

(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2010-143532

(P2010-143532A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60C 11/12 (2006.01)	B60C 11/12	A
B60C 11/01 (2006.01)	B60C 11/12	B
B60C 11/11 (2006.01)	B60C 11/12	C
B60C 11/03 (2006.01)	B60C 11/01	B
B60C 5/00 (2006.01)	B60C 11/11	D

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-325970 (P2008-325970)
 (22) 出願日 平成20年12月22日 (2008.12.22)

(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
 (72) 発明者 景山 尚紀
 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

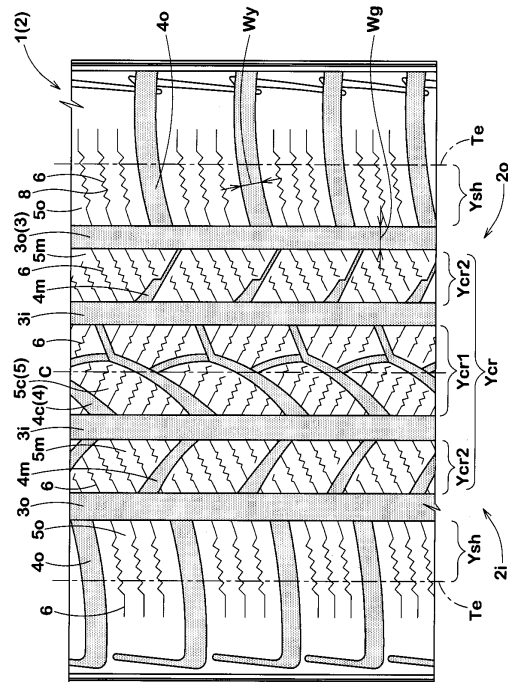
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 雪上性能の低下を最小限に抑制しつつ、ドライ路面での操縦安定性を向上した空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 ラウンドショルダのタイヤであって、トレッド部2が、縦主溝3と横溝4とによりブロック5に区分され、かつブロック5にジグザグ部8を有するサイピング6が形成される。トレッド部2を、タイヤ軸方向最外側の外の縦主溝3oによりショルダー側領域Yshと、クラウン側領域Ycrとに区分したとき、ショルダー側領域に配されるサイピング6のジグザグ部8におけるジグザグの振幅およびジグザグのピッチは、クラウン側領域Ycrに配されるサイピング6におけるジグザグの振幅およびジグザグのピッチよりも大である。前記ショルダー側領域に配されるサイピング6のタイヤ軸方向に対する角度は、Ycrに配されるサイピング6の角度よりも小である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびかつタイヤ軸方向最外側に配される一対の外の縦主溝を含む縦主溝と、この縦主溝に交わる向きの横溝とを設けることにより、前記トレッド部をブロックに区分し、かつ該ブロックにサイピングを形成した空気入りタイヤであって、

トレッド接地端を含むタイヤショルダは、タイヤ子午断面における輪郭線が曲率半径 25 mm 以上の円弧曲線からなるラウンドショルダ形状をなし、

かつ前記サイピングは、そのサイプ長さ方向にジグザグ状にのびるジグザグ部を有し、しかも前記外の縦主溝は、トレッド部を、該外の縦主溝よりもタイヤ軸方向外側のショルダ側領域と、外の縦主溝間のクラウン側領域とに区分するとともに、

前記サイピングのうちで、前記ショルダ側領域に配されるサイピングのジグザグ部におけるジグザグの振幅 W_{sh} およびジグザグのピッチ P_{sh} は、前記クラウン側領域に配されるサイピングのジグザグ部におけるジグザグの振幅 W_{cr} およびジグザグのピッチ P_{cr} よりも大であり、

しかも前記ショルダ側領域に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する角度 sh は、前記クラウン側領域に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する角度 cr より小であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記ショルダ側領域に配されるサイピングの前記ジグザグの振幅 W_{sh} と、前記クラウン側領域に配されるサイピングの前記ジグザグの振幅 W_{cr} との比 (W_{sh} / W_{cr}) は 1.2 ~ 2.0、かつ前記ショルダ側領域に配されるサイピングのジグザグのピッチ P_{sh} と、前記クラウン側領域に配されるサイピングの前記ジグザグのピッチ P_{cr} との比 (P_{sh} / P_{cr}) は 1.2 ~ 3.0 であることを特徴とする請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記ショルダ側領域に配されるサイピングの前記角度 sh は 30° 以下、前記クラウン側領域に配されるサイピングの前記角度 cr は 15 ~ 60° であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記縦主溝は、前記クラウン側領域に配される 2 本以上の内の縦主溝を含み、しかも該クラウン側領域は前記内の縦主溝間の内のクラウン側領域部分と、内の縦主溝と外の縦主溝との間の外のクラウン側領域部分とに区分されるとともに、

前記内のクラウン側領域部分に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、前記外のクラウン側領域部分に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと相違することを特徴とする請求項 1 ~ 3 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記ショルダ側領域に配されるサイピングの前記ジグザグ部は、そのジグザグ中心線のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きが、前記ショルダ側領域に配される横溝のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと同方向であり、

かつ前記ジグザグ部は、前記ジグザグ中心線との交差角度が大なる第 1 のジグザグ辺と、ジグザグ中心線との交差角度が小なる第 2 のジグザグ辺とが交互に連なる鋸歯状をなすとともに、

前記第 1 のジグザグ辺のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、ジグザグ中心線のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと相違し、第 2 のジグザグ辺のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、ジグザグ中心線のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと同方向であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記トレッド部は、車両装着時にタイヤ赤道よりも車両外側となる外のトレッド半部分におけるランド比 L_o が、車両内側となる内のトレッド半部分におけるランド比 L_i よりも大であることを特徴とする請求項 1 ~ 5 記載の空気入りタイヤ。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記クラウン側領域に配される横溝は、そのタイヤ軸方向両端に、前記縦主溝と交差する交差部を有するとともに、車両装着時に車両外側となる外の交差部における前記横溝の溝巾 W_{y0} は、車両内側となる内の交差部における前記横溝の溝巾 W_{y1} よりも小であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スタッドレスタイヤとして好適であり、雪上性能の低下を最小限に抑制しつつ、ドライ路面での操縦安定性を向上させた空気入りタイヤに関する。

10

【背景技術】

【0002】

氷雪路の走行に適した例えばスタッドレスタイヤ等の空気入りタイヤでは、通常、タイヤ周方向にのびる縦主溝及びこれに交わる向きの横溝により、トレッド部を複数のブロックに区分するとともに、各ブロックに複数のジグザグ状のサイピングを形成している。そして、溝内に形成される雪柱による剪断力、及び前記ブロックやサイピングのエッジによるエッジ効果などにより、雪上性能の確保が図られている。

【0003】

そしてこの雪上性能に対して、溝容積を増し雪柱剪断力を高めること、およびサイピングの形成数を増しエッジ成分を高めることが好ましいことが知られている。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしこのような溝容積の増加やサイピングの形成数の増加は、ブロック剛性の低下を招き、ドライ路面における操縦安定性（ドライ操縦安定性という場合がある）を低下させるなど、雪上性能とドライ操縦安定性とは二律背反の関係があり、双方を高い次元で両立されることは難しい問題であった。

【0005】

そこで本発明者は、サイピングにおけるジグザグの振幅及びピッチに着目して研究を行った。その結果、

30

(1) ジグザグの振幅及びピッチが大きい場合、ジグザグの噛み合わせが強固となってブロック剛性が相対的に高まり、逆に振幅及びピッチが小さいとブロック剛性が緩和されること：及び

(2) 図 7 に示すように、トレッド部 a を、タイヤ軸方向最外側に配される外の縦主溝 b、b によって、ショルダー側領域 a1 とクラウン側領域 a2 とに区分したとき、雪上走行においては、接地面積が大きいクラウン側領域 a2 の影響が大きく、逆に旋回時には、タイヤ軸方向の横力が強く作用するショルダー側領域 a1 の影響が大きいこと：が判明した。図中の符号 f1 は、雪上走行時の接地面形状を示し、符号 f2 は、ドライ路面での旋回時の接地面形状を示す。

【0006】

40

そして、雪上走行への影響が大きいクラウン側領域 a2 において、ジグザグの振幅及びピッチが小さいサイピングを使用し、かつ旋回時への影響が大きいショルダー側領域 a1 において、ジグザグの振幅及びピッチが大なサイピングを使用することで、タイヤ全体として、雪噛み性や排雪性をより有効に機能させつつ、旋回時やレーンチェンジ時に作用する横力に対して、抗力を効果的に高めることが可能となり、雪上性能の低下を最小限に抑制しつつ、ドライ路面での操縦安定性を向上させうることを究明し得た。

【0007】

本発明は、ショルダー側領域とクラウン側領域とにおいて、サイピングにおけるジグザグの振幅、ジグザグのピッチ、およびタイヤ軸方向に対するサイピングの角度を相違させることを基本として、雪上性能の低下を最小限に抑制しつつ、ドライ操縦安定性を向上さ

50

せた空気入りタイヤを提供することを目的としている。

【特許文献1】特開平11-310013号公報

【特許文献2】特開2005-41393号公報

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するために、本願請求項1の発明は、トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびかつタイヤ軸方向最外側に配される一対の外の縦主溝を含む縦主溝と、この縦主溝に交わる向きに横溝とを設けることにより、前記トレッド部をブロックに区分し、かつ該ブロックにサイピングを形成した空気入りタイヤであって、

トレッド接地端を含むタイヤショルダは、タイヤ子午断面における輪郭線が曲率半径25mm以上の円弧曲線からなるラウンドショルダ形状をなし、

かつ前記サイピングは、そのサイブ長さ方向にジグザグ状にのびるジグザグ部を有し、しかも前記外の縦主溝は、トレッド部を、該外の縦主溝よりもタイヤ軸方向外側のショルダー側領域と、外の縦主溝間のクラウン側領域とに区分するとともに、

前記サイピングのうちで、前記ショルダー側領域に配されるサイピングのジグザグ部におけるジグザグの振幅 W_{sh} およびジグザグのピッチ P_{sh} は、前記クラウン側領域に配されるサイピングのジグザグ部におけるジグザグの振幅 W_{cr} およびジグザグのピッチ P_{cr} よりも大であり、

しかも前記ショルダー側領域に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する角度 sh は、前記クラウン側領域に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する角度 cr より小であることを特徴としている。

【0009】

又請求項2の発明では、前記ショルダー側領域に配されるサイピングの前記ジグザグの振幅 W_{sh} と、前記クラウン側領域に配されるサイピングの前記ジグザグの振幅 W_{cr} との比(W_{sh}/W_{cr})は1.2~2.0、かつ前記ショルダー側領域に配されるサイピングのジグザグのピッチ P_{sh} と、前記クラウン側領域に配されるサイピングの前記ジグザグのピッチ P_{cr} との比(P_{sh}/P_{cr})は1.2~3.0であることを特徴としている。

【0010】

又請求項3の発明では、前記ショルダー側領域に配されるサイピングの前記角度 sh は30°以下、前記クラウン側領域に配されるサイピングの前記角度 cr は15~60°であることを特徴としている。

【0011】

又請求項4の発明では、前記縦主溝は、前記クラウン側領域に配される2本以上の内の縦主溝を含み、しかも該クラウン側領域は前記内の縦主溝間の内のクラウン側領域部分と、内の縦主溝と外の縦主溝との間の外のクラウン側領域部分とに区分されるとともに、

前記内のクラウン側領域部分に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、前記外のクラウン側領域部分に配されるサイピングのタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと相違することを特徴としている。

【0012】

又請求項5の発明では、前記ショルダー側領域に配されるサイピングの前記ジグザグ部は、そのジグザグ中心線のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きが、前記ショルダー側領域に配される横溝のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと同方向であり、

かつ前記ジグザグ部は、前記ジグザグ中心線との交差角度が大なる第1のジグザグ辺と、ジグザグ中心線との交差角度が小なる第2のジグザグ辺とが交互に連なる鋸歯状をなすとともに、

前記第1のジグザグ辺のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、ジグザグ中心線のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと相違し、第2のジグザグ辺のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、ジグザグ中心線のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと同方向であることを特徴としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

又請求項6の発明では、前記トレッド部は、車両装着時にタイヤ赤道よりも車両外側となる外のトレッド半部分におけるランド比 L_o が、車両内側となる内のトレッド半部分におけるランド比 L_i よりも大であることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

又請求項7の発明では、前記クラウン側領域に配される横溝は、そのタイヤ軸方向両端に、前記縦主溝と交差する交差部を有するとともに、車両装着時に車両外側となる外の交差部における前記横溝の溝巾 $W_y o$ は、車両内側となる内の交差部における前記横溝の溝巾 $W_y i$ よりも小であることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

なお前記「トレッド接地端」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てキャンパー角 0° にて平坦面に接地させたときのトレッド接地面のタイヤ軸方向最外端を意味する。

【 0 0 1 6 】

又前記「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J A T M Aであれば標準リム、T R Aであれば"Design Rim"、或いはE T R T O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、J A T M Aであれば最高空気圧、T R Aであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T Oであれば "INFLATION PRESSURE" を意味するが、乗用車用タイヤの場合には 180 kPa 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、J A T M Aであれば最大負荷能力、T R Aであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T Oであれば "LOAD CAPACITY" である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

ジグザグの振幅及びピッチが小なサイピングを採用することで、ブロック剛性を緩和することができ、接地する際に、ブロックに動きを持たせることができる。又ブロックに動きを持たせることで、雪上での雪噛み性や排雪性を向上させることが可能となる。そしてこの動きを持たせたブロックを、雪上走行への影響が大なクラウン側領域に配することにより、前記雪噛み性や排雪性がより有効に機能し、雪上性能を効果的に高めることができる。

【 0 0 1 8 】

一方、ショルダー側領域に配されるサイピングにおいて、そのジグザグの振幅及びピッチを大とすることで、ショルダー側領域のブロック剛性を高めることができる。これにより、旋回時やレーンチェンジ時の横力に対して高い抗力を発揮させることが可能となり、前述のクラウン側領域におけるジグザグの振幅及びピッチが小なサイピングの採用と相俟って、雪上性能を高めつつドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の実施の一形態を、図示例とともに説明する。

【 0 0 2 0 】

図1に、本実施形態の空気入りタイヤ1のトレッド部2の、タイヤ子午断面における輪郭線を示す。同図に示すように、前記空気入りタイヤ1は、トレッド接地端 T_e を含むタイヤショルダ S_H の輪郭線が、曲率半径 R が 25 mm 以上の円弧曲線からなるラウンドショルダ形状のタイヤとして形成される。このようなラウンドショルダ形状のタイヤでは、旋回時等において横力が作用したとき、トレッド接地端 T_e よりも旋回中心外側の領域 $S_H o$ が接地しうる。従って、スクエアショルダ形状やテーパショルダ形状のタイヤに比して、接地面積を増大させることができ、高いコーナリングフォースを確保しうるなど、本発明の効果を発揮させる上で重要となる。

10

20

30

40

50

【0021】

又図2には、本発明の空気入りタイヤ1が、乗用車用のスタッドレスタイヤである場合のトレッドパターンが例示される。同図に示すように、空気入りタイヤ1は、トレッド部2に、タイヤ周方向に連続してのびる縦主溝3と、この縦主溝3に交わる向きの横溝4とを具え、これにより前記トレッド部2に、該トレッド部2が複数のブロック5に区分されたブロックパターンを形成している。

【0022】

前記縦主溝3は、タイヤ軸方向最外側に配される一対の外の縦主溝3oを含み、この外の縦主溝3oによって、前記トレッド部2を、外の縦主溝3oよりもタイヤ軸方向外側のショルダー側領域Yshと、外の縦主溝3o、3o間のクラウン側領域Ycrとに区分している。

10

【0023】

具体的には、縦主溝3は、タイヤ赤道Cの両側をのびる一対の内の縦主溝3iと、その外側に配される前記一対の外の縦主溝3oとの4本の縦主溝3からなり、前記クラウン側領域Ycrをさらに、内の縦主溝3i、3i間の内のクラウン側領域部分Ycr1と、内の縦主溝3iと外の縦主溝3oと間の外のクラウン側領域部分Ycr2とに区分している。

【0024】

又前記横溝4は、前記内のクラウン側領域部分Ycr1に配され、この内のクラウン側領域部分Ycr1を中央のブロック5cが周方向に並ぶブロック列に形成する中央の横溝4cと、前記外のクラウン側領域部分Ycr2に配され、この外のクラウン側領域部分Ycr2を中間のブロック5mが周方向に並ぶブロック列に形成する中間の横溝4mと、前記ショルダー側領域Yshに配され、このショルダー側領域Yshを外のブロック5oが周方向に並ぶブロック列に形成する外の横溝4oとから構成される。

20

【0025】

前記縦主溝3は、その溝巾Wgを3mm以上とした幅広溝である。この縦主溝3では、耐偏摩耗性の観点から、溝壁面とトレッド面とが交わるエッジ部が周方向に直線状にのびることが好ましく、さらには排水性や雪柱せん断力の観点から、溝断面形状を一定として周方向に直線状にのびる直線溝であるのが好ましい。又縦主溝3の溝深さDg(図示しない)は、特に規制されないが、乗用車用のスタッドレスタイヤの場合、8.0~10.0mmの範囲が一般に採用される。又前記横溝4の溝巾Wy、及び溝深さDy(図示しない)も、従来のスタッドレスタイヤと同様の範囲が採用でき、例えば前記溝巾Wy、溝深さDyは、前記縦主溝3の溝巾Wg、溝深さDg以下が一般的である。

30

【0026】

又各前記ブロック5の表面には、サイピング6が形成される。このサイピング6は、そのサイプ長さ方向にジグザグ状にのびるジグザグ部8を有し、サイピング6として、前記ジグザグ部8のみで形成することも、又ジグザグ部8の一端側、及び/又は他端にサイプ長さ方向に沿って直線状にのびる直線状部を形成することもできる。なおサイピング6の巾及び深さも従来のスタッドレスタイヤと同様の範囲が採用でき、本例ではサイピング6の巾は0.5mm程度、又最大深さは4.0mm程度のものが採用されている。

40

【0027】

そして本実施形態のタイヤ1では、図3~5に外、中間、中央のブロック5o、5m、5cをサイピング6とともに示すように、前記サイピング6のうちで、前記ショルダー側領域Yshに配されるサイピング6sh(即ち外のブロック5oに配されるサイピング6sh)のジグザグ部8におけるジグザグの振幅WshおよびジグザグのピッチPshを、前記クラウン側領域Ycrに配されるサイピング6cr(即ち中間及び中央のブロック5m、5cに配されるサイピング6cr)のジグザグ部8におけるジグザグの振幅WcrおよびジグザグのピッチPcrよりもそれぞれ大としている。即ち、 $Wsh > Wcr$ かつ $Psh > Pcr$ に設定している。

【0028】

ここで、ジグザグの振幅およびジグザグのピッチが小なサイピング(小ジグザグのサイ

50

ピングという場合がある)は、ジグザグの噛み合わせが小でありサイピング壁面間同士の拘束力が弱いため、ブロック剛性を緩和させることができる。その結果、接地する際に、ブロックが柔軟となって動きを持たせることが可能となり、雪上での雪噛み性や排雪性を向上させることができる。従って、本発明の如く、小ジグザグのサイピング6 crを、雪上走行への影響が大なクラウン側領域Y crに配することで、前記雪噛み性や排雪性をより有効に機能させることが可能となり、雪上性能を効果的に高めることができる。

【0029】

これに対して、ジグザグの振幅およびジグザグのピッチが大なサイピング(大ジグザグのサイピングという場合がある)は、ジグザグの噛み合わせが大でありサイピング壁面間同士の拘束力が強いため、ブロック剛性を高めることができる。その結果、この大ジグザグのサイピング6 shを、ドライ操縦安定性への影響が大きいショルダー側領域Y shに配することにより、旋回時やレーンチェンジ時の横力に対して高い抗力を発揮させることが可能となる。従って、前述のクラウン側領域Y crにおける小ジグザグのサイピング6 crの採用と相俟って、雪上性能を高めつつドライ操縦安定性を向上させることができる。

10

【0030】

なお前記ジグザグの振幅の比 W_{sh}/W_{cr} が1.20より小、及びジグザグのピッチの比 P_{sh}/P_{cr} が1.20より小の場合には、ジグザグの大きさの差が過小となり、前述の効果を不十分に発揮することができなくなる。逆に比 W_{sh}/W_{cr} が2.0より大、及び比 P_{sh}/P_{cr} が3.0より大の場合には、クラウン側領域Y crに小ジグザグのサイピング6 crを採用したことによるドライ操縦安定性へのデメリット、及びショルダー側領域Y shに大ジグザグのサイピング6 shを採用したことによる雪上性能へのデメリットが大きくなり、同様に前述の効果を不十分に発揮することができなくなる。従って、比 W_{sh}/W_{cr} の下限は1.20以上、さらには1.4以上が好ましく、又上限は2.0以下、さらには1.8以下が好ましい。又比 P_{sh}/P_{cr} の下限は1.20以上、さらには1.4以上が好ましく、又上限は3.0以下、さらには2.5以下が好ましい。

20

【0031】

又前記サイピング6においては、前記図3~5に示すように、前記ショルダー側領域Y shに配されるサイピング6 shのタイヤ軸方向に対する角度 θ_{sh} を、前記クラウン側領域Y crに配されるサイピング6 crのタイヤ軸方向に対する角度 θ_{cr} よりも小とすることも重要である。これは、旋回時やレーンチェンジ時の横力に対して高い抗力を発揮させてドライ操縦安定性を向上させるためには、前記ショルダー側領域Y shにおけるタイヤ軸方向のブロック剛性をより高めることが重要であるからであり、そのために前記角度 θ_{sh} を相対的に小としている。又前記クラウン側領域Y crに配されるサイピング6 crの角度 θ_{cr} を相対的に大とすることで、タイヤ軸方向及び周方向のエッジ成分をそれぞれ増やすことができ、雪路面だけでなく、特に摩擦抵抗 μ が低い氷路面などの低 μ 路面におけるグリップ性を高めることができる。

30

【0032】

そのためには、サイピング6 shの前記角度 θ_{sh} は30°以下が好ましく、これを上回ると、ドライ操縦安定性の低下傾向となる。又前記サイピング6 crの前記角度 θ_{cr} は15~60°の範囲が好ましく、これを外れると、低 μ 路面におけるグリップ性を十分に確保するのが難しくなる。このような観点から前記角度 θ_{sh} の上限は20°以下がさらに好ましく、又前記角度 θ_{cr} では、その下限を20°以上、上限を40°以下とするのがさらに好ましい。なおサイピング6のタイヤ軸方向に対する角度 θ_{sh} 、 θ_{ch} は、ジグザグ部8におけるジグザグ中心線iのタイヤ軸方向に対する角度を意味し、このジグザグ中心線iが曲線の場合には、その接線のタイヤ軸方向に対する角度で定義する。

40

【0033】

又本例では、前記サイピング6 crのうち、内のクラウン側領域部分Y cr1(図5に示す)に配されるサイピング6 cr1のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きを、前記外のクラウン側領域部分Y cr2(図4に示す)に配されるサイピング6 cr2のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと相違させている。具体的には、本例では、サイピング6 cr1が「左上り」で傾

50

斜し、サイピング 6 cr 2 が「右上り」で傾斜する場合は例示されている。なおサイピング 6 cr 1 の傾斜の角度 α_{cr1} は、サイピング 6 cr 2 の傾斜の角度 α_{cr2} とほぼ同角度であって、片流れ防止の観点から、その差 $|\alpha_{cr1} - \alpha_{cr2}|$ を 15° 以下とするのが好ましい。

【0034】

次に、図 3 に示すように、前記ショルダー側領域 Y sh に配されるサイピング 6 sh の前記ジグザグ部 8 は、そのジグザグ中心線 i のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きが、前記ショルダー側領域 Y sh に配される外の横溝 4 o のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと同方向である。本例では、ジグザグ中心線 i と外の横溝 4 o とが、それぞれ右上りに傾斜した場合が示されており、特に本例ではジグザグ中心線 i と外の横溝 4 o とがほぼ並行に配される場合が示される。これにより、ブロック剛性の低下を最小限に抑えることができる。又前記ジグザグ部 8 は、図 6 に拡大して示すように、前記ジグザグ中心線 i との交差角度が大なる第 1 のジグザグ辺 8 a と、ジグザグ中心線 i との交差角度が小なる第 2 のジグザグ辺 8 b とが交互に連なる鋸歯状に形成されている。このとき、前記第 1 のジグザグ辺 8 a のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、ジグザグ中心線 i のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと相違し、かつ第 2 のジグザグ辺 8 b のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、ジグザグ中心線 i のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きと同方向としている。本例では、ジグザグ中心線 i と第 2 のジグザグ辺 8 b とが右上りに傾斜し、第 1 のジグザグ辺 8 a が左上りに傾斜している。このようにジグザグ部 8 を構成することで、ジグザグ中心線 i をタイヤ軸方向に対して傾斜させつつ、特にジグザグ中心線 i と外の横溝 4 o とを平行配列しつつ、第 1 のジグザグ辺 8 a のタイヤ軸方向エッジ成分と、第 2 のジグザグ辺 8 b のタイヤ軸方向エッジ成分との均衡化、及び第 1 のジグザグ辺 8 a の周方向エッジ成分と、第 2 のジグザグ辺 8 b の周方向エッジ成分との均衡化を図ることができる。これにより、ショルダー側領域 Y sh におけるブロック剛性を高く確保しながら、エッジ効果をバランス化して直進性を高めることができる。

【0035】

これに対して、内外のクラウン側領域部分 Y cr 1、Y cr 2 においては、そこに配されるサイピング 6 cr 1、6 cr 2 のジグザグ中心線 i のタイヤ軸方向に対する傾斜の向きは、内外のクラウン側領域部分 Y cr 1、Y cr 2 に配される横溝 4 c、4 m の傾斜の向きと相違している。本例では、内のクラウン側領域部分 Y cr 1 においては、サイピング 6 cr 1 のジグザグ中心線 i は左上りに傾斜し、又横溝 4 c は右上りに傾斜している。又外のクラウン側領域部分 Y cr 2 においては、サイピング 6 cr 2 のジグザグ中心線 i は右上りに傾斜し、又横溝 4 m は左上りに傾斜している。特に本例では、サイピング 6 cr 1 のジグザグ中心線 i と横溝 4 c とが 30° 以上の角度で交差し、又サイピング 6 cr 2 のジグザグ中心線 i と横溝 4 m とが 30° 以上の角度で交差している。このような構成とすることで、クラウン側領域 Y cr のブロック剛性を、バランス良く緩和でき、雪上性能にとって有利となる。

【0036】

なお本例では、前記内の横溝 4 c は、図 5 に示すように、緩傾斜の第 1 の溝部 4 c 1 と、急傾斜の第 2 の溝部 4 c 2 とを屈曲点 Q で連結した略 V 字の屈曲溝であり、この内の横溝 4 c、4 c 間は、前記屈曲点 Q からのびて前記急傾斜の第 2 の溝部 4 c 2 に交わる連結溝 10 により連結される。これにより排水性や雪上性能のさらなる向上が図られる。なお本例では、前記第 2 の溝部 4 c 2 と連結溝 10 とは、一つの円弧状曲線として滑らかに連なり、最も排水性が要求されるタイヤ赤道 C 上での排水性を高めている。

【0037】

次に、本例のトレッドパターンは、前記図 2 に示す如く、タイヤ赤道 C 両側が非対称をなす非対称パターンであって、トレッド部 2 は、車両装着時にタイヤ赤道 C よりも車両外側となる外のトレッド半部分 2 o におけるランド比 L o が、車両内側となる内のトレッド半部分 2 i におけるランド比 L i よりも大に設定される。このように旋回時に大きな荷重が作用する外のトレッド半部分 2 o に対して、ランド比 L o を高めてパターン剛性を増大し

ているため、前述の優れた雪上性能を確保しながらドライ操縦安定性をさらに向上させることができる。このとき、前記ランド比 L_o は $63.5 \sim 69.5\%$ 、ランド比 L_i は $59.5 \sim 65.5\%$ の範囲が好ましく、又その差 ($L_o - L_i$) は、雪上性能、ドライ操縦安定性、耐偏摩耗性の観点から $2.0 \sim 5.0\%$ の範囲が好ましい。なお前記ランド比は、周知の如く、トレッド接地端 T_e 、 T_e 間におけるトレッド部 2 の全表面積 (溝を全て埋めた状態での表面積) に占める、陸部 (ブロック) の表面積の割合を意味する。

【0038】

又本例では、図 4、5 に示すように、前記クラウン側領域 Y_{cr} に配される横溝 4 m、4 c は、そのタイヤ軸方向両端に、前記縦主溝 3 と交差する交差部 K を有する。そして、車両装着時に車両外側となる外の交差部 K_o における前記横溝の溝巾 W_{y_o} は、車両内側となる内の交差部 K_i における前記横溝の溝巾 W_{y_i} よりも小に設定されている。このように、横溝 4 m、4 c において、それぞれ、溝巾 $W_{y_o} < W_{y_i}$ としているため、車両外側に向かって、パターン剛性を順次増大することができ、前記ランド比 $L_i < L_o$ と相俟って、ドライ操縦安定性をいっそう向上させることができる。なお横溝 4 m、4 c の溝巾 W_{y_i} は外の交差部 K_o から内の交差部 K_i に向かって、滑らかに、及び / 又は段階的に増加している。

10

【0039】

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。

20

【実施例】

【0040】

図 1 の基本パターンを有し、かつ表 1 の仕様に基づきタイヤサイズが $205 / 55 R 16$ の乗用車のスタッドレスタイヤを試作し、ドライ操縦安定性、及び雪上性能についてテストするとともに、その結果を表 1 に記載した。各タイヤとも、サイピングにおけるジグザグの振幅、及びジグザグのピッチ以外は全て実質的に同仕様である。

(1) ドライ操縦安定性：

下記の条件にて全輪に供試タイヤを装着した車両を使用し、ドライアスファルト路面のタイヤテストコースを走行した時の操縦安定性 (レーンチェンジ時の安定性、及び旋回性) を、ドライバーによる官能により、比較例 1 を 100 とする指数にて評価した。指数の大なほど良好である。

30

【0041】

リムサイズ： $16 \times 6.5 J$

内圧： $200 kPa$

車両：乗用車 ($2000 cc$ の F R 車)

(2) 雪上性能：

上記のテスト車両を用い、雪路タイヤテストコースを走行した時の操縦安定性 (トラクション性、レーンチェンジ時の安定性、旋回性) を、ドライバーによる官能により、比較例 1 を 100 とする指数にて評価した。指数の大なほど良好である。

【0042】

40

【表 1】

	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
<クラウン側領域のサイピング>								
・ジグザグの振幅W _{cr} <mm>	1.4	1.8	1.8	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
・ジグザグのピッチP _{cr} <mm>	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
<シヨルダ側領域のサイピング>								
・ジグザグの振幅W _{sh} <mm>	1.4	1.8	1.4	1.8	2.1	2.8	1.7	2.8
・ジグザグのピッチP _{sh} <mm>	3.0	4.0	3.0	4.0	4.5	6.0	3.6	9.0
比W _{sh} /W _{cr}	1.0	1.0	0.78	1.3	1.5	2.0	1.2	2.0
比P _{sh} /P _{cr}	1.0	1.0	0.75	1.3	1.5	2.0	1.2	3.0
<ドライ操縦安定性>								
・レーンチェンジ	100	110	100	110	115	115	108	118
・旋回性	100	110	100	110	115	115	108	118
<雪上性能>								
・トラクション	100	90	90	95	88	85	98	83
・レーンチェンジ	100	100	100	105	98	95	105	95
・旋回性	100	100	100	105	98	95	105	95

【図面の簡単な説明】

【0043】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の空気入りタイヤのトレッド部の、タイヤ子午断面における輪郭線である。

【図 2】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】ショルダー側領域に配されるブロックを、サイピングとともに示す平面図である。

【図 4】外のクラウン側領域部分に配されるブロックを、サイピングとともに示す平面図である。

【図 5】内のクラウン側領域部分に配されるブロックを、サイピングとともに示す平面図である。

【図 6】ショルダー側領域に配されるサイピングを示す拡大図である。

【図 7】雪上走行における接地面形状と、ドライ路面での旋回時における接地面形状とを示す概念図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

2 トレッド部

3 縦主溝

3 i 内の縦主溝

3 o 外の縦主溝

4 横溝

5 ブロック

6 サイピング

6 sh サイピング

6 cr サイピング

6 cr 1 サイピング

6 cr 2 サイピング

8 ジグザグ部

8 a 第 1 のジグザグ辺

8 b 第 2 のジグザグ辺

i ジグザグ中心線

K 交差部

S H タイヤショルダ

T e トレッド接地端

Y sh ショルダー側領域

Y cr クラウン側領域

Y cr 1 外のクラウン側領域部分

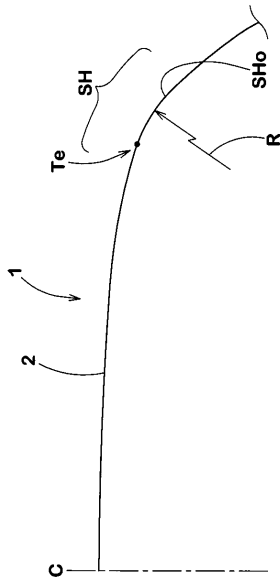
Y cr 2 内のクラウン側領域部分

10

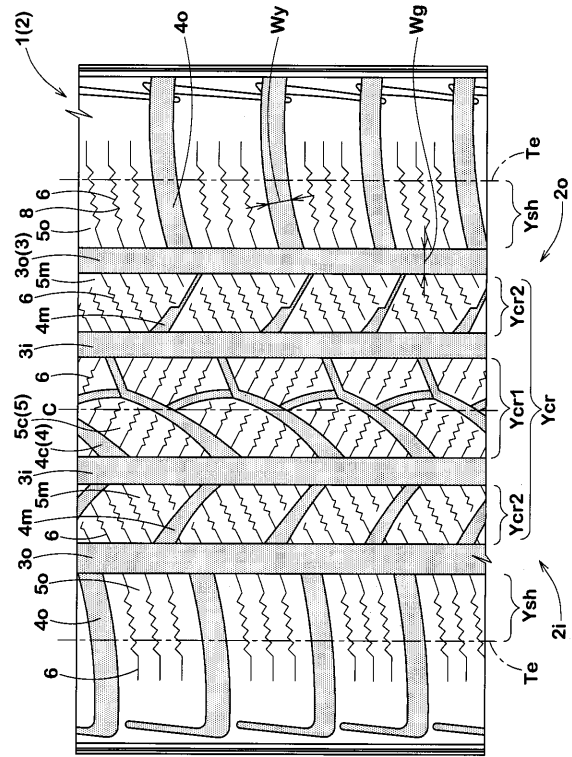
20

30

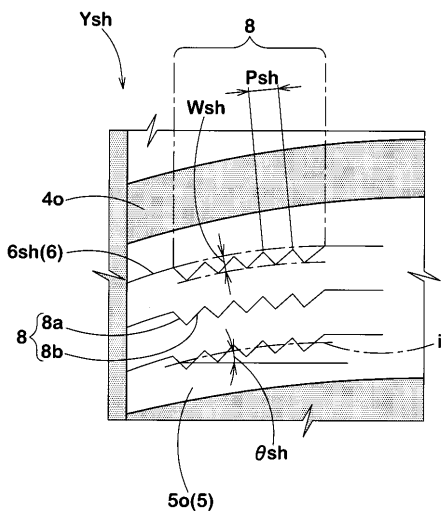
【 図 1 】



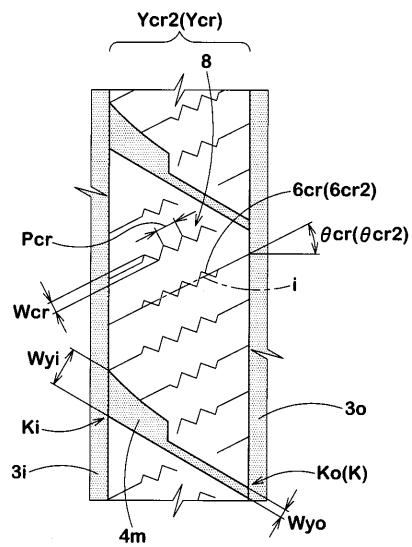
【 図 2 】



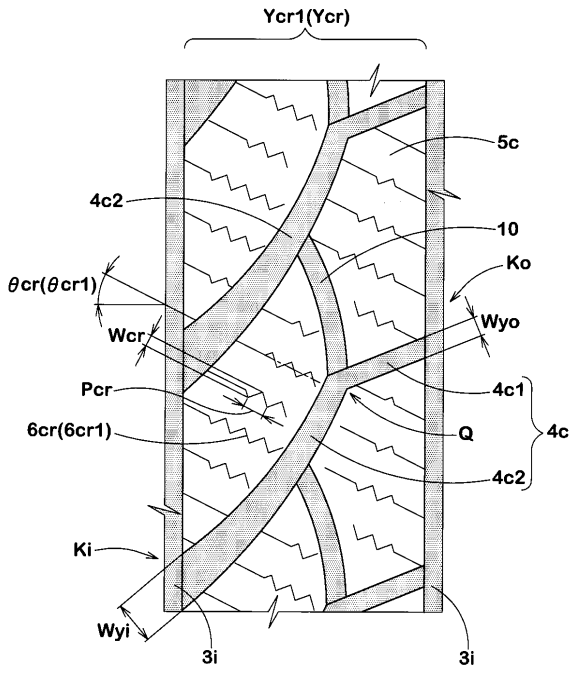
【 図 3 】



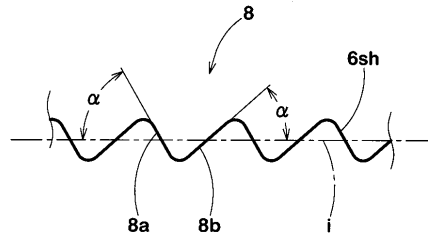
【 図 4 】



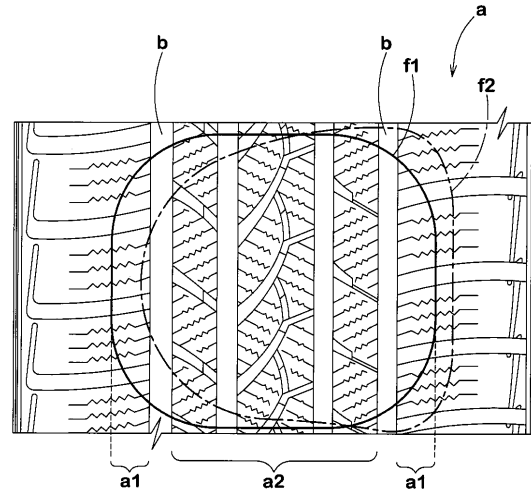
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

B 6 0 C 11/03

Z

B 6 0 C 5/00

H