

(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  
2014 年 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/157335 A1

- (51) 国際特許分類:  
C08L 7/00 (2006.01) C08K 3/34 (2006.01)  
B60C 1/00 (2006.01) C08L 9/00 (2006.01)  
C08K 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058528
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 26 日(26.03.2014)
- (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 2013-068020 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013) 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 3 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岡 美幸 (OKA, Miyuki); 〒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). 亀田 慶寛 (KAMEDA, Yoshihiro); 〒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: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.);

〒1040045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号  
第 3 7 興和ビル Tokyo (JP).

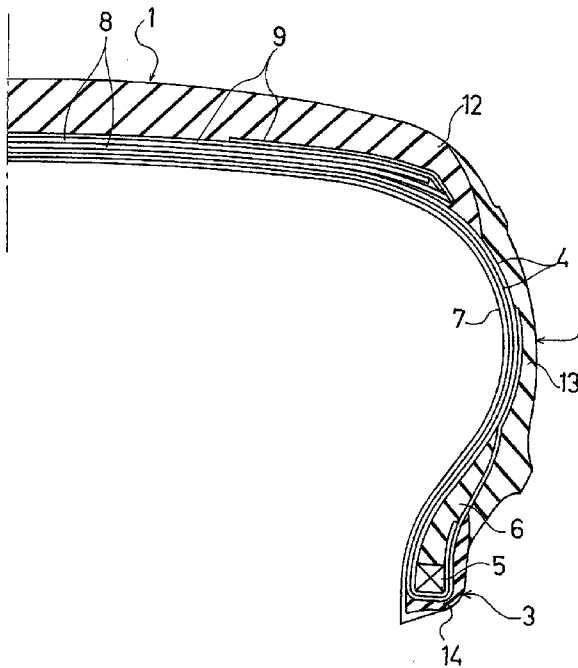
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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 FOR TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ用ゴム組成物



(57) Abstract: Provided is a rubber composition for a tire, said rubber composition containing clay and exhibiting rubber hardness, strength and processability which are improved so as to equal or exceed the levels of a conventional rubber composition for a tire. A rubber composition characterized in that: the composition is obtained by blending 100 parts by weight of a diene-based rubber with 30 to 100 parts by weight of carbon black and 10 to 80 parts by weight of an inorganic filler; the content of particles having diameters of 5 $\mu$ m or less in the inorganic filler is 20 to 80%; and when the aluminum content of the inorganic filler is represented by Wal (wt%) and the silicon content thereof is represented by Wsi (wt%), the aluminum content, Wal, is 11 to 40wt%, while the ratio of aluminum to the total of aluminum and silicon, Wal/(Wal+Wsi) $\times$ 100, is 15 to 38wt%.

(57) 要約: クレーを配合しながらゴム硬度、強度及び加工性を従来レベル以上に向上するようにしたタイヤ用ゴム組成物を提供する。ジエン系ゴム 100 重量部に、カーボンブラックを 30～100 重量部、無機充填剤を 10～80 重量部配合すると共に、前記無機充填剤が、粒子径 5  $\mu$ m 以下の粒子が 20～80% であり、前記無機充填剤におけるアルミニウム含有率を Wal 重量%、ケイ素含有率を Wsi 重量% とするとき、アルミニウム含有率 Wal が 11～40 重量%、アルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合 Wal / (Wal + Wsi)

$\times 100$  が 15～38 重量%であることを特徴とする。

## 明 細 書

発明の名称： タイヤ用ゴム組成物

### 技術分野

[0001] 本発明は、ゴム硬度、強度及び加工性を従来レベル以上に向上するようにしたタイヤ用ゴム組成物に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、タイヤ用ゴム組成物には、増量効果（コスト削減）や成形安定性を確保する目的でクレーが配合されることがある。しかし、カーボンブラックの代わりにクレーを配合したゴム組成物は、カーボンブラックを配合したゴム組成物に比べ、ゴム硬度、強度が低下するという課題があった。

[0003] 特許文献 1 は、平均粒子径が  $10\ \mu\text{m}$  以下のクレー及びチッ素吸着比表面積が  $70\sim300\ \text{m}^2/\text{g}$  のカーボンブラックを配合したタイヤトレッド用ゴム組成物を提案している。

[0004] しかし、平均粒子径  $10\ \mu\text{m}$  以下のクレーを配合したゴム組成物では、その加工性が悪化することがあり、ゴム硬度、強度と加工性とを両立するようなタイヤ用ゴム組成物は未だ確立されていない。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開 2002-80638 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、クレーを配合しながらゴム硬度、強度及び加工性を従来レベル以上に向上するようにしたタイヤ用ゴム組成物を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成する本発明のタイヤ用ゴム組成物は、ジエン系ゴム 100 重量部に、カーボンブラックを 30～100 重量部、無機充填剤を 10～8

0重量部配合すると共に、前記無機充填剤が、粒子径 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子が20～80%であり、前記無機充填剤におけるアルミニウム含有率を $W_{a1}$ 重量%、ケイ素含有率を $W_{s1}$ 重量%とすると、アルミニウム含有率 $W_{a1}$ が11～40重量%、アルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1}) \times 100$ が15～38重量%であることを特徴とする。

## 発明の効果

[0008] 本発明のタイヤ用ゴム組成物は、粒子径並びにアルミニウム及びケイ素の含有率を限定した特定の無機充填剤を配合するようにしたのでゴム硬度、強度及び加工性を従来レベル以上に改良することができる。

[0009] 前記カーボンブラックとしては、窒素吸着比表面積が $15 \sim 40\text{m}^2/\text{g}$ 、DBP吸収量が $50 \sim 120\text{ml}/100\text{g}$ であることが好ましい。

[0010] 本発明のタイヤ用ゴム組成物を使用してビード部を形成した空気入りタイヤは、優れたタイヤ性能を有する空気入りタイヤを、その高い品質を安定的に維持して製造することができる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は本発明のタイヤ用ゴム組成物を使用した空気入りタイヤの実施形態の一例を示すタイヤ子午線方向の部分断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0012] 図1は、タイヤ用ゴム組成物をトレッド部に使用した空気入りタイヤの実施形態の一例を示し、トレッド部1、サイドウォール部2、ビード部3からなる。このうちビード部3は本発明のタイヤ用ゴム組成物が使用されている。

[0013] 図1において、左右のビード部3間にタイヤ径方向に延在する補強コードをタイヤ周方向に所定の間隔で配列してゴム層に埋設した2層のカーカス層4が延設され、その両端部がビード部3に埋設したビードコア5の周りにビードフィラー6を挟み込むようにしてタイヤ軸方向内側から外側に折り返されている。カーカス層4の内側にはインナーライナー層7が配置されている。

。トレッド部1のカーカス層4の外周側には、タイヤ周方向に傾斜して延在する補強コードをタイヤ軸方向に所定の間隔で配列してゴム層に埋設した2層のベルト層8が配設されている。この2層のベルト層8の補強コードは層間でタイヤ周方向に対する傾斜方向を互いに逆向きにして交差している。ベルト層8の外周側には、ベルトカバー層9が配置されている。このベルトカバー層9の外周側に、トレッド部1がトレッドゴム層12により形成される。各サイドウォール部2のカーカス層4の外側にはサイドゴム層13が配置され、各ビード部3のカーカス層4の折り返し部外側にはリムクッションゴム層14が設けられている。

[0014] 本発明のタイヤ用ゴム組成物のゴム成分はジエン系ゴムからなる。ジエン系ゴムとしては、例えば天然ゴム、イソプレングム、ブタジエングム、スチレン-ブタジエングム、ブチルゴム、アクリロニトリル-ブタジエングム等が挙げられる。なかでも、天然ゴム、スチレン-ブタジエングムが好ましい。ジエン系ゴムが、天然ゴム及びスチレン-ブタジエングムからなるとき、その好適な組成は、天然ゴムがジエン系ゴム100重量%中、好ましくは30～90重量%、より好ましくは50～80重量%であり、スチレン-ブタジエングムが好ましくは10～70重量%、より好ましくは20～50重量%である。

[0015] このゴム組成物は、上述したジエン系ゴムに、カーボンブラック及び無機充填剤を必ず配合する。無機充填剤の配合量は、ジエン系ゴム100重量部に対し、10～80重量部、好ましくは20～60重量部である。無機充填剤の配合量を10～80重量部にすることにより、特定の無機充填剤を配合する効果をゴム組成物の特性に反映させることができる。

[0016] 無機充填剤は、粒子径が5  $\mu\text{m}$ 以下の粒子の割合が20～80%、好ましくは20～60%にする。5  $\mu\text{m}$ 以下の粒子の割合を20%以上にするることによりゴム組成物のゴム硬度、強度などの補強性能を高くすることができる。また5  $\mu\text{m}$ 以下の粒子の割合を80%以下にすることによりゴム組成物の粘度の増大を抑制し良好な加工性を得ることができる。本明細書において無

機充填剤の粒子径は、JIS 8825-1に基づき、レーザー回折法により測定するものとする。また5  $\mu\text{m}$ 以下の粒子の割合は、得られた測定値から粒子径とその個数の関係を表す累積粒度分布を求め、5  $\mu\text{m}$ 以下の粒子の数割合を算出した。

[0017] また無機充填剤は、アルミニウムおよびケイ素を含む無機充填剤である。本発明では、無機充填剤のアルミニウム含有率を $W_{a1}$ 重量%、ケイ素含有率を $W_{s1}$ 重量%とすると、アルミニウム含有率 $W_{a1}$ を11～40重量%、アルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1}) \times 100$ を15～38重量%にする。

[0018] 無機充填剤のアルミニウム含有率 $W_{a1}$ は11～40重量%、好ましくは11～35重量%である。アルミニウム含有率 $W_{a1}$ を11重量%以上にすることにより、ゴム組成物の硬度を向上することができる。またアルミニウム含有率 $W_{a1}$ を40重量%以下にすることにより、ゴム組成物の加工性を良化することができる。

[0019] 無機充填剤のアルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1}) \times 100$ は15～38重量%、好ましくは16～35重量%である。割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1}) \times 100$ を15重量%以上にすることにより、ゴム組成物の硬度・引張り強度を増大し、良好な補強性を得ることができる。また割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1}) \times 100$ を38重量%以下にすることにより、ゴム組成物の粘度の増大を抑制し良好な加工性を得ることができる。

[0020] 本明細書において無機充填剤におけるアルミニウム含有率 $W_{a1}$ 重量%、ケイ素含有率 $W_{s1}$ 重量%は、JIS K0119に基づき、蛍光X線分析法により測定するものとする。

[0021] 無機充填剤の種類としては、上述した粒子径及びアルミニウム、ケイ素の組成範囲を満たす限り特に限定されるものではない。無機充填剤としては、例えばクレー、雲母類、ろう石鉱物類等を例示することができる。なかでもクレーが好ましい。

- [0022] 本発明のゴム組成物は、カーボンブラックを必ず配合する。カーボンブラックの配合量は、ジエン系ゴム100重量部に対し、30～100重量部、好ましくは40～85重量部である。カーボンブラックの配合量を30重量部以上にすることにより、引張り強度・硬度を向上することができる。またカーボンブラックの配合量を100重量部以下にすることにより、加工性の悪化を抑制することができる。
- [0023] また本発明のタイヤ用ゴム組成物において、上述した無機充填剤とカーボンブラックの配合量の比としては、重量比（無機充填剤／カーボンブラック）が好ましくは（10／90）～（70／30）、より好ましくは（30／70）～（60／40）にするとよい。重量比（無機充填剤／カーボンブラック）を（10／90）以上にすることにより、加工性の悪化を抑制することができる。また重量比（無機充填剤／カーボンブラック）を（70／30）以下にすることにより、加工性を良化することができる。
- [0024] カーボンブラックの窒素吸着比表面積は、好ましくは15～40 m<sup>2</sup>/g、より好ましくは25～35 m<sup>2</sup>/gにするとよい。窒素吸着比表面積を15 m<sup>2</sup>/g以上にすることにより硬度を増大できる。また窒素吸着比表面積を40 m<sup>2</sup>/g以下にすることにより加工性を良化することができる。本明細書において、カーボンブラックの窒素吸着比表面積は、ASTM D1993-03に基づきBET法で測定されたものである。
- [0025] カーボンブラックのDBP吸収量は、好ましくは50～120 m<sup>2</sup>/g、より好ましくは80～100 m<sup>2</sup>/gにするとよい。DBP吸収量を50 m<sup>2</sup>/g以上にすることにより、引張り強度・硬度を増大できる。またDBP吸収量を120 m<sup>2</sup>/g以下にすることにより加工性悪化を抑制できる。本明細書において、カーボンブラックのDBP吸収量は、JIS K6217-4に基づきBET法で測定されたものである。
- [0026] 本発明において、ゴム組成物及びゴム組成物には、上記の限定された無機充填剤、カーボンブラック以外の他の充填剤を配合することができる。他の充填剤としては、例えばタルク、マイカ、炭酸カルシウム、水酸化アルミニ

ウム、酸化アルミニウム、酸化チタン等が例示される。

[0027] 本発明のタイヤ用ゴム組成物において、ゴム組成物及びゴム組成物は、加硫又は架橋剤、加硫促進剤、老化防止剤、可塑剤、加工助剤、液状ポリマー、テルペン系樹脂、熱硬化性樹脂などのタイヤ用ゴム組成物に一般的に使用される各種添加剤を、本発明の目的を阻害しない範囲内で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ゴム組成物とし、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は本発明の目的に反しない限り、従来一般的な配合量とすることができる。本発明のタイヤ用ゴム組成物は、通常のゴム用混練機械、例えば、バンバリーミキサー、ニーダー、ロール等を使用して、上記各成分を混合することによって製造することができる。

[0028] 本発明のタイヤ用ゴム組成物は、空気入りタイヤのトレッド部、サイドウォール部、ビード部を形成するのに使用することができる。なかでもビード部をこのタイヤ用ゴム組成物で形成するのが好ましい。本発明のタイヤ用ゴム組成物を使用してビード部を形成した空気入りタイヤは、ゴム組成物のゴム硬度、強度が高いため、操縦安定性、耐久性などのタイヤ性能が優れる。またゴム組成物の加工性が良好であるため、その高い品質を安定的に維持して製造することができる。

[0029] 以下、実施例によって本発明をさらに説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例に限定されるものではない。

## 実施例

[0030] 表4に示す配合剤を共通配合とし、表1, 2に示す配合からなる14種類のタイヤ用ゴム組成物（実施例1～7、比較例1～7）を、硫黄、加硫促進剤を除く成分を1.8Lの密閉型ミキサーで160℃、5分間混練しマスターバッチとして放出した。このマスターバッチに、硫黄、加硫促進剤を加えてオープンロールで混練することによりタイヤ用ゴム組成物を調製した。なお、表4に記載した共通配合剤の添加量は、表1, 2に記載したジエン系ゴム100重量部（正味のゴム量100重量部）に対する重量部で表わした。

[0031] 得られた14種類のタイヤ用ゴム組成物について、下記に示す方法でムーニー粘度を測定することにより加工性を評価した。

[0032] 加工性（ムーニー粘度）

得られたゴム組成物のムーニー粘度をJIS K6300に準拠して、ムーニー粘度計にてL型ロータ（38.1mm径、5.5mm厚）を使用し、予熱時間1分、ロータの回転時間4分、100℃、2rpmの条件で測定した。得られた結果は、比較例1の値を100とする指数として、表1、2の「加工性」の欄に示した。この指数が小さいほど粘度が小さく加工性が優れることを意味する。

[0033] 得られた14種類のタイヤ用ゴム組成物を所定形状の金型中で、160℃、20分間プレス加硫して加硫ゴム試験片を作製し、下記に示す方法でゴム硬度及び引張り強度を評価した。

[0034] ゴム硬度

得られた加硫ゴム試験片のゴム硬度を、JIS K6253に準拠し、デュロメータのタイプAにより温度20℃で測定した。得られた結果は、比較例1の値を100とする指数として、表1、2の「ゴム硬度」の欄に示した。この指数が大きいほど、ゴム硬度が高く機械的特性が優れること、また空気入りタイヤにしたとき操縦安定性が優れることを意味する。

[0035] 引張り強度

得られた加硫ゴム試験片から、JIS K6251に準拠してJIS 3号ダンベル型試験片（厚さ2mm）を打ち抜き、温度20℃で500mm/分の引張り速度で試験を行い、引張り破断強度を測定した。得られた結果は、比較例1の値を100とする指数として、表1、2の「引張り強度」の欄に示した。この指数が大きいほど、引張り破断強度が大きく機械的特性が優れること、また空気入りタイヤにしたとき耐摩耗性及び操縦安定性が優れることを意味する。

[0036]

[表1]

|           | 比較例1 | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 実施例5 | 実施例6 | 実施例7 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| NR        | 重量部  | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   | 60   |
| SBR       | 重量部  | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   | 40   |
| カーボンブラック1 | 重量部  | 50   | 50   | 50   | 50   |      | 30   | 60   |
| カーボンブラック2 | 重量部  |      |      |      |      | 50   |      |      |
| 無機充填剤の種類  | 重量部  | クレー3 | クレー6 | クレー7 | クレー8 | クレー9 | クレー7 | クレー7 |
| 無機充填剤の配合量 | 重量部  | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 75   | 40   |
| 加工性       | 指数   | 100  | 98   | 97   | 99   | 95   | 95   | 100  |
| ゴム硬度      | 指数   | 100  | 101  | 109  | 108  | 104  | 101  | 110  |
| 引張り強度     | 指数   | 100  | 105  | 110  | 112  | 108  | 100  | 111  |

[0037]

[表2]

|           | 比較例2        | 比較例3        | 比較例4        | 比較例5        | 比較例6 | 比較例7 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|
| NR        | 重量部<br>60   | 60          | 60          | 60          | 60   | 60   |
| SBR       | 重量部<br>40   | 40          | 40          | 40          | 40   | 40   |
| カーボンブラック1 | 重量部<br>50   | 50          | 50          | 50          | 100  |      |
| カーボンブラック2 | 重量部         |             |             |             |      |      |
| 無機充填剤の種類  | 重量部<br>クレー1 | 重量部<br>クレー2 | 重量部<br>クレー4 | 重量部<br>クレー5 | なし   | クレー7 |
| 無機充填剤の配合量 | 重量部<br>50   | 50          | 50          | 50          |      | 100  |
| 加工性       | 指数<br>100   | 99          | 110         | 110         | 130  | 90   |
| ゴム硬度      | 指数<br>98    | 99          | 115         | 107         | 120  | 95   |
| 引張り強度     | 指数<br>97    | 93          | 115         | 110         | 115  | 94   |

[0038] なお、表1、2において使用した原材料の種類を下記に示す。

・NR：天然ゴム、STR-20

・SBR：乳化重合スチレンーブタジエンゴム、日本ゼオン社製Nipol 1502

・カーボンブラック1：窒素吸着比表面積（BET）が35 m<sup>2</sup>/g、DBP吸収量が

85 ml／100 g、新日化カーボン 社製N660（ニテロン#GN）

・カーボンブラック2：窒素吸着比表面積（BET）が90 m<sup>2</sup>/g、DBP吸収量が

122 ml／100 g、THAI CARBON BLACK PUBLIC

K CO. 製N339 (THAI BLACK N339)

・クレ－１～クレ－９：表３に示す、 $5\mu\text{m}$ 以下の粒子割合、アルミニウム含有率及びアルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合の化学組成のクレ－

[0039] [表3]

|      | 粒子径<br>$\mu\text{m}$ | Al含有率<br>Wal<br>重量% | Al, Si量中のAl割合<br>Wal/(Wal+Wsi) $\times 100$<br>重量% | 無機充填剤の製品名                                    |
|------|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| クレ－１ | 16.1                 | 10.4                | 10                                                 | 山陽クレ－工業社製カタルボY                               |
| クレ－２ | 19.9                 | 7.8                 | 14                                                 | 埼玉鉱業社製Tクレ－                                   |
| クレ－３ | 36.1                 | 9.6                 | 14                                                 | 山陽クレ－工業社製カタルボY2                              |
| クレ－４ | 97.1                 | 28.8                | 39                                                 | Kentucky Tennessee Clay社製Suprex              |
| クレ－５ | 38.5                 | 31.4                | 39                                                 | Kentucky Tennessee Clay社製Franklin R          |
| クレ－６ | 25.5                 | 13.0                | 16                                                 | 山陽クレ－工業社製カタルボYK                              |
| クレ－７ | 23.7                 | 28.7                | 35                                                 | Imerys Performance Minerals社製Eckalite 120    |
| クレ－８ | 25.6                 | 31.4                | 38                                                 | Imerys Performance Minerals社製Hydrite Flat DS |
| クレ－９ | 48.0                 | 14.3                | 16                                                 | ソブエクレ－社製ユニオンクレ－                              |

[0040]

[表4]

| タイヤ用ゴム組成物の共通配合 |          |
|----------------|----------|
| 酸化亜鉛           | 3.0 重量部  |
| ステアリン酸         | 2.0 重量部  |
| オイル            | 12.5 重量部 |
| 硫黄             | 2.5 重量部  |
| 加硫促進剤          | 1.5 重量部  |

[0041] 表4において使用した原材料の種類を下記に示す。

- ・酸化亜鉛：正同化学工業社製酸化亜鉛3種
- ・ステアリン酸：日油社製ピーズステアリン酸Y R
- ・オイル：昭和シェル石油社製エキストラクト4号S
- ・硫黄：細井化学工業社製油処理硫黄
- ・加硫促進剤：大内新興化学工業社製ノクセラーC Z-G

[0042] 表1から明らかなように実施例1～7のタイヤ用ゴム組成物は、加工性、ゴム硬度及び引張り強度を従来レベル以上に改良することが確認された。

[0043] これに対し、比較例1のタイヤ用ゴム組成物は、クレー3のアルミニウム含有率 $W_{a1}$ が11重量%未満、アルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1})$ が15重量%未満であるので、加工性、ゴム硬度及び引張り強度を、実施例1～4のゴム組成物のようには改良することができない。

[0044] 比較例2及び3のタイヤ用ゴム組成物は、クレー1及び2のアルミニウム含有率 $W_{a1}$ が11重量%未満、アルミニウムの割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1})$ が15重量%未満、かつ5 $\mu$ m以下の粒子割合が20%未満であるので、加工性及びゴム硬度を改良することができず、引張り強度が悪化する。

[0045] 比較例4のタイヤ用ゴム組成物は、クレー4のアルミニウムの割合 $W_{a1} / (W_{a1} + W_{s1})$ が38重量%を超え、かつ5 $\mu$ m以下の粒子割合が80%を超えるので、加工性が悪化する。

[0046] 比較例5のタイヤ用ゴム組成物は、クレー5のアルミニウムの割合 $W_{a1}$

／（W a l + W s i ）が38重量%を超えるので、加工性が悪化する。

[0047] 比較例6のタイヤ用ゴム組成物は、特定のクレーを配合せずに、カーボンブラックだけを配合したので、加工性が悪化する。

[0048] 比較例7のタイヤ用ゴム組成物は、カーボンブラックを配合しなかったもので、引張り強度、硬度が悪化する。

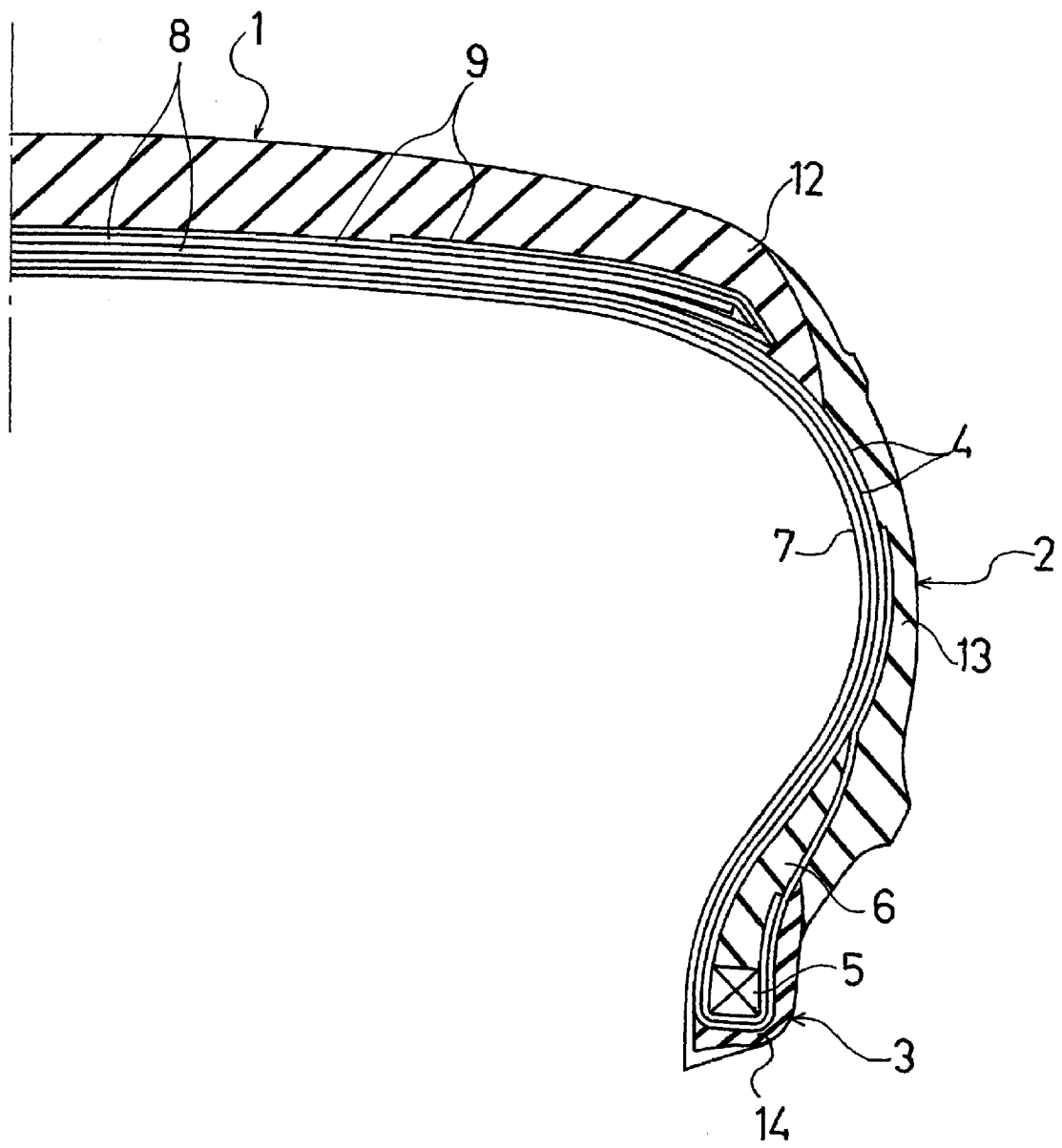
### 符号の説明

- [0049] 1   トレッド部  
2   サイドウォール部  
3   ビード部  
4   カーカス層  
5   ビードコア  
6   ビードフィラー  
7   インナーライナー層  
8   ベルト層  
9   ベルトカバー層

### 請求の範囲

- [請求項1] ジエン系ゴム100重量部に、カーボンブラックを30～100重量部、無機充填剤を10～80重量部配合すると共に、前記無機充填剤が、粒子径5  $\mu\text{m}$ 以下の粒子が20～80%であり、前記無機充填剤におけるアルミニウム含有率を $W_{a l}$ 重量%、ケイ素含有率を $W_{s i}$ 重量%とするとき、アルミニウム含有率 $W_{a l}$ が11～40重量%、アルミニウムとケイ素の合計に対するアルミニウムの割合 $W_{a l} / (W_{a l} + W_{s i}) \times 100$ が15～38重量%であることを特徴とするタイヤ用ゴム組成物。
- [請求項2] 前記カーボンブラックの窒素吸着比表面積が15～40  $\text{m}^2/\text{g}$ 、DBP吸収量が50～120  $\text{ml} / 100\text{g}$ であることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ用ゴム組成物。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のタイヤ用ゴム組成物で、ビード部を形成した空気入りタイヤ。

[図1]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058528

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L7/00(2006.01)i, B60C1/00(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/34(2006.01)i, C08L9/00(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)

C08L7/00, B60C1/00, C08K3/04, C08K3/34, C08L9/00

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 | 1996-2014 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2014 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2014 |

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

JSTPlus(JDreamIII), JST7580(JDreamIII)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X<br>A    | WO 2006/062119 A1 (Bridgestone Corp.),<br>15 June 2006 (15.06.2006),<br>claims 1, 2; paragraphs [0022], [0024] to<br>[0027], [0055]; examples<br>& JP 4884235 B & US 2008/0105346 A1<br>& EP 1820668 A1 & DE 602005025154 D<br>& NO 20073352 A & CN 101072692 A<br>& AT 490097 T & ES 2355149 T | 1, 3<br>2             |
| A         | JP 2000-256506 A (Sumitomo Rubber Industries,<br>Ltd.),<br>19 September 2000 (19.09.2000),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                                                                                                                     | 1-3                   |

☒ 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  
21 May, 2014 (21.05.14)

Date of mailing of the international search report  
01 July, 2014 (01.07.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058528

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 2001-089598 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.),<br>03 April 2001 (03.04.2001),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                                                   | 1-3                   |
| A         | JP 2005-213353 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.),<br>11 August 2005 (11.08.2005),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                                                  | 1-3                   |
| A         | JP 2008-184505 A (Bridgestone Corp.),<br>14 August 2008 (14.08.2008),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                                                                 | 1-3                   |
| A         | JP 2002-080638 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.),<br>19 March 2002 (19.03.2002),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                                                   | 1-3                   |
| A         | JP 2000-273241 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.),<br>03 October 2000 (03.10.2000),<br>entire text<br>(Family: none)                                                                                                    | 1-3                   |
| A         | JP 60-173801 A (General Electric Co.),<br>07 September 1985 (07.09.1985),<br>entire text<br>& US 4617454 A                      & GB 2190225 A<br>& EP 147556 A1                      & DE 3714117 A<br>& FR 2598239 A | 1-3                   |
| A         | JP 10-088028 A (J.M. Huber Corp.),<br>07 April 1998 (07.04.1998),<br>entire text<br>& US 5871846 A                      & WO 1998/010013 A1<br>& AU 4093497 A                      & CA 2264722 A                      | 1-3                   |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C08L7/00(2006.01)i, B60C1/00(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/34(2006.01)i, C08L9/00(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（I P C））

Int.Cl. C08L7/00, B60C1/00, C08K3/04, C08K3/34, C08L9/00

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   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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）

JSTPlus(JDreamIII), JST7580(JDreamIII)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| X<br>A          | WO 2006/062119 A1（株式会社ブリヂストン）2006.06.15, [請求の範囲1]、[請求の範囲2]、[0022]、[0024] - [0027]、[0055]、実施例 & JP 4884235 B & US 2008/0105346 A1 & EP 1820668 A1 & DE 602005025154 D & NO 20073352 A & CN 101072692 A & AT 490097 T & ES 2355149 T | 1, 3<br>2      |
| A               | JP 2000-256506 A（住友ゴム工業株式会社）2000.09.19, 全文（ファミリーなし）                                                                                                                                                                                | 1-3            |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

繁田 えい子

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

4 J

5 2 8 2

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                       |                |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2001-089598 A (住友ゴム工業株式会社) 2001. 04. 03, 全文 (ファミリーなし)                                                                              | 1-3            |
| A                     | JP 2005-213353 A (住友ゴム工業株式会社) 2005. 08. 11, 全文 (ファミリーなし)                                                                              | 1-3            |
| A                     | JP 2008-184505 A (株式会社ブリヂストン) 2008. 08. 14, 全文 (ファミリーなし)                                                                              | 1-3            |
| A                     | JP 2002-080638 A (住友ゴム工業株式会社) 2002. 03. 19, 全文 (ファミリーなし)                                                                              | 1-3            |
| A                     | JP 2000-273241 A (東海ゴム工業株式会社) 2000. 10. 03, 全文 (ファミリーなし)                                                                              | 1-3            |
| A                     | JP 60-173801 A (ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ)<br>1985. 09. 07, 全文 & US 4617454 A & GB 2190225 A & EP 147556 A1<br>& DE 3714117 A & FR 2598239 A | 1-3            |
| A                     | JP 10-088028 A (ジェイ・エム・ヒューバー・コーポレーション)<br>1998. 04. 07, 全文 & US 5871846 A & WO 1998/010013 A1 & AU 4093497<br>A & CA 2264722 A        | 1-3            |