

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5364706号
(P5364706)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl.	F 1
B 6 0 C 11/11 (2006.01)	B 6 0 C 11/11 C
B 6 0 C 11/12 (2006.01)	B 6 0 C 11/12 C

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2010-517826 (P2010-517826)	(73) 特許権者	000005278
(86) (22) 出願日	平成21年5月27日 (2009.5.27)		株式会社ブリヂストン
(86) 国際出願番号	PCT/JP2009/059664		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(87) 国際公開番号	W02009/157268	(74) 代理人	100147485
(87) 国際公開日	平成21年12月30日 (2009.12.30)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	平成24年4月25日 (2012.4.25)	(74) 代理人	100114292
(31) 優先権主張番号	特願2008-166422 (P2008-166422)		弁理士 来間 清志
(32) 優先日	平成20年6月25日 (2008.6.25)	(74) 代理人	100150360
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 寺嶋 勇太
早期審査対象出願		(72) 発明者	清水 明禎
			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
		審査官	岩田 健一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向溝と、隣接する2本の周方向溝を連通する複数本の横溝を配設することによって、多数個のブロック陸部からなる複数のブロック陸部列を区画形成したタイヤにおいて、

前記周方向溝を挟んで隣接するブロック陸部列間でそれらを構成するブロック陸部がタイヤ周方向に互いにずらして配設されており、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部の延在方向がタイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対し傾斜しており、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が短く、かつ、該ブロック陸部のタイヤ周方向長さがタイヤ周長の1.0～2.5%の範囲で

10

あり、
ブロック陸部のタイヤ周方向の最大長さが、タイヤ幅方向の最大長さよりも長く、
タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が1.0～5.0mmの範囲であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記ブロック陸部のタイヤ幅方向断面の長さが、該ブロック陸部のタイヤ周方向両端部から該ブロック陸部の中央部にかけて増大してなる、請求項1に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離に対する、前記タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離の比は1:0.85～1:0.3の範囲内にある請求項1又は2に

20

記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記ブロック陸部のタイヤ周方向長さに対する、前記タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離の比は $1 : 0.25 \sim 1 : 0.05$ の範囲内にある、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記ブロック陸部に、該ブロック陸部に隣接する 2 本の周方向溝をタイヤ幅方向に連通する細溝を配設してなる、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記細溝は、ブロック陸部の中央部で周方向溝に開口している、請求項 5 に記載のタイヤ。 10

【請求項 7】

前記細溝のタイヤ周方向長さは、前記横溝の溝深さの $5 \sim 20\%$ の範囲内にある、請求項 5 又は 6 に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、トレッド部に、タイヤ周方向に延びる複数本のタイヤ周方向溝と、隣接する 2 本のタイヤ周方向溝を連通する複数本の横溝を配設することによって、多数個のブロック陸部からなる複数のブロック陸部列を区画形成したタイヤ、特に重荷重用タイヤに関するものであり、かかるタイヤの耐摩耗性の向上を図る。 20

【背景技術】

【0002】

一般に、重荷重用タイヤは、相当の重量を支えることを可能とするために、タイヤの扁平率を大きくし、ベルト剛性を高くしている。また、様々な走行条件下での走行を可能とするために、トレッド部全域にブロック陸部を配したトレッドパターンとすることが多い。

【0003】

このようなトレッドパターンを採用した重荷重用タイヤでは、一般車両のタイヤに比べ負荷荷重が高いことから、その負荷される荷重に比例して、走行時にヒールアンドトゥ摩耗に起因した偏摩耗が生じ易い。ヒールアンドトゥ摩耗とは、タイヤ負荷転動時にブロック陸部が過剰に変形することで、踏込端（最初に接地する部分）は摩耗量が少なくなり、タイヤ周方向の蹴出端（最後に接地する部分）は摩耗量が多くなるような摩耗のことをいう。このことから、主にブロック陸部のタイヤ周方向両端に摩耗差が生じ、タイヤの摩耗寿命が短くなるという問題がある。 30

【0004】

かかる偏摩耗の対策として、従来から多くの抑制策が試みられている。その中でも、例えば、特許文献 1 に開示されているように、ブロックを区画形成する横溝の一部を浅くする、すなわち横溝に底上げ部を設けることで、ブロック陸部のタイヤ周方向への倒れ込み変形に抗する応力を高めて、単位面積あたりの駆動力負担の増大を抑制し、倒れ込み変形に起因した偏摩耗を防止する方法が効果的であるとされている。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 171318 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

トラック・バスなどに装着される重荷重用タイヤは、扁平率が大きく、ベルト剛性が高いことから、タイヤ負荷転動時に、駆動力が負荷されることによるベルト部の回転と、路 50

面と接地しているトレッド部の摩擦により、図1に示すように、ベルト部とトレッド部に変位差が生じ、トレッド部が過剰に倒れ込み変形する。この結果、トレッド部の単位面積あたりの駆動力負担が増大するので、ブロック陸部の路面に対するすべり現象が発生し、かかるすべり現象に起因してブロック陸部の摩耗量が増大する。特許文献1に記載のタイヤでは、偏摩耗の防止には一定の効果はあるものの、タイヤ負荷転動時のブロック陸部の倒れ込み変形を十分に抑制することができないため、すべり現象に起因するブロック陸部の摩耗量の増大を抑制することはできず、耐摩耗性の点で問題が残っていた。また、一般に、ブロック陸部を構成するゴムの剛性を高めて、ブロック陸部の過剰な倒れ込み変形を抑制することで、ブロック陸部の摩耗量を有効に抑制することも可能であるが、そうすると、ブロック陸部の剛性が高くなり過ぎて、タイヤ負荷転動時にブロック陸部のもげやクラックによる破壊を招く虞がある。

10

【0007】

したがって、この発明の目的は、ブロック陸部の形状、寸法及びその配設位置の適正化を図ることにより、耐久性の維持を前提に、耐摩耗性を向上させた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】

【0008】

上記目的を達成するため、この発明は、トレッド部に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向溝と、隣接する2本の周方向溝を連通する複数本の横溝を配設することによって、多数個のブロック陸部からなる複数のブロック陸部列を区画形成したタイヤにおいて、周方向溝を挟んで隣接するブロック陸部列間で、それらを構成するブロック陸部がタイヤ周方向に互いにずらして配設されており、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部の延在方向がタイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対し傾斜しており、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が短く、かつ、ブロック陸部のタイヤ周方向長さがタイヤ周長の1.0～2.5%の範囲であり、ブロック陸部のタイヤ周方向の最大長さが、タイヤ幅方向の最大長さよりも長く、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が1.0～5.0mmの範囲であることを特徴とするタイヤである。ここで「溝部」とは、周方向溝の一部であり、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間に延在している溝をいうものとし、「ずらして配設」とは、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部のタイヤ周方向の配設ピッチの始点を異ならせて、ブロック陸部の周方向端がタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間で一致しないような配設をいうものとする。

20

30

【0009】

発明者は、ベルト剛性の増大によって、トレッド表面が路面に接地する面積が減少した結果、すべり摩耗が発生するトレッド蹴出時の周方向剪断力が過剰に増大することが耐摩耗性の低下につながっていることを見出した。図2は駆動力負荷時における、路面に接地した状態にあるブロック陸部の任意の位置における踏込時から蹴出時までの周方向剪断力（タイヤ接地面に働く駆動方向の力）の駆動力無負荷時からの変化分を示している。従来技術のタイヤでは、実線で示すように、周方向剪断力は、踏込時においては駆動力無負荷時からの変化は殆んど無く、それから蹴出時にかけて単調増加する。踏込時から蹴出時にかけて発生するこれらの力の総和（踏込時から蹴出時にかけて発生する周方向剪断力の積分値）がタイヤ軸に働く力として車両を加速させるが、接地面積が減少した場合、面積の低下による積分値の減少が、単位面積当たりの踏込時から蹴出時の変化が急激になることで補われるため、蹴出時の周方向剪断力が増大し、耐摩耗性が低下する。図2において破線で示すように、踏込時から周方向剪断力（駆動力無負荷時からの変化）を発生させることによって蹴出時の周方向剪断力を低下させることで、これを補うことができるとの考えに基づき、鋭意研究を重ねた結果、図3に示すように、駆動力負荷時に発生する、すでに踏込み終わったブロック陸部の剪断変形の増大による浮き上がりの反作用によって、次ブロック陸部が路面側に押し付けられる変形の増大によって、踏込時の力を効率的に発生させ、図2の破線に示す特性を発揮し得ることを見出した。この現象は、ブロック陸部間の

40

50

タイヤ周方向距離を近づけることで有効に発揮できることも判明したが、ブロック陸部間のタイヤ周方向距離を近づけると、図4に示すように、路面接地時におけるブロック陸部同士の接触によって、蹴出時の駆動力と同方向の力が発生して耐摩耗性が低下してしまうことから、ブロック陸部間のタイヤ周方向の接触の影響を排除しつつ、ブロック陸部間の作用を効果的に利用できる構成を模索した結果、本発明の構成を見出した。本発明の構成では、タイヤ幅方向に隣接する2列のブロック陸部列間で、それらを構成するブロック陸部がタイヤ周方向に互いにずらして配設されており、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部の延在方向がタイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対し傾斜しており、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が短いことから、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部同士の接触によるゴムの膨出成分(図4)を抑制しつつ、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部がタイヤ周方向及びタイヤ幅方向に傾斜し、かつブロック陸部間距離が短いことを利用し、ブロック陸部間の反作用によって、踏込時の駆動力負担を効率的に発生させることができる。これにより、踏込時から蹴出時までの周方向剪断力の勾配が小さくなり、すべり摩耗を有効に抑制することができる。

10

また、ブロック陸部のタイヤ周方向長さがタイヤ周長の1.0～2.5%の範囲にあることから、上記ブロック形状とすることの効果を下減させることなく、ブロック陸部の剛性を確保することができ、耐摩耗性を有効に向上させることを可能とする。

【0010】

更に、ブロック陸部のタイヤ幅方向断面の長さが、ブロック陸部のタイヤ周方向両端部からブロック陸部の中央部にかけて増大してなることが好ましい。ここで「ブロック陸部の中央部」とは、ブロック陸部のタイヤ周方向中央位置からブロック陸部両端に延び、ブロック陸部のタイヤ周方向長さの5～30%の範囲の領域をいうものとする。つまり、ブロック陸部の周方向端部から20%を除く領域をいうものである。

20

【0011】

更にまた、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離に対する、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離の比は1:0.85～1:0.3の範囲内にあることが好ましい。

【0012】

加えて、ブロック陸部のタイヤ周方向長さに対する、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離の比は1:0.25～1:0.05の範囲内にあることが好ましい。

30

【0013】

加えてまた、ブロック陸部に、かかるブロック陸部に隣接する2本の周方向溝をタイヤ幅方向に連通する細溝を配設してなることが好ましい。

【0014】

また、細溝は、ブロック陸部の中央部で周方向溝に開口していることが好ましい。

【0015】

更に、細溝のタイヤ周方向長さは、横溝の溝深さの5～20%の範囲にあることが好ましい。

【発明の効果】

40

【0016】

この発明によれば、ブロック陸部の形状、寸法及びその配設位置の適正化を図ることにより、耐摩耗性を向上させたタイヤを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】駆動力負荷の有無とトレッド部の移動位置との関係を示した図である。

【図2】駆動力を負荷した際の路面からの剪断力を示した図である。

【図3】駆動力を負荷した際の隣接するブロック陸部における変形を示した図である。

【図4】タイヤ周方向に隣接するブロック陸部が接近しすぎているときのブロック陸部における変形を示した図である。

50

【図 5】この発明に従う代表的なタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 6】この発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 7】この発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 8】図 7 に示すブロック陸部の斜視図である（符号 X：斜めに押し付けられることによる蹴出端から踏込端方向へのゴムの変形）。

【図 9】（a）は、路面に対して水平に押圧して接地しているブロック陸部を示した図であり、（b）は、路面に対して斜めに押圧して接地しているブロック陸部を示した図である。

【図 10】駆動力を負荷した際の隣接するブロック陸部における変形を示した図である（符号 α ：踏込時の剪断変形増大、符号 β ：浮き上がり増大、符号 γ ：トレッドゴムの回転方向と反対側への変形が減少）。

【図 11】この発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 12】この発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 13】この発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 14】従来例タイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつこの発明の実施の形態を説明する。図 5 は、この発明に従う代表的なタイヤのトレッド部の一部についての展開図であり、図 6 及び 7 はこの発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。図 8 は、図 7 に示すブロック陸部の斜視図である。図 9（a）は、路面に対して水平に押圧して接地しているブロック陸部を示した図であり、図 9（b）は、路面に対して斜めに押圧して接地しているブロック陸部を示した図である。図 10 は、駆動力を負荷した際の隣接するブロック陸部における変形を示した図である。図 11～13 は、この発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【0019】

この発明のタイヤは、図 5 に示すように、トレッド部 1 に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向溝 2 と、隣接する 2 本の周方向溝 2、2 を連通する複数本の横溝 3 を配設することによって、多数個のブロック陸部 4 からなる複数のブロック陸部列 5 を区画形成している。また、隣接するブロック陸部列 5、5 間で、それらを構成するブロック陸部 4 がタイヤ周方向に互いにずらして配設されており、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部 6 の延在方向がタイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対し傾斜している。更に、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が短くなっている。更にまた、ブロック陸部のタイヤ周方向長さ d_3 がタイヤ周長の 1.0～2.5% の範囲にある。このとき、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部列 5、5 間で、それらを構成するブロック陸部 4 がタイヤ周方向に互いにずらして配設されており、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部 6 の延在方向がタイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対し傾斜しており、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が短いことから、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部 4 同士の接触によるゴムの膨出成分（図 4）を抑制しつつ、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間の溝部 6 がタイヤ周方向及びタイヤ幅方向に傾斜し、かつブロック陸部間距離が短いことを利用し、図 3 に示すように、ブロック陸部 4 間の反作用によって踏込時の駆動力負担を効率的に発生させることができる。なお、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部 4 は、タイヤ周方向に半ピッチずれて配設されていることが好ましい。なぜなら、ブロック陸部 4 が半ピッチずれて配設されていることで、タイヤ負荷転動時に、倒れ込み変形する変形力をタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部 4 に有効に伝達することができるので、トレッド部 1 の単位面積あたりの駆動力負担を低下させて、ブロック陸部 4 の路面に対するすべり現象に起因した摩耗を防止することが可能となるからである。このようにして、踏込みから蹴出しまでのタイヤ周方向剪断力の勾配が小さくなり、すべり摩耗が発生する蹴出時の剪断力が低減されることにより、すべり摩耗が低

減する。

上述したようなこの発明のブロック陸部4の効果を有効に奏するには、ブロック陸部4のタイヤ周方向長さ d_3 がタイヤ周長の2.5%以下であることが適当である。なぜなら、かかる数値が2.5%を超える場合には、ブロックせん断剛性が過剰に増大し、前述したような、すでに踏み込み終わったブロック陸部4の浮き上がりが十分に得られない可能性があるからである。しかし、ブロック陸部4のタイヤ周方向長さ d_3 がタイヤ周長の2.5%以下であっても、それが1.0%未満となると、ブロック陸部4の剛性が低下し過ぎるため、ブロック陸部4に駆動力が負荷されたときに、ブロック陸部4が過剰に剪断変形することとなり、滑り摩耗を十分に抑制することができなくなる。したがって、ブロック陸部4のタイヤ周方向長さ d_3 をタイヤ周長の1.0~2.5%の範囲とすることにより、ブロック陸部4の剛性が確保され、かつ、上述のブロック陸部4の効果が有効に発揮されるので、耐摩耗性が向上することとなる。

このとき、すべり摩耗をより効果的に抑制する観点から、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部6の延在方向のタイヤ周方向に対する傾斜角度は、 $15^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の範囲とすることが好ましい。また、上述したようなブロック陸部間の相互作用の観点、及び摩耗末期まで該作用を持続させる観点から、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間の溝部の溝深さは、周方向溝2Aの溝深さの60~100%の範囲にあることが好ましい。なお、この発明に従うタイヤのトレッド部1の構成は、図5に示す構成に限定されるものではなく、隣接する2列のブロック陸部列5、5間で、それらを構成するブロック陸部4がタイヤ周方向に互いにずらして配設され、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部6の延在方向がタイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対し傾斜し、更に、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が短くなっている限りは、その他の構成することも可能である。例えば、図6に示すように、ブロック陸部4のタイヤ幅方向断面の長さが、ブロック陸部4のタイヤ周方向両端部7、7からブロック陸部4の中央部8にかけて一旦増大し、次いで短くなるような形状のトレッド部1を有するタイヤとすることも可能である。

【0020】

また、図7及び8に示すように、ブロック陸部4のタイヤ幅方向断面の長さが、ブロック陸部4のタイヤ周方向両端部7、7からブロック陸部4の中央部8にかけて増大していることが好ましい。発明者は、ブロック陸部を有するタイヤ、特に扁平率の高い重荷重用タイヤを駆動輪で使用した場合におけるブロック陸部の摩耗に関して鋭意研究を行った結果、次のような知見を得た。すなわち、ブロック陸部が路面に対して水平に押圧して接地すれば、ゴムの非圧縮性により生じる応力は、図9(a)に示すように、ブロック陸部の踏込端及び蹴出端に集中するが、トレッド部のすべりによりトレッド摩耗が発生する蹴出時においては、トレッド部がベルトによって路面に対し斜めに押し付けられるため、ゴムの非圧縮性により生じる応力は、図9(b)に示すように、ブロック陸部の中央部に負荷される。特に扁平率が大きく、ベルト剛性が高いタイヤの場合には、トレッド部が路面に対し斜めにより強く押し付けられるため、ゴムの非圧縮性により生じる応力がブロック陸部の中央部により大きく負荷されることとなる。この圧縮変形に伴って生じる力は、車両の進行方向と同一の方向に負荷され、エンジントルクの駆動力によって助長されるので、すべり摩耗の増加につながっている。そこで、上述したように、ブロック陸部4のタイヤ幅方向断面の長さを、ブロック陸部4のタイヤ周方向両端部7、7からブロック陸部4の中央部8にかけて増大させることにより、ブロック陸部4が路面に対して斜めに接地したときに、図9(b)に示すようにブロック陸部4の中央領域に圧縮応力が集中することから、ブロック陸部4の中央領域のゴムが蹴出端9から踏込端10に向かって変形しようとする力が発生しても、図8に示すように、ブロック陸部4の蹴出端側のタイヤ周方向に対して傾斜しているブロック陸部4の壁部が法線方向に膨出しようとする力 Q が発生する。このとき、かかる膨出しようとする力 Q の分力 R が、ブロック陸部4の左右の壁部から夫々反対方向に発生してブロック陸部4内で相互に相殺され、もう一方の分力 P がブロック陸部4の中央領域のゴムが蹴出端9から踏込端10に向かって変形しようとする力に抗す

10

20

30

40

50

ることとなる。その結果、ブロック陸部4の過剰な変形が抑制され、ブロック陸部4の偏摩耗及びすべり摩耗を防止することが可能となる。また、図10に示すように、上述の形状を有しないブロック陸部に駆動力を負荷した場合のブロック陸部の変形（実線）と、上述したようなこの発明に従う形状及び配置を採用したブロック陸部4に駆動力を負荷した場合の変形（点線）とを比較すると、この発明に従うブロック陸部4は、踏込時において、蹴出時と同様のメカニズムによりブロック蹴出端側へのゴムの変形が抑制されるが、ゴムの非圧縮性によって、抑制された変形が、既に踏込み終わったブロック陸部4の蹴出端9の浮き上がりをより大きくする方向に作用する。これにより、次に踏込もうとしているブロック陸部4の剪断変形が大きくなるので、図2に示すような、踏込時の剪断力が増大し、摩耗への影響が大きい蹴出時の剪断力が小さくなるという相乗的な効果を奏する。なお、このとき、ブロック陸部4のタイヤ周方向端部のタイヤ幅方向長さAに対する、ブロック陸部4の中央部8のタイヤ幅方向長さBの比は、 $1:3 \sim 1:1.5$ の範囲にあることが好ましい。なぜなら、長さの比がその範囲から外れると、ブロック陸部4が斜めに接地した場合などにブロック陸部4の変形を有効に防止することができずに、偏摩耗及びブロック陸部のすべり摩耗を招く可能性があるからである。

10

【0021】

また、このとき、同一ブロック陸部4において、同一の周方向溝2に面しており、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間の溝部6は、タイヤ周方向に見て、タイヤ赤道面から反対の方向に開角していることが好ましい。なぜなら、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間の溝部6の延在方向が同一である場合には、一定方向からの入力に対しては有効に対処してすべり摩耗を防止することができるが、その他の方向からの入力に対しては有効に対処することができずにすべり摩耗を防止することができない可能性があるからである。また、タイヤ幅方向に隣接する溝部の延在方向の傾斜と、ブロック陸部4の中央部のタイヤ幅方向断面長さを増大する形状にすることにより生ずるブロック陸部4の傾斜を向かい合わせた配列とすることで、タイヤ幅方向に無駄なスペースを発生させることなくブロックパターンを構成しつつ、両者の構成、作用を互いに損ねることなく耐摩耗性能を効果的に発揮することができることから、セカンドリブ、ショルダーリブ、ラグ等との組み合わせによるパターン設計も容易となる。

20

【0022】

また、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 に対する、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 の比は $1:0.85 \sim 1:0.3$ の範囲にあることが好ましく、より好ましくは $1:0.7 \sim 1:0.4$ の範囲にある。タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 に対する、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 の比が $1:0.3$ よりも大きい場合には、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 が充分であっても、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が短くなり過ぎる。そのことから、タイヤ負荷転動時にタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部4同士が接触することとなり、倒れ込み変形する変形力がタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部4に有効に伝達されないので、ブロック陸部4内の剪断力が有効に分散されず、すべり摩耗を招く可能性がある。一方、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 に対する、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 の比が $1:0.85$ よりも小さい場合には、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が充分であっても、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 が短くなり過ぎる。そのことから、ブロック陸部4が路面に接地した際に、ブロック陸部4同士がタイヤ周方向に接触して、図4に示すゴムの膨出による変形が発生するので、耐摩耗性が低下する可能性がある。

30

40

【0023】

更に、ブロック陸部4のタイヤ周方向長さ d_3 に対する、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の比は $1:0.25 \sim 1:0.05$ の範囲にあることが好ましく、より好ましくは $1:0.17 \sim 1:0.07$ の範囲にある。ブロック陸部4のタイヤ周方向長さ d_3 に対する、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の比が $1:0.05$ よりも大きい場合には、タイヤ負荷転動時にブロック陸部4が倒れ込み変形した際に、タ

50

イヤ周方向に隣接するブロック陸部4が接近し過ぎる。そのことから、図4に示すように、路面と接地しているトレッド部1のブロック陸部4が押圧されて変形する際に、トレッド部1の中央においてタイヤ周方向に隣接するブロック陸部4同士が接触して、それらの外側のブロック陸部4がタイヤ周方向外側へと押し出され、ブロック陸部4がタイヤの回転方向とその回転方向とは反対の方向の両方向へと過剰に倒れ込み変形することとなる。その結果、蹴出端9において駆動力が負荷される方向と同方向の力が増大するので、かかる倒れ込み変形に起因したすべり摩耗を招く可能性がある。一方、ブロック陸部4のタイヤ周方向長さ d_3 に対する、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の比が1:0.25よりも小さい場合には、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部4が離れ過ぎることから、ブロック陸部4の蹴出端9の剪断力を利用して、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部4の剪断力をバランスよく分散することができなくなり、やはり、すべり摩耗を招く可能性がある。

10

【0024】

更にまた、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 は1.0~5.0mmの範囲にあることが好ましく、より好ましくは1.5~3.5mmの範囲にある。タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が5.0mmを超える場合には、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が長くなり過ぎる。そのことから、倒れ込み変形する変形力をタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部4に伝達することができずに、タイヤ周方向への過剰な倒れ込み変形を引き起こし、ブロック陸部4のすべりに起因した摩耗を招く可能性がある。一方、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が1.0mm未満の場合には、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 が短くなり過ぎる。そのことから、タイヤ負荷転動時に、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部4同士が接触して、倒れ込み変形する変形力をタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部4に有効に伝達することができずに、過剰な倒れ込み変形を招き、やはり、ブロック陸部4のすべりに起因した摩耗を招く可能性がある。

20

【0025】

加えて、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 は3.0~10.0mmの範囲にあることが好ましく、より好ましくは4.0~8.0mmの範囲にある。タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 が10.0mmを超える場合には、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 が長くなり過ぎる。そのことから、ブロック陸部4の接地圧が過度に上昇し、耐摩耗性が低下する可能性がある。一方、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 が3.0mm未満の場合には、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 が短くなり過ぎる。そのことから、ブロック陸部4が路面に接地する際にタイヤ周方向に接触し、図4に示すゴムの膨出による変形が発生し、耐摩耗性が低下する可能性がある。

30

【0026】

加えてまた、図11~13に示すように、ブロック陸部4に、かかるブロック陸部4に隣接する2本の周方向溝2、2をタイヤ幅方向に連通する細溝11を配設してなることが好ましい。このように、再度、蹴出端9を設けることでブロック陸部4のグリップ力を総じて向上させることができ、エンジンからのトルクを効率的に駆動力に変換することが可能となるからである。なお、このとき、細溝11は、ブロック陸部4内で屈曲又は屈折していても良い。

40

【0027】

また、細溝11は、ブロック陸部4の中央部8で周方向溝2に開口していることが好ましい。なぜなら、ブロック陸部4の中央部8から外れた領域で細溝11が開口している場合には、駆動力となるグリップ力をブロック陸部4内でバランスよく分散することができなくなり、エンジンからのトルクを効率的に駆動力に変換できなくなる可能性があるからである。

【0028】

更に、細溝11のタイヤ周方向長さは、横溝3の溝深さ（径方向深さ）の5~20%の

50

範囲にあることが好ましく、より好ましくは7～18%の範囲にある。細溝11のタイヤ周方向長さが、横溝3の溝深さの5%未満の場合には、細溝11のタイヤ周方向長さが短くなり過ぎる。その結果、ブロック陸部4に細溝11を配設してない場合と同様に踏込端10から蹴出端9に向かってグリップ力が低下して、細溝11を配設する効果が無くなる可能性がある。一方、細溝11のタイヤ周方向長さが、横溝3の溝深さの20%を超える場合には、細溝11のタイヤ周方向長さが長くなり過ぎる。その結果、ブロック陸部4内で細溝11により分断されたブロック陸部4同士の反作用による力の伝達が得られなくなるため、過剰な倒れ込み変形を招き、そのことに起因したすべり摩耗を招く可能性がある。また、摩耗の末期まで十分な効果を得るために、細溝11の溝深さは、横溝3の溝深さの60～100%とすることが好ましい。

10

【0029】

なお、上述したところはこの発明の実施形態の一部を示したに過ぎず、この発明の趣旨を逸脱しない限り、これらの構成を交互に組み合わせたり、種々の変更を加えたりすることができる。例えば、図5～7、11及び12に示す構成を具えるタイヤでは、2列のブロック陸部列5を1ユニットとして、複数ユニットをトレッド部踏面に配設することで、この発明に従う偏摩耗を防止する効果をもたらしているが、3列以上のブロック陸部列5を1ユニットとすることもでき、図13に示すように、5列を1ユニットとしても配設することもできる。また、図13に示すタイヤは、装着方向を指定して使用されるタイヤであるが、例え、装着方向が指定されたタイヤであっても、上述してきたこの発明の構成を満たす限りは、装着方向を反対向きに装着して使用しても、この発明の効果は十分に得られる。

20

【実施例】

【0030】

次に、この発明の空気入りタイヤ（実施例タイヤ1～6）、従来技術のトレッドパターンを有する空気入りタイヤ（従来例タイヤ）、及びタイヤ周長に対するブロック陸部のタイヤ周方向長さの割合はこの発明の範囲外となるが、それ以外の構成がこの発明の空気入りタイヤと類似した構成を有する空気入りタイヤ（比較例タイヤ1～2）を、タイヤサイズ495/45R22.5の重荷重用空気入りタイヤとして、夫々試作し、性能評価を行ったので、以下に説明する。

【0031】

30

実施例タイヤ1～6は、表1に示すような構成のトレッド部を具え、トレッド部全体にブロック陸部を配設した空気入りタイヤである。また、隣接するブロック陸部列間でそれらを構成するブロック陸部がタイヤ周方向に互いに半ピッチずらして配設されている。更に、タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部の延在方向がタイヤ周方向に対し傾斜しており、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が短くなっている。更にまた、ブロック陸部のタイヤ周方向長さがタイヤ周長の1.0～2.5%の範囲にある。

【0032】

【表 1】

	実施例 タイヤ1	実施例 タイヤ2	実施例 タイヤ3	実施例 タイヤ4	実施例 タイヤ5	実施例 タイヤ6
対応図	図6	図7	図11	図12	無し	無し
タイヤ周長	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm	3200mm
ブロック陸部の タイヤ周方向長さ	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	60.0 mm	32.0 mm	80.0 mm
タイヤ周長に対するブロック陸 部のタイヤ周方向長さの割合	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%	1.00%	2.50%
ブロック陸部の周方向 端部のタイヤ幅方向 長さ	27.0 mm	27.0 mm	16.0 mm	16.0 mm	27.0 mm	27.0 mm
ブロック陸部の中央部の タイヤ幅方向長さ	20.0 mm	38.0 mm	38.0 mm	38.0 mm	20.0 mm	51.0 mm
横溝の溝深さ	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間距離	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間の 溝部の溝深さ	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm
タイヤ周方向に隣接する ブロック陸部間距離	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間の溝部の タイヤ周方向に対して 傾斜している角度	20° /0°	20° /-20°	20° /-20°	20° /-20°	20° /-20°	20° /-20°
細溝の有無	無し	無し	有り	有り	無し	無し
細溝の溝幅	-	-	1.0 mm	1.0 mm	-	-
細溝の溝深さ	-	-	15.0 mm	15.0 mm	-	-
細溝の屈曲の有無	-	-	無し	有り	-	-
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部列数	2	2	2	2	2	2

【0033】

また、従来例タイヤは、図14に示す四角形状のブロック陸部を具え、表2に示す諸元を有する。比較例タイヤ1～2は、隣接するブロック陸部列間でそれらを構成するブロック陸部がタイヤ周方向に互いに半ピッチずらして配設されており、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離よりも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離が長い。タイヤ周長に対するブロック陸部のタイヤ周方向長さの割合はこの発明の範囲外にあり、表2に示す諸元を有する。

【0034】

10

20

30

【表 2】

	従来例 タイヤ	比較例 タイヤ1	比較例 タイヤ2
対応図	図14	無し	無し
タイヤ周長	3200mm	3200mm	3200mm
ブロック陸部の タイヤ周方向長さ	60.0 mm	25.0 mm	90.0 mm
タイヤ周長に対するブロック陸 部のタイヤ周方向長さの割合	1.90%	0.70%	2.80%
ブロック陸部の周方向 端部のタイヤ幅方向 長さ	40.0 mm	7.0 mm	24.0 mm
ブロック陸部の中央部の タイヤ幅方向長さ	40.0 mm	16.0 mm	57.0 mm
横溝の溝深さ	18.0 mm	18.0 mm	18.0 mm
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間距離	3.0 mm	3.0 mm	3.0 mm
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間の 溝部の溝深さ	15.0 mm	15.0 mm	15.0 mm
タイヤ周方向に隣接する ブロック陸部間距離	7.0 mm	7.0 mm	7.0 mm
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間の溝部の タイヤ周方向に対して 傾斜している角度	0° /0°	20° /-20°	20° /-20°
細溝の有無	無し	無し	無し
細溝の溝幅	-	-	-
細溝の溝深さ	-	-	-
細溝の屈曲の有無	-	-	-
タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部列数	-	2	2

【0035】

これら各供試タイヤをサイズ17.00×22.5のリムに取付けてタイヤ車輪とし、テストに使用するトラクター車両の駆動輪に装着して、空気圧：900kPa（相対圧）、タイヤ負荷荷重57kNを適用し、テスト道路で50000km走行後のブロック陸部の中央部の摩耗量を測定した。耐摩耗性は、従来例タイヤにおけるブロック陸部の中央部の摩耗量（深さ）を最大値100として指数化し、その他のタイヤについて相対値を求め、それらを比較することで評価した。なお、数値が小さい程、耐摩耗性に優れることを表し、その結果を表3に示す。

【0036】

10

20

30

【表 3】

	対応図	ブロック陸部の 中央部の摩耗量
従来例タイヤ	図14	100
比較例タイヤ1	無し	87
比較例タイヤ2	無し	85
実施例タイヤ1	図6	80
実施例タイヤ2	図7	76
実施例タイヤ3	図11	71
実施例タイヤ4	図12	74
実施例タイヤ5	無し	78
実施例タイヤ6	無し	78

10

【0037】

表3の結果から明らかなように、実施例タイヤ1～6は、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離、及びブロック陸部のタイヤ周方向長さの最適化が図られていることから、従来例タイヤ及び比較例タイヤ1～2のいずれのタイヤよりもトレッド部中央の摩耗量が少なく、耐摩耗性が向上していた。このうち、実施例タイヤ2～6は、ブロック陸部の形状の最適化も併せて図られていることから、摩耗量が更に少なくなっており、耐摩耗性が顕著に向上していた。また、実施例3～4は、更に細溝がブロック陸部に配設されていることから、グリップ力が向上しており、実施例タイヤ2、5及び6よりも耐摩耗性が向上していた。

20

【産業上の利用可能性】

【0038】

以上のことから明らかなように、この発明により、ブロック陸部の形状、寸法及びその配設位置の適正化を図ることにより、耐摩耗性を向上させたタイヤを提供することが可能となった。

【符号の説明】

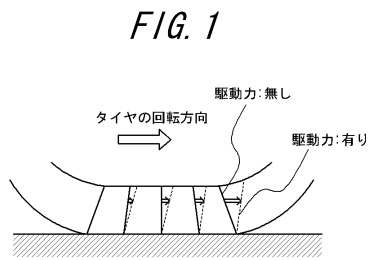
【0039】

- 1 トレッド部
- 2 周方向溝
- 3 横溝
- 4 ブロック陸部
- 5 ブロック陸部列
- 6 タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部
- 7 ブロック陸部のタイヤ周方向端部
- 8 ブロック陸部の中央部
- 9 蹴出端
- 10 踏込端
- 11 細溝

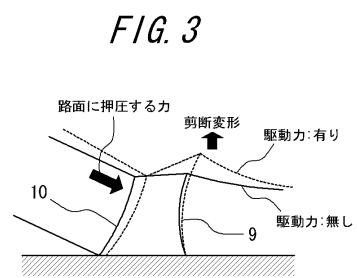
30

40

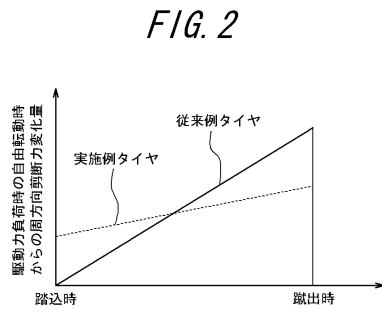
【図 1】



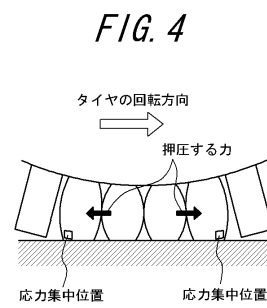
【図 3】



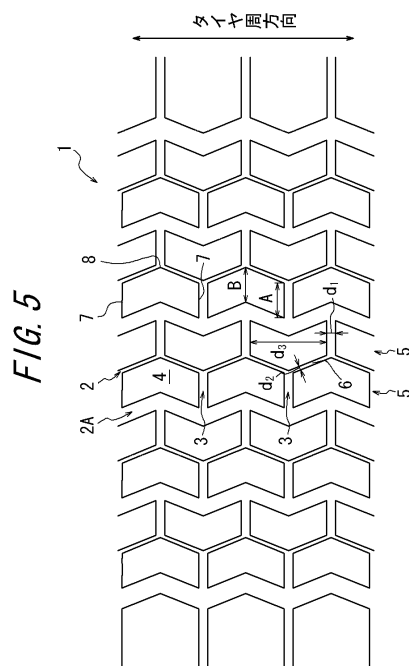
【図 2】



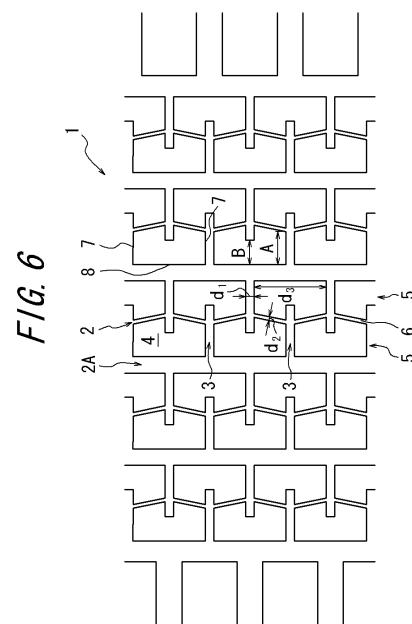
【図 4】



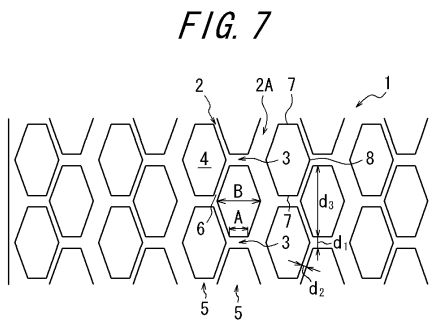
【図 5】



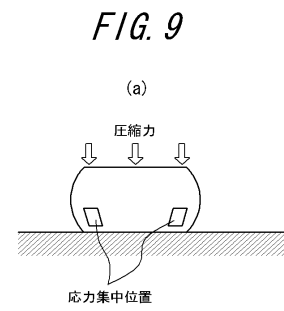
【図 6】



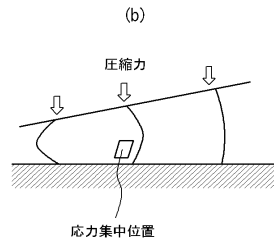
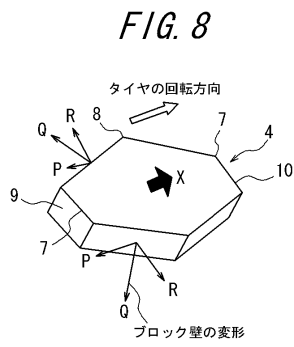
【図 7】



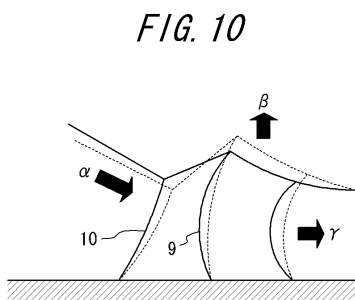
【図 9】



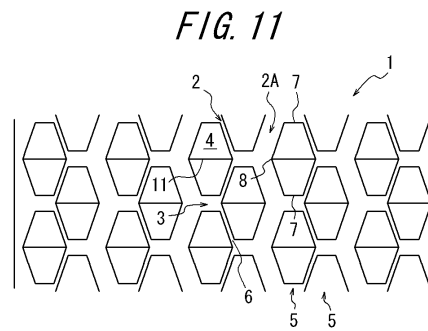
【図 8】



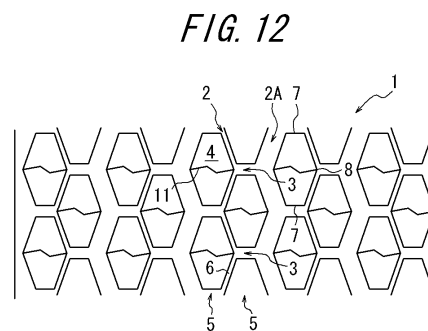
【図 10】



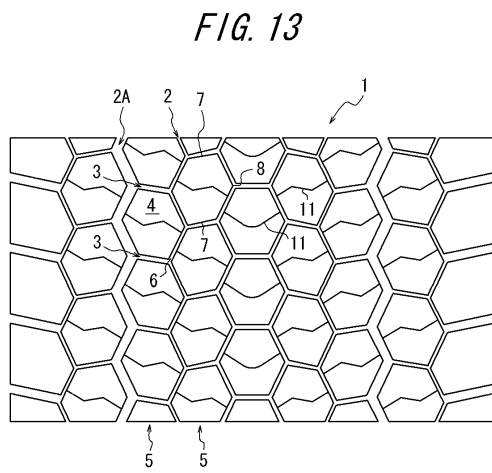
【図 11】



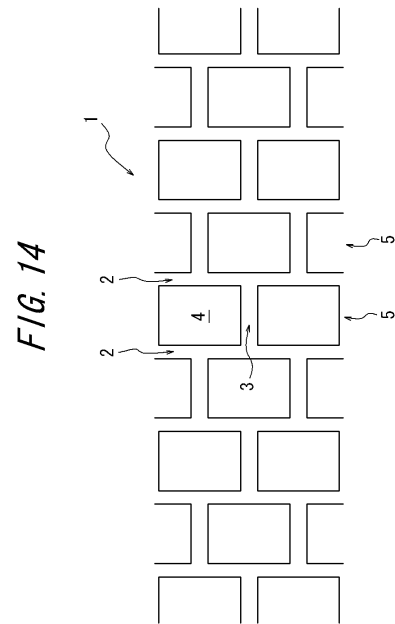
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03-136911(JP, A)
特開平09-136516(JP, A)
特開平07-290908(JP, A)
特開平05-319031(JP, A)
特開2005-297880(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 11/11
B60C 11/12