

(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
2017年7月27日(27.07.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/126375 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/13 (2006.01) *B60C 11/03* (2006.01)
B60C 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000560
- (22) 国際出願日: 2017年1月11日(11.01.2017)
- (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 2016-009631 2016年1月21日(21.01.2016) 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: 芝井 孝志 (SHIBAI Takashi); 〒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: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目4番5号 第37興和ビル Tokyo (JP).

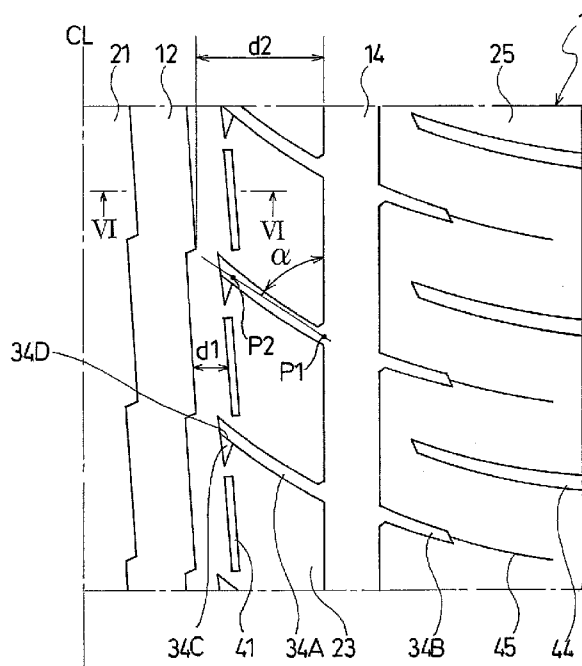
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire with which uneven wear resistance can be further improved while maneuvering stability on both dry roads and wet roads is achieved. This pneumatic tire is provided with a tread part (1), a side wall part (2), and a bead part (3), wherein the tread part (1) has a center main groove (12) extending in the tire circumference direction and a shoulder main groove (14) extending in the tire circumference direction on the outer side of the center main groove (12), a land part (23) is sectioned between the center main groove (12) and the shoulder main groove (14), the land part (23) has a plurality of lug grooves (34A) extending inward with respect to the tire width direction from the shoulder main groove (14) and ending without communicating with the center main groove (12), the ending sides of the lug grooves (34A) have curved parts (34C) that curve to one side in the tire circumference direction, and the curved parts (34C) have raised bottom parts (34D) that form level differences with the lug grooves (34A) and that are shallower than the lug grooves (34A).

(57) 要約: ドライ路面での操縦安定性とウエット路面での操縦安定性とを両立しつつ、更に耐偏摩耗性を向上することを可能にした空気入りタイヤを提供する。トレッド部(1)とサイドウォール部(2)とビード部(3)とを備えた空気入りタイヤにおいて、トレッド部(1)にタイヤ周方向に延びるセンター主溝(12)とショルダー主溝(14)とを有し、センター主溝(12)とショルダー主溝(14)との間に区画された陸部(23)を有し、該陸部(23)にショルダー主溝(14)からタイヤ幅方向内側に向かって延びてセンター主溝(12)に連通することなく終端する複数本のラグ溝(34A)を有し、各ラグ溝(34A)の終端側にタイヤ周方向の一方側に向かって屈曲した屈曲部(34C)を有し、該屈曲部(34C)がラグ溝(34A)に対して段差を形成しつつ該ラグ溝(34A)よりも浅くなる底上げ部(34D)を有する。

該センター主溝(12)の外側でタイヤ周方向に延びるショルダー主溝(14)を有し、センター主溝(12)とショルダー主溝(14)との間に区画された陸部(23)を有し、該陸部(23)にショルダー主溝(14)からタイヤ幅方向内側に向かって延びてセンター主溝(12)に連通することなく終端する複数本のラグ溝(34A)を有し、各ラグ溝(34A)の終端側にタイヤ周方向の一方側に向かって屈曲した屈曲部(34C)を有し、該屈曲部(34C)がラグ溝(34A)に対して段差を形成しつつ該ラグ溝(34A)よりも浅くなる底上げ部(34D)を有する。

WO 2017/126375 A1

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、トレッド部にタイヤ周方向に延びるセンター主溝と該センター主溝の外側でタイヤ周方向に延びるショルダー主溝を設け、これらセンター主溝とショルダー主溝との間にタイヤ周方向に延在する陸部を区画した空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、トレッドパターン構成の適正化により背反関係にあるドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性とを両立しつつ、更に耐偏摩耗性を向上することを可能にした空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤにおいて、トレッド部にタイヤ周方向に延びる複数本の主溝を設け、これら主溝により複数列の陸部を区画したトレッドパターンが採用されている（例えば、特許文献1参照）。このような空気入りタイヤにおいて、トレッド部の各陸部にタイヤ幅方向に延びる複数本のラグ溝を設けることにより、そのラグ溝に基づいて良好な排水性能を確保するようにしている。

[0003] しかしながら、トレッド部におけるラグ溝の本数を増加させた場合、トレッド部の剛性が低下し、ドライ路面での操縦安定性が低下することになる。逆に、トレッド部におけるラグ溝の本数を減少させた場合、排水性能が低下し、ウェット路面での操縦安定性が低下することになる。このようにドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性とは二律背反関係にあり、両者を同時に改善することは困難である。

[0004] また、トレッド部を主溝やラグ溝により細分化した場合、剛性の不均一化によりトレッド部に偏摩耗を生じ易くなる。そして、偏摩耗を抑制するには主溝やラグ溝の配置が制約されるので、ドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性との両立に加えて耐偏摩耗性を改善することは更に困

難である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開2012-228992号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、トレッドパターン構成の適正化により背反関係にあるドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性とを両立しつつ、更に耐偏摩耗性を向上することを可能にし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

[0007] 上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一对のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部とを備えた空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部にタイヤ周方向に延びるセンター主溝と該センター主溝の外側でタイヤ周方向に延びるショルダー主溝を有し、前記センター主溝と前記ショルダー主溝との間に区画された陸部を有し、該陸部に前記ショルダー主溝からタイヤ幅方向内側に向かって延びて前記センター主溝に連通することなく終端する複数本のラグ溝を有し、各ラグ溝の終端側にタイヤ周方向の一方側に向かって屈曲した屈曲部を有し、該屈曲部が前記ラグ溝に対して段差を形成しつつ該ラグ溝よりも浅くなる底上げ部を有することを特徴とするものである。

発明の効果

[0008] 本発明では、トレッド部にタイヤ周方向に延びるセンター主溝と該センター主溝の外側でタイヤ周方向に延びるショルダー主溝を設け、これらセンター主溝とショルダー主溝との間に区画された陸部に複数本のラグ溝を設ける

ことにより、ウエット路面での操縦安定性を確保することができる。しかも、ラグ溝を陸部内で終端させることにより、当該陸部の剛性を十分に確保し、ドライ路面での操縦安定性とウエット路面での操縦安定性とを両立することができる。更に、ショルダー主溝からタイヤ幅方向内側に向かって延びるラグ溝に屈曲部を設けることにより、そのエッジ効果に基づいてウエット性能の改善効果を増大させることができる。また、屈曲部にラグ溝に対して段差を形成しつつ該ラグ溝よりも浅くなる底上げ部を形成することにより、陸部の局所的な剛性低下を回避し、ドライ路面での操縦安定性と耐偏摩耗性を改善することができる。これにより、背反関係にあるドライ路面での操縦安定性とウエット路面での操縦安定性とを両立しつつ、更には耐偏摩耗性を向上することができる。

[0009] 本発明において、屈曲部の底上げ部での深さ D_x はラグ溝の深さ D_r に対して $0.10 \times D_r \leq D_x \leq 0.70 \times D_r$ の関係を満足することが好ましい。屈曲部の底上げ部での深さ D_x を上記範囲に設定することにより、ウエット性能の改善効果を十分に確保しながら、ドライ路面での操縦安定性と耐偏摩耗性を効果的に改善することができる。

[0010] また、センター主溝がタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状をなし、上記陸部に屈曲部に対して連通することなくタイヤ周方向に沿って間欠的に延在する複数本の細溝を有し、該細溝がジグザグ形状を有するセンター主溝に対して実質的に平行に配置されていることが好ましい。センター主溝をジグザグ形状とし、そのセンター主溝に対して実質的に平行となるように細溝を間欠的に配置することにより、ドライ路面での操縦安定性とウエット路面での操縦安定性とを高い次元で両立し、耐偏摩耗性を更に改善することができる。

[0011] また、細溝の深さ D_s はジグザグ形状を有するセンター主溝の深さ D_c に対して $0.10 \times D_c \leq D_s \leq 0.50 \times D_c$ の関係を満足することが好ましい。細溝の深さ D_s を上記範囲に設定することにより、ドライ路面での操縦安定性と耐偏摩耗性を効果的に改善することができる。

[0012] 更に、細溝とジグザグ形状を有するセンター主溝とのタイヤ軸方向の間隔

d_1 が陸部のタイヤ軸方向の幅 d_2 に対して $0.10 \times d_2 \leq d_1 \leq 0.40 \times d_2$ の関係を満足することが好ましい。細溝とジグザグ形状を有するセンター主溝との間隔 d_1 を上記範囲に設定することにより、耐偏摩耗性の改善効果を最大限に発揮することができる。

[0013] 更に、屈曲部を有するラグ溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 α は $25^\circ \sim 75^\circ$ の範囲にあることが好ましい。ラグ溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 α を上記範囲に設定することにより、ドライ路面における操縦安定性の改善効果を十分に確保することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線断面図である。

[図2] 図2は図1の空気入りタイヤのトレッドパターンを示す展開図である。

[図3] 図3は図2のトレッドパターンの要部を示す平面図である。

[図4] 図4は図2のトレッドパターンにおける屈曲部を有するラグ溝を抽出して示す斜視図である。

[図5] 図5は図4のV-V矢視断面図である。

[図6] 図6は図3のVⅠ-VⅠ矢視断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1～図6は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。

[0016] 図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部1と、該トレッド部1の両側に配置された一对のサイドウォール部2、2と、これらサイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部3、3とを備えている。

[0017] 一对のビード部3、3間にはカーカス層4が装架されている。このカーカス層4は、タイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含み、各ビード部3に配置されたビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側へ折り返されている。ビードコア5の外周上には断面三角形形状のゴム組成物からなるビードフィ

ラー 6 が配置されている。

[0018] 一方、トレッド部 1 におけるカーカス層 4 の外周側には複数層のベルト層 7 が埋設されている。これらベルト層 7 はタイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。ベルト層 7 において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に設定されている。ベルト層 7 の補強コードとしては、スチールコードが好ましく使用される。ベルト層 7 の外周側には、高速耐久性の向上を目的として、補強コードをタイヤ周方向に対して例えば 5° 以下の角度で配列してなる少なくとも 1 層のベルトカバー層 8 が配置されている。ベルトカバー層 8 の補強コードとしては、ナイロンやアラミド等の有機繊維コードが好ましく使用される。

[0019] なお、上述したタイヤ内部構造は空気入りタイヤにおける代表的な例を示すものであるが、これに限定されるものではない。

[0020] 図 2 に示すように、トレッド部 1 には、タイヤ周方向に延びる 4 本の主溝 11 ~ 14 が形成されている。つまり、トレッド部 1 には、タイヤ赤道 C-L の両側に位置する一対のセンター主溝 11, 12 と、これらセンター主溝 11, 12 のタイヤ幅方向外側に位置する一対のショルダー主溝 13, 14 とが形成されている。ここで、センター主溝 12 はタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状をなしているが、他の主溝 11, 13, 14 は直線状をなしている。これら 4 本の主溝 11 ~ 14 により、トレッド部 1 には、タイヤ赤道 C-L 上に位置するセンター陸部 21 と、センター陸部 21 よりもタイヤ幅方向の一方側に位置する中間陸部 22 と、センター陸部 21 よりもタイヤ幅方向の他方側に位置する中間陸部 23 と、中間陸部 22 よりもタイヤ幅方向の一方側に位置するショルダー陸部 24 と、中間陸部 23 よりもタイヤ幅方向の他方側に位置するショルダー陸部 25 とが区画されている。

[0021] また、トレッド部 1 には、ジグザグ形状を有するセンター主溝 12 以外の主溝 11, 13, 14 からタイヤ幅方向両側に向かって延長して各陸部 21 ~ 25 内で終端する複数本のラグ溝 31A, 31B, 33A, 33B, 34

A, 34Bがそれぞれタイヤ周方向に間隔をおいて形成されている。

[0022] より具体的には、ラグ溝31Aは一端がセンター主溝11に連通する一方で他端がセンター陸部21内で終端し、ラグ溝31Bは一端がセンター主溝11に連通する一方で他端が中間陸部22内で終端している。ラグ溝33Aは一端がショルダー主溝13に連通する一方で他端が中間陸部22内で終端し、ラグ溝33Bは一端がショルダー主溝13に連通する一方で他端がショルダー陸部24内で終端している。ラグ溝34Aは一端がショルダー主溝14に連通する一方で他端が中間陸部23内で終端し、ラグ溝34Bは一端がショルダー主溝14に連通する一方で他端がショルダー陸部25内で終端している。

[0023] なお、ラグ溝31Aとラグ溝31Bとは互いに対向する位置に配置されることが好ましいが、例えば、パターンノイズを緩和するために、ラグ溝31Aとラグ溝31Bとをタイヤ周方向にずれた位置に配置することも可能である。このような関係はラグ溝33Aとラグ溝33Bの配置やラグ溝34Aとラグ溝34Bの配置にも適用される。

[0024] 図3～図5に示すように、中間陸部23において、ショルダー主溝14からタイヤ幅方向内側に向かって延びるラグ溝34Aは終端側においてタイヤ周方向の一方側に向かって鉤状に屈曲した屈曲部34Cを有している。更に、屈曲部34Cにはラグ溝34Aに対して段差を形成しつつ該ラグ溝34Aよりも浅くなる底上げ部34Dが形成されている。底上げ部34Dは屈曲部34Cの先端側に向かって徐々に高くなっている。言い換えれば、屈曲部34Cはその先端側に向かって徐々に浅くなっている。また、屈曲部34Cを有するラグ溝34Aが形成された中間陸部23には、屈曲部34Cに対して連通することなくタイヤ周方向に沿って間欠的に延在する複数本の細溝41が形成されている。細溝41は溝幅が3.0mm以下の溝であり、所謂サイプを包含するものである。これら細溝41はジグザグ形状を有するセンター主溝12に対して実質的に平行に配置されている。

[0025] 細溝41はセンター主溝12に対して必ずしも厳密に平行である必要はな

い。細溝 4 1 とセンター主溝 1 2 とのタイヤ軸方向の間隔 $d 1$ を測定したとき、その間隔 $d 1$ の最小値 $d 1 \min$ 及び最大値 $d 1 \max$ が $(d 1 \max - d 1 \min) / d 1 \max \leq 0.1$ の関係を満足するとき、両者は実質的に平行であると見做することができる。

[0026] ショルダー陸部 2 4 には、タイヤ周方向に延びる周方向補助溝 4 2 が形成されている。周方向補助溝 4 2 は溝幅が 0.8 mm ~ 3.0 mm の溝である。また、ショルダー陸部 2 4 には、トレッド部 1 の端部からタイヤ幅方向内側に向かって延びる複数本のショルダーラグ溝 4 3 がタイヤ周方向に間隔をおいて形成されている。ショルダーラグ溝 4 3 は周方向補助溝 4 2 に対して交差するが、ショルダー主溝 1 3 に至る手前で終端している。

[0027] ショルダー陸部 2 5 には、トレッド部 1 の端部からタイヤ幅方向内側に向かって延びる複数本のショルダーラグ溝 4 4 がタイヤ周方向に間隔をおいて形成されている。ショルダーラグ溝 4 4 はショルダー主溝 1 4 に至る手前で終端している。また、ショルダー陸部 2 5 には、各ラグ溝 3 4 B の先端部からタイヤ幅方向外側に向かって延びる複数本のサイプ 4 5 が形成されている。

[0028] 上述した空気入りタイヤでは、トレッド部 1 にタイヤ周方向に延びるセンター主溝 1 2 と該センター主溝 1 2 の外側でタイヤ周方向に延びるショルダー主溝 1 4 を設け、これらセンター主溝 1 2 とショルダー主溝 1 4 との間の中間陸部 2 3 に複数本のラグ溝 3 4 A を設けることにより、ウエット路面での操縦安定性を確保することができる。更に、ショルダー主溝 1 4 からタイヤ幅方向内側に向かって延びるラグ溝 3 4 A に屈曲部 3 4 C を設けることにより、そのエッジ効果に基づいてウエット性能の改善効果を増大させることができる。また、屈曲部 3 4 C にラグ溝 3 4 A に対して段差を形成しつつ該ラグ溝 3 4 A よりも浅くなる底上げ部 3 4 D を形成することにより、中間陸部 2 3 の局所的な剛性低下を回避し、ドライ路面での操縦安定性と耐偏摩耗性を改善することができる。

[0029] 上記空気入りタイヤにおいて、図 5 に示すように、屈曲部 3 4 C の底上げ

部34Dでの深さ D_x はラグ溝34Aの深さ D_r に対して $0.10 \times D_r \leq D_x \leq 0.70 \times D_r$ の関係を満足すると良い。屈曲部34Cの底上げ部34Dでの深さ D_x を上記範囲に設定することにより、ウェット性能の改善効果を十分に確保しながら、ドライ路面での操縦安定性と耐偏摩耗性を効果的に改善することができる。比 D_x/D_r が 0.10 未満であるとウェット性能の改善効果が低下し、逆に 0.70 超であると陸部23の剛性が低下するためドライ路面での操縦安定性や耐偏摩耗性に悪影響を及ぼす。なお、屈曲部34Cの底上げ部34Dでの深さが図5に示すように徐々に変化している場合、その深さ D_x は屈曲部34Cの底上げ部34Dでの最大深さを意味する。

[0030] また、上記空気入りタイヤにおいて、センター主溝12がタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状をなし、中間陸部23に屈曲部34Cに対して連通することなくタイヤ周方向に沿って間欠的に延在する複数本の細溝41が形成され、これら細溝41がジグザグ形状を有するセンター主溝12に対して実質的に平行に配置されることが望ましい。ジグザグ形状を有するセンター主溝12はそのエッジ効果に基づいてウェット路面での操縦安定性の向上に寄与する。また、センター主溝12に対して実質的に平行となるように間欠的に配置された細溝41は、中間陸部23の剛性低下を最小限に抑制しながら、そのエッジ効果に基づいてウェット路面での操縦安定性の向上に寄与する。そのため、ジグザグ形状を有するセンター主溝12と細溝41とを組み合わせ配置した場合、ドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性とを高い次元で両立し、耐偏摩耗性を更に改善することができる。また、屈曲部34Cには底上げ部34Dが形成されているので、タイヤ使用に伴って細溝41と屈曲部34Cとを互いに連結するようなクラックの発生を防止することができる。

[0031] 上記空気入りタイヤにおいて、図3に示すように、屈曲部34Cを有するラグ溝34Aのタイヤ周方向に対する傾斜角度 α は $25^\circ \sim 75^\circ$ の範囲にあると良い。ラグ溝34Aのタイヤ周方向に対する傾斜角度 α を上記範囲に

設定することにより、ドライ路面における操縦安定性の改善効果を十分に確保することができる。傾斜角度 α が 25° 未満であると陸部23に鋭角部が形成されて局所的な剛性低下を生じるためドライ路面での操縦安定性に悪影響を及ぼし、逆に 75° 超であるとラグ溝34Aの両側部分の挙動が分断されてパターンとしての剛性が低下するためドライ路面での操縦安定性に悪影響を及ぼす。なお、ラグ溝34Aの傾斜角度 α は屈曲部34Cを除いたラグ溝34Aの長手方向両端の溝幅中心位置P1, P2を結ぶ直線がタイヤ周方向に対してなす角度である。

[0032] また、上記空気入りタイヤにおいて、図6に示すように、細溝41の深さ D_s はジグザグ形状を有するセンター主溝12の深さ D_c に対して $0.10 \times D_c \leq D_s \leq 0.50 \times D_c$ の関係を満足すると良い。細溝41の深さ D_s を上記範囲に設定することにより、ドライ路面での操縦安定性と耐偏摩耗性を効果的に改善することができる。比 D_s / D_c が 0.10 未満であると耐偏摩耗性の改善効果が低下し、逆に 0.50 超であると陸部23の剛性が低下するためドライ路面での操縦安定性に悪影響を及ぼす。

[0033] 更に、上記空気入りタイヤにおいて、細溝41とジグザグ形状を有するセンター主溝12とのタイヤ軸方向の間隔 d_1 は陸部23のタイヤ軸方向の幅 d_2 に対して $0.10 \times d_2 \leq d_1 \leq 0.40 \times d_2$ の関係を満足すると良い。細溝41とジグザグ形状を有するセンター主溝12との間隔 d_1 を上記範囲に設定することにより、耐偏摩耗性の改善効果を最大限に発揮することができる。比 d_1 / d_2 が上記範囲から外れると陸部23の剛性が十分に均一化されないため耐偏摩耗性の改善効果が低下する。なお、陸部23の幅 d_2 はジグザグ形状を有するセンター主溝12に隣接する陸部23の最小幅であり、細溝41とセンター主溝12との間隔 d_1 が変化する場合、その最小値 $d_{1\min}$ 及び最大値 $d_{1\max}$ の平均値を間隔 d_1 とする。

[0034] また、上記空気入りタイヤにおいては、トレッド部1に、ジグザグ形状を有するセンター主溝12を除く他の主溝11, 13, 14からタイヤ幅方向両側に向かって延長して各陸部21~25内で終端する複数本のラグ溝31

A, 31B, 33A, 33B, 34A, 34Bを設けているので、トレッド部1の剛性低下を最小限に抑えながら良好な排水性能を確保することができる。つまり、ラグ溝31A, 31B, 33A, 33B, 34A, 34Bは路面上の水を主溝11, 13, 14に案内して効率的な排水性能を発揮するが、陸部21～25を完全に分断するものではないので、トレッド部1の剛性を高く維持することができる。これにより、ドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性とを高い次元で両立することができる。

- [0035] 上述した実施形態においては、トレッド部1に一对のセンター主溝11, 12と一对のショルダー主溝13, 14を設け、そのうちのセンター主溝12をタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状とした場合について説明したが、本発明では一对のセンター主溝11, 12の両方をタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状としても良い。例えば、図2のトレッドパターンのタイヤ赤道CLよりも右側部分の構成を鏡面对称又は点对称でタイヤ赤道CLよりも左側部分に適用することが可能である。その他、図2のトレッドパターンのタイヤ赤道CLよりも右側部分の構成を有するものであれば、その左側部分の構成は任意に選択することができる。また、本発明では、最良ではない形態として、センター主溝12を他の主溝11, 13, 14と同様に直線状としたり、陸部23から細溝41を排除したりすることも可能である。

実施例

- [0036] タイヤサイズ215／55R17で、トレッド部と一对のサイドウォール部と一对のビード部とを備えた空気入りタイヤにおいて、図2に示すように、トレッド部にタイヤ周方向に延びる一对のセンター主溝と該センター主溝の外側でタイヤ周方向に延びる一对のショルダー主溝を含む4本の主溝を設け、これら主溝により5列の陸部を区画すると共に、一方のセンター主溝をタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状とし、他の主溝をストレート形状とし、ジグザグ形状を有するセンター主溝とショルダー主溝との間に位置する陸部にショルダー主溝からタイヤ幅方向内側に向かって延びてセンター主溝に連通することなく終端する複数本のラグ溝を設け、各ラグ溝の終端側にタイヤ

周方向の一方側に向かって屈曲した屈曲部を形成し、該屈曲部にラグ溝に対して段差を形成しつつ該ラグ溝よりも浅くなる底上げ部を形成し、その陸部に屈曲部に対して連通することなくタイヤ周方向に沿って間欠的に延在する複数本の細溝を形成し、該細溝をジグザグ形状を有するセンター主溝に対して実質的に平行に配置した実施例 1～9 のタイヤを製作した。

[0037] 比較のため、トレッド部にタイヤ周方向に延びる一对のセンター主溝と該センター主溝の外側でタイヤ周方向に延びる一对のショルダー主溝を含む 4 本の主溝を設け、これら主溝により 5 列の陸部を区画すると共に、全ての主溝をストレート形状とし、各主溝間に両側の主溝に対して連通する複数本のラグ溝を設けた従来例のタイヤを用意した。

[0038] また、全ての主溝をストレート形状とし、かつラグ溝の屈曲部と細溝とラグ溝の屈曲部における底上げ部を設けていないこと以外は実施例 1 と同じ構成を有する比較例 1 のタイヤと、ラグ溝の屈曲部と細溝とラグ溝の屈曲部における底上げ部を設けていないこと以外は実施例 1 と同じ構成を有する比較例 2 のタイヤと、ラグ溝の屈曲部における底上げ部を設けていないこと以外は実施例 1 と同じ構成を有する比較例 3 のタイヤを用意した。

[0039] 実施例 1～9 及び比較例 1～3 において、屈曲部を有するラグ溝の傾斜角度 α 、細溝の深さ D_s 、センター主溝の深さ D_c 、細溝とセンター主溝との間隔 d_1 、細溝を有する陸部の幅 d_2 、屈曲部の底上げ部での深さ D_x 、ラグ溝の深さ D_r を表 1 のように設定した。

[0040] これら試験タイヤについて、下記試験方法により、ドライ路面での操縦安定性、ウェット路面での操縦安定性、耐偏摩耗性を評価し、その結果を表 1 に併せて示した。

[0041] ドライ路面での操縦安定性：

各試験タイヤをリムサイズ 17×7.5J のホイールに組み付けて排気量 2400cc の前輪駆動車に装着し、ウォームアップ後の空気圧 (F/R) を 230kPa/220kPa とし、ドライ路面において走行した際のパネラーによる官能評価を実施した。評価結果は、従来例を 100 とする指数に

て示した。この指数値が大きいほどドライ路面での操縦安定性が優れていることを意味する。

[0042] ウエット路面での操縦安定性：

各試験タイヤをリムサイズ17×7.5Jのホイールに組み付けて排気量2400ccの前輪駆動車に装着し、ウォームアップ後の空気圧(F/R)を230kPa/220kPaとし、舗装路からなるテストコースにおいて雨天条件下でラップタイムを計測した。評価結果は、計測値の逆数を用い、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどウエット路面での操縦安定性が優れていることを意味する。

[0043] 耐偏摩耗性：

各試験タイヤをリムサイズ17×7.5Jのホイールに組み付けて排気量2400ccの前輪駆動車に装着し、ウォームアップ後の空気圧(F/R)を230kPa/220kPaとし、テストコースにおいて10000km走行させた後、センター主溝とショルダー主溝の摩滅量を測定し、その段差量を求めた。評価結果は、段差量の逆数を用い、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐偏摩耗性が優れていることを意味する。

[0044]

[表1]

	従来例	比較例 1	比較例 2	比較例 3	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
ジグザグ形状を有するセンター主溝の有無	無	無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
ラグ溝の屈曲部及び細溝の有無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有
ラグ溝の屈曲部における底上げ部の有無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
屈曲部を有するラグ溝の傾斜角度 α (°)	-	-	-	50	50	25	75	50	50	50	50	50	50
細溝の深さDs (mm)	-	-	-	3.2	3.2	3.2	3.2	0.8	4.0	3.2	3.2	3.2	3.2
センター主溝の深さDc (mm)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
細溝とセンター主溝との間隔d1 (mm)	-	-	-	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	2.3	9.2	6.2	6.2
細溝を有する陸部の幅d2 (mm)	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
屈曲部の底上げ部での深さDx (mm)	-	-	-	-	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.5	3.5
ラグ溝の深さDr (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
ドライ路面での操縦安定性 (指数)	100	104	104	103	105	103	104	106	104	104	107	106	104
ウェット路面での操縦安定性 (指数)	100	105	108	112	110	110	110	109	109	112	110	109	111
耐偏摩耗性 (指数)	100	100	100	103	109	109	109	106	108	106	106	109	108

[0045] この表 1 から判るように、実施例 1 ～ 9 のタイヤは、従来例との対比において、ドライ路面での操縦安定性とウェット路面での操縦安定性とを同時に改善することができ、更には耐偏摩耗性を改善することができた。また、実施例 1 ～ 9 のタイヤは、比較例 1 ～ 3 との対比においても良好な結果を示していた。

符号の説明

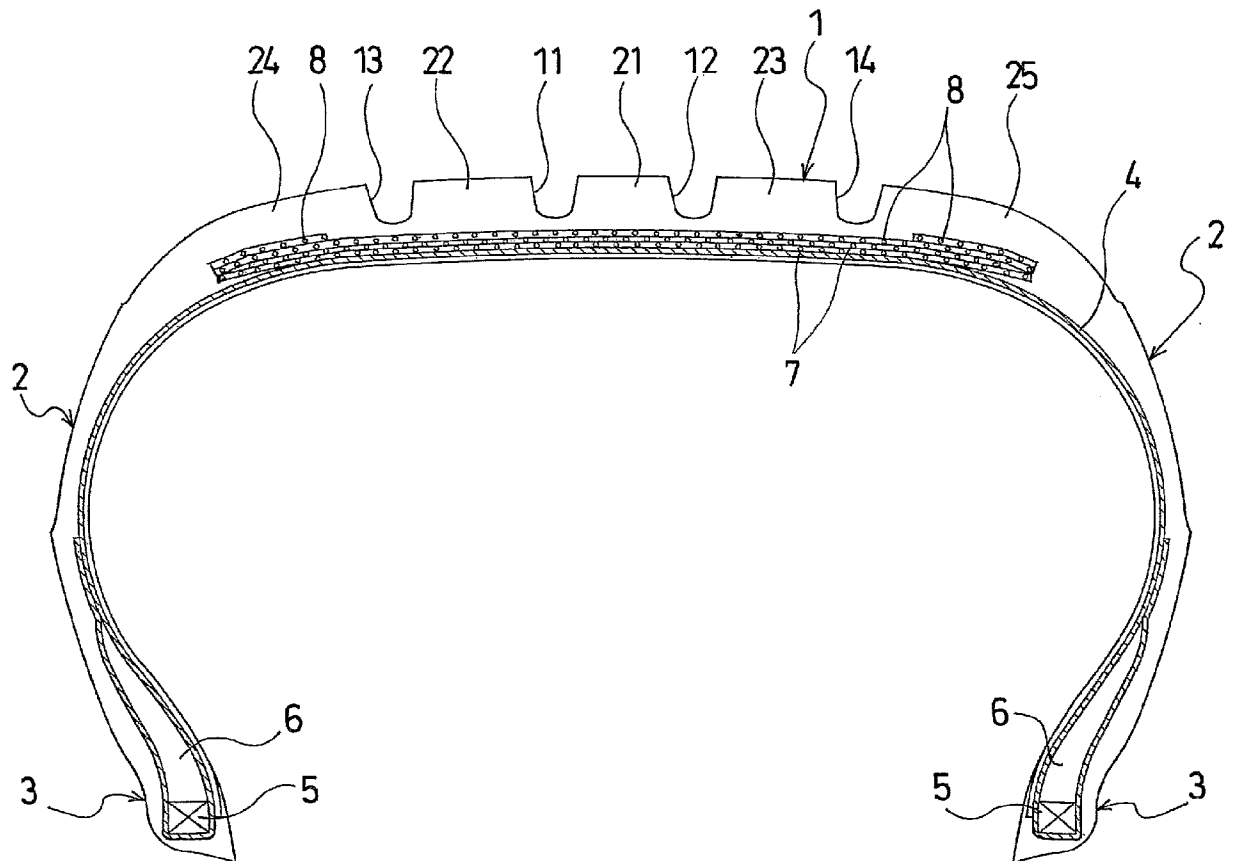
- [0046]
- 1 トレッド部
 - 2 サイドウォール部
 - 3 ビード部
 - 1 1 ～ 1 4 主溝
 - 2 1 ～ 2 5 陸部
 - 3 1 A, 3 1 B, 3 3 A, 3 3 B, 3 4 A, 3 4 B ラグ溝
 - 3 4 C 屈曲部
 - 3 4 D 底上げ部
 - 4 1 細溝
 - 4 2 周方向補助溝
 - 4 3, 4 4 ショルダーラグ溝
 - 4 5 サイプ

請求の範囲

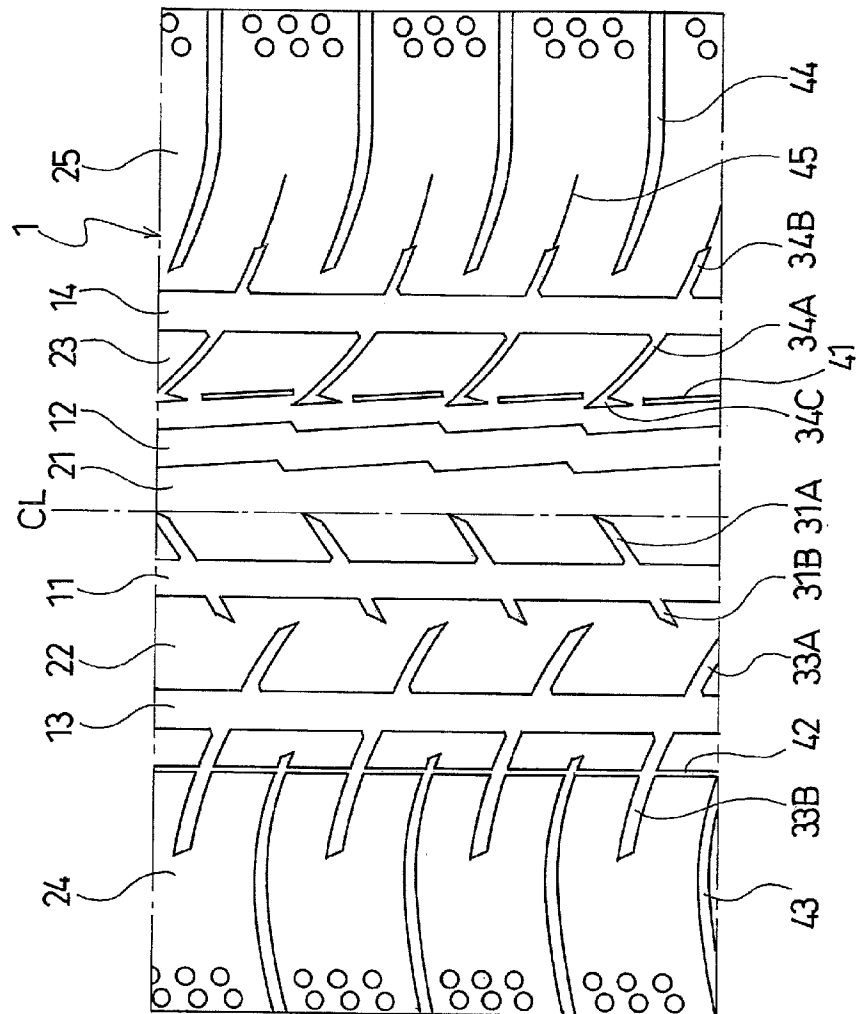
- [請求項1] タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備えた空気入りタイヤにおいて、
- 前記トレッド部にタイヤ周方向に延びるセンター主溝と該センター主溝の外側でタイヤ周方向に延びるショルダー主溝を有し、前記センター主溝と前記ショルダー主溝との間に区画された陸部を有し、該陸部に前記ショルダー主溝からタイヤ幅方向内側に向かって延びて前記センター主溝に連通することなく終端する複数本のラグ溝を有し、各ラグ溝の終端側にタイヤ周方向の一方側に向かって屈曲した屈曲部を有し、該屈曲部が前記ラグ溝に対して段差を形成しつつ該ラグ溝よりも浅くなる底上げ部を有することを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記屈曲部の前記底上げ部での深さ D_x が前記ラグ溝の深さ D_r に対して $0.10 \times D_r \leq D_x \leq 0.70 \times D_r$ の関係を満足する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] 前記センター主溝がタイヤ周方向に沿ってジグザグ形状をなし、前記陸部に前記屈曲部に対して連通することなくタイヤ周方向に沿って間欠的に延在する複数本の細溝を有し、該細溝が前記ジグザグ形状を有するセンター主溝に対して実質的に平行に配置されている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] 前記細溝の深さ D_s が前記ジグザグ形状を有するセンター主溝の深さ D_c に対して $0.10 \times D_c \leq D_s \leq 0.50 \times D_c$ の関係を満足することを特徴とする請求項3に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記細溝と前記ジグザグ形状を有するセンター主溝とのタイヤ軸方向の間隔 d_1 が前記陸部のタイヤ軸方向の幅 d_2 に対して $0.10 \times d_2 \leq d_1 \leq 0.40 \times d_2$ の関係を満足することを特徴とする請求項3又は4に記載の空気入りタイヤ。

[請求項6] 前記屈曲部を有するラグ溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 α が $25^{\circ} \sim 75^{\circ}$ の範囲にあることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

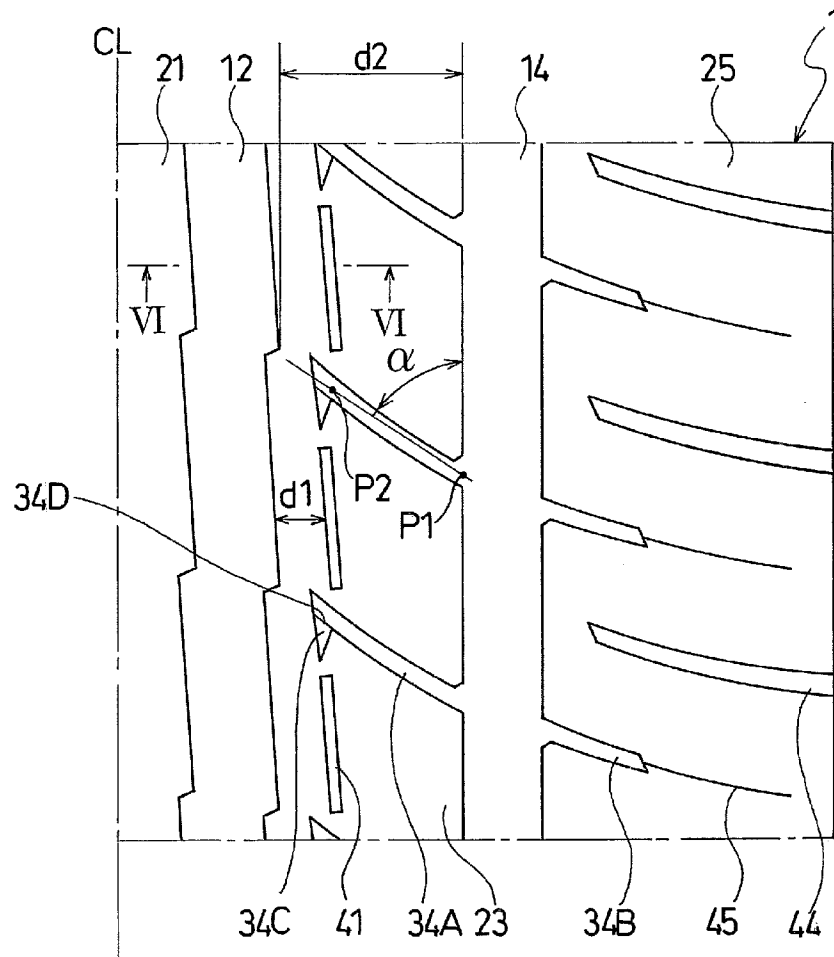
[図1]



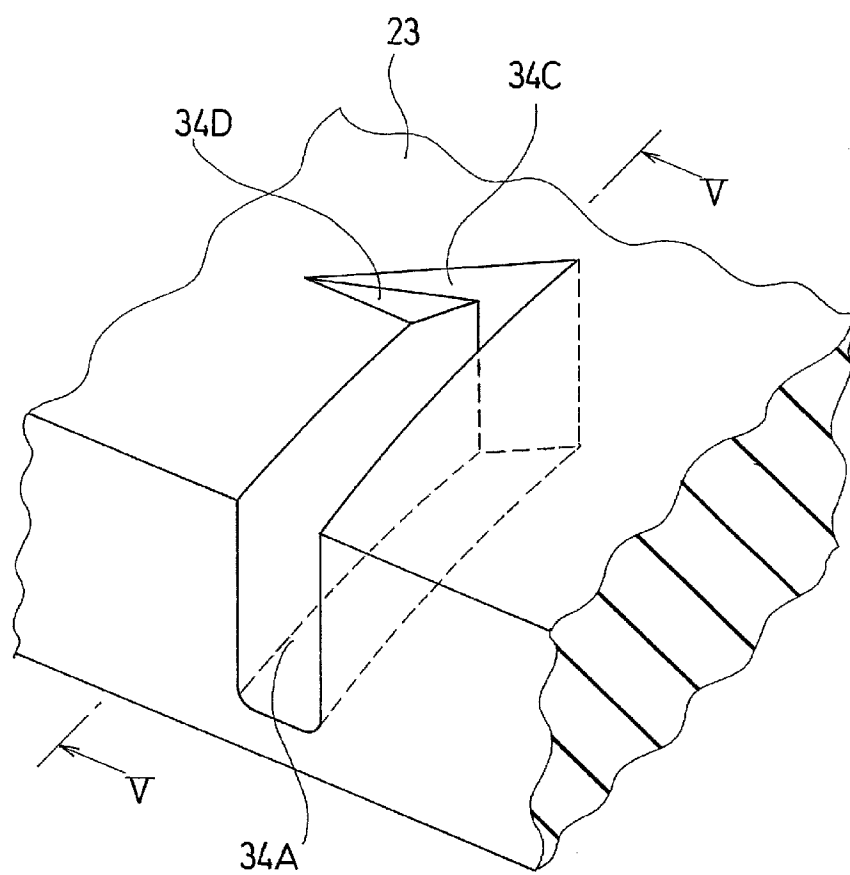
[図2]



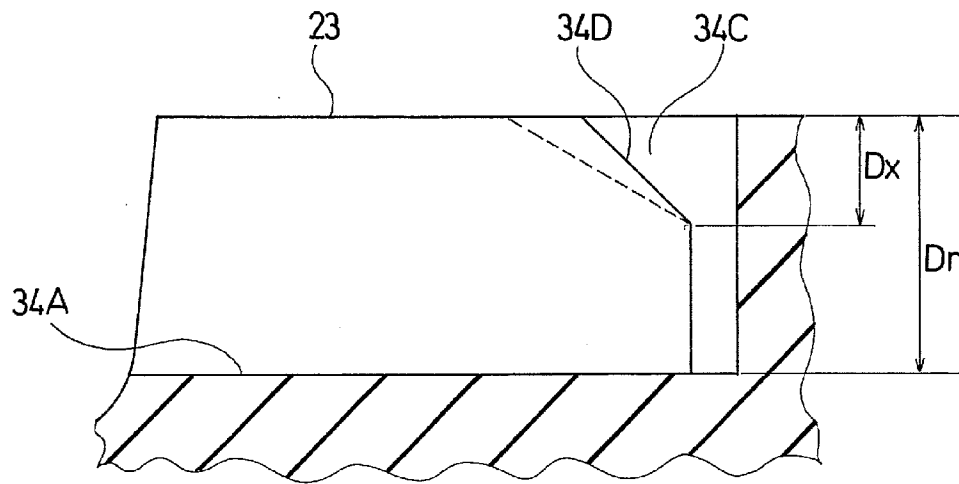
[図3]



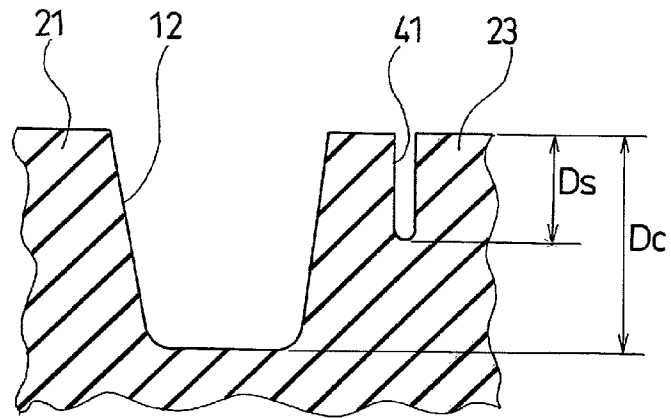
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000560

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/13(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i, B60C11/03(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)

B60C11/13, B60C11/00, B60C11/03

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2015-140046 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 03 August 2015 (03.08.2015), paragraph [0038]; fig. 1, 2 & US 2017/0008346 A1 paragraph [0068]; fig. 1, 2 & CN 105899376 A	1-6
Y	JP 2016-2859 A (Bridgestone Corp.), 12 January 2016 (12.01.2016), paragraph [0012]; fig. 1, 2(c) (Family: none)	1-6

☒ 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
04 April 2017 (04.04.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/000560

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 2015-16839 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 29 January 2015 (29.01.2015), paragraph [0053]; fig. 2 & CN 104275990 A	3-5
A	JP 2015-166243 A (Bridgestone Corp.), 24 September 2015 (24.09.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2014-205410 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 30 October 2014 (30.10.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2010-215172 A (Bridgestone Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-331412 A (Bridgestone Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C11/13(2006.01)i, B60C11/00(2006.01)i, B60C11/03(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. B60C11/13, B60C11/00, B60C11/03

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2015-140046 A（住友ゴム工業株式会社）2015.08.03, [0038]、 図1、2 & US 2017/0008346 A1, [0068], 図1, 2 & CN 105899376 A	1-6
Y	JP 2016-2859 A（株式会社ブリヂストン）2016.01.12, [0012]、 図1、図2（c）（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2015-16839 A（住友ゴム工業株式会社）2015.01.29, [0053]、 図2 & CN 104275990 A	3-5

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

04.04.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

阿川 寛樹

4 F

6290

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 請求項の番号
A	JP 2015-166243 A (株式会社ブリヂストン) 2015. 09. 24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2014-205410 A (横浜ゴム株式会社) 2014. 10. 30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-215172 A (株式会社ブリヂストン) 2010. 09. 30, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-331412 A (株式会社ブリヂストン) 2007. 12. 27, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6