

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5032829号  
(P5032829)

(45) 発行日 平成24年9月26日 (2012. 9. 26)

(24) 登録日 平成24年7月6日 (2012. 7. 6)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 C 11/11 (2006. 01)

B 6 0 C 11/12 (2006. 01)

B 6 0 C 11/11 F

B 6 0 C 11/12 C

B 6 0 C 11/11 B

B 6 0 C 11/12 A

請求項の数 5 (全 14 頁)

|           |                               |           |                           |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2006-307018 (P2006-307018)  | (73) 特許権者 | 000183233                 |
| (22) 出願日  | 平成18年11月13日 (2006. 11. 13)    |           | 住友ゴム工業株式会社                |
| (65) 公開番号 | 特開2008-120270 (P2008-120270A) |           | 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 |
| (43) 公開日  | 平成20年5月29日 (2008. 5. 29)      | (74) 代理人  | 100104134                 |
| 審査請求日     | 平成21年8月21日 (2009. 8. 21)      |           | 弁理士 住友 慎太郎                |
|           |                               | (72) 発明者  | 芝野 圭三                     |
|           |                               |           | 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               |
|           |                               | 審査官       | 鎌田 哲生                     |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【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る複数の縦溝と、この縦溝間を横切る複数の横溝とが設けられることにより、複数のブロックがタイヤ周方向に並ぶ少なくとも一つのブロック列を有する空気入りタイヤであって、

少なくとも一つの前記ブロックは、タイヤ軸方向に対して互いに逆向きにのびて前記ブロックを横切る一对のサイピングにより、タイヤ周方向両側の主ブロック片と、この主ブロック片の間に形成されかつタイヤ周方向長さがタイヤ軸方向の一方側から他方側に向かって漸減する平面視略楔状の副ブロック片とに区分され、

しかも該副ブロック片のタイヤ軸方向の幅が、前記主ブロック片のタイヤ軸方向幅よりも小さく、

前記副ブロック片は、タイヤ周方向の長さが大きい外の側壁面と、前記外の側壁面よりもタイヤ周方向の長さが小さい内の側壁面とを有し、

前記外の側壁面の側縁は、平面視において、ブロック外方に突出する略V字状であり、  
前記サイピングは、直線状かつタイヤ軸方向に対して15～40°の角度で傾いてのびることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記副ブロック片は、トレッド接地端側に位置する前記外の側壁面と、タイヤ赤道側に位置する前記内の側壁面とを有し、かつ

前記副ブロック片のタイヤ周方向の長さが、外の側壁面側から内の側壁面側に向かって

10

20

漸減する請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記主ブロック片は、トレッド接地端側に位置する外の側壁面を有し、前記副ブロック片の外の側壁面は、主ブロック片の側壁面よりもトレッド接地端側に設けられる請求項2記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】

前記横溝の幅は、トレッド接地幅の2.5～7.5%である請求項1乃至3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】

前記主ブロック片の縦横比が0.3～0.8であり、かつ、前記副ブロック片の縦横比が0.2～0.7である請求項1乃至4のいずれかに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、雪上での旋回性能を向上させ得る空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

雪上走行性能を高めた例えば冬用タイヤ、スノータイヤ又はスタッドレスタイヤ等の空気入りタイヤは、トレッド部に、縦溝及び横溝により区画されたブロックが多数形成される。そして、この種のタイヤでは、それらの溝内で押し固められた雪柱を剪断する際の反力を高めることで雪上での駆動性及び旋回性能を向上できる。雪上での走行性能の向上を意図したものとして、下記特許文献1が提案されている。

【特許文献1】特開2003-118321号公報 前記特許文献1には、実質的に平行にのびる複数のサイピングが設けられたブロックが開示されている。このようなサイピングは、ワイピング効果や毛細管現象によって路面の水膜を除去し氷上性能を向上させ得る。しかしながら、このようなサイピングが設けられたブロックは、横力が作用した場合、単に横方向に変形するに止まり、横溝内の雪柱を押し固める作用を得ることはできない。言い換えると、雪上での旋回性能については十分に寄与していない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、ブロック列に含まれるブロックに、タイヤ軸方向に対して互いに逆向きにのびて該ブロックを横切る一対のサイピングを設け、このサイピング間に平面視略楔状の副ブロック片を区分することを基本として、横力作用時、この副ブロック片を楔のように作用させて横溝内の雪柱を押し固め、雪上での旋回走行時の駆動力を効果的に高めうる空気入りタイヤを提供することを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明のうち請求項1記載の発明は、トレッド部に、タイヤ周方向に連続してのびる複数の縦溝と、この縦溝間を横切る複数の横溝とが設けられることにより、複数のブロックがタイヤ周方向に並ぶ少なくとも一つのブロック列を有する空気入りタイヤであって、少なくとも一つの前記ブロックは、タイヤ軸方向に対して互いに逆向きにのびて前記ブロックを横切る一対のサイピングにより、タイヤ周方向両側の主ブロック片と、この主ブロック片の間に形成されかつタイヤ周方向長さがタイヤ軸方向の一方側から他方側に向かって漸減する平面視略楔状の副ブロック片とに区分され、しかも該副ブロック片のタイヤ軸方向の幅が、前記主ブロック片のタイヤ軸方向幅よりも小さく、前記副ブロック片は、タイヤ周方向の長さが大きい外の側壁面と、前記外の側壁面よりもタイヤ周方向の長さが小さい内の側壁面とを有し、前記外の側壁面の側縁は、平面視において、ブロック外方に突出する略V字状であり、前記サイピングは、直線状かつタイヤ軸方向に対して15～40°

10

20

30

40

50

の角度で傾いてのびることを特徴とする。

【0005】

また請求項2記載の発明は、前記副ブロック片は、トレッド接地端側に位置する前記外の側壁面と、タイヤ赤道側に位置する前記内の側壁面とを有し、かつ前記副ブロック片のタイヤ周方向の長さが、外の側壁面側から内の側壁面側に向かって漸減する請求項1記載の空気入りタイヤである。

【0006】

また請求項3記載の発明は、前記主ブロック片は、トレッド接地端側に位置する外の側壁面を有し、前記副ブロック片の外の側壁面は、主ブロック片の側壁面よりもトレッド接地端側に設けられる請求項2記載の空気入りタイヤである。

10

【0009】

また請求項4記載の発明は、前記横溝の幅は、トレッド接地幅の2.5～7.5%である請求項1乃至3のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【0010】

また請求項5記載の発明は、前記主ブロック片の縦横比が0.3～0.8であり、かつ、前記副ブロック片の縦横比が0.2～0.7である請求項1乃至4のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【発明の効果】

【0011】

本発明では、トレッド部に設けられた少なくとも一つのブロックは、タイヤ軸方向に対して互いに逆向きにのびる一对のサイピングにより、タイヤ周方向両側の主ブロック片と、この主ブロック片の間に形成されかつタイヤ周方向長さがタイヤ軸方向の一方側から他方側に向かって漸減する平面視略楔状の副ブロック片とに区分される。この副ブロック片は、そのタイヤ軸方向の幅が主ブロック片のタイヤ軸方向幅よりも小さく形成されているので、相対的に横剛性が小さい。従って、横力を受けた際、副ブロック片をタイヤ軸方向に変形させて主ブロック片間に楔のように割り込ませ得る。これにより主ブロック片をそれぞれが面する横溝側へと押圧できる。このような作用により、横溝内の雪柱が押し固められ、ひいては旋回時の駆動力が高められる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

30

【0013】

図1は、本実施形態の空気入りタイヤ1の正規状態の断面図を示す。前記正規状態とは、タイヤの姿勢を一義的に定めるもので、タイヤ1を正規リムJに組み込みかつ正規内圧を充填した無負荷の状態とする。また「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"、ETRTOであれば "Measuring Rim" とする。さらに「正規内圧」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、各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" とするが、タイヤが乗用車用である場合には一律に180kPaとする。

40

【0014】

空気入りタイヤ1は、トレッド部2からサイドウォール部3を経てビード部4のビードコア5で折り返されて係止された少なくとも1枚のカーカスプライ6Aを有するカーカス6と、このカーカス6のタイヤ半径方向外側かつトレッド部2の内部に配置されたベルト層7とを含み、本実施形態ではトラック又はバス等の重車両に用いられる重荷重用のものが示される。

【0015】

前記カーカス6は、本実施形態では1枚のカーカスプライ6Aから形成される。該カー

50

カスプライ 6 A は、カーカスコードをトッピングゴムにて被覆して形成される。また、カーカスコードにはスチールコードが用いられるが、必要に応じて又はタイヤカテゴリーに応じてナイロン、ポリエステル、レーヨン又は芳香族ポリアミドなどの有機繊維をも用い得る。なお、カーカスコードは、例えばタイヤ赤道 C に対して 75 ~ 90 度、より好ましくは 80 ~ 90 度の角度で傾けて配列されるのが望ましい。

#### 【0016】

前記ベルト層 7 は、例えばスチールコードをタイヤ赤道 C に対して、例えば 40 ~ 70 ° 程度の角度で傾けられたタイヤ半径方向で最も内側に配された第 1 のベルトプライ 7 A と、タイヤ赤道 C に対してベルトコードを 10 ~ 30 ° の小さい角度で傾けられた第 2 ~ 第 4 のベルトプライ 7 B、7 C 及び 7 D とからなる複数のベルトプライで構成されている。

10

#### 【0017】

図 2 は、トレッド部 2 の展開図を示す。トレッド部 2 には、周方向に連続してのびる複数本の縦溝 Gm、Gs と、この縦溝間を横切る複数本の横溝 g とが設けられることにより、ブロック B が多数区画される。

#### 【0018】

本実施形態において、前記縦溝は、溝幅 GW1 が相対的に大きい主縦溝 Gm と、溝幅 GW2 が相対的に小さい副縦溝 Gs とを含む。主縦溝 Gm のタイヤ軸方向に測定される溝幅 GW1 は、特に限定されないが、雪路において大きな雪柱を形成し十分な駆動力を確保するために、好ましくはトレッド接地幅 TW の 2.5 % 以上、より好ましくは 3.0 % 以上が望ましい一方、好ましくは 10.0 % 以下、より好ましくは 7.0 % 以下が望ましい。他方、副縦溝 Gs の溝幅 GW2 も特に限定はされないが、最小限の雪柱を形成しつつトレッド部 2 の接地面積を確保するために、好ましくは前記トレッド接地幅 TW の 0.5 % 以上、より好ましくは 1.0 % 以上が望ましい一方、好ましくは 3.0 % 以下、より好ましくは 2.0 % 以下が望ましい。

20

#### 【0019】

ここで、前記「トレッド接地幅」TW とは、トレッド部 2 のトレッド接地端 E、E 間のタイヤ軸方向距離とする。また、前記「接地端」E は、前記正規状態のタイヤ 1 に正規荷重を負荷し、キャンバー角 0 ° で平面に押し付けたときの接地端部とする。また、前記「正規荷重」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、各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" であるが、タイヤが乗用車用の場合には前記荷重の 88 % に相当する荷重とする。

30

#### 【0020】

本実施形態において、主縦溝 Gm は、タイヤ赤道 C の両側をのびる一对の第 1 の主縦溝 Gm1、Gm1 と、第 1 の主縦溝 Gm1 のタイヤ軸方向外側をのびる一对の第 2 の主縦溝 Gm2 とからなる。また副縦溝 Gs は、タイヤ赤道 C 上をのびる第 1 の副縦溝 Gs1 と、第 1 の主縦溝 Gm1 と第 2 の主縦溝 Gm2 との間かつそれらのほぼ中間位置をのびる第 2 の副縦溝 Gs2 とからなる。なお、本実施形態において、前記各縦溝 Gm 及び Gs は、いずれもタイヤ周方向にジグザグ状にのびているが、このような実施態様に限定されるものではない。

40

#### 【0021】

また、前記横溝 g は、第 1 の副縦溝 Gs1 と第 1 の主縦溝 Gm1 との間にブロック B を区画する第 1 の横溝 g1 と、第 1 の主縦溝 Gm1 と第 2 の副縦溝 Gs2 との間にブロック B を区画する第 2 の横溝 g2 と、第 2 の副縦溝 Gs2 と第 2 の主縦溝 Gm2 との間にブロック B を区画する第 3 の横溝 g3 と、第 2 の主縦溝 Gm2 とトレッド接地端 E との間にブロック B を区画する第 4 の横溝 g4 とからなる。

#### 【0022】

各横溝 g1 ないし g4 は、いずれも前記縦溝 Gm 及び Gs のジグザグの 1 ピッチに等し

50

いピッチでタイヤ周方向に隔設される。また、各横溝 g 1 ないし g 4 の溝の両端は、いずれも縦溝 G m 又は G s のジグザグのピーク位置（コーナ位置）に連通している。さらに、タイヤ軸方向で隣り合う関係にある横溝（例えば第 1 の横溝 g 1 と第 2 の横溝 g 2）は、互いの配設位相が半ピッチずらされることにより、タイヤ周方向の位置をずらして配置される。言い換えると、横溝 g 1 ないし g 4 は、互いに直接連なることなく設けられる。これは、横溝 g 1 ないし g 4 の分散性を高め、雪路での均一な駆動力の確保に役立つ。

#### 【0023】

また、雪路を走行する際には、横溝 g 1 ないし g 4 の内部に大きな雪柱を形成しかつこれをせん断することによって駆動力を高めることができる。このような観点より、各横溝 g 1 ないし g 4 のタイヤ周方向に測定される溝幅 G W 3 は、好ましくはトレッド接地幅 T W の 2. 5 % 以上、より好ましくは 3. 0 % 以上、さらに好ましくは 4. 0 % 以上であることが望ましい。

10

#### 【0024】

他方、横溝 g の前記溝幅 G W 3 が大きすぎても、トレッド部 2 のパターン剛性が低下し、耐偏摩耗性能やブロック欠け等が生じやすくなる他、トレッド部 2 の接地面積が低下し氷上での走行性能を悪化させるおそれがある。また、溝内の雪柱が崩れやすいという傾向もある。このような観点より、横溝 g 1 ないし g 4 の各溝幅 G W 3 は、好ましくはトレッド接地幅 T W の 7. 5 % 以下、より好ましくは 6. 0 % 以下、さらに好ましくは 5. 0 % 以下が望ましい。なお、溝幅 G W 3 は一定でも良いし、または適宜変化させることもできる。また、各横溝 g 1 ないし g 4 で溝幅 G W 3 を異ならせても良い。

20

#### 【0025】

本実施形態の横溝 g 1 ないし g 3 は、例えばタイヤ周方向に対して 0° よりも大かつ 20° 以下の比較的小さい角度で傾けられている。これは、上述の駆動力の向上に役立つ他、各ブロックの剛性を高め、ひいては乾燥アスファルト路面走行時における偏摩耗の抑制にも役立つ。

#### 【0026】

また、本実施形態において、第 1 ないし第 3 の横溝 g 1、g 2 及び g 3 は、タイヤ周方向に対して傾斜の向きが異なる 2 種類を含む。具体的には、図 2 において右上がりにもびる横溝 g r と、右下がりにもびる横溝 g l とを含み、かつ、これらの横溝 g r、g l がタイヤ周方向に交互に配置されている。これは、パターンに起因したいわゆる片流れを防止し、直進安定性を向上させるとともに、雪路での旋回時においても均一な駆動力の確保に役立つ。

30

#### 【0027】

図 3 には、トレッド部 2 の部分拡大図を示す。前記ブロック B は、タイヤ軸方向に対して互いに逆向きにのびて前記ブロックを横切る一対のサイピング S 1、S 2 が設けられたサイピング付ブロック B d を含む。これにより、サイピング付ブロック B d は、前記サイピング S 1、S 2 により、タイヤ周方向両側の主ブロック片 B m と、この主ブロック片 B m の間に形成されかつタイヤ周方向長さがタイヤ軸方向の一方側から他方側に向かって漸減する平面視略楔状の副ブロック片 B s とに区分される。しかも、該サイピング付ブロック B d は、副ブロック片 B s のタイヤ軸方向の幅 B W s が、主ブロック片 B m のタイヤ軸方向の幅 B W m よりも小さく形成される。ここで、各ブロック片 B m 及び B s のタイヤ軸方向の幅は、図 3 に示されるように、平行な一対のタイヤ周方向線で挟まれる最大幅とする。

40

#### 【0028】

このようなサイピング付ブロック B d の作用について、第 3 のブロック列 B L 3 を例に挙げて述べる。例えば雪路での旋回走行時において、矢印で示される横力 S F がサイピング付ブロック B d に作用した場合、主ブロック片 B m に比して相対的に剛性が小さい副ブロック片 B s は、横力 S F に従い第 2 の副縦溝 G s 2 の方へタイヤ軸方向に変形する。この際、副ブロック片 B s は楔状をなすため、副ブロック片 B s のタイヤ軸方向移動が、各サイピング S 1、S 2 を介して主ブロック片 B m、B m 各々をそれらが面する横溝 g 3、

50

g 3 への周方向移動へと変換されて伝達される。これにより、横溝 g 3 内の雪柱は、主ブロック片 Bm によってより強く押し固められるので、これをせん断する際に大きな駆動力がタイヤに与えられる。従って、本発明の空気入りタイヤ 1 は、雪路での旋回性能が向上する。なお、副ブロック片 Bs のタイヤ軸方向の幅 BWs が過度に小さくなると、その部分に偏摩耗が生じやすくなるおそれがあるため、好ましくは主ブロック片 Bm のタイヤ軸方向の幅 BWm との比 ( $BWs / BWm$ ) は、0.7 ~ 0.9 が望ましい。

#### 【0029】

上述のような作用は、トレッド部 2 のブロック B の少なくとも一つが上述のようなサイピング付ブロック Bd であれば得られる。しかし、好ましくは、少なくとも 1 つのブロック列のブロックの全てを上記サイピング付ブロック Bd で形成するのが望ましく、さらに

10

#### 【0030】

前記サイピング S1、S2 の形状等は、特に限定されない。しかしながら、サイピング S1、S2 をジグザグ状で形成した場合、そのジグザグ形状によっては副ブロック片 Bs と主ブロック片 Bm とが互いに噛み合い、両者の間に相対的な滑りが円滑に生じ得ないおそれがある。これは、上述の楔作用の妨げとなる。このような観点より、サイピング S1、S2 は、好ましくは直線状でブロック B を横切りかつその両端部が縦溝 Gs 又は Gm に接続されるものが望ましい。

#### 【0031】

20

また、サイピング S1、S2 のタイヤ軸方向に対する傾斜の角度  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  (絶対値であり、向きは逆である) は、15° 以上 が望ましい一方、好ましくは 40° 以下、より好ましくは 30° 以下が望ましい。前記角度  $\theta 1$  又は  $\theta 2$  が 15 度未満 になると、上述の楔作用が小さく、ひいては雪上での旋回性能を向上効果が十分に期待できないおそれがあるし、逆に 40 度を超えると、主ブロック片 Bm の変形量が過度に大きくなり、ブロックの耐久性を悪化させるおそれがある他、氷路におけるサイピングのエッジ効果が低下するおそれがある。なお、サイピング S1 とサイピング S2 とは、タイヤ軸方向に対して互いに逆向き、即ち、サイピング S1 は右下がり、サイピング S2 は右上がり傾斜しているが、これらの角度  $\theta 1$ 、 $\theta 2$  は実質的に同一であるのが望ましい。

#### 【0032】

30

前記サイピング S1、S2 の幅 GW4 も特に限定はされないが、大きすぎるとブロック剛性が低下し、乾燥路面での操縦安定性を悪化させるおそれがあり、逆に小さすぎると生産性を悪化させる他、楔作用が得られにくくなる。このような観点より、サイピング S1 及び S2 の幅 GW4 は、好ましくは 2.0 mm 以下、より好ましくは 0.5 ~ 1.5 mm が望ましい。

#### 【0033】

また、サイピング S1、S2 の深さ Ds (図 1 に示す) も特に限定されないが、該深さ Ds が小さすぎると、副ブロック片 Bs の変形量が小さく制限されるため上述の楔作用が十分に得られない傾向があり、逆に大きすぎると、ブロック B の全体剛性を低下させ、耐久性や耐偏摩耗性を悪化させるおそれがある。このような観点より、サイピング S1、S2 の深さ Ds は、そのブロックが属するブロック列の横溝の溝深さ Dy の好ましくは 55 % 以上、より好ましくは 65 % 以上が望ましい一方、好ましくは 95 % 以下、より好ましくは 85 % 以下が望ましい。

40

#### 【0034】

さらに、旋回時には、いずれか一方のトレッド接地端 E 側からタイヤ赤道 C 側に向かう横力 SF が生じる。従って、この横力 SF を効果的に副ブロック片 Bs に作用させるために、副ブロック片 Bs が、トレッド接地端 E 側に位置しかつタイヤ周方向の長さ BL1 が大きい外の側壁面 Wso と、タイヤ赤道 C 側に位置しかつ前記外の側壁面 Wso よりもタイヤ周方向の長さ BL2 が小さい内の側壁面 Wsi とを有し、かつ、この副ブロック片 Bs のタイヤ周方向の長さが、外の側壁面 Wso 側から内の側壁面 Wsi 側に向かって漸減

50

するサイピング付ブロック B d を含むことが望ましい。

【0035】

本実施形態では、上述のサイピング付ブロック B d は、タイヤ赤道 C の両側において、第 1 ないし第 3 のブロック列 B L 1 ~ B L 3 に、それぞれタイヤ周方向に一つおきに設けられている。このようなブロックの配置は、接地面内に満遍なく上述のサイピング付ブロック B d を含ませるのに役立ち、雪上での旋回性能をより効率良く高めることができる。なお、副ブロック片 B s の内の側壁面 W s i のタイヤ周方向の長さ B L 2 が小さくなると、副ブロック片 B s の剛性が過度に低下し、上述の楔作用が低下する他、その部分を起点とした偏摩耗が発生するおそれがある。このような観点より、内の側壁面 W s i のタイヤ周方向の長さ B L 2 は、好ましくは 4.0 mm 以上、より好ましくは 5.0 mm 以上とするのが望ましい。

10

【0036】

また、本実施形態では、主ブロック片 B m のタイヤ赤道 C 側には副縦溝 G s を介して他のブロックの主ブロック片 B m が隣接して配置される。従って、大きな横力作用時では、副縦溝 G s を閉じて隣接する主ブロック片 B m、B m が見かけ上一体化して横剛性を高めることでより一層旋回時の操縦安定性を向上させ得る。他方において、副ブロック片 B s のタイヤ赤道側には、横溝 g 1 又は g 2 が配置されているため、副ブロック片 B s がタイヤ赤道側に移動しうるスペースを十分に提供できる。

【0037】

さらに、図 3 に示されるように、前記副ブロック片 B s の外の側壁面 W s o は、その両側の主ブロック片 B m の外の側壁面 W m o よりもトレッド接地端 E 側に設けられるのが望ましい。本実施形態の外の側壁面 W s o は、図 4 (a) に示されるように、略 V 字状をなしてトレッド接地端 E 側に突出する態様が示されるが、同図 (b) のように、平面視において、トレッド接地端側に先細状で突出する略台形状も好ましく採用できる。

20

【0038】

このような副ブロック片 B s は、トレッド接地端 E により近づくため、横力 S F の影響をより一層受けやすくなるので、前述の楔効果をさらに高め得る。また、上述の副ブロック片 B s の外の側壁面 W s o は、いずれもタイヤ周方向に対して傾斜した斜面 Z を含んでいるため、ジグザグ状の主縦溝 G m 2 内で押し固められた雪柱が副ブロック片 B s の外の側壁面 W s をタイヤ周方向に押圧した際、前記斜面 Z によりその力がタイヤ軸方向に変換される。これは、前記楔効果をさらに助長させる点で望ましい。この意味において、副ブロック片 B s の外の側壁面 W s o は、溝幅が大きい主縦溝 G m に面するように配置されるのが望ましい。

30

【0039】

特に限定されるわけではないが、副ブロック片 B s に横力及び主縦溝 G m 内の雪柱からの圧力をより効果的に作用させるために、図 3 に示したように、主ブロック片 B m の外の側壁面 W m o からの副ブロック片 B s の外の側壁面 W s o のタイヤ軸方向外側への突出量 F は、好ましくは主ブロック片 B m のタイヤ軸方向の幅 B W m の 5 ~ 25 % が望ましい。

また、副ブロック片 B s の上述の楔作用を効果的に発揮させるために、主ブロック片 B m の縦横比は 0.3 以上、より好ましくは 0.4 以上が望ましい一方、好ましくは 0.8 以下、より好ましくは 0.7 以下が望ましい。ここで、前記縦横比は、主ブロック片 B m のタイヤ周方向の長さ B L 3 (平行な 2 本のタイヤ軸方向で挟まれる長さ) とタイヤ軸方向の幅 B W m との比 (  $B L 3 / B W m$  ) で定義される。このような縦横比を有する主ブロック片 B m は、タイヤ軸方向よりもタイヤ周方向に変形しやすくなるので、副ブロック片 B s のタイヤ赤道側への移動により、効果的に横溝 g を圧縮する向きに変形し、該横溝内の雪柱を能率良く押し固め、固い雪柱を形成できる。なお、前記縦横比が 0.3 未満になると、主ブロック片 B m のタイヤ周方向剛性が過度に低下しやすく、ひいては主ブロック片 B m に欠けやヒールアンドトゥ摩耗といった偏摩耗が生じやすい。逆に、前記縦横比が 0.8 を超えると、タイヤ周方向剛性が過度に高められてしまい、横溝内の雪柱を押し固

40

50

める効果が低下し易い。

#### 【0040】

なお、前記副ブロック片Bsの縦横比( $BL1/BWs$ )は、好ましくは0.2以上、より好ましくは0.3以上が望ましい一方、好ましくは0.7以下、より好ましくは0.6以下が望ましい。前記副ブロック片Bsの縦横比( $BL1/BWs$ )が0.2未満になると、副ブロック片Bsのタイヤ周方向剛性が低下しやすく、上記同様、副ブロック片Bsに欠けやヒールアンドトゥ摩耗といった偏摩耗が生じやすい。逆に、前記縦横比( $BL1/BWs$ )が0.7を超えると、副ブロック片Bsのタイヤ周方向剛性が過度に高められてしまい、副ブロック片Bsがタイヤ軸方向に移動しにくくなり、上述の楔作用が得られ難くなる傾向がある。

10

#### 【0041】

以上本発明の実施形態について重荷重用タイヤを例に挙げて説明したが、本発明は乗用車用タイヤなどにも適用しうるの言うまでもない。

#### 【実施例】

#### 【0042】

図1、図2及び表1の仕様で作られたサイズ11R22.5の重荷重用ラジアルタイヤの雪上性能及び氷上性能がテストされた。また、図5に示されるように、サイピングを平行に配置したパターンを有する同サイズのタイヤ(比較例)についても同じテストが行われた。共通の仕様は次の通りである。

#### 【0043】

20

トレッド接地幅TW: 220mm

主縦溝の溝幅GW1: 7.0mm

副縦溝の溝幅GW2: 2.0mm

横溝の溝幅GW3: 7.0mm

サイピングの幅GW4: 1.0mm

なお、実施例、比較例ともブロックの外輪郭は同一とした。また、参考例2を除き、副ブロック片の内の側壁面のタイヤ周方向の長さBL2を5.0mmに統一し、サイピングS1、S2の角度を変化させることでBL1のみを変化させた。参考例2は、長さBL2を3.0mmとした。テスト方法は、次の通りである。

#### <雪上性能>

30

各テストタイヤを下記の条件で車両に装着し、下りカーブを走行させたときに、車両が横滑りを始める限界速度を計測した。限界速度が高いほど雪上旋回性能に優れていることを示す。

#### 【0044】

内圧: 700kPa

リム:  $8.25 \times 22.5$

テスト車両: 積載量8tの2-D車(定積載、テストタイヤは全輪に装着)

テストコース路面: 圧雪路

下りカーブの勾配: 4%

カーブの曲率半径: 60R

走行速度(初速): 40km/H

40

#### <氷上性能>

上記車両を使用し、マイナス4℃の氷路において、速度30km/hからロック急制動(アンチロックシステムなし)をかけたときの制動距離が測定された。結果は、比較例1を100とする指数で表示される。数値が大きいほど制動距離が短く氷上制動性能に優れる。

#### <偏摩耗・ブロック欠け評価>

各テストタイヤでアスファルト路面を20000km走行し、偏摩耗量として、ブロック間の段差、いわゆるヒールアンドトゥ摩耗量を測定し、ブロック欠け、サイピング底のクラックの有無を評価した。

50



テストの結果は、表 1 に示される。

【0045】

【表 1】

|                                | 比較例 | 参考例 1 | 実施例 1 | 実施例 2 | 参考例 2 |
|--------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| サイピング S 1 の角度 $\theta 1$ (deg) | 0   | 5     | 15    | 25    | 50    |
| サイピング S 2 の角度 $\theta 2$ (deg) | 0   | 5     | 15    | 25    | 50    |
| 副ブロック片の内の側壁面の周方向長さ BL 2 (mm)   | 5.0 | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 3.0   |
| 副ブロック片の外の側壁面の突出量 F / BWm (%)   | 5.0 | 5.0   | 5.0   | 5.0   | 5.0   |
| 雪上性能 (指数)                      | 100 | 105   | 115   | 110   | 102   |
| 氷上性能 (指数)                      | 100 | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 偏摩耗・ブロック欠けの有無                  | なし  | なし    | なし    | なし    | 有り    |

【0046】

テストの結果、実施例の空気入りタイヤは、雪上での旋回性能が有意に向上されていることが確認できた。また、氷上性能や耐偏摩耗性能等については従来のものと遜色ないことも確認できた。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明の一実施形態を示す空気入りタイヤの断面図である。

【図 2】 そのトレッド部の展開図である。

【図 3】 ブロックの一部を示す拡大平面図である。

【図 4】（a）、（b）はブロックの部分斜視図である。

【図 5】 比較例のトレッド部の展開図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

## 1 空気入りタイヤ

B ブロック

G S 主縱溝

G m 副縱溝

g 横溝

BL 1 ~ BL 4      ブロック列

B m 主ブロック片

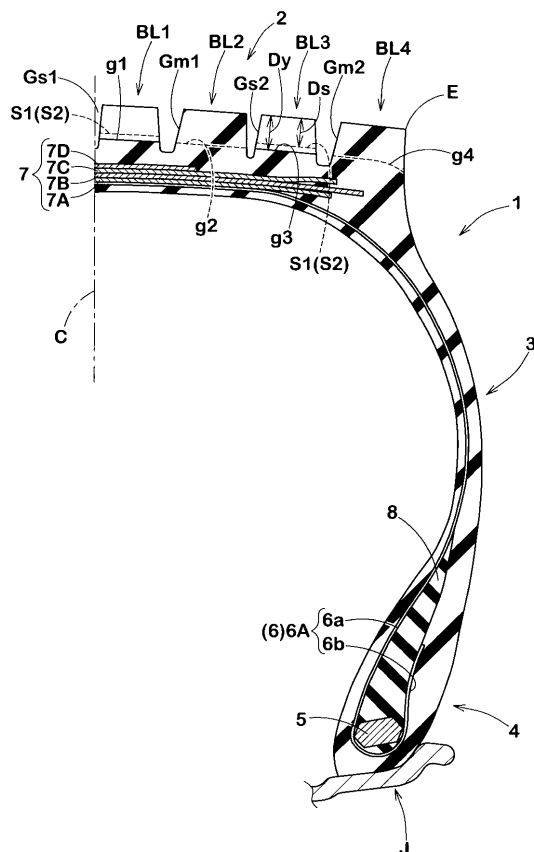
B s 副ブロック片

S 1、S 2 サイピング

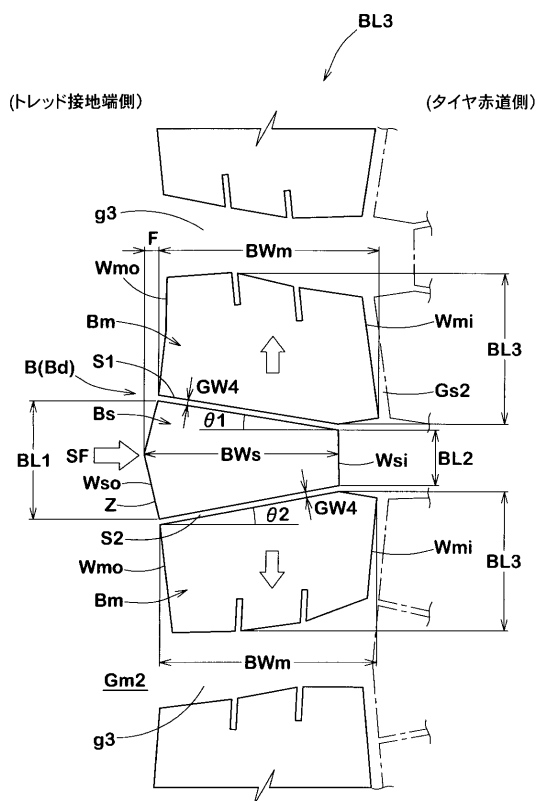
E    トレッド接地端

10

【図 1】

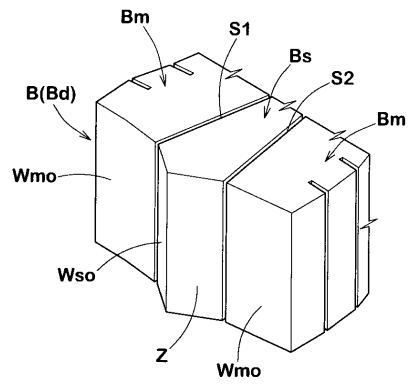


【図 3】

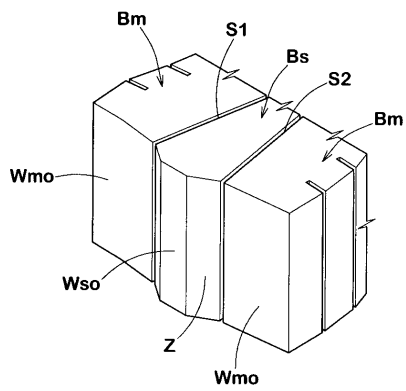


## 【図 4】

(a)

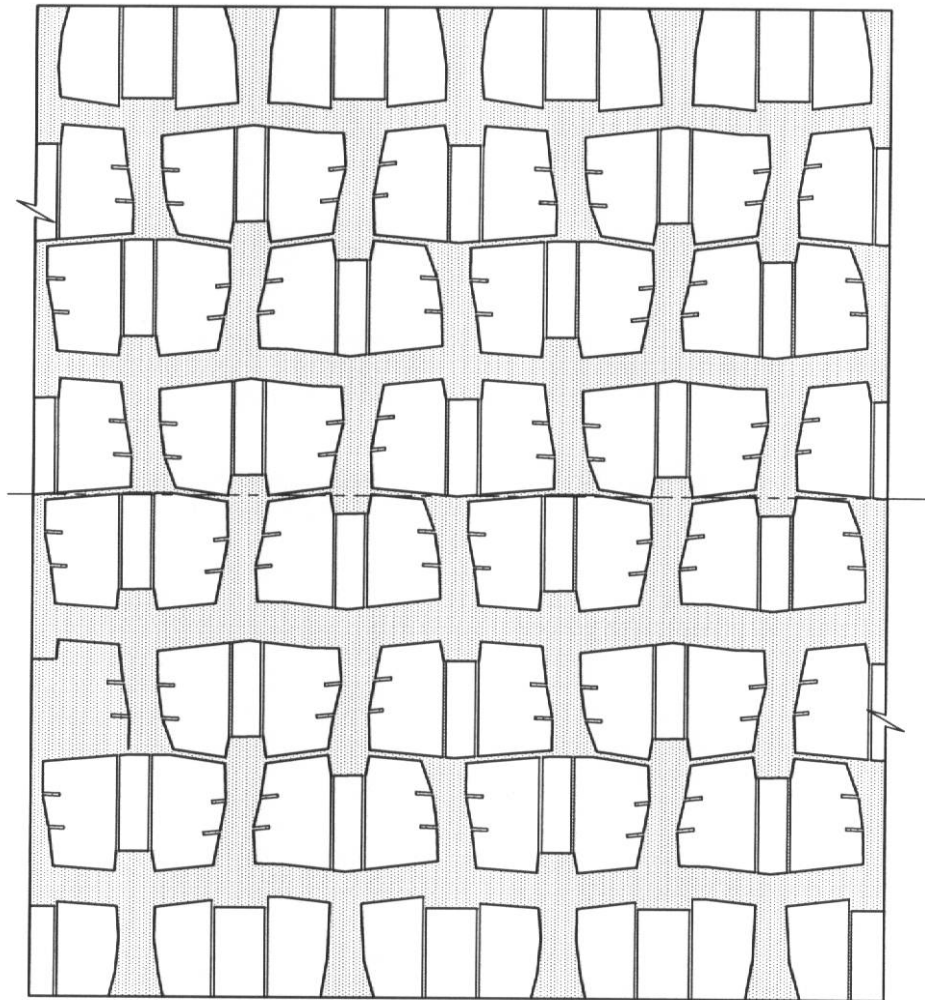


(b)





【図 5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-321234 (JP, A)  
特開2006-056459 (JP, A)  
特開平07-237408 (JP, A)  
特開平06-106919 (JP, A)  
特開2001-146104 (JP, A)  
特開2004-106747 (JP, A)  
特開平05-238209 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60C 1/10~19/12