

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7399587号
(P7399587)

(45)発行日 令和5年12月18日(2023.12.18)

(24)登録日 令和5年12月8日(2023.12.8)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 F 13/10 K

F 1 6 F 13/10 J

請求項の数 2 (全11頁)

(21)出願番号	特願2020-170269(P2020-170269)	(73)特許権者	522297236
(22)出願日	令和2年10月8日(2020.10.8)		株式会社プロスパイラ
(65)公開番号	特開2022-62335(P2022-62335A)		神奈川県川崎市幸区堀川町580番地
(43)公開日	令和4年4月20日(2022.4.20)	(74)代理人	100147485
審査請求日	令和5年6月6日(2023.6.6)		弁理士 杉村 憲司
		(72)発明者	小島 宏
			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
		審査官	田村 佳孝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 防振装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

振動発生部および振動受部のうちのいずれか一方に連結される筒状の第1取付部材、および他方に連結される第2取付部材と、

前記第1取付部材と前記第2取付部材とを連結した弾性体と、

前記第1取付部材内の液室を、前記弾性体を隔壁の一部に有する主液室および副液室に仕切る仕切部材と、を備え、

前記仕切部材は、

前記主液室から前記副液室側に向けて延びる第1オリフィス通路と、

前記副液室から前記主液室側に向けて延びるとともに、前記第1オリフィス通路に接続された第2オリフィス通路と、を備え、

前記第1オリフィス通路は、前記主液室から前記第1取付部材の中心軸線回りに沿う周方向の一方側に向けて延び、

前記第2オリフィス通路は、前記第1オリフィス通路との接続部分から周方向の他方側に向けて延び、

前記仕切部材に、前記第1オリフィス通路と前記第2オリフィス通路との接続部分と、前記副液室と、を直結する短絡通路が形成され、

前記仕切部材は、前記主液室および前記副液室それぞれの隔壁の一部をなし、かつ弾性変形可能に設けられたメンブランを備え、

前記短絡通路は、前記副液室のうち、前記第1オリフィス通路および前記第2オリフィ

10

20

ス通路により径方向の外側から囲まれ、かつ前記メンブランと対向する部分に、径方向に開口している、防振装置。

【請求項 2】

前記短絡通路の流路断面積は、前記第 1 オリフィス通路と前記第 2 オリフィス通路との接続部分の流路断面積より小さい、請求項 1 に記載の防振装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防振装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来から、下記特許文献 1 に示されるような、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 取付部材、および他方に連結される第 2 取付部材と、第 1 取付部材と第 2 取付部材とを連結した弾性体と、第 1 取付部材内の液室を、弾性体を隔壁の一部に有する主液室および副液室に仕切る仕切部材と、を備え、仕切部材に、主液室と副液室とを連通するオリフィス通路が形成された防振装置が知られている。

そして、防振装置に振動が入力されると、第 1 取付部材および第 2 取付部材が、弾性体を弾性変形させながら相対的に変位して、主液室の内圧が変動するのに伴い、オリフィス通路に液体が流通することで、この振動が減衰、吸収される。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2018/051627 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記したような構成の防振装置では、周波数が同等であっても振幅が変動すると、入力振動を減衰、吸収することが困難であるという問題があった。

【0005】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、周波数が同等であれば、振幅が増減しても、入力振動を減衰、吸収することができる防振装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の防振装置は、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 取付部材、および他方に連結される第 2 取付部材と、前記第 1 取付部材と前記第 2 取付部材とを連結した弾性体と、前記第 1 取付部材内の液室を、前記弾性体を隔壁の一部に有する主液室および副液室に仕切る仕切部材と、を備え、前記仕切部材は、前記主液室から前記副液室側に向けて延びる第 1 オリフィス通路と、前記副液室から前記主液室側に向けて延びるとともに、前記第 1 オリフィス通路に接続された第 2 オリフィス通路と、を備え、前記第 1 オリフィス通路は、前記主液室から前記第 1 取付部材の中心軸線回りに沿う周方向の一方側に向けて延び、前記第 2 オリフィス通路は、前記第 1 オリフィス通路との接続部分から周方向の他方側に向けて延び、前記仕切部材に、前記第 1 オリフィス通路と前記第 2 オリフィス通路との接続部分と、前記副液室と、を直結する短絡通路が形成されている。

40

【0007】

本発明の防振装置によれば、第 1 オリフィス通路が、主液室から周方向の一方側に向けて延び、第 2 オリフィス通路が、第 1 オリフィス通路との接続部分から周方向の他方側に向けて延びているので、液体が、主液室および副液室のうちのいずれか一方から他方に向けて、第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路を流れる際、第 1 オリフィス通路での流通方向と、第 2 オリフィス通路での流通方向と、が逆向きになる。したがって、例え

50

ば、第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路が周方向に直結されて、各前記流通方向が同じ向きになっている場合と比べて、入力振動の振幅の増減、つまり第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路を流れる液体の流速の増減に合わせて、液体の流通抵抗を増減させやすくすることができる。これにより、周波数が同等であれば、振幅が増減しても、第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路で液柱共振を生じさせ、入力振動を減衰、吸収することができる。

仕切部材に、第 1 オリフィス通路と第 2 オリフィス通路との接続部分と、副液室と、を直結する短絡通路が形成されているので、振動入力時に、第 1 オリフィス通路と第 2 オリフィス通路との接続部分に到達した液体の一部を、短絡通路を通して副液室に逃がすことが可能になり、この接続部分における液体の滞留が抑えられ、液体が第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路を円滑に流れることとなり、動ばねを抑えることができる。

10

第 1 オリフィス通路、および第 2 オリフィス通路が、径方向に互いに接続されて配置された場合、防振装置の軸方向のかさ張りを抑えることができる。

【 0 0 0 8 】

前記短絡通路の流路断面積は、前記第 1 オリフィス通路と前記第 2 オリフィス通路との接続部分の流路断面積より小さくてもよい。

【 0 0 0 9 】

この場合、短絡通路の流路断面積が、第 1 オリフィス通路と第 2 オリフィス通路との接続部分の流路断面積より小さくなっているため、第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路の共振周波数等を容易にチューニングすることができる。

20

【 0 0 1 0 】

前記仕切部材は、前記主液室および前記副液室それぞれの隔壁の一部をなし、かつ弾性変形可能に設けられたメンブランを備えてもよい。

【 0 0 1 1 】

この場合、仕切部材が、主液室および副液室それぞれの隔壁の一部をなし、かつ弾性変形可能に設けられたメンブランを備えているので、振動入力時に、メンブランを弾性変形させることが可能になり、動ばねを低く抑えることができる。

メンブランが、主液室および副液室それぞれの隔壁の一部をなすように弾性変形可能に設けられていて、例えば、主液室および副液室の双方に連通した収容室内に移動可能に収容された、いわゆるガタメンブランではないので、振動入力時に、メンブランが他の部材に衝突して打音が生ずるのを抑制することができる。

30

【 0 0 1 2 】

前記短絡通路は、前記副液室のうち、前記第 1 オリフィス通路および前記第 2 オリフィス通路により径方向の外側から囲まれ、かつ前記メンブランと対向する部分に、径方向に開口してもよい。

【 0 0 1 3 】

この場合、短絡通路が、副液室のうち、第 1 オリフィス通路および第 2 オリフィス通路により径方向の外側から囲まれ、かつメンブランと対向する部分に、径方向に開口しているので、短絡通路が、例えば副液室の隔壁の一部をなすダイヤフラム等の部材に閉塞されにくくすることが可能になり、液体を短絡通路から副液室に円滑に流入させることができる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、周波数が同等であれば、振幅が増減しても、入力振動を減衰、吸収することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 一実施形態に係る防振装置の縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 の防振装置の I I - I I 線矢視断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

50

【 0 0 1 6 】

以下、一実施形態に係る防振装置を、図 1 および図 2 を参照しながら説明する。

防振装置 1 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 取付部材 1 1、および他方に連結される第 2 取付部材 1 2 と、第 1 取付部材 1 1 と第 2 取付部材 1 2 とを連結した弾性体 1 3 と、第 1 取付部材 1 1 内の液室 1 4 を、弾性体 1 3 を隔壁の一部とする主液室 1 5 および副液室 1 6 に仕切る仕切部材 1 7 と、を備えている。

この防振装置 1 が、例えば自動車のエンジンマウントとして使用される場合、第 1 取付部材 1 1 が振動受部としての車体に連結され、第 2 取付部材 1 2 が振動発生部としてのエンジンに連結される。これにより、エンジンの振動が車体に伝達することが抑えられる。

【 0 0 1 7 】

図示の例では、仕切部材 1 7 は、液室 1 4 を、第 1 取付部材 1 1 の中心軸線 O に沿う軸方向に沿って、主液室 1 5 と副液室 1 6 とに区画している。

以下、仕切部材 1 7 に対して軸方向に沿う主液室 1 5 側を上側といい、副液室 1 6 側を下側という。防振装置 1 を軸方向から見て、中心軸線 O に交差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。

【 0 0 1 8 】

第 1 取付部材 1 1 は、上側に位置する上筒部 1 1 a と、上筒部 1 1 a より内径および外径が小さく、かつ下側に位置する下筒部 1 1 b と、上筒部 1 1 a と下筒部 1 1 b とを連結し全周にわたって連続して延びる絞り部 1 1 c と、を備えている。下筒部 1 1 b の内周面は、被覆ゴムにより覆われている。被覆ゴムは、弾性体 1 3 と一体に形成されている。

【 0 0 1 9 】

第 2 取付部材 1 2 は、棒状に形成されるとともに、中心軸線 O と同軸に配設されている。第 2 取付部材 1 2 は、第 1 取付部材 1 1 の径方向の内側に配置されている。第 2 取付部材 1 2 における軸方向の中間部に、径方向の外側に向けて突出したフランジ部 1 2 a が形成されている。第 2 取付部材 1 2 の上端面に雌ねじ部 1 2 b が形成されている。第 2 取付部材 1 2 のうち、フランジ部 1 2 a より下側に位置する部分に、下側に向かうに従い、縮径したテーパ部 1 2 c が形成されている。フランジ部 1 2 a は、第 1 取付部材 1 1 より上側に位置している。第 2 取付部材 1 2 の下端部は、第 1 取付部材 1 1 の上端開口縁より下側に位置している。

【 0 0 2 0 】

弾性体 1 3 は、環状に形成されるとともに、中心軸線 O と同軸に配設されている。弾性体 1 3 は、第 1 取付部材 1 1 の上筒部 1 1 a と第 2 取付部材 1 2 のテーパ部 1 2 c とを連結している。弾性体 1 3 の外周側は、第 1 取付部材 1 1 における上筒部 1 1 a および絞り部 1 1 c の各内周面に一体に加硫接着されている。弾性体 1 3 の内周側は、第 2 取付部材 1 2 のテーパ部 1 2 c に加硫接着されている。弾性体 1 3 は、径方向の外側から内側に向かうに従い、上側に向けて延びている。弾性体 1 3 により、第 1 取付部材 1 1 の上端開口部が密閉されている。

弾性体 1 3 は、第 2 取付部材 1 2 のフランジ部 1 2 a の上面、下面、および外周面を一体に覆うストッパゴム 3 2 と一体に形成されている。

【 0 0 2 1 】

第 1 取付部材 1 1 の下端部内には、被覆ゴムを介して、筒状のダイヤフラムリング 1 8 が液密に嵌合されている。ダイヤフラムリング 1 8 の内周面に、ゴム材料等で弾性変形可能に形成されたダイヤフラム 1 9 の外周部が加硫接着されている。ダイヤフラムリング 1 8 は、第 1 取付部材 1 1 の下端部が径方向の内側に向けて加締められることで、第 1 取付部材 1 1 に固定されている。ダイヤフラム 1 9 は、第 1 取付部材 1 1 の下端開口部を密閉している。

ダイヤフラム 1 9 および弾性体 1 3 により、液体が封入される液室 1 4 が第 1 取付部材 1 1 内に画成されている。液室 1 4 に封入される液体としては、例えばエチレングリコール、水、若しくはシリコンオイル等が挙げられる。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

仕切部材 17 は、偏平な円盤状に形成されている。仕切部材 17 は、中心軸線 O と同軸に配設されている。仕切部材 17 は、第 1 取付部材 11 内に嵌合されている。仕切部材 17 は、第 1 取付部材 11 の絞り部 11c およびダイヤフラムリング 18 により軸方向に挟まれている。仕切部材 17 によって、第 1 取付部材 11 内の液室 14 が、弾性体 13 と仕切部材 17 とにより画成された主液室 15 と、ダイヤフラム 19 と仕切部材 17 とにより画成された副液室 16 と、に区画されている。ダイヤフラム 19 は、副液室 16 内への液体の流入および流出に伴い拡張変形する。

【0023】

仕切部材 17 は、主液室 15 および副液室 16 それぞれの隔壁の一部をなし、かつ弾性変形可能に設けられたメンブラン 31 と、主液室 15 から副液室 16 側に向けて延びる第 1 オリフィス通路 25 と、副液室 16 から主液室 15 側に向けて延びるとともに、第 1 オリフィス通路 25 に接続された第 2 オリフィス通路 26 と、メンブラン 31 を径方向の外側から囲う上側部材 34 と、上側部材 34 内に嵌合された下側部材 33 と、上側部材 34 にメンブラン 31 を固定する環状の固定部材 38 と、を備えている。

10

なお、仕切部材 17 は、上側部材 34、下側部材 33、および固定部材 38 のうちの少なくとも 1 つを有しなくてもよく、上側部材 34、下側部材 33、および固定部材 38 は一体に形成されてもよい。

【0024】

メンブラン 31 は、ゴム材料等により弾性変形可能に形成されている。メンブラン 31 は、板状に形成されている。メンブラン 31 は、軸方向から見て例えば円形状を呈する。なお、メンブラン 31 は、軸方向から見て例えば矩形状等を呈してもよい。メンブラン 31 は、中心軸線 O と同軸に配設されている。メンブラン 31 には、軸方向に貫く貫通孔が形成されていない。メンブラン 31 は、振動の入力に伴う弾性変形時に、液室 14 内に設けられている他の部材に衝突しないように設けられている。

20

【0025】

上側部材 34 は、メンブラン 31 を径方向の外側から囲う固定筒部 34a と、固定筒部 34a の下端開口縁から径方向の内側に向けて突出した環状の固定フランジ 34b と、固定筒部 34a の下端開口縁から径方向の外側に向けて突出した環状の上側フランジ 34c と、固定筒部 34a から下側に向けて突出した外筒部 34d と、外筒部 34d の下端開口縁から径方向の外側に向けて突出した下側フランジ 34e と、を備えている。

30

固定筒部 34a、固定フランジ 34b、上側フランジ 34c、外筒部 34d、および下側フランジ 34e は、中心軸線 O と同軸に配設されている。

【0026】

上側フランジ 34c および下側フランジ 34e の各外周縁は、被覆ゴムを介して下筒部 11b 内に嵌合されている。固定筒部 34a の上端開口縁に固定部材 38 が載置され、不図示のボルト等によって固定部材 38 が上側部材 34 に固定されている。固定部材 38 および固定フランジ 34b によって、メンブラン 31 の外周縁部が、軸方向に挟まれて固定されている。これにより、メンブラン 31 は、主液室 15 の内圧の変動に伴い、外周縁部を固定端として軸方向に弾性変形する。

【0027】

40

下側部材 33 は、上側部材 34 の外筒部 34d 内に嵌合されている。下側部材 33 は、環状の底板部 33a と、底板部 33a の内周縁から上側に向けて突出した内筒部 33b と、内筒部 33b の上端開口縁から径方向の外側に向けて突出した環状の上板部 33d と、を備えている。

底板部 33a、内筒部 33b、および上板部 33d は、中心軸線 O と同軸に配設されている。

【0028】

底板部 33a の外周縁は、被覆ゴムを介して下筒部 11b 内に嵌合されている。底板部 33a の上面のうち、外周部は、上側部材 34 の下側フランジ 34e の下面に当接し、内周部は、下側フランジ 34e および外筒部 34d より径方向の内側に位置している。内筒

50

部 3 3 b は、外筒部 3 4 d の径方向の内側に配設されている。上板部 3 3 d の外周縁は、外筒部 3 4 d 内に嵌合されている。上板部 3 3 d の上面は、固定フランジ 3 4 b の下面に当接している。

【 0 0 2 9 】

第 1 オリフィス通路 2 5 における主液室 1 5 側の開口部（以下、第 1 連通孔という）2 1 は、上側部材 3 4 の上側フランジ 3 4 c に形成されている。第 1 連通孔 2 1 は、主液室 1 5 に軸方向に開口している。なお、第 1 連通孔 2 1 は、主液室 1 5 に径方向に開口してもよい。

第 2 オリフィス通路 2 6 における副液室 1 6 側の開口部（以下、第 2 連通孔という）2 2 は、下側部材 3 3 の内筒部 3 3 b に形成されている。第 2 連通孔 2 2 は、第 1 連通孔 2 1 より径方向の内側に位置している。第 2 連通孔 2 2 および第 1 連通孔 2 1 それぞれの周方向の位置は、互いに同等になっている。図 2 に示されるように、第 1 連通孔 2 1 および第 2 連通孔 2 2 は、軸方向から見て、上側部材 3 4 の外筒部 3 4 d、および第 2 オリフィス通路 2 6 を介して径方向で隣り合っている。第 2 連通孔 2 2 は、副液室 1 6 に径方向に開口している。なお、第 2 連通孔 2 2 は、副液室 1 6 に軸方向に開口してもよい。第 2 連通孔 2 2 は、副液室 1 6 のうち、第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 により径方向の外側から囲まれ、かつメンブラン 3 1 の下面と軸方向で対向する部分に開口している。

【 0 0 3 0 】

第 1 オリフィス通路 2 5 は、主液室 1 5 から周方向の一方側に向けて延びている。第 1 オリフィス通路 2 5 は、上側部材 3 4 における上側フランジ 3 4 c、外筒部 3 4 d、および下側フランジ 3 4 e と、下筒部 1 1 b の内周面の被覆ゴムと、により画成されている。第 1 オリフィス通路 2 5 は、中心軸線 O を中心に、 180° より大きく 360° より小さい角度範囲にわたって設けられている。なお、この角度範囲は、 180° 以下、 360° 以下、若しくは 360° より大きくてもよい。

第 1 オリフィス通路 2 5 は、メンブラン 3 1 より下方に位置している。第 1 オリフィス通路 2 5 は、メンブラン 3 1 より径方向の外側に位置している。

【 0 0 3 1 】

ここで、上側部材 3 4 は、外筒部 3 4 d から径方向の外側に向けて突出し、外周縁が下筒部 1 1 b の内周面の被覆ゴムに嵌合した外側隔壁 3 4 f を備えている。外側隔壁 3 4 f は、第 1 オリフィス通路 2 5 の周方向の両端部を画成している。

外筒部 3 4 d において、軸方向から見て、外側隔壁 3 4 f を周方向に挟む、第 1 連通孔 2 1 の反対側に位置する部分に、径方向に貫く接続孔（接続部分）2 7 が形成されている。接続孔 2 7 および第 1 連通孔 2 1 は、軸方向から見て、外側隔壁 3 4 f に周方向で隣接している。

接続孔 2 7 は、第 1 オリフィス通路 2 5 における周方向の一方側の端部（接続部分）を画成する内面のうち、径方向の内側に位置して径方向の外側を向く内周面に開口している。接続孔 2 7 は、第 1 オリフィス通路 2 5 における周方向の一方側の端部と、第 2 オリフィス通路 2 6 と、を径方向に連通している。

【 0 0 3 2 】

第 2 オリフィス通路 2 6 は、第 1 オリフィス通路 2 5 との接続部分から周方向の他方側に向けて延びている。第 2 オリフィス通路 2 6 は、第 1 オリフィス通路 2 5 よりも径方向の内側に設けられている。第 2 オリフィス通路 2 6、およびメンブラン 3 1 の外周縁部それぞれの径方向の位置は互いに同等になっている。第 2 オリフィス通路 2 6 は、下側部材 3 3 における底板部 3 3 a の内周部、内筒部 3 3 b、および上板部 3 3 d と、上側部材 3 4 の外筒部 3 4 d と、により画成されている。第 2 オリフィス通路 2 6 は、メンブラン 3 1 より下方に位置している。

【 0 0 3 3 】

第 2 オリフィス通路 2 6 は、中心軸線 O を中心に、 180° より大きく 360° より小さい角度範囲にわたって設けられている。なお、この角度範囲は、 180° 以下、 360°

10

20

30

40

50

°以下、若しくは360°より大きくてもよい。第2オリフィス通路26、および第1オリフィス通路25それぞれの前記角度範囲は、互いに同等になっている。なお、第2オリフィス通路26、および第1オリフィス通路25それぞれの前記角度範囲を、互いに異ならせてもよい。

【0034】

ここで、下側部材33は、図2に示されるように、内筒部33bから径方向の外側に向けて突出し、外周縁が上側部材34の外筒部34d内に嵌合した内側隔壁33fを備えている。内側隔壁33fは、第2オリフィス通路26の周方向の両端部を画成している。内側隔壁33fおよび外側隔壁34fそれぞれの周方向の位置は、互いに同等になっている。内側隔壁33fおよび外側隔壁34fは、径方向に連なって設けられている。第2オリフィス通路26、および第1オリフィス通路25それぞれの周方向の位置は、周方向の全長にわたって互いに同等になっている。なお、第2オリフィス通路26、および第1オリフィス通路25それぞれの周方向の位置を互いに異ならせてもよい。

10

【0035】

第2オリフィス通路26における周方向の一方側の端部（接続部分）を画成する内面のうち、径方向の外側に位置して径方向の内側を向く外周面に、接続孔27が開口している。第2オリフィス通路26における周方向の一方側の端部は、接続孔27を通して第1オリフィス通路25における周方向の一方側の端部に連通している。

第2オリフィス通路26における周方向の他方側の端部を画成する内面のうち、径方向の内側に位置して径方向の外側を向く内周面に、第2連通孔22が開口している。第2オリフィス通路26における周方向の他方側の端部は、第2連通孔22を通して副液室16に連通している。

20

【0036】

仕切部材17に、第1オリフィス通路25と第2オリフィス通路26との接続部分と、副液室16と、を直結する短絡通路20が形成されている。本実施形態では、短絡通路20は、第2オリフィス通路26における周方向の一方側の端部に開口している。

なお、短絡通路20は、第1オリフィス通路25における周方向の一方側の端部、若しくは接続孔27に開口してもよい。

【0037】

短絡通路20は、第2オリフィス通路26の内面のうち、径方向の内側に位置して径方向の外側を向く内周面に開口している。短絡通路20は、内筒部33bにおいて、接続孔27と径方向で対向し、第2オリフィス通路26における周方向の一方側の端部を画成する部分に形成されている。短絡通路20は、内筒部33bを径方向に貫いている。短絡通路20は、内側隔壁33fを周方向に挟む、第2連通孔22の反対側に設けられている。短絡通路20、および第2連通孔22は、内側隔壁33fに周方向で隣接している。

30

【0038】

短絡通路20は、副液室16のうち、第1オリフィス通路25および第2オリフィス通路26により径方向の外側から囲まれ、かつメンブラン31の下面と軸方向で対向する部分に、径方向に開口している。なお、短絡通路20は、副液室16に軸方向に開口してもよい。短絡通路20の流路長は、第1オリフィス通路25、および第2オリフィス通路26それぞれの流路長より短くなっている。

40

【0039】

短絡通路20および第2連通孔22それぞれにおける少なくとも一部の軸方向の位置は、互いに同等になっている。短絡通路20における軸方向の大きさは、第2連通孔22における軸方向の大きさより小さく、短絡通路20が位置する軸方向の位置は、第2連通孔22が位置する軸方向の位置に含まれている。

短絡通路20の流路断面積は、例えば1.7mm²以上とされ、第1オリフィス通路25、および第2オリフィス通路26それぞれにおける周方向の一方側の端部の各流路断面積、並びに接続孔27の流路断面積より小さくなっている。短絡通路20の流路断面積は、第1連通孔21、および第2連通孔22それぞれの流路断面積より小さくなっている。

50

【 0 0 4 0 】

第 1 オリフィス通路 2 5 の流路長は、第 2 オリフィス通路 2 6 の流路長より長く、第 1 オリフィス通路 2 5 の流路断面積は、第 2 オリフィス通路 2 6 の流路断面積より大きくなっている。第 1 オリフィス通路 2 5、および第 2 オリフィス通路 2 6 それぞれの流通抵抗は、各通路 2 5、2 6 の共振周波数が、例えばシェイク振動等の周波数となるようにチューニングされている。

なお、第 1 オリフィス通路 2 5、および第 2 オリフィス通路 2 6 それぞれの流通抵抗を、互いに異ならせてもよいし、互いに同等にしてもよい。

【 0 0 4 1 】

次に、以上のように構成された防振装置 1 の作用について説明する。

10

【 0 0 4 2 】

防振装置 1 に振動が入力され、第 1 取付部材 1 1 と第 2 取付部材 1 2 とが相対的に変位すると、第 1 取付部材 1 1 および第 2 取付部材 1 2 を互いに連結する弾性体 1 3 が弾性変形する。この際、主液室 1 5 の内圧が変動し、液体が、第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 を通して、主液室 1 5 と副液室 1 6 との間を往来しつつ、共振することで、振動が減衰、吸収される。また、主液室 1 5 の内圧が変動すると、メンブラン 3 1 が外周縁部を固定端として軸方向に弾性変形することにより、動ばねが抑えられる。

【 0 0 4 3 】

以上説明したように、本実施形態による防振装置 1 によれば、第 1 オリフィス通路 2 5 が、主液室 1 5 から周方向の一方側に向けて延び、第 2 オリフィス通路 2 6 が、第 1 オリフィス通路 2 5 との接続部分から周方向の他方側に向けて延びているので、液体が、主液室 1 5 および副液室 1 6 のうちのいずれか一方から他方に向けて、第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 を流れる際、第 1 オリフィス通路 2 5 での流通方向と、第 2 オリフィス通路 2 6 での流通方向と、が逆向きになる。したがって、例えば、第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 が周方向に直結されて、各前記流通方向が同じ向きになっている場合と比べて、入力振動の振幅の増減、つまり第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 を流れる液体の流速の増減に合わせて、液体の流通抵抗を増減させやすくすることができる。これにより、周波数が同等であれば、振幅が増減しても、第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 で液柱共振を生じさせ、入力振動を減衰、吸収することができる。

20

30

【 0 0 4 4 】

仕切部材 1 7 に、第 1 オリフィス通路 2 5 と第 2 オリフィス通路 2 6 との接続部分と、副液室 1 6 と、を直結する短絡通路 2 0 が形成されているので、振動入力時に、第 1 オリフィス通路 2 5 と第 2 オリフィス通路 2 6 との接続部分に到達した液体の一部を、短絡通路 2 0 を通して副液室 1 6 に逃がすことが可能になり、この接続部分における液体の滞留が抑えられ、液体が第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 を円滑に流れることとなり、動ばねを抑えることができる。

【 0 0 4 5 】

第 1 オリフィス通路 2 5、および第 2 オリフィス通路 2 6 が、径方向に互いに接続されて配置されているので、防振装置 1 の軸方向のかさ張りを抑えることができる。

40

短絡通路 2 0 の流路断面積が、第 1 オリフィス通路 2 5 と第 2 オリフィス通路 2 6 との接続部分の流路断面積より小さくなっているので、第 1 オリフィス通路 2 5 および第 2 オリフィス通路 2 6 の共振周波数等を容易にチューニングすることができる。

【 0 0 4 6 】

仕切部材 1 7 が、主液室 1 5 および副液室 1 6 それぞれの隔壁の一部をなし、かつ弾性変形可能に設けられたメンブラン 3 1 を備えているので、振動入力時に、メンブラン 3 1 を弾性変形させることが可能になり、動ばねを低く抑えることができる。

特に、微振幅（例えば、0.05 mm ~ 0.2 mm）振動の入力時に、メンブラン 3 1 を弾性変形させることで、動ばねを低く抑えることができ、この振幅より大きい振幅（例えば、0.2 mm ~ 1.0 mm）の振動が入力されたときには、周波数が同等であれば、

50

振幅が増減しても、液体を、第１オリフィス通路２５および第２オリフィス通路２６を流通させて、入力振動を減衰、吸収することができる。

【００４７】

メンブラン３１が、主液室１５および副液室１６それぞれの隔壁の一部をなすように弾性変形可能に設けられていて、例えば、主液室１５および副液室１６の双方に連通した収容室内に移動可能に収容された、いわゆるガタメンブランではないので、振動入力時に、メンブラン３１が他の部材に衝突して打音が生ずるのを抑制することができる。

【００４８】

短絡通路２０が、副液室１６のうち、第１オリフィス通路２５および第２オリフィス通路２６により径方向の外側から囲まれ、かつメンブラン３１と対向する部分に、径方向に開口しているので、短絡通路２０が、例えば副液室１６の隔壁の一部をなすダイヤフラム１９等の部材に閉塞されにくくすることが可能になり、液体を短絡通路２０から副液室１６に円滑に流入させることができる。

10

【００４９】

なお、本発明の技術的範囲は前記実施の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。

【００５０】

第１オリフィス通路２５、および第２オリフィス通路２６の相対的な位置は、例えば、第２オリフィス通路２６を、第１オリフィス通路２５よりも径方向の外側に設けたり、第１オリフィス通路２５、および第２オリフィス通路２６を、軸方向に互いに接続したりする等、適宜変更してもよい。

20

第１オリフィス通路２５、および第２オリフィス通路２６の、メンブラン３１に対する位置は、例えば軸方向の位置を互いに同等にする等、適宜変更してもよい。

接続孔２７は、例えば、第１オリフィス通路２５および第２オリフィス通路２６のうちの少なくとも一方における周方向の中間部に開口してもよい。

【００５１】

前記実施形態では、支持荷重が作用することで主液室１５に正圧が作用する圧縮式の防振装置１について説明したが、主液室１５が鉛直方向下側に位置し、かつ副液室１６が鉛直方向上側に位置するように取り付けられ、支持荷重が作用することで主液室１５に負圧が作用する吊り下げ式の防振装置にも適用可能である。

30

本発明に係る防振装置１は、車両のエンジンマウントに限定されるものではなく、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、車両用のキャビンマウント若しくはブッシュ、または建設機械に搭載された発電機のマウントに適用することも可能であり、或いは、工場などに設置される機械のマウントに適用することも可能である。

【００５２】

その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の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、上記した実施形態や変形例を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【００５３】

40

１ 防振装置

１１ 第１取付部材

１２ 第２取付部材

１３ 弾性体

１４ 液室

１５ 主液室

１６ 副液室

１７ 仕切部材

２０ 短絡通路

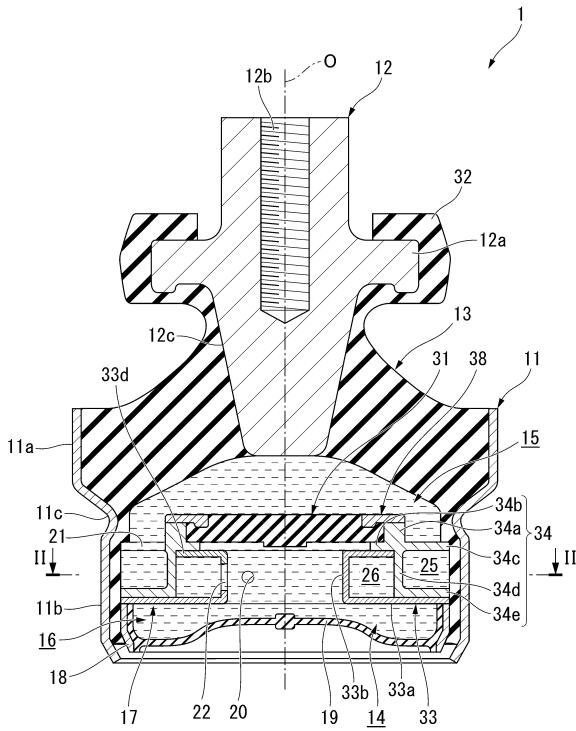
２５ 第１オリフィス通路

50

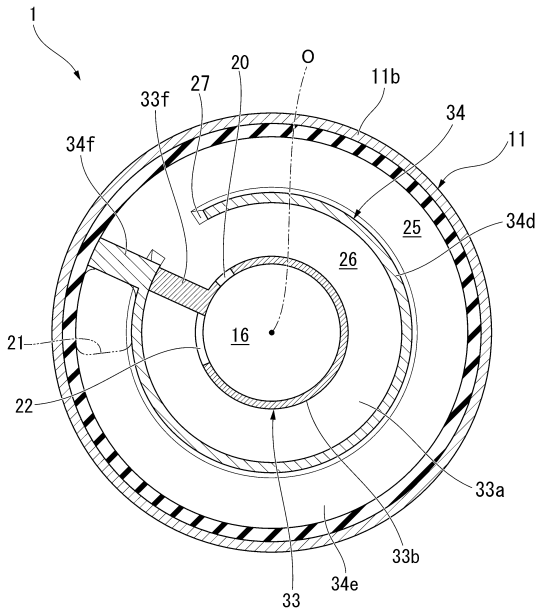
- 2 6 第2オリフィス通路
- 2 7 接続孔
- 3 1 メンブラン
- 中心軸線

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 0 1 7 3 0 4 (J P , A)
 特開 2 0 1 4 - 0 9 8 4 4 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 0 4 1 7 4 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 0 2 9 5 9 1 (J P , A)
 特公平 0 6 - 1 0 5 0 9 5 (J P , B 2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 F 1 6 F 1 3 / 1 0