

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3716632号
(P3716632)

(45) 発行日 平成17年11月16日(2005.11.16)

(24) 登録日 平成17年9月9日(2005.9.9)

(51) Int.C1.⁷

F 1

F 16 F 1/38
B 60 G 7/02F 16 F 1/38
B 60 G 7/02

K

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平10-243190
 (22) 出願日 平成10年8月28日(1998.8.28)
 (65) 公開番号 特開2000-74116(P2000-74116A)
 (43) 公開日 平成12年3月7日(2000.3.7)
 審査請求日 平成14年10月28日(2002.10.28)

(73) 特許権者 000219602
 東海ゴム工業株式会社
 愛知県小牧市東三丁目1番地
 (74) 代理人 100078190
 弁理士 中島 三千雄
 (74) 代理人 100079669
 弁理士 神戸 典和
 (74) 代理人 100085361
 弁理士 池田 治幸
 (72) 発明者 永井 廣明
 愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番
 地 東海ゴム工業株式会社内
 審査官 藤本 信男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】筒形防振マウント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸部材と、該軸部材の外周側に離間配置された外筒部材を、それらの軸直角方向対向面間に介装された筒状ゴム弾性体で連結すると共に、該筒状ゴム弾性体の軸方向一方の端面に対して、周方向に連続して延びる凹溝状の環状すぐり部を設けた筒形防振マウントにおいて、

前記軸部材における前記環状すぐり部側の軸方向端部近くに位置する、前記筒状ゴム弾性体が被着された外周面に対して、軸方向に向かって傾斜したテーパ状外周面となる外径寸法変化部を設けて、該軸部材における該環状すぐり部側の軸方向端部を小径化することにより、該外径寸法変化部を挟んでその軸方向両側に大径部と小径部とを形成する一方、該軸部材が前記外筒部材に対して該環状すぐり部側に軸方向変位せしめられた際、かかる環状すぐり部が設けられた該筒状ゴム弾性体の軸方向端面において、該環状すぐり部の底面の内周側隅部に対して引張応力が集中的に作用するよう、該環状すぐり部の底面形状を設定すると共に、該環状すぐり部の内周側隅部を、前記軸部材の外径寸法変化部に対して対向位置せしめてなる構造を有し、且つ

前記筒状ゴム弾性体が前記外径寸法変化部から前記小径部に至る外周面に一体的に延びて、前記すぐり溝の内周側隅部を与え、更に該すぐり溝の内周壁面が、中心軸に対して略平行に延びる円筒状面とされると共に、該内周壁面の径方向寸法が前記軸部材の大径部の外径寸法よりも小さくなるように構成され、また該すぐり溝の内周側隅部の内面が、全体として、該すぐり溝の底壁を構成する前記筒状ゴム弾性体を介して、前記軸部材の外径寸

法変化部と向き合う状態で位置せしめられるように構成し、更に前記環状すぐり部の底面における内周側隅部の曲率半径を、外周側隅部の曲率半径よりも小さくしたことを特徴とする筒形防振マウント。

【請求項 2】

前記環状すぐり部の開口部における内径寸法を、前記軸部材の前記外径寸法変化部における最大外径寸法よりも小さくした請求項1に記載の筒形防振マウント。

【請求項 3】

前記環状すぐり部の底面における内周側隅部を、略一定の曲率半径の円弧状断面とすると共に、該円弧状断面の周方向の中心点を、前記軸部材における前記外径寸法変化部か該外径寸法変化部よりも該環状すぐり部が開口する軸方向端部側の外周面上に位置せしめた請求項1又は2に記載の筒形防振マウント。

10

【請求項 4】

前記環状すぐり部の底面における内周側隅部を構成する円弧状断面の周方向の中心点を、軸方向の投影において、前記軸部材の前記外径寸法変化部上に位置せしめた請求項3に記載の筒形防振マウント。

【請求項 5】

前記環状すぐり部における軸方向の最深点を、該環状すぐり部における径方向の中心よりも内周側に位置せしめた請求項1乃至4の何れかに記載の筒形防振マウント。

【請求項 6】

前記環状すぐり部における軸方向の最深点を、前記軸部材における前記外径寸法変化部かそれよりも該環状すぐり部が開口する軸方向端部側の外周面上に位置せしめた請求項5に記載の筒形防振マウント。

20

【請求項 7】

前記軸部材の外周面形状および前記外筒部材の内周面形状を、それぞれ円筒形状とし、前記外径寸法変化部を該軸部材の周方向全周に亘って連続して形成すると共に、前記環状すぐり部を、それら軸部材と外筒部材の間ににおいて、周方向全周に亘って略一定の断面形状をもって形成した請求項1乃至6の何れかに記載の筒形防振マウント。

【請求項 8】

前記軸部材の前記外筒部材に対する前記環状すぐり部側への軸方向変位量を制限するストッパ機構を設けた請求項1乃至7の何れかに記載の筒形防振マウント。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、自動車用のキャブマウントやサブフレームマウント、ボデーマウント、メンバマウント等に採用され得る筒形防振マウントに係り、特に軸方向一方向に初期荷重が及ぼされた状態で装着される筒形防振マウントに関するものである。

【0002】

【背景技術】

振動伝達系を構成する部材間に介装される防振連結体の一種として、従来から、特開平9-42342号公報等に記載されているように、互いに径方向に離間配置された軸金具と外筒金具を、それら両金具間に介装された筒状ゴム弾性体で連結せしめた構造を有し、防振連結すべき各部材に対して軸金具と外筒金具が取り付けられることにより、それら防振連結すべき部材間に介装せしめられる筒形防振マウントが、知られている。例えば、自動車用のキャブマウントやサブフレームマウント、ボデーマウント等に用いられているものが、それである。

40

【0003】

ところで、このような筒形防振マウントでは、その装着状態下において、キャブやボデー等といった被支持体の重量等が、初期荷重として、軸金具と外筒金具に対して軸方向に入力されることが多い。かかる初期荷重が入力されると、筒形防振マウントの装着状態下、筒状ゴム弾性体の弾性変形に伴って、軸金具が外筒金具に対して軸方向一方の側に相対変

50

位して位置せしめられることとなる。そして、特に大きな初期荷重が入力されると、筒状ゴム弾性体に生ぜしめられる引張変形量が、初期荷重による軸金具の移動方向前方側端部で大きくなり易いために、かかる軸方向端面に亀裂が発生し易い傾向がある。

【0004】

そこで、従来では、例えば、前記公報にも記載されているように、筒状ゴム弾性体に対して、初期荷重による軸金具の変位方向前方側の軸方向端面に開口して周方向に連続して延びる凹溝状の環状すぐり部を設け、筒状ゴム弾性体の軸方向端面の表面積を増大させることにより、発生応力の軽減が図られている。更に、かかる環状すぐり部においては、一般に、周長が短い内周部分のゴムボリュームを確保して、筒状ゴム弾性体における発生応力の均一化を図るために、環状すぐり部の底面における内周側隅部の曲率半径を外周側隅部の曲率半径よりも大きく設定したり、該環状すぐり部における軸方向最深部を筒状ゴム弾性体の径方向の中心点よりも外周側に位置せしめること等により、筒状ゴム弾性体の内周部分を外周部分よりも軸方向外方に突出させた形状とされている。10

【0005】

ところが、このような従来構造の環状すぐり部を採用しても、軸方向に入力される初期荷重や振動荷重による、筒状ゴム弾性体の軸方向端面における亀裂の発生は避け難く、亀裂の発生によって、マウントの動ばね特性が変化してしまうために、十分な耐久性と安定した特性の確保が難しいという問題があった。

【0006】

【解決課題】

ここにおいて、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、筒状ゴム弾性体における軸方向端面からの亀裂の発生が軽減乃至は防止されて、目的とする防振性能等が有利に維持され得る構造の筒形防振マウントを提供することにある。20

【0007】

【解決手段】

そして、このような課題を解決するために、本発明の特徴とするところは、軸部材と、該軸部材の外周側に離間配置された外筒部材を、それらの軸直角方向対向面間に介装された筒状ゴム弾性体で連結すると共に、該筒状ゴム弾性体の軸方向一方の端面に対して、周方向に連続して延びる凹溝状の環状すぐり部を設けた筒形防振マウントにおいて、前記軸部材における前記環状すぐり部側の軸方向端部近くに位置する、前記筒状ゴム弾性体が被着された外周面に対して、軸方向に向かって傾斜したテープ状外周面となる外径寸法変化部を設けて、該軸部材における該環状すぐり部側の軸方向端部を小径化することにより、該外径寸法変化部を挟んでその軸方向両側に大径部と小径部とを形成する一方、該軸部材が前記外筒部材に対して該環状すぐり部側に軸方向変位せしめられた際、かかる環状すぐり部が設けられた該筒状ゴム弾性体の軸方向端面において、該環状すぐり部の底面の内周側隅部に対して引張応力が集中的に作用するように、該環状すぐり部の底面形状を設定すると共に、該環状すぐり部の内周側隅部を、前記軸部材の外径寸法変化部に対して対向位置せしめてなる構造を有し、且つ前記筒状ゴム弾性体が前記外径寸法変化部から前記小径部に至る外周面に一体的に延びて、前記すぐり溝の内周側隅部を与え、更に該すぐり溝の内周壁面が、中心軸に対して略平行に延びる円筒状面と共に、該内周壁面の径方向寸法が前記軸部材の大径部の外径寸法よりも小さくなるように構成され、また該すぐり溝の内周側隅部の内面が、全体として、該すぐり溝の底壁を構成する前記筒状ゴム弾性体を介して、前記軸部材の外径寸法変化部と向き合う状態で位置せしめられるように構成し、更に前記環状すぐり部の底面における内周側隅部の曲率半径を、外周側隅部の曲率半径よりも小さくしたことがある。30

【0008】

このような本発明に従う構造とされた筒形防振マウントにおいては、軸部材と外筒部材の間に初期荷重等の軸方向荷重が入力されて、軸部材が外筒部材に対して環状すぐり部側に相対変位せしめられた際、筒状ゴム弾性体における引張応力が集中的に作用し易い内周側40

隅部に対して、軸部材の外径寸法変化部による補強的効果が発揮される。そして、筒状ゴム弾性体の内周側隅部への引張応力の集中が軽減乃至は防止されて、筒状ゴム弾性体における亀裂等の発生が防止されることにより、目的とするばね特性が有効に維持されると共に、優れたマウント耐久性が発揮されるのである。

【0009】

しかも、かかる筒形防振マウントにおいては、筒状ゴム弾性体における環状すぐり部の内周側隅部が、軸部材の外径寸法変化部に対して対向位置せしめられていることから、たとえ該内周側隅部に亀裂が発生しても、かかる亀裂の成長が、軸部材の外径寸法変化部によって有利に抑えられるのであり、マウントばね特性への悪影響が軽減乃至は防止されることによって、結果的に、優れた耐久性が発揮されるのである。

10

【0010】

なお、本発明に係る筒形防振マウントにおいては、軸部材における外径寸法変化部を、軸方向に向かって傾斜したテーパ状外周面とした構成が、好適に採用される。このようなテーパ状外周面からなる外径寸法変化部を採用すれば、該外径寸法変化部が、筒状ゴム弾性体における環状すぐり部の底面の内周側隅部に対してより有利に対向位置せしめられるのであり、それによって、該外径寸法変化部による補強的効果や亀裂成長抑制効果が、より有効に発揮され得る。

【0011】

また、本発明に係る筒形防振マウントにおいては、例えば、環状すぐり部の開口部における内径寸法を、軸部材の外径寸法変化部における最大外径寸法よりも小さくした構成が、好適に採用される。このような構成を採用すれば、筒状ゴム弾性体の内周側隅部に対して、軸部材の外径寸法変化部による補強的効果が、より有効に発揮される。

20

【0012】

さらに、本発明に係る筒形防振マウントにおいて、軸部材と外筒部材の軸方向の相対変位時に、環状すぐり部の底面の内周側隅部に対して引張応力が集中的に作用する環状すぐり部の底面形状を設定するに際しては、例えば、(a) 環状すぐり部の底面における内周側隅部の曲率半径を、外周側隅部の曲率半径よりも小さくした構成と、(b) 環状すぐり部における軸方向の最深点を、該環状すぐり部における径方向の中心よりも内周側に位置せしめた構成との、少なくとも一方の構成が、好適に採用される。

【0013】

また、特に上記(a)の構成を採用する場合には、環状すぐり部の底面における内周側隅部を、略一定の曲率半径の円弧状断面と共に、該円弧状断面の周方向の中心点を、軸部材における外径寸法変化部かそれよりも環状すぐり部が開口する軸方向端部側の外周面上に位置せしめた構成を採用することが望ましく、更に好適には、環状すぐり部の底面における内周側隅部を構成する円弧状断面の周方向の中心点を、軸方向の投影において、前記軸部材の前記外径寸法変化部上に位置せしめた構成が採用される。このような構成を採用することによって、軸部材の外径寸法変化部による筒状ゴム弾性体の内周側隅部に対する補強的効果が、一層効果的に発揮される。

30

【0014】

また一方、上記(b)の構成を採用する場合には、環状すぐり部における軸方向の最深点を、軸部材における外径寸法変化部かそれよりも環状すぐり部が開口する軸方向端部側の外周面上に位置せしめた構成を採用することが望ましい。このような構成を採用することによって、軸部材の外径寸法変化部による筒状ゴム弾性体の内周側隅部に対する補強的効果が、一層効果的に発揮される。

40

【0015】

また、本発明に係る筒形防振マウントにおいては、例えば、軸部材の外周面形状および外筒部材の内周面形状を、それぞれ円筒形状とし、前記外径寸法変化部を該軸部材の周方向全周に亘って連続して形成すると共に、環状すぐり部を、それら軸部材と外筒部材の間ににおいて、周方向全周に亘って略一定の断面形状をもって形成した構成が、好適に採用される。このような構成を採用すれば、環状すぐり部の底面に作用する引張応力が周方向に均

50

一化されると共に、軸部材の外径寸法変化部による筒状ゴム弾性体の内周側隅部に対する補強的効果が、筒状ゴム弾性体の全周に亘って有利に発揮されるのであり、それによって、一層優れた耐久性が発揮されるのである。

【0016】

さらに、本発明に係る筒形防振マウントにおいては、例えば、軸部材の外筒部材に対する環状すぐり部側への軸方向変位量を制限するストップ機構を設けた構成が、好適に採用される。このようなストップ機構を採用すれば、過大な振動荷重の入力等による筒状ゴム弾性体の過大な変形が防止されることから、筒状ゴム弾性体の耐久性の更なる向上が実現される。なお、かかるストップ機構は、例えば、軸部材を、その小径部と反対の軸方向端部において、筒状ゴム弾性体や外筒部材から軸方向外方に突出せしめると共に、該軸部材の突出先端部に対して、軸直角方向外方に広がるストップ部材を固設し、該ストップ部材を、筒状ゴム弾性体や外筒部材の軸方向端面に対して、軸方向で対向位置せしめること等によって、有利に構成される。また、そこにおいて、ストップ部材と筒状ゴム弾性体や外筒部材との対向面間には、緩衝ゴム等の緩衝材を配設することが望ましい。更にまた、初期荷重の入力方向とは反対方向において軸部材と外筒部材の相対変位量を制限するストップ機構も、勿論、採用可能である。10

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参考しつつ、詳細に説明する。20

【0018】

先ず、図1～3には、本発明の第一の実施形態としての自動車用のキャブマウント10が示されている。このキャブマウント10は、互いに径方向に離間配置された軸部材としての内筒金具12と外筒部材としての外筒金具14が、それらの間に介装された略厚肉円筒形状を有する筒状ゴム弾性体としての本体ゴム弾性体15によって弾性的に連結された構造とされている。そして、かかるキャブマウント10は、図4に示されているように、外筒金具14がフレーム16に対して、固定ボルト18にて固定される一方、内筒金具12がボデー20に対して、挿通ボルト22にて固定されることにより、フルフレーム形自動車のフレーム16とボデー20の間に介装されて、ボデー20をフレーム16に対して防振支持せしめるようになっている。また、そのような装着状態下、初期荷重としてのボデー20の重量：P（図4参照）が、内外筒金具12，14間の軸方向に入力されて、内筒金具12が外筒金具14に対して軸方向一方の側（図1，4中、下方）に所定量だけ初期変位せしめられるようになっていると共に、防振すべき主たる振動が、内外筒金具12，14間の略軸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。30

【0019】

より詳細には、内筒金具12は、ストレートな小径円筒形状を有しており、軸方向上端部には、外周面上に突出するフランジ状の鍔部24が一体形成されている。更に、鍔部24の軸方向外面には、略円環板形状のストッププレート26が重ね合わされて、鍔部24に対して溶着されることにより、内筒金具12の軸方向上端面において、径方向外方に広がる状態で同軸的に固着されている。40

【0020】

また、内筒金具12の軸方向中間部分には、軸方向下端部側において、軸方向下方に行くに従って、略一定の傾斜角度をもって次第に小径化する中間テーパ筒部25が形成されており、この中間テーパ筒部25を挟んで軸方向両側に位置する軸方向上側部分と下側部分が、大径筒部27と小径筒部29とされている。即ち、本実施形態では、内筒金具12の肉厚が、全体に亘って略一定とされており、中間テーパ筒部25の外周面によってテーパ状の外径寸法変化部31が構成されていると共に、小径筒部29によって小径部が構成されている。なお、本実施形態では、大径筒部27と小径筒部29の各何れもが、内外径寸法が軸方向全長に亘って略一定の直管形状とされている。50

【0021】

そして、かかる内筒金具12は、図4に示されているように、ストッププレート26側の軸方向上端面が自動車のボデー20の下面に対して密接状に重ね合わされ、軸方向に挿通されたロッド状の挿通ボルト22により、該ボデー20に固定されることによって取り付けられるようになっている。なお、挿通ボルト22は、内筒金具12の内周面形状に略対応した段付きのロッド形状を有しており、内筒金具12の大径筒部27と小径筒部29の各内周面に嵌挿されるようになっている。

【0022】

また、内筒金具12のボデー20への取付けに際しては、内筒金具12の軸方向下端面に、ストッププレート26と略同じ円環板形状のリバウンドストッププレート33が重ね合わされ、挿通ボルト22によって、軸直角方向に広がる状態で固着されるようになっている。なお、リバウンドストッププレート33の上面には、外周部分を周方向に連続して延びる緩衝ゴム35が突設されている。

10

【0023】

また一方、外筒金具14は、内筒金具12よりも大径で且つ軸方向長さが小さい略円筒形状を有しており、内筒金具12と略同軸的に配設されている。また、外筒金具14の軸方向中間部分には、軸方向下方に行くに従って次第に拡開する中間テーパ筒部28が形成されており、この中間テーパ筒部28を挟んで位置する軸方向上側部分と下側部分が、小径筒部30と大径筒部32とされている。なお、本実施形態では、外筒金具14の肉厚が、全体に亘って略一定とされて、小径筒部30よりも大径筒部32の方が内径寸法が大きくなっている。また、本実施形態では、小径筒部30と大径筒部32の何れも、それぞれ、内径寸法が軸方向全長に亘って略一定とされた直管形状とされている。

20

【0024】

特に、本実施形態の外筒金具14は、小径筒部30側の端部で折り返されて外周面に密着して重ね合わされることにより、小径筒部30が二重筒構造とされている。また、折り返し側の端部は、中間テーパ筒部28の外周面上で径方向外方に曲げられて広げられており、それによって、複数のボルト挿通孔36を有する環状の平板形状を有する取付板部34が外筒金具14に一体形成されている。なお、本実施形態では、かかる取付板部34が、対向位置する一対の径方向部分において大きく外方に突出する略菱形平面形状とされており、各径方向突出部分に対して、それぞれ一つのボルト挿通孔36が形成されている。

30

【0025】

そして、図4に示されているように、取付板部34が自動車のフレーム16に重ね合わされ、ボルト挿通孔36に挿通される固定ボルト18によって、取付板部34がフレーム16に固定されるようになっている。なお、上述の内筒金具12や外筒金具14、ストッププレート26等は、荷重入力時に実質的に変形しない剛性部材であり、例えば鉄鋼材やアルミニウム合金材等によって形成される。

【0026】

そして、外筒金具14は、内筒金具12の軸方向下方に偏倚した軸方向中間部分において、径方向外方に離間して内筒金具12と略同軸的に配されている。なお、外筒金具14の中間テーパ筒部28は、内筒金具12の中間テーパ筒部25よりも軸方向上方に位置せしめられており、外筒金具14の大径筒部32が、内筒金具12の中間テーパ筒部25と大径筒部27および小径筒部29に対して、径方向で対向位置せしめられていると共に、外筒金具14の小径筒部30が、その全体において、内筒金具12の大径筒部27に対して、径方向で対向位置せしめられている。また、かかる配置状態下、内筒金具12と外筒金具14の径方向対向面間に本体ゴム弾性体15が介装されており、本体ゴム弾性体15によって内外筒金具12、14が弾性的に連結されている。かかる本体ゴム弾性体15は、全体として厚肉の略円筒形状を有しており、本実施形態では、内外周面が内外筒金具12、14に対して加硫接着された一体加硫成形品として形成されている。

40

【0027】

さらに、内筒金具12に固着されたストッププレート26の下面には、略全面に亘って厚

50

肉の緩衝ゴム 37 が形成されている。この緩衝ゴム 37 は、内周部分が内筒金具 12 の表面に沿って軸方向に筒状に延び出して本体ゴム弾性体 15 に連結されることにより、本体ゴム弾性 15 と一体形成されており、内筒金具 12 とストッパプレート 26 に対して加硫接着されている。また、外筒金具 14 の小径筒部 30 側の開口端部の外径寸法が、ストッパプレート 26 の外径寸法よりも小径とされており、該外筒金具 14 の開口端部が、ストッパプレート 26 上の緩衝ゴム 37 に対して、軸方向に離間して対向位置せしめられている。そして、この外筒金具 14 の軸方向上側の開口端部や本体ゴム弾性体 15 の軸方向上端面が、緩衝ゴム 37 を介して、ストッパプレート 26 に当接することにより、内筒金具 12 の外筒金具 14 に対する初期荷重：P の入力方向（バウンド方向）への相対変位量が制限されるようになっている。

10

【0028】

なお、外筒金具 14 の軸方向下端面には、軸方向外方に向かって突出する緩衝ゴム 39 が、周方向に連続して設けられている。この緩衝ゴム 39 は、本体ゴム弾性体 15 と一体形成されており、外筒金具 14 に対して加硫接着されている。そして、かくの如く外筒金具 14 の下端面に突設された緩衝ゴム 39 が、マウントの装着状態下、内筒金具 12 の軸方向下端部に固着されるリバウンドストッパプレート 33 に対して、軸方向に離間して対向位置せしめられるようになっている。これにより、内外筒金具 12, 14 間に過大な軸方向の反動荷重（リバウンド荷重）が入力された際、リバウンドストッパプレート 33 が、緩衝ゴム 35, 39 を介して、外筒金具 14 の下端面に当接することにより、内筒金具 12 の外筒金具 14 に対するリバウンド方向への相対的変位量が制限されるようになっている。

20

【0029】

ここにおいて、本実施形態では、本体ゴム弾性体 15 が、内筒金具 12 と外筒金具 14 の径方向対向面間の略全体に亘って、即ち実質的に軸方向全長に亘って介在せしめられている。また、本体ゴム弾性体 15 の軸方向上端面 38 は、外周縁部よりも内周縁部の方が軸方向外方に突出して位置せしめられており、図 1 に示されている如き装着前の状態（初期荷重が入力されていない状態）下で、外筒金具 14 側から内筒金具 12 側に向かって、軸方向上方に次第に突出した略テーパ形状乃至は山形状とされている。一方、本体ゴム弾性体 15 の軸方向下端面には、軸方向下方に開口し、略一定の断面形状をもって周方向に連続して延びる凹溝状の環状すぐり部としてのすぐり溝 40 が設けられている。

30

【0030】

かかるすぐり溝 40 は、図 5 に拡大断面図が示されているように、全体として略U字形断面を有しており、その内周側隅部 42 および外周側隅部 44 が、何れも略一定の曲率半径の略円弧断面形状とされている。しかも、内周側隅部 42 の曲率半径：R1 は、外周側隅部 44 の曲率半径：R2 よりも小さく設定されている。また、すぐり溝 40 の断面において、外周壁面 46 は、実質的に全体が、中心点：O2 を中心とする曲率半径：R2 の外周側隅部 44 によって形成されている一方、すぐり溝 40 の内周壁面 48 は、中心点：O1 を中心とする曲率半径：R1 の内周側隅部 42 から接線方向に延び出した直線状面によって形成されている。なお、かかる内周壁面 48 は、マウント中心軸 50 に対して略平行に延びる円筒状面とされており、その径方向寸法（すぐり溝 40 の内径寸法）：r1 が、内筒金具 12 の大径筒部 27 の外径寸法（外径寸法変化部 31 の最大外径寸法）：r2 よりも小さく設定されている。また、すぐり溝 40 の底面 52 は、断面形状において、内周側隅部 42 を構成する曲率半径：R1 の円弧と外周側隅部 44 を構成する曲率半径：R2 の円弧とが滑らかに接続されることによって、換言すれば共通接線を有する連続点：C で接続されることによって、それら内周側隅部 42 を構成する曲率半径：R1 の円弧と外周側隅部 44 を構成する曲率半径：R2 の円弧とによって協働して形成されている。

40

【0031】

さらに、すぐり溝 40 は、その断面形状において、曲率半径：R1 の略円弧形状とされた内周側隅部 42 の中心角：∠1 が、曲率半径：R2 の略円弧形状とされた外周側隅部 44 の中心角：∠2 よりも大きく、具体的には、∠1 > 90 度 > ∠2 となるように設定されて

50

いる。また、内周側隅部42と外周側隅部44を接続する底面52は、全体として外周側から内周側に向かって径方向内方に傾斜した傾斜面とされている。それによって、すぐり溝40の最深部54が、内周側隅部42の円弧上に位置せしめられて、該最深部54が、すぐり溝40の径方向中心および本体ゴム弾性体15の肉厚中心の何れよりも内周側に位置せしめられている。

【0032】

また、本実施形態においては、すぐり溝40の断面形状において、曲率半径：R1の略円弧形状とされた内周側隅部42における中心角：1の二等分線56が、内周側隅部42の円弧中心点：Qから本体ゴム弾性体15の内部に向かって径方向内方に傾斜して延び、マウント中心軸50に対して交角：0で交差するようにされている。

10

【0033】

更にまた、図5に示されているように、断面円弧形状とされたすぐり溝40の内周側隅部42は、内筒金具12の外径寸法変化部31（中間テーパ筒部25）に対して対向位置せしめられている。即ち、すぐり溝40の内周側隅部42が、その多くの部分において、内筒金具12の外径寸法変化部31の外方、換言すれば外径寸法変化部31に対して該外径寸法変化部31の略垂直線方向に位置せしめられるようにされており、かかるすぐり溝40の内周側隅部42の内面が、全体として、該すぐり溝40の底壁を構成する本体ゴム弾性体15を介して、内筒金具12の外径寸法変化部31と向き合う状態で位置せしめられている。

【0034】

さらに、本実施形態では、かかる内周側隅部42の円弧中心点：Qが、内筒金具12の外径寸法変化部31に対して、軸方向および径方向の投影で重なる状態で位置せしめられている。特に、本実施形態では、軸方向および径方向の座標上において、該内周側隅部42の円弧中心点：Qが、内筒金具12の外径寸法変化部31の軸方向長さ：Lおよび径方向幅：Bの各略中央部分に位置せしめられており、内筒金具12の外径寸法変化部31の略中央部分に対して対向位置せしめられている。更に、本実施形態では、内周側隅部42を構成する曲率半径：R1の略円弧状部分の全体が、内筒金具12の外径寸法変化部31に対して、径方向の投影で重なり、且つ軸方向の投影でも、その全体乃至は殆どの部分が、内筒金具12の外径寸法変化部31に対して重なる状態で位置せしめられている。

20

【0035】

上述の如き構造とされたキャブマウント10においては、図4に示されているように、内外筒金具12, 14間にボデー20の自重による初期荷重：Pが軸方向に及ぼされて、本体ゴム弾性体15が弾性変形せしめられることにより、内筒金具12が外筒金具14に対して軸方向下方に相対変位せしめられた状態で、自動車のフレーム16とボデー20の間に装着される。

30

【0036】

かかる装着状態下、初期荷重：Pによる本体ゴム弾性体15の弾性変形に起因して、本体ゴム弾性体15の軸方向下端面は、剪断歪みが大きくなる傾向にあるが、すぐり溝40によって表面積が拡大されることにより、発生応力が軽減されて耐久性の向上が図られる。しかも、そこにおいて、すぐり溝40の内面のうち内周側隅部42は、初期荷重：Pや軸方向の振動荷重の入力に際して、曲率半径が大きくなつて開かれる方向に変形せしめられるために、該内周側隅部42の円弧中心点：Qの付近に積極的な応力集中が発生し易いが、かかる内周側隅部42は、内筒金具12の外径寸法変化部31に対して対向位置せしめられており、この外径寸法変化部31によって、内周側隅部42を構成する本体ゴム弾性体15が補強されることにより、かかる内周側隅部42の弾性変形量が抑えられる。これにより、内周側隅部42に集中する応力が分散されるのであり、以て、すぐり溝40において局部的に集中する応力が分散され、応力の集中が軽減乃至は回避されることにより、最大発生応力が軽減されるのであり、その結果、本体ゴム弾性体15、ひいてはキャブマウント10の耐久性の向上が実現されるのである。

40

【0037】

50

加えて、本実施形態では、本体ゴム弾性体15の軸方向下端面のうち、断面形状において、外周側の広い部分（図5中、曲率半径：R2を有する円弧状部分）が、内周側から外周側に行くに従って軸方向下方に向かって傾斜せしめられていることから、初期荷重：Pが入力された際、本体ゴム弾性体15の軸方向下端部に対して、軸方向下端面の表面積が減少するような弾性変形が生ぜしめられる。それにより、本体ゴム弾性体15に発生する引張応力自体も軽減されるのであり、特に、すぐり溝40の外周側隅部44における引張応力の発生が抑えられることから、上述の如き、内周側隅部42における引張応力の軽減効果と相まって、本体ゴム弾性体15における一層優れた耐久性の確保が図られるのである。

【0038】

10

しかも、すぐり溝40において応力集中が発生し易い内周側隅部42が、内筒金具12の外径寸法変化部31に対向位置せしめられていることから、仮に、かかる内周側隅部42に対して応力集中に起因する亀裂が発生した場合でも、かかる亀裂の成長が効果的に防振され得る。即ち、すぐり溝40の内周側隅部42における亀裂は、本体ゴム弾性体15における引張応力に略垂直な方向、換言すればすぐり溝40の表面に対して略垂直な方向に発生することから、内周側隅部42に対向位置せしめられた内筒金具12の外径寸法変化部31の存在によって、その成長が防止されるのであり、それによって、亀裂の本体ゴム弾性体15に対する大きな影響が抑えられ、本体ゴム弾性体15本来の有効なばね特性が良好に維持され得るのである。

【0039】

20

さらに、本実施形態のキャブマウント10においては、本体ゴム弾性体15の軸方向上端面38が、内周側に行くに従って軸方向外方に突出したテーパ状面とされていることから、初期荷重：Pが入力された際、本体ゴム弾性体15の軸方向上端部にも、該軸方向上端面38の表面積が減少するような弾性変形が生ぜしめられる。これにより、本体ゴム弾性体15に対して圧縮変形が有利に生ぜしめられ、引張変形が軽減乃至は防止されることとなり、加硫成形後の予圧縮等を特に必要とすることなく、更なる耐久性の向上が実現され得るのである。

【0040】

次に、図6、図7及び図8には、本発明の第二、第三及び第四の実施形態としてのキャブマウント60、62、64が、それぞれ示されている。なお、これら第二、第三及び第四の実施形態のキャブマウント60、62、64は、何れも、第一の実施形態のキャブマウント10に比して、外筒金具14の異なる構造例を示するものであり、第一の実施形態と同様な構造とされた部材および部位については、それぞれ、図中に、第一の実施形態と同一の符号を付することにより、それらの詳細な説明を省略する。

30

【0041】

すなわち、本発明において採用される外筒部材の形状は、第一の実施形態に記載の如き、折り返しによる二重筒壁構造や、中間テーパ筒部28を有する段付き円筒形状等に限定されるものではなく、要求特性等に応じて各種の筒状構造が採用され得るものであり、また、そのような外筒部材の具体的構造や形状にかかわらず、上述の如き、内筒金具12の外径寸法変化部31によるすぐり溝40の内周側隅部42に対する補強的効果等が有効に発揮され得ることとなる。

40

【0042】

具体的には、図6に示されたキャブマウント60においては、外筒金具14が、その小径筒部30側の開口端部で軸方向反対側に折り返されることなく、径方向外方に略直角に屈曲せしめられている。それにより、外筒金具14の小径筒部30が、一枚の筒壁構造とされていると共に、小径筒部30側の開口周縁部から径方向外方に広がる状態で、取付板部34が形成されている。

【0043】

また、図7に示されたキャブマウント62においては、外筒金具14が、その軸方向中間部分に中間テーパ筒部が設けられることなく、軸方向全長に亘って内外径寸法が一定の直

50

管形状とされている。しかも、外筒金具 14 の軸方向上端の開口部では、軸方向反対側に折り返されることなく、径方向外方に略直角に屈曲されており、以て、軸方向上端の開口周縁部から径方向外方に広がる取付板部 34 が一体形成されている。

【0044】

さらに、図 8 に示されたキャブマウント 64においては、図 9 及び図 10 にも示されているように、外筒金具 14 が、第一の実施形態と同様、軸方向上端部で折り返されることにより、上側部分が二重筒構造とされているが、かかる二重筒部 66 において、取付板部 34 における一対のボルト挿通孔 36, 36 の対向方向に相当する径方向一方向（図 9 中、左右方向）で対向位置する対向筒壁部 68, 68 が、径方向内方に押し潰されたように小径化されて二面幅をもって互いに平行に且つ直線的に周方向に延びる略平板形状とされている。要するに、外筒金具 14 の二重筒部 66 は、周方向に直線状に延びる一対の平板形状の対向筒壁部 68, 68 を有すると共に、それら対向筒壁部 68, 68 の対向方向に直交する径方向で対向位置する筒壁部 70, 70 が、周方向に円弧状に延びる一対の円弧板形状とされており、全体として略小判形筒形状乃至は略橜円筒形状とされているのである。10

【0045】

なお、二重筒構造とされていない外筒金具 14 の下側部分は、円弧板形状の筒壁部 70 と略同一の内外径寸法を有する円筒形状とされている。要するに、外筒金具 14 は、取付板部 34 における一対のボルト挿通孔 36, 36 の対向方向に相当する径方向一方向で対向位置する部分だけに中間テーパ筒部 28 が形成されて、小径部と大径部からなる段付筒壁形状とされており、かかる中間テーパ筒部 28 が形成されていない部分は、軸方向全長に亘って一定の内径寸法を有する直管筒壁形状とされているのである。20

【0046】

そして、このように、取付板部 34 から軸方向上方に延び出す二重筒部 66 において平板形状の対向筒壁部 68, 68 を形成して、取付板部 34 のボルト挿通孔 36, 36 の対向方向だけで、外筒金具 14 を小径化したことにより、本体ゴム弾性体 15 のボリュームを有利に確保しつつ、取付板部 34 のボルト挿通孔 36, 36 へのボルト装着作業性の向上等が図られ得るのである。

【0047】

しかも、特に本実施形態では、外筒金具 14 における平板形状の対向筒壁部 68, 68 と内筒金具 12 の径方向対向面間において、それぞれ、本体ゴム弾性体 15 の軸方向下端面に開口して軸方向上方に向かって延びる肉抜穴 74 が形成されている。即ち、この肉抜穴 74 は、外筒金具 14 の内径寸法が小さくされることによって、内筒金具 12 と外筒金具 14 の径方向対向面間距離、換言すれば本体ゴム弾性体 15 の径方向肉厚寸法が小さくされた部分に形成されている。そして、この肉抜穴 74 が形成されることにより、内外筒金具 12, 14 間への軸方向荷重の入力時に、本体ゴム弾性体 15 のうち、内外筒金具 12, 14 の径方向対向面間距離が小さいために歪み量が大きくなつて応力集中が発生し易い部分における発生応力が逃がされて、本体ゴム弾性体 15 の耐久性の更なる向上が図られているのである。30

【0048】

なお、外筒金具 14 の軸方向下端部には、径方向内方に屈曲されて周方向に連続して延びる環状のストッパ片 72 が一体形成されている。そして、このストッパ片 72 により、図示しないリバウンドストッパプレートに対する外筒金具 14 の当接面積が有利に確保されるようになっている。40

【0049】

以上、本発明の実施形態について詳述してきたが、これらはあくまでも例示であつて、本発明は、これら実施形態の具体的な記載によって、何等、限定的に解釈されるものでない。。

【0050】

例えば、本体ゴム弾性体 15 の軸方向寸法や径方向寸法の他、すぐり溝 40 の深さや幅等50

は、防振マウントの要求特性や入力荷重等を考慮して、適宜に変更設定されるものであつて、何等、限定されるものでない。

【0051】

また、外筒金具14には、取付板部34を必ずしも設ける必要はなく、かかる取付板部34を、溶接等によって、外筒金具14に後固着すること等も可能である。

【0052】

更にまた、内筒金具12における外径寸法変化部31（中間テーパ筒部25）は、必ずしも、周方向の全周に亘って形成する必要はなく、例えば、径方向で対向位置する両側部分など、周方向の一部に、或いは複数箇所に、かかる外径寸法変化部31を形成しても良い。

10

【0053】

また、内筒金具12の小径筒部29は、必ずしも設ける必要はなく、中間テーパ筒部25（外径寸法変化部31）を、内筒金具12の軸方向先端部に形成位置せしめても良い。

【0054】

さらに、内筒金具12においては、必ずしも、外径寸法変化部31を挟んだ軸方向両側部分を、それぞれ軸方向全長に亘って大径筒部27と小径筒部29とする必要がない。即ち、例えば、外径寸法が軸方向全長に亘って一定とされた軸部材に対して、軸方向中間部分で径方向外方に突出する円環形状の突出部を一体形成し、この環状の突出部の外周面によつて、外径寸法変化部31を構成することも可能である。また、そのような突出部を軸部材に一体形成する代わりに、例えば、別体形成されたリング状部材を軸部材に外嵌固定するようにしても良い。

20

【0055】

更にまた、本発明において、バウンド方向のストップ機構や、リバウンド方向のストップ機構は、必ずしも必要なものでない。

【0056】

加えて、前記実施形態では、本発明を自動車用キャブマウントに適用したものの具体例について説明したが、本発明は、その他、自動車用サブフレームマウントやメンバマウント、ボデーマウント等、或いは自動車以外の各種装置に採用される、軸方向に初期荷重が及ぼされる筒形防振マウントに対して、何れも、有効に適用され得る。

30

その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0058】

【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた筒形防振マウントにおいては、軸部材に形成された外径寸法変化部による筒状ゴム弾性体の補強的作用に基づいて、軸方向の荷重入力時における筒状ゴム弾性体の軸方向端面での応力の集中的作用が軽減乃至は防止されるのであり、それによって、筒状ゴム弾性体ひいては筒形防振マウントの耐久性が向上されて、目的とする防振効果を安定して得ることが出来るのである。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施形態としてのキャブマウントを示す縦断面説明図であつて、図2におけるI-I断面に相当する図である。

【図2】図1におけるII-II断面図である。

【図3】図1における底面図である。

【図4】図1に示されたキャブマウントの自動車への装着状態を示す縦断面説明図である。

【図5】図1に示されたキャブマウントの要部を拡大して示す断面説明図である。

【図6】第二の実施形態としてのキャブマウントを示す縦断面説明図である。

50

【図7】第三の実施形態としてのキャブマウントを示す縦断面説明図である。

【図8】第四の実施形態としてのキャブマウントを示す縦断面説明図であって、図9におけるVIII-VIII断面に相当する図である。

【図9】図8におけるIX-IX断面図である。

【図10】図8における底面図である。

【符号の説明】

10, 60, 62, 64 キャブマウント

12 内筒金具

14 外筒金具

15 本体ゴム弾性体

10

25 中間テーパ筒部

27 大径筒部

29 小径筒部

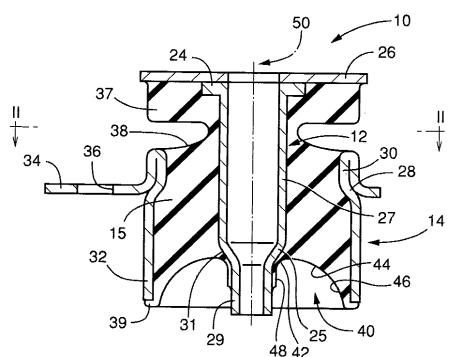
31 外径寸法変化部

40 すぐり溝

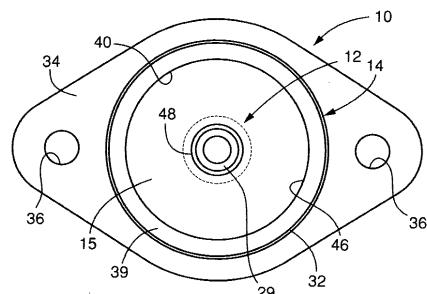
42 内周側隅部

44 外周側隅部

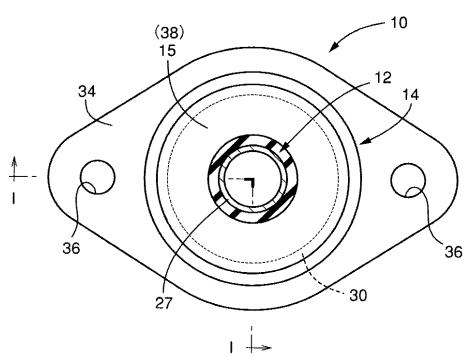
【図1】



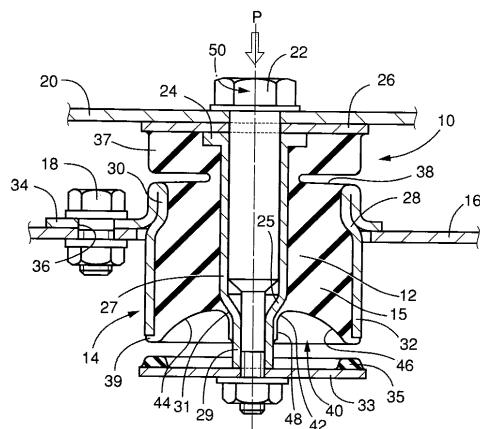
【図3】



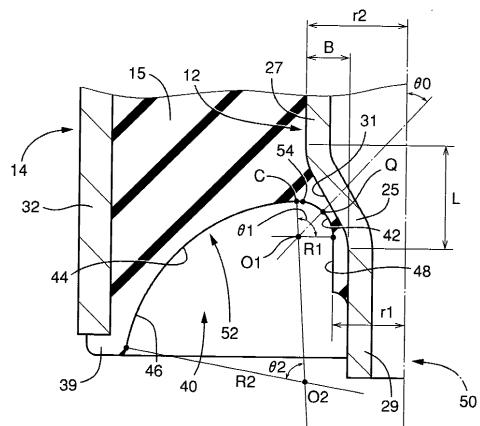
【図2】



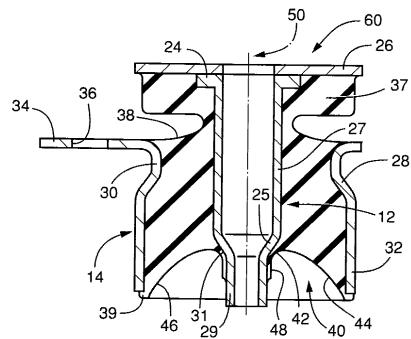
【図4】



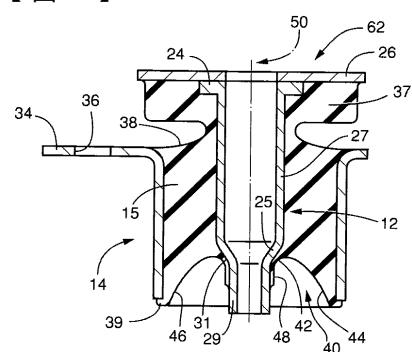
【 図 5 】



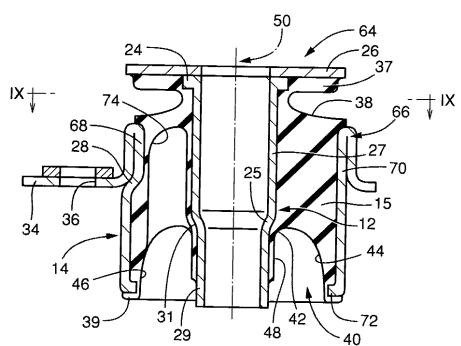
【 図 6 】



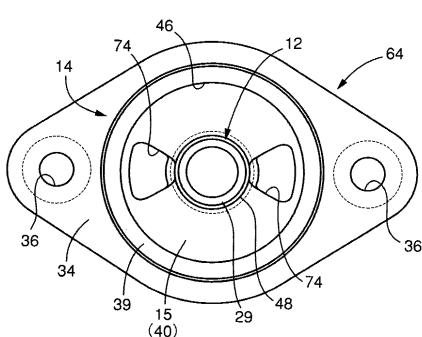
【図7】



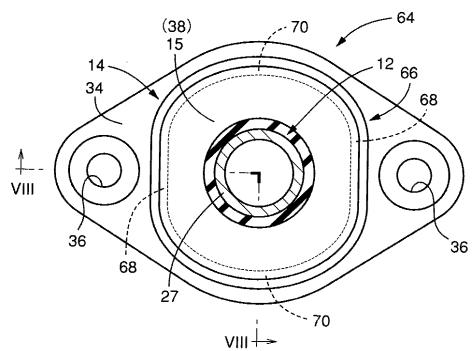
【 図 8 】



【 図 1 0 】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-042342(JP,A)
特開平08-268021(JP,A)
実開平03-057531(JP,U)
実開昭63-196844(JP,U)
実開平03-011145(JP,U)
実開平07-022142(JP,U)
実開平04-113343(JP,U)
実開昭63-082610(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16F 1/38

B60G 7/02