

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4237690号
(P4237690)

(45) 発行日 平成21年3月11日(2009.3.11)

(24) 登録日 平成20年12月26日(2008.12.26)

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

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-312753 (P2004-312753)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成16年10月27日(2004.10.27)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2006-123647 (P2006-123647A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成18年5月18日(2006.5.18)	(74) 代理人	100082968
審査請求日	平成17年11月25日(2005.11.25)		弁理士 苗村 正
		(74) 代理人	100104134
			弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	岸田 正寛
			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
		審査官	谷口 耕之助

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】

トレッド溝により区画され、かつ複数のサイピングが並設されたブロックを有する空気入りタイヤであって、

前記サイピングは、ブロック表面で開口する開口縁形状において、山谷を繰り返してジグザグ状にのびるジグザグ部を有し、かつサイピングの深さ方向においては、前記開口縁形状を実質的に保持しつつ、前記ジグザグ部がサイピングの長さ方向の一端側に変位するジグザグ変位部と、他端側に変位するジグザグ変位部とが交互に繰り返すとともに、

ブロック表面側のジグザグ変位部の前記長さ方向と直角方向の変位量をW1、サイピング底側のジグザグ変位部の前記長さ方向と直角方向の変位量をW3、及びその間に配される中間のジグザグ変位部の前記長さ方向と直角方向の変位量をW2としたとき、次式を充足することを特徴とする空気入りタイヤ。

$$W1 \quad W2 \\ 0.7 \times W2 \quad W3 > 0$$

【請求項2】

前記サイピングは、前記表面側のジグザグ変位部の前記長さ方向の変位量をL1、前記中間のジグザグ変位部の前記長さ方向の変位量をL2、及び前記サイピング底側のジグザグ変位部の前記長さ方向の変位量をL3としたとき、次式を充足することを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

$$L1 \quad L2$$

$$0.7 \times L_2 \quad L_3 > 0$$

【請求項 3】

前記サイピングは、前記長さ方向と直交する垂直断面において、ブロック表面での上点と、サイピング底での下点との間の、前記長さ方向と直角方向の距離 W_a を、前記変位量 W_1 の 70% 以下としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記サイピングは、各ジグザグ変位部の前記深さ方向の距離 K が互いに等しいことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、冰雪路面での走行に適したスタッドレスタイヤとして好適であり、ブロックに複数のサイピングを並設した空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤにおいては、冰雪路面での走行性を向上させるため、トレッド部に設けたブロックに多数のサイピングを形成し、そのエッジによる路面引っ掻き力（エッジ効果）を増大させることが有効と考えられている。しかし、サイピングの形成数を増加させると、ブロックに大きな倒れ込みが生じてエッジ効果が有効に機能しなくなるなど、氷上性能の向上に限界をもたらしている。

20

【0003】

そこで本出願人は、このようなブロックの過度の倒れ込みを防止すべく、図 9 に示す如き構造（便宜上、三浦折り構造という）のサイピングを、特許文献 1 において提案している。

【0004】

【特許文献 1】特開 2003 - 25812 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

この三浦折り構造のサイピング a は、ブロック表面で開口するサイピング a の開口縁形状 b がジグザグ部 b1 を有するとともに、前記ブロック表面からサイピング底に向かうに従い、前記ジグザグ部 b1 が、そのジグザグ形状を維持しながらサイピングの長さ方向の一方側、他方側に変位するものである。このようなサイピング a は、その壁面 c が、平行四辺形を組み合わせた 3 次元的凹凸の立体曲面をなし、向き合う壁面の凹凸が互いに噛み合うことにより、ブロックの倒れ込みを効果的に防止しうる。

30

【0006】

しかも前記サイピング a は、各深さ位置においてジグザグ形状が同一であるため、タイヤ加硫金型におけるサイピング形成用ナイフブレードのタイヤからの抜けがある程度容易であり、タイヤの製造効率の低下を抑えうるとともに、ナイフブレードの曲がり等の損傷抑制にも貢献できる。

40

【0007】

本発明者は、このような利点をさらに向上させるべく、前記三浦折り構造のサイピングにおいて、サイピングの長さ方向の変位量、及び長さ方向と直角方向の変位量が、ブロック剛性、及びナイフブレードの抜け性や曲がり等にどのような影響を与えるかにつき鋭意解析をすることにより、本件発明を完成した。

【0008】

すなわち本発明は、前記三浦折り構造のサイピングの改良に係わり、ブロック倒れ込みの抑制効果を高く確保しながら、ナイフブレードのタイヤからの抜けをさらに円滑化することができ、タイヤの製造効率を高めるとともに、ナイフブレードへの曲げや損傷の抑制効果をより向上しうる空気入りタイヤを提供することを目的としている。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のうち請求項1記載の発明は、トレッド溝により区画され、かつ複数のサイピングが並設されたブロックを有する空気入りタイヤであって、

前記サイピングは、ブロック表面で開口する開口縁形状において、山谷を繰り返してジグザグ状にのびるジグザグ部を有し、かつサイピングの深さ方向においては、前記開口縁形状を実質的に保持しつつ、前記ジグザグ部がサイピングの長さ方向の一端側に変位するジグザグ変位部と、他端側に変位するジグザグ変位部とが交互に繰り返すとともに、

ブロック表面側のジグザグ変位部の前記長さ方向と直角方向の変位量を $W1$ 、サイピング底側のジグザグ変位部の前記長さ方向と直角方向の変位量を $W3$ 、及びその間に配される中間のジグザグ変位部の前記長さ方向と直角方向の変位量を $W2$ としたとき、次式を充足することを特徴としている。

$$\begin{matrix} W1 & W2 \\ 0.7 \times W2 & W3 > 0 \end{matrix}$$

【0010】

又請求項の発明では、前記サイピングは、前記表面側のジグザグ変位部の前記長さ方向の変位量を $L1$ 、前記中間のジグザグ変位部の前記長さ方向の変位量を $L2$ 、及び前記サイピング底側のジグザグ変位部の前記長さ方向の変位量を $L3$ としたとき、次式を充足することを特徴としている。

$$\begin{matrix} L1 & L2 \\ 0.7 \times L2 & L3 > 0 \end{matrix}$$

【0011】

又請求項3の発明では、前記サイピングは、前記長さ方向と直交する垂直断面において、ブロック表面での上点と、サイピング底での下点との間の、前記長さ方向と直角方向の距離 Wa を、前記変位量 $W1$ の70%以下としたことを特徴としている。

【0012】

又請求項4の発明では、前記サイピングは、各ジグザグ変位部の前記深さ方向の距離 K が互いに等しいことを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

叙上の如く本発明は構成しているため、ブロック倒れ込みの抑制効果を高く確保しながら、ナイフブレードのタイヤからの抜けをさらに円滑化することができ、タイヤの製造効率を高めるとともに、ナイフブレードへの曲げや損傷の抑制効果をより向上しうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の一形態を、図示例とともに説明する。図1は、本発明の空気入りタイヤが、乗用車用のスタッドレスタイヤである場合のトレッドパターンを説明する展開図である。

【0015】

図1において、空気入りタイヤ1は、トレッド部2に、タイヤ周方向にのびる複数本の縦主溝3と、この縦主溝3と交わる向きにのびる横主溝4とからなるトレッド溝5を具え、これにより、トレッド部2を、タイヤ赤道Cを挟む例えば2本のリブ6、6と、その両外側に形成されかつブロック7がタイヤ周方向に隔置される例えば各2本のブロック列8とに区画している。なおトレッドパターンとしては、本例の如きリブ・ブロックパターンの他、ブロックパターンであっても良い。トレッド溝5としては、排水性能を向上するために溝幅を3.5mm以上とするのが好ましい。

【0016】

そして前記ブロック7は、トレッド面であるブロック表面Sに複数のサイピング10を並設したサイピング付きブロックを含んで構成される。本例では、ブロック7の全てがサイピング付きブロックからなるものを例示しており、又前記リブ6にも複数のサイピング

10

20

30

40

50

10を並設している。

【0017】

前記サイピング10は、図2(A)に示すように、ブロック表面Sで開口する開口縁形状Jにおいて、ブロック表面S上の基準線Xを挟んで山谷を繰り返してジグザグ状にのびるジグザグ部11を有する。前記基準線Xは、ジグザグの振幅中心であって、氷路面での駆動、制動力の向上の観点から、該基準線Xのタイヤ軸方向に対する角度を20°以下に設定するのが好ましい。本例では、前記基準線Xが直線状をなす好ましい場合を例示しているが、図2(B)の如く、円弧状の曲線であっても良く、係る場合には、前記基準線Xのうち、ジグザグ部11を通る線分の両端を結ぶ直線のタイヤ軸方向に対する角度を20°以下とする。

10

【0018】

又サイピング10が「並設」されるとは、前記基準線Xが互いに平行に配される、或いは隣合う基準線X、X間の角度が5°以下の略平行な状態を含む。又サイピング10として、本例では、ジグザグ部11の一端側、他端側に、基準線Xに沿って直線状(基準線X自体が円弧状の場合は円弧状)にのびる延長部13を縁設したものを例示しているが、この延長部13は要求により排除できる。又サイピング10として、その両端がブロック7のタイヤ軸方向側壁で開口する両側オープンタイプのを例示しているが、一方のみが開口する片側オープンタイプであっても良く、又双方を閉口させたクローズタイプであっても良い。

【0019】

20

又前記ジグザグ部11のジグザグ形状としては、本例の如く、直線を用いた例えば鋸歯状等の折れ線状のもの、或いは曲線を用いた例えば正弦波状等の波線状のものが採用しうる。しかし、ブロック剛性の観点、及びタイヤ加硫金型におけるサイピング形成用ナイフブレードの曲げ剛性を大きく確保する等の観点から、ジグザグ形状として折れ線状のものを採用し、かつその折れ曲がりのコーナを小円弧とするのが好ましい。

【0020】

次に、図3にサイピング10の壁面14の斜視図を、又図4に壁面14の平面図及び正面図を示す。図3、4に示すように、前記サイピング10は、その深さ方向Ffにおいては、前記ジグザグ部11のジグザグ形状を実質的に保持しつつ、前記ジグザグ部11が長さ方向Fnの一端側に変位するジグザグ変位部15Aと、他端側に変位するジグザグ変位部15Bとを交互に繰り返して形成される。

30

【0021】

言い換えると、図5に、前記図3、4の各深さ位置Q1~Q4におけるブロック表面Sと平行な面でのサイピング形状を略示するように、ジグザグ部11のジグザグ形状は、各深さ位置Q1~Q4において同一であり、かつジグザグ部11は、ブロック表面Sからの深さが増すにつれて、長さ方向Fnの一方側/他方側に変位が変化する。前記ジグザグ変位部15A、15Bを総称するとき、ジグザグ変位部15という。このときジグザグ部11の長さ方向Fnへの変位の割合は、各ジグザグ変位部15内では一定であり、従って、各ジグザグ変位部15内においては、ジグザグ部11の山/谷の稜線Pa、Pbは、互いに平行な傾斜直線として現れる。

40

【0022】

又サイピング10は、ブロック表面S側となる最も上方のジグザグ変位部15Uと、サイピング底Bo側となる最も下方のジグザグ変位部15Lと、その間に配される1つ以上の中間のジグザグ変位部15Mとからなる合計3つ以上のジグザグ変位部15によって構成される。

【0023】

このように構成する前記サイピング10は、前記図3の如く、壁面14が3次元的な凹凸を有する立体曲面として形成される。従って、対向する壁面14、14が、凹部と凸部とで互いに噛み合って支え合い、ブロック7の倒れ込みを効果的に抑制できる。その結果、接地面積の減少に伴う粘着摩擦力の低下を抑えうるとともに、エッジによる路面引っ掻

50

き力（エッジ効果）が強くなり、氷上性能を向上しうる。

【0024】

そして本発明では、図6、7図に示すように、前記ブロック表面S側のジグザグ変位部15Uの前記長さ方向Fnと直角方向Fv（便宜上、以下に振幅方向Fvという）の変位量をW1、サイピング底Bo側のジグザグ変位部15Lの前記振幅方向Fvの変位量をW3、及び前記中間のジグザグ変位部15Mの前記振幅方向Fvの変位量をW2としたとき、次式（1）、（2）を充足している。

$$W1 \quad W2 \quad - \quad - \quad - \quad (1)$$

$$0.7 \times W2 \quad W3 > 0 \quad - \quad - \quad - \quad (2)$$

【0025】

なお前記振幅方向Fvの変位量Wとは、前記図4の如く、ブロック表面Sにおけるジグザグ部11の山の頂点又は谷の底点（本例では山の頂点）を通り、前記長さ方向Fnと直交する垂直断面T（ブロック表面Sと直角）における、各ジグザグ変位部15U、15M、15Lの振幅方向Fvの変位量Wで定義される。又「変位量W2」は、前記中間のジグザグ変位部15Mが複数ある場合には、各中間のジグザグ変位部15Mの変位量Wの平均値を採用する。

【0026】

前記式（1）、（2）が意味するところは、サイピング底Boに近いジグザグ変位部15ほど、振幅方向Fvの変位量Wが小さく、しかも最も下方のジグザグ変位部15Lの変位量W3は、中間のジグザグ変位部15Mの変位量W2の0.7倍以下とすることである。

【0027】

ここで、サイピング底Bo側のジグザグ変位部15Lにおいては、ブロック7に外力が作用した際のサイピング壁面14同士の接触圧が、他のジグザグ変位部15U、15Mに比して著しく低く、変位量Wの大小に係わらず、ブロック倒れ込み抑制への寄与率が小さい。一方、このサイピング底Bo側のジグザグ変位部15Lは、トレッド補強コード層（例えばバンド層、ベルト層）やトレッドベースゴム層など剛性の高い部分に近く、かつブロック表面Sからの距離が大であることから、サイピング形成用ナイフブレードのタイヤからの抜き取り性や曲げ性等に与える影響が大きい。従って、ジグザグ変位部15U～15Lにおいて、前記式（1）、（2）を充足させることにより、ブロック倒れ込み抑制効果を最大限に発揮しながら、ナイフブレードのタイヤからの抜き取りをより円滑化でき、タイヤの製造効率を高めるとともに、ナイフブレードへの曲げや損傷を効果的に抑制しうる。なお最も下方のジグザグ変位部15Lの変位量W3を0とすると、中間のジグザグ変位部15Mにおけるブロック倒れ込み抑制効果が低下する場合があります、W3は0以上、好ましくは0より大、さらに好ましくはW2の5%以上である。

【0028】

上記作用効果を発揮するために、前記ジグザグ変位部15を、少なくとも3つ以上、例えば3～5つ形成する。又上記作用効果をより高めるためには、前記変位量W1を変位量W2より大、さらには変位量W2は変位量W1の70%以上とするのが好ましく、特に80%以上、最も好ましくは90%以上とする。又前記変位量W3を、前記変位量W2の50%以下、さらには20%以下とするのも好ましい。又中間のジグザグ変位部15Mが複数ある場合には、深さ方向Ffに隣り合う2つの中間のジグザグ変位部15Mにおいて、浅い側を15Ma、深い側を15Mbとしたときの各変位量W2a、W2bを、W2a W2bとするのが好ましい。なお変位量W1自体の寸法は特に規制されないが、乗用車用タイヤの場合1.0～1.8mmが一般的である。

【0029】

次に、前記振幅方向Fvの変位量Wの変化は、ジグザグ変位部15の長さ方向Fnの変位量Lを変化させることによって達成できる。即ち本例では、前記表面側のジグザグ変位部15Uの前記長さ方向Fnの変位量をL1、中間のジグザグ変位部15Mの前記長さ方向Fnの変位量をL2、サイピング底側のジグザグ変位部15Lの前記長さ方向Fnの変

10

20

30

40

50

変位量を L_3 としたとき、次式 (3)、(4) を充足させている。

$$L_1 \quad L_2 \quad - \quad - \quad - \quad - \quad (3)$$

$$0.7 \times L_2 \quad L_3 > 0 \quad - \quad - \quad - \quad - \quad (4)$$

【0030】

これにより、前記(1)、(2)とすることができる。なお変位量 L_1 を変位量 L_2 より大、さらには変位量 L_2 は変位量 L_1 の70%以上とするのが好ましく、特には80%以上、最も好ましくは90%以上とする。又前記変位量 L_3 を、前記変位量 L_2 の50%以下、さらには20%以下とするのも好ましい。さらに変位量 L_3 は、変位量 L_2 の5%以上であることが好ましい。なお変位量 L_2 は、変位量 W_2 と同様、中間のジグザグ変位部15Mが複数ある場合には、各中間のジグザグ変位部15Mの変位量 L の平均値を採用する。

10

【0031】

又サイピング10では、前記図6、7の如く、ブロック表面Sにおけるジグザグ部11の山の頂点又は谷の底点(本例では山の頂点)を通り、前記長さ方向 F_n と直交する垂直断面T(ブロック表面Sと直角)において、ブロック表面Sでの上点 j_1 と、サイピング底 B_o での下点 j_2 との間の、前記振幅方向 F_v の距離 W_a を、前記変位量 W_1 の70%以下に設定している。

【0032】

これは、タイヤを加硫成形する際、図8の如く、ナイフブレード20は、その先端 2_0e から生タイヤのトレッドゴム 2_1 内に埋入される。このとき、ナイフブレード20の根元部分には、前記距離 W_a に比例した曲げモーメント M が作用する。従って、前記距離 W_a を、変位量 W_1 の70%以下、さらに好ましくは50%以下に低く設定することにより、曲げモーメント M を減じることができ、タイヤからの抜き取り時だけでなく埋入時におけるナイフブレードへの曲げなどの損傷を防止しうる。

20

【0033】

なお前記サイピング10では、ブロック7の剛性の均一化、並びにナイフブレード20を抜き取る際の内部応力の均一化を図るために、各ジグザグ変位部15の前記深さ方向 F_f の距離 $K_1 \sim K_3$ (図4に示す)を互いに等しく設定するのが好ましい。

【0034】

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。

30

【実施例】

【0035】

矩形ブロックを用いた4本のブロック列からなるブロックパターンを有する乗用車用スタッドレスタイヤ(サイズ195/65R15)を表1の仕様に基つき製造し、各ブロックのブロック剛性、及びナイフブレードの抜き抵抗を測定した。なお前記矩形ブロックは、サイズが15mm(タイヤ軸方向巾)×20mm(タイヤ周方向長さ)×10mm(高さ)であり、各ブロック表面に0.3mm(サイピング巾)×9.0mm(サイピング深さ)の3次元サイブを、4本等間隔で形成している。なお、ブロック表面での開口縁形状は、各タイヤとも同形状であり、ジグザグ形状のジグザグ振幅は1.3mm、ジグザグピッチは3.6mmとしている。

40

【0036】

(1) ブロック剛性;

試供タイヤに正規内圧を充填し、ブロック表面に 0.0274 kgf/mm^2 の縦荷重を負荷した状態で、路面をタイヤ周方向に0mmから3.0mmまで変位させるとともに、そのときの反力を測定した。ブロック剛性は、3.0mm変位時の反力を変位(3.0mm)除した値とし、従来例を100とした指数で表示している。値が大なほど剛性が高い。

【0037】

(2) ナイフブレードの抜き抵抗:

50

生のブロックにナイフブレードをセットして加硫し、その後ナイフブレードをブロック表面と垂直に引っ張り、ナイフブレードが抜けるまでの引っ張り力の最大値を、従来例を100とした指数で表示している。値が小なほど抵抗が低い。

【0038】

【表1】

	従来例	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
サイピング壁面 ジグザグ変位部	立体 (図9)	立体 (図6)	立体 (図6)	立体 (図6)	立体 (図6)	立体 (図6)
・個数	3	3	3	3	3	3
・振幅方向の変位量						
W1 <mm>	1.4	0.7	1.6	1.4	1.4	1.4
W2 <mm>	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
W3 <mm>	1.4	0.7	0.2	0.1	0.7	0.1
Wa <mm>	0	0	0.4	0.1	0.7	0.1
(比W2/W1)	1.0	2.0	0.8	1.0	1.0	1.0
(比W3/W2)	1.0	0.5	0.1	0.0	0.5	0.0
・長さ方向の変位量						
L1 <mm>	1.8	0.9	2.1	1.8	1.8	1.8
L2 <mm>	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
L3 <mm>	1.8	0.9	0.3	0.1	0.9	0.1
(比L2/L1)	0	2.0	0.8	1.0	1.0	1.0
(比L3/L2)	0	0.5	0.1	0.0	0.5	0.0
・深さ方向の距離						
K1 <mm>	3	3	3	3	3	2
K2 <mm>	3	3	3	3	3	3
K3 <mm>	3	3	3	3	3	4
ブロック剛性 ブレードの抜き抵抗	100 100	85 66	99 69	97 62	97 79	94 61

10

20

30

40

【0039】

表の如く実施例のものは、従来例と同様の高いブロック剛性を確保しながら、ブレードの抜き抵抗を大巾に低減しうるのが確認できる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の空気入りタイヤのトレッドパターンの一実施例を示す展開図である。

【図2】(A)はサイピングのジグザグ状開口部を説明する平面図、(B)はジグザグ状開口部の他の例を説明する平面図である。

50

【図3】サイピングの壁面を示す斜視図である。

【図4】サイピングの壁面を示す2面図（平面図及び正面図）である。

【図5】各深さ位置におけるサイピングのジグザグ形状を示す線図である。

【図6】長さ方向と直交する垂直断面における、長さ方向と直角方向の変位量を示すサイピングの壁面の斜視図である。

【図7】長さ方向と直交する垂直断面における、長さ方向と直角方向の変位量を示すサイピングの壁面の断面図である。

【図8】ナイフブレードの埋入時の曲げ変形を説明する断面図である。

【図9】従来の三浦折り構造のサイピングの壁面を示す斜視図である。

【符号の説明】

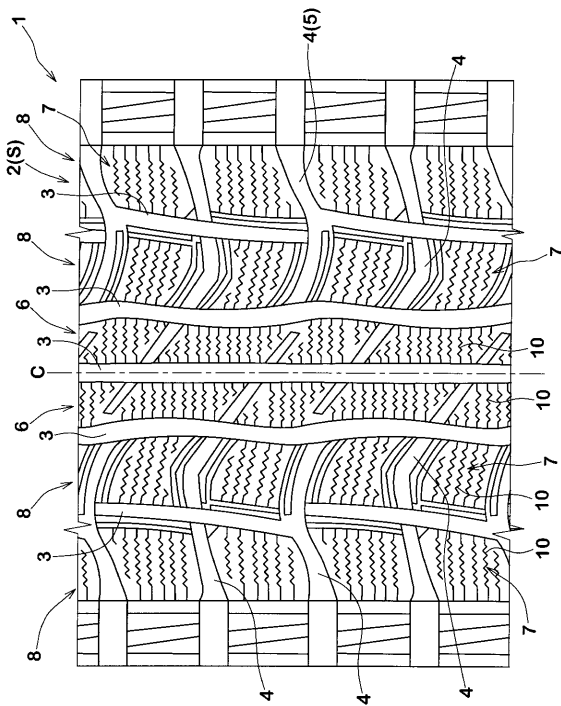
【0041】

- 5 トレッド溝
- 10 サイピング
- 7 ブロック
- 11 ジグザグ部
- 15 U、15 M、15 L、15 ジグザグ変位部
- F f 深さ方向
- F n 長さ方向
- J 開口縁形状
- S ブロック表面

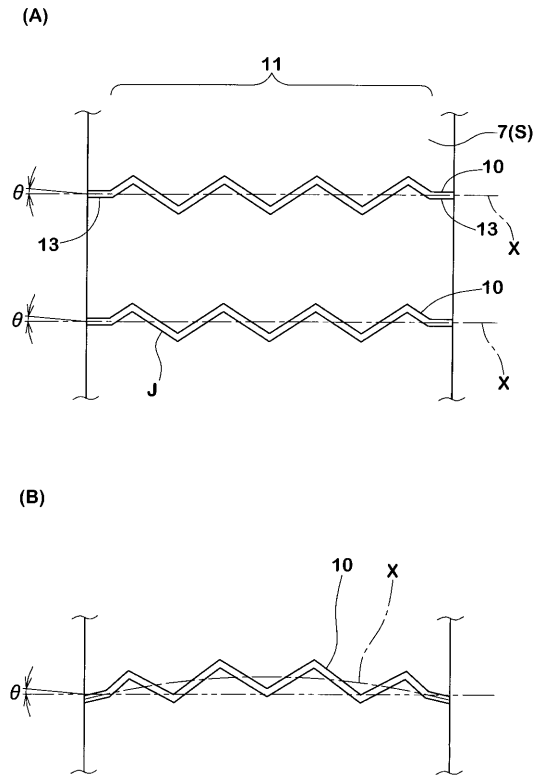
10

20

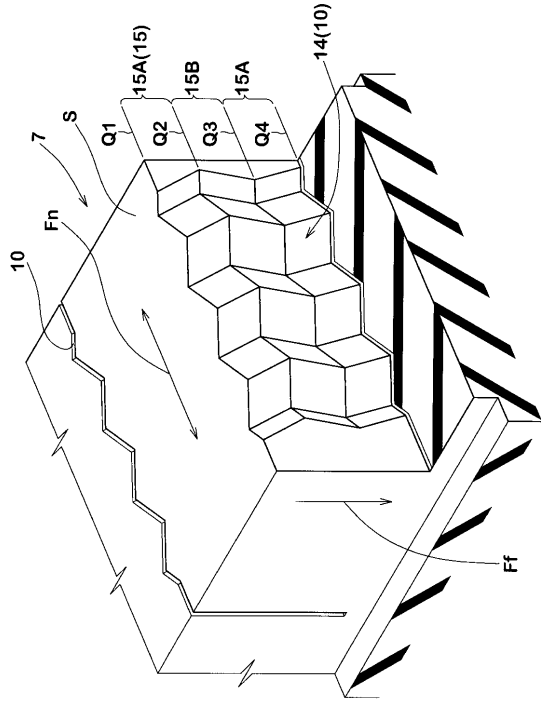
【図1】



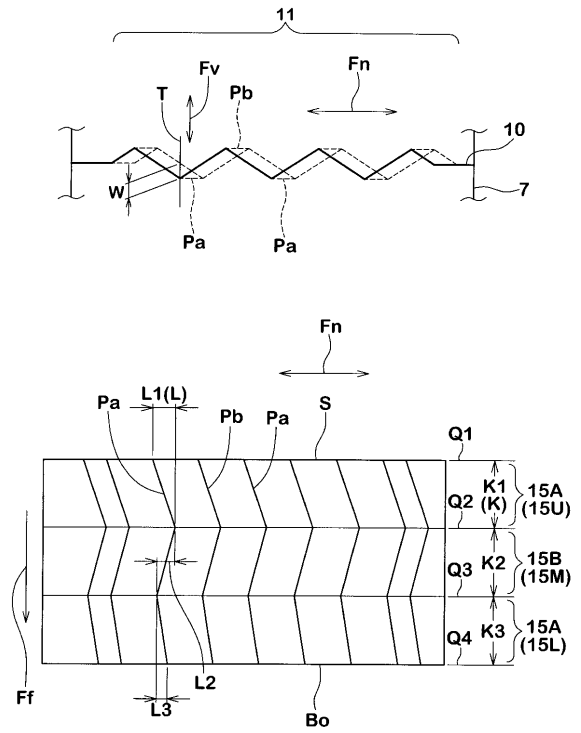
【図2】



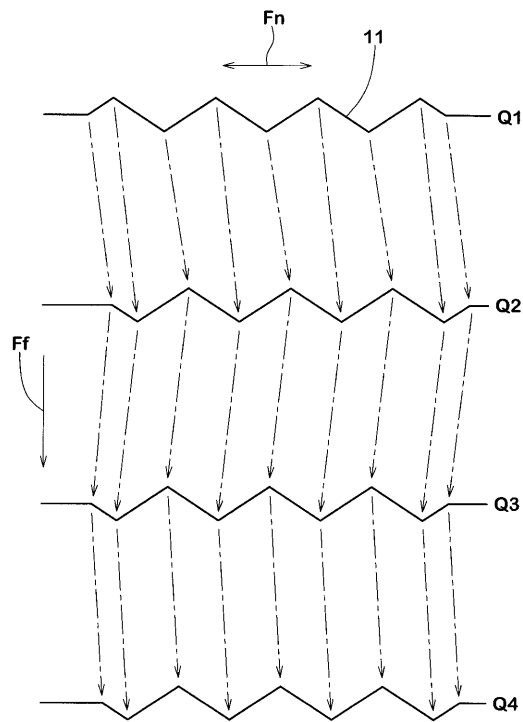
【 図 3 】



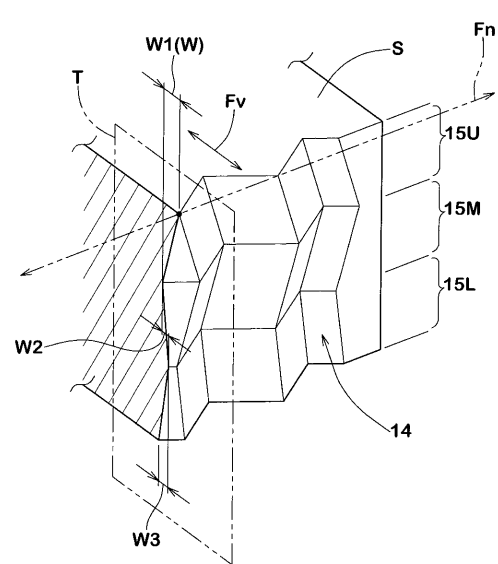
【 図 4 】



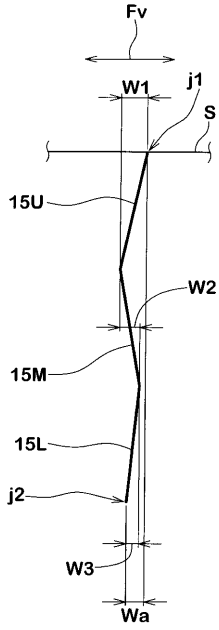
【 図 5 】



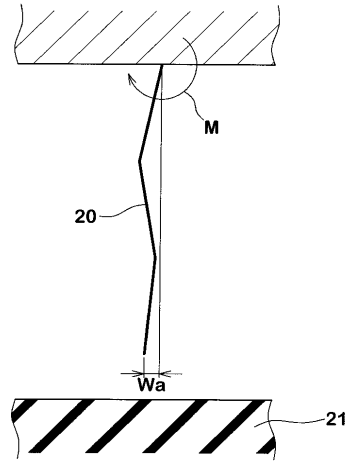
【 図 6 】



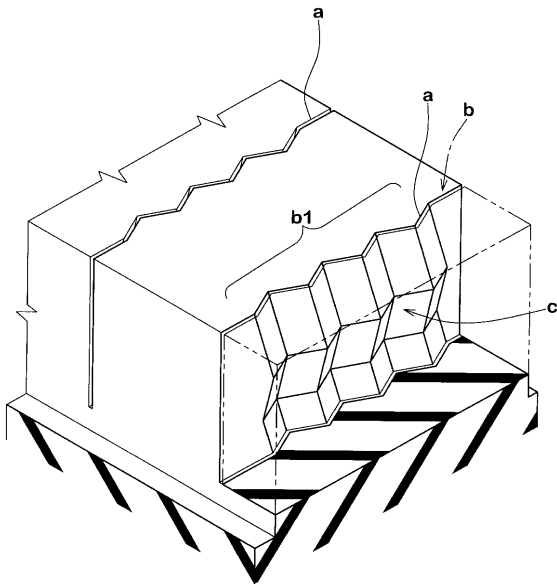
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第94/021478(WO,A1)
特開平11-048721(JP,A)
特開2000-177329(JP,A)
特開2003-025812(JP,A)
特開2004-203128(JP,A)
米国特許第05350001(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B60C 1/00 - B60C 9/30
B60C 11/00 - B60C 19/12