

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6537958号
(P6537958)

(45) 発行日 令和1年7月3日 (2019. 7. 3)

(24) 登録日 令和1年6月14日 (2019. 6. 14)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 F 15/08 (2006. 01)	F 1 6 F 15/08 W
F 1 6 F 7/00 (2006. 01)	F 1 6 F 15/08 C
B 6 O K 5/12 (2006. 01)	F 1 6 F 7/00 F
	B 6 O K 5/12 J
	B 6 O K 5/12 Z

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-226333 (P2015-226333)	(73) 特許権者	000219602
(22) 出願日	平成27年11月19日 (2015. 11. 19)		住友理工株式会社
(65) 公開番号	特開2017-96321 (P2017-96321A)		愛知県小牧市東三丁目1番地
(43) 公開日	平成29年6月1日 (2017. 6. 1)	(74) 代理人	110001966
審査請求日	平成30年8月6日 (2018. 8. 6)		特許業務法人笠井中根国際特許事務所
		(74) 代理人	100103252
			弁理士 笠井 美孝
		(74) 代理人	100147717
			弁理士 中根 美枝
		(72) 発明者	園部 修也
			愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株
			式会社内
		(72) 発明者	日比 悟
			愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株
			式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラケット付き防振装置

(57) 【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弾性連結されていると共に、該第一の取付部材側に形成された筒状部にブラケットが圧入固定されており、該本体ゴム弾性体の弾性変形量を制限するストッパが設けられたブラケット付き防振装置において、

前記本体ゴム弾性体と一体形成された第一のストッパゴムが前記第一の取付部材に設けられていると共に、該本体ゴム弾性体と別体で形成されて該第一のストッパゴムよりもばね定数を大きくされた第二のストッパゴムが前記ブラケットに設けられて、前記ストッパが該第一の取付部材と前記第二の取付部材の相対変位によって該第一のストッパゴムおよび該第二のストッパゴムと当接して該本体ゴム弾性体の弾性変形量を制限するストッパゴム当接面を有していると共に、該ストッパにおいて該第一のストッパゴムが該第二のストッパゴムよりも該ストッパゴム当接面に近接していることを特徴とするブラケット付き防振装置。

【請求項 2】

前記第一のストッパゴムが前記筒状部の周上の複数方向に設けられていると共に、前記第二のストッパゴムが前記ブラケットの表面において複数方向に設けられており、それら第一のストッパゴムと第二のストッパゴムが設けられた複数方向においてそれぞれ前記ストッパが構成されている請求項 1 に記載のブラケット付き防振装置。

【請求項 3】

前記第二のストッパゴムのゴム硬度が前記第一のストッパゴムのゴム硬度よりも大きくされている請求項 1 又は 2 に記載のブラケット付き防振装置。

【請求項 4】

前記第二のストッパゴムの前記ブラケットからの突出寸法が前記第一のストッパゴムの前記筒状部からの突出寸法よりも小さくされている請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載のブラケット付き防振装置。

【請求項 5】

前記ブラケットが前記筒状部への圧入方向に対して傾斜して広がる規定段差面を備えており、該規定段差面と該筒状部の開口端面との当接によって該ブラケットが該筒状部に対して圧入方向で位置決めされていると共に、前記第二のストッパゴムには該規定段差面と前記第一のストッパゴムとの間で挟み込まれる挟持部が設けられている請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のブラケット付き防振装置。

10

【請求項 6】

前記規定段差面が前記ブラケットの両側に広がって、該規定段差面の両側内端部が前記筒状部の開口端面に当接していると共に、該ブラケットには該規定段差面の両側外端部に開口する切欠きが形成されて該切欠きにおいて該規定段差面が前記第一のストッパゴムに対して離れて対向しており、該切欠きが形成された該規定段差面の両側外端部と該第一のストッパゴムの間で前記第二のストッパゴムの前記挟持部が挟み込まれている請求項 5 に記載のブラケット付き防振装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のエンジンマウントなどに用いられるブラケット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配設されて、それら振動伝達系の構成部材を相互に防振連結する防振支持体乃至は防振連結体の一種として、防振装置が知られており、例えば自動車のエンジンマウントなどに適用されている。この防振装置は、例えば特開 2008-132846 号公報（特許文献 1）等の開示されているように、振動伝達系を構成するエンジンに取り付けられる内筒と、振動伝達系を構成する車体に取り付けられる外筒とを、ゴム弾性体によって相互に弾性連結した構造を有している。

30

【0003】

また、特許文献 1 では、内筒にエンジンブラケットが取り付けられたブラケット付き防振装置が示されており、内筒とエンジンの間にエンジンブラケットが介装されるようになっている。エンジンブラケットは、内筒に圧入されており、内筒から突出した部分がエンジンに固定されるようになっている。

【0004】

ところで、特許文献 1 のブラケット付き防振装置では、内筒と外筒の相対変位量を制限するストッパが構成されている。即ち、内筒の外周側には外筒に固定される車体ブラケットが所定の距離を隔てて配されて、それら内筒と車体ブラケットの当接によってストッパ効果が得られるようになっている。更に、内筒の外周面にはゴム弾性体と一体形成されたゴム層が固着されており、ストッパ当接時の打音や衝撃が緩和されるようになっている。

40

【0005】

しかしながら、ゴム層がゴム弾性体と一体形成された特許文献 1 の構造では、ゴム弾性体が要求される特性とゴム層が要求される特性とを両立して実現することが難しいという問題がある。即ち、ゴム弾性体は、弾性変形による防振性能を有利に得るために、比較的柔らかいばね定数が求められるが、ゴム弾性体の防振性能を十分に得ようとする、ゴム弾性体と一体形成されたゴム層の耐荷重性が不十分となって、ストッパ当接時にゴム層が損傷するなどのおそれがある。一方、耐荷重性を十分に満たし得る比較的に大きなばね

50

定数をゴム層に設定しようとする、ゴム弾性体のばね定数も大きくなって、目的とする防振性能を実現し難かった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2008-132846号公報

【発明の概要】

【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、本体ゴム弾性体が要求される特性とストッパゴムが要求される特性とを両立して、目的とする防振性能と緩衝的なストッパ作用を得ることができる、新規な構造のブラケット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】

【0008】

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

【0009】

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弾性連結されていると共に、該第一の取付部材側に形成された筒状部にブラケットが圧入固定されており、該本体ゴム弾性体の弾性変形量を制限するストッパが設けられたブラケット付き防振装置において、前記本体ゴム弾性体と一体形成された第一のストッパゴムが前記第一の取付部材に設けられていると共に、該本体ゴム弾性体と別体で形成されて該第一のストッパゴムよりもばね定数を大きくされた第二のストッパゴムが前記ブラケットに設けられて、前記ストッパが該第一の取付部材と前記第二の取付部材の相対変位によって該第一のストッパゴムおよび該第二のストッパゴムと当接して該本体ゴム弾性体の弾性変形量を制限するストッパゴム当接面を有していると共に、該ストッパにおいて該第一のストッパゴムが該第二のストッパゴムよりも該ストッパゴム当接面に近接していることを、特徴とする。

【0010】

本発明の第一の態様に従う構造とされたブラケット付き防振装置によれば、ストッパにおいて第一のストッパゴムと第二のストッパゴムが第二の取付部材側に設けられるストッパゴム当接面に順に当接することにより、ストッパゴムによる緩衝作用が段階的に発揮される。即ち、第一の取付部材と第二の取付部材の間に入力される荷重が比較的に小さい場合には、ばね定数の小さい第一のストッパゴムがストッパゴム当接面に当接することにより、本体ゴム弾性体の弾性変形量が当接時の衝撃や打音を低減された状態で制限される。一方、第一の取付部材と第二の取付部材の間に入力される荷重がより大きい場合には、ばね定数の大きい第二のストッパゴムがストッパゴム当接面に当接することにより、本体ゴム弾性体の弾性変形量が確実に制限される。しかも、大荷重の入力時にも、ばね定数の小さい第一のストッパゴムがストッパゴム当接面に先に当接することにより、第二のストッパゴムの当接による衝撃が低減される。

【0011】

さらに、ばね定数の小さい第一のストッパゴムが本体ゴム弾性体と一体形成されていることから、本体ゴム弾性体の要求性能を実現しながら、比較的に小さな荷重を受けるストッパゴムを少ない部品点数で設けることができる。一方、ばね定数の大きい第二のストッパゴムが本体ゴム弾性体と別体で形成されていることから、本体ゴム弾性体の弾性変形量を効果的に且つ優れた耐久性で制限するストッパゴムを、本体ゴム弾性体のばね特性に影響を及ぼすことなく設けることができる。

【0012】

10

20

30

40

50

本発明の第二の態様は、第一の態様に記載されたブラケット付き防振装置において、前記第一のストッパゴムが前記筒状部の周上の複数方向に設けられていると共に、前記第二のストッパゴムが前記ブラケットの表面において複数方向に設けられており、それら第一のストッパゴムと第二のストッパゴムが設けられた複数方向においてそれぞれ前記ストッパが構成されているものである。

【0013】

第二の態様によれば、複数方向に設けられたストッパにおいて、それぞれ第一のストッパゴムと第二のストッパゴムによる緩衝作用およびストッパ作用が発揮される。

【0014】

本発明の第三の態様は、第一又は第二の態様に記載されたブラケット付き防振装置において、前記第二のストッパゴムのゴム硬度が前記第一のストッパゴムのゴム硬度よりも大きくされているものである。

10

【0015】

第三の態様によれば、第一のストッパゴムと第二のストッパゴムのばね定数の違いを形成材料のゴム硬度の違いによって実現することができる。

【0016】

本発明の第四の態様は、第一～第三の何れか一つの態様に記載されたブラケット付き防振装置において、前記第二のストッパゴムの前記ブラケットからの突出寸法が前記第一のストッパゴムの前記筒状部からの突出寸法よりも小さくされているものである。

【0017】

20

第四の態様によれば、第一のストッパゴムが厚肉とされることにより、第一のストッパゴムのばね定数を小さく設定し易くなって、緩衝作用が効果的に発揮されると共に、第二のストッパゴムが薄肉とされることにより、第二のストッパゴムのばね定数を大きく設定し易くなって、優れたストッパ作用が発揮される。

【0018】

本発明の第五の態様は、第一～第四の何れか一つの態様に記載されたブラケット付き防振装置において、前記ブラケットが前記筒状部への圧入方向に対して傾斜して広がる規定段差面を備えており、該規定段差面と該筒状部の開口端面との当接によって該ブラケットが該筒状部に対して圧入方向で位置決めされていると共に、前記第二のストッパゴムには該規定段差面と前記第一のストッパゴムとの間で挟み込まれる挟持部が設けられているものである。

30

【0019】

第五の態様によれば、ブラケットの筒状部への圧入端が規定段差面と筒状部の開口端面との当接によって規定されて、ブラケットを第一の取付部材に対して適切な位置に容易に取り付けることができる。

【0020】

また、第二のストッパゴムの挟持部が、第一の取付部材に取り付けられるブラケットの規定段差面と、第一の取付部材に設けられる第一のストッパゴムの間で挟み込まれていることにより、本体ゴム弾性体とは別体の第二のストッパゴムがブラケットに対して適切な位置に位置決め保持される。

40

【0021】

本発明の第六の態様は、第五の態様に記載されたブラケット付き防振装置において、前記規定段差面が前記ブラケットの両側に広がって、該規定段差面の両側内端部が前記筒状部の開口端面に当接していると共に、該ブラケットには該規定段差面の両側外端部に開口する切欠きが形成されて該切欠きにおいて該規定段差面が前記第一のストッパゴムに対して離れて対向しており、該切欠きが形成された該規定段差面の両側外端部と該第一のストッパゴムの間で前記第二のストッパゴムの前記挟持部が挟み込まれているものである。

【0022】

第六の態様によれば、ブラケットの両側に設けられた規定段差面が第一の取付部材の筒状部の開口端面にそれぞれ当接することにより、ブラケットが第一の取付部材に対してよ

50

り安定して位置決めされる。更に、第二のストッパゴムの挟持部がブラケットの両側において規定段差面と第一のストッパゴムの間で挟み込まれていることにより、第二のストッパゴムがブラケットに対してより安定して位置決めされる。しかも、規定段差面の両側外端部に切欠きが設けられて、第二のストッパゴムの挟持部が切欠きに差し入れられた状態で挟持されることから、挟持部がより安定した状態で挟み込まれて支持されると共に、切欠きを外れたブラケットの中央部分を覆うように第二のストッパゴムを設けることにより、第二のストッパゴムのブラケットを覆う面積を大きく得ることができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、ストッパにおいてはばね定数の小さい第一のストッパゴムとばね定数の大きい第二のストッパゴムがストッパゴム当接面に順に当接することにより、ストッパゴムによる緩衝作用が段階的に発揮される。しかも、ばね定数の小さい第一のストッパゴムが、ばね定数の大きい第二のストッパゴムよりもストッパゴム当接面に対して近接していることにより、ストッパ当接時の衝撃が低減される。更に、第一のストッパゴムが本体ゴム弾性体と一体形成されていると共に、第二のストッパゴムが本体ゴム弾性体と別体で形成されていることから、本体ゴム弾性体の弾性変形量を効果的に且つ優れた耐久性で制限するストッパゴムを、本体ゴム弾性体の要求性能を高度に実現しつつ得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【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アウトブラケット装着状態で示す正面図。

【図2】図1に示すエンジンマウントの左側面図。

【図3】図1に示すエンジンマウントの平面図。

【図4】図2のI-V-I-V断面図。

【図5】図4のV-V断面図。

【図6】図1のV-I-V-I断面を拡大して示す要部拡大断面図。

【図7】図1に示すエンジンマウントをアウトブラケット非装着状態で示す斜視図。

【図8】図7に示すエンジンマウントの分解斜視図。

【図9】図7に示すエンジンマウントの分解平面図。

【図10】車両装着状態における図4のA部を拡大して示す要部拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

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。

【0026】

図1～3には、本発明に従う構造とされた防振装置の第一の実施形態として、自動車用のエンジンマウント10が示されている。エンジンマウント10はマウント本体12を備えており、マウント本体12が、図4、5に示すように、第一の取付部材14と第二の取付部材16を本体ゴム弾性体18によって相互に弾性連結した構造を有している。以下の説明において、原則として、上下方向とは、マウント中心軸方向であり且つ主たる振動入力方向である図1中の上下方向を言う。また、左右方向とは、車両装着状態での車両左右方向となる図3中の左右方向を、前後方向とは、車両装着状態での車両前後方向となる図3中の上下方向を、それぞれ言う。

【0027】

より詳細には、第一の取付部材14は、金属や合成樹脂で形成された硬質の部材であって、左右に延びる筒状部20と、略有底円筒形状乃至はカップ形状を有する固着部22とを備えている。筒状部20は、図4、5に示すように、略角丸矩形断面で左右に延びていると共に、上壁の前後中央部分が左右全長に亘って下方に突出する嵌合突部24とされて周上部分的に内周側へ凹んでいる。更に、筒状部20の下壁が上壁および前後の側壁よりも左方へ突出しており、固着部22の上端部が筒状部20の下壁の中央部分に一体形成されて、固着部22の上開口部が筒状部20の内周空間に向けて開口している。なお、筒状

部 20 の前後側壁や固着部 22 の底壁に貫通孔が形成されて、後述する本体ゴム弾性体 18 の加硫成形時にゴム材料が筒状部 20 および固着部 22 の内周に回り易くなっている。本実施形態の第一の取付部材 14 は、プレス金具によって形成されており、筒状部 20 と固着部 22 がプレス加工によって一体形成されている。

【0028】

第二の取付部材 16 は、第一の取付部材 14 と同様の材料で形成された硬質の部材であって、全体として薄肉大径の略円筒形状を有している共に、上部が下部よりも大径とされた段付き形状とされている。

【0029】

そして、第一の取付部材 14 が第二の取付部材 16 の上方に配されて、それら第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 が本体ゴム弾性体 18 によって相互に弾性連結されている。本体ゴム弾性体 18 は、厚肉の略円錐台形状を有しており、径方向中央部分に第一の取付部材 14 の固着部 22 が埋設状態で加硫接着されていると共に、大径側端部の外周面に第二の取付部材 16 が加硫接着されている。本実施形態において、本体ゴム弾性体 18 は、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 を備えた一体加硫成形品として形成されている。

【0030】

また、本体ゴム弾性体 18 には、大径側の軸方向端面（下面）に開口する大径凹所 26 が形成されている。大径凹所 26 は逆向きの略すり鉢形状とされており、かかる大径凹所 26 が形成されることによって、図 4，5 に示す縦断面において本体ゴム弾性体 18 が外周へ向けて下傾するテーパ形状とされている。

【0031】

さらに、本体ゴム弾性体 18 は、筒状部 20 の内周面を覆うとともに固着部 22 の内周に充填された嵌着ゴム 28 を一体で備えている。この嵌着ゴム 28 には、筒状部 20 の内周を左右に貫通する装着孔 30 が形成されている。

【0032】

更にまた、本体ゴム弾性体 18 の上方には、第一のストッパゴム 32 が設けられている。第一のストッパゴム 32 は、図 5 に示すように、本体ゴム弾性体 18 と一体形成されて、第一の取付部材 14 の筒状部 20 の外周面に固着されている。本実施形態の第一のストッパゴム 32 は、筒状部 20 の上壁に固着される低ばね上部 38 と、筒状部 20 の前壁に固着される低ばね前部 34 と、筒状部 20 の後壁に固着される低ばね後部 36 とを一体で備えており、筒状部 20 の周上の複数方向に設けられている。低ばね前部 34 および低ばね後部 36 と低ばね上部 38 の具体的な形状は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、何れも略四角ブロック状とされて、低ばね前部 34 および低ばね後部 36 が低ばね上部 38 よりも筒状部 20 から大きく突出して厚肉とされている。更に、筒状部 20 の上壁に嵌合突部 24 が形成されていることにより、低ばね上部 38 は、前後中央部分が前後両端部分よりも厚肉とされている。

【0033】

このような構造とされたマウント本体 12 には、アウトブラケット 40 が取り付けられている。アウトブラケット 40 は、金属や合成樹脂などで形成された高剛性の部材であって、図 4，5 に示すように、第二の取付部材 16 に外挿状態で固定される略円筒形状の装着筒部材 42 を備えている。更に、アウトブラケット 40 は、装着筒部材 42 の上端面に重ね合わされて固定されたバウンド受部材 44 を備えており、バウンド受部材 44 が左右に延びる板形状とされていると共に、バウンド受部材 44 の中央部分を上下に貫通する円形断面のマウント挿通孔 46 が形成されている。

【0034】

さらに、装着筒部材 42 には、前後の脚部材 48，48 が固定されている。脚部材 48，48 は、装着筒部材 42 の外周面に固定されて上下に延びており、下端部が前後外方へ曲げられて上下に貫通するボルト孔 50 を備えている。本実施形態において、前後の脚部材 48，48 は、装着筒部材 42 から下方へ延び出す部分の傾斜角度などが互いに違う異

10

20

30

40

50

なる形状とされているが、実質的に同じ構造とされている。なお、前後の脚部材 4 8, 4 8 は、互いに同一形状とされていても良いし、形状がより大きく異なるなど互いに別構造とされていても良い。

【0035】

また、前後の脚部材 4 8, 4 8 には、補強部材 5 2 が取り付けられている。補強部材 5 2 は、図 2 や図 4 に示すように、略板状とされて、装着筒部材 4 2 の外周面に固定されて前後に広がっている。そして、補強部材 5 2 の前後端部が前後の脚部材 4 8, 4 8 の各一方に固定されることにより、前後の脚部材 4 8, 4 8 が補強部材 5 2 で相互に連結されており、それら前後の脚部材 4 8, 4 8 が相互に位置決めされて補強されている。

【0036】

また、装着筒部材 4 2 および前後の脚部材 4 8, 4 8 には、アッパ受部材 5 4 が固定されている。アッパ受部材 5 4 は、図 4, 5 に示すように、前後で相互に対向する前側壁部 5 6 および後側壁部 5 8 と、前後の側壁部 5 6, 5 8 の右端を相互に連続してつなぐ湾曲板状の右側壁部 6 0 と、それら側壁部 5 6, 5 8, 6 0 の上端に連続して設けられて横方向に広がる上壁部 6 2 とを、一体で備えている。そして、前後の側壁部 5 6, 5 8 が前後の脚部材 4 8, 4 8 の上部にそれぞれ固定されていると共に、右側壁部 6 0 が装着筒部材 4 2 の上端部の外周面に重ね合わされて固定されている。これにより、アッパ受部材 5 4 が装着筒部材 4 2 の上方を覆うように設けられている。本実施形態では、前後の側壁部 5 6, 5 8 と上壁部 6 2 の左端部に外側へ広がる補強リブ 6 4 が連続して一体形成されており、アッパ受部材 5 4 の変形剛性が高められている。

【0037】

そして、アウトブラケット 4 0 は、マウント本体 1 2 の第二の取付部材 1 6 が装着筒部材 4 2 に下方から圧入固定されることにより、マウント本体 1 2 に取り付けられる。また、アウトブラケット 4 0 のマウント本体 1 2 への装着状態において、マウント本体 1 2 の上下中間部分がバウンド受部材 4 4 のマウント挿通孔 4 6 に挿通されており、第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 がバウンド受部材 4 4 とアッパ受部材 5 4 の上壁部 6 2 との上下間に配置されている。また、車両装着前の単体状態では、図 4, 5 に示すように、筒状部 2 0 の上面に固着された低ばね上部 3 8 がアッパ受部材 5 4 の上壁部 6 2 に当接していると共に、筒状部 2 0 の前後外面に固着された低ばね前部 3 4 および低ばね後部 3 6 がアッパ受部材 5 4 の前後の側壁部 5 6, 5 8 の各一方に対して離隔して対向配置されている。

【0038】

一方、マウント本体 1 2 には、ブラケットとしてのインナブラケット 6 6 が取り付けられている。インナブラケット 6 6 は、金属や合成樹脂などで形成された高剛性の部材であって、第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 の内周に形成された装着孔 3 0 に対応する圧入部 6 8 と、圧入部 6 8 と一体形成されて圧入部 6 8 よりも前後幅広とされた取付部 7 0 とを、一体的に備えている。なお、圧入部 6 8 は、図 5, 6 に示すように、上面に開口して長さ方向である左右に延びる上凹溝 7 2, 7 2 を備えていると共に、下面に開口して長さ方向である左右に延びる下凹溝 7 4, 7 4 を備えており、後述する圧入部 6 8 の装着孔 3 0 への圧入時に摩擦抵抗が低減されて、組付け作業が容易になる。更に、圧入部 6 8 における上凹溝 7 2, 7 2 および下凹溝 7 4, 7 4 を外れた部分には、図 4, 6 に示すように、周方向に延びる複数条の突条が形成されており、インナブラケット 6 6 が装着孔 3 0 から抜け難くなっている。また、取付部 7 0 における圧入部 6 8 から離れた部分には、図 3 に示すように、上下に貫通する 3 つのボルト孔 7 6, 7 6, 7 6 が前後で相互に離れて形成されていると共に、図 1, 2 に示すように、下方へ突出する位置決め用のピン 7 8 が植設されている。

【0039】

さらに、取付部 7 0 が圧入部 6 8 よりも前後幅広とされていることにより、インナブラケット 6 6 における圧入部 6 8 と取付部 7 0 の境界部分には、図 6 に示すように、前後の規定段差面 8 0, 8 0 が形成されている。規定段差面 8 0 は、取付部 7 0 の右端面であって、後述する圧入部 6 8 の筒状部 2 0 への圧入方向である左右方向と略直交して、インナ

10

20

30

40

50

ブラケット 66 における圧入部 68 の前後両側に広がっており、取付部 70 における規定段差面 80、80 の前後内方に圧入部 68 が突出している。更にまた、インナブラケット 66 には、規定段差面 80、80 の各前後外端部分に開口する切欠き 82、82 が形成されている。各規定段差面 80 は、切欠き 82 によって前後中間部分に段差を有する段付き面とされており、切欠き 82 が形成された前後外端部分が、切欠き 82 を外れた前後内端部分よりも左方に位置している。なお、規定段差面 80 は、後述するインナブラケット 66 の筒状部 20 への圧入方向である左右方向と略直交していることが望ましいが、当該圧入方向に対して交わるように傾斜していれば、必ずしも直交に限定されるものではない。

【0040】

更にまた、本実施形態において、取付部 70 における圧入部 68 側の端部（図 4 中、右側の端部）には、圧入部 68 の上面よりも上方に突出するストッパ突部 84 が一体形成されている。このストッパ突部 84 は、図 4 に示すように、横方向に広がる平坦な上面を備えている。更に、取付部 70 には、ストッパ突部 84 から圧入部 68 と反対側へ延び出す傾斜部 86 が設けられており、傾斜部 86 がストッパ突部 84 から離れるに従って下傾するテーパ形状を有している。なお、ストッパ突部 84 の圧入部 68 側の端面（右端面）は、規定段差面 80、80 と略同一平面上に位置しており、規定段差面 80 とともに取付部 70 の右端面を構成している。また、圧入部 68 に形成された上凹溝 72、72 と下凹溝 74、74 がストッパ突部 84 まで延びており、ストッパ突部 84 が上凹溝 72、72 および下凹溝 74、74 によって前後で複数に分割されている（図 8、9 参照）。

【0041】

そして、インナブラケット 66 は、図 4 に示すように、圧入部 68 が第一の取付部材 14 の筒状部 20 の内周に設けられた装着孔 30 に対して、マウント中心軸直交方向である左右方向で圧入固定されることにより、第一の取付部材 14 に取り付けられている。尤も、インナブラケット 66 の筒状部 20 への圧入方向は、マウント中心軸に対して傾斜する方向（直交方向を含む）であれば、必ずしも直交方向に限定されるものではない。本実施形態では、図 6 に示すように、インナブラケット 66 の規定段差面 80、80 の前後内端部が筒状部 20 の左開口端面に当接することにより、圧入部 68 の装着孔 30 への圧入端が規定されて、インナブラケット 66 が第一の取付部材 14 に対して圧入部 68 の圧入方向で位置決めされている。本実施形態では、図 4 に示すように、インナブラケット 66 におけるストッパ突部 84 の右端面も筒状部 20 の左開口端面に当接している。また、筒状部 20 の開口端面は、本体ゴム弾性体 18 と一体形成されたゴム層で覆われており、インナブラケット 66 が筒状部 20 の左開口端面に対してゴム層を介して間接的に当接している。

【0042】

また、インナブラケット 66 の第一の取付部材 14 への装着状態において、圧入部 68 と一体形成されたインナブラケット 66 の取付部 70 は、図 1 などに示すように、筒状部 20 の左開口から左方へ突出している。なお、インナブラケット 66 において圧入部 68 と取付部 70 は、インナブラケット 66 の第一の取付部材 14 への圧入方向で直列的に並んで配置されている。

【0043】

また、インナブラケット 66 には、第二のストッパゴム 88 が設けられている。第二のストッパゴム 88 は、本体ゴム弾性体 18 とは別体で形成されており、図 4 や図 6～9 などに示すように、上下および左右で相互に離隔した高ばね上部 90 と高ばね下部 92 が、前後端部において高ばね前部 94 と高ばね後部 96 により相互に連結された構造を有している。高ばね上部 90 と高ばね下部 92 は、何れも左右に長手の板形状とされており、高ばね上部 90 が高ばね下部 92 に対して上方および右方に離れて位置している。高ばね前部 94 と高ばね後部 96 は、それぞれ上下左右に広がる板状とされており、高ばね上部 90 および高ばね下部 92 よりも薄肉とされていると共に、前後で相互に離れて対向配置されている。更に、図 6 に示すように、高ばね前部 94 と高ばね後部 96 は、右部分が略平板形状とされて左右へ直線的に延びていると共に、左部分が左方へ行くに従って前後外方

へ傾斜するテーパ形状とされており、特に高ばね前部 9 4 の左部分が左右方向に対して大きく傾斜している。

【0044】

さらに、第二のストッパゴム 8 8 は、前後の挟持部 9 8, 9 8 を備えている。挟持部 9 8 は、上下および前後に広がる板状であって、高ばね上部 9 0 と高ばね前部 9 4 および高ばね後部 9 6 の右端部に一体形成されて、前後内方へ延び出している。また、前後の挟持部 9 8, 9 8 は、前後で相互に離れて配置されており、インナブラケット 6 6 の圧入部 6 8 がそれら挟持部 9 8, 9 8 の間に挿通可能とされている。

【0045】

さらに、第二のストッパゴム 8 8 を構成する高ばね上部 9 0 は、上下方向のばね定数が、第一のストッパゴム 3 2 を構成する低ばね上部 3 8 よりも大きくされている。同様に、高ばね前部 9 4 は、前後方向のばね定数が低ばね前部 3 4 よりも大きくされていると共に、高ばね後部 9 6 は、前後方向のばね定数が低ばね後部 3 6 よりも大きくされている。要するに、上および前後の各部において、第二のストッパゴム 8 8 は第一のストッパゴム 3 2 よりもばね定数が大きくされている。ここで言う第一のストッパゴム 3 2 および第二のストッパゴム 8 8 のばね定数は、それら第一、第二のストッパゴム 3 2, 8 8 が第二の取付部材 1 6 側の受圧面であるストッパゴム当接面（後述）に当接しない状態でのばね定数であって、外力の非作用状態において第二のストッパゴム 8 8 のばね定数が第一のストッパゴム 3 2 のばね定数よりも大きくされている。尤も、より好適には、第一、第二のストッパゴム 3 2, 8 8 がストッパゴム当接面に当接した外力（ストッパ荷重）の作用状態においても、第二のストッパゴム 8 8 のばね定数が第一のストッパゴム 3 2 のばね定数よりも大きい。

【0046】

本実施形態では、第二のストッパゴム 8 8 のゴム硬度が第一のストッパゴム 3 2 のゴム硬度よりも大きくされており、第二のストッパゴム 8 8 のばね定数が、第一のストッパゴム 3 2 よりも大きくされている。更にまた、第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 の各ばね定数は、形成材料のゴム硬度だけでなく、形状やストッパ当接方向でのゴムボリューム（突出方向の厚さ）などによっても調節可能である。本実施形態では、第二のストッパゴム 8 8 のインナブラケット 6 6 からの突出高さが、第一のストッパゴム 3 2 の筒状部 2 0 からの突出高さよりも小さくされて、第二のストッパゴム 8 8 が第一のストッパゴム 3 2 よりも薄肉とされることにより、第二のストッパゴム 8 8 のばね定数が第一のストッパゴム 3 2 のばね定数よりも大きくされている。

【0047】

より具体的には、図 6 に示すように、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね前部 9 4 のインナブラケット 6 6 からの突出高さ t が、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前部 3 4 の筒状部 2 0 からの突出高さ T よりも小さくされて、高ばね前部 9 4 が低ばね前部 3 4 よりも薄肉とされることにより、前後方向において高ばね前部 9 4 のばね定数が低ばね前部 3 4 のばね定数よりも大きくされている。本実施形態では、第一のストッパゴム 3 2 において低ばね後部 3 6 の筒状部 2 0 からの突出高さが、低ばね前部 3 4 の突出高さ T と略同じとされていると共に、第二のストッパゴム 8 8 において高ばね後部 9 6 のインナブラケット 6 6 からの突出高さが、高ばね前部 9 4 の突出高さ t と略同じとされており、前後方向において高ばね後部 9 6 のばね定数が低ばね後部 3 6 のばね定数よりも大きくされている。更に、図 10 に示すように、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね上部 9 0 のインナブラケット 6 6 からの突出高さ t' が、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね上部 3 8 の筒状部 2 0 からの突出高さ T' よりも小さくされて、高ばね上部 9 0 が低ばね上部 3 8 よりも薄肉とされることにより、上下方向において高ばね上部 9 0 のばね定数が低ばね上部 3 8 のばね定数よりも大きくされている。このように、後述する各ストッパ方向において、第一のストッパゴム 3 2 が厚肉とされているとともに第二のストッパゴム 8 8 が薄肉とされていることにより、それら第一のストッパゴム 3 2 および第二のストッパゴム 8 8 の形状によっても、第一のストッパゴム 3 2 に比較的到低いばね定数を設定し易くなっていると共に、第二

のストッパゴム 8 8 に比較的に高いばね定数を設定し易くなっている。

【0048】

そして、第二のストッパゴム 8 8 は、インナブラケット 6 6 の取付部 7 0 の右端部分に取り付けられている。即ち、図 4 や図 6 ～ 9 に示すように、第二のストッパゴム 8 8 における高ばね上部 9 0 と高ばね下部 9 2 と高ばね前部 9 4 と高ばね後部 9 6 とによって囲まれた領域にインナブラケット 6 6 が差し入れられており、第二のストッパゴム 8 8 がインナブラケット 6 6 に外嵌装着されている。かかる第二のストッパゴム 8 8 の装着状態において、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね上部 9 0 が取付部 7 0 のストッパ突部 8 4 の上面に重ね合わされていると共に、高ばね下部 9 2 が傾斜部 8 6 よりも右方において取付部 7 0 の下面に重ね合わされている。そして、取付部 7 0 の前後側面に重ね合わされた高ばね前部 9 4 および高ばね後部 9 6 の弾性に基づいて、それら高ばね上部 9 0 と高ばね下部 9 2 の間に相互接近方向の弾力的な締付け力が及ぼされており、第二のストッパゴム 8 8 がインナブラケット 6 6 の取付部 7 0 に対して非接着で取り付けられている。このように、第二のストッパゴム 8 8 がインナブラケット 6 6 に取り付けられることにより、第二のストッパゴム 8 8 がインナブラケット 6 6 の複数方向の表面上に設けられている。なお、第二のストッパゴム 8 8 は、インナブラケット 6 6 との間に接着剤が塗布される他、インナブラケット 6 6 を備えた一体加硫成形品として形成されるなどして、インナブラケット 6 6 に接着されていても良く、それにより第二のストッパゴム 8 8 のインナブラケット 6 6 に対する位置ずれを有利に防止することができる。

【0049】

さらに、第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 に取り付けられたインナブラケット 6 6 は、規定段差面 8 0, 8 0 の前後内端部分が第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 の左開口端面に当接していると共に、切欠き 8 2 を形成された規定段差面 8 0, 8 0 の前後外端部分が、筒状部 2 0 から前後外方へ突出する第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前部 3 4 および低ばね後部 3 6 に対して左方に離れて対向している。そして、第二のストッパゴム 8 8 を装着したインナブラケット 6 6 が第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 に取り付けられることにより、図 6 に示すように、インナブラケット 6 6 の切欠き 8 2, 8 2 に重ね合わされた第二のストッパゴム 8 8 の挟持部 9 8, 9 8 が、インナブラケット 6 6 の規定段差面 8 0, 8 0 における切欠き 8 2, 8 2 の形成部分と、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前後部 3 4, 3 6 の左端面との間で、左右に挟み込まれて支持されている。これにより、第二のストッパゴム 8 8 がインナブラケット 6 6 に対して位置決めされて初期の装着位置に保持されると共に、挟持部 9 8, 9 8 が切欠き 8 2, 8 2 に入り込むことで挟持部 9 8, 9 8 の安定した挟持が実現される。

【0050】

また、インナブラケット 6 6 に装着された第二のストッパゴム 8 8 は、インナブラケット 6 6 が第一の取付部材 1 4 に装着されることにより、インナブラケット 6 6 とアウトブラケット 4 0 の間に配設されている。即ち、第二のストッパゴム 8 8 は、図 4, 6 に示すように、高ばね下部 9 2 がインナブラケット 6 6 とアウトブラケット 4 0 のバウンド受部材 4 4 との対向面間に配設されると共に、高ばね上部 9 0 と高ばね前後部 9 4, 9 6 がインナブラケット 6 6 の取付部 7 0 とアウトブラケット 4 0 のアッパ受部材 5 4 との対向面間に配設される。

【0051】

また、第二のストッパゴム 8 8 は、第一のストッパゴム 3 2 に対して左方に並んで配置されている。即ち、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね上部 9 0 は、図 4 に示すように、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね上部 3 8 に対して、左方に並んで配置されている。また、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね前部 9 4 は、図 6 に示すように、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前部 3 4 に対して、左右に並んで配置されている。更に、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね後部 9 6 は、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね後部 3 6 に対して、左右に並んで配置されている。本実施形態において第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 は相互に当接状態で隣接して配置されているが、第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパ

トッパゴム 88 は、左右で相互に離れて並んで配置されていても良い。

【0052】

かくの如き構造とされたエンジンマウント 10 は、インナブラケット 66 が図示しないパワーユニット側の部材に対して、ピン 78 を挿通された状態でボルト孔 76, 76, 76 に挿通される図示しないボルトで固定されることにより、第一の取付部材 14 がパワーユニットに取り付けられる。更に、アウトブラケット 40 が図示しない車両ボデー側の部材に対して、脚部材 48, 48 の各ボルト孔 50 に挿通される図示しないボルトによって固定されることにより、第二の取付部材 16 が車両ボデーに取り付けられる。

【0053】

また、エンジンマウント 10 の車両への装着状態では、図示しないパワーユニットの分担支持荷重が第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の間で上下接近方向に及ぼされることから、図 10 に示すように、低ばね上部 38 と高ばね上部 90 が何れもアッパ受部材 54 の上壁部 62 から下方へ離れて対向位置せしめられる。これにより、車両装着状態では、第一のストッパゴム 32 の低ばね上部 38 と第二のストッパゴム 88 の高ばね上部 90 のアウトブラケット 40 (アッパ受部材 54 の上壁部 62) への当接による圧縮変形が解除されて、高ばね上部 90 の上面が、第一のストッパゴム 32 の低ばね上部 38 の上面よりも下方に位置している。

【0054】

そして、車両装着状態で、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の間にエンジンシェイクやアイドリング振動、走行こもり音などの防振対象振動が入力されると、本体ゴム弾性体 18 の弾性変形時に発揮されるエネルギー減衰作用などに基づいて防振効果が発揮される。

【0055】

また、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の間に通常の入力振動よりも大きな荷重が入力されると、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の相対変位量、換言すれば本体ゴム弾性体 18 の弾性変形量が、バウンドストッパとリバウンドストッパと前後ストッパとによって低減される。

【0056】

すなわち、エンジンマウント 10 では、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の接近方向の相対変位量を制限するバウンドストッパが、インナブラケット 66 の取付部 70 とアウトブラケット 40 のバウンド受部材 44 が第二のストッパゴム 88 の高ばね下部 92 を介して相互に当接することにより構成されている。これにより、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の上下接近変位量が、バウンドストッパのストッパ作用によって制限される。なお、バウンドストッパの受圧面は、第一の取付部材 14 側がインナブラケット 66 の下面で構成されていると共に、第二の取付部材 16 側がアウトブラケット 40 のバウンド受部材 44 の上面で構成されており、それら受圧面が第二のストッパゴム 88 を介して間接的に当接することにより、バウンドストッパのストッパ作用が発揮されて、本体ゴム弾性体 18 の弾性変形量が制限される。

【0057】

また、エンジンマウント 10 では、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の上下離隔方向の相対変位量を制限するリバウンドストッパが、第一の取付部材 14 の筒状部 20 とアウトブラケット 40 のアッパ受部材 54 が第一のストッパゴム 32 の低ばね上部 38 および第二のストッパゴム 88 の高ばね上部 90 を介して当接することによって構成されている。これにより、第一の取付部材 14 と第二の取付部材 16 の上下離隔変位量が、リバウンドストッパのストッパ作用によって制限されて、本体ゴム弾性体 18 の弾性変形量が制限される。

【0058】

上記の説明からも理解されるように、リバウンドストッパの第一の取付部材 14 側の受圧面は、第一のストッパゴム 32 で覆われた第一の取付部材 14 の筒状部 20 の上壁外面と、第二のストッパゴム 88 で覆われたインナブラケット 66 の上壁面によって構成され

10

20

30

40

50

ている。一方、リバウンドストッパの第二の取付部材 1 6 側の受圧面は、アウトブラケット 4 0 のアッパ受部材 5 4 における上壁部 6 2 の下面で構成されている。そして、それら受圧面が、第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 を介して間接的に当接することにより、リバウンドストッパのストッパ作用が発揮されるようになっている。なお、リバウンドストッパにおいて、第一の取付部材 1 4 と第二の取付部材 1 6 の相対変位によって第一のストッパゴム 3 2 および第二のストッパゴム 8 8 が当接するストッパゴム当接面 1 0 0 が、上記第二の取付部材 1 6 側の受圧面によって構成されており、それら第一、第二のストッパゴム 3 2, 8 8 とストッパゴム当接面 1 0 0 の当接によって本体ゴム弾性体 1 8 の変形量が制限される。

【0059】

10

また、エンジンマウント 1 0 では、第一の取付部材 1 4 と第二の取付部材 1 6 の前後方向の相対変位量を制限する前後ストッパが、第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 とアウトブラケット 4 0 のアッパ受部材 5 4 が、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前部 3 4 又は低ばね後部 3 6 および第二のストッパゴム 8 8 の高ばね前部 9 4 又は高ばね後部 9 6 を介して当接することにより構成されている。これにより、第一の取付部材 1 4 と第二の取付部材 1 6 の前後相対変位量が、前後ストッパのストッパ作用によって制限されて、本体ゴム弾性体 1 8 の弾性変形量が制限される。

【0060】

上記の説明からも理解されるように、前後ストッパの第一の取付部材 1 4 側の受圧面は、第一のストッパゴム 3 2 で覆われた第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 の前後外壁面と、第二のストッパゴム 8 8 で覆われたインナブラケット 6 6 の前後壁面で構成されている。一方、前後ストッパの第二の取付部材 1 6 側の受圧面は、アウトブラケット 4 0 のアッパ受部材 5 4 における前後側壁部 5 6, 5 8 の前後内面で構成されている。そして、それら受圧面が、第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 を介して間接的に当接することにより、前後ストッパのストッパ作用が発揮されるようになっている。なお、前後ストッパにおいて、第一の取付部材 1 4 と第二の取付部材 1 6 の相対変位によって第一のストッパゴム 3 2 および第二のストッパゴム 8 8 が当接するストッパゴム当接面 1 0 2 が、上記第二の取付部材 1 6 側の受圧面によって構成されており、それら第一、第二のストッパゴム 3 2, 8 8 とストッパゴム当接面 1 0 2 の当接によって本体ゴム弾性体 1 8 の変形量が制限される。

20

30

【0061】

なお、本実施形態では、第二のストッパゴム 8 8 の高ばね前部 9 4 が、インナブラケット 6 6 の筒状部 2 0 への圧入方向である左右方向に対して前後に傾斜して広がって、左端部がインナブラケット 6 6 の取付部 7 0 とアウトブラケット 4 0 のアッパ受部材 5 4 の補強リブ 6 4 との対向面間に差し入れられている（図 6 参照）。これにより、第一の取付部材 1 4 の第二の取付部材 1 6 に対する右方への相対変位量を取付部 7 0 と補強リブ 6 4 の当接によって制限する右ストッパが構成されていると共に、右ストッパにおいて第二のストッパゴム 8 8 による緩衝作用が発揮されるようになっている。

【0062】

また、本実施形態におけるストッパである前後ストッパおよびリバウンドストッパでは、第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 の両方が配設されており、第一の取付部材 1 4 の筒状部 2 0 およびインナブラケット 6 6 の取付部 7 0 が、アウトブラケット 4 0 のアッパ受部材 5 4 に対して、左右に並んで配置された第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 を介して当接するようになっている。ここにおいて、前後ストッパおよびリバウンドストッパでは、ばね定数の小さい第一のストッパゴム 3 2 が、アウトブラケット 4 0 のストッパゴム当接面 1 0 0, 1 0 2 に対して第二のストッパゴム 8 8 よりも近接して配置されて、アウトブラケット 4 0 のストッパゴム当接面 1 0 0, 1 0 2 に先に当接するようになっている。

40

【0063】

すなわち、図 6 に示すように、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前部 3 4 と、アウトブ

50

ラケット４０のアップ受部材５４の前側壁部５６（前ストッパのストッパゴム当接面１０２）との前後間距離 d_f が、第二のストッパゴム８８の高ばね前部９４と前側壁部５６の前後間距離 D_f よりも小さく（ $d_f < D_f$ ）されている。要するに、第一のストッパゴム３２の低ばね前部３４が、前後方向において第二のストッパゴム８８の高ばね前部９４よりも前側壁部５６に近接して設けられている。

【００６４】

さらに、第一のストッパゴム３２の低ばね後部３６と、アウトブラケット４０のアップ受部材５４の後側壁部５８（後ストッパのストッパゴム当接面１０２）との前後間距離 d_r が、第二のストッパゴム８８の高ばね後部９６と後側壁部５８の前後間距離 D_r よりも小さく（ $d_r < D_r$ ）されている。要するに、第一のストッパゴム３２の低ばね後部３６が、前後方向において第二のストッパゴム８８の高ばね後部９６よりも後側壁部５８に近接して設けられている。

10

【００６５】

そして、第一の取付部材１４と第二の取付部材１６の前後相対変位に際して、第一のストッパゴム３２が、前側壁部５６と後側壁部５８に対して、第二のストッパゴム８８よりも先に当接する。これにより、前後ストッパにおいて、ばね定数の小さい第一のストッパゴム３２による優れた緩衝作用が優先的に発揮されて、当接初期のショックや打音が低減される。しかも、第一の取付部材１４と第二の取付部材１６の前後相対変位量が大きくなると、ばね定数の大きい第二のストッパゴム８８が第一のストッパゴム３２とともにアウトブラケット４０に当接して、より効果的なストッパ作用が発揮されることから、本体ゴム弾性体１８や第一のストッパゴム３２の弾性変形量が制限されて、耐久性の向上が図られる。

20

【００６６】

同様に、図１０に示すように、第一のストッパゴム３２の低ばね上部３８と、アウトブラケット４０のアップ受部材５４の上壁部６２（リバウンドストッパのストッパゴム当接面１００）との上下間距離 d_u が、第二のストッパゴム８８の高ばね上部９０と上壁部６２の上下間距離 D_u よりも小さく（ $d_u < D_u$ ）されている。要するに、第一のストッパゴム３２の低ばね上部３８が、上下方向において第二のストッパゴム８８の高ばね上部９０よりも上壁部６２に近接して設けられている。

【００６７】

30

そして、第一の取付部材１４と第二の取付部材１６の上下離隔変位に際して、第一のストッパゴム３２が上壁部６２に対して第二のストッパゴム８８よりも先に当接する。それ故、リバウンドストッパにおいて、ばね定数の小さい第一のストッパゴム３２による優れた緩衝作用が優先的に発揮されて、当接初期のショックや打音が低減される。しかも、第一の取付部材１４と第二の取付部材１６の上下離隔変位量が大きくなると、ばね定数の大きい第二のストッパゴム８８が第一のストッパゴム３２とともにアウトブラケット４０に当接して、より効果的なストッパ作用が発揮されることから、本体ゴム弾性体１８や第一のストッパゴム３２の弾性変形量が制限されて、耐久性の向上が図られる。

【００６８】

このように、前後ストッパおよびリバウンドストッパにおいて、受圧面の間にばね定数の異なる第一のストッパゴム３２と第二のストッパゴム８８が配設されていると共に、ばね定数の小さい第一のストッパゴム３２が第二のストッパゴム８８よりもアウトブラケット４０に近接している。それ故、第一のストッパゴム３２と第二のストッパゴム８８の段階的な当接によって、ストッパ当接初期の優れた緩衝作用と、大荷重に対して有効なストッパ作用とを、両立して実現することができる。

40

【００６９】

さらに、本実施形態では、前後ストッパおよびリバウンドストッパにおいて、第一のストッパゴム３２の先端面が、第二のストッパゴム８８の先端面よりもアップ受部材５４側に突出して位置している。それ故、アップ受部材５４における第一のストッパゴム３２および第二のストッパゴム８８との対向面を何れも簡単な平面形状としつつ、第一のストッ

50

パゴム 3 2 を第二のストッパゴム 8 8 よりもアップ受部材 5 4 に近接して配置することができる。

【0070】

また、本実施形態では、第二のストッパゴム 8 8 のゴム硬度が第一のストッパゴム 3 2 のゴム硬度よりも大きくされていると共に、第一のストッパゴム 3 2 における低ばね前後部 3 4, 3 6 および低ばね上部 3 8 の第一の取付部材 1 4 からの突出寸法が、第二のストッパゴム 8 8 における高ばね前後部 9 4, 9 6 および高ばね上部 9 0 のインナブラケット 6 6 からの突出寸法よりも大きくされている。これらにより、第二のストッパゴム 8 8 のばね定数が第一のストッパゴム 3 2 のばね定数よりも大きく設定されている。

【0071】

また、ばね定数の小さい第一のストッパゴム 3 2 が本体ゴム弾性体 1 8 と一体形成されていることから、少ない部品点数によって比較的に小さな荷重に対する緩衝的なストッパ作用を得ながら、本体ゴム弾性体 1 8 の優れた防振性能を実現することができる。更に、ばね定数の大きい第二のストッパゴム 8 8 が本体ゴム弾性体 1 8 とは別体とされていることにより、本体ゴム弾性体 1 8 の防振性能に悪影響を及ぼすことなく、第二のストッパゴム 8 8 に要求される特性である高い耐荷重性や繰返し入力に対する耐久性などを高度に実現することができる。

【0072】

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、第一のストッパゴム 3 2 は、必ずしも複数方向のストッパを構成するものには限定されず、一方向のストッパのみを構成する構造であっても良い。同様に、第二のストッパゴム 8 8 は、複数方向のストッパを構成しなくても良く、一方向のストッパのみを構成し得る。更に、第一のストッパゴム 3 2 と第二のストッパゴム 8 8 が当接面に並んで配されるストッパは、リバウンドストッパだけでも良いし、前後ストッパだけでも良い。

【0073】

また、第一のストッパゴム 3 2 がストッパゴム当接面（アップ受部材 5 4 の壁内面）に第二のストッパゴム 8 8 よりも近接していれば、第一のストッパゴム 3 2 の突出先端と第二のストッパゴム 8 8 の突出先端は、同一平面上に設定されていても良い。即ち、第二の取付部材 1 6 側の受圧面であるストッパゴム当接面が段付き面とされるなどして、ストッパゴム当接面を第二のストッパゴム 8 8 の突出先端よりも第一のストッパゴム 3 2 の突出先端に近接させることもできる。

【0074】

また、前記実施形態では、低ばね前部 3 4 と低ばね後部 3 6 と低ばね上部 3 8 の全てを本体ゴム弾性体 1 8 と一体形成して第一のストッパゴム 3 2 を構成していたが、それらの少なくとも一つを本体ゴム弾性体 1 8 と一体形成して第一のストッパゴム 3 2 を構成すると共に、他を本体ゴム弾性体 1 8 とは別体で形成して、多段階の緩衝作用やストッパ作用を各方向で発揮するようにしても良い。更に、例えば、第二のストッパゴム 8 8 よりもばね定数の大きい第三のストッパゴムを本体ゴム弾性体 1 8 とは別体で形成して設けると共に、第二のストッパゴム 8 8 を第三のストッパゴムよりもストッパゴム当接面に近接して配置すれば、より多段階の緩衝作用およびストッパ作用を得ることが可能となり得る。

【0075】

また、インナブラケット 6 6 の右端面である規定段差面 8 0, 8 0 の切欠き 8 2, 8 2 は必須ではなく、省略することが可能であると共に、例えば、第一のストッパゴム 3 2 の低ばね前後部 3 4, 3 6 の左端面にそれぞれ切欠きを形成して、当該切欠きと規定段差面 8 0, 8 0 の間で第二のストッパゴム 8 8 の挟持部 9 8, 9 8 が左右に挟み込まれるようにもできる。

【0076】

また、インナブラケット 6 6 およびアウトブラケット 4 0 の具体的な構造は、あくまでも例示であって、特に限定されない。更に、例えば車両ボデーへの取付構造やストッパゴ

10

20

30

40

50

ム当接面を備える第二の取付部材を採用する場合などでは、アウトブラケット 40 は省略され得る。

【0077】

前記実施形態では、流体封入式ではないソリッドタイプのマウント本体 12 を例示したが、本発明において、マウント本体の構造は、要求される防振性能や装置サイズなどに応じて適宜に変更可能であり、例えば内部に封入された非圧縮性流体の流動作用に基づく防振効果を利用する流体封入式のマウント本体も採用可能である。

【0078】

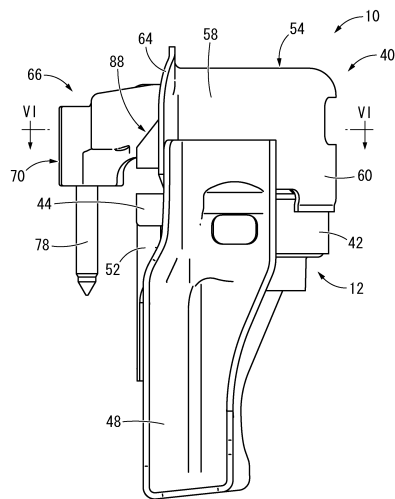
本発明の適用範囲は、エンジンマウントに限定されるものではなく、サブフレームマウントやデフマウントなどにも適用され得る。更に、本発明に係るブラケット付き防振装置は、自動車に好適に適用される他、自動二輪車や鉄道用車両、産業用車両などにも適用可能である。

【符号の説明】

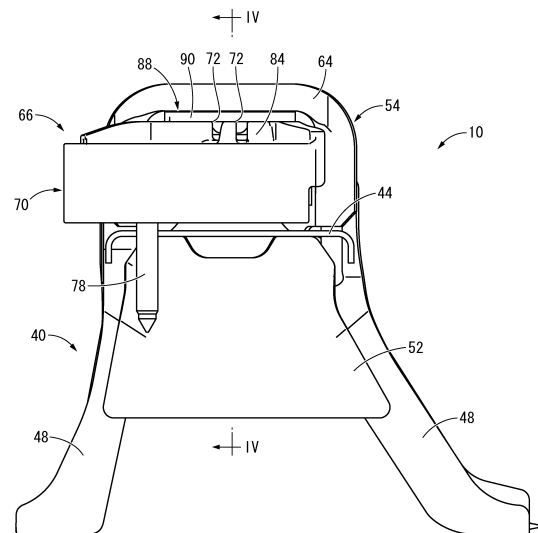
【0079】

10：エンジンマウント、14：第一の取付部材、16：第二の取付部材、18：本体ゴム弾性体、20：筒状部、32：第一のストッパゴム、66：インナブラケット（ブラケット）、80：規定段差面、88：第二のストッパゴム、98：挟持部

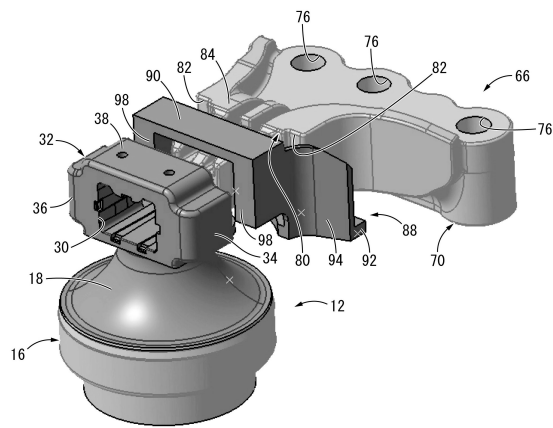
【図 1】



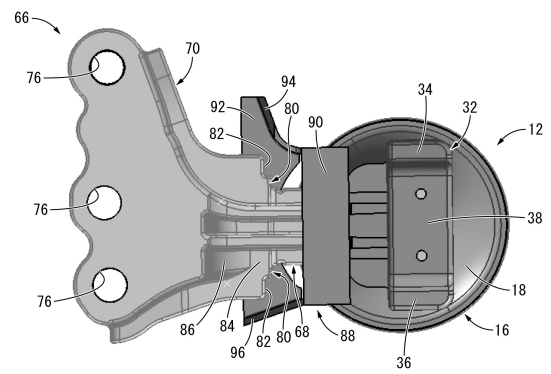
【図 2】



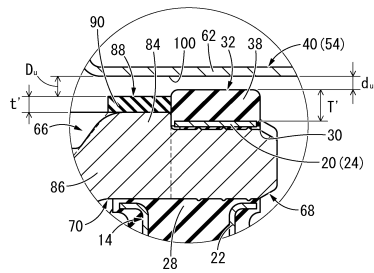
【图 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 頼重
愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内

審査官 鵜飼 博人

(56)参考文献 特開2015-096754 (JP, A)
特開2015-021613 (JP, A)
特開2008-128411 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 15/00-15/08, 1/00-3/12,
7/00-7/14, 11/00-13/30
B60K 1/00-6/00, 6/06-8/00,
16/00