

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5891682号
(P5891682)

(45) 発行日 平成28年3月23日(2016.3.23)

(24) 登録日 平成28年3月4日(2016.3.4)

(51) Int.Cl.	F I
B60C 13/00 (2006.01)	B60C 13/00 D
B60C 13/02 (2006.01)	B60C 13/02
	B60C 13/00 J

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-213233 (P2011-213233)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成23年9月28日 (2011.9.28)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2013-71670 (P2013-71670A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成25年4月22日 (2013.4.22)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成26年9月5日 (2014.9.5)		弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100118762
			弁理士 高村 順
		(72) 発明者	官島 弘行
			神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
		(72) 発明者	小石 正隆
			神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内
		審査官	柳 崇 隆昌

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】

少なくとも一方のタイヤサイド部に、多数の凹部を有する空気入りタイヤにおいて、前記凹部は、開口部の外形をなす縁部が、当該凹部の領域の外向きに湾曲する外向曲部を2箇所以上、当該凹部の領域の内向きに湾曲する内向曲部を1箇所以上有してなり、かつ隣接する凹部同士が相互の縁部を共有して形成され、かつ隣接する前記凹部の間で共有される所定の前記縁部が途中で途切れた切欠部を有することを特徴とする空気入りタイヤ

【請求項2】

前記凹部は、前記縁部の周長が、同一開口面積の円の周長に対して1.2倍以上2.0倍以下とされていることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。 10

【請求項3】

前記凹部の深さが0.5 [mm]以上5.0 [mm]以下であることを特徴とする請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、放熱をより良くして耐久性を向上する空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、タイヤのサイド面に凹部（ディンプルや凹凸模様）を設けることで、表面積を増大し放熱性を向上して耐久性に優れた空気入りタイヤとすることが知られている。例えば、特許文献1に記載の空気入りタイヤでは、ディンプルの表面形状を多角形としている。また、例えば、特許文献2に記載の空気入りタイヤでは、凹凸模様を魚のウロコに類似するパターンとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-280322号公報

10

【特許文献2】特開2010-280327号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した特許文献1の空気入りタイヤは、隣接するディンプルの境界となるランドの幅を実質的に一定であるとしている。また、上述した特許文献2の空気入りタイヤは、凹凸模様の境界となるランドは、点または線であり若干の面積を有するとしている。すなわち、特許文献1および特許文献2の空気入りタイヤは、ディンプルや凹凸模様をより密にして多く配置することで放熱性の向上を図っている。しかし、近年では、空気入りタイヤの性能向上やパンク状態においても一定の距離を走行可能なランフラットタイヤの普及に伴ってさらに放熱効果を高め、タイヤの耐久性を向上することが切望されている。

20

【0005】

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、放熱効果を高め、タイヤの耐久性を向上することのできる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の空気入りタイヤは、少なくとも一方のタイヤサイド部に、多数の凹部を有する空気入りタイヤにおいて、前記凹部は、開口部の外形をなす縁部が、当該凹部の領域の外向きに湾曲する外向曲部を2箇所以上、当該凹部の領域の内向きに湾曲する内向曲部を1箇所以上有してなり、かつ隣接する凹部同士が相互の縁部を共有して形成されていることを特徴とする。

30

【0007】

この空気入りタイヤによれば、縁部を共有することで凹部をより密に配置することができる。しかも、外向曲部を2箇所以上、内向曲部を1箇所以上有することで、直線状の縁部からなる凹部や曲部が少ない凹部と比較し、縁壁面の表面積を多くして凹部による占有面積を増大させるため、凹部の空気の乱流化による放熱効果を高め、タイヤの耐久性を向上することができる。

【0008】

また、本発明の空気入りタイヤは、前記凹部は、前記縁部の周長が、同一開口面積の円の周長に対して1.2倍以上2.0倍以下とされていることを特徴とする。

40

【0009】

縁部の周長が長い方が、縁壁面の表面積を多くして凹部による占有面積を増大させることができるが、1.2倍未満の場合は、多角形の開口形状に近似しており、より高い放熱効果が得難い傾向となる。一方、2.0倍を超えると、金型コストが嵩むとともに、変曲点増大により縁部にクラックが生じ易くなるため耐久性が向上し難い傾向となる。この点、縁部の周長を、同一開口面積の円の周長に対して1.2倍以上2.0倍以下とすることで、高い放熱効果が得やすく、かつ耐久性を向上しやすくなる。

【0010】

また、本発明の空気入りタイヤは、前記凹部の深さが0.5[mm]以上5.0[mm]以下であることを特徴とする。

50

【 0 0 1 1 】

凹部の深さが 0 . 5 [m m] 未満の場合、凹部の内面が空気に接触する範囲が小さいことから、空気の流れが乱流化し難くなる。また、凹部の深さが 5 . 0 [m m] を超える場合、凹部の内面が空気に接触する範囲が大きすぎて、空気抵抗が増加する傾向となる。この点、本発明の空気入りタイヤによれば、凹部の内面が空気に適宜接触することで、空気の流れが適宜乱流化するため、放熱性を向上させる効果を顕著に得ることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る空気入りタイヤは、放熱効果を高め、タイヤの耐久性を向上することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの子午断面図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の一部拡大図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の一部拡大図である。

【図 5】図 5 は、隣接する凹部の形態を示す図である。

【図 6】図 6 は、他の凹部の拡大図である。

【図 7】図 7 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

20

【図 8】図 8 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

【図 9】図 9 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

【図 1 0】図 1 0 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

【図 1 1】図 1 1 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

【図 1 2】図 1 2 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

30

【図 1 3】図 1 3 は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本発明の実施例に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施の形態の構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、この実施の形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

40

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本実施の形態に係る空気入りタイヤ 1 の子午断面図である。以下の説明において、タイヤ径方向とは、空気入りタイヤ 1 の回転軸（図示せず）と直交する方向をいい、タイヤ径方向内側とはタイヤ径方向において回転軸に向かう側、タイヤ径方向外側とはタイヤ径方向において回転軸から離れる側をいう。また、タイヤ周方向とは、前記回転軸を中心軸とする周方向をいう。また、タイヤ幅方向とは、前記回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面（タイヤ赤道線）C L に向かう側、タイヤ幅方向外側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面 C L から離れる側をいう

50

。タイヤ赤道面CLとは、空気入りタイヤ1の回転軸に直交するとともに、空気入りタイヤ1のタイヤ幅の中心を通る平面である。タイヤ幅は、タイヤ幅方向の外側に位置する部分同士の間隔、つまり、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLから最も離れている部分間の距離である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面CL上において空気入りタイヤ1のタイヤ周方向に沿う線をいう。本実施の形態では、タイヤ赤道線にタイヤ赤道面と同じ符号「CL」を付す。

【0016】

本実施の形態の空気入りタイヤ1は、図1に示すようにトレッド部2と、その両側のショルダー部3と、各ショルダー部3から順次連続するサイドウォール部4およびビード部5とを有している。また、この空気入りタイヤ1は、カーカス層6と、ベルト層7と、ベルト補強層8とを備えている。

10

【0017】

トレッド部2は、ゴム材(トレッドゴム)からなり、空気入りタイヤ1のタイヤ径方向の最も外側で露出し、その表面が空気入りタイヤ1の輪郭となる。トレッド部2の外周表面、つまり、走行時に路面と接触する踏面には、トレッド面21が形成されている。トレッド面21は、タイヤ周方向に沿って延び、タイヤ赤道線CLと平行なストレート主溝である複数(本実施の形態では4本)の主溝22が設けられている。そして、トレッド面21は、これら複数の主溝22により、タイヤ周方向に沿って延び、タイヤ赤道線CLと平行なリブ状の陸部23が複数形成されている。また、図には明示しないが、トレッド面21は、各陸部23において、主溝22に交差するラグ溝が設けられている。陸部23は、ラグ溝によってタイヤ周方向で複数に分割されている。また、ラグ溝は、トレッド部2のタイヤ幅方向最外側でタイヤ幅方向外側に開口して形成されている。なお、ラグ溝は、主溝22に連通している形態、または主溝22に連通していない形態の何れであってもよい。

20

【0018】

ショルダー部3は、トレッド部2のタイヤ幅方向両外側の部位である。また、サイドウォール部4は、空気入りタイヤ1におけるタイヤ幅方向の最も外側に露出したものである。また、ビード部5は、ビードコア51とビードファイラ52とを有する。ビードコア51は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。ビードファイラ52は、カーカス層6のタイヤ幅方向端部がビードコア51の位置で折り返されることにより形成された空間に配置されるゴム材である。

30

【0019】

カーカス層6は、各タイヤ幅方向端部が、一对のビードコア51でタイヤ幅方向内側からタイヤ幅方向外側に折り返され、かつタイヤ周方向にトロイド状に掛け回されてタイヤの骨格を構成するものである。このカーカス層6は、タイヤ周方向に対する角度がタイヤ子午線方向に沿いつつタイヤ周方向にある角度を持って複数並設されたカーカスコード(図示せず)が、コートゴムで被覆されたものである。カーカスコードは、有機繊維(ポリエステルやレーヨンやナイロンなど)からなる。このカーカス層6は、少なくとも1層で設けられている。

【0020】

ベルト層7は、少なくとも2層のベルト71, 72を積層した多層構造をなし、トレッド部2においてカーカス層6の外周であるタイヤ径方向外側に配置され、カーカス層6をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト71, 72は、タイヤ周方向に対して所定の角度(例えば、20度~30度)で複数並設されたコード(図示せず)が、コートゴムで被覆されたものである。コードは、スチールまたは有機繊維(ポリエステルやレーヨンやナイロンなど)からなる。また、重なり合うベルト71, 72は、互いのコードが交差するように配置されている。

40

【0021】

ベルト補強層8は、ベルト層7の外周であるタイヤ径方向外側に配置されてベルト層7をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト補強層8は、タイヤ周方向に略平行(例えば±

50

5度)でタイヤ幅方向に複数並設されたコード(図示せず)がコートゴムで被覆されたものである。コードは、スチールまたは有機繊維(ポリエステルやレーヨンやナイロンなど)からなる。図1で示すベルト補強層8は、ベルト層7のタイヤ幅方向端部を覆うように配置されている。ベルト補強層8の構成は、上記に限らず、図には明示しないが、ベルト層7全体を覆うように配置された構成、または、例えば2層の補強層を有し、タイヤ径方向内側の補強層がベルト層7よりもタイヤ幅方向で大きく形成されてベルト層7全体を覆うように配置され、タイヤ径方向外側の補強層がベルト層7のタイヤ幅方向端部のみを覆うように配置されている構成、あるいは、例えば2層の補強層を有し、各補強層がベルト層7のタイヤ幅方向端部のみを覆うように配置されている構成であってもよい。すなわち、ベルト補強層8は、ベルト層7の少なくともタイヤ幅方向端部に重なるものである。また、ベルト補強層8は、帯状(例えば幅10[m m])のストリップ材をタイヤ周方向に巻き付けて設けられている。

10

【0022】

図2は、本実施の形態に係る空気入りタイヤを車両外側から見た一部外観図である。上述のように構成された空気入りタイヤ1は、図2に示すように、少なくとも一方のタイヤサイド部Sの範囲において、凹部10が多数設けられている。凹部10は、タイヤサイド部Sを通過する空気の流れを乱流化させ、放熱効果を得るためのものである。

【0023】

ここで、タイヤサイド部Sとは、図1において、トレッド部2の接地端Tからタイヤ幅方向外側であってリムチェックラインLからタイヤ径方向外側の範囲で一様に連続する面をいう。また、接地端Tとは、空気入りタイヤ1を正規リムにリム組みし、かつ正規内圧を充填するとともに正規荷重の70%をかけたとき、この空気入りタイヤ1のトレッド部2のトレッド面21が路面と接地する領域において、タイヤ幅方向の両最外端をいい、タイヤ周方向に連続する。また、リムチェックラインLとは、タイヤのリム組みが正常に行われているか否かを確認するためのラインであり、一般には、ビード部5の表側面において、リムフランジよりもタイヤ径方向外側であってリムフランジ近傍となる部分に沿ってタイヤ周方向に連続する環状の凸線として示されている。

20

【0024】

なお、正規リムとは、JATMAで規定する「標準リム」、TRAで規定する「Design Rim」、あるいは、ETRTOで規定する「Measuring Rim」である。また、正規内圧とは、JATMAで規定する「最高空気圧」、TRAで規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、あるいはETRTOで規定する「INFLATION PRESSURES」である。また、正規荷重とは、JATMAで規定する「最大負荷能力」、TRAで規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、あるいはETRTOで規定する「LOAD CAPACITY」である。

30

【0025】

凹部10は、タイヤサイド部Sの面に窪んで設けられ、タイヤサイド部Sの面に開口する開口部の外形をなす縁部11で囲まれて形成されている。また、凹部10は、タイヤサイド部Sの面に縁部11が突設され、当該縁部11で囲まれた部分が窪んで形成されていてもよい。この凹部10は、断面形状が、半円形状、半楕円形状、半長円形状、すり鉢形状、台形状、または矩形状や、上記形状が適宜組み合わせられた形状に形成されている。

40

【0026】

また、図3は、図2の一部拡大図であって1つの凹部を示している。この図3に示すように、凹部10は、縁部11が、当該縁部11で囲まれる領域の外向きに湾曲する外向曲部11aと、当該縁部11で囲まれる領域の内向きに湾曲する内向曲部11bとを有している。本実施の形態の空気入りタイヤ1においては、凹部10は、縁部11が2箇所以上の外向曲部11aを有し、1箇所以上の内向曲部11bを有している。なお、縁部11は、直線状に形成された直線部11cを有していてもよい。このように、凹部10は、2箇所以上の外向曲部11aおよび1箇所以上の内向曲部11bを少なくとも有して縁部11

50

が曲線図形をなしている。

【0027】

さらに、多数の凹部10は、図2に示すように、隣接する凹部10同士が相互の縁部11を共有して形成されている。なお、隣接する凹部10同士の縁部11を共有すると、縁部11が交差する部分が生じる場合がある。図4は、図2の一部拡大図であって縁部の交差部分を示している。この図4に示すように、縁部11の交差部分は、その入隅部が円弧11dで形成されている。この円弧11dは、縁部11の交差部分でのクラック発生を抑制して強度低下を抑える。また、隣接する凹部10は、開口部が同形状のものであっても、異形状のものであってもよい。また、隣接する凹部10は、開口部が同形状であって同面積のものであってもよいが、円環状の空気入りタイヤ1において円環状のタイヤサイド部Sに設けることから、開口部が同形状であってタイヤ径方向外側に向かって漸次面積が大きくなるように配置することが好ましい。

10

【0028】

なお、凹部10を囲む縁部11は、その延在方向において幅が均一であることが、縁部11の強度を一定とするため、または、成型時のゴムの加硫を一定とするため、または隣接する凹部10間の距離を一定とするために好ましい。また、縁部11は、頂部が平坦であって円弧状になっていてもよく、当該頂部を平坦とした場合、その幅を0.5[mm]以上3.0[mm]以下とすることが好ましい。縁部11の幅が0.5[mm]以上であれば、縁部11の強度を確保することができ、縁部11の幅が3.0[mm]以下であれば、隣接する凹部10間をより近づけ、凹部10の配置密度を高くすることができる。

20

【0029】

また、凹部10は、開口形状が点対称形状であることが好ましい。凹部10を点対称形状とすることで、凹部10の方向性が規定されないため、タイヤの回転方向や車両に対する装着方向に伴って後述の凹部10の効果が低下することがない。また、隣接する凹部10を点対称形状とすることで、タイヤサイド部Sを視覚的に際立たせることができる。

【0030】

また、図5は、隣接する凹部の形態を示す説明図である。図5に示すように、隣接する凹部10の間で共有される縁部11が、途中で途切れた切欠部11eを設けた形態としてもよい。この場合、切欠部11eが成型時の空気抜けとなるため、加硫故障を防ぐことが可能である。

30

【0031】

なお、図6は、他の凹部の拡大図であり、当該図6に示す凹部10は、上述のごとく、縁部11が2箇所以上の外向曲部11aを有し、1箇所以上の内向曲部11bを有している。

【0032】

また、図7～図13は、他の凹部を有する空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見た一部外観図である。当該図7～図13に示す凹部10は、上述のごとく、縁部11が2箇所以上の外向曲部11aを有し、1箇所以上の内向曲部11bを有し、かつ隣接する凹部10同士が相互の縁部11を共有して形成されている。しかも、図7～図13に示す凹部10は、凹部10の開口形状が点対称形状である。

40

【0033】

このように、本実施の形態の空気入りタイヤ1は、少なくとも一方のタイヤサイド部Sに、多数の凹部10を有し、凹部10は、開口部の外形をなす縁部11が、当該凹部10の領域の外向きに湾曲する外向曲部11aを2箇所以上、当該凹部10の領域の内向きに湾曲する内向曲部11bを1箇所以上有してなり、かつ隣接する凹部10同士が相互の縁部11を共有して形成されている。

【0034】

この空気入りタイヤ1によれば、縁部11を共有して凹部10をより密に配置することが可能である。しかも、外向曲部11aを2箇所以上、内向曲部11bを1箇所以上有することで、直線状の縁部からなる凹部や曲部が少ない凹部と比較し、縁壁面の表面積を多

50

くして凹部10による占有面積を増大させるため、凹部10の空気の乱流化による放熱効果を高め、タイヤの耐久性を向上することが可能になる。

【0035】

また、本実施の形態の空気入りタイヤ1では、凹部10は、縁部11の周長が、同一開口面積の円の周長に対して1.2倍以上2.0倍以下とされていることが好ましい。

【0036】

例えば、図2に示す凹部10は、縁部11の周長が、同一開口面積の円の周長に対して1.42倍であり、図7に示す凹部10は、1.2倍であり、図8に示す凹部10は、1.36倍であり、図10に示す凹部10は、1.58倍であり、図11に示す凹部10は、1.62倍であり、図12に示す凹部10は、1.84倍であり、図13に示す凹部10は、2.0倍である。

10

【0037】

縁部11の周長が長い方が、縁壁面の表面積を多くして凹部10による占有面積を増大させることができるが、1.2倍未満の場合は、多角形の開口形状に近似しており、より高い放熱効果が得難い傾向となる。一方、2.0倍を超えると、金型コストが嵩むとともに、変曲点増大により縁部11にクラックが生じ易くなるため耐久性が向上し難い傾向となる。この点、縁部11の周長を、同一開口面積の円の周長に対して1.2倍以上2.0倍以下とすることで、高い放熱効果が得やすく、かつ耐久性を向上しやすくなる。

【0038】

また、本実施の形態の空気入りタイヤ1は、凹部10の深さが0.5 [mm]以上5.0 [mm]以下であることが好ましい。

20

【0039】

凹部10の深さが0.5 [mm]未満の場合、凹部10の内面が空気に接触する範囲が小さいことから、空気の流れが乱流化し難くなる。また、凹部10の深さが5.0 [mm]を超える場合、凹部10の内面が空気に接触する範囲が大きすぎて、空気抵抗が増加する傾向となる。この点、本実施の形態の空気入りタイヤ1によれば、凹部10の内面が空気に適宜接触することで、空気の流れが適宜乱流化するため、放熱性を向上させる効果を顕著に得ることが可能になる。ただし、上記範囲は、乗用車用の空気入りタイヤにおいて好ましく、重荷重用のような外径が大きい空気入りタイヤの場合は、この範囲に限らず、当該乗用車用の範囲を超える。

30

【0040】

なお、上述した空気入りタイヤ1は、乗用車用のみならず、重荷重用タイヤやランフラットタイヤに適用される。乗用車用の場合は、上述のごとく効果が得られる。また、重荷重用タイヤの場合は、特に、大荷重において、凹部10によってタイヤサイド部Sの圧縮時での温度上昇を抑えて、耐久性を向上する。また、ランフラットタイヤの場合も、凹部10によってタイヤサイド部Sにおける屈曲 - 伸張に伴う温度上昇を抑えて、耐久性を向上させる。

【実施例】

【0041】

本実施例では、条件が異なる複数種類の空気入りタイヤについて、荷重耐久性に関する性能試験が行われた(図14参照)。

40

【0042】

荷重耐久性の評価方法は、タイヤサイズ245/45R17の空気入りタイヤを、正規リムにリム組み後、タイヤに空気圧180 [kPa]を充填し、室内ドラム試験機により、走行速度を81 [km/h] (一定)にしたうえで、負荷荷重をJATMA規定の最大荷重の100 [%]として24時間走行させ、その後4時間毎に荷重を15 [%]ずつ増加させながらタイヤが破壊するまで走行を続け、破壊に至るまでの総走行距離を測定した。そして、この測定結果に基づいて、従来例の空気入りタイヤを基準(100)とし荷重耐久性を指数評価する。この指数評価は、数値が大きいほど荷重耐久性が向上されていることを示している。

50

【 0 0 4 3 】

図 1 4 において、従来例、比較例、および実施例の空気入りタイヤは、断面が台形形状で開口面積がそれぞれ同等となるように形成された凹部を、タイヤサイド部において接地端からタイヤ径方向内側にタイヤ断面高さの下端より 3 分の 1 までの範囲に設けている。従来例 1 の空気入りタイヤは、凹部の開口形状を、1 辺 3 [mm] の正六角形とし、隣接する凹部の間隔（縁部の幅）を 1 . 0 [mm] とした（特許文献 1 に対応）。従来例 2 の空気入りタイヤは、凹部の開口形状を、最長の線分が 1 0 . 0 [mm] の魚のウロコ形とし、周長を半円状部分の円弧長とし、隣接する凹部の間隔（縁部の幅）を 1 . 0 [mm] とした（特許文献 2 に対応）。比較例の空気入りタイヤは、凹部の開口形状を、直径 6 [mm] の円形とし、隣接する凹部の最小間隔（縁部の最小幅）を 1 . 0 [mm] とした。これに対し、実施例 1 の空気入りタイヤは、開口形状を図 6 に示す形状とし、隣接する凹部の最小間隔（縁部の最小幅）を 1 . 0 [mm] とした。実施例 2 の空気入りタイヤは、開口形状を図 7 に示す形状とし、隣接する凹部の間隔（縁部の幅）を 1 . 0 [mm] とした。実施例 3 の空気入りタイヤは、開口形状を図 1 3 に示す形状とし、隣接する凹部の間隔（縁部の幅）を 1 . 0 [mm] とした。実施例 4 の空気入りタイヤは、開口形状を図 2 に示す形状とし、隣接する凹部の間隔（縁部の幅）を 1 . 0 [mm] とした。

10

【 0 0 4 4 】

そして、図 1 4 の試験結果に示すように、実施例 1 ~ 実施例 4 の空気入りタイヤは、荷重耐久性が向上していることが分かる。

【 符号の説明 】

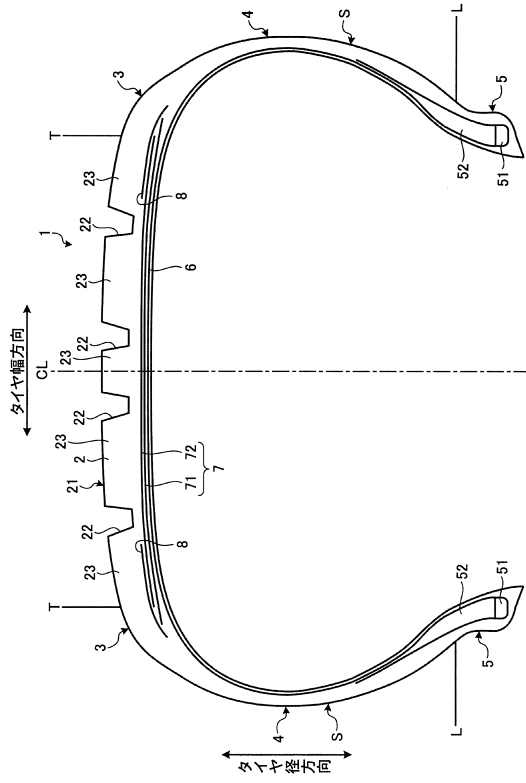
20

【 0 0 4 5 】

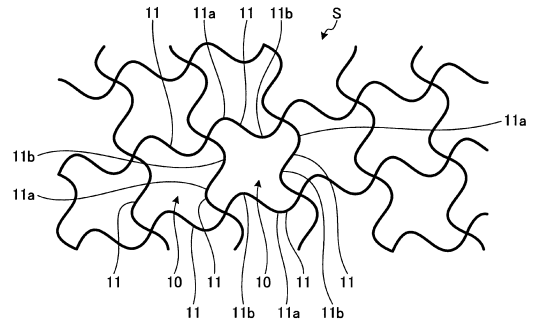
- 1 空気入りタイヤ
- 1 0 凹部
- 1 1 縁部
- 1 1 a 外向曲部
- 1 1 b 内向曲部
- 1 1 c 直線部
- 1 1 d 円弧
- S タイヤサイド部
- L リムチェックライン
- T 接地端

30

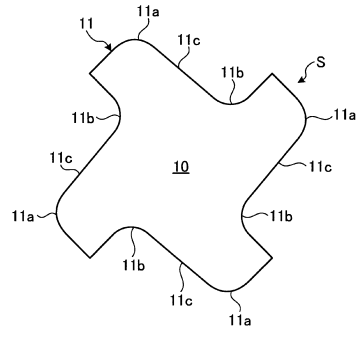
【図1】



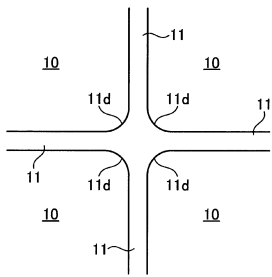
【図2】



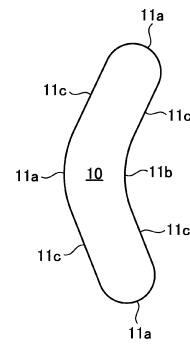
【図3】



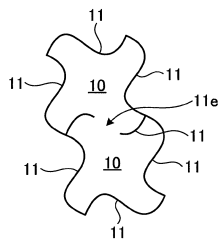
【図4】



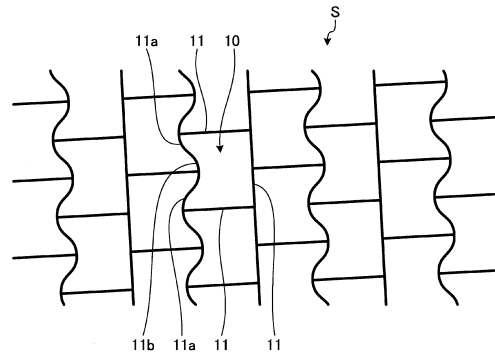
【図6】



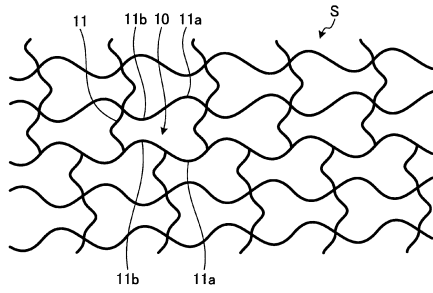
【図5】



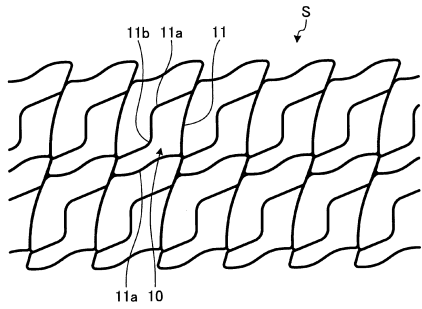
【図7】



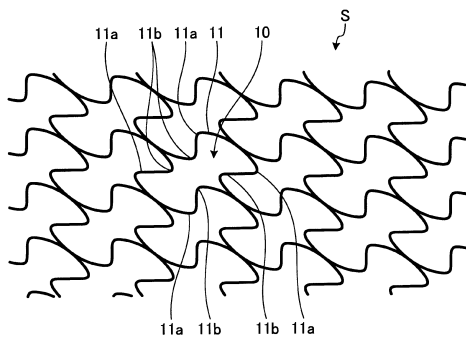
【図8】



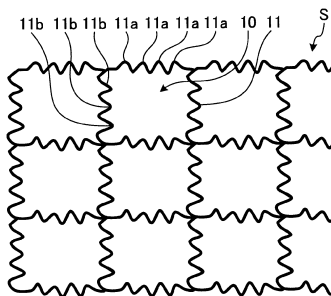
【図9】



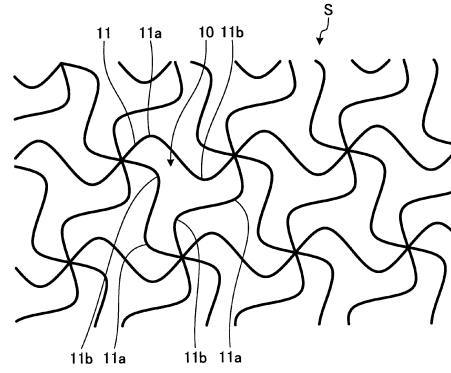
【図12】



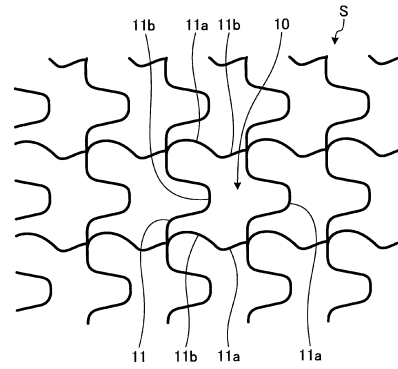
【図13】



【図10】



【図11】



【図14】

	従来例1	従来例2	比較例	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
凹部開口形状							
凹部深さ[mm]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
凹部周長(指数)	105	125	100	139	120	200	142
荷重耐久性	100	102	98	105	102	103	107

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-105231(JP,A)
特開平08-282218(JP,A)
特開平09-323513(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 13/00
B60C 13/02