

(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2017-193309

(P2017-193309A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017. 10. 26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 C 13/00 (2006.01)	B 6 0 C 13/00	J
B 6 0 C 1/00 (2006.01)	B 6 0 C 1/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-86220 (P2016-86220)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成28年4月22日 (2016. 4. 22)		株式会社ブリヂストン
			東京都中央区京橋三丁目1番1号
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100181272
			弁理士 神 絃一郎
		(74) 代理人	100196298
			弁理士 井上 高雄
		(72) 発明者	田原 聖一
			東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会
			社ブリヂストン内
		(72) 発明者	武者 信一
			東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会
			社ブリヂストン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【要約】

【課題】本願発明の目的は、サイド部の耐オゾン性に優れるタイヤを提供することにある。

【解決手段】本願発明のタイヤは、一对のビード部と、上記ビード部に連なるサイド部と、上記サイド部を連結するトレッド部とを備えるタイヤであって、上記タイヤの少なくとも一部に、ゴム層が保護層で被覆された被覆領域を有し、上記サイド部のゴム層がサイドゴムとチェーファーマーゴムとを含み、上記サイド部外表面上の点を起点として、タイヤ幅方向に、サイド部全厚さに対する上記チェーファーマーゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%超であるサイド部a、上記チェーファーマーゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%であるサイド部bにおいて、上記保護層の厚さが以下の関係

サイド部aの保護層の厚さ>サイド部bの保護層の厚さを満たすことを特徴とする。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対のビード部と、前記ビード部に連なるサイド部と、前記サイド部を連結するトレッド部とを備えるタイヤであって、

前記タイヤの少なくとも一部に、ゴム層が保護層で被覆された被覆領域を有し、

前記サイド部のゴム層がサイドゴムとチェーファークゴムとを含み、

前記サイド部外表面上の点を起点として、タイヤ幅方向に、サイド部全厚さに対する、前記チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が 0 % 超であるサイド部 a、前記チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が 0 % であるサイド部 b において、前記保護層の厚さが以下の関係

10

サイド部 a の保護層の厚さ > サイド部 b の保護層の厚さ

を満たすことを特徴とする、タイヤ。

【請求項 2】

前記保護層の厚さがさらに以下の関係

サイド部 b の保護層の厚さ > トレッド部の保護層の厚さ

を満たす、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記保護層が、何れも、ウレタン樹脂層である、請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

タイヤ幅方向断面において、

20

前記サイド部、及び前記トレッド部において、前記被覆領域内に、前記ゴム層と前記保護層との界面上の 2 点 A、B であって、線分 AB の長さを X、A B 間の前記界面の長さを Y としたとき、 $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1$ となるような、2 点 A、B が存在する（ただし、線分 AB がタイヤの外部を通過する 2 点を除く）、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タイヤに関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般に、タイヤ表面を構成するゴムは、オゾンの存在下等の外気環境の影響を受けて劣化することがある。そして、タイヤ表面の劣化が進行すると、亀裂等が生じる場合がある。このような問題に対し、タイヤ表面にポリウレタン膜を形成して、タイヤに耐オゾン性を付与する技術が知られている（特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特表 2003 - 535762 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

タイヤのビード部 3 には、一般的に、カーカス 4 が直接リム 5 に接触せず、またリム 5 とビード部 3 との密着性やビード部周りの耐久性を向上させる観点から、チェーファークゴム 31 が設けられている（図 1 参照）。また、タイヤのサイド部 2 は、主にサイドゴム 21 により形成されている（図 1 参照）。ここで、ビード部 3 に設けられるチェーファークゴム 31 は、サイドゴム 21 と隣接しており、サイド部 2 にもはみ出した構造となっている（図 1 参照）。チェーファークゴムは、サイドゴムよりもオゾンに対する耐久性が低いため、サイド部の中でも、ビード部に近い部分（チェーファークゴムの割合が多い部分）はオゾンに対する耐久性が低く、表面が劣化して亀裂が生じやすかった。

50

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 には、タイヤ表面にポリウレタン膜を形成したタイヤが記載されているが、サイド部のオゾンに対する耐久性、及び亀裂防止については何ら検討がされていない。従って、本発明の目的は、サイド部の耐オゾン性に優れる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】

【 0 0 0 6 】

すなわち、本発明は、一対のビード部と、上記ビード部に連なるサイド部と、上記サイド部を連結するトレッド部とを備えるタイヤであって、

上記タイヤの少なくとも一部に、ゴム層が保護層で被覆された被覆領域を有し、

10

上記サイド部のゴム層がサイドゴムとチェーファークゴムとを含み、

上記サイド部外表面上の点を起点として、タイヤ幅方向に、サイド部全厚さに対する、上記チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が 0 % 超であるサイド部 a、上記チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が 0 % であるサイド部 b において、上記保護層の厚さが以下の関係

サイド部 a の保護層の厚さ > サイド部 b の保護層の厚さを満たすことを特徴とするタイヤを提供する。

【 0 0 0 7 】

本発明のタイヤにおいて、上記保護層の厚さがさらに以下の関係

サイド部 b の保護層の厚さ > トレッド部の保護層の厚さ

20

を満たすことが好ましい。

【 0 0 0 8 】

本発明のタイヤにおいて、上記保護層が、何れも、ウレタン樹脂層であることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明のタイヤにおいて、タイヤ幅方向断面において、上記サイド部、及び上記トレッド部において、上記被覆領域内に、上記ゴム層と上記保護層との界面上の 2 点 A、B であって、線分 AB の長さを X、AB 間の上記界面の長さを Y としたとき、 $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1$ となるような、2 点 A、B が存在する（ただし、線分 AB がタイヤの外部を通過する 2 点を除く）ことが好ましい。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明のタイヤによれば、上記構成を有するため、サイド部の耐オゾン性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】タイヤのタイヤ幅方向断面における、サイド部、ビード部を、拡大して示す図である。

【図 2】図 2 (a) は、本発明の一実施形態に係るタイヤのタイヤ幅方向断面において、ゴム層と保護層との界面（タイヤ外表面部分）を撮影した写真である。また、図 2 (b) は、図 2 (a) の模式図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下に、図面を参照しつつ、本発明の実施形態について例示説明する。

[タイヤ]

本発明のタイヤは、一対のビード部と、上記ビード部に連なるサイド部と、上記サイド部を連結するトレッド部とを備える。

また、本発明のタイヤは、上記タイヤの少なくとも一部に、ゴム層が保護層で被覆された被覆領域を有し、

上記サイド部のゴム層がサイドゴムとチェーファークゴムとを含み、

上記サイド部外表面上の点を起点として、タイヤ幅方向に、サイド部全厚さに対する、

50

上記チェーファークムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%超であるサイド部a、上記チェーファークムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%であるサイド部bにおいて、上記保護層の厚さが以下の関係

サイド部aの保護層の厚さ>サイド部bの保護層の厚さを満たす。

【0013】

本明細書において、「ビード部の保護層の厚さ」「サイド部の保護層の厚さ」「トレッド部の保護層の厚さ」における「保護層の厚さ」とは、各部において外表面上の任意の10点を選択し、外表面上の各点から、外表面に対して垂直方向且つタイヤ内部方向の保護層の厚さを測定し、10点の厚さを平均した値をいう。例えば、サイド部の保護層の厚さとは、サイド部外表面上の任意の点を起点とし、該点から外表面に対して垂直方向且つタイヤ内部方向の保護層の厚さを測定し、10点について同様の測定を行った後に、10点の保護層の厚さを平均した値をいう。

10

また、本明細書において、「被覆領域」とは、ビード部、サイド部、又はトレッド部の外表面の少なくとも一部と、外表面を形成する保護層、及び該保護層に隣接するゴム層とを含む部分、即ちタイヤ外表面の少なくとも一部と、該タイヤ外表面の内側のタイヤ内部の少なくとも一部とを含む部分をいう。

また、本明細書において、タイヤの各部の「外表面」とは、2つのビードヒール部間に挟まれ、タイヤにホイールを装着した際に外気と接する面をいう。なお、ビード部外表面の外表面とは、ホイールを装着した際に、リムと接触する面をいう。

20

ここで、「トレッド接地端」とは、適用リムに組み付けるとともに、規定内圧を充填したタイヤを、静止した状態で平板に対し垂直に置き、最大負荷能力に対応する負荷を加えた状態での、平板との接触面におけるタイヤ幅方向両端を指す。

なお、「適用リム」とは、タイヤが生産され、又は使用される地域に有効な産業規格であって、例えば、日本ではJATMA(日本自動車タイヤ協会)のJATMA YEAR BOOK、欧州ではETRTO(The European Tyre and Rim Technical Organisation)のSTANDARDS MANUAL、米国ではTRA(The Tire and Rim Association, Inc.)のYEAR BOOK等に記載されている、適用サイズにおける標準リム(ETRTOのSTANDARDS MANUALではMeasuring Rim、TRAのYEAR BOOKではDesign Rim)を指す。また、「規定内圧」とは、上記のJATMA YEAR BOOK等に記載されている、適用サイズ・プライレーティングにおける最大負荷能力に対応する空気圧をいい、「最大負荷能力」とは、上記規格でタイヤに負荷されることが許容される最大の質量をいう。

30

また、本明細書において、トレッド部とは、上記トレッド接地端からタイヤ厚さ方向に切断した面に囲まれた部分をいう。また、サイド部とは、適用リムを組み付けるとともに規定内圧を充填したタイヤの、適用リムとタイヤとの接点からタイヤ厚さ方向に切断した面と、上記トレッド接地端からタイヤ厚さ方向に切断した面に囲まれた部分をいう。また、ビード部とは、タイヤ端部から、適用リムを組み付けるとともに規定内圧を充填したタイヤの適用リムとタイヤとの接点からタイヤ厚さ方向に切断した面までの部分をいう。なお、タイヤ厚さ方向とは、タイヤ外表面上の点を起点とする、外表面に対して垂直な方向(例えば、サイド部であれば、サイド部外表面上の点を起点とする、タイヤ幅方向)をいう。

40

【0014】

本実施形態のタイヤとしては、例えば、トレッド部と、該トレッド部の両側部からタイヤ径方向内方に延びる一対のサイド部と、各サイド部からタイヤ径方向内方に延びるビード部とを有し、一対のビード部間にトロイダルに延在するカーカスと、該カーカスのタイヤ径方向外方に配置されたベルトとを備えた一般的な構造のタイヤが挙げられる。

【0015】

(ビード部)

上記ビード部は、ビード部の外表面部分の少なくとも一部に、ゴム層(ビードゴム層)

50

と、上記ゴム層（ビードゴム層）を被覆し、ビード部の外表面を形成する保護層とからなる被覆領域を有することが好ましい。

【0016】

上記ビード部のゴム層をなすゴムとしては、例えば、ゴム成分、配合剤等を含むゴム（ゴム成分、配合剤等を含むゴム組成物を、架橋させて得られるゴム）等が挙げられる。

【0017】

上記ビード部におけるゴム成分は、目的に応じて適宜選択することができる。上記ゴム成分としては、例えば、後述のサイド部におけるゴム成分と同様のものが挙げられる。

【0018】

上記ビード部における配合剤としては、後述のサイド部における配合剤と同様のものが挙げられる。

10

【0019】

上記ビード部のゴム層は、チェーファークムからなる部分を含み、さらに他のゴムからなる部分を含んでいてもよい。チェーファークムは、リムとの摩擦からタイヤ内部のカーカスを保護するゴムであり、後述のサイドゴムに比べ、硬く、老化防止剤の含有量が低いことが好ましい。

チェーファークム中の老化防止剤の含有量は、チェーファークム100質量%に対して、0.5～2.5質量%であることが好ましい。また、サイドゴム中の老化防止剤の含有量の0.16～0.83%であることが好ましく、0.3～0.8%であることがより好ましい。

20

また、チェーファークムの弾性率は、100%の引張強度で4.0MPa以上であることが好ましい。また、サイドゴムの弾性率に比べて高いことがより好ましく、サイドゴムの弾性率の2倍以上であることがさらに好ましい。上記弾性率は、例えば、打ち抜いたゴムを引張試験機で引張試験（JIS K 6251）の方法により測定することができる。

【0020】

上記ビード部における保護層としては、例えば、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、スチレン系熱可塑性エラストマー等のエラストマーを含む保護層；スチレン-ブタジエン共重合体ゴム、ブチルゴム、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体ゴム等のゴム材料を含む保護層；等が挙げられる。中でも、耐オゾン性及び耐クラック性に優れ、且つクラックの進展を抑えることができるという観点、及びビード部のゴム層が有する特性を低下させにくいという観点から、ウレタン樹脂層であることが好ましい。

30

【0021】

上記ウレタン樹脂層は、少なくともウレタン樹脂を含み、さらに他の樹脂（例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等）を含んでいてもよい。

【0022】

上記ウレタン樹脂としては、例えば、ポリオールとイソシアネートとから調製される2液硬化型ウレタン樹脂が好ましい。上記ポリオールとしては、例えば、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオール等が挙げられる。また、上記イソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート（TDI）、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、シクロヘキシルジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート（IPDI）等が挙げられる。上記ウレタン樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

40

【0023】

上記ビード部において、上記ウレタン樹脂層中のウレタン樹脂の割合は、ビード部のゴム層との接着の強度が一層高くなり、ゴム層に一層追従しやすくなる観点から、例えば、ウレタン樹脂層100質量%に対して、10～100質量%が好ましく、50～100質量%がより好ましい。また、上記ウレタン樹脂層中の樹脂成分は、ゴム層との機械特性のバランスの観点から、ウレタン樹脂のみであること（他の樹脂を含まないこと）が好ましい。

50

【0024】

上記ビード部において、上記ビード部の保護層の厚さは、 $20 \sim 200 \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $30 \sim 100 \mu\text{m}$ であることがより好ましい。ビード部の保護層の厚さが $20 \mu\text{m}$ 以上であることにより、ビード部が耐オゾン性に一層優れ、亀裂が発生しにくくなる。また、 $200 \mu\text{m}$ 以下であることにより、タイヤが軽くなり、また製造コストを低減できる。

上記ビード部の保護層の厚さは、ビード部全体で均一であってもよいし、不均一であってもよい。ビード部の保護層の厚さは、例えば、積層する際に用いる発泡体の厚さ、密度、発泡倍率等により調整することができる。

【0025】

10

上記ビード部において、ビード部の全外表面積（ 100% ）に対する、上記保護層からなる外表面の割合（上記被覆領域の割合）は、ビード部が耐オゾン性に一層優れ、亀裂が発生しにくくなる観点から、 $50 \sim 100\%$ であることが好ましく、より好ましくは $87 \sim 100\%$ 、更に好ましくは 100% である。

【0026】

(サイド部)

上記サイド部は、サイド部の外表面部分の少なくとも一部に、ゴム層（サイドゴム層）と、上記ゴム層（サイドゴム層）を被覆し、サイド部の外表面を形成する保護層とからなる被覆領域を有する。

【0027】

20

上記サイド部のゴム層をなすゴムとしては、例えば、ゴム成分、配合剤等を含むゴム（ゴム成分、配合剤等を含むゴム組成物を架橋させて得られるゴム）等が挙げられる。中でも、上記サイド部のゴム層をなすゴムは、オゾン等に対する保護に一層優れる観点から、老化防止剤を含むことが好ましい。

【0028】

上記サイド部における上記ゴム成分は、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、天然ゴム、エポキシ化天然ゴム、各種ブタジエンゴム、各種スチレン-ブタジエン共重合体ゴム、イソプレンゴム、ブチルゴム、イソブチレンとp-メチルスチレンの共重合体の臭化物、ハロゲン化ブチルゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、クロロプレンゴム、エチレン-プロピレン共重合体ゴム、エチレン-プロピレン-ジエン共重合体ゴム、スチレン-イソプレン共重合体ゴム、スチレン-イソプレン-ブタジエン共重合体ゴム、イソプレン-ブタジエン共重合体ゴム、クロロスルホン化ポリエチレン、アクリルゴム、エピクロルヒドリンゴム、多硫化ゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム等が挙げられる。なお、天然ゴムとブタジエンゴムとの混合物等の、天然ゴムと合成ゴムとの混合物を用いる場合、天然ゴムと合成ゴムとの混合比（質量比、天然ゴム/合成ゴム）としては、例えば、 $80/20 \sim 20/80$ が挙げられる。上記ゴム成分は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

30

【0029】

上記サイド部における上記配合剤としては、例えば、グアジニン系、アルデヒド-アミン系、アルデヒド-アンモニア系、チアゾール系、スルフェンアミド系、チオ尿素系、チウラム系、ジチオカルバメート系、ザンテート系等の加硫促進剤；硫黄等の加硫剤；アミン系老化防止剤、フェノール系老化防止剤等の老化防止剤；合成ワックス、天然ワックス等のワックス；アロマオイル等のオイル類；シリカ、カーボンブラック、炭酸カルシウム等の充填剤フィラー；シランカップリング剤；ステアリン酸等の有機酸化合物；酸化亜鉛；補強剤；プロセスオイル等の軟化剤；着色剤；難燃剤；滑剤；可塑剤；加工助剤；熱可塑性樹脂・熱硬化性樹脂；等が挙げられる。上記配合剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

40

【0030】

上記サイド部における保護層としては、上述のビード部における保護層と同様のものが挙げられる。中でも、耐オゾン性及び耐クラック性に優れ、且つクラックの進展を抑える

50

ことができるという観点、及びサイド部のゴム層が有する特性を低下させにくいという観点から、ウレタン樹脂層であることが好ましい。

上記サイド部におけるウレタン樹脂層としては、上述のビード部におけるウレタン樹脂層と同様のものが挙げられる。上記ウレタン樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0031】

上記サイド部において、上記ウレタン樹脂層中のウレタン樹脂の割合は、サイド部のゴム層との接着の強度が一層高くなり、ゴム層に一層追従しやすくなる観点から、例えば、ウレタン樹脂層100質量%に対して、10～100質量%が好ましく、50～100質量%がより好ましい。また、上記ウレタン樹脂層中の樹脂成分は、ゴム層との機械特性のバランスの観点から、ウレタン樹脂のみであること（他の樹脂を含まないこと）が好ましい。

10

【0032】

上記サイド部の保護層の厚さは、16～150 μ mの範囲であることが好ましく、20～100 μ mの範囲であることがより好ましい。サイド部の保護層の厚さが16 μ m以上であることにより、ビード部が耐オゾン性に一層優れ、亀裂が発生しにくくなる。また、150 μ m以下であることにより、タイヤが軽くなり、また製造コストを低減できるかつタイヤ性能への影響が少ない。

上記サイド部の保護層の厚さは、例えば、積層する際に用いる発泡体の厚さ、密度、発泡倍率等により調整することができる。

20

【0033】

図1に示すように、サイド部2のうち、ビード部3に近い部分（サイド部a22）では、サイドゴム21とチェーファークゴム31とが存在する。サイド部2とビード部3との境界近辺において、サイド部厚さ方向のサイドゴムの厚さは、ビード部に近づく程薄くなり、サイド部厚さ方向のチェーファークゴムの厚さは、ビード部に近づく程厚くなる。チェーファークゴム31はサイドゴム21よりも、オゾンに対する耐久性が低いため、サイド部2の中でも、サイドゴム21とチェーファークゴム31とからなる部分（サイド部a22）は、サイドゴム21のみからなる部分（サイド部b23）よりも、耐オゾン性に劣る。

本実施形態のタイヤでは、サイド部全体で均一な耐オゾン性を確保する観点から、上記サイド部の中でも、チェーファークゴムの割合が少ない部分よりも、チェーファークゴムの割合が多い部分の方が、保護層が厚いことが好ましく、トレッド部に近いサイド部（サイド部b23）の保護層よりも、ビード部に近いサイド部（サイド部a22）の保護層が厚いことがより好ましい。即ち、サイド部外表面上の点を起点とするサイド部厚さ方向において、サイド部全厚さに対するチェーファークゴムから形成されている部分の厚さの割合が多いサイド部外表面上の点ほど、保護層を厚くすることが好ましい。

30

【0034】

本実施形態のタイヤは、上記サイド部外表面上の点を起点として、タイヤ幅方向に、サイド部全厚さに対する、上記チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%超であるサイド部a、上記チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%であるサイド部bにおいて、上記保護層の厚さが以下の関係

40

サイド部aの保護層の厚さ>サイド部bの保護層の厚さ

を満たす。中でも、サイド部aの保護層の厚さが24 μ m以上、サイド部bの保護層の厚さが20 μ m以上であって、サイド部aの保護層がサイド部bの保護層よりも厚いことが好ましい。

上記サイド部bの保護層の厚さに対する上記サイド部aの保護層の厚さの割合（サイド部aの保護層の厚さ/サイド部bの保護層の厚さ）は、より一層タイヤ外表面に亀裂が発生しにくくなるという観点から、1.1～2.0であることが好ましく、1.1～1.7であることがより好ましい。

【0035】

サイド部の耐オゾン性が一層向上して一層亀裂が発生しにくくなる観点から、サイド部

50

外表面上の点を起点とするサイド部厚さ方向において、サイド部全厚さに対するチェーファ-ゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%であるサイド部b外表面上の保護層の厚さは20~200 μ mであり、0%超5%以下であるサイド部外表面上の保護層の厚さは24~200 μ mであり、5%超であるサイド部外表面上の保護層の厚さは40~200 μ mであり、5%超であるサイド部外表面上の保護層の厚さ>0%超5%以下であるサイド部外表面上の保護層の厚さ>サイド部bの保護層の厚さ、を満たすことが好ましい。

なお、「サイド部の厚さ方向」とは、サイド部外表面上の点を起点とする、タイヤ幅方向（外表面に対して垂直方向）をいう。また、「サイド部全厚さ」とは、サイド部の厚さ方向の、外表面から内表面までの長さをいう。

10

【0036】

上記サイド部において、サイド部の全外表面積（100%）に対する、上記保護層からなる外表面の割合（上記被覆領域の割合）は、サイド部が耐オゾン性に一層優れ、亀裂が発生しにくくなる観点から、50~100%であることが好ましく、より好ましくは65~100%、更に好ましくは80~100%である。

【0037】

（トレッド部）

上記トレッド部は、トレッド部の外表面部分の少なくとも一部が保護層で被覆されていてもよい。上記トレッド部は、トレッド部の外表面部分の少なくとも一部に、ゴム層（トレッドゴム層）と、上記ゴム層（トレッドゴム層）を被覆し、トレッド部の外表面を形成する保護層とからなる被覆領域を有することが好ましい。

20

【0038】

上記トレッド部のゴム層をなすゴムとしては、例えば、ゴム成分、配合剤等を含むゴム（ゴム成分、配合剤等を含むゴム組成物を、架橋させて得られるゴム）等が挙げられる。

【0039】

上記トレッド部におけるゴム成分は、目的に応じて適宜選択することができる。上記ゴム成分としては、例えば、上述のサイド部におけるゴム成分と同様のものが挙げられる。

【0040】

上記トレッド部における配合剤としては、上述のサイド部における配合剤と同様のものが挙げられる。

30

【0041】

上記トレッド部における保護層としては、上述のビード部における保護層と同様のものが挙げられる。中でも、耐オゾン性及び耐クラック性に優れ、且つクラックの進展を抑えることができるという観点、及びトレッド部のゴム層が有する特性を低下させにくいという観点から、ウレタン樹脂層であることが好ましい。

上記トレッド部におけるウレタン樹脂層としては、上述のビード部におけるウレタン樹脂層と同様のものが挙げられる。上記ウレタン樹脂は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0042】

上記トレッド部において、上記ウレタン樹脂層中のウレタン樹脂の割合は、トレッド部のゴム層との接着の強度が一層高くなり、ゴム層に一層追従しやすくなる観点から、例えば、ウレタン樹脂層100質量%に対して、10~100質量%が好ましく、50~100質量%がより好ましい。また、上記ウレタン樹脂層中の樹脂成分は、ゴム層との機械特性のバランスの観点から、ウレタン樹脂のみであること（他の樹脂を含まないこと）が好ましい。

40

【0043】

上記トレッド部において、上記トレッド部の保護層の厚さは、5~200 μ mであることが好ましく、10~50 μ mであることがより好ましい。トレッド部の保護層の厚さが10 μ m以上であることにより、トレッド部が耐オゾン性に一層優れ、亀裂が発生しにくくなる。また、200 μ m以下であることにより、タイヤのグリップ性能が低下しにくく

50

、また、短距離走行するだけで保護層が摩耗し、トレッド部のゴム層をタイヤ外表面に露出させることができる。

上記トレッド部の保護層の厚さは、トレッド部全体で均一であってもよいし、厚さが不均一であってもよい。トレッド部の保護層の厚さは、例えば、積層する際に用いる発泡体の厚さ、密度、発泡倍率等により調整することができる。

【0044】

上記トレッド部において、トレッド部の全外表面積（100%）に対する、上記保護層からなる外表面の割合（上記被覆領域の割合）は、トレッド部が耐オゾン性に一層優れ、亀裂が発生しにくくなる観点から、10～100%であることが好ましく、より好ましくは10～80%、更に好ましくは50～80%である。

10

【0045】

（タイヤの物性）

本実施形態のタイヤは、耐オゾン性が向上し、亀裂が発生しにくくなる観点から、以下の関係を満たすことが好ましい。

ビード部の保護層の厚さ>サイド部の保護層の厚さ

上記サイド部の保護層の厚さに対する上記ビード部の保護層の厚さの割合（ビード部の保護層の厚さ/サイド部の保護層の厚さ）は、より一層タイヤ外表面に亀裂が発生しにくくなるという観点から、1.1～2.0であることが好ましく、1.1～1.7であることがより好ましい。

【0046】

20

本実施形態のタイヤは、（タイヤのグリップ力維持）の観点から、以下の関係

サイド部の保護層の厚さ>トレッド部の保護層の厚さ

を満たすことが好ましく、以下の関係

サイド部bの保護層の厚さ>トレッド部の保護層の厚さ

を満たすことがより好ましい。

【0047】

本実施形態のタイヤは、グリップ性能、乗り心地の観点から、以下の関係を満たすことが好ましい。

ビード部の保護層の厚さ>サイド部の保護層の厚さ>トレッド部の保護層の厚さ

【0048】

30

本実施形態のタイヤは、タイヤ幅方向断面において、上記サイド部の上記被覆領域8内に、上記ゴム層7と上記保護層6との界面上の2点A、Bであって、線分ABの長さをX、AB間の上記界面の長さをYとしたとき、 $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1.1$ となるような、2点A、Bが存在することが好ましく、上記サイド部及び上記トレッド部に $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1.1$ となるような、2点A、Bが存在することがより好ましく、上記ビード部、上記サイド部及び上記トレッド部に $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1.1$ となるような、2点A、Bが存在することがさらに好ましい。ただし、2点A、Bを結んだ線分ABがタイヤの外部を通過する2点を除く。

上記 $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1.1$ の条件における、長さXは、1～5mmが好ましく、より好ましくは1mmである。また、上記 $X \geq 1 \text{ mm}$ かつ $Y/X \geq 1.1$ の条件における、 Y/X は、1.2以上が好ましく、より好ましくは1.3以上であり、また、4.0以下であることが好ましい。

40

上記 Y/X が1.1以上であることにより、保護層6がゴム層7表面の凹凸形状に追従して、ゴム層7と保護層6との界面で、ゴム層7と保護層6とが複雑に絡み合い、アンカー効果が得られて、保護層6の接着の強度が著しく向上する。

なお、上記2点A、B間の上記界面の長さYとは、2点A、B間をゴム層7と保護層6との界面に沿って結んだ線の長さ（2点A、Bの界面上における延在長さ）である（図2（b）参照）。なお、ゴム層7と、保護層6との間に、気泡等が存在しない場合、ゴム層7と保護層6との界面は、ゴム層表面である（図2（b）参照）。

【0049】

50

本実施形態のタイヤは、上記２点Ａ、Ｂ間において、ゴム層７と保護層６との上記界面の最大高さ粗さ R_y は、保護層６がゴム層７に複雑に入り込むことで保護層６とゴム層７とが複雑に絡み合い、ゴム層７と保護層６との接着の強度が向上する観点から、例えば、 $5 \sim 400 \mu m$ であることが好ましい。

なお、最大高さ粗さ R_y は、ＪＩＳ Ｂ ０６０１（２００１年）の規定に準拠して測定される値をいう。

【００５０】

上記２点Ａ、Ｂは、ゴム層７と保護層６との界面から選択されれば、２点Ａ、Ｂを結ぶ界面上の線が、保護層が設けられていない部分（タイヤ外表面となる部分）を含んでいてもよい。

上記２点Ａ、Ｂ間の保護層が設けられていない部分は、例えば、点Ａから上記被覆領域８表面におろした垂線の足Ｃ（図２（ｂ）のＣ）と、点Ｂから上記被覆領域８表面におろした垂線の足Ｄ（図２（ｂ）のＤ）とを結んだ、タイヤ外表面上の線Ｌの長さ（１００％）に対して、該線Ｌ上の保護層６が設けられていない部分の長さは、４０％以下が好ましく、２０％以下がより好ましい。中でも、該線Ｌ上に、保護層６が設けられていない部分がないことが好ましい。

また、該線Ｌ上の保護層６が設けられていない部分の長さは、ゴム層７と保護層６との接着強度の観点から、例えば、 $200 \mu m$ 未満であることが好ましい。

【００５１】

上記２点Ａ、Ｂ間の上記保護層６の平均厚さは、ゴム層２と保護層６との接着の強度が一層高くなり、タイヤ外表面の耐オゾン性が一層向上する観点から、 $15 \sim 400 \mu m$ が好ましく、より好ましくは $30 \sim 150 \mu m$ である。

なお、保護層６の平均厚さは、タイヤ幅方向断面において、上記２点Ａ、Ｂ間の上記界面上のある点からタイヤ外表面（被覆領域表面）におろした垂線の足までの長さを、その点における保護層の厚さとし、上記２点Ａ、Ｂ間の全ての点において測定した保護層の厚さの平均値をいう。

【００５２】

上記２点Ｃ、Ｄを結んだタイヤ外表面上の線Ｌ上に保護層６が設けられていない部分がない場合、上記２点Ａ、Ｂ間の保護層の最低層厚 d は、耐オゾン性に優れる観点から、 $1 \sim 300 \mu m$ が好ましく、より好ましくは $15 \sim 150 \mu m$ である。

なお、上記２点Ｃ、Ｄ間の保護層の最低層厚 d は、２点Ａ、Ｂを含むタイヤ幅方向断面において、上述の保護層の平均厚さを求める際の、保護層の厚さの最小値である（図２（ｂ）参照）。

【００５３】

本実施形態のタイヤは、例えば、自動車用、重荷重車両（建設・鉱山車両、トラック・バス等）用、バイク用、自転車用等のタイヤとして用いることができる。

【００５４】

（タイヤの製造方法）

本実施形態のタイヤの製造方法としては、加硫時に、複雑な表面形状をしたゴム層の表面に発泡体が入り込みやすく、発泡体により形成される保護層とゴム層とが複雑に絡み合い、上記 Y/X が大きくなり、アンカー効果が得られて、ゴム層表面と保護層との接着の強度が向上する観点から、例えば、未加硫ゴム（未加硫タイヤ）表面上に、保護層となる発泡体を積層して加硫する方法等が挙げられる。

なお、成型加硫後のタイヤ外表面に保護層を設けた場合、加硫タイヤ外表面がほぼ平坦となっているため、ゴム層と保護層とが複雑に絡まず、接着の強度が不十分となるおそれがある。

【００５５】

上記発泡体としては、ゴム層と保護層とが絡み合った構造を形成しやすいという観点から、ウレタン樹脂発泡体であることが好ましい。上記ウレタン樹脂発泡体は、例えば、上記ウレタン樹脂及び発泡剤を含む組成物を発泡させて製造することができる。上記ウレタ

10

20

30

40

50

ン樹脂発泡体を形成する組成物は、さらに、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の他の樹脂、界面活性剤、溶剤等を含んでいてもよい。

【0056】

上記ウレタン樹脂発泡体におけるウレタン樹脂としては、ウレタン樹脂層について上述したものと同様のウレタン樹脂が挙げられる。

【0057】

上記発泡剤としては、例えば、水、炭化水素化合物（プロパン、ブタン、ペンタン等）、炭酸ガス、窒素ガス、空気等が挙げられる。

【0058】

上記発泡体の気泡構造は、ゴム層7と保護層6との間に気泡が入りにくくなり、ゴム層7と保護層6との接着の強度が一層向上するという観点から、例えば、半連続半独立気泡構造（独立気泡構造と連続気泡構造とが混在している気泡構造）、又は連続気泡構造が好ましい。

【0059】

上記発泡体の発泡倍率は、ゴム層7と保護層6との接着の強度が一層向上する観点から、50倍以下が好ましく、より好ましくは20倍以下、さらに好ましくは19倍以下である。また、ゴム層7と保護層6との間に気泡が入りにくく、ゴム層7と保護層6との接着の強度が一層向上する観点から、4倍以上が好ましく、より好ましくは8倍以上である。

なお、発泡倍率は、「発泡前の密度/発泡後の密度」をいう。即ち、「発泡体を形成する組成物から発泡剤を除いた組成物の密度/発泡体の密度」をいう。なお、発泡体の体積は、JIS K 7222に準拠して測定される体積をいう。

【0060】

上記発泡体としてウレタン樹脂発泡体を用いる場合、ウレタン樹脂発泡体を形成する組成物から発泡剤を除いた組成物の密度は、特に限定されないが、 $40 \sim 150 \text{ kg/m}^3$ や、 $60 \sim 100 \text{ kg/m}^3$ であってもよい。

また、上記ウレタン樹脂発泡体の密度は、特に限定されないが、ゴム層と保護層との接着の強度が一層向上する観点から、 $20 \sim 150 \text{ kg/m}^3$ が好ましく、より好ましくは $20 \sim 100 \text{ kg/m}^3$ 、さらに好ましくは $51 \sim 100 \text{ kg/m}^3$ である。

なお、上記密度は、JIS K 7222に準拠して測定される値をいう。

【0061】

上記タイヤの製造方法において、加硫の方法は、例えば、未加硫ゴムに上記発泡体を積層して金型の内表面に設置し、加硫成型する方法が挙げられる。

加硫温度としては、例えば、 $140 \sim 200$ が挙げられる。また、加硫時間としては、例えば、 $5 \sim 60$ 分が挙げられる。

【0062】

なお、本発明のタイヤは、未加硫ゴム表面上に樹脂シートやゴムシートを積層して加硫する方法等で製造してもよい。加硫の方法は、例えば、未加硫ゴムに上記樹脂シート又は上記ゴムシートを積層して金型内表面に設置し、加硫成型する方法が挙げられる。加硫温度としては、例えば、 $140 \sim 200$ が挙げられる。また、加硫時間としては、例えば、 $5 \sim 60$ 分が挙げられる。

【0063】

上記樹脂シート（フィルム）は、例えば、樹脂を含む組成物を剥離フィルム上に塗布し、光硬化又は熱硬化して製造することができる。上記樹脂シートとしては、例えば、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、スチレン系樹脂等の樹脂材料による樹脂シートが挙げられる。

上記ゴムシートとしては、例えば、上記ゴム層について上述したものと同様のゴム成分によるゴムシートが挙げられる。

【0064】

積層する上記樹脂シート又はゴムシートの厚さは、耐オゾン性の観点、及び剥離防止性が向上するという観点から、例えば、 $1 \sim 500 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは $30 \sim 400 \mu\text{m}$ である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

上記樹脂シート又はゴムシートは、ゴム層 7 と保護層 6 との間に気泡が入りにくくなり、ゴム層 7 と保護層 6 との接着の強度が一層向上する観点から、例えば、シートを貫通する孔を有していてもよい。

【 実施例 】

【 0 0 6 6 】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明は下記の実施例に何ら限定されるものではない。

【 0 0 6 7 】

(実施例 1)

未加硫タイヤ（タイヤサイズ：195 / 65 R 15）のビード部の全外表面上に、密度 100 kg/m^3 、発泡倍率 10 倍、厚さ $1000\text{ }\mu\text{m}$ のウレタン樹脂発泡体（商品名「エバーライト S F」、ブリヂストンケミテック社製）を、サイド部 a の全外表面上に、密度 100 kg/m^3 、発泡倍率 10 倍、厚さ $1500\text{ }\mu\text{m}$ のウレタン樹脂発泡体（商品名「エバーライト S F」、ブリヂストンケミテック社製）を、サイド部 b の全外表面上に、密度 100 kg/m^3 、発泡倍率 10 倍、厚さ $1200\text{ }\mu\text{m}$ のウレタン樹脂発泡体（商品名「エバーライト S F」、ブリヂストンケミテック社製）を、トレッド部の全外表面上に、密度 100 kg/m^3 、発泡倍率 10 倍、厚さ $900\text{ }\mu\text{m}$ のウレタン樹脂発泡体商品名「エバーライト S F」、ブリヂストンケミテック社製）を積層し、温度 170°C で 10 分間加硫して、タイヤ全外表面がウレタン樹脂による保護層で被覆されたタイヤを製造した。

なお、上記未加硫タイヤは、図 1 に示すように、ビード部がチェーファークラックからなり、サイド部中のビード部側（サイド部 a）にもチェーファークラックがあるタイヤであった。

また、サイド部外表面上の点を起点として、タイヤ幅方向の、チェーファークラックから形成されている部分の厚さは、加硫タイヤのタイヤ幅方向断面（図 1 参照）を観察して、サイド部外表面上の各点におけるタイヤ幅方向のチェーファークラックから形成されている部分の厚さを測定することができる。

【 0 0 6 8 】

(実施例 2 ～ 3、比較例 1 ～ 5)

表 1 に示すウレタン樹脂発泡体を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にしてタイヤを製造した。なお、比較例 4 は、保護層を設けなかった。

【 0 0 6 9 】

(評価)

実施例及び比較例で製造したタイヤを用いて、下記の測定及び評価を行った。

【 0 0 7 0 】

(保護層の厚さ)

実施例及び比較例で得られたタイヤを、タイヤ幅方向断面に切断し、サイド部 a 及びサイド部 b の切断面、トレッド部の切断面をそれぞれ撮影した。得られた画像において、外表面上の任意の点における保護層の厚さを測定した。同様の測定を、各部につき 10 点行い、その平均値を各部の保護層の厚さ（ μm ）とした。

【 0 0 7 1 】

(耐オゾン性)

実施例及び比較例で得られたタイヤを適用リム（サイズ； $15 \times 6\text{ J}$ ）に装着し、内圧 240 kPa として、タイヤをオゾン濃度 30 ppm で 60 km/m の速度で 300 時間走行させた。そして、サイド部 a、サイド部 b 及びトレッド部のクラックの発生、クラックの長さ、クラックの深さ等を目視で確認し、耐オゾン性を評価した。耐オゾン性は、以下の基準で評価した。

0：クラックが発生していなかった

1：軽微なクラックが発生していた

2：軽微なクラックが部位の全体に発生していた

- 3 : クラックが部位の全体に発生し、クラック同士がつながっていた
- 4 : 全体のクラックの半分程度が開いていた
- 5 : クラックが全体に発生し、大きく開いていた

なお、サイド部は、以下の2部分に分けて評価を行った。上記「保護層の厚さ」の評価で得た幅方向断面において、チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%超となる部分を「サイド部a」、チェーファークゴムから形成されている部分の厚さが占める割合が0%である部分を「サイド部b」とした。

【0072】

(μ 低下)

実施例及び比較例で得られたタイヤを適用リム(サイズ: 15×6J)に装着し、内圧230kPaとして、試験車両(品名「プリウス DAA-ZVW30 1800cc」)の全軸に装着した。そして、トレッド部の保護層が摩擦で完全に消滅するまでの走行距離を測定した。そして、以下の基準で μ 低下を評価した。

○(良好): 走行距離が500km未満であった

×(不良): 走行距離が500km以上であった

【0073】

(Y/X (線分ABの長さXとAB間の界面の長さYとの比))

実施例及び比較例で得られたタイヤを、タイヤ幅方向断面に切断し、サイド部aの切断面、サイド部bの切断面、トレッド部の切断面をそれぞれ撮影した。得られた画像において、被覆領域におけるゴム層と保護層との界面上の2点A、Bを、線分ABの長さが1mmとなるように定め、2点A、B間の界面の長さy(mm)を測定した。そして、下記式により、線分ABの長さXとAB間の界面の長さYとの比(Y/X)を算出した。

$$Y/X = \text{AB間の界面の長さ} / \text{AB間の長さ} = y / 1$$

なお、比較例4のタイヤは、被覆領域がなく、 $Y/X = 1$ であった。

【0074】

(乗り心地)

実施例及び比較例で得られたタイヤをリムに装着し、内圧230kPaとして、試験車両の全軸に装着した。そして、専門のドライバーにより乗心地性のフィーリングテストを行い、1～10の評点をつけその平均値を求めた。値が大きい程、乗り心地が良好であることを示す。

【0075】

10

20

30

【表 1】

	サイド部a	保護層	実施例1	実施例2	比較例1	実施例3	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
			ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 1500μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 400μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 380μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 1000μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 900μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 300μm	—	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 1000μm
タイヤ	サイド部b	保護層	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 1200μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 380μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 380μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 800μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 900μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 300μm	—	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 1500μm
	トレッド部	保護層	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 900μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 240μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 240μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 2000μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 2000μm	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 300μm	—	ウレタン樹脂発泡体 発泡倍率 10倍 密度 100kg/m ³ 厚さ 2000μm
評価	(1) 保護層の厚さ (μm)	サイド部a	150	40	38	100	90	30	—	100
		サイド部b	120	36	38	80	90	30	—	150
		トレッド部	90	24	24	200	200	30	—	30
	(2) 耐オゾン性	サイド部a	0	1	2	0	1	3	5	1
		サイド部b	0	0	0	0	1	2	5	2
		トレッド部	0	1	1	0	0	1	5	2
	(3) μ低下	サイド部a	○	○	○	×	×	○	○	×
		サイド部b	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.3
		トレッド部	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.0	1.3
	(4) Y/X	サイド部a	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	1.2
		トレッド部	8	9	9	7	7	9	10	5

【0076】

表 1 に示されるように、サイド部 a の保護層が、サイド部 b の保護層よりも厚い実施例 1、2 では、サイド部の耐オゾン性が良好であった。

【符号の説明】

【0077】

1 タイヤ

2 サイド部

2 1 サイドゴム

10

20

30

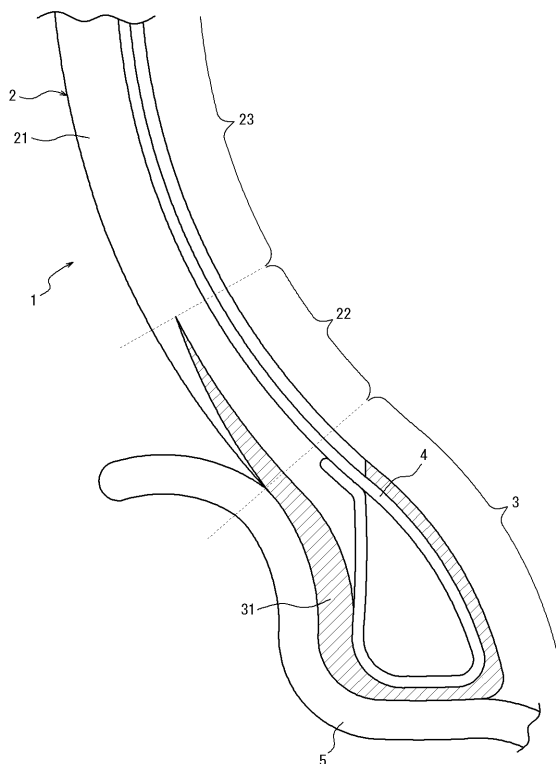
40

50

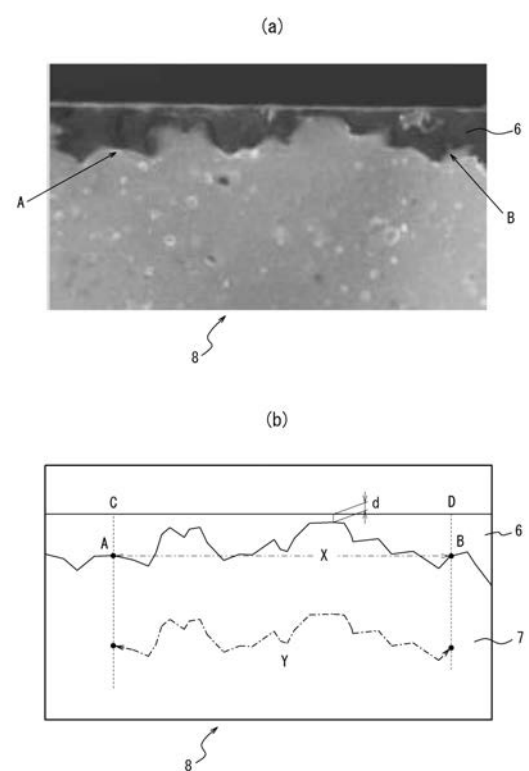
- 2 2 サイド部 a
- 2 3 サイド部 b
- 3 ビード部
- 3 1 チェーファークラッド
- 4 カーカス
- 5 リム
- 6 保護層
- 7 ゴム層
- 8 被覆領域
- A 被覆領域におけるゴム層と保護層との界面上の点
- B 被覆領域におけるゴム層と保護層との界面上の点
- X 線分 A B の長さ
- Y A B 間の界面の長さ
- d A B 間における保護層の最低膜厚

10

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 浦田 智裕
東京都中央区京橋三丁目 1 番 1 号 株式会社ブリヂストン内