

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-533933

(P2005-533933A)

(43) 公表日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**D02G 3/04**  
**B60C 9/00**  
**B60C 9/22**  
**B60C 17/01**  
**D02G 3/26**

F 1

D 0 2 G 3/04  
B 6 0 C 9/00  
B 6 0 C 9/22  
B 6 0 C 9/22  
B 6 0 C 9/22

テーマコード(参考)

4 L 0 3 6

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-560287 (P2003-560287)  
(86) (22) 出願日 平成15年1月15日 (2003.1.15)  
(85) 翻訳文提出日 平成16年7月20日 (2004.7.20)  
(86) 國際出願番号 PCT/EP2003/000311  
(87) 國際公開番号 WO2003/060212  
(87) 國際公開日 平成15年7月24日 (2003.7.24)  
(31) 優先権主張番号 02/00571  
(32) 優先日 平成14年1月17日 (2002.1.17)  
(33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 599093568  
ソシエテ ド テクノロジー ミュラン  
フランス エフ-63000 クレルモン  
フェラン リュ ブレッシュ 23  
(71) 出願人 599105403  
ミュラン ルシェルシュ エ テクニ  
ク ソシエテ アノニム  
スイス ツェーハー1763 グランジュ  
パコ ルート ルイ ブレイウ 10  
エ 12  
(74) 代理人 100082005  
弁理士 熊倉 賢男  
(74) 代理人 100067013  
弁理士 大塚 文昭

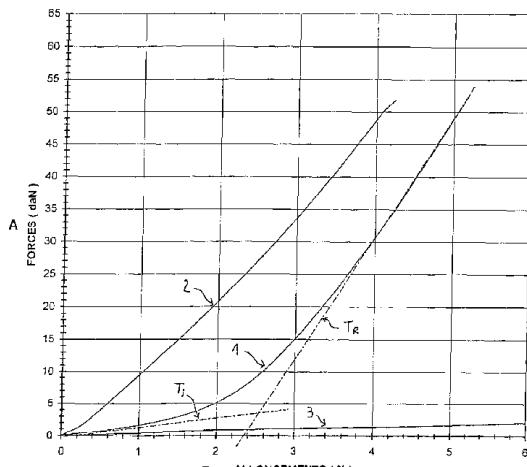
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ハイブリッドケーブル、該ケーブルの製造方法および該ケーブルを使用した複合ファブリック

## (57) 【要約】

【課題】 従来技術の欠点を解消できるハイブリッドケーブル、該ケーブルの製造方法および該ケーブルを使用するタイヤに使用できる複合ファブリックを提供することにある。

【解決手段】 本発明の複合ファブリックは10より大きい最終接線係数：初期接線係数の比を有することを特徴とし、本発明の好ましい実施形態では、ハイブリッドケーブルは、900cN/texより小さい初期係数のテクスタイルコアと、該コア上に巻回される1300cN/texより大きい初期係数のテクスタイルラップとを有している。



A...FORCES (dAN)

B...ELONGATION VALUES (%)

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

10より大きい最終接線係数：初期接線係数の比を有することを特徴とするハイブリッドケーブル。

**【請求項 2】**

前記最終接線係数：初期接線係数の比が12より大きいことを特徴とする請求項1記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 3】**

900cN/texより小さい初期係数のテクスタイルコアと、該コア上に巻回される1300cN/texより大きい初期係数のテクスタイルラップとを有することを特徴とする請求項1または2記載のハイブリッドケーブル。 10

**【請求項 4】**

前記コアは10%より大きい破断伸びを有することを特徴とする請求項3記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 5】**

1~7%の伸びに一致する遷移点をもつ力/伸び曲線を有し、前記ケーブルは、前記遷移点のこの側での初期係数に実質的に等しくかつ前記遷移点を越えたラップの初期係数に実質的に等しい引張り係数を有することを特徴とする請求項3または4記載の。ハイブリッドケーブル。 20

**【請求項 6】**

前記遷移点は2~4%の伸びに一致することを特徴とする請求項5記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 7】**

前記コアおよびラップの各々が単一スレッドまたは一緒に撚られた複数のスレッドで形成され、前記スレッドまたは各スレッドが、多数のエレメンタリフィラメントをベースとするスパンヤーンまたはモノフィラメントのいずれかで形成されていることを特徴とする請求項3~6のいずれか1項記載のハイブリッドケーブル。 30

**【請求項 8】**

前記コアは単一スパンヤーンで形成され、前記ラップは一緒に撚られた1本以上のスパンヤーンで形成されていることを特徴とする請求項7記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 9】**

前記コアは一緒に撚られた複数のスパンヤーンで形成され、前記ラップは一緒に撚られた1本以上のスパンヤーンで形成されていることを特徴とする請求項7記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 10】**

前記コアはモノフィラメントで形成され、前記ラップは単一のスパンヤーンまたは一緒に撚られた複数のスパンヤーンで形成されていることを特徴とする請求項7記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 11】**

前記コアは単一のスパンヤーンまたは一緒に撚られた複数のスパンヤーンで形成され、前記ラップはモノフィラメントで形成されていることを特徴とする請求項7記載のハイブリッドケーブル。 40

**【請求項 12】**

前記コアおよびラップの各々がモノフィラメントで形成されていることを特徴とする請求項7記載のハイブリッドケーブル。

**【請求項 13】**

本質的に、ケーブルのコアの撚りピッチがラップの撚りピッチより大きくなるように、コア上にラップを螺旋状に巻回することからなることを特徴とする請求項3~12のいずれか1項記載のハイブリッドケーブルを製造する方法。

**【請求項 14】**

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項記載のハイブリッドケーブルにより補強される少なくとも 1 つのジエンエラストマーをベースとするゴム配合物を有することを特徴とする、タイヤ (P、P'、P''、P''') に使用される複合ファブリック。

【請求項 15】

前記ゴム配合物は少なくとも 1 つのジエンエラストマーをベースとしており、その共役ジエンに源を有するユニットのモル比は 15 % より大きいことを特徴とする請求項 14 記載の複合ファブリック。

【請求項 16】

前記ゴム配合物は、ポリブタジエン、天然ゴム、合成ポリイソブレン、ブタジエン / スチレンコポリマー、イソブレン / ブタジエンコポリマー、イソブレン / スチレンコポリマーおよびブタジエン / スチレン / イソブレンコポリマーからなる群に属する少なくとも 1 つのジエンエラストマーをベースとしていることを特徴とする請求項 15 記載の複合ファブリック。

【請求項 17】

クラウン (4) を有し、該クラウン (4) が両側壁 (5) および両ビードにより延長されておりかつ前記ビード内に係止されたカーカスプライ (6) を有し、前記クラウン (4) が、

・周方向に対して 10 ~ 45 ° の角度で配向された平行ケーブルを備えた少なくとも 1 つの補強クラウンプライ (7、8) と、

・周方向に配向されかつ螺旋状に巻回されたケーブルを備えた少なくとも 1 つのフーピングクラウンプライ (9) とを有するタイヤ (P、P'、P''、P''') において、

前記フーピングクラウンプライ (9) が、請求項 14 ~ 16 のいずれか 1 項記載の複合ファブリックで作られていることを特徴とするタイヤ (P、P'、P''、P''')。

【請求項 18】

前記フーピングクラウンプライ (9) は、前記補強クラウンプライ (単一または複数) (7、8) の半径方向外方に配置されていることを特徴とする請求項 17 記載のタイヤ (P)。

【請求項 19】

前記フーピングクラウンプライ (9) は、前記カーカスプライ (6) の半径方向内方に配置されていることを特徴とする請求項 17 記載のタイヤ (P''')。

【請求項 20】

前記クラウン (4) は、少なくとも 2 つの重畠された補強クラウンプライ (7、8) を有し、各補強クラウンプライ (7、8) が平行ケーブルを備え、該ケーブルが、一方のプライ (7、8) から他方のプライにかけて、周方向に対して 10 ~ 45 ° の角度 (、) で交差し、前記フーピングクラウンプライ (9) が前記補強クラウンプライ (7、8) の間に配置されていることを特徴とする請求項 17 記載のタイヤ (P")。

【請求項 21】

前記クラウン (4) は、少なくとも 2 つの重畠された補強クラウンプライ (7、8) を有し、各補強クラウンプライ (7、8) が平行ケーブルを備え、該ケーブルが、一方のプライ (7、8) から他方のプライにかけて、周方向に対して 10 ~ 45 ° の角度 (、) で交差し、前記フーピングクラウンプライ (9) が、前記カーカス補強体 (6) と半径方向最内方に配置された補強クラウンプライ (7) との間に配置されていることを特徴とする請求項 17 記載のタイヤ (P')。

【請求項 22】

タイヤ (P、P'、P''、P''') の加硫された新しい状態において、前記フーピングクラウンプライ (9) のハイブリッドケーブルが、その全幅に亘って高温収縮ポテンシャル (CS) を有し、該高温収縮ポテンシャルは、ハイブリッドケーブルが前記フーピングクラウンプライ (9) 内に組込まれる前に接着されている同じケーブルの高温収縮ポテンシャルに等しいか、これより小さいことを特徴とする請求項 17 ~ 21 のいずれか 1 項記載のタイヤ (P、P'、P''、P''')。

10

20

30

40

50

## 【請求項 2 3】

リム (J) と、該リム (J) に装着されたタイヤ (P) と、該タイヤ (P) 内でリム (J) に装着された支持膜 (M) とを有する、重車両への装着に使用できる装着組立体 (E) であって、支持膜 (M) はタイヤ (P) 内の圧力が低下した場合にタイヤ (P) を支持でき、装着組立体 (E) は内部空間内に 2 つの相互気密キャビティ (15、27) を有し、該キャビティ (15、27) は支持膜 (M) により互いに分離され、支持膜 (M) は、そのクラウンが少なくとも 1 つの補強クラウンプライ (12) およびフーピングクラウンプライ (130) により補強され、フーピングクラウンプライ (130) が、装着組立体 (E) の周方向に配向されたケーブルを備えている構成の装着組立体 (E) において、

前記フーピングクラウンプライ (130) が、請求項 14～16 のいずれか 1 項記載の複合ファブリックで作られていることを特徴とする装着組立体 (E)。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ハイブリッドケーブル、該ケーブルの製造方法および該ケーブルを使用するタイヤに使用できる複合ファブリックに関する。また本発明は、このような複合ファブリックを使用するタイヤおよび装着組立体 (mounted assembly) に関する。 20

## 【背景技術】

## 【0002】

高速走行する乗用車に装着することを意図したタイヤの開発により、これらのタイヤのための高性能構造がますます活発に開発されている。 20

これらの「高速」タイヤ構造に慣用的に使用されている 1 つの解決法は、通常テクスタイルケーブルで補強されるフーピングクラウンプライとも呼ばれている、金属またはテクスタイル補強要素を備えたこれらのタイヤのワーキングクラウンプライを覆うことからなる。例えばタイヤのクラウン補強体の半径方向外方に配置されるこのフーピングクラウンプライは、特に、該プライを補強するケーブルがタイヤの周方向正中平面に対して 0° または 0° に近い角度で螺旋状に配置されていることに特徴がある。また、クラウン補強体のフーピング機能を満たすため、上記ケーブルの代わりに、比較的幅狭のストリップまたはプライをほぼ 0° の角度で配置することも知られている。 30

## 【0003】

これまで、このようにして得られたケーブルに、小変形時には低引張り係数を、大変形時には高引張り係数を付与するため、一緒に撲られるそれぞれ低い初期引張り係数および高い初期引張り係数の材料をベースとする 2 つのスレッドで形成されるプライドヤーン型のハイブリッドケーブルが、フーピングクラウンプライのテクスタイルケーブルとして試験されている。ケーブルの引張り係数のこのデカップリングにより、ケーブルの力 / 伸び曲線上に遷移点が存在するようになり、これは、例えば、低い引張り係数の材料にはポリアミド 6, 6 を使用し、高い初期引張り係数の材料にはアラミドを使用することにより得られる。 40

このようなハイブリッドケーブルを説明するため、特許文献 1 および非特許文献 1 を参照されたい。

プライドヤーン構造を有するこれらのハイブリッドケーブルの主な 1 つの欠点は、一般に 120 km/h 以下の低速時 (すなわち、比較的小さい変形時) を含む時点での、これらのケーブルを有するプライの過大フーピング張力である。ケーブルのこの引張りまたは早期「強化 (stiffening)」により、タイヤによる走行ノイズが生じる。これらの速度ではこの走行ノイズが大きく、車両に載っている人を不快にする大きい原因である。 40

## 【0004】

## 【特許文献 1】米国特許第 3,977,172 号明細書

## 【特許文献 2】米国特許第 4,343,343 号明細書

## 【特許文献 3】米国特許第 4,893,665 号明細書

## 【特許文献 4】国際特許公開第 WO-A-85/05115 号明細書 50

【特許文献 5】国際特許公開第 WO - A - 96 / 09356 号明細書

【特許文献 6】国際特許公開第 WO - A - 97 / 06294 号明細書

【特許文献 7】欧州特許出願 E P - A - 242 840 号明細書

【特許文献 8】欧州特許出願 E P - A - 822 047 号明細書

【特許文献 9】国際特許公開第 WO - A - 97 / 47463 号明細書

【特許文献 10】欧州特許出願 E P - A - 718 090 号明細書

【特許文献 11】国際特許公開第 WO - A - 98 / 23457 号明細書

【非特許文献 1】「ケブラー(R)アラミドを含むハイブリッドタイヤコード (Hybrid tire cords containing Kevlar(R) aramid)」という名称に係る E. R. Barron著、Kautschuk + Gummi Kunststoffe議事録 (vol.40、No. 2、1987年2月、第130～135頁、Heidelberg (ドイツ国))

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は上記欠点を解消することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、本件出願人が最近得た驚異的なハイブリッドケーブルにより達成される。各ハイブリッドケーブルは、10より大きい最終接線係数：初期接線係数の比を有し、このため、例えば、

・100～120 km/h 以下の走行速度に固有の小さい変形時にはフーピングクラウンプライが小さい走行ノイズを発生し、および

・一般に 120 km/h より高い走行速度に固有の大きい変形時にはクラウンプライがその満足できるフーピング機能を遂行するように、タイヤのフーピングクラウンプライを補強することが可能になる。

本発明によるハイブリッドケーブルを特徴付ける最終接線係数：初期接線係数の比の値は、これまでに得られているハイブリッドケーブルを特徴付ける同じ比の値（この値はいつも 10 より小さい）より大きいことに留意されたい。

【0007】

本発明によるハイブリッドケーブルについてはこの値は 12 より大きく、例えば 12～30 の間にある。

本発明はこれらのハイブリッドケーブルのフーピングクラウンプライでの使用に限定されるものではなく、本発明は、乗用車用タイヤまたは重荷重を支持することを意図した重車両用タイヤまたは農業機械または建設機械用タイヤでのあらゆる使用を含むことに留意されたい。

本発明によるハイブリッドケーブルは、該ケーブルによりフーピングクラウンプライが補強されているタイヤのクラウン補強体の高速（一般に 120 km/h より大きい）での耐久性を向上できることにも留意されたい。

【0008】

本願における用語「ハイブリッドケーブル (hybrid cable)」とは、複合ケーブル、すなわち異なる性質および/または特性をもつ少なくとも 2 つの材料で構成されたケーブルを意味するものであると理解されたい。

本発明によるハイブリッドケーブルの「初期接線係数 (initial tangent modulus)」とは、本願では、ゼロ伸び点に一致するこのケーブルの力 / 伸び曲線への接線の傾斜を意味する。

このハイブリッドケーブルの「最終接線係数 (final tangent modulus)」とは、ケーブルの破断に一致する伸びに対するケーブルの力 / 伸び曲線への接線の傾斜を意味する。

本発明による各ハイブリッドケーブルは力 / 伸び曲線を有し、該曲線は、ケーブルのゼロ伸び点および破断点にそれぞれ一致するこの曲線への上記接線の軌跡に非常に近似しており、このため、小さい変形時および大きい変形時（すなわち、それぞれ低速および高速

での走行速度時)のケーブルの接線係数のデカップリングが生じることに留意されたい。

【0009】

本発明の好ましい実施形態によれば、ハイブリッドケーブルは、900 cN / tex より小さい初期係数のテクスタイルコアと、該コア上に巻回される 1300 cN / tex より大きい初期係数のテクスタイルラップとを有するラップ形式である。

コアまたはラップの「初期係数 (initial modulus)」とは、本願の説明において、ラップ型ハイブリッドケーブルから最初に取出されるこれらの各構成要素の小変形時の引張り係数を意味するものと理解されたい。この初期係数は、0.5 cN / tex の標準初期張力の直後に測定した、原料状態でのコアまたはラップの力 / 伸び曲線のリニア部分の傾斜である。

前記初期係数および接線係数並びに本願の説明において述べる拡張した機械的特性(より詳しくは、韌性および破断時の伸び)は、力 (dAN) / 伸び(%)型の測定手段により既知の方法で測定され、この測定は、下記作動パラメータすなわち、

牽引長さ: 400 mm、

牽引速度: 200 mm / 分、

標準初期張力: 0.5 cN / tex

を用いて「4D」グリッパを備えた「INSTRON」機械により行なわれる。

【0010】

「ラップ型 (wrapped)」ケーブルとは、本願での定義により、例えばラップが螺旋状に巻回される「真直 (straight)」コアを意味するものと理解されたい。この定義に当てはまるラップ型ケーブルの説明については、例えば上記特許文献 2 および 3 を参照されたい。

表現「真直コア (straight core)」(英語では、慣用的に用語「コア」または「コアヤーン」と呼ばれている)とは、ラップが巻回される单ースレッドまたは一緒に撲られた数本のスレッドを意味するものと理解されたい(前記ラップも单ースレッドまたは一緒に撲られる数本のスレッドで形成される)。従って、コア上へのラップの組付けは、前記プライド構造のケーブルとは異なり、これらの 2 つの構成要素にプリーニング (plying) 作業を行なうことなく実行される。

【0011】

本発明の説明において、用語「スレッド (thread)」とは、一緒に撲られる小さい直径の多数のエレメンタリフィラメントおよび単一のモノフィラメントをベースとするスパンヤーン(例えば、各々がほぼ 10 ミクロンに近い直径をもつ約 100 本のエレメンタリフィラメントをベースとするスパンヤーン)を等しく意味する。

「モノフィラメント (monofilament)」とはユニットフィラメント(定義により撲られていない)を意味し、その直径すなわち太さ D(すなわち、フィラメントの横断面が円形でないときは、最小横断面寸法)は少なくとも  $40 \mu m$  ( $1.7 \text{ tex}$  の最小線密度)に等しい。従って、この定義は、本質的に円筒状(すなわち円形断面)のモノフィラメントおよび平坦な橢円形のモノフィラメント、または厚さ D のストリップまたはフィルムであっても等しくカバーする。

【0012】

本発明による前記好ましいモードの実施形態の一例によれば、ラップ型ハイブリッドケーブルは、前記コアが单ースパンヤーンで形成されかつ前記ラップが一緒に撲られた 1 本以上(好ましくは 2 ~ 4 本)のスパンヤーンで形成されるように構成される。この場合、前記コア上にラップを巻回する前に、約数十または数百回 / m の撲りが、コアを形成するスパンヤーン上に付与される。

本発明による好ましい実施形態の他の例によれば、ラップされるハイブリッドケーブルは、前記コアが一緒に撲られた数本のスパンヤーンで形成されかつ前記ラップが一緒に撲られた 1 本以上のスパンヤーンで形成されるように構成される。

【0013】

本発明による前記好ましいモードの実施形態の他の例によれば、ラップ型ハイブリッド

10

20

30

40

50

ケーブルは、前記コアがモノフィラメントで形成され、かつ前記ラップが単一のスパンヤーンまたは一緒に撚られた幾本かのスパンヤーンで形成される。

本発明による前記好ましいモードの他の実施形態の例によれば、ラップ型ハイブリッドケーブルは、前記コアが単一のスパンヤーンまたは一緒に撚られた幾本かのスパンヤーンで形成され、かつ前記ラップがモノフィラメントで形成される。

本発明による前記好ましいモードの他の実施形態の例によれば、ラップ型ハイブリッドケーブルは、前記コアおよびラップの各々がモノフィラメントで形成される。

本発明の説明では、スパンヤーンの線密度は少なくとも3つのサンプルについて決定され、各サンプルは、スパンヤーンのこの長さの重量を計測することにより50mの長さに一致する。線密度は  $t \text{ e x} (1000 \text{ m})$  のスパンヤーンの重量 (g) であり、0.111 10  
 $t \text{ e x}$  は1デニールに等しいことを記憶されたい) で与えられる。

韌性 (破断荷重を線密度で除したもの) および種々の引張り係数は  $c \text{ N} / t \text{ e x} (1 \text{ c N} / t \text{ e x} = 0.11 \text{ g} / \text{デニール})$  で表される。

#### 【0014】

非制限的態様で、本発明のラップ型ハイブリッドケーブルのコアは、

ポリアミド6,6のような脂肪族ポリアミドと、

ポリエチレンテレフタレート (P E T) 、ポリエチレンナフタレート (P E N) のような脂肪族ポリエステルと、または

レーヨンとで形成できる。

本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルのラップは、例えば、  
アラミドのような芳香族ポリアミドと、  
「V E C T R A」の名称で販売されているポリエステルのような芳香族ポリエステルと、または

例えば上記特許文献4、5および6に開示されているような、高い初期係数をもつ液晶オリジンのセルロースまたはセルロース誘導体とで形成される。

#### 【0015】

本発明による前記好ましいモードの実施形態の一例によれば、ラップ型ハイブリッドケーブルは、ポリアミド6,6のような脂肪族ポリアミドのコアと、アラミドのような芳香族ポリアミドまたは高係数の液晶オリジンのセルロースのラップとからなる。

本発明による前記好ましいモードの他の特徴によれば、ラップ型ハイブリッドケーブルは、コアが10%より大きい破断点での伸びを有する。

本発明による前記好ましいモードの他の特徴によれば、ラップ型ハイブリッドケーブルは、遷移点をもつ力 (d a N) / 伸び (%) 曲線を有し、遷移点のこの側ではケーブルの引張り係数はコアの引張り係数に実質的に等しく、遷移点を超えたところのこのケーブルの引張り係数はラップの引張り係数に実質的に等しい。この遷移点は1~7%、好ましくは2~4%の伸びに一致する。

既知のように、「遷移点 (transition point)」(すなわち傾斜の変化点)とは、ゼロ伸び点および破断点での2つの接線が交差する伸びに一致する点をいう。

#### 【0016】

本発明の実施形態の好ましいモードによるラップ型ハイブリッドケーブルは、本質的に

、  
単一スレッドまたは一緒に撚られる複数のスレッドで形成されたコアおよびラップの各々を別々に作り、

ラップ型ケーブル内のコアの撚りピッチがラップの撚りピッチより大きくなるように、コア上にラップを例えば螺旋状に巻回することからなる方法により製造される。

この組立ては、例えば体積ケーブリング装置 (volumetric cabling device) およびリング型フレームにより行なわれる。

#### 【0017】

本発明による複合ファブリックは、本発明による前記ハイブリッドケーブル (すなわち、各ハイブリッドケーブルが、10より大きい最終接線係数 : 初期接線係数の比を有して

いる)により補強された少なくとも1つのジエンエラストマーをベースとするゴム配合物を有し、この複合ファブリックはタイヤに有利に使用できる。

「ジエン(diene)」エラストマーとは、既知のように、少なくとも一部がジエンモノマー、すなわち2つの炭素-炭素二重結合(共役であるか否かは問わない)を含むモノマーから得られたエラストマーを意味することを理解されたい。

#### 【0018】

好みしくは、このゴム配合物は、15%より大きい共役ジエンに源を有するユニットのモル比をもつ少なくとも1つのジエンエラストマーをベースとしている(このようなジエンエラストマーは、一般に「本質的に不飽和」であるといわれている)。

かくして、例えば、ブチルゴムまたはジエンおよびE P D M型のオレフィンのようなジエンエラストマーは前記定義には含まれず、「本質的に飽和」したジエンエラストマー(常に15%以下のジエンに源を有するユニットのモル比を有する)であるとして説明される。

より好みしくは、このゴム配合物は、50%より大きい共役ジエンに源を有するユニットのモル比をもつ少なくとも1つのジエンエラストマーをベースとしている(このようなジエンエラストマーは、一般に「高度に不飽和」であるといわれる)。この場合、このジエンエラストマーは、ポリブタジエン、天然ゴム、合成ポリイソブレン、種々のブタジエンコポリマー、種々のイソブレンコポリマーおよびこれらのエラストマーの混合物からなる群から選択されるのが好みしい。

#### 【0019】

ポリブタジエンのうち、特に、4~80%の1,2ユニットの含有量をもつもの、または80%以上のc i s - 1,4の含有量をもつものが適している。

合成イソブレンのうち、90%以上のc i s - 1,4結合量をもつもの、特にc i s - 1,4ポリイソブレンが適している。

ブタジエンまたはイソブレンコポリマーのうち、これらは、特に、8~20個の炭素原子をもつ1つ以上のビニル芳香族配合物をもつこれらの2つのモノマーのうちの少なくとも1つのモノマーの共重合により得られるコポリマーであると理解すべきである。適当なビニル芳香族配合物として、例えばスチレン、オルトメチルスチレン、メタメチルスチレンおよびパラメチルスチレン、商用混合物の「ビニルトルエン(vinyltoluene)」、パラタート(para-tert)・ブチルスチレン、メトキシスチレン、クロロスチレン、ビニルメシチレン、ジビニルベンゼンおよびビニルナフタレンがある。コポリマーには、99~20重量%のジエンユニットおよび1~80重量%のビニル芳香族ユニットを含有させることができる。

#### 【0020】

上記ブタジエンコポリマーまたはイソブレンコポリマーのうち、ブタジエン/スチレンコポリマー、イソブレン/ブタジエンコポリマー、イソブレン/スチレンコポリマーまたはイソブレン/ブタジエン/スチレンコポリマーが好みしいことに留意されたい。

要約すれば、ポリブタジエン(B R)、天然ゴム(N R)、合成ポリイソブレン(I R)、ブタジエン/スチレンコポリマー(S B R)、イソブレン/ブタジエンコポリマー(B I R)、イソブレン/スチレンコポリマー(S I R)、ブタジエン/スチレン/イソブレンコポリマー(S B I R)からなる「高度に不飽和」のジエンエラストマーおよびこれらのエラストマーの混合物からなる群から選択されたジエンエラストマーが好みしい。

#### 【0021】

有利なことは、本発明による複合ファブリックのゴム配合物は、大部分(50%より大きい実体部分)または全部を上記「高度に不飽和」のジエンエラストマーで、可能ならば小部分に使用される1つ以上の「本質的に飽和」されたジエンまたは非ジエンエラストマーと組合せて、および/または小部分にも使用されるエラストマー以外のポリマー(例えば熱可塑性ポリマー)と組合せて構成できることである。

本発明による複合ファブリックのゴム配合物はまた、タイヤの製造に通常使用される全部または幾つかの添加物、例えばカーボンブラックまたはシリカのような補強充填剤、例

10

20

30

40

50

えば抗酸化剤のような抗熟成剤、エキステンダー油、未硬化状態の配合物の処理を容易にする可塑剤、イオウまたはイオウ供与体および／または過酸化物供与体、促進剤、加硫活性剤または抑制剤、メチレン受容体およびメチレン供与体、樹脂、{RFS}（レソルシノール／ホルムアルデヒド／シリカ）型または金属塩特にコバルト塩からなる既知の接着促進系で構成される。

#### 【0022】

本発明による複合ファブリックは種々の形態、例えばプライ、バンド、ゴムのストリップまたはブロックの形態で提供され、これらの中に、例えばモールディング、カレンダリングまたは押出手段のように当業者に知られた種々の手段を用いて金属補強スレッドが組込まれる。

10

#### 【0023】

本発明の第一実施形態によるタイヤはクラウンを有し、該クラウンが両側壁および両ビードにより延長されておりかつ前記ビード内に係止されたカーカスプライを有し、前記クラウンが、

・周方向に対して10～45°の角度で配向された平行ケーブルを備えた少なくとも1つの補強クラウンプライと、

・周方向に配向されかつ螺旋状に巻回されたケーブルを備えた少なくとも1つのフーピングクラウンプライとを有し、前記フーピングクラウンプライは、前述の本発明による複合ファブリックで作られている。

本発明によるこの第一モードの実施形態の一例では、このタイヤは、フーピングクラウンプライが補強クラウンプライ（単一または複数）の半径方向外方に配置されるように構成されている。

20

#### 【0024】

本発明によるこの第一モードの実施形態の他の例は、フーピングクラウンプライはカーカスプライの半径方向内方に配置されている。

本発明によるこの第一モードの実施形態の他の例によれば、このタイヤは、クラウンが、少なくとも2つの重畠された補強クラウンプライを有し、各補強クラウンプライが平行ケーブルを備え、該ケーブルが、一方のプライから他方のプライにかけて、周方向に対して10～45°の角度（、）で交差し、フーピングクラウンプライが補強クラウンプライの間に配置されている。

30

本発明によるこの第一モードの実施形態の他の例によれば、タイヤの加硫された新しい状態において、フーピングクラウンプライのハイブリッドケーブルは、その全幅に亘って高温収縮ポテンシャル（CS）を有し、該高温収縮ポテンシャルは、ハイブリッドケーブルがフーピングクラウンプライ内に組込まれる前に接着されている同じケーブルの高温収縮ポテンシャルに等しいか、これより小さいことが有利である。

#### 【0025】

本件出願人は、フーピングクラウンプライのハイブリッドケーブルのこの高温収縮ポテンシャルが、低速での走行ノイズを一層顕著に低減できると同時に、ハイブリッドケーブルに高速での高レベル抵抗性を付与できることに注目している。

クラウンの全幅に亘って、加硫後のタイヤのこれらのケーブルの最終直径から0.5%より小さく偏寄する敷設直径で周方向に敷設されるハイブリッドケーブルは、タイヤの製造中またはその加硫中に大きいシェ・ピング作用を受けることはない。このような大きいシェ・ピングを受けると、例えば、タイヤの製造または加硫中に、2～3%を超えるこれらのケーブルの局部伸びが生じことがある。この伸びは、一般に、このようにして形成されるケーブルの特性、特にケーブルの係数、収縮ポテンシャルおよび張力状態に悪影響を与える。

40

この結果、加硫タイヤおよび全てのプライに使用されるハイブリッドケーブルは、これらがタイヤ内に配置される前の接着型ケーブルの状態に非常に近い状態になる。

#### 【0026】

「接着型ケーブル（adherised cables）」とは、サイジングまたは接着剤処理（adheri

50

sing treatment) と呼ばれる適當なコーティング処理を受けたケーブルであって、適當な熱処理後に上記ゴム配合物に接着できるようにしたケーブルを意味するものと理解されたい。ケーブルは、従来技術で一般的な接着剤の浴に通すことにより連續工程でサイジングされかつ張力を付与した状態で熱処理され、必要レベルの収縮ポテンシャル (contraction potential: CS) が付与される。

#### 【0027】

「高温収縮ポテンシャル」(CS) とは、 $185 \pm 0.5$  の一定温度に調整されたオーブン (TESTRITE型) の棚と棚との間で、各エレメンタリヤーンの線密度の 1 / 2 合計 (half-sum) に等しい圧力下で配置されたテクスタイル補強スレッドの長さの相対変化を意味するものと理解されたい。このポテンシャルは、次の公式:  $CS (\%) = 100 \times |L_1 - L_0| / L_0$  により % で洗わされる。ここで、 $L_0$  は、各エレメンタリヤーンの線密度の 1 / 2 合計に等しい圧力下の大気温度での、接着型補強スレッドの初期長さであり、 $L_1$  は、 $185$  での同じ補強スレッドの長さである。長さ  $L_1$  は、 $120s \pm 2\%$  に等しい $185$  の温度での補強スレッド安定化時間の終時に測定される。CS 測定の標準偏差は  $\pm 0.15\%$  である。

このポテンシャルは、補強スレッドの製造時または使用時に補強スレッドが受ける一連の作業の直接的な結果である。

タイヤに組込まれる前の本発明によるハイブリッドケーブルの高温収縮ポテンシャルは、 $0.5\%$  より大きいことが好ましく、 $1\%$  より大きいことがより好ましい。

#### 【0028】

本発明によるタイヤの加硫後にハイブリッドケーブルの幾つかのセクションがフーピングクラウンブライから取出され、これらの高温収縮ポテンシャルが直ちに測定された (すなわち、TESTRITE オーブン内への同じケーブルの導入からケーブルの取出しを分離する時間は 60 秒以下である)。これらの測定により、ケーブルの CS の値は、タイヤ内でのケーブルの軸線方向位置の如何にかかわらず、タイヤ内に導入される前にケーブルが保有していた値に等しいか、ずっと小さい。

#### 【0029】

本発明の一実施形態によれば、上記特許文献 7 および 8 に開示されているように、本発明のタイヤは、その内部キャビティの形状を付与する剛性コア上で製造するのが有利である。製造作業のいかなる瞬間でもシェ - ピングを受けることなく、最終位置に直接配置されるタイヤの全ての構成要素が、最終構造により要求される順序でこのコアに取付けられる。硬化はコア上で行なわれ、コアは、加硫フェーズの完了後に取出される。

この製造方法は、伝統的なシェ - ピングフェーズ中に、特に  $0^\circ$  の角度に配向されたハイブリッドケーブルに付与される予应力を大幅に低減し、或いは無くすこともできるという長所を有している。

補強スレッドを、敷設時に付与される変形状態に維持するため、無空気タイヤ (non-pneumatic tyre) はコア上で部分的に冷却することもできる。

#### 【0030】

本発明の他の実施形態によれば、上記特許文献 9 および 10 に開示されているように、周方向に配向されたハイブリッドケーブルを敷設する前にタイヤプランクをシェ - ピングする状態で、タイヤをドラム上で同等に製造できる。

本発明による他の実施形態によれば、ハイブリッドケーブルは、硬化金型内で目的とする形状と同じ幾何学的形状に敷設することもできる。次に、当業者に知られたトランスファ技術を用いて、クラウンブロックがタイヤの補完プランクに組付けられ、次に、これも既知の原理を用いて、タイヤが、この内部に膜を配置することにより嵌合および加圧される。

この実施形態はまた、加硫プレス内でのシェ - ピングにより、予应力が無くなることが保証される。

これらの全ての実施形態は、加硫後のタイヤ内のハイブリッドケーブルの最終直径から $0.5\%$  以下で、クラウンの全幅に亘って拡開する敷設直径で螺旋状に巻回される周方向

10

20

30

40

50

に配向されたハイブリッドケーブルを製造できる。

【0031】

重車両への装着に使用できる本発明の実施形態の一例による装着組立体は、リムと、該リムに装着されたタイヤと、支持膜とを有する。支持膜は、タイヤ内でリムに取付けられ、タイヤ内の圧力が低下した場合にタイヤを支持することができる。このため、装着組立体は、その内部空間内に2つの相互気密キャビティを有し、これらの気密キャビティは支持膜により互いに分離されている。支持膜は、そのクラウンが、少なくとも1つの補強クラウンと、装着組立体の周方向に配向されたケーブルを備えたフーピングクラウンプライとにより補強されている。

この装着組立体は、前記フーピングクラウンプライが、本発明による前述の複合ファブリックで構成されている。

この支持膜内のキャビティは、タイヤの残余のキャビティ内の圧力より高い圧力に膨張されることを意図している。これらの慣用の使用状態で、膜は、タイヤがその推奨圧力で使用されるタイヤの負荷半径より小さい、クラウンでの転がり半径を有している。

【0032】

タイヤがパンクした場合には、支持膜内部のキャビティとタイヤのキャビティとの間の圧力差が所与の値を超えるやいなや、膜のフーピングクラウンプライが破断して膜をタイヤの下に配置し、これにより、装着組立体が、劣化モードで許容できる状態で走行し続けることを可能にする。この装着組立体の一般的な作動については、上記特許文献11の説明を参照されたい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

本発明の上記並びに他の特徴は、本発明の実施形態の幾つかの例についての以下の説明を読むことにより一層良く理解されよう。これらの例は例示のためのものであり、これらに限定されるものではない。以下、添付図面を参照して本発明を説明する。

本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルの実施形態の例

本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルは、反対方向でかつ同じ撚りピッチで別々に作ることにより製造された。すなわち、

一方では、ケーブルのコアを構成することを意図した94texに等しい線密度のポリアミド6,6のスパンヤーンをベースとする自然のスレッド（一般に、当業者には「もう撚り糸（folded yarn）」と呼ばれている）、および

他方では、ケブラー（Kevlar<sup>(R)</sup>）（アラミド）で作られた、一緒に撚られた2本のスパンヤーンをベースとするスレッド（一般に、当業者には「プライドヤーン（plied yarn）」と呼ばれている）である。各スレッドは167texに等しい線密度を有し、このスレッドは前記ケーブルのラップを構成することを意図している。

より正確には、コアのプライドヤーンは200回/m（S200）のピッチでS方向に撚られ、ラップのスパンヤーンは同じピッチ（Z200）でZ方向に一緒に撚られている。

【0034】

次にラップスレッドコアスレッド上で螺旋状に巻回され、体積ケーブリング装置（volume metric cabling device）およびリング型フレームにより115回/mの付加撚りが付与される。この付加撚りは、コアの撚り方向（S）に行なわれ、これにより、ラップ型ケーブルのコアの撚りピッチは315回/mとなり、前記ケーブルのラップの撚りピッチはZ方向に85回/mとなる。

このようにして得られたラップ型ハイブリッドケーブルは、次に、0.25dANの処理張力を用いてサイジングされる。

【0035】

図1は、本発明によるこのサイジングされたラップ型ハイブリッドケーブルについて得られた力/伸び曲線（図1の参照番号1で示す曲線）を、

一緒に撚られた2本のケブラー<sup>(R)</sup>スパンヤーンで形成されたプライドヤーン型のスレ

10

20

30

40

50

ッド（各スレッドは、167 texの線密度を有しあつ315回/mのピッチで撚られている）の曲線および、

ポリアミド6,6のスパンヤーン（94texの線密度を有しあつ300回/mのピッチで自撚されている）の曲線

と比較したものである。

この図1にはまた、本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルの曲線1への接線であって、一方ではゼロ伸び点での接線 $T_i$ 、および他方ではケーブルの破断点に一致する伸びでの接線 $T_R$ が示されている。これらの接線は、約2.5%のケーブルの伸びに一致する遷移点で交差する。

#### 【0036】

これらの接線 $T_i$ 、 $T_R$ の傾斜を計算すると、それぞれ、ゼロ伸び点および破断点でのケーブルの初期接線係数および最終接線係数が得られる。これから、前記ケーブルの最終接線係数：初期接線係数の比が演繹される。

接線 $T_R$ については約1.01dANの傾斜、および接線 $T_i$ については約0.078dANの傾斜が得られ、従って、本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルの最終接線係数：初期接線係数の比の値は12.95となる。

小さい変形および大きい変形での接線係数のこの非常に大きいデカップリングにより、本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルの力／伸び曲線が、接線 $T_i$ 、 $T_R$ の軌跡に非常に近いという事実が生じる。

#### 【0037】

例えば120km/hより低い走行速度で固有の小さい変形時には、ラップ型ハイブリッドケーブルの引張り係数は、ラップ型ハイブリッドケーブルが有するコアの引張り係数に実質的に一致し（図1の小さい伸びでの特徴1、3の類似傾斜を参照されたい）、このため、このケーブルをタイヤのフーピングクラウンプライの補強要素として使用すると、走行ノイズが低減される。

また、例えば120km/hより高い走行速度で固有の大きい変形時には、ラップ型ハイブリッドケーブルの引張り係数は、ラップ型ハイブリッドケーブルが有するラップの引張り係数に実質的に一致し（図1の大きい伸びでの特徴1、2の類似傾斜を参照されたい）、このため、これらのケーブルにより補強されるクラウンプライの満足できるフーピング機能が得られる。

下記の2つのシリーズの試験は、タイヤのフーピングクラウンプライに本発明のラップ型ハイブリッドケーブルを設けることにより得られる長所を示している。

#### 【0038】

### クラウンが2つの交差型クラウンプライおよびフーピングクラウンプライを有する乗用車用タイヤが装着された車両での第一シリーズの走行試験

これらの試験は、乗用車型高速車両に装着されることを意図した寸法235/55-17のタイヤA、B、Cに関するものである。これらの各タイヤのクラウンブロックは2つの交差型補強プライを有し、各補強プライは1.5mmのピッチを有する非フープ型6.23金属ケーブルを有し、また、フーピングクラウンプライはタイヤの周方向に配向されたケーブルを有している。

タイヤAの場合には、このフーピングクラウンプライのケーブルはポリアミド6,6で作られている（「高性能」タイヤの場合の慣用的なフーピング解決法）。許容できる速度抵抗を得るために、このプライは、ゴム内に螺旋状に被覆されたケーブルのバンドを巻回する技術により、2つの重畳層に配置されている。これらのケーブルの密度は1dm当たり200本のケーブルである。

タイヤBの場合には、このフーピングクラウンプライのケーブルはアラミドで作られている。このプライは、1dm当たり50本のケーブルのケーブル密度で単一層に配置されている。

タイヤCの場合には、このフーピングクラウンプライのケーブルは、上記実施形態の例に従って製造された本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルで作られている（ポリア

10

20

30

40

50

ミド 6 , 6 コア上に螺旋状に巻回されたアラミドラップをベースとしている)。このプライはまた、1 d m 当り 5 0 本のケーブル密度で単一層に配置される。

【0039】

これらのタイヤ A 、 B 、 C の各々について 4 つの試験が行なわれた。

・「ボディ・ハム (body hum)」：この試験は平均的な等級のハイウェイ型道路上で定速走行する車両が通るときに引起される音響的不快感が通行人に与える感覚を表すものである。車両は標準化された測定領域について所与の速度で走行し、マイクロフォンはノイズレベルを d B ( A ) で記録する。

・「コースト・バイ (coast by)」ノイズ：この試験は、中間等級の自動車道路型道路上で定速で車両が通るときに発生される音響的不快感が近隣居住者に与える感覚を表すものである。車両は、標準化された測定領域 (標準規格 I S O D I S 1 0 8 4 4 ) 上を、所与の速度で、トランスマッショ n を中立にしつつエンジンを停止させて走行され、マイクロフォンはノイズレベルを d B ( A ) で記録する。

・「コンタクト」：この試験は、マンホールカバー型の障害物上を定速で車両が通るときに引起される振動および音響的不快感が通行人に与える感覚を表すものである。車両は所与の速度でこのカバー上を走行し、オペレータは、振動および音響レベルを評価し、次に、 - 2 から + 2 までのスケール上に利得 ( - ) または減退 ( + ) を移す。「コントロール」タイヤ (基準) は 0 にある。

・速度抵抗：所与の速度および膨張圧力で、タイヤが破壊するまでタイヤの速度を徐々に増大させていく。試験結果は、達成される最高速度により、およびタイヤの破壊の原因を観察することにより得られる。

【0040】

下記表 1 および表 2 は、得られた値を示すものである。

【表 1】

タイヤ	フーピング クラウンプ ライ	プライ密度 (ケーブル本 数 / d m)	ボディ・ハ ム	コースト ・バイノ イズ	コンタクト	速度抵抗
A	ポリアミド 6 , 6	2 層 - 2 0 0	基準	基準	基準	1 0 0
C	ラップ型ハ イブリッド	単層 - 5 0	- 0 . 4 d B ( A )	基準に等 しい	- 0 . 5 p t s	1 1 0

この表 1 は、フーピングクラウンプライに使用されたラップ型ハイブリッドケーブルが、ポリアミド 6 , 6 のケーブルを組込んだ「コントロール」タイヤと比較して、これらの「コントロール」タイヤ A に使用されているよりもケーブル密度が小さいにもかかわらず、本発明によるタイヤ C に、速度抵抗の改善、および「ボディ・ハム」および「コンタクト」ノイズの低減を付与していることを示している。

これらのラップ型ハイブリッドケーブルは、「コントロール」タイヤ A の「コースト・バイ」と比較して、本発明によるタイヤ C の「コースト・バイ」ノイズに悪影響を与えないことに留意されたい。

【0041】

【表 2】

タイヤ	フーピングクラウンプ ライ	プライ密度 (ケーブ ル本数 / d m)	コースト・バイ ノイズ	速度抵抗
B	アラミド	単一層 - 5 0	基準	1 0 0
C	ラップ型ハイブリッド	単一層 - 5 0	- 2 d B ( A )	1 0 0

この表 2 はタイヤ B を「コントロール」タイヤと考え、ラップ型ハイブリッドケーブルが、速度抵抗に悪影響を与えることなく、本発明によるタイヤ C に「コースト・バイ」ノ

10

20

30

40

50

イズの大幅な低減をもたらすことを示している。

【0042】

クラウンが2つの交差型補強クラウンプライ、他の2つの補強クラウンプライおよびフーピングクラウンプライを有する乗用車用タイヤが装着された車両での第二シリーズの走行試験

これらの試験は、乗用車型高速車両に装着されることを意図した寸法235/55-17のタイヤDおよびEに関するものである。これらの各タイヤのクラウンブロックは2つの交差型補強プライを有し、各補強プライは0.7mmのピッチを有する非フープ型2.23金属ケーブルを有し、他の2つの補強クラウンプライの各々が1.25mmのピッチを有する非フープ型4.23金属ケーブルを有し、また、フーピングクラウンプライはタイヤの周方向に配向されたケーブルを有している。

タイヤDの場合には、このフーピングクラウンプライのケーブルはポリアミド6,6で作られている。このプライは、ゴム内で螺旋状に被覆されたケーブルのバンドを巻回する技術により、2つの重畠層に配置されている。これらのケーブルの密度は1dm当たり200本のケーブルである。

タイヤEの場合には、このフーピングクラウンプライのケーブルは、本発明の上記実施形態の例によるラップ型ハイブリッドケーブルで作られている（ポリアミド6,6コア上に螺旋状に巻回されたアラミドラップをベースとしている）。このプライは、1dm当たり50本のケーブルのケーブル密度で単一層に配置されている。

【0043】

これらのタイヤDおよびEについて付加試験が行なわれた。

・ドリフト剛性の決定：所与の速度、膨張圧力および負荷でドリフト角度が設定されかつその結果得られるドリフトストラストが測定された。結果は、ドリフトストラスト：ドリフト角の比を用いて表される。測定は、±1°のドリフト角の間で慣用的に行なわれる。

【0044】

下記表3は、ドリフト剛性、「ボディ・ハム」（以下、「BH」と略記）および「コンタクト」試験について得られた結果を示す。

【表3】

タイヤ	フーピングクラウンプライ	プライ密度(補強スレッド本数/dm)	ドリフト剛性			BH	コンタクト
			0.5Z で(ET RTO)	1.0Z で(ET RTO)	1.5Z で(ET RTO)		
D	ポリアミド6,6	2層-200	100	100	100	基準	基準
E	ラップ型ハイブリッド	単一層-50	110	115	120	-0.4 dB (A)	+0.5 pts

この表3は、フーピングクラウンプライに使用されたラップ型ハイブリッドケーブルが、「コントロール」タイヤDと比較して、本発明によるタイヤEに、ドリフト剛性の大幅な改善、および「ボディ・ハム」および「コンタクト」ノイズの低減を付与していることを示している。

【0045】

本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルを備えたフーピングクラウンプライのタイヤの構成例

図2は、クラウン4を有しつつこれから2つの側壁5および2つのビード（図示せず）が延びている構成の本発明によるタイヤPの軸線方向1/2断面図である。

クラウン4は、両ビード内に既知の態様で係止されたカーカスプライ6と、2つの補強

10

20

30

40

50

プライ 7、8とを有し、該プライ 7、8は、互いに平行で一プライから隣接プライにかけて交差しあつ周方向に對して約30°の角度(、)を形成しているケーブルで形成されており、本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルを備えたフーピングクラウンプライ9を更に有している。

これらのラップ型ハイブリッドケーブルはクラウン4の優れたフーピングを確保すべく螺旋状に巻回されており、かつタイヤPの周方向に配向されている。

カーカスプライ6はラジアル型であり、周方向に對してほぼ90°の角度で配向されている。

#### 【0046】

図3は、前述のようなカーカスプライ6と、2つの交差型補強プライ7、8と、前記カーカスプライ6と2つの交差型補強プライ7、8との間で半径方向に配置されたフーピングクラウンプライ9とを有するタイヤP'の軸線方向1/2断面図である。この構成は、トレッドに孔があくことにより生じことがある損傷からフーピングクラウンプライ9を保護できる長所を有している。

#### 【0047】

図4は、前述のようなカーカスプライ6と、2つの交差型補強プライ7、8と、該2つの交差型補強プライ7、8の間に配置されたフーピングクラウンプライ9とを有するタイヤP"の軸線方向1/2断面図である。

#### 【0048】

図5は、前述のようなカーカスプライ6と、2つの交差型補強プライ7、8と、カーカスプライ6内に半径方向に配置されたフーピングクラウンプライ9とを有するタイヤP'の軸線方向1/2断面図である。

本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルは、これらのケーブルがフーピングクラウンプライ9に組込まれたタイヤP、P'、P"またはP'''に、低速走行時の走行ノイズの低減および高速走行時の満足できるフーピングを付与する。

#### 【0049】

##### 重車両に装着することを意図した本発明による装着組立体の実施形態の例

図6および図7には、タイヤP、装着リムJおよび支持膜Mを有する本発明の重車両用装着組立体Eが示されている。

タイヤPは、慣用的に側壁20を有し、該側壁20は、その半径方向外方がトレッド21に結合されかつその半径方向内方が両ビード22へと延びている。各ビード22は少なくとも1つのビードワイヤ23により補強され、該ビードワイヤ23の回りにはラジアルカーカス補強体24が係止されアップターン25を形成している。カーカス補強体24には、クラウン内においてクラウン補強体26が半径方向に重畠されている。クラウン補強体26は、金属ワイヤまたはケーブルからなる少なくとも2つのプライを有し、金属ワイヤまたはケーブルは、各プライ内で互いに平行でかつプライから隣接プライにかけて交差し、かつタイヤPの周方向に對して5~45°の角度を形成している。

タイヤPはチューブレスタイヤと呼ばれるものであり、膨張ガスを通さないゴム配合物で形成された内側層を有している。タイヤPおよびリムJの組立体は、第一気密内部キャビティ27を形成している。

#### 【0050】

空気圧支持膜Mは、第一キャビティ27内に第二気密キャビティ15を形成している。この膜Mは閉鎖され、側壁11を有しあつそのクラウンがクラウン補強体12により補強されている。半径方向に膨張できるクラウン補強体12は、例えば周方向に配向されたケーブルからなるフーピングクラウンプライ130を有するフーピング補強体13に関連している。

本発明によれば、フーピングクラウンプライ130のこれらの周方向ケーブルは本発明によるラップ型ハイブリッドケーブルであり、例えばポリアミド6、6コア上に螺旋状に巻回されたアラミドラップで作られている。

これらのラップ型ハイブリッドケーブルは、プライ130が、一方では遠心力による力

10

20

30

40

50

に対して、他方では圧力差  $p_0 - p_1$  による力に対して膜 M の満足できるフーピング機能を発揮することを可能にする。ここで、 $p_0$  は支持膜 M のキャビティ 15 内の膨張圧力であり、例えば  $9.5 \times 10^5 \text{ Pa}$  に等しい。また  $p_1$  はタイヤ P のキャビティ 27 内の圧力であり、例えば  $9.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  に等しい。これらの膨張値は、選択された例での冷状態の定格値である。

#### 【0051】

このフーピング機能は、装着組立体 E の通常走行状態すなわち荷重を受けている状態で、膜 M が、対象とするタイヤ P に推奨される荷重、圧力、速度、および事実上一定でタイヤ P の負荷半径  $R_E$  より小さい半径  $R_M$  を維持できるようにする（図 7 は、通常の走行状態での装着組立体 E の負荷部分を示す）。

膜 M は、薄いゴムの層 14 によりフーピング補強体 13 を覆うことにより完成される。

タイヤ P が、徐々にまたは突然に内部圧力を損失すると、この圧力損失（ $p_1$  の低下）の理由の如何を問わず、圧力差  $p_0 - p_1$  は、プライ 130 のケーブルが破断し支持膜 M がタイヤ P のキャビティ 27 を完全に占拠するように膨張できるようになるまで増大する（図 8 および図 9 参照）。

体積の増大により膜 M の初期内部圧力  $p_0$  が低下し、装着組立体 E は低圧  $p_2$  で作動する。これにより、通常走行（図 9 参照）時の負荷半径  $R_E$  より小さい劣化モードでの走行時の負荷半径  $R'_E$  となる。しかしながら、半径  $R'_E$  は、タイヤ P の大きい劣化を引起こそなく、かつ次のサービスステーションに到達するまで人の介入を必要とすることなく適当速度での走行を可能にする。サービスステーションでは、半径  $R_E$  に非常に近い半径が得られかつ事実上通常状態での走行を可能にするのに必要な付加圧力を付与することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0052】

【図 1】本発明によるフープ型ハイブリッドケーブルの力 / 伸び特性を示すグラフである。

【図 2】本発明の一実施形態に従って配置されたフーピングクラウンプライを有するタイヤを示す軸線方向 1 / 2 断面図である。

【図 3】本発明の実施形態の他の例に従って配置されたフーピングクラウンプライを有するタイヤを示す軸線方向 1 / 2 断面図である。

【図 4】本発明の実施形態の他の例に従って配置されたフーピングクラウンプライを有するタイヤを示す軸線方向 1 / 2 断面図である。

【図 5】本発明の実施形態の他の例に従って配置されたフーピングクラウンプライを有するタイヤを示す軸線方向 1 / 2 断面図である。

【図 6】タイヤが負荷圧力下にあるときのリム、タイヤおよび安全膜からなる装着組立体の子午線方向断面図である。

【図 7】タイヤが通常状態で走行しているときのリム、タイヤおよび安全膜からなる装着組立体の子午線方向断面図である。

【図 8】劣化モードで走行している図 6 および図 7 と同じ装着組立体の子午線方向断面図である。

【図 9】劣化モードで走行している図 6 および図 7 と同じ装着組立体の子午線方向断面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0053】

6 カーカスプライ

9、130 フーピングクラウンプライ

12 支持膜のクラウン補強体

13 フーピング補強体

26 タイヤのクラウン補強体

E 装着組立体

10

20

30

40

50

J 装着リム  
 M 支持膜  
 P タイヤ

【図1】

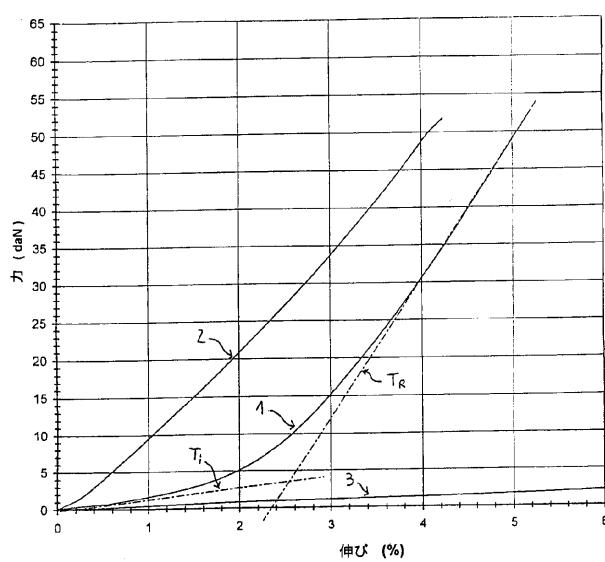


Fig. 1

【図2】

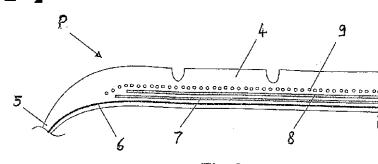


Fig. 2

【図3】

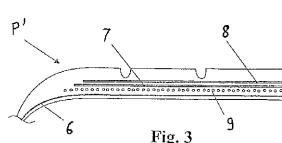


Fig. 3

【図4】

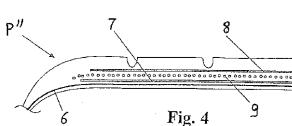
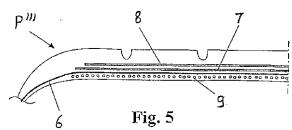
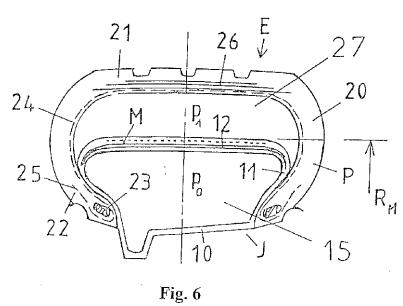


Fig. 4

【図5】



【図6】



【図7】

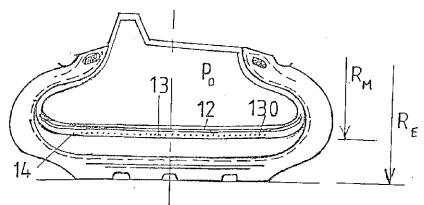


Fig. 7

【図8】

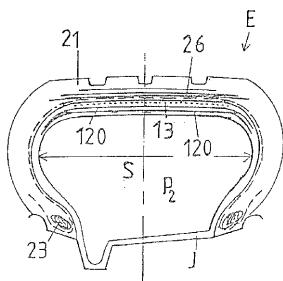


Fig. 8

【図9】

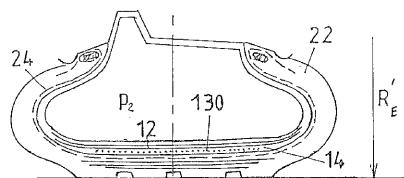


Fig. 9

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/00311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 D02G3/48		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 D02G B60C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 335 588 A (SUMITOMO RUBBER IND) 4 October 1989 (1989-10-04) claims 1-7 ---	1,12,13, 16
A	DE 41 35 599 A (CONTINENTAL AG) 6 May 1993 (1993-05-06) claims 1,4,5,8-10 ---	1,12,13, 16
A	EP 0 661 179 A (SUMITOMO RUBBER IND) 5 July 1995 (1995-07-05) claims 1,4,6,7 ---	1,12,13, 16
A	EP 0 542 567 A (SUMITOMO RUBBER IND) 19 May 1993 (1993-05-19) claims 1,7 ---	1,12,13, 16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
*E* earlier document but published on or after the international filing date		
*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art,		
*&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search	Date of mailing of the international search report	
29 April 2003	09/05/2003	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer D'Souza, J	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 03/00311

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0335588	A	04-10-1989		JP 1247204 A JP 2757940 B2 DE 68903414 D1 DE 68903414 T2 EP 0335588 A2	03-10-1989 25-05-1998 17-12-1992 25-03-1993 04-10-1989
DE 4135599	A	06-05-1993	DE	4135599 A1	06-05-1993
EP 0661179	A	05-07-1995	DE	69403315 D1 DE 69403315 T2 EP 0661179 A1 JP 7232511 A US 5558144 A	26-06-1997 28-08-1997 05-07-1995 05-09-1995 24-09-1996
EP 0542567	A	19-05-1993	JP	5139112 A	08-06-1993
			DE	69208037 D1	14-03-1996
			DE	69208037 T2	30-05-1996
			EP	0542567 A1	19-05-1993
			US	5419383 A	30-05-1995

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/EP 03/00311

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 D02G3/48

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 D02G B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 335 588 A (SUMITOMO RUBBER IND) 4 octobre 1989 (1989-10-04) revendications 1-7	1, 12, 13, 16
A	DE 41 35 599 A (CONTINENTAL AG) 6 mai 1993 (1993-05-06) revendications 1,4,5,8-10	1, 12, 13, 16
A	EP 0 661 179 A (SUMITOMO RUBBER IND) 5 juillet 1995 (1995-07-05) revendications 1,4,6,7	1, 12, 13, 16
A	EP 0 542 567 A (SUMITOMO RUBBER IND) 19 mai 1993 (1993-05-19) revendications 1,7	1, 12, 13, 16

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant éter un soutien sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29 avril 2003

09/05/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

D'Souza, J

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Document de recherche internationale No  
PCT/EP 03/00311

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0335588	A 04-10-1989	JP JP DE DE EP	1247204 A 2757940 B2 68903414 D1 68903414 T2 0335588 A2	03-10-1989 25-05-1998 17-12-1992 25-03-1993 04-10-1989
DE 4135599	A 06-05-1993	DE	4135599 A1	06-05-1993
EP 0661179	A 05-07-1995	DE DE EP JP US	69403315 D1 69403315 T2 0661179 A1 7232511 A 5558144 A	26-06-1997 28-08-1997 05-07-1995 05-09-1995 24-09-1996
EP 0542567	A 19-05-1993	JP DE DE EP US	5139112 A 69208037 D1 69208037 T2 0542567 A1 5419383 A	08-06-1993 14-03-1996 30-05-1996 19-05-1993 30-05-1995

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
D 0 2 G 3/36	B 6 0 C 17/01	
D 0 2 G 3/48	D 0 2 G 3/26	
	D 0 2 G 3/36	
	D 0 2 G 3/48	

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100065189

弁理士 宍戸 嘉一

(74)代理人 100082821

弁理士 村社 厚夫

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 エスノール フィリップ

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 29615 グリーンヴィル フレデリックスバーグ ド  
ライヴ 9

(72)発明者 パシェリー ウバール

フランス エフ-63100 クレルモン フェラン アレー デュ ロシニヨール 19

(72)発明者 シャヴァロシェ ピエール

フランス エフ-63100 クレルモン フェラン リュー シャンフルーリ 190

(72)発明者 フィッキンゲル パスカル

フランス エフ-63130 ロワイア パルク デュ シャレード 5

(72)発明者 ムス ジャン マリー

フランス エフ-63200 マルサ リュー デュ ラ ポメライ 15

F ターム(参考) 4L036 MA06 MA24 MA33 MA34 MA35 MA37 MA39 MA40 PA21 RA24

RA25 UA07