

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6710123号

(P6710123)

(45) 発行日 令和2年6月17日 (2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年5月28日 (2020.5.28)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 13/10 (2006.01)

F 1 6 F 13/10

K

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-147652 (P2016-147652)	(73) 特許権者	000219602
(22) 出願日	平成28年7月27日 (2016.7.27)		住友理工株式会社
(65) 公開番号	特開2018-17304 (P2018-17304A)		愛知県小牧市東三丁目1番地
(43) 公開日	平成30年2月1日 (2018.2.1)	(74) 代理人	110001966
審査請求日	平成31年4月5日 (2019.4.5)		特許業務法人笠井中根国際特許事務所
		(74) 代理人	100103252
			弁理士 笠井 美孝
		(74) 代理人	100147717
			弁理士 中根 美枝
		(72) 発明者	金谷 知宏
			愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内
		審査官	熊谷 健治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体封入式防振装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体ゴム弾性体で弾性連結された第一の取付部材と第二の取付部材への振動入力により相対的な圧力変動が生ぜしめられる第一の流体室と第二の流体室とが仕切部材を介して設けられており、該第一の流体室と該第二の流体室がオリフィス通路で連通されていると共に、該第一の流体室と該第二の流体室の圧力が各一方の面に及ぼされる可動膜が配された流体封入式防振装置において、

前記仕切部材には前記可動膜が配置された複数の配置領域が設けられている一方、前記オリフィス通路が、隣り合う該配置領域の間をのびる膜間通路部分と、該膜間通路部分の両端から該各配置領域の外周をのびる外周通路部分とを含んで設けられており、

前記可動膜において、前記仕切部材の前記複数の配置領域に配置される部分が橋渡し部によって互いにつながれていると共に、

前記可動膜がエラストマ材で形成されて、前記橋渡し部が一体形成されており、該橋渡し部が配された前記オリフィス通路の前記膜間通路部分における前記仕切部材の厚さ方向の一方の壁部には、前記第一の流体室又は第二の流体室に連通する連通孔が設けられている流体封入式防振装置。

【請求項 2】

前記可動膜の前記橋渡し部が、前記オリフィス通路の前記膜間通路部分において、前記仕切部材の厚さ方向の一方の壁部の内面に沿って配されている請求項 1 に記載の流体封入式防振装置。

10

20

【請求項 3】

本体ゴム弾性体で弾性連結された第一の取付部材と第二の取付部材への振動入力により相対的な圧力変動が生ぜしめられる第一の流体室と第二の流体室とが仕切部材を介して設けられており、該第一の流体室と該第二の流体室がオリフィス通路で連通されていると共に、該第一の流体室と該第二の流体室の圧力が各一方の面に及ぼされる可動膜が配された流体封入式防振装置において、

前記仕切部材には前記可動膜が配置された複数の配置領域が設けられている一方、前記オリフィス通路が、隣り合う該配置領域の間をのびる膜間通路部分と、該膜間通路部分の両端から該各配置領域の外周をのびる外周通路部分とを含んで設けられており、

前記可動膜には、前記仕切部材の前記複数の配置領域に配置される部分を互いにつなぐ橋渡し部が設けられていると共に、該橋渡し部がエラストマ材で形成されており前記膜間通路部分において前記仕切部材の厚さ方向の一方の側に凹んだ溝状をなしている流体封入式防振装置。

10

【請求項 4】

前記オリフィス通路における前記膜間通路部分が、隣り合う前記配置領域の間を直線的にのびる直線状通路部を有している一方、該オリフィス通路における前記外周通路部分が、該各配置領域の外周を湾曲してのびる湾曲状通路部を有している請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 5】

前記オリフィス通路が、隣り合う二つの前記配置領域の間をのびる一つの前記膜間通路部分と、該一つの膜間通路部分の両端から該各配置領域の外周をそれぞれ半周以上の長さでのびる二つの前記外周通路部分とを含んで設けられることにより、全体として略 S 形状とされている請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の流体封入式防振装置。

20

【請求項 6】

前記仕切部材が略矩形板状とされており、該仕切部材の長手方向に所定距離を隔てて複数の前記配置領域が設けられている請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 7】

前記オリフィス通路の前記膜間通路部分において、前記仕切部材の厚さ方向の一方の壁部の内面には、前記可動膜の前記橋渡し部を収容する膜間凹部が形成されている請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の流体封入式防振装置。

30

【請求項 8】

前記可動膜がエラストマ材で形成されていると共に、前記仕切部材の前記複数の配置領域の周縁部分には該可動膜を厚さ方向で当接保持せしめる周縁保持部が設けられている請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 9】

前記可動膜において、前記仕切部材の前記複数の配置領域に配置される部分では、該可動膜の変形変位特性が互いに異ならされている請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の流体封入式防振装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のエンジンマウントなどに適用されて、流体の流動作用に基づく防振効果を発揮する流体封入式防振装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、振動伝達系の構成部材間に介装されて、それら振動伝達系構成部材を相互に防振連結乃至は防振支持する防振装置が知られており、防振装置の一種として、内部に封入された流体の流動作用に基づく防振効果を発揮する流体封入式防振装置も提案されている。この流体封入式防振装置は、例えば特公平 2－6 2 7 3 7 号公報（特許文献 1）に示

50

すように、キャップと下方容器を中間環状シール部材で連結した構造を有していると共に、分割壁で区分されて流体を封入された二つの室を備えている。そして、それら二つの室が通路によって連通されており、キャップと下方容器への振動入力によって二つの室間に相対的な圧力変動が生ぜしめられて、通路を通じて流動する流体の流動作用に基づいて防振効果が発揮されるようになっている。

【0003】

ところで、特許文献1では、流体が通路を共振状態で流動する特定周波数の振動に対して、流体の流動作用による防振効果が有効に発揮される一方で、当該特定周波数よりも高周波の振動に対しては、通路が反共振によって目詰まり状態で実質的に遮断されることから、流体の流動作用による防振効果を得難かった。

10

【0004】

そこで、特公昭62-53735号公報（特許文献2）では、作動室と平衡室を仕切る分割壁としてのプレートに対して相対的に可動とされた円盤を配設すると共に、プレートにおける円盤の両側部分に孔を形成して、作動室と平衡室の圧力が円盤の各一方の面に及ぼされるようになっている。これにより、特許文献2では、通路としてのノズルを流動する流体の共振周波数（チューニング周波数）よりも高周波の振動入力時には、作動室と平衡室の相対的な圧力変動によって円盤が変位乃至は変形することで、低動ばね化による振動絶縁効果が発揮されるようになっている。

【0005】

しかし、特許文献2の構造では、ノズルが円盤の周囲をのびるようにプレートの外周部分に形成されていることから、ノズルの長さは最大でもプレート外周の一周に満たない長さにしかできず、ノズルのチューニング周波数の設定自由度が制限されてしまうという問題があった。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特公平2-62737号公報

【特許文献2】特公昭62-53735号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

本発明は、上述の事情を背景に為されたものであって、その解決課題は、オリフィス通路のチューニング周波数を大きな設定自由度で調節設定可能であると共に、オリフィス通路のチューニング周波数よりも高周波の振動に対して可動膜による防振効果を有効に得ることができる、新規な構造の流体封入式防振装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。

40

【0009】

すなわち、本発明の第一の態様は、本体ゴム弾性体で弾性連結された第一の取付部材と第二の取付部材への振動入力により相対的な圧力変動が生ぜしめられる第一の流体室と第二の流体室とが仕切部材を介して設けられており、該第一の流体室と該第二の流体室がオリフィス通路で連通されていると共に、該第一の流体室と該第二の流体室の圧力が各一方の面に及ぼされる可動膜が配された流体封入式防振装置において、前記仕切部材には前記可動膜が配置された複数の配置領域が設けられている一方、前記オリフィス通路が、隣り合う該配置領域の間をのびる膜間通路部分と、該膜間通路部分の両端から該各配置領域の外周をのびる外周通路部分とを含んで設けられており、前記可動膜において、前記仕切部材の前記複数の配置領域に配置される部分が橋渡し部によって互いにつながれていると共

50

に、前記可動膜がエラストマ材で形成されて、前記橋渡し部が一体形成されており、該橋渡し部が配された前記オリフィス通路の前記膜間通路部分における前記仕切部材の厚さ方向の一方の壁部には、前記第一の流体室又は第二の流体室に連通する連通孔が設けられているものである。

【0010】

このような第一の態様に従う構造の流体封入式防振装置によれば、仕切部材に形成されるオリフィス通路が、隣り合う可動膜の配置領域の間をのびる膜間通路部分と、膜間通路部分の両端から各配置領域の外周をのびる外周通路部分とを含んで設けられていることにより、オリフィス通路の通路長さを大きく得ることができる。それゆえ、通路長さと通路断面積の比によって設定されるオリフィス通路のチューニング周波数をより低周波に設定可能となつて、オリフィス通路のチューニングの自由度を大きくすることができる。

10

【0011】

また、可動膜が複数の配置領域に配置されることにより、仕切部材において、膜間通路部分を形成してオリフィス通路の通路長さを確保しつつ、可動膜の配設スペースを十分に確保することができて、可動膜の変形乃至は変位による防振効果を有効に得ることができる。更に、本態様によれば、複数の配置領域に配置される可動膜を一体的に取り扱うことが可能となつて、部品点数の削減による製造の容易化が図られると共に、可動膜の仕切部材への取付作業も簡単になる。加えて、本態様によれば、オリフィス通路の膜間通路部分の内圧と、連通孔を通じて作用する第一の流体室又は第二の流体室の内圧が、エラストマ材で可動膜と一体形成された橋渡し部の各一方の面に及ぼされるようになっている。そして、振動入力時にそれら膜間通路部分と第一の流体室又は第二の流体室の内圧差が生じることにより、内圧差に基づいて橋渡し部が変形して防振効果が発揮される。このように、橋渡し部の変形による防振効果が発揮される構造とすることで、流体封入式防振装置の防振性能の更なる向上が図られる。

20

また、本発明の第二の態様は、第一の態様に記載された流体封入式防振装置において、前記可動膜の前記橋渡し部が、前記オリフィス通路の前記膜間通路部分において、前記仕切部材の厚さ方向の一方の壁部の内面に沿って配されているものである。

第二の態様によれば、橋渡し部が、オリフィス通路の膜間通路部分において、仕切部材の厚さ方向の一方の壁部の内面に沿って配されていることにより、オリフィス通路の膜間通路部分において橋渡し部の配設に起因する乱流の発生や摩擦などによる流動抵抗が低減されて、オリフィス通路を通じた流体流動をスムーズに生ぜしめることができる。また、橋渡し部の変形乃至は変位を、仕切部材の厚さ方向の一方の壁部によってコントロールし易くなつて、橋渡し部の不要な変形乃至は変位に起因する防振性能への影響や打音の発生などを防ぐことも可能になる。

30

本発明の第三の態様は、本体ゴム弾性体で弾性連結された第一の取付部材と第二の取付部材への振動入力により相対的な圧力変動が生ぜしめられる第一の流体室と第二の流体室とが仕切部材を介して設けられており、該第一の流体室と該第二の流体室がオリフィス通路で連通されていると共に、該第一の流体室と該第二の流体室の圧力が各一方の面に及ぼされる可動膜が配された流体封入式防振装置において、前記仕切部材には前記可動膜が配置された複数の配置領域が設けられている一方、前記オリフィス通路が、隣り合う該配置領域の間をのびる膜間通路部分と、該膜間通路部分の両端から該各配置領域の外周をのびる外周通路部分とを含んで設けられており、前記可動膜には、前記仕切部材の前記複数の配置領域に配置される部分を互いにつなぐ橋渡し部が設けられていると共に、該橋渡し部がエラストマ材で形成されており前記膜間通路部分において前記仕切部材の厚さ方向の一方の側に凹んだ溝状をなしているものである。

40

【0012】

本発明の第四の態様は、第一～第三の何れか1つの態様に記載された流体封入式防振装置において、前記オリフィス通路における前記膜間通路部分が、隣り合う前記配置領域の間を直線的にのびる直線状通路部を有している一方、該オリフィス通路における前記外周通路部分が、該各配置領域の外周を湾曲してのびる湾曲状通路部を有しているものである

50

。

【0013】

第四の態様によれば、オリフィス通路の膜間通路部分が直線状通路部を有していることにより、オリフィス通路の流体流動が膜間通路部分の直線状通路部においてスムーズに生ぜしめられて、流体の流動作用に基づく防振効果が効率的に発揮される。また、オリフィス通路の外周通路部分が、可動膜の各配置領域の外周を湾曲してのびる湾曲状通路部を有していることにより、オリフィス通路の通路長さをスペース効率よく確保することができ、オリフィス通路のチューニングの自由度をより大きく確保し易くなる。

【0014】

本発明の第五の態様は、第一～第四の何れか1つの態様に記載された流体封入式防振装置において、前記オリフィス通路が、隣り合う二つの前記配置領域の間をのびる一つの前記膜間通路部分と、該一つの膜間通路部分の両端から該各配置領域の外周をそれぞれ半周以上の長さでのびる二つの前記外周通路部分とを含んで設けられることにより、全体として略S字形状とされているものである。

【0015】

第五の態様によれば、仕切部材に対して可動膜の各配置領域を大きな面積で確保しながら、通路長さの長いオリフィス通路を形成することができる。それゆえ、各配置領域に配された可動膜の変形乃至は変位による防振効果を有利に得ることができると共に、オリフィス通路のチューニング自由度も大きく得ることができる。

【0016】

本発明の第六の態様は、第一～第五の何れか1つの態様に記載された流体封入式防振装置において、前記仕切部材が略矩形板状とされており、該仕切部材の長手方向に所定距離を隔てて複数の前記配置領域が設けられているものである。

【0017】

第六の態様によれば、可動膜を配置される複数の配置領域が仕切部材の長手方向に並んで設けられていることにより、各配置領域とオリフィス通路とを仕切部材に効率的に配することが可能になる。また、例えば、可動膜が外周部分を仕切部材に支持されて、可動膜の内周部分の弾性変形によって防振効果が発揮される構造の場合には、内周部分において実質的に変形を許容される範囲を大きく得ることができ、可動膜による防振効果がより効果的に発揮される。

【0020】

本発明の第七の態様は、第一～第六の何れか1つの態様に記載された流体封入式防振装置において、前記オリフィス通路の前記膜間通路部分において、前記仕切部材の厚さ方向の一方の壁部の内面には、前記可動膜の前記橋渡し部を収容する膜間凹部が形成されているものである。

【0024】

本発明の第八の態様は、第一～第七の何れか1つの態様に記載された流体封入式防振装置において、前記可動膜がエラストマ材で形成されていると共に、前記仕切部材の前記複数の配置領域の周縁部分には該可動膜を厚さ方向で当接保持せしめる周縁保持部が設けられているものである。

【0025】

第八の態様によれば、可動膜の周縁部分が仕切部材によって厚さ方向で当接保持されることにより、可動膜の変形による防振効果を有効に得ることができると共に、可動膜の仕切部材への打ち当たりによる打音の発生などを回避することも可能となる。

【0026】

本発明の第九の態様は、第一～第八の何れか1つの態様に記載された流体封入式防振装置において、前記可動膜において、前記仕切部材の前記複数の配置領域に配置される部分では、該可動膜の変形変位特性が互いに異ならされているものである。

【0027】

第九の態様によれば、仕切部材の複数の配置領域に配置される可動膜の各部分に対して

10

20

30

40

50

、相互に異なる変形変位特性を設定することにより、例えば、周波数の異なる複数種類の振動に対して可動膜の変形乃至は変位による防振効果を発揮させることが可能となって、より広い周波数の振動に対して有効な防振効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、仕切部材に形成されるオリフィス通路が、隣り合う可動膜の配置領域の間をのびる膜間通路部分と、膜間通路部分の両端から各配置領域の外周をのびる外周通路部分とを含んで設けられていることにより、オリフィス通路の通路長さを大きく得ることができて、オリフィス通路のチューニングの自由度を大きくすることができる。また、仕切部材において、可動膜が複数の配置領域に配置されることにより、オリフィス通路の膜間通路部分を形成しつつ、可動膜を配設するスペースを十分に確保することも可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の第一の実施形態としてのエンジンマウントを示す縦断面図であって、図3のI-I断面図。

【図2】図1に示すエンジンマウントの縦断面図であって、図3のII-II断面図。

【図3】図1に示すエンジンマウントの平面図。

【図4】図1に示すエンジンマウントを構成する仕切部材の斜視図。

【図5】図4に示す仕切部材の平面図。

20

【図6】図4に示す仕切部材を構成する仕切部材本体の斜視図。

【図7】図6に示す仕切部材本体の平面図。

【図8】図4に示す仕切部材を構成する可動膜の斜視図。

【図9】図8に示す可動膜を仕切部材本体にセットした状態で示す斜視図。

【図10】図8に示す可動膜を仕切部材本体にセットした状態で示す平面図。

【図11】本発明の第二の実施形態としての流体封入式防振装置を構成する仕切部材本体の斜視図。

【図12】図11に示す仕切部材本体の平面図。

【図13】図11に示す仕切部材本体に可動膜をセットした状態を示す斜視図。

【図14】図11に示す仕切部材本体に可動膜をセットした状態を示す平面図。

30

【図15】本発明の第三の実施形態としての流体封入式防振装置を構成する仕切部材本体の平面図。

【図16】本発明の第四の実施形態としての流体封入式防振装置を構成する仕切部材本体の平面図。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0031】

図1～3には、本発明に従う構造とされた流体封入式防振装置の第一の実施形態として、自動車用のエンジンマウント10が示されている。エンジンマウント10は、加硫成形品12に液封カセット14が取り付けられた構造を有している。以下の説明において、特に説明がない限り、上下方向とはエンジンマウント10の軸方向である図1中の上下方向を、左右方向とは後述する仕切部材32の長手方向である図1中の左右方向を、前後方向とは後述する仕切部材32の短手方向である図2中の左右方向を、それぞれ言う。

40

【0032】

より詳細には、加硫成形品12は、第一の取付部材16と第二の取付部材18が、本体ゴム弾性体20によって相互に弾性連結された構造とされている。第一の取付部材16は、金属や合成樹脂などで形成された高剛性の部材であって、下方へ向けて小径となる略円錐台形状を有していると共に、上端部には外周へ突出するフランジ状部分が全周に亘って一体形成されている。また、第一の取付部材16には、上下にのびて上面に開口するねじ

50

孔 2 2 が形成されている。

【0033】

第二の取付部材 1 8 は、金属や合成樹脂などで形成された高剛性の部材であって、大径の矩形環状とされており、上下方向視で左右方向の寸法が前後方向の寸法よりも大きくされている。また、第二の取付部材 1 8 の内周面は、上下中間部分に段差 2 4 が形成されて、段差 2 4 よりも上部の内法が下部よりも小さくなっていると共に、段差 2 4 よりも上部において、下方に向けて軸直内方へ傾斜するテーパ面 2 6 が設けられている。

【0034】

そして、第一の取付部材 1 6 が第二の取付部材 1 8 に対して同一中心軸上で上下に離れて配置されて、それら第一の取付部材 1 6 と第二の取付部材 1 8 が本体ゴム弾性体 2 0 によって弾性連結されている。本体ゴム弾性体 2 0 は、上方に向けて小さくなる略四角錐台形状を有しており、上端部が第一の取付部材 1 6 に加硫接着されていると共に、下端部の外周面が第二の取付部材 1 8 に加硫接着されている。

【0035】

さらに、本体ゴム弾性体 2 0 の下部には、凹所 2 8 が形成されている。凹所 2 8 は、下方に向けて拡開する逆向きの略すり鉢形状を呈しており、第二の取付部材 1 8 の内周側で本体ゴム弾性体 2 0 の下面に開口している。更にまた、凹所 2 8 の開口周縁部には、下方へのび出すシールゴム層 3 0 が本体ゴム弾性体 2 0 と一体形成されて、第二の取付部材 1 8 における段差 2 4 および段差 2 4 よりも下部の内周面がシールゴム層 3 0 で全周に亘って覆われている。

【0036】

また、本体ゴム弾性体 2 0 の加硫成形品 1 2 には、液封カセット 1 4 が取り付けられている。この液封カセット 1 4 は、仕切部材 3 2 に可撓性膜 3 4 が取り付けられた構造を有している。

【0037】

仕切部材 3 2 は、図 1, 2 および図 4, 5 に示すように、全体として左右方向に長手の矩形板形状を有しており、本実施形態では、仕切部材本体 3 6 に可動膜 3 8 と蓋部材 4 0 が取り付けられた構造とされている。仕切部材本体 3 6 は、金属や合成樹脂で形成された硬質の部材であって、図 1, 2 および図 6, 7 に示すように、上下方向視で左右方向に長手とされた厚肉の略矩形板形状を有している。

【0038】

さらに、仕切部材本体 3 6 には、収容凹所 4 2, 4 2 が形成されている。収容凹所 4 2, 4 2 は、仕切部材本体 3 6 の上面に開口する凹所であって、上下方向視で前後に長手の略矩形とされていると共に、二つの収容凹所 4 2, 4 2 が仕切部材 3 2 の長手方向である左右方向に所定の距離を隔てて並んで配設されている。また、収容凹所 4 2 の底壁には、上下に貫通する複数の下透孔 4 4 が形成されている。本実施形態の下透孔 4 4 は、小径の円形孔とされて、複数の収容凹所 4 2 の底壁によって後述する可動膜 3 8 の上下方向の変形量乃至は変位量を制限することが可能となっていれば、下透孔 4 4 の具体的な孔断面形状や大きさ、数、配置などは、何れも適宜に変更され得る。

【0039】

さらに、仕切部材本体 3 6 には、凹溝 4 6 が形成されている。凹溝 4 6 は、仕切部材本体 3 6 の上面に開口していると共に、図 7 に示すように、二つの収容凹所 4 2, 4 2 の周囲を上下方向視で略 S 字形状を呈するように連続してのびている。より具体的には、凹溝 4 6 は、二つの収容凹所 4 2, 4 2 の間をのびる膜間溝部 4 8 と、膜間溝部 4 8 の両端から延び出して各一方の収容凹所 4 2 の外周を囲むようにのびる二つの外周溝部 5 0, 5 0 とを、連続して備えている。また、凹溝 4 6 は、各収容凹所 4 2 の前後外側および左右外側に配される直線状部 5 2 と、凹溝 4 6 の両端部が位置する隅部を除く各収容凹所 4 2 の三つの隅部の外側に配される湾曲状部 5 4 とを備えており、七本の直線状部 5 2 が六本の湾曲状部 5 4 で直列的に連続された構造とされている。

【0040】

更にまた、凹溝４６の外周溝部５０は、収容凹所４２の外周を半周以上の長さでのびていることが望ましく、本実施形態では、一方の外周溝部５０の端部が他方の外周溝部５０と膜間溝部４８との接続部付近までのびている。これにより、凹溝４６は、二つの収容凹所４２、４２の外周をそれぞれ一周に近い長さで取り囲むように形成されており、仕切部材本体３６の外周一周の長さよりも長く形成されている。なお、凹溝４６の一方の端部の底面が次第に上傾する傾斜面とされていると共に、他方の端部の底面には、上下に貫通する下側開口５６が形成されている。

【００４１】

更にまた、凹溝４６の膜間溝部４８には、後述する可動膜３８の橋渡し部６４を収容する膜間凹部５８が形成されている。膜間凹部５８は、膜間溝部４８の直線状部５２に形成されており、凹溝４６の他の部分よりも深さが大きくされている。さらに、膜間凹部５８の底壁には、上下に貫通する二つの連通孔６０、６０が、膜間溝部４８の長さ方向に並んで形成されている。また、膜間凹部５８の左右両側において、収容凹所４２、４２の周壁が部分的になくされており、収容凹所４２、４２が膜間凹部５８を備える凹溝４６に連通されている。なお、本実施形態において、収容凹所４２の周壁は、上下方向視で周方向の一部が開放された略Ｃ字形状を呈しており、二つの収容凹所４２、４２の周壁における開放部分が左右方向で相互に向き合うように位置している。

【００４２】

かくの如き構造とされた仕切部材本体３６には、可動膜３８が取り付けられている。可動膜３８は、ゴムなどで形成されたエラストマ材とされており、図８に示すように、二つの液圧吸収部６２、６２が橋渡し部６４で一体的に連結された構造を有している。

【００４３】

液圧吸収部６２は、上下方向視で略矩形とされた薄肉の板状であって、外周端部には厚さ方向（上下方向）へ突出する被挟持部６６が全周連続して一体形成されている。さらに、液圧吸収部６２の内周部分には、上下方向視で十字形状の補強リブ６８が上方へ突出して一体形成されており、被挟持部６６に比して薄肉とされた内周部分のばねが調節されている。

【００４４】

さらに、左右に所定の距離を隔てて配される二つの液圧吸収部６２、６２において、被挟持部６６、６６の左右内側には、それぞれ嵌合部７０が形成されている。嵌合部７０は、左右方向と略直交して広がる板状とされて、左右内側端部には前後各一方へ突出する凸部７２、７２が形成されており、凸部７２と被挟持部６６の左右間には、前後に開放されて上下にのびる嵌合溝７４が形成されている。

【００４５】

更にまた、二つの液圧吸収部６２、６２の各嵌合部７０には、橋渡し部６４が一体形成されている。橋渡し部６４は、嵌合部７０、７０の下端部を左右で相互につなぐように設けられており、嵌合部７０、７０の左右内面と橋渡し部６４の上面が溝状をなすように連続している（図１、８参照）。

【００４６】

そして、可動膜３８は、図９、１０に示すように、仕切部材本体３６に取り付けられる。すなわち、可動膜３８の二つの液圧吸収部６２、６２が仕切部材本体３６の二つの収容凹所４２、４２の各一方に嵌め入れられると共に、可動膜３８の橋渡し部６４が仕切部材本体３６の凹溝４６の膜間凹部５８に嵌め入れられる。さらに、仕切部材本体３６における収容凹所４２の周壁の周方向端部が、可動膜３８の嵌合溝７４に嵌め合わされる。以上により、可動膜３８が仕切部材本体３６に取り付けられる。かかる可動膜３８の仕切部材本体３６への取付け状態において、可動膜３８の橋渡し部６４は、後述するオリフィス通路９０を構成する凹溝４６の下壁部内面に沿って配設されている。さらに、橋渡し部６４の上面は、橋渡し部６４が膜間凹部５８に収容されることにより、膜間凹部５８を外れた部分の凹溝４６の下壁部内面と略同じ平面上に位置している。なお、本実施形態において、可動膜３８の橋渡し部６４は、膜間凹部５８の底面に当接状態で重ね合わされて配設さ

10

20

30

40

50

れているが、膜間凹部 58 の底面に対して離れた状態で沿うように配設されていても良い。

【0047】

このような可動膜 38 の仕切部材本体 36 への装着状態において、収容凹所 42 の下透孔 44 が上側を可動膜 38 の液圧吸収部 62 によって覆われていると共に、可動膜 38 の橋渡し部 64 が凹溝 46 における膜間凹部 58 の底内面に沿って配設されて、膜間凹部 58 の底壁に貫通形成された連通孔 60 が上側を橋渡し部 64 によって覆われている。なお、本実施形態の膜間凹部 58 は、左右中央部分の前後寸法が橋渡し部 64 の前後寸法よりも大きくされており、橋渡し部 64 の前後両側で上方に開口している。これにより、膜間凹部 58 に嵌め入れられることで橋渡し部 64 に作用する拘束力が調節されて、橋渡し部 64 の上下方向の変形が許容されている。

10

【0048】

また、仕切部材本体 36 には、蓋部材 40 が取り付けられている。蓋部材 40 は、金属や合成樹脂で形成された硬質の部材であって、図 1、2 および図 4 に示すように、上下方向視で略矩形を呈する薄肉の板状とされており、仕切部材本体 36 の上面に重ね合わされてねじ留めや接着等の手段で固定されている。さらに、蓋部材 40 における仕切部材本体 36 の収容凹所 42、42 に対応する位置には、上下に貫通する複数の上透孔 76 が形成されている。更にまた、蓋部材 40 における仕切部材本体 36 の凹溝 46 の一方の端部に対応する位置には、上下に貫通する上側開口 78 が形成されている。

20

【0049】

そして、蓋部材 40 が仕切部材本体 36 に固定されることにより、凹溝 46 の上開口が蓋部材 40 によって覆われて仕切部材本体 36 と蓋部材 40 の間をのびる通路が形成されており、該通路の一方の端部が蓋部材 40 の上側開口 78 を通じて上方に開口していると共に、該通路の他方の端部が仕切部材本体 36 の下側開口 56 を通じて下方に開口している。

【0050】

また、蓋部材 40 が仕切部材本体 36 に固定されることにより、収容凹所 42、42 の開口が蓋部材 40 によって覆われて、可動膜 38 の配置領域 79、79 が仕切部材 32 に形成されている。収容凹所 42、42 で構成された二つの配置領域 79、79 には、可動膜 38 の二つの液圧吸収部 62、62 が収容配置されており、それら液圧吸収部 62、62 の各外周端部（被挟持部 66）が、仕切部材本体 36 と蓋部材 40 の間で上下に挟まれて当接保持されている。なお、仕切部材本体 36 と蓋部材 40 において、二つの液圧吸収部 62、62 の各外周端部に上下方向で当接する部分、すなわち、仕切部材本体 36 における収容凹所 42、42 の底壁の外周端部である下当接部 80 と、蓋部材 40 において仕切部材本体 36 の下当接部 80 と上下方向で対向する上当接部 81 が、本実施形態の周縁保持部とされている。

30

【0051】

また、仕切部材 32 には、可撓性膜 34 が取り付けられている。可撓性膜 34 は、ゴム等のエラストマ材で形成された薄膜であって、略矩形皿形状を有すると共に、容易に変形可能とされている。さらに、可撓性膜 34 の外周端部は、矩形環板状とされていると共に、上方へ突出して厚肉とされた環状のシール部 82 を一体で備えている。

40

【0052】

そして、可撓性膜 34 は、シール部 82 を備える外周端部が仕切部材本体 36 の下面に重ね合わされて、外周端部が略矩形枠形状の固定部材 83 と仕切部材本体 36 の間で上下に挟持固定されている。なお、固定部材 83 は、例えば、四隅をねじやピンなどで仕切部材本体 36 に固定されていても良いし、接着や溶着などの手段で仕切部材本体 36 に固定されていても良い。

【0053】

かくの如き構造とされた液封カセット 14 は、本体ゴム弾性体 20 の加硫成形品 12 に取り付けられる。すなわち、図 1、2 に示すように、液封カセット 14 は、仕切部材 32

50

が第二の取付部材 18 の内周へ挿入されて、仕切部材本体 36 の上部および蓋部材 40 がシールゴム層 30 を介して第二の取付部材 18 に嵌着される。なお、固定部材 83 の下面が、第二の取付部材 18 に外嵌装着される図示しないアウトブラケットで保持されることにより、液封カセット 14 の第二の取付部材 18 からの抜けが防止される構造も採用され得る。

【0054】

本体ゴム弾性体 20 の加硫成形品 12 に液封カセット 14 が組み付けられることによって、本体ゴム弾性体 20 と可撓性膜 34 の間には、外部から流体密に隔てられた流体の封入領域 84 が形成されており、この封入領域 84 に非圧縮性流体が封入されている。なお、封入領域 84 に封入される非圧縮性流体は、特に限定されるものではないが、例えば水やエチレングリコール、アルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油、或いはそれらの混合液などが好適に採用される。さらに、封入領域 84 への封入流体は、後述する流体の流動作用に基づく防振効果を有利に得るために、 $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下の低粘性流体であることが望ましい。また、封入領域 84 に対する非圧縮性流体の封入は、例えば、加硫成形品 12 に対する液封カセット 14 の組付けを非圧縮性流体中で行うことにより実現されるが、封入領域 84 の形成後にシリンジなどで流体を後封入するようにしても良い。

【0055】

さらに、封入領域 84 には、軸直角方向に広がる仕切部材 32 が配設されており、封入領域 84 が仕切部材 32 によって上下に仕切られている。これにより、仕切部材 32 の上側には、壁部の一部が本体ゴム弾性体 20 で構成されて、振動入力時に内圧変動が惹起される第一の流体室としての受圧室 86 が形成されている。一方、仕切部材 32 の下側には、壁部の一部が可撓性膜 34 で構成されて、容積変化が容易に許容される第二の流体室としての平衡室 88 が形成されている。

【0056】

また、仕切部材 32 には、受圧室 86 と平衡室 88 を相互に連通するオリフィス通路 90 が形成されている。オリフィス通路 90 は、仕切部材本体 36 の凹溝 46 の上開口が蓋部材 40 で覆われて形成されたトンネル状の通路が、一端において蓋部材 40 の上側開口 78 を通じて受圧室 86 に連通されると共に、他端において仕切部材本体 36 の下側開口 56 を通じて平衡室 88 に連通されることにより、形成されている。

【0057】

さらに、オリフィス通路 90 は、上下方向視で略 S 字形状を呈するようにのびていることから、仕切部材 32 の外周を一周する長さよりも長い通路長さで形成されている。本実施形態では、オリフィス通路 90 の通路断面積 (A) と通路長さ (L) の比 (A/L) を調節設定することにより、オリフィス通路 90 を通じて流動する流体の共振周波数であるチューニング周波数が、エンジンシェイクに相当する 10 Hz 程度の低周波に設定されている。

【0058】

また、図 5 に示すように、オリフィス通路 90 において、凹溝 46 の膜間溝部 48 で構成される部分が、収容凹所 42、42 で構成される配置領域 79、79 の間をのびる膜間通路部分 92 とされていると共に、凹溝 46 の外周溝部 50、50 で構成される部分が、配置領域 79、79 の外周をのびる外周通路部分 94、94 とされている。そして、配置領域 79、79 の外周を各半周以上に亘って連続する外周通路部分 94、94 が、膜間通路部分 92 の両端からのびていることから、オリフィス通路 90 が上下方向視で全体として略 S 字形状とされている。さらに、オリフィス通路 90 の膜間通路部分 92 において、膜間溝部 48 の直線状部 52 で構成される部分が直線状通路部 96 とされていると共に、オリフィス通路 90 の外周通路部分 94 において、外周溝部 50 の湾曲状部 54 で構成される部分が湾曲状通路部 98 とされている。なお、本実施形態のオリフィス通路 90 は、膜間通路部分 92 の壁部の底壁および左右側壁の各一部が、可動膜 38 の橋渡し部 64 と左右の嵌合部 70、70 で構成されている。

【0059】

さらに、図10に示す凹溝46の形状からも理解されるように、オリフィス通路90の湾曲状通路部98の曲率半径が、仕切部材32の四隅の曲率半径よりも大きくされており、湾曲状通路部98における流動流体の流通抵抗が低減されている。

【0060】

また、仕切部材32における可動膜38の液压吸収部62、62には、上面に対して上透孔76を通じて受圧室86の液压が及ぼされていると共に、下面に対して下透孔44を通じて平衡室88の液压が及ぼされている。さらに、可動膜38の橋渡し部64には、上面に対してオリフィス通路90の液压が及ぼされていると共に、下面に対して連通孔60を通じて平衡室88の液压が及ぼされている。

10

【0061】

このような構造とされたエンジンマウント10は、第一の取付部材16が図示しないインナブラケットを介して同じく図示しないパワーユニットに取り付けられると共に、第二の取付部材18が図示しないアウトブラケットを介して同じく図示しない車両ボデーに取り付けられることにより、車両へ装着されるようになっている。

【0062】

そして、エンジンシェイクに相当する低周波振動が第一の取付部材16と第二の取付部材18へ入力されると、受圧室86と平衡室88の相対的な圧力変動によって、受圧室86と平衡室88の間でオリフィス通路90を通じた流体流動が生ぜしめられる。これにより、入力された振動に対して、流体の共振作用などの流動作用に基づいた防振効果（振動減衰効果）が発揮される。本実施形態のオリフィス通路90では、通路長さが長く設定されていることから、目的とする周波数にチューニングする場合に通路断面積を比較的に大きく設定することが可能であり、流体流動が効率的に生ぜしめられることで防振効果を有利に得ることが可能となる。

20

【0063】

また、オリフィス通路90のチューニング周波数よりも高周波の振動入力時には、オリフィス通路90が反共振によって目詰まり状態で実質的に遮断される。一方、可動膜38の液压吸収部62、62は、受圧室86と平衡室88の圧力差によって、上下方向に弾性変形する。これにより、液压吸収部62、62の変形による受圧室86の実質的な容積変化が許容されて、振動入力による受圧室86の圧力変動が低減されることから、エンジンマウント10の低動ばね化が図られて、目的とする防振効果（振動絶縁効果）が発揮される。

30

【0064】

さらに、本実施形態では、可動膜38の橋渡し部64が、上面に作用するオリフィス通路90の液压と下面に作用する平衡室88の液压との差によって、上下方向に弾性変形するようになっている。これにより、オリフィス通路90における受圧室86側の端部（上側開口78）から連通孔60までの領域で流体の流動が許容されて、流体流動による防振効果が発揮されることも期待できる。要するに、橋渡し部64の変形による圧力吸収作用によって、上側開口78と連通孔60をつなぐ流体通路が形成されるようになっており、かかる流体通路はオリフィス通路90よりも通路長さが短く、流体流路のチューニング周波数がオリフィス通路90よりも高周波とされていることから、オリフィス通路90のチューニング周波数よりも高周波の振動に対して有効な防振効果が発揮される。

40

【0065】

なお、橋渡し部64の変形による防振効果が、液压吸収部62、62の変形による防振効果と同じ周波数域の振動に対して発揮されるようにすれば、特定の周波数域の振動に対する防振効果を有利に得ることができる。一方、橋渡し部64の変形による防振効果が、液压吸収部62、62の変形による防振効果とは異なる周波数域の振動に対して発揮されるようにすれば、より広い周波数域の振動に対して有効な防振効果を得ること（防振性能のブロード化）が可能となる。

【0066】

50

また、オリフィス通路 90 がチューニングされた低周波大振幅振動の入力時には、受圧室 86 が正圧の場合に、連通孔 60 が橋渡し部 64 によって塞がれて、オリフィス通路 90 における流体流動が有効に生ぜしめられる。一方、受圧室 86 が負圧の場合には、連通孔 60、60 が開放されて、オリフィス通路 90 の中間部分が平衡室 88 へ短絡することにより、広い周波数域の振動に対して防振効果が発揮されて防振性能のブロード化が図られる。

【0067】

本実施形態に従う構造とされたエンジンマウント 10 によれば、オリフィス通路 90 が隣り合う収容凹所 42、42 の間をのびる膜間通路部分 92 と、収容凹所 42、42 の外周をのびる外周通路部分 94 とを備えて、略 S 字形状で形成されている。それゆえ、オリフィス通路 90 の通路長さを仕切部材 32 の外周一周の長さよりも長く設定することが可能となって、流体流動による防振効果を有効に得ながら、オリフィス通路 90 のチューニング周波数の設定自由度を大きくすることができる。

【0068】

さらに、オリフィス通路 90 は、膜間通路部分 92 の前後中間部分と、外周通路部分 94 の前後中間部分および膜間通路部分 92 と反対側の端部が、それぞれ直線状通路部 96 とされていると共に、それら複数の直線状通路部 96 を相互につなぐ湾曲状通路部 98 は、それぞれ収容凹所 42 の外周を湾曲して滑らかにのびている。それゆえ、オリフィス通路 90 における流体流動が効率的に生ぜしめられるようになっており、通路長さが長くされることで流通抵抗が大きくなり易いオリフィス通路 90 であっても、流体流動による防振効果が有効に発揮される。特に本実施形態では、オリフィス通路 90 を形成される仕切部材 32 が左右に長手の矩形板形状とされていると共に、二つの収容凹所 42、42 が仕切部材 32 の長手方向に並んで設けられていることから、可動膜 38 における各液圧吸収部 62 の面積を効率的に確保しつつ、湾曲状通路部 98 の曲率半径を大きく設定することができて、オリフィス通路 90 の流体流動をスムーズに生ぜしめることができる。

【0069】

また、仕切部材 32 に二つの収容凹所 42、42 が形成されており、それら二つの収容凹所 42、42 に可動膜 38 の液圧吸収部 62、62 が配設されていることから、液圧吸収部 62、62 の総面積が大きく確保されて、液圧吸収部 62、62 の変形による液圧吸収作用が有利に発揮される。

【0070】

さらに、二つの収容凹所 42、42 が仕切部材 32 の長手方向である左右方向に並んで設けられていることから、各収容凹所 42 に配される液圧吸収部 62 が上下方向視で極端に細長い形状となるのを防ぐことができる。それゆえ、外周端部を仕切部材 32 に支持される液圧吸収部 62 において、厚さ方向の変形が許容される領域を十分に広く確保することができて、液圧吸収作用に基づく防振効果が有効に発揮される。

【0071】

また、二つの液圧吸収部 62、62 が橋渡し部 64 によって相互につながれていることから、可動膜 38 を一体的に取り扱うことができて、エンジンマウント 10 の製造が容易になる。しかも、二つの液圧吸収部 62、62 と橋渡し部 64 がエラストマ材で一体形成されていることから、可動膜 38 をより容易に形成することができる。

【0072】

さらに、可動膜 38 の橋渡し部 64 がオリフィス通路 90 の膜間通路部分 92 の底面に沿って配されていることから、膜間通路部分 92 において橋渡し部 64 が配されることに起因する乱流の発生や摩擦などによる流動抵抗が低減されて、オリフィス通路 90 を通じた流体流動をスムーズに生ぜしめることができる。特に本実施形態では、膜間通路部分 92 の底面に開口する膜間凹部 58 が形成されており、橋渡し部 64 が膜間凹部 58 に収容状態で配されることにより、橋渡し部 64 の配設によるオリフィス通路 90 の流通抵抗の増大が一層有利に防止される。しかも、橋渡し部 64 が膜間凹部 58 に対して嵌め入れられていることから、橋渡し部 64 が不必要に変形するのを防いで、オリフィス通路 90 を

通じた流体流動を効率的に生ぜしめることができると共に、橋渡し部 6 4 が仕切部材本体 3 6 に打ち当たることによる異音の発生も回避される。

【0073】

なお、本実施形態では、可動膜 3 8 における二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 が略同一形状とされていると共に、仕切部材本体 3 6 と蓋部材 4 0 において二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 を收容支持する部位が相互に略同一構造とされていることから、それら二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 には相互に略同じ変形変位特性が設定されている。しかしながら、可動膜 3 8 における二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 に対して、相互に異なる変形変位特性を設定して、より広い周波数域の振動に対する防振性能を実現することも可能である。変形変位特性とは、可動膜の厚さ方向への変形乃至は変位が共振状態で生ぜしめられる入力振動の周波数（可動膜のチューニング周波数）などを言うものであって、例えば、可動膜の仕切部材本体および蓋部材による支持ばねの特性や、可動膜の質量などによって調節され得る。

10

【0074】

具体的には、例えば、液圧吸収部 6 2, 6 2 の被挟持部 6 6, 6 6 および嵌合部 7 0, 7 0 において、仕切部材本体 3 6 と蓋部材 4 0 による上下圧縮量（締め代）を相互に異ならせることにより、二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 に対して相互に異なる変形変位特性を設定することができる。なお、被挟持部 6 6, 6 6 の締め代は、仕切部材本体 3 6 の收容凹所 4 2, 4 2 の底面と蓋部材 4 0 の上下間距離と、被挟持部 6 6, 6 6 の上下厚さによって調節可能であることから、被挟持部 6 6, 6 6 の締め代を容易に異ならせることが可能である。

20

【0075】

また、例えば、液圧吸収部 6 2, 6 2 における被挟持部 6 6, 6 6 よりも内周に設けられた膜状の変形許容部分において、上下厚さを相互に異ならせることによっても、二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 に対して相互に異なる変形変位特性を設定することができる。さらに、例えば、液圧吸収部 6 2, 6 2 の変形許容部分において、上下に突出する突起を設けて、それら突起の仕切部材本体 3 6 と蓋部材 4 0 による上下圧縮量を相互に異ならせることによっても、二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 に対して相互に異なる変形変位特性を設定することができる。なお、二つの液圧吸収部 6 2, 6 2 の変形変位特性を相互に異ならせるための上述した幾つかの手段は、何れかを選択的に採用することもできるし、複数を組み合わせて採用することもできる。

30

【0076】

図 1 1, 1 2 には、本発明の第二の実施形態としての流体封入式防振装置の仕切部材を構成する仕切部材本体 1 0 0 が示されている。以下の説明において、第一の実施形態と実質的に同一の部材および部位については、図中に同一の符号を付すことにより、説明を省略する。

【0077】

仕切部材本体 1 0 0 は、後述する可動膜 1 0 8, 1 0 8 の配置領域を構成する二つの收容凹所 1 0 2 を備えている。收容凹所 1 0 2, 1 0 2 は、何れも周壁が全周に亘って連続して設けられており、相互に独立して形成されている。

【0078】

40

また、收容凹所 1 0 2, 1 0 2 の間をのびる凹溝 1 0 4 の膜間溝部 1 0 6 は、直線状部 5 2 に膜間凹部 5 8 が形成されておらず、膜間溝部 1 0 6 の底面が平面とされて、膜間溝部 1 0 6 が全体に亘って略一定の深さで形成されている。

【0079】

この仕切部材本体 1 0 0 には、図 1 3, 1 4 に示すように、二つの可動膜 1 0 8, 1 0 8 が取り付けられている。可動膜 1 0 8 は、第一の実施形態の可動膜 1 0 8 における液圧吸収部 6 2 と略対応する構造とされていると共に、嵌合部 7 0 が省略されて、外周端部に形成された被挟持部 6 6 が全周に亘って連続して形成されている。なお、二つの可動膜 1 0 8, 1 0 8 は、相互に同一の形状およびサイズとされていることから、単一の金型構造によって製造することが可能とされている。

50

【0080】

そして、二つの可動膜108, 108は、仕切部材本体100における二つの収容凹所102, 102にそれぞれ独立して配設されており、仕切部材本体100の上面に図示しない蓋部材が重ね合わされて固定されることにより、各可動膜108の被挟持部66が仕切部材本体100と蓋部材の間で上下に挟持されている。

【0081】

このような構造の仕切部材本体100および可動膜108で構成される仕切部材を備えた流体封入式防振装置においても、第一の実施形態と同様に、凹溝104で構成されるオリフィス通路の通路長さを長く設定することが可能となって、防振特性のチューニング自由度を大きく得ることなどが可能になる。

10

【0082】

また、可動膜108, 108と収容凹所102, 102で構成された可動膜108, 108の配置領域が、オリフィス通路とは独立して設けられていることから、オリフィス通路による防振効果の安定化がより一層有利に図られ得る。

【0083】

図15には、本発明の第三の実施形態としての流体封入式防振装置の仕切部材を構成する仕切部材本体110が示されている。仕切部材本体110は、円板形状とされており、図示しない可動膜の配置領域を構成する二つの収容凹所112, 112が、上面に開口して且つ径方向の両側に所定の距離を隔てて形成されている。

【0084】

20

また、仕切部材本体110には、上面に開口しながらのびる凹溝114が形成されている。凹溝114は、全体としてS字形状を呈するようにのびており、二つの収容凹所112, 112の間をのびる膜間溝部116と、膜間溝部116の両端から各一方の収容凹所112の外周を囲むようにのびる外周溝部118とを、備えている。膜間溝部116は、直線的にのびる直線状部52を備えている一方、外周溝部118は、全体が収容凹所112の外周に沿って湾曲してのびる湾曲状部54で構成されている。

【0085】

なお、各収容凹所112に対応する形状とされた図示しない二つの可動膜が、仕切部材本体110の収容凹所112, 112に挿入配置されると共に、円板形状の図示しない蓋部材が仕切部材本体110の上面に重ね合わされて固定されることにより、仕切部材本体110を備えた仕切部材が構成される。

30

【0086】

このような本実施形態によれば、例えば外周形状が円形とされた流体封入式防振装置に対しても本発明を適用することができて、優れた防振性能を得ることが可能となる。

【0087】

図16には、本発明の第四の実施形態としての流体封入式防振装置の仕切部材を構成する仕切部材本体120が示されている。仕切部材本体120は、矩形板形状とされており、図示しない可動膜の配置領域を構成する三つの収容凹所102, 102, 102が、上面に開口して且つ長手方向に所定の距離を隔てて形成されている。

【0088】

40

また、仕切部材本体120には、凹溝122が形成されている。凹溝122は、中央の収容凹所42と左右両側の収容凹所42, 42との間をそれぞれのびる膜間溝部124と、それら膜間溝部124, 124の上端を相互につなぐ第一外周溝部126と、それら膜間溝部124, 124の下端からのびて左右両側の収容凹所102, 102の外周を囲むようにのびる第二外周溝部128, 128とを、備えている。

【0089】

このような本実施形態によれば、凹溝122によって構成されるオリフィス通路の通路長さをより長く設定することも可能になって、防振性能の更なる向上などが図られ得る。また、可動膜の配置領域を構成する収容凹所102がより多く設けられていることにより、可動膜の変形による液圧吸収作用に基づいた防振効果も有利に得ることができ

50

【0090】

本実施形態のように、三つ以上の収容凹所102が形成されて、それら収容凹所102にそれぞれ図示しない可動膜が配される構造において、各収容凹所102に配設される可動膜に相互に異なる変形変位特性を設定することも可能である。その場合には、三つ以上の可動膜にそれぞれ異なる変形変位特性を設定しても良いし、例えば、三つの可動膜を備える構造において、二つの可動膜に対して相互に同じ変形変位特性を設定すると共に、他の一つの可動膜に対して該二つの可動膜とは異なる変形変位特性を設定することもできる。

【0091】

なお、本発明に係る流体封入式防振装置において、可動膜およびその配置領域の形状や数、配置などは適宜に変更可能であり、可動膜の配置領域の間をのびるオリフィス通路の形状も、配置領域の形状や数、配置などに応じて適宜に変更され得る。

10

【0092】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、本発明はその具体的な記載によって限定されない。例えば、前記実施形態では、直線状通路部96と湾曲状通路部98が組み合わされた構造のオリフィス通路90を例示したが、オリフィス通路90において直線状通路部96は必須ではなく、全体が滑らかに湾曲していても良い。

【0093】

可動膜は、必ずしも変形によって液圧吸収作用を発揮するものに限定されず、例えば、仕切部材本体36と蓋部材40の間に所定の隙間をもって上下方向へ変位可能に配設されて、上下方向の微小変位によって液圧吸収作用を発揮する構造も採用され得る。この場合に、可動膜は、変形可能なエラストマ材で形成されたものに限定されず、実質的に変形しない金属や合成樹脂で形成された硬質の板材で構成することもできる。

20

【0094】

また、前記第一の実施形態では、オリフィス通路90の通路上に連通孔60が形成されており、可動膜38の橋渡し部64が連通孔60の開口を覆うように配設されることにより、防振性能の向上が図られているが、このような構造は必須ではなく、例えば、橋渡し部64によって二つの液圧吸収部62、62が一体的につながれた構造の可動膜38と、連通孔60が省略された仕切部材本体とを組み合わせ採用することもできる。

【0095】

30

さらに、前記第一の実施形態では、可動膜38の液圧吸収部62、62と橋渡し部64がエラストマ材で一体形成された構造を例示したが、液圧吸収部62、62と橋渡し部64は別部材を固着して構成されていても良く、例えば、エラストマ材で形成された液圧吸収部62、62に対して、金属などで形成された橋渡し部64が接着されていても良い。

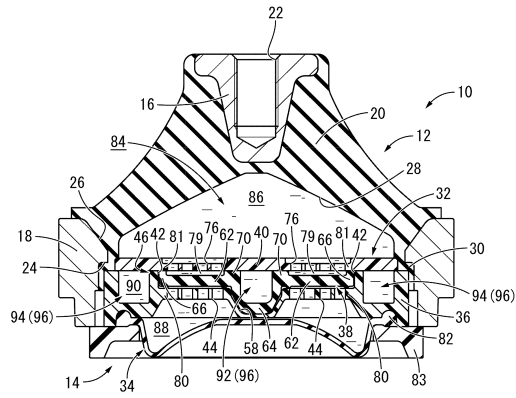
【符号の説明】

【0096】

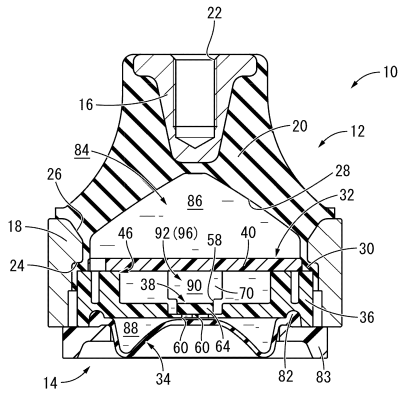
10：エンジンマウント（流体封入式防振装置）、16：第一の取付部材、18：第二の取付部材、20：本体ゴム弾性体、32：仕切部材、38、108：可動膜、42、102、112：収容凹所、60：連通孔、62：液圧吸収部、64：橋渡し部、79：配置領域、86：受圧室（第一の流体室）、88：平衡室（第二の流体室）、90：オリフィス通路、92：膜間通路部分、94：外周通路部分、96：直線状通路部、98：湾曲状通路部

40

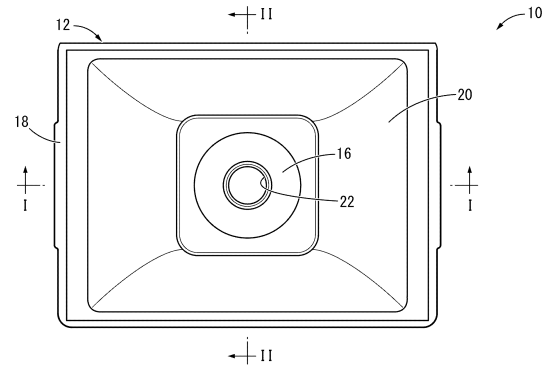
【図 1】



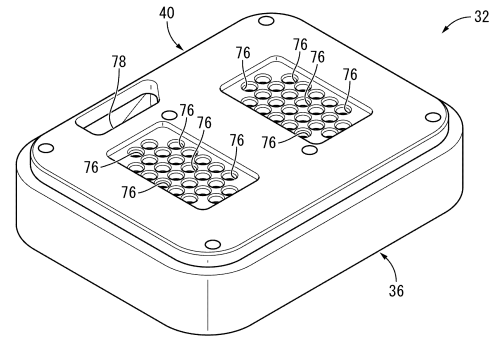
【図 2】



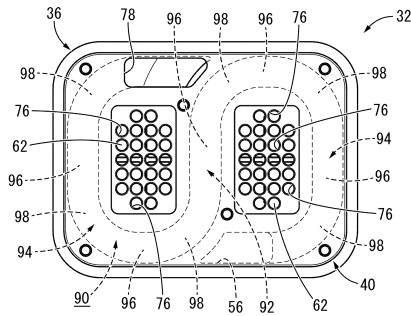
【図 3】



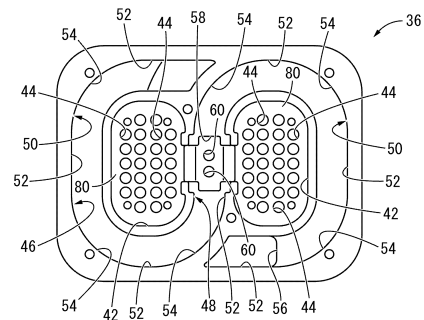
【図 4】



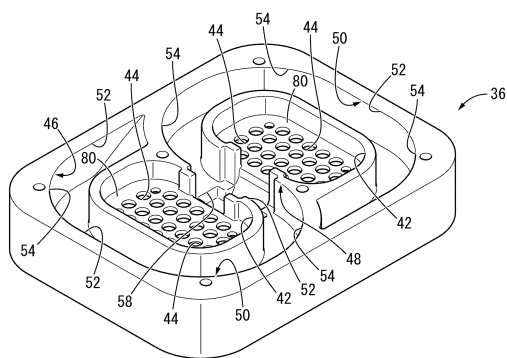
【図 5】



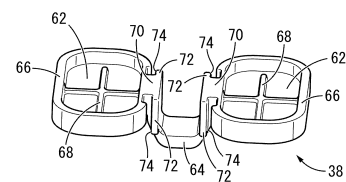
【図 7】



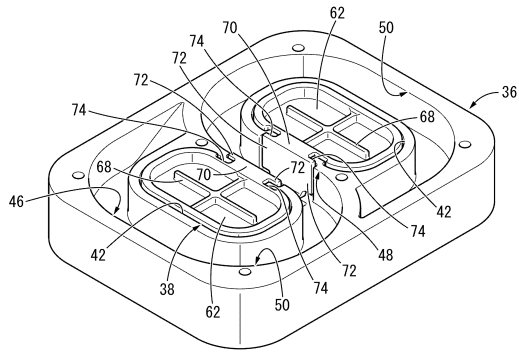
【図 6】



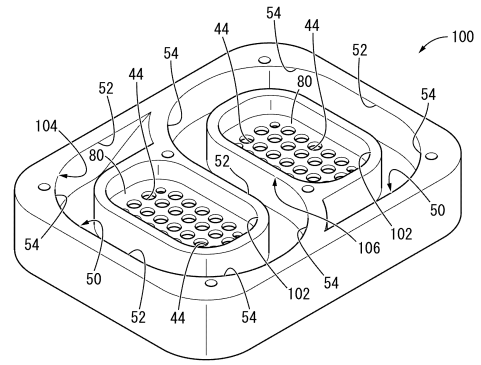
【図 8】



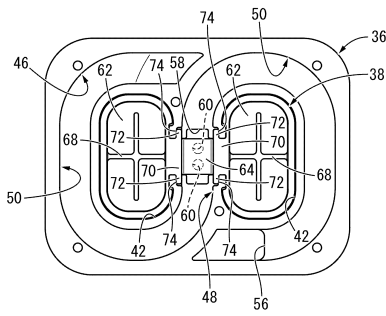
【図 9】



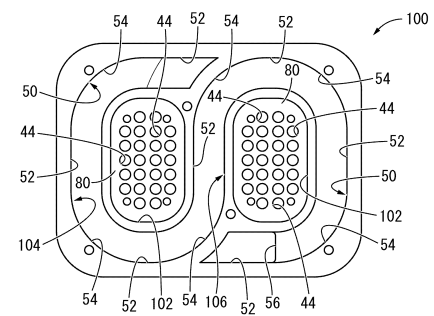
【図 11】



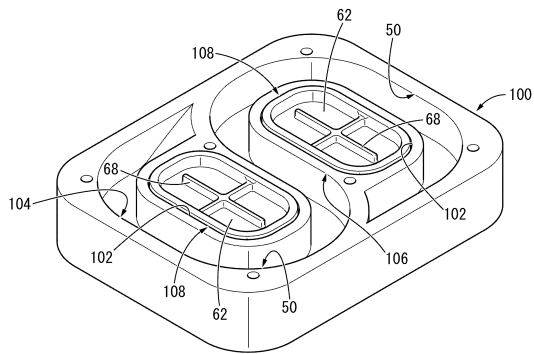
【図 10】



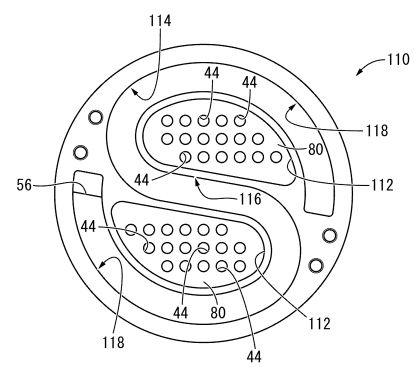
【図 12】



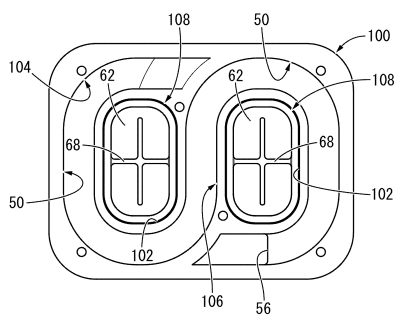
【図 13】



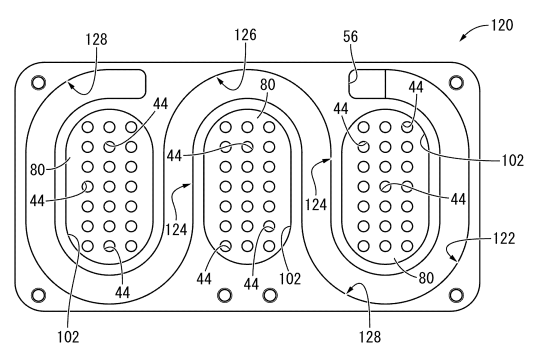
【図 15】



【図 14】



【図 16】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭60-179541 (JP, A)
特開昭60-192139 (JP, A)
特開2013-227991 (JP, A)
実開昭58-163734 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 11/00-13/30