

(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2012-179948

(P2012-179948A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60C 11/117 (2006.01)	B60C 11/08	A
B60C 11/04 (2006.01)	B60C 11/04	H
B60C 11/13 (2006.01)	B60C 11/01	B
B60C 11/01 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-42442 (P2011-42442)
 (22) 出願日 平成23年2月28日 (2011. 2. 28)

(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 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100119530
 弁理士 富田 和幸
 (74) 代理人 100114292
 弁理士 来間 清志
 (72) 発明者 野村 努
 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

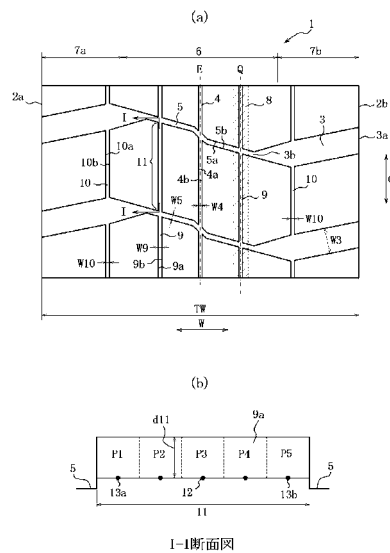
(54) 【発明の名称】 建設車両用ラジアルタイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】トレッドゴムやベルトの発熱を有効に放熱することができる建設車両用ラジアルタイヤを提供する。

【解決手段】複数本のラグ溝3と、タイヤ赤道Eで周方向Cに延び、タイヤ接地時両溝壁4a, 4bが互いに接触する溝幅W4と溝深さd4を有する1本の第1中央周細溝4と、第1中央周細溝4を横断して延び、タイヤ接地時に両溝壁5a, 5bが互いに接触する溝幅W5と溝深さd5を有する複数本の幅方向細溝5とを具え、中央域6内であって、かつタイヤ赤道Eからそれぞれトレッド幅TWの1/8倍のタイヤ幅方向距離にある1/8点位置Qを中心とする±10mmの2つの特定領域8内に、タイヤ周方向Cに延び、タイヤ接地時に両溝壁が互いに接触する溝幅W9、およびラグ溝3の60~110%の範囲内の溝深さd9の深溝部分5を有する各1本の第2中央周細溝9を具えることを特徴とする。

【選択図】 図1



1-1断面図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド端に開口する一端からタイヤ幅方向に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度で延び、他端が陸部内で終端する複数本のラグ溝と、

タイヤ赤道位置でタイヤ周方向に延び、タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅、および前記ラグ溝の60～110%の範囲内の溝深さを有する1本の第1中央周細溝と、

タイヤ幅方向に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度で前記第1中央周細溝を横断して延び、タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅、および前記ラグ溝の60～110%の範囲内の溝深さを有する複数本の幅方向細溝と

を具える建設車両用ラジアルタイヤにおいて、

トレッド部踏面を、タイヤ赤道を含む中央域と、前記中央域を挟んでタイヤ幅方向両側に位置し、各トレッド端を含む2つの側方域とに区分するとき、

中央域内であって、かつタイヤ赤道からそれぞれトレッド幅の $1/8$ 倍のタイヤ幅方向距離にある $1/8$ 点位置を中心とする $\pm 10\text{mm}$ の2つの特定領域内に、タイヤ周方向に延び、タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅、および前記ラグ溝の60～110%の範囲内の溝深さの深溝部分を少なくとも有する各1本の第2中央周細溝を具えることを特徴とする建設車両用ラジアルタイヤ。

【請求項 2】

各側方域に、タイヤ周方向に延びる1本の側方周細溝をさらに設ける請求項1記載の建設車両用ラジアルタイヤ。

【請求項 3】

前記幅方向細溝は、第1中央周細溝および2本の第2中央周細溝を横断して延び、第2中央周細溝は、2本の隣り合った幅方向細溝で区分された単位溝部分の溝深さが、周方向中央位置で深く、周方向両端位置で浅い請求項1または2記載の建設車両用ラジアルタイヤ。

【請求項 4】

前記第2中央周細溝の単位溝部分の溝深さは、周方向両端位置からそれぞれ周方向中央位置に向かうにつれて、溝深さがステップ的または連続的に深くなるように構成する請求項3記載の建設車両用ラジアルタイヤ。

【請求項 5】

前記第2中央周細溝の単位溝部分をさらに5等分して、1つの周方向中央溝部と、2つの周方向端溝部と、前記周方向中央溝部および前記周方向端溝部のそれぞれの間位置する2つの周方向中間溝部とするとき、前記第2中央周細溝は、前記周方向端溝部、前記周方向中間溝部および前記周方向中央溝部の順で溝深さがステップ的に深くなる請求項1記載の建設車両用ラジアルタイヤ。

【請求項 6】

前記周方向端溝部の、前記周方向中間溝部側の部分が、前記周方向中間溝部に向かって溝深さ方向に傾斜した傾斜面を有する請求項5記載の建設車両用ラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に建設現場や鉱山等で用いられる建設車両用ラジアルタイヤに関し、特に、摩耗性能をさほど悪化させることなく、ゴムボリュームの大きいトレッドゴムやベルトの発熱によるトレッドゴムの温度上昇（蓄熱）を有効に放熱する技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、タイヤの摩耗寿命を向上させるための従来手段としては、例えばトレッドゴムを厚くしたり、ネガティブ率（トレッド部踏面の全体面積に対する全トレッド溝の総面

10

20

30

40

50

積の割合)を小さくしたりすることにより、できるだけ大きなトレッドゴムボリュームを確保することが有用である。

【0003】

しかしながら、特にトレッドゴムボリュームが大きい建設車両用タイヤにおいては、比較的高速での運搬作業を行うことが多く、トレッドゴムおよびトレッドゴムの直下に位置するベルトの発熱による蓄熱が問題となるため、大きなトレッドゴムボリュームを確保してタイヤの摩耗寿命を向上させる従来の手段を用いたのでは、発熱によるトレッドゴムやベルトの温度上昇(蓄熱)を、放熱により有効に抑制することができず、ベルトやトレッド部のヒートセパレーション等の故障の原因となる場合があった。

【0004】

このため、比較的大きなトレッドゴムボリュームをもつ建設車両用タイヤでは、耐摩耗性と放熱性の双方を高いレベルで満足させることが必要であった。

【0005】

耐摩耗性と放熱性の双方を高いレベルで満足させた公知技術としては、例えば本出願人が提案した特許文献1が挙げられる。特許文献1には、タイヤ幅方向両側のトレッドショルダー領域に複数本のラグ溝が配置されるとともに、タイヤ幅方向に略沿って延び少なくとも一端がトレッド内に終端する複数本の幅方向溝がタイヤセンター部に配置され、且つ、少なくともタイヤ赤道面上でタイヤ周方向に延びていて最深部の深さが前記ラグ溝の70~110%の範囲内とされた赤道上深溝が配置されている建設車両用タイヤが記載されており、このタイヤは、特にタイヤセンター部の放熱性を高めることに着目したものであり、耐摩耗性と放熱性の双方を高いレベルで満足させることを可能にした技術である。

【0006】

従来より、建設車両の大型化に伴うタイヤサイズの大型化や、偏平化および重荷重化により、また、建設車両用タイヤはさらに過酷な環境下での使用を余儀なくされる傾向があったことから、耐摩耗性と放熱性の双方を満足させることが求められていた。しかしながら、近年、鉱山等の高生産性要求が非常に大きくなってきている事より、車両のスピードアップ要求が顕著になってきており、また、車両メーカーでの高速車両開発スピードもあがってきている事から、耐摩耗性と放熱性の双方を更に高いレベルで満足させる事が求められるようになってきた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2008-62706号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、摩耗性能をさほど悪化させることなく、ゴムボリュームの大きいトレッドゴムやベルトの発熱によるトレッドゴムの温度上昇(蓄熱)を有効に放熱することができる建設車両用ラジアル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】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、トレッド端に開口する一端からタイヤ幅方向に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度で延び、他端が陸部内で終端する複数本のラグ溝と、タイヤ赤道位置でタイヤ周方向に延び、タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅、および前記ラグ溝の60~110%の範囲内の溝深さを有する1本の第1中央周細溝と、タイヤ幅方向に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度で前記第1中央周細溝を横断して延び、タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅、および前記ラグ溝の60~110%の範囲内の溝深さを有する複数本の幅方向細溝とを具える建設車両用ラジアルタイヤにおいて、トレッド部踏面を、タイヤ赤道を含む中央域と、前記中央域を挟んでタイヤ幅方向両側に位置し、各トレッド端を含む2つの側方域とに区分するとき、中央域内であって、かつタイ

10

20

30

40

50

ヤ赤道からそれぞれトレッド幅の1/8倍のタイヤ幅方向距離にある1/8点位置を中心とする±10mmの2つの特定領域内に、タイヤ周方向に延び、タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅、および前記ラグ溝の60~110%の範囲内の溝深さの深溝部分を少なくとも有する各1本の第2中央周細溝を具えることを特徴とする建設車両用ラジアルタイヤである。

【0010】

また、各側方域に、タイヤ周方向に延びる1本の側方周細溝をさらに設けることが好ましい。

【0011】

さらに、前記幅方向細溝は、第1中央周細溝および2本の第2中央周細溝を横断して延び、第2中央周細溝は、2本の隣り合った幅方向細溝で区分された単位溝部分の溝深さが、周方向中央位置で深く、周方向両端位置で浅いことが好ましく、前記第2中央周細溝の単位溝部分の溝深さは、周方向両端位置からそれぞれ周方向中央位置に向かうにつれて、溝深さがステップ的または連続的に深くなるように構成することがより好ましい。

10

【0012】

さらにまた、前記第2中央周細溝の単位溝部分をさらに5等分して、1つの周方向中央溝部と、2つの周方向端溝部と、前記周方向中央溝部および前記周方向端溝部のそれぞれの上に位置する2つの周方向中間溝部とすると、前記第2中央周細溝は、前記周方向端溝部、前記周方向中間溝部および前記周方向中央溝部の順で溝深さがステップ的に深くなることが好ましく、前記周方向端溝部の、前記周方向中間溝部側の部分が、前記周方向中間溝部に向かって溝深さ方向に傾斜した傾斜面を有することがより好適である。

20

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、中央域に、第1中央周細溝と幅方向細溝に加えて、特定領域内に第2中央周細溝を具えることにより、摩耗性能をさほど悪化させることなく、ゴムポリウレタンの大きいトレッドゴムやベルトの発熱によるトレッドゴムの温度上昇(蓄熱)を有効に放熱することができる建設車両用ラジアルタイヤの提供が可能になった。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1(a)はこの発明に従う建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図1(b)は図1(a)のI-I断面図である。

30

【図2】図2(a)はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図2(b)は図2(a)のII-II断面図である。

【図3】図3(a)はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図3(b)は図3(a)のIII-III断面図である。

【図4】図4(a)はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図4(b)は図4(a)のIV-IV断面図である。

【図5】図5(a)はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図5(b)は図5(a)のV-V断面図である。

【図6】図6(a)はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図6(b)は図6(a)のVI-VI断面図である。

40

【図7】図7(a)はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図であり、図7(b)は図7(a)のVII-VII断面図である。

【図8】図8はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図9】図9はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図10】図10はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図11】図11はこの発明に従う他の建設車両用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の

50

展開図である。

【図 1 2】図 1 2 はこの発明に従う他の建設車輛用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 1 3】図 1 3 はこの発明に従う他の建設車輛用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 1 4】図 1 4 はこの発明に従う他の建設車輛用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 1 5】図 1 5 は比較例 1 に用いた建設車輛用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【図 1 6】図 1 6 は比較例 2 に用いた建設車輛用ラジアルタイヤのトレッド部の一部の展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、この発明の実施形態について図面を参照しながら以下で説明する。

図 1 (a) は、この発明に従う建設車輛用ラジアルタイヤのトレッド部 (トレッドパターン) の一部を示したものであり、図 1 (b) は、図 1 (a) に示す I - I 線上の断面を示したものである。

【0016】

図示のトレッド部 1 を有する建設車輛用ラジアルタイヤは、トレッド端 2 a , 2 b に開口する一端 3 a からタイヤ幅方向 W に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度で延び、他端 3 b が陸部内で終端する複数本のラグ溝 3 と、タイヤ赤道 E の位置でタイヤ周方向 C に延び、タイヤ接地時に両溝壁 4 a , 4 b の少なくとも一部が互いに接触する溝幅 W 4 、および前記ラグ溝 3 の溝深さ d 3 の 60 ~ 110 % の範囲内の溝深さ d 4 を有する 1 本の第 1 中央周細溝 4 と、タイヤ幅方向 W に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度で前記第 1 中央周細溝 4 を横断して延び、タイヤ接地時に両溝壁 5 a , 5 b の少なくとも一部が互いに接触する溝幅 W 5 、および前記ラグ溝 3 の溝深さ d 3 の 60 ~ 110 % の範囲内の溝深さ d 5 を有する複数本の幅方向細溝 5 とを具えている。

【0017】

ラグ溝 3 は、タイヤ幅方向 W に対し $\pm 45^\circ$ 以内の角度範囲に限定したのは、この角度範囲を外れると、ラグ溝で区画された側方陸部 (側方ブロック) の角部が鋭角になり、側方陸部の周方向幅も狭くなる為、側方陸部の剛性が非常に低くなり、踏面内での側方陸部の表面動きが大きくなる事により、摩耗性能が悪化するという問題が生じるからである。また、ラグ溝 3 の他端 3 b は、陸部内で終端することが、耐摩耗性の点で必須であり、特に、トレッド端 3 a からトレッド幅 T W の 35 % 以内の位置にあることが好ましい。

【0018】

なお、図 1 のラグ溝 3 は、異なるトレッド端 2 a , 2 b 側に位置するラグ溝 3 , 3 同士は、それぞれのトレッド端 2 a , 2 b からの延在方向が、互いにタイヤ幅方向に対し逆向きの傾斜で延在した場合を示しているが、同じ向きの傾斜であってもよく、また、図 1 に示す一のトレッド端 2 a に開口する一端 3 a をもつラグ溝 3 は、終端する他端 3 b を、溝幅が徐々に狭くなるテーパ状に形成するとともに、幅方向細溝 5 に介して、他のトレッド端 2 b に開口するラグ溝 3 と連通する構成を示しているが、異なるトレッド端に開口するラグ溝 3 , 3 同士を図 1 4 に示すように連通させない構成でもよく、必要に応じて適宜選択することができる。

【0019】

第 1 中央周細溝 4 は、タイヤ接地時に両溝壁 4 a , 4 b の少なくとも一部が互いに接触する溝幅 W 4 とすることにより、第 1 中央周細溝 4 の両側に位置する陸部同士が支えあうことができるため、陸部変形を抑制することができ、また、ラグ溝 3 の溝深さ d 3 の 60 ~ 110 % の範囲内の溝深さ d 4 とすることにより、溝底位置を高温に発熱するトレッド部内部に配置することができるため、タイヤ回転による風 (空気) の溝内への流入により、高温に発熱するトレッドゴムの部位を直接冷却して有効に放熱することができる。

【0020】

幅方向細溝5は、第1中央周細溝4と同様、タイヤ接地時に両溝壁5a, 5bの少なくとも一部が互いに接触する溝幅W5とすることにより、幅方向細溝5の両側に位置する陸部同士が支えあうことができるため、陸部変形を抑制することができ、また、ラグ溝3の溝深さd3の60~110%の範囲内の溝深さd5とすることにより、溝底位置を高温に発熱するトレッド部内部に配置することができるため、タイヤ回転による風(空気)の溝内への流入により、高温に発熱するトレッドゴムの部位を直接冷却して有効に放熱することができる。

【0021】

なお、ここでいう「タイヤ接地時」とは、具体的には、タイヤを正規リムに装着し、正規内圧とし、静止した状態で平板に対し垂直に置き、タイヤに正規荷重を負荷した時を意味する。ここで、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ERTTO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ERTTO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ERTTOで規定する「LOAD CAPACITY」である。

10

【0022】

また、「タイヤ接地時に両溝壁の少なくとも一部が互いに接触する溝幅」とは、具体的には、タイヤ接地時にトレッド部踏面が地面からの反力を受けて圧縮変形することにより、両溝壁同士の少なくとも一部が互いに接触して溝の開口の一部又は全部を閉じることができる程度の溝幅、具体的には、タイヤ接地時に溝の両側に位置する陸部同士が互いに支え合っ陸部剛性の低下を抑制することができる程度の溝幅を意味する。

20

【0023】

そして、本発明の構成上の主な特徴は、トレッド部1の踏面を、タイヤ赤道Eを含む中央域6と、前記中央域6を挟んでタイヤ幅方向両側に位置し、各トレッド端2a, 2bを含む2つの側方域7a, 7bとに区分するとき、中央域6に、第1中央周細溝4と幅方向細溝5に加えて、特定領域8内に第2中央周細溝を具えること、より具体的には、中央域6内であって、かつタイヤ赤道Eからそれぞれトレッド幅TWの1/8倍のタイヤ幅方向距離にある1/8点位置Pを中心とする±10mmの2つの特定領域8内に、タイヤ周方向Cに延び、タイヤ接地時に両溝壁9a, 9bの少なくとも一部が互いに接触する溝幅W9、および前記ラグ溝3の60~110%の範囲内の溝深さd9の深溝部分10を少なくとも有する各1本の第2中央周細溝9を具えることにあり、この構成を採用することにより、耐摩耗性をさほど低下させることなく、放熱性を格段に向上させることができる。

30

【0024】

なお、ここでいう「中央域」とは、タイヤ赤道Eを中心とし、トレッド幅TWの40~65%に相当する幅のトレッド部踏面の領域を意味し、また、「側方域」は、中央域6を挟んでタイヤ幅方向両側に位置し、トレッド端2a, 2bとで区画されるトレッド部踏面の、中央域6以外の領域を意味する。

40

【0025】

ところで、建設車両用タイヤ、特に比較的大きなトレッドゴムボリュームをもつ最近の超大型建設車両用タイヤでは、中央域6、より厳密には、タイヤ赤道Eを中心とする、トレッド幅TWの50%の領域でのトレッド部の発熱量が、両側方域7a, 7bでのトレッド部の発熱量よりも著しく多いため、発熱によるトレッド部の温度上昇(蓄熱)を低減するには、トレッド部1の中央域6での放熱を促進することが有効である。しかしながら、かかるタイヤを、例えば車両に装着して負荷転動した場合、踏み込み時のベルト変形に伴うトレッドゴムの変形が生じ、変形したトレッドゴムが蹴り出し時に元の形状に戻り、そのトレッドゴムの動きが滑りを生じさせることになり、また、コーナリング走行時にはサイドフォース入力を受け、踏み込み時にタイヤ赤道側に変形した陸部が蹴り出し時にトレ

50

ッド端側に戻り、そのトレッドゴムの動きが滑りを生じさせることになり、これらの滑りの発生がタイヤでの摩耗の要因となっている。

【0026】

なお、発熱したトレッド部を有効に放熱するため、例えば、中央域に溝もしくは穴等の凹部を配設する場合も想定されるが、かかる凹部の配設は、踏み込み時と蹴り出し時における中央域に位置する陸部のゴム変形量（滑り量）を大きくする結果、摩耗性能を低下させるため好ましくない。

【0027】

そこで、本発明では、中央域6に、第1中央周細溝4と幅方向細溝5に加えて、タイヤ赤道Eからそれぞれトレッド幅TWの1/8倍のタイヤ幅方向距離にある1/8点位置Qを中心とする±10mmの2つの特定領域8内に、タイヤ周方向Cに延び、タイヤ接地時に両溝壁9a, 9bの少なくとも一部が互いに接触する溝幅W9、および前記ラグ溝3の60~110%の範囲内の溝深さd9の深溝部分を少なくとも有する各1本の第2中央周細溝9を具えることにより、耐摩耗性をさほど低下させることなく、放熱性を格段に向上させることに成功し、本発明を完成させるに至ったのである。

10

【0028】

ここで、第2中央周細溝9の配設位置を前記特定領域8に限定した理由は、タイヤ赤道Eを中心とするトレッド幅TWの50%の領域でのトレッド部の発熱量が、両側方域7a, 7bでのトレッド部の発熱量よりも著しく多いため、発熱によるトレッド部の温度上昇（蓄熱）を低減するには、トレッド部1の中央域6での放熱を促進することが有効であり、前記特定領域8に第2中央周細溝9を配置する事で効率良くトレッド部1の中央域6での放熱を促進することが出来る為である。すなわち、第2中央周細溝9の放熱効果は巾方向に正規分布を取っている為、その位置がトレッド端に近すぎるとセンター部に放熱効果が届かず高温部が残り、センター側に近すぎると中央域6の両側方域7a, 7b側に放熱効果が届かず高温部が残るためである。

20

【0029】

また、第2中央周細溝9は、タイヤ周方向Cに延び、タイヤ接地時に両溝壁9a, 9bの少なくとも一部が互いに接触する溝幅W9、および前記ラグ溝3の60~110%の範囲内の溝深さd9の深溝部分（具体的には、後述する周方向中央溝部P3）を少なくとも有することが必要である。第2中央周細溝9の溝幅W9がタイヤ接地時に両溝壁9a, 9bの少なくとも一部が互いに接触するように構成することにより、踏み込みから十時でのトレッドゴムのつぶれによる両溝壁9a, 9b同士の押し合い効果により、第2中央周細溝9を挟んで位置する区分された陸部同士の変形を抑制し摩耗性能低下を最小限に抑えることができ、また、第2中央周細溝9の溝深さd9をラグ溝3の60~110%の範囲内の溝深さd9の深溝部分10を少なくとも有する構成にすることにより、溝底位置を高温に発熱するトレッド部内部に配置することができるため、タイヤ回転による風（空気）の溝内への流入により、高温に発熱するトレッドゴムの部位を直接冷却して有効に放熱することができる。

30

【0030】

なお、第1中央周細溝4、幅方向細溝5および第2中央周細溝9の溝幅の好適範囲は、タイヤサイズによっても異なるが、例えば、タイヤサイズが46/90R57の場合には、いずれも、5~15mmであることが好ましい。前記溝幅が5mm未満だと、タイヤ回転による風（空気）の溝内への流入が十分ではなく、放熱効果が不足する傾向があるからであり、また前記溝幅が15mmを超えたと、タイヤ接地時に両溝壁同士の接触で支え合う構成が十分に得られなくなって摩耗性能が低下する傾向があるからである。

40

【0031】

また、図1では、各側方域7a, 7bに、タイヤ周方向Cに延びる1本の側方周細溝10をさらに設けることが耐摩耗性の点で好ましい。ここで、側方周細溝10の溝幅W10は、第1中央周細溝4等と同様、タイヤ接地時に両溝壁10a, 10bの少なくとも一部が互いに接触する溝幅であることが好ましく、また、側方周細溝10の溝深さd10は、

50

ラグ溝 3 の溝深さ d_3 の 40 ~ 55 % の範囲であることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

また、図 1 では、幅方向細溝 5 は、第 1 中央周細溝 4 および 2 本の第 2 中央周細溝 9 , 9 を横断して延び、第 2 中央周細溝 9 , 9 は、2 本の隣り合った幅方向細溝 5 , 5 で区分された単位溝部分 1 1 の溝深さ d_{11} が、周方向中央位置 1 2 で深く、周方向両端位置 1 3 a , 1 3 b で浅いことが好ましい。周方向中央位置 1 2 で深くすることで、溝底位置を高温に発熱するトレッドゴムの部位を、タイヤ回転による風（空気）の溝内への流入により、直接冷却して有効に放熱することができ、また、周方向両端位置 1 3 a , 1 3 b で浅くすることにより、幅方向細溝 5 と第 2 中央周細溝 9 とで区画した陸部の角部の剛性を確保して偏摩耗を抑制することができるからである。

10

【 0 0 3 3 】

さらに、第 2 中央周細溝 9 の単位溝部分 1 1 の溝深さ d_{11} は、図 1 (b) では深溝位置で一定とした場合を示しているが、摩耗性能と放熱性の両立の観点から、周方向両端位置の溝底 1 3 a , 1 3 b からそれぞれ周方向中央位置の溝底 1 2 に向かうにつれて、溝深さがステップ的（図 4 (b) ）または連続的（図 5 (b) ）に深くなるように構成することが好ましい。

【 0 0 3 4 】

例えば、第 2 中央周細溝 9 の単位溝部分 1 1 を、図 1 (b) に示すようにさらに 5 等分して、1 つの周方向中央溝部 P 3 と、2 つの周方向端溝部 P 1 , P 5 と、前記周方向中央溝部 P 3 および前記周方向端溝部 P 1 , P 5 のそれぞれの上に位置する 2 つの周方向中間溝部 P 2 , P 4 とするとき、図 4 (b) に示すように、第 2 中央周細溝 9 は、周方向端溝部 P 1 , P 5 、前記周方向中間溝部 P 2 , P 4 および前記周方向中央溝部 P 3 の順で溝深さ d_{11} がステップ的に深くなることがより好適である。

20

【 0 0 3 5 】

さらに、周方向端溝部 P 1 , P 5 の、前記周方向中間溝部 P 2 , P 4 側の部分が、図 3 (b) に示すように、周方向中間溝部 P 2 , P 4 に向かって溝深さ方向に傾斜した傾斜面 1 4 を有することが、タイヤ回転による風（空気）の溝内に流入しやすくする点で好ましい。

【 0 0 3 6 】

第 2 中央周細溝 9 の単位溝部分 1 1 を構成する各溝部 P 1 ~ P 5 の溝深さ d_{11} の好適な関係としては、例えば、周方向端溝部 P 1 , P 5 の溝深さが、周方向中央溝部 P 3 の溝深さの 0 ~ 60 % の範囲であり、周方向中間溝部 P 2 , P 4 の溝深さが、周方向中央溝部 P 3 の溝深さの 30 ~ 100 % の範囲であり、かつ、周方向端溝部 P 1 , P 5 の溝深さが、周方向中間溝部 P 2 , P 4 の溝深さよりも浅いことが好ましい。周方向端溝部 P 1 , P 5 の溝深さが、周方向中央溝部 P 3 の溝深さの 60 % を超えると、タイヤ周方向の放熱性は局部的には良くなるものの、この位置がタイヤ内の高温になる温度位置ではないため、タイヤ全体の温度低減効果は少なく、陸部剛性低下による摩耗性能が悪化する傾向があるからである。また、周方向中間溝部 P 2 , P 4 の溝深さが、周方向中央溝部 P 3 の溝深さの 30 % 未満だと、摩耗性能の悪化は少ないものの、局部的に放熱性の悪化が生じ、この部位が高温になる温度位置となって、ヒートセパレーション故障発生の起点となる可能性がある。さらに、周方向端溝部 P 1 , P 5 の溝深さが、周方向中間溝部 P 2 , P 4 の溝深さよりも深くなると、第 2 中央周細溝 9 と幅方向細溝 5 とで区画された中央陸部の角部の剛性が低下して、ヒール・アンド・トゥ摩耗等の偏摩耗を促進する傾向があるからである。

30

40

【 0 0 3 7 】

また、この発明の他の実施形態としては、図 2 (a) 、図 3 (a) 、図 6 (a) 、図 7 (a) および図 10 ~ 図 13 に示すように、第 2 中央周細溝 9 を、タイヤ周方向と平行またはタイヤ周方向に対し $\pm 45^\circ$ 以内で傾斜させて断続的に延びる形状として形成してもよく、また、図 4 (a) および図 5 (a) は、第 2 中央周細溝 9 の延在形状については、図 1 (a) のトレッドパターンと同じ延在形状としているが、第 2 中央周細溝 9 の溝深さ形

50

状を異ならせてもよい（図1（b）、図4（b）および図5（b）参照）。

【0038】

さらに、他の実施形態としては、図8及び図9に示すように、側方周細溝10の延在形状が連続的ではなく、また、幅方向細溝5の延在形状異ならせたものであり、トレッドパターンのこれらの改変は適宜行うことができる。

【0039】

上述したところは、この発明の実施形態の一例を示したにすぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。例えば、図1では、トレッドパターンを、回転方向を指定しない非方向性パターンとして形成した場合を示してあるが、方向性パターンとして形成してもよく、必要に応じて適宜変更することができる。

10

【実施例】

【0040】

次に、この発明に従う空気入りタイヤを試作し、性能の評価を行ったので、以下で説明する。

実施例1および2のタイヤは、タイヤサイズが46/90R57であり、トレッド幅TWが980mmである建設車両用ラジアルタイヤであり、表1に示す諸元のように作製した。なお、この発明は、トレッドパターンに構造上の特徴を有するものであり、他のタイヤ構造については従来の建設車両用ラジアルタイヤと同様の構成とした。比較のため、第1中央周細溝と2本の第2中央周細溝を配設しないこと以外は実施例1と同様のトレッドパターンを有する比較例1のタイヤと、2本の第2中央周細溝を配設しないこと以外は実施例1と同様のトレッドパターンを有する比較例2のタイヤについても併せて試作して評価した。

20

【0041】

【表 1】

		比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	
トレッド溝形状		図 1 5	図 1 6	図 1 (a), (b)	図 2(a), (b)	
ラグ溝 3	溝幅 (mm)	65	65	65	65	
	溝深さ (mm)	97	97	97	97	
	タイヤ幅方向に対する延在角度 (°)	15	15	15	15	
第 1 中央周細溝 4	溝幅 (mm)	—	10	10	10	
	溝深さ (mm)	—	90	90	90	
幅方向細溝 5	溝幅 (mm)	10	10	10	10	
	溝深さ (mm)	90	90	90	90	
	タイヤ幅方向に対する延在角度 (°)	20	20	20	20	
第 2 中央周細溝 9	配設位置	—	—	タイヤ赤道からトレッド幅の1/8の位置	タイヤ赤道からトレッド幅の1/8の位置	
	溝幅 (mm)	—	—	10	10	
	溝深さ (mm)	P 1	—	—	90 (一定)	0
		P 2	—	—		45
		P 3	—	—		90
P 4		—	—	45		
P 5	—	—	0			
側方周細溝 10	配設位置	タイヤ赤道からトレッド幅の1/4の位置	タイヤ赤道からトレッド幅の1/4の位置	タイヤ赤道からトレッド幅の1/4の位置	タイヤ赤道からトレッド幅の1/4の位置	
	溝幅 (mm)	10	10	10	10	
	溝深さ (mm)	40	40	40	40	

10

20

【 0 0 4 2 】

(試験方法)

30

上記各供試タイヤについて耐摩耗性と放熱性について性能を評価した。

耐摩耗性は、上記各供試タイヤについて T R A で規定する正規リムにリム組みして正規内圧 (700 k P a) の空気を充填した後、車両に装着し、市場にて走行させて前輪装着時のトレッド摩耗量と、その後、ローテーションして後輪装着時のトレッド摩耗量を測定し、タイヤのトータル摩耗量の値から評価した。表 2 に耐摩耗性の評価結果を示す。表 2 中の耐摩耗性の数値は、従来例 1 を 1 0 0 としたときの指数で示したものであって、数値が大きいほど耐摩耗性が優れている。

放熱性は、上記各供試タイヤを前輪に装着し、T R A に規定される正規内圧および正規荷重の条件下で、回転ドラム上を 2 4 時間走行させたときのトレッドゴムの温度を測定し、測定した温度から評価した。表 2 に放熱性の評価結果を示す。表 2 中の放熱性の数値は、従来例 1 を 1 0 0 としたときの指数で示したものであって、数値が小さいほど放熱性が優れている。なお、表 2 中のトレッドゴムの温度は、ベルトの最外面から 3 . 5 m m だけタイヤ径方向外側の位置であって、タイヤ赤道位置、タイヤ赤道から両側のそれぞれトレッド幅の 1 / 4 倍の位置および 1 / 8 倍の位置の計 5 点に温測計を埋め込んで測定し、これら 5 点の温度の平均値を算出して指数として示したものである。

40

【 0 0 4 3 】

【表 2】

	耐摩耗性			放熱性
	前輪装着時の摩 耗量 (%)	後輪装着時の摩 耗量 (%)	トータル摩耗量 (%)	トレッドゴムの 温度の平均値 (指数)
比較例 1	100	100	100	100
比較例 2	100	100	100	98
実施例 1	95	100	98	93
実施例 2	100	100	100	93

10

【0044】

表 2 に示す結果から、実施例 1 および 2 のタイヤは、いずれも比較例 1 および 2 に比べて耐摩耗性をさほど悪化させることなく、放熱性が格段に優れている。特に、実施例 2 は、比較例 1 および 2 と同等レベルの耐摩耗性を確保しつつ、放熱性が顕著に優れている。

20

【産業上の利用可能性】

【0045】

この発明によれば、中央域に、第 1 中央周細溝と幅方向細溝に加えて、特定領域内に第 2 中央周細溝を具えることにより、摩耗性能をさほど悪化させることなく、ゴムボリュームの大きいトレッドゴムやベルトの発熱によるトレッドゴムの温度上昇（蓄熱）を有効に放熱することができる建設車両用ラジアルタイヤの提供が可能になった。

【符号の説明】

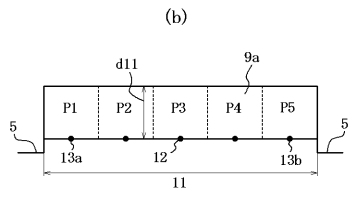
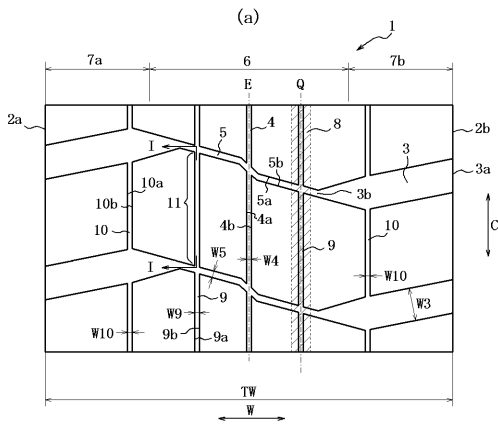
【0046】

- 1 トレッド部
- 2 a , 2 b トレッド端
- 3 ラグ溝
- 4 第 1 中央周細溝
- 5 幅方向細溝
- 6 中央域
- 7 a , 7 b 側方域
- 8 特定領域
- 9 第 2 中央周細溝
- 10 側方周細溝
- 11 第 2 中央周細溝 9 の単位溝部分
- 12 単位溝部分 11 の周方向中央位置の溝底
- 13 a , 13 b 周方向両端位置の溝底
- 14 傾斜面

30

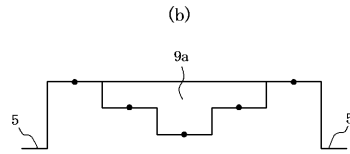
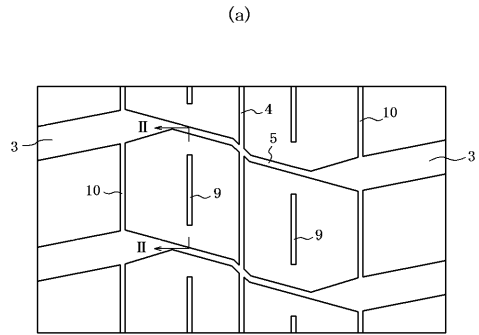
40

【 図 1 】



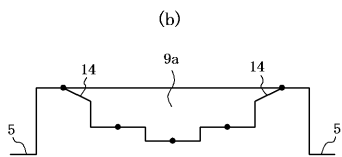
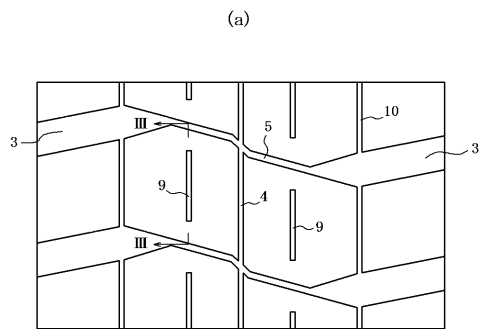
I-I断面图

【 図 2 】



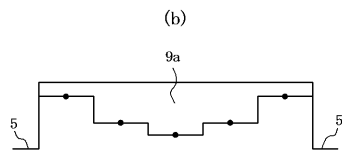
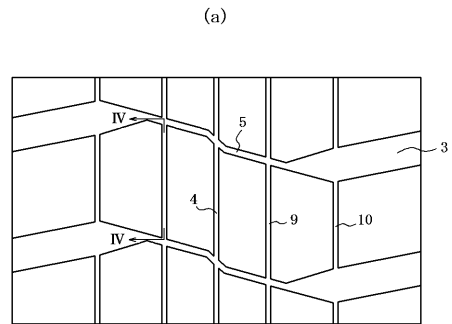
II-II断面图

【 図 3 】



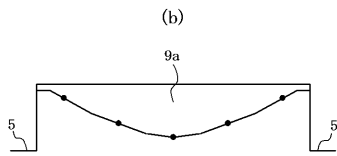
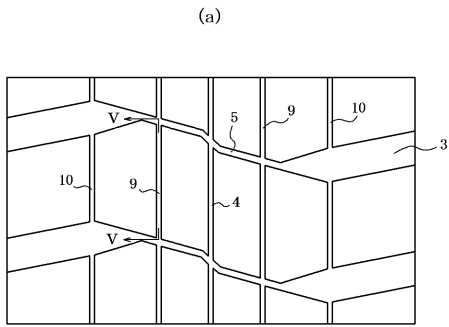
III-III断面图

【 図 4 】



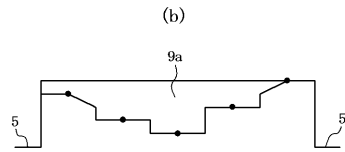
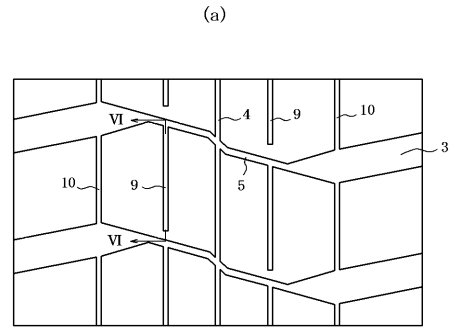
IV-IV断面图

【 图 5 】



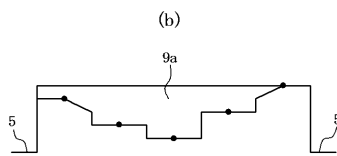
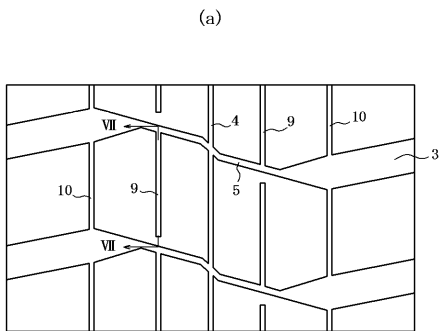
V-V断面图

【 图 6 】



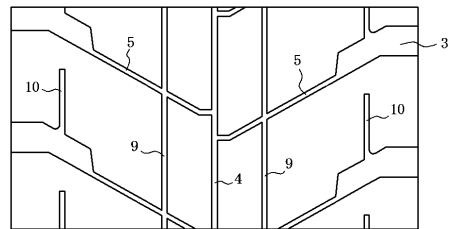
VI-VI断面图

【 图 7 】

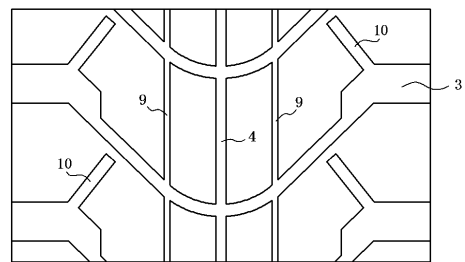


VII-VII断面图

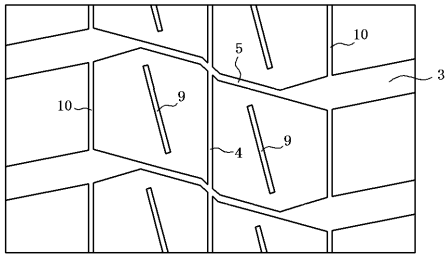
【 图 8 】



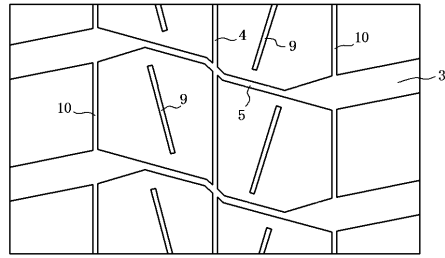
【 图 9 】



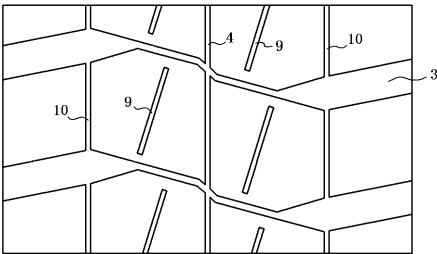
【図 10】



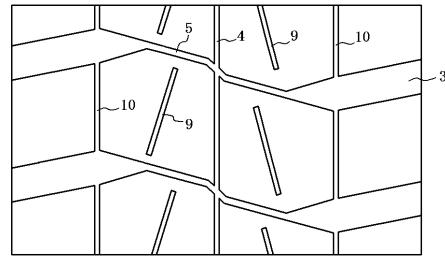
【図 12】



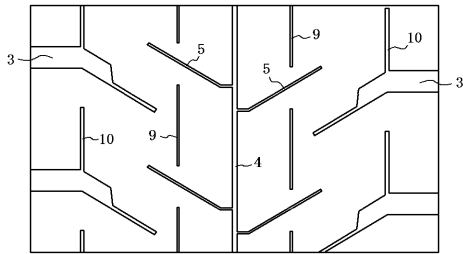
【図 11】



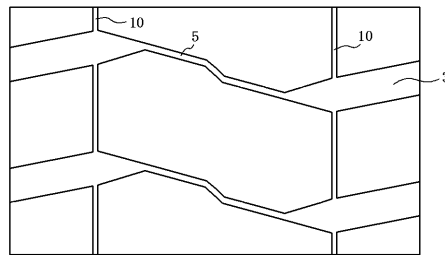
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【図 16】

