

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/104554 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 39/04 (2006.01) *C02F 3/06* (2006.01)
D02G 3/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085915
- (22) 国際出願日: 2015年12月24日(24.12.2015)
- (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 2014-261439 2014年12月25日(25.12.2014) JP
- (71) 出願人: 日立造船株式会社 (HITACHI ZOSEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5598559 大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 井出 幹夫 (IDE Mikio), 大地 佐智子 (OOCHI Sachiko), 千種 健理 (CHIGUSA Takemasa).
- (74) 代理人: 特許業務法人森本国際特許事務所 (MORIMOTO INT'L PATENT OFFICE); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町1丁目4番1号オリックス本町ビル4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, BN, BR, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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).

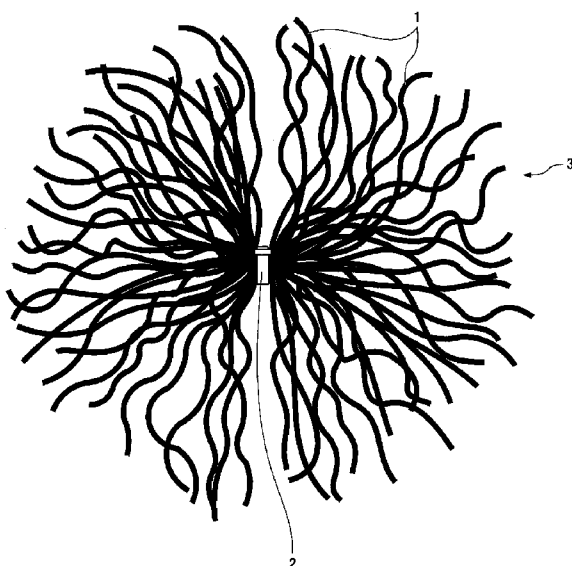
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FIBER FILTER MEDIUM FOR WATER TREATMENT, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 水処理用繊維濾材およびその製造方法

[図1]



(57) Abstract: A fiber filter medium 3 for water treatment, wherein a plurality of yarns 1 is aggregated, the yarns being formed by combining a first filament having a single-yarn fineness of 8 dtex or less and a second filament having a single-yarn fineness of 10-30 dtex, and the yarns are bundled in a center portion along the length direction thereof. A method for manufacturing the fiber filter medium for water treatment, wherein a plurality of yarns formed by combining a first filament having a single-yarn fineness of 8 dtex or less and a second filament having a single-yarn fineness of 10-30 dtex is aggregated and bundled, and both sides are cut at a distance in the length direction of the yarns from the bundled portion.

(57) 要約: 水処理用の繊維濾材3であって、単糸繊度が8 dtex以下である第1のフィラメントと単糸繊度が10~30 dtexである第2のフィラメントとを混織して形成された糸条1の複数が集合されて、その長さ方向に沿った中央部で結束されている。水処理用の繊維濾材の製造方法であって、単糸繊度が8 dtex以下である第1のフィラメントと単糸繊度が10~30 dtexである第2のフィラメントとを混織して形成された複数の糸条を集合させ結束し、結束部から糸条の長さ方向に距離を置いた両側をそれぞれ切断する。

明 細 書

発明の名称：水処理用繊維濾材およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、河川水、湖沼水、地下水などに含まれる浮遊物や懸濁物の濾過処理や、汚染水中の浮遊物や懸濁物の濾過処理などのための水処理用繊維濾材、および、この水処理用繊維濾材を製造する方法に関する。

背景技術

[0002] 河川水、湖沼水、地下水などを上水道に利用する際の、浮遊物や懸濁物（以下「SS」という。）の濾過処理や、汚染水の濾過処理などにおいて、繊維を用いた各種の濾材が提案されている。繊維濾材を用いた濾過は、これまで一般的に広く行われてきた砂濾過よりも濾過速度が速い。繊維濾材としては、

（１）棒状繊維束を切断することで形成された粒状繊維濾材（たとえば、特許文献１参照）

（２）繊維を集合させ、１ないし２個所で結束した繊維集束体である繊維濾材（たとえば、特許文献２，３，４参照）

（３）捲縮を付与した束状繊維を緊縛し丸めた「まりも形態」の繊維濾材（たとえば、特許文献５参照）
などが使用されている。

[0003] 近年、これらの繊維濾材の濾過性能をさらに向上させるために、粒径の小さいSSを含む、広範囲の粒径のSSを捕捉できる繊維濾材の開発が求められている。たとえば、降雨後の河川水や湖沼水には、大気中に存在したちりやほこりなどの微小粒子や、降雨により巻き上げられた底質が含まれる。このため、降雨後の河川水や湖沼水においては、降雨前の河川水や湖沼水に比して含まれるSSの粒径が広範囲に及ぶことがある。

[0004] 上述した繊維濾材のうちの（２）の「繊維集束体」を用いて粒径の小さいSSを捕捉するためには、集束体に小さな空隙を形成するために、公知のも

のよりも細い、すなわち単糸繊度の低いフィラメントを用いる必要がある。しかし、フィラメントの単糸繊度を低くすると繊維集束体の嵩高性は劣るものとなる。そのため、濾過装置を作動させ原水を導入すると、その水流により繊維濾材が圧密され、それによって大きな水頭損失を生じ、その結果逆に濾過性能が低下してしまうという問題点がある。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：JP2001-017808A
特許文献2：JP06-292808A
特許文献3：JP51-045103B
特許文献4：JPU52-007744B（実用新案）
特許文献5：JPU62-024997A（実用新案）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 本発明の目的は、濾過性能の向上により、粒径の小さいSSを含む広範囲の粒径のSSを捕捉させることができる繊維濾材およびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明者らは、単糸繊度の低いフィラメントに単糸繊度の高いフィラメントを混織した構成の糸条を用いた繊維集束体が、上記課題の解決にきわめて効果的なことを見出した。
- [0008] 本発明の水処理用繊維濾材は、単糸繊度が8 d t e x以下である第1のフィラメントと単糸繊度が10～30 d t e xである第2のフィラメントとを混織して形成された糸条の複数が集合されて、その長さ方向に沿った中央部で結束されていることを特徴とする。
- [0009] 本発明によれば、上記の水処理用繊維濾材において、糸条における第1のフィラメントと第2のフィラメントとの混織率が25／75～75／25質

量％であることが好適である。

[0010] 本発明の水処理用繊維濾材の製造方法は、単糸繊度が8 d t e x以下である第1のフィラメントと単糸繊度が10～30 d t e xである第2のフィラメントとを混織して形成された複数の糸条を集合させ結束し、結束部から糸条の長さ方向に距離を置いた両側をそれぞれ切断することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明の水処理用繊維濾材は、単糸繊度の低いフィラメントと単糸繊度の高いフィラメントとを含むものであるため、単糸繊度の低いフィラメントによって細かいSSを捕捉することができるとともに、単糸繊度の高いフィラメントによって粗いSSを捕捉することができ、したがって広範囲の粒径のSSを捕捉することが可能である。また、単糸繊度の高いフィラメントを含むため、単糸繊度の低いフィラメントのみで形成された繊維濾材とは異なり、濾過時に原水の水流により圧密されるという不都合が生じない。

[0012] 本発明の水処理用繊維濾材において、第1のフィラメントと前記第2のフィラメントとの混織率が25／75～75／25質量％である場合は、他の混織率で混織した繊維濾材よりも高い濾過性能を発揮することができる。

[0013] 本発明の水処理用繊維濾材の製造方法によれば、上記の利点を有する水処理用繊維濾材を効率よく安定して製造することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施例の水処理用繊維濾材の概略正面図である。

[図2]本発明の水処理用繊維濾材に用いられる糸条の一例を模式的に示す横断面図である。

[図3]本発明の水処理用繊維濾材を備えた濾過装置を模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の水処理用繊維濾材の実施例を図1に示す。図1において、1は糸条であり、糸条1は第1のフィラメントおよび第2のフィラメントを混織して形成される。2は結束体であり、これは集合させた糸条1を、その長さ方向に沿った中央部で結束する。3は繊維濾材であり、結束体2から糸条2の

長さ方向に距離を置いた両側において、それぞれ糸条 2 を切断することによって、製造される。

[0016] 図 1 においては結束体 2 が中央部に見えた状態で示されているが、実際は、結束体 2 から球状に放射するように突出する糸条 1 によって、結束体 2 はほぼ視認されない。後述するようにフィラメントの潜在捲縮を顕在化させると、結束体 2 はより視認されにくくなる。

[0017] 糸条 1 の横断面を模式的に図 2 に示す。図 2 において、4 は第 1 のフィラメント、5 は第 2 のフィラメントである。第 1 のフィラメント 4 は、第 2 のフィラメント 5 よりも低い単糸織度を有する。糸条 1 は、第 1 のフィラメント 4 と第 2 のフィラメント 5 とが混織されて形成される。

[0018] 繊維濾材 3 を備えた濾過装置を図 3 に示す。図 3 において、6 は濾過装置、7 は濾過塔、8 は濾過塔 7 の内部の支持床である。繊維濾材 3 は、支持床 8 により支持される。9 は原水弁、10 は濾過水弁、11 は排水弁、12 は洗浄空気弁、13 は大気開放弁、14 はドレン弁である。

[0019] 図 3 を参照して、濾過装置 6 の操作方法を説明する。濾過工程においては、原水弁 9 および濾過水弁 10 を開き、原水の濾過を行う。原水は原水弁 9 を通って濾過塔 7 に流入し、繊維濾材 3 によって濾過され、濾過水となって濾過水弁 10 から流出する。

[0020] 濾過工程の後に繊維濾材 3 を洗浄する際には、濾過水を洗浄水として用いる。しかし、原水で洗浄することで濾過水の使用量を減らしてもよい。詳細には、洗浄工程においては、濾過水弁 10（または原水弁 9）および排水弁 11 に加え、洗浄空気弁 12 および大気開放弁 13 を開き、空気洗浄を行う。洗浄水は、濾過水弁 10（または原水弁 9）を通って濾過塔 7 に流入し、洗浄空気弁 12 を通って供給された空気と攪拌混合され、繊維濾材 3 に付着した S S を洗浄したのち、排水弁 11 を通って排出される。空気洗浄の間、濾過槽 7 内の空気は大気開放弁 13 を介して大気に放出されることができる。

[0021] 上述のように繊維濾材 3 は複数の糸条 1 にて形成され、糸条 1 は、単糸織

度が8 d t e x以下の第1のフィラメント4と、単糸繊度が10～30 d t e xの第2のフィラメント5とを混織して形成されることが必要である。

[0022] 第1のフィラメント4の単糸繊度が8 d t e xを超えると、粒径の小さなS Sを捕捉するのに適した空隙が形成されず、本発明の目的とする広範囲の粒径のS Sの捕捉が達成されない。

[0023] 第2のフィラメント5の単糸繊度が30 d t e xを超えると、単糸間の空隙が大きくなるために繊維濾材3を堆積したときの全体の空隙が大きくなり、全体として濾過性能は低くなる。

[0024] 第2のフィラメント5の単糸繊度が10 d t e x未満であると、原水の水流に負けない繊維濾材3を形成することが困難になり、単糸繊度の低いフィラメントのみで形成された繊維濾材と同様に圧密の問題が生じるおそれがある。また、単糸繊度が10 d t e x未満のフィラメントは粒径の大きなS Sの捕捉に効率的に寄与せず、その結果濾過性能は低くなる。

[0025] 糸条1は、第1のフィラメント4と第2のフィラメント5とが25／75～75／25質量%の混織率で混織されたものであることが好ましい。この範囲をはずれると、それぞれのフィラメントの役割を達成することが困難となって、濾過性能が低くなりやすい。つまり、第1のフィラメント4の混織率が25質量%未満であれば粒径の小さなS Sの捕捉が不十分になりやすく、また、第1のフィラメント4の混織率が75質量%を超えると、粒径の大きなS Sの捕捉が不十分になりやすいうえに、第2のフィラメント5の混織率が下がり原水の水流に負けない繊維濾材が形成されにくくなる。

[0026] 第1のフィラメント4または第2のフィラメント5、あるいはその両方は、捲縮されていてもよい。単糸間の空隙および繊維濾材3自体の空隙が大きくなりえない程度にフィラメントが捲縮していることによりS Sがフィラメントに絡みやすくなり、捕捉性が上がる。フィラメントに捲縮を付与する方法としては、押込法、仮撚法、擦過法、賦形法などがある。しかし、加工方法は特に限定されない。フィラメントが潜在捲縮を有する場合は、このような加工によらなくても、繊維濾材の表面に付着した油分を除去するために出荷

後に逆洗したり、繰り返し濾過に使用したりすることによっても、潜在捲縮が顕在化する。フィラメントが潜在捲縮を有する場合は、その潜在捲縮率は、第1のフィラメント4は30%以下、第2のフィラメント5は40%以下であることが好ましく、第1のフィラメントは15%以下、第2のフィラメントは20%以下であることが特に好ましい。フィラメントの潜在捲縮率が高過ぎると、繊維束の収縮が大きく濾材自体が嵩高となり、したがって浮遊物や懸濁物の補足率が劣るおそれがあるためである。

[0027] フィラメントは、通常断面（円形断面）であってもよく、異型断面（非円形断面）であってもよい。繊維断面を二等辺三角形などの異型にすることにより、円形断面の場合と比べて繊維の表面積が大きくなるため、SSの捕捉性が上がる。異型断面のフィラメントを用いる場合は、その断面異型度は1.1～2.0の範囲であることが好ましく、特に1.5程度が好ましい。断面異型度とは、異形断面のフィラメントの単糸における、その断面の内接円直径に対する外接円直径の比をいう。断面異型度は、たとえば光学顕微鏡によるフィラメント単糸の断面測定に基づき算出することができる。複数本のフィラメントについての算出結果の平均値によって断面異型度を評価することも可能である。

[0028] 本発明において、糸条あたりのフィラメントの本数は、第1のフィラメント4について400～1800本程度、第2のフィラメント5について100～600本程度であることが好ましい。繊維濾材3あたりの糸条の本数は適宜選択可能であり、好ましくは100～500本程度、さらに好ましくは300～500本程度である。

[0029] フィラメントの素材としては、ポリエステル、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレンなどを使用することができ、特にポリエステルの強度、耐薬品性、脱水性、比重などの面から好ましく使用することができる。

[0030] 本発明の水処理用繊維濾材の製造方法について、以下に説明する。

[0031] この製造方法においては、第1のフィラメントおよび第2のフィラメントを混織して形成した複数の糸条を集合させて繊維束を形成し、この繊維束を

所定の間隔ごとに結束体によって結束し、各結束部から糸条の長さ方向に距離を置いた両側をそれぞれ切断する。

[0032] 詳細には、単糸繊度が8 d t e x以下である長尺の第1のフィラメントおよび単糸繊度が10～30 d t e xである長尺の第2のフィラメントを混織して形成した複数の糸条を集合させて、繊維束を形成する。次に、繊維束を一の結束体によって結束し、その結束部から糸条の長さ方向に所定の距離を置いた箇所を別の結束体によって結束する。そして、各結束部から糸条の長さ方向に距離を置いた両側をそれぞれ切断することで、水処理用繊維濾材を得る。

[0033] 複数の糸条を集合させる方法は、特に限定されるものではなく、公知の装置を用いた方法を用いることができる。結束体は、集合させた複数の糸条を結束しておけるものであればよく、例えば集束バンドなどが好適に用いられる。集合させた長尺の糸条における、隣接する結束体同士の間隔は100～300 mm程度であることが好ましく、隣接する結束体から等距離の位置において切断をすることが好ましい。

[0034] 以下、実験例と比較例とにより本発明を具体的に説明する。

[0035] [実験例1]

第1のフィラメントとして、単糸繊度が5 d t e x、潜在捲縮率が10%、断面形状が二等辺三角形形状で断面異型度が1.5のポリエステルフィラメントを準備した。第2のフィラメントとして、単糸繊度が12 d t e x、潜在捲縮率が15%、断面異型度が1.5のポリエステルフィラメントを準備した。第1のフィラメント432本と第2のフィラメント576本とを混織し、得られた糸条を検尺機で105本集合させて繊維束を得た。その繊維束を複数の集束バンドで150 mm間隔に結束し、各結束部から両側75 mmの位置をそれぞれ切断して繊維濾材(A)を製造した。繊維濾材(A)を形成する糸条における、第1のフィラメントと第2のフィラメントとの混織率は、第1のフィラメント／第2のフィラメント＝25／75質量%であった。

[0036] [実験例 2]

第 1 のフィラメントとして、単糸繊度が 4 d t e x、潜在捲縮率が 10 %、断面形状が二等辺三角形形状で断面異型度が 1.5 のポリエステルフィラメントを準備した。第 2 のフィラメントとして、単糸繊度が 12 d t e x、潜在捲縮率が 15 %、断面異型度が 1.5 のポリエステルフィラメントを準備した。第 1 のフィラメント 576 本と第 2 のフィラメント 576 本とを混織し、得られた糸条を検尺機で 105 本集合させて繊維束を得た。その繊維束を複数の集束バンドで 150 mm 間隔に結束し、各結束部から両側 75 mm の位置をそれぞれ切断して繊維濾材 (B) を製造した。繊維濾材 (B) を形成する糸条における、第 1 のフィラメントと第 2 のフィラメントとの混織率は、第 1 のフィラメント / 第 2 のフィラメント = 25 / 75 質量%であった。

[0037] [実験例 3]

第 1 のフィラメントとして、単糸繊度が 5 d t e x、潜在捲縮率が 10 %、断面形状が二等辺三角形形状で断面異型度が 1.5 のポリエステルフィラメントを準備した。第 2 のフィラメントとして、単糸繊度が 12 d t e x、潜在捲縮率が 15 %、断面異型度が 1.5 であるポリエステルフィラメントを準備した。第 1 のフィラメント 864 本と第 2 のフィラメント 384 本とを混織し、得られた糸条を検尺機で 105 本集合させて繊維束を得た。その繊維束を複数の集束バンドで 150 mm 間隔に結束し、各結束部から両側 75 mm の位置をそれぞれ切断して繊維濾材 (C) を製造した。繊維濾材 (C) を形成する糸条における、第 1 のフィラメントと第 2 のフィラメントとの混織率は、第 1 のフィラメント / 第 2 のフィラメント = 50 / 50 質量%であった。

[0038] [実験例 4]

第 1 のフィラメントとして、単糸繊度が 4 d t e x、潜在捲縮率が 10 %、断面形状が二等辺三角形形状で断面異型度が 1.5 のポリエステルフィラメントを準備した。第 2 のフィラメントとして、単糸繊度が 12 d t e x、潜

在捲縮率が15%、断面異型度が1.5のポリエステルフィラメントを準備した。第1のフィラメント1152本と第2のフィラメント384本とを混織し、得られた糸条を検尺機で105本集合させて繊維束を得た。その繊維束を複数の集束バンドで150mm間隔に結束し、各結束部から75mmの位置をそれぞれ切断して繊維濾材(D)を製造した。繊維濾材(D)を形成する糸条における、第1のフィラメントと第2のフィラメントとの混織率は、第1のフィラメント/第2のフィラメント=50/50質量%であった。

[0039] [実験例5]

第1のフィラメントとして、単糸繊度が5 d t e x、潜在捲縮率が10%、断面形状が二等辺三角形形状で断面異型度が1.5のポリエステルフィラメントを準備した。第2のフィラメントとして、単糸繊度が12 d t e x、潜在捲縮率が15%、断面異型度が1.5のポリエステルフィラメントを準備した。第1のフィラメント1296本と第2のフィラメント192本とを混織し、得られた糸条を検尺機で105本集合させて繊維束を得た。その繊維束を複数の集束バンドで150mm間隔に結束し、各結束部から75mmの位置をそれぞれ切断して、繊維濾材(E)を製造した。繊維濾材(E)を形成する糸条における、第1のフィラメントと第2のフィラメントとの混織率は、第1のフィラメント/第2のフィラメント=75/25質量%であった。

[0040] [比較例1]

単糸繊度が12 d t e x、潜在捲縮率が15%、断面形状が二等辺三角形形状で断面異型度が1.5のポリエステルフィラメントを768本集合させて形成した糸条を、検尺機で105本集合させて繊維束を得た。その繊維束を複数の集束バンドで150mm間隔に結束し、各結束部から75mmの位置をそれぞれ切断して繊維濾材(F)を製造した。

[0041] 上記の実験例1～5と比較例1の繊維濾材について、濾過性能を調査した。詳細には、それぞれの繊維濾材を直径200mmのカラム内に高さ1mになるよう積層し、濾過開始時の液面が1.2mになるように処理水の取り出

し位置を調整した。カオリン粒径 $45\mu\text{m}$ の分散濁度 10 度を原水として、
 1時間当たり 42m の速度で下降流で通水した。通水を4時間行い、1時間
 ごとに原水と処理水の濁度を測定し、次式により濁度除去率を算出し、4時
 間分の濁度除去率の平均値を求めた。

[0042] 濁度除去率 = (原水濁度 - 処理水濁度) $\div$ 原水濁度 $\times 100\%$

その結果を表1に示す。

[0043] [表1]

実験例・比較例No		実験例1	実験例2	実験例3	実験例4	実験例5	比較例1
繊維濾材		A	B	C	D	E	F
第1の フィラメント	単糸繊維度 (d t e x)	5	4	5	4	5	
	混織率 (質量%)	25	25	50	50	75	
第2の フィラメント	単糸繊維度 (d t e x)	12	12	12	12	12	12
	混織率 (質量%)	75	75	50	50	25	100
平均濁度除去率 (%)		90.3	92.2	94.4	94.2	94.2	77.1

[0044] 表1より明らかなように、実験例1～5の繊維濾材(A)～(E)は混織
 率の低いフィラメントと混織率の高いフィラメントとを含んでいた。このた
 め、これらの繊維濾材(A)～(E)をそれぞれ用いた濾過においては、高
 い平均濁度除去率が得られた。

[0045] 一方、比較例1の繊維濾材(F)は、単糸繊維度の高いフィラメントのみで
 形成されていたため、粒径の小さなSSの捕捉性に劣っていた。このため、
 繊維濾材(F)を用いた濾過の平均濁度除去率は、砂濾過などの従来の濾過
 方法の濁度除去率と同程度でしかなかった。

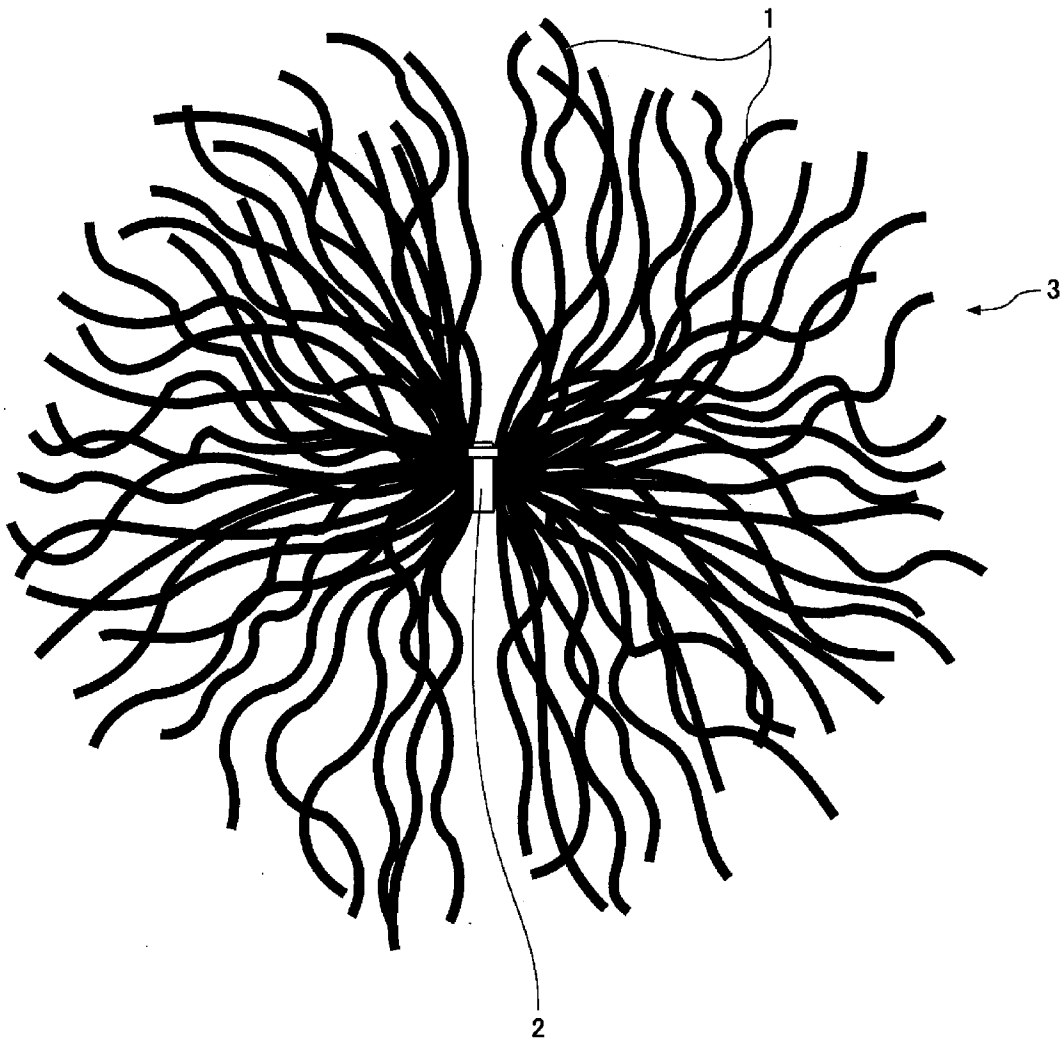
産業上の利用可能性

[0046] 本発明にかかる繊維濾材は、粒径の小さいSSを含む広範囲の粒径のSS
 を捕捉し、高い濾過性能を有するため、河川水、湖沼水、地下水などを上水
 道に利用する際のSSの濾過処理や、汚染水の処理などにおいて、利用価値
 が高い。特に、ちりやほこりなどの大気中の微小粒子や、降雨により巻き上
 げられた底質を含む、降雨後の河川水や湖沼水の濾過における活用が期待さ
 れる。

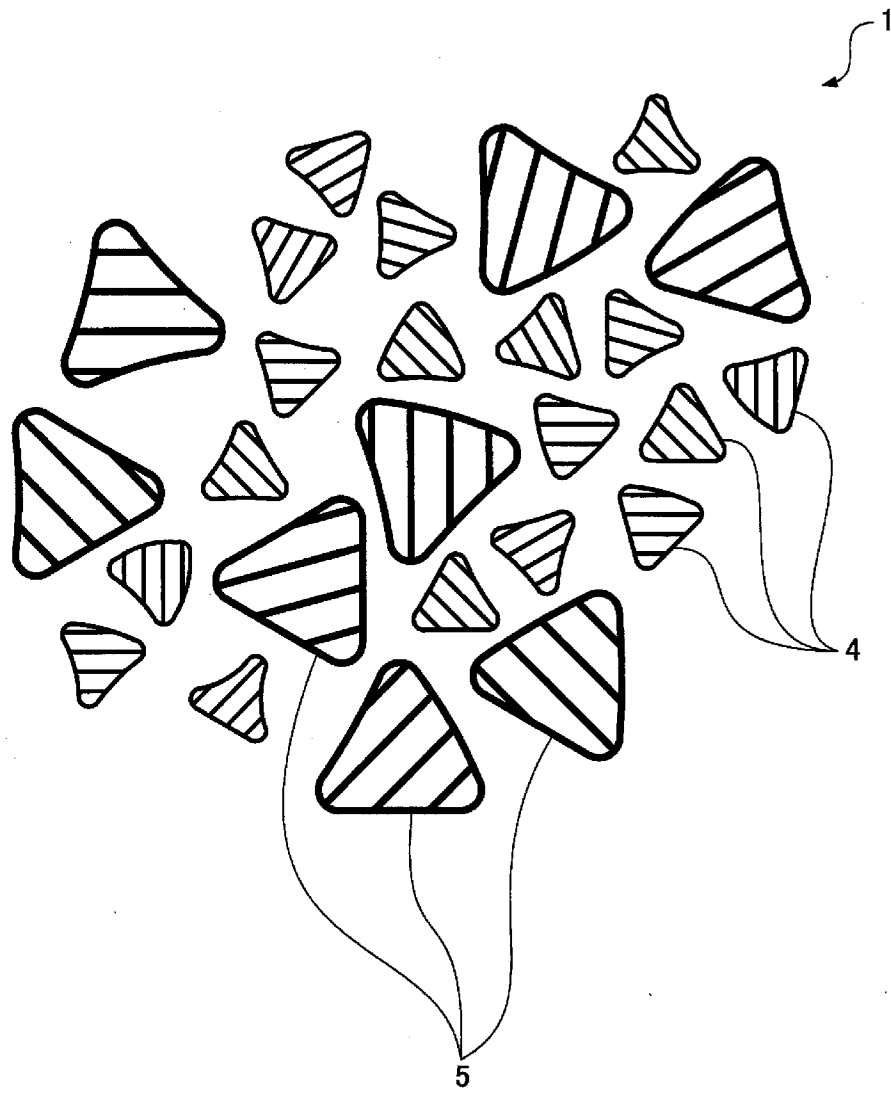
請求の範囲

- [請求項1] 単糸繊度が8 d t e x以下である第1のフィラメントと単糸繊度が10～30 d t e xである第2のフィラメントとを混織して形成された糸条の複数が集合されて、その長さ方向に沿った中央部で結束されていることを特徴とする水処理用繊維濾材。
- [請求項2] 糸条における第1のフィラメントと第2のフィラメントとの混織率が25／75～75／25質量％であることを特徴とする請求項1記載の水処理用繊維濾材。
- [請求項3] 単糸繊度が8 d t e x以下である第1のフィラメントと単糸繊度が10～30 d t e xである第2のフィラメントとを混織して形成された複数の糸条を集合させ結束し、結束部から糸条の長さ方向に距離を置いた両側をそれぞれ切断することを特徴とする水処理用繊維濾材の製造方法。

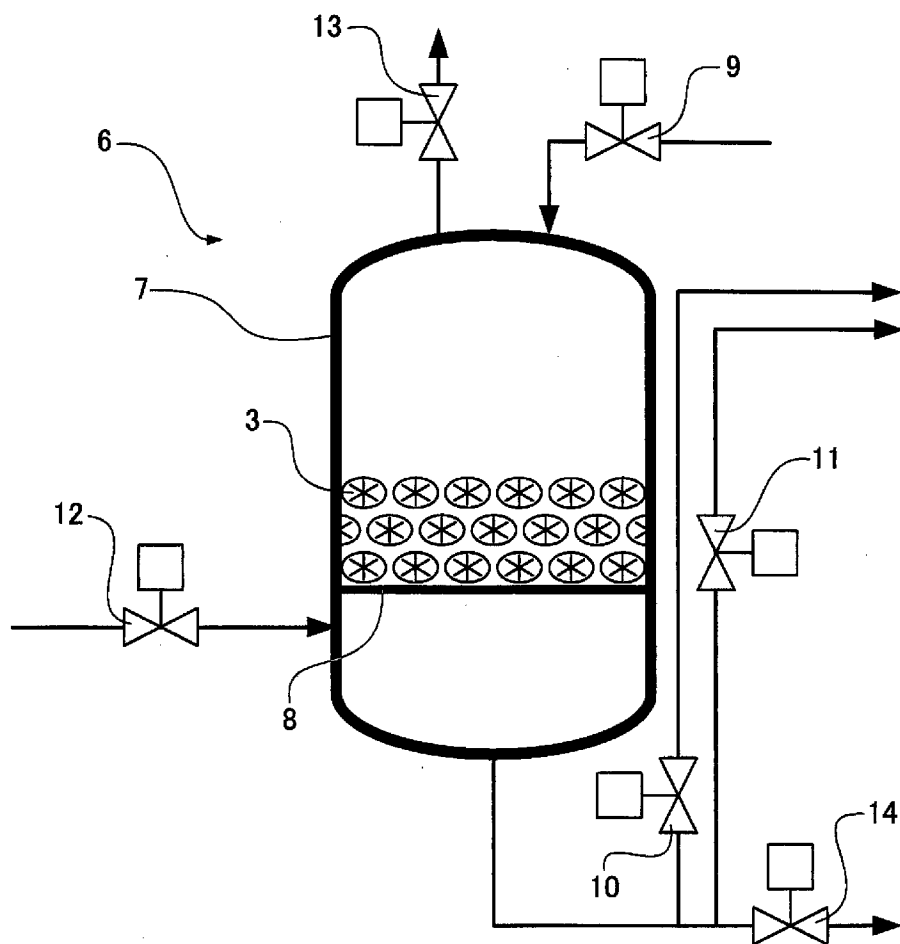
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D39/04(2006.01)i, D02G3/22(2006.01)i, C02F3/06(2006.01)n

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)

B01D39/04, D02G3/22, C02F3/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 6-292808 A (Unitika Ltd.), 21 October 1994 (21.10.1994), paragraphs [0007] to [0015]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 48-20968 A (Unitika Ltd.), 15 March 1973 (15.03.1973), page 2, lower left column, lines 9 to 10; page 3, lower left column, line 11 to lower right column, line 7; fig. 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 2014-152407 A (Toray Industries, Inc.), 25 August 2014 (25.08.2014), paragraph [0028] (Family: none)	1-3

☒ 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

"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
14 March 2016 (14.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085915

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 7-163991 A (Chisso Corp.), 27 June 1995 (27.06.1995), paragraph [0011] (Family: none)	1-3
A	JP 10-305204 A (Unitika Ltd.), 17 November 1998 (17.11.1998), paragraph [0009]; fig. 1 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B01D39/04(2006.01)i, D02G3/22(2006.01)i, C02F3/06(2006.01)n

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. B01D39/04, D02G3/22, C02F3/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 6-292808 A（ユニチカ株式会社）1994.10.21, 段落 [0007]-[0015], 第1-2図（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 48-20968 A（ユニチカ株式会社）1973.03.15, 第2頁左下欄第 9-10行, 第3頁左下欄第11行-右下欄第7行, 第1図（ファミリー なし）	1-3
Y	JP 2014-152407 A（東レ株式会社）2014.08.25, 段落[0028]（ファ ミリーなし）	1-3

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、一般的技術水準を示すもの
「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
「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
「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

14.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

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）

関根 崇

4Q

3838

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

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 請求項の番号
A	JP 7-163991 A (チッソ株式会社) 1995. 06. 27, 段落[0011] (ファミリーなし)	1-3
A	JP 10-305204 A (ユニチカ株式会社) 1998. 11. 17, 段落[0009], 第1図 (ファミリーなし)	1-3