

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6768655号

(P6768655)

(45) 発行日 令和2年10月14日(2020.10.14)

(24) 登録日 令和2年9月25日(2020.9.25)

(51) Int.Cl.	F I
DO4B 1/16 (2006.01)	DO4B 1/16
CO8J 5/04 (2006.01)	CO8J 5/04 C E Q
F16L 11/08 (2006.01)	CO8J 5/04 C E S
	F16L 11/08 A

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-528899 (P2017-528899)	(73) 特許権者	390023674
(86) (22) 出願日	平成27年11月24日(2015.11.24)		イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・
(65) 公表番号	特表2018-500469 (P2018-500469A)		アンド・カンパニー
(43) 公表日	平成30年1月11日(2018.1.11)		E. I. DU PONT DE NEMO
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/062356		URS AND COMPANY
(87) 国際公開番号	W02016/094083		アメリカ合衆国デラウェア州19805.
(87) 国際公開日	平成28年6月16日(2016.6.16)		ウィルミントン、センターロード974.
審査請求日	平成30年11月20日(2018.11.20)		ピー・オー・ボックス2915、チェスナ
(31) 優先権主張番号	62/090,907		ット・ラン・プラザ
(32) 優先日	平成26年12月12日(2014.12.12)	(74) 代理人	100094569
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 田中 伸一郎
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103610
			弁理士 ▲吉▼田 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 編み強化布地

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

チューブ状エラストマー物品のための強化物又は繊維強化複合材料構造物として適切な編み布地であって、

(i) 前記布地の編みのループを形成する、2.5～56g/dtexの引張り強さ及び222～10000dtexの線密度を有する複数の第1のフィラメント糸条を含み、

(ii) 前記布地のコース内で、前記コースにおけるすべての第1のフィラメント糸条の前を螺旋方向に通じ、且つ隣接するコースにおける前記第1のフィラメント糸条の少なくともいくつかと絡み合わされる、2.5～56g/dtexの引張り強さ及び222～10000dtexの線密度を有する少なくとも1つの第2のフィラメント糸条を更に含み、及び

(iii) 前記布地のコース内で、第1のフィラメント糸条の長さに対する第2のフィラメント糸条の長さは1.0:1.72～1.0:6.0の比である、

編み布地。

【請求項2】

前記第1のフィラメント糸条のフィラメントはポリマーであり、

前記第1のフィラメント糸条のフィラメントのポリマーは、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、ポリアゾール、ポリエステル、脂肪族ポリアミド、ポリ(トリメチレンテレフタレート)、及びこれらのブレンド物のうちの何れか1つから選択される、

請求項1に記載の布地。

【請求項 3】

前記第 2 のフィラメント系条のポリマーであり、

前記第 2 のフィラメント系条のフィラメントのポリマーは、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、ポリアゾール、ポリエステル、脂肪族ポリアミド、及びこれらのブレンド物のうちの何れか 1 つから選択される、

請求項 1 又は 2 に記載の布地。

【請求項 4】

前記第 1 のフィラメント系条の前記フィラメントの前記ポリマーは、パラ - アラミドであり、及び前記第 2 のフィラメント系条の前記フィラメントの前記ポリマーは、メタ - アラミドである、

請求項 1 に記載の布地。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の布地を含むホース。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の布地と、マトリックス樹脂とを含む繊維強化複合材料構造物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体運搬又は繊維強化複合材料構造物のためのホースなどの、チューブ状エラストマー物品のために使用される編み強化布地 (knitted reinforcement fabrics) に関する。

【背景技術】

【0002】

Guo への欧州特許第 1780458 B1 号明細書では、互いに接触する剛性スレッド及びより剛性でないスレッドで混合されたノットを形成するために、異なる剛性を有する 2 つのスレッドから形成される編み布地の形態において示される織物強化物を有するパイプを記載している。1 つのスレッドは、例えば、ポリパラフェニレンテレフタルアミドなどの芳香族ポリアミドから作製され、及びもう一方のスレッドは、例えば、ポリアミド 6、6、又はポリパラフェニレンテレフタルアミド及び 3, 4'-オキシジフェニレンテレフタルアミドのコポリマーなどの脂肪族又は芳香族ポリアミドから作製される。

【0003】

Litchfield への米国特許出願公開第 2013/0327433 号明細書では、複数の強化系条を含むエラストマー物品のための強化物として適切な編み布地を開示しており、この場合、布地のそれぞれのコースは、第 1 又は第 2 の系条を含み、第 1 の系条の弾性率は、第 2 の系条の弾性率と異なり、及び第 1 及び第 2 の系条を含むコースは、以下のシーケンス、(a) 交互のコースがそれぞれ第 1 及び第 2 の系条を含むか、(b) コースが順番に第 1 の系条を含むコースと、第 2 の系条を含む 2 つのコースと、第 1 の系条を含むコースとの繰り返しパターンを形成するか、又は (c) コースが順番に第 2 の系条を含むコースと、第 1 の系条を含む 2 つのコースと、第 2 の系条を含むコースとの繰り返しパターンを形成するかの 1 つで配列される。

【0004】

Matsumoto への独国特許出願公開第 102013019392 号明細書では、逆方向に編まれる編み系条を供するスレッドガイドを誘発することを伴う方法を記載している。別のスレッドガイドは、設定された方向に対して進行方向において導入される。重複する編み系条端部は、前のスレッドガイドの近傍に配列される。交差系条は、後のスレッドガイドによってベース編み部分と接続され、ループボードの重複する編み系条端部を交差させる。針床の対は横方向に伸長され、縦方向において互いに向き合って配列される。

【0005】

Branch への米国特許第 7, 572, 745 号明細書では、チューブ、編み布地

10

20

30

40

50

、及びカバーを含む可撓性ホースを開示している。編み布地は、コ - パラ - アラミド繊維の第 1 の糸条と、メタ - アラミド繊維の第 2 の糸条とを含む複合型糸条を含む。ホースは、大幅に向上した破裂圧力及び / 又は向上した衝撃疲労耐性を示す。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

簡便で費用効果のある 1 工程の生産方法を維持しながら、例えば、ゴムホースの荷圧能力 (pressure carrying capability) を増加させるなど、布地を含む物品の特性を強化することができる向上した機械的強度の編み布地を提供する継続的な必要性が存在する。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、チューブ状エラストマー物品のための強化物又は繊維強化複合材料構造物として適切な編み布地であって、

(i) 布地の編みのループを形成する、 $2.5 \sim 56 \text{ g/dtex}$ の引張り強さ及び $222 \sim 10000 \text{ dtex}$ の線密度を有する複数の第 1 のフィラメント糸条 (第 1 の糸条) を含み、

(ii) 布地のコース内で、そのコースにおけるすべての第 1 の糸条の前を螺旋方向に通じ、且つ隣接するコースにおける第 1 の糸条の少なくともいくつかと絡み合わされる、 $2.5 \sim 56 \text{ g/dtex}$ の引張り強さ及び $222 \sim 10000 \text{ dtex}$ の線密度を有する少なくとも 1 つの第 2 のフィラメント糸条を更に含み、及び

20

(iii) 布地のコース内で、第 1 の糸条の長さに対する第 2 の強化糸条の長さは $1.0 : 1.72 \sim 1.0 : 6.0$ の比である、編み布地に関する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1 A - 1 D】従来技術の編み布地の部分の図である。

【図 2 A - 2 E】本発明の実施形態の図である。

【図 3 A - 3 B】適切な編み針の例である。

【図 4 A - 4 B】編み機のヘッドにおけるカム軌道ユニットの部分を通る断面図である。

【図 5】本発明の編み布地を含むホースの概略図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明は、編み布地に関する。編むことは、糸条の原料を結び合わせて、うねと称される垂直の縦の列、及びコースと称されるループの水平の列を形成することであり、布地はうね方向において編み機から出てくる。編み布地スタイルの例は、平編み、及び両面編み、又は本縫である。

【0010】

布地

図 1 A は、従来技術の編み布地 10 の部分を示す。うねは、布地において長手方向に動作し、垂直配向の矢印「a」によって示される鎖ループである。コースは、布地にわたり水平に動作するループの列であり、水平配向の矢印「b」によって示される。これらの用語はともに、織物技術分野で周知である。この布地の糸条 11 は、全く同一であり且つ単一の材料の糸条であるか、又は少なくとも 2 つの異なる糸条をともに撚って単一の複合型糸条にすることによって形成されたブレンドされた (複合型) 糸条である。

40

【0011】

図 1 B は、20 で、糸条 21 及び 22 が異なる、それぞれ糸条 21 及び 22 の交互のコースを含む別の従来技術の編み布地の部分を示す。

【0012】

図 1 C は、30 で、更に別の従来技術の編み布地の部分を示し、この場合、コースは、順番に、糸条 21 及び 22 が異なる糸条 21 を含むコースと、第 2 の糸条 22 を含む 2 つ

50

のコースと、糸条 2 1 を含むコースとの繰り返しパターンを形成する。

【 0 0 1 3 】

図 1 D は、一般的には、4 0 で、従来技術の編み布地の部分を示し、この場合、糸条 4 1 は、布地の 2 つの隣接するコースにおける糸条 1 1 によって絡み合わされる。「絡み合わされる」という用語は、「両面編みされる」又は「編み合わされる」と称される場合がある。

【 0 0 1 4 】

図 2 B は、一般的には、5 0 で、本発明の布地を示す。布地は、布地の編みのループを形成する、2 . 5 ~ 5 6 g / d t e x (2 . 2 5 ~ 5 0 g p d) の引張り強さ及び 2 2 2 ~ 1 0 0 0 0 d t e x (2 0 0 ~ 9 0 0 0 デニール) の線密度を有する複数の第 1 のフィラメント糸条 5 1 又は 5 1₁を含む。布地は、2 . 5 ~ 5 6 g / d t e x (2 . 2 5 ~ 5 0 g p d) の引張り強さ及び 2 2 2 ~ 1 0 0 0 0 d t e x (2 0 0 ~ 9 0 0 0 デニール) の線密度を有する少なくとも 1 つの第 2 のフィラメント糸条を更に含み、これは、布地のコース内で、そのコースにおけるすべての第 1 の糸条 5 1 の前を螺旋方向に通じ、且つ隣接するコースにおける第 1 の糸条 5 1₁の少なくともいくつかと絡み合わされる。

【 0 0 1 5 】

第 1 の糸条は、布地の長手方向において強化強度を与え、及び第 2 の糸条は、基本的に長手方向に直交するフープ方向において更なる強度を与える。

【 0 0 1 6 】

好ましくは、コース内で、第 2 の糸条は、ループの上部部分にわたって通り、且つ絡み合わされた隣接するループの下部部分を通じ、これにより、第 2 の糸条を第 1 の糸条と両面編みする。ループは、縫い糸と称される場合がある。

【 0 0 1 7 】

いくつかの実施形態において、第 2 の糸条は、第 1 の糸条の破断伸びより大きい破断伸びを有する。その他の実施形態において、第 2 の糸条の弾性率は、第 1 の糸条の弾性率より低い。

【 0 0 1 8 】

布地のコースはそれぞれ、第 1 の糸条を含む。いくつかの実施形態において、第 1 の糸条は、布地の全体にわたり同一である。その他の実施形態において、布地の 1 つのコースにおける第 1 の糸条は、布地の別のコースにおける第 1 の糸条と異なることができる。「異なる」とは、糸条が、例えば、p - アラミド及び m - アラミドなどの異なる組成物を有し得ること、又は糸条が同一組成物からなる場合、例えば、標準的な弾性率の p - アラミド糸条ケブラー（登録商標）2 9、及び中間的な弾性率の p - アラミド糸条ケブラー（登録商標）4 9 など、引張り強さ、弾性率、及び線密度などの異なる物理的特性を有することを意味する。一実施形態において、第 1 の糸条のフィラメントのポリマーは、パラアラミドであり、及び第 2 の糸条のフィラメントのポリマーは、メタ - アラミドである。本出願に関連して、また、「異なる」は、こうした用語が織物技術分野で周知である、例えば、連続フィラメント紡績糸条、紡績短繊維糸条、長繊維糸条、牽切加工糸条、コア紡績糸条、及びブレード型又は複合型糸条など、異なる製造方法によって作製された糸条を包含する。2 つの異なる第 1 の糸条は、図 2 E の 5 1 a 及び 5 1 b に示されるように配列され得る。布地の異なるコースにおける異なる第 1 の糸条を位置決めする多くのその他の選択肢が存在する。また、3 つ以上の異なる第 1 の糸条が使用され得る。

【 0 0 1 9 】

いくつかの実施形態において、第 2 の糸条は、布地の全体にわたり同一である。その他の実施形態において、布地の 1 つのコースにおける第 2 の糸条は、布地の別のコースにおける第 2 の糸条と異なることができる。「異なる」とは、糸条が異なる組成物を有し得ること、又は糸条が同一組成物からなる場合、引張り強さ、弾性率、及び線密度などの異なる物理的特性を有することを意味する。いくつかの実施形態において、図 2 A の 5 2 に示されるように、布地のそれぞれのコースを通して絡み合わされる第 2 の糸条が存在する。いくつかのその他の実施形態において、すべての第 2 のコースが第 2 の強化糸条を有さな

10

20

30

40

50

い図 2 C におけるものなど、第 2 の糸条を有さないコースが存在することができる。別の例は、すべての第 3 のコースが第 2 の糸条を含む布地である。多くのその他の組合せが、布地のコースにおける第 2 の糸条の位置決めに対して存在する。また、別の領域と比較して一領域においてより高い集中度の第 2 の糸条が存在する布地内の領域が存在することができる。こうした配列は、最終用途物品における高い応力集中の領域が存在する場合に有用である。一実施形態において、第 1 の糸条は、第 2 の糸条のフィラメントのポリマーと異なるポリマーのフィラメントを含む。

【 0 0 2 0 】

所望の布地スタイルは、編み機ヘッドにおける上下のバットの編み針の適切な選択及び位置決めによって得られる。図 3 A は、3 1 で、上のバット針の例、及び図 3 B は、3 2 で、下のバット針の例を示す。バットは、織物技術分野において周知の用語であり、例えば、David Spencer によって著述され、Woodhead Publishing によって出版された "Knitting Technology" 3rd Edition, 2004 のセクション 3.14.2 に記載されている。例えば、図 2 B の布地における第 2 の糸条の位置決めパターンが、1 つの上の及び 3 つの下バット針の繰り返し配列によって得られる一方、図 2 A 及び 2 B の布地における第 2 の糸条の位置決めパターンは、交互の上下バット針の配列によって得られる。図 2 D は、第 2 の糸条の両面編みが連続するコースにおいて相殺される別の実施形態を示す。第 2 の糸条の両面編みが隣接するコースにおいて相殺されない図 2 B のものと比較して、これは、平坦な布地をもたらすこととなる。第 2 の強化糸条がないコースを有することが望ましい場合、これは、その特定のコースを供給しているスプールキャリアにおいて、第 2 の糸条フィーダー及びスプールを有さないことによって実現され得る。

【 0 0 2 1 】

布地のコース内で、第 1 の糸条の長さに対する第 2 の糸条の長さは、1.0 : 1.72 ~ 1.0 : 6.0 の比である。

【 0 0 2 2 】

典型的な編みヘッドは、デザインにおいて円形であり、従って、得られた編みパターンは螺旋状であり、及び列はフィーダー及びカム数の関数としてそれ自体繰り返す。コース内で第 2 の糸条を絡み合わせるシーケンスは、異なるコースにおいて同一であるか又は異なることができる。図 2 C 及び 2 D は、第 2 の糸条を両面編みする異なるシーケンスの適切な例を示す。異なるコースにおける第 2 の糸条の両面編みパターンは、同一であるか又は異なることができる。例えば、図 2 B のコースそれぞれにおける両面編みパターンは同一であり、及び図 2 C のコースのそれぞれにおける両面編みパターンは同一である。しかしながら、例えば、布地内で、いくつかのコースにおいて図 2 B でのような両面編みパターン、及びその他のコースにおいて図 2 C でのような両面編みパターンが存在することができる。いくつかの布地において、3 つ以上の異なる両面編みパターンが存在することができる。異なるコースにおける異なる第 2 の糸条の両面編みパターンを含む布地は、ドビー編み機 (Dobby knitting machine) で編まれ得る。

【 0 0 2 3 】

第 1 及び第 2 の強化糸条

好ましくは、第 1 及び第 2 の強化糸条は、連続フィラメントを含む。適切な糸条のその他の形態は、牽切加工糸条、紡績短繊維糸条、交絡糸条、混ざり合わされた、混合された又は絡まれた糸条である。また、異なる糸条形態のブレンドが考えられる。本明細書の目的では、「フィラメント」という用語は、長さと、その長さに直角にその断面積を横切る幅との高い比を有する比較的柔軟性の肉眼的な均一体として定義される。フィラメント断面は、任意の形状であることができるが、一般的には円形又は豆形である。本明細書において、「繊維」という用語は、「フィラメント」という用語と相互に交換して使用される。糸条のフィラメントは、ポリマー又は無機物であることができる。好ましくは、フィラメントは連続的である。パッケージにおけるボビンに対して紡糸されたマルチフィラメント糸条は、複数の連続フィラメントを含む。マルチフィラメント糸条は、短繊維に切断さ

れ、本発明に使用するのに適切な紡績短繊維糸条に作製され得る。短繊維は、約 1 . 5 ~ 約 5 インチ (約 3 . 8 c m ~ 約 1 2 . 7 c m) の長さを有することができる。適切な糸条の別の形態は、2 ~ 約 8 0 インチ (約 5 c m ~ 約 2 0 0 c m) の長さを有するフィラメントが紡糸され且つともに撚られて単一端糸条を形成する、牽切加工糸条である。

【 0 0 2 4 】

ポリマーフィラメントの例は、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、ポリアゾール、ポリエステル、脂肪族ポリアミド、ポリ (トリメチレンテレフタレート) 、及びそれらのブレンド物である。好ましくは、組成物において使用される芳香族ポリアミドは、K e v l a r (登録商標) 、T w a r o n (登録商標) 、H e r a c r o n (登録商標) 、又はT e c h n o r a (登録商標) の商標名で入手可能な製品などのパラ - アラミド又は p - フェニレンジアミンのコポリマーである。別の芳香族ポリアミドは、例がN o m e x (登録商標) であるメタ - アラミドである。脂肪族ポリアミドは、ナイロン 6 , 6 などのナイロン材料の範囲を含む。

【 0 0 2 5 】

別の適切な繊維は、商標名R u s a r (登録商標) で入手可能である、5 0 / 5 0 のモル比の p - フェニレンジアミン (P P D) 及び 3 , 4 ' - ジアミノジフェニルエーテル (D P E) との塩化テレフタロイル (T P A) の反応によって調製される芳香族コポリアミドに基づいたものである。更に別の適切な繊維は、テレフタル酸若しくは無水物、又はこれらのモノマーの酸塩化物誘導体との、2 つのジアミン、p - フェニレンジアミン及び 5 - アミノ - 2 - (p - アミノフェニル) ベンズイミダゾールの重縮合反応によって形成されるものである。適切なポリアゾールは、O J S C S v e t l o g o r s k K h i m v o l o k n o , S v e t l o g o r s k , B e l a r u s から商標名A r s e l o n (登録商標) で入手可能であるものなどのポリオキサジアゾールである。また、ポリオキサジアゾールのスルホン化された形態が使用に適している。

【 0 0 2 6 】

ポリエステルの例は、ポリエチレンテレフタレート (P E T) である。ポリ (トリメチレンテレフタレート) の例は、S o r o n a (登録商標) である。

【 0 0 2 7 】

第 1 及び第 2 の糸条は、同一又は異なるポリマーを含むことができる。例えば、第 1 の強化ポリマーは、パラ - アラミドであることができ、及び第 2 の強化ポリマーは、メタ - アラミド又は脂肪族ポリアミドであることができる。

【 0 0 2 8 】

また、第 2 の糸条は、混合糸条であることができる。混合糸条は、複数の成分フィラメント又は糸条がともに撚られる糸条である。これは、混合又は複合型コードと称される場合がある。

【 0 0 2 9 】

糸条の別の形態は、ポリマーフィルムであることができるか、又は織りテープなどの繊維の形態にあることができるテープを含む。

【 0 0 3 0 】

編み機

G r e c z i n への米国特許第 3 , 2 0 1 , 9 5 4 号明細書では、強化された可撓性ホースを作製する方法及び装置を記載している。記載されている装置は、編み布地を作製するために用いられる典型的なものである。本発明の布地を作製するのに必要である上下のバット針を調整するために、図 4 A 及び 4 B に示される編み機カムのカム軌道を変更することが必要である。図 4 A は、軌道が内側軌道 7 1 及び外側軌道 7 2 に分かれるカムの部分を示す。編みプロセス中、下のバット針は内側軌道を通して横断し、及び上のバット針は外側軌道を通して横断する。図 4 B は、図 4 A の線 A A を通る部分である。

【 0 0 3 1 】

本発明の編み布地を作製するための適切な編み機は、K n i t t i n g M a c h i n e & S u p p l y C o . , I n c . C l a r k , N J から入手可能である、H a r r y

10

20

30

40

50

Lucas RRU - 2 x 4 s 型式番号 5 5 9 4 機などの丸編み機である。この機械は、ゴムチューブの周りのカバーを編むために設計され、且つ平編みパターンのための 2 つまでのカム軌道で組み立てられ得、2 つのカムは、フィラメント又は織物糸条を供するためのより低い針下降 (needle sinking) 及び 4 ~ 12 の供給パッケージのために変更される。1 つの長いヒール針が続く 3 つの短いヒール針など、異なるヒール高さ (上下のヒール) を有する針が選択される。また、ジャカード (Jacquard) 又はドビ (Dobby) 丸編み機が使用され得る。

【0032】

物品

本発明の編み布地は、ポリマー又はエラストマー物品のための強化物として使用され得る。

10

【0033】

エラストマー物品の例としては、タイヤ及びホースが挙げられる。布地は、タイヤのカーカスにおける荷物搬送用構成部品として使用され得る。図 5 は、本発明の編み布地を含むホースの概略図を表す。ホースは、一般的に 60 で示される。第 1 の構成部品は、流体又は気体に従来接触している周囲内部表面、及び対向する周囲外部チューブ表面を有するコアチューブ 61 である。いくつかの実施形態において、複数のコアチューブが存在することができる。コアチューブ 61 に適切な材料はエラストマーであり、当技術分野において周知である。適切な例としては、水素化ニトリルゴム、シリコーンゴム、フルオロシリコーンゴム、メチルフェニルシリコーンゴム、天然ゴム、EPDM、CPE、及びアクリルゴムが挙げられる。EPDM は、エチレンプロピレンジエンモノマーゴムを意味し、CPE は、塩素化ポリエチレンを意味する。選択されるエラストマー材料は、ホースの最終的な使用に依存するものであると理解される。例証として、腐食性物質がホースを通して輸送される場合、エラストマー材料は、こうした腐食に耐えるように選択される。編み布地強化層 62 は、コアチューブの外側表面を囲む。エラストマー層 63 は、その外側表面における強化層 62 を囲む。エラストマーのタイプは、コア 61 において同一であるか又は異なることができる。いくつかの実施形態において、複数の層 63 が存在することができる。また、層 63 は、編み布地における第 2 の強化糸条と同一方向に好ましくは配向された層内に埋め込まれるフィラメント材料によって強化され得る。様々な構造が使用され得ることが理解される。例証として、3 つ以上の強化層 62 が利用され得る。更に、コアチューブ 61 は、輸送される流体又は気体に接触することとなるフルオロカーボン系材料でその内部表面においてライニングされ得る。こうしたライニング材料の適切な例としては、ポリ(テトラフルオロエチレン)及びペルフルオロアルコキシポリマーが挙げられる。

20

30

【0034】

編み布地の使用の別の例は、編み強化物、及び熱可塑性又は熱硬化性であることができるマトリックス樹脂を含む繊維強化ポリマー複合材料構造物におけるものがある。典型的には、布地は、25 ~ 55 重量パーセントの布地及びマトリックスの重量を含む。いくつかの実施形態において、布地は、30 ~ 45 重量パーセントの布地及びマトリックスの重量を含む。例示的な熱硬化性マトリックス樹脂は、エポキシ、フェノール、ポリエステル、ビスマレイミド、及びシアン酸エステルである。例示的な熱可塑性樹脂は、ポリエーテルエーテルケトン (PEEK)、ポリエーテルケトンケトン (PEKK)、ポリエーテルスルホン (PES)、ポリアリールスルホン (PAS)、ポリエチレン、及びポリプロピレンである。

40

【実施例】

【0035】

本発明の 1 つ又は複数のプロセスに従って調製された実施例は、数値によって示される。対照又は比較例は文章によって示される。

【0036】

以下の実施例において：

50

Y 1、第1の強化糸条は、28.3 g / d t e x (25.5 g / デニール) の名目引張り強さ、117 G P a の名目弾性率、及び2500 d t e x (2250 デニール) の名目線密度を有する E . I . D u P o n t d e N e m o u r s a n d C o m p a n y , W i l m i n g t o n , D E (以下、D u P o n t) から商標名 K e v l a r (登録商標) 29 A P で入手可能なパラ - アラミド撚糸である。

【0037】

Y 2、第2の強化糸条は、5.5 g / d t e x (5.0 g / デニール) の名目引張り強さ、12.7 G P a の名目弾性率、及び1340 d t e x (1206 デニール) の名目線密度を有する、D u P o n t から商標名 N o m e x (登録商標) 430 で入手可能なメタ - アラミド1340 d t e x 撚糸である。

10

【0038】

Y 3、代替の第1の強化物 (第3の糸条) は、5.5 g / d t e x (5.0 g / デニール) の名目引張り強さ、12.7 G P a の名目弾性率、及び3570 d t e x (3213 デニール) の名目線密度を有する D u P o n t から商標名 N o m e x (登録商標) 430 で入手可能なメタ - アラミド撚糸である。

【0039】

実施例 A

編み強化布地は、従来の重送丸編み機 (m u l t i - f e e d c i r c u l a r k n i t t i n g m a c h i n e) において作製され得る。

【0040】

20

図1Aによって例証されるように、1インチ当たり10のコース (1 c m 当たり4つのコース) が存在するように、平編みとしてホーストレードでも知られるジャージ又はテリー織の編み布地は、Y 1 (11) から編まれ得る。

【0041】

ホースは、円形断面の環状チューブとして、未硬化のエチレンプロピレンジアミン (E P D M) 化合物の押し出しによって作製され得る。E P D M 化合物は、長寿命の又は標準的な冷却剤又はヒーターホース用途において典型的に使用されるタイプであることができる。次いで、チューブは、実施例 A の編み布地で覆われる。次いで、編み糸条オーバーレイを有するチューブは、編みを損傷から保護し、本体に全体のホース構造をもたらすために、広げられた E P D M 化合物の層を「カバー層」として適用する環状押し出しダイを通して、E P D M 化合物情報は、R T V a n d e r b i l t R u b b e r H a n d b o o k 13th e d i t i o n , 1990 などの営業用文献において見られ得る。次いで、3つの構成部品アセンブリは、長形物に切られ、スチール又はアルミニウムマンドレルにわたり形成されて、15分間にわたる150 °C の蒸気における硬化中、所望の形状に成形される。次いで、硬化されたゴムホースは、冷却後にマンドレルから取り除かれ、その後、清掃され、整えられて、仕様適合性について検査される。

30

【0042】

実施例 1

編み機における編みカムは、針の高さに関して完全な又は半分のループ下降において構成される、ジャージ又はテリー織の編み布地は、第1の糸条 Y 1 (51) から編まれ得る。編み機は、第2の糸条 Y 2 (52) の送達のために構成され、編みヘッドシリンダーは、15の短いヒール及び15の長いヒールで調製される。8つの供給編み機が使用される場合、Y 1 の4つのパッケージ及び Y 2 の4つのパッケージが、編み機デッキにおいて規則的な交互のパターンで置かれる。編み機は、ホースの長さに沿って1インチ当たり10のコース (1 c m 当たり4つのコース) を配置し、図2Aの布地を作製するように、30の針 (1つの短いバット針が続く1つの長いバット針の繰り返し配列における15の短いバット針及び15の長いバット針) を使用する。

40

【0043】

コース内の第1の強化糸条 Y 1 の長さに対する第2の強化糸条 Y 2 の長さの比は、1.0 : 2.9 の比である。

50

【 0 0 4 4 】

実施例 1 の編み布地が使用される以外、ホースは、実施例 A のものと同様の方法によって作製され得る。

【 0 0 4 5 】

実施例 2

編み機における編みカムは、針の高さに関して完全な又は半分のループ下降において構成される。ジャージ又はテリー織の編み布地は、第 1 の糸条 Y 1 (5 1) から編まれ得る。編み機は、第 2 の糸条 Y 2 (5 2) の送達のために構成され、編みヘッドシリンダーが、24 の短いヒール及び 6 の長いヒールで調製される。8 つの供給編み機が使用される場合、Y 1 の 4 つのパッケージ及び Y 2 の 4 つのパッケージは、編み機デッキにおいて規則的な交互のパターンで置かれる。編み機は、ホースの長さに沿って 1 インチ当たり 10 のコース (1 c m 当たり 4 つのコース) を配置し、図 2 B の布地を作製するように、32 の針 (3 つの短いバット針が続く 1 つの長いバット針の繰り返し配列における 24 の短いバット針及び 8 つの長いバット針) を使用する。

10

【 0 0 4 6 】

コース内の第 1 の強化糸条 Y 1 の長さに対する第 2 の強化糸条 Y 2 の長さの比は、1 . 0 : 4 . 0 の比である。

【 0 0 4 7 】

実施例 2 の編み布地が使用される以外、ホースは、実施例 A のものと同様の方法によって作製され得る。

20

【 0 0 4 8 】

実施例 3

編み機における編みカムは、針の高さに関して完全な又は半分のループ下降において構成される。ジャージ又はテリー織の編み布地は、第 1 の糸条 Y 1 (5 1) から編まれ得る。編み機は、第 2 の糸条 Y 2 (5 2) の送達のために構成され、編みヘッドシリンダーが、15 の短いヒール及び 15 の長いヒールで調製される。8 つの供給編み機が使用される場合、Y 1 の 4 つのパッケージ及び Y 2 の 2 つのパッケージは、編み機デッキにおいて以下のシーケンス Y 1、Y 2、Y 1、糸条なし、Y 1、Y 2、Y 1、糸条なしで置かれる。編み機は、ホースの長さに沿って 1 インチ当たり 10 のコース (1 c m 当たり 4 つのコース) を配置して、図 2 C の布地を作製するように、30 の針 (1 つの短いバット針が続く 1 つの長いバット針の繰り返し配列における 15 の短いバット針及び 15 の長いバット針) を使用する。

30

【 0 0 4 9 】

2 つの糸条が存在する場合、コース内の第 1 の強化糸条 Y 1 の長さに対する第 2 の強化糸条 Y 2 の長さの比は、1 . 0 : 2 . 9 の比である。

【 0 0 5 0 】

実施例 3 の編み布地が使用される以外、ホースは、実施例 A のものと同様の方法によって作製され得る。

【 0 0 5 1 】

実施例 4

D o b b y t r o n i c 編みヘッドが使用される。ジャージ又はテリー織の編み布地は、第 1 の糸条 Y 1 (5 1) から編まれ得る。編み機は、第 2 の糸条 Y 2 (5 2) の送達のために構成され、編みヘッドシリンダーが、独立して選択可能な特定の針で調製される。8 つの供給編み機が使用される場合、Y 1 の 4 つのパッケージ及び Y 2 の 4 つのパッケージは、編み機デッキにおいて規則的な交互のパターンで置かれる。編み機は、ホースの長さに沿って 1 インチ当たり 10 のコース (1 c m 当たり 4 つのコース) を配置し、図 2 D の布地を作製するように、30 の針を使用する。

40

【 0 0 5 2 】

2 つの糸条が存在する場合、コース内の第 1 の強化糸条 Y 1 の長さに対する第 2 の強化糸条 Y 2 の長さの比は、1 . 0 : 4 . 0 の比である。

50

【 0 0 5 3 】

実施例 4 の編み布地が使用される以外、ホースは、実施例 A のものと同様の方法によって作製され得る。

【 0 0 5 4 】

実施例 5

編み機における編みカムは、針の高さに関して完全な又は半分のループ下降において構成される。図 2 E のジャージ又はテリー織の編み布地は、第 1 の糸条、及び第 2 の糸条 Y 2 (5 2) から編まれ得る。2 つの異なる第 1 の糸条 Y 1 (5 1 a) 及び Y 3 (5 1 b) が存在する。編み機は、第 2 の糸条 Y 2 の送達のために構成され、編みヘッドシリンダーが、1 5 の短いヒール及び 1 5 の長いヒールで調製される。8 つの供給編み機が使用される場合、Y 1 の 2 つのパッケージ、Y 3 の 1 つのパッケージ、及び Y 2 の 1 つのパッケージは、編み機デッキにおいてシーケンス Y 3、糸条なし、Y 1、Y 2、Y 1、糸条なしで置かれる。編み機は、ホースの長さに沿って 1 インチ当たり 1 0 のコース (1 c m 当たり 4 つのコース) を配置し、図 2 E の布地を作製するように、3 0 の針 (1 つの短いバット針が続く 1 つの長いバット針の繰り返し配列における 1 5 の短いバット針及び 1 5 の長いバット針) を使用する。糸条が存在する場合、コース内の第 1 の強化糸条 Y 1 および Y 3 の長さに対する第 2 の強化糸条 Y 2 の長さの比は、1 . 0 : 2 . 9 の比である。

10

【 0 0 5 5 】

実施例 5 の編み布地が使用される以外、ホースは、実施例 A のものと同様の方法によって作製され得る。

20

【 0 0 5 6 】

絡み合わされた第 2 の糸条を含む編み布地を有する実施例 1 ~ 4 に従って構築されたホースは、編み布地における第 2 の糸条を有さない実施例 A に従って構築されたホースと比較した場合、破裂圧力耐性及び疲労耐性などの向上した機械的性能を示すこととなる。

次に、本発明の好ましい態様を示す。

1 . チューブ状エラストマー物品のための強化物又は繊維強化複合材料構造物として適切な編み布地であって、

(i) 前記布地の編みのループを形成する、2 . 5 ~ 5 6 g / d t e x の引張り強さ及び 2 2 2 ~ 1 0 0 0 0 d t e x の線密度を有する複数の第 1 のフィラメント糸条 (第 1 の糸条) を含み、

30

(i i) 前記布地のコース内で、前記コースにおけるすべての第 1 の糸条の前を螺旋方向に通じ、且つ隣接するコースにおける前記第 1 の糸条の少なくともいくつかと絡み合わされる、2 . 5 ~ 5 6 g / d t e x の引張り強さ及び 2 2 2 ~ 1 0 0 0 0 d t e x の線密度を有する少なくとも 1 つの第 2 のフィラメント糸条を更に含み、及び

(i i i) 前記布地のコース内で、第 2 の糸条の長さに対する第 1 の強化糸条の長さは 1 . 0 : 1 . 7 2 ~ 1 . 0 : 6 . 0 の比である、編み布地。

2 . 前記第 1 の糸条のフィラメントのポリマーは、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、ポリアゾール、ポリエステル、脂肪族ポリアミド、ポリ (トリメチレンテレフタレート)、及びこれらのブレンド物である、上記 1 に記載の布地。

3 . 前記第 2 の糸条のフィラメントのポリマーは、芳香族ポリアミド、芳香族コポリアミド、ポリアゾール、ポリエステル、脂肪族ポリアミド、及びこれらのブレンド物である、上記 1 に記載の布地。

40

4 . 布地の 1 つのコースにおける前記第 1 の糸条は、布地の別のコースにおける前記第 1 の糸条と異なる、上記 1 に記載の布地。

5 . 布地の 1 つのコースにおける前記第 2 の糸条は、布地の別の又は隣接するコースにおける前記第 2 の糸条と異なる、上記 1 に記載の布地。

6 . 前記第 2 の糸条は、前記第 1 の糸条の破断伸びより大きい破断伸びを有する、上記 1 に記載の布地。

7 . 前記第 1 の糸条は、前記第 2 の糸条のフィラメントのポリマーと異なるポリマーのフィラメントを含む、上記 1 に記載の布地。

50

8. 前記第2の糸条の弾性率は、前記第1の糸条の弾性率より低い、上記1に記載の布地。

9. 前記第1の糸条の前記フィラメントの前記ポリマーは、パラ-アラミドであり、及び前記第2の糸条の前記フィラメントの前記ポリマーは、メタ-アラミドである、上記7に記載の布地。

10. 上記1に記載の編み布地を含むホース。

11. 上記1に記載の編み布地と、マトリックス樹脂とを含む繊維強化複合材料構造物

。

【図1A】

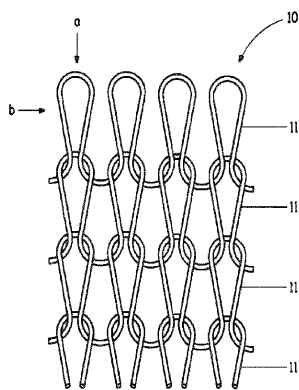


FIG. 1A
(Prior Art)

【図1B】

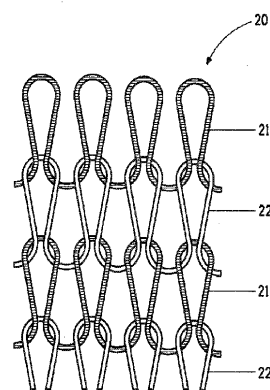
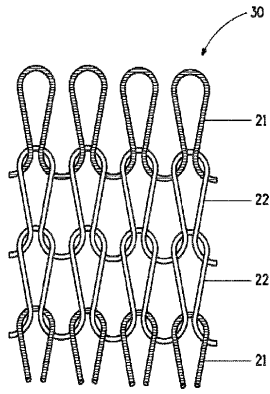
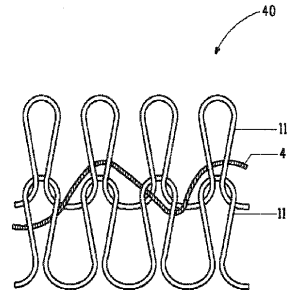


FIG. 1B
(Prior Art)

【図 1 C】

FIG. 1C
(Prior Art)

【図 1 D】

FIG. 1D
(Prior Art)

【図 2 A】

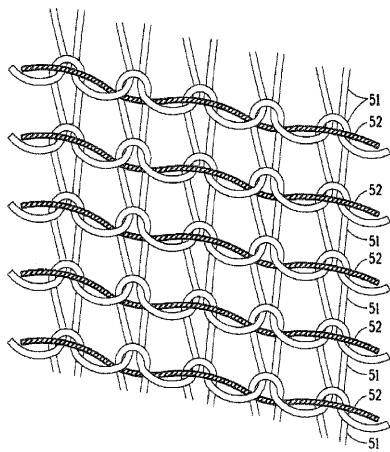


FIG. 2A

【図 2 B】

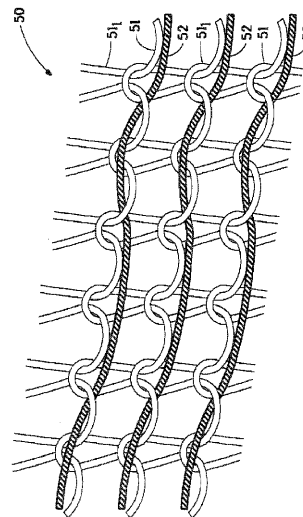


FIG. 2B

【図 2 C】

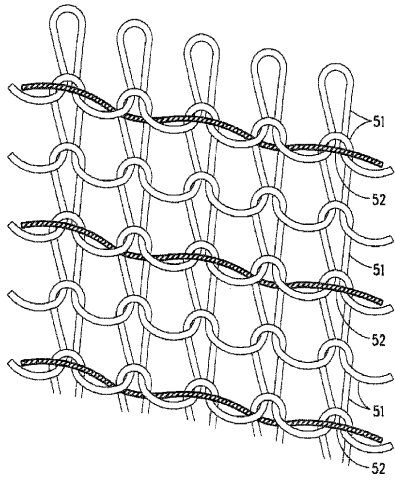


FIG. 2C

【図 2 D】

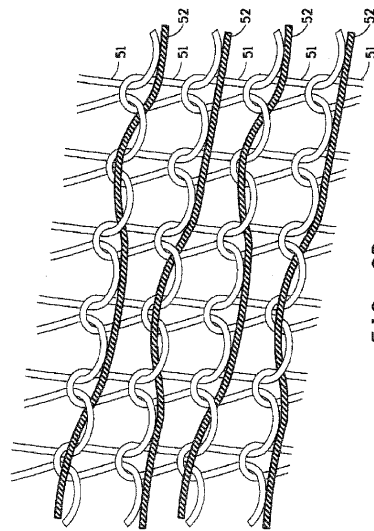


FIG. 2D

【図 2 E】

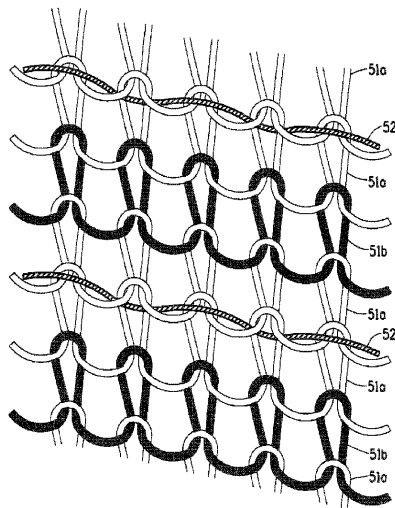


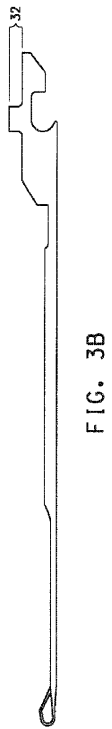
FIG. 2E

【図 3 A】

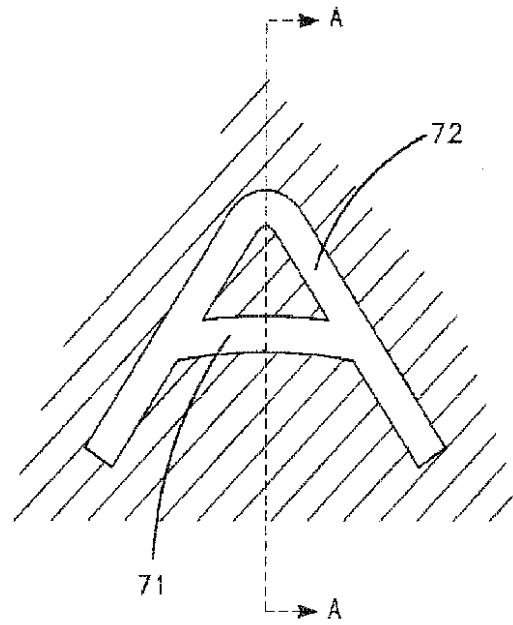


FIG. 3A

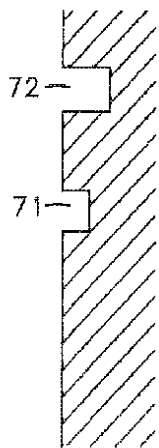
【図 3 B】



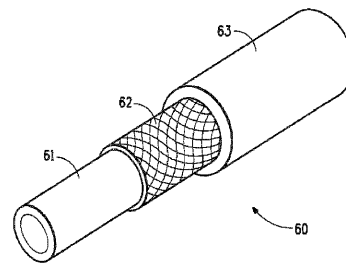
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5】



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 100130937

弁理士 山本 泰史

(74)代理人 100171675

弁理士 丹澤 一成

(72)発明者 バーダー イヴ

フランス 01170 クロゼ リュー デュ ジュラ 465

(72)発明者 ステフェニーノ ブノワ

フランス 74160 サン ジュリアン アン ジュヌボア アヴニユ ド ジュネーヴ 19

審査官 小石 真弓

(56)参考文献 特表平04-506687(JP,A)

特開平02-259144(JP,A)

米国特許第05386646(US,A)

米国特許出願公開第2013/0327433(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D04B 1/00 - 1/28

C08J 5/04

F16L 11/08