

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7149153号
(P7149153)

(45)発行日 令和4年10月6日(2022.10.6)

(24)登録日 令和4年9月28日(2022.9.28)

(51)国際特許分類		F I		
B 6 0 C	19/00 (2006.01)	B 6 0 C	19/00	B
B 6 0 C	11/13 (2006.01)	B 6 0 C	11/13	B
B 6 0 C	11/00 (2006.01)	B 6 0 C	11/00	B

請求項の数 2 (全12頁)

(21)出願番号	特願2018-188139(P2018-188139)	(73)特許権者	000003148 TOYO TIRE株式会社 兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号
(22)出願日	平成30年10月3日(2018.10.3)	(74)代理人	100165157 弁理士 芝 哲央
(65)公開番号	特開2020-55461(P2020-55461A)	(74)代理人	100160794 弁理士 星野 寛明
(43)公開日	令和2年4月9日(2020.4.9)	(72)発明者	中村 昌 兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号 東洋ゴム工業株式会社内
審査請求日	令和3年8月19日(2021.8.19)	審査官	赤澤 高之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品が埋設されたタイヤにおいて、

タイヤの周方向に延びる環状のトレッドゴムの周方向に延びる主溝とタイヤ径方向において重なる位置に前記電子部品が埋設されており、
前記電子部品は、前記トレッドゴムを構成するトレッドベースとトレッドキャップの界面に配置されている、タイヤ。

【請求項2】

前記主溝の溝底部に設けられた突起部とタイヤ径方向に重なるように前記電子部品が前記トレッドゴムに埋設されている、請求項1に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品が埋設されたタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ゴム構造体内にRFIDタグ等の電子部品を埋設したタイヤが知られている。このようなタイヤは、タイヤに埋設されたRFIDタグと、外部機器としてのリーダとが通信を行うことにより、タイヤの製造管理、使用履歴管理等を行うことができる。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、トレッドの複数の層のうちの少なくとも 2 つの間に R F I D タグを配置したタイヤが開示されている。

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、一对のビード、一对のサイドウォールおよびトレッド（クラウン部）にわたってトロイド状に延在する少なくとも 1 枚のプライからなるカーカスと、カーカスの内周側に配設した内層ゴムと外層ゴムの少なくとも 2 枚の空気不透過性ゴムからなるインナーライナーとを備え、インナーライナーを構成する内外層ゴムの間に電子チップを配設し、かつ、電子チップの配設位置に対応するタイヤの外面位置に電子チップのタイヤ周方向配設位置を識別できる表示部を備えたタイヤが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【文献】特表 2 0 1 8 - 5 0 5 0 8 8 号公報
特開 2 0 0 4 - 1 4 8 9 5 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ここで、特許文献 1、特許文献 2 においては、タイヤが積まれている場合などで受信（送受信）作業 / 操作が容易になるため、路面との接地面を形成するトレッドに R F I D タグなどの電子部品を埋設することが示されている。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、路面との接地面を形成するトレッドには大きな荷重、大きな撓みが生じるため、R F I D タグなどの電子部品の耐久性を確保することが難しく、また、電子部品の損傷を回避するためにトレッドのタイヤ径方向内側の深部に電子部品を埋設した場合には、好適な通信性能（受信距離）を確保することが難しくなるという不都合があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、トレッドに電子部品を配置した場合であっても、電子部品の耐久性、通信性を確保することを可能にした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】

【 0 0 0 9 】

（ 1 ）本発明のタイヤ（例えば、タイヤ 1）は、タイヤの周方向に延びる環状のトレッドゴム（例えば、トレッドゴム 2 8）の周方向に延びる主溝（例えば、主溝 1 2 a）とタイヤ径方向において重なる位置に前記電子部品が埋設されている。

【 0 0 1 0 】

（ 2 ）本発明のタイヤ（例えば、タイヤ 1）は、（ 1 ）において、前記トレッドゴムを構成するトレッドベース（例えば、トレッドベース 2 8 a）とトレッドキャップ（例えば、トレッドキャップ 2 8 b）の界面（例えば、界面 2 8 c）に前記電子部品を配置してもよい。

【 0 0 1 1 】

（ 3 ）本発明のタイヤ（例えば、タイヤ 1）は、（ 1 ）または（ 2 ）において、前記主溝の溝底部に設けられた突起部（例えば、トレッド摩耗インジケータ 1 2 b、ストーンインジケータ 1 2 c）とタイヤ径方向に重なるように前記電子部品が前記トレッドゴムに埋設されていてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、トレッドに電子部品を配置した場合であっても、電子部品の耐久性、好適な通信性能を確保することが可能なタイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の一実施形態に係るタイヤのタイヤ幅方向の半断面を示す図である。

【図 2 A】本発明の第 2 実施形態に係るタイヤにおける、保護部材によって保護された、RFID タグを示す図である。

【図 2 B】図 4 A の b - b 断面を示す図である。

【図 2 C】図 4 A の c - c 断面を示す図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係るタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

【図 4】図 3 の本発明の一実施形態に係るタイヤを示す部分断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係るタイヤのトレッドパターンを示す平面図である。

【図 6】図 5 の本発明の一実施形態に係るタイヤを示す部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0014】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本実施形態に係るタイヤ 1 のタイヤ幅方向の半断面を示す図である。タイヤの基本的な構造は、タイヤ幅方向の断面において左右対称となっているため、ここでは、右半分の断面図を示す。図中、符号 S 1 は、タイヤ赤道面である。タイヤ赤道面 S 1 は、タイヤ回転軸に直交する面で、かつタイヤ幅方向中心に位置する面である。

ここで、タイヤ幅方向とは、タイヤ回転軸に平行な方向であり、図 1 の断面図における紙面左右方向である。図 1 においては、タイヤ幅方向 X として図示されている。

そして、タイヤ幅方向内側とは、タイヤ赤道面 S 1 に近づく方向であり、図 1 においては、紙面左側である。タイヤ幅方向外側とは、タイヤ赤道面 S 1 から離れる方向であり、図 1 においては、紙面右側である。

20

また、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸に垂直な方向であり、図 1 における紙面上下方向である。図 1 においては、タイヤ径方向 Y として図示されている。

そして、タイヤ径方向外側とは、タイヤ回転軸から離れる方向であり、図 1 においては、紙面上側である。タイヤ径方向内側とは、タイヤ回転軸に近づく方向であり、図 1 においては、紙面下側である。

図 4、6 についても同様である。

図 4、図 6 についても同様である。

【0015】

タイヤ 1 は、例えばトラック、バスなどに用いる重荷重用のタイヤであり、図 1 に示すように、タイヤ幅方向両側に設けられた一对のビード 1 1 と、路面との接地面を形成するトレッド 1 2 と、一对のビード 1 1 とトレッド 1 2 との間を延びる一对のサイドウォール 1 3 とを備える。

30

【0016】

ビード 1 1 は、ゴムが被覆された金属製のビードワイヤを複数回巻いて形成した環状のビードコア 2 1 と、ビードコア 2 1 のタイヤ径方向外側に延出している、先細り形状のビードフィラー 2 2 とを備える。ビードフィラー 2 2 は、ビードコア 2 1 の外周を覆う第 1 ビードフィラー 2 2 1 と、第 1 ビードフィラー 2 2 1 のタイヤ径方向外側に配置されている第 2 ビードフィラー 2 2 2 とにより構成されている。

【0017】

40

第 2 ビードフィラー 2 2 2 は、後述するインナーライナー 2 9、サイドウォールゴム 3 0 よりも高いモジュラスのゴムにより構成されている。第 1 ビードフィラー 2 2 1 は、第 2 ビードフィラー 2 2 2 よりもさらに高いモジュラスのゴムにより構成されている。

なお、第 1 ビードフィラー 2 2 1 は、少なくともその一部がビードコア 2 1 のタイヤ径方向外側に配置されていれば、ビードコア 2 1 の外周を覆っていない態様であってもよい。また、ビードフィラー 2 2 は、一つの種類のゴムから形成されていてもよい。すなわち、第 1 ビードフィラー 2 2 1 と第 2 ビードフィラー 2 2 2 とに分かれていなくてもよい。

【0018】

ビードコア 2 1 は、空気が充填されたタイヤを、図示しないホイールのリムに固定する役目を果たす部材である。ビードフィラー 2 2 は、ビード周辺部の剛性を高め、高い操縦

50

性および安定性を確保するために設けられている部材である。

【0019】

タイヤ1の内部には、タイヤの骨格となるプライを構成するカーカスプライ23が埋設されている。カーカスプライ23は、一方のビードコアから他方のビードコアに延びている。すなわち、一对のビードコア21間を、一对のサイドウォール13およびトレッド12を通過する態様で、タイヤ1内に埋設されている。

【0020】

カーカスプライ23は、一方のビードコアから他方のビードコアに延び、トレッド12とビード11との間を延在するプライ本体24と、ビードコア21の周りで折り返されているプライ折り返し部25とを備える。ここで、プライ折り返し部25の折り返し端25Aは、ビードフィラー22のタイヤ径方向外側端22Aよりもタイヤ径方向内側に位置している。

10

【0021】

カーカスプライ23は、タイヤ幅方向に延びる複数のプライコードにより構成されている。また、複数のプライコードは、タイヤ周方向に並んで配列されている。

このプライコードは、金属製のスチールコード、あるいはポリエステルやポリアミド等の絶縁性の有機繊維コード等により構成されており、ゴムにより被覆されている。

【0022】

トレッド12において、カーカスプライ23のタイヤ径方向外側には、複数層のスチールベルト26が設けられている。スチールベルト26は、ゴムで被覆された複数のスチールコードにより構成されている。スチールベルト26を設けることにより、タイヤの剛性が確保され、トレッド12と路面の接地状態が良くなる。本実施形態においては、4層のスチールベルト26が設けられているが、積層されるスチールベルト26の枚数はこれに限らない。

20

【0023】

スチールベルト26のタイヤ径方向外側には、トレッドゴム28が設けられている。トレッドゴム28の外表面には、トレッドパターン(図1におけるトレッド/主溝12a)が設けられており、この外表面が、路面と接触する接地面となる。

より詳細には、タイヤの周方向に延びる環状のトレッド12における、トレッドゴム28の外表面に、周方向に延びる主溝12aが設けられている。

30

【0024】

トレッド12のタイヤ幅方向外側付近において、カーカスプライ23と、スチールベルト26およびトレッドゴム28との間の領域には、ショルダーパッド38が設けられている。このショルダーパッド38は、サイドウォール13のタイヤ径方向外側領域まで延出しており、その一部は、後述のサイドウォールゴム30との間で界面を形成している。すなわち、サイドウォール13のタイヤ径方向外側領域において、サイドウォールゴム30のタイヤ幅方向内側に、ショルダーパッド38の一部が存在している。

【0025】

ショルダーパッド38はクッション性を有するゴム部材からなり、カーカスプライ23とスチールベルト26との間において、クッション機能を発揮する。また、ショルダーパッド38は低発熱性の特性を有するゴムからなるため、サイドウォール13まで延出させることにより、効果的に発熱を抑制することができる。

40

【0026】

ビード11、サイドウォール13、トレッド12において、カーカスプライ23のタイヤ内腔側には、タイヤ1の内壁面を構成するゴム層としてのインナーライナー29が設けられている。インナーライナー29は、耐空気透過性ゴムにより構成されており、タイヤ内腔内の空気が外部に漏れるのを防ぐ。

【0027】

サイドウォール13において、カーカスプライ23のタイヤ幅方向外側には、タイヤ1の外壁面を構成するサイドウォールゴム30が設けられている。このサイドウォールゴム

50

30は、タイヤがクッション作用をする際に最もたわむ部分であり、通常、耐疲労性を有する柔軟なゴムが採用される。

【0028】

ビード11のビードコア21周りに設けられたカーカスプライ23のタイヤ径方向内側には、カーカスプライ23の少なくとも一部を覆うように補強プライとしてのスチールチェーハー31が設けられている。スチールチェーハー31は、カーカスプライ23のプライ折り返し部25のタイヤ幅方向外側にも延在しており、そのスチールチェーハー31の端部31Aは、プライ折り返し部25の折り返し端25Aよりもタイヤ径方向内側に位置している。

このスチールチェーハー31は、金属製のスチールコードにより構成された金属補強層であり、ゴムにより被覆されている。

10

【0029】

スチールチェーハー31のタイヤ径方向内側には、リムストリップゴム32が設けられている。このリムストリップゴム32は、タイヤの外表面に沿って配置されており、サイドウォールゴム30と接続している。このリムストリップゴム32とサイドウォールゴム30は、タイヤの外表面を構成しているゴム部材である。

【0030】

そして、スチールチェーハー31の端部31Aのタイヤ径方向外側であって、カーカスプライ23の折り返し部25およびビードフィラー22のタイヤ幅方向外側には、第1のパッド35が設けられている。この第1のパッド35は、少なくともプライ折り返し部25の折り返し端25Aのタイヤ幅方向外側を覆うように設けられている。第1のパッド35のタイヤ径方向外側は、タイヤ径方向外側に向かうほど、先細りとなるように形成されている。

20

【0031】

さらに、第1のパッド35のタイヤ幅方向外側を覆うように、第2のパッド36が設けられている。より詳細には、スチールチェーハー31の一部、第1のパッド35、第2ビードフィラー222の一部、カーカスプライ23のプライ本体24の一部のタイヤ幅方向外側を覆うように、第2のパッド36が設けられている。

そして、第2のパッド36のタイヤ径方向外側領域におけるタイヤ幅方向外側には、サイドウォールゴム30が配置されており、第2のパッド36のタイヤ径方向内側領域におけるタイヤ幅方向外側には、リムストリップゴム32が配置されている。

30

換言すると、第2のパッド36は、第1のパッド35等と、タイヤの外表面を構成する部材であるリムストリップゴム32およびサイドウォールゴム30との間に設けられている。

【0032】

ここで、第1のパッド35および第2のパッド36は、これらの部材が接触しているビードフィラー（第2ビードフィラー222）のモジュラスよりも高いモジュラスのゴムにより構成されている。

より詳細には、第2のパッド36は、第2ビードフィラー222よりも高いモジュラスのゴムにより構成されており、第1のパッド35は、第2のパッド36よりもさらに高いモジュラスのゴムにより構成されている。第1のパッド35、第2のパッド36は、カーカスプライ23の折り返し端25Aおよびスチールチェーハー31の端部31Aにおける局所的な剛性の変化点に起因する急激な歪みを緩和する機能を有する。

40

【0033】

第1のパッド35のタイヤ幅方向内側には、プライ折り返し部25の折り返し端25A付近において、ゴムシート37が配置されている。ゴムシート37は、少なくともプライ折り返し部25の折り返し端25Aをタイヤ幅方向内側から覆うように配置されている。

【0034】

一般に、プライ折り返し部25の折り返し端25Aは、応力が集中しやすい。しかしながら、上述の第1のパッド35、第2のパッド36を設け、さらにゴムシート37を配置

50

することにより、応力の集中を効果的に抑えることが可能となる。

【 0 0 3 5 】

ここで、本実施形態のタイヤ 1 には、電子部品としての、RFID タグ 4 0 が埋設されている。

【 0 0 3 6 】

RFID タグ 4 0 は、RFID チップと、外部機器と通信を行うためのアンテナとを備えた、パッシブ型のトランスポンダであり、外部機器としての図示しないリーダとの間で無線通信を行う。アンテナとしては、コイル状のスプリングアンテナ、板状のアンテナ、棒状の各種のアンテナが用いられる。例えば、フレキシブル基板に対して所定のパターンをプリントすることによって形成したアンテナであってもよい。アンテナは、使用する周波数帯域等に応じて、最適化されたアンテナ長さに設定されている。RFID チップ内の記憶部には、製造番号、部品番号等の識別情報が格納されている。

10

【 0 0 3 7 】

より具体的に、図 2 A は、ゴムシートにより構成される保護部材 4 3 によって被覆された、本実施形態における RFID タグ 4 0 の一例を示す図である。図 2 A では、RFID タグ 4 0 は後述するゴムシート 4 3 1 に覆われて隠れている。図 2 B は図 2 A の b - b 断面図、図 2 C は図 2 A の c - c 断面図である。

【 0 0 3 8 】

本実施形態においては、図 2 に示されるように、RFID タグ 4 0 は保護部材 4 3 により被覆されている。

20

【 0 0 3 9 】

RFID タグ 4 0 は、RFID チップ 4 1 と、外部機器と通信を行うためのアンテナ 4 2 とを備えている。アンテナ 4 2 としては、コイル状のスプリングアンテナ、板状のアンテナ、棒状の各種のアンテナが用いられる。例えば、フレキシブル基板に対して所定のパターンをプリントすることによって形成したアンテナであってもよい。通信性をおよび柔軟性を考慮すると、コイル状のスプリングアンテナが最も好ましい。

【 0 0 4 0 】

保護部材 4 3 は、RFID タグ 4 0 を挟み込んで保護する 2 枚のゴムシート 4 3 1、4 3 2 により構成されている。

【 0 0 4 1 】

保護部材 4 3 は、例えば所定のモジュラスのゴムにより構成されている。ここで、モジュラスは、JIS K 6 2 5 1 : 2 0 1 0 の「3.7 所定伸び引張り応力 (stress at a given elongation), S」に準拠して測定された、23 の雰囲気下における 100% 伸長モジュラス (M100) を指す。

30

【 0 0 4 2 】

保護部材 4 3 に採用するゴムとしては、少なくともサイドウォールゴム 3 0 よりもモジュラスが高いゴムを用いる。

【 0 0 4 3 】

例えば、保護部材 4 3 に用いられるゴムとしては、サイドウォールゴム 3 0 のモジュラスを基準として、その 1.1 倍 ~ 1.8 倍のモジュラスのゴムを用いてもよい。

40

【 0 0 4 4 】

また、保護部材 4 3 を、短繊維フィラー混合ゴムにより構成してもよい。短繊維フィラーとしては、例えば、アラミド短繊維やセルロース短繊維といった有機短繊維、アルミナ短繊維等のセラミックス短繊維やガラス短繊維といった無機短繊維のような、絶縁性の短繊維を用いることができる。ゴムにこのような短繊維フィラーを混合することにより、ゴムの強度を高めることができる。

また、保護部材 4 3 として、加硫後の状態のゴムシートを用いてもよい。加硫後の状態のゴムシートは、生ゴムのように塑性変形しないため、RFID タグ 4 0 を適切に保護することができる。

また、保護部材 4 3 として、ポリエステル繊維やポリアミド繊維等による有機繊維層を

50

設けてもよい。2枚のゴムシート431、432に、有機繊維層を埋設することも可能である。

【0045】

このように、保護部材43を、2枚のゴムシートによって構成すれば、保護部材43を含むRFIDタグ40を薄く形成できるので、タイヤ1に埋設する上で好適である。

加硫前のタイヤ1の構成部材にRFIDタグ40を組み付けるときにおいて、ゴムシートによって被覆されたRFIDタグ40は、非常に簡便に装着することができる。

例えば、加硫前の第1ビードフィラー221、第2ビードフィラー222といった部材の所望の位置に、ゴムシートによって被覆されたRFIDタグ40を、生ゴムの粘着性を利用して適切に貼り付けることができる。また、ゴムシートも加硫前の生ゴムとすることにより、ゴムシート自身の粘着性も用いて、より簡便に貼り付けることができる。

10

ただし、保護部材43は、2枚のゴムシートによって構成される態様に限らず、種々の態様を採用することができる。例えば、保護部材を構成するゴムシートは、RFIDタグ40の少なくとも一部を覆っていれば、製造工程における作業性の向上や応力緩和などの効果が得られる。

また、例えば、RFIDタグ40の全周に亘って1枚のゴムシートを巻き付ける構成や、RFIDタグ40の全周に亘って、粘度の高いポッティング剤の態様の保護部材を付着させた構成であってもよい。このような構成であっても、RFIDタグ40を適切に保護することができる。

【0046】

20

そして、本実施形態のタイヤ1においては、図1に示すように、RFIDタグ40がトレッドゴム28に埋設されている。

【0047】

また、RFIDタグ40は、トレッドゴム28の周方向に延びる主溝12aとタイヤ径方向において重なる位置に埋設されている。すなわち、RFIDタグ40は、トレッドゴム28の周方向に延びる主溝12aを、タイヤ径方向外側からトレッドゴム28内に投影した場合の投影領域と重なる位置に配置されている。

【0048】

さらに、本実施形態では、図1に示すように、RFIDタグ40がトレッドゴム28のトレッドベース28aとトレッドキャップ28bの界面に配置されている。

30

【0049】

又は、図3及び図4に示すように、RFIDタグ40は、主溝12aの溝底部に設けられたT・W・I（トレッド摩耗インジケータ：主溝に設けられた突起部）12bとタイヤ径方向に重なるように配置されている。なお、図3はタイヤ1のトレッドパターンを臨む平面図、図4は、図3のタイヤの断面図（図1と同様の断面図）である。

【0050】

又は、図5及び図6に示すように、RFIDタグ40は、主溝12aの溝底部に設けられたストーンインジェクター（主溝に設けられた突起部）12cの投影面内に配置されている。すなわち、主溝12aの溝底部に設けられたストーンインジェクター（主溝に設けられた突起部）12cとタイヤ径方向に重なるように配置されている。図5はタイヤ1のトレッドパターンを臨む平面図、図6は、図5のタイヤの断面図（図1と同様の断面図）である。

40

【0051】

そして、まず、図1に示すように、RFIDタグ40がトレッドパターンの主溝（トレッド）12aとタイヤ径方向に重なるように配置されていることにより、トレッド12の路面に圧接するタイヤ踏面部と比較し、RFIDタグ40に大きな荷重がかからないため、RFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。

【0052】

また、RFIDタグ40がトレッドゴム28のトレッドベース28aとトレッドキャップ28bの界面28cに配置されていることにより、硬質ゴムのトレッドベース28aに

50

よって大きな撓みが生じず、RFIDタグ40の耐久性をより高めることができる。

【0053】

次に、図3及び図4、図5及び図6に示すように、RFIDタグ40が主溝12aの溝底部に設けられたT.W.I(トレッド摩耗インジケータ)12c、ストーンインジェクター12cなどの突起部とタイヤ径方向に重なるように配置されている場合には、上記と同様、トレッド12の路面に圧接するタイヤ踏面部とタイヤ径方向に重なる部分に埋設した場合よりも、RFIDタグ40に、大きな荷重がかからないため、RFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。さらに、主溝12aによってRFIDタグ40の外部との距離が小さくなるため、受信距離の確保も容易になり、好適に通信性能を確保することが可能になる。

10

【0054】

一方、主溝12aに設けられた突起部12b、12cとタイヤ径方向に重なってRFIDタグ40が設けられていることにより、撓みの発生が少なく、RFIDタグ40に作用する負荷を小さく抑えることができ、通信性能を確保しつつ、より確実にRFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。特に、RFIDタグ40がストーンインジェクター12cとタイヤ径方向に重なって設けられている場合には、主溝12aに石などの異物が挟まることが抑止されるため、主溝12aに挟まった異物から大きな荷重がRFIDタグ40に作用することを防止でき、より好適に、RFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。

【0055】

なお、本実施形態においては、電子部品として、RFIDタグ40がタイヤ1に埋設されているが、タイヤ1に埋設される電子部品は、RFIDタグ40に限らない。例えば、無線通信を行うセンサ等の各種の電子部品であってもよい。また、電子部品は、電気信号の送受信等、電気的な情報を扱うことから、近傍に金属部品が存在することにより性能が低下する可能性がある。また、電子部品は、過度な応力がかかることにより、破損する可能性がある。よって、種々の電子部品をタイヤ1に埋設する場合においても、本発明の効果を得ることができる。例えば電子部品は、圧電素子や、歪センサであってもよい。

20

【0056】

本実施形態のタイヤ1によれば、以下の効果を奏する。

【0057】

(1)本実施形態に係るタイヤ1は、タイヤの周方向に延びる環状のトレッドゴム28の周方向に延びる主溝12aとタイヤ径方向において重なる位置に電子部品のRFIDタグ40が埋設されている。

30

このように構成することにより、トレッド12の路面に圧接するタイヤ踏面部とタイヤ径方向に重なる部分に埋設した場合よりも、RFIDタグ40に、大きな荷重がかからないため、また、これに起因して大きな撓みも生じないため、RFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。また、主溝12aによってRFIDタグ40の外部との距離が小さくなるため、受信距離の確保も容易になり、好適に通信性能を確保することが可能になる。

【0058】

(2)本実施形態に係るタイヤ1は、トレッドゴム28を構成するトレッドベース28aとトレッドキャップ28bの界面28cに電子部品のRFIDタグ40を配置した。

40

これにより、硬質で撓みが相対的に小さいトレッドベース28aで耐久性を確保しつつ主溝12aまでの距離を小さくして通信性能を確保することが可能になる。

【0059】

(3)本実施形態に係るタイヤ1は、主溝12aの溝底部に設けられた突起部12b、12cとタイヤ径方向に重なるように電子部品がトレッドゴム28に埋設されている。突起部としては、例えば、トレッド摩耗インジケータ12bやストーンインジェクター12cなどが挙げられる。

このように構成することにより、上記と同様、トレッド12の路面に圧接するタイヤ踏

50

面部とタイヤ径方向に重なる部分に埋設した場合よりも、RFIDタグ40に、大きな荷重がかからないため、RFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。さらに、主溝12aによってRFIDタグ40の外部との距離が小さくなるため、受信距離の確保も容易になり、好適に通信性能を確保することが可能になる。

【0060】

これに加えて、主溝12aに設けられた突起部12b、12cとタイヤ径方向に重なってRFIDタグ40が設けられていることにより、撓みの発生が少なく、RFIDタグ40に作用する負荷を小さく抑えることができ、通信性能を確保しつつ、より確実にRFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。特に、RFIDタグ40がストーンインジェクター12cとタイヤ径方向に重なって設けられている場合には、主溝12aに石などの異物が挟まることが抑止されるため、主溝12aに挟まった異物から大きな負荷がRFIDタグ40に作用することを防止でき、より好適に、RFIDタグ40の耐久性を高めることが可能になる。

10

【0061】

なお、本発明のタイヤは、乗用車、ライトトラック、トラック、バス等の各種タイヤとして採用することができるが、特にトラック、バス等のタイヤとして好適である。

なお、本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の目的を達成できる範囲で変形、改良などを行っても、本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0062】

- 1 ... タイヤ
- 11 ... ビード
- 12 ...トレッド
- 12a ...主溝
- 12b ...トレッド摩耗インジケータ（突起部）
- 12c ...ストーンインジェクター（突起部）
- 13 ...サイドウォール
- 21 ... ビードコア
- 22 ... ビードフィラー
- 22A ... ビードフィラーのタイヤ径方向外側端
- 23 ...カーカスプライ
- 24 ... プライ本体
- 25 ... プライ折り返し部
- 26 ... スチールベルト
- 27 ... キャッププライ
- 28 ...トレッドゴム
- 28a ...トレッドベース
- 28b ...トレッドキャップ
- 28c ... 界面
- 29 ... インナーライナー
- 30 ... サイドウォールゴム
- 31 ... スチールチェーハー
- 32 ... リムストリップゴム
- 35 ... 第1のパッド
- 36 ... 第2のパッド
- 37 ... ゴムシート
- 40 ... RFIDタグ
- 41 ... RFIDチップ
- 42 ... アンテナ
- 421 ... スプリングアンテナ

20

30

40

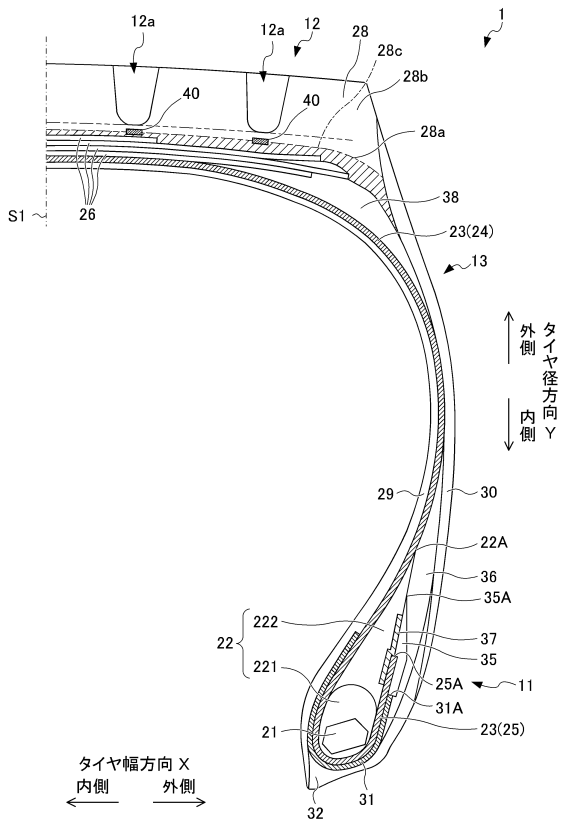
50

4 3 ... 保護部材

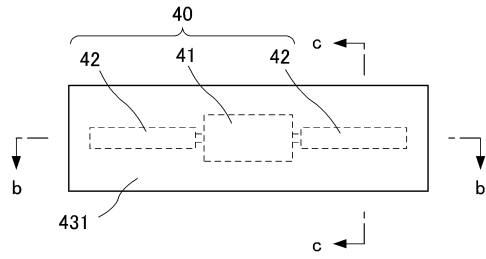
4 3 1、4 3 2 ... ゴムシート

【図面】

【図 1】



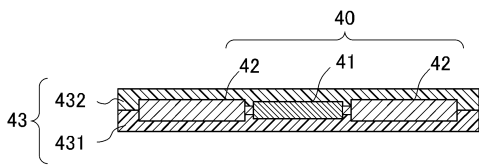
【図 2 A】



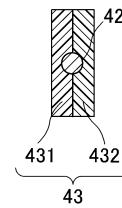
10

20

【図 2 B】



【図 2 C】

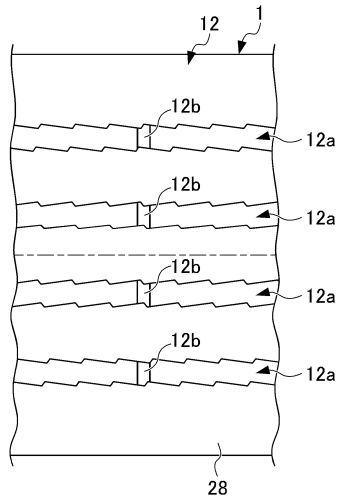


30

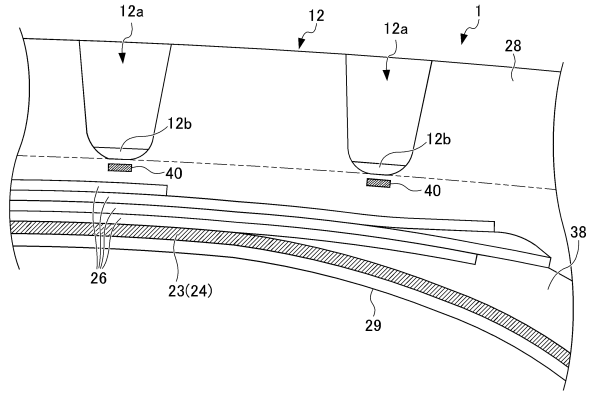
40

50

【 図 3 】

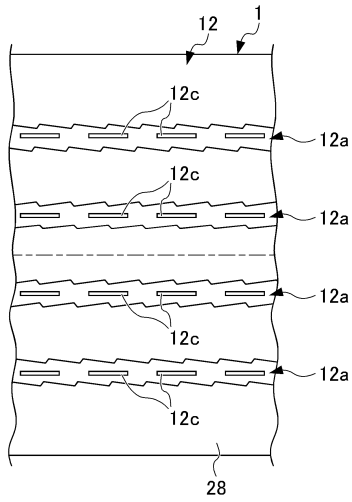


【 図 4 】

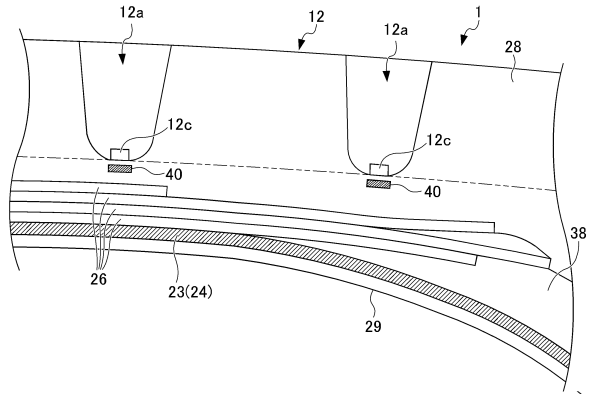


10

【 図 5 】



【 図 6 】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-178452(JP,A)
特開2009-292188(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0259497(US,A1)
米国特許出願公開第2014/0368327(US,A1)
特開2007-038730(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60C 1/00 - 19/12