

(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2008-18751

(P2008-18751A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 C 11/11 (2006.01)	B 6 0 C 11/08 B	
B 6 0 C 11/00 (2006.01)	B 6 0 C 11/00 H	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2006-189767 (P2006-189767)	(71) 出願人	000183233
(22) 出願日	平成18年7月10日 (2006.7.10)		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	100061745
			弁理士 安田 敏雄
		(74) 代理人	100120341
			弁理士 安田 幹雄
		(72) 発明者	中島 幸一
			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内

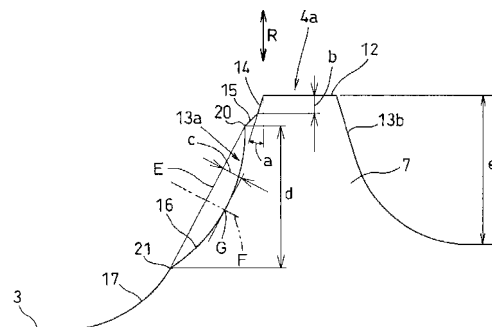
(54) 【発明の名称】 ラグ付き走行体

(57) 【要約】

【課題】 ラグ付き走行体を装着した作業機を水田等で走行させた場合に、ラグ付き走行体が十分なトラクション性能を発揮できるようにする。

【解決手段】 ラグ付き走行体 1 は、第 1 ラグ 4 a および第 2 ラグ 4 b の前側の側面 1 3 a の上部に、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して $1^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲の角度で傾斜する傾斜面 1 4 が形成され、傾斜面 1 4 の半径方向 R の長さ b は、各ラグ 4 a、4 b の後側の側面 1 3 b の高さ e の 15% 以下とされており、かつ傾斜面 1 4 の下側に、この傾斜面 1 4 よりも前方に突出する段部 1 5 が形成され、段部 1 5 の下側に所定の深さ c の凹部 1 6 が形成され、凹部 1 6 の長さがラグ 4 の後側の側面 1 3 b の高さ e の 70% 以上かつ 80% 未満、80% 以上かつ 90% 未満、または 90% 以上のとき凹部 1 6 の深さ c がそれぞれ凹部の長さ d の 14% 以上、10% 以上または 8% 以上とされている。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ本体の一方のサイドウォール部側に片寄って形成された第 1 ラグと、他方のサイドウォール部側に片寄って形成された第 2 ラグとがこのタイヤ本体の周方向に交互に形成されており、

前記第 1 ラグは、タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部と、前記赤道面から他方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部とを有し、前記第 2 ラグは、タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部と、前記赤道面から他方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部とを有しており、

前記各ラグの前側の側面の上部には、タイヤ本体の半径方向に対して $1^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲の角度で傾斜する傾斜面が形成され、この傾斜面の半径方向の長さは、各ラグの後側の側面の高さの 15% 以下とされており、かつ前記傾斜面の下側に、この傾斜面よりも前方に突出する段部が形成され、

この段部の下側に所定の深さの凹部が形成され、凹部の深さがタイヤ本体の半径方向における凹部の長さの $10\% \sim 25\%$ とされるとともに、タイヤ本体の半径方向におけるこの凹部の長さがラグの後側の側面の高さの 70% 以上とされていることを特徴とするラグ付き走行体。

【請求項 2】

前記長ラグ部は、その中途部が赤道面に対して 50° 以上に傾斜した傾斜部を備え、この傾斜部に前記凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のラグ付き走行体。

【請求項 3】

凹部の深さは、タイヤ本体の幅方向の内方に向かうにつれて徐々に深くなるように形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のラグ付き走行体。

【請求項 4】

タイヤ本体のトレッド部の表面には、複数の突起が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のラグ付き走行体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湿田、軟弱地等を走行する農業機械等に装着されうるラグ付き走行体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のラグ付き走行体には、ラグ付きの空気入りタイヤがある。この空気入りタイヤは、左右一対のサイドウォールと、両サイドウォール間に跨るクラウン部とを備え、このクラウン部にその中央部からショルダー部に向かって周方向に対して傾斜して延伸するラグをハの字状に突設したものである（例えば、特許文献 1 参照）。

前記ラグは、その踏み込み側壁（回転方向前側の側壁）が、その蹴り面側壁（踏み込み側壁の背面側の側壁）よりも緩やかな傾斜で形成されている。タイヤの半径方向に対する踏み込み側壁の傾斜角度は、 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 程度となっている。

【特許文献 1】特開平 9-109617 号公報（第 3 頁段落 0013、図 1、図 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のラグ付き走行体を農作業機械に装着して水田、湿田等を走行した場合、ラグ付き走行体が十分なトラクションを得られず、スリップ率が増大し、作業中にスタックしてしまうおそれがある。水田等の土は流動的な泥状となっており、踏み込み側壁が緩やかな傾斜で形成されていると、この泥土を掴みにくくなるからである。

10

20

30

40

50

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、水田等で走行させた場合に十分なトラクション性能を発揮するラグ付き走行体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】

【0004】

本発明は上記の課題を解決するために以下の技術的手段を講じた。

すなわち、本発明に係るラグ付き走行体は、タイヤ本体の一方のサイドウォール部側に片寄って形成された第1ラグと、他方のサイドウォール部側に片寄って形成された第2ラグとがこのタイヤ本体の周方向に交互に形成されており、前記第1ラグは、タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部と、前記赤道面から他方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部とを有し、前記第2ラグは、タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部と、前記赤道面から他方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部とを有しており、前記各ラグの前側の側面の上部には、タイヤ本体の半径方向に対して $1^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲の角度で傾斜する傾斜面が形成され、この傾斜面の半径方向の長さは、各ラグの後側の側面の高さの15%以下とされており、かつ前記傾斜面の下側に、この傾斜面よりも前方に突出する段部が形成され、この段部の下側に所定の深さの凹部が形成され、凹部の深さがタイヤ本体の半径方向における凹部の長さの10%~25%とされとともに、タイヤ本体の半径方向におけるこの凹部の長さがラグの後側の側面の高さの70%以上とされていることを特徴とする。

【0005】

これによれば、各ラグの前側の側面に凹部を形成することにより、ラグ付き走行体は水田、湿田等を走行した場合に、この凹部が土を掴むことで、十分なトラクション性能を発揮できるようになる。また、ラグの前側の側面の上部に傾斜面が形成されているので、ラグ付き走行体は、走行中にこの傾斜面が土中に食い込むことで、トラクション性能を発揮できる。さらに、ラグの前側の側面に前記段部が形成されることで、このラグは、十分な剛性を確保できる。

また、前記長ラグ部は、その中途部が赤道面に対して 50° 以上に傾斜した傾斜部を備え、この傾斜部に前記凹部が形成されていることを特徴とする。

【0006】

これによれば、赤道面に対して 50° 以上に傾斜した傾斜部に凹部が形成されることで、ラグ付き走行体は、走行中にこの凹部が土を掴むことができ、十分なトラクション性能を発揮できるようになる。

また、前記凹部は、タイヤ本体の幅方向内方に向かうにつれて徐々に深くなるように形成されていることを特徴とする。

これによれば、凹部の底部が赤道面に対してより大きな角度で傾斜することになり、ラグ付き走行体のトラクション性能がさらに向上する。

【0007】

また、前記タイヤ本体のトレッド部に、複数の突起が設けられていることを特徴とする。

これによれば、トレッド部に泥土が付着しにくくなり、ラグ付き走行体の排土性を向上するとともにラグの牽引力を維持できるようになる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、水田等で走行させた場合に十分なトラクション性能を発揮できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照しながら説明する。

本発明に係るラグ付き走行体1は、例えば農作業車両の車輪（農業用タイヤ）として使用されるものである。

図1乃至図4の第1実施形態において、ラグ付き走行体1は、側面視円形のタイヤ本体

10

20

30

40

50

2のトレッド部3に複数のラグ4を突出して形成されたものである。複数のラグ4は、タイヤ本体2の周方向(図中に符号Yで示す)に間隔をおいて形成されている。

ここで、「周方向」とは、ラグ付き走行体1がタイヤの場合にはその円周方向をいう。また、この「周方向」は、図1のように平面図で表した場合には、紙面に沿って赤道面E P(タイヤ本体2の幅方向(図中に符号Xで示す)の中心を通るタイヤ本体2の回転軸に直角な面をいう)と平行な直線方向をいう。また、タイヤ本体2の半径方向(図中に符号Rで示す)の外方側を上側、内方(タイヤ本体2の中心を向く方向)側を下側という場合がある。

【0010】

図1に示すように、ラグ付き走行体1は、矢印Aの方向に回転したときに、前進するようになっている。以下、ラグ付き走行体1の前進する回転方向を前方といい、これと反対の方向を後方という。また、ラグ付き走行体1の構成要素の位置を特定するために、このラグ付き走行体1が前方の位置を前側といい、その反対側を後側という。

複数のラグ4には、タイヤ本体2の一方のサイドウォール部5aに片寄って形成された第1ラグ4aと、他方のサイドウォール部5bに片寄って形成された第2ラグ4bとがある。

【0011】

第1ラグ4aと第2ラグ4bはタイヤ本体2の周方向Yに交互に形成されている。第1ラグ4aと第2ラグ4bは同じ形状のものを左右反転したものである。第2ラグ4bを左右反転させると第1ラグ4aと同一形状となる。

第1ラグ4aおよび第2ラグ4bは、長ラグ部7と短ラグ部8を有する。

第1ラグ4aの長ラグ部7は、タイヤ本体2の赤道面E Pからタイヤ本体2の一方のサイドウォール部5aにわたって形成されている。第2ラグ4bの長ラグ部7は、タイヤ本体2の赤道面E Pからタイヤ本体2の他方のサイドウォール部5bにわたって形成されている。

【0012】

第1ラグ4aの長ラグ部7および第2ラグ4bの長ラグ部7は図1に示すように、タイヤ本体2の赤道面E P(または周方向Y)に対して所定の角度で傾斜して形成されている。

図1に示すように、各ラグ4(4a、4b)の長ラグ部7は、その中途部が折り曲げられている。これにより、各長ラグ部7は、赤道面E P側に形成された第1傾斜部9と、第1傾斜部9よりもサイドウォール部5(5a、5b)側に形成された第2傾斜部10を有する。

【0013】

第1傾斜部9および第2傾斜部10は、タイヤ本体2の赤道面E P(または周方向Y)に対して所定の角度で傾斜している。以下、第1傾斜部9の傾斜角度を第1傾斜角度 θ_1 といい、第2傾斜部10の傾斜角度を第2傾斜角度 θ_2 という。第1傾斜角度 θ_1 は、第2傾斜角度 θ_2 よりも小さい。第1傾斜角度 θ_1 は、 20° 以上 50° 未満の範囲内に設定されるのが望ましい。第2傾斜角度 θ_2 は 50° 以上 90° 未満の範囲内に設定されるのが望ましい。

第1傾斜部9の一端部は、短ラグ部8とつながっている。図1に示すように、短ラグ部8と長ラグ部7の第1傾斜部9の部分は、平面視においてV字状に形成されている。

【0014】

各ラグ4(4a、4b)は、赤道面E Pを挟んでタイヤ本体2の幅方向Xの一方側に長ラグ部7、他方側に短ラグ部8を有しており、ラグ付き走行体1はラグ4が地面に接したときに機体の荷重を左右のバランス良く支持することができる。これによって、ラグ付き走行体1は、走行中の振動を抑制できるようになっている。

第2ラグ4bの短ラグ部8は、タイヤ本体2の赤道面E Pからタイヤ本体2の一方のサイドウォール部5aに向かって形成されている。第1ラグ4aの短ラグ部8は、タイヤ本体2の赤道面E Pからタイヤ本体2の他方のサイドウォール部5bに向かって形成されて

いる。第 1 ラグ 4 a の短ラグ部 8 および第 2 ラグ 4 b の短ラグ部 8 は、図 1 に示すように、赤道面 E P（または周方向 Y）に対して所定の角度で傾斜して形成されている。短ラグ部 8 の傾斜角度 θ_3 は、 20° 以上 50° 未満とされているのが望ましい。短ラグ部 8 の傾斜角度 θ_3 は、前記第 1 傾斜角度 θ_1 とほぼ等しくされるのが望ましい。

【0015】

第 1 ラグ 4 a および第 2 ラグ 4 b は、タイヤ本体 2 のトレッド部 3 の表面（ラグ底）から所定の高さで形成されている。各ラグ 4 a、4 b は、その先端部に平坦状の頂面 1 2 を有している。前記頂面 1 2 の回りには、トレッド部 3 の表面から所定の高さで突出された側面 1 3 が形成されている。

各ラグ 4（4 a、4 b）の前側の側面 1 3 a および後側の側面 1 3 b は、図 3 に示すように、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して所定の角度で傾斜している。

図 1 乃至図 4 に示すように、各ラグ 4（4 a、4 b）の前側の側面 1 3 a の上部には、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して所定の角度で傾斜する傾斜面 1 4 が形成されている。

【0016】

図 3 に示すように、この傾斜面 1 4 の上端は、ラグ 4 の頂面 1 2 とつながっている。この傾斜面 1 4 は、タイヤ本体 2 の半径方向 R 内方に向かうにつれて前方に徐々に傾斜するように形成されている。この傾斜面 1 4 の傾斜角度（図 3 に符号 a で示す）は、 $1^\circ \sim 20^\circ$ の範囲で設定されることが望ましい。この傾斜面 1 4 のタイヤ本体 2 の半径方向 R における長さ b は、各ラグ 4（4 a、4 b）の後側の側面 1 3 b の高さの 15% 以下とされている。

前記傾斜面 1 4 の下側には、前記傾斜面 1 4 よりも前方に突出する段部 1 5 が形成されている。この段部 1 5 の上端は、前記傾斜面 1 4 の下端とつながっている。この段部 1 5 は、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して所定の角度で傾斜する傾斜面からなる。この段部 1 5 の傾斜角度は、前記傾斜面 1 4 の傾斜角度 a よりも大きい。

【0017】

各ラグ 4（4 a、4 b）の前側の側面 1 3 a には、所定の深さの凹部 1 6 が形成されている。この凹部 1 6 は、前記段部 1 5 の下側に形成されている。この凹部 1 6 は、各ラグ 4 の長ラグ部 7 の第 2 傾斜部 1 0 の部分に対応した位置に形成されている。図 1 に示すように、この凹部 1 6 は断面視で、所定の曲率半径による円弧状に形成されている。

図 3 に示すように、凹部 1 6 の下側には、所定の曲率半径の曲面 1 7 が形成されている。

各ラグ 4（4 a、4 b）の前側の側面 1 3 a には、前記段部 1 5 と凹部 1 6 の境界部分に、前方に突出する突起部（以下、上突起部 2 0 という）が形成されている。また、各ラグ 4（4 a、4 b）の前側の側面 1 3 a には、凹部 1 6 と前記曲面 1 7 との境界部分に、前方に突出する突起部（以下、下突起部という）が形成されている。凹部 1 6 はこの上突起部 2 0 と下突起部 2 1 の間に形成されている。

【0018】

図 3 に示すように、前記上突起部 2 0 と下突起部 2 1 を結んだ直線 E に対して垂線 F を引き、この垂線 F の方向を凹部 1 6 の深さ方向としたとき、この凹部 1 6 の深さ c は、円弧状の凹部 1 6 の円弧長さの半分の位置（以下、中央位置 G という）で最も深くなる。以下、この凹部 1 6 の中央位置 G から前記直線 E までの深さ方向の距離を、単に「凹部 1 6 の深さ c」という。

凹部 1 6 は、図 1 に示すように、その一端部 1 6 a から他端部 1 6 b にかけて一定の深さで形成されている。この凹部 1 6 の深さ c は、タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 1 6 の長さ d の 10% 以上 25% 以下とされるのが望ましく、更に好ましくは、14% 以上 20% 以下とされるのがよい。なお、凹部 1 6 の深さ c とタイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 1 6 の長さ d との比が 25% を超えるとラグ 4 の剛性が低下して耐久性が低下するおそれがあるので好ましくない。

【0019】

ここで、タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 1 6 の長さ d とは、タイヤ本体 2 の半

10

20

30

40

50

径方向 R における上突起部 20 と下突起部 21 の間の距離をいう。タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d は、ラグ 4 の後側の側面 13 b の高さ e の 70 % 以上とされている。

上述したラグ付き走行体 1 によれば、各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a に形成された凹部 16 の深さ c がラグ 4 の後側の側面 13 b の高さ e の 70 % 以上とされ、さらに、この凹部 16 の終端が突起部 (上突起部 20、下突起部 21) とされることによって、走行中にこの凹部 16 が効率的に土を掴むことができる。これによって、ラグ付き走行体 1 は、水田等を走行した場合であっても、スリップを抑えて良好なトラクション性能を確保できる。

【0020】

ラグ付き走行体 1 の回転時において、ラグ 4 が土中に踏み込んだ後、土を蹴り上げる場合、ラグ 4 を基準にしてみると、ラグ 4 の踏み込み面である前側の側面 13 a に当たっている土は、図 4 の符号 g で示す矢印のように、ラグ 4 の根元側から先端側 (頂面 12 側) に移動する。このとき、凹部 16 に当たっている土は、上突起部 20 によってその移動が妨げられる。この作用によって、本発明に係るラグ付き走行体 1 のラグ 4 は、凹部 16 が形成されていない従来のラグ付き走行体 (図 5 参照) よりも、トラクション性能を発揮できる。

【0021】

また、各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a の上部に前記傾斜面 14 が形成されることで、水田のみならず、水分量の少ない土壌においても、ラグ 4 の先端部の傾斜面 14 が土中に食い込み易くなり、これによって、スリップを抑えて良好なトラクションを確保できる。

また、ラグ 4 の前側の側面 13 a の上部に傾斜面 14 よりも前方に突出した段部 15 を形成することによって、このラグ 4 の先端部の剛性を高くできる。これによって、ラグ 4 は、土中に食い込んだときにも所定の形状を維持でき、ラグ付き走行体 1 は良好なトラクション性能を発揮できるようになる。

【0022】

本発明に係るラグ付き走行体 1 を製造し、トラクション性能についての試験を行った。性能試験では、タイヤサイズ：13.6-26、スリップ率：約 40 % 時、タイヤ本体 2 の半径方向 R における傾斜面 14 の長さ b をラグ 4 の後側の側面 13 b の高さ e の 13 % ($b = 0.13e$) とし、傾斜面 14 の傾斜角度 α を 23° とした。

また、タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d とラグ 4 の後側の側面 13 b の高さ e との比 d/e 、および凹部 16 の深さ c とタイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d との比 c/d の値を変えた実施例 1~12、比較例 1~3 を用意し、これらをトラクタに装着して湿田で走行させた。

【0023】

この試験では、ラグ 4 に凹部 16 等が形成されていない従来のラグ付き走行体 (農業用タイヤ。以下、従来例という) も使用した。この試験では、従来例のラグ付き走行体をトラクタに装着して走行した場合に運転者が感じる牽引力 (トラクション) を 100 として指数化した。

この試験では、本発明に係る実施例 1~12、および比較例 1~3 を装着したトラクタを運転し、従来例との比較を行った。この試験では、牽引力の値が大きければ大きい程、ラグ付き走行体 1 のトラクション性能がより良く発揮されることを意味する。

【0024】

試験結果を表 1 に示す。

【0025】

10

20

30

40

【表 1】

	比較例			実施例												従来例
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
d/e×100(%)	70	70	80	70	70	70	80	80	80	80	90	90	90	90	90	—
c/d×100(%)	8	10	8	14	20	25	10	14	20	25	8	10	14	20	25	—
牽 引 力	100	100	100	101	103	104	102	105	110	113	102	105	112	116	120	100

試験結果（表１）によれば、本発明に係るラグ付き走行体１は、実施例１乃至実施例３のように、 $(d/e) \times 100$ の値が７０％の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が１０％～２５％（好ましくは１４％～２５％の範囲内）の範囲内で、従来例および比較例１ $\{(c/d) \times 100 = 8 (\%) \}$ よりもトラクション性能が良いことがわかった。また、実施例３のように、 $(c/d) \times 100$ の値が２５％の場合が最もトラクション性能が良いことがわかった。

また、表１によれば、本発明に係るラグ付き走行体１は、実施例４乃至実施例７のように、 $(d/e) \times 100$ の値が８０％の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が１０％～２５％の範囲内で、従来例および比較例３ $\{(c/d) \times 100 = 8 (\%) \}$ よりもトラクション性能が良いことがわかった。また、実施例６、７のように、 $(c/d) \times 100$ の値が２０％～２５％の範囲内でさらにトラクション性能がよく、この値が実施例７のように２５％の場合で最もトラクション性能が良いことがわかった。

【００２７】

また、表１によれば、本発明に係るラグ付き走行体１は、実施例８乃至実施例１２のように、 $(d/e) \times 100$ の値が９０％の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が８％～２５％の範囲内で、従来例および比較例１～３よりもトラクション性能が良いことがわかった。また、実施例１０乃至実施例１２のように、 $(c/d) \times 100$ の値が１４％～２５％の範囲内でさらにトラクション性能がよく、この値が実施例１２のように２５％の場合が最もトラクション性能が良いことがわかった。

以上により、本発明に係るラグ付き走行体１は、 $(d/e) \times 100$ の値が７０％以上９０％以下の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が１０％～２５％の範囲内で、比較例よりもトラクション性能が良く、 $(c/d) \times 100$ の値が１４％～２５％の場合がさらにトラクション性能を発揮が良いことがわかった。

【００２８】

図６の第２実施形態では、各ラグ４（４ａ、４ｂ）の前側の側面１３ａに形成された凹部１６の形状が第１実施形態と異なる。

図６に示すように、凹部１６の深さは、タイヤ本体２の幅方向Ｘの内方に向かうにつれて徐々に深くなるように形成されている。ここで、タイヤ本体２の幅方向Ｘの内方とは、幅方向Ｘにおいてタイヤ本体２のサイドウォール部５ａ、５ｂからタイヤ本体２の幅方向Ｘの中心（赤道面ＥＰ）に向かう方向をいう。

ラグ付き走行体１は、平面視において、ラグ４が赤道面ＥＰに対してなす角度が９０°に近い程、よりトラクション性能を発揮する。ただし、この角度が９０°に近くなればなるほど、走行中の振動が大きくなる。

【００２９】

これに対し、本発明では、前記凹部１６の深さをタイヤ本体２の幅方向Ｘの内方に向かうにつれて徐々に深く形成することによって、この凹部１６の底部１６ｃは、図６に示すように、赤道面ＥＰに対してなす角度が大きくなる。これにより、ラグ４の赤道面ＥＰに対する傾斜角度を大きくすることなく、凹部１６の底部１６ｃの赤道面ＥＰにする傾斜角度を大きくできる。したがって、このラグ付き走行体１は、走行中の振動を抑制するとともにトラクション性能を十分に発揮できるようになる。

また、第２傾斜部１０の第２傾斜角度 θ_2 は、第１傾斜部９の第１傾斜角度 θ_1 よりも大きく、５０°以上とされているので、前側の側面１３ａの第１傾斜部９に対応する位置に形成した凹部１６を形成するよりも、第２傾斜部１０の前側の側面１３ａに凹部１６を形成した方が、ラグ４のトラクション性能をより良く発揮できる。

【００３０】

第２実施形態のその他の構成は、第１実施形態と同じである。第２実施形態と第１実施形態とで共通する部分には共通符号を付している。

図７、図８に示す第３実施形態では、タイヤ本体２のトレッド部３のラグ４部分以外の表面に、複数の突起２３が設けられている。この突起２３はタイヤ本体２のトレッド部３と同じ材質のゴムにより形成されている。この突起２３はトレッド部３の表面から半径

10

20

30

40

50

方向 R 外向きに突出して形成されている。この突起 23 は円柱状に形成されている。

この突起 23 の断面積は、 0.8 mm^2 以上 13.0 mm^2 以下とされている。また、この突起 23 の長さは、 3 mm 以上 10 mm 以下とされている。この突起 23 の付け根が位置する平面が基準面とされたとき、この突起 23 がこの基準面に対してなす角度は、 60° 以上 90° 以下である。各突起 23 の間隔は、 3.0 mm 以上 5.0 mm 以下である。

【0031】

この突起 23 の総数は、5000 以上 30000 以下である。突起 23 の総数が 5000 以上に設定されることにより、この突起 23 の間に泥土が入りこみ難くなる。

農作業機械にラグ付き走行体 1 を装着して走行した場合、突起 23 は、ラグ付き走行体 1 の回転に応じて順次地面に接していく。地面に接した突起 23 は、機体の荷重により倒れるように弾性変形する。この突起 23 は、地面から離れると元の状態に復元する。この弾性変形と復元によって、突起 23 は泥土をはじくことができ、ラグ付き走行体 1 は、トレッド部 3 に泥土が付着しにくい構成になっている。

【0032】

第 3 実施形態のその他の構成は、第 2 実施形態とほぼ同じである。第 3 実施形態が第 2 実施形態と共通する部分には、共通符号を付している。第 3 実施形態に係るラグ付き走行体 1 は、第 2 実施形態と同様に、各ラグ 4 (4a、4b) に形成された凹部 16 によって水田等を走行した場合においても十分なトラクション性能を発揮できる。各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a の上部に前記傾斜面 14 が形成されることで、水田のみならず、水分量の少ない土壌においても、各ラグ 4 (4a、4b) の先端部が土中に食い込み易くなり、これによって、スリップを抑えて良好なトラクションを確保できる。ラグ 4 の前側の側面 13a の上部に、前方に突出する段部 15 を形成することによって、このラグ 4 の先端部の剛性を高くできる。

【0033】

図 9 の第 4 実施形態では、ラグ 4 に形成された凹部 16 の構成が第 1 実施形態と異なる。この第 4 実施形態では、各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a に複数の凹部 16 が形成されている。この第 4 実施形態における凹部 16 の数は 3 である。凹部 16 は、各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a のうち、長ラグ部 7 の第 1 傾斜部 9 に対応する部分、第 2 傾斜部 10 に対応する部分、短ラグ部 8 に対応する部分の 3 箇所形成されている。各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a には、各凹部 10 の位置に対応して、傾斜面 14、段部 15、曲面 17 等が形成されている。

【0034】

第 4 実施形態におけるその他の構成は、第 1 実施形態と同様の構成である。第 4 実施形態と第 1 実施形態とで共通する部分には共通符号を付している。

第 4 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、ラグ 4 の前側に形成された凹部 16 によって、水田等で走行した場合にも十分なトラクション性能を発揮できる。各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a の上部に前記傾斜面 14 が形成されることで、水田のみならず、水分量の少ない土壌においても、ラグ 4 の先端部が土中に食い込み易くなり、これによって、スリップを抑えて良好なトラクションを確保できる。ラグ 4 の前側の側面 13a の上部に、前方に突出する段部 15 を形成することによって、このラグ 4 の先端部の剛性を高くできる。

【0035】

なお、本発明は上記の実施の形態に限らず、種々の変更・変形が可能である。

例えば、上記の実施形態では、ラグ付き走行体 1 として農作業用タイヤを例示したが、これに限らず無端帯状の弾性クローラにも本発明を適用可能である。弾性クローラは無端帯状のクローラ本体とこのクローラ本体の外周面に形成されたラグ 4 とを備える。この場合は、上述した実施の形態において、前記タイヤ本体 2 の語を、クローラ本体の語に読み替えて本発明を適用する。ラグ 4 の形状その他の構成は、第 1 実施形態で説明した通りに弾性クローラに適用される。

【0036】

10

20

30

40

50

ラグ 4 に形成された凹部 1 6 の数は、2、又は 4 以上であってもよい。第 4 実施形態では、ラグ 4 の前側の側面 1 3 a の 3 箇所凹部 1 6 が形成されていたが、これらは互いにつながるように形成されてもよい。これにより、凹部 1 6 は、各ラグ 4 (4 a、4 b) の短ラグ部 8 から長ラグ部 7 の第 2 傾斜部 1 0 にかけて、連続状に形成される。

上述した実施の形態では第 1 ラグ 4 a と第 2 ラグ 4 b とを同じ形状のものを左右反転させたものを例示したが、第 1 ラグ 4 a と第 2 ラグ 4 b の形状は異なってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明は、農作業車両等の車輪に利用できる。

【図面の簡単な説明】

10

【0038】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【図 2】ラグの部分拡大図である。

【図 3】図 2 の B-B 矢示線断面図である。

【図 4】ラグ付き走行体の回転中のラグの作用を説明する図である。

【図 5】従来のラグの作用を説明する図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【図 8】図 7 の C-C 矢示線断面図である。

【図 9】本発明の第 4 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

20

【符号の説明】

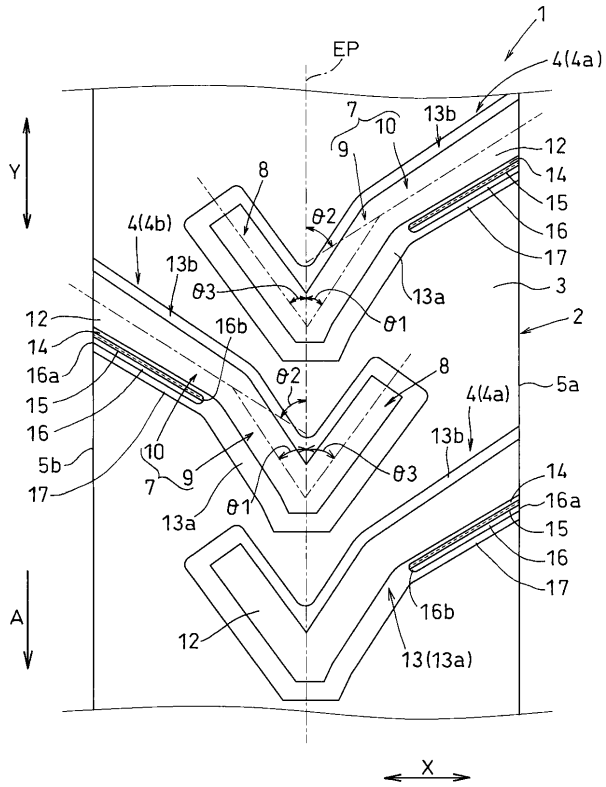
【0039】

- 1 ラグ付き走行体
- 2 タイヤ本体
- 4 ラグ
- 4 a 第 1 ラグ
- 4 b 第 2 ラグ
- 5 a 一方のサイドウォール部
- 5 b 他方のサイドウォール部
- 7 長ラグ部
- 8 短ラグ部
- 1 3 側面
- 1 3 a 前側の側面
- 1 3 b 後側の側面
- 1 4 傾斜面
- 1 5 段部
- 1 6 凹部
- 2 3 突起
- Y 周方向
- R 半径方向

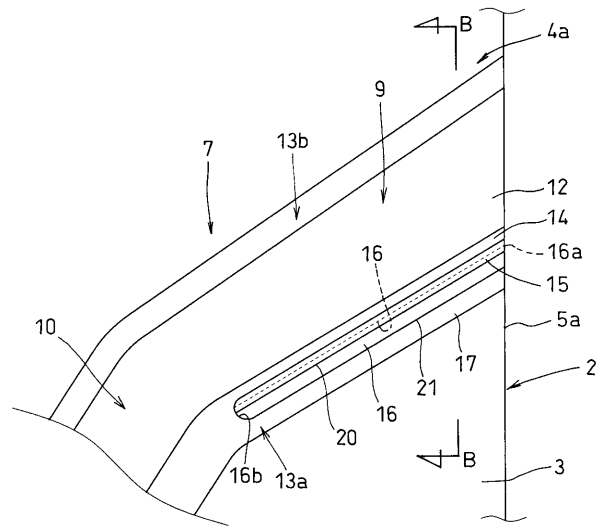
30

40

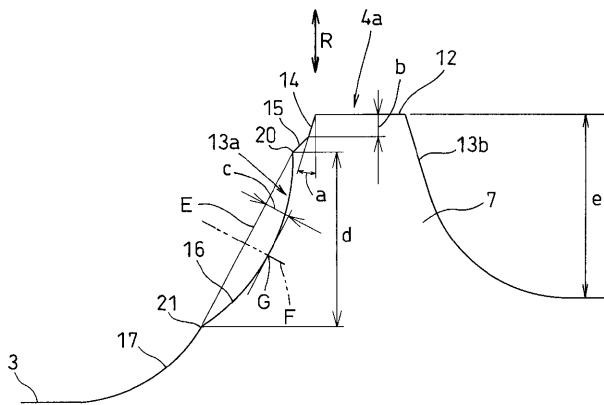
【図 1】



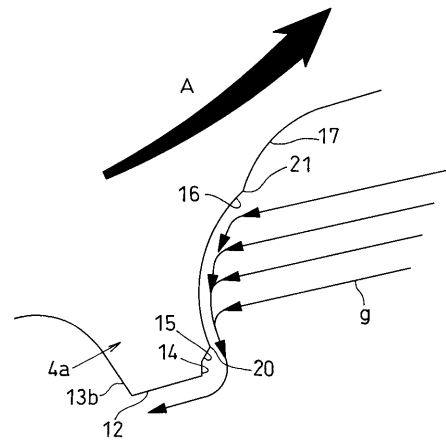
【図 2】



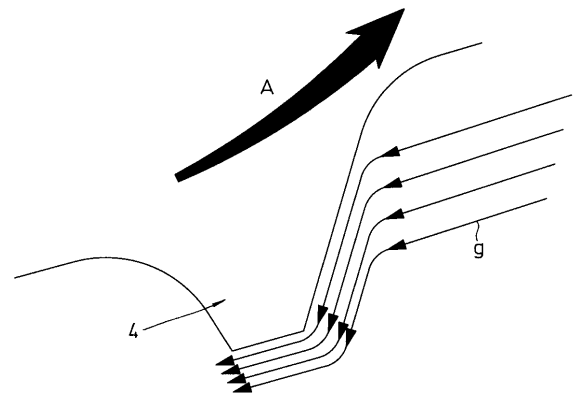
【図 3】



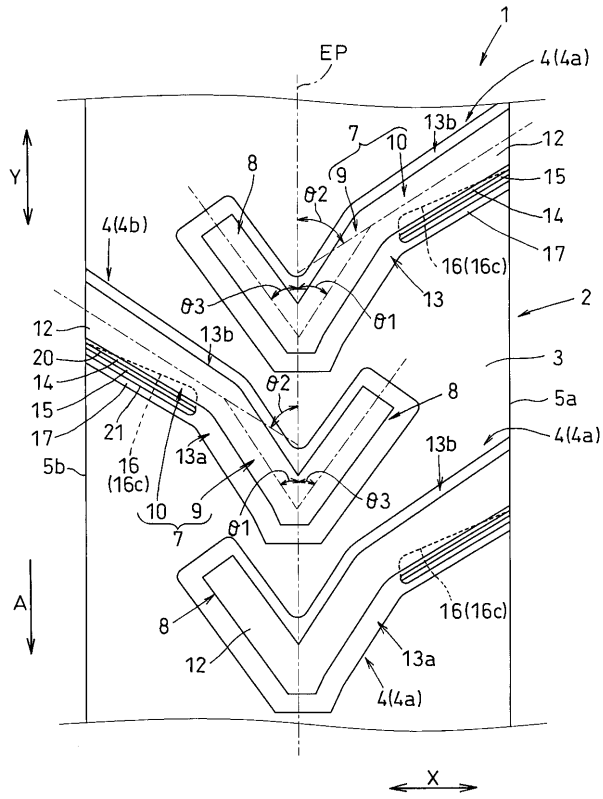
【図 4】



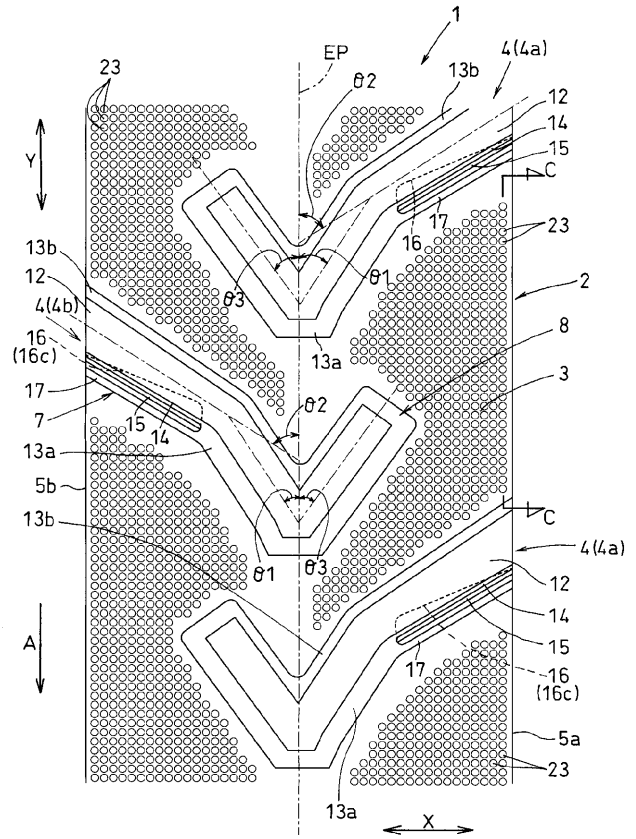
【図 5】



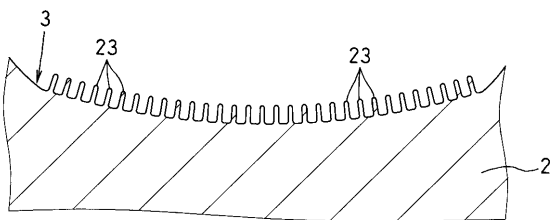
【図 6】



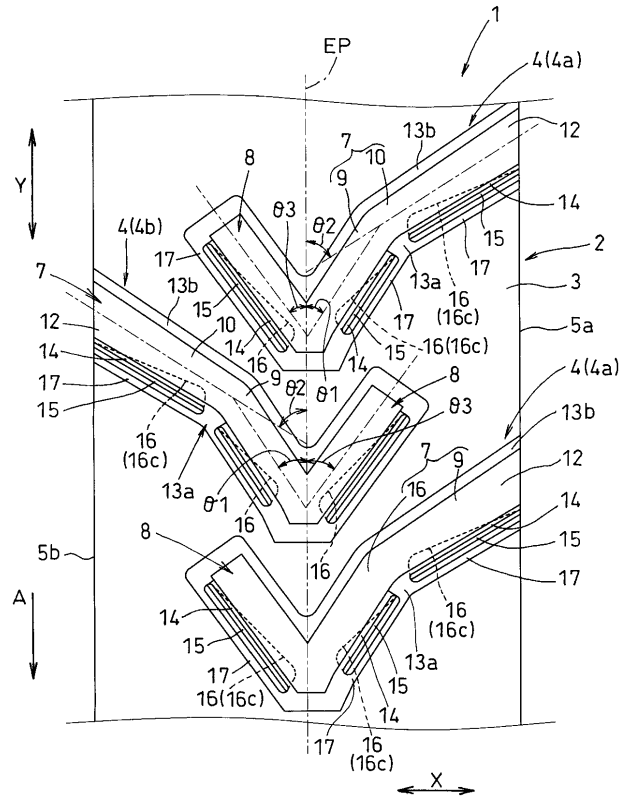
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】平成19年6月4日(2007.6.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ本体の一方のサイドウォール部側に片寄って形成された第 1 ラグと、他方のサイドウォール部側に片寄って形成された第 2 ラグとがこのタイヤ本体の周方向に交互に形成されており、

前記第 1 ラグは、

タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部と、

前記赤道面から他方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部とを有し、

前記第 2 ラグは、

タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部と、

前記赤道面から他方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部とを有しており

、

前記各ラグの前側の側面の上部には、タイヤ本体の半径方向に対して $1^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲の角度で傾斜する傾斜面が形成され、

この傾斜面の半径方向の長さは、各ラグの後側の側面の高さの 15% 以下とされており

、

かつ前記傾斜面の下側に、この傾斜面よりも前方に突出する段部が形成され、

この段部の下側に所定の深さの凹部が形成され、

前記凹部の長さがラグの後側の側面の高さの 70% 以上 80% 未満のとき当該凹部の深さが当該凹部の長さの 14% 以上であり、

前記凹部の長さがラグの後側の側面の高さの 80% 以上 90% 未満のとき当該凹部の深さが当該凹部の長さの 10% 以上であり、

前記凹部の長さがラグの後側の側面の高さの 90% 以上のとき当該凹部の深さが当該凹部の長さの 8% 以上とされている

ことを特徴とするラグ付き走行体。

【請求項 2】

前記長ラグ部は、その中途部が赤道面に対して 50° 以上に傾斜した傾斜部を備え、

この傾斜部に前記凹部が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のラグ付き走行体。

【請求項 3】

凹部の深さは、タイヤ本体の幅方向の内方に向かうにつれて徐々に深くなるように形成されている

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のラグ付き走行体。

【請求項 4】

タイヤ本体のトレッド部の表面には、複数の突起が設けられている

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のラグ付き走行体。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、湿田、軟弱地等を走行する農業機械等に装着されうるラグ付き走行体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のラグ付き走行体には、ラグ付きの空気入りタイヤがある。この空気入りタイヤは、左右一对のサイドウォールと、両サイドウォール間に跨るクラウン部とを備え、このクラウン部にその中央部からショルダー部に向かって周方向に対して傾斜して延伸するラグをハの字状に突設したものである（例えば、特許文献1参照）。

前記ラグは、その踏み込み側壁（回転方向前側の側壁）が、その蹴り面側壁（踏み込み側壁の背面側の側壁）よりも緩やかな傾斜で形成されている。タイヤの半径方向に対する踏み込み側壁の傾斜角度は、 30° ～ 50° 程度となっている。

【特許文献1】特開平9-109617号公報（第3頁段落0013、図1、図3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来のラグ付き走行体を農作業機械に装着して水田、湿田等を走行した場合、ラグ付き走行体が十分なトラクションを得られず、スリップ率が増大し、作業中にスタックしてしまうおそれがある。水田等の土は流動的な泥状となっており、踏み込み側壁が緩やかな傾斜で形成されていると、この泥土を掴みにくくなるからである。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、水田等で走行させた場合に十分なトラクション性能を発揮するラグ付き走行体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】

【0004】

本発明は上記の課題を解決するために以下の技術的手段を講じた。

すなわち、本発明に係るラグ付き走行体は、タイヤ本体の一方のサイドウォール部側に片寄って形成された第1ラグと、他方のサイドウォール部側に片寄って形成された第2ラグとがこのタイヤ本体の周方向に交互に形成されており、前記第1ラグは、タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部と、前記赤道面から他方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部とを有し、前記第2ラグは、タイヤ本体の赤道面から一方のサイドウォール部に向かって形成された短ラグ部と、前記赤道面から他方のサイドウォール部にわたって形成された長ラグ部とを有しており、前記各ラグの前側の側面の上部には、タイヤ本体の半径方向に対して 1° ～ 25° の範囲の角度で傾斜する傾斜面が形成され、この傾斜面の半径方向の長さは、各ラグの後側の側面の高さの15%以下とされており、かつ前記傾斜面の下側に、この傾斜面よりも前方に突出する段部が形成され、この段部の下側に所定の深さの凹部が形成され、前記凹部の長さがラグの後側の側面の高さの70%以上80%未満のとき当該凹部の深さが当該凹部の長さの14%以上であり、前記凹部の長さがラグの後側の側面の高さの80%以上90%未満のとき当該凹部の深さが当該凹部の長さの10%以上であり、前記凹部の長さがラグの後側の側面の高さの90%以上のとき当該凹部の深さが当該凹部の長さの8%以上とされていることを特徴とする。

【0005】

これによれば、各ラグの前側の側面に凹部を形成することにより、ラグ付き走行体は水田、湿田等を走行した場合に、この凹部が土を掴むことで、十分なトラクション性能を発揮できるようになる。また、ラグの前側の側面の上部に傾斜面が形成されているので、ラグ付き走行体は、走行中にこの傾斜面が土中に食い込むことで、トラクション性能を発揮できる。さらに、ラグの前側の側面に前記段部が形成されることで、このラグは、十分な剛性を確保できる。

また、前記長ラグ部は、その中途部が赤道面に対して 50° 以上に傾斜した傾斜部を備え、この傾斜部に前記凹部が形成されていることを特徴とする。

【0006】

これによれば、赤道面に対して 50° 以上に傾斜した傾斜部に凹部が形成されることで、ラグ付き走行体は、走行中にこの凹部が土を掴むことができ、十分なトラクション性能を発揮できるようになる。

また、前記凹部は、タイヤ本体の幅方向内方に向かうにつれて徐々に深くなるように形成されていることを特徴とする。

これによれば、凹部の底部が赤道面に対してより大きな角度で傾斜することになり、ラグ付き走行体のトラクション性能がさらに向上する。

【0007】

また、前記タイヤ本体のトレッド部に、複数の突起が設けられていることを特徴とする。

これによれば、トレッド部に泥土が付着しにくくなり、ラグ付き走行体の排土性を向上するとともにラグの牽引力を維持できるようになる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、水田等で走行させた場合に十分なトラクション性能を発揮できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照しながら説明する。

本発明に係るラグ付き走行体1は、例えば農作業車両の車輪（農業用タイヤ）として使用されるものである。

図1乃至図4の第1実施形態において、ラグ付き走行体1は、側面視円形のタイヤ本体2のトレッド部3に複数のラグ4を突出して形成されたものである。複数のラグ4は、タイヤ本体2の周方向（図中に符号Yで示す）に間隔をおいて形成されている。

ここで、「周方向」とは、ラグ付き走行体1がタイヤの場合にはその円周方向をいう。また、この「周方向」は、図1のように平面図で表した場合には、紙面に沿って赤道面EP（タイヤ本体2の幅方向（図中に符号Xで示す）の中心を通るタイヤ本体2の回転軸に直角な面をいう）と平行な直線方向をいう。また、タイヤ本体2の半径方向（図中に符号Rで示す）の外方側を上側、内方（タイヤ本体2の中心を向く方向）側を下側という場合がある。

【0010】

図1に示すように、ラグ付き走行体1は、矢印Aの方向に回転したときに、前進するようになっている。以下、ラグ付き走行体1の前進する回転方向を前方といい、これと反対の方向を後方という。また、ラグ付き走行体1の構成要素の位置を特定するために、このラグ付き走行体1が前方の位置を前側といい、その反対側を後側という。

複数のラグ4には、タイヤ本体2の一方のサイドウォール部5aに片寄って形成された第1ラグ4aと、他方のサイドウォール部5bに片寄って形成された第2ラグ4bとがある。

【0011】

第1ラグ4aと第2ラグ4bはタイヤ本体2の周方向Yに交互に形成されている。第1ラグ4aと第2ラグ4bは同じ形状のものを左右反転したものである。第2ラグ4bを左右反転させると第1ラグ4aと同一形状となる。

第1ラグ4aおよび第2ラグ4bは、長ラグ部7と短ラグ部8を有する。

第1ラグ4aの長ラグ部7は、タイヤ本体2の赤道面EPからタイヤ本体2の一方のサイドウォール部5aにわたって形成されている。第2ラグ4bの長ラグ部7は、タイヤ本体2の赤道面EPからタイヤ本体2の他方のサイドウォール部5bにわたって形成されている。

【0012】

第1ラグ4aの長ラグ部7および第2ラグ4bの長ラグ部7は図1に示すように、タイヤ本体2の赤道面EP（または周方向Y）に対して所定の角度で傾斜して形成されている。

。

図 1 に示すように、各ラグ 4 (4 a、4 b) の長ラグ部 7 は、その中途部が折り曲げられている。これにより、各長ラグ部 7 は、赤道面 E P 側に形成された第 1 傾斜部 9 と、第 1 傾斜部 9 よりもサイドウォール部 5 (5 a、5 b) 側に形成された第 2 傾斜部 10 を有する。

【0013】

第 1 傾斜部 9 および第 2 傾斜部 10 は、タイヤ本体 2 の赤道面 E P (または周方向 Y) に対して所定の角度で傾斜している。以下、第 1 傾斜部 9 の傾斜角度を第 1 傾斜角度 $\theta 1$ といい、第 2 傾斜部 10 の傾斜角度を第 2 傾斜角度 $\theta 2$ という。第 1 傾斜角度 $\theta 1$ は、第 2 傾斜角度 $\theta 2$ よりも小さい。第 1 傾斜角度 $\theta 1$ は、 20° 以上 50° 未満の範囲内に設定されるのが望ましい。第 2 傾斜角度 $\theta 2$ は 50° 以上 90° 未満の範囲内に設定されるのが望ましい。

第 1 傾斜部 9 の一端部は、短ラグ部 8 とつながっている。図 1 に示すように、短ラグ部 8 と長ラグ部 7 の第 1 傾斜部 9 の部分は、平面視において V 字状に形成されている。

【0014】

各ラグ 4 (4 a、4 b) は、赤道面 E P を挟んでタイヤ本体 2 の幅方向 X の一方側に長ラグ部 7、他方側に短ラグ部 8 を有しており、ラグ付き走行体 1 はラグ 4 が地面に接したときに機体の荷重を左右のバランス良く支持することができる。これによって、ラグ付き走行体 1 は、走行中の振動を抑制できるようになっている。

第 2 ラグ 4 b の短ラグ部 8 は、タイヤ本体 2 の赤道面 E P からタイヤ本体 2 の一方のサイドウォール部 5 a に向かって形成されている。第 1 ラグ 4 a の短ラグ部 8 は、タイヤ本体 2 の赤道面 E P からタイヤ本体 2 の他方のサイドウォール部 5 b に向かって形成されている。第 1 ラグ 4 a の短ラグ部 8 および第 2 ラグ 4 b の短ラグ部 8 は、図 1 に示すように、赤道面 E P (または周方向 Y) に対して所定の角度で傾斜して形成されている。短ラグ部 8 の傾斜角度 $\theta 3$ は、 20° 以上 50° 未満とされているのが望ましい。短ラグ部 8 の傾斜角度 $\theta 3$ は、前記第 1 傾斜角度 $\theta 1$ とほぼ等しくされるのが望ましい。

【0015】

第 1 ラグ 4 a および第 2 ラグ 4 b は、タイヤ本体 2 のトレッド部 3 の表面 (ラグ底) から所定の高さで形成されている。各ラグ 4 a、4 b は、その先端部に平坦状の頂面 12 を有している。前記頂面 12 の回りには、トレッド部 3 の表面から所定の高さで突出された側面 13 が形成されている。

各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a および後側の側面 13 b は、図 3 に示すように、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して所定の角度で傾斜している。

図 1 乃至図 4 に示すように、各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a の上部には、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して所定の角度で傾斜する傾斜面 14 が形成されている。

【0016】

図 3 に示すように、この傾斜面 14 の上端は、ラグ 4 の頂面 12 とつながっている。この傾斜面 14 は、タイヤ本体 2 の半径方向 R 内方に向かうにつれて前方に徐々に傾斜するように形成されている。この傾斜面 14 の傾斜角度 (図 3 に符号 a で示す) は、 $1^\circ \sim 20^\circ$ の範囲で設定されることが望ましい。この傾斜面 14 のタイヤ本体 2 の半径方向 R における長さ b は、各ラグ 4 (4 a、4 b) の後側の側面 13 b の高さの 15% 以下とされている。

前記傾斜面 14 の下側には、前記傾斜面 14 よりも前方に突出する段部 15 が形成されている。この段部 15 の上端は、前記傾斜面 14 の下端とつながっている。この段部 15 は、タイヤ本体 2 の半径方向 R に対して所定の角度で傾斜する傾斜面からなる。この段部 15 の傾斜角度は、前記傾斜面 14 の傾斜角度 a よりも大きい。

【0017】

各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a には、所定の深さの凹部 16 が形成されている。この凹部 16 は、前記段部 15 の下側に形成されている。この凹部 16 は、各ラグ 4 の長ラグ部 7 の第 2 傾斜部 10 の部分に対応した位置に形成されている。図 1 に示すよ

うに、この凹部 16 は断面視で、所定の曲率半径による円弧状に形成されている。

図 3 に示すように、凹部 16 の下側には、所定の曲率半径の曲面 17 が形成されている。

各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a には、前記段部 15 と凹部 16 の境界部分に、前方に突出する突起部 (以下、上突起部 20 という) が形成されている。また、各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a には、凹部 16 と前記曲面 17 との境界部分に、前方に突出する突起部 (以下、下突起部という) が形成されている。凹部 16 はこの上突起部 20 と下突起部 21 の間に形成されている。

【0018】

図 3 に示すように、前記上突起部 20 と下突起部 21 を結んだ直線 E に対して垂線 F を引き、この垂線 F の方向を凹部 16 の深さ方向としたとき、この凹部 16 の深さ c は、円弧状の凹部 16 の円弧長さの半分の位置 (以下、中央位置 G という) で最も深くなる。以下、この凹部 16 の中央位置 G から前記直線 E までの深さ方向の距離を、単に「凹部 16 の深さ c」という。

凹部 16 は、図 1 に示すように、その一端部 16 a から他端部 16 b にかけて一定の深さで形成されている。この凹部 16 の深さ c は、タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d の 10 % 以上 25 % 以下とされるのが望ましく、更に好ましくは、14 % 以上 20 % 以下とされるのがよい。なお、凹部 16 の深さ c とタイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d との比が 25 % を超えるとラグ 4 の剛性が低下して耐久性が低下するおそれがあるので好ましくない。

【0019】

ここで、タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d とは、タイヤ本体 2 の半径方向 R における上突起部 20 と下突起部 21 の間の距離をいう。タイヤ本体 2 の半径方向 R における凹部 16 の長さ d は、ラグ 4 の後側の側面 13 b の高さ e の 70 % 以上とされている。

上述したラグ付き走行体 1 によれば、各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a に形成された凹部 16 の深さ c がラグ 4 の後側の側面 13 b の高さ e の 70 % 以上とされ、さらに、この凹部 16 の末端が突起部 (上突起部 20、下突起部 21) とされることによって、走行中にこの凹部 16 が効率的に土を掴むことができる。これによって、ラグ付き走行体 1 は、水田等を走行した場合であっても、スリップを抑えて良好なトラクション性能を確保できる。

【0020】

ラグ付き走行体 1 の回転時において、ラグ 4 が土中に踏み込んだ後、土を蹴り上げる場合、ラグ 4 を基準にしてみると、ラグ 4 の踏み込み面である前側の側面 13 a に当たっている土は、図 4 の符号 g で示す矢印のように、ラグ 4 の根元側から先端側 (頂面 12 側) に移動する。このとき、凹部 16 に当たっている土は、上突起部 20 によってその移動が妨げられる。この作用によって、本発明に係るラグ付き走行体 1 のラグ 4 は、凹部 16 が形成されていない従来のラグ付き走行体 (図 5 参照) よりも、トラクション性能を発揮できる。

【0021】

また、各ラグ 4 (4 a、4 b) の前側の側面 13 a の上部に前記傾斜面 14 が形成されることで、水田のみならず、水分量の少ない土壌においても、ラグ 4 の先端部の傾斜面 14 が土中に食い込み易くなり、これによって、スリップを抑えて良好なトラクションを確保できる。

また、ラグ 4 の前側の側面 13 a の上部に傾斜面 14 よりも前方に突出した段部 15 を形成することによって、このラグ 4 の先端部の剛性を高くできる。これによって、ラグ 4 は、土中に食い込んだときにも所定の形状を維持でき、ラグ付き走行体 1 は良好なトラクション性能を発揮できるようになる。

【0022】

本発明に係るラグ付き走行体 1 を製造し、トラクション性能についての試験を行った。

性能試験では、タイヤサイズ：13.6-26、スリップ率：約40%時、タイヤ本体2の半径方向Rにおける傾斜面14の長さbをラグ4の後側の側面13bの高さeの13% ($b = 0.13e$) とし、傾斜面14の傾斜角度 α を23°とした。

また、タイヤ本体2の半径方向Rにおける凹部16の長さdとラグ4の後側の側面13bの高さeとの比 d/e 、および凹部16の深さcとタイヤ本体2の半径方向Rにおける凹部16の長さdとの比 c/d の値を変えた実施例1～12、比較例1～3を用意し、これらをトラクタに装着して湿田で走行させた。

【0023】

この試験では、ラグ4に凹部16等が形成されていない従来のラグ付き走行体（農業用タイヤ。以下、従来例という）も使用した。この試験では、従来例のラグ付き走行体をトラクタに装着して走行した場合に運転者が感じる牽引力（トラクション）を100として指数化した。

この試験では、本発明に係る実施例1～12、および比較例1～3を装着したトラクタを運転し、従来例との比較を行った。この試験では、牽引力の値が大きければ大きい程、ラグ付き走行体1のトラクション性能がより良く発揮されることを意味する。

【0024】

試験結果を表1に示す。

【0025】

【表 1】

	比較例			実施例												従来例
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
$d/e \times 100(\%)$	70	70	80	70	70	70	80	80	80	80	90	90	90	90	90	—
$c/d \times 100(\%)$	8	10	8	14	20	25	10	14	20	25	8	10	14	20	25	—
牽 引 力	100	100	100	101	103	104	102	105	110	113	102	105	112	116	120	100

試験結果（表１）によれば、本発明に係るラグ付き走行体１は、実施例１乃至実施例３のように、 $(d/e) \times 100$ の値が７０％の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が１０％～２５％（好ましくは１４％～２５％の範囲内）の範囲内で、従来例および比較例１ $\{(c/d) \times 100 = 8 (\%) \}$ よりもトラクション性能が良いことがわかった。また、実施例３のように、 $(c/d) \times 100$ の値が２５％の場合が最もトラクション性能が良いことがわかった。

また、表１によれば、本発明に係るラグ付き走行体１は、実施例４乃至実施例７のように、 $(d/e) \times 100$ の値が８０％の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が１０％～２５％の範囲内で、従来例および比較例３ $\{(c/d) \times 100 = 8 (\%) \}$ よりもトラクション性能が良いことがわかった。また、実施例６、７のように、 $(c/d) \times 100$ の値が２０％～２５％の範囲内でさらにトラクション性能がよく、この値が実施例７のように２５％の場合で最もトラクション性能が良いことがわかった。

【００２７】

また、表１によれば、本発明に係るラグ付き走行体１は、実施例８乃至実施例１２のように、 $(d/e) \times 100$ の値が９０％の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が８％～２５％の範囲内で、従来例および比較例１～３よりもトラクション性能が良いことがわかった。また、実施例１０乃至実施例１２のように、 $(c/d) \times 100$ の値が１４％～２５％の範囲内でさらにトラクション性能がよく、この値が実施例１２のように２５％の場合が最もトラクション性能が良いことがわかった。

以上より、本発明に係るラグ付き走行体１は、 $(d/e) \times 100$ の値が７０％以上９０％以下の場合において、 $(c/d) \times 100$ の値が１０％～２５％の範囲内で、比較例よりもトラクション性能が良く、 $(c/d) \times 100$ の値が１４％～２５％の場合がさらにトラクション性能を発揮が良いことがわかった。

【００２８】

図６の第２実施形態では、各ラグ４（４ａ、４ｂ）の前側の側面１３ａに形成された凹部１６の形状が第１実施形態と異なる。

図６に示すように、凹部１６の深さは、タイヤ本体２の幅方向Ｘの内方に向かうにつれて徐々に深くなるように形成されている。ここで、タイヤ本体２の幅方向Ｘの内方とは、幅方向Ｘにおいてタイヤ本体２のサイドウォール部５ａ、５ｂからタイヤ本体２の幅方向Ｘの中心（赤道面ＥＰ）に向かう方向をいう。

ラグ付き走行体１は、平面視において、ラグ４が赤道面ＥＰに対してなす角度が９０°に近い程、よりトラクション性能を発揮する。ただし、この角度が９０°に近くなればなるほど、走行中の振動が大きくなる。

【００２９】

これに対し、本発明では、前記凹部１６の深さをタイヤ本体２の幅方向Ｘの内方に向かうにつれて徐々に深く形成することによって、この凹部１６の底部１６ｃは、図６に示すように、赤道面ＥＰに対してなす角度が大きくなる。これにより、ラグ４の赤道面ＥＰに対する傾斜角度を大きくすることなく、凹部１６の底部１６ｃの赤道面ＥＰにする傾斜角度を大きくできる。したがって、このラグ付き走行体１は、走行中の振動を抑制するとともにトラクション性能を十分に発揮できるようになる。

また、第２傾斜部１０の第２傾斜角度 θ_2 は、第１傾斜部９の第１傾斜角度 θ_1 よりも大きく、５０°以上とされているので、前側の側面１３ａの第１傾斜部９に対応する位置に形成した凹部１６を形成するよりも、第２傾斜部１０の前側の側面１３ａに凹部１６を形成した方が、ラグ４のトラクション性能をより良く発揮できる。

【００３０】

第２実施形態のその他の構成は、第１実施形態と同じである。第２実施形態と第１実施形態とで共通する部分には共通符号を付している。

図７、図８に示す第３実施形態では、タイヤ本体２のトレッド部３のラグ４部分以外の表面に、複数の突起２３が設けられている。この突起２３はタイヤ本体２のトレッド部３と同じ材質のゴムにより形成されている。この突起２３はトレッド部３の表面から半径

方向 R 外向きに突出して形成されている。この突起 23 は円柱状に形成されている。

この突起 23 の断面積は、 0.8 mm^2 以上 13.0 mm^2 以下とされている。また、この突起 23 の長さは、 3 mm 以上 10 mm 以下とされている。この突起 23 の付け根が位置する平面が基準面とされたとき、この突起 23 がこの基準面に対してなす角度は、 60° 以上 90° 以下である。各突起 23 の間隔は、 3.0 mm 以上 5.0 mm 以下である。

【0031】

この突起 23 の総数は、5000 以上 30000 以下である。突起 23 の総数が 5000 以上に設定されることにより、この突起 23 の間に泥土が入りこみ難くなる。

農作業機械にラグ付き走行体 1 を装着して走行した場合、突起 23 は、ラグ付き走行体 1 の回転に応じて順次地面に接していく。地面に接した突起 23 は、機体の荷重により倒れるように弾性変形する。この突起 23 は、地面から離れると元の状態に復元する。この弾性変形と復元によって、突起 23 は泥土をはじくことができ、ラグ付き走行体 1 は、トレッド部 3 に泥土が付着しにくい構成になっている。

【0032】

第 3 実施形態のその他の構成は、第 2 実施形態とほぼ同じである。第 3 実施形態が第 2 実施形態と共通する部分には、共通符号を付している。第 3 実施形態に係るラグ付き走行体 1 は、第 2 実施形態と同様に、各ラグ 4 (4a、4b) に形成された凹部 16 によって水田等を走行した場合においても十分なトラクション性能を発揮できる。各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a の上部に前記傾斜面 14 が形成されることで、水田のみならず、水分量の少ない土壌においても、各ラグ 4 (4a、4b) の先端部が土中に食い込み易くなり、これによって、スリップを抑えて良好なトラクションを確保できる。ラグ 4 の前側の側面 13a の上部に、前方に突出する段部 15 を形成することによって、このラグ 4 の先端部の剛性を高くできる。

【0033】

図 9 の第 4 実施形態では、ラグ 4 に形成された凹部 16 の構成が第 1 実施形態と異なる。この第 4 実施形態では、各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a に複数の凹部 16 が形成されている。この第 4 実施形態における凹部 16 の数は 3 である。凹部 16 は、各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a のうち、長ラグ部 7 の第 1 傾斜部 9 に対応する部分、第 2 傾斜部 10 に対応する部分、短ラグ部 8 に対応する部分の 3 箇所形成されている。各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a には、各凹部 10 の位置に対応して、傾斜面 14、段部 15、曲面 17 等が形成されている。

【0034】

第 4 実施形態におけるその他の構成は、第 1 実施形態と同様の構成である。第 4 実施形態と第 1 実施形態とで共通する部分には共通符号を付している。

第 4 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、ラグ 4 の前側に形成された凹部 16 によって、水田等で走行した場合にも十分なトラクション性能を発揮できる。各ラグ 4 (4a、4b) の前側の側面 13a の上部に前記傾斜面 14 が形成されることで、水田のみならず、水分量の少ない土壌においても、ラグ 4 の先端部が土中に食い込み易くなり、これによって、スリップを抑えて良好なトラクションを確保できる。ラグ 4 の前側の側面 13a の上部に、前方に突出する段部 15 を形成することによって、このラグ 4 の先端部の剛性を高くできる。

【0035】

なお、本発明は上記の実施の形態に限らず、種々の変更・変形が可能である。

例えば、上記の実施形態では、ラグ付き走行体 1 として農作業用タイヤを例示したが、これに限らず無端帯状の弾性クローラにも本発明を適用可能である。弾性クローラは無端帯状のクローラ本体とこのクローラ本体の外周面に形成されたラグ 4 とを備える。この場合は、上述した実施の形態において、前記タイヤ本体 2 の語を、クローラ本体の語に読み替えて本発明を適用する。ラグ 4 の形状その他の構成は、第 1 実施形態で説明した通りに弾性クローラに適用される。

【0036】

ラグ 4 に形成された凹部 1 6 の数は、2、又は 4 以上であってもよい。第 4 実施形態では、ラグ 4 の前側の側面 1 3 a の 3 箇所凹部 1 6 が形成されていたが、これらは互いにつながるように形成されてもよい。これにより、凹部 1 6 は、各ラグ 4 (4 a、4 b) の短ラグ部 8 から長ラグ部 7 の第 2 傾斜部 1 0 にかけて、連続状に形成される。

上述した実施の形態では第 1 ラグ 4 a と第 2 ラグ 4 b とを同じ形状のものを左右反転させたものを例示したが、第 1 ラグ 4 a と第 2 ラグ 4 b の形状は異なってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明は、農作業車両等の車輪に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【図 2】ラグの部分拡大図である。

【図 3】図 2 の B-B 矢示線断面図である。

【図 4】ラグ付き走行体の回転中のラグの作用を説明する図である。

【図 5】従来のラグの作用を説明する図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【図 7】本発明の第 3 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【図 8】図 7 の C-C 矢示線断面図である。

【図 9】本発明の第 4 実施形態に係るラグ付き走行体の部分平面図である。

【符号の説明】

【0039】

- 1 ラグ付き走行体
- 2 タイヤ本体
- 4 ラグ
- 4 a 第 1 ラグ
- 4 b 第 2 ラグ
- 5 a 一方のサイドウォール部
- 5 b 他方のサイドウォール部
- 7 長ラグ部
- 8 短ラグ部
- 1 3 側面
- 1 3 a 前側の側面
- 1 3 b 後側の側面
- 1 4 傾斜面
- 1 5 段部
- 1 6 凹部
- 2 3 突起
- Y 周方向
- R 半径方向