

(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 12 月 17 日(17.12.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/190145 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 13/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057486
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 13 日(13.03.2015)
- (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 2014-122439 2014 年 6 月 13 日(13.06.2014) 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: 西川 慶太(NISHIKAWA Keita); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目 1 番 1 号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (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, 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.

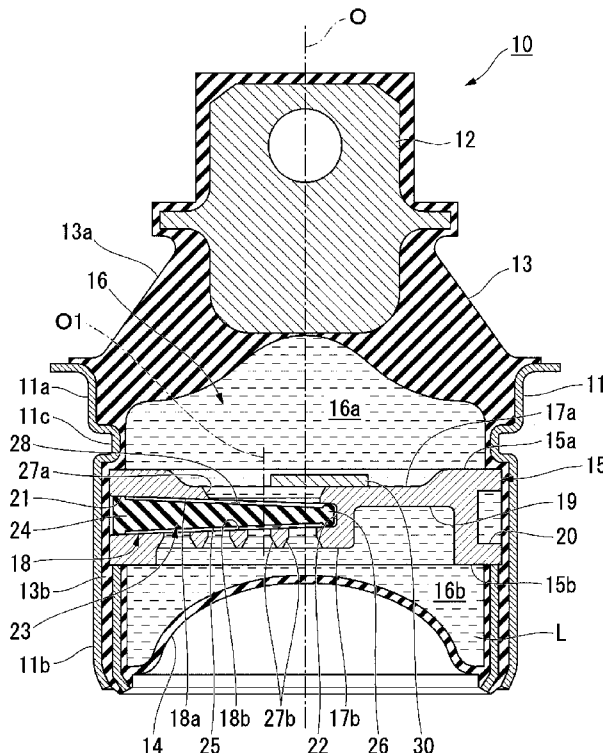
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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))

(54) Title: VIBRATION DAMPING DEVICE

(54) 発明の名称: 防振装置



(57) Abstract: This vibration damping device comprises a first attachment member (11), a second attachment member (12), an elastic body (13), a partitioning member (15), and a movable member (23). A plurality of through-holes (27a, 27b) are provided in the partitioning member (15) and extend towards the outside in the axial direction from a section facing the movable member (23) and the axial direction, in a wall surface of a housing chamber (18), said through-holes penetrating the housing chamber (18) and a main fluid chamber (16a) or an auxiliary fluid chamber (16b). At least one of the plurality of through-holes (27a, 27b) form a direct-coupled hole (27a) that directly connects the housing chamber (18) and the main fluid chamber (16a) or the auxiliary fluid chamber (16b), in the axial direction. The vibration damping device also comprises a flow-regulating member (30) positioned further on the outside in the axial direction than the direct-coupled hole (27a) and arranged so as to overlap the movable member (23) in the axial direction, through the direct-coupled hole (27a). When the hydraulic pressure of the main fluid chamber (16a) has changed on the basis of input from a vibration generating section, the flow-regulating member (30) is not in contact with the movable member (23) that has deformed in the axial direction.

(57) 要約:

[続葉有]



本発明の防振装置は、第1取付け部材（11）および第2取付け部材（12）と、弾性体（13）と、仕切り部材（15）と、可動部材（23）と、を備え、仕切り部材（15）には、收容室（18）の壁面において可動部材（23）と軸方向に対向する部分から軸方向の外側に向けて延び、收容室（18）と、主液室（16a）または副液室（16b）と、をそれぞれ連通する複数の連通孔（27a）、（27b）が設けられ、複数の連通孔（27a）、（27b）のうちの少なくとも1つは、收容室（18）と、主液室（16a）または副液室（16b）と、を軸方向に直結する直結孔（27a）とされ、直結孔（27a）よりも軸方向の外側に位置するとともに、直結孔（27a）を通して可動部材（23）と軸方向に重なるように配置された制流部材（30）を更に備え、制流部材（30）は、振動発生部からの入力に基づいて主液室（16a）の液圧が変動したときに、軸方向に変形した可動部材（23）に対して非接触である。

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６月１３日に日本に出願された特願２０１４－１２２４３９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、液体が封入された第１取付け部材内の液室を、弾性体を壁面の一部とする主液室と、副液室と、に区画する仕切り部材と、仕切り部材に設けられた収容室内に、第１取付け部材の軸方向に変形可能に収容された可動部材と、を備えている。仕切り部材には、収容室の壁面において可動部材と軸方向に対向する部分から軸方向の外側に向けて延び、収容室と、主液室または副液室と、をそれぞれ連通する複数の連通孔が設けられている。複数の連通孔のうち、収容室と主液室とを連通する連通孔は、収容室と主液室とを軸方向に直結している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本国特開２０１１－１８５２９１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、前記従来の防振装置では、振動発生部からの入力に基づいて主液室の液圧が変動したときに、可動部材が軸方向に変形して収容室の壁面に当接することで、例えば仕切り部材が振動する等して大きな異音が生じ

るという問題がある。

[0005] 本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであって、振動発生部からの入力時に生じる異音を抑えることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 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、液体が封入された第1取付け部材内の液室を、弾性体を壁面の一部とする主液室と、副液室と、に区画する仕切り部材と、仕切り部材に設けられた収容室内に、第1取付け部材の軸方向に変形可能または変位可能に収容された可動部材と、を備え、仕切り部材には、収容室の壁面において可動部材と軸方向に対向する部分から軸方向の外側に向けて延び、収容室と、主液室または副液室と、をそれぞれ連通する複数の連通孔が設けられ、複数の連通孔のうちの少なくとも1つは、収容室と、主液室または副液室と、を軸方向に直結する直結孔とされた防振装置であって、直結孔よりも軸方向の外側に位置するとともに、直結孔を通して可動部材と軸方向に重なるように配置された制流部材を更に備え、制流部材は、振動発生部からの入力に基づいて主液室の液圧が変動したときに、軸方向に変形または変位した可動部材に対して非接触である。

[0007] この場合、振動発生部からの入力に基づいて主液室の液圧が変動し、主液室と副液室との間に圧力差が生じると、主液室または副液室の液体の動的圧力が直結孔を通して可動部材に及ぼされる。このとき動的圧力が、可動部材に直接、及ぼされるのではなく、制流部材を介して可動部材に及ぼされ、制流部材によって、可動部材の周辺における液体の圧力勾配の向きや大きさが変化させられる。これにより、可動部材が軸方向に変形または変位して収容室の壁面に当接するときに、例えば可動部材の変形速度や変位速度などを抑えて可動部材の運動エネルギーを抑制することができる。しかもこのとき、可動部材が制流部材に接触しないので、異音を抑えることができる。

またこのように、単に制流部材を設けることで異音を抑えることが可能で

あり、直結孔の大きさや、仕切り部材と可動部材との位置関係を変更せずに異音を抑えることができる。したがって、防振装置の特性、例えば周波数特性、減衰特性、キャビテーション特性などに生じる影響を抑制しつつ異音を抑えることができる。

[0008] 可動部材は、仕切り部材に対して軸方向に固定された固定部を備えるとともに、軸方向に変形可能に形成され、制流部材は、可動部材において直結孔から軸方向に露出する露出領域のうち、仕切り部材を軸方向から見た平面視において、固定部から最も離間する部分と軸方向に重なっていてもよい。

[0009] この場合、可動部材が固定部を備えているので、可動部材のうち、平面視において、固定部から離間する部分ほど、軸方向に変形し易くなる。ここで制流部材が、可動部材の露出領域のうち、前記平面視において、固定部から最も離間する部分と軸方向に重なっているため、露出領域のうち、最も軸方向に変形し易い部分に液体の動的圧力が直接、及ぼされるのを抑えることができる。これにより、異音を効果的に抑えることができる。

[0010] 可動部材のうち、露出領域は、直結孔の孔軸上に配置されるとともに、露出領域以外の部分に、固定部が設けられ、制流部材は、露出領域のうち、孔軸を間に挟んで固定部の反対側に位置する部分と前記軸方向に重なっていて、かつ孔軸回りに沿う方向に延びていてもよい。

[0011] この場合、制流部材が、可動部材の露出領域のうち、直結孔の孔軸を間に挟んで固定部の反対側に位置する部分と軸方向に重なっていて、かつ孔軸回りに沿う方向に延びている。これにより、可動部材の露出領域のうち、軸方向に変形し易い部分を広い範囲にわたって制流部材によって覆うことが可能になり、異音を一層効果的に抑えることができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、振動発生部からの入力時に生じる異音を抑えることができる。

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斜視図である。

[図3]図 1 に示す防振装置における要部の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 に示すように、防振装置 10 は、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、第 1 取付け部材 11 および第 2 取付け部材 12 を弾性的に連結する弾性体 13 と、第 1 取付け部材 11 の内側に配置され、第 1 取付け部材 11 の内側に形成された液室 16 を、主液室 16 a と副液室 16 b とに区画する仕切り部材 15 とを備えている。

[0015] なお、これらの各部材はそれぞれ中心軸線 O と同軸に設けられている。以下、中心軸線 O に沿う方向を軸方向（第 1 取付け部材の軸方向）といい、中心軸線 O に直交する方向を径方向といい、中心軸線 O 回りに周回する方向を周方向という。

ここで、前述の液室 16 は、仕切り部材 15 により、弾性体 13 を壁面の一部とする軸方向一方側（図 1 における上側）の主液室 16 a と、軸方向他方側（図 1 における下側）の副液室 16 b とに区画されている。

[0016] また、主液室 16 a および副液室 16 b には、例えばエチレングリコール、水、シリコンオイルなどの液体 L が封入されている。

防振装置 10 は、例えば自動車等に装着され、エンジンの振動が車体に伝達するのを抑える。防振装置 10 では、第 2 取付け部材 12 が振動発生部としての図示されない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る。

[0017] 第 1 取付け部材 11 は、軸方向一方側に形成された第 1 筒部 11 a と、軸方向他方側に形成された第 2 筒部 11 b と、第 1 筒部 11 a および第 2 筒部 11 b を連結する段部 11 c とを備えている。第 1 筒部 11 a、第 2 筒部 11 b および段部 11 c は、中心軸線 O と同軸に配置されて一体に形成されている。第 1 取付け部材 11 における軸方向一方側の端部が、弾性体 13 によ

り液密状態で閉塞され、かつ第1取付け部材11における軸方向他方側の端部が、ダイヤフラム14により液密状態で閉塞されることにより、第1取付け部材11の内側に液体Lが封入可能となっている。

第2取付け部材12は、第1取付け部材11の第1筒部11aよりも軸方向一方側に配置されている。

[0018] 弾性体13は、例えばゴム材料等からなる部材である。弾性体13は、第1取付け部材11における軸方向一方側の端部から軸方向一方側に向けて突出し、かつ軸方向一方側に向かうに従い漸次縮径された円錐台状の変形部13aと、この変形部13aから第1取付け部材11の内周面に沿って軸方向他方側に向けて延びる被覆部13bとを備えている。

被覆部13bは、第1取付け部材11の内周面に加硫接着されており、第1取付け部材11の内周面は、その全域に亘って弾性体13で覆われている。変形部13aと被覆部13bとは一体に形成されている。

[0019] 図1および図2に示すように、仕切り部材15は、例えばアルミニウム合金や樹脂などにより一体形成されている。仕切り部材15は、円盤状に形成され、第1取付け部材11内（被覆部13b内）に嵌合されている。仕切り部材15のうち、軸方向一方側を向く第1外端面15aは、主液室16aに面しており、仕切り部材15は主液室16aの隔壁の一部を形成している。仕切り部材15のうち、軸方向他方側を向く第2外端面15bは、副液室16b側に面しており、仕切り部材15は副液室16bの隔壁の一部を形成している。

[0020] 第1外端面15aおよび第2外端面15bには、軸方向の内側に向けて窪む凹部17a、17bが形成されている。第1外端面15aに形成された凹部である第1凹部17a、および第2外端面15bに形成された凹部である第2凹部17bはいずれも、中心軸線Oと同軸に配置されている。

仕切り部材15には、収容室18と、肉抜き部19と、制限通路20と、が設けられている。これらの収容室18、肉抜き部19および制限通路20は、互いに独立している。

[0021] 収容室 18 は、軸方向に沿って第 1 凹部 17 a と第 2 凹部 17 b との間に位置している。収容室 18 は、中心軸線 O に対してずらされて配置されている。収容室 18 は、中心軸線 O に対して偏心しつつ、中心軸線 O と交差している。収容室 18 のうち、周方向の一部分は、仕切り部材 15 の外周面から径方向の外側に開口していて、周方向の残りの部分は、径方向の外側から閉塞されている。

[0022] 収容室 18 には、径方向の外側に向けて開口する開口部 21 と、この開口部 21 に対して中心軸線 O を間に挟んで反対側に位置する閉塞部 22 と、が設けられている。閉塞部 22 は、第 1 凹部 17 a と第 2 凹部 17 b との間に軸方向に挟まれている。収容室 18 の軸方向の大きさは、開口部 21 の開口軸に沿う前後方向の位置ごとに異なっている。収容室 18 は、前後方向に沿って開口部 21 側である後側から閉塞部 22 側である前側に向かうに従って、軸方向に漸次小さくなっている。

[0023] 収容室 18 の壁面のうち、軸方向の内側を向く両端面 18 a、18 b はいずれも、中心軸線 O に対して傾斜している。これらの両端面 18 a、18 b のうち、主液室 16 a 側に位置する第 1 内端面 18 a は、前側に向かうに従い漸次下側（軸方向他方側）に向けて延び、副液室 16 b 側に位置する第 2 内端面 18 b は、前側に向かうに従い漸次上側（軸方向一方側）に向けて延びている。

[0024] 肉抜き部 19 は、第 2 凹部 17 b から軸方向一方側に向けて窪んでいて、収容室 18 を回避するように配置されている。

制限通路 20 は、主液室 16 a と副液室 16 b とを連通する。制限通路 20 は、仕切り部材 15 の外周面に周方向に沿うように延び、収容室 18 および肉抜き部 19 を回避するように配置されている。制限通路 20 は、例えば周波数が 10 Hz 前後のエンジンシェイク振動の入力時に共振（液柱共振）が発生するようにチューニングされている。

[0025] ここで収容室 18 内には、可動部材 23（可動板、メンブラン）が配置されている。可動部材 23 は、収容室 18 内に、軸方向に変形可能に収容され

ている。可動部材 23 は、例えば、収容室 18 の開口部 21 から前後方向に沿った前側に向けて収容室 18 内に挿入されることで、収容室 18 内に収容される。可動部材 23 は、例えばゴム材料などにより表裏面が軸方向を向く板状に形成され、弾性変形可能とされている。可動部材 23 は、主液室 16 a と副液室 16 b との圧力差に応じて軸方向に変形する。

[0026] 可動部材 23 は、収容室 18 と相似形をなしている。可動部材 23 の軸方向の大きさである厚さは、前後方向の前側に向かうに従い漸次小さくなっている。可動部材 23 のうち、前後方向の後側の端部は、仕切り部材 15 に対して軸方向に固定された固定端部 24（固定部）となっている。固定端部 24 は、開口部 21 内に、この開口部 21 の全周にわたって液密に嵌合されていて、収容室 18 内の液体 L の開口部 21 からの漏出を規制している。

[0027] 可動部材 23 において固定端部 24 よりも前側に位置する変形部 25 と、収容室 18 の壁面と、の間には、全域にわたって隙間が設けられている。可動部材 23 において軸方向を向く両表面と、収容室 18 の両端面 18 a、18 b と、の間には、軸方向の隙間が設けられている。

可動部材 23 のうち、前後方向の前側の端部は、仕切り部材 15 を軸方向から見た平面視において、固定端部 24 から最も離間している自由端部 26 となっている。自由端部 26 は、可動部材 23 における固定端部 24 の反対側の端部となっている。

[0028] ここで仕切り部材 15 には、複数の連通孔 27 a、27 b（直結孔）が更に設けられている。複数の連通孔 27 a、27 b は、収容室 18 の壁面において可動部材 23 と軸方向に対向する部分から軸方向の外側に向けて延び、収容室 18 と、主液室 16 a または副液室 16 b と、をそれぞれ連通する。本実施形態では、連通孔 27 a、27 b として、収容室 18 と主液室 16 a とを連通する第 1 連通孔 27 a と、収容室 18 と副液室 16 b とを連通する第 2 連通孔 27 b と、が備えられている。

[0029] 第 1 連通孔 27 a は、収容室 18 と主液室 16 a とを軸方向に直結していて、主液室 16 a 内に軸方向の外側に向けて開口している。第 1 連通孔 27

aは1つ設けられている。

第1連通孔27aは、第1凹部17aの底面に設けられている。第1連通孔27aの孔軸O1は、中心軸線Oに対してずらされている。第1連通孔27aは、可動部材23の表面と収容室18の第1内端面18aとの間の軸方向の隙間よりも、軸方向に大きい。

[0030] 第1連通孔27aは、可動部材23の変形部25において、自由端部26よりも後側に位置する部分を、主液室16aに向けて軸方向に露出させていて、固定端部24は露出させていない。可動部材23は、第1連通孔27aの全域にわたって露出していて、可動部材23において第1連通孔27aから軸方向に露出する露出領域28は、第1連通孔27aの孔軸O1上に配置されている。

[0031] 第1連通孔27aの内周面には、規制部29が突設されている。規制部29は、可動部材23が、第1連通孔27aを通して収容室18から離脱することを抑制する。規制部29は、変形した可動部材23に当接し、可動部材23の更なる変形を規制する。規制部29は、第1連通孔27aの孔軸O1回りに沿う方向に間隔をあけて複数配置されている。規制部29は、第1連通孔27aから軸方向の外側には突出していない。

[0032] 第2連通孔27bは、複数設けられている。全ての第2連通孔27bは、収容室18と副液室16bとを軸方向に直結していて、副液室16b内に軸方向の外側に向けて開口している。複数の第2連通孔27bは、第2凹部17bの底面に間隔をあけて設けられている。第2連通孔27bは、可動部材23の変形部25において、自由端部26よりも後側に位置する部分を、副液室16bに向けて軸方向に露出させる。第2連通孔27bは、可動部材23の表面と収容室18の第2内端面18bとの間の軸方向の隙間よりも、軸方向に大きい。

[0033] ここでこの防振装置10には、制流部材30（制流板）が更に備えられている。制流部材30は、第1連通孔27aよりも軸方向の外側に位置するとともに、第1連通孔27aを通して可動部材23と軸方向に重なるように配

置されている。制流部材 30 の表裏面は、軸方向を向く板状に形成されている。制流部材 30 は、剛体により形成され、仕切り部材 15 と同程度の剛性を具備している。制流部材 30 の剛性は、例えば、振動発生部からの入力に基づいてこの制流部材 30 に液体 L の動的圧力が作用したときに、この制流部材 30 が変形しない程度に設定されている。

[0034] 制流部材 30 は、第 1 凹部 17 a 内に配置され、仕切り部材 17 に固定されている。制流部材 30 は、第 1 凹部 17 a や第 1 連通孔 27 a よりも軸方向に小さい。制流部材 30 は、第 1 凹部 17 a の底面上に固定され、第 1 凹部 17 a 内に收容されている。制流部材 30 は、可動部材 23 の前記露出領域 28 のうち、前記平面視において、固定端部 24 から最も離間する部分と軸方向に重なっている。制流部材 30 は、露出領域 28 のうち、前側（第 1 連通孔 27 a の孔軸 O1 を間に挟んで固定端部 24 の反対側）に位置する部分と軸方向に重なっていて、かつ第 1 連通孔 27 a の孔軸 O1 回りに沿う方向に延びている。

制流部材 30 は、孔軸 O1 回りに連続して延びていて、可動部材 23 の露出領域 28 のうち、前側に位置する部分を、孔軸 O1 回りの全長にわたって覆っている。

[0035] 制流部材 30 のうち、一部分が可動部材 23 の露出領域 28 を軸方向に覆っていて、残りの部分は、仕切り部材 15 に固定されている。本実施形態では、制流部材 30 のうち、後側に位置する後部が、露出領域 28 を軸方向に覆っており、前側に位置する前部は、第 1 凹部 17 a の底面に固定されている。制流部材 30 の前部は、第 1 凹部 17 a の底面にボルト 31 により固定されている。制流部材 30 の後部は、第 1 連通孔 27 a に軸方向に隣接している。制流部材 30 の後部は、振動発生部からの入力に基づいて主液室 16 a の液圧が変動したときに、軸方向に変形した可動部材 23 に対して非接触である。制流部材 30 は、振動発生部からの入力の有無にかかわらず、可動部材 23 から離間している。

[0036] 次に、このように構成された防振装置 10 の作用を説明する。

[0037] 防振装置 10 に微小な振幅（例えば ± 0.2 mm 以下）を有する振動（例えば、周波数が 30 Hz 前後のアイドル振動）が作用して、主液室 16 a 内の液体 L の圧力が変動したときは、可動部材 23 が収容室 18 内で軸方向に変形する。これにより、振動を吸収および減衰させることができる。

[0038] また防振装置 10 に、上述した微小な振幅よりも大きな振幅を有する振動（例えば、周波数が 10 Hz 前後のエンジンシェイク振動）が作用して、主液室 16 a 内の液体 L の圧力が変動したときは、可動部材 23 が、仕切り部材 15 における収容室 18 の前記両端面 18 a、18 b に当接して連通孔 27 a、27 b を塞ぐ。このとき、制限通路 20 を通して主液室 16 a および副液室 16 b の相互間で液体 L が流通し、液柱共振が生じることで、振動を吸収および減衰させることができる。

[0039] 以上説明したように、本実施形態に係る防振装置 10 によれば、振動発生部からの入力に基づいて主液室 16 a の液圧が変動し、主液室 16 a と副液室 16 b との間に圧力差が生じると、主液室 16 a の液体 L の動的圧力が第 1 連通孔 27 a を通して可動部材 23 に及ぼされる。このとき図 3 の矢印に示すように、動的圧力が、可動部材 23 に直接、及ぼされるのではなく、制流部材 30 を介して可動部材 23 に及ぼされ、制流部材 30 によって、可動部材 23 の周辺における液体 L の圧力勾配の向きや大きさが変化させられる。これにより、可動部材 23 が軸方向に変形して収容室 18 の壁面に当接するときに、例えば可動部材 23 の変形速度などを抑えて可動部材 23 の運動エネルギーを抑制することができる。しかもこのとき、可動部材 23 が制流部材 30 に接触しないので、異音を抑えることができる。

またこのように、単に制流部材 30 を設けることで異音を抑えることが可能であり、連通孔 27 a、27 b の大きさや、仕切り部材 15 と可動部材 23 との位置関係を変更せずに異音を抑えることができる。したがって、防振装置 10 の特性、例えば周波数特性、減衰特性、キャビテーション特性などに生じる影響を抑制しつつ異音を抑えることができる。

[0040] また、可動部材 23 が固定端部 24 を備えているので、可動部材 23 のう

ち、前記平面視において、固定端部 24 から離間する部分ほど、軸方向に変形し易くなる。ここで制流部材 30 が、可動部材 23 の露出領域 28 のうち、前記平面視において、固定端部 24 から最も離間する部分と軸方向に重なっているため、露出領域 28 のうち、最も軸方向に変形し易い部分に液体 L の動的圧力が直接、及ぼされるのを抑えることができる。これにより、異音を効果的に抑えることができる。

また制流部材 30 が、可動部材 23 の露出領域 28 のうち、前側に位置する部分と軸方向に重なっていて、かつ第 1 連通孔 27 a の孔軸 O1 回りに沿う方向に延びている。これにより、可動部材 23 の露出領域 28 のうち、軸方向に変形し易い部分を広い範囲にわたって制流部材 30 によって覆うことが可能になり、異音を一層効果的に抑えることができる。

[0041] なお、本発明の技術的範囲は前記実施形態に限定されるものではなく、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。

[0042] 例えば、前記実施形態では第 1 凹部 17 a、第 2 凹部 17 b、肉抜き部 19 および制限通路 20 を設けたが、これらがなくてもよい。

[0043] 前記実施形態では、制流部材 30 は、可動部材 23 の露出領域 28 のうち、前記平面視において、固定端部 24 から最も離間する部分と軸方向に重なっているが、本発明はこれに限られない。

前記実施形態では、制流部材 30 は、第 1 連通孔 27 a を通して可動部材 23 と軸方向に重なるように配置されているが、本発明はこれに限られない。例えば、第 2 連通孔 27 b を通して可動部材 23 と軸方向に重なるように配置されていてもよい。この場合、制流部材 30 を、第 1 連通孔 27 a を通して可動部材 23 と軸方向に重なるように配置しなくてもよい。

制流部材 30 の大きさや材質、剛性なども適宜変更することが可能である。制流部材 30 の表面を平滑にしても、凹凸を設けてもよい。制流部材 30 を仕切り部材 15 と一体に成形することも可能である。

[0044] 前記実施形態では、第 2 連通孔 27 b が収容室 18 と副液室 16 b とを軸

方向に直結しているが、本発明はこれに限られない。例えば、第2連通孔27bにおける軸方向の外側の端部が、中心軸線Oに直交する方向に延びる他の流路を通して、副液室16bに連通していてもよい。また、制流部材30を、第1連通孔27aを通して可動部材23と軸方向に重なるように配置しない場合には、第1連通孔27aにおける軸方向の外側の端部を、中心軸線Oに直交する方向に延びる他の流路を通して、主液室16aに連通させることも可能である。

[0045] 収容室18として、前記実施形態とは異なる構成を採用してよい。例えば、収容室18が、前後方向の全長にわたって、軸方向に同等の大きさであってもよい。収容室18が、中心軸線Oを間に挟んだ径方向の両側に向けて開口していてもよく、収容室18が、全周にわたって閉塞されていてもよい。

[0046] 可動部材23として、前記実施形態とは異なる構成を採用してよい。例えば、可動部材23において、前記平面視における中央部（固定部）を軸方向に固定してもよい。可動部材23を、収容室18内に、軸方向に変位可能に收容してもよく、可動部材23が、収容室18内に、軸方向に変形可能または変位可能に收容された他の構成を適宜採用することが可能である。

[0047] 前記実施形態では、第2取付け部材12とエンジンとを接続し、第1取付け部材11と車体とを接続する場合の説明をした。しかしながら、本発明はこれに限られず、逆に接続するように構成してもよいし、他の振動発生部と振動受部とに防振装置10を設置してもよい。

[0048] その他、本発明の趣旨に逸脱しない範囲で、前記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り、また、前記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

[0049] 本発明によれば、振動発生部からの入力時に生じる異音を抑えることができる。

符号の説明

[0050] 10 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 5 仕切り部材
- 1 6 液室
 - 1 6 a 主液室
 - 1 6 b 副液室
- 1 8 収容室
- 2 3 可動部材
- 2 4 固定端部（固定部）
- 2 7 a 第1連通孔（直結孔）
- 2 7 b 第2連通孔（直結孔）
- 2 8 露出領域
- 3 0 制流部材
- L 液体
- O 1 孔軸

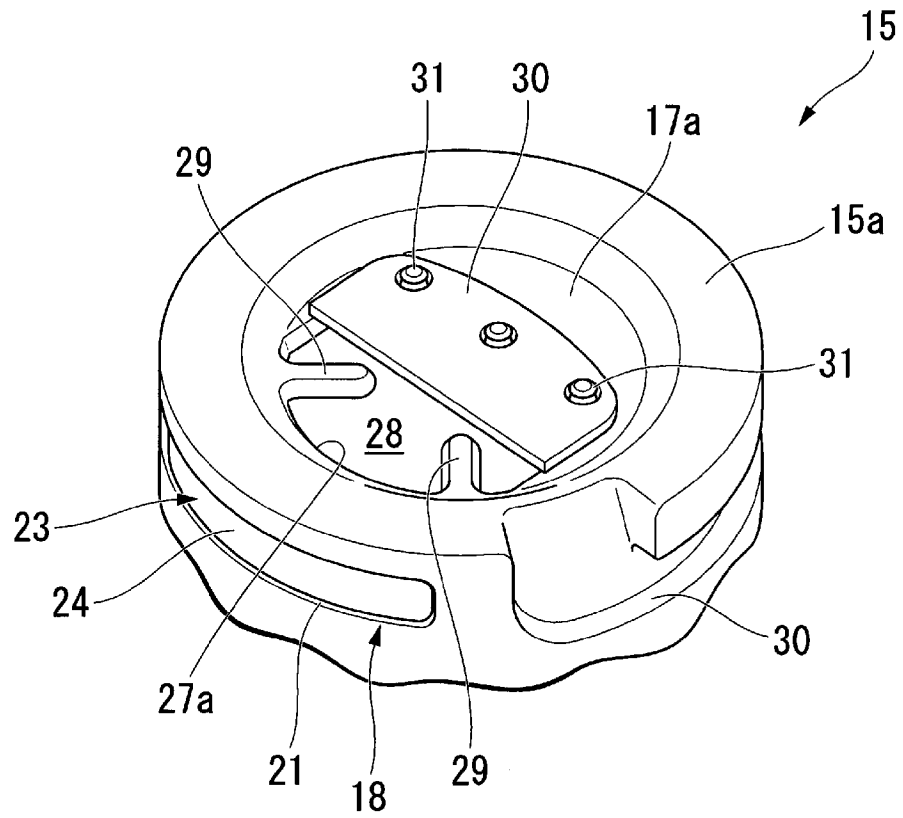
請求の範囲

- [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、
液体が封入された前記第1取付け部材内の液室を、前記弾性体を壁面の一部とする主液室と、副液室と、に区画する仕切り部材と、
前記仕切り部材に設けられた収容室内に、前記第1取付け部材の軸方向に変形可能または変位可能に収容された可動部材と、を備え、
前記仕切り部材には、前記収容室の壁面において前記可動部材と前記軸方向に対向する部分から前記軸方向の外側に向けて延び、前記収容室と、前記主液室または前記副液室と、をそれぞれ連通する複数の連通孔が設けられ、
前記複数の連通孔のうちの少なくとも1つは、前記収容室と、前記主液室または前記副液室と、を前記軸方向に直結する直結孔とされた防振装置であって、
前記直結孔よりも前記軸方向の外側に位置するとともに、前記直結孔を通して前記可動部材と前記軸方向に重なるように配置された制流部材を更に備え、
前記制流部材は、振動発生部からの入力に基づいて前記主液室の液圧が変動したときに、前記軸方向に変形または変位した前記可動部材に対して非接触である防振装置。
- [請求項2] 前記可動部材は、前記仕切り部材に対して前記軸方向に固定された固定部を備えるとともに、前記軸方向に変形可能に形成され、
前記制流部材は、前記可動部材において前記直結孔から前記軸方向に露出する露出領域のうち、前記仕切り部材を前記軸方向から見た平面視において、前記固定部から最も離間する部分と前記軸方向に重なっている請求項1に記載の防振装置。
- [請求項3] 前記可動部材のうち、前記露出領域は、前記直結孔の孔軸上に配置

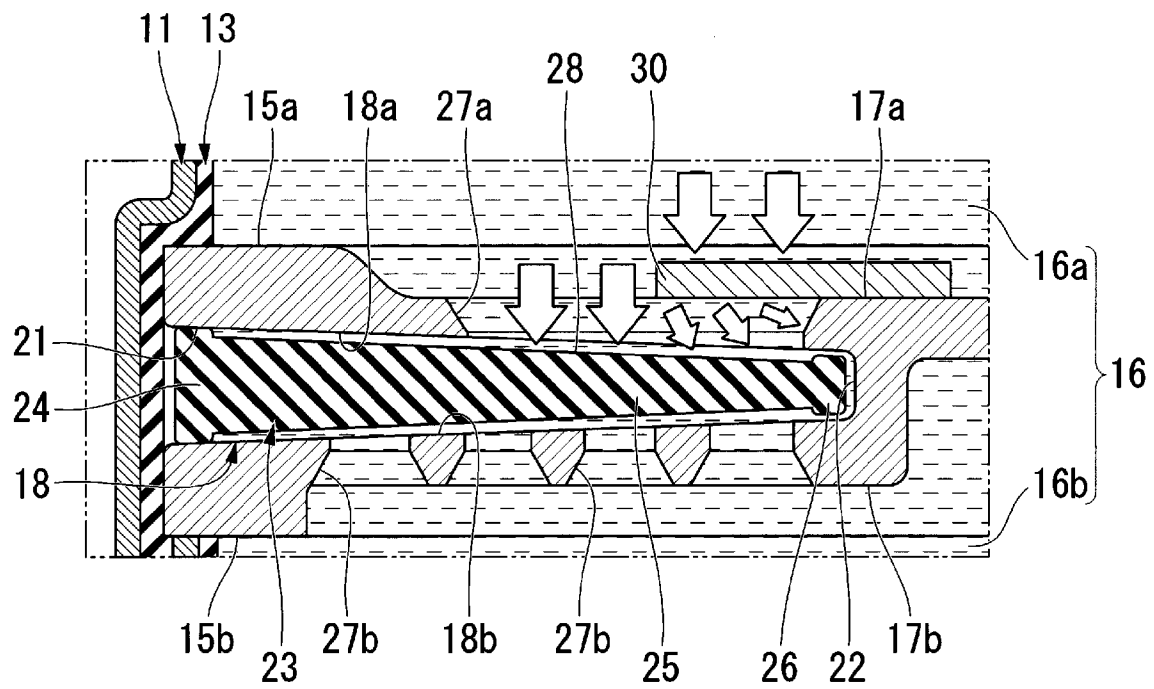
されるとともに、前記露出領域以外の部分に、前記固定部が設けられ、

前記制流部材は、前記露出領域のうち、前記孔軸を間に挟んで前記固定部の反対側に位置する部分と前記軸方向に重なっていて、かつ前記孔軸回りに沿う方向に延びている請求項 2 に記載の防振装置。

[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F13/10(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)

F16F13/10

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2010-031989 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0039] to [0043], [0053], [0065] to [0070]; fig. 2 (Family: none)	1-3
A	JP 2014-005880 A (Bridgestone Corp.), 16 January 2014 (16.01.2014), paragraph [0009]; fig. 1 to 2 & WO 2014/002781 A1	1-3
A	JP 2013-015177 A (Bridgestone Corp.), 24 January 2013 (24.01.2013), paragraphs [0008] to [0010]; fig. 1 & US 2014/0103586 A1 & WO 2013/005681 A1 & EP 2728218 A1	1-3

☐ 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
13 May 2015 (13.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F13/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16F13/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2010-031989 A（東海ゴム工業株式会社）2010.02.12, [0039] - [0043], [0053], [0065] - [0070], [図2]（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2014-005880 A（株式会社ブリヂストン）2014.01.16, [0009], [図1] - [図2] & WO 2014/002781 A1	1-3

☒ 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

1 3 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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

3 W

3 8 6 2

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
A	JP 2013-015177 A (株式会社ブリヂストン) 2013.01.24, [0008] - [0010], [図1] & US 2014/0103586 A1 & WO 2013/005681 A1 & EP 2728218 A1	1-3