

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3894563号  
(P3894563)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int.C1.

F 1

B60C 11/00 (2006.01)

B60C 11/00

D

B60C 11/00

C

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-9510 (P2004-9510)  
 (22) 出願日 平成16年1月16日 (2004.1.16)  
 (65) 公開番号 特開2005-199922 (P2005-199922A)  
 (43) 公開日 平成17年7月28日 (2005.7.28)  
 審査請求日 平成18年7月13日 (2006.7.13)

早期審査対象出願

(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  
 (73) 特許権者 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (74) 代理人 100092266  
 弁理士 鈴木 崇生  
 (74) 代理人 100104422  
 弁理士 梶崎 弘一  
 (74) 代理人 100105717  
 弁理士 尾崎 雄三  
 (74) 代理人 100104101  
 弁理士 谷口 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】乗用車用空気入りタイヤ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

1対のビード部と、前記ビード部から各々タイヤ径方向外側に延びるサイドウォール部と、前記サイドウォール部間に設けたトレッド部とを有する乗用車用空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部の少なくともタイヤ表面に配され、スチレンプラジエンゴムをゴムの主成分とするゴム組成物により形成されたトレッドゴムが、タイヤ幅方向に3分割されるとともに、タイヤ幅方向の中央部に配されたセンターゴムと、そのセンターゴムのタイヤ幅方向の両側に配されてパターンプロックを形成するショルダーゴムとを備え、

前記センターゴムと前記ショルダーゴムとの境界が、タイヤ赤道線からタイヤ幅方向外側に向かって、タイヤ赤道線から前記トレッド部の接地端までの距離の0.5~0.8倍の距離にあり、

前記センターゴムの60°での損失正接  $\tan \delta$  が0.10~0.20であり、前記ショルダーゴムの0°での損失正接  $\tan \delta$  が0.40~0.55であるとともに、前記ショルダーゴムの25°での複素弾性率  $E^*$  が10~20 MPaであることを特徴とする乗用車用空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、分割トレッドを備えることで転がり抵抗性能とWET制動性能を両立させた

10

20

乗用車用空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、空気入りタイヤにおいて、転がり抵抗性能とW E T性能とを両立させるために、トレッドゴムをタイヤ幅方向に複数領域に分割し、それらの領域に配されるゴムの損失正接  $\tan$  (損失正接 = 損失弾性率 / 貯蔵弾性率、以下  $\tan$  と省略する。) を適宜設定したものが提案されている。

【0003】

例えば、下記特許文献1では、トレッドゴムのタイヤ赤道線付近に高弾性ゴムを、ショルダー部付近に低弾性ゴムを配し、それぞれの  $\tan$  を略同一とした空気入りタイヤが提案されている。上記タイヤは、高弾性ゴムによりタイヤ赤道線付近の歪みを小さくするとともに、低弾性ゴムによりショルダー部付近の応力を低減することで、トレッドゴムの消費エネルギーを低減し、転がり抵抗の低減を図るものである。更に、 $\tan$  を略同一に設定することで、弾性率の違いによるW E T性能等の低下を回避するものである。

10

【0004】

また、下記特許文献2では、タイヤ赤道線付近のトレッドゴムの0における  $\tan$  を0.6以上、ショルダー部のトレッドゴムの60での  $\tan$  を0.2以下とした空気入りタイヤが提案されている。上記タイヤは、トレッドゴムの0での  $\tan$  が大きいほど、W E T排水性が良好になり、60での  $\tan$  が小さいほど、転がり抵抗性能が良好となるという知見に基いたもので、上記構成によりW E T排水性と転がり抵抗性能の両立を図るものである。

20

【0005】

しかしながら、上記特許文献1に係る空気入りタイヤは、ショルダー部のトレッドゴムの  $\tan$  が低く、W E T制動性能が十分でないことが判明した。しかも、タイヤ赤道線付近とショルダー部の  $\tan$  を略同一に設定する必要があるため、ショルダー部の  $\tan$  を高く設定すると、タイヤ赤道線付近の  $\tan$  をも高く設定する必要があり、転がり抵抗性能とW E T制動性能の両立が困難となる。また、上記特許文献2に係る空気入りタイヤは、 $\tan$  が大きいトレッドゴムをタイヤ赤道線付近に配置するため、転がり抵抗性能が十分でなく、 $\tan$  が小さいトレッドゴムをショルダー部に配置するものであるため、W E T制動性能が悪化することが判明した。

30

【0006】

更に、実車のタイヤ挙動においては、制動時に前輪に大きな荷重移動と制動力が加わると、タイヤのパターンブロックが座屈を起こして路面とブロックとの実接触面積が小さくなるため、ゴムの粘弾性特性を活かせないことがある。よって、ゴムの  $\tan$  の設定だけでは、W E T制動性能の向上を図るのに不十分であることが判明した。

【特許文献1】特開平7-164821号公報(第2頁、図1)

【特許文献2】特開2003-226114号公報(第2頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

40

そこで、本発明の目的は、分割トレッドを備えることで転がり抵抗性能とW E T制動性能を両立させることができる空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は、下記の如き本発明により達成できる。即ち、本発明の空気入りタイヤは、1対のビード部と、前記ビード部から各々タイヤ径方向外側に延びるサイドウォール部と、前記サイドウォール部間に設けたトレッド部とを有する乗用車用空気入りタイヤにおいて、前記トレッド部の少なくともタイヤ表面に配され、スチレンブタジエンゴムをゴムの主成分とするゴム組成物により形成されたトレッドゴムが、タイヤ幅方向に3分割されるとともに、タイヤ幅方向の中央部に配されたセンターゴムと、そのセンターゴムのタイヤ

50

幅方向の両側に配されてパターンブロックを形成するショルダーゴムとを備え、前記センターゴムと前記ショルダーゴムとの境界が、タイヤ赤道線からタイヤ幅方向外側に向かって、タイヤ赤道線から前記トレッド部の接地端までの距離の0.5~0.8倍の距離にあり、前記センターゴムの60°での損失正接  $\tan$  が0.10~0.20であり、前記ショルダーゴムの0°での損失正接  $\tan$  が0.40~0.55であるとともに、前記ショルダーゴムの25°での複素弾性率  $E^*$  が10~20 MPaである。なお、本発明における  $\tan$  等の物性値は、具体的には実施例の測定方法により測定される値である。

#### 【0009】

本発明の空気入りタイヤによれば、定常走行時にエネルギー消費量が大きいトレッド部の中央部（タイヤ赤道線付近）に、 $\tan$  が小さいセンターゴムを配置することにより、転がり抵抗を低減することができる。また、制動時の面圧が高いトレッド部の接地端側に高剛性で  $\tan$  が大きいショルダーゴムを配置することにより、パターンブロックの座屈を抑制しつつゴムの粘弾性特性を活かしてWET制動性能を高めることができる。よって、転がり抵抗性能とWET制動性能の両立を図ることができる。

#### 【0011】

センターゴムとショルダーゴムとの境界が、タイヤ赤道線からタイヤ幅方向外側に向かって、タイヤ赤道線からトレッド部の接地端までの距離の0.5~0.8倍の距離にあることで、高剛性で  $\tan$  が大きいショルダーゴムを、制動時の面圧が高いトレッド部の接地端側に好適に配置することができる。また、トレッドゴムにおいてショルダーゴムが配される領域以外は、 $\tan$  が小さいセンターゴムが配されることになるため、タイヤの転がり抵抗を効果的に低減することができる。ここで、接地端とは、タイヤを適用リムに装着した後、内圧を180 kPaとし、表示されたタイヤの最大負荷能力の88%に相当する質量を荷重負荷した際に、平面路面に接地する両側の最外部の位置を指す。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の空気入りタイヤの一例を示す半断面図である。本発明の空気入りタイヤは、図1に示すように、一対のビード部3と、ビード部3から各々タイヤ径方向外側に延びるサイドウォール部2と、サイドウォール部2間に設けたトレッド部1とを備える。この構造は一般的なタイヤと同じ構造であり、本発明は当該構造を有する何れのタイヤにも適用することができる。

#### 【0013】

一対のビード部3の間にはカーカス層6が架け渡されるように配される。カーカス層6はポリエステル等のコードをゴム引きした1層から形成されたラジアルカーカスであり、カーカス層6のタイヤ幅方向外側にはゴム層が形成される。また、チューブレスタイヤでは最内層にインナーライナー層4が形成される。カーカス層6のタイヤ径方向外側には、たが効果による補強を行うベルト層5が配置され、そのベルト層5のタイヤ径方向外側にトレッド部1が形成される。ベルト層5はタイヤ赤道線Cに対して約20°の傾斜角度で平行配列したスチールコードをゴム引きした2層を、スチールコードがタイヤ赤道線Cを挟んで交差するように積層して形成される。

#### 【0014】

トレッド部1を形成するトレッドゴム9の原料としては、天然ゴム、スチレンブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR）、イソブレンゴム（IR）、ブチルゴム（IIR）等が挙げられる。これらのゴムはカーボンブラックやシリカ等の充填材で補強されると共に、加硫剤、加硫促進剤、可塑剤、老化防止剤等が適宜配合される。

#### 【0015】

トレッドゴム9は、中央部に配置されたセンターゴム7と、センターゴム7のタイヤ幅方向両側に配置されたショルダーゴム8とに3分割されている。センターゴム7とショルダーゴム8との境界10は、タイヤ赤道線Cからタイヤ幅方向外側に向かって、タイヤ赤

10

20

30

40

50

道線 C からトレッド部 1 の接地端 K までの距離 W の 0.5 ~ 0.8 倍の距離にあることが好ましい。更に、境界 10 は、トレッド部 1 に形成された周方向溝 11 の底面又は側面に配置されていることが好ましい。境界 10 がトレッド部 1 の陸部表面に存在していると、その部分でゴム質の違いや剛性差等による偏摩耗を生じことがあるためである。

#### 【0016】

センターゴム 7 の 60° での  $\tan \delta$  は 0.10 ~ 0.20 に設定されており、より好ましい範囲は 0.10 ~ 0.15 である。センターゴム 7 の 60° での  $\tan \delta$  が 0.10 未満であると WET 制動性能が悪化し、0.20 を超えると転がり抵抗が大きくなるため好ましくない。ショルダーゴム 8 の 0° での  $\tan \delta$  は 0.40 ~ 0.55 に設定されており、より好ましい範囲は 0.45 ~ 0.50 である。ショルダーゴム 8 の 0° での  $\tan \delta$  が 0.40 未満であると WET 制動性能が悪化し、0.55 を超えると転がり抵抗が大きくなる。更に、ショルダーゴム 8 の 25° での複素弾性率  $E^*$  は 10 ~ 20 MPa に設定されており、より好ましい範囲は 15 ~ 20 MPa である。ショルダーゴム 8 の 25° での複素弾性率  $E^*$  が 10 MPa 未満であると、制動時にパターンブロックが座屈を起こし易くなるため WET 制動性能が悪化する。また、20 MPa を超えるとパターンブロックが目的とする接地形状を得ることができず、WET 制動性能も転がり抵抗性能も悪化する。

#### 【0017】

上記物性を有するためのゴム組成は公知であり、実施例に示す配合が例示できる。

#### 【0018】

20

##### 【他の実施形態】

(1) 前述の実施形態では、トレッドゴム 9 がタイヤ径方向に分割されていない例を示したが、本発明のトレッドゴム 9 は、トレッドゴム 9 とベルト層 5との間にベース層を配したキャップ/ベース構造としてもよい。

#### 【0020】

(2) 本発明に係る空気入りタイヤは、特定のトレッドパターンを備えるものに限られない。

#### 【実施例】

#### 【0021】

30

以下、本発明の構成と効果を具体的に示す実施例等について説明する。なお、実施例等における評価項目は下記のようにして測定を行った。

#### 【0022】

##### (1) $\tan \delta$ 、複素弾性率 $E^*$

岩本製作所製スペクトロメーター試験機を用いて、初期伸長率 10%、動歪 2%、温度 0 ~ 60°、振動数 10 Hz の条件下で測定した。試験片には 5 mm 幅 × 1 mm 厚の短冊状のものを用意し、つかみ長さを 20 mm とした。

#### 【0023】

##### (2) 転がり抵抗性能

後述する試作タイヤをサイズ 15 × 5.1 / 2 JJ のリムに組み付けた後、内圧 210 kPa を充填し、米国の自動車技術者協会試験法 SAE J1269 に準じて転がり抵抗を測定した。転がり抵抗性能は、実施例 1 における転がり抵抗を 100 として指數で評価した。当該指數が小さいほど転がり抵抗が小さくて好ましい。

#### 【0024】

##### (3) WET 制動性能

後述する試作タイヤをサイズ 15 × 5.1 / 2 JJ のリムに組み付けた後、内圧 210 kPa を充填して実車装着し、平均水深 1 mm の耐水路面を速度 100 km/h で走行した後にブレーキをかけて制動距離を測定した。WET 制動性能は、実施例 1 における制動距離を 100 として指數で評価した。当該指數が小さいほど WET 制動性能が良好であることを意味する。

#### 【0025】

50

### 実施例 1 及び 2

図 1 に示した構造に従って、サイズ 195 / 65 R 15 の試作タイヤを製作し、転がり抵抗性能及び W E T 制動性能を評価した。試作タイヤが備えるトレッドゴムは、タイヤ幅方向に 3 分割されており、センターゴムとショルダーゴムとの境界を、タイヤ赤道線からタイヤ幅方向外側に向かって、前記距離 W の 0.57 倍の位置に設けた。トレッドゴムは、表 1 に示した配合で製造したセンターゴム C e 実施 1 と、同じくショルダーゴム S h 実施 1、2 とを組み合わせたものを使用した。

#### 【 0 0 2 6 】

比較例 1 ~ 4

試作タイヤのサイズ及び構造は実施例と同様とし、トレッドゴムは、表 1 に示した配合で製造したセンターゴム C e 実施 1 と、同じくショルダーゴム S h 比較 1 ~ 4 とを組み合わせたものを使用した。 10

#### 【 0 0 2 7 】

比較例 5 及び 6

試作タイヤのサイズ及び構造は実施例と同様とし、トレッドゴムは、表 1 に示した配合で製造したセンターゴム C e 比較 1、2 と、同じくショルダーゴム S h 実施 1 とを組み合わせたものを使用した。

#### 【 0 0 2 8 】

センターゴム及びショルダーゴムの配合を表 1 に、上記項目 (1) ~ (3) の測定結果を表 2 に示す。 20

#### 【 0 0 2 9 】

【表1】

		センターゴム			ショルダーゴム		
		Ce実施1	Ce比較1	Ce比較2	Sh実施1	Sh比較1	Sh比較2
溶液重合SBR	日本ゼオン社製NS116	75	75	50	70	80	50
天然ゴム	RSS#3	25	25	30	30	20	30
BR	USR社製BR01	—	—	20	—	20	—
カーボンブラック	東海カーボン社製N339	25	50	10	15	15	15
シリカ(1)	デグサ社製シリカAQ	30	30	35	60	55	70
シリカ(2)	デグサ社製Si69	2.4	2.4	3.2	4.8	4.4	5.6
アロマ油	JOMO社製	15	25	5	20	20	25
加硫促進剤(1)	住友化学工業社製ソクシノールD-G	1			1.5		
加硫促進剤(2)	大内振興社製ノクセラ-CZ		1.2			1.5	
粉末硫黄	鶴見化学工業社製			1.8			1.5
ステアリン酸	日本油脂社製			2			2
亜鉛華	三井金属鉱業社製亜鉛華3号			3		3	
老化防止剤	住友化学工業社製アンチケン6C		2		2		2

単位: phr(ゴム成分100重量部に対する重量部)

【表2】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
センターゴム 60°Cでのtanδ	Ce実施1 0.14	Ce実施1 0.14	Ce実施1 0.14	Ce実施1 0.14	Ce実施1 0.14	Ce実施1 0.14	Ce比較1 0.30	Ce比較2 0.08
ショルダーゴム 0°Cでのtanδ	Sh実施1 0.45	Sh実施2 0.52	Sh比較1 0.30	Sh比較2 0.6	Sh比較3 0.48	Sh比較4 0.7	Sh実施1 0.45	Sh実施1 0.45
25°Cでの複素弾性率E*(MPa)	15	15	15	16	8	30	15	15
転がり抵抗性能 /WET制動性能	100/100 101/99	101/102	108/103	101/104	112/110	105/101	98/104	98/104

表2の実施例1及び2の結果が示すように、本発明に係る空気入りタイヤによれば、転がり抵抗性能とWET制動性能とを好適に両立させることができる。一方、比較例1はショルダーゴムのtanδが低いためにWET制動性能が十分でなく、逆に比較例2はショルダーゴムのtanδが高いために転がり抵抗が悪化している。また、比較例3はショルダーゴムの剛性が低いため、制動時にパターンブロックの座屈が抑制できず、WET制動性能が十分でない。逆に比較例4はショルダーゴムの剛性が高過ぎるために、パターンブロックが歪んで好ましい接地形状を得ることができず、WET制動性能だけでなく、転がり抵抗性能も悪化している。比較例5はセンターゴムのtanδが高いために転がり抵抗

性能が悪化しており、逆に比較例 6 はセンターゴムの  $t_{an}$  が低過ぎるために W E T 制動性能が悪化している。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の空気入りタイヤの一例を示す半断面図

【符号の説明】

【0032】

1 トレッド部

2 サイドウォール部

3 ビード部

7 センターゴム

8 ショルダーゴム

9 トレッドゴム

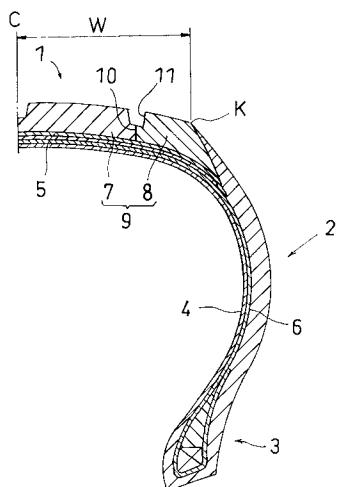
C タイヤ赤道線

K 接地端

W タイヤ赤道線 C から接地端 K までの距離

10

【図1】



---

フロントページの続き

(72)発明者 水谷 保  
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

(72)発明者 高橋 英明  
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

(72)発明者 茂木 恵美子  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 溝根 哲也  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 長谷 裕之  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 阿部 良治  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 大島 祥吾

(56)参考文献 特開平08-230412 (JP, A)  
特開平07-040708 (JP, A)  
特開昭60-094804 (JP, A)  
特開平06-262907 (JP, A)  
特開昭62-059104 (JP, A)  
特開昭56-146405 (JP, A)  
特開2005-022622 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/00

WP I