

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5969917号
(P5969917)

(45) 発行日 平成28年8月17日(2016.8.17)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016.7.15)

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

請求項の数 4 (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2012-284137 (P2012-284137) | (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 |
| (22) 出願日 | 平成24年12月27日(2012.12.27) | (74) 代理人 | 100100354 弁理士 江藤 聡明 |
| (65) 公開番号 | 特開2014-126154 (P2014-126154A) | (72) 発明者 | 堤 龍也 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 |
| (43) 公開日 | 平成26年7月7日(2014.7.7) | (72) 発明者 | 染谷 勝己 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 |
| 審査請求日 | 平成27年6月9日(2015.6.9) | 審査官 | 鎌田 哲生 |

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いずれか一方に連結される筒状の第1取付部材、及び他方に連結される第2取付部材と、

前記第1取付部材及び前記第2取付部材を弾性的に連結する弾性体と、

前記第1取付部材の内側に配置されて、前記第1取付部材の内側に形成された液室を、前記弾性体を壁面の一部とする軸方向一方側の主液室と軸方向他方側の副液室とに区画する仕切部材と、

前記主液室と前記副液室との圧力差に応じて変位し、前記軸方向に貫通する貫通孔を有する可動板と、

を備えた防振装置において、

前記仕切部材には、前記可動板を収容する収容室が画成されると共に、前記収容室と前記主液室とを連通する一区画の第1連通孔、及び前記収容室と前記副液室とを連通する複数に区画された第2連通孔が形成され、

前記可動板は前記仕切部材に対し、前記第2連通孔に向かう方向よりも前記第1連通孔に向かう方向に容易に変形可能とされ、

前記仕切部材の副液室側には、前記可動板と当接することによって前記貫通孔を閉止する閉止部が配置されることを特徴とする、防振装置。

【請求項2】

前記第1連通孔の前記仕切部材における開口面積は、前記第2連通孔の前記仕切部材に

おける開口面積より大であ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】

前記可動板の前記第 1 連通孔側の面の外周範囲と収容室内面との間に前記可動板の外周縁部の変位を許容する間隙を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の防振装置。

【請求項 4】

前記貫通孔は、前記第 2 連通孔側の開口面積が前記第 1 連通孔側の開口面積より大であり前記第 2 連通孔側から前記第 1 連通孔側に移行するに従って漸次縮径するテーパ状であ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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、例えば自動車のエンジン等の振動発生部を車体等の振動受部にマウントする際に用いられる液体封入式の防振装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の防振装置が有する課題として、衝撃的な大きな振動荷重が入力されて、液室に過大な負圧が発生したときに液体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、その後液圧の上昇に伴って気泡が消滅する際に異音が発生するという課題がある。

【0003】

その対策として例えば特許文献 1 に示されるように、可動ゴム膜に形成した嵌込凹部にリリーフ用孔を形成する一方、可動ゴム膜の平衡室側に嵌込凹部に嵌合可能な閉塞用突部が形成された当接板を配置し、閉塞用突部が嵌込凹部に嵌り込むことによってリリーフ用孔を閉塞するように構成した防振装置がある。

20

【0004】

この構成により、受圧液室に過大な負圧が発生した場合に、可動ゴム膜が受圧液室側へ弾性変形することによって、閉塞用突部が嵌込凹部から抜け出して開口したリリーフ用孔を通じて受圧液室と平衡室が連通せしめられる。これにより平衡室から受圧液室に流体が流動して受圧液室の過大な負圧を解消してキャビテーションの発生が抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献 1】特開 2009 - 222192 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし上記特許文献 1 によると、可動ゴム膜と平衡室との間に形成される、下側仕切金具底部の下側連通窓が大きく開口するため、例えばエンジンシェイク振動入力時において受圧液室の液圧が高まった際に、可動ゴム膜が平衡室側へ弾性変形して該下側連通窓の開口部から平衡室側へ膨出することとなり、その結果受圧液室の実質的な容積が大きくなるために、受圧液室の液圧上昇が防止されてしまい、防振装置全体の減衰特性が低下し、所望の防振特性が得られないおそれがある。

40

【0007】

そこで本発明は、防振特性を維持しつつキャビテーションの発生が抑制できる防振装置の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を達成する本発明の防振装置は、振動発生部及び振動受部のいずれか一方に連結される筒状の第 1 取付部材、及び他方に連結される第 2 取付部材と、前記第 1 取付部材及び前記第 2 取付部材を弾性的に連結する弾性体と、前記第 1 取付部材の内側に配置されて、前記第 1 取付部材の内側に形成された液室を、前記弾性体を壁面の一部とする軸方向

50

一方側の主液室と軸方向他方側の副液室とに区画する仕切部材と、前記主液室と前記副液室との圧力差に応じて変位し、前記軸方向に貫通する貫通孔を有する可動板と、を備えた防振装置において、前記仕切部材には、前記可動板を収容する収容室が画成されると共に、前記収容室と前記主液室とを連通する一区画の第1連通孔、及び前記収容室と前記副液室とを連通する複数に区画された第2連通孔が形成され、前記可動板は前記仕切部材に対し、前記第2連通孔に向かう方向よりも前記第1連通孔に向かう方向に容易に変形可能とされ、前記仕切部材の副液室側には、前記可動板と当接することによって前記貫通孔を閉止する閉止部が配置されることを特徴とする。

10

【0009】

これによれば、液室を主液室と副液室に区画する仕切部材の収容室に収容される可動板が貫通孔を有し、仕切部材が該仕切部材の副液室側に可動板と当接することによって貫通孔を閉塞する閉止部を備えることで、主液室に正圧が発生した際に、可動板が閉止部に押圧して貫通孔の閉塞状態が維持されて主液室の高液圧化が可能になる。さらに可動板は収容室と副液室とを連通する第2連通孔に向かう方向においては変形し難く構成されているため、主液室に正圧が発生した際においては主液室の容積変化を小さく抑えることが可能となり、主液室の液圧上昇を抑えてしまうことを防止できる。一方、主液室の液圧が低下した際には、可動板が主液室側に容易に膨出変形して主液室内の液圧低下を抑制すると共に可動板が閉止部から離れて貫通孔が開口した状態になり副液室から主液室への液体の流動が許容されて主液室の液圧低下を抑えてキャビテーションの発生が抑制される。これにより、キャビテーション崩壊による異音の発生が抑制できる。

20

【0010】

また、前記第1連通孔の前記仕切部材における開口面積は、前記第2連通孔の前記仕切部材における開口面積より大であってもよい。

【0011】

また、前記可動板の前記第1連通孔側の面の外周範囲と収容室内面との間に前記可動板の外周縁部の変位を許容する間隙を有していてもよい。

【0012】

また、前記貫通孔は、前記第2連通孔側の開口面積が前記第1連通孔側の開口面積より大であり前記第2連通孔側から前記第1連通孔側に移行するに従って漸次縮径するテーパ状であってもよい。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、主液室に正圧が発生した際に主液室の高液圧化が可能になると共に、主液室の液圧上昇を抑えてしまうことを防止できるため、防振特性を維持することができる。一方主液室の液圧が低下した際には、キャビテーションの発生が抑制される防振装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0014】

【図1】第1実施の形態にかかる防振装置の断面図である。

【図2】仕切部材の斜視図である。

【図3】仕切部材の平面図である。

【図4】図3のA-A線に沿う断面図である。

【図5】仕切部材の背面図である。

【図6】防振装置の作動説明図である。

【図7】第2実施の形態にかかる防振装置の要部断面図である。

【図8】第3実施の形態にかかる防振装置の要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 5 】

(第 1 実施の形態)

本発明の第 1 実施の形態を図 1 乃至図 6 に基づいて説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、防振装置 1 0 は、振動発生部及び振動受部のいずれか一方に連結される筒状の第 1 取付部材 1 1、及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 を弾性的に連結する弾性体 1 3 と、第 1 取付部材 1 1 の開口部を閉塞して第 1 取付部材 1 1 内に液体が封入可能な液室 1 6 を形成するダイヤフラム 1 4 と、第 1 取付部材 1 1 内側に配置され液室 1 6 を主液室 1 6 a と副液室 1 6 b と区画する仕切部材 1 5 とを備える。

10

【 0 0 1 7 】

なお、これら各部材は中心軸線 O と同軸上に設けられる。また、液室 1 6 内には、例えばエチレングリコール、水、シリコンオイル等の液体が封入される。この防振装置 1 0 は、例えば自動車等にエンジンマウントとして装着される場合、第 2 取付部材 1 2 が振動発生部であるエンジンに連結される一方、第 1 取付部材 1 1 がブラケット等を介して振動受部である車体に連結されることで、エンジンの振動が車体に伝達するのを抑制する。

【 0 0 1 8 】

第 1 取付部材 1 1 は、軸方向一端側の第 1 筒部 1 1 a と、軸方向他端側の第 2 筒部 1 1 b と、第 1 筒部 1 1 a と第 2 筒部 1 1 b を連結する小径の段部 1 1 c とを備え、これら第 1 筒部 1 1 a、第 2 筒部 1 1 b 及び段部 1 1 c は中心軸線 O と同軸上に配置されて一体形成される。

20

【 0 0 1 9 】

第 2 取付部材 1 2 は、第 1 取付部材 1 1 の軸方向一端よりも中心軸線 O 方向の外方に配置される。そして、第 1 取付部材 1 1 の軸方向一端側の開口部が弾性体 1 3 により液密状態で閉塞され、かつ第 1 取付部材 1 1 の軸方向他端の開口部がダイヤフラム 1 4 によって液密状態で閉塞されて第 1 取付部材 1 1 内に液体が封入可能な液室 1 6 が形成される。

【 0 0 2 0 】

弾性体 1 3 は例えばゴム材料等からなり、第 1 取付部材 1 1 の軸方向一端部における内周面から中心軸線 O 方向外方に向けて突出し、かつ中心軸線 O 方向外方に移行するに従って縮径する略円錐台状の本体部 1 3 a と、本体部 1 3 a から第 1 取付部材 1 1 の内周面に沿って軸方向他端に向けて延在する被覆部 1 3 b とを有する。これら本体部 1 3 a 及び被覆部 1 3 b が一体形成される。被覆部 1 3 b は第 1 取付部材 1 1 の内周面に加硫接着されており、第 1 取付部材 1 1 の内周面が全域に亘って弾性体 1 3 によって被覆されている。

30

【 0 0 2 1 】

第 1 取付部材 1 1 の内側に配置される仕切部材 1 5 について図 2 乃至図 5 を参照して説明する。図 2 は仕切部材 1 5 の斜視図であり、図 3 は仕切部材 1 5 の平面図、図 4 は図 3 の A - A 線に沿う断面図、図 5 は仕切部材の背面図である。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、仕切部材 1 5 は、例えばアルミニウム合金或いは樹脂製であって、互いに対向する円板状の第 1 仕切板 2 1 及び第 2 仕切板 2 2 が周壁 2 7 によって一体形成される。

40

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、第 1 仕切板 2 1 の軸方向一方側の外面 2 1 b は、主液室 1 6 a 側に面しており、第 1 仕切板 2 1 は主液室 1 6 a の隔壁の一部を形成している。また、第 2 仕切板 2 2 の軸方向他方側の外面 2 2 b は、副液室 1 6 b 側に面しており、第 2 仕切板 2 2 は副液室 1 6 b の隔壁の一部を形成している。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、第 1 仕切板 2 1 と第 2 仕切板 2 2 とは、周壁 2 7 によって連結され、第 1 仕切板 2 1 と第 2 仕切板 2 2 との間に可動板 1 8 を收容するための收容室 2 9 が第 1 仕切板 2 1 の内面 2 1 a、第 2 仕切板 2 2 の内面 2 2 a 及び周壁 2 7 に囲まれて画成さ

50

れる。また、周壁 27 に、収納室 29 に連通する開口部 28 が形成され、この開口部 28 から可動板 18 を可動板収容部 29 内に挿入する。

【0025】

第 1 仕切板 21 には、第 1 仕切板 21 を軸方向に貫通する平面視円形状の第 1 連通孔 23 が形成され、第 1 連通孔 23 を介して収容室 29 と主液室 16a とが連通する。

【0026】

第 1 連通孔 23 は、図 2 及び図 3 に示すように、第 1 連通孔 23 の内周面 23a に径方向内側に向けて延在する複数、本実施の形態では 4 個のリブ 23b が周方向に略等間隔で突設される。このリブ 23b によって可動板 18 が収容室 29 から主液室 16a 側に抜け出るのを防止する。また、各リブ 23b の第 1 連通孔 23 の内周面 23a から径方向内側

10

【0027】

第 2 仕切板 22 には、第 2 仕切板 22 を軸方向に貫通する平面視円形状の第 2 連通孔 24 が形成され、この第 2 連通孔 24 により収容室 29 と副液室 16b とが連通する。

【0028】

第 2 連通孔 24 の内周面 24a には、この内周面 24a の径方向で互いに対向する部分を連結する複数の架橋部 24b が突出され、本実施の形態では 2 つの架橋部 24b が中心軸線 O を中心に 90° 位置をずらして配置される。この架橋部 24b の周方向の幅は、リブ 23b の幅より広く形成され、架橋部 24b がリブ 23b よりも可動板 18 に対する接

20

【0029】

この各架橋部 24b が交差する中心軸線 O 上に平面状の閉止部 25 が形成される。これにより仕切部材 15 に支持された閉止部 25 が可動板 18 の副液室 16a 側に配置される。

【0030】

このように収容室 20、第 1 連通孔 23 及び第 2 連通孔 24 を通して主液室 16a と副液室 16b とが連通される。この主液室 16a 側の第 1 連通孔 23 の開口面積が、副液室 16b 側の第 2 連通孔 24 の開口面積よりも大きく設定される。

【0031】

なお、図 2 に示すように、仕切部材 15 には、主液室 16a と副液室 16b とを連通する通路として、第 1 連通路 23、第 2 連通路 24 及び収容部 29 とは別にオリフィス通路 17 が形成される。

30

【0032】

可動板 18 は、例えばゴム材料等によって形成される。可動板 18 は収容部 29 の形状と略相似形状の板状であって第 1 連通孔 23 及び第 2 連通孔 24 を全域に亘って覆う大きさの平面視略長方形に形成される。

【0033】

可動板 18 の外周縁部 18a は、第 1 仕切板 21 の内面 21a 及び第 2 仕切板 22 の内面 22a に当接可能であって、上面 18b 及び下面 18c に球面状の凸部 18d が複数形成されて、可動板 18 が振動して第 1 仕切板 21 及び第 2 仕切板 22 に当接した際に発生する衝突音を低減する。

40

【0034】

更に、可動板 18 は、第 1 仕切板 21 及び第 2 仕切板 22 に形成された第 1 連通孔 23 及び第 2 連通孔 24 を全域に亘って覆う大きさに形成され、大振幅の振動が発生した際に、主液室 16a と副液室 16b の周縁部を介して連通されることがなく、オリフィス通路 17 による防振性能を確保する。可動板 18 の中心軸線 O 上となる中央部に、閉止部 25 に対応して上面 18b から下面 18c に貫通する断面円形の貫通孔 19 が穿設される。

【0035】

このように構成された防振装置 10 は、主液室 16a 側の第 1 連通孔 23 の開口面積が

50

、副液室 16 b 側の第 2 連通孔 24 の開口面積よりも大きく設定されているので、主液室 16 a 側と比べて副液室 16 b 側に向けて可動板 18 は変形しにくく、また副液室 16 b 側と比べて主液室 16 a 側に向けて可動板 18 は隆起するように変位若しくは弾性変形し易く、この変形により下面 18 c が閉止部 25 から離れて貫通孔 19 の閉蓋が解除される。また、主液室 16 a において負圧が発生しない状態では、可動板 18 の貫通孔 19 は、閉止部 25 によって閉塞状態が維持されている。

【0036】

また、主液室 16 a において負圧が発生しない状態では、可動板 18 の貫通孔 19 は、閉止部 25 によって閉塞状態に維持される。例えば、主液室 16 a に正圧が発生した際に、可動板 18 が、その副液室 16 b 側に形成された閉止部 25 に押圧して貫通孔 19 の閉塞状態が安定化し、閉止部 25 による貫通孔 19 の閉塞による信頼性が確保できる。即ち、主液室 16 a の高液圧化が可能になり、高負荷時の減衰特性が得られる。

10

【0037】

なお、オリフィス通路 17 は、流体の流動作用に基づく防振効果が例えばエンジンのシェイクに相当する低周波数域の振動に対して発揮できるように調整されている。また、アイドリング振動等に相当する中周波数域の振動に対して、可動板 18 の弾性変形による主液室 16 a の液圧吸収効果に基づく防振効果が有効に発揮されるように固有振動数が調整されている。

【0038】

従って、可動板 18 の弾性変形による主液室 16 a の圧力変化の吸収や貫通孔 19 を通じての圧力漏れが抑制されることとなり、主液室 16 a と副液室 16 b の間に有効な圧力差が生じることで、オリフィス通路 17 を通しての流動量が十分に確保される。その結果、オリフィス通路 17 を流動する流体の共振作用による防振効果が有効に発揮される。

20

【0039】

次に、このように構成された防振装置 10 の作用及び効果について説明する。

【0040】

このように構成された防振装置 10 は、第 1 取付部材 11 若しくは第 2 取付部材 12 に微小な振幅を有する振動（例えばエンジンのアイドリング振動）が作用して、主液室 16 a 内の液圧が変化したときには、可動板 18 が第 1 仕切板 21 の内面 21 a と第 2 仕切板 22 の内面 22 a との間で変位若しくは弾性変形することで、振動を吸収及び減衰させる

30

【0041】

なお、この可動板 18 の弾性変形により主液室 16 a の圧力変動を吸収する際に、主液室 16 a に生じる圧力変動は極めて微小であることから、閉止部 25 から可動板 18 が離反する変化を付与する程度の大きな負圧が主液室 16 a に発し難く構成されている。これにより、貫通孔 19 が閉止部 25 によって閉塞された状態に維持されて、液圧吸収効果が安定して得られる。

【0042】

また、自動車の走行時における段差等の乗り越え等において、防振装置 10 に衝撃的な大荷重が入力されると、主液室 16 a に高液圧が発生し、可動板 18 が第 2 仕切板 22 の内面 22 a に押圧されて貫通孔 19 が閉止部 25 によって閉塞され、高負荷時の減衰特性が得られる。ここで、主液室 16 a 側の第 1 連通孔 23 の開口面積が、副液室 16 b 側の第 2 連通孔 24 の開口面積よりも大きく設定されているので、主液室 16 a 側と比べて副液室 16 b 側に向けて可動板 18 は変形し難く、よって主液室 16 a において正圧が発生する場合においては、可動板 18 の弾性変形によっては主液室 16 a の容積は増加しにくく、主液室 16 a 内の液圧は高く維持される。すなわち、高い減衰特性が得られる事となる。

40

【0043】

また、主液室 16 a に過大な負圧が発生する場合について、図 6 を参照して説明する。

【0044】

50

主液室 16 a の圧力が低下すると、可動板 18 が主液室 16 a と副液室 16 b の相対的な圧力差により主液室 16 a 側に吸引され、特に主液室 16 a 側の第 1 連通孔 23 の開口面積が、副液室 16 B 側の開口面積より大きく形成されているので、副液室 16 b 側と比べて主液室 16 a 側に向けて容易に膨出変形して主液室 16 a 内の液圧低下を抑制する。

【0045】

一方、可動板 18 の弾性変形に伴って下面 18 c が閉止部 25 から離れて貫通孔 19 が開口した状態になる。その結果、主液室 16 a と副液室 16 b が第 1 連通孔 23、貫通孔 19、第 2 連通孔 24 を通して連通し、液体の副液室 16 b から主液室 16 a への流動が許容されて主液室 16 a の液圧低下が抑えられてキャビテーションの発生が抑制できる。

【0046】

さらに、可動板 18 が主液室 16 a 側に容易に膨出変形するために、可動板 18 の副液室 16 b 側の面、即ち下面 18 c と収容室 19 との間に画成される空間が拡張され、よって第 2 連通孔 24 を通って副液室 16 b から流入する液体の流動性を向上し、速やかにキャビテーションの発生を抑制することができる。また、このような作用効果が、可動板に形成したりリーフ用孔に嵌挿する閉塞用突部を配置したり、バルブを設けたりすることなくとも奏されることとなり、コストや所望の防振特性を維持しつつキャビテーション崩壊による異音の発生を抑制することができる。

【0047】

また、上記実施の形態では可動板 18 に断面円形の貫通孔 19 を形成したが、例えば、貫通孔 19 をスリット状の切り込みによって形成してもよいし、更に、切り込みの両端に小孔を設けることで、切り込みにおける局部歪が緩和されて切り込みの耐久性が向上する。

【0048】

また貫通孔 19 について、下面 18 c 側の開口面積を上面 18 b 側の開口面積より大きく、かつ下面 18 c 側から上面 18 b 側に移行するに従って漸次小径となるテーパ状に形成することもできる。これによると、主液室 16 a 内の液圧が高くなった際、貫通孔 19 から副液室 16 b 側への液抜けが難しくなり、主液室 16 の正圧がより確実に確保される。一方、主液室 16 a の負圧時に副液室 16 b 側から主液室 16 a 側への流出が容易になり、キャビテーションの発生がより円滑に抑制できる。換言すると、主液室 16 a 側から副液室 16 b 側への流動量に対して、副液室 16 b 側から主液室 16 a 側への流動量が大きく設定されてリーク効果、即ちキャビテーションの発生が抑制できる。

【0049】

(第 2 実施の形態)

本発明の第 2 実施の形態を図 7 に基づいて説明する。

【0050】

図 7 は本実施の形態における防振装置の要部断面図である。なお、図 7 において、図 1 乃至図 5 と対応する部位には同一符号を付することで該部の詳細な説明を省略し、第 1 実施の形態と異なる仕切部材 15 を主に説明する。

【0051】

第 1 取付部材 11 の内側に配置される仕切部材 15 は、第 1 実施の形態と同様に互いに対向する円板状の第 1 仕切板 21 と第 2 仕切板 22 を備え、第 1 仕切板 21 の外面 21 b が主液室 16 a 側に面しており、第 2 仕切板 22 の外面 22 b が副液室 16 b 側に面しており、周壁 27 によって連結された第 1 仕切板 21 と第 2 仕切板 22 との間に収容室 29 が画成される。

【0052】

第 1 仕切板 21 には、軸方向に貫通する平面視円形状の第 1 連通孔 23 が形成され、第 1 連通孔 23 によって収容室 29 と主液室 16 a とが連通する。第 1 連通孔 23 の内周面 23 a には、この内周面 23 a の径方向で互いに対向する部分を連結する複数のリブ 23 b が突出して配置される。

【0053】

10

20

30

40

50

第2仕切板22には、軸方向に貫通する平面視円形状の第2連通孔24が形成され、この第2連通孔24により収容室29と副液室16bとが連通する。第2連通孔24の内周面24aには、内周面24aの径方向で互いに対向する部分を連結する複数の架橋部24bが突出して配置される。内周面24aに隣接して架橋部24bに平面状の閉止部25が形成される。

【0054】

可動板18は、可動板収容部29の形状と略相似形状で、上面18b及び下面18cに球面状の凸部18dが複数形成されると共に、上面18bの外周範囲に中心側から外周縁部18a側に移行するに従って第1仕切板21の内面21aから漸次離れるテーパ状の傾斜面18eが形成されて外周縁部18aに沿って環状の薄肉部分18fが形成される。この薄肉部分18fに架橋部24bに形成された閉止部25に対向して貫通孔19が形成される。

10

【0055】

このように構成された防振装置10は、可動板18の外周縁部18aに沿って環状の傾斜面18eを有する薄肉部分18fが形成され、下面18cが第2仕切板22の内面22aに当接可能である一方、上面18bの中央範囲が第1仕切板21の内面21aに当接可能でかつ薄肉部分18fの傾斜面18eと第1仕切板21の内面21aとの間に中心軸線O方向の間隙が形成される。これにより、副液室16b側に比べて薄肉部分18fを含む外周縁部18a、即ち外周範囲が主液室16a側に向けて隆起するように変位若しくは弾性変形し易く構成される。この弾性変形により下面18cが閉止部25から離れて貫通孔19の閉蓋が解除される。また、主液室16aにおいて負圧が発生しない状態では、貫通孔19は閉止部25によって閉塞状態に維持されている。

20

【0056】

このように構成された防振装置10において、主液室16aに正圧が発生する場合には、可動板18は副液室16b側へは弾性変形し難く、可動板18の弾性変形によっては主液室16aの容積は増加しにくく、主液室16a内の液圧は高く維持される。すなわち、高い減衰特性が得られる事となる。一方、衝撃的な大荷重が入力されることにより、主液室16aに過大な負圧が発生する場合においては、可動板18が主液室16aと副液室16bの相対的な圧力差により主液室16a側に吸引され、特に傾斜面18eと第1仕切板21の内面21aとの間に間隙が形成されているので、主液室16a側に向けて容易に変形して主液室16a内の液圧低下を抑制すると共に、可動板18の変形に伴って下面18cが閉止部25から離れて貫通孔19が開口した状態になる。その結果、主液室16aと副液室16bが貫通孔19を通して連通し、液体の副液室16bから主液室16aへの流動が許容されて主液室16aの液圧の低下が抑えられてキャピテーションの発生が抑制できる。

30

【0057】

(第3実施の形態)

本発明の第3実施の形態を図8に基づいて説明する。図8は本実施の形態における防振装置の要部断面図である。なお、図8において、図1乃至図5と対応する部位には同一符号を付することで該部の詳細な説明を省略し、異なる部位を主に説明する。

40

【0058】

第1仕切板21の内面21aは、その外周範囲に中心側から外周縁側に移行するに従って第2仕切板22の内面22aから中心軸線O方向に漸次離れるテーパ状の傾斜面21cが形成される。

【0059】

このように構成された防振装置10は、可動板18の下面18cが第2仕切板22の内面22aに当接可能である一方、上面18bの中央範囲が第1仕切板21の内面21aに当接可能でかつ上面18bの外周範囲と第1仕切板21の傾斜面21cとの間に中心軸線O方向の間隙が形成されることから、副液室16b側に比べ外周縁部18aが主液室16a側に向けて隆起するように変位若しくは弾性変形し易く、この変形により下面18c

50

が閉止部 25 から離れて貫通孔 19 の閉蓋が解除される。また、主液室 16 a において負圧が発生しない状態では、貫通孔 19 は閉止部 25 によって閉塞状態に維持される。

【0060】

このように構成された防振装置 10 において、主液室 16 a に正圧が発生する場合には、可動板 18 は副液室 16 b 側へは弾性変形し難く、可動板 18 の弾性変形によっては主液室 16 a の容積は増加しにくく、主液室 16 a 内の液圧は高く維持される。すなわち、高い減衰特性が得られる事となる。一方、衝撃的な大荷重が入力されることにより、主液室 16 a に過大な負圧が発生する場合には、可動板 18 が主液室 16 a と副液室 16 b の相対的な圧力差により主液室 16 a 側に吸引され、特に可動板 18 の上面 18 b における外周範囲と第 1 仕切板 21 の傾斜面 21 c との間に中心軸線 O 方向の間隙が形成されているので、可動板 18 の外周縁部 18 a が主液室 16 a 側に向けて容易に変形して主液室 15 a 内の液圧低下を抑制すると共に、可動板 18 の変形に伴って下面 18 c が閉止部 25 から離れて貫通孔 19 が開口した状態になる。その結果、主液室 16 a と副液室 16 b が貫通孔 19 を通して連通し、液体の副液室 16 b から主液室 16 a への流動が許容されて主液室 16 a の液圧の低下が抑えられてキャビテーションの発生が抑制できる。

10

【0061】

なお、本発明は上記各実施の形態に限定されることなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。例えば、本実施の形態では、オリフィス通路 17 は、仕切部材 15 の周壁 27 に中心軸線 O に沿うよう設けたが、周壁 27 の周方向に沿って延在するオリフィス通路と、このオリフィス通路の一端と主液室 16 a とを連通する通路と、オリフィス通路の他端と副液室 16 b とを連通する通路とを設け、オリフィス通路 19 を長く確保することもできる。

20

【0062】

更に、仕切部材 15 は、第 1 仕切部材 21 及び第 2 仕切板 22 を一体に形成して構成したが、第 1 仕切部材 21 及び第 2 仕切部材 22 を別体に形成してもよい。

【0063】

また、可動板 18 の外周縁部 18 a を第 1 仕切板 21 の内面 21 a 或いは第 2 仕切板 22 の内面 22 a 等に接着された、いわゆる接着タイプメンブランにおいても同様の構成を採用することもできる。

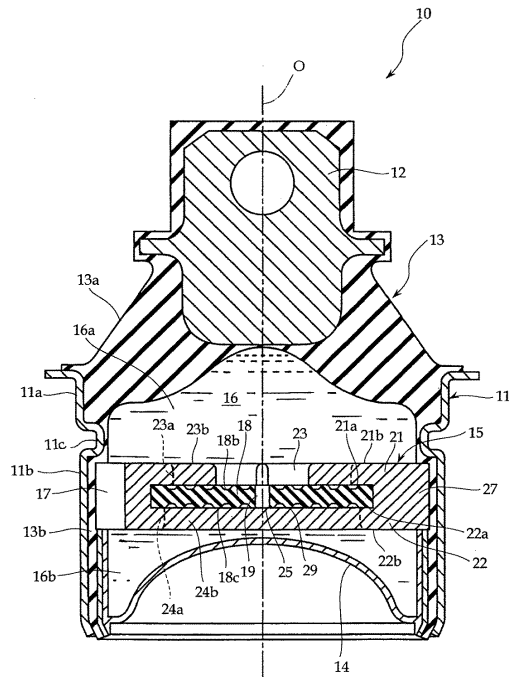
【符号の説明】

30

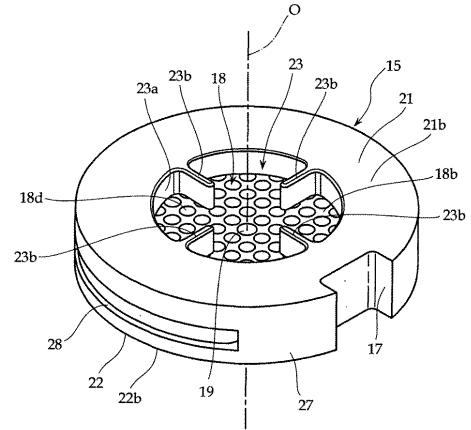
【0064】

10・・・防振装置 11・・・第 1 取付部材 12・・・第 2 取付部材 13・・・弾性体 14・・・ダイヤフラム 15・・・仕切部材 16・・・液室 16 a・・・主液室 16 b・・・副液室 17・・・オリフィス通路 18:::可動板 19・・・貫通孔 21・・・第 1 仕切板 21 a・・・内面 21 b:::外面 22・・・第 2 仕切板 22 a・・・内面 22 b・・・外面 23・・・第 1 連通孔 23 a・・・内周面 24・・・第 2 連通孔 25・・・閉止部 29・・・収容室

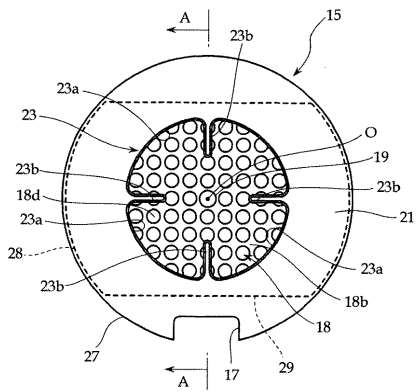
【図1】



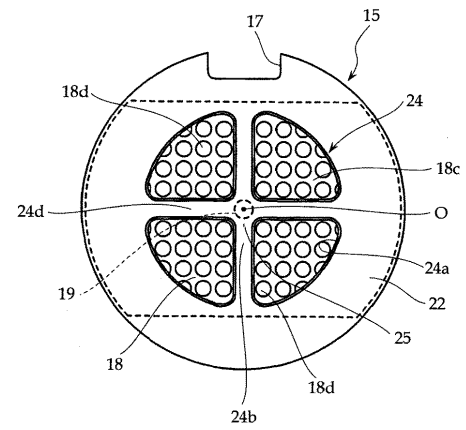
【図2】



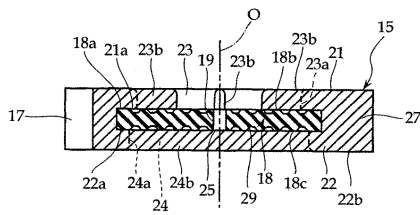
【図3】



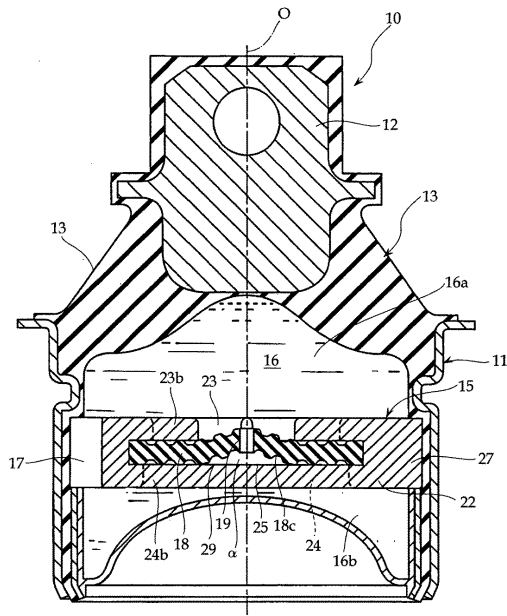
【図5】



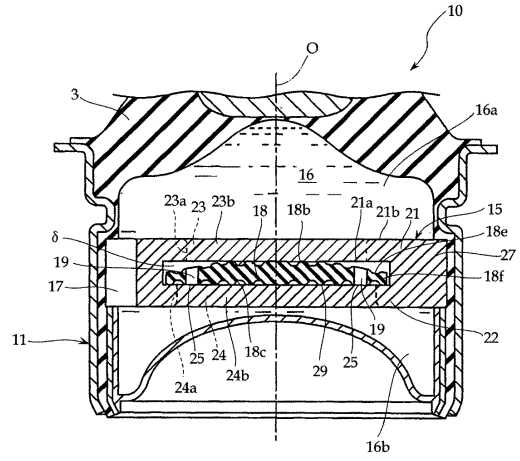
【図4】



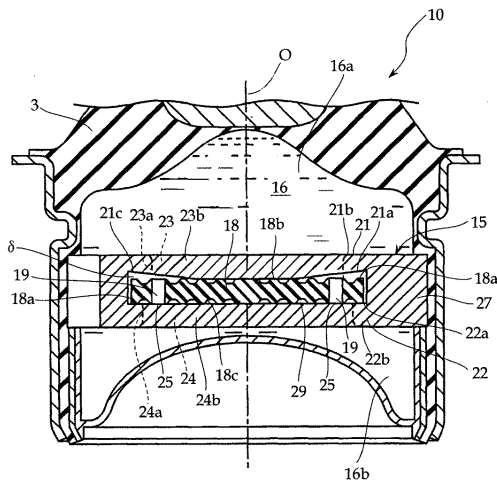
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-149492(JP,A)
特開2008-002618(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0001364(US,A1)
特開2008-190602(JP,A)
特開2008-175321(JP,A)
特開2009-281430(JP,A)
特開2009-222192(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 13/00 - 13/30