

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5689645号  
(P5689645)

(45) 発行日 平成27年3月25日 (2015. 3. 25)

(24) 登録日 平成27年2月6日 (2015. 2. 6)

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

請求項の数 5 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-235527 (P2010-235527)                  (22) 出願日 平成22年10月20日 (2010. 10. 20)                  (65) 公開番号 特開2012-87887 (P2012-87887A)                  (43) 公開日 平成24年5月10日 (2012. 5. 10)                  審査請求日 平成25年6月4日 (2013. 6. 4)</p>	<p>(73) 特許権者 000005278                  株式会社ブリヂストン                  東京都中央区京橋三丁目1番1号                  (74) 代理人 100079049                  弁理士 中島 淳                  (74) 代理人 100084995                  弁理士 加藤 和詳                  (74) 代理人 100099025                  弁理士 福田 浩志                  (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                   審査官 谷口 耕之助</p>
--	---

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】

振動発生部及び振動受部の一方に連結された内側取付部材と、  
 振動発生部及び振動受部の他方に連結され、主振動入力方向からみて前記内側取付部材の外周を囲むように配置された外周部材と、

前記内側取付部材と前記外周部材との間に配置され、前記内側取付部材と前記外周部材とを弾性的に連結すると共に前記内側取付部材と前記外周部材との間に液室を構成し、前記液室を挟んで前記主振動入力方向の一方側に位置する上弾性体、及び、他方側に位置する弾性本体部を有する弾性体と、

前記主振動入力方向に圧縮された状態で前記上弾性体と弾性本体部とを連結するように配置され、前記液室を前記内側取付部材の外周方向に複数の第2主液室に区画する仕切隔壁と、

前記外周部材の内側で、前記内側取付部材の主振動入力方向の外側に構成され、内壁の少なくとも一部が前記弾性本体部により形成され、液体が充填された第1主液室と、

液体が充填されると共に、隔壁の一部がダイヤフラムにより形成され液圧変化に応じて内容積が拡張可能とされた副液室と、

前記第1主液室と前記副液室とを互いに連通させて液体を流通可能とする第1制限通路と、

複数の前記第2主液室同士の間、又は第2主液室のそれぞれと前記副液室との間での液体の移動を可能とする第2制限通路と、

10

20

を備え、

前記仕切隔壁の径方向外側における主振動入力方向への圧縮率は、径方向内側における主振動入力方向への圧縮率よりも大きいこと、を特徴とする防振装置。

【請求項 2】

前記上弾性体は、該上弾性体の外周に固着された上連結具により前記外周部材と連結され、前記弾性本体部は、該弾性本体部の外周に固着された下連結具により前記外周部材と連結されていること、を特徴とする請求項 1 に記載の防振装置。

【請求項 3】

前記上弾性体の前記仕切隔壁に対応する外側面には、凸部が形成されていること、を特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の防振装置。

10

【請求項 4】

前記内側取付部材は、前記主振動入力方向に分割され、一方の分割片には前記上弾性体が連結され、他方の分割片には前記上弾性体と別体とされた前記弾性本体部が連結されていること、を特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の防振装置。

【請求項 5】

前記仕切隔壁には、径方向外側から径方向内側へ向かってスリットが構成されていること、を特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の防振装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、振動を発生する部材からの振動の伝達を防止する流体封入式の防振装置に係り、特に、自動車のエンジンマウント等に好適に用いられる防振装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、乗用車等の車両では、振動発生部となるエンジンと振動受け部となる車体との間にエンジンマウントとしての防振装置が配設される。この防振装置は、エンジンから発生する振動によって、内筒と外筒とが軸方向に相対移動すると、両者を連結する弾性体が弾性変形し、第 1 主液室と副液室との間を液体が移動することによって、振動が減衰されるようになっている。また、特許文献 1 に記載の防振装置では、上記の構造に加えて、軸方向と直交する方向（軸直方向）にも 2 つの主液室（第 2 主液室）を配置すると共に、これらの第 2 主液室を副液室と連通させ、軸直方向の振動を複数の液室間の液体移動によって減衰させるようになっている。

30

【0003】

ところで、このように軸直方向での振動減衰が可能な構造の防振装置では、複数の第 2 主液室間を仕切る隔壁が形成されている。この隔壁には、軸方向に圧縮、引張りの力の作用により、応力が集中しやすく、耐久性の向上が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 310219 号

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記事実を考慮し、軸方向だけでなく、この軸方向と直交する軸直方向でも振動減衰する防振装置において、仕切隔壁の耐久性を向上させることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載の発明の防振装置は、振動発生部及び振動受部の一方に連結された内側取付部材と、振動発生部及び振動受部の他方に連結され、主振動入力方向からみて前記内側取付部材の外周を囲むように配置された外周部材と、前記内側取付部材と前記外周部材

50

との間に配置され、前記内側取付部材と前記外周部材とを弾性的に連結すると共に前記内側取付部材と前記外周部材との間に液室を構成し、前記液室を挟んで前記主振動入力方向の一方側に位置する上弾性体、及び、他方側に位置する弾性本体部を有する弾性体と、前記主振動入力方向に圧縮された状態で前記上弾性体と弾性本体部とを連結するように配置され、前記液室を前記内側取付部材の外周方向に複数の第2主液室に区画する仕切隔壁と、前記外周部材の内側で、前記内側取付部材の主振動入力方向の外側に構成され、内壁の少なくとも一部が前記弾性本体部により形成され、液体が充填された第1主液室と、液体が充填されると共に、隔壁の一部がダイヤフラムにより形成され液圧変化に応じて内容積が拡張可能とされた副液室と、前記第1主液室と前記副液室とを互いに連通させて液体を流通可能とする第1制限通路と、複数の前記第2主液室同士の間、又は第2主液室のそれぞれと前記副液室との間での液体の移動を可能とする第2制限通路と、を備え、前記仕切隔壁の径方向外側における主振動入力方向への圧縮率は、径方向内側における主振動入力方向への圧縮率よりも大きいことを特徴とする。

10

## 【0007】

請求項1の防振装置では、内側取付部材、外周部材の何れか一方に振動発生部側から振動が入力すると、この入力振動により内側取付部材と外周部材の間に配置された弾性体が弾性変形し、この弾性体の内部摩擦等に基づく吸振作用によって振動が吸収され、振動受け部側へ伝達される振動が低減される。このとき、入力振動が主振動方向の振動であっても、この主振動と略直交する方向の振動であっても弾性体の吸振作用により、その一部が吸収される。

20

## 【0008】

また、主振動方向に振動が入力すると、弾性体の弾性変形により第1主液室が拡張して第1制限通路を通じて第1主液室と副液室との間で液体が相互に流通する。そして、第1制限通路内での液柱共振等により、制振機能が発揮される。

## 【0009】

一方、主振動方向と略直交する方向の振動が入力すると、内側取付部材と外周部材の相対移動により、これらの間に構成されている第2主液室が拡張し、第2主液室と副液室とが連通されている場合には、これらの液室の間で液体が相互に流通する。また、仕切隔壁によって仕切られた複数の第2主液室同士の間が連通されている場合には、これらの液室の間で液体が相互に流通する。この液体流通による液柱共振等により、制振機能が発揮される。

30

## 【0010】

本実施形態では、仕切隔壁は、主振動入力方向に圧縮された状態で上弾性体と弾性本体部とを連結するように配置されている。このように、主振動入力方向に圧縮された状態で配置する、すなわち、予圧縮を付与することにより、振動入力時における仕切隔壁の歪みを抑制し、仕切隔壁の耐久性を向上させることができる。

また、仕切隔壁の径方向内側は、内側取付部材に近い側であり、弾性本体部の中央部に対応する位置となっている。したがって、仕切隔壁の径方向中央側の圧縮率が大きいと、弾性本体部のばね定数に対する影響が大きくなる。そこで、上記のように、仕切隔壁の径方向外側における主振動入力方向への圧縮率を、径方向内側における主振動入力方向への圧縮率よりも大きくすることにより、弾性本体部への影響を抑えつつ、予圧縮を付与することができる。

40

## 【0011】

本発明の請求項2に記載の防振装置は、前記上弾性体が、該上弾性体の外周に固着された上連結具により前記外周部材と連結され、前記弾性本体部は、該弾性本体部の外周に固着された下連結具により前記外周部材と連結されていること、を特徴とする。

## 【0012】

このように、上弾性体、弾性本体部の外周に連結具（上連結具、下連結具）を固着し、連結具を介して外周部材を連結させることにより、組み付け、位置決めを容易に行うことができる。

50

## 【 0 0 1 5 】

本発明の請求項 3 に記載の防振装置は、前記上弾性体の前記仕切隔壁に対応する外側面には、凸部が形成されていること、を特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

このように、上弾性体の仕切隔壁に対応する外側面に凸部を形成することにより、仕切隔壁の強度を高くして、振動入力時における動きを抑制することができる。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の請求項 4 に記載の防振装置は、前記内側取付部材が、前記主振動入力方向に分割され、一方の分割片には前記上弾性体が連結され、他方の分割片には前記上弾性体と別体とされた前記弾性本体部が連結されていること、を特徴とする。

10

## 【 0 0 1 8 】

このように、内側取付部材を分割し、上弾性体と下弾性体についても別体として、分割された内側取付部材に各々連結させることにより、仕切隔壁も、上弾性体または下弾性体のいずれか一方、もしくは、上弾性体及び下弾性体の両方と別体に構成することができる。振動入力時における歪みをより効果的に抑制することができる。

## 【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 5 に記載の防振装置は、前記仕切隔壁には、径方向外側から径方向内側へ向かってスリットが構成されていること、を特徴とする。

## 【 0 0 2 0 】

このように、仕切隔壁にスリットを形成することにより、仕切隔壁はスリットを挟んで上弾性体側と下弾性体側に分割される。したがって、振動入力時に分割された上下の部分は、別々に振動可能であるため、振動入力時における歪みを抑制でき、仕切隔壁の耐久性を向上させることができる。

20

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 1 】

本発明は上記の構成としたので、軸方向だけでなく、この軸方向と直交する軸直方向でも振動減衰する防振装置において、仕切隔壁の耐久性を向上させることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る防振装置の構成を示す軸方向の断面図である。

30

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る防振装置の図 1 とは異なる位置での軸方向の断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態に係る防振装置の本体部の構成を示す軸方向の断面図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態に係る防振装置の本体部の図 3 とは異なる位置での軸方向の断面図である。

【 図 5 】 本発明の実施形態に係る防振装置の上連結具、上弾性体、及び、上部金具の、図 3 における 1 - 1 断面図である。

【 図 6 】 本発明の実施形態に係る防振装置の上連結具、上弾性体、上部金具、及び仕切隔壁の、図 3 における 2 - 2 断面図である。

【 図 7 】 本発明の実施形態に係る防振装置の下連結具、弾性本体部、及び、下部金具の断面図である。

40

【 図 8 】 本発明の実施形態に係る防振装置の仕切隔壁と弾性本体部との連結前状態 ( A ) 及び連結状態 ( B ) を示すである。

【 図 9 】 本発明の実施形態に係る防振装置の変形例に係る仕切隔壁と弾性本体部との連結前状態 ( A ) 及び連結状態 ( B ) を示すである。

【 図 1 0 】 本発明の実施形態の変形例に係る防振装置の一部品の断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の実施形態の変形例に係る防振装置の一部品の図 1 0 と異なる断面図である。

【 図 1 2 】 本発明の実施形態の変形例に係る防振装置の一部品の断面図である。

【 図 1 3 】 本発明の実施形態の変形例に係る防振装置の一部品の ( A ) は断面図であり、

50

(B)は上面図である。である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態に係る防振装置について図面を参照して説明する。

図1、2には本発明の実施形態に係る防振装置が示されている。この防振装置10は、自動車における振動発生部であるエンジンを振動受部である車体へ支持するエンジンマウントとして適用されるものである。なお、図1にて符合Sが付された一点鎖線は装置の軸心を示しており、この軸心Sに沿った方向を装置の軸方向とする。この軸方向Sが主振動入力方向となるように、本発明の防振装置は設置される。また、軸心Sに直交する方向を防振装置10の径方向として以下の説明を行う。

10

【0024】

図1、2に示されるように、防振装置10は、この防振装置10を車体側へ連結固定するためのブラケット12を備えている。このブラケット12には、円筒状のホルダ部12A及び、このホルダ部12Aの下端部から径方向へ延出する一対の脚部12Bが設けられている。これら一対の脚部12Bの先端部には、それぞれ車体連結用の取付穴14がそれぞれ設けられている。

【0025】

ブラケット12のホルダ部12A内には、軸方向両端部が開口された外周部材としての略円筒状の外筒金具16が配置されている。外筒金具16は、ホルダ部12Aの内周面に嵌合されている。外筒金具16の上側には、外筒中間部16Bよりも僅かに大径とされた外筒上部16Aが構成され、外筒金具16の下側には、外筒中間部16Bよりも小径とされた外筒下部16Cが構成されている。外筒金具16の内周側には、略円柱状の内側取付金具18が外筒金具16と同軸的に配置されている。

20

【0026】

内側取付金具18は、図1、2の下側に位置する軸状の下部金具18Aとこの下部金具18Aの上側に位置する軸状の上部金具18Bとに分割されて構成されている。下部金具18Aの上側には、凸部18Cが形成されている。上部金具18Bの上側には、軸心Sに沿って上方へ突出するボルト軸18Eが立設されており、上部金具18Bの下側には、嵌合穴18Dが構成されている。下部金具18Aの凸部18Cが上部金具18Bの嵌合穴18Dへ嵌合され、上部金具18Bと下部金具18Aとが連結されている。上部金具18Bと下部金具18Aとは、略同一の外径を有しており、連結により、軸状の内側取付金具18が構成される。

30

【0027】

なお、防振装置10を車体側へ連結する際には、一対の脚部12Bの取付穴14にそれぞれボルト(図示省略)を挿入し、その先端部を車体側にねじ込むことにより、防振装置10がブラケット12を介して車体側へ締結固定される。また、内側取付金具18は、ボルト軸18Eを介し車両のエンジン側に連結固定される。

【0028】

外筒金具16の内周面には、金属材料によりそれぞれリング状に形成された上連結具20B、下連結具20Aが配置されている。図1及び図2における上側に位置している上連結具20Bは、同じく下側に位置している下連結具20Aより大径とされている。上連結具20Bは、外周面が外筒金具16の内周面の上部に嵌合されて外筒金具16と連結されている。下連結具20Aは、後述する仕切部材26を介して外筒金具16の内側に嵌合されて外筒金具16と連結されている。

40

【0029】

下連結具20Aと内側取付金具18の下部金具18Aとの間には、ゴム製で全体として厚肉の円板状に形成される弾性本体部22Aが配置されている。弾性本体部22Aは、下部金具18Aの外周面、及び、下連結具20Aの内周面にそれぞれ加硫接着して連結されている。弾性本体部22Aの下面は凹状とされている。

【0030】

50

また、上連結具 20 B と内側取付金具 18 の上部金具 18 B との間には、ゴム製で全体として厚肉の円板状に形成される上弾性体 22 B が配置されている。上弾性体 22 B は、上部金具 18 B の外周面、及び、上連結具 20 B の内周面にそれぞれ加硫接着して連結されている。これにより、内側取付金具 18 と外筒金具 16 との間が、上連結具 20 B、下連結具 20 A を介して、弾性本体部 22 A 及び上弾性体 22 B により構成されるゴム弾性体 22 によって、それぞれ弾性的に連結されることになる。

【0031】

図 1 に示されるように、弾性本体部 22 A と上弾性体 22 B との間は軸方向 S に離間されており、弾性本体部 22 A と上弾性体 22 B との間に、液室 32 が構成されている。液室 32 は、図 3 にも示すように、仕切隔壁 23 によって、周方向に第 2 主液室 32 A と第 2 主液室 32 B に区画されている。第 2 主液室 32 A 及び第 2 主液室 32 B には、エチレングリコール、シリコンオイル等の液体が充填される。

10

【0032】

仕切隔壁 23 は、ゴム製で、上弾性体 22 B と一体的に構成されている。図 2 に示すように、仕切隔壁 23 は、上弾性体 22 B の下面に、弾性本体部 22 A との間の空間を仕切るように径方向に沿って凸状に配置されている。図 8 (B) にも示すように、仕切隔壁 23 の弾性本体部 22 A 側の先端部は、弾性本体部 22 A に密着され、仕切隔壁 23 の径方向外側端部は、外筒金具 16 の内壁に圧接されている。

【0033】

仕切隔壁 23 の幅方向の外側両側は、保持部 24 によって挟持されている。保持部 24 は、弾性本体部 22 A の上面に弾性本体部 22 A と一体的に構成されている。保持部 24 は、仕切隔壁 23 の幅方向両側に、仕切隔壁 23 を挟持するように 2 本の凸状を一对として構成されている。仕切隔壁 23 は、保持部 24 によって下側が挟持されている。

20

【0034】

また、仕切隔壁 23 は、上連結具 20 B、下連結具 20 A が、外筒金具 16、仕切部材 26 に各々保持された状態で、軸方向 S に圧縮された状態となっている。ここでの径方向外側の圧縮率は、径方向内側の圧縮率よりも大きいことが好ましい。

【0035】

弾性本体部 22 A の下側（上弾性体 22 B と逆側）には、図 1 及び図 2 に示されるように、略円板状の仕切部材 26 が配置されている。仕切部材 26 は、外周部分が外筒金具 16 の外側中間部 16 B と外側下部 16 C との段差部に当接するように、外筒金具 16 内に嵌挿されている。また、弾性本体部 22 A の下面の周縁部が、仕切部材 26 の外周部分に圧接されている。

30

【0036】

これにより、仕切部材 26 は、弾性本体部 22 A との間に外部から区画された空間を形成している。この空間はエチレングリコール、シリコンオイル等の液体が充填された第 1 主液室 30 とされる。

【0037】

外筒金具 16 の外筒下部 16 C の内周面には、薄膜状に形成されたゴム製のダイヤフラム 48 が外筒金具 16 の下端部を閉止するように、加硫接着されている。これにより、外筒金具 16 内の下部分にはダイヤフラム 48 及び仕切部材 26 により外部から区画された空間が形成され、この空間はエチレングリコール、シリコンオイル等の液体が充填された副液室 36 とされている。そして、副液室 36 内に充填された液体の圧力変化に応じて副液室 36 の内容積を拡張するように、隔壁の一部とされるダイヤフラム 48 が弾性変形可能になっている。

40

【0038】

仕切部材 26 の上面部分には、軸心 S を中心とする周方向に沿って環状の溝部 54 が一周近くに亘って形成されている。この溝部 54 の一端部には、仕切部材 26 の下面まで貫通する連通穴 56 が穿設されている。また、仕切部材 26 における溝部 54 の内周側部分には、図 1 にも示すように、円形の凹部 58 が形成されており、この凹部 58 の底板部に

50

は、仕切部材 26 の下面まで貫通する複数の開口部 60 が形成されている。

【0039】

この仕切部材 26 には、凹部 58 の上面部分を塞ぐ形で円板状の閉止板 62 が固着されている。この閉止板 62 の、溝部 54 の他端部に対向する部位には、連通穴 64 が穿設されている。また、閉止板 62 の、凹部 58 に面する部位には、複数の開口部 65 が穿設されている。

【0040】

ここで、仕切部材 26 における連通穴 56 及び溝部 54 と閉止板 62 の連通穴 64 は、第 1 主液室 30 と副液室 36 とを連通させる制限通路としての第 1 オリフィス 38 を形成している。この第 1 オリフィス 38 を介して、第 1 主液室 30 と副液室 36 とは互いに連

10

【0041】

また、閉止板 62 により上面側が閉止された仕切部材 26 の凹部 58 は、メンブランであるゴム製の可動板 68 を収納する収納室 70 として構成されている。可動板 68 は略円板状に形成され、外径が収納室 70 の内径とほぼ同一とされて、収納室 70 内に嵌め込まれている。可動板 68 の外周部分にはリング状に上下に突出する外周ガイド部 68A が形成されており、可動板 68 の中央部分には上下に突出する中央ガイド部 68B が形成されている。外周ガイド部 68A 及び中央ガイド部 68B は、収納室 70 の軸方向に沿った高さよりも若干高く設定されており、閉止板 62 の取付時に前記両ガイド部 68A、68B に予圧縮がかかる構成となっている。

20

【0042】

仕切部材 26 の径方向外側には、外径が外筒金具 16 の内径に対応する寸法とされて、仕切部材 26 の外周部分から上側にリング状に延出するリング部 26A が、形成されている。リング部 26A は、外筒金具 16 の内周面に嵌挿され、その外周面を外筒金具 16 の内周面へ圧接させている。また、リング部 26A の内径は下連結具 20A に対応する外径を有しており、リング部 26A の内周面がこの下連結具 20A の外周面に当接されている。下連結具 20A の下端部が仕切部材 26 の上面部に当接されると共に、この下連結具 20A の上端部が仕切部材 26 から上側に延出するリング部 26A の上端部にかしめられて、下連結具 20A が仕切部材 26 に固定され、下連結具 20A は、仕切部材 26 を介して外筒金具 16 に連結されている。上連結具 20B と下連結具 20A の軸方向 S の間隔は、仕切隔壁 23 が所定の圧縮率で圧縮されるように設定されている。

30

【0043】

リング部 26A の外周面の内側取付金具 18 を挟んで対称の位置には、上下方向にそれぞれ延在する外周溝 80 及び外周溝 81 が構成されている。リング部 26A には、外周溝 80 の一端部からリング部 26A の上端部を貫通する上側連通口 82 が形成されており、外周溝 80 の他端部は、仕切部材 26 の本体部分に約半周に亘って周回する形で形成された溝部 84 の一端に繋がっている。この溝部 84 の他端には、下方の副液室 36 に向かって貫通する下側連通口 86 が形成されている。

【0044】

また、外周溝 81 の一端部からリング部 24A の上端部を貫通する上側連通口 83 がリ

40

【0045】

ここで、リング部 26A の外周溝 80、81 は、その外周側が外筒金具 16 の内周面により閉塞される。この外周側が閉塞された外周溝 80 及び溝部 84 は、副液室 36 と左側第 2 主液室 32B とを互いに連通させる第 2 オリフィス 40 を構成し、同じく外周溝 81 及び溝部 85 は、副液室 36 と右側第 2 主液室 32A とを互いに連通させる第 2 オリフィス 42 を構成する。つまり、これら一对の第 2 オリフィス 40、42 は、一对の第 2 主液室 32A、32B と副液室 36 との間で液体を相互に流通可能としている。第 2 オリフィ

50

ス40、42は、その路長及び断面積が所望の振動周波数（例えばピッチング振動の周波数「10Hz～15Hz」）に適合するように設定（チューニング）されている。

【0046】

本実施の形態の防振装置10の組み立てに際しては、まず内側取付金具18の下部金具18Aと下連結具20Aとの間に、図7に示されるように、弾性本体部22Aを加硫形成する。また、同じく上部金具18Bと上連結具20Bとの間に、図5、6に示されるように、上弾性体22B、仕切隔壁23を加硫形成する。

【0047】

そして、下部金具18Aの凸部18Cを上部金具18Bの嵌合穴18Dへ嵌合させて、内側取付金具18を組み付ける。この際、図8(A)(B)に示されるように、仕切隔壁23を2条の保持部24で構成される凹部に配置し、保持部24で仕切隔壁23を挟持する。

【0048】

次に、仕切部材26に下連結具20Aを嵌合させ、上連結具20B及び仕切部材26を、外筒金具16内における所定位置に嵌挿する。このとき、仕切部材26を外筒金具16の上側から挿入し、仕切隔壁23が、図8(A)に示す状態から、図8(B)に示すように圧縮変形するように、上連結具20Bを外筒金具16内に納める。この状態で、外筒金具16全体を内周側へ加締めする。これにより、上連結具20B、下連結具20A、及び仕切部材26を外筒金具16に対して固定する。なお、この組み込み作業は、内部に充填する液体を用意し、この液体中で行う。これにより、第1主液室30、第2主液室32、副液室36、第1オリフィス38、第2オリフィス40、42に、液体を充填することができる。その後、外筒金具16を、ブラケット12のホルダ部12A内へ嵌挿し、さらに外側から加締め固定する。上記のようにして、防振装置10を製造することができる。

【0049】

次に、上記のように構成された本実施の形態に係る防振装置10の作用を説明する。

本実施の形態では、内側取付金具18に連結されたエンジンが作動すると、エンジンからの振動が内側取付金具18を介して、ゴム弾性体22を構成する弾性本体部22A及び上弾性体22Bに伝達される。この際、主として弾性本体部22Aは吸振主体として作用し、弾性本体部22Aが弾性変形して、内部摩擦等に基づく減衰作用によって振動が吸収され、車体側へ伝達される振動が低減される。

【0050】

このとき、エンジンから防振装置10に入力する主要な振動としては、エンジン内のピストンがシリンダ内で往復移動することにより発生する振動（主振動）と、エンジン内のクランクシャフトの回転速度が変化することにより生じる振動（副振動）とが、挙げられる。エンジンが直列型の場合、主振動は、その振幅方向（主振幅方向）が車両の上下方向と略一致するものとなり、副振動は、その振幅方向（副振幅方向）が主振動の振幅方向とは直交する車両の前後方向（エンジンが横置きの場合）又は左右方向（エンジンが縦置きの場合）と略一致するものになる。

【0051】

上記のゴム弾性体22は、入力振動が防振装置10の軸方向Sと略一致する主振幅方向に沿った主振動であっても、この主振幅方向と略直交する副振幅方向に沿った副振動であっても、その内部摩擦等による減衰作用により、振動の一部を吸収する。

【0052】

また、内側取付金具18にエンジン側から主振幅方向に沿った振動が入力された場合、弾性本体部22Aが主にこの主振幅方向に沿って弾性変形すると共に第1主液室30の内容積を拡張させる。この為、液圧変化に応じて内容積が拡張可能とされる副液室36とこの第1主液室30との間を第1オリフィス38を介して液体が相互に流通する。

【0053】

このとき、第1オリフィス38における路長及び断面積が所定の帯域の振動の周波数（比較的低い周波数帯域）に対応するように設定されていることから、入力する主振動が対

10

20

30

40

50



応する帯域の振動である場合には、第1オリフィス38を介して第1主液室30と副液室36との間を、入力振動に同期して相互に流通する液体に共振現象（液柱共振）が生じるので、この液柱共振に伴う液体の圧力変化及び粘性抵抗によって主振幅方向に沿って入力する振動を特に効果的に吸収できる。

#### 【0054】

また、入力する主振動の周波数がシェイク振動の周波数よりも高く、その振幅が小さい場合、例えば、入力振動がアイドル振動（例えば、20～30Hz）で、その振幅が0.1mm～0.2mm程度の場合には、シェイク振動に対応するようにチューニングされた第1オリフィス38が目詰まり状態となり、第1オリフィス38には液体が流れ難くなる。しかし、可動板68が収納室70内で入力振動に同期して軸方向に沿って振動することにより、収納室70の内壁面と可動板68との隙間及び開口部60、65を通して第1主液室30と副液室36との間で液体が流通する。この結果、第1主液室30内の液圧上昇に伴う動ばね定数の上昇を抑えることができ、このような高周波振動の入力時もゴム弾性体22の動ばね定数を低く維持し、このゴム弾性体22の弾性変形等により高周波振動も効果的に吸収できる。

10

#### 【0055】

一方、内側取付金具18にエンジン側から副振幅方向に沿った振動が入力した場合、上弾性体22Bが副振幅方向に沿って弾性変形するのに伴い、第2主液室32A、32Bの内容積が交互に拡縮する。この結果、一对の第2オリフィス40、42を介して、第2主液室32A、32Bと副液室36との間がそれぞれ連通されていることで、入力振動に同期してこれら第2主液室32A、32Bと副液室36との間を液体が交互に流通する。この為、入力される副振動が特定の周波数を有する場合には、一对の第2オリフィス40、42を介して第2主液室32A、32Bと副液室36との間を相互に流通する液体に共振現象が生じるので、この液体の共振現象に伴う圧力変化、粘性抵抗等によって副振幅方向に沿って入力する特定周波数の振動を特に効果的に吸収できる。

20

#### 【0056】

他方、また、本実施形態では、第2主液室32を区画する仕切隔壁23が、上弾性体22Bと一体的に構成されている一方で、弾性本体部22Aとは別体とされている。また、仕切隔壁23の外周端面は、外筒金具16に加硫接着されておらず、に外筒金具16の内壁に圧接されている。したがって、仕切隔壁23が大変形するような振動がエンジン側から防振装置10に入力された場合でも、仕切隔壁23が比較的自由に変形すると共に特定箇所へ応力の集中が緩和され、仕切隔壁23に疲労が生じないようにするのに伴い、防振装置10の耐久性が向上する。

30

#### 【0057】

さらに、本実施形態では、仕切隔壁23は、軸方向Sに圧縮された状態で配置されているので、仕切隔壁23の歪みを抑制して、より耐久性を向上させることができる。

#### 【0058】

なお、本実施形態では、保持部24によって仕切隔壁23の両外側面を挟持するようにしたが、他の方法、例えば、図9に示すように、仕切隔壁23の先端を弧状とし、弾性本体部22Aに構成した溝25に挿入する構成としてもよい。

40

#### 【0059】

また、本実施形態では、内側取付金具18を2分割としたが、図10及び図11に示されるように、内側取付金具18を一部材で構成し、上弾性体22B、弾性本体部22A、及び、仕切隔壁23を一体的に形成してもよい。一体形成することにより、簡易な構成にすることができ、組み付けも容易になる。

#### 【0060】

さらに、仕切隔壁23を、上弾性体22B、弾性本体部22Aと一体的に形成する場合には、図12に示されるように、仕切隔壁23に外周面から内側取付金具18に向かってスリット23Sを形成してもよい。このスリット23Sは、仕切隔壁23等を外筒金具16へ組み付ける際に、仕切隔壁23の軸方向Sへの圧縮によりスリット間の隙間が密閉さ

50

れる。このように、スリット 2 3 S を形成することにより、仕切隔壁 2 3 の上側部分と下側部分とは、互いに引っ張り合うことがなく相手の影響を受けにくい。したがって、仕切隔壁 2 3 が比較的自由に變形し、応力の集中が緩和され、仕切隔壁 2 3 の耐久性を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態では、第 2 オリフィス 4 0、4 2 を介して、第 2 主液室 3 2 A、3 2 B と副液室 3 6 とを連通させたが、第 2 主液室 3 2 A と、第 2 主液室 3 2 B との間を連通させるオリフィスを構成してもよい。この場合には、第 2 オリフィス 4 0、4 2 を設けてもよいし、第 2 オリフィス 4 0、4 2 を設けない構成としてもよい。

【 0 0 6 2 】

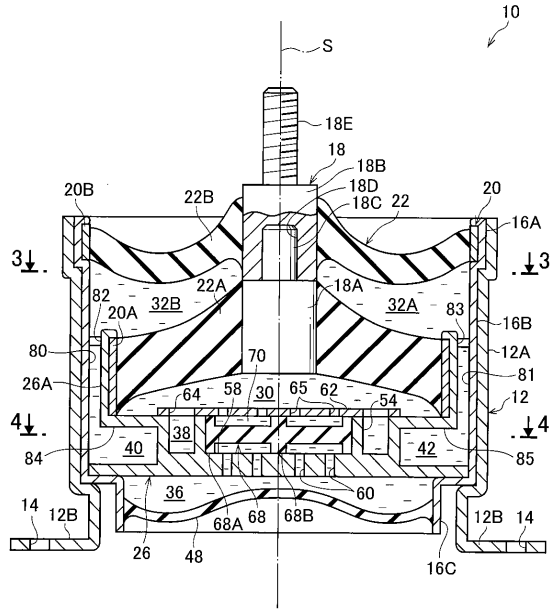
また、図 1 3 に示されるように、本実施形態の上弾性体 2 2 B には、仕切隔壁 2 3 に対応する外側面（上面）に突部 2 2 D を形成してもよい。このように、突部 2 2 D を形成することにより、仕切隔壁 2 3 の強度を高くして、振動入力時における動きを抑制することができる。

【符号の説明】

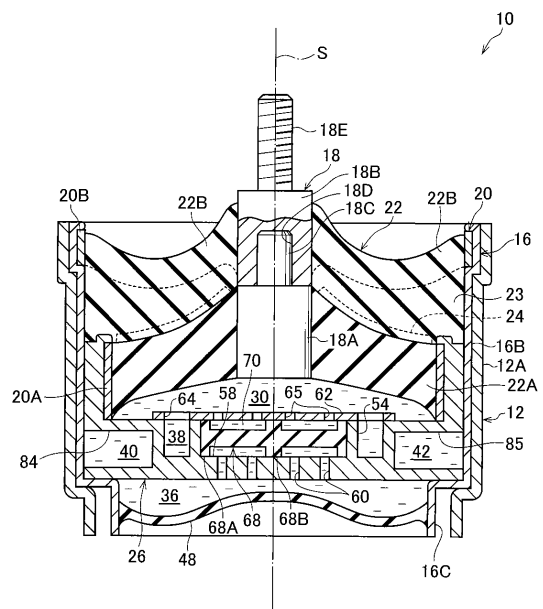
【 0 0 6 3 】

1 0	防振装置	
1 6	外筒金具	
1 8 A	下部金具	
1 8 B	上部金具	20
1 8	内側取付金具	
2 0 A	下連結具	
2 0 B	上連結具	
2 2	ゴム弾性体	
2 2 B	上弾性体	
2 2 A	弾性本体部	
2 2 D	突部	
2 3 S	スリット	
2 3	仕切隔壁	
3 0	第 1 主液室	30
3 2	液室	
3 2 A	第 2 主液室	
3 2 B	第 2 主液室	
3 8	第 1 オリフィス	
4 0	第 2 オリフィス	
4 2	第 2 オリフィス	
4 8	ダイヤフラム	
S	軸方向	

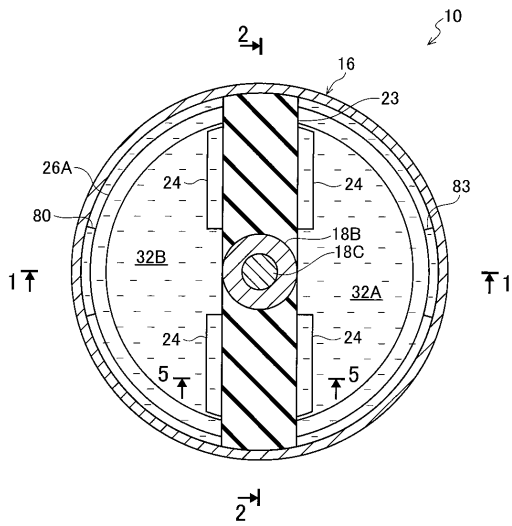
【図 1】



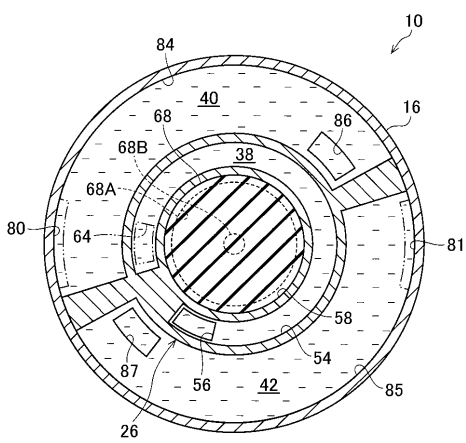
【図 2】



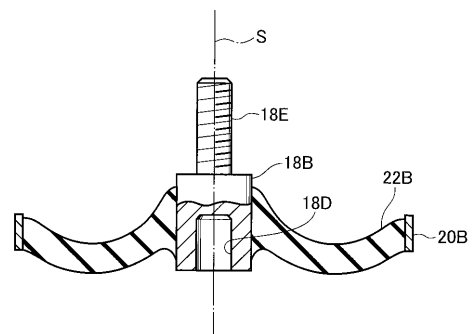
【図 3】



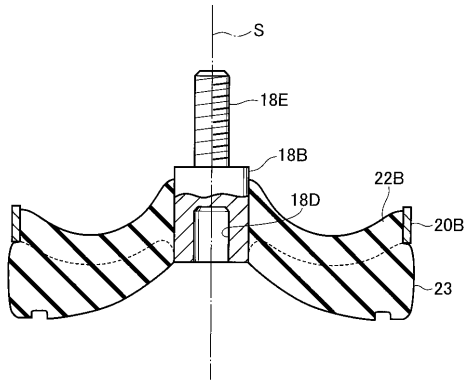
【図 4】



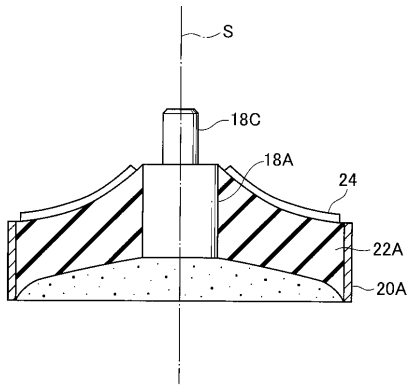
【図 5】



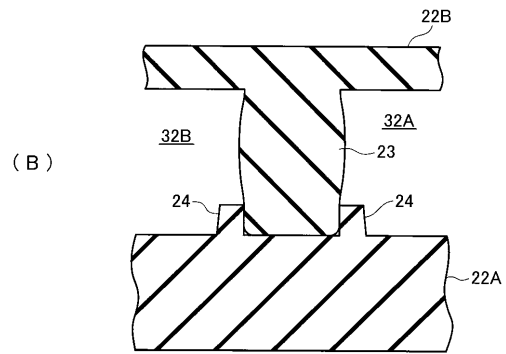
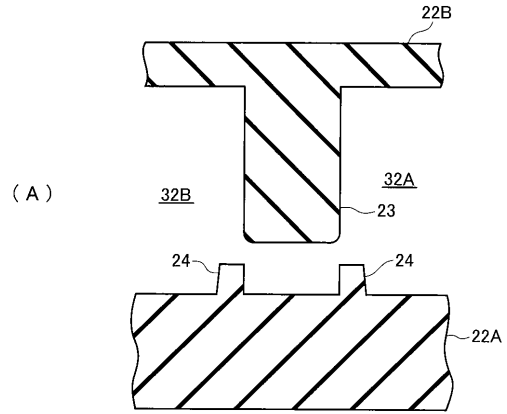
【図 6】



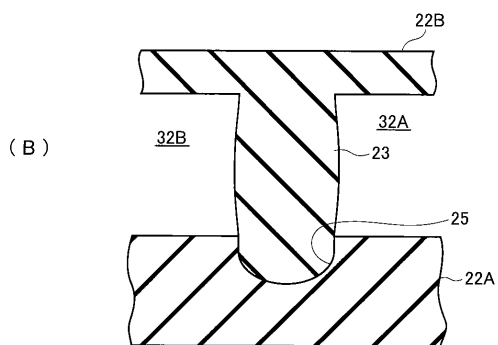
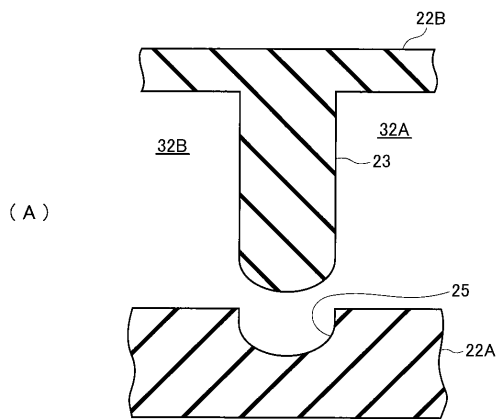
【図 7】



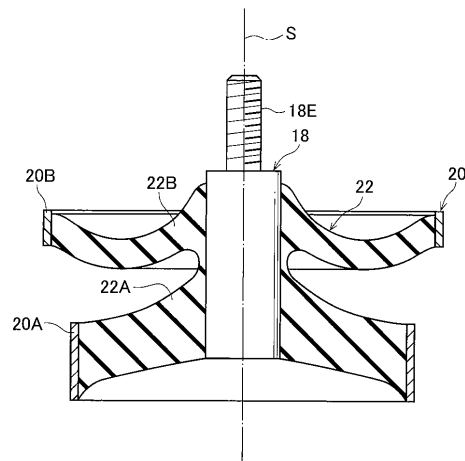
【図 8】



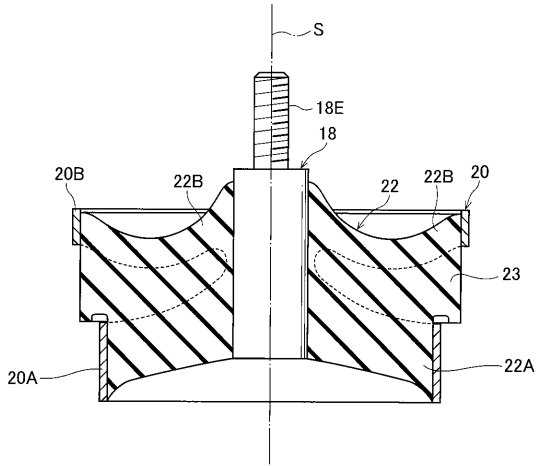
【図 9】



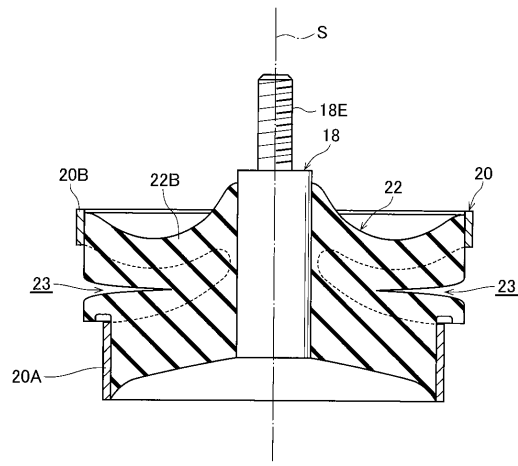
【図 10】



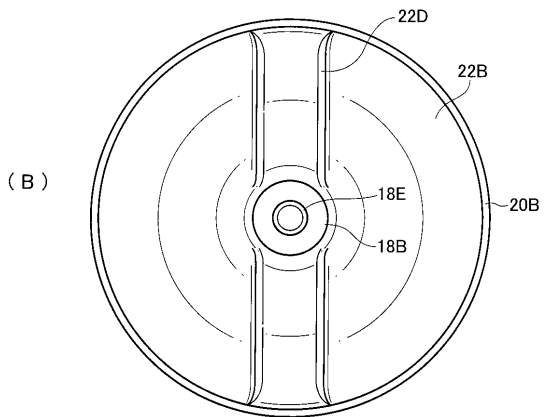
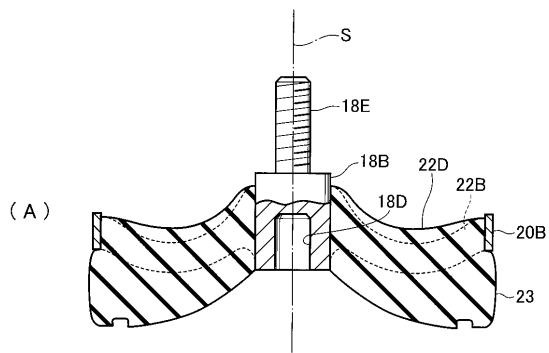
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-327789(JP,A)  
特開2007-278399(JP,A)  
特開2008-111543(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16F 13/10