(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
2023年5月11日(11.05.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/079865 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 9/00 (2006.01) *C08K 3/36* (2006.01)
B60C 1/00 (2006.01) *C08K 5/36* (2006.01)
B60C 15/06 (2006.01) *C08K 5/44* (2006.01)
C08K 3/06 (2006.01) *C08L 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/036153

(22) 国際出願日： 2022年9月28日(28.09.2022)

(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 2021-180750 2021年11月5日(05.11.2021) JP

(71) 出願人：横浜ゴム株式会社(**THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.**) [JP/JP]；〒1058685 東京都港区新橋５丁目３６番１１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：北村 臣将 (**KITAMURA, Takamasa**)；〒2548601 神奈川県平塚市追分２番１号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 唐澤 悠一郎 (**KARASAWA, Yuichiro**)；〒2548601 神奈川県平塚市追分２番１号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人：野田 茂 (**NODA, Shigeru**)；〒1620825 東京都新宿区神楽坂４丁目２番地 山本ビル４階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2023/079865 A1

(54) **Title:** RUBBER COMPOSITION AND TIRE MADE THEREFROM

(54) 発明の名称： ゴム組成物およびそれを用いたタイヤ

(57) **Abstract:** The present invention discloses a rubber composition that includes rubber, filler, a sulfur-containing silane coupling agent, and a vulcanization accelerator, the rubber including 30-60 parts by mass of NR and 40-70 parts by mass of BR, the filler including carbon black and silica, the CTAB specific surface area of the carbon black and the silica being 60-160 m^2/g and 60-100 m^2/g, respectively, the filler content being 55-75 parts by mass per 100 parts by mass of rubber, the amount of silica compounded with the filler (silica ratio) being 10 mass% or greater, and the amount of vulcanization accelerator compounded being 2.5-8 mass% relative to the silica.

(57) 要約：本発明は、ゴム、フィラー、硫黄含有シランカップリング剤および加硫促進剤を含み、ゴムはＮＲを３０～６０質量部およびＢＲを４０～７０質量部含み、フィラーはカーボンブラックおよびシリカを含み、カーボンブラック、シリカのＣＴＡＢ比表面積がそれぞれ６０～１６０ m^2／ｇ、６０～１００ m^2／ｇであり、フィラーの配合量はゴム１００質量部中５５～７５質量部であり、フィラーに対するシリカの配合量（シリカ比率）は１０質量％以上であり、加硫促進剤の配合量はシリカに対し２．５～８質量％であるゴム組成物を開示する。

明　細　書

発明の名称 ： ゴム組成物およびそれを用いたタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、ゴム組成物およびそれを用いたタイヤに関するものであり、詳しくは実用上十分な硬度および耐摩耗性を有し、かつ低発熱性および破断伸びに優れるゴム組成物およびそれを用いたタイヤに関するものである。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤは左右一対のビード部およびサイドウォール部と、両サイドウォール部に連なるとともにキャップトレッドとアンダートレッドとからなるトレッド部から主に構成されている。タイヤの内側にはカーカス層が設けられ、カーカス層の両端部はビード部におけるビードコアをタイヤ内側から外側へ包みこむように折り返されている。

またビードコアのタイヤ径方向内側およびタイヤ幅方向外側には、リムに対する接触面を構成するゴム層であるリムクッションゴムが配置されている。

[0003] 一方、環境負荷低減のためにタイヤの軽量化、低発熱化が図られている。例えば、ゴムのｔａｎδ（６０℃）低減を目的として比表面積の小さい低グレードのカーボンブラックを配合する手法があるが、十分な硬度、低発熱性、破断伸び、耐摩耗性をバランス良く得ることが困難であった。

[0004] 例えば下記特許文献１には、ゴム成分１００質量部に対して、ＢＥＴ比表面積７０～２５０ｍ^2／ｇの湿式シリカを２質量部以上、ＢＥＴ比表面積２７～１２５ｍ^2／ｇのカーボンブラックを２０質量部以上４０質量部未満、並びに、フェニレンジアミン系及びキノリン系老化防止剤からなる群より選択される少なくとも１種を２．０～７．０質量部含有するサイドウォール又はクリンチ用ゴム組成物であって、前記湿式シリカの含有量は、ゴム組成物に含まれる補強用充填剤の合計量の１／４以下であり、シランカップリング剤を含まない、サイドウォール又はクリンチ用ゴム組成物が開示されているが、

十分な硬度、低発熱性、破断伸び、耐摩耗性のバランスに欠け、改善の余地があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第５６４７１７０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] したがって本発明の目的は、実用上十分な硬度および耐摩耗性を有し、かつ低発熱性および破断伸びに優れるゴム組成物およびそれを用いたタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、少なくとも、ゴム、フィラー、硫黄含有シランカップリング剤および加硫促進剤を含み、前記ゴムおよびフィラーの構成および配合量並びに加硫促進剤の配合量を特定化したゴム組成物が、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成することができた。

[0008] すなわち本発明は、少なくとも、ゴム、フィラー、硫黄含有シランカップリング剤および加硫促進剤を含むゴム組成物であって、

前記ゴムは、イソプレン系ゴムを３０～６０質量部およびブタジエンゴムを４０～７０質量部含み、

前記フィラーは、カーボンブラックおよびシリカを含み、

前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が６０～１６０m^2／ｇであり、

前記シリカのＣＴＡＢ比表面積が６０～１００m^2／ｇであり、

前記フィラーの配合量は、前記ゴム１００質量部中、５５～７５質量部であり、

前記フィラーに対する前記シリカの配合量（シリカ比率）は、１０質量％以上であり、

前記加硫促進剤の配合量は、前記シリカ比率に対し、２．５～８質量％で

ある、

ことを特徴とするゴム組成物を提供するものである。

発明の効果

[0009] 本発明のゴム組成物は、ＣＴＡＢ比表面積が６０～１００ｍ^2／ｇであるシリカ、いわゆる大粒径シリカを配合し、硬度、低発熱性、破断伸びおよび耐摩耗性を高次元でバランスさせることを特徴の一つとしている。しかし大粒径シリカを単に配合しただけでは破断伸びは改善されるが低発熱性の改善は見られず耐摩耗性も低下する。そこで本発明者は鋭意検討を重ねた結果、ゴムおよびフィラーの構成および配合量並びに加硫促進剤の配合量を特定化することにより、大粒径シリカの有する破断伸びの改善を維持しつつ、低発熱性および耐摩耗性を高い次元でバランスさせることに成功したものである。

したがって本発明によれば、実用上十分な硬度および耐摩耗性を有し、かつ低発熱性および破断伸びに優れるゴム組成物およびそれを用いたタイヤを提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明をさらに詳細に説明する。

（ゴム）

本発明で使用されるゴムは、イソプレン系ゴムおよびブタジエンゴム（ＢＲ）を必須成分とする。イソプレン系ゴムとしては、例えば天然ゴム（ＮＲ）、合成イソプレンゴム（ＩＲ）等が好適に用いられる。イソプレン系ゴムの配合量は、ゴム全体を１００質量部としたときに３０～６０質量部であり、ＢＲの配合量は、ゴム全体を１００質量部としたときに４０～７０質量部である。これらゴムの配合量が上記範囲から外れると、本発明の所望の効果が充分に得られない。

イソプレン系ゴムの前記配合量は、４０～６０質量部であるのが好ましく、ＢＲの前記配合量は、４０～６０質量部であるのが好ましい。

なお、イソプレン系ゴムおよびＢＲ以外に使用される他のジエン系ゴムとしては、例えば、アクリロニトリル－ブタジエン共重合体ゴム（ＮＢＲ）、

エチレン－プロピレン－ジエンターポリマー（ＥＰＤＭ）等が挙げられる。

本発明で使用されるゴムの分子量やミクロ構造はとくに制限されず、アミン、アミド、シリル、アルコキシシリル、カルボキシル、ヒドロキシル基等で末端変性されていても、エポキシ化されていてもよい。

[0011]（フィラー）

本発明で使用されるフィラーは、ゴム組成物に通常配合されるものを使用できるが、カーボンブラックおよびシリカを必須成分として含むものである。

本発明で使用されるカーボンブラックは、ＣＴＡＢ比表面積が６０～１６０ｍ^2／ｇであることが必要である。カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が前記範囲外では本発明の所望の効果が充分に得られない。カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積は、７０～１３０ｍ^2／ｇであるのが好ましく、８０～１３０ｍ^2／ｇであるのがさらに好ましい。

一方、本発明で使用されるシリカは、ＣＴＡＢ比表面積が６０～１００ｍ^2／ｇであることが必要である。カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が前記範囲外では本発明の所望の効果が充分に得られない。さらに好ましいシリカのＣＴＡＢ比表面積は、６５～９５ｍ^2／ｇである。

なお、本発明で使用されるフィラーとしては、前記カーボンブラックおよびシリカ以外に、例えばクレー、タルク、炭酸カルシウム等のフィラーを必要に応じて併用することができる。

ＣＴＡＢ比表面積は、ＪＩＳ Ｋ６２１７－３：２００１「第３部：比表面積の求め方－ＣＴＡＢ吸着法」にしたがって測定される。

[0012]（硫黄含有シランカップリング剤）

本発明で使用される硫黄シランカップリング剤としては、とくに制限されないが、例えばビス（３－トリエトキシシリルプロピル）テトラスルフィド、ビス（３－トリエトキシシリルプロピル）ジスルフィド、３－トリメトキシシリルプロピルベンゾチアゾールテトラスルフィド、γ－メルカプトプロピルトリエトキシシラン、３－オクタノイルチオプロピルトリエトキシシラ

ン等を例示することができる。シランカップリング剤は、１種または２種以上を併用してもよい。

[0013]（加硫促進剤）

本発明で使用される加硫促進剤は、ゴム組成物に通常配合されるものを使用できるが、本発明の効果向上の観点から、スルフェンアミド系加硫促進剤、チウラム系加硫促進剤が好ましい。

好適なスルフェンアミド系加硫促進剤としては、例えば、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、Ｎ－ｔｅｒｔ－ブチル－２－ベンゾチアゾリルスルフェンアミド、Ｎ，Ｎ’－ジシクロヘキシル－２－ベンゾチアゾリルスルフェンアミド等が挙げられる。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は、大内新興化学工業株式会社から商品名ノクセラーＣＺ－Ｇとして、Ｎ－ｔｅｒｔ－ブチル－２－ベンゾチアゾリルスルフェンアミドは、大内新興化学工業株式会社から商品名ノクセラーＮＳ－Ｐとして入手可能である。

また好適なチウラム系加硫促進剤としては、例えば、テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラエチルチウラムジスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド、テトラベンジルチウラムジスルフィド、テトラキス（２－エチルヘキシル）チウラムジスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド、ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド等が挙げられる。

[0014]（ゴム組成物の配合割合）

本発明のゴム組成物は、ゴム１００質量部に対し、フィラーを５５～７５質量部配合してなる。フィラーの配合量が上記範囲から外れると、本発明の所望の効果が充分に得られない。

また、前記シリカの配合量（シリカ比率）は、前記フィラーに対し、１０質量％以上であることが必要であり、２０～９５質量％であるのが好ましく、４０～９０質量％であるのがさらに好ましい。前記シリカの配合量（シリカ比率）が１０質量％未満であると破断伸びの改善効果が不十分であり低発熱性が見られず耐摩耗性が悪化する。

また、前記加硫促進剤の配合量は、前記シリカ比率に対し、２．５～８質量％であることが必要であり、２．８～７．６質量％であるのが好ましい。前記加硫促進剤の配合量が２．５質量％未満であると硬度および耐摩耗性が悪化し、逆に８質量％を超えると破断伸びが悪化する。

[0015] また本発明のゴム組成物は、硬度、低発熱性、破断伸びおよび耐摩耗性を高次にバランスさせるという観点から、カーボンブラックおよびシリカの配合量を適切な範囲に設定するのが好ましい。すなわち、カーボンブラックおよびシリカの配合量は、下記式（１）を満たすのが好ましく、下記式（２）を満たすのがさらに好ましい。なお下記式（１）の結果が５５００以上であることにより、硬度および耐摩耗性が向上し、７１００以下であることにより、低発熱性がさらに良好となる。

[0016] {前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積（m^2／ｇ）×前記カーボンブラックの配合量（質量部）}＋{前記シリカのＣＴＡＢ比表面積（m^2／ｇ）×前記シリカの配合量（質量部）}＝５５００～７１００　・・・（１）

{前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積（m^2／ｇ）×前記カーボンブラックの配合量（質量部）}＋{前記シリカのＣＴＡＢ比表面積（m^2／ｇ）×前記シリカの配合量（質量部）}＝５８００～６８００　・・・（２）

[0017]（その他成分）

本発明におけるゴム組成物には、前記した成分に加えて、加硫又は架橋剤；加硫又は架橋促進剤；酸化亜鉛；老化防止剤；可塑剤などのゴム組成物に一般的に配合されている各種添加剤を配合することができ、かかる添加剤は一般的な方法で混練して組成物とし、加硫又は架橋するのに使用することができる。これらの添加剤の配合量も、本発明の目的に反しない限り、従来の一般的な配合量とすることができる。

なお、酸化亜鉛を配合する場合、その配合量はゴム１００質量部に対し、３．５質量部以下が好ましく、０．８～３．２質量部がさらに好ましい。

[0018] また本発明のタイヤは、空気入りタイヤであることが好ましく、空気、窒素等の不活性ガス及びその他の気体を充填することができる。また本発明の

ゴム組成物は、実用上十分な硬度および耐摩耗性を有し、かつ低発熱性および破断伸びに優れることから、リムクッションに用いるのが好ましい。本発明のタイヤは従来のタイヤの製造方法に従って製造することができる。

実施例

[0019] 以下、本発明を実施例および比較例によりさらに説明するが、本発明は下記例に制限されるものではない。

[0020] 標準例、実施例１～８、比較例１～３

表１に示す配合（質量部）において、加硫系（加硫促進剤、硫黄）と硬化剤を除く成分を１．７リットルの密閉式バンバリーミキサーで５分間混練した後、ミキサー外に放出させて室温冷却した。続いて、該組成物を同バンバリーミキサーに再度入れ、加硫系を加えて混練し、ゴム組成物を得た。得られたゴム組成物を１７０℃、１０分の条件でプレス加硫し、以下に示す試験法で物性を測定した。

[0021] 硬度：ＪＩＳ Ｋ ６２５３に準拠して２０℃にて測定した。結果は、標準例の値を１００として指数で示した。指数が大きいほど硬度が高いことを示す。

発熱性：株式会社東洋精機製作所製の粘弾性スペクトロメーターを用いて、初期歪＝１０％、振幅＝±２％、周波数＝２０Ｈｚの条件下でｔａｎδ（６０℃）を測定し、この値をもって発熱性を評価した。結果は、標準例の値を１００として指数で示した。指数が小さいほど、低発熱性であることを示す。

破断伸びＥＢ：ＪＩＳ Ｋ ６２５１に従い、室温で試験した。結果は、標準例の値を１００として指数で示した。指数が大きいほど破断伸びが高いことを示す。

耐摩耗性：ＡＳＴＭ－Ｄ２２２８に準拠して、ピコ摩耗試験機を使用して摩耗量を測定した。結果は、標準例の値の逆数を１００とする指数で示した。指数が大きいほど耐摩耗性に優れることを意味する。

結果を表１に示す。

[0022] [表1]

	標準例	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	比較例2	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例3
NR *1	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
BR *2	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
カーボンブラック1 *3	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-
カーボンブラック2 *4	65	25	25	25	25	25	25	25	-	25	-	25
カーボンブラック3 *5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-
シリカ1 *6	-	40	40	40	40	40	30	50	40	40	40	-
シリカ2 *7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
硫黄含有シランカップリング剤 *8	-	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.1	3.5	2.8	2.8	2.8	2.8
酸化亜鉛 *9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ステアリン酸 *10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
老化防止剤6C *11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
老化防止剤RD *12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ワックス *13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アロマオイル *14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
不溶性硫黄 *15	2.5	2.5	2.5	2.5	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
スルフェンアミド系加硫促進剤 *16	2.5	1.0	2.5	2.0	4.0	6.0	2.5	1.5	2.0	2.0	2.0	2.5
ジフェニルグアニジン系加硫促進剤 *17	-	0.3	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	0.3	-
チウラム加硫促進剤 *18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-
フィラーの配合量(質量部)	65	65	65	65	65	65	55	75	60	65	65	65
フィラーに対するシリカの配合量(wt%)	0	62	62	62	62	62	55	67	67	62	62	62
加硫促進剤配合量合計(質量部)	2.5	1.3	2.5	2.3	4.3	6.3	2.8	1.8	2.3	2.3	2.5	2.5
シリカ比率に対する加硫促進剤の配合量(wt%)	-	2.1	4.1	3.7	7.0	10.2	5.1	2.7	3.5	4.1	4.1	4.1
式(1)の値	7475	6275	6275	6275	6275	6275	5425	7125	6300	6275	5650	7475
硬度	100	95	102	101	106	109	99	102	104	105	103	102
tanδ(60℃)	100	100	75	80	55	45	70	90	89	88	74	121
EB	100	150	125	130	105	80	108	107	115	110	125	85
耐摩耗性	100	85	103	100	105	99	97	103	110	108	102	90

[0023] ＊１：ＮＲ（ＳＴＲ２０）

＊２：ＢＲ（日本ゼオン株式会社製Ｎｉｐｏｌ ＢＲ１２２０）

＊３：カーボンブラック１（キャボットジャパン社製商品名ショウブラックＮ１３４、ＣＴＡＢ比表面積＝１４５ｍ^2／ｇ）

＊４：カーボンブラック２（キャボットジャパン社製商品名ショウブラックＮ２３４、ＣＴＡＢ比表面積＝１１５ｍ^2／ｇ）

＊５：カーボンブラック３（キャボットジャパン社製商品名ショウブラックＮ３３０Ｔ、ＣＴＡＢ比表面積＝７５ｍ^2／ｇ）

＊６：シリカ１（Ｓｏｌｖａｙ社製Ｚｅｏｓｉｌ １０８５ＧＲ、ＣＴＡＢ比表面積＝８５ｍ^2／ｇ）

＊７：シリカ２（Ｓｏｌｖａｙ社製Ｚｅｏｓｉｌ １１５ＧＲ、ＣＴＡＢ比表面積＝１１５ｍ^2／ｇ）

＊８：シランカップリング剤（エボニックデグッサジャパン社製Ｓｉ６９）

＊９：酸化亜鉛（正同化学工業株式会社製酸化亜鉛３種）

＊１０：ステアリン酸（日油株式会社製ビーズステアリン酸）

＊１１：老化防止剤６Ｃ（フレキシス製サントフレックス６ＰＰＤ）

＊１２：老化防止剤ＲＤ（大内新興化学工業株式会社製ノクラック２２４）

＊１３：ワックス（大内新興化学工業株式会社製パラフィンワックス）

＊１４：アロマオイル（昭和シェル石油株式会社製エキストラクト４号Ｓ）

＊１５：不溶性硫黄（四国化成工業株式会社製ミュークロンＯＴ－２０）

＊１６：スルフェンアミド系加硫促進剤（大内新興化学工業株式会社製ノクセラーＮＳ－Ｐ、スルフェンアミド系）

＊１７：ジフェニルグアニジン系加硫促進剤（Ｆｌｅｘｓｙｓ社製Ｐｅｒｋａｃｉｔ ＤＰＧ、ジフェニルグアニジン系）

＊１８：チウラム系加硫促進剤（大内新興化学工業株式会社製ノクセラーＴＯＴ－Ｎ、チウラム系）

[0024] 表１の結果から、各実施例のゴム組成物は、少なくとも、ゴム、フィラー、硫黄含有シランカップリング剤および加硫促進剤を含み、前記ゴムは、イ

ソプレン系ゴムを３０～６０質量部およびブタジエンゴムを４０～７０質量部含み、前記フィラーは、カーボンブラックおよびシリカを含み、前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が６０～１６０ｍ²／ｇであり、前記シリカのＣＴＡＢ比表面積が６０～１００ｍ²／ｇであり、前記フィラーの配合量は、前記ゴム１００質量部中、５５～７５質量部であり、前記フィラーに対する前記シリカの配合量（シリカ比率）は、１０質量％以上であり、前記加硫促進剤の配合量は、前記シリカ比率に対し、２．５～８質量％であるので、実用上十分な硬度および耐摩耗性を有し、かつ低発熱性および破断伸びに優れる。

一方、比較例１は、加硫促進剤の配合量がシリカ比率に対し２．５質量％未満であるので、硬度および耐摩耗性が悪化した。

比較例２は、加硫促進剤の配合量がシリカ比率に対し８質量％を超えているので、ＥＢおよび耐摩耗性が悪化した。

比較例３は、シリカのＣＴＡＢ比表面積が１００ｍ²／ｇを超えているので、低発熱性、破断伸びおよび耐摩耗性が悪化した。

[0025] 本発明は、以下の実施形態を包含する。

実施形態１：

少なくとも、ゴム、フィラー、硫黄含有シランカップリング剤および加硫促進剤を含むゴム組成物であって、

前記ゴムは、イソプレン系ゴムを３０～６０質量部およびブタジエンゴムを４０～７０質量部含み、

前記フィラーは、カーボンブラックおよびシリカを含み、

前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が６０～１６０ｍ²／ｇであり、

前記シリカのＣＴＡＢ比表面積が６０～１００ｍ²／ｇであり、

前記フィラーの配合量は、前記ゴム１００質量部中、５５～７５質量部であり、

前記フィラーに対する前記シリカの配合量（シリカ比率）は、１０質量％以上であり、

前記加硫促進剤の配合量は、前記シリカ比率に対し、２．５～８質量％である、

ことを特徴とするゴム組成物。

実施形態２：

｛前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積（m^2／ｇ）×前記カーボンブラックの配合量（質量部）｝＋｛前記シリカのＣＴＡＢ比表面積（m^2／ｇ）×前記シリカの配合量（質量部）｝が、５５００～７１００であることを特徴とする実施形態１に記載のゴム組成物。

実施形態３：

前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が７０～１３０m^2／ｇであることを特徴とする実施形態１または２に記載のゴム組成物。

実施形態４：

前記シリカのＣＴＡＢ比表面積が６５～９５m^2／ｇであることを特徴とする実施形態１～３のいずれかに記載のゴム組成物。

実施形態５：

前記加硫促進剤が、スルフェンアミド系加硫促進剤およびチウラム系加硫促進剤から選択された１種以上であることを特徴とする実施形態１～４のいずれかに記載のゴム組成物。

実施形態６：

前記フィラーに対する前記シリカの配合量（シリカ比率）が、２０～９５質量％であることを特徴とする実施形態１～５のいずれかに記載のゴム組成物。

実施形態７：

実施形態１～６のいずれかに記載のゴム組成物をリムクッションに使用したタイヤ。

請求の範囲

[請求項1] 少なくとも、ゴム、フィラー、硫黄含有シランカップリング剤および加硫促進剤を含むゴム組成物であって、

前記ゴムは、イソプレン系ゴムを３０～６０質量部およびブタジエンゴムを４０～７０質量部含み、

前記フィラーは、カーボンブラックおよびシリカを含み、

前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が６０～１６０ｍ^2／ｇであり、

前記シリカのＣＴＡＢ比表面積が６０～１００ｍ^2／ｇであり、

前記フィラーの配合量は、前記ゴム１００質量部中、５５～７５質量部であり、

前記フィラーに対する前記シリカの配合量（シリカ比率）は、１０質量％以上であり、

前記加硫促進剤の配合量は、前記シリカ比率に対し、２．５～８質量％である、

ことを特徴とするゴム組成物。

[請求項2] ｛前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積（ｍ^2／ｇ）×前記カーボンブラックの配合量（質量部）｝＋｛前記シリカのＣＴＡＢ比表面積（ｍ^2／ｇ）×前記シリカの配合量（質量部）｝が、５５００～７１００であることを特徴とする請求項１に記載のゴム組成物。

[請求項3] 前記カーボンブラックのＣＴＡＢ比表面積が７０～１３０ｍ^2／ｇであることを特徴とする請求項１に記載のゴム組成物。

[請求項4] 前記シリカのＣＴＡＢ比表面積が６５～９５ｍ^2／ｇであることを特徴とする請求項１に記載のゴム組成物。

[請求項5] 前記加硫促進剤が、スルフェンアミド系加硫促進剤およびチウラム系加硫促進剤から選択された１種以上であることを特徴とする請求項１に記載のゴム組成物。

[請求項6] 前記フィラーに対する前記シリカの配合量（シリカ比率）が、２０

～９５質量％であることを特徴とする請求項１に記載のゴム組成物。

[請求項7] 請求項１に記載のゴム組成物をリムクッションに使用したタイヤ。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/036153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 9/00(2006.01)i; ***B60C 1/00***(2006.01)i; ***B60C 15/06***(2006.01)i; ***C08K 3/06***(2006.01)i; ***C08K 3/36***(2006.01)i; ***C08K 5/36***(2006.01)i; ***C08K 5/44***(2006.01)i; ***C08L 7/00***(2006.01)i
FI: C08L9/00; B60C1/00 Z; B60C15/06 C; C08K3/06; C08K3/36; C08K5/36; C08K5/44; C08L7/00

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)

C08L9/00; B60C1/00; B60C15/06; C08K3/06; C08K3/36; C08K5/36; C08K5/44; C08L7/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	WO 2013/077021 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 30 May 2013 (2013-05-30) claims, paragraphs [0015], [0149], [0152], [0201], [0210], examples 27, 28, 30	1-7
A	JP 2010-242023 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 28 October 2010 (2010-10-28) paragraph [0034]	1-7
A	JP 2009-040853 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 26 February 2009 (2009-02-26) paragraph [0057]	1-7
A	JP 2013-67736 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 18 April 2013 (2013-04-18) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2013/031340 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 07 March 2013 (2013-03-07) entire text, all drawings	1-7
A	CN 109721773 A (CHENG SHIN RUBBER CHINA CO., LTD.) 07 May 2019 (2019-05-07) entire text, all drawings	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 December 2022	**20 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/036153

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2013/077021 A1	30 May 2013	US 2014/0275430 A1 claims, paragraphs [0023], [0160], [0164], [0216], [0226], examples 27, 28, 30 EP 2772515 A1 CN 103917588 A	
JP 2010-242023 A	28 October 2010	(Family: none)	
JP 2009-040853 A	26 February 2009	(Family: none)	
JP 2013-67736 A	18 April 2013	US 2013/0075009 A1 entire text, all drawings CN 103012860 A	
WO 2013/031340 A1	07 March 2013	US 2014/0102611 A1 entire text, all drawings CN 103764745 A KR 10-2014-0053899 A	
CN 109721773 A	07 May 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/036153

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08L 9/00(2006.01)i; B60C 1/00(2006.01)i; B60C 15/06(2006.01)i; C08K 3/06(2006.01)i; C08K 3/36(2006.01)i; C08K 5/36(2006.01)i; C08K 5/44(2006.01)i; C08L 7/00(2006.01)i
FI: C08L9/00; B60C1/00 Z; B60C15/06 C; C08K3/06; C08K3/36; C08K5/36; C08K5/44; C08L7/00

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））

C08L9/00; B60C1/00; B60C15/06; C08K3/06; C08K3/36; C08K5/36; C08K5/44; C08L7/00

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　１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０２２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	WO 2013/077021 A1 (住友ゴム工業株式会社) 30.05.2013 (2013-05-30) 請求の範囲、［００１５］、［０１４９］、［０１５２］、［０２０１］、［０２１０］、実施例２７、２８、３０	1-7
A	JP 2010-242023 A (東洋ゴム工業株式会社) 28.10.2010 (2010-10-28) ［００３４］	1-7
A	JP 2009-040853 A (東洋ゴム工業株式会社) 26.02.2009 (2009-02-26) ［００５７］	1-7
A	JP 2013-67736 A (住友ゴム工業株式会社) 18.04.2013 (2013-04-18) 全文、全図	1-7
A	WO 2013/031340 A1 (住友ゴム工業株式会社) 07.03.2013 (2013-03-07) 全文、全図	1-7
A	CN 109721773 A (CHENG SHIN RUBBER CHINA CO., LTD.) 07.05.2019 (2019-05-07) 全文、全図	1-7

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
09.12.2022	20.12.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
宮内　弘剛 4J 1972

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/036153

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2013/077021 A1	30.05.2013	US 2014/0275430 A1 請求の範囲、［００２３］、［０１６０］、［０１６４］、［０２１６］、［０２２６］、実施例２７、２８、３０ EP 2772515 A1 CN 103917588 A	
JP 2010-242023 A	28.10.2010	（ファミリーなし）	
JP 2009-040853 A	26.02.2009	（ファミリーなし）	
JP 2013-67736 A	18.04.2013	US 2013/0075009 A1 全文、全図 CN 103012860 A	
WO 2013/031340 A1	07.03.2013	US 2014/0102611 A1 全文、全図 CN 103764745 A KR 10-2014-0053899 A	
CN 109721773 A	07.05.2019	（ファミリーなし）	