

(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2016-209072

(P2016-209072A)

(43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(51) Int.Cl.
D06F 37/22 (2006.01)

F I
D O 6 F 37/22

テーマコード (参考)
3 B 1 6 5

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-92807 (P2015-92807)
 (22) 出願日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)
 (11) 特許番号 特許第6006827号 (P6006827)
 (45) 特許公報発行日 平成28年10月12日 (2016. 10. 12)

(71) 出願人 000114710
 ヤマウチ株式会社
 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地
 (74) 代理人 110001586
 特許業務法人アイミー国際特許事務所
 (72) 発明者 齋藤 利夫
 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地 ヤマ
 ウチ株式会社内
 (72) 発明者 丸子 広行
 大阪府枚方市招提田近2丁目7番地 ヤマ
 ウチ株式会社内
 Fターム(参考) 3B165 AA01 AA04 AA05 AE11 AE13
 BA23 BA24 CA01 CA06 CB01
 CB31 CD02 CD05 CD06 CD12

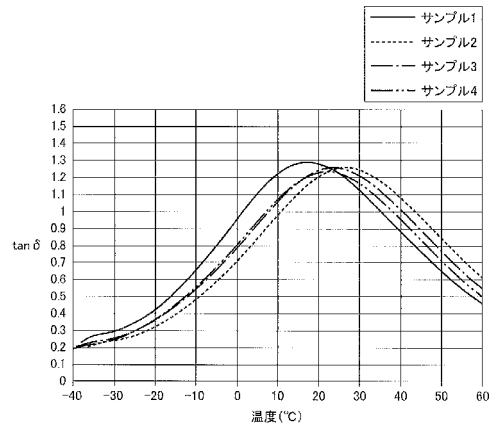
(54) 【発明の名称】 加硫防振ゴム

(57) 【要約】

【課題】 振動を低減する防振ゴムを提供する。

【解決手段】 本発明の防振ゴムは、洗濯機用の防振ゴムであって、周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が0以上40以下であり、周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下の全温度範囲において0.5以上である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗濯機用の防振ゴムであって、

周波数 10 Hz での動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が 0 以上 40 以下であり、

周波数 10 Hz での損失係数が、0 以上 40 以下の全温度範囲において 0.5 以上である、防振ゴム。

【請求項 2】

ポリマー成分を含有し、

前記ポリマー成分は、ブチル系ゴムを主成分とする、請求項 1 に記載の防振ゴム。

10

【請求項 3】

前記ブチル系ゴムは、ハロゲン化ブチルゴムである、請求項 2 に記載の防振ゴム。

【請求項 4】

加硫剤としての金属酸化物をさらに含有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の防振ゴム。

【請求項 5】

粘着付与樹脂をさらに含有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の防振ゴム。

【請求項 6】

前記粘着付与樹脂の融点が 120 以上である、請求項 5 に記載の防振ゴム。

【請求項 7】

加工助剤をさらに含有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の防振ゴム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防振ゴムに関し、より特定的には、洗濯機用の防振ゴムに関する。

【背景技術】

【0002】

洗濯機には、振動低減及び設置性の向上を目的として、底面の四隅に弾性体で構成された脚ゴムが設置されている。このような洗濯機として、例えば、特開 2006 - 2047 15 号公報（特許文献 1）、特開平 11 - 164986 号公報（特許文献 2）などのドラム式洗濯機が挙げられる。

30

【0003】

図 1 に示すように、特許文献 1 に開示のドラム式洗濯機 1 は、底部に台板 3 を有する外枠 4 と、この外枠 4 の内部に收容され、かつ防振手段により下側を弾性支持される水槽 6 と、この水槽 6 の内部に收容され、かつ駆動手段により回転される回転槽 8（ドラム）とを備えている。回転槽 8 は、洗い、濯ぎ、脱水、及び乾燥時に共用の槽として機能している。特許文献 1 のドラム式洗濯機において、台板 3 の四隅に弾性を有する脚ゴム 31 が取り付けられている。

【0004】

図 2 に示すように、特許文献 2 のドラム式洗濯機 2 は、回転槽 8 を内部に收容する水槽 6 が、ばね体 11 により外枠 4 から吊り下げられた構造を採用し、脱水起動時の振動を低減するために防振ダンパー 12 を設けている。特許文献 2 のドラム式洗濯機においても、外枠 4 の底部に固着された固定脚の下方に、脚ゴム 31 が設けられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 2047 15 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 164986 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

上記特許文献1に開示のドラム式洗濯機は、建屋の構造が木造である日本の家屋のように建屋剛性の低い設置場所を想定する場合や、振動、騒音を小さくすることが望まれる場合に、有効な構造である。上記特許文献2に開示のドラム式洗濯機は、上記特許文献1に対し、より標準的な構造であり、世界市場でも一般的な構造である。

【0007】

上記特許文献1及び2のいずれの構造の場合においても、ドラム式洗濯機は、各工程（洗い、濯ぎ、脱水、及び乾燥）に合わせた動き及び回転数で動作するが、脱水工程時は、水を可能な限り搾り取るため、可能な限り大きな遠心力が必要になり、ドラムの回転数を上げる必要がある。このため、近年の洗濯機は、乾燥開始（回転数：0rpm）～最高回転数（例えば1800rpm）までが使用領域となり、その中間領域も起動及び停止時には、必ず通過することとなり、一時的に使用領域となる。その際、ドラムの回転数と洗濯機本体（外枠）との固有振動数が重なった領域で、洗濯機本体がドラムの回転数と共振現象を起こし、振動を増幅させる問題があった。

10

【0008】

上記特許文献1では、振動及び騒音を抑制するために、四隅に取り付けられ脚ゴム間に弾性を有する補助脚をさらに取り付けている。上記特許文献2では、脱水時の振動が大きくなるのを防止するために、低硬度低反発ゴム部材と高硬度ゴム部材とを組み合わせた脚ゴムを採用している。しかしながら、上記特許文献1及び2に開示の技術では、振動の低減は、十分ではない。

20

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑み、振動を低減する防振ゴムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明者は、洗濯機用の防振ゴムであることから、その使用温度域が0以上40以下であることに着目した。そして、この温度範囲において、振動エネルギーを吸収する指標である損失係数を高くすることによって、振動を低減できることを着想した。さらに、洗濯機の最高回転数に対して回転数の低い領域に固有振動数を有する洗濯機であれば、その回転数の低い領域での損失係数が高い防振ゴムを実現することにより、振動を低減することに想到し、本発明を完成させた。

30

【0011】

すなわち、本発明の防振ゴムは、洗濯機用の防振ゴムであって、周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が0以上40以下であり、周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下の全温度範囲において0.5以上である。

【0012】

本発明の防振ゴムによれば、0以上40以下の温度範囲内で損失係数が最大となるので、洗濯機用の防振ゴムの使用温度域で高い損失係数を維持できる。また、10Hzの周波数において、0以上40以下の時の損失係数が0.5以上であるので、洗濯機の最高回転数に対して回転数の低い領域において、洗濯機の使用温度域で常に高い損失係数を維持できる。したがって、振動を低減することができる。

40

【0013】

本発明の防振ゴムにおいて好ましくは、ポリマー成分を含有し、ポリマー成分は、ブチル系ゴムを主成分としている。これにより、0以上40以下の温度範囲において高い損失係数を有する防振ゴムを実現できる。

【0014】

本発明の防振ゴムにおいてより好ましくは、ブチル系ゴムは、ハロゲン化ブチルゴムである。これにより、圧縮永久歪みを低減できる。

【0015】

50

本発明の防振ゴムにおいて好ましくは、加硫剤としての金属酸化物をさらに含有している。これにより、圧縮永久歪みを低減できる。

【0016】

本発明の防振ゴムにおいて好ましくは、粘着付与樹脂をさらに含有している。本発明の防振ゴムにおいてより好ましくは、粘着付与樹脂の融点が120以上である。これにより、0以上40以下の温度範囲において高い損失係数を有する防振ゴムを実現できる。

【0017】

本発明の防振ゴムにおいて好ましくは、加工助剤をさらに含有する。これにより、加工性を向上した防振ゴムを実現できる。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、本発明の防振ゴムは、振動を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】特許文献1に開示の防振ゴムを備える洗濯機を概略的に示す破断側面図である。

【図2】特許文献2に開示の防振ゴムを備える洗濯機を概略的に示す断面図である。

【図3】サンプル1～4の防振ゴムの損失係数を示すグラフである。

【図4】サンプル5～10の防振ゴムの損失係数を示すグラフである。

【図5】サンプル1～9の防振ゴムを洗濯機に取り付けたときの振幅量を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照符号を付しその説明は繰り返さない。

【0021】

本発明の一実施の形態の防振ゴムは、洗濯機用の防振ゴムであり、具体的には、図1及び図2に示すように、洗濯機の脚ゴム31に用いられるものであり、図1及び図2の脚ゴム31と同様の位置に設けられる。本実施の形態の防振ゴムは、固有振動数が1000rpm未満に存在する洗濯機に好適に用いられる。つまり、本実施の形態の防振ゴムは、回転する回転槽を内部で保持する水槽と、この水槽を収容する外枠とを備え、外枠の固有振動数が1000rpm未満に存在する洗濯機に好適に用いられる。

【0022】

本実施の形態の防振ゴムは、周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が0以上40以下であり、好ましくは10以上35以下であり、より好ましくは15以上30以下である。

【0023】

また、防振ゴムにおいて、周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下の全温度範囲において0.5以上であり、好ましくは0.6以上である。防振性の観点から、損失係数は高いほど好ましい。

【0024】

ここで、「損失係数(tan δ)」とは、防振材料の防振特性の評価指標の一つであり、例えばJIS K 6394(加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの動的性質試験方法/小型試験装置)に準拠して測定される値である。損失係数の値が大きいと、振動を低減する効果が高い。

【0025】

防振ゴムの圧縮永久歪みは、30%以下であることが好ましい。なお、「圧縮永久歪み」とは、JIS K 6262(加硫ゴム及び可塑性ゴムの常温・高温及び低温における圧縮永久歪みの求め方)に準拠して測定される値である。圧縮永久歪みの値が小さいと、長時間圧縮したときに復元する力が高い。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

このような本実施の形態の防振ゴムは、ポリマー成分と、粘着性付与樹脂と、加工助剤と、加硫剤と、加硫促進剤と、充填剤とを含有するゴム組成物で形成されている。以下、ゴム組成物について説明する。

【 0 0 2 7 】

ポリマー成分は、ゴム材料であれば特に限定されないが、ブチル系ゴムを主成分とすることが好ましい。なお、「主成分」とは、ポリマー成分全体の50質量%以上であることを意味する。

【 0 0 2 8 】

ブチル系ゴムは、ハロゲン化ブチルゴム、レギュラーブチルゴムなどを含み、ハロゲン化ブチルゴムであることが好ましい。ハロゲン化ブチルゴムは、クロロブチルゴム、臭素化ブチルゴムなどを含み、クロロブチルゴムであることが好ましい。また、ポリマー成分は、1種単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよいが、好ましくは1種のハロゲン化ゴムを用いることが好ましい。つまり、ポリマー成分は、ハロゲン化ブチルゴムを主成分とし、残部が不可避的不純物からなることが好ましい。

10

【 0 0 2 9 】

粘性付与樹脂は、融点が90以上150以下の範囲のものが用いられる。粘性付与樹脂は、例えば、ロジン樹脂、テルペン系樹脂、石油樹脂、石炭樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、クマロン樹脂などが挙げられ、これらを単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。粘性付与樹脂は、ロジン樹脂、テルペン系樹脂、石油樹脂、石炭樹脂、フェノール樹脂およびキシレン樹脂からなる群から選ばれた一種以上の樹脂であることが好ましい。

20

【 0 0 3 0 】

粘着付与樹脂の融点は、120以上であることが好ましく、120以上150以下であることがより好ましい。

【 0 0 3 1 】

粘性付与樹脂の配合量は、ポリマー成分100質量部に対して、35質量部以上60質量部以下であることが好ましく、40質量部以上60質量部以下であることがより好ましい。特に、融点が120以上150以下の粘性付与樹脂の配合量は、ポリマー成分100質量部に対して35質量部以上60質量部以下であることが好ましく、40質量部以上60質量部以下であることがより好ましい。

30

【 0 0 3 2 】

加硫剤は、特に限定されず、例えば、硫黄、テトラアルキルチラウム - ジスルフィドなどの硫黄系加硫剤、金属酸化物、有機過酸化物、樹脂加硫剤などが挙げられ、これらを単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよいが、金属酸化物を含んでいることが好ましい。金属酸化物は、特に限定されず、例えば酸化亜鉛、酸化マグネシウムなどが挙げられ、酸化亜鉛であることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

加硫剤の配合量は、ポリマー成分100質量部に対して、1質量部以上50質量部以下であることが好ましく、3質量部以上10質量部以下であることがより好ましい。

40

【 0 0 3 4 】

加硫促進剤は、特に限定されず、例えば、ジベンゾチアジルスルフィドなどのチアゾール類、N - シクロヘキシル - 2 - ベンゾチアゾールスルフェンアミドなどのスルフェンアミド類、テトラメチルチラウムジスルフィドなどのチラウム類、またはジメチルジチオカルバミン酸亜鉛などのジチオカルバミン酸塩などが挙げられ、これらを単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。加硫促進剤の配合量は、ポリマー成分100質量部に対して、0.5質量部以上5質量部以下であることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

ここで、加硫剤とは、ゴム材料と優先的に反応する配合剤を意味する。一方、加硫促進剤（加硫促進助剤）は、加硫剤による反応を促進し反応を早める、若しくは架橋密度を上

50

げる配合剤を意味する。

【0036】

加工助剤は、加工性を向上する材料であれば特に限定されず、例えば、ステアリン酸、アミン類などが挙げられ、これらを単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。加工助剤は、脂肪酸骨格を持つ化合物であることが好ましく、ステアリン酸であることがより好ましい。加工助剤の配合量は、ポリマー成分100質量部に対して、0.3質量部以上10質量部以下が好ましく、0.3質量部以上5質量部以下であることがより好ましい。加工助剤の配合量が0.3質量部未満であると、混練時の加工性の効果が不十分である。一方、加工助剤の配合量が10質量部を超えると、圧縮永久歪みが悪化するおそれがある。

10

【0037】

充填剤は、特に限定されないが、例えば、カーボンブラック、シリカ、炭酸カルシウム、タルク、クレー、チタンホワイトなどが挙げられ、これらを単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。

【0038】

なお、ゴム組成物には、上記に記載したものの他、軟化剤、可塑剤、老化防止剤、補強剤などが適宜添加されてもよい。

【0039】

続いて、本実施の形態の防振ゴムの製造方法について説明する。まず、オープンロール、密閉式混練り機(例えばインターミックス、ニーダー、パンバリーミキサー)などを用いて、ポリマー成分と、粘着付与樹脂と、加硫剤と、加硫促進剤と、充填剤とを混練りして、未加硫のゴム組成物を製造する。次に、例えば圧縮プレス成形、好ましくはトランスファー成形などにより、ゴム組成物を加硫する。これにより、本実施の形態の防振ゴムを製造することができる。

20

【実施例】

【0040】

以下、実施例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0041】

[実施例1]

表1は、サンプル1~10の各成分の配合量及び評価結果を示す。表2は、表1における各成分を具体的に示している。

30

【0042】

(サンプル1~4)

下記の表1及び表2に示す配合となるように、ポリマー成分、粘着付与樹脂、充填剤、加硫剤、加硫促進剤、及び加工助剤を混練り機で混練することによって、サンプル1~4のゴム組成物をそれぞれ製造した。次に、サンプル1~4のゴム組成物のそれぞれについて、160で30分加熱することにより加硫して、サンプル1~4の防振ゴムを製造した。サンプル1~4の防振ゴムは、ポリマー成分としてのハロゲン化ブチルゴムと、粘着付与樹脂と、充填剤と、加工助剤と、加硫剤と、加硫促進剤とを含み、残部が不可避的不純物からなっていた。

40

【0043】

(サンプル5~7)

表1及び表2に示す配合となるように、ポリマー成分、充填剤、加硫剤、加硫促進剤、加工助剤及び軟化剤を混練り機で混練することによって、サンプル5~7のゴム組成物をそれぞれ製造した。次に、サンプル5~7のゴム組成物のそれぞれについて、成形機で160で30分加熱することにより加硫して、サンプル5~7の防振ゴムを製造した。

【0044】

(サンプル8~10)

表1及び表2に示す配合となるように、ポリマー成分、粘着付与樹脂、充填剤、加硫剤

50

、加硫促進剤、及び加工助剤を混練り機で混練することによって、サンプル 8 ~ 10 のゴム組成物をそれぞれ製造した。次に、サンプル 8 ~ 10 のゴム組成物のそれぞれについて、160 で30分加熱することにより加硫して、サンプル 8 ~ 10 の防振ゴムを製造した。

【0045】

(損失係数)

サンプル 1 ~ 10 の防振ゴムについて、JIS K 6394 にしたがって、株式会社ユービーエム社製の動的粘弾性測定装置 Rheogel - E 4000 を使用して損失係数を測定した。測定条件としては、試験片として長さ 15 mm、幅 5 mm、厚み 2 mm のものを使用し、試験間隔(上下のチャックの間隔) 10 mm、初期歪み(平均歪み) 10% (1 mm)、振幅 $\pm 0.02\%$ ($\pm 2 \mu\text{m}$)、周波数 10 Hz で上下方向へ歪みをかけて行った。その結果を表 1、図 3 及び図 4 に示す。

10

【0046】

(評価方法)

サンプル 1 ~ 10 の防振ゴムについて、防振性、加工性、及び圧縮永久歪みを測定した。

【0047】

防振性は、固有振動数が 450 rpm に存在する洗濯機の脚ゴムとして、サンプル 1 ~ 10 の防振ゴムを用い、25 での振動振幅(振幅量)を測定した。その結果を図 5、表 1 及び表 3 に示す。なお、表 1 において、「防振性」とは、洗濯機の固有振動数での振幅量が 2.2 mm 以下のものを「X」とし、洗濯機の固有振動数での振幅量が 2.2 mm を超えたものを「Y」としている。また、表 3 において、「比率」とは、サンプル 5 及び 6 の防振ゴムの洗濯機の固有振動数での振幅量を 1.00 としたときの振幅量の値を示し、「低減率」とは、サンプル 5 及び 6 の防振ゴムの洗濯機の固有振動数での振幅量を 100% としたときに低減された振幅量の割合(%)を示す。

20

【0048】

加工性は、混練工程時に、混練機に未加硫ゴムが粘着するか否かで加工性を判断した。その結果を表 1 に示す。表 1 において、「X」は、未加硫ゴムの粘着がなく、作業性が良好なものであることを示す。

【0049】

圧縮永久歪み(c-set)は、JIS K 6262 にしたがって、温度 100、圧縮量 25% で 24 時間保管して測定した。その結果を表 1 に示す。

30

【0050】

【表 1】

	サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4	サンプル5	サンプル6	サンプル7	サンプル8	サンプル9	サンプル10
ポリマー成分	A	100	100	100	100		100	100	100	
	B									
	C					100				
	D									100
粘着付与樹脂	A	40								
	B		60							
	C			55						
	D				55					
	E								25	
	F							10		
	G									20
充填剤	A	55	60	60	60	60	40	20	55	65
	B						40	20		
	C						20			
軟化剤	A						20			
	B							10		
加工助剤	A	0.3	1	1	3	1	1	1	1	1
	B				2					
加硫剤	A	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	B					2				2
	C									
	D									
加硫促進剤	A									5
	B	1	1	1	1		1	1	1	
	C						1			
	D						4			
tan δ のヒック温度(°C)		18	28	25	22	-40以下	-33	-18	-5	17
		1.22	1.25	1.25	1.23	0.16	0.25	0.45	0.67	0.95
tan δ (25°C/10Hz)		X	X	X	X	Y	Y	Y	Y	Y
		X	X	X	X	X	X	X	X	X
防振性		16	17	16	25	18	9	10	11	70
加工性										
圧縮永久歪み(%)										

【 0 0 5 1 】

【表 2】

		化合物	商品名	メーカー
ポリマー成分	A	クロロブチルゴム	クロロブチル1066	JSR
	B	EPDM	EP-33	JSR
	C	CR	スカイブレンB-5A	東ソー
	D	NBR	N215	JSR
粘着付与樹脂	A	水添テルペン樹脂	クリアロンP150	ヤスハラケミカル
	B	水添石油樹脂	アイマーフP125	出光興産
	C	脂環族飽和炭化水素樹脂	アルコンP120	荒川化学
	D	芳香族変性テルペン樹脂	YSレジンTO125	ヤスハラケミカル
	E	芳香族変性テルペン樹脂	YSレジンTO105	ヤスハラケミカル
	F	脂環族飽和炭化水素樹脂	アルコンP100	荒川化学
	G	クマロン樹脂	G-90	日塗化学
充填剤	A	カーボンブラック	N774	GAZPROM
	B	MTカーボン	サーマックスN990	キャンカーブ
	C	炭酸カルシウム	シルバーW	白石カルシウム
軟化剤	A	パラフィン系プロセスオイル	サンパー110	日本サン石油
	B	ナフテン系プロセスオイル	NCL-22	谷口石油
加工助剤	A	ステアリン酸	ルナックS70	花王
	B	脂肪酸の金属塩とエステル混合物	エクストル-7	川口化学工業
加硫剤	A	酸化亜鉛	亜鉛華	本庄ケミカル
	B	ジクミルペルオキシド	パーケミLD	日本油脂
	C	硫黄	サルファックスA	鶴見化学工業
	D	アルキルフェノールホルムアルデヒド樹脂	タッキロール201	田岡化学工業
加硫促進剤 加硫促進助剤	A	酸化亜鉛	亜鉛華	本庄ケミカル
	B	ZnEDC	ノクセラ-Ez	大内新興化学
	C	ETU	サンセラ-22C	三新化学工業
	D	酸化マグネシウム	サンマグ1000-1	協和化学工業

10

20

【0052】

【表 3】

	振幅量(mm)	比率	低減率(%)
サンプル1~4	2.0	0.38	61.5
サンプル5.6	5.2	1.00	-
サンプル7	3.8	0.73	26.9
サンプル8	3.2	0.62	38.5
サンプル9	2.6	0.50	50.0

30

【0053】

(評価結果)

図3及び表1に示すように、サンプル1~4の防振ゴムは、周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が0以上40以下であり、周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下の全温度範囲において0.5以上であった。

【0054】

一方、図4及び表1に示すように、サンプル5~9の防振ゴムは、周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が-5以下であった。また、サンプル5~10の防振ゴムは、周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下において0.5未満となる温度範囲があった。

40

50

【 0 0 5 5 】

周波数 1 0 H z において、損失係数が最大となる時の温度が 0 以上 4 0 以下であり、0 以上 4 0 以下の全温度範囲において損失係数が 0 . 5 以上のサンプル 1 ~ 4 の防振ゴムは、図 5 及び表 3 に示すように、サンプル 5 ~ 1 0 に比べて、洗濯機の固有振動数において振幅量を低減できるため、振動が小さいことがわかった。また、サンプル 1 ~ 4 の防振ゴムは、図 5 及び表 3 に示すように振幅量が小さいため、騒音を低減できることもわかった。

【 0 0 5 6 】

なお、サンプル 1 0 の防振ゴムは、図 5 には示されていないが、周波数 1 0 H z での損失係数が、2 0 付近では高い値を有するが、0 ~ 5 の低温度域では高い値を維持できないので、防振性が劣ることを確認している。

10

【 0 0 5 7 】

以上より、実施例 1 によれば、周波数 1 0 H z での動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が 0 以上 4 0 以下であり、周波数 1 0 H z での損失係数が、0 以上 4 0 以下の全温度範囲において 0 . 5 以上である防振ゴムは、洗濯機に取り付けられたときに、振動を低減できることが確認できた。特に、本発明の防振ゴムは、固有振動数が 1 0 0 0 r p m 未満に存在する洗濯機に好適に用いられることが確認できた。

【 0 0 5 8 】

また、周波数 1 0 H z での動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が 0 以上 4 0 以下であり、周波数 1 0 H z での損失係数が、0 以上 4 0 以下の全温度範囲において 0 . 5 以上である防振ゴムは、ブチル系ゴムを主成分とするポリマー成分と、粘着付与樹脂と、金属酸化物加硫剤とを含有するゴム組成物を用いることにより実現できることを確認した。特に、粘着付与樹脂の融点は 1 2 0 以上であり、かつその配合量が、ポリマー成分 1 0 0 質量部に対して 3 5 質量部以上 6 0 質量部以下であることが好ましいことを確認した。

20

【 0 0 5 9 】

[実施例 2]

表 4 は、サンプル 2、1 1 及び 1 2 の各成分の配合量及び評価結果を示す。なお、表 4 におけるサンプル 2 は、表 1 におけるサンプル 2 と同様である。サンプル 1 1 及び 1 2 における各成分を表 2 に具体的に示している。

30

【 0 0 6 0 】

(サンプル 1 1 及び 1 2)

表 2 及び表 4 に示す配合となるように、ポリマー成分、粘着付与樹脂、充填剤、加硫剤、加硫促進剤、及び加工助剤を混練り機で混練することによって、サンプル 1 1 のゴム組成物を製造した。また、表 2 及び表 4 に示す配合となるように、ポリマー成分、粘着付与樹脂、充填剤、加硫剤、及び加硫促進剤を混練り機で混練することによって、サンプル 1 2 のゴム組成物を製造した。次に、サンプル 1 1 及び 1 2 のゴム組成物のそれぞれについて、1 6 0 で 3 0 分加熱することにより加硫して、サンプル 1 1 及び 1 2 の防振ゴムを製造した。なお、サンプル 1 1 は、加硫剤として硫黄系加硫剤を用い、サンプル 1 2 は加硫剤として樹脂加硫剤を用い、サンプル 1 1 及び 1 2 において酸化亜鉛は加硫促進剤とした。

40

【 0 0 6 1 】

(評価方法)

サンプル 1 1 及び 1 2 について、実施例 1 と同様に、防振性、加工性、及び圧縮永久歪みを測定した。その結果を表 4 に示す。表 4 の加工性において、「 Y 」は、未加硫ゴムが粘着し、作業が困難なものであることを示す。

【 0 0 6 2 】

【表 4】

		サンプル2	サンプル11	サンプル12
ポリマー成分	A	100	100	100
	B			
	C			
	D			
粘着付与樹脂	A			
	B	60	60	60
	C			
	D			
	E			
	F			
	G			
充填剤	A	60	60	60
	B			
	C			
軟化剤	A			
	B			
加工助剤	A	1	1	
	B			
加硫剤	A	5		
	B			
	C		2.5	
	D			5
加硫促進剤 加硫促進助剤	A		5	5
	B	1		
	C			
	D			
tan δ のピーク温度(°C)		28	27	30
tan δ (25°C/10Hz)		1.25	1.23	1.28
防振性		X	X	X
加工性		X	X	Y
圧縮永久歪み(%)		17	40	9

10

20

30

【0063】

(評価結果)

サンプル11及び12の防振ゴムは、周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が0以上40以下であり、周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下の全温度範囲において0.5以上であった。

【0064】

しかし、表4に示すように、加硫剤として金属酸化物を含有していたサンプル2は、加硫剤として硫黄系加硫剤を含有していたサンプル11に比べて、圧縮永久歪みが低かった。このように、サンプル2は、高温時の圧縮永久歪みが良好であるので、長期信頼性に優れていることがわかった。

40

【0065】

また、加硫剤として金属酸化物を含有し、かつ加工助剤としてステアリン酸を含有していたサンプル2は、加硫剤として樹脂加硫剤を含有し、加工助剤を含有しなかったサンプル12に比べて、加工性が高かった。

【0066】

表1を参照すると、サンプル1、3及び4も加硫剤として金属酸化物を含有し、加工助剤としてステアリン酸を含有していたので、表4に示すサンプル2と同様に、圧縮永久歪みが良好であり、加工性が高いことがわかった。

【0067】

以上より、実施例2によれば、加硫剤として金属酸化物を用いることにより、防振性に

50

優れるという効果に加えて、圧縮永久歪みを向上できることがわかった。また、加工助剤をさらに含有することにより、加工性をさらに向上できることがわかった。

【0068】

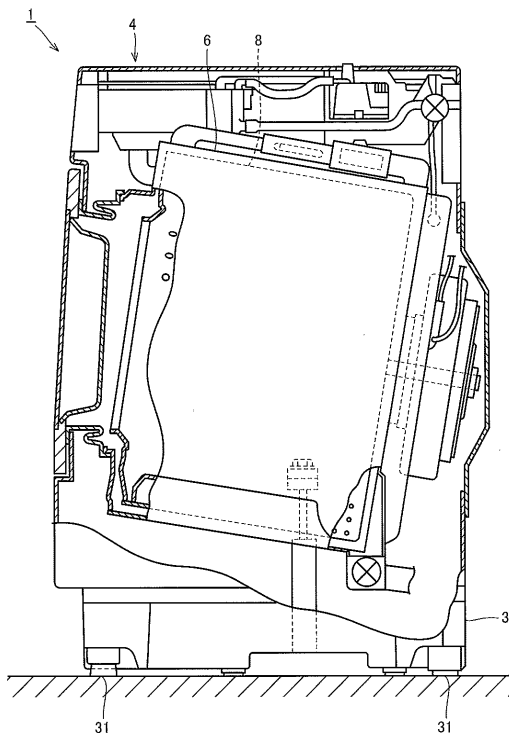
今回開示された実施の形態及び実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態及び実施例ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

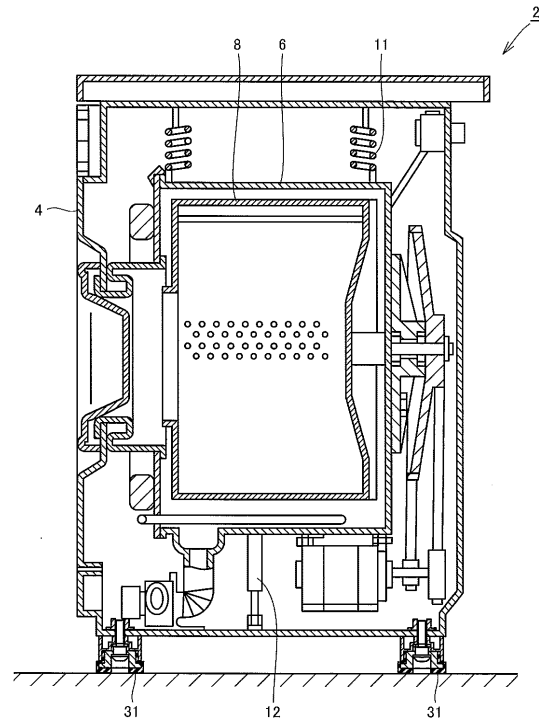
【0069】

1, 2 ドラム式洗濯機、3 台板、4 外枠、6 水槽、8 回転槽、11 ばね体
、12 防振ダンパー、31 脚ゴム。

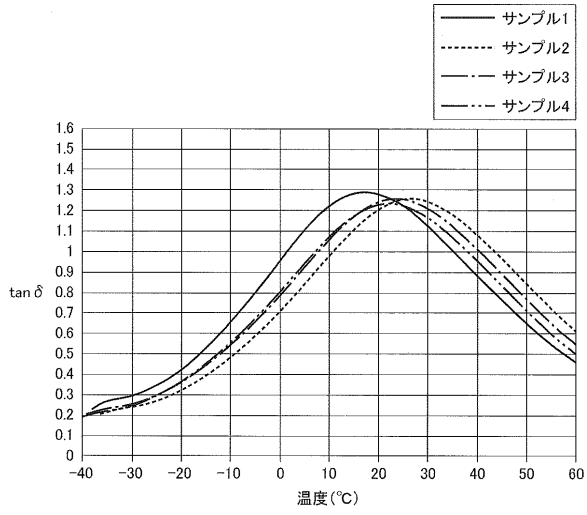
【図1】



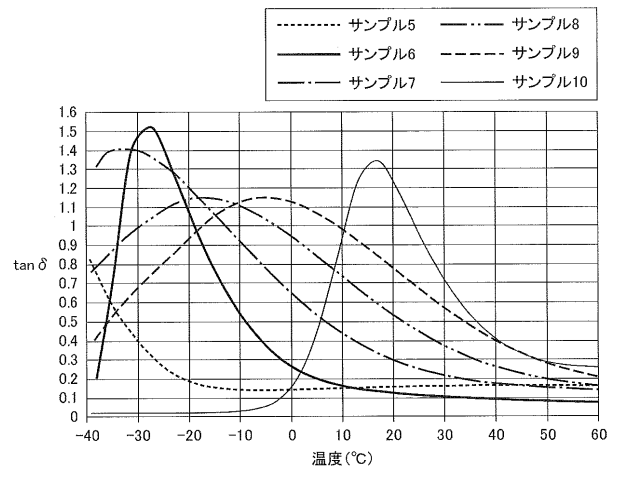
【図2】



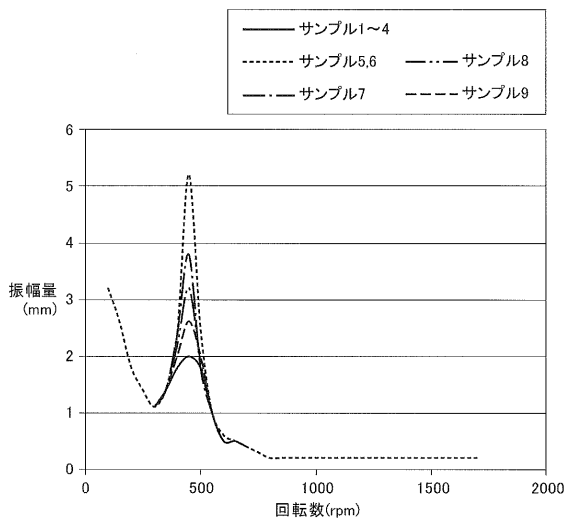
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【手続補正書】

【提出日】平成28年6月27日(2016.6.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

洗濯機用の加硫防振ゴムであって、

周波数10Hzでの動的粘弾性の温度分散測定において、損失係数が最大となる時の温度が0以上40以下であり、

周波数10Hzでの損失係数が、0以上40以下の全温度範囲において0.5以上である、加硫防振ゴム。

【請求項2】

ポリマー成分を含有し、

前記ポリマー成分は、ブチル系ゴムを主成分とする、請求項1に記載の加硫防振ゴム。

【請求項3】

前記ブチル系ゴムは、ハロゲン化ブチルゴムである、請求項2に記載の加硫防振ゴム。

【請求項4】

加硫剤としての金属酸化物をさらに含有する、請求項1～3のいずれか1項に記載の加硫防振ゴム。

【請求項5】

粘着付与樹脂をさらに含有する、請求項1～4のいずれか1項に記載の加硫防振ゴム。

【請求項6】

前記粘着付与樹脂の融点が120以上である、請求項5に記載の加硫防振ゴム。

【請求項7】

加工助剤をさらに含有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の加硫防振ゴム。