

(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2006-193621

(P2006-193621A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

| | | | |
|----------------------|--|------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | | F I | テーマコード (参考) |
| CO8L 21/00 (2006.01) | | CO8L 21/00 | 3J048 |
| CO8K 3/22 (2006.01) | | CO8K 3/22 | 4J002 |
| CO8L 23/16 (2006.01) | | CO8L 23/16 | |
| F16F 15/08 (2006.01) | | F16F 15/08 | D |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

| | | | |
|-----------|--------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2005-6838 (P2005-6838) | (71) 出願人 | 000003148 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 |
| (22) 出願日 | 平成17年1月13日 (2005.1.13) | (74) 代理人 | 100059225 弁理士 蔦田 璋子 |
| | | (74) 代理人 | 100076314 弁理士 蔦田 正人 |
| | | (74) 代理人 | 100112612 弁理士 中村 哲士 |
| | | (74) 代理人 | 100112623 弁理士 富田 克幸 |
| | | (72) 発明者 | 箕内 則夫 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内 |

最終頁に続く

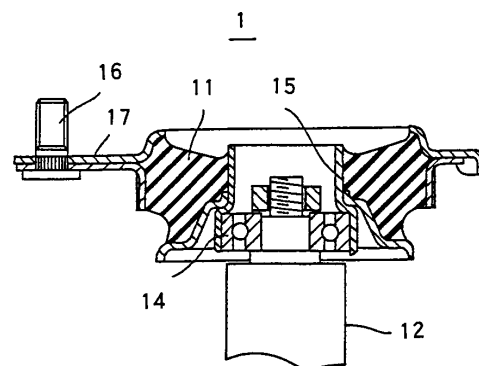
(54) 【発明の名称】 防振ゴム組成物及び防振ゴム

(57) 【要約】

【課題】 強度や耐疲労性等の他の特性を低下させることなく、動倍率及び耐へたり性を改良する防振ゴム組成物を提供する。

【課題手段】 ジエン系ゴム及びエチレン-プロピレン-ジエン共重合体 (EPDM) からなる群から選択された少なくとも1種をゴム成分とするゴム成分100重量部に対して、BET法により測定された比表面積が10~200m²/gである微粒子亜鉛華を1~20重量部含有する防振ゴム組成物。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジエン系ゴム及びエチレン - プロピレン - ジエン共重合体からなる群から選択された少なくとも 1 種をゴム成分とし、

前記ゴム成分 100 重量部に対して、BET 法により測定された比表面積が $10 \sim 200 \text{ m}^2 / \text{g}$ である微粒子亜鉛華を 1 ~ 20 重量部含有する

ことを特徴とする防振ゴム組成物。

【請求項 2】

前記微粒子亜鉛華の平均粒子径が $0.001 \sim 0.3 \mu\text{m}$ である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の防振ゴム組成物。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の防振ゴム組成物を用いてなる

ことを特徴とする防振ゴム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防振ゴム組成物、特に自動車用エンジンマウントなどの防振部材として好適に用いることができる防振ゴム組成物及びこれを用いてなる防振ゴムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、自動車にはエンジンや車体の振動を吸収し、乗り心地の向上や車室内の騒音を防止するためマウント、ブッシュ、ダンパー等の防振ゴムが用いられている。

20

【0003】

防振ゴムの防振性能を高めるためには、防振ゴム組成物の動倍率（動バネ定数（ K_d ）/静バネ定数（ K_s ））の値が十分小さいものであることが必要とされ、従ってエンジンの振動を伝達する振動状態での動バネ定数が小さいほど、エンジンや車体の支持性能を示す静的剛性すなわち静バネ定数が大きいほど防振性能に優れるものとなっている。

【0004】

この防振ゴム組成物には、動倍率が低く強度の高い天然ゴムの単独、或いは天然ゴムを主体としてブタジエンゴムやスチレンブタジエンゴム等のジエン系ゴムをブレンドしたもの、或いは耐熱性に優れるエチレン - プロピレン - ジエン共重合体（EPDM）をゴム成分とし、特定のカーボンブラックの使用や亜鉛華を増量して動倍率を下げるのが従来より行われている。

30

【0005】

例えば、特開 2002 - 97307 号公報には、ゴム 100 重量部に対して酸化亜鉛 8 ~ 30 重量部と、平均粒子径 40 nm 以下のカーボンブラックを配合したゴム組成物が提案され、また、特開 2001 - 240703 号公報では、天然ゴムなどのジエン系ゴムやエチレン - オレフィン系共重合ゴムに、カーボンブラック等の補強剤と酸化亜鉛を配合した防振特性に優れるゴム組成物が開示されている（特許文献 1, 2）。

【特許文献 1】特開 2002 - 97307 号公報

40

【特許文献 2】特開 2001 - 240703 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、近年の自動車の高性能、高出力化、高級化に合わせて乗り心地の向上や車室内の静粛化の要求が次第に高まり、かかる従来のゴム組成物を用いた防振ゴムではこの様な要求に対して十分な対応が困難となり、より一層の防振特性の向上が防振ゴム組成物に要求されるようになってきている。

【0007】

本発明は、このような点に鑑みて、強度や耐疲労性等の他の特性を低下させることなく

50

、動倍率及び耐へたり性を改良し防振部材への幅広い適用を可能とする防振ゴム組成物及びそれを用いた防振ゴムを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明者らは、亜鉛華の添加がゴム組成物の動倍率を下げる点に着目し、亜鉛華の粒子構造について鋭意検討していく中で、亜鉛華粒子の微粒子化が動倍率の低減に極めて効果があることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

すなわち、本発明の防振ゴム組成物は、ジエン系ゴム及びエチレン - プロピレン - ジエン共重合体からなる群から選択された少なくとも1種をゴム成分とし、前記ゴム成分100重量部に対して、BET法により測定された比表面積が10～200m²/gである微粒子亜鉛華を1～20重量部含有することを特徴とする。

【0010】

前記防振ゴム組成物において、前記微粒子亜鉛華の平均粒子径が0.001～0.3μmであることが好ましい。

【0011】

また、本発明は、前記の防振ゴム組成物を用いてなる防振ゴムに関するものである。

【0012】

本発明の防振ゴム組成物では、微粒子からなる活性の高い亜鉛華を含有することで、亜鉛華が補強性充填剤としての役割と架橋促進助剤としての役割を持ち、ゴム配合中に微細に分散することでその効果を発揮する。

【0013】

特に架橋促進助剤としての働きは重要で動特性や補強性に影響があり、微粒子亜鉛華を高度に分散させることにより架橋を均一に配置させることができ、また架橋に關与する硫黄数の分布を狭くすることができることと予想され、これらの効果により良好な動特性と耐へたり性を得ることができたと推測される。有機過酸化物架橋においても、機構は定かではないが特性の改良効果がある。

【発明の効果】

【0014】

本発明の防振ゴム組成物によれば、ゴム組成物の他の特性に影響することなく動倍率を低減するとともに耐へたり性を向上し、この防振ゴム組成物を用いた防振ゴムの防振性能と耐久性を改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の防振ゴム組成物は、ゴム成分100重量部に対して、特定の微粒子亜鉛華を含有することでゴム組成物の動パネ定数を下げて動倍率を小さくして防振特性を向上し、併せて耐熱性を向上するものである。

【0016】

本発明に用いられるゴム成分としては、ジエン系ゴム及びエチレン - プロピレン - ジエン共重合体 (EPDM) からなる群から選択される1種の単独、或いはそれらの2種以上のブレンドをゴム成分として使用することができる。

【0017】

前記ジエン系ゴム成分としては、天然ゴム (NR)、ジエン系合成ゴムが用いられる。ジエン系合成ゴムとしては、例えば、ブタジエンゴム (BR)、スチレンブタジエンゴム (SBR)、ポリイソプレンゴム (IR)、アクリロニトリル - ブタジエンゴム (NBR)、イソブチレン - イソプレンゴム (IIR)、クロロプレンゴム (CR) などが挙げられる。

【0018】

特に、耐熱性を要する防振ゴム組成物では、ゴム成分として耐熱特性に優れるEPDM

10

20

30

40

50

又はEPDMとジエン系ゴムとのブレンドを使用することが好ましい。

【0019】

本発明に用いられる微粒子亜鉛華は、BET法により測定された比表面積が $10 \sim 200 \text{ m}^2 / \text{g}$ である微粒子からなる亜鉛華である。BET比表面積が $10 \text{ m}^2 / \text{g}$ 未満ではゴム中への微細な分散が十分でなく、ポリマーと硫黄との架橋構造分布が通常の場合のように不均一となって動倍率の低減効果が得られない。また、架橋構造の均一性に欠けるため、硫黄間の結合が切断しやすく十分な補強性が得られず、耐へたり性の向上も期待できない。また、BET比表面積が $200 \text{ m}^2 / \text{g}$ を超えると亜鉛華粒子同士が凝集して分散不良を起こしやすくなるおそれがある。

【0020】

また、前記微粒子亜鉛華の平均粒子径は、亜鉛華がゴム中に微細にかつ均一に分散する効果を得るうえで $0.001 \sim 0.3 \mu\text{m}$ であることが好ましい。平均粒子径が $0.3 \mu\text{m}$ を超えるとポリマーへの微細な分散性が低下し、 $0.001 \mu\text{m}$ 未満であると粒子同士が凝集しやはり分散不良を起こしやすくなる。

【0021】

前記の微粒子亜鉛華は、原料として金属亜鉛地金を用いて製造されるきわめて細かい一次粒子からなる高分散性の粉末酸化亜鉛であるが、その製法としては、金属亜鉛を溶融し、気化させたものを酸化し、冷却することにより亜鉛華粉末を製造する乾式法や、亜鉛を硫酸などの酸に溶解させたあとで沈殿物を得、これを乾燥することで微粉末酸化亜鉛を製造する湿式法などがあげられるが、BET比表面積の大きさが $10 \sim 200 \text{ m}^2 / \text{g}$ の微

【0022】

本発明においては、BET比表面積が $10 \sim 200 \text{ m}^2 / \text{g}$ であり、好ましくは平均粒子径が $0.001 \sim 0.3 \mu\text{m}$ である微粒子亜鉛華を1種で使用してもよく、2種以上を組み合わせて使用してもよい。微粒子亜鉛華の含有量は、ゴム成分100重量部に対して1～20重量部である。亜鉛華の含有量が1重量部未満では架橋分布の均一化が不安定となって動倍率低減や耐へたり性の向上が得られず、20重量部を超えて多量に含有させても、それ以上の効果は得られない。

【0023】

また、本発明の防振ゴム組成物においては、上記微粒子亜鉛華と共に従来からの通常の亜鉛華を併用することができる。この場合の使用量は、亜鉛華の総量でゴム成分100重量部に対して1～30重量部程度が好ましい。1重量部未満では補強性や弾性率の低下が見られ、30重量部を超えると熱硬化抑制性に劣り耐へたり性が低下する。

【0024】

なお、亜鉛華のBET比表面積の測定はASTM D3037に基づく窒素ガス吸着量により求められるものであり、平均粒子径は走査型電子顕微鏡による $20,000 \sim 100,000$ 倍の写真から測定されるものである。

【0025】

本発明の防振ゴム組成物は、さらに補強用充填剤を含有することが好ましい。補強用充填剤としては、従来防振ゴム組成物において慣用されるもののなかから任意に選択して用

【0026】

カーボンブラックとしては、窒素吸着比表面積($\text{N}_2 \text{SA}$)が $100 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以下、好ましくは $60 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以下であり、DBP吸油量が $80 \sim 150 \text{ ml} / 100 \text{ g}$ であるものが好ましく、例えばHAF、FEF、GPF級などのカーボンブラックが挙げられ、その含有量はゴム成分100重量部に対して20～80重量部程度である。

【0027】

上記カーボンブラックの配合範囲において、防振ゴム組成物の低動倍率化を促進するとともに、強度、剛性、耐疲労性等のゴム特性や加工性を維持することができる。

【0028】

10

20

30

40

50

本発明の防振ゴム組成物には、上記ゴム成分及び微粒子亜鉛華と、通常の防振ゴム組成物に配合される公知の各種配合剤、すなわち、カーボンブラックやシリカなどのフィラー系補強剤、硫黄や有機過酸化物などの加硫剤、加硫促進剤、ステアリン酸、軟化剤、老化防止剤、加工助剤等を本発明の目的を損なわない範囲で適宜配合することができる。

【0029】

本発明の防振ゴム組成物は、ゴム工業における通常のバンパーミキサーやニーダを用いて混練して作製することができる。そして、このゴム組成物を防振部材として公知の加硫条件で加硫すれば、強度や耐疲労性等のゴム特性を維持し動倍率を低減しさらに耐熱性（耐へたり性）を向上した防振性能に優れた防振ゴムが得られる。

【0030】

この防振ゴム組成物を防振部材としたエンジンマウント、トーションダンパー、ストラットマウントなどの各種自動車用防振ゴムは優れた防振性能と耐久性能を合わせ持つものであり、防振ゴムへの高度化、多様化された要求特性に対応することができるものとなる。

【0031】

本発明の防振ゴム組成物を用いてなるストラットマウントの一例を図1に示す。このストラットマウント1は、筒状胴部の内部にストラットのロッド12の先端部が導入され、該先端にベアリング14を介して取付けられる本体金具15と、自動車本体にボルト16により取付けられる取付金具17と、本体金具15と取付金具17との間に介在して両者間を弾力性を有して連結する防振ゴム11とからなり、本発明の防振ゴム組成物と金具15、17とを加硫成型してなるものである。

【0032】

また、防振ゴムが室壁の一部を構成する液室を備え、該防振ゴムの弾性力と液体の流動効果とにより振動を減衰する液封入式ストラットマウントを用いることもできる。

【実施例】

【0033】

以下、本発明に係る防振ゴム組成物を実施例を挙げて詳細に説明すが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0034】

各実施例及び比較例の防振ゴム組成物を表1に示す配合内容（重量部）にて天然ゴム（NR、RSS#3）をゴム成分として、下記に示す通常の亜鉛華A、本発明に係る微粒子亜鉛華B～D、及び共通成分として下記の各種配合剤（重量部）を配合し、容量20リットルの密閉式バンパーミキサーを用いて混練して、実施例1～4及び比較例1～3のゴム組成物を作製した。

【0035】

[亜鉛華]

- ・亜鉛華 - A : BET比表面積 = $4 \text{ m}^2 / \text{g}$ 、平均粒子径 = $0.6 \text{ } \mu\text{m}$ （三井金属鉱業（株）、亜鉛華1号）
- ・亜鉛華 - B : BET比表面積 = $10 \text{ m}^2 / \text{g}$ 、平均粒子径 = $0.1 \text{ } \mu\text{m}$
- ・亜鉛華 - C : BET比表面積 = $25 \text{ m}^2 / \text{g}$ 、平均粒子径 = $0.05 \text{ } \mu\text{m}$
- ・亜鉛華 - D : BET比表面積 = $70 \text{ m}^2 / \text{g}$ 、平均粒子径 = $0.01 \text{ } \mu\text{m}$

【0036】

[共通成分及び配合量]

- ・カーボンブラック（CB）：35重量部（昭和キャボット（株）、ショウブラックN550）
- ・ステアリン酸：2重量部（花王石鹼（株）、ゴム用ステアリン酸）
- ・老化防止剤6C：2重量部（大内新興化学工業（株）、ノクラック6C）
- ・老化防止剤RD：1重量部（大内新興化学工業（株）、ノクラック224）
- ・硫黄：1.8重量部（細井化学工業（株）、ゴム用粉末硫黄）
- ・加硫促進剤TT：0.2重量部（三新化学工業（株）、サンセラーTT）

10

20

30

40

50

・加硫促進剤 C Z : 1 . 5 重量部 (大内新興化学工業 (株) ノクセラ - C Z)

【 0 0 3 7 】

ついで、これらのゴム組成物を 1 5 0 × 2 5 分の加硫条件で加硫して各テストピースを作製し、引張り強さ (T B)、静バネ定数 (K s)、動バネ定数 (K d)、及び圧縮永久歪率 (C S) を下記の測定法に従い測定し、動倍率を K s と K d から求めた。結果を表 1 に示す。

【 0 0 3 8 】

[測定法]

・引張り強さ (T B)

J I S K 6 2 5 1 に準拠し (3 号形ダンベル使用) T B (M P a) を測定した。数値が大きいほど強度が高く優れる。

10

【 0 0 3 9 】

・静バネ定数 (K s)

オリエンテック (株) 製テンシロンを測定機に用い、5 0 m m × 2 5 m m の加硫済みテストピースにつき、1 0 m m / m i n のクロスヘッドスピードで 0 ~ 5 m m 間の圧縮を 2 回繰返し、2 回目の荷重 - たわみ線図を描き、次式 (1) に基づいて静バネ定数を算出した。

$$\text{静バネ定数 (N / m m)} = (w 2 - w 1) / (\quad 2 - \quad 1) \dots \dots (1)$$

ここで、w 1 は、たわみ量 1 が 1 . 3 m m の時の荷重 (N)、w 2 は、たわみ量 2 が 3 . 8 m m の時の荷重 (N) である。

20

【 0 0 4 0 】

・動バネ定数 (K d)

(株) 鷺宮製作所製ダイナミックサーボを測定機に用い、初期歪 1 0 %、周波数 1 0 0 H z、振幅 ± 0 . 0 5 m m で行い、J I S K 6 3 9 4 に記載の計算方法により動バネ定数 (N / m m) を求めた。

【 0 0 4 1 】

・動倍率

上記の方法で測定された静バネ定数に対する動バネ定数の比 (動バネ定数 (K d) / 静バネ定数 (K s)) として定義されるものであり、この値が小さいほど減衰性が良好である。

30

【 0 0 4 2 】

・圧縮永久歪率 (C S)

J I S K 6 2 6 2 に準じて、1 2 0 で 5 0 0 時間の熱処理を行い、C S (%) を測定した。数値が小さいほど耐熱性 (耐へたり性) が良好である。

【 0 0 4 3 】

【表 1】

| | 比較例1 | 比較例2 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 比較例3 |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| NR | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 亜鉛華-A | 3 | 6 | | | | | 5.5 |
| 亜鉛華-B | | | 6 | | | | 0.5 |
| 亜鉛華-C | | | | 6 | | | |
| 亜鉛華-D | | | | | 6 | 3 | |
| TB (MPa) | 24.6 | 24.3 | 24.1 | 23.9 | 23.8 | 24.3 | 24.2 |
| 動倍率 | 1.44 | 1.43 | 1.38 | 1.36 | 1.32 | 1.36 | 1.42 |
| CS (%) | 57 | 57 | 49 | 45 | 42 | 46 | 55 |
| 配 合 | | | | | | | |
| 結 果 | | | | | | | |

10

20

30

40

【0044】

表1の結果に示すように、亜鉛華を増量した比較例2では、比較例1に対して動倍率と耐熱性の改善が認められず、また、微粒子亜鉛華の含有量が少ない比較例3ではその分散の効果が発現されないが、本発明にかかる実施例1～3は、微粒子亜鉛華を含有することにより、比較例1よりも動倍率を下げて防振ゴム組成物の防振性能を向上し、かつ圧縮永久み歪を小さくして耐熱性（耐へたり性）にも優れる。この改良効果は、亜鉛華のBET比表面積が大きく、平均粒子径が小さいほど大きく、また実施例3と実施例4の結果が

50

ら規定範囲内で増量するほど効果があることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明の防振ゴム組成物は自動車の防振ゴムの防振部材に用いることでエンジンや車体の振動を効果的に吸収し、車内振動や騒音を低減し走行時の静粛性を向上することができ、また自動車用以外にも鉄道車両や建築構造物の防振ゴム、免震ゴム、橋梁や道路の支承などの防振、免震ゴム製品にも勿論適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

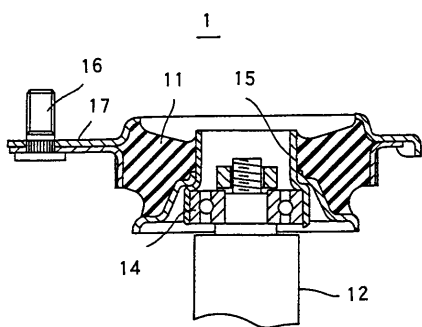
【図1】本発明の防振ゴム組成物を用いてなるストラットマウントの一例を示す断面図である。 10

【符号の説明】

【0047】

- 1 ストラットマウント
- 11 防振ゴム組成物
- 15 本体金具
- 17 取付金具

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 宮路 浩忠

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

Fターム(参考) 3J048 AA01 BB10 EA01 EA07 EA36

4J002 AC011 AC031 AC061 AC071 AC081 AC091 BB151 BB181 DE106 FD010

FD016 GN00 GR00