

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年10月20日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号

WO 2011/129444 A1

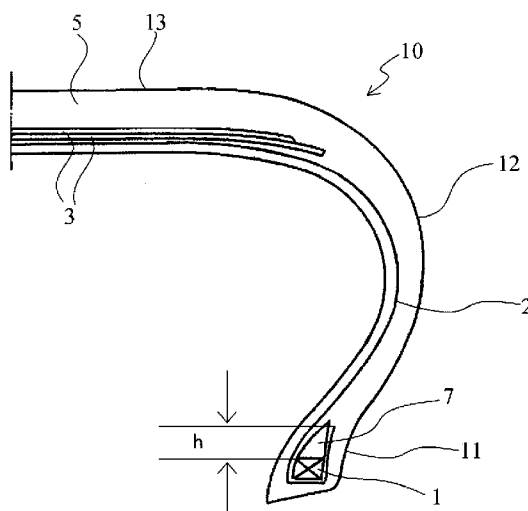
- (51) 国際特許分類:
B60C 9/08 (2006.01) B60C 9/20 (2006.01)
B60C 9/00 (2006.01) B60C 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059425
- (22) 国際出願日: 2011年4月15日(15.04.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-093715 2010年4月15日(15.04.2010) JP
特願 2010-203721 2010年9月10日(10.09.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 吉見 拓也(YOSHIMI Takuya) [JP/JP]; 〒1870031 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 本多 一郎(HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目14番1号郵政福祉琴平ビル6階 阿形・本多国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

[図1]



(57) Abstract: The disclosed pneumatic tire improves steering stability without loss of durability. Said pneumatic tire comprises a tread section, a pair of sidewalls that extend radially inwards from the sides of the tread section, and bead sections that connect the radially-inside edges of the sidewalls. Said tread section, sidewalls, and bead sections are reinforced by a carcass comprising at least one carcass ply comprising a cellulose fiber cord covered by a rubber coating. Each cellulose fiber cord has a tensile elastic modulus of at least 40 cN/dtex at 180°C under 29.4 N of stress. All of the carcass cords are folded back from the inside of the tire to the outside around bead cores embedded in the pair of bead sections.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/129444 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

耐久性を損なうことなく操縦安定性を向上させた空気入りタイヤを提供する。トレッド部と、その側部からタイヤ半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部と、そのタイヤ半径方向内端に連なるビード部とを、セルロース繊維コードをコーティングゴムで被覆してなる一枚以上のカーカスプライからなるカーカスで補強してなる空気入りタイヤである。セルロース繊維コードの、温度 180℃でのコード 1 本あたり 29.4 N の応力負荷時における引張弾性率が 40 cN/dtex 以上であり、かつ、全てのカーカスコードが、一対のビード部にそれぞれ埋設されたビードコアの周りにタイヤ内側から外側に折り返されてなる。

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」とも称する）に関し、詳しくは、カーカスコードおよびカーカス構造の改良に係る乗用車用空気入りラジアルタイヤに関する。

背景技術

[0002] 一般に、乗用車用空気入りラジアルタイヤにおいては、カーカスプライの補強コードとして、高速走行時や連続走行時などの高温時と、外気温と同等となる低温時との間で物性差が少なく、かつ、コード弾性率の高いものを用いるほど、ハンドリングが安定して、操縦安定性が向上するといわれている。

[0003] また、一般的にカーカスプライの補強コードとして使用されているポリエチレンテレフタレート（PET）は疲労性が極めて良好で、カーカスに用いるには好適な材料であるが、高温時にコード弾性率が大幅に低下するため、安定した操縦性を発揮することができないという問題があった。このようなことから、操縦安定性を必要とする高性能タイヤ、例えば、幅広タイヤや低扁平タイヤ等においては、カーカスプライの補強コードとして、レーヨン等のセルロース繊維が一般的に適用されている（例えば、特許文献1等）。

[0004] 一方で、近年、タイヤの内圧の異常低下時やパンク時においても安全に走行できるように、サイドウォール部にサイド補強ゴム層を配置したサイド補強型ランフラットタイヤが広く実用に供せられている。かかるランフラットタイヤはランフラット走行時にたわみが生じやすいため、サイド補強型ランフラットタイヤのカーカスプライの補強コードとしては、一般に高弾性で、高い寸法安定性を有するセルロース繊維が用いられていた。

[0005] 例えば、特許文献2には、ランフラットタイヤのカーカスプライの補強材として高剛性セルロース繊維を使用することで、ランフラット走行距離を向

上させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開平07-081331号公報（特許請求の範囲等）
特許文献2：特開2005-199763号公報（特許請求の範囲等）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、レーヨンのようなセルロース繊維は、高剛性を示す一方で疲労性が悪く、操縦安定性は良いものの、カーカスコードに適用した場合の市場耐久性に劣るという欠点があるため、これまで広く使われることはなかった。すなわち、高剛性のカーカスコードを用いると、タイヤの荷重時における変形を抑制する効果が得られ、カーカスコードへの入力が高減されるために耐久性能としては向上する方向となるものの、耐疲労性を確保することが難しく、トータルとしては所望の耐久性を確保することが難しいという問題があった。
- [0008] これに対し、疲労性を確保するための一般的な手法として撚り係数をアップさせる手法があるが、撚り係数を上げすぎると、コード強力が低下したり、高剛性という特徴が失われるなどの問題が生ずる。したがって、このような他の問題を生ずることなく、高剛性繊維をカーカスコードに用いた場合の疲労性の悪化を改善できる技術の確立が求められていた。
- [0009] この点、特許文献2に記載のランフラットタイヤにおいても、コード圧縮疲労性が必ずしも十分とはいえず、通常内圧時での走行耐久性に改善の余地が残されていた。また、その剛性の高さゆえ、縦バネが高くなり乗り心地を悪化させるなど、市場性能についても、改善が望まれていた。
- [0010] そこで本発明の目的は、高剛性のセルロース繊維をカーカスコードに用いた場合における疲労性の悪化を抑制することで、耐久性を損なうことなく操縦安定性を向上させた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

[0011] 本発明者は、セルロース繊維コードは低温時から高温時までの弾性率が安定しており、カーカスコードに使用した場合、タイヤ単体として高いコーナリングパワーを発現して操縦安定性は良い反面、疲労性が悪く、市場耐久性に劣るという欠点を解消すべく鋭意検討した。その結果、本発明者は、カーカスコードとして操縦安定性に優れた高剛性のセルロース繊維コードを使用するとともに、カーカス構造を改良することにより、操縦安定性と市場耐久性との両立を図ることができることを見出して、本発明を完成するに至った。

[0012] すなわち、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部と、該トレッド部の側部からタイヤ半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部と、該サイドウォール部のタイヤ半径方向内端に連なるビード部とを、セルロース繊維コードをコーティングゴムで被覆してなる一枚以上のカーカスプライからなるカーカスで補強してなる空気入りタイヤにおいて、

前記セルロース繊維コードの、温度180℃でのコード1本あたり29.4Nの応力負荷時における引張弾性率が40cN/dtex以上であり、かつ、全てのカーカスコードが、前記一対のビード部にそれぞれ埋設されたビードコアの周りにタイヤ内側から外側に折り返されてなることを特徴とするものである。

[0013] 本発明においては、前記カーカスプライの折り返し端部が、少なくとも前記ビードコアのタイヤ半径方向上端位置まで折り返され、かつ、該カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さが、該ビードコアのタイヤ半径方向上端部から15mm以下であることが好ましい。また、前記ビードコアのタイヤ半径方向外側に配置されたビードフィラーが、高さ15mm以下の断面三角形状を有することも好ましい。より好適には、前記カーカスプライの折り返し端部が、少なくとも前記ビードコアのタイヤ半径方向上端位置まで折り返され、該カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さが、該ビードコアのタイヤ半径方向上端部から15mm以下であり、かつ、

該ビードコアのタイヤ半径方向外側に配置されたビードファイラーが、高さ15mm以下の断面三角形状を有するものとする。

- [0014] 本発明においては、前記セルローズ繊維コードの、温度180°Cでのコード1本あたり29.4Nの応力負荷時における引張弾性率が、 $100 \text{ cN} / \text{d t e x}$ 以下であることが好ましく、前記セルローズ繊維コードとしては、リヨセル繊維コードが好適である。また、前記セルローズ繊維コードの、下記式、

$$N_t = \tan \theta = 0.001 \times N \times \sqrt{(0.125 \times D / \rho)}$$

(式中、Nはコードの撚り数(回/10cm)であり、 ρ はコードの比重(g / cm^3)であり、Dはコードの総デシテックス数(d t e x)の半分である)で示される撚り係数 N_t が、0.5以上0.8以下であることが好ましい。さらに、前記セルローズ繊維コードの総繊維度は、好適には3500 d t e x以上5600 d t e x以下であり、前記カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さは、好適には前記ビードコアのタイヤ半径方向上端部から10mm以下である。

- [0015] 本発明のタイヤは、前記カーカスの内面に沿って、前記サイドウォール部の全域またはほぼ全域にわたり、タイヤ幅方向断面で見て三日月状のサイド補強ゴム層を備えるランフラットタイヤとすることができる。

発明の効果

- [0016] 本発明によれば、上記構成としたことで、耐久性を損なうことなく操縦安定性を向上させた空気入りタイヤを実現することが可能となった。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の空気入りタイヤの一例の幅方向片側断面図である。
[図2]補強コードの応力(荷重)－伸び曲線を示すグラフの一例である。
[図3]本発明の他の一実施の形態に係るランフラットタイヤの幅方向片側断面図である。
[図4]本発明の空気入りタイヤのさらに他の例を示す幅方向片側断面図である。

。

[図5]本発明の空気入りタイヤのさらに他の例を示す幅方向片側断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

図1は、本発明の空気入りタイヤの一例の幅方向片側断面図である。図示するタイヤ10は、トレッド部13と、トレッド部13の側部から半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部12と、サイドウォール部12の半径方向内端に連なるビード部11とからなる。

[0019] カーカス2は、タイヤの骨格構造をなし、タイヤのトレッド部13と、サイドウォール部12と、ビード部11とを補強する。本発明においては、カーカス2を構成する全てのカーカスコードが、一対のビード部11にそれぞれ埋設されたビードコア1の周りにタイヤ内側から外側に折り返されてなる。このカーカス2は、一枚以上のカーカスプライにて構成されるとともに、一対のビードコア1間にまたがってトロイド状に延在する本体部と、各ビードコア1の周りで、タイヤ幅方向内側から外側に向けてタイヤ半径方向外方に巻上げられた折り返し部とを有する。

[0020] 図1中のカーカス2は、コードをコーティングゴムで被覆してなる一枚のカーカスプライよりなるが、カーカスプライの枚数は複数枚であってもよい。

[0021] また、図1中、ベルト3は、カーカス2のクラウン部のタイヤ半径方向外側に配設した一枚以上のベルト層からなる。図中のベルト3は、二枚のベルト層よりなるが、本発明のタイヤにおいては、ベルト層の枚数はこれに限られるものではない。

[0022] 本発明においては、カーカスプライのコード（以下、「補強コード」と略記する）がセルローズ繊維コード、好ましくはレーヨン繊維に比し弾性率の高いリヨセル繊維コードであって、かつ、このコードの、温度180℃でのコード1本あたり29.4Nの応力負荷時における引張弾性率が、40cN/dtex以上、好ましくは100cN/dtex以下であることが肝要で

ある。セルロース繊維は低温時から高温時までの弾性率が安定しているので、カーカスプライの補強コードとしてセルロース繊維コードを用いたことで、タイヤ単体として高いコーナリングパワーを発揮することが可能となる。また、かかる高剛性のセルロース繊維コードを用いたことで、操縦安定性の向上効果を得ることができるようになった。但し、このコード弾性率が 40 cN/dtex 未満であると、走行時のタイヤのたわみを抑制することができず、操縦安定性が悪化する。また、 100 cN/dtex を超えると、縦バネが高くなりすぎて、乗り心地が悪化してしまうおそれがあり、また、タイヤサイズによっては従来成型法ではコード出などの製造不良を誘発するおそれがある。上記セルロース繊維コードの、温度 180°C でのコード1本あたり 29.4 N の応力負荷時における引張弾性率は、より好適には、 50 cN/dtex 以上 75 cN/dtex 以下である。

[0023] ここで、温度 180°C におけるコード1本あたり 29.4 N の応力負荷時における引張弾性率を問題とするのは、高速走行や低内圧走行、ランフラット走行といった状況において想定される温度での、カーカス（サイド部）における発生張力が 29.4 N 程度となるためである。なお、本発明において、カーカスプライが2枚以上である場合には、全てのカーカスプライを上記有機繊維コードからなるものとする必要がある。

[0024] かかる補強コードの弾性率は、補強コードの応力（荷重）－伸び曲線を用いて求めることができる。図2は、補強コードの応力－伸び曲線を示すグラフの一例である。図2に示すように、タイヤの内圧充填～荷重時にコード1本当たりにかかる力を 29.4 N と見積り、温度 180°C での応力－伸び曲線Cの 29.4 N 応力負荷時における接線Sを描き、接線Sの傾きをコード弾性率として算出する。なお、単位「 $\text{N}/\% (180^\circ\text{C} \cdot 29.4 \text{ N})$ 」と単位「 $\text{N}/\text{dtex} (180^\circ\text{C} \cdot 29.4 \text{ N})$ 」とで示すコード弾性率は、同じ補強コードの応力－伸び曲線を用いて求められるものであり、例えば、 $1840 \text{ dtex}/3$ のコード構造では、 $27.6 \text{ N}/\% (180^\circ\text{C} \cdot 29.4 \text{ N})$ が $50 \text{ cN/dtex} (180^\circ\text{C} \cdot 29.4 \text{ N})$ に対応する。

- [0025] 補強コードは、原料繊維のコードをディップ（DIP）処理することによって作製することができる。繊維コードを、ディップ張力を用いることによって、すなわち、所定の張力をかけた状態でディップ処理することによって、繊維の伸張方向に対し所定の剛性を有する補強コードとすることができる。
- [0026] 例えば、リヨセル繊維コードは、ディップ張力を加え、例えば、 0.13 cN/dtex 以上のディップ張力にまで上げて、ディップ処理することにより、 46.1 cN/dtex （ $180^\circ\text{C} \cdot 29.4 \text{ N}$ ）以上のコード弾性率を有する補強コードとすることができる。
- [0027] 本発明において、セルロース繊維としては、レーヨンおよびリヨセルの他、天然の高分子であるセルロースを化学的にエステル化またはエーテル化等することによって得られるセルロース誘導体を原料とするものも挙げられる。中でも、本発明において好適には、レーヨン繊維と比較して高弾性であり、撚りによる剛性と耐疲労性との両立を図りやすいリヨセル繊維を用いることが好ましい。特に、リヨセル繊維は寸法安定性が高いため、製造（加硫）時の径収縮が起らず、カーカスプライがビードから抜け落ちにくいという特性を有する。その他の繊維を用いた場合には、製造時の熱処理の段階で熱収縮や弾性率低下により、カーカスプライがビード部から抜け落ちたり、ビード周りのカーカスプライ乱れによりビード性状を乱したりするおそれがあり、その結果、カーカスプライ機能の低下やユニフォミティーの悪化を招くおそれがある。かかるリヨセル繊維は、例えば、原料のセルロースから溶剤紡糸法によって得られるセルロース系繊維であり、例えば、特公昭60-28848号公報や特表平11-504995号公報に記載されているように、有機溶剤中に溶解されたセルロースと水等の非溶媒を含む溶液を、空气中または非沈殿性媒体中に紡糸し、その際、紡糸口金から出た繊維形成溶液を送り出す速度より速い速度で引っ張って、3倍以上の延伸倍率で延伸した後に、非溶媒で処理することによって得ることができる。
- [0028] また、本発明においては、補強コードの下記式、

$$N_t = \tan \theta = 0.001 \times N \times \sqrt{(0.125 \times D / \rho)}$$

(式中、Nはコードの撚り数(回/10cm)であり、 ρ はコードの比重(g/cm^3)であり、Dはコードの総デシテックス数(dtex)の半分である)で表される撚り係数 N_t が、0.5以上0.8以下であることが好ましい。撚り係数が0.5未満では、コードの疲労性が悪化してしまうおそれがある。また、熱収縮率がほとんどない繊維であるためタイヤユニフォミティが悪化し、好ましくない。一方、撚り係数が0.8より大きいと、補強コードのコード強力の低下が生じるため、カット性の低下につながるおそれがある。また、低剛性化方向のため主要件のコード弾性率の範囲を達成し得ず、十分な操縦性能を確保することが困難となる。

[0029] さらに、本発明においては、補強コードの総繊維度が3500dtex以上5600dtex以下であることが好ましい。補強コードの繊維度が3500dtex未満では、補強コードのコード強力の低下が生じ、カット性の低下につながるおそれがあるからである。一方、補強コードの繊維度が5600dtexを超えると、ゲージが厚くなることから、サイドウォール部12に凹凸が生じるため、好ましくない。

[0030] さらにまた、本発明においては、補強コードの融点が300℃以上であることが好ましい。本発明の空気入りタイヤは、後述するように、ランフラットタイヤとすることができるが、この場合、ランフラット走行時に大量の熱が発生するため、補強コードの融点が300℃未満であると、ランフラット走行時に補強コードが溶融してしまい、結果として、ランフラット耐久性が低下してしまうおそれがあるためである。

[0031] 本発明においては、上記カーカスプライの折り返し端部が少なくともビードコア1のタイヤ半径方向上端の位置まで折り返され、かつ、カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さhが、ビードコア1のタイヤ半径方向上端部から15mm以下、特には10mm以下であることが好ましい。カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さhがビードコア1のタイヤ半径方向上端部から15mmを超えると、リムフランジ部に圧縮入力

が働くため、近傍の補強コードの末端が疲労し、それが破壊核となり、ゴム層の剥離等を誘発し、通常走行時のタイヤの耐久性を十分に向上させることができない場合があるからである。この点について更に詳述すると、タイヤは、基本的に市場での入力により折返し部分に繰り返し圧縮入力加わり、折返し部分のカーカスコードの強力低下が促進され、カーカスコード切れにより故障するという懸念があるため、圧縮入力による強力低下のしやすさ、すなわち疲労性というものがカーカスコードには求められる。しかし、荷重時にはリムフランジとタイヤとの接触点を支点に圧縮入力加わるのは避けられない。そこで、本発明においては、カーカスプライの折返し部分の長さを15mm以下にすることで、圧縮入力加わる部分に有機繊維を配置しない構造を適用し、コードの疲労性を考慮せずに操縦安定性等のタイヤ性能をコントロールすることを可能にしたものである。

[0032] 図3に、本発明の他の実施の形態に係るランフラットタイヤ20の幅方向片側断面図を示す。図3に示すランフラットタイヤ20は、トレッド部13と、トレッド部13の側部から半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部12と、サイドウォール部12の半径方向内端に連なるビード部11とからなる点は図1に示すタイヤと同様であり、カーカスの内面に沿って、サイドウォール部の全域またはほぼ全域にわたり、タイヤ幅方向断面で見て三日月状のサイド補強ゴム層6を備えている。また、図示例のタイヤにおいては、ビード部11内に夫々埋設したリング状のビードコア1のタイヤ半径方向外側にビードフィラー7が配置されており、さらに、カーカス2のトレッド部13のタイヤ半径方向外側には、二枚のベルト層3からなるベルトが配置されている。

[0033] また、図4に、本発明の空気入りタイヤの他の例を示す幅方向片側断面図を示す。図示する空気入りタイヤ30は、一対のビード部11およびサイドウォール部12と、サイドウォール部12に連なるトレッド部13とを有し、一対のビード部11にそれぞれ埋設された一対のビードコア1間にまたがってトロイド状に延在する少なくとも1枚以上、図示例では2枚のカーカス

プライ 2 a, 2 b からなるカーカス 2 を骨格とする。また、カーカス 2 のクラウン部のタイヤ径方向外側には、1 層以上、図示例では 2 層のベルト 3 よりなるベルト層と、ベルト層の全幅を覆うキャッププライよりなるベルト補強層 4 と、トレッド 5 と、が順次配置されている。

[0034] さらに、図 5 は、本発明の空気入りタイヤの他の例を示す幅方向片側断面図である。図示する空気入りタイヤ 40 は、カーカス 2 の内面に沿って、両サイドウォール部 12 の全域またはほぼ全域にわたり、子午断面が三日月状のサイド補強ゴム層 6 を備えている以外の点については、図 4 に示す空気入りタイヤ 30 と同様の構成を有するランフラットタイヤである。

[0035] ここで、図 4, 5 に示す例では、ベルト補強層 4 として、ベルト層の全幅を覆うキャッププライのみが配置されているが、本発明においてはベルト補強層 4 の配置は必須ではなく、また、ベルト補強層 4 として、さらに、ベルト層の両端部のみを覆うレイヤープライを配置してもよい。図 1, 3 に示すタイヤにおいても、同様である。また、レイヤープライのみでベルト補強層 4 を構成してもよく、各プライの枚数についても、特に制限はない。キャッププライおよびレイヤープライは、いずれも、実質的にタイヤ周方向に配置された補強コードのゴム引き層よりなる。また、ベルト層は、通常、タイヤ赤道面に対して傾斜して延びるコードのゴム層、好ましくは、スチールコードの少なくとも 1 層のゴム引き層からなり、図示例では、2 層のベルト層が、ベルト層を構成する各コードが互いに交差するように積層されてベルト 3 を構成している。

[0036] 本発明においては、図示するように、ビードコア 1 のタイヤ半径方向外側に配置されたビードフィラー 7 が、高さ 15 mm 以下、特に 10 mm 以下の断面三角形状を有していることが好ましい。前述したように、従来のビードフィラー高さが高いタイヤにおいては、カーカスコードには、市場での入力により折返し部分に繰り返し圧縮入力がかかって、折返し部分のカーカスコードの強力低下を促進することで、コード切れにより故障するという懸念があるため、圧縮入力により強力が低下しにくいこと、すなわち、疲労性が

良いことが求められる。本発明においては、ビードフィラー7を小さい形状としたことで、カーカスコードの折返し部分がタイヤ内面の方にすぐに沿うため、荷重時においてビード部近傍にリムフランジとタイヤとの接触点を支点にした曲げ入力がかかった際に、曲げ変形の外側にカーカスコードが存在するものとなって、圧縮入力ではなく引張入力のみがコードに加わることとなる。これにより、繰り返し曲げ変形に起因する折返し部分のカーカスコードの強力低下の促進を抑制でき、コード切れによる故障の発生を抑制することができるので、コードの疲労性を考慮せずに操縦性等のタイヤ性能を制御することができ、結果として、高剛性のカーカスコードにおいても市場耐久性を確保しつつ、操縦性向上のメリットを享受することができる。

[0037] ここで、本発明においてビードフィラー7の高さとは、タイヤを適用リムに組み付けて、規定の空気圧を充填した、無負荷状態でのタイヤ径方向のビードフィラー7の高さを意味する。また、適用リムとは下記の規格に規定されたリムをいい、規定の空気圧とは、下記の規格において、最大負荷能力に対応して規定される空気圧をいう。規格とは、タイヤが生産または使用される地域において有効な産業規格であり、例えば、アメリカ合衆国ではThe Tire and Rim Association Inc. のYear Bookであり、欧州ではThe European Tire and Rim Technical OrganizationのStandards Manualであり、日本では日本自動車タイヤ協会のJATMA Year bookである。

[0038] 本発明においてビードフィラー7の高さを15mm以下とするのは、リムフランジの形状および数値が規格化されているため、サイズによらず高さ15mm以下にすれば、圧縮入力がかわる部分からカーカスコードを回避することができるためである。また、ビードフィラー7の高さが15mm以下では、ビード周辺の曲げ剛性や内圧条件、入力等により、プライ端にぎりぎり圧縮入力がかかってしまう可能性があるため、好適にはビードフィラー7の高さを10mm以下とすることで、タイヤの種類によらず確実に圧縮入力を

回避することができる。ビードフィラーの高さの下限值には特に制限はなく、例えば、0 mm（ビードフィラーゴムなし）とすることもできる。

[0039] 本発明においては、特に、上記カーカスプライの折り返し端部の高さに係る条件と、ビードフィラーの高さに係る条件とを、ともに満足するものとするのが好適である。すなわち、カーカスプライの折り返し端部が、少なくともビードコアのタイヤ半径方向上端位置まで折り返され、カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さが、ビードコアのタイヤ半径方向上端部から15 mm以下であり、かつ、ビードフィラーが高さ15 mm以下の断面三角形状を有するものとするのが好ましい。

[0040] 本発明においては、高剛性のセルローズ繊維コードのカーカスコードへの適用と、特定のカーカス配置とを組み合わせただ点のみが重要であり、これにより本発明の所期の効果を得ることができるものである。それ以外のタイヤを構成するその他の各部材の構造や材質等については特に制限されるべきものではなく、既知の構造および材料を採用することが可能である。例えば、トレッド部13の表面には適宜トレッドパターン（図示せず）が形成されており、最内層にはインナーライナー（図示せず）が形成されている。また、本発明の空気入りタイヤにおいて、タイヤ内に充填する気体としては、通常の又は酸素分圧を変えた空気、もしくは窒素等の不活性ガスを用いることができる。

実施例

[0041] 以下、本発明を、実施例を用いてより詳細に説明する。

（実施例1～4および比較例1～5）

図1に示すタイプのタイヤ（サイズ245/45R19）を作製した。カーカスプライの補強コードの材質、構造、撚り係数、並びに180℃の温度にて補強コード1本当たり29.4 Nの力を加えた応力時のコード弾性率は下記の表1、2に示すとおりである。繊維コードのディップ液は、ホルムアルデヒド/レゾルシンのモル比が1.98、レゾルシン・ホルムアルデヒド/ラテックス固体質量%が16.0、(NaOH+NH₄OH)/ラテックス

モル比が0.80のものを使用した。カーカスプライの被覆ゴムは天然ゴム100質量部、HAFカーボンブラック50質量部及び硫黄3質量部とした。タイヤ中へのカーカスプライの打ち込み数は：70本/10cmとした。また、補強コードの180℃における弾性率は、前述したようにコードの応力-伸び曲線を用い、タイヤの内圧充填～荷重時にコード1本当たりにかかる力を29.4Nと見積り、29.4N応力時における応力-伸び曲線の接線を描き、算出した（図2参照）。

[0042] 各供試タイヤにつき、通常内圧時のドラム耐久性および操縦安定性につき試験を行い、下記手順に従い性能を評価した。

[0043] <ドラム耐久性>

ドラム表面が平滑な鋼鉄製で直径が1.707mであるドラム試験機を使用して、周辺温度を $30 \pm 3^{\circ}\text{C}$ に制御し、JATMAで定める標準リムサイズのリムを用い、JATMA規格の規定内圧において、JATMA規格の規定負荷能力の荷重をかけて、耐久性ドラム走行試験を行い、タイヤが壊れるまでの距離を測定した。評価は、比較例1の場合を100とした指数で表1、2中に示し、値が大きいほど耐久性が良好である。

[0044] <操縦安定性>

JATMAで定める標準リムサイズのリムを用い、JATMA規格の規定内圧を充填した供試タイヤを実車に装着し、ドライバーが操縦性のフィーリング試験を実施し、100を満点とし操縦安定性を採点した。得られた結果を下記の表1、2に示す。

[0045]

[表1]

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
カーカス プライ	プライ折返し高さ h(mm)	10	15	10	10
	コード構造(dtex/本)	1840/3	1840/3	1840/3	1840/2
	コード材質	リヨセル	リヨセル	リヨセル	リヨセル
	コード撚り係数	0.62	0.62	0.55	0.52
	180°C・29.4N時 ^{*1} の 弾性率(cN/dtex)	60	60	48	62
通常内圧時の耐久性(指数)		110	104	110	105
操縦安定性(得点)		90	80	80	85

※1：180°Cでのコード1本あたり29.4Nの応力負荷時における引張弾性率である。

[0046] [表2]

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
カーカス プライ	プライ折返し高さ h (mm)	20	50	20	10	10
	コード構造(dtex/本)	1840/3	1840/3	1840/3	1840/3	2200/2
	コード材質	レーヨン	レーヨン	リヨセル	リヨセル	PET
	コード撚り係数	0.52	0.52	0.62	0.83	0.52
	180°C・29.4N時 ^{*1} の 弾性率(cN/dtex)	37	37	60	37	26
通常内圧時の耐久性(指数)		100	90	70	95	110
操縦安定性(得点)		70	80	90	70	55

[0047] 上記表1, 2に示すように、実施例1~4のタイヤは、いずれも比較例のタイヤに比し、耐久性および操縦安定性の双方において優れていることがわかる。

[0048] (実施例5~7および比較例6~8)

カーカスコードとして、下記の表中に示す条件を満足する有機繊維コードを適用するとともに、断面三角形のビードフィラーの高さを下記の表中に示すようにそれぞれ変えて、タイヤサイズ215/45R17にて、各実施

例および比較例の空気入りラジアルタイヤを作製した。カーカスプライは1枚として、そのカーカスコードがビードコアの周りにタイヤ内側から外側に折り返されてなるものとした。また、ベルト層は2層とし、タイヤ赤道面に対し±30°の角度で傾斜して延びるスチールコードのゴム引き層からなるものとした。ディップ液配合、カーカスプライの被覆ゴム配合、カーカスプライの打ち込み数および引張弾性率の算出方法については、上記実施例1等と同様とした。得られた各供試タイヤにつき、下記に従い耐久性および操縦性を評価した。

[0049] <耐久性>

各供試タイヤを、ドラム試験機上にて、規定内圧および規定荷重の条件にて80km/hで走行させ、故障が発生するまでの時間を測定した。結果は、比較例6の故障発生までの時間を100とする指数にして示した。数値が大きいほど耐久性が良好である。

[0050] <操縦性>

各供試タイヤを実車に装着し、ドライバーにより操縦性のフィーリング試験を実施して、100点を満点として操縦性を採点した。点数が高いほど操縦性が良好である。

これらの結果を、下記の表中に併せて示す。

[0051] [表3]

		実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 6	比較例 7	比較例 8
有機 繊維 コート	材質	リヨセル	リヨセル	リヨセル	レーヨン	リヨセル	リヨセル
	サイズ	1840dtex/3	1840dtex/3	1840dtex/2	1840dtex/3	1840dtex/3	1840dtex/3
	撚り係数 ^{※2}	0.62	0.55	0.62	0.52	0.62	0.83
	180°C29.4N時 コート弾性率 ^{※1} (cN/dtex)	60	48	62	37	60	37
ビードファイター高さ(mm)		15	15	10	30	30	30
耐久性 (指数)		110	110	120	100	70	95
操縦性 (点)		90	80	90	70	90	70

※2 : $N_t = \tan \theta = 0.001 \times N \times \sqrt{(0.125 \times D / \rho)}$

(式中、Nはコードの撚り数(回/10cm)であり、Dはコードの総デシテックスの半分(dtex)であり、 ρ はコードの比重(g/cm^3)である)で定義される撚り係数 N_t である。

[0052] 上記表3中に示すように、本発明の条件を満足する高剛性のセルロース繊維コードをカーカスコードとして用いるとともに、特定のカーカス配置、特にビードフィラー構造を満足するものとした各実施例の供試タイヤにおいては、かかる条件を満足しない各比較例の供試タイヤと比較して、耐久性および操縦性の双方についてバランスよく良好な結果が得られていることが明らかである。

符号の説明

- [0053] 1 ビードコア
 2 カーカス
 2a, 2b カーカスプライ
 3 ベルト
 4 ベルト補強層
 5 トレッド
 6 サイド補強ゴム層
 7 ビードフィラー
 10, 20, 30, 40 空気入りラジアルタイヤ
 11 ビード部
 12 サイドウォール部
 13 トレッド部

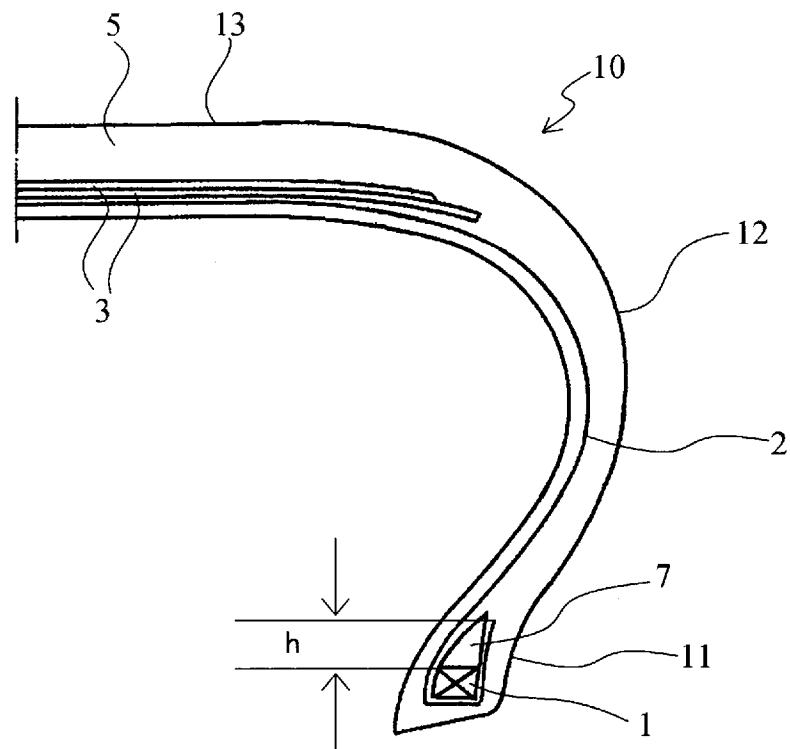
請求の範囲

- [請求項1] トレッド部と、該トレッド部の側部からタイヤ半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部と、該サイドウォール部のタイヤ半径方向内端に連なるビード部とを、セルロース繊維コードをコーティングゴムで被覆してなる一枚以上のカーカスプライからなるカーカスで補強してなる空気入りタイヤにおいて、
- 前記セルロース繊維コードの、温度180℃でのコード1本あたり29.4Nの応力負荷時における引張弾性率が40cN/dtex以上であり、かつ、全てのカーカスコードが、前記一対のビード部にそれぞれ埋設されたビードコアの周りにタイヤ内側から外側に折り返されてなることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記カーカスプライの折り返し端部が、少なくとも前記ビードコアのタイヤ半径方向上端位置まで折り返され、かつ、該カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さが、該ビードコアのタイヤ半径方向上端部から15mm以下である請求項1記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記ビードコアのタイヤ半径方向外側に配置されたビードフィラーが、高さ15mm以下の断面三角形状を有する請求項1記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記カーカスプライの折り返し端部が、少なくとも前記ビードコアのタイヤ半径方向上端位置まで折り返され、該カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さが、該ビードコアのタイヤ半径方向上端部から15mm以下であり、かつ、該ビードコアのタイヤ半径方向外側に配置されたビードフィラーが、高さ15mm以下の断面三角形状を有する請求項1記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記セルロース繊維コードの、温度180℃でのコード1本あたり29.4Nの応力負荷時における引張弾性率が、100cN/dtex以下である請求項1記載の空気入りタイヤ。

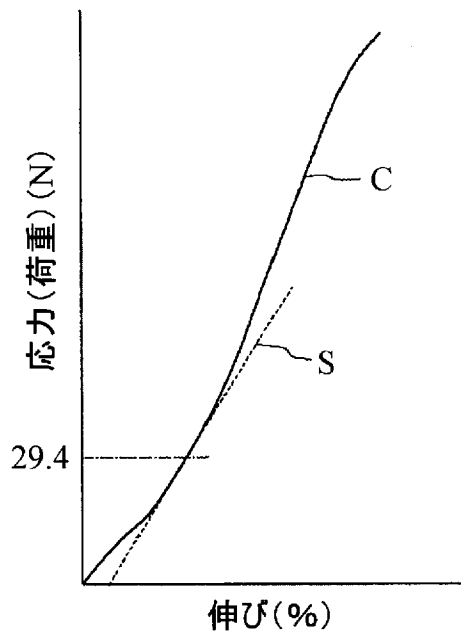
- [請求項6] 前記セルロース繊維コードがリヨセル繊維コードである請求項1記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記セルロース繊維コードの、下記式、
$$N_t = \tan \theta = 0.001 \times N \times \sqrt{(0.125 \times D / \rho)}$$

(式中、Nはコードの撚り数(回/10cm)であり、 ρ はコードの比重(g/cm^3)であり、Dはコードの総デシテックス数(dtex)の半分である)で示される撚り係数 N_t が、0.5以上0.8以下である請求項1記載の空気入りタイヤ。
- [請求項8] 前記セルロース繊維コードの総繊維度が3500dtex以上5600dtex以下である請求項1記載の空気入りタイヤ。
- [請求項9] 前記カーカスプライの折り返し端部のタイヤ半径方向の高さが、前記ビードコアのタイヤ半径方向上端部から10mm以下である請求項2記載の空気入りタイヤ。
- [請求項10] 前記カーカスの内面に沿って、前記サイドウォール部の全域またはほぼ全域にわたり、タイヤ幅方向断面で見て三日月状のサイド補強ゴム層を備えるランフラットタイヤである請求項1記載の空気入りタイヤ。

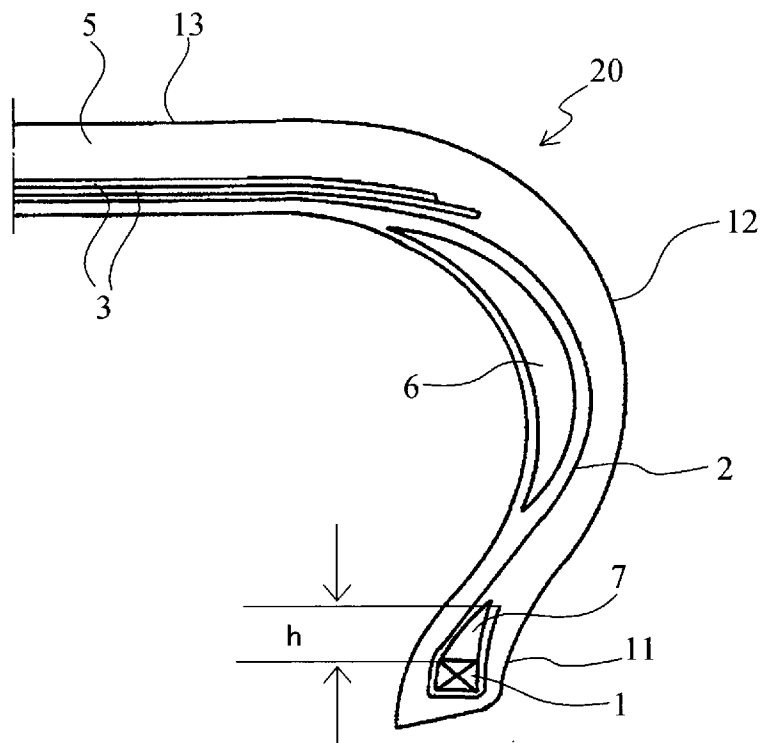
[図1]



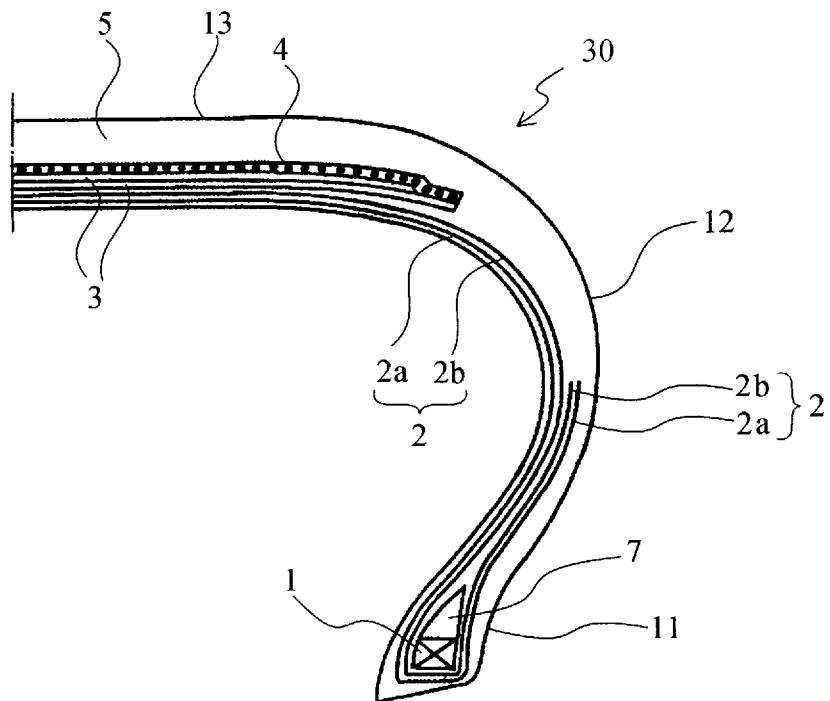
[図2]



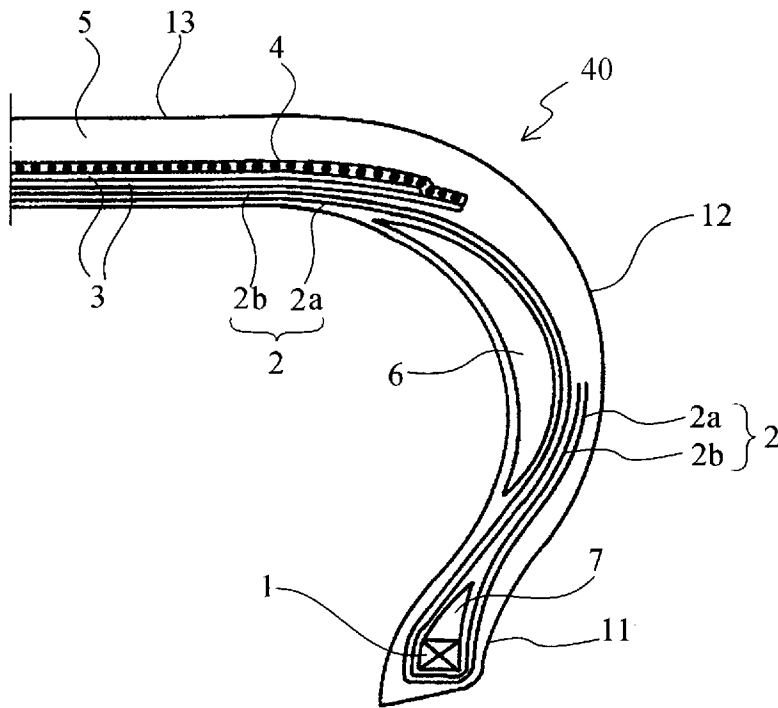
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60C9/08(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C9/20(2006.01)i, B60C17/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60C9/08, B60C9/00, B60C9/20, B60C17/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-70119 A (Bridgestone Corp.), 02 April 2010 (02.04.2010), claims; paragraphs [0010], [0043], [0052]; fig. 1 (Family: none)	1-10
Y	JP 2009-1073 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 08 January 2009 (08.01.2009), page 10, lines 10 to 11; fig. 1 & US 2008/0314496 A1 & EP 2006123 A1	1-10
Y A	JP 2009-57008 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 19 March 2009 (19.03.2009), claim 1; fig. 1 to 2 (Family: none)	8 1-7,10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 June, 2011 (02.06.11)		Date of mailing of the international search report 05 July, 2011 (05.07.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059425

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-42762 A (Bridgestone Corp.), 25 February 2010 (25.02.2010), fig. 1 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C9/08(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C9/20(2006.01)i, B60C17/00(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C9/08, B60C9/00, B60C9/20, B60C17/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2011年									
日本国実用新案登録公報	1996-2011年									
日本国登録実用新案公報	1994-2011年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2010-70119 A (株式会社ブリヂストン) 2010.04.02, 【特許請求の範囲】 , 段落【0010】 , 【0043】 , 【0052】 , 第1図 (ファミリーなし)	1-10								
Y	JP 2009-1073 A (横浜ゴム株式会社) 2009.01.08, 第10ページ 第10-11行, 第1図 & US 2008/0314496 A1 & EP 2006123 A1	1-10								
Y A	JP 2009-57008 A (住友ゴム工業株式会社) 2009.03.19, 【請求項1】, 第1-2図 (ファミリーなし)	8 1-7, 10								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 02.06.2011	国際調査報告の発送日 05.07.2011									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 竹村 秀康 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 3524								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-42762 A (株式会社ブリヂストン) 2010.02.25, 第1図 (ファミリーなし)	10