

(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2009-19751

(P2009-19751A)

(43) 公開日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 13/08 (2006.01)	F 1 6 F 13/00 6 2 0 F	3 D 2 3 5
F 1 6 F 15/08 (2006.01)	F 1 6 F 15/08 W	3 J 0 4 7
B 6 0 K 5/12 (2006.01)	B 6 0 K 5/12 J	3 J 0 4 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-184970 (P2007-184970)	(71) 出願人	000219602
(22) 出願日	平成19年7月13日 (2007. 7. 13)		東海ゴム工業株式会社
			愛知県小牧市東三丁目1番地
		(71) 出願人	000005326
			本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(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	奥村 圭
			愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

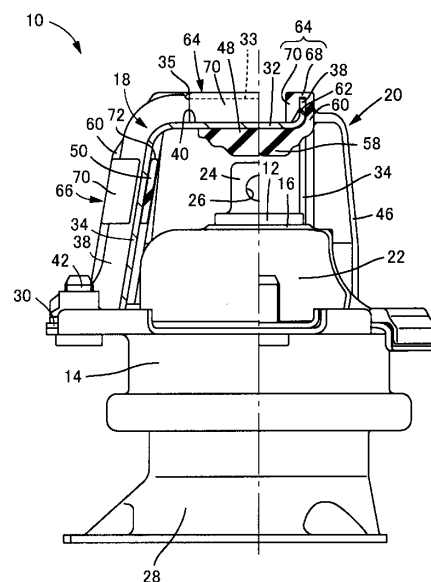
(54) 【発明の名称】 遮熱ゴムカバー付き防振装置

(57) 【要約】

【課題】製造が容易になることに加えて、遮熱ゴムカバーが安定して配設されると共に、緩衝ゴムが大きな設計自由度をもってストッパ部材の当接板部に確実に設けられ、所期の遮熱効果およびストッパ効果が有利に発揮され得る、新規な構造の遮熱ゴムカバー付き防振装置を提供する。

【解決手段】ストッパ部材18と別体形成された遮熱ゴムカバー20をストッパ部材18と本体ゴム弾性体16の間に配して、遮熱ゴムカバー20の中央部分48をストッパ部材18の当接板部32に内面側から重ね合わせて支持させると共に、遮熱ゴムカバー20の周壁部分50をストッパ部材18の脚部34に内面側から重ね合わせて支持させて、遮熱ゴムカバー20をストッパ部材18に固定すると共に、遮熱ゴムカバー20の当接板部32に支持させた中央部分48に緩衝ゴム58を一体形成して第一の取付部材12に向かって突出させた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付部材と防振連結される他方の部材に取り付けられる第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結する一方、軸直角方向に延びる当接板部の両端に一对の脚部を備えた門形状のストッパ部材を用いて、該一对の脚部の下端を該第二の取付部材に固定して該第一の取付部材から外方に突出するようにして該ストッパ部材を組み付けることにより該当接板部と該第一の取付部材を対向位置せしめ、該当接板部の該第一の取付部材への対向面側に緩衝ゴムを設けて、該当接板部と該第一の取付部材が該緩衝ゴムを介して打ち当たることで該第一の取付部材と該第二の取付部材の互いに離隔する方向の変位量を緩衝的に制限するリバウンドストッパ機構を構成すると共に、該本体ゴム弾性体の外面を離隔して覆う遮熱ゴムカバーを該第一の取付部材側から該本体ゴム弾性体に被せるように配設した遮熱ゴムカバー付き防振装置において、

10

前記ストッパ部材と別体形成された前記遮熱ゴムカバーを該ストッパ部材と前記本体ゴム弾性体の間に配して、該遮熱ゴムカバーの中央部分を前記ストッパ部材の前記当接板部に内面側から重ね合わせて支持させると共に、該遮熱ゴムカバーの周壁部分を該ストッパ部材の前記脚部に内面側から重ね合わせて支持させて、該遮熱ゴムカバーを該ストッパ部材に固定すると共に、該遮熱ゴムカバーの該当接板部に支持させた中央部分に前記緩衝ゴムを一体形成して該第一の取付部材に向かって突出させたことを特徴とする遮熱ゴムカバー付き防振装置。

20

【請求項 2】

前記遮熱ゴムカバーの中央部分と周壁部分に係止爪部を一体形成すると共に、前記ストッパ部材の前記当接板部と前記一对の脚部には、それぞれ外方に開口する係止凹溝を形成して、該係止凹溝の両壁部に該係止爪部を係止することによって、該遮熱ゴムカバーの該ストッパ部材に対する支持機構を構成した請求項 1 に記載の遮熱ゴムカバー付き防振装置。

【請求項 3】

前記遮熱ゴムカバーが逆カップ形状を有しており、該遮熱ゴムカバーの外面には底部から両周壁部に亘って延びる嵌入凹所を形成して、該嵌入凹所に前記ストッパ部材を嵌め込んだ請求項 1 又は 2 に記載の遮熱ゴムカバー付き防振装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付部材と他方の部材に取り付けられる第二の取付部材を本体ゴム弾性体で弾性連結した防振装置に係り、特に、第一の取付部材と第二の取付部材が相互に離隔する方向の変位量を緩衝的に制限するリバウンドストッパ機構と、本体ゴム弾性体への熱の影響を抑える遮熱ゴムカバーとを備えた、新規な構造の遮熱ゴムカバー付き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の防振装置の一種として、防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付部材と他方の部材に取り付けられる第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結した構造のものが知られている。かかる構造の防振装置では、例えば、自動車用のエンジンマウントやボデーマウント、サスペンションブッシュ等への適用が検討されている。

40

【0003】

ところで、防振装置において良好な振動絶縁効果を得るには、ばね特性が十分に柔らかいことが望ましい。一方、大きな振動荷重が入力された際に、防振連結される一方の部材と他方の部材の大きな変位を抑えることが必要となる。そこで、防振装置には、第一の取付部材と第二の取付部材に対して相対的な変位量を制限するストッパ機構を設けることが多い。

50

【0004】

このようなストッパ機構の一種として、特許文献1（特開2005-172202号公報）や特許文献2（特開2004-276764号公報）にも示されているように、門形のストッパ部材の両脚部分を第一の取付部材を軸直角方向に跨いで第二の取付部材に固定し、ストッパ部材の中央部分と第一の取付部材を軸方向で対向位置せしめると共に、ストッパ部材の中央部分の第一の取付部材に対する対向面に緩衝ゴムを設けたリバウンド型のストッパ機構がある。これによれば、大荷重入力により第一の取付部材と第二の取付部材が相互に離隔する方向（リバウンド方向）に大きく変位して、ストッパ部材が緩衝ゴムを介して第一の取付部材に打ち当たることで、第一及び第二の取付部材のリバウンド方向の変位量が緩衝的に制限されるようになっている。

10

【0005】

しかしながら、緩衝ゴムをストッパ部材に設ける際に、特許文献1等にも示されるように、ストッパ部材の中央部分と緩衝ゴムを一体加硫成形すると、ストッパ部材の形状や大きさ等の設計に対応した加硫成形型を特別に用意する必要があったり、ストッパ部材の設計変更に伴い成形型の設計変更が余儀なくされて、製造が面倒になると共に緩衝ゴムの設計自由度が制限されることから、緩衝ゴムをストッパ部材に設ける方策として必ずしも有効でなかった。また、例えば、緩衝ゴムをストッパ部材と別体形成してストッパ部材のストッパ位置に固着することも考えられるが、そうすると、位置決めおよび固着作業に手間がかかると共に、緩衝ゴムの固定の安定性が十分に得られ難い場合があった。

20

【0006】

また、上述のストッパ機構を備えた防振装置は、例えば大振幅振動が入力される自動車用エンジンマウント等に適用される場合が多い。そこで、本体ゴム弾性体が内燃機関の輻射熱や熱気等に直接に晒されると、耐久性性能の低下により、ゴム弾性体本来の弾性による防振効果が十分に得られ難い問題があった。

【0007】

かかる問題に対処するための方策の一つとして、本体ゴム弾性体の外面を離隔して覆うように遮熱カバー（遮熱板）を配設し、本体ゴム弾性体の外部熱の影響を抑えるようにした、遮熱カバー付きの防振装置が知られている。例えば、特許文献2（特開2004-276764号公報）に示されるものが、それである。

【0008】

ところが、特許文献2に係る遮熱カバー付き防振装置では、第一の取付部材がパワーユニット側の取付部材に固定されて、ストッパ部材の緩衝ゴムがパワーユニット側の取付部材を介して第一の取付部材に打ち当たるようになっていると共に、遮熱カバーの中央部分が第一の取付部材に支持されている。そのため、第一の取付部材には、門形のストッパ部材の内側の限られた領域において、パワーユニット側の取付部材の固定部位に加えて、遮熱カバーの支持部位の確保が求められ、両方の部位を十分に確保することが難しかった。また、ストッパ部材に別体構造の緩衝ゴムが固着されていることで、組み付け工数が増加する結果、製造効率の向上が図られ難い問題を内在していた。

30

【0009】

【特許文献1】特開2005-172202号公報

40

【特許文献2】特開2004-276764号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は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、製造が容易になることに加えて、遮熱ゴムカバーが安定して配設されると共に、緩衝ゴムが大きな設計自由度をもってストッパ部材の当接板部に確実に設けられ、所期の遮熱効果およびストッパ効果が有利に発揮され得る、新規な構造の遮熱ゴムカバー付き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】

50

【0011】

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。また、本発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

【0012】

すなわち、本発明の特徴とするところは、防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付部材と防振連結される他方の部材に取り付けられる第二の取付部材を本体ゴム弾性体で連結する一方、軸直角方向に延びる当接板部の両端に一对の脚部を備えた門形状のストッパ部材を用いて、一对の脚部の下端を第二の取付部材に固定して第一の取付部材から外方に突出するようにしてストッパ部材を組み付けることにより当接板部と第一の取付部材を対向位置せしめ、当接板部の第一の取付部材への対向面側に緩衝ゴムを設けて、当接板部と第一の取付部材が緩衝ゴムを介して打ち当たることで第一の取付部材と第二の取付部材の互いに離隔する方向の変位量を緩衝的に制限するリバウンドストッパ機構を構成すると共に、本体ゴム弾性体の外面を離隔して覆う遮熱ゴムカバーを第一の取付部材側から本体ゴム弾性体に被せるように配設した遮熱ゴムカバー付き防振装置において、ストッパ部材と別体形成された遮熱ゴムカバーをストッパ部材と本体ゴム弾性体の間に配して、遮熱ゴムカバーの中央部分をストッパ部材の当接板部に内面側から重ね合わせて支持させると共に、遮熱ゴムカバーの周壁部分をストッパ部材の脚部に内面側から重ね合わせて支持させて、遮熱ゴムカバーをストッパ部材に固定すると共に、遮熱ゴムカバーの当接板部に支持させた中央部分に緩衝ゴムを一体形成して第一の取付部材に向かって突出させた遮熱ゴムカバー付き防振装置にある。

【0013】

このような本発明に従う構造とされた遮熱ゴムカバー付き防振装置においては、緩衝ゴムがストッパ部材と別体形成されていることによって、ストッパ部材の形状や大きさ等の設計に応じた加硫成型型を特別に準備したり、ストッパ部材の設計変更に伴い成型型を設計変更したりする必要がなくなり、緩衝ゴムが大きな設計自由度をもって容易に形成される。

【0014】

また、緩衝ゴムが遮熱ゴムカバーと一体形成されていることにより、緩衝ゴムおよび遮熱ゴムカバーの加硫成型が一つの成型型で実現されることから、製造作業の効率化および低コスト化が有利に図られ得る。

【0015】

さらに、遮熱ゴムカバーの中央部分と周壁部分が、門形のストッパ部材の当接板部と脚部に支持されていることで、遮熱ゴムカバーを防振装置本体に組み付ける際の位置決めが確実にされると共に、防振対象への装着状態下においても、遮熱ゴムカバーが防振装置本体に安定して保持される。これにより、遮熱ゴムカバーと本体ゴム弾性体の外面との離隔距離が高度に設定され且つ安定して保持されて、所期の遮熱効果が有利に発揮され得る。

【0016】

このようなストッパ部材に対する支持安定性の優れた遮熱ゴムカバーに緩衝ゴムが一体形成されて、遮熱ゴムカバーのストッパ部材への支持に伴い、ストッパ部材の当接板部に設けられるようになっていことから、緩衝ゴムが、特別な固定部材を用いずとも、ストッパ部材の当接板部に確実に設けられて、位置ずれが好適に抑えられる。

【0017】

しかも、遮熱ゴムカバーがストッパ部材に内面側から重ね合わせられて支持されていることによって、緩衝ゴムが第一の取付部材に向かう突出スペースが、遮熱ゴムカバーで阻害されることなく、有利に確保されて、緩衝ゴムと第一の取付部材の対向面間距離の設計自由度も大きくされる。

【0018】

それ故、所期の遮熱効果およびストッパ効果が有利に発揮され得るのである。

【0019】

また、本発明に係る遮熱ゴムカバー付き防振装置では、遮熱ゴムカバーの中央部分と周壁部分に係止爪部を一体形成すると共に、ストッパ部材の当接板部と一对の脚部には、それぞれ外方に開口する係止凹溝を形成して、係止凹溝の両壁部に係止爪部を係止することによって、遮熱ゴムカバーのストッパ部材に対する支持機構を構成した構造が、好適に採用され得る。このような構造によれば、遮熱ゴムカバーと一体形成された係止爪部の弾性変形を利用して、係止爪部をストッパ部材の係止凹溝の両壁部に係止することが可能となり、組み付け作業が容易となる。

【0020】

また、本発明に係る遮熱ゴムカバー付き防振装置では、遮熱ゴムカバーが逆カップ形状を有しており、遮熱ゴムカバーの外面には底部から両周壁部に亘って延びる嵌入凹所を形成して、嵌入凹所にストッパ部材を嵌め込んだ構造が、好適に採用され得る。このような構造によれば、嵌入凹所による嵌合構造を利用して、遮熱ゴムカバーおよび緩衝ゴムがストッパ部材に一層安定して支持されると共に、高度な位置決めが実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

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説明する。先ず、図1には、本発明の遮熱ゴムカバー付き防振装置に係る一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、第一の取付部材としての第一の取付金具12と第二の取付部材としての第二の取付金具14が本体ゴム弾性体16を介して弾性連結されていると共に、第一の取付金具12や本体ゴム弾性体16の周りにストッパ部材としてのストッパ金具18や遮熱ゴムカバーとしてのヒートインシュレータ20が離隔して配設された構造とされている。この第一の取付金具12がパワーユニット側に取り付けられると共に、第二の取付金具14が車両ボデー側に取り付けられることにより、パワーユニットがボデーに対して防振支持されるようになっている。

【0022】

なお、図1では、自動車に装着する前のエンジンマウント10の単体での状態が示されているが、本実施形態では、装着状態において、パワーユニットの分担支持荷重がマウント軸方向（図1中、上下）に入力される。従って、マウント装着状態下では、本体ゴム弾性体16の弾性変形に基づき第一の取付金具12と第二の取付金具14が軸方向で互いに接近する方向に変位する。また、かかる装着状態下、防振すべき主たる振動は、略マウント軸方向に入力されることとなる。以下の説明中、特に断りのない限り、上下方向は、マウント軸方向となる図1中の上下方向をいう。

【0023】

ここで、本実施形態に係るエンジンマウント10は、内部に非圧縮性流体が封入された流体封入式の防振装置とされており、例えば特許文献1（特開2005-172202号公報）等々に示されるような公知の構造が採用されることから、その詳細な説明を省略するが、筒状を有する第二の取付金具14の一方（図1中、上）の開口部側に略円板形状乃至は円柱形状の第一の取付金具12が離隔配置されて、それら両金具12、14の間に裁頭円錐台形状の本体ゴム弾性体16が配設されている。第一の取付金具12の外周面が本体ゴム弾性体16の小径側端面に加硫接着されていると共に、第二の取付金具14の内周面が本体ゴム弾性体16の大径側端面外周面に加硫接着されていることによって、第一の取付金具12と第二の取付金具14が弾性連結されていると共に、第二の取付金具14の一方の開口部が本体ゴム弾性体16で流体密に覆蓋されている。また、図面に明示されていないが、第二の取付金具14の他方の開口部に蓋部材が配設されて、かかる開口部が蓋部材で流体密に覆蓋せしめられている。

【0024】

これにより、本体ゴム弾性体16と蓋部材で覆蓋された第二の取付金具14の内側には、壁部の一部が本体ゴム弾性体16で構成されて、本体ゴム弾性体16の弾性変形に基づ

10

20

30

40

50

き圧力変動が生ぜしめられる受圧室が形成されている。なお、特許文献１に示されているように、蓋部材の一部がゴム膜で構成されて、ゴム膜自体の弾性変形により受圧室の圧力変動を調節したり、電磁式アクチュエータ等を用いてゴム膜を強制的に加振変位させて、受圧室の圧力変動を能動的に制御することも可能である。

【００２５】

また、本体ゴム弾性体１６の外側を覆うようにして、可撓性膜としての弾性変形容易なダイヤフラム２２が配設されていることによって、本体ゴム弾性体１６を挟んで受圧室と反対側には、ダイヤフラム２２の弾性変形に基づき容積変化が容易に許容される平衡室が形成されている。即ち、ダイヤフラム２２が、マウント本体の外部に露呈している。これら受圧室と平衡室には、水やアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール等の非圧縮性流体が封入されている。また、受圧室と平衡室の間には、それらを相互に連通せしめるオリフィス通路が形成されている。このオリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の共振周波数が、防振すべき振動にチューニングされている。

【００２６】

特に、第一の取付金具１２の上端部分には、取付片２４が一体形成されており、取付片２４に貫設された挿通孔２６に固定用ボルトが挿通されて、パワーユニット側の取付部材に螺着固定されるようになっている。また、第二の取付金具１４の他方（図１中、下）の開口部側に、筒状の取付ブラケット２８が固定されており、取付ブラケット２８が車両ボデー側の取付部材にボルト等で固定されるようになっている。これにより、自動車用エンジンマウント１０が、パワーユニットと車両ボデーの間に介装されるようにして自動車に装着されて、パワーユニットを車両ボデーに対して防振支持せしめるようになっている。

【００２７】

かかる装着状態下、第一の取付金具１２と第二の取付金具１４の間に振動が入力されて、受圧室と平衡室の間に相対的な圧力変動が生ぜしめられて、オリフィス通路を通じての流体の流動量が確保されることとなり、かかる流体の共振作用等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。

【００２８】

ここで、第二の取付金具１４の一方（図１中、上）の端部には、軸直角方向外方に広がる錨状部３０が一体形成されており、この錨状部３０に対してストッパ金具１８が固定されている。

【００２９】

ストッパ金具１８は、図２～４にも示されているように、軸直角方向に延びる略矩形平板形状の当接板部３２を備えていると共に、当接板部３２の両端から下方に向かって延びる略矩形板状の脚部３４の一对を備えていて、全体として門形状を呈している。この当接板部３２の各端部と脚部３４の上端部が一体形成されてなる当接板部３２と脚部３４の連結部位は、滑らかに湾曲している。

【００３０】

また、脚部３４の下端部が屈曲して、当接板部３２と略平行に延びる矩形平板形状を有していると共に、その下端部に挿通孔３６が貫設されている。一对の脚部３４、３４の対向面間距離が、ダイヤフラム２２の外形寸法よりも大きくされている。脚部３４の高さ寸法が、マウント本体の第二の取付金具１４の錨状部３０から第一の取付金具１２に至る高さ寸法に比して十分に大きくされている。

【００３１】

さらに、ストッパ金具１８の幅方向（図３中、上下または図４中、左右）の両端部には、支持板部３８がそれぞれ一体形成されている。支持板部３８は、ストッパ金具１８の幅方向端部から上方に延びる平板形状を有しており、幅方向端部の全体に亘って略一定の高さ寸法で延びている。即ち、ストッパ金具１８には、幅方向で対向位置せしめられた一对の支持板部３８、３８と当接板部３２および一对の脚部３４、３４が協働して、ストッパ金具１８の外方に向かって開口する略一定の凹状断面で、一对の脚部３４、３４およびその間の当接板部３２を連続して延びる係止凹溝４０が形成されている。

【0032】

特に本実施形態では、当接板部 3 2 の幅方向（図 3 中、上下）の両端縁部から立ち上がって、当接板部 3 2 と略平行に延びる支持板部 3 8 の先端面の中央には、位置決め用溝 3 3 が形成されている。位置決め用溝 3 3 は支持板部 3 8 の先端面を所定の深さ寸法だけ切り欠くように形成されて、位置決め用溝 3 3 の底面が当接板部 3 2 と略平行に延びており、その長手方向（図 2, 3 中、左右）に延びる両端面が当接板部 3 2 における脚部 3 4 との連結部分に至らない幅方向縁部の上方に位置せしめられている。このような位置決め用溝 3 3 が支持板部 3 8 に形成されていることにより、支持板部 3 8 の先端面には、位置決め用溝 3 3 の長手方向両端面で構成された段差面 3 5, 3 5 が形成されている。かかる段差面 3 5 は、位置決め用溝 3 3 の底面から上方に向かって位置決め用溝 3 3 の長手方向外方に傾斜している。

【0033】

このような構造とされたストッパ金具 1 8 の一对の脚部 3 4, 3 4 の間に、マウント本体の第一の取付金具 1 2 およびダイヤフラム 2 2 が挟み込まれるようにして、脚部 3 4 の下端部が第二の取付金具 1 4 の錨状部 3 0 に重ね合わせられると共に、錨状部 3 0 に突設された固定用ボルト 4 2 が脚部 3 4 の挿通孔 3 6 に挿通されて固定用ナットを用いて螺着固定されている。これにより、ストッパ金具 1 8 が第一の取付金具 1 2 およびダイヤフラム 2 2 の外方に離隔位置せしめられて、第一の取付金具 1 2 の上方にストッパ金具 1 8 の当接板部 3 2 が所定距離を隔てて対向位置せしめられた形態で、ストッパ金具 1 8 が第二の取付金具 1 4 の錨状部 3 0 に固定されている。

【0034】

一方、ヒートインシュレータ 2 0 は、図 5 ~ 1 5 にも示されているように、ゴム弾性材を用いて形成されており、第一膜部 4 4 や第二膜部 4 6、中央連結板部 4 8、一对の外側連結板部 5 0, 5 0 を含んで構成されて、全体として下方に向かって開口する略逆カップ形状を有している。

【0035】

第一膜部 4 4 は、空洞の略四半球形状を有していると共に、周壁部分の適当な箇所に、複数（本実施形態では 2 つ）の窓部 5 2 が形成されている。

【0036】

第二膜部 4 6 は、第一膜部 4 4 に比して幅寸法の小さな袋形状を有していると共に、中央部分に大きな切り欠き状の窓部 5 4 が形成されている。また、第二膜部 4 6 の周壁部分には、板状を有する放熱板部 5 6 が外方に向かって突設されている。

【0037】

これら第一膜部 4 4 と第二膜部 4 6 が、幅方向（図 6, 7 中、上下）に所定距離を隔てて対向位置せしめられていると共に、それらの対向面間に略矩形平板形状を有する中央連結板部 4 8 と一对の外側連結板部 5 0, 5 0 が配されて、各連結板部 4 8, 5 0 の幅方向端部が第一膜部 4 4 の内周縁部分と第二膜部 4 6 の内周縁部分に一体形成されていることにより、第一膜部 4 4 と第二膜部 4 6 が中央および外側連結板部 4 8, 5 0 を介して相互に連結された構造を呈している。

【0038】

特に本実施形態では、中央連結板部 4 8 が、第一膜部 4 4 と第二膜部 4 6 の対向方向に直交する方向（図 6, 7 中、左右）の中央に位置せしめられていることで、ヒートインシュレータ 2 0 の中央部分として構成されている。また、各外側連結板部 5 0 が、中央連結板部 4 8 から当該直交方向に離隔した外方に位置せしめられていることによって、それぞれヒートインシュレータ 2 0 の周壁部分の一部として構成されている。また、中央連結板部 4 8 は、その長手寸法がストッパ金具 1 8 の当接板部 3 2 の長手寸法よりも小さな略矩形平板形状を有していると共に、外側連結板部 5 0 は、その長手寸法が中央連結板部 4 8 の長手寸法よりも小さな矩形平板形状を有している。

【0039】

また、ヒートインシュレータ 2 0 における第一膜部 4 4 および第二膜部 4 6 の内周縁部

には、全体に亘って略一定の高さ寸法で外方に突出する平板形状の係止板部 60 が設けられている。これら一対の係止板部 60、60 が、第一膜部 44 および第二膜部 46 の対向方向に所定距離を隔てて対向位置せしめられていることで、ヒートインシュレータ 20 には、一対の係止板部 60、60 と一対の係止板部 60、60 の間に延びる中央連結板部 48 および一対の外側連結板部 50、50 が協働して、ヒートインシュレータ 20 の外方に開口する略一定の凹状断面で中央部分から両側の周壁部分に至る領域を連続して延びる嵌入凹所 62 が形成されている。このことから明らかなように、一対の係止板部 60、60 は、中央連結板部 48 や一対の外側連結板部 50、50 によって相互に連結されている。また、嵌入凹所 62 の幅寸法や長手寸法は、一対の支持板部 38、38 を備えたストッパ金具 18 の幅寸法や長手寸法よりも僅かに大きくされている。

10

【0040】

各係止板部 60 において、中央連結板部 48 と連結された部分には、係止爪部としての中央爪部 64 が設けられていると共に、外側連結板部 50 と連結された部分には、係止爪部としての外側爪部 66 が設けられている。換言すると、一対の中央爪部 64、64 が、ヒートインシュレータ 20 の底部中央において、中央連結板部 48 の幅方向に離隔して対向位置せしめられている。更に、各一対の外側爪部 66、66 が、ヒートインシュレータ 20 の各周壁部分において、外側連結板部 50 の幅方向に離隔して対向位置せしめられていると共に、ヒートインシュレータ 20 の中心を挟んだ軸直角方向一方向で対向位置せしめられている。

【0041】

20

中央爪部 64 や外側爪部 66 は、何れも、係止板部 60 の上端部分から幅方向内側に延びる矩形平板形状の横壁部 68 と横壁部 68 の内側端縁部から下方又は内方に向かって略矩形平板形状に延びる縦壁部 70 を含んで構成されている。中央爪部 64 や外側爪部 66 の長手寸法が、中央連結板部 48 や外周連結板部 50 の長手寸法と略同じ大きさに設定されていることにより、中央爪部 64 の長手寸法が、外側爪部 66 の長手寸法よりも大きくされている。

【0042】

特に本実施形態では、中央爪部 64 において、横壁部 68 の厚さ寸法が係止板部 60 の厚さ寸法と同じかそれよりも僅かに小さくされていると共に、縦壁部 70 の厚さ寸法が係止板部 60 の厚さ寸法に比して十分に大きくされていることによって、中央爪部 64 の縦壁部 70 の厚さ寸法が、横壁部 68 の厚さ寸法に比して十分に大きくされている。一方、外側爪部 66 の横壁部 68 の厚さ寸法と縦壁部 70 の厚さ寸法は、ともに係止板部 60 の厚さ寸法と略同じとされている。

30

【0043】

また、中央爪部 64 の縦壁部 70 が、係止板部 60 と横壁部 68 の幅寸法分だけ幅方向に離隔して対向位置せしめられていると共に、係止板部 60 と平行に延びている。また、縦壁部 70 の高さ寸法が、係止板部 60 の上端部分と同じ高さ位置にある横壁部 68 の内側端部から各連結板部 48、50 に向かって延びて、突出先端部分が連結板部 48、50 と当接しない大きさとされている。特に本実施形態では、縦壁部 70 の係止板部 60 と対向位置せしめられる側の内側端部が、軸方向中間部分から突出先端部分に行くに従って幅寸法が小さくなる先細り形状とされている。また、中央爪部 64 の長手方向（図 7、8 中、左右）の寸法が、ストッパ金具 18 の支持板部 38 に形成された位置決め用溝 33 の長手方向（図 2、3 中、左右）の寸法、換言すると一対の段差面 35、35 の間の離隔距離よりも僅かに小さくされている。

40

【0044】

さらに、ヒートインシュレータ 20 において、中央爪部 64 が一体形成された中央連結板部 48 と外側爪部 66 が一体形成された外側連結板部 50 とが、連結板部 48、50 の幅方向に直交する方向（長手方向）に離隔して設けられていることによって、各係止板部 60 に形成された中央爪部 64 と各外側爪部 66 が、該長手方向に所定距離を隔てて対向位置せしめられていると共に、それら中央爪部 64 と各外側爪部 66 の間には、中央連結

50

板部 48 と各外側連結板部 50 の間に位置せしめられる矩形状の肉抜き孔 72 が形成されている。

【0045】

そこにおいて、ヒートインシュレータ 20 の中央連結板部 48 には、下方に向かって突出するストッパゴム 58 が一体加硫成形されている。この緩衝ゴムとしてのストッパゴム 58 は、矩形平板形状の板部が軸方向に複数重ね合わせられると共に、突出方向の先端部分に向かって外形寸法が次第に小さくなる形態を有している。また、ストッパゴム 58 が、ヒートインシュレータ 20 の底部中央の幅方向一方（図 6 中、上）の第二膜部 46 側に偏倚して設けられている。

【0046】

このような構造とされたヒートインシュレータ 20 が、ストッパ金具 18 が固定されたマウント本体に対して、門形状のストッパ金具 18 の内側と第一の取付金具 12 およびダイヤフラム 22 の間に差し入れられて、ヒートインシュレータ 20 の嵌入凹所 62 に対してストッパ金具 18 が嵌め込まれている。そして、ヒートインシュレータ 20 の中央連結板部 48 が、ストッパ金具 18 の当接板部 32 に内面側から重ね合わせられていると共に、ヒートインシュレータ 20 の各外側連結板部 50 が、ストッパ金具 18 の各脚部 34 に内面側から重ね合わせられている。

【0047】

さらに、ヒートインシュレータ 20 の中央爪部 64 と外側爪部 66 の各縦壁部 70 と係止板部 60 の間の離隔距離を広げるようにして、爪部 64, 66 を弾性変形させて、縦壁部 70 が、ストッパ金具 18 の支持板部 38 の幅方向外方乃至は軸方向外方から支持板部 38 を超えて、支持板部 38 の内側の係止凹溝 40 に位置せしめられている。更に、ストッパ金具 18 の当接板部 32 に突設された支持板部 38 が、中央爪部 64 の縦壁部 70 と係止板部 60 の間に挟み込まれていると共に、支持板部 38 の上端部分が横壁部 68 と対向せしめられている。更にまた、ストッパ金具 18 の各脚部 34 に突設された支持板部 38 が、外側爪部 66 の縦壁部 70 と係止板部 60 の間に挟み込まれていると共に、支持板部 38 の上端部分が横壁部 68 と対向せしめられている。なお、各爪部 64, 66 の横壁部 68 と支持板部 38 の上端部分が当接しているか離隔しているかは特に限定されるものでない。ヒートインシュレータ 20 の各連結板部 48, 50 がストッパ金具 18 に重ね合わせられていると共に、各爪部 64, 66 の縦壁部 70 と係止板部 60 の間に支持板部が 38 挟み込まれていることによって、ヒートインシュレータ 20 がストッパ金具 18 に固

【0048】

特に本実施形態では、中央爪部 64 が支持板部 38 の位置決め用溝 33 に嵌め込まれて、中央爪部 64 の横壁部 68 と位置決め用溝 33 の底面が対向せしめられて当接または離隔していると共に、中央爪部 64 の長手方向の両端面がストッパ金具 18 の各段差面 35 とそれぞれ対向せしめられている。中央爪部 64 の長手寸法が一对の段差面 35, 35 の離隔距離よりも僅かに小さくされていることで、中央爪部 64 の中央部分が一对の段差面 35, 35 の対向面間の中央に位置せしめられると、中央爪部 64 の端面と段差面 35 が厳密には離隔されているが、それら端面と段差面 35 の離隔距離は無視できるほどに小さくされていることによって、中央爪部 64 の各端面が各段差面 35 に実質的に当接している。

【0049】

なお、本実施形態に係る自動車用エンジンマウント 10 では、例示の如き形態に限定されるものでなく、例えば中央爪部 64 の長手寸法を一对の段差面 35, 35 の離隔距離よりも大きくして、中央爪部 64 の位置決め用溝 33 への嵌め込みに際して、中央爪部 64 を圧縮変形させつつ、中央爪部 64 の端面を段差面 35 に当接させることも可能である。

【0050】

これにより、ストッパ金具 18 の当接板部 32 に対する中央爪部 64 の長手方向の変位が制限されており、ヒートインシュレータ 20 の中央部分が、ストッパ金具 18 の中央部

10

20

30

40

50

分の当接板部 3 2 に位置決めされて、中央爪部 6 4 の支持板部 3 8 の挟み込みにより固定的に支持されている。また、ヒートインシュレータ 2 0 の中央部分の位置決めに伴い、ヒートインシュレータ 2 0 の周壁部分がストッパ金具 1 8 の外周側の一对の脚部 3 4, 3 4 に位置決めされて、外側爪部 6 6 の支持板部 3 8 の挟み込みにより固定的に支持せしめられている。その結果、ヒートインシュレータ 2 0 が、第一の取付金具 1 2 およびダイヤフラム 2 2 の外方に所定の距離を隔てて位置せしめられた状態が保持されつつ、それら第一の取付金具 1 2 およびダイヤフラム 2 2 側から被せられるように配設されて、ストッパ金具 1 8 を介してマウント本体に固定されている。

【0051】

これらヒートインシュレータ 2 0 とストッパ金具 1 8 の固定状態下、ヒートインシュレータ 2 0 の中央連結板部 4 8 がストッパ金具 1 8 の当接板部 3 2 に重ね合わせられていることに基づき、中央連結板部 4 8 に突設されたストッパゴム 5 8 が、当接板部 3 2 の第一の取付金具 1 2 に対する対向面側に設けられて、ストッパ金具 1 8 側から第一の取付金具 1 2 に向かって突出せしめられている。

【0052】

なお、ヒートインシュレータ 2 0 のマウント本体への組付けは、マウント本体に固定されたストッパ金具 1 8 に対して固定することにより実現されても良いし、また、マウント本体に固定される前のストッパ金具 1 8 にヒートインシュレータ 2 0 を固定して、ストッパ金具 1 8 がマウント本体に固定されることによって実現されても良い。

【0053】

このような構造とされたヒートインシュレータ 2 0 付きの自動車用エンジンマウント 1 0 においては、第一の取付金具 1 2 と第二の取付金具 1 4 の間にリバウンド方向の大荷重が入力されて、両金具 1 2, 1 4 の一方が他方に対して大きく離隔変位することとなっても、ストッパ金具 1 8 の当接板部 3 2 と第一の取付金具 1 2 が、ヒートインシュレータ 2 0 に一体形成されたストッパゴム 5 8 を介して打ち当たることによって、両金具 1 2, 1 4 のリバウンド方向の変位が緩衝的に制限される。その結果、本体ゴム弾性体 1 6 の過大な変形が抑えられて、耐久性が向上され得る。なお、上述の説明からも明らかなように、本実施形態に係る第一の取付金具 1 2 と第二の取付金具 1 4 のリバウンドストッパ機構が、ストッパ金具 1 8 やストッパゴム 5 8 を含んで構成されている。

【0054】

また、このような自動車用エンジンマウント 1 0 は、内燃機関の輻射熱等が晒されやすい場所に配されることとなるが、第一の取付金具 1 2 およびダイヤフラム 2 2 の外面を離隔して覆うようにヒートインシュレータ 2 0 が配されていることから、マウント本体の内部に設けられる本体ゴム弾性体 1 6 は勿論、ダイヤフラム 2 2 もヒートインシュレータ 2 0 で好適に保護されることとなり、ダイヤフラム 2 2 や本体ゴム弾性体 1 6 の耐久性が有利に向上され得る。

【0055】

そこにおいて、ストッパゴム 5 8 を備えたヒートインシュレータ 2 0 がストッパ金具 1 8 と別体形成されていることによって、ストッパゴム 5 8 およびヒートインシュレータ 2 0 とストッパ金具 1 8 を、それぞれ独立して設計変更することが出来、それによって、ヒートインシュレータ 2 0 やストッパゴム 5 8 ならびにストッパ金具 1 8 の設計自由度が十分に確保され得る。

【0056】

また、ストッパゴム 5 8 がヒートインシュレータ 2 0 と一体形成されていることにより、ストッパゴム 5 8 およびヒートインシュレータ 2 0 の加硫成形が一つの成型型で実現されることから、製造作業の効率化および低コスト化が有利に図られ得る。

【0057】

さらに、本実施形態では、ヒートインシュレータ 2 0 のストッパ金具 1 8、延いてはマウント本体に対する位置決めが、中央爪部 6 4 の端面が支持板部 3 8 の段差面 3 5 に当接することで実現されることから、位置決め構造が簡単となる。しかも、自動車への装着状

10

20

30

40

50

態下、中央爪部 64 の端面と支持板部 38 の段差面 35 の当接状態が保持されていることによって、ヒートインシュレータ 20 のマウント本体に対する位置ずれが好適に抑えられる。

【0058】

また、ヒートインシュレータ 20 と一体形成された中央爪部 64 や外側爪部 66 を用いてストッパ金具 18 に固定されていることにより、ボルト等を用いて固定する場合に比して、固定構造が簡単となるのであり、それによって、前述の位置決め構造を含む全体構造の複雑化が有利に解消され得る。

【0059】

また、本実施形態では、ヒートインシュレータ 20 の係止板部 60 やストッパ金具 18 の支持板部 38 が、それぞれ一方の周縁部（端部）から中央部分を経て他方の周縁部（端部）にまで連続して延びて、それら支持板部 38 と係止板部 60 が全体に亘って幅方向で重ね合わせられている。即ち、ストッパ金具 18 の当接板部 32 および一对の脚部 34, 34 が、ヒートインシュレータ 20 の一对の係止板部 60, 60 が協働してなる嵌入凹所 62 に嵌め込まれている。これにより、ヒートインシュレータ 20 のストッパ金具 18 に対する支持状態が一層安定する。

【0060】

さらに、本実施形態では、中央爪部 64 や外側爪部 66 が、嵌入凹所 62 の壁部（係止板部 60）の上端から幅方向内側に延びる横壁部 68 と横壁部 68 の内側端部から嵌入凹所 62 の底部に向かって延びる縦壁部 70 を含んで構成されて、ストッパ金具 18 の係止凹溝 40 の上端部分（支持板部 38 の上端）が横壁部 68 および縦壁部 70 の内側に嵌め込まれることで、中央爪部 64 や外側爪部 66 が係止凹溝 40 の両壁部（一对の支持板部 38, 38）に係止した構造が、採用されている。このような構造によれば、爪部 64, 66 が係止凹溝 40 の壁部に巻き込まれるようにして係止されることとなり、ヒートインシュレータ 20 の支持状態の安定が一層有利に図られ得る。

【0061】

更にまた、本実施形態では、中央爪部 64 の縦壁部 70 が横壁部 68 に比して厚肉とされている。このような構造によれば、係止凹溝 40 の壁部を縦壁部 70 で軸直角方向に挟み込む力が好適に得られて、ヒートインシュレータ 20 の支持安定性が有利に向上され得る。また、爪部 64 の加硫成形時や爪部 64 を係止凹溝 40 の壁部に組み付けた際に、縦壁部 70 のめくれ上がりが好適に抑えられる。一方、横壁部 68 は縦壁部 70 に比して薄肉とされているため、爪部 64 の弾性変形作用が好適に確保され、縦壁部 70 の厚肉化に起因するヒートインシュレータ 20 のストッパ金具 18 への組み付け作業の悪化が有利に防止され得る。

【0062】

また、本実施形態では、中央爪部 64 の縦壁部 70 の先端部分が、嵌入凹所 62 の底部に向かって薄肉となる先細り形状とされている。このような構造によれば、縦壁部 70 の先端部分が、ストッパ金具 18 の係止凹溝 40 の壁部における当接板部 32 や脚部 34 の基端部分に当たることが軽減乃至は回避され、組み付け作業の容易化や組み付け状態の安定性の更なる向上が図られ得る。

【0063】

さらに、本実施形態では、ヒートインシュレータ 20 における中央爪部 64 と外側爪部 66 の間に肉抜き孔 72 が形成され、肉抜き孔 72 にストッパ金具 18 の当接板部 32 と脚部 34 の連結部位が位置せしめられている。このような構造によれば、連結部位の表面を中央爪部 64 と外側爪部 66 の間の外周面に重ね合わせる必要がなくなり、連結部位の表面と両爪部 64, 66 の外周面が互いに異なる形状である場合に強引に重ね合わせられることに起因して当接板部 32 と中央爪部 64 の係止状態や脚部 34 と外側爪部 66 の係止状態に不具合が生じることが解消される。その結果、ヒートインシュレータ 20 のストッパ金具 18 への組み付け安定性が向上される。また、連結部位の表面が、中央爪部 64 と外側爪部 66 の間の外周面にぴったりと重ね合わせられるように特別に厳密に設計され

なくともよくなり、製造作業が容易になる。

【0064】

従って、上述の如くストッパ金具18に安定して支持されるヒートインシュレータ20にストッパゴム58が一体形成されて、ヒートインシュレータ20のストッパ金具18への支持に伴い、ストッパゴム58が、ストッパ金具18の目的とする当接板部32に設けられるようになっていことから、特別な固定部材を用いずとも、当接板部32に確実に設けられて、位置ずれが好適に抑えられる。

【0065】

しかも、ヒートインシュレータ20がストッパ金具18に内面側から重ね合わせられて支持されていることによって、ストッパゴム58が第一の取付金具12に向かって有利に突出せしめられると共に、ストッパ金具18の内側の領域が好適に確保されて、ストッパゴム58と第一の取付金具12の対向面間距離が有利に設定される。

【0066】

それ故、要求されるストッパ効果や遮熱効果に応じて、ストッパゴム58やストッパ金具18、ヒートインシュレータ20が設計変更が有利に為され、目的とするストッパ効果や遮熱効果が両立して高度に発揮され得る。

【0067】

加えて、ヒートインシュレータ20の中央部分と外周部分の両方がストッパ金具18に支持されるようになっていことから、例えばヒートインシュレータ20の中央部分が第一の取付金具12側に支持されると共に、ヒートインシュレータ20の外周部分が第二の取付金具14側に支持されることに起因して、第一の取付金具12と第二の取付金具14の相対変位による応力集中がヒートインシュレータ20に生じることが回避される。その結果、ヒートインシュレータ20およびヒートインシュレータ20と一体形成されるストッパゴム58の耐久性が向上され得る。

【0068】

以上、本発明の一実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であり、かかる実施形態における具体的な記載によって、本発明は、何等限定されるものでなく、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で実施可能であり、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。

【0069】

例えば、ストッパゴム58やストッパ金具18、ヒートインシュレータ20、マウント本体等における形状や大きさ、構造、数、配置等の形態は、例示の如きものに限定されない。具体的に前記実施形態では、ストッパゴム58がヒートインシュレータ20の中央連結板部48の中央から偏倚した位置に一つ設けられていたが、要求されるストッパ性能や製作性等に応じて、ストッパゴムを中央に設けたり、複数形成したりすることも可能である。

【0070】

また、前記実施形態では、ヒートインシュレータ20が一对の袋状の第一膜部44および第二膜部46を含んで構成されていたが、要求される遮熱効果や製作性等に応じて、例えば図16～18にも示されているように、第二膜部46がストッパ金具18の係止板部60に沿って重ね合わせられる板形状とされていても良い。なお、図16～18を用いた説明において、前記実施形態と実質的に同一の構造とされた部材および部位については、図中に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。

【0071】

さらに、前記実施形態では、ヒートインシュレータ20の周壁部分が、ストッパ金具18の両脚部34、34に対して、それぞれ一对の外側爪部66、66を介して固定されるようになっていたが、一方の脚部34のみに対して外側爪部66を利用して固定することも可能である。

【0072】

また、前記実施形態では、ヒートインシュレータ 20 の中央爪部 64 および外側爪部 66 からなる係止爪部がストッパ金具 18 の係止凹溝 40 の両壁部に係止されることによって、ヒートインシュレータ 20 がストッパ金具 18 に支持されるようになっていたが、これら係止爪部や係止凹溝 40 は必須の構成要件でない。例えば、ヒートインシュレータの中央部分と周壁部分が、ストッパ金具の当接板部と脚部に内面側から重ね合わせられると共に、接着剤やボルト等を用いて相互に固定されるようにしても良い。

【0073】

また、前記実施形態では、支持板部 38 の先端部分に切り欠き状の位置決め用溝 33 を形成し、その長手方向の端面によって段差面 35 が構成されていたが、これら位置決め用溝 33 や段差面 35 は必須の構成要件でない。

10

【0074】

さらに、前記実施形態では、内部に受圧室や平衡室、オリフィス通路を形成して、内部に非圧縮性流体が封入されたリキッド式のエンジンマウント 10 に対して本発明が適用されていたが、これに限定されるものでなく、例えば第一の取付金具と第二の取付金具が本体ゴム弾性体で連結されただけのソリッド式の防振装置に対して適用することも勿論可能である。

【0075】

加えて、前記実施形態では、自動車用エンジンマウントに本発明を適用したものの一具体例について例示されていたが、その他ストッパ機構およびヒートインシュレータの配設が要求される各種の防振装置に対して適用可能であることは無論である。

20

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図 1】本発明の一実施形態としての自動車用エンジンマウントの正面と側面を一体的に示す外形説明図。

【図 2】同自動車用エンジンマウントの一部を構成するストッパ金具の正面図。

【図 3】同ストッパ金具の平面図。

【図 4】同ストッパ金具の一側面図。

【図 5】同自動車用エンジンマウントの一部を構成するヒートインシュレータの斜視図。

【図 6】同ヒートインシュレータの底面図。

【図 7】同ヒートインシュレータの平面図。

30

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 断面図。

【図 9】図 7 の I X - I X 断面図。

【図 10】図 7 の X - X 断面図。

【図 11】図 7 の X I - X I 断面図。

【図 12】同ヒートインシュレータの一側面図。

【図 13】同ヒートインシュレータの正面図。

【図 14】図 13 の X I I I I - X I I I I 断面図。

【図 15】図 13 の X V - X V 断面図。

【図 16】本発明の別の具体例としての自動車用エンジンマウントの一部を構成するヒートインシュレータをストッパ金具に組み付けた状態の斜視図。

40

【図 17】同組み付け状態の平面図。

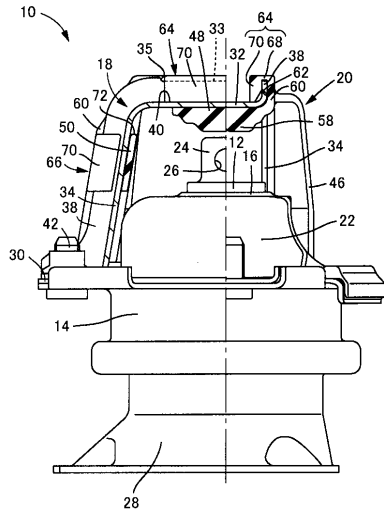
【図 18】図 17 の X V I I I - X V I I I 断面図。

【符号の説明】

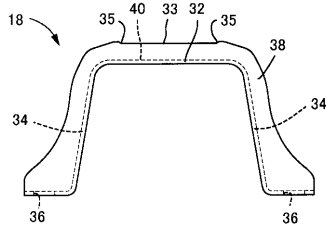
【0077】

10：自動車用エンジンマウント、12：第一の取付金具、14：第二の取付金具、16：本体ゴム弾性体、18：ストッパ金具、20：ヒートインシュレータ、32：当接板部、34：脚部、40：係止凹溝、48：中央連結板部、50：外側連結板部、58：ストッパゴム、64：中央爪部、66：外側爪部

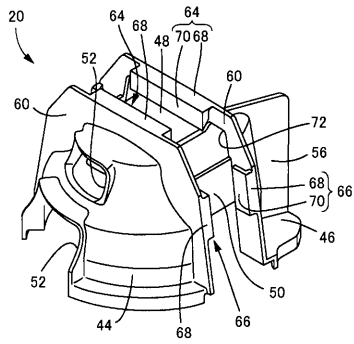
【図 1】



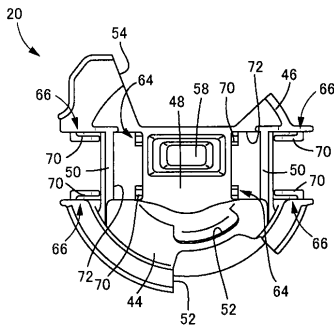
【図 2】



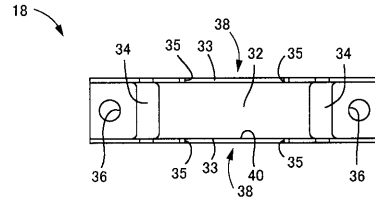
【図 5】



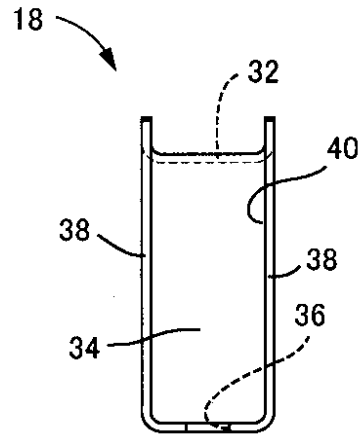
【図 6】



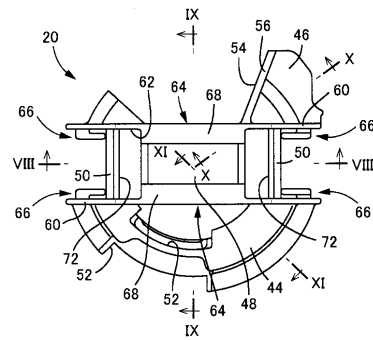
【図 3】



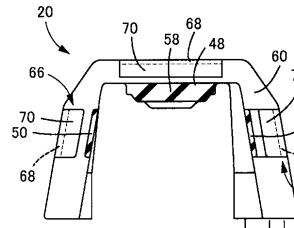
【図 4】



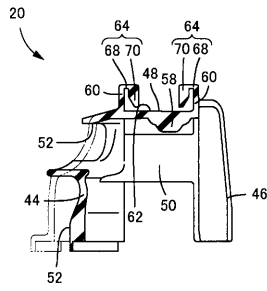
【図 7】



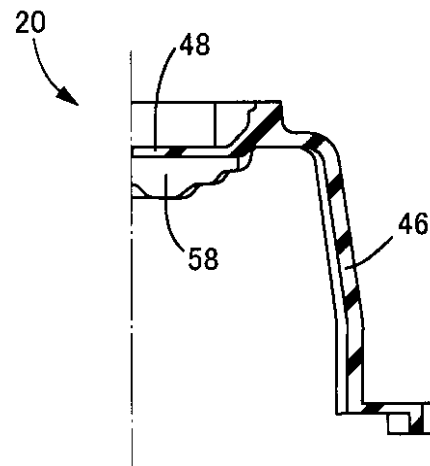
【図 8】



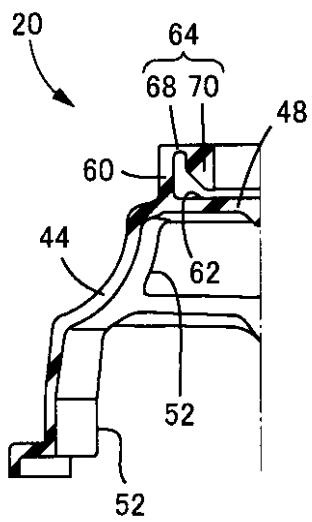
【図 9】



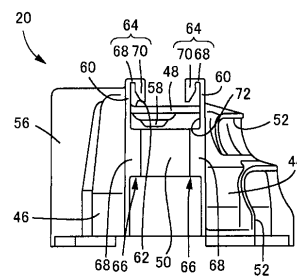
【図 10】



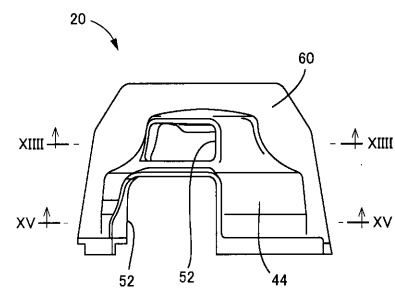
【図 11】



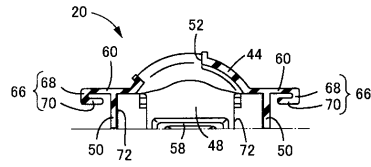
【図 12】



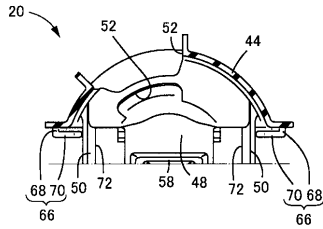
【図 13】



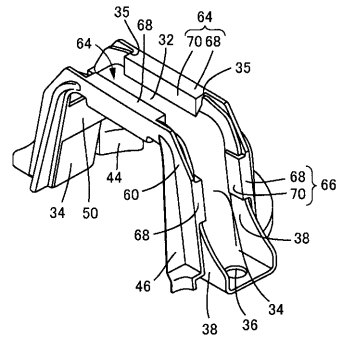
【図 14】



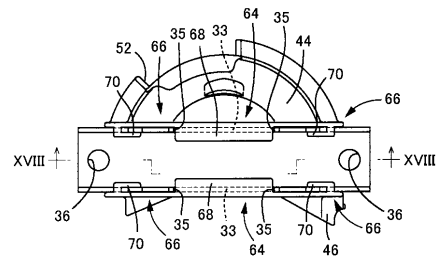
【図 15】



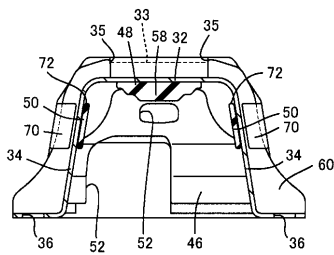
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(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

(72)発明者 内藤 均

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D235 AA01 BB23 BB45 CC02 CC05 EE05 EE09 EE13 HH07

3J047 AA03 CD08 FA02

3J048 AA02 AD11 BA18 BE03 DA01 EA01