

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年5月7日 (07.05.2009)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2009/057663 A1

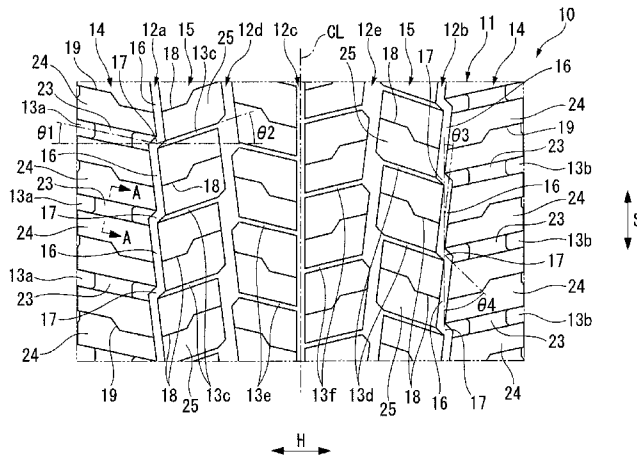
- (51) 国際特許分類:  
*B60C 11/11* (2006.01)      *B60C 11/12* (2006.01)  
*B60C 11/04* (2006.01)      *B60C 11/13* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/069695
- (22) 国際出願日: 2008年10月29日 (29.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
 特願 2007-281660  
 2007年10月30日 (30.10.2007) JP
- (71) 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 東京都中央区京橋一丁目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): 芳賀 隆史 (HAGA, Takafumi) [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: 志賀 正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN,

[続葉有]

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

[図1]



(57) Abstract: A pneumatic tire has outer longitudinal grooves (12a, 12b) extending in a zigzag pattern in the circumferential direction of the tire. First lateral grooves (13a, 13b), located at outer portions (14) of a tread (11), extend from the outer side toward the inner side in the lateral direction (H) of the tire with an inclination in one direction relative to the circumferential direction (S) of the tire and connect to the outer longitudinal grooves (12a, 12b). Second lateral grooves (13c, 13d), located at inner portions (15) of the tread (11), extend from the inner side toward the outer side in the lateral direction (H) of the tire with an inclination in one direction relative to the circumferential direction (S) of the tire and connect to the outer longitudinal grooves (12a, 12b). The positions which are in the circumferential direction of the tire and at which the first lateral grooves (13a, 13b) are located in the outer portions (14) and the positions which are in the circumferential direction of the tire and at which the second lateral grooves (13c, 13d) are located in the inner portions (15) match each other. In the pneumatic tire, noise is suppressed with good wet performance maintained.

(57) 要約: この空気入りタイヤでは、外側縦溝 (12a、12b) がジグザグ状にタイヤの周方向に延在する。また、トレッド部 (11) の外側部分 (14) に位置する複数の第1横溝 (13a、13b) が、タイヤの幅方向 (H) の外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向 (S) における一方側に向けて延在して外側縦溝 (12a、12b) に連なるとともに、トレッド部 (11) の内側部分 (15) に位置する複数の第2横溝 (13c、13d) が、タイヤの幅方向 (H) の内側から外側に向かうに従い漸次、タイヤの

[続葉有]

WO 2009/057663 A1



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.

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).

(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,

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

---

周方向 (S) における一方側に向けて延在して外側縦溝 (12 a、12 b) に連なる。また、外側部分 (14) において複数の第1横溝 (13 a、13 b) がそれぞれ位置するタイヤの周方向位置と、内側部分 (15) において複数の第2横溝 (13 c、13 d) がそれぞれ位置するタイヤの周方向位置とが互いに一致している。この空気入りタイヤによれば、ウェット性能を維持しつつ騒音の発生を抑えることが可能となる。

## 明 細 書

### 空気入りタイヤ

### 技術分野

[0001] 本発明は、トレッド部に、タイヤの周方向に延びる縦溝とタイヤの幅方向に延びる横溝とが形成されてこれらの縦溝および横溝により複数の陸部が区画された空気入りタイヤに関する。

本願は、2007年10月30日に日本に出願された特願2007-281660号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] この種の空気入りタイヤにおいては、従来から例えば下記特許文献1に示されるように、タイヤの幅方向で隣り合う横溝のタイヤの周方向の位置を互いに異ならせることにより、タイヤの幅方向で隣り合う各陸部が互いに例えば倒れ込み等の変形を増長し合うのを防いで騒音の発生を抑えている。

ここで、一般にウェット性能を向上させるためには、陸部の大きさを小さくして路面に引っ掛かる陸部のエッジを接地面上に数多く位置させることにより、いわゆるエッジ効果を増大させることが知られている。なお、トレッド部に区画された複数の陸部のうち、ウェット性能の向上に大きく寄与するのは、トレッド部においてタイヤの幅方向の両側に位置する陸部であることが知られている。

特許文献1:特開平9-188110号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、ウェット性能を向上させるために陸部の大きさを小さくすると、タイヤの幅方向で隣り合う各横溝の、タイヤの周方向における距離が短くなり、騒音が発生し易くなるという問題が生じる。

ここで、タイヤ外径の小さい低偏平率の空気入りタイヤでは、タイヤの周方向に沿った接地長さが短くなるので、陸部の大きさを小さくしなければウェット性能を維持できなくなる。一方で、このように陸部の大きさを小さくすれば、タイヤの幅方向で隣り合う

各横溝のタイヤの周方向における距離が短くなり騒音が発生し易くなるため、前述の問題が顕在化する。

[0004] この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、ウェット性能を維持しつつ騒音の発生を抑えることができる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本発明の空気入りタイヤは、トレッド部に、タイヤの周方向に延びる縦溝とタイヤの幅方向に延びる横溝とがそれぞれ複数ずつ形成されて複数の陸部が区画された空気入りタイヤに関する。本発明のタイヤでは、複数の前記縦溝のうちトレッド部においてタイヤの幅方向の両端部に位置する外側縦溝は、ジグザグ状にタイヤの周方向に延在している。複数の前記横溝のうち、トレッド部において前記外側縦溝にタイヤの幅方向の外側から連なる外側部分に位置する複数の第1横溝は、タイヤの幅方向の外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在して前記外側縦溝に連なる。また、トレッド部において前記外側縦溝にタイヤの幅方向の内側から連なる内側部分に位置する複数の第2横溝は、タイヤの幅方向の内側から外側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在して前記外側縦溝に連なる。さらに、前記外側部分において前記複数の第1横溝がそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置と、前記内側部分において前記複数の第2横溝がそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置とが互いに一致している。

この発明では、前記外側縦溝が、ジグザグ状にタイヤの周方向に延在しているので、この外側縦溝に区画された陸部が発揮するタイヤの幅方向のエッジ効果を増大させることが可能になる。

また、前記外側部分において複数の第1横溝がそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置と、前記内側部分において複数の第2横溝がそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置とが互いに一致している。そのため、接地面上に陸部のエッジを数多く位置させることが可能になり、エッジ効果を確実に増大させることができる。

さらに、前記外側部分に位置する複数の第1横溝が、タイヤの幅方向の外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在し、かつ前記内側部分に位置する複数の第2横溝が、タイヤの幅方向の内側から外側に向かうに

従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在しており、これらの第1横溝および第2横溝がトレッド部の平面視でV字状をなすようにして外側縦溝を介して連結されている。そのため、前記外側部分に位置する外側陸部において外側縦溝と第1横溝とで区画されたエッジ、および前記内側部分に位置する内側陸部において外側縦溝と第2横溝とで区画されたエッジをそれぞれ、タイヤの周方向の一方側に向けて鋭利に尖らせることが可能になり、タイヤの周方向のエッジ効果も向上させることが可能になる。

以上より、例えばウェット路面上での発進性、制動性さらには旋回性等といったウェット性能を向上させることができる。

また、第1横溝および第2横溝が前述のようにV字状をなしてタイヤの幅方向に直線状に連なっていないので、タイヤの幅方向で隣り合う前記外側陸部および内側陸部が互いに例えば倒れ込み等の変形を増長し合うのを抑制することが可能になる。その結果、騒音の発生を抑えることができる。

[0006] ここで、前記第1横溝および第2横溝それぞれのタイヤの幅方向に対する傾斜角度は、 $10^{\circ}$  以上 $25^{\circ}$  以下となってもよい。

この場合、1つの陸部においてタイヤの周方向の一端側と他端側とで摩耗量が異なる、いわゆるヒールアンドトゥ摩耗を生じ易くさせることなくウェット性能を向上させることができる。

すなわち、前記傾斜角度が $10^{\circ}$  よりも小さくなると、タイヤの周方向のエッジ効果を発揮させることができなくなり、特にウェット路面上での旋回性能が低下する。また、前記傾斜角度が $25^{\circ}$  よりも大きくなると、前記外側陸部において外側縦溝と第1横溝とで区画されたエッジ、および前記内側陸部において外側縦溝と第2横溝とで区画されたエッジが鋭利になりすぎて剛性が低下し、これらの外側陸部および内側陸部にヒールアンドトゥ摩耗が生じ易くなる可能性がある。

[0007] また、前記外側縦溝は、タイヤの周方向における一方側から他方側に向かうに従い漸次タイヤの幅方向における一方側に向けて延びる第1縦溝と、タイヤの周方向における一方側から他方側に向かうに従い漸次タイヤの幅方向における他方側に向けて延在し、かつ前記第1縦溝よりも長さが短い第2縦溝とが、タイヤの周方向に沿って

交互に連結されてなる。第1縦溝および第2縦溝それぞれの幅は4mm以上10mm以下とされ、タイヤの周方向に対する第1縦溝の傾斜角度と、タイヤの周方向に対する第2縦溝の傾斜角度との和が、 $50^{\circ}$ 以上 $70^{\circ}$ 以下となってもよい。

この場合、前述の作用効果を確実に奏功させることが可能になる。

すなわち、第1縦溝の傾斜角度と第2縦溝の傾斜角度との和が $50^{\circ}$ 未満になると、タイヤの幅方向のエッジ効果を発揮させることが困難になり、 $70^{\circ}$ を超えると、第2縦溝の底面にクラックが生じ易くなる可能性がある。

[0008] さらに、前記第2横溝の幅は、1.5mm以上5.0mm以下とされて第1横溝の幅より狭くなってもよい。

この場合、第2横溝の幅が1.5mm以上5.0mm以下とされて第1横溝の幅より狭くなっているため、耐摩耗性を低下させることなくウェット性能を確実に向上させることができる。

すなわち、第2横溝の幅が1.5mm未満になると排水性が悪化してウェット性能を向上させることが困難になる可能性があり、また第2横溝の幅が5.0mmを超えると接地圧が高くなり耐摩耗性が低下する可能性がある。

[0009] また、前記トレッド部に前記縦溝および横溝により区画されて形成されたパターン形状が、タイヤの赤道部を基準にした線対称の形状とされるとともに、タイヤの赤道部を挟んだ両側でタイヤの周方向に位相差を持っていてもよい。

この場合、トレッド部に形成されたパターン形状が、タイヤの赤道部を基準にした線対称の形状とされるとともに、タイヤの赤道部を挟んだ両側でタイヤの周方向に位相差を持っているため、タイヤの赤道部を跨いで複数の横溝がタイヤの幅方向で連なるのを防ぐことが可能になり、騒音の発生を確実に抑えることができる。

[0010] さらに、前記内側部分においてタイヤの周方向で隣り合う第2横溝同士の間には、タイヤの幅方向に延びるサイプが形成されてもよい。

この場合、前記内側部分にサイプが形成されているため、エッジ効果をより一層確実に向上させることができる。

なお、このサイプの幅は1mm以下であることが好ましい。サイプの幅が1mmよりも大きくなると、前記内側陸部の剛性が低下して耐摩耗性が低下する可能性がある。

[0011] さらに、前記第1横溝および第2横溝の各深さは、前記外側縦溝の深さの0.5倍以上1.0倍以下となってもよい。

この場合、排水性の低下やヒールアンドトゥ摩耗の発生を抑えることができる。

すなわち、第1横溝および第2横溝の各深さが外側縦溝の深さの0.5倍未満になると良好な排水性を具備させることができない。また、1.0倍を超えると、内側陸部および外側陸部のタイヤの周方向に沿った変形が大きくなりヒールアンドトゥ摩耗が発生し易くなる。

[0012] また、前記第1横溝を画成する壁面のうち、底壁面には、タイヤの周方向で互いに対向する両側壁面同士を連結する隆起部が突設され、その高さは第1横溝の深さよりも低くなってもよい。

この場合、第1横溝の底壁面に前記隆起部が突設されているので、この第1横溝で区画された外側陸部のタイヤの周方向に沿った変形を抑えることが可能になり、この陸部にヒールアンドトゥ摩耗が生ずるのを確実に抑えることができる。

なお、前記隆起部のタイヤの幅方向における大きさは、前記外側陸部のタイヤの幅方向における大きさの0.3倍以上0.8倍以下とし、かつこの隆起部の高さは、第1横溝の深さの0.5倍以上0.8倍以下とするのが好ましい。この場合、第1横溝に隆起部を形成したことにより排水性が低下するのを防ぐことが可能になる。

[0013] また、前記第1横溝を画成する壁面のうち、タイヤの周方向で互いに対向する両側壁面は、底壁面側に向かうに従い漸次互いに近接するように傾斜し、そのタイヤの径方向に対する傾斜角度が $15^{\circ}$ 以上 $25^{\circ}$ 以下となってもよい。

この場合、外側陸部のタイヤの周方向に沿った変形を抑制することが可能になり、ヒールアンドトゥ摩耗の発生を防ぐことができる。

なお、前記傾斜角度が $25^{\circ}$ を超えると、第1横溝の幅が広くなり接地面積が減少したり、あるいは第1横溝の深さが浅くなったりすることによって耐摩耗性が低下する可能性がある。

#### 発明の効果

[0014] この発明によれば、空気入りタイヤのウェット性能を維持しつつ騒音の発生を抑えることができる。

## 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明に係る一実施形態において、空気入りタイヤのトレッド部の一部平面図である。

[図2]図1に示す空気入りタイヤのA-A線に沿った矢視断面図である。

## 符号の説明

[0016] 10 空気入りタイヤ 11 トレッド部 12a~12e 縦溝 12a、12b 外側縦溝 13a~13f 横溝 13a、13b 第1横溝 13c、13d 第2横溝 14 外側部分 15 内側部分 16 第1縦溝 17 第2縦溝 18 サイプ 21 底壁面 22 側壁面 23 隆起部 24 外側陸部 25 内側陸部 CL タイヤの赤道部 H タイヤの幅方向 S タイヤの周方向  $\theta 1 \sim \theta 5$  傾斜角度

## 発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、本発明に係る空気入りタイヤの一実施形態を図1および図2を参照しながら説明する。この空気入りタイヤ10のトレッド部11には、タイヤの周方向Sに延びる縦溝12a、12b、12c、12d、12eとタイヤの幅方向Hに延びる横溝13a、13b、13c、13d、13e、13fとが形成される。そして、これらの縦溝12a~12eおよび横溝13a~13fにより複数の陸部が区画されている。

[0018] なお、本実施形態では、縦溝12a~12eおよび横溝13a~13fの各深さは同等になっている。また、トレッド部11のタイヤの径方向内側には図示されないカーカスプライヤスチールベルト等が埋設されている。

さらに、図示の例では、縦溝12a~12eは、タイヤの幅方向Hに間隔をあけて複数形成されており、これらのうち、トレッド部11のタイヤの幅方向Hにおける両端部に位置する外側縦溝12a、12bは、ジグザグ状にタイヤの周方向Sに延在している。なお、トレッド部11のタイヤの幅方向Hにおける中央部に位置する中央縦溝12cは、タイヤの周方向Sに沿って平行に延在している。

[0019] そして、本実施形態では、複数の横溝13a~13fのうち、トレッド部11において、外側縦溝12a、12bにタイヤの幅方向Hの外側から連なる外側部分14に位置する複数の第1横溝13a、13bは、タイヤの幅方向の外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在し外側縦溝12a、12bに連なっている。

また、複数の横溝13a~13fのうち、トレッド部11において、外側縦溝12a、12bにタイヤの幅方向Hの内側から連なる内側部分15に位置する複数の第2横溝13c、13dは、タイヤの幅方向Hの内側から外側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向Sにおける一方側に向けて延在し外側縦溝12a、12bに連なっている。

[0020] さらに、外側部分14において複数の第1横溝13a、13bがそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置と、内側部分15において複数の第2横溝13c、13dがそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置とが互いに一致している。

以上より、タイヤの幅方向Hで隣り合う第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dは、トレッド部11の平面視でV字状をなして外側縦溝12a、12bを介して連結されている。なお、第2横溝13c、13dの幅は、1.5mm以上5.0mm以下とされて第1横溝13a、13bの幅よりも狭くなっている。

[0021] また、外側部分14には、外側縦溝12a、12bおよび第1横溝13a、13bにより外側陸部24が区画され、この外側陸部24が第1横溝13a、13bを介してタイヤの周方向Sに沿って複数配設されている。さらに、内側部分15には、複数の縦溝12a~12eのうち外側縦溝12a、12bと中央縦溝12cとの間に位置する内側縦溝12d、12e、外側縦溝12a、12bおよび第2横溝13c、13dにより内側陸部25が区画され、この内側陸部25が第2横溝13c、13dを介してタイヤの周方向Sに沿って複数配設されている。

[0022] ここで、外側縦溝12a、12bは、タイヤの周方向Sにおける一方側から他方側に向かうに従い漸次タイヤの幅方向Hの外側(一方側)に向けて延びる第1縦溝16と、タイヤの周方向Sにおける一方側から他方側に向かうに従い漸次タイヤの幅方向Hの内側(他方側)に向けて延在し、かつ第1縦溝16よりも長さが短い第2縦溝17とが、タイヤの周方向Sに沿って交互に連結されて構成されている。そして、図示の例では、タイヤの幅方向Hで隣り合う第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dは、外側縦溝12a、12bの第2縦溝17を介して互いに連結されている。

[0023] また、本実施形態では、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dそれぞれのタイヤの幅方向Hに対する傾斜角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ は、 $10^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下となっている。さらに、第1縦溝16および第2縦溝17それぞれの幅は4mm以上10mm以下とされ、タイヤの周方向Sに対する第1縦溝16の傾斜角度 $\theta_3$ と、タイヤの周方向Sに対する第

2縦溝17の傾斜角度 $\theta 4$ との和は、 $50^\circ$ 以上 $70^\circ$ 以下となっている。

なお、図示の例では第1縦溝16および第2縦溝17それぞれの幅は互いに同等になっている。また、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dそれぞれのタイヤの幅方向Hに対する傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ は互いに同等になっている。

[0024] また、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dの各深さは、外側縦溝12a、12bの深さの0.5倍以上1.0倍以下となっている。図示の例では、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dの各深さは、互いに同等とされるとともに、外側縦溝12a、12bの深さよりも浅くなっている。

[0025] また、内側部分15においてタイヤの周方向Sで隣り合う第2横溝13c、13d同士の間、すなわち内側陸部25には、タイヤの幅方向Hに延びるサイプ18が形成されている。

図示の例では、サイプ18は、第2横溝13c、13dが延在する方向に沿ってほぼ平行に延在している。なお、本実施形態では、外側部分14においてタイヤの周方向Sで隣り合う第1横溝13a、13b同士の間、つまり外側陸部24にも、サイプ19が形成されており、このサイプ19は第1横溝13a、13bが延在する方向に沿ってほぼ平行に延在している。

[0026] さらに、第1横溝13a、13bを画成する壁面のうち、底壁面21には、タイヤの周方向Sで互いに対向する両側壁面22を連結する隆起部23が突設され、その高さは第1横溝13a、13bの深さよりも低くなっている。本実施形態では、隆起部23のタイヤの幅方向における大きさは、外側陸部24のタイヤの幅方向における大きさの0.3倍以上0.8倍以下とされ、この隆起部23の高さは、第1横溝13a、13bの深さの0.5倍以上0.8倍以下となっている。

また、第1横溝13a、13bの両側壁面22は、底壁面21側に向かうに従い漸次互いに近接するように傾斜し、そのタイヤの径方向に対する傾斜角度 $\theta 5$ が $15^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下となっている。

[0027] そして、トレッド部11に前述した縦溝12a～12eおよび横溝13a～13fにより区画されて形成されたパターン形状は、タイヤの赤道部CLを基準にした線対称の形状とされるとともに、タイヤの赤道部CLを挟んだ両側でタイヤの周方向Sに位相差を持って

いる。ここで、図示の例では、外側陸部24および内側陸部25のタイヤの周方向Sにおける大きさは互いに同等になっており、前記位相差は、外側陸部24および内側陸部25のタイヤの周方向Sにおける大きさの1/3倍以上2/3倍以下となっている。

[0028] 以上説明したように、本実施形態による空気入りタイヤ10によれば、外側縦溝12a、12bが、ジグザグ状にタイヤの周方向Sに延在している。そのため、この外側縦溝12a、12bに区画された外側陸部24および内側陸部25が発揮するタイヤの幅方向Hのエッジ効果を増大させることが可能になる。

また、外側部分14において複数の第1横溝13a、13bがそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置と、内側部分15において複数の第2横溝13c、13dがそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置とが互いに一致している。そのため、接地面上に陸部のエッジを数多く位置させることが可能になり、エッジ効果を確実に増大させることができる。

[0029] さらに、外側部分14に位置する複数の第1横溝13a、13bが、タイヤの幅方向Hの外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向Sにおける一方側に向けて延在し、かつ内側部分15に位置する複数の第2横溝13c、13dが、タイヤの幅方向Hの内側から外側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向Sにおける一方側に向けて延在している。しかも、これらの第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dがトレッド部11の平面視でV字状をなすようにして外側縦溝12a、12bを介して連結されている。そのため、外側部分14に位置する外側陸部24において外側縦溝12a、12bと第1横溝13a、13bとで区画されたエッジ、および内側部分15に位置する内側陸部25において外側縦溝12a、12bと第2横溝13c、13dとで区画されたエッジをそれぞれ、タイヤの周方向Sの一方側に向けて鋭利に尖らせることが可能になり、タイヤの周方向Sのエッジ効果も向上させることが可能になる。

[0030] 以上より、例えばウェット路面上での発進性、制動性さらには旋回性等といったウェット性能を向上させることができる。

また、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dが前述のようにV字状をなしてタイヤの幅方向Hに直線状に連なっていない。そのため、タイヤの幅方向Hで隣り合う外側陸部24および内側陸部25が互いに例えば倒れ込み等の変形を増長し合うの

を抑制することが可能になり、騒音の発生を抑えることができる。

[0031] さらに、本実施形態では、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dそれぞれのタイヤの幅方向Hに対する傾斜角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ が、 $10^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下となっている。そのため、外側陸部24および内側陸部25それぞれにおいてタイヤの周方向Sの一端側と他端側とで摩耗量が異なる、いわゆるヒールアンドトゥ摩耗を生じ易くさせることなくウェット性能を向上させることができる。

[0032] また、本実施形態では、外側縦溝12a、12bにおいて、第1縦溝16および第2縦溝17それぞれの幅が4mm以上10mm以下とされ、タイヤの周方向Sに対する第1縦溝16の傾斜角度 $\theta 3$ と、タイヤの周方向Sに対する第2縦溝17の傾斜角度 $\theta 4$ との和が、 $50^\circ$ 以上 $70^\circ$ 以下となっている。そのため、第2縦溝17の底面にクラックを生じ易くさせることなく前述の作用効果を確実に奏功させることが可能になる。

[0033] さらに、本実施形態では、第2横溝13c、13dの幅が1.5mm以上5.0mm以下とされて第1横溝13a、13bの幅より狭くなっている。そのため、耐摩耗性を低下させることなくウェット性能を確実に向上させることができる。

また、トレッド部11に形成されたパターン形状が、タイヤの赤道部CLを基準にした線対称の形状とされるときにも、タイヤの赤道部CLを挟んだ両側でタイヤの周方向Sに位相差を持っている。そのため、タイヤの赤道部CLを跨いで複数の横溝13a～13fがタイヤの幅方向Hで連なるのを防ぐことが可能になり、騒音の発生を確実に抑えることができる。

[0034] さらに、内側部分15にサイプ18が形成されているので、エッジ効果をより一層確実に向上させることができる。また、このサイプ18の幅が1mm以下となっているので、サイプ18を形成したことにより内側陸部25の剛性が低下して耐摩耗性が低下するのを防ぐことができる。

また、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dの各深さが、外側縦溝12a、12bの深さの0.5倍以上1.0倍以下となっているので、排水性の悪化やヒールアンドトゥ摩耗の発生を抑えることができる。

[0035] さらに、第1横溝13a、13bの底壁面21に隆起部23が突設されているので、この第1横溝13a、13bで区画された外側陸部24のタイヤの周方向Sに沿った変形を抑え

ることが可能になる。そのため、この陸部24にヒールアンドトゥ摩耗が生ずるのを確実に抑えることができる。さらにまた、この隆起部23のタイヤの幅方向Hにおける大きさが、外側陸部24のタイヤの幅方向Hにおける大きさの0.3倍以上0.8倍以下とされ、かつこの隆起部23の高さが、第1横溝13a、13bの深さの0.5倍以上0.8倍以下となっている。そのため、第1横溝13a、13bに隆起部23を形成したことにより排水性が低下するのを防ぐことが可能になる。

[0036] また、第1横溝13a、13bを画成する壁面のうち、タイヤの周方向Sで互いに対向する両側壁面22が、底壁面21側に向かうに従い漸次互いに近接するように傾斜している。そのため、外側陸部24のタイヤの周方向Sに沿った変形を抑制することが可能になり、ヒールアンドトゥ摩耗の発生を防ぐことができる。さらに、この両側壁面22のタイヤの径方向に対する傾斜角度 $\theta_5$ が $15^\circ$ 以上 $25^\circ$ 以下となっているので、この両側壁面22を傾斜させたことによって耐摩耗性が低下するのを防ぐことができる。

[0037] なお、本発明の技術的範囲は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、前述した寸法や角度等の数値は適宜変更してもよい。

また、前記実施形態では、トレッド部11上のパターン形状が、タイヤの赤道部CLを基準にした線対称の形状とされるとともに、タイヤの赤道部CLを挟んだ両側でタイヤの周方向Sに位相差を持っている構成を示した。しかしながら、上記パターン形状はこれに限らず、例えば非対称の形状にしてもよいし、あるいは上記パターン形状をタイヤの赤道部CLを基準にした線対称の形状にした場合に、タイヤの赤道部CLを挟んだ両側でタイヤの周方向Sに位相差を持たせなくてもよい。

さらに、前記実施形態では、内側陸部25および外側陸部24にサイプ18、19を形成したが、サイプ18、19は形成しなくてもよい。

また、第1横溝13a、13bに隆起部23を形成しなくてもよい。

さらに、第1横溝13a、13bを画成する壁面のうち、タイヤの周方向Sで互いに対向する両側壁面22は、前記実施形態に限らず例えば、タイヤの径方向に沿って平行に延在させてもよい。

[0038] 次に、以上説明した作用効果についての検証試験を実施した。

まず、この試験に供する空気入りタイヤについて説明する。

実施例1の空気入りタイヤとして、図1で示した空気入りタイヤ10においてサイズ18および隆起部23を有さない構成を採用し、実施例2の空気入りタイヤとして、図1で示した空気入りタイヤ10において隆起部23を有しない構成を採用し、実施例3および実施例4の空気入りタイヤとして、図1で示した空気入りタイヤ10と同様の構成を採用した。

また、比較例の空気入りタイヤとして、図1で示した空気入りタイヤ10において、サイズ18および隆起部23を有さず、かつトレッド部11の内側部分15に形成された第2横溝13c、13dを、タイヤの幅方向Hの外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在させて、前記外側部分14に形成された第1横溝13a、13bと平行にした構成を採用した。

これらの実施例1～4および比較例それぞれの空気入りタイヤのサイズはともに315/45R22.5として、内圧を900kPaかけた状態で車両に装着し、タイヤ1本当たりの負荷荷重を2900kgとした。

また、実施例1～4および比較例それぞれの空気入りタイヤにおいて、外側縦溝12a、12bの深さは15mm、外側縦溝12a、12bの幅は5mm、第1横溝13a、13bの幅は10mm、第1横溝13a、13bおよび第2横溝13c、13dの各深さは12mm、外側陸部24の幅は50mmにした。

なお、実施例1～4および比較例それぞれの空気入りタイヤにおいて寸法等が互いに異なる箇所について、その箇所および寸法を表1に示す。

[0039] [表1]

	外側縦溝		第1横溝		第2横溝		サイブ	隆起部		外側陸部
	$(\theta 1 + \theta 2)$ (°)	タイヤ幅方向の 振幅(mm)	$\theta 1$ (°)	$\theta 2$ (°)	幅(mm)	幅(mm)	幅(mm)	幅(mm)	高さ(mm)	角度 $\theta 5$ (°)
比較例	25	2	5	5	0.5		無	無	無	0
実施例1	60	8	15	15	2.0		無	無	無	0
実施例2	60	8	15	15	2.0		1.0	無	無	0
実施例3	60	8	15	15	2.0		1.0	30	8	0
実施例4	60	8	15	15	2.0		1.0	30	8	20

[0040] そして、これらの実施例1～4および比較例の各空気入りタイヤを車両に装着し、水膜厚さが約2mmの鉄板路面上で停止状態から急発進させ100m走行するのに要した時間を測定してウェット加速性能を評価した。

また、前記鉄板路面上を30km/hの速度で旋回走行(半径20m)させたときのドライバーによるフィーリングでウェット旋回性能を評価した。

さらに、乾燥路面上を60km/hの速度で1万km走行させたときの、残溝の深さを測定して耐摩耗性を評価した。

また、乾燥路面上を走行させたときのドライバーによるフィーリングで騒音性能を評価した。

以上の各評価は、比較例の空気入りタイヤで得られた結果を100とした指数で評価した。

結果を表2に示す。

[0041] [表2]

	ウェット加速性能	ウェット旋回性能	耐摩耗性	騒音性能
比較例	100	100	100	100
実施例1	105	105	100	110
実施例2	107	107	100	107
実施例3	107	107	105	107
実施例4	107	107	115	107

[0042] この結果、実施例1は比較例と比べて、ウェット加速性能、ウェット旋回性能および騒音性能が優れていることが確認された。

さらに、実施例2では、内側陸部25にサイプ18が形成されていることから、実施例1と比べてウェット加速性能およびウェット旋回性能が向上できたことが確認された。

また、実施例3では、第1横溝13a、13bに隆起部23が設けられていることから、比較例、実施例1および実施例2と比べて耐摩耗性が向上できたことが確認された。

さらに、実施例4では、第1横溝13a、13bを画成する壁面のうちタイヤの周方向Sで互に対向する両側壁面22が、底壁面21側に向かうに従い漸次互いに近接するように傾斜していることから、実施例3と比べて耐摩耗性がさらに向上できたことが確認された。

産業上の利用可能性

[0043] 空気入りタイヤのウェット性能を維持しつつ騒音の発生を抑えることができる。

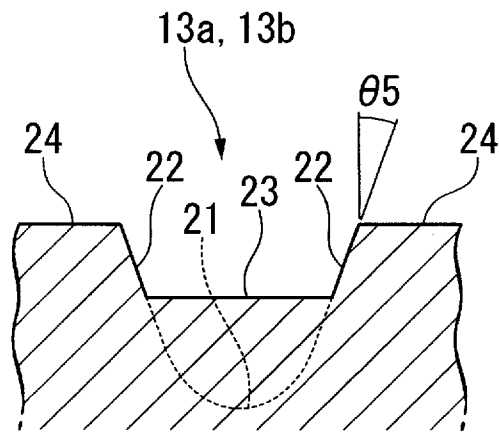
## 請求の範囲

- [1]     トレッド部に、タイヤの周方向に延びる縦溝とタイヤの幅方向に延びる横溝とがそれぞれ複数ずつ形成されて複数の陸部が区画された空気入りタイヤであって、
- 複数の前記縦溝のうちトレッド部においてタイヤの幅方向の両端部に位置する外側縦溝は、ジグザグ状にタイヤの周方向に延在し、
- 複数の前記横溝のうち、トレッド部において前記外側縦溝にタイヤの幅方向の外側から連なる外側部分に位置する複数の第1横溝は、タイヤの幅方向の外側から内側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在して前記外側縦溝に連なり、
- トレッド部において前記外側縦溝にタイヤの幅方向の内側から連なる内側部分に位置する複数の第2横溝は、タイヤの幅方向の内側から外側に向かうに従い漸次、タイヤの周方向における一方側に向けて延在して前記外側縦溝に連なり、
- 前記外側部分において前記複数の第1横溝がそれぞれ位置するタイヤの周方向の位置と、前記内側部分において前記複数の第2横溝がそれぞれ位置するタイヤの周方向位置とが互いに一致している空気入りタイヤ。
- [2]     前記第1横溝および第2横溝それぞれのタイヤの幅方向に対する傾斜角度は、 $10^{\circ}$ 以上 $25^{\circ}$ 以下となっている請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [3]     前記外側縦溝は、タイヤの周方向における一方側から他方側に向かうに従い漸次タイヤの幅方向における一方側に向けて延びる第1縦溝と、タイヤの周方向における一方側から他方側に向かうに従い漸次タイヤの幅方向における他方側に向けて延在し、かつ前記第1縦溝よりも長さが短い第2縦溝とが、タイヤの周方向に沿って交互に連結されてなり、
- 第1縦溝および第2縦溝それぞれの幅は4mm以上10mm以下とされ、
- タイヤの周方向に対する第1縦溝の傾斜角度と、タイヤの周方向に対する第2縦溝の傾斜角度との和が、 $50^{\circ}$ 以上 $70^{\circ}$ 以下となっている請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [4]     前記第2横溝の幅は、1.5mm以上5.0mm以下とされて第1横溝の幅より狭くなっている請求項1に記載の空気入りタイヤ。

- [5] 前記トレッド部に前記縦溝および横溝により区画されて形成されたパターン形状が、タイヤの赤道部を基準にした線対称の形状とされるとともに、タイヤの赤道部を挟んだ両側でタイヤの周方向に位相差を持っている請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [6] 前記内側部分においてタイヤの周方向で隣り合う第2横溝同士の間には、タイヤの幅方向に延びるサイプが形成されている請求項1に記載のことを特徴とする空気入りタイヤ。
- [7] 前記第1横溝および第2横溝の各深さは、前記外側縦溝の深さの0.5倍以上1.0倍以下となっている請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [8] 前記第1横溝を画成する壁面のうち、底壁面には、タイヤの周方向で互いに対向する両側壁面同士を連結する隆起部が突設され、その高さは第1横溝の深さよりも低くなっている請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [9] 前記第1横溝を画成する壁面のうち、タイヤの周方向で互いに対向する両側壁面は、底壁面側に向かうに従い漸次互いに近接するように傾斜し、そのタイヤの径方向に対する傾斜角度が $15^{\circ}$ 以上 $25^{\circ}$ 以下となっている請求項1に記載の空気入りタイヤ。



[図2]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/069695

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*B60C11/11* (2006.01) i, *B60C11/04* (2006.01) i, *B60C11/12* (2006.01) i, *B60C11/13* (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)  
*B60C11/11*, *B60C11/04*, *B60C11/12*, *B60C11/13*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	1922-1996	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	1996-2008
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	1971-2008	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	1994-2008

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 Y	JP 2000-264019 A ( <i>Bridgestone Corp.</i> ), 26 September, 2000 (26.09.00), Par. Nos. [0040], [0043] to [0049], [0061]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-7, 9 8
Y A	JP 2006-143019 A ( <i>Sumitomo Rubber Industries, Ltd.</i> ), 08 June, 2006 (08.06.06), Par. No. [0030]; Figs. 1 to 7 & US 2006/102267 A1	8 1-7, 9
A	JP 2007-176282 A ( <i>Sumitomo Rubber Industries, Ltd.</i> ), 12 July, 2007 (12.07.07), Fig. 1 & CN 1990280 A	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 24 December, 2008 (24.12.08)	Date of mailing of the international search report 13 January, 2009 (13.01.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. B60C11/11(2006.01)i, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/12(2006.01)i, B60C11/13(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. B60C11/11, B60C11/04, B60C11/12, B60C11/13

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 1971-2008年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2008年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2008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 Y	JP 2000-264019 A (株式会社ブリヂストン) 2000.09.26 段落【0040】、段落【0043】-段落【0049】、段落【0061】 【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	1-7, 9 8
Y A	JP 2006-143019 A (住友ゴム工業株式会社) 2006.06.08 段落【0030】、【図1】 - 【図7】 & US 2006/102267 A1	8 1-7, 9
A	JP 2007-176282 A (住友ゴム工業株式会社) 2007.07.12 【図1】 & CN 1990280 A	1-9

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、一般的な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  
 24.12.2008

国際調査報告の発送日  
 13.01.2009

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)  
 谷口 耕之助  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3430