

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3551673号

(P3551673)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 F 13/26

F I

F 1 6 F 13/00 6 3 0 D

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平8-345269	(73) 特許権者	000219602 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市東三丁目1番地
(22) 出願日	平成8年12月25日(1996.12.25)	(74) 代理人	100078190 弁理士 中島 三千雄
(65) 公開番号	特開平10-184770	(74) 代理人	100079669 弁理士 神戸 典和
(43) 公開日	平成10年7月14日(1998.7.14)	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
審査請求日	平成13年9月28日(2001.9.28)	(72) 発明者	村松 篤 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地 東海ゴム工業株式会社内
		(72) 発明者	長澤 正彦 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地 東海ゴム工業株式会社内

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】

互いに離隔配置された第一の取付部材と第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結すると共に、壁部の一部が該本体ゴム弾性体にて構成されて振動入力時に圧力変化が生ぜしめられる主液室と、該主液室に対してオリフィス通路を通じて連通された副液室を形成し、それら主液室と副液室に非圧縮性流体を封入する一方、該副液室の壁部の一部を可動部材で構成し、該可動部材を加振することにより該副液室に圧力変化が生ぜしめられるようにした流体封入式防振装置において、

前記可動部材を、弾性に基づく一定形状への復元力を有するゴム弾性板を含んで構成すると共に、該可動部材を挟んで、前記副液室とは反対側に、密閉された作用空気室を形成せしめて、該作用空気室に対して負圧と大気圧とが切換バルブの切換作動によって択一的に及ぼされるように構成することにより、該作用空気室に対して外部から及ぼされる負圧と大気圧との間の空気圧変化に基づいて該可動部材に加振力が及ぼされるようにして、該可動部材を入力振動に応じた周波数で加振せしめ、前記副液室の内圧を変化させることによって、前記オリフィス通路を通じての流体流動が積極的に生ぜしめられるようにしたことを特徴とする流体封入式防振装置。

【請求項2】

前記負圧が、自動車の内燃機関における吸気系に生ずる負圧である請求項1に記載の流体封入式防振装置。

【請求項3】

10

20

前記可動部材に対して特定方向の付勢力を常時及ぼす付勢手段が設けられている請求項 1 又は 2 に記載の流体封入式防振装置。

【請求項 4】

前記副液室と、該副液室を前記主液室に連通せしめる前記オリフィス通路が、それぞれ独立して複数形成されていると共に、それら各副液室に対して前記可動部材を挟んで反対側にそれぞれ位置して、前記作用空気室が互いに独立して複数形成されている請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の流体封入式防振装置。

【請求項 5】

壁部の一部が可撓性膜で構成されて容積変化が許容される平衡室が設けられて、該平衡室に前記非圧縮性流体が封入されていると共に、該平衡室を前記主液室に連通する流体連通路が形成されている請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の流体封入式防振装置。

10

【請求項 6】

互いに軸直角方向に所定距離を隔てて配された軸部材と外筒部材によって、前記第一の取付部材と前記第二の取付部材が構成されていると共に、それら軸部材と外筒部材の軸直角方向対向面間に前記本体ゴム弾性体が介装されている一方、前記主液室と前記副液室が、それら軸部材と外筒部材の間において周方向に互いに離隔位置して形成されている請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の流体封入式防振装置。

【請求項 7】

前記本体ゴム弾性体において外周面に開口するポケット部が形成されていると共に、該ポケット部の開口窓を備えた金属スリーブが該本体ゴム弾性体の外周面に固着されており、該金属スリーブに対して前記外筒部材が外嵌固定されることによって、該ポケット部の開口が覆蓋されて前記主液室が形成されていると共に、該金属スリーブの外周面に開口して形成された凹所の開口部が前記可動部材で覆蓋されることにより、該可動部材を挟んで、該凹所側に前記副液室が、前記外筒部材側に前記作用空気室が、それぞれ形成されている請求項 6 に記載の流体封入式防振装置。

20

【請求項 8】

前記作用空気室に及ぼされる空気圧を、防振すべき振動の周波数に同期して変化せしめる空気圧制御装置が設けられている請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の流体封入式防振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【技術分野】

本発明は、非圧縮性流体が封入された液室を備えており、かかる封入流体の流動作用や圧力変化を積極的に利用することによって、入力振動に対して有効な防振効果を発揮し得る流体封入式防振装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

振動伝達系を構成する部材間に介装される防振連結体や防振支持体等としての防振装置の一種として、実開昭 61 - 191543 号公報等に記載されているように、従来から、互いに離隔配置された第一の取付部材と第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結すると共に、壁部の一部が本体ゴム弾性体にて構成されて振動入力時に圧力変化が生ぜしめられる主液室と、該主液室に対してオリフィス通路を通じて連通された副液室を形成し、それら主液室と副液室に非圧縮性流体を封入する一方、副液室の壁部の一部を可動部材で構成し、該可動部材を加振することにより副液室に圧力変化が生ぜしめられるようにした流体封入式防振装置が知られている。このような防振装置においては、振動入力時に本体ゴム弾性体の弾性変形に基づいて主液室に惹起される内圧変動を考慮して、可動部材の加振によって副液室に生ぜしめられる内圧変動を調節することにより、オリフィス通路を通じての流体の流動を制御することが出来るのであり、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用を利用したり、或いは副液室の内圧をオリフィス通路を通じて及ぼして主液室の内圧を制御したりすることによって、優れた防振効果を得ることが出来るのである。

40

50

【0003】

ところが、従来の流体封入式防振装置では、前記公報にも記載されているように、可動部材を加振するための電磁駆動手段を装置内部に組み込まなければならないために、コイルや永久磁石、ヨーク部材等の高価な部品が多く必要となり、製作が困難で低コスト化が難しいという問題があったのであり、また、サイズや重量の増大が避けられないという不具合も有していた。

【0004】

しかも、電磁駆動手段は、目的とする駆動力を安定して得るために、コイルや永久磁石等の構成部品を高寸法精度で組み込まなければならないことから、製作に高度な技術を要し、量産性にも劣るといった問題があった。

10

【0005】

さらに、防振装置の使用条件や要求特性等によって、可動部材の加振を長時間に亘って連続して行う必要がある場合や、より大きな駆動力が必要とされる場合等では、コイルの通電時の発熱に起因する温度上昇や、消費電力の確保等が問題となるおそれもあったのである。

【0006】

【解決課題】

ここにおいて、請求項1乃至8に記載の発明は、何れも、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、可動部材の加振による副液室の内圧の制御性を十分に確保しつつ、簡単な構造と少ない部品点数をもって構成されて、小型化や軽量化も有利に図られ得る、新規な可動部材の加振機構を備えた流体封入式防振装置を提供することにある。

20

【0007】

また、請求項1乃至8に記載の発明は、何れも、可動部材の加振機構による発熱や消費電力等の問題が有効に解消され得て、可動部材の加振による副液室の内圧制御を長時間に亘って連続して且つ安定して実施することの出来る流体封入式防振装置を提供することも、目的とする。

【0008】

【解決手段】

そして、このような課題を解決するために、請求項1に記載の発明の特徴とするところは、互いに離隔配置された第一の取付部材と第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結すると共に、壁部の一部が該本体ゴム弾性体にて構成されて振動入力時に圧力変化が生ぜしめられる主液室と、該主液室に対してオリフィス通路を通じて連通された副液室を形成し、それら主液室と副液室に非圧縮性流体を封入する一方、該副液室の壁部の一部を可動部材で構成し、該可動部材を加振することにより該副液室に圧力変化が生ぜしめられるようにした流体封入式防振装置において、前記可動部材を、弾性に基づく一定形状への復元力を有するゴム弾性板を含んで構成すると共に、該可動部材を挟んで、前記副液室とは反対側に、密閉された作用空気室を形成せしめて、該作用空気室に対して負圧と大気圧とが切換バルブの切換作動によって択一的に及ぼされるように構成することにより、該作用空気室に対して外部から及ぼされる負圧と大気圧との間の空気圧変化に基づいて該可動部材に加振力が及ぼされるようにして、該可動部材を入力振動に応じた周波数で加振せしめ、前記副液室の内圧を変化させることによって、前記オリフィス通路を通じての流体流動が積極的に生ぜしめられるようにしたことにある。

30

40

【0009】

このような請求項1に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、作用空気室に空気圧変動を及ぼすことにより、かかる空気圧の作用によって可動部材が変位せしめられることとなり、それによって副液室に圧力変化が及ぼされる。換言すれば、可動部材を介して、作用空気室の空気圧が副液室に及ぼされるのであり、それ故、作用空気室の空気圧を制御することによって、副液室の内圧をコントロールし、以て、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の流動作用やオリフィス通路を通じての主液室の内圧

50

制御に基づいて、目的とする防振効果を有効に得ることが出来るのである。なお、作用空気室に対する空気圧変化は、作用空気室を負圧源と大気中とに交互に接続することによって、有利に及ぼされ得る。

【0010】

従って、かかる流体封入式防振装置においては、装置内部に電磁駆動手段等のアクチュエータを組み込むことなく、副液室の内圧コントロールを有利に行うことが出来るのであり、部品点数の減少と構造の簡略化が図られて、製작성やコスト性が向上されると共に、装置のコンパクト化や軽量化も有利に達成され得るのである。

【0011】

また、かかる流体封入式防振装置においては、外部の適当な空気圧源を利用して副液室が内圧コントロールされることから、適当な空気圧源さえ確保されれば、長時間に亘る連続的な使用に際しても、発熱による高温化や消費電力の増大等が問題となるようなこともなく、目的とする防振性能を安定して得ることが出来るのであり、特に、自動車用防振装置等として用いるような場合には、内燃機関において負圧力を容易に得ることが可能であることから、特別な負圧源を新たに設ける必要もなく、副液室の内圧コントロールが有利に為され得て、目的とする防振性能を安定して得ることが可能である。

10

【0013】

さらに、本発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、前記可動部材が、弾性に基づく一定形状への復元力を有するゴム弾性板を含んで構成されているところから、副液室と作用空気室の間の流体密性を高度に確保しつつ、ゴム弾性板の弾性変形に基づいて、作用空気室から副液室への優れた圧力伝達性が発揮されることとなり、副液室の内圧コントロールに際しての応答性や制御性が有利に確保され得るのである。

20

【0014】

しかも、かかる流体封入式防振装置においては、ゴム弾性板のばね剛性を適当に設定することにより、作用空気室に及ぼされる空気圧でゴム弾性板を変形させた後に空気圧を解除した際、該ゴム弾性板の弾性に基づく復元力によって、ゴム弾性板が所定位置に復帰せしめられることから、作用空気室に及ぼされる空気圧として、一定の大きさの負圧と大気圧との交互の切り換えによる変動空気圧を好適に採用することが可能となる。

【0015】

なお、可動部材を構成するゴム弾性板には、その変形量や変形方向性等を規制したり、ばね特性等を調節したりするために、拘束金具等が適宜に固着され得る。

30

【0016】

さらに、請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置において、前記可動部材に対して特定方向の付勢力を常時及ぼす付勢手段が設けられていることを、特徴とする。なお、付勢手段としては、コイルスプリング等が好適に採用される。

【0017】

このような請求項3に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、付勢手段によって、可動部材を副液室側乃至は作用空気室側に変位せしめる駆動力が及ぼされることから、作用空気室に及ぼす空気圧として、負圧と大気圧を採用して作用空気室の空気圧制御を行う場合でも、かかる負圧によって及ぼされる可動部材の変位方向とは反対向きの駆動力を付勢手段で得ることによって、可動部材を有利に安定して変位制御することができ、副液室の圧力制御を高精度に安定して行うことが出来るのである。

40

【0018】

また、特に、請求項1に記載の如く可動部材をゴム弾性板で構成し、該ゴム弾性板の弾性による復元力を利用して、副液室の圧力制御を行う場合には、かくの如き付勢手段を採用することにより、ゴム弾性板の復元力のヘタリが補償され得て、ゴム弾性板の変位制御性ひいては副液室の圧力制御性が長期間に亘って有利に確保され得、所期の防振効果を安定して得ることが可能となるのである。

【0019】

50

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置において、前記副液室と、該副液室を前記主液室に連通せしめる前記オリフィス通路が、それぞれ独立して複数形成されていると共に、それら各副液室に対して前記可動部材を挟んで反対側にそれぞれ位置して、前記作用空気室が互いに独立して複数形成されていることを、特徴とする。

【 0 0 2 0 】

このような請求項 4 に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、何れかの作用空気室に空気圧変化を及ぼすことにより、任意の副液室に圧力変化を生ぜしめて、複数の副液室の圧力をそれぞれ独立的にコントロールすることが出来ることから、防振すべき入力振動に応じて、適当なオリフィス通路を選択的に活用したり、複数のオリフィス通路を同時に活用したりして、適切な防振特性を選択的に発現せしめることが出来るのであり、防振特性の設定自由度が有利に確保されることとなる。具体的には、例えば、複数のオリフィス通路に異なるチューニングを施して、何れか一つの作用空気室を選択して空気圧変化を及ぼすようにすれば、入力振動に応じて、何れかのオリフィス通路を択一的に利用することが可能となる。なお、その際には、一般に、選択されなかった他の空気室に一定の負圧や正圧を及ぼすことにより、選択されなかった他のオリフィス通路を実質的に閉塞せしめておくことが有効である。

10

【 0 0 2 1 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置において、壁部の一部が可撓性膜で構成されて容積変化が許容される平衡室を設けて、該平衡室に前記非圧縮性流体を封入せしめると共に、該平衡室を前記主液室に連通する流体連通路を設けたことを、特徴とする。なお、流体連通路は、複数設けることが可能であり、また、複数の流体連通路がそれぞれ接続される平衡室も、互いに独立して複数設けても良い。

20

【 0 0 2 2 】

このような請求項 5 に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、振動入力時に主液室に圧力変化が生ぜしめられることにより、主液室と平衡室の間に圧力差が生じて、それら両室間で、流体連通路を通じての流体流動が生ぜしめられるのであり、そして、この流体連通路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用に基づいて、有効な防振効果が発揮されることとなる。

30

【 0 0 2 3 】

従って、かかる流体連通路に対して、主液室と副液室の間に形成されたオリフィス通路とは異なるチューニングを施せば、オリフィス通路による防振効果が発揮される入力振動とは異なる振動に対して、有効な防振効果を得ることが出来、防振性能の更なる向上が図られ得るのである。

【 0 0 2 4 】

なお、請求項 5 に記載の発明において、好ましくは、主液室と平衡室を連通する流体連通路が、主液室と副液室を連通するオリフィス通路よりも低周波数域の入力振動に対して有効な防振効果が発揮されるようにチューニングされる。それによって、流体連通路の流量制限機構や開閉機構等の特別な流体流動制御手段を用いることなく、流体連通路を通じて流動する流体の流動作用に基づく防振効果と、オリフィス通路を通じて流動する流体の流動作用に基づく防振効果とを、互いに異なる周波数域の入力振動に対して、容易に且つ有効に得ることが可能となる。

40

【 0 0 2 5 】

また、流体連通路を通じて流動する流体の流動作用に基づく防振効果を得る場合には、空気室に一定の負圧または正圧を及ぼしてオリフィス通路を実質的に閉塞せしめておいても良いが、入力振動に応じた周波数の圧力変化を空気室に及ぼして、可動部材の加振によって副液室に生ぜしめられる圧力変化をオリフィス通路を通じて主液室に及ぼすことにより、主液室と副液室の相対的な圧力変化を増大させて、流体連通路を通じての流体流動量を増加せしめることにより、該流体流体連通路を通じて流動せしめられる流体の流動作用に

50

基づく防振効果の向上を図ることも可能である。

【0026】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5の何れかに記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置において、互いに軸直角方向に所定距離を隔てて配された軸部材と外筒部材によって、前記第一の取付部材と前記第二の取付部材が構成されていると共に、それら軸部材と外筒部材の間に前記本体ゴム弾性体が介装されている一方、前記主液室と前記副液室が、それら軸部材と外筒部材の間において周方向に互いに離隔位置して形成されていることを、特徴とする。

【0027】

このような請求項6に記載の発明に従えば、請求項1に記載の発明の効果等が有効に発揮される流体封入式防振装置であって、FF型自動車用エンジンマウントやデフマウント、サスペンションブッシュ等に好適に用いられる円筒形の防振装置が、有利に実現され得るのであり、特に、主液室と副液室が、スペースを有効に利用して効率的に形成され得て、装置のコンパクト化が有利に達成されるのである。

10

【0028】

また、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置において、前記本体ゴム弾性体において外周面に開口するポケット部が形成されていると共に、該ポケット部の開口窓を備えた金属スリーブが該本体ゴム弾性体の外周面に固着されており、該金属スリーブに対して前記外筒部材が外嵌固定されることによって、該ポケット部の開口が覆蓋されて前記主液室が形成されていると共に、該金属スリーブの外周面に開口して形成された凹所の開口部が前記可動部材で覆蓋されることにより、該可動部材を挟んで、該凹所側に前記副液室が、前記外筒部材側に前記作用空気室が、それぞれ形成されていることを、特徴とする。

20

【0029】

このような請求項7に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、主液室と副液室に加えて作用空気室をも、スペースを有効に利用して、且つ少ない部品点数で効率的に形成することが出来るのであり、より一層のコンパクト化が有利に達成されるのである。

【0030】

また、請求項8に記載の発明は、請求項1乃至7の何れかに記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置において、前記作用空気室に及ぼされる空気圧を、防振すべき振動の周波数に同期して変化せしめる空気圧制御装置を設けたことを、特徴とする。

30

【0031】

このような請求項8に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、副液室の内圧が、防振すべき入力振動に対応して制御されることにより、主液室と副液室の間において入力振動に対応した内圧差が有利に惹起されることとなり、かかる内圧差に基づいて、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体量が有効に確保され得ることとなる。それ故、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の流動作用に基づく防振効果が、極めて有効に発揮され得るのであり、優れた防振性能が発現され得るのである。

【0032】

40

なお、防振すべき振動の周波数に同期して作用空気室の空気圧を変動させるためには、例えば、切換弁の切換操作によって、作用空気室を、負圧等の空気圧源と大気中とに択一的に接続すること等によって、有利に為され得る。また、その際、切換弁としては、制御が容易で切換えを高速で行うことが出来るように、例えば電磁切換弁等が好適に採用され得、例えば、加速度センサ等によって検出された振動信号に基づいて、公知の適応制御やマップ制御を行うこと等によって、作用空気室の空気圧制御が有利に実施され得る。

【0033】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

50

【0034】

先ず、図1には、本発明の第一の実施形態としての自動車用エンジンマウント10が、示されている。このエンジンマウント10は、互いに所定距離を隔てて対向配置された第一の取付部材および第二の取付部材としての第一の取付金具12および第二の取付金具14を有していると共に、それら両取付金具12, 14が本体ゴム弾性体16によって連結されており、第一の取付金具12がパワーユニット側に、第二の取付金具14がボデー側に、それぞれ取り付けられることにより、パワーユニットをボデーに対して防振支持せしめられるようになっている。なお、かかるエンジンマウント10においては、自動車への装着時にパワーユニット荷重が及ぼされることにより、本体ゴム弾性体16が圧縮変形せしめられる。また、そのような装着状態下、防振すべき振動が、第一の取付金具12と第二の取付金具14の略対向方向(図1中の上下方向)に入力されることとなる。なお、以下の説明中、上方および下方とは、原則として、図1中の上方および下方をいうものとする。

10

【0035】

より詳細には、第一の取付金具12は、略逆円錐台形状を有しており、大径側端部の外周面には、径方向外方に向かって広がる円環状の突出板部18が一体形成されている。また、第一の取付金具12の大径側端部には、軸方向上方に向かって突出する取付ねじ部20が一体形成されており、この取付ねじ部20に螺合される図示しないボルトによって、第一の取付金具12がパワーユニット側に取り付けられるようになっている。

【0036】

そして、この取付金具12に対して、本体ゴム弾性体16が加硫接着されている。かかる本体ゴム弾性体16は、全体として大径の円錐台形状を有していると共に、大径側端面に開口する凹所21が設けられている。そして、本体ゴム弾性体16の小径側端部に対して、第一の取付金具12が軸方向に埋入された状態で加硫接着されている。また、本体ゴム弾性体16の大径側端部外周面には、円筒形状の連結金具22が加硫接着されている。

20

【0037】

なお、第一の取付金具12の突出板部18には、軸方向上方に突出する緩衝ゴム24が、本体ゴム弾性体16と一体的に設けられており、この緩衝ゴム24を介して、突出板部18が、図示しないボデー側のストッパ部に当接せしめられることによって、パワーユニットのボデーに対する相対変位量が制限されるようになっている。

【0038】

また一方、第二の取付金具14は、軸方向中間部分に設けられた段差部26を挟んで、軸方向上側が大径部28、軸方向下側が小径部30とされた、全体として段付の大径円筒形状を有しており、図示しないブラケット等を介して、自動車のボデー側に取り付けられるようになっている。また、これら大径部28および小径部30の内周面には、それぞれ、薄肉のシールゴム層32, 34が略全面に亘って設けられていると共に、第二の取付金具14の小径部30側の開口部には、可撓性膜としての薄肉円板形状のゴム弾性膜36が配設されて外周縁部において加硫接着されており、それによって、小径部30側の開口部がゴム弾性膜36によって流体密に閉塞されている。

30

【0039】

そして、かかる第二の取付金具14は、大径部28が連結金具22に外挿されて流体密に外嵌固定されることにより、本体ゴム弾性体16の大径側端部に取り付けられている。これによって、第一の取付金具12と第二の取付金具14が、本体ゴム弾性体16を介して、弾性的に連結されていると共に、第二の取付金具14における大径部28側の開口部が本体ゴム弾性体16によって流体密に覆蓋されており、以て、第二の取付金具14の内部に、本体ゴム弾性体16に設けられた凹所21の内部を含んで、密閉領域が形成されている。

40

【0040】

また、第二の取付金具14には、小径部30内に仕切部材38が収容配置されている。この仕切部材38は、全体として円形ブロック形状を有しており、小径部30の内周面に対して流体密に嵌着固定されている。そして、この仕切部材38によって、第二の取付金具

50

14の内部に形成された密閉領域が、軸方向両側（本体ゴム弾性体16側とゴム弾性膜36側）に仕切られている。それによって、仕切部材38よりも軸方向上側には、壁部の一部が本体ゴム弾性体16にて構成されて、振動入力時に本体ゴム弾性体16の弾性変形に基づいて内圧変化が惹起される主液室39が形成されている一方、仕切部材38よりも軸方向下側には、壁部の一部がゴム弾性膜36にて構成されて、該ゴム弾性膜36の変形に基づいて容積変化が容易に許容される平衡室40が形成されている。また、これら主液室39と平衡室40には、何れも、水やアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油等の非圧縮性流体が封入されている。

【0041】

ここにおいて、仕切部材38は、軸方向上方に開口する中央凹部42が設けられた略厚肉の有底円筒形状を有する外壁部材44を有しており、この外壁部材44の開口側端部に一体形成された外フランジ部46が第二の取付金具14の段差部26に重ね合わされて本体ゴム弾性体16との間で挟持されることにより、第二の取付金具14に対して固定的に組み付けられている。また、この外壁部材44の周壁部には、外周面に開口して周方向に延びる凹溝48が形成されており、該凹溝48が第二の取付金具14における小径部30で覆蓋されることによって、主液室39と平衡室40を相互に連通して、それら両室39、40間での流体流動を許容する流体連通路50が形成されている。なお、本実施形態では、この流体連通路50を通じて流動せしめられる流体の共振作用等に基づいて、低周波振動に対して有効な防振効果が発揮されるように、流体連通路50の長さや断面積等が設定されている。

【0042】

また、外壁部材44の中央凹部42には、可動部材52と蓋部材54が、順次、軸方向に嵌め込まれて、外壁部材44に対して固定的に組み付けられている。可動部材52は、円板形状の金属板56の外周面に円環板形状のゴム弾性板58が加硫接着されており、全体として円板形状を有している。そして、この可動部材52は、ゴム弾性板58の外周面に加硫接着された嵌着リング60が外壁部材44の中央凹部42に圧入されて嵌着固定されることにより、中央凹部42の底部において軸直角方向に広がって配設されている。また、蓋部材54は、厚肉の円板形状を有しており、外壁部材44の中央凹部42に圧入されて嵌着固定されることにより、該中央凹部42の開口部を覆蓋して配設されている。

【0043】

そして、中央凹部42が、その開口部を蓋部材54で覆蓋されると共に、その内部を可動部材52で流体密に仕切られることにより、かかる中央凹部42内において、可動部材52と蓋部材54の間に位置して、内部に主液室39と同じ非圧縮性流体が封入された副液室62が形成されている。また、蓋部材54には、外周面に開口して周方向に延びる周溝72が形成されており、該周溝72が外壁部材44の周壁部で覆蓋されることによって、主液室39と副液室62を相互に連通して、それら両室39、62間での流体流動を許容するオリフィス通路74が形成されている。なお、本実施形態では、このオリフィス通路74を通じて流動せしめられる流体の共振周波数が、主液室39と平衡室40を繋ぐ流体連通路50を通じて流動せしめられる流体の共振周波数よりも高く設定されている。具体的には、例えば、流体連通路50側がシェイク等の低周波振動域にオリフィス通路74側がアイドル振動等の中周波振動域に、それぞれチューニングされ、或いは流体連通路50側がアイドル振動等の中周波振動域にオリフィス通路74側がこもり音等の高周波振動域に、それぞれチューニングされる。

【0044】

さらに、可動部材52を挟んで副液室62と反対側には、外部空間に対して密閉された作用空気室64が形成されている。また、中央凹部42の底部中央には、小径の凹所66が形成されており、この凹所66に一部を収容された状態でコイルスプリング68が配設されている。そして、このコイルスプリング68の付勢力が、常時、可動部材52の金属板56を外壁部材44の底壁から離隔せしめる方向に及ぼされており、以て、ゴム弾性板58の弾性変形によって金属板56が副液室62側に所定量だけ変位して位置せしめられて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 4 5 】

また、作用空気室 6 4 の周壁部には、外壁部材 4 4 と第二の取付金具 1 4 を貫通して延び、作用空気室 6 4 に連通せしめられた空気給排路 6 6 が形成されている。そして、自動車への装着状態下において、この空気給排路 6 6 の外側開口部に空気圧管路 7 6 が接続せしめられ、空気圧管路 7 6 を通じて、作用空気室 6 4 が、切換バルブ 7 8 に接続されるようになっている。それにより、切換バルブ 7 8 の切換作動に従って、作用空気室 6 4 が負圧タンク 8 0 と大気中とに択一的に連通せしめられるようにされる。要するに、切換バルブ 7 8 の切換操作によって、作用空気室 6 4 には、負圧と大気圧とが、択一的に及ぼされることとなり、切換バルブ 7 8 を適当な周期で切換作動せしめることによって、作用空気室 6 4 に周期的な空気圧変動が生ぜしめられるようにされる。

10

【 0 0 4 6 】

すなわち、可動部材 5 2 は、作用空気室 6 4 が大気中に接続された状態では、コイルスプリング 6 8 による付勢力やゴム弾性板 5 8 の弾性による復元力等とのバランスに基づいて、上方（副液室 6 2 側）に変位して位置せしめられた状態に保持されているが、作用空気室 6 4 に負圧が及ぼされると、可動部材 5 2 が、コイルスプリング 6 8 による付勢力に抗して下方（作用空気室 6 4 側）に変位せしめられることとなり、また、その状態から負圧を解除すると、可動部材 5 2 が、コイルスプリング 6 8 による付勢力等によって上方（副液室 6 2 側）に復元変位せしめられることとなる。その結果、可動部材 5 2 が、切換バルブ 7 8 のバルブ操作に応じて、上下に往復変位（振動）せしめられることとなるのである。

20

【 0 0 4 7 】

そして、このように可動部材 5 2 が加振されることによって、副液室 6 2 の内圧が変化せしめられて主液室 3 9 との内圧差が積極的に生ぜしめられるのであり、それ故、振動入力時に可動部材 5 2 を入力振動に応じた周波数で加振して副液室 6 2 に内圧変動を生ぜしめることにより、副液室 6 2 と主液室 3 9 の間でのオリフィス通路 7 4 を通じての流体流動が積極的に生ぜしめられる。その結果、かかるオリフィス通路 7 4 を通じての流体流動量が有利に確保されて、流体の共振作用等の流動作用に基づく防振効果が極めて有効に発揮され得ることとなるのである。

【 0 0 4 8 】

また、その際オリフィス通路 7 4 を流動せしめられる流体の共振周波数域では、流体の共振作用に基づいて、主液室 3 9 の内圧制御が極めて効率的に為され得るのであり、それ故、副液室 6 2 における小さな内圧変化、換言すれば作用空気室 6 4 における小さな空気圧変化によって、有効なマウント防振特性の制御効果が発揮されることとなり、目的とする防振特性を効率的に得ることが出来るのである。なお、作用空気室 6 4 に及ぼす空気圧の大きさや位相は、主液室への圧力伝達のおくれ時間等を考慮して、入力振動に対する適当な位相差をもって、適当な大きさとなるように制御されることとなるが、その制御方法としては、エラー信号が最小となるようにする適応制御等のフィードバック制御や、予め決定された設定値に基づくマップ制御等が、何れも採用され得る。

30

【 0 0 4 9 】

そこにおいて、かかるエンジンマウント 1 0 においては、それ自体に電磁駆動手段等のアクチュエータ部材を組み込む必要がないことから、構造が極めて簡単で製作が容易であり、軽量でコンパクト且つ安価であるといった大きな利点がある。また、構造が簡単であることから、耐久性や信頼性にも優れており、故障した場合でも対処が容易であるといった利点もある。

40

【 0 0 5 0 】

要するに、上述の如き本実施形態の構造に従えば、主液室 3 9 の内圧の能動的な制御によって各種の入力振動に対して有効な防振効果を得ることの出来るエンジンマウント 1 0 が、コンパクトなサイズと簡単な構造をもって、有利に実現され得るのである。

【 0 0 5 1 】

50

また、かかるエンジンマウント10では、負圧力を利用して主液室39の圧力コントロールを行うことができることから、特に内燃機関を利用した自動車等においては、吸気系等に生ずる負圧を有効に活用することが出来、特別な駆動エネルギー発生手段が必要ないのであり、しかも、作用空気室64に及ぼされる空気圧変化が小さくても、オリフィス通路74における流体の共振作用を利用することによって、主液室39において大きな内圧制御効果を得ることが出来ることから、目的とする防振効果が有利に実現されるといった利点もある。

【0053】

しかも、かかるエンジンマウントにおいては、連続的な作動に際しても通電発熱や電力消費等が問題となるようなことがなく、長時間に亘って安定した性能が発揮されるのである

10

【0054】

また、本実施形態のエンジンマウント10においては、主液室39と平衡室40の間でも、振動入力時に惹起される内圧差に基づいて、流体連通路50を通じての流体流動が生ぜしめられることから、かかる流体の共振作用等の流動作用に基づいて、オリフィス通路74を通じて流動せしめられる流体の共振作用に基づく防振効果が発揮される周波数域とは異なる周波数域の入力振動に対しても、有効な防振効果が発揮されるのであり、広い周波数域に亘って優れた防振性能が発揮されることとなる。

【0055】

なお、流体連通路50を通じて流動せしめられる流体の共振作用に基づく防振効果を得ようとする場合には、流体連通路50を通じての流体流動量を有利に確保するために、可動部材52を空気圧等で位置固定に保持せしめたり、或いは主液室39において大きな圧力変化が生ぜしめられるような位相で可動部材52を加振したりすることが、有効である。

20

【0056】

尤も、流体連通路50や平衡室40は、マウント要求特性に応じて採用されるものであって、必ずしも設ける必要はない。また、マウント要求特性によっては、互いに異なるチューニングが施された流体連通路を複数設けることも可能である。

【0057】

さらに、前記第一の実施形態では、空気圧加振される可動部材52の変位に基づいて圧力制御される、オリフィス通路74を通じて主液室39に連通せしめられた副液室62が、一つだけ形成されていたが、それを複数設けることも可能である。その具体例が、第二の実施形態として、図2に示されている。なお、本実施形態のエンジンマウント82においては、第一の実施形態に係るエンジンマウントと同様な構造とされた部材および部位については、それぞれ、図中に、第一の実施形態に係るエンジンマウントと同一の符号を付することにより、それらの詳細な説明を省略する。

30

【0058】

すなわち、本実施形態のエンジンマウント82においては、それぞれ略有底円筒形状の上金具84と下金具86が、各開口側で互いに軸方向に重ね合わされてボルト連結されることにより、第一の取付金具12が密閉された中空構造をもって形成されている。なお、上金具84の底壁部には、外方に突出する取付ボルト88が固設されており、この取付ボルト88によって、第一の取付金具12がパワーユニット側に取り付けられるようになっている。

40

【0059】

また、この第一の取付金具12の中空部内には、可動部材としての第二のゴム弾性板90が収容配置されている。この第二のゴム弾性板90は、所定厚さの円板形状を有していると共に、外周面に金属リング92が加硫接着されており、かかる金属リング92が下金具86の開口部に圧入固定されることにより、第一の取付金具12の中空部内を、上金具84側と下金具86側とに流体密に仕切るようにして配設されている。それにより、第二のゴム弾性板90に対する一方の側(下金具86側)には、主液室39と同じ非圧縮性流体が封入された第二の副液室94が形成されていると共に、第二のゴム弾性板90を挟んで

50

他方の側（上金具 8 8 側）には、外部空間に対して密閉された第二の作用空気室 9 6 が形成されている。

【 0 0 6 0 】

さらに、第一の取付金具 1 2 を構成する下金具 8 6 の底壁部には、円板形状のオリフィス金具 9 8 が重ね合わされてボルト固定されており、それら下金具 8 6 とオリフィス金具 9 8 の重ね合わせ面間に、周方向に一周弱の長さで延びて、主液室 3 9 と第二の副液室 9 4 を連通する第二のオリフィス通路 1 0 0 が形成されている。なお、本実施形態では、この第二のオリフィス通路 1 0 0 を通じて流動せしめられる流体の共振周波数域が、主液室 3 9 と平衡室 4 0 を繋ぐ流体連通路 5 0 を通じて流動せしめられる流体の共振周波数よりも高く、且つ主液室 3 9 と副液室 6 2 を繋ぐオリフィス通路 7 4 を通じて流動せしめられる流体の共振周波数よりも低く設定されている。具体的には、例えば、流体連通路 5 0 がシェイク等の低周波振動域に、オリフィス通路 7 4 側がこもり音等の高周波振動域に、それぞれチューニングされる一方、第二のオリフィス通路 1 0 0 がアイドル振動等の中周波振動域にチューニングされる。

10

【 0 0 6 1 】

一方、第二の副液室 9 4 に対して、第二のゴム弾性板 9 0 を挟んで反対側に形成された第二の作用空気室 9 6 には、仕切部材 3 8 内に形成された作用空気室 6 4 と同様、自動車への装着状態下において、上金具 8 4 に貫設された空気給排口 1 0 2 を通じて空気圧管路 1 0 4 が接続せしめられ、この空気圧管路 1 0 4 を介して、第二の作用空気室 9 6 が、第二の切換バルブ 1 0 6 に接続されるようになっている。そして、第二の切換バルブ 1 0 6 を適当な周期で切換操作することにより、第二の作用空気室 9 6 が負圧タンク 1 0 8 と大気中とに択一的に連通せしめられて、該第二の作用空気室 9 6 に周期的な空気圧変動が生ぜしめられるようにされる。

20

【 0 0 6 2 】

これにより、第二のゴム弾性板 9 0 は、第二の作用空気室 9 6 への負圧力の作用によって第二の作用空気室 9 6 側に変形変位せしめられる一方、その変形状態から負圧力を解除することによって、弾性による復元力に基づいて第二の副液室 9 4 側に復元変位せしめられることとなる。その結果、第二のゴム弾性板 9 0 が、第二の切換バルブ 1 0 6 のバルブ操作に応じて、上下に往復変位（振動）せしめられて、第二の副液室 9 4 の内圧変動、ひいては第二の副液室 9 4 と主液室 3 9 との内圧差変動が積極的に生ぜしめられる。従って、第二のゴム弾性板 9 0 を入力振動に応じた周波数で加振することによって、主液室 3 9 と第二の副液室 9 4 の間での第二のオリフィス通路 1 0 0 を通じての流体流動を積極的に生ぜしめて、かかる流体の流動作用に基づく防振効果を有効に得ることが出来るのである。

30

【 0 0 6 3 】

しかも、第二のオリフィス通路 1 0 0 には、オリフィス通路 7 4 とは異なるチューニングが施されていることから、第二のオリフィス通路 7 4 による防振効果が発揮される周波数域の入力振動とは異なる周波数域の振動に対して、この第二のオリフィス通路 1 0 0 による有効な防振効果を得ることが出来るのであり、全体として広い周波数域に亘って優れた防振性能が発揮されるのである。

【 0 0 6 4 】

また、本実施形態においては、第二のオリフィス通路 1 0 0 と第二の副液室 9 4 を形成するに際しても、マウント自体に電磁駆動手段等のアクチュエータ部材を組み込む必要がないのであり、それ故、上述の如き、広い周波数域の入力振動に対して有効に防振効果を発揮し得るエンジンマウントを、極めて簡単な構造をもって、軽量且つコンパクトに形成することが出来るのである。

40

【 0 0 6 5 】

なお、第二のオリフィス通路 1 0 0 を通じて流動せしめられる流体の共振作用に基づく防振効果を得ようとする場合には、該第二のオリフィス通路 1 0 0 を通じての流体流動量を有利に確保するために、可動部材 5 2 を空気圧等で位置固定に保持せしめたり、或いは主液室 3 9 において大きな圧力変化が生ぜしめられるような位相で可動部材 5 2 を加振した

50

りすることが、有効である。

【0066】

次に、図3～5には、本発明の第三の実施形態としての円筒形のエンジンマウント110が、示されている。

【0067】

このエンジンマウント110は、第一の取付部材としての内筒金具112と第二の取付部材としての外筒金具114が、径方向に所定距離を隔てて配設されていると共に、それらの間に介装された本体ゴム弾性体116によって連結されており、内筒金具112と外筒金具114の各一方が、パワーユニット側とボデー側の何れかに取り付けられることにより、パワーユニットをボデーに対して防振支持せしめるようになっている。なお、かかるエンジンマウント110においては、内外筒金具112, 114が所定量だけ偏心位置せしめられており、自動車への装着時にパワーユニット荷重で本体ゴム弾性体116が圧縮変形せしめられることにより、それら内外筒金具112, 114が略同軸的に位置せしめられるようになっている。また、防振すべき振動は、内外筒金具112, 114の略偏心方向(図3中の上下方向)に入力されることとなる。

【0068】

より詳細には、内筒金具112は、厚肉の小径円筒形状を有しており、その径方向外方には、所定距離を隔てて且つ所定量だけ偏心して、金属スリーブ118が配設されている。この金属スリーブ118は、薄肉の大径円筒形状を有しており、軸方向両端部近くには、それぞれ、僅かに小径とされた段差部120が、周方向に連続して形成されている。また、かかる金属スリーブ118には、偏心方向における離隔距離の大なる側に位置して窓部122が設けられている一方、偏心方向における離隔距離の小なる側には、中央部分で外周面に開口するポケット状の凹部124が形成されている。

【0069】

そして、これら内筒金具112と金属スリーブ118の間に本体ゴム弾性体116が介装されており、本体ゴム弾性体116に対して内筒金具112の外周面と金属スリーブ118の内周面がそれぞれ加硫接着されている。また、内筒金具112と金属スリーブ118の間には、偏心方向における離隔距離の小なる側に位置して、周方向に略半周に亘って延び、軸方向に貫通するスリット126が設けられており、このスリット126によって、本体ゴム弾性体116が、実質的に、内筒金具112と金属スリーブ118の径方向対向面間のうち偏心方向で離隔距離が大なる側だけに介装されている。これにより、パワーユニット荷重入力時における本体ゴム弾性体116の引張応力が軽減されている。また、内筒金具112におけるスリット126側の表面には、緩衝ゴム128が設けられており、内筒金具112が、緩衝ゴム128を介して、金属スリーブ118の凹部124に当接することによって、本体ゴム弾性体116における過大な引張変形が防止されるようになっている。

【0070】

また、本体ゴム弾性体116には、内筒金具112と金属スリーブ118の偏心方向における離隔距離が大なる側にポケット部130が形成されており、金属スリーブ118の窓部122を通じて外周面に開口せしめられている。更にまた、金属スリーブ118の外周面には、薄肉のシールゴム層132が、本体ゴム弾性体116と一体的に形成されている。

【0071】

そして、かくの如く内筒金具112と金属スリーブ118を有する本体ゴム弾性体116の一体加硫成形品には、それぞれ略半円筒形状を有するオリフィス部材134と取付金具136が、全体として円筒形状となるように径方向両側から嵌め合わされて、金属スリーブ118の軸方向中央部分の外周面上に組み付けられていると共に、それらオリフィス部材134と取付金具136の外周面を覆って支持するように、大径円筒形状を有する外筒金具114が外挿されて、金属スリーブ118に外嵌固定されている。

【0072】

10

20

30

40

50

かかるオリフィス部材 134 は、厚肉の半円筒形状を有しており、内筒金具 112 と金属スリーブ 118 の偏心方向における離隔距離の大なる側において、金属スリーブ 118 の外周面上に配設され、軸方向両端部および周方向両端部を金属スリーブ 118 における窓部 122 の周縁部で支持されると共に、外周面を外筒金具 114 で支持されることによって、ポケット部 130 の開口部である金属スリーブ 118 の窓部 122 を覆うようにして固定的に配設されている。そして、このようにポケット部 130 の開口が流体密に覆蓋されることによって、水やアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油等の非圧縮性流体が封入されて、振動入力時に本体ゴム弾性体 116 の弾性変形に伴って内圧変化が生ぜしめられる主液室 138 が形成されている。

【0073】

また一方、取付金具 136 は、薄肉の半円筒形状を有しており、内筒金具 112 と金属スリーブ 118 の偏心方向における離隔距離の小なる側において、金属スリーブ 118 の外周面上に配設され、軸方向両縁部を金属スリーブ 118 の段差部 120、120 で支持されると共に、外周面を外筒金具 114 で支持されることによって、金属スリーブ 118 における凹部 124 の開口部を覆うようにして固定的に配設されている。また、取付金具 136 には、周方向中央部分において径方向内方に突出する仕切壁 140 が固設されており、この仕切壁 140 が金属スリーブ 118 の凹部 124 内に入り込んで凹部 124 の内周面に密接されることにより、かかる凹部 124 内が仕切壁 140 を挟んだ周方向両側に流体密に二分されている。なお、仕切壁 140 の凹部 124 への当接面は、流体密性を確保するためのシールゴム 142 で覆われている。

【0074】

更に、取付金具 136 には、周方向両側において第一の開口部 144 と第二の開口部 146 が、互いに独立して形成されており、該第一の開口部 144 を流体密に覆蓋してゴム弾性膜 148 が配設されていると共に、第二の開口部 146 を流体密に覆蓋して可動部材 150 が配設されている。

【0075】

ゴム弾性膜 148 は、径方向内方に膨らんだ薄肉で変形容易な袋形状を有しており、外周縁部が第一の開口部 144 の内周縁部に加硫接着されることによって、仕切壁 140 で仕切られた凹部 124 の周方向一方の側に入り込んだ状態で配設されている。これにより、凹部 124 の周方向一方の側の開口部が、ゴム弾性膜 148 で流体密に覆蓋せしめられて、内部に主液室 138 と同じ非圧縮性流体が封入された平衡室 152 が形成されている。また、ゴム弾性膜 148 と外筒金具 114 の間には、連通孔 160 を通じて大気中に連通せしめられて、ゴム弾性膜 148 の変形を許容する大気連通室 162 が形成されている。

【0076】

また、可動部材 150 は、円板形状の金属板 154 の外周面に環状板形状のゴム弾性板 156 が加硫接着されて全体として径方向内方に膨らんだ袋形状を有しており、ゴム弾性板 156 の外周縁部が第二の開口部 146 の内周縁部に加硫接着されることによって、仕切壁 140 で仕切られた凹部 124 の周方向他方の側に入り込んだ状態で配設されている。これにより、凹部 124 の周方向他方の側の開口部が、可動部材 150 で流体密に覆蓋せしめられて、内部に主液室 138 と同じ非圧縮性流体が封入された副液室 158 が形成されている。

【0077】

更にまた、可動部材 150 を挟んで副液室 158 と反対側には、可動部材 150 と外筒金具 114 の間に位置して、外部空間に対して密閉された作用空気室 164 が形成されている。更に、この作用空気室 164 には、コイルスプリング 166 が収容されており、外筒金具 114 と金属板 154 の間に配設されることにより、かかるコイルスプリング 136 の付勢力が、金属板 154 を外筒金具 114 から離隔させる方向、換言すればゴム弾性板 156 の弾性変形に基づいて可動部材 150 を副液室 158 側に変位せしめる方向に、常時及ぼされている。

【0078】

10

20

30

40

50

また、作用空気室 164 の外周壁部を構成する外筒金具 114 には、空気給排口 168 が設けられており、図示はされていないが、この空気給排口 168 に対して、自動車への装着状態下、空気圧管路が接続せしめられ、前記第一の実施形態と同様、この空気圧管路を通じて、作用空気室 132 が、切換バルブを介して、負圧源と大気中とに切換接続せしめられるようにされる。それによって、前記第一の実施形態における作用空気室 (64) と同様、切換バルブの切換操作に従い作用空気室に周期的な空気圧変動が生ぜしめられて、可動部材 150 が、副液室 158 側と作用空気室 132 側とに往復変位 (振動) せしめられるようになっている。

【0079】

さらに、オリフィス部材 134 には、外周面に開口してそれぞれ所定長さで延びる第一の凹溝 170 と第二の凹溝 172 が形成されており、これら凹溝 170, 172 が外筒金具 114 で覆蓋されることによって、主液室 138 を平衡室 152 に連通せしめる流体連通路 174 と、主液室 138 を副液室 158 に連通せしめるオリフィス通路 176 が、互いに独立して形成されている。そして、振動入力時に、主液室 138 と平衡室 152 の間および主液室 138 と副液室 158 の間にそれぞれ惹起される内圧差変動に基づいて、流体連通路 174 とオリフィス通路 176 を通じての流体流動が生ぜしめられるようになっている。

10

【0080】

また、ここにおいて、流体連通路 174 は、オリフィス通路 176 よりも低周波数域で流体の共振作用が発揮されるようにチューニングされており、該流体連通路 174 を通じて流動せしめられる流体の共振作用に基づいて、低周波振動に対する防振効果が発揮されるようになっている。

20

【0081】

また一方、オリフィス通路 176 は、流体連通路 174 よりも高い中周波域にチューニングされており、それによって、入力振動に対応した周波数と入力振動に対する適当な位相差で可動部材 150 を加振せしめて副液室 158 に内圧変動を生ぜしめることにより、前記第一の実施形態と同様、副液室 158 と主液室 138 の間でのオリフィス通路 176 を介しての流体流動や圧力伝達が、流体の共振作用によって、極めて効率的に生ぜしめられ得て、マウント防振特性の能動的制御による防振効果の向上が有利に実現されるのである。

30

【0082】

そして、本実施形態におけるエンジンマウント 110 にあっても、可動部材 150 を加振するために、それ自体に電磁駆動手段等のアクチュエータ部材を組み込む必要がないのであり、それ故、円筒形のエンジンマウントにおいて、構造の簡略化や製作性の向上および軽量化やコンパクト化等といった、第一の実施形態と同様な効果が、何れも有効に達成されるのである。

【0083】

なお、本実施形態のエンジンマウント 110 においては、主液室 138 の内周面形状よりも一回り小さな可動ブロック 178 が、主液室 138 に自由に変位可能に収容配置されていることにより、主液室 138 が狭窄されて、可動ブロック 178 の周りに流体流路が形成されている。そして、振動入力時に、この流体流路における流体の共振作用等の流動作用に基づいて、オリフィス通路 176 による防振効果が発揮され難いこもり音等の高周波振動に対して有効な防振効果が発揮されるようになっている。

40

【0084】

また、オリフィス部材 134 には、主液室 138 側に突出するストッパゴム 180 が固設されており、このストッパゴム 180 と可動ブロック 178 を介して、内筒金具 112 が外筒金具 114 側に当接せしめられることによって、内外筒金具 112, 114 間におけるバウンド方向の変形量が制限されるようになっている。

【0086】

また、作用空気室 164 に配設されたコイルスプリング 166 は、必ずしも必要ではなく

50

、ゴム弾性板 156 の弾性に基づく復元力だけを利用する構成も採用可能である。

【0087】

更にまた、流体連通路 174 や平衡室 152 等は、マウント要求特性に応じて採用されるものであって、必ずしも設ける必要はない。

【0088】

或いは、大気連通室 162 で作用空気室を構成して、平衡室 152 で第二の副液室を、流体連通路 174 でオリフィス通路を、それぞれ構成することによって、二つの副液室とオリフィス通路を形成することも可能である。

【0089】

また、上記実施形態では、何れも、自動車用エンジンマウントを例示したが、その他、自動車用ボデーマウントやデフマウント、サスペンションブッシュ、或いは自動車以外の各種装置用の防振装置等に対して、何れも、同様な構造が採用され得ることは、言うまでもない。

10

【0090】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、これらはいくまでも例示であって、本発明は、これらの具体的な実施形態の記載によって、何等、限定的に解釈されるものでない。即ち、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもないところである。

20

【0091】

【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、請求項 1 乃至 8 に記載の発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、何れも、空気圧作用で可動部材を変位させることにより副液室が圧力制御されることから、装置内部に電磁駆動手段等を組み込むことなく、主液室と副液室の間でのオリフィス通路を通じた流体の流動作用等を利用した防振特性の能動的制御が有利に実現され得るのであり、それ故、部品点数の減少と構造の簡略化が図られて、製作性やコスト性が向上されると共に、装置のコンパクト化や軽量化も有利に達成されるのである。

【図面の簡単な説明】

30

【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説明図である。

【図 2】本発明の第二の実施形態としてのエンジンマウントを示す横断面説明図である。

【図 3】本発明の第三の実施形態としての円筒形エンジンマウントを示す横断面説明図である。

【図 4】図 3 における I V - I V 断面図である。

【図 5】図 3 における V - V 断面図である。

【符号の説明】

10, 82, 110 エンジンマウント

12 第一の取付金具

14 第二の取付金具

40

16 本体ゴム弾性体

39, 138 主液室

52, 150 可動部材

58, 156 ゴム弾性板

62, 158 副液室

64, 164 作用空気室

74, 176 オリフィス通路

78 切換バルブ

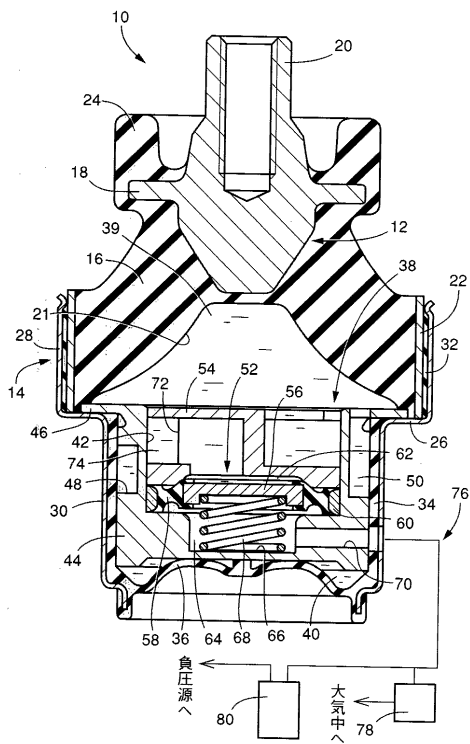
90 第二のゴム弾性板

94 第二の副液室

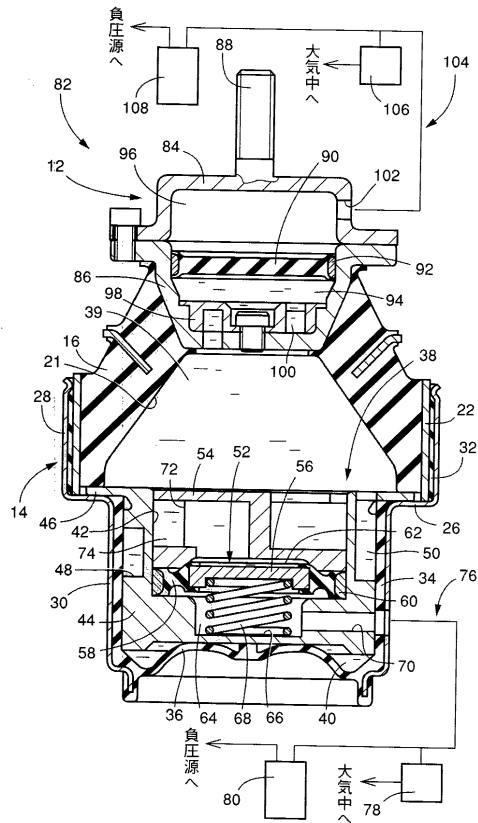
50

- 96 第二の作用空気室
- 100 第二のオリフィス通路
- 106 第二の切換バルブ

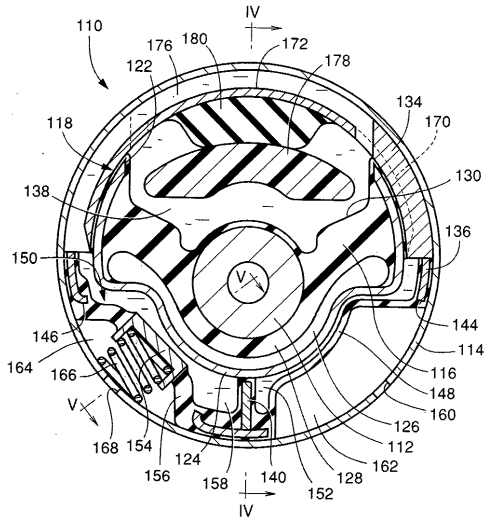
【図1】



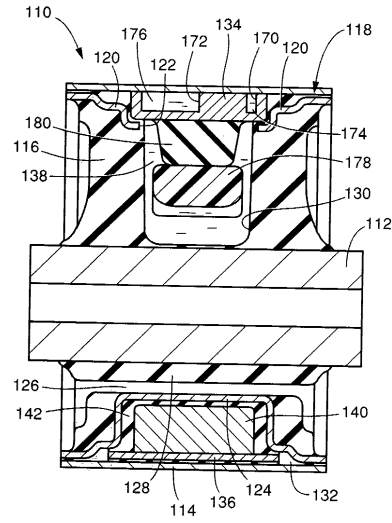
【図2】



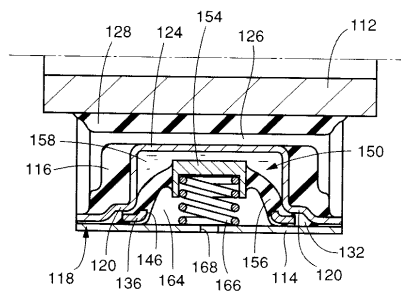
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 山岸 利治

- (56)参考文献 特開平06 - 010986 (JP, A)
特公平06 - 029634 (JP, B2)
特開平06 - 193669 (JP, A)
特開平08 - 074923 (JP, A)
特開平05 - 071573 (JP, A)
特開平06 - 221372 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F16F 13/26