

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-203350

(P2004-203350A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

B60C 1/00
C08K 3/04
C08K 3/36
C08K 7/06
C08L 21/00

F I

B60C 1/00
C08K 3/04
C08K 3/36
C08K 7/06
C08L 21/00

テーマコード (参考)

4J002

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-378078 (P2002-378078)

(22) 出願日 平成14年12月26日 (2002.12.26)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(74) 代理人 100078732

弁理士 大谷 保

(72) 発明者 草野 智弘

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
社ブリヂストン技術センター内

Fターム(参考) 4J002 AC011 AC031 AC061 AC071 AC081
AC091 BB151 BB181 BB241 DA016
DA037 DE077 DE087 DE137 DE147
DE287 DJ007 DJ017 DJ037 DJ047
DJ057 FA046 FD016 FD017 GN01

(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【要約】

【課題】 外気との接触面積が大きいサイドウォールゴムの放熱効果を改良することで、タイヤ温度の効果的低減を実現し、発熱耐久性に優れたタイヤを提供することを目的とする。

【解決手段】 トレッド部の両側で連なる一対のサイドウォール部の内周に各々位置する一対のビード部と、該ビード部で両端部が折り返され係止されたカーカスとを備えたタイヤにおいて、サイドウォールゴムが、少なくとも炭素繊維を含有する補強性充填材を配合してなるゴム組成物から構成されていることを特徴とするタイヤである。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部の両側で連なる一对のサイドウォール部の内周に各々位置する一对のビード部と、該ビード部で両端部が折り返され係止されたカーカスとを備えたタイヤにおいて、サイドウォールゴムが、少なくとも炭素繊維を含有する補強性充填材を配合してなるゴム組成物から構成されていることを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

炭素繊維以外の補強性充填材が、カーボンプラック及び無機充填材から選ばれた少なくとも一種である請求項 1 記載のタイヤ。

【請求項 3】

炭素繊維の配合量が、ゴム成分 100 質量部当たり、2 質量部以上である請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

炭素繊維が、平均径 0.5 nm～500 nm、かつ平均長 0.5 μm～50 μm である請求項 1、2 又は 3 に記載のタイヤ。

【請求項 5】

炭素繊維が、アスペクト比 10 以上である請求項 4 記載のタイヤ。

【請求項 6】

無機充填材がシリカである請求項 2 記載のタイヤ。

【請求項 7】

補強性充填材の総量が、ゴム成分 100 質量部当たり、30 質量部から 60 質量部である請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤに関し、さらに詳しくは、サイドウォールゴムに炭素繊維を配合したゴム組成物を適用したタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、乗用車の高性能化、高速化は著しく、また、トラック・バス、建設機械車両、航空機などに用いられる重荷重用タイヤについては大型化の傾向にあり、いずれにしても、タイヤにかかる負荷は益々増加の一途にある。そのような状況の中で、特に、走行中タイヤの発熱はタイヤの耐久性に及ぼす影響が大きく、このため、タイヤ発熱を低下させる試みは数多くなされており、特にトレッドゴムの発熱性改良は常套手段となっている（例えば、特許文献 1 参照。）。

一方、タイヤのサイドウォールゴムとしては、ヒステリシスロスが小さく、耐候性に優れ、かつ耐屈曲亀裂性にすぐれた特性が求められ改良されているが、従来、サイドウォールゴムの放熱性を積極的に改良することで、タイヤの発熱を抑制する試みは未だない。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 8-245838 号公報（第 2 頁）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このような状況下で、本発明は、外気との接触面積が大きいサイドウォールゴムの放熱性を積極的に利用することで、タイヤ温度の効果的低減を実現し、タイヤ発熱に対する耐久性（発熱耐久性）を改良することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、タイヤサイドウォールゴムに、炭素繊維を配合するが有効であることを見出した。本発明は、かかる知見に基づ

10

20

30

40

50

いて完成したものである。

すなわち、本発明は、トレッド部の両側で連なる一対のサイドウォール部の内周に各々位置する一対のビード部と、該ビード部で両端部が折り返され係止されたカーカスとを備えたタイヤにおいて、サイドウォールゴムが、少なくとも炭素繊維を含有する補強性充填材を配合してなるゴム組成物から構成されていることを特徴とするタイヤを提供するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明のタイヤにおいて用いられる前記炭素繊維は、平均径が0.5 nmから500 nmであり、かつ平均長が0.5 μmから50 μmであるものが好ましい。炭素繊維の平均径が500 nmを超える場合、或いは平均長が50 μmを超える場合には、十分な補強効果が得られないことがある。補強効果及び製造上の観点からは、炭素繊維の平均径は、特に1 nmから400 nmが好ましい。また、炭素繊維の平均長は、特に1 μmから40 μmが好ましい。また、上記炭素繊維のアスペクト比は10以上が好ましく、特に15以上が好ましい。

このような炭素繊維を配合することにより、サイドウォールゴムの物性を損なうことなく、タイヤ温度の上昇を効果的に抑制することができる。

上記の特定性状を有する炭素繊維は、例えば昭和電工（株）製の「VGCF-G」（商標）、MTR社製の「多層カーボンナノチューブ」（商標）などとして入手できる。

本発明における炭素繊維の配合量は、ゴム成分100質量部に対して2質量部以上になるように配合することが好ましい。ここで、2質量部未満の配合量では、放熱効果が十分に発揮されない。放熱効果とゴム物性とを勘案すれば、炭素繊維の配合量は5質量部以上が好ましく、特に5質量部から20質量部が好ましい。

【0007】

本発明において、サイドウォールゴムに用いられるゴム成分としては、天然ゴム及びジエン系合成ゴムが好適に挙げられ、これらを単独またはブレンドして使用することができる。ジエン系合成ゴムとしては、例えばスチレンーブタジエン共重合体（SBR）、ポリブタジエン（BR）、ポリイソプレン（IR）、ブタジエンーイソプレン共重合体、ブタジエンースチレンーイソプレン共重合体、アクリロニトリルーブタジエン共重合体、クロロプレンゴム、ブチルゴム（IIR）、ハロゲン化ブチルゴム、エチレンープロピレン共重合体などが挙げられる。

【0008】

本発明におけるサイドウォールゴム組成物には、前記炭素繊維とともに、所望により、カーボンブラック、或いはシリカなどの無機充填材を配合することができる。

ここで、カーボンブラックとしては、製造方法によりチャンネルブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック及びサーマルブラックなどがあるが、いずれのものも使用することができ、例えばSRF、GPF、FEF、HAF、ISAF、SAF等を挙げるができるが、ゴム組成物の用途に併せ適宜選択することが好ましい。例えば、トレッド用のゴム組成物に用いる場合は、ヨウ素吸着量（IA）が60 mg/g以上、かつジブチルフタレート吸油量（DBP）が80 ml/100 g以上のカーボンブラックが好ましい。特にHAF級以上のカーボンブラックが好ましい。

【0009】

また、シリカとしては特に制限はなく、従来ゴムの補強用充填材として慣用されているものの中から任意に選択して用いることができる。例えば湿式シリカ（含水ケイ酸）、乾式シリカ（無水ケイ酸）、ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム等が挙げられるが、中でも沈降法による合成シリカが好ましく使用される。具体的には、日本シリカ工業（株）製の「Nipsil AQ」（商標）、Degussa社製の「Ultrasil VN3」（商標）、PPG社製の「Hissil 233」（商標）などが挙げられる。

【0010】

また、その他の無機充填材としては、下記一般式（I）で表される化合物が好ましく用い

られる。



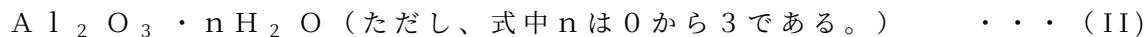
〔式 (I) 中、 M_1 は、アルミニウム、マグネシウム、チタン、カルシウムからなる群から選ばれる金属、これらの金属の酸化物又は水酸化物、及びそれらの水和から選ばれる少なくとも一種であり、 m 、 x 、 y 及び z は、それぞれ 1～5 の整数、0～10 の整数、2～5 の整数、及び 0～10 の整数である〕

無機充填材は、さらに、カリウム、ナトリウム、鉄、マグネシウムなどの金属、フッ素などの元素、及び、 NH_4- などの基を含有していても良い。

【0011】

具体的には、アルミナー水和物 ($Al_2O_3 \cdot H_2O$)、ギブサイト、バイヤライト等の水酸化アルミニウム [$Al(OH)_3$]、水酸化マグネシウム [$Mg(OH)_2$]、酸化マグネシウム (MgO)、タルク ($3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$)、アタパルジャイト ($5MgO \cdot 8SiO_2 \cdot 9H_2O$)、チタン白 (TiO_2)、チタン黒 (TiO_{2n-1})、酸化カルシウム (CaO)、水酸化カルシウム [$Ca(OH)_2$]、酸化アルミニウムマグネシウム ($MgO \cdot Al_2O_3$)、クレー ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)、カオリン ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$)、パイロフィライト ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$)、ベントナイト ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 2H_2O$)、ケイ酸アルミニウム (Al_2SiO_5 、 $Al_4 \cdot 3SiO_4 \cdot 5H_2O$ 等)、ケイ酸マグネシウム (Mg_2SiO_4 、 $MgSiO_3$ 等)、ケイ酸カルシウム ($Ca_2 \cdot SiO_4$ 等)、ケイ酸アルミニウムカルシウム ($Al_2O_3 \cdot CaO \cdot 2SiO_2$ 等)、ケイ酸マグネシウムカルシウム ($CaMgSiO_4$)、各種ゼオライト、長石、マイカ、モンモリロナイト等が例示でき、 M_1 がアルミニウムであることが好ましく、アルミナ類、クレー類であることが特に好ましい。

アルミナ類とは上記式 (I) で表される物のうち、下記一般式 (II) で表わされるものである。



クレー類では、クレー ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$)、カオリン ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$)、パイロフィライト ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$)、ベントナイト ($Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 2H_2O$)、モンモリロナイト等が挙げられる。前記無機充填材の中では、シリカ、或いは窒素吸着比表面積 (N_2SA) が $1 \sim 20 \text{ m}^2/\text{g}$ の水酸化アルミニウムが好ましく、特にシリカが好ましい。

【0012】

本発明における前記ゴム組成物は、本発明の効果を損なわない範囲において、通常ゴム工業界で用いられる前記以外の各種配合剤、例えば酸化亜鉛、ステアリン酸、老化防止剤、ワックス、加硫促進剤、加硫剤などを適宜配合することができ、バンバリーミキサー、インターミキサーなどの密閉式混練機やロール等の混練機を用いて混練りすることにより得られる。

本発明におけるサイドウォールゴム組成物に配合される補強性充填材の総量は、用途により適宜設定されるが、サイドウォールゴムとしてのゴム物性及び放熱効果の観点から、ゴム 100 質量部に当たり、30 質量部から 60 質量部の範囲が好ましい。

本発明における前記サイドウォールゴム組成物は、本発明の効果を損なわない範囲において、通常ゴム工業界で用いられる前記以外の各種配合剤、例えば酸化亜鉛、ステアリン酸、老化防止剤、ワックス、加硫促進剤、加硫剤などを適宜配合することができ、バンバリーミキサー、インターミキサー等の密閉式混練機やロール等の混練機を用いて混練りすることにより得られる。

【0013】

次に、本発明のタイヤを図面に基づき説明する。図 1 は、本発明のタイヤの一例としての重荷重用ラジアルタイヤの左半の部分断面図である。このタイヤは、トレッド部 1 の両側で連なる一対のサイドウォール部 2 の内周に各々位置する一対のビード部 3 と、該ビード部 3 で両端部が折り返され係止されたカーカス 4 を具備したタイヤにおいて、サイドウォ

ールゴム 2 a は、補強性充填材として炭素繊維を含有するゴム組成物により構成されている。

本発明のタイヤは、前記ゴム組成物を少なくともサイドウォールゴムに適用して、常法により成形後加硫を行い製造することができる。

なお、タイヤ内に充填する気体としては、通常の或いは酸素分圧を変えた空気、又は窒素などの不活性なガスを用いることができる。

【0014】

【実施例】

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なら限定されるものではない。

なお、タイヤの温度測定は下記方法により行なった。

(1) タイヤ温度の測定

タイヤ温度は、ステップロード方式のドラム試験により評価した。すなわち、タイヤの正規荷重で所定時間走行後故障が発生しなければ、負荷を増加して次のステップで所定時間走行させるというステップ毎に負荷を増加させていく方法で行ない、タイヤが故障した直後のタイヤのサイドウォールゴムの内部中心部分の温度を測定し、比較例 1 のタイヤを基準とした温度差 (°C) で示した。負の値は、絶対値が大きいほど放熱効果が大きく好ましいことを示す。

【0015】

実施例 1, 2 及び比較例 1

第 1 表に示す配合内容によりゴム組成物を調製した、このゴム組成物を、それぞれのタイヤのサイドウォールゴムに適用して、常法により、図 1 の構造を有する重荷重用スチールラジアルタイヤ (サイズ 1800R25) を製造した。得られたタイヤ 1～3 について、前記ステップロードのドラム試験により、タイヤ温度を比較した。結果を第 1 表に示す。

【0016】

【表 1】

第1表

サイドウォールゴム(質量部)	比較例1	実施例1	実施例2
タイヤ番号	タイヤ1	タイヤ2	タイヤ3
天然ゴム	50	50	50
ポリブタジエンゴム ^{*1}	50	50	50
カーボンブラック ^{*2}	45	35	35
炭素繊維A ^{*3}	—	10	—
炭素繊維B ^{*4}	—	—	10
オイル	5	5	5
ステアリン酸	2	2	2
亜鉛華	3	3	3
老化防止剤6C ^{*5}	3	3	3
加硫促進剤CZ ^{*6}	1	1	1
硫黄	1.5	1.5	1.5
タイヤ温度(比較例1対比):°C	±0	-3	-2

【0017】

(注)

*1 ポリブタジエン：BR01 (商標)、ジェイエスアール (株) 製

*2 カーボンブラック：旭 #70 (商標)、旭カーボン (株) 製

*3 炭素繊維 A：VGC F-G (商標)、昭和電工 (株) 製 (繊維径；100～200 nm)

*4 炭素繊維 B：多層カーボンナノチューブ (商標)、MTR 社製 (繊維径；1～10 nm)

10

20

30

40

50

*5 老化防止剤 6 C : N - (1 , 3 - ジメチルブチル) - N - フェニル - p - フェニレンジアミン

*6 加硫促進剤 C Z : 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
【 0 0 1 8 】

上記において、比較例 1 のタイヤのサイドウォールゴムには、炭素繊維を全く配合しないゴム組成物を用いた。これに対して、炭素繊維含有ゴム組成物をサイドウォールゴムに用いた実施例 1 , 2 のタイヤでは、サイドウォールゴムの放熱効果により、走行中のタイヤ温度の低減を示している。このことはタイヤの発熱耐久性に極めて有利なことを意味する。

【 0 0 1 9 】

10

【発明の効果】

上述したように、本発明のタイヤは、外気との接触面積が大きいサイドウォールゴムに炭素繊維含有ゴム組成物を用いることにより、その放熱効果を有効に利用し、走行時のタイヤ温度を低減することができるので、タイヤ耐久性の向上に著しく有利である。従って、本発明は、特に高性能自動車タイヤ、レース用タイヤ及び重荷重用タイヤに有効に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のタイヤの一例を示す部分断面図である。

【符号の簡単な説明】

- 1 : トレッド部
- 2 : サイドウォール部
- 2 a : サイドウォールゴム
- 3 : ビード部
- 4 : カーカス

20

【図 1】

