

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5665989号
(P5665989)

(45) 発行日 平成27年2月4日(2015.2.4)

(24) 登録日 平成26年12月19日(2014.12.19)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 F 13/10 (2006.01) F 1 6 F 13/10 G

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-524721 (P2013-524721)	(73) 特許権者	000005278
(86) (22) 出願日	平成24年7月17日(2012.7.17)		株式会社ブリヂストン
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/068072		東京都中央区京橋三丁目1番1号
(87) 国際公開番号	W02013/011976	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開日	平成25年1月24日(2013.1.24)		弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成25年12月5日(2013.12.5)	(74) 代理人	100108578
(31) 優先権主張番号	特願2011-157004 (P2011-157004)		弁理士 高橋 詔男
(32) 優先日	平成23年7月15日(2011.7.15)	(74) 代理人	100140718
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 仁内 宏紀
		(74) 代理人	100147267
			弁理士 大槻 真紀子
		(72) 発明者	小島 宏
			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

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内筒と、
 前記内筒をその径方向の外側から囲んで、振動発生部および振動受部のうちのいずれか
 他方に連結される外筒と、

前記内筒と前記外筒とを連結する弾性体と、を備え、

前記外筒内には、液体が封入されて壁面の一部が前記弾性体により構成された複数の受
 圧液室が配設され、

これらの受圧液室は、第1制限通路を通して互いに連通された一对の第1受圧液室と、
 液体が封入された副液室に第2制限通路を通して連通された第2受圧液室と、を備える防
 振装置であって、

前記一对の第1受圧液室は、互いの間に前記内筒を挟み込むように配置され、

前記第2受圧液室は、前記内筒の軸方向、および前記一对の第1受圧液室が前記内筒を
 挟み込む挟み込み方向の両方向に直交する直交方向に、前記内筒に並設され、

前記内筒は、前記一对の第1受圧液室および前記第2受圧液室それぞれの前記軸方向の
 全長にわたって延設されている防振装置。

【請求項2】

前記外筒は、前記防振装置を前記軸方向から見た正面視において、前記挟み込み方向に
 延びる一对の第1辺部と、前記直交方向に延びる一对の第2辺部と、を有する矩形状に形
 成されている請求項1に記載の防振装置。

【請求項3】

前記弾性体は、前記第1受圧液室と前記第2受圧液室とを、前記内筒の周方向に仕切る仕切部を備え、

前記仕切部は、前記正面視において、前記外筒の角部から、前記挟み込み方向および前記直交方向の両方向に傾斜する方向に延設されて前記内筒に連結されている請求項2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、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、2011年7月15日に日本に出願された特願2011-157004号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば、下記特許文献1に示されるような防振装置が知られている。この防振装置は、振動発生部および振動受部のうちのいずれか一方に連結される内筒と、前記内筒をその径方向の外側から囲んで、振動発生部および振動受部のうちのいずれか他方に連結される外筒と、内筒と外筒とを連結する弾性体と、を備えている。外筒内には、液体が封入されて壁面の一部が弾性体により構成された複数の受圧液室が配設されている。これら受圧液室は、第1制限通路を通して互いに連通された一对の第1受圧液室と、液体が封入された副液室に第2制限通路を通して連通された第2受圧液室と、を備えている。

20

一对の第1受圧液室は、互いの中に内筒を挟み込むように配置され、第2受圧液室は、内筒に、その軸方向に並設されている。前記防振装置は、前記軸方向、および一对の第1受圧液室が内筒を挟み込む挟み込み方向の両方向に沿った振動を、吸収および減衰する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】日本国特開2002-327788号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、前記従来の防振装置では、長期にわたって弾性体の性能を維持することは困難であった。

【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、その目的は、弾性体の性能を長期にわたって維持し易くすることができる防振装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した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。

本発明に係る一態様によれば、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内筒と、前記内筒をその径方向の外側から囲んで、振動発生部および振動受部のうちのいずれか他方に連結される外筒と、前記内筒と前記外筒とを連結する弾性体と、を備えている。また、前記外筒内には、液体が封入されて壁面の一部が前記弾性体により構成された複数の受圧液室が配設されている。また、これら受圧液室は、第1制限通路を通して互いに連通された一对の第1受圧液室と、液体が封入された副液室に第2制限通路を通して連通された第2受圧液室と、を備えている。前記一对の第1受圧液室は、互いの中に前記内筒を挟み込むように配置されている。また、前記第2受圧液室は、前記内筒の軸方向、および前記一对の第1受圧液室が前記内筒を挟み込む挟み込み方向の両方向に直交する直交方向に、前記内筒に並設されている。また、前記内筒は、前記一对の第1受圧液室および前記第2受圧液室それぞれの前記軸方向の全長にわたって延設されて

40

50

いる。

【0007】

この場合、前記防振装置に前記挟み込み方向に沿った振動が入力されると、内筒と外筒とが、弾性体を弾性変形させつつ前記挟み込み方向に相対的に変位することで、一对の第1受圧液室が各別に拡張して第1制限通路を液体が流通し、前記振動が吸収および減衰される。

また、前記防振装置に前記直交方向に沿った振動が入力されると、内筒と外筒とが、弾性体を弾性変形させつつ前記直交方向に相対的に変位する。これにより、第2受圧液室が拡張して第2受圧液室と副液室との間で第2制限通路を液体が流通し、前記振動が吸収および減衰される。

10

【0008】

内筒が、一对の第1受圧液室および第2受圧液室それぞれの前記軸方向の全長にわたって延設されている。このため、前記防振装置に前記挟み込み方向、前記直交方向の振動が入力されたときに、内筒と外筒とが前記挟み込み方向、前記直交方向に相対的に変位する。したがって、これら受圧液室を前記軸方向の全長にわたって大きく変形させて拡張させることができる。これにより、弾性体の弾性変形量を抑えつつ、各受圧液室を大きく拡張させ易くすることが可能になる。その結果、弾性体にかかる負荷を抑えて弾性体の性能を長期にわたって維持し易くすることができる。

【0009】

また、前記外筒は、前記防振装置を前記軸方向から見た正面視において、前記挟み込み方向に延びる一对の第1辺部と、前記直交方向に延びる一对の第2辺部と、を有する矩形形状に形成されてもよい。

20

【0010】

この場合、外筒を上記構造に形成することにより、前記挟み込み方向および前記直交方向を判別し易くすることが可能になる。その結果、前記防振装置の取り扱い性を向上させることができる。

車両中の規定された所定寸法の空間に防振装置を設置する際に、円形状の外筒を有する防振装置を上記空間に設置する場合と比較して、外筒の内側の空間を大きく確保することができる。このため、大きな体積の大きい弾性体を備えることも可能となる。これにより、バネ特性を向上させることができる。また、容量の大きい液室を備えることも可能となる。これにより、防振装置の減衰性能を向上させることができる。すなわち、円形状の外筒と比較して、短形状の外筒はその内側の空間を大きく確保して、様々な用途に使用できる空間を有する。その結果、防振装置の設計自由度を向上させることができ、車両の種類によって要求される既定寸法に対応することができる。

30

【0011】

また、前記弾性体は、前記第1受圧液室と前記第2受圧液室とを、前記内筒の周方向に仕切る仕切部を備えてもよい。また、前記仕切部は、前記正面視において、前記外筒の角部から、前記挟み込み方向および前記直交方向の両方向に傾斜する方向に延設されて前記内筒に連結されてもよい。

【0012】

40

この場合、仕切部が、前記正面視において、外筒の角部から、前記傾斜する方向に延設されて内筒に連結されている。このため、仕切部が、前記挟み込み方向や前記直交方向に沿って延設されている場合に比べて、仕切部を長く形成することができる。これにより、仕切部が弾性変形するときに仕切部にかかる負荷を仕切部の全体に分散させ、仕切部に局部的に負荷が集中するのを抑制することが可能になる。その結果、仕切部の性能を長期にわたって維持し易くすることができる。

【0013】

また、前記外筒内には、前記外筒の内周面および前記内筒の外周面のうちのいずれか一方に連結されたストッパ部が配設され、前記ストッパ部は、前記内筒と前記外筒とが前記挟み込み方向に相対的に変位したとき、および前記内筒と前記外筒とが前記直交方向に相

50

対的に変位したときに、前記外筒の内周面および前記内筒の外周面のうちのいずれか他方に係合して更なる変位を規制してもよい。

【0014】

この場合、ストッパ部が、内筒と外筒とが前記挟み込み方向に相対的に変位したとき、および内筒と外筒とが前記直交方向に相対的に変位したときに、外筒の内周面および内筒の外周面のうちのいずれか他方に係合して更なる変位を規制するので、弾性体が大きく変形しすぎるのを抑制することが可能になる。その結果、弾性体の性能を長期にわたって確実に維持し易くすることができる。

またストッパ部が、外筒内に配設されているので、ストッパ部を設けることにより、前記防振装置が大型になるのを抑えることができる。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明に係る防振装置によれば、弾性体の性能を長期にわたって維持し易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る防振装置の斜視図である。

【図2】図1に示す防振装置の分解斜視図である。

【図3】図1に示す防振装置の一方向および他方向の両方向に沿う横断面図である。

【図4】図1に示す防振装置の一方向および他方向の両方向に沿う横断面図である。

20

【図5】図1に示す防振装置の軸方向および一方向の両方向に沿う縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照し、本発明の一実施形態に係る防振装置を説明する。

図1および図2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内筒11と、内筒11をその径方向の外側から囲んで、振動発生部および振動受部のうちのいずれか他方に連結される外筒12と、内筒11と外筒12とを連結する弾性体13と、を備えている。防振装置10には、例えばエチレングリコール、水、又はシリコンオイル等が液体として封入されている。防振装置10は、いわゆる液体封入型の防振装置である。

30

【0018】

内筒11は、例えば金属材料などの硬質材料により形成されている。内筒11内には、内筒11の軸方向Aに延びる挿通部材(図示せず)が挿通され、内筒11は、前記挿通部材を介して、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。

また図3に示すように、内筒11は、防振装置10を軸方向Aから見た正面視において、内筒11の軸線Oに直交する直交面(図示せず)に沿う一方向(挟み込み方向)Bに延びる一对の対辺11a、11bを有する台形状に、形成されている。図示の例では、内筒11は、前記正面視において、前記直交面および一方向Bに直交する他方向(直交方向)Cに沿うように形成されている。内筒11は、内筒11の軸線O上を通過する仮想線Lを基準として線対称であり、いわゆる等脚台形状に形成されている。

40

なお以下では、他方向Cに沿って、一对の対辺11a、11bのうちの長辺11a側を上側といい、短辺11b側を下側という。

【0019】

外筒12は、内筒11と同軸に配設され、前記正面視において、一方向Bに延びる一对の第1辺部12aと、他方向Cに延びる一对の第2辺部12bを有する矩形状に形成されている。外筒12は、ブラケット部材(図示せず)内に嵌合され、前記ブラケット部材を介して振動発生部および振動受部のうちのいずれか他方に連結される。

【0020】

図2に示すように、外筒12は、例えば金属材料などの硬質材料により形成された外筒部15および内筒部16を備え、外筒部15内に内筒部16が嵌合されてなる二重筒構造

50

を有する。外筒部 15 および内筒部 16 の軸方向 A に沿った大きさは、互いに同等である。内筒部 16 の軸方向 A の両端縁には、その外径が外筒部 15 の外径と同等の一对の環状フランジ部 17 の内周縁が、各別に連結されている。環状フランジ部 17 は、外筒部 15 と内筒部 16 との軸方向 A に沿った相対的な移動を規制する。

【0021】

内筒部 16 のうち、一方向 B を向く各部分には、防振装置 10 を一方向 B から見た側面視において、軸方向 A および他方向 C の両方向に延びて矩形状を有する第 1 開口部 18 が各別に形成されている。

また図 3 に示すように、内筒部 16 のうち、内筒 11 にその下方から対向する部分には、第 2 開口部 19 が形成されている。第 2 開口部 19 には、外筒部 15 の内周面に形成され、内部にメンブラン部材 20 が収容された収容凹部 21 が連通している。図 2 に示すように、メンブラン部材 20 は、例えばゴム材料などにより形成され、防振装置 10 を他方向 C から見た上面視において、軸方向 A および一方向 B の両方向に延びて矩形状を有するように形成されている。メンブラン部材 20 は、第 2 開口部 19 内に嵌合された押さえプレート 22 により、収容凹部 21 内から離脱することが規制されている。

【0022】

また図 3 に示すように、外筒部 15 の外周面には、底面に形成された複数の連通孔 23 を通して収容凹部 21 に連通する液室用凹部 24 が、形成されている。液室用凹部 24 は、収容凹部 21 に他方向 C に並設され、図示の例では、収容凹部 21 の下方に位置している。また液室用凹部 24 は、下側に位置し外筒部 15 の外周面に開口する大径部 25 と、上側に位置し内径が収容凹部 21 の内径よりも大きい小径部 26 とにより、段状に形成されている。

【0023】

そして、液室用凹部 24 がダイヤフラム部材 27 で閉塞されることにより、液体が封入され液圧変動に応じて拡張する副液室 28 が形成されている。図 2 に示すように、ダイヤフラム部材 27 は、前記上面視において、軸方向 A および一方向 B の両方向に延びて矩形状に形成されている。ダイヤフラム部材 27 は、図 3 に示すように、液室用凹部 24 の大径部 25 内に嵌合している。また、ダイヤフラム部材 27 において外周縁部よりも内側に位置する中央部は、上方に向けて膨出し液室用凹部 24 の小径部 26 内に配置されている。ダイヤフラム部材 27 は、副液室 28 の液圧変動に応じて変形する。

【0024】

なお図示の例では、外筒部 15 は、外筒部 15 が、軸方向 A および一方向 B の両方向に沿って延びる分割面（図示せず）に沿って、一方向 B に分割されてなる一对の分割体 29 が、互いに組み合わされることで構成されている。

【0025】

弾性体 13 は、例えばゴム材料などにより形成され、外筒 12 の内周面および内筒 11 の外周面それぞれに加硫接着されている。なお、外筒 12 の内周面のうち、弾性体 13 が加硫接着されていない部分は、弾性体 13 と同一材料で一体に形成された被覆膜 30 により被覆されている。

弾性体 13 は、内筒 11 よりも上側に配設された主壁部 31 と、内筒 11 よりも下側に配設された副壁部（仕切部）32 と、を備えている。

【0026】

主壁部 31 は、一方向 B に延設されている。主壁部 31 における一方向 B の中央部には、その下方から内筒 11 の外周面が連結されている。主壁部 31 における一方向 B の両端縁は、外筒 12 の内周面において第 1 開口部 18 よりも上側に位置する部分に、各別に連結されている。なお図示の例では、主壁部 31 において、一方向 B の中央部よりも一方向 B の外側に位置する両側端部は、前記中央部よりも薄肉に形成され、容易に弾性変形できる。

【0027】

また主壁部 31 には、内筒 11 と外筒 12 との一方向 B および他方向 C への一定量以上

10

20

30

40

50

の相対的な変位を規制するストッパ部 3 3 が連設されている。ストッパ部 3 3 は、外筒 1 2 内に配設されており、本実施形態では、弾性体 1 3 の主壁部 3 1 を介して内筒 1 1 の外周面に連結されている。ストッパ部 3 3 は、弾性体 1 3 と同一材料を用いて一体に形成され、一方向 B に延びている。ストッパ部 3 3 における一方向 B の中央部が、主壁部 3 1 における一方向 B の中央部にその上方から連結されている。

そして、ストッパ部 3 3 における一方向 B の中央部の上方には、外筒 1 2 の内周面との間に上隙間 G 1 が設けられている。また、ストッパ部 3 3 における一方向 B の両端縁と、外筒 1 2 の内周面と、の間には、一方向 B の側隙間 G 2 が各別に設けられている。

【 0 0 2 8 】

副壁部 3 2 は、一方向 B に間隔をあけて一対設けられている。各副壁部 3 2 は、前記正面視において、外筒 1 2 の角部から、一方向 B および他方向 C の両方向に傾斜する方向に延びて設置されている。各副壁部 3 2 は内筒 1 1 に連結されている。本実施形態では、副壁部 3 2 は、外筒 1 2 の 4 つの角部のうち、下側に位置する 2 つの角部に各別に連結されている。副壁部 3 2 は、下方から上方に向かうに従い漸次、一方向 B の内側に向けて延びている。副壁部 3 2 は、前記正面視において内筒 1 1 の一対の対辺 1 1 a、1 1 b を接続する傾斜辺 1 1 c に、各別に連結されている。そして各副壁部 3 2 は、主壁部 3 1 における一方向 B の中央部に、前記正面視において長辺 1 1 a と傾斜辺 1 1 c とを接続する接続角 1 1 d 上で、各別に連結されている。両副壁部 3 2 同士は、副壁部 3 2 と同一材料で一体に形成され短辺 1 1 b を被覆する連結膜 3 4 を介して一体に連結されている。

【 0 0 2 9 】

外筒 1 2 内には、液体が封入されて壁面の一部が弾性体 1 3 により構成された複数の受圧液室 3 5、3 6 が配設されている。図 3 および図 4 に示すように、これら受圧液室 3 5、3 6 は、第 1 制限通路 3 7 を通して互いに連通された一対の第 1 受圧液室 3 5 と、副液室 2 8 に第 2 制限通路 3 8 を通して連通された第 2 受圧液室 3 6 と、を備えている。また本実施形態では、これら第 1 受圧液室 3 5 と第 2 受圧液室 3 6 とは、弾性体 1 3 の副壁部 3 2 により、内筒 1 1 の周方向に仕切られている。

【 0 0 3 0 】

図 3 および図 5 に示すように、一対の第 1 受圧液室 3 5 は、軸方向 A に延設され、内筒 1 1 を一方向 B に挟み込むように配置されている。第 1 受圧液室 3 5 は、主壁部 3 1 における一方向 B の側端部と、副壁部 3 2 と、の間に設けられた空間における軸方向 A の両端部が、これら主壁部 3 1 および副壁部 3 2 と同一材料を用いて一体に形成された一対の第 1 閉塞壁 3 9 で各別に閉塞されることによって、形成されている。第 1 受圧液室 3 5 は、第 1 開口部 1 8 に連通している。

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、第 1 制限通路 3 7 は、各第 1 受圧液室 3 5 と副液室 2 8 とを各別に連通するように一対設けられている。また、図示の例では、一対の第 1 受圧液室 3 5 は、第 1 制限通路 3 7 および副液室 2 8 を通して互いに連通されている。

第 1 制限通路 3 7 の流路長および流路断面積は、その第 1 制限通路 3 7 の共振周波数が予め決められた周波数となるように設定（チューニング）されている。この予め決められた周波数としては、例えばアイドル振動（例えば、周波数が 1 8 H z ~ 3 0 H z、振幅が ± 0 . 5 m m 以下）の周波数や、アイドル振動よりも周波数が低いシェイク振動（例えば、又は周波数が 1 4 H z 以下、振幅が ± 0 . 5 m m より大きい）の周波数などが挙げられる。

【 0 0 3 2 】

第 1 制限通路 3 7 は、外筒 1 2 の外周面に形成された第 1 周溝 4 0 と、第 1 周溝 4 0 における一方の周端部と第 1 受圧液室 3 5 とを連通する第 1 受圧連通部 4 1 と、第 1 周溝 4 0 における他方の周端部と副液室 2 8 とを連通する第 1 副連通部 4 2 と、を備えている。第 1 制限通路 3 7 は、これらのうちの第 1 周溝 4 0 の開口部が、前記ブラケット部材により外側から閉塞されることによって、構成されている。

第 1 周溝 4 0 における前記一方の周端部、および前記他方の周端部はそれぞれ、第 1 受

10

20

30

40

50

圧液室 3 5 および副液室 2 8 それぞれに対する一方向 B の外側に位置している。第 1 受圧連通部 4 1 および第 1 副連通部 4 2 はそれぞれ、一方向 B に沿って延設されている。

【 0 0 3 3 】

図 4 および図 5 に示すように、第 2 受圧液室 3 6 は、軸方向 A に延設され、他方向 C に内筒 1 1 に並設されている。第 2 受圧液室 3 6 は、一対の副壁部 3 2 と、内筒 1 1 と、押さえプレート 2 2 との間に設けられた空間における軸方向 A の両端部が、副壁部 3 2 および連結膜 3 4 と同一材料で一体に形成された一対の第 2 閉塞壁 4 3 で各別に閉塞されることによって、形成されている。図 4 に示すように、第 2 受圧液室 3 6 は、内筒 1 1 の下方に配設されている。第 2 受圧液室 3 6 と副液室 2 8 とは、収容凹部 2 1 を間に挟んで他方向 C に並設されている。

10

【 0 0 3 4 】

第 2 制限通路 3 8 の流路長および流路断面積は、その第 2 制限通路 3 8 の共振周波数が予め決められた周波数となるように設定（チューニング）されている。

第 2 制限通路 3 8 は、外筒 1 2 の外周面に形成された第 2 周溝 4 4 と、第 2 周溝 4 4 における一方の周端部と第 2 受圧液室 3 6 とを連通する第 2 受圧連通部 4 5 と、第 2 周溝 4 4 における他方の周端部と副液室 2 8 とを連通する第 2 副連通部 4 6 と、を備えている。そして第 2 制限通路 3 8 は、これらのうちの第 2 周溝 4 4 の開口部が、前記ブラケット部材により外側から閉塞されることにより構成されている。

【 0 0 3 5 】

第 2 周溝 4 4 は、外筒 1 2 の外周面に、液室用凹部 2 4 を回避するように前記周方向に沿って延設されている。第 2 周溝 4 4 の両周端部は、液室用凹部 2 4 を一方向 B に間に挟むように位置している。第 2 受圧連通部 4 5 は、第 2 周溝 4 4 における前記一方の周端部から一方向 B に沿って内側に向けて延設されている。次に、上方に向けて屈曲されて押さえプレート 2 2 に向けて開口し、押さえプレート 2 2 に他方向 C に貫設された貫通孔 4 7 を通して第 2 受圧液室 3 6 内に連通している。また第 2 副連通部 4 6 は、一方向 B に沿って延設されている。

20

【 0 0 3 6 】

なお図示の例では、貫通孔 4 7 は、押さえプレート 2 2 に複数設けられている。また、これら貫通孔 4 7 のうちの一部は、第 2 受圧液室 3 6 と収容凹部 2 1 とを連通している。これら一部の貫通孔 4 7 を通して、メンブラン部材 2 0 に第 2 受圧液室 3 6 の液圧変動が影響を与える。

30

【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、本実施形態では、内筒 1 1 は、一対の第 1 受圧液室 3 5 および第 2 受圧液室 3 6 の軸方向 A の全長にわたって延設されている。図 5 の例では、内筒 1 1 における軸方向 A の両端縁は、外筒 1 2 から軸方向 A の外側に向けて突出している。第 1 閉塞壁 3 9 および第 2 閉塞壁 4 3 は、内筒 1 1 における軸方向 A の両端縁、および外筒 1 2 における軸方向 A の両端縁よりも、軸方向 A の内側に位置している。

【 0 0 3 8 】

防振装置 1 0 は、第 2 受圧液室 3 6 が鉛直方向上側に位置して、副液室 2 8 が鉛直方向下側に位置するように取り付けられるという構成を有する圧縮式（正立式）の防振装置である。例えば、防振装置 1 0 が自動車に取り付けられる場合、外筒 1 2 は、前記ブラケット部材を介して、振動発生部としてのエンジンに連結される。また内筒 1 1 は、前記挿通部材を介して、振動受部としての車体に連結される。なお自動車では、エンジンから車体に、鉛直方向に沿う主振動、および車体の前後方向または左右方向に沿う副振動が入力され易い。防振装置 1 0 は、例えば一方向 B が、前記前後方向または前記左右方向に一致するように取り付けられ、他方向 C に主振動が入力され、一方向 B に副振動が入力される。

40

【 0 0 3 9 】

次に、以上のように構成された防振装置 1 0 の作用について説明する。

はじめに、振動発生部から主振動が入力されたときには、内筒 1 1 と外筒 1 2 とが、弾性体 1 3 を弾性変形させながら、他方向 C に相対的に変位する。

50

このとき、例えば内筒 1 1 と外筒 1 2 との相対的な変位や、副壁部 3 2 の弾性変形などにより、第 2 受圧液室 3 6 が拡張される。図 4 に示すような第 2 受圧液室 3 6 と副液室 2 8 との間で、第 2 制限通路 3 8 内を通して液体が流通し、第 2 制限通路 3 8 内で液柱共振が生じる。これにより、第 2 制限通路 3 8 の共振周波数の周波数と同等の周波数の振動が吸収および減衰される。内筒 1 1 が、第 2 受圧液室 3 6 の軸方向 A の全長にわたって延設されているので、第 2 受圧液室 3 6 は、軸方向 A の全長にわたって大きく変形して拡張する。

このとき、例えば主壁部 3 1 および副壁部 3 2 の弾性変形などにより各第 1 受圧液室 3 5 が拡張される。図 3 に示すような第 1 受圧液室 3 5 と副液室 2 8 との間で、第 1 制限通路 3 7 内を通して各別に液体が流通して第 1 制限通路 3 7 内で液柱共振が生じる。これにより、第 1 制限通路 3 7 の共振周波数の周波数と同等の周波数の振動が吸収および減衰される。内筒 1 1 が、第 1 受圧液室 3 5 の軸方向 A の全長にわたって延設されている。このため、第 1 受圧液室 3 5 は、軸方向 A の全長にわたって大きく変形して拡張する。

なお、内筒 1 1 と外筒 1 2 とが他方向 C に相対的に変位したときには、上隙間 G 1 が狭められた後、ストッパ部 3 3 が、外筒 1 2 の内周面に係合し、内筒 1 1 と外筒 1 2 との異なる相対的な変位が規制される。

【 0 0 4 0 】

また、振動発生部から副振動が入力されたときには、内筒 1 1 と外筒 1 2 とが、弾性体 1 3 を弾性変形させつつ、一方向 B に相対的に変位する。これにより、一对の第 1 受圧液室 3 5 が各別に拡張し、第 1 受圧液室 3 5 と副液室 2 8 との間で第 1 制限通路 3 7 内を液体が流通して第 1 制限通路 3 7 内で液柱共振が生じる。また、第 1 制限通路 3 7 の共振周波数の周波数と同等の周波数の振動が吸収および減衰される。内筒 1 1 が、第 1 受圧液室 3 5 の軸方向 A の全長にわたって延設されている。このため、第 1 受圧液室 3 5 は、軸方向 A の全長にわたって大きく変形して拡張する。

なお、このように内筒 1 1 と外筒 1 2 とが一方向 B に相対的に変位した場合、側隙間 G 2 が狭められた後、ストッパ部 3 3 が、外筒 1 2 の内周面に係合し、内筒 1 1 と外筒 1 2 との異なる相対的な変位が規制される。

【 0 0 4 1 】

以上説明したように、本実施形態に係る防振装置 1 0 によれば、内筒 1 1 が、軸方向 A において一对の第 1 受圧液室 3 5 および第 2 受圧液室 3 6 の全長にわたって延設されている。このため、防振装置 1 0 に一方向 B、他方向 C の振動が入力されたときに、内筒 1 1 と外筒 1 2 とが一方向 B、他方向 C に相対的に変位する。これにより、これら受圧液室 3 5、3 6 を軸方向 A の全長にわたって大きく変形させて拡張させることができる。これにより、弾性体 1 3 の弾性変形量を抑えつつ、これらの受圧液室 3 5、3 6 を大きく拡張させ易くすることが可能になり、弾性体 1 3 にかかる負荷を抑えて弾性体 1 3 の性能を長期にわたって維持し易くすることができる。

【 0 0 4 2 】

また、外筒 1 2 が、前記正面視において、第 1 辺部 1 2 a および第 2 辺部 1 2 b を有する矩形状に形成されている。これにより、一方向 B および他方向 C を判別し易くすることが可能になり、防振装置 1 0 の取り扱い性を向上させることができる。

また、車両中の規定された所定寸法の空間に防振装置を設置する際に、円形状の外筒を有する防振装置を上記空間に設置する場合と比較して、外筒の内側の空間を大きく確保することができる。このため、大きな体積の大きい弾性体を備えることも可能となる。これにより、バネ特性を向上させることができる。また、容量の大きい液室を備えることも可能となる。これにより、防振装置の減衰性能を向上させることができる。すなわち、円形状の外筒と比較して、短形状の外筒はその内側の空間を大きく確保して、様々な用途に使用できる空間を有する。その結果、防振装置の設計自由度を向上させることができ、車両の種類によって要求される既定寸法に対応することができる。

【 0 0 4 3 】

また、副壁部 3 2 が、前記正面視において、外筒 1 2 の角部から、前記傾斜する方向に

10

20

30

40

50

延設されて内筒 1 1 に連結されている。このため、副壁部 3 2 が、一方向 B や他方向 C に沿って延設されている場合に比べて、副壁部 3 2 を長く形成することができる。これにより、副壁部 3 2 が弾性変形するときに副壁部 3 2 にかかる負荷を副壁部 3 2 の全体に分散させ、副壁部 3 2 に局所的に負荷が集中するのを抑制することが可能になる。その結果、副壁部 3 2 の性能を長期にわたって維持し易くすることができる。

【 0 0 4 4 】

また、ストッパ部 3 3 が、内筒 1 1 と外筒 1 2 とが一方向 B に相対的に変位したとき、および内筒 1 1 と外筒 1 2 とが他方向 C に相対的に変位したときに、外筒 1 2 の内周面に係合して更なる変位を規制する。これにより、弾性体 1 3 が大きく変形しすぎるのを抑制することが可能になり、弾性体 1 3 の性能を長期にわたって確実に維持し易くすることができる。

10

またストッパ部 3 3 が、外筒 1 2 内に配設されているので、ストッパ部 3 3 を設けることにより、防振装置 1 0 が大型になるのを抑えることができる。

【 0 0 4 5 】

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。

例えば、環状フランジ部 1 7、メンブラン部材 2 0、収容凹部 2 1、押さえプレート 2 2、連通孔 2 3、被覆膜 3 0、ストッパ部 3 3、及び連結膜 3 4 はなくてもよい。

また前記実施形態では、外筒 1 2 が、外筒部 1 5 内に内筒部 1 6 が嵌合されてなる。これに限られるものではなく、例えば外筒 1 2 が 1 つの筒状部材により構成されてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

また前記実施形態では、ストッパ部 3 3 が、弾性体 1 3 を介して内筒 1 1 の外周面に連結されているものとしたが、これに限られず、弾性体 1 3 を介さず内筒 1 1 の外周面に直結されてもよい。

さらに前記実施形態では、ストッパ部 3 3 が、内筒 1 1 の外周面に連結されている。これに限られるものではなく、ストッパ部 3 3 が、外筒 1 2 の内周面に連結されて、内筒 1 1 と外筒 1 2 とが一方向 B に相対的に変位したとき、および内筒 1 1 と外筒 1 2 とが他方向 C に相対的に変位したときに、内筒 1 1 の外周面に係合して更なる変位を規制してもよい。

【 0 0 4 7 】

30

また前記実施形態では、副壁部 3 2 が、前記正面視において、外筒 1 2 の角部から、一方向 B および他方向 C の両方向に傾斜する方向に延設されて内筒 1 1 に連結されている。これに限られるものではなく、例えば、副壁部 3 2 が、一方向 B や他方向 C に沿って延設されてもよい。

【 0 0 4 8 】

また前記実施形態では、外筒 1 2 は、前記正面視において矩形状に形成されている。これに限られるものではなく、外筒 1 2 は、例えば楕円形状や真円形状に形成されてもよい。

さらに前記実施形態では、内筒 1 1 は、前記正面視において台形状に形成されている。これに限られるものではなく、内筒 1 1 は、例えば楕円形状や真円形状に形成されてもよい。

40

さらにまた、前記実施形態では、外筒 1 2 は、内筒 1 1 と同軸に配設される。これに限られるものではなく、例えば外筒 1 2 の軸線と内筒 1 1 の軸線とが、互いにずらされてもよい。

【 0 0 4 9 】

また前記実施形態では、一对の第 1 受圧液室 3 5 は、第 1 制限通路 3 7 および副液室 2 8 を通して互いに連通されている。一对の第 1 受圧液室 3 5 は、これに限られるものではなく、例えば副液室 2 8 を通さずに第 1 制限通路 3 7 のみを通して互いに連結されてもよい。

【 0 0 5 0 】

50

また前記実施形態では、防振装置 10 として圧縮式の防振装置を示した。防振装置は、第 2 受圧液室 36 が鉛直方向下側に位置し、かつ副液室 28 が鉛直方向上側に位置するように取り付けられる吊り下げ式の防振装置であってもよい。

【0051】

また、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るものではない。防振装置 10 は、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防振装置を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防振装置を適用することも可能である。

【0052】

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。

10

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明によれば、長期にわたって弾性体の性能を容易に維持できる防振装置を得ることができる。

【符号の説明】

【0054】

10 防振装置

11 内筒

20

12 外筒

13 弾性体

15 外筒部

16 内筒部

28 副液室

32 副壁部（仕切部）

35 第 1 受圧液室

36 第 2 受圧液室

37 第 1 制限通路

38 第 2 制限通路

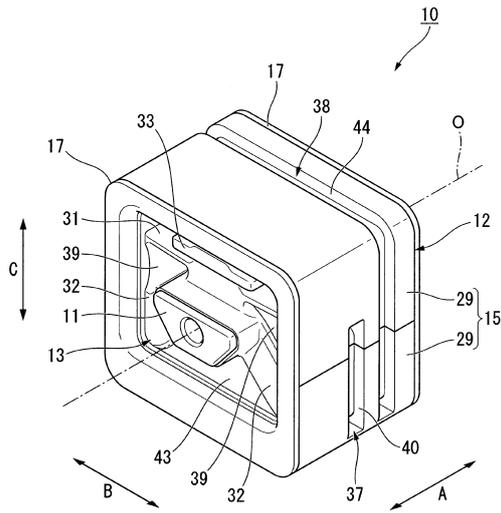
30

A 軸方向

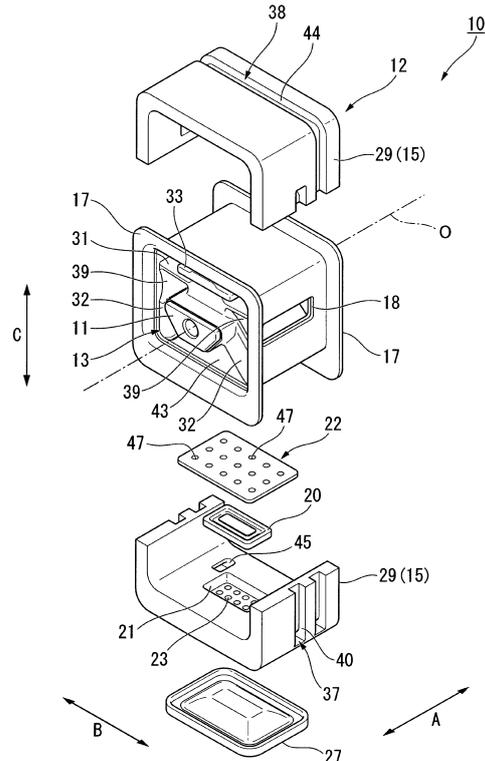
B 一方向（挟み込み方向）

C 他方向（直交方向）

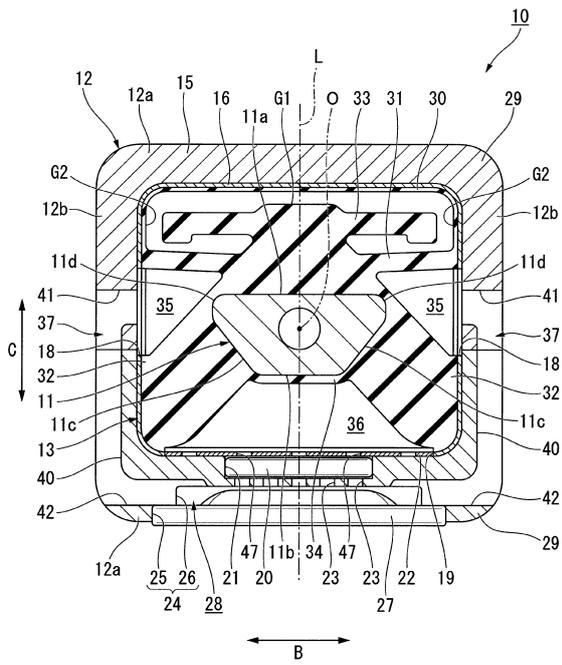
【 図 1 】



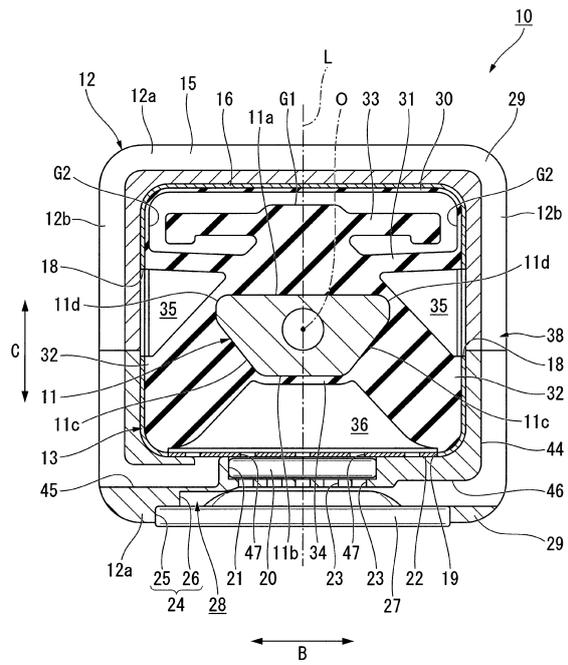
【 図 2 】



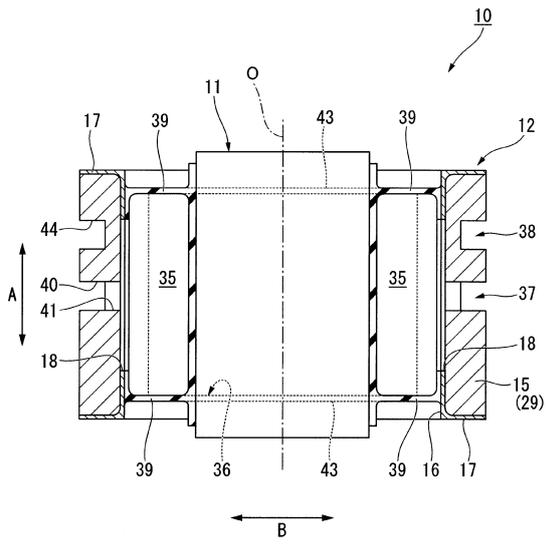
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 長谷井 雅昭

(56)参考文献 特開2002-188676(JP,A)
特開2008-045748(JP,A)
特開2007-205571(JP,A)
実開昭56-029335(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 13/10