

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4543145号
(P4543145)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int. Cl.			F I		
D07B	1/06	(2006.01)	D07B	1/06	A
B60C	9/00	(2006.01)	B60C	9/00	M
B60C	9/18	(2006.01)	B60C	9/18	G
B60C	9/20	(2006.01)	B60C	9/20	E
B60C	15/06	(2006.01)	B60C	15/06	F

請求項の数 7 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-542454 (P2004-542454)	(73) 特許権者	599093568
(86) (22) 出願日	平成15年10月8日 (2003.10.8)		ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン
(65) 公表番号	特表2006-502316 (P2006-502316A)		フランス エフ-63000 クレルモン
(43) 公表日	平成18年1月19日 (2006.1.19)		フェラン リュー プレッシュ 23
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/011111	(73) 特許権者	508032479
(87) 国際公開番号	W02004/033789		ミシュラン ルシェルシュ エ テクニ-
(87) 国際公開日	平成16年4月22日 (2004.4.22)		ク ソシエテ アノニム
審査請求日	平成18年10月5日 (2006.10.5)		スイス ツェーハー-1763 グランジュ
(31) 優先権主張番号	02/12701		パコ ルート ルイ プレイウ 10
(32) 優先日	平成14年10月11日 (2002.10.11)	(74) 代理人	100092277
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 越場 隆
		(72) 発明者	ドミンゴ, アラン
			フランス国 63190 オルレア ルウ
			ト ドゥ ラ クロア モザ 6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重車両用タイヤの補強に用いるケーブル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピッチ p 2 で螺旋状に撚り合わされた 3 本のストランドを有するストランドケーブルであって、

各ストランドはピッチ p 1 で螺旋状に撚り合わされた 2 本の金属ワイヤからなり、各ストランドのワイヤおよびストランドは同じ撚り方向 S / S または Z / Z 方向に撚り合わされ、3 本のストランドのそれぞれの 2 本のワイヤは直径 (d 1 , d 2)、(d 1 ' , d 2 ')、(d 1 ' ' , d 2 ' ') を有し、ケーブル全体として下記の条件を満たすことを特徴とするケーブル：

【数 1】

- (i) $0.25 < d1 < 0.45$
- (ii) $0.25 < d2 < 0.45$
- (iii) $0.25 < d1' < 0.45$
- (iv) $0.25 < d2' < 0.45$
- (v) $0.25 < d1'' < 0.45$
- (vi) $0.25 < d2'' < 0.45$
- (vii) $3 < p1 < p2 < 8$

【請求項 2】

下記条件を満たす請求項 1 に記載のケーブル：

10

20

【数 3】

(ix) $0.5 < p1/p2 < 0.75$

【請求項 3】

1984年のISO規格6892に従う引張り方法で測定した構造伸びAsが0.25%以上である請求項1または2に記載のケーブル。

【請求項 4】

1984年のISO規格6892に従う引張り方法で測定した破断点伸びAtが3.3%以上である請求項1～3のいずれか一項に記載のケーブル。

【請求項 5】

1984年のISO規格6892に従う引張り方法で測定したヤング率Eが125Gpa以下である請求項1～3のいずれか一項に記載のケーブル。

【請求項 6】

2つのビード中にアンカーされたカーカス補強材(4)とこのカーカス補強材の放射方向上側に配置されたクラウン補強材とを有し、このクラウン補強材は一つまたは複数のクラウンプライとこのクラウンプライ上に載った一つまたは複数のクラウン保護プライとを有し、クラウン補強材の上部にはトレッドが載り、このトレッドは2つのサイドウォールを介してビード(1)に連結されている産業車両用のタイヤにおいて、

クラウン保護プライの少なくとも一つが請求項1～5のいずれか一項に記載のケーブルを有することを特徴とするタイヤ。

【請求項 7】

2つのビード(1)中にアンカーされたカーカス補強材(4)を有し、このカーカス補強材(4)は2つのビードワイヤ(5)を回ってビードワイヤ(5)の軸線方向外側にそれぞれ2つの上方反転部(4a)を形成し、各ビード(1)は各ビードを補強するためのスチフナ(9)を有し、各スチフナ(9)はカーカス補強材(4)の上方反転部(4a)の一方の外側を軸線方向へ延び、さらに、少なくとも一つの金属ケーブル(9a)のプライを有する産業車両用のタイヤにおいて、

上記スチフナ(9)の少なくとも一つが請求項1～5のいずれか一項に記載のケーブルを有することを特徴とするタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は重車両すなわち重荷重を運搬する産業車両、例えば地下鉄、バス、道路運搬車両(トラック、トラクタ、トレーラ)、オフロード車などの「重車両」、農業機械または建設機械、航空機、その他の輸送または運搬車両のタイヤの補強に用いるケーブルに関するものである。

本発明は特に、これらタイヤのクラウン保護プライまたはカーカス補強材またはスチフナでの上記ケーブルの使用に関するものである。

本発明はさらに、これらタイヤの保護プライまたはスチフナとして有用な複合テキスタイルとタイヤ自体とに関するものである。

【背景技術】

【0002】

タイヤ用のスチールケーブルはカーボン量が0.2～1.2%のパーライト(またはフェライト-パーライト)のカーボンスチール(以降、カーボンスチールとよぶ)のワイヤからなる。このワイヤの直径は大抵の場合0.10～0.40mmである。このワイヤは引張強度が非常に高くなければならず、その引張強度は一般には2000MPa、好ましくは2500MPa以上でなければならない。こうした極めて高い引張強度はワイヤの冷鍛(ecrouissage)時に生じる組織硬化によって得られる。得られたワイヤはケーブルまたはストランド(torons)の形に組立てる。そのため、使用するスチールは種々のケーブル化作業に耐えるのに十分な捩れ延性を有していなくてはならない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

重車両等の産業車両用のタイヤは一般にカーカス補強材を有し、このカーカス補強材は2つのビード間にアンカーされ、カーカス補強材の放射方向上側に一つまたは複数のクラウンプライ (nappes sommet de travail) とこのクラウンプライの上部に設けられた一つまたは複数のクラウン保護プライとを有するクラウン補強材を有する。このクラウン補強材の上部にはタイヤトレッドが載っており、タイヤトレッドは2つのサイドウォールを介してビードに連結されている。これらのことは周知である。

【 0 0 0 4 】

この保護プライはその弾性度によって変形でき、その主目的は走行時に異物がタイヤ中へ放射方向から侵入するのを防止することにある。

10

【 0 0 0 5 】

重車両等の産業車両用のタイヤでは、現在、保護プライの補強に一般にストランドケーブル (英語ではストランドコード) が用いられる。このストランドケーブルは周知の撚線技術で組み立てられる。定義上、ストランドケーブルは螺旋状に撚り合わされた複数の金属ストランドで構成され、各ストランドも螺旋状に撚り合わされた複数のスチールワイヤを有している。クラウン保護プライ用ケーブルで用いられる大部分のワイヤは直径が一般に0.20mm以上、例えば約0.30mmで、重車両タイヤのカーカス補強材用ケーブルで用いられるワイヤの直径より大きい。

【 0 0 0 6 】

重車両用タイヤのクラウン保護プライの補強材に現在用いられているストランドケーブルとしては、例えば式(4×2)のストランドケーブル(螺旋状に撚り合わされた2本の金属ワイヤを有する螺旋状に撚り合わされた4本のストランドからなるケーブル)が挙げられる。

20

これらのクラウン保護プライ用ケーブルはクラウン保護プライが走行時に衝突する障害物の形に順応できるようにするためにケーブルを含むプライに最適な柔軟性を与えるとともに、異物がプライに放射方向から侵入するのを防ぐことができるように設計されている。

【 0 0 0 7 】

さらに、上記ストランドケーブルはできる限り完全にゴムで含浸する必要がある。すなわち、ケーブルを構成するワイヤ間の全ての空間中にゴムが侵入しなければならない。侵入が不十分な場合にはケーブルに沿って中空の流路ができ、腐食性液体(例えば水)がタイヤのクラウン補強材の例えば切れ目や傷からタイヤ中に侵入し、上記流路に沿ってクラウン補強材中を移動する。こうした湿気の使用は乾燥大気中で用いる場合に比較して腐食の発生および疲労加速の大きな要因となる(いわゆる「疲労-腐食」現象)。

30

【 0 0 0 8 】

一方で、重荷重産業車両用タイヤの各ビードには一般にビードを補強するためのスチフナが設けられ、各スチフナはカーカスプライの上方反転部の軸線方向外側に延びるケーブルの少なくとも一つのプライを有する。これらのケーブルはタイヤの周方向に対して一般に15°~30°の角度を成す。各スチフナがカーカスプライの上方反転部に沿って上方反転部の軸線方向外側かつ放射方向内側へ延びてタイヤの子午線断面で見た時にほぼL字型をなすこともある。

40

【 0 0 0 9 】

このスチフナ全体の機能は基本的に減衰作用をすることであり、タイヤが走行時に地面と接して扁平になる度に生じるタイヤカーカス補強材の「デラジアリゼーション、非放射状化」現象を最小にし、扁平化に関連する圧縮力を吸収し、リムに対する摩耗を最小にする。

このスチフナを有するプライの補強には一般に層状スチールケーブル(英語では層状コード)が用いられる。このスチールケーブルは中心のコアとこのコアの周りに配置された一つまたは複数の同心なフィラメント層とで構成されている。

【 0 0 1 0 】

50

重車両タイヤ用のスチフナで最も広く用いられている層状ケーブルは式(L + M)または式(L + M + N)のケーブルである。これらのケーブルはL本のワイヤのコアと、このコアの周りのM本のワイヤを有する少なくとも一つの層とで形成され、必要に応じてこの層をN本のワイヤの外側層が取り囲んでいる。Lは一般に1 ~ 4本、Mは3 ~ 12本、Nは8 ~ 20本であり、必要な場合には最後の層の周りを包装ワイヤで巻いて全体を被覆することもできる。

【0011】

スチフナ用のこれらの層状ケーブルも、クラウン保護プライ用のケーブルと同様に、ゴムでできる限り完全に含浸することが重要である。すなわち、腐食性液体がケーブルに沿って中空の流路を移動するのを防ぐためにケーブルを構成するワイヤ間の全ての空間中にゴムが侵入するようにしなければならない。

10

【0012】

例えば、(3 + 9 + 15)の構造の層状ケーブルは3本のワイヤの内層と、この内層を取り囲む9本のワイヤの中間層と、15本のワイヤの飽和した(saturated)外層とで構成され、被覆ワイヤを有している。この層状ケーブルは下記文献に記載されている：

【特許文献1】欧州特許第176,139号公報(米国特許第4,651,513号明細書)

【特許文献2】欧州特許第497,612号公報(米国特許第5,285,836号明細書)

【特許文献3】欧州特許第669,421号公報(米国特許第5,595,057号明細書)

【特許文献4】欧州特許第709,236号公報(米国特許第5,836,145号明細書)

【特許文献5】欧州特許第744,490号公報(米国特許第5,806,296号明細書)

【特許文献6】欧州特許第779,390号公報(米国特許第5,802,829号明細書)

20

【0013】

上記の(3 + 9 + 15)の式の層状ケーブルの大きな欠点はゴムがケーブル全体に侵入できないことにある。特に、外層が飽和構造をしており且つ3本のコアワイヤの中心に流路または毛管が存在するため、ゴム含浸後でも流路または毛管が満たされず、従って、腐食性液体(例えば水)が伝搬することになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の目的は新規なストランドケーブル、特に重車両等の産業車両用のタイヤエンベロップのクラウン保護プライおよびスチフナの補強に用いることができる新規なケーブルを提供することにある。本発明ストランドケーブルは下記の利点を有する：

30

(1) 重車両タイヤのクラウン保護プライの補強で公知の(4 × 2)構造のストランドケーブルに比べて、寸法(容積)を小さくでき且つ製造コストが安くなり(三角形断面を形成するストランドの数が少なくなるため)、さらに、式(4 × 2)のストランドケーブルと同程度の耐食性をクラウン保護プライに与えることができ、

(2) 本発明のケーブルを組み込んだスチフナを有するビードは(3 + 9 + 15)構造のスチフナを有する公知の層状ケーブルに比べて耐久性が向上し、さらに、本発明ケーブルを組み込んだスチフナも(3 + 9 + 15)構造の層状ケーブルに比べてやはり耐食性が向上する。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

驚くべきことに、ピッチp2で螺旋状に撚り合わされた3本のストランドを有するストランドケーブルであって、各ストランドがピッチp1で螺旋状に撚り合わされた2本の金属ワイヤからなり、各ストランドのワイヤおよび全ストランドが同じ撚り方向S/SまたはZ/Z方向に撚り合わされ、3本のストランドのそれぞれの2本のワイヤが直径(d1, d2)、(d1', d2')、(d1'', d2'')を有し、ケーブル全体が下記[数1]の条件を満たすケーブルは、重荷重産業車両用のタイヤの少なくとも一つのクラウン保護プライおよび/またはスチフナの補強に有利に利用でき、クラウン保護プライおよび/またはスチフナに上記の利点を与えることができ、本発明の上記目的が達成できるというこ

50

とを本発明者は発見した：

【 0 0 1 6 】

【 数 1 】

(i) $0.25 < d1 < 0.45$

(ii) $0.25 < d2 < 0.45$

(iii) $0.25 < d1' < 0.45$

(iv) $0.25 < d2' < 0.45$

(v) $0.25 < d1'' < 0.45$

(vi) $0.25 < d2'' < 0.45$

(vii) $2 < p1 < p2 < 10$

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 7 】

本発明ケーブルはさらに下記の条件を満たすのが好ましい：

【 数 2 】

(viii) $3 < p1 < p2 < 8$

【 0 0 1 8 】

本発明ケーブルはさらに下記の条件を満たすのが好ましい：

【 数 3 】

(ix) $0.5 < p1/p2 < 0.75$

20

【 0 0 1 9 】

本発明の別の特徴は 1 9 8 4 年の I S O 規格 6 8 9 2 に従った引張り方法で測定した構造伸び A_s が 0 . 2 5 % 以上である点にある。

本発明の別の特徴は 1 9 8 4 年の I S O 規格 6 8 9 2 に従った引張り方法で測定した破断点伸び A_t が 3 . 3 % 以上である点にある。この破断点伸び A_t は構造伸び A_s 、弾性伸び A_e および塑性伸び A_p の合計と定義される。

【 0 0 2 0 】

本発明ケーブルは破断点伸び A_t 値が高いので、タイヤ製造時にはケーブルで補強されたクラウン保護プライに弾性を与えることができ、走行時の応力下では剛性を低下させることができる。従って、走行時に大きな力を受けた時に本発明ケーブルで補強されたクラウン保護プライはテンションを低下させることができ、従って、切れ目、特に腐食に至る傷の伝搬に対するプライの感度を下げることができる。

30

【 0 0 2 1 】

本発明の別の特徴は 1 9 8 4 年の I S O 規格 6 8 9 2 に従った引張り方法で測定したヤング率 E が 1 2 5 G p a 以下である点にある。

本発明のケーブルは単位長さ当たりの質量が 5 . 5 0 g / m 以下であるのが好ましく、全径が 1 . 4 0 m m 以下であるのが好ましい。

本発明ケーブルのストランドを構成する金属ワイヤはカーボン量が 0 . 2 ~ 1 . 2 重量 %、好ましくは 0 . 5 ~ 1 . 0 重量 % のスチールからなる。

40

【 0 0 2 2 】

本発明の別の目的は、重荷重産業車両のタイヤエンベロップ用の保護プライおよび/またはスチフナとして用いることができる複合タイヤテキスタイルであって、上記の本発明ケーブルで構成される補強要素によって補強された少なくとも一種のジエンエラストマーをベースとしたゴム組成物を有するテキスタイルを提供することにある。

【 0 0 2 3 】

「ジエンエラストマー」とは少なくとも一部がジエンモノマー、すなわち二つの炭素 - 炭素二重結合を有する共役ジエンまたは非共役ジエンモノマーから得られるエラストマー（ホモポリマーまたはコポリマー）を意味する。

50

本発明組成物のジエンエラストマーは「実質的に不飽和な」ジエンエラストマー、すなわち共役ジエン単位のモル比が15%（重量%）以上のジエンエラストマーであるのが好ましい。上記のジエンエラストマーは「高度に不飽和な」ジエンすなわち共役ジエンのモル比が50%以上のジエンエラストマーといわれるのがさらに好ましい。

【0024】

上記ジエンエラストマーはポリブタジエン、天然ゴム、合成ポリイソプレン、ブタジエン-スチレンコポリマー、イソプレン-ブタジエンコポリマー、イソプレン-スチレンコポリマー、ブタジエン-スチレン-イソプレンコポリマーおよびこれらエラストマーの混合物からなる群から選択されるのがさらに好ましい。

ゴム組成物は天然ゴムまたは合成ポリイソプレンをベースとするのがさらに好ましい。

【0025】

しかし、本発明の一実施例では天然ゴムまたはポリイソプレンとその他の「高度に不飽和な」ジエンエラストマー、特にスチレンとブタジエンとのコポリマーまたはポリブタジエンとのブレンドを用いることができる。

本発明の複合テキスタイルのエラストマーマトリックスは一種以上のジエンエラストマーを含むことができる。このジエンエラストマーは任意タイプの非ジエンの合成エラストマー（すなわちエラストマー以外のポリマー、例えば熱可塑性ポリマー）と組み合わせて用いることができるということは理解できよう。

【0026】

本発明の複合テキスタイルのゴム組成物はタイヤ製造で通常用いられている添加剤の全てまたは一部、例えばカーボンブラック等の補強充填剤および/またはシリカ等の無機補強充填剤、酸化防止剤等の老化防止剤、伸展油、可塑剤（すなわち組成物の未加硫状態での使用を容易にするための試薬）、硫黄または硫黄供与体および/または過酸化物をベースにした架橋系、加硫促進剤、加硫活性剤または遅延剤、メチレン受容体および供与体、「RFS」（レソルシノール-ホルムアルデヒド-シリコン）型または金属塩、特にコバルト塩の公知の接着促進剤系をさらに含んでいる。

【0027】

本発明の複合テキスタイルは当業者に公知の種々の方法、例えば成形、カレンダー加工、プレッシングによって金属補強材を組み込んだ種々の形態、例えばプライ、ストリップ、細いストリップまたはゴムブロックの形態をとることができる。

【0028】

本発明ケーブルは、テキスタイル1dm当たりのケーブルの本数である密度（「d」）および互いに隣接した2本のケーブル間のゴムの「ブリッジ」幅（以下、「L」）で、本発明の複合テキスタイル中に互いに平行に配置される。周知のように「ブリッジ」幅（L）はmmで表され、この幅はカレンダー加工ピッチまたはテキスタイル中でのケーブル取付けピッチとケーブル直径との差を表す。dおよびLは本発明の所望補強材すなわち保護プライおよび/またはスチフナの補強材を考慮して正確に決定される。

【0029】

本発明の複合テキスタイルでは互いに隣接する2本ケーブルの軸線間距離を例えば2~4mmにする。この最小値より小さい値では狭くなり過ぎ、プライ作動中に伸びまたは剪断によってゴムブリッジ自体の面が変形し、ゴムブリッジが機械的に劣化する危険がある。逆に、上記最大値より大きな値ではケーブル間に孔ができる危険がある。

【0030】

本発明の複合テキスタイルはテキスタイル1dm当たりのケーブル密度dが好ましくは20~60本のケーブル、さらに好ましくは30~50本であるケーブルを有する。

本発明のこの複合テキスタイルの別の特徴は互いに隣接する2本のケーブル間のゴム組成物のブリッジ幅Lが0.5~1.3mm、好ましくは0.6~1.0mmである点にある。

【0031】

本発明の複合テキスタイルのさらに別の特徴は、このテキスタイルを重荷重産業車両用

10

20

30

40

50

のタイヤのクラウン補強用の保護プライとして用いたときに、ASTM D 412規格に従った引張り方法で測定した架橋状態でのゴム組成物の割線係数(module secant) M10が5~12MPaである点にある。

本発明の複合テキスタイルのさらに別の特徴は、このテキスタイルを重荷重産業車両用のタイヤビードのスチフナの形成に用いたときに、ASTM D 412規格に従った引張り方法で測定した架橋状態でのゴム組成物の割線係数(module secant) M10が7~15MPaである点にある。

【0032】

本発明のケーブルと、このケーブルを組み込んだテキスタイルの耐久性のバランスが最も良いのは上記の係数範囲内である。

10

好ましい実施例では、重荷重産業車両用の本発明タイヤは2つのビードにアンカーされたカーカス補強材とこのカーカス補強材の放射方向上側に配置されたクラウン補強材とを有し、このクラウン補強材は一つまたは複数のクラウンプライとこのクラウンプライ上に載った一つまたは複数のクラウン保護プライとを有し、クラウン補強材の上部にはトレッドが載り、このトレッドは2つのサイドウォールを介してビードに連結され、このタイヤのクラウン保護プライの少なくとも一つは上記定義の本発明の複合テキスタイルを有している。

【0033】

別の好ましい実施例では、重荷重産業車両用の本発明のタイヤは2つのビードにアンカーされたカーカス補強材と、このカーカス補強材の放射方向上側に配置されたクラウン補強材とを有し、カーカス補強材は公知のように2つのビードワイヤの周りを取り巻いた後、ビードワイヤの軸線方向外側にそれぞれ上方反転部を形成し、クラウン補強材の上部にはトレッドが載り、このトレッドは2つのサイドウォールを介してビードに連結され、各ビードは各ビードを補強するためのスチフナを有し、各スチフナはカーカス補強材の上方反転部の軸線方向外側に延び、さらに、少なくとも一つの金属ケーブルのプライを有し、このプライはタイヤの周方向に対して好ましくは15°~30°の角度を成し、このタイヤの上記スチフナの少なくとも一つは上記定義の本発明複合テキスタイルを有する。

20

【0034】

本発明のさらに好ましい変形例では、各スチフナが軸線方向外側かつ放射方向内側でカーカス補強材の上方反転部に沿って延び、タイヤの子午線断面で見た時にほぼL字型をなす。

30

【0035】

本発明の上記および上記以外の特徴は本発明の複数の実施例を示す添付図面を参照した以下の説明からより良く理解できよう。しかし、下記実施例は説明のためのもので、本発明が下記実施例に限定されるものではない。

【実施例】

【0036】

[図1]はタイヤのサイドウォールのビード1を示し、このビード1の軸線方向内側は膨張ガスを透過させない内側のエラストマー密封層で規定され、軸線方向外側は外側のサイドウォールエラストマー層3で規定されている。このビード1の説明はタイヤの他方のビードにも適用されるということは理解できよう。

40

【0037】

[図1]はさらに金属ケーブルのカーカス補強材4を示している。このカーカス補強材4は金属ビードワイヤ5の周を回り、ビードワイヤ5の軸線方向外側に上方反転部4aを形成することによってビード1にアンカーされている。上方反転部4aから軸線方向外側にエラストマー端縁ストリップ4bが延びている。

カーカスプライ4と内側密封層2との間に設けられた補強エラストマー層6はプライ4と内側密封層2とを補強し、両者の機械的結合を確実にし、さらに、膨張ガスの拡散などの攻撃からプライ4を保護するように設計されている。

【0038】

50

[図 1] に示す実施例で長方形断面を有するビードワイヤ 5 は、上方反転部 4 a の周りでカーカスプライ 4 と満身に接触できるように設計されたほぼ円形の断面を有するエラストマー層 7 で取り囲まれている。

ビード 1 はビードワイヤ 5 の軸線方向外側に上方反転部 4 a の両側にあるカーカスプライ 4 の 2 つの部分の間にエラストマー充填層 8 をさらに含む ([図 1] の実施例でこの充填層 8 はがカーカスプライ 4、端縁ストリップ 4 b およびビードワイヤ 5 の取囲き層 7 に接触している)。

【 0 0 3 9 】

ビード 1 はさらに、ビード 1 を補強するためのスチフナ 9 を有する。このスチフナ 9 はカーカスプライ 4 の上方反転部 4 a の軸線方向外側に延びた本発明の金属ケーブルのプライ 9 a で形成され、この金属ケーブルのプライはタイヤの周方向に対して好ましくは $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の角度を成す。[図 1] の実施例ではスチフナから放射方向外側へ端縁ストリップ 9 b が延びていることがわかる。

スチフナ 9 と上方反転部 4 a との間には、スチフナ 9 を補強するためのエラストマー層 1 0 が存在する。[図 1] に示す実施例ではこのエラストマー層 1 0 は軸線方向でスチフナ 9、上方反転部 4 a および充填層 8 に接触している。

【 0 0 4 0 】

スチフナ 9 と外側サイドウォール層 3 との間には別の補強エラストマー層 1 1 が存在する。この補強エラストマー層 1 1 は放射方向内側から外側へ延び、スチフナ 9、端縁ストリップ 9 b および層 1 0 と接触している。

この実施例ではビード 1 がさらに、ビード 1 とホイールリムとの間の接触を確実にするための保護エラストマー層 1 2 を有する。この保護エラストマー層 1 2 は外側サイドウォール層 3 を内側密封層 2 に結合させてビード 1 の放射方向内側を規定する。[図 1] からわかるように、この保護エラストマー層 1 2 はビード 1 の外側から内側へ軸線方向に延びて補強層 1 1、スチフナ 9、上方反転部 4 a および補強層 6 と接触し、内側密封層 2 の軸線方向内側を被覆し、タイヤの子午線断面で見た時にほぼ L 字型をしている。

【 0 0 4 1 】

本発明ケーブルの実施例と「基準」ケーブルとの比較

1) 重車両タイヤのクラウン保護プライでの使用：

以下、式「6.35」(直径が 0.348 mm のワイヤを 2 本有する 3 本の同一のストランド)を有する本発明のケーブル C_i と、クラウン保護プライで一般に用いられる式「8.35」(直径が 0.348 mm のワイヤを 2 本有する 4 本の同一のストランド)を有する「基準」ケーブル C_{T1} の機械的特性を詳細に比較説明する。

a) 本発明のケーブル C_i は同一ストランドの 2 本のワイヤ間のピッチ p_1 が 3.96 mm で、ストランド間のピッチ p_2 は 6.09 mm である。さらに、各ストランドのワイヤと 3 本のストランドとが同じ撚り方向 S/S に撚り合わされている。

【 0 0 4 2 】

このケーブル C_i は下記の 2 つの操作で得られた：

- 1) 「96」型「BRD」機を用いて回転供給スプールからプリー型撚糸機でドレッサーなしに安定撚り (retordage stabilise) で各ストランドを作った。
- 2) 3 本のストランドの撚り操作は回転供給機と上記機械を用いて行い、プリー型撚糸機でドレッサーなしに安定撚りした。

【 0 0 4 3 】

b) 「基準」ケーブル C_{T1} は、同一ストランドの 2 本のワイヤ間のピッチ p_1 が 3.98 mm で、ストランド間のピッチ p_2 は 8.23 mm である。さらに、各ストランドのワイヤと 4 本のストランドとが全て同じ撚り方向 S/S に撚り合わされている。

[表 1] はこれら 2 本のケーブルの主用な特徴を示している。測定はこれらのケーブル単独で (すなわち複合テキスタイルに組み込む前に) 行った。

【 0 0 4 4 】

【表 1】

		ケーブルC _{T1} ≪8.35≫	ケーブルC _i ≪6.35≫
破壊荷重	Fm (N)	1501.0	1135.3
単位長さ当たりの質量	(g/m)	6.258	5.062
全径	(mm)	1.49	1.39
ヤング率	E (GPa)	119	103
構造伸び	As (%)	0.60	0.28
塑性伸び	Ap (%)	1.06	1.42
破断点伸び	At (%)	3.24	3.39

【0045】

10

2) 重車両タイヤのスチフナでの使用:

以下、式「6.35」を有する本発明のケーブルC_iの機械的特性を、スチフナの複合テキスタイルの補強に一般に用いられている式「27.18FR」〔3本のワイヤの内層C₁と、9本のワイヤの中間層C₂と、15本のワイヤの飽和した外層C₃と、この外層に巻き付けられた包装材料(frette)とを含む直径が0.18mmの(3+9+15)の層状ケーブル〕を有する別の「基準」ケーブルC_{T2}の機械的特性と比較する。

層C₁~C₃では、ケーブルC_{T2}のピッチp₁、p₂、p₃がそれぞれ6.5mm、12.0mm、13.0mmである。包装材料巻き付けピッチは2.8mmである。さらに、層C₁~C₃および包装材料の巻き付けは撚り方向S/S/Z/Sで特徴づけられる。

【表2】はケーブルC_{T2}およびC_iの主用な特性を示している。この場合も測定はケーブル単独で行った。

20

【0046】

【表 2】

		ケーブルC _{T2} ≪27.18FR≫	ケーブルC _i ≪6.35≫
破壊荷重	Fm (N)	1720.0	1135.3
単位長さ当たりの質量	(g/m)	5.370	5.062
全径	(mm)	1.38	1.39
ヤング率	E (GPa)	170 ~ 180	103
構造伸び	As (%)	0	0.28
塑性伸び	Ap (%)	0.60	1.42
破断点伸び	At (%)	2.1 ~ 2.6	3.39

30

【0047】

本発明ケーブルC_iまたはC_{T2}で補強したスチフナを有するタイヤの耐久性テスト

本発明のタイヤP_iの走行テストを実施した。テストする各タイヤは8バールの圧力に膨張させたサイズ「315/80R22.5」の重車両タイプで、P_iタイヤとP_{T2}の耐久性を比較した。

【0048】

「基準」タイヤP_{T2}の特性:

1) そのクラウン保護プライに、2.5mmの間隔で配置された式「18.23」(コアワイヤの周りに螺旋状に撚り合わされた5本のワイヤからなる3本の金属ストランドを有する)の周知なストランドケーブルを有している。このケーブル密度dはテキスタイル1dm当たり40本で、ゴムブリッジ幅Lは1.04mmである(各ケーブルの直径は1.46mmである)。

40

2) 2つの交差するクラウンプライに、2.5mmの間隔で配置された式「11.35」(直径が約0.35mmの11本のワイヤ)の包装されていない層状ケーブルを有している。

3) スチフナ([図1]に示すようなもの)に、1.8mmの間隔で配置された式「27.18FR」の「基準」層状ケーブルC_{T2}を有している。ケーブルC_{T2}の密度dはテキスタイル1dm当たり55本で、ゴムブリッジ幅Lは0.42mmである。

【0049】

50

本発明タイヤ P_i の特性 :

- 1) クラウン保護プライに 2.5 mm の間隔で配置した式「6.35」の本発明ストランドケーブル C_i を有している。ケーブル C_i の密度 d はテキスタイル 1 dm 当たり 44 本で、ゴムブリッジ幅 L は 0.86 mm である (各ケーブルの直径は 1.39 mm)。
- 2) 互いに交差する 2 つのクラウンプライに 2.5 mm の間隔で配置した式「11.35」の上記層状ケーブルを有している。
- 3) スチフナ ([図 1] に示すもの) に 2.25 mm の間隔で配置した上記ストランドケーブル C_i を有している。ケーブル密度はテキスタイル 1 dm 当たり 44 本で、ゴムブリッジ幅 L は 0.86 mm である。スチフナでのゴム組成物のモジュラス $M10$ はほぼ 10 MPa で、このゴム組成物は天然ゴムをベースにしている。

10

【 0050 】

走行テストは各タイヤを約 5,150 kg の荷重下で走行速度 57 km / 時および温度 25 で走行させて行った。

走行停止の判定基準は、所定の臨界距離でタイヤビードに破損が最初に検出された時とした。

[表 3] は、「基準」タイヤ P_{T2} で得られた平均臨界走行距離を基準 100 として、本発明のタイヤ P_i で得られた平均臨界走行距離を相対値で表したものである。

【 0051 】

【表 3】

	「基準」タイヤ P_{T2}	本発明のタイヤ P_i
平均臨界走行距離 (ビード破損時)	100	154

20

【 0052 】

この結果から (3 × 2) 構造を有する本発明のストランドケーブル C_i を有するスチフナを用いることによってそれを組み込んだタイヤ P_i のビードの耐久性が大幅に向上し、また、ビードが破損せずに走行できる平均距離は式 (3 + 9 + 15) の層状ケーブル C_{T2} を含むスチフナを有する「基準」タイヤ P_{T2} に比べて 50 % 以上も長くなることがわかる。

30

【 0053 】

上記の実施例は重車両タイヤのクラウン保護プライまたはビードスチフナでの本発明ケーブルの使用を説明するものであるが、他のタイプの保護プライ、例えば、建設機械または農業機械のタイヤや、他のタイプのスチフナにも適用できることは当業者には容易に理解できよう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0054 】

【 図 1 】 本発明の一実施例の重車両タイヤのサイドウォールビードの子午線断面図。

40

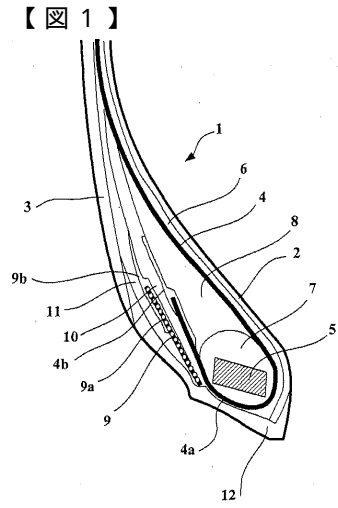


FIG UNIQUE

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 C 15/00 (2006.01) B 6 0 C 15/00 A

(72)発明者 バルゲ, アンリ
フランス国 6 3 4 3 0 レ マルトル - ダルティエール アンパス ドュ ムニエル 2

(72)発明者 サラズ, ジル
フランス国 6 3 1 2 2 セイラ アヴニユ ドゥ ベラゾーセン 2 6

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 特開平 1 0 - 0 6 1 7 2 3 (J P , A)
特開昭 5 9 - 0 6 7 1 0 7 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 0 3 0 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

D07B 1/06
D07B 1/06
B60C 9/00
B60C 9/18
B60C 9/20
B60C 15/06
B60C 15/00