

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5640440号
(P5640440)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int. Cl.	F 1	
B60C 11/00 (2006.01)	B60C 11/00	F
B60C 11/04 (2006.01)	B60C 11/06	A
B60C 11/01 (2006.01)	B60C 11/04	D
B60C 13/00 (2006.01)	B60C 11/01	A
B60C 5/00 (2006.01)	B60C 13/00	H

請求項の数 5 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-96857 (P2010-96857)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成22年4月20日(2010.4.20)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2011-225106 (P2011-225106A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成23年11月10日(2011.11.10)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成25年3月27日(2013.3.27)		弁理士 酒井 宏明
前置審査		(74) 代理人	100118762
			弁理士 高村 順
		(72) 発明者	鈴木 貴之
			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	城臺 仁美

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】

トレッド部に、タイヤ周方向に沿って設けられた少なくとも2本の周方向主溝を有し、進行方向が指定された空気入りタイヤにおいて、

タイヤ径方向最外側の位置を基準とし、タイヤ赤道面を境にした一方側の接地端のタイヤ径方向落ち込み量をHU、他方側の接地端のタイヤ径方向落ち込み量をHLとした場合、 $HU > HL$ であり、

前記 $HU > HL$ の関係は、 $0.8 < HL / HU < 1.0$ の範囲であり、

車輻に装着した場合、タイヤ赤道面を境にした一方側が路面カント上側に位置し、他方側が路面カント下側に位置する態様で進行方向が指定されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

トレッド部に、タイヤ周方向に沿って設けられた少なくとも2本の周方向主溝を有し、進行方向が指定された空気入りタイヤにおいて、

タイヤ赤道面を境にした一方側のバットレス部のゴムボリュームをVU、他方側のバットレス部のゴムボリュームをVLとした場合、 $VU < VL$ であり、

前記 $VU < VL$ の関係は、 $0.7 < VU / VL < 1.0$ の範囲であり、

車輻に装着した場合、タイヤ赤道面を境にした一方側が路面カント上側に位置し、他方側が路面カント下側に位置する態様で進行方向が指定されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項3】

ビードトウからタイヤ幅方向最大幅位置までのタイヤ径方向寸法において、タイヤ赤道面を境にした一方側のタイヤ径方向寸法を S_hU 、他方側のタイヤ径方向寸法を S_hL とした場合、 $S_hU > S_hL$ 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。

【請求項4】

重荷重用空気入りタイヤに適用されることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】

車両のステア軸の左右で対をなして装着されることを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

10

【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、路面カントによるトレッド部のショルダーリップの偏摩耗を抑制できる空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、北米の道路では、路面の排水性を向上させるために道路の中央から両路側に向かって $1.5 [deg] \sim 2 [deg]$ 程度の傾斜である路面カントが設けられている。このような道路を車両が走行すると、空気入りタイヤのトレッド部のショルダーリップに偏摩耗が発生する問題がある。

20

【0003】

車両が道路の右側を走行する米国などでは、路面カントが車両の進行方向に対して左側から右側に下降するように傾斜している。このような場合、車両のフロント軸に装着された左右輪の空気入りタイヤには、路面カントに抗して直進するため車両のハンドル操作により路面カント上側（山側）に傾けられて常に傾斜を上げる方向にスリップ角が付与される。一方、空気入りタイヤの接地面は、傾斜を下る方向に弾性変形して路面カント下側（谷側）への力（横力）が生じる。このため、左右輪の空気入りタイヤにおける路面カント下側のショルダーリップが不均一に摩耗する多角形摩耗が発生する。このようにショルダーリップに偏摩耗が発生すると、路面カント下側へ向かう横力が増大し、この横力に抗して路面カントを直進しようとするため、さらにスリップ角が付与される。この繰り返しにより摩耗速度が増して空気入りタイヤの寿命が短くなると考えられる。この結果、空気入りタイヤに溝が十分にあるにも拘わらず交換することになる。

30

【0004】

なお、路面カントによる課題において、従来の空気入りタイヤには、路面カント下側のショルダーリップの非接地面にタイヤ周方向に沿って延在する細溝を形成することで、この細溝によりショルダーリップの偏摩耗を抑制しようとするものがある（例えば、特許文献1参照）。その他、従来の空気入りタイヤには、タイヤ周方向に延在する主溝を、車両の進行方向に向かって路面カント上側に傾斜するように形成することで、横力を相殺してショルダーリップの偏摩耗を抑制しようとするものがある（例えば、特許文献2参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-8022号公報

【特許文献2】特開2006-137244号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、路面カントによるショルダーリップの偏

50

摩耗を抑制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】

【0007】

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、トレッド部に、タイヤ周方向に沿って設けられた少なくとも2本の周方向主溝を有し、進行方向が指定された空気入りタイヤにおいて、タイヤ径方向最外側の位置を基準とし、タイヤ赤道面を境にした一方側の接地端のタイヤ径方向落ち込み量を H_U 、他方側の接地端のタイヤ径方向落ち込み量を H_L とした場合、 $H_U > H_L$ であることを特徴とする。

【0008】

この空気入りタイヤによれば、タイヤ赤道面を境にした一方側の接地端のタイヤ径方向落ち込み量 H_U を、他方側の接地端のタイヤ径方向落ち込み量 H_L よりも大きくしたことから、車輻に装着した場合、一方側を路面カント上側とし、他方側を路面カント下側とすることで、路面カントを有する路面を直進走行するとき、路面に接触する踏面に、傾斜を上がるように路面カント上側に向かう力が生じることから、傾斜を下るように路面カント下側に向かおうと弾性変形する横力が抑えられる。この結果、空気入りタイヤの路面カント下側のタイヤ幅方向最外側のショルダーリップが不均一に摩耗する多角形摩耗の発生、および多角形摩耗の摩耗速度を走行距離に対して遅らせるので、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗を抑制することができる。

10

【0009】

また、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、トレッド部に、タイヤ周方向に沿って設けられた少なくとも2本の周方向主溝を有し、進行方向が指定された空気入りタイヤにおいて、タイヤ赤道面を境にした一方側のバットレス部のゴムボリュームを V_U 、他方側のバットレス部のゴムボリュームを V_L とした場合、 $V_U < V_L$ であることを特徴とする。

20

【0010】

この空気入りタイヤによれば、タイヤ赤道面を境にした他方側のバットレス部のゴムボリューム V_L を、一方側のバットレス部のゴムボリューム V_U よりも大きくしたことから、車輻に装着した場合、一方側を路面カント上側とし、他方側を路面カント下側とすることで、路面カントを有する路面を直進走行するとき、路面に接触する踏面に、傾斜を上がるように路面カント上側に向かう力が生じることから、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗を抑制することができる。

30

【0011】

また、本発明の空気入りタイヤでは、ビードトウからタイヤ幅方向最大幅位置までのタイヤ径方向寸法において、タイヤ赤道面を境にした一方側のタイヤ径方向寸法を S_{hU} 、他方側のタイヤ径方向寸法を S_{hL} とした場合、 $S_{hU} > S_{hL}$ であることを特徴とする。

【0012】

この空気入りタイヤによれば、ビードトウからタイヤ幅方向最大幅位置までのタイヤ径方向寸法において、タイヤ赤道面を境にした一方側のタイヤ径方向寸法 S_{hU} を、他方側のタイヤ径方向寸法 S_{hL} よりも大きくしたことから、車輻に装着した場合、一方側を路面カント上側とし、他方側を路面カント下側とすることで、インフレーション時に路面カント上側のサイドウォール部が大きく撓み、路面カント上側の接地端が路面カント下側の接地端よりもタイヤ径方向内側に配置されるので、路面カントを有する路面を直進走行するとき、路面に接触する踏面に、傾斜を上がるように路面カント上側に向かう力が生じることから、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗を抑制することができる。

40

【0013】

また、本発明の空気入りタイヤでは、車輻に装着した場合、タイヤ赤道面を境にした一方側が路面カント上側に位置し、他方側が路面カント下側に位置する態様で進行方向が指定されていることを特徴とする。

【0014】

50

この空気入りタイヤによれば、車輛に装着した場合、タイヤ赤道面を境にした一方側が路面カント上側に位置し、他方側が路面カント下側に位置する態様で進行方向が指定されていることで、上述した効果を適宜得ることができる。

【0015】

また、本発明の空気入りタイヤは、重荷重用空気入りタイヤに適用されることを特徴とする。

【0016】

この空気入りタイヤによれば、重荷重用空気入りタイヤは、特に路面カントが設けられた路面を長時間高速走行するトラックやバスに用いられるため、車輛に装着した場合、一方側を路面カント上側とし、他方側を路面カント下側とすることで、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗が発生し易い傾向にある。したがって、重荷重用空気入りタイヤを適用対象とすることにより、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗抑制効果がより顕著に得られる利点がある。

10

【0017】

また、本発明の空気入りタイヤは、車両のステア軸の左右で対をなして装着されることを特徴とする。

【0018】

この空気入りタイヤによれば、車両のステア軸の左右で対をなして装着することにより、車輛に装着した場合、一方側を路面カント上側とし、他方側を路面カント下側とすることで、路面カントの上側に向く力を左右対で発生させるため、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗抑制効果がより顕著に得られる利点がある。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る空気入りタイヤは、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【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車両へ装着した概略図である。

30

【図3】図3は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの子午拡大断面図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの子午拡大断面図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの子午拡大断面図である。

【図6】図6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7】図7は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの平面図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの平面図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの平面図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの子午拡大断面図である。

。

【図11】図11は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤの平面図である。

40

【図12】図12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】

【0021】

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。

【0022】

50

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である。また、タイヤ赤道面Cとは、空気入りタイヤ1の回転軸に直交すると共に、空気入りタイヤ1のタイヤ幅の中心を通る平面である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面C上にあつて空気入りタイヤ1の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「C」を付す。

10

【0023】

本実施の形態に係る空気入りタイヤ1は、図1に示すように、トレッド部2と、その両側のサイドウォール部3およびビード部4とを含んで構成されている。さらに、空気入りタイヤ1は、カーカス5とベルト層6とを有する。

【0024】

トレッド部2は、その外周表面、つまり、走行時に路面と接触する踏面21に、タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝22と、これら周方向主溝22により区画形成された複数の陸部をなすリブ23とを有している。例えば、本実施の形態では、4本の周方向主溝22が形成され、これら周方向主溝22により5本のリブ23が形成されている。そして、最もタイヤ幅方向の両外側のリブ23がショルダーリブ23aをなす。また、トレッド部2において、タイヤ幅方向最外側であつて、ショルダーリブ23aのタイヤ幅方向外側は、サイドウォール部3に連続するバットレス部25として構成されている。

20

【0025】

サイドウォール部3は、トレッド部2と連続して、空気入りタイヤ1におけるタイヤ幅方向の両外側に露出したものである。サイドウォール部3は、該サイドウォール部3に生じた外傷がカーカス5に達することを防止する。

【0026】

ビード部4は、ビードコア41とビードフィラ42とを有する。ビードコア41は、スチールワイヤであるビードワイヤ41aをリング状に巻くことにより形成される。ビードコア41は、空気入りタイヤ1の内圧によって発生するカーカス5の張力を支える。ビードフィラ42は、カーカス5がビードコア41の位置でタイヤ幅方向外側に折り返されることにより形成された空間に配置される。ビードフィラ42は、カーカス5をビードコア41の位置に固定すると共にビード部4の形状を整える。さらに、ビードフィラ42は、ビード部4の剛性を高める。

30

【0027】

カーカス5は、トレッド部2、両サイドウォール部3および両ビード部4を連続して跨ぎつつタイヤ幅方向の両側端が、一对のビード部4に対して巻き返され、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。また、カーカス5は、有機繊維（ナイロンやポリエステルやレーヨンなど）やスチールなどのカーカスコードが、ゴム材で被覆されたものである。カーカス5のカーカスコードは、空気入りタイヤ1のタイヤ赤道線Cに直交してタイヤ子午線方向（ラジアル方向）に沿いつつタイヤ周方向に複数並設されている。なお、カーカス5におけるカーカスコードのタイヤ赤道線C（タイヤ周方向）に対する角度は、実質的に90[°]であつて、タイヤ赤道線Cに対する90[°]を基準に-5[°]から+5[°]の範囲の角度を含む。このカーカス5は、空気入りタイヤ1に空気を充填した際に圧力容器としての役目を果たすと共に、その内圧によって空気入りタイヤ1に負荷される荷重を支える。

40

【0028】

ベルト層6は、トレッド部2においてカーカス5よりもタイヤ径方向外側に設けられ、トレッド部2においてカーカス5をタイヤ周方向に覆うものである。ベルト層6は、有機繊維（ナイロンやポリエステルやレーヨンなど）やスチールなどのコードが、ゴム材で被

50

覆されたベルトを有し、このベルトが複数積層されている。本実施の形態では、ベルト 61, 62, 63, 64 を積層した 4 層構造をなしている。また、ベルト層 6 は、コードがタイヤ周方向、つまりタイヤ赤道線 C に対して、所定の角度をつけて配置されている。このベルト層 6 は、カーカス 5 に締め付け力を与えて剛性を高めると共に、空気入りタイヤ 1 が装着された車両の走行時において、衝撃を緩和してトレッド部 2 に生じた外傷がカーカス 5 に達することを防止する。

【0029】

図 2 は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤを車両へ装着した概略図である。上述した構成の本実施の形態における空気入りタイヤ 1 は、タイヤ赤道面 C を境に非対称のプロファイルを備えている。そして、図 2 に示すように、車両に装着する場合、タイヤ周方向において進行方向が指定されている。進行方向の指定は、図には明示しないが、例えば、サイドウォール部に設けられた指標により示される。この空気入りタイヤ 1 は、図 3 および図 4 に示すように、タイヤ径方向最外側の位置を基準とし、タイヤ赤道面 C を境にした一方側である路面カント上側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量を H U、他方側である路面カント下側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量を H L とした場合、 $H U > H L$ とする。

【0030】

路面カントは、一般に、路面 R の排水性を向上させるために道路の中央から両路側に向かって形成された $1.5 [deg] \sim 2 [deg]$ 程度の傾斜である。この路面カントは、例えば、車両が右側を走行する米国の道路では、図 2 に示すように車両の進行方向において路面 R が左側から右側に下る傾斜をなす。

【0031】

ここで、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 の踏面 21 が路面と接地する領域であるタイヤ接地域のタイヤ幅方向最外端である。

【0032】

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

【0033】

接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量を異ならせる手段としては、タイヤ子午断面におけるトレッド部 2 の踏面 21 のラジラス（半径）を路面カント上側と路面カント下側とで異ならせるか（図 3 参照）、ラジラスを異ならせず、ラジラスの中心位置 C' をタイヤ赤道面 C からずらす（図 4 参照）。なお、ラジラスの中心位置 C' をタイヤ赤道面 C からずらす場合、接地端 T までずらしてもよい。

【0034】

この空気入りタイヤ 1 によれば、路面カント上側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H U を、路面カント下側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H L よりも大きくするプロファイルとすることで、路面カントを有する路面を直進走行するとき、路面に接触する踏面 21 に、傾斜を上がるように路面カント上側に向かう力 P が生じることから、傾斜を下るように路面カント下側に向かおうと弾性変形する横力が抑えられる。この結果、空気入りタイヤ 1 の路面カント下側のタイヤ幅方向最外側のショルダーリップ 23 a が不均一に摩耗する多角形摩耗の発生、および多角形摩耗の摩耗速度を走行距離に対して遅らせるので、路面カントによるショルダーリップ 23 a の偏摩耗を抑制することが可能になる。

【0035】

10

20

30

40

50

なお、 $H U > H L$ の関係は、 $0.8 < H L / H U < 1.0$ の範囲とすることが好ましい。 $H L / H U$ が0.8未満であると、路面カント上側に向かう力Pが大きくなりすぎ、適切な範囲を超えてしまう。

【0036】

また、タイヤ赤道面Cを境に非対称のプロファイルとしては、図5に示すように、路面カント上側のバットレス部25のゴムボリュームを $V U$ 、路面カント下側のバットレス部25のゴムボリュームを $V L$ とした場合、 $V U < V L$ とする。

【0037】

ここで、バットレス部25のゴムボリュームとは、接地端Tとタイヤ幅方向最大幅のベルト（ここでは、タイヤ径方向内側から2番目のベルト）62のエッジとを結んだ線と、この線からタイヤ幅方向外側に $x = 30$ [mm]平行移動した線との間におけるカーカス5の外側の領域（図5に斜線を設けた領域）に配置されたゴム量をいう。

10

【0038】

バットレス部25のゴムボリュームを異ならせる手段としては、図5に示すように、バットレス部25にタイヤ周方向に延在する溝25aなどの凹部を設ける。

【0039】

この空気入りタイヤ1によれば、路面カント下側のバットレス部25のゴムボリューム $V L$ を、路面カント上側のバットレス部25のゴムボリューム $V U$ よりも大きくするプロファイルとすることで、路面カントを有する路面を直進走行するとき、路面に接触する踏面21に、傾斜を上がるように路面カント上側に向かう力Pが生じることから、路面カントによるショルダーリップ23aの偏摩耗を抑制することが可能になる。

20

【0040】

なお、 $V U < V L$ の関係は、 $0.7 < V U / V L < 1.0$ が好ましく、 $0.7 < V U / V L < 0.9$ がより好ましい。 $V U / V L$ が0.7未満であると、路面カント上側に向かう力Pが大きくなりすぎ、適切な範囲を超えてしまう。

【0041】

なお、バットレス部25のゴムボリュームを異ならせる場合、路面カント上側の接地端Tのタイヤ径方向落ち込み量 $H U$ と、路面カント下側の接地端Tのタイヤ径方向落ち込み量 $H L$ との関係は、 $H U > H L$ とすることが好ましい。 $H U < H L$ であると、接地端Tのタイヤ径方向落ち込み量でバットレス部25のゴムボリュームによる効果を打ち消すことになるからである。

30

【0042】

また、タイヤ赤道面Cを境に非対称のプロファイルとしては、図6に示すように、ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までのタイヤ径方向寸法において、路面カント上側のタイヤ径方向寸法を $S h U$ 、路面カント下側のタイヤ径方向寸法を $S h L$ とした場合、 $S h U > S h L$ とする。

【0043】

ここで、ビードトウ43とは、ビード部4のタイヤ径方向最内側の位置を示す。また、タイヤ幅方向最大幅位置31とは、タイヤの側面の模様や文字などを除いたタイヤ幅方向の最も大きい幅となる位置を示す。

40

【0044】

ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までのタイヤ径方向寸法を異ならせる手段としては、図6に示すように、ビードトウ43の位置を同じくして、タイヤ幅方向最大幅位置31をタイヤ径方向で変更する。

【0045】

この空気入りタイヤ1によれば、ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までのタイヤ径方向寸法において、路面カント上側のタイヤ径方向寸法 $S h U$ を、路面カント下側のタイヤ径方向寸法 $S h L$ よりも大きくするプロファイルとすることで、インフレーション時に路面カント上側のサイドウォール部3が大きく撓み、路面カント上側の接地端Tが路面カント下側の接地端Tよりもタイヤ径方向内側に配置されるので、路面カントを有す

50

る路面を直進走行するとき、路面に接触する踏面 2 1 に、傾斜を上げるように路面カント上側に向かう力 P が生じることから、路面カントによるショルダーリップ 2 3 a の偏摩耗を抑制することが可能になる。

【 0 0 4 6 】

なお、 $S h U > S h L$ の関係は、 $0.7 < S h L / S h U < 1.0$ が好ましい。 $S h L / S h U$ が 0.7 未満であると、路面カント上側に向かう力 P が大きくなりすぎ、適切な範囲を超えてしまう。

【 0 0 4 7 】

なお、ビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までのタイヤ径方向寸法を異ならせる場合、路面カント上側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H U と、路面カント下側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H L との関係は、 $H U > H L$ とすることが好ましい。 $H U < H L$ であると、接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量でパットレス部 2 5 のビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までのタイヤ径方向寸法による効果を打ち消すことになるからである。さらに、ビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までのタイヤ径方向寸法を異ならせる場合、路面カント下側のパットレス部 2 5 のゴムボリューム V L と、路面カント上側のパットレス部 2 5 のゴムボリューム V U との関係は、 $V U > V L$ とすることが好ましい。 $V U < V L$ であると、パットレス部 2 5 のゴムボリュームでパットレス部 2 5 のビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までのタイヤ径方向寸法による効果を打ち消すことになるからである。

【 0 0 4 8 】

また、タイヤ赤道面 C を境に非対称のプロファイルとしては、図 7 に示すように、タイヤ赤道面 C を境に、路面カント上側の溝面積比を A U 、路面カント下側の溝面積比を A L とした場合、 $A U > A L$ とする。

【 0 0 4 9 】

溝面積比とは、タイヤ全周について、トレッド部 2 の表面における溝の比率、つまりタイヤの接地面積（リップ 2 3 の踏面 2 1 の面積）に対する総溝面積（図 7 に斜線で示す周方向主溝 2 2 および周方向主溝 2 2 以外の溝（図示せず）の開口面積）の比を言う。また、タイヤ赤道面 C を境に溝面積比を異ならせる手段としては、溝幅や溝本数を路面カント下側よりも路面カント上側で増加させて総溝面積を変更する。他に、溝面積比を異ならせる手段としては、リップ幅を路面カント上側よりも路面カント下側で増加させて接地面積を変更する。

【 0 0 5 0 】

この空気入りタイヤ 1 によれば、タイヤ赤道面 C を境に、路面カント上側の溝面積比 A U を、路面カント下側の溝面積比 A L よりも大きくすることで、路面カント下側のトレッド剛性 S L が、路面カント上側のトレッド剛性 S U よりも大きくなるため、路面カントによるショルダーリップ 2 3 a の偏摩耗を抑制することが可能になる。

【 0 0 5 1 】

なお、 $A U > A L$ の関係は、 $0 < (A U - A L) / A L < 10$ [%] の範囲とすることが好ましい。路面カント上側の溝面積比 A U から路面カント下側の溝面積比 A L を差し引いた値が + 10 [%] を超えると、剛性差が大きすぎて傾斜を上げるように路面カント上側に向かう力 P が生じてしまう。

【 0 0 5 2 】

なお、タイヤ赤道面 C を境に溝面積比を異ならせる場合、路面カント上側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H U と、路面カント下側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H L との関係は、 $H U > H L$ とすることが好ましい。 $H U < H L$ であると、接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量で溝面積比による効果を打ち消すことになるからである。さらに、タイヤ赤道面 C を境に溝面積比を異ならせる場合、路面カント下側のパットレス部 2 5 のゴムボリューム V L と、路面カント上側のパットレス部 2 5 のゴムボリューム V U との関係は、 $V U > V L$ とすることが好ましい。 $V U < V L$ であると、パットレス部 2 5 のゴムボリュームで溝面積比による効果を打ち消すことになるからである。さらに、タイヤ赤道面

10

20

30

40

50

Cを境に溝面積比を異ならせる場合、ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までの路面カント上側のタイヤ径方向寸法 S_{hU} と、路面カント下側のタイヤ径方向寸法 S_{hL} との関係は、 $S_{hU} > S_{hL}$ とすることが好ましい。 $S_{hU} < S_{hL}$ であると、ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までのタイヤ径方向寸法で溝面積比による効果を打ち消すことになるからである。

【0053】

また、タイヤ赤道面Cを境に非対称のプロファイルとしては、図8および図9に示すように、各ショルダーリップ23aにおいて、路面カント上側のショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を W_U 、路面カント下側のショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を W_L とした場合、 $W_U < W_L$ とする。

10

【0054】

タイヤ赤道面Cを境に各ショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を異ならせる手段としては、溝幅や溝位置や溝本数を変更する。具体的には、周方向主溝22の場合、溝本数を同じくして溝幅を路面カント下側よりも路面カント上側で増加させるか(図8および図9参照)、溝本数を同じくして溝位置を路面カント上側よりも路面カント下側がタイヤ赤道面C寄りに設けるか(図8および図9参照)、溝幅を同じくして溝本数を路面カント下側よりも路面カント上側で増加させるか(図9参照)、これらの手段を合わせる。

【0055】

この空気入りタイヤ1によれば、タイヤ赤道面Cを境に、路面カント下側のショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法 W_L を、路面カント上側のショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法 W_U よりも大きくすることで、路面カント下側のトレッド剛性 S_L が、路面カント上側のトレッド剛性 S_U よりも大きくなるため、路面カントによるショルダーリップ23aの偏摩耗を抑制することが可能になる。

20

【0056】

なお、 $W_U < W_L$ の関係は、 $0 < W_L / W_U < 1.3$ の範囲とすることが好ましい。路面カント上側のショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法 W_U に対する路面カント下側のショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法 W_L の比が1.3を超えてしまうと、剛性差が大きすぎて傾斜を上げるように路面カント上側に向かう力Pが生じてしまう。

【0057】

なお、周方向主溝22の溝本数を変更する場合は、タイヤ赤道面Cを境に路面カント下側と路面カント上側との差を1本とすることが好ましい。差が2本以上であると、剛性差が大きすぎて傾斜を上げるように路面カント上側に向かう力Pが生じてしまう。

30

【0058】

なお、タイヤ赤道面Cを境に各ショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を異ならせる場合、路面カント上側の接地端Tのタイヤ径方向落ち込み量 H_U と、路面カント下側の接地端Tのタイヤ径方向落ち込み量 H_L との関係は、 $H_U > H_L$ とすることが好ましい。 $H_U < H_L$ であると、接地端Tのタイヤ径方向落ち込み量でショルダーリップ23aによる効果を打ち消すことになるからである。さらに、タイヤ赤道面Cを境に各ショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を異ならせる場合、路面カント下側のバットレス部25のゴムボリューム V_L と、路面カント上側のバットレス部25のゴムボリューム V_U との関係は、 $V_U > V_L$ とすることが好ましい。 $V_U < V_L$ であると、バットレス部25のゴムボリュームでショルダーリップ23aによる効果を打ち消すことになるからである。さらに、タイヤ赤道面Cを境に各ショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を異ならせる場合、ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までの路面カント上側のタイヤ径方向寸法 S_{hU} と、路面カント下側のタイヤ径方向寸法 S_{hL} との関係は、 $S_{hU} > S_{hL}$ とすることが好ましい。 $S_{hU} < S_{hL}$ であると、ビードトウ43からタイヤ幅方向最大幅位置31までのタイヤ径方向寸法でショルダーリップ23aによる効果を打ち消すことになるからである。さらに、タイヤ赤道面Cを境に各ショルダーリップ23aのタイヤ幅方向寸法を異ならせる場合、タイヤ赤道面Cを境に路面カント上側の溝面積比 A_U と、路面カント下側の溝面積比 A_L との関係は、 $A_U > A_L$ とすることが好ましい。 $A_U < A_L$ であると、溝面

40

50

積比でショルダーリップ 23 a による効果を打ち消すことになるからである。

【0059】

また、タイヤ赤道面 C を境に非対称のプロファイルとしては、図 10 に示すように、タイヤ幅方向最外側の各周方向主溝 22 のタイヤ幅方向外側の溝壁角度において、路面カント上側の周方向主溝 22 の溝壁角度を U 、路面カント下側の周方向主溝 22 の溝壁角度を L とした場合、 $U < L$ とする。

【0060】

ここで、溝壁角度は、トレッド部 2 の表面の法線に対する周方向主溝 22 の溝壁の角度をいう。

【0061】

この空気入りタイヤ 1 によれば、路面カント下側の周方向主溝 22 の溝壁角度 L を、路面カント上側の周方向主溝 22 の溝壁角度 U よりも大きくすることで、路面カント下側のショルダーリップ 23 a の剛性が高くなり、路面カント下側のトレッド剛性 S_L が、路面カント上側のトレッド剛性 S_U よりも大きくなるため、路面カントによるショルダーリップ 23 a の偏摩耗を抑制することが可能になる。

【0062】

なお、周方向主溝 22 の溝壁がタイヤ周方向で一定の角度である場合、その溝壁角度を U 、 L とする。また、周方向主溝 22 の溝壁がタイヤ周方向で角度が変化する場合、タイヤ周方向の平均溝壁角度を U 、 L とする。また、路面カント下側の周方向主溝 22 の溝壁と路面カント上側の周方向主溝 22 の溝壁との一方がタイヤ周方向で一定の角度で、他方がタイヤ周方向で角度が変化する場合、上記に従い一定の溝壁角度を U 、 L とし、角度が変化する場合の平均溝壁角度を U 、 L とする。

【0063】

なお、 $U < L$ の関係は、 $0 < (L - U) + 20 [^\circ]$ の範囲とすることが好ましい。路面カント下側の周方向主溝 22 の溝壁角度 L から路面カント上側の周方向主溝 22 の溝壁角度 U を差し引いた値が $+20 [^\circ]$ を超えると、剛性差が大きすぎて傾斜を上がるように路面カント上側に向かう力 P が生じてしまう。

【0064】

なお、周方向主溝 22 の溝壁角度を異ならせる場合、路面カント上側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H_U と、路面カント下側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H_L との関係は、 $H_U > H_L$ とすることが好ましい。 $H_U < H_L$ であると、接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量で溝壁角度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、周方向主溝 22 の溝壁角度を異ならせる場合、路面カント下側のバットレス部 25 のゴムボリューム V_L と、路面カント上側のバットレス部 25 のゴムボリューム V_U との関係は、 $V_U > V_L$ とすることが好ましい。 $V_U < V_L$ であると、バットレス部 25 のゴムボリュームで溝壁角度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、周方向主溝 22 の溝壁角度を異ならせる場合、ビードトウ 43 からタイヤ幅方向最大幅位置 31 までの路面カント上側のタイヤ径方向寸法 S_{hU} と、路面カント下側のタイヤ径方向寸法 S_{hL} との関係は、 $S_{hU} > S_{hL}$ とすることが好ましい。 $S_{hU} < S_{hL}$ であると、ビードトウ 43 からタイヤ幅方向最大幅位置 31 までのタイヤ径方向寸法で溝壁角度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、周方向主溝 22 の溝壁角度を異ならせる場合、タイヤ赤道面 C を境に路面カント上側の溝面積比 A_U と、路面カント下側の溝面積比 A_L との関係は、 $A_U > A_L$ とすることが好ましい。 $A_U < A_L$ であると、溝面積比で溝壁角度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、周方向主溝 22 の溝壁角度を異ならせる場合、路面カント上側のショルダーリップ 23 a のタイヤ幅方向寸法 W_U と、路面カント下側のショルダーリップ 23 a のタイヤ幅方向寸法 W_L との関係は、 $W_U > W_L$ とすることが好ましい。 $W_U < W_L$ であると、ショルダーリップ 23 a のタイヤ幅方向寸法で溝壁角度による効果を打ち消すことになるからである。

【0065】

また、タイヤ赤道面 C を境に非対称のプロファイルとしては、図 11 に示すように、周

10

20

30

40

50

方向主溝 2 2 により形成されたリブ 2 3 の路面 2 1 にほぼタイヤ幅方向に延在するサイブ 2 4 が形成され、タイヤ赤道面 C を境に、路面カント上側のサイブ 2 4 の密度を U 、路面カント下側のサイブ 2 4 の密度を L とした場合、 $U > L$ とする。

【 0 0 6 6 】

タイヤ赤道面 C を境にサイブ 2 4 の密度を異ならせる手段としては、サイブ 2 4 の個数（本数）や幅（溝幅）や長さ（溝長さ）や深さ（溝深さ）を変更する。具体的には、同一形状として路面カント下側のサイブ 2 4 よりも路面カント上側のサイブ 2 4 の個数を増加させるか、路面カント下側のサイブ 2 4 よりも路面カント上側のサイブ 2 4 の幅を大きくするか、路面カント下側のサイブ 2 4 よりも路面カント上側のサイブ 2 4 の長さを長くするか（湾曲や屈曲によりサイブ 2 4 の長さを長くすることも含む）、路面カント下側のサイブ 2 4 よりも路面カント上側のサイブ 2 4 の深さを深くするか、これらの手段を合わせる。

10

【 0 0 6 7 】

この空気入りタイヤ 1 によれば、路面カント上側のサイブ 2 4 の密度 U を、路面カント下側のサイブ 2 4 の密度 L よりも大きくすることで、路面カント下側のトレッド剛性 S_L が、路面カント上側のトレッド剛性 S_U よりも大きくなるため、路面カントによるシヨルダールリブ 2 3 a の偏摩耗を抑制することが可能になる。

【 0 0 6 8 】

なお、 $U > L$ の関係は、 $0 < U / L \leq 2.0$ の範囲とすることが好ましい。路面カント下側のサイブ 2 4 の密度 L に対する路面カント上側のサイブ 2 4 の密度 U の比が 2.0 を超えると、剛性差が大きすぎて傾斜を上げるように路面カント上側に向かう力 P が生じてしまう。

20

【 0 0 6 9 】

なお、サイブ 2 4 の密度を異ならせる場合、路面カント上側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H_U と、路面カント下側の接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量 H_L との関係は、 $H_U > H_L$ とすることが好ましい。 $H_U < H_L$ であると、接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量でサイブ 2 4 の密度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、サイブ 2 4 の密度を異ならせる場合、路面カント下側のパットレス部 2 5 のゴムボリューム V_L と、路面カント上側のパットレス部 2 5 のゴムボリューム V_U との関係は、 $V_U > V_L$ とすることが好ましい。 $V_U < V_L$ であると、パットレス部 2 5 のゴムボリュームでサイブ 2 4 の密度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、サイブ 2 4 の密度を異ならせる場合、ビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までの路面カント上側のタイヤ径方向寸法 S_{hU} と、路面カント下側のタイヤ径方向寸法 S_{hL} との関係は、 $S_{hU} > S_{hL}$ とすることが好ましい。 $S_{hU} < S_{hL}$ であると、ビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までのタイヤ径方向寸法でサイブ 2 4 の密度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、サイブ 2 4 の密度を異ならせる場合、タイヤ赤道面 C を境に路面カント上側の溝面積比 A_U と、路面カント下側の溝面積比 A_L との関係は、 $A_U > A_L$ とすることが好ましい。 $A_U < A_L$ であると、溝面積比でサイブ 2 4 の密度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、サイブ 2 4 の密度を異ならせる場合、路面カント上側のシヨルダールリブ 2 3 a のタイヤ幅方向寸法 W_U と、路面カント下側のシヨルダールリブ 2 3 a のタイヤ幅方向寸法 W_L との関係は、 $W_U > W_L$ とすることが好ましい。 $W_U < W_L$ であると、シヨルダールリブ 2 3 a のタイヤ幅方向寸法でサイブ 2 4 の密度による効果を打ち消すことになるからである。さらに、サイブ 2 4 の密度を異ならせる場合、路面カント上側の周方向主溝 2 2 の溝壁角度 θ_U と、路面カント下側の周方向主溝 2 2 の溝壁角度 θ_L との関係は、 $\theta_U > \theta_L$ とすることが好ましい。 $\theta_U < \theta_L$ であると、周方向主溝 2 2 の溝壁角度でサイブ 2 4 の密度による効果を打ち消すことになるからである。また、接地端 T のタイヤ径方向落ち込み量や、パットレス部 2 5 のゴムボリュームや、ビードトウ 4 3 からタイヤ幅方向最大幅位置 3 1 までのタイヤ径方向寸法や、溝面積比や、シヨルダールリブ 2 3 a のタイヤ幅方向寸法や、周方向主溝 2 2 の溝壁角度を異ならせる場合、路面カント上側のサイブ 2 4 の密度 U と、路面カント下側のサイブ 2 4 の密度

30

40

50

Lとの関係は、 $U > L$ とすることが好ましい。 $U < L$ であると、サイプ24の密度で他の効果を打ち消すことになるからである。

【0070】

また、本実施の形態の空気入りタイヤ1では、車輛に装着した場合、タイヤ赤道面Cを境にした一方側が路面カント上側に位置し、他方側が路面カント下側に位置する態様で進行方向が指定されている。

【0071】

この空気入りタイヤ1によれば、車輛に装着した場合、タイヤ赤道面を境にした一方側が路面カント上側に位置し、他方側が路面カント下側に位置する態様で進行方向が指定されていることで、上述した効果を適宜得ることが可能になる。

10

【0072】

また、本実施の形態の空気入りタイヤ1は、重荷重用空気入りタイヤに適用されることが好ましい。

【0073】

この空気入りタイヤによれば、重荷重用空気入りタイヤは、特に路面カントが設けられた路面を長時間高速走行するトラックやバスに用いられるため、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗が発生し易い傾向にある。したがって、重荷重用空気入りタイヤを適用対象とすることにより、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗抑制効果がより顕著に得られる利点がある。

【0074】

また、本実施の形態の空気入りタイヤ1は、車両のステア軸Sの左右で対をなして装着されることが好ましい。

20

【0075】

この空気入りタイヤによれば、車両のステア軸Sの左右で対をなして装着されることで、路面カントの上側に向く力を左右対で発生させるため、路面カントによるショルダーリップの偏摩耗抑制効果がより顕著に得られる利点がある。

【実施例】

【0076】

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、ショルダーリップの耐偏摩耗性に関する性能試験が行われた(図12参照)。

30

【0077】

この性能試験では、タイヤサイズ11R22.5の空気入りタイヤを正規リムに装着し、正規内圧を充填し試験車両(4×2のトラクターを加えた2軸トレーラ)のステア軸に左右それぞれに装着した。

【0078】

耐偏摩耗性の評価方法では、上記試験車両にて路面カントを有する舗装路を走行し、偏摩耗(凹み量:1[mm])が発生し始めた走行距離を、従来例を基準として評価する。この評価は、従来例の空気入りタイヤを基準(100)とした指数値により示され、その指数値が大きいほど耐偏摩耗性に優れている。

【0079】

従来例の空気入りタイヤは、接地端落ち込み量(HL/HU)、バットレス部のゴムボリューム(VU/VL)、およびビードトウ-タイヤ最大幅寸法(ShL/ShU)の全てが規定の範囲外である。

40

【0080】

比較例の空気入りタイヤは、接地端落ち込み量(HL/HU)が1.1で規定の範囲外である。

【0081】

これに対し、実施例1,2の空気入りタイヤは、接地端落ち込み量(HL/HU)が規定の範囲内であり、実施例3~5の空気入りタイヤは、バットレス部のゴムボリューム(VU/VL)が規定の範囲内であり、実施例6~8の空気入りタイヤは、ビードトウ-タ

50

イヤ最大幅寸法 (S h L / S h U) が規定の範囲内である。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 の試験結果に示すように、実施例 1 ~ 実施例 8 の空気入りタイヤは、耐偏摩耗性が優れていることが分かる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 3 】

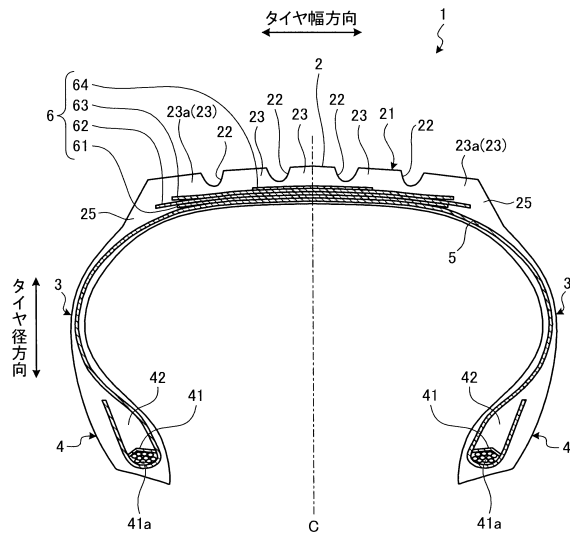
以上のように、本発明に係る空気入りタイヤは、路面カントによるトレッド部のショルダーリブの偏摩耗を抑制することに適している。

【 符号の説明 】

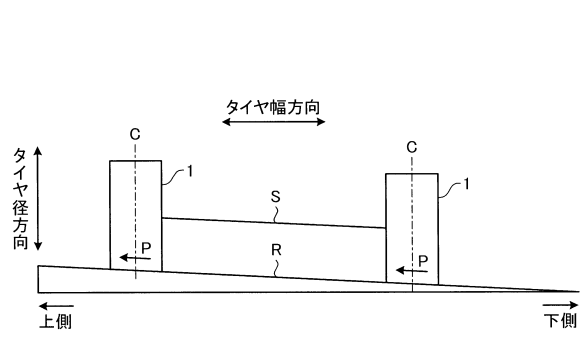
【 0 0 8 4 】

- | | | |
|-----------------------|---------------------------------|----|
| 1 | 空気入りタイヤ | |
| 2 | トレッド部 | |
| 2 1 | 踏面 | |
| 2 2 | 周方向主溝 | |
| 2 3 | リブ | |
| 2 3 a | ショルダーリブ | |
| 2 4 | サイプ | |
| 2 5 | バットレス部 | |
| 2 5 a | 溝 | |
| 3 | サイドウォール部 | 20 |
| 3 1 | タイヤ幅方向最大幅位置 | |
| 4 | ビード部 | |
| 4 1 | ビードコア | |
| 4 1 a | ビードワイヤ | |
| 4 2 | ビードフィラ | |
| 4 3 | ビードトウ | |
| 5 | カーカス | |
| 6 | ベルト層 | |
| 6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4 | ベルト | |
| C | タイヤ赤道面 (タイヤ赤道線) | 30 |
| C' | ラジアス中心位置 | |
| T | 接地端 | |
| P | 力 | |
| R | 路面 | |
| S | ステア軸 | |
| H L | 路面カント下側の接地端落ち込み量 | |
| H U | 路面カント上側の接地端落ち込み量 | |
| V L | 路面カント下側のバットレス部ゴムボリューム | |
| V U | 路面カント上側のバットレス部ゴムボリューム | |
| S h L | 路面カント下側のビードトウ - タイヤ最大幅のタイヤ径方向寸法 | 40 |
| S h U | 路面カント上側のビードトウ - タイヤ最大幅のタイヤ径方向寸法 | |

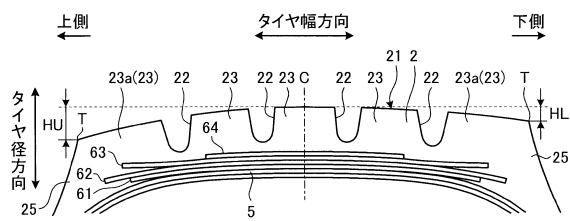
【図1】



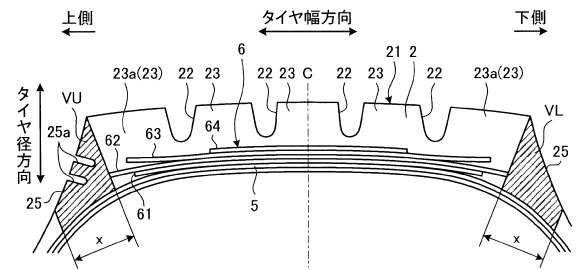
【図2】



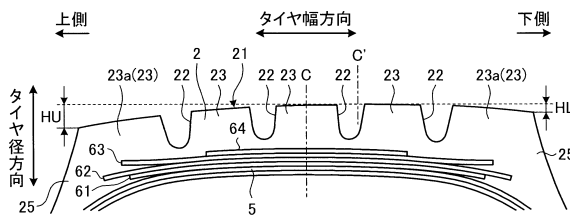
【図3】



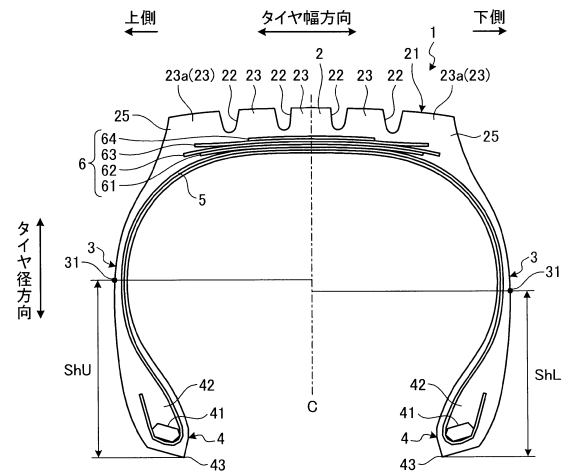
【図5】



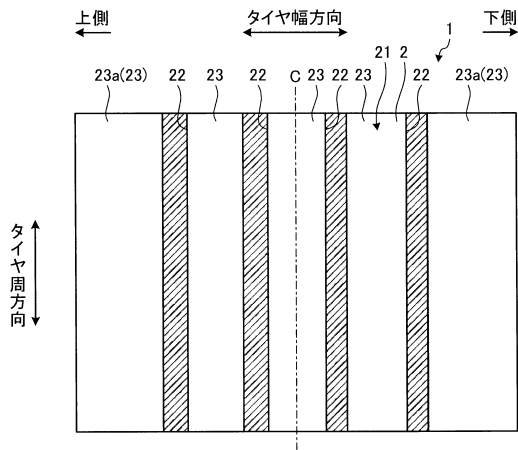
【図4】



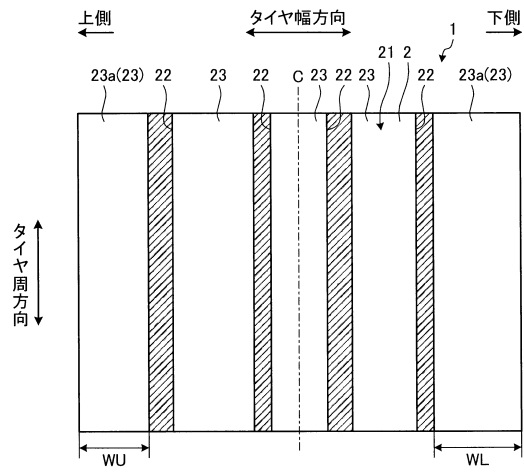
【図6】



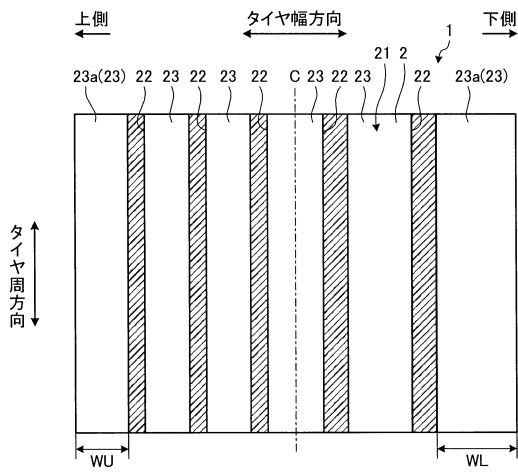
【 図 7 】



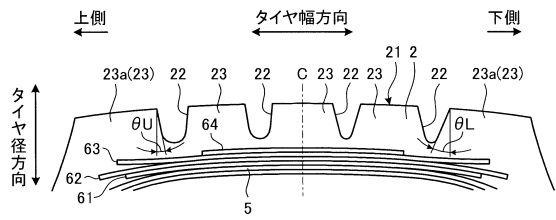
【 図 8 】



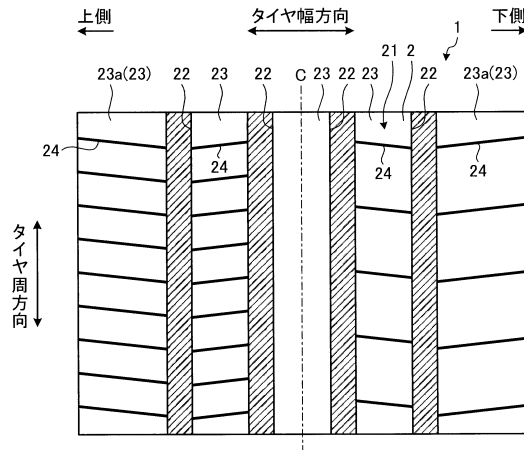
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 C 5/00 H

(56)参考文献 特開2009-220703(JP,A)
特開2006-008022(JP,A)
特開2009-083524(JP,A)
特開平05-139119(JP,A)
特開平11-059128(JP,A)
特開平11-321214(JP,A)
特開2008-114810(JP,A)
特開2005-082026(JP,A)
特開2006-176116(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 C 1 1 / 0 0 - 1 1 / 0 4
B 6 0 C 1 3 / 0 0
B 6 0 C 5 / 0 0