

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年7月13日(13.07.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/119254 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 17/00 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)
B62D 55/24 (2006.01) C08L 9/00 (2006.01)
B62D 55/253 (2006.01) C08L 91/00 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087296
- (22) 国際出願日: 2016年12月14日(14.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-001992 2016年1月7日(07.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷本 祥一(TANIMOTO, Yoshikazu); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大谷 保, 外(OHTANI, Tamotsu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目25番2号 虎ノ門E Sビル7階 特許業務法人大谷特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RUBBER COMPOSITION, RUBBER COMPOSITION FOR CRAWLERS, LUG PART RUBBER, AND RUBBER CRAWLER

(54) 発明の名称: ゴム組成物、クローラ用ゴム組成物、ラグ部ゴム、及びゴムクローラ

(57) Abstract: A rubber composition which is obtained by blending: 100 parts by mass of an unvulcanized starting material rubber component that is mainly composed of a diene rubber; from 100 parts by mass to 500 parts by mass (inclusive) of a regenerated rubber per 100 parts by mass of the starting material rubber component; and a vulcanizing agent within the range of (blending amount of regenerated rubber (parts by mass)/200) × (1.0-3.0 parts by mass), zinc oxide within the range of (blending amount of regenerated rubber (parts by mass)/200) × (1.0-4.0 parts by mass) and carbon black within the range of (blending amount of regenerated rubber (parts by mass)/200) × (10.0-20.0 parts by mass), respectively relative to a specific base blend. This rubber composition enables the achievement of a rubber which has excellent wear resistance and excellent tensile strength even in cases where a larger amount of a regenerated rubber is blended therein in comparison to conventional rubber compositions.

(57) 要約: ジエン系ゴムを主成分とする未加硫の原料ゴム成分100質量部と、原料ゴム成分100質量部に対して100質量部以上500質量部以下の再生ゴムと、特定の基礎配合に対し、(再生ゴム配合量〔質量部〕/200) × (1.0~3.0質量部)となる範囲の加硫剤と、(再生ゴム配合量〔質量部〕/200) × (1.0~4.0質量部)となる範囲の酸化亜鉛と、(再生ゴム配合量〔質量部〕/200) × (10.0~20.0質量部)となる範囲のカーボンブラックと、を配合してなるゴム組成物である。当該ゴム組成物は、従来よりも多量の再生ゴムを配合した場合でも引張強度に優れ、かつ耐摩耗性に優れるゴムが得られる。

WO 2017/119254 A1

明 細 書

発明の名称：

ゴム組成物、クローラ用ゴム組成物、ラグ部ゴム、及びゴムクローラ 技術分野

[0001] 本発明は、ゴム組成物、クローラ用ゴム組成物、ラグ部ゴム、及びゴムクローラに関する。

背景技術

[0002] 環境に配慮した物づくりの観点から、多くの技術分野で廃品の再利用が求められている。自動車、飛行機等のタイヤ；農業機械、建設機械、土木作業機械等の走行部に用いられるゴムクローラ等を構成するゴムも、消費が多いことから、再生ゴムを利用しながら、新たな製品を生み出す研究開発が進められている。

[0003] 例えば、加工性や作業性を損ねることなく、従来に比して優れたゴム物性、特に高い破壊特性を確保し得ると共に、使用済みタイヤ等のゴム製品から得られる廃ゴムのマテリアルリサイクル率を向上することのできる再生ゴム含有ゴム組成物及び空気入りタイヤを得るために、ゴム組成物に、微粒径化処理を施し、200メッシュのふるいを通過したもののみを実質的に含む粉末ゴムを、更にオイルパン法により処理して得られた再生ゴムを含有させている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] また、引張り強度及び耐摩耗性の低下を可及的に小さくするようにした再生ゴム入りタイヤ用ゴム組成物、特にタイヤトレッド用に好適な再生ゴム入りタイヤ用ゴム組成物を得るために、再生ゴムを除くジエン系ゴム100重量部に対し、再生ゴムを10～50重量部配合する場合のカーボンブラック及びオイル成分を、特定の式で求められる配合量で配合することが開示されている（例えば、特許文献2参照）。

[0005] 特許文献1：特開2007-126518号公報

特許文献2：特開2009-209240号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、廃ゴムから得られた再生ゴムは、新ゴムに比べ、ゴムとして求められる諸性能が低下しているため、再生ゴムと新ゴムとを混合して得られるゴム組成物は、再生ゴムの配合量が多いほど性能が低下し易かった。そのため、ゴム製品（例えば、タイヤ）に求められる特性を損なわずに再生ゴムを混合するには、再生ゴムの量を少なくせざるを得ず、特許文献1では、新ゴムの50質量%未満、特許文献2では多くても新ゴムの50質量%までしか再生ゴムを用いることができなかった。

[0007] また、ゴムがより厳しい環境下で使用される用途に用いられる場合は、タイヤ用ゴムに求められる特性よりも高い特性が求められる。例えば、ブルトーザーのような建築機械は、舗装道路を走行するタイヤと異なり、整備されていない地面を走行することが多く、自動車よりも重い車体である。そのため、ブルトーザー等の走行部を構成するゴムクローラは、タイヤよりも高い引張強度、耐摩耗性等が要求される。

[0008] 本発明は、従来よりも多量の再生ゴムを配合した場合でも引張強度に優れ、かつ耐摩耗性に優れるゴムが得られるゴム組成物及びクローラ用ゴム組成物、並びに、引張強度に優れ、かつ耐摩耗性に優れるラグ部ゴム及びゴムクローラを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] <1> ジエン系ゴムを主成分とする未加硫の原料ゴム成分100質量部と、

原料ゴム成分100質量部に対して100質量部以上500質量部以下の再生ゴムと、

(原料ゴム成分100質量部に対して1.5～2.5質量部) + { (再生ゴム配合量〔質量部〕／200) × (1.0～3.0質量部) } となる範囲の加硫剤と、

(原料ゴム成分100質量部に対して1.0～3.0質量部) + { (再生

ゴム配合量〔質量部〕／200)×(1.0～4.0質量部)となる範囲の酸化亜鉛と、

(原料ゴム成分100質量部に対して50～60質量部)＋{(再生ゴム配合量〔質量部〕／200)×(10.0～20.0質量部)となる範囲のカーボンブラックと、
を配合してなるゴム組成物である。

<2> 更に、(再生ゴム配合量〔質量部〕／200)×(0質量部を超え20.0質量部以下)となる範囲のプロセスオイルを配合してなる<2>に記載のゴム組成物である。

<3> ジエン系ゴムが、天然ゴム、イソプレンゴム及びスチレンブタジエンゴムからなる群から選ばれる少なくとも一種である<1>または<2>に記載のゴム組成物。

<4> 原料ゴム成分が原料ゴム成分全質量に対し50質量%以上の天然ゴムを含む<1>～<3>のいずれか1つに記載のゴム組成物である。

<5> <1>～<4>のいずれか1つに記載のゴム組成物を含むクロール用ゴム組成物である。

<6> <5>に記載のクロール用ゴム組成物から得られるラグ部ゴムである。

<7> <5>に記載のクロール用ゴム組成物から得られるゴムクロールである。

<8> <6>に記載のラグ部ゴムを備えたゴムクロールである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、従来よりも多量の再生ゴムを配合した場合でも引張強度に優れ、かつ耐摩耗性に優れるゴムが得られるゴム組成物及びクロール用ゴム組成物、並びに、引張強度に優れ、かつ耐摩耗性に優れるラグ部ゴム及びゴムクロールを提供することができる。

発明を実施するための形態

[0011] <ゴム組成物>

本発明のゴム組成物は、ジエン系ゴムを主成分とする未加硫の原料ゴム成分100質量部と、原料ゴム成分100質量部に対して100質量部以上500質量部以下の再生ゴムと、（原料ゴム成分100質量部に対して1.5～2.5質量部）＋{（再生ゴム配合量〔質量部〕／200）×（1.0～3.0質量部）}となる範囲の加硫剤と、（原料ゴム成分100質量部に対して1.0～3.0質量部）＋{（再生ゴム配合量〔質量部〕／200）×（1.0～4.0質量部）}となる範囲の酸化亜鉛と、（原料ゴム成分100質量部に対して50～60質量部）＋{（再生ゴム配合量〔質量部〕／200）×（10.0～20.0質量部）}となる範囲のカーボンブラックと、を配合してなる。

本発明のゴム組成物は、更に、プロセスオイル、老化防止剤等の添加剤が配合されていてもよい。

本発明のゴム組成物が上記構成であることで、ゴム組成物を加硫して得られるゴムが引張強度に優れ、かつ耐摩耗性に優れる理由は定かではないが、次の理由によるものと推察される。

[0012] 既述のように、新ゴムである未加硫の原料ゴム成分と、再生ゴムとを含む従来のゴム組成物は、再生ゴムの配合量が多いほど、得られるゴムの性能が低下する傾向にある。これは、未加硫の原料ゴム成分と、加硫済みである再生ゴムとを加硫剤等と共に混練して加硫しても、原料ゴム成分と再生ゴムとは、渾然一体とはなりにくく、分離し易いことから、ゴム組成物から得られるゴムの引張強度等の性能が低下すると考えられる。

ゴム組成物の加硫反応においては、再生ゴムが加硫剤を吸収し易く、原料ゴム成分に比べて再生ゴムの加硫反応が進み易いため、原料ゴム成分の加硫剤の吸収量と、再生ゴムの加硫剤の吸収量とに差が生じ易いと考えられる。その結果、ゴム成分のマトリックスの中で、より加硫が進み硬くなった再生ゴム由来の領域と、加硫があまり進んでいない原料ゴム成分由来の領域とで、界面が生じ易くなると考えられる。そのため、ゴム組成物を加硫して得たゴムに対して、外部から負荷をかけると、再生ゴム由来の領域と原料ゴム成

分由来の領域との界面を境に分解ないし破断し易く、ゴムの引張強度等が低下すると考えられる。

[0013] 従来、再生ゴムは、原料ゴム成分と共に添加する充填剤の一種として再生ゴムを添加していたため、未加硫の原料ゴムの加硫が十分に行えなかった。しかしながら、単に、加硫剤、加硫促進剤等を増加するのみではゴムの強度を十分に向上することができず、又は、加硫反応が進みすぎ、ゴムが脆くなった。

本発明では、理由は定かではないが、ゴム組成物を上記構成とすることで、加硫剤が再生ゴムに移行する前に、原料ゴム成分の加硫を進めることができ、原料ゴム成分の加硫剤の吸収量と、再生ゴムの加硫剤の吸収量との差を小さくすることができると考えられる。その結果、再生ゴム由来のゴムと、原料ゴム成分由来のゴムとが渾然一体に混合し、得られるゴムの引張強度が向上し、耐摩耗性にも優れるものとなると考えられる。

以下、本発明のゴム組成物の構成について、詳細に説明する。

[0014] [原料ゴム成分]

原料ゴム成分は、ジエン系ゴムを主成分とする未加硫のゴム成分である。

再生ゴムとして入手し得るゴムは、一般に廃タイヤを原料とするものであるため、再生ゴムとの混合性の観点からジエン系を主成分とする。なお、主成分とは、原料ゴム成分の全質量に対し、70質量%以上を占める成分をいい、原料ゴム成分は、原料ゴム成分の全質量に対し30質量%以下を限度に、非ジエン系ゴムを含んでいてもよい。

[0015] ジエン系ゴムとしては、天然ゴム（NR）、イソプレングム（IR）、（ハイス）ブタジエンゴム〔（ハイス）BR〕、スチレンブタジエンゴム（SBR）、エチレンープロピレングム（EPR）、エチレンープロピレンージエンゴム（EPDM）、ブチルゴム（IIR）、ハロゲン化ブチルゴム、クロロプレングム又はこれらの混合物（例えば、天然ゴムとスチレンブタジエンゴムとの混合物）などが挙げられる。

非ジエン系ゴムとしては、ブチルゴム、エチレンプロピレングム、ウレタ

ンゴム、シリコンゴム、アクリルゴムなどが挙げられる。

[0016] 原料ゴム成分は、ジエン系ゴムを80質量%以上含むことが好ましく、90質量%以上含むことがより好ましく、95質量%以上含むことが更に好ましい。更に、ジエン系ゴム全質量に対し、天然ゴムの含有量が、50質量%以上であることが好ましい。

[0017] [再生ゴム]

本発明で使用する再生ゴムは、市販の再生ゴムを使用することができる。再生ゴムとは、JIS K6313-2012に規定された自動車用タイヤ、チューブ及びその他のゴム製品の使用済みのゴムなどを再生したもの並びにこれと同等の性状を有するものとする。なお、粉状のものは除く。また、脱硫処理が施された再生ゴムである。

再生ゴムの種類は、チューブ再生ゴム、タイヤ再生ゴム、その他の再生ゴムから選ばれるいずれでもよく、複数の種類を組み合わせることもできる。これらの中でも、タイヤ再生ゴムが好ましい。再生ゴムは、ジエン系ゴムが主成分（再生ゴムのゴム成分中50質量%以上）であることが、さらに好ましい。

再生ゴムの製造方法としては特に限定されず、オイルパン法、リクレメーター法など、公知の方法を採用すればよい。

[0018] 本発明において、再生ゴムは、原料ゴム成分100質量部に対して100質量部以上500質量部以下となる範囲でゴム組成物に配合される。再生ゴムの配合量が原料ゴム成分100質量部に対して100質量部未満であると、得られるゴムの物性は低下しにくく、諸機能も維持し易いが、再生ゴムのリサイクル量として不十分であり、従来よりも多量の再生ゴムを使用したことにならない。再生ゴムの配合量が原料ゴム成分100質量部に対して500質量部を超えると、ゴムの物性が低下し、ゴムの諸機能を維持することができない。

再生ゴムの配合量は、再生ゴムのリサイクル量を多くする観点から、原料ゴム成分100質量部に対して200質量部以上とすることが好ましく、3

00質量部以上とすることがより好ましく、400質量部以上とすることが更に好ましい。

[0019] 〔加硫剤〕

加硫剤は、本発明のゴム組成物に、原料ゴム成分100質量部に対して1.5～2.5質量部となる基礎配合に対し、更に、 $\{ (\text{再生ゴム配合量〔質量部〕} / 200) \times (1.0 \sim 3.0 \text{ 質量部}) \}$ となる範囲で追加配合される。

加硫剤の基礎配合量は、原料ゴム成分の加硫を十分に行う観点から、1.7～2.3質量部であることが好ましい。

加硫剤の追加配合量は、耐摩耗性を向上する観点から、1.2～3.0質量部であることが好ましい。

加硫剤は、硫黄、又は、硫黄を含有する化合物であれば、特に制限されない。

[0020] 〔酸化亜鉛〕

酸化亜鉛は、本発明のゴム組成物に、原料ゴム成分100質量部に対して1.0～3.0質量部となる基礎配合に対し、更に、 $\{ (\text{再生ゴム配合量〔質量部〕} / 200) \times (1.0 \sim 4.0 \text{ 質量部}) \}$ となる範囲で追加配合される。

酸化亜鉛の基礎配合量は、原料ゴム成分の加硫を十分に行う観点から、2.0～3.0質量部であることが好ましい。

酸化亜鉛の追加配合量は、原料ゴム成分の加硫を効率的に行ない、再生ゴムの加硫剤吸収量と、原料ゴム成分の加硫剤吸収量との差を小さくする観点から、1.2～4.0質量部であることが好ましい。

[0021] 〔加硫促進剤〕

加硫促進剤は、本発明のゴム組成物に、原料ゴム成分100質量部に対して0.4～1.0質量部となる基礎配合に対し、更に、 $\{ (\text{再生ゴム配合量〔質量部〕} / 200) \times (0.1 \sim 1.0 \text{ 質量部}) \}$ となる範囲で追加配合されることが好ましい。

ゴム組成物の加硫時の作業性の観点から、加硫促進剤の基礎配合量は、原料ゴム成分100質量部に対して0.4～0.8質量部が好ましく、追加配合量は（再生ゴム配合量〔質量部〕／200）×（0.4～0.9質量部）であることが好ましい。

加硫促進剤は、特に限定されるものではないが、例えば、M（2-メルカプトベンゾチアゾール）、DM（ジベンゾチアジルスルフィド）、CZ（N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド）等のチアゾール系、あるいはDPG（ジフェニルグアニジン）等のグアニジン系の加硫促進剤等を挙げることができる。

[0022] 〔カーボンブラック〕

カーボンブラックは、本発明のゴム組成物に、原料ゴム成分100質量部に対して50～60質量部となる基礎配合に対し、更に、{（再生ゴム配合量〔質量部〕／200）×（10.0～20.0質量部）}となる範囲で追加配合される。

カーボンブラックの基礎配合量は、原料ゴム成分の加硫を効率的に行ない、再生ゴムの加硫剤吸収量と、原料ゴム成分の加硫剤吸収量との差を小さくする観点から、55～60質量部であることが好ましい。

カーボンブラックの追加配合量は、加硫ゴムの破断強度の観点から、12.0～20.0質量部であることが好ましい。加硫ゴムの引き裂き強度の観点からは、10.0～18.0質量部であることが好ましい。

カーボンブラックとしては、標準品種であるSAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF（以上ゴム用ファーネス）、MTカーボンブラック（熱分解カーボン）などを挙げることができる。

[0023] 〔プロセスオイル〕

プロセスオイルは、本発明のゴム組成物に、更に、{（再生ゴム配合量〔質量部〕／200）×（0質量部を超え20.0質量部以下）}となる範囲で追加配合してもよい。

プロセスオイルが配合されることで、ゴム組成物を混練する際の作業性を

向上することができる。

プロセスオイルの追加配合量は、ゴム組成物の混練時の作業性を向上しつつ、ゴムの可塑化を抑制する観点から、5.0～15.0質量部であることが好ましい。

プロセスオイルとしては、例えばパラフィン系、ナフテン系、アロマチック系のプロセスオイルを挙げることができる。

[0024] 本発明のゴム組成物には、本発明の目的が損なわれない範囲で、更に他の添加剤を含有させてもよい。かかる添加剤としては、通常、ゴムに含有されるものであれば特に制限は無いが、例えば、ステアリン酸などの脂肪酸；樹脂；老化防止剤；ワックス；加硫遅延剤（スコーチ防止剤）；シリカ；シリカカップリング剤；しゃく解剤；オゾン亀裂防止剤；抗酸化剤；クレー；炭酸カルシウム等が挙げられる。これらは、市販品を使用できる。添加剤の添加量は、本発明の目的が損なわれない範囲で当業者が適宜選択できる。

[0025] 脂肪酸を使用する場合、その配合量は、原料ゴム成分100質量部に対し、0.1～5質量部が好ましく、0.5～3質量部がより好ましい。

[0026] 樹脂としては、ポリエステルポリオール樹脂、ジシクロペンタジエン樹脂、ロジン樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、脂肪・脂環族C5系石油樹脂、C5／C9系石油樹脂、C9系石油樹脂、テルペン樹脂、並びにこれらの共重合体及び変性品などを挙げることができる。樹脂を使用する場合、その配合量は、原料ゴム成分100質量部に対し、0.5～20質量部であることが好ましく、1～10質量部であることがより好ましい。

[0027] 老化防止剤としては、公知の老化防止剤を選択し用いることができる。例えば、N-フェニル-N'-(1,3-ジメチルブチル)-p-フェニレンジアミン(6C)、N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミン(3C)、2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン重合物(RD)などが挙げられる。老化防止剤を使用する場合、その配合量は、原料ゴム成分100質量部に対し、0.5～10質量部が好ましい。

[0028] ワックスを使用する場合、その配合量は、原料ゴム成分100質量部に対

し、0.5～10質量部が好ましく、1～5質量部がより好ましい。

[0029] <ゴム組成物の製造方法>

このように、本発明のゴム組成物は、既述の成分を混練することにより得られる。混練方法は、当業者が通常実施する方法に従えばよく、例えば、硫黄、加硫促進剤、及び酸化亜鉛以外の全成分（加硫遅延剤を用いる場合は、更に、加硫遅延剤を含む）を、バンバリーミキサー、ブラベンダー、ニーダー、高剪断型ミキサーなどを用いて100～200℃で混練した後、硫黄、加硫促進剤、及び酸化亜鉛（必要に応じて、更に加硫遅延剤）を添加して、混練ロール機などで60～130℃で混練すればよい。

[0030] <クロール用ゴム組成物、ラグ部ゴム、及びゴムクロール>

本発明のゴム組成物は、加硫により得られるゴムが引張強度及び耐摩耗性に優れるため、クロール用ゴム組成物に適している。

本発明のゴム組成物又はクロール用ゴム組成物を加熱金型によって成形することにより、引張強度及び耐摩耗性に優れるゴムを得ることができ、加熱金型を変えることで、所望のゴムクロール及びゴムクロールのラグ部ゴムを得ることができる。

実施例

[0031] 次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。なお、各分析は以下の通りに行なった。

[0032] <実施例1～11及び比較例1～6>

表1及び表2に示した配合（単位：質量部）で、硫黄及び加硫促進剤を除く各成分をバンバリーミキサーにて150℃で混練し、引き続き硫黄及び加硫促進剤を添加して混練することによりゴム組成物を得、該ゴム組成物を金型温度150℃で成形することによりゴムクロールを得た。

得られたゴム組成物の作業性及びゴムクロールの引張強度および耐摩耗性を以下のようにして測定し、結果を表1及び表2に示した。

なお、ゴムクロールの引張強度および耐摩耗性は、ゴム組成物を、ゴムク

ローラの製造条件と同じ金型温度 150℃で成形することにより得た試験片を用いて評価した。

[0033] 〔混練り作業性〕

ゴム組成物の混練時の様子を目視観察し、下記評価基準により評価した。

A：ゴム組成物がよくまとまり、バンバリーミキサーにへばりつく様子も見られなかった。

B：ゴム組成物がまとまらずに砕けて零れ落ちる様子、バンバリーミキサーにへばりつく様子、又はその両方の様子が見られた。

[0034] 〔引張強度（T_b、トラウザ引裂）〕

（T_b）

得られた試験片を、ダンベル状3号形のダンベル状試験片（JIS K6299（2012））の形状に切り出した。得られたダンベル状試験片を、JIS K6251（2010）に準じて、引張り試験装置を用いて、25℃で、規定速度（500±25mm/min）で破断するまで引っ張り、破断させるのに要した最大の引張り力を引張破断強度（T_b：Tensile Strength at break）とした。表1及び表2には、比較例2の引張破断強度を100%として指数表示した。指数値が大きいほど、引張破断強度が大きいことを示す。指数値は120%以上を許容範囲とし、130%以上であることが好ましい。

[0035] 〔トラウザ引裂〕

トラウザ形引裂き試験〔JIS K6252（1993）〕に準拠して、試験片を厚さ2mmのトラウザ型試験片に切り出し、25℃で引裂き力を測定した。比較例2の引裂き力を100%として指数表示した。指数値が大きいほど、引き裂きにくいことを示す。指数値は90%以上を許容範囲とする。

[0036] 〔耐摩耗性（製品摩耗速度）〕

ランボーン型摩耗試験機を使用して、25℃における試験片の製品摩耗速度〔mm/100hr〕を測定した。製品摩耗速度が比較例2の製品摩耗速

度より小さいほど、摩耗しにくいことを表し、耐摩耗性に優れることを示す。
製品摩耗速度は2.5以下を許容範囲とする。

[0037]

[表1]

表 1

	基礎配合	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
天然ゴム TSR20	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
再生ゴム		100.0	200.0	200.0	200.0	200.0	100.0	200.0	200.0	200.0
カーボンブラック N330	60.0	60.0	60.0	80.0	60.0	60.0	70.0	70.0	80.0	80.0
ステアリン酸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ワックス	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
老化防止剤 RD	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
老化防止剤 6C	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
普通硫黄	2.0	2.0	2.0	2.0	5.0	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0
加硫促進剤 DPG	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4
加硫促進剤 CZ	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.4	0.6	0.8	0.8	0.8
酸化亜鉛	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	6.0	5.0	4.0	5.0	6.0
加硫遅延剤 PVI	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
混練り作業性	—	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Tb	INDEX	110%	100%	115%	124%	121%	173%	142%	155%	164%
トラウザ引裂	INDEX	108%	100%	95%	62%	123%	106%	122%	113%	103%
製品摩耗速度	mm/100hr	2.3	2.8	2.6	2.5	2.6	1.8	2.3	2.0	1.9

[0038] [表2]

表2

	基礎配合	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例6	実施例9	実施例10	実施例11
天然ゴム TSR20	100.0	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0	70.0	70.0	50.0
SBR1500		50.0					30.0	30.0	50.0
再生ゴム		200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	100.0	100.0	100.0
カーボンブラック N330	60.0	80.0	90.0	100.0	110.0	120.0	70.0	70.0	70.0
ステアリン酸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
ワックス	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
老化防止剤 RD	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
老化防止剤 6C	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
オイル								10.0	10.0
普通硫黄	2.0	5.0	6.5	8.0	9.5	12.0	3.0	3.0	3.0
加硫促進剤 DPG	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.3	0.3	0.3
加硫促進剤 CZ	0.4	0.8	1.0	1.2	1.6	4.0	0.6	0.6	0.6
酸化亜鉛	3.0	6.0	7.5	9.0	10.5	12.0	4.5	4.5	4.5
加硫遅延剤 PVI	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.2	0.2	0.2
混練り作業性	—	A	A	A	A	B	A	A	A
Tb INDEX	—	165%	150%	137%	124%	111%	177%	167%	168%
トラウザ引裂 INDEX	—	103%	98%	94%	90%	85%	108%	116%	116%
製品摩耗速度 mm/100hr	—	1.9	2.2	2.4	2.5	2.6	1.8	1.9	1.9

[0039] 表1及び表2の各成分の詳細は次のとおりである。

- 1) 天然ゴム：グレード；TSR20号
- 2) SBR1500：TAIPOL1500E（商品名）、スチレンブタジエンゴム、TSRC社製
- 3) 再生ゴム：タイヤ再生ゴム、村岡ゴム工業株式会社製
- 4) カーボンブラック：旭#70（商品名）、旭カーボン株式会社製
- 5) ステアリン酸：PALMAC1600（商品名）、ACIDCHEM社製
- 6) ワックス：パラフィンワックス135（商品名）、日本精鑛株式会社製
- 7) 老化防止剤 RD：「ノクラック（登録商標）224」（商品名）、大内新興化学工業株式会社製
- 8) 老化防止剤 6C：「ANTIGENE（登録商標）6C」（商品名）、住友化学株式会社製
- 9) オイル：「コウモレックス（登録商標）NH-60T」（商品名）、新日本石油株式会社製
- 10) 普通硫黄（加硫剤）：Sulfax5（商品名）、鶴見化学工業株式会社製
- 11) 加硫促進剤 DPG：「ノクセラー（登録商標）D」（商品名）、1,3-ジフェニルグアニジン、大内新興化学工業株式会社製
- 12) 加硫促進剤 CZ：「ノクセラー（登録商標）CZ-G」（商品名）、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアゾリルスルフェンアミド、大内新興化学工業株式会社製
- 13) 酸化亜鉛：「銀嶺（登録商標）SR」（商品名）、東邦亜鉛株式会社製
- 14) 加硫遅延剤 PVI：モンサント製、サントガードPVI（N-シクロヘキシルチオフタルイミド）

[0040] 表1及び表2からわかるように、実施例では、従来よりも多くの再生ゴムが配合されていても、引張強度及び耐摩耗性に優れた。実施例8のように、

原料ゴム 100 質量部の 5 倍となる量を配合しても、引張強度及び耐摩耗性に優れた。

一方、比較例 1 及び 2 からわかるように、再生ゴムを多く含んでも、従来のゴム組成物のような成分構成であると、十分な破断強度が得られなかった。比較例 3～5 からわかるように、カーボンブラック、加硫剤、及び加硫促進剤を本発明の範囲内で配合しても、そのみでは、耐摩耗性を向上することができなかった。比較例 6 のように再生ゴムの配合量が多すぎると、ゴム組成物の混練中にゴム組成物がバンバリーミキサーに張り付き、十分な混練をすることができず、作業性が低下し、更には、十分な引張強度が摩耗し易かった。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明のゴム組成物は、ゴムクローラ及びゴムクローラのラグ部ゴム用途に利用可能である。かかるゴムクローラ又はラグ部ゴムを備えたゴムクローラは、農業機械用、建設機械用又は土木作業機械用に利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] ジエン系ゴムを主成分とする未加硫の原料ゴム成分 100 質量部と、
原料ゴム成分 100 質量部に対して 100 質量部以上 500 質量部以下の再生ゴムと、
(原料ゴム成分 100 質量部に対して 1.5～2.5 質量部) + {
(再生ゴム配合量〔質量部〕／200) × (1.0～3.0 質量部)} となる範囲の加硫剤と、
(原料ゴム成分 100 質量部に対して 1.0～3.0 質量部) + {
(再生ゴム配合量〔質量部〕／200) × (1.0～4.0 質量部)} となる範囲の酸化亜鉛と、
(原料ゴム成分 100 質量部に対して 50～60 質量部) + {(再生ゴム配合量〔質量部〕／200) × (10.0～20.0 質量部)} となる範囲のカーボンブラックと、
を配合してなるゴム組成物。
- [請求項2] 更に、(再生ゴム配合量〔質量部〕／200) × (0 質量部を超え 20.0 質量部以下) となる範囲のプロセスオイルを配合してなる請求項 1 に記載のゴム組成物。
- [請求項3] ジエン系ゴムが、天然ゴム、イソプレンゴム及びスチレンブタジエンゴムからなる群から選ばれる少なくとも一種である請求項 1 または 2 に記載のゴム組成物。
- [請求項4] 原料ゴム成分が原料ゴム成分全質量に対し 50 質量％以上の天然ゴムを含む請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のゴム組成物。
- [請求項5] 請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のゴム組成物を含むクローラ用ゴム組成物。
- [請求項6] 請求項 5 に記載のクローラ用ゴム組成物から得られるラグ部ゴム。
- [請求項7] 請求項 5 に記載のクローラ用ゴム組成物から得られるゴムクローラ。

[請求項8] 請求項6に記載のラグ部ゴムを備えたゴムクローラ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087296

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L17/00(2006.01)i, B62D55/24(2006.01)i, B62D55/253(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/22(2006.01)i, C08L9/00(2006.01)i, C08L91/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L17/00, B62D55/24, B62D55/253, C08K3/04, C08K3/22, C08L9/00, C08L91/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-265680 A (Ube Industries, Ltd.), 18 September 2002 (18.09.2002), claims; paragraphs [0001], [0083]; examples 1 to 5 (Family: none)	1-8
X	WO 2009/093695 A1 (Ube Industries, Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), claims; paragraphs [0033], [0120]; examples 31 to 38 (Family: none)	1-8
A	JP 2002-265685 A (Ube Industries, Ltd.), 18 September 2002 (18.09.2002), claims; examples (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March 2017 (02.03.17)

Date of mailing of the international search report
14 March 2017 (14.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087296

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-53171 A (Bridgestone Corp.), 24 February 1998 (24.02.1998), claims; examples & US 5984438 A claims; examples	1-8
A	JP 2008-56028 A (Bridgestone Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), claims; examples (Family: none)	1-8
A	JP 11-139359 A (Bridgestone Corp.), 25 May 1999 (25.05.1999), claims; examples (Family: none)	1-8
A	JP 2010-65138 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), claims; paragraphs [0001] to [0003], [0005], [0012]; examples (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C08L17/00(2006.01)i, B62D55/24(2006.01)i, B62D55/253(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/22(2006.01)i, C08L9/00(2006.01)i, C08L91/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C08L17/00, B62D55/24, B62D55/253, C08K3/04, C08K3/22, C08L9/00, C08L91/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2002-265680 A (宇部興産株式会社) 2002.09.18, [特許請求の範囲], [0001], [0083], 実施例 1-5 (ファミリーなし)	1-8
X	WO 2009/093695 A1 (宇部興産株式会社) 2009.07.30, 請求の範囲, [0033], [0120], 実施例 31-38 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2002-265685 A (宇部興産株式会社) 2002.09.18, [特許請求の範囲], [実施例] (ファミリーなし)	1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.03.2017

国際調査報告の発送日

14.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

今井 督

4 J

5812

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-53171 A (株式会社ブリヂストン) 1998. 02. 24, [特許請求の範囲], [実施例] & US 5984438 A 特許請求の範囲, 実施例	1-8
A	JP 2008-56028 A (株式会社ブリヂストン) 2008. 03. 13, [特許請求の範囲], [実施例] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-139359 A (株式会社ブリヂストン) 1999. 05. 25, [特許請求の範囲], [実施例] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2010-65138 A (横浜ゴム株式会社) 2010. 03. 25, [特許請求の範囲], [0001]-[0003], [0005], [0012], [実施例] (ファミリーなし)	1-8