

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4748856号  
(P4748856)

(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.

D07B 1/06 (2006.01)  
B60C 9/00 (2006.01)

F 1

D07B 1/06  
B60C 9/00  
B60C 9/00A  
G  
M

請求項の数 16 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-602859 (P2000-602859)  
 (86) (22) 出願日 平成12年3月1日 (2000.3.1)  
 (65) 公表番号 特表2002-538327 (P2002-538327A)  
 (43) 公表日 平成14年11月12日 (2002.11.12)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2000/001747  
 (87) 國際公開番号 WO2000/052254  
 (87) 國際公開日 平成12年9月8日 (2000.9.8)  
 審査請求日 平成19年3月1日 (2007.3.1)  
 (31) 優先権主張番号 99200609.8  
 (32) 優先日 平成11年3月4日 (1999.3.4)  
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 592014377  
 ナムローゼ・フェンノートシャップ・ベー  
 カート・ソシエテ・アノニム  
 N V BEKAERT SOCIETE  
 ANONYME  
 ベルギー国、バー 8550 ズウェーヴ  
 エゲム、ベーカートストラート 2  
 (74) 代理人 100099623  
 弁理士 奥山 尚一  
 (74) 代理人 100096769  
 弁理士 有原 幸一  
 (74) 代理人 100107319  
 弁理士 松島 鉄男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ポリマーコア付きのスチールコード

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ポリマー材料のコア(12)を含んでなり、スチールフィラメント(14)の第1の層が前記コアの周りに撚られ、スチールフィラメント(16)の第2の層が前記第1の層の周りに撚られ、第1及び第2の層の前記フィラメントがすべて同じ撚り方向と同じ撚り段差を持ち、熱処理後あるいは加硫後に、前記ポリマー材料がこのコードのフィラメントにより作られた中心穴と第1の層の隣接するフィラメント間の隙間を充填し、このポリマー材料が第1の層の2つのフィラメントの間に位置する、第2の層のフィラメントと接触を持つのに充分な容積で存在するエラストマー補強用の複合コード(10)。

## 【請求項 2】

前記隙間が、少なくとも、0.002mmの平均サイズを持つ請求項1に記載の複合コード。

## 【請求項 3】

前記コアのポリマーが135よりも高く、加硫温度よりも低い融点を持つ請求項1又は2のいずれかに記載の複合コード。

## 【請求項 4】

前記コアが少なくとも一つのポリアミドフィラメントを含んでなる請求項1又は2のいずれかに記載の複合コード。

## 【請求項 5】

前記ポリアミドが、ナイロン6又はナイロン6.6である請求項4に記載の複合コード

10

20

。

**【請求項 6】**

前記コアが、少なくとも一つのポリエステルフィラメント、または、少なくとも一つのコポリエステル熱可塑性エラストマーフィラメントを含んでなる請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の複合コード。

**【請求項 7】**

前記コアが、少なくとも一つのポリエチレンまたはポリプロピレンフィラメントを含んでなる請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の複合コード。

**【請求項 8】**

前記コアが、 $2 \text{ GPa}$ 以上の引っ張り強さの少なくとも一つの超強ポリエチレンフィラメントを含んでなる請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の複合コード。 10

**【請求項 9】**

前記ポリエチレンが、 $85\%$ 以上の高分子配向を持つ請求項 8に記載の複合コード。

**【請求項 10】**

前記ポリエチレンが、 $80\%$ 以上の結晶性レベルを持つ請求項 8に記載の複合コード。

**【請求項 11】**

前記コアが、コア材料と、該コア材料を取り囲むポリマー材料とから成る請求項 1 又は 2 のいずれかに記載の複合コード。

**【請求項 12】**

前記コア材料が、ポリエチレンナフタレートおよびポリエチレンテレフタレートからなる群から選ばれ、そしてこのコア材料を取り囲む前記ポリマー材料がポリエチレン、ポリプロピレンおよびコポリエステル熱可塑性エラストマーからなる群から選ばれる請求項 1 ~ 1に記載の複合コード。 20

**【請求項 13】**

第1の層中のフィラメント数が $5 \sim 7$ の範囲である請求項 1 ~ 1のいずれか一つに記載の複合コード。

**【請求項 14】**

第2の層中のフィラメント数が第1の層中のフィラメント数の2倍である請求項 1 ~ 1のいずれか一つに記載の複合コード。 30

**【請求項 15】**

前記コードが巻き付けのないコードである請求項 1 ~ 1のいずれか一つに記載の複合コード。

**【請求項 16】**

第2の層中のフィラメントが径方向で内側に向かう力を及ぼす請求項 1 ~ 1のいずれか一つに記載の複合コード。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えばタイヤ、コンベアベルト及びホースに使用されるゴム等のエラストマーの補強用の複合コードに関する。 40

**【0002】**

**【従来の技術】**

スチールコード、特にコンパクトコードは広く知られている。これらは、ゴム物品の補強に使用される。コンパクトスチールコードにおいては、構成するスチールフィラメントは、同じ撚り方向と同じ撚り段差を有する。コンパクトスチールコードのフィラメントは、隣接するスチールフィラメントと線接触を有する。スチールコードとコンパクトコードの双方は、コアフィラメントの表面がフレッティングにより損傷を受け得るという欠点を有する。この損傷はかなり大きなものになり得る。このフレッティングは、コアフィラメントに限定されないのみならず、コアフィラメントの周りに配置されたフィラメントもフレッティングを受ける。

**【0003】**

慣用のコードにおいては、単一のフィラメントが前記コードの周りに撲られる。このタイプのコードは巻き付けのフィラメントが外層のフィラメントにフレッティングを生じるという難点を特徴とする。EP 0 627 520は、外側フィラメントが巻き付けフィラメントの機能を果たす、巻き付けなしのコンパクトスチールコードを提供する。しかしながら、これらの外側フィラメントは、コアフィラメントに大きな圧力を及ぼす。これは、結果として、コアフィラメントにフレッティングを生じ、それにより、このコアフィラメントをかなり損傷する。

**【0004】**

コアとフィラメント層を持つスチールコード、特にコンパクトコードのもう一つの知られている難点は、これらがコアの移動を起こすということである。コアの移動は、繰り返しの屈曲によりコードがフィラメントからすべり出すことである。

10

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

従来技術の欠点を回避する複合コードを提供することが本発明の目的である。コアフィラメントのフレッティングを低減し、コアフィラメントの周りに配置されたフィラメントのフレッティングを低減することも一つの目的である。コード構造の改善された安定性を持つ複合コードを提供することが更なる目的である。コード構造の改善された安定性とは、フィラメントのコード上での更に良好で、安定な分布の意味である。コアの移動を回避することも一つの目的である。寿命の増大した複合コードを提供することが本発明の更にもう一つの目的である。

20

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

本発明の一つの局面によれば、ポリマー材料のコアを含んでなるエラストマーの補強用の複合コードが提供される。第1の層のスチールフィラメントは、前記コアの周りに撲られ、第2の層のスチールフィラメントは前記第1の層の周りに撲られる。好ましくは、第1及び第2の層のフィラメントはすべて、同じ撲り段差を有する。更に好ましくは、第1及び第2の層のフィラメントはすべて、同じ撲り段差のみならず、同じ撲り方向も有する。

**【0007】**

30

このコアフィラメントはポリマー材料からなるので、コアフィラメント上でのフレッティングは起こらない。それによって、従来技術のスチールコードの相当な欠点であるコアの移動も回避される。

**【0008】****【発明の実施の形態】**

好ましい態様においては、このポリマー材料は、第1の層のフィラメントの隙間を形成するのに充分な容積で存在する。このような態様においては、第1の層のスチールフィラメント間の直接な接触はない。この結果、第1の層のフィラメント間のフレッティングの程度は、かなり低減される。

**【0009】**

40

好ましくは、第1の層の隣接するフィラメント間の隙間は、0.002mmの平均サイズを有する。更に好ましくは、隙間の平均サイズは、少なくとも0.004mmである。隙間の平均サイズとは、第1の層の隣接するフィラメント間のすべての隙間のコードの全長にわたっての平均サイズという意味である。時には、一部の断面は、平均サイズ未満の隙間を有することもある。

**【0010】**

隙間のサイズは、中心コアの理論的直径d、第1の層のフィラメントの直径D及び第1の層のフィラメント数nの形で次の式により表わされ得る。

**【数1】**

$$a = (d + D) \sin \frac{180^\circ}{n} - D$$

## 【0011】

コードの中心コアの理論的直径とは、コードのスチールフィラメントにより形成される孔に最もフィットした円の直径の意味である。

## 【0012】

もう一つの態様においては、ポリマーコアの容積は、第1の層の隣接するフィラメント間の隙間のみならず、第2の層の隣接するフィラメント間の隙間も形成するように選ばれる。

10

## 【0013】

スチールフィラメント間の隙間の存在は、エラストマー化合物をスチールフィラメントにコードのコア迄侵入させて重要である。このようにして、フィラメントは、ポリマー材料、すなわちコアのポリマー材料とエラストマー中に完全に埋め込まれ得る。

## 【0014】

異なるタイプの有機フィラメントがコア材料として使用され得る。予備加熱時または加硫時のポリマー材料の融解を回避するために、使用ポリマーの融点は、充分に高くなければならない。好ましくは、ポリマー材料の融解温度は、135以上、例えば140以上である。好ましくは、融点は加硫温度よりも低い。このようなポリマーは、予備加熱時には部分的にしか融解しない。それにも拘らず完全に流れ出すことは回避される。

20

## 【0015】

このポリマーコアは、ポリマーの少なくとも一つのフィラメントを含んでなる。このフィラメントは融着あるいは撲られてよい。好適なフィラメントは、ポリアミドフィラメント、ポリエステルフィラメント、ポリエチレンフィラメント、ポリプロピレンフィラメント、Twaron RまたはKevlar R等のアラミドフィラメント、Amitel R等のコポリエステル熱可塑性エラストマーからできたフィラメント、または任意の強靭なフィラメントである。好適なポリアミドフィラメントは、例えば、ナイロン6またはナイロン6.6である。また、ポリエチレンナフタレート(PEN)、またはポリエチレンテレフタレート(PET)のフィラメントが考慮され得る。

30

## 【0016】

ポリエステルは、低吸湿性により特徴付けられるという利点を有する。一つあるいはそれ以上の高性能のポリエチレンファイバーを含んでなるコアが極めて好適であることが示されている。これらのファイバーは、2GPa以上、例えば3GPaの引っ張り強さを有する。これらの超強度ポリエチレンファイバーは、好ましくは85%以上の高分子配向を有し、更に好ましくはこの高分子配向は90%以上である。ポリエチレンの結晶化度のレベルは、好ましくは80%以上、例えば85%である。これらのファイバーはDyneem<sup>a</sup>Rとして知られている。

## 【0017】

本発明では、2つの異なる材料でできたフィラメントがポリマーコアとして使用される。これらフィラメントは、ポリマー材料で巻き付けしたコア材料を含んでなる。このコア材料は、コードに必要とされる強度を与える。コア材料を取り囲むポリマー材料は、好ましくは熱処理時に流れ出す。このコア材料は例えば、PENまたはPETであり得る。コア材料を取り囲む材料は、例えばポリエチレン、ポリプロピレンまたはAmitel<sup>R</sup>として知られているコポリエステル熱可塑性エラストマーである。また、慣用のPETよりも低融点により特徴付けられる変性PETは、コアの巻き付け材料として使用され得る。これらの材料は、押し出しによりコア材料に塗布されてよい。

40

## 【0018】

すべての上述のポリマーコア材料に対して、ポリマーコアの直径は、第1の層の隣接するフィラメントの間の隙間の上述した最小のサイズが得られるように選ばれる。

50

このポリマーフィラメントは、エラストマー化合物とポリマーの間の良好な接着を得るために浸漬されてよい。

使用されるポリマーのタイプに依存して、またポリマーコアの直径に依存して、異なる態様が実現され得る。

#### 【0019】

第1の態様においては、加硫温度よりも高い融解温度のポリマーがコアとして使用される。このような高融点のポリマーは、例えばポリエステルである。このポリマーの高融解温度のために、このポリマー材料は加熱時に流れ出さない。好ましくは、このポリマーコアの直径は、第1の層中のコアの周りに配置されたフィラメントが相互に接触しないように選ばれる。

10

#### 【0020】

第2の態様においては、140よりも高いが、加硫温度よりも低い融点のポリマーが使用される。加硫時、このポリマー材料は流れ出す。ポリマーの量は、この材料がこのコードのフィラメントにより作られる中心穴を完全に、そして第1の層の隣接するフィラメントの間の隙間を少なくとも部分的に、充填するように選ばれる。第1の層のフィラメントは、このように粘性あるいは粘弾性のマトリックス中に少なくとも部分的に埋め込まれる。このようにして、このポリマー材料は、一種のクッションを形成する。少なくとも、0.002mmの第1の層の隣接するフィラメント間の平均の隙間サイズが得られ、これは、このフィラメントが相互の直接の接触を持たないことを示す。時には、この隙間サイズは、所望の平均の隙間サイズ未満であることができ、いくつかの例外的な場合においては、一部のフィラメントが相互に接触を持つ断面が存在することができる。しかし、後者の場合でも、平均の隙間サイズは、少なくとも0.002mmである。ポリマーマトリックス中のフィラメントの部分的な埋め込みのため及び隣接するフィラメント間の直接の接触がないために、第1の層のフィラメントのフレッティング特性が相当に改善される。上述の態様による複合コードは、コードタイプの安定性が改善されるという利点を更に特徴とする。

20

#### 【0021】

更なる態様においては、加硫後、このポリマー材料は、このコードの中心穴と第1の層の隣接するフィラメントの間の隙間を完全に充填するのみならず、ポリマーの量は、流れ出した後に、このポリマー材料がフィラメントの第2の層と接触を持つように選ばれる。少なくとも第2の層のフィラメント数の半分、すなわち、第1の層の2つのフィラメントの間に位置するフィラメントがポリマー材料と接触を有する。これは、フィラメントのフレッティングを第1の層のフィラメントのみならず、第2の層のフィラメントのフレッティングをも更に低減する。

30

#### 【0022】

コードタイプの可能な構成は、C + 6 + 12、C + 8 + 12、C + 8 + 13、C + 9 + 15である。この表記において、Cはポリマーコアである。コンパクトコードに対しては、第1の層のフィラメント数は、好ましくは5、6、または7である。第2の層中のフィラメント数は、好ましくは第1の層中のフィラメント数の2倍である。コンパクトコードの好ましい構成は、タイプC + 15、C + 18及びC + 21の構成である。上述のように、好ましくは、フィラメントのすべては、ポリマー材料からの流れ出しにより、及び/またはコードの中心へのエラストマーの侵入により、ポリマー材料中に埋め込まれる。このエラストマーの侵入は、第2の層のフィラメントの一部をやや小さい直径を持つフィラメントにより置き換えることにより更に増加され得る。

40

#### 【0023】

この複合コードは、好ましくは巻き付けなしのコードである。第2の層のフィラメントは、径方向で内側に向かう力を及ぼす。このように、外層のフィラメントは、慣用のスチールコードの巻き付けフィラメントの機能を果たす。外層フィラメントの径方向で内側に向かう力は、異なる方法で実現され得る。これを実現する第1の方法は、傾向としてスチールコードを閉じる残存捩りを持つ外層フィラメントを設けることである。径方向で内側に

50

向かう力を及ぼす第2の方法は、プレフォーム比が100パーセントより小さいか、あるいは等しくなるように、外層フィラメントをプレフォームすることである。特定のフィラメントのプレフォーム比は、コード中のフィラメントのらせんの直径に対するほぐしたフィラメントのらせんの直径の比として定義される。径方向で内側に向かう力を及ぼす第3の方法は、スチールコード中の外層フィラメントを引っ張り力の下に置くことである。外側フィラメントを注意深くほぐした後に、ほぐした外側フィラメントの撓りピッチがスチールコードの撓りピッチよりも小さいならば、この外層フィラメントは、スチールコード中で引っ張り力の下に置かれる。また、外側フィラメントの径方向で内側に向かう力を実現するためには、3つの上述した方法の組み合わせが可能である。このような巻き付けなしのスチールコードを製造する方法は、E P 0 6 2 7 5 2 0 に開示されている。しかしながら、このような種類のスチールコードは、外側フィラメントによりコアフィラメントに大きな圧力がかかるので、コアフィラメントのフレッティングを受ける。

本発明は、添付の図面を参照しながら、更に詳細に述べられる。

#### 【0024】

##### 【実施例】

図1を参照すると、本発明の複合コード10は、ポリマーコア12とこのコアの周りに配置した18本のスチールフィラメント14、16とを含んでなる。このポリマーコアは、ポリエチレンフィラメントを含んでなる。スチールフィラメント14の6本が第1の層中でコアの周りで撓られ、他の12本のスチールフィラメント16がフィラメントの第1の層の周りに撓られている。このコードの中心コアの理論的直径は0.20mmである。このスチールフィラメントの直径は0.175mmに等しい。このスチールフィラメントはすべて10.0mmのレイ長さを有する。第1の層の隣接するフィラメントの間には、0.0125mmの平均サイズの隙間がある。加硫時に、コア材料は流れ出し、第1の層のフィラメントの間の隙間を少なくとも部分的に充填する。この態様においては、第1の層のフィラメントは、コアのポリマー材料中に部分的に埋め込まれる。第1の層のフィラメントのこのような部分的な埋め込みを得るには、このポリマーコアの直径は、少なくとも0.235mmでなければならない。この必要とされる最小の直径は、次の式を適用することにより計算され得る。

#### 【0025】

##### 【数2】

$$d_c = \sqrt{d^2 + \frac{n \cdot \Delta A}{0.785}}$$

#### 【0026】

ここで、

$d_c$  : ポリマーコアの直径、

$d$  : コードのコアの理論的直径、

$n$  : 第1の外層におけるフィラメント数、

#### 【0027】

##### 【数3】

$$\Delta A : \frac{1}{8} \left[ (d+D)^2 \cdot \sin \alpha - 2\pi \cdot \frac{d^2}{n} - D^2 \pi \left( 1 - \frac{2}{n} \right) \right]$$

$D$  : 第1の外層のフィラメントの直径、及び

: 360° / n、

10

20

30

40

50

である。

#### 【0028】

図2は、複合コード10のもう一つの態様の断面を示す。このポリマーコア12は、超強ポリエチレンフィラメントを含んでなる。このポリマーの高分子配向は90%であり、結晶化度は85%である。18本のスチールフィラメントがコアの周りで撲られている。これらのフィラメント14の6本が第1の層中でコアの周りで撲られ、他の12本のスチールフィラメント16がフィラメントの第1の層の周りの第2の層中で撲られている。このコードのコアの理論的直径は0.20mmである。このスチールフィラメントの直径は0.175mmに等しい。このスチールフィラメントは、すべて10.0mmのレイ長さを有する。第1の層の隣接するフィラメント間の平均の隙間は、0.0125mmの平均サイズの隙間である。第2の層の隣接するフィラメント間にも隙間がある。これらの隙間の平均サイズは0.003mmに等しい。加硫時、このコア材料は、第2の層のフィラメントとの接触を持つ迄流れ出す。このポリマー材料は、コードのフィラメントの中心穴と第1の層のフィラメント間の隙間を完全に充填し、第2の層のフィラメントの半分と接触を有する。この態様においては、第1の層のフィラメントは、このポリマー材料に完全に埋め込まれる。このタイプのコードに対してこのような態様を得るために必要とされるポリマーコアの直径は、少なくとも0.263mmである。  
10

#### 【0029】

このコードの中心へのエラストマーの侵入は、0.175mmの直径を持つ第2の層の12本のフィラメントを0.175mmの直径を持つ6本のフィラメントと0.16mmの直径を持つ6本のフィラメントにより置き換えることにより改善され得る。0.175mmの直径のフィラメントと0.16mmの直径のフィラメントは、交互に配置される。  
20

#### 【0030】

本発明の2つのタイプの複合コードは、慣用のエンドレスベルト試験にかけられた。第1のタイプの複合コードは、超強ポリエチレンファイバーのポリマーコアとこのコアの周りに撲られている0.175mmの直径の18本のスチールフィラメントを含んでなる。このコードのフィラメントの中心コアの理論的直径は0.21mmである。第2のタイプは、ポリマーコアとしてポリエステルフィラメントとこのコアの周りに撲られている18本のスチールフィラメントを含んでなる。この中心コアの理論的直径は0.22mmであり、このスチールフィラメントの直径は0.175mmに等しい。これらの2つの複合コードは、0.20+18×0.175のタイプの慣用のコンパクトコードと比較される。  
30

#### 【0031】

異なるタイプのコードのフィラメントの破断荷重は、エンドレスベルト試験を行う前後に測定される。この試験の結果を表1に要約する。欄3は、パーセンテージで表示した、エンドレスベルト試験後のフィラメントの破断荷重の減少を示す。

#### 【0032】

また、試験した異なるコードタイプのフィラメントもエンドレスベルト試験の前後に曲げ疲労試験にかけられる。破壊前のサイクル数が測定される。980gの軸荷重によりこの曲げ疲労試験が行われる。表1の欄4は、エンドレスベルト試験後のサイクル数のパーセンテージでの低減を示す。  
40

#### 【0033】

#### 【表1】

コードタイプ	フィラメント	破断荷重の減少 (%)	サイクル数の低減 (%)
コンパクトコード 0.20+18×0.175	C	12.3%	51.7%
	O	11.7%	31%
複合コード タイプ1 : 0.21+18×0.175	O	0.8%	13%
複合コード タイプ2 : 0.22+18×0.175	O	5.0%	17%

C=コアフィラメント

10

O=スチールフィラメント

## 【0034】

これから、エンドレスベルト試験を行った後で、本発明の複合コードのフィラメントは、慣用のコンパクトコードのフィラメントよりも高い破断荷重を持つことが明らかである。

## 【0035】

エンドレスベルト試験の後に行なうことができる曲げ疲労試験のサイクル数は、慣用のコンパクトコードと比較して複合コードに対してかなり高い。

## 【0036】

表2は、慣用のコンパクトコードと比較したこの2つのタイプの上述した複合コードの主要な特性を示す。

20

## 【0037】

## 【表2】

物性	構成タイプ		
	コンパクトコード	複合コード (タイプ1)	複合コード (タイプ2)
線密度 (g/m)	3.77	3.53	3.57
破断荷重 (N)	1340	1303	1251
引っ張り強さ (N/mm <sup>2</sup> )	2794	2903	2890
合計伸び (A <sub>t</sub> %)	2.75	2.90	2.99
コア移行 (4点曲げ試験)	Yes	no	no

30

## 【0038】

表2の結果から、本発明の複合コードの機械的特性は、慣用のコンパクトコードの特性に極めて類似していることが明らかである。

## 【0039】

エラストマーの補強に適合させるためには、スチールコード、特に複合コードは、いくつかの特徴を持たなければならない。このコードのスチールフィラメントは、0.05 mmから0.80 mmの範囲の直径を有し、好ましくはこのフィラメントの直径は、0.05から0.45 mmの範囲にある。このフィラメントの典型的なスチール組成は、0.70%から1.20%の範囲の炭素含量、0.10%から1.10%の範囲のマンガン含量、0.10%から0.90%の範囲のケイ素含量及び0.15%の最大のイオウとリン含量を持つスチール組成である。好ましくは、イオウ及びリン含量は0.010%に制限される。クロム、銅及びバナジウム等の元素、0.20から0.40%迄のクロム、0.20%迄の銅、及び0.30%迄のバナジウムを添加することができる。すべての濃度は重量パーセントで表わされる。このスチールフィラメントは、通常、スチールワイヤのエラストマー化合物への接着を促進するコーティングを設けられる。真鍮(低あるいは高銅含量の)等の銅合金コーティングまたはNi/真鍮、真鍮/Cu、Zn/Cu、またはZn/

40

50

Mn合金等の複合コーティングを使用することができる。シラン化合物を含んでなるコーティング等の2官能性有機コーティングもまた好適である。このコーティングの厚さは、好みしくは0.15から0.35μmの範囲である。組成、直径、及び延伸度に依って、このフィラメントの引っ張り強さは、2000MPaから4000MPaあるいはそれ以上迄の範囲となるかもしれない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の複合コード構成品の断面図を示す。

【図2】 本発明の複合コード構成品の断面図を示す。

【図1】

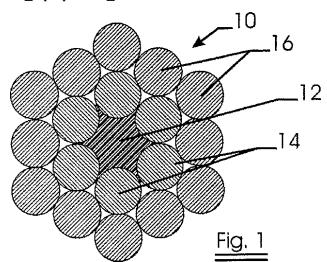


Fig. 1

【図2】

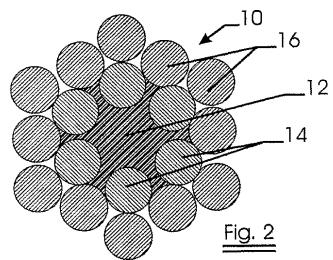


Fig. 2

---

フロントページの続き

(72)発明者 プートケ , ホルスト

ベルギー国、ベー 8520 クールネ、ハーレルベーケセストラート 72 / 211

(72)発明者 ヴァンヌステ , スタイン

ベルギー国、ベー 8770 インゲルムンステル、オーストロゼベケストラート 98

(72)発明者 ウオスティン , スティーヴン

ベルギー国、ベー 8792 デッセルグム、マイケヴェルストラート 11

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 西獨国特許第01027539(DE, B)

特開昭60-246886(JP, A)

特開昭60-231884(JP, A)

特開平08-218281(JP, A)

特開昭62-257415(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D07B 1/06

B60C 9/00