

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年8月7日 (07.08.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/093560 A1

- (51) 国際特許分類:
D02G 3/02 (2006.01) D06M 15/333 (2006.01)
A01K 91/00 (2006.01) D06M 15/643 (2006.01)
D04C 1/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/050738
- (22) 国際出願日: 2008年1月22日 (22.01.2008)
- (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2007-018387 2007年1月29日 (29.01.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ワイ・ジー・ケー (Y.G.K CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6560502 兵庫県南あわじ市福良乙986-2 Hyogo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中西 滋 (NAKANISHI, Shigeru) [JP/JP]; 〒6560502 兵庫県南あわじ市福良乙986-2 株式会社ワイ・ジー・ケー内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 岩谷 龍 (IWATANI, Ryo); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島2丁目1番31号 O R I X 堂島ビル 3階 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書



WO 2008/093560 A1

(54) Title: LUMINESCENT COMPOSITE YARN

(54) 発明の名称: 発光性複合糸条

(57) Abstract: A composite yarn which comprises a filament of an ultra-high-molecular polyethylene and a filament of another synthetic resin, at least part of the filament of another synthetic resin containing a phosphorescent agent. This composite yarn is characterized by combining perceptibility in the dark with properties required of yarns employing ultra-high-molecular polyethylene fibers, such as fishing lines.

(57) 要約: 本発明は超高分子量ポリエチレンフィラメントと、他の合成樹脂フィラメントとを含んでなり、該他の合成樹脂フィラメントの少なくとも一部が蓄光剤を含有する複合糸条である。この複合糸条は、暗所での視認性と、釣り糸等の超高分子量ポリエチレン繊維を使用した糸条に要求される特性とを兼ね備えているという特徴を有する。

明 細 書

発光性複合糸条

技術分野

[0001] 本発明は、超高分子量ポリエチレンフィラメントを含む発光性の複合糸条に関するものであり、詳細には、超高分子量ポリエチレンフィラメントに由来する優れた強度特性と、光の外部刺激により発光し、この外部刺激を取り除いた後でも暗所で残光を持続的に発光できる発光性を備えた、夜釣り用の釣り糸等に好適な発光性複合糸条に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、主に夜釣りの釣り糸に用いることを目的として、発光性の繊維ないし糸条が種々提案されている。それらは、熱可塑性樹脂に蓄光剤を含有させた組成物から主に成形されており(例えば、特許文献1参照)、蓄光剤の作用を利用して、光の外部刺激により発光し、この外部刺激を取り除いた後でも暗所で残光を持続的に発光できる発光性を具備させている。

[0003] 一方、近年、超高分子量ポリエチレン繊維を使用した糸条が、高強度で伸びの少ない釣り糸として注目され、種々提案されている(例えば、特許文献2参照)。それにもかかわらず、この超高分子量ポリエチレン繊維を使用した釣り糸等において、発光性の糸条は未だ見当たらない。

[0004] その理由として、超高分子量ポリエチレン繊維において、十分な発光に必要な蓄光剤を含有させて紡糸したのでは、超高分子量ポリエチレン繊維の強伸度特性が大きく損なわれてしまうことが考えられる。

[0005] 超高分子量ポリエチレン繊維中に蓄光剤を含有させることができないならば、別途、蓄光剤を含有する樹脂組成物をコーティングする方法が考えられる。しかし、この方法によって十分視認できる発光性を確保しようとする、かなりのコーティング量が必要となり、超高分子量ポリエチレン繊維を使用した釣り糸等に要求される特性を十分に確保できないおそれがある。高強力の有機合成繊維を芯成分とし、蓄光剤を含有する熱可塑性樹脂組成物で熔融被覆した複合繊維が実際に提案されているが(

例えば、特許文献3参照)、超高分子量ポリエチレン繊維の場合、上記の問題に加え、溶融被覆時の熱による強度劣化も問題となる。

[0006] 特許文献1:特開2001-89928号公報(特許請求の範囲)

特許文献2:特開2004-84148号公報(特許請求の範囲)

特許文献3:特開2005-200774号公報(特許請求の範囲、比較例1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記の状況に鑑み、本発明は、暗所での視認性と、釣り糸等の超高分子量ポリエチレン繊維を使用した糸条に要求される特性とを両立しうる、超高分子量ポリエチレンフィラメントを含む発光性の複合糸条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

[0008] かかる課題を解決すべく、本発明者らは種々研究を重ねた結果、超高分子量ポリエチレンフィラメントと、他の合成樹脂フィラメントとを含んでなり、該他の合成樹脂フィラメントの少なくとも一部が蓄光剤を含有する複合糸条が所期の特性を有することを見出し、さらに研究を重ねて本発明を完成するにいたった。

すなわち、本発明は、

[1] 超高分子量ポリエチレンフィラメントと、他の合成樹脂フィラメントとを含んでなり、該他の合成樹脂フィラメントの少なくとも一部が蓄光剤を含有する複合糸条、

[2] 糸条の比重が1.0未満である前項[1]に記載の複合糸条、

[3] 糸条の強度が11cN/dtex以上である前項[1]または[2]に記載の複合糸条、

[4] 糸条の伸度が5%以下である前項[1]~[3]のいずれか1項に記載の複合糸条、

[5] 上記他の合成樹脂フィラメントがポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂およびフッ素系樹脂からなる群より選ばれる1種以上の熱可塑性樹脂からなるフィラメントである前項[1]~[4]のいずれか1項に記載の複合糸条、

[6] 糸条が製紐糸である前項[1]~[5]のいずれか1項に記載の複合糸条、

[7] 上記他の合成樹脂フィラメントがモノフィラメントである前項[6]に記載の複合糸

条、

[8] 糸条を構成するフィラメントが樹脂で一体化されている前項[1]～[7]のいずれか1項に記載の複合糸条、

[9] シリコン系表面処理剤が塗付されている前項[1]～[8]のいずれか1項に記載の複合糸条、

[10] さらに外周が樹脂被覆されている前項[1]～[8]のいずれか1項に記載の複合糸条、および

[11] 釣り糸である前項[1]～[10]のいずれか1項に記載の複合糸条に関する。

発明の効果

[0009] 本発明にかかる複合糸条は、超高分子量ポリエチレンフィラメントを用いた糸条としては従来にない暗所での視認性に優れた発光性を有する糸条であり、特に夜釣りの釣り糸として好適に用いることができる。また、本発明にかかる糸条は、所望の発光性を得るための蓄光剤の使用量が少なく済み、経済的であるとともに、意匠性にも優れた糸条とすることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0010] 本発明にかかる複合糸条は、超高分子量ポリエチレンフィラメントと、他の合成樹脂フィラメントとを含んでなり、該他の合成樹脂フィラメントの少なくとも一部が蓄光剤を含有することを特徴とする。

[0011] 本発明において、超高分子量ポリエチレンフィラメントを構成する超高分子量ポリエチレンとしては、分子量が好ましくは20万以上、より好ましくは60万以上のものが用いられる。かかる超高分子量ポリエチレンは、ホモポリマーであってもよいし、炭素数3～10程度の低級 α -オレフィン類、例えばプロピレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン等との共重合体であってもよい。該エチレンと α -オレフィンとの共重合体としては、後者の割合が炭素数1000個当たり平均0.1～20個程度、好ましくは平均0.5～10個程度である共重合体を用いるのが好ましい。

[0012] 超高分子量ポリエチレンフィラメントの製造方法は、例えば特開昭55-5228号公報、特開昭55-107506号公報などに開示されており、これら自体公知の方法を用

いてよい。また、超高分子量ポリエチレンフィラメントとしては、ダイニーマ(登録商標 東洋紡株式会社製)やスペクトラ(登録商標 ハネウエル社製)等の市販品を用いてもよい。

[0013] 上記のダイニーマ、スペクトラのいずれのフィラメントも、基本的には同じようにして製造されたものであり、一般にゲル紡糸された超高分子量ポリエチレンフィラメントとして知られたものであるが、かかる超高分子量ポリエチレンフィラメントとしては、十分な直径を有するモノフィラメントは一般に入手できない。したがって、超高分子量ポリエチレンフィラメントといえば、通常はマルチフィラメントであり、本発明においても、超高分子量ポリエチレンフィラメントとしてはマルチフィラメントが好ましく用いられる。超高分子量ポリエチレンフィラメントとしては、引張強度が18cN/dtex以上、伸度が6%以下、引張弾性率が530cN/dtex以上のものを用いることが好ましい。

[0014] 本発明にかかる複合糸条は、上記の超高分子量ポリエチレンフィラメントに加えて、他の合成樹脂フィラメント(以下、「補助フィラメント」と略記することがある)を含んでなる複合糸条である。上記補助フィラメントを構成する合成樹脂(以下、「他の合成樹脂」ということがある)としては、特に限定されるものではなく、公知の繊維形成性の合成樹脂を用いることができるが、熱可塑性樹脂が好ましい。具体的には、例えば、ポリオレフィン系、ポリアミド系、ポリエステル系、フッ素系、ポリアクリロニトリル系、ポリアセタール系などの熱可塑性合成樹脂が挙げられる。これらのうち、ポリアミド系、ポリエステル系、フッ素系、ポリアセタール系樹脂が好ましく、なかでもポリオレフィン系樹脂がより好ましく、ポリプロピレン樹脂が特に好ましい。ポリオレフィン系樹脂、特にポリプロピレン樹脂は、比重が小さいため本発明にかかる糸条全体の比重を小さくすることを可能にし、また、上記の超高分子量ポリエチレンフィラメントと融点が近いために糸条の後加工の温度条件の設定を容易にする。

[0015] ポリアミド系樹脂としては、例えば、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、ナイロン6, 10等の脂肪族ポリアミドもしくはその共重合体、または芳香族ジアミンとジカルボン酸により形成される半芳香族ポリアミドもしくはその共重合体等が挙げられる。

[0016] ポリエステル系樹脂としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタリン2, 6ジカルボン酸、フタル酸、 α , β -(4-カルボキシフェニル)エタン、4, 4'-ジカル

ボキシフェニルもしくは5-ナトリウムスルホイソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、アジピン酸もしくはセバシン酸等の脂肪族ジカルボン酸またはこれらのエステル類と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、ポリエチレングリコールまたはテトラメチレングリコール等のジオール化合物とから重縮合されるポリエステルもしくはその共重合体等が挙げられる。

[0017] フッ素系樹脂としては、例えば、ポリフッ化ビニリデン、ポリテトラフルオロエチレン、ポリモノクロトリフルオロエチレンもしくはポリヘキサフルオロプロピレンまたはその共重合体等が挙げられる。

[0018] ポリアセタール系樹脂としては、例えばポリオキシメチレン等アセタール結合を主鎖に有するホモポリマーもしくはコポリマーが挙げられる。

[0019] 上記の他の合成樹脂からなるフィラメントの少なくとも一部には、蓄光剤が含有されていることが必要である。他の合成樹脂として熱可塑性樹脂を使用すれば、他の合成樹脂に蓄光剤を練りこみ、これを公知の方法にて熔融紡糸することにより、補助フィラメントであって蓄光剤を含有するフィラメントを容易に得ることができる。

[0020] 本発明に用いる蓄光剤自体は公知であり、光による外部刺激により発光し、この外部刺激を取り除いた後でも暗所で残光を肉眼で発光できるものであればよい。

[0021] 蓄光剤としては、例えば、特開2005-20774号公報に記載されている、アルミ酸化物のアルカリ土類金属塩に希土類をドーピングさせてなる、蓄光性蛍光体を使用することができる。該アルミ酸化物のアルカリ土類金属塩としては、 SrAl_2O_4 、 CaAl_2O_4 もしくは $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ 等が挙げられ、これらの化合物に、希土類元素であるEu(ユウロピウム)および/またはDy(ジスプロシウム)および/またはNd(ネオジウム)をアルカリ土類金属に対し物質量(モル)比で0.001~10%ドーピングされているものが、発光輝度が高いことから好ましく使用される。これらの蓄光剤は市販品として入手可能であり、例えば根本特殊化学株式会社製の「N夜光ルミノーバ(登録商標)G-300FF」、「N夜光ルミノーバ(登録商標)V-300M」、「N夜光ルミノーバ(登録商標)BG-300F」等が該当するが、これらに限られるものではない。

[0022] 蓄光剤の平均粒径としては、特に限定されるものではないが、平均粒径が大きすぎると、蓄光剤を含有する繊維の表面の平滑性が低下したり、紡糸性が低下したりする

場合があり、逆に小さすぎると、紡糸時に蓄光剤粒子同士が凝集するおそれがあり、一部が粗大粒となる結果、やはり繊維の表面の平滑性が低下したり、紡糸性が低下したりする場合があります、いずれも好ましくない。かかる点を考慮すれば、蓄光剤の平均粒系としては、樹脂に含有させる前にレーザー回折散乱法により測定した累積粒度分布率50%に相当する粒径(D50)の値が2.0~20.0 μ mであることが好ましい。

[0023] また、補助フィラメントに蓄光剤が含有される場合の蓄光剤の含有量としては、補助フィラメント全体に対して1~20質量%であることが好ましく、2~7質量%がより好ましい。当該他のフィラメントにおける蓄光剤の含有量が少なすぎると、糸条としての発光性が不足する場合があります、一方、多すぎると、紡糸に支障をきたす場合があります、いずれも好ましくない。

[0024] また、補助フィラメントの繊維軸方向に垂直な断面すなわち横断面形状としては、特に限定されるものではなく、丸断面以外に異形断面でもよく、中空断面でもよい。さらに、同種または異種の2以上の樹脂ないし組成物からなる複合型断面であってもよく、例えば、横断面がいわゆる芯鞘型であってもよく、特に、鞘成分に蓄光剤を含む芯鞘型断面とすることは、蓄光剤の使用量を節約して効率良く発光させることができるので好ましい。例えば、繊維横断面における芯/鞘の面積比を好ましくは40/60~95/5、より好ましくは60/45~90/10とし、芯成分には実質的に蓄光剤を含有させず、鞘成分には蓄光剤を好ましくは鞘成分中の1~20質量%、より好ましくは2~7質量%とすることができる。そのような芯鞘型断面の繊維は、公知の複合溶解紡糸装置を用いて容易に製造することができる。上記の芯成分には実質的に蓄光剤を含有させず、鞘成分には蓄光剤を含有させる芯鞘型断面を形成する場合、芯成分と鞘成分は同種の樹脂であることが好ましい。また、鞘成分の融点を芯成分の融点より低くした芯鞘型のバインダー繊維としてもよく、その場合、鞘成分には実質的に蓄光剤を含有させず、芯成分には蓄光剤を含有させる態様も好ましい。

[0025] 本発明において、補助フィラメントには、蓄光剤以外の添加剤が含まれていてもよい。例えば、比重を調整するために、金属や金属化合物、例えば酸化バリウムや硫酸バリウム等の高比重物質が添加剤として含まれていてもよい。蓄光剤以外の添加剤は、補助フィラメントのうち、蓄光剤を含有するフィラメントに含有されていてもよく、

蓄光剤を含有しないフィラメントに含有されていてもよい。また、上記した芯鞘型のフィラメントの芯成分に含有されていてもよい。

[0026] 本発明にかかる複合糸条においては、上記したように、補助フィラメントのうち、その少なくとも一部のフィラメントに蓄光剤が含有されていることを要するが、その蓄光剤を含有するフィラメント以外に、蓄光剤を含有しない他のフィラメントが存在してもよく、存在しなくてもよい。

[0027] 本発明にかかる複合糸条の横断面の面積における各フィラメントの占める面積の割合(以下、「断面積比」と略記することがある)について、超高分子量ポリエチレンフィラメントの断面積比としては、全断面積に対して40~90%が好ましく、50~80%がより好ましい。また、補助フィラメントであって蓄光剤を含有するフィラメント(以下、「蓄光フィラメント」と略記することがある)の断面積比としては、全断面積に対して10~60%が好ましく、20~50%がより好ましい。超高分子量ポリエチレンフィラメントの断面積比が40%未満では、複合糸条全体としての強伸度特性が本発明の目的に沿わないものとなる傾向にあり好ましくない。他方、蓄光フィラメントの断面積比が10%未満では、発光性が不足する傾向にあり好ましくない。上記の超高分子量フィラメントの断面積比と蓄光フィラメントの合計は、100%であってもよいが、100%未満であってもよい。

[0028] 本発明において、補助フィラメントは、モノフィラメントであってもマルチフィラメントであってもよく、目的に応じて選択することができる。例えば、複合糸条にハリを与えたい場合には補助フィラメントとしてモノフィラメントを用いるのが好ましく、柔らかい複合糸条としたい場合には補助フィラメントとしてマルチフィラメントを用いるのが好ましく、両者を併用することもできる。

[0029] 本発明にかかる複合糸条の比重は、目的に応じて適宜設定され、特に限定されないが、例えばふかせ釣りのように水面上に糸を浮かせて使用する場合を考慮すれば、比重を1.0未満とすることが好ましい。水面下に沈んだ部分は水の影響で見え難くなるので、水に浮く糸とすることで、発光状態をより視認しやすくなるので好ましい。本発明にかかる糸条の比重は、補助フィラメントの種類を選択することなどによって調整可能であり、比重が1.0未満の複合糸条とするためには、補助フィラメントとしてポリ

オレフィン系繊維、特にポリプロピレン繊維を選択することが好ましい。

[0030] 本発明にかかる複合糸条の引張強度としては、11cN/dtex以上が好ましく、15cN/dtexがより好ましい。なお、引張り強度は、JIS L 1013に従って、万能試験機オートグラフAG-100kNI(商品名 島津製作所製)で測定する。

[0031] また、本発明に複合糸条の伸度としては、10%以下が好ましく、5%以下がより好ましい。例えば、釣糸に関して言えば魚信を的確に捉えやすくなる等の理由から、伸度は前記範囲が好ましい。なお、伸度は、JIS L 1013に従って、万能試験機オートグラフAG-100kNI(商品名 島津製作所製)を用いて測定する。このとき、超高分子量ポリエチレンフィラメントが破断した時点をもって、糸条全体が破断したものとみなす。

[0032] 本発明にかかる複合糸条の複合形態としては、上記した超高分子量ポリエチレンフィラメントと補助フィラメントとを組み合わせる引き揃え糸、撚り糸、製紐糸等が挙げられるが、複数本の超高分子量ポリエチレンフィラメントと1本または複数本の補助フィラメントとを組み合わせる製紐糸が好ましく、複数本の高分子量ポリエチレンマルチフィラメントと、1本もしくは複数本の蓄光モノフィラメント(モノフィラメントである蓄光フィラメントを意味する)とを組み合わせる製紐糸が特に好ましい。

[0033] 本発明にかかる複合糸条が撚糸である場合は、本発明にかかる複合糸条を構成するフィラメント(以下、「構成フィラメント」と略記することがある)を複数本引き揃え、撚係数Kが約0.2~1.5程度、より好ましくは約0.3~1.2程度、さらに好ましくは約0.4~0.8程度の撚りをかけたものが好適である。糸条の耐磨耗性を考慮すれば、撚係数が約0.2以上であることが好ましく、糸条の伸度を低くするためには撚係数が約1.5以下であることが好ましい。なお、撚係数Kは次式: $K=t \times D^{1/2}$ (但し、t:撚り数(回/m)、D:繊度(tex)を表す。)より算出される。前記式における繊度は、JIS L 1013に従って測定する。

[0034] 本発明にかかる複合糸条が製紐糸の場合は、公知の製紐構造を採用することができ、例えば4つ打ち、8つ打ち、12打ちおよび16打ちとして知られる、構成フィラメント数がそれぞれ4本、8本、12本および16本のいずれかの製紐糸とすることができるが、それらに限定されるものではない。製紐糸は、通常は製紐機(組紐機)を用いて行

われ、例えば4つ打ちの場合、4本の構成フィラメントを準備し、右側または左側の糸を交互に真中に配置させて組み上げていく。

[0035] 製紐糸においては、構成フィラメントの本数に応じて、超高分子量ポリエチレンフィラメントと補助フィラメントの本数とを振り分ければよいが、少なくとも1本の構成フィラメントは蓄光フィラメントであることを要する。蓄光フィラメントとしては、モノフィラメントが好ましいが、単糸の少なくとも一部が蓄光剤を含むマルチフィラメントであってもよい。

[0036] 具体的には、4つ打ちの場合、構成フィラメントのうち2～3本を超高分子量ポリエチレンフィラメント、2～1本を蓄光フィラメントとするのが好ましい。

8つ打ちの場合、構成フィラメントのうち4～6本を超高分子量ポリエチレンフィラメント、4～2本を蓄光フィラメントとするのが好ましい。

12打ちの場合、構成フィラメントのうち6～10本を超高分子量ポリエチレンフィラメント、6～2本を蓄光フィラメントとするのが好ましい。

16打ちの場合、構成フィラメントのうち8～14本を超高分子量ポリエチレンフィラメント、8～2本を蓄光フィラメントとするのが好ましい。

[0037] 製紐糸における構成フィラメント1本あたりの繊度については、素材の種類や複合糸条全体の太さにより様々なバリエーションが考えられ、特に限定されるものではないが、超高分子量ポリエチレンフィラメントの繊度としては、11～440dtexが好ましく、11～200dtexが好ましい。また、蓄光フィラメントの繊度としては11～440が好ましい。そして、1本あたりの繊度で対比して、蓄光フィラメントの繊度は超高分子量ポリエチレンフィラメントの繊度と同程度とすることが好ましい。

[0038] また、製紐糸の組角としては、約5°～90°程度、より好ましくは約5°～50°程度、さらに好ましくは約20°～30°程度が好適である。糸条の耐磨耗性を維持するためには、組角が約5°以上であることが好ましく、糸条の伸度を低くするためには組角が約90°以下であることが好ましい。なお、組角は、デジタルHDマイクロスコープVH-7000(キーエンス株式会社製)を用いて測定できる。

[0039] また、所望により、製紐糸の芯部に芯糸を埋設させてもよい。

[0040] 本発明にかかる複合糸条は、蓄光させて発光した際の暗所での視認性に優れている。例えば、蓄光剤を含有する樹脂を被覆したものと比べて、同じ量の蓄光剤を使用

したとすれば、本発明の有利さが理解できよう。すなわち、本発明では、蓄光フィラメントという狭い箇所に蓄光剤が集中しているので、面積は小さくとも強い発光が得られるのに対し、蓄光剤を含有させた樹脂を被覆した場合は、蓄光剤が薄まってしまっているので面積は大きくとも弱い発光となる。前者の方が視認しやすいことは、夜空において視野角は大きいけど淡い光の星雲が肉眼で観測できないのに対し、視野角の小さい点状の1個の星が明確に視認できるごときである。本発明者らが今回見出した知見として特に強調しておきたいことは、夜釣りの釣り糸等の発光は、必ずしも一本の糸状につながった状態で発光が確認されなくてもよく、途切れ途切れ、すなわち鎖線状の発光でも、実用上の視認性は何ら劣るものではないということであり、むしろ、その方が注目を引いてかえって視認しやすいこともあり、また、意匠的に優れた効果を奏するということである。本発明にかかる糸条が製紐糸の場合、そのような鎖線状に発光させることができる。もちろん、その鎖線の間隔がごく小さい場合には、接近して見なければ鎖線ではなく1本の線として視認される。

[0041] また、本発明にかかる複合糸条において、各構成フィラメントは一体化されていることが好ましい。ここで、一体化とは、隣接する構成フィラメント同士が、接着剤を用いてもしくは用いることなく接着しており、通常の使用状況では各フィラメントがバラバラにならないことを意味する。より具体的には、構成フィラメントが切れた場合でも、当該構成フィラメントがずれたり、抜け落ちたりしないような構造を有するものが好ましい。また、本発明にかかる複合糸条を切断したときに、構成フィラメントがバラけない構造を有することが好ましい。

[0042] 接着剤を用いずにかかる一体化の状態を具現する可能性のある方法としては、超高分子量ポリエチレンフィラメントの融点範囲内のある温度に、隣接するフィラメントを少なくとも一部融着させるのに十分な時間暴露する方法が挙げられるが、超高分子量ポリエチレンフィラメントの強伸度特性を大きく損なわないように当該方法を実施するのは困難である。したがって、接着剤として樹脂を用いて一体化することが好ましい。そのような樹脂としては、常温接着性樹脂、熱接着性樹脂のいずれでもよいが、糸条の製造時における使用のし易さ等の点から、熱接着性樹脂が好ましい。

[0043] 上記構成フィラメントの接着に用いる熱接着性樹脂としては、構成フィラメントの融

点よりも低い温度で軟化もしくは融解する樹脂であることが好ましい。該熱接着性樹脂としては、具体的には、融点が約50～200℃程度の樹脂、好ましくは約50～160℃程度の樹脂、より好ましくは融点が約60～135℃程度の樹脂、特に好ましくは融点が100℃前後の樹脂である。前記融点は、例えばJIS L 1013(1999)に従った方法にて、公知の測定器、例えばパーキンエルマー社製「DSC7」で測定できる。

[0044] かかる熱接着性樹脂としては、公知のものを用いてよいが、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂またはポリアミド系樹脂等が挙げられる。中でも、かかる熱接着性樹脂としては、例えばポリエチレンやポリプロピレン等を主体とするポリオレフィン共重合体からなるポリオレフィン系樹脂であって、約50℃程度の温度による約10秒程度の加熱でも軟化し得る軟質の樹脂が好ましい。また、融点が100℃前後で、溶融時には低粘度であるポリオレフィン系樹脂も好ましい。かかるポリオレフィン系樹脂は、短時間の加熱であっても容易に流動性を示し、繊維間に速やかに拡散浸透していくことができるので、優れた接着機能を果たすことができる。

[0045] かかる熱接着性樹脂としては、ホットメルト接着剤がより好ましい。上記ホットメルト接着剤は、熱可塑性高分子を主体とする固形分100%の接着剤であって、熱溶融させて粘度を低くして塗布された後、冷却とともに固化し、接着力を発揮する接着剤をいう。ホットメルト接着剤としては、前述のようなものであれば特に限定されず、公知のホットメルト接着剤を用いてよい。中でも、硬化後に約100℃程度以下では溶融しないホットメルト接着剤が好ましい。糸条の運搬時または保存時にホットメルト接着剤が溶け出し、例えばスプールに巻かれた状態で固化するのを防止するためである。また、該ホットメルト接着剤の融点は、構成フィラメントの融点よりも低いほうが好ましい。

[0046] ホットメルト接着剤としては、例えば、ベースポリマーの種類により、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)系接着剤、ポリエチレン系接着剤、ポリオレフィン系接着剤、熱可塑性ゴム系接着剤、エチレン-アクリル酸エチル共重合体(EEA)系接着剤、ポリ酢酸ビニル共重合体系接着剤、ポリカーボネート(PC)系接着剤等が挙げられる。それらの中でも、ポリエチレン系接着剤またはポリオレフィン系接着剤が好ましい。

[0047] ホットメルト接着剤としては、反応型ホットメルト接着剤がさらに好ましい。反応型ホットメルト接着剤においては、接着後に架橋反応が起こり、耐熱性が向上する。具体的

には、反応型ホットメルト接着剤を比較的低温で溶融させ、構成フィラメントに塗布または含浸させても、一旦接着すると、該接着剤は、低温、具体的には約100°C以下の温度では溶融しなくなる。そのため、反応型ホットメルト接着剤を用いれば、糸条の運搬時または保存時にホットメルト接着剤が溶け出す可能性を極力低くすることができる。

[0048] 反応型ホットメルト接着剤としては、特に限定されず、公知のものを用いてもよい。中でも、接着剤塗布時に、比較的低温、具体的には約60~130°C程度、好ましくは約70~100°C程度の温度で溶融する反応型ホットメルト接着剤が好ましい。

[0049] 上記反応型ホットメルト接着剤としては、具体的には、架橋反応の種類により以下のような接着剤が挙げられる。例えば、(a)ポリマー中のカルボキシル基と多価金属イオンにより架橋反応を行わせるイオン架橋型ホットメルト接着剤；(b)接着後加熱硬化させる加熱架橋型ホットメルト接着剤；(c)二重結合を有するブロックコポリマーやポリエステルを利用し、電子線や紫外線等の高エネルギー線を照射することにより架橋反応を行わせるホットメルト接着剤；(d)溶融塗布後の空気中もしくは被着材中に存在する水分(湿気)と反応させることにより架橋を行わせる湿気硬化型ホットメルト接着剤；または(e)種々の官能基を有するポリマーとそのポリマー中に存在する官能基と反応する添加剤またはポリマーを各々溶融し、塗布直前に混合塗布することにより、2液を反応させ架橋構造を形成させるホットメルト接着剤等がある。

[0050] 反応型ホットメルト接着剤としては、加熱架橋型ホットメルト接着剤または湿気硬化型ホットメルト接着剤がより好ましく、さらに湿気硬化型ホットメルト接着剤が特に好ましい。加熱架橋型ホットメルト接着剤として、具体的には、(a)ポリエステルもしくはコポリアミドの末端カルボキシル基もしくはアミノ基、または(b)分子末端もしくは側鎖に導入したイソシアネート基を、カプロラクタムまたはフェノール等のブロック剤でブロックしたブロックイソシアネートを含有するホットメルト接着剤が挙げられる。湿気硬化型ホットメルト接着剤として、具体的には、アルコキシ基をポリマー中に導入したホットメルト接着剤、イソシアネート基やポリマー中に導入したホットメルト接着剤等が挙げられる。

[0051] また、本発明にかかる複合糸条には、シリコーン系表面処理剤が塗付されているこ

とも好ましい。シリコーン系表面処理剤を本発明の複合糸条に塗布することにより、構成フィラメント間に浸透して、透明もしくは半透明の糸条とすることができる。そのようなシリコーン系表面処理剤としては、シリコーンオイル(例えばジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、メチルヒドロジェンシリコーンオイル等)や変性シリコーンオイルが挙げられ、あるいはそれらのうちの1種以上を主体とする処理剤が挙げられる。

[0052] 上記シリコーン系表面処理剤の塗布量としては、糸条を透明もしくは半透明にするという観点から、糸条の質量に対して外掛けで3~20質量%が好ましく、5~15%がより好ましい。

[0053] さらに、本発明にかかる複合糸条においては、その外周が樹脂被覆されていることも好ましい。糸条を樹脂で被覆することにより、例えば本発明にかかる複合糸条の撚形態や組形態の変形を防止し、糸条の伸度を低く保つとともに、耐摩耗性、耐水性、耐候性等を向上させることもできる。本発明においては、上記樹脂被覆の際、樹脂が糸条の外周のみを被覆していてもよいし、樹脂が糸条の内部に浸透していてもよい。特に、被覆に用いる樹脂が糸条の内部に浸透し、構成フィラメントの一体化に寄与することが好ましい。すなわち、構成フィラメントが樹脂で一体化され、さらに外周が樹脂被覆されている態様が好ましい。したがって、樹脂被覆に用いる樹脂としては、上記構成フィラメントの接着に用いる熱接着性樹脂として説明したものを好ましく用いることができる。

[0054] 本発明にかかる複合糸条が、上記の構成フィラメントの接着および/または樹脂被覆されたものである場合、構成フィラメントの接着および/または樹脂被覆に用いられる樹脂の合計質量と、構成フィラメントの質量との比は、0.5/99.5~20/80程度が好ましい。また、熱接着性樹脂を用いる場合は、熱接着性樹脂の合計質量が、本発明にかかる複合糸条全体の質量のうち約0.5~20%程度、より好ましくは約0.5~10%程度であることが好ましい。そのような範囲とすることは、十分な接着力を得る一方で、余剰の熱接着性樹脂が糸条表面にはみ出して不要な凹凸が生じるという不都合をより確実に防止できるので好ましい。

[0055] 本発明においては、構成フィラメントおよび/または構成フィラメントを接着する樹

脂および／または樹脂被覆に、本発明の目的を損なわない範囲内で各種公知の添加剤等、例えば耐磨耗剤、艶消し剤、改質剤、紫外線吸収剤、染料、顔料もしくは導電性物質等が含有されていてもよい。

[0056] 以下に、本発明にかかる複合糸条を製造する方法の例について詳細に述べる。

蓄光フィラメントを製造する方法としては、蓄光フィラメントを形成するための熱可塑性樹脂に所定量の蓄光剤を添加して熔融混練し、公知の方法により熔融紡糸を行う。蓄光剤を添加する際には、熱可塑性樹脂に予め蓄光剤を高濃度添加したマスターバッチを調製し、これを混ぜ合わせて熔融混練することが好ましい。また、熔融紡糸温度としては、熱可塑性樹脂や蓄光剤が劣化しない程度の温度で行うのが望ましい。蓄光フィラメントとしては、超高分子量ポリエチレンフィラメントと複合する前に延伸しておいてもよく、未延伸であってもよい。また、テーパー状に延伸されたものでもよい。

[0057] 一方、超高分子量ポリエチレンフィラメントは、公知の方法で製造もしくは市販品として入手できる。超高分子量ポリエチレンフィラメントは、市販品をさらに延伸して用いてもよい。また、テーパー状に延伸されたものでもよい。

[0058] 上記のようにして得られる超高分子量ポリエチレンフィラメントと、蓄光フィラメントとを、それぞれ所定の本数ずつ用意して複合させる。例えば、それらの構成フィラメントを所定の本数割合で製紐により複合して製紐糸とすればよい。複合して得られた糸条を、さらに所望により延伸してもよい。

[0059] 上記において、複合する前の構成フィラメントは、既に延伸されているフィラメントであってもよく、最大延伸倍率よりも低倍率で延伸されているフィラメントもしくは全く延伸されていないフィラメントであってもよい。以下の説明においては、全く延伸されていないフィラメントはもとより、最大延伸倍率よりも低倍率で延伸されていてさらに延伸が可能なものも含めて、「未延伸フィラメント」と総称する。

[0060] なお、最大延伸倍率とは、フィラメントの製造工程でのフィラメントの破断が製造上問題ならない程度の延伸倍率をいう。すなわち、紡糸工程中の延伸倍率が増大するにつれて、フィラメントの引張り強さおよび剛性が増大する。しかし、延伸倍率が増大するにつれて、製造工程中のフィラメントの破断がますます頻繁に生じるため、延伸

倍率は非制限に増大できない。どの程度の延伸倍率であれば、延伸工程を中断しなければならない破断が発生し、その発生頻度が許容できる程度であるかということは、実験的に容易に決定することができる。この延伸倍率を最大延伸倍率という。

[0061] 各構成フィラメントまたは複合糸条を延伸させる際には、予め油剤を付与することが好ましい。油剤を付与する方法は特に限定されず、公知の方法を用いてよい。具体的な油剤付与方法としては、例えば、浸漬給油法、スプレー給油法、ローラー給油法、計量ポンプを用いたガイド給油法等が挙げられるが、浸漬給油法またはスプレー給油法を用いることが好ましい。このように、延伸前に油剤を付与した場合は、所望により延伸後、各構成フィラメントまたは複合糸条を水洗してもよい。特に、樹脂による構成フィラメントの接着や複合糸条の被覆を行う場合には、水洗等により油剤を除去しておくことが望ましい。

[0062] 上記の油剤としては、特に限定されるものではなく、繊維に付与される油剤として通常使用されているものから適宜選択して用いることができ、例えば、集束性樹脂(バインダー類)、ベース潤滑油および界面活性剤等が油剤として挙げられ、これらのうちの1種または2種以上の混合物を用いればよい。

[0063] 上記の集束性樹脂としては、例えばポリウレタン系樹脂、シリコン系樹脂またはフッ素系樹脂等が挙げられる。ベース潤滑油としては、ジメチルポリシロキサンまたはポリエーテルなどが挙げられる。界面活性剤としては、高級アルコール、高級アルコール脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン・高級アルコールエーテル、ポリオキシエチレン・高級脂肪酸エステル、ポリエチレングリコール・高級脂肪酸エステル、ポリオキシエチレン・アルキルアミノエーテル、ポリオキシエチレン・ヒマシ油エーテル、アルキルリン酸エステル塩(好ましくは、アルカリ金属塩もしくはアミン塩)、ポリオキシエチレンアルキルエーテルリン酸エステル塩(好ましくは、アルカリ金属塩もしくはアミン塩)、アルキルスルホネートナトリウム塩などが挙げられる。これらは、1種類のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0064] 上記の収束性樹脂についてさらに詳細に説明すれば、上記のポリウレタン系樹脂としては、詳細にはポリエーテルポリオールとポリイソシアネートとの反応、またはポリカーボネートポリオールとポリイソシアネートとの反応により得られる高分子重合体が挙

げられるが、なかでも耐水性、耐熱性等の点からポリカーボネートポリオールとポリイソシアネートとの反応により得られる高分子重合体が好ましい。また、ポリイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、ナフチレンジイソシアネートなどの脂肪族または芳香族のポリイソシアネートを用いることができるが、耐候性の点から脂肪族ポリイソシアネートが好ましい。

[0065] また、上記のシリコン系樹脂としては、基本骨格にシロキサン結合を有するものが挙げられるが、なかでも、水素、炭素数1~3のアルキル基やフェニル基、または、これらのアルコキシ基がケイ素原子に結合しているものが好ましい。これらの中で、特にジメチルシロキサンが好ましい。さらに、ジメチルシロキサンのアミノ変性、エポキシ変性、アルキレンオキサイド変性などの変性シリコン系樹脂、あるいは、それらの混合物を用いることも好ましい。

[0066] また、上記のフッ素系樹脂としては、例えば、4フッ化エチレン重合体、3フッ化塩化エチレン重合体、4フッ化エチレン・6フッ化プロピレン共重合体、4フッ化エチレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合体、4フッ化エチレン・6フッ化プロピレン・パーフロロアルキルビニルエーテル共重合体、フッ化ビニリデン重合体、エチレン・4フッ化エチレン共重合体などが挙げられる。フッ素系樹脂は通常分散剤を用いて分散媒中に微粒子状フッ素系樹脂を分散せしめた分散体あるいは乳化剤を用いて水系媒体中に微粒子状フッ素系樹脂を乳化せしめた水乳化体の形で使用するのが好ましい。

[0067] 本発明において、各構成フィラメントまたは複合糸条を延伸させる方法としては、特に限定されるものではなく、液体または気体中で加熱しながら延伸する等の、公知の延伸方法が採用され得る。延伸時の温度は構成フィラメントの種類や複合糸条の径の大きさ等によって異なるので、それらを考慮して適宜設定すればよい。

[0068] 例えば、複合糸条が直径約1mmを超える太い糸条の場合、構成フィラメントの融点以上の温度で延伸処理を行うのが好ましい。また、複合糸条が直径約1mm以下の糸条の場合、構成フィラメントの融点以上の温度で延伸処理を行っても、融点以下

の温度で延伸処理を行ってもよいが、融点以上の温度で延伸処理を行うのが好ましい。より具体的には、延伸時の温度は、約120～300℃程度、好ましくは約130～250℃程度、より好ましくは約130～200℃程度、さらに好ましくは約130～170℃程度である。

また、延伸は、1段で行ってもよいし、2段以上で行ってもよい。

[0069] 上記延伸処理時の延伸倍率は、構成フィラメントの種類に応じて、また、構成フィラメントが既に延伸されているか否か、延伸されている場合はどの程度延伸されているのかに応じて、適宜設定すればよい。具体的な延伸倍率は、例えば約1.01～15倍程度である。

[0070] 延伸においては、以下のようにして延伸時にテーパー状を形成させることができる。具体的には、延伸速度を調整することにより延伸時にテーパー状を形成させることができる。より具体的には、延伸速度を上げることにより、長手方向に径が小さくなり、延伸速度を下げることにより、長手方向に径が大きくなる。上記のように延伸速度を変化させる際には、延伸速度の変化がなだらかに増加傾向または減少傾向に傾斜していることが好ましい。すなわち、延伸時に延伸速度を漸増または／および漸減することが好ましい。延伸速度の変化がそのようななだらかな変化であれば、延伸速度は直線的に変化してもよいし、非直線的に変化してもよい。

[0071] 上記のテーパー状を形成する際の延伸速度としては、構成フィラメントの種類や複合糸の太さ等により異なるので、それらを考慮して適宜設定すればよい。例えば、複合糸をテーパー状に延伸する場合は、糸の径の最も大きい部分を形成させる際の延伸速度と、糸の径の最も小さい部分を形成させる際の延伸速度との比が、1:2～6程度であることが好ましい。また、構成フィラメントをテーパー状に延伸する場合は、径の最も大きい部分を形成させる際の延伸速度と、径の最も小さい部分を形成させる際の延伸速度との比が、1:1.5～4程度であることが好ましい。

[0072] 本発明において、構成フィラメント同士を接着させる場合の接着方法としては、特に限定されるものではないが、上記したように、熱接着性樹脂を用いて接着する方法が好ましい。熱接着性樹脂を用いて接着する方法としては、例えば、構成フィラメントに予め熱接着性樹脂をコーティングしておく方法が挙げられる。コーティング方法として

は、特に限定されるものではなく、公知のコーティング方法を用いてよいが、例えば、熱接着性樹脂を溶解させてなる液体の入ったバスに、構成フィラメントを含浸させ、余剰分を絞り取って、乾燥させることにより行うことができる。

[0073] 複合糸条を形成した後に熱接着性樹脂により構成フィラメント同士を接着させる際の温度としては、通常は熱接着性樹脂の融点以上で、かつ構成フィラメントの融点以下の温度、好ましくは約50～200℃程度、より好ましくは約50～160℃程度、さらに好ましくは約60～130℃程度の温度が好適である。

[0074] 本発明において、複合糸条の外周を樹脂被覆する方法としては、特に限定されるものではなく、公知の樹脂被覆方法を採用すればよく、例えば、加圧押し被覆等を採用することができ、中でも、パイプ式押し被覆による方法が好適である。パイプ式押し被覆による方法は押し出成型機から熔融した被覆樹脂を押し出し、予熱されている糸条に当該被覆樹脂を加圧状況下に密着させるものであり、皮膜の密着性が格段に優れたものとなる。その他、例えばアプリケーター、ナイフコーター、リバースロールコーター、グラビアコーター、フローコーター、ロッドコーターまたは刷毛など公知の手段を用いて被覆樹脂を塗布してもよいし、熔融状もしくは溶液状の被覆樹脂を収納した桶の中にコアとなる糸条を浸漬し引き上げて余剰量を絞り取るという方法を用いてもよい。

[0075] なお、上記の樹脂被覆方法により、糸条の外周を樹脂被覆するとともに、被覆樹脂が糸条の内部に浸透して構成フィラメント同士を接着させることもできる。すなわち、樹脂被覆方法が構成フィラメント同士の接着方法を兼ねることが可能であり、その場合には、上記したような構成フィラメントのコーティングは行わなくてもよい。

[0076] 上記の樹脂被覆をするに際して、本発明にかかる複合糸条の形状をテーパー状とすることもできる。テーパー形状を形成する方法として、公知の方法を用いてよい。例えば、押し出機に組み込まれている計量ポンプ(ギヤーポンプ)の回転数を任意に上下させて樹脂の吐出量を変え、さらに、それぞれの状況下における回転数の持続時間をコントロールすることにより、目的とする太部と細部とテーパー部とにおいて、それぞれの長さを持ち合わせているテーパー形状を形成することができる。テーパー部の形状は計量ポンプの、高速回転から低速回転または低速回転から高速回転へ

の切り替え時間の長短により変化を付けることができる。

- [0077] 本発明にかかる複合糸条には、所望により公知の方法で後処理を施すこともできる。例えば、本発明にかかる糸条を着色してもよい。着色方法としては、公知の方法を用いればよく、例えば、本発明の糸条を着色剤溶液が入っている浴に室温、例えば約20～25℃程度の温度下に通過させ、その後、乾燥し、さらに約100～130℃程度の温度に保たれた炉に通し、通過させることによって着色された糸条とすることができる。着色剤としては、無機顔料、有機顔料または有機染料が知られているが、好適なものとしては、例えば、酸化チタン、カドミウム化合物、カーボンブラック、アゾ化合物、シアニン染料または多環顔料等が挙げられる。

実施例

- [0078] 以下に、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明がこれに限られないことはいうまでもない。

超高分子量ポリエチレンフィラメントとしては、いずれの例でも、東洋紡績株式会社「ダイニーマ(登録商標)SK71」を用いた。

なお、実施例に記載の繊度は、製造途中のフィラメントおよび／または最終的に得られた複合糸条にホットメルト接着剤および／または表面処理剤が塗布されている場合であっても、それら塗布されたホットメルト接着剤や表面処理剤の質量を含めずに計算した繊度である。

- [0079] [実施例1]

蓄光性のポリプロピレンマルチフィラメント(MRCパイレン株式会社製、商品名:パイレンR20 235T30FM1)(235dtex/30fil)を176℃で2.1倍に熱延伸し、さらに該フィラメント100質量部あたりホットメルト接着剤(セメダイン株式会社製、商品名:HM320S)3質量部を塗布したものを補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(110dtex/96f)3本と、上記のホットメルト接着剤が塗布された補助フィラメント1本とを用いて4つ打ちで製紐(繊度484dtex)した後、160℃で1.33倍に加熱延伸して、目的とする複合糸条を得た。

- [0080] [実施例2]

ポリプロピレン樹脂チップ(日本ポリプロ株式会社製、商品名:ノバテックPP FY4)

中に、蓄光剤(根本特殊化学株式会社製、商品名:N夜光ルミノーバGLL-300FFS(S1))を5質量%となるよう配合し、熔融混練した後、常法により紡糸(紡糸温度150°C)および延伸(延伸倍率7倍)して得たモノフィラメント(55dtex)を補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(55dtex/48f)4本と、上記の補助フィラメント4本とを用いて8つ打ちで製紐(織度484dtex)した後、160°Cで1.33倍に加熱延伸して得た糸条に、シリコン系表面処理剤(信越化学工業株式会社製、品番:KF-96A)を糸条100質量部に対して5質量部の割合で塗布し、目的とする複合糸条を得た。この複合糸条の外観は半透明であった。

[0081] [実施例3]

実施例1で用いたのと同じの、ホットメルト接着剤が塗布された補助フィラメント1本を芯糸とし、その周囲に超高分子量ポリエチレンフィラメント(110dtex/96f)4本を4つ打ちにして製紐(織度605dtex)した後、160°Cで1.7倍に加熱延伸して、目的とする複合糸条を得た。

[0082] [実施例4]

共重合ポリアミド樹脂チップ(三菱エンジニアリングプラスチック株式会社製、商品名:ノバミッド2030)中に、蓄光剤(根本特殊化学株式会社製、商品名:N夜光ルミノーバGLL-300FFS(S1))を5質量%となるよう配合し、熔融混練した後、常法により紡糸(紡糸温度250°C)および延伸(延伸倍率5.9倍)して得たモノマルチフィラメント(110dtex/5f)に、さらに該フィラメント100質量部あたりホットメルト接着剤(セメダイン株式会社製、商品名:HM320S)3質量部を塗布したものを補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(110dtex/96f)3本と、上記のホットメルト接着剤が塗布された補助フィラメント1本とを用いて4つ打ちで製紐(織度484dtex)した後、170°Cで1.33倍に加熱延伸して、目的とする複合糸条を得た。

[0083] [実施例5]

共重合ポリアミド樹脂チップ(三菱エンジニアリングプラスチック株式会社製、商品名:ノバミッド2030)中に、蓄光剤(根本特殊化学株式会社製、商品名:N夜光ルミノ

ーバGLL-300FFS(S1))を5質量%となるよう配合し、熔融混練した後、常法により紡糸(紡糸温度250°C)および延伸(延伸倍率5.9倍)して得たモノフィラメント(55 dtex)を補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(55dtex/48f)4本と、上記の補助フィラメント4本とを用いて8つ打ちで製紐(織度484dtex)した後、170°Cで1.33倍に加熱延伸して得た糸条に、シリコン系表面処理剤(信越化学工業株式会社製、品番:KF-96A)を糸条100質量部に対して5質量部の割合で塗布し、目的とする複合糸条を得た。この複合糸条の外観は半透明であった。

[0084] [実施例6]

ポリエチレンテレフタレート樹脂チップ(ユニチカ株式会社製、品番:NEH2070)中に、蓄光剤(根本特殊化学株式会社製、商品名:N夜光ルミノーバGLL-300FFS(S1))を5質量%となるよう配合し、熔融混練した後、常法により紡糸(紡糸温度280°C)および延伸(延伸倍率7.0倍)して得たモノマルチフィラメント(110dtex/5f)に、さらに該フィラメント100質量部あたりホットメルト接着剤(セメダイン株式会社製、商品名:HM320S)3質量部を塗布したものを補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(110dtex/96f)3本と、上記のホットメルト接着剤が塗布された補助フィラメント1本とを用いて4つ打ちで製紐(織度484dtex)した後、190°Cで1.33倍に加熱延伸して、目的とする複合糸条を得た。

[0085] [実施例7]

ポリエチレンテレフタレート樹脂チップ(ユニチカ株式会社製、品番:NEH2070)中に、蓄光剤(根本特殊化学株式会社製、商品名:N夜光ルミノーバGLL-300FFS(S1))を5質量%となるよう配合し、熔融混練した後、常法により紡糸(紡糸温度280°C)および延伸(延伸倍率7.0倍)して得たモノフィラメント(55dtex)を補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(55dtex/48f)4本と、上記の補助フィラメント4本とを用いて8つ打ちで製紐(織度484dtex)した後、190°Cで1.33倍に加熱延伸して得た糸条に、シリコン系表面処理剤(信越化学工業株式会社製、品番:KF-96A)を糸条100質量部に対して5質量部の割合で塗布し、目的とする複合糸条

を得た。この複合糸条の外観は半透明であった。

[0086] [実施例8]

ポリフッ化ビニリデン樹脂チップ中に、蓄光剤(根本特殊化学株式会社製、商品名：N夜光ルミノールバGLL-300FFS(S1))を5質量%となるよう配合し、熔融混練した後、常法により紡糸(紡糸温度260°C)および延伸(延伸倍率6.5倍)して得たモノフィラメント(55dtex)を補助フィラメントとして用いた。

超高分子量ポリエチレンフィラメント(55dtex/48f)4本と、上記の補助フィラメント4本とを用いて8つ打ちで製紐(織度484dtex)した後、160°Cで1.33倍に加熱延伸して得た糸条に、シリコン系表面処理剤(信越化学工業株式会社製、品番：KF-96A)を糸条100質量部に対して5質量部の割合で塗布し、目的とする複合糸条を得た。この複合糸条の外観は半透明であった。

[0087] 上記の各実施例で得られた本発明にかかる糸条(複合糸条)の特性を下記表1に示す。

[表1]

	総織度 (dtex)	直径 (mm)	比重	断面積比*1		強度 (cN/dtex)	伸度 (%)
				A(%)	B(%)		
実施例1	363	0.215	0.96	73	27	23.2	3.5
実施例2	363	0.218	0.95	47	53	15.5	3.2
実施例3	356	0.202	0.97	78	22	24.7	4.1
実施例4	363	0.209	1.08	77	23	23.2	4.1
実施例5	363	0.207	1.06	53	47	15.5	3.9
実施例6	363	0.205	1.06	80	20	23.2	4.3
実施例7	363	0.197	1.16	58	42	15.5	4.1
実施例8	363	0.188	1.27	63	37	15.5	4.0

*1 A: 超高分子量ポリエチレンフィラメント
B: 補助フィラメント

[0088] 各実施例の糸条を、波長375nmの紫外線LEDライトを照射して蓄光させ、暗所での発光性を調べたところ、良く光り、視認性が良かった。ただし、実施例3の糸条は、蓄光剤を含む補助フィラメントが芯糸に位置するため、他の実施例に比べて光り方が弱く感じた。

請求の範囲

- [1] 超高分子量ポリエチレンフィラメントと、他の合成樹脂フィラメントとを含んでなり、該他の合成樹脂フィラメントの少なくとも一部が蓄光剤を含有する複合糸条。
- [2] 糸条の比重が1.0未満である請求の範囲第1項に記載の複合糸条。
- [3] 糸条の強度が11cN/dtex以上である請求の範囲第1項又は第2項に記載の複合糸条。
- [4] 糸条の伸度が5%以下である請求の範囲第1～3項のいずれか1項に記載の複合糸条。
- [5] 上記他の合成樹脂フィラメントがポリオレフィン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂およびフッ素系樹脂からなる群より選ばれる1種以上の熱可塑性樹脂からなるフィラメントである請求の範囲第1～4項のいずれか1項に記載の複合糸条。
- [6] 糸条が製紐糸である請求の範囲第1～5項のいずれか1項に記載の複合糸条。
- [7] 上記他の合成樹脂フィラメントがモノフィラメントである請求の範囲第6項に記載の複合糸条。
- [8] 糸条を構成するフィラメントが樹脂で一体化されている請求の範囲第1～7項のいずれか1項に記載の複合糸条。
- [9] シリコーン系表面処理剤が塗付されている請求の範囲第1～8項のいずれか1項に記載の複合糸条。
- [10] さらに外周が樹脂被覆されている請求の範囲第1～8項のいずれか1項に記載の複合糸条。
- [11] 釣り糸である請求の範囲第1～10項のいずれか1項に記載の複合糸条。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/050738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D02G3/02(2006.01)i, A01K91/00(2006.01)i, D04C1/12(2006.01)i, D06M15/333(2006.01)i, D06M15/643(2006.01)i

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)
D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00, A01K91/00, D04C1/12, D06M15/333, D06M15/643

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2004-084148 A (Yugen Kaisha Yotsuami), 18 March, 2004 (18.03.04), Full text & US 2003-82381 A1	1-11
Y	JP 2002-339179 A (Yugen Kaisha Yotsuami), 27 November, 2002 (27.11.02), Full text (Family: none)	1-11
Y	JP 2005-200774 A (Toray Industries, Inc.), 28 July, 2005 (28.07.05), Full text (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 29 February, 2008 (29.02.08)	Date of mailing of the international search report 11 March, 2008 (11.03.08)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050738

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-308048 A (Yugen Kaisha Yotsuami), 04 November, 2004 (04.11.04), Full text (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D02G3/02(2006.01)i, A01K91/00(2006.01)i, D04C1/12(2006.01)i, D06M15/333(2006.01)i, D06M15/643(2006.01)i

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))

Int.Cl. D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00, A01K91/00, D04C1/12, D06M15/333, D06M15/643

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
Y	J P 2004-084148 A (有限会社よつあみ) 2004.03.18 全文 & US 2003-82381 A1	1-11
Y	J P 2002-339179 A (有限会社よつあみ) 2002.11.27 全文 (ファミリーなし)	1-11
Y	J P 2005-200774 A (東レ株式会社) 2005.07.28 全文 (ファミリーなし)	1-11

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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 29.02.2008	国際調査報告の発送日 11.03.2008
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 加賀 直人 電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-308048 A (有限会社よつあみ) 2004. 11.04 全文 (ファミリーなし)	1-11