(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
2008年7月3日 (03.07.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/078794 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 9/22 (2006.01) *B60C 9/20* (2006.01)
B60C 9/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/075025

(22) 国際出願日: 2007年12月26日 (26.12.2007)

(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2006-349481 2006年12月26日 (26.12.2006) JP
特願2007-041811 2007年2月22日 (22.02.2007) 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

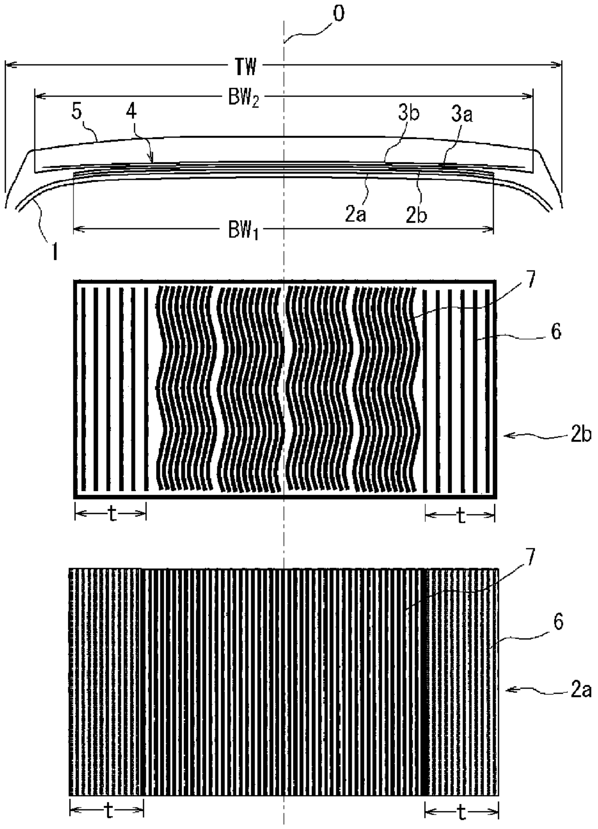
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 雄介 (YOSHIKAWA, Yusuke) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3－1－1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP). 鶴田 誠 (TSURUTA, Makoto) [JP/JP]; 〒1878531 東京都小平市小川東町3－1－1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 杉村 憲司, 外(SUGIMURA, Kenji et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: A tire with a belt exhibiting high durability by enhancing the fatigue resistance of a cord especially at the end of a circumferential belt layer, especially a heavy loading radial tire with a small aspect ratio. The tire has a belt where at least one circumferential belt layer formed by coating with rubber a large number of cords extending along the equatorial plane of the tire, and at least two inclining belt layers formed by coating with rubber a large number of cords extending while inclining with respect to the equatorial plane O of the tire are arranged sequentially on the radial outside of the crown of a carcass as a frame stretching toroidally between a pair of beads, and has treads arranged on the radial outside of the belt. The circumferential belt layer has a width equal to or larger than 60% of the total width of the tire, at least one inclining belt layer has a width larger than that of the circumferential belt layer, and the modulus of elasticity of a cord arranged on the end side in the width direction is set smaller than that of a cord arranged on the inside in the width direction of the cord in the circumferential belt layer.

(57) 要約: 特に周方向ベルト層端部におけるコードの耐疲労性を向上することによって、耐久性の高いベルトをそなえるタイヤ、中でもへん平比の小さい重荷重用ラジアルタイヤを提供する。 そのためには、一対のビード部間にトロイダル状に跨るカーカスを骨格として、該カーカスのクラウン部の径方向外側に、タイヤの赤道面に沿って延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも1層の周方向ベルト層と、タイヤの赤道面Oに対して傾斜した向きに延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも2層の傾斜ベルト層とを順に配置して成るベルトを有し、該ベルトの径方向外側にトレッドを配置したタイヤであって、前記周方向ベ

[続葉有]

WO 2008/078794 A1

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

ルト層の幅がタイヤの総幅の60%以上であり、少なくとも1層の傾斜ベルト層の幅が周方向ベルト層の幅よりも広く、さらに周方向ベルト層において、その幅方向端部側に配置されたコードの弾性率を当該コードの幅方向内側に配置されたコードの弾性率よりも低くする。

明 細 書

空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、ベルトとして、コードやフィラメント等の補強素子がタイヤの赤道面に沿う向きに延びる周方向ベルト層を有する空気入りタイヤに関するものである。

背景技術

[0002] タイヤのカーカスの補強に供するベルトについて、特許文献1には、カーカスの周りにタイヤの赤道面に対し、10～40°の傾斜角にて互いに赤道面を挟み交差する多数のコード又はフィラメントを補強要素とする、少なくとも2層の交差ベルトを有し、さらに交差ベルトの下に位置する、少なくとも1層よりなり、波形若しくはジグザグ形をなす多数のコード又はフィラメントの補強要素を全体として赤道に沿う配向としたストリップによるクラウン強化層をもそなえる構造が開示されている。

特許文献1:特開平2－208101号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 近年、車両の高速化や低床化の要求により、装着タイヤはよりへん平化され、これに伴って標準内圧付与時のトレッド部の径方向成長量は一層増大してゆく傾向にある。このトレッド部における径方向成長量の増加は、ベルト端部での応力集中を増幅して当該部分での耐久性の低下をまねくため、特にベルトエンドセパレーションを早期に発生させる要因となる。

[0004] すなわち、へん平比の小さいタイヤでは、内圧付与時のトレッド部、特にショルダー部近傍の径成長量が増大することが問題になるから、タイヤの周方向に配置した補強素子による周方向ベルト層にて径成長を抑制する技術が、例えば上記した特許文献1にて、提案されたのである。

[0005] しかし、更にへん平比が小さくなった場合、具体的には、タイヤの断面幅に対する断面高さの比であるへん平比が0.70以下の場合には、周方向ベルト層の幅を更に広げないと、所期した径成長の抑制が困難となる。ところが、周方向ベルト層幅を広げ

ることは、以下の新たな問題をまねくことになる。

[0006] すなわち、周方向ベルト層幅を広げると、タイヤ走行に伴い、接地領域において周方向ベルト層の幅方向端部が周方向に曲げ変形してベルト層が周方向に伸びる結果生じる、引張入力(以下、引張振幅入力)が繰り返し強く作用することになり、その結果、周方向ベルト層の幅方向端部において、コードが疲労破断し易くなる。周方向ベルト層のコードが疲労破断すると、周方向張力を負担出来なくなり、タイヤ形状保持が不可能となり、その使用が困難になる。

[0007] そこで、本発明は、特に周方向ベルト層端部におけるコードの耐疲労性を向上することによって、耐久性の高いベルトをそなえる空気入りタイヤ、中でもへん平比の小さい重荷重用ラジアルタイヤを提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0008] 周方向ベルト層を広くした場合、最も問題となるのが、周方向ベルト層の幅方向端部における、コードの疲労破断である。これは、タイヤ走行に伴い、周方向ベルト層端部のコードに引張振幅入力が作用するためであり、引張振幅入力を抑制することが、この問題を解決するためには不可欠である。

[0009] そこで、前記引張振幅入力を抑制するための方途を鋭意究明した結果、周方向ベルト層に埋設したコードの弾性率を調整することが、コードの疲労破断を抑制するのに極めて有効であることが判明した。

[0010] すなわち、本発明の要旨構成は、次の通りである。

(1)一対のビード部間にトロイダル状に跨るカーカスを骨格として、該カーカスのクラウン部の径方向外側に、タイヤの赤道面に沿って延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも1層の周方向ベルト層と、タイヤの赤道面Oに対して傾斜した向きに延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも2層の傾斜ベルト層とを順に配置して成るベルトを有し、該ベルトの径方向外側にトレッドを配置したタイヤであって、前記周方向ベルト層の幅がタイヤの総幅の60%以上であり、少なくとも1層の傾斜ベルト層の幅が周方向ベルト層の幅よりも広く、さらに周方向ベルト層において、その幅方向端部側に配置されたコードの弾性率が当該コードの幅方向内側に配置されたコードの弾性率よりも低いことを特徴とする空気入りタイヤ。

[0011] (2)前記周方向ベルト層のコードがスチールである前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0012] (3)前記幅方向端部側に配置されたコードが初期伸びを有する伸張性の金属コードであり、前記幅方向内側に配置されたコードは、非伸張の金属コードを直線状、波形状もしくはジグザグ状に型付けしたものであることを特徴とする前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0013] (4)前記幅方向端部側に配置されたコードが初期伸びを有する伸張性コードであり、前記幅方向内側に配置されたコードは、波形状もしくはジグザグ状に型付けしたコードであることを特徴とする前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0014] (5)前記幅方向端部側に配置されたコードが有機繊維コードであり、前記幅方向内側に配置されたコードが金属コードである前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0015] (6)前記周方向ベルト層は、1本または複数本のコードをゴムで被覆したストリップ材を、前記カーカスのクラウン部に螺旋状に巻回して成ることを特徴とする前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0016] (7)前記周方向ベルト層のコードの弾性率が低い幅方向端部側部分の幅は各々、周方向ベルト層の全幅の5%〜20%であることを特徴とする前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0017] (8)前記幅方向端部側に配置されたコードの引張歪み 1.8%における弾性率が40GPa〜 100GPaおよび、前記幅方向内側に配置されたコードの引張歪み 1.8%における弾性率が80GPa〜 210GPaである前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0018] (9)前記コードの弾性率が低い幅方向端部側領域は、該コードを螺旋状に巻回することで構成した前記(1)に記載の空気入りタイヤ。

[0019] (10)前記コードの巻回開始端および巻回終了端を前記周方向ベルト層の幅方向外端より幅方向内側に位置させた前記(9)に記載の空気入りタイヤ。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、周方向ベルト層幅を広げて、特にへん平比の小さいタイヤにおけるトレッド部の径成長を抑制し、かつ周方向ベルト層におけるコードの疲労破断を抑制することができる。従って、ベルトの耐久性能を大幅に向上した偏平比の小さいタ

イヤを提供することが可能である。

[0021] また、請求項8に記載のように構成すれば、充填内圧によるトレッド端部の径成長を効果的に抑制しながら、外側補強コードの破断を強力に抑制することができる。

[0022] また、請求項2に記載のように構成すれば、充填内圧によるトレッド端部の径成長を強力に抑制することができる。

さらに、請求項9に記載のように構成すれば、強化プライの外側領域を高能率でかつ確実に成形することができる。

また、請求項10に記載のように構成すれば、外側補強コードの切断端である巻回開始端および巻回終了端は、これらより幅方向外側の補強コードによって露出が阻止され、該巻回開始、終了端を起点とした亀裂、セパレーションを防止することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 本発明に従うタイヤについて、その幅方向断面を示す図1を参照して詳しく説明する。すなわち、図1において、符号1は、一対のビード部(図示せず)間にトロイダル状に跨るカーカスであり、該カーカス1のクラウン部の径方向外側には、タイヤの赤道面Oに沿って延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも1層、図示例で2層の周方向ベルト層2aおよび2bと、タイヤの赤道面Oに対して傾斜した向きに延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも2層を層間でコード相互が交差する向きに配置した、図示例で2層の傾斜ベルト層3aおよび3bとを順に積層したベルト4を有し、さらに該ベルト4の径方向外側にトレッド5を配置して成る。

[0024] ここで、前記周方向ベルト層2aおよび2bの幅BW1は、タイヤの総幅TWの60%以上、かつ隣接する傾斜ベルト層の幅よりも狭く設定する必要がある。まず、内圧付与時のトレッドの径成長を一定範囲に抑えるには、周方向ベルト層の幅がタイヤ総幅TWの60%以上は必要である。なぜなら、径成長の大きい領域は、タイヤ総幅TWの60%～70%の領域までである事から、その領域には、径成長を抑制する周方向剛性を配置する必要がある。上限は、タイヤ形状の制約から、90%とすることが好ましい。

[0025] さらに、少なくとも1層の傾斜ベルト層、図示例では傾斜ベルト層3aの幅BW2を周方向ベルト層2bの幅よりも広くする必要がある。なぜなら、タイヤの摩耗性能及びコ

ーナーリング性能に必要なトレッド部の面内剪断剛性を確保するためである。

[0026] なお、図1に示した事例では、周方向ベルト層2aと2bとの幅は同じであるが、異なる幅にしてもよい。特に、周方向ベルト層の幅方向中央部の強度を大きくした場合には、1層だけ幅を広く配置し、もう1層は幅を狭くしても良い。

[0027] 残る傾斜ベルト層3bの幅は、周方向ベルト層より幅広く配置することが、トレッド部の面内剪断剛性を向上させ、特にタイヤの摩耗性能を向上させる上で好ましい。また、図1に示した事例では、傾斜ベルト層3aの幅が同3bよりも広いが、同一幅になると急激な剛性変化を伴うため、ベルト層端部での耐セパレーション性が悪化する懸念がある。

[0028] また、周方向ベルト層の幅を広くすると、周方向ベルト層の幅方向外側端部において、コードの疲労破断が発生し易くなり、十分に満足するタイヤ寿命を得ることが難しい。これは、タイヤ走行に伴い、周方向ベルト層端部のコードに引張方向の振幅入力が作用するためであり、この引張振幅入力を抑制することが、この問題を解決するためには不可欠である。そこで、本発明では、周方向ベルト層の幅方向端部において、該幅方向外側に配置されたコードの弾性率を当該コードの幅方向内側に配置されたコードの弾性率よりも低くすることによって、上記した周方向ベルト層端部に集中する引張振幅入力を抑制する。

[0029] すなわち、走行中のタイヤでは、周方向ベルト層端部に引張振幅入力が作用する。この引張振幅入力は、タイヤのトレッド端部側の接地面において、コードが周方向に伸ばされて引張最大応力が作用し、トレッド端部の非接地域ではほぼ内圧充填時の引張応力が作用するためである。この引張応力の振幅を抑制するには、タイヤの負担を軽くする(タイヤの撓み量を小さくする)ことが考えられるが、この手法ではタイヤの乗り心地性を満足させることはできない。

[0030] そこで、接地面内においてコードがタイヤの周方向に伸ばされたとき、該接地面に対応する周方向ベルト層の幅方向端部における、コードの弾性率が低ければ、コードにかかる引張応力は低くなる。しかし、周方向ベルト層の全てのコードの弾性率を低くしてしまうと、内圧充填による径方向成長量が大きくなり、タイヤの形状保持が困難になる。そこで、周方向ベルト層の幅方向において、その端部付近に相当する幅

方向外側のコード弾性率を、同幅方向内側のコードの弾性率よりも低くすることによって、内圧充填時の径方向成長量の増加を極力同じにすれば、接地面における、周方向ベルト層の幅方向端部の応力振幅は効果的に抑制される結果、コードの疲労破断を抑制することができる。

[0031] なお、周方向ベルト層の幅方向外側に配置されたコードの弾性率は、当該コードの幅方向内側に配置されたコードの弾性率に対して、0.3～0.8倍であることが、上記引張応力の振幅抑制に有効である。

[0032] また、コードの弾性率を低くする幅方向端部側部分の幅t(図1参照)は、周方向ベルト層の全幅の5%～20%であることが好ましい。なぜなら、幅方向端部側部分の幅が全幅の5%未満では、周方向ベルト層への応力振幅の大きい領域に弾性率の高いコードが存在してしまう為に未だ破断する可能性が高く、一方20%を超えると、径成長の増大を抑制するのが難しくなるからである。

[0033] ここで、周方向ベルト層において、該幅方向端部側に配置されたコードの弾性率を当該コードの幅方向内側に配置されたコードの弾性率よりも低くするとは、具体的には、図1に周方向ベルト層の平面展開図および図2に周方向ベルト層の幅方向断面図を示すように、弾性率の異なるコード6および7の配列が適合する。

[0034] すなわち、図1および図2において周方向ベルト層2a、2bとして示すコード配列は、周方向ベルト層の幅方向端部側に、弾性率の低いコード(低弾性率コード)6を複数本配置し、この低弾性率コード6のベルト幅方向内側に、コード6よりも弾性率の高い高弾性率コード7の複数本を配置したものである。

[0035] かように、本発明に従う周方向ベルト層としては、幅方向端部側に低弾性率コード6を1～数十本配置し、その幅方向内側に高弾性率コード7を配置することを基本とする。

[0036] ここで、前記接地面内における引張歪はおおよそ1.8%程度であることが実測値として知られているから、コード弾性率は、この引張歪1.8%でのコード弾性率を規定することが重要である。

[0037] 例えば、低弾性率コードには、金属製の弾性コード、すなわち複撚りの4×(0.28mm＋6×0.25 mm)のコード、所謂ハイエロンゲーションコードが好適である。このような

ハイエロンゲーションコードは、例えば、コードを構成するスチールフィラメントをコードに撚る前に、撚りコードにおけるフィラメントの形状と同様の形状に予め弾性限界を超える応力を与えて型付けし、その後、これらフィラメントを撚ることで成形することができる。但し、前述のハイエロンゲーションコードは高価であるため、周方向ベルト層全体に適用するのは、好ましくない。

[0038] 一方、高弾性率コードには、波状もしくはジグザグ状の型付けを施したコード（図1における周方向ベルト層2bの構造を参照）、又は金属製の非伸張コード、すなわち層撚り（3＋9＋15）×0.23mmのコードが好適である。すなわち、ハイエロンゲーションコードの引張歪1.8％における弾性率は、波状もしくはジグザグ上の型付けを施したコード、又は金属製の非伸張コードよりも小さいことが一般的である。または、低弾性率コードに有機繊維コードを用いて、高弾性率コードに金属製コードを用いても、上述の弾性率の条件を満足できる。

[0039] なお、低弾性率コードの弾性率としては、40GPa～100GPaの範囲が、内圧充填時の径成長の抑制と周方向ベルト端部での疲労破断の抑制の両立に適している。同様に、高弾性率コードの弾性率としては、充填内圧によるトレッド端部の径成長を充分に抑制しながら、振動乗り心地性の低下を抑制するために、80GPa～ 210GPaの範囲内のものが適している。

[0040] ちなみに、コードの弾性率とは、空気入りタイヤを解体して採り出したゴム被覆状態のコードについて、引張り試験を行い、その結果から応力－歪み線図を作成し、該線図における歪みが1.8％における接線の勾配（傾き）を算出し、その値をコードの断面積で除した値である。

なお、初期伸びをもってタイヤ内に存在するコードは、タイヤから切り出す場合、そのタイヤ内に存在した長さにした状態から、歪1.8％まで与える。

[0041] 図3においては、前述の幅方向端部側の幅tの領域（外側領域t）とその内側領域は、例えば、コード6および7を1本または少数本並べてゴム被覆した一定幅のリボン状体をカーカス1の外側に螺旋状に多数回巻き付けることで構成することができる。そして、このような螺旋巻回により周方向ベルト層を成形するようにすれば、前記外側領域と内側領域を高能率でかつ確実に成形することができる。

[0042] ここで、前述のような螺旋巻回により周方向ベルト層を成形したとき、該周方向ベルト層の外側領域tの幅方向外端にコード6の切断端である巻回開始端または巻回終了端が露出していると、巻回開始、終了端を起点とした亀裂、セパレーションが発生するおそれがある。このため、この実施形態においては、前述したコード6の巻回開始端および巻回終了端を共に外側領域tの幅方向外端より幅方向内側に位置させ、前述した亀裂、セパレーションを防止することが好ましい。

[0043] このように外側領域tのコード6の巻回開始、終了端を共に外側領域tの幅方向外端より幅方向内側に位置させるには、例えば、前述のリボン状体を、まず、外側領域tの幅方向内端から幅方向外側に向かって幅方向外端まで螺旋状に巻回することで、半径方向内側の周方向ベルト層における外側領域tを形成した後、綾振り方向を逆転させ幅方向外端から幅方向内側に向かって幅方向内端まで螺旋状に巻回することで半径方向外側の周方向ベルト層2bにおける外側領域tを形成すればよい。

実施例

[0044] 図1に示したベルト構造に表1に示す仕様の下に適用し、サイズ 435／45R22.5のトラック・バス用タイヤをそれぞれ試作した。得られたタイヤを、サイズ 14.00×22.5のリムに組み込み、内圧を900kPaに調整した上で、ドラム荷重:63.7kNおよびドラム回転速度:60.0km／hの条件にてドラム走行を30000kmの距離で実施し、その後、タイヤを解剖して周方向ベルト層におけるコードの疲労破断本数を確認した。その結果を、従来例の場合を100としたときの指数にて、表1に併記する。なお、数値は小さいほど、疲労破断本数が少なく、耐久性能が良好であることを示している。

[0045] なお、コードの弾性率は、コードをインストロン型引張試験機による引張試験に供し、そのときの引張歪1.8%でのコード弾性率とし、従来例に示すコードの弾性率を100として指数化した。なお、数値は小さいほど弾性率が低いことを示す。また、傾斜ベルト層には、(1＋6)×0.32mmの層撚りのコードを打ち込み数24.5本／50mmで適用し、また周方向ベルト層には、幅方向端部側は4×(1×0.28 mm＋6×0.25 mm)の高伸長性コードを打ち込み数20本／50mmで適用し、幅方向内側には(3＋9＋15)×0.23 mm波状の非伸長コードを打ち込み数22.5本／50mmで適用した。

[0046] [表1]

	従来例	比較例	発明例1	発明例2	発明例3	発明例4	発明例5
タイヤ総幅(mm)	435	435	435	435	435	435	435
周方向ベルト層2b幅(mm)	300	300	300	300	300	300	300
傾斜ベルト層3b幅(mm)	360	360	360	360	360	360	360
傾斜ベルト層3bコード角度(deg)	50	50	50	50	50	50	50
傾斜ベルト層3a幅(mm)	330	330	330	330	330	330	330
傾斜ベルト層3aコード角度(deg)	50	50	50	50	50	50	50
周方向ベルト層低弾性率コードの弾性率(指数)	100	120	90	80	60	80	60
周方向ベルト層高弾性率コードの弾性率(指数)	100	100	100	100	120	120	120
低弾性率コード幅	30	30	30	30	30	30	30
耐久性能[コード疲労破断：指数]	100	150	60	25	0	20	0
Q(mm)	—	30	30	30	30	0	0
R(mm)	—	30	30	30	30	0	0
ベルト耐久評価(指数)	100	95	115	121	126	110	112

[0047] さらに、各発明タイヤにおける外側領域tのコードの巻回開始、終了端と周方向ベルト層の幅方向両端との間の距離をそれぞれQ(mm)、R(mm)とし、その値を前記表1に示した。ここで、Q、Rの値が0とは、外側領域tのコードの巻回を周方向ベルト層の幅方向両端から開始した後、幅方向内側に向かって外側領域の幅tだけ巻回し、その後、綾振り方向を反転して周方向ベルト層の幅方向両端まで巻回したものであり、外側領域の補強コードの巻回開始、終了端が周方向ベルト層の幅方向両端に露出しているものである。

[0048] また、前述した各タイヤをサイズが14.00×22.5のリムに装着して 900kPaの内圧を充填した後、49.0kNの荷重を負荷しながらドラムに押付け、60km/hの速度でセパレーションによる故障が発生するまで走行させた。その結果(故障発生までの時間)を、従来タイヤを100としたときの指数にて表1に示す。ここで、指数が大であるほど耐久性が良好である。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明は、タイヤ赤道に実質上平行な補強コードが埋設された周方向ベルト層を有する重荷重用空気入りタイヤの産業分野に適用できる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]本発明に従うタイヤの幅方向断面図およびベルトの展開図である。
[図2]本発明に従う周方向ベルト層の幅方向断面図である。
[図3]本発明に従うベルトの展開図である。

符号の説明

[0051] 1 カーカス
2a、2b 周方向ベルト層
3a、3b 傾斜ベルト層
4 ベルト
5 トレッド
6 低弾性コード
7 高弾性コード
O タイヤ赤道面

BW1　周方向ベルト層2aおよび2bの幅

BW2　傾斜ベルト層3aの幅

TW　タイヤの総幅

請求の範囲

[1] 一対のビード部間にトロイダル状に跨るカーカスを骨格として、該カーカスのクラウン部の径方向外側に、タイヤの赤道面に沿って延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも1層の周方向ベルト層と、タイヤの赤道面Oに対して傾斜した向きに延びるコードの多数本をゴムで被覆した、少なくとも2層の傾斜ベルト層とを順に配置して成るベルトを有し、該ベルトの径方向外側にトレッドを配置したタイヤであって、前記周方向ベルト層の幅がタイヤの総幅の60%以上であり、少なくとも1層の傾斜ベルト層の幅が周方向ベルト層の幅よりも広く、さらに、周方向ベルト層において、その幅方向端部側に配置されたコードの弾性率が当該コードの幅方向内側に配置されたコードの弾性率よりも低いことを特徴とする空気入りタイヤ。

[2] 前記周方向ベルト層のコードがスチールである請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[3] 前記幅方向端部側に配置されたコードが初期伸びを有する伸張性の金属コードであり、前記幅方向内側に配置されたコードは、非伸張の金属コードを直線状、波形状もしくはジグザグ状に型付けしたものであることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[4] 前記幅方向端部側に配置されたコードが初期伸びを有する伸張性コードであり、前記幅方向内側に配置されたコードは、波形状もしくはジグザグ状に型付けしたコードであることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[5] 前記幅方向端部側に配置されたコードが有機繊維コードであり、前記幅方向内側に配置されたコードが金属コードである請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[6] 前記周方向ベルト層は、1本または複数本のコードをゴムで被覆したストリップ材を、前記カーカスのクラウン部に螺旋状に巻回して成ることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[7] 前記周方向ベルト層のコードの弾性率が低い幅方向端部側部分の幅は各々、周方向ベルト層の全幅の5%～20%であることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[8] 前記幅方向端部側に配置されたコードの引張歪み 1.8%における弾性率が40GPa～ 100GPaおよび、前記幅方向内側に配置されたコードの引張歪み 1.8%における

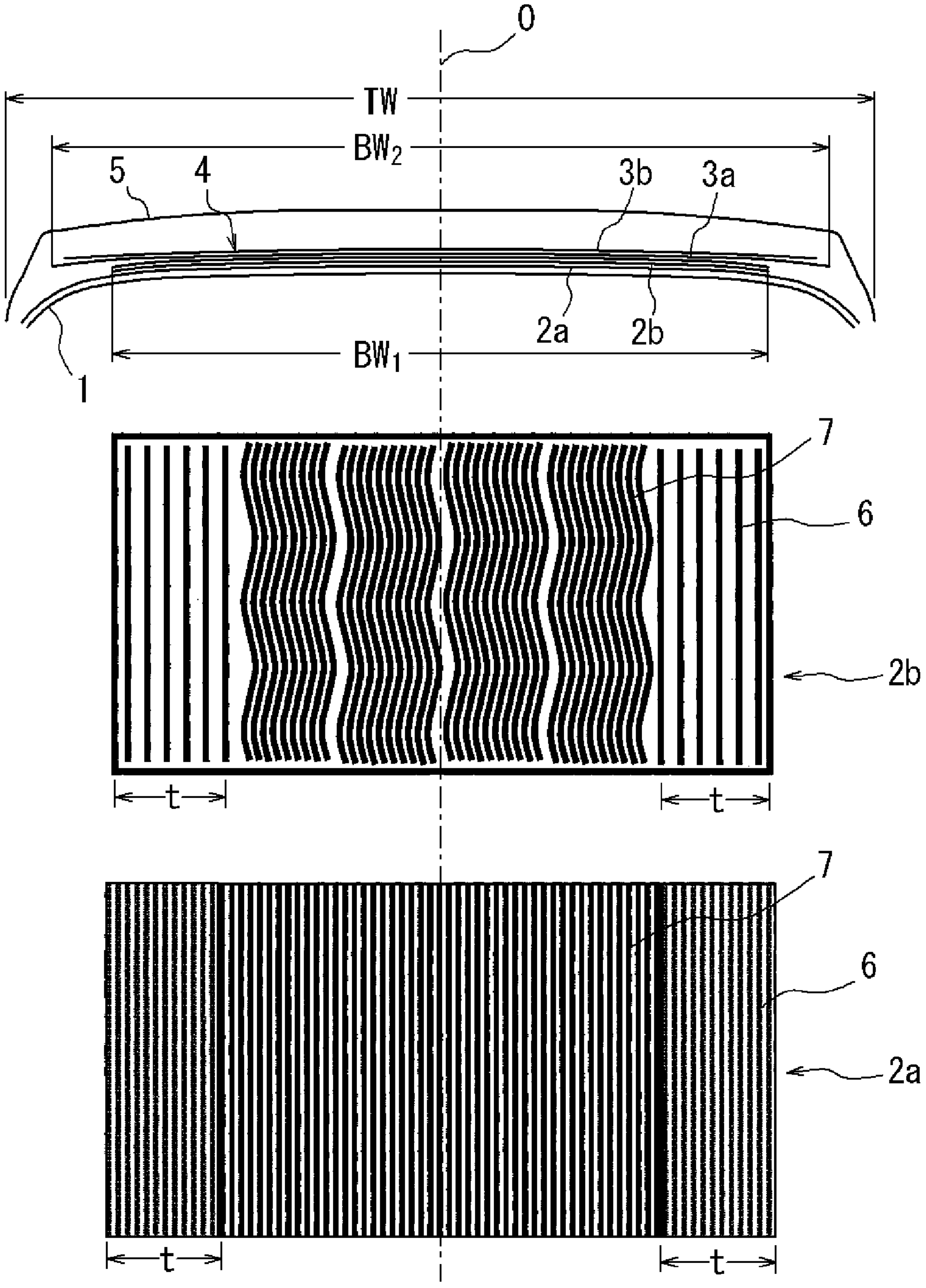
弾性率が80GPa～ 210GPaである請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[9] 前記コードの弾性率が低い幅方向端部側領域は、該コードを螺旋状に巻回することで構成した請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[10] 前記コードの巻回開始端および巻回終了端を前記周方向ベルト層の幅方向外端より幅方向内側に位置させた請求項9に記載の空気入りタイヤ。

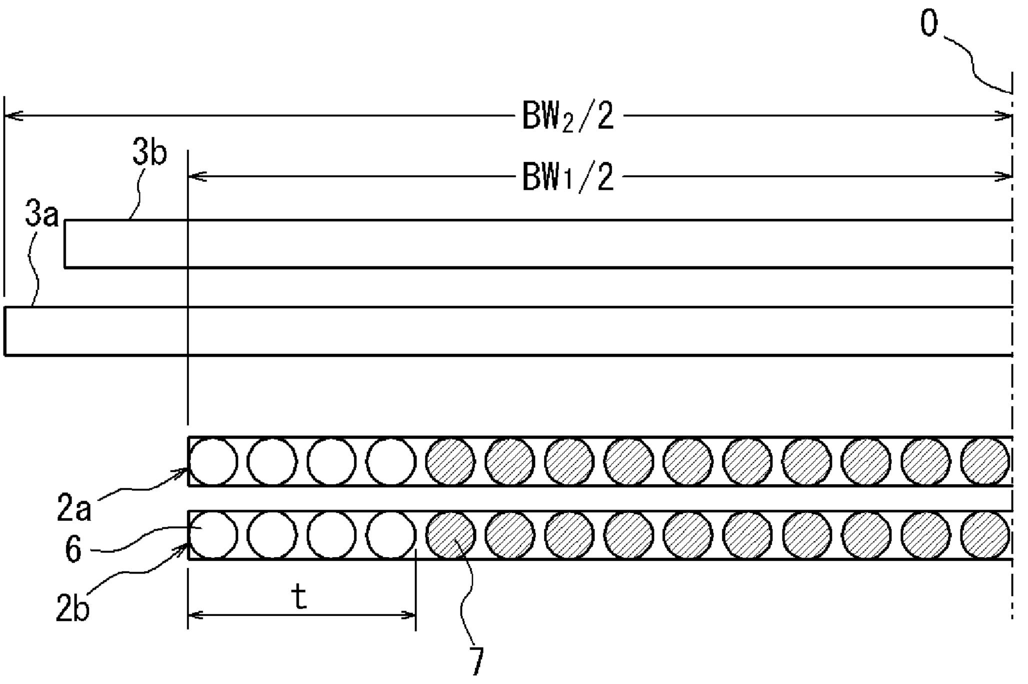
[図1]

F/G. 1



[図2]

F/G. 2



[図3]

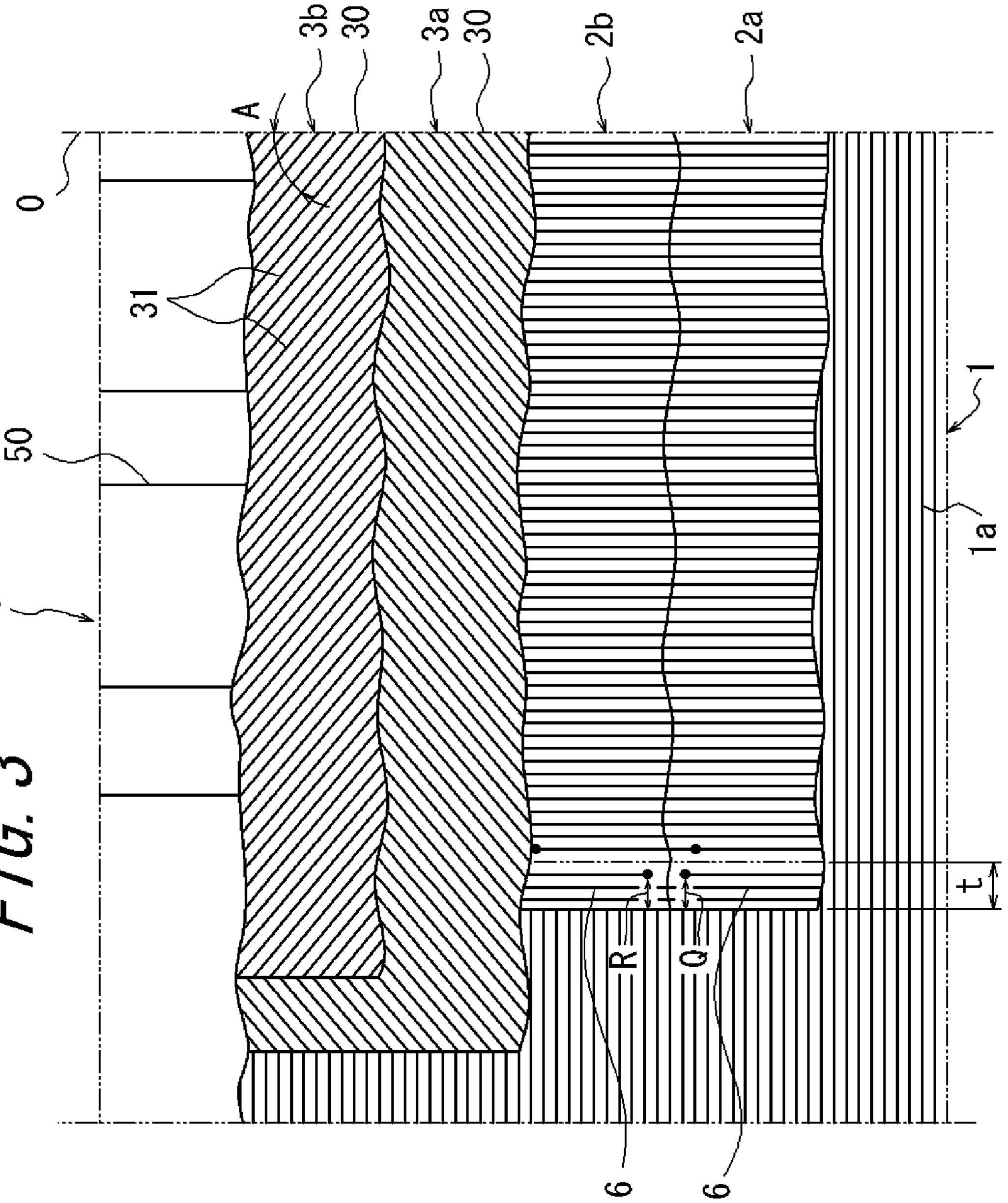


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/075025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C9/22(2006.01)i, *B60C9/18*(2006.01)i, *B60C9/20*(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)
B60C9/22, B60C9/18, B60C9/20

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 9-183302 A (Compagnie Generale des Etablissements Michelin-Michelin et Co.), 15 July, 1997 (15.07.97), Claims; Par. Nos. [0002], [0018], [0020], [0021]; Figs. 1, 2 & US 5746853 A & EP 0773115 A	1-10
Y	JP 2000-62411 A (Bridgestone Corp.), 29 February, 2000 (29.02.00), Par. Nos. [0009], [0010]; Fig. 2 & US 2001/0001403 A1 & EP 0980770 A2 & EP 1481821 A2	1-10
Y	JP 6-32110 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 08 February, 1994 (08.02.94), Par. Nos. [0011], [0012] (Family: none)	10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ 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	Date of mailing of the international search report
21 February, 2008 (21.02.08)	04 March, 2008 (04.03.08)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japanese Patent Office	
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/075025

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 2005-350023 A (Bridgestone Corp.), 22 December, 2005 (22.12.05), Claims; Par. No. [0011]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-10
T	JP 2007-22283 A (Bridgestone Corp.), 01 February, 2007 (01.02.07), Full text (Family: none)	1-10

国際調査報告	国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０７５０２５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60C9/22(2006.01)i，B60C9/18(2006.01)i，B60C9/20(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.　B60C9/22，B60C9/18，B60C9/20

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 9-183302 A（コンパニー　ゼネラール　デ　エタブリッスマン　ミシュランーミシュラン　エ　コムパニー）1997.07.15，【特許請求の範囲】,【0002】,【0018】,【0020】,【0021】,図1,図2 & US 5746853 A & EP 0773115 A	1-10
Y	JP 2000-62411 A（株式会社ブリヂストン）2000.02.29，【0009】,【0010】,図2 & US 2001/0001403 A1 & EP 0980770 A2 & EP 1481821 A2	1-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　　□　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の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	国際調査報告の発送日
２１．０２．２００８	０４．０３．２００８

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	４Ｆ	９２６７
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	増田　亮子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０		

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 請求の範囲の番号
Y	JP 6-32110 A（横浜ゴム株式会社）1994.02.08，【0011】，【0012】（ファミリーなし）	10
A	JP 2005-350023 A（株式会社ブリヂストン）2005.12.22，【特許請求の範囲】，【0011】，図1，図2（ファミリーなし）	1-10
T	JP 2007-22283 A（株式会社ブリヂストン）2007.02.01，文献全体（ファミリーなし）	1-10