

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5364317号
(P5364317)

(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 I	
B60C	11/11	(2006.01)	B60C 11/11 D
B60C	11/01	(2006.01)	B60C 11/01 B
B60C	11/04	(2006.01)	B60C 11/04 H
B60C	11/13	(2006.01)	

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-227224 (P2008-227224)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成20年9月4日(2008.9.4)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2010-58697 (P2010-58697A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成22年3月18日(2010.3.18)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成23年4月19日(2011.4.19)		弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100134005
			弁理士 澤田 達也
		(74) 代理人	100119530
			弁理士 富田 和幸
		(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

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であって、

該周方向溝を挟んで隣接する少なくとも2列のブロック陸部列である中央ブロック陸部列において、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、

該中央ブロック陸部列のタイヤ幅方向外側にある外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝は、少なくともショルダー側の端部における深さが、残余の部分の深さよりも小さく、該横溝のタイヤ周方向長さが該横溝の溝深さの10%以下であり、

前記外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝の最小深さは、最大深さの0.4~0.8倍の範囲にあり、

前記中央ブロック陸部列内の全てのブロック陸部について、前記ブロック陸部のタイヤ周方向端部のタイヤ幅方向長さをAとし、前記ブロック陸部の中央部のタイヤ幅方向の長さをBとしたとき、比A/Bは、1/3~1/1.5の範囲内にあることを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

前記外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝の最大深さを有する部分のタイヤ幅方向長さが、ブロック陸部のタイヤ幅方向長さの 0.4 ~ 0.7 倍の範囲にある、請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

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 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記中央ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の、前記タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 に対する比 d_1 / d_2 は、 $1 / 0.85 \sim 1 / 0.3$ の範囲にある、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のタイヤ。

10

【請求項 5】

前記比 d_1 / d_2 は、 $1 / 0.7 \sim 1 / 0.4$ の範囲にある、請求項 4 に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記中央ブロック陸部列において、ブロック陸部のタイヤ周方向長さ d_3 の、前記タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 に対する比 d_3 / d_1 は、 $1 / 0.25 \sim 1 / 0.05$ の範囲にある、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記比 d_3 / d_1 は、 $1 / 0.17 \sim 1 / 0.07$ の範囲にある、請求項 6 に記載のタイヤ。

20

【請求項 8】

前記中央ブロック陸部列において、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離は 1.0 ~ 5.0 mm である、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 9】

前記中央ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離は 3.0 ~ 10.0 mm である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 10】

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 ~ 9 のいずれか一項に記載のタイヤ。

30

【請求項 11】

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 10 に記載のタイヤ。

【請求項 12】

前記細溝のタイヤ周方向長さは、前記横溝の溝深さの 5 ~ 20 % の範囲内にある、請求項 10 又は 11 に記載のタイヤ。

【請求項 13】

前記中央ブロック陸部列は、2 列のブロック陸部列からなる、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

40

【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、かかるタイヤのウェット路面における操縦安定性の維持を前提に、耐摩耗性の向上を図る。

【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、タイヤの偏

50

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。

10

【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、特開平6-171318号公報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。

【0005】

トラック・バスなどに装着される重荷重用タイヤは、偏平率が大きく、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。特開平6-171318号公報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。

20

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、従来技術が抱えるこのような問題点を解決するため、本願出願人は、国際出願PCT/JP2008/59826号において、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であって、かかる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いタイヤを提案した。上記構成を採用することにより、トレッド部のネガティブ率を大きくして、排水性能を向上させ、ウェット路面における操縦安定性を確保しつつも、ブロック陸部の過剰な変形を抑制して、滑り摩耗に起因した偏摩耗を抑制することが可能となり、耐摩耗性が向上する。以下にその詳細を説明する。

40

【0007】

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

50

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。

【0008】

しかし、タイヤの更なる長寿命化、すなわち、耐摩耗性の更なる向上が求められていることから、この発明の目的は、ブロック陸部の形状及びその配設位置の適正化を図ることにより、ウェット路面における操縦安定性の維持を前提に、耐摩耗性を更に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】

【0009】

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であって、該周方向溝を挟んで隣接する少なくとも2列のブロック陸部列である中央ブロック陸部列において、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、該中央ブロック陸部列のタイヤ幅方向外側にある外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝は、少なくともショルダー側の端部における深さが、残余の部分の深さよりも小さく、該横溝のタイヤ周方向長さが該横溝の溝深さの10%以下であり、前記外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝の最小深さは、最大深さの0.4~0.8倍の範囲にあり、前記中央ブロック陸部列内の全てのブロック陸部について、前記ブロック陸部のタイヤ周方向端部のタイヤ幅方向長さをAとし、前記ブロック陸部の中

10

20

30

40

50

中央のタイヤ幅方向の長さを B としたとき、比 A/B は、 $1/3 \sim 1/1.5$ の範囲内に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し、「横溝の溝深さ」とは、横溝の最大溝深さをいうものとする。

【0011】

更に、外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝の最大深さを有する部分のタイヤ幅方向長さが、ブロック陸部のタイヤ幅方向長さの $0.4 \sim 0.7$ 倍の範囲にあることが好ましい。

10

【0012】

更にまた、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ことが好ましい。

【0013】

加えて、中央ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 に対する比 d_1/d_2 は $1/0.85 \sim 1/0.3$ の範囲にあることが好ましく、上記比 d_1/d_2 は、 $1/0.7 \sim 1/0.4$ の範囲にあることがさらに好ましい。

【0014】

加えてまた、中央ブロック陸部列において、ブロック陸部のタイヤ周方向長さ d_3 の、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 に対する比 d_3/d_1 は、 $1/0.25 \sim 1/0.05$ の範囲にあることが好ましく、上記比 d_3/d_1 は、 $1/0.17 \sim 1/0.07$ の範囲にあることがさらに好ましい。

20

【0015】

また、中央ブロック陸部列において、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離は $1.0 \sim 5.0$ mm であることが好ましい。

【0016】

更に、中央ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離は $3.0 \sim 10.0$ mm であることが好ましい。

【0017】

更にまた、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ことが好ましい。

30

【0018】

加えて、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。

【0019】

加えてまた、細溝のタイヤ周方向長さは、横溝の溝深さの $5 \sim 20\%$ の範囲内にあることが好ましい。また、前記中央ブロック陸部列は、2列のブロック陸部列からなるものとすることができる。

【発明の効果】

【0020】

この発明によれば、外側ブロック陸部列における横溝の形状の適正化を図ることにより、ウェット路面における操縦安定性の維持を前提に、耐摩耗性を向上させたタイヤを提供することが可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

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(a)は、タイヤのトレッド部の一部についての展開図であり、図5(b)は、図5(a)に示すトレッド部の I-I 線断面図である。図6(a)及び(b)は、この発明に従うその他のタイヤの外側ブロック陸部列における横溝のタイヤ幅方向断面図である。図7は、タイヤのトレッド部の一部についての展開図であり、図8はこの発明に従うその他のタイヤのトレッド部の一

50

部の展開図である。図 9 は、図 8 に示すブロック陸部の斜視図である。図 10 (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 10 (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 11 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 12 及び 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。図 14 は、その他のタイヤの外側ブロック陸部列の斜視図である。

【 0 0 2 2 】

このタイヤは、図 5 (a) 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。かかるブロック陸部列 5 のうち、周方向溝 2 を挟んで隣接する少なくとも 2 列のブロック陸部列 5、5 である中央ブロック陸部列 6 において、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 は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 7 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、かつ、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。

上述したように、上記構成を採用することにより、中央ブロック陸部列 6 において、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) を抑制しつつも、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間の溝部 7 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て、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み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小さくなるので、すべり摩耗が低減する。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 7 の延在方向のタイヤ周方向に対する傾斜角度は、15°以上とすることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

また、この発明のタイヤは、中央ブロック陸部列 6 のタイヤ幅方向外側のブロック陸部列 5 である外側ブロック陸部列 8 において、横溝 3 A のタイヤ周方向長さ (すなわち、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1) が横溝 3 A の溝深さの 10% 以下となっている。一般に、ショルダー側にあるブロック陸部は、タイヤの径差によりタイヤの進行方向とは反対方向の力が負荷され、赤道面側のブロック陸部とは反対の方向に変形し、赤道面側のブロック陸部 4 と同様、偏摩耗する。そこで、発明者が鋭意検討したところ、ショルダー側にある外側ブロック陸部列 8 において、図 3 に示すような原理により、剪断変形する力を有効に分散させ、すべり摩耗を防止する観点から、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間にある横溝 3 A のタイヤ周方向長さを、横溝 3 の溝深さの 10% 以下とすることが適当であることを見出した。

【 0 0 2 4 】

更に、この発明のタイヤは、外側ブロック陸部列 8 の横溝 3 A において、トレッド部踏面 9 から溝底 10 までの深さが、タイヤ赤道面 C L 側の端部よりも、ショルダー側の端部 P の方が小さく、ショルダー側の溝底 10 が浅くなっている。発明者は、コーナリング走行時に、外側ブロック陸部列 8 のブロック陸部 4 のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 11 A に横力が大きく負荷されることから、タイヤ幅方向外側のエッジ部分 11 A が、タイヤ幅方向内側のエッジ部分 11 B よりも早期に摩耗して、ブロック陸部 4 が偏摩耗してしまうことを見出した。そこで、上記構成を採用し、外側ブロック陸部列 8 の横溝 3 A の深さを

ショルダー側で浅くし、ブロック陸部 4 のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 1 1 A における剛性が向上させることで、コーナリング走行時に外側ブロック陸部列 8 のブロック陸部 4 のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 1 1 A に横力が大きく負荷されても、かかる横力に充分に抗することが可能となる。その結果、タイヤ幅方向外側のエッジ部分 1 1 A におけるすべり摩耗が抑制され、タイヤ幅方向外側のエッジ部分 1 1 A とブロック陸部 4 の中央部 1 2 との摩耗差が小さくなり、偏摩耗が抑制される。これらのことにより、中央ブロック陸部列 6 のみならず、外側ブロック陸部 8 においても偏摩耗が有効に抑制されることから、摩耗の進展によるタイヤ棄却までの期間が長くなり、タイヤ寿命を延ばすことができる。

【 0 0 2 5 】

なお、図 5 (b) に示す横溝 3 A の溝底形状は、溝深さを段階的に異ならせることで、溝底 1 0 を階段形状として、深さを異ならせているが、図 6 (a) に示すように、横溝 3 A の溝底 1 0 をタイヤ幅方向に対し一様に傾斜させることで横溝 3 A の深さを異ならせることも可能である。あるいは、図 6 (b) に示すように、横溝 3 A の溝底 1 0 を複数の異なる角度にて傾斜させることで、横溝 3 A の深さを異ならせることも可能である。また、本発明のタイヤの中央陸部列 6 の構成は、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 7 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、かつ、上記比 A/B が $1/3 \sim 1/1.5$ の範囲内にある限りは、その他の構成とすることも可能である。例えば、図 7 に示すように、中央ブロック陸部列 6 のブロック陸部 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 1 3、1 3 からブロック陸部 4 の中央部 1 2 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 を有するタイヤは、発明タイヤではない参考タイヤである。

【 0 0 2 6 】

また、外側ブロック陸部列において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝の最小深さ H_1 は、最大深さ H_2 の $0.4 \sim 0.8$ 倍の範囲にあることが好ましい。かかる最小深さ H_1 が、最大深さ H_2 の 0.40 倍未満となる場合には、ブロック陸部のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 7 の剛性が充分に向上し、偏摩耗は有効に抑制されるが、溝容積が不足して排水性能が低下し、ウェット路面における操縦安定性が充分に向上しない可能性がある。一方、かかる最小深さ H_1 が、最大深さ H_2 の 0.8 倍を超える場合には、ブロック陸部のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 7 の剛性が充分に向上しないことから、偏摩耗を有効に抑制することができない可能性がある。

【 0 0 2 7 】

更に、外側ブロック陸部列 8 において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間の横溝 3 A の最大深さ H_2 を有する部分のタイヤ幅方向長さ W_1 が、ブロック陸部 4 のタイヤ幅方向長さ W_2 の $0.4 \sim 0.7$ 倍の範囲にあることが好ましい。かかる最大深さ H_2 を有する部分 1 4 のタイヤ幅方向長さ W_1 が、ブロック陸部のタイヤ幅方向長さ W_2 の 0.7 倍を超える場合には、ブロック陸部 4 のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 1 1 A における剛性が充分に向上しないことから、偏摩耗を有効に抑制することができない可能性がある。一方、かかる最大深さ H_1 を有する部分 1 4 のタイヤ幅方向長さ W_1 が、ブロック陸部 4 のタイヤ幅方向長さ W_2 の 0.4 倍未満の場合には、ブロック陸部 4 のタイヤ幅方向外側のエッジ部分 1 1 A における剛性が有効に確保され偏摩耗は抑制されるが、溝容積が不足することから排水性能が低下し、ウェット路面における操縦安定性が充分に向上しない可能性がある。

【 0 0 2 8 】

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、中央ブロック陸部列 6 及び外側ブロック陸部列 8 の双方において、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間の溝部 (すなわち横溝 3) の溝深さは、周方向溝 2 A の溝深さの $60 \sim 100\%$ の範囲にあることが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

また、図 8 及び 9 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 1 3、1 3 からブロック陸部 4 の中央部 1 2 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、特に偏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 1 0 (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 1 0 (b) に示すように、ブロック陸部の中央部に負荷される。特に偏平率が大きく、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 1 3、1 3 からブロック陸部 4 の中央部 1 2 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 1 0 (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 1 5 から踏込端 1 6 に向かって変形しようとする力が発生しても、図 9 に示すように、ブロック陸部 4 の蹴出端 1 5 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 1 5 から踏込端 1 6 に向かって変形しようとする力に抗することとなる。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 1 1 に示すように、上述のブロック形状を適用しないこの発明に従うタイヤのブロック陸部 4 に駆動力を負荷した場合の変形（実線）と、上述したようなこの発明に従う形状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、後者のタイヤにおけるブロック陸部 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 1 5 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 のせん断変形が大きくなるので、図 2 に示すような、踏込時のせん断力が増大し、摩耗への影響が大きい蹴出時のせん断力が小さくなるという効果を相乗的に奏することができる。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を A とし、ブロック陸部 4 の中央部 1 2 のタイヤ幅方向長さを B とするとき、比 A / B は、 $1 / 3 \sim 1 / 1.5$ の範囲内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 4 のすべり摩耗を招く可能性があるからである。

【 0 0 3 0 】

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 7 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 7 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無くプロ

10

20

30

40

50

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。

【0031】

また、中央ブロック陸部列6において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の、タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 に対する比 d_1 / d_2 は、 $1 / 0.85 \sim 1 / 0.3$ の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは $1 / 0.7 \sim 1 / 0.4$ の範囲内にある。 タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 の、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 に対する比 d_1 / d_2 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 の、 タイヤ幅方向に隣接するブロック陸部間距離 d_2 に対する比 d_1 / d_2 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。

【0032】

更に、中央ブロック陸部列6において、ブロック陸部4の タイヤ周方向長さ d_3 の、 タイヤ周方向に隣接するブロック陸部間距離 d_1 に対する比 d_3 / d_1 は、 $1 / 0.25 \sim 1 / 0.05$ の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは $1 / 0.17 \sim 1 / 0.07$ の範囲内にある。 ブロック陸部4の タイヤ周方向長さ d_3 の、 タイヤ周方向に隣接する ブロック陸部間距離 d_1 の比 d_3 / d_1 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15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 の、 タイヤ周方向に隣接する ブロック陸部間距離 d_1 に対する比 d_3 / d_1 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15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。

【0033】

更にまた、中央ブロック陸部列6において、タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間距離 d_2 は $1.0 \sim 5.0$ mmの範囲内にあることが好ましく、より好ましくは $1.5 \sim 3.5$ mmの範囲内にある。 タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間距離 d_2 が 5.0 mm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、 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 1.0 mm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、 過剰な 倒れ込み変形を 招き、 やはり、 プロ

10

20

30

40

50

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。

【0034】

加えて、中央ブロック陸部列6において、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の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは4.0~8.0mmの範囲内にある。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。

10

【0035】

加えてまた、図12~13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17を配設してなることが好ましい。一般に、細溝を具えない場合のブロック陸部では、蹴出端程にグリップ力が弱まる傾向があり、所期したグリップ性能が得られない可能性がある。しかし、上記したように、ブロック陸部に細溝を設け、再度、蹴出端15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ることから、エンジンからのトルクをより効率的に駆動力に変換して、グリップ性能を向上させることが可能となる。なお、このとき、細溝17は、ブロック陸部4内で屈曲又は屈折していても良い。

20

【0036】

また、細溝17は、ブロック陸部4の中央部12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12から外れた領域で細溝17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。

【0037】

更に、細溝17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%の範囲内にあることが好ましく、より好ましくは7~18%の範囲内にある。細溝17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17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17を配設してない場合と同様に踏込端16から蹴出端15に向かってグリップ力が低下して、細溝17を配設する効果が無くなる可能性がある。一方、細溝17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17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17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17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。

30

【0038】

更にまた、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%の範囲とすることが好ましい。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

40

50

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可能性がある。

【 0 0 3 9 】

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 8、1 2 及び 1 3 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、図示は省略するが、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 1 4 に示すように、外側ブロック陸部列 8 において、タイヤ周方向に隣接するブロック陸部 4 間近傍の領域を浅溝 1 8 として、排水性能を更に向上させることも可能である。

10

【実施例】

【 0 0 4 0 】

次に、この発明の空気入りタイヤ（実施例タイヤ 1 ~ 7）、外側ブロック陸部列の構成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の空気入りタイヤ（比較例タイヤ 1 ~ 2）並びに、矩形状のブロック陸部を有する従来例の空気入りタイヤ（従来例タイヤ）を、タイヤサイズ 1 1 R / 2 2 . 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。

【 0 0 4 1 】

比較例タイヤ 1 ~ 2 は、全て 図 1 5 に示す構成のトレッド部を具える。トレッド部には、2 本のリブ状陸部と、それに囲まれる複数のブロック陸部列を有し、かかるブロック陸部列のうち、中央ブロック陸部列において、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なっている。また、外側ブロック陸部列において、横溝の深さは一定となっており、夫々表 1 に示す諸元を有する。

20

【 0 0 4 2 】

また、実施例タイヤ 1、4 ~ 7 は、全て 図 1 5 に示す構成のトレッド部を具え、実施例タイヤ 2、3 は、夫々 図 1 2、1 3 に示す構成のトレッド部を具える。トレッド部には、2 本のリブ状陸部と、それに囲まれる複数のブロック陸部列を有し、かかるブロック陸部列のうち、中央ブロック陸部列において、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なっている。また、外側ブロック陸部列において、横溝の深さは、図 6 (a) に示すように溝底が一様に傾斜するよう、タイヤ赤道面側よりもショルダー側で小さくなっている。更に、外側ブロック陸部列において、横溝のタイヤ周方向長さが横溝の溝深さの 1 0 % 以下となっている。実施例タイヤ 1 ~ 7 は、夫々表 1 に示す諸元を有する。

30

【 0 0 4 3 】

従来例タイヤは、図 1 6 に示すトレッド部の構成を有し、全て矩形状のブロック陸部を有する。また、表 1 に示す諸元を有する。

40

【 0 0 4 4 】

【 表 1 】

	従来例 タイヤ 図16	実施例 タイヤ1 図15	実施例 タイヤ4 図15	実施例 タイヤ5 図15	実施例 タイヤ6 図15	比較例 タイヤ1 図15	比較例 タイヤ2 図15	実施例 タイヤ7 図15	実施例 タイヤ2 図12	実施例 タイヤ3 図13	
中央 ブロック 陸部列	ブロック陸部の タイヤ周方向長さ	60.0 mm									
	ブロック陸部の中央部の タイヤ幅方向長さ	40.0 mm	38.0 mm								
	ブロック陸部の周方向 端部のタイヤ幅方向 長さ	40.0 mm	16.0 mm								
	タイヤ幅方向に隣接する ブロック陸部間距離	10.0 mm	3.0 mm	3.0 mm	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									
	タイヤ周方向に隣接する ブロック陸部間距離	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°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°	20° / -20°
	細溝の有無	無し	有り	有り							
	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	
外側 ブロック 陸部列	ブロック陸部の タイヤ幅方向長さ	27.0 mm									
	横溝のタイヤ 幅方向内側の溝深さ(A)	7.0 mm	1.0 mm								
	横溝のタイヤ 幅方向外側の溝深さ(B)	18.0 mm									
	横溝のタイヤ幅方向 長さに対する 溝深さ(A)の比	38.90%	5.60%	8.90%	5.60%	5.60%	15.00%	5.60%	5.60%	5.60%	
	(A)に対する(B)の比	100%	67%	67%	75%	50%	67%	100%	33%	67%	
											67%

これら各供試タイヤをサイズ7.5 x 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：750kPa（相対圧）、タイヤ負荷荷重25.0kN（1本あたり）を適用し、各種評価に供した。

【0046】

中央ブロック陸部列における耐摩耗性は、テスト道で50000km走行後のブロック陸部の中央部の摩耗量を測定し、従来例タイヤにおけるブロック陸部の中央部の摩耗量を最大値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、中央ブロック陸部列における耐摩耗性に優れることを表し、その結果は表2に示す。また、外側ブロック陸部列における耐摩耗性は、上記50000km走行後に、外側ブロック陸部列におけるブロック陸部の中央部と、

10

【0047】

また、ウェット路面における操縦安定性は、鉄板を敷いたテストコースにて、水膜2mmのウェット路面条件で、走行した際の操縦安定性をプロのドライバーがフィーリングにて評価し、従来例タイヤの評価値を基準値（100）として、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、数値が大きい程、ウェット路面における操縦安定性に優れることを表し、その結果を表2に示す。

20

【0048】

【表2】

	対応図	中央ブロック陸部列におけるブロック陸部の中央部の摩耗量	外側ブロック陸部列におけるブロック陸部の摩耗差	ウェット路面におけるトラクション性能
従来例タイヤ	図16	100	100	100
実施例タイヤ1	図15	76	54	103
実施例タイヤ4	図15	75	62	106
実施例タイヤ5	図15	77	58	104
実施例タイヤ6	図15	77	52	98
比較例タイヤ1	図15	75	85	107
比較例タイヤ2	図15	76	75	105
比較例タイヤ7	図15	76	51	92
実施例タイヤ2	図12	71	53	101
実施例タイヤ3	図13	71	52	100

30

【0049】

表2の結果から明らかなように、従来例タイヤに比べ、比較例タイヤ1～2、及び、実施例タイヤ1～7は、中央ブロック陸部列におけるブロック陸部の中央部の摩耗量が低減している。また、外側ブロック陸部列におけるブロック陸部の摩耗差は、従来例タイヤに比べ、比較例タイヤ1～2、及び、実施例タイヤ1～7において小さくなっているが、特に実施例タイヤ1～7において、顕著に小さくなっている。さらに、ウェット路面における操縦安定性は、従来例タイヤに対し、全てのタイヤにおいて維持または向上していた。

40

【産業上の利用可能性】

【0050】

以上のことから明らかなように、この発明によれば、外側ブロック陸部列における横溝の形状の適正化を図ることにより、ウェット路面における操縦安定性の維持を前提に、耐摩耗性を向上させたタイヤを提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【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。

50

【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。

【図 5】(a) は、タイヤのトレッド部の一部についての展開図であり、(b) は、(a) に示すトレッド部の I - I 線断面図である。

【図 6】(a) 及び(b) は、この発明に従うその他のタイヤの外側ブロック陸部列における横溝のタイヤ幅方向断面図である。

【図 7】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】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。

10

【図 9】図 8 に示すブロック陸部の斜視図である。

【図 10】(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 11】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 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】この発明に従うその他のタイヤの外側ブロック陸部列の斜視図である。

【図 15】実施例タイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 16】従来例タイヤのトレッド部の一部の展開図である。

20

【符号の説明】

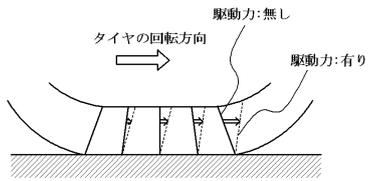
【 0 0 5 2 】

- 1 トレッド部
- 2、2 A 周方向溝
- 3、3 A 横溝
- 4 ブロック陸部
- 5 ブロック陸部列
- 6 中央ブロック陸部列
- 7 タイヤ幅方向に隣接しているブロック陸部間の溝部
- 8 外側ブロック陸部列
- 9 トレッド部踏面
- 1 0 横溝の溝底
- 1 1 A、1 1 B エッジ部分
- 1 2 ブロック陸部の中央部
- 1 3 ブロック陸部のタイヤ周方向両端部
- 1 4 最大深さを有する部分
- 1 5 蹴出端
- 1 6 踏込端
- 1 7 細溝
- 1 8 浅溝

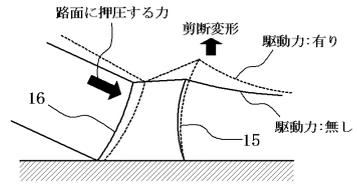
30

40

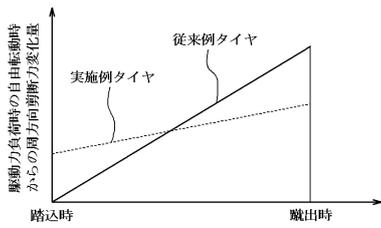
【図1】



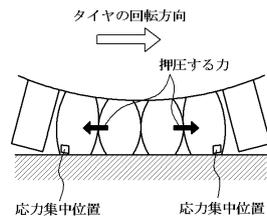
【図3】



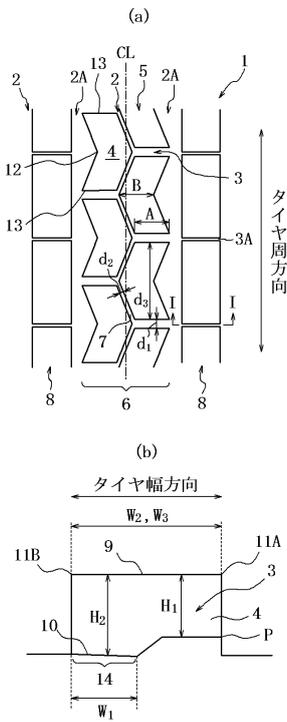
【図2】



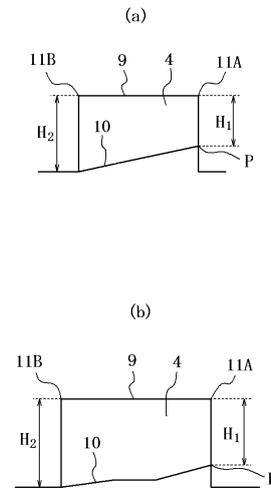
【図4】



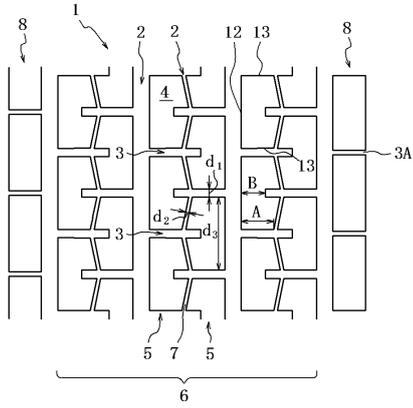
【図5】



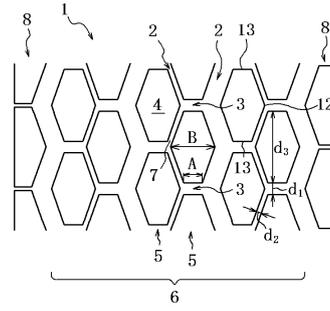
【図6】



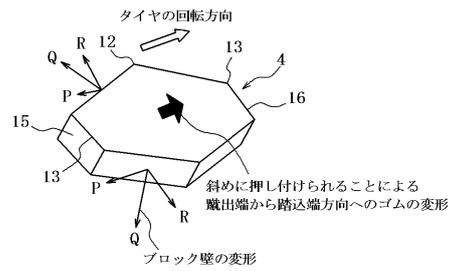
【図7】



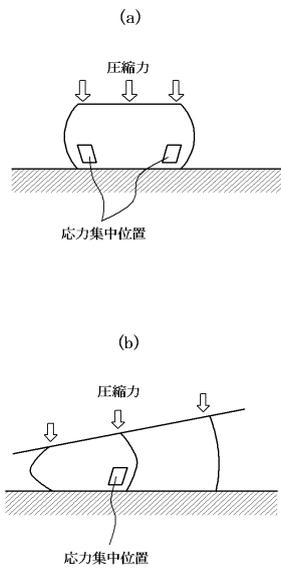
【図8】



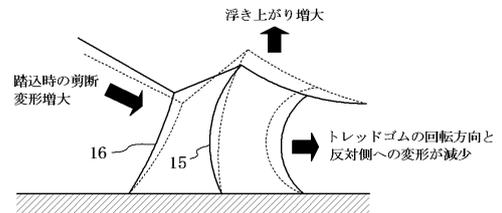
【図9】



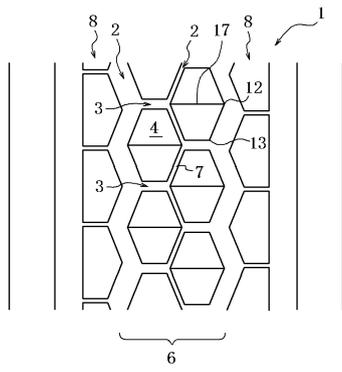
【図10】



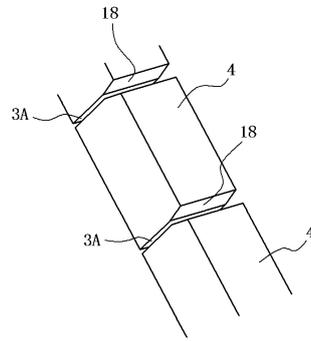
【図11】



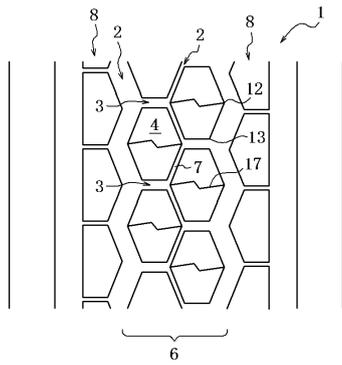
【 1 2】



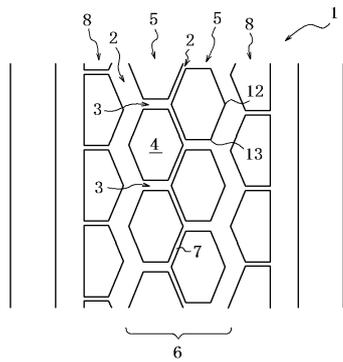
【 1 4】



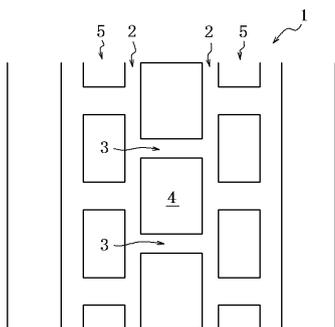
【 1 3】



【 1 5】



【 1 6】



フロントページの続き

審査官 一ノ瀬 覚

- (56)参考文献 特開昭62-023802(JP,A)
特開平07-232513(JP,A)
特開平04-085106(JP,A)
特開平3-136911(JP,A)
特開平9-175117(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 11/11
B60C 11/01
B60C 11/04
B60C 11/13