

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4422332号
(P4422332)

(45) 発行日 平成22年2月24日(2010.2.24)

(24) 登録日 平成21年12月11日(2009.12.11)

(51) Int.Cl.

F I

B60C 11/00 (2006.01)
B60C 11/01 (2006.01)
B60C 13/00 (2006.01)
B60C 17/00 (2006.01)

B60C 11/00 F
 B60C 11/01 A
 B60C 13/00 G
 B60C 17/00 B

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-540013 (P2000-540013)
 (86) (22) 出願日 平成10年1月15日(1998.1.15)
 (65) 公表番号 特表2002-509048 (P2002-509048A)
 (43) 公表日 平成14年3月26日(2002.3.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/000717
 (87) 国際公開番号 WO1999/036278
 (87) 国際公開日 平成11年7月22日(1999.7.22)
 審査請求日 平成17年1月12日(2005.1.12)

(73) 特許権者 590002976
 ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ
 ー・カンパニー
 THE GOODYEAR TIRE &
 RUBBER COMPANY
 アメリカ合衆国オハイオ州44316-0
 001, アクロン, イースト・マーケット
 ・ストリート 1144
 1144 East Market St
 reet, Akron, Ohio 443
 16-0001, U. S. A.

(74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫

(74) 代理人 100088328
 弁理士 金田 暢之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 隔離溝のある改良トレッド輪郭形状を持つ乗用車用ラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッドと、2つのサイドウォールを有するケーシングと、2つの環状ビードから延び、該両環状ビードの周りに巻きつけられている1つ以上のラジアルプライと、該トレッドと該プライの半径方向の間の位置に配置されたベルト補強構造体とを有する、乗用車用のラジアルプライ空気タイヤにおいて、

前記トレッドは、前記タイヤの中心線から前記両サイドウォールに向かって外側へ延びる第1の輪郭形成曲線を有する中央リブと、各々が該中央リブと該各サイドウォールとの間に配置された第2の輪郭形成曲線を有する一対のサイドリブとを有し、

前記第1および第2の輪郭形成曲線は各々、互いに隣接する該第1および第2の輪郭形成曲線の交点が、該互いに隣接する第1および第2の輪郭形成曲線の双方と互いに接する1本の線を含むことのないような、第1および第2の半径を有し、

周方向に延びる第1および第2の隔離溝が各々、タイヤ中央の前記中心線の各側の、前記互いに隣接する第1および第2の輪郭形成曲線の交点に配置されており、

前記両サイドウォールは、少なくとも10 GPaの弾性率を有するコードで補強された第1のプライと、該第1のプライの該コードよりも大きい弾性率を有するコードで補強された第2のプライと、前記サイドウォール内において、該第1のプライと該第2のプライとの間に配置された挿入物と、を少なくとも有することを特徴とする、乗用車用のラジアルプライ空気タイヤ。

【請求項 2】

10

20

前記第 1 および第 2 の隔離溝の周方向に延びる底面に、サイドウォールの曲げ応力を前記中央リブに伝えないように、前記タイヤトレッドの隣接する両側の前記リブよりも可撓性が大きくなっている領域が形成されている、請求項 1 に記載の乗用車用のラジアルプライ空気タイヤ。

【請求項 3】

第 2 の一対のリブが前記両サイドリブと前記両サイドウォールとの間に設けられ、

該第 2 の一対のリブの各々は、該第 2 の一対のリブの側面とサイドウォールとの間を延びる第 3 の輪郭形成曲線を有し、

周方向に延びる第 3 および第 4 の隔離溝が、隣り合う前記第 2、第 3 の輪郭形成曲線の間に配置されている、請求項 1 に記載の乗用車用のラジアルプライ空気タイヤ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は乗用車用ラジアルタイヤの改良トレッド輪郭形状に関し、特に従来のタイヤ、空気が抜けた状態でも走行可能なタイヤ、および弾性率 100 GPa を超える弾性率を持つコードで補強されたプライを使用したタイヤを含む乗用車用ラジアルタイヤのトレッドの輪郭形状に関する。

【0002】

(本発明の背景)

特に乗用車用に設計されたトレッドは、断面輪郭形状が、隣接する曲線を互いに正接接続で合わされすなわち接続点でトレッドの軸方向の曲率が不連続にならないような方法で結合される複数の曲率半径の曲線により限定される、というように設計されてきた。この方法では、1 つ以上の半径においてトレッドの所要段差、(つまりタイヤの中心線からショルダー部位まで測定した高低差) を適えるために、トレッドの断面形状は 1 つ以上の低曲率半径曲線を必要とした。こうした設計の判断基準の結果は、直進および方向変換の両運転状態の間のフットプリントの横方向の良好な負荷分布を示すフットプリントの形状係数であった。

20

【0003】

従来のタイヤよりも全般に厚めのサイドウォールを有するランフラットタイヤという特殊な場合に、トレッドショルダーの輪郭が、トレッド中央部の曲率半径よりもトレッドショルダー部の曲率半径が小さい隣り合う正接接続の曲線で説明されても、タイヤの低圧ないしゼロ圧の条件下では曲げ応力はサイドウォールからトレッドへ伝えられる傾向がある。サイドウォールとトレッドとの間のこうした曲げ応力の結果、トレッドの中心部を内側に座屈させることとなり、その結果は、低圧ないしゼロ圧のタイヤではトレッドの中心部分が受け取るタイヤの負荷が非常に小さいまたはゼロとなることである。ランフラット状態時にトレッドにこの内側座屈を生ずる結果の一つは、直進運転時、また特に方向変換時における乗り物の運転操作性の低下の可能性である。もう一つの結果は、トレッド中心部分では激しい内側曲げ応力の繰り返しにより、ランフラット時におけるトレッドの走行寿命を短くすることである。なお、ランフラット時にタイヤ運転と組み合わせられるもう一つの結果は、タイヤのショルダーが路面と接触する結果、直進運転時、および特に方向変換時に乗り物の運転操作性をさらに低下させる傾向があることである。

30

40

【0004】

ランフラットタイヤに関する上記項目の説明で述べた、正接接続し隣り合う円周曲線により限定されたトレッドの輪郭形状が及ぼす有害な影響は、正接接続し隣り合う円周曲線により限定されるトレッド輪郭形状を有するすべてのタイヤに関して当てはまる。ヨーロッパ特許出願番号 EP - A - 0, 424, 155 (住友ゴム工業株式会社による 1990 年 10 月 18 日出願)は、トレッド表面が、半径 R_1 を有する第 1 の弧と、半径 R_2 を有する第 2 の弧と、半径 R_3 を有する第 3 の弧と、周方向の主要な溝とを含む曲面に沿って形成された空気入りラジアルタイヤを開示している。

【0005】

50

例えば、ワイヤコードをタイヤプライに含む高弾性率カーカスタイヤの開発は、路面への荷重を最適に分布させるように、平たくなならないタイヤトレッドを導入した。より詳しく云えば、従来、所要段差を設けることが望まれる時、低曲率半径のトレッドの輪郭外形を高弾性カーカスのショルダー部に有する高弾性カーカスは、不釣り合いの荷重分布がタイヤのショルダーと側面に生ずる。この結果、直進運転時のフットプリントは最適条件以下のタイヤ圧分布形状を示し、方向変換運転時にはフットプリント接触面が小さくなる。さらに詳しく云えば、従来の設計判断基準では、タイヤ負荷の過度の部分がトレッドの最外側で支えられるフットプリントの形状要素に対応した、最適摩耗特性よりも小さく、最適運転操縦性および乗り心地特使よりも小さい値が示される結果となる。満足なフットプリントの形状が残るように、トレッドの幅全体に一層均一に分布されたトレッドの輪郭形状を提供することが望ましい。

10

【0006】

(本発明の目的)

本発明の目的は、トレッドに複数の隔離溝を設計配置させて、サイドウォールの曲げ応力をタイヤの中央リブへの作用を隔離するために、可撓性に富むトレッドの底面部にまで届く周面線で限定させる隔離溝を有するトレッド#設計の結果として、タイヤの運転寿命を延ばし、優れた操縦性および満足な乗り心地を与えるトレッド設計による低アスペクト比の乗用車用タイヤを提供することである。

【0007】

本発明のもう一つの目的は、リブの断面外形を限定する曲線に対し互いに正接接続する一つの線を含まないリブの隣り合う輪郭限定曲線の出会い点に周方向の隔離溝を設け、ランフラットラジアルタイヤのトレッドと路面との接触面積を大きくすることである。

20

【0008】

本発明のさらにもう一つの目的は、ラジアルパイルが高弾性補強コードを含み、かつトレッドが本発明の隔離溝と組み合わされているラジアルタイヤのトレッドと路面との間の接触面積を増大させることである。

【0009】

本発明のなお、もう一つの目的は、従来のカーカス設計および構造と多少の差があるラジアルタイヤのトレッドと路面との間の接触面積を大きくすることである。

【0010】

(本発明の概要)

本発明は、トレッドと、2つのサイドウォールを有するケーシングと、2つの環状ビードから延び、両環状ビードの周りに巻きつけられている1つ以上のラジアルプライと、トレッドとプライの半径方向の間の位置に配置されたベルト補強構造体とを有する、乗用車のラジアルプライ空気タイヤに関する。

30

【0011】

このトレッドは、タイヤの中心線から両サイドウォールに向かって外側へ延びる第1の輪郭形成曲線を有する中央リブと、各々が中央リブと各サイドウォールとの間に配置された第2の輪郭形成曲線を有する一対のサイドリブとを有している。

【0012】

第1および第2の輪郭形成曲線は各々、互いに隣接する第1および第2の輪郭形成曲線の交点が、互いに隣接する第1および第2の輪郭形成曲線の双方と互いに接する1本の線を含むことのないような、第1および第2の半径を有している。

40

【0013】

周方向に延びる第1および第2の隔離溝が各々、タイヤ中央の中心線の各側の、互いに隣接する第1および第2の輪郭形成曲線の交点に配置されている。さらに、両サイドウォールは、少なくとも10GPaの弾性率を有するコードで補強された第1のプライと、第1のプライの該コードよりも大きい弾性率を有するコードで補強された第2のプライと、サイドウォール内において、第1のプライと第2のプライとの間に配置された挿入物と、を少なくとも有している。

50

【 0 0 1 4 】

さらに、第 1 および第 2 の隔離溝の周方向に延びる底面に、サイドウォールの曲げ応力を中央リブに伝えないように、タイヤトレッドの隣接する両側のリブよりも可撓性が大きくなっている領域が形成されている。

【 0 0 1 5 】

さらに、周方向の第 1 および第 2 の隔離溝は、Z 字形状または正弦曲線状で相互に間隔を置いたサイドウォールを有する。

【 0 0 1 6 】

本発明の一実施形態において、乗用車用空気入りラジアルプライタイヤは、両サイドウォールが、X 値が少なくとも 10 GPa の弾性率 E を有するコードで補強された少なくとも一層のプライと、他の層のコードの X 値よりも大きい値の弾性率 E を有する殆ど伸びのないコードで補強された第 2 の層のプライとを有する。

【 0 0 1 7 】

本実施形態において、サイドウォールの第 1 および第 2 層の間に配置された挿入物によりランフラット形式のタイヤが得られる。

【 0 0 1 8 】

このタイヤには、また、第 2 の一対のリブが両サイドリブと両サイドウォールとの間に設けられている。第 2 の一対のリブの各々は、第 2 の一対のリブの側面とサイドウォールとの間を延びる第 3 の輪郭形成曲線を有している。周方向に延びる第 3 および第 4 の分離溝が、隣り合う第 2、第 3 の輪郭形成曲線の間に配置されており、サイドウォールの曲げ

【 0 0 1 9 】

なお、もう一つの実施形態において、乗用車用空気入りラジアルプライタイヤは、サイドウォールが、約 100 GPa 以上の弾性率のコードで補強された少なくとも 1 層のプライを有する。本実施形態のタイヤはまた、本発明の隔離溝と組み合わせる。

【 0 0 2 0 】

本発明の現在好ましい実施形態例の構造、動作、および利点は、添付図面とを組み合わせた以下の説明を考慮することによりさらに明白になるであろう。

【 0 0 2 1 】

(定義)

“エイベックス”は、ビードコアの半径方向上方に、プライと折り返しプライとの間に配置されたエラストマーフィラーを意味する。

【 0 0 2 2 】

“アスペクト比”は、タイヤの断面高さの断面幅に対する比を意味する。

【 0 0 2 3 】

“軸方向”および“軸方向に”は、タイヤの回転軸に平行なラインまたは方向を意味する。

【 0 0 2 4 】

“ビード”または“ビードコア”は、一般に、タイヤをリムに固定させる上で組み合わせられる半径方向内側のビードという環状の張力部材を有するタイヤの部分の意味し、このビードはプライコードで包まれ、成形され、フリッパー、チップパー、エイベックス、またはフィラー、トウガードおよびチェーファーのような他の補強部材を有していてもよい、有していなくてもよい。

【 0 0 2 5 】

“ベルト構造部材”または“補強ベルト”は、トレッドの下に置かれ、ビードに固定されておらず、タイヤの赤道面に対して 17#から 27#の範囲の左および右のコード角度を有する、織布または不織布の平行なコードの少なくとも 2 つの環状の層すなわちプライを意味する。

【 0 0 2 6 】

“カーカス”は、層全体にわたり、ベルト構造材、トレッド、アンダートレッドとは、間

10

20

30

40

50

隔を置いているが、ビードを包むタイヤ構造材を意味する。

【 0 0 2 7 】

“ ケーシング ” は、カーカス、ベルト構造材、ビード、サイドウォール、およびトレッドとアンダートレッドを除く他のすべての構成材を意味する。

【 0 0 2 8 】

“ チェイファ ” は、コードプライのリムからの保護、およびリム上部への可撓性の分与のため、ビードの外側の周りに配置された細長い材料を意味する。

【 0 0 2 9 】

“ 周方向 ” は、軸線方向に垂直な環状トレッドの表面の周囲に沿って延びているラインまたは方向を意味する。

10

【 0 0 3 0 】

“ コード ” は、タイヤのプライを構成する補強用の 1 本の撚り糸を意味する。

【 0 0 3 1 】

“ 落差 ” は、トレッド輪郭形状のショルダー部のトレッドの中央部分に対する、段差を意味する。

【 0 0 3 2 】

“ 赤道面 (E P) ” は、タイヤの回転軸に垂直でタイヤトレッドの中心を通る平面を意味する。

【 0 0 3 3 】

“ フットプリント ” は、速度ゼロ、標準荷重および空気圧力を受けている時、平坦な面と接触するタイヤのトレッドの接触区画または接触面積を意味する。

20

【 0 0 3 4 】

“ フットプリント形状係数 ” は、タイヤのフットプリントの中心線の長さの、フットプリントのショルダーの長さに対する比を意味する。

【 0 0 3 5 】

“ インナーライナー ” は、チューブレスタイヤの内面を形成しタイヤの内部に膨張用の液体を閉じ込める単層または複層形状のエラストマーまたは他の材料を意味する。

【 0 0 3 6 】

“ 横方向の ” は、軸方向を意味する。

【 0 0 3 7 】

“ 標準膨張圧力 ” は、タイヤの使用条件を決める適当な標準機関によって指定された特定の設計膨張圧力・荷重を意味する。

30

【 0 0 3 8 】

“ 標準荷重 ” は、タイヤの使用条件を決める適当な標準機関によって指定された特定の設計膨張圧力・荷重を意味する。

【 0 0 3 9 】

“ プライ ” は、平行に並べられゴムで被覆されたコードの層を意味する。

【 0 0 4 0 】

“ 半径方向の ” および “ 半径方向に ” は、タイヤの回転軸へ向かう半径方向または回転軸から遠ざかる半径方向を意味する。

40

【 0 0 4 1 】

“ ラジアルプライタイヤ ” は、ベルトが巻かれ、すなわち円周方向に伸びが抑えられ、タイヤの内部にビードからビードまで延びる複数のコードを有する少なくとも一枚のプライがタイヤの赤道面に対して 6 5 # ないし 9 0 # のコード角で配置された空気入りタイヤを意味する。

【 0 0 4 2 】

“ レストリクター ” は、インナーライナーとインナープライとの中間部およびサイドウォールとトレッドのショルダーとの接合点の下側に配置され、トレッドショルダーとサイドウォールとの接合部を補強するカーカスの三日月型部分を意味する。

【 0 0 4 3 】

50

“断面高さ”は、赤道面における公称リム直径からタイヤの外径までの半径方向の距離を意味する。

【0044】

“断面幅”は、標準圧で空気を入れられて24時間経過後、荷重が掛けられていない状態の、サイドウォールのラベル、装飾または保護バンドによる隆起部を除いた、タイヤ軸線に平行な、サイドウォールの外側間の最大直線距離を意味する。

【0045】

“ショルダー”は、トレッドエッジのすぐ下でサイドウォールの上部を意味する。

【0046】

“サイドウォール”は、トレッドとビードとの間のタイヤの部分の意味する。

10

【0047】

“正接の”および“正接に”は、或る点で交叉し、その交叉点を通り両円周部分に互いに接線を描き得る複数の円周状曲線部分をいう。

【0048】

“トレッド輪郭形状”は、軸方向の断面図上に見られるタイヤトレッドの形状を意味する。

【0049】

“トレッド幅”は、軸方向のトレッド面、すなわちタイヤの回転軸に平行な面におけるトレッド外形の弧の長さを意味する。

【0050】

20

(好ましい実施形態の詳細な説明)

図1を参照すれば、本発明を示す乗用車用空気入りラジアルタイヤ10の断面図が示されている。図1は、以降に論ぜられ、図3に示されるようなランフラットタイヤ、または従来のラジアルプライタイヤのいずれもが本発明の原理を同様に適用し得るけれども、本発明を組み込んだ高弾性タイヤ10を示す。

【0051】

タイヤ10はトレッド20とケーシング12を有する。ケーシング12は、2枚のサイドウォール14、16と、2個の環状ビード13を包み込みそこから延びている1層以上のラジアルプライ18と、トレッド20とプライ18の半径方向中間に配置されたベルト補強構造部材15とを有する。多様のプライ18とベルト補強部材15はコード補強されたエラストマー材であるが、コードは鋼線であることが好ましく、そしてエラストマーは加硫ゴム材であることが好ましい。同様に、環状ビード13は、鋼線を包み、ビードコアとして知られる束にされることが好ましい。

30

【0052】

カーカス30は、インナーライナー19、プライ18、サイドウォール14、16、ビード13、およびビード13の上部でビード13の回りに折り畳まれるプライ18の間に位置する一対のエイベックス40、41を含む。このカーカス構造30は基礎であって、その上に接してトレッド20が存在する。カーカス30には、図1に示されていないが、タイヤにランフラット能力を付与する追加の心材が含まれることもあれば、含まれないこともある。本特許で使われる術語ランフラットは、タイヤの空気が抜けた状態で運転されている時でも、タイヤのサイドウォールおよび内部の表面が潰れたりまたは座屈してタイヤが潰れたりすることなく、かつタイヤが潰れるのを防ぐために内部の装置を何も必要とせずに、タイヤの構造だけで乗り物の荷重を支持するのに十分に強いことを意味する。従来の空気入りタイヤでは乗り物の負荷がかかった状態で空気が抜けるとタイヤ自身が潰れる。本発明のカーカス30は従来の設計用、あるいはランフラット設計用のいずれでもよい。

40

【0053】

望ましくは、ハロゲン化ブチルゴム製ライナー部品は、タイヤ10を膨らませる時にタイヤ10に加圧空気を封入する、空気を通さないインナーライナー19を形成する。1対の三日月形レストリクター34は、ショルダー部の切欠き36の下部領域を横切りインナー

50

ライナー 19 と少なくとも 1 層のプライ 18 の間に配置される。レストリクター 34 は、トレッド 20 がサイドウォール 14, 16 に結合する領域におけるカーカス 30 の剛性を増やし、約 1 GPa 以上の高弾性率を有するカーカス 30 と組み合わせられる。1 対の環状形状のホイールリム保持器リップ 37 は、タイヤ内が低圧またはゼロ圧の時、タイヤをリム上に保持する。チェイファーマー 38 は、コードプライをリムから保護し、柔軟性をリムの上方に分布させる。

【0054】

多数のリップの対 50、60、70 は、トレッド 20 上に中心溝 25 によって描かれるタイヤの中心線 C_L の両側に配置されている。中心に最も近いリップの対 50 は、軸方向の輪郭形状を半径 R_{i1} の内部円周で限定させている。半径 R_{i1} はタイヤ 20 の最大寸法と比較しても大きく、約 1000 mm 以上の大台の数値である。各リップ 60 は、隣り合うリップ 50 とは 1 対の隔離溝 22 で分離されている。リップの対 60 の各リップ 60 の輪郭形状は、軸方向の輪郭形状は R_{i1} と同様に 800 mm より小さくない大台の曲率半径 R_{i2} を有する内部円周により限定される。もう一对の隔離溝 24 は、リップの対 60 とリップの対 70 との間に置かれる。

10

【0055】

上述の操作の仕組みが中心線 C_L の左右対称の反対側のリップに対しても同様に当て嵌まるので、便宜上、ここではトレッド 20 のリップの片方だけについて注目すると、中心リップ 50 はその全幅に沿って路面と接触する。大多数のリップ 60 はまた通常の直線的路面と接触するが、一方隔離溝 24 に隣り合うリップ 60 の部分は路面と接触しない。

20

【0056】

本発明の特徴は、図 2 で明らかになるように、中心線 C_L の両側で対称的に位置し、周方向の隔離溝 22 で分離されたリップ 50 と 60 の曲線の輪郭形状について幾何学的関係を示す。図 2 では、曲線輪郭形状を有するリップ 50, 60 は隔離溝 22 を越えて延ばされると、隔離溝 22 のほぼ中間点 72 で非正接接触する。言い換えれば、 R_{i1} 、 R_{i2} で限定される曲線が接触点まで延長されると、その点は半径 R_{i1} 、 R_{i2} いずれの曲線に対しても一般に接線にはならない。注目すべき重要なことは、周方向隔離溝 22 は直線または他の形状、例えば Z 字状や正弦曲線にすることができ、特定の形状に限定されない点である。周方向の隔離溝 22 の形の望ましい限定方法は、等しい半径の、かつ半径方向の可撓性に富んだ周方向の線が溝流路の底部でタイヤの周りに描けられる程にその両側面が互いに充分間隔を置いていることである。しかしながら、溝流路の底部で周方向線をタイヤの周りに描くことができない程に周方向隔離溝 22 の両側面が互いに離れているように、その溝を形成することも本発明の項目内にある。

30

【0057】

図 3 は、タイヤ 73 に組み込まれ、エイベックス区域 40 から半径方向に補強ベルト構造材 15 の下方に延びる一つ以上のフィラー 74, 75 を有する補強サイドウォール 14, 16 の組込みによってランフラット特性を追加させた発明を示す。サイドウォール部 14, 16 は、それぞれ本発明と共通の被譲渡者に係り、かつその全体が本発明の参考文献として組み入れている米国特許出願 08/865,489 号に記載された第 1 のフィラー 74 および第 2 のフィラー 75 を含むことができる。

40

【0058】

隣り合わせの大半径 R_{i1} および R_{i2} で限定される独特のトレッドの輪郭形状によって、リップ 60 からリップ 50 への段差を広い範囲で選択でき、この利点は図 5, 6 および 7 を精査することにより明らかとなる。本発明のトレッド輪郭形状は、隣り合うトレッド形状限定曲線を正接点で互いに接続させる従来の輪郭設計方法とは異なる。言い換えれば、従来のタイヤでは、隣り合う限定曲線は滑らかに出会い、その接触点ではどの二つの互いに隣り合う輪郭限定曲線に対しても接する一本の直線を含むことができる性質を有する。本発明では、隣り合う二つの輪郭限定曲線が出会う点では、二つの隣り合う曲線に対し互いに接線となる一本の直線を含むことは有り得ない。

【0059】

50

さらに本発明では、半径 R_{i2} の円形曲線によって限定されるリブ 60 のショルダー部の曲線は、図 4 に示すように従来のタイヤにおける対応する位置よりも大きい。

【0060】

図 4 は、例として挙げた 3 個の半径 R_1 、 R_2 および R_3 によって限定される複数の円で限定される従来のタイヤのトレッド輪郭形状 20 を示す。半径 R_1 と R_2 、または半径 R_2 と R_3 のように、互い隣り合うそれぞれの半径により作られる曲線（不図示）は、各交点においてそれぞれの曲線に互いに接する 1 本の直線を引くことができる交点（不図示）で出会う。本発明は、二つの隣り合う曲線の交点では双方の曲線相互に接する直線を一本も含むことは有り得ないという従来のこの設計構想から外れている。

【0061】

本発明の利点は図 5 および 6 で明らかにされるが、図 5、図 6 は、それぞれ、前に説明したトレッドの輪郭形状を生成する幾何学を織り込んだ場合と、そうでない場合のタイヤの典型的なフットプリントを示す。本発明を組み込んだ図 5 に示されるフットプリントの形状因子は、路面とのより良い接触状態を示して、例えば、トレッド部の路面の長さが図 6 よりも長く現れている。図 6 では、図 1 のサイドトレッドリブ 60 の例のようにサイドトレッドリブの段差が少ないことにより同じトレッド模様に対応する形状因子が不利な結果となっている。図 6 のフットプリントの中央部は、“段差が少ない”サイドリブ（例えば図 1 のリブ 60 に該当する）のプリント 100 が中心プリント 110 から負荷を移しそれなりの負荷を負担していることを示す。換言すれば、図 6 は、従来のトレッド輪郭形状設計にを組み入れた、フットプリントの形状因子を示し、そこでは例えば図 1 のリブ 50、60 に該当する隣り合う中心リブとサイドリブは互いに接線交叉をする曲線で限定される。

【0062】

図 7 は、タイヤトレッドが本発明に従ってが作られた、荷重を受けるタイヤの圧力分布を示す。中央リブのフットプリントの圧力分布 150 は、図 5 の長い方の中心部 110 に相当し、一方、短い方のサイドリブのフットプリントの圧力分布 160 は、図 5 の外側部 100 に相当する。圧力分布帯 150 と 160 間の地帯 155 は隔離溝 22 に相当する。

【0063】

図 8 は、トレッド模様の典型例の直交図面であり、周方向の 1 対の隔離溝 200 と中央隔離溝 210 は、それぞれ図 1、2、3 における隔離溝 22、25 に相当する。周方向の中心隔離溝はトレッド輪郭形状の中心線に配置されるが、中心隔離溝の設定は本発明に必要でもなく、本発明の一部を形成するものでもない。実際、必要に応じ他の溝が中心リブに設けられることができる。周方向隔離溝 200 はほぼ直線で両側に示される。

【0064】

図 9 は、トレッド模様の典型例の直交図面であり、1 対の溝 220 が図 1、2、3 の隔離溝 22 に相当し、また中心溝 230 は図 1、2、3 の中心隔離溝 25 に相当する。隔離溝 220 はその側壁が Z 字状で示されている。ある特定の Z 字形状が図示されているが、他に Z 字形状、あるいは正弦曲線状の模様等も使用することも本発明の項目内にある。前述のように、隔離溝 200、220 は、タイヤトレッドの隣り合うリブよりも可撓性の大きい溝の底部において周方向線を限定することが望ましい。

【0065】

（実施形態 1）

図 3 には、ランフラットタイヤ 73 を組み込んだ本発明の第 1 の実施形態を示す。この実施形態例はグッドイヤー ランフラット ラジアルプライタイヤ、形式番号 235/40 ZR18 イーグル F I / E M T 乗用車用タイヤである。この低アスペクト比のランフラットラジアルプライ空気入りタイヤ 73 は、高弾性カーカス 30 と、少なくとも 2 個のサイドウォールフィラーまたは挿入物 74、75 で各サイドウォールが補強された 1 対のサイドウォール 14、16 と、コードで補強された少なくとも 2 層のプライ 77、78 と、ビードコア 13 と、を有する。カーカス 30 は 1 枚以上の補強ベルト 15 を有する。各サイドウォールは、X の値が少なくとも 10 GPa の弾性率 E を有するコードで補強さ

10

20

30

40

50

れた少なくとも一層のプライ７７または７８を有する。少なくとも１層は折り返し端８０でビード１３を包んでいる。第２のプライ７７または７８は、他のプライのコードのＸ値よりも大きい弾性率Ｅの値Ｘを有する、殆ど伸びのないコードで補強される。第２のプライ７７または７８は、サイドウォール１４，１６の内において、第２のフィラーまたは挿入物７５により、第１のプライ７７または７８との間に間隔が置かれる。

【００６６】

本発明は、高弾性率カーカスを組み入れたランフラットタイヤの設計と相俟って、タイヤが低圧またはゼロ圧の状態の時、および正規のタイヤ膨張状態で運転の時ともに、拡大されたトレッド接触面を提供する。直進運転でランフラット時、リブ６０は地面と完全に接触するが、隔離溝２２，２４およびショルダーの切欠き３６は協働してサイドウォールから曲げ応力を隔離するが、もしこれらがなければ、タイヤが低圧ないしゼロ圧の状態の時、この曲げ応力はトレッド２０の中央部にタイヤの回転中心方向内側に挫屈を起こさせ傾向がある。さらに、通常の運転状態時でも、大きい曲率半径を有する両側のリブ６０は、隔離溝２２と組み合せて、方向変換時に図４のタイヤのリブ８０と比較して拡大されたフットプリント接触面を生ずる。

【００６７】

(参考形態１)

図１には、殆ど伸びのないプライコードを組み入れた高弾性カーカスを有するタイヤとともに使用される本発明の第１の参考形態を示す。この参考形態の例はグッドイヤーラジアルプライ空気入りタイヤ、形式番号１９５／５０Ｒ１５アクアスチール乗用車用タイヤである。高弾性カーカス３０を有するこのラジアルプライ空気入りタイヤ１０は、１対のサイドウォール１４，１６を有し、その各サイドウォールが１層以上の補強ラジアルプライ１８と、ビードコア１３とを有する。カーカスは１枚以上の補強用ベルト１５を有する。各サイドウォールは、例えば１００ＧＰａ以上の高弾性コードで補強された多数のプライ１８のうち少なくとも１層のプライ１８を有する。少なくとも１層のプライは、折り返し端８０でビードコア１３の周りを包ませている。

【００６８】

本発明は、高弾性コードで補強された１層以上のプライで構成された高弾性カーカスを組み入れるタイヤの構想と相俟って、タイヤの通常の膨張圧力の状態の時、改善されたタイヤのトレッド接触を齎す。サイドウォール１２の近くにトレッドを形成するサイドリブ６０は、互いに正接接続する隣り合う小さい曲率半径の円周曲線によりトレッド輪郭形状が限定される従来のタイヤにおいて使われるものよりも大きい曲率半径により半径を限定させることができる。大曲率半径の円周曲線を非正接接続で連結させて限定されたトレッド輪郭形状（すなわち本発明に従って限定されたトレッド）は、直進運転時および方向変換時ともタイヤのトレッドと路面との接触度合いを高めることができ、こうしてタイヤの操作特性を改善させる。つまり、直進運転および方向変換時ともに、２対のリブ５０，６０は、隔離溝２２と４およびショルダー切欠き３６によって路面と完全あるいは少なくともほぼ路面との接触を保持させることができ、協働してサイドウォールから曲げ応力を隔離する。この曲げ応力は、さもなくばタイヤ１０の中心リブ５０に比べて外側リブ６０により著しく不均衡な過剰負担をフットプリントに齎す傾向がある。

【００６９】

(参考形態２)

図１０には、従来の乗用車用ラジアルプライタイヤ９５に組み入れた本発明の第２の参考形態が示されている。このカーカスは、１枚以上の補強用ベルト１５と、数値Ｘが少なくとも１０ＧＰａの弾性率Ｘを有するコードで補強された１層以上のラジアルプライ１８とを有するが、実施形態１および参考形態１の場合におけるような高弾性率を有するものが必須条件ではない。

【００７０】

本発明は複数の実施形態例を用いて説明されているけれども、前述の教示に照らして、多くの代案、修正案、変更案が当業者にとって明らかにされよう。したがって、本発明は、

記載の特許請求の範囲の精神およびその範囲に属するすべての代案、変更案、変異案を含むことを意図している。

【 0 0 7 1 】

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 2 】

【図 1】 本発明の高弾性率乗用車用ラジアルプライタイヤの断面図である（参考形態）。

【図 1】 本発明の高弾性率乗用車用ラジアルプライタイヤの断面図である。

【 0 0 7 3 】

【図 2】 本発明に記載の、曲線形状のタイヤの輪郭形状について幾何学的関係の詳細図である。

10

【 0 0 7 4 】

【図 3】 本発明の特徴が織り込まれ、ランフラット性能が高められるように設計されたタイヤの断面図である。

【 0 0 7 5 】

【図 4】 本発明のタイヤのトレッド輪郭形状と比較するための従来のタイヤのトレッド輪郭形状の断面図である。

【 0 0 7 6 】

【図 5】 本発明を織り込んだ高弾性率タイヤの典型的なフットプリントを示す。

【 0 0 7 7 】

【図 6】 本発明を織り込まず、従来の輪郭限定方法を用いた高弾性率タイヤの典型的なフットプリントを示す。

20

【 0 0 7 8 】

【図 7】 本発明に従ってトレッドが作られた、タイヤの負荷荷重時の圧力分布を示す。

【 0 0 7 9 】

【図 8】 本発明の隔離溝がほぼ直線である典型的なトレッド模様の直交図面を示す。

【 0 0 8 0 】

【図 9】 本発明の隔離溝が Z 字形であるの典型的なトレッド模様の直交図面を示す。

【 0 0 8 1 】

【図 10】 本発明の特徴を織り込んだ従来のラジアルタイヤの断面図を示す（参考形態）

。

30

【図 10】 本発明の特徴を織り込んだ従来のラジアルタイヤの断面図を示す。

【図 1】

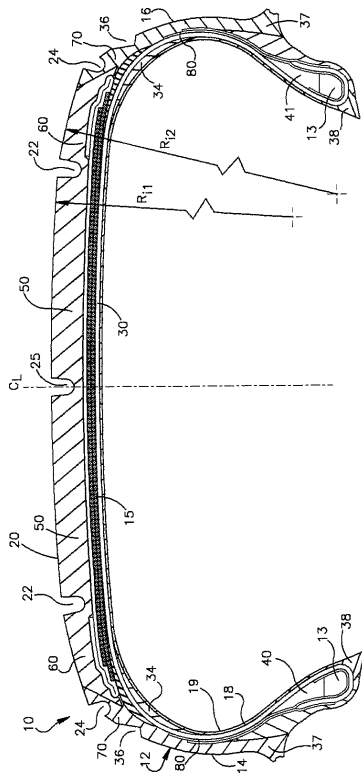


Figure 1

【図 2】

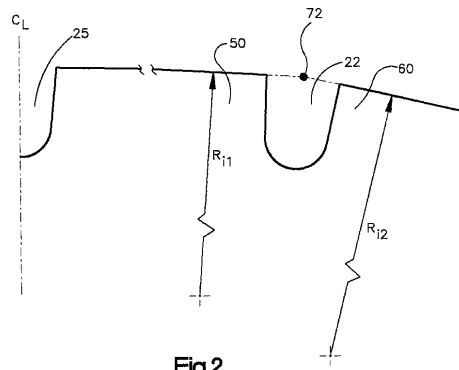


Fig.2

【図 3】

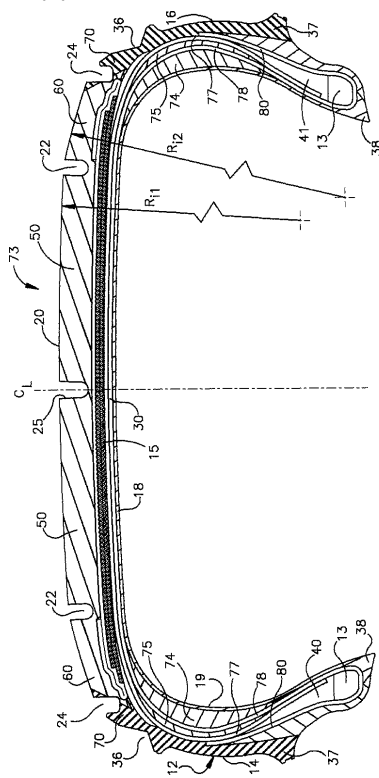


Figure 3

【図 4】

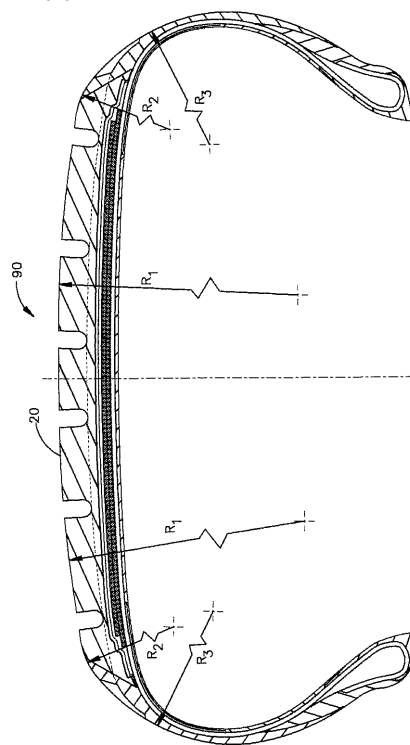


Figure 4

【図 5】

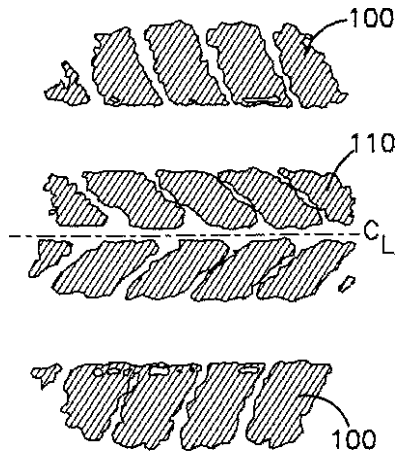


Figure 5

【図 6】

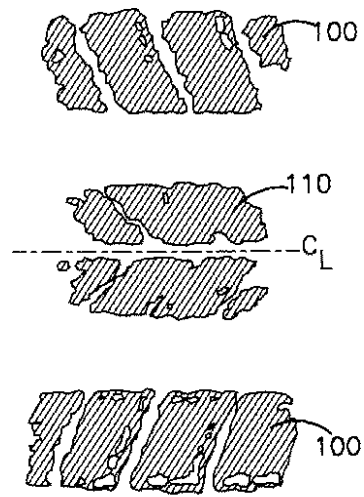
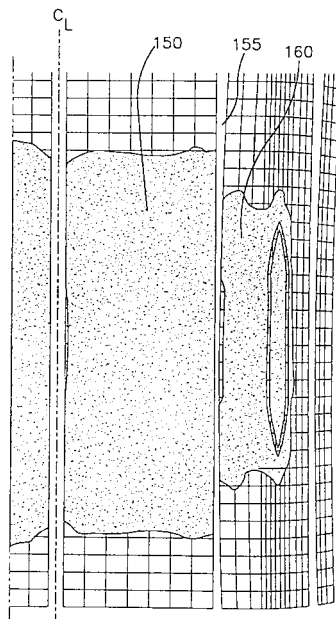


Figure 6

【図 7】



フットプリント圧力分布

Figure 7

【図 8】

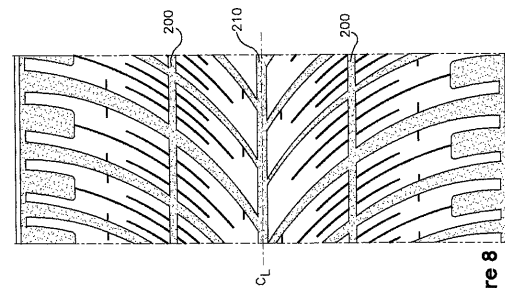


Figure 8

【図 9】

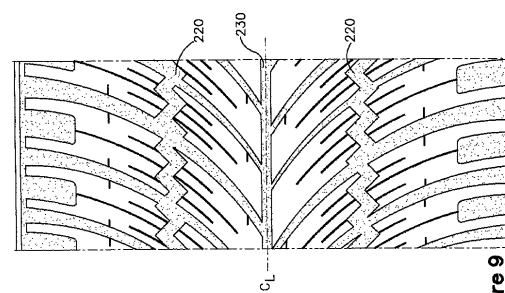


Figure 9

【 図 10 】

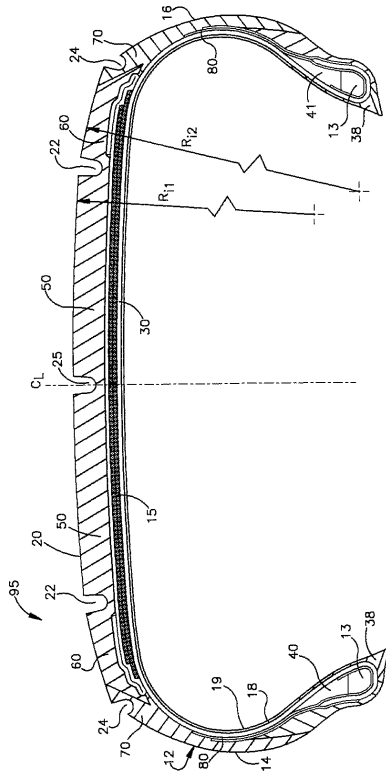


Figure 10

フロントページの続き

(74)代理人 100106297

弁理士 伊藤 克博

(74)代理人 100106138

弁理士 石橋 政幸

(72)発明者 ンギューイアン、ジャー ヴァン

ベルギー国 ベー - 6 7 3 0 ロシニョール ル デ エイコール 2 4 3

審査官 佐藤 健史

(56)参考文献 特開平 0 3 - 1 3 2 4 0 2 (J P , A)

特開平 0 3 - 2 0 4 3 0 9 (J P , A)

特開平 0 7 - 1 6 4 8 2 3 (J P , A)

特開平 0 7 - 1 6 4 8 2 4 (J P , A)

特開平 0 5 - 0 7 7 6 0 8 (J P , A)

特開平 1 0 - 1 8 1 3 0 9 (J P , A)

特開昭 5 7 - 1 1 0 5 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60C11/00