

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-94750

(P2011-94750A)

(43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 F 13/26 (2006.01)</b>	F 1 6 F 13/00 6 3 0 C	3 D 2 3 5
<b>F 1 6 F 13/06 (2006.01)</b>	F 1 6 F 13/00 6 2 0 S	3 J 0 4 7
<b>B 6 0 K 5/12 (2006.01)</b>	F 1 6 F 13/00 6 2 0 C	
	B 6 0 K 5/12 F	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-251083 (P2009-251083)  
 (22) 出願日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(71) 出願人 000219602  
 東海ゴム工業株式会社  
 愛知県小牧市東三丁目1番地  
 (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 東海ゴム工業株式会社内  
 Fターム(参考) 3D235 AA01 BB22 BB23 CC01 EE05  
 EE06 EE14 EE53  
 3J047 AA03 CA03 CA06 CB10 CD04  
 FA02

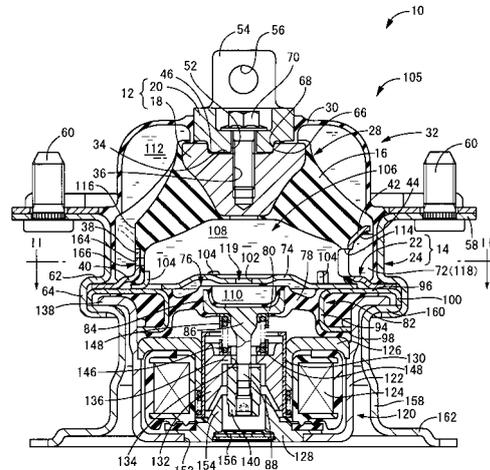
(54) 【発明の名称】 流体封入式能動型エンジンマウント

(57) 【要約】

【課題】低周波数振動に対するオリフィス通路による防振性能を維持しつつ、オリフィス通路のチューニング周波数に近い中～高周波数振動に対する受圧室の圧力制御に基づく低動ばね化による防振効果を十分に且つ安定して得ることのできる、新規な構造の流体封入式能動型エンジンマウントを提供する。

【解決手段】加振部材80が電磁式アクチュエータ120で加振変位されることにより受圧室108の圧力が能動的に制御されるようになっている能動型流体封入式エンジンマウントにおいて、受圧室108を平衡室112に連通させる短絡通路166が形成されており、短絡通路166の通路断面積と通路長の比(a/l)が第一のオリフィス通路118の通路断面積と通路長との比(A/L)よりも大きく設定されている(A/L < a/l)と共に、短絡通路166の通路断面積(a)が第一のオリフィス通路118の通路断面積(A)よりも小さく設定されている(a < A)。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第一の取付部材と第二の取付部材が本体ゴム弾性体によって連結されて、壁部の一部が該本体ゴム弾性体で構成された受圧室と、壁部の一部が可撓性膜で構成された平衡室が形成されており、それら受圧室と平衡室に非圧縮性流体が封入されていると共に、それら受圧室と平衡室を相互に連通する第一のオリフィス通路が形成されて、該第一のオリフィス通路がエンジンシェイクに相当する低周波数にチューニングされている一方、該受圧室に加振力を及ぼす加振部材が配設されると共に、該加振部材に駆動力を及ぼす電磁式アクチュエータが配設されており、該加振部材が該電磁式アクチュエータによって加振変位されることで該受圧室の圧力が能動的に制御されるようになっている流体封入式能動型エンジンマウントにおいて、

10

前記受圧室を前記平衡室に連通させる短絡通路が形成されており、

該短絡通路の通路断面積と通路長の比が前記第一のオリフィス通路の通路断面積と通路長との比よりも大きく設定されていると共に、

該短絡通路の通路断面積が該第一のオリフィス通路の通路断面積よりも小さく設定されていることを特徴とする流体封入式能動型エンジンマウント。

**【請求項 2】**

前記加振部材で壁部の一部を構成された加振室が形成されて、該加振室に非圧縮性流体が封入されていると共に、該加振室を前記受圧室に連通する第二のオリフィス通路が形成されており、該第二のオリフィス通路が前記第一のオリフィス通路よりも高周波数のアイドリング振動にチューニングされている請求項 1 に記載の流体封入式能動型エンジンマウント。

20

**【請求項 3】**

前記短絡通路が、前記第一のオリフィス通路の壁部の一部を貫通する短絡孔を含んで構成されている請求項 1 又は 2 に記載の流体封入式能動型エンジンマウント。

**【請求項 4】**

前記短絡孔が、前記受圧室と前記第一のオリフィス通路を連通するように形成されていると共に、該第一のオリフィス通路の前記平衡室側の開口部と同じ周方向位置に形成されている請求項 3 に記載の流体封入式能動型エンジンマウント。

**【請求項 5】**

前記短絡孔が前記第一のオリフィス通路の通路長方向に対して直交する方向に延びて形成されている請求項 3 又は 4 に記載の流体封入式能動型エンジンマウント。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば自動車のエンジンマウントとして好適に採用される流体封入式エンジンマウントであって、特に受圧室の圧力を能動的に制御することで相殺的な防振効果が発揮されるようにした流体封入式能動型エンジンマウントに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装されて、それら部材を相互に防振連結する防振装置の一種として、流体封入式能動型エンジンマウントが知られている。流体封入式能動型エンジンマウントは、非圧縮性流体を封入された受圧室と平衡室が形成されていると共に、それら受圧室と平衡室を相互に連通するオリフィス通路が形成されており、更に電磁式アクチュエータによって受圧室の圧力を能動的に制御可能とされている。例えば、特許文献 1（特許第 4020087 号公報）に示されているのがそれである。

40

**【0003】**

ところで、このような流体封入式能動型エンジンマウントでは、一般に、オリフィス通路が低周波数域にチューニングされる一方、それよりも高い周波数域では、電磁式アクチュエータによる受圧室の圧力制御が行なわれる。これにより、低周波数域では、第一のオ

50

リフィス通路による高減衰作用に基づく受動的な防振効果が発揮される一方、中～高周波数域では、電磁式アクチュエータによる受圧室の圧力制御で低動ばね化することで振動絶縁による能動的な防振効果が発揮されることとなる。

【0004】

ところが、従来構造の流体封入式能動型エンジンマウントでは、オリフィス通路のチューニング周波数に近い中周波数域において、電磁式アクチュエータによる圧力制御に基づいた低動ばね化が十分に達成され難く、要求される能動的防振効果を十分に得られない場合がある。

【0005】

特に、近年の自動車では、燃費性能に対する高度な要求に伴い、停車時のエンジン回転数が低くなる傾向にあり、アイドル振動の周波数が低周波数側に移行して、オリフィス通路がチューニングされたエンジンシェイクの周波数に近付きつつある。そのために、オリフィス通路のチューニング周波数に近い中周波数域においても、電磁式アクチュエータによる受圧室の圧力制御に基づく能動的な防振効果が十分に且つ安定して発揮され得る、新たな技術が要求されているのである。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4020087号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【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、低周波数域の振動に対するオリフィス通路による受動的な防振性能を維持しつつ、オリフィス通路のチューニング周波数に近い中～高周波数域の振動に対する受圧室の圧力制御に基づく低動ばね化による防振効果を十分に且つ安定して得ることのできる、新規な構造の流体封入式能動型エンジンマウントを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

すなわち、本発明の第一の態様は、第一の取付部材と第二の取付部材が本体ゴム弾性体によって連結されて、壁部の一部が該本体ゴム弾性体で構成された受圧室と、壁部の一部が可撓性膜で構成された平衡室が形成されており、それら受圧室と平衡室に非圧縮性流体が封入されていると共に、それら受圧室と平衡室を相互に連通する第一のオリフィス通路が形成されて、該第一のオリフィス通路がエンジンシェイクに相当する低周波数にチューニングされている一方、該受圧室に加振力を及ぼす加振部材が配設されると共に、該加振部材に駆動力を及ぼす電磁式アクチュエータが配設されており、該加振部材が該電磁式アクチュエータによって加振変位されることで該受圧室の圧力が能動的に制御されるようになっている流体封入式能動型エンジンマウントにおいて、前記受圧室を前記平衡室に連通させる短絡通路が形成されており、該短絡通路の通路断面積と通路長の比が前記第一のオリフィス通路の通路断面積と通路長の比よりも大きく設定されていると共に、該短絡通路の通路断面積が該第一のオリフィス通路の通路断面積よりも小さく設定されていることを特徴とする。

30

40

【0009】

このような第一の態様に従う構造とされた流体封入式能動型エンジンマウントにおいては、後述する実施形態の実験データからも明らかなように、低周波数域にチューニングされた第一のオリフィス通路のチューニング周波数域に近い中周波数域でも、電磁式アクチュエータによる加振力を利用した低動ばね作用に基づいて優れた防振性能が発揮される。

【0010】

しかも、第一のオリフィス通路のチューニング周波数域に近い中周波数域においても、電磁式アクチュエータによる加振力の伝達レベルが略一定とされて、周波数の変化による

50

急激な特性変化が抑えられ得る。それ故、目的とする能動的な防振効果を、第一のオリフィス通路のチューニング周波数域に近い中周波数域においても安定して得ることが可能となるのである。

【0011】

また、本発明の第二の態様は、前記第一の態様に記載された流体封入式能動型エンジンマウントにおいて、前記加振部材で壁部の一部を構成された加振室が形成されて、該加振室に非圧縮性流体が封入されていると共に、該加振室を前記受圧室に連通する第二のオリフィス通路が形成されており、該第二のオリフィス通路が前記第一のオリフィス通路よりも高周波数のアイドリング振動にチューニングされているものである。

【0012】

第二の態様によれば、アイドリング振動に対して、第二のオリフィス通路を通じて流動する流体の共振作用等に基づいた防振効果が発揮される。なお、受圧室と加振室を隔てる壁部には、受圧室と加振室を連通する通孔が第二のオリフィス通路とは別に形成されていても良く、その場合には、通孔を連通状態と遮断状態に切り替える可動部材が配設されていることが望ましい。

【0013】

また、本発明の第三の態様は、前記第一又は第二の態様に記載された流体封入式能動型エンジンマウントにおいて、前記短絡通路が、前記第一のオリフィス通路の壁部の一部を貫通する短絡孔を含んで構成されており、前記受圧室が該第一のオリフィス通路を介して前記平衡室に連通されるようになっているものである。

【0014】

第三の態様のように、受圧室と平衡室を連通する第一のオリフィス通路を通路長さ方向の中間部分で短絡させることによって、第一のオリフィス通路の反共振による高動ばね化を防ぐことも出来る。また、第一のオリフィス通路の一部を利用して短絡通路が形成されることにより、短絡通路の通路長の自由度が高くなる。

【0015】

また、本発明の第四の態様は、前記第三の態様に記載された流体封入式能動型エンジンマウントにおいて、前記短絡孔が、前記受圧室と前記第一のオリフィス通路を連通するように形成されていると共に、該第一のオリフィス通路の前記平衡室側の開口部と同じ周方向位置に形成されているものである。

【0016】

第四の態様によれば、短絡孔が受圧室と第一のオリフィス通路の平衡室側の端部とを連通するように形成されることによって、短絡通路の通路長さが第一のオリフィス通路の通路長さに比べて十分に短く設定される。それ故、短絡通路の通路断面積と通路長の比を  $A/L < a/l$  の範囲に設定し易くなる。

【0017】

また、本発明の第五の態様は、前記第三又は第四の態様に記載された流体封入式能動型エンジンマウントにおいて、前記短絡孔が前記第一のオリフィス通路の通路長方向に対して直交する方向に延びて形成されているものである。

【0018】

第五の態様によれば、第一のオリフィス通路を通じて流動する流体の流動方向が、短絡孔を通じて流動する流体の流動方向に対して直交する方向となることから、第一のオリフィス通路の流体流動量が、短絡孔を通じた漏れによって減少するのを防止できて、第一のオリフィス通路による防振効果が効率的に発揮される。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、短絡通路を通じて受圧室と平衡室を連通させることで、第一のオリフィス通路が実質的な閉塞状態となる周波数域において、低動ばね化による振動絶縁効果が発揮される。特に、このような短絡通路を能動型の流体封入式エンジンマウントに形成したことによって、受圧室の圧力を能動的に制御することで発揮される防振効果が、入力振

10

20

30

40

50

動の周波数のばらつきがある場合にも、安定して発揮される。

【 0 0 2 0 】

また、短絡通路の通路断面積 ( a ) と通路長 ( l ) が、第一のオリフィス通路の通路断面積 ( A ) と通路長 ( L ) に対して、 $A / L < a / l$  且つ  $a < A$  を満たすように設定されることにより、短絡通路を通じた液圧の逃げが不必要に大きくなるのを防ぐことが出来て、第一のオリフィス通路による防振効果が有効に発揮される。加えて、受圧室に及ぼされる加振力が短絡通路を通じて平衡室に逃がされるのを抑えて、能動的な防振効果の効率的な発揮も実現される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態としてのエンジンマウントを示す縦断面図。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 断面図。

【 図 3 】 図 1 に示されたエンジンマウントの小振幅振動入力時における動ばね特性を示すグラフ。

【 図 4 】 図 1 に示されたエンジンマウントの振動絶縁性能を示すグラフ。

【 図 5 】 図 1 に示されたエンジンマウントの大振幅振動入力時における減衰特性を示すグラフ。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

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。

【 0 0 2 3 】

先ず、図 1 , 2 には、流体封入式能動型エンジンマウントに関する本発明の実施形態として、自動車用のエンジンマウント 1 0 が示されている。このエンジンマウント 1 0 は、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 が本体ゴム弾性体 1 6 によって弾性的に連結された構造を有しており、第一の取付部材 1 2 が図示しない自動車のパワーユニットに取り付けられる一方、第二の取付部材 1 4 が図示しない自動車のボデー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するようになっている。また、そのような装着状態下、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 の間には、パワーユニットの分担荷重と、防振すべき主たる振動が、何れも、エンジンマウント 1 0 の略軸方向 ( 図 1 中、上下方向 ) に入力されるようになっている。なお、以下の説明中、上下方向とは、原則として、図 1 中の上下方向を言うものとする。

【 0 0 2 4 】

より詳細には、第一の取付部材 1 2 は、本体ゴムインナ金具 1 8 と可撓性膜インナ金具 2 0 によって構成されていると共に、第二の取付部材 1 4 は、本体ゴムアウト筒金具 2 2 と可撓性膜アウト筒金具 2 4 によって構成されている。そして、本体ゴム弾性体 1 6 に対して本体ゴムインナ金具 1 8 と本体ゴムアウト筒金具 2 2 が加硫接着されて第一の一体加硫成形品 2 8 とされている一方、可撓性膜インナ金具 2 0 と可撓性膜アウト筒金具 2 4 が、可撓性膜 3 0 に対して加硫接着されて第二の一体加硫成形品 3 2 とされており、これら第一及び第二の一体加硫成形品 2 8 , 3 2 が相互に組み合わされている。

【 0 0 2 5 】

第一の一体加硫成形品 2 8 を構成する本体ゴムインナ金具 1 8 は、逆向きの略円錐台形状を有している。また、本体ゴムインナ金具 1 8 の上端面 ( 大径側端面 ) には、嵌合凹部 3 4 が形成されていると共に、該嵌合凹部 3 4 の底面に開口するねじ穴 3 6 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

更にまた、本体ゴムアウト筒金具 2 2 は、略大径円筒形状を有する筒壁部 3 8 を備えており、この筒壁部 3 8 の軸方向下端部には径方向外方に向かって広がるフランジ状部 4 0 が一体形成されている一方、筒壁部 3 8 の軸方向上端部分は、軸方向上方に行くに従って次第に拡開するテーパ筒状部 4 2 とされている。これによって、本体ゴムアウト筒金具 2 2 の外周側には、外周面に開口して周方向に一周弱の長さで延びる周溝 4 4 が形成されて

10

20

30

40

50

いる。そして、本体ゴムアウト筒金具 22 の上方に離隔して、本体ゴムインナ金具 18 が略同一中心軸上で離隔配置されており、本体ゴムインナ金具 18 における逆テーパ形状の外周面と本体ゴムアウト筒金具 22 におけるテーパ筒状部 42 の内周面が相互に離隔して対向位置せしめられており、これら本体ゴムインナ金具 18 と本体ゴムアウト筒金具 22 との対向面間が、本体ゴム弾性体 16 によって弾性的に連結されている。

【0027】

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おり、その中央部分には、本体ゴムインナ金具 18 が同軸的に配されて加硫接着されていると共に、その大径側端部外周面に対して本体ゴムアウト筒金具 22 のテーパ筒状部 42 が重ね合わせられて加硫接着されている。これによって、本体ゴム弾性体 16 が、上述の如き本体ゴムイン

10

【0028】

また一方、第二の一体加硫成形品 32 を構成する可撓性膜インナ金具 20 は、厚肉の円板形状を有している。また、可撓性膜インナ金具 20 の下面には、嵌合凸部 46 が形成されていると共に、該嵌合凸部 46 の形成部位を貫通して挿通孔 52 が形成されている。更に、可撓性膜インナ金具 20 には、上方に突出して取付板部 54 が一体形成されており、取付板部 54 の中央部分にはボルト挿通孔 56 が設けられている。

【0029】

また、可撓性膜アウト筒金具 24 は、薄肉大径の円筒形状を有しており、その軸方向上側の開口部には、径方向外方に向かって広がる取付用板部 58 が一体形成されている。なお、取付用板部 58 には、複数の固定ボルト 60 が植設されている。更にまた、可撓性膜アウト筒金具 24 の軸方向下側の開口部には、径方向外方に向かって広がる円環板形状のフランジ状部 62 が一体形成されており、更に、フランジ状部 62 の外周縁部には、軸方向下方に向かって突出する円環状のかしめ片 64 が一体形成されている。

20

【0030】

そして、可撓性膜アウト筒金具 24 の軸方向上方に離隔して、可撓性膜インナ金具 20 が、略同一中心軸上に配設されており、それら可撓性膜インナ金具 20 と可撓性膜アウト筒金具 24 が、可撓性膜 30 によって連結されている。

【0031】

可撓性膜 30 は、薄肉のゴム膜によって形成されており、容易に弾性変形が許容されるように大きな弛みを持った湾曲断面形状をもって周方向に延びる略円環形状を有している。そして、可撓性膜 30 の内周縁部が、可撓性膜インナ金具 20 の外周縁部に対して加硫接着されていると共に、可撓性膜 30 の外周縁部が、可撓性膜アウト筒金具 24 の軸方向上側の開口部に加硫接着されている。これにより、可撓性膜 30 は、可撓性膜インナ金具 20 および可撓性膜アウト筒金具 24 を備えた第二の一体加硫成形品 32 として形成されている。

30

【0032】

而して、かかる第二の一体加硫成形品 32 が、前述の第一の一体加硫成形品 28 に対して上方から重ね合わせられて組み付けられており、可撓性膜インナ金具 20 が本体ゴムインナ金具 18 に固着されていると共に、可撓性膜アウト筒金具 24 が本体ゴムアウト筒金具 22 に固着されており、更に可撓性膜 30 が、本体ゴム弾性体 16 の外方に離隔して、本体ゴム弾性体 16 の外周面を全体に亘って覆うようにして配設されている。

40

【0033】

すなわち、可撓性膜インナ金具 20 が本体ゴムインナ金具 18 の上面に直接に重ね合わされて、可撓性膜インナ金具 20 の嵌合凸部 46 が本体ゴムインナ金具 18 の嵌合凹部 34 に嵌め込まれることによって、可撓性膜インナ金具 20 と本体ゴムインナ金具 18 が同一中心軸上に位置合わせされている。また、特に本実施形態では、嵌合凸部 46 と嵌合凹部 34 の各外周面に切欠状に形成された係合外周面 66 と係合内周面 68 の係合作用によって、可撓性膜インナ金具 20 と本体ゴムインナ金具 18 が周方向でも相互に位置決めさ

50

れており、可撓性膜インナ金具 20 の挿通孔 52 と本体ゴムインナ金具 18 のねじ穴 36 が位置合わせされている。

【0034】

そして、図 1 に示されているように、本体ゴムインナ金具 18 と可撓性膜インナ金具 20 を重ね合わせた状態下で、連結ボルト 70 が、可撓性膜インナ金具 20 の挿通孔 52 を通じて本体ゴムインナ金具 18 のねじ穴 36 に螺着されている。而して、これら本体ゴムインナ金具 18 と可撓性膜インナ金具 20 が連結ボルト 70 で連結固定されることにより、第一の取付部材 12 が構成されている。

【0035】

一方、可撓性膜アウト筒金具 24 は本体ゴムアウト筒金具 22 に対して軸方向上方から外挿されている。また、本体ゴムアウト筒金具 22 は、その下端部において、フランジ状部 40 の外周縁部が可撓性膜アウト筒金具 24 のフランジ状部 62 に対して軸方向に重ね合わされていると共に、その上端部において、テーパ筒状部 42 の開口端縁部が可撓性膜アウト筒金具 24 の内周面に対して径方向で重ね合わされている。

10

【0036】

そして、本体ゴムアウト筒金具 22 のフランジ状部 40 の外周縁部に対して、可撓性膜アウト筒金具 24 のかしめ片 64 がかしめ固定されることによって、本体ゴムアウト筒金具 22 と可撓性膜アウト筒金具 24 が相互に固定されて組み付けられている。なお、これら本体ゴムアウト筒金具 22 の上下両端部における可撓性膜アウト筒金具 24 との重ね合わせ部位には、それぞれ、本体ゴム弾性体 16 または可撓性膜 30 と一体成形されたシールゴムが介在されており、流体密にシールされている。これにより、本体ゴムアウト筒金具 22 に形成された周溝 44 が可撓性膜アウト筒金具 24 で流体密に覆蓋されており、もって、本体ゴムアウト筒金具 22 の筒壁部 38 と可撓性膜アウト筒金具 24 の径方向対向面間を周方向に所定長さで乃至は全周に亘って連続して延びる環状通路 72 が形成されている。

20

【0037】

さらに、本体ゴムアウト筒金具 22 の下側開口部には、仕切板金具 74 と支持部材 76 が組み付けられている。支持部材 76 は、略円環板形状の支持ゴム弾性体 78 に対して、その中央部分に加振部材 80 が加硫接着されていると共に、その外周部分に環状保持金具 82 が加硫接着されており、それら加振部材 80 と環状保持金具 82 が支持ゴム弾性体 78 で弾性的に連結されている。

30

【0038】

加振部材 80 は、円板形状を有しており、その外周縁部には上方に向かって突出する環状連結部 84 が一体形成されている。また、加振部材 80 の中央部分には、下方に向かって延びる駆動軸 86 が一体形成されている。また、駆動軸 86 の先端部分（図 1 中、下端側）が雄ねじ部 88 とされて、ねじ溝が刻設されている。

【0039】

一方、環状保持金具 82 は、円筒形状を有する円筒状部 94 の上下開口部に対してそれぞれフランジ状に広がる取付板部 96 と位置決め突部 98 が一体形成されており、取付板部 96 の外周縁部には、更に下方に突出する円環状の圧入部 100 が一体形成されている。

40

【0040】

そして、環状保持金具 82 の径方向内方に離隔して略同一中心軸上に加振部材 80 が配設されており、これら環状保持金具 82 と加振部材 80 の径方向対向面間に広がるようにして支持ゴム弾性体 78 が配設されている。また、かかる支持ゴム弾性体 78 は、その内外周縁部が加振部材 80 の環状連結部 84 と環状保持金具 82 の円筒状部 94 の対向面に対してそれぞれ加硫接着されており、加振部材 80 と環状保持金具 82 の間が支持ゴム弾性体 78 で流体密に閉塞されている。

【0041】

一方、仕切板金具 74 は、薄肉の円板形状を有しており、その外径寸法が、環状保持金

50

具 8 2 における取付板部 9 6 の径方向中間部分まで至る大きさとされている。また、仕切板金具 7 4 の中央部分は、略台地状に上方に突出していると共に、その中心軸上にオリフィス通孔 1 0 2 が貫設されている。更に、仕切板金具 7 4 の外周縁部近くに位置する周上には、複数の係止片 1 0 4 が、上方に向かって突設されている。

【 0 0 4 2 】

そして、仕切板金具 7 4 は、係止片 1 0 4 によって軸直方向に位置合わせされて、可撓性膜アウタ筒金具 2 4 の下側開口部において、そこに組み付けられた本体ゴムアウタ筒金具 2 2 のフランジ状部 4 0 に対して外周縁部が重ね合わされて組み付けられている。更に、可撓性膜アウタ筒金具 2 4 の下側開口部には、仕切板金具 7 4 の下方から支持部材 7 6 が組み付けられており、支持部材 7 6 における環状保持金具 8 2 の取付板部 9 6 が、本体 10

【 0 0 4 3 】

これにより、可撓性膜アウタ筒金具 2 4 の下側開口部が、支持部材 7 6 で流体密に覆蓋されており、もって、本体ゴム弾性体 1 6 と支持部材 7 6 の対向面間には、非圧縮性流体が封入された主液室 1 0 6 が形成されている。

【 0 0 4 4 】

また、主液室 1 0 6 には、仕切板金具 7 4 が配設されており、主液室 1 0 6 が、仕切板金具 7 4 を挟んで、本体ゴム弾性体 1 6 側の受圧室 1 0 8 と、支持部材 7 6 側の加振室 1 1 0 に二分されている。そして、壁部の一部を本体ゴム弾性体 1 6 で構成された受圧室 1 0 8 には、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 の間への振動入力時に本体ゴム弾性体 1 6 の弾性変形に基づいて振動が入力されて圧力変動が惹起されるようになっている。一方、壁部の一部を加振部材 8 0 で構成された加振室 1 1 0 には、後述する電磁式アクチュエータ 1 2 0 による加振部材 8 0 の往復変位によって、加振力が及ぼされるようになっている。

【 0 0 4 5 】

更にまた、本体ゴム弾性体 1 6 と可撓性膜 3 0 が、それぞれの内周縁部と外周縁部において第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 に固着されることにより、本体ゴム弾性体 1 6 と可撓性膜 3 0 の対向面間には、非圧縮性流体が封入された平衡室 1 1 2 が形成されている。即ち、この平衡室 1 1 2 は、壁部の一部が変形容易な可撓性膜 3 0 で構成されており、可撓性膜 3 0 の弾性変形に基づいて容易に容積変化が許容されるようになっている。なお、主液室 1 0 6 や平衡室 1 1 2 に封入される非圧縮性流体としては、後述する第一のオリフィス通路 1 1 8 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自動車用のエンジンマウント 1 0 に要求される振動周波数域で効率的に得るために、一般に、 $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$  以下の低粘性流体が好適に採用される。

【 0 0 4 6 】

さらに、第二の取付部材 1 4 を利用して環状通路 7 2 が形成されており、この環状通路 7 2 の周方向一方の端部が第一の連通孔 1 1 4 を通じて受圧室 1 0 8 に連通されていると共に、環状通路 7 2 の周方向他端部が本体ゴム弾性体 1 6 に形成された第二の連通孔 1 1 6 を通じて平衡室 1 1 2 に連通されている。これにより、受圧室 1 0 8 と平衡室 1 1 2 を相互に連通して両室 1 0 8 , 1 1 2 間での流体流動を許容する第一のオリフィス通路 1 1 8 が、受圧室 1 0 8 の周囲に所定長さで形成されている。なお、第一のオリフィス通路 1 1 8 は、振動入力時に受圧室 1 0 8 と平衡室 1 1 2 の間に惹起される圧力差に基づいて内部を流動する流体の共振作用に基づく防振効果が、エンジンシェイクに相当する  $10 \text{ Hz}$  程度の低周波数域で有効に発揮されるように、その通路断面積や通路長さが適当に設定されてチューニングされている。

【 0 0 4 7 】

更にまた、仕切板金具 7 4 に形成されたオリフィス通孔 1 0 2 によって、受圧室 1 0 8

10

20

30

40

50

と加振室 110 を相互に連通する第二のオリフィス通路 119 が形成されている。この第二のオリフィス通路 119 は、第一のオリフィス通路 118 よりも高周波数にチューニングされており、流体の流動作用に基づく防振効果がアイドリング振動に相当する十数 Hz 程度の中周波数域で有効に発揮されるようになっている。

【0048】

また一方、支持部材 76 を挟んで主液室 106 と反対側には、電磁式アクチュエータ 120 が配設されている。この電磁式アクチュエータ 120 は、略カップ形状のハウジング 122 にコイル 124 が収容状態で固定的に組み付けられていると共に、コイル 124 の周りには、それぞれ環状の強磁性材からなる上下のヨーク 126, 128 が固定的に組み付けられて磁路が形成されている。また、磁路を形成する上側ヨーク 126 の筒状内周面には、ガイドスリーブ 130 が弾性的に位置決めされて装着されており、強磁性材からなる滑動子 132 が、かかるガイドスリーブ 130 内を滑動可能に組み付けられている。

10

【0049】

滑動子 132 は、磁路を形成する上下のヨーク 126, 128 間に形成された磁気ギャップの領域に配設されており、コイル 124 に通電することにより磁力が及ぼされて、ガイドスリーブ 130 で案内されつつ軸方向に駆動されるようになっている。また、滑動子 132 は、軸方向に貫通する貫通孔 134 を有する全体として略円筒形状を有しており、外周面においてガイドスリーブ 130 に摺動可能とされている一方、貫通孔 134 の軸方向上部には、係合突部 136 が内方に向かって突出形成されている。

20

【0050】

そして、電磁式アクチュエータ 120 は、ハウジング 122 の開口周縁部に形成されたフランジ部 138 が、支持部材 76 における環状保持金具 82 の取付板部 96 に重ね合わされて、環状保持金具 82 等と共に、かしめ片 64 で第二の取付部材 14 にかしめ固定されている。これにより、電磁式アクチュエータ 120 は、その滑動子 132 の滑動中心軸が、第一及び第二の取付部材 12, 14 の中心軸に略一致するように組み付けられている。

20

【0051】

また、このように組み付けられた電磁式アクチュエータ 120 には、その中心軸上で上方から加振部材 80 の駆動軸 86 が差し入れられており、この駆動軸 86 が、滑動子 132 の貫通孔 134 に挿通されている。そして、駆動軸 86 の係合突部 136 に挿通された先端部分には、筒形ナット状の締結部材 140 が螺着されて、かかる締結部材 140 によって滑動子 132 が駆動軸 86 から抜け出し不能に支持されている。

30

【0052】

また、駆動軸 86 にはコイルスプリング 146 が外挿されて、加振部材 80 と滑動子 132 の係合突部 136 の対向面間に跨って配設されている。即ち、締結部材 140 を駆動軸 86 に対してねじ込み、滑動子 132 の係合突部 136 を介して、加振部材 80 との間でコイルスプリング 146 を圧縮せしめることにより、滑動子 132 はコイルスプリング 146 によって駆動軸 86 から抜け出し方向に付勢されると共に、締結部材 140 によって抜け出し不能に支持されている。これにより、滑動子 132 は駆動軸 86 に対して軸方向に位置決めされている。

40

【0053】

なお、本実施形態においては、コイルスプリング 146 の両端には、カラー部材 148 が冠着されており、コイルスプリング 146 と他部材との擦れによる磨耗を軽減している。而して、滑動子 132 と駆動軸 86 は軸方向において実質的に固着状態で連結されて、コイル 124 への通電で滑動子 132 に作用せしめられる駆動力が駆動軸 86 を介して加振部材 80 に及ぼされるようになっている。

【0054】

また、電磁式アクチュエータ 120 のハウジング 122 の底壁部中央には、透孔 152 が貫設されており、この透孔 152 を通じて、滑動子 132 に対向位置せしめられて磁力を及ぼす下側ヨーク 128 が外部に露呈されている。下側ヨーク 128 の中央部分は、山

50

形に厚肉とされて中央突部 1 5 4 とされており、この中央突部 1 5 4 が、ガイドスリーブ 1 3 0 に対して下方から入り込んでいる。

【 0 0 5 5 】

なお、下側ヨーク 1 2 8 は、ハウジング 1 2 2 と上側ヨーク 1 2 6 に対して磁氣的に接続されており、それらハウジング 1 2 2 と上側ヨーク 1 2 6 と協働して、コイル 1 2 4 の周りに延びる環状の磁路を形成している。また、この磁路には、コイル 1 2 4 の中心孔内において、上側ヨーク 1 2 6 と下側ヨーク 1 2 8 の間に磁気ギャップが形成されており、この磁気ギャップに相当する位置にアーマチャである滑動子 1 3 2 が配設されている。かかる滑動子 1 3 2 は、上側ヨーク 1 2 6 に対してガイドスリーブ 1 3 0 を挟んだ内周側において、下側ヨーク 1 2 8 から上方に所定距離だけ離隔して位置せしめられている。

10

【 0 0 5 6 】

これにより、周方向に巻回されたコイル 1 2 4 に通電すると、磁気ギャップを形成する上下のヨーク 1 2 6 , 1 2 8 の対向面間に対峙する磁極が生ぜしめられるようになっている。そして、かかる磁気ギャップに配設された滑動子 1 3 2 に対して、磁気抵抗を最も小さくする方向への駆動力、即ち下側ヨーク 1 2 8 に向かう軸方向の駆動力が及ぼされるようになっている。

【 0 0 5 7 】

そして、滑動子 1 3 2 に及ぼされた軸方向の駆動力は、滑動子 1 3 2 に対して軸方向で位置決めされた駆動軸 8 6 を介して加振部材 8 0 に伝達される。その結果、加振部材 8 0 が軸方向に往復変位されて、加振部材 8 0 で壁部の一部を構成された加振室 1 1 0 に加振力が及ぼされるようになっている。

20

【 0 0 5 8 】

なお、駆動軸 8 6 と滑動子 1 3 2 を締結部材 1 4 0 で固定した後、環状とされた下側ヨーク 1 2 8 の中心孔は、蓋部材 1 5 6 によって覆蓋されている。蓋部材 1 5 6 は、略円板形状を有しており、金属板の一方の面を略全面に亘ってゴム層で被覆した構造とされている。そして、蓋部材 1 5 6 が下側ヨーク 1 2 8 の中心孔に嵌め込まれると共に、蓋部材 1 5 6 の外側から C 形の止め輪が下側ヨーク 1 2 8 の中心孔に嵌め込まれて係止装着されることにより、下側ヨーク 1 2 8 の中心孔が蓋部材 1 5 6 によって閉塞されている。

【 0 0 5 9 】

このような蓋部材 1 5 6 の下側ヨーク 1 2 8 への装着によって、蓋部材 1 5 6 の中央部分は、駆動軸 8 6 の下端面に対して軸方向下方に所定距離を隔てて対向位置せしめられている。これにより、第一の取付部材 1 2 と第二の取付部材 1 4 の間に大きな振動荷重が入力されて受圧室 1 0 8 に過大な圧力が惹起された場合等において、駆動軸 8 6 の先端がゴム層を介して蓋部材 1 5 6 に当接することにより、駆動軸 8 6 と一体形成された加振部材 8 0 の変位量が緩衝的に制限されるようになっている。

30

【 0 0 6 0 】

また、上述の如き構造とされたエンジンマウント 1 0 には、電磁式アクチュエータ 1 2 0 に対して、更に筒形ブラケット 1 5 8 が外挿されている。筒形ブラケット 1 5 8 は、上端開口部にフランジ状部 1 6 0 を有しており、このフランジ状部 1 6 0 が、本体ゴムアウト筒金具 2 2 のフランジ状部 4 0 や環状保持金具 8 2 の取付板部 9 6 , ハウジング 1 2 2 のフランジ部 1 3 8 と共に、可撓性膜アウト筒金具 2 4 に対してかしめ片 6 4 でかしめ固定されている。また、筒形ブラケット 1 5 8 の下端開口部には取付板部 1 6 2 が形成されており、この取付板部 1 6 2 に対して複数の取付用孔 ( 図示せず ) が形成されている。

40

【 0 0 6 1 】

而して、エンジンマウント 1 0 は、図示されていないが、第一の取付部材 1 2 の取付板部 5 4 が、ボルト挿通孔 5 6 に挿通される取付用ボルトでパワーユニットに取り付けられる一方、第二の取付部材 1 4 が、筒形ブラケット 1 5 8 を介して取付用ボルトで自動車ボデーに取り付けられることにより、パワーユニットとボデーの間に装着されることとなる。

【 0 0 6 2 】

50

そして、自動車の走行状態において、エンジンシェイクに相当する低周波大振幅振動が入力されると、受圧室 108 と平衡室 112 の相対的な圧力差に基づいて、それら両室 108, 112 間で第一のオリフィス通路 118 を通じての流体流動が惹起される。その結果、流体の共振作用等の流動作用に基づいた防振効果（振動減衰効果）が発揮されて、入力振動が減衰される。

【0063】

一方、停車時に入力されるアイドリング振動等の中周波数域の振動が入力されると、入力振動の周波数よりも低周波数にチューニングされた第一のオリフィス通路 118 は、反共振的な作用によって実質的に遮断される。その結果、受圧室 108 の圧力が上昇して、著しい高動ばね化による振動絶縁性能の低下が引き起こされることになる。

10

【0064】

そこで、このような高動ばね化による防振性能の低下を回避するために、エンジンマウント 10 では、受圧室 108 と平衡室 112 を短絡させる短絡孔 164 が形成されている。短絡孔 164 は、受圧室 108 の周壁部に形成されて径方向に延びる小径の貫通孔であって、その一方の端部が受圧室 108 に開口していると共に、他方の端部が第一のオリフィス通路 118 の平衡室 112 側の端部に開口している。これにより、受圧室 108 と平衡室 112 を相互に連通する短絡通路 166 が、短絡孔 164 と第一のオリフィス通路 118 の一部とによって形成されている。なお、短絡孔 164 は、第一のオリフィス通路 118 の平衡室 112 側の開口部である第二の連通孔 116 と同じ周方向位置、換言すれば同一縦断面に形成されている。また、短絡孔 164 は、径方向に直線的に延びており、周方向に延びる第一のオリフィス通路 118 に対して略直交して接続されている。

20

【0065】

さらに、短絡通路 166 は、その通路断面積 ( $a_1$ ) と通路長 ( $l_1$ ) の比 ( $a_1 / l_1$ ) が、第一のオリフィス通路 118 の通路断面積 ( $A_1$ ) と通路長 ( $L_1$ ) の比 ( $A_1 / L_1$ ) よりも大きく設定されている ( $A_1 / L_1 < a_1 / l_1$ )。これにより、短絡通路 166 を通じて流動する流体の共振周波数（チューニング周波数）が第一のオリフィス通路 118 のチューニング周波数よりも高周波数に設定されている。その結果、第一のオリフィス通路 118 が反共振によって実質的に遮断される中周波数振動の入力時にも、短絡通路 166 を通じて受圧室 108 と平衡室 112 が連通された状態に保持される。

30

【0066】

かくの如き短絡通路 166 が形成されていることにより、アイドリング振動に相当する中周波数域の振動が入力されると、短絡通路 166 を通じて受圧室 108 の圧力が平衡室 112 に逃がされる。これによって、受圧室 108 の圧力変化が緩和されて、急激な高動ばね化の防止により目的とする防振効果（振動絶縁効果）が発揮される。

【0067】

特に、エンジンマウント 10 では、短絡通路 166 の通路断面積 ( $a_1$ ) と通路長 ( $l_1$ ) の比 ( $a_1 / l_1$ ) が、第一のオリフィス通路 118 の通路断面積 ( $A_1$ ) と通路長 ( $L_1$ ) の比 ( $A_1 / L_1$ ) に対して、 $A_1 / L_1 < a_1 / l_1$  を満たす数値範囲に設定されている。これにより、短絡通路 166 を通じて流動する流体の共振周波数が、第一のオリフィス通路 118 を通じて流動する流体の共振周波数よりも高周波数に設定される。それ故、第一のオリフィス通路 118 が反共振的な作用によって実質的に閉塞されるアイドリング振動の入力時にも、短絡通路 166 が連通状態に保持されて、受圧室 108 の内圧変動が緩和される。その結果、第一のオリフィス通路 118 の反共振に起因する防振性能の著しい悪化が回避されて、防振性能の向上が図られ得るのである。

40

【0068】

このことは、図 3 に示されたグラフからも明らかである。即ち、図 3 のグラフ中に実線で示されたエンジンマウント 10 のばね特性（実施例）では、同グラフ中に破線で示された従来構造のエンジンマウントのばね特性（比較例）に比べて、第一のオリフィス通路 118 の反共振に起因する十数 Hz の周波数帯での絶対ばね定数の急激な変化がない。このように、エンジンマウント 10 では、約 15 Hz ~ 20 Hz の領域において低動ばね効果

50

が極めて有効に発揮されており、防振性能の向上が顕著である。しかも、15 Hz ~ 20 Hz の領域では、ばね特性の変化が抑えられて、略一定の絶対ばね定数が略一定とされている。なお、図3のグラフに示されたばね特性は、振幅が0.1 mmとされた小振幅振動の入力時における特性である。また、実施例と比較例の何れも、電磁式アクチュエータ120による受圧室108の圧力制御をしていない状態での測定結果とされている。

【0069】

また、アイドリング振動に相当する十数Hz程度の中周波数振動に対しては、加振部材80が電磁式アクチュエータ120で加振変位されることにより、加振室110を介して受圧室108の圧力が能動的に制御されて、能動的な振動絶縁効果が発揮されるようになっている。そこにおいて、エンジンマウント10では、電磁式アクチュエータ120による加振力を利用した能動的な防振効果の安定化が図られて、更なる防振性能の向上が実現され得る。

【0070】

ところで、一般的な能動型のエンジンマウントにおいて、入力振動の周波数変化が、電磁式アクチュエータの制御が追従し得ないほどの微小時間で変化する場合には、絶対ばね定数の変化によって、発揮される能動的な防振効果が不安定になる。それ故、第一のオリフィス通路の反共振等によって、周波数の変化に対する絶対ばね定数の変化量が大きい周波数域では、能動的な防振効果が十分に発揮されず、防振性能の低下を招くおそれがある。

【0071】

そこにおいて、本実施形態のエンジンマウント10では、周波数の変化に対する絶対ばね定数の変化量が、短絡通路166を通じての流体流動によって低減されていることから、能動制御が追従し得ない微小時間で入力振動の周波数が変化する場合には、能動的な防振特性の変化が抑えられる。その結果、本発明によれば、入力振動の周波数にばらつきが生じるエンジンマウントにおいて、有効な能動的な防振効果が安定して発揮されるのである。

【0072】

また、短絡通路166の通路断面積 ( $a_1$ ) が第一のオリフィス通路118の通路断面積 ( $A_1$ ) に比して十分に小さく設定されている ( $a_1 < A_1$ ) と共に、短絡通路166の通路長と通路断面積の比 ( $a_1 / l_1$ ) が、第一のオリフィス通路118の通路長と通路断面積の比 ( $A_1 / L_1$ ) に対して、 $A_1 / L_1 < a_1 / l_1 < 4.2 A_1 / L_1$  の範囲に設定されている。これにより、加振部材80の加振変位で受圧室108に及ぼされる加振力が、短絡通路166を通じて受圧室108の液圧が平衡室112に逃がされて吸収されるのを低減することが出来る。その結果、受圧室108の圧力が電磁式アクチュエータ120によって効率的に制御されて、能動的な防振効果(振動絶縁効果)が有効に発揮される。

【0073】

このようなエンジンマウント10における能動的な振動遮断性能の向上は、図4に示されたグラフにも表れている。即ち、能動的な防振効果が発揮されるべき15 Hz ~ 20 Hz 程度の中周波数振動に対して、図4のグラフ中に実線で表示されたエンジンマウント10(実施例)の振動遮断性能が、同グラフ中に破線で示された従来構造のエンジンマウント(比較例)の振動遮断性能よりも優れていることが明らかである。

【0074】

なお、一般に、第一のオリフィス通路よりも通路長と通路断面積の比が大きい短絡通路が常時連通状態で形成されると、第一のオリフィス通路がチューニングされた低周波数域の振動入力時にも、流動抵抗の小さい短絡通路を通じて受圧室の液圧が平衡室に逃がされることから、減衰性能が低下するおそれがあった。

【0075】

そこで、エンジンマウント10では、短絡通路166の通路断面積 ( $a_1$ ) を第一のオリフィス通路118の通路断面積 ( $A_1$ ) よりも十分に小さく設定する ( $a_1 < A_1$ ) こ

10

20

30

40

50

とで、低周波大振幅振動の入力時における短絡通路 166 を通じての流体流動が制限されている。これにより、第一のオリフィス通路 118 がチューニングされたエンジンシェイクに相当する低周波大振幅振動の入力時には、第一のオリフィス通路 118 を通じての流体流動量が十分に確保されて、流体の流動作用に基づく防振効果が有効に発揮される。

#### 【0076】

さらに、短絡通路 166 の通路断面積と通路長の比 ( $a_1 / l_1$ ) は、第一のオリフィス通路 118 の通路断面積と通路長の比 ( $A_1 / L_1$ ) の 4.2 倍よりも小さく設定されている ( $a_1 / l_1 < 4.2 A_1 / L_1$ ) ことが望ましい。短絡通路 166 の通路断面積と通路長の比がこのような数値範囲に設定されることにより、短絡通路 166 の流動抵抗と第一のオリフィス通路 118 の流動抵抗の差が制限される。その結果、第一のオリフィス通路 118 がチューニングされた周波数域の振動入力時に、短絡通路 166 を通じて平衡室 112 に逃がされる受圧室 108 の圧力が低減されて、第一のオリフィス通路 118 を通じての流体流動が効率的に生ずる。

10

#### 【0077】

このことは、図 5 に示された周波数に対する減衰性能の変化を表すグラフからも明らかである。即ち、図 5 のグラフ中に実線で表示されたエンジンマウント 10 の減衰特性では、10 Hz 前後の低周波数域での減衰性能が十分に高いレベルに保持されていることが示されている。なお、図 5 のグラフに示された減衰特性は、振幅が 1.0 mm とされた大振幅振動の入力時における特性である。また、実施例と比較例の何れも、電磁式アクチュエータ 120 による受圧室 108 の圧力制御をしていない状態での測定結果である。

20

#### 【0078】

以上のように、エンジンマウント 10 では、短絡通路 166 の通路断面積および通路長を特定の範囲に限定することで、短絡通路 166 を形成することによって実現されるアイドリング振動に対する防振効果と、第一のオリフィス通路 118 によるエンジンシェイクに対する防振効果と、能動的な受圧室 108 の圧力制御による防振効果とを、何れも有効に発揮させて、防振性能の更なる向上を実現し得るのである。特に、入力振動の周波数にばらつきがある場合にも、能動的な振動絶縁効果が安定して発揮されるようになっており、周波数が僅かに異なる複数種類の振動が入力される場合にも、それら複数種類の振動の何れに対しても能動的な防振効果が有効に発揮されるようになっている。

30

#### 【0079】

また、本実施形態では、受圧室 108 と加振室 110 を連通するオリフィス通孔 102 によって第二のオリフィス通路 119 が形成されており、アイドリング振動に相当する中周波数の振動入力時には、第二のオリフィス通路 119 を通じて流動する流体の共振作用等の流動作用に基づく受動的な防振効果も発揮されるようになっている。

#### 【0080】

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、平衡室 112 が本体ゴム弾性体 16 の外周側を取り囲むように配設された構造が示されているが、特開 2005-155855 号公報等に記載されているような、流体封入領域が軸方向で対向配置された本体ゴム弾性体と可撓性膜の間に形成されており、流体封入領域を仕切部材で仕切ることにより受圧室と平衡室を形成すると共に、仕切部材の内部に加振室を形成した構造の流体封入式能動型エンジンマウントにも、本発明は適用可能である。

40

#### 【0081】

また、短絡通路は、必ずしも第一のオリフィス通路の一部を利用して形成されていなくても良い。具体的には、短絡通路がオリフィス通路とは独立した構造で、例えば本体ゴム弾性体を貫通する等して、別に形成されていても良い。また、例えば、平衡室と第二のオリフィス通路を連通する短絡孔が第二のオリフィス通路の壁部を貫通するように形成されて、短絡通路が短絡孔と第二のオリフィス通路の一部を利用して形成されていても良い。

#### 【0082】

また、前記実施形態では、オリフィス通孔 102 によって中周波数にチューニングされ

50

た第二のオリフィス通路 119 が形成されていたが、例えば、オリフィス通孔 102 をフィルタオリフィスとして利用することも出来る。即ち、受圧室 108 と加振室 110 がオリフィス通孔 102 を通じて連通されることにより、加振によって加振室 110 に圧力変動が惹起される際に、入力振動に対応しない高周波成分が受圧室 108 に伝達されるのを抑制できるようになっていても良い。

【0083】

また、短絡通路は、必ずしも1つの流路で構成されていなくても良く、複数の流路によって構成されていても良い。

【0084】

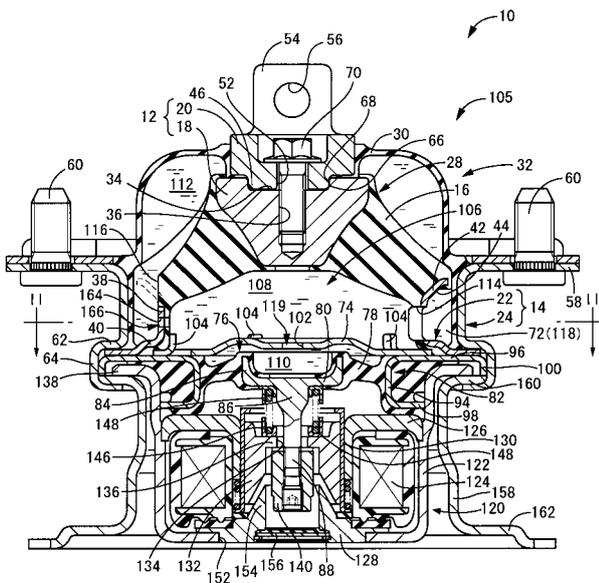
また、本発明の適用範囲は、自動車用の流体封入式能動型エンジンマウントに限定されるものではなく、例えば鉄道車両や産業用車両、自動二輪車等に装着される流体封入式能動型エンジンマウントにも適用可能である。

【符号の説明】

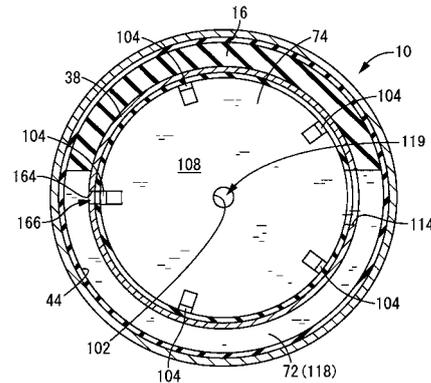
【0085】

10：エンジンマウント（流体封入式能動型エンジンマウント）、12：第一の取付部材、14：第二の取付部材、16：本体ゴム弾性体、30：可撓性膜、80：加振部材、108：受圧室、110：加振室、112：平衡室、118：第一のオリフィス通路、119：第二のオリフィス通路、120：電磁式アクチュエータ、164：短絡孔、166：短絡通路

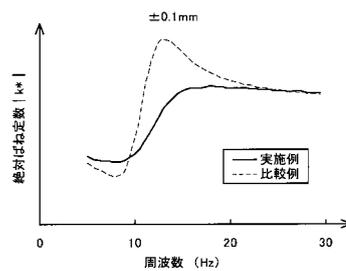
【図1】



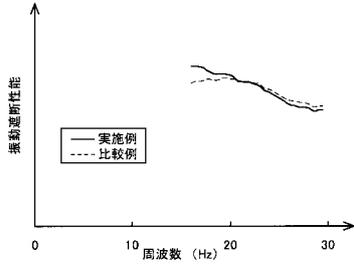
【図2】



【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】

