

(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  
2018年2月8日(08.02.2018)



(10) 国際公開番号

**WO 2018/025817 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*D03D 15/00* (2006.01)    *D04B 1/16* (2006.01)  
*D03D 15/12* (2006.01)    *D06P 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2017/027748
- (22) 国際出願日:                    2017年7月31日(31.07.2017)
- (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 2016-154254    2016年8月5日(05.08.2016)    JP
- (71) 出願人:株式会社クラレ(KURARAY CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒7100801 岡山県倉敷市酒津 1 6  
2 1 番地 Okayama (JP).
- (72) 発明者:角 振 将 平 (TSUNOFURI, Shohei);  
〒1008115 東京都千代田区大手町 1 丁目 1  
番 3 号 株式会社クラレ内 Tokyo (JP). 遠藤  
了慶 (ENDO, Ryokei); 〒1008115 東京都千代  
田区大手町 1 丁目 1 番 3 号 株式会社クラ  
レ内 Tokyo (JP). 和志武 洋祐 (WASHITAKE,  
Yosuke); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島  
7 4 7 1 番地 株式会社クラレ内 Okayama  
(JP). 池田 貴志 (IKEDA, Takayuki); 〒7138550  
岡山県倉敷市玉島乙島 7 4 7 1 番地 株  
式会社クラレ内 Okayama (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, 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,

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))



**WO 2018/025817 A1**

(54) **Title:** FLAME-RETARDANT FABRIC HAVING HIGH VISIBILITY

(54) 発明の名称: 高視認性を有する難燃布帛

(57) **Abstract:** Flame-retardant fabric comprising polyetherimide-based fibers containing a white pigment, the fabric having a color which meets the requirements for high visibility in accordance with international standard ISO 20471.

(57) 要約: 国際標準高視認性規格 ISO 20471 の要求基準を満足する色を有する、白色顔料を含むポリエーテルイミド系繊維からなる難燃布帛。

## 明 細 書

発明の名称：高視認性を有する難燃布帛

### 技術分野

[0001] 本発明は、白色顔料を含む、難燃性を有するポリエーテルイミド系繊維を染色することによって得られる、国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満足する色を有し、かつ染色後における繊維強度保持率が高い難燃布帛に関する。

### 背景技術

[0002] ポリエーテルイミド系繊維は、耐熱性、難燃性に優れる繊維であり、産業資材分野、電気電子分野、農業資材分野、アパレル分野、光学材料分野、航空機・自動車・船舶等をはじめとして多くの用途に極めて有効に使用されている。

[0003] ポリエーテルイミド系繊維に限らず多くの高機能合成繊維は、アパレル分野を中心に多くの用途で着色された状態で使用されている。特に、屋外の工事現場、自動車事故等の屋外作業、交通誘導、交通整理等を行う場合の作業衣等の用途では、その作業の安全確保のために蛍光色等で着色された、視認性が高く、耐光性に優れた難燃衣服等の繊維製品の要望が高まりつつある。

[0004] そのような高視認性の繊維製品に使用される材料に対しては、国際標準高視認性規格ISO 20471が制定されている。この規格では、本技術分野に公知であるCIE色度座標、および輝度係数といった条件によって、材料における色の性質の要求基準が定められている。

[0005] 前記の用途に応用可能性のある材料として、特許文献1には、プリントによる高視認性を有するアラミド、ビスコース、ポリイミドからなる難燃繊維が開示されているが、プリント部分のみが発色するものであり、布帛全体を発色できるものではない。

[0006] 特許文献2には、国際標準高視認性規格ISO 20471と同等の規格である欧州高視認性規格EN 471の要求する色度座標および輝度係数の条件

を満たすポリエーテルイミド系繊維による難燃布帛について記載されているが、前記高視認性規格を満足する色にポリエーテルイミド繊維を染色するためには、高温高圧条件でかつ染色助剤であるキャリアを用いて染色する必要があるが、染色の際に染料及びキャリアがポリエーテルイミド系繊維へ浸透することで繊維表面が損傷しやすくなり、繊維の力学物性が大きく低下する問題があった。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2013-32612号公報  
特許文献2：特開2014-237905号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明の目的は、上記の問題を解決するものあり、国際標準高視認性規格ISO20471を満たし、かつ高い繊維強度保持率を有する難燃布帛を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

- [0009] 本発明者らは、前記課題について鋭意検討した結果、白色顔料を含む、難燃性に優れるポリエーテルイミド系繊維を染色することにより、難燃性に優れるとともに国際標準高視認性規格ISO20471の要求基準を満足する色を有し、かつ高い繊維力学物性保持率を有する難燃布帛が得られることを見出し、本発明に到達した。
- [0010] すなわち、本発明は、白色顔料を含むポリエーテルイミド系繊維からなり、国際標準高視認性規格ISO20471の要求基準を満足する色を有する難燃布帛である。
- [0011] あるいは、前記布帛は、染色後の色のCIE色度座標(x, y)が、(0.624, 0.374), (0.589, 0.366), (0.609, 0.343) および (0.655, 0.345) によって境界を定められた色

空間の範囲内であり、かつ輝度係数 $\beta$ が0.40以上であってもよい。

[0012] あるいは、前記布帛は、染色後の色のCIE色度座標(x, y)が、(0.450, 0.549), (0.420, 0.483), (0.375, 0.528)および(0.395, 0.602)によって境界を定められた色空間の範囲内であり、かつ輝度係数 $\beta$ が0.70以上であってもよい。

[0013] さらに、前記布帛は、65%以上の繊維強度保持率をするポリエーテルイミド系繊維からなる布帛であってもよい。

[0014] また、本発明は、白色顔料を含むポリエーテルイミド系繊維を、100℃～125℃の温度で、国際標準高視認性規格ISO20471の要求基準を満足する色に染色する、ポリエーテルイミド系繊維の製造方法である。

### 発明の効果

[0015] 本発明では、国際標準高視認性規格ISO20471を満たし、かつ高い繊維強度保持率を有する難燃布帛を提供することができる。

### 発明を実施するための形態

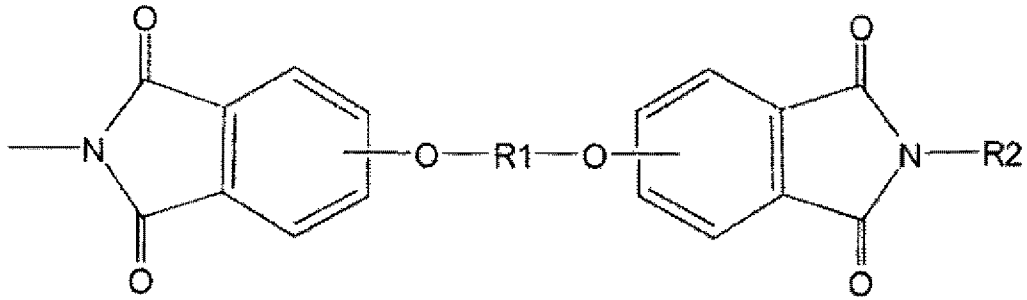
[0016] 本発明においては、難燃性に優れるポリエーテルイミド系繊維に、白色顔料を付与し、染色することにより得られる難燃布帛が、国際標準高視認性規格ISO20471の要求基準を満足する色を有し、かつ高い繊維強度保持率を有することを特徴としている。

[0017] (ポリエーテルイミド系樹脂)

本発明において用いられるポリエーテルイミド系樹脂としては、例えば、下記式に示す反復構成単位の組み合わせからなるポリマーが挙げられる。但し、式中R1は、6～30個の炭素原子を有する2価の芳香族残基であり；R2は、6～30個の炭素原子を有する2価の芳香族残基、2～20個の炭素原子を有するアルキレン基、2～20個の炭素原子を有するシクロアルキレン基、および2～8個の炭素原子を有するアルキレン基で連鎖停止されたポリジオルガノシロキサン基からなる群より選択された2価の有機基である。

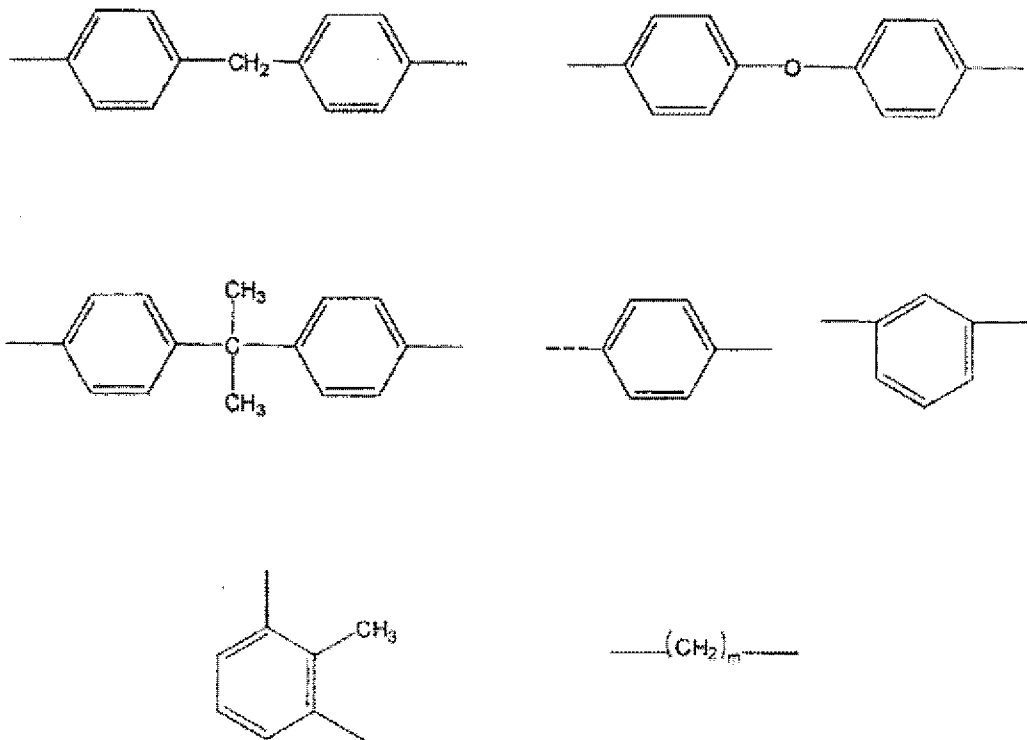
[0018]

[化1]



前記R 1、R 2としては、例えば、下記式群に示される芳香族残基やアルキレン基（例えば、 $m = 2 \sim 10$ ）を有するものが好ましく使用される。

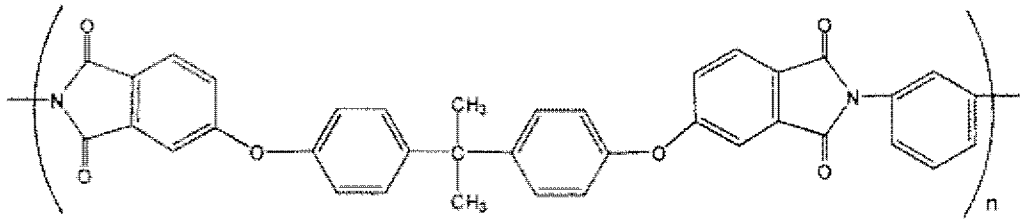
[0019] [化2]



[0020] 本発明では、非晶性、溶融成形性、コストの観点から、下記式で示される構造単位を主として有する、2, 2 - ビス [4 - (2, 3 - ジカルボキシフェノキシ) フェニル] プロパン二無水物と  $m$  - フェニレンジアミンとの縮合物が好ましく使用される。このようなポリエーテルイミドは、「ウルテム」の商標でサービックイノベイティブプラスチック社から市販されている。

[0021]

[化3]



[0022] 本発明において用いられるポリエーテルイミド系樹脂は、分子量分布 ( $M_w/M_n$ ) が 2.5 未満であることが好ましい。分子量分布が 2.5 以上である場合には、紡糸性が不調となり好ましくない。

[0023] (白色顔料)

本発明者らは、白色顔料を 0.5~5.0%owf 含むポリエーテルイミド系繊維を染色することにより、国際標準高視認性規格に要求される輝度が高まることを見出した。0.5%owf より少ない場合は、繊維樹脂中の分散する白色顔料の含有量が少なく、染色後の繊維において十分な輝度が得られないため、好ましくない。5.0%owf を超えると添加物が凝集しやすくなり紡糸性が低下するため好ましくない。

[0024] 本発明において用いられる白色顔料としては、アナターゼ型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、酸化ジルコニウム、塩基性炭酸塩、硫酸カルシウム二水和物がある。最も好ましいのは、可視領域の波長における反射率をもっとも高いアナターゼ型酸化チタンである。

[0025] (染料)

本発明において用いられる染料としては、通常のポリエステル繊維の染色に用いられる分散染料であればいずれの染料も使用可能であり、特に限定されるものではない。特にポリエーテルイミド系繊維に好適な分散染料としては、拡散性がよく、無機性/有機性比において無機性が高い染料であり、一般的に水酸基やハロゲンを含む染料である。ポリエーテルイミド系繊維に好適な染料としては、例えば、イエロー系「DianixYellowAM-42」、「DianixLuminousYellowGN」、「Diani

x Luminous Yellow 10G」、オレンジ系「Kayalon Brilliant Orange HL-SF200」、「Reform Brilliant Orange CV-N」、「Dianix Orange AM-SLR」、レッド系「Dianix Br. Scarlet SF」等が挙げられる。上述した染料の中には特にキャリアを使用せずとも良好に繊維を染色させることができるものも存在するが、キャリアを使用した場合には濃染色ができるうえに洗濯堅牢度が高くなる。また、キャリアを使用しない場合には良好に染着できない染料についても、キャリアを使用することにより良好に染色できるため、本発明において用いることができる染料は特に前記に限定されるものではない。

[0026] (キャリア)

本発明において、キャリアとしてフタル酸イミド系化合物やベンジルアルコール系化合物、クロロベンゼン系化合物、メチルナフタレン系化合物等を用いることが好ましい。これらのキャリアは単独で用いることもできるが、併用した場合にはなお濃色に染色することが可能である。前記フタル酸イミド系は「ダイキャリアTN-55」（大和化学工業（株）製）等、ベンジルアルコール系キャリアは「ベンジルアルコール」（東京化成工業（株）製）等、クロロベンゼン系は「IPC-71PキャリアC-71」（一方社油脂工業（株）製）等、メチルナフタレン系は「テトロシンAT-M」（山川薬品工業（株）製）等として入手することができる。

[0027] (色)

本発明の難燃布帛は、国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満足する色を有することを特徴とする。国際標準高視認性規格ISO 20471では、材料に用いられる色の種類ごとに、CIE色度座標、およびCIE三刺激値といった条件から要求基準が定められている。すなわち、レッド系の材料に対しては、CIE色度座標(x, y)が(0.655, 0.345), (0.570, 0.340), (0.595, 0.315)および(0.690, 0.310)によって定められた色空間の範囲内の色度を有

し、かつ輝度係数 $\beta$ が0.25以上であることが規定されている。同様に、オレンジ-レッド系の材料は、色度が(0.610, 0.390), (0.535, 0.375), (0.570, 0.340), および(0.655, 0.345)によって定められた色空間の範囲内で、かつ輝度係数 $\beta$ が0.40以上でなければならず、イエロー系の材料は、色度が(0.387, 0.610), (0.356, 0.494), (0.398, 0.452) および(0.460, 0.540)によって定められた色空間の範囲内で、かつ輝度係数 $\beta$ が0.70以上でなければならない。

[0028] 高視認性を要する用途に用いる上で、繊維製品としては、染色直後の状態で国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満たしていることが不可欠だが、様々な環境的要因、例えば光によって材料が変色しにくいこと、あるいは変色した場合でも国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満たす状態を保っていることが好ましい。従って、本発明の難燃布帛は、オレンジ-レッド系として、染色後の色のCIE色度座標(x, y)が、(0.624, 0.374), (0.589, 0.366), (0.609, 0.343) および(0.655, 0.345)によって境界を定められた色空間の範囲内であり、かつ輝度係数 $\beta$ が0.40以上であることが好ましい。この色空間の範囲内の色に染色された本発明の難燃布帛は、光に曝された場合でも、布帛の色度が国際標準高視認性規格ISO 20471のオレンジ-レッド系に定められた色空間の範囲内におさまることができる。

[0029] また、本発明の難燃布帛は、イエロー系として、染色後の色のCIE色度座標(x, y)が、(0.450, 0.549), (0.420, 0.483), (0.375, 0.528) および(0.395, 0.602)によって境界を定められた色空間の範囲内であり、かつ輝度係数 $\beta$ が0.70以上であることが好ましい。この色空間の範囲内の色に染色された本発明の難燃布帛は、光に曝された場合でも、布帛の色度が国際標準高視認性規格ISO 20471のイエロー系に定められた色空間の範囲内におさまることができる。



[0030] さらに、本発明において、対象としているポリエーテルイミド系繊維内には、白色顔料が均一に分散している状態であるのが好ましい。これにより、染色されたポリエーテルイミド系繊維の内部を透過する光は、繊維内に分散している白色顔料によって繊維表面へと散乱及び反射されるため、白色顔料が無添加の繊維よりも高い輝度を有することを可能とした。この輝度向上効果により、先行文献2での染色温度よりも低い温度での染色が可能となり、国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満たす輝度を有し、かつ染色による力学物性低下を抑制した、難燃布帛を得ることを可能とした。染色温度の好ましい範囲は、100℃から125℃であり、より好ましくは110～120℃である。

[0031] (繊維形成方法)

次に繊維形成方法について述べる。繊維形成樹脂を単軸あるいは2軸押出機を用いて熔融押し出しを行い、0.1～10.0mm径のノズルより押し出し繊維状にする。この繊維を300～3000m/分で巻き取ることにより0.1～1000dtexの繊維を得ることができる。

[0032] (白色顔料の添加方法)

白色顔料を予め樹脂に練りこむ方法において、繊維形成樹脂に白色顔料を配合しながら熔融紡糸する、または予め白色顔料を配合した樹脂組成物を用いて熔融紡糸することで、白色顔料が特定量付与された繊維を得ることができる。樹脂と白色顔料を熔融混合してマスターバッチを作製し、前記マスターバッチと残りの繊維形成樹脂とを熔融混練して行うことが、白色顔料の分散性を向上させるためには好ましい。

[0033] (布帛)

本発明において、前記ポリエーテルイミド系繊維を用いて高視認性を有する難燃布帛が得られるが、織物、編み物、不織布等いずれの布帛も得ることができる。

[0034] (用途)

本発明の国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満たし、か

つ強度保持率が65%以上である難燃布帛は、難燃性を必要とする高視認性の装飾品や防護衣として広範囲に使用される。

## 実施例

[0035] 以下、実施例により本発明をより具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、以下の実施例において、難燃性評価、色度及び輝度評価、耐光性評価、強度保持率評価は、下記の方法により行った。

[0036] [難燃性評価]

J I S K 7 2 0 1 試験法に準拠して、繊維を三つ編みにした試長18cmの試料を作り、試料の上端に着火したとき、試料の燃焼時間が3分以上継続して燃焼するか、又は着火後の燃焼長さが5cm以上燃えつづけるのに必要な最低の酸素濃度（限界酸素指数値（L O I））を測定し、n = 3の平均値を採用した。

[0037] [色度・輝度評価]

染色後の筒編地それぞれに関して、ミノルタ社製spectrophotometer 3700dを用いて、反射光のC I E色度座標（x、y）および輝度係数 $\beta$ を測定し、色度・輝度を評価した。

[0038] [耐光性評価]

キセノンランプ照射試験は、スガ試験機社製7.5kWスーパーキセノンウェザーメーターSX75を用いて、ISO105-B02:1994における第3露光法に従って行った。オレンジ-レッド系では、5級のブルースケール制御基準からグレースケールの3レベルに変わるまで照射し、イエロー系では、4級のブルースケール制御基準からグレースケールの4レベルに変化するまで行った。

[0039] [強度保持率評価]

染色前後の筒編地を形成する単糸それぞれに関して、株式会社オリエンテック製短繊維自動引張試験装置AMS-C TENS H I L O N / U T M - 1 1 - 2 0を用いて、単糸強度を測定し、n = 10の平均値を採用した。ま

た、繊維強度保持率は、染色後の単糸強度の平均値／染色前の単糸強度の平均値×100（％）の方法により算出した。

[0040] <実施例1>

ポリエーテルイミド樹脂として、サービックイノベイティブプラスチック社製「ウルテム9011」（重量平均分子量（Mw）が32000、数平均分子量（Mn）が14500、分子量分布が2.2である非晶性PEI系樹脂）を用いた。以降、この樹脂を「U-PEI樹脂」と略す。U-PEI樹脂95重量部と、U-PEI樹脂に対してアナターゼ型酸化チタンを10%owf含有させたU-PEIマスターバッチ樹脂5重量部を混練したのち、400℃にて熔融押出し、ギャポンにて計量し、Φ0.2mmのノズルより吐出させ、1500m/minの速度で巻き取り、84d tex/24fの繊維を得て、筒編地を作成した。得られた筒編地を下記に示す染料、キャリアおよび紫外線吸収剤等を含む染色液とともに密閉可能な耐圧ステンレス容器に入れ、115℃にて40分間染色した。染色された筒編地を、下記還元洗浄浴にて80℃で20分間還元洗浄を行い、繊維表面に付着している不純物を除去した。

[0041] （染色液組成および液量）

ポリエーテルイミド繊維からなる筒編地10g

ウルトラMTレベル [pH調整剤]（ミテジマ化学（株）製）1g/L

Reform Brilliant Orange CV-N [オレンジ染料]

（（株）ニッカファインテクノ製）3.5%owf

Dianix Luminous Yellow GN [イエロー染料]（ダイスタージャパン（株））0.5%owf

TN55 [キャリア] 4%owf

ブリアン FOK-3 [紫外線吸収剤]（松本油脂製薬（株）製）3%owf

全液量200cc

[0042] （還元洗浄液組成）

炭酸ナトリウム 1 g / L

ヒドロサルファイト 1 g / L

アミラジン D (第一工業製薬 (株) 製) 1 g / L

液量 200 cc

[0043] <実施例 2>

U - P E I 樹脂 90 重量部と、U - P E I 樹脂に対してアナターゼ型酸化チタンを 10% o w f 含有させた U - P E I マスターバッチ樹脂 10 重量部を混練したのち、400℃にて熔融押出し、ギャポンにて計量し、Φ0.2 mm のノズルより吐出させ、1500 m / m i n の速度で巻き取り、84 d t e x / 24 f の繊維を得て、筒編地を作成した。得られた筒編地を用いて、実施例 1 と同じ条件で染色、還元洗浄を行った。

[0044] <実施例 3>

U - P E I 樹脂 80 重量部と、U - P E I 樹脂に対してアナターゼ型酸化チタンを 10% o w f 含有させた U - P E I マスターバッチ樹脂 20 重量部を混練したのち、400℃にて熔融押出し、ギャポンにて計量し、Φ0.2 mm のノズルより吐出させ、1500 m / m i n の速度で巻き取り、84 d t e x / 24 f の繊維を得て、筒編地を作成した。得られた筒編地を用いて、実施例 1 と同じ条件で染色、還元洗浄を行った。

[0045] <実施例 4>

U - P E I 樹脂 50 重量部と、U - P E I 樹脂に対してアナターゼ型酸化チタンを 10% o w f 含有させた U - P E I マスターバッチ樹脂 50 重量部を混練したのち、400℃にて熔融押出し、ギャポンにて計量し、Φ0.2 mm のノズルより吐出させ、1500 m / m i n の速度で巻き取り、84 d t e x / 24 f の繊維を得て、筒編地を作成した。得られた筒編地を用いて、実施例 1 と同じ条件で染色、還元洗浄を行った。

[0046] <実施例 5>

U - P E I 樹脂 90 重量部と、U - P E I 樹脂に対して酸化亜鉛を 10% o w f 含有させた U - P E I マスターバッチ樹脂 10 重量部を混練したのち

、酸化亜鉛の含有量を0.5質量%に調整したポリエーテルイミド樹脂を400℃にて熔融押し出し、ギャポンにて計量し、Φ0.2mmのノズルより吐出させ、1500m/minの速度で巻き取り、84d tex / 24fの繊維を得て、筒編地を作成した。得られた筒編地を用いて、実施例1と同じ条件で染色、還元洗浄を行った。

[0047] <実施例6>

実施例2と同じ条件で作成した筒編地を作成し、染料をDianix Luminous Yellow GN (1.0%owf)に変更したこと以外は実施例2と同じ条件で染色を行った。

[0048] <比較例1>

U-PEI樹脂を単独で400℃にて熔融押し出し、ギャポンにて計量し、Φ0.2mmのノズルより吐出させ、1500m/minの速度で巻き取り、84d tex / 24fの繊維を得、筒編地を作成した。得られた筒編地を用いて、実施例1と同じ条件で染色、還元洗浄を行った。

[0049] <比較例2>

比較例1と同じ条件で作成した筒編地を、実施例1と同じ染料、キャリアおよび紫外線吸収剤等を含む染色液とともに密閉可能な耐圧ステンレス容器に入れ、135℃にて40分間染色した。染色された筒編地を、下記還元洗浄浴にて80℃で20分間還元洗浄を行い、繊維表面に付着している不純物を除去した。

[0050] <比較例3>

比較例1と同じ条件で作成した筒編地を、実施例6と同じ染料、キャリアおよび紫外線吸収剤等を含む染色液とともに密閉可能な耐圧ステンレス容器に入れ、135℃にて40分間染色した。染色された筒編地を、下記還元洗浄浴にて80℃で20分間還元洗浄を行い、繊維表面に付着している不純物を除去した。

[0051]

[表1]

	白色顔料	添加量 wt%	オレフィン染料 kwf	イエロー染料 kwf	染色温度 ℃	染色	LOI	強度保持率 (%)	染色後		耐久評価後	
									x	y	x	y
実施例1	酸化チタン	0.5	35	0.5	115	オレフィン染料系	32	87.8	0.401	0.350	0.428	0.373
実施例2	酸化チタン	1.0	35	0.5	115	オレフィン染料系	32	87.5	0.604	0.350	0.430	0.372
実施例3	酸化チタン	2.0	35	0.5	115	オレフィン染料系	32	85.6	0.602	0.360	0.444	0.378
実施例4	酸化チタン	5.0	35	0.5	115	オレフィン染料系	32	85.6	0.595	0.361	0.452	0.374
実施例5	酸化チタン	1.0	35	0.5	115	オレフィン染料系	32	87.0	0.594	0.365	0.433	0.385
実施例6	酸化チタン	1.0	35	1.0	115	イエロー系	32	87.8	0.406	0.360	0.310	0.302
比較例1	-	-	35	0.5	115	オレフィン染料系	32	76.3	0.305	0.330	0.334	0.373
比較例2	-	-	35	0.5	135	オレフィン染料系	32	49.3	0.400	0.330	0.422	0.356
比較例3	-	-	-	1.0	135	イエロー系	32	49.7	0.438	0.335	0.730	0.311

[0052] 実施例1～6および比較例1～3により得られた筒編地の評価結果を表1に示す。実施例1～6では、難燃性を有し、強度保持率が高く、染色後及び耐候性評価後において国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満足する色を有する筒編地であった。比較例1では、白色顔料を含まないポリエーテルイミド繊維を115℃で染色したため、染色後において国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満足さない色の筒編地であった。比較例2及び3では、白色顔料を含まないポリエーテルイミド繊維を13

5℃で染色したため、布帛を構成するポリエーテルイミド繊維の強度保持率が低い、筒編地であった。

### 産業上の利用可能性

[0053] 本発明により得られた特定量の白色顔料からなる群から選択される少なくとも一つの添加剤を付与したポリエーテルイミド系繊維からなる難燃布帛は、高い輝度を有することから、難燃性を必要とする高視認性の装飾品や防護衣として使用することができるので、この繊維の製造・加工等の分野において産業上の利用可能性がある。

上の利用可能性がある。

[0054] 以上の通り、本発明の好適な実施例を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、請求の範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

## 請求の範囲

- [請求項1] 白色顔料を含むポリエーテルイミド系繊維からなり、国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満足する色を有する難燃布帛。
- [請求項2] 染色後の色のCIE色度座標(x, y)が、(0.624, 0.374), (0.589, 0.366), (0.609, 0.343)および(0.655, 0.345)によって境界を定められた色空間の範囲内であり、かつ輝度係数 $\beta$ が0.40以上である、請求項1に記載の難燃布帛。
- [請求項3] 染色後の色のCIE色度座標(x, y)が、(0.450, 0.549), (0.420, 0.483), (0.375, 0.528)および(0.395, 0.602)によって境界を定められた色空間の範囲内であり、かつ輝度係数 $\beta$ が0.70以上である、請求項1に記載の難燃布帛。
- [請求項4] 65%以上の繊維強度保持率をするポリエーテルイミド系繊維からなる布帛である請求項1から3のいずれか1項に記載の難燃布帛。
- [請求項5] 白色顔料を含むポリエーテルイミド系繊維を、100℃～125℃の温度で、国際標準高視認性規格ISO 20471の要求基準を満足する色に染色する、ポリエーテルイミド系繊維の製造方法。



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/027748

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
D03D15/00(2006.01)i, D03D15/12(2006.01)i, D04B1/16(2006.01)i, D06P3/00(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)  
D01F1/00-6/96, D01F9/00-9/04, D03D1/00-27/18, D04B1/00-39/08

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2014-237905 A (Kuraray Co., Ltd.), 18 December 2014 (18.12.2014), paragraphs [0034], [0042] (Family: none)	1-3 4, 5
Y	JP 2014-234576 A (Kuraray Co., Ltd.), 15 December 2014 (15.12.2014), claims; paragraph [0023] (Family: none)	4, 5
A	JP 2015-168908 A (Kuraray Co., Ltd.), 28 September 2015 (28.09.2015), (Family: none)	1-5
A	JP 2011-196003 A (Kuraray Co., Ltd.), 06 October 2011 (06.10.2011), (Family: none)	1-5

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 03 October 2017 (03.10.17)	Date of mailing of the international search report 17 October 2017 (17.10.17)
---	--

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/JP2017/027748

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 02-099674 A (Teijin Ltd.), 11 April 1990 (11.04.1990), (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D03D15/00(2006.01)i, D03D15/12(2006.01)i, D04B1/16(2006.01)i, D06P3/00(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. D01F1/00-6/96, D01F9/00-9/04, D03D1/00-27/18, D04B1/00-39/08

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y	JP 2014-237905 A (株式会社クラレ) 2014.12.18, [0034]、[0042] (ファミリーなし)	1-3 4, 5
Y	JP 2014-234576 A (株式会社クラレ) 2014.12.15, [特許請求の範囲]、[0023] (ファミリーなし)	4, 5

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

03.10.2017

国際調査報告の発送日

17.10.2017

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)

長谷川 大輔

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

4773

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 2015-168908 A (株式会社クラレ) 2015. 09. 28, (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2011-196003 A (株式会社クラレ) 2011. 10. 06, (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 02-099674 A (帝人株式会社) 1990. 04. 11, (ファミリーなし)	1 - 5