

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6674334号
(P6674334)

(45) 発行日 令和2年4月1日(2020.4.1)

(24) 登録日 令和2年3月10日(2020.3.10)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 F 13/10 (2006.01)
 F 1 6 F 13/10 K
 F 1 6 F 13/10 J

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-124914 (P2016-124914)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成28年6月23日 (2016.6.23)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2017-227294 (P2017-227294A)		東京都中央区京橋三丁目1番1号
(43) 公開日	平成29年12月28日 (2017.12.28)	(74) 代理人	100106909
審査請求日	平成30年12月20日 (2018.12.20)		弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100161207
			弁理士 西澤 和純
		(74) 代理人	100140718
			弁理士 仁内 宏紀
		(74) 代理人	100147267
			弁理士 大槻 真紀子
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男

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、

これら両取付け部材を弾性的に連結する弾性体と、

液体が封入された前記第1取付け部材内の液室を第1液室と第2液室とに区画する仕切り部材と、を備えるとともに、

前記仕切り部材に、前記第1液室と前記第2液室とを連通する制限通路が形成された液体封入型の防振装置であって、

前記制限通路は、

前記第1液室に面する第1障壁に形成されるとともに、前記第1液室に開口する第1連通部、前記第2液室に面する第2障壁に形成されるとともに、前記第2液室に開口する第2連通部、および前記第1連通部と前記第2連通部とを連通する本体流路を備え、

前記第1連通部および前記第2連通部のうちの少なくとも一方は、前記第1障壁または前記第2障壁を貫通し、前記本体流路の流路方向に沿って配置された複数の細孔を備え、

前記第1障壁、若しくは前記第2障壁における所定面積当たりに占める、前記細孔における最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、前記第1連通部および前記第2連通部のうちのいずれか他方から前記流路方向に離間するに従い、漸次小さくなっており、

前記複数の細孔は、前記第1障壁または前記第2障壁のうち、前記本体流路の周方向に沿う一方側の端部を形成する部分に配置されていることを特徴とする防振装置。

【請求項 2】

前記複数の細孔は、前記第 1 連通部および前記第 2 連通部のうちのいずれか他方から前記流路方向に離間して位置するものほど、最小横断面の投影面積または開口面積が小さくなっていることを特徴とする請求項 1 に記載の防振装置。

【請求項 3】

前記流路方向で互いに隣り合う前記細孔同士の間隔は、前記第 1 連通部および前記第 2 連通部のうちのいずれか他方から前記流路方向に離間するに従い、漸次広くなっていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の防振装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【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。

【背景技術】

【0002】

この種の防振装置として、従来、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主液室と副液室とに区画する仕切り部材と、を備える構成が知られている。仕切り部材には、主液室と副液室とを連通する制限通路が形成されている。この防振装置では、振動入力時に、両取付け部材が弾性体を弾性変形させながら相対的に変位し、主液室の液圧を変動させて制限通路に液体を流通させることで、振動を吸収および減衰している。

20

【0003】

ところで、この防振装置では、例えば路面の凹凸等から大きな荷重（振動）が入力され、主液室の液圧が急激に上昇した後、弾性体のリバウンド等によって逆方向に荷重が入力されたときに、主液室が急激に負圧化されることがある。すると、この急激な負圧化により液中に多数の気泡が生成されるキャビテーションが発生し、さらに生成した気泡が崩壊するキャビテーション崩壊に起因して、異音が生じることがある。

そこで、例えば下記特許文献 1 に示される防振装置のように、制限通路内に弁体を設けることで、大きな振幅の振動が入力されたときであっても、主液室の負圧化を抑制する構成が知られている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 172832 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記従来の防振装置では、弁体が設けられることで構造が複雑になり、弁体のチューニングも必要となるため、製造コストが増加するといった課題がある。また、弁体を設けることで設計自由度が低下し、結果として防振特性が低下するおそれもある。

40

【0006】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、簡易な構造で防振特性を低下させることなく、キャビテーション崩壊に起因する異音の発生を抑え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】

【0007】

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 取付け部材、および他方に連結される第 2 取付け部

50

材と、これら両取付け部材を弾性的に連結する弾性体と、液体が封入された前記第1取付け部材内の液室を第1液室と第2液室とに区画する仕切り部材と、を備えるとともに、前記仕切り部材に、前記第1液室と前記第2液室とを連通する制限通路が形成された液体封入型の防振装置であって、前記制限通路は、前記第1液室に面する第1障壁に形成されるとともに、前記第1液室に開口する第1連通部、前記第2液室に面する第2障壁に形成されるとともに、前記第2液室に開口する第2連通部、および前記第1連通部と前記第2連通部とを連通する本体流路を備え、前記第1連通部および前記第2連通部のうちの少なくとも一方は、前記第1障壁または前記第2障壁を貫通し、前記本体流路の流路方向に沿って配置された複数の細孔を備え、前記第1障壁、若しくは前記第2障壁における所定面積あたりに占める、前記細孔における最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、前記第1連通部および前記第2連通部のうちのいずれか他方から前記流路方向に離間するに従い、漸次小さくなっていることを特徴とする。

10

【0008】

本発明の防振装置によれば、振動入力時に、両取付け部材が弾性体を弾性変形させながら相対的に変位して第1液室の液圧が変動し、液体が制限通路を通過して第1液室と第2液室との間を流通しようとする。このとき液体は、第1連通部および第2連通部のうちの一方を通して本体流路に流入した後、第1連通部および第2連通部のうちの他方を通して本体流路から流出する。

ここで、防振装置に大きな荷重（振動）が入力された場合であって、液体が本体流路から、第1連通部または第2連通部に備えられた複数の細孔を通過して流出するときには、これらの細孔が形成された第1障壁または第2障壁により圧力損失を生じながら液体が各細孔を流通するため、各細孔を流通する液体の流速を抑えることができる。しかも、液体が、単一の細孔ではなく複数の細孔を流通するので、液体を複数に分岐させて流通させることが可能になり、個々の細孔を通過した液体の流速を低減させることができる。これにより、細孔を通過して第1液室または第2液室に流入した液体と、第1液室内または第2液室内の液体と、の間で生じる流速差を小さく抑え、流速差に起因する渦の発生、およびこの渦に起因する気泡の発生を抑えることができる。

20

さらに、第1障壁若しくは第2障壁における所定面積あたりに占める、各細孔の最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第1連通部および第2連通部のうちのいずれか他方から流路方向に離間するに従い漸次小さくなっているため、制限通路内を流れる液体が、第1連通部および第2連通部のうちのいずれか一方に到達したときに、複数の細孔のうち、流路方向の他方側に位置する細孔を慣性力によって通過してしまうのを抑制することができる。これにより、この他方側に位置する細孔からも液体を流出させやすくなり、各細孔から流出する液体の流速を均一化して局部的に速くなるのを抑えて、気泡の発生およびキャビテーション崩壊に起因する異音の発生をより効果的に抑止することができる。

30

【0009】

ここで、前記複数の細孔は、前記第1連通部および前記第2連通部のうちのいずれか他方から前記流路方向に離間して位置するものほど、最小横断面の投影面積または開口面積が小さくなっていてもよい。

【0010】

この場合、第1障壁若しくは第2障壁における所定面積あたりに占める、各細孔の最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第1連通部および第2連通部のうちのいずれか他方から流路方向に離間するに従い、漸次小さくなる構造を簡易な構成で確実に実現することができる。

40

【0011】

また、前記流路方向で互いに隣り合う前記細孔同士の間隔は、前記第1連通部および前記第2連通部のうちのいずれか他方から前記流路方向に離間するに従い、漸次広くなっているもよい。

【0012】

この場合、第1障壁若しくは第2障壁における所定面積あたりに占める、各細孔の最小

50

横断面の投影面積または開口面積の割合が、第1連通部および第2連通部のうちのいずれか他方から流路方向に離間するに従い、漸次小さくなる構造を簡易な構成で確実に実現することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、簡易な構造で防振特性を低下させることなく、キャビテーション崩壊に起因する異音の発生を抑えることができる防振装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【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に示す仕切り部材および弾性体のA-A断面矢視図である。

【図3】第2の実施形態に係る仕切り部材および弾性体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

(第1実施形態)

以下、本発明に係る防振装置の実施の形態について、図1および図2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いずれか一方に連結される筒状の第1取付け部材11と、振動発生部および振動受部のいずれか他方に連結される第2取付け部材12と、これらの第1取付け部材11、第2取付け部材12同士を弾性的に連結する弾性体13と、第1取付け部材11内を後述する主液室14と副液室15とに区画する仕切り部材16と、を備える液体封入型の防振装置である。

【0016】

以下、第1取付け部材11の中心軸線を軸心Oといい、軸心Oに沿う方向を軸方向という。また、軸方向に沿う第2取付け部材12側を上側、仕切り部材16側を下側という。また、防振装置10を軸方向から見た平面視において、軸心Oに直交する方向を「径方向」といい、軸心O周りに周回する方向を「周方向」という。

なお、第1取付け部材11、第2取付け部材12、および弾性体13はそれぞれ、平面視した状態で円形状若しくは円環状に形成されるとともに、軸心Oと同軸に配置されている。

【0017】

この防振装置10が例えば自動車に装着される場合、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、第1取付け部材11が振動受部としての車体に連結される。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。

【0018】

第2取付け部材12は、軸方向に延在する柱状部材であり、下端部が半球面状に形成されるとともに、この半球面状の下端部より上方に鏝部12aを有している。この第2取付け部材12の上部には、その上端面から下方に向かって伸びるねじ孔12bが穿設され、このねじ孔12bにエンジン側の取付け具となるボルト(図示せず)が螺合されるようになっている。また、この第2取付け部材12は、弾性体13を介して、第1取付け部材11の上端開口部側に配置されている。

【0019】

弾性体13は、第1取付け部材11の上端開口部と第2取付け部材12の下端側外周面とにそれぞれ加硫接着されて、これら間に介在させられたゴム体であって、第1取付け部材11の上端開口部を上側から閉塞している。この弾性体13は、その上端部が第2取付け部材12の鏝部12aに当接することで、第2取付け部材12に十分に密着し、該第2取付け部材12の変位により良好に追従するようになっている。また、弾性体13の下端部には、第1取付け部材11の内周面と下端開口縁の一部とを液密に被覆するゴム膜17が一体形成されている。なお、弾性体13としては、ゴム以外にも合成樹脂等からなる弾性体を用いることも可能である。

10

20

30

40

50

【0020】

第1取付け部材11は、下端部にフランジ18を有する円筒状に形成され、フランジ18を介して振動受部としての車体等に連結される。この第1取付け部材11の内部のうち、弾性体13より下方に位置する部分が、液室19となっている。本実施形態では、第1取付け部材11の下端部内に仕切り部材16が設けられ、さらにこの仕切り部材16の下方にダイヤフラム20が設けられている。

【0021】

ダイヤフラム20は、ゴムや軟質樹脂等の弾性材料からなり、有底円筒状に形成されている。ダイヤフラム20の上端部は、仕切り部材16と、仕切り部材16より下方に位置するリング状の保持具21と、によって軸方向に挟まれている。仕切り部材16の下面には、ダイヤフラム20の上端部が液密に係合する円環状の取付け溝16aが形成されている。仕切り部材16には、その外周に下側フランジ部22が形成されており、この下側フランジ部22の下面に前記保持具21の上面が当接している。

10

【0022】

このような構成のもとに、第1取付け部材11の下端開口縁に、仕切り部材16の下側フランジ部22、および保持具21が下方に向けてこの順に配置され、ねじ23によって固定されることにより、ダイヤフラム20は仕切り部材16を介して第1取付け部材11の下端開口部に取り付けられている。なお、ダイヤフラム20は、本実施形態ではその底部が、外周側で深く中央部で浅い形状になっている。ただし、ダイヤフラム20の形状としては、このような形状以外にも、従来公知の種々の形状を採用することができる。

20

【0023】

そして、このように第1取付け部材11に仕切り部材16を介してダイヤフラム20が取り付けられたことにより、前記したように第1取付け部材11内に液室19が形成されている。液室19は、第1取付け部材11内、すなわち平面視して第1取付け部材11の内側に配設されたもので、弾性体13とダイヤフラム20とにより液密に封止された密閉空間となっている。そして、この液室19には、液体Lが封入（充填）されている。

【0024】

液室19は、仕切り部材16によって主液室14と副液室15とに区画されている。主液室14は、弾性体13の下面13aを壁面の一部として形成されたもので、この弾性体13と第1取付け部材11の内周面を液密に覆うゴム膜17と仕切り部材16とによって囲まれた空間であり、弾性体13の変形によって内容積が変化する。副液室15は、ダイヤフラム20と仕切り部材16とによって囲まれた空間であり、ダイヤフラム20の変形によって内容積が変化する。このような構成からなる防振装置10は、主液室14が鉛直方向上側に位置し、副液室15が鉛直方向下側に位置するように取り付けられて用いられる、圧縮式の装置である。

30

【0025】

仕切り部材16の上面のうち、下側フランジ部22の内周縁に連なる部分には、ゴム膜17の下端部を液密に保持する保持溝16bが形成されている。また、仕切り部材16の上端部には、その外周面がゴム膜17の内周面に液密に当接する環状の上側フランジ部16cが形成されている。保持溝16bおよび上側フランジ部16cによって、ゴム膜17と仕切り部材16との間が液密に閉塞されている。

40

【0026】

また、仕切り部材16には、主液室14と副液室15とを連通する制限通路24が設けられている。

図1および図2に示すように、制限通路24は、仕切り部材16内に配置された本体流路25と、本体流路25と主液室14とを連通する第1連通部26と、本体流路25と副液室15とを連通する第2連通部27と、を備えている。

本体流路25は、仕切り部材16内で周方向に沿って延び、本体流路25の流路方向Rと周方向とは同等の方向になっている。本体流路25は、軸心Oと同軸に配置された円弧状に形成され、周方向に沿ってほぼ全周にわたって延びている。本体流路25の周方向に

50

沿う両端部は、径方向および軸方向に延びる隔壁 28a によって互いに隔てられている。本体流路 25 は、主液室 14 に面する第 1 障壁 28 と、副液室 15 に面する第 2 障壁 29 と、上側フランジ部 16c と、ゴム膜 17 と、隔壁 28a と、により画成されている。なお、第 1 障壁 28 および第 2 障壁 29 は、本体流路 25 を画成していなくてもよい。

【0027】

第 1 障壁 28 は、上側フランジ部 16c の内周縁から下方に向けて延びる筒状に形成されている。図 2 に示すように、第 1 障壁 28 の外周面のうち、第 1 連通部 26 が配設されている部分が、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間するに従い漸次径方向の外側に向かっている。このため、本体流路 25 のうち、第 1 連通部 26 との接続部分 25a における流路面積は、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間するに従い、漸次小さくなっている。

10

第 2 障壁 29 は、表裏面が軸方向を向く板状に形成されている。第 2 障壁 29 の上面と、第 1 障壁 28 の下端と、は互いに連なっている。第 1 障壁 28 は、本体流路 25 と主液室 14 とに径方向に挟まれ、本体流路 25 と主液室 14 との間に位置している。第 2 障壁 29 は、本体流路 25 と副液室 15 とに軸方向に挟まれ、本体流路 25 と副液室 15 との間に位置している。

【0028】

第 1 連通部 26 は、第 1 障壁 28 を径方向に貫通し、流路方向 R に沿って配置された複数の細孔 26a を備えている。複数の細孔 26a は、第 1 障壁 28 のうち、本体流路 25 の周方向に沿う一方側の端部を形成する部分に配置されている。

第 2 連通部 27 は、第 2 障壁 29 を軸方向に貫通する開口口である。第 2 連通部 27 は、第 2 障壁 29 のうち、本体流路 25 の周方向に沿う他方側の端部を形成する部分に配置されている。

20

【0029】

複数の細孔 26a は、いずれも直方体状に形成されている。複数の細孔 26a の主液室 14 に向けた開口部はいずれも、径方向の内側から見た正面視において、周方向よりも軸方向に長い長方形に形成されている。複数の細孔 26a の流路断面積は、各細孔 26a の流路長さの全長にわたって同等となっている。複数の細孔 26a の周方向の幅は、それぞれ互いに同等となっている。複数の細孔 26a は、それぞれ周方向に同等の間隔をあけて配置されている。

また、複数の細孔 26a の軸方向の長さは、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間して位置するものほど小さくなっている。このため、複数の細孔 26a は、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間して位置するものほど、最小横断面の投影面積または開口面積が小さくなっている。その結果、第 1 障壁 28 のうち、主液室 14 に面する内周面における所定面積あたりに占める、細孔 26a の最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間するに従い、漸次小さくなっている。

30

また、複数の細孔 26a は、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間して位置するものほど、流路長さが長くなっている。

以上により、複数の細孔 26a は、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間して位置するものほど、その細孔 26a を液体 L が流通する際の抵抗が大きくなっている。

なお、「投影面積」とは、第 1 障壁 28 または第 2 障壁 29 における、主液室 14 内または副液室 15 内に位置する面への、細孔 26a の最小横断面の中央を通る細孔中心線が延びる方向に向けた投影面積をいう。

40

【0030】

このような構成からなる防振装置 10 では、振動入力時に、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する。すると、主液室 14 の液圧が変動し、主液室 14 内の液体 L が制限通路 24 を通って副液室 15 に流入し、また、副液室 15 内の液体 L が制限通路 24 を通って主液室 14 に流入する。すなわち、副液室 15 内の液体 L の一部が主液室 14 に戻る。このとき、例えば、主液室 14 が負圧化されることによって液体 L が一部蒸発して気泡が生成され、キャピテーション崩壊が生じる。あるいは、本体流路 25 を流通して第 1 連通部 26 に向かう液体 L の流れが、複数の細孔 26a を慣

50

性により通過した後、隔壁 28 a に衝突し、複数の細孔 26 a のうち隔壁 28 a 寄りに位置するものから偏って主液室 14 内に流入することで、複数の細孔 26 a を通過した液体 L の流速が局所的に速くなり、気泡の生成およびキャビテーション崩壊が生じる場合がある。

【0031】

本実施形態に係る防振装置 10 によれば、液体 L が本体流路 25 から、複数の細孔 26 a を通して主液室 14 に流出するときには、これらの細孔 26 a が形成された第 1 障壁 28 により圧力損失を生じながら液体 L が各細孔 26 a を流通するため、各細孔 26 a を流通する液体 L の流速の上昇を抑えることができる。しかも、液体 L が、単一の細孔 26 a ではなく複数の細孔 26 a を流通するので、液体 L を複数の分岐させて流通させることが可能になり、個々の細孔 26 a を通過した液体 L の流速を低減させることができる。これにより、細孔 26 a を通過して主液室 14 に流入した液体 L と、主液室 14 内の液体 L と、の間で生じる流速差を小さく抑え、流速差に起因する渦の発生、およびこの渦に起因する気泡の発生を抑えることができる。

10

【0032】

さらに、第 1 障壁 28 のうち、主液室 14 に面する内周面における所定面積あたりに占める、各細孔 26 a の最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間するに従い漸次小さくなっているため、制限通路 24 内を流れる液体 L が、第 2 連通部 27 から第 1 連通部 26 に到達したときに、複数の細孔 26 a のうち、流路方向 R の第 2 連通部 27 側に位置する細孔 26 a を第 1 連通部 26 側に慣性力によって通過してしまうのを抑制することができる。これにより、この第 2 連通部 27 側に位置する細孔 26 a から液体 L を流出させやすくなり、各細孔 26 a から流出する液体 L の流速を均一化して局所的に速くなるのを抑えて、気泡の発生およびキャビテーション崩壊に起因する異音の発生をより効果的に抑止することができる。

20

【0033】

また、複数の細孔 26 a は、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間して位置するものほど、最小横断面の投影面積または開口面積が小さくなっていることにより、第 1 障壁 28 のうち、主液室 14 に面する内周面における所定面積あたりに占める、各細孔 26 a の最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間するに従い、漸次小さくなる構造を簡易な構成で確実に実現することができる。

30

【0034】

また、複数の細孔 26 a は、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間して位置するものほど、その流路長さが長くなっているため、複数の細孔 26 a のうち、流路方向 R の第 1 連通部 26 側に位置する細孔 26 a を流通する液体 L の圧力損失を大きくすることが可能となり、複数の細孔 26 a のうち、流路方向 R の第 1 連通部 26 側に位置する細孔 26 a から大量の液体が高速で流出するのを抑制することができる。

【0035】

また、本体流路 25 のうち、第 1 連通部 26 との接続部分 25 a における流路面積が、第 2 連通部 27 から流路方向 R に離間するに従い漸次小さくなっているため、液体 L が接続部分 25 a を流通する過程で漸次流通抵抗が増して液体 L の流速が抑えられる。これにより、慣性によって液体 L が流路方向 R の第 2 連通部 27 側に位置する細孔 26 a を通過するのを抑止し、第 2 連通部 27 側の細孔 26 a から液体を流出させやすくなり、流路方向 R の第 1 連通部 26 側に位置する細孔 26 a から大量の液体 L が高速で流出するのを確実に抑えることができる。

40

【0036】

(第 2 実施形態)

次に、本発明に係る第 2 実施形態について説明するが、第 1 実施形態と基本的な構成は同様である。このため、同様の構成には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

本実施形態では、複数の細孔 26 a が配置されている周方向の間隔が異なる。

50

【0037】

図3に示すように、本実施形態における複数の細孔26aが配置されている周方向の間隔は均一ではない。詳しくは、流路方向Rで互いに隣り合う細孔26a同士の間隔は、第2連通部から流路方向Rに離間するに従い、漸次広くなっている。

【0038】

本実施形態によれば、流路方向Rで互いに隣り合う細孔26a同士の間隔が、第2連通部から流路方向Rに離間するに従い、漸次広くなっていることにより、第1障壁28のうち、主液室14に面する内周面における所定面積あたりに占める、各細孔26aの最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第2連通部27から流路方向Rに離間するに従い、漸次小さくなる構造を簡易な構成で確実に実現することができる。

10

【0039】

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。

【0040】

例えば、前記実施形態では、第1連通部26が複数の細孔26aを備えているが、本発明はこれに限られない。例えば、第2連通部27が、流路方向Rに沿って配置された複数の細孔を備えていてもよい。この場合には、第2障壁29のうち、副液室15に面する下面の所定面積あたりに占める細孔の最小横断面の投影面積または開口面積の割合が、第1連通部26から流路方向Rに離間するに従い、漸次小さくなっていてもよい。この場合の複数の細孔は、第2障壁29を軸方向に貫通していてもよい。また、この場合の複数の細孔は、第1連通部26から流路方向Rに離間して位置するものほど、最小横断面の投影面積または開口面積が小さくなっていてもよい。また、この場合の複数の細孔は、第1連通部26から流路方向Rに離間して位置するものほど、その流路長さが長くなっていてもよい。また、この場合には、流路方向Rで互いに隣り合う細孔同士の間隔が、第1連通部から流路方向Rに離間するに従い、漸次広くなっていてもよい。また、この場合には、第1連通部26に複数の細孔26aが形成されていなくてもよい。

20

【0041】

また、前記実施形態では、本体流路25のうち、第1連通部26との接続部分25aにおける流路面積が第2連通部27から流路方向Rに離間するに従い漸次小さくなっていたが、本体流路25のうち、第2連通部27との接続部分における流路面積が第1連通部26から流路方向Rに離間するに従い漸次小さくなっていてもよい。

30

また、本体流路25のうち接続部分25aの流路面積を第2連通部27から流路方向Rに離間するに従い漸次小さくするために、例えば接続部分25aにおける本体流路25の軸方向の幅を、第2連通部27から流路方向Rに離間するに従い、漸次小さくなるように仕切り部材16を形成してもよい。

【0042】

また、前記実施形態では細孔26aを長形状に形成したが、円柱状や円錐状に形成してもよい。

また、前記実施形態では細孔26aの流路断面積が、その流路長さの全長にわたって同等となっていたが、流路断面積が変化する細孔26aを採用してもよい。

40

また、前記実施形態では複数の細孔26aが流路方向Rに沿って配置されているが、複数の細孔26aが流路方向Rに沿い、かつ軸方向に沿って配置されていてもよい。

また、前記実施形態では、本体流路25が周方向に延びて配置されているが、本発明はこれに限られない。

【0043】

また、前記実施形態では、仕切り部材16を第1取付け部材11の下端部に配置し、該仕切り部材16の下側フランジ部22を第1取付け部材11の下端面に当接させているが、例えば仕切り部材16を第1取付け部材11の下端面より充分上方に配置し、この仕切り部材16の下側、すなわち第1取付け部材11の下端部にダイヤフラム20を配設することで、第1取付け部材11の下端部からダイヤフラム20の底面にかけて副液室15を

50

形成するようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、前記実施形態では、支持荷重が作用することで主液室 1 4 に正圧が作用する圧縮式の防振装置 1 0 について説明したが、主液室 1 4 が鉛直方向下側に位置し、かつ副液室 1 5 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 1 4 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。

【 0 0 4 5 】

また前記実施形態では、仕切り部材 1 6 が、第 1 取付け部材 1 1 内の液室 1 9 を、弾性体 1 3 を壁面の一部に有する主液室 1 4、および副液室 1 5 に仕切るものとしたが、これに限られるものではない。例えば、ダイヤフラム 2 0 を設けるのに代えて、弾性体 1 3 を軸方向に一对設けて、副液室 1 5 を設けるのに代えて、弾性体 1 3 を壁面の一部に有する受圧液室を設けてもよい。例えば、仕切り部材 1 6 が、液体 L が封入される第 1 取付け部材 1 1 内の液室 1 9 を、第 1 液室 1 4 および第 2 液室 1 5 に仕切り、第 1 液室 1 4 および第 2 液室 1 5 の両液室のうちの少なくとも 1 つが、弾性体 1 3 を壁面の一部に有する他の構成に適宜変更することが可能である。

10

【 0 0 4 6 】

また、本発明に係る防振装置 1 0 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、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り、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。

20

【 0 0 4 7 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

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（第 1 液室）、 1 5 ... 副液室（第 2 液室）、 1 6 ... 仕切り部材、 1 9 ... 液室、 2 4 ... 制限通路、 2 5 ... 本体流路、 2 5 a ... 接続部分、 2 6 ... 第 1 連通部、 2 7 ... 第 2 連通部、 2 8 ... 第 1 障壁、 2 9 ... 第 2 障壁、 3 1 ... 第 1 開口部（開口部）、 L ... 液体

30

【 図 1 】

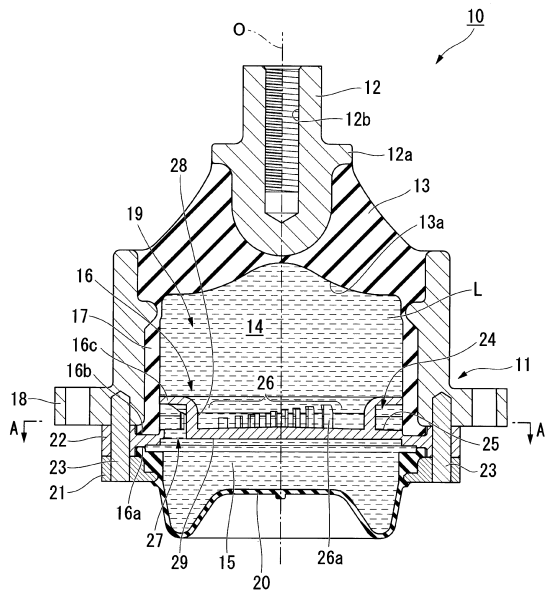


図 1

【 図 2 】

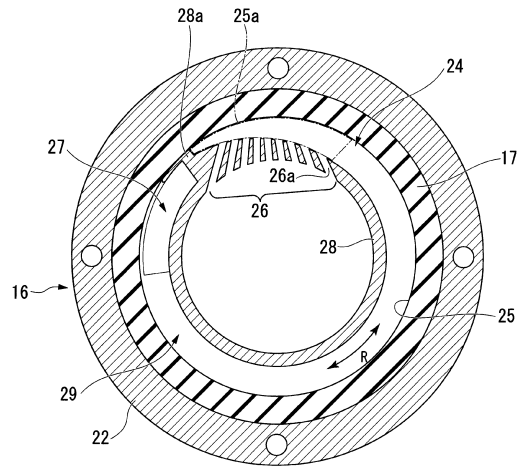


図 2

【 図 3 】

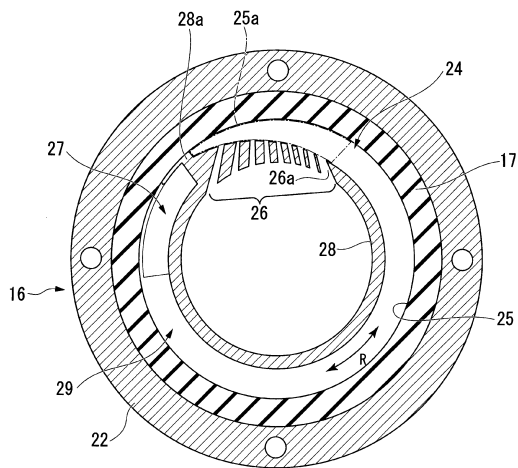


図 3

フロントページの続き

- (72)発明者 植木 哲
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
- (72)発明者 佐竹 勇樹
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
- (72)発明者 永澤 正和
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
- (72)発明者 長島 康寿之
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
- (72)発明者 菅原 英樹
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
- (72)発明者 大野 信吾
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 鶴飼 博人

- (56)参考文献 特開昭62-224749(JP,A)
特開2007-182930(JP,A)
国際公開第2016/027606(WO,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 13/10