

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5060686号  
(P5060686)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int.Cl.			F I		
<b>CO8J</b>	<b>9/06</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8J	9/06	CEQ
<b>B60C</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	1/00	A
<b>B60C</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/00	D
<b>CO8K</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8K	3/04	
<b>CO8K</b>	<b>3/36</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8K	3/36	

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-40530 (P2001-40530)  
 (22) 出願日 平成13年2月16日 (2001.2.16)  
 (65) 公開番号 特開2002-241528 (P2002-241528A)  
 (43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)  
 審査請求日 平成20年1月18日 (2008.1.18)

(73) 特許権者 000003148  
 東洋ゴム工業株式会社  
 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  
 (74) 代理人 100059225  
 弁理士 蔦田 璋子  
 (74) 代理人 100076314  
 弁理士 蔦田 正人  
 (72) 発明者 中村 典彦  
 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 佐々木 秀次

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ用ゴム組成物及び空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スチレン含有率が20～40重量%のスチレンブタジエンゴムを70重量%以上含むジエン系ゴムをゴム成分とするタイヤ用ゴム組成物であって、発泡剤を前記ゴム成分100重量部に対し1～10重量部含有しており、

160 で20分間の加硫を行うことで得られる加硫ゴムは、気泡含有率3～20%で気泡径が20～500μmの気泡を有し、かつ前記気泡は20%～50%の連続気泡を含む発泡ゴムであり、

前記タイヤ用ゴム組成物は、100 で測定した最終ムーニー粘度が80以下であり、かつ160 でのレオメーター加硫速度(t30)が4分以上であって、その最大トルク(MH)が15dNm以下であることを特徴とするタイヤ用ゴム組成物。

10

【請求項2】

前記ゴム成分100重量部に対し、窒素吸着比表面積(N<sub>2</sub>SA)が40～150m<sup>2</sup>/g、ジブチルフタレート吸油量(DBP)が70～160ml/100gであるカーボンブラック40～100重量部とシリカ0～100重量部を配合してなり、かつ前記カーボンブラックと前記シリカの合計量が40～100重量部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】

発泡剤を前記ゴム成分100重量部に対し4～7重量部含有していることを特徴とする請求項1または2に記載のタイヤ用ゴム組成物。

20

## 【請求項 4】

加硫促進剤として、N - t - ブチル - 2 - ベンゾチアゾルスルフェンアミドまたはその他のスルフェンアミド化合物を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のタイヤ用ゴム組成物。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のタイヤ用ゴム組成物をトレッド部の全部または少なくともキャップトレッド部に使用したことを特徴とする空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、空気入りタイヤの耐摩耗性やウェットスキッド性能などの諸特性をバランスよく維持しながら、タイヤの軽量化および走行時のノイズ発生を低減することができる、特定の形態を有する発泡ゴムを形成するタイヤ用ゴム組成物およびそれを用いた空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

自動車の燃料消費量の低減要求から自動車の軽量化が要求され、その部品であるタイヤの軽量化が必要不可欠となっている。また、自動車の車外騒音の低減、車内の静粛性も同時に強く望まれ、そのためにタイヤ性能としてノイズを低減することが必要となっている。

## 【0003】

タイヤ軽量化を達成するために、トレッドやサイドウォールのゴムの肉厚を減じたり、ベルト層のスチールコードを例えば芳香族ポリアミド繊維等の有機繊維コードに置き換えることが行われている。

## 【0004】

しかし、前者は乗り心地や耐摩耗性の低下を招くという弊害があり、過度のゴム厚の低減は困難である。また、後者は補強材の材質変更によりコードの比重を低下させることはできるが、ベルト層のタイヤ全体に占める重量割合が小さいため、満足のできるタイヤ軽量化を達成できないのが現状である。

## 【0005】

また、タイヤのノイズの低減手段としては、トレッドの溝やサイプの配置、形状の工夫、トレッドやサイドウォールのゴム硬度の改良、タイヤ構造やベルト層のモジュラスの改善などによる振動特性の改良が行われているが、十分に満足できるものには至っていない。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記の軽量化及びノイズの低減化技術として、ゴム組成物に発泡剤や熱により気体を発生する気体封入熱可塑性エラストマーを添加し、ゴム組成物中に発泡を形成する技術が知られているが、発泡形状を所望の形態にコントロールすることは不可能であった。

## 【0007】

本発明は上記の問題点を解決するものであり、空気入りタイヤの耐摩耗性やウェットスキッド性能、操縦安定性などの諸特性をバランスよく維持しながら、タイヤの軽量化及びノイズを低減することができる、特定の形態を有する発泡ゴムを形成するタイヤ用ゴム組成物及びそれを用いた空気入りタイヤを提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明によるタイヤ用ゴム組成物は、スチレン含有率が 20 ~ 40 重量% のスチレンブタジエンゴムを 70 重量部以上含むジエン系ゴムをゴム成分とするタイヤ用ゴム組成物であって、前記タイヤ用ゴム組成物の加硫ゴムは気泡含有率 3 ~ 20 % の気泡を有し、かつ前記気泡は 20 % 以上の連続気泡を含む発泡ゴムであることを特徴とする。

## 【0009】

10

20

30

40

50

この発明によれば、タイヤ用ゴム組成物の耐摩耗性やウェットスキッド性能などの諸特性をバランスよく維持しながら、ゴムの比重を低減し、また吸音、制振性能を向上するゴム特性が得られる。

【0010】

請求項2の発明は、ゴム組成物の最終ムーニー粘度が80以下であり、かつ160でのレオメーター加硫速度(t30)が4分以上であって、その最大トルク(MH)が15dNm以下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である。

【0011】

この発明によれば、タイヤ用ゴム組成物の加硫ゴム中の気泡含有率及び連続気泡形成のコントロールを容易にし、所望の発泡ゴムを得ることができる。

10

【0012】

請求項3の発明は、前記ゴム成分100重量部に対しカーボンブラック40～100重量部とシリカ0～100重量部を配合してなり、かつ前記カーボンブラックと前記シリカの合計量が40～100重量部であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のタイヤ用ゴム組成物である。

【0013】

この発明によれば、タイヤ用ゴム組成物に必要な耐摩耗性やウェットスキッド性能などの諸特性を維持する発泡ゴムを得ることができる。

【0014】

請求項4の発明は、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のタイヤ用ゴム組成物を使用したことを特徴とする空気入りタイヤである。

20

【0015】

請求項5の発明は、請求項4に記載のタイヤ用ゴム組成物をトレッド部の少なくとも一部に使用したことを特徴とする空気入りタイヤである。

【0016】

この発明の空気入りタイヤは、所定範囲の気泡含有率と連続気泡を有する発泡ゴムを使用しているので、ゴムの体積を保ちタイヤ強度への影響が極めて少なくし耐久性を維持するとともに、空気入りタイヤに必要な諸特性をバランスよく維持しながら、発泡ゴムのゴム比重低減による軽量化及び吸音効果によるノイズの低減を実現するものである。

【0017】

本発明のタイヤ用ゴム組成物は、タイヤトレッド用、特にタイヤ径方向外側のいわゆるキャップトレッドに適用するのが最適であり、上記の作用をより効果的に向上することができる。さらに、キャップトレッドの内方のベースゴムとして使用してもよく、またサイドウォール等のタイヤの他の部位にも使用することができる。

30

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0019】

本発明のタイヤ用ゴム組成物は、スチレン含有率が20～40重量%のスチレンブタジエンゴムを70重量部以上含むジエン系ゴムをゴム成分とする。

40

【0020】

前記スチレン含有率が40重量%を超えるとガラス転移温度が上昇し、またスチレンブタジエンゴムの配合量がゴム成分の70重量部未満であると、転がり抵抗性、耐摩耗性、ウェットスキッド性能などの両立が困難となる。

【0021】

ジエン系ゴムとしては、上記スチレン含有率のスチレンブタジエンゴムの他に、他の溶液重合及び乳化重合スチレンブタジエンゴム(SBR)、天然ゴム(NR)、各種ブタジエンゴム(BR)、イソプレンゴム(IR)、ブチルゴム(IIR)等のジエン系ゴムの単独又は任意のブレンドを配合し用いることができる。

【0022】

50

本発明のタイヤ用ゴム組成物の加硫ゴムは3～20%の気泡含有率を有し、発泡剤を用いて通常の加硫過程により、発泡がゴム中にほぼ均一に分散され発泡ゴムが形成される。

【0023】

前記発泡ゴムの気泡含有率が3%未満では、軽量化達成のための所望のゴム比重、ノイズ低減効果が得られず、20%を超えると発泡ゴムの剛性、モジュラスが低下しすぎて耐摩耗性や操縦安定性が悪化し好ましくない。

【0024】

ここで、気泡含有率(V)とは次の式により算出した値である。

$$V(\%) = ( \rho_0 / \rho_1 - 1 ) \times 100$$

$\rho_0$ は発泡ゴムのマトリックス部の密度( $\text{g/cm}^3$ )、 $\rho_1$ は発泡ゴムの密度( $\text{g/cm}^3$ )である。 10

【0025】

この気泡の気泡径は特に限定されないが、平均径で10～1000 $\mu\text{m}$ 、さらには20～500 $\mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは20～300 $\mu\text{m}$ の範囲であり、気泡径が小さいとゴム比重の低減が得られず、気泡径が大きすぎるとゴム強度や耐摩耗性が低下し、さらに製造時の安定した気泡の形成が困難となる。

【0026】

従って、この発泡含有率が3～20%である発泡ゴムは、同一配合の未発泡ゴムに比べて5～20数%のゴム比重の低減を可能とする。

【0027】

発泡剤としては、有機系発泡剤であるアゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリルなどのアゾ化合物、ジニトロソペンタメチレンテトラミンなどのニトロソ化合物、ベンゼンスルホニルヒドラジド、トルエンスルホニルヒドラジドなどのスルホニルヒドラジド化合物及びこれらの誘導体、無機系発泡剤である重炭酸ナトリウム、炭酸アンモニウム、亜硝酸アンモニウムなどが挙げられる。この中で特に、有機系発泡剤のオキシビス-ベンゼンスルホニルヒドラジド又はアゾジカルボンアミドが発泡率コントロールの観点から好適である。 20

【0028】

また、発泡率を調整するために、必要により尿素、有機酸、金属酸化物、金属脂肪酸などの発泡助剤を添加してもよい。 30

【0029】

発泡剤の配合量はゴム成分100重量部に対して、1～10重量部が好ましい範囲であるが、発泡ゴムの気泡含有率、発泡剤の種類やゴム配合系また発泡助剤の添加の有無などにより適宜調整し、適正量を選択することができる。

【0030】

本発明のタイヤ用ゴム組成物では、ノイズ低減の効果を有効に発揮するために、その加硫発泡ゴムの気泡は20%以上の連続気泡をランダムに含むことが必要である。

【0031】

この連続気泡率が20%未満では、路面の凹凸とトレッド面との衝突による衝撃音及び衝突から伝播してくる振動によるノイズを吸収する機能が不足し、ノイズ低減の改良効果が発揮されない。連続気泡率の上限は、特に制限されないが、50%を越えるとゴムの剛性、モジュラスが不足し、耐摩耗性やウェットスキッド性能が低下し好ましくない。 40

【0032】

この連続気泡とは、ほぼ球状をした気泡の2個以上が、それぞれの気泡を包む膜を通じた空隙部分を形成し連通したものであり、柔軟性、吸水性、吸音特性に優れた性能を有している。

【0033】

ここで、連続気泡率(%)とは、ゴムの単位体積あたりに占める気泡中の連続気泡数の割合を表し、JIS K7209 に準拠した吸水率から求めた値である。

【0034】

本発明のタイヤ用ゴム組成物では、その加硫特性において、最終ムーニー粘度が80以下であり、かつ160でのレオメーター加硫速度(t30)が4分以上であって、その最大トルク(MH)が15 dNm以下であることが、上記の所定の発泡ゴムを形成する上で好ましい形態である。

【0035】

本発明において、前述の発泡剤と加硫促進剤との適正な組み合わせと、さらに発泡の形成に適したゴム組成物の加硫特性を得ることで、加硫ゴムの気泡含有率を3~20%に、その連続気泡の割合を20%以上にコントロールすることがさらに容易となる。

【0036】

具体的な加硫特性としては、ゴム組成物の160で測定したレオメーター加硫速度(t30)が4分以上であれば、前記気泡含有率内にコントロールしやすくなり、また100で測定した最終ムーニー粘度が80以下であり、かつ160で測定したレオメーター加硫速度の最大トルク(MH)が15 dNm以下であれば、前記気泡の20%以上を連続気泡に形成することが容易となる。

10

【0037】

t30が4分未満であると、加硫反応が速く進みすぎ発泡の形成が抑えられ、また最終ムーニー粘度が80、MHが15 dNmを越えると、加硫中のゴム粘度が高くなりすぎ連続気泡を形成しようとする気泡連通部が押し潰され、連続気泡形成のコントロールが困難となる。

【0038】

なお、上記ムーニー粘度及びレオメーター加硫速度はJIS K6300に準拠し測定される。

20

【0039】

上記加硫特性をコントロールする加硫促進剤の使用は、加硫反応と発泡反応の両者を適正にコントロールし、安定した発泡を得るための重要な因子であり、ゴム成分や配合剤、配合量および加硫温度などの使用条件によって選択する必要がある。

【0040】

加硫促進剤としては、チアゾール系、スルフェンアミド系、チウラム系などの各種加硫促進剤が使用できるが、そのゴム配合系に対して比較的加硫速度の遅い促進剤が上記加硫特性を得やすく好ましい。

30

【0041】

また、本発明のタイヤ用ゴム組成物には、ゴム補強剤として、ゴム成分100重量部に対しカーボンブラック40~100重量部とシリカ0~100重量部が配合され、かつ前記カーボンブラックと前記シリカの合計量が40~100重量部であり、耐摩耗性、低転がり抵抗性、ウェットスキッド性能などのタイヤに必要な一般諸性能を維持するものである。

【0042】

カーボンブラックの配合量が40重量部未満では、耐摩耗性及びシリカを配合した場合の分散性の向上効果が小さく、また、100重量部を超えると転がり抵抗性及び耐摩耗性が低下するので好ましくない。

40

【0043】

前記カーボンブラックは特に限定されないが、窒素吸着比表面積( $N_2$  SA)が40~150  $m^2/g$ 、ジブチルフタレート吸油量(DBP)が70~160 ml/100gにあるカーボンブラックが好ましい。

【0044】

カーボンブラックの $N_2$  SAが40  $m^2/g$ 未満であると耐摩耗性が悪化し、150  $m^2/g$ を越えると転がり抵抗が大きくなり好ましくない。また、DBPが70 ml/100g未満であるとシリカ配合の分散性が改良されず、160 ml/100gを超えると逆にゴムの混合加工性が悪化し好ましくない。

【0045】

50

また、シリカ配合量は0重量部としてカーボンブラック配合系のゴム組成物とすることができ、配合量が100重量部を越えると耐摩耗性や破壊強度が低下していくので、0~100重量部の範囲で選択するのが好ましい。

【0046】

上記シリカは、ゴム配合剤として使用されている任意のシリカを使用することができ、例えば湿式シリカが挙げられる。

【0047】

さらに、上記カーボンブラックとシリカの両者の合計量は40~100重量部が好ましい範囲である。合計量が40重量部未満では、十分な補強効果及びウェットスキッド性能が得られず、150重量部を越えると耐摩耗性及び転がり抵抗性が低下し好ましくない。

【0048】

ここで、シリカを配合使用する場合は、シリカとゴムとの結合を強化にするため、シランカップリング剤を配合することが好ましく、その配合量はシリカ配合量の2~20重量%が好ましい範囲である。2重量%未満ではカップリングによる補強効果が十分得られず、20重量%を越えると逆に補強性が低下したり、ゴム加工工程でゴム組成物がスコーチしやすくなり、さらにコストアップの点でも好ましくない。

【0049】

上記シランカップリング剤はゴム配合剤として使用されている通常のシランカップリング剤を使用することができ、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、ビス-[2-(トリエトキシシリル)-エチル]テトラスルフィド、ビス-[3-(トリメトキシシリル)-プロピル]テトラスルフィド、ビス-[2-(トリメトキシシリル)-エチル]テトラスルフィド、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン等を例示することができ、その1種又は混合物が使用できる。

【0050】

さらに、本発明のタイヤトレッド用ゴム組成物には、前記配合剤に加えて必要に応じて、加硫剤、加硫促進剤、老化防止剤、軟化剤、充填剤、可塑剤などの各種ゴム用配合剤を通常の配合量の範囲で配合することができ、バンバリーミキサーやニーダーなどのゴム工業で通常使用される混合機を用いてゴム組成物を作成することができる。

【0051】

上記タイヤ用ゴム組成物は、ゴム工業で通常に用いられる押し出し機、ロール、カレンダー装置などによりトレッドやサイドウォール、各種ライナーなどの未加硫ゴム部材を作成し、常法に従い空気入りタイヤの各部位に適用し空気入りタイヤを加硫、製造することができる。

【0052】

この加硫工程において、本発明の空気入りタイヤは所望の気泡含有率と連続気泡を有する発泡ゴムを所定部位に形成して製造することができ、空気入りタイヤのゴム体積を保ちながらその比重を低減することができるので、タイヤ強度を確保し、必要なタイヤ諸特性を維持した上でタイヤ重量の数%~10数%程度の軽量化を可能とする。

【0053】

また、この発泡ゴムは優れた吸音、制振性能を有しているため、空気入りタイヤのトレッド、サイドウォールやタイヤ内面層に適用することで、パターンノイズ、路面とのきしみ音や低周波域のゴー音などの車内外のノイズを低減することができる。

【0054】

特に、空気入りタイヤのキャップトレッド部に適用すれば、路面の凹凸とトレッド面の衝突に起因する衝撃音の吸収及び振動を吸収し緩和する効果を発揮し、空気入りタイヤのノイズを大幅に低減することができる。

【0055】

また、キャップトレッド部の内方のいわゆるベースゴムとしても、勿論用いることができ

10

20

30

40

50

、ノイズの低減を図ることができる。

【0056】

従って、本発明の空気入りタイヤは、耐摩耗性やウェットスキッド性能、操縦安定性などの諸特性をバランスよく維持しながら、タイヤの軽量化及びノイズを低減することができるものである。

【0057】

(実施例)

以下、実施例によって本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0058】

表1に示す実施例および比較例に使用した、ゴム成分は下記スチレンブタジエンゴムであり、各種配合剤は下記の示すものである。表1に示す各配合量(重量部)でそれぞれのタイヤ用ゴム組成物を配合した。

【0059】

ゴム成分

・スチレンブタジエンゴム(SBR)：乳化重合スチレンブタジエンゴム スチレン含有率 35重量%、ビニル含有率 18重量%

配合剤

・カーボンブラック(CB)：ASTM規定のN220該当品

三菱化成(株)製 ダイヤブラックI

・シリカ：日本シリカ(株)製 ニプシールAQ

・発泡剤：オキシビス-ベンゼンスルホニルヒドラジド

・中空フィラー：日本フェライト(株)製 エクспанセル091DE-80

・加硫促進剤A：N-t-ブチル-2-ベンゾチアゾルスルフェンアミド

大内新興化学工業(株)製 ノクセラ-NS

・加硫促進剤B：ジベンゾチアジルスルフィド

大内新興化学工業(株)製 ノクセラ-DM

なお、各ゴム組成物の共通の配合剤及び配合量は下記の通りである。

【0060】

・亜鉛華：1号亜鉛華 2重量部

・ステアリン酸：工業用ステアリン酸 2重量部

・シランカップリング剤：デグッサ社製 Si-69

シリカ配合量に対して8重量%相当の重量部

・アロマ系プロセスオイル：50重量部

・老化防止剤：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 1重量部

・パラフィンワックス：2重量部

・硫黄：5%油処理粉末硫黄 1.5重量部

表1及び表2の各配合を常法に従い容量20リットルの密閉式バンバリーミキサーを用いて混合し、各実施例および比較例のタイヤ用ゴム組成物を作成した。

【0061】

各タイヤ用ゴム組成物の最終ムーニー粘度及びレオメーター加硫速度を下記の方法で測定し、表1に示した。

【0062】

ムーニー粘度：JIS K6300 に準拠し、島津製作所(株)製ムーニー粘度計を使用し、温度100にて測定した。

【0063】

レオメーター加硫速度：JIS K6300 に準拠し、フレキシス社製 MDR2000を使用し、温度160にて測定した。MHは最大トルク値(dNm)を、t30は最大トルク値の30%のトルクを得るのに要する時間(分)を示す。

10

20

30

40

50

## 【0064】

また、前記各ゴム組成物の加硫ゴムの気泡含有率(%)、連続気泡率(%)及び比重を、160で20分間のプレス加硫により所定の試料を作成し測定し、表1及び表2に示した。

## 【0065】

なお、気泡含有率(%)及び連続気泡率(%)は上述の方法に従い測定した値、比重はJIS K6350に記載の「浮沈法」に準拠し測定した値を比較例1を100とする指数表示で表1及び表2に示した。なお、比重は数値が小ほど軽い。

## 【0066】

さらに、上記の各ゴム組成物を用いて、押し出し機を用い常法によりタイヤトレッド部を作成した。次いで、図1の空気入りタイヤ半断面図に示す通常のキャップ/ベース構造のトレッド1を有する、サイズが185/70R14の試験用ラジアルタイヤ(T)のキャップトレッド2に適用し、各空気入りタイヤを常法に従い製造した。各タイヤ性能を下記方法により評価し、その結果を表1に示した。

10

## 【0067】

ノイズ性能：JASO C 606に準拠して、各試験用タイヤを試験車両に装着し実車楯行試験を実施し、車外騒音を測定した。比較例1を基準値として各試験タイヤを基準値との音圧レベル(dB)の差で表した。数値がマイナスほどノイズが小さく良好。

## 【0068】

ウェットスキッド性能：試験用トレーラに規定リムを用いて装着し、湿潤アスファルト路面を走行し、速度64.4Km/hにてタイヤロックさせブレーキングフォースを測定しウェットスキッド性能を評価した。比較例1を100として指数表示し、数値が大きい程良好である。

20

## 【0069】

耐摩耗性：試験タイヤを規定リムを用いて、空気圧180KPaに調整してタクシーに装着し、走行5,000Km毎にローテーションを行い、20,000Km走行後の残溝深さからトレッドゴムの摩耗量を求め、耐摩耗性を評価した。

比較例1を100として指数表示し、数値が大きい程良好である。

## 【0070】

## 【表1】

30

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7
SBR	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
CB	80	80	40	80	80	80	100	80	80	80
シリカ	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
CB+シリカ	80	80	80	80	80	80	100	80	80	80
発泡剤	4	7	4	-	1	10	4	4	4	-
中空フィラー	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
加硫促進剤A	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	1.5
加硫促進剤B	-	-	-	-	-	-	-	1.5	-	-
硫黄	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	1.5
ムーニー粘度	70	71	78	70	71	72	88	71	72	70
レオメーター										
MH	12.7	12.4	14.1	12.9	12.9	12.3	14.8	11.5	16.3	12.8
同上t30	5.9	5.7	6.2	6.0	6.0	5.7	5.0	3.8	5.5	6.2
気泡含有率	5	18	8	0	1	25	3	2	3	10
連続気泡率	25	40	20	0	20	50	12	15	10	0
比重	92	80	89	100	100	70	95	99	98	88
ノイズ性能	-0.8	-1.6	-1.2	0	0	-2.0	-0.1	0	-0.1	-0.2
ウエット	106	114	116	100	100	109	101	100	101	103
スキッド性能										
耐摩耗性	98	95	90	100	99	88	99	100	98	95
A*B/100	104	108	104	100	99	96	100	100	99	98

A : ウエットスキッド性能 (指数)      B : 耐摩耗性 (指数)

れるように、本発明によるタイヤ用ゴム組成物では所定の気泡含有率と連続気泡を有す加硫ゴムを得ることができ、ゴム比重が低減され、空気入りタイヤの軽量化を実現し、また、それをキャップトレッドに用いた空気入りタイヤはノイズ性能が大幅に向上しながら、ウェットスキッド性能や耐摩耗性などの諸性能をバランスよく（表中の  $A * B / 100$  の値はウェットスキッド性能と耐摩耗性のバランスを示す指標であり、100以上を可とする）維持することが分かる。

【0071】

発泡剤の配合量が少なく気泡含有率の少ない比較例2は軽量化効果がなく、逆に配合量が多く気泡含有率及び連続気泡の多い比較例3は軽量化及びノイズ性能は向上するが、耐摩耗性が著しく低下する。

【0072】

最終ムーニー粘度が80を越える比較例4，加硫速度の速い加硫促進剤Bを用いた比較例5，硫黄量の多い比較例6は加硫特性が適正でなく、所望の気泡含有率と連続気泡を得ることができず、軽量化効果およびノイズ性能が満足できない。また、従来の中空フィラーを用いた比較例7は、ゴム比重は低下するが、ノイズ性能の向上が期待できず、またバランスのよいタイヤ性能が得られない。

【0073】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のタイヤ用ゴム組成物及びそれを用いた空気入りタイヤは、スチレン含有率が20～40重量%のスチレンブタジエンゴムを70重量部以上含むジエン系ゴムをゴム成分とするタイヤ用ゴム組成物であって、前記タイヤ用ゴム組成物の加硫ゴムは気泡含有率3～20%の気泡を有し、かつ前記気泡は20%以上の連続気泡を含む発泡ゴムであることから、ゴム比重を低減して空気入りタイヤの軽量化を実現し、タイヤのノイズ性能を大幅に向上することができる。しかも、タイヤに必要な耐摩耗性やウェットスキッド性能などの諸特性はバランスよく維持する、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の空気入りタイヤの左半断面図である。

【符号の説明】

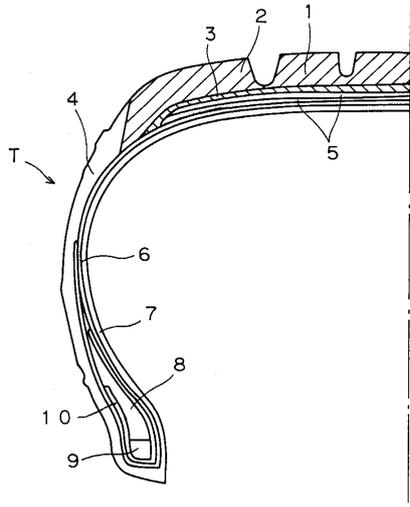
- T ..... 空気入りタイヤ
- 1 ..... トレッド
- 2 ..... キャップトレッド
- 3 ..... ベーストレッド
- 4 ..... サイドウォール
- 5 ..... スチールベルト
- 6 ..... カーカス
- 7 ..... インナーライナー
- 8 ..... ビードフィラー
- 9 ..... ビードワイヤ
- 10 ..... フリップパー

10

20

30

【図 1】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
C 0 8 L 9/06 (2006.01) C 0 8 L 9/06

(56) 参考文献 特開平 1 0 - 1 0 1 8 4 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 9 1 8 3 2 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 1 3 9 1 2 7 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 0 8 0 4 2 2 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 0 8 6 1 1 4 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 0 4 0 2 0 6 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C08J9/00-9/42  
C08L1/00-21/02  
C08K3/00-13/08  
B60C1/00  
B60C11/00