

(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 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号

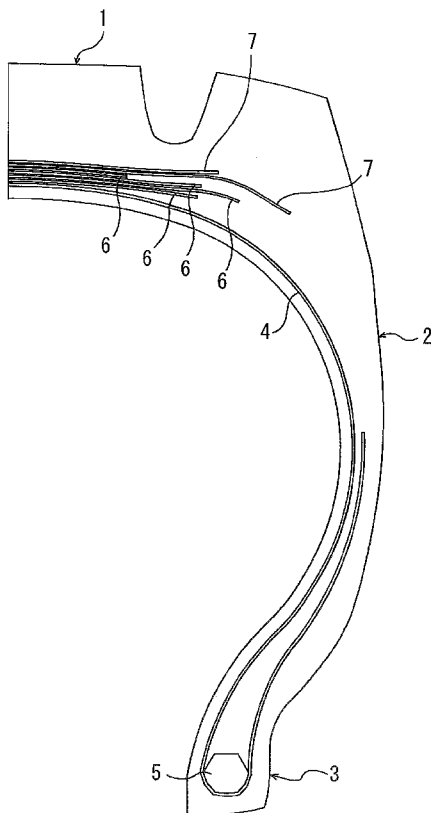
WO 2014/103876 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 7/00 (2006.01) C08K 3/36 (2006.01)
B60C 1/00 (2006.01) C08K 5/548 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) C08L 9/00 (2006.01)
C08K 3/06 (2006.01) B29D 30/60 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084096
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 19 日(19.12.2013)
- (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 2012-286852 2012 年 12 月 28 日(28.12.2012) 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 6 番 1 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹内 瑞哉 (TAKEUCHI, Mizuki); 〒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). 志水 佑樹 (SHIMIZU, Yuki); 〒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

[続葉有]

(54) Title: RUBBER COMPOSITION FOR PNEUMATIC TIRES FOR CONSTRUCTION VEHICLES

(54) 発明の名称: 建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物



(57) Abstract: Provided is a rubber composition for pneumatic tires for construction vehicles, which has low heat generation, cutting resistance and moldability improved in comparison to the conventional levels. This rubber composition is obtained by blending 20-40 parts by weight of carbon black, 15-30 parts by weight of silica, 2.0-3.5 parts by weight of sulfur and a sulfur-containing silane coupling agent per 100 parts by weight of a diene rubber that contains 80-100% by weight of a natural rubber and 20-0% by weight of an isoprene rubber. This rubber composition is characterized in that the total amount of sulfur in the sulfur and the sulfur-containing silane coupling agent is 2.3-4.0 parts by weight.

(57) 要約: 低発熱性、耐カット性及び成形加工性を従来レベル以上に改良するようにした建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物を提供する。このゴム組成物は、天然ゴムを 80~100 重量%、イソプレンゴムを 20~0 重量%含むジエン系ゴム 100 重量部に対し、カーボンブラックを 20~40 重量部、シリカを 15~30 重量部、硫黄を 2.0~3.5 重量部、及び硫黄含有シランカップリング剤を配合したゴム組成物であって、前記硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計が 2.3~4.0 重量部であることを特徴とする。



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))

明 細 書

発明の名称： 建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物

技術分野

[0001] 本発明は、低発熱性、耐カット性及び成形加工性を改良するようにした建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物に関する。

背景技術

[0002] 採石場や大規模な建設作業場で稼働する大型ダンプなどの建設車両は、重荷重積載の状態で長時間稼働する。このような建設車両に装着される重荷重用大型タイヤは、耐カット性に優れることと共に、発熱性を抑えタイヤが過熱状態になるのを抑制することによりタイヤ故障を防ぐことが要求されている。耐カット性は、タイヤが障害物や外部の物体に接触又は衝突したときタイヤの損傷を起き難くする特性であり、発熱性は、このような物理的な衝撃によりタイヤに負荷されたエネルギーを熱に換えてゴムを発熱させて衝撃を緩和する特性である。このためタイヤの耐カット性を優れたものにするためにはゴムの発熱性が大きいことが求められる。一方、タイヤの過熱及びこれに伴う故障を防ぐためにはゴムの発熱性が小さいことが求められるので、耐カット性と低発熱性とはトレードオフの関係にある。

[0003] 一方、上述した建設車両用空気入りタイヤは、タイヤサイズがかなり大きいため、タイヤ成形が非常に困難である。例えばこのような大型タイヤのタイヤトレッド部を成形するとき、小型タイヤのようにトレッド部を形成するゴム部分を一体に押出し成形して巻き付けてグリーンタイヤを成形することができない。このため通常、設計されたトレッド部の厚さより厚さが薄いゴムシートを複数枚積層したり、ゴムストリップをらせん状に巻き重ねたりすることにより、大型タイヤのトレッド部が成形される。ここでゴムシートを積層したり、ゴムストリップを巻き重ねたりする成形方法では、良好な成形加工性を確保するため、ゴムシート及びゴムストリップを構成するゴム組成物に軟化剤等を配合する必要がある。しかしながら、軟化剤等の配合剤は、

ゴム組成物の発熱性を大きくする性質があるため、大型タイヤにおける成形加工性と低発熱性とを両立することは困難であった。

[0004] 特許文献1は、大型車両タイヤの転がり抵抗を小さくするため、天然ゴムに、シリカ、カーボンブラック、シランカップリング剤、硫黄及びスルフェンアミド促進剤を特定の割合で配合することを提案している。しかし、このゴム組成物では、耐カット性及び成形加工性を改良する効果が必ずしも十分ではなかった。このため低発熱性と、耐カット性及び成形加工性とを両立するように更なる改良が求められていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開番号WO2010/077232号

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、低発熱性、耐カット性及び成形加工性を従来レベル以上に改良するようにした建設車両用空気入り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建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、天然ゴムを80～100重量%、イソプレンゴムを20～0重量%含むジエン系ゴム100重量部に対し、カーボンブラックを20～40重量部、シリカを15～30重量部、硫黄を2.0～3.5重量部、及び硫黄含有シランカップリング剤を配合したゴム組成物であって、前記硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計が2.3～4.0重量部であることを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、天然ゴムを主成分にするジエン系ゴムに、所定量のカーボンブラック、シリカ、硫黄及び硫黄含

有シランカップリング剤を配合し、かつ硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計を限定したので、ゴム組成物の発熱性を小さくしながら、耐カット性を従来レベル以上に改良することができる。さらにオイルや軟化剤等の配合量を削減しながら、成形加工性を維持・向上することができる。

[0009] 本発明の建設車両用空気入りタイヤは、上述したゴム組成物で形成した任意の幅のゴムシートを積層したトレッド部を有する。この建設車両用空気入りタイヤは、発熱性を抑制し、タイヤ過熱に伴う故障を防ぐことができる。また同時に耐カット性を従来レベル以上に改良したのでタイヤ耐久性が向上する。またこの建設車両用空気入りタイヤは、シート積層性などの成形加工性に優れたゴム組成物を使用するため、上記の通り品質が高いタイヤを、その品質を安定させて効率的に生産することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、建設車両用空気入りタイヤの実施形態の一例を示す子午線半断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 図1は、本発明のゴム組成物を使用した建設車両用空気入りタイヤの実施形態を例示する説明図である。

[0012] 図1において、建設車両用空気入りタイヤは、トレッド部1、サイドウォール部2、ビード部3からなる。左右一対のビード部3、3間にはタイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含むカーカス層4が装架され、そのカーカス層4の端部がビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側に折り返されている。

[0013] トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層のベルト層6が埋設されている。これらベルト層6はタイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。更に、ベルト層6の外周側には複数層のベルト保護層7が埋設されている。ベルト層6がトレッド部1を補強するのに対して、ベルト保護層7

はベルト層 6 を保護する目的で配設されている。これらベルト保護層 7 はタイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。

[0014] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、建設車両用空気入りタイヤに使用される。特に建設車両用空気入りタイヤのトレッド部 1 を形成する材料として好適である。とりわけ建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物で形成した任意の幅のゴムシートを積層することにより、建設車両用空気入りタイヤのトレッド部を形成することが好ましい。

[0015] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物において、ゴム成分はジエン系ゴムであり、天然ゴム、又は天然ゴム及びイソプレンゴムからなる。ジエン系ゴムを天然ゴム、イソプレンゴムで組成することにより、ゴム組成物のゴム強度、耐クラック性及び耐セット性を高いレベルで確保することができる。

[0016] 天然ゴムの含有量は、ジエン系ゴム 100 重量%中、80～100 重量%、好ましくは 90～100 重量%である。天然ゴムの含有量が、80 重量%未満であると耐カット性を十分に改良することができない虞がある。イソプレンゴムの含有量は、ジエン系ゴム 100 重量%中、20～0 重量%、好ましくは 10～0 重量%である。イソプレンゴムの含有量が 20 重量%を超えると耐カット性を十分に改良することができない虞がある。

[0017] 本発明において、ジエン系ゴムは、天然ゴムを 100 重量%、又は天然ゴム及びイソプレンゴムの合計を 100 重量%にする。なお、ゴム組成物に対し各種配合剤を添加するとき、希釈材料やマスターバッチのベースゴムとして、天然ゴム、イソプレンゴム以外の他のジエン系ゴムを含有する場合があるが、そのような配合剤の使用を排除するものではなく、本発明の目的を阻害しない範囲で含有することができる。他のジエン系ゴムとしては、例えばブタジエンゴム、スチレンーブタジエンゴム、アクリロニトリルーブタジエンゴム、ブチルゴム等が挙げられる。

[0018] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、ジエン系ゴム 100

重量部に対し、カーボンブラックを20～40重量部、好ましくは25～35重量部配合する。カーボンブラックを配合することにより、ゴム組成物の強度を高くし耐カット性を高くすることができる。カーボンブラックの配合量が20重量部未満であると、ゴム組成物のゴム強度及び耐カット性が悪化する。カーボンブラックの配合量が40重量部を超えると、ゴム組成物の発熱性が大きくなり、また耐カット性が却って悪化する。

[0019] 本発明で使用するカーボンブラックは、窒素吸着比表面積が好ましくは70～145 m²/g、より好ましくは85～125 m²/gであるとよい。窒素吸着比表面積が70 m²/g未満であると、ゴム組成物のゴム強度などの機械的特性が低下し耐カット性が悪化する虞がある。窒素吸着比表面積が145 m²/gを超えると、発熱性が大きくなる虞がある。カーボンブラックの窒素吸着比表面積は、JIS K6217-2に準拠して、測定するものとする。

[0020] 本発明において、シリカを、ジエン系ゴム100重量部に対し15～30重量部、好ましくは15重量部以上30重量部未満、より好ましくは20～28重量部配合する。シリカを配合することにより、ゴム組成物の発熱性を小さくすることができる。シリカの配合量が15重量部未満であると、ゴム組成物の発熱性が大きくなる。シリカの配合量が30重量部を超えると、ゴム組成物のシート積層性などの成形加工性が悪化する。

[0021] 本発明において、カーボンブラック及びシリカの合計は、ジエン系ゴム100重量部に対し好ましくは45～70重量部、より好ましくは50～65重量部であるとよい。カーボンブラック及びシリカの合計量が、45重量部未満であるとゴムの機械的強度が低下し、耐カットが悪くなる虞がある。またカーボンブラック及びシリカの合計量が、70重量部を超えると発熱性が悪化する虞がある。

[0022] シリカとしては、タイヤ用ゴム組成物に通常使用されるシリカ、例えば湿式法シリカ、乾式法シリカあるいは表面処理シリカなどを使用することができる。シリカは、市販されているものの中から適宜選択して使用することが

できる。また通常の製造方法により得られたシリカを使用することができる。

[0023] シリカの窒素吸着比表面積は、特に限定されるものではないが、好ましくは $110 \sim 200 \text{ m}^2/\text{g}$ 、より好ましくは $150 \sim 180 \text{ m}^2/\text{g}$ であるといふ。シリカの窒素吸着比表面積が $110 \text{ m}^2/\text{g}$ 未満であるとゴムの機械的強度が低下し、耐カットが悪化し好ましくない。またシリカの窒素吸着比表面積が $200 \text{ m}^2/\text{g}$ を超えると、発熱性が大きくなり好ましくない。なおシリカの窒素吸着比表面積は J I S K 6 2 1 7 - 2 に準拠して求めるものとする。

[0024] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、シリカと共に硫黄含有シランカップリング剤を配合する。硫黄含有シランカップリング剤を配合することにより、シリカの分散性を改良し、ゴム組成物の低発熱性をより小さくすると共に、シート積層性などの成形加工性を改良することができる。

[0025] 硫黄含有シランカップリング剤としては、特に制限されるものではないが、例えばビスー（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。なかでもビスー（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）ジスルフィドが好ましい。

[0026] 本発明では、硫黄含有シランカップリング剤が含有する硫黄と、加硫用に配合する硫黄の合計が、ジエン系ゴム 100 重量部に対し、2.3～4.0 重量部の範囲にすることが必要である。硫黄含有シランカップリング剤の配合量は、硫黄として加硫用硫黄との合計が、上記範囲内である限り制限されるものではないが、好ましくはシリカ配合量に対し 5～20 重量%、より好ましくは 8～12 重量%であるといふ。硫黄含有シランカップリング剤がシリカ量の 5 重量%未満であると、シリカの分散性を向上する効果が十分に得

られない。硫黄含有シランカップリング剤がシリカ量の20重量%を超えると、シランカップリング剤同士が縮合してしまい、所望の効果を達成することができなくなる。

[0027] 本発明では、カーボンブラック、シリカ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、例えばクレー、マイカ、タルク、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化チタン等を例示することができる。なかでも水酸化アルミニウム、酸化アルミニウム、酸化チタンが好ましい。他の充填剤を配合することによりゴム組成物の機械的特性をより一層改良することができ、タイヤにしたときの低発熱性、耐カット性及び加工性のバランスを改良することができる。

[0028] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、加硫剤として硫黄を、ジエン系ゴム100重量部に対し2.0～3.5重量部、好ましくは2.5～3.0重量部配合する。硫黄の配合量が2.0重量部未満であると、耐カットが悪くなる。また硫黄の配合量が3.5重量部を超えると、耐熱老化性が悪くなる。

[0029] 本発明では、硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計を、ジエン系ゴム100重量部に対し2.3～4.0重量部、好ましくは2.4～3.4重量部にする。ここで硫黄の合計とは、加硫剤中に含まれる正味の硫黄の量と、硫黄含有シランカップリング剤中に含まれる正味の硫黄の量の合計であり、加硫に伴う化学結合に用いられる硫黄の量をいう。例えば加硫剤が硫黄及びオイルを含むときは、オイルを除いた硫黄の正味量を用いるものとする。

[0030] 硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計が2.3重量部未満であると、発熱性、耐カットが悪くなる。また硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計が4.0重量部を超えると、耐熱老化性が悪くなる。

[0031] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、シート積層性などの成形加工性が優れるため、各種オイル、可塑剤などの発熱性を大きくする成

分の配合を削減又は配合しないようにすることができる。建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物は、好ましくは各種オイル、可塑剤を配合しないのが好ましい。

[0032] 建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物には、加硫又は架橋剤、加硫促進剤、老化防止剤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、従来の一般的な配合量とすることができる。本発明の建設車両用空気入り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。

[0033] 本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物を使用した空気入りタイヤは、走行時及び外部物体に接触又は衝突したとき発熱性が小さくタイヤ温度の上昇を抑制するので、タイヤ過熱に伴うタイヤ故障を低減することができる。また、耐カット性に優れ、採石場や建設作業場におけるタイヤ耐久性を改良することができる。また成形加工性に優れたゴム組成物を使用するため、上述した品質が高いタイヤを、その品質を安定させて効率的に生産することができる。なお建設車両用空気入りタイヤは、1本あたり2トンから100トンの荷重がかかる大型車両に装着される大型タイヤをいうものとする。

[0034] 本発明の建設車両用空気入りタイヤは、上述した建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物で形成した任意の幅のゴムシートを積層したトレッド部を有する。すなわち、トレッド部を形成するゴム層として設計された厚さよりも薄い肉厚のゴムシートであって、トレッド部の幅に相当する幅、又はトレッド部の幅より狭い幅を有するゴムシートを、本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物で成形し、得られたゴムシートをグリーンタイヤのトレッド部に複数回巻回し積層することにより建設車両用空気入りタイヤを成形す

ることが好ましい。またはトレッド部を形成するゴム層として設計された値よりも厚さが薄く、幅が狭いゴムストリップを、本発明の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物で成形し、得られたゴムストリップをグリーンタイヤのトレッド部にらせん状に巻回し、径方向に積層することにより建設車両用空気入りタイヤを成形することが好ましい。

[0035] このようなゴムシート及びゴムストリップは、本発明のゴム組成物で成形され、シート積層性などの成形加工性に優れるため、品質が高いタイヤを、安定的かつ効率的に生産することができる。

[0036] 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

[0037] 表2に示す配合剤を共通配合とし、表1に示す配合からなる7種類の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物（実施例1～2、比較例1～5）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分間混練し放出したマスターバッチに、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調製した。硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計を、表1の「全硫黄分」の欄に示した。なお、表2に記載した共通配合剤の量は、表1に記載したジエン系ゴム100重量部（正味のゴム量）に対する重量部で表わした。

[0038] 得られた7種類の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物を使用して、幅30mm、厚さ3mmのゴムシートを押出成形した。得られたゴムシートを使用して、成形加工性として、以下の方法でシート積層性の試験を行った。

[0039] 成形加工性（シート積層性）

得られたゴムシートを使用して、実機にてストリップwind押出を実施した。120秒押出を実施し、そのリボン幅の変動をデータログで記録した。また、リボン肌、エッジの凸凹を目視にて判定し、それらを指数化した。得られた結果は、比較例1の値を100とする指数として「成形加工性」の欄に示した。成形加工性の指数が大きいほどシート積層性が優れることを意

味する。

[0040] 次にタイヤサイズ2700R49の建設車両用空気入りタイヤを成形した。上述した7種類の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物を使用して、幅30mm、厚さ3mmのゴムシートを押出成形した。得られたゴムシートをトレッド部に複数回巻き付けることによりグリーンタイヤを成形し、これを加硫して建設車両用空気入りタイヤを製造した。

[0041] 製造された建設車両用空気入りタイヤを使用し、以下の方法で発熱性及び耐カット性の試験を行った。

[0042] 発熱性

得られた建設車両用空気入りタイヤを使用して、一定時間走行後のトレッド内部温度（オーバーヘッドカバー上5mm）を測定、指数化した。得られた結果は、比較例1の値を100とする指数として「発熱性」の欄に示した。発熱性の指数が大きいほど低発熱性が優れ、タイヤ温度の上昇を抑制することを意味する。

[0043] 耐カット性

得られた建設車両用空気入りタイヤを大型ダンプに装着して、オフロードを1500時間走行した時のカットキズの大小・数を目視で判定した。得られた結果は、比較例1の値を100とする指数として「耐カット性」の欄に示した。耐カット性の指数が大きいほど耐カット性が優れ、タイヤ耐久性が優れることを意味する。

[0044]

[表1]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例1	実施例2	比較例5
NR	重量部 100	重量部 100	重量部 100	重量部 100	重量部 100	重量部 100	重量部 100
カーボンブラック	重量部 55	重量部 55	重量部 45	重量部 45	重量部 40	重量部 30	重量部 20
シリカ	重量部	重量部	重量部 10	重量部 10	重量部 15	重量部 25	重量部 35
カップリング剤	重量部	重量部	重量部	重量部 0.8	重量部 1.2	重量部 2.0	重量部 2.8
オイル	重量部	重量部 5	重量部	重量部	重量部	重量部	重量部
硫黄	重量部 2.70	重量部 2.70	重量部 2.70	重量部 2.52	重量部 2.43	重量部 2.25	重量部 2.07
全硫黄分	重量部 2.57	重量部 2.57	重量部 2.57	重量部 2.58	重量部 2.58	重量部 2.59	重量部 2.60
成形加工性	指数 100	指数 106	指数 95	指数 100	指数 102	指数 106	指数 92
発熱性	指数 100	指数 95	指数 110	指数 116	指数 116	指数 129	指数 146
耐カット性	指数 100	指数 97	指数 97	指数 98	指数 104	指数 115	指数 111

[0045] なお、表1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、STR20
- ・カーボンブラック：キャボットジャパン社製ショウブラックN234
- ・シリカ：デクサ社製1165MP
- ・カップリング剤：硫黄含有シランカップリング剤（硫黄の含有量22.5

重量%)、デクサ社製 S i 6 9

・オイル：昭和シェル石油社製エキストラクト4号S

・硫黄：鶴見化学工業社製金華印油入微粉硫黄（硫黄の含有量95.24重量%）

[0046] [表2]

共通配合剤の組成		
酸化亜鉛	重量部	3.0
ステアリン酸	重量部	1.5
老化防止剤	重量部	1.5
加硫促進剤	重量部	1.5

[0047] なお、表2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：日油社製ビーズステアリン酸

・老化防止剤：住友化学社製アンチゲン6C

・加硫促進剤：FLEXSYS社製SANTOCURE CBS

[0048] 表1から明らかなように実施例1、2の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物及びこれらゴム組成物を使用して成形した建設車両用空気入りタイヤは、成形加工性、低発熱性及び耐カット性のバランスが従来レベル以上に向上することが確認された。

[0049] また表1から明らかなように、比較例2のゴム組成物は、比較例1のゴム組成物にオイルを配合したので、成形加工性が改良されるが、発熱性が大きくなり、耐カット性が低下する。

[0050] 比較例3のゴム組成物は、カーボンブラックの配合量が40重量部を超え、シリカの配合量が15重量部未満、しかも硫黄含有シランカップリング剤を配合していないので、成形加工性及び耐カット性が悪化する。

[0051] 比較例4のゴム組成物は、カーボンブラックの配合量が40重量部を超え、シリカの配合量が15重量部未満なので、耐カット性が悪化する。

[0052] 比較例5のゴム組成物は、シリカの配合量が30重量部を超えるので、成形加工性が悪化する。

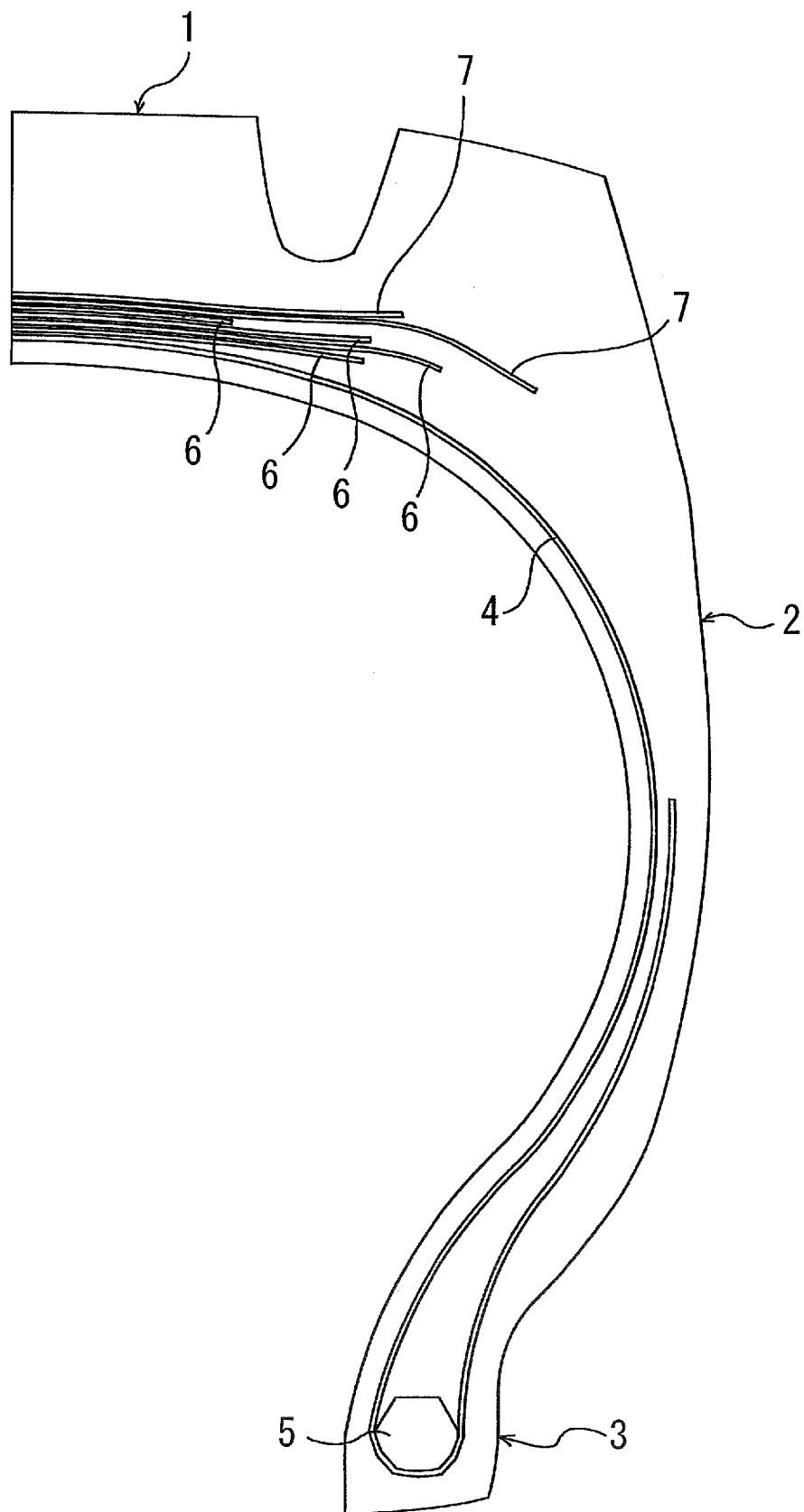
符号の説明

- [0053]
- 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 ベルト層
 - 7 ベルト保護層

請求の範囲

- [請求項1] 天然ゴムを80～100重量%、イソプレンゴムを20～0重量%含むジエン系ゴム100重量部に対し、カーボンブラックを20～40重量部、シリカを15～30重量部、硫黄を2.0～3.5重量部、及び硫黄含有シランカップリング剤を配合したゴム組成物であって、前記硫黄及び硫黄含有シランカップリング剤中の硫黄の合計が2.3～4.0重量部であることを特徴とする建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物。
- [請求項2] 請求項1に記載の建設車両用空気入りタイヤ用ゴム組成物で形成した任意の幅のゴムシートを積層したトレッド部を有する建設車両用空気入りタイヤ。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L7/00(2006.01)i, B60C1/00(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/06(2006.01)i, C08K3/36(2006.01)i, C08K5/548(2006.01)i, C08L9/00(2006.01)i, B29D30/60(2006.01)n

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)

C08K3/00-13/08, C08L1/00-101/14, B60C1/00, B29D30/60

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-150606 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 10 June 1997 (10.06.1997), paragraph [0001]; example 4; comparative examples 3, 5 to 11 (Family: none)	1 2
A Y	JP 2007-216829 A (Bridgestone Corp.), 30 August 2007 (30.08.2007), claim 11 (Family: none)	1 2
A	JP 10-219034 A (Bridgestone Corp.), 18 August 1998 (18.08.1998), entire text & US 5856393 A1	1-2

☒ 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
24 January, 2014 (24.01.14)

Date of mailing of the international search report
04 February, 2014 (04.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084096

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 10-87881 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 07 April 1998 (07.04.1998), entire text (Family: none)	1-2
A	JP 9-268237 A (Bridgestone Corp.), 14 October 1997 (14.10.1997), entire text & US 5856393 A1	1-2
A	JP 1-92247 A (Bridgestone Corp.), 11 April 1989 (11.04.1989), entire text (Family: none)	1-2
A	JP 64-51448 A (Bridgestone Corp.), 27 February 1989 (27.02.1989), entire text (Family: none)	1-2
A	JP 2012-177085 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 13 September 2012 (13.09.2012), entire text (Family: none)	1-2

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, C08K3/06(2006.01)i, C08K3/36(2006.01)i, C08K5/548(2006.01)i, C08L9/00(2006.01)i, B29D30/60(2006.01)n

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. C08K3/00-13/08, C08L1/00-101/14, B60C1/00, B29D30/60

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）

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 9-150606 A（東洋ゴム工業株式会社）1997.06.10,	1
Y	段落【0001】，実施例4，比較例3，比較例5-11（ファミリーなし）	2
A	JP 2007-216829 A（株式会社ブリヂストン）2007.08.30,	1
Y	請求項11（ファミリーなし）	2
A	JP 10-219034 A（株式会社ブリヂストン）1998.08.18, 全文 & US 5856393 A1	1-2

☒ 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

2 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 2 . 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）

米村 耕一

4 J

3 7 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 5 7

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 10-87881 A (横浜ゴム株式会社) 1998. 04. 07, 全文 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 9-268237 A (株式会社ブリヂストン) 1997. 10. 14, 全文 & US 5856393 A1	1-2
A	JP 1-92247 A (株式会社ブリヂストン) 1989. 04. 11, 全文 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 64-51448 A (株式会社ブリヂストン) 1989. 02. 27, 全文 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2012-177085 A (住友ゴム工業株式会社) 2012. 09. 13, 全文 (ファミリーなし)	1-2