(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2004-155335
(P2004-155335A)
(43)公開日　平成16年6月3日(2004.6.3)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
B60C 11/117	B60C 11/08	A	
B60C 11/03	B60C 11/03	Z	
B60C 11/04	B60C 11/04	H	
B60C 11/13			

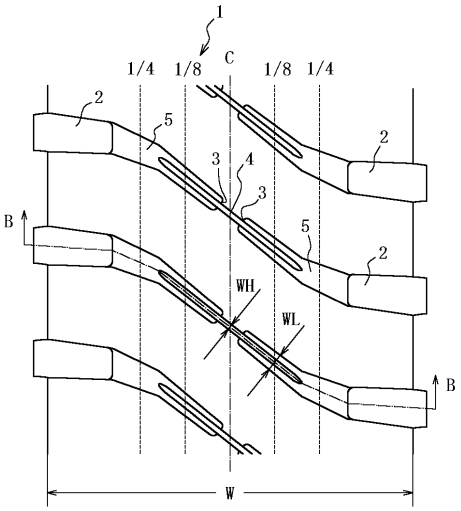
審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 8 頁）

(21)出願番号　特願2002-323517(P2002-323517)
(22)出願日　平成14年11月7日(2002.11.7)

(71)出願人　000005278
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　100072051
弁理士　杉村　興作
(72)発明者　依田　秀敏
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】
【課題】カットセパレーションの発生を、耐摩耗性能の低下なしに効果的に防止できる空気入りタイヤを提供するものである。
【課題手段】トレッド踏面１のそれぞれの側縁からタイヤ赤道面Ｃに向かって延在し、タイヤ赤道面Ｃに達することなく終了するラグ溝２を具える空気入りタイヤであって、
タイヤ赤道面を隔てて位置するラグ溝２終了端の相互を細溝４により連通させるとともに、細溝４の深さをラグ溝終了端３におけるラグ溝２の深さより深くする。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
トレッド踏面のそれぞれの側縁からタイヤ赤道面に向かって延在し、タイヤ赤道面に達することなく終了するラグ溝を具える空気入りタイヤであって、
タイヤ赤道面を隔てて位置するラグ溝終了端の相互を細溝により連通させるとともに、細溝の深さをラグ溝終了端におけるラグ溝の深さより深くしてなる空気入りタイヤ。
【請求項２】
細溝の溝幅を、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／８離隔した位置でのラグ溝の溝幅の１０～５０％としてなる請求項１に記載の空気入りタイヤ。
【請求項３】
細溝の深さを、タイヤ赤道面上でのトレッドゴムの厚みの、６０～９０％としてなる請求項１もしくは２に記載の空気入りタイヤ。
【請求項４】
細溝を、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔したそれぞれの位置よりトレッド中央域に配設してなる請求項１～３のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
【請求項５】
ラグ溝の溝深さを、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド踏面の側縁側から、タイヤ赤道面側に向けて漸減させるプラットフォームを設けてなる請求項４記載の空気入りタイヤ。
【請求項６】
タイヤ赤道面を隔てて設けたそれぞれのラグ溝の、タイヤ周方向に対する傾き方向を相互に逆方向とするとともに、タイヤ周方向に対する傾き角度を相互に等しくしてなる請求項１～５のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
【請求項７】
タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔したそれぞれの位置よりトレッド中央域のネガティブ率を５～２５％の範囲としてなる請求項１～６のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、建設車両に用いるオフザロードタイヤまたは、産業車両に用いるインダストリアルタイヤ等の重荷重用空気入りタイヤに関するものであり、特にトレッドゴムの耐カットセパレーション性を向上させる技術を提案するものである。
【０００２】
【従来の技術】
この種の重荷重用空気入りタイヤのトレッドパターンとしては、駆動力や制動力に優れ、非舗装路における牽引力が強いラグパターンが、広く一般に用いられている。
【０００３】
ラグパターンタイヤはブロックパターンタイヤに較べ、耐摩耗性や耐ロックカット性に優れているが、タイヤの赤道面近傍のリブにカットを受けると、そのカットを核として、トレッドゴムのセパレーションが進展する、いわゆるカットセパレーションが発生するおそれが高く、このようなカットセパレーションが発生すると、トレッド部が完全に摩耗する以前に、タイヤを廃棄しなければならず、タイヤのライフサイクルが大きく低下するという問題があった。
【０００４】
そのため従来から、耐カットセパレーション性を高めるために、耐亀裂性の高いゴムをベルトの外周側に配設したり、特開２００１－２７７８１６号公報および特開２００１－３９１２４号公報に記載されているように、亀裂の成長を助長すると考えられているトレッドゴムの発熱による熱量を、トレッド踏面の溝体積を大きくして放散させる対策が講じられてきた。

【０００５】
しかるに、耐亀裂性の高いトレッドゴムを用いる場合は、耐カットセパレーション性をある程度は高めることはできても、その性能を所期したほどには高めることができず、一方トレッド踏面の放熱効果を高める場合には、トレッド踏面の摩耗が大きくなりタイヤのライフサイクルが短くなるという問題点があった。
【０００６】
さらに、特開２００１－２１３１２０号公報に記載されているように、トレッド中央領域のリブにラグ溝を連結する細幅浅溝を設けることも提案されており、これによればトレッドゴム、とりわけリブが圧潰変形して、トレッドゴムの内部に発生するせん断変形を抑制することで、リブにカット疵が発生した場合に、そこからセパレーションが発生してベルトへ到達することをある程度防ぐことができるが、設けられる細幅浅溝の深さがラグ溝のそれより浅いため、リブのせん断変形抑制効果が十分ではなかった。
【０００７】
【特許文献１】
特開２００１－２７７７１６号公報
【特許文献２】
特開２００１－３９１２４号公報
【特許文献３】
特開２００１－２１３１２０号公報
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は、従来技術が抱えるこのような問題点を解決することを課題とするものであり、カットセパレーションの発生を、効果的に防止できる空気入りタイヤを提供するものである。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明に係る空気入りタイヤは、トレッド踏面のそれぞれの側縁からタイヤ赤道面に向かって延在し、タイヤ赤道面に達することなく終了するラグ溝を具えるものであり、タイヤ赤道面を隔てて位置するラグ溝終了端の相互を細溝により連通させるとともに、細溝の深さをラグ溝終了端におけるラグ溝の深さより深くしたものである。
この場合、細溝はラグ溝終了端で終了してもよいし、ラグ溝内で終了してもよい。
【００１０】
空気入りタイヤが地面上で負荷転動する場合は通常、図１（ａ）に、タイヤ赤道線に沿う略線縦断面で示すように、タイヤ赤道面近傍のトレッドゴムＧが地面αに接地して、タイヤが矢印方向に回転する場合の踏み込み側で、とくに、トレッドゴムＧの荷重の作用下での圧潰変形によって、トレッドゴムに二重の矢印で示す圧縮力が働き、図に点線の四角形で表わす領域ａが、実線の平行四辺形ｂとなる様に、せん断変形する。このせん断変形は、特開２００１－２１３１２０号公報記載の細幅浅溝Ａによりある程度は抑制できるが、セパレーションを抑制するには十分ではない。
【００１１】
そこで、図１（ｂ）に示すように、ラグ溝よりも深い細溝Ｂを設けることにより、トレッドゴムＧの細溝ＢよりタイヤのＲ転方向前側の領域が圧縮力を受けることを防止し、上述のせん断変形量を抑制でき、実線で表わす四角形の領域ｃは、負荷転動時にもほとんど変形しない。このため、例えば、鋭利な石を踏む等して、タイヤ赤道面近傍でトレッドゴムにカット疵が発生した場合でも、そこに働くせん断力を緩和し、カット疵が進展してベルト直上まで到達し、到達したカット疵がベルト面に沿って進展しトレッドベルト間にセパレーションが発生することを防ぐことができる。
【００１２】
ここで好ましくは、細溝の溝幅を、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／８離隔した位置での、ラグ溝の溝幅の１０～５０％とする。

これによれば、ラグ溝により区画されるトレッド中央域のリブの剛性の低下を抑制して、トレッドの耐摩耗性能を確保するとともに、細溝の溝底に応力集中が発生して、溝底クラックが発生することを防止することができる。
すなわち、細溝の溝幅が、ラグ溝の溝幅の１０％より狭くなると、細溝の溝底に応力が集中しやすくなり、５０％より広くなると、リブの剛性が小さくなりすぎる。
【００１３】
ここで、トレッド幅とは、タイヤを適用リムに装着するとともに、規定の空気圧を充填しての、無負荷状態のタイヤのトレッド模様部分の両端の直線距離をいうものとする。なお、適用リムとは下記の規格に規定されたリムをいい、規定の空気圧とは、下記の規格において、最大負荷能力に対応して規定される空気圧をいい、最大負荷能力とは、下記の規格でタイヤに負荷することが許される最大の質量をいう。
そして規格とは、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では”Ｔｈｅ　Ｔｉｒｅ　ａｎｄ　Ｒｉｍ　ＡｓｓｏｃｉａｔｉｏｎＩｎｃ．のＹｅａｒ　Ｂｏｏｋ”であり、欧州では”Ｔｈｅ　Ｅｕｒｏｐｅａｎ　Ｔｉｒｅ　ａｎｄ　Ｒｉｍ　Ｔｅｃｈｎｉｃａｌ　ＯｒｇａｎｉｚａｔｉｏｎのＳｔａｎｄａｒｄｓ　Ｍａｎｕａｌ”であり、日本では日本自動車タイヤ協会の”ＪＡＴＭＡ　Ｙｅａｒ　Ｂｏｏｋ”である。
【００１４】
また好ましくは、細溝の深さを、タイヤ赤道面上でのトレッドゴムの厚みの、６０～９０％とする。
これによれば、タイヤの赤道面近傍のトレッドゴムに発生する歪を低減する効果を高めて、トレッドゴムによりベルトを保護する効果とを、維持することができる。
細溝の深さが、トレッドゴムのタイヤ赤道面上での厚みの６０％より浅くなると、歪を低減する効果が小さくなりすぎ、９０％より深くなると、溝底カット疵等のベルトへの到達を阻止することが困難になる。
【００１５】
また好ましくは、細溝を、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド中央域に配設する。
これによれば、カットセパレーションがとくに発生しやすい、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド中央域で、耐カットセパレーション性を十分に高めることができる。この一方で細溝を、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔した位置より幅方向外側まで延在させると、トレッド踏面の摩耗量が増加する傾向にあるのであまり好ましくない。これは、オフザロードタイヤでは、タイヤ赤道面から１／４離隔した位置における摩耗の進展速度が、他の位置に較べ非常に大きいので、その箇所には溝を設けるのは避けるのが好ましいからである。
【００１６】
ここで好ましくは、ラグ溝の溝深さを、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド踏面の側縁側から、タイヤ赤道面側に向けて漸減させるプラットフォームを設ける。
これによればプラットフォームによりトレッド中央域の剛性を高めた上で、カットセパレーションが発生しやすいタイヤ赤道面からトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド中央域において、耐カットセパレーション性を高めることができる。
【００１７】
そしてまた好ましくは、タイヤ赤道面を隔てて設けたそれぞれのラグ溝の、タイヤ周方向に対する傾き方向を相互に逆方向とするとともに、タイヤ周方向に対する傾き角度を相互に等しくする。
これによれば、トレッドパターンの方向性をなくして、かつ、トレッド踏面内のラグ溝の挙動を均一とすることができる。
【００１８】
さらに好ましくは、タイヤ赤道面からトレッド幅の１／４だけ離隔した位置よりトレッド

中央域のネガティブ率を５～２５％の範囲とした場合は、トレッド中央域の剛性が低下しすぎることによる偏摩耗の増加を抑制することができる。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態を図面に示すところに基づいて説明する。

図２は本発明の実施の形態を示すトレッドパターンの展開図であり、図３は、図２のＡ－Ａ線に沿う断面矢視図である。タイヤの内部構造は、一般的なラジアルタイヤのそれと同様であるので図示を省略する。

図中１はトレッド踏面を示す。ここでは、トレッド踏面１のそれぞれの側縁からタイヤ赤道面に向けて、ラグ溝２を形成し、図に示すところでは、これらのラグ溝２のタイヤ赤道面Ｃに対する傾斜角度をタイヤ赤道面側に向けて漸次小さくし、それらの終了端３を、タイヤ赤道面Ｃよりトレッド踏面１の側縁側に位置させる。

【００２０】

またここでは、このようにして形成したそれぞれのラグ溝２の、タイヤ赤道面Ｃを隔てて位置する、終了端３の相互を、そのタイヤ赤道面Ｃを横切って延びる細溝４によって連通させ、各細溝４の深さＤＨを、トレッドゴムのタイヤ赤道面Ｃにおける厚みＴＧの６０～９０％とする。

【００２１】

これによれば、空気入りタイヤが地面上で負荷転動する場合に、タイヤ赤道面近傍のトレッドゴムに、接地面内のとくに踏み込み側で、トレッドゴムが地面に接地して荷重の作用下での圧潰変形によって、せん断変形する量を、図１（ｂ）に示すように細溝を設けて、地面がトレッドゴムに及ぼす力を踏み込み側のトレッドゴムに伝達させないことにより、十分に抑制して、タイヤ赤道面近傍のトレッドゴムにカット疵が発生した場合に、そこにせん断力が働いてカット疵が進展してベルト直上まで到達し、到達したカット疵がベルト面に沿って進展しトレッドベルト間にセパレーションが発生することを防ぐことができる。

【００２２】

細溝４の深さＤＨを、トレッドゴムのタイヤ赤道面Ｃにおける厚みＴＧの６０％～９０％とすることにより、細溝４によりタイヤ赤道面Ｃ近傍のトレッドゴムに発生する歪を低減する効果を高めた上で、トレッドゴムによりベルトを保護する効果を確保することができる。

【００２３】

ここで好ましくは、細溝４の溝幅ＷＨを、ラグ溝２のタイヤ赤道面からトレッド幅の１／８離隔した位置における溝幅ＷＬの１０％から５０％の範囲とする。これによれば、ラグ溝２により形成されるトレッド中央域のリブの剛性が、細溝４を設けることにより低くなりすぎるのを防いで、トレッドの耐摩耗性能を向上するとともに、細溝４の溝底に応力集中が発生して、溝底クラックが発生することを防止することができる。

【００２４】

図４は、図２に示すトレッドパターンのラグ溝２に、その溝深さを、タイヤ赤道面Ｃからトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド踏面の側縁側から、タイヤ赤道面側に向けて漸減させるプラットフォーム５を設けたものである。

図５は、図４のＢ－Ｂ線に沿う断面矢視図である。ここでも、細溝４の深さＤＨを、トレッドゴムのタイヤ赤道面Ｃにおける厚みＴＧの６０％～９０％としている。

【００２５】

この場合は、細溝４は、ラグ溝２の終了部３相互間を連通させてなお、ラグ溝２の延在方向に沿わせて、そのプラットフォーム５をも含めて、タイヤ赤道面Ｃからトレッド幅の１／４離隔した位置より中央域にわたって設ける。

これによれば、カットセパレーションが発生しやすいタイヤ赤道面Ｃからトレッド幅の１／４離隔した位置よりトレッド中央域において、耐カットセパレーション性を高めることができる。

その他の部分は、図２に示すトレッドパターンと同一であるため、説明は割愛する。

【００２６】

ここでも、細溝４の溝幅ＷＨは、ラグ溝２のタイヤ赤道面からトレッド幅の１／８離隔した位置における溝幅ＷＬの１０％から５０％の範囲としている。

【００２７】

【実施例】

本発明に係る空気入りタイヤの、細溝によるトレッドゴムのカットセパレーションの防止効果を評価する目的で、サイズが４０．００Ｒ５７（ＶＥＬＳＣ）の、図４に示すトレッドパターンを有する実施例タイヤ１～５および図６に示すトレッドパターンを有する比較例タイヤ１とを、サイズが２９．００×６のリムに装着し、タイヤへの充填空気圧を７００ｋＰａとし、試験車両（ＣＡＴ７９３、車両重量２４０ｔ）に装着して、時速９ｋｍ／ｈで３６０００ｋｍ走行して、トレッドゴムのカットセパレーションの発生の有無と耐摩耗性能を測定した。その結果を表１に示す。

【００２８】

ただし、ＲＨはラグ溝終了端におけるラグ溝深さ（ｍｍ）を、ＷＨは細溝深さ（ｍｍ）を、ＷＬはラグ溝のタイヤ赤道面からトレッド幅の１／８離隔した位置における溝幅（ｍｍ）を、ＤＨは細溝深さ（ｍｍ）を、ＴＧはトレッドゴムのタイヤ赤道面における厚み（ｍｍ）を表わす。

また、耐カットセパレーション性能は、カットセパレーションが発生したラグ溝数／全ラグ溝数×１００であり、耐摩耗性能はコントロールタイヤ（比較例タイヤ１）を１００として指数評価したものである。

【００２９】

【表１】

	実施例タイヤ1	実施例タイヤ2	実施例タイヤ3	実施例タイヤ4	実施例タイヤ5	比較例タイヤ1
RH	45	45	45	45	45	45
WH	15	30	3	15	15	−
WH／WL（%）	31	63	6	31	31	−
DH	85	85	85	70	50	0
DH／TG（%）	83	83	83	69	49	−
パターン	図4	図4	図4	図4	図4	図6
耐ｶｯﾄｾﾊﾟﾚｰｼｮﾝ性能	0	0	0	0	15	40
耐摩耗性能	100	80	100	100	100	100
その他	−	−	溝底ｸﾗｯｸ発生	−	−	−
評価	◎	○	○	◎	○	×

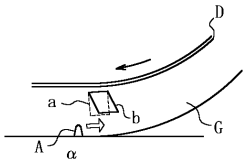
【００３０】

表１において、比較例タイヤ１と実施例タイヤ１～５を比較すると、ラグ溝終了端の相互を細溝により連通させて、細溝の深さＤＨをラグ溝終了端におけるラグ溝深さＲＨよりも深くすることで、耐カットセパレーション性能を高めることができることがわかる。

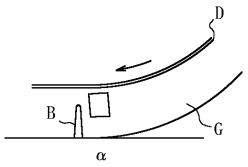
実施例タイヤ２と実施例タイヤ１、４とを比較すると、ＷＨ／ＷＬの値が５０％より大き

くなり、細溝の溝幅が広くなりすぎると、耐摩耗性能が低下する事がわかる。
【００３１】
実施例タイヤ３と実施例タイヤ１、４とを比較すると、ＷＨ／ＷＬの値が１０％より小さくなり、細溝の溝幅が狭くなりすぎると、溝底クラックが発生するため、あまり好ましくないことが分かる。
実施例タイヤ５と実施例タイヤ１、４とを比較すると、ＤＨ／ＴＧの値が６０％より小さくなり、細溝の深さが浅くなりすぎると、耐カットセパレーション性能と高める効果が小さくなる事が分かる。
【００３２】
【発明の効果】
以上に述べたところから明らかなように、この発明によれば、タイヤ赤道面を隔てて、ラグ溝終了端の相互を細溝により連通させることにより、空気入りタイヤが負荷転動している場合に、接地面内の例えば踏み込み側に位置する、タイヤ赤道面近傍のトレッドゴムが地面に接地して、荷重の作用下での圧潰変形によって、せん断変形する量を、抑制することができるので、例えば、鋭利な石を踏む等して、トレッドゴムにカット疵が発生している場合でも、そのカット疵にせん断力が働くことを抑制し、セパレーションが進展してカットセパレーションが発生することを防止することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の効果を示す模式図である。
【図２】本発明の実施の形態を示すトレッドパターンの展開図である。
【図３】図２のＡ－Ａにおける断面矢視図である。
【図４】本発明の他の実施の形態を示すトレッドパターンの展開図である。
【図５】図４のＢ－Ｂにおける断面矢視図である。
【図６】従来のトレッドパターンを示す展開図である。
【符号の説明】
１　トレッド部
２　ラグ溝
３　終端
４　細溝
５　プラットフォーム

【図１】

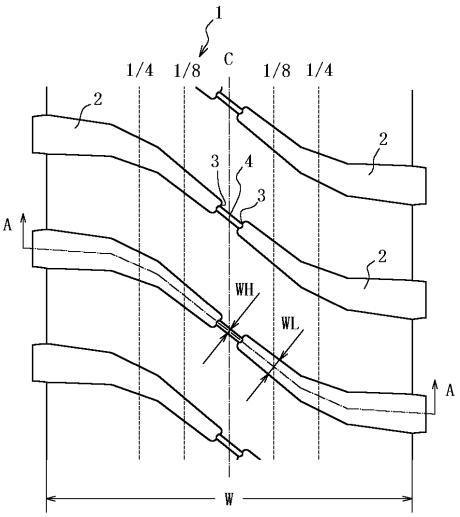


(a)

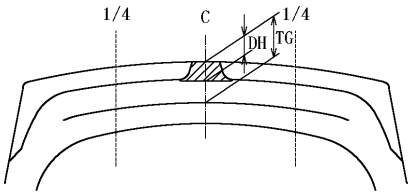


(b)

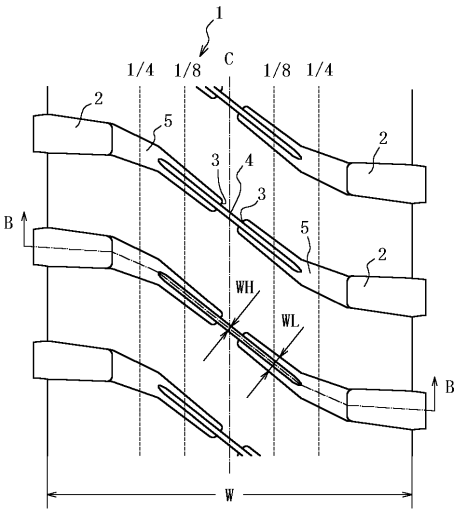
【図２】



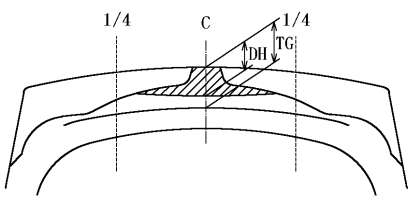
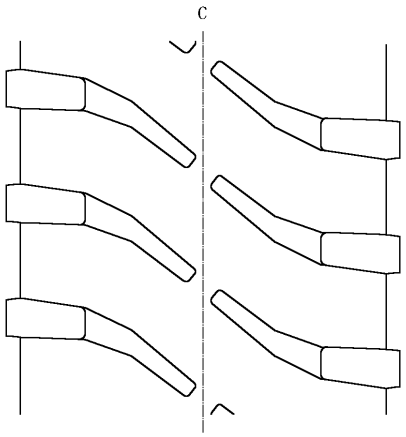
【図３】



【図４】



【図５】



【図６】