

(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
2015年8月20日(20.08.2015)



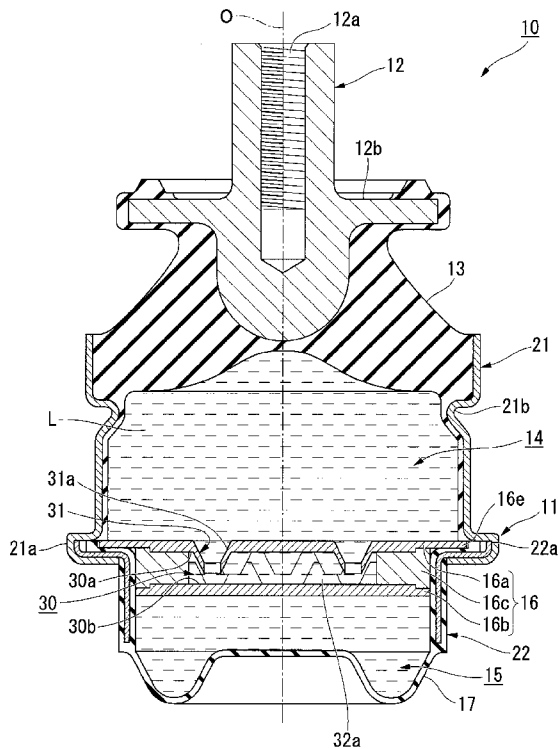
(10) 国際公開番号
WO 2015/122034 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 13/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069356
- (22) 国際出願日: 2014年7月22日(22.07.2014)
- (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 2014-027649 2014年2月17日(17.02.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 植木 哲(UEKI Akira); 〒2448510 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン 横浜工場内 Kanagawa (JP). 永澤 正和(NAGASAWA Masakazu); 〒2448510 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社ブリヂストン 横浜工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, LT, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: VIBRATION-DAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 防振装置



(57) Abstract: The partition member (16) of a vibration-damping device (10) is provided with a communication chamber (30), a first communication hole (31), and a second communication hole. The first communication hole (31) and the second communication hole are arranged offset from each other in the axial direction (O). The first communication hole (31) is formed by a first protrusion cylinder (31a) protruding from a first wall surface (30a) into the communication chamber (30). The second communication hole is formed by a second protrusion cylinder (32a) protruding from a second wall surface (30b) into the communication chamber (30). As a result of this configuration, the structure is simplified.

(57) 要約: 防振装置(10)の仕切り部材(16)に、連通室(30)と第1連通孔(31)と第2連通孔とを備える。第1連通孔(31)と第2連通孔とは、軸方向(O)に互いにずれて配置する。第1連通孔(31)は、第1壁面(30a)から連通室(30)内に突出する第1突出筒(31a)により形成し、第2連通孔は、第2壁面(30b)から連通室(30)内に突出する第2突出筒(32a)により形成することで、構造の簡素化を図る。

WO 2015/122034 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：防振装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば自動車や産業機械等に適用され、エンジン等の振動発生部の振動を吸収および減衰する防振装置に関する。

本願は、2014年2月17日に、日本に出願された特願2014-027649号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] この種の防振装置として、例えば下記特許文献1記載の構成が知られている。この防振装置は、振動発生部および振動受部のうちの一方に連結される筒状の第1取付け部材、および他方に連結される第2取付け部材と、これらの両取付け部材を連結する弾性体と、液体が封入される第1取付け部材内の液室を、第1液室および第2液室に仕切る仕切り部材と、を備えている。この防振装置はさらに、両液室を互いに連通する第1の制限通路および第2の制限通路と、両液室の間に設けられたシリンダ室と、シリンダ室内に、開放位置と閉塞位置との間で移動可能に配設されたプランジャ部材と、を備えている。

この防振装置には、例えばアイドル振動やシェイク振動など、周波数が異なる複数種類の振動が入力される。そこでこの防振装置では、第1の制限通路および第2の制限通路それぞれの共振周波数が、それぞれの異なる種類の振動の周波数に設定（チューニング）されている。そして、プランジャ部材が、入力された振動の周波数に応じて開放位置と閉塞位置との間で移動することで、液体が流通する制限通路を、第1の制限通路と第2の制限通路とに切り替えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2007-120598号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の防振装置には、プランジャ部材が移動するときが発生する異音の抑制や構造の簡素化、製造の容易化について改善の余地がある。

また従来の防振装置では、例えば、制限通路の路長や断面積などにより決定される制限通路の共振周波数よりも周波数が高く振幅が極めて小さい微振動など、意図しない振動が入力されたときに、制限通路が目詰まりする等して動ばね定数が上昇し、例えば自動車の乗り心地性など防振装置の製品特性に影響が生じる可能性がある。

[0005] 本発明は、前述した事情に鑑みてなされ、製品特性を確保しつつ異音の発生を抑制し、構造の簡素化および製造の容易化を図ることができる防振装置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

[0006] 上述の課題を解決するために、本発明は以下の手段を提案している。

本発明に係る防振装置は、振動発生部および振動受部のうちの一方に連結される筒状の第1取付け部材、および他方に連結される第2取付け部材と、これらの両取付け部材を連結する弾性体と、液体が封入される第1取付け部材内の液室を、第1液室および第2液室に仕切る仕切り部材と、を備え、第1液室および第2液室のうちの少なくとも1つは、前記弾性体を壁面の一部に有する防振装置であって、前記仕切り部材には、第1液室と第2液室とを連通する連通室が設けられ、前記仕切り部材において前記連通室を形成する壁面のうち、前記連通室を間に挟んで互いに対向する第1壁面および第2壁面には、前記連通室に向けて開口する連通孔がそれぞれに設けられ、前記連通孔として、第1壁面に設けられて前記連通室と第1液室とを連通する第1連通孔と、第2壁面に設けられて前記連通室と第2液室とを連通する第2連通孔と、が備えられ、第1連通孔と第2連通孔とは、第1壁面と第2壁面とが対向し合う対向方向に直交する直交方向に互いにずれて配置され、第1連

通孔は、第1壁面から前記連通室内に突出する第1突出筒の内部により形成されている。

[0007] この発明では、振動が入力されると、第1取付け部材と第2取付け部材とが、弾性体を弾性変形させながら相対的に変位することで、液体が、第1液室と第2液室との間で、連通室を通して流通する。

ここで第2液室内の液体が、連通室を通して第1液室に向けて流通するときに、液体の流速が速くなる。すると、第2連通孔から連通室内に流入した液体が、連通室内を対向方向に流通して第1壁面に到達し、この第1壁面によって流れが変化させられる。このとき液体は、第1壁面に沿って直交方向に向かうように流れを変化させられ、その後、第1突出筒の外周面に到達し、第1突出筒の外周面に沿ってこの第1突出筒の基端部から突端部に向けて流通する。すると、このように流れが変化させられた液体と、連通室内から第1連通孔を通して第1液室に流出する液体と、が衝突する。この衝突によるエネルギー損失などに起因して、液体の圧力損失が増えて振動が吸収および減衰される。

一方、液体の流速が遅いと、前述のような液体が衝突することによる液体の圧力損失が抑えられ、液体が連通室内を円滑に流通して動ばね定数の上昇が抑えられる。

この防振装置によれば、連通室内を流通する液体の流速に応じて液体の圧力損失を増やすことによって、振動を吸収および減衰することができる。例えば、アイドル振動やシェイク振動などの通常の振動が入力されたときに、振動の周波数によらず振動を吸収および減衰することができる。したがって、互いに周波数が異なる複数種類の振動を吸収および減衰しつつ異音の発生を抑制し、構造の簡素化および製造の容易化を図ることができる。

また、流速が遅く液体の圧力損失が抑制された状態下では、液体が連通室内を円滑に通過して動ばね定数の上昇が抑えられる。例えば、通常の振動よりも周波数が高く振幅が極めて小さい微振動などの意図しない振動が入力されたとき等、通常の振動が入力されたときよりも液体の流速が遅いときには

、動ばね定数の上昇を抑えることが可能になり、この防振装置の製品特性を確保し易くすることができる。

[0008] また、第1突出筒の外周面は、この第1突出筒の基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径していてもよい。

[0009] この場合、第1突出筒の外周面が、この第1突出筒の基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。したがって、流速が速くなった液体が第2連通孔から連通室内に流入したときに、この液体を、第1突出筒の外周面に沿ってこの第1突出筒の基端部から突端部に向けてスムーズに流動させることが可能になり、液体の圧力損失を確実に増やすことができる。

[0010] また、第2連通孔は、第2壁面から連通室内に突出する第2突出筒の内部により形成されていてもよい。

[0011] この場合、第1連通孔が、第1突出筒の内部により形成され、第2連通孔が、第2突出筒の内部により形成されているので、第1液室と第2液室との間で連通室を通して流通する液体の流速が速くなる。したがって、液体が、第1液室から連通室を通して第2液室に向かうとき、および第2液室から連通室を通して第1液室に向かうときの両方で、液体の圧力損失を増やすことが可能になり、振動を確実に吸収および減衰することができる。

発明の効果

[0012] 本発明に係る防振装置によれば、製品特性を確保しつつ異音の発生を抑制し、構造の簡素化および製造の容易化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係る防振装置の縦断面図である。

[図2]図1に示す防振装置を構成する仕切り部材の平面図である。

[図3]図1に示す防振装置を構成する仕切り部材周辺の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明に係る防振装置の一実施形態を、図1から図3を参照しながら説明する。

この防振装置10は、図1に示すように、振動発生部および振動受部のう

ちのいずれか一方に連結される筒状の第1取付け部材11、および他方に連結される第2取付け部材12と、これらの両取付け部材11、12同士を互いに連結する弾性体13と、液体Lが封入される第1取付け部材11内の液室を、弾性体13を壁面の一部に有する主液室（第1液室）14、および副液室（第2液室）15に仕切る仕切り部材16と、を備えている。

[0015] 図示の例では、第2取付け部材12は柱状に形成されるとともに、弾性体13は筒状に形成される。第1取付け部材11、第2取付け部材12および弾性体13は、共通軸と同軸に配設されている。以下、この共通軸を軸線（第1取付け部材の軸線）Oといい、軸線O方向（連通孔の軸方向、または連通孔の対向方向）に沿う主液室14側を一方側といい、副液室15側を他方側といい、軸線Oに直交する方向を径方向といい、軸線Oの回りを周回する方向を周方向という。

[0016] この防振装置10が例えば自動車に装着される場合には、第2取付け部材12が振動発生部としてのエンジンに連結される。一方、第1取付け部材11が図示されていないブラケットを介して振動受部としての車体に連結され、エンジンの振動が車体に伝達するのを抑える。この防振装置10は、第1取付け部材11の液室に、例えばエチレングリコール、水、シリコンオイル等の液体Lが封入された液体封入型である。

[0017] 第1取付け部材11は、軸線O方向に沿って、一方側に位置する一方側外筒体21と、他方側に位置する他方側外筒体22と、を備えている。

一方側外筒体21における一方側の端部には、弾性体13が液密状態で連結されている。弾性体13により一方側外筒体21の一方側の開口部が閉塞されている。一方側外筒体21のうち、他方側の端部21aは、他の部分より大径に形成されている。そして、一方側外筒体21の内部が主液室14となっている。主液室14の液圧は、振動の入力時に、弾性体13が変形して主液室14の内容積が変化することで変動する。

なお、一方側外筒体21において、弾性体13が連結された部分に対して他方側から連なる部分には、全周にわたって連続して延びる環状溝21bが形

成されている。

[0018] 他方側外筒体 2 2 における他方側の端部には、ダイヤフラム 1 7 が液密状態で連結されていて、このダイヤフラム 1 7 により他方側外筒体 2 2 における他方側の開口部が閉塞されている。他方側外筒体 2 2 のうち、一方側の端部 2 2 a は、他の部分より大径に形成されていて、一方側外筒体 2 1 における他方側の端部 2 1 a 内に嵌合されている。また他方側外筒体 2 2 内には、仕切り部材 1 6 が嵌合されていて、他方側外筒体 2 2 の内部のうち、仕切り部材 1 6 とダイヤフラム 1 7 との間に位置する部分が、副液室 1 5 となっている。副液室 1 5 は、ダイヤフラム 1 7 を壁面の一部としており、ダイヤフラム 1 7 が変形することにより拡縮する。なお、他方側外筒体 2 2 は、ダイヤフラム 1 7 と一体に形成されたゴム膜によって、ほぼ全域にわたって被覆されている。

[0019] 第 2 取付け部材 1 2 における一方側の端面には、軸線 O と同軸に雌ねじ部 1 2 a が形成されている。第 2 取付け部材 1 2 は、第 1 取付け部材 1 1 から一方側に突出している。第 2 取付け部材 1 2 には、径方向の外側に向けて突出し、かつ全周にわたって連続して延びるフランジ部 1 2 b が形成されている。フランジ部 1 2 b は、第 1 取付け部材 1 1 における一方側の端縁から一方側に離れている。

[0020] 弾性体 1 3 は、弾性変形可能な例えばゴム材料等で形成され、一方側から他方側に向かうに従い漸次、拡径された筒状に形成されている。弾性体 1 3 のうち、一方側の端部が、第 2 取付け部材 1 2 に連結され、他方側の端部が、第 1 取付け部材 1 1 に連結されている。

なお、第 1 取付け部材 1 1 の一方側外筒体 2 1 の内周面は、弾性体 1 3 と一体に形成されたゴム膜により、ほぼ全域にわたって覆われている。

[0021] 仕切り部材 1 6 は、一对の端面部 1 6 a、1 6 b と、周壁部 1 6 c と、を備えている。

一对の端面部 1 6 a、1 6 b はそれぞれ、表裏面が軸線 O 方向を向く板状に形成され、軸線 O と同軸に配置されている。一对の端面部 1 6 a、1 6 b の

うち、一方側に位置する第1端面部16aは、他方側に位置する第2端面部16bよりも大径に形成されている。

[0022] 第1端面部16aと第2端面部16bとは、軸線O方向に間隔をあけて配置され、周壁部16cを軸線O方向に挟持している。周壁部16cは、軸線O方向に開口する環状に形成され、軸線Oと同軸に配置されている。図2に示すように、周壁部16cには、径方向の内側に向けて突出する突出部16dが設けられている。突出部16dは、周方向に間隔をあけて複数配置されていて、一对の端面部16a、16bにより軸線O方向に挟持されている。

[0023] 図1に示すように、周壁部16cの外径は、第2端面部16bの外径と同等である。また、周壁部16cおよび第2端面部16bは、第1取付け部材11内に嵌合されている。

第1端面部16aのうち、周壁部16cよりも径方向の外側に突出するフランジ部16eは、他方側外筒体22の一方側の端部22a内に配置されている。

[0024] 仕切り部材16には、主液室14と副液室15とを連通する連通室30が設けられている。連通室30は、第1端面部16a、第2端面部16bおよび周壁部16cの間に設けられている。周壁部16cの内部は、第1端面部16aおよび第2端面部16bにより軸線O方向の両側から閉塞されている。連通室30は、軸線Oと同軸に配置された偏平柱状に形成されている。

[0025] 仕切り部材16において連通室30を形成する壁面には、連通室30を間に挟んで互いに対向する第1壁面30aおよび第2壁面30bが設けられている。第1壁面30aと第2壁面30bとは、軸線O方向に対向し合っている。第1壁面30aは、第1端面部16aにおいて他方側を向く壁面により構成されている。第2壁面30bは、第2端面部16bにおいて一方側を向く壁面により構成されている。

[0026] 第1壁面30aおよび第2壁面30bには、連通室30に向けて開口する連通孔31、32がそれぞれ設けられている。連通孔31、32としては、第1壁面30aに設けられた第1連通孔31と、第2壁面30bに設けられ

た第2連通孔32と、が備えられている。

第1連通孔31は、連通室30と主液室14とを連通し、第2連通孔32は、連通室30と副液室15とを連通する。第1連通孔31および第2連通孔32は、互いに複数個ずつ設けられ、図示の例では、互いに同数設けられている。

[0027] ここで連通孔31、32は、第1壁面30aまたは第2壁面30bから連通室30内に突出する突出筒31a、32aの内部により形成されている。本実施形態では、第1連通孔31は、第1壁面30aから連通室30内に突出する第1突出筒31aの内部により形成され、第2連通孔32は、第2壁面30bから連通室30内に突出する第2突出筒32aの内部により形成されている。

[0028] 第1突出筒31aおよび第2突出筒32aはいずれも、軸線O方向に延びている。第1連通孔31および第2連通孔32はいずれも、軸線O方向の両側に開口している。第1突出筒31aの軸線と第2突出筒32aの軸線とは、軸線Oに直交する直交面に沿う直交方向に互いにずれて配置されている。第1連通孔31と第2連通孔32とは、前記直交方向に互いにずれて配置されている。

[0029] 図1および図2に示すように、第1突出筒31aは、第1壁面30aから他方側に向けて突出していて、第1端面部16aと同一材料で一体に形成されている。第1突出筒31aは、周方向に同等の間隔をあけて複数配置され、複数の第1突出筒31aは、軸線Oと同軸に配置された環状をなす筒列31bを構成している。

[0030] 第2突出筒32aは、第1突出筒31aと同等の形状でかつ同等の大きさとされている。第2突出筒32aは、第2壁面30bから他方側に向けて突出していて、第2端面部16bと同一材料で一体に形成されている。第2突出筒32aは、周方向に同等の間隔をあけて複数配置され、複数の第2突出筒32aは、軸線Oと同軸に配置された環状をなす筒列32bを構成している。

- [0031] 第1突出筒31aの筒列31bの直径と、第2突出筒32aの筒列32bの直径と、は、異なっている。本実施形態では、第1突出筒31aの筒列31bの直径が、第2突出筒32aの筒列32bの直径よりも小さくなっている。第1突出筒31aと第2突出筒32aとは、周方向に交互に配置されている。
- [0032] 図3に示すように、第1突出筒31aの外周面は、この第1突出筒31aの基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。本実施形態では、第1突出筒31aの内周面も、基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。さらに、第1突出筒31aの全体が、基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。
- [0033] 第1突出筒31aの外周面は、軸線O方向に段部を介さず滑らかに連続して延びていて、第1突出筒31aの軸線を通る縦断面視において、軸線O方向に傾斜する方向に直線状に延びている。第1突出筒31aの内周面は、この第1突出筒31aの周方向に延びる環状の段部31cを介して、軸線O方向に傾斜面部31dおよび真直面部31eの2つに区画されている。
- [0034] 第1突出筒31aの内周面のうち、段部31cよりも一方側に位置する傾斜面部31dは、一方側から他方側に向かうに従い漸次、縮径している。一方、段部31cよりも他方側に位置する真直面部31eは、軸線O方向の全長にわたって同径となっている。第1突出筒31aの軸線を通る縦断面視において、傾斜面部31dは、軸線O方向に傾斜する方向に直線状に延びていて、真直面部31eは、軸線O方向に沿って直線状に延びている。傾斜面部31dは、真直面部31eよりも軸線O方向に大きくなっている。一方、真直面部31eは、傾斜面部31dの他方側の端縁と、第1突出筒31aの外周面における他方側の端縁と、を接続している。
- [0035] 第1連通孔31は、傾斜面部31dにより画成される一方側の大径部31fと、真直面部31eにより画成される他方側の小径部31gと、が軸線O方向に連結されて構成されている。大径部31fは、一方側から他方側に向けて縮径していて、小径部31gは、軸線O方向の全長にわたって同径とな

っている。

[0036] 第2突出筒32aの外周面は、この第2突出筒32aの基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。本実施形態では、第2突出筒32aの内周面も、基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。第2突出筒32aの全体は、基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。

[0037] 第2突出筒32aの外周面は、軸線O方向に段部を介さず滑らかに連続して延びていて、第2突出筒32aの軸線を通る縦断面視において、軸線O方向に傾斜する方向に直線状に延びている。第2突出筒32aの内周面は、第2突出筒32aの周方向に延びる環状の段部32cを介して、軸線O方向に傾斜面部32dおよび真直面部32eの2つに区画されている。

[0038] 第2突出筒32aの内周面のうち、段部32cよりも他方側に位置する傾斜面部32dは、他方側から一方側に向かうに従い漸次、縮径している。一方、段部32cよりも一方側に位置する真直面部32eは、軸線O方向の全長にわたって同径となっている。第2突出筒32aの軸線を通る縦断面視において、傾斜面部32dは、軸線O方向に傾斜する方向に直線状に延びていて、真直面部32eは、軸線O方向に沿って直線状に延びている。傾斜面部32dは、真直面部32eよりも軸線O方向に大きくなっている。一方、真直面部32eは、傾斜面部32dの一方側の端縁と、この第2突出筒32aの外周面における一方側の端縁と、を接続している。

[0039] 第2連通孔32は、傾斜面部32dにより画成される他方側の径部32fと、真直面部32eにより画成される一方側の径部32gと、が軸線O方向に連結されて構成されている。径部32fは、他方側から一方側に向けて縮径していて、径部32gは、軸線O方向の全長にわたって同径となっている。

なお、第1突出筒31aと第2突出筒32aは、軸線O方向においてオーバーラップしている。

[0040] 次に、防振装置10の作用について説明する。

[0041] 図1に示すような防振装置10に、振動発生部から軸線O方向の振動が入

力されると、両取付け部材 11、12 が弾性体 13 を弾性変形させながら相対的に変位して主液室 14 の液圧が変動する。この液圧の変動によって、液体 L が、連通室 30 を通して主液室 14 と副液室 15 との間を往来する。

[0042] ここでこの防振装置 10 には通常、例えばアイドル振動（例えば、周波数が 18 Hz ~ 30 Hz、振幅が ±0.5 mm 以下）や、アイドル振動よりも周波数が低く振幅が大きいシェイク振動（例えば、周波数が 14 Hz 以下、振幅が ±0.5 mm より大きい）などの振動が入力される。これらの振動のうち、アイドル振動は、比較的振幅が小さいが周波数が高く、シェイク振動は、周波数が低いが振幅が大きい。したがって、このような通常の振動が入力されたときには、連通室 30 内に流入する液体 L の流速をいずれも一定以上に速くすることができる。

[0043] ここで図 3 に示すように、主液室 14 内の液体 L が、連通室 30 を通して副液室 15 に向けて流通するとき、前述のように液体 L の流速が速くなる。すると、第 1 連通孔 31 から連通室 30 内に流入した液体 L が、連通室 30 内を軸線 O 方向に流通して第 2 壁面 30 b に到達し、第 2 壁面 30 b によって液体 L の流れが変化させられる。このとき液体 L の流れは、第 2 壁面 30 b に沿って直交方向に向かうように変化させられ、その後、液体 L は、第 2 突出筒 32 a の外周面に到達する。そして、液体 L は、第 2 突出筒 32 a の外周面に沿って、第 2 突出筒 32 a の基端部から突端部に向けて流通する。すると、上述のように流れが変化させられた液体 L と、連通室 30 内から第 2 連通孔 32 を通して副液室 15 に流出する液体 L と、が衝突することによるエネルギー損失や、液体 L の粘性抵抗、液体 L の流れを変化させることによるエネルギー損失、液体 L と第 2 壁面 30 b との間の摩擦によるエネルギー損失などに起因して、液体 L の圧力損失が増えて振動が吸収および減衰される。

[0044] このとき、副液室 15 内の液体 L が、連通室 30 を通して主液室 14 に向けて流通すると、前述のように、第 2 連通孔 32 から連通室 30 内に流入した液体 L が、連通室 30 内を軸線 O 方向に流通して第 1 壁面 30 a に到達し

、第1壁面30aによって流れが変化させられる。このとき液体Lは、第1壁面30aに沿って直角方向に向かうように流れを変化させられる。その後、液体Lは、第1突出筒31aの外周面に到達し、第1突出筒31aの外周面に沿って第1突出筒31aの基端部から突端部に向けて流通する。すると、このように流れが変化させられた液体Lと、連通室30内から第1連通孔31を通して主液室14に流出する液体Lと、が衝突する。この衝突によるエネルギー損失などに起因して、液体Lの圧力損失が増えて振動が吸収および減衰される。

[0045] ところで防振装置10には、例えば想定よりも周波数が高く振幅が極めて小さい微振動などが意図せず入力されることがある。微振動が入力されたときには、連通室30内に流入する液体Lの流速が遅いことから、前述のような液体Lが衝突することによる液体Lの圧力損失が抑えられる。したがって、液体Lが連通室30内を通過して主液室14と副液室15との間を円滑に流通することから、動ばね定数の上昇が抑えられる。

[0046] 以上説明したように、本実施形態に係る防振装置によれば、連通室30内を流通する液体Lの流速に応じて液体Lの圧力損失を増やすことで、振動を吸収および減衰することができる。例えば、アイドル振動やシェイク振動などの通常の振動が入力されたときに、振動の周波数によらず振動を吸収および減衰することができる。したがって、互いに周波数が異なる複数種類の振動を吸収および減衰しつつ異音の発生を抑制し、構造の簡素化および製造の容易化を図ることができる。

[0047] また、流速が遅く液体Lの圧力損失が抑制された状態下では、液体Lが連通室30内を円滑に通過して動ばね定数の上昇が抑えられる。例えば、通常の振動よりも周波数が高く振幅が極めて小さい微振動などの意図しない振動が入力されたとき等、通常の振動が入力されたときよりも液体Lの流速が遅いときには、動ばね定数の上昇を抑えることが可能になり、この防振装置の製品特性を確保し易くすることができる。

[0048] また第1連通孔31が、第1突出筒31aの内部により形成され、第2連

通孔32が、第2突出筒32aの内部により形成されている。したがって、主液室14と副液室15との間で連通室30を通して流通する液体Lの流速が速くなると、液体Lが、主液室14から連通室30を通して副液室15に向かうとき、および副液室15から連通室30を通して主液室14に向かうときの両方で、液体Lの圧力損失を増やすことが可能になり、振動を確実に吸収および減衰することができる。

[0049] また第1突出筒31aの外周面が、この第1突出筒31aの基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。したがって、流速が速くなった液体Lが第2連通孔32から連通室30内に流入したときに、この液体Lを、第1突出筒31aの外周面に沿ってこの第1突出筒31aの基端部から突端部に向けてスムーズに流動させることが可能になり、液体Lの圧力損失を確実に増やすことができる。

[0050] さらに本実施形態では、第2突出筒32aの外周面が、この第2突出筒32aの基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。したがって、流速が速くなった液体Lが第1連通孔31から連通室30内に流入したときに、この液体Lを、第2突出筒32aの外周面に沿ってこの第2突出筒32aの基端部から突端部に向けてスムーズに流動させることが可能になり、液体Lの圧力損失を確実に増やすことができる。

また本実施形態では、第1突出筒31aと第2突出筒32aが軸線O方向においてオーバーラップしているので、液体Lの衝突によるエネルギー損失を確実に増やすことができる。

[0051] 本発明の技術的範囲は本実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

[0052] 本実施形態では、第1突出筒31aの外周面は、第1突出筒31aの基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。また、第2突出筒32aの外周面は、第2突出筒32aの基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している。しかしながら、本発明はこれに限られない。例えば、第1突出筒31aの外周面が、この突出筒の全長にわたって同径であってもよい。ま

た、第2突出筒32aの外周面が、この突出筒の全長にわたって同径であってもよい。

[0053] また本実施形態では、第1突出筒31aと第2突出筒32aが軸線O方向においてオーバーラップしているが、軸線O方向において第1突出筒31aと第2突出筒32aを互いに離間させてもよい。

さらに本実施形態では、第1突出筒31aおよび第2突出筒32aの両方が備えられているが、本発明はこれに限られない。例えば、第1突出筒31aおよび第2突出筒32aのうちの少なくとも一方が設けられていてもよい。

[0054] また本実施形態では、仕切り部材16に対する一方側に主液室14が設けられ、他方側に副液室15が設けられているが、本発明はこれに限られない。例えば、仕切り部材16に対する一方側に、第1液室としての副液室が設けられ、他方側に第2液室としての主液室が設けられていてもよい。

さらに本実施形態では、仕切り部材16が、第1取付け部材11内の液室を、弾性体13を壁面の一部に有する主液室14、および副液室15に仕切る構成としたが、これに限られない。例えば、ダイヤフラム17に代えて、弾性体13を軸線方向に一对設けて、副液室15に代えて、弾性体13を壁面の一部に有する受圧液室を設けてもよい。

つまり仕切り部材16が、液体が封入される第1取付け部材11内の液室を、第1液室14および第2液室15に仕切り、第1液室14および第2液室15の両液室のうちの少なくとも1つが、弾性体13を壁面の一部に有する他の構成に適宜変更してもよい。

[0055] また本実施形態では、エンジンを第2取付け部材12に接続し、第1取付け部材11を車体に接続する場合の説明をしたが、逆に、エンジンを第1取付け部材11に接続し、第2取付け部材12を車体に接続してもよい。

[0056] さらに、本発明に係る防振装置10は、車両のエンジンマウントに限定されず、エンジンマウント以外に適用することも可能である。例えば、建設機械に搭載された発電機のマウントにも適用することも可能である。或いは、

工場等に設置される機械のマウントにも適用することも可能である。

[0057] その他、本発明の趣旨に逸脱しない範囲で、本実施形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。また、上述した変形例を適宜組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

[0058] 製品特性を確保しつつ異音の発生を抑制し、構造の簡素化および製造の容易化を図ることができる防振装置を提供する。

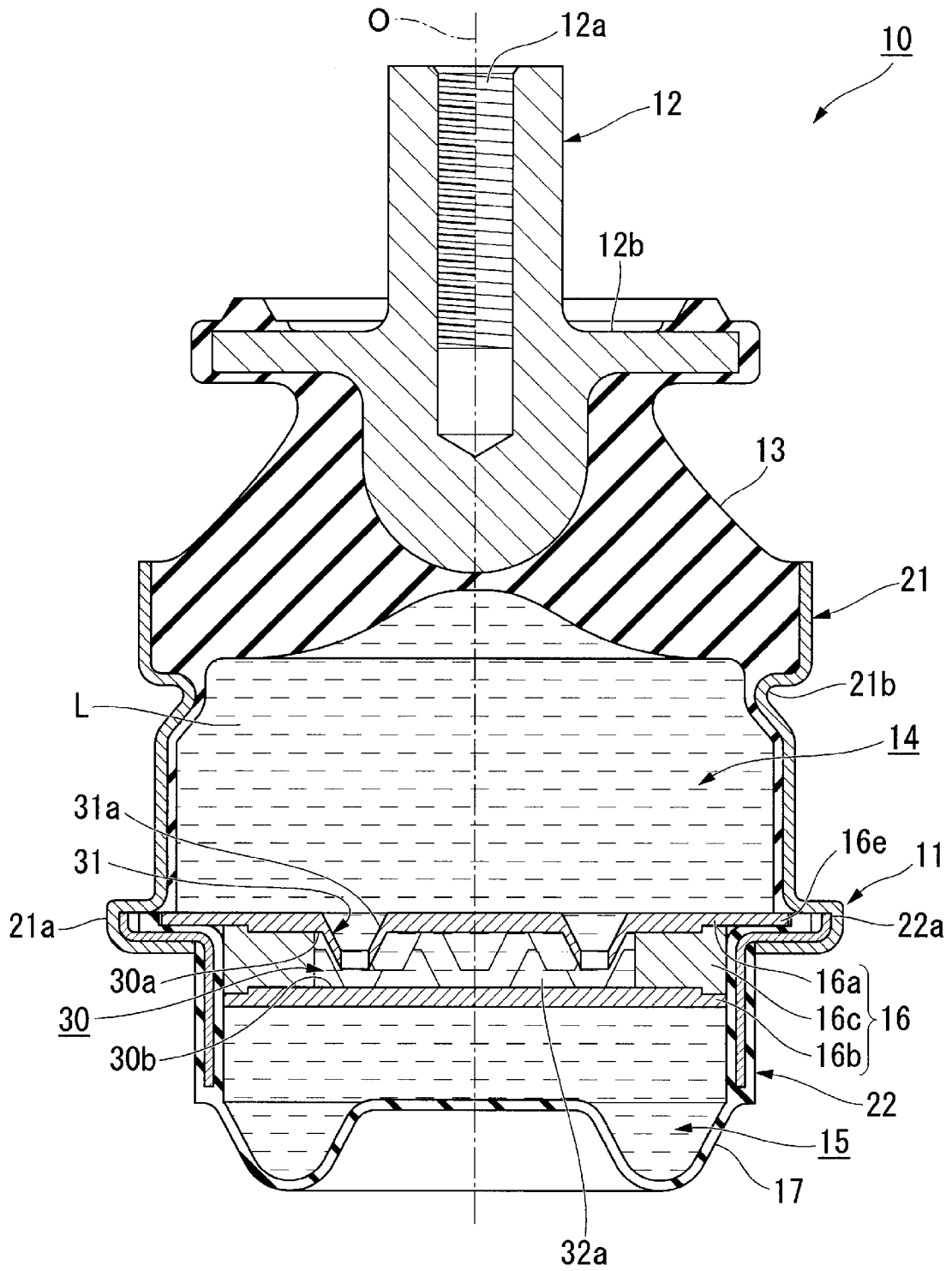
符号の説明

- [0059] 1 0 防振装置
 - 1 1 第1取付け部材
 - 1 2 第2取付け部材
 - 1 3 弾性体
 - 1 4 主液室
 - 1 5 副液室
 - 1 6 仕切り部材
- 3 0 連通室
 - 3 0 a 第1壁面
 - 3 0 b 第2壁面
- 3 1 第1連通孔
 - 3 1 a 第1突出筒
- 3 2 第2連通孔
 - 3 2 a 第2突出筒
- L 液体

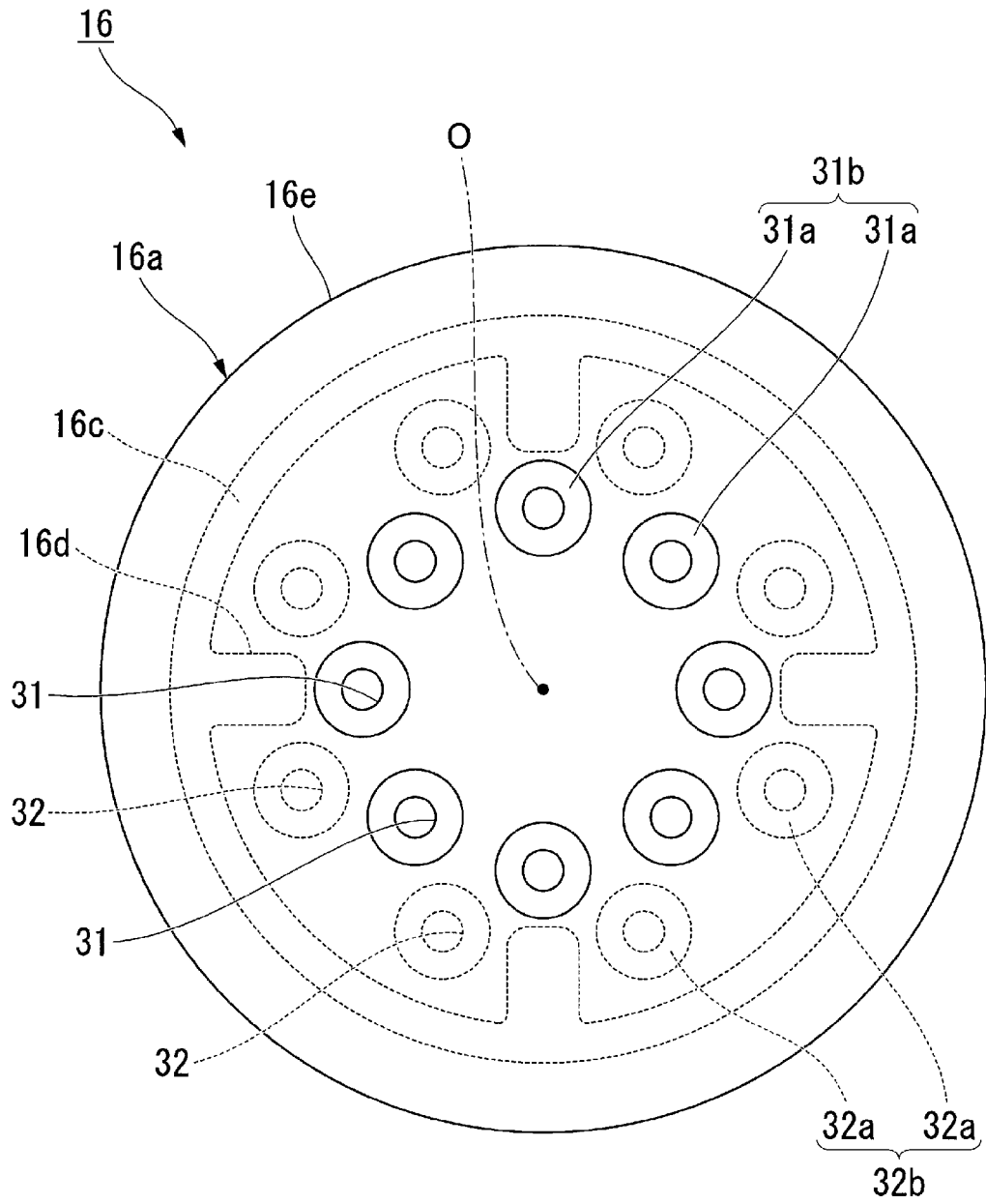
請求の範囲

- [請求項1] 振動発生部および振動受部のうちの一方に連結される筒状の第1取付け部材、および他方に連結される第2取付け部材と、
これらの両取付け部材を連結する弾性体と、
液体が封入される前記第1取付け部材内の液室を、第1液室および第2液室に仕切る仕切り部材と、を備え、
前記第1液室および前記第2液室のうちの少なくとも1つは、前記弾性体を壁面の一部に有する防振装置であって、
前記仕切り部材には、前記第1液室と前記第2液室とを連通する連通室が設けられ、
前記仕切り部材において前記連通室を形成する壁面のうち、前記連通室を間に挟んで互いに対向する第1壁面および第2壁面には、前記連通室に向けて開口する連通孔がそれぞれに設けられ、
前記連通孔として、前記第1壁面に設けられて前記連通室と前記第1液室とを連通する第1連通孔と、前記第2壁面に設けられて前記連通室と前記第2液室とを連通する第2連通孔と、が備えられ、
前記第1連通孔と前記第2連通孔とは、前記第1壁面と前記第2壁面とが対向し合う対向方向に直交する直交方向に互いにずれて配置され、
前記第1連通孔は、前記第1壁面から前記連通室内に突出する第1突出筒の内部により形成されている防振装置。
- [請求項2] 前記第1突出筒の外周面は、この第1突出筒の基端部から突端部に向かうに従い漸次、縮径している、請求項1記載の防振装置。
- [請求項3] 前記第2連通孔は、前記第2壁面から前記連通室内に突出する第2突出筒の内部により形成されている、請求項1または2に記載の防振装置。

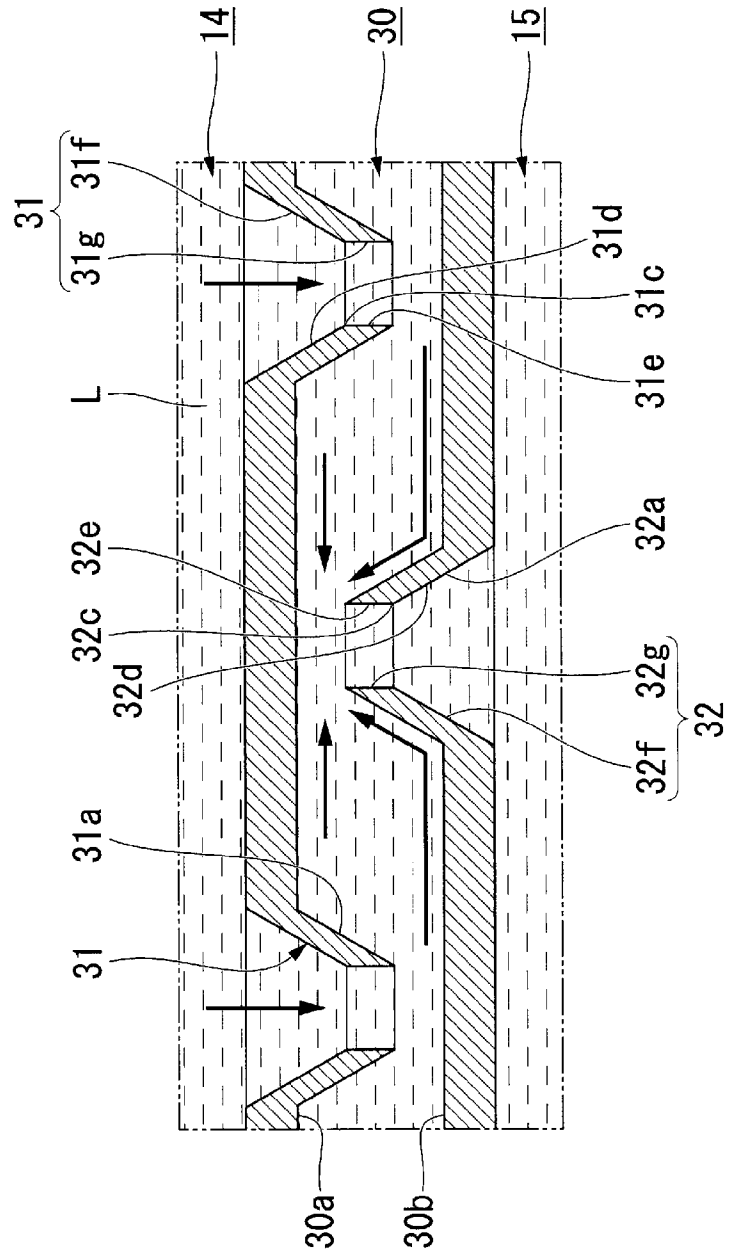
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069356

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16F13/18(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16F13/18</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width:16%;">1922-1996</td> <td style="width:33%;">Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td style="width:18%;">1996-2014</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2014</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2014</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014	
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014								
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014								
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y</td> <td>JP 60-164031 A (Kinugawa Rubber Industrial Co., Ltd.), 27 August 1985 (27.08.1985), page 2, lower left column, line 15 to page 4, lower left column, line 12; fig. 1 to 4 (Family: none)</td> <td align="center">1-3</td> </tr> <tr> <td align="center">Y</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109629/1984 (Laid-open No. 24560/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 13 February 1986 (13.02.1986), page 2, lines 8 to 10; page 5, lines 2 to 6; fig. 1, 6 (Family: none)</td> <td align="center">1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 60-164031 A (Kinugawa Rubber Industrial Co., Ltd.), 27 August 1985 (27.08.1985), page 2, lower left column, line 15 to page 4, lower left column, line 12; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3	Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109629/1984 (Laid-open No. 24560/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 13 February 1986 (13.02.1986), page 2, lines 8 to 10; page 5, lines 2 to 6; fig. 1, 6 (Family: none)	1-3
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
Y	JP 60-164031 A (Kinugawa Rubber Industrial Co., Ltd.), 27 August 1985 (27.08.1985), page 2, lower left column, line 15 to page 4, lower left column, line 12; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3									
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109629/1984 (Laid-open No. 24560/1986) (Honda Motor Co., Ltd.), 13 February 1986 (13.02.1986), page 2, lines 8 to 10; page 5, lines 2 to 6; fig. 1, 6 (Family: none)	1-3									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%; border:none;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>							
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 07 August, 2014 (07.08.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 19 August, 2014 (19.08.14)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069356

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 1-224544 A (Honda Motor Co., Ltd.), 07 September 1989 (07.09.1989), page 5, lines 12 to 15; fig. 2 & US 4903951 A & GB 2206176 A & DE 3816445 A1 & FR 2615260 A1	2-3
A	US 5273262 A (GENERAL MOTORS CORP.), 28 December 1993 (28.12.1993), column 6, lines 51 to 53; fig. 1 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16F13/18(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. F16F13/18		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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	JP 60-164031 A (鬼怒川ゴム工業株式会社) 1985. 08. 27, 第 2 ページ左下欄第 15 行-第 4 ページ左下欄第 12 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-3
Y	日本国実用新案登録出願 59-109629 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-24560 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 (本田技研工業株式会社) 1986. 02. 13, 第 2 ページ第 8-10 行, 第 5 ページ第 2-6 行, 第 1 図, 第 6 図 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 1-224544 A (本田技研工業株式会社) 1989. 09. 07, 第 5 ページ第 12-15 行, 第 2 図 & US 4903951 A & GB 2206176 A & DE 3816445 A1 &	2-3
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 07. 08. 2014	国際調査報告の発送日 19. 08. 2014	
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) 内田 博之 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	3W 8917

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	FR 2615260 A1 US 5273262 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 1993. 12. 28, 第6欄 第51-53行, Fig. 1 (ファミリーなし)	1 - 3