

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7167475号

(P7167475)

(45)発行日 令和4年11月9日(2022.11.9)

(24)登録日 令和4年10月31日(2022.10.31)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 C 11/00 (2006.01)

B 6 0 C

11/00

F

B 6 0 C 11/03 (2006.01)

B 6 0 C

11/03

1 0 0 A

請求項の数 4 (全13頁)

(21)出願番号 特願2018-78601(P2018-78601)  
 (22)出願日 平成30年4月16日(2018.4.16)  
 (65)公開番号 特開2019-182339(P2019-182339  
 A)  
 (43)公開日 令和1年10月24日(2019.10.24)  
 審査請求日 令和3年2月26日(2021.2.26)  
 前置審査

(73)特許権者 000183233  
 住友ゴム工業株式会社  
 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9  
 号  
 (74)代理人 100104134  
 弁理士 住友 慎太郎  
 (72)発明者 山本 哲也  
 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9  
 号 住友ゴム工業株式会社内  
 (72)発明者 岡田 崇史  
 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9  
 号 住友ゴム工業株式会社内  
 審査官 鏡 宣宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

正規リムに装着されかつ30kPaの空気圧が付与された無負荷の標準状態のタイヤの子午断面において、

トレッド部の踏面のプロファイルは、このプロファイルの接線のタイヤ軸方向線に対する角度 $\theta$ が $3^\circ$ となる接点の位置をP3としたとき、前記位置P3のタイヤ赤道からのタイヤ軸方向の距離L3はトレッド半巾Twの30%以上65%以下であり、

しかも前記プロファイルは、タイヤ赤道からトレッド半巾Twの60%の距離を隔てたタイヤ軸方向の位置P60におけるプロファイルの接線のタイヤ軸方向線に対する角度 $\theta_{60}$ と、タイヤ赤道からトレッド半巾Twの90%の距離を隔てたタイヤ軸方向の位置P90におけるプロファイルの接線のタイヤ軸方向線に対する角度 $\theta_{90}$ との差( $\theta_{90} - \theta_{60}$ )が、 $7^\circ \sim 12^\circ$ の範囲であるタイヤ。

## 【請求項2】

前記プロファイルは、タイヤ赤道を含むセンタ領域を有し、このセンタ領域は、曲率半径Rcが700mm以上の円弧からなる請求項1記載のタイヤ。

## 【請求項3】

前記トレッド部は、タイヤ赤道の両側に配されるセンタ主溝を含む2本以上の主溝を有し、

前記センタ主溝間の領域であるセンタ陸部の陸部巾Wcと、前記2本のセンタ主溝の溝巾Wgの合計 $\Sigma Wg$ との比( $Wc / \Sigma Wg$ )は、0.50~1.60であり、

かつ前記陸部巾 $W_c$ と前記溝巾の合計 $\Sigma W_g$ との和( $W_c + \Sigma W_g$ )は、トレッド半巾 $T_w$ の50%以下である請求項1または2記載のタイヤ。

【請求項4】

前記プロファイルは、トレッド端側にショルダ領域を有し、

このショルダ領域は、曲率半径 $R_s$ が前記曲率半径 $R_c$ の10%~30%の円弧からなり、かつ前記ショルダ領域のタイヤ軸方向内端のタイヤ赤道からの距離 $L_{si}$ は、トレッド半巾 $T_w$ の50%以上かつタイヤ軸方向外端のタイヤ赤道からの距離 $L_{so}$ は、トレッド半巾 $T_w$ の95%以下である請求項1~3の何れかに記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、トレッド部の踏面のプロファイルを改善したタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

—タイヤに高い操縦安定性（グリップ性含む）及び耐摩耗性能が要求される。そして、近年、この操縦安定性及び耐摩耗性能の向上に対して、トレッド部の踏面のプロファイルからのアプローチが種々試みられている。

【0003】

このような背景に基づき、本発明者は、荷重変化に伴う接地形状の変化に着目して研究を行った。

20

【0004】

図7(A)に、従来のプロファイルa（図9に示す）を有するタイヤに、最大負荷能力荷重の20%を負荷したときの接地形状 $F_{a1}$ と、最大負荷能力荷重の100%を負荷したときの接地形状 $F_{a2}$ とが示される。又図8(A)、(B)には、荷重の増加に伴う接地長 $L_y$ の変化、及び接地巾 $L_x$ の変化の状態が示される。図8(A)、(B)に示されるように、従来のプロファイルaのタイヤでは、接地長 $L_y$ の増加の傾きがほぼ一定であるのに対し、接地巾 $L_x$ の増加の傾きは、高荷重側において大きく減少している。そのため、接地端側において接地圧が不均一に高まり、肩落ち摩耗等のショルダ摩耗が大きくなって、耐摩耗性能を低下させている。なお前記プロファイルaは、例えばインボリュート曲線等に基づいて曲率半径を漸減させた所謂CTTプロファイル、或いはMRTプロファイルである（特許文献1等参照）。

30

【0005】

これに対して下記の特許文献2には、プロファイルb（図9に示す）を有するタイヤが提案されている。この提案のプロファイルbでは、接線角度が3°となる接点のタイヤ赤道からのタイヤ軸方向距離が、トレッド半巾の65%よりも小となる。このタイヤでは、接地面において接地長が最も長くなる位置が、タイヤ赤道に近くなるため、ショルダ部への負荷が軽減され、耐久性が向上されるという利点がある。

【0006】

図7(B)に、プロファイルbのタイヤに、最大負荷能力荷重の20%を負荷したときの接地形状 $F_{b1}$ と、最大負荷能力荷重の100%を負荷したときの接地形状 $F_{b2}$ とが示される。又図8(A)、(B)には、荷重の増加に伴う接地長 $L_y$ の変化、及び接地巾 $L_x$ の変化の状態が示される。図8(A)、(B)に示されるように、プロファイルbの場合、接地長 $L_y$ の増加の傾き、及び接地巾 $L_x$ の増加の傾きがほぼ一定である。そのため、接地端側での接地圧を軽減でき、ショルダ摩耗を低減するという利点を有する。

40

【0007】

しかしながら、前記提案のプロファイルbの場合、高荷重時における接地面積が、小となるため、グリップ性を含む操縦安定性を低下させる傾向を招く。

【0008】

なお本発明者の研究の結果、プロファイルbにおいて、そのセンタ領域における曲率半径を大きくすることで、接地面積を増加させることは可能である。しかしその場合、接地

50

巾 $L_x$ の増加の傾きが高荷重側において減少してしまい、ショルダ摩耗の低減効果が発揮されないという問題が生じる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【文献】特開2017-159810号公報

特開2016-041563号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、操縦安定性（グリップ性含む）を確保しながら耐摩耗性能を向上しうるタイヤを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、正規リムに装着されかつ30kPaの空気圧が付与された無負荷の標準状態のタイヤの子午断面において、

トレッド部の踏面のプロファイルは、このプロファイルの接線のタイヤ軸方向線に対する角度 $\theta$ が $3^\circ$ となる接点の位置を $P_3$ としたとき、前記位置 $P_3$ のタイヤ赤道からのタイヤ軸方向の距離 $L_3$ はトレッド半巾 $T_w$ の65%よりも小であり、

しかも前記プロファイルは、タイヤ赤道からトレッド半巾 $T_w$ の60%の距離を隔てたタイヤ軸方向の位置 $P_{60}$ におけるプロファイルの接線のタイヤ軸方向線に対する角度 $\theta_{60}$ と、タイヤ赤道からトレッド半巾 $T_w$ の90%の距離を隔てたタイヤ軸方向の位置 $P_{90}$ におけるプロファイルの接線のタイヤ軸方向線に対する角度 $\theta_{90}$ との差（ $\theta_{90} - \theta_{60}$ ）が、 $7^\circ \sim 12^\circ$ の範囲である。

【0012】

本発明に係るタイヤでは、前記プロファイルは、タイヤ赤道を含むセンタ領域を有し、このセンタ領域は、曲率半径 $R_c$ が700mm以上の円弧からなるのが好ましい。

【0013】

本発明に係るタイヤでは、前記トレッド部は、タイヤ赤道の両側に配されるセンタ主溝を含む2本以上の主溝を有し、

前記センタ主溝間の領域であるセンタ陸部の陸部巾 $W_c$ と、前記2本のセンタ主溝の溝巾 $W_g$ の合計 $\Sigma W_g$ との比（ $W_c / \Sigma W_g$ ）は、 $0.50 \sim 1.60$ であり、

かつ前記陸部巾 $W_c$ と前記溝巾の合計 $\Sigma W_g$ との和（ $W_c + \Sigma W_g$ ）は、トレッド半巾 $T_w$ の50%以下であるのが好ましい。

【0014】

本発明に係るタイヤでは、前記プロファイルは、トレッド端側にショルダ領域を有し、

このショルダ領域は、曲率半径 $R_s$ が前記曲率半径 $R_c$ の10%～30%の円弧からなり、かつ前記ショルダ領域のタイヤ軸方向内端のタイヤ赤道からの距離 $L_{si}$ は、トレッド半巾 $T_w$ の50%以上かつタイヤ軸方向外端のタイヤ赤道からの距離 $L_{so}$ は、トレッド半巾 $T_w$ の95%以下であるのが好ましい。

【0015】

「標準状態」でのタイヤ形状は、通常、加硫金型内でのタイヤ形状に近似したものであり、加硫金型の形状を特定することにより、標準状態のタイヤ形状をコントロールしうる。特に断りがない限り、タイヤの各部の寸法等は、前記標準状態にて特定される値とする。

【0016】

「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば標準リム、TRAであれば "Design Rim"、或いはETRTOであれば "Measuring Rim"を意味する。

【発明の効果】

【0017】

10

20

30

40

50

本発明は叙上の如く、プロファイルの接線の角度が $3^{\circ}$ となる接点が、タイヤ赤道からの距離がトレッド半巾の65%よりも小となる範囲に位置している。しかも、位置 $P_{60}$ における接線の角度 $\theta_{60}$ と、位置 $P_{90}$ における接線の角度 $\theta_{90}$ との差( $\theta_{90} - \theta_{60}$ )を $7^{\circ} \sim 12^{\circ}$ の範囲に高めている。

【0018】

これらの相乗効果により、センタ領域の曲率半径 $R_c$ を例えば700mm以上と大に設定した場合にも、荷重の上昇に伴う接地長 $L_y$ の増加の傾き、及び接地巾 $L_x$ の増加の傾きをほぼ一定に保つことが可能となる。即ち、接地面積の増加によりグリップ性を含む操縦安定性の向上を図りながら、接地端側での接地圧を軽減でき、ショルダ摩耗を減じ耐摩耗性を向上しうる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明のタイヤの一実施形態を示す子午断面図である。

【図2】プロファイルにおける接線角度 $\theta$ が $3^{\circ}$ となる接点の距離を示す線図である。

【図3】プロファイルにおける位置 $P_{60}$ 、 $P_{90}$ 、及び接線の角度 $\theta_{60}$ 、 $\theta_{90}$ を示す線図である。

【図4】プロファイルのセンタ領域及びショルダ領域を示す線図である。

【図5】本発明のプロファイルの、荷重変化に伴う接地形状の変化を示す模式図である。

【図6】(A)、(B)は、本発明のプロファイルの、荷重変化に伴う接地長 $L_y$ の変化、及び接地巾 $L_x$ の変化を示すグラフである。

【図7】(A)、(B)は、従来のプロファイルa、bの、荷重変化に伴う接地形状の変化を示す模式図である。

【図8】(A)、(B)は、従来のプロファイルa、bの、荷重変化に伴う接地長 $L_y$ の変化、及び接地巾 $L_x$ の変化を示すグラフである。

【図9】従来のプロファイルa、bを示す線図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

図1に示すように、本実施形態のタイヤ1は、例えば乗用車用等の空気入りタイヤであって、トレッド部2からサイドウォール部3を経てビード部4のビードコア5に至るカーカス6と、このカーカス6の半径方向外側かつトレッド部2の内部に配されるベルト層7とを具える。

【0021】

カーカス6は、カーカスコードをタイヤ周方向に対して例えば $70 \sim 90$ 度の角度で配列した1枚以上、本例では2枚のカーカスプライ6A、6Bから形成される。各カーカスプライ6A、6Bは、ビードコア5、5間に跨る本体部6aの両側に、ビードコア5の廻りで折り返される折返し部6bを具える。また本体部6aと折返し部6bとの間には、ビードコア5から半径方向外側にのびるビード補強用のビードエーペックスゴム8が配される。

【0022】

ベルト層7は、ベルトコードをタイヤ周方向に対して例えば $10 \sim 40$ 度の角度で配列した2枚以上、本例では2枚のベルトプライ7A、7Bから形成される。ベルトコードは、ベルトプライ7A、7B間で互いに交差するように、傾斜の向きを違って配される。これによりベルト剛性を高め、トレッド部2を強固に補強する。

【0023】

要求により、ベルト層7の半径方向外側に、バンド層(図示省略)を設けることができる。このバンド層は、バンドコードを螺旋状に巻回したバンドプライから形成される。バンド層は、そのタガ効果によってベルト層7の動きを拘束し、高速耐久性を含む高速走行性を向上させることができる。

【0024】

10

20

30

40

50

そして、標準状態のタイヤ１の子午断面において、トレッド部２の踏面２Ｓのプロファイル１０は、以下のように規定される。なお標準状態とは、タイヤ１が正規リムＪに装着されかつ３０ｋPaの空気圧が付与された無負荷の状態を意味する。

【００２５】

図２に示すように、プロファイル１０では、このプロファイル１０の接線のうちで、タイヤ軸方向線に対する角度 $\theta$ が３°となる接線を１１としたとき、この接線１１とプロファイル１０とが接する接点の位置 $P_3$ のタイヤ赤道 $C_0$ からのタイヤ軸方向の距離 $L_3$ は、トレッド半巾 $T_w$ （図１に示す）の６５％よりも小である。

【００２６】

図１に示すように、トレッド半巾 $T_w$ は、タイヤ赤道 $C_0$ からトレッド端 $T_e$ までのタイヤ軸方向の距離で定義される。又トレッド端 $T_e$ は、踏面２Ｓの延長線 $j_1$ （厳密には図４に示すように、ショルダ領域 $Y_s$ をなす円弧の延長線 $j_1$ ）と、サイドウォール面３Ｓの延長線 $j_2$ との交点を $K$ としたとき、この交点 $K$ を通る半径方向線がプロファイル１０と交わる位置で定義される。

【００２７】

本発明者の研究の結果、距離 $L_3$ がトレッド半巾 $T_w$ の６５％以下であるタイヤ１は、前述の背景技術の欄で述べたように、荷重が変化したときの接地形状の変化が比較的小さいことが判明した。即ち、前記図８（Ａ）、（Ｂ）に示されるように、荷重の増加に伴う接地長 $L_y$ の増加の傾き、及び接地巾 $L_x$ の増加の傾きの変化が小さい。そのため、接地端側での接地圧を軽減でき、ショルダ摩耗を低減するという利点を有する。

【００２８】

なお距離 $L_3$ の上限は、トレッド半巾 $T_w$ の６０％以下がさらに好ましく、又下限は、トレッド半巾 $T_w$ の３０％以上が好ましい。

【００２９】

しかし、距離 $L_3$ をトレッド半巾 $T_w$ の６５％以下とただけでは、高荷重時における接地面積が小となり、グリップ性を含む操縦安定性の低下を招く。この接地面積の低下は、後述するセンタ領域 $Y_c$ （図４に示す）の曲率半径 $R_c$ を大に設定することで克服可能である。しかし、この場合、接地巾 $L_x$ の増加の傾きが高荷重側で減少してしまい、前述の接地端側での接地圧の軽減効果が十分に発揮されなくなる。

【００３０】

そこで本発明では、図３に示すように、プロファイル１０において、位置 $P_{60}$ におけるプロファイル１０の接線の角度 $\theta_{60}$ と、位置 $P_{90}$ におけるプロファイル１０の接線の角度 $\theta_{90}$ との差（ $\theta_{90} - \theta_{60}$ ）を７°～１２°の範囲としている。

【００３１】

位置 $P_{60}$ とは、タイヤ赤道 $C_0$ からトレッド半巾 $T_w$ の６０％の距離 $L_{60}$ を隔てたタイヤ軸方向の位置を意味する。又位置 $P_{90}$ とは、タイヤ赤道 $C_0$ からトレッド半巾 $T_w$ の９０％の距離 $L_{90}$ を隔てたタイヤ軸方向の位置を意味する。又角度 $\theta_{60}$ 、及び角度 $\theta_{90}$ は、それぞれ、各接線のタイヤ軸方向線に対する角度で定義される。

【００３２】

このように、距離 $L_3$ をトレッド半巾 $T_w$ の６５％以下とすること、及び接線の角度の差（ $\theta_{90} - \theta_{60}$ ）を７°～１２°の範囲とすることとの相互作用により、センタ領域 $Y_c$ の曲率半径 $R_c$ を大に設定し、接地面積の増加を図った場合にも、荷重の上昇に伴う接地長 $L_y$ の増加の傾き、及び接地巾 $L_x$ の増加の傾きをほぼ一定に保つことが可能となる。即ち、接地面積の増加により、グリップ性を含む操縦安定性の向上を図りながら、接地端側での接地圧を軽減でき耐摩耗性を向上することが可能となる。接地巾 $L_x$ の傾きの変化をより減じるために、差（ $\theta_{90} - \theta_{60}$ ）の下限は、９°以上が好ましく、又上限は１１°以下が好ましい。

【００３３】

図５に、曲率半径 $R_c$ を１２００mmとしたプロファイル１０のタイヤに、最大負荷能力荷重の２０％を負荷したときの接地形状 $F_1$ と、最大負荷能力荷重の１００％を負荷し

10

20

30

40

50

たときの接地形状  $F_2$  とが示される。又図 6 (A)、(B) には、荷重の上昇に伴う接地長  $L_y$  の変化、及び接地巾  $L_x$  の変化の状態が示される。図 6 (A)、(B) に示されるように、角度の差 ( $\theta_{90} - \theta_{60}$ ) を  $7^\circ \sim 12^\circ$  の範囲とした場合、曲率半径  $R_c$  を大に設定したときにも、接地長  $L_y$  の増加の傾き、及び接地巾  $L_x$  の増加の傾きがほぼ一定となり、接地端側での接地圧を軽減しうるのが確認できる。

#### 【0034】

図 4 に示すように、プロファイル 10 では、接地面積の増加を図るために、センタ領域  $Y_c$  は、曲率半径  $R_c$  が  $700\text{ mm}$  以上、好ましくは  $1000\text{ mm}$  以上、より好ましくは  $1200\text{ mm}$  以上の円弧で形成される。曲率半径  $R_c$  が大きいと、センタ領域  $Y_c$  での接地長が長くなり、又接地長が長くなることで接地面積も大きくなる。センタ領域  $Y_c$  は、タイヤ赤道  $C_o$  を中心とし、かつトレッド半巾  $T_w$  の  $40\%$  の巾  $CW$  を有する巾領域として定義される。即ち、センタ領域  $Y_c$  は、タイヤ赤道  $C_o$  の両側に、それぞれトレッド半巾  $T_w$  の  $20\%$  の巾を具える。又センタ領域  $Y_c$  の曲率半径  $R_c$  は、センタ領域  $Y_c$  のタイヤ表面を円近似させたときの半径であって、深さ  $1\text{ mm}$  以上の溝は無視される。

#### 【0035】

プロファイル 10 は、トレッド端  $T_e$  側にショルダ領域  $Y_s$  を有する。このショルダ領域  $Y_s$  は、曲率半径  $R_s$  が前記曲率半径  $R_c$  の  $10\% \sim 30\%$  の円弧で形成される。ショルダ領域  $Y_s$  のタイヤ軸方向内端のタイヤ赤道  $C_o$  からの距離  $L_{si}$  は、トレッド半巾  $T_w$  の  $50\%$  以上、かつタイヤ軸方向外端のタイヤ赤道  $C_o$  からの距離  $L_{so}$  は、トレッド半巾  $T_w$  の  $95\%$  以下であるのが好ましい。

#### 【0036】

曲率半径  $R_c$  に対する曲率半径  $R_s$  の比  $R_s / R_c$  が  $30\%$  を越えると、踏面  $2S$  がフラットになりすぎるため、偏摩耗性能が悪化傾向となる。逆に比  $R_s / R_c$  が  $10\%$  を下回ると、ショルダ領域  $Y_s$  の接地長が短くなりすぎ、操縦安定性が悪化傾向となる。

#### 【0037】

センタ領域  $Y_c$  とショルダ領域  $Y_s$  との間には、ミドル領域  $Y_m$  が配される。ミドル領域  $Y_m$  は、曲率半径  $R_m$  の円弧を含んで形成される。曲率半径  $R_m$  は、曲率半径  $R_c$  の  $35\% \sim 65\%$  の範囲が好ましい。なおミドル領域  $Y_m$  は、センタ領域  $Y_c$  と接続する側に、曲率半径  $R_c$  の円弧部分を含むことができる。

#### 【0038】

なおショルダ領域  $Y_s$  の外側には、トレッド端  $T_e$  をなす曲率半径  $R_e$  の外ショルダ領域  $Y_e$  が配される。この外ショルダ領域  $Y_e$  は、ショルダ領域  $Y_s$  とサイドウォール面  $3S$  とを滑らかに接続する。曲率半径  $R_e$  は、曲率半径  $R_c$  の  $2\% \sim 8.0\%$  の範囲が好ましい。なお曲率半径は、 $R_c > R_m > R_s > R_e$  であり、各円弧は接点により滑らかに接続される。

#### 【0039】

図 3 に示すように、トレッド部 2 には、タイヤ赤道  $C_o$  の両側に配されるセンタ主溝  $15c$  を含む 2 本以上の主溝  $15$  が配される。本例では、主溝  $15$  が、センタ主溝  $15c$  と、その外側に配されるショルダ主溝  $15s$  とから構成される場合が示される。これにより、トレッド部 2 に、センタ主溝  $15c$ 、 $15c$  間の領域であるセンタ陸部  $16c$ 、センタ主溝  $15c$  とショルダ陸部  $16s$  と間の領域であるミドル陸部  $16m$ 、及びショルダ主溝  $15s$  より外側の領域であるショルダ陸部  $16s$  が形成される。

#### 【0040】

そして本例では、操縦安定性をさらに高めるために、図 4 に示すように、センタ陸部  $16c$  の陸部巾  $W_c$  と、前記 2 本のセンタ主溝  $15c$  の溝巾  $W_g$  の合計  $\Sigma W_g$  との比 ( $W_c / \Sigma W_g$ ) を  $0.50 \sim 1.60$  の範囲に規制している。この比 ( $W_c / \Sigma W_g$ ) は、下限が  $0.60$  以上がより好ましく、又上限は  $1.40$  以下さらには  $1.20$  以下がより好ましい。前記陸部巾  $W_c$  と前記溝巾の合計  $\Sigma W_g$  との和 ( $W_c + \Sigma W_g$ ) を、トレッド半巾  $T_w$  の  $50\%$  以下に規制している。

#### 【0041】

和 ( $W_c + \Sigma W_g$ ) が大きくなりすぎる場合、センタ陸部 16 c の剛性が大きくなって操縦安定性が悪化する。又陸部巾  $W_c$  に対して溝巾  $W_g$  が広すぎると、センタ陸部 16 c からミドル陸部 16 b にかけての力のつながりが悪くなり、操縦安定性が悪化傾向となる。陸部巾  $W_c$  に対して溝巾  $W_g$  が狭すぎるとウェット性能が悪化する。

【0042】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

【実施例】

【0043】

図1に示す内部構成と、表1に示す仕様のプロファイルとを有する空気入りタイヤ (235/65R16 115/113R) を試作した。各タイヤともプロファイルのみ相違し、タイヤ内部構成は同一である。そして、各試作タイヤのドライ操縦安定性、ウェット操縦安定性、及び耐摩耗性をテストした。

【0044】

(1) ドライ操縦安定性：

タイヤを、リム (16×6.5J)、内圧 (前輪340kPa、後輪420kPa) の条件にて、車両 (フォルクスワーゲン社のクラフターの全輪に装着した。前輪への負荷加重は6.86kN、後輪への負荷加重は10.29kNであった。そしてドライ路面のテストコース (1周約10km) を3周走行し、直線路において、速度約140km/hにてレーンチェンジを1周当たり10回行った。そのときの操縦安定性を、ドライバーの官能評価により、比較例1を100とする指数で評価した。数値が大きいほど操安性能に優れている。

【0045】

(2) ウェット操縦安定性：

タイヤを、リム (16×6.5J)、内圧 (前輪300kPa、後輪300kPa) の条件にて、車両 (フォルクスワーゲン社のクラフターの全輪に装着した。前輪への負荷加重は6.86kN、後輪への負荷加重は5.17kNであった。そしてウェット路面のテストコース (1周約5km) を3周走行し、直線路において、速度約50km/hにてレーンチェンジを1周当たり5回行った。そのときの操縦安定性を、ドライバーの官能評価により、比較例1を100とする指数で評価した。数値が大きいほど操安性能に優れている。

【0046】

(3) 耐摩耗性：

上記の車両を用い、ドライアスファルト路面の摩耗評価テストコースを20000km走行させ、センタ主溝の位置における摩耗量  $\delta_c$  と、ショルダ主溝の位置における摩耗量  $\delta_s$  との比 ( $\delta_s / \delta_c$ ) を測定し、比較例1を100とする指数で評価した。数値が大きいほど耐摩耗性能に優れている。

【0047】

10

20

30

40

50

【表 1】

|                                     | 比較例1    | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 比較例2 | 比較例3 | 実施例4 | 実施例5 | 比較例4 | 実施例6 | 実施例7 |
|-------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ＜プロフィール＞                            |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 曲率半径Rc, Rm, Rs, Reの4つの円弧からなる        |         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ・トレッド半幅Tw (mm)                      | 97.5    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ・距離L <sub>3</sub>                   | 0.65xTw |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ・差( $\theta_{90}-\theta_{60}$ ) (度) | 6       | 7    | 10   | 12   | 13   | 6    | 10   |      |      |      |      |
| ・曲率半径Rc (mm)                        | 1500    |      |      |      |      | 1000 |      | 1200 | 1500 |      |      |
| ・Rs/Rc (%)                          | 32      | 26   | 22   | 16   | 14   | 32   | 22   | 22   | 22   | 22   | 22   |
| Wc/ΣWg                              | 1.0     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| (Wc+ΣWg)/Tw                         | 0.4     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ドライ操縦安定性                            | 100     | 103  | 105  | 103  | 100  | 95   | 100  | 103  | 100  | 100  | 101  |
| ウェット操縦安定性                           | 100     | 101  | 103  | 101  | 100  | 95   | 98   | 100  | 100  | 101  | 100  |
| 耐摩耗性                                | 100     | 105  | 110  | 105  | 100  | 103  | 110  | 110  | 100  | 100  | 100  |

## 【0048】

比較例1、2と、実施例1～3とを比較するように、接線角度の差( $\theta_{90}-\theta_{60}$ )を所定範囲に規制することで、せんた領域の曲率半径Rcが大な場合にも、優れた操縦安定性を確保しながら、耐偏摩耗性を向上させうることが確認できる。

## 【0049】

比較例3及び実施例4では、曲率半径Rcを1000mmに減じているため、その分、比較例1より接地面積が減じて操縦安定性が低下するが、接線角度の差( $\theta_{90}-\theta_{60}$ )を所定範囲に規制することで、耐偏摩耗性の向上効果が充分発揮されることが確認できる。

## 【0050】

10

20

30

40

50

比較例 4 に示すように、距離  $L_3$  がトレッド半幅  $T_w$  の 0.65 を越える場合には、接線角度の差 ( $\theta_{90} - \theta_{60}$ ) が所定範囲であっても、耐偏摩耗性の向上効果が充分発揮されないことが確認できる。

【符号の説明】

【0051】

1 タイヤ

2 トレッド部

2S 踏面

10 プロファイル

15c センタ主溝

15 主溝

16c センタ陸部

Co タイヤ赤道

J 正規リム

Yc センタ領域

Ys ショルダ領域

10

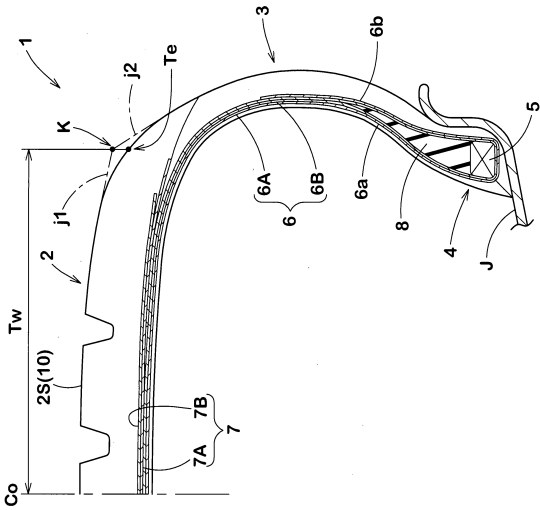
20

30

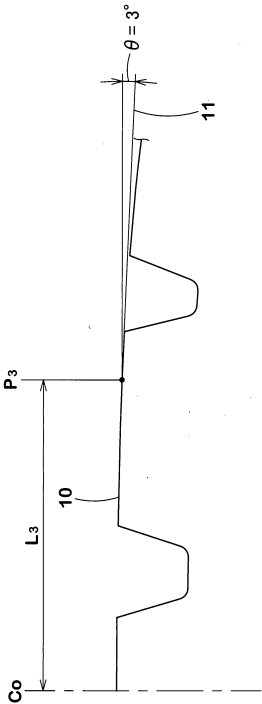
40

50

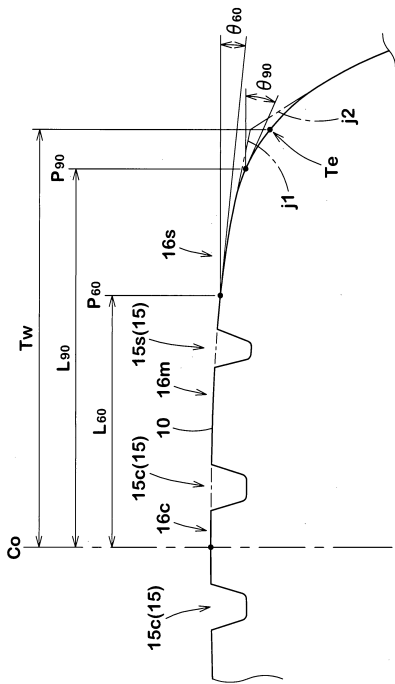
【図面】  
【図 1】



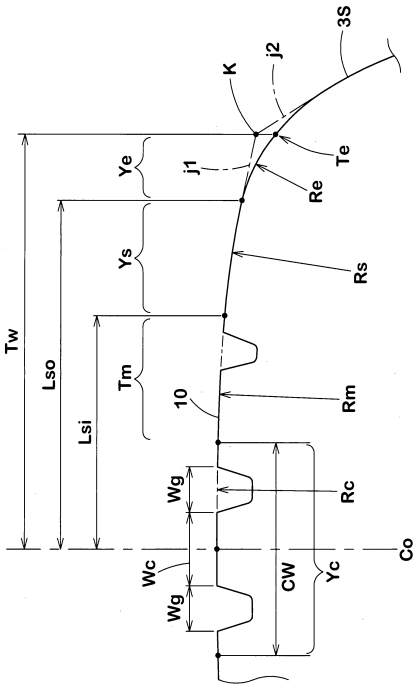
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

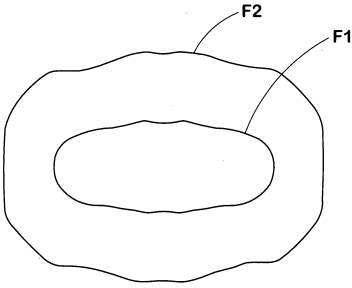
20

30

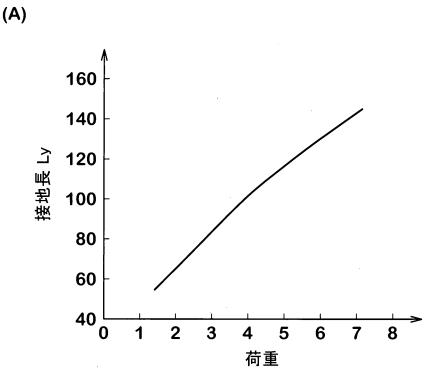
40

50

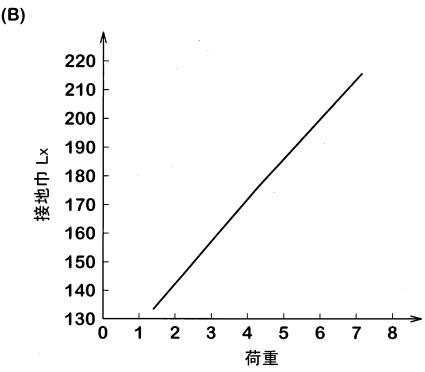
【図 5】



【図 6】

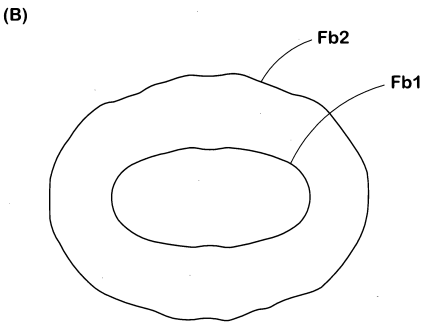
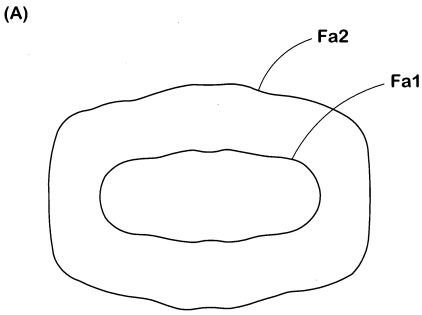


10

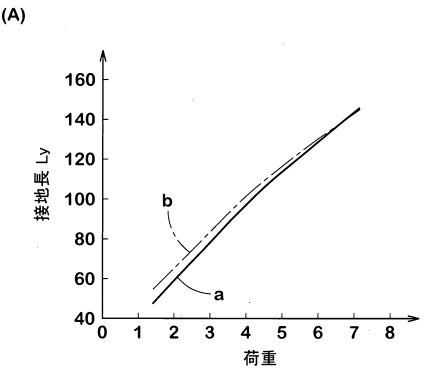


20

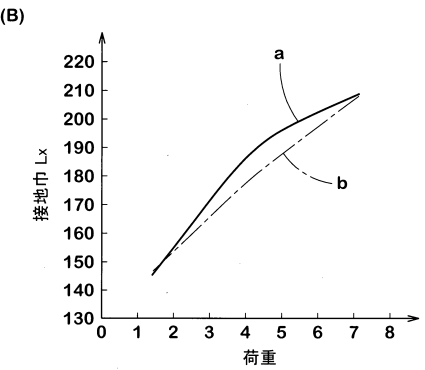
【図 7】



【図 8】



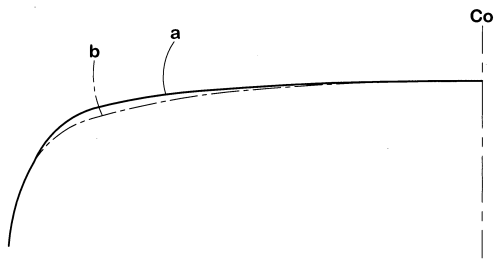
30



40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2016-041563 (JP, A)  
韓国公開特許第 10-2006-0042618 (KR, A)  
特開 2016-097777 (JP, A)  
特開平 10-181309 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B60C 11/00-11/24