

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3540150号
(P3540150)

(45) 発行日 平成16年7月7日(2004.7.7)

(24) 登録日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷

AO1K 87/00

F I

AO1K 87/00 630A

請求項の数 25 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-115042 (22) 出願日 平成10年4月24日(1998.4.24) (65) 公開番号 特開平11-4640 (43) 公開日 平成11年1月12日(1999.1.12) 審査請求日 平成12年7月19日(2000.7.19) (31) 優先権主張番号 842215 (32) 優先日 平成9年4月24日(1997.4.24) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 598055219 バークリー・インコーポレーテッド Berkley Inc. アメリカ合衆国アイオワ州51360-1099, スピリット・レイク, エイティーンズ・ストリート 1900 1900 18th Street, Spirit Lake, Iowa 51360-1099, United States of America (74) 代理人 100089705 弁理士 社本 一夫 (74) 代理人 100071124 弁理士 今井 庄亮</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロッド構造およびその形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

実質的に円形の断面を有する管状中空ロッド構造にして、
 内側層と、
 該内側層の周りに配置された少なくとも1つの中間層と、
 該少なくとも1つの中間層の最外層の周りに配置された外側層と、を含み、
前記内側層と前記少なくとも1つの中間層と前記外側層は、単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理した複合繊維材料から形成されている、
 ロッド構造。

【請求項2】

請求項1に記載のロッド構造にして、前記単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理した複合繊維材料内の不織材料が、ガラス、アラミド、炭素繊維から成る群から選択された少なくとも1つの繊維から形成されているロッド構造。

【請求項3】

請求項2に記載のロッド構造にして、前記単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理した複合繊維材料内の単一方向性材料は、前記単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理した複合繊維材料内の不織材料とは異なるものであるロッド構造。

【請求項4】

請求項1に記載のロッド構造にして、前記ロッドが、釣竿、ゴルフ用シャフト、またはス

キー用ボールの形状を有するロッド構造。

【請求項 5】

実質的に円形の断面を有する釣竿構造にして、
内側層と、
該内側層の周りに配置された少なくとも 1 つの中間層と、
前記少なくとも 1 つの中間層の周りに配置された外側層と、を含み、
該外側層が不織材料からなる、
釣竿構造。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の釣竿構造にして、前記少なくとも 1 つの中間層の最外方層は編織材料である、釣竿構造。 10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の釣竿構造にして、前記不織材料が、ガラス、アラミド、炭素繊維から成る群から選択された少なくとも 1 つの繊維から形成されている釣竿構造。

【請求項 8】

実質的に円形断面を有する中空管状のロッド構造にして、
内側層と、
該内側層の周りに配置された少なくとも 1 つの中間層と、
前記少なくとも 1 つの中間層の周りに配置された外側層と、を含み、
前記内側層が不織材料からなる、
ロッド構造。 20

【請求項 9】

請求項 8 に記載のロッド構造にして、前記不織材料が、ケブラー、ガラス、アラミド、炭素繊維から成る群から選択された少なくとも 1 つの繊維から形成されているロッド構造。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のロッド構造にして、前記ロッドが、釣竿、ゴルフ用シャフト、またはスキー用ボールの形状を有するロッド構造。

【請求項 11】

実質的に円形断面を有する中空管状のロッド構造にして、
内側層と、 30
該内側層の周りに配置された少なくとも 1 つの中間層と、
前記少なくとも 1 つの中間層の周りに配置された外側層と、を含み、
前記内側層と前記少なくとも 1 つの中間層と前記外側層との少なくとも 1 つが予め含浸処理した不織材料からなる、
ロッド構造。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のロッド構造にして、前記不織材料は、エポキシおよび樹脂の少なくとも 1 つを用いて予め含浸処理がなされているロッド構造。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のロッド構造にして、前記不織材料が、ガラス、アラミド、炭素繊維から成る群から選択された少なくとも 1 つの繊維から形成されているロッド構造。 40

【請求項 14】

請求項 11 に記載のロッド構造にして、前記ロッドが、釣竿、ゴルフ用シャフト、またはスキー用ボールの形状を有するロッド構造。

【請求項 15】

中空管状ロッド構造を形成する方法にして、
内側層の材料を予め形成されたマンドレルの周りに巻き付ける工程と、
内側層の周りに少なくとも 1 つの中間層を巻き付ける工程と、
前記少なくとも 1 つの中間層の最外方層の周りに外側層を巻き付ける工程と、
を備え、

前記内側層、前記少なくとも1つの中間層および前記外側層の少なくとも1つが、単一方向性材料と不織材料とを組み合わせるて予め含浸処理した複合繊維材料である、中空管状ロッド構造を形成する方法。

【請求項16】

請求項15に記載の中空管状ロッド構造を形成する方法にして、前記単一方向性材料と不織材料とを組み合わせるて予め含浸処理した複合繊維材料は、不織材料を単一方向性プリプレグに供給することによって形成される、中空管状ロッド構造を形成する方法。

【請求項17】

請求項16に記載の中空管状ロッド構造を形成する方法にして、前記単一方向性プリプレグの繊維が前記不織材料の繊維とは相違している、中空管状ロッド構造を形成する方法

10

【請求項18】

請求項16に記載の中空管状ロッド構造を形成する方法にして、前記不織材料が、ガラス、アラミド、および炭素繊維から成る群から選択された少なくとも1つの繊維から形成される、中空管状ロッド構造を形成する方法。

【請求項19】

請求項15に記載の中空管状ロッド構造を形成する方法にして、前記ロッドが、釣竿、ゴルフ用シャフト、またはスキー用ポールの形状を有する中空管状ロッド構造を形成する方法。

【請求項20】

20

中空管状ロッド構造を形成する方法にして、
内側層の材料を予め形成されたマンドレルの周りに巻付ける工程と、
内側層の周りに少なくとも1つの中間層を巻付ける工程と、
前記少なくとも1つの中間層の最外方層の周りに外側層を巻き付ける工程と、
を備え、
該外側層は、不織材料から成り、
前記少なくとも1つの中間層の最外方層は、編織材料から成る方法。

【請求項21】

請求項20に記載の方法にして、前記編織材料が前記不織材料とは異なる色彩を有する方法。

30

【請求項22】

請求項20に記載の方法にして、前記不織材料が、ガラス、アラミド、炭素繊維から成る群から選択された少なくとも1つの繊維から形成される前記方法。

【請求項23】

請求項20に記載の方法にして、前記ロッドが、釣竿、ゴルフ用シャフト、またはスキー用ポールの形状を有する方法。

【請求項24】

中空管状ロッド構造を形成する方法にして、
予め形成されたマンドレルの周りに不織材料からなる内側層を巻付ける工程と、
内側層の周りに少なくとも1つの中間層を巻付ける工程と、
前記少なくとも1つの中間層の最外方の層の周りに外側層を巻付ける工程と、
を備えた方法。

40

【請求項25】

請求項24に記載の方法にして、前記不織材料が、ガラス、アラミド、炭素繊維から成る群から選択された少なくとも1つの繊維から形成される方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はロッド構造に関し、特にグラフアイト繊維製の釣竿に関する。詳細には、補強用不編織即ち不織(non-woven)材料を設けたことによって全体的強度、弾力性、

50

および耐久性を著しく向上し、審美的外見が改善されるという付加的な利点をも有するグラファイト繊維製釣竿構造が得られる。

【0002】

【従来の技術】

通常、例えば釣竿などのグラファイト製ロッドは多数の層即ちプライをなす繊維即ちファイバから製作され、これらのファイバはマンドレルの周りに巻き付けられて中空ロッドを形成している。これらのプライは通常エポキシその他の適当なプラスチック樹脂材料を含み、樹脂がファイバを互いに接着せしめて含浸布を形成し、これがマンドレルの周りに巻き付けられる。多数プライのロッドは通常マンドレル上で硬化せしめられ、その後、マンドレルが除去されて軽量で、耐久性の高い、中空の釣竿素材即ちブランクが形成される。代表的には各種任意の含浸布のファイバの方向性は単一、すなわち単一方向性である。この単一方向性の含浸布は通常プレプレグシート (prepreg sheet) と呼ばれる。

10

【0003】

軽量で強度の高いロッドを製造するために、従来技術ではファイバのプライの配列を変えて所望の成果を得ることを示している。例えば、米国特許第2749643号明細書には長手方向に延長するグラスファイバから成る外側層を有しているロッドについて示している。このロッドは螺旋形に巻かれたグラスファイバから成る内側層を有している。外側のファイバは引張および圧縮部材として作用しロッドの曲げに抵抗する。グラスファイバの内側層はロッド素材に適当なフープ強度即ち輪状強度を与え、潰れに抵抗すると記載されている。適当なフープ強度を与えることは、外側層と中立軸との間の間隔を一定に保持することにより曲げ抵抗性を最大とする上で重要である。

20

【0004】

テーパした中空ロッドが内方の螺旋形に巻かれた層内にグラファイト製のフィラメントを使用して導入される場合は、フープ強度および潰れ強度は巻かれたフィラメントによって与えられる。外側プライは平行な即ち単一方向の複数のファイバを有する直角三角形の形状の型紙を使用して形成され、ここで該ファイバは型紙の長縁に整合している。該三角形の短辺をマンドレルの大径端に位置付けられるように外方プライが位置付けられ、マンドレルが外方プライを横ぎって巻かれると、マンドレルは該マンドレルの他の部分よりも一層迅速に該外方プライを横ぎって移動し、これにより大径端におけるファイバ即ち繊維が、ロッドの外部へ接近するとき、該ファイバはマンドレルの軸線に関する角度を次第に増加する。ファイバを巻き付けたマンドレルと合同した各プライとを硬化せしめて一体の層状体とした後に、マンドレルを除去すれば可撓性のロッドが得られる。

30

【0005】

中空の魚釣りロッド材料を形成する別の材料として編織材料がある。編織材料としては、例えばグラファイトファイバなどの実際のファイバから衣料用ファイバと同様に製造された編織材料がある。定義として、編織材料の製造としては編織工程を含んでいる。編織材料例えば織物は2つ以上の方向に配置されたファイバを含むものであり、含浸布の場合などの単一方向とは相違する特定の結果をもたらす。

【0006】

近年、別の形式の材料が開発され、これは製造時に織り工程を必要とせずに、ファイバを互いに接着せしめるものである。これら材料は通常、不編織材料または不織物と名付けられる。不編織材料の場合、ファイバは特定の方向性を持っておらず、通常は吹き付けし融合し又は熔着その他により接着される。吹き付けられたファイバは本質的に無作為の方向を有する。不織物は強度および美観的に多くの望ましい特性を有している。しかし、不織物は魚釣りロッドその他のグラファイトロッドの製造に使用されたことはなかった。

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、高い強度と耐久性とを有し特異の美観的外観を有する魚釣りロッド構造をえるにある。詳細には本発明は魚釣りロッド構造を与えるもので、多数層状構造の1つ

50

以上の層に不編織材料が使用されて可撓性および破壊抵抗、すなわちフープ強度を改善する。別の実施例において、不編織材料が仕上げ層に使用され、これは直下層の織物またはプレプレグ (p r e p r e g) 層の樹脂に濡れたとき、特異のかつ目視的に魅力のある外観を完成品であるロッドに与える。

【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明の目的はフープ強度の改善された魚釣りロッド構造を与えるにある。

【 0 0 0 9 】

本発明の別の目的は美観的に特異で、かつ魅力的な魚釣りロッド構造を与えるにある。

【 0 0 1 0 】

本発明のさらに別の目的は不編織材料を使用して、完成された魚釣りロッドの可撓性、フープ強度および外観の点で改良された構造を与えるにある。 10

【 0 0 1 1 】

上述のように、従来の魚釣りロッド構造には2つの形式のファイバ補強構造、すなわち単一方向ファイバと編織ファイバまたは布とがある。単一方向ファイバは補強用ファイバが単一方向に指向されているファイバである。単一方向ファイバの例としてプリプレグシートがある。編織ファイバまたは布の場合は衣料用の布と同様に2つ以上の方向に指向されたファイバを含む。単一方向ファイバ及び編織ファイバは各種材料、例えば炭素、ガラス、またはアラミドファイバなどで作成され、材料の選択は通常は、設計者の設計目的によって定まる。

【 0 0 1 2 】

新しい形式のファイバ材料が開発され、その特性は織物に類似であるが、不織性である。これら材料は通常、不織物と名付けられている。不織物は、各種材料、例えば炭素、ガラス、及びアラミド、及びファイバ面積重量から製造されている。不織物のファイバ方向は本質的にランダムである。しかし、ファイバの大部分は材料の主軸の1つに沿う方向に配列される傾向がある。不織物の面積重量は広い範囲で変化してよく、現在の魚釣りロッド業界における範囲を含む。 20

【 0 0 1 3 】

不織物を魚釣りロッド素材に使用するとき魚釣りロッドの特性に特異な効果を与える。詳細には、2つの特性が挙げられる。第1に、不織物材料を使用することは、他のファイバ構造を使用したものと対比して重量の増加は僅少であるが楕円化抵抗および圧潰抵抗が強化される。第2に、不織物材料がロッドの外層に使用されると特異の外観が得られる。この特異な外観は、不織物材料の層の直下の織物材料のファイバがブランクの下方の材料に対して対比的な色彩を有するとき、強化される。望ましい実施例において、ブランクは単一方向性炭素繊維プリプレグから形成され、炭素繊維の層の外側には不織のケブラー (商標名) 材料の薄い層が外表面へ付加されるように設けられる。このようにして完成された素材は弾性、圧潰および楕円化抵抗において優れ、目視的外観が良好となされる。 30

【 0 0 1 4 】

本発明の効果を達成するために各種の異なる構造が使用可能である。一つの変形例として、一方向性グラファイトプリプレグへ対してプリプレグ工程により不織物材料が付与され、こうして得られたプリプレグがブランク製造工程において従来方法によって使用されるものである。別の構造として、不織物材料はロッドの外側プライに取り付けられるものがある。さらに別の実施例として、不織物材料がロッドの最内方プライの内側に取り付けられるロッド構造がある。さらに、不織物材料にレジンを含浸せしめて別のプライとして、ロッドの内側、中間プライまたは外側プライに取り付けたロッド構造がある。 40

【 0 0 1 5 】

【 課題を解決するための手段 】

上述およびその他の目的および効果は本発明によって達成され、本発明によれば、内側層と、該内側層の周りに配置された少なくとも1つの中間層と、該少なくとも1つの中間層の周りに配置された外側層と、を含んでおり、少なくとも1つの層は不編織材料を単一方向性プリプレグに適用して、単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理 50

した複合繊維材料を形成した改良された釣竿構造が与えられる。別の実施例において、外側層が不編織材料、望ましくはガラス、ケブラー（商標名）その他のアラミド材料にて形成され、これらが下側材料の色彩に対する対照的な色彩を有する編織材料を囲むようにする。別の実施例において、最内方の層が不編織材料、または単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理した複合繊維材料から形成される。

【0016】

【作用】

不編織材料がレイアップ工程の間において単一方向性プリプレグへ適用されると、材料は互いに接着して別の新たな複合材料となる。この新しい複合材料は、本件発明によって単一方向性材料と不織材料とを組み合わせて予め含浸処理した複合繊維材料として言及される。

10

【0017】

【実施例】

本発明の望ましい実施例を示す図面を参照して以下に詳述するが、同一参照数字は同一または類似の部品または部分を示す。

【0018】

本発明の複合体は多層積層体で、ほぼ35～45%望ましくは約40%の樹脂性材料を含む樹脂製マトリックス状の複数の補強ファイバプライと、融和性の補強ファイバを有する不編織即ち不織(non-woven)材料から成る少なくとも1つのプライと、を含む。複合体に使用される補強ファイバはグラファイト、ガラス、アラミド、ポロン、ベクトラン(商標名、VECTRAN)などを含む。使用可能な樹脂製マトリックスとしては、エポキシ、アクリル、その他の通常、魚釣りロッド即ち釣竿、ゴルフシャフト、スキーポールなどの管状構造物の製造に使用される樹脂を含む。本発明の複合体の適当な重量は100～150g/m²、望ましくは約125g/m²とする。

20

【0019】

不編織層に使用される繊維状材料は、層状体の残りのプライに使用される補強ファイバと化学的にかつ性能的に融和するものから選択する。不編織層に使用される適当な繊維としてグラファイト、ガラス、アラミド、ポリエステル、ベクトラン(商標名)などがある。これら材料から形成される不編織シート材料は各種の重量、長さ及び厚さを有するものとして市販されている。適当な不編織材料の重量としては8.47～16.95g/m²(0.25～0.5oz/yd²)望ましくは13.56g/m²(約0.4oz/yd²)とする。不編織材料を形成するためのファイバの適当な長さは約6.35～25.4mm(0.25～1インチ)、望ましくは約12.7mm(0.5インチ)とする。

30

【0020】

不編織材料は、最内方プライ、中間プライ、最外方プライ(仕上げ後)のいずれとしても、又は、これらの組み合わせとしても使用出来る。望ましくはこの不編織材料はガラススクリムの犠牲的な最外方層の内側で複合体に適用され、通常の方法で硬化せしめられる。硬化後に素材は砂吹きされ、平滑な外面を持つようにする。ガラススクリム層は表面の砂吹き工程で除去され、不編織層が最終製品の最外層となる。

40

【0021】

軽量の不編織材料は、ファイバの性質によるが、樹脂製マトリックスによって濡れる。不編織材料のファイバが形成され、染色、色付け、その他によって色彩が与えられて下方のプライに使用される補強ファイバと対照的な色彩となされると、目視的效果は特異に魅力的な大理石状の外観となる。特定の色彩と対照の程度とは効果を高めまたは弱めるように選定される。目視的效果を達成するための特に望ましい不編織材料の重量としては8.47～16.95g/m²(0.25～0.5oz/yd²)であって、色彩は、赤、ブルー、緑、黄、オレンジ、紫、その他から選択される。

【0022】

図1を参照すると、本発明の望ましい実施例として積層した魚釣り用ロッド構造1の断面

50

図が示される。図 1 に示す構造は、内側層 7 と、少なくとも 1 つの中間層 5 と、外側層 3 と、を含む。通常、層 3、5、7 は、プリプレグシート (prepreg sheet)、織り (woven) 繊維材料、またはこれらの任意の組合わせから、ロッド 1 の設計者の選択により形成される。本発明の望ましい実施例によれば、層 3、5、7 のいずれか又はすべては不編織材料をプリプレグ工程において単一方向性プリプレグに適用することによる複合体として形成される。完成した複合材料は、積層状態に組み合わせられた (co-plied) 単一方向性 (unidirectional) 材料と不織材料とを予め含浸処理した (preimpregnated) 繊維性複合体である。このようにして形成された複合体は、高い破壊 / 楕円化抵抗力をロッドに与え、高いフープ強度を持つ。図 2 は図 1 の上述構造の断面図である。不編織材料は各種任意の公知の繊維性材料から形成されてよく、例えばケブラー、ガラス、アラミド、および炭素 (グラファイト) などのファイバから形成される。

10

【0023】

図 3、図 4 に示す本発明の別の実施例において、魚釣り用ロッド素材 1 は、内側層 7 と、少なくとも 1 つの中間層 5 と、不編織層を中間層 5 の最外面に取付けることによって形成される外側層 9 と、を含む。ロッドの目視的外観を改善するために少なくとも 1 つの中間層 5 の最外側層は編織材料とすることが望ましい。編織材料は、図 7 に拡大図で示すように、織り繊維 2 と、これらの織り繊維 2 の間に形成される隙間空間 6 と、を含む。代表的には、編織物材料 5 が内側層 7 に取り付けられるとき、接着用樹脂またはエポキシ樹脂が使用される。不編織の外側層 9 は編織中間層 5 に取り付けられるが、この際、中間層 5 の樹脂が不編織の外側層 9 を濡らすようになされる。不編織の外側層 9 が編織中間層 5 の樹脂で濡らされることによる効果は、半透明の不編織の外側層が編織層を強調して、編織繊維 2 と隙間 6 とが突出して対比され、これによって著しく望ましい目視的效果が与えられる。この目視的效果は、編織材料の繊維 2 の色彩がブランク即ち素材の下方材料 7 と対比的である場合に特に強化される。内側層 7 と中間層 5 の最内方とは単一方向性プリプレグ、織り繊維、および / または単一方向性材料と不織材料とを組み合わせる 予め含浸処理した繊維複合体から形成されてよく、ロッド設計者の設計的考慮によって選択される。

20

【0024】

図 5、図 6 に示す別の実施例においては、ロッドの最内方層 11 は不編織材料から形成される。ロッドは不編織材料を最内方層 11 として形成されている。ロッドの残りの層、すなわち中間層 5 と外方層 3 とは単一方向性プリプレグ、織り繊維材料、及びまたは 単一方向性材料と不織材料とを組み合わせる 予め含浸処理した複合繊維材料から形成されるが、この選択はロッド設計者によって行われる。この形式の魚釣り用ロッド構造 1 は潰れおよび楕円化に対する抵抗性、すなわちフープ強度が高い。

30

【0025】

上述構造のいずれにおいても、不編織材料はレジンを予め含浸即ちインプレグされ、別のプライとしてロッドの内側、中央部または中間層として、又は外側のプライとして使用される。この予め含浸された不編織材料が取付けられる位置によってフープ強度および美的外観の著しい改善が達成される。さらに、単一方向性材料と不織材料とを組み合わせる 予め含浸処理した複合繊維材料の場合、単一方向性材料が不編織材料を形成する材料と相違するときにはフープ強度に関する付加的な利点を得られ、この場合、例えば単一方向性材料が炭素で、不編織材料はアラミドとする。上述した炭素とアラミドとの組み合わせ以外に各種の組み合わせが、完成品としてのロッドブランクの所望の特性により選択可能である。

40

【0026】

【発明の効果】

上述のように、当業者には不編織材料が魚釣りロッド即ち釣竿の仕上げに通常使用される材料とは著しく相違することが理解されよう。例えば通常の魚釣りロッド製造技術においてガラスまたはプラスチックの外側層をロッドブランクへ対して設けることは一般的である。仕上げ工程において、許容される目視的外観を有するロッドを得るためには、ガラス

50

またはプラスチックは、除去または磨きの工程が必要である。これに対比して不編織材料は、非限定的にガラス、アラミド、炭素繊維を含む任意各種の繊維状材料から製造可能であり、材料の繊維を吹き付けて実質的に無作為の方向性をもって溶着せしめて不編織シート材料を形成する。この基本的な相違が上述した優れたロッド特性を与えるものである。

【0027】

本発明は特定の実施例について説明したが、各種の変形、改変、代替が当業者には容易に実施可能である。本発明の望ましい実施例として前述したものは、理解を目的とするもので、限定的なものではない。各種の変更は請求の範囲によって限定される本発明の範囲と精神との範囲内において実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の望ましい実施例として示す積層した釣竿構造の断面側面図。

【図2】 図2は図1の実施例の断面図。

【図3】 図3は本発明の別の実施例として示す積層した釣竿構造の断面側面図。

【図4】 図4は図3の実施例の断面図。

【図5】 図5は本発明の更に別の実施例として示す積層した釣竿構造の断面側面図。

【図6】 図6は図5の実施例の断面図。

【図7】 図7は編織材料の交差を示す織り繊維材料の拡大図。

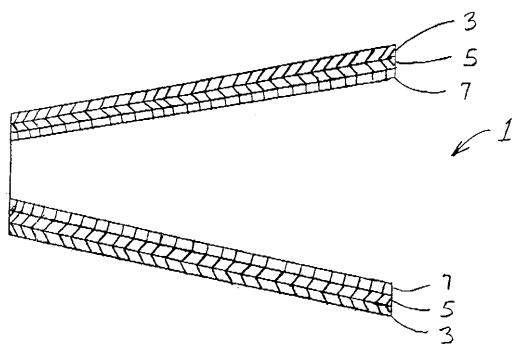
【符号の説明】

- 1 : 釣竿構造
- 2 : 織り繊維
- 3 : 外側層
- 4 : 中間層
- 5 : 中間層
- 6 : 隙間
- 7 : 内側層
- 8 : 外側層
- 9 : 外方層
- 10 : ポンプ

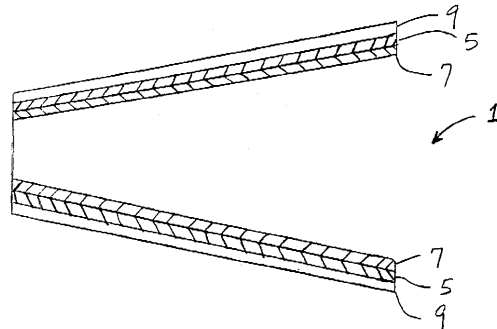
10

20

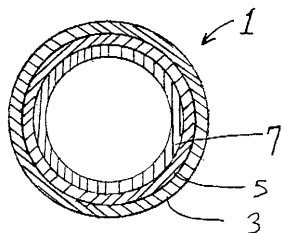
【図1】



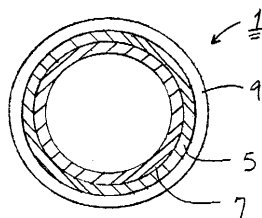
【図3】



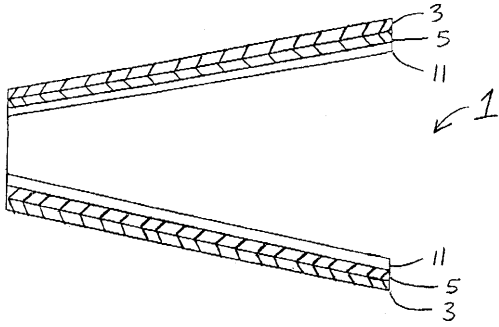
【図2】



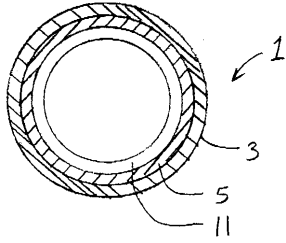
【図4】



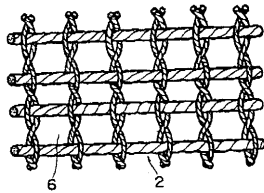
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(74)代理人 100076691

弁理士 増井 忠武

(74)代理人 100075236

弁理士 栗田 忠彦

(74)代理人 100075270

弁理士 小林 泰

(72)発明者 スティーブン・エル・グライス

アメリカ合衆国アイオワ州51360,スピリット・レイク,ヒル・アベニュー 2508

審査官 郡山 順

(56)参考文献 特開平05-016249(JP,A)

特開平07-068652(JP,A)

特開平05-304860(JP,A)

特開平05-184265(JP,A)

特開昭62-146619(JP,A)

特開昭56-154942(JP,A)

特開昭60-2312(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)

A01K 87/00

B29B 11/16

B29C

B32B

A63B 53/00