

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年5月22日 (22.05.2009)

PCT

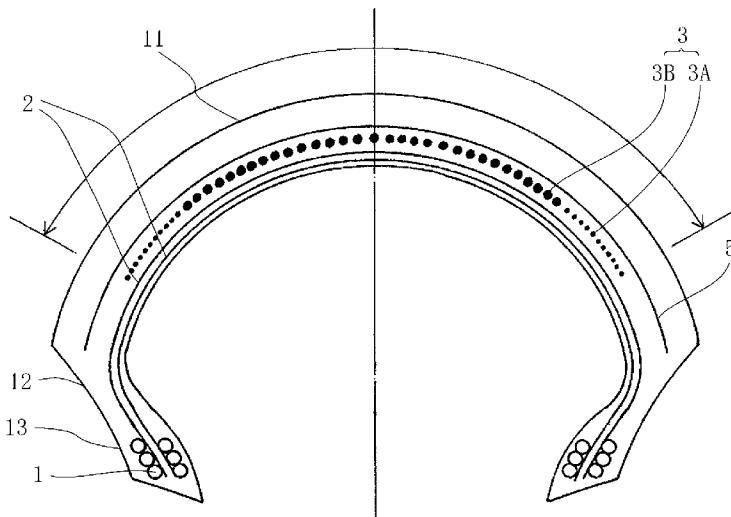
(10) 国際公開番号
WO 2009/063935 A1

- (51) 国際特許分類: *B60C 9/18* (2006.01) *B60C 9/22* (2006.01) *B60C 9/20* (2006.01) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/070665 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 片山 辰作 (KATAYAMA, Shinsaku) [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). 石山 誠 (ISHIYAMA, Makoto) [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).
- (22) 国際出願日: 2008年11月13日 (13.11.2008)
- (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 2007-295470 (74) 代理人: 本多 一郎 (HONDA, Ichiro); 〒1050004 東京都港区新橋二丁目12番5号池伝ビル6階 Tokyo (JP). 2007年11月14日 (14.11.2007) 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) (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, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, [続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE FOR MOTOR-BICYCLE

(54) 発明の名称: 自動二輪車用空気入りタイヤ

[図1]



(57) Abstract: This aims to provide a pneumatic tire for a motor-bicycle, which can improve a traction performance at a deep cornering time of inclining the bicycle body especially deeply and stability at the body inclining time, without deteriorating other performances. The motor-bicycle pneumatic tire comprises a tread portion (11) made annular, and a spiral belt layer (3) formed on the radially inner side of the crown portion of the tread (11) and having an angle of 0 to 5 degrees in the circumferential direction of the tire and an arrangement width of 0.5 to 0.8 times as large as the tread width. The spiral belt layer (3) is widthwise divided into three, and the tensile elastic modulus of the cords constituting the two end regions of the trisected spiral belt layer (3) is lower than that of the cord constituting the central region.

(57) 要約: 他の性能を損なうことなく、特に車両を大きく倒す深いコーナリング時におけるトラクション性能と車体倒しこみ時の安定性を向上させることができる二輪車用空気入りタイヤを提供する。環状に形成されたトレッド部11を備える自動二輪車用空気

[続葉有]

WO 2009/063935 A1



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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

入りタイヤにおいて、トレッド部 11 のクラウン部タイヤ半径方向内側に、タイヤ周方向に対する角度が 0 度～5 度であって、配設幅がトレッド幅の 0.5～0.8 倍であるスパイラルベルト層 3 を備え、スパイラルベルト層 3 が幅方向に 3 分割されてなり、3 分割されたスパイラルベルト層 3 の両端部領域を構成するコードの引張り弾性率が、中央部領域を構成するコードの引張り弾性率よりも低い自動二輪車用空気入りタイヤである。

明 細 書

自動二輪車用空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は自動二輪車用空気入りタイヤ(以下、単に「タイヤ」とも称する)に関し、詳しくは、スパイラルベルト層の改良に係る自動二輪車用空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 高性能二輪車用タイヤでは、タイヤの回転速度が高速となるため、遠心力の影響が大きく、タイヤのトレッド部分が外側に膨張してしまい、操縦安定性能を害する場合がある。このため、タイヤのトレッド部分に、有機繊維やスチールの補強部材(スパイラル部材)を、タイヤ赤道面と概略平行となるように、巻回するタイヤ構造が開発されている。

[0003] このスパイラルベルト層に用いられるスパイラル部材としては、例えば、ナイロン繊維や、芳香族ポリアミド(商品名:ケブラー)、スチールなどが挙げられる。中でも、芳香族ポリアミドやスチールは、高温時においても伸張せずにトレッド部分の膨張を抑制することができることから、最近、注目されつつある。かかるスパイラル部材をタイヤのクラウン部分に巻きつけた場合に、いわゆる「たが」効果(タイヤクラウン部をスパイラル部材で拘束することで、高速でタイヤが回転した場合でもタイヤが遠心力で膨らむことを防止し、高い操縦安定性能や耐久性を発揮させる効果)を高めることができるので、これらスパイラル部材の改良に係る技術が、これまでに多数提案されてきている(例えば、特許文献1~5)。

[0004] これらスパイラル部材を巻きつけたタイヤは、高速時の操縦安定性能が優れ、トラクションが非常に高いことが知られている。しかし、車両(バイク)を大きく倒した場合の旋回性能については、スパイラル部材を巻きつけた場合でも、操縦安定性能が飛躍的に向上することはない。そのため、消費者やレースを行うライダーからは、バイクを大きく倒した時のグリップ性能の向上を要望されることもある。

[0005] また、スパイラル部材の弾性率によって、高速時の耐久性能が特に向上することが知られている。一般的に、高弾性率の部材のものをスパイラルベルトに用いると、タイ

ヤのトレッド部分の遠心膨張を抑制することができ、高速時の耐久性能が向上する。自動二輪車用タイヤの場合、高速で使用されるトレッドの中央域は、大きな遠心力を受けるため、スパイラル部材には遠心膨張を防ぐために高い弾性率のものを使用することが効果的である。一方で、バイクを大きく倒した際に接地するトレッド両端側領域は、中央部ほど高速では使用されないため、中央部よりも低い弾性率のスパイラルベルトを使用して、接地の安定性を重視することもある。このようにタイヤでは、トレッドの中央域と端側領域で求められる性能が異なるため、配置箇所でスパイラル部材の弾性率を変えるといた特許も出願されている。

[0006] 配置箇所でスパイラル部材の弾性率を変える技術として、例えば、特許文献6および7があり、特許文献6には、ベルトプライが、トレッド部外側間のタイヤ軸方向の距離であるトレッド幅(TW)の0.25倍以上かつ0.35倍以下の距離をタイヤ赤道からタイヤ軸方向に隔てる点(P)よりも内側に位置する中央領域(M)におけるベルトコードの初期弾性率を、前記(P)よりも外側の領域であるショルダ領域(S)におけるベルトコードの初期弾性率よりも大としてなる自動二輪車用タイヤが開示されている。

特許文献1:特開2004-067059号公報

特許文献2:特開2004-067058号公報

特許文献3:特開2003-011614号公報

特許文献4:特開2002-316512号公報

特許文献5:特開平09-226319号公報

特許文献6:特開平03-128703号公報

特許文献7:欧州特許出願公開第0978396号明細書

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 二輪車用の空気入りタイヤでは、二輪車が車体を傾けて旋回することから、直進時と旋回時とでは、タイヤトレッド部が地面と接する場所が異なる。すなわち、直進時にはトレッド部分の中央部分を使い、旋回時にはトレッド部分の端部を使う特徴がある。そのため、タイヤの形状が、乗用車用タイヤに比べて非常に丸い。この丸いクラウン形状(タイヤのトレッド部分の形状をクラウン形状と呼ぶ)によって、特に旋回中にお

いては、次のような独特な特性を有する。

- [0008] 自動二輪車用のタイヤでは、特に車体を大きく倒した場合の旋回性能については、タイヤのトレッドの片側の端部が接地してグリップを発生させている。車体を大きく倒して旋回する場合、図6のような接地状態となる。このときの接地形状について考察すると、図示するように、接地形状のセンター寄りと、接地形状のトレッド端部寄りでは、トレッドの変形状態が異なる。トレッドのタイヤ回転方向(タイヤ周方向、またはタイヤ前後方向とも呼ぶ)の変形を見てみると、タイヤのセンター寄りではドライビング状態であり、タイヤトレッド端部寄りではブレーキング状態である。
- [0009] ここで、ドライビング状態とは、タイヤ赤道方向に沿って輪切りにした場合に、そのトレッドの変形が、トレッド下面(タイヤ内部の骨格部材に接している面)がタイヤ進行方向後方に剪断され、路面に接地しているトレッド表面がタイヤ進行方向前方に変形している剪断状態であり、ちょうどタイヤに駆動力をかけたときに起こる変形である。一方、ブレーキング状態はドライビング状態の逆であり、トレッドの変形は、タイヤ内部側(ベルト)が前方に剪断され、路面に接地しているトレッド表面が後方に変形している剪断状態であり、制動したときのタイヤの動きとなる。
- [0010] 図6のように、キャンバー角(CA)が45度のような大きな角度で傾いて旋回する場合は、タイヤに駆動力や制動力が加わっていない状態での回転でも、トレッドセンター寄りの接地領域にドライビング状態が現れ、トレッド端部寄りにブレーキング状態が現れる。これは、タイヤのベルト部の半径の差(径差)による。自動二輪車用のタイヤでは、タイヤクラウン部が大きな丸みを帯びているため、回転軸からベルトまでの距離が、トレッドセンター部とトレッド端部とで大きく異なる。図6の場合では、接地形状のセンター寄りの位置での半径R1は、接地形状のトレッド端部寄りの位置での半径R2よりも明らかに大きい。タイヤが回転する角速度は同じであるので、ベルト部の速度(タイヤが路面に接触している場合は、路面に沿ったタイヤ周方向の速度をいう。ベルト半径にタイヤ角速度をかけたもの)は、半径の大きいR1の部分の方が速い。タイヤのトレッド表面は、路面に接触した瞬間は、前後方向に剪断されていないが、路面に接触したままタイヤの回転に合わせて進み、路面から離れるときには前後方向の剪断変形を受けている。このとき、ベルトの速度が速いタイヤセンター寄りのトレッドはド

ライビング状態の剪断変形となり、タイヤのトレッド端部では、ベルトの速度が遅いのでブレーキング変形となる。これが、トレッドの前後方向の変形形態である。

[0011] このような旋回中の余計な変形によって、トレッドが前方や後方の逆の剪断変形を起こすことから、無駄な挙動を含み、旋回時のタイヤグリップ力に無駄が生じる。理想的には、接地しているトレッドの変形が全て同じ挙動であれば、グリップ力は最大になるが、先のような余計な変形が発生して、接地している場所によってはグリップ力が発生しない場合がある。例えば、タイヤが傾いたまま加速するときを考えると、タイヤに駆動力が加わるわけであるが、すでにドライビング状態にあるセンター寄りのトレッドは、駆動力がタイヤに加わるとすぐに駆動グリップを発揮する一方、すでにブレーキング状態にあるトレッド端のトレッドは、一度ブレーキング変形がニュートラルに戻り、それから駆動側の変形へとシフトするため、なかなか駆動力に寄与できない。トレッド端部をドライビング状態にするためには、大きなトラクション力が必要であり、このようなトラクション力を加えるためにアクセルを開いてタイヤに駆動力を加えると、もともとドライビング状態にあるタイヤセンター側のトレッドが滑って、空転状態に陥りやすい。

[0012] そこで本発明の目的は、上記のような自動二輪車特有の問題を解消して、他の性能を損なうことなく、特に車両を大きく倒す深いコーナリング時におけるトラクション性能を向上させることができる二輪車用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

[0013] 本発明者らは、上記問題を解決するために鋭意検討した結果、以下のようなことを見出した。

すなわち、上記のような問題に対して、もともとブレーキング側にあるタイヤショルダー部(トレッド端部)のトレッド変形を、少しでもドライビング側にしておけば、トレッド端部でもトラクション力を大きく発揮できると考えられる。このためには、トレッド端部でのベルトの速度を速めることが解決方法の1つである。ところが、ベルトの速度は先に述べたようにベルト半径によって決まっており、ベルト半径を大きくすると二輪車のタイヤとして存在できなくなる。そこで、トレッドの端部については、接地してから赤道方向にベルトが伸びやすくすることで、ベルト速度を速めることが考えられる。すなわち、大CA時の旋回において、接地形状のセンター側半分についてはベルトが赤道方向

に伸びない構造とし、トレッド端側の半分についてはベルトが赤道方向に伸びるようにすれば、接地してからトレッド側のベルトが伸びることでトレッド端側のベルト速度が増し、トレッド端側のブレーキング変形を少なくすることができる。その結果、大CA時のトラクション(バイクを大きく傾けた旋回からの加速)性能が向上する。

[0014] 従来の二輪車用タイヤにおいては、スパイラルベルト層をトレッドの全領域に巻き付けることが普通である。このようなタイヤであると、トレッドのショルダー部のベルトを赤道方向に伸ばすことはできない。そこで、スパイラルベルト層をトレッド端部の範囲に巻かずに、センター側だけに配置することとすれば、大CA時、すなわち、大きくキャンバー角度が付く旋回時に、トレッド端部のベルト速度が増して、トラクショングリップを向上させることができる。また、大CA時にトレッドショルダー部のベルト速度が増すということは、トレッドショルダー部のベルト速度がトレッドセンター側のベルト速度に近づくことを意味し、これにより、接地しているトレッドの余計な動きが抑制される。つまり、これまで逆方向の剪断を持っていたトレッドが、同じ方向の剪断を持つこととなり、無駄な動きが排除されて、偏摩耗の発生も抑制することができる。また、トレッドセンター部にはスパイラルベルト層が配置されているため、高速走行時(速度が速い＝バイクが直立している)のタイヤの遠心力による膨張を抑制することができ、結果として、高速時の操縦安定性能を、全幅のスパイラルベルト層を持つタイヤ並みに維持することができる。

[0015] 上記観点から、本発明者らはさらに検討した結果、スパイラルベルト層を、ショルダー部には配設しないものとするとともに、スパイラルベルト層を幅方向に3分割して、スパイラルベルト層の両端部領域と中央部領域とで補強材の引張り弾性率を変えることで、上記課題を解決できることを見出して、本発明を完成するに至った。

[0016] すなわち、本発明は、環状に形成されたトレッド部を備える自動二輪車用空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部のクラウン部タイヤ半径方向内側に、タイヤ周方向に対する角度が0度～5度であって、配設幅がトレッド幅の0.5～0.8倍であるスパイラルベルト層を備え、該スパイラルベルト層が幅方向に3分割されてなり、3分割された該スパイラルベルト層の両端部領域を構成するコードの引張り弾性率が、中央部領域を構成するコ

ードの引張り弾性率よりも低いことを特徴とするものである。

[0017] 本発明のタイヤにおいては、前記スパイラルベルト層の中央部領域が芳香族ポリアミドコード層からなり、かつ、該スパイラルベルト層の両端部領域がナイロンコード層またはポリエチレンナフタレートコード層からなることが好ましい。また、前記スパイラルベルト層の中央部領域がスチールコード層からなり、かつ、該スパイラルベルト層の両端部領域が有機繊維コード層からなることが好ましい。

[0018] 本発明のタイヤにおいては、前記スパイラルベルト層に隣接して、該スパイラルベルト層より広幅であって、かつ、タイヤ周方向に対する角度が30度以上85度未満である有機繊維からなるベルト交錯層が配設されていることが好ましい。また、前記スパイラルベルト層の両端部領域の片側の幅は、好適にはトレッド幅の0.10～0.25倍の幅である。

[0019] さらに、本発明においては、前記トレッド層とスパイラルベルト層との間に、該トレッド層に隣接して、タイヤ周方向に対する角度が85度～90度である有機繊維コードからなるベルト補強層が、トレッド幅の90%以上110%以下の幅で配置されていることも好ましく、前記ベルト補強層のタイヤ半径方向内側に、該ベルト補強層に隣接して、厚み0.3～1.5mmの緩衝ゴム層が配置されていることも好ましい。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、上記構成としたことにより、高速時の操縦安定性能を高めるとともに、特に車両(バイク)を大きく倒す深いコーナリング時から加速する時のトラクション性能と車体倒しこみ時の安定性を向上させることができる高性能の自動二輪車用空気入りタイヤを実現することが可能となった。また、本発明によれば、タイヤショルダー部の耐摩耗性能を向上させる効果も得ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一好適例に係る二輪車用空気入りタイヤを示す幅方向断面図である。

[図2]本発明の他の好適例に係る二輪車用空気入りタイヤを示す幅方向断面図である。

[図3]本発明のさらに他の好適例に係る二輪車用空気入りタイヤを示す幅方向断面

図である。

[図4]本発明のさらに他の好適例に係る二輪車用空気入りタイヤを示す幅方向断面図である。

[図5]従来例に係る二輪車用空気入りタイヤを示す幅方向断面図である。

[図6]二輪車が大きなCA(CA50度)で旋回しているときの荷重直下におけるタイヤを示す断面図である。

[図7] F_x と F_y との関係を示す摩擦楕円を示すグラフである。

符号の説明

- [0022]
- 1 ビードコア
 - 2 カーカス
 - 3 スパイラルベルト層(3A 両端部領域, 3B 中央部領域)
 - 4 ベルト交錯層
 - 5 ベルト補強層
 - 6 緩衝ゴム層
 - 11 トレッド部
 - 12 サイドウォール部
 - 13 ビード部

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1に、本発明の一好適例の自動二輪車用空気入りタイヤの幅方向断面図を示す。図示するように、本発明の自動二輪車用空気入りタイヤは、環状に形成されたトレッド部11と、その両側からタイヤ半径方向内側に配設された一対のサイドウォール部12と、サイドウォール部12のタイヤ半径方向内側に連なるビード部13とからなり、ビード部13にそれぞれ埋設された一対のビードコア(図示する例ではビードワイヤ1からなる)間にわたり延在してこれら各部を補強する、少なくとも1枚、図示例では2枚のカーカス2を備えている。

[0024] 本発明のタイヤにおいては、図示するように、トレッド部11のクラウン部タイヤ半径方向内側に、タイヤ周方向に対する角度が0度～5度であって、配設幅がトレッド幅

の0.5~0.8倍であるスパイラルベルト層3が配置されている。ここで、トレッド全幅とは、片側のトレッド端からタイヤの表面に沿って逆側のトレッド端までの曲線表面の距離である。この幅の設定の根拠は、バイクが最も大きく倒れるCA50度付近での接地部分、および、バイクをやや起こした位置での接地部分に基づくものである。

[0025] CA50度の旋回時には、トレッド全幅の0.2~0.25倍の幅のトレッドショルダー一部の部分のみが接地している(図6参照)。これは、全体の幅の約1/4である。前述のように、大CA時のトレッドセンター部には、スパイラルベルトを巻いて骨格部材が接地範囲で周方向に伸びることを防止し、逆に、トレッド端部側ではスパイラルベルトを巻かずに骨格部材を赤道方向に積極的に伸ばすことが求められている。大CA時の接地部の半分は、トレッド幅の0.1倍幅であり、この幅にスパイラルベルトを巻かない場合、両端部の0.1倍幅の部分にはスパイラルベルトがないので、スパイラルベルトの総幅はトレッド幅の0.8倍幅となる。

[0026] 上記の上限は、バイクが最も倒れたときの接地時についての理想的な値である。しかし、バイクが加速する時には、最も倒れた時から加速を始めて徐々に車体を起こす、すなわち、タイヤの接地部分が徐々にセンター寄りに移動していく特長がある。また、バイクが最も加速するのは、バイクが最も倒れたCA50度のときよりも、CA30~45度の範囲である。このときにトラクション性能を最大にすることを考えると、上記0.8倍幅よりもスパイラル幅は狭いほうが良い。そこで、0.5倍をスパイラル幅の下限とした。スパイラル幅がトレッド幅の0.5倍の場合には、CA30~40度での接地部分の幅方向中心にスパイラル端部が位置することになる。スパイラル幅を0.5倍未満としてしまうと、CA30~40度の接地形状の幅方向中心から位置がずれてしまい、好ましくない。つまり、スパイラル幅が狭すぎることになる。

[0027] 以上のことから、スパイラルベルト層3の配設幅が、上限であるトレッド幅の0.8倍幅では、バイクが最も倒れるCA50度付近の接地形状の中心にスパイラルベルト端部を位置させることができ、加速初期においてグリップ向上効果が高くなる。また、バイクを大きく倒す低速コーナー(低速コーナーではバイクを大きく倒すことが可能)で効果が高い。一方、スパイラルベルト層3の配設幅が、下限であるトレッド幅の0.5倍幅では、バイクがやや起き上がったところでの接地形状の中心にスパイラル端部を配置す

ることができ(CA30~40度)、加速開始から、車体をやや起こした加速中期にグリップ向上効果を発揮することができる。また、バイクをあまり大きく倒さない高速コーナーでのグリップ増大効果を発揮する。

[0028] また、本発明においてはさらに、スパイラルベルト層3を幅方向に3分割して、のうちスパイラルベルト層3の両端部領域3Aを構成するコードの引張り弾性率が、スパイラルベルト層3の中央部領域3Bを構成するコードの引張り弾性率よりも低いものとしている。本発明におけるように、スパイラルベルトの配設幅を狭くした場合、スパイラルベルトがトレッド全幅にある場合に比べると、車体を倒していく際に急にスパイラルベルトが無い(ベルト剪断剛性が低下する)箇所が接地することになる。それゆえ、ここでは車体を倒し終わる際の急なグリップの変化が発生することになり、ライダーがタイヤの段差を感じて車体を倒し込めなくなるという問題が発生する。この急激な剛性段差を緩和するため、スパイラルベルト層3の両端部領域3Aには低弾性のコードを使用する。これにより、グリップの変化がなだらかになるため、ライダーは違和感なく車体を倒し込むことが可能となる。また、剛性段差を緩和することで、スパイラルベルト端部に加わる剪断歪も緩和することができるため、端部に発生しやすい亀裂故障も防ぐことが可能となる。なお、本発明においてコードの引張り弾性率(以下、単に「弾性率」とも表す)は、温度等を同一の条件で測定した値で、比較する。

[0029] 本発明において、スパイラルベルト層3の両端部領域3Aと中央部領域3Bとで引張り弾性率を変化させる手法としては、各々の領域に別のコード種を使用することで可能となる。例えば、スパイラルベルト層3の中央部領域3Bを芳香族ポリアミドコード層からなるものとし、スパイラルベルト層3の両端部領域3Aをナイロンコード層またはポリエチレンナフタレート(以下、「PEN」と称す)コード層からなるものとする方法がある。

[0030] また、他の例としては、スパイラルベルト層3の中央部領域3Bをスチールコード層からなるものとし、スパイラルベルト層3の両端部領域3Aを有機繊維コード層からなるものとする方法がある。かかる有機繊維としては、芳香族ポリアミド(例えば、商品名:ケブラー)、PEN、ナイロン等を使用することができる。

[0031] また、本発明において、かかるスパイラルベルト層の中央部領域3Bの幅は、トレッド

幅の0.10~0.25の幅とすることが好ましい。自動二輪車用タイヤの場合、バイクを大きく倒した際に接地するトレッド両端側領域3Aは中央部領域3Bほど高速では使用されないため、上述してきたように、トラクション性を重視してスパイラルベルト幅を狭めたり、低弾性率コードを使用したりして、接地の安定性を高めることが重要となる。一方で、高速で使用されるトレッドの中央部領域3Bは、大きな遠心力を受けるため、スパイラル部材には遠心膨張を防ぐために高い弾性率のものを使用することが効果的である。中央部領域3Bのスパイラルベルトに高弾性率の部材を用いると、タイヤのトレッド部分の遠心膨張を抑制することができ、高速時の耐久性能、操縦安定性が向上する。車輛が高速で走行する直立付近でのトレッド中央部領域3Bの接地幅は、トレッド全幅の0.2~0.25であるため、この接地幅の半分で高弾性のスパイラルベルトが存在すれば、十分に遠心膨張抑制の効果が期待できる。それゆえ、中央部領域3Bの幅は0.1以上あるとよい。一方、上限について、0.25としたのは、逆に高弾性のスパイラルベルト幅が広すぎても、タイヤの硬さが高まることにより直線安定性が失われるためである。また、スパイラルベルトが最小の0.5のときに両端側領域3Aの低弾性率スパイラルベルトコードの幅を確保するためでもある。なお、本発明において、2種のスパイラルベルトとスパイラルベルトとの間は、隙間があいてもかまわないし、オーバーラップしても構わない。

[0032] 図2に、本発明の他の好適例の自動二輪車用空気入りタイヤを示す。本発明においては、図示するように、スパイラルベルト層3に隣接して、スパイラルベルト層3より広幅であつて、かつ、タイヤ周方向に対する角度が30度以上85度未満であるベルト交錯層4を配設することが好ましい。これは、スパイラルベルトが巻かれていない左右両端部のショルダー部について、ここにベルト交錯層が存在しないと、ベルトの剪断剛性が低下してしまい、ベルトが弱すぎて旋回時のグリップ力が低下するからである。

[0033] トレッドショルダー部に配置するかかるベルト交錯層4の角度を30度以上85度未満とするのは、以下のような理由からである。赤道方向に対する角度が30度未満になると、これはすなわちスパイラルベルト層3に近づく方向となり、タイヤ周方向(赤道方向)にベルトが伸びにくい特性を持つてくる。こうなると、ショルダー部のベルトを接地領

域で赤道方向に延ばすという本発明の趣旨に反する。ベルトが30度未満になると、ショルダー部で骨格部材が赤道方向に伸びにくくなり、ショルダー部のベルト速度が増さずに、ショルダー部のトレッドがブレーキング変形のままとなり、トラクショングリップを得にくい。一方、ショルダー部のベルトが85度を超えると、ベルト交錯層として十分な交錯効果(互いに逆方向のベルトを重ね合わせることによって、ベルトの剪断剛性を高める効果)を得られずに、ショルダー部のベルトの剛性が不足して、十分な旋回グリップを得られない。なお、角度については、好ましくは45度以上が、骨格部材が赤道方向に伸びやすいためよい。また、剪断剛性を発揮する上でも、好ましくは80度以下がよい。したがって、好ましくは45度以上80度以下である。

- [0034] ベルト交錯層4の材質には、有機繊維コードを用いる。スチールコードのようにコードの圧縮方向にも剛性を持つコードをベルト交錯層として配置すると、骨格部材が面外に曲がりにくい特性を持ち、接地面積が小さくなってグリップ力が低下するからである。有機繊維コードであれば、コード方向の圧縮については大きな剛性を持たずに、骨格部材の面外剛性を低下させて接地面積を大きくすることができ、かつ、コードの引張り方向には非常に強い剛性を持つため、効果的に剪断剛性を高めることができるからである。ベルト交錯層4に用いる有機繊維コードとしては、スパイラルベルト層3に用いるのと同様の有機繊維コードを用いることができる。
- [0035] なお、本発明において、ベルト交錯層4は、図2に示すようにスパイラルベルト層3のタイヤ半径方向外側に配置してもよいし、スパイラルベルト層のタイヤ半径方向内側に配置してもよく(図示せず)、スパイラルベルト層3に隣接して配置するものであれば、その配置順に特に制限はない。
- [0036] また、本発明においては、図1に示すように、トレッド層11とスパイラルベルト層3との間に、トレッド層11に隣接して、タイヤ周方向に対する角度が85度~90度である有機繊維コードからなるベルト補強層5を配置することも好ましい。スパイラルベルトの中央部領域3Bと両端側領域3Aでコード種を変えたとしても、スパイラルベルトが存在する部分とスパイラルベルトが存在しない部分では、その両者の境界での剛性段差は無くならない。その段差を更に緩和させるため、トレッド層11に隣接して、すなわち、最外層に配置するベルトとして、タイヤセンターからタイヤショルダーまで連続

するベルト補強層5を設けることで、この段差を感じにくくすることができる。

[0037] ベルト補強層5の角度をタイヤ赤道方向に対して90度としているのは、幅方向に沿ってコードを配置することで、段差を最も効果的に感じさせないようにできるからである。ここで、角度85度～90度のように幅を持たせたのは、製造上の誤差を含むからである。また、ベルト補強層5の配設幅については、トレッド全幅の90%以上110%以下とした。この部材の目的は、段差を感じさせなくすること、つまり、スパイラルベルトの端部を部材で覆って、最外層のベルトが分断されないようにしている点にある。そのため、配設幅を広くして、トレッドの全領域を覆う配置とすることが好ましい。配設幅をトレッド全幅の90%以上とすれば、十分にスパイラルベルトの段差を覆うことができる。なお、上限については、トレッド幅を超えてサイド部に達してもかまわない。しかし、110%を超えると、タイヤのサイド部にも90度ベルトが存在することになり、サイドがたわみにくくなって、タイヤに硬さが生ずる(すなわち、タイヤがたわみにくくなって、乗り心地性能が悪化する)おそれがある。それゆえ、上限を110%とした。

[0038] このベルト補強層5の材質を有機繊維とするのは、自動二輪車用のタイヤは断面が非常に丸いため、タイヤ幅方向にコードの圧縮側に剛性を持つスチールを用いると、タイヤがたわみにくくなり、接地面積が減少するからである。有機繊維は、コードの圧縮側には剛性が低く、接地面積を減少させる心配がない。

[0039] なお、ベルト補強層5を設ける理由がスパイラルベルトの端部の段差を解消することにあるため、コードの直径が細すぎでは意味がない。また、逆にコードの直径が太すぎると、有機繊維とはいえコードの圧縮側に剛性を持つため、あまりに太すぎるコードも好ましくない。したがって、ベルト補強層5のコードの直径については、0.5mm以上1.2mm以下が好適である。

[0040] ここで、前述したように、ベルト交錯層4はスパイラルベルト層3の内側に設けても外側に設けてもよいので、これらとベルト補強層5との配置順としては、ベルト交錯層4がスパイラルベルト層3よりも内側に存在する時には、スパイラルベルト層3のすぐ外側にベルト補強層5が配置される(図3参照)。一方、ベルト交錯層4がスパイラルベルト層3よりも外側に存在する場合には、2枚のベルト交錯層4のうち外側ベルトのすぐ外側にベルト補強層5を配置する(図示せず)。いずれの場合も、ベルト補強層5を

、トレッド部11のすぐ内側に、トレッド部11に隣接して配置することが必要である。

[0041] 図4に、本発明のさらに他の好適例に係る自動二輪車用空気入りタイヤの断面図を示す。本発明において、ベルト補強層5を配置する場合には、図示するように、ベルト補強層5のタイヤ半径方向内側に、ベルト補強層5に隣接して、厚み0.3~1.5mmの緩衝ゴム層6を配置することも好ましい。この緩衝ゴム層6は、ショルダー部のトレッドの摩耗を抑制する効果がある。

[0042] 図6にタイヤがCA50度で回転する時のトレッド幅方向の挙動を示したが、その一方、トレッドの周方向の変形も、トレッドが路面に接触している領域において、図6のトレッド端部の領域とトレッドセンター部の領域とで異なっている。これは、接地形状のセンター寄りの領域と、接地形状のトレッド端部寄りの領域とで、ベルトの速度が異なるからである。二輪車用のタイヤは、幅方向断面において大きな丸みを持っている。そのため、回転軸からベルトまでの距離であるベルト半径が、トレッドセンター寄りの領域の方が大きい。したがって、ベルトの速度、つまり、トレッドが路面に接触してから、タイヤの回転が進み、トレッドが路面から離れるまでのベルト速度が、トレッドセンター寄りの領域の方が速くなる。ベルト半径にタイヤの回転角速度をかけたものがベルトの速度になるからである。このベルトの周方向の速度差により、タイヤのセンター寄りではトレッドがドライビング状態であり、タイヤのトレッド端部寄り領域ではブレーキング状態である(前述)。

[0043] 本発明においては、スパイラルベルトの幅を狭めることで、スパイラルベルトが巻かれていない部分のベルトが周方向に接地にともなって伸びて、ベルト速度が向上し、これらのトレッドの余計な変形が緩和されることは前述した。しかし、スパイラルベルトの幅を狭くして緩和するといっても、完全に余計な変形がなくなるわけではない。

[0044] ベルト補強層5のタイヤ半径方向内側に緩衝ゴム層6を設けると、緩衝ゴム層6が周方向に剪断変形するため、上記のドライビング変形およびブレーキング変形をトレッドの代わりに肩代わりして、トレッドの周方向の変形がさらに緩和される。一方で、緩衝ゴム層6はその上面にタイヤ幅方向に沿うベルト補強層5を持つため、タイヤ幅方向には剪断変形されにくい。そのため、タイヤ幅方向に対してはトレッドの変形を肩代わりせず、トレッドの横剪断変形は緩衝ゴム層6を配置しても大きいままである。す

なわち、緩衝ゴム層6はタイヤ周方向のみの変形を肩代わりし、トレッド周方向変形を小さくしてグリップ力を更に向上させるとともに、その一方で、タイヤ幅方向の変形は肩代わりせずにトレッドの横変形は大きいまま維持し、横力を高く保てる効果がある。本発明のように、スパイラルベルト幅を狭くするとともに、このような緩衝ゴム層6を設けると、更にトレッドのタイヤ周方向の無駄な変形が抑制されるため、大きな効果となって、非常に好ましい。ベルト補強層5および緩衝ゴム層6は、特に、トレッド幅の90%以上(特に、110%以下)の範囲で、幅広く配置することが好ましい。

[0045] 本発明のタイヤにおいては、スパイラルベルト層に係る上記条件を満足する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、それ以外のタイヤ構造や材質等の条件については、特に制限されるものではない。

[0046] 例えば、本発明のタイヤの骨格をなすカーカス2は、比較的高弾性のテキスタイルコードを互いに平行に配列してなるカーカスプライの少なくとも1枚からなる。カーカスプライの枚数は、1枚でも2枚でもよく、3枚以上でもかまわない。また、カーカス2の両端部は、図1等に示すように両側からビードワイヤ1で挟み込んで係止しても、ビードコアの周りにタイヤ内側から外側に折り返して係止しても(図示せず)、いずれの固定方法を用いてもよい。また、タイヤの最内層にはインナーライナーが配置され(図示せず)、トレッド部11の表面には、適宜トレッドパターンが形成されている(図示せず)。本発明は、ラジアルタイヤに限らず、バイアスタイヤにも適用可能である。

実施例

[0047] 以下に、本発明について、実施例を用いて具体的に説明する。

<実施例1~3>

図1に示すような断面構造を有する自動二輪車用空気入りタイヤを、下記条件に従い、タイヤサイズ190/50ZR17にて作製した。各供試タイヤは、一対のビードコア間にトロイド状に跨って延在するカーカスプライ(ボディプライ)の2枚からなるカーカスを備えている。ここで、カーカスプライには、ナイロン繊維を用いた。2枚のカーカスの角度は、ラジアル方向(赤道方向に対する角度が90度)とした。また、各カーカスプライの端部は、図示するように、ビード部において、両側からビードワイヤで挟みこんで係止した。

- [0048] また、カーカスのタイヤ半径方向外側には、スパイラルベルト層を配置した。スパイラルベルト層は、実施例1については、両端部領域をナイロンを撚ったコードからなる層とし、中央部領域を芳香族ポリアミド(商品名:ケブラー、以下、本実施例では芳香族ポリアミドとして「ケブラー」と記載する場合もある)を撚ったコードからなる層とし、実施例2については、両端部領域をPENを撚ったコードからなる層とし、中央部領域をケブラーを撚ったコードからなる層とした。また、実施例3については、両端部領域をケブラーを撚ったコードからなる層とし、中央部領域をスチールを撚ったコードからなる層とした。ナイロンおよびPENベルト部分は、直径0.6mmのコードを打ち込み数50本/50mmで配置し、ケブラーベルト部分は、直径0.7mmのコードを打ち込み数50本/50mmで配置し、スチールベルト部分は、直径0.18mmのスチールコード単線を1×5タイプで撚ったコードを打ち込み数50本/50mmで配置した。これらスパイラルベルトの各部は、2本の並列したコードを被覆ゴム中に埋設した帯状体(ストリップ)を、略タイヤ周方向に沿って螺旋状にタイヤ回転軸方向に巻き付ける手法で製造した。
- [0049] 各供試タイヤのトレッド全幅は、トレッド表面に沿って240mmであり、トレッドの中央部領域のスパイラルベルト幅は50mm、両端部領域のスパイラルベルト幅は60mmとした。すなわち、スパイラルベルトの総幅は、 $60 + 50 + 60 = 170$ mmであった。したがって、スパイラルベルトの総幅は、トレッド全幅の0.71倍幅であった。
- [0050] また、スパイラルベルト層のタイヤ半径方向外側には、タイヤ周方向に対する角度が90度の芳香族ポリアミド繊維からなるベルト補強層を配置した。ベルト補強層は、芳香族ポリアミド繊維を撚った直径0.7mmのコードを、打ち込み数50本/50mmで、タイヤ周方向に対し90度の角度で配置した。ベルト補強層の配設幅はトレッド幅と同じとした。このベルト補強層のタイヤ半径方向外側には、厚さ7mmのトレッド層が配置されており、その表面には所定の溝が配置された。
- [0051] 上記構造を基本とし、トレッド部の構成を下記に従い変更して、各従来例、実施例および比較例の供試タイヤを製造した。
- [0052] <実施例4>

図2に示すような断面構造を有する自動二輪車用空気入りタイヤを、下記条件に従

い作製した。カーカスプライは1枚とし、ラジアル方向(赤道方向に対する角度が90度)に配置した。また、スパイラルベルト層のタイヤ半径方向外側には、ベルト補強層を配置せずに、ベルト交錯層を2枚配置した。ベルト交錯層は、芳香族ポリアミドの繊維を撚った直径0.5mmのコードを打ち込み数50本/50mmで配置することにより形成した。ベルト交錯層の角度はタイヤ方向に対して±60度とし、互いに交錯するものとした。ベルト交錯層の配設幅は、1枚目(内側)が250mmであり、2枚目(外側)が230mmであった。

[0053] <実施例5>

図3に示すような断面構造を有する自動二輪車用空気入りタイヤを、下記条件に従い作製した。カーカスプライは1枚とし、ラジアル方向(赤道方向に対する角度が90度)に配置した。また、スパイラルベルト層のタイヤ半径方向内側には、実施例4と同様のベルト交錯層を2枚配置した。したがってこの場合、ベルト交錯層はカーカスのすぐ外側に存在し、ベルト交錯層のさらに外側には、スパイラルベルト層が存在する。また、スパイラルベルト層のタイヤ半径方向外側には、タイヤ周方向に対する角度が90度の芳香族ポリアミド繊維からなるベルト補強層を、実施例1と同様にして配置した。このベルト補強層の外側に、トレッドが存在する。

[0054] <実施例6>

スパイラルベルト層のタイヤ半径方向外側にベルト補強層を配置しない以外は実施例5と同様にして、自動二輪車用空気入りタイヤを作製した。

[0055] <実施例7>

実施例5のベルト補強層の内側に、ベルト補強層に隣接して、厚み1.0mmの緩衝ゴム層を配置した以外は実施例5と同様にして、図4に示すような断面構造を有する自動二輪車用空気入りタイヤを作製した。緩衝ゴム層の材質は、ベルト補強層に用いたコーティングゴムと同様とした。また、配設幅も、ベルト補強層の配設幅240mmと同様とした。

[0056] <実施例8~11>

スパイラルベルト層の配設幅を下記の表中に示すように変えた以外は実施例5と同様にして、自動二輪車用空気入りタイヤを作製した。

[0057] <従来例>

図5に示すような断面構造を有する自動二輪車用空気入りタイヤを、下記条件に従い作製した。従来例1については、カーカスプライは1枚とし、ラジアル方向(赤道方向に対する角度が90度)に配置した。また、従来例2については、カーカスプライは2枚とし、ラジアル方向(赤道方向に対する角度が90度)に配置した。従来例1については、その外側に、実施例4と同様のベルト交錯層を配置した。また、スパイラルベルト層は、ケブラーにて(ベルト構成は実施例1の中央部領域と同様)、作製した。

[0058] また、従来例1については、ベルト補強層は配置せずに、スパイラルベルト層のタイヤ半径方向内側に、実施例4と同様のベルト交錯層を配置した。従来例2については、ベルト補強層およびベルト交錯層のいずれも配置しなかった。

[0059] <比較例1>

スパイラルベルト層を、全幅につきケブラーコード層とした以外は実施例5と同様にして、自動二輪車用空気入りタイヤを作製した。

[0060] <比較例2>

スパイラルベルト層を、全幅につきケブラーコード層とした以外は実施例1と同様にして、自動二輪車用空気入りタイヤを作製した。

[0061] <比較例3>

スパイラルベルト層の配設幅を、トレッドの中央部領域の芳香族ポリアミドのスパイラルベルト幅は30mm、両端部領域のナイロンコード層のスパイラルベルト幅は35mmとして、総幅を $35 + 30 + 35 = 100$ mmとした以外は実施例5と同様にして、自動二輪車用空気入りタイヤを作製した。したがってこの場合、スパイラルベルトの総幅は、トレッド全幅の0.42倍幅であった。

[0062] 得られた各供試タイヤについて、規定の試験を実施した。

[0063] <ドラム試験>

まず本発明の主目的である、車体を傾けたときのトラクションが向上しているかどうかを、ドラムを用いて測定した。ドラムを用いたトラクションの測定方法は以下のとおりである。

[0064] 試験機としては、直径3mのドラムに紙やすりを貼り付けて、紙やすりの表面を路面

に見立てた。このドラムを時速80kmで転動させ、その上に、タイヤをCA35度およびCA50度で押し付けた。各供試タイヤには内圧240kPaを充填し、荷重150kgfで押し付けた。タイヤには、回転軸に動力を伝えるチェーンが掛かっており、駆動力を掛けられる。駆動力はモーターを用いて加えた。タイヤを80km/hで回転させておき、駆動力を加えて、タイヤを120km/hまで3秒の時間で線形に加速させた。このとき、ドラムは80km/hで転動しているため、タイヤに駆動力が掛かった状態となり、車体を傾けた状態でのトラクションを測定できる。

[0065] タイヤ回転軸に平行な方向(すなわち、タイヤ幅方向)に働く力と、タイヤ回転軸に垂直な方向に働く力とを、タイヤのホイール中心に設置した力センサーでそれぞれ計測し、この力を、キャンバー角度に応じてドラム幅方向とドラム回転方向の力に分解して、ドラム幅方向の力を F_y 、ドラム回転方向の力を F_x とした(F_x 、 F_y は地面に対しての座標である)。すなわち、 F_y はバイクを旋回させる横力を、 F_x はバイクを加速させる駆動力を、それぞれ示している。これらを、横軸に F_x 、縦軸に F_y として描くことで、図7に示すような波形が得られる。これを摩擦楕円と呼ぶが、 $F_x=0$ においての F_y の切片は駆動力0での純粋な横力を示し、これがキャンバースラストと呼ばれる力である。本試験では、タイヤに駆動力を加えてタイヤの回転を速くすることで、トラクション状態のタイヤのグリップ性能を評価することができる。時間とともに、グラフの波形は F_x が正の方向に移動する。 F_x の最大値がトラクショングリップの指標といえる。

[0066] 従来例1の供試タイヤの F_x の最大値を100として、他の実施例の性能を指数で評価した。これを、CA35度とCA50度の2水準について行った。その結果を、下記の表中に示す。

[0067] <実車走行試験>

次に、本発明の二輪車用タイヤの性能改善効果を確認するために、実車を用いた操縦性能比較試験をした結果を説明する。各供試タイヤはリア用のタイヤであったため、リアのみのタイヤを交換して実車試験を行った。フロントのタイヤは常に従来のもので固定した。評価方法を以下に示す。

[0068] 各供試タイヤを1000ccのスポーツタイプの二輪車に装着して、テストコースで実車走行させ、操縦安定性(コーナリング性能)を、テストライダーのフィーリングによる10

点法で総合評価した。コースでは、自動二輪車レースを意識した激しい走行を行い、最高速度は180km/hに達した。テスト項目は、低速コーナーのトラクション性能(速度50km/hで大きく車体を倒した状態からの加速性能)、高速コーナーのトラクション性能(速度120km/hでやや車体を倒した状態からの加速性能)、車体倒しこみ時のグリップの安定性(不連続感)、の3つである。

[0069] また、テストコースを10周走った時のタイヤショルダー部の偏摩耗状態を確認した。タイヤショルダー部の摩耗量を測定し、従来例1のタイヤの摩耗量を100としたときの他の実施例の摩耗量を指数で示した。摩耗量については、値が小さいほど摩耗が少なく良好である。摩耗量は、新品時のタイヤ重量を測っておき、テスト終了時のタイヤの重さを比較することで求めた。なお、試験終了後は、摩耗の殆どはショルダー部で起こっており、重量の差はショルダー部の摩耗の差といえる。その結果を、下記の表中に併せて示す。

[0070] [表1]

	クイ構造				
	カス	ベルト交錯層	スパイラルベルト	ベルト補	緩衝ゴム層
実施例 1	2枚90度	無し	中央：ケブラー（幅50mm） 端：ナイロン（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	無し
実施例 2	2枚90度	無し	中央：ケブラー（幅50mm） 端：PEN（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	無し
実施例 3	2枚90度	無し	中央：スチール（幅50mm） 端：ケブラー（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	無し
実施例 4	1枚90度	2枚60度 スパイラルの外側	中央：ケブラー（幅50mm） 端：ナイロン（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	無し	無し
実施例 5	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅50mm） 端：ナイロン（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	無し
実施例 6	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅50mm） 端：ナイロン（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	無し	無し
実施例 7	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅50mm） 端：ナイロン（幅60mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	有り
実施例 8	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅60mm）(0.25) 端：ナイロン（幅65mm） 総幅190mm(全幅の0.79)	有り	無し
実施例 9	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅36mm）(0.15) 端：ナイロン（幅42mm） 総幅120mm(全幅の0.50)	有り	無し
実施例 10	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅60mm）(0.25) 端：ナイロン（幅55mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	無し
実施例 11	1枚90度	2枚60度 スパイラルの内側	中央：ケブラー（幅25mm）(0.10) 端：ナイロン（幅72.5mm） 総幅170mm(全幅の0.71)	有り	無し

[0071] [表2]

	タイヤ構造				
	カーカス	ベルト交錯層	スパイラルベルト	ベルト補強層	緩衝ゴム層
比較例 1	1枚 90度	2枚 60度 スパイラルの内側	全部グレー 総幅 170mm(全幅の 0.71)	有り	無し
比較例 2	2枚 90度	無し	全部グレー 総幅 170mm(全幅の 0.71)	有り	無し
比較例 3	1枚 90度	2枚 60度 スパイラルの内側	中央: グレー (幅 30mm) 端: ナイロン (幅 35mm) 総幅 100mm(全幅の 0.42)	有り	無し
従来例 1	1枚 90度	2枚 60度 スパイラルの内側	全部グレー 総幅 240mm(全幅の 1.0)	無し	無し
従来例 2	2枚 90度	無し	全部グレー 総幅 240mm(全幅の 1.0)	無し	無し

[0072] [表3]

	ドラム試験結果		実車走行試験結果			
	CA35度 摩擦円	CA50度 摩擦円	高速コーナー 駆動性能	低速コーナー 駆動性能	倒し込み時 の安定性	摩耗量
実施例 1	105	104	6	6	8.5	75
実施例 2	105	104	6	6	8.5	75
実施例 3	106	105	6.5	6.5	8	72
実施例 4	110	109	8	8	7	58
実施例 5	115	114	9	9	8.5	47
実施例 6	110	108	8	8	7	59
実施例 7	119	118	10	10	9.5	41
実施例 8	110	120	7	10	8	49
実施例 9	120	109	10	7	8	60
実施例 10	113	112	8	9	8.5	52
実施例 11	117	117	9	9	8.5	45
比較例 1	109	108	7	7	4	77
比較例 2	103	100	5	5	4	89
比較例 3	103	98	6	4	6	102
従来例 1	98	98	4	4	9	103
従来例 2	92	90	2	2	9	115

[0073] 上記の結果から、以下のようなことがわかる。

今回の実施例はいずれも、単一の部材でスパイラル幅を狭めた比較例1や2と比較して、大幅に倒しこみ時安定性が向上していることは明らかである。また、実施例1～3は、交錯ベルトが存在しない。そのため、製造コストを節約できる。これら実施例1～3を、比較例2と比べると、両端部に低弾性ベルト部材を用いた実施例1～3はいずれも、大幅に倒しこみ時安定性が向上しており、剛性段差を緩和することが重要であることがわかる(使用した部材に関係なく安定性は向上している)。

[0074] また、従来例2と比べると、交錯ベルトが無いもの同士の比較において、実施例1～3は、CA35度、CA50度のFx指数が向上し、低速コーナー、高速コーナーともに実車テストでトラクション性能が良くなっており、摩耗も改善している。

[0075] 実施例4および6は、交錯ベルトが2枚設けた場合であり、従来例1に比べるとトラクション性能・耐摩耗性能において、いずれも大幅な改良効果が見られる。

[0076] 実施例5と実施例7の比較から、緩衝ゴム層の効果がわかる。さらに一段階上のトラクション性能と耐摩耗性能が、緩衝ゴム層によって得られている。

[0077] また、実施例6、実施例5および7の比較からは、倒しこみ時安定性に対するベルト補強層・緩衝ゴム層の効果がわかる。ベルト補強層・緩衝ゴム層をそれぞれ追加することで、さらに剛性段差がなくなって安定性が増す結果となっている。

[0078] 実施例5と実施例8と実施例9の関係からは、スパイラルベルト層の配設幅の影響がわかる。スパイラルベルト幅を広くすると、大CA時のFx指数が良くなり、つまり、車体を大きく倒す大CA時の低速コーナーに大きな効果が得られる。しかし、従来例1のように完全に広いと、トラクション性能向上の効果はない。一方、スパイラルベルト幅を狭くすると、CAが小さいところ、すなわち、CA35度程度の高速コーナーで大きな効果が得られる。しかし、比較例2のように狭くしすぎると効果がなくなる。

[0079] 実施例5と実施例10と実施例11の関係からは、高弾性スパイラルベルトの幅と低弾性スパイラルベルトの幅をどのような配分にするかという良さがわかる。中央部領域のスパイラルベルト幅が狭い実施例9、11においては、高速直進時に接地が安定しないとのライダーの指摘があり(特に、実施例11では顕著である)、一方、中央部領域のスパイラルベルト幅が広い実施例8、10においては、高速直進時にタイヤの硬さを

わずかに感じるとの指摘がある。このことから、実施例10のように、中央部領域の高弾性ベルト幅を広くすると、乗り心地性能がわずかだが低下する(中央部領域幅25%程度から低下が始まる)。また、実施例11のように中央部領域の高弾性ベルトの幅を逆に狭くしすぎても、乗り心地性能は低下する(中央部領域幅10%程度から低下が始まる)。この結果より、高弾性ベルトを配置する中央部領域の幅は0.1~0.25が妥当であるといえる。

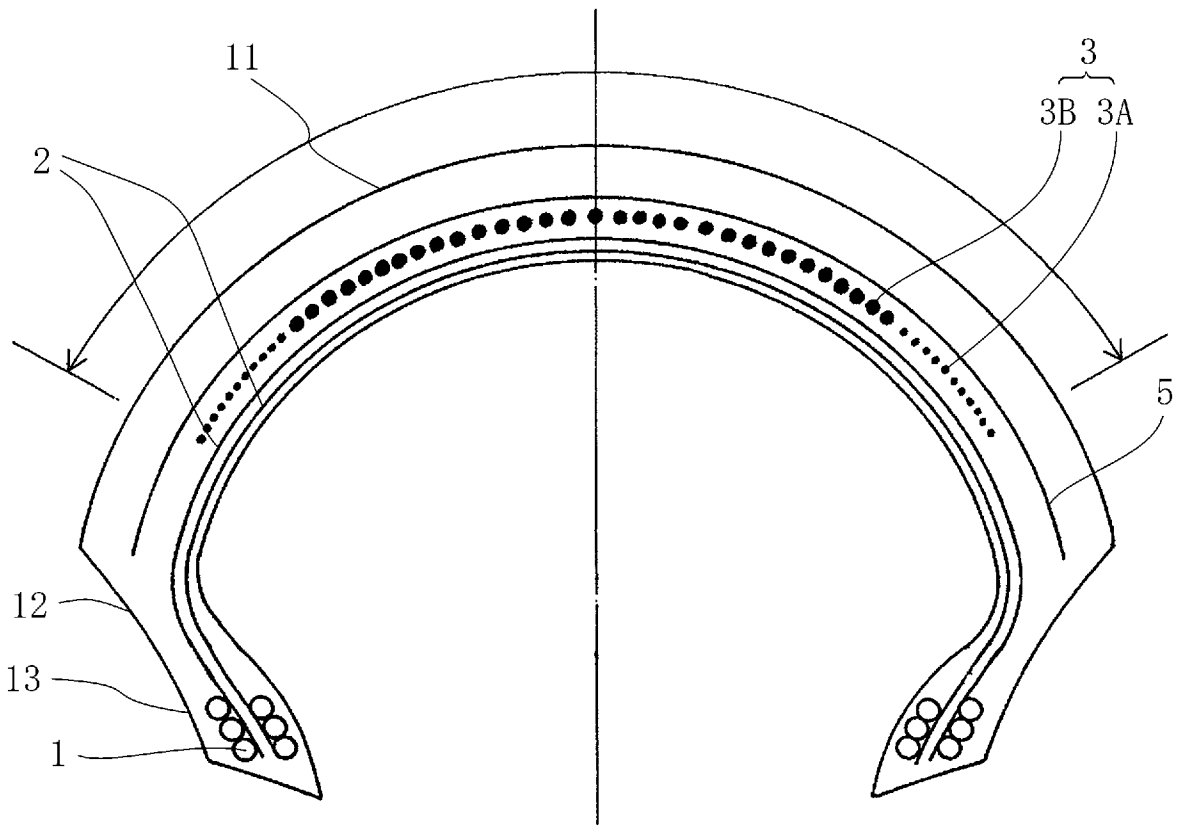
[0080] 実施例7は、本発明のスパイラルベルトに、補強ベルト層と緩衝ゴム層を追加したものである。今回の評価では、トラクション性能・倒しこみ時安定性能・耐摩耗性能のいずれも最も良い結果となっており、従来例と比較するとはるかに高い次元での性能向上が達成できることがわかる。また、車体の倒しこみ安定性能については、スパイラルベルトを端部まで配置した従来例を超える結果となっており、本発明を組み合わせることの効果伺える。

[0081] 以上の結果から、本発明により、車体を大きく倒した旋回時の操縦安定性能(トラクション性能)と車体を倒しこむ際の安定性を高い次元で両立することが可能であることがわかった。

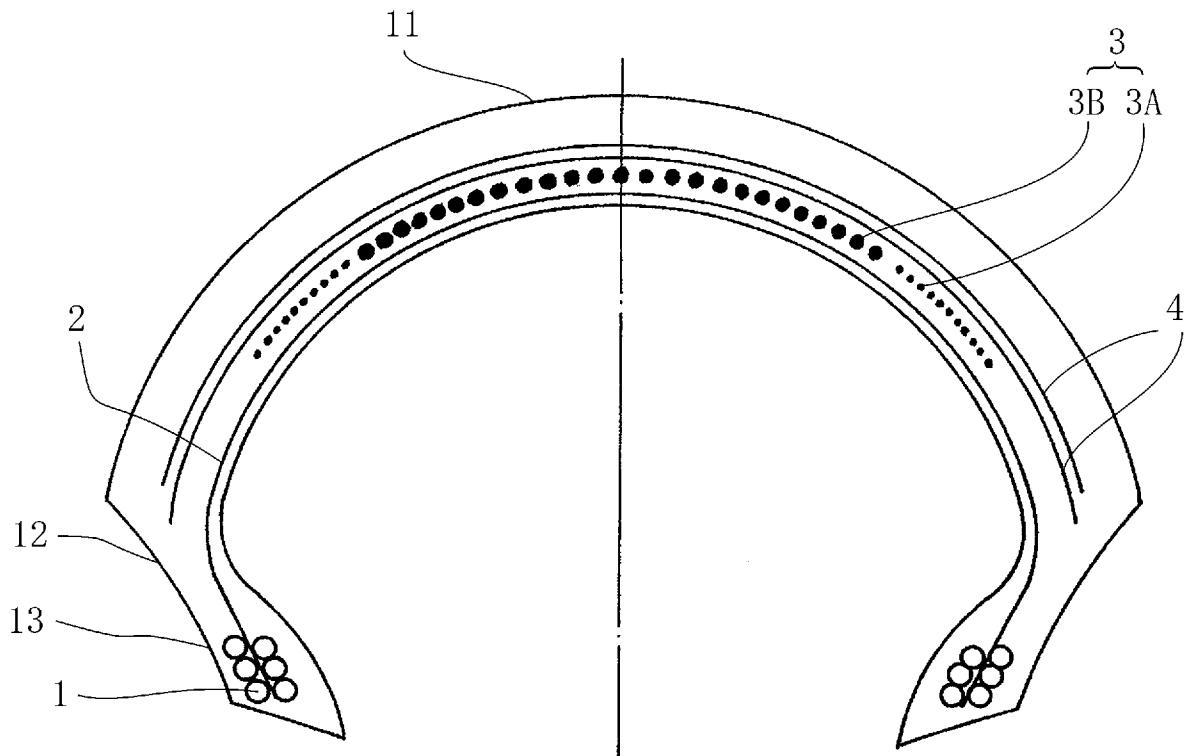
請求の範囲

- [1] 環状に形成されたトレッド部を備える自動二輪車用空気入りタイヤにおいて、前記トレッド部のクラウン部タイヤ半径方向内側に、タイヤ周方向に対する角度が0度～5度であって、配設幅がトレッド幅の0.5～0.8倍であるスパイラルベルト層を備え、該スパイラルベルト層が幅方向に3分割されてなり、3分割された該スパイラルベルト層の両端部領域を構成するコードの引張り弾性率が、中央部領域を構成するコードの引張り弾性率よりも低いことを特徴とする自動二輪車用空気入りタイヤ。
- [2] 前記スパイラルベルト層の中央部領域が芳香族ポリアミドコード層からなり、かつ、該スパイラルベルト層の両端部領域がナイロンコード層またはポリエチレンナフタレートコード層からなる請求項1記載の自動二輪車用空気入りタイヤ。
- [3] 前記スパイラルベルト層の中央部領域がスチールコード層からなり、かつ、該スパイラルベルト層の両端部領域が有機繊維コード層からなる請求項1記載の自動二輪車用空気入りタイヤ。
- [4] 前記スパイラルベルト層に隣接して、該スパイラルベルト層より広幅であって、かつ、タイヤ周方向に対する角度が30度以上85度未満である有機繊維からなるベルト交錯層が配設されている請求項1記載の自動二輪車用空気入りタイヤ。
- [5] 前記スパイラルベルト層の両端部領域の片側の幅が、トレッド幅の0.10～0.25倍の幅である請求項1記載の自動二輪車用空気入りタイヤ。
- [6] 前記トレッド層とスパイラルベルト層との間に、該トレッド層に隣接して、タイヤ周方向に対する角度が85度～90度である有機繊維コードからなるベルト補強層が、トレッド幅の90%以上110%以下の幅で配置されている請求項1記載の自動二輪車用空気入りタイヤ。
- [7] 前記ベルト補強層のタイヤ半径方向内側に、該ベルト補強層に隣接して、厚み0.3～1.5mmの緩衝ゴム層が配置されている請求項6記載の自動二輪車用空気入りタイヤ。

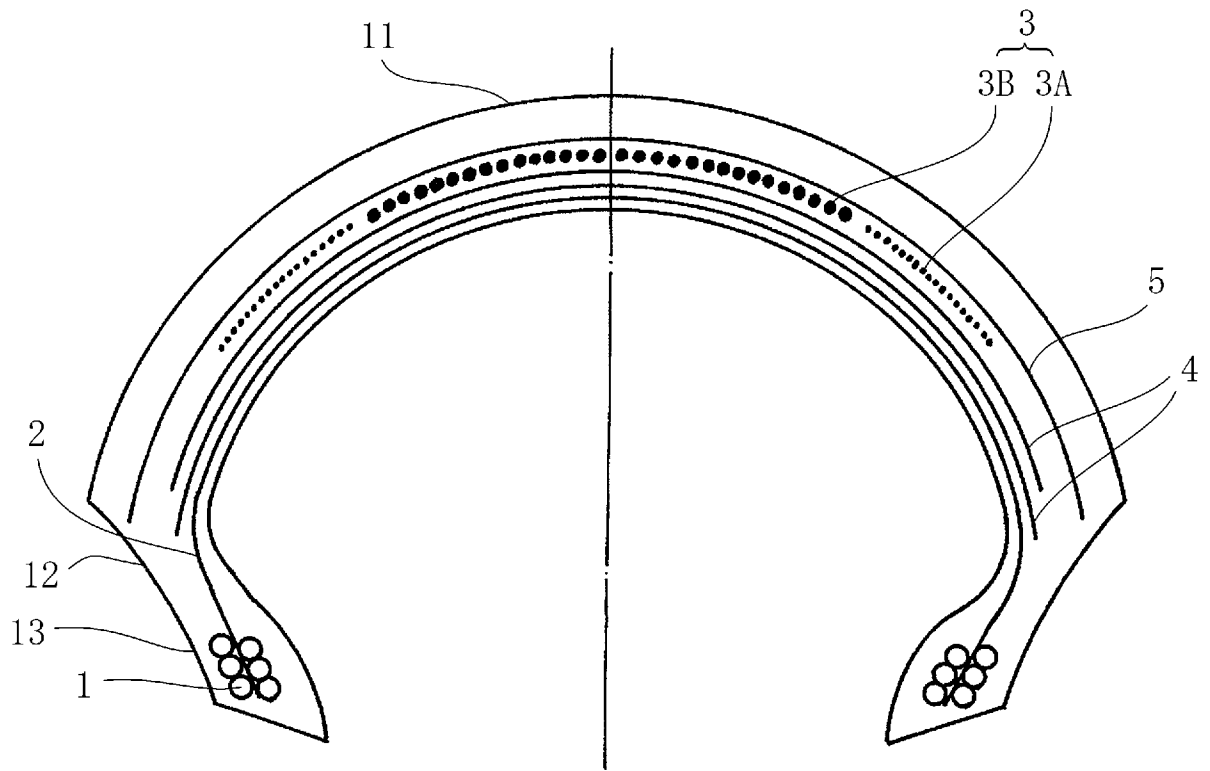
[図1]



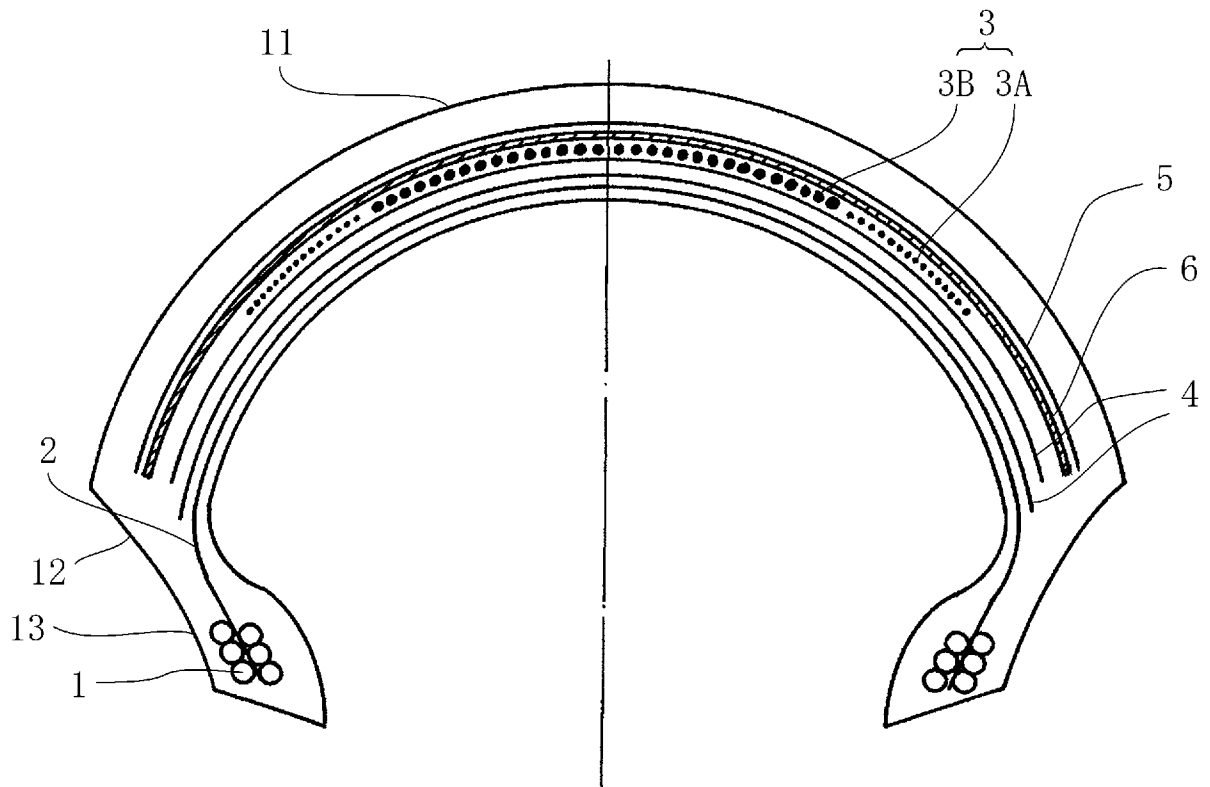
[図2]



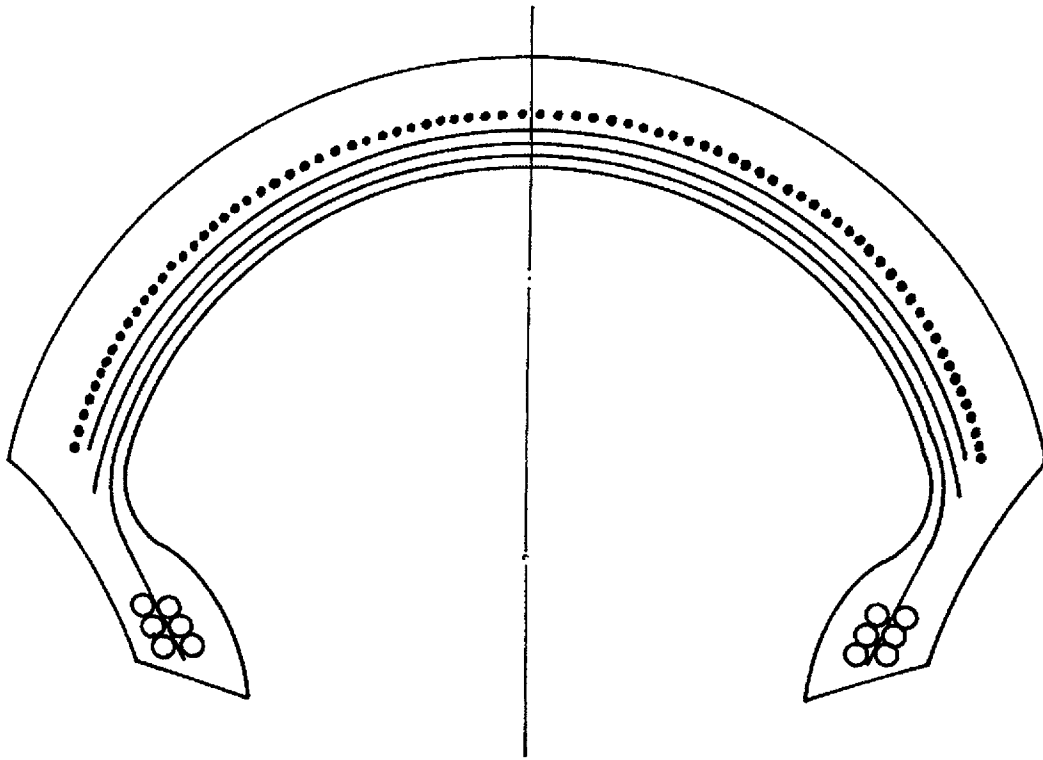
[図3]



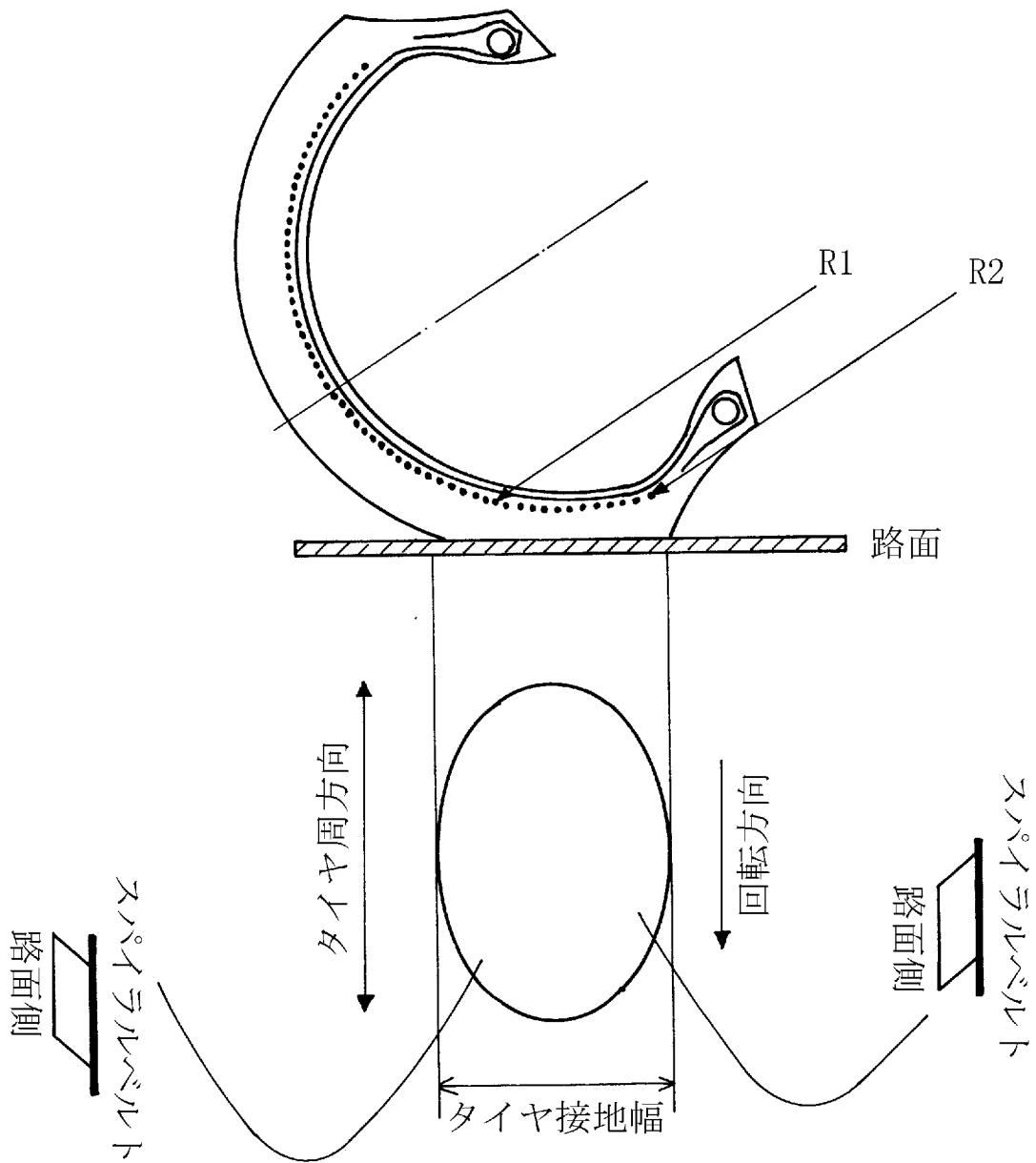
[図4]



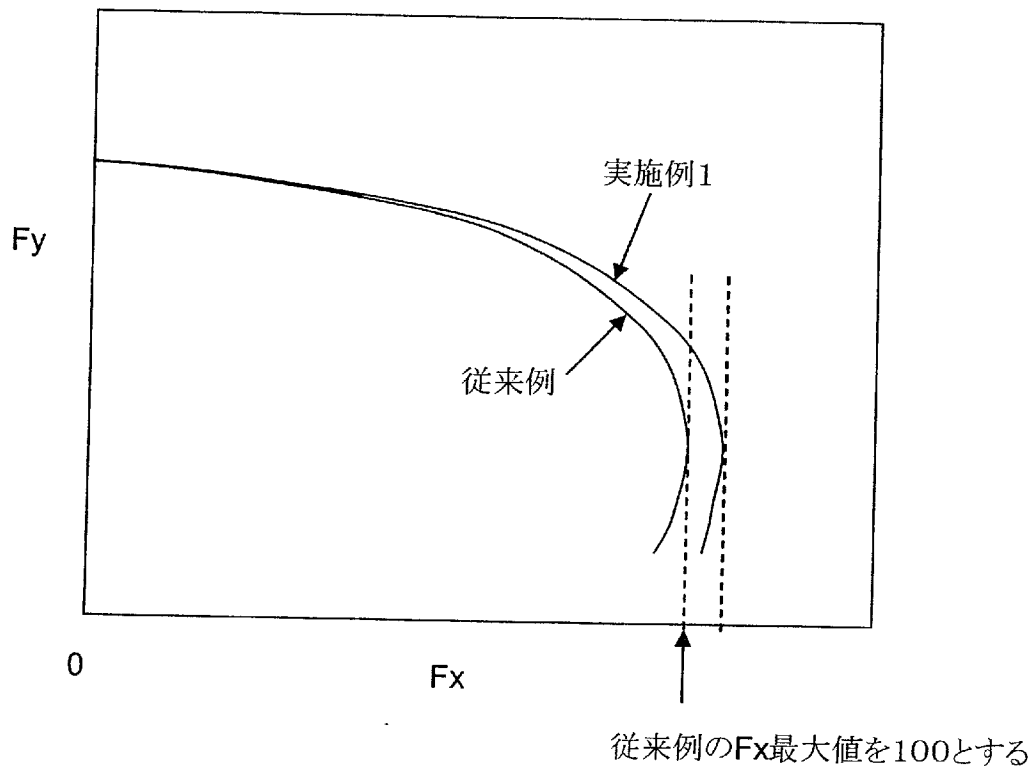
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/070665

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 5-330309 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 14 December, 1993 (14.12.93), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 6-40210 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 15 February, 1994 (15.02.94), Full text & EP 565339 A1 & DE 69301366 C	1-7
A	JP 6-24207 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 01 February, 1994 (01.02.94), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 6-143923 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 24 May, 1994 (24.05.94), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 2007-38831 A (Bridgestone Corp.), 15 February, 2007 (15.02.07), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 2007-283802 A (Bridgestone Corp.), 01 November, 2007 (01.11.07), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 2005-535504 A (Societe De Technologie Michelin), 24 November, 2005 (24.11.05), Full text & US 2005/0183809 A1 & EP 1545909 A & WO 2004/018236 A1 & CN 1675077 A	1-7
A	JP 10-86608 A (Pirelli Korldinament Puneumatici S.p.A.), 07 April, 1998 (07.04.98), Full text & US 5975175 A & EP 808730 A1 & DE 69728208 T & BR 9702407 A & IT 96501026 A & TR 9700406 A & AT 262424 T & PT 808730 T & ES 2218618 T & IT 96501026 A0	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/070665

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	WO 2008/075737 A1 (Bridgestone Corp.), 26 June, 2008 (26.06.08), Full text (Family: none)	1-7
P,A	JP 2008-87627 A (Bridgestone Corp.), 17 April, 2008 (17.04.08), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B60C9/18(2006.01) i, B60C9/20(2006.01) i, B60C9/22(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. B60C9/18, B60C9/20, B60C9/22

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 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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
A	JP 2004-352010 A (住友ゴム工業株式会社) 2004. 12. 16, 全文 & US 2006/0000535 A1	1-7
A	JP 2007-290413 A (株式会社ブリヂストン) 2007. 11. 08, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 3-128703 A (住友ゴム工業株式会社) 1991. 05. 31, 全文 & US 5209794 A & EP 422881 A2 & DE 69015099 C	1-7

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、一般的な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 03. 02. 2009	国際調査報告の発送日 17. 02. 2009
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) 細井 龍史 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4F 9446

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
A	JP 5-330309 A (住友ゴム工業株式会社) 1993. 12. 14, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 6-40210 A (住友ゴム工業株式会社) 1994. 02. 15, 全文 & EP 565339 A1 & DE 69301366 C	1-7
A	JP 6-24207 A (住友ゴム工業株式会社) 1994. 02. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 6-143923 A (住友ゴム工業株式会社) 1994. 05. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-38831 A (株式会社ブリヂストン) 2007. 02. 15, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-283802 A (株式会社ブリヂストン) 2007. 11. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2005-535504 A (ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン) 2005. 11. 24, 全文 & US 2005/0183809 A1 & EP 1545909 A & WO 2004/018236 A1 & CN 1675077 A	1-7
A	JP 10-86608 A (ピレリ・コオルディナメント・プネウマティチ・ソ チエタ・ペル・アツィオーニ) 1998. 04. 07, 全文 & US 5975175 A & EP 808730 A1 & DE 69728208 T & BR 9702407 A & IT 96501026 A & TR 9700406 A & AT 262424 T & PT 808730 T & ES 2218618 T & IT 96501026 A0	1-7
P, A	WO 2008/075737 A1 (株式会社ブリヂストン) 2008. 06. 26, 全文 (ファミリーなし)	1-7
P, A	JP 2008-87627 A (株式会社ブリヂストン) 2008. 04. 17, 全文 (ファミリーなし)	1-7