

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5887338号  
(P5887338)

(45) 発行日 平成28年3月16日(2016.3.16)

(24) 登録日 平成28年2月19日(2016.2.19)

(51) Int.Cl.	F 1	
<b>B60C 3/06 (2006.01)</b>	B60C 3/06	
<b>B60C 15/06 (2006.01)</b>	B60C 15/06	B
<b>B60C 11/03 (2006.01)</b>	B60C 11/03	B
<b>B60C 15/00 (2006.01)</b>	B60C 11/03	Z
<b>B60C 17/00 (2006.01)</b>	B60C 15/00	B

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-503375 (P2013-503375)  
 (86) (22) 出願日 平成24年2月27日(2012.2.27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/001324  
 (87) 国際公開番号 W02012/120826  
 (87) 国際公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)  
 審査請求日 平成25年12月10日(2013.12.10)  
 (31) 優先権主張番号 特願2011-48133 (P2011-48133)  
 (32) 優先日 平成23年3月4日(2011.3.4)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000005278  
 株式会社ブリヂストン  
 東京都中央区京橋三丁目1番1号  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100119530  
 弁理士 富田 和幸  
 (74) 代理人 100097238  
 弁理士 鈴木 治  
 (72) 発明者 大野 廉明  
 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  
 審査官 佐々木 智洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一对のビード部内に埋設したそれぞれのビードコア間にトロイダルに延びる本体部分と、該本体部分から前記ビードコアの周りで折返されタイヤ半径方向外側に延びる折返し部分とを有する、プライコードのゴム被覆になる一枚以上のカーカスプライと、前記本体部分と折返し部分との間に配設されて、前記ビードコアからタイヤ半径方向外側に延びるビードファイラート、を備える空気入りタイヤにおいて、

前記折返し部分の、ビードファイラの半径方向外端よりも半径方向外側に延在する部分が、前記本体部分と1mm以下の距離を保持しながら、前記ビードファイラの半径方向外端からの距離が5mm以上となる位置まで延び、

前記折返し部分の半径方向外端である折返し端が、ビード部およびサイドウォール部の曲げの中立軸よりもタイヤ幅方向内側で、かつ半径方向の最内端からタイヤ断面高さの10%~40%の範囲に位置するとともに、

前記折返し端を覆いながら、前記本体部分および前記折返し部分の幅方向外側に位置し、タイヤ外面の一部をなすサイドゴムを備え、

空気入りタイヤを適用リムに組み付け、所定の空気圧を充填して車輻に装着するとともに、所定の負荷を作用させたタイヤの、幅方向の断面姿勢で、

タイヤ赤道面に直交して延びて、車輻への装着外側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置を通る仮想線分と、車輻の外側となるトレッド接地端との間のタイヤ半径方向距離(Hout)が、タイヤ赤道面に直交して延びて、車輻への装着内側のサイド

ウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置を通る仮想線分と、車輛の内側となるトレッド接地端との間のタイヤ半径方向距離 ( $H_{in}$ ) より小さく、

車輛への装着外側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径 ( $R_{out}$ ) が、前記車輛への装着内側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径 ( $R_{in}$ ) より小さく、

前記タイヤ半径方向距離 ( $H_{in}$ ) が、前記タイヤ半径方向距離 ( $H_{out}$ ) の  $1.1 \sim 1.3$  倍の範囲であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

トレッド接地面のネガティブ率が、車輛への装着外側の半部で、装着内側の半部より小さくなる、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 3】

前記サイドゴムの厚さが、 $1\text{ mm} \sim 2.6\text{ mm}$  の範囲である、請求項 1 または 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記トレッド接地面の、前記車輛への装着外側の半部に一本の環状周方向主溝を、装着内側の半部に二本の環状周方向主溝を備え、

前記外側の半部の一本の環状周方向主溝と、該環状周方向主溝の車輛の内側に隣接する環状周方向主溝との間に区画される陸部列の平均幅が、車輛の内側半部の二本の環状周方向主溝間に区画される陸部列の平均幅の  $1.5$  倍以上である、請求項 2 または 3 に記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 5】

前記ビードフィルターのタイヤ半径方向寸法が、 $10\text{ mm} \sim 20\text{ mm}$  の範囲である、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、空気入りタイヤに関するものであり、とくには、十分な耐久性と操縦安定性を確保しながらも、転がり抵抗を低減させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤの転がり抵抗の低減を図る技術としては、特許文献 1, 2 等に開示されたものがある。特許文献 1 に記載された発明は、操縦安定性と乗り心地性能を犠牲にすることなく、転がり抵抗を減じうる空気入りタイヤを提供することを目的として、カーカス折返し端を、タイヤ断面高さ  $SH$  の  $0.15$  倍以下の高さに位置させ、ベルト端とカーカス折返し端との間のサイドウォール部領域内であってカーカスの外面に、厚さが  $0.3\text{ mm}$  以上  $1.0\text{ mm}$  以下の短繊維補強層を配するものである。また、その短繊維補強層を、ブタジエンゴム  $40 \sim 70$  重量部に対して、天然ゴムおよび/又はイソプレングム  $30 \sim 60$  重量部を配合したゴム成分に、短繊維およびカーボンブラックを含有させ、かつ、短繊維の  $90\%$  以上を、タイヤ周方向に対して  $\pm 20^\circ$  の範囲の角度で配向し、しかもこの配向方向の複素弾性率  $E^*a$  と、配向方向に直角な方向の複素弾性率  $E^*b$  との比 ( $E^*a / E^*b$ ) を  $5$  以上としたものである。

30

40

【0003】

また、特許文献 2 に記載された発明は、タイヤの軽量化と操縦安定性とを乗り心地性の低下をもたらすことなく両立するようにした空気入りタイヤを提供することを課題として、カーカス層を単層構造にすると共に、その両端部を左右のビードコアの周りにビードフィルターを挟むようにタイヤ内側から外側へタイヤ最大幅位置を超え、かつベルト層に到達しない位置まで折り返した構成にし、ビードフィルターの、ビードヒールからの高さをタイヤ断面高さ  $SH$  の  $15 \sim 30\%$  とし、サイドウォール部のゴム厚さを  $3.5 \sim 5.0\text{ mm}$  とし、インナーライナーをヤング率が  $5 \sim 50\text{ MPa}$  で、厚さが  $0.05 \sim 0.25\text{ mm}$  の熱可塑性エラストマー組成物で構成し、サイドウォール部を天然ゴムを  $70$  重量%以上

50

配合したゴム組成物で構成したことを特徴とするものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平8-175119号公報

【特許文献2】特開2009-1228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかるに、特許文献1の発明は、カーカス折返し部分およびビードフィラーのそれぞれの半径方向寸法を小さくし、軽量化することにより転がり抵抗を低減するものであり、タイヤサイド部の剛性低下に起因する操縦安定性の低下に対しては、サイドウォール部に別個の補強層を配設することで対処しているものの、これによってなお操縦安定性の低下が否めないという問題があった。

10

【0006】

特許文献2の発明は、ビードフィラーの高さを低く抑えて小型化することで、タイヤの軽量化を実現することはできるものの、これもまたタイヤサイド部の剛性低下の故に、サイドウォール部のゴム厚みを厚く確保し、そして、インナーライナーをゴムより比重が小さい一方で、ゴムよりヤング率の高い熱可塑性樹脂又は熱可塑性エラストマー組成物で形成することで、サイド部剛性の増加を図っているものの、操縦安定性の低下を十分に防ぐことができないという問題があった。

20

【0007】

すなわち、一般的な乗用車用空気入りラジアルタイヤでは、折返し部分の半径方向高さが、タイヤ断面高さSHの40~50%、ビードフィラーのタイヤ半径方向高さが25mm以上、また、サイドウォールゴムの厚みが2.5mm以上であるところ、タイヤの転がり抵抗の低減を目的として、たとえば、折返し部分の半径方向高さを、タイヤ断面高さSHの10~40%、ビードフィラーの半径方向高さを10~20mm、そしてサイドウォールゴムの厚みを1~2.6mmとしたときは、タイヤの偏芯が低減されることも相俟って、転がり抵抗を低減させることは可能となるが、タイヤサイド部の剛性の低下を、サイドウォールゴムの厚み等の増加をもって補ってなお、十分な耐久性と所要の操縦安定性を確保することは甚だ困難であった。

30

【0008】

それゆえこの発明は、十分な耐久性とすぐれた操縦安定性を確保しつつ、転がり抵抗を有効に低減した空気入りタイヤを提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、この発明の空気入りタイヤは、一对のビード部内に埋設したそれぞれのビードコア間にトロイダルに延びる本体部分と、該本体部分から前記ビードコアの周りで折返されタイヤ半径方向外側に延びる折返し部分とを有する、プライコードのゴム被覆になる一枚以上のカーカスプライと、前記本体部分と折返し部分との間に配設されて、前記ビードコアからタイヤ半径方向外側に延びるビードフィラーと、を備える空気入りタイヤにおいて、前記折返し部分の、ビードフィラーの半径方向外端よりも半径方向外側に延在する部分が、前記本体部分と1mm以下の距離を保持しながら、前記ビードフィラーの半径方向外端からの距離が5mm以上となる位置まで延び、前記折返し部分の半径方向外端である折返し端が、ビード部およびサイドウォール部の曲げの中立軸よりもタイヤ幅方向内側で、かつ半径方向の最内端からタイヤ断面高さの10%~40%の範囲に位置するとともに、前記折返し端を覆いながら、前記本体部分および前記折返し部分の幅方向外側に位置し、タイヤ外面の一部をなすサイドゴムを備え、空気入りタイヤを適用リムに組み付け、所定の空気圧を充填して車輛に装着するとともに、所定の負荷を作用させたタイヤの、幅方向の断面姿勢で、タイヤ赤道面に直

40

50

交して延びて、車輛への装着外側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置を通る仮想線分と、車輛の外側となるトレッド接地端との間のタイヤ半径方向距離 (H o u t) が、タイヤ赤道面に直交して延びて、車輛への装着内側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置を通る仮想線分と、車輛の内側となるトレッド接地端との間のタイヤ半径方向距離 (H i n) より小さく、車輛への装着外側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径 (R o u t) が、前記車輛への装着内側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径 (R i n) より小さく、前記タイヤ半径方向距離 (H i n) が、前記タイヤ半径方向距離 (H o u t) の 1 . 1 ~ 1 . 3 倍の範囲であることを特徴とするものである。ここで、左右でタイヤ断面高さ S H が異なる場合、「タイヤ断面高さ S H の 10 % ~ 40 % の範囲」とは、タイヤ幅方向の一方側は一方の S H に従い、他方側は他方の S H に従うものとする。なお、ここでいう「タイヤ断面高さ S H」とは、J A T M A で規定される通り、規定内圧を充填し無負荷状態でのタイヤの外径とリム径の差の 1 / 2 を指す。そして「曲げの中立軸」とは、ビード部およびサイドウォール部が曲げ変形する際に引張応力を受ける部分と圧縮応力を受ける部分の境界を指し、有限要素法 ( F E M ) を用いて、ビード部およびサイドウォール部の歪を算出し、引張歪と圧縮歪の境界点を連続的に結ぶことにより得られる。なお、ここでいう「最大幅位置の曲率半径」とは、サイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置を中心とする円弧の曲率半径を指す。

#### 【 0 0 1 0 】

かかる空気入りタイヤにあっては、ビードフィルアよりも半径方向外側領域のカーカスプライの本体部分と折返し部分を 1 m m 以下の距離で沿わせ、折り返し端を、曲げの中立軸よりも幅方向内側に設定し、さらに折返し端の幅方向外側にサイドゴムを配設することにより、耐亀裂進展性を高めて、耐久性能を確保することができる。また、カーカスプライの折返し端部を、タイヤ半径方向最内端 (リム径ライン) からタイヤ断面高さ S H の 10 % ~ 40 % の範囲内に配置し、小型化することにより軽量化するとともにタイヤ偏芯性が向上して、転がり抵抗を低減することができる。さらに折返し端とビードフィルア端の距離を 5 m m 以上としたことにより、1 箇所大きな剛性の段差ができるのを防止し、応力を分散させることで、カーカスおよびビードフィルアの端部を起点としたセパレーション故障を抑制することができる。

#### 【 0 0 1 1 】

なお、この発明の空気入りタイヤにあっては、トレッド接地面のネガティブ率が、車輛への装着外側の半部で、装着内側の半部より小さくなるのが好ましい。

#### 【 0 0 1 2 】

タイヤを装着した車輛の直進走行状態の下では、多くの場合は、タイヤの、車輛への装着姿勢で内側に位置することとなるトレッド接地面部分のトレッド周方向の接地長さが長くなる一方で、車輛への装着姿勢で外側に位置することとなるトレッド接地面部分のトレッド周方向の接地長さが極端に短くなって、フットプリント輪郭線がほぼ三角形になるが、かかる空気入りタイヤにあっては、タイヤの負荷転動に当って、車輛への装着姿勢で外側に位置することになるトレッド接地面部分のトレッド周方向の接地長さを、車輛の内側に位置することになるトレッド接地面部分の接地長さと同等にまで長くして、大きな接地面積を確保することで、タイヤを軽量化しながらも、直進走行および旋回走行のいずれにおいてもすぐれた操縦安定性を発揮させることができる。また、トレッド接地面のネガティブ率、すなわち、溝面積比率を、車輛への装着外側の半部で、装着内側の半部より小さくすることで、装着内側のトレッド接地面の排水性能を発揮させるとともに、装着外側の陸部剛性を高めて、効果的にコーナリングフォースを発生し旋回能力を向上させることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

しかもこのタイヤでは、車輛の外側でのタイヤ半径方向距離 (H o u t) を、車輛の内側でのタイヤ半径方向距離 (H i n) より小さくすることによって、車輛の外側のサイド剛性が低くなり、接地性が向上する。また、車輛の外側でのサイドウォール部の曲率半径

10

20

30

40

50

(Rout)を、車輻の内側でのサイドウォール部の曲率半径(Rin)より小さくすることによって、さらに車輻の外側のサイド剛性が低くなり、接地面積が十分に確保され、操縦安定性が向上する。

【0014】

ここで、「適用リム」とは、タイヤのサイズに応じて下記の規格に規定されたリムをいい、「所定の空気圧」とは、下記の規格に記載されている、適用サイズにおける最大負荷能力に対応する空気圧をいい、「所定の負荷」とは、下記の規格に記載されている、適用サイズにおける最大負荷能力に相当する荷重をいうものとする。

【0015】

そして規格とは、タイヤが生産または使用される地域に有効な産業規格であって、たとえば、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 Tyre and Rim Technical Organisation”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。

【0016】

またここで、「サイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置」とは、所定の空気圧を充填するとともに、所定の負荷を作用させたタイヤの、負荷の直下位置での、各サイド部の、タイヤ赤道面から最も離隔して位置する外表面位置をいうものとする。

【0017】

なお、この発明の空気入りタイヤにあつては、前記タイヤ半径方向距離(Hin)が、前記タイヤ半径方向距離(Hout)の1.1~1.3倍の範囲であることにより、より確実に、装着外側のタイヤ接地性を向上させて、所望の操縦安定性を得ることができる。また、タイヤ半径方向距離(Hin)が、タイヤ半径方向距離(Hout)の1.1倍未満である場合には、装着外側の接地性向上効果が得られず、1.3倍を超えた場合には、左右接地性が不均一になりすぎるため、全体の接地性が悪化する。

【0018】

また、この発明の空気入りタイヤにあつては、前記サイドゴムの厚さが、1mm~2.6mmの範囲であることが好ましく、これによれば、転がり抵抗の低減と操縦安定性の改善を効果的に得ることができる。サイドゴムの厚さが1mm未満の場合には耐久性が悪化し、2.6mmを超えると燃費が悪化してしまうおそれがある。

【0019】

また、この発明の空気入りタイヤにあつては、前記トレッド接地面の、前記車輻への装着外側の半部に一本の環状周方向主溝を、装着内側の半部に二本の環状周方向主溝を備え、前記外側の半部の一本の環状周方向主溝と、該環状周方向主溝の車輻の内側に隣接する環状周方向主溝との間に区画される陸部列の平均幅が、車輻の内側半部の二本の環状周方向主溝間に区画される陸部列の平均幅の1.5倍以上であることが好ましく、これによれば、所期した排水性能を発揮させるとともに、旋回走行時の発生横力を高めて旋回性能を向上させることができる。

【0020】

さらに、この発明の空気入りタイヤにあつては、前記ビードフィルターのタイヤ半径方向寸法が、10mm~20mmの範囲であることが好ましく、これによれば、ビードフィルターの体積、ひいては、タイヤ重量を低減させて、転がり抵抗を有効に抑制することができる。

【発明の効果】

【0021】

この発明によれば、十分な耐久性とすぐれた操縦安定性を確保しつつ、軽量化によってタイヤの転がり抵抗を有効に低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】この発明にしたがうタイヤを、適用リムに組み付けて、所定の空気圧を充填し、車輻に装着するとともに、所定の負荷を作用させた状態を示すタイヤ幅方向断面図である

10

20

30

40

50

。【図2】トレッド接地面への周方向主溝の形成例を示すトレッドパターンの部分展開平面図である。

【図3】(a)は従来タイヤの車輛の直進走行時のフットプリントの例を示す輪郭線であり、(b)はこの発明に基づく車輛の直進走行時のフットプリントの例を示す輪郭線である。

【図4】図2に示すトレッドパターンを有するタイヤの、車輛の旋回走行時の横力の発生状態を例示するタイヤの幅方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0024】

図1に示すこの実施形態のタイヤ1は、適用リムRに組みつけられ、所定の空気圧を充填して車輛に装着するとともに、所定の負荷を作用させた状態であり、タイヤ赤道面Eに対し、図の右半部が車輛の外側に位置し、図の左半部が車輛の内側に位置することになる。なお、車輛の装着方向は、タイヤ表面に設けられた、装着方向あるいは回転方向を示す表示部(図示省略)に従うものとする。

【0025】

また、図中3はトレッド部を、5はトレッド部の各側部に連続して半径方向内側へ延びる各サイドウォール部を、そして7は、各サイドウォール部5の半径方向内側に連続させて設けた各ビード部をそれぞれ示す。

【0026】

図1に示すところでは、それぞれのビード部7に埋設配置した一対のビードコア9間に、一枚以上のカーカスプライ、図では一枚のカーカスプライからなるカーカス11の本体部分11aをトロイダルに延在させるとともに、その本体部分11aからビードコア9の周りで、タイヤ幅方向の内側から外側へ巻上げて延びる折返し部分11bを有する。また、カーカス11の本体部分11aと折返し部分11bとの間には、ビードコア9の外周面と隣接する位置から、半径方向外方に向けて先細りに延びるビードファイラ13を配設し、ビードファイラ13よりも半径方向外側の領域において、カーカスの折返し部分11bを、本体部分11aと1mm以下の距離を保ちながら配設する。図示の例では、折返し部分11bは本体部分11aと接触しているが、離れていてもよく、この場合は1mm以下で定義し、折返し部分11bから本体部分11aまで下ろした垂線の距離が1mm以下であることを指す。また、折返し部分11bの半径方向外側端部(折返し端とも言う。)11cと、ビードファイラ13の半径方向外端13aとは最短距離で5mm以上の距離を有し、さらに折返し部分の半径方向外端11cを、ビード部およびサイドウォール部の曲げの中立軸(この例では、図示はしないが、ビード部およびサイドウォール部の内部において、タイヤ外表面とカーカスの間でカーカス本体部とほぼ一定の距離を保ちながらカーカス本体部に沿うように位置している)よりも幅方向内側で、半径方向には、断面高さSHの10%~40%の範囲に配置する。また、タイヤ外面の一部をなすサイドゴム5aを、折返し端11cを覆いながらカーカスの外側に配設する。カーカス11のクラウン域の外周側には、ベルト15を配設する。カーカスの本体部分11aと折返し部分11bを沿わせることで剛性を高め、折り返し端11cを、曲げの中立軸よりも幅方向内側に設定し、さらに折返し端11cの幅方向外側にサイドゴム5aを配設することにより、折返し端11cを起点とした亀裂を防止し、耐久性能を確保することができる。また、折返し端11cを、タイヤ半径方向最内端(リム径ライン)からタイヤ断面高さSHの10%~40%の範囲内に配置し、小型化することにより軽量化するとともにタイヤ偏芯性が向上して、転がり抵抗を低減することができる。また好ましくは、折返し端11cをタイヤ半径方向最内端(リム径ライン)からタイヤ断面高さSHの10%~30%の範囲内に配置することが望ましく、これによれば、転がり抵抗の低減効果をより効果的に得ることができる。さらに折返し端11cとビードファイラ端13aの距離を5mm以上としたことにより、

10

20

30

40

50

剛性端を2箇所に分け、応力を分散させることで、故障を抑制することができる。

【0027】

好ましくは、サイドゴム5aの厚さを1mm~2.6mmの範囲、より好適には1.5mm~2.0mmとして、ビードフィラー13の、タイヤ半径方向寸法を10~20mmの範囲、なかでも好適には10mm~15mmの範囲として、タイヤ重量の低減を図り、これによれば、転がり抵抗をより低減することができる。

【0028】

このような内部補強構造の空気入りタイヤ1のトレッド接地面17には、たとえば、トレッド周方向へ直線状、ジグザグ状等の所要の形態で連続して延在する複数本の環状周方向主溝19を設ける。なお図示はしないが、トレッド接地面17には、環状周方向主溝19に交差して延びる、横溝ないしは傾斜溝を設けることもできる。

10

【0029】

ところで、この発明に係るタイヤ1では、図示のような、タイヤ幅方向の断面内で、タイヤ赤道面Eに直交して延びて、車輛の外側に位置することになるタイヤサイド部21aおよび、車輛の内側に位置することになるタイヤサイド部21bのそれぞれの、タイヤ赤道面Eからの最大幅位置23a, 23bを通るそれぞれの仮想線分25a, 25bと、車輛の外側となるトレッドの接地端27aとの間のタイヤ半径方向距離(Hout)を、車輛の内側となるトレッド接地端27bとの間のタイヤ半径方向距離(Hin)より小さくし、好ましくは、後者のタイヤ半径方向距離(Hin)を、前者のタイヤ半径方向距離(Hout)の1.1~1.3倍の範囲とする。

20

【0030】

そしてここでは、トレッド接地面17のネガティブ率、すなわち溝面積比率を、車輛への装着外側の半部で装着内側の半部より小さくしている。また好適には、装着内側のネガティブ率を、装着外側のネガティブ率の1.5~2.0倍の範囲であることが望ましい。

【0031】

以上のようなタイヤ1においてより好ましくは、図2にトレッドパターンを展開図で例示するように、車輛への装着姿勢のタイヤ1のトレッド接地面17の、タイヤ赤道線eより、車輛の内側の半部に、直線状、ジグザグ状等の延在形態を可とする、図では直線状をなす二本の環状周方向主溝19を設けるとともに、車輛の外側の半部に、所要の形態で延在する一本の環状周方向主溝19を設けて、トレッド接地面17に、所期した通りのネガティブ率を付与するとともに、前記外側の半部の一本の環状周方向主溝19と、該環状周方向主溝19の車輛の内側に隣接する環状周方向主溝19との間に区画される陸部列29の平均幅 $w_1$ を、車輛の内側の半部の二本の環状周方向主溝19間に区画される陸部列31の平均幅 $w_2$ の1.5倍以上として、所期した排水性能を発揮させるとともに、車輛の外側の半部に所要に応じた陸部剛性を付与して、旋回走行時の発生横力を高めて旋回性能を向上させることができる。

30

【0032】

ここで、車輛の外側半部の一本の環状周方向主溝19と、外側トレッド接地端27aとの間に区画される陸部列33および、車輛の内側半部のショルダー側環状周方向主溝19と内側トレッド接地端27bとの間に区画される陸部列35のそれぞれはいずれも、トレッド接地面幅Wの25~30%の範囲とすることができる。なお、図2中の仮想線は、フットプリントの輪郭線を例示する。

40

【0033】

このように構成してなるタイヤ1によれば、車輛の外側のタイヤサイド部21aの、最大幅位置23aの曲率半径(Rout)を、車輛の内側のタイヤサイド部21bの、最大幅位置23bの曲率半径(Rin)より小さくして、負荷の作用時のタイヤサイド部21aの、膨出方向の撓み変形量を十分大きくすることで、タイヤ幅方向の断面形状をタイヤ赤道線eに対して対称となる従来タイヤでは、図3(a)に示すような、略三角形であった、車輛の直進走行時のタイヤのフットプリント輪郭線を、図3(b)に示すような、ほぼ方形形状に改善して、車輛の外側のトレッド接地面の、トレッド周方向の接地長さを

50

十分長く確保することができ、これにより、タイヤの軽量化を図ってなお、大きな接地面積の下での、高い路面グリップ力に基づいて、直進走行時および旋回走行時のそれぞれで、すぐれた操縦安定性を発揮させることができる。

【0034】

しかもこのタイヤ1では、トレッド接地面17のネガティブ率を、車輛への装着外側の半部で、装着内側の半部より小さくして、装着外側の陸部の剛性を高めることで、図4に例示するように、車輛の旋回走行時に旋回の外側に位置することになる、とくに、その装着外側の陸部により、遠心力に対抗する、十分大きな横力を発生させることができる。

【実施例】

【0035】

サイズが155/65R13の、実施例1～13および比較例1～3のタイヤそれぞれにつき、転がり抵抗試験操縦安定性試験、および耐久性試験を行って、比較例1のタイヤの測定値をコントロールとして指数評価したところ、表1に示す結果を得た。

【0036】

なおここで、実施例1～13のタイヤは折返し端が、ビード部およびサイドウォール部の曲げの中立軸よりもタイヤ幅方向内側であり、タイヤを適用リムに組み付け、所定の空気圧を充填して車輛に装着するとともに、所定の負荷を作用させたタイヤの幅方向の断面姿勢で、車輛への装着外側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径(Rout)が60mm、車輛への装着内側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径(Rin)が80mmであり、トレッド接地面のネガティブ率が、車輛への装着外側の半部で30%、装着内側の半部で35%である。

【0037】

また、比較例1～3のタイヤは折返し端が、ビード部およびサイドウォール部の曲げの中立軸よりもタイヤ幅方向内側であり、タイヤを適用リムに組み付け、所定の空気圧を充填して車輛に装着するとともに、所定の負荷を作用させたタイヤの幅方向の断面姿勢で、車輛への装着外側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径(Rout)が70mm、車輛への装着内側のサイドウォール部のタイヤ赤道面からの最大幅位置の曲率半径(Rin)が70mmであり、トレッド接地面のネガティブ率が、車輛への装着外側の半部で30%、装着内側の半部で35%である。

【0038】

表1に示す「カーカス折返し高さ(%)」とは、タイヤの半径方向の最内端(リムライン)からカーカスの折返し端までの半径方向距離をタイヤ断面高さに対する割合(%)で表したものであり、「Hin/Hout」とは、車輛装着内側における最大幅位置のタイヤ半径方向距離(Hin)の、車輛装着外側における最大幅位置のタイヤ半径方向距離(Hout)に対する倍率を表す。また「ビードフィルア高さ(mm)」とは、ビードフィルアのタイヤ半径方向寸法(mm)を表す。

【0039】

実施例1～12、および比較例1,2のタイヤは、カーカスの折返し部分の、ビードフィルアの半径方向外端よりも半径方向外側に延在する部分が、カーカスの本体部分と1mmの距離を保持し、比較例3のタイヤは、カーカスの折返し部分の、ビードフィルアの半径方向外端よりも半径方向外側に延在する部分が、カーカスの本体部分と1.2mmの距離を保持し、実施例13のタイヤは、カーカスの折返し部分の、ビードフィルアの半径方向外端よりも半径方向外側に延在する部分が、カーカスの本体部分と0.8mmの距離を保持して配置される。また、比較例2のタイヤはビードフィルアの半径方向外端からカーカスの折返し端までの距離が5mm未満であり、実施例1～13および比較例1,3のタイヤはビードフィルアの半径方向外端からカーカスの折返し端までの距離が5mm以上である。

【0040】

10

20

30

40

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	参考例	実施例 5	実施例 6	参考例	実施例 8
カーカス折返し高さ (%)	30	10	40	30	30	30	30	30
Hin/Hout	1.2	1.2	1.2	1	1.1	1.3	1.4	1.2
ビードフィラー高さ (mm)	15	15	15	15	15	15	15	8
転がり抵抗指数	105	107	104	102	105	105	102	107
操縦安定性指数	105	105	105	101	105	105	101	101
耐久性指数	105	104	105	105	105	105	105	105

10

	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	比較例 1	比較例 2	比較例 3
カーカス折返し高さ (%)	30	30	30	30	30	50	5	30
Hin/Hout	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1	1.2	1.2
ビードフィラー高さ (mm)	10	12	20	22	15	15	15	15
転がり抵抗指数	107	106	104	101	105	100	107	105
操縦安定性指数	104	105	105	105	105	100	98	105
耐久性指数	105	105	105	105	105	100	98	100

20

## 【0041】

(性能評価方法)

ここで、転がり抵抗は、タイヤを、JATMAに規定する標準リム(4.5J×13)に組付けるとともに、210KPaの空気圧を充填し、JATMAに規定する最大負荷能力の73%の負荷(2.81kN)を作用させて、室内ドラム試験機を用いて80km/hの速度で転動させたときの接地面に生じる進行方向の抵抗を測定することにより求め、また、操縦安定性は、タイヤを車両指定リム(4.5J×13)に組付けるとともに、車両指定の空気圧(230KPa)を充填して乗用車両に装着し、2名乗車の荷重条件(1.19~2.7kN)下で、乗用車一般領域の速度(60~120km/h)にて屋外テストコースを実車走行したときのフィーリングによって求めた。また、耐久性は、タイヤ

30

## 【0042】

上記の評価結果から、実施例のタイヤは比較例のタイヤと比較して、操縦安定性および耐久性は確保しながらも、転がり抵抗を低減していることがわかる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0043】

かくしてこの発明によって、十分な操縦安定性と耐久性を確保しながらも、転がり抵抗を有効に低減し得る空気入りタイヤを提供することが可能となった。

40

## 【符号の説明】

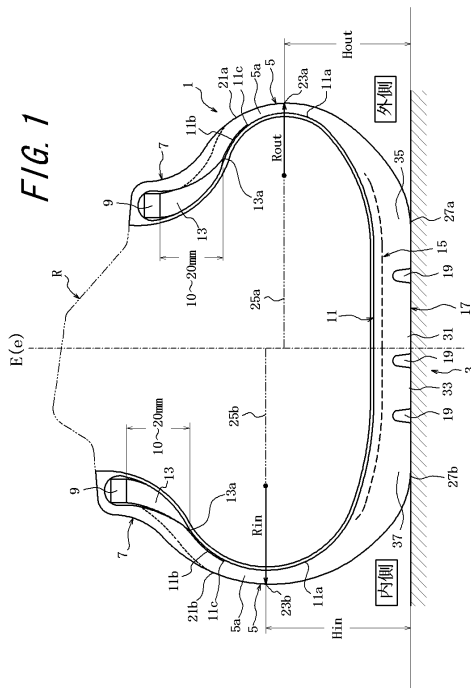
## 【0044】

- 1 空気入りタイヤ(タイヤ)
- 3 トレッド部
- 5 サイドウォール部
- 7 ビード部
- 9 ビードコア
- 11 カーカス

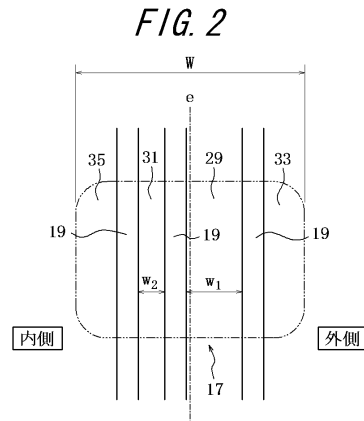
50

- 13 ビードフィラー
- 15 ベルト
- 17 トレッド接地面
- 19 環状周方向主溝

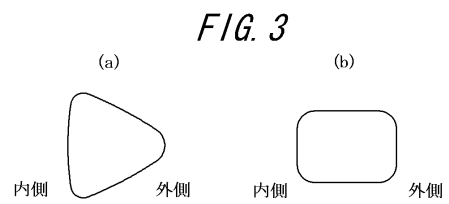
【図1】



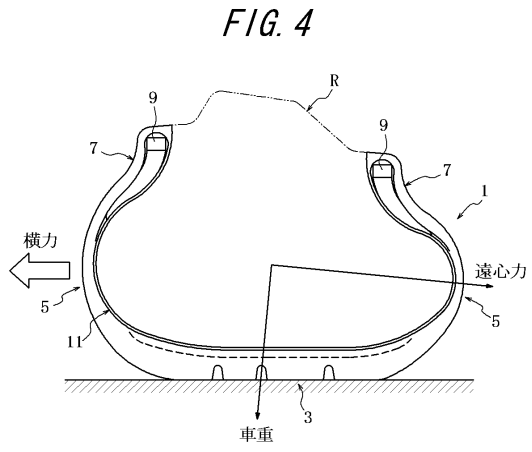
【図2】



【図3】



【図4】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 6 0 C 17/00 B

(56)参考文献 特開平07 - 223407 (JP, A)  
特開2000 - 177308 (JP, A)  
特開2000 - 313210 (JP, A)  
特開2002 - 192905 (JP, A)  
特開2003 - 025463 (JP, A)  
特開2004 - 231057 (JP, A)  
特表2004 - 535327 (JP, A)  
特開2006 - 176116 (JP, A)  
特開2007 - 030558 (JP, A)  
特開2009 - 006983 (JP, A)  
特開2010 - 125891 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 C 3 / 0 6  
B 6 0 C 1 1 / 0 3  
B 6 0 C 1 5 / 0 0  
B 6 0 C 1 5 / 0 6  
B 6 0 C 1 7 / 0 0