

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6933119号  
(P6933119)

(45) 発行日 令和3年9月8日(2021.9.8)

(24) 登録日 令和3年8月23日(2021.8.23)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B60C 11/12 (2006.01)</b>	B60C 11/12 A
<b>B60C 11/03 (2006.01)</b>	B60C 11/03 300B
<b>B60C 11/13 (2006.01)</b>	B60C 11/12 C
	B60C 11/03 300E
	B60C 11/13 C

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-238870 (P2017-238870)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成29年12月13日(2017.12.13)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-104411 (P2019-104411A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	令和1年6月27日(2019.6.27)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	令和2年10月15日(2020.10.15)		弁理士 住友 慎太郎
		(74) 代理人	100156225
			弁理士 浦 重剛
		(74) 代理人	100168549
			弁理士 苗村 潤
		(74) 代理人	100200403
			弁理士 石原 幸信
		(72) 発明者	井藤 佳恵
			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

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、タイヤ周方向にジグザグ状にのびる4本のジグザグ周方向溝を含み、かつ隣り合う前記ジグザグ周方向溝間が、ジグザグの頂部間を連結する横溝により六角形ブロックに区分されたタイヤであって、

前記4本のジグザグ周方向溝は、一对のセンター周方向溝と、前記センター周方向溝よりも溝幅の広い一对のショルダー周方向溝とを具え、

前記センター周方向溝は、溝幅が4.0mm以下、

前記横溝の深さD1は、前記ジグザグ周方向溝の深さD0よりも小であり、

前記横溝の溝底に、この横溝に沿ってのびる第1のサイプが設けられているタイヤ。

10

【請求項2】

前記第1のサイプは、前記横溝の溝底からの深さd1が、1.0mm以上である請求項1記載のタイヤ。

【請求項3】

前記第1のサイプは、前記横溝の溝底からの深さd1が、前記ジグザグ周方向溝の深さD0と、前記横溝の深さD1との差(D0 - D1)の75%以下である請求項1又は2記載のタイヤ。

【請求項4】

前記第1のサイプは、ジグザグ状にのびる請求項1～3の何れかに記載のタイヤ。

【請求項5】

20

前記六角形ブロックは、この六角形ブロックをタイヤ軸方向に横切る第2のサイプを具える請求項1～4の何れかに記載のタイヤ。

【請求項6】

前記第2のサイプは、ジグザグ状にのびる請求項5記載のタイヤ。

【請求項7】

前記第2のサイプは、タイヤ軸方向両側の浅底部分と、その間を継ぐ深底部分とを具える請求項5又は6記載のタイヤ。

【請求項8】

前記浅底部分の深さd2aは、前記深底部分の深さd2bの50%以下である請求項7記載のタイヤ。

10

【請求項9】

前記深底部分の長さは、前記第2のサイプの長さの20～60%である請求項7又は8記載のタイヤ。

【請求項10】

前記第2のサイプは、3次元サイプである請求項5～9の何れかに記載のタイヤ。

【請求項11】

前記センター周方向溝は、タイヤ周方向に対するジグザグの角度aが5～20度である請求項1～10の何れかに記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、転がり抵抗を低減させたタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、下記の特許文献1には、トレッド部に、複数の六角形状のブロックを具えた重荷重用タイヤが開示されている。このタイヤは、タイヤ周方向にジグザグ状にのびる一对のセンター周方向溝及び一对のショルダー周方向溝を具える。又センター周方向溝間の陸部、及びセンター周方向溝とショルダー周方向溝との間の陸部は、ジグザグの頂部間を連結する横溝により、六角形状のブロックに区分されている。

【0003】

30

このような六角形状のブロックは、ブロック中央部が幅広かつ各コーナーの内角も大きい。そのため、接地開始から接地終了までの間の変形が小さく、転がり抵抗性能に優れている。

【0004】

しかし近年のタイヤの高性能化への要求により、転がり抵抗性能のさらなる向上が望まれる。

【0005】

このような状況に鑑み、本発明者は、センター周方向溝の溝幅を4.0mm以下に減じることを提案した。この場合、接地時、センター周方向溝を介して隣り合うブロック同士が接触して支え合うことができ、転がり抵抗性能をさらに向上させることが可能になる。

40

【0006】

しかしその反面、支える側のブロックは、支えられる側のブロックから力を受けるため、横溝に歪みが蓄積される傾向にある。特にブロックパターンのタイヤは、通常、駆動輪側に装着されるため、駆動時及び制動時、同方向の前後力を受ける。そのため、横溝の溝底、特にブロックの根元部分でクラックが発生しやすいという、新たな問題が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2017-154708号公報

【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明は、センター周方向溝の溝幅を変じて転がり抵抗性能をさらに向上させながら、横溝の溝底におけるクラックの発生を抑制しうるタイヤを提供することを課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明は、トレッド部に、タイヤ周方向にジグザグ状にのびる4本のジグザグ周方向溝を含み、

かつ隣り合う前記ジグザグ周方向溝間が、ジグザグの頂部間を連結する横溝により六角形ブロックに区分されたタイヤであって、

前記4本のジグザグ周方向溝は、一对のセンター周方向溝と、前記センター周方向溝よりも溝幅の広い一对のショルダー周方向溝とを具え、

前記センター周方向溝は、溝幅が4.0mm以下、

前記横溝の深さD1は、前記ジグザグ周方向溝の深さD0よりも小であり、

前記横溝の溝底に、この横溝に沿ってのびる第1のサイプが設けられている。

## 【0010】

本発明に係るタイヤでは、前記第1のサイプは、前記横溝の溝底からの深さd1が、1.0mm以上であるのが好ましい。

## 【0011】

本発明に係るタイヤでは、前記第1のサイプは、前記横溝の溝底からの深さd1が、前記ジグザグ周方向溝の深さD0と、前記横溝の深さD1との差(D0 - D1)の75%以下であるのが好ましい。

## 【0012】

本発明に係るタイヤでは、前記第1のサイプは、ジグザグ状にのびるのが好ましい。

## 【0013】

本発明に係るタイヤでは、前記六角形ブロックは、この六角形ブロックをタイヤ軸方向に横切る第2のサイプを具えるのが好ましい。

## 【0014】

本発明に係るタイヤでは、前記第2のサイプは、ジグザグ状にのびるのが好ましい。

## 【0015】

本発明に係るタイヤでは、前記第2のサイプは、タイヤ軸方向両側の浅底部分と、その間を継ぐ深底部分とを具えるのが好ましい。

## 【0016】

本発明に係るタイヤでは、前記浅底部分の深さd2aは、前記深底部分の深さd2bの50%以下であるのが好ましい。

## 【0017】

本発明に係るタイヤでは、前記深底部分の長さは、前記第2のサイプの長さの20~60%であるのが好ましい。

## 【0018】

本発明に係るタイヤでは、前記第2のサイプは、3次元サイプであるのが好ましい。

## 【0019】

本発明に係るタイヤでは、前記センター周方向溝は、タイヤ周方向に対するジグザグの角度aが5~20度であるのが好ましい。

## 【発明の効果】

## 【0020】

本発明は、隣り合うジグザグ周方向溝間が、横溝により六角形ブロックに区分されたタイヤにおいて、センター周方向溝(ジグザグ周方向溝)の溝幅を4.0mm以下に減じている。そのため、接地時、路面から受ける前後力及び横力に対し、センター周方向溝を介して隣り合うブロック同士が接触して互いに支え合うことできる。これによりブロックの変

10

20

30

40

50

形を小さくすることができ、転がり抵抗性能を向上させることができる。

【0021】

又、この構造では、支える側のブロックは、支えられる側のブロックから力を受けるため、横溝に歪みが蓄積される傾向にある。しかし本発明では、横溝の溝底に、第1のサイプが配される。この第1のサイプは、サイプが開くことで横溝の歪みを緩和でき、横溝の溝底におけるクラック発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態を示すタイヤのトレッド部の展開図である。

【図2】(A)、(B)はセンター周方向溝及びショルダー周方向溝を示す展開図である

10

【図3】トレッド部の主要部分を拡大して示す展開図である。

【図4】本発明の作用効果を示す概念図である。

【図5】(A)は図3のA-A断面図、(B)は図3のB-B断面図である。

【図6】(A)、(B)は、六角形ブロックを拡大して示す平面図である。

【図7】3次元サイプを概念的に示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図1には、本発明の一実施形態を示すタイヤ1のトレッド部2の展開図が示される。本実施形態では、タイヤ1が、重荷重用の空気入りタイヤとして形成された場合が示される。しかし、例えば乗用車用、商業車用等の空気入りタイヤ、及びタイヤの内部に加圧空気が充填されない非空気式タイヤ(例えばエアレスタイヤ)等の様々なタイヤとして形成することができる。

20

【0024】

図1に示すように、タイヤ1は、トレッド部2をタイヤ周方向にジグザグ状にのびる4本のジグザグ周方向溝3を含む。又トレッド部2には、タイヤ軸方向で隣り合うジグザグ周方向溝3、3間を連結する横溝4が設けられ、これにより、ジグザグ周方向溝3、3間の陸部Rが、六角形ブロック5に区分される。

【0025】

前記4本のジグザグ周方向溝3は、一对のセンター周方向溝6と、一对のショルダー周方向溝7とを具える。

30

【0026】

センター周方向溝6は、タイヤ赤道Cの両外側を通過してタイヤ周方向にジグザグ状にのびる。ショルダー周方向溝7は、センター周方向溝6のタイヤ軸方向外側を通過してタイヤ周方向にジグザグ状にのびる。センター周方向溝6の溝幅 $W_c$ は4.0mm以下であり、かつショルダー周方向溝7の溝幅 $W_s$ は前記溝幅 $W_c$ よりも大である。

【0027】

図2(A)に示すように、センター周方向溝6は、タイヤ周方向に対して一方側(図2(A)では右下)に傾斜する第1の傾斜部分6Aと、タイヤ周方向に対して他方側(図2(A)では左下)に傾斜する第2の傾斜部分6Bとが交互に繰り返される。第1の傾斜部分6Aと第2の傾斜部分6Bとの交差部を、ジグザグの頂部P<sub>a</sub>と呼ぶ。又図2(B)に示すように、ショルダー周方向溝7も同様であり、タイヤ周方向に対して一方側(図2(B)では右下)に傾斜する第1の傾斜部分7Aと、タイヤ周方向に対して他方側(図2(B)では左下)に傾斜する第2の傾斜部分7Bとが交互に繰り返される。第1の傾斜部分7Aと第2の傾斜部分7Bとの交差部を、ジグザグの頂部P<sub>b</sub>と呼ぶ。

40

【0028】

センター周方向溝6とショルダー周方向溝7とは、タイヤ1周当たりの頂部P<sub>a</sub>、P<sub>b</sub>の数が同じである。

【0029】

50

図3に示すように、センター周方向溝6、6間の陸部Rc(センター陸部Rcと云う場合がある。)においては、一方のセンター周方向溝6と他方のセンター周方向溝6とは、ジグザグの位相が約1/2ピッチ周方向に位置ずれしている。これによりセンター陸部Rcは、周方向に幅広部分と幅狭部分とが交互に繰り返される。

【0030】

陸部Rcには、前記幅狭部分をのびる横溝4cが配される。詳しくは、横溝4cは、一方のセンター周方向溝6の頂部Paのうちでタイヤ軸方向内側に凸となる頂部Paiと、他方のセンター周方向溝6の頂部Paのうちでタイヤ軸方向内側に凸となる頂部Paiとの間を連結している。これにより、センター陸部Rcは、横溝4cと第1、第2の傾斜部分6A、6Bとで囲まれる複数の六角形ブロック5cに区分される。なお横溝4cが頂部Pai、Pai間を連結するとは、頂部Pai、Paiが、横溝4cの両側の壁面間に位置することを意味する。

10

【0031】

同様に、センター周方向溝6とショルダー周方向溝7との間の陸部Rm(ミドル陸部Rmと云う場合がある。)において、センター周方向溝6とショルダー周方向溝7とは、ジグザグの位相が約1/2ピッチ周方向に位置ずれしている。これにより陸部Rmは、幅広部分と、幅狭部分とが交互に繰り返される。

【0032】

このミドル陸部Rmには、前記幅狭部分をのびる横溝4mが配される。詳しくは、横溝4mは、センター周方向溝6の頂部Paのうちでタイヤ軸方向外側に凸となる頂部Paoと、ショルダー周方向溝7の頂部Pbのうちでタイヤ軸方向内側に凸となる頂部Pbiとの間を連結している。これにより、ミドル陸部Rmは、横溝4mと第1の傾斜部分6A、7Aと第2の傾斜部分6B、7Bとで囲まれる複数の六角形ブロック5mに区分される。なお横溝4mが頂部Pao、Pbi間を連結するとは、頂部Pao、Pbiが、横溝4mの両側の壁面間に位置することを意味する。

20

【0033】

このような六角形ブロック5c、5mは、ブロック中央部が幅広であり、又各コーナーの内角も大きい。そのため、四角形状のブロック等と比較して剛性が大、かつ剛性バランスに優れる。そのため、接地時の変形量を小さくでき、転がり抵抗性能に有利となる。

【0034】

又図5(A)に、横溝4cの長さ方向に沿った断面を代表して示す。同図に示すように、横溝4c、4mの深さD1は、センター周方向溝6及びショルダー周方向溝7の深さD0よりも小に設定される。これにより、六角形ブロック5c、5mの周方向剛性が高められ、周方向への変形がさらに抑えられるため、転がり抵抗性能により有利となる。

30

【0035】

横溝4c、4mの深さD1は、前記深さD0の40~80%の範囲が好ましく80%を越えると、六角形ブロック5の周方向剛性を十分に確保することが難しくなる。逆に、40%を下回ると、ウェット性能を十分に確保することが難しくなる。なお、深さD0については、慣例に従って種々定めることができ、重荷重用タイヤの場合、10~16.5mmが好ましく採用しうる。

40

【0036】

図3に示すように、横溝4c、4mは、タイヤ軸方向に対して傾斜するのが好ましい。このとき、横溝4c、4mのタイヤ軸方向に対する角度は、4~18度の範囲がトラクション性とウェット性との兼ね合いから好ましい。又横溝4cと横溝4mとは、傾斜の向きが互いに逆向きであるのが好ましい。

【0037】

又本実施形態のタイヤ1では、転がり抵抗性能を向上させるために、センター周方向溝6の溝幅Wcが4.0mm以下に設定されている。

【0038】

このような、幅狭のセンター周方向溝6は、接地時、路面から受ける前後力及び横力に

50

対し、センター周方向溝 6 を介して隣り合う六角形ブロック 5 c、5 m 同士が接触して互いに支え合うことができる。これにより六角形ブロック 5 c、5 m の変形を小さくすることができ、転がり抵抗性能をさらに向上させることができる。

【0039】

詳しく説明すると、図 4 に示すように、接地時、例えば六角形ブロック 5 m が路面から力を受けて矢印方向 f 1 に倒れるとき、センター周方向溝 6 の傾斜部分 (6 A 又は 6 B) が閉じて、隣り合う六角形ブロック 5 c と接触しうる。同様に、例えば六角形ブロック 5 c が路面から力を受けて矢印方向 f 2 に倒れるとき、センター周方向溝 6 の傾斜部分 6 A 又は 6 B が閉じて、隣り合う六角形ブロック 5 m と接触しうる。このように、センター周方向溝 6 がジグザグ溝であること、及び溝幅 W c が 4.0 mm 以下と狭いことにより、六角形ブロック 5 c、5 m 同士が接触して互いに支え合うことができ、六角形ブロック 5 c、5 m の変形を減じて転がり抵抗性能をさらに向上させることができる。このような、六角形ブロック 5 c、5 m 同士の支え合いは、周方向への倒れに対しても発揮させる。

【0040】

センター周方向溝 6 の溝幅 W c が、4.0 mm を越えると、六角形ブロック 5 c、5 m 同士で支え合うことが難しくなる。そのため、溝幅 W c の上限は 3.0 mm 以下、さらには 2.5 mm 以下が好ましい。なお溝幅 W c の下限は、ウエット性の観点から 1.0 mm 以上、さらには 1.5 mm 以上が好ましい。

【0041】

センター周方向溝 6 のタイヤ周方向に対するジグザグの角度 a (図 2 (A) に示す) が小さすぎると、六角形ブロック 5 c、5 m 同士で支え合うことが難しくなる。そのため、角度 a の下限は 5 度以上が好ましい。なお角度 a の上限は、ウエット性の観点から 20 度以下が好ましい。前記角度 a は、第 1、第 2 の傾斜部分 6 A、6 B のタイヤ周方向に対する角度として定義される。第 1 の傾斜部分 6 A の角度 a は、第 2 の傾斜部分 6 B の角度 a と相違しても良い。又角度 a は、例えばバリエブルピッチ法等に基づき、前記範囲内で変化することができる。

【0042】

シオルダー周方向溝 7 のタイヤ周方向に対するジグザグの角度 b (図 2 (B) に示す) は、特に規制されないが、前記角度 a と同じ角度範囲に規制されることが、六角形ブロック 5 c、5 m の剛性バランスを高く維持する上で好ましい。なお前記角度 b は、第 1、第 2 の傾斜部分 7 A、7 B のタイヤ周方向に対する角度として定義される。第 1 の傾斜部分 7 A の角度 b は、第 2 の傾斜部分 7 B の角度 b と相違しても良い。又角度 b は、角度 a と同様、バリエブルピッチ法等に基づき、前記範囲内で変化することができる。

【0043】

又この構造では、支える側の六角形ブロック 5 は、支えられる側の六角形ブロック 5 から力を受けるため、横溝 4 の溝底 10 に歪みが蓄積される傾向にある。そこで本発明のタイヤ 1 では、図 3 に示すように、横溝 4 の各溝底 10 に、横溝 4 に沿ってのびる第 1 のサイプ 11 が配される。

【0044】

本例の第 1 のサイプ 11 は、横溝 4 c、4 m のそれぞれの溝幅中央を通る。又第 1 のサイプ 11 は、横溝 4 c、4 m の全長に亘って形成される。このような第 1 のサイプ 11 は、溝底 10 の歪み (横溝 4 c、4 m が開く向きの歪み) を緩和でき、溝底 10 におけるクラック発生を抑制できる。

【0045】

図 5 (A) に示すように、第 1 のサイプ 11 は、横溝 4 (横溝 4 c、4 m) の溝底 10 からの深さ d 1 が、1.0 mm 以上であるのが好ましい。1.0 mm を下回ると、溝底 10 の歪みの緩和効果が期待できなくなる。又前記深さ d 1 は、ジグザグ周方向溝 3 の深さ D 0 と、横溝 4 の深さ D 1 との差 (D 0 - D 1) の 75% 以下であるのが好ましい。深さ d 1 が (D 0 - D 1) の 75% を越えると、第 1 のサイプ 11 が深すぎて、六角形ブロック 5

10

20

30

40

50

c、5 c 間、及び六角形ブロック 5 m、5 m 間の動きが大きくなる。そのため、転がり抵抗性能が低下するとともに、六角形ブロック 5 c、5 m にヒール&トウ摩耗等の偏摩耗を招く傾向となる。このような観点から、深さ d 1 の下限は 3 mm 以上がより好ましく、上限は (D 0 - D 1) の 65 % 以下がより好ましい。

【0046】

第 1 のサイブ 1 1 は、長さ方向にジグザグ状にのびるジグザグサイブであるのが好ましい。第 1 のサイブ 1 1 では、サイブが開くことで横溝 4 の歪みを緩和する。このとき、サイブ底にも歪みの蓄積を招くため、サイブ底でのクラックの発生が懸念される。第 1 のサイブ 1 1 が直線状のサイブの場合、サイブ底において歪みが直線状につながるため、クラックが成長しやすい。これに対してジグザグ状の場合、歪みが直線状につながらないためサイブ底でのクラック発生を抑制できる。

10

【0047】

図 6 (A)、(B) に示すように、六角形ブロック 5 c、5 m には、それぞれ、六角形ブロック 5 c、5 m をタイヤ軸方向に横切る第 2 のサイブ 1 2 c、1 2 m が配される。

【0048】

本例では第 2 のサイブ 1 2 c は、六角形ブロック 5 c の幅広部分をのびる。詳しくは、第 2 のサイブ 1 2 c の両端は、それぞれ、センター周方向溝 6 の頂部 P a のうちでタイヤ軸方向外側に凸となる頂部 P a o の近傍で、センター周方向溝 6 と交わる。前記「近傍」とは、頂部 P a o からの周方向距離が、六角形ブロック 5 c の周方向長さ L B の 10 % 以下の距離範囲を意味する。

20

【0049】

この第 2 のサイブ 1 2 c は、六角形ブロック 5 c を、先着側のブロック部分 1 3 F と、後着側のブロック部分 1 3 R とに区分する。このようなブロックでは、転動時、先着側のブロック部分 1 3 F が地面から離れるタイミングが早くなる。そのためブロックが区分されない場合に比して、ブロック全体の動きによる歪みが小さくなり、転がり抵抗が低下する。又先着側のブロック部分 1 3 F が地面から早く離れるため、横溝 4 c が開いていた時間が短くなる。そのため、ブロック全体の動きによる歪みがさらに小さくなる。その結果、横溝 4 c の溝底 1 0 の歪みが低減され、溝底 1 0 でのクラック発生が抑制される。

【0050】

前記第 2 のサイブ 1 2 c は、横溝 4 c と同方向に傾斜し、特には横溝 4 c と平行にのびるのが好ましい。

30

【0051】

第 2 のサイブ 1 2 m も同様に、六角形ブロック 5 m の幅広部分をのびる。詳しくは、第 2 のサイブ 1 2 m の一端は、センター周方向溝 6 の頂部 P a のうちでタイヤ軸方向内側に凸となる頂部 P a i の近傍で、センター周方向溝 6 と交わる。第 2 のサイブ 1 2 m の他端は、ショルダー周方向溝 7 の頂部 P b のうちでタイヤ軸方向外側に凸となる頂部 P b o の近傍で、ショルダー周方向溝 7 と交わる。前記「近傍」とは、頂部 P a i からの周方向距離、及び頂部 P b o からの周方向距離が、それぞれ、六角形ブロック 5 m の周方向長さ L B の 10 % 以下の距離範囲を意味する。

【0052】

この第 2 のサイブ 1 2 m も、横溝 4 m と同方向に傾斜し、特には横溝 4 m と平行にのびるのが好ましい。

40

【0053】

第 2 のサイブ 1 2 m は、六角形ブロック 5 m を、先着側のブロック部分 1 4 F と、後着側のブロック部分 1 4 R とに区分する。これにより、六角形ブロック 5 m 全体の動きによる歪みが小さくなり、転がり抵抗が低下するとともに、横溝 4 m の溝底 1 0 の歪みが低減され、溝底 1 0 でのクラック発生が抑制される。

【0054】

図 5 (B) に、第 2 のサイブ 1 2 c を代表して、その長さ方向に沿った断面図を概念的に示す。同図に示すように、第 2 のサイブ 1 2 c、1 2 m は、タイヤ軸方向両側の浅底部

50

分15と、その間を継ぐ深底部分16とを具える。

【0055】

このような第2のサイブ12c、12mは、深さが一定のサイブに比して、サイブ底でのクラック発生を抑制することができる。また、タイヤ軸方向両側を浅底部分15とすることで、六角形ブロック5c、5mの剛性を確保でき、隣のブロックを支える効果を維持できる。そのため、優れた転がり抵抗性能を発揮しうるとともに、ヒール&トウ摩耗等の偏摩耗を抑制しうる。

【0056】

又図6(A)、(B)に示すように、第2のサイブ12cとセンター周方向溝6とで挟まれる鋭角部分Qaの剛性を確保し、この鋭角部分Qaを起点とした偏摩耗を抑制できる。同様に、第2のサイブ12mとセンター周方向溝6とで挟まれる鋭角部分Qb、及び第2のサイブ12mとショルダー周方向溝7とで挟まれる鋭角部分Qcの剛性を確保し、この鋭角部分Qb、Qcを起点とした偏摩耗を抑制できる。

10

【0057】

浅底部分15の深さd2aは、深底部分16の深さd2bの50%以下であるのが好ましい。50%を越えると、浅底部分15と深底部分16とを設けたことによる上記の効果が十分に発揮されなくなる。

【0058】

第2のサイブ12cにおいて、その深底部分16の長さL16は、第2のサイブ12cの長さLcの20~60%であるのが好ましい。図示しないが、第2のサイブ12mにおいて、その深底部分16の長さL16は、第2のサイブ12mの長さLmの20~60%であるのが好ましい。前記長さL16が前記範囲を超えると、六角形ブロック5c、5mの剛性を確保することが難しくなる。又長さL16が前記範囲を下回ると、第2のサイブ12c、12mのサイブ底でのクラック発生抑制効果が低下する。

20

【0059】

サイブ底でのクラック発生抑制の観点から、第2のサイブ12c、12mは、ジグザグ状にのびるジグザグサイブであるのが好ましく、特に、3次元サイブ21であるのが好ましい。

【0060】

3次元サイブ21とは、図7に概念的に示されるように、ブロック表面においてサイブ長さ方向にジグザグ状にのびるとともに、サイブの壁面21Sが、深さ方向にもジグザグ状に屈曲するサイブを意味する。このような3次元サイブ21は、サイブの両壁面21Sに形成される凹凸同士が強固に噛み合う。そのため、ブロック剛性を高く確保でき、かつサイブ底でのクラック発生抑制効果を高めることができる。

30

【0061】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

【実施例】

【0062】

図1の基本パターンを有する重荷重用タイヤ(11R22.5)のタイヤが、表1の仕様に基づき試作され、各試供タイヤの耐偏摩耗性能、転がり抵抗性能、横溝底及びサイブ底における耐クラック性能がテストされた。コントロールタイヤとして実施例3のタイヤを使用した。テスト方法は、以下の通りである。

40

【0063】

<耐クラック性能>

10屯積みのトラック(2-D車)の駆動軸の一方にコントロールタイヤ、他方にテストタイヤを、下記の条件にてスクラッチ装着し、一般路を走行した。

---リムサイズ: 22.5 x 8.25

---内圧: 720 kPa

そして走行終了時(コントロールタイヤの70%摩耗时点)において、横溝の溝底(サ

50

イブがある場合はサイブ以外の部分)、及び第1、第2の各サイブのサイブ底におけるクラックの発生状況(クラックの深さ及び長さ)を確認した。

【0064】

横溝に対しては、センター陸部の横溝又はミドル陸部の横溝の何れかにおいて、クラックの深さが1mm以上、又は長さが5mm以上あれば不合格(×)としている。又合格のうち、クラックの深さと長さとの積が4以下のものを優( )、4を越えるものを良( )としている。

【0065】

第1、第2のサイブに対しては、それぞれ、何れかのサイブにおいてクラックの深さが1mm以上、又は長さが5mm以上あれば不合格(×)としている。又合格のうち、クラックの深さと長さとの積が4以下のものを優( )、4を越えるものを良( )としている。

10

【0066】

<耐偏摩耗性能>

上記の車両を用い、テストタイヤ又はコントロールタイヤに一方が、センター陸部において20%摩耗になるまで走行させた。そして20%摩耗時において、

(a)センター陸部のブロックにおけるヒール&トゥ摩耗の摩耗量を測定した。数値が少ない方が良好である。

(b)センター陸部のブロックにおいて、鋭角部分を起点とした偏摩耗の発生の有無を目視によって確認した。

【0067】

20

<転がり抵抗性能>

転がり抵抗試験機を用い、ISO28580に基づいて下記の条件にてテストタイヤの転がり抵抗を測定した。数値が少ない方が良好である。

---リムサイズ：22.5×8.25

---内圧：830kPa

---荷重：25.01kN

---速度：80km/h

【0068】

【表 1】

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
センター周方向溝の溝巾 Wc (mm)	8									
第1のサイプ	2									
・有無	無	無	有							
・形状	-	-	ジグザグ							
・サイプ深さ d1 (mm)	-	-	0.5	7.4	5.0					
d1/(D0-D1) ※1	-	-	0.06	0.90	0.60					
第2のサイプ	有									
・有無	無		有							
・形状	-		ジグザグ							
・サイプ底の形状	-		図5(B)							
・浅底部分の深さの比 d2a/d2b ※2	-		0.4							
耐クラック性能										
・横溝の溝底	○	×	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎
・第1のサイプのサイプ底	-	-	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎
・第2のサイプのサイプ底	-	×	◎	◎	◎	-	○	◎	○	○
耐偏摩耗性能										
・ヒール&トウ摩耗量 (mm)	4.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0
・鋭角部分起点の偏摩耗	有り	無し	無し	無し	無し	-	無し	無し	有り	有り
転がり抵抗	7.2	6.4	6.4	6.6	6.4	6.6	6.4	6.4	6.6	6.6

※1) Doはジグザグ周方向溝の深さ、D1は横溝の深さである。

※2) d2aは浅底部分の深さ、d2bは深底部分の深さである。

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13
センター周方向溝の溝中 Wc (mm)	3	4	2		
・有無	有				
・形状	ジグザグ				
・サイブ深さ d1 (mm)	5.0	1.0	6.19	5.0	
d1/(D0-D1) ※1	0.60	0.12	0.75	0.60	
・有無	有				
・形状	ジグザグ				
・サイブ底の形状	図5(B)				
・浅底部分の深さの比 d2a/d2b ※2	0.4				
耐クラック性能					
・横溝の溝底	○	○	○	○	◎
・第1のサイブのサイブ底	◎	◎	◎	◎	◎
・第2のサイブのサイブ底	◎	◎	◎	◎	◎
耐偏摩耗性能					
・ヒール&トウ摩耗量 (mm)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
・鋭角部分起点の偏摩耗	無し	無し	無し	無し	無し
転がり抵抗	6.6	6.8	6.4	6.4	6.4

※1)D0はジグザグ周方向溝の深さ、D1は横溝の深さである。

※2)d2aは浅底部分の深さ、d2bは深底部分の深さである。

10

20

【0069】

表に示すように、実施例のタイヤは転がり抵抗性能に優れていることが確認できる。

【符号の説明】

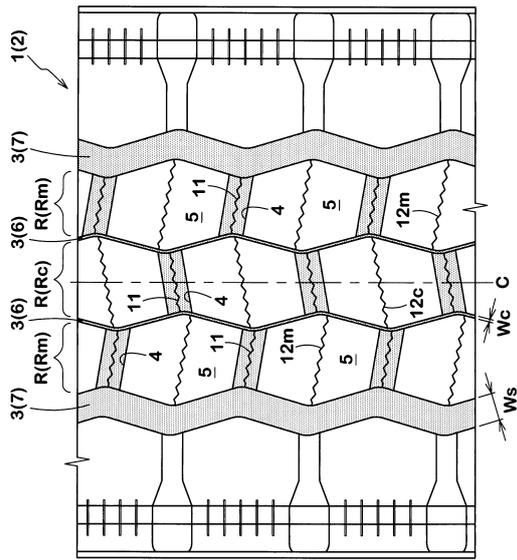
30

【0070】

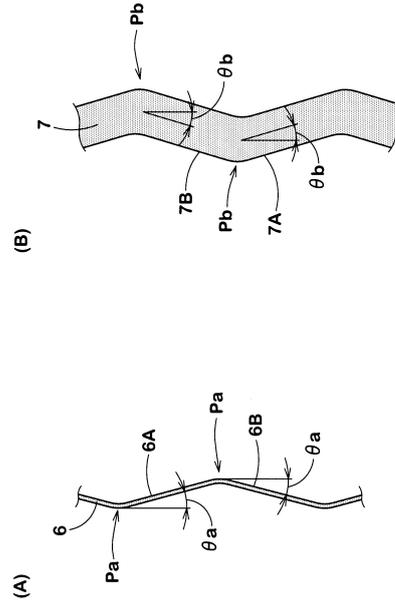
- 1 タイヤ
- 2 トレッド部
- 3 ジグザグ周方向溝
- 4、4c、4m 横溝
- 5、5c、5m 六角形ブロック
- 6 センター周方向溝
- 7 ショルダー周方向溝
- 10 溝底
- 11 第1のサイブ
- 12c 第2のサイブ
- 12m 第2のサイブ
- 15 浅底部分
- 16 深底部分
- 21 3次元サイブ

40

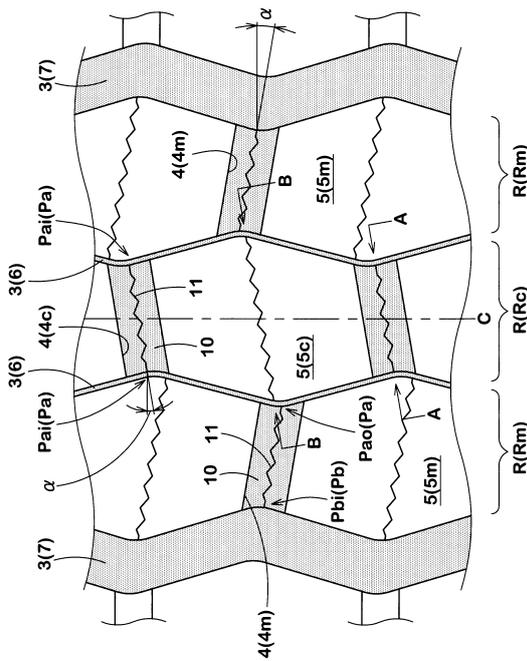
【 図 1 】



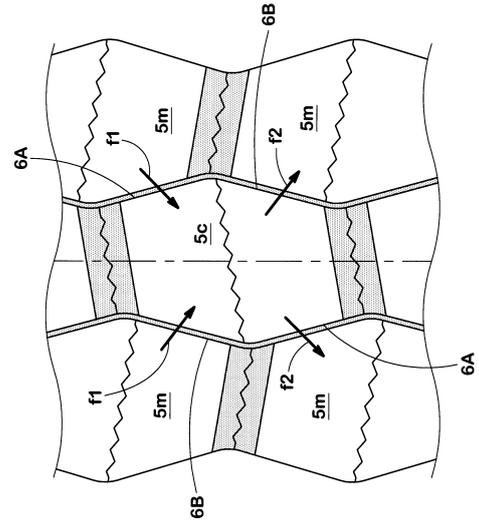
【 図 2 】



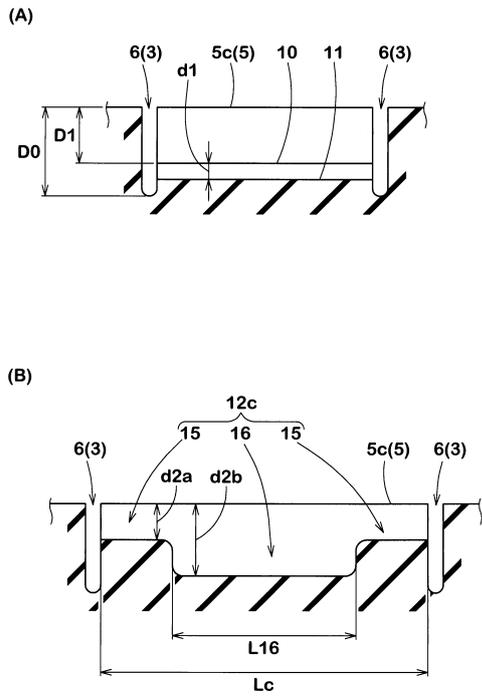
【 図 3 】



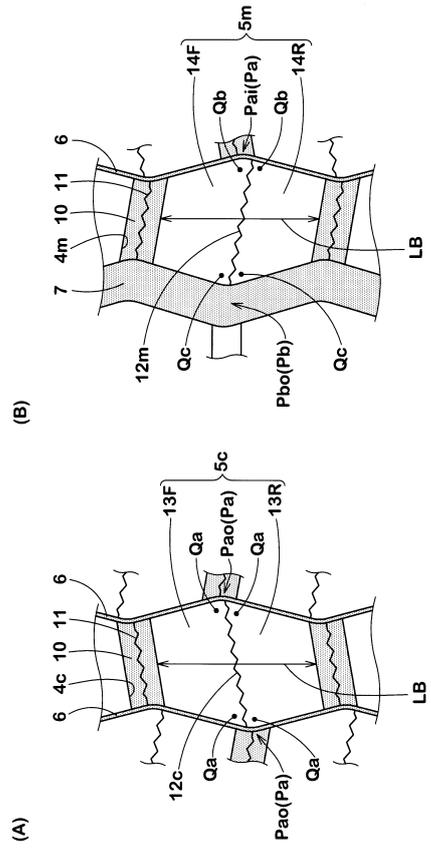
【 図 4 】



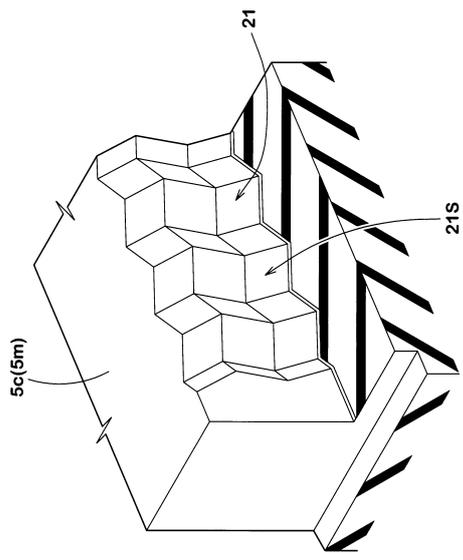
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

審査官 増永 淳司

- (56)参考文献 特開2009-190558(JP,A)  
特開2011-098622(JP,A)  
特開2017-154708(JP,A)  
特開2015-116977(JP,A)  
特開2015-209124(JP,A)  
特開2015-027845(JP,A)  
特開2014-201166(JP,A)  
特開昭63-154407(JP,A)  
特開2004-161202(JP,A)  
特開2017-024659(JP,A)  
特開2005-119415(JP,A)  
特開2017-019353(JP,A)  
特開2015-013513(JP,A)  
特開2014-227157(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/12  
B60C 11/03  
B60C 11/13