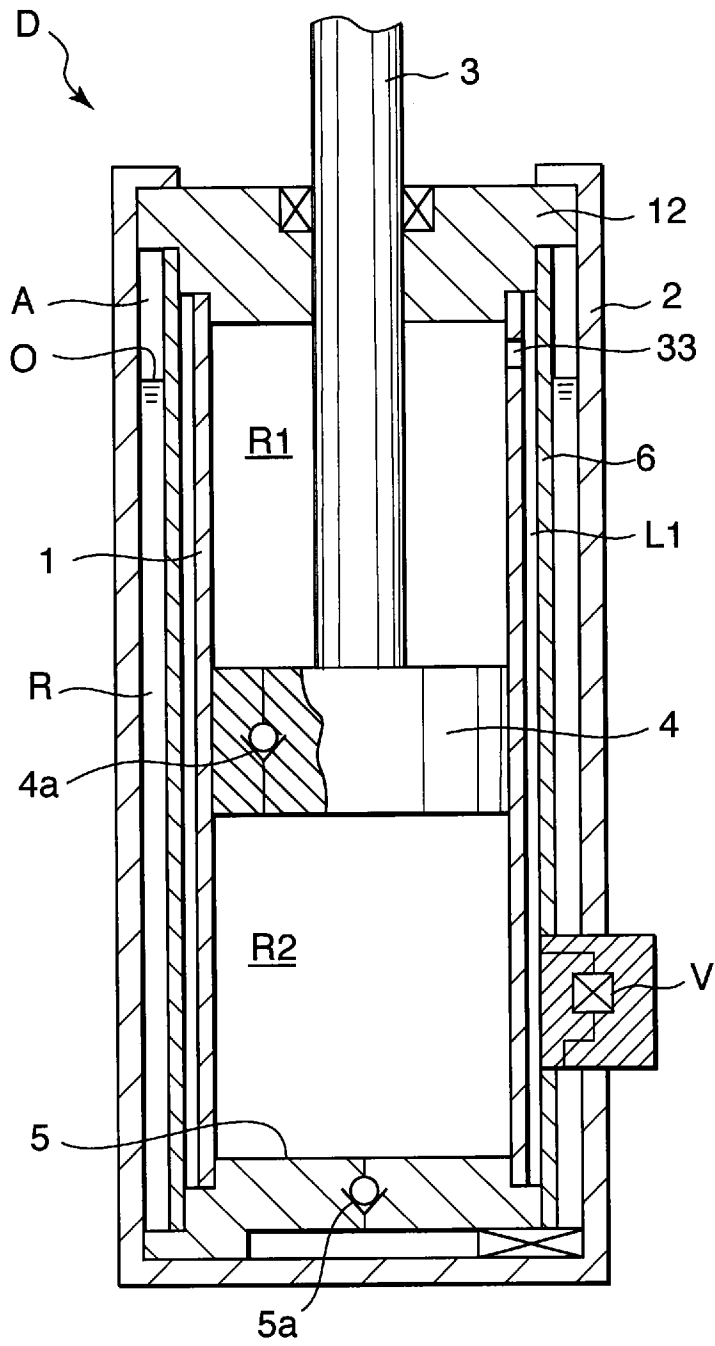
請求の範囲

- [請求項1] 流体の通路を構成する通孔と；
通孔の周りに形成されたバルブシートと；
バルブシートに着座する、中心軸を有するポペットと；
ポペットを中心軸方向に摺動自由に保持するハウジングと；
ポペットを中心軸と直角方向に付勢する付勢メカニズムと；
を備える、減衰弁。
- [請求項2] ポペットはハウジングに形成されたバルブ室に収装され、ポペットはハウジングに摺接する基端と、基端からバルブシートに向けて突出するとともに、バルブ室側からバルブシートに着座するテーパ面を有する先端と、を備え、バルブ室は流体の出口ポートを備える、請求項1の減衰弁。
- [請求項3] 付勢メカニズムは、バルブシートとテーパ面との隙間からバルブ室を介して出口ポートに向かう流体の流速分布に偏りを生じさせる流速分布偏向メカニズムである、請求項2の減衰弁。
- [請求項4] 流速分布偏向メカニズムは、ポペットの中心軸からオフセットした中心軸を有する通孔によって構成される、請求項3の減衰弁。
- [請求項5] オフセットの方向は、ポペットへの外部振動の入力方向と重なる方向である、請求項4の減衰弁。
- [請求項6] 流速分布偏向メカニズムは、通孔から出口ポートへと向かう流体の最短の流路の断面を拡大する方向へ中心軸に対する角度を変化させるテーパ面を備える、請求項3の減衰弁。
- [請求項7] バルブ室は周方向の異なる位置に形成された複数の出口ポートを備え、流速分布偏向メカニズムは特定の出口ポートへの流速が他の出口ポートへの流速を上回るように流速分布に偏りを生じさせる、請求項2の減衰弁。
- [請求項8] 付勢メカニズムは、ポペットとハウジングとの摺接面に、ポペットの先端に作用する流体圧力を及ぼす、ポペットに形成された孔部を備

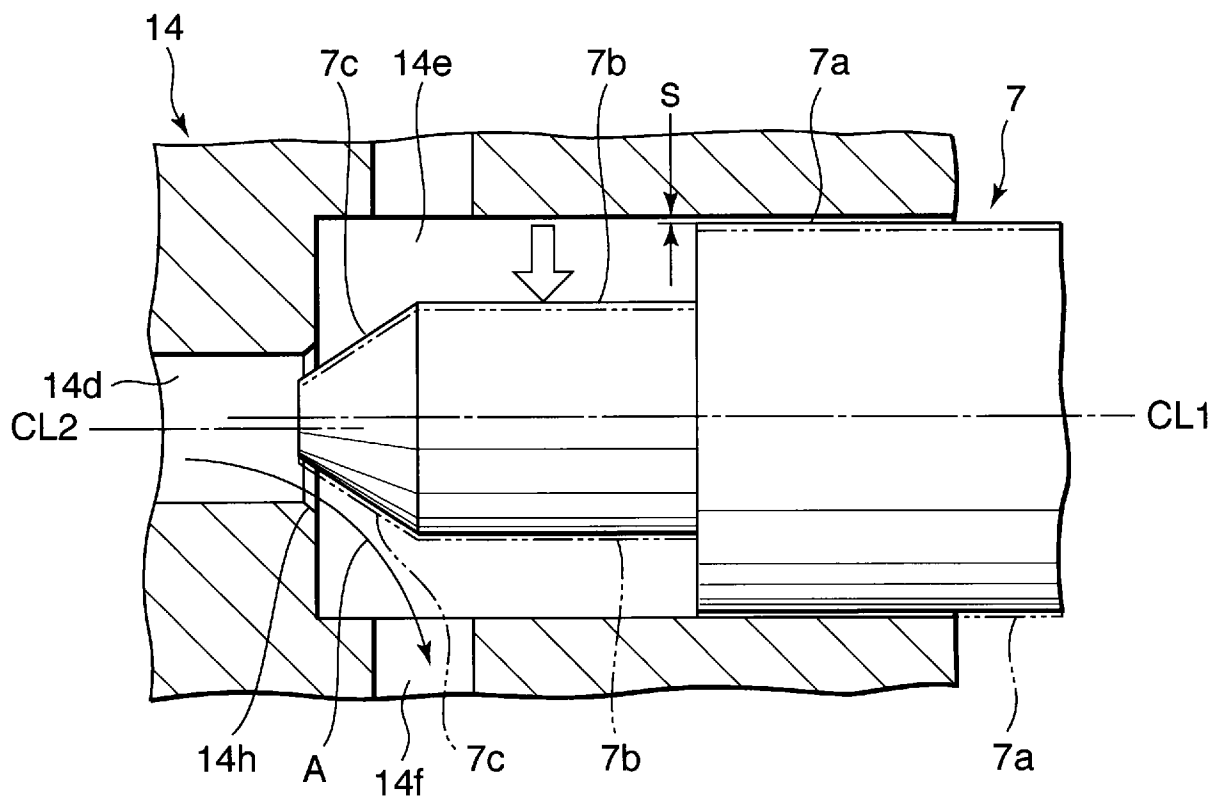
える、請求項 2 の減衰弁。

- [請求項 9] 付勢メカニズムはハウジングに内蔵され、ポペットを中心軸と直角方向に付勢するゴム部材を備える、請求項 2 の減衰弁。
- [請求項 10] 中心軸と直角方向は、ポペットへの外部振動の入力方向と重なる方向である、請求項 9 の減衰弁。
- [請求項 11] 付勢メカニズムはハウジングに内蔵され、ポペットを中心軸と直角方向に付勢するスプリングを備える、請求項 2 の減衰弁。
- [請求項 12] 中心軸と直角方向は、ポペットへの外部振動の入力方向と重なる方向である、請求項 10 の減衰弁。
- [請求項 13] 減衰弁は、シリンダと、シリンダに摺動自由に侵入するピストンロッドと、ピストンロッドに固定され、シリンダ内を摺動するピストンと、ピストンによりシリンダ内に画成されたピストンロッド側の油室と、ピストンロッドと反対側の油室と、シリンダを囲むアウトチューブと、アウトチューブとシリンダとの間に設けられた流体のリザーバと、を備えた流体圧緩衝器のピストンロッド側の油室とリザーバとを接続する通路に設けられ、中心軸がシリンダの中心軸と直角をなすようにポペットを配置した請求項 1 の減衰弁。
- [請求項 14] 励磁に応じた磁力でポペットを中心軸に沿って通孔に向けて駆動するソレノイドをさらに備える、請求項 1 の減衰弁。

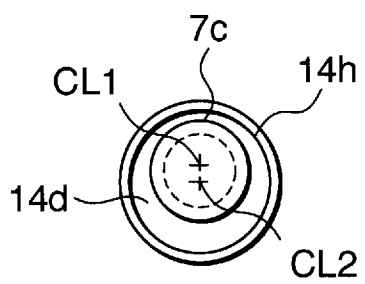
[図1]



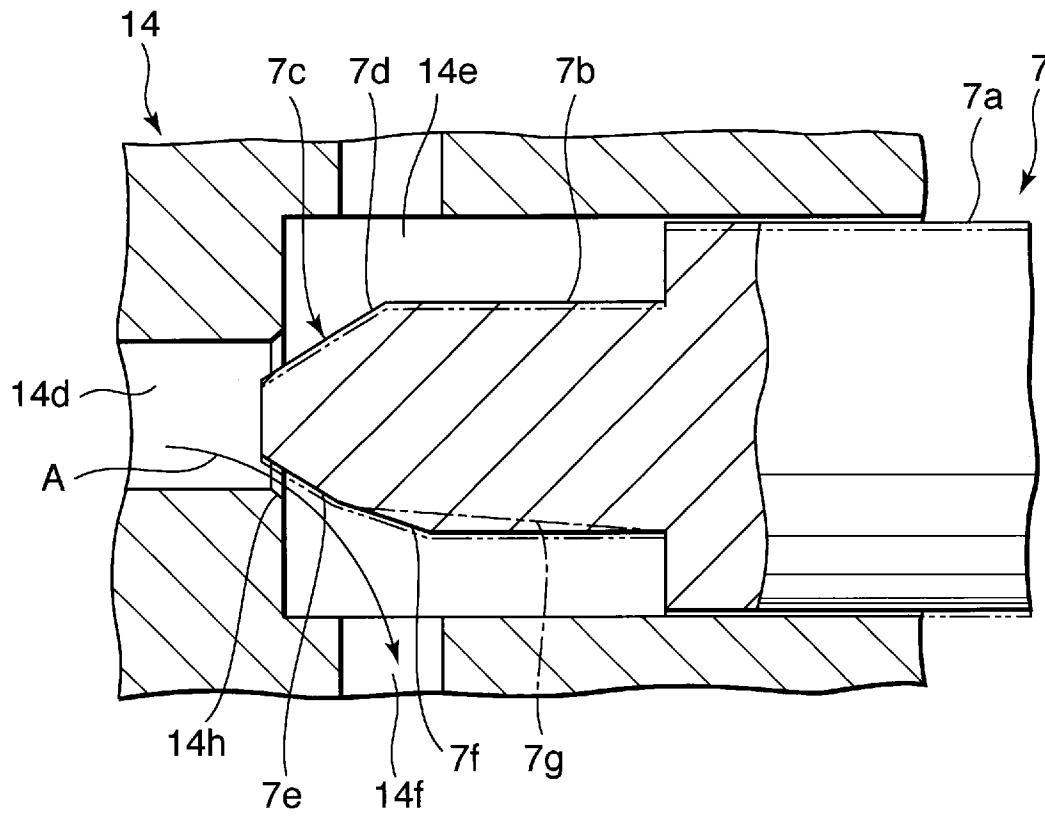
[図3]



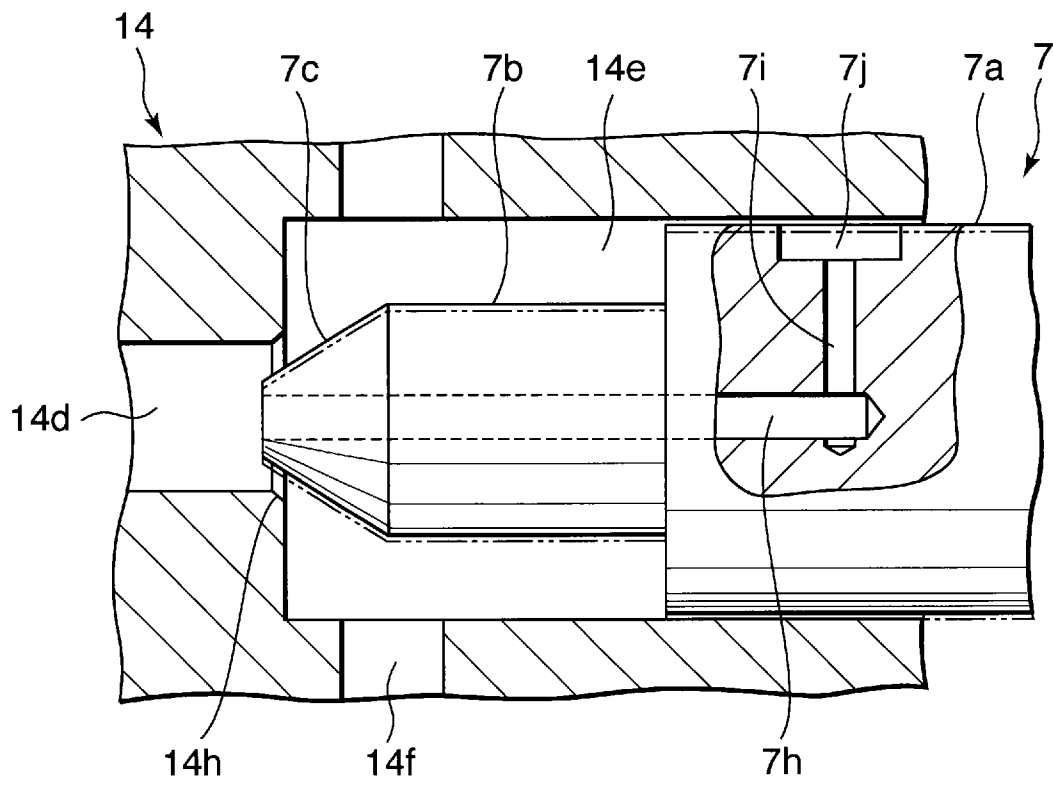
[図4]



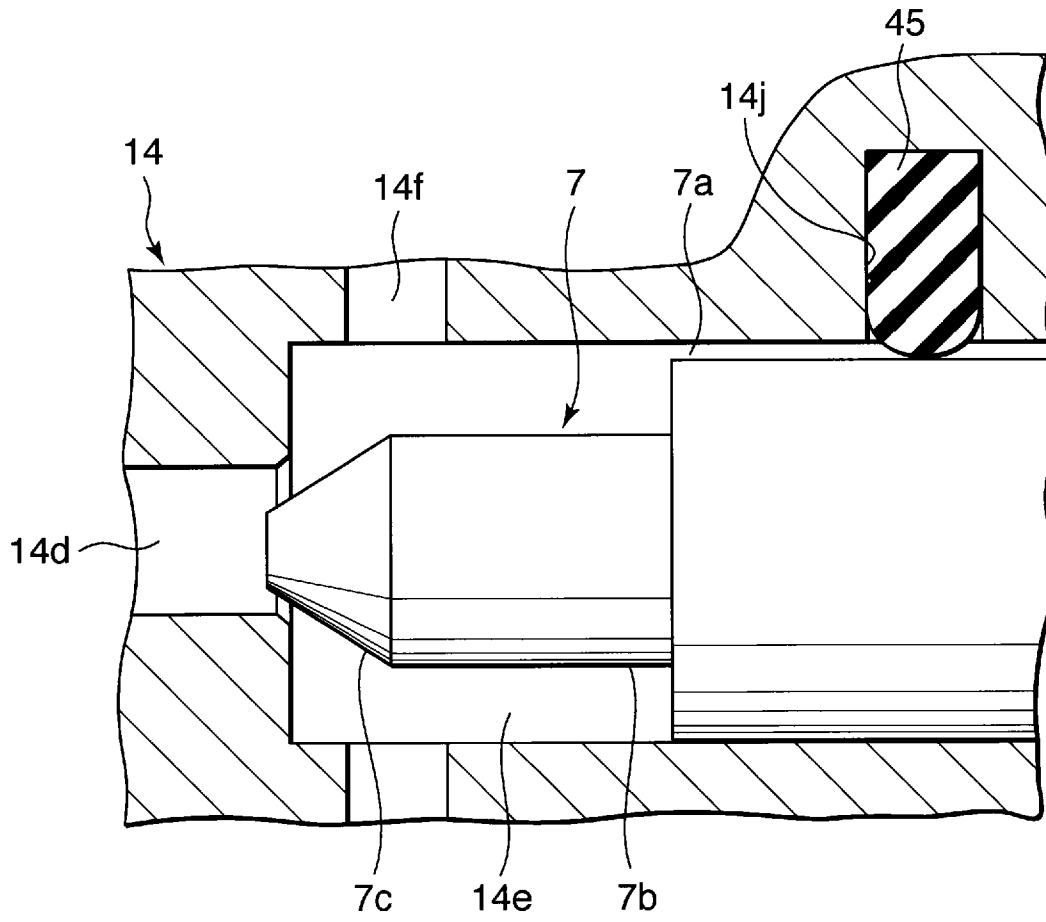
[図5]



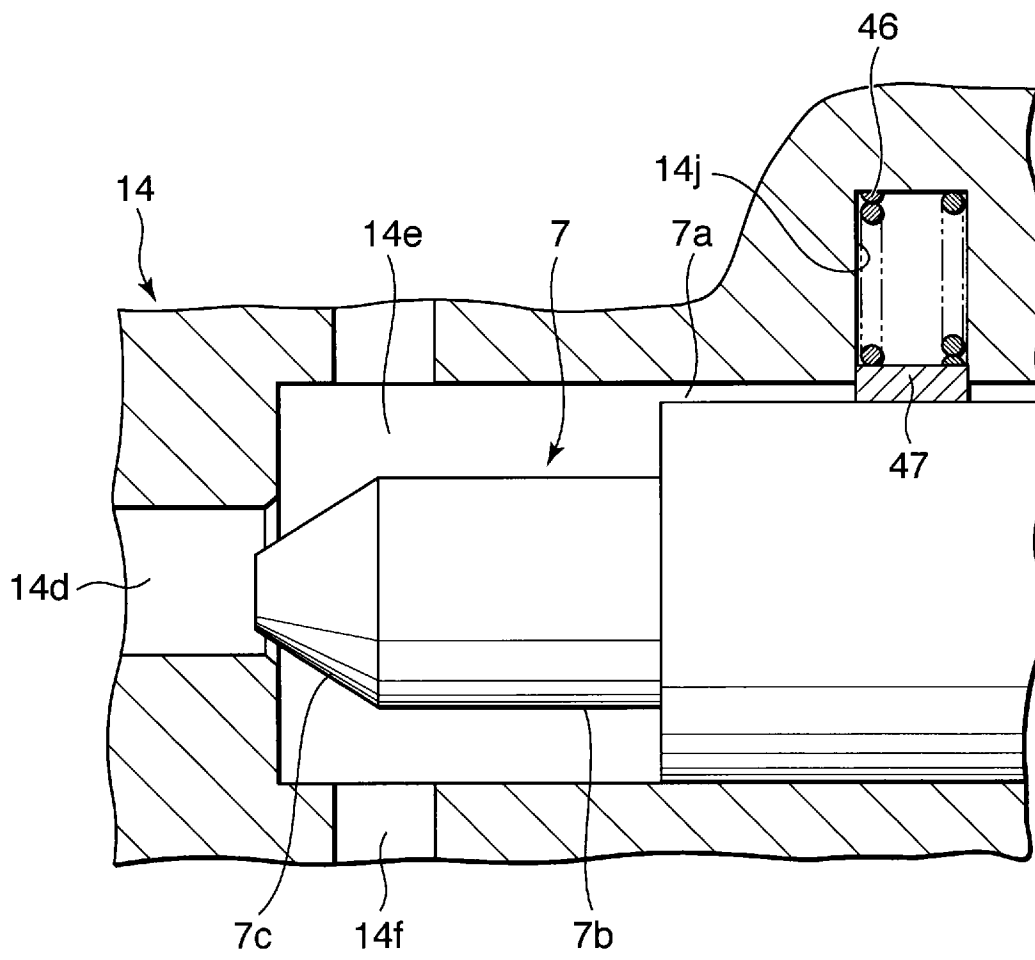
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055618

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/50(2006.01)i, F16K1/00(2006.01)i, F16K31/06(2006.01)i, F16K47/02(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)

F16F9/50, F16K1/00, F16K31/06, F16K47/02

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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 | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 76577/1990 (Laid-open No. 34576/1992) (Toshiba Automation Co., Ltd.), 23 March 1992 (23.03.1992), page 10, line 15 to page 12, line 19; fig. 4 (Family: none) | 1-5, 7 13 |
| X Y | JP 2001-123887 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 May 2001 (08.05.2001), paragraphs [0002] to [0009]; fig. 5, 6 (Family: none) | 1-3 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
17 May, 2011 (17.05.11)

Date of mailing of the international search report
24 May, 2011 (24.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055618

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37909/1985 (Laid-open No. 154369/1986) (Kabushiki Kaisha Kyoritsu Seisakusho), 25 September 1986 (25.09.1986), page 3, line 18 to page 7, line 8; fig. 1, 2 (Family: none) | 1-3 13 |
| X Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 153987/1984 (Laid-open No. 69566/1986) (Hideaki SAITO), 13 May 1986 (13.05.1986), page 3, line 12 to page 5, line 18; all drawings (Family: none) | 1-3 13 |
| X | JP 8-61554 A (Nabco Ltd.), 08 March 1996 (08.03.1996), paragraphs [0067] to [0082], [0097] to [0102]; fig. 8 to 10, 13 (Family: none) | 1,2,6 |
| A | JP 2008-45746 A (Volvo Construction Equipment AB.), 28 February 2008 (28.02.2008), entire text; all drawings & US 2008/0042093 A1 & EP 1890064 A2 & KR 10-2008-0015653 A & CN 101126404 A | 1-14 |
| A | JP 2003-262282 A (Toyota Motor Corp.), 19 September 2003 (19.09.2003), entire text; all drawings (Family: none) | 1-14 |
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 169921/1988 (Laid-open No. 91276/1990) (Inax Corp.), 19 July 1990 (19.07.1990), fig. 1 (Family: none) | 1-14 |
| A | JP 48-36363 B1 (Tamagawa Metal & Machinery Co., Ltd.), 05 November 1973 (05.11.1973), fig. 1 to 4 & US 3742975 A & GB 1303088 A | 1-14 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055618

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X Y | JP 53-51451 Y2 (Director General of Radio Research Laboratory, Ministry of Posts & Telecommunications), 09 December 1978 (09.12.1978), entire text; fig. 1, 2 (Family: none) | 1, 2, 8, 14 13 |
| X Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 127616/1985 (Laid-open No. 36836/1987) (Kyokuto Kaihatsu Kogyo Co., Ltd.), 04 March 1987 (04.03.1987), entire text; fig. 5, 6 (Family: none) | 1, 2, 8 13 |
| Y | JP 2009-222136 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), entire text; all drawings & EP 2103835 A1 & KR 10-2009-0099479 A | 13 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055618

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055618

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 (Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 2-76577 (Laid-open No. 4-34576) (Toshiba Automation Co., Ltd.), 23 March 1992 (23.03.1992), line 15, page 10 - line 19, page 12, fig. 4) discloses a damping valve comprising:

"a hole for constituting a passage for a fluid;

a valve seat formed around the hole;

a poppet adapted to be seated on the valve seat and having a center axis;

a housing for holding the poppet slidably in the center axis direction;

and

an urging mechanism for urging the poppet in a direction perpendicular to the center axis",

"wherein the poppet is housed in a valve chamber formed in the housing, wherein the poppet includes a base end in sliding contact with the housing, and a leading end protruding from the base end toward the valve seat and having a taper face adapted to be seated on the valve seat from the valve chamber side, wherein the valve chamber has a fluid exit port",

"wherein the urging mechanism is a flow-velocity distribution deflecting mechanism for establishing a bias in the flow velocity distribution of the fluid to flow from the clearance between the valve seat and the taper face through the valve chamber to an exit port",

"wherein the flow-velocity distribution deflecting mechanism is constituted of a through hole having a center axis offset from the center axis of the poppet", and

"wherein the direction of the offset overlaps the input direction of external vibrations to the poppet".

Therefore, the invention of claims 1-5 is not admitted to involve any novelty to and any special technical feature over the invention disclosed in document 1.

Moreover, the claims contain the eight inventions (groups) having the following special technical features.

Here, the invention of claims 1-5 having no special technical feature is sorted into invention 1.

(Invention 1) Invention of claims 1-5

(Invention 2) Invention of claim 6

(Invention 3) Invention of claim 7

(Invention 4) Invention of claim 8

(Invention 5) Invention of claims 9, 10 and 12

(Invention 6) Invention of claim 11

(Invention 7) Invention of claim 13

(Invention 8) Invention of claim 14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F16F9/50(2006.01)i, F16K1/00(2006.01)i, F16K31/06(2006.01)i, F16K47/02(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. F16F9/50, F16K1/00, F16K31/06, F16K47/02

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 | 日本国実用新案登録出願 2-76577 号(日本国実用新案登録出願公開 4-34576 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東芝精機株式会社) 1992.03.23, 第10ページ第15行-第12ページ第19行、第4図 (ファミリーなし) | 1-5, 7 |
| Y | | 13 |
| X | JP 2001-123887 A (三菱重工業株式会社) 2001.05.08, 【0002】-【0009】、図5, 6 (ファミリーなし) | 1-3 |
| Y | | 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、一般的な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 17.05.2011 国際調査報告の発送日 24.05.2011

| | | | |
|--|---|----|------|
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 北村 一 電話番号 03-3581-1101 内線 3358 | 30 | 3734 |
|--|---|----|------|

| 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 |
| X | 日本国実用新案登録出願 60-37909 号(日本国実用新案登録出願公開 61-154369 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社協立製作所) 1986.09.25, 第3ページ第18行-第7ページ第8行、第1, 2図 (ファミリーなし) | 1-3 |
| Y | | 13 |
| X | 日本国実用新案登録出願 59-153987 号(日本国実用新案登録出願公開 61-69566 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (斉藤英昭) 1986.05.13, 第3ページ第12行-第5ページ第18行、全図 (ファミリーなし) | 1-3 |
| Y | | 13 |
| X | JP 8-61554 A (株式会社ナブコ) 1996.03.08, 【0067】-【0082】, 【0097】-【0102】、図8-10, 図13 (ファミリーなし) | 1, 2, 6 |
| A | JP 2008-45746 A (ボルボ コンストラクション イクイップメントアーベア) 2008.02.28, 全文、全図 & US 2008/0042093 A1 & EP 1890064 A2 & KR 10-2008-0015653 A & CN 101126404 A | 1-14 |
| A | JP 2003-262282 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.09.19, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | 日本国実用新案登録出願 63-169921 号(日本国実用新案登録出願公開 2-91276 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社イナックス) 1990.07.19, 第1図 (ファミリーなし) | 1-14 |
| A | JP 48-36363 B1 (玉川機械金属株式会社) 1973.11.05, 第1-4図 & US 3742975 A & GB 1303088 A | 1-14 |
| X | JP 53-51451 Y2 (郵政省電波研究所長) 1978.12.09, 全文、図1, 2 (ファミリーなし) | 1, 2, 8, 14 |
| Y | | 13 |
| X | 日本国実用新案登録出願 60-127616 号(日本国実用新案登録出願公開 62-36836 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (極東開発工業株式会社) 1987.03.04, 全文、第5, 6図 (ファミリーなし) | 1, 2, 8 |
| Y | | 13 |
| Y | JP 2009-222136 A (カヤバ工業株式会社) 2009.10.01, 全文、全図 & EP 2103835 A1 & KR 10-2009-0099479 A | 13 |

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献1(日本国実用新案登録出願2-76577号(日本国実用新案登録出願公開4-34576号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東芝精機株式会社)1992.03.23,第10ページ第15行-第12ページ第19行、第4図)には

「流体の通路を構成する通孔と；
通孔の周りに形成されたバルブシートと；
バルブシートに着座する、中心軸を有するポペットと；
ポペットを中心軸方向に摺動自由に保持するハウジングと；
ポペットを中心軸と直角方向に付勢する付勢メカニズムと」、
「ポペットはハウジングに形成されたバルブ室に収装され、ポペットはハウジングに摺接する基端と、基端からバルブシートに向けて突出するとともに、バルブ室側からバルブシートに着座するテーパ面を有する先端と、を備え、バルブ室は流体の出口ポートを備え」、
「付勢メカニズムは、バルブシートとテーパ面との隙間からバルブ室を介して出口ポートに向かう流体の流速分布に偏りを生じさせる流速分布偏向メカニズムであり」、
「流速分布偏向メカニズムは、ポペットの中心軸からオフセットした中心軸を有する通孔によって構成され」、
「オフセットの方向は、ポペットへの外部振動の入力方向と重なる方向である」
減衰弁が記載されている。

したがって、請求項1-5に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

そして、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する8の発明(群)が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1-5に係る発明は、発明1に区分する。

(発明1) 請求項1-5に係る発明

(発明2) 請求項6に係る発明

(発明3) 請求項7に係る発明

(発明4) 請求項8に係る発明

(発明5) 請求項9, 10, 12に係る発明

(発明6) 請求項11に係る発明

(発明7) 請求項13に係る発明

(発明8) 請求項14に係る発明