

(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
2016 年 10 月 6 日(06.10.2016)



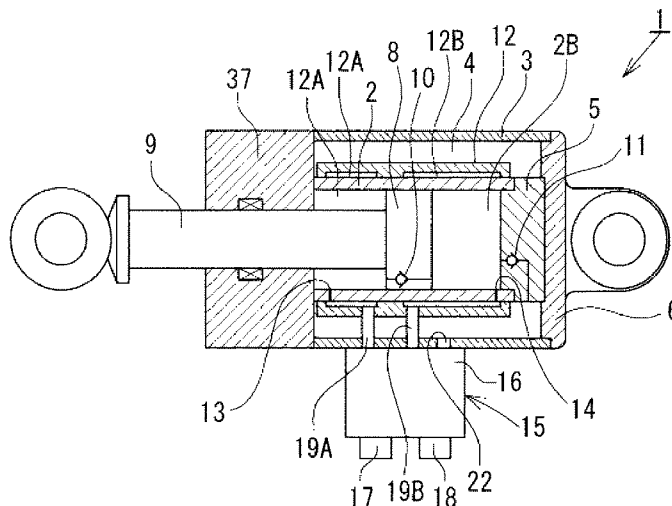
(10) 国際公開番号

WO 2016/158816 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 9/34 (2006.01) *F16F 9/46* (2006.01)
B61F 5/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059798
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 28 日(28.03.2016)
- (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 2015-072901 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015) 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 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 柴原 和晶 (SHIBAHARA, Kazuaki); 〒2100011 神奈川県川崎市川崎区富士見 1 丁目 6 ー 3 日立オートモティブシステムズ株式会社 知的財産部内 Kanagawa (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 2 0 6 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, 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, KN, KP, KR, 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, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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))

(54) Title: DAMPER FOR RAILWAY VEHICLE

(54) 発明の名称: 鉄道車両用ダンパ



(57) Abstract: A damper for a railway vehicle has improved maintainability achieved by making a damping valve easily replaceable. A piston (8) to which a piston rod (9) is connected is inserted in a cylinder (2) in which liquid oil is sealed, and the flow of the liquid oil caused by the movement of the piston (8) along the stroke of the piston rod (9) is controlled by extension-side and retraction-side damping valves (17, 18) to generate damping force. The extension-side and retraction-side damping valves (17, 18) are each formed as an integrated cartridge structure and are removably mounted in valve bores (27) in a valve block (16) mounted to a side of the cylinder (2). The constituting parts of the extension-side and retraction-side damping valves (17, 18) do not separate from each other during the mounting and removal of the damping valves (17, 18) because of the cartridge structure of the damping valves (17, 18), and as a result the maintainability is improved.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/158816 A1



鉄道車両用ダンパにおいて、減衰バルブを容易に交換可能として、メンテナンス性を向上させる。油液が封入されたシリンダ（２）内に、ピストンロッド（９）が連結されたピストン（８）を挿入し、ピストンロッド（９）のストロークに対して、ピストン（８）の移動によって生じる油液の流れを伸び側及び縮み側減衰弁（１７）、（１８）によって制御して減衰力を発生させる。伸び側及び縮み側減衰弁（１７）、（１８）をそれぞれ一体化したカートリッジ構造とし、シリンダ（２）の側部に取付けられたバルブブロック（１６）のバルブボア（２７）に着脱可能に取付ける。伸び側及び縮み側減衰弁（１７）、（１８）をカートリッジ構造としたことにより、着脱時に構成部品が分離してばらばらになることがないので、メンテナンス性が向上する。

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両用ダンパ

技術分野

[0001] 本発明は、鉄道車両等の車両の懸架装置に装着される鉄道車両用ダンパに関するものである。

背景技術

[0002] 鉄道車両において、輪軸と台車及び台車と車体との間に懸架バネ及び油圧緩衝器等のダンパを装着して、車体の上下方向及び横方向の振動を制振するようにしている。また、減衰力を調整可能な減衰力可変ダンパ、車体の上下及び左右方向の加速度を検出する速度センサ、輪軸、台車及び車体の変位を検出する変位センサ等の走行中の車両状態を検出する各種センサが設けられ、これらのセンサの検出に基づいて、コントローラによって減衰力可変ダンパの減衰力を制御することによって振動を効果的に制振するようにした制振装置が知られている。

[0003] 鉄道車両用ダンパにおいて、減衰力を発生させるための減衰バルブとして、一般的に、コンタミネーションに対する耐性が高く、耐久性及び信頼性に優れたポペットバルブが用いられている。また、例えば特許文献1に記載されているように、減衰バルブとして、自動車用の油圧緩衝器に用いられるようなディスクバルブを採用したものもある。ディスクバルブは、軽量で応答性に優れ、減衰力特性の設定が容易であり、また、容易に入手可能で生産性に優れている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2013／015358号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 鉄道車両用ダンパは、高い信頼性及び耐久性が要求され、定期的な点検、

整備を必要とする。このため、鉄道車両用ダンパは、整備性に優れ、必要に応じて減衰バルブを容易に交換可能であることが望まれる。

[0006] しかしながら、上記特許文献 1 に記載されたもののよう、ディスクバルブを採用した場合、減衰バルブには、ディスクバルブのシート状の弁体（ディスク）や、作動流体の流路を形成すると共にディスクを保持するバルブボディ等が多数積層されて組込まれるため、減衰バルブを取外す際、これらの部品が分離してバラバラになるので、作業性が悪く、また、再組立が煩雑となる。

[0007] 本発明は、減衰バルブを容易に交換することでき、メンテナンス性に優れた鉄道車両用ダンパ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

[0008] 上記の課題を解決するために、本発明の一実施形態による鉄道車両用ダンパは、作動流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に挿入されたピストンと、該ピストンに連結されてシリンダの外部に延出されたピストンロッドと、前記シリンダ内の前記ピストンの摺動によって生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰バルブと、を備える。

前記シリンダの外部に配置されて、前記減衰バルブが挿入されるバルブボア及び該バルブボアに接続する作動流体の通路が形成されたバルブブロックが設けられ、

前記減衰バルブは、一体化されたカートリッジ構造で、前記バルブボアに着脱可能である。

発明の効果

[0009] 本発明の実施形態に係る鉄道車両用ダンパによれば、減衰バルブを容易に交換することでき、メンテナンス性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る鉄道車両用ダンパの縦断面図である。

[図2]図 1 の鉄道車両ダンパの減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図3]図1の鉄道車両ダンパの第1変形例の減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図4]図1の鉄道車両ダンパの第2変形例の減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図5]図1の鉄道車両ダンパの第3変形例の減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図6]図1の鉄道車両ダンパの第4変形例の減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図7]図1の鉄道車両ダンパの第5変形例の減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図8]図1の鉄道車両ダンパの第6変形例の減衰バルブ取付部を拡大して示す縦断面図である。

[図9]図1の鉄道車両ダンパの第7変形例の減衰バルブの取付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

[0011] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

本実施形態に係る減衰力可変ダンパ1は、鉄道車両の車体と台車との間、又は、台車と輪軸との間に装着されて、これらの間の相対変位（ストローク）に対して減衰力を作用させるものである。図1に示すように、減衰力可変ダンパ1は、シリンダ2の外周に円筒状の外筒3が同心に配置され、これらの間に環状のリザーバ4が形成されている。シリンダ2の一端部には、ベースバルブ5が取付けられ、外筒3の一端部には、これを閉鎖する閉鎖部材である端板6が取付けられており、ベースバルブ5が端板6に嵌合して、シリンダ2の一端部が外筒3に固定されている。シリンダ2の他端部には、これを閉鎖する閉鎖部材として、ロッドガイド7が取付けられ、このロッドガイド7が外筒3の他端部に結合して、シリンダ2の他端部が外筒3に固定されている。

[0012] シリンダ2内には、ピストン8が摺動可能に挿入され、ピストン8には、

ピストンロッド 9 の一端部が連結されている。ピストンロッド 9 は、ロッドガイド 7 を摺動可能かつ液密的に貫通して、シリンダ 2 の外部へ延出されている。シリンダ 2 内は、ピストン 8 によってピストンロッド 9 側のシリンダ室 2 A と、ベースバルブ 5 側のシリンダ室 2 B との 2 室に区画されている。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ている。ピストン 8 には、シリンダ室 2 B 側からシリンダ室 2 A 側への油液の流通のみを許容する逆止弁 10 が設けられている。ベースバルブ 5 には、リザーバ 4 側からシリンダ室 2 B 側への油液の流通のみを許容する逆止弁 11 が設けられている。

[0013] リザーバ 4 内において、シリンダ 2 の外周に円筒状の通路部材 12 が嵌合されている。通路部材 12 の内周部には、2 つの環状凹部 12 A、12 B が形成されている。これらの環状凹部 12 A、12 B は、シリンダ 2 の両端部付近の側壁に貫通された油路 13、14 によって、シリンダ室 2 A、2 B にそれぞれ接続されている。外筒 3 の側壁には、減衰力発生機構 15 が取付けられている。減衰力発生機構 15 は、外筒 3 の側壁に取付けられたバルブブロック 16 に減衰バルブとして伸び側減衰バルブ 17 及び縮み側減衰バルブ 18 を取付けた構造となっている。

[0014] 伸び側減衰バルブ 17 は、上流（入口）側が、バルブブロック 16 に形成された通路 20（図 2 参照）、並びに、外筒 3 及び通路部材 12 の側壁を貫通する管路 19 A を介して環状凹部 12 A に接続され、また、下流（出口）側が、バルブブロック 16 に形成された通路 21（図 2 参照）、並びに、外筒 3 及び通路部材 12 の側壁を貫通する管路 19 B を介して環状凹部 12 B に接続されている。縮み側減衰バルブ 18 は、上流（入口）側が、伸び側減衰バルブ 17 と共通のバルブブロック 16 に形成された通路 21（図 2 参照）及び管路 19 B を介して、環状凹部 12 B に接続され、また、下流（出口）側が、バルブブロック 16 に形成された通路（図示せず）及び外筒 3 の側壁を貫通する通路 22 を介してリザーバ 4 に接続されている。

[0015] 次に、伸び側及び縮み側減衰バルブ 17、18 について、図 2 を参照して

更に詳細に説明する。なお、伸び側減衰バルブ 17 と縮み側減衰バルブ 18 とは、同様の構造であるから、伸び側減衰バルブ 17 のみを図 2 に示して説明し、縮み側減衰バルブ 18 の詳細な説明は省略する。

[0016] 図 2 に示すように、伸び側減衰バルブ 17 は、略有底円筒状のケース 23 内に、バルブ 51 を収容する。バルブ 51 は、パイロット型（背圧型）のメインバルブ 24、メインバルブ 24 の開弁圧力を制御するソレノイド駆動の圧力制御弁であるパイロットバルブ 25、及び、パイロットバルブ 25 の下流側に設けられてフェイル時に作動するフェイルバルブ 26 からなり、ケース 23 内に収容して一体化したカートリッジ構造となっている。ここで、メインバルブ 24、フェイルバルブ 26 は、シート状のディスクであるディスクバルブで構成されている。また、メインバルブ 24、フェイルバルブ 26 は、ワッシャやリテーナ等のシート状のディスクを複数積層して構成される。なお、1枚で構成するものも含む。

[0017] より詳細には、伸び側減衰バルブ 17 は、有底円筒状のケース 23 内に、接続部材 29、メインバルブ 24 が設けられるメインボディ 34、パイロットバルブ 25 及びフェイルバルブ 26 が設けられるパイロットボディ 35 を軸方向に沿って配置し、ケース 23 の開口部にソレノイド 33 を取付けて、ナット 36 をケース 23 の外周部にねじ込んで軸力を付与することにより、ケース 23 内のこれらの部品を固定して一体化している。接続部材 29 は、円筒部 29A がケース 23 の底部から突出し、フランジ部 29B がケース 23 の底部とメインボディ 34 との間でクランプされている。ケース 23 の底部には、ケース 23 内の室 23A に連通する通路 30 が周方向に複数設けられている。ケース 23 の中間部の外周には、大径のフランジ部 37 が形成されている。複数の通路 30 の下流側には、環状通路 50 が通路 30 と連通するよう設けられ、さらに、環状通路 50 の下流側には、バルブブロック 16 の通路 21 が、環状通路 50 と連通するよう設けられている。

[0018] 伸び側減衰バルブ 17 は、バルブブロック 16 に形成されたバルブボア 27 内に、ケース 23 が挿入、嵌合されて、固定ナット 28 によって固定され

ている。バルブボア 27 は、開口部側に大径部 27A が形成され、伸び側減衰バルブ 17 のケース 23 のフランジ部 37 を 27A に嵌合させ、大径部 27A にリング状の固定ナット 28 をねじ込むことにより、伸び側減衰バルブ 17 を固定している。固定ナット 28 の内周部には、伸び側減衰バルブ 17 のナット 36 との間をシールする O リング 38 が装着され、異物の侵入を防止している。そして、ケース 23 の底部から突出した接続部材 29 の円筒部 29A がバルブボア 27 内の底部に開口する通路 20 に液密的に嵌合して接続し、ケース 23 の底部に形成された通路 30 がバルブボア 27 内の底部に開口する通路 21 に接続する。ここで、接続部材 29 は、ケース 23 から突出して設けられているので、バルブブロック 16 に形成されたバルブボア 27 への位置決めとして用いることができる。また、接続部材 29 の外周側には、シール溝 52 が形成され、該シール溝 52 には、O リング等から構成されるシール部材 53 が嵌合される。このように、バルブブロック 16 側ではなく、接続部材 29 側にシール部材 53 を設ける構成としたので、点検、整備時等に、消耗部品であるシール部材 53 を、伸び側減衰バルブ 17 を取外すことで、一緒に交換することができる。同様に、バルブブロック 16 側ではなく、バルブケース 23 側にシール溝 54、シール部材 55 を設ける構成としたので、点検、整備時等に、消耗部品であるシール部材 55 を、伸び側減衰バルブ 17 を取外すことで、一緒に交換することができる。さらに、点検、整備時等、伸び側減衰バルブ 17 を取外した後、新しい交換部品を挿入するまでの間、シール部材 53、55 に変わるシール手段を備えた蓋部材を嵌合することで、バルブブロック 16 内にコンタミなどが入ることを防止することができる。

[0019] これにより、伸び側減衰バルブ 17 は、バルブブロック 16 の通路 20 から接続部材 29 を介して油液を導入し、メインバルブ 24、パイロットバルブ 25 及びフェイルバルブ 26 を通して、ケース 23 で囲まれた室 23A へ流通させる。室 23A 内の油液は、ケース 23 の底部の通路 30 を介してバルブブロック 16 の通路 21 へ流れる。

[0020] このとき、メインバルブ 24 の開弁前には、パイロットバルブ 25 によって油液の流れを制御して減衰力を発生し、メインバルブ 24 の開弁時には、主にメインバルブ 24 によって減衰力を発生する。また、パイロットバルブ 25 の上流側の油液の一部をメインバルブ 24 の背部の背圧室 31 に導入し、その内圧をメインバルブ 24 の閉弁方向に作用させる。リード線 32 を介してソレノイド 33 に通電する電流によってパイロットバルブ 25 の制御圧力を調整することにより、減衰力を調整することができ、その結果、背圧室 31 の内圧が変化してメインバルブ 24 の開弁圧力及び開度を調整することができる。また、フェイルバルブ 26 は、万一、ソレノイド 33 への通電が遮断された場合に閉弁し、常時開となったパイロットバルブ 25 の代りに油液の流れを制限することにより、減衰力の過度の低下を防止して適度な減衰力を維持する。

[0021] 縮み側減衰バルブ 18 は、上述の伸び側減衰バルブ 25 と同様の構造でバルブブロック 16 に取付けられ、通路 20 及び管路 19 B を介して環状通路 12 B（したがって、シリンダ室 2 B）に接続され、また、通路 22 を介してリザーバ 4 に接続される。

[0022] 以上のように構成した本実施形態の作用について次に説明する。

ピストンロッド 9 の伸び行程時には、シリンダ室 2 A 側の油液が加圧され、ピストン 8 の逆止弁 10 が閉じて、油路 13、環状凹部 12 A、管路 19 A 及びバルブブロック 16 の通路 20 を通って伸び側減衰バルブ 17 に流入し、伸び側減衰バルブ 17 から、通路 21、管路 19 B、環状凹部 19 B 及び油路 14 を通ってシリンダ室 2 B に流入する。

[0023] これにより、ピストンロッド 9 の伸び行程に対して、伸び側減衰バルブ 17 によって減衰力が発生して、伸び側減衰バルブ 17 のソレノイド 33 への通電に応じて減衰力を調整することができる。なお、ピストンロッド 9 がシリンダ 2 内から退出した分の油液がベースバルブ 5 の逆止弁 11 を開いてシリンダ室 2 B に流入して、リザーバ 4 内のガスが膨張することにより、体積補償を行う。

- [0024] ピストンロッド 9 の縮み行程時には、ピストン 8 の逆止弁 10 が開き、ベースバルブ 5 の逆止弁 11 が閉じ、ピストンロッド 9 のシリンダ 2 内への進入によってシリンダ室 2 A、2 B が共に加圧されて同圧になり、シリンダ室 2 B 内の油液が、油路 14、環状凹部 12 B、管路 19 B 及びバルブブロック 16 の通路 21 を通って縮み側減衰バルブ 18 に流入し、縮み側減衰バルブ 18 から、通路 22 を介してリザーバ 4 に流入する。このとき、伸び側減衰バルブ 17 の上流側の管路 19 A と下流側の管路 19 B とは、同圧であるため、油液は、伸び側減衰バルブ 17 に流通しない。
- [0025] これにより、ピストンロッド 9 の縮み行程に対して、縮み側減衰バルブ 18 によって減衰力が発生して、縮み側減衰バルブ 18 のソレノイド 33 への通電に応じて減衰力を調整することができる。
- [0026] 減衰力可変ダンパ 1 の点検、整備時等の際には、伸び側及び縮み側減衰バルブ 17、18 は、固定ナット 28 を緩めることにより、バルブブロック 16 から取外すことができる。このとき、伸び側及び縮み側減衰バルブ 17、18 は、それぞれ、一体化したカートリッジ構造となっているので、接続部材 29、メインバルブ 24、メインボディ 34、パイロットバルブ 25、フェイルバルブ 26、パイロットボディ 35、ソレノイド 33 等の部品が分離してバラバラになることがないので、容易に点検、整備及び交換を行うことができ、再組立の際の誤組も生じ難い。
- [0027] 伸び側及び縮み側減衰バルブ 17、18 は、ケース 23 によって覆われており、内部に油液を保持することができるので、バルブブロック 16 に着脱する際、油液の流出を最小限にして、エアの混入を抑制することができる。また、ケース 23 に形成された通路 30 の下流側は、環状通路 50 及びバルブブロック 16 の通路 21 を介してリザーバ 4 に接続する通路 22 と連通する構成とした。よって、ケース 23 とリザーバ 4 との間の距離が短く、ストレートな通路により連通するのに対し、ケース 23 とリザーバ 4 との間の距離が長く、油液の流れる方向を異なせたり、通路面積を異なせたりすることで、バルブブロック 16 の着脱時のみならず、ダンパを車両に取付ける

際、水平方向や軸方向に姿勢を異ならせることにより、リザーバ4内のガスやエアを逆流しにくくすることができる。さらに、車両走行時の車両の動揺により逆流が発生した場合であっても、リザーバ4内のガスやエアを逆流しにくくすることができる。

[0028] また、伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18は、アセンブリ状態でバルブブロック16に取付けられるので、異物の混入を抑制して、品質管理を容易に行うことができる。また、伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18は、減衰力可変ダンパ1に組付前の単体の状態で性能検査が可能であるから、品質管理を効率よく行うことができる。

[0029] なお、伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18は、ケース23によって覆われる構造ではなく、メインボディ34及びパイロットボディ35等の構成部品にピン、ボルト等を貫通させて一体化し、これをバルブボア27に液密的に挿入することによって周囲に室23Aを形成するようにしてもよい。この場合、伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18単体では、油液を保持することができないので、エアの混入防止の効果は期待できない。

また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としての固定ナット28を回転させることにより、取付け、取り外しできるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0030] 次に、伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18の変形例について、図3乃至図9を参照して説明する。なお、以下の説明においては、上記実施形態に対して、同様の部分には、同じ参照符号を用いて、異なる部分についてのみ詳細に説明する。

[0031] 図3に示す第1変形例では、バルブボア27の大径部27A及び固定ナット28を省略し、ケース23の外周部に形成したネジ部39をバルブボア27に直接ねじ込み、フランジ部37をバルブブロック16の外表面に当接させることにより、伸び側減衰バルブ17をバルブブロック16に固定している。これにより、部品点数の削減及び構造の簡素化を図ることができる。

[0032] 図4に示す第2変形例では、図3に示す変形例に対して、ネジ部39を省略し、フランジ部37を拡張し、フランジ部37に挿通したボルト40をバルブブロック16にねじ込んで結合することにより、伸び側減衰バルブ17をバルブブロック16に固定している。これにより、例えばリード線32の取出方向に応じて、伸び側減衰バルブ17の軸回りの取付方向を決定することができる。また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としてのフランジ部37をボルト49で固定することにより、取付け、取り外しできるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0033] 図5に示す第3変形例では、図4に示す上記第2変形例に対して、伸び側減衰バルブ17の接続部材29を省略し、代わりにケース23内の底部側に逆止弁41が設けられている。逆止弁41は、伸び側減衰バルブ17の出口（室23A）側から入口側への油液の流通のみを許容するものである。そして、伸び側減衰バルブ17は、ケース23の底部に設けられた通路30から油液を導入し、ケース23の側壁に設けられた通路23Bから油液を流出し、通路23Bがバルブブロックの通路21に接続される。また、管路19Aは、バルブボア27内まで延ばされ、管路19Aの一端部に形成されたフランジ部42がバルブボア27内に嵌合されてリテーナ43によってバルブブロック16に固定されている。

[0034] これにより、逆止弁41を介してシリンダ室2A、2B間が連通されることになり、逆止弁41は、シリンダ室2B側からシリンダ室2A側への油液の流通のみを許容し、ピストン8の逆止弁10と同様に機能するので、ピストン8の逆止弁10を省略することができる。また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としての固定ナット28を回転させることにより、取付け、取り外しできるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0035] 図6に示す第4変形例では、図5に示す上記第3変形例に対して、逆止弁41がケース23の底部に一体化されている。これにより、上記第3変形例と同様の作用効果を奏すると共に、部品点数の削減及び構造の簡素化を図ることがきる。また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としての固定ナット28を回転させることにより、取付け、取り外しできるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0036] 図7に示す第5変形例では、図2に示す上記実施形態に対して、接続部材29を省略し、ケース23の底部の中央部に設けられた開口部44をバルブブロック16の通路20に接続して、開口部44によって伸び側減衰バルブ17に油液を導入するようにしている。これにより、上記図2に示す実施形態と同様の作用効果を奏すると共に、部品点数の削減及び構造の簡素化を図ることがきる。また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としての固定ナット28を回転させることにより、取付け、取り外しができるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0037] 図8に示す第6変形例は、バルブブロック45をベースバルブ5側の端板6に一体に設け、このバルブブロック45のバルブボア27に、図7に示す上記第5変形例と同様の構造の縮み側減衰バルブ18を装着したものである。そして、バルブブロック45の通路21に接続する管路46は、ベースバルブ5を通してシリンダ室2Bに接続し、ケース23の底部の通路30は、バルブブロック45に設けられた通路47を介してリザーバ4に接続する。これにより、バルブブロック45を端板6と一体化しつつ、上記第5変形例と同様の作用効果を奏することができる。また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としての固定ナット28を回

転させることにより、取付け、取り外しできるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0038] 図9に示す第6変形例は、バルブブロック47をロッドガイド7に一体に設け、このバルブブロック47のバルブボア27に、図7に示す上記第5変形例の伸び側減衰バルブ17を装着したものである。そして、バルブブロック47に設けられた通路48を介して伸び側減衰バルブ17の開口部44（入口）をシリンダ室2Aに接続し、バルブブロック47に設けられた通路49を介して伸び側減衰バルブ17の通路30（出口）をリザーバ4に接続する。これにより、バルブブロック47をロッドガイド7と一体化しつつ、上記第5変形例と同様の作用効果を奏することができる。また、長いリード線32が一体に設けられた伸び側及び縮み側減衰バルブ17、18側を回転させずとも、バルブブロック16とケース23とを、固定部材としての固定ナット28を回転させることにより、取付け、取り外しができるので、点検、整備時等の作業性を向上させることができる。

[0039] 本願発明は、下記のように構成してもよい。

（１）鉄道車両用ダンパであって、
作動流体が封入されたシリンダと、
該シリンダ内に摺動可能に挿入されたピストンと、
該ピストンに連結されてシリンダの外部に延出されたピストンロッドと、
前記シリンダ内の前記ピストンの摺動によって生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰バルブと、
前記シリンダの外部に配置されたバルブブロックとを備え、該バルブブロックには、前記減衰バルブが挿入されるバルブボアと、該バルブボアに接続する作動流体の通路が形成されたバルブブロックとが設けられ、
前記減衰バルブは、一体化されたカートリッジ構造で、前記バルブボアに着脱可能である。

（２）（１）に記載の鉄道車両用ダンパにおいて、前記減衰バルブは、前記バルブボアに嵌合するケースによって覆われていてもよい。

(3) (2) に記載の鉄道車両用ダンパにおいて、

前記ケースの外周部にフランジ部を形成でき、前記減衰バルブは、前記フランジ部を前記バルブブロックに結合することにより、前記バルブブロックに固定されてもよい。

(4) (1) 乃至 (3) のいずれか 1 つに記載の鉄道車両用ダンパにおいて、

前記減衰バルブは、ディスクバルブを複数積層して構成された部品を含んでもよい。

(5) (1) 乃至 (4) のいずれか 1 つに記載の鉄道車両用ダンパにおいて、

前記減衰バルブは、前記ケースの底部から突出した接続部材を含むことができ、前記バルブブロックに対し、前記接続部材で位置合わせを行ってもよい。

(6) (1) 乃至 (5) のいずれか 1 つに記載の鉄道車両用ダンパにおいて、

前記減衰バルブは、リード線を含むことができ、前記ケースの外周側に設けられる固定部材を回転、または締結することで、前記減衰バルブを前記バルブボアに固定してもよい。

[0040] 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。

[0041] 本願は、2015年3月31日付願の日本国特許出願第2015-072901号に基づく優先権を主張する。2015年3月31日付願の日本国特許出願第2015-072901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

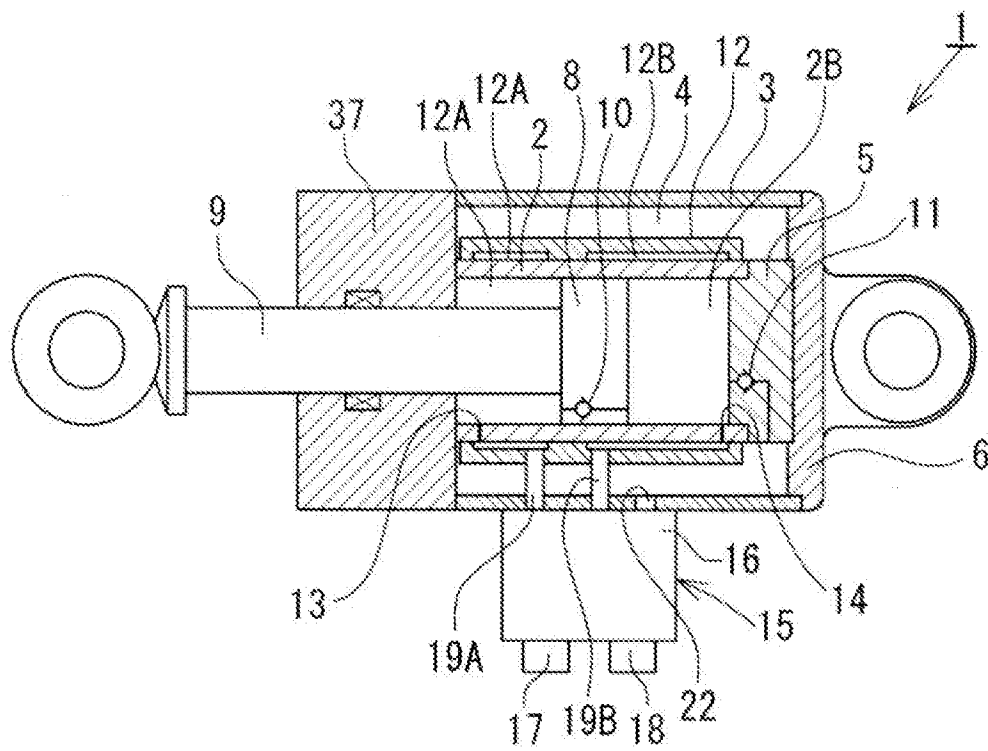
[0042] 1…減衰力可変ダンパ（鉄道車両用ダンパ）、2…シリンダ、8…ピストン、9…ピストンロッド、16…バルブブロック、17…伸び側減衰バルブ（減衰バルブ）、18…縮み側減衰バルブ（減衰バルブ）、20…通路、21…通路、27…バルブボア

請求の範囲

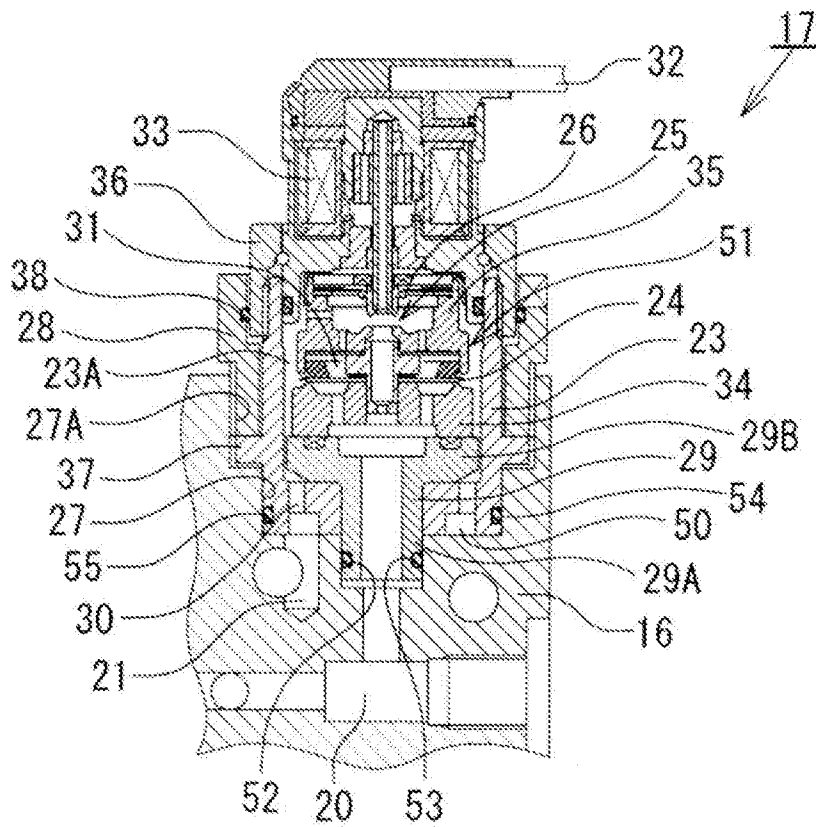
- [請求項1] 鉄道車両用ダンパであって、
作動流体が封入されたシリンダと、
該シリンダ内に摺動可能に挿入されたピストンと、
該ピストンに連結されてシリンダの外部に延出されたピストンロッドと、
前記シリンダ内の前記ピストンの摺動によって生じる作動流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰バルブと、
前記シリンダの外部に配置されたバルブブロックとを備え、該バルブブロックには、前記減衰バルブが挿入されるバルブボアと、該バルブボアに接続する作動流体の通路が形成されたバルブブロックとが設けられ、
前記減衰バルブは、一体化されたカートリッジ構造で、前記バルブボアに着脱可能であることを特徴とする鉄道車両用ダンパ。
- [請求項2] 前記減衰バルブは、前記バルブボアに嵌合するケースによって覆われていることを特徴とする請求項1に記載の鉄道車両用ダンパ。
- [請求項3] 前記ケースの外周部にフランジ部が形成され、前記減衰バルブは、前記フランジ部を前記バルブブロックに結合することにより、前記バルブブロックに固定されることを特徴とする請求項2に記載の鉄道車両用ダンパ。
- [請求項4] 前記減衰バルブは、ディスクバルブを複数積層して構成された部品を含むことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の鉄道車両用ダンパ。
- [請求項5] 前記減衰バルブは、前記ケースの底部から突出した接続部材を含み、前記バルブブロックに対し、前記接続部材で位置合わせを行うことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の鉄道車両用ダンパ。
- [請求項6] 前記減衰バルブは、リード線を含み、前記ケースの外周側に設けら

れる固定部材を回転、または締結することで、前記減衰バルブを前記バルブボアに固定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の鉄道車両用ダンパ。

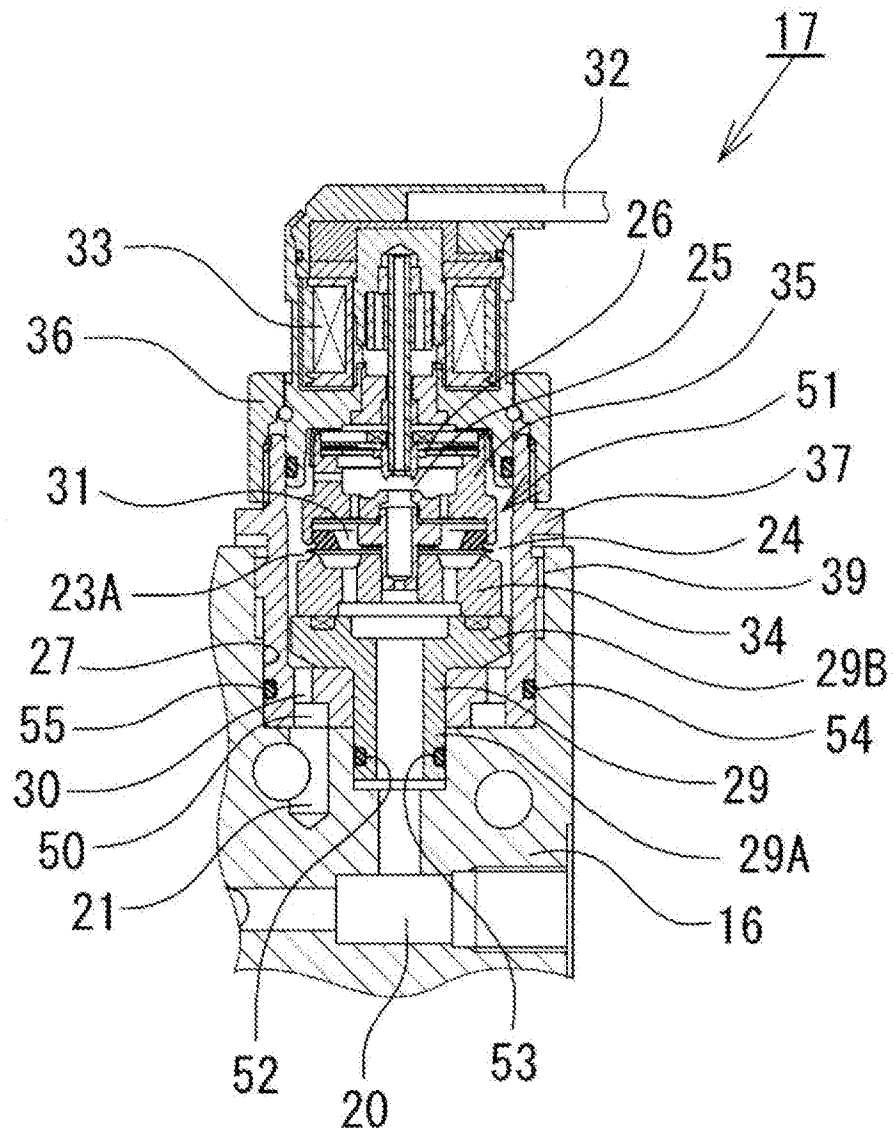
[図1]



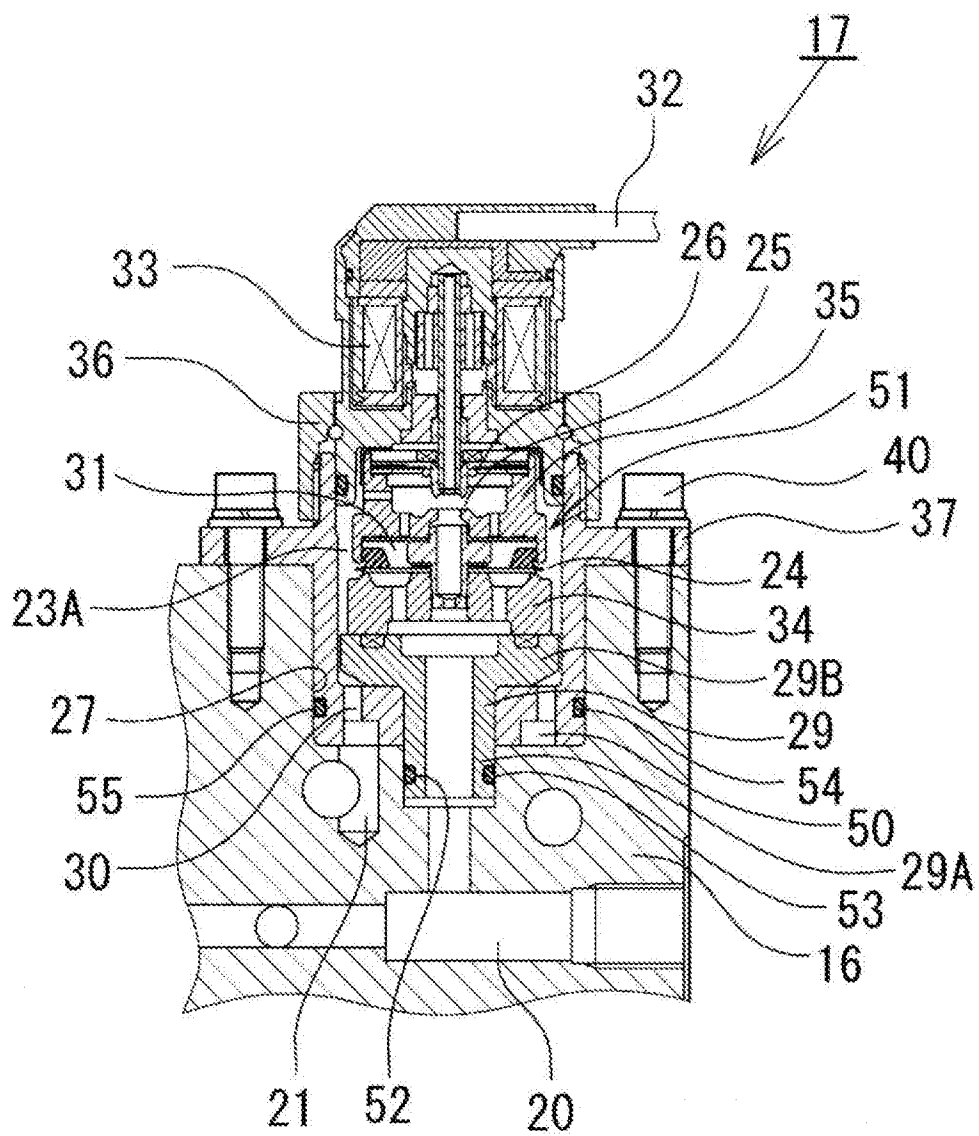
[図2]



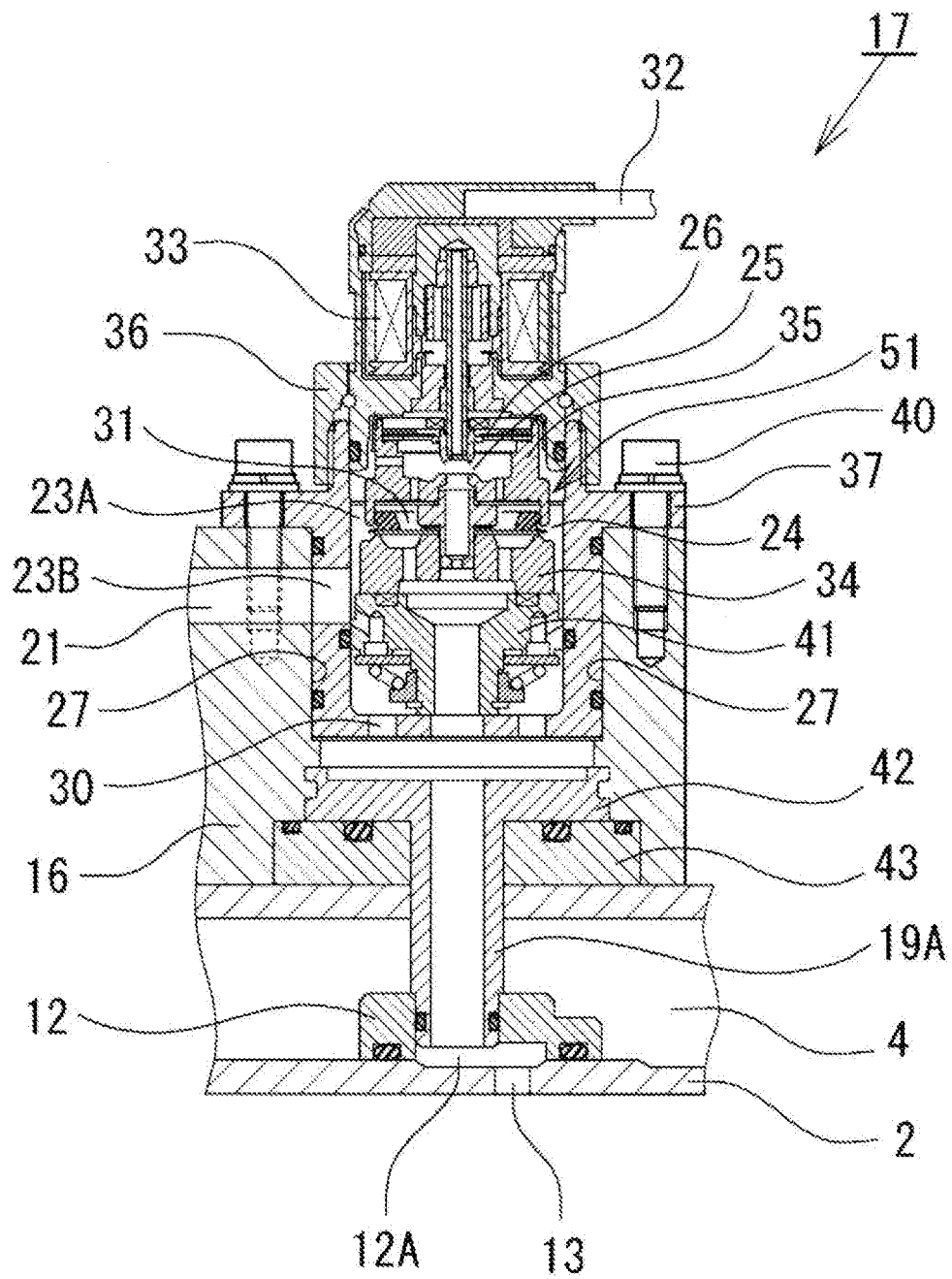
[図3]



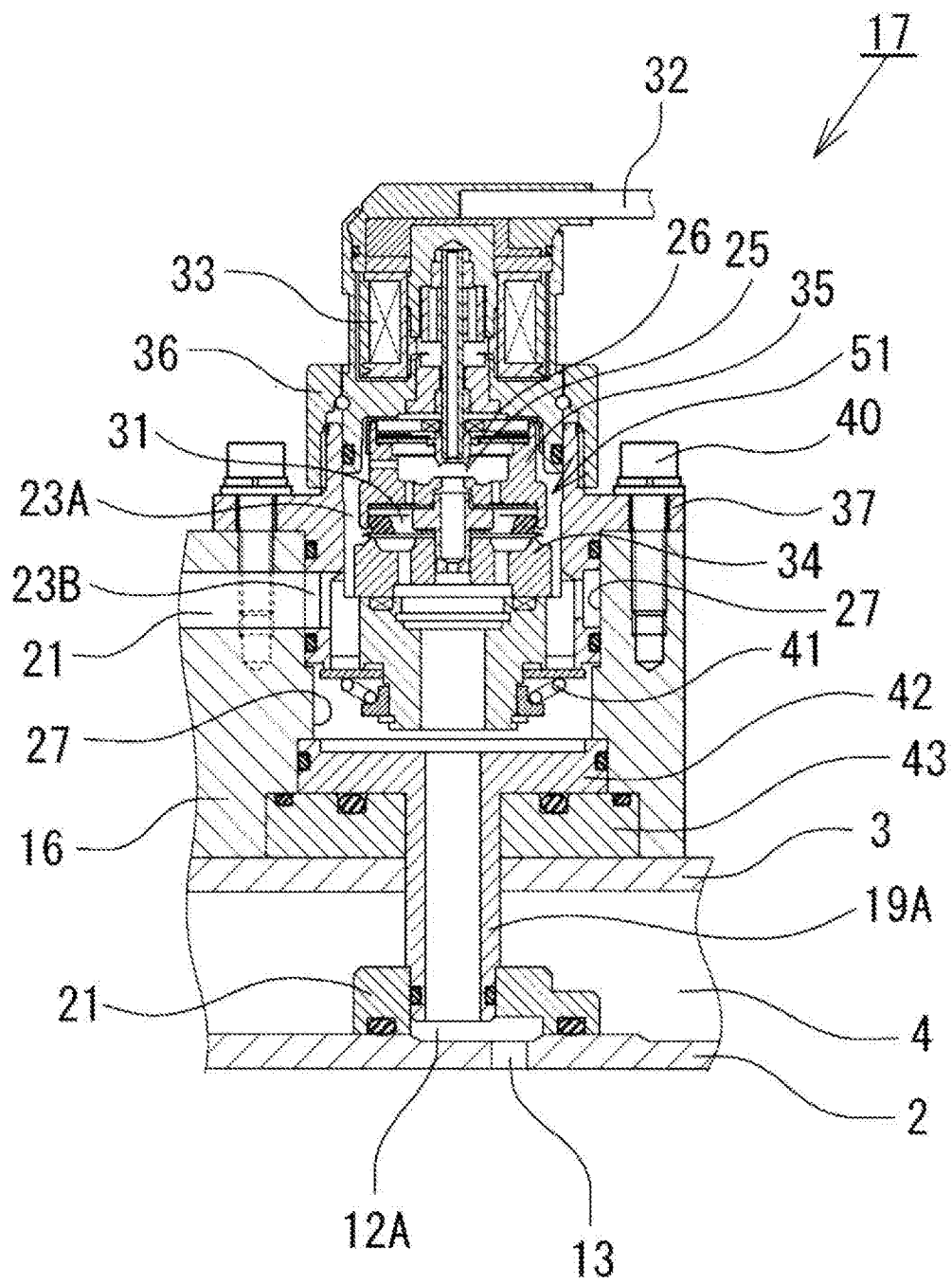
[図4]



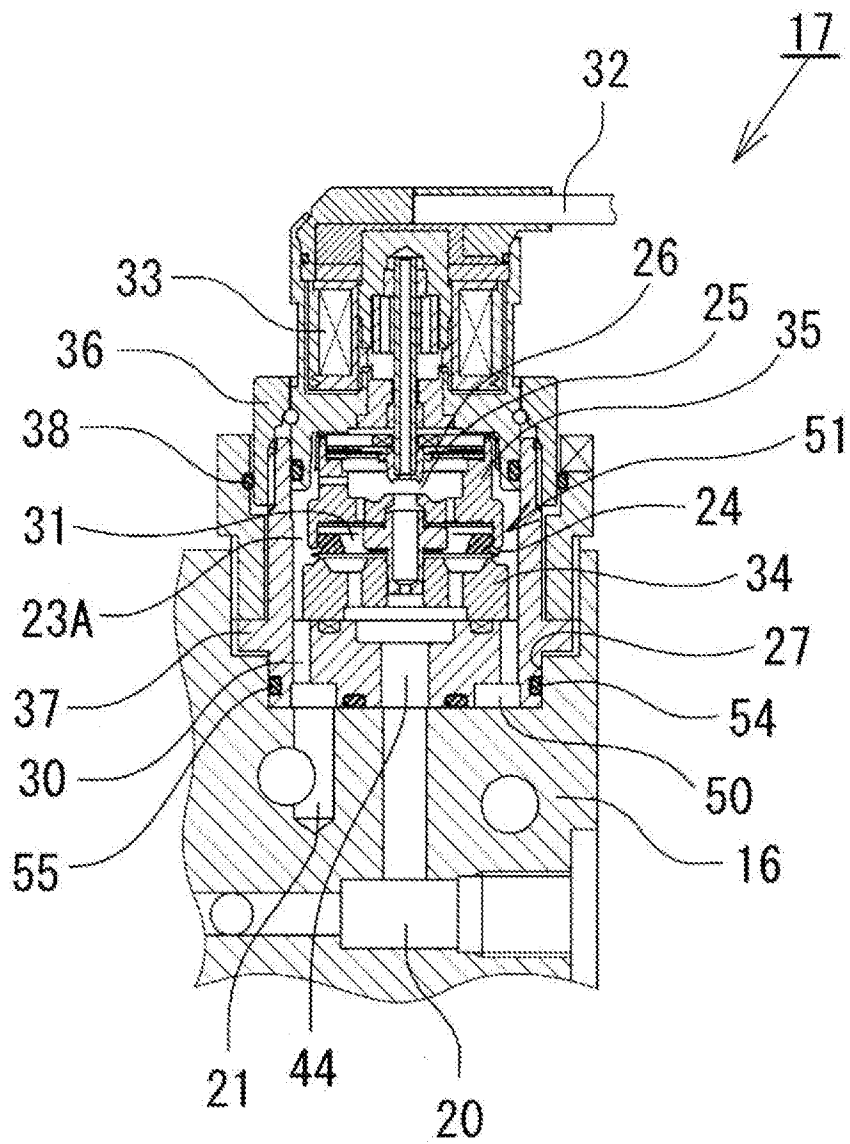
[図5]



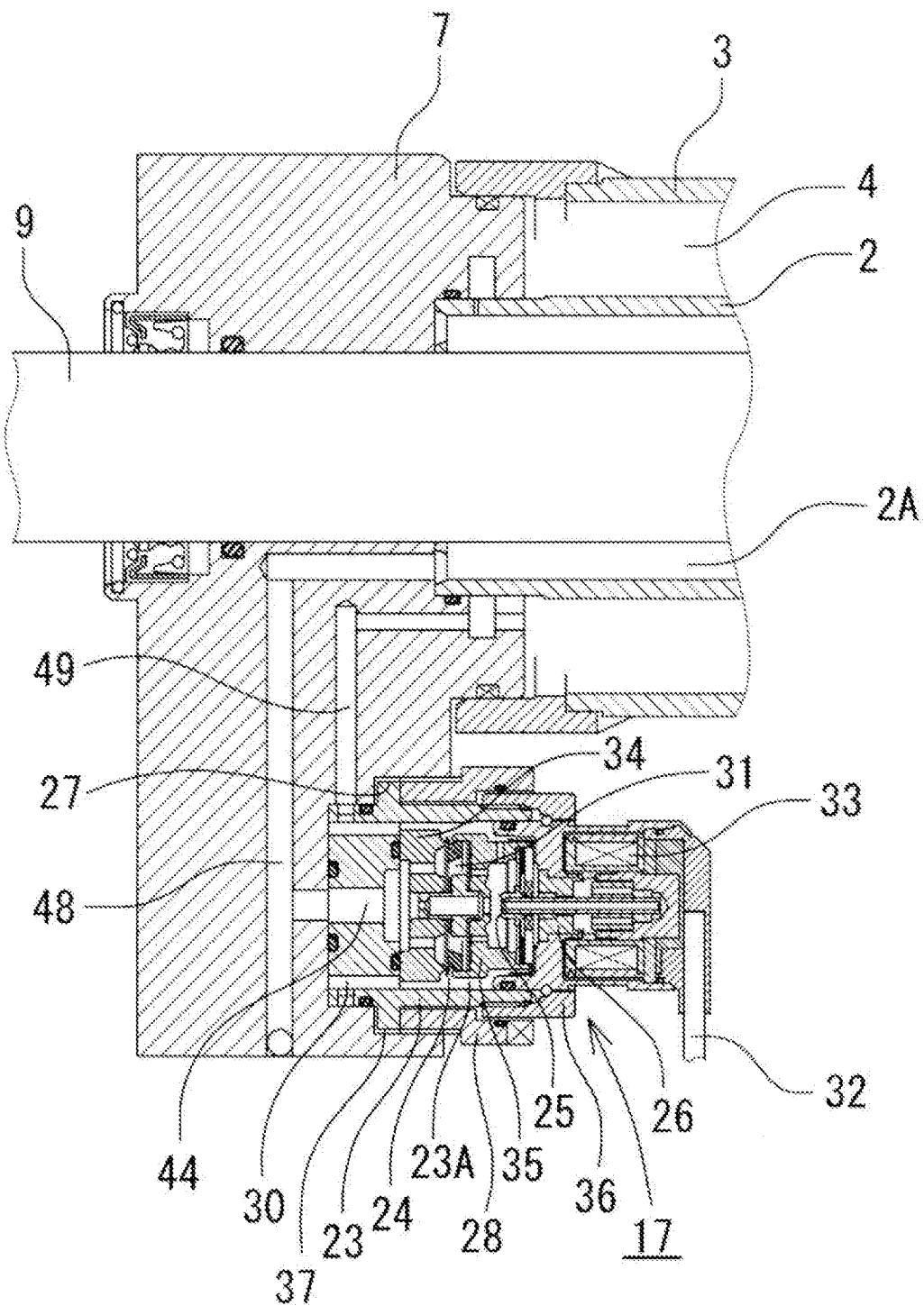
[図6]



[図7]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F9/34(2006.01)i, B61F5/12(2006.01)i, F16F9/46(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, B61F5/12, F16F9/46

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2013/042569 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 28 March 2013 (28.03.2013), paragraphs [0010] to [0015], [0022], [0031]; fig. 1 to 2 & US 2014/0231200 A1 paragraphs [0016] to [0022], [0029], [0041]; fig. 1 to 2	1-6
Y	WO 2013/015358 A1 (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 31 January 2013 (31.01.2013), paragraphs [0005] to [0006], [0025] to [0033]; fig. 1, 5 to 6 & US 2014/0216871 A1 paragraphs [0005] to [0006], [0037] to [0045]; fig. 1, 5 to 6	1-6

☒ 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
22 April 2016 (22.04.16)

Date of mailing of the international search report
10 May 2016 (10.05.16)

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/JP2016/059798

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-108581 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraphs [0029] to [0030], [0033], [0047] to [0049]; fig. 2 (Family: none)	3-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16F9/34(2006.01)i, B61F5/12(2006.01)i, F16F9/46(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. F16F9/34, B61F5/12, 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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2013/042569 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2013.03.28, [0010] - [0015], [0022], [0031], [図1] - [図2] & US 2014/0231200 A1 [0016]-[0022], [0029], [0041], Fig. 1-Fig. 2	1-6
Y	WO 2013/015358 A1（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2013.01.31, [0005] - [0006], [0025] - [0033], [図1], [図5] - [図6] & US 2014/0216871 A1 [0005]-[0006], [0037]-[0045], Fig. 1, Fig. 5-Fig. 6	1-6

☒ 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

22.04.2016

国際調査報告の発送日

10.05.2016

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）

保田 亨介

3W

3862

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	JP 2013-108581 A (カヤバ工業株式会社) 2013.06.06, [0029] - [0030], [0033], [0047] - [0049], [図2] (ファミリーなし)	3-6