

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5399823号  
(P5399823)

(45) 発行日 平成26年1月29日 (2014. 1. 29)

(24) 登録日 平成25年11月1日 (2013. 11. 1)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>B60C</b>	<b>11/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/01 B
<b>B60C</b>	<b>11/11</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/11 C
<b>B60C</b>	<b>11/03</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/03 Z

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-200279 (P2009-200279)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成21年8月31日 (2009. 8. 31)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2011-51405 (P2011-51405A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成23年3月17日 (2011. 3. 17)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成24年8月16日 (2012. 8. 16)		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	和田 淳一郎
			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

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】

タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側の両領域をそれぞれショルダー領域とし、少なくとも該ショルダー領域に複数のブロックを密集配置してなる空気入りタイヤにおいて、

少なくとも一方のショルダー領域にて、トレッドのタイヤ幅方向の接地端を跨ってそれぞれ延びて前記ブロックの一部を構成する外側ブロックを、互いにタイヤ周方向に並んで複数配置した外側ブロック列と、

少なくとも該ショルダー領域に配置されて前記ブロックの一部を構成する内側ブロックを互いにタイヤ周方向に並んで複数配置した内側ブロック列の複数列からなるブロック群と、を備え、

前記外側ブロック列における外側ブロックと、この外側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第1の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離を、該第1の内側ブロック列における内側ブロックと、この第1の内側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第2のブロック列における内側ブロックとのなす距離よりも大きくし、

前記ブロック群内に、前記第2の内側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第3の内側ブロック列を有し、

前記第1の内側ブロック列における内側ブロックと、前記第2の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離は、該第2の内側ブロック列における内側ブロックと、前記

10

20

第3の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離よりも大きいことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記ブロック群の幅を $W$  (mm)、該ブロック群内の任意の内側ブロック列における内側ブロックの基準ピッチ長さを $PL$  (mm)、該ブロック群の幅 $W$ と該基準ピッチ長さ $PL$ とで区画されるブロック群の基準区域内に存在する内側ブロックの個数を $a$  (個)、該基準区域内のネガティブ率を $N$  (%)としたとき、 $S = a / \{ PL \times W \times (1 - N / 100) \}$ で与えられる前記ブロック群の単位実接地面積当たりのブロック個数密度 $S$  (個/mm<sup>2</sup>)を、 $0.003 \sim 0.04$ の範囲内とした、請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側の両領域をそれぞれショルダー領域とし、少なくとも該ショルダー領域に複数のブロックを密集配置してなる空気入りタイヤにおいて、

少なくとも一方のショルダー領域にて、トレッドのタイヤ幅方向の接地端を跨ってそれぞれ延びて前記ブロックの一部を構成する外側ブロックを、互いにタイヤ周方向に並んで複数配置した外側ブロック列と、

少なくとも該ショルダー領域に配置されて前記ブロックの一部を構成する内側ブロックを互いにタイヤ周方向に並んで複数配置した内側ブロック列の複数列からなるブロック群と、を備え、

前記外側ブロック列における外側ブロックと、この外側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第1の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離を、該第1の内側ブロック列における内側ブロックと、この第1の内側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第2のブロック列における内側ブロックとのなす距離よりも大きくし、

前記ブロック群の幅を $W$  (mm)、該ブロック群内の任意の内側ブロック列における内側ブロックの基準ピッチ長さを $PL$  (mm)、該ブロック群の幅 $W$ と該基準ピッチ長さ $PL$ とで区画されるブロック群の基準区域内に存在する内側ブロックの個数を $a$  (個)、該基準区域内のネガティブ率を $N$  (%)としたとき、 $S = a / \{ PL \times W \times (1 - N / 100) \}$ で与えられる前記ブロック群の単位実接地面積当たりのブロック個数密度 $S$  (個/mm<sup>2</sup>)を、 $0.003 \sim 0.04$ の範囲内としたことを特徴とする空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側の両領域をそれぞれショルダー領域とし、少なくとも該ショルダー領域に複数のブロックを備える空気入りタイヤに関し、特に、ウェット性能及びドライ性能の両立を図ろうとするものである。

【背景技術】

【0002】

タイヤの安全面において重要な性能の一つにウェット性能がある。このウェット性能を向上する技術としてブロック系パターンを構成するブロック陸部内にサイプを刻んでパターンエッジを増大させたものが知られている(例えば、特許文献1)。

【0003】

しかしながら、ブロック陸部にサイプを刻むことはブロック剛性の低下につながるため、ウェット性能には効果的であるもののドライ路面での操縦安定性等、ドライ性能には逆に悪影響を与えることとなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-145128号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

そこで発明者は、この相反する性能の両立を図るべく鋭意検討したところ、ブロックパターンを構成するブロック個々の大きさを小さくした上でこれらを多数密集させればブロック剛性の低下をある程度抑制しつつブロックエッジを増大させることができるとの知見を得ることができた。

## 【0006】

しかしながら、発明者がかかるブロックパターンを採用した空気入りタイヤを試作し実験を繰り返したところ、従前のサイプ式のブロックパターンに比べてウェット性能が格段に向上することが確認されたものの、それでもブロックエッジの増大分に見合ったウェット性能の向上効果が十分発揮されていない可能性があることが判明した。

## 【0007】

それゆえこの発明は、ブロックの密集配置によるパターンエッジの増大分に見合ったウェット性能の向上を図ることにより、ウェット性能とドライ性能との両立を高い次元で実現可能な空気入り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】

この発明は、前記課題を解決するためになされたものであり、この発明の空気入りタイヤは、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側の両領域をそれぞれショルダー領域とし、少なくとも該ショルダー領域に複数のブロックを密集配置してなる空気入りタイヤにおいて、少なくとも一方のショルダー領域にて、トレッドのタイヤ幅方向の接地端を跨ってそれぞれ延びて前記ブロックの一部を構成する外側ブロックを、互いにタイヤ周方向に並んで複数配置した外側ブロック列と、少なくとも該ショルダー領域に配置されて前記ブロックの一部を構成する内側ブロックを互いにタイヤ周方向に並んで複数配置した内側ブロック列の複数列からなるブロック群と、を備え、前記外側ブロック列における外側ブロックと、この外側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第1の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離を、該第1の内側ブロック列における内側ブロックと、この第1の内側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第2のブロック列における内側ブロックとのなす距離よりも大きくしたことを特徴とするものである。

## 【0009】

ここで、「トレッド接地幅」とは、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格、例えばアメリカ合衆国ではThe Tire and Rim Association Inc.の“Year Book”、欧州ではThe European Tyre and Rim Technical Organisationの“Standard Manual”、日本では日本自動車協会の“JATMA Year Book”に記載の規格の適用サイズにおける標準リムにタイヤを組み付け、かかる規格の適用サイズにおける単輪の最大荷重（最大負荷能力）及び最大荷重に対応する空気圧を適用した状態において、タイヤ表面が地面と接触する面の最大幅のことをいう。そしてタイヤ幅方向の「接地端」とは、このトレッド接地幅の、タイヤ幅方向最外位置をいう。

## 【0010】

かかる空気入りタイヤにあっては、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側のショルダー領域に、ブロックを密集して配置したブロック群を設けたことから、ブロック剛性の低下をある程度回避しつつブロックエッジを増大することができる。

## 【0011】

ここで、発明者は、ブロック群においてブロックの密集配置によるブロックエッジの増大分に見合ったウェット性能向上の効果が十分発揮されない原因について研究を重ねたところ、その原因が、タイヤの接地時にブロック群内のブロックを囲う溝が一部完全に閉じて隣接するブロックが一体化してしまい、ブロックエッジとしての機能が低下したり、ブ

10

20

30

40

50

ロックによって除去された水が踏面外に効果的に排水されずにブロック表面と路面との間に進入したりするところにあることを突き止めた。タイヤの接地時に溝が閉じるメカニズムは、以下のとおりである。すなわち、図3に示すように、タイヤが接地すると、リムからの垂直荷重 $F_p$ は、ビード部4、サイドウォール部3及びショルダー部2を介して路面に平行な水平方向に変換され、トレッドのタイヤ幅方向の接地端TE付近にはタイヤ幅方向内側へ向かう横力 $P_H$ が発生する。そしてこの横力 $P_H$ が接地端TE付近のブロックを剪断変形させてこれらのブロックを囲む溝（特に周方向に延びる溝）を閉塞させ、隣接するブロック同士を一体化させるのである。よってブロックを囲む溝の溝閉じ量は、接地端TEに近づくほど大きくなる。

【0012】

10

そこで発明者はこれらの知見に基づき、外側ブロック列における外側ブロックと、この外側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第1の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離を、該第1の内側ブロック列における内側ブロックと、この第1の内側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第2のブロック列における内側ブロックとのなす距離よりも大きくしたのである。これにより、トレッドの接地端近くのブロック間の溝の溝閉じを抑制してブロックエッジを確実に機能させることができるとともに、溝本来の機能を発揮させることができるので、ブロックの密集配置によるブロックエッジの増大分に見合ったウェット性能向上の効果を発揮させることができる。

【0013】

20

したがって、この発明の空気入りタイヤによれば、タイヤ接地時におけるブロック群内での溝閉じを抑制することによりブロックの密集配置によるブロックエッジの増大分に見合ったウェット性能の向上を図ることができるので、ウェット性能とドライ性能との両立を高い次元で実現させることができる。

【0014】

なお、この発明の空気入りタイヤにあつては、ブロック群内に、第2の内側ブロック列のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第3の内側ブロック列を有し、第1の内側ブロック列における内側ブロックと、第2の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離は、該第2の内側ブロック列における内側ブロックと、第3の内側ブロック列における内側ブロックとのなす距離よりも大きいことが好ましい。

30

【0015】

また、この発明の空気入りタイヤにあつては、ブロック群の幅を $W$  (mm)、該ブロック群内の任意の内側ブロック列における内側ブロックの基準ピッチ長さを $PL$  (mm)、該ブロック群の幅 $W$ と該基準ピッチ長さ $PL$ とで区画されるブロック群の基準区域内に存在する内側ブロックの個数を $a$  (個)、該基準区域内のネガティブ率を $N$  (%)としたとき、 $S = a / \{ PL \times W \times (1 - N / 100) \}$ で与えられる前記ブロック群の単位実接地面積当たりのブロック個数密度 $S$  (個/mm<sup>2</sup>)を、0.003~0.04の範囲内とすることが好ましい。

【0016】

なおここでいう「ブロック群の幅」とは、ブロック群のタイヤ幅方向に沿う長さを指す。「内側ブロックの基準ピッチ長さ」とは、任意の内側ブロック列におけるタイヤ周方向の繰返しパターンの最小単位又は複数単位の長さを指すものとし、例えば1つの内側ブロックとこの内側ブロックに隣接する溝によってタイヤ周方向のパターンの繰返し模様が規定されている場合は、内側ブロック1個分のタイヤ周方向長さとの内側ブロックに隣接する溝の溝幅とを加算したものを内側ブロックの基準ピッチ長さとするすることができる。「ブロック個数密度」とは、基準区域内の実接地面積（基準区域内に在る全内側ブロックの総表面積）あたりに何個の内側ブロックが存在するかを密度として表したものである。

40

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、ブロックの密集配置によるブロックエッジの増大分に見合ったウェ

50

ット性能の向上を図ることにより、ウェット性能とドライ性能との両立を高い次元で実現可能な空気入りタイヤを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】この発明に従う実施形態の空気入りタイヤをリムに組み付け所定の内圧を適用したタイヤ幅方向の断面図であり、(a)は接地していない状態を、(b)は接地した状態をそれぞれ示すものである。

【図2】この発明に従う一実施形態(実施例1のタイヤ)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3】ショルダー領域にブロックを有する空気入りタイヤをリムに組み付け、所定の内圧を適用したときのタイヤ幅方向の断面図であり、(a)は接地していない状態を、(b)は接地した状態をそれぞれ示すものである。

【図4】この発明に従う他の実施形態の空気入りタイヤ(実施例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。

【図5】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6】比較としての空気入りタイヤ(比較例1、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。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。ここに図1は、この発明に従う実施形態の空気入りタイヤ(以下、単に「タイヤ」という)をリムに組み付け所定の内圧を適用したタイヤ幅方向の断面図であり、(a)は接地していない状態を、(b)は接地した状態をそれぞれ示すものであり、図2は、この発明に従う一実施形態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。

【0020】

この実施形態のタイヤは、図1に示すように、タイヤの踏面を形成するトレッド部1、このトレッド部1の幅方向外側にショルダー部2を介して連なる一对のサイドウォール部3、及びこれらのサイドウォール部3の径方向内側に配置される一对のビード部4を備え、タイヤ内部に一对のビード部4、4間でトロイド状に延びるカーカス5と、このカーカス5のクラウン域の径方向外側に配置されたベルト層6とを備える慣例に従ったタイヤ構造を有するタイヤである。

【0021】

図2に示すように、このタイヤは、トレッド部1に、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅TWの80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側の両領域をそれぞれショルダー領域 $R_s$ とし、ショルダー領域 $R_s$ よりタイヤ幅方向内側をセンター領域 $R_c$ とし、少なくともショルダー領域 $R_s$ (ここではショルダー領域 $R_s$ 及びセンター領域 $R_c$ )に縦溝7a及び横溝7bにより区画された複数のブロック8を有するブロックパターンを備える。

【0022】

各ショルダー領域 $R_s$ には、トレッド部1のタイヤ幅方向の接地端TEを跨ってそれぞれ延びる外側ブロック8aが、互いにタイヤ周方向に並んで複数配置されて外側ブロック列L1が形成されている。また、外側ブロック列L1のタイヤ幅方向内側には、内側ブロック8bが互いにタイヤ周方向に並んで複数配置されて複数の内側ブロック列L2~L7が形成されている。ここで、外側ブロック列L1のタイヤ幅方向内側の内側ブロック列を、タイヤ幅方向外側から内側へ向けて順に内側ブロック列L2~L7とする。内側ブロック列L2~L5の内側ブロック8bは後述するブロック群Gを構成する。

【0023】

内側ブロック8bの表面輪郭形状は任意の形状とすることができるが、特にブロック群G内の内側ブロック8bは多角形(ここでは略八角形)とするのが好ましい。この形状と

10

20

30

40

50

することで、タイヤ表面の接地面積を十分に確保することができるからである。また、個々の内側ブロック 8 b を独立に可動としつつ、隣接する内側ブロック 8 b 同士で、内側ブロック 8 b の倒れ込みを相互に支え合うことができるからである。

【 0 0 2 4 】

また、ブロック群 G 内の内側ブロック 8 b はそれぞれ千鳥状に配置されている。すなわち、タイヤ幅方向に隣接する内側ブロック列 L 2 ~ L 5 を形成する各内側ブロック 8 b 同士は、タイヤ周方向に位相が異なるように配置されている。ここで、「タイヤ周方向に位相が異なる」とは、例えば図 2 の例において、第 1 の内側ブロック列 L 2 の内側ブロック 8 b と、第 2 の内側ブロック列 L 3 の内側ブロック 8 b とが、半ピッチずつタイヤ周方向にずれた状態のことを言う。このような千鳥状配置を採用することで、ブロック群 G 内の  
10  
ブロック個数密度を容易に増大させることができるとともに、ブロック群 G 内の内側ブロック 8 b のタイヤ幅方向の接地タイミングをずらすことができるので、パターンノイズを低減することもできる。

【 0 0 2 5 】

ブロック群 G 内の内側ブロック 8 b の大きさを小さくすればするほど、また密集度を高くすればするほどパターントータルでのブロックエッジは増大するが、ブロック個数密度の好適範囲は以下の通りである。すなわち、ブロック群 G の任意の内側ブロック列 L 2 ~ L 5 における内側ブロック 8 b のタイヤ周方向の基準ピッチ長さを  $PL$  (mm) とし、各  
20  
ブロック群 G の幅を  $W$  (mm) とし、これらの基準ピッチ長さ  $PL$  とブロック群の  $W$  とで区画される基準区域 Z (図 2 中斜線で示す領域) 内に存在する内側ブロック 8 b の個数を  $a$  (個) とし、各基準区域 Z 内のネガティブ率を  $N$  (%) としたとき、

【数 1】

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

として表される、ブロック群 G の単位実接地面積当りの内側ブロック 8 b の個数 (ブロック個数密度  $S$ ) は、 $0.003$  (個/mm<sup>2</sup>) 以上  $0.04$  (個/mm<sup>2</sup>) 以下である。ブロック個数密度  $S$  は、ブロック群 G 内の全ての内側ブロック 8 b の実接地面積 (溝分を除いた面積) 中の単位面積 (mm<sup>2</sup>) 当りに何個の内側ブロック 8 b があるかということ  
30  
を密度として表現したものである。ちなみに、例えば通常のスタッドレスタイヤの場合には、この密度  $S$  は概ね  $0.002$  以下となる。なお、ブロック群 G の基準区域 Z 内の内側ブロック 8 b の個数  $a$  をカウントするに際して、内側ブロック 8 b 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、基準区域 Z を跨る内側ブロック 8 b の表面積に対する、基準区域内に残った内側ブロック 8 b の残存面積の比率を用いて数えることとする。例えば、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内側ブロック 8 b の場合は、 $1/2$  個と数えることができる。

【 0 0 2 6 】

ブロック群 G におけるブロック個数密度  $S$  が  $0.003$  (個/mm<sup>2</sup>) 未満の場合は、サイプの形成なしには、ブロックエッジの増大を図ることは難しく、一方、ブロック個数  
40  
密度  $S$  が  $0.04$  (個/mm<sup>2</sup>) を超えると内側ブロック 8 b の大きさが小さくなり過ぎて所要のブロック剛性の実現が難しい。また、ブロック群 G におけるブロック個数密度  $S$  を、 $0.0035 \sim 0.03$  個/mm<sup>2</sup> の範囲内とすれば、ブロック剛性の確保とブロックエッジ増大との両立をより高い次元で達成することができる。

【 0 0 2 7 】

なお、ブロック群 G 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。ブロック群 G 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、内側ブロック 8 b 個々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ブロックエッジの増大を図り難くなり、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。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

また、この実施形態では、センター領域  $R_c$  の内側ブロック列  $L_6$ 、 $L_7$  の各内側ブロック  $8b$  の表面積は、ブロック群  $G$  を構成する内側ブロック列  $L_2 \sim L_5$  の各内側ブロック  $8b$  の表面積よりも大きく、内側ブロック列  $L_6$ 、 $L_7$  のブロック個数密度  $S$  は  $0.003 \sim 0.04$  (個/ $mm^2$ ) の範囲外であるが、センター領域  $R_c$  にも、ブロック個数密度  $S$  が  $0.003 \sim 0.04$  (個/ $mm^2$ ) の範囲内となるブロック群を設けても良い。

【0029】

そしてこのタイヤの特徴とするところは、各ショルダー領域  $R_s$  にて、外側ブロック列  $L_1$  における外側ブロック  $8a$  と、この外側ブロック列  $L_1$  のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第1の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_1$  (最小値) が、該第1の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック  $8b$  と、この第1の内側ブロック列  $L_2$  のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第2のブロック列  $L_3$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_2$  (最小値) よりも大きいことである。

10

【0030】

さらにこのタイヤでは、第1の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック  $8b$  と、第2の内側ブロック列  $L_3$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_2$  (最小値) は、該第2の内側ブロック列  $L_3$  における内側ブロック  $8b$  と、第3の内側ブロック列  $L_4$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_3$  (最小値) よりも大きい。

20

【0031】

かかる実施形態のタイヤにあっては、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の80%に相当する位置よりもタイヤ幅方向外側のショルダー領域  $R_s$  に、ブロック個数密度を  $0.003 \sim 0.04$  (個/ $mm^2$ ) とし、ブロック  $8a$ 、 $8b$  を密集配置してなるブロック群  $G$  を設けたことから、ブロック剛性の低下をある程度回避しつつ(つまりドライ性能を確保しつつ)、ブロックエッジを増大することができる。また、ブロック群  $G$  にて内側ブロック  $8b$  の表面積を従来に比べて十分小さくすることができるので、内側ブロック  $8b$  個々の接地性を向上させるとともに、内側ブロック  $8b$  の表面における中央域から周縁までの距離を小さくしてブロック表面中央域での水膜をブロック接地時に効率的に除去することが可能となる。

【0032】

また、外側ブロック列  $L_1$  における外側ブロック  $8a$  と、この外側ブロック列  $L_1$  のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第1の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_1$  を、該第1の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック  $8b$  と、この第1の内側ブロック列  $L_2$  のタイヤ幅方向内側に隣接する内側ブロック列である第2のブロック列  $L_3$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_2$  よりも大きくしたことから、図1(b)に示すように、前述したトレッド接地端付近に生じる横力  $P_H$  を受けた場合でも、トレッドの接地端  $TE$  近くのブロック間(外側ブロック  $8a$  と内側ブロック  $8b$  との間、内側ブロック  $8b$  と内側ブロック  $8b$  との間)の縦溝  $7a$  の溝閉じを抑制してブロックエッジの機能を発揮させることができるとともに、溝本来の機能を発揮させることができるので、ブロック群  $G$  における内側ブロック  $8b$  の密集配置によるブロックエッジの増大分に見合ったウェット性能向上の効果を発揮させることができる。

30

40

【0033】

したがって、このタイヤによれば、タイヤ接地時におけるブロック群  $G$  内での溝閉じを抑制することによりブロックの密集配置によるブロックエッジの増大分に見合ったウェット性能の向上を図ることができるので、ウェット性能とドライ性能との両立を高い次元で実現させることができる。

【0034】

また、この実施形態のタイヤによれば、第1の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック  $8b$  と、第2の内側ブロック列  $L_3$  における内側ブロック  $8b$  とのなす距離  $d_2$  を、該第2の内側ブロック列  $L_3$  における内側ブロック  $8b$  と、第3の内側ブロック列  $L_3$  にお

50

ける内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_3$  よりも大きくしたことから、トレッド接地端 TE に近づくに連れて上記溝閉じが大きくなるという特性に合わせて縦溝 7 a の溝幅を設定できるのでより効果的にウェット性能を高めることができる。

【0035】

さらに、ショルダー領域  $R_c$  にブロック個数密度が  $0.003 \sim 0.04$  (個/mm<sup>2</sup>) となるブロック群を設けたタイヤは、転がり抵抗の低減に非常に有利となる。なぜなら、このような比較的小さな内側ブロック 8 b を設けることで、転がり抵抗に支配的となるベルト端近傍のトレッド部 1 を細分化でき(すなわちベルト端付近のトレッド部を柔軟にでき)、タイヤ負荷転動時のトレッド部 1 のエネルギーロスを顕著に低減することができるからである。

10

【0036】

次いで、この発明の他の実施形態を図 4 を参照して説明する。この図に示すタイヤは、トレッド部 1 のショルダー領域  $R_s$  のタイヤ幅方向内側に隣接してタイヤ周方向に沿って延びる周方向主溝 10 を配置したものである。外側ブロック 8 a 及び内側ブロック 8 b のブロック高さは、周方向主溝 10 の溝深さの  $60 \sim 100\%$  とすることが好ましく、より好ましくは  $70 \sim 90\%$  である。周方向主溝 10 のタイヤ幅方向外側には、ブロック群 G を構成する内側ブロック列  $L_2 \sim L_4$  が配置される。外側ブロック列  $L_1$  における外側ブロック 8 a と、内側ブロック列である第 1 の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_1$  (最小値) は、該第 1 の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック 8 b と、第 2 のブロック列  $L_3$  における内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_2$  (最小値) よりも大きく、さらに、上記距離  $d_2$  (最小値) は、該第 2 の内側ブロック列  $L_3$  における内側ブロック 8 b と、第 3 の内側ブロック列  $L_4$  における内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_3$  (最小値) よりも大きい。これによれば、周方向主溝 10 によって十分な排水性を確保することができるので、ウェット性能をさらに高めることができる。

20

【実施例】

【0037】

次に、この発明に従う実施例 1、2 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、2 のタイヤをそれぞれ試作し、各種の性能評価を行ったので、以下説明する。

【0038】

実施例 1 のタイヤは、図 2 に示すトレッドパターンをトレッド部に有する、195/65R15 サイズの乗用車用ラジアルタイヤである。このタイヤは、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の  $70\%$  に相当する位置とタイヤ幅方向の接地端 TE との間に、縦溝 7 a 及び横溝 7 b により区画形成された独立した複数の内側ブロック 8 b を密集配置したブロック群 G を有する。また、センター領域  $R_c$  には、縦溝 7 a 及び横溝 7 b によって区画形成された長方形のブロック 8 b (タイヤ周方向の長さ  $30\text{ mm}$ 、タイヤ幅方向の長さ  $20\text{ mm}$ ) が配置されている。内側ブロック 8 a 及び外側ブロック 8 b のブロック高さは、 $6.7\text{ mm}$  である。そして、ブロック群 G において外側ブロック列  $L_1$  における外側ブロック 8 a と、内側ブロック列である第 1 の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_1$  (最小値) は、該第 1 の内側ブロック列  $L_2$  における内側ブロック 8 b と、第 2 のブロック列  $L_3$  における内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_2$  (最小値) よりも大きく、さらに、上記距離  $d_2$  (最小値) は、該第 2 の内側ブロック列  $L_3$  における内側ブロック 8 b と、第 3 の内側ブロック列  $L_4$  における内側ブロック 8 b とのなす距離  $d_3$  (最小値) よりも大きい。他の諸元は表 1 に示すとおりである。

30

40

【0039】

実施例 2 のタイヤは、図 4 に示すトレッドパターンをトレッド部に有する、195/65R15 サイズの乗用車用ラジアルタイヤである。このタイヤは、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の  $70\%$  に相当する位置とタイヤ幅方向の接地端 TE との間に、縦溝 7 a 及び横溝 7 b により区画形成された独立した複数の内側ブロック 8 b を密集配置したブロック群 G を有する。内側ブロック 8 a 及び外側ブロック 8 b のブロック高さは、 $6.7\text{ mm}$  である。そして、ブロック群 G において外側ブロック列  $L_1$  における外側ブロック

50

8 aと、内側ブロック列である第1の内側ブロック列L2における内側ブロック8 bとのなす距離d1(最小値)は、該第1の内側ブロック列L2における内側ブロック8 bと、第2のブロック列L3における内側ブロック8 bとのなす距離d2(最小値)よりも大きく、さらに、上記距離d2(最小値)は、該第2の内側ブロック列L3における内側ブロック8 bと、第3の内側ブロック列L4における内側ブロック8 bとのなす距離d3(最小値)よりも大きい。またこのタイヤは、タイヤ赤道面を中心にしたトレッド接地幅の65%に相当する両位置に、タイヤ周方向に沿って延び、12mmの溝幅、8.3mmの溝深さを有する周方向主溝10がそれぞれ配置されている。実施例2のタイヤにおける他の諸元は表1に示すとおりである。

【0040】

比較のため、195/65R15サイズの乗用車用ラジアルタイヤであり、図5に示すトレッドパターンを有する従来例1のタイヤを併せて試作した。従来例1のタイヤは、実施例2のタイヤとセンター領域Rcの構成は同じものの、ショルダー領域Rsに、ブロック群に代えてタイヤ周方向に沿って延びるリブ状陸部15を配置したものである。該リブ状陸部15内には、タイヤ幅方向に延びる多数のサイプ16刻まれている。

【0041】

さらに比較のため、195/65R15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に示すトレッドパターンを有する比較例1、2のタイヤについても併せて試作した。比較例1、2のタイヤは、実施例2のタイヤとトレッド部の基本的な構成は同じものの、距離d1、d2、d3を全て等しくしたものである。比較例1のタイヤと比較例2のタイヤは距離d1、d2、d3の大きさが相互に異なる。その他の諸元を表1に示す。

【0042】

10

20

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	従来例 1	比較例 1	比較例 2
トレッドパターン	図 2	図 4	図 5	図 6	図 6
トレッド接地幅 TW (mm)	135	135	135	135	135
クラウン R (mm)	400	400	400	400	400
ショルダー領域のブロックの大きさ (幅) (mm)	14.5	14.5	30.0	14.5	14.5
ブロック群の幅 W (mm)	46.5	29.0	—	26.0	28.5
ブロック群のネガティブ率 N (%)	20.0	20.0	20.0	11.0	19.0
基準ピッチ長さ PL (mm)	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
ブロック個数 a (個)	4.0	2.5	—	2.5	2.5
ブロック群 G のブロック個数密度 (個/mm <sup>2</sup> )	0.00654	0.00654	—	0.00654	0.00654
ブロック間距離 d 1 (mm)	1.0	1.0	—	0.5	1.0
ブロック間距離 d 2 (mm)	0.7	0.7	—	0.5	1.0
ブロック間距離 d 3 (mm)	0.5	0.5	—	0.5	1.0

10

20

30

## 【 0 0 4 3 】

(性能評価)

上記各供試タイヤについて、以下の試験を行って性能を評価した。

## 【 0 0 4 4 】

(1) ウェットブレーキ性能評価試験

ウェットブレーキ性能は、サイズ 6 J J × 15 のリムに組み付け、210 kPa (相対圧) としてアンチロックブレーキシステム搭載の車両に装着し、ドライバー 1 名乗車荷重の下、水深 1.0 mm の湿潤路面を時速 80 km/h からフル制動したときの制動距離を測定し、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、2 のタイヤ及び比較例 1、2 のタイヤについて

40

## 【 0 0 4 5 】

(2) 転がり抵抗評価試験

転がり抵抗は、空気圧を 210 kPa (相対圧)、荷重 4.41 kN という条件で時速 80 km/h の転がり抵抗値を室内ドラム試験機にて測定した。その評価結果を表 2 に示す。表 2 中の評価は、従来例 1 を 100 とし実施例 1、2 のタイヤ及び比較例 1、2 のタイヤについて指数で表したものであり、数値が大きいほど転がり抵抗が良好であることを示す。

## 【 0 0 4 6 】

50

## (3) 耐摩耗性能評価試験

耐摩耗性能は、サイズ6JJ×15のリムに組み付け、210kPa（相対圧）として車両に装着し、ドライバー1名乗車荷重の下、10,000km走行し（一般道：40%、高速路：50%、山坂路：10%の割合）、そのときの残溝量を測定して評価した。その評価結果を表2に示す。表2中の評価は、従来例1を100とし実施例1、2のタイヤ及び比較例1、2のタイヤについて指数で表したものであり、数値が大きいほど耐摩耗性能が良好であることを示す。

【0047】

【表2】

	実施例1	実施例2	従来例1	比較例1	比較例2
ウェットブレーキ性能	104	101	100	97	103
転がり抵抗	101	105	100	105	105
耐摩耗性能	120	113	100	116	108

10

【0048】

表2に示す結果から、本発明の適用により、比較例1のタイヤと比較してウェット性能が向上することが分かった。また、比較例2のタイヤのように、距離d1、d2、d3を単に大きくすれば、耐摩耗性能が低下することが分かる。したがって、実施例1、2のよ

20

うにd1>d2>d3とすることにより、耐摩耗性能を確保しつつウェットブレーキ性能を向上させることができることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【0049】

かくしてこの発明によれば、ブロックの密集配置によるパターンエッジの増大分に見合ったウェット性能の向上を図ることにより、ウェット性能とドライ性能との両立を高い次元で実現することができる。

【符号の説明】

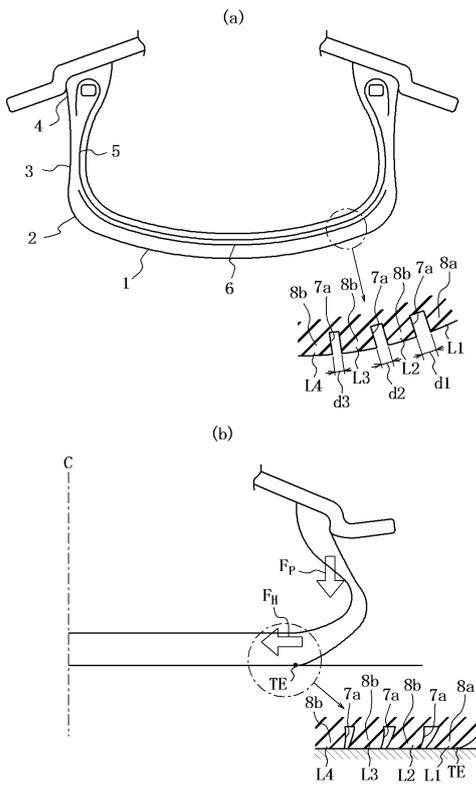
【0050】

- 1 トレッド部
- 2 ショルダー部
- 3 サイドウォール部
- 4 ビード部
- 5 カーカス
- 6 ベルト層
- 7 a 縦溝
- 7 b 横溝
- 8 a 外側ブロック
- 8 b 内側ブロック
- 10 周方向主溝

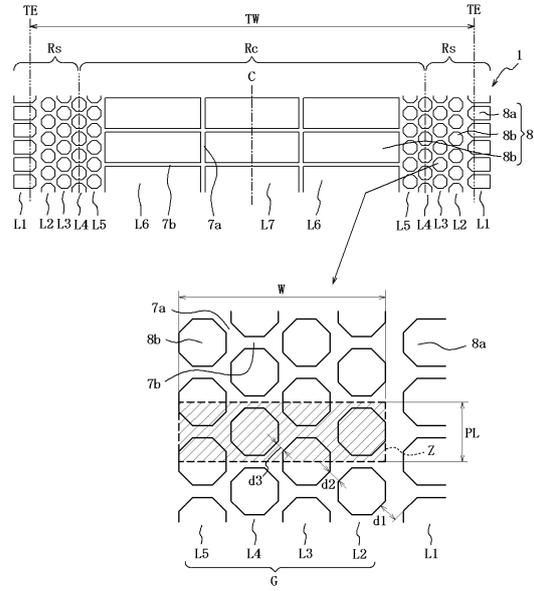
30

40

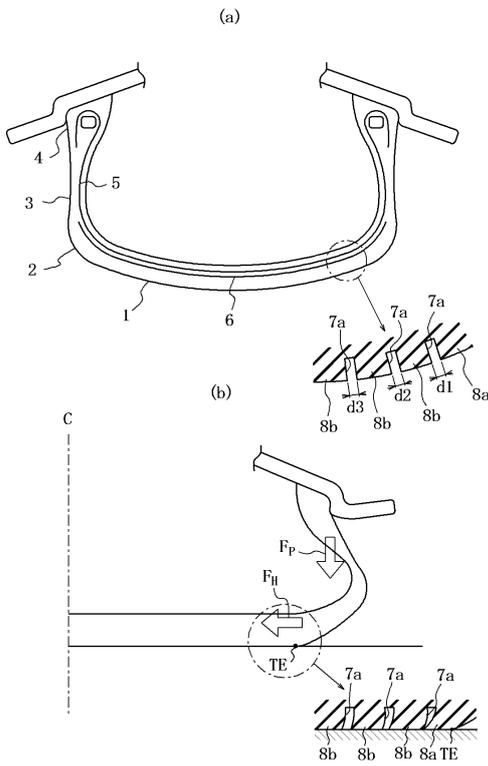
【 図 1 】



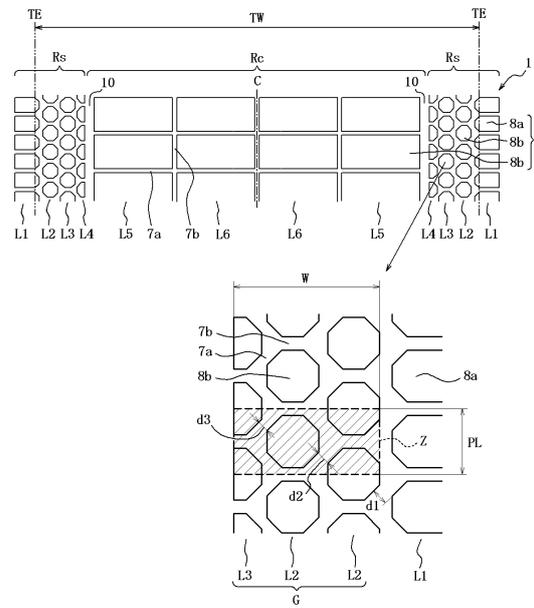
【 図 2 】



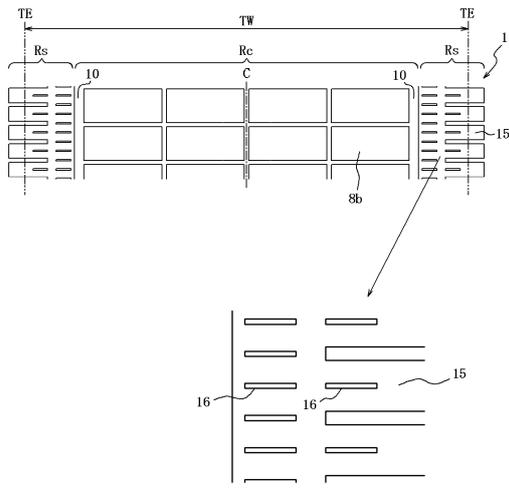
【 図 3 】



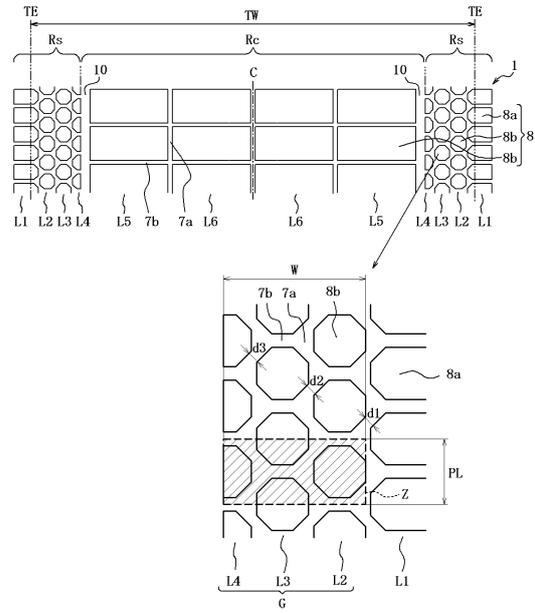
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 土橋 健介  
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
- (72)発明者 富田 達也  
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 杉 崎 覚

- (56)参考文献 国際公開第2008/146851(WO, A1)  
特開2004-142549(JP, A)  
特開2004-075025(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60C 1/00 - 19/12