

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3702909号

(P3702909)

(45) 発行日 平成17年10月5日(2005.10.5)

(24) 登録日 平成17年7月29日(2005.7.29)

(51) Int. Cl.⁷F 1 6 F 13/26
B 6 0 K 5/12

F I

F 1 6 F 13/00 6 3 0 F
B 6 0 K 5/12 F

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平7-290531	(73) 特許権者	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22) 出願日	平成7年10月13日(1995.10.13)	(74) 代理人	100071205 弁理士 野本 陽一
(65) 公開番号	特開平8-277879	(72) 発明者	大能 一登 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ・オー・ケー・メ グラスティック株式会社内
(43) 公開日	平成8年10月22日(1996.10.22)	(72) 発明者	尾本 真哉 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 エヌ・オー・ケー・メ グラスティック株式会社内
審査請求日	平成13年12月10日(2001.12.10)	審査官	藤村 聖子
(31) 優先権主張番号	特願平7-45026		
(32) 優先日	平成7年2月10日(1995.2.10)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体封入式マウント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マウントケース(11)とボス(12)との間に一体的に設けられ円周方向に連続したエラストマからなる弾性体(13)と、

前記マウントケース(11)に前記弾性体(13)と反対側で一体的に設けられたシート状のエラストマからなるダイヤフラム(14)と、

前記マウントケース(11)の内周に設けられて前記弾性体(13)側の第一液室(A)と前記ダイヤフラム(14)側の第二液室(B)との間を仕切る仕切板(15)と、を備え、

前記仕切板(15)には流動抵抗を発生するオリフィス(C)及びこのオリフィス(C)よりも流動抵抗の小さい通孔(D)が前記両液室(A, B)を互いに連通して形成され、

前記ダイヤフラム(14)には前記通孔(D)の第二液室(B)側の端部外周縁(152)にコイルスプリング(24)の付勢力により密接される弁部(141)が一体に形成され、

前記弁部(141)の内周に、前記通孔(D)の内周空間に臨んで、この通孔(D)を介して作用する第一液室(A)の液圧変化によって反復変形されるサブダイヤフラム(141b)が形成されたことを特徴とする液体封入式マウント。

【請求項2】

請求項1の記載において、

10

20

マウントケース(11)に、弁部(141)を流体圧の印加によってコイルスプリング(24)の付勢力に抗して動作する駆動ダイアフラム(23)で開閉させる流体圧アクチュエータ(20)が取り付けられたことを特徴とする液体封入式マウント。

【請求項3】

マウントケース(11)とボス(12)との間に一体的に設けられ円周方向に連続したエラストマからなる弾性体(13)と、

前記マウントケース(11)に前記弾性体(13)と反対側で一体的に設けられたシート状のエラストマからなるダイアフラム(14)と、

前記マウントケース(11)の内周に設けられて前記弾性体(13)側の第一液室(A)と前記ダイアフラム(14)側の第二液室(B)との間を仕切る仕切板(15)と、

10

を備え、
前記仕切板(15)には流動抵抗を発生するオリフィス(C)及びこのオリフィス(C)よりも流動抵抗の小さい通孔(D)が前記両液室(A, B)を互いに連通して形成され、

前記ダイアフラム(14)には前記通孔(D)の第二液室(B)側の端部外周縁(152)にコイルスプリング(24)の付勢力により密接される弁部(141)が一体に形成され、

前記マウントケース(11)に、前記弁部(141)を流体圧の印加によってコイルスプリング(24)の付勢力に抗して動作する駆動ダイアフラム(23)で開閉させる流体圧アクチュエータ(20)が取り付けられ、

20

前記駆動ダイアフラム(23)を、前記マウントケース(11)と一体のアクチュエータケース(21)に定着された外周部(23b)よりも内周部(23a)が高位置となる略テーパ状とし、前記ダイアフラム(14)と駆動ダイアフラム(23)の間の大気開放室(F)に臨んで前記アクチュエータケース(21)に開設した大気開放用窓(21a)の下端縁の高さを前記外周部(23b)の上面と略一致させたことを特徴とする液体封入式マウント。

【請求項4】

マウントケース(11)とボス(12)との間に一体的に設けられ円周方向に連続したエラストマからなる弾性体(13)と、

前記マウントケース(11)に前記弾性体(13)と反対側で一体的に設けられたシート状のエラストマからなるダイアフラム(14)と、

30

前記マウントケース(11)の内周に設けられて前記弾性体(13)側の第一液室(A)と前記ダイアフラム(14)側の第二液室(B)との間を仕切る仕切板(15)と、
を備え、

前記仕切板(15)には流動抵抗を発生するオリフィス(C)及びこのオリフィス(C)よりも流動抵抗の小さい通孔(D)が前記両液室(A, B)を互いに連通して形成され、

前記ダイアフラム(14)には前記通孔(D)の第二液室(B)側の端部外周縁(152)にコイルスプリング(24)の付勢力により密接される弁部(141)が一体に形成され、

40

前記マウントケース(11)に、弁部(141)を流体圧の印加によってコイルスプリング(24)の付勢力に抗して動作する駆動ダイアフラム(23)で開閉させる流体圧アクチュエータ(20)が取り付けられ、

前記ダイアフラム(14)及びこれと一体の駆動ダイアフラム(23)のそれぞれの外周縁がマウントケース(11)と一体のアクチュエータケース(21)に加硫接着されたことを特徴とする液体封入式マウント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば自動車のエンジンマウントとして用いられ、振動減衰にオリフィス内で

50

の液体の流動抵抗を利用した液体封入式マウントに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車のエンジンを防振支持するマウントには、アイドリング時や走行中の継続的な機関振動の伝達に対する絶縁性のほか、エンジン始動時の低周波大振幅の振動や走行中の車体のバウンド等による衝撃振動を速やかに減衰させるための優れた制振性が要求されている。そしてこのような機能を実現するものとしては、典型的には特開昭59-117930号公報に開示された液体封入式マウント（液封入防振装置）がある。

【0003】

この液体封入式マウントは、振動入力に伴う弾性体の変形によって容積変化を受ける第一の流体室と第二の流体室との間が、流動抵抗の大きい絞り孔（オリフィス）と流動抵抗の小さい通孔を介して連絡され、前記通孔は電磁弁構造により開閉できるようになっている。

10

【0004】

すなわち、エンジン始動時は通孔を電磁弁で閉塞することによって、前記両流体室間で封入液がオリフィスを通じて流通するので、その流動抵抗によってエンジンのクランキングによる大振幅の振動を早期に減衰することができる。また、アイドル運転時は通孔を開放することによって、前記両流体室間での封入液の移動が短絡して動ばね定数が低下するので、アイドル振動の伝達を有効に吸収絶縁することができる。更に、車両走行中は再び通孔を閉塞することによって、エンジンの高速回転による継続的な小振幅の高周波振動の入力による第一の流体室の液圧変化が、第二の流体室との間に介在された可動仕切板の振動的動作によって吸収され、動ばね定数が低下するので、前記高周波小振幅振動の伝達を有効に吸収絶縁できると共に、走行中のシェイク等による大振幅の振動が入力された場合は、前記可動仕切板の可動範囲が制限されているので、前記両流体室間で封入液がオリフィスを通じて流通し、その流動抵抗によって走行中の衝撃振動を早期に制止することができる。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の液体封入式マウントにおいては、可動仕切板やこれを收容するための円盤部材等が必要であるため、部品数が多くなってその形状も複雑にならざるを得ない。また、通孔を開閉する弁部がこの通孔の内周面と軸方向に摺動する円筒面をなしており、その動作を円滑に行うためには摺動部を高精度に加工しなければならない。したがって、製造コストが高くなってしまいう問題がある。

30

【0006】

本発明は、上記のような事情のもとになされたもので、その技術的課題とするところは、継続的な機関振動の入力に対する優れた振動絶縁性及び大振幅の振動入力に対する優れた制振性を備えた液体封入式マウントを安価に提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、本発明に係る液体封入式マウントは、弾性体側の第一液室とダイヤフラム側の第二液室との間を仕切る仕切板に流動抵抗を発生するオリフィス及びこのオリフィスよりも流動抵抗の小さい通孔が前記両液室を互いに連通して形成され、前記ダイヤフラムに、前記通孔の第二液室側の端部外周縁にコイルスプリングの付勢力により密接される弁部が一体に形成され、前記弁部の内周に、前記通孔の内周空間に臨んで、この通孔を介して作用する第一液室の液圧変化によって反復変形されるサブダイヤフラムが形成されたものである。この構成において一層好ましくは、前記マウントケースに、前記弁部を流体圧の印加によって前記コイルスプリングの付勢力に抗して動作する駆動ダイヤフラムで開閉させる流体圧アクチュエータが取り付けられる。また、他の手段としては、弾性体側の第一液室とダイヤフラム側の第二液室との間を仕切る仕切板に流動抵抗を発生するオリフィス及びこのオリフィスよりも流動抵抗の小さ

40

50

い通孔が前記両液室を互いに連通して形成され、前記ダイヤフラムに、前記通孔の第二液室側の端部外周縁にコイルスプリングの付勢力により密接される弁部が一体に形成され、前記マウントケースに、前記弁部を流体圧の印加によって前記コイルスプリングの付勢力に抗して動作する駆動ダイヤフラムで開閉させる流体圧アクチュエータが取り付けられた液体封入式マウントにおいて、前記駆動ダイヤフラムを、前記マウントケースと一体のアクチュエータケースに定着された外周部よりも内周部が高位置となる略テーパ状とし、前記ダイヤフラムと駆動ダイヤフラムの間の大気開放室に臨んで前記アクチュエータケースに開設した大気開放用窓の下端縁の高さを前記外周部の上面と略一致させる。あるいは、前記ダイヤフラム及び駆動ダイヤフラムのそれぞれの外周縁が前記マウントケースと一体のアクチュエータケースに加硫接着される。

10

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明の好ましい実施形態においては、前記弁部の内周に、前記通孔の内周空間に臨むサブダイヤフラムが形成される。すなわち、前記弁部による通孔の閉塞状態において高周波小振幅の振動が入力された場合に、その振動変位に対応する第一液室の液圧変化を、前記サブダイヤフラムの反復変形によって吸収するものである。

【0009】

また、マウントケースに、通孔を開閉する弁部を流体圧の印加によってコイルスプリングの付勢力に抗して動作する駆動ダイヤフラムを内蔵した流体圧アクチュエータを設けることによって、この駆動ダイヤフラムで前記弁部を開閉動作させるようにすることができる。

20

【0010】

すなわちこの場合、ダイヤフラムに形成された弁部は、通常、コイルスプリングの付勢力によって通孔を閉塞した状態にあり、例えばエンジン始動時の大振幅の振動入力に対しては、封入液がオリフィスを流通する時の流動抵抗による振動減衰力を発揮する。また、アイドル振動入力に対しては、流体圧アクチュエータによって、弁部をコイルスプリングの付勢力に抗して通孔の端部外周縁から強制的に離間させ、すなわち前記通孔を開放することによって、動ばね定数の低下による振動絶縁作用を発揮する。また、エンジンが高速駆動される車両走行時は再び通孔を閉塞し、機関振動による高周波小振幅振動の入力に対して、第一液室の液圧変化を弾性体の拡張弾性又は弁部に形成したサブダイヤフラムの反復変形によって吸収して、動ばね定数の低下による振動絶縁作用を発揮すると共に、走行中のシェイク等による大荷重・大振幅の振動入力に対しては、前記エンジン始動時と同様、弾性体の変形量の増大により封入液がオリフィスを通じて流通し、振動減衰力を得るものである。

30

【0011】

なお、弁部に高周波小振幅振動を吸収するためのサブダイヤフラムを形成した場合、このサブダイヤフラムは、例えば上述した走行中のシェイク等による大荷重が入力された時に、通孔を介して第一液室からの過大な液圧を受けることによって破損してしまうことが懸念される。しかし、弁部を通孔の第二液室側の端部外周縁に押し付けて通孔を閉塞する力は、コイルスプリングの付勢力に依存されているため、このコイルスプリングの付勢力を適宜に設定すれば、第一液室の液圧が所定値を超えた場合には弁部がコイルスプリングの付勢力に抗して前記通孔を開放するので、前記サブダイヤフラムの破損を防止することができる。

40

【0012】

また、上述のように、通孔を開閉する弁部がこの流体圧アクチュエータの駆動ダイヤフラムによって動作されるため、このアクチュエータの駆動ダイヤフラムも弁部と共にマウントのダイヤフラムに一体に形成することによって、構造を簡素化できる。

【0013】

この場合、流体圧アクチュエータの駆動ダイヤフラムを、マウントケースと一体のアクチュエータケースに定着された外周部よりも内周部が高位置となる略テーパ状とし、ダイヤ

50

フラムと駆動ダイアフラムの間の大気開放室に臨んで前記アクチュエータケースに開設した大気開放用窓の下端縁の高さを、前記外周部の上面と略一致させることによって、前記大気開放用窓から前記大気開放室に侵入した泥水や砂が駆動ダイアフラムの上面に溜ることなく、外部へ容易に排出される。また、ダイアフラム及びこれと一体の駆動ダイアフラムのそれぞれの外周縁をマウントケースに連結されたアクチュエータケースに一体に加硫接着することによって、構造を一層簡素化することができる。

【0014】

【実施例】

以下、本発明に係る液体封入式マウントのいくつかの具体的な実施例を、それぞれ図面を参照しながらその作用と共に説明する。

10

【0015】

まず図1に示す第一実施例の液体封入式マウントは、マウント本体10が金属製の略円筒状のマウントケース11と、その上部中央に配置された金属製ボス12とを弾性的に連結する傘状の厚肉エラストマからなる弾性体13と、マウントケース11の下側に配置された薄肉シート状のエラストマからなるダイアフラム14とを備え、マウントケース11の内周には、前記弾性体13とダイアフラム14との間の密閉空間を、弾性体13側(上側)の第一液室Aとダイアフラム14側(下側)の第二液室Bとに仕切る仕切板15が固定され、前記第一液室Aと第二液室Bは、オリフィスC及び通孔Dを介して互いに連通されている。第一液室A、第二液室B、オリフィスC及び通孔Dからなる前記密閉空間には、液体(以下、封入液という)が封入されている。

20

【0016】

マウントケース11は、略円筒状の上側ケース部材111と、この上側ケース部材111の内周に配置された内側ケース部材112と、下側ケース部材113が互いにかしめられ組み立てられたものであり、このうち下側ケース部材113の延長部113aが車体(図示省略)側に固定され、ボス12は、ボルト121を介してエンジン(図示省略)側に固定されるようになっている。弾性体13は、外径部及び内径部がマウントケース11のうちの内側ケース部材112及びボス12に一体化された状態に成形されている。マウントケース11における上側ケース部材111の上部には弾性体13の上方を取り囲むようにボス12の上側の位置へ延在されたストッパ部111aが形成される一方、ボス12には、弾性体13の外径部(内側ケース部材112)と前記ストッパ部111aとの間に位置

30

【0017】

マウントケース11における各ケース部材111~113の互いのかしめ部には、仕切板15の外周縁部と、その下側に配置されたダイアフラム14の外周縁部と、更にその下側に配置されたスプリングケース114の上部フランジが共に挟着されている。仕切板15の外周縁部の上面と密接衝合された内側ケース部材112は、その内周部112aが一旦上方へ延びて更に下側へ折り返された逆U字形の断面形状を呈しており、オリフィスCは、弾性体13の一部が回り込んで被着されたこの内側ケース部材112の内周部112a

40

【0018】

仕切板15の中央部には、第二液室B側(下側)へ突出した筒状部151が形成され、通孔Dはこの筒状部151によって形成されている。オリフィスCは円周方向に長くかつ狭い流路であるため、このオリフィスCを封入液が流れる際には大きな流動抵抗を発生するのに対し、前記通孔Dは、オリフィスCに比較して流路長さが十分に短くしかも流路断面

50

が大きいため、ここを封入液が流れる時の流動抵抗は小さなものとなる。

【0019】

ダイヤフラム14の中央部には、上方へ環状に突出したエラストマからなる弁部141が一体形成されており、通孔Dにおける筒状部151の下端に形成された鏝部152と接離自在に対向している。金属環141aで補強されたこの弁部141と、底部中央が開口されたスプリングケース114との間には、コイルスプリング24がその自由長よりも適宜圧縮された状態で介在されており、弁部141は、このコイルスプリング24の付勢力によって、前記鏝部152に密接されている。また、弁部141の内周には、容易に変形可能なサブダイヤフラム141bが形成されている。

【0020】

上記第一実施例の液体封入式マウントによると、ダイヤフラム14に形成された弁部141は、通常、コイルスプリング24の付勢力によって筒状部151の下端鏝部152に押し付けられて、通孔Dを閉塞した状態にある。このため、エンジン始動時のクランキングによる大振幅の低周波振動が入力され、マウントケース11とボス12との間で弾性体13が反復変形されるのに伴って第一液室Aが容積変化を受けると、通孔Dは閉塞されているから、封入液はオリフィスCを介して第一液室Aと第二液室Bの間を流動し、その時の流動抵抗による大きな減衰力を得て、前記クランキング振動を早期に減衰させる。

【0021】

また、車両走行中のエンジンの高速回転による高周波数域の継続的な機関振動が入力されると、この振動は振幅が小さいため、第一液室Aの液圧の反復変化は、通孔Dを通じてこの液圧変化が作用するサブダイヤフラム141bの反復変位によって吸収されるため、封入液はオリフィスCを殆ど流通せず、動ばね定数が低く維持される。振動変位が入力された時にボス12とマウントケース11及び仕切板15との間で封入液を介して伝達される力は、第一液室Aが容積変化を受けることによる封入液の圧力に比例するため、サブダイヤフラム141bの反復変形による第一液室Aの液圧変化の吸収によって、機関振動に対する優れた振動絶縁性を発揮する。このとき、サブダイヤフラム141bの反復変位と共に封入液が通孔Dを小刻みに反復移動するため、通孔DでもオリフィスCとは異なる適当な減衰を発生する。

【0022】

また、走行中の車体のバウンドによる衝撃等、サブダイヤフラム141bの反復変形による液圧吸収能力を超えるような、第一液室Aの大きな液圧変化を発生させる大振幅の振動が入力されると、通孔Dが閉塞されていることによって、先に述べたクランキング入力の場合と同様に封入液がオリフィスCを通じて第一液室1と第二液室2の間を流通し、この時の流動抵抗によって、衝撃入力に対する良好な緩衝性を得ると共に、その振動を短時間で制止する。

【0023】

この液体封入式マウントによれば、第一液室Aと第二液室Bとを画成している仕切板15が、単一の金属板のプレス成形品によって通孔D(筒状部151)と共に形成され、また、オリフィスCはこの仕切板15とマウントケース11における内側ケース部材112を互いにかしめて組み立てる際に形成され、弁部141もダイヤフラム14の一部として成形される。しかも、小振幅の高周波振動を従来のような可動仕切板によらず、前記弁部141に形成したサブダイヤフラム141bによって吸収するようにしたため、部品数が少なく、構造も簡素になって、安価に製作することができる。しかも、弁部141がエラストマからなるため、通孔Dの閉塞状態における密封性が良い。

【0024】

また、衝撃による大荷重の振動変位が入力された場合、その最初の半周期における弾性体13の圧縮変形に伴って第一液室Aの液圧が極端に上昇した場合は、サブダイヤフラム141bに作用するこの液圧によって、図3(a)に示すように、弁部141がコイルスプリング24の付勢力に抗して筒状部151の下端鏝部152から離間し、前記第一液室Aの液圧を通孔Dを通じて第二液室Bに開放する。そして、次の半周期における弾性体13

10

20

30

40

50

の復元動作に伴って第一液室 A が拡張されるリバウンド過程では、弁部 1 4 1 がコイルスプリング 2 4 の付勢力によって再び通孔 D を塞ぐが、このとき、負圧となる第一液室 A の液圧と、大気圧との圧力差によるサブダイアフラム 1 4 1 b の通孔 D 側への変位が、図 3 (b) に示すように、筒状部 1 5 1 の下端鏝部 1 5 2 との当接によって規制される。このため、前記大荷重の振動変位入力時におけるサブダイアフラム 1 4 1 b の過大変形による破損が防止される。

【 0 0 2 5 】

なお、発明者が行った実験によると、車体のバウンド等の衝撃入力によって上昇する第一液室 A の液圧は、通常 1 ~ 1 . 5 気圧であることが判明している。したがって、弁部 1 4 1 の開弁圧が例えば 1 . 5 ~ 2 気圧となるようにコイルスプリング 2 4 の荷重を設定して

10

【 0 0 2 6 】

図 4 は、本発明に係る液体封入式マウントの第二実施例を示すものである。この実施例による液体封入式マウントは、マウント本体 1 0 の下側に、弁部 1 4 1 を開閉させるための負圧アクチュエータ 2 0 を一体に設けることによって、後述のように、アイドル振動に対する吸収機能を付加したものである。また、高周波・小振幅の継続的な機関振動に対する振動伝達率低減効果を高める目的で、上記第二実施例における弁部 1 4 1 の内周に、第一実施例と同様のサブダイアフラム 1 4 1 b が形成されたものである。

【 0 0 2 7 】

負圧アクチュエータ 2 0 は、略円筒状の上側部材 2 1 1 と、その内周下部に配置された内側部材 2 1 2 と、前記上側部材 2 1 1 の下側に配置されたカップ状の下側部材 2 1 3 が互いにかしめられ組み立てられたアクチュエータケース 2 1 を有し、このアクチュエータケース 2 1 内に移動自在に配置され弁部 1 4 1 を一体に設けたリテーナ 2 2 と、外周縁部及び内周部が前記内側部材 2 1 2 及びリテーナ 2 2 に一体化された状態に成形された駆動ダイアフラム 2 3 と、前記リテーナ 2 2 と下側部材 2 1 3 との間に適宜圧縮状態に介在されたコイルスプリング 2 4 とを有する。アクチュエータケース 2 1 の上側部材 2 1 1 の上部フランジは、マウントケース 1 1 のかしめ部に、仕切板 1 5 の外周縁部及びダイアフラム 1 4 の外周縁部と共に一体にかしめられており、下側部材 2 1 3 には図示されていない負圧発生源（例えばエンジンのピストンによる吸気圧又はポンプが利用される）から前記

20

30

【 0 0 2 8 】

すなわち、負圧アクチュエータ 2 0 は、負圧室 E に負圧を印加することによって、リテーナ 2 2 がコイルスプリング 2 4 を圧縮しながら駆動ダイアフラム 2 3 と共に前記負圧室 E を縮小させるように下側へ変位し、前記負圧を解除すると、コイルスプリング 2 4 の付勢力によってリテーナ 2 2 が上方へ変位するものである。マウント本体 1 0 のダイアフラム 1 4 に形成された弁部 1 4 1 は、負圧アクチュエータ 2 0 におけるリテーナ 2 2 に一体に設けられているため、このリテーナ 2 2 と一体に上下に変位し、筒状部 1 5 1 の下端外周縁 1 5 2 と接離して、通孔 D を開閉する。

40

【 0 0 2 9 】

次に、この第二実施例による液体封入式マウントの作動について説明すると、負圧アクチュエータ 2 0 の負圧室 E に負圧を導入していない通常の状態では、先の第一実施例と同様、弁部 1 4 1 はコイルスプリング 2 4 の付勢力によって下端外周縁 1 5 2 と密接し通孔 D が閉塞されている。したがって、この状態でエンジン始動時のクランキングによる大振幅の低周波振動が入力され、マウントケース 1 1 とボス 1 2 との間で弾性体 1 3 が反復変形されるのに伴って第一液室 A が容積変化を受けると、先に述べたように、封入液はオリフ

50

イスCを介して第一液室Aと第二液室Bの間を流動し、その時の流動抵抗による大きな減衰力を得て、前記クランキング振動を早期に減衰させる。

【0030】

また、エンジンのアイドルリング時には、負圧アクチュエータ20の負圧室Eに負圧を印加することによって、弁部141を筒状部151の下端外周縁152から下方へ離間させ、通孔Dを開放する。この状態でアイドル振動がされると、両液室A、B間での封入液の移動が通孔Dを介して短絡され、流動抵抗が少なくなるので、第一液室Aの液圧変化が有効に吸収され、動ばね定数が低下するため、アイドル振動に対して優れた振動絶縁性を発揮する。

【0031】

また、車両走行中は負圧室Eの負圧を解除することによって、弁部141を再び筒状部151の下端外周縁152に密接させ、通孔Dを閉塞する。そしてこの状態でエンジン的高速回転による高周波数域の継続的な機関振動がされると、この振動は振幅が極めて小さいため、第一液室Aの液圧の反復変化が、通孔Dを通じてこの液圧変化が作用するサブダイヤフラム141bの反復変位によって吸収される。したがって、通孔Dが閉塞されているにも拘らず、封入液はオリフィスCを殆ど流通せず、動ばね定数が低く維持されて、優れた振動絶縁性を発揮する。また、この走行中の車体のバウンドによる衝撃等、弾性体13の拡張弾性変形による液圧吸収能力を超えるような、第一液室Aの大きな液圧変化を発生させる大振幅の振動がされると、通孔Dが閉塞されていることによって、先に述べたクランキング入力の場合と同様に封入液がオリフィスCを通じて第一液室1と第二液室2の間を流通し、この時の流動抵抗によって、衝撃入力に対する良好な緩衝性を得ると共に、その振動を短時間で制止する。

【0033】

この第二実施例によれば、マウント本体10におけるダイヤフラム14と、負圧アクチュエータ20における駆動ダイヤフラム23が、弁部141を介して一体的に形成されているので、部品数や工程数が削減される。

【0034】

図4に示す上述の第二実施例の液体封入式マウントにおいて、ダイヤフラム14と駆動ダイヤフラム23の間は大気開放室Fとなっており、これによって負圧アクチュエータ20の負圧室Eに対する負圧の印加あるいは解除による駆動ダイヤフラム23の円滑な動作を許容すると共に、第二液室Bと負圧室Eの間での圧力伝播を絶縁している。ところが、図4に示す駆動ダイヤフラム23の屈曲形状によれば、車両走行中などに、アクチュエータケース21における上側部材211に開設された大気開放用窓(図示省略)から大気開放室Fに侵入した泥水や砂等が、駆動ダイヤフラム23の谷部空間23Sに溜り、この駆動ダイヤフラム23の耐久性を著しく低下させる恐れがある。

【0035】

そこで本発明に係る液体封入式マウントの第三実施例は、図5に示すように、負圧アクチュエータ20の駆動ダイヤフラム23を、リテーナ22と一体の内周部23aが、アクチュエータケース21に定着された外周部23bに対して相対的に高位置となる略テーパ状とし、アクチュエータケース21の上側部材211に開設した大気開放用窓21aの下端縁を、前記外周部23bの上面位置と略一致させたものである。この構成によれば、大気開放用窓21aから大気開放室Fに泥水や砂等がいったん侵入しても、このような異物は駆動ダイヤフラム23による斜面上を流れ落ちて、大気開放用窓21aから外部へ容易に排出されるため、駆動ダイヤフラム23上へ溜ることはない。

【0036】

図6は本発明に係る液体封入式マウントの第四実施例を示す断面図、図7はその負圧アクチュエータ部分を分離して示す正面図である。この液体封入式マウントは、アクチュエータケース21における上側部材211が、マウントケース11にかしめられた環状の上部フランジ211aと、アクチュエータケース21における下側部材213にかしめられた環状の下部フランジ211bと、この上部フランジ211aと下部フランジ211bを

10

20

30

40

50

円周方向180°対象位置で橋絡する一対の橋絡部211cとからなり、マウント本体10におけるダイアフラム14及び負圧アクチュエータ20における駆動ダイアフラム23のそれぞれの外周縁が、前記上部フランジ211a及び下部フランジ211bに一体に加硫接着されている。前記ダイアフラム14と駆動ダイアフラム23は、図5に示す第三実施例と同様、弁部141と共にエラストマによって互いに連続して形成されている。

【0037】

弁部141に埋設されたリテーナ22の下面中央、すなわち弁部141と反対側の部分には、エラストマによる厚肉部143が突出形成されている。この厚肉部143は、負圧室E内への負圧の導入によって駆動ダイアフラム23及び弁部141を所定量だけ下方変位した時点で負圧導入ノズル25を閉塞するので、開弁状態において駆動ダイアフラム23に過大な差圧が作用するのを有効に防止すると共に、緩衝体としての機能を有する。

10

【0038】

アクチュエータケース21の上側部材211は、橋絡部211cの円周方向両側に位置する一対の窓部211d, 211eを有し、この窓部211d, 211eの存在によって、ダイアフラム14及び駆動ダイアフラム23の外周縁を成形と同時に前記上側部材211に焼き付ける(加硫接着する)ことが可能となっている。すなわち、ダイアフラム14、弁部141及び駆動ダイアフラム23からなる連続した成形体を、上側部材211と一体に加硫成形するに際しては、図8に示すように、ダイアフラム14の上面及び弁部141を成形する上型31と、駆動ダイアフラム23の下面を成形する下型32と、ダイアフラム14の下面及び駆動ダイアフラム23の上面を成形する円周方向二分割された中間型33とを備える金型30が用いられる。そして、下型32上に予め上側部材211及びリテーナ22をセットし、前記中間型33(33a, 33b)を、上側部材211内にその窓部211d, 211eから進入させて互いの分割面を衝合させ、上型31及び下型32と共に型締めすることによって、外周縁が上側部材211の上部フランジ211a及び下部フランジ211bに臨んで連続したキャビティ34が形成されるのである。

20

【0039】

したがって、この第五実施例の液体封入式マウントによれば、マウント本体10におけるダイアフラム14と、負圧アクチュエータ20における駆動ダイアフラム23が、弁部141を介して一体的に形成されていることによるコスト低減効果ばかりでなく、アクチュエータケース21に、第二及び第三実施例の場合のような内側部材212が不要となるので、更なる構造の簡素化によって低価格化が実現される。また、ダイアフラム14の外周縁がアクチュエータケース21の上側部材211の上部フランジ211aに加硫接着されているため、マウントケース11や仕切板15とのかしめ作業が容易になり、駆動ダイアフラム23の外周縁がアクチュエータケース21に加硫接着されているため、負圧アクチュエータ20における負圧室Eのシール性も向上し、その作動の信頼性が一層高められる。

30

【0040】

なお、図5の第三実施例あるいは図6の第四実施例においても、第一あるいは第二実施例と同様、弁部141の内周に、通孔Dの内周空間に臨むサブダイアフラム141bを形成して、高周波数域の継続的な機関振動に対する振動絶縁性の向上を図ることができる。

40

【0041】

【発明の効果】

本発明の液体封入式マウントによれば、従来のように電磁弁によって封入液の流路を切り換えたり、仕切板の内部に設けた可動仕切板によって高周波小振幅振動を吸収するものに比較して、構造が簡素化されるので、優れた防振性能を安価な製造コストで実現可能であると共に、耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る液体封入式マウントの第一実施例を示す断面図である。

【図2】 図1におけるII-II線で切断した断面図である。

【図3】 上記第一実施例における作動説明図である。

50

【図4】 本発明に係る液体封入式マウントの第二実施例を示す断面図である。

【図5】 本発明に係る液体封入式マウントの第三実施例を示す断面図である。

【図6】 本発明に係る液体封入式マウントの第四実施例を示す断面図である。

【図7】 上記第四実施例における負圧アクチュエータ部分をマウント本体から分離して示す正面図である。

【図8】 上記第四実施例におけるダイアフラム、弁部及び駆動ダイアフラムからなる連続した成形体の加硫成形工程を示す説明図である。

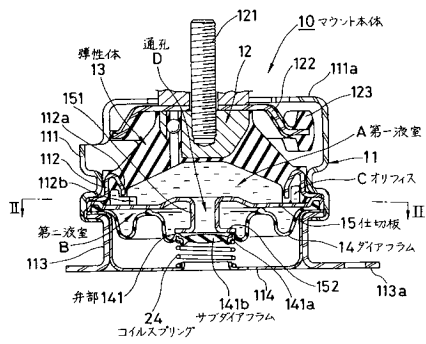
【符号の説明】

10	マウント本体	
11	マウントケース	10
111	上側ケース部材	
111a	ストッパ部	
112	内側ケース部材	
112a	内周部	
112b	切欠部	
113	下側ケース部材	
14	スプリングケース	
12	ボス	
121	ボルト	
122	ストッパプレート	20
123	緩衝体	
13	弾性体	
14	ダイアフラム	
141	弁部	
141b	サブダイアフラム	
143	厚肉部	
15	仕切板	
15a	小孔	
151	筒状部	
152	下端鍔部	30
20	負圧アクチュエータ（流体圧アクチュエータ）	
21	アクチュエータケース	
21a	<u>大気開放用窓</u>	
211	上側部材	
211a	上部フランジ	
211b	下部フランジ	
211c	橋絡部	
211d, 211e	窓部	
212	内側部材	
213	下側部材	40
22	リテーナ	
23	駆動ダイアフラム	
23a	内周部	
23b	外周部	
24	コイルスプリング	
25	ノズル	
30	金型	
31	上型	
32	下型	
33	中間型	50

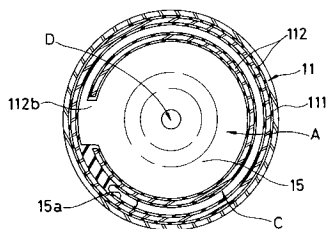
3 4 キャビティ

- A 第一液室
- B 第二液室
- C オリフィス
- D 通孔
- E 負圧室
- F 大気開放室

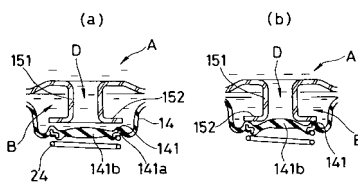
【 図 1 】



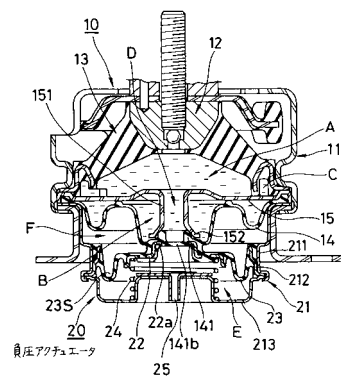
【 図 2 】



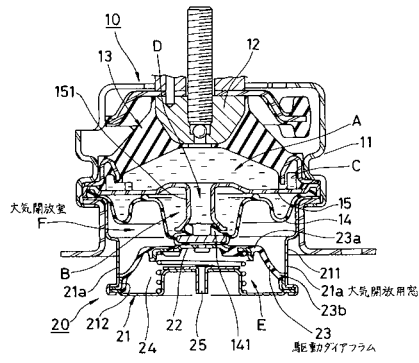
【 図 3 】



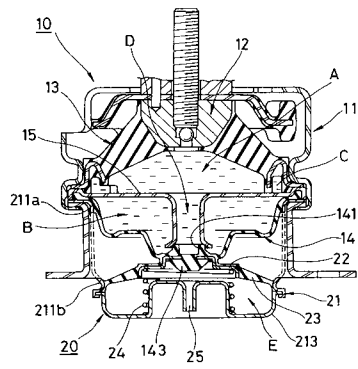
【 図 4 】



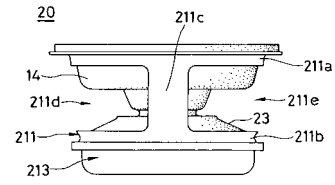
【 図 5 】



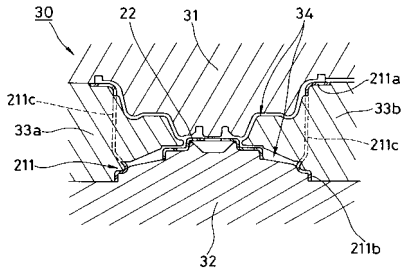
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 西独国特許第04330560(D E , B)
特開平05 - 240290(J P , A)
特開平04 - 165137(J P , A)
特開平08 - 210431(J P , A)
特開昭59 - 117929(J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷ , D B名)
F16F 13/00-13/30
B60K 5/12