

(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
2014年8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/129654 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/03 (2006.01) *B60C 5/00* (2006.01)
B60C 3/04 (2006.01) *B60C 11/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054532
- (22) 国際出願日: 2014年2月25日(25.02.2014)
- (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 2013-034624 2013年2月25日(25.02.2013) JP
- (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 久保田 正剛 (KUBOTA, Masataka); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP). 南 祐二 (MINAMI, Yuji); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目5番1号 虎ノ門37森ビル 青和特許法律事務所 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

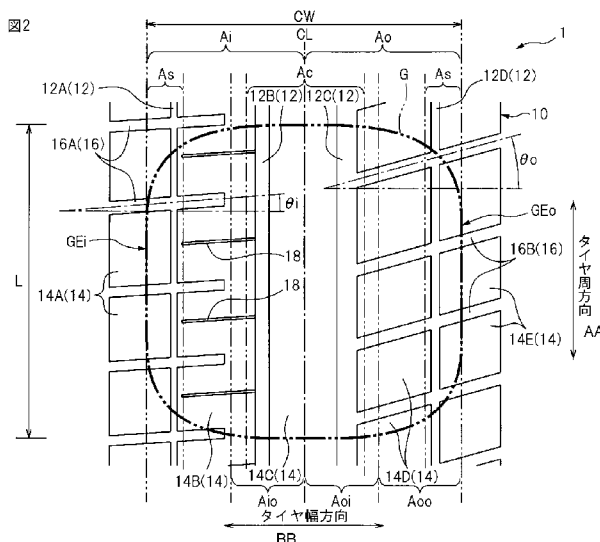


FIG. 2:
AA Tire circumferential direction
BB Tire width direction

(57) Abstract: A ratio between the total width (SW) and outer diameter (OD) of a pneumatic tire (1), which has an asymmetrical pattern formed by grooves (12, 16) formed on a tread part (10), satisfies the relationship $SW/OD \leq 0.3$. If a contact patch width in a contact patch area (G) in the tread part is denoted as CW, and a groove area ratio is denoted as GR, and, when the pneumatic tire is mounted on a vehicle, a contact patch groove area ratio of a tire inside area (Ai), which spans from a tire equator line (CL) to the vehicle side in the contact patch area, is denoted as GRi, and a contact patch groove area ratio of a tire outside area (Ao), which spans from the tire equator line to the opposite side of the vehicle side in the contact patch area, is denoted as GRo, the contact patch area is formed in such a manner as to satisfy $0.75 \leq CW/SW \leq 0.9$, $10 \leq GR \leq 25 [\%]$, and $GRi < GRo$.

(57) 要約: トレッド部(10)に溝(12、16)によって形成された非対称パターンが形成されている空気入りタイヤ(1)は、その総幅SWと外径ODとの比が、「 $SW/OD \leq 0.3$ 」の関係を満たし、かつ、トレッド部における接地領域(G)での接地幅をCWとすると共に溝面積比をGRとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線(CL)から車両側に位置する範囲であるタイヤ内側領域Aiの接地溝面積比をGRiとし、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側とは反対側に位置する範囲であるタイヤ外側領域Aoの接地溝面積比をGRoとした

ときに、接地領域は、「 $0.75 \leq CW/SW \leq 0.9$ 」、「 $10 \leq GR \leq 25 [\%]$ 」及び「 $GRi < GRo$ 」を満たすように形成されている。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、低燃費性を向上させた空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来、特にハイブリット自動車（HV）や電気自動車（EV）などの自動車の低燃費性に貢献するために、転がり抵抗を低減する空気入りタイヤが提案されてきた。近年はさらに、環境への配慮が高まるにつれ、自動車の低燃費化に対する貢献度がより高い空気入りタイヤが求められている。

[0003] 空気入りタイヤの転がり抵抗を低減する手法としては、空気入りタイヤの総幅（SW）を狭くして前面投影面積（空気入りタイヤの転動方向から見たときの投影面積をいう。）を小さくすることによって、タイヤ周辺の空気抵抗を低減させることが知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] しかしながら、上述の手法では、空気入りタイヤの総幅が狭くなることに伴って接地幅も狭くなることから、コーナリングフォース（CF）が低下し、ひいては操縦安定性が悪化するおそれがある。

[0005] 従来、こうした操縦安定性の悪化の対策として、操縦安定性を向上させるために、タイヤ赤道線よりも車両側の反対側に位置するタイヤ外側領域の溝面積比率を、タイヤ赤道線よりも車両側に位置するタイヤ内側領域の溝面積比率よりも大きくすることが行われている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2011／135774号

特許文献2：特開2009－149124号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、タイヤ外側領域の溝面積比率を、タイヤ内側領域の溝面積

比率よりも大きくした空気入りタイヤでは、操縦安定性が向上する一方で、旋回時排水性能が悪化するおそれがある。

[0008] そこで、本発明の目的は、転がり抵抗を低減しつつ、操縦安定性の向上と旋回時排水性の維持とを両立させた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

[0009] 上記課題を解決するために、本発明によれば、

トレッド部に溝によって形成された非対称パターンが形成されている空気入りタイヤであって、

前記空気入りタイヤの総幅SWと外径ODとの比が、

$$SW/OD \leq 0.3$$

の関係を満たし、かつ、

前記トレッド部における接地領域での接地幅をCWとすると共に溝面積比率をGRとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側に位置する範囲をタイヤ内側領域A_iとし、前記タイヤ内側領域A_iにおける接地溝面積比率をGR_iとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側とは反対側に位置する範囲をタイヤ外側領域A_oとし、前記タイヤ外側領域A_oにおける接地溝面積比率をGR_oとしたときに、前記接地領域は、

$$0.75 \leq CW/SW \leq 0.9$$

$$10 [\%] \leq GR \leq 25 [\%]$$

$$GR_i < GR_o$$

の関係を満たすように形成されていることを特徴とする、

空気入りタイヤが提供される。

発明の効果

[0010] 本発明の空気入りタイヤによれば、転がり抵抗を低減しつつ、操縦安定性の向上と旋回時排水性の維持とを両立することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る空気入りタイヤの子午断面図。

[図2]本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一部を示す平面展開図。

[図3]従来例の空気入りタイヤのトレッド部の一部を示す平面展開図。

発明を実施するための形態

[0012] (実施形態)

これより、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤ1について図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の実施形態の空気入りタイヤ1の子午断面図である。なお、本実施形態の空気入りタイヤ1は、従来の空気入りタイヤと同様の子午断面形状を有する。ここで、空気入りタイヤの子午断面形状とは、タイヤ赤道面CLと垂直な平面上に現れる空気入りタイヤの断面形状をいう。

[0013] 以下の説明において、タイヤ径方向とは、空気入りタイヤ1の回転軸AXと直交する方向をいう。また、タイヤ周方向とは、前記回転軸AXを中心として回転する方向をいう（図2参照）。また、タイヤ幅方向とは、前記回転軸AXと平行な方向をいう。タイヤ赤道面CLとは、空気入りタイヤ1の回転軸AXに直交するとともに、空気入りタイヤ1のタイヤ幅の中心を通る平面である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面CL上にあつて空気入りタイヤ1のタイヤ周方向に沿う線をいう。本明細書及び図面では、タイヤ赤道線にタイヤ赤道面と同じ符号「CL」を付す。

[0014] 本実施形態の空気入りタイヤ1は、タイヤ子午断面視で、一对のビード部2と、ビード部に連なるサイドウォール部3と、サイドウォール部3同士を連結するトレッド部10とを備える。

[0015] 本実施形態の空気入りタイヤ1は、その総幅SWと外径ODとの比が、

$$SW/OD \leq 0.3 \cdots <1>$$

の関係を満たすように形成されている。

[0016] なお、本発明では、総幅SWは、空気入りタイヤ1をリム組みし、空気入りタイヤ1の寸法を規定するために230[kPa]（任意に設定した内圧）で内圧を充填したときの無負荷状態における、サイドウォール上のデザイ

ンを含んだサイドウォール同士の間隔であり、外径ODは、このときのタイヤの外径である。なお、上述のように230 [kPa] という内圧は、空気入りタイヤの寸法を規定するために選択されたものである。したがって、本発明に係る空気入りタイヤ1は、通常に使用される範囲の内圧が充填されているものであれば、本発明の効果を発揮するものであり、230 [kPa] の内圧が充填されていることが本発明を実施する上で必須ではないことに留意されたい。

[0017] ここで、本発明において使用されるリムは、空気入りタイヤ1の内径に適合したリム径を有し、かつISO 4000-1:2001に準拠して、タイヤ断面幅の呼び S_n と、リム組みされるタイヤの扁平比により表1の対応表によって定められる係数 K_1 との積で求めた値 ($R_m = K_1 \times S_n$) に最も近い、表2に示されている規定リム幅 R_m [mm] に対応するリム幅の呼びを有するリムである。

[0018] [表1]

扁平比	K_1
20-25	0.92
30-40	0.90
45	0.85
50-55	0.80
60-70	0.75
75-95	0.70

[0019] [表2]

リム幅の呼び	R_m (mm)	リム幅の呼び	R_m (mm)
3	76.2	7	177.8
3.5	88.9	7.5	190.5
4	101.6	8	203.2
4.5	114.3	8.5	215.9
5	127	9	228.6
5.5	139.7	9.5	241.3
6	152.4	10	254
6.5	165.1		

[0020] 図2は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤ1のトレッド部10の一部を示す平面展開図である。図2では、タイヤ赤道線CLよりも左側が車両装着時の車両側であり、タイヤ赤道線CLよりも右側が車両装着時の車両側とは反対側であるものとして説明する。つまり、本明細書及び図面では、この空気入りタイヤ1は、車両の右側に装着されているものとして説明される。

[0021] 本実施形態の空気入りタイヤ1のトレッド部10には、タイヤ周方向に延びる4つの周方向溝12A、12B、12C、12Dと、各周方向溝12A、12B、12C、12Dによって区画された陸部14A、14B、14C、14D、14Eとが形成されている。陸部14A、14B、14D、14Eには、周方向溝12A、12B、12C、12D以外のトレッド部10に配置された溝である、タイヤ周方向を横断する方向に延びる複数の幅方向溝16A、16B及びサイプ18が形成されている。なお、本明細書では、周方向溝12及び幅方向溝16を総称して溝12、16と呼び、本発明では、周方向溝12及び幅方向溝16は、1.5mm以上の溝幅を有するものとし、サイプ18は、1.5mm未満の溝幅を有するものとする。図2に示されているように、溝12、16、陸部14及びサイプ18の構成によって、トレッド部10には、非対称パターンが形成されている。

[0022] さらに、本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、総幅SWと接地幅CWとの比が、

$$0.75 \leq CW/SW \leq 0.9 \cdots <2>$$

の関係を満たすように形成されている。

[0023] 本発明では、接地幅CWとは、空気入りタイヤ1を上述したリムにリム組みし、230[kPa]で内圧を充填し、負荷能力の80%に相当する荷重をかけて平面に接地させたときの接地面の領域である接地領域Gのタイヤ幅方向の最大幅である。なお、接地長Lとは、この接地領域Gのタイヤ周方向の最大長さである。

[0024] また、本発明では、負荷能力は、ISO4000-1:1994に基づい

て負荷能力が決定される。しかしながら、当該ISO規格において負荷能力指数が設定されていないサイズについては、個別で算出して諸外国の規格との整合を考慮して決定するとの記載があり、この場合では、負荷能力については各国の規格に基づいて算出される。したがって、本発明では実際には、JIS規格で採用している負荷能力算出式を利用したJIS D 4202-1994解説の「負荷能力の算定」に記載されている、下記の算定式(c)から各タイヤサイズの負荷能力が算出されている。

$$X = K \times 2.735 \times 10^{-5} \times P^{0.585} \times S d^{1.39} \times (D_R - 12.7 + S d)$$

但し、X = 負荷能力 [kg]

$$K = 1.36$$

$$P = 230 \text{ (= 空気圧 [kPa])}$$

$$S d = 0.93 \times S_1 - 0.637 d$$

$$S_1 = S \times ((180^\circ - \sin^{-1}((R_m/S))) / 131.4^\circ)$$

$$S = \text{設計断面幅 [mm]}$$

$$R_m = \text{設計断面幅に対応したリム幅 [mm]}$$

$$d = (0.9 - \text{偏平比 [-]}) \times S_{.75} - 6.35$$

$$D_R = \text{リム径の基準値 [mm]}$$

[0025] 本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、上記の式<2>の関係を満たすように、図1に示したような内部構造の形状、子午断面視におけるトレッド部10表面の輪郭形状、空気入りタイヤ1の各部材の材料などを、従来のやり方によって、例えば試作試験やシミュレーションなどによって決定することができる。

[0026] さらに、車両装着時に、本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、トレッド部10の接地領域Gにおいて、当該接地領域Gにおける溝面積比率GR、タイヤ内側領域Aiにおける接地溝面積比率GRi、及びタイヤ外側領域Aoにおける接地溝面積比率をGRoが、以下の関係を満たすように形成されて

いる。

$$10 [\%] \leq GR \leq 25 [\%] \cdots <3>$$

$$GR_i < GR_o \cdots <4>$$

[0027] ここで、溝面積比率 GR とは、接地領域 G 内の陸部面積と溝面積との総和（＝接地面積）に対する溝面積の比率である。

[0028] さらに、図2に示すように、タイヤ内側領域 A_i とは、車両装着時に、接地領域 G においてタイヤ赤道線 CL から車両側に位置すると共に接地幅 W の半分の幅を有する範囲であり、タイヤ外側領域 A_o とは、車両装着時に、接地領域においてタイヤ赤道線 CL から車両側とは反対側に位置すると共に接地幅 W の半分の幅を有する範囲である。そして、タイヤ内側領域 A_i での接地溝面積比率を GR_i は、前記タイヤ内側領域 A_i における陸部面積と溝面積との総和に対する溝面積の比率であり、タイヤ外側領域 A_o での接地溝面積比率を GR_o は、タイヤ外側領域 A_o における陸部面積と溝面積との総和に対する溝面積の比率である。

[0029] 本実施形態に係る空気タイヤ1によれば、以下のような作用効果を奏することができる。

[0030] (1) 本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、その総幅 SW と外径 OD との比が、上述の式<1>の関係を満たすように形成されている。それにより、一般的なサイズ（例えば205/55R16（ $SW/OD=0.32$ ））の空気入りタイヤと比較すると、外径 OD に対して総幅 SW が狭くなる。その結果、空気入りタイヤ1の前面投影面積が小さく、タイヤ周辺の空気抵抗が低減され、ひいては空気入りタイヤ1の転がり抵抗を低減することができる。その一方で、単に総幅 SW を狭くすると空気入りタイヤ1の負荷能力が低下するが、式<1>を満たすことにより外径 OD が総幅 SW に対して相対的に大きいので、負荷能力の低下を抑制することができる。

[0031] (2) 本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、総幅 SW と接地幅 CW との比が上述の式<2>を満たすように形成されている。したがって、(1)において説明されたように比較的狭い総幅 SW に対して接地幅 CW を広くし

、ひいては接地領域Gの形状をタイヤ幅方向に大きくすることによって、操縦安定性を改善することができる。

[0032] (3) 本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、接地面積に対する溝面積比率GRが、上述の式<3>に示された範囲の値を取るよう形成されている。この溝面積比率GRの範囲は、一般的な空気入りタイヤと比較して、低く設定されている。それにより、陸部14が接地する面積が増大することによってトレッド部10の剛性が高くなり、操縦安定性を向上させることができる。なお、溝面積比率GRが25%よりも高くなると、トレッド部10の剛性が低下してしまい、コーナリングフォースを十分に得ることができず操縦安定性を向上させることが困難になる。そして、上述のように総幅SWが狭いと排水性が向上するが、溝面積比率GRが10%よりも低くなると、トレッド部10に設けられる溝12、16が少なくなり接地領域Gにおいて十分に排水することができず、総合的に排水性を維持することが困難になってしまう。

[0033] (4) 本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、タイヤ外側領域A_oにおける接地溝面積比率GR_oと、タイヤ内側領域A_iにおける接地溝面積比率GR_iとが、上述の式<4>の関係を満たすよう形成されている、それにより、タイヤ内側領域A_iよりも、タイヤ外側領域A_oに設けられる溝が多くなる。これにより、旋回時の排水性を向上させることができる。

[0034] (5) (1)において説明したように、本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、一般的なサイズの空気入りタイヤと比較すると、相対的に外径ODが大きく総幅SWが狭い。したがって、自動車の省スペース化、意匠性の向上などを見込むことができる。

[0035] さらに、溝面積比率GRが、

$$15 [\%] \leq GR \leq 22 [\%]$$

の関係を満たすとさらに好ましい。さらに高度に、排水性の悪化を抑制しつつ、タイヤ外側領域A_oにおけるトレッド部10の剛性が高くなり、ひいては操縦安定性を向上させることができるからである。

[0036] また、溝面積比率 GR 、 GR_i 、 GR_o が、

$$0.1 \leq (GR_o - GR_i) / GR \leq 0.6 \quad \cdots <5>$$

の関係を満たすと好ましい。排水性の悪化を抑制しつつ、タイヤ外側領域 A_o におけるトレッド部10の剛性が高くなり、ひいては操縦安定性を向上させることができるからである。なお、一方では、「 $(GR_i - GR_o) / GR$ 」が0.1よりも小さいと、排水性の悪化を十分に抑制することができない。他方では、「 $(GR_i - GR_o) / GR$ 」が0.6よりも大きいと、タイヤ内側領域 A_i においてトレッド部10のブロック剛性が低下しすぎてしまい、操縦安定性の低下を引き起こす場合がある。

[0037] さらに、溝面積比率 GR 、 GR_i 、 GR_o が、

$$0.2 \leq (GR_o - GR_i) / GR \leq 0.4$$

の関係を満たすとさらに好ましい。排水性の悪化抑制と、ブロック剛性及び接地面積の増加による操縦安定性の向上とを、より高度に両立させることができるからである。

[0038] ここで、図2を参照しつつ、タイヤ外内側領域 A_{oi} 、タイヤ内外側領域 A_{io} を定義する。タイヤ外内側領域 A_{oi} は、タイヤ外側領域 A_o のうちのタイヤ赤道線 CL 側に位置する、接地幅 CW の25%の幅を有する範囲である。そして、タイヤ内外側領域 A_{io} は、タイヤ内側領域 A_i のうちのタイヤ赤道線 CL 側に位置する、接地幅 CW の25%の幅を有する範囲である。

[0039] 本実施形態に係る空気入りタイヤ1の接地長 L は、上述の式<1>を満たすことによって比較的長くなるので、トレッド部10のタイヤ幅方向中央部における溝面積比率が排水性に与える影響が大きい。それに伴い、タイヤ外内領域 A_{oi} における溝面積比率 GR_{oi} 及びタイヤ内外領域 A_{io} における溝面積比率 GR_{io} が、

$$GR_{oi} > GR_{io} \quad \cdots <6>$$

の関係を満たすと好ましい。排水性の影響の大きいトレッド部10のタイヤ幅方向中央部においてさらに、タイヤ内側領域 A_i よりも排水性に影響の

大きいタイヤ外側領域 A_o により多くの溝 12、16 が配置されることになるからである。

[0040] さらにここで、タイヤ外外側領域 A_{oo} を定義する。タイヤ外外側領域 A_{oo} は、タイヤ外側領域 A_o のうちのタイヤ幅方向の接地端 GE_o 側に位置する、タイヤ外内領域 A_{oi} 以外の、接地半幅 CW の 25% の幅を有する範囲である。このとき、タイヤ外内領域 A_{oi} における溝面積比率 GR_{oi} 及びタイヤ外外側領域 A_{oo} における溝面積比率 GR_{oo} が、

$$GR_{oi} > GR_{oo} \quad \dots < 7 >$$

の関係を満たすと好ましい。タイヤ外側領域 A_o において、タイヤ外外側領域 A_{oo} よりも排水性への影響が大きい、トレッド部 10 のタイヤ幅方向中央部側に位置するタイヤ外内側領域 A_{oi} に、より多くの溝 12、16 が設けられることによって、排水性の悪化を抑制しつつ、操縦安定性をより改善することができるからである。

[0041] 上述のように、本実施形態に係る空気入りタイヤ 1 では、トレッド部 10 のタイヤ幅方向中央部における溝面積比率が排水性に与える影響が大きい。したがって、トレッド部 10 のタイヤ幅方向中央部、具体的にはタイヤ赤道線を中心として接地幅 CW の 40% の幅を有する範囲であるセンター領域 A_c に、タイヤ周方向に延びる周方向溝 12 が設けられていると好ましい。図 2 を参照すると、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、当該センター領域 A_c に周方向溝 12 B、12 C が設けられている。これにより、排水性の悪化をより抑制することができる。なお、式 $< 6 >$ と同様の趣旨で、周方向溝 12 が、センター領域 A_c のうちの、タイヤ赤道線 CL よりもタイヤ外側領域 A_o 側に設けられるとさらに好ましい。

[0042] 排水性の悪化抑制効果に加えて、センター領域 A_c に周方向溝 12 が設けられることによって、これら周方向溝 12 B、12 C よりもタイヤ幅方向の接地端側に位置する陸部 14 のタイヤ幅方向の幅が広くなる。それにより、操縦安定性を改善することもできる。しかしながら、本発明では、本実施形態に係る空気入りタイヤ 1 のように、センター領域 A_c に周方向溝 12 が設

けられていなくてもよい。

[0043] また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1のトレッド部10には、タイヤ赤道線を横断する方向に延びる幅方向溝16A、16Bが設けられており、これらの幅方向溝16A、16Bは、タイヤ幅方向に対して傾斜している。それにより、空気入りタイヤ1が湿潤路面上を転動するときに接地領域G内に侵入する水は、接地前端側（踏み込み側）から接地後端側（蹴り出し側）へ排水されるので、幅方向溝16A、16Bが周方向溝12と平行に近い角度を有すると、よりスムーズに接地領域G内に侵入した水を排水することができる。

[0044] 言い換えると、幅方向溝16のタイヤ幅方向に対する傾斜角度を大きくすると、旋回時の排水性に有利である。したがって、さらに、本実施形態に係る空気入りタイヤ1のように、タイヤ外側領域A_oに設けられた幅方向溝16Bのタイヤ幅方向に対する傾斜角度 θ_o は、タイヤ内側領域A_iに設けられた幅方向溝16Aのタイヤ幅方向に対する傾斜角度 θ_i よりも大きいと好ましい。幅方向溝16のタイヤ幅方向に対する傾斜角度に関して、タイヤ内側領域A_iよりもタイヤ外側領域A_oの方が、旋回時の排水性に対する寄与度が大きく、効率的に旋回時の排水性を改善することができるからである。

[0045] しかしながら、本発明に係る空気入りタイヤは、タイヤ外側領域A_oに設けられた幅方向溝16Bのタイヤ幅方向に対する傾斜角度 θ_o は、タイヤ内側領域A_iに設けられた幅方向溝16Aのタイヤ幅方向に対する傾斜角度 θ_i と同じ又はこれよりも小さくてもよい。さらに、本発明に係る空気入りタイヤでは、周方向溝16は、タイヤ幅方向に対して傾斜しておらず、タイヤ幅方向に平行に延びていてもよいし、トレッド部10に設けられていなくてもよい。

[0046] さらにここで、ショルダー領域A_sを定義する。ショルダー領域A_sは、タイヤ内側領域A_i及びタイヤ外側領域A_oにおいて、タイヤ幅方向の接地端GE_o、GE_iからタイヤ赤道線に向かって接地幅CWの15%の幅を有する範囲である。そして、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、そのト

レッド部10のショルダー領域Asに、周方向溝12A、12Dが設けられている。これら周方向溝12A、12Dの溝幅は、センター領域Acに配置された周方向溝12B、12Cと比べると細い。ここで、本発明では、1.5mm以上、3.0mm以下の溝幅を有する周方向溝を、周方向細溝12A、12Dと呼ぶこととする。

[0047] 本実施形態に係る空気入りタイヤ1のように、トレッド部10のショルダー領域Asに周方向細溝12A、12Dが設けられていると、さらにいえば、これらショルダー領域Asの少なくとも一方に周方向細溝が設けられていると好ましい。トレッド部10のショルダー領域Asに集中する傾向のある内部応力が、周方向細溝12A、12Dが設けられていることで分散されることによって、空気入りタイヤ1の転動によるヒステリシスロスを減少させ、ひいては転がり抵抗を低減できるからである。また、ショルダー領域Asに周方向溝12A、12Dが設けられることになるので、旋回時排水性の悪化抑制の効果もあり好ましい。しかしながら、本発明に係る空気入りタイヤは、ショルダー領域Asに周方向細溝が設けられていなくてもよい。

[0048] さらに、本実施形態に係る空気入りタイヤ1のように、タイヤ内側領域Aiに、タイヤ赤道線を横断する方向に延びるサイプ18が設けられていると好ましい。溝面積比を大幅に変更することなく、サイプ18を設けた部分のトレッド剛性を低下させることによって、トレッド部10全体の剛性バランスを調節することができ、ひいては操縦安定性を改善することができるからである。しかしながら、本発明に係る空気入りタイヤは、内側領域Aiにサイプ18が設けられていなくてもよい。

[0049] 上述のように、本実施形態の空気入りタイヤ1のトレッド部10には、周方向溝12及び幅方向溝16の両方が設けられている。しかしながら、本発明では、空気入りタイヤ1のトレッド部10には溝12、16が設けられており、この空気入りタイヤ1の接地領域Gにおいて、少なくとも式<2>～<4>が満たされていればよい。言い換えれば、本発明の空気入りタイヤ1のトレッド部10には、少なくとも式<2>～<4>を満たすように、周方

向溝 1 2 又は幅方向溝 1 6 のいずれか一方が設けられていればよい。

実施例

[0050] 本実施例では、様々な条件を有する空気入りタイヤについて、燃費指数、操縦安定性、旋回時排水性に関するタイヤ性能試験が行われた。

[0051] これらの性能試験では、各テストタイヤに適合する上述したサイズのリムを組付け、各々に 230 [kPa] の内圧を充填して行われた。

[0052] これより、テストタイヤについて行われた性能試験の試験方法について説明する。

[0053] (燃費性能)

テストタイヤを排気量 1800 cc の前輪駆動車に装着し、全長 2 km のテストコースを時速 100 km/h にて 50 周走行し、従来例の燃料消費率を 100 としたときの燃費改善率を測定した。指数が大きいほど燃費が良いことを表している。

[0054] (操縦安定性)

テストタイヤを標準リムにリム組みして乗用車（排気量 1800 cc）に装着し、1 周 2 km のテストコースをレーンチェンジしながら 3 周走行したときのフィーリングを 3 人の専門ドライバーにより評価した。評価結果は、従来例のフィーリング評価点の平均値を 100 としたときの、各テストタイヤの評価点の平均値を指数で表示した。この指数値が大きいほど操縦安定性が優れていることを示す。

[0055] (旋回時排水性)

テストタイヤを排気量 1800 cc の小型前輪駆動車に装着し、一定の水深（平均 10 mm）の路面を一定の半径（100 m）で旋回しながら速度を上げていくときの発生横加速度を計測し、発生横加速度が最大となるときの速度をハイドロプレーニング速度とし、その結果を、従来タイヤを 100 とする指数で示す。この指数値が大きいほど、旋回時排水性に優れることを意味する。

[0056] これより、各テストタイヤ及びその性能試験結果について説明する。

(従来例)

従来例に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズが205／55R16であり、その「SW／OD」の値が0.32であり、すなわち式<1>を満たさない。従来例に係る空気入りタイヤのトレッド部には、図3に示されているトレッドパターンが設けられている。

[0057] (実施例1～14)

実施例1～14に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズがそれぞれ異なり、「SW／OD」が0.30～0.21の範囲の値を取り、すなわち式<1>を満たす。実施例1～14に係る空気入りタイヤのトレッド部10には、図3に示されているトレッドパターンを基礎として各タイヤサイズに適合するように変更されたトレッドパターンが設けられている。

[0058] 従来例及び実施例1～14に係る空気入りタイヤについて、燃費指数に関する性能試験が行われた。表3には、各テストタイヤの寸法に関する数値と、性能試験結果とが示されている。

[0059]

[表3]

	従来例	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14
呼び幅	205	185	195	175	185	195	155	165	175	145	155	165	145	155	145
扁平比	55	55	50	60	50	45	60	55	50	65	60	55	70	60	55
内径 [インチ]	16	17	18	17	19	21	17	18	20	17	19	20	17	20	21
OD [mm]	632	641	657	648	673	713	624	644	688	627	675	695	642	700	698
SW/OD	0.33	0.30	0.30	0.28	0.28	0.28	0.26	0.26	0.26	0.24	0.24	0.24	0.23	0.23	0.21
燃費指数 [-]	100	100.1	100.1	100.2	100.2	100.2	100.3	100.3	100.3	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4	100.4

[0060] 表3の性能試験結果によれば、式<1>を満たす実施例1～14に係るテストタイヤは、従来例よりも燃費指数において優れている。この性能試験結

果により、試験されたタイヤサイズのうちでは、タイヤサイズ165/55R20（実施例11）であれば、タイヤサイズ205/55R16に対して燃費が十分に改善されることが確認された。したがって、以後のトレッドパターンに関する試験については、このタイヤサイズが使用される。

[0061] （実施例15～17、比較例1～3）

実施例15～17及び比較例1～3に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズが165/55R20である。比較例1に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズのみが従来例から変更されたテストタイヤである。そして、実施例15～17及び比較例2～3に係る空気入りタイヤは、「CW/SW」が0.82であり、「 $(GR_o - GR_i) / GR$ 」が0.32であり、かつ、溝面積比率GRが5～27 [%] の範囲で振り分けられたテストタイヤである。ここで、実施例15～17に係る空気入りタイヤは式<1>～<4>の関係のすべてを満たしているが、比較例1～3に係る空気入りタイヤは式<3>の関係を満たさない。

[0062] ここで、実施例及び比較例に係る空気入りタイヤのトレッド部には、従来例のトレッドパターン、つまり図3のトレッドパターンを基礎として、各テストタイヤに設定されている溝面積比率GRなどの各寸法パラメータに適合するように変更されたトレッドパターンが設けられている。ここで一例として、実施例17に係る空気入りタイヤのトレッド部には、図2に示されているトレッドパターンが設けられている。同様に、実施例及び比較例に係る空気入りタイヤでは、図2に示されたトレッドパターンのように、図3のトレッドパターンを基礎として、周方向溝12及び幅方向溝16の溝面積や、周方向溝12のタイヤ幅方向位置などを変更することによって、各テストタイヤの各寸法パラメータに適合させている。

[0063] （実施例18～20、比較例4、5）

実施例18～20及び比較例4、5に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズが165/55R20である。さらに、これらの空気入りタイヤは、「GR」が18 [%] であり、「 $(GR_o - GR_i) / GR$ 」が0.32であり

、かつ、「CW/SW」が0.73～0.91の範囲で振り分けられたテストタイヤである。上述のように、実施例18～20及び比較例4、5に係る空気入りタイヤのトレッド部には、図3を基礎として変更されたトレッドパターンが設けられている。ここで、実施例18～20に係る空気入りタイヤは式<1>～<4>の全ての関係を満たしているが、比較例4、5に係る空気入りタイヤは式<2>の関係を満たさない。

[0064] 従来例、実施例15～20及び比較例1～5に係る空気入りタイヤについて、燃費指数、操縦安定性及び旋回時排水性に関する性能試験が行われた。表4には、各テストタイヤの寸法に関する数値と、性能試験結果とが示されている。

[0065]

[表4]

	従来例	比較例1	比較例2	実施例15	実施例16	実施例17	比較例3	比較例4	実施例18	実施例19	実施例20	比較例5
呼び幅	205	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
扁平比	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
内径 [インチ]	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
OD [mm]	632	695	695	695	695	695	695	695	695	695	695	695
SW/OD	0.32	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
GR [%]	30	30	5	11	17	24	27	18	18	18	18	18
CW / SW	0.7	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.73	0.78	0.83	0.87	0.91
(GR1-GR0) / GR	0	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
燃費指数 [-]	100	100.5	100.4	100.4	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.4	100.4
操縦安定性 [-]	100	95	105	104	103	100	97	99	101	103	103	104
旋回時排水性 [-]	100	107	85	100	102	104	106	103	103	102	101	99

[0066] 表4の性能試験結果によれば、式<1>~<4>の関係を満たす実施例15~20に係る空気入りタイヤは、従来例に対して、燃費指数において上回

り、操縦安定性及び旋回時の排水性の両方においても維持又はそれを上回る性能を有する。これに対して、比較例１～５に係る空気入りタイヤは、操縦安定性及び旋回時排水性のうちの一方が、従来例を下回っており、これらの性能を両立させることができていない。

[0067] (実施例２１～２４)

実施例２１～２４に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズが１６５／５５Ｒ２０であるテストタイヤであって、「 $(GR_o - GR_i) / GR$ 」が０．０５～０．８の範囲で振り分けられたテストタイヤである。上述のように、これら実施例に係る空気入りタイヤのトレッド部には、従来例のトレッドパターンを基礎として変更されたトレッドパターンが設けられている。ここで、実施例２１～２４に係る空気入りタイヤは、式＜１＞～＜４＞の関係を満たしており、さらに実施例２２、２３に係る空気入りタイヤは式＜５＞を満たす一方で、実施例２１、２４に係る空気入りタイヤは式＜５＞を満たさない。

[0068] 従来例及び実施例２１～２４に係る空気入りタイヤについて、燃費指数、操縦安定性及び旋回時排水性に関する性能試験が行われた。表５には、各テストタイヤの寸法に関する数値と、性能試験結果とが示されている。

[0069] [表５]

	従来例	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24
呼び幅	205	165	165	165	165
扁平比	55	55	55	55	55
内径 [インチ]	16	20	20	20	20
OD [mm]	632	695	695	695	695
SW/OD	0.32	0.24	0.24	0.24	0.24
GR [%]	23	18	18	18	18
CW/SW	0.7	0.82	0.82	0.82	0.82
$(GR_i - GR_o) / GR$	0	0.05	0.1	0.6	0.8
燃費指数 [-]	100	100.5	100.5	100.5	100.5
操縦安定性 [-]	100	105	104	101	100
旋回時排水性 [-]	100	100	102	104	105

[0070] 表５の性能試験結果によれば、式＜５＞の関係を満たす実施例２２、２３

に係る空気入りタイヤは、式<5>の関係を満たさない実施例21、24に係る空気入りタイヤよりも、操縦安定性及び旋回時排水性がより高度にバランスされている。

[0071] (実施例25～28)

実施例25～28に係る空気入りタイヤは、タイヤサイズが165／55R20であり、上述のように、これら実施例に係る空気入りタイヤのトレッド部には、従来例のトレッドパターンを基礎として変更されたトレッドパターンが設けられている。実施例25～28に係る空気入りタイヤは、式<1>～<5>の全ての関係を満たしている。さらに、実施例26に係る空気入りタイヤは式<6>の関係を満たしており、実施例27に係る空気入りタイヤは式<7>の関係を満たしており、実施例28に係る空気入りタイヤは式<6>及び式<7>の両方の関係を満たしている。その一方で、実施例25に係る空気入りタイヤは式<6>及び式<7>の両方の関係を満たしていない。

[0072] 従来例、実施例25～28に係る空気入りタイヤについて、燃費指数、操縦安定性及び旋回時排水性に関する性能試験が行われた。表6には、各テストタイヤの寸法に関する数値及び条件と、性能試験結果とが示されている。なお、表6の「GRoi vs. GRio」の項目は、「GRoi」と「GRio」との大小関係を、ひいては式<6>を満たすか否か示している。また、「GRoi vs. GRo o」の項目は、「GRoi」と「GRo o」との大小関係を、ひいては式<7>を満たすか否かについて示している。

[0073]

[表6]

	従来例	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28
呼び幅	205	165	165	165	165
偏平比	55	55	55	55	55
内径 [インチ]	16	20	20	20	20
OD [mm]	632	695	695	695	695
SW/OD	0.32	0.24	0.24	0.24	0.24
GR [%]	30	18	18	18	18
CW/SW	0.7	0.82	0.82	0.82	0.82
(GRi-GRo)/GR	0	0.32	0.32	0.32	0.32
GRoi vs. GRio	GRoi = GRio	GRoi < GRio	GRoi > GRio	GRoi < GRio	GRoi > GRio
GRoi vs. GRo	GRoi = GRo	GRoi < GRo	GRoi < GRo	GRoi > GRo	GRoi > GRo
燃費指数 [-]	100	100.5	100.5	100.5	100.5
操縦安定性 [-]	100	101	101	103	103
旋回時排水性 [-]	100	102	103	102	103

[0074] 式<6>を満たす実施例26及び実施例28に係る空気入りタイヤはそれぞれ、旋回時の排水性において、式<6>を満たさない実施例25及び実施例27に係る空気入りタイヤを上回る。さらに、式<7>を満たす実施例27及び実施例28に係る空気入りタイヤはそれぞれ、操縦安定性において、式<7>を満たさない実施例25及び実施例26に係る空気入りタイヤを上回る。

[0075] 本発明は、以下のように規定される。

[0076] (1) トレッド部に溝によって形成された非対称パターンが形成されている空気入りタイヤであって、

前記空気入りタイヤの総幅SWと外径ODとの比が、

$$SW/OD \leq 0.3$$

の関係を満たし、かつ、

前記トレッド部における接地領域での接地幅をCWとすると共に溝面積比率をGRとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側に位置する範囲をタイヤ内側領域Aiとし、前記タイヤ内側領域Aiにおける接地溝面積比率をGRiとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側とは反対側に位置する範囲をタイヤ外側領域Ao

とし、前記タイヤ外側領域 A_o における接地溝面積比率を GR_o としたときに、前記接地領域は、

$$0.75 \leq CW/SW \leq 0.9$$

$$10 [\%] \leq GR \leq 25 [\%]$$

$$GR_i < GR_o$$

の関係を満たすように形成されていることを特徴とする、
空気入りタイヤ。

[0077] (2) 前記 GR 、前記 GR_i 及び前記 GR_o が、

$$0.1 \leq (GR_o - GR_i) / GR \leq 0.6$$

の関係を満たすことを特徴とする、

(1) に記載の空気入りタイヤ。

[0078] (3) 前記タイヤ内側領域 A_i のうち、タイヤ赤道線側に位置する接地幅 CW の 25% に相当する幅を有する範囲を内外側領域 A_{io} とし、前記内外側領域 A_{io} における溝面積比を GR_{io} とし、さらに、前記タイヤ外側領域 A_o のうち、タイヤ赤道線側に位置する接地幅 CW の 25% に相当する幅を有する範囲を外内側領域 A_{oi} とし、前記外内側領域 A_{oi} における溝面積比を GR_{oi} としたときに、

$$GR_{oi} > GR_{io}$$

を満たすことを特徴とする、

(1) 又は (2) に記載の空気入りタイヤ。

[0079] (4) 前記タイヤ外側領域 A_o のうち、タイヤ赤道線側に位置する接地幅 CW の 25% に相当する幅を有する範囲をタイヤ外内側領域 A_{oi} とし、前記タイヤ外内側領域 A_{oi} における溝面積比を GR_{oi} とし、さらに、前記タイヤ外側領域 A_o のうち、タイヤ幅方向接地端側に位置する接地幅 CW の 25% に相当する幅を有する範囲をタイヤ外外側領域 A_{oo} とし、前記タイヤ外外側領域 A_{oo} における溝面積比を GR_{oo} としたときに、

$$GR_{oi} > GR_{oo}$$

の関係を満たすことを特徴とする、

(1) ~ (3) のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

[0080] (5) タイヤ赤道線を中心として接地幅 CW の 40% の幅を有するセンター領域 A_c に、タイヤ周方向に延びる周方向溝が設けられていることを特徴とする、

(1) ~ (4) のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

[0081] (6) 前記トレッド部には、タイヤ赤道線を横断する方向に延びる幅方向溝が設けられており、

前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対して傾斜していることを特徴とする、

(1) ~ (5) のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

[0082] (7) 前記幅方向溝のうちの前記タイヤ外側領域 A_o に設けられた幅方向溝のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、前記幅方向溝のうちのタイヤ内側領域 A_i に設けられた幅方向溝のタイヤ幅方向に対する傾斜角度よりも大きいことを特徴とする、

(6) に記載の空気入りタイヤ。

[0083] (8) 前記タイヤ内側領域 A_i 及び前記タイヤ外側領域 A_o において、タイヤ幅方向の接地端からタイヤ赤道線に向かって接地幅 CW の 15% の幅を有するショルダー領域 A_s の少なくとも一方に、タイヤ周方向に延びる周方向細溝が設けられることを特徴とする、

(1) ~ (7) のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

[0084] (9) 前記タイヤ内側領域 A_i に、タイヤ赤道線を横断する方向に延びるサイプが設けられることを特徴とする、

(1) ~ (8) のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

符号の説明

[0085] 1 空気入りタイヤ
10 トレッド部
12 周方向溝 (溝)
16 幅方向溝 (溝)
A_i タイヤ内側領域

A o タイヤ外側領域
C W 接地幅
G 接地領域
G R 溝面積比率
G R i タイヤ内側領域における溝面積比率
G R o タイヤ外側領域における溝面積比率
O D 外径
S W 総幅

請求の範囲

[請求項1] トレッド部に溝によって形成された非対称パターンが形成されている空気入りタイヤであって、

前記空気入りタイヤの総幅SWと外径ODとの比が、

$$SW/OD \leq 0.3$$

の関係を満たし、かつ、

前記トレッド部における接地領域での接地幅をCWとすると共に溝面積比率をGRとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側に位置する範囲をタイヤ内側領域Aiとし、前記タイヤ内側領域Aiにおける接地溝面積比率をGRiとし、車両装着時において、接地領域におけるタイヤ赤道線から車両側とは反対側に位置する範囲をタイヤ外側領域Aoとし、前記タイヤ外側領域Aoにおける接地溝面積比率をGRoとしたときに、前記接地領域は、

$$0.75 \leq CW/SW \leq 0.9$$

$$10 [\%] \leq GR \leq 25 [\%]$$

$$GRi < GRo$$

の関係を満たすように形成されていることを特徴とする、空気入りタイヤ。

[請求項2] 前記GR、前記GRi及び前記GRoが、

$$0.1 \leq (GRo - GRi) / GR \leq 0.6$$

の関係を満たすことを特徴とする、

請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[請求項3] 前記タイヤ内側領域Aiのうち、タイヤ赤道線側に位置する接地幅CWの25%に相当する幅を有する範囲を内外側領域Aioとし、前記内外側領域Aioにおける溝面積比をGRioとし、さらに、前記タイヤ外側領域Aoのうち、タイヤ赤道線側に位置する接地幅CWの25%に相当する幅を有する範囲を外内側領域Aoiとし、前記外内側領域Aoiにおける溝面積比をGRoiとしたときに、

$$GR_{oi} > GR_{io}$$

を満たすことを特徴とする、

請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項4] 前記タイヤ外側領域 A_o のうち、タイヤ赤道線側に位置する接地幅 CW の 25% に相当する幅を有する範囲をタイヤ外内側領域 A_{oi} とし、前記タイヤ外内側領域 A_{oi} における溝面積比を GR_{oi} とし、さらに、前記タイヤ外側領域 A_o のうち、タイヤ幅方向接地端側に位置する接地幅 CW の 25% に相当する幅を有する範囲をタイヤ外外側領域 A_{oo} とし、前記タイヤ外外側領域 A_{oo} における溝面積比を GR_{oo} としたときに、

$$GR_{oi} > GR_{oo}$$

の関係を満たすことを特徴とする、

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項5] タイヤ赤道線を中心として接地幅 CW の 40% の幅を有するセンター領域 A_c に、タイヤ周方向に延びる周方向溝が設けられていることを特徴とする、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項6] 前記トレッド部には、タイヤ赤道線を横断する方向に延びる幅方向溝が設けられており、

前記幅方向溝は、タイヤ幅方向に対して傾斜していることを特徴とする、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項7] 前記幅方向溝のうちの前記タイヤ外側領域 A_o に設けられた幅方向溝のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、前記幅方向溝のうちのタイヤ内側領域 A_i に設けられた幅方向溝のタイヤ幅方向に対する傾斜角度よりも大きいことを特徴とする、

請求項 6 に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項8] 前記タイヤ内側領域 A_i 及び前記タイヤ外側領域 A_o において、タ

イヤ幅方向の接地端からタイヤ赤道線に向かって接地幅CWの15%の幅を有するショルダー領域A_sの少なくとも一方に、タイヤ周方向に延びる周方向細溝が設けられることを特徴とする、

請求項1～7のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

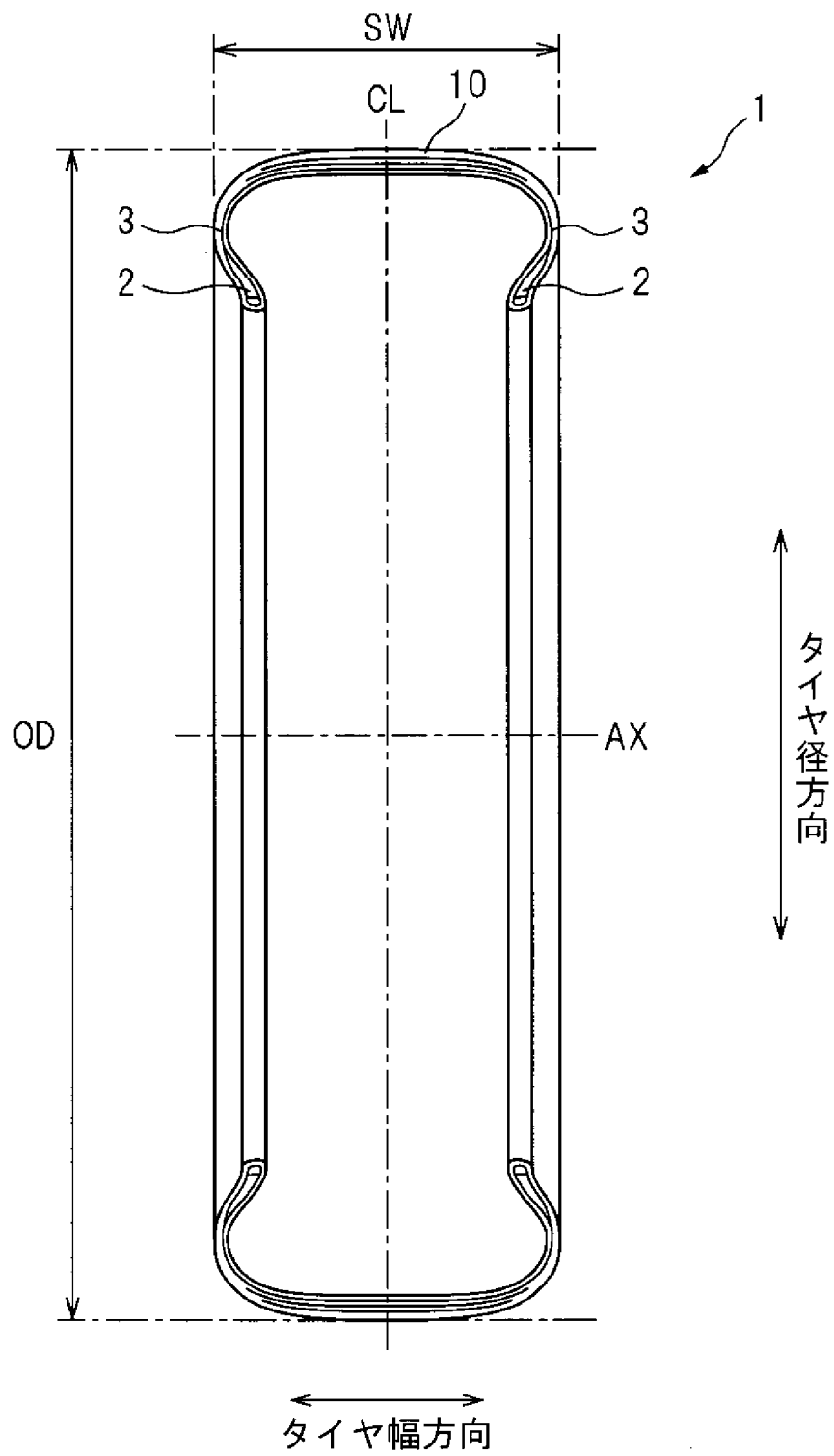
[請求項9]

前記タイヤ内側領域A_iに、タイヤ赤道線を横断する方向に延びるサイプが設けられることを特徴とする、

請求項1～8のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

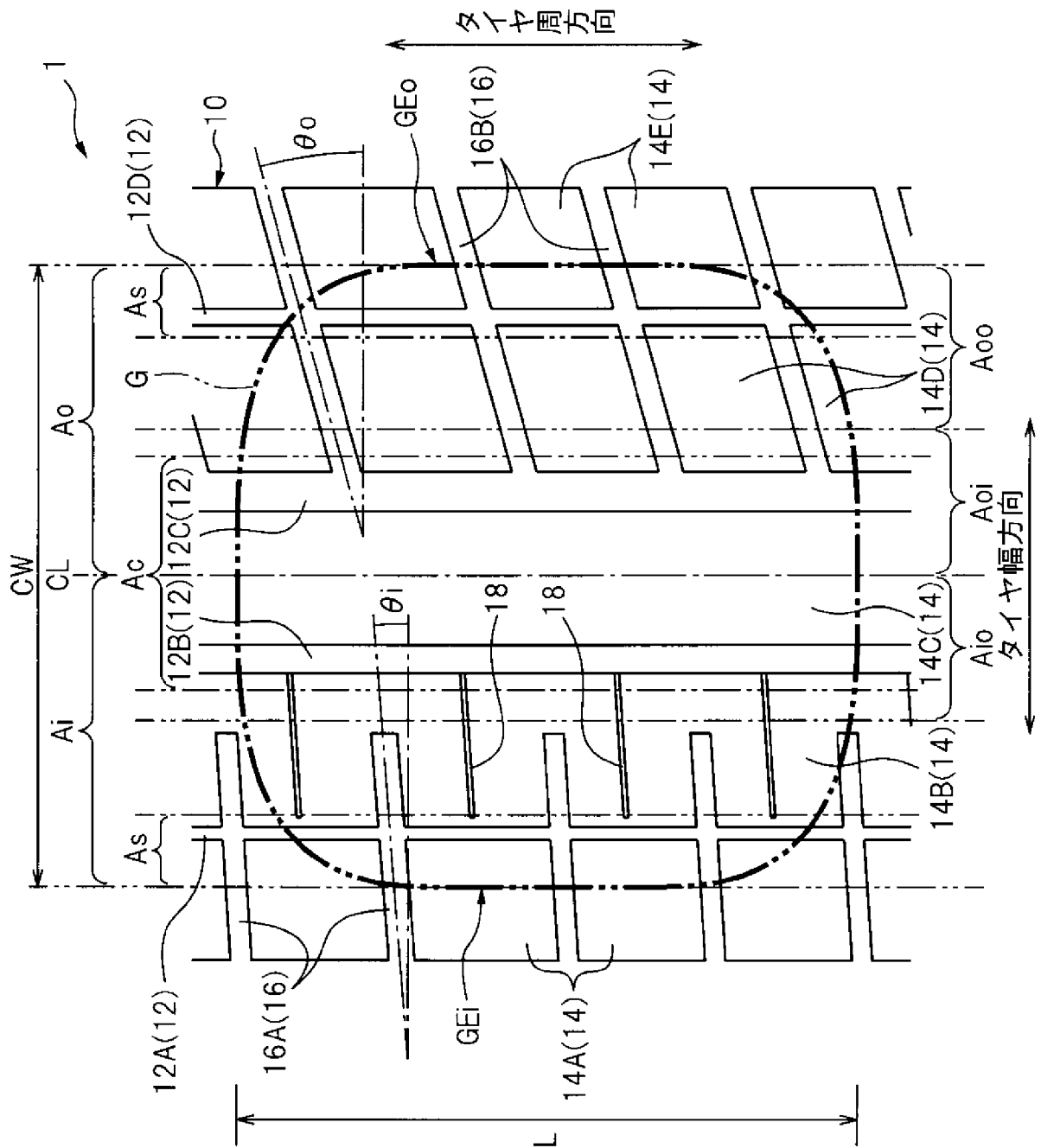
[図1]

図1



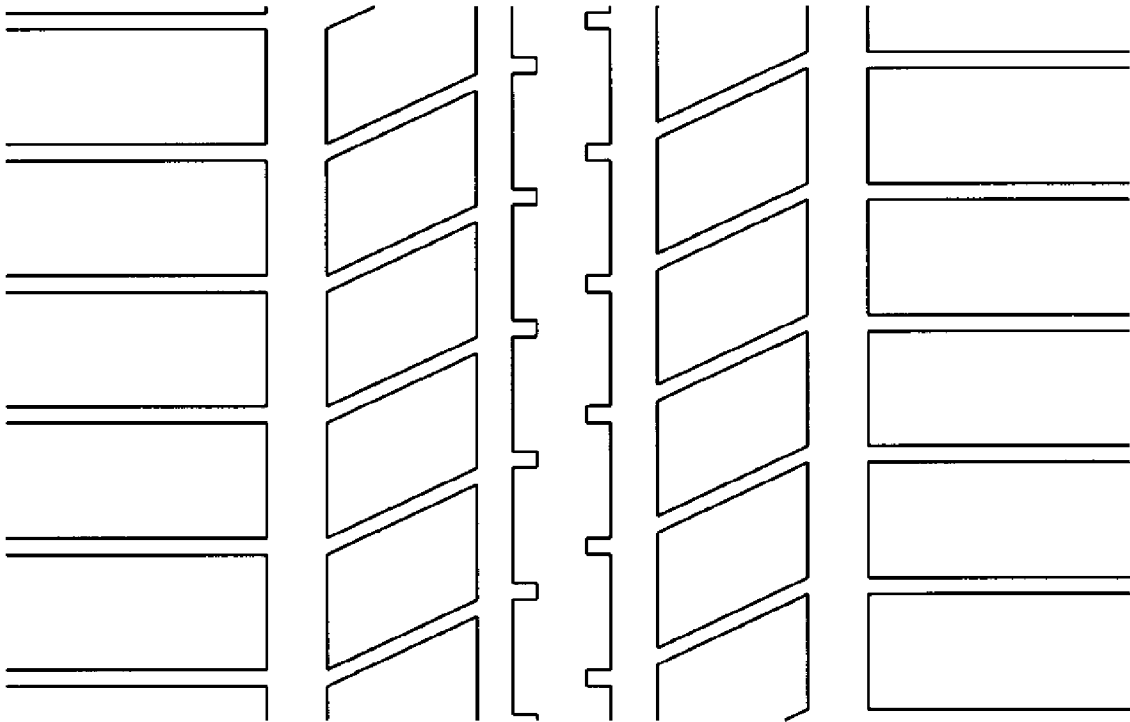
[図2]

図2



[図3]

図3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/03(2006.01)i, B60C3/04(2006.01)i, B60C5/00(2006.01)i, B60C11/04(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)

B60C11/03, B60C3/04, B60C5/00, B60C11/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2009-149124 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0002], [0004], [0016] to [0022]; fig. 1, 3, 4 & CN 101462471 A	1-9
Y	JP 2013-028289 A (Bridgestone Corp.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0001] to [0016]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-9

☒ 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
24 March, 2014 (24.03.14)

Date of mailing of the international search report
01 April, 2014 (01.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054532

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-040156 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0005] to [0006], [0029] to [0031], [0036] to [0037]; fig. 1, 4, 9 & US 2010/0200134 A1 & EP 2179868 A1 & WO 2009/020077 A1 & KR 10-2010-0051078 A & CN 101772429 A	7-9
A	JP 2012-056479 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 22 March 2012 (22.03.2012), paragraphs [0004] to [0023]; fig. 1 to 6 & US 2012/0060987 A1 & DE 102011082024 A1 & CN 102398483 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60C11/03(2006.01)i, B60C3/04(2006.01)i, B60C5/00(2006.01)i, B60C11/04(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（I P C））

Int.Cl. B60C11/03, B60C3/04, B60C5/00, B60C11/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 請求項の番号
Y	JP 2009-149124 A（住友ゴム工業株式会社）2009.07.09, 【0002】, 【0004】, 【0016】 - 【0022】, 第1図, 第3図, 第4図 & CN 101462471 A	1-9
Y	JP 2013-028289 A（株式会社ブリヂストン）2013.02.07, 【0001】 - 【0016】, 第1-5図（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2009-040156 A（住友ゴム工業株式会社）2009.02.26, 【0005】 - 【0006】, 【0029】 - 【0031】, 【0036】 - 【0037】, 第1図, 第4図, 第9図 & US 2010/0200134 A1 & EP 2179868 A1 & WO 2009/020077 A1 &	7-9

☒ 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

2 4 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

柳楽 隆昌

3 W

4 1 3 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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 請求項の番号
A	KR10-2010-0051078 A & CN 101772429 A JP 2012-056479 A (横浜ゴム株式会社) 2012. 03. 22, 【0004】-【0023】, 第 1-第 6 図 & US 2012/0060987 A1 & DE 102011082024 A1 & CN 102398483 A	1-9