(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7119632号
(P7119632)

(45)発行日　令和4年8月17日(2022.8.17)

(24)登録日　令和4年8月8日(2022.8.8)

(51)国際特許分類

Ｂ６０Ｃ　13/00　(2006.01)	Ｂ６０Ｃ	13/00	Ｄ
Ｂ６０Ｃ　11/01　(2006.01)	Ｂ６０Ｃ	11/01	Ａ

請求項の数　10　（全14頁）

(21)出願番号　特願2018-117250(P2018-117250)
(22)出願日　平成30年6月20日(2018.6.20)
(65)公開番号　特開2019-217920(P2019-217920A)
(43)公開日　令和1年12月26日(2019.12.26)
審査請求日　令和3年4月20日(2021.4.20)

(73)特許権者　000183233
住友ゴム工業株式会社
兵庫県神戸市中央区脇浜町３丁目６番９号
(74)代理人　100104134
弁理士　住友 慎太郎
(74)代理人　100156225
弁理士　浦 重剛
(74)代理人　100168549
弁理士　苗村 潤
(74)代理人　100200403
弁理士　石原 幸信
(72)発明者　和田 祥一
兵庫県神戸市中央区脇浜町３丁目６番９号 住友ゴム工業株式会社
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】
空気入りタイヤであって、
トレッド部と、前記トレッド部のタイヤ軸方向の両端からタイヤ半径方向内側にのびる一対のバットレス部とを含み、
前記一対のバットレス部の少なくとも一方には、タイヤ軸方向の外方に隆起したサイドプロテクタが複数形成されており、
前記サイドプロテクタは、タイヤ周方向に並べられた第１プロテクタを含み、
前記第１プロテクタは、タイヤ周方向に対して傾斜する第１傾斜要素と、タイヤ周方向に対して前記第１傾斜要素とは逆向きに傾斜する第２傾斜要素とが連結された横向きのＶ字状部分を含み、
前記サイドプロテクタは、前記第１プロテクタとは形状が異なる第２プロテクタを含み、
タイヤ周方向に並ぶ前記第１プロテクタの間に、前記第１プロテクタとはタイヤ周方向の隙間を介して第２プロテクタが配置されており、
前記隙間の少なくとも一部には、前記第１プロテクタ及び前記第２プロテクタよりも隆起高さが小さいリブが複数形成されており、
前記リブは、それぞれ、タイヤ周方向に対して同じ向きに傾斜している、
空気入りタイヤ。
【請求項２】
空気入りタイヤであって、

トレッド部と、前記トレッド部のタイヤ軸方向の両端からタイヤ半径方向内側にのびる一対のバットレス部とを含み、
前記一対のバットレス部の少なくとも一方には、タイヤ軸方向の外方に隆起したサイドプロテクタが複数形成されており、
前記サイドプロテクタは、タイヤ周方向に並べられた第１プロテクタを含み、
前記第１プロテクタは、タイヤ周方向に対して傾斜する第１傾斜要素と、タイヤ周方向に対して前記第１傾斜要素とは逆向きに傾斜する第２傾斜要素とが連結された横向きのＶ字状部分を含み、
前記サイドプロテクタは、前記第１プロテクタとは形状が異なる第２プロテクタを含み、
タイヤ周方向に並ぶ前記第１プロテクタの間に、前記第１プロテクタとはタイヤ周方向の隙間を介して第２プロテクタが配置されており、
前記隙間の少なくとも一部には、前記第１プロテクタ及び前記第２プロテクタよりも隆起高さが小さいリブが複数形成されており、
前記リブの隆起高さが０．５～３．０ｍｍであり、前記リブの長手方向と直交する幅が０．５～２．５ｍｍであり、前記リブのピッチは、２．０～８．５ｍｍである、
空気入りタイヤ。
【請求項３】
前記第１プロテクタは、前記第１傾斜要素が、前記第２傾斜要素よりもタイヤ半径方向外側に配置されており、前記第１傾斜要素には、トレッド部に向かってタイヤ半径方向に沿って延びる半径方向要素が連結されている、請求項１又は２に記載の空気入りタイヤ。
【請求項４】
前記リブは、前記第１傾斜要素と同じ向きに傾斜している、請求項１ないし３のいずれか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項５】
空気入りタイヤであって、
トレッド部と、前記トレッド部のタイヤ軸方向の両端からタイヤ半径方向内側にのびる一対のバットレス部とを含み、
前記一対のバットレス部の少なくとも一方には、タイヤ軸方向の外方に隆起したサイドプロテクタが複数形成されており、
前記サイドプロテクタは、タイヤ周方向に並べられた第１プロテクタを含み、
前記第１プロテクタは、タイヤ周方向に対して傾斜する第１傾斜要素と、タイヤ周方向に対して前記第１傾斜要素とは逆向きに傾斜する第２傾斜要素とが連結された横向きのＶ字状部分を含み、
前記第１プロテクタは、前記第１傾斜要素が、前記第２傾斜要素よりもタイヤ半径方向外側に配置されており、前記第１傾斜要素には、トレッド部に向かってタイヤ半径方向に沿って延びる半径方向要素が連結されており、
前記サイドプロテクタは、前記第１プロテクタとは形状が異なる第２プロテクタを含み、
タイヤ周方向に並ぶ前記第１プロテクタの間に、前記第１プロテクタとはタイヤ周方向の隙間を介して第２プロテクタが配置されており、
前記隙間の少なくとも一部には、前記第１プロテクタ及び前記第２プロテクタよりも隆起高さが小さいリブが複数形成されており、
前記リブは、前記第１傾斜要素と同じ向きに傾斜している、
空気入りタイヤ。
【請求項６】
前記第１傾斜要素とタイヤ周方向とのなす角度及び前記第２傾斜要素とタイヤ周方向とのなす角度は、いずれも６０°以下である、請求項１ないし５のいずれか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項７】
前記第１傾斜要素と前記第２傾斜要素とのなす角度は、３０～７０°である、請求項１ないし６のいずれか１項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項８】
前記第１プロテクタの隆起高さが２．０～１０．０ｍｍであり、前記第１傾斜要素及び前記第２傾斜要素の長手方向と直交する幅が５．０～１５．０ｍｍである、請求項１ないし７のいずれか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項９】
前記第２プロテクタの隆起高さが２．０～１０．０ｍｍである、請求項１ないし８のいずれか１項に記載の空気入りタイヤ。
【請求項１０】
前記リブは、前記第１プロテクタと前記第２プロテクタとを連結する、請求項１ないし９のいずれか１項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、オフロード走行に適した空気入りタイヤに関する。
【背景技術】
【０００２】
下記特許文献１には、サイドウォール部に、タイヤ軸方向外側に隆起した複数のサイドプロテクタが設けられた空気入りタイヤが提案されている。
【０００３】
一般に、サイドプロテクタは、サイドウォール部のゴムゲージを大きくするので、オフロード走行時、鋭利な岩等によるサイドウォール部のカット傷を抑制するのに役立つ。また、泥濘地といったオフロード走行時、サイドプロテクタの一部は泥中に埋まることがある。この際、サイドプロテクタは、そのタイヤ半径方向成分により、泥をせん断し、泥濘地でのトラクションを高める。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】特開２０１８－１６２０２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
近年では、空気入りタイヤに、オフロード走行時のさらなる高いトラクションが求められている。このため、特許文献１のサイドプロテクタには、さらなる改善の余地があった。
【０００６】
本発明は、以上のような問題に鑑み案出されたもので、耐カット性能を維持しつつトラクションを高め得る空気入りタイヤを提供することを主たる目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明は、空気入りタイヤであって、トレッド部と、前記トレッド部のタイヤ軸方向の両端からタイヤ半径方向内側にのびる一対のバットレス部とを含み、前記一対のバットレス部の少なくとも一方には、タイヤ軸方向の外方に隆起したサイドプロテクタが複数形成されており、前記サイドプロテクタは、タイヤ周方向に並べられた第１プロテクタを含み、前記第１プロテクタは、タイヤ周方向に対して傾斜する第１傾斜要素と、タイヤ周方向に対して前記第１傾斜要素とは逆向きに傾斜する第２傾斜要素とが連結された横向きのＶ字状部分を含む。
【０００８】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記第１傾斜要素とタイヤ周方向とのなす角度及び前記第２傾斜要素とタイヤ周方向とのなす角度が、いずれも６０°以下であるのが望ましい。
【０００９】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記第１傾斜要素と前記第２傾斜要素とのなす角度が

、３０～７０°であるのが望ましい。
【００１０】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記第１プロテクタの隆起高さが２．０～１０．０ｍｍであり、前記第１傾斜要素及び前記第２傾斜要素の長手方向と直交する幅が５．０～１５．０ｍｍであるのが望ましい。
【００１１】
本発明に係る空気入りタイヤでは、前記第１プロテクタは、前記第１傾斜要素が、前記第２傾斜要素よりもタイヤ半径方向外側に配置されており、前記第１傾斜要素には、トレッド部に向かってタイヤ半径方向に沿って延びる半径方向要素が連結されているのが望ましい。
【００１２】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記サイドプロテクタが、前記第１プロテクタとは形状が異なる第２プロテクタを含み、タイヤ周方向に並ぶ前記第１プロテクタの間に、前記第１プロテクタとはタイヤ周方向の隙間を介して第２プロテクタが配置されており、前記隙間の少なくとも一部には、前記第１プロテクタ及び前記第２プロテクタよりも隆起高さが小さいリブが複数形成されているのが望ましい。
【００１３】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記第２プロテクタの隆起高さが２．０～１０．０ｍｍであるのが望ましい。
【００１４】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記リブが、それぞれ、タイヤ周方向に対して同じ向きに傾斜しているのが望ましい。
【００１５】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記リブが、前記第１プロテクタと前記第２プロテクタとを連結するのが望ましい。
【００１６】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記サイドプロテクタが、前記第１プロテクタとは形状が異なる第２プロテクタを含み、タイヤ周方向に並ぶ前記第１プロテクタの間に、前記第１プロテクタとはタイヤ周方向の隙間を介して第２プロテクタが配置されており、前記隙間の少なくとも一部には、前記第１プロテクタ及び前記第２プロテクタよりも隆起高さが小さいリブが複数形成されており、前記リブは、前記第１傾斜要素と同じ向きに傾斜しているのが望ましい。
【００１７】
本発明に係る空気入りタイヤは、前記リブの隆起高さが０．５～３．０ｍｍであり、前記リブの長手方向と直交する幅が０．５～２．５ｍｍであり、前記リブのピッチは、２．０～８．５ｍｍであるのが望ましい。
【発明の効果】
【００１８】
本発明の空気入りタイヤは、バットレス部に、タイヤ軸方向の外方に隆起したサイドプロテクタが複数形成されている。前記サイドプロテクタは、タイヤ周方向に対して傾斜する第１傾斜要素と、前記第１傾斜要素とは逆向きに傾斜する第２傾斜要素とが連結された横向きのＶ字状部分を含む第１プロテクタを含む。したがって、第１プロテクタは、泥濘地のようなオフロード走行時、泥を効果的に把持ないしせん断し、トラクションを高めることができる。
【００１９】
また、瓦礫路等のオフロード走行時、タイヤのバットレス部に発生するカット傷の多くは、バットレス部が地面上の岩から受ける上向きの力、すなわちタイヤ半径方向の力によるものである。前記第１プロテクタは、第１傾斜要素及び第２傾斜要素がそれぞれタイヤ周方向成分を有するので、上述のような力に対して広範囲にバットレス部を保護し、カット傷の発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示す断面図である。
【図２】バットレス部の側面図である。
【図３】第１プロテクタの拡大図である。
【図４】図２のＡ－Ａ線断面図である。
【図５】バットレス部の側面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。
図１は、本実施形態の空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）１の正規状態におけるタイヤ回転軸（図示省略）を含む右側半分のタイヤ子午線断面図である。本実施形態では、好ましい態様として、四輪駆動車用のオールシーズン用タイヤが示される。但し、本発明は、ライトトラック用、重荷重用を含め、他のカテゴリーのタイヤ１にも適用しうるのは、言うまでもない。
【００２２】
前記「正規状態」は、タイヤ１が正規リム（図示省略）にリム組みされかつ正規内圧が充填された無負荷の状態である。本明細書では、特に言及されない場合、タイヤ１の各部の寸法等はこの正規状態で測定された値である。
【００２３】
「正規リム」は、タイヤ１が基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば "標準リム" 、TRAであれば "Design Rim" 、ETRTOであれば "Measuring Rim" である。
【００２４】
「正規内圧」は、タイヤ１が基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば "最高空気圧" 、TRAであれば表"TIRE LOAD LIMITSAT VARIOUSCOLD INFLATION PRESSURES"に記載の最大値、ETRTOであれば "INFLATION PRESSURE" である。
【００２５】
本実施形態のタイヤ１の内部には、路面と接地するトレッド部２からサイドウォール部３をへてビード部４に至るトロイド状のカーカス６が配される。カーカス６は、カーカスコードをタイヤ周方向に対して例えば７０～９０°の角度で配列した少なくとも１枚、本実施形態では１枚のカーカスプライ６Ａから形成される。カーカスプライ６Ａは、ビード部４のタイヤ半径方向内側まで延びる本体部６ａと、本体部６ａに連なってタイヤ半径方向外側に折り返される一対の折返し部６ｂとを有する。
【００２６】
本実施形態のタイヤ１は、トレッド部２のタイヤ軸方向の両端２ｔからタイヤ半径方向内側にのびる一対のバットレス部５をさらに具える。トレッド部２の両端２ｔは、正規状態のタイヤ１に正規荷重を負荷してキャンバー角を０度で平面に接地させたときの最もタイヤ軸方外側の接地位置として定められる。以下、本明細書では、トレッド部２の両端２ｔを、それぞれ、トレッド端２ｔという場合がある。
【００２７】
前記「正規荷重」とは、前記規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば最大負荷能力、TRAであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、ETRTOであれば "LOAD CAPACITY"である。
【００２８】
本実施形態のバットレス部５には、タイヤ軸方向の外方に隆起したサイドプロテクタ７が複数形成されている。サイドプロテクタ７は、瓦礫路等のオフロード走行時、タイヤ１のバットレス部５に発生するカット傷を抑制して、耐カット性能を高く維持する。このようなサイドプロテクタ７は、両方のバットレス部５に設けられるのが望ましい。

【００２９】
図２は、バットレス部５の側面図である。図２に示されるように、サイドプロテクタ７は、本実施形態では、タイヤ周方向に並べられた第１プロテクタ８を含んでいる。本実施形態の第１プロテクタ８は、タイヤ周方向に対して傾斜する第１傾斜要素１０と、タイヤ周方向に対して第１傾斜要素１０とは逆向きに傾斜する第２傾斜要素１１とが連結された横向きのＶ字状部分８Ａを含んでいる。このような第１プロテクタ８は、泥濘地のようなオフロード走行時、泥を効果的に把持ないしせん断し、トラクションを高めることができる。
【００３０】
第１傾斜要素１０は、本実施形態では、第２傾斜要素１１よりもタイヤ半径方向外側に配置されている。第１傾斜要素１０は、本実施形態では、タイヤ半径方向外側に向かってタイヤ周方向の一方側（図では右側）に傾斜している。第２傾斜要素１１は、本実施形態では、タイヤ半径方向内側に向かってタイヤ周方向の一方側に傾斜している。第１傾斜要素１０及び第２傾斜要素１１は、本実施形態では、第１プロテクタ８のタイヤ軸方向の他方側の一端８ａで連なっている。
【００３１】
図３は、第１プロテクタ８の拡大図である。図３に示されるように、第１傾斜要素１０は、本実施形態では、長手方向と直交する幅方向の幅中心線１０ｋが直線状に延びている。しかし、第１傾斜要素１０は、例えば、その幅中心線１０ｋがタイヤ半径方向外側に凸の円弧状に延びていても良く（図示省略）、また、例えば、その幅中心線１０ｋがタイヤ半径方向内側に凸の円弧状に延びていても良い（図示省略）。第１傾斜要素１０は、本実施形態では、長手方向と直交する幅が実質的に等幅な等幅部１０Ｅを含んで形成されている。このような第１傾斜要素１０は、高い剛性を有し、泥を効果的にせん断し得る。「実質的に等幅」とは、幅の最大値と最小値との差が、最大値の５％以内の態様をいう。
【００３２】
第２傾斜要素１１は、本実施形態では、長手方向と直交する幅方向の幅中心線１１ｋがタイヤ半径方向外側に凸の円弧状に延びている。しかし、第２傾斜要素１１は、例えば、その幅中心線１１ｋが直線状に延びていても良く（図示省略）、また、例えば、その幅中心線１１ｋがタイヤ半径方向内側に凸の円弧状に延びていても良い（図示省略）。第２傾斜要素１１は、本実施形態では、長手方向と直交する幅が実質的に等幅な等幅部１１Ｅを含んで形成されている。
【００３３】
第１傾斜要素１０とタイヤ周方向とのなす角度θ１及び第２傾斜要素１１とタイヤ周方向とのなす角度θ２は、いずれも６０°以下であるのが望ましい。これにより、泥濘地でのオフロード走行時、タイヤ１の回転を利用して、泥をさらに効果的に把持ないしせん断しうる。なお、前記角度θ１及びθ２が過度に小さくなる場合、第１プロテクタ８のタイヤ半径方向の剛性が小さくなり、第１プロテクタ８に欠けやクラック等が生じ易くなるおそれがある。このため、前記角度θ１及びθ２は、１０°以上が望ましい。
【００３４】
上述の作用をさらに効果的に発揮させるために、第１傾斜要素１０と第２傾斜要素１１とのなす角度θ３は、３０～７０°であるのが望ましい。本明細書では、前記角度θ１は、第１傾斜要素１０の幅中心線１０ｋと、タイヤ周方向線の接線ｎとの間の角度である。前記角度θ２は、第２傾斜要素１１の幅中心線１１ｋと、タイヤ周方向線の接線ｎとの間の角度である。タイヤ周方向線の接線ｎは、第１傾斜要素１０の幅中心線１０ｋと第２傾斜要素１１の幅中心線１１ｋとの交点を通る。角度θ３は、第１傾斜要素１０の幅中心線１０ｋと第２傾斜要素１１の幅中心線１１ｋとの間の角度である。
【００３５】
第１傾斜要素１０のタイヤ半径方向の長さＬａは、第２傾斜要素１１のタイヤ半径方向の長さＬｂの９０％～１１０％が望ましい。これにより、第１傾斜要素１０及び第２傾斜要素１１のタイヤ周方向成分の長さの差が小さくなるので、より効果的にカット傷の発生

を防止できる。

【００３６】

第１プロテクタ８は、本実施形態では、第１傾斜要素１０に連結された半径方向要素１２を含んでいる。本実施形態の半径方向要素１２は、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向の外端７ｅを含み、トレッド部２に向かってタイヤ半径方向に沿って延びている。このような半径方向要素１２は、大きなタイヤ半径方向の剛性を有しているので、第１プロテクタ８の変形を抑制して、せん断力を高く維持する。本明細書では、「タイヤ半径方向に沿って延びる」とは、半径方向要素１２の長手方向と直交する幅方向の幅中心線１２ｋのタイヤ半径方向に対する角度θａが１０°以下の態様を含んでいる。

【００３７】

半径方向要素１２は、本実施形態では、第１傾斜要素１０よりもタイヤ半径方向の長さが小さく形成されている。これにより、第１傾斜要素１０は、第１傾斜要素１０のタイヤ周方向成分が大きく確保されるので、タイヤ周方向で広範囲にバットレス部５を保護することができる。このような観点より、半径方向要素１２のタイヤ半径方向の長さＬｃは、第１傾斜要素１０のタイヤ半径方向の長さＬａの６０％～９０％であるのが望ましい。

【００３８】

図４は、図２のＡ－Ａ線断面図である。図４に示されるように、第１プロテクタ８の隆起高さｈ１は、２．０～１０．０mmであるのが望ましい。また、第１傾斜要素１０及び第２傾斜要素１１の幅ｗ１（図３に示す）は５．０～１５．０mmであるのが望ましい。本明細書では、隆起高さは、バットレス部５の外面５ａからの高さである。外面５ａは、正規状態におけるタイヤ子午線断面において、カーカス６とほぼ平行にのび、かつ、部分的に形成される凹凸部（例えば、装飾用のセレーションや標章表示用のリブなど）を除いて特定される滑らかな曲線を意味する。

【００３９】

図２に示されるように、サイドプロテクタ７は、本実施形態では、第１プロテクタ８とは形状が異なる第２プロテクタ１３、第３プロテクタ１４及び第４プロテクタ１５を含んでいる。本実施形態の第２プロテクタ１３は、第３プロテクタ１４及び第４プロテクタ１５とも形状が異なっている。本実施形態の第３プロテクタ１４は、第４プロテクタ１５とも形状が異なっている。

【００４０】

本実施形態の第２プロテクタ１３は、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向の外端７ｅを含み、タイヤ半径方向内側へ延びている。第２プロテクタ１３は、例えば、第１プロテクタ８とタイヤ周方向で離間して、タイヤ周方向に複数設けられている。

【００４１】

第２プロテクタ１３は、本実施形態では、タイヤ半径方向に延びる浅溝１６が設けられている。本実施形態の浅溝１６は、タイヤ半径方向に沿って延びており、第２プロテクタ１３を縦断している。このような浅溝１６は、第２プロテクタ１３のタイヤ半径方向のエッジ成分を増加させ、トラクションを高めるのに役立つ。浅溝１６は、その深さ（図示省略）が、第２プロテクタ１３の隆起高さｈ２の５０％以下であるのが望ましい。

【００４２】

第２プロテクタ１３は、浅溝１６によって、第１部分１３Ａと第２部分１３Ｂとに区分される。本実施形態の第１部分１３Ａは、浅溝１６のタイヤ周方向の一方側に配され、Ｌ字状（斜め向きのＶ字状）に形成されている。本実施形態の第２部分１３Ｂは、浅溝１６のタイヤ周方向の他方側に配され、タイヤ周方向に延びるＩ字状に形成されている。第１部分１３Ａは、タイヤ周方向成分を高めて、広範囲にバットレス部５を保護しうる。第２部分１３Ｂは、泥に対するせん断を高める。なお、第２プロテクタ１３は、このような態様に限定されるものではなく、種々の態様を取り得る。

【００４３】

このような第２プロテクタ１３の隆起高さｈ２（図４に示す）は、２．０～１０．０mmであるのが望ましい。

【００４４】
第３プロテクタ１４は、本実施形態では、三角形状で形成され、そのタイヤ軸方向外側の外表面１４Ａが、タイヤ周方向に沿って延びる周方向端縁１４ｅを含んでいる。このような第３プロテクタ１４は、大きなタイヤ周方向の剛性を有するので、タイヤ１の転動による変形が抑制されるので、大きなせん断力を生じさせる。周方向端縁１４ｅは、例えば、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向の内端７ｉを形成している。
【００４５】
本実施形態の第３プロテクタ１４は、第１プロテクタ８の一端８ａよりもタイヤ半径方向内側に配され、第２傾斜要素１１とタイヤ周方向に隣り合い、かつ、これとタイヤ半径方向に重複する位置に設けられている。
【００４６】
本実施形態の第４プロテクタ１５は、三角形状で形成され、そのタイヤ軸方向外側の外表面１５Ａが、タイヤ周方向に沿って延びる周方向端縁１５ｅを含んでいる。このような第４プロテクタ１５は、大きなタイヤ周方向の剛性を有するので、タイヤ１の転動による変形が抑制されるので、大きなせん断力を生じさせる。周方向端縁１５ｅは、例えば、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向の外端７ｅを形成している。
【００４７】
第４プロテクタ１５は、本実施形態では、第１プロテクタ８の一端８ａよりもタイヤ半径方向外側に配され、第１傾斜要素１０及び半径方向要素１２とタイヤ周方向に隣り合い、かつ、これとタイヤ半径方向に重複する位置に設けられている。また、第４プロテクタ１５は、第１部分１３Ａとタイヤ周方向で隣り合い、かつ、これとタイヤ半径方向に重複する位置に設けられている。
【００４８】
第３プロテクタ１４及び第４プロテクタ１５の隆起高さ（図示省略）は、例えば、２．０～１０．０mmであるのが望ましく、第１プロテクタ８の隆起高さｈ１と同じであるのがさらに望ましい。
【００４９】
サイドプロテクタ７は、本実施形態では、タイヤ周方向に途切れることなく形成されるのが望ましい。これにより、より一層、耐カット性能が高められる。
【００５０】
図１に示されるように、このようなサイドプロテクタ７は、そのタイヤ半径方向の外端７ｅが、トレッド端２ｔからタイヤ半径方向内側にタイヤ断面高さＨの１５％～３０％の位置に配されるのが望ましい。また、サイドプロテクタ７は、そのタイヤ半径方向の内端７ｉが、トレッド端２ｔからタイヤ半径方向内側にタイヤ断面高さＨの３５％～５５％の位置に配されるのが望ましい。これにより、カット傷の生じ易い領域にサイドプロテクタ７を配することができるとともに、泥に対する大きなせん断力を発揮することができる。タイヤ断面高さＨは、ビードベースラインＢＬから、タイヤ赤道Ｃにおけるトレッド部２の接地面までの距離である。
【００５１】
図５は、バットレス部５の側面図である。図５に示されるように、バットレス部５は、本実施形態では、各サイドプロテクタ７間に隙間Ｓが形成される。本実施形態の隙間Ｓは、上述のようなサイドプロテクタ７の配置によって、第１隙間Ｓ１ないし第５隙間Ｓ５を含んでいる。本実施形態の第１隙間Ｓ１は、第１プロテクタ８と第２プロテクタ１３との間に形成されている。本実施形態の第２隙間Ｓ２は、第１プロテクタ８と第３プロテクタ１４との間に形成されている。第３隙間Ｓ３は、第２プロテクタ１３と第３プロテクタ１４との間に配されている。本実施形態の第４隙間Ｓ４は、第１プロテクタ８と第４プロテクタ１５との間に配されている。本実施形態の第５隙間Ｓ５は、第２プロテクタ１３と第４プロテクタ１５との間に配されている。
【００５２】
第１隙間Ｓ１及び第２隙間Ｓ２は、本実施形態では、第３隙間Ｓ３及び第４隙間Ｓ４よ

りも長手方向と直交する幅が大きく形成されている。

【００５３】

本実施形態のバットレス部５は、隙間Ｓにリブ２０が複数形成されている。リブ２０は、第１プロテクタ８及び第２プロテクタ１３よりも隆起高さｈ３（図４に示す）が小さく形成されている。本実施形態のリブ２０は、外面５ａからタイヤ軸方向の外方に隆起して形成されている。このようなリブ２０は、隙間Ｓに生じるカット傷を効果的に抑制する。

【００５４】

リブ２０は、本実施形態では、第１隙間Ｓ１に設けられる複数の第１リブ２１と、第２隙間Ｓ２に設けられる複数の第２リブ２２とを含んでいる。本実施形態では、幅の大きい第１隙間Ｓ１及び第２隙間Ｓ２にリブ２０が設けられているので、耐カット性能が高く維持される。

【００５５】

第１リブ２１は、本実施形態では、第１プロテクタ８と第２プロテクタ１３とを連結している。このような第１リブ２１は、第１プロテクタ８及び第２プロテクタ１３の変形を抑制して第１隙間Ｓ１の容積を確保し、泥のせん断や把持の低減を抑制する。

【００５６】

リブ２０は、泥の整流を補助する。即ち、リブ２０の長手方向の向きに、泥は流れやすくなる。第１リブ２１は、本実施形態では、それぞれ、タイヤ周方向に対して同じ向きに傾斜している。これにより、泥の流れが揃えられるので、泥を全体としてスムーズに流すことができる。

【００５７】

本実施形態の第１リブ２１は、タイヤ半径方向外側に向かってタイヤ周方向の一方側に傾斜している。これにより、例えば、タイヤ１の回転が、図５の矢印Ｆの方向に回転する場合、タイヤ１の回転によって、第１隙間Ｓ１の外端２５から泥がスムーズに矢印Ｊの向きに進入するので大きなせん断を発揮することができる。また、例えば、タイヤ１の回転が、図５の矢印Ｆと逆向きの場合、タイヤ１の回転によって、第１隙間Ｓ１内の泥がスムーズに第１隙間Ｓ１の外端２５から矢印Ｊと逆向きに排出される。このため、第１リブ２１は、高いトラクションを発揮する。

【００５８】

第１リブ２１は、例えば、第１傾斜要素１０と同じ向きに傾斜している。これにより、第２傾斜要素１１よりもタイヤ半径方向外側に設けられ、泥と接する機会の大きい第１傾斜要素１０による泥の流れの方向と、第１リブ２１による泥の流れが揃えられるので、よりスムーズな泥の流動を確保することができる。

【００５９】

第１リブ２１は、本実施形態では、第２傾斜要素１１に連通している。これにより、第２傾斜要素１１の幅方向の剛性を高めることができるので、一層、効果的に、第２傾斜要素１１の変形、ひいては、第１傾斜要素１０の変形も抑制できるので、泥の把持やせん断を高め得る。

【００６０】

第２リブ２２は、本実施形態では、第１プロテクタ８と第３プロテクタ１４とを連結している。このような第２リブ２２は、第１プロテクタ８及び第３プロテクタ１４の変形を抑制して第２隙間Ｓ２の容積を確保し、泥のせん断や把持の低減を抑制する。

【００６１】

第２リブ２２は、例えば、第１傾斜要素１０と同じ向きに傾斜している。また、第２リブ２２は、本実施形態では、第２傾斜要素１１に連結されている。これにより、上述の作用が効果的に発揮される。

【００６２】

なお、リブ２０は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、第３隙間Ｓ３に配され、第２プロテクタ１３と第３プロテクタ１４とを連結するように形成されても良い。また、リブ２０は、例えば、第４隙間Ｓ４に配され、第１プロテクタ８と第４プロテ

クタ１５とを連結するように形成されてもよいし、例えば、第５隙間Ｓ５に配され、第２プロテクタ１３と第４プロテクタ１５とを連結するように形成されても良い。

【００６３】

サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向の外端７ｅの近傍は、それよりもタイヤ半径方向の内側に比してゴム厚さが大きいので、カット傷による耐久性能の悪化が小さい領域である。また、リブ２０の設けられた隙間Ｓは、リブ２０の設けられていない隙間Ｓに比して、泥の侵入が抑制されるので、把持やせん断が小さくなる。このため、リブ２０は、本実施形態では、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向内側の領域に配されている。より具体的には、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向の外端７ｅからタイヤ半径方向内側へ、サイドプロテクタ７のタイヤ半径方向長さＬ（図１に示す）の１５％以下の領域には、リブ２０は設けられないのが望ましい。本実施形態では、第５隙間Ｓ５には、リブ２０が設けられていない。

【００６４】

図４に示されるように、このようなリブ２０の隆起高さｈ３は、０．５～３．０mmであるのが望ましい。また、リブ２０の長手方向と直交する幅ｗ３は、０．５～２．５mmであるのが望ましい。さらに、リブ２０のピッチｐは、２．０～８．５mmであるのが望ましい。

【００６５】

また、リブ２０とタイヤ周方向とのなす角度αは、２０～７０°が好ましく、３０～６０°がより好ましい。前記角度αは、リブ２０の幅中心線２０ｋと、リブ２０のタイヤ半径方向の内端２０ｉを通るタイヤ周方向線の接線ｍとの間の角度である。

【００６６】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

【実施例】

【００６７】

図１に示す基本構造をなし、図２に示すバットレス部を有するタイヤが製造され、それらのマッド性能及び耐カット性能が評価された。なお、共通仕様は以下のとおりである。また、比較例１のサイドプロテクタは、第１プロテクタが、半径方向要素と第２傾斜要素とのみで形成されている他は、実施形態と同じ態様である。さらに、比較例及び実施例は、第１プロテクタ及びリブは、その容積が同じとされている。また、表１の「Ａ」は、第１リブと同じ向きを表し、「Ｂ」は、第１リブと逆向きを表す。

タイヤサイズ：３５×１２．５Ｒ２０ＬＴ

リム：２０×１０Ｊ

内圧：４５０kPa

第１リブの向き：第１傾斜要素と同じ向き

テスト方法は、次のとおりである。

【００６８】

＜マッド性能＞

各試供タイヤが、排気量３５００ccの四輪駆動車の全輪に装着された。そして、テストドライバーが、上記車両を泥濘路面のテストコースを走行させ、このときのトラクションに関する走行特性が、テストドライバーの官能により評価された。結果は、比較例１を１００とする評点で示されている。数値が大きいほどトラクションが大きくマッド性能に優れている。

【００６９】

＜耐カット性能＞

上記車両を用いて、テストドライバーが岩や瓦礫等を含む岩場路面を約１５００km走行させた後、バットレス部の外面に生じたカット傷の深さ及びカット傷の長さに基づいて、耐カット性能を官能により評価した。結果は、比較例１を１００とする評点で示されている。数値が大きいほどカット傷が小さく耐カット性が優れている。

テストの結果が表１に示される。

【００７０】

【表１】

	比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
第１プロテクタの角度 θ３（°）	—	４５	３０	７０	４５	４５	４５	４５	４５	４５	４５	４５	４５
リブの角度 α（°）	４５	４５	４５	４５	２０	７０	４５	４５	４５	４５	４５	４５	４５
リブの幅 ｗ３（mm）	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	０．５	２．５	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０
リブのピッチ p（mm）	５．０	５．０	５．０	５．０	５．０	５．０	５．０	５．０	２．０	８．５	５．０	５．０	５．０
リブの隆起高さ ｈ３（mm）	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	１．０	０．５	３．０	１．０
第２リブの向き	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ａ	Ｂ
マッド性能［評点　数値大が良］	１００	１２０	１１０	１２０	１２０	１１５	１１５	１２０	１２０	１１０	１１５	１２０	１１０
耐カット性能［評点　数値大が良］	１００	１１０	１１０	１００	１０５	１１０	１１０	１０５	１０５	１１０	１０５	１０５	１１０
総合	２００	２３０	２２０	２２０	２２５	２２５	２２５	２２５	２２５	２２０	２２０	２２５	２２０

【００７１】

テストの結果、実施例のタイヤは、従来例のタイヤに比して、耐カット性能及びマッド性能が向上していることが確認された。

【符号の説明】

【００７２】

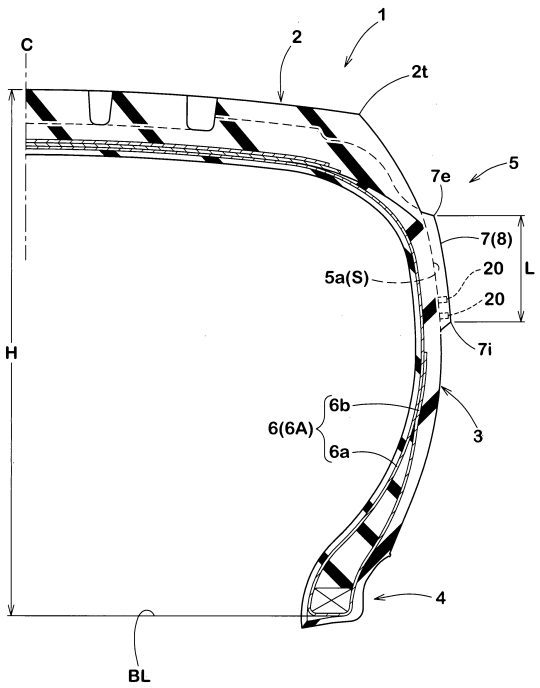
１　空気入りタイヤ

５　バットレス部

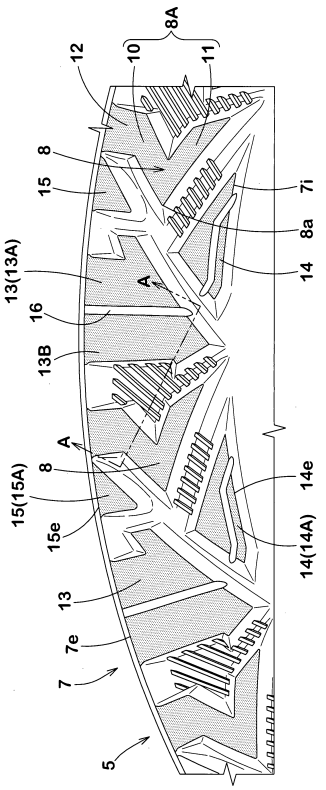
７　サイドプロテクタ
８　第１プロテクタ
８Ａ　Ｖ字状部分
１０　第１傾斜要素
１１　第２傾斜要素

【図面】

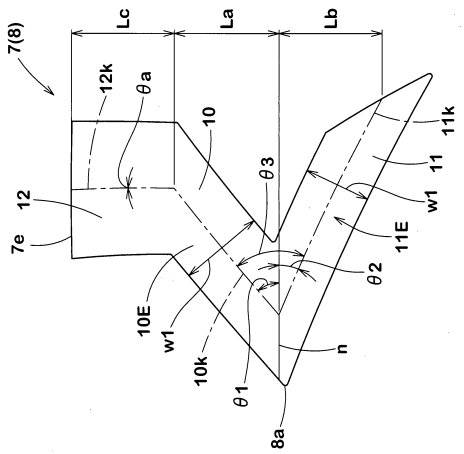
【図１】



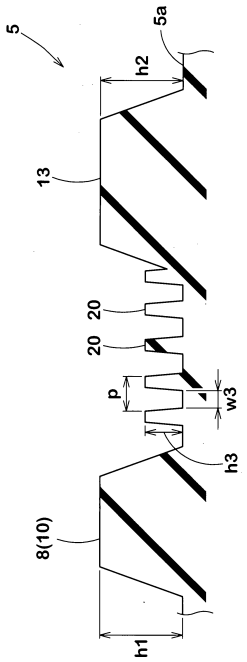
【図２】



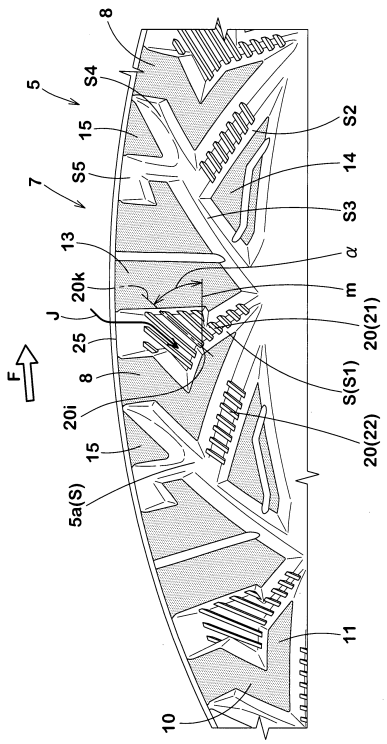
【図３】


7(8)
Lc
La
Lb
12k
θa
10
θ3
11k
11
w1
12
7e
11E
θ2
10E
w1
10k
θ1
n
8a

【図４】


5
5a
h2
13
20
20
p
w3
h3
8(10)
h1

【図５】


8
5
S4
15
S2
S5
14
7
S3
13
α
20k
m
J
20(21)
25
F
8
S(S1)
20i
20(22)
15
5a(S)
11
10

フロントページの続き

審査官　増田 亮子
(56)参考文献　特開２０１７－１２１８７６（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２９１９３７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－１０４４１３（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｃ　１３／００
Ｂ６０Ｃ　１１／０１