

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年9月12日(12.09.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/185641 A1

(51) 国際特許分類:

D01F 6/00 (2006.01) *D01D 5/253* (2006.01)
A41D 31/00 (2019.01) *D01F 6/60* (2006.01)
A41D 31/04 (2019.01) *D01F 6/62* (2006.01)
A41D 31/06 (2019.01) *D03D 15/37* (2021.01)
A41D 31/24 (2019.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/007528

(22) 国際出願日: 2024年2月29日(29.02.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2023-032466 2023年3月3日(03.03.2023) JP
特願 2023-032465 2023年3月3日(03.03.2023) JP

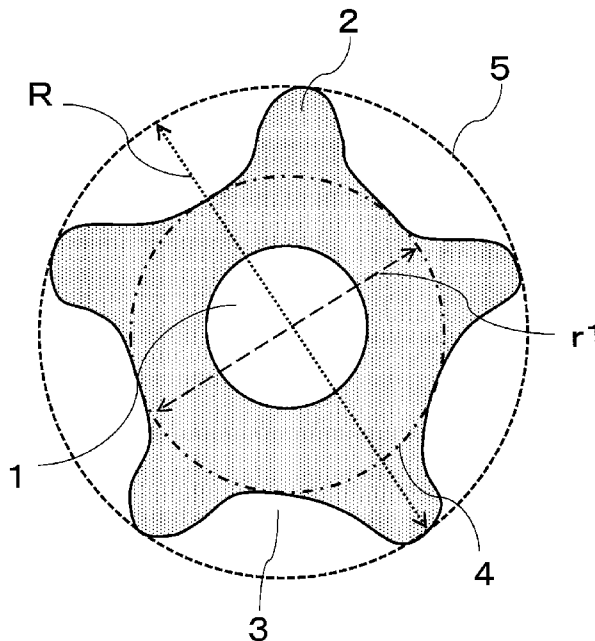
(71) 出願人: 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 吉 開 太 一 (YOSHIGAI Taichi); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (JP). 中道 慎也 (NAKAMICHI Shinya); 〒5308222 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 東レ株式会社 大阪事業場内 Osaka (JP). 松本 晃一 (MATSUMOTO Koichi); 〒5202141 滋賀県大津市大江1丁目1番1号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (JP). 高堂 聖英 (TAKADO Kiyohide); 〒5308222 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番3号 東レ株式会社 大阪事業場内 Osaka (JP). 藤井 俊輔 (FUJII

(54) Title: HOLLOW CROSS-SECTIONAL FIBER, FINISHED YARN CONTAINING SAME, COMPOSITE FINISHED YARN, TWISTED YARN, TEXTILE PRODUCT, AND GARMENT

(54) 発明の名称: 中空断面繊維並びにこれを含む加工糸、複合加工糸、撚糸、織編物及び衣類

【図3】



(57) Abstract: In order to provide a hollow cross-sectional fiber, a finished yarn, a composite finished yarn, a twisted yarn, a textile product, and a garment having superior bulk and lightness when made into fabric, and having wear resistance, heat retention, wear resistance, and glare suppression, a hollow cross-sectional fiber of the present invention has the following configuration in order to solve the aforementioned problem. Hollow cross-sectional fibers comprising at

Shunsuke); 〒9231294 石川県能美市北市町リ 1
番地 東レ株式会社 石川工場内 Ishikawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

least one hollow portion, in which the hollow rate of the hollow cross-sectional fibers is 10-40%, there are four to eight projections present on a cross-sectional outer periphery of the hollow cross-sectional fibers, the modified profile degree of the hollow cross-sectional fibers (the circumscribed circle diameter of a single fiber of the hollow cross-sectional fibers/the inscribed circle diameter of the single fiber when assuming a solid) is 1.3 to 2.0, and on a cross-sectional surface of the hollow cross-sectional fibers, the ratio R1/R2 between a recess diameter (the diameter R1 of a circle passing through a vertex of adjacent projections and the deepest point of the recesses positioned between the adjacent projections) and a projection diameter (the diameter R2 of a circle passing through the vertex of the projections and the midpoint of the projections) is 4.5 to 10.0.

(57) 要約: 生地にした際に嵩高・軽量性に優れ、かつ耐摩耗性を兼ね備え、保温性、耐摩耗性、ギラツキ抑制といった機能性を有した中空断面繊維、加工糸、複合加工糸、撚糸、織編物及び衣類を提供するために、本発明の中空断面繊維は、上記課題を解決するために次の構成を有する。少なくとも1個の中空部を備える中空断面繊維であり、前記中空断面繊維の中空率が10～40%であり、前記中空断面繊維の横断面外周に突起部が4～8個存在し、前記中空断面繊維の異形度(前記中空断面繊維の単繊維の外接円直径/中実と仮定した時の前記単繊維の内接円直径)が1.3～2.0であり、前記中空断面繊維の横断面において、凹部径(隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径R1)と突起径(突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径R2)の比R1/R2が4.5～10.0である中空断面繊維。

明 細 書

発明の名称：

中空断面繊維並びにこれを含む加工糸、複合加工糸、撚糸、織編物及び衣類

技術分野

[0001] 本発明は、中空断面繊維および加工糸に関する。さらにまた、本発明はこれらを含む複合加工糸、撚糸、織編物、衣類に関する。

背景技術

[0002] ポリエステル繊維やナイロン繊維を代表とする合成繊維は、機械的特性をはじめ、数多くの優れた性質を有しており、一般衣料用途をはじめ、産業用途、機能製品まで各種分野に幅広く用いられている。特に耐久性やハンドリング容易性を有していることから、スポーツ・アウトドア衣料向けインナー用途などに好適に用いられる。これらの用途では、過酷な環境下にて長時間着用するため、嵩高・軽量性などの機能を有する高機能なポリエステル繊維が注目を集めている。また、スポーツやアウトドアでは、衣料同士や衣料と他の物体との激しい摩擦が起こるため（競技者同士の接触、リュックサックやロープなどとの摩擦、草木や岩との摩擦など）、生地には耐摩耗性の向上も求められている。

[0003] また、従来から、天然繊維を模した合成繊維の開発や、高機能な合成繊維の開発として、断面形状の異形化が検討されている。

[0004] 断面形状の異形化による嵩高性の付与などの機能性の向上として、以下の技術が提案されている。

[0005] 例えば、特許文献1の方法によれば、繊維軸方向に対して直交する繊維横断面において、少なくとも1個の中空部を備えるコア部と、コア部外表面からコア部中心に対して放射状に突出したフィン部を有することにより、優れた嵩高性と軽量感を付与した繊維やそれを用いた織編物が提案されている。

[0006] また、断面形状を星形多角形とすることによって、中空繊維の耐摩耗性を

向上させる方法が提案されている（特許文献2参照）。この方法によれば、横断面が星形多角形であり、かつ、繊維径が $1\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下とし、中空部を付与することにより、耐摩耗性を向上させることができる。

[0007] また、合成繊維の機械的特性を維持しながら、嵩高性や保温性といった機能性、ナチュラルな外観を持つ素材が求められている。嵩高性の付与などの機能性の向上として、例えば特許文献3に開示されるような、無機酸化物微粒子を含有する仮撚中空マルチフィラメントを含む熱収縮性複合糸を用いて、中空による軽量性を持つ繊維及び織編物が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2020-70530号公報

特許文献2：特開2021-91983号公報

特許文献3：特開2019-65413号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献1、2に記載の繊維では、嵩高・軽量性を付与するために繊維横断面の凸部を大きくするため、生地同士が擦れた際に繊維がフィブリル化してしまい、十分な耐摩耗性を得ることができない。一方で、生地に耐摩耗性を付与するために繊維横断面の凸部を小さくすると、耐摩耗性は向上するものの、嵩高・軽量性が十分ではなく、嵩高・軽量性と耐摩耗性を両立することができない。また、特許文献1に開示されるような断面形状の高異形化による嵩高性付与の技術は、高異形により嵩高性は増加するものの、異形部のフィブリル化による毛羽や生地としての白化が発生し、耐摩耗性を得ることができないという課題がある。

[0010] 特許文献3に開示されるような丸中空断面の繊維は、単糸内に中空部を持つため軽量性は得られるものの、単繊維外周が丸断面であることから、繊維密集時の単糸間の空隙ができないためふくらみといった嵩高い風合いを得る

ことができず、またギラツキが発生するといった課題がある。

[0011] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、生地にした際に嵩高・軽量性に優れ、かつ耐摩耗性を兼ね備え、保温性、耐摩耗性、ギラツキ抑制といった機能性を有した中空断面繊維、加工糸、複合加工糸、撚糸、織編物及び衣類を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の中空断面繊維は、上記課題を解決するために次の構成を有する。

(1) 少なくとも1個の中空部を備える中空断面繊維であり、

前記中空断面繊維の中空率が10～40%であり、

前記中空断面繊維の横断面外周に突起部が4～8個存在し、

前記中空断面繊維の異形度(前記中空断面繊維の単繊維の外接円直径/中実と仮定した時の前記単繊維の内接円直径)が1.3～2.0であり、

前記中空断面繊維の横断面において、凹部径(隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径R1)と突起径(突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径R2)の比 $R1/R2$ が4.5～10.0である

中空断面繊維。

(2) 単繊維繊度が1.0～3.0 d t e xである前記(1)に記載の中空断面繊維。

(3) 前記突起部が5個である前記(1)または(2)に記載の中空断面繊維。

(4) 前記(1)～(3)のいずれかに記載の中空断面繊維で構成される単繊維を含み、かつ伸度が70～150%である加工糸。

(5) 前記(1)～(3)のいずれかに記載の中空断面繊維、または(4)に記載の加工糸と、少なくとも1種の他の糸条が複合されている複合加工糸。

(6) 前記(1)～(3)のいずれかに記載の中空断面繊維、または(4)に記載の加工糸を鞘部とする芯鞘構造を有する(5)に記載の複合加工糸。

(7) 前記他の糸条が複合繊維である前記(5)または(6)に記載の複合加工糸。

(8) 交絡数が10～50個/mであり、集束部割合が15～50%である前記(5)～(7)のいずれかに記載の複合加工糸。

(9) 前記(1)～(3)のいずれかに記載の中空断面繊維、(4)に記載の加工糸、または(5)～(8)のいずれかに記載の複合加工糸を含み、撚り数が11000～40000である撚糸。

(10) 前記(1)～(3)のいずれかに記載の中空断面繊維、(4)に記載の加工糸、前記(5)～(8)のいずれかに記載の複合加工糸、または(9)に記載の撚糸を少なくとも一部に含む織編物。

(11) JIS L 1096:2010 8.27.1に基づき測定された保温率が8～34%である前記(10)に記載の織編物。

(12) JIS L 1096:2010 8.21.1に基づき測定された剛軟度Lと、単位面積当たりの質量Wを用いて、下式により算出される曲げ剛さGが、 $3.5 \times 10^{-5} \sim 50.0 \times 10^{-5} \text{ g} \cdot \text{cm}$ である前記(10)又は(11)に記載の織編物。

$$G = W \times (L / 2 \times 0.1)^3$$

G: 曲げ剛さ (g・cm)

W: 単位面積当たりの質量 (g/cm²)

L: 剛軟度 (mm)

(13) 前記(10)～(12)のいずれかに記載の織編物を少なくとも一部に含む衣類。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、生地にした際に嵩高・軽量性に優れ、かつ耐摩耗性を兼ね備え、保温性、耐摩耗性、ギラツキ抑制といった機能性を有した中空断面繊維、加工糸、複合加工糸、撚糸を提供できるようになった。また、これらを含む織編物、衣類は、嵩高・軽量性に優れ、かつ耐摩耗性を兼ね備え、保温性、耐摩耗性、ギラツキ抑制といった機能性を有する。特に、本発明の中

中空断面繊維を用いた加工糸や複合加工糸、撚糸、織編物、衣類は、婦人・紳士衣料として着用されるアウトウェア分野のアイテム、例えば、ジャケット、スーツ、ボトムス等の衣類に好適に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の中空断面繊維の横断面の一例の模式図である。

[図2]本発明の中空断面繊維の単繊維横断面の凹部を示す模式図である。

[図3]本発明の中空断面繊維の異形度の測定位置を示す断面図である。

[図4]本発明の中空断面繊維の隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径 R_1 と、突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径 R_2 の比の測定位置を示す断面図である。

[図5]本発明の中空断面繊維の突起部の頂点から隣り合う2つの凹部の最深点までの距離の比の測定位置を示す断面図である。

[図6]本発明の複合加工糸を製造する際に好ましく使用される複合加工装置の一例を示す概略図である。

[図7]本発明の中空断面繊維を製造するための口金の吐出孔形状の例の模式図である。

[図8]突起部5個の中実断面繊維の口金の吐出孔形状の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の中空断面繊維は、以下の要件を満たす。

少なくとも1個の中空部を備える中空断面繊維であり、

前記中空断面繊維の中空率が10～40%であり、

前記中空断面繊維の横断面外周に突起部が4～8個存在し、

前記中空断面繊維の異形度(前記中空断面繊維の単繊維の外接円直径/中実と仮定した時の前記単繊維の内接円直径)が1.3～2.0であり、

前記中空断面繊維の横断面において、凹部径(隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径 R_1)と突起径(突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径 R_2)の比 R_1/R_2 が4.5～10

、 0 である。

[0016] 以下に、本発明について詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下に説明する範囲に何ら限定されるものではない。

[0017] [中空断面繊維]

本発明の中空断面繊維は、熱可塑性ポリマーからなる繊維である。熱可塑性ポリマーとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリ乳酸などのポリエステル、ポリカプロアミド（ポリアミド6）、ポリドデカノアミド（ポリアミド12）、ポリヘキサメチレンアジパミド（ポリアミド66）、ポリヘキサメチレンセバカミド（ポリアミド610）、ポリヘキサメチレンドデカノアミド（ポリアミド612）などのポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリウレタンなどのポリオレフィン、これらの組み合わせがあげられる。一般的に衣料用繊維として広く利用されているポリエステルまたはポリアミドが好ましい。この場合、ポリマー固有粘度は0.5～0.7の範囲が適当である。また、本発明の目的を阻害しない範囲でPETボトルや回収衣料由来のポリマー、いわゆるリサイクルポリマーを用いても良い。

[0018] 上記ポリマーには、本発明の目的を阻害しない範囲で添加剤、例えば艶消剤（酸化チタン等）や顔料、染料、防汚剤、蛍光増白剤、難燃剤、安定剤、耐候剤、紫外線吸収剤、滑剤、あるいは吸湿剤などの機能剤を配合しても良い。また、こうした機能剤がポリマーに非相溶性である場合は、一旦、マスターバッチを調製した後に熔融ブレンド紡糸する方法等を用いて添加しても良い。

[0019] 本発明の中空断面繊維は少なくとも1個の中空部を備え、中空率が10～40%である。中空率は、より好ましくは20～30%である。中空率が10%未満であると中空部による嵩高性、保温性の効果が不十分なものとなり、中空率が40%を超えると耐摩耗性が低下する。本発明でいう中空率は、後述の実施例に記載の方法で算出した値である。また、中空部の個数や形状は本発明の目的を阻害しない範囲で任意の個数、形状としてよい。例えば、中

空部の形状が三角形や五角形、中空部が上下に2個に分断された形状や中空部が4個に分断された田形形状などを適用できる。中空形状はこれらの形状に限定されず、公知の形状を用いることができる。

[0020] 本発明の中空断面繊維は横断面外周に突起部が4～8個存在する。本発明でいう突起部とは、単繊維を中実と仮定した際の内接円から突出している領域を指す。突起部が4個未満であると織編物の際のギラツキ抑制効果を得ることができない。突起部が8個を超えると繊維断面が丸形状に近づき、突起部による単糸間の空隙が生じにくく、嵩高性と保温性が低下する。また、突起部の個数のより好ましい個数は5、7又は8個である。突起部の個数が6個の場合、単繊維同士が噛み合うことで、最密充填となりやすいため、5、7又は8個が特に嵩高性に優れる。また、突起部の個数のさらに好ましい個数は5個である。図1は、本発明の中空断面繊維の横断面の一例の模式図であり、中空部1と5個の突起部2を有する。突起部の個数が5個であることで、単繊維の凹凸が噛み合い難く、糸条の単繊維配置においては隙間のある状態となり、最も嵩高性と保温性を付与することができる。また、凹凸構造によりあらゆる角度からの光を散乱することができ、ギラツキを抑制したナチュラルな外観の織編物とすることができる。

[0021] 本発明の中空断面繊維は異形度(前記中空断面繊維の単繊維の外接円直径/中実と仮定した時の前記単繊維の内接円直径)が1.3～2.0であり、好ましくは1.4～1.8である。本発明でいう異形度は、後述の実施例に記載の方法で算出した値である。異形度が1.3未満であると、織編物の耐摩耗性は良好であるものの、十分な嵩高性と保温性を得ることができない。異形度が2.0を超えると、嵩高性と保温性は得られるものの、突起部が長くなるため織編物の耐摩耗性が低下する。

[0022] 本発明の中空断面繊維は横断面において、凹部径(隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径 R_1)と突起径(突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径 R_2)の比 R_1/R_2 が4.5～10.0であり、好ましくは、4.5～8.0である。本発明でいう比 R

$R1/R2$ は、後述の実施例に記載の方法で算出した値である。また、凹部の最深点とは、繊維横断面外周と単繊維を中実と仮定した際の内接円との接点であり、突起部の頂点は、繊維横断面外周と単繊維の外接円との接点をいう。凹部において、繊維横断面外周と単繊維を中実と仮定した際の内接円が接しない場合は、内接円の中心との距離が最も短くなる点を凹部の最深点とする。また、突起部において、繊維横断面外周と外接円が接しない場合は、外接円の中心との距離が最も長くなる点を突起部の頂点とした。 $R1/R2$ が4.5未満であると、単繊維同士が噛み合いやすくなり、嵩高性を得ることができない。一方、 $R1/R2$ が10.0を超えると、凹部が浅くなり、断面形状は丸に近づくため、突起部を外に伸ばした効果が薄れ、嵩高性を得ることができない。

[0023] 本発明においては、前記突起部が繊維横断面の外周方向において一定の方向に傾斜して突出していてもよい。突起部が傾斜しているとは、突起部の中心軸（突起部の頂点と、該突起部の両側の凹部の最深点を結んだ線分の中点とを結ぶ直線）が、突起部の頂点と繊維横断面の中心を通る直線に対して傾斜していることを言う。

[0024] 本発明の中空断面繊維は横断面において、突起部の頂点から該突起部の両側の2つの凹部の最深点までの距離をそれぞれ $L1$ 、 $L2$ としたとき、その比 $L1/L2$ が1.2～3.0であることが好ましく、より好ましくは1.3～2.6である。ここで、 $L1$ は突起部の頂点から凹部の最深点まで引いた直線のうちの長辺（長い方）、 $L2$ は短辺（短い方）である。本発明でいう突起部の頂点から該突起部の両側の2つの凹部の最深点までの距離の比 $L1/L2$ は、後述の実施例に記載の方法で算出した値である。 $L1/L2$ が1.2以上であると、さらりとした着心地を生む、生地の平滑性を得ることができる。 $L1/L2$ が3.0以下であると、単繊維間の空隙が大きくなることで嵩高性がより向上する。

[0025] 突起部の傾斜している方向は1本の繊維においては繊維横断面の外周方向において一定であるが、単繊維毎に異なってもよく、右傾斜（時計回り）の

繊維と、左傾斜（反時計回り）の繊維が50%ずつ存在すると、より単繊維が噛み合いにくくなり、より嵩高性を付与することができ、好ましい。

[0026] 本発明の中空断面繊維は、単繊維繊度が1.0～3.0 d t e xであることが好ましく、より好ましくは1.7～2.8 d t e xである。単繊維の繊度が1.0 d t e x以上であると繊維の強度が向上し耐摩耗性がより向上する。一方で、単繊維の繊度が3.0 d t e x以下であると繊維が細くなるためソフト感が向上する。

[0027] 本発明の中空断面繊維は、総繊度が33～330 d t e xであることが好ましい。総繊度が33～330 d t e xとすることで、衣料用途にて、織編物を製造する際に、適切な織編密度での加工が容易となるため生産性の観点で好適である。さらに好ましくは33～300 d t e xである。本発明の中空断面繊維は、本発明の目的を阻害しない範囲で多フィラメント化しても良い。12～144フィラメントとすることで、十分な嵩高性を得ることができる。また、製糸性が良好となるため生産性の観点で好適である。本発明の中空断面繊維は、強度が2.0～4.0 c N / d t e xであることが好ましい。強度をかける範囲とすることで、衣料品とした際の実着用の耐久性を得ることができる。

[0028] 本発明の中空断面繊維は加工糸、他の繊維との複合加工糸、撚糸の形態であっても良い。

[0029] また、本発明の中空断面繊維を用いた繊維構造体は、織物、編物など目的に応じて適宜選択でき、インナー、アウター、シャツ、ブラウス、パンツ等に好適に用いることができる。本発明の中空断面繊維は、本発明の目的を阻害しない範囲で他の糸と混織して織物、編物等を作製してもよく、本発明の中空断面繊維の特長を発揮させるいかなる方法を用いても何ら差し支えない。

[0030] [加工糸]

本発明の加工糸は、上記中空断面繊維（マルチフィラメント）に、延伸加工、シック&シン延伸加工、仮撚加工、混織加工などの糸加工を施した繊維

である。また、後述するいわゆる P O Y に延伸加工、仮撚加工、混織加工などの糸加工を行っても良い。

[0031] 本発明の加工糸は、本発明の中空断面繊維で構成される単繊維を含み、かつ伸度が 70～150%であることが好ましい。伸度は、より好ましくは 110～140%であり、さらに好ましくは 120～140%である。シック&シン糸の場合、伸度は 70～110%であることがより好ましい。伸度が 70%以上であることで、繊維配向が適度で、摩擦による力で単繊維断面の突起部が崩れにくいため、織編物の耐摩耗性に特に優れ、さらに突起部が好適に維持されることで嵩高性も特に優れる。伸度が 150%以下であることで、耐アルカリ性の低下が抑制され、染色加工時のフィブリル化発生も抑制されるため耐摩耗性に特に優れる。ここで伸度は、J I S L 1013 (2010) 8. 5. 1 標準時試験に記載の方法により測定した値である。伸度を上記範囲にする方法の一例としては、後述する通り、糸加工工程において、延伸倍率と熱処理時のオーバーフィード率を所定の範囲に調整する方法等があげられる。伸度の設計はこれらに限定されず、単糸毛羽などの品位を鑑みて設定することができる。なお、延伸糸 (F O Y) や仮撚加工糸 (D T Y) の場合、伸度は 20～50%であることが好ましい。

[0032] [複合加工糸]

上記中空断面繊維または加工糸は、少なくとも 1 種の他の糸条と複合することにより複合加工糸とすることができる。

[0033] 本発明の複合加工糸は、本発明の加工糸と、少なくとも 1 種の他の糸条が複合されており、図 6 に例示するような複合加工装置を用いて形成される。例えば、図 6 は本発明の複合加工糸を製造する際に好ましく使用される複合加工装置の一例を示す概略図である。図 6 の複合加工装置では、部分配向未延伸糸の中空断面繊維 12 を、第 1 フィードローラー 14 と第 2 フィードローラー 16 の速度差を利用してホットピン 15 で熱延伸する。続いて、他の糸条 13 を第 3 フィードローラー 17 を用いて中空断面繊維 12 と合わせ、第 4 フィードローラー 18 と第 5 フィードローラー 20 の速度差を利用して

、オーバーフィードさせながらの交絡ノズル19で混織する。続いて、第5フィードローラー20と第6フィードローラー22を同速にしてヒーター21で熱セットして、複合加工糸23を巻き取る。これにより空感を特長とする嵩高性に優れた複合加工糸を得ることができ、織編物とした際の嵩高性が更に良好となる。

[0034] 本発明の複合加工糸は、本発明の中空断面繊維、または加工糸を鞘部とする芯鞘構造を有することが好ましい。本発明の中空断面繊維、または加工糸を鞘部にあることで、嵩高性が大きくなりハリ感も向上する。またギラツキ抑制性が向上する。

[0035] 本発明の複合加工糸に用いる上記他の糸条として本発明の加工糸と異なるものであれば特に限定されないが、なかでも、複合繊維であることが好ましく、さらに好ましくは、収縮差の異なる2種類のポリマーが接合してなる複合断面を有した偏心芯鞘複合糸である。ここでは複合繊維とは、収縮差の異なるA成分とB成分の2種のポリマーをサイドバイサイド型や偏心芯鞘型に貼り合わせた糸を示す。ポリマーとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレートなどのポリエチレン、ポリアミド、ポリ乳酸、熱可塑性ポリウレタン、ポリフェニレンサルファイド、およびこれらの共重合ポリマーが挙げられる。これらの分子量を変更して一方成分に高分子量ポリマーを、また他方成分に低分子量ポリマーを使用する、あるいは一方成分をホモポリマーとし、他方成分を共重合ポリマーとして使用することもできる。

[0036] また、ポリマー組成が異なる組み合わせについても、例えば、A成分／B成分でポリブチレンテレフタレート／ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート／ポリエチレンテレフタレート、熱可塑性ポリウレタン／ポリエチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート／ポリブチレンテレフタレートなどの種々の組み合わせが挙げられる。特に、ポリマーとしてはポリエステル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレンなどが好ましく用いられ、中でもポリエステルは力学特性等も兼ね備える

ため、より好ましい。ここで言うポリエステルとは、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレートや、それらにジカルボン酸成分、ジオール成分あるいはオキシカルボン酸成分が共重合されたもの、あるいはそれらのポリエステルをブレンドしたものが挙げられる。これにより、ストレッチ性を有しながらより嵩高い梳毛調の高感性といった機能性を発揮する複合加工糸が得られる。

[0037] また、偏心芯鞘複合糸とは、A成分とB成分の2種のポリマーから成る複合繊維であり、繊維横断面においてA成分がB成分で覆われている偏心芯鞘構造を有するものである。なかでもA成分がB成分に完全に覆われていることが好ましい。さらに好ましい様態としては、A成分を覆っているB成分の厚みの最小厚みSと繊維径Dの比 S/D が0.01~0.10であり、かつ最小厚みが1.05倍以内の部分の繊維の周囲長が繊維全体の周囲長の $1/3$ 以上である糸である。これにより、単繊維織度を小さくできるためハイカウントな糸となり、ソフトで滑らかな風合いを持ちつつ、耐摩耗性とストレッチ性といった機能性を発揮する複合加工糸が得られる。

[0038] 本発明の複合加工糸は、交絡数が10~50個/mであることが好ましく、15~45個/mであることがより好ましい。交絡数が10個/m以上であると、本加工糸と他の糸条とが分離しにくく、他の糸条によるギラツキをより低減できる。交絡数が50個/m以下であると、点集束を抑制でき嵩高性が低下することをより低減できる。本発明でいう交絡数は、後述の実施例に記載の方法で算出した値である。

[0039] 本発明の複合加工糸は、集束部割合が15~50%であることが好ましく、30~38%であることがより好ましい。集束部割合が15%以上であると異形断面によるドライな風合いを得ることができる。集束部割合が50%以下であると、単繊維の開繊部によるソフトな風合いを得ることができる。本発明でいう集束部割合は、後述の実施例に記載の方法で算出した値である。

[0040] 本発明の複合加工糸は、交絡数が10~50個/mであり、かつ集束部割

合が15～50%であることが好ましく、より好ましくは交絡数が15～45個／mであり、かつ集束部割合が30～38%である。交絡数が10～50個／mであり、かつ集束部割合が15～50%であることでドライな風合いと開繊部によるソフトな風合いを残しつつギラツキをより抑制し嵩高性を維持できる。さらに異形中空断面により集束部の単糸間空隙が生まれ繊維束径が大きくなることで、特に撚糸時に嵩高く、かつハリ感を向上させた風合いを得ることができる。

[0041] [撚糸]

上記中空断面繊維、加工糸、または複合加工糸は、撚糸とすることも可能である。

[0042] 本発明の撚糸は、本発明の中空断面繊維、加工糸、複合加工糸のいずれかを含み、撚り係数が11000～40000であることが好ましく、より好ましくは15000～25000である。撚り係数が11000以上であることにより、単繊維間に空隙が生じることで、撚糸時の嵩高性と保温性の低下を防ぎつつソフトでドライな風合いを得ることができる。撚り係数が40000以下であることにより、撚る力による中空が潰れを抑制でき、嵩高性と保温性を維持しつつソフトでドライな風合いを得ることができる。上記加工糸又は上記複合加工糸を撚糸とし、撚り係数を上記範囲とすることにより、単糸同士が触れ合う際の空隙によって嵩高性と保温性を維持しつつ、ソフトでドライな風合いを持ちつつ、製織工程の工程通過性を向上させることができる。ここで、撚り係数は、以下の式により算出することができる。

撚り係数 (K) = 撚り数 (T / m) × $\sqrt{\text{織度 (d t e x)} \times 0.9}$ 。

[0043] [織編物]

本発明の織編物は、本発明の中空断面繊維、加工糸、複合加工糸またはそれらの撚糸のいずれかを少なくとも一部に含む。これらが使用される割合は、織編物の質量に対して30質量%以上が好ましく、40質量%以上がより好ましい。織編物を構成する繊維の全てが本発明の中空断面繊維、加工糸、複合加工糸、撚糸のいずれかからなることも好ましい態様である。

[0044] 本発明の織編物の布帛構造は、織物または編物である。織物組織としては、風合いや意匠性に合わせて、平織り、綾織り、縐子織りやそれらの変化組織から選択される。さらに、二重織りなどの多重織り組織としてもよい。編物組織としては、所望する風合いや意匠性に合わせて選択すればよく、緯編では、天竺編、ゴム編、パール編、タック編、浮き編、レース編やそれらの変化組織などが挙げられ、経編では、シングル・デンビー編、シングル・バンダイク編、シングル・コード編、ベルリン編、ダブル・デンビー編、アトラス編、コード編、ハーフ・トリコット編、サテン編、シャークスキン編やそれらの変化組織などが挙げられる。これらの中でも、繊細な梳毛調と深みのあるナチュラルな外観を有させるために、平織もしくはその変化組織、綾織もしくはその変化組織、サテン織等の比較的単純な織編構造がより好ましい。

[0045] 本発明の織編物は、J I S L 1 0 9 6 : 2 0 1 0 8. 2 7. 1に基づき測定された保温率が8～34%であることが好ましく、13～33%であることがより好ましい。この範囲内であることで衣類にした際に快適な保温性をもつことができる。

[0046] 本発明の織編物は、J I S L 1 0 9 6 : 2 0 1 0 8. 2 1. 1に基づき測定された剛軟度Lと、単位面積当たりの質量Wを用いて、下式により算出される曲げ剛さGが、 $3.5 \times 10^{-5} \sim 50.0 \times 10^{-5} \text{ g} \cdot \text{cm}$ であることが好ましく、 $5.0 \times 10^{-5} \sim 40.0 \times 10^{-5} \text{ g} \cdot \text{cm}$ であることがより好ましい。この範囲内であることで、衣類にした際のハリ感が向上しインナーの凹凸感を軽減でき美しいシルエットの衣類となる。

$$G = W \times (L / 2 \times 0.1)^3$$

G : 曲げ剛さ ($\text{g} \cdot \text{cm}$)

W : 単位面積当たりの質量 (g / cm^2)

L : 剛軟度 (mm)

[0047] [衣類]

本発明の衣類は、本発明の織編物を少なくとも一部に含む。このようにす

ることで、本発明の中空断面繊維、加工糸、複合加工糸若しくは撚糸又は織編物が有する、嵩高い梳毛調の風合いを持ち、保温性、耐摩耗性、ギラツキ抑制といった機能性を有する衣類とすることができる。本発明の衣類とは、婦人・紳士衣料、スポーツ衣料、アウトドア衣料として着用されるアウトウェア分野のアイテム、特に、ジャケット、スーツ、ボトムス、及び、これらの一部分、たとえば、前身頃、後身頃、襟部、袖部、胸ポケット、サイドポケットを含むものや、インナー、靴下、帽子などである。

[0048] [製造方法]

次に、本発明の中空断面繊維、加工糸、複合加工糸、織編物の好ましい製造方法の一例について述べる。

[0049] [紡出工程]

本発明の中空断面繊維は、熱可塑性ポリマーを公知の溶融紡糸方法によって得ることができる。熱可塑性ポリマーの溶融紡糸方法を例示すると、熱可塑性ポリマーを溶融し、ギャポンプにて計量、輸送し、紡糸口金から吐出し糸条を形成する。チムニー等の糸条冷却装置によって冷却風を吹きあてることにより糸条を冷却し、給油装置で給油するとともに集束し、流体処理装置で交絡し、規定の周速になったローラーで引き取り、巻取装置で巻き取る。繊維は、いわゆる *Partially Oriented Yarn* (POY：部分配向未延伸糸) に分類されるものであり、その製造方法は、POY方式（高速紡糸法）に準拠する。このとき、紡糸口金は図7に例示するような紡糸口金を用いて紡糸口金よりポリマーを吐出し、吐出直後のポリマーの固化点を上げる条件（急冷条件）とすることで安定した断面形状が得られやすく、口金面～チムニー冷却風の吹き出し面までの距離を20～120mmにすると適切な異形度を有する未延伸糸が得られ、また、製糸性が安定するため好ましい。部分配向未延伸糸の製造において、溶融温度は270～295℃、紡糸速度は2000～4000m／分の範囲であることが好ましい。POYの伸度は140～190％であることが好ましい。

[0050] [糸加工工程]

得られたP O Yは、本発明の目的を阻害しない範囲で、延伸加工、シック&シン延伸加工、仮撚加工、混織加工などの糸加工を施し加工糸を得ることができる。例えば延伸加工では、複数個の加熱可能なローラー（ホットローラー）を有し、予熱、熱処理をローラー上で行うホットローラー系の延伸加工方法や予熱をホットローラーで行い、熱処理を熱板で行うホットローラー・熱板系の延伸加工方法を適用することができる。また、摩擦抵抗体を用いて不均一延伸する方法なども適用することができる。また仮撚加工では、ピン、ベルト、フリクションディスク等を施撚体として用いた延伸摩擦仮撚加工方法を適用することができる。これら延伸糸（F O Y）や仮撚加工糸（D T Y）の場合の伸度は20～50%であることが好ましい。シック&シン糸の場合、伸度は70～110%であることが好ましい。

[0051] 糸加工の方法はこれらに限定されず、公知の方法を用いて実施することができる。

[0052] また、加工糸の伸度が70～150%、好ましくは110～150%となる範囲で糸加工することが好ましく、例えば、糸加工装置を用いて延伸し、その後70℃以上で熱処理する。このときの熱処理時のオーバーフィード率を0～5%にする際は延伸倍率1.01～1.40倍、好ましくは1.01～1.20倍とし、熱処理時のオーバーフィード率を5～40%にする際は延伸倍率1.01～1.70倍、好ましくは1.01～1.45倍とすることで上記伸度範囲の伸度の加工糸を得ることができる。また、この加工糸に対して巻取り前もしくは巻取り後に、他の糸条を混織などで複合して複合加工としてもよい。複合方法としては特に限定されないが、インターレース混織が好ましく、より好ましいインターレースノズルは、流体噴射孔が2つ以上あり、さらに好ましくはインターレースノズルの断面形状が非円形型であり、さらに好ましくは流体噴射孔と対面する壁面に傾斜があることである。これにより、加工糸が旋回せず十分に交絡され、かつ糸進行方向と逆流せず集束部が大きい複合加工糸を得ることができる。また、芯鞘構造を形成するために、鞘糸よりも芯糸の糸張力が大きい状態で混織する方法や、撚糸機に

よってカバーリングする方法を用いることができる。

[0053] [撚糸工程]

上記の糸加工工程を経て製造された加工糸を、本発明の目的を阻害しない範囲で撚糸することができる。撚り係数は11000～40000であることが好ましく、より好ましくは15000～25000である。撚糸後にスチーム処理を行うことができ、これによりビリを抑制できる。撚糸を施す撚糸機は、ダブルツイスター、アップツイスター、イタリー撚糸機、リング撚糸機、合撚機、カバーリングマシンなどが挙げられるがこれらに限定されず、公知の方法を用いて実施することができる。

[0054] [織編物の形成工程]

加工糸又は複合加工糸を製編織することにより、織物あるいは編物とすることができる。織物の場合は、エアジェット織機、ウォータージェット織機、レピア織機、プロジェクティル織機、シャトル織機などを使用して製織する。編物の場合は、横編機、フルファッション編機、丸編機、コンピュータジャガード編機、ソックス編機、筒編み機といった緯編み機や、トリコット編機、ラッセル編機エアジェット織機、ミラニーズ編機といった経編み機を使用して編成する。

[0055] [染色工程]

さらに、上記の織編物の形成工程で得られた織編物を、常法の精練、リラックス処理、中間熱セット、染色加工、仕上げ熱セットを施してもよい（本発明では、これらの加工を総称して「染色工程」と称する場合がある）。染色は、加工糸を構成する熱可塑性ポリマー、あるいは複合する他の糸条の染色性にもよるが、例えばポリエチレンテレフタレートの場合は、分散染料あるいはカチオン染料を用いて好ましくは110～130℃の染色液中で行う。

実施例

[0056] 次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、各物性の測定において、

特段の記載がないものは、上述した方法に基づいて測定を行ったものである。

[0057] なお、固有粘度（ η_{sp}/c ）は、試料 0.8 g を純度 98% の α -クロロフェノール 10 ml に 100℃ で溶解し、ウベローデ粘度管を用いて 25℃ で測定した。

[0058] [測定方法]

（１）中空率

中空断面繊維及び加工糸をメタクリル樹脂にて包埋し、繊維軸に垂直に切断し、デジタルマイクロスコープ（キーエンス社製 VHX-5000）を用いて糸条を構成する単繊維の観察像を撮影した。撮影した観察像から、中空部 1 の面積を求め、単繊維横断面の内接円直径を、単繊維を中実と仮定した際の単繊維横断面の内接円直径 r_1 として測定し、下記式より算出した。また、中空部が複数ある場合はそれぞれの中空部の面積を足し合わせた値を中空部の面積とした。

中空率 = 中空部の面積 / 中実と仮定した際の単繊維の内接円面積 $\times 100$

（式 1）

ここで、単繊維の内接円とは、単繊維を中実と仮定した際の単繊維横断面の内側に形成出来る最大半径の円、すなわち図 3 中の内接円 4 のことである。マルチフィラメント中で下記式 2 により算出される本数の単繊維を選定し、該単繊維のすべての中空率の測定を 1 回 / 1000 m の頻度で 5 回行い、その平均値を表に記載の中空率とした。下記式により算出される本数が整数でない場合、小数点切り上げとした。また、単繊維の長さが 1000 m 以下の場合、全長を 6 等分し、両端を除く 5 か所について測定を行った。

中空率測定本数 = 糸条を構成する単繊維数 / 6 （式 2）。

[0059] （２）異形度

上記（１）の観察像について、単繊維横断面の外接円直径（ R ）を単繊維横断面の内接円直径（ r_1 ）で除した値を求めた。外接円とは、単繊維横断面の全面積を内包する最小半径の円、すなわち図 3 中の外接円 5 であり、内

接円とは、単繊維を中実と仮定した際の単繊維横断面の内側に形成出来る最大半径の円（図3中の内接円4）のことである。マルチフィラメント中で下記式により算出される本数の単繊維を選定し、該単繊維のすべての異形度の測定を1回／1000mの頻度で5回行い、その平均値を表に記載の異形度とした。下記式3により算出される本数が整数でない場合、小数点切り上げとした。また、単繊維の長さが1000m以下の場合は全長を6等分し、両端を除く5か所について測定を行った。

異形度測定本数＝糸条を構成する単繊維数／6 （式3）。

[0060] （3）突起部の頂点と凹部の最深点を通る円の直径（R1）と突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径（R2）の比 $R1/R2$

図4は、本発明の中空断面繊維の隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径R1と、突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径R2の比の測定位置を示す断面図である。以下図4を用いて比 $R1/R2$ の求め方を説明する。

[0061] 本発明でいう凹部の最深点7とは、繊維横断面外周と単繊維を中実と仮定した際の内接円との接点であり、突起部の頂点6は、繊維横断面外周と単繊維の外接円との接点をいう。凹部において、繊維横断面外周と単繊維を中実と仮定した際の内接円が接しない場合は、内接円の中心との距離が最も短くなる点を凹部の最深点とする。また、突起部において、繊維横断面外周と外接円が接しない場合は、外接円の中心との距離が最も長くなる点を突起部の頂点とした。また、本発明でいう突起部の中点とは、中間円9と突起部の交点であり、中間円とは、外接円、内接円と中心が同様に、単繊維横断面の外接円直径Rと単繊維を中実と仮定した際の単繊維横断面の内接円直径 $r1$ より、下式により計算される直径を有する円である。

中間円直径＝ $r1 + (R - r1) / 2$ （式4）。

[0062] 突起部の中点は1つの突起について2つずつあり、この2つの突起部の中点と突起部の頂点とを通る円が、突起部の頂点と突起部の中点を通る円である。また、隣り合う2つ突起部の各頂点とその間の凹部の最深点を通る円が

、突起部の頂点と凹部の最深点を通る円である。上記（１）の観察像について、図４に示すように２つの突起部の頂点６と該突起部に挟まれる凹部の最深点７を通る円、すなわち隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円１０の直径 R_1 を測定した。また、上記２つの突起部に関して、突起部の頂点６と該突起部の２つの中間点８を通る円１１の直径を測定し、その平均値を突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径 R_2 として算出し、 R_1 / R_2 を算出した。これらをマルチフィラメント中で下記式により算出される本数の単繊維を選定し、該単繊維のすべての凹部、突起部に関して R_1 / R_2 の測定を１回／１０００ｍの頻度で５回行い、その平均値を R_1 / R_2 とした。下記式５により算出される本数が整数でない場合、小数点切り上げとした。また、単繊維の長さが１０００ｍ以下の場合、全長を６等分し、両端を除く５か所について測定を行った。

R_1 / R_2 測定本数＝糸条を構成する単繊維数／６ （式５）。

[0063] （４）伸度

加工糸の伸度（％）は気温２０℃、湿度６５％の温調室において、ＪＩＳ Ｌ １０１３（２０１０）８．５．１標準時試験に示される定速伸長条件で測定した。試長２００ｍｍ、引張速度２００ｍｍ／分の条件で測定を行った。試験回数は５回とし、その平均値を伸度とした。なお、伸度はＳ－Ｓ曲線における最大強力を示した点の伸びから求めた。

[0064] （５）耐摩耗性

織編物をＪＩＳ Ｌ １０７６ ７．３（２０１２）に規定のアピアランス・リテンション形試験機の上下ホルダに湿潤状態でセットし、押圧７．３Ｎで１０分間摩耗させた。その後、上部の試験片を標準状態で４時間以上放置し、摩耗による変色の程度をＪＩＳ Ｌ ０８０４（２００４）に規定の変退色用グレースケールで等級判定した。測定は３回行い、その平均値を結果とした。実施例１～９については、中空断面繊維を緯糸に用いて作製した織物を測定サンプルとした。

[0065] 以下（６）の測定は実施例１～９、比較例１～８に適用されるものである

。

[0066] (6) 嵩高・軽量性

中空断面繊維を、栄光産業社製の整列巻評価装置を用いて、幅 6.0 cm、厚み 0.2 cm のプレートに、張力 0.10 g/dtex、巻き幅 3.0 cm にて 500 m 巻き取り、繊維の重量とパッケージの体積から巻き密度を算出し、3 回測定の平均値を以下の 3 段階で評価した。A、S が合格レベルである。

S : 8.0 g/cm³ 未満

A : 8.0 g/cm³ 以上 10.0 g/cm³ 未満

B : 10.0 g/cm³ 以上。

[0067] 以下 (7) ~ (15) の測定は実施例 10 ~ 27、比較例 9 ~ 26 に適用されるものである。

[0068] (7) 突起部の頂点から該突起部の両側の 2 つの凹部の最深点までの距離の比 (L_1/L_2)

上記 (1) の観察像について、図 5 に示すように繊維横断面外周と単繊維横断面の外接円 5 との接点を突起部の頂点 6、繊維横断面外周と単繊維横断面の内接円 4 との接点を凹部の最深点 7 とし、突起部の頂点 6 から該突起部の両側の 2 つの凹部の最深点 7 までの距離を測定した。 L_1 を突起部の頂点から凹部の最深点を結んだ直線のうちの長辺（長い方）（図 5 中 L_1 ）、 L_2 は突起部の頂点から凹部の最深点を結んだ直線の短辺（短い方）（図 5 中 L_2 ）とし、 L_1/L_2 を算出した。これらをマルチフィラメント中で下記式 6 により算出される本数の単繊維を選定し、該単繊維のすべての頂点に関して 1 回/1000 m の頻度で 5 回実施し、その平均値を L_1/L_2 とした。下記式により算出される本数が整数でない場合、小数点切り上げとした。また、単繊維の長さが 1000 m 以下の場合は全長を 6 等分し、両端を除く 5 か所について測定を行った。

L_1/L_2 測定本数 = 糸条を構成する単繊維数 / 6 （式 6）。

[0069] (8) 交絡数

複合加工糸の交絡数（個／m）は、 $0.1 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力下における1 m当たりの交絡部の数であり、糸に $0.02 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力下で非交絡部にピンを刺し、糸条1 mにわたり $0.1 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力でピンを糸の長手方向の上下に移動せしめ、ピンが止まるまで移動した部分を非交絡部、ピンが止まる部分を交絡部として交絡部数を測定した。この作業を30回繰り返し、その交絡部数の平均値から表に記載の1 m当たりの交絡数を算出した。

[0070] （9）集束部割合

複合加工糸の交絡による集束部割合は、 $0.02 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力下における集束部の長さの割合であり、繊維を無張力で水上に浮かべ、 $0.02 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力を与えた際に、集束部の長さを水に浮かべた糸の長さで除した値である。ここで、集束部は $0.02 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力下における繊維束の直径（繊維束の長手方向の側面を垂直方向からみたときの繊維束の幅方向の投影長さ）（直径_{air}）を測定し、繊維を無張力で水上に浮かべ、 $0.02 \text{ cN} / \text{dtex}$ の張力をかけた状態で同様に繊維束の直径（直径_{water}）を測定したとき、直径_{water}が直径_{air}に対し、1.2倍以下である部分とする。この集束部の個々の長さを合計し、集束部の長さとする。水中に浮かべた繊維について、測定対象とする長さは、30 cmとする。これを5回測定した際の平均値を集束部割合とした。

[0071] （10）嵩高性

織編物の嵩高性（ cm^3 / g ）はJIS L 1096 : 8.5（2010）に従い下記式によって算出した。

嵩高性（ cm^3 / g ）＝（厚さ（mm）／単位面積当たりの質量（ g / m^2 ））×1000 （式7）。

[0072] 厚さ（mm）はJIS L 1096 : 8.4（2010）に従い、インテック社製布厚さ測定器を用いて、一定時間及び一定圧力の下で織編物の異なる5箇所の厚さを測定し、その平均値を算出した。ここで一定時間は10秒間、一定圧力は織物の場合0.7 kPa、編物の場合0.3 kPaである。

[0073] 単位面積当たりの質量 (g/m^2) は J I S L 1 0 9 6 : 8 . 3 . 2 (2 0 1 0) に従い、2 0 0 m m × 2 0 0 m m の織編物 2 枚を採取し、それぞれの標準状態における質量 (g) を量り、下記式によって 1 m^2 当たりの質量 (g/m^2) を求め、その平均値を算出した。

単位面積当たりの質量 = 標準状態における質量 / 織編物の面積 (式 8)。

[0074] (1 1) 保温性

織編物を J I S L 1 0 9 6 : 8 . 2 7 (2 0 1 0) に従い、K E S - F 7 サーモラボの恒温発熱体に取り付け、織編物を透過して拡散される熱損失 a ($\text{J}/\text{cm}^2 \cdot \text{s}$) と、織編物のない裸状時の熱損失 b ($\text{J}/\text{cm}^2 \cdot \text{s}$) を測定し、下記式を用いて保温率 (%) を算出した。織編物 3 枚についてそれぞれ保温率を算出し、その平均値を算出した。

保温率 = $(1 - b/a) \times 100$ (式 9)。

[0075] (1 2) 曲げ剛さ

織編物を J I S L 1 0 9 6 : 2 0 1 0 8 . 2 1 . 1 に従い、一端が 45° の斜面をもつ表面の滑らかな水平台の上に試験片置き、試験片を斜面の方向に緩やかに滑らせて、剛軟度を測定し、測定した剛軟度と、織編物の単位面積当たりの質量 W を用いて、下式により曲げ剛さ G を算出した。織編物 3 枚についてそれぞれ、剛軟度と単位面積当たりの質量を算出しその平均値から曲げ剛さを求めた。

$G = W \times (L/2 \times 0.1)^3$ (式 10)

G : 曲げ剛さ ($\text{g} \cdot \text{cm}$)

W : 単位面積当たりの質量 (g/cm^2)

L : 剛軟度 (mm)。

[0076] (1 3) ギラツキ抑制度

織編物を黒色に染色し、染色後の織編物をキーエンス株式会社製デジタルマイクロスコープ “V H X - 2 0 0 0” を用いて観察した。観察条件は倍率 5 0 倍、照度設定はオート 6 0、スーパーチャージ 6 0 m s、ゲイン 0 d B とした。上記の条件で織編物の表面を撮影後に、全観察領域から明度 2 0 0

～255の領域を抽出し、下記式によってギラツキ抑制度を算出した。

ギラツキ抑制度 = $1 / (\text{明度 } 200 \sim 255 \text{ の領域面積} / \text{全観察領域面積})$

(式11)

測定は3回行い、その平均値をギラツキ抑制度とした。

[0077] (14) 伸縮復元率 (CR)

加工糸と複合する他の糸条の伸縮復元率 (CR) (%) は J I S L 1013 : 8.12 (2010) に従い求めた。他の糸条を周長 1.0 m の検尺機にて 10 回巻きしてカセ取りした後、このカセに織度 $\times 0.002 \times$ 巻取回数 $\times 2 / 1.111$ g の初加重をかけて、 $90^\circ\text{C} \times 20$ 分間熱水処理し、脱水後 12 時間以上放置する。放置後のカセに初荷重と織度 $\times 0.1 \times$ 巻取回数 $\times 2 / 1.111$ g の測定加重をかけて水中に垂下し 2 分間放置する。放置したカセの長さを測り、L とする。さらに、測定荷重を除き初荷重だけにした状態で 3 分間放置し、カセの長さを測り、L0 とする。下記式により、伸縮復元率 CR を求めた。試験回数は 5 回としその平均値を伸縮復元率とした。

伸縮復元率 CR (%) = $\{ (L - L0) / L \} \times 100$ (式12)。

[0078] (15) 織編物のソフト感、ドライ感の評価

本発明における織編物のサンプルを、健康な成人 10 名 (男性と女性各 5 名) を評価者として、織編物のソフト感、ドライ感を触感によって、評価した。ソフト感は、非常に良い (触り心地がふわっとしてとても気持ち良い) (5 点)、良い (触り心地がふわっとして気持ち良い) (4 点)、普通 (3 点)、あまり良くない (ゴワゴワする) (2 点)、悪い (非常にゴワゴワする) (1 点) の 5 段階、ドライ感は、非常に良い (触り心地がさらさらとしてとても気持ち良い) (5 点)、良い (触り心地がさらさらとして気持ち良い) (4 点)、普通 (3 点)、あまり良くない (少し肌にまとわりつく) (2 点)、悪い (肌にまとわりつく) (1 点) の 5 段階で官能評価し、各検査者の平均値を四捨五入して評価をした。

[0079] [実施例 1]

固有粘度が0.65のポリエチレンテレフタレート（以下、PET）を290℃で熔融し、図7の24に示す吐出孔を48個有する紡糸口金より吐出した後、口金面から30mmの位置にて冷却風を吹き付け、油剤を供給し集束させ、交絡付与を行いながら、紡糸速度2000m／分の速度で巻取り、総繊度130dtexの部分配向未延伸糸の中空断面繊維を採取した。得られた部分配向未延伸糸を延伸工程の加熱温度を85℃、熱セット温度を130℃、倍率を1.60にて延伸し、総繊度が80dtex-48fの延伸糸の中空断面繊維を得た。

[0080] 次いで、経糸として56dtex-24fの丸断面延伸糸（PET）、緯糸として中空断面繊維を用い、経糸120本／2.54cm（インチ）、緯糸140本／2.54cm（インチ）で織組織1／3斜文織にて製織した。得られた織物を温度80℃で時間20分間の条件で精練を行い、次いで、ピンテナーにて乾熱180℃、時間60秒間の条件で中間セットを行った。次いで、温度130℃で時間30分の条件で、黒色に染色加工を施した。次いでピンテナーを用い、乾熱170℃、時間60秒の条件で仕上げセットを行い、織物を得た。得られた織物は表1に示す通り、耐摩耗性は3級と優れるものであった。

[0081] [実施例2～3]

紡糸口金の孔形状において、孔間隔を変更した以外は、実施例1と同様に延伸糸の中空断面繊維を得た。実施例1と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表1に示す通り、良好な性質を持っていた。

[0082] [実施例4]

IV0.68のPETを用いた以外は、実施例1と同様に中空断面繊維を得た。実施例1と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表1に示す通り、良好な性質を持っていた。

[0083] [実施例5]

ポリマー吐出量を調整し、紡糸温度を280℃、紡糸速度2800m／min、口金面から120mmの位置にて冷却風を吹き付けた以外は、実施例

1と同様に行い、総繊度190dtex部分配向未延伸糸の中空断面繊維を得た。また、緯糸110本/2.54cmとした以外は実施例1と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表1に示すとおり、良好な性質を持っていた。

[0084] [実施例6]

紡糸口金の孔形状において、スリットの長さ変更した以外は、実施例1と同様に中空断面繊維を得た。実施例1と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表1に示すとおり嵩高性にやや劣るものとなった。

[0085] [実施例7～8]

紡糸口金において、Y孔の個数を変更した（実施例7については図7の突起部6個の口金形状の一例25、実施例8については図7の突起部8個の口金形状の一例26）以外は、実施例1と同様に中空断面繊維を得た。実施例1と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表1に示すとおり、良好な性質を持っていた。

[0086] [実施例9]

使用ポリマーをポリカプロアミド（ナイロン6；硫酸相対粘度 $\eta_r = 3.3$ ）に変更し、275℃で熔融し、図7の突起部5個の口金形状の一例24に示す吐出孔を48個有する紡糸口金より吐出した後、口金面から60mmの位置にて冷却風を吹き付け、油剤を供給し集束させ、交絡付与を行いながら、紡糸速度2800m/分、熱セット温度150℃、延伸倍率1.3倍にて巻取り、総繊度78dtex-48fの中空断面繊維を採取した。得られた中空断面繊維は表1に示す通り、嵩高・軽量性に優れたものであった。次いで、経糸として56dtex-24fの丸断面延伸糸（ナイロン糸）、中空断面繊維を緯糸として用い、経糸120本/2.54cm、緯糸140本/2.54cmで織組織1/3斜文織にて製織した。得られた織物を温度80℃で時間20分間の条件で精練を行い、次いで、ピンテーターにて乾熱180℃、時間60秒間の条件で中間セットを行った。次いで、温度100℃で時間30分の条件で、黒色に染色加工を施した。次いでピンテーターを用

い、乾熱 170℃、時間 60 秒の条件で仕上げセットを行い、織物を得た。
得られた織物は、表 1 に示すとおり、良好な性質を持っていた。

[0087] [比較例 1]

紡糸口金の孔形状において、突起部にあたるスリットの長さ変更し、1
V O. 68 の P E T を用いた以外は、実施例 1 と同様に延伸糸の中空断面繊維を得た。実施例 1 と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表 2 に示すとおり耐摩耗性に劣るものとなった。

[0088] [比較例 2]

紡糸口金の孔形状において、突起部にあたるスリットの長さ変更し、1
V O. 68 の P E T を用いた以外は、実施例 1 と同様に延伸糸の中空断面繊維を得た。実施例 1 と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表 2 に示すとおり嵩高性に劣るものとなった。

[0089] [比較例 3]

紡糸温度を 290℃とした以外は、実施例 5 と同様に中空断面繊維を得た。実施例 5 と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表 2 に示すとおり嵩高性に劣るものとなった。

[0090] [比較例 4～7]

紡糸口金の孔形状において、孔間隔、スリット長さ、スリット個数を変更した以外は、実施例 1 と同様に中空断面繊維を得た。実施例 1 と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表 2 に示すとおり、嵩高性に劣るものとなった。

[0091] [比較例 8]

紡糸口金の孔形状を中心から放射状にスリットが伸びる 5 葉の紡糸口金（図 8 の突起部 5 個の中実断面繊維の口金形状の一例 27）へと変更し、口金面から 120mm の位置にて冷却風を吹き付けた以外は実施例 1 と同様にし、中実 5 葉断面繊維を得た。実施例 1 と同様に織物を作製して評価したところ、得られた織物は、表 2 に示すとおり嵩高性に劣るものとなった。

[0092] [実施例 10]

固有粘度が0.65、酸化チタンが0.3%含有されたポリエチレンテレフタレート（以下、PET）を290℃で熔融し、図7の突起部5個の口金形状の一例24に示す吐出孔を48個有する紡糸口金より吐出した後、口金面から30mmの位置にて冷却風を吹き付け、油剤を供給し集束させ、交絡付与を行いながら、紡糸速度2000m／分の速度で巻取り、総繊度140dtexの部分配向未延伸糸の中空断面繊維を採取した。

[0093] 続いて、フリクション仮撚機（ATF12：TMTマシナリー（株）製）を用いて上記中空断面繊維をフィードローラーから給糸し、加工速度：400m／min、延伸倍率：1.70倍を行い、繊度80dtex、伸度30%の延伸糸を得た。得られた延伸糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面は、中空部を一つと突起部を5つ持ち、中空率25%、異形度1.7、単糸繊度1.7dtex、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 が6.0であった。得られた延伸糸に撚り係数4000、撚り方向Sで撚糸を行った。

[0094] 上記撚糸を経糸および緯糸として用い、経糸密度153本／2.54cm、緯糸密度91本／2.54cmで、平組織の織物を作製した。

[0095] さらにこの織物に、精練、リラックス処理、中間熱セットを施した。その後、染色工程として分散染料「Dystar Navy Blue S-GL」を用いて濃度1.0owf%、130℃の温度で30分間染色し、160℃での仕上げ熱セットを施した。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れるものであった。結果を表3に示す。

[0096] [実施例11]

総繊度100dtexの部分配向未延伸糸を採取し、ホットピン温度：80℃、延伸倍率1.25倍とし、加工糸伸度を85%にした以外は、実施例10と同様に加工糸および織物を得た。得られた織物は、ウール調の空感を有しつつギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れるものであった。結果を表3に示す。

[0097] [実施例12]

延伸倍率：1.03倍、熱処理ヒーター温度：180℃、熱処理時のオーバーフィード率：15%で弛緩熱処理を行い、織度156 d t e x、伸度110%の加工糸を用いて、経糸密度110本/2.54 cm、緯糸密度65本/2.54 cmで、平組織の織物を作製した以外は、実施例10と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、濃色性とギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れるものであった。結果を表3に示す。

[0098] [実施例13]

総織度40 d t e xの部分配向未延伸糸を採取し、加工糸織度を45 d t e x、単糸織度を0.9 d t e xとし、経糸密度205本/2.54 cm、緯糸密度121本/2.54 cmで、平組織の織物を作製した以外は実施例10と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性に優れ、ソフトな風合いを持つものであった。結果を表3に示す。

[0099] [実施例14]

後述の比較例12において、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、凹部径と突起径の比 $R1/R2$ を6.0とした以外は比較例12と同様に加工糸、織物を得た。本例は、総織度100 d t e xの部分配向未延伸糸を採取し、加工糸織度を112 d t e x、単糸織度を2.3 d t e xとし、経糸密度130本/2.54 cm、緯糸密度77本/2.54 cmで、平組織の織物を作製した以外は実施例10と同様に加工糸、織物を得た場合の例と実質的に同等である。得られた織物は、濃色性とギラツキ抑制性を持ち、ソフトな風合いを持ちつつ、特に嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れるものであった。結果を表3に示す。

[0100] [実施例15]

実施例10において、総織度100 d t e xの部分配向未延伸糸を採取し、加工糸織度を112 d t e x、単糸織度を2.3 d t e xとし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、突起部数を6個とし、経糸密度130本/2.54 cm、緯糸密度77本/2.54 cmで、平組織の織物

を作製した以外は実施例 10 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、さらさらとした風合いを持つものであった。結果を表 3 に示す。

[0101] [実施例 16]

実施例 10 において、総繊度 100 dtex の部分配向未延伸糸を採取し、加工糸繊度を 112 dtex、単糸繊度を 2.3 dtex、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、中空率を 15% とし、経糸密度 130 本/2.54 cm、緯糸密度 77 本/2.54 cm で、平組織の織物を作製した以外は実施例 10 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、濃色性とギラツキ抑制性を持ち、特に耐摩耗性に優れるものであった。結果を表 3 に示す。

[0102] [実施例 17]

実施例 10 において、総繊度 100 dtex の部分配向未延伸糸を採取し、加工糸繊度を 112 dtex、単糸繊度を 2.3 dtex、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、中空率を 35% とし、経糸密度 130 本/2.54 cm、緯糸密度 77 本/2.54 cm で、平組織の織物を作製した以外は実施例 10 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、濃色性とギラツキ抑制性を持ち、特に嵩高性と保温性に優れるものであった。結果を表 3 に示す。

[0103] [実施例 18]

実施例 10 において、総繊度 100 dtex の部分配向未延伸糸を採取し、加工糸繊度を 112 dtex、単糸繊度を 2.3 dtex、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、突起部の頂点から隣り合う 2 つの凹部の最深点までの距離の比 L_1/L_2 を 2.5 とし、経糸密度 130 本/2.54 cm、緯糸密度 77 本/2.54 cm で、平組織の織物を作製した以外は実施例 10 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、濃色性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、さらに光沢と平滑性を持つものであった。結果を表 3 に示す。

[0104] [実施例 19]

総繊度 120 dtex の部分配向未延伸糸を採取し、実施例 10 と同様にフリクション仮撚機を用いて部分配向未延伸糸をフィードローラーから給糸する際に、繊度 84 dtex - 単糸数 18 フィラメントの酸化チタンが 0.3% 含有された高収縮 PET 延伸糸を同時に給糸し、ノズル断面が円形で圧空噴射孔と対面する壁面に傾斜が無いインターレースノズルにて圧空 3.0 MPa の空気を噴射させ交絡を施し、加工速度：400 m/min、仮撚部ヒーター温度：25℃、仮撚係数：28000、熱処理ヒーター温度：25℃で混織－仮撚り－熱処理を行い、繊度 198 dtex、単糸数 66 フィラメント、交絡数 25 個/m、集束部割合 10% の複合加工糸を得た。得られた複合加工糸は配向差により、鞘部に部分配向未延伸糸、芯部に高収縮 PET 延伸糸となり、鞘部の伸度は 140% であった。

[0105] 得られた複合加工糸に撚り係数 8000、撚り方向 S で撚糸を行った。

[0106] 上記撚糸を経糸および緯糸として用い、経糸密度 97 本/2.54 cm、緯糸密度 58 本/2.54 cm で、平組織の織物を作製した。

[0107] この織物に、実施例 10 と同様の染色工程を施した。得られた織物は、鞘部の濃染色性による天然素材調の見た目とギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れるものであった。結果を表 4 に示す。

[0108] [実施例 20]

実施例 19 において、繊度 84 dtex - 単糸数 18 フィラメントの複合繊維を混織した以外は実施例 19 と同様に加工糸、織物を得た。この複合繊維は、重量平均分子量 25000 のポリエチレンテレフタレートと重量平均分子量 15000 のポリエチレンテレフタレートからなる酸化チタンが 0.3% 含有されたサイドバイサイド型複合繊維であり、伸縮復元率は 30% である。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有していた。結果を表 4 に示す。

[0109] [実施例 21]

実施例 20 において、ノズル断面が非円形で圧空噴射孔と対面する壁面に傾斜があるインターレースノズルにて圧空 3.0 MPa の空気を噴射させ交絡を施すことで交絡数 25 個/m、集束部割合 35% した以外は実施例 20 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、耐摩耗性に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、特に嵩高性、保温性に優れ、ドライな風合いを持つものであった。結果を表 4 に示す。

[0110] [実施例 22]

実施例 20 において、インターレースノズルにて圧空 1.5 MPa の空気を噴射させ交絡を施すことで交絡数 15 個/m にした以外は実施例 20 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、特に嵩高性、保温性に優れていた。結果を表 4 に示す。

[0111] [実施例 23]

実施例 20 において、インターレースノズルにて圧空 4.5 MPa の空気を噴射させ交絡を施すことで交絡数 45 個/m にした以外は実施例 20 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、特にギラツキ抑制性に優れていた。結果を表 4 に示す。

[0112] [実施例 24]

実施例 20 において、ノズル断面が非円形で圧空噴射孔と対面する壁面に傾斜があるインターレースノズルにて圧空 1.5 MPa の空気を噴射させ交絡を施すことで集束部割合を 25% にした以外は実施例 20 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、特にソフトな風合いに優れていた。結果を表 4 に示す。

[0113] [実施例 25]

実施例 20 において、ノズル断面が非円形で圧空噴射孔と対面する壁面に傾斜があるインターレースノズルにて圧空 4.5 MPa の空気を噴射させ交絡

を施すことで集束部割合を40%にした以外は実施例20と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、特にドライな風合いに優れていた。結果を表4に示す。

[0114] [実施例26]

実施例20において、織度84 d t e x－単糸数72フィラメントの偏心芯鞘複合糸を混織した以外は実施例20と同様に加工糸、織物を得た。ここで偏心芯鞘複合糸は、A成分とB成分の2種のポリマーから成る酸化チタンが0.3%含有された複合繊維であり、繊維横断面においてA成分がB成分で完全に覆われており、A成分を覆っているB成分の厚みの最小厚みSと繊維径Dの比 S/D が0.05であり、かつ最小厚みが1.03倍の部分の繊維の周囲長が繊維全体の周囲長の $1/3$ 以上である。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、嵩高性、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、ハイカウントな繊維によって極めてソフトな風合いを持つものであった。結果を表4に示す。

[0115] [実施例27]

実施例20において、撚り係数20000、撚り方向Sで撚糸を行った以外は実施例20と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、強撚によって異形中空断面により集束部の単糸間空隙が生まれ繊維束径が大きくなることで、嵩高く、シャリ感を持ち、かつハリ感を向上させた風合いを持っていた。結果を表4に示す。

[0116] [比較例9]

凹部径と突起径の比 $R1/R2$ を3.0とし、延伸は行わず、オーバーフィード率を30%とし、加工糸伸度を165%にし、経糸密度120本/2.54cm、緯糸密度71本/2.54cmで、平組織の織物を作製した以外は、実施例14と同様に加工糸および織物を得た。得られた織物は、耐アルカリ性が低く染色加工時にフィブリル化が発生し、耐摩耗性が劣るもので

あった。結果を表5に示す。

[0117] [比較例10]

酸化チタンが0.3%含有されたポリエチレンテレフタレート（以下、PET）を295℃で熔融し、吐出孔を48個有する紡糸口金より吐出した後、冷却風を吹き付け、油剤を供給し集束させ、交絡付与を行いながら、紡糸速度2000m/分の速度で巻取り、総繊度140dtexの部分配向未延伸糸を採取した。

[0118] 続いて、フリクション仮撚機（ATF12：TMTマシナリー（株）製）を用いて上記部分配向未延伸糸をフィードローラーから給糸し、加工速度：400m/min、延伸倍率：1.03倍、熱処理ヒーター温度：180℃、熱処理時のオーバーフィード率：15%で弛緩熱処理を行い、繊度156dtex、伸度110%の加工糸を得た。得られた加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面は、中空部を一つと突起部を5つ持ち、中空率25%、異形度1.7、単糸繊度3.3dtex、凹部径と突起径の比R1/R2が3.0であった。得られた加工糸に撚り係数4000、撚り方向Sで撚糸を行った。

[0119] 上記撚糸を経糸および緯糸として用い、経糸密度110本/2.54cm、緯糸密度65本/2.54cmで、平組織の織物を作製した。

[0120] さらにこの織物に、精練、リラックス処理、中間熱セットを施した。その後、染色工程として分散染料「Dystar Navy Blue S-GL」を用いて濃度1.0owf%、130℃の温度で30分間染色し、160℃での仕上げ熱セットを施した。

[0121] 得られた織物は、実施例12と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表5に示す。

[0122] [比較例11]

比較例10において、総繊度40dtexの部分配向未延伸糸を採取し、加工糸繊度を45dtex、単糸繊度を0.9dtexとし、経糸密度205本/2.54cm、緯糸密度121本/2.54cmで、平組織の織物を

作製した以外は比較例 10 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例 13 と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表 5 に示す。

[0123] [比較例 12]

比較例 10 において、総織度 100 dtex の部分配向未延伸糸を採取し、加工糸織度を 112 dtex、単糸織度を 2.3 dtex とし、経糸密度 130 本/2.54 cm、緯糸密度 77 本/2.54 cm で、平組織の織物を作製した以外は比較例 10 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例 14 と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表 5 に示す。

[0124] [比較例 13]

比較例 12 において、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、突起部数を 6 個とした以外は比較例 12 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例 15 と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表 5 に示す。

[0125] [比較例 14]

比較例 12 において、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、中空率を 15% とした以外は比較例 12 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例 16 と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表 5 に示す。

[0126] [比較例 15]

比較例 12 において、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、中空率を 35% とした以外は比較例 12 と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例 17 と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表 5 に示す。

[0127] [比較例 16]

比較例 12 において、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、突起部の頂点から隣り合う 2 つの凹部の最深点までの距離の比 L_1 / L_2

を2.5とした以外は比較例12と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例18と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表5に示す。

[0128] [比較例17]

比較例12において、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 を12.0とした以外は比較例12と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、実施例14と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表5に示す。

[0129] [比較例18]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 を3.0とし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の中空部を0%にした以外は、実施例21と同様に複合加工糸および織物を得た。得られた織物は、実施例21と比べ中空部分が無いため、嵩高性、保温性に乏しいものであった。結果を表6に示す。

[0130] [比較例19]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 を3.0とし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の中空部を50%にした以外は、実施例21と同様に複合加工糸および織物を得た。得られた織物は、実施例21と比べ中空部分が大きいいため繊維断面が壊れやすく耐摩耗性が低下したものであった。結果を表6に示す。

[0131] [比較例20]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 を3.0とし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の突起部を3個にした以外は、実施例21同様に複合加工糸および織物を得た。得られた織物は、実施例21と比べギラツキ抑制効果を得られず、また嵩高性、保温性に乏しいものであった。結果を表6に示す。

[0132] [比較例21]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する

単糸横断面の中空部を10%、突起部を0個にした以外は、実施例21と同様に複合加工糸および織物を得た。得られた織物は、実施例21と比べ嵩高性、保温性に乏しく、特にギラツキが顕著なものであった。結果を表6に示す。

[0133] [比較例22]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 を3.0とし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の異形度を1.1にした以外は、実施例21と同様に複合加工糸および織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性が得られず、単糸間の空隙が小さく、嵩高性、保温性に乏しいものであった。結果を表6に示す。

[0134] [比較例23]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、凹部径と突起径の比 R_1/R_2 を3.0とし、加工糸の繊維軸方向に対して直交する単糸横断面の異形度を2.1にした以外は、実施例21と同様に複合加工糸および織物を得た。得られた織物は、実施例21と比べ突起部が大きく摩擦による力で崩れやすくなるため、耐摩耗性が不十分なものであった。結果を表6に示す。

[0135] [比較例24]

総繊度120dtexー単糸数48フィラメントの部分配向未延伸糸を採取し、比較例10と同様にフリクション仮撚機を用いて部分配向未延伸糸をフィードローラーから給糸する際に、繊度84dtexー単糸数18フィラメントの高収縮PET延伸糸を同時に給糸し、ノズル断面が円形で圧空噴射孔と対面する壁面に傾斜が無いインターレースノズルにて圧空3.0MPaの空気を噴射させ交絡を施し、加工速度：400m/min、仮撚部ヒーター温度：25℃、仮撚係数：28000、熱処理ヒーター温度：25℃で混織ー仮撚りー熱処理を行い、繊度198dtex、単糸数66フィラメント、交絡数25個/m、集束部割合10%の複合加工糸を得た。得られた複合加工糸は配向差により、鞘部に部分配向未延伸糸、芯部に高収縮PET延伸糸となり、鞘部の伸度は140%であった。

- [0136] 得られた複合加工糸に撚り係数8000、撚り方向Sで撚糸を行った。
- [0137] 上記撚糸を経糸および緯糸として用い、経糸密度97本/2.54cm、緯糸密度58本/2.54cmで、平組織の織物を作製した。
- [0138] この織物に、比較例10と同様の染色工程を施した。得られた織物は、実施例19と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表6に示す。

[0139] [比較例25]

比較例24において、織度84d t e x－単糸数18フィラメントの複合繊維を混織した以外は比較例24と同様に加工糸、織物を得た。この複合繊維は、重量平均分子量25000のポリエチレンテレフタレートと重量平均分子量15000のポリエチレンテレフタレートからなるサイドバイサイド型複合繊維であり、伸縮復元率は30%である。得られた織物は、実施例20と比べ嵩高性、保温性が乏しいものであった。結果を表6に示す。

[0140] [比較例26]

紡糸時の熔融温度を295℃とし、凹部径と突起径の比R1/R2を3.0とし、撚り係数20000、撚り方向Sで撚糸を行った以外は実施例21と同様に加工糸、織物を得た。得られた織物は、ギラツキ抑制性を持ち、保温性と耐摩耗性の両方に優れ、芯部の複合繊維によるストレッチ性を有しており、強撚によって異形中空断面により集束部の単糸間空隙が生まれ繊維束径が大きくなることで、嵩高く、シャリ感を持ち、かつハリ感を向上させた風合いを持っているが、実施例27と比べ嵩高性、保温性に劣るものであった。結果を表6に示す。

[0141]

[表1]

[表1]	部分配向 未延伸糸	織度	dtex	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
		フィラメント数	—	130	130	130	130	190	130	130	130	130
		主成分	—	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	Ny
		加熱温度	℃	85	85	85	85	85	85	85	85	—
		熱セット温度	℃	130	130	130	130	130	130	130	130	150
	加工糸	総倍率	—	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.30
		織度	dtex	80	80	80	80	120	80	80	80	78
		単糸織度	dtex	1.7	1.7	1.7	1.7	2.5	1.7	1.7	1.7	1.6
		伸度	%	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		中空率	%	20	35	10	20	20	20	15	15	25
		突起部数	個	5	5	5	5	5	5	7	8	5
		異形度	—	1.6	1.6	1.6	1.7	1.5	1.3	1.4	1.3	1.5
		R1/R2	—	7.0	8.0	6.0	4.5	9.0	10.0	5.0	4.5	9.0
	織編物	高・軽量性	—	S	S	A	A	A	A	A	A	S
		耐摩耗性	級	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5

[表2]

[表2]		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
部分配向 未延伸糸	繊維	dtex	130	130	190	130	130	130	130
	フィラメント数	—	48	48	48	48	48	48	48
	主成分	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
加工糸	加熱温度	℃	85	85	85	85	85	85	85
	熱セツト温度	℃	130	130	130	130	130	130	130
	総倍率	—	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
	繊維	dtex	80	80	120	80	80	80	80
	単糸繊維	dtex	1.7	1.7	2.5	1.7	1.7	1.7	1.7
	伸度	%	30	30	30	30	30	30	30
	中空率	%	20	35	10	20	20	20	0
	突起部数	個	5	5	5	3	4	6	8
	異形度	—	2.2	1.7	1.2	1.9	2.2	1.7	2.0
	R1/R2	—	4.5	4.0	11.0	17.0	7.5	3.5	3.0
織編物	嵩高・軽量性	—	S	B	B	A	B	B	B
	耐摩耗性	級	2.0	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	3.0

[表3]

[表 3]		実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18
部分配向 未延伸系	織度	dtex	140	100	140	40	100	100	100	100
	フィラメント数	—	48	48	48	48	48	48	48	48
	主成分	—	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
他の糸条	織度	dtex								
	フィラメント数	—								
	主成分	—								
加工糸	ホットボン延伸倍率	—		1.25						
	ヒーター延伸倍率	—	1.70	1.00	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
	総倍率	—	1.70	1.25	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
	熱処理温度	℃		180	180	180	180	180	180	180
	熱処理時オーバーフィード率	%		0	15	15	15	15	15	15
	織度	dtex	80	80	156	45	112	112	112	112
	単糸織度	dtex	1.7	1.7	3.3	0.9	2.3	2.3	2.3	2.3
	伸度	%	30	85	110	110	110	110	110	110
	中空率	%	25	25	25	25	25	15	35	25
	突起部数	個	5	5	5	5	5	5	5	5
複合加工糸	異形度	—	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	R1/R2	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	L1/L2	—	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5
	織度	dtex								
	伸度	%								
	CR	%								
	交絡数	個/m								
	集束部割合	%								
	燃焼係数	—	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
	高毒性	cm ³ /g	3.5	3.8	4.3	4.1	4.4	4.3	4.6	4.6
織編物	保温率	%	13	14	16	15	17	16	18	18
	曲げ剛さ (×10 ⁻⁵)	g・cm	16.0	14.0	25.0	5.0	20.0	15.0	40.0	20.0
	耐摩耗性	級	3.0	3.0	4.5	3.5	4.0	4.5	3.5	4.0
	ガラスキ抑制度	—	285	285	285	285	285	285	285	200
	ソフト感	点	3.0	3.0	2.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	ドライ感	点	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	1.5

[表4]

[表4]		実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25	実施例26	実施例27
部分配向 未延伸糸	織度	dtex	120	120	120	120	120	120	120	120
	フィラメント数	—	48	48	48	48	48	48	48	48
	主成分	—	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
他の糸条	織度	dtex	84	84	84	84	84	84	84	84
	フィラメント数	—	18	18	18	18	18	18	72	18
	主成分	—	PET	PET/PET	PET/PET	PET/PET	PET/PET	PET/PET	PET/PET	PET/PET
加工糸	ホットピン延伸倍率	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ヒーター延伸倍率	—	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
	総倍率	—	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
	熱処理温度	℃	180	180	180	180	180	180	180	180
	熱処理時オーバーフィード率	%	0	0	0	0	0	0	0	0
	織度	dtex	117	117	117	117	117	117	117	117
	単糸織度	dtex	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	伸度	%	140	140	140	140	140	140	140	140
	中空率	%	25	25	25	25	25	25	25	25
	突起部数	個	5	5	5	5	5	5	5	5
複合加工糸	異形度	—	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	R1/R2	—	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
	L1/L2	—	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	織度	dtex	198	198	198	198	198	198	198	198
	伸度	%	25	25	25	25	25	25	25	25
	CR	%	0	30	30	30	30	30	25	30
	交絡数	個/m	25	25	25	15	45	25	25	25
	集束部割合	%	10	10	35	10	10	40	35	35
	撚り係数	—	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	20000
	高粘性	cm ³ /g	6.0	6.5	6.5	6.7	6.3	6.5	6.5	6.5
織編物	保溫率	%	27	32	32	33	31	32	32	32
	曲げ剛さ	g・cm	30.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	45.0	35.0
	耐摩耗性	級	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.5	4.0
	ガラスキ抑制度	—	305	305	305	295	315	305	305	305
	ソフト感	点	3.0	3.0	4.5	4.5	4.5	4.0	5.0	5.0
	ドライ感	点	3.0	3.5	4.5	4.5	4.5	5.0	3.5	5.0

[表5]

[表5]		比較例9	比較例10	比較例11	比較例12	比較例13	比較例14	比較例15	比較例16	比較例17
部分配向 未延伸糸	繊維	dtex	100	140	40	100	100	100	100	100
	フィラメント数	—	48	48	48	48	48	48	48	48
	主成分	—	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
他の糸糸	繊維	dtex								
	フィラメント数	—								
	主成分	—								
加工糸	ホットピン延伸倍率	—								
	ヒーター延伸倍率	—								
	総倍率	—	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
	熱処理温度	℃	180	180	180	180	180	180	180	180
	熱処理時オーバーフィード率	%	30	15	15	15	15	15	15	15
	繊維	dtex	130	156	45	112	112	112	112	112
	単糸繊維	dtex	2.7	3.3	0.9	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
	伸度	%	165	110	110	110	110	110	110	110
	中空率	%	25	25	25	25	25	35	25	25
	突起部数	個	5	5	5	5	6	5	5	5
複合加工糸	異形度	—	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	R1/R2	—	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	L1/L2	—	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5	1.0
	繊維	dtex								
	伸度	%								
	CR	%								
	交絡数	個/m								
	集束部割合	%								
	燃焼	—	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
	燃焼性	cm ³ /g	3.0	3.8	3.6	4.0	3.8	4.1	4.1	4.1
織編物	保湿度	%	11	14	13	15	14	16	16	16
	曲げ剛さ	g・cm	30.0	25.0	5.0	20.0	15.0	40.0	20.0	20.0
	耐摩耗性	級	2.0	4.5	3.5	4.0	4.5	3.5	4.0	4.0
	ギラツキ抑制度	—	285	285	285	285	225	285	200	285
	ソフト感	点	4.0	2.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
	ドライ感	点	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	1.5	2.5

- [0147] 1 : 中空部
- 2 : 突起部
- 3 : 凹部
- 4 : 内接円
- 5 : 外接円
- 6 : 突起部の頂点
- 7 : 凹部の最深点
- 8 : 突起部の中点
- 9 : 中間円
- 10 : 隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円
- 11 : 突起部の頂点と突起部の中点を通る円
- 12 : 中空断面繊維
- 13 : 他の糸条
- 14 : 第1フィードローラー
- 15 : ホットピン
- 16 : 第2フィードローラー
- 17 : 第3フィードローラー
- 18 : 第4フィードローラー
- 19 : 交絡ノズル
- 20 : 第5フィードローラー
- 21 : ヒーター
- 22 : 第6フィードローラー
- 23 : 複合加工糸
- 24 : 突起部5個の口金の吐出孔形状の一例
- 25 : 突起部7個の口金の吐出孔形状の一例
- 26 : 突起部8個の口金の吐出孔形状の一例
- 27 : 突起部5個の中実断面繊維の口金の吐出孔形状の一例

R : 単繊維横断面の外接円直径

r 1 : 単繊維を中実と仮定した際の単繊維横断面の内接円直径

R 1 : 隣り合う突起部の頂点と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径

R 2 : 突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径

L 1 : 突起部の頂点から凹部の最深点を結んだ直線の長辺（長い方）

L 2 : 突起部の頂点から凹部の最深点を結んだ直線の短辺（短い方）

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1個の中空部を備える中空断面繊維であり、
前記中空断面繊維の中空率が10～40％であり、
前記中空断面繊維の横断面外周に突起部が4～8個存在し、
前記中空断面繊維の異形度(前記中空断面繊維の単繊維の外接円直径/
中実と仮定した時の前記単繊維の内接円直径)が1.3～2.0であ
り、
前記中空断面繊維の横断面において、凹部径(隣り合う突起部の頂点
と、隣り合う突起部の間に位置する凹部の最深点を通る円の直径R1
)と突起径(突起部の頂点と突起部の中点を通る円の直径R2)の比R
1/R2が4.5～10.0である
中空断面繊維。
- [請求項2] 単繊維繊維度が1.0～3.0 d t e xである請求項1に記載の中空断
面繊維。
- [請求項3] 前記突起部が5個である請求項1または2に記載の中空断面繊維。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかに記載の中空断面繊維で構成される単繊維を
含み、かつ伸度が70～150％である加工糸。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれかに記載の中空断面繊維、または請求項4に記
載の加工糸と、少なくとも1種の他の糸条が複合されている複合加工
糸。
- [請求項6] 請求項1～3のいずれかに記載の中空断面繊維、または請求項4に記
載の加工糸を鞘部とする芯鞘構造を有する請求項5に記載の複合加工
糸。
- [請求項7] 前記他の糸条が複合繊維である請求項5または6に記載の複合加工糸
。
- [請求項8] 交絡数が10～50個/mであり、集束部割合が15～50％である
請求項5～7のいずれかに記載の複合加工糸。
- [請求項9] 請求項1～3のいずれかに記載の中空断面繊維、請求項4に記載の加

工糸、または請求項5～8のいずれかに記載の複合加工糸を含み、撚り数が11000～40000である撚糸。

[請求項10] 請求項1～3のいずれかに記載の中空断面繊維、請求項4に記載の加工糸、請求項5～8のいずれかに記載の複合加工糸、または請求項9に記載の撚糸を少なくとも一部に含む織編物。

[請求項11] JIS L 1096:2010 8.27.1に基づき測定された保温率が8～34%である請求項10に記載の織編物。

[請求項12] JIS L 1096:2010 8.21.1に基づき測定された剛軟度Lと、単位面積当たりの質量Wを用いて、下式により算出される曲げ剛さGが、 $3.5 \times 10^{-5} \sim 50.0 \times 10^{-5} \text{ g} \cdot \text{cm}$ である請求項10又は11に記載の織編物。

$$G = W \times (L / 2 \times 0.1)^3$$

G: 曲げ剛さ (g · cm)

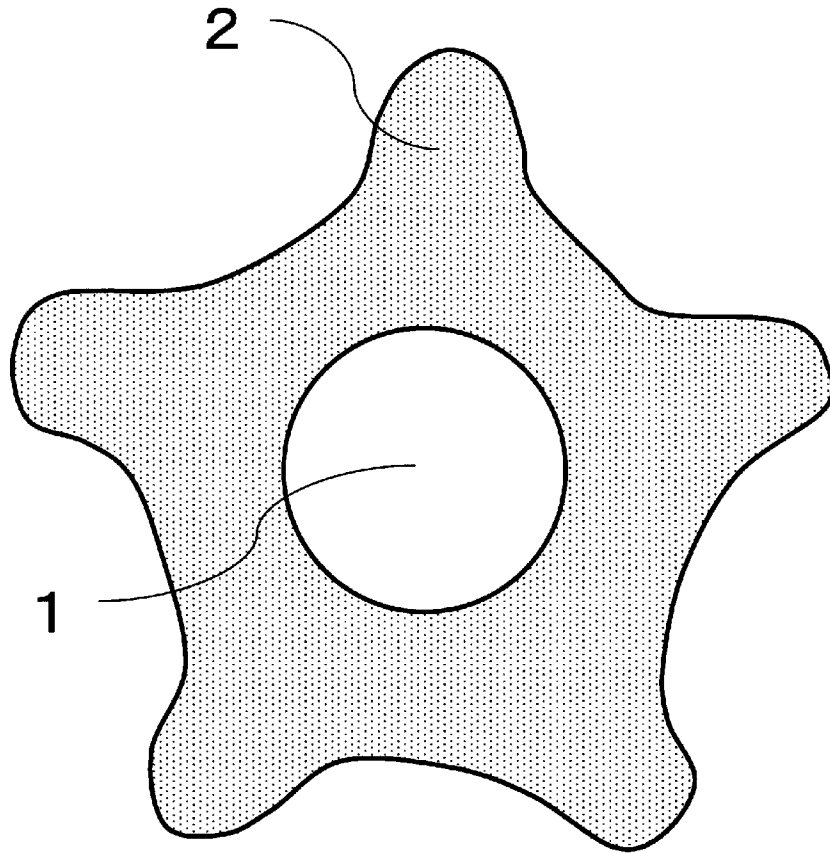
W: 単位面積当たりの質量 (g / cm²)

L: 剛軟度 (mm)

[請求項13] 請求項10～12のいずれかに記載の織編物を少なくとも一部に含む衣類。

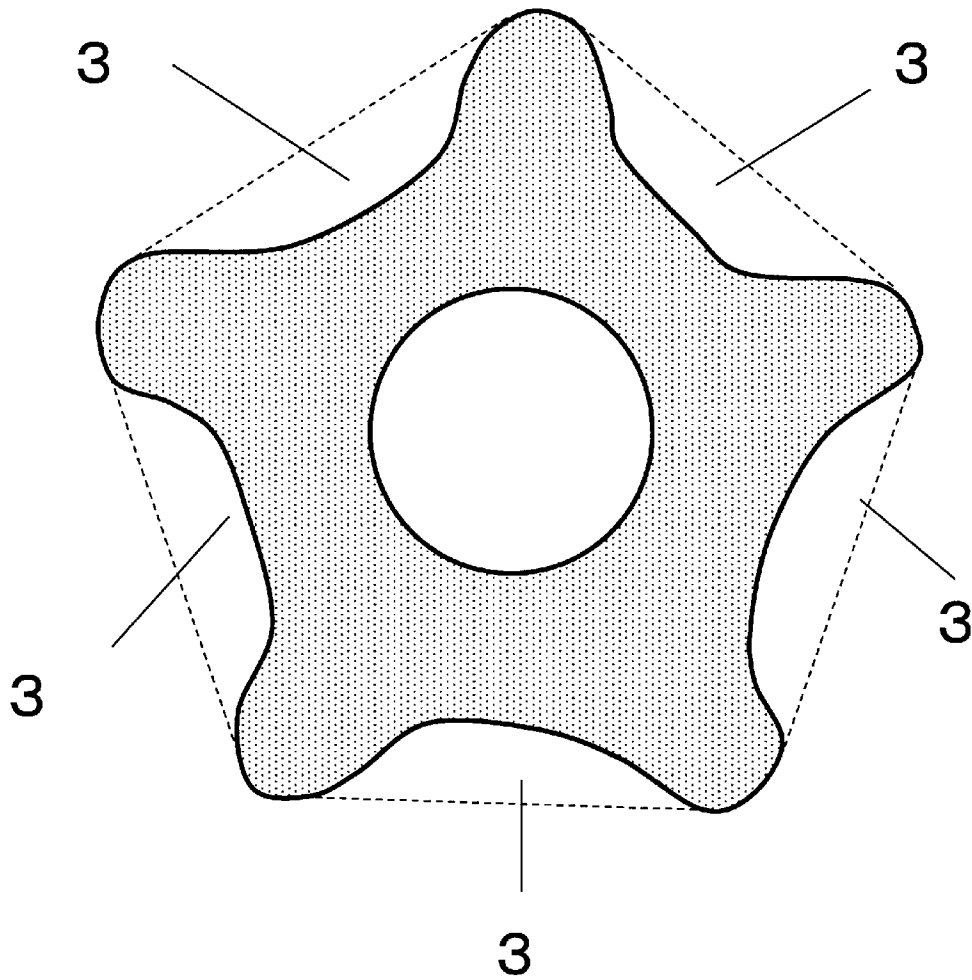
[図1]

【図1】



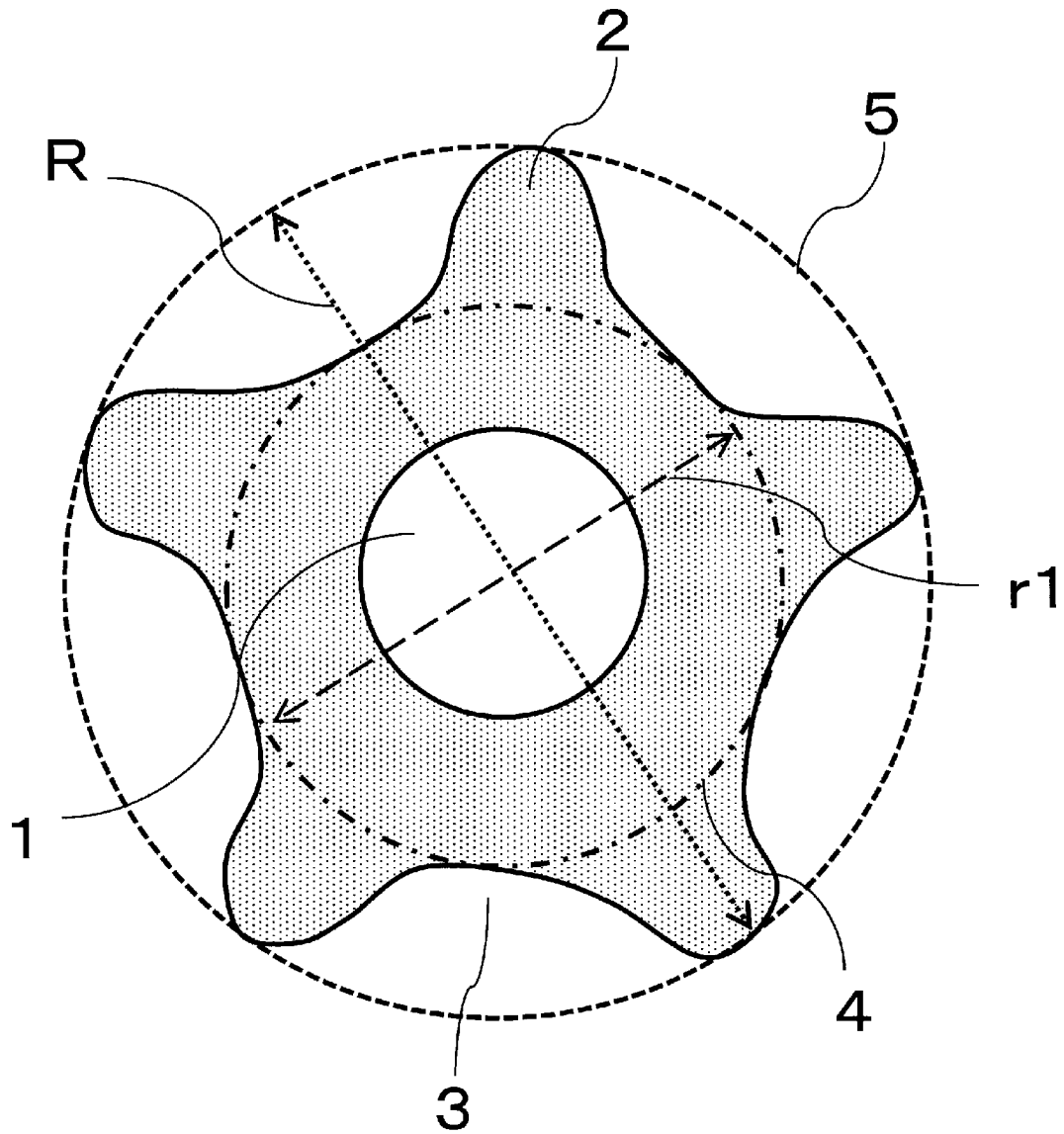
[図2]

【図2】



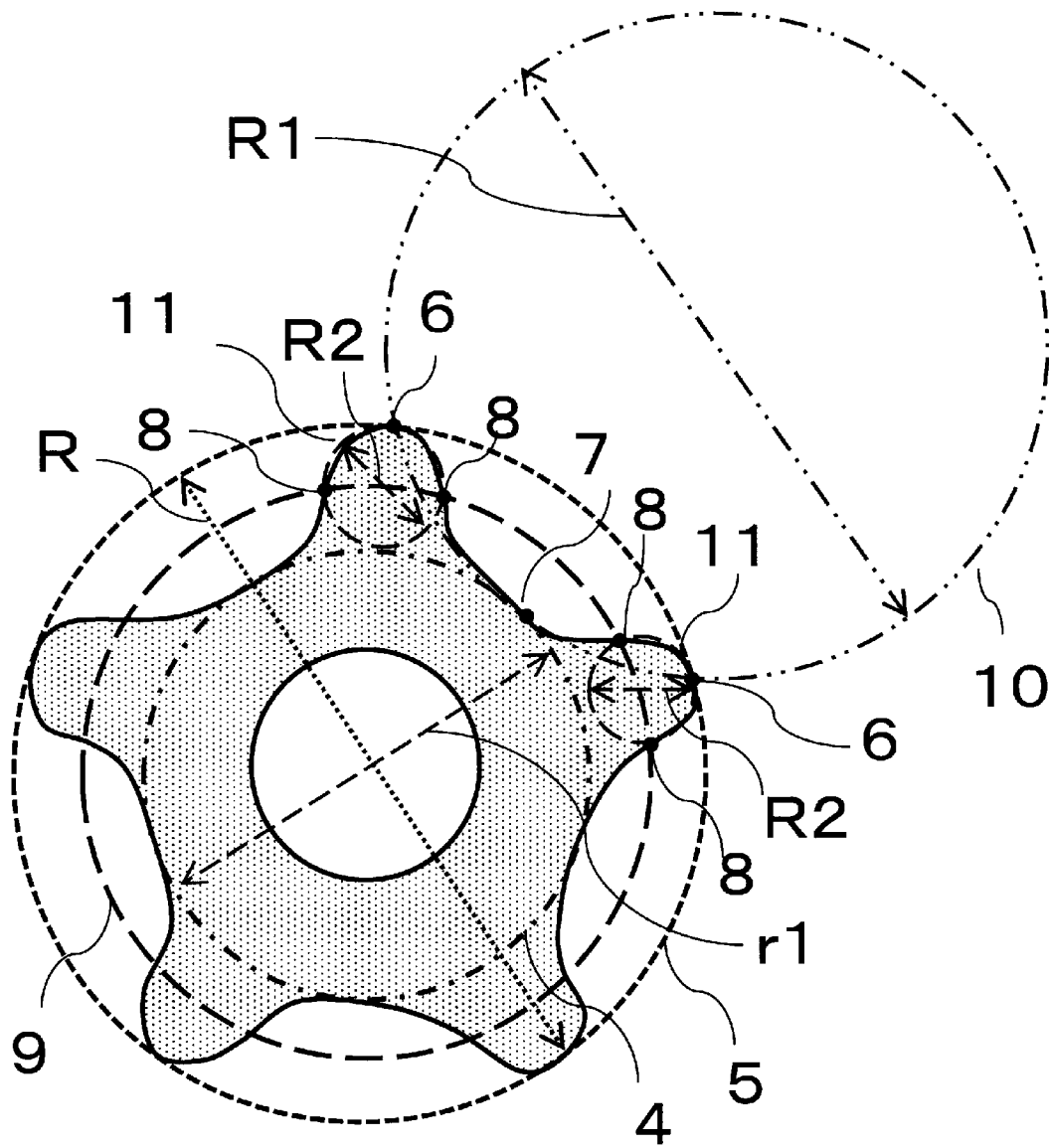
[図3]

【図3】



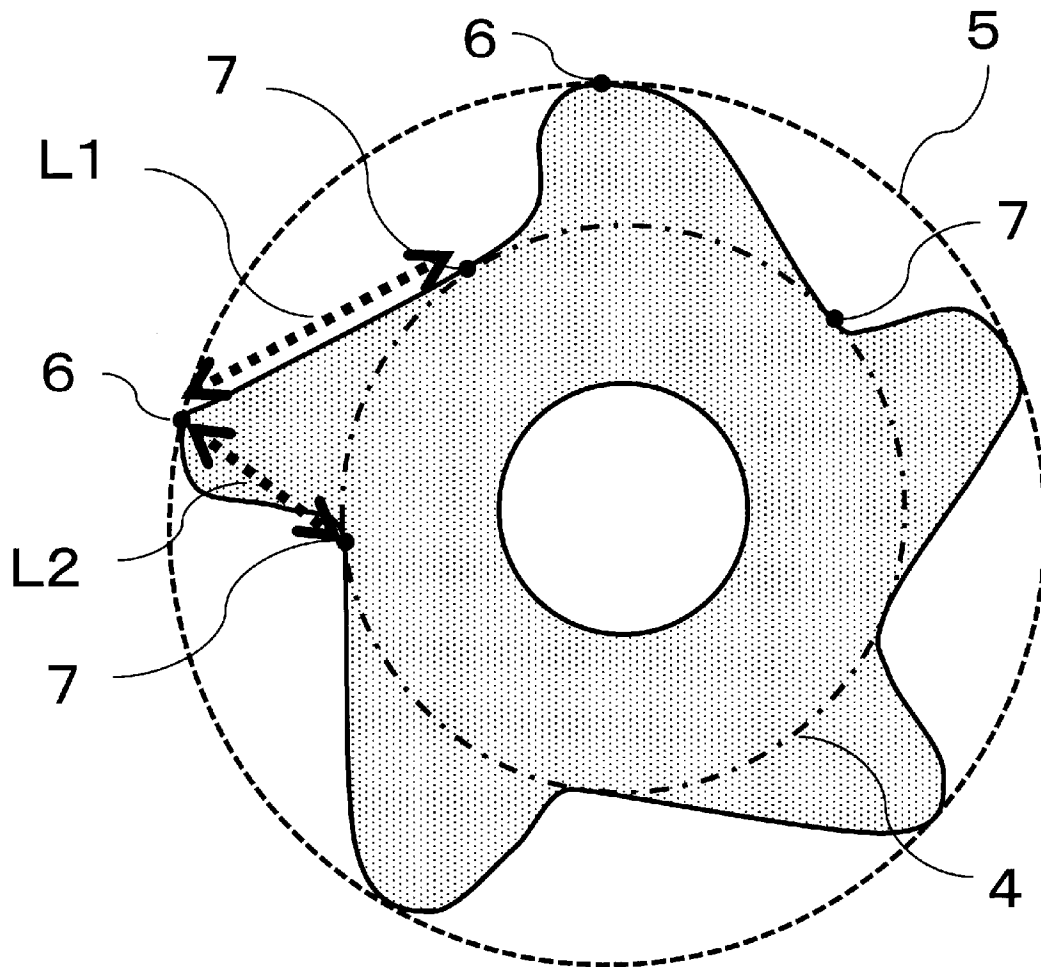
[図4]

【図4】



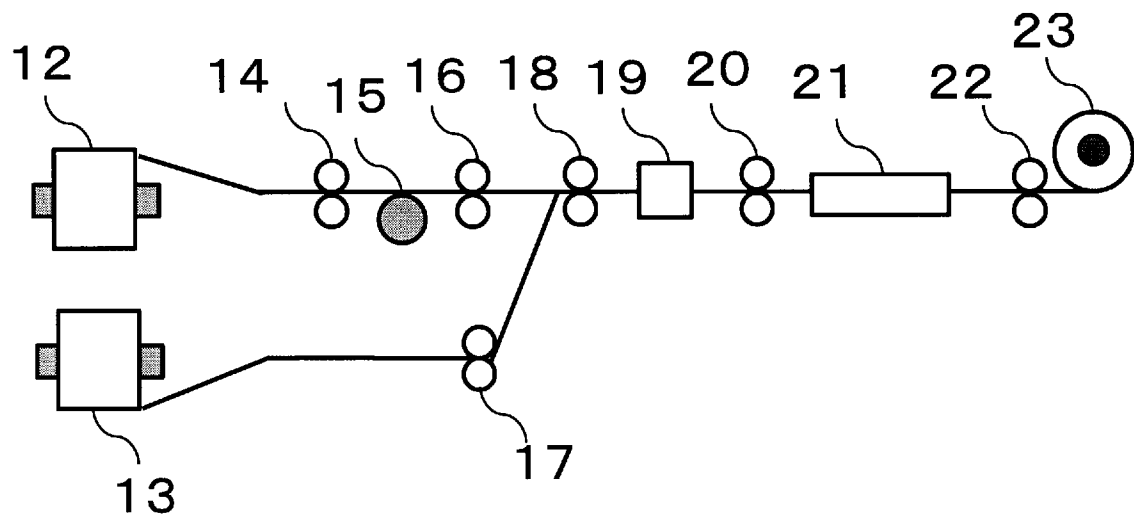
[図5]

【図5】



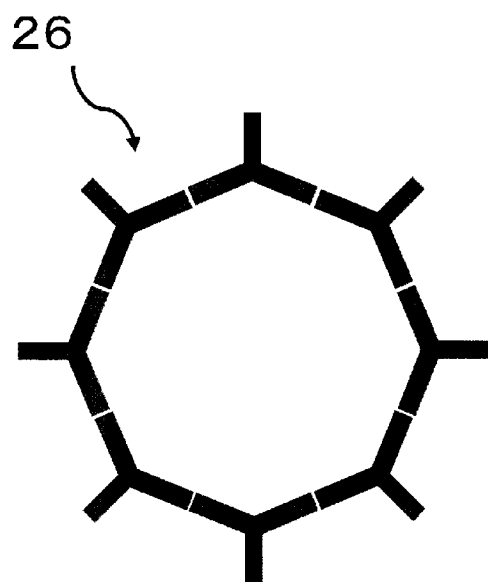
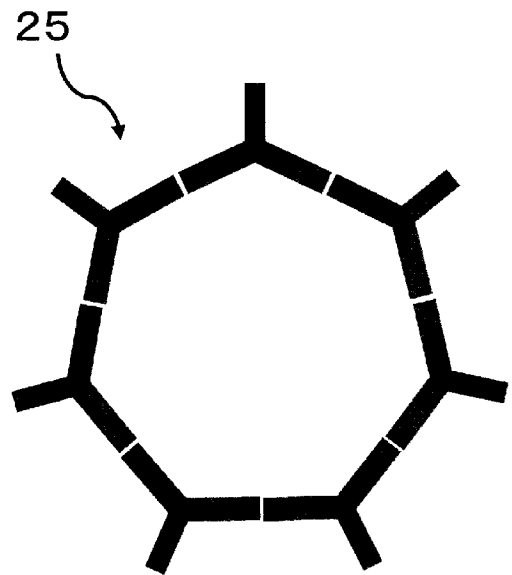
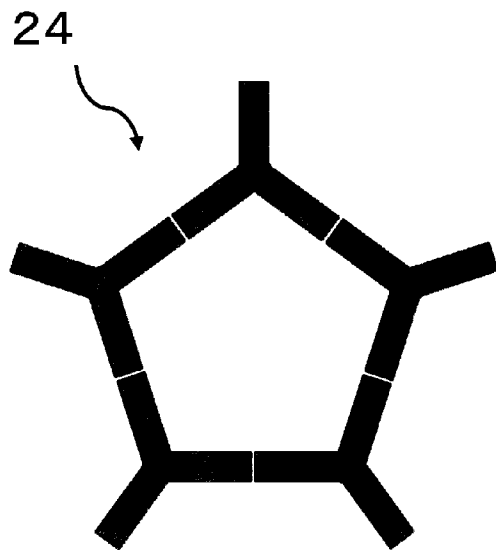
[図6]

【図6】



[図7]

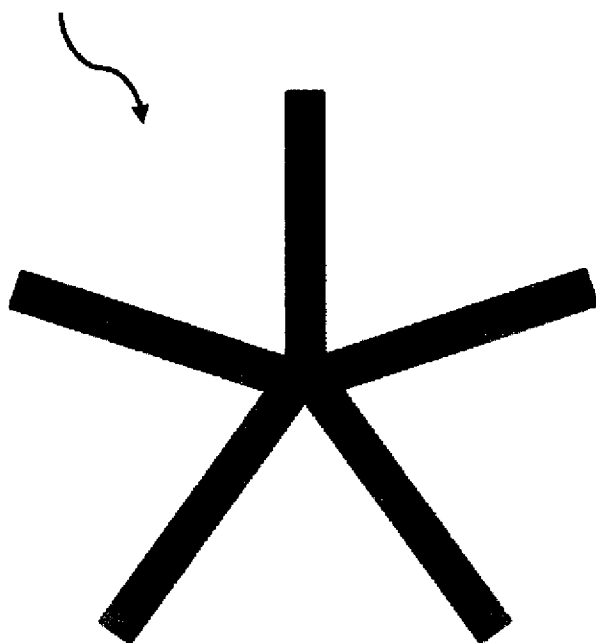
【図7】



[図8]

【図8】

27



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/007528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D01F 6/00(2006.01)i; **A41D 31/00**(2019.01)i; **A41D 31/04**(2019.01)i; **A41D 31/06**(2019.01)i; **A41D 31/24**(2019.01)i;
D01D 5/253(2006.01)i; **D01F 6/60**(2006.01)i; **D01F 6/62**(2006.01)i; **D03D 15/37**(2021.01)i
FI: D01F6/00 B; A41D31/00 502B; A41D31/00 502C; A41D31/04 F; A41D31/06 100; A41D31/24 100; D01D5/253;
D01F6/60 321A; D01F6/62 303G; D03D15/37

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)

A41D31/00; A41D31/04; A41D31/06; A41D31/24; D01D5/253; D01F6/00; D01F6/60; D01F6/62; D03D15/37

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 205556935 U (HUNAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 07 September 2016 (2016-09-07) claim 1, fig. 3	1-13
Y	JP 2013-256743 A (SUMINOE TEIJIN TECHNO CO., LTD.) 26 December 2013 (2013-12-26) paragraph [0021]	1-13
Y	JP 2019-60049 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 18 April 2019 (2019-04-18) paragraph [0025]	1-13
Y	JP 2014-210989 A (TEIJIN LIMITED) 13 November 2014 (2014-11-13) paragraph [0012]	1-13
Y	JP 2023-12164 A (TEIJIN FRONTIER CO., LTD.) 25 January 2023 (2023-01-25) claims 1, 5	5-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent 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

08 May 2024

Date of mailing of the international search report

21 May 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/007528

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-47067 A (TEIJIN FIBERS LIMITED) 10 March 2011 (2011-03-10) claim 1	5-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/007528

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	205556935	U	07 September 2016	(Family: none)	
JP	2013-256743	A	26 December 2013	(Family: none)	
JP	2019-60049	A	18 April 2019	(Family: none)	
JP	2014-210989	A	13 November 2014	(Family: none)	
JP	2023-12164	A	25 January 2023	(Family: none)	
JP	2011-47067	A	10 March 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

D01F 6/00(2006.01)i; A41D 31/00(2019.01)i; A41D 31/04(2019.01)i; A41D 31/06(2019.01)i;
A41D 31/24(2019.01)i; D01D 5/253(2006.01)i; D01F 6/60(2006.01)i; D01F 6/62(2006.01)i;
D03D 15/37(2021.01)i
FI: D01F6/00 B; A41D31/00 502B; A41D31/00 502C; A41D31/04 F; A41D31/06 100; A41D31/24 100; D01D5/253;
D01F6/60 321A; D01F6/62 303G; D03D15/37

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
A41D31/00; A41D31/04; A41D31/06; A41D31/24; D01D5/253; D01F6/00; D01F6/60; D01F6/62; D03D15/37

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	CN 205556935 U (HUNAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 07.09.2016 (2016 - 09 - 07) 請求項 1、図 3	1-13
Y	JP 2013-256743 A (スミノエティジンテクノ株式会社) 26.12.2013 (2013 - 12 - 26) [0021]	1-13
Y	JP 2019-60049 A (東レ株式会社) 18.04.2019 (2019 - 04 - 18) [0025]	1-13
Y	JP 2014-210989 A (帝人株式会社) 13.11.2014 (2014 - 11 - 13) [0012]	1-13
Y	JP 2023-12164 A (帝人フロンティア株式会社) 25.01.2023 (2023 - 01 - 25) 請求項 1、5	5-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.05.2024

国際調査報告の発送日

21.05.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

山下 航永 4S 2568

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-47067 A (帝人ファイバー株式会社) 10.03.2011 (2011 - 03 - 10) 請求項 1	5-8

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/007528

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
CN	205556935	U	07.09.2016	(ファミリーなし)	
JP	2013-256743	A	26.12.2013	(ファミリーなし)	
JP	2019-60049	A	18.04.2019	(ファミリーなし)	
JP	2014-210989	A	13.11.2014	(ファミリーなし)	
JP	2023-12164	A	25.01.2023	(ファミリーなし)	
JP	2011-47067	A	10.03.2011	(ファミリーなし)	