

(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2010-143466

(P2010-143466A)

(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 11/11 (2006.01)	B60C 11/11 C	
B60C 11/12 (2006.01)	B60C 11/12 C	
B60C 11/03 (2006.01)	B60C 11/03 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-323932 (P2008-323932)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成20年12月19日 (2008.12.19)		株式会社ブリヂストン
			東京都中央区京橋1丁目10番1号
		(74) 代理人	100147485
			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	岩淵 聡太郎
			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

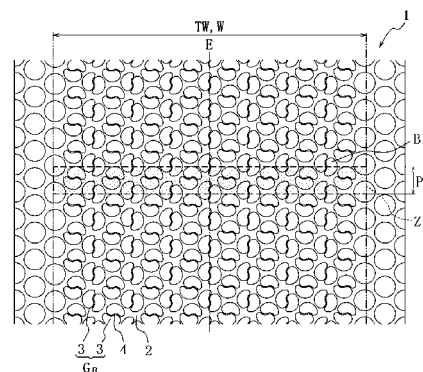
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】トレッドパターンの適正化を図ることにより、氷上性能を飛躍的に向上させる空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】この空気入りタイヤは、溝2により区画された複数の独立した小ブロック3が相互に密集配置されてなる小ブロック群G_Bが、トレッド部1の少なくとも一部に設けられ、該小ブロック群G_Bの小ブロック3によりブロック列又は陸部列が形成されている。小ブロック3は、トレッド踏面における形状がそれぞれ合同に形成されるとともに、その両端が溝2に連通する少なくとも1本の湾曲状サイプ4によって2つ以上のブロック片に区分され、湾曲状サイプ4によって区分されたブロック片は、その表面輪郭が連続的な曲線状をなすとともに、互いに合同な形状に形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

溝により区画された複数の独立した小ブロックが相互に密集配置されてなる小ブロック群が、トレッド部の少なくとも一部に設けられ、該小ブロック群の小ブロックによりトレッド周方向に延びるブロック列又は陸部列が形成された空気入りタイヤであって、

前記小ブロックは、トレッド踏面における形状がそれぞれ合同に形成されるとともに、その両端が前記溝に連通する少なくとも 1 本の湾曲状サイブによって 2 つ以上のブロック片に区分され、

前記湾曲状サイブによって区分されたブロック片は、その表面輪郭が連続的な曲線状をなすとともに、互いに合同な形状に形成されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

10

【請求項 2】

前記小ブロック群における小ブロックの基準ピッチ長さを P_L (mm)、該小ブロック群の幅を W (mm)、該基準ピッチ長さ P_L と該幅 W とで区画される、該小ブロック群の基準区域内に存在する前記小ブロックの個数を a (個)、該基準区域内のネガティブ率を N (%) としたとき、 $a / (P_L \times W \times (1 - N / 100))$ で与えられる、該小ブロック群の単位実接地面積当りの小ブロック個数密度 S は 0.003 個/mm² ~ 0.04 個/mm² の範囲内にある、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記小ブロックは、トレッド周方向に千鳥状に配置されている、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 4】

前記小ブロック群は、前記湾曲状サイブの延在方向が相互に異なる小ブロックを含む、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

同一小ブロックにおける前記ブロック片は、該ブロック片を区分している前記湾曲状サイブの長手方向長さにおける中点を対称点として相互に点対称に配置されている、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

この発明は、トレッド部に、溝により区画してなるブロックを備える空気入りタイヤに関し、より具体的には、氷上性能の飛躍的な向上をもたらす技術を提案するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、空気入りタイヤでは、エッジ効果を高めることによって、氷上性能等を向上させることを目的に、図 3 に示すように、トレッド部 100 に、トレッド周方向に延びる縦溝 101 やトレッド幅方向に延びる横溝 102 をもってブロック 103 を区画形成するとともに、形成されたブロック 103 内に複数のサイブ 104 を付加することが広く一般に行われている。そして、このような従来 of 空気入りタイヤでは、より高い駆動、制動及び旋回性能の要求の下で、ブロック 103 内に多数のサイブ 104 を配設するため、また特に氷上性能を大きな接地面積の確保によって向上させるために、トレッド踏面内のブロック列数を 3 から 9 列と少なくするとともに各ブロック 103 をトレッド周方向に長い縦長の形状としていた (例えば、特許文献 1 参照)。

40

【0003】

【特許文献 1】 特開 2002 - 192914 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記のような従来 of 空気入りタイヤでは、サイブ 104 によって区画された分割ブロック部分 103a が横長となって剛性が低くなり過ぎて、接地時に分割プロ

50

ック部分 103a の倒れ込みが生じ接地性が悪化してしまうことから、近年の車両性能の向上に見合った十分な氷上性能を得ることが難しかった。また、ブロック 103 一つ一つの大きさが大きく、ブロック 103 の中央域においてはサイブ 104 の形成のみでは、氷上でのブレーキの際に氷面とタイヤとの間の水膜を十分除去することができず、このことから氷上性能を飛躍的に向上させることは困難であった。

【0005】

それゆえ、この発明は、これらの問題点を解決することを課題とするものであり、その目的は、トレッドパターンの適正化を図ることにより、氷上性能を飛躍的に向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0006】

前記の目的を達成するため、この発明の空気入りタイヤは、溝により区画された複数の独立した小ブロックが相互に密集配置されてなる小ブロック群が、トレッド部の少なくとも一部に設けられ、該小ブロック群の小ブロックによりトレッド周方向に延びるブロック列又は陸部列が形成された空気入りタイヤであって、前記小ブロックは、トレッド踏面における形状がそれぞれ合同に形成されるとともに、その両端が前記溝に連通する少なくとも 1 本の湾曲状サイブによって 2 つ以上のブロック片に区分され、前記湾曲状サイブによって区分されたブロック片は、その表面輪郭が連続的な曲線状をなすとともに、互いに合同な形状に形成されていることを特徴とする空気入りタイヤである。なおここでいう「サイブ」とは、少なくとも小ブロックの表面を 2 つ以上のブロック片に区分することができる細い切り込みであって、接地時に閉じることが可能なものを指す。

20

【0007】

この発明の空気入りタイヤにあつては、溝により区画された小ブロックを相互に密集して配置したことから、小ブロックのトータルエッジ長さが増大し、サイブよりも高いエッジ効果が得られる。また、小ブロック一つあたりの表面積が小さいことからブロック一つ一つの接地性が向上する。さらに小ブロックの中央域からブロック周縁までの距離が小さいので、小ブロックの中央域での水膜はブロック接地時に効率的に除去される。また、この発明の空気入りタイヤにあつては、各小ブロックを合同な形状に形成したことから、小ブロックの配置範囲での接地圧をほぼ均一にでき接地性を向上させることができる。さらに、この発明の空気入りタイヤにあつては、小ブロック内にサイブを設けたことでエッジ効果を向上させることができ、しかもその形状を湾曲状とすることで、サイブを直線状とする場合に比べてサイブ配設によるブロック剛性の低下を抑制しつつサイブの長さ（エッジ成分長さ）を長距離化でき、より高いエッジ効果を発揮させることができるとともに、小ブロック片に角部が形成されず、角部に応力が集中することによる偏摩耗を抑制することができる。しかも、この湾曲状サイブによって区分されたブロック片を、その表面輪郭が連続的な曲線状をなすように形成するとともに、互いに合同な形状に形成する構成を採用したことから、小ブロック全体として見たとき、角部の無いスムーズな形状にすることができ、小ブロックの配置に関して、隣接する他の小ブロックの影響を最小化することができるので、小ブロック群における小ブロックの充填効率（小ブロック個数密度）を容易に高めることができる。また、小ブロックに角部が無くスムーズな形状であるため、従来のような四角形のブロックに比べて溝内を流れる水の抵抗を低減することができ、排水性を向上させることができる。さらに、小ブロックに角部が無い形状とすることで、角部に応力が集中することによる偏摩耗を抑制することもできる。

30

40

【0008】

従って、この発明の空気入りタイヤによれば、上記作用が相まって、優れた接地性及びエッジ効果の確保と、小ブロックによる効率的な水膜の除去を実現することができ、氷上性能を飛躍的に向上させることができる。

【0009】

なお、小ブロック群はトレッド全体に設けると氷上性能に対してより有効であるが、限られた領域に適用することで操縦安定性や耐偏摩耗性等の他性能とのバランスを図ること

50

ができる。

【0010】

また、この発明の空気入りタイヤにあっては、小ブロック群における小ブロックの基準ピッチ長さを PL (mm)、該小ブロック群の幅を W (mm)、該基準ピッチ長さ PL と該幅 W とで区画される、該小ブロック群の基準区域内に存在する小ブロックの個数を a (個)、該基準区域内のネガティブ率を N (%)としたとき、 $a / (PL \times W \times (1 - N / 100))$ で与えられる、該小ブロック群の単位実接地面積当りの小ブロック個数密度 S は 0.003 個/mm² ~ 0.04 個/mm²の範囲内にあることが好ましい。ここで、「小ブロックの基準ピッチ長さ」とは、小ブロック群を構成する1つのブロック列における小ブロックの繰り返し模様の最小単位を指すものとし、例えば1つの小ブロックとその小ブロックを区画する溝によってパターンの繰り返し模様が規定されている場合は、小ブロック1個分のトレッド周方向長さとこの小ブロックのトレッド周方向に隣接する溝1分のトレッド周方向長さとを加算したものが小ブロックの基準ピッチ長さとなる。また、「小ブロック群の幅 W 」とは、小ブロックを密集配置してなる小ブロック群のトレッド幅方向長さを指し、例えば小ブロック群がトレッド全体に存在する場合は、トレッド接地幅を指すものとする。しかも、小ブロック群の「実接地面積」とは、小ブロック群の基準区域内に在る全小ブロックの総表面積をいうものとし、言い換えれば、基準ピッチ長さ PL と幅 W との積で規定される、上記基準区域の面積から個々の小ブロックを区画している溝の面積を減算した面積を指すものである。

10

【0011】

さらに、この発明の空気入りタイヤにあっては、小ブロックは、トレッド周方向に千鳥状に配置されていることが好ましい。

20

【0012】

さらに、この発明の空気入りタイヤにあっては、小ブロック群は、湾曲状サイプの延在方向が相互に異なる小ブロックを含むことが好ましい。

【0013】

しかも、この発明の空気入りタイヤにあっては、同一小ブロックにおけるブロック片は、該ブロック片を区分している湾曲状サイプの長手方向長さにおける中点を対称点として相互に点対称に配置されていることが好ましい。

【発明の効果】

30

【0014】

この発明の空気入りタイヤによれば、優れた接地性及びエッジ効果の確保と、小ブロックによる効率的な水膜の除去を実現することにより氷上性能を顕著に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】

【0015】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。ここに、図1は、この発明に従う一実施形態の空気入りタイヤ（以下「タイヤ」という）のトレッドパターンを示した部分展開図であり、図2 (a)、(b)はそれぞれ、図1のトレッドパターンの一部を拡大した図である。なお、図1中、上下方向がトレッド周方向を示し、左右方向（赤道面 E に直交する方向）がトレッド幅方向を示している。

40

【0016】

この実施形態のタイヤは、図示を省略するが、左右一对のビードコア間でトロイド状に延びるカーカスと、このカーカスのクラウン部のタイヤ径方向外側に配置したベルトと、このベルトのタイヤ径方向外側に配置したトレッド部とを具える慣例に従ったタイヤ構造を有し、トレッド部に図1に示したトレッドパターンを有するものである。

【0017】

このタイヤは、図1に示すように、トレッド部1に、溝2により区画した、独立した複数の小ブロック3を互いに密集させてなる小ブロック群 G_B を有する。小ブロック群 G_B は、トレッド部1の全体に存在する。小ブロック3は、トレッド周方向に沿って並べられ

50

てブロック列をなす。

【0018】

小ブロック3は、それぞれ略円形（略円柱状であり表面輪郭形状が略円形である形状）の合同な形状（相互に同一の形状及び大きさを有するように）に形成されている。小ブロック3は、トレッド周方向に千鳥状に配置されている。

【0019】

図2に示すように、小ブロック3には、その両端e1、e2が溝2に連通する少なくとも1本（この形態では1本）の湾曲状サイプ4が形成され、これにより小ブロック3は、少なくともその表面が2つ以上（この形態では2つ）のブロック片3a、3bに区分されている。湾曲状サイプ4によって区分されたブロック片3a、3bは、その表面輪郭形状が連続的な曲線状（屈曲部が無く滑らかな曲線を形成する形状）をなすとともに、互いに合同な形状（同一の形状及び大きさ）に形成されている。つまり、ブロック片3a、3bは、湾曲状サイプ4に隣接する部分の表面輪郭が曲線状に形成されるとともに、溝2に隣接する部分の表面輪郭も曲線状に形成されている。

【0020】

また、同一小ブロック3におけるブロック片3a、3bは、該ブロック片3a、3bを区分している湾曲状サイプ4の長手方向長さにおける中点mを対称点として相互に点対称に配置されている。この長手方向長さは、湾曲状サイプ4の一端e1から他端e2までの、湾曲状サイプ4に沿った長さである。

【0021】

さらに、この実施形態のタイヤでは、小ブロック3に形成された湾曲状サイプ4は、その両端e1、e2を結んだ線分で定義されるその延在方向dが、隣り合うブロック列ごとに異なるよう配置されている。具体的には、一のブロック列では、湾曲状サイプ4は、その延在方向dが略トレッド周方向に設定され、このブロック列に隣り合う他のブロック列では、湾曲状サイプ4は、その延在方向dが略トレッド幅方向に設定されている。

【0022】

この実施形態のタイヤにあっては、溝2により区画された小ブロック3を相互に密集して配置したことから、小ブロック3のトータルエッジ長さが増大し、サイプよりも高いエッジ効果が得られる。また、小ブロック3の一つあたりの表面積が小さいことからブロック一つ一つの接地性が向上する。さらに小ブロック3の中央域からブロック周縁までの距離が小さいので、小ブロック3の中央域での水膜はブロック接地時に効率的に除去される。また、この実施形態のタイヤにあっては、各小ブロック3を合同な形状に形成したことから、小ブロック3の配置範囲での接地圧をほぼ均一にでき接地性を向上させることができる。さらに、この実施形態のタイヤにあっては、小ブロック3内にサイプ4を設けたことでエッジ効果を向上させることができ、しかもその形状を湾曲状とすることで、サイプ4を直線状とする場合に比べてサイプ4の配設によるブロック剛性の低下を抑制しつつサイプ4の長さ（エッジ成分長さ）を長距離化でき、より高いエッジ効果を発揮させることができる。また、小ブロック片3a、3bに角部が形成されず、角部に応力が集中することによる偏摩耗を抑制することができる。しかも、この湾曲状サイプ4によって区分されたブロック片3a、3bを、その表面輪郭が連続的な曲線状をなすように形成するとともに、互いに合同な形状に形成する構成を採用したことから、小ブロック3全体としてみたとき、角部の無いスムーズな形状にすることができ、小ブロック3の配置に関して、隣接する他の小ブロック3の影響を最小化することができるので、小ブロック群G_Bにおける小ブロックの充填効率（小ブロック個数密度）を容易に高めることができる。また、小ブロック3に角部が無くスムーズな形状であるため、従来のような四角形のブロックに比べて溝内を流れる水の抵抗を低減することができる。また、排水性を向上させることができる。さらに、小ブロック3に角部が無い形状とすることで、角部に応力が集中することによる偏摩耗を抑制することもできる。

【0023】

従って、この実施形態のタイヤによれば、上記作用が相まって、優れた接地性及びエッ

10

20

30

40

50

ジ効果の確保と、小ブロック 3 による効率的な水膜の除去を実現することができるので、氷上性能を飛躍的に向上させることが可能となる。

【0024】

また、この実施形態のタイヤによれば、小ブロック 3 を、トレッド周方向に千鳥状に配置したことから、タイヤ転動時に、より多くの小ブロック 3 の形成下で、それぞれのエッジを逐次作用させることができるので、エッジ効果をより一層効果的に発揮させることが可能となる。また、小ブロック 3 をトレッド周方向に千鳥状に配置することで、トレッド幅方向に隣接する小ブロック 3 の相互間で路面への接地タイミングをずらすことができ、パターンノイズをも低減させることもできる。さらに、このように小ブロック 3 を千鳥状に配置することにより、小ブロック 3 の高い密集配置を容易に実現することができる。しかも、後述する小ブロック個数密度 S を高く設定した場合には、小ブロック 3 に高負荷が加わった際に隣り合う小ブロック 3 との間でブロックの支え合え効果を発揮させ得て、つまり小ブロック 3 の剛性を増大させ得て、氷上性能を一層向上させることができる。

10

【0025】

さらに、この実施形態のタイヤのように、湾曲状サイブ 4 の延在方向 d を小ブロック単位で異ならせれば、その延在方向 d に応じてエッジ効果を発揮させることができるので、例えば上記実施形態のように、ブロック列ごとに湾曲状サイブ 4 の延在方向 d を異ならせることにより、踏面全体としてあらゆる方向に対しても等しくエッジ効果を発揮し得る異方性の小さいパターンを形成することが可能となる。

【0026】

20

さらに、この実施形態のタイヤのように、ブロック片 3 a、3 b を、該湾曲状サイブ 4 の長手方向長さにおける中点 m を対称点として点対称に配置すれば、例えばブロック片 3 a、3 b を図 2 に示すような先太部と先細部を有する勾玉形状としても、これらブロック片 3 a、3 b によってまとまりのある 1 つの小ブロック 3 を形成し易くなるという効果がある（言い換えれば、小ブロック 3 に均一なエッジ効果をもたらすことが可能となる）。

【0027】

なお、各小ブロック 3 に対する湾曲状サイブ 4 の配設本数は図示例に限らず、小ブロック 3 の剛性と必要とされるエッジ長さ（エッジ効果）及び除水効果との調整により適宜変更することができる。より具体的には、例えば操縦安定性や耐摩耗性等の他性能とのバランスを図る目的で、小ブロック 3 を比較的大きく形成することが要求される場合には、小ブロック個数密度 S を 0.005 個/mm² 以上 0.012 個/mm² 以下の範囲内とし、小ブロック 3 にそれぞれ設ける湾曲状サイブ 4 の本数を 2 本以上とし、小ブロック 1 個当りのブロック片を 4 個とすることが好ましい。このようにすれば、他性能とのバランスを図りつつ所要のエッジ効果及び除水効果を得ることができる。なお、より高い小ブロック剛性の要求の下では、小ブロック個数密度 S を 0.006 個/mm² 以上 0.012 個/mm² 以下とすることがより好ましい。図示を省略するが、例えば、湾曲状サイブ 4 を 2 本設ける場合は、これらの湾曲状サイブ 4 がほぼ直交するように配置すれば、各ブロック片の形状及び大きさを等しく設定することができる。

30

【0028】

一方、例えば操縦安定性や耐摩耗性等の他性能とのバランスを図る目的で、小ブロック 3 を比較的小さく形成することが要求される場合には、小ブロック個数密度 S を 0.013 個/mm² 以上 0.02 個/mm² 以下の範囲内とし、小ブロック 3 にそれぞれ設ける湾曲状サイブ 4 の本数を 1 本とすることし、小ブロック 1 個当りのブロック片を 2 個とすることが好ましい。このようにすれば、他性能とのバランスを図りつつ所要のエッジ効果及び除水効果を得ることができる。なお、より高いエッジ効果及び除水効果の要求の下では、小ブロック個数密度 S を 0.013 個/mm² 以上 0.018 個/mm² 以下とすることより好ましい。

40

【0029】

ところで、この発明において、小ブロック 3 の大きさ及びその密集度は、図 3 に示す従来のパターンのものよりもブロックの大きさが小さくかつ密集度が高くなっている。小ブ

50

ロック 3 の大きさが小さく密集度を高くするほどエッジ効果及び除水効果を高めることができるが、その好適な範囲は以下の通りである。すなわち、小ブロック群 G_B における小ブロック 3 の基準ピッチ長さを PL (mm)、該小ブロック群 G_B の幅を W (mm) (この実施形態では、トレッド部 1 の全体に小ブロック 3 が配置されているので、トレッド接地幅 TW と等しい。)、該基準ピッチ長さ PL と該幅 W とで区画される、該小ブロック群 G_B の基準区域 Z (図中斜線で示す領域) 内に存在する小ブロック 3 の個数を a (個)、基準区域 Z 内のネガティブ率を N (%) としたとき、

【数 1】

$$S = \frac{a}{PL \times W \times (1 - N/100)}$$

10

として表される、小ブロック群 G_B の単位実接地面積当りの小ブロック個数密度 S (個/ mm^2) は、 0.003 個/ mm^2 以上 0.04 個/ mm^2 以下とすることが好ましい。なお、小ブロック群 G_B の基準区域 Z 内の小ブロック 3 の個数 a をカウントするに際して、小ブロック 3 が基準区域 Z の内外に跨って存在し、1 個として数えることができない場合は、小ブロック 3 の表面積に対する、基準区域内に残った小ブロック 3 の残存面積の比率を用いて数えることとする。例えば、図 1 に符号 B 1 で示す小ブロックのように、基準区域 Z の内外に跨り、基準区域 Z 内にその半分しか存在しない小ブロックの場合は、 $1/2$ 個と数えることができる。小ブロック群 G_B における小ブロック 3 の個数密度 S が 0.003 (個/ mm^2) 未満の場合は、サイプの形成なしには、高いエッジ効果の実現が難しく、一方、小ブロック 3 の個数密度 S が 0.04 (個/ mm^2) を超えると小ブロック 3 が小さくなり過ぎて所要の小ブロック剛性の実現が難しい。また、小ブロック群 G_B における小ブロック 3 の個数密度 S を、 $0.0035 \sim 0.03$ 個/ mm^2 の範囲内とすれば、小ブロック 3 の剛性とエッジ効果との両立をより高い次元で達成することができる。

20

【0030】

また、この発明において、小ブロック群 G_B におけるネガティブ率 N は $5\% \sim 50\%$ とすることが好ましい。小ブロック群 G_B におけるネガティブ率 N が 5% 未満の場合は、溝面積が小さ過ぎ排水性が不十分となる他、小ブロック一つ一つの大きさが大きくなり過ぎて本発明が狙いとするところのエッジ効果の実現が難しくなり、一方、 50% を超えると接地面積が小さくなり過ぎて、操縦安定性が低下するおそれがあるからである。

30

【0031】

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すぎず、この発明の趣旨を逸脱しない限り、これらの構成を相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、この発明では、湾曲状サイプ 4 は全ての小ブロック 3 に設ける必要はなく、複数個の小ブロック 3 に設ければ所定の効果を得ることができる。より高いエッジ効果等が必要とされる場合には各小ブロック群のほぼ半数以上の小ブロック 3 に湾曲状サイプ 4 を設けることが好ましい。さらに、上記実施形態では、小ブロック 3 に設けられた湾曲状サイプ 4 の本数を 1 本としたがこれに限らず 2 本以上とすることができる。また、ブロック片の表面輪郭形状も上記実施形態で図示したような勾玉形状に限らず、略インゲン豆形状やピーナツ形状としても良い。

40

【実施例】

【0032】

次に、この発明に従う実施例 1 のタイヤ、従来技術に従う従来例 1 のタイヤ及び比較例 1 ~ 4 のタイヤをそれぞれ試作し、氷上性能についての性能評価を行ったので、以下説明する。

【0033】

実施例 1 のタイヤは、図 1 に示すトレッドパターンをトレッド部に有する、 $205/55R16$ サイズの乗用車用ラジアルタイヤである。これらのタイヤは、トレッド部全体に、溝により区画形成した、独立した複数の小ブロックを密集させてなる小ブロック群 G_B

50

を有する。各小ブロックは、略円形の合同な形状に形成されており、かつ、トレッド周方向に千鳥状に配置されている。各小ブロックには、湾曲状サイプが1本配設されており、これにより小ブロックは2つのブロック片に区分されている。各ブロック片、その表面輪郭形状が連続的な曲線状をなすとともに、互いに合同な形状に形成されている。また、同一小ブロックにおける各ブロック片は、該ブロック片を区分している湾曲状サイプの長手方向長さにおける中点を対称点として点対称に配置されている。さらに、この実施形態のタイヤでは、小ブロックに形成された湾曲状サイプは、その延在方向が、隣り合うブロック列ごとに異なるよう配置されている。具体的には、一のブロック列では、湾曲状サイプは、その延在方向がトレッド周方向に設定され、このブロック列に隣り合う他のブロック列では、湾曲状サイプは、その延在方向がトレッド幅方向に設定されている。実施例1のタイヤにおける他の諸元は表1に示すとおりである。

10

【0034】

比較のため、205/55R16サイズの乗用車用ラジアルタイヤであり、トレッド部全体のネガティブ率が31.9%である図3に示すトレッドパターンを有する従来例1のタイヤ及びトレッド部全体のネガティブ率が32.6%である図4に示すトレッドパターンを有する比較例1のタイヤを併せて試作した。従来例1のタイヤは、トレッド部に、トレッド周方向に延びる縦溝と、この縦溝に直交して延びる横溝とによって複数の長方形の小ブロックが区画形成されている。縦溝は、幅が3mm、深さが8.5mmであり、横溝は、幅が7.9mm、深さが8.5mmである。また各小ブロックには直線状に延びるサイプが3本ずつ形成されている。比較例1のタイヤは、トレッド部に、トレッド周方向に延びる縦溝と、この縦溝に直交して延びる横溝とによって複数の長方形の小ブロックが区画形成されている。縦溝は、幅が1.2mm、深さが8.5mmであり、横溝は、幅が4.5mm、深さが8.5mmである。また各小ブロックには直線状に延びるサイプが2本ずつ形成されている。その他の諸元を表1に示す。

20

【0035】

さらに比較のため、205/55R16サイズの乗用車用ラジアルタイヤであり、トレッド部に図5に示すトレッドパターンを有する比較例2のタイヤについても併せて試作した。比較例2のタイヤは、小ブロックに湾曲状サイプが形成されていないことを除いて実施例1のタイヤとほぼ同じである。

【0036】

さらに比較のため、205/55R16サイズの乗用車用ラジアルタイヤであり、トレッド部に図6及び7に示すトレッドパターンを有する比較例3及び4のタイヤについても併せて試作した。比較例3及び4は、小ブロック個数密度Sが、 $0.003 \text{ 個/mm}^2 \sim 0.04 \text{ 個/mm}^2$ の範囲外にある点で実施例1のタイヤとは異なる。

30

【0037】

【表 1】

	実施例 1	従来例 1	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
トレッドパターン	図 1	図 3	図 4	図 5	図 6	図 7
小ブロックの形状	略円形 (サイプ有)	長方形 (サイプ有)	長方形 (サイプ有)	正円 (サイプ無)	略円形 (サイプ有)	略円形 (サイプ有)
トレッド接地幅 TW(mm)	190	190	190	190	190	190
小ブロックの 周方向長さ BL(mm)	15	28	13.5	15	22.9	5.4
小ブロックの 幅方向ピッチ長さ PW(mm)	23.5	22.7	16.0	23.5	38.6	11.0
小ブロック間距離 BGL(mm)	3.0	7.9	4.5	3.0	2.7	3.5
小ブロック間距離 BGO(mm)	1.0	25.7	12.2	1.0	1.0	1.0
小ブロック の高さ(mm)	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
基準ピッチ長さ PL(mm)	17.5	35.9	18	17.5	24.8	9
小ブロック群の幅 W(mm)	190	(190)	(190)	190	190	190
小ブロック群の ネガティブ率(%)	31.2	31.9	32.6	28.0	27.4	53
小ブロック列数 (列)	15	9	17	15	9	33
小ブロック個数 a (個)	15	9	17	15	9	33
1 列当りの小ブ ロック個数 (個)	110	55	110	110	78	214
小ブロック個数 密度(個/mm ²)	0.0065	0.00194	0.00737	0.0063	0.0026	0.041
湾曲状サイプ の本数(本)	1	—	—	—	1	1
湾曲状サイプ の曲率(1/mm)	3.28	—	—	—	6.35	2.53
湾曲状サイプ の長さ(mm)	11.6 (1 本分)	—	—	—	43.2 (2 本分)	5.4 (1 本分)

【0038】

(性能評価)

上記各供試タイヤについて、サイズ 6.5J × 16 のリムに組み付け、内圧 220 kPa (相対圧) のとして車両に装着し、以下の試験を行って性能を評価した。

【0039】

(1) 氷上でのブレーキ性能評価試験

氷上でのブレーキ性能は、氷板路面上を時速 20 km/h からフル制動したときの制動

10

20

30

40

50

距離を測定し、その測定した距離から評価した。その評価結果を表 2 に示す。表 2 中の評価は、従来例 1 の結果を 100 とし実施例 1 のタイヤ及び比較例 1～4 のタイヤについて指数で表したものであり、数値が大きいほど氷上でのブレーキ性能が良好であることを示す。

【0040】

(2) 氷上でのトラクション性能評価試験

氷上でのトラクション性能は、氷上路面上をフル加速し、20mの距離に達するまでの時間を測定し、その測定した時間から評価した。その評価結果を表 2 に示す。表 2 中の評価は、従来例 1 の結果を 100 とし実施例 1 のタイヤ及び比較例 1～4 のタイヤについて指数で表したものであり、数値が大きいほど氷上でのトラクション性能が良好であることを示す。

10

【0041】

(3) 氷上でのフィーリング評価試験

氷上でのフィーリング評価は、氷板路面のテストコースを各種走行モードで走行したときのテストドライバーによる制動性、加速性、直進性およびコーナリング性を総合的にフィーリング評価することによって行った。その評価結果を表 2 に示す。表 2 中の評価は、従来例 1 の結果を 100 とし実施例 1 のタイヤ及び比較例 1～4 のタイヤについて指数で表したものであり、数値が大きいほど氷上でのフィーリングが良好であることを示す。

【0042】

(4) 排水性評価試験

排水性は、水深 5mm の湿潤路面を直線走行し、ハイドロプレーニング現象が発生する限界速度を測定し、その測定した限界速度から評価した。その評価結果を表 2 に示す。表 2 の評価は、従来例 1 の結果を 100 とし実施例 1 のタイヤ及び比較例 1～4 のタイヤについて指数で表したものであり、数値が大きいほど排水性が良好であることを示す。

20

【0043】

【表 2】

	実施例 1	従来例 1	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
氷上ブレーキ性能	130	100	130	110	110	110
氷上トラクション性能	120	100	110	100	100	95
氷上フィーリング	130	100	110	110	95	100
排水性能	110	100	95	100	100	105

30

【0044】

表 2 に示す評価結果から、実施例 1 のタイヤは、従来例 1 のタイヤに対して効果的に接地性、エッジ効果、排水性が向上しているのが分かる。また、比較例 2 のタイヤとの対比により湾曲状サイブを設けたことにより各性能が向上しているのが分かる。比較例 3 のタイヤに関しては、ブロック個々の大きさが大きいことにより排水性が低く、比較例 4 のタイヤに関しては、ブロック個々の大きさが小さいことによる剛性不足からエッジ効果が低いことが分かる。

40

【産業上の利用可能性】

【0045】

この発明によって、優れた接地性及びエッジ効果の確保と、小ブロックによる効率的な水膜の除去を実現することにより、氷上性能を飛躍的に向上させることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 4 6 】

【図 1】この発明に従う一実施形態の空気入りタイヤ（実施例 1 のタイヤ）のトレッドパターンを示した部分展開図である。

【図 2】（ a ） 、 （ b ） はそれぞれ、図 1 のトレッドパターンの一部を拡大した図である。

【図 3】従来技術の空気入りタイヤ（従来例 1 のタイヤ）のトレッドパターンを示した部分展開図である。

【図 4】比較としての空気入りタイヤ（比較例 1 のタイヤ）のトレッドパターンを示した部分展開図である。

【図 5】比較としての空気入りタイヤ（比較例 2 のタイヤ）のトレッドパターンを示した部分展開図である。 10

【図 6】比較としての空気入りタイヤ（比較例 3 のタイヤ）のトレッドパターンを示した部分展開図である。

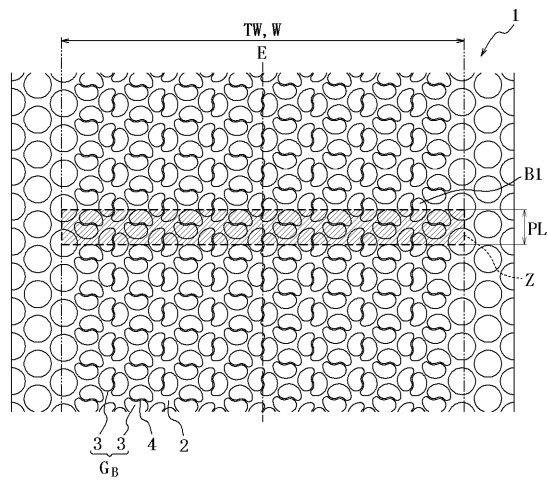
【図 7】比較としての空気入りタイヤ（比較例 4 のタイヤ）のトレッドパターンを示した部分展開図である。

【符号の説明】

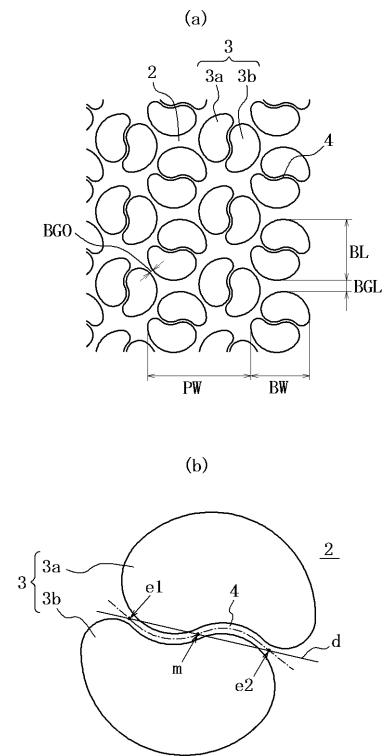
【 0 0 4 7 】

- 1 トレッド部
- 2 溝
- 3 小ブロック
- 3 a 、 3 b ブロック片
- 4 湾曲状サイブ
- G_B 小ブロック群
- m 湾曲状サイブの長手方向における中点
- d 延在方向
- P L 小ブロック群の基準ピッチ長さ
- P W 小ブロックのトレッド幅方向のピッチ長さ
- W 小ブロック群の幅
- Z 基準区域

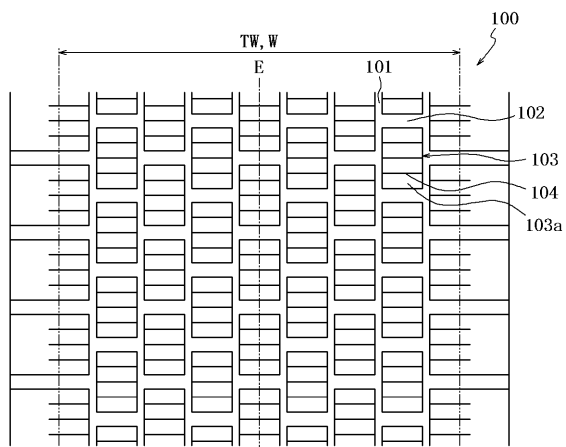
【 図 1 】



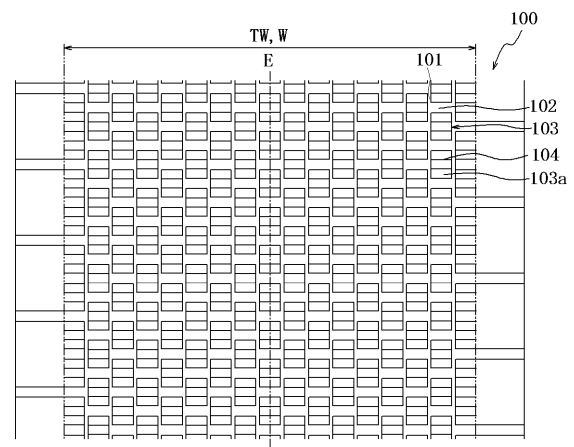
【 図 2 】



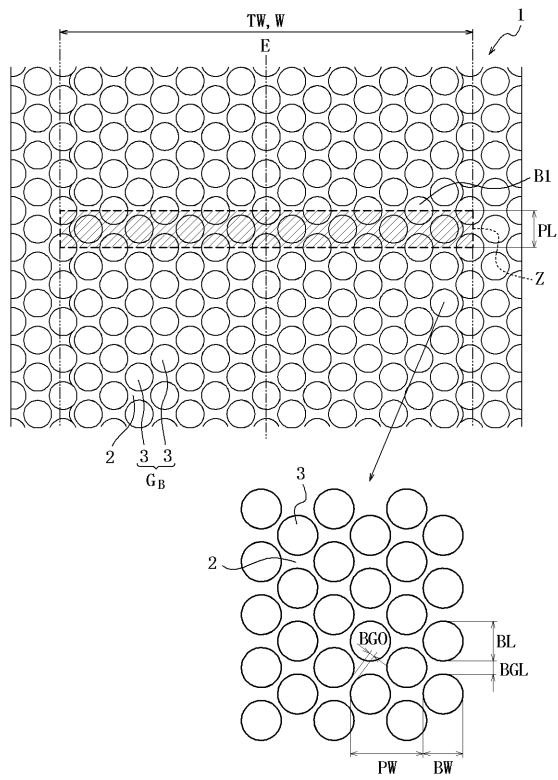
【 図 3 】



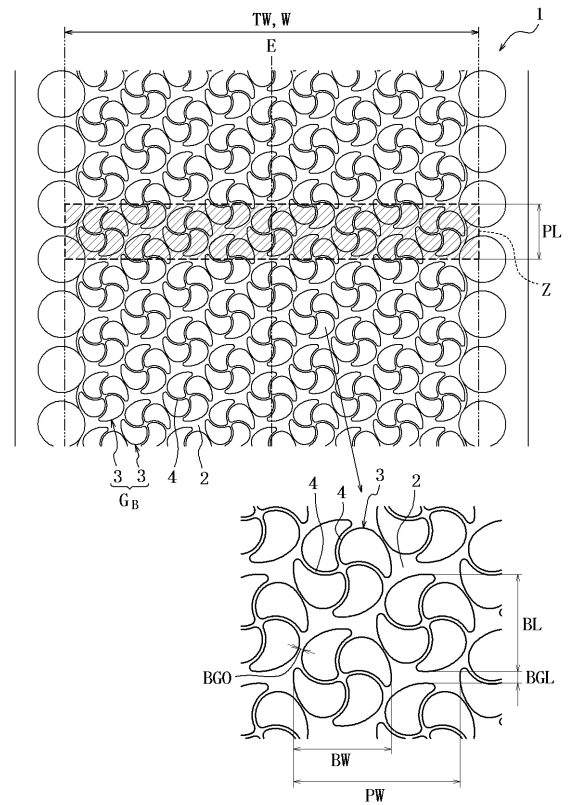
【 図 4 】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

