

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-202608

(P2019-202608A)

(43) 公開日 令和1年11月28日(2019.11.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 C 11/13 (2006.01)	B 6 0 C 11/13 C	3 D 1 3 1
B 6 0 C 11/03 (2006.01)	B 6 0 C 11/03 3 0 0 D	
B 6 0 C 11/12 (2006.01)	B 6 0 C 11/03 3 0 0 B	
	B 6 0 C 11/13 B	
	B 6 0 C 11/12 C	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-98172 (P2018-98172)
 (22) 出願日 平成30年5月22日 (2018. 5. 22)

(71) 出願人 000183233
 住友ゴム工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
 (74) 代理人 100104134
 弁理士 住友 慎太郎
 (74) 代理人 100156225
 弁理士 浦 重剛
 (74) 代理人 100168549
 弁理士 苗村 潤
 (74) 代理人 100200403
 弁理士 石原 幸信
 (72) 発明者 高野 宏和
 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
 住友ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

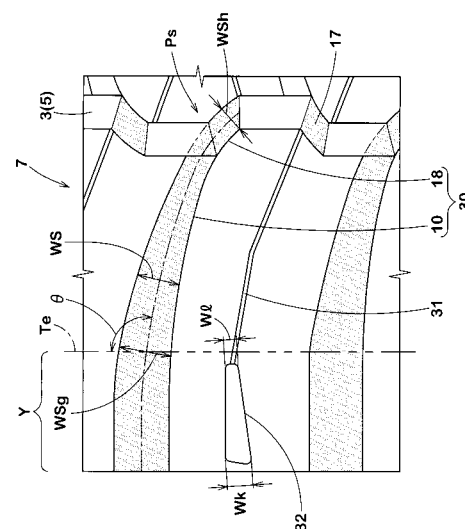
(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ノイズ性能の悪化を抑えながらオフロード性能を向上させる。

【解決手段】 ショルダ主溝 5 は、第 1、第 2 の周方向溝部 1 5、1 6 と第 1、第 2 の傾斜溝部 1 7、1 8 とを具える台形波状のジグザグ溝 1 9 からなる。ショルダ陸部 7 は、ショルダ主溝 5 から接地端 T e を越えてのびるショルダ横溝 1 0 を具える。ショルダ横溝 1 0 と第 1、第 2 の傾斜溝部 1 7、1 8 のうちの一方の傾斜溝部とは滑らかに連なり、タイヤ軸方向外側に向かって溝幅 W S が増加してのびる 1 本のショルダ横溝複合体 3 0 を構成する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部が、ショルダ主溝を含む複数の周方向主溝により、前記ショルダ主溝よりもタイヤ軸方向外側のショルダ陸部を含む複数の陸部に区分されたタイヤであって、

前記ショルダ主溝は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる第 1 の周方向溝部、前記第 1 の周方向溝部よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる第 2 の周方向溝部、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜しかつ前記第 1 の周方向溝部と第 2 の周方向溝部とを継ぐ第 1 の傾斜溝部、及びタイヤ周方向に対して他方側に傾斜しかつ前記第 1 の周方向溝部と第 2 の周方向溝部とを継ぐ第 2 の傾斜溝部とを具える台形波状のジグザグ溝からなり、

10

前記ショルダ陸部は、ショルダ主溝から接地端を越えてのびるショルダ横溝を具え、かつ前記ショルダ横溝と前記第 1、第 2 の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部とは滑らかに連なり、タイヤ軸方向外側に向かって溝幅が増加してのびる 1 本のショルダ横溝複合体を構成するタイヤ。

【請求項 2】

前記複数の周方向主溝は、前記ショルダ主溝のタイヤ軸方向内側に配されるセンタ主溝を含み、かつ前記複数の陸部は、前記ショルダ主溝と前記センタ主溝との間に配されるミドル陸部を含むとともに、

前記ミドル陸部は、前記ショルダ主溝から前記センタ主溝までのびるミドル横溝を具え、かつ前記ミドル横溝と前記第 1、第 2 の傾斜溝部のうちの他方の傾斜溝部とは滑らかに連なり、タイヤ軸方向外側に向かって溝幅が増加してのびる 1 本のミドル横溝複合体を構成する請求項 1 記載のタイヤ。

20

【請求項 3】

前記センタ主溝は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる第 1 の周方向溝部、前記第 1 の周方向溝部よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる第 2 の周方向溝部、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜しかつ前記第 1 の周方向溝部と第 2 の周方向溝部とを継ぐ第 1 の傾斜溝部、及びタイヤ周方向に対して他方側に傾斜しかつ前記第 1 の周方向溝部と第 2 の周方向溝部とを継ぐ第 2 の傾斜溝部とを具える台形波状のジグザグ溝からなり、

前記ミドル横溝は、前記センタ主溝の前記第 2 の周方向溝部と接続する請求項 1 又は 2 記載のタイヤ。

30

【請求項 4】

前記ミドル陸部は、ミドルサイブを具え、

前記ミドルサイブの一端は、前記ショルダ主溝における前記第 1 の周方向溝部と、前記第 1、第 2 の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部との交わり部に接続し、

前記ミドルサイブの他端は、前記センタ主溝における前記第 1 の周方向溝部と、前記第 1、第 2 の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部との交わり部に接続する請求項 3 記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記ショルダ主溝は、ジグザグの振幅 W_f と溝幅 W_e との比 W_f / W_e が $0.40 \sim 0.80$ である請求項 1～4 の何れかに記載のタイヤ。

40

【請求項 6】

前記ショルダ横溝複合体は、タイヤ軸方向内端における溝幅 W_{Sh} と、タイヤ軸方向外端における溝幅 W_{Sg} との比 W_{Sh} / W_{Sg} が $0.50 \sim 0.75$ である請求項 1～5 の何れかに記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記ミドル横溝複合体は、タイヤ軸方向内端における溝幅 W_{Cj} と、タイヤ軸方向外端における溝幅 W_{Ci} との比 W_{Cj} / W_{Ci} が $0.40 \sim 0.75$ である請求項 2～6 の何れかに記載のタイヤ。

【請求項 8】

前記ショルダ横溝複合体は、タイヤ周方向に対する角度 θ が、タイヤ軸方向外側に向か

50

って増加する円弧状をなすとともに、接地端における前記角度 θ は $75 \sim 90^\circ$ である請求項1～7の何れかに記載のタイヤ。

【請求項9】

前記ショルダ陸部は、前記ショルダ主溝から、前記接地端を越えてタイヤ軸方向外側にのびるショルダサイプと、前記ショルダサイプの外端からタイヤ軸方向外側にのびる副横溝とを具え、

前記副横溝の溝幅は、タイヤ軸方向外側に向かって増加する請求項1～8の何れかに記載のタイヤ。

【請求項10】

前記副横溝は、タイヤ軸方向外端における溝幅 W_k と、タイヤ軸方向内端における溝幅 W_l との比 W_k/W_l が $1.2 \sim 5.0$ である請求項9記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オフロード性能を向上させたタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

下記の特許文献1には、ノイズ性能の悪化を抑えながらオフロード性能を向上させたタイヤが提案されている。

【0003】

この提案のタイヤは、ショルダ主溝と、このショルダ主溝から接地端を越えてのびるショルダ横溝とを具える。ショルダ主溝は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる外側溝部と、この外側溝部よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる内側溝部と、前記内側溝部から外側溝部まで傾斜してのびる移行溝部とを含む台形波状のジグザグ溝として形成される。

【0004】

ショルダ横溝の内端部は、前記外側溝部が移行溝部と交わる外の角部、かつ外側溝部のタイヤ軸方向外側縁に連なるとともに、ショルダ横溝は、前記内端部から少なくとも接地端まで溝断面積が順次増加している。

【0005】

このタイヤでは、ショルダ横溝がショルダ主溝における移行溝部と連なることにより、その連結部分での排土性を高めるとされている。

【0006】

しかし、連結部分においては、ショルダ横溝の溝幅が、移行溝部の溝幅よりも小である。即ち、連結部分で溝幅が段差状に変化するため、ショルダ主溝とショルダ横溝との溝内で形成される泥柱の強度が、連結部分で弱くなる。そのため、泥柱のせん断力が減じ、トラクション性に対して不利を招く。又泥柱が連結部分で壊れやすくなるため、排土性に対しても改善の余地が残されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2014-162259号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、オフロード性能をより向上させたタイヤを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、トレッド部が、ショルダ主溝を含む複数の周方向主溝により、前記ショルダ主溝よりもタイヤ軸方向外側のショルダ陸部を含む複数の陸部に区分されたタイヤであっ

10

20

30

40

50

て、

前記ショルダ主溝は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる第1の周方向溝部、前記第1の周方向溝部よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる第2の周方向溝部、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜しかつ前記第1の周方向溝部と第2の周方向溝部とを継ぐ第1の傾斜溝部、及びタイヤ周方向に対して他方側に傾斜しかつ前記第1の周方向溝部と第2の周方向溝部とを継ぐ第2の傾斜溝部とを具える台形波状のジグザグ溝からなり、

前記ショルダ陸部は、ショルダ主溝から接地端を越えてのびるショルダ横溝を具え、かつ前記ショルダ横溝と前記第1、第2の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部とは滑らかに連なり、タイヤ軸方向外側に向かって溝幅が増加してのびる1本のショルダ横溝複合体を構成する。

10

【0010】

本発明に係るタイヤでは、前記複数の周方向主溝は、前記ショルダ主溝のタイヤ軸方向内側に配されるセンタ主溝を含み、かつ前記複数の陸部は、前記ショルダ主溝と前記センタ主溝との間に配されるミドル陸部を含むとともに、

前記ミドル陸部は、前記ショルダ主溝から前記センタ主溝までのびるミドル横溝を具え、かつ前記ミドル横溝と前記第1、第2の傾斜溝部のうちの他方の傾斜溝部とは滑らかに連なり、タイヤ軸方向外側に向かって溝幅が増加してのびる1本のミドル横溝複合体を構成するのが好ましい。

20

【0011】

本発明に係るタイヤでは、前記センタ主溝は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる第1の周方向溝部、前記第1の周方向溝部よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる第2の周方向溝部、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜しかつ前記第1の周方向溝部と第2の周方向溝部とを継ぐ第1の傾斜溝部、及びタイヤ周方向に対して他方側に傾斜しかつ前記第1の周方向溝部と第2の周方向溝部とを継ぐ第2の傾斜溝部とを具える台形波状のジグザグ溝からなり、

前記ミドル横溝は、前記センタ主溝の前記第2の周方向溝部と接続するのが好ましい。

【0012】

本発明に係るタイヤでは、前記ミドル陸部は、ミドルサイブを具え、

前記ミドルサイブの一端は、前記ショルダ主溝における前記第1の周方向溝部と、前記第1、第2の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部との交わり部に接続し、

30

前記ミドルサイブの他端は、前記センタ主溝における前記第1の周方向溝部と、前記第1、第2の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部との交わり部に接続するのが好ましい。

【0013】

本発明に係るタイヤでは、前記ショルダ主溝は、ジグザグの振幅 W_f と溝幅 W_e との比 W_f/W_e が0.40~0.80であるのが好ましい。

【0014】

本発明に係るタイヤでは、前記ショルダ横溝複合体は、タイヤ軸方向内端における溝幅 W_{Sh} と、タイヤ軸方向外端における溝幅 W_{Sg} との比 W_{Sh}/W_{Sg} が0.50~0.75であるのが好ましい。

40

【0015】

本発明に係るタイヤでは、前記ミドル横溝複合体は、タイヤ軸方向内端における溝幅 W_{Cj} と、タイヤ軸方向外端における溝幅 W_{Ci} との比 W_{Cj}/W_{Ci} が0.40~0.5であるのが好ましい。

【0016】

本発明に係るタイヤでは、前記ショルダ横溝複合体は、タイヤ周方向に対する角度 θ が、タイヤ軸方向外側に向かって増加する円弧状をなすとともに、接地端における前記角度 θ は75~90°であるのが好ましい。

【0017】

本発明に係るタイヤでは、前記ショルダ陸部は、前記ショルダ主溝から、前記接地端を

50

越えてタイヤ軸方向外側にのびるショルダサイドと、前記ショルダサイドの外端からタイヤ軸方向外側にのびる副横溝とを具え、

前記副横溝の溝幅は、タイヤ軸方向外側に向かって増加するのが好ましい。

【0018】

本発明に係るタイヤでは、前記副横溝は、タイヤ軸方向外端における溝幅 W_k と、タイヤ軸方向内端における溝幅 W_l との比 W_k/W_l が1.2～5.0であるのが好ましい。

【0019】

本明細書において、「接地端」とは、正規リムにリム組みしかつ正規内圧を充填した状態のタイヤに正規荷重を負荷した時に接地する接地面のタイヤ軸方向最外端の位置を意味する。

【0020】

前記「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば標準リム、TRAであれば "Design Rim"、或いはETRTOであれば "Measuring Rim"を意味する。前記「正規内圧」とは、前記規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば最高空気圧、TRAであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、ETRTOであれば "INFLATION PRESSURE"を意味するが、乗用車用タイヤの場合には180kPaとする。前記「正規荷重」とは、前記規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば最大負荷能力、TRAであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、ETRTOであれば "LOAD CAPACITY"である。

【0021】

本明細書では、「溝幅」は、トレッド面上において各溝の溝長さ方向と直交する向きに測定した幅を意味する。

【発明の効果】

【0022】

本発明のタイヤでは、ショルダ主溝が台形波状のジグザグ溝から形成されている。そのため、優れた路面引っ掻き効果（エッジ効果）を発揮し、トラクション性能を高める。

【0023】

さらに、本発明のタイヤでは、ショルダ横溝と、ショルダ主溝における第1、第2の傾斜溝部のうちの一方の傾斜溝部とにより、1本のショルダ横溝複合体が構成される。このショルダ横溝複合体では、ショルダ横溝と一方の傾斜溝部とが滑らかに連なるため、その連結部分では溝幅が段差状に変化しない。そのため、ショルダ主溝とショルダ横溝との溝内で形成される泥柱が、連結部分で崩れ難くなり、泥柱のせん断力が高められる。又泥柱が崩れ難く一体で排出され易くなるため、排土性も高まる。

【0024】

また、オフロードでのトラクション性能は、タイヤに舵角がついた際により接地圧が大きくなるタイヤ軸方向外側の領域の影響が大きい。本発明では、ショルダ横溝複合体の溝幅がタイヤ軸方向外側に向かって増加するため、トラクションに対する効果が高まる。

【0025】

そしてこれらの相乗効果により、ノイズ性能の悪化を抑えながらオフロード性能をより向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の一実施形態のタイヤのトレッド部の展開図である。

【図2】(A)、(B)は、ショルダ主溝及びセンタ主溝を示す拡大図である。

【図3】ショルダ横溝複合体を示す拡大図である。

【図4】ミドル横溝複合体を示す拡大図である。

【図5】比較例のトレッドパターンの展開図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態を示すタイヤ1のトレッド部2の展開図である。本例では、タイヤ1が、泥濘地などの不整地の走行を可能とした4WD車等に装着される空気入りタイヤである場合が示される。しかし、例えば重荷重車用等の空気入りタイヤであっても良く、さらにはタイヤ内部に加圧空気が充填されない非空気入りタイヤ（例えばエアレスタイヤ）等の様々なタイヤとして構成することができる。

【0028】

図1に示すように、本実施形態のタイヤ1のトレッド部2は、タイヤ周方向に連続してのびる複数の周方向主溝3を具え、これにより、トレッド部2は複数の陸部4に区分される。

10

【0029】

複数の周方向主溝3は、接地端Te側に配されるショルダ主溝5を含み、複数の陸部4は、ショルダ主溝5よりもタイヤ軸方向外側のショルダ陸部7を含む。

【0030】

本例では、複数の周方向主溝3が、一对のショルダ主溝5、5と、そのタイヤ軸方向内側に配される一对のセンタ主溝6、6とを具える場合が示される。なおセンタ主溝としては、タイヤ赤道C上をのびる1本のセンタ主溝であっても良く、又タイヤ赤道C上と、その両外側とに配される合計3本のセンタ主溝であっても良い。

【0031】

20

複数の陸部4は、本例では、ショルダ主溝5よりもタイヤ軸方向外側の前記ショルダ陸部7、ショルダ主溝5とセンタ主溝6との間のミドル陸部8、及びセンタ主溝6、6間のセンタ陸部9を具える。

【0032】

ショルダ陸部7には、ショルダ主溝5から接地端Teを越えてタイヤ軸方向外側にのびる複数のショルダ横溝10が配される。これにより、ショルダ陸部7は、ショルダブロック11がタイヤ周方向に並ぶブロック列として形成される。

【0033】

又ミドル陸部8には、ショルダ主溝5からセンタ主溝6までのびる複数のミドル横溝12が配される。これにより、ミドル陸部8は、ミドルブロック13がタイヤ周方向に並ぶブロック列として形成される。

30

【0034】

なおセンタ陸部9は、本例では、ブロックに区分されることなくタイヤ周方向に連続してのびるリブとして形成される。

【0035】

図2（A）に示すように、ショルダ主溝5は、第1、第2の周方向溝部15、16と、第1、第2の傾斜溝部17、18とからなるジグザグ単位が、タイヤ周方向に順次繰り返される台形波状のジグザグ溝19として形成される。

【0036】

第1の周方向溝部15は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる。第2の周方向溝部16は、第1の周方向溝部15よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる。第1の傾斜溝部17は、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜（図2では、例えば右上がりで傾斜）し、かつ第1、第2の周方向溝部15、16間を継ぐ。第2の傾斜溝部18は、タイヤ周方向に対して他方側（図2では、例えば左上がりで傾斜）し、かつ第1、第2の周方向溝部15、16間を継ぐ。

40

【0037】

詳しくは、第1の周方向溝部15は、タイヤ周方向にのびる両側の側縁Ei15、Eo15で囲まれる範囲で定義される。第2の周方向溝部16は、タイヤ周方向にのびる両側の側縁Ei16、Eo16で囲まれる範囲で定義される。第1の傾斜溝部17は、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜してのびる両側の側縁Ei17、Eo17で囲まれる範囲で

50

定義される。第2の傾斜溝部18は、タイヤ周方向に対して他方側に傾斜してのびる両側の側縁E i 18、E o 18で囲まれる範囲で定義される。

【0038】

このショルダ主溝5（ジグザグ溝19）では、そのジグザグの振幅W fとショルダ主溝5の溝幅W eとの比 $W f / W e$ が0.40～0.80であるのが好ましい。前記溝幅W eは、第1、第2の周方向溝部15、16における溝幅として定義される。比 $W f / W e$ が0.40を下回ると、ショルダ主溝5内に押し固められた泥柱のせん断力が低下傾向となってトラクション性に不利となる。逆に、比 $W f / W e$ が0.80を越えると、排水抵抗が大きくなりウェット性能に不利を招く。

【0039】

又ジグザグ単位のタイヤ周方向長さL 19に対する、第1、第2の周方向溝部15、16のタイヤ周方向長さL 15、L 16の比は、それぞれ0.20～0.45が好ましい。なお前記長さL 15、L 16は、側縁E i 15、及び側縁E o 6の長さとして定義される。

【0040】

図2（B）に示すように、センタ主溝6は、本例では、ショルダ主溝5と同様、第1、第2の周方向溝部25、26と、第1、第2の傾斜溝部27、28とからなるジグザグ単位が、タイヤ周方向に順次繰り返される台形波状のジグザグ溝29として形成される。

【0041】

第1の周方向溝部25は、タイヤ軸方向外側をタイヤ周方向にのびる。第2の周方向溝部26は、第1の周方向溝部25よりもタイヤ軸方向内側をタイヤ周方向にのびる。第1の傾斜溝部27は、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜（図2では、例えば右上がりで傾斜）し、かつ第1、第2の周方向溝部25、26間を継ぐ。第2の傾斜溝部28は、タイヤ周方向に対して他方側（図2では、例えば左上がりで傾斜）し、かつ第1、第2の周方向溝部25、26間を継ぐ。

【0042】

このセンタ主溝6（ジグザグ溝29）においては、ショルダ主溝5と同様、そのジグザグの振幅W pとセンタ主溝6の溝幅W qとの比 $W p / W q$ は、ショルダ主溝5と同理由により、0.40～0.80であるのが好ましい。又ジグザグ単位のタイヤ周方向長さL 29に対する、第1、第2の周方向溝部25、26のタイヤ周方向長さL 25、L 26の比も、それぞれ0.20～0.45が好ましい。

【0043】

本例では、ショルダ主溝5のジグザグと、センタ主溝6のジグザグとが実質的に同位相をなす。これにより、ミドル陸部8は、ほぼ一定の陸部幅を有してタイヤ周方向にジグザグ状にのびる。

【0044】

図3に示すように、ショルダ陸部7には、ショルダ主溝5から接地端T eを越えてタイヤ軸方向外側にのびる複数のショルダ横溝10が配される。このショルダ横溝10は、第1、第2の傾斜溝部17、18のうちの一方の傾斜溝部（本例では第2の傾斜溝部18）と協働して、1本のショルダ横溝複合体30を構成する。ショルダ横溝複合体30では、ショルダ横溝10と第2の傾斜溝部18とが滑らかに連なり、かつタイヤ軸方向外側に向かって溝幅W Sが増加してのびる。

【0045】

そのため、ショルダ横溝10と第2の傾斜溝部18との連結部分P sでは、溝幅が段差状に変化しないで滑らかに連なる。その結果、ショルダ主溝5とショルダ横溝10との溝内で形成される泥柱が、連結部分P sで崩れ難くなり、泥柱のせん断力が高められる。又泥柱が崩れ難く、一体で排出され易くなるため、排土性を高めることもできる。

【0046】

本例では、ショルダ横溝複合体30は、タイヤ周方向に対する角度 θ が、タイヤ軸方向外側に向かって増加する円弧状に湾曲する。そのため、ショルダ横溝複合体30の一部を

10

20

30

40

50

なす第2の傾斜溝部18も、ショルダ陸部7側に中心を有する円弧状の湾曲部として形成される。

【0047】

ここで、オフロードでのトラクション性能は、舵角がついた際により接地圧が大きくなるタイヤ軸方向外側の領域の影響が大きい。そのため、ショルダ横溝複合体30の溝幅WSをタイヤ軸方向外側に向かって増加させることにより、タイヤ周方向に向かって高いグリップ力を発揮させることができ、トラクション性能をさらに高めることが可能になる。同様に、タイヤ軸方向外側に向かって角度 θ を増加させることにより、タイヤ周方向に向かって高いグリップ力を発揮させることができ、トラクション性能を高めることが可能になる。なお接地端Teにおいて、前記角度 θ （図1に示す）は75～90°であるのが好ましく、75°を下回ると、トラクション性能の向上効果が低下傾向となる。またブロック剛性が減じ、偏摩耗の起点となりうる。

10

【0048】

なお溝幅WSがタイヤ軸方向外側に向かって増加する場合、接地圧が高い接地端側で接地面積が小さくなる。そのため、ショルダ横溝複合体30の接地端Teにおける溝幅WSgが過大となると、ブロック剛性が減じ偏摩耗の起点となりうる。また、溝幅WSgが過大となると、ショルダ主溝5で発生した気柱共鳴音が、ショルダ横溝複合体30を通して外端から放出されやすくなり、ノイズ性能を悪化させる。

【0049】

そのため、ショルダ横溝複合体30のタイヤ軸方向内端における溝幅WShと、接地端Teにおける前記溝幅WSgとの比 WSh/WSg は、0.50以上が好ましい。又比 WSh/WSg の上限は、トラクション性能の向上の観点から0.75以下が好ましい。

20

【0050】

本例では、ショルダ陸部7は、ショルダ主溝5から、接地端Teを越えてタイヤ軸方向外側にのびるショルダサイプ31と、このショルダサイプ31の外端からタイヤ軸方向外側にのびる副横溝32とをさらに具える。

【0051】

オフロード走行時、タイヤ1が路面に沈み込んだり、オンロード走行時よりも舵角が大きくなって、接地端Teよりもタイヤ軸方向外側の領域Yが接地する傾向にある。そのため、前記領域Yに、ショルダ横溝複合体30に加えて、ショルダサイプ31と副横溝32とをさらに形成することにより、オフロード走行時のトラクション性能をさらに向上させることができる。

30

【0052】

特に、副横溝32のタイヤ軸方向外端における溝幅Wkと、副横溝32のタイヤ軸方向内端における溝幅Wlとの比 Wk/Wl を1.2以上とすることで、トラクション性能の向上効果を高めうる。比 Wk/Wl の上限は、偏摩耗の観点から5.0以下が好ましい。

【0053】

図4に示すように、ミドル陸部8には、ショルダ主溝5からセンタ主溝6までのびる複数のミドル横溝12が配される。このミドル横溝12は、第1、第2の傾斜溝部17、18のうちの他方の傾斜溝部（本例では第1の傾斜溝部17）と協働して、1本のミドル横溝複合体35を構成する。このミドル横溝複合体35では、ミドル横溝12と第1の傾斜溝部17とが滑らかに連なり、かつタイヤ軸方向外側に向かって溝幅WCが増加してのびる。

40

【0054】

そのため、ミドル横溝12と第1の傾斜溝部17との連結部分Pcでは、溝幅が段差状に変化しないで滑らかに連なる。その結果、ショルダ主溝5とミドル横溝12との溝内で形成される泥柱が、連結部分Pcで崩れ難くなり、泥柱のせん断力が高められる。又泥柱が崩れ難く、一体で排出され易くなるため、排土性を高めることもできる。なお、ミドル横溝複合体35の一部をなす第1の傾斜溝部17は、ミドル陸部8側に中心を有する円弧状の湾曲部として形成される。

50

【0055】

又ミドル横溝複合体35では、その溝幅WCがタイヤ軸方向外側に向かって増加するため、トラクション性能をさらに高めることが可能になる。そのためには、ミドル横溝複合体35のタイヤ軸方向内端における溝幅WC_jと、タイヤ軸方向外端における前記溝幅WC_iとの比WC_j/WC_iが、0.40以上であるのが好ましい。なお比WC_j/WC_iの上限は0.75以下が、接地面積の確保の観点から好ましい。

【0056】

又ミドル横溝12は、センタ主溝6の第2の周方向溝部26と接続する。

【0057】

又ミドル陸部8には、ミドル陸部8を横切るミドルサイプ36が配される。このミドルサイプ36の一端は、ショルダ主溝5における第1の周方向溝部15と、第1、第2の傾斜溝部17、18のうちの一方の傾斜溝部（本例では第1の傾斜溝部17）との交わり部Q_sに接続している。又ミドルサイプ36の他端は、センタ主溝6における第1の周方向溝部25と、第1、第2の傾斜溝部27、28のうちの一方の傾斜溝部（本例では第2の傾斜溝部27）との交わり部Q_cに接続している。なお交わり部Q_s、Q_cには、交点からの距離が3.0mm以下の範囲が含まれる。

【0058】

このミドルサイプ36は、交わり部Q_s、Q_cと連通することで、蹴り出し時、交わり部Q_s、Q_cに動きを与え、ショルダ主溝5及びセンタ主溝6の排土性を高めてオフロード性能を向上させうる。本例のミドルサイプ36は、ミドル横溝複合体35とタイヤ周方向に対する傾斜の向きが相違している。

【0059】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

【実施例】

【0060】

図1のパターンを基本パターンとした空気入りタイヤ（265/65R18）が、表1の仕様に基づいて製造され、それらのオフロード性能、ノイズ性能、ウェット性能、及び耐偏摩耗性能が、それぞれテストされた。表1に記載の以外は、各タイヤとも同仕様である。

【0061】

<オフロード性能>

試供タイヤをリム（18×7.5J）、内圧（230kPa）の条件にて、車両（国産4600cc、4WD車）の全輪に装着し、泥地（深さ30cm）を走行した。その時のオフロード性能を、ドライバーの官能評価により、実施例1を10とする指数で評価した。数値が大きいほどオフロード性能に優れている。

【0062】

<ノイズ性能>

上記車両を用い、ドライアスファルト路面を時速70km/hで走行した。そのときの車外騒音をドライバーの官能評価により、実施例1を10とする指数で評価した。数値が大きいほどノイズ性能に優れている。

【0063】

<ウェット性能>

上記車両を用い、ウェットアスファルト路面（水膜2.0mm）のテストコースを走行し、ウェット時の操縦安定性を、ドライバーの官能評価により、実施例1を10とする指数で評価した。数値が大きいほどウェット性能に優れている。

【0064】

<耐摩耗性能>

上記車両を用い、ドライアスファルト路面のテストコースで30000kmの距離を走行した。その時の、周方向主溝の残量からタイヤの推定ライフを指数化し、実施例1を10

10

20

30

40

50

とする指数で評価した。数値が大きいほどウェット性能に優れている。

【0065】

【表1】

	比較例1	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
トレッドパターン	図5	図1								
シヨルダ主溝		台形波状のジグザグ								
・Wf/We		0.5	0.3	0.4	0.8	0.9		0.5		
シヨルダ横溝複合体	無	有								
・シヨルダ横溝と傾斜溝部との連結状態	段差	滑らか								
・WSh/WSg		0.65			0.3	0.5	0.75	0.9		
・接地端での角度θ(度)		85								
・シヨルダサイズ		有								
・副横溝	無	有								
Wk/WI	-	3.6								
ミドル横溝複合体	無	有								
・ミドル横溝と傾斜溝部との連結状態	段差	滑らか								
オフロード性能	7	10	9	10	11	12	10	10	10	10
ノイズ性能	10	10	10	10	10	10	8	9	10	8
ウェット性能	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10
耐摩耗性能	10	10	10	10	10	10	7	9	10	10

10

20

30

40

	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14
トレッドパターン	図1				
ショルダ主溝	台形波状のジグザグ				
・Wf/We	0.5				
ショルダ横溝複合体	有				
・ショルダ横溝と傾斜溝部との連結状態	滑らか				
・WSh/WSg	0.65				
・接地端での角度θ (度)	60	85			
・ショルダサイズ	有				
・副横溝	有	無	有		
Wk/WI	3.6	-	1.2	5.0	8.0
ミドル横溝複合体	有				
・ミドル横溝と傾斜溝部との連結状態	滑らか				
オフロード性能	8	9	10	11	11
ノイズ性能	11	10	10	10	10
ウエット性能	10	10	10	10	10
耐摩耗性能	8	10	10	10	8

【0066】

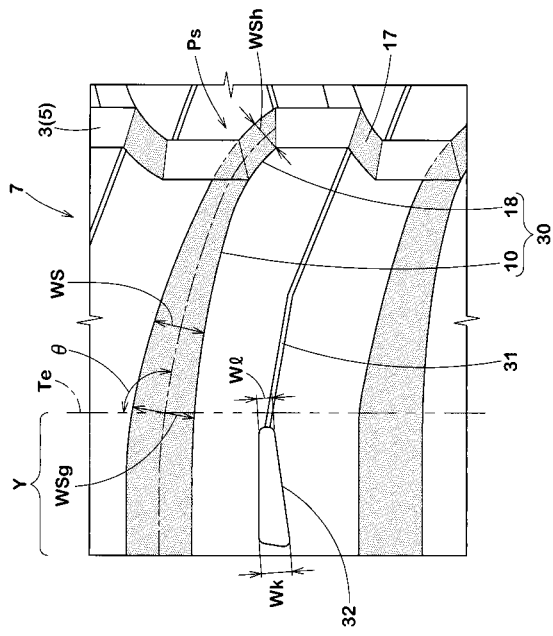
表に示すように、実施例は、ノイズ性能の悪化を抑えながらオフロード性能を向上させるのが確認できる。特に比較例1と実施例10とを比較するように、ショルダ横溝と傾斜溝部とが滑らかに連なることで、オフロード性能が向上されうるのが確認できる。

【符号の説明】

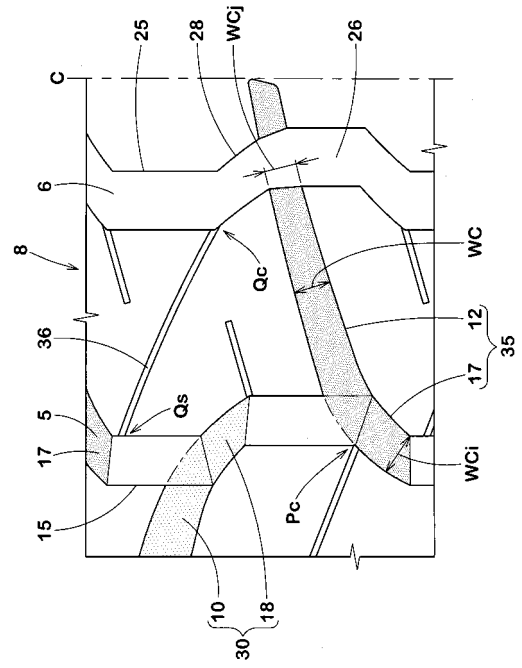
【0067】

- 1 タイヤ
- 2 トレッド部
- 3 周方向主溝
- 4 陸部
- 5 ショルダ主溝
- 6 センタ主溝
- 7 ショルダ陸部
- 8 ミドル陸部
- 10 ショルダ横溝
- 12 ミドル横溝
- 15 第1の周方向溝部
- 16 第2の周方向溝部
- 17 第1の傾斜溝部
- 18 第2の傾斜溝部
- 19 ジグザグ溝
- 25 第1の周方向溝部
- 26 第2の周方向溝部

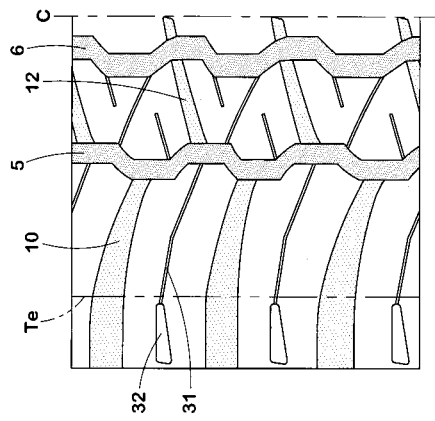
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D131 BB01 BC17 BC19 BC33 BC44 EB28V EB28X EB32W EB32X EB32Y
EB46Y EB47X EB48X EB81W EB81X EC12W EC12X