(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2004-210043
(P2004-210043A)
(43)公開日　平成16年7月29日(2004.7.29)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
B60C 11/12	B60C 11/12	D	
B60C 11/04	B60C 11/12	A	
B60C 11/13	B60C 11/04	H	

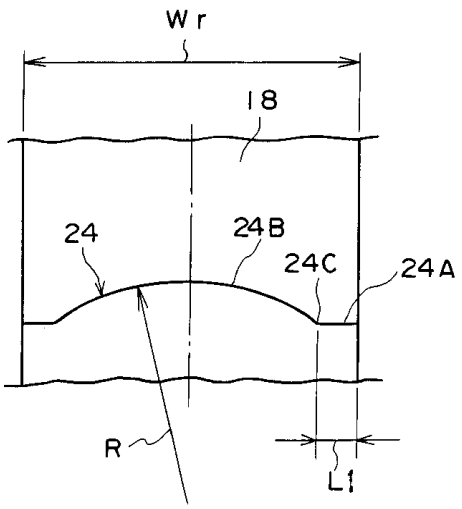
審査請求 未請求　請求項の数 14　ＯＬ　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2002-380059(P2002-380059)
(22)出願日　平成14年12月27日(2002.12.27)

(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　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100085279
弁理士　西元　勝一
(74)代理人　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　入宮　兼一郎
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】耐摩耗性とウエット性能を両立し、かつ偏摩耗を抑制する。
【解決手段】リブに凸部分２４Ｂを備えたサイプ２４を形成したので、小ブロックの凸部分が、隣接する他の小ブロックの凹部分に嵌合した形態となり、横力が入力した際に凸部分と凹部分とが互いに引っ掛かり合い、各小ブロックは一体となり変形が抑えられ、横力に起因する偏摩耗の発生を抑えられる。サイプ２４の両側にタイヤ幅方向に対して平行とされた端部開口部分２４Ａを設けているので、小ブロックに、偏摩耗の核となる剛性の低い鋭角部が形成されない。サイプ２４は、タイヤ周方向に向って凸となる凸部分２４Ｂを備えているので、タイヤ周方向のエッジ成分が増加することでウエット旋回性能が向上する。サイプ２４は、底部に向うにしたがってサイプ長が長くなる構成としたので、トレッドの摩耗に伴うウエット性能の低下を抑えることができる。
【選択図】　図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１本の周方向主溝で区画された周方向に沿って延びるリブをトレッドに備え、前記リブに前記リブを横断するサイプを複数形成した空気入りタイヤであって、
前記サイプは、リブ幅方向両側に設けられタイヤ幅方向に対して実質上平行とされ端部開口部分と、リブ幅方向中央付近に設けられ、タイヤ周方向に向って凸となる凸部分と、を備え、
前記サイプは、踏面側よりも底部側の方が長く形成されている、ことを特徴とする空気入りタイヤ。
【請求項２】
前記端部開口部分の長さは、前記リブの幅の２０～７０％の範囲内である、ことを特徴とする請求項１に記載の空気入りタイヤ。
【請求項３】
前記端部開口部分は、タイヤ幅方向に対して略平行である、ことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の空気入りタイヤ。
【請求項４】
前記サイプは、少なくとも前記リブの幅方向中心部分がタイヤ径方向に対して傾斜しており、
前記リブの幅方向中心部分で前記サイプの傾斜角度は、タイヤ径方向に対して５～２０°に設定されている、ことを特徴とする請求項１乃至請求項３の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項５】
前記サイプの深さは、前記周方向主溝の溝深さの６０～８０％の範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項１乃至請求項４の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項６】
前記サイプは、タイヤ周方向に等間隔で配置されている、ことを特徴とする請求項１乃至請求項５の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項７】
前記サイプの凸部分は曲率を有する円弧形状である、ことを特徴とする請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項８】
円弧形状とされた前記凸部分の曲率半径が、前記リブの幅の１０～５０％の範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項７に記載の空気入りタイヤ。
【請求項９】
前記サイプの凸部分はＶ字形状である、ことを特徴とする請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項１０】
前記Ｖ字形状の角度が６０～１２０°の範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項９に記載の空気入りタイヤ。
【請求項１１】
前記サイプの凸部分は、実質上タイヤ幅方向に延びる幅方向部分と、前記幅方向部分と前記端部開口部分とを連結する傾斜部分とからなる台形形状である、ことを特徴とする請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項１２】
前記幅方向部分の長さが、前記リブの幅の３０～７０％の範囲内に設定されている、ことを特徴とする請求項１１に記載の空気入りタイヤ。
【請求項１３】
前記サイプは、少なくとも前記リブの側面に開口した開口部分がタイヤ径方向に対して傾斜しており、前記開口部分の傾斜角度は、タイヤ径方向に対して２０°以内に設定されている、ことを特徴とする請求項１乃至請求項１２の何れか１項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項１４】
タイヤ幅方向最外側の前記周方向主溝の底部には、頂部の位置が踏面よりも低く設定され、かつ接地時に前記頂部が路面と接触する偏摩耗犠牲突起が設けられている、ことを特徴とする請求項１乃至請求項１３の何れか１項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、空気入りタイヤにかかり、特に、サイプの形成されたリブを備え、耐摩耗性とウエット性能とを両立させた、トラック、バス等の重荷重車両に好適な空気入りタイヤに関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、リブパターンのタイヤにおいて、リブを横切るサイプを設ける技術が使用されてきた。
【０００３】
しかしながら、サイプによってリブが分断されるため、接地時にはブロック列のように挙動し、タイヤ踏面に対する様々な入力に対する剛性が低下してしまい、摩耗性を悪化させる要因となっていた。
【０００４】
このため、ＥＰ１２２３０５４のような技術を用いることで、新品時のブロックにおける剛性の低下を抑制しつつ、ウエット性能を発揮する方法がある。
【０００５】
このＥＰ１２２３０５４に記載のサイプは、屈曲していると共に、上下逆方向に湾曲させている。
【０００６】
【特許文献１】
ＥＰ１２２３０５４（ＦＩＧ１）
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、ＥＰ１２２３０５４に記載のサイプは、端部がタイヤ幅方向に対して傾斜しているため、サイプで区画された小陸部に剛性の低い鋭角部分が形成されてしまい、偏摩耗を発生する場合があった。
【０００８】
本発明は、上記問題を解決すべく成されたもので、耐摩耗性とウエット性能を両立し、かつ偏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が目的である。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
請求項１に記載の発明は、少なくとも１本の周方向主溝で区画された周方向に沿って延びるリブをトレッドに備え、前記リブに前記リブを横断するサイプを複数形成した空気入りタイヤであって、前記サイプは、リブ幅方向両側に設けられタイヤ幅方向に対して実質上平行とされ端部開口部分と、リブ幅方向中央付近に設けられ、タイヤ周方向に向って凸となる凸部分と、を備え、前記サイプは、踏面側よりも底部側の方が長く形成されている、ことを特徴としている。
【００１０】
次に、請求項１に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００１１】
請求項１に記載の空気入りタイヤでは、トレッドに設けられた周方向主溝、及びリブに設けたサイプにより、基本的なウエット性能が得られる。
【００１２】
リブに複数のサイプを形成することで、リブは複数の小ブロックに区画されるが、サイプ

はリブ幅方向中央付近にタイヤ周方向に向って凸となる凸部分を備えているので、小ブロックの凸部分が隣接する小ブロックの凹部分に嵌合した形態となる。

【００１３】

したがって、横力が入力した場合、凸部分と凹部分とが互いに引っ掛かり合い、しかも接地面内ではサイプが閉じて凸部分と凹部分とが互いに密着するので、各小ブロックは一体となり剛性の低下が抑えられる。

【００１４】

また、サイプは、リブ幅方向両側がタイヤ幅方向に対して実質上平行とされ端部開口部分とされているので、サイプで区画された小ブロックに、偏摩耗の核となる剛性の低い鋭角部が形成されない。したがって、サイプを形成しても偏摩耗の発生を抑えることができる。

【００１５】

また、本発明のサイプは、タイヤ周方向に向って凸となる凸部分を備えているので、タイヤ幅方向のエッジ成分が効くウエットブレーキ性能だけでなく、タイヤ周方向のエッジ成分が増加することでウエット旋回性能が向上する。

【００１６】

さらに、トレッドが摩耗するにしたがってウエット性能が低下するが、トレッドの摩耗が進行するにしたがってサイプの長さが長くなる、即ち、サイプのエッジ成分が増加するので、ウエット性能の低下を抑えることができる。

【００１７】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の空気入りタイヤにおいて、前記端部開口部分の長さは、前記リブの幅の２０～７０％の範囲内である、ことを特徴としている。

【００１８】

次に、請求項２に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００１９】

端部開口部分の長さがリブの幅の２０％未満になると、小ブロックの角部が実質上鋭角になってしまい、偏摩耗を発生する虞がある。

【００２０】

一方、端部開口部分の長さがリブの幅の７０％を越えると、相対的に凸部分が少なくなり、横力入力時の引っ掛かりが少なくなって剛性の低下を招き、また、タイヤ幅方向のエッジ成分が不足する。

【００２１】

請求項３に記載の発明は、請求項１または請求項２に記載の空気入りタイヤにおいて、前記端部開口部分は、タイヤ幅方向に対して略平行である、ことを特徴としている。

【００２２】

次に、請求項３に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００２３】

端部開口部分のタイヤ幅方向に対して略平行とすることで、小ブロックの角部の剛性を確保でき、偏摩耗の発生を抑えることができる。

【００２４】

請求項４に記載の発明は、請求項１乃至請求項３の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプは、少なくとも前記リブの幅方向中心部分がタイヤ径方向に対して傾斜しており、前記リブの幅方向中心部分で前記サイプの傾斜角度は、タイヤ径方向に対して５～２０°に設定されている、ことを特徴としている。

【００２５】

次に、請求項４に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００２６】

サイプのリブ幅方向中心部分での傾斜角度が、タイヤ径方向に対して５°未満になると、摩耗時にサイプの長さを十分に長くすることが出来なくなる。

【００２７】

一方、サイプのリブ幅方向中心部分での傾斜角度が、タイヤ径方向に対して２０°を越えると、製造時にタイヤが金型から離れなくなったり、金型を破損したりする虞がある。また、ブロック端部のタイヤ径方向剛性が低下し、偏摩耗の発生及びブロック欠けの虞がある。

【００２８】

したがって、サイプのリブ幅方向中心部分での傾斜角度は、タイヤ径方向に対して５～２０°が好ましい。

【００２９】

請求項５に記載の発明は、請求項１乃至請求項４の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプの深さは、前記周方向主溝の溝深さの６０～８０％の範囲内に設定されている、ことを特徴としている。

【００３０】

次に、請求項５に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００３１】

サイプの深さが、周方向主溝の溝深さの６０％未満になると、摩耗時に、周方向エッジ成分不足によりウエット旋回性の低下、及び幅方向エッジ成分不足によりウエットブレーキ性能の低下を招く。

【００３２】

一方、サイプの深さが、周方向主溝の溝深さの８０％を越えると、ブロックの幅方向剛性不足を招き、操縦安定性の低下、及びブロック欠けの虞がある。

【００３３】

したがって、サイプの深さを、周方向主溝の溝深さの６０～８０％の範囲内に設定することが好ましい。

【００３４】

請求項６に記載の発明は、請求項１乃至請求項５の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプは、タイヤ周方向に等間隔で配置されている、ことを特徴としている。

【００３５】

次に、請求項６に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００３６】

サイプをタイヤ周方向に等間隔配置することでサイプで区画された各小ブロックの剛性が等しくなり、リブの摩耗が周方向に一様になる。

【００３７】

請求項７に記載の発明は、請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプの凸部分は曲率を有する円弧形状である、ことを特徴としている。

【００３８】

次に、請求項７に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００３９】

サイプの凸部分を円弧形状としたので、先端部分の剛性低下が無く、偏摩耗の核の発生を防止できる。

【００４０】

請求項８に記載の発明は、請求項７に記載の空気入りタイヤにおいて、円弧形状とされた前記凸部分の曲率半径が、前記リブの幅の１０～５０％の範囲内に設定されている、ことを特徴としている。

【００４１】

次に、請求項８に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【００４２】

円弧形状とされた凸部分の曲率半径がリブの幅の１０％未満になると、相対的に凸部分が少なくなり、横力入力時の引っ掛かりが少なくなって剛性の低下を招き、また、タイヤ幅方向のエッジ成分が不足する。

【００４３】
一方、　円弧形状とされた凸部分の曲率半径がリブの幅の５０％を越えると、相対的に端部開口部分が少なくなってしまい、小ブロックの角部が実質上鋭角になって、偏摩耗を発生する虞がある。
【００４４】
請求項９に記載の発明は、請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプの凸部分はＶ字形状である、ことを特徴としている。
【００４５】
次に、請求項９に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００４６】
サイプの凸部分をＶ字形状としたので、周方向エッジ成分を確保でき、ウエット旋回性能が良くなる。
【００４７】
請求項１０に記載の発明は、請求項９に記載の空気入りタイヤにおいて、前記Ｖ字形状の角度が６０～１２０°の範囲内に設定されている、ことを特徴としている。
【００４８】
次に、請求項１０に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００４９】
Ｖ字形状の角度が６０°未満になると、Ｖ字形状が鋭角になり過ぎ、先端部の剛性低下により偏摩耗核の発生、及びブロック欠けの虞がある。
【００５０】
一方、Ｖ字形状の角度が１２０°を越えると、互いのブロック同士の周方向の重なり域が短くなり、幅方向剛性が低下する。また、周方向エッジ成分の低下でウエット旋回性能も低下する。
【００５１】
請求項１１に記載の発明は、請求項１乃至請求項６の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプの凸部分は、実質上タイヤ幅方向に延びる幅方向部分と、前記幅方向部分と前記端部開口部分とを連結する傾斜部分とからなる台形形状である、ことを特徴としている。
【００５２】
次に、請求項１１に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００５３】
サイプの凸部分を台形形状としたので、凸部ブロック剛性を高く保て、ウエットブレーキ性能が良く、偏摩耗核の発生も防ぐことができる。
【００５４】
請求項１２に記載の発明は、請求項１１に記載の空気入りタイヤにおいて、前記幅方向部分の長さが、前記リブの幅の３０～７０％の範囲内に設定されている、ことを特徴としている。
【００５５】
次に、請求項１２に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００５６】
幅方向部分の長さが、リブの幅の３０％未満になると、凸部の剛性が低下し、偏摩耗核発生の虞がある。
【００５７】
一方、幅方向部分の長さが、リブの幅の７０％を越えると、端部開口部分の剛性が低下し、偏摩耗を発生する虞がある。
【００５８】
請求項１３に記載の発明は、請求項１乃至請求項１２の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記サイプは、少なくとも前記リブの側面に開口した開口部分がタイヤ径方向に対して傾斜しており、前記開口部分の傾斜角度は、タイヤ径方向に対して２０°以内

に設定されている、ことを特徴としている。
【００５９】
次に、請求項１３に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００６０】
サイプの開口部分の傾斜角度がタイヤ径方向に対して２０°を越えると、ブロック端部の剛性不測により偏摩耗の発生、及びブロック欠けの虞がある。
【００６１】
したがって、サイプの開口部分の傾斜角度は、タイヤ径方向に対して２０°以内が好ましい。
【００６２】
請求項１４に記載の発明は、請求項１乃至請求項１３の何れか１項に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ幅方向最外側の前記周方向主溝の底部には、頂部の位置が踏面よりも低く設定され、かつ接地時に前記頂部が路面と接触する偏摩耗犠牲突起が設けられている、ことを特徴としている。
【００６３】
次に、請求項１４に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。
【００６４】
トレッドの径と、偏摩耗犠牲突起の頂部での径とに差があるので、空気入りタイヤが回転して路面と接触したときに、偏摩耗犠牲突起が路面に対して引きずられて摩耗し、偏摩耗犠牲突起に隣接したリブの偏摩耗を抑制することができる。また、ショルダー側の周方向主溝に偏摩耗犠牲突起を設けた場合、ショルダー側のリブに生じた偏摩耗がセンター側に進展することを抑制することができる。
【００６５】
【発明の実施の形態】
本発明の空気入りタイヤの一実施形態を図１乃至図７にしたがって説明する。
【００６６】
図１には本実施形態に係る空気入りタイヤ１０のトレッド１２のパターン（一部）が示されており、図２にはトレッド１２の断面図が示されている。
【００６７】
図１及び図２に示すように、トレッド１２には、タイヤ赤道面ＣＬを挟んで両側にタイヤ周方向（矢印Ａ方向、及び矢印Ｂ方向。なお、矢印Ｂ方向はタイヤ回転方向。）に沿って延びるセンター側周方向主溝１４が形成され、そのセンター側周方向主溝１４のタイヤ幅方向（矢印Ｗ方向）外側には、同じくタイヤ周方向に沿って延びるショルダー側周方向主溝１６が形成されている。
【００６８】
トレッド１２には、センター側周方向主溝１４とセンター側周方向主溝１４との間にセンターリブ１８が、センター側周方向主溝１４とショルダー側周方向主溝１６との間にはセカンドリブ２０が、ショルダー側周方向主溝１６のタイヤ幅方向外側にはショルダーリブ２２が区画されている。
【００６９】
センターリブ１８には、一方のセンター側周方向主溝１４から他方のセンター側周方向主溝１４へ向けて延びてセンターリブ１８を横断し、リブ側面に開口したサイプ２４が、タイヤ周方向に沿って複数形成されている。
【００７０】
セカンドリブ２０にも、センター側周方向主溝１４からショルダー側周方向主溝１６へ向けて延びてセカンドリブ２０を横断し、リブ側面に開口したサイプ２４が、タイヤ周方向に沿って複数形成されている。
【００７１】
なお、サイプ２４は、本実施形態のようにタイヤ周方向に等間隔で配置することが好ましいが、場合によっては不等間隔であっても良い。

【００７２】
このサイプ２４は踏面形状が屈曲しており、リブ幅方向両側がタイヤ幅方向（矢印Ｗ方向）に対して実質上平行とされたリブ片側端部開口部分２４Ａ、リブ幅方向中央付近がタイヤ周方向に向って凸となる凸部分２４Ｂとされている。
【００７３】
なお、各サイプ２４は、全て同じ向きに揃えられている。
【００７４】
図３に示すように、本実施形態では、サイプ２４の凸部分２４Ｂは曲率を有する円弧形状である。
【００７５】
この凸部分２４Ｂの曲率半径Ｒは、リブ幅Ｗｒの１０～５０％の範囲内が好ましい。
【００７６】
なお、本実施形態のリブ片側端部開口部分２４Ａは、タイヤ幅方向に対して平行であるが、実質上平行であれば良く、図４（Ａ）に示すようにタイヤ幅方向に対して若干傾斜していても良い。
【００７７】
図３に示すように、リブ片側端部開口部分２４Ａのタイヤ幅方向の長さＬ１は、リブ幅Ｗｒの１０～３５％の範囲内であることが好ましい。
【００７８】
本実施形態のサイプ２４は、リブ片側端部開口部分２４Ａと凸部分２４Ｂとが小円弧部分２４Ｃを介して滑らかに接続されている。
【００７９】
本実施形態のようにサイプ２４が屈曲している場合、図４（Ｂ）に示すように、リブ片側端部開口部分２４Ａと凸部分２４Ｂとの境界は、リブ片側端部開口部分２４Ａの直線の延長線と凸部分２４Ｂの円弧の延長線との交点Ｐとし、上記タイヤ幅方向の長さＬ１は、この交点Ｐから測定する。
【００８０】
図５に示すように、サイプ２４の長さは、踏面側よりも底部側の方が長く形成されており、サイプ２４は、少なくともリブ幅方向中央部分がタイヤ径方向に対して傾斜している。
【００８１】
ここで、リブの幅方向中心部分でのサイプ２４の傾斜角度θ２は、タイヤ径方向に対して５～２０°の範囲内が好ましい。
【００８２】
本実施形態では、サイプ２４のリブ側面開口部分２４Ｆは、タイヤ径方向と平行（踏面に対して直角）であるが、図６のリブ側面図に示すように、リブ側面開口部分２４Ｆはタイヤ径方向に対して傾斜していても良い。但し、リブ側面開口部分２４Ｆの傾斜角度θ３は、タイヤ径方向に対して２０°以内が好ましい。
【００８３】
図５に示すように、サイプ２４の深さｄは、センター側周方向主溝１４の溝深さＤの６０～８０％の範囲内が好ましい。
【００８４】
本実施形態では、センター側周方向主溝１４の溝深さＤと、ショルダー側周方向主溝１６の溝深さＤとは同一であるが、深さが異なる場合には、サイプ２４の深さｄは、深い方の溝深さＤを基準として設定する。
【００８５】
図１及び図２に示すように、ショルダー側周方向主溝１６の溝底には、頂部の位置が踏面より低く設定され、かつ接地時に路面とすべり接触するリブ状の偏摩耗犠牲突起２６が設けられている。
【００８６】
なお、ショルダーリブ２２のトレッド端付近には、タイヤ周方向に沿って延びる細溝３０

が形成されている。
（作用）
本実施形態の空気入りタイヤ１０では、トレッド１２に設けられたセンター側周方向主溝１４、ショルダー側周方向主溝１６、センターリブ１８に設けたサイプ２４、セカンドリブ２０に設けたサイプ２４、及びショルダーリブ２２に設けた細溝３０により、高いウエット性能が得られる。
【００８７】
センターリブ１８、およびセカンドリブ２０に凸部分２４Ｂを備えたサイプ２４を形成したので、サイプ２４で区画された小ブロックの周方向片側の凸部分が、隣接する小ブロックの凹部分に嵌合した形態となる。
【００８８】
したがって、横力が入力した場合、小ブロックの凸部分と凹部分とが互いに引っ掛かり合い、さらにサイプ２４が閉じて凸部分と凹部分とが互いに密着するので、各小ブロックは一体となり変形が抑えられ、横力に起因する偏摩耗の発生を抑えることができる。
【００８９】
サイプ２４は、リブ幅方向両側にタイヤ幅方向に対して実質上平行とされたリブ片側端部開口部分２４Ａを設けているので、サイプ２４で区画された小ブロックに、偏摩耗の核となる剛性の低い鋭角部が形成されない。
【００９０】
したがって、サイプ２４を形成したことによる小ブロック角部からの偏摩耗の発生を抑えることが出来る。
【００９１】
サイプ２４は、タイヤ周方向に向って凸となる凸部分２４Ｂを備えているので、タイヤ幅方向のエッジ成分が効くウエットブレーキ性能だけでなく、タイヤ周方向のエッジ成分が増加することでウエット旋回性能が向上する。
【００９２】
トレッド１２が摩耗すると溝ボリュームが減少してウエット性能も低下するが、図７に示すように、トレッド１２が摩耗するとサイプ２４の長さが長くなる、即ち、サイプ２４のエッジ成分が増加するので、ウエット性能の低下を抑えることができる。
【００９３】
なお、リブ片側端部開口部分２４Ａの長さＬ１がリブ幅Ｗｒの１０％未満になると、小ブロックの角部が実質上鋭角になってしまい、偏摩耗を発生する虞がある。
【００９４】
一方、リブ片側端部開口部分２４Ａの長さＬ１がリブ幅Ｗｒの３５％を越えると、相対的に凸部分２４Ｂが少なくなり、横力入力時の引っ掛かりが少なくなって剛性の低下を招き、また、タイヤ幅方向のエッジ成分が不足する。
【００９５】
リブ幅方向中心部分でサイプ２４の傾斜角度が、タイヤ径方向に対して５°未満になると、踏み込み時、ブロック剛性不足、及び蹴り出し時ブロック剛性過多により、偏摩耗発生の虞がある。
【００９６】
一方、リブ幅方向中心部分でサイプ２４の傾斜角度が、タイヤ径方向に対して２０°を越えると、蹴り出し時ブロック剛性不足により偏摩耗の発生、及びブロック欠け、また製造時タイヤが金型から離れなくなったり金型の破損の虞がある。
【００９７】
サイプ２４の深さが、センター側周方向主溝１４の溝深さＤの６０％未満になると、摩耗時、周方向エッジ成分の低下により、ウエット旋回性能の低下、及び幅方向エッジ成分の低下によりウエットブレーキ性能の低下を招く。
【００９８】
一方、サイプ２４の深さが、センター側周方向主溝１４の溝深さＤの８０％を越えると、

ブロックの幅方向剛性の低下により、操縦安定性の低下、及びブロック欠けの虞もある。
【００９９】
サイプ２４の凸部分２４Ｂを円弧形状としたので、先端部分の剛性低下が少なく、偏摩耗核の発生を防ぐことができる。
【０１００】
円弧形状とされた凸部分２４Ｂの曲率半径Ｒがリブ幅Ｗｒの１０％未満になると、相対的に凸部分２４Ｂが少なくなり、横力入力時の引っ掛かりが少なくなって剛性の低下を招き、また、タイヤ幅方向のエッジ成分が不足する。
【０１０１】
一方、円弧形状とされた凸部分２４Ｂの曲率半径Ｒがリブ幅Ｗｒの５０％を越えると、相対的にリブ片側端部開口部分２４Ａが少なくなってしまい、小ブロックの角部が実質上鋭角になって、偏摩耗を発生する虞がある。
【０１０２】
サイプ２４のリブ側面開口部分２４Ｆの傾斜角度θ３がタイヤ径方向に対して２０°を越えると、蹴り出し時、ブロック先端部の剛性不足により、偏摩耗の発明、及びブロック欠けの虞がある。
［第２の実施形態］
次に、本発明の第２の実施形態を図８にしたがって説明する。なお、第１の実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。
【０１０３】
図８に示すように、本実施形態のサイプ２４の凸部分２４ＢはＶ字形状である。
【０１０４】
ここで、Ｖ字形状とされた凸部分２４Ｂの角度θ４は、６０～１２０°の範囲内に設定することが好ましい。
（作用）
本実施形態では、凸部分２４ＢをＶ字形状としたので、周方向エッジ成分の確保によりウエット旋回性能が良くなる。
【０１０５】
なお、凸部分２４Ｂの角度θ４が６０°未満になると、Ｖ字形状が鋭角になり過ぎ、先端部の剛性が低下し、偏摩耗核の発生、及びブロック欠けの虞がある。
【０１０６】
一方、凸部分２４Ｂの角度θ４が１２０°を越えると、ブロック同士の幅方向の引っ掛かりが少なくなり、幅方向剛性が低下し、操縦安定性の低下を招く。また、周方向エッジ成分の低下で、ウエット旋回性能の低下を招く。
［第３の実施形態］
次に、本発明の第３の実施形態を図９、及び図１０にしたがって説明する。なお、第１の実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。
【０１０７】
図９に示すように、本実施形態のサイプ２４の凸部分２４Ｂは、実質上タイヤ幅方向に延びる幅方向部分２４Ｄと、幅方向部分２４Ｄとリブ片側端部開口部分２４Ａを連結するタイヤ周方向に対して傾斜した傾斜部分２４Ｅと、からなる台形形状である。
【０１０８】
ここで、幅方向部分２４Ｄの長さＬ２は、リブ幅Ｗｒの３０～７０％の範囲内に設定することが好ましい。
【０１０９】
本実施形態の幅方向部分２４Ｄは、タイヤ幅方向に対する角度が０°であるが、図１０に示すように、幅方向部分２４Ｄはタイヤ幅方向に対して傾斜しいても良い。
（作用）
本実施形態では、凸部分２４Ｂを台形形状としたので、凸部ブロック剛性を高く保て、ウエットブレーキ性能が良く、偏摩耗核の発生も防ぐ。

【０１１０】
なお、幅方向部分２４Ｄの長さＬ２が、リブ幅Ｗｒの３０％未満になると、凸部の剛性が低下し、偏摩耗を発生する虞がある。
【０１１１】
一方、幅方向部分２４Ｄの長さＬ２が、リブ幅Ｗ２の７０％を越えると、リブ片側端部開口部分２４Ａの剛性が低下し偏摩耗発生の虞がある。
［その他の実施形態］
サイプ２４の形状は第１～３の実施形態に記載した形態に限らず、図１１に示すように、新品時に直線形状で、底部に向うにしたがって凸部２４Ｂの高さが徐々に大きくなる形態であっても良く、図１２に示すように、新品時と摩耗時とで凸部２４Ｂの突出方向が逆転する形態であっても良い。
【０１１２】
何れの場合であっても、両端部にタイヤ幅方向に対して実質上平行なリブ片側端部開口部分２４Ａが有れば、サイプ２４の形状は上述したものに限らない。
（試験例）
本発明の効果を確かめるために、従来例に係る空気入りタイヤ、本発明の適用された実施例１～３の空気入りタイヤを用意し、ウエット旋回試験、及び耐摩耗試験を行った。なお、試験タイヤのサイズは、２９５／７５Ｒ２２．５である。
【０１１３】
以下に、試験タイヤを説明する。
【０１１４】
・実施例１の空気入りタイヤ：前述した第１の実施形態の空気入りタイヤである。各部の寸法、角度、比率等は以下の通りである。
【０１１５】
リブ片側端部開口部分２４Ａの長さＬ１：リブ幅Ｗｒの１５％
サイプ２４の傾斜角度θ２：８°
サイプ２４の深さｄ：センター側周方向主溝１４の溝深さＤの７０％
リブ片側端部開口部分２４Ａの角度θ１：０°
リブの幅方向中心部分でのサイプ２４の傾斜角度θ２：８°
凸部分２４Ｂの曲率半径Ｒ：リブ幅Ｗｒの３５％
リブ側面開口部分２４Ｆの傾斜角度θ３：３°
・実施例２の空気入りタイヤ：前述した第２の実施形態の空気入りタイヤである。各部の寸法、角度、比率等は以下の通りである。
【０１１６】
リブ片側端部開口部分２４Ａの長さＬ１：リブ幅Ｗｒの１５％
サイプ２４の傾斜角度θ２：８°
サイプ２４の深さｄ：センター側周方向主溝１４の溝深さＤの７０％
リブ片側端部開口部分２４Ａの角度θ１：０°
リブの幅方向中心部分でのサイプ２４の傾斜角度θ２：８°
Ｖ字形状の角度θ４：９９°
リブ側面開口部分２４Ｆの傾斜角度θ３：３°
・実施例３の空気入りタイヤ：前述した第３の実施形態の空気入りタイヤである。各部の寸法、角度、比率等は以下の通りである。
【０１１７】
リブ片側端部開口部分２４Ａの長さＬ１：リブ幅Ｗｒの１５％
サイプ２４の傾斜角度θ２：８°
サイプ２４の深さｄ：センター側周方向主溝１４の溝深さＤの７０％
リブ片側端部開口部分２４Ａの角度θ１：０°
リブの幅方向中心部分でのサイプ２４の傾斜角度θ２：８°
幅方向部分２４Ｄの長さＬ２：リブ幅Ｗｒの３５％

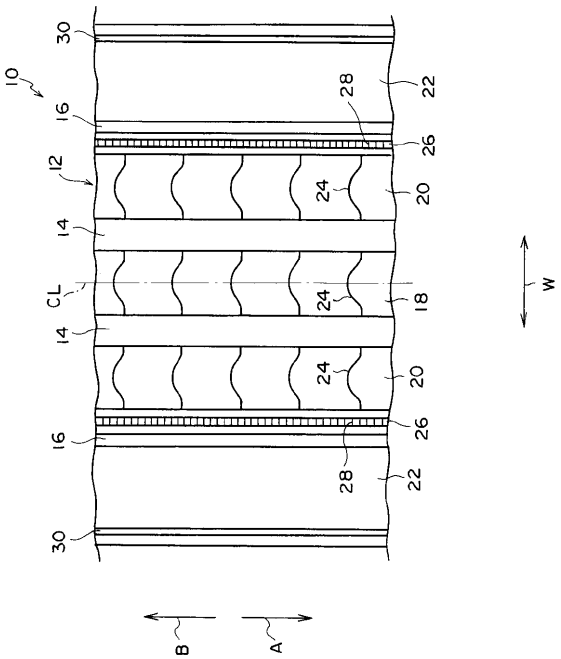
リブ側面開口部分２４Ｆの傾斜角度θ３：３°
幅方向部分２４Ｄの角度θ５：０°
・従来例の空気入りタイヤ：図１３に示す空気入りタイヤ１００である。なお、図１３に示す空気入りタイヤ１００において、実施形態と同一構成には同一符号を付している。
【０１１８】
各リブに形成されているサイプ１０２は、タイヤ幅方向と平行な直線形状であり、タイヤ径方向に対して平行に形成されている。なお、サイプ１０２の深さはセンター側周方向主溝１４の溝深さの７０％に設定されている。
【０１１９】
以下に試験方法を説明する。
【０１２０】
ウエット旋回試験：試験タイヤを実車に装着し、水深５ｍｍの湿潤路面において、半径１００ｍの円周を２０回旋回した時の、各タイヤの平均タイムを測定した。評価は、従来例の新品時の平均タイムを１００とする指数で表しており、数値が小さいほどウエット旋回性能に優れていることを表している。
【０１２１】
耐摩耗試験：試験タイヤをステア軸に装着し、アメリカ合衆国の道路を１０万ｋｍ走行させ（平均時速１００ｋｍ／ｈ）、走行後のトレッドの摩耗量を測定した。評価は、従来例の摩耗量を１００とする指数で表しており、数値が小さいほど耐摩耗性に優れていることを表している。
【０１２２】
耐偏摩耗試験：リム（９．００×２２．５）に装着し、タイヤ内圧６９０ｋＰａ、負荷荷重２５２７ｋｇの条件下でアスファルト路上で１０万ｋｍ走行させる耐久性試験を行い、その後、トレッド部の摩耗状況を目視にて観察し、偏摩耗について評価した。評価は、従来例を１００とする指数表示であり、数値が小さいほど性能が良いことを表している。
【０１２３】
【表１】

	従来例	実施例１	実施例２	実施例３
サイプ形状	直線状	円弧状凸部有り	Ｖ字状凸部有り	台形状凸部有り
ウエット旋回性能（新品）	１００	９８	９７	９８
ウエット旋回性能（５０％摩耗時）	１１０	１０６	１０５	１０６
耐摩耗性	１００	８８	９０	８８
耐偏摩耗	１００	９２	９５	９３

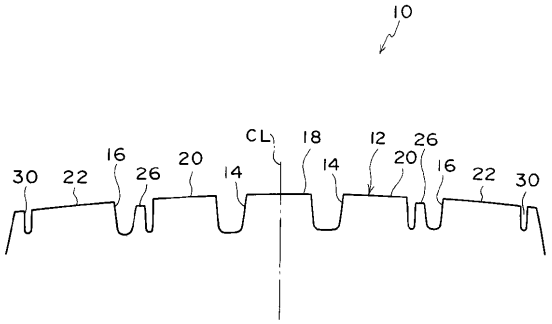
試験の結果から、本発明の適用された実施例１～３の空気入りタイヤは、従来例に比較してウエット旋回性能、耐摩耗性、及び耐偏摩耗性に優れていることが分かる。
【０１２４】
【発明の効果】
以上説明したように本発明の空気入りタイヤは上記の構成としたので、耐摩耗性とウエット性能を両立しつつ、偏摩耗を抑制することができる、という優れた効果を有する。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。
【図２】トレッドの回転軸に沿った断面図である。
【図３】サイプの拡大平面図である。
【図４】（Ａ）はリブ片側端部開口部分の傾斜したサイプの拡大図であり、（Ｂ）はリブ

片側端部開口部分と凸部分との境界を説明するサイプの拡大図である。
【図５】センターリブの斜視図である。
【図６】リブ側面開口部分の傾斜したサイプの側面図である。
【図７】（Ａ）は新品時のリブの平面図であり、（Ｂ）は８０％摩耗時のリブの平面図である。
【図８】第２の実施形態に係る空気入りタイヤのセンターリブの斜視図である。
【図９】第３の実施形態に係る空気入りタイヤのセンターリブの斜視図である。
【図１０】幅方向部分の傾斜したサイプの拡大断面図である。
【図１１】（Ａ）は他の実施形態に係る空気入りタイヤのセンターリブの斜視図であり、（Ｂ）は（Ａ）に示すセンターリブの側面図である。
【図１２】（Ａ）は更に他の実施形態に係る空気入りタイヤのセンターリブの斜視図であり、（Ｂ）は（Ａ）に示すセンターリブの側面図である。
【図１３】従来例に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。
【符号の説明】
１０　空気入りタイヤ
１２　トレッド
１４　センター側周方向主溝
１６　ショルダー側周方向主溝
１８　センターリブ
２０　セカンドリブ
２２　ショルダーリブ
２４　サイプ
２４Ａ　リブ片側端部開口部分
２４Ｂ　凸部分
２４Ｄ　幅方向部分
２４Ｅ　傾斜部分
２４Ｆ　開口部分
２６　偏摩耗犠牲突起

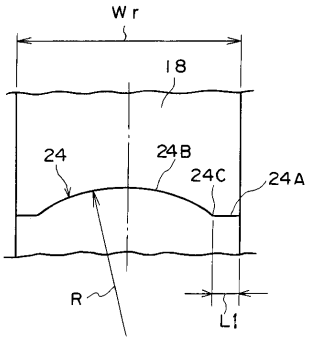
【図１】



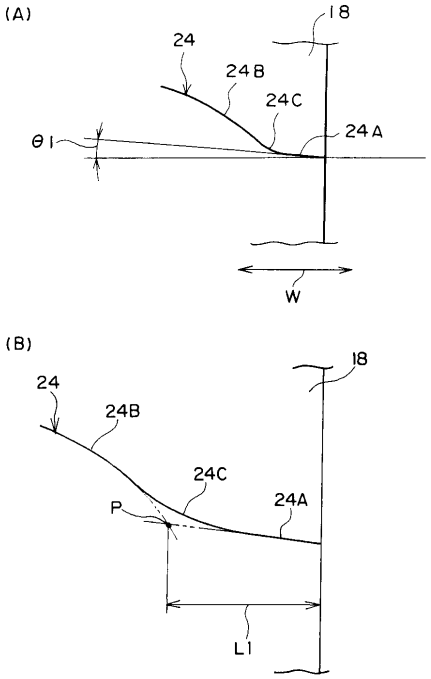
【図２】



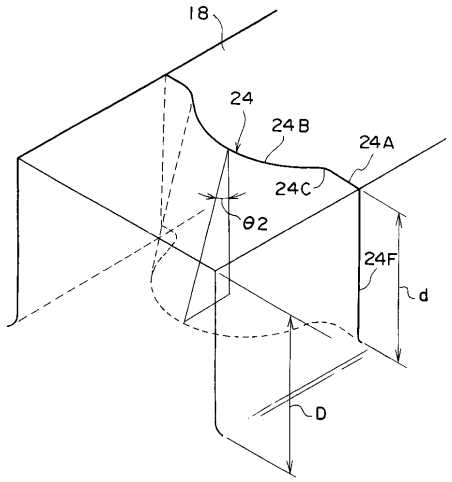
【図３】



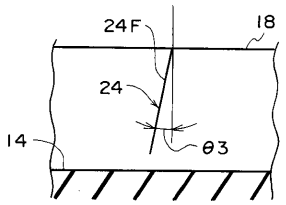
【図４】



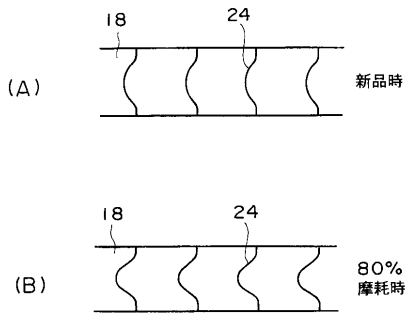
【図５】



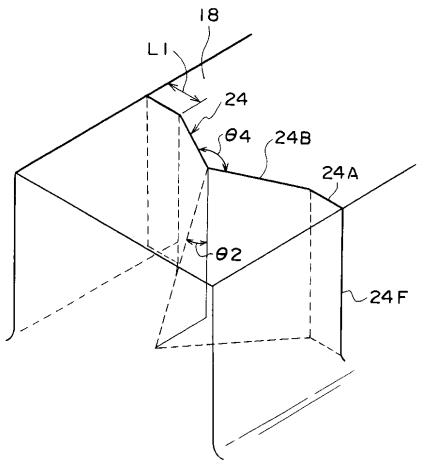
【図６】



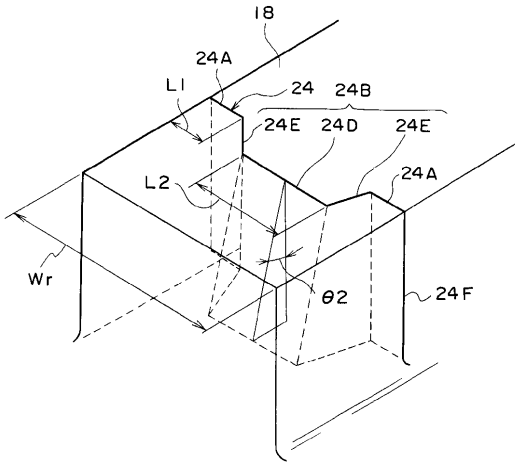
【図７】



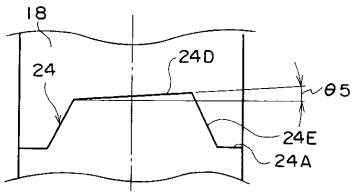
【図８】



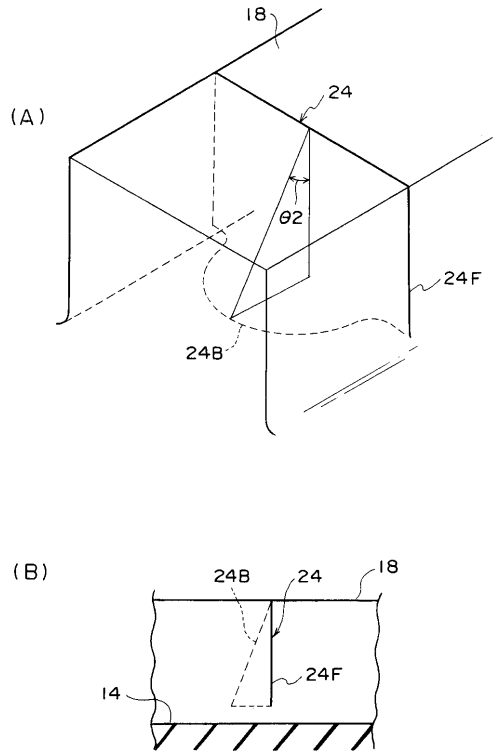
【図９】



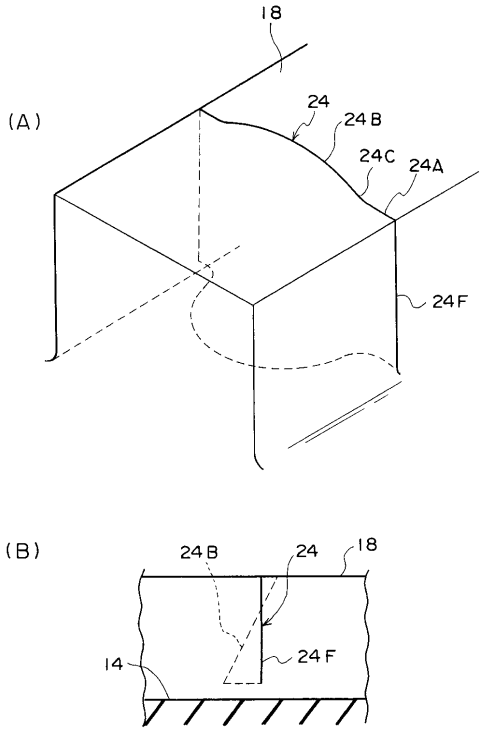
【図１０】



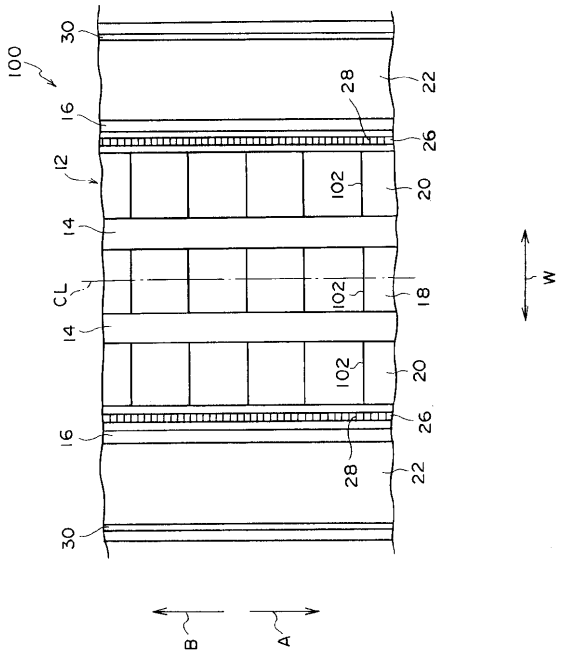
【図１１】



【図１２】



【図１３】


100
30
16
12
14
CL
14
16
30
28
22
26
102
20
18
102
20
102
20
26
28
22
W
B
A