(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
2009 年6 月25 日 (25.06.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/078425 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 9/18 (2006.01) *B60C 11/01* (2006.01)
B60C 9/08 (2006.01) *B60C 15/00* (2006.01)
B60C 9/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/072948

(22) 国際出願日: 2008 年12 月17 日 (17.12.2008)

(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 2007-325279
2007 年12 月17 日 (17.12.2007) 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): 高橋 文男 (TAKAHASHI, Fumio) [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). 中山 壮人 (NAKAYAMA, Sohto) [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).

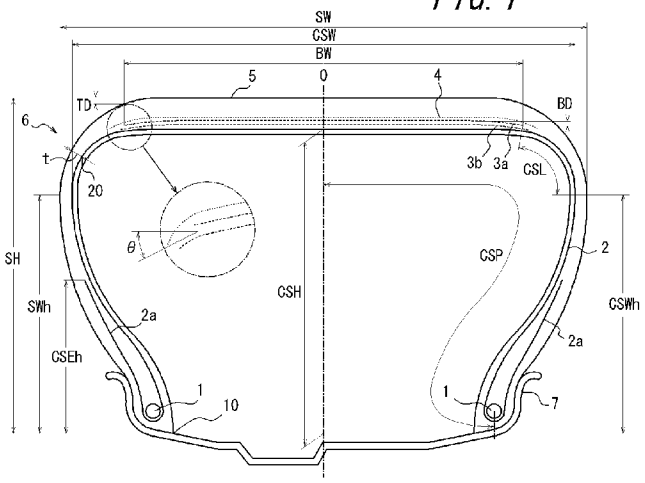
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE,

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

FIG. 1



(57) Abstract: A pneumatic tire having at least one inclined belt layer and a tread which are sequentially arranged on the outer side radially of the crown of a carcass functioning as the framework of the tire and toroidally extending between a pair of beads. In a lateral cross-section of the tire mounted on an applicable rim, the ratio (BD/BW) of the difference (BD) between the diameters of the outermost layer of the inclined belt layer measured at the lateral center of the layer and at a lateral end of the layer to the width (BW) of the outermost layer is adapted to be not less than 0.01 but not more than 0.04. The tire has good wear resistance performance and reduced rolling resistance.

(57) 要約: 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、少なくとも１層の傾斜ベルト層およびトレッドを順に配置した空気入りタイヤであって、該タイヤを適用リムに装着した状態のタイヤ幅方向断面において、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅BWに対する、当該最外側層の幅方向中心部と幅方向端部との径差BDの比BD／BWを0.01以上0.04以下とするこ

[続葉有]

WO 2009/078425 A1

DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, 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.

(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, 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).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、耐偏摩耗性能に優れかつ転がり抵抗の低い空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 近年、より環境負荷の小さい製品の開発が活発に行われている。この原因は、地球温暖化をはじめとする環境問題にあり、タイヤについても例外ではない。このタイヤに関し、前記環境問題に対応するためには、自動車の低燃費化に寄与する性能の確保が大切になる。これを達成する一つの手段として、タイヤの転がり抵抗を減らすことが挙げられ、従来、様々な技術開発が行われている。

以下に、従来の改良方法をいくつか紹介する。

[0003] まず、タイヤの転がり抵抗は、トレッド部のゴム内にて多く発生することが知られている。直接的な改良方法として、このトレッド部に使用されるゴムを損失正接が小さいものに変更することが有効である。しかしながら、この方法では、タイヤの、例えば耐摩耗性能をはじめとする他の性能が犠牲になることも知られている。一方、転がり抵抗を増す発生源であるゴムを減らすために、トレッド厚さを薄くする方法も容易に考えられるが、この場合はタイヤの摩耗寿命を確保できないことが問題になる。

[0004] さらには、特許文献1では、タイヤの断面形状を工夫して転がり抵抗を低減することが提案されている。この提案によって、転がり抵抗の低減が確かに図られるが、他性能、とりわけ優れた耐摩耗性との両立を考えた場合、より詳細なタイヤ設計が求められている。

特許文献1:特開2006－327502号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで、本発明の目的は、耐摩耗性能に優れかつ転がり抵抗の少ないタイヤを提供するための、タイヤ形状の詳細について提案することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 発明者らは、タイヤの形状を詳細に規制することによって、所期した性能の改良が可能であること、特に形状設計という場合、タイヤの外表面の形状のみならず、タイヤの骨格となる補強構造の形状もタイヤ性能への影響が大きいため、個別に規制することが有効であるとの知見を得た。すなわち、タイヤ幅方向断面内のせん断変形を、特に幅方向外側のトレッド内において抑制することが、この変形によるエネルギーロスの結果である転がり抵抗の低減と、この変形の結果生じるせん断力とすべりにて記述されることが多い摩耗を同時に改良できることを見出し、本発明を完成するに到った。

[0007] 本発明の要旨構成は、次のとおりである。

(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、少なくとも1層の傾斜ベルト層を有するベルトおよびトレッドを順に配置した空気入りタイヤであって、該タイヤを適用リムに装着した状態のタイヤ幅方向断面において、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅BWに対する、当該最外側層の幅方向中心部と幅方向端部との径差BDの比BD／BWが0.01以上0.04以下であることを特徴とする空気入りタイヤ。

[0008] ここで、前記タイヤを適用リムに装着した状態とは、日本自動車タイヤ協会規格(JATMA)に規定の標準リムまたはその他の適用リムに組み込んだ状態にて、内圧を付加せずに若しくは、30kPa程度までの極低内圧を付加した状態を意味する。

[0009] (2)カーカスの径方向最外側とビードトゥとの間のタイヤ径方向の距離CSHに対する、前記カーカスの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離CSWhの比CSWh／CSHが0.6以上0.9以下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。

[0010] (3)前記タイヤの断面高さSHに対する、タイヤの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離SWhの比SWh／SHが0.5以上0.8以下であることを特徴とする前記(1)または(2)に記載の空気入りタイヤ。

[0011] (4)前記カーカスの最大幅CSWに対する、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅BWの比BW／CSWが0.8以上0.94以下であることを特徴とする前記(1)、(2)または(3)に

記載の空気入りタイヤ。

[0012] (5)前記傾斜ベルト層の最外側層の半幅BW／2に対する、前記トレッドの幅方向中心部と幅方向端部との径差TDの比TD／(BW／2)が、0.06以上0.11以下であることを特徴とする前記(1)ないし(4)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[0013] (6)前記カーカスにおける、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向中心部に対応する位置からビードコア直下までの経路長CSPに対する、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向端部に対応する位置から前記最大幅位置までの経路長CSLの比CSL／CSPが、0.1以上0.25以下であることを特徴とする前記(1)ないし(5)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[0014] (7)前記カーカスの最大幅CSWの始端から0.8倍の位置が、前記タイヤの断面高さSHの0.90倍以上0.97倍以下の範囲であることを特徴とする前記(1)ないし(6)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[0015] (8)前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向端部におけるベルト振り出し角度が0°以上10° 以下であることを特徴とする前記(1)ないし(7)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

ここで、ベルト振り出し角度とは、傾斜ベルト最外層の端部接線方向と、傾斜ベルト最内層の傾斜ベルト最外層端部に対応する位置における接線方向との平均(中間線分)を、タイヤ幅方向断面をみて、その幅方向を0° としたときの角度である。

[0016] (9)前記カーカスは、ビードコアにてタイヤの幅方向内側から外側へ巻き返して延びる折り返し部を有し、該折り返し部の端末とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離CSEhが、タイヤの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離SWhの0.5倍以下であることを特徴とする前記(1)ないし(8)のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、耐摩耗性能に優れかつ転がり抵抗の少ないタイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明に従うタイヤの幅方向断面を示す図である。

[図2]従来タイヤの荷重負荷前後の挙動を示す図である。

[図3]本発明に従うタイヤの荷重負荷前後の挙動を示す図である。

[図4]従来タイヤの幅方向断面を示す図である。

[図5]比BD／BWが転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図6]比CSWh／CSHが転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図7]比SWh／SHが転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図8]比BW／CSWが転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図9]比TD／(BW／2)が転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図10]比CSL／CSPが転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図11]0.8CSWの位置が転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図12]ベルト振り出し角度θが転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図13]カーカス折り返し部の端末位置が転がり抵抗並びに耐磨耗性に与える影響を示す図である。

[図14]ビード背面角を示す図である。

符号の説明

[0019] 1 ビードコア

2 カーカス

2a 折り返し部

3a 傾斜ベルト層(最外側層)

3b 傾斜ベルト層

4 周方向ベルト層

5 トレッド

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、図面を参照して、本発明を具体的に説明する。

図1に、本発明に従うタイヤについて、その幅方向断面を示す。同図において、符号1は一対のビードコアであり、これらビードコア1間にトロイダル状に跨る、コードのラジアル配列プライからなるカーカス2を骨格として、該カーカス2のクラウン部の径方

向外側に、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1層、図示例で2層の傾斜ベルト層3aおよび3bを配置し、さらに傾斜ベルト層3aの径方向外側に、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1層の周方向ベルト層4を配置し、これらベルトの径方向外側にトレッド5を配置してなる。なお、傾斜ベルト層は1層でも構わないが、その際には、少なくとも1層の周方向ベルト層との組み合わせにてベルトを構成することが好ましい。

[0021] かようなタイヤ6は、適用リム7に装着されて使用に供される。ここで、該タイヤ6を適用リム7に装着した状態のタイヤ幅方向断面において、図1に示すように、前記傾斜ベルト層の最外側層3aの幅BWに対する、当該最外側層3aの幅方向中心部(赤道面O)と幅方向端部との径差BDの比BD／BWが0.01以上0.04以下であることが肝要である。

なお、ここでいう傾斜ベルト層とは、カーカスの最大幅CSWの0.6倍以上の幅を有するものである。

[0022] この規定は、傾斜ベルト層3について、その幅方向における径差が少ないことを意味する。つまり、ベルトがフラットに近い状態であることを示す。すなわち、転がり抵抗は、前述したように、タイヤトレッド部のゴム中で発生するエネルギーロスが支配的であり、その変形の一つである幅方向断面内のせん断変形を抑えることが、転がり抵抗の低減に有効である。このせん断変形が起こる原因は、図2にサイズ195／65 R15のラジアルタイヤ(比BD／BW:0.052)の内圧充填前の無負荷状態を実線にておよび、210kPaの内圧充填後に4.41kNの荷重を負荷した状態を点線にて示すように、荷重負荷の前後における変形(矢印参照)が著しく、この変形は接地部分において湾曲していたベルトが平らに伸ばされる変形である。さらに、図2に示すように、通常のラジアルタイヤでは、タイヤセンター対比ショルダーの半径が小さく径差を持っているため、ショルダー付近のベルトはタイヤ周方向に伸ばされる。すると、コードが交差して配置された傾斜ベルト層はパンタグラフ状に変形して周方向に伸びる結果として幅方向に縮むことになるため、上記せん断変形を助長することになり、結果としてトレッドゴムのヒステリシスロスを増加することになる。

[0023] この変形を、タイヤの形状面から最も簡便に抑制するには、ベルトをなるべく平坦にする必要がある。すなわち、ベルトを平坦(比BD／BW:0.026)にした、図2のタイヤと同サイズのタイヤについて、図2の場合と同じ条件における、荷重を負荷する前後における変形を、図3に示すように、比BD／BW:0.04以下にすると、荷重負荷の前後における変形(矢印参照)を極めて小さく抑えることができる。従って、比BD／BW:0.04以下にすることによって、トレッドゴムのヒステリシスロスは減少することになって、低い転がり抵抗のタイヤが得られるのである。

[0024] また、トレッド形状の観点から、上記のせん断変形を抑制する改良を行った場合、接地面内のせん断力やすべり分布も縮小される方向に変化するため、耐摩耗性能を同時に改良することができることも解明するに到った。

[0025] なお、実際のタイヤ設計では、サイド部の変形に伴った変形成分や、偏摩耗を起こさないための接地形状並びに接地圧分布を考慮しなければいけないことから、完全に平坦にすることなく適正な範囲に設定することが肝要である。この適正な範囲について鋭意究明したところ、上記した比BD／BWが0.01以上であることが判明した。

[0026] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した比BD／BWを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、タイヤの基本構造は同じであり、カーカスプライが1枚、傾斜ベルト層はタイヤ赤道面に対して24° の傾斜角度で配置したコードを層間で相互に交差させた2層からなり、その上にナイロンの周方向補強層を備える。

[0027] ここで、転がり抵抗試験は、供試タイヤを標準リムに装着し内圧を210kPaに調整したのち、直径1.7mの鉄板表面を持つドラム試験機(速度:80km／h)を用いて、車軸の転がり抵抗力を求める。この測定結果は、例えば図4に幅方向断面を示す従来タイヤ(比BD／BW:0.04超0.07以下)での転がり抵抗力を100として指数化した。この指数が小さいほど、転がり抵抗が小さいことを示している。評価としては、誤差を除きなおかつ市場優位性の観点から5%以上の差異を有意差とみなす。特に、10%以上の転がり抵抗が見られる場合は大きな効果であるといえる。

[0028] また、耐摩耗性試験は、転がり抵抗試験と同様のリム組み供試タイヤを、直径1.7m

の室内ドラム試験機(表面にセーフティウォーク有)にて速度80km/hにて試験を実施した。入力はフリーローリング10分、そして制動方向に0.1Gを10分、を交互に繰り返す。この条件にて、1200km走行後の摩耗重量(摩耗したゴムの量)を従来例対比で指数化して評価した。この磨耗重量は少ないほど良く、5%未満の違いなら同等とみなし、さらに、10%以上の違いがある場合は顕著な差があるといえる。なお、この試験法では摩耗した重量を比較するため、耐摩耗試験の意味合いが強い。しかし偏摩耗性能が悪いタイヤでは早期に摩耗が進むため、本試験でも検出が可能である。つまり、この見方は耐偏摩耗並びに耐摩耗の両面からの見方を行うことができるものである。

[0029] 以上の実験結果を、図5に示すように、比BD/BWが0.01以上0.04以下の範囲において、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。さらに望ましくは、0.02以上0.035以下である。

[0030] 次に、図1に示すように、カーカスの径方向最外側とビードトゥとの間のタイヤ径方向の距離CSHに対する、前記カーカスの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離CSWhの比CSWh/CSHが0.6以上0.9以下であることが好ましい。さらに望ましくは、0.7以上0.8以下である。

[0031] この規定によれば、特に、路面に近い位置でタイヤサイド部のカーカスラインが局所的に曲がった領域を持ち、曲げ剛性はこの部分で小さくなる。すると、ベルト幅よりも幅方向外側である、この屈曲部周辺が荷重時に大きく変形するため、トレッド部における変形は少なくなる。つまり、上記断面内のせん断変形をトレッドにおいて減らすことができる。荷重時の変形を効果的に減ずるための寸法を各種試行したところ、比CSWh/CSHが0.6以上0.9以下であることが判明したのである。

[0032] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。
すなわち、サイズ195/65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した比CSWh/CSHを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD/BWは0.026と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD/BWの実験と同様である。

[0033] 以上の実験結果を、図6に示すように、比CSWh／CSHが0.6以上0.9以下の範囲において、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0034] また、図1に示すように、タイヤの断面高さSHに対する、タイヤの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥ10にタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離SWhの比SWh／SHが0.5以上0.8以下であることが好ましい。さらに望ましくは、0.6以上0.75以下である。

[0035] さて、本来サイド部の形状については骨格であるカーカスラインで規定することが重要である。しかし、ゴム内部にてエネルギーロスが発生して転がり抵抗に寄与するという現象においては、サイド部も例外ではない。つまり、サイド部もカーカスラインに追従して従来のタイヤとは異なる形状を取ることが効率よい改良につながるといえる。これは、たとえばサイドゴムを薄くすることなどを意味し、自明ながらサイドゴムをなくすことができたとすれば、この寸法はカーカスラインの最大幅と同じ位置を示す。実際には、縁石への接触時にカーカスを保護する役割などからサイドゴムに所定の厚さを与える必要があるため、このときのサイド部の最大幅位置をタイヤ断面高さ対比でみたところ、上記の比の範囲にあることが分かった。また、タイヤ設計においては、加硫金型の設計も大切なポイントであるため、外表面寸法として定義することはタイヤ設計法としても必要である。

[0036] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した比SWh／SHを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.026および比CSWh／CSHは0.746と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0037] 以上の実験結果を、図7に示すように、比SWh／SHが0.5以上0.8以下の範囲において、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0038] さらに、図1に示すように、前記カーカスの最大幅CSWに対する、前記傾斜ベルト層の最外側層3aの幅BWの比BW／CSWが0.8以上0.94以下であることが好ましい。さら

に望ましくは、0.84以上0.93以下である。

すなわち、本発明のタイヤではクラウン部が平坦な形状になる。このとき、当然ながら接地形状も幅方向に広がる傾向となり、それに見合った補強層の構成が必要になる。特に、偏摩耗を防ぐ意味合いから、接地幅は複数の補強層が存在する幅以下であることが望ましい。このため、本発明に従うタイヤ形状を採用した場合のベルト幅は通常よりも広く設定する必要があり、その幅は上記に規定に従うとよいことが分かった。一方、上記断面内のせん断変形に関して述べたとおり、接地面外に余分なベルトがあればそれは転がり抵抗に対して悪化方向に作用する。このため、偏摩耗のために規制する下限値と、転がり抵抗のために規制する上限値の両方が大切である。

[0039] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した比BW／CSWを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.026、比CSWh／CSHは0.746および比SWh／SHは0.654と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0040] 以上の実験結果を、図8に示すように、比BW／CSWが0.8以上0.94以下の範囲において、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0041] 図1に示すように、前記傾斜ベルト層の最外側層3aの半幅BW／2に対する、トレッド5の幅方向中心部（タイヤ赤道面O）と幅方向端部との径差TDの比TD／（BW／2）が、0.06以上0.11以下であることが好ましい。さらに望ましくは、0.075以上0.095以下である。

これは、傾斜ベルト層直上のトレッド表面位置についての規定である。前述のせん断変形のためにベルトを平坦にしたのは既述のとおりであるが、このとき同時にトレッド外表面も適切な位置に設定することが好ましい。トレッド表面にクラウン形状（図2参照）を残すように、ゴム厚さを分布させると、接地時の径差に起因した偏摩耗が発生するばかりか、ゴムの薄い部分が完全に摩耗することによって摩耗ライフが短くなる。そのため。ベルトと同様にトレッド落ち高である比TD／（BW／2）も明確に規定することが好ましく、所定の範囲とするとよい。

[0042] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した比TD／(BW／2)を種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.026、比CSWh／CSHは0.746、比SWh／SHは0.654および比BW／CSWは0.844と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0043] 以上の実験結果を、図9に示すように、比TD／(BW／2)が、0.06以上0.11以下の範囲において、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0044] ちなみに、カーカスの最大幅位置から傾斜ベルト層の最外側層3aの幅方向端部との間の領域におけるカーカスラインは、最小曲率半径が5mm以上25mm以下であることが好ましい。すなわち、さらに直接的に、カーカス最大幅位置とベルト下位置との間を円弧で近似した場合の曲率半径を規定するとよい。前述したように、タイヤ設計ではその金型の設計も重要なポイントであり、設計方法としてこの部分の曲率半径を指定することは有意義である。

[0045] 図1に示すように、前記カーカス2における、前記傾斜ベルト層の最外側層3aの幅方向中心部に対応する位置(タイヤ赤道面O)からビードコア1直下までの経路長CSPに対する、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向端部に対応する位置から前記最大幅位置までの経路長CSLの比CSL／CSPが、0.1以上0.25以下であることが好ましい。さらに望ましくは、0.12以上0.18以下である。なお、ビードコア1直下までの経路長CSPは、カーカスの実質的な経路長であり、挟み込みタイプのビードコアでは図示のようにコアをまわりこむことなく、挟み込まれた経路を長さとする。

[0046] これは、先に述べたカーカスが局所的に屈曲する部分のカーカス長さを規定している。

すなわち、カーカスライン最大幅位置とベルト下の点をつなぐ滑らかな曲線のとり方において、その領域のカーカス長さを適正化することによって、所望の局所変形を起こさせることができる。この領域のカーカス長さが短いということは、その短さで半径方向から概略幅方向へ向きを変えることを意味するため、局所的に屈曲しているという

形状特性を補強することができる。

[0047] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した比CSL／CSPを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.026、比CSWh／CSHは0.746、比SWh／SHは0.654、比BW／CSWは0.844および比TD／(BW／2)は0.134と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0048] 以上の実験結果を、図10に示すように、比CSL／CSPが、0.1以上0.25以下の範囲において、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0049] 図1に示すように、前記カーカスの最大幅CSWの始端から0.8倍の位置が、タイヤの断面高さSHの0.90倍以上0.97倍以下の範囲であることが好ましい。さらに望ましくは、0.92倍以上0.96倍以下である。

ここでは、単純にタイヤ最大幅の80%位置におけるトレッド落ちだかを規定している。この範囲にトレッド落ち高を設定することによって、トレッドとベルト部の幅方向断面における曲げ変形を抑制することができる。なお、完全に平らにすると、ショルダー端の接地圧が極端に上がり偏摩耗を悪化させるため、適切な上限値も存在する。

[0050] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した0.8CSWの位置の高さを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.026、比CSWh／CSHは0.746、比SWh／SHは0.654、比BW／CSWは0.844、比TD／(BW／2)は0.134および比CSL／CSPは0.260と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0051] 以上の実験結果を、図11に示すように、0.8CSWの位置がSHの0.92倍以上0.96倍以下の範囲にあれば、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0052] 図1に示すように、前記傾斜ベルト層の最外側層3aの幅方向端部におけるベルト振り出し角度θが0° 以上10° 以下であることが好ましい。さらに望ましくは、3° 以

上7° 以下である。

ここでは、ベルト端部の振り出し角度について規定している。前述のように、ベルト形状が平坦でであることが良いが、さらにはベルトの端部形状を細かく規制することが好ましい。本発明では、ベルトの中央部付近で平坦、ベルト端で急に湾曲、という形状があり得る。しかしながら、断面内のせん断変形の多くはタイヤ幅方向外側にて発生することが知られているため、ベルト端部に、特に細かく形状を規定することは意義がある。特に、ベルト端部が湾曲して振り出し角度が大きくついている場合はベルトの端部が局所的に湾曲しているので上記せん断変形を起こしやすい。この理由から、角度は理想的にはフラットに近いことが望ましい。このことを、接地形状との兼ね合いなどから規定すると、ベルト振り出し角度θが0° 以上10° 以下であることが好ましい。

[0053] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記したベルト振り出し角度θを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.026、比CSWh／CSHは0.746、比SWh／SHは0.654、比BW／CSWは0.844、比TD／(BW／2)は0.134、比CSL／CSPは0.260および0.8CSWの位置は0.945SHと同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0054] 以上の実験結果を、図12に示すように、ベルト振り出し角度θが0° 以上10° 以下の範囲にあれば、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0055] ここで、図1に示すように、前記カーカス2は、ビードコア1にてタイヤの幅方向内側から外側へ巻き返して延びる折り返し部2aを有し、該折り返し部2aの端末とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離CSEhが、タイヤの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離SWhの0.5倍以下であることが好ましい。

すなわち、カーカス2の折り返し部2aが配置される領域は、カーカス2の本体および折り返し部2aの2層の補強材に挟まれた構造になるため、曲げ剛性が大きくなる。従

って、折り返し部2aがタイヤ径方向外側に延びて存在するほど、タイヤのサイド部剛性は高くなり、接地部分のベルト変形が大きくなる結果、転がり抵抗は増加傾向になる。この点、距離CSEhを距離SWhの0.5倍以下にすれば、折り返し部2aがサイド部領域から外れるため、サイド剛性が低下しサイド部の屈曲が容易になる。その結果、接地部分のベルト変形は抑制され、転がり抵抗が減少する。

[0056] 以上の知見を得るに到った実験結果について、以下に詳しく説明する。

すなわち、サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを用いて、上記した距離CSEhを種々に変化させた条件の下、転がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、比BD／BWは0.022、比CSWh／CSHは0.746、比SWh／SHは0.654、比BW／CSWは0.844、比TD／(BW／2)は0.074、比CSL／CSPは0.180、0.8CSWの位置は0.945SHおよびベルト振り出し角度θは2°と同じにした。その他のタイヤ構成条件や評価手法は、比BD／BWの実験と同様である。

[0057] 以上の実験結果を、図13に示すように、距離CSEhが距離SWhの0.5倍以下の範囲にあれば、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来タイヤに対する有意差が認められた。

[0058] また、以上の規制に加えて、図1に示すように、タイヤのサイド部において、カーカスからタイヤ表面までのゴム厚は、カーカスラインが最小曲率半径を有する部分20で最小(ゴム厚t)となることが好ましい。なぜなら、該部分20でのゴム厚を小さくすることによって、タイヤのサイド剛性が低下しサイド部の屈曲が容易になる結果、接地部分のベルト変形は抑制され、転がり抵抗が減少するからである。

[0059] さらに、図14に示すように、ビードコア1の軸心を通りタイヤの回転軸に平行の線分Lf_1とタイヤ外表面との交点xから、タイヤ外表面のタイヤ最大幅Sw位置yへ線分Lhを引いたとき、該線分Lhと前記点yにおけるタイヤの回転軸に平行の線分Lf_2との挟角である、ビード背面角αを68～75°程度、特には70°以上にすることが、上述と同様に、タイヤのサイド剛性、とりわけ接地面に近い屈曲部の局所剛性を低下させてサイド部の屈曲を容易にして接地部分のベルト変形を抑制するのに有効である。

実施例

[0060] サイズ195／65 R15のラジアルタイヤを、表1に示す仕様の下に作製し、上述した転

がり抵抗並びに耐磨耗性の各試験を行った。なお、タイヤの基本構造は同じであり、カーカスプライが1枚、傾斜ベルト層はタイヤ赤道面に対して24° の傾斜角度で配置したコードを層間で相互に交差させた2層からなり、その上にナイロンの周方向補強層を備える。

[0061] その評価結果を、表1に併記するように、本発明に従う発明例は、転がり抵抗並びに耐磨耗性の両方において、従来例に対する有意差が認められた。

[0062] [表1-1]

	外表面の寸法				構造寸法						
	SW	SWh	SH	TD	CSW	BW	CSWh	BD	θ	CSH	L/Ltotal
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	deg.	mm	-
比較例	200	63	127	9	192	134	62	1	12	114	0.26
発明例1	200	63	127	9	192	134	62	2.5	12	114	0.26
発明例2	200	63	127	9	192	134	62	3.5	12	114	0.26
発明例3	200	63	127	9	192	134	62	4.5	12	114	0.26
発明例4	200	63	127	9	192	134	62	5	12	114	0.26
従来例	200	63	127	9	192	134	62	7	12	114	0.26
発明例5	200	63	127	9	192	134	62	3.5	12	114	0.26
発明例6	200	65	127	9	192	134	69	3.5	12	114	0.26
発明例7	200	75	127	9	192	134	77	3.5	12	114	0.26
発明例8	200	83	127	9	192	134	85	3.5	12	114	0.26
発明例9	200	96	127	9	192	134	98	3.5	12	114	0.26
発明例10	200	100	127	9	192	134	103	3.5	12	114	0.26
発明例11	200	83	127	9	192	134	85	3.5	12	114	0.26
発明例12	200	83	127	9	192	155	85	3.5	12	114	0.22
発明例13	200	83	127	9	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例14	200	83	127	9	192	177	85	3.5	12	114	0.17
発明例15	200	83	127	9	192	180	85	3.5	12	114	0.16
発明例16	200	83	127	9	192	185	85	3.5	12	114	0.15
発明例17	200	83	127	12	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例18	200	83	127	11	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例19	200	83	127	6	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例20	200	83	127	5	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例21	200	83	127	4	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例22	200	74	127	6	192	162	75	3.5	12	114	0.26
発明例23	200	80	127	6	192	162	80	3.5	12	114	0.25
発明例24	200	83	127	6	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例25	200	83	127	6	192	162	85	3.5	12	114	0.16
発明例26	200	90	127	6	192	175	92	3.5	12	114	0.12
発明例27	200	92	127	6	192	185	94	3.5	12	114	0.09
発明例28	200	83	127	13	192	180	85	7	12	114	0.16
発明例29	200	83	127	12	192	180	85	6.5	12	114	0.16
発明例30	200	83	127	10	192	180	85	6.5	12	114	0.16
発明例31	200	83	127	7.5	192	180	85	6	12	114	0.16
発明例32	200	83	127	6.5	192	180	85	6	12	114	0.16
発明例33	200	83	127	5.5	192	180	85	6	12	114	0.16
発明例34	200	83	127	6	192	162	85	3.5	12	114	0.18
発明例35	200	83	127	6	192	162	85	3.5	10	114	0.18
発明例36	200	83	127	6	192	162	85	3.5	7	114	0.18
発明例37	200	83	127	6	192	162	85	3.5	6	114	0.18
発明例38	200	83	127	6	192	162	85	3.5	3	114	0.18
発明例39	200	83	127	6	192	162	85	3.5	2	114	0.18
発明例40	200	63	127	9	192	134	62	3.5	12	114	0.34
発明例41	200	63	127	9	192	155	62	3.5	12	114	0.3
発明例42	200	63	127	9	192	162	62	3.5	12	114	0.28
発明例43	200	63	127	9	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例44	200	63	127	9	192	180	62	3.5	12	114	0.27
発明例45	200	63	127	9	192	185	62	3.5	12	114	0.26
発明例46	200	63	127	10	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例47	200	63	127	9	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例48	200	63	127	8	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例49	200	63	127	7	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例50	200	63	127	6	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例51	200	63	127	5	192	177	62	3.5	12	114	0.27
発明例52	200	83	127	6	192	162	85	3.5	2	114	0.18
発明例53	200	83	127	6	192	162	85	3.5	2	114	0.18
発明例54	200	83	127	6	192	162	85	3.5	2	114	0.18
発明例55	200	83	127	6	192	162	85	3.5	2	114	0.18

[表1-2]

	ベルト落ち率 BD/BW	カーカス最大幅の高さ比 CSWh/CSH	ベルト幅とカーカス幅の比 BW/CSW	SWh/SH	トレッド落ち率 TD/（BW×0.5）	CSL/CSP	0.8×SW位置のトレッド高さ（SH対比）	ベルト振り出し角θ	CSEh/SWh	転がり抵抗	摩耗
比較例	0.007	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	94	99
発明例1	0.019	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	90	95
発明例2	0.026	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	84	90
発明例3	0.034	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	86	92
発明例4	0.037	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	90	95
従来例	0.052	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	100	100
発明例5	0.026	0.544	0.698	0.496	0.134	0.260	0.945	12	0.80	86	92
発明例6	0.026	0.605	0.698	0.512	0.134	0.260	0.945	12	0.80	82	86
発明例7	0.026	0.675	0.698	0.591	0.134	0.260	0.945	12	0.80	80	85
発明例8	0.026	0.746	0.698	0.654	0.134	0.260	0.945	12	0.80	78	84
発明例9	0.026	0.860	0.698	0.756	0.134	0.260	0.945	12	0.80	84	88
発明例10	0.026	0.904	0.698	0.787	0.134	0.260	0.945	12	0.80	87	92
発明例11	0.026	0.746	0.698	0.654	0.134	0.260	0.945	12	0.80	78	84
発明例12	0.023	0.746	0.807	0.654	0.116	0.220	0.945	12	0.80	76	80
発明例13	0.022	0.746	0.844	0.654	0.111	0.180	0.945	12	0.80	72	78
発明例14	0.020	0.746	0.922	0.654	0.102	0.170	0.945	12	0.80	73	77
発明例15	0.019	0.746	0.938	0.654	0.100	0.160	0.945	12	0.80	74	79
発明例16	0.019	0.746	0.964	0.654	0.097	0.150	0.945	12	0.80	79	85
発明例17	0.022	0.746	0.844	0.654	0.148	0.180	0.945	12	0.80	72	78
発明例18	0.022	0.746	0.844	0.654	0.136	0.180	0.945	12	0.80	66	74
発明例19	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	12	0.80	65	74
発明例20	0.022	0.746	0.844	0.654	0.062	0.180	0.945	12	0.80	67	76
発明例21	0.022	0.746	0.844	0.654	0.049	0.180	0.945	12	0.80	71	78
発明例22	0.022	0.658	0.844	0.583	0.074	0.260	0.945	12	0.80	66	74
発明例23	0.022	0.702	0.844	0.630	0.074	0.250	0.945	12	0.80	64	72
発明例24	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	12	0.80	60	71
発明例25	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.160	0.945	12	0.80	61	73
発明例26	0.020	0.807	0.911	0.709	0.069	0.120	0.945	12	0.80	63	74
発明例27	0.019	0.825	0.964	0.724	0.065	0.090	0.945	12	0.80	67	75
発明例28	0.039	0.746	0.938	0.654	0.144	0.160	0.903	12	0.80	62	84
発明例29	0.036	0.746	0.938	0.654	0.133	0.160	0.915	12	0.80	61	75
発明例30	0.036	0.746	0.938	0.654	0.111	0.160	0.929	12	0.80	60	71
発明例31	0.033	0.746	0.938	0.654	0.083	0.160	0.947	12	0.80	59	70
発明例32	0.033	0.746	0.938	0.654	0.072	0.160	0.970	12	0.80	60	74
発明例33	0.033	0.746	0.938	0.654	0.061	0.160	0.980	12	0.80	62	81
発明例34	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	12	0.80	60	71
発明例35	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	10	0.80	58	66
発明例36	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	7	0.80	56	62
発明例37	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	6	0.80	55.5	61
発明例38	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	3	0.80	55	61
発明例39	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	2	0.80	54.5	62
発明例40	0.026	0.544	0.698	0.496	0.134	0.340	0.945	12	0.80	84	90
発明例41	0.023	0.544	0.807	0.496	0.116	0.300	0.945	12	0.80	79	86
発明例42	0.022	0.544	0.844	0.496	0.111	0.280	0.945	12	0.80	77	84
発明例43	0.020	0.544	0.922	0.496	0.102	0.270	0.945	12	0.80	76	83
発明例44	0.019	0.544	0.938	0.496	0.100	0.270	0.945	12	0.80	80	84
発明例45	0.019	0.544	0.964	0.496	0.097	0.260	0.945	12	0.80	84	89
発明例46	0.020	0.544	0.922	0.496	0.113	0.270	0.945	12	0.80	76	83
発明例47	0.020	0.544	0.922	0.496	0.102	0.270	0.945	12	0.80	74	81
発明例48	0.020	0.544	0.922	0.496	0.090	0.270	0.945	12	0.80	72	78
発明例49	0.020	0.544	0.922	0.496	0.079	0.270	0.945	12	0.80	71	77
発明例50	0.020	0.544	0.922	0.496	0.068	0.270	0.945	12	0.80	74	79
発明例51	0.020	0.544	0.922	0.496	0.056	0.270	0.945	12	0.80	77	83
発明例52	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	2	0.60	54	62
発明例53	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	2	0.50	49	62
発明例54	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	2	0.40	46	62
発明例55	0.022	0.746	0.844	0.654	0.074	0.180	0.945	2	0.25	43	62

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、少なくとも1層の傾斜ベルト層を有するベルトおよびトレッドを順に配置した空気入りタイヤであって、

該タイヤを適用リムに装着した状態のタイヤ幅方向断面において、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅BWに対する、当該最外側層の幅方向中心部と幅方向端部との径差BDの比BD／BWが0.01以上0.04以下であることを特徴とする空気入りタイヤ。

[2] カーカスの径方向最外側とビードトゥとの間のタイヤ径方向の距離CSHに対する、前記カーカスの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離CSWhの比CSWh／CSHが0.6以上0.9以下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。

[3] 前記タイヤの断面高さSHに対する、タイヤの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離SWhの比SWh／SHが0.5以上0.8以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

[4] 前記カーカスの最大幅CSWに対する、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅BWの比BW／CSWが0.8以上0.94以下であることを特徴とする請求項1，2または3に記載の空気入りタイヤ。

[5] 前記傾斜ベルト層の最外側層の半幅BW／2に対する、前記トレッドの幅方向中心部と幅方向端部との径差TDの比TD／(BW／2)が、0.06以上0.145以下であることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[6] 前記カーカスにおける、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向中心部に対応する位置からビードコア直下までの経路長CSPに対する、前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向端部に対応する位置から前記最大幅位置までの経路長CSLの比CSL／CSPが、0.1以上0.25以下であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[7] 前記カーカスの最大幅CSWの始端から0.8倍の位置が、前記タイヤの断面高さSHの0.91倍以上0.97倍以下の範囲であることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか

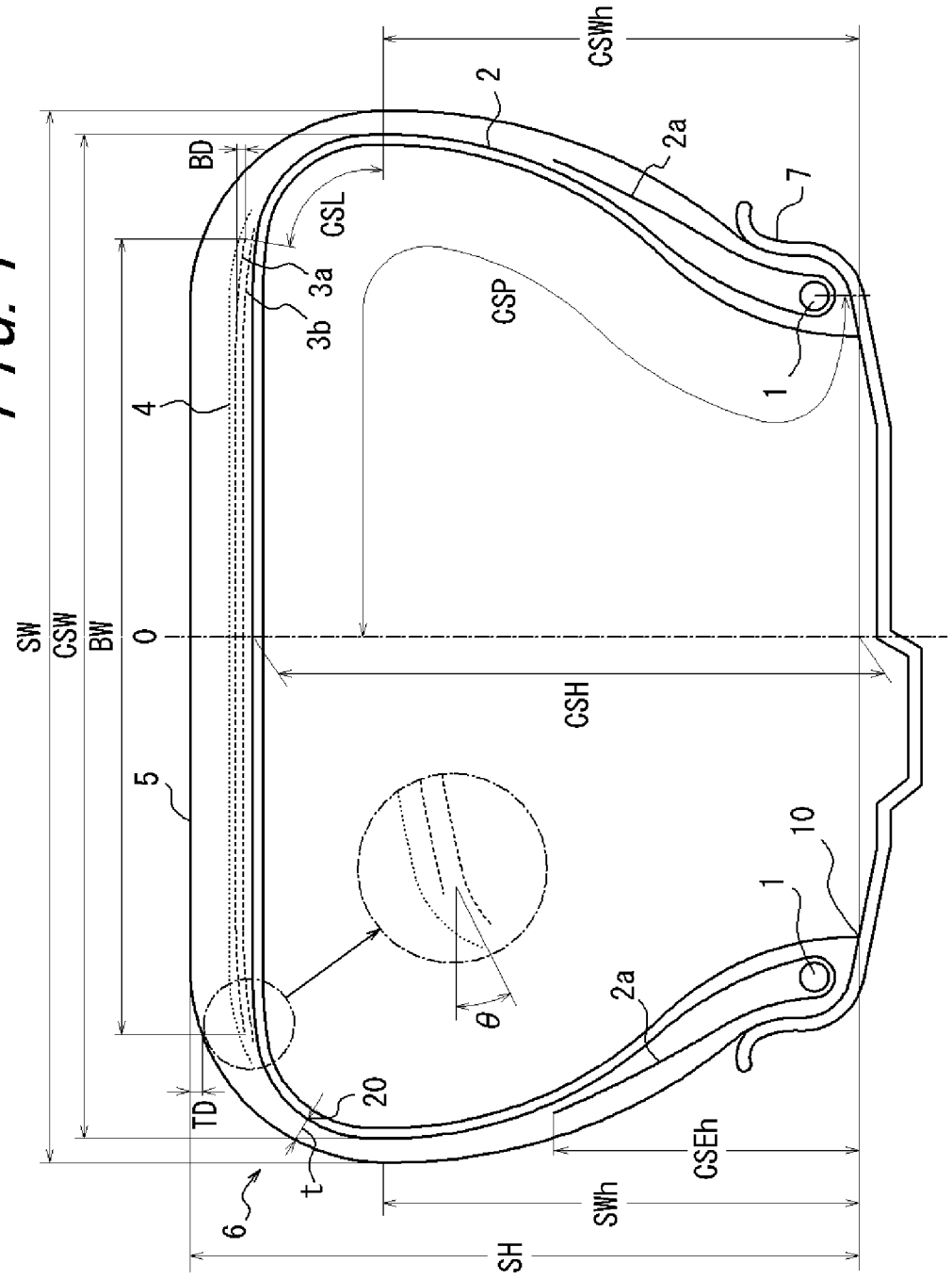
に記載の空気入りタイヤ。

[8] 前記傾斜ベルト層の最外側層の幅方向端部におけるベルト振り出し角度が0° 以上10° 以下であることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[9] 前記カーカスはビードコアにてタイヤの幅方向内側から外側へ巻き返して延びる折り返し部を有し、該折り返し部の端末とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離CSEhが、タイヤの最大幅位置にタイヤの回転軸と平行に引いた線分とビードトゥにタイヤの回転軸と平行に引いた線分との最短距離SWhの0.5倍以下であることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

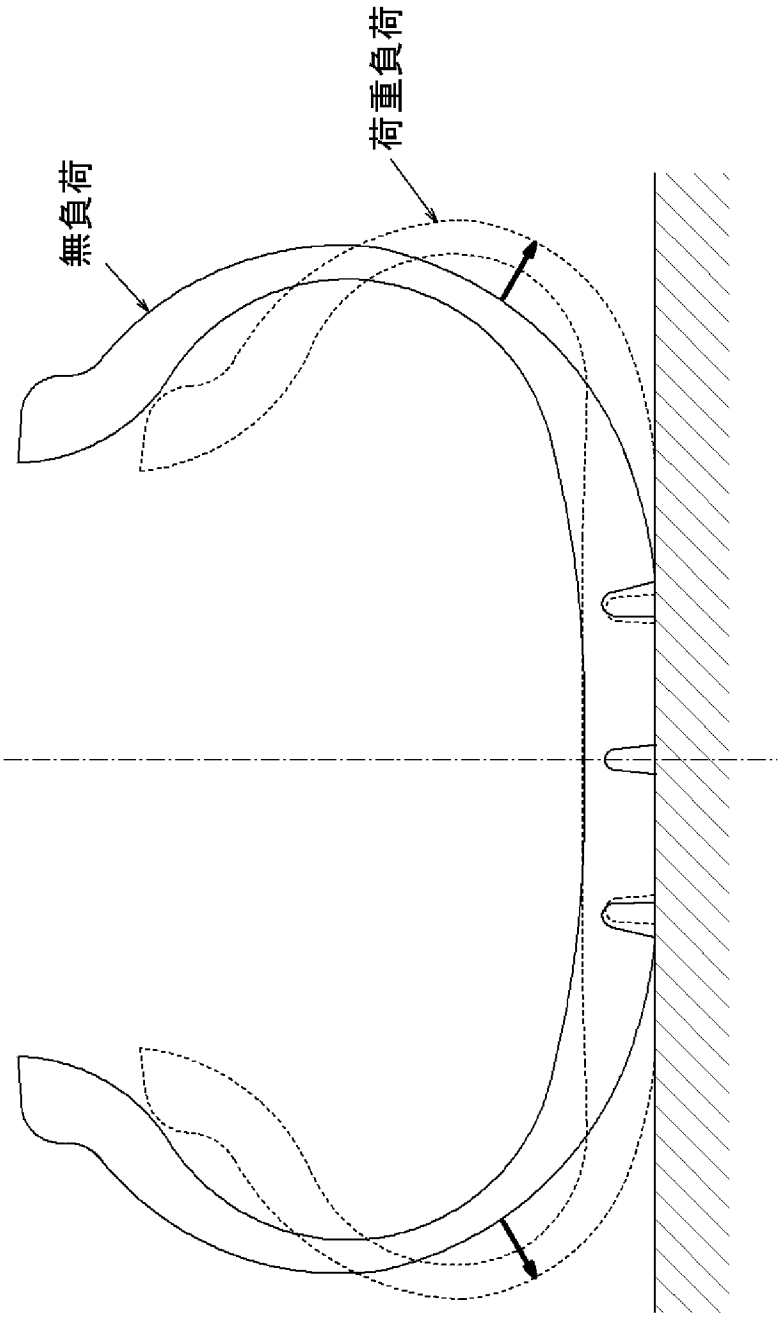
[図1]

FIG. 1


CSWh
2
2a
7
BD
CSL
3a
3b
CSP
1
4
SW
CSW
BW
0
CSH
5
10
1
θ
2a
20
TD
t
6
CSEh
SWh
SH

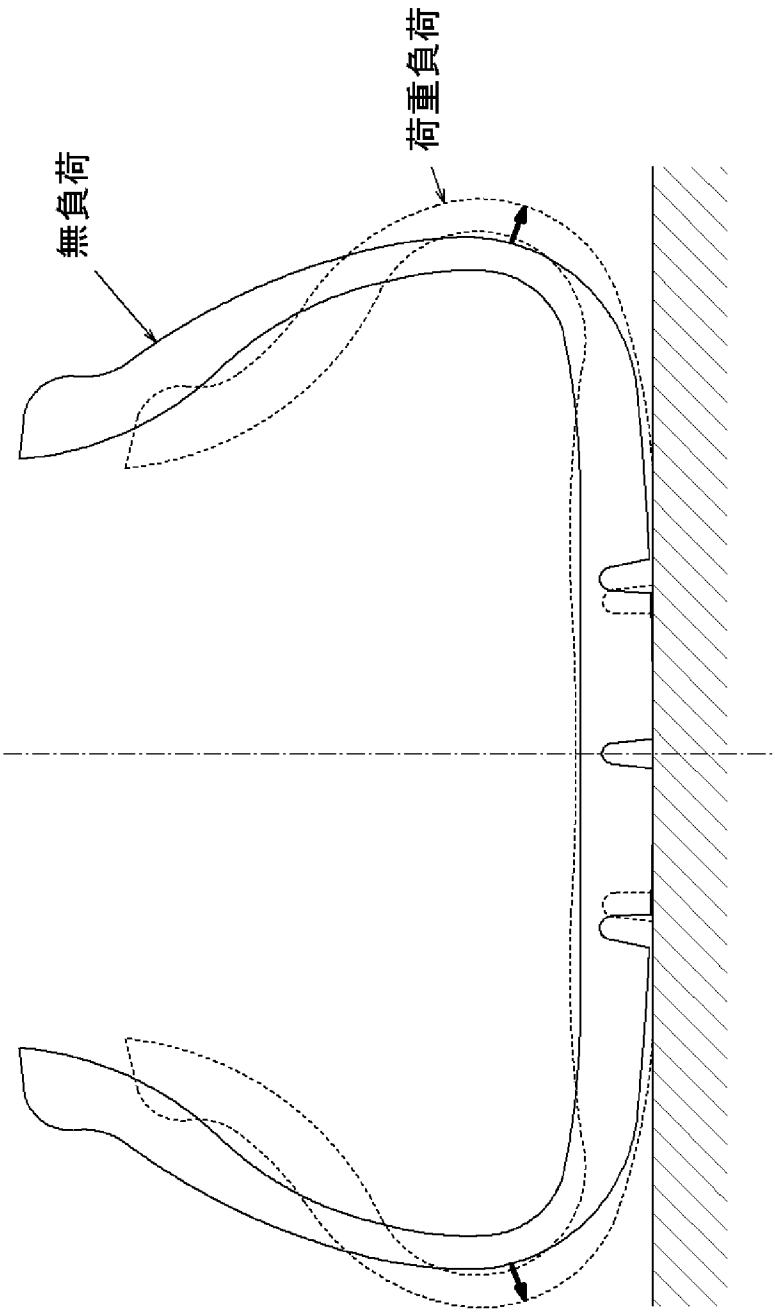
[図2]

FIG. 2



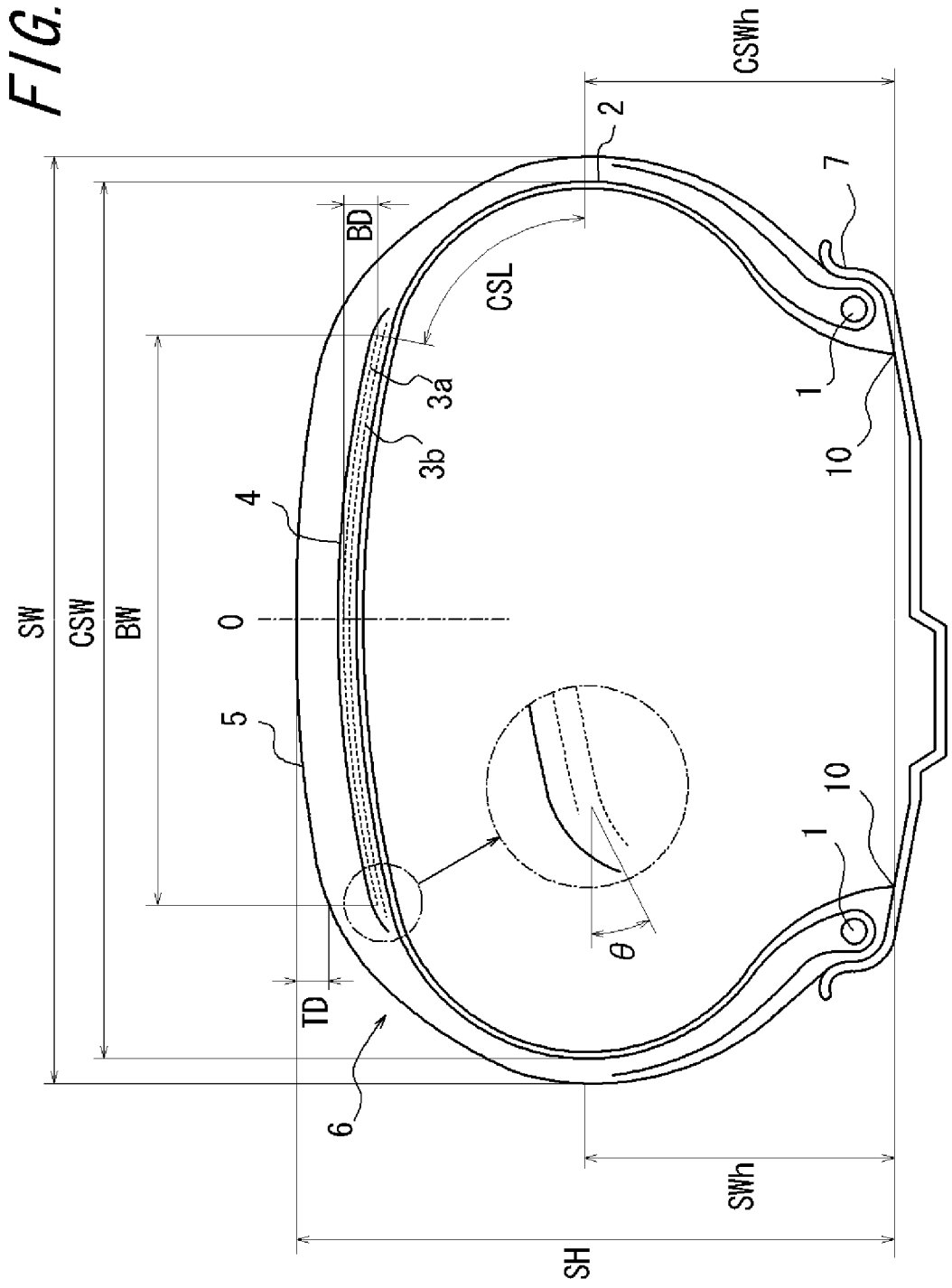
[図3]

FIG. 3



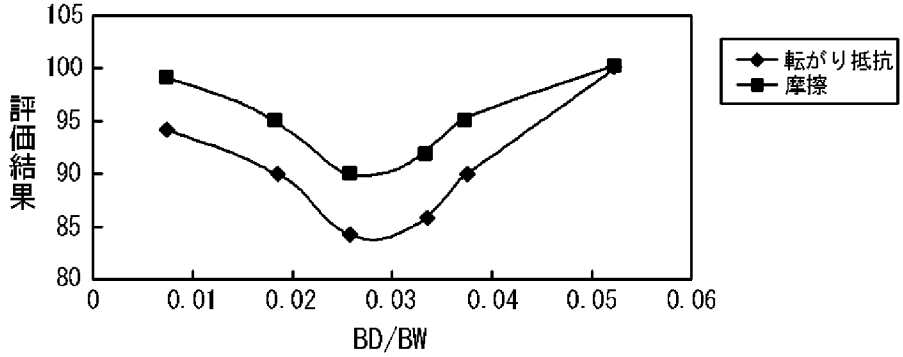
[図4]

FIG. 4



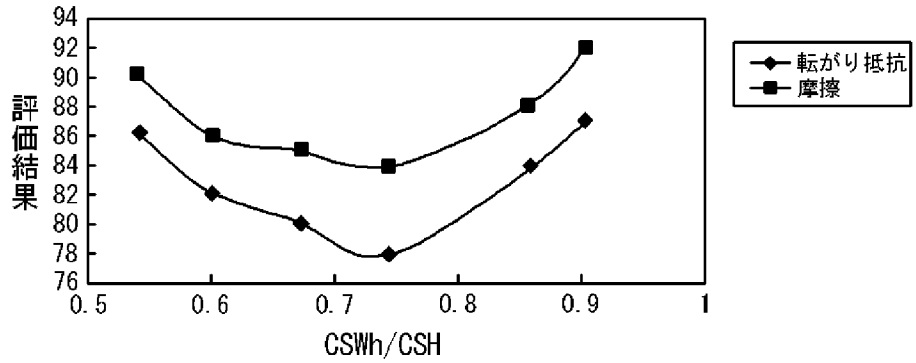
[図5]

FIG. 5



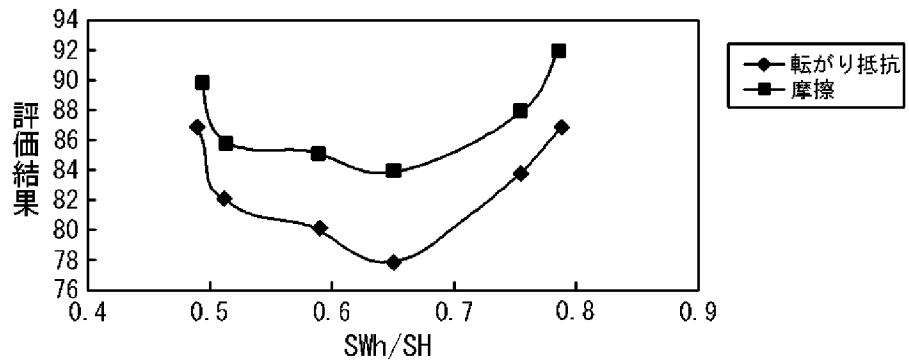
[図6]

FIG. 6



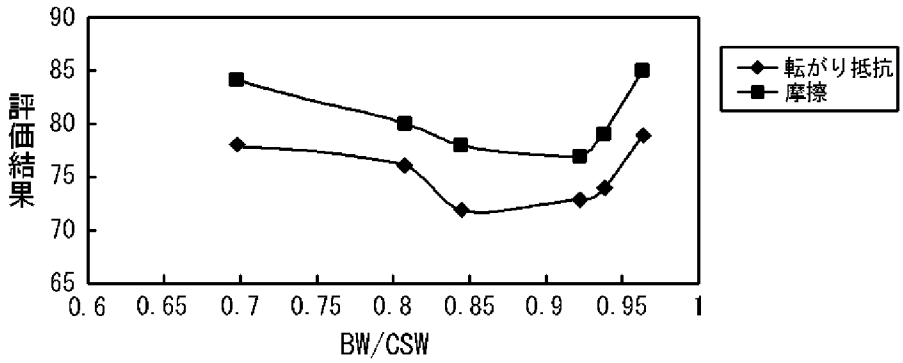
[図7]

FIG. 7



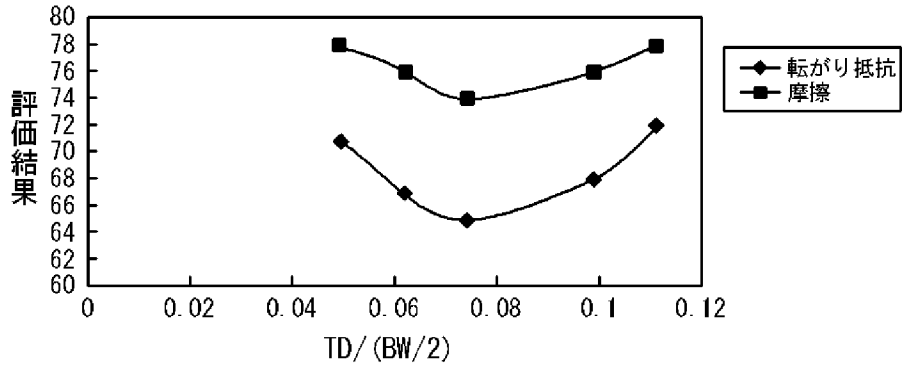
[図8]

FIG. 8



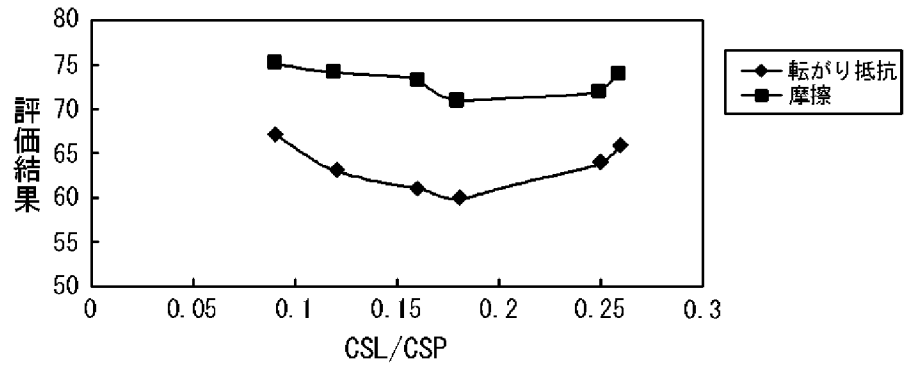
[図9]

FIG. 9



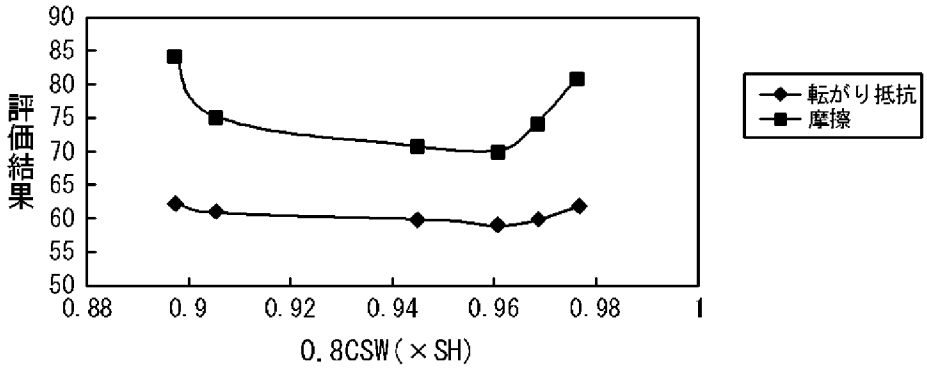
[図10]

FIG. 10



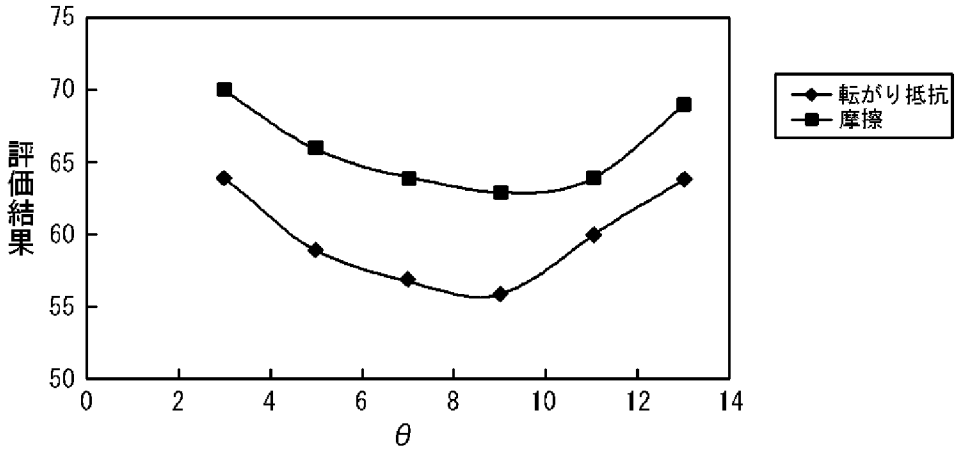
[図11]

FIG. 11



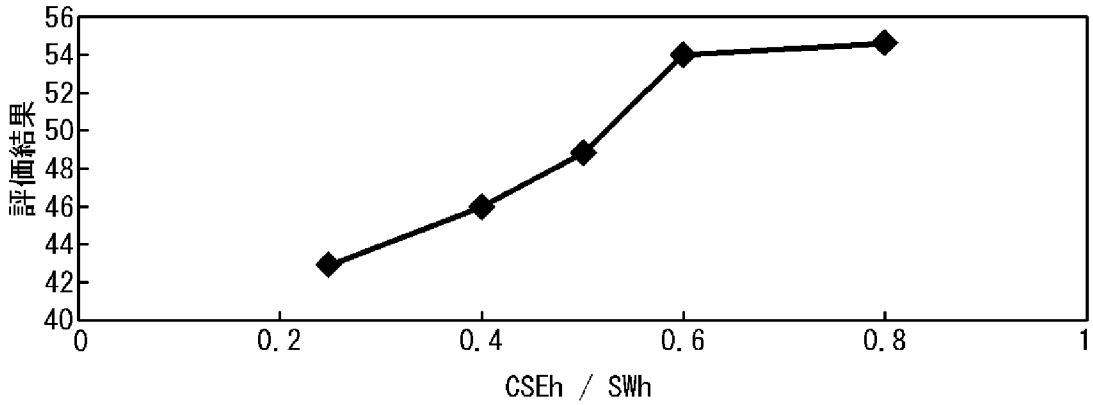
[図12]

FIG. 12



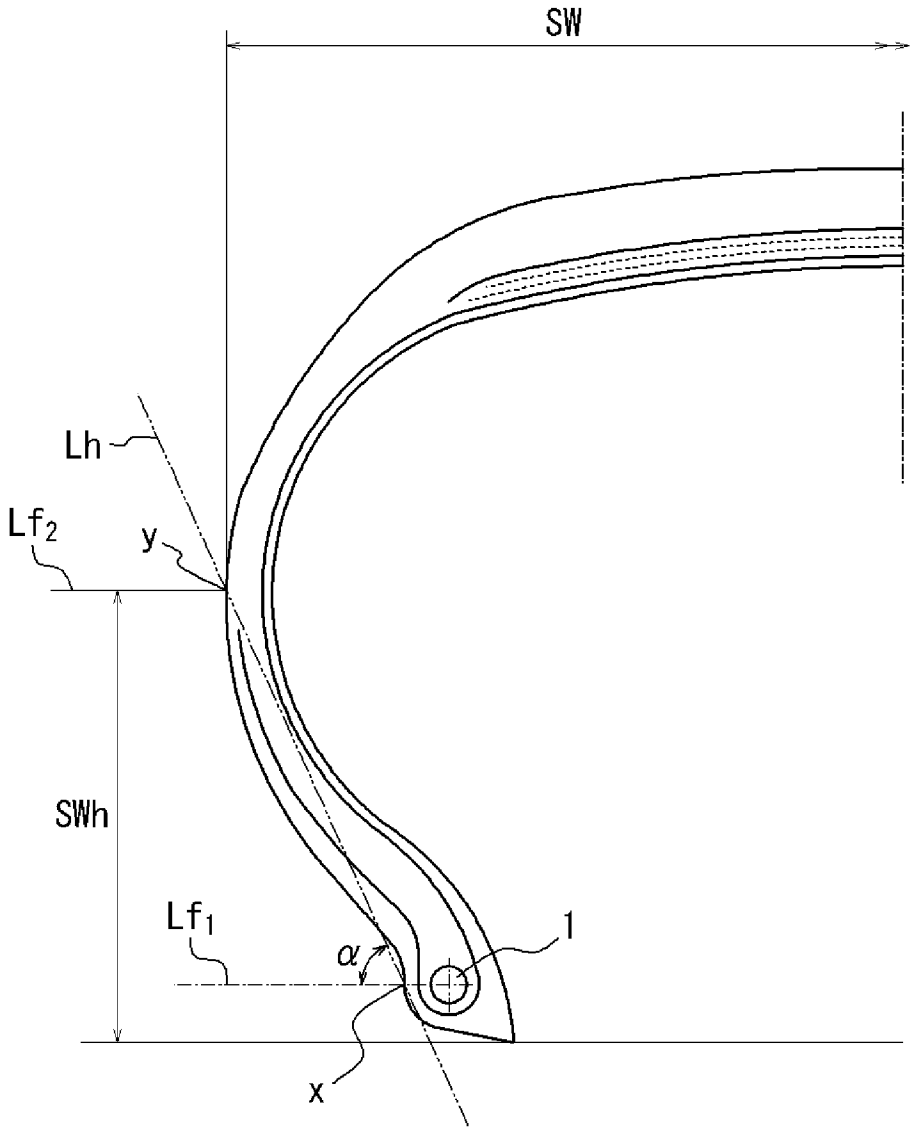
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/072948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C9/18(2006.01)i, *B60C9/08*(2006.01)i, *B60C9/28*(2006.01)i, *B60C11/01*(2006.01)i, *B60C15/00*(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)
B60C9/18, B60C9/08, B60C9/28, B60C11/01, B60C15/00

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 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
X A	JP 63-269702 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 08 November, 1998 (08.11.98), Examples; Fig. 1; page 7, lower left column, lines 8 to 19 (Family: none)	1-3,5,8 4,6,9
X A	JP 2000-190706 A (Bridgestone Corp.), 11 July, 2000 (11.07.00), Claim 1; Par. No. [0010]; Fig. 1 (Family: none)	1-3,5,8,9 4,6
A	JP 2004-98838 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 02 April, 2004 (02.04.04), Claim 1; Par. Nos. [0024], [0045] (Family: none)	1-6,8,9

☒ 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
03 March, 2009 (03.03.09)	17 March, 2009 (17.03.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/072948

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 2002-178720 A (The Goodyear Tire & Rubber Co.), 26 June, 2002 (26.06.02), Fig. 1; Par. No. [0060]; column 3, lines 22 to 26 & US 6443201 B1 & EP 1164033 A2 & DE 60124654 D & BR 104532 A & ES 2270923 T	1-6,8,9
A	WO 2006/129721 A1 (Bridgestone Corp.), 07 December, 2006 (07.12.06), Full text & EP 1894749 A1	1-6,8,9
A	JP 2006-341633 A (Bridgestone Corp.), 21 December, 2006 (21.12.06), Full text (Family: none)	1-6,8,9
A	JP 2000-289409 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 17 October, 2000 (17.10.00), Full text & US 6457503 B1 & EP 1108567 A1 & WO 2000/059741 A1 & DE 60032103 D	1-6,8,9
A	JP 11-28908 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 02 February, 1999 (02.02.99), Full text & US 6213182 B1 & EP 890452 A2 & DE 69823923 D	1-6,8,9
A	JP 9-226316 A (Bridgestone Corp.), 02 September, 1997 (02.09.97), Full text (Family: none)	1-6,8,9
A	JP 5-254315 A (Bridgestone Corp.), 05 October, 1993 (05.10.93), Full text (Family: none)	1-6,8,9
A	JP 5-246208 A (Bridgestone Corp.), 24 September, 1993 (24.09.93), Full text & EP 554108 A1 & DE 69311920 T & ES 2106273 T & AU 3201693 A	1-6,8,9
A	JP 5-201202 A (Bridgestone Corp.), 10 August, 1993 (10.08.93), Full text & EP 554108 A1 & DE 69311920 T & ES 2106273 T & AU 3201693 A	1-6,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/072948

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 4-218413 A (Bridgestone Corp.), 10 August, 1992 (10.08.92), Full text & US 5373884 A & EP 491575 A1 & DE 69107293 C & ES 2071240 T	1-6,8,9
A	JP 3-10904 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 18 January, 1991 (18.01.91), Full text & US 5196076 A & DE 4018117 A & FR 2647716 A & CA 2018217 A	1-6,8,9
P,A	WO 2008/099899 A1 (Bridgestone Corp.), 21 August, 2008 (21.08.08), Full text (Family: none)	1-6,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/072948

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 7
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
In the description "the position corresponding to 0.8 times the distance from the start point of the maximum width CSW of the carcass," it is not clear in which direction the position extending from the start point is located, i.e., (continued to extra sheet)

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

the

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

whether it is in the direction radially inward of the tire, whether it is in the direction radially outward of the tire, or whether it is in the axial direction of the tire.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０７２９４８

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, B60C9/08(2006.01)i, B60C9/28(2006.01)i, B60C11/01(2006.01)i, B60C15/00(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, B60C9/08, B60C9/28, B60C11/01, B60C15/00

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
X A	JP 63-269702 A (住友ゴム工業株式会社) 1998.11.08, 実施例、第１図、第７頁左下欄第8-19行（ファミリーなし）	1-3, 5, 8 4, 6, 9
X A	JP 2000-190706 A (株式会社ブリヂストン) 2000.07.11, 【請求項１】【００１０】【図１】（ファミリーなし）	1-3, 5, 8, 9 4, 6
A	JP 2004-98838 A (住友ゴム工業株式会社) 2004.04.02, 【請求項１】【００２４】【００４５】（ファミリーなし）	1-6, 8, 9

☑　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
０３．０３．２００９	１７．０３．２００９

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	９４４６
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	細井　龍史 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
A	JP 2002-178720 A (ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー) 2002.06.26, 【図１】【００６０】、第３欄第22-26行 & US 6443201 B1 & EP 1164033 A2 & DE 60124654 D & BR 104532 A & ES 2270923 T	1-6, 8, 9
A	WO 2006/129721 A1 (株式会社ブリヂストン) 2006.12.07, 全文 & EP 1894749 A1	1-6, 8, 9
A	JP 2006-341633 A (株式会社ブリヂストン) 2006.12.21, 全文 (ファミリーなし)	1-6, 8, 9
A	JP 2000-289409 A (住友ゴム工業株式会社) 2000.10.17, 全文 & US 6457503 B1 & EP 1108567 A1 & WO 2000/059741 A1 & DE 60032103 D	1-6, 8, 9
A	JP 11-28908 A (住友ゴム工業株式会社) 1999.02.02, 全文 & US 6213182 B1 & EP 890452 A2 & DE 69823923 D	1-6, 8, 9
A	JP 9-226316 A (株式会社ブリヂストン) 1997.09.02, 全文 (ファミリーなし)	1-6, 8, 9
A	JP 5-254315 A (株式会社ブリヂストン) 1993.10.05, 全文 (ファミリーなし)	1-6, 8, 9
A	JP 5-246208 A (株式会社ブリヂストン) 1993.09.24, 全文 & EP 554108 A1 & DE 69311920 T & ES 2106273 T & AU 3201693 A	1-6, 8, 9
A	JP 5-201202 A (株式会社ブリヂストン) 1993.08.10, 全文 & EP 554108 A1 & DE 69311920 T & ES 2106273 T & AU 3201693 A	1-6, 8, 9
A	JP 4-218413 A (株式会社ブリヂストン) 1992.08.10, 全文 & US 5373884 A & EP 491575 A1 & DE 69107293 C & ES 2071240 T	1-6, 8, 9
A	JP 3-10904 A (住友ゴム工業株式会社) 1991.01.18, 全文 & US 5196076 A & DE 4018117 A & FR 2647716 A & CA 2018217 A	1-6, 8, 9
P, A	WO 2008/099899 A1 (株式会社ブリヂストン) 2008.08.21, 全文 (ファミリーなし)	1-6, 8, 9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０７２９４８

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☑ 請求の範囲 7＿＿＿＿＿＿＿は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
「カーカスの最大幅CSWの始端から0.8倍の位置」とあるが、始端からの位置がどの方向、すなわちタイヤ半径方向内側方向なのか外側方向なのかあるいは、タイヤ軸方向なのか不明である。

３．☐ 請求の範囲＿＿＿＿＿＿＿＿は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。