

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4263232号
(P4263232)

(45) 発行日 平成21年5月13日 (2009. 5. 13)

(24) 登録日 平成21年2月20日 (2009. 2. 20)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 11/00 (2006. 01)

B 6 0 C 1/00 (2006. 01)

B 6 0 C 11/00 B

B 6 0 C 11/00 D

B 6 0 C 1/00 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-516657 (P2008-516657)	(73) 特許権者	000006714
(86) (22) 出願日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)		横浜ゴム株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/071667		東京都港区新橋5丁目36番11号
(87) 国際公開番号	W02008/054023	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成20年5月8日 (2008. 5. 8)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成20年3月28日 (2008. 3. 28)	(74) 代理人	100077517
(31) 優先権主張番号	特願2006-297610 (P2006-297610)		弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成18年11月1日 (2006. 11. 1)	(74) 代理人	100087413
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 古賀 哲次
早期審査対象出願		(72) 発明者	亀田 慶寛
			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	増田 亮子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速耐久性能に優れる空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

キャップトレッド層（A層）及びアンダートレッド層（B層）から構成されるトレッド部を有する空気入りタイヤにおいて、A層及びB層を構成するゴム組成物の貯蔵弾性率を、それぞれ、 E_A 及び E_B としたときに、温度60℃で測定した貯蔵弾性率 E_A （60℃）及び E_B （60℃）が以下の関係式（1）及び（2）：

$$E_A(60^\circ\text{C}) / E_B(60^\circ\text{C}) \leq 0.66 \quad (1)$$

$$1.0(\text{MPa}) \leq E_B(60^\circ\text{C}) \quad (2)$$

を満たし、B層のゴム組成物の20℃で測定した貯蔵弾性率 E_B （20℃）と60℃で測定した貯蔵弾性率 E_B （60℃）との差が以下の式（3）：

$$E_B(20^\circ\text{C}) - E_B(60^\circ\text{C}) \leq 4.5(\text{MPa}) \quad (3)$$

を満たす、耐久性能に優れた空気入りタイヤ。

【請求項 2】

A層の断面積を A_A 、B層の断面積を A_B としたときに、 $A_A / (A_A + A_B)$ が以下の式（4）：

$$0.30 \leq A_A / (A_A + A_B) \leq 0.60 \quad (4)$$

を満たす請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

ゴム100重量部に対し、少なくとも60重量部のカーボンブラックを含むジエン系ゴム組成物をB層に用いた請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は高速耐久性能に優れた空気入りタイヤに関し、更に詳しくは高速耐久性能に優れ、更に操縦安定性に優れた空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車は時速350km以上で走行可能な自動車があるように、高性能化されている。従来、高速耐久性能を向上させるには、コンパウンドの発熱を抑制する、即ち、ゴムの $\tan \delta$ を小さくする技術が種々提案されているが（例えば特開平12-185520号公報参照）、これらは制動性能を損なうという問題があった。また、特開平8-104107号公報にはタイヤトレッドのキャップトレッド層（A層）とアンダートレッド層（B層）の60℃のせん断弾性率（それぞれ G_A 及び G_B ）の関係を、 $G_A < G_B$ でかつ、 $G_A = 1.5 \sim 2.0$ MPa 及び $G_B = 1.6 \sim 3.0$ MPa にすることより操縦安定性と乗心地を改良した空気入りタイヤを提案しているが、更なる改善が要求されている。

【発明の開示】

【0003】

従って、本発明の目的は、耐久性能及び操縦安定性の、いずれにも優れた空気入りタイヤを提供することにある。

【0004】

本発明に従えば、キャップトレッド層（A層）及びアンダートレッド層（B層）から構成されるトレッド部を有する空気入りタイヤにおいて、A層及びB層を構成するゴム組成物の貯蔵弾性率を、それぞれ、 E_A 及び E_B としたときに、温度60℃で測定した貯蔵弾性率 E_A （60℃）及び E_B （60℃）が以下の関係式（1）及び（2）：

$$E_A(60^\circ\text{C}) / E_B(60^\circ\text{C}) \leq 0.66 \quad (1)$$

$$1.0 \text{ (MPa)} \leq E_B(60^\circ\text{C}) \quad (2)$$

を満たし、B層のゴム組成物の20℃で測定した貯蔵弾性率 E_B （20℃）と60℃で測定した貯蔵弾性率 E_B （60℃）との差が以下の式（3）：

$$E_B(20^\circ\text{C}) - E_B(60^\circ\text{C}) \leq 4.5 \text{ (MPa)} \quad (3)$$

を満たす、耐久性能に優れた空気入りタイヤが提供される。

【0005】

本発明によれば、空気入りタイヤのトレッド部のアンダートレッド層を高い貯蔵弾性率を有するゴム組成物を用いて構成することにより、従来の空気入りタイヤの耐久性能を大幅に改善することができる。本発明によれば、更にキャップトレッド層（A層）とアンダートレッド層（B層）の断面積の割合をある特定の値にすることにより、耐久性能及び操縦安定性能が、共に優れた空気入りタイヤを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本明細書及び添付した「特許請求の範囲」において使用する単数形（“a”、“an” 及び “the”）は、前後関係からそうでないことが明白に指示されない限り、それらの複数の指示対象を含むものとする。

【0007】

本発明者らは前記課題を解決すべく研究を進めた結果、トレッド部のアンダートレッド層（B層）をある特定の高い貯蔵弾性率にするとともに、温度依存性を低くすることにより、従来より耐久性能を大幅に改善することができることを見出した。更に本発明者らはキャップトレッド層とアンダートレッド層の断面積の割合をある特定の値にすることにより、耐久性能及び操縦安定性能が共に優れた空気入りタイヤを提供できることを見出した。

【0008】

具体的には、図1に示したように、トレッド部1がキャップトレッド層（A層）2及び

10

20

30

40

50

アンダートレッド層（B層）3からなる空気入りタイヤにおいて、それぞれのコンパウンド（ゴム組成物）の貯蔵弾性率を、それぞれ、 E_A 及び E_B としたときに、温度60℃で測定した貯蔵弾性率（ E_A （60℃）及び E_B （60℃））の関係が以下の関係式（1）及び（2）を満足することによって耐久性能に優れた空気入りタイヤを構成することができる。

【0009】

$$E_A(60^\circ\text{C}) / E_B(60^\circ\text{C}) \leq 0.66 \quad (1)$$

$$10 \text{ (MPa)} \leq E_B(60^\circ\text{C}) \quad (2)$$

ここで、 E_A （60℃）及び E_B （60℃）は下記の貯蔵弾性率Eの測定方法に準拠して測定した。

10

【0010】

本発明において、 E_A （60℃）／ E_B （60℃）が上記式（1）を満たさない場合、即ち、 E_A （60℃）／ E_B （60℃）＞0.66の場合には著しい耐久性能向上が望めずまた E_B （60℃）＜10（MPa）の場合には本発明の効果が小さい。

【0011】

本発明においては、更に式（1）及び（2）は更にB層のゴムについて20℃で測定した貯蔵弾性率 E_B （20℃）と60℃で測定した貯蔵弾性率 E_B （60℃）の差が、以下の式（3）を満たすことが必要である。

【0012】

$$E_B(20^\circ\text{C}) - E_B(60^\circ\text{C}) \leq 4.5 \text{ (MPa)} \quad (3)$$

20

B層のゴム組成物の貯蔵弾性率が上記式（3）を満たさない場合、即ち、 E_B （20℃）－ E_B （60℃）＞4.5の場合には、ゴムが発熱した際のB層の物性低下が大きくなって所望の効果が得られないおそれがある。

【0013】

更に図1においてA層の断面積を A_A 、そしてB層の断面積を A_B としたときに $A_A / (A_A + A_B)$ が以下の式（4）の関係を満たすのが好ましい。

【0014】

$$0.30 \leq A_A / (A_A + A_B) \leq 0.60 \quad (4)$$

上記式（4）を満たさない場合、即ち $A_A / (A_A + A_B) < 0.30$ の場合には、タイヤ摩耗末期の操縦安定性が悪化するおそれがある。また $A_A / (A_A + A_B) > 0.60$ の時には、本発明の効果（高速耐久性能）が小さくなるおそれがある。式（4）は、更に好ましくは以下の通りである。

30

$$0.45 \leq A_A / (A_A + A_B) \leq 0.50 \quad (5)$$

【0015】

本発明に従ったB層を構成するゴム組成物は、ゴム100重量部に対し、60重量部以上、好ましくは65～100重量部のカーボンブラックを含むのがゴムの補強性能の観点から好ましい。カーボンブラックの種類には特に限定はないが、窒素吸着比表面積（ N_2 SA）が40～150m²/g（JIS K6217に準拠して測定）、ジブチルフタレート吸油量（DBP）が50～200cm³/100g（JIS K6217に準拠して測定）であるカーボンブラックを用いるのが好ましい。更に好ましくは、 N_2 SAが60～140m²/g、DBPが70～180cm³/100gのカーボンブラックを用いる。かかるカーボンブラックは数多く市販されている。

40

【0016】

本発明に従ったキャップトレッド層（A層）及びアンダートレッド層（B層）を構成するゴム成分は、例えば天然ゴム（NR）、ポリイソプレンゴム（IR）、ポリブタジエンゴム（BR）、スチレン－ブタジエン共重合体ゴム（SBR）、カルボニル基や、イソシアネート基、アルコキシシル基などにより末端変性されたSBR、BR、液状IR、更にシンジオタクチック結晶成分を含むポリブタジエンゴム（例えばUBE POL VCR 412）などを前記関係式（1）、（2）、更に好ましくは関係式（3）、（4）を満足する範囲で適宜選択して、単独又は任意のブレンドとして用いることができる。貯蔵弾性率が

50

前記範囲になるように調整することは使用するゴムの（又はブレンドゴム）種類や配合成分（例えばカーボンブラックの種類や配合量、イオウ量や、可塑剤（アロマオイル等）量）の調製によって当業者であれば容易になし得ることである。更に具体的に言えばNR 50重量部、UBE POL VCR 412 50重量部、N 234級カーボンブラック70重量部、アロマオイル5重量部、加硫系を配合することによって得る事ができる。

【0017】

本発明に用いるゴム組成物には、前記した成分に加えて、シリカなどのその他の補強剤（フィラー）、加硫又は架橋剤、加硫又は架橋促進剤、各種オイル、老化防止剤、可塑剤などのタイヤ用、その他のゴム組成物用に一般的に配合されている各種添加剤を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。また空気入りタイヤの製造についても従来の方式に従うことができる。

10

【実施例】

【0018】

以下、実施例によって本発明を更に説明するが、本発明の範囲をこれらの実施例に限定するものでないことはいうまでもない。

コンパウンド I ～ IX の調製

表 I に示す配合において、加硫促進剤と硫黄を除く成分を1.8リットルの密閉型ミキサーで5分間混練し、160℃に達したときに放出してマスターバッチを得た。このマスターバッチに加硫促進剤と硫黄をオープンロールで混練し、コンパウンド I ～ IX を得た。

20

【0019】

次に得られたコンパウンドを15×15×0.2cmの金型中で160℃で20分間加硫して加硫ゴムシートを調製し、以下に示す試験法で加硫ゴムの物性を測定した。結果は表 I に示す。

ゴム物性評価試験法

貯蔵弾性率 E：東洋精機製作所製粘弾性スペクトロメータを用いて測定し、静的歪み10%、動的歪み±2%、周波数20Hzにおいて20℃及び60℃で測定した。

【0020】

30

【表 1】

表 1

コンパウンドNo.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
配合 (phr)									
天然ゴム	50	50	75	50	—	20	20	20	20
SBR 1	—	—	—	—	137.5	110	110	—	—
SBR 2	—	—	—	—	—	—	—	96.25	96.25
BR 1	50	—	—	—	—	—	—	10	10
BR 2	—	50	25	50	—	—	—	—	—
カーボン	78	70	75	25	70	70	90	20	25
シリカ	—	—	—	45	—	—	—	70	100
シランカップリング剤	—	—	—	3.6	—	—	—	5.6	8
ステアリン酸	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2.5	2.5	2.5	2.5
亜鉛華	2.5	2.5	2.5	2.5	3	3	3	3	3
オイル	3	5	5	5	2	10	10	9	22
老化防止剤	1.5	1.5	1.5	1.5	2.2	1	1	2.5	2.5
ワックス	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	2	2
促進剤 1	2.2	2.2	2.1	2.1	—	—	—	—	—
促進剤 2	—	—	—	—	2.2	1.8	1.8	2	2
促進剤 3	—	—	—	—	—	—	—	2	2
硫黄	1.9	1.9	1.8	1.8	1.9	2.2	2.2	2	1.8
加硫遅延剤	0.2	0.2	0.2	0.2	—	—	—	—	—
ゴム物性									
弾性率 E (20℃) (MPa)	15.2	18.5	14.2	14.3	12.9	14.2	16.1	10.57	11.77
弾性率 E (60℃) (MPa)	12.9	15.1	11.6	12.5	5.7	6.1	8.3	6.98	7.64

【0021】

表 I 脚注

天然ゴム：天然ゴムグレードSTR20

SBR1：日本ゼオン製Nipol1712（37.5phr油展）

SBR2：日本ゼオン製Nipol1721（37.5phr油展）

BR1：日本ゼオン製BR1220

10

20

30

40

50

BR 2 : 宇部興産製 UBE POL VCR 412
カーボン : 東海カーボン製カーボンプラック シースト N ($N_2SA : 120 m^2/g$,
DBP : $85 cm^3/100 g$)
シリカ : Rhodia 製 Zeosil 1165 MP
シランカップリング剤 : 信越化学製 KBE-845
ステアリン酸 : 日本油脂製 ビーズステアリン酸
亜鉛華 : 正同化学工業製 酸化亜鉛 3 種
オイル : ジャパンエナジー製 プロセス X-140
老化防止剤 : フレキシス製 6PPD
ワックス : 大内新興化学工業製 サンノック
加硫促進剤 1 : 大内新興化学工業製 ノクセラー NS-P
加硫促進剤 2 : 大内新興化学工業製 ノクセラー CZ-G
加硫促進剤 3 : フレキシス製 PERKACIT DPG GRS
硫黄 : 鶴見化学工業製 油処理硫黄
加硫遅延剤 : フレキシス製 SANTOGARD PVI DS POWDER

10

実施例 1～8 及び比較例 1～6

上で調製したコンパウンド I～IX を用いて、215/65R16 のタイヤを、表 I I
及び表 I I I に示すように、A 層及び B 層を組合せて作製し、各種評価を行った。

【0022】

【表 2】

表II

	実施例				比較例		
	1	2	3	4	1	2	3
A層 (キャップトレッド)	VIII	VIII	IX	IX	VIII	VIII	IX
B層 (アンダートレッド)	I	II	III	IV	V	VI	VII
コンパウンド物性値							
$E_A (60^\circ\text{C}) / E_B (60^\circ\text{C})$	0.54	0.46	0.66	0.61	1.22	1.14	0.92
$E_B (60^\circ\text{C})$	12.9	15.1	11.6	12.5	5.7	6.1	8.3
$E_B (20^\circ\text{C}) - E_B (60^\circ\text{C})$	2.3	4.4	3.41	2.2	7.2	8.1	7.8
A_A / A_B	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
タイヤ性能 耐久性能指数	110	115	105	108	90	95	100

表III

	実施例				比較例		
	5	6	7	8	4	5	6
A層 (キャップトレッド)	VIII	VIII	IX	IX	VIII	VIII	VIII
B層 (アンダートレッド)	I	II	III	III	V	VI	II
コンパウンド物性値							
A_A / A_B	0.5	0.5	0.3	0.6	0.5	0.3	0.15
タイヤ性能 耐久性能指数	110	115	110	105	100	100	125
操縦安定性指数	110	115	120	105	100	105	105
摩耗末期の操縦安定性指数	110	115	110	105	100	80	70

【0023】

タイヤ性能評価試験

耐久性：ドラム径1707mmでJATMA高速耐久性試験終了後、30分毎に10km/h加速してタイヤが破壊するまで試験を行った。結果は、表IIにおいては比較例3を、表IIIにおいては比較例4を、それぞれ、100とする指数で表示した。この数値が大きいほど耐久性に優れる事を示す。

【0024】

操縦安定性：国産2.5リットルクラスの車にタイヤを装着して実車操縦安定性能フィーリングを弊社テストパネラー5人に評価させ、比較例4を100とする指数で表示した。この数値が大きい方が優れる。

【0025】

摩耗末期の操縦安定性：操縦安定性評価後のタイヤを更に摩耗させ、残溝が5mmになった時に上記操縦安定性評価を実施した。比較例4を100とする指数で表示した。この数値が大きい方が優れる。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0026】

本発明はトレッド部のアンダートレッド層を特定の高い貯蔵弾性率にするとともに、温度依存性を低くすることにより、従来より耐久性能を大幅に改善する。またキャップトレッド層とアンダートレッド層の断面積の割合をある特定の値にすることにより、耐久性能及び操縦安定性能が共に優れる空気入りタイヤを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は本発明に係る空気入りタイヤのトレッド部のキャップトレッド層（A層）及びアンダートレッド層（B層）の配置を模式的に示す断面図である。

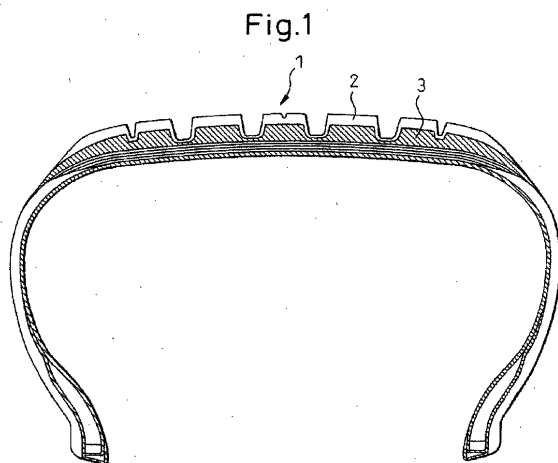
【符号の説明】

【0028】

- 1 トレッド部
- 2 キャップトレッド層（A層）
- 3 アンダートレッド層（B層）

10

【図1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭58-128904 (JP, A)
特開2003-291610 (JP, A)
特開2001-088513 (JP, A)
特開平08-104107 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 11/00