

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6336491号  
(P6336491)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int. Cl.

F I

D O 7 B 1/02 (2006.01)

D O 7 B 1/02

D O 2 G 3/44 (2006.01)

D O 2 G 3/44

D O 7 B 1/06 (2006.01)

D O 7 B 1/06

Z

D O 2 G 3/22 (2006.01)

D O 2 G 3/22

F 1 6 L 11/08 (2006.01)

F 1 6 L 11/08

A

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2015-558932 (P2015-558932)  
 (86) (22) 出願日 平成26年2月20日 (2014.2.20)  
 (65) 公表番号 特表2016-513189 (P2016-513189A)  
 (43) 公表日 平成28年5月12日 (2016.5.12)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/017244  
 (87) 国際公開番号 W02014/133851  
 (87) 国際公開日 平成26年9月4日 (2014.9.4)  
 審査請求日 平成29年2月9日 (2017.2.9)  
 (31) 優先権主張番号 13/778,595  
 (32) 優先日 平成25年2月27日 (2013.2.27)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 14/037,459  
 (32) 優先日 平成25年9月26日 (2013.9.26)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390023674  
 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・  
 アンド・カンパニー  
 E. I. DU PONT DE NEMO  
 URS AND COMPANY  
 アメリカ合衆国デラウェア州19805.  
 ウィルミントン、センターロード974.  
 ピー・オー・ボックス2915、チェスナ  
 ット・ラン・プラザ  
 (74) 代理人 100086771  
 弁理士 西島 孝喜  
 (74) 代理人 100088694  
 弁理士 弟子丸 健  
 (74) 代理人 100094569  
 弁理士 田中 伸一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンバランスハイブリッドコードおよびそのようなコードのケーブルコーディングマシンによる製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハイブリッドコードに所定の撚り数および構成プライの長さを与える方法であって、  
 ( i ) 所望のコード撚り係数および各構成プライの長さを特定するステップ、  
 ( i i ) 構成プライの本数および各プライの組成を特定するステップ、  
 ( i i i ) ケーブルリングマシンを準備するステップ、  
 ( i v ) コード中の所望の構成プライの長さを得るために 1 側のプーリーが 2 側のプーリーよりも大きいような前記ケーブルリングマシンの調節器の適切なサイズのプーリーを選択するステップ、  
 ( v ) 前記ハイブリッドコードの所望の撚りレベルを前記ケーブルリングマシンに設定するステップ、  
 ( v i ) 前記プライを前記ケーブルリングマシンに供給するステップ、および  
 ( v i i ) 前記所望の撚り係数および構成プライの長さを有するケーブルコードを生産するステップ  
 を含む、方法。

【請求項 2】

前記構成プライが無撚りである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記構成プライすべてが同一の撚り数である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記構成プライの少なくとも2本が異なる撚り数を有する、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

ハイブリッドコードに所定の撚り数および構成プライの長さを与える方法であって、

(i) 所望のコード撚り係数および各構成プライの長さを特定するステップ、

(ii) 構成プライの本数および各プライの組成を特定するステップ、

(iii) ケーブリングマシンを準備するステップ、

(iv) 前記ハイブリッドコードの所望の撚りレベルを前記ケーブリングマシンに設定するステップ、

(v) 前記各構成プライの所望の張力レベルを設定するステップ、

(vi) 前記プライを前記ケーブリングマシンに供給するステップ、および

(vii) 前記所望の撚り係数および構成プライの長さを有するケーブルコードを生産するステップ

を含み、

前記構成プライが無撚りである、方法。

【請求項6】

ハイブリッドコードに所定の撚り数および構成プライの長さを与える方法であって、

(i) 所望のコード撚り係数および各構成プライの長さを特定するステップ、

(ii) 構成プライの本数および各プライの組成を特定するステップ、

(iii) ケーブリングマシンを準備するステップ、

(iv) 前記ハイブリッドコードの所望の撚りレベルを前記ケーブリングマシンに設定するステップ、

(v) 前記各構成プライの所望の張力レベルを設定するステップ、

(vi) 前記プライを前記ケーブリングマシンに供給するステップ、および

(vii) 前記所望の撚り係数および構成プライの長さを有するケーブルコードを生産するステップ

を含み、

前記構成プライの少なくとも2本が異なる撚り数を有する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撚り合せハイブリッドコードの生産に関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤ補強材などの用途に対して様々な種類の材料、例えばより高い弾性率を有する材料およびより低い弾性率を有する材料が、しばしばハイブリッドコードの形で併せて使用される。撚り合せコードを形成する場合、それら2種類の材料間の弾性率の差を構成するには、または所望のコード応答を得るにはその高弾性プライおよび低弾性プライに異なる撚りレベルを使用するのが一般的である。ケーブルコーダーはリング撚糸機と同じ方法ではコードを形成しないので、現在ではこれをケーブルコーダー上で得ることができない。ケーブルコーダー上でハイブリッドコードを作ることができたとしても、得ることができるそのコードの挙動は、バランス撚りコード、すなわち高弾性プライおよび低弾性プライの長さが同一であるコードの挙動に限定され、その場合、任意の所与の撚りレベルに対して唯一の応答が存在する。アンバランスハイブリッドコードが必要な場合、現在ではそれはリング撚糸機上で作られる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ケーブルコーダーは、驚異的な生産性の利点をもたらす。したがって、アンバランスハイブリッドが完全バランス撚りハイブリッドよりも一般的であることを考えると、そのような設備上でバランスハイブリッドおよびアンバランスハイブリッドの両方を作ることが

10

20

30

40

50

望ましいはずである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、複数本のプライを含むハイブリッドコードに関し、それらプライの少なくとも2本がプライの撚り数に関係なく不同のプライ長さであり、それらプライの少なくとも1本がその他のプライよりも1～50%長い。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1】従来技術のケーブルコーダーを描いた図である。

【図2】本発明のケーブルコーダーの正面図である。

【図3】本発明のケーブルコーダーの側面図である。

【図4】荷重対破断時の伸びを示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0006】

ハイブリッドコードとは、本明細書において、少なくとも1本のプライが、その他のプライと異なる弾性率を有する、少なくとも2本のプライからなるコードを意味する。例として1本のプライはパラ-アラミドであることができ、その他のプライはナイロンであることができる。これらプライはまた、同一組成であるが、異なる弾性率のものであってもよい。

【0007】

プライの無撚りとは、本明細書において、コードの撚りを戻すことなくコードからプライを取り出した場合、そのプライで測定することができる撚りの量を意味する。プライ長さとは、本明細書において、コードの撚りを戻すことなくコードからプライを取り出した場合のそのプライの長さを意味する。

【0008】

2本の系プライをケーブルコード化工程で組み合わせる場合、それらプライは調節装置を通過する。調節装置は、一方の側の2個のプーリーに中実軸によって連結された他方の側の2個のプーリーからなっている。調節装置は、それらプライが同一速度でコード撚り機に入るのを確実にするのに役立つ。図1は、軸12によって連結されたプーリー11を含む従来技術の調節装置を全体として10で示す。これらプーリーの直径はすべて同じである。図2は、軸15によってプーリー14bに連結されたプーリー14aを含む調節装置を全体として20で示す。1側の2個のプーリー14aは、2側のプーリー14bよりも直径が大きく、したがって1側を通して移動するプライは、2側からのプライよりも速くコードに入ることになる。これは、両側のプーリーが中実軸によって連結され、同一速度で回転しなければならないためである。1側のプーリーの外周が大きいほど(2側のプーリーに対して)、そのプライが包み込む長い経路を作り出し、したがってプーリーの回転ごとに多くのプライを運ぶ。図3は図2の側面図であり、より直径の大きいプーリー14aの周囲にプライ13の経路を示す。第二の構成プライは、より直径の小さいプーリー14bの周囲の同様の経路をたどる(図示せず)。したがってそれらプライの少なくとも2本は、それらプライの撚り数に関係なく不同のプライ長さである。一実施形態では本発明は、一連のプーリーサイズを使用してアンバランスハイブリッドコードを作り出す。大きい方のプーリーの上に高弾性プライを送り、小さい方のプーリーの上に低弾性プライを送ることによって、コード構造において高弾性プライは、もう一方のプライよりも長いことになる。プーリーサイズの比が、プライ長さの比を決定することになる。高弾性プライ用のプーリーが、低弾性プライ用のプーリーよりも直径が25%大きい場合、高弾性プライは低弾性プライよりも約25%長いことになる。

【0009】

ケーブルコーダーの生産性レベルにリング撚系アンバランスハイブリッドコードの挙動を適合させるに加えて、コードの品質もまた向上させることができる。高弾性プライと低弾性プライの撚り数の大きな違いをリング撚系機上で作り出す場合、その高度に撚ら

10

20

30

40

50

れる低弾性プライは、コード中に膨大な量の残留トルクをもたらす。異なるサイズのプリーを使用してケーブルコーダー上で長さの差を得る場合、低弾性プライ中のそのような残留トルクは最小限に抑えられ、または存在しないことになる。これは、より中立のコード、および製造の際により制御しやすいコードを可能にする。

【0010】

ハイブリッドコードは、プライの中に無撚りが存在し、かつプライの少なくとも1本の長さが、その他のプライよりも1~50%長い、あるいは1~35%または1~25%長いこともある複数本のプライから作ることができる。プライ間の長さの差の量は、特定の性能要件に適合するように選択される。幾つかの実施形態ではハイブリッドコードは、500~5000デニールの線密度を有する。幾つかの他の実施形態ではハイブリッドコードは、1000~3500デニールの線密度を有する。ハイブリッドコードは、メタアラミド、パラアラミド、ポリアゾール、ナイロン、ポリエステル、ポリエチレンナフタレート(PEN)、レーヨン、ポリプロピレン、超高分子量ポリエチレン(UHMW-PE)、または炭素などの高分子のプライから作られていてもよい。好適なポリアゾールは、ポリオキサジアゾールであり、例えばOJSC Svetlogorsk Khimvolokno、スヴェトロゴルスク(Svetlogorsk)、ベラルーシから商品名Arseleon(商標)で入手できる。ハイブリッドコードはまた、金属のプライから作られていてもよい。

10

【0011】

ハイブリッドコードは、ただ1本の高弾性率材料のプライとただ1本の低弾性率材料のプライ、例えば少なくとも1本のp-アラミドプライと少なくとも1本のナイロンプライを含んでいてもよく、その最短長さのプライはナイロンである。ハイブリッドコードは、少なくとも1本のp-アラミドプライと少なくとも1本のm-アラミドプライを含んでいてもよく、その短い方の長さのプライはm-アラミドである。

20

【0012】

好ましい実施形態ではプライは、連続、部分的不連続、または不連続(このような用語は繊維業界で周知である)であることができるフィラメント状の糸を含む。部分的不連続糸の例は、牽切加工糸である。不連続糸の例は、紡績糸である。

【0013】

本発明の一実施形態ではp-アラミドプライは、m-アラミドプライよりも2~7%長く、好ましくは3~6%長く、またはより好ましくは4~5%長い。織布または編布を形成するこの構造のハイブリッドコードは、低温、例えば室温での破裂圧力試験、および高温、例えば175度の疲労試験にかけられる部品に使用するのに特に適している。このような部品の例は、それらコードがエラストマー材料に構造補強を与えるターボチャージャーホースである。同様の用途は、他の機械的ゴム製品(mechanical rubber goods)用途、例えばコンベヤーベルトおよびタイヤなどに見出されてもよい。他の実施形態においてp-アラミドプライが、ポリオキサジアゾールプライよりも3~5%長くてもよく、またはポリオキサジアゾールプライが、m-アラミドプライよりも1~10%長くてもよい。

30

【0014】

これらプライは、同一または異なる撚り数を有していてもよい。幾つかの実施形態ではこれらプライは無撚りである。

40

【0015】

プリーは、任意のケーブリングマシン、例えばOerlikon Saurer、シャーロット(Charlotte)、ノースカロライナ、またはVerdol、ヴァランス(Valence)、フランス、またはAalidhra Textile Engineers Ltd.、スーラト(Surat)、インドから入手できるものに適合するようにされていてもよい。

【0016】

一実施形態において本発明はまた、コードに所定の撚り数および構成プライの長さを与

50

える方法を対象とし、この方法は、

- ( i ) 所望のコード撚り係数および構成プライの長さを特定するステップ、
  - ( i i ) 構成プライの本数および各プライの組成を特定するステップ、
  - ( i i i ) ケーブリングマシンを準備するステップ、
  - ( i v ) コード中の所望の構成プライの長さを得るために 1 側のプーリーが 2 側のプーリーよりも大きいようなケーブリングマシンの調節器の適切なサイズのプーリーを選択するステップ、
  - ( v ) ハイブリッドコードの所望の撚りレベルをケーブリングマシンに設定するステップ、
  - ( v i ) それらプライをケーブリングマシンに供給するステップ、および
  - ( v i i ) 所望の撚り係数および構成プライの長さを有するケーブルコードを生産するステップ
- を有する。

10

#### 【 0 0 1 7 】

別の実施形態は、プーリーのサイズを増大させる上記で概要を示した目的を達成させる長さの差を強制的に引き起こす張力リードの調整によって所定の撚り数および構成プライの長さを有するハイブリッドコードを提供する方法に関する。この実施形態は、

- ( i ) 所望のコード撚り係数および構成プライの長さを特定するステップ、
  - ( i i ) 構成プライの本数および各プライの組成を特定するステップ、
  - ( i i i ) ケーブリングマシンを準備するステップ、
  - ( i v ) ハイブリッドコードの所望の撚りレベルをケーブリングマシンに設定するステップ、
  - ( v ) 構成プライの所望の張力レベルを設定するステップ、
  - ( v i ) それらプライをケーブリングマシンに供給するステップ、および
  - ( v i i ) 所望の撚り係数および構成プライの長さを有するケーブルコードを生産するステップ
- を含む。

20

#### 【 0 0 1 8 】

この実施形態において図 1 のケーブリングマシンは、それぞれの系送りプーリーの前に位置する系張力装置（図示せず）と併せて使用されていてもよい。数種類の張力装置が市場で入手可能であり、使用に適している。

30

#### 【 0 0 1 9 】

上記方法の両方において、それら構成プライは様々な撚り数の組合せを有することができる。例えば、それらプライは無撚りであることもでき、またその構成プライは同一の撚り数を有することもでき、また構成プライの少なくとも 2 本が異なる撚り数を有することもできる。

#### 【実施例】

#### 【 0 0 2 0 】

下記の実施例は本発明を例示するために与えられ、決してそれを限定するものと解釈されるべきではない。

40

#### 【 0 0 2 1 】

試料の調製

使用したパラ - アラミド系は、E . I . DuPont de Nemours and Company , ウィルミントン ( Wilmington ) , デラウェアから入手できる Kevlar ( 登録商標 ) K 2 9 1 1 0 0 d t e x であった。

#### 【 0 0 2 2 】

使用したナイロン系は、Invista , ウィルミントン , デラウェアから入手できる PA 6 6 1 4 0 0 d t e x であった。

#### 【 0 0 2 3 】

コードは、Oerlikon Allma CC 3 ケーブルコーディングマシン上で形

50

成され、各コードは1本のp-アラミド糸および1本のナイロン糸を含んだ。すべてのコードは6.5の撚り係数を有した。一つのコードは、両構成糸が等しい直径のプーリーを通過することにより両方の糸が等しい長さを有した。他のコードは、p-アラミド糸が通過するプーリーの直径が、ナイロン糸が通過するプーリーの直径よりもそれぞれ5%、10%、および20%大きい直径のプーリーを使用することにより、ナイロン糸よりも5%、10%、および20%長い長さのp-アラミド糸を有した。次に、これらコードをInstron(登録商標)万能試験機モデル5500上で機械的性能について試験した。この試験法は、ASTM D885-07であった。各実施例に対する荷重対破断時伸びのグラフを図4に示す。

【0024】

図4中の曲線は、ハイブリッドコードの挙動が、コードの撚りレベルを変えることなく異なるプーリー比によりどのように改変できるかを事例で明らかにする。Kevlar(登録商標)/ナイロンハイブリッドの場合、100/100は、Kevlar(登録商標)糸が供給されるプーリーの直径が、ナイロン糸が供給されるプーリーの直径と同じであることを示している。Kevlar(登録商標)/ナイロンハイブリッド 105/100は、Kevlar(登録商標)糸が供給されるプーリーの直径が、ナイロン糸が供給されるプーリーの直径よりも5%大きいことを示しており、図4中のその他の曲線についても同様である。ある種のタイヤ用途では、より高い伸び及びより低い初期弾性率が望ましく、それはKevlar(登録商標)プライに対してより大きなプーリーを使用することによって達成することができる。

次に、本発明の好ましい態様を示す。

1. ハイブリッドコードであって、複数本のプライを含み、前記プライの少なくとも2本が前記プライの撚り数に関係なく不同のプライ長さであり、前記プライの少なくとも1本がその他のプライよりも1~50%長い長さを有し、かつ前記プライが、連続フィラメント、紡績糸、および牽切加工糸からなる群から選択される糸を含む、コード。

2. 前記構成プライが高分子または金属である、上記1に記載のコード。

3. 前記プライの少なくとも1本が、その他のプライよりも1~35%長い長さを有する、上記1に記載のコード。

4. 前記プライの少なくとも1本が、その他のプライよりも1~25%長い長さを有する、上記1に記載のコード。

5. 前記高分子プライが、m-アラミド、p-アラミド、ポリアゾール、ナイロン、ポリエステル、ポリエチレンナフタレート、レーヨン、UHMW-PE、および炭素からなる群から選択される、上記2に記載のコード。

6. 前記ポリアゾールがポリオキサジアゾールである、上記5に記載のコード。

7. 少なくとも1本のp-アラミドプライおよび少なくとも1本のナイロンプライを含む、上記5に記載のコード。

8. 少なくとも1本のp-アラミドプライおよび少なくとも1本のm-アラミドプライを含む、上記5に記載のコード。

9. 最短長さのプライがナイロンである、上記7に記載のコード。

10. 最短長さのプライがm-アラミドである、上記8に記載のコード。

11. 前記p-アラミドプライが、前記m-アラミドプライよりも4~5%長い、上記8に記載のコード。

12. ハイブリッドコードに所定の撚り数および構成プライの長さを与える方法であって、

(i) 所望のコード撚り係数および各構成プライの長さを特定するステップ、

(ii) 構成プライの本数および各プライの組成を特定するステップ、

(iii) ケーブリングマシンを準備するステップ、

(iv) 前記ハイブリッドコードの所望の撚りレベルを前記ケーブリングマシンに設定するステップ、

(v) 前記各構成プライの所望の張力レベルを設定するステップ、

10

20

30

40

50

(v i) 前記プライを前記ケーブリングマシンに供給するステップ、および  
(v i i) 前記所望の撚り係数および構成プライの長さを有するケーブルコードを生産するステップ

を含む、方法。

13. 前記構成プライが無撚りである、上記12に記載の方法。

14. 前記構成プライすべてが同一の撚り数である、上記12に記載の方法。

15. 前記構成プライの少なくとも2本が異なる撚り数を有する、上記12に記載の方法。

16. 前記構成プライが無撚りである、上記12に記載の方法によって作られる製品。

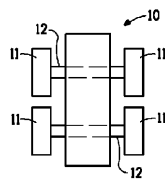
17. 前記構成プライすべてが同一の撚り数である、上記12に記載の方法によって作られる製品。

18. 前記構成プライの少なくとも2本が異なる撚り数を有する、上記12に記載の方法によって作られる製品。

19. 上記1に記載のハイブリッドコードを含む、エラストマー補強ホース。

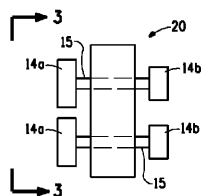
10

【図1】

FIG. 1  
(Prior Art)

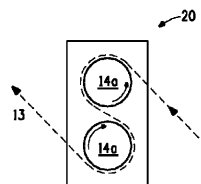
【図2】

FIG. 2



【図3】

FIG. 3



【図4】

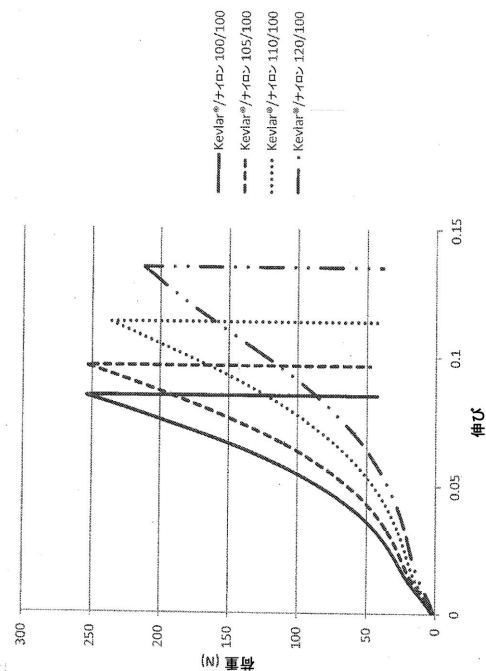


FIG. 4

## フロントページの続き

- (74)代理人 100095898  
弁理士 松下 満
- (74)代理人 100098475  
弁理士 倉澤 伊知郎
- (74)代理人 100171675  
弁理士 丹澤 一成
- (72)発明者 ラブ ネイサン ダブリュ  
アメリカ合衆国 バージニア州 2 3 2 2 5 リッチモンド ストーンウォール アベニュー 4  
4 2 1
- (72)発明者 フランス ブライアン アール  
アメリカ合衆国 バージニア州 2 3 2 3 4 ノース チェスターフィールド コウファックス  
ドライブ 5 5 1 8
- (72)発明者 ラモンティア マーク アラン  
アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 1 9 3 5 0 ランデンバーグ ウォルナット ラン ロード  
1 0 8
- (72)発明者 ディーカイン クリフォード ケイ  
アメリカ合衆国 デラウェア州 1 9 8 0 8 ウィルミントン オーク リッジ ロード 3 7 1  
1

審査官 加賀 直人

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 3 / 0 1 5 9 7 6 8 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

D 0 7 B	1 / 0 2
D 0 2 G	3 / 2 2
D 0 2 G	3 / 4 4
D 0 7 B	1 / 0 6
F 1 6 L	1 1 / 0 8