

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4750409号
(P4750409)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 23/04 (2006.01)

B 6 0 C 23/04

H

B 6 0 C 19/00 (2006.01)

B 6 0 C 23/04

N

H 0 1 Q 1/22 (2006.01)

B 6 0 C 19/00

B

H 0 1 Q 1/22

A

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-365302 (P2004-365302)
 (22) 出願日 平成16年12月17日(2004.12.17)
 (65) 公開番号 特開2005-178763 (P2005-178763A)
 (43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)
 審査請求日 平成19年11月21日(2007.11.21)
 (31) 優先権主張番号 10/745307
 (32) 優先日 平成15年12月22日(2003.12.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 590002976
 ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ
 ー・カンパニー
 THE GOODYEAR TIRE &
 RUBBER COMPANY
 アメリカ合衆国オハイオ州44316-0
 001, アクロン, イースト・マーケット
 ・ストリート 1144
 1144 East Market St
 reet, Akron, Ohio 443
 16-0001, U. S. A.

(74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫

(74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ用装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ用装置において、

少なくとも1本の導電性撚線を備えた細長い形状のアンテナケーブルであって、前記導電性撚線は導電性材料からなる金属系リボンを有し、前記金属系リボンは細長い形状の強度部材の周りを少なくとも部分的に取り囲んでいるアンテナケーブル、を有し、

前記強度部材は、前記金属系リボンを望ましい形状に保持するために、該金属系リボンによって取り囲まれ、かつ該金属系リボンに取付けられている、非導電性の伸長可能な材料から形成されており、

前記アンテナケーブルは、タイヤの内側の壁に取付けられ、前記タイヤ内の応力を受けて初期の緩んだ状態から伸ばされた状態に伸び、前記応力がないときには前記伸ばされた状態から実質的に回復する

ことを特徴とする、タイヤ用装置。

【請求項 2】

前記強度部材は、実質的に弾性繊維材料から形成されている、請求項1に記載のタイヤ用装置。

【請求項 3】

前記アンテナケーブルは、互いに編み合わされた複数の前記撚線を有し、該各撚線は実質的に平らな断面形状を有する金属系リボンの外側シースを備えている、請求項2に記載のタイヤ用装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的には、タイヤの空気圧の監視システムのための、アンテナとトランスポンダを含む装置に関し、特に、タイヤの空気圧の監視システムに組み込まれる、伸長される環状装置に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤや車輪の識別情報や、その他のデータを無線周波数で電子的に伝送する、アンテナを含む環状装置が一般に用いられている。装置は、少なくともタイヤまたは車輪の識別情報を保持するために十分なデータ容量を有する一体型の回路チップを備えた無線周波数のトランスポンダを含んでいる。タイヤの空気圧や、トランスポンダの位置でのタイヤや車輪の温度など、他のデータは、識別情報とともにトランスポンダによって伝送される。

【0003】

データを、タイヤまたはタイヤと車輪とのアセンブリの構造内に含まれるトランスポンダから、無線周波数で伝送する環状のアンテナを設けることが、当業界では知られている。アンテナは、プラスチック等の適切な材料から押出成形されたカバーの中に収められることのできる、ループ形状に形成されたワイヤまたはワイヤの燃線である。プラスチックのシースは、アンテナと組み合わせられて、タイヤの組立て前の組立て工程でグリーントイヤに取付けられ、または、硬化後の工程で完成タイヤに取付けられることのできる一体物を形成する。アンテナおよびトランスポンダは、「硬化前」のタイヤ組立て工程で、タイヤに組み込まれてもよいが、実際には、これをおこなうことは非常に難しい。ラジアルプライタイヤもバイアスプライタイヤも、製造工程において、実質的に直径方向に広げられる。バイアスプライタイヤは、グリーントイヤを円環体のモールド内に押込めるブラッドを通常有している硬化用プレスに挿入されるときに、直径方向に広げられる。ラジアルプライタイヤは、タイヤ組立てプロセスまたは形成プロセスのときに直径方向に広げられ、さらに、硬化の工程で直径方向に広げられる。タイヤに組み込まれたいかなる環状のアンテナおよびこれに接続された回路構成要素も、製造工程中にタイヤが直径方向に広げられるときに、構造上の健全性と、アンテナ・トランスポンダパッケージ間の機械的接続部を維持しすることができなければならない。いったんタイヤに組み立てられると、アンテナや、トランスポンダや、アンテナとトランスポンダの接続部に修理できない不良が見つかり、タイヤの有用性が失われ、タイヤを廃棄する必要が生じることもある。したがって、環状のアンテナ・トランスポンダ集合体をタイヤの製造中にタイヤに取付けることは、集合体の部品が後で損傷し、または破損した場合に、他の方法で取付けられていれば健全であったであろう、それが取付けられたタイヤを壊さざるを得ない危険性を有している。

【0004】

環状アンテナ・トランスポンダシステムが損傷する危険は、製造中にタイヤに組み込まれるときだけにあるのではなく、乗物に取付けられたタイヤの運動から生じることも珍しいことではない。ループアンテナとそれに接続された電子部品は実質的に圧縮歪を受け、サイドウォールにおいては大きな歪振幅を受ける。このような場所は、大きな荷重と変形を受ける代表的なタイヤ領域である。したがって、アンテナ、トランスポンダ、およびそれらの接続部は、このような場所にあると、破損や、機械的、電気的損傷を受けやすい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

以上のことから、タイヤの硬化前または硬化後のいずれかに、タイヤに組み込まれるのに適したアンテナ装置に対する必要性が、継続的に存在している。アンテナ装置は、タイヤ組立て工程に伴う応力と、製造後の乗物に取付けられた使用時の応力に耐えるように、十分な構造健全性を備えていなければならない。さらに、アンテナ装置は、理想的にはタイヤの製造工程およびその後の乗物に取付けられた使用時に渡って、最適な、意図され

た構成および形状を維持することが望ましい。タイヤの空気圧の監視システムの性能は、タイヤの電子部品とそこから離れた読み取り機との間の、アンテナを介した有効な通信に依存するため、アンテナを最適な形状に維持することは非常に望ましいことである。最後に、適切なアンテナ装置は、タイヤ監視センサシステムのトランスポンダとの信号の授受に要求される導電性の必要レベルを満たすことが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、タイヤ監視システムのための公知のアンテナシステムおよび方法の欠点を、タイヤ監視センサシステムのアンテナとして十分な伸び特性を有する、可撓性のあるコンダクタを提供し、用いることによって克服する。アンテナケーブルは、まずワイヤを平ら
10
なりボンに伸ばすことによって形成される、導電性金属の金属系から形成されている。1
本以上のリボンが、アンテナコンダクタ、すなわち撚線を形成するように、互いに密接して螺旋状に、織物強度部材の周りに巻き付けられている。本発明の一つの実施態様では、
完成度の高い金属系アンテナケーブルを形成するように、数本のアンテナコンダクタの撚線が、一緒にねじられている。本発明の他の実施態様では、金属系のリボンは、編み組み
20
されて、強度部材の周りに巻き付けられていてもよい。外部の力の発生源から力を受けると、金属系のリボンは、強度部材とともにわずかに伸びることができる。伸びは織物強度部材に依存する。ナイロンやポリエステル等の部分的な配向性を持った織物は、約10%伸びることができる。綿やケブラー等の他の材料はほとんど伸びないが、スパンデックスの織物は非常に大きく伸びる。スパンデックスが用いられる場合、力の影響から解放されると、強度部材に残った弾性ばね力は緩み、それによって、強度部材はもとの状態に戻り、強度部材に保持されている導電性金属系のリボンアンテナはもとの最適な形状に復帰する。他の伸びの少ない織物部材の場合は、金属系のアンテナケーブルは、タイヤに正弦曲線状に取付けられる必要がある。さらに、伸び量を増やすために、複数本の繊維の強度部材を、金属系のリボンが取り付けられる前に、一緒にねじってもよい。伸長可能な強度部材は、導電性金属系のリボンアンテナの健全性を守り、単一アセンブリの輸送や保管の便を高め、アセンブリの金属疲労強度を改善し、アンテナの環状アセンブリをタイヤ空間内の最適な位置に保持する。

【0007】

本発明のさらに別の実施態様では、ループアンテナをタイヤに組み込む方法が提供される。この方法は、導電性のリボンアンテナを組み立てるステップと、リボンアンテナを強度部材に取付けるステップと、アンテナと強度部材のアセンブリを空気タイヤに取付けるステップとを有している。
30

【0008】

本発明の利点は、当業者には明らかであろうが、以下に詳細に説明され、付属する図面によって示される、好ましい実施形態および他の実施形態によって実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

タイヤの空気圧監視システムは、典型的には、1つまたは2つ以上のセンサを備えたトランスポンダからなっている。トランスポンダおよびこれに接続された電子部品は、バッ
40
ケースの中に収納されている。トランスポンダは、無線周波数の信号を送受信するために、アンテナを備えている必要がある。アンテナは、本発明では好ましくは環状の形状をしているが、必要に応じて他の形状をとることもできる。アンテナは、製造工程中にタイヤに組み込まれてもよいし、製造後の工程でタイヤに取付けられてもよい。本明細書では、「環状アンテナ」は、本発明の原理から逸脱しない限り、円形、長方形、対称形、または非対称形のいずれでもよい。しかし、アンテナの形状は円形で、アンテナが取り付けられるサイドウォール領域と同程度の大きさであるのが好ましい。アンテナは、1本のワイヤ、または複数の撚線で構成することができる。下記に説明するように、本発明では、アンテナを形成するのに、導電性金属系の構成を用いている。従来の導電性物質から形成される環状アンテナとともに用いられる、種々の市販のトランスポンダ、センサその他の電子
50

部品を、本発明の原理と調和させて、適切に使用することができる。アンテナワイヤの材料としては、鋼、アルミニウム、銅、銅合金、または他の導電性のワイヤを用いることができる。

【0010】

図1を参照すると、本発明の好ましい実施形態が、タイヤの内部まで展開されて示されている。タイヤ12は、従来の方法によって、ゴムやゴム合成物等の従来の材料で形成されており、ラジアルプライ構成またはバイアスプライ構成のいずれでもよい。典型的なタイヤ12は、トレッド14と、ショルダ16と、環状のサイドウォール18と、終端部のビード20とを有している。インナーライナ22が形成され、タイヤ空間24を画定している。タイヤ12は、外周リムフランジ28と外側リムフランジ面30とを有する環状リム26に取付けられるようにされている。環状リム26は、従来どおりの形状で、鋼等の適切な強度を有する金属からなっている。

10

【0011】

一般的に参照番号32で示される環状のアンテナが用いられている。アンテナは、好ましい実施形態では、強度部材36に巻き付き、または他の形態で強度部材36を取り囲んでいる、1つまたは2つ以上の金属系コンダクタ32を表している。金属系アンテナ32は、後述するように、強度部材36の周りに別の形状で巻き付けられていてもよい。

【0012】

引き続き、図1を参照すると、上述の一般的形状のトランスポンダモジュール34が設けられている。トランスポンダモジュール34は、圧力や温度等のパラメータを検出する手段を含んでいてもよい。装置10の一部として含まれている弾性材料からなる強度部材36は、必須ではないが、好ましくは図示のように環状に形成されている。強度部材36は、下記に説明するとおり、電気絶縁性を備えた弾性材料で形成されている。したがって、製造後の状態では、装置10は、アンテナ32と、トランスポンダモジュール34と、強度部材36とを有する、単一の概ね円形で、タイヤ12への取付けのため輸送や取り扱いが容易なアセンブリである。装置アセンブリ10の直径は、タイヤ12のサイズと、タイヤ上の望ましい付属物のサイズの関数である。

20

【0013】

図1をさらに参照すると、装置10は、タイヤ12のライナ22に、タイヤの製造中に、または、好ましくは製造後の組立て工程で取付けられる。取付けには、接着剤を用いることができ、または、装置は製造中にタイヤ自体に埋め込まれてもよい。

30

【0014】

図3を参照すると、金属系コンダクタは、まず丸い導電性ワイヤを平らなりボン40に伸ばすことによって作られる。次に、1つまたは2つ以上のリボンは、金属系の撚線32を形成するように、織物強度部材38の周りに互いに密接して螺旋状に巻き付けられる。図3に示す金属系リボンの巻き線40の間隔は、図示の明確化のために広げられている。金属系リボン40を、強度部材38の周りに、隣接する巻き線との間にギャップが残らないように巻き付けることが、必須ではないが好ましい。撚線32はこのようにして、伸長と収縮の繰り返しサイクルを可能とする十分な弾性を有する、金属製の、伸長可能なコードを構成する。完成度の高い金属系コンダクタを形成するように、図1、2に示すように、何本かの撚線32、36が一緒にねじられていてもよい。完成度の高い金属系コンダクタを形成するために使われる撚線の数の選択は、アンテナに要求される抵抗およびインピーダンスと関連している。7本から19本の撚線を含むケーブルが典型的であるが、これに限定されない。このようなコンダクタは優れた可撓性と繰り返し疲労強度とを発揮する。可撓性および繰り返し疲労強度の特性は、アンテナとして使用する場合に、高い耐久性と、タイヤの製造中および使用中に受ける応力に耐える性能につながる。

40

【0015】

曲げに対する抵抗は曲げを受ける平面の大きさに比例するため、丸いワイヤを平らなりボンに伸ばすことによって、可撓性が向上する。可撓性を向上させることは、タイヤで使用する環状アンテナの構造として、非常に望ましいことである。次に、曲げ力が小さく

50

なることによってエネルギーが減少することは、繰り返し疲労に対する抵抗力が向上することを意味する。リボンを織物部材の周りに螺旋状に巻き付けることによって、織物部材の引張り強度を増加させつつ、リボンの可撓性が多方向に渡って向上する。

【0016】

織物強度部材は破断強度特性を持っている。ポリエステル、ナイロン、綿、ケブラー（登録商標）、スパンデックス（登録商標）、およびその他の当業界で一般的な公知の材料を用いることができる。織物強度部材の選択は、要求される伸び量に基づいて決定されるべきである。ナイロンやポリエステル等の部分的な配向性を持った織物は約10%伸びることができる。綿やケブラー等の他の材料はほとんど伸びないが、スパンデックスの織物は非常に大きく伸びる。さらに、伸び量を増やすために、織物繊維をねじってもよい。例えば、たくさんねじられたケブラーは、8%近く伸び、ポリエステルは20%あるいはそれ以上伸びることができる。アンテナの寿命と性能を改善するために、ゴムや導電性ゴム等の他のエラストマを強度部材に含めてもよい。一般に利用可能なコンダクタの材料には、銅や銅合金が含まれるが、これに限定されるわけではない。リボンは裸でもよく、銀や錫のめっきがされていてもよい。錫や銀のめっきがあると、コンダクタを、アンテナアセンブリの両側の端子の間にある電子部品パッケージに、容易に半田付けすることができる。強度部材の材料の選択は、金属系コンダクタの端部が電子部品パッケージに半田付けされる容易さに影響を与える。金属系ケーブルは、約50～670Ω/m（15～200Ω/フィート）の低いインピーダンスを持つように形成することができる。伸びは、織物強度部材または混合織物強度部材の組成に応じて、20%近くに達することができる。スパンデックス等の材料が用いられる場合、伸びは極めて大きくなる。

【0017】

図4には、2つの電導性金属系リボン40, 42が強度部材コア38の周りに、編み組みされて互いに編み込まれた、別の実施形態を示す。典型的には、2つ以上の小さなリボンが、編み組みを形成するために用いられる。この構成は、良好な導電性と、許容できる繰り返し疲労特性と、許容できる伸びレベルを発揮する。このように構成されたアンテナケーブルは、タイヤの組立工程や乗物に取付けられたタイヤの使用の際に受ける力にตอบสนองして、用いられる織物強度部材に応じて伸び、かつ、もとの形状に復帰することができる。図1, 2に示したように、金属系に覆われた撚線32, 34を、アンテナケーブルを形成するようにねじってもよい。本発明は、アンテナケーブルの形成に用いられる撚線の数によって限定されない。アンテナケーブルの形成には、必要に応じて、1本の撚線32, 34だけを使ってもよく、2本以上の撚線をねじって、または他の形態によって、結合してもよい。さらに、1本の撚線だけが図示されているが、必要があれば、数本のアンテナケーブルを、タイヤのライナに沿った各々の領域に用いてもよい。アンテナケーブルは、従来のやり方で、トランスポンダパッケージ34に、電氣的・機械的に接続されることができる。

【0018】

以上の説明より、本発明は、環状のアンテナをタイヤの内側に取付ける、便利で信頼性の高い取付け方法に対する当業界における必要性を満足することが理解されよう。導電性リボンコンダクタによって周りを囲まれた伸長可能な織物を強度部材として用いることは、経済的で、かつ非常に効果的である。織物強度部材は、応力がタイヤ内に加えられると、初期の緩められた状態から、引張られて応力を受ける状態へ伸びる。強度部材の材料とアンテナの曲線状の形状によって、このような伸びは吸収される。強度部材のもとの形状への回復特性は、意図された方法で使用する典型的なタイヤで必要となる回数の伸長/回復サイクルに耐えることのできるだけの、十分な予測性と耐久力とを有している。ライクラ・スパンデックス(Lycra Spandex; E. I. DuPont de Nemours & Companyの登録商標)は、使用可能な材料の一例である。他の市販の伸長可能な織物も同様に使用できる。選択された伸び抵抗と、残留応力と、ヒステリシスと、残留伸びと、回復特性とを有する織物を使用できる。材料は、一般的に、材料が永久変形なしに耐えることのできる最大伸び量を表すサイクルリミットを持っている。さらに、保持力および伸び抵抗は、強度部材36

の弾性特性とタイヤ環境における応力から生じる伸び量とが最適に釣合うように選択してもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明の、ゴム製の支持ストリップからなるアンテナ装置に対する利点は大きい。スパンデックス繊維からなる構造体は、繰り返し引張られることができ、また、初期の長さおよび強度の非常に近くにまで回復することができる。材料は破断することなく、多数回のサイクルに渡って、引張られることができる。材料は、ゴムと比べて、より強く、より耐久性があり、より大きな回復力を発揮する。さらに、スパンデックス等の弾性織物は軽量かつ柔軟であり、様々な形状に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 2 0 】

【図 1】図示のためにタイヤの一部が切り取られて表示された、タイヤと本発明の環状装置の斜視図である。

【図 2】弾性強度部材の周りに螺旋状に巻き付けられた、本発明による導電性リボンアンテナが組み込まれた、アンテナ装置の概略部分拡大図である。

【図 3】螺旋状に巻き付けられた形状のアンテナ装置の一部を示す側方斜視図である。

【図 4】別の実施形態として、編み組みで巻き付けられた形状のアンテナ装置の一部を示す側方斜視図である。

【図 5】図 4 に示すアンテナの一部の、線 5 - 5 に沿った横断面図である。

【符号の説明】

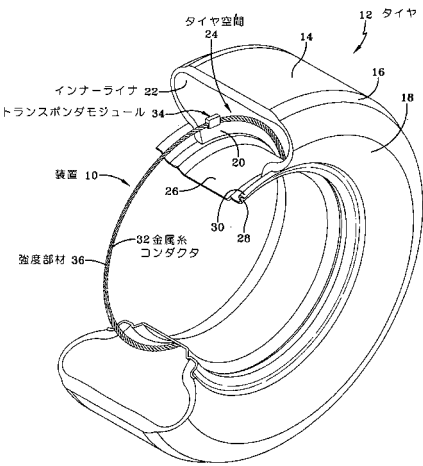
20

【 0 0 2 1 】

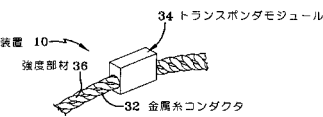
- 1 0 装置
- 1 2 タイヤ
- 2 2 インナーライナ
- 2 4 タイヤ空間
- 3 2 金属系コンダクタ
- 3 4 トランスポンダモジュール
- 3 6 強度部材
- 4 0 リボン

30

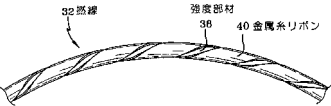
【図 1】



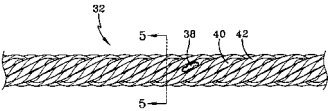
【図 2】



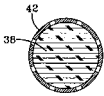
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100120628

弁理士 岩田 慎一

(74)代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 トーマス ウォルター スタリンシェク

アメリカ合衆国 4 4 2 8 1 オハイオ州 ウォズワース ローレル レーン 3 5 3

審査官 森林 宏和

(56)参考文献 米国特許第 0 6 5 4 6 9 8 2 (U S , B 1)

国際公開第 9 9 / 0 2 9 5 2 3 (W O , A 1)

特開 2 0 0 5 - 3 2 3 3 3 9 (J P , A)

特表 2 0 0 6 - 5 0 7 9 6 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 C 2 3 / 0 0 - 2 3 / 2 0

G 0 1 L 1 7 / 0 0