

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3782875号  
(P3782875)

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月17日(2006.3.17)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B60C 9/18 (2006.01)</b>	B60C 9/18 C
<b>CO8K 7/02 (2006.01)</b>	B60C 9/18 M
<b>CO8L 21/00 (2006.01)</b>	CO8K 7/02
	CO8L 21/00

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-265831	(73) 特許権者 000006714 横浜ゴム株式会社 東京都港区新橋5丁目36番11号
(22) 出願日 平成9年9月30日(1997.9.30)	(74) 代理人 100066865 弁理士 小川 信一
(65) 公開番号 特開平11-99806	(74) 代理人 100066854 弁理士 野口 賢照
(43) 公開日 平成11年4月13日(1999.4.13)	(74) 代理人 100068685 弁理士 斎下 和彦
審査請求日 平成16年6月16日(2004.6.16)	(72) 発明者 真崎 健雄 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
	(72) 発明者 金成 大輔 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、トレッド部における前記カーカス層の外側に複数のベルト層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層のタイヤ幅方向両端部にそれぞれコンパウンドシートを配置し、該コンパウンドシートを構成するゴム中に、少なくとも2種類のポリマーが横断面で海島構造をなす短繊維(A)がフィブリル化した短繊維(A')と、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)がゴム及び/又はポリオレフィンからなるマトリックス中に分散して結合した組成物とを、それぞれゴム100重量部に対して前記短繊維(A')が0.5~10重量部、前記短繊維(B)が1~15重量部となるように配合し、これら短繊維(A')及び短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させて、前記コンパウンドシートのタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比b/aを1.2以上にした空気入りラジアルタイヤ。

10

【請求項2】

前記短繊維(A')の平均直径が0.05~5.0μmである請求項1に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】

前記短繊維(B)の平均直径が0.05~5.0μmである請求項1又は2に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】

20

前記コンパウンドシートの幅が最大ベルト幅の5%以上である請求項1~3のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】

前記コンパウンドシートの厚さが0.3mm以上である請求項1~4のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、短繊維の配合により異方性を持たせたコンパウンドシートをベルトエッジ部に配置した空気入りラジアルタイヤに関し、さらに詳しくは、乗心地性や操縦安定性等の基本性能を維持しながらロードノイズを低減するようにした空気入りラジアルタイヤに関する。

10

【0002】

【従来の技術】

空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルトエッジ付近のショルダー部の剛性を高めることによりロードノイズの低減が可能であることが従来から知られている。そのため、一般的には高硬度コンパウンドからなるシートやフィラーをベルト下に挿入してショルダー部の剛性を高めるようにしている。

【0003】

しかしながら、高硬度コンパウンドからなるシートやフィラーを使用した場合、ロードノイズの低減は可能であるものの、ショルダー部の剛性が高くなることにより乗心地性や操縦安定性等の基本性能を変動させてしまうという問題があった。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、乗心地性や操縦安定性等の基本性能を維持しながらロードノイズを低減することを可能にした空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための本発明の空気入りラジアルタイヤは、左右一对のビード部間にカーカス層を装架し、トレッド部における前記カーカス層の外側に複数のベルト層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層のタイヤ幅方向両端部にそれぞれコンパウンドシートを配置し、該コンパウンドシートを構成するゴム中に、少なくとも2種類のポリマーが横断面で海島構造をなす短繊維(A)がフィブリル化した短繊維(A')と、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)がゴム及び/又はポリオレフィンからなるマトリックス中に分散して結合した組成物とを、それぞれゴム100重量部に対して前記短繊維(A')が0.5~10重量部、前記短繊維(B)が1~15重量部となるように配合し、これら短繊維(A')及び短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させて、前記コンパウンドシートのタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比b/aを1.2以上にしたことを特徴とするものである。

30

40

【0007】

このようにタイヤ周方向のモジュラスbをタイヤ径方向のモジュラスaに比べて特定の比率以上に大きくした異方性ゴムからなるコンパウンドシートをベルト層両端部に配置することにより、ベルトエッジ付近におけるショルダー部のタイヤ周方向の剛性を高めつつタイヤ幅方向及びタイヤ径方向(タイヤ回転軸に直角な方向)の剛性を従来と同等に設定することが可能になるので、乗心地性や操縦安定性等の基本性能を維持しながらロードノイズを低減することができる。

【0008】

本発明において、モジュラスは20における20%伸長時のモジュラス(以下、20%モジュラスという)を意味する。タイヤは通常50%以下の歪み域で使用されるため、2

50

0%モジュラスに基づく低伸長時のゴム特性はタイヤ性能と相関しやすく、この20%モジュラスについて異方性を持たせることによりタイヤを効果的に補強することができる。

【0009】

20%モジュラスは、JIS K6301に規定される低伸長応力試験法によって測定することが可能である。この低伸長応力試験法では、幅5mm、長さ100mm、厚さ2mm、標線間40mmの試験片を用い、予備荷加として試験しようとする伸長率(20%)の1.5倍の伸長を2回、 $45 \pm 15$  mm/分の速度で行った後、本試験を予備荷加と同一速度で20%伸長させて停止し、30秒後に荷重を測定する。20%伸長応力(モジュラス)は以下の式により求めることができる。なお、測定は通常4回行い、その平均値を用いる。

【0010】

$$\sigma_{20} = F_{20} / S$$

$\sigma_{20}$  : 20%伸長応力(MPa)

$F_{20}$  : 20%伸長時の荷重(N)

S : 試験片の断面積

上記コンパウンドシートの異方性は、ゴム中に少なくとも2種類のポリマーが横断面で海島構造をなす短繊維(A)がフィブリル化した短繊維(A')を特定量配合し、この短繊維(A')をタイヤ周方向に配向させることにより得られる。このフィブリル化した短繊維(A')は、コンパウンドシートの20%モジュラスを飛躍的に増大させることが可能である。また、フィブリル化した短繊維(A')に加えて、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)がゴム及び/又はポリオレフィンからなるマトリックス中に分散して結合したゴム組成物を特定量配合し、これら短繊維(A')及び短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させるようにしたハイブリッド配合とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤを例示するものである。図において、左右一対のビード部1, 1間には複数本の補強コードをラジアル方向に配列させたカーカス層2が装架されており、このカーカス層2のタイヤ幅方向両端部がそれぞれビードコア3の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。

【0012】

トレッド部4におけるカーカス層2の外側には、それぞれ複数本のスチールコードからなる2層のベルト層5a, 5bが設けられている。これらベルト層5a, 5bは、その補強コードがタイヤ周方向に対して傾斜し、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。内側のベルト層5aは、タイヤ周方向に対するコード角度が $15^\circ \sim 30^\circ$ に設定されている。外側のベルト層5bは、タイヤ周方向に対するコード角度が $15^\circ \sim 30^\circ$ に設定されている。

【0013】

ベルト層5a, 5bのタイヤ幅方向両端部にはそれぞれコンパウンドシート6が配置されている。このコンパウンドシート6は図3のようにベルト層5aよりもタイヤ内側に配置してもよいが、図2のようにベルト層5a, 5bの層間又は図1のようにベルト層5a, 5bよりもタイヤ外側に配置することが好ましい。また、ベルト層5a, 5bのタイヤ幅方向両端部には、上記コンパウンドシート6に加えて、複数本の有機繊維コードをタイヤ周方向に配列してなるベルトエッジカバー層を配置してもよい。

【0014】

コンパウンドシート6を構成するゴム中には、少なくとも2種類のポリマーが横断面で海島構造をなす短繊維(A)がフィブリル化した短繊維(A')を配合し、また、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)を配合し、これらハイブリッド配合した短繊維(A')と短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させることにより、コンパウンドシート6のタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比

10

20

30

40

50

b / a が 1 . 2 以上になるように設定されている。

【 0 0 1 5 】

このように異方性を持たせたコンパウンドシート 6 をベルト層 5 a , 5 b の両端部に配置してタイヤ周方向の剛性を選択的に増大させることにより、乗心地性や操縦安定性等の基本性能を維持しながらロードノイズを低減することができる。コンパウンドシート 6 のタイヤ径方向のモジュラス a に対するタイヤ周方向のモジュラス b の比 b / a は 1 . 2 以上、好ましくは 1 . 5 以上にする必要がある。この比 b / a が 1 . 2 未満であるとタイヤ基本性能の維持とロードノイズの低減とを両立させることが困難になる。また、比 b / a はゴムの硬さ、短繊維の配合量及びシートの押出方法等によって決まるものであり、その上限は 1 0 程度である。

10

【 0 0 1 6 】

コンパウンドシート 6 の幅は最大ベルト幅の 5 % 以上にすることが好ましい。コンパウンドシート 6 の幅が最大ベルト幅の 5 % 未満であると補強効果が不十分になり、ロードノイズを低減することができない。このコンパウンドシート 6 の幅を大きくすると補強効果も増大するが、大き過ぎると乗心地性が悪化するので、その上限は最大ベルト幅の 4 0 % にすることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

また、コンパウンドシート 6 の厚さは 0 . 3 mm 以上にすることが好ましい。コンパウンドシート 6 の厚さが 0 . 3 mm 未満であると補強効果が不十分になり、ロードノイズを低減することができない。コンパウンドシート 6 の厚さを厚くすると補強効果も増大するが、厚過ぎると重量増加や発熱増大による耐久性の低下を招くので、その上限は 3 mm にすることが好ましい。

20

【 0 0 1 8 】

本発明において、コンパウンドシート 6 は少なくとも 1 種のゴムから構成されている。このゴムとしては特に限定されるものではないが、例えば、ジエン系ゴム及びその水添物〔例えば、天然ゴム ( N R )、ポリイソブレンゴム ( I R )、エポキシ化天然ゴム ( E N R )、スチレン - ブタジエン共重合体ゴム ( S B R )、ポリブタジエンゴム ( 高シス B R 及び低シス B R )、ニトリルゴム ( N B R )、水素化 N B R、水素化 S B R 〕、各種エラストマー、例えば、オレフィン系ゴム〔例えば、エチレンプロピレンゴム ( E P D M、E P M )、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム ( M - E P M )、ブチルゴム ( I I R )、イソブチレンと芳香族ビニル又はジエン系モノマー共重合体〕、含ハロゲン系ゴム〔例えば、臭素化ブチルゴム ( B r - I I R )、塩素化ブチルゴム ( C l - I I R )、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物 ( B r - I P M S )、クロロスルホン化ポリエチレン ( C M S )、塩素化ポリエチレン ( C M )、マレイン酸変性塩素化ポリエチレン ( M - C M ) 〕、熱可塑性エラストマー〔例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、エステル系エラストマー〕等を挙げることができる。

30

【 0 0 1 9 】

一方、短繊維 ( A ) を構成するポリマーは特に限定されるものではないが、少なくとも 2 種類のポリマーが相溶することなく繊維横断面で海島構造を形成し、機械的剪断力によって海成分と島成分とが少なくとも部分的にバラバラに分離してフィブリル化可能な特性を持っていることが必要である。短繊維 ( A ) を構成するポリマーとしては、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、セルロース、ポリブタジエン、芳香族ポリアミド、レーヨン、ポリアリレート、ポリパラフェニレンベンズビスオキサゾール、ポリパラフェニレンベンズビスチアゾール等を挙げることができる。

40

【 0 0 2 0 】

上述のようにフィブリル化可能な短繊維 ( A ) を用いることにより、繊維添加時には短繊維のアスペクト比 ( 繊維長を繊維断面積相当の円の直径で割った値 ) を低くし、繊維の絡み合いを抑制してゴムへの分散性を良好にし、その後機械的剪断力を与えて短繊維の海成分と島成分とをバラバラに分離させてフィブリル化し、そのフィブリル化後の短繊維 ( A ' ) とゴムとの接触面積を増大させることにより、コンパウンドシート 6 の補強効果を

50

向上することができる。なお、短繊維(A)はフィブリル化によって全断面で分割・細径化していてもよく、或いは幹部を残して周囲や両端部だけが細径化していてもよい。

#### 【0021】

短繊維(A)の平均長は1~5000 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。短繊維(A)の平均長が1 $\mu\text{m}$ 未満であるとゴムの異方性が十分に得られず、逆に5000 $\mu\text{m}$ を超えると混練時及び押出時における加工性が著しく低下する。また、フィブリル化した短繊維(A')の平均直径は0.05~5.0 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは0.1~2 $\mu\text{m}$ にすることが好ましい。フィブリル化した短繊維(A')の平均直径を0.05 $\mu\text{m}$ 未満にすると混練時間が長くなり、それ以上に細径化しても補強効果の向上は得られなくなり、逆に5.0 $\mu\text{m}$ を超えた状態にするとフィブリル化が不十分であるためゴムとの親和性が不十分になり、コンパウンドシート6に亀裂を生じやすくなる。

10

#### 【0022】

本発明に使用される短繊維(A)の好ましい一例として、少なくともポリビニルアルコール系ポリマー(X)と水不溶性ポリマー(Y)からなり、重量比X/Yを90/10~20/80として、いずれか一方が島成分、他方が海成分となる海島構造を形成する短繊維を使用することができる。この短繊維は、水溶性ポリマーであるポリビニルアルコール系ポリマー(X)と、酢酸セルロースや澱粉等のように常温水中に浸漬しても溶解しない水不溶性ポリマー(Y)との組み合わせによって海島構造を形成するものである。ポリビニルアルコール系ポリマーは高強度であると共に、ゴムとの親和性が優れている。上記短繊維においてポリビニルアルコール系ポリマー(X)が90重量%を超えるとゴム混練によって機械的剪断力を与えても繊維が分割せず、逆に20重量%未満であると繊維補強効果が得られない。

20

#### 【0023】

コンパウンドシート6を構成するゴムに対して、フィブリル化した短繊維(A')を単独で使用する場合、ゴム100重量部に対して0.5~15重量部配合するようにする。短繊維(A')の配合量が0.5重量部未満であるとコンパウンドシート6のタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比b/aを1.2以上にすることが困難になり、逆に15重量部を超えると混練時及び押出時における加工性が著しく低下してしまう。なお、短繊維(A)の配合量はフィブリル化した短繊維(A')の配合量と実質的に同一である。

30

#### 【0024】

短繊維(A)をゴムに配合する際、繊維の収束性を高めてゴムへの分散を促進するために、短繊維(A)の表面に、例えばゴムラテックス、液状ゴム、液状樹脂、水溶性樹脂、熱可塑性樹脂などで適当な浸漬処理を施しても良い。また、短繊維(A)とゴムとの加硫接着性を向上するために、ゴムにフェノール系化合物とメチレン供与体のような接着性化合物を配合しても良い。

#### 【0025】

フェノール系化合物としては、レゾルシン、 $\text{p}$ -ナフトール、レゾルシンとアルデヒド類との縮合物(レゾルシン樹脂)、 $\text{m}$ -クレゾールとアルデヒド類との縮合物( $\text{m}$ -クレゾール樹脂)、フェノールとアルデヒド類との縮合物(フェノール樹脂)、その他フェノール性有機化合物とアルデヒド類との縮合物が挙げられる。一方、メチレン供与体としては、ヘキサメチレントetraミン、ヘキサメトキシメチロールメラミン、パラホルムアルデヒド、アセトアルデヒドアンモニア、 $\text{p}$ -ポリオキシメチレン、多価メチロールアセチレン尿素及びそれらの誘導体が挙げられる。

40

#### 【0026】

フィブリル化した短繊維(A')は、ゴムとの親和性に優れるため、これらを配合しなくても問題とはならないが、配合する場合はフェノール性化合物をゴム100重量部に対して10重量部以下、好ましくは6重量部以下とし、メチレン供与体をゴム100重量部に対して10重量部以下、好ましくは5重量部以下とすることが好ましい。これら配合量を超えると加工性が低下したり、破断伸びが著しく低下するので好ましくない。これら配合

50

剤のほか、シランカップリング剤、チタネートカップリング剤、不飽和カルボン酸及びその誘導体、エポキシ樹脂、エポキシ基変性液状オリゴマー又はポリマー、無水マレイン酸変性液状オリゴマー又はポリマー、ブロックイソシアネートなどの接着性化合物を配合するようにしても良い。

【0027】

また、上記フィブリル化した短繊維(A')は特に低伸長時におけるモジュラスを増大させる作用は大きい、高伸長時におけるモジュラスを増大させる作用は小さい。そのため、フィブリル化した短繊維(A')に加えて、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)を配合する。この短繊維(B)は高伸長時におけるモジュラスを増大させる作用が大きいため、短繊維(A')と短繊維(B)とのハイブリッド配合にすることにより、低伸長時と高伸長時におけるモジュラスを同時に増大させることが可能になる。高伸長時におけるモジュラスを増大させることにより、屈曲疲労に対する亀裂の発生及び亀裂成長を抑制することが可能になるので、耐屈曲疲労性を向上することができる。

10

【0028】

このようにハイブリッド配合とした場合、フィブリル化した短繊維(A')の配合量をゴム100重量部に対して0.5~10重量部にすると共に、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)の配合量をゴム100重量部に対して1~15重量部にする。短繊維(A')と短繊維(B)の配合量の和が1.5重量部未満であるとコンパウンドシート6のタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比b/aを1.2以上にすることが困難になり、逆に2.5重量部を超えると混練時及び押出時における加工性が著しく低下してしまう。

20

【0029】

上述の短繊維(B)は主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーから構成されている。短繊維(B)の平均直径は0.05~5.0μmの範囲にすることが好ましい。この短繊維(B)をコンパウンドシート6のゴム中に配合するに当たって、短繊維(B)がゴム及び/又はポリオレフィンからなるマトリックス中に分散しており、かつ短繊維(B)がマトリックスと結合している組成物を作製し、この組成物をコンパウンドシート6のゴム中に配合するようにする。短繊維(B)を含む組成物の例としては、下記の(i)、(ii)、(iii)を挙げることができる。

30

【0030】

(i) 加硫可能なゴム100重量部にポリマーの分子中アミド基を有する熱可塑性ポリマーの微細な短繊維1~100重量部が埋封されており、かつ該繊維の界面において前記ポリマーと加硫可能なゴムとがノボラック型フェノールホルムアルデヒド系樹脂の初期縮合物を介してグラフトしている強化ゴム組成物(特開昭59-43041号公報参照)。

【0031】

ノボラック型フェノールホルムアルデヒド系樹脂の初期縮合物は、例えば、硫酸、塩酸、リン酸、シュウ酸などの酸を触媒として、フェノール、ビスフェノール類などのフェノール類とホルムアルデヒド(パラホルムアルデヒドでもよい)とを縮合反応させることよって得られる可溶可融の樹脂およびその変形物(変性物)である。

40

【0032】

(ii) ポリオレフィンとエラストマーからなるマトリックス中に、熱可塑性ポリアミドが微細繊維状に分散しており、該微細繊維がシランカップリング剤を介してマトリックスと結合している繊維強化熱可塑性組成物(特開平7-278360号公報参照)。

シランカップリング剤としては、具体的には、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス( -メトキシエトキシ)シラン等のビニルアルコキシシラン、ビニルトリアセチルシラン、 -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 -〔N-( -メタクリロキシエチル)-N、N-ジメチルアンモニウム(クロライド)〕プロピルメトキシシラン、N-( -アミノエチル) -アミノプロピルトリメトキシシラン、及びスチリルジアミノシラン、 -ウレイドプロピルトリエトキシシラン等を挙げる

50

ことができる。

【 0 0 3 3 】

(iii)加硫可能なゴム100重量部に平均径0.05~0.8 $\mu$ mのナイロンの微細な繊維1~70重量部が埋封されており、かつ該繊維の界面においてナイロンと加硫可能なゴムとがレゾール型アルキルフェノールホルムアルデヒド系樹脂の初期縮合物を介してグラフト結合している強化ゴム組成物(特開昭58-79037号公報参照)。

【 0 0 3 4 】

レゾール型アルキルフェノールホルムアルデヒド系樹脂の初期縮合物は、例えば、クレゾールのようなアルキルフェノールとホルムアルデヒドあるいはアトセアルデヒドとをアルカリ触媒の存在下に反応させて得られるレゾール型初期縮合物およびその変性物が挙げられる。特に、アルキルフェノールホルムアルデヒド系樹脂として、分子中にメチロール基を2個以上有するものが好適に使用できる。

【 0 0 3 5 】

上記(i)、(iii)における加硫可能なゴム、上記(ii)におけるエラストマーは、それぞれコンパウンドシート6を構成するゴムと同様なものである。また、上記(i)におけるアミド基を有する熱可塑性ポリマー、上記(ii)における熱可塑性ポリアミドとしては、熱可塑性ポリアミド及び尿素樹脂が挙げられる。これらのうち好ましいものとしては、融点が135 から350 のものが挙げられ、特に好ましいものとして融点が150 から300 の熱可塑性ポリアミドが挙げられる。

【 0 0 3 6 】

熱可塑性ポリアミドとしては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン6-ナイロン66共重合体、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン46、ナイロン11、ナイロン12、ナイロンMXD6、キシリレンジアミンとアジピン酸との重縮合体、キシリレンジアミンとピメリン酸との重縮合体、キシリレンジアミンとスペリン酸との重縮合体、キシリレンジアミンとアゼライン酸との重縮合体、キシリレンジアミンとセバシン酸との重縮合体、テトラメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体、ヘキサメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体、オクタメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体、トリメチルヘキサメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体、デカメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体ウンデカメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体、ドデカメチレンジアミンとテレフタル酸の重縮合体、テトラメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体ヘキサメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体、オクタメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体、トリメチルヘキサメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体、デカメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体、ウンデカメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体、及びドデカメチレンジアミンとイソフタル酸の重縮合体等が挙げられる。

【 0 0 3 7 】

これらの熱可塑性ポリアミドのうち、特に好ましいものとしては、融点160~265の熱可塑性ポリアミドが挙げられ、具体的にはナイロン6、ナイロン66、ナイロン6-ナイロン66共重合体、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン46、ナイロン11、及びナイロン12等が挙げられる。

上記(ii)におけるポリオレフィン(ポリオレフィン)は、80~250の融点を有するものである。また、50以上の軟化点、特に50~200軟化点をもつものも好ましく用いられる。このようなポリオレフィンとしては、C<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>のオレフィンの単独重合体や共重合体、及びC<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>のオレフィンとスチレンやクロロスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物との共重合体、C<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>のオレフィンと酢酸ビニルとの共重合体、C<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>のオレフィンとアクリル酸或いはそのエステルとの共重合体、C<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>のオレフィンのオレフィンとメタアクリル酸或いはそのエステルとの共重合体、及びC<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>のオレフィンとビニルシラン化合物との共重合体が好ましく用いられるものとして挙げられる。

【 0 0 3 8 】

具体的には、例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチ

10

20

30

40

50

レン・プロピレンブロック共重合体、エチレンプロピレンランダム共重合体、線状低密度ポリエチレン、ポリ4-メチルペンテン-1、ポリブテン-1、ポリヘキセン-1、エチレン・酢酸ビニル共重合体、エチレン・アクリル酸共重合体、エチレン・アクリル酸メチル共重合体、エチレン・アクリル酸エチル共重合体、エチレン・アクリル酸プロピル共重合体、エチレン・アクリル酸ブチル共重合体、エチレン・アクリル酸2-エチルヘキシル共重合体、エチレン・アクリル酸ヒドロキシエチル共重合体、エチレン・ビニルトリメトキシシラン共重合体、エチレンビニルトリエトキシシラン共重合体、エチレン・ビニルシラン共重合体、エチレン・スチレン共重合体、及びプロピレン・スチレン共重合体、等がある。また、塩素化ポリエチレンや臭素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレン等のハロゲン化ポリオレフィンも好ましく用いられる。これらのポリオレフィンは1種のみ用いてもよく、2種以上を組み合わせてもよい。

10

## 【0039】

次に、本発明におけるコンパウンドシートの成形方法について説明する。先ず、ゴム中にカーボンブラック、加硫剤、加硫促進剤、プロセスオイル等を配合したゴム組成物に、少なくとも2種類のポリマーが横断面で海島構造をなす短繊維(A)を所定量配合し、更に必要に応じて、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)がマトリックス中に分散して結合した組成物を所定量配合し、これをバンバリーで素練りすることにより、ゴム中に短繊維(A)及び短繊維(B)を均一に分散させる。

## 【0040】

次に、素練りした組成物を更に一對のオープンロール間で機械的剪断力を与えながら混練することにより短繊維(A)をフィブリル化し、フィブリル化後における短繊維(A')の平均径を0.05~5.0 $\mu$ mにする。このようにして得た組成物を押出機等を使用してタイヤ周方向に押し出してシート状に成形することにより、短繊維(A')及び短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させて、コンパウンドシートのタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比b/aを1.2以上にすることができる。

20

## 【0041】

## 【実施例】

タイヤサイズを185/65R14 86Hとし、ベルト層両端部にそれぞれコンパウンドシートを配置し、そのコンパウンドシートを構成するゴム中に、ポリビニルアルコールと酢酸セルロースからなる横断面で海島構造の短繊維(A)がフィブリル化した短繊維(A')を配合し、更に必要に応じて、主鎖にアミド基を有するナイロン6からなる短繊維(B)がゴムマトリックス中に分散して結合した組成物を配合し、短繊維(A')及び短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させて、コンパウンドシートのタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比b/aを種々異ならせた参考タイヤ1~6、本発明タイヤ及び比較タイヤ1,2と、短繊維未配合の従来タイヤを製作した。参考タイヤ1~6、本発明タイヤ及び比較タイヤ1,2において、短繊維(A)及び短繊維(B)の配合量をゴム100重量部に対して種々異ならせた。また、これら試験タイヤにおいて、コンパウンドシート幅の最大ベルト幅に対する比率(%)を種々異ならせ、その厚さ(mm)を種々異ならせた。

30

## 【0042】

これら試験タイヤについて、下記試験方法によりロードノイズと高速耐久性を評価し、その結果を表1に示した。

40

ロードノイズ：

各試験タイヤをリムサイズ14x5.1/2JJのホイールに組付けて空気圧210kPaとして排気量1800ccの乗用車に装着し、車室内の運転席窓側の耳の位置にマイクロフォンを設置し、粗い路面を速度60km/hで走行したときの車内騒音を測定し、315Hzの音圧(dB)を求めた。評価結果は従来タイヤの測定値を基準値とし、この基準値との差を示した。マイナスは基準値よりもロードノイズが小さいことを示す。

## 【0043】

高速耐久性：

50

各試験タイヤをリムサイズ14×5・1/2のホイールに組付けて空気圧210kPaとしてドラム試験機に装着し、JIS D4230に準拠して高速耐久性試験を行ない、ベルトエッジに故障を生じるまでの走行距離を測定した。評価結果は、従来タイヤを100とする指数で示した。この指数値が大きいほど高速耐久性が優れている。

【0044】

【表1】

表 1

	従来タイヤ	比較タイヤ 1	参考タイヤ 1	参考タイヤ 2	参考タイヤ 3	参考タイヤ 4	参考タイヤ 5	参考タイヤ 6	本発明タイヤ	比較タイヤ 2
b/a	1	1.1	1.3	1.3	1.3	4.8	1.3	1.3	3.1	9.2
短繊維(A) (重量部)	0	0.3	0.6	0.6	0.6	4	0.6	0.6	3	17
短繊維(B) (重量部)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
コンパウンド の幅 (%)	— (シートなし)	20	20	20	20	20	7	20	20	20
コンパウンド の厚さ(mm)	— (シートなし)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3	0.6	0.6
ロードノイズ (dB)	基準	-0.1	-0.5	-0.8	-0.3	-1.0	-0.3	-0.3	-1.0	-1.0
高速耐久性	100	100	100	100	100	100	100	100	102	100
加工性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
コンパウンド の配置	—	図2	図1	図2	図3	図2	図2	図2	図2	図2

## 【0045】

この表1から明らかなように、参考タイヤ1～6及び本発明タイヤは、いずれも従来タイヤに比べてタイヤの基本性能の一つである高速耐久性を維持しながらロードノイズを低減することができた。特に、本発明タイヤの高速耐久性の評価結果は102であった。比較タイヤ1はコンパウンドシートの異方性が小さいためロードノイズの低減効果が不十分

であった。また、比較タイヤ2はロードノイズの低減効果が得られたものの、短繊維の配合量が過剰であるためコンパウンドシートの加工性が極めて悪かった。

【0046】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、左右一対のビード部間にカーカス層を装架し、トレッド部における前記カーカス層の外側に複数のベルト層を設けた空気入りラジアルタイヤにおいて、前記ベルト層のタイヤ幅方向両端部にそれぞれコンパウンドシートを配置し、該コンパウンドシートを構成するゴム中に、少なくとも2種類のポリマーが横断面で海島構造をなす短繊維(A)がフィブリル化した短繊維(A')を特定量配合し、更に、主鎖にアミド基を有する熱可塑性ポリマーからなる短繊維(B)がゴム及び/又はポリオレフィンからなるマトリックス中に分散して結合した組成物を特定量配合し、前記短繊維(A')と短繊維(B)をタイヤ周方向に配向させて、コンパウンドシートのタイヤ径方向のモジュラスaに対するタイヤ周方向のモジュラスbの比 $b/a$ を1.2以上にしたことにより、乗心地性や操縦安定性等の基本性能を維持しながらロードノイズを低減することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤを例示する子午線断面図である。

【図2】本発明の他の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤの要部を示す子午線断面図である。

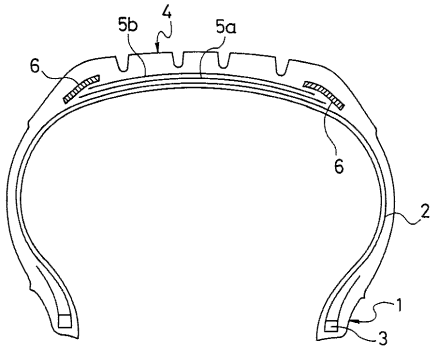
20

【図3】本発明の他の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤの要部を示す子午線断面図である。

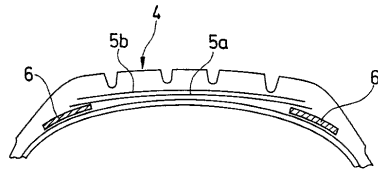
【符号の説明】

- 1 ビード部
- 2 カーカス層
- 3 ビードコア
- 4 トレッド部
- 5 ベルト層
- 6 コンパウンドシート

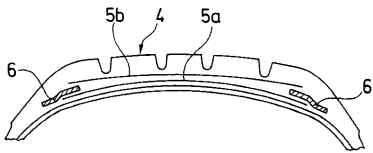
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 山川 賀津人  
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
- (72)発明者 真間 理一郎  
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

審査官 上坊寺 宏枝

- (56)参考文献 特開昭61-119407(JP,A)  
特開平09-013226(JP,A)  
特開平07-001914(JP,A)  
特開平04-274903(JP,A)  
特開平09-024705(JP,A)  
特開昭62-244702(JP,A)  
特開昭58-079037(JP,A)  
特開昭55-152611(JP,A)  
特開平07-278360(JP,A)  
特開昭59-043041(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- B60C 9/18-9/22  
C08K 7/02  
C08L 21/00