

(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  
2013年8月1日(01.08.2013)

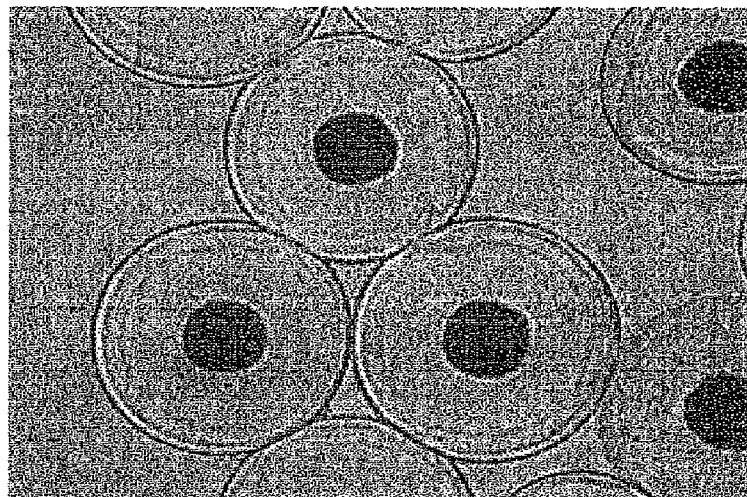


(10) 国際公開番号  
WO 2013/111661 A1

- (51) 国際特許分類:  
D01F 8/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/050752
- (22) 国際出願日: 2013年1月17日(17.01.2013)
- (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 2012-014682 2012年1月27日(27.01.2012) 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1621番地 Okayama (JP).
- (72) 発明者: 大賀大介(OHGA, Daisuke); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島7471番地 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 中塚均(NAKATSUKA, Hitoshi); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島7471番地 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 河角慎也(KAWAKADO, Shinya); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島7471番地 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 高橋江理子(TAKAHASHI, Eriko); 〒7138550 岡山県倉敷市玉島乙島7471番地 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 末吉正二(SUEY-OHSU, Shoji); 〒5308611 大阪府大阪市北区角田町8-1 株式会社クラレ内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 杉本修司, 外(SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル 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, BW, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, 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: POLYESTER COMPOSITE FIBER WITH EXCELLENT HEAT-SHIELDING PROPERTY AND COLORATION

(54) 発明の名称: 遮熱性及び発色性に優れたポリエステル系複合繊維



(57) Abstract: Provided is a polyester composite fiber which has a high reflectance at the wavelengths of infrared rays (e.g., 800-3,000 nm) that are readily converted to heat energy and which has coloration comparable to that of conventional polyester fibers. The polyester composite fiber is a core/sheath type composite fiber in which the core component is a thermoplastic polymer that contains 8-70 wt% sunlight-shielding substance having an average particle diameter of 0.5 μm or smaller, the sheath component is a polyester polymer containing 0.5-10 wt% heat-shielding fine particles that have an average particle diameter of 0.1 μm or smaller, are smaller than the sunlight-shielding substance, and can maintain the coloration, and the mass ratio of the core component to the sheath component is 10:90 to 30:70.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/111661 A1



---

熱エネルギーに変換されやすい赤外線の波長（例えば800～3000nm）において高い反射率を有し、かつ従来のポリエステル繊維と同程度の発色性を有するポリエステル系複合繊維を提供する。前記ポリエステル系複合繊維は、芯成分が平均粒子径0.5 $\mu$ m以下の太陽光遮蔽物質を8重量%以上70重量%以下含有する熱可塑性重合体であり、鞘成分が平均粒子径0.1 $\mu$ m以下で、前記太陽光遮蔽物質よりも小さく、発色性を維持できる遮熱性微粒子を0.5重量%以上10重量%以下含有するポリエステル系重合体であり、かつ芯成分と鞘成分との質量比率が10：90～30：70である芯鞘型複合繊維である。

## 明 細 書

### 発明の名称：遮熱性及び発色性に優れたポリエステル系複合繊維 関連出願

[0001] 本願は、日本国で2012年1月27日に出願した特願2012-014682の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本出願の一部をなすものとして引用する。

### 技術分野

[0002] 本発明は、熱エネルギーに変換されやすい赤外線波長（800～3000nm）における高い反射率により遮熱性を有し、かつ従来のポリエステル繊維と同程度の発色性を有するポリエステル系複合繊維に関する。

### 背景技術

[0003] 従来より清涼感を有する布帛が多く提案されている。例えば、繊維の形状や織り方に工夫をして断熱効果による清涼感を有する方法（特許文献1）、繊維表面に銀メッキを施した布帛で覆うことにより赤外線反射する方法（特許文献2）、芯成分及び鞘成分に酸化チタンを含有することにより赤外線波長（800～3000nm）を反射する方法がある。

[0004] 特許文献1には、全体として太陽光遮蔽物質を3重量%以上含み、鞘部に太陽光遮蔽物質含有量が0.8重量%以下である単フィラメントからなる特定の嵩高性ポリエステルマルチフィラメント捲縮糸を用いることによって、糸条の内部に空気が多く含まれ、断熱効果を発揮して、清涼性に優れたものが得られることが記載されている。

[0005] 特許文献2には、繊維表面に銀メッキが被覆された繊維からなる布帛素材を使用した赤外線反射性を有する布帛製品を、仮設テント方式の建造物、ドーム型建造物の屋根材、レジャー用テントに使用し、太陽熱の赤外線を反射することにより、建物内部の温度調節を行えることが記載されている。

[0006] 特許文献3には、芯部に平均粒子径0.8～1.8 $\mu$ mの酸化チタンを3重量%以上含有し、かつ鞘部に平均粒子径0.4 $\mu$ m以下の酸化チタンを0

、5～10重量%含有することによって、熱エネルギーに変換されやすい赤外線波長の波長を反射し、遮熱効果が得られることが記載されている。

[0007] 特許文献4には、無機酸化物微粒子の含有量が3～20重量%の芯部と、無機酸化物微粒子の含有量が2重量%以下の鞘部を有する芯鞘型合成繊維を40重量%以上含み、赤外線吸収剤を均一に付着させた編地が開示されており、この編地では、芯鞘型合成繊維によって、可視光、紫外線の反射ができ、赤外線吸収剤を付着させていることにより、赤外線の透過を防ぐことができることが記載されている。

[0008] しかしながら、特許文献1では、糸を嵩高くするために、高配向未延伸糸を熱処理機に供給し、オーバーフィード処理した後、延伸し、仮撚加工をする工程が必要になり、コスト高となる。

特許文献2では、布帛に銀メッキしたものを使用せねばならず、銀メッキ工程の必要性より、コスト高になるとともに、布帛に銀メッキを施していることにより、遮光されてしまうという欠点もある。

特許文献3では、鞘部に酸化チタンを0.5～10重量%含有しているため、染色による発色性が低下するという欠点がある。

特許文献4では、芯部の無機酸化物微粒子の量が3～20重量%しか含まれないため、編地に対して赤外線吸収剤を適用していることから明らかなように、この芯鞘型合成繊維単独では赤外線の反射性が十分ではない。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0009] 特許文献1：特開平8-158186号公報

特許文献2：特開平8-92842号公報

特許文献3：特開2011-241530号公報

特許文献4：特開2008-223171号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明はこのような従来技術における問題点を解決するものである。

本発明の目的は、赤外線を反射して遮熱効果を有するとともに、白色化による色ボケを起こさずに鮮明な発色が可能な芯鞘型複合繊維を提供することにある。

本発明の別の目的は、紡糸性が良好であるとともに、優れた遮熱性および発色性を達成できる芯鞘型複合繊維を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明者等は、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、従来では、太陽光遮蔽物質を含有させると太陽光遮蔽物質が有する反射性によって、繊維が白色化し発色性を向上させることは無理であると考えられていたが、(i) 芯成分において特定の平均粒子径を有する太陽光遮蔽物質を含有させるとともに、(ii) 鞘成分には芯成分よりも小さい特定の平均粒子径を有する遮熱性微粒子を含有させ、さらに(iii) 芯成分に対して大きな鞘成分を組み合わせると、芯成分において太陽光を有効に反射できる一方で、鞘成分では遮熱性を向上するとともに発色性を維持することが可能であることを見出し、本発明を完成した。

[0012] すなわち本発明は、芯成分(A成分)が平均粒子径 $0.5\mu\text{m}$ 以下(好ましくは $0.1\mu\text{m}$ を超えて $0.5\mu\text{m}$ 以下)の太陽光遮蔽物質を8重量%以上70重量%以下含有する熱可塑性重合体であり、鞘成分(B成分)が平均粒子径 $0.1\mu\text{m}$ 以下で、前記太陽光遮蔽物質よりも小さく、発色性を維持できる遮熱性微粒子を0.5重量%以上10重量%以下含有するポリエステル系重合体からなる芯鞘型複合繊維である。芯成分と鞘成分との質量比率が10:90~30:70である。前記芯成分は、太陽光遮蔽物質を、20重量%を超えて70重量%以下含有してもよい。好ましくは繊維全体の公定水分率が0.3%以上であってもよい。

前記太陽光遮蔽物質は、酸化チタン、酸化亜鉛、および硫酸バリウムから選択された少なくとも一種であってもよい。また、遮熱性微粒子は、二酸化ケイ素および硫酸バリウムから選択された少なくとも一種であってもよい。

- [0013] さらに好ましくは、上記芯鞘型複合繊維では繊維の横断面の重心点Gから繊維外周部の一番遠い点までの直線距離をR、重心点Gから芯成分の一番遠い点までの直線距離をrとすると、 $R/r \geq 1.8$ であってもよい。
- [0014] そして上記芯鞘型複合繊維は、波長800～1200nmの赤外線の影響平均反射率が70%以上であってもよい。また、L\*値が16.5以下であってもよい。
- [0015] なお、本発明において、「発色性を維持できる」とは、繊維の色彩性を維持し、発色性を実質的に低下させないことと同義であり、例えば酸化チタンはつや消し剤として、繊維の発色性を阻害するためこの遮熱性微粒子には含まれない。また、発色性を維持できるとともに太陽光を遮蔽する機能がある場合には、太陽光遮蔽物質と遮熱性微粒子は同一種類の無機化合物であってもよい。

また、請求の範囲および／または明細書に開示された少なくとも2つの構成要素のどのような組み合わせも、本発明に含まれる。特に、請求の範囲に記載された請求項の2つ以上のどのような組み合わせも本発明に含まれる。

### 発明の効果

- [0016] 本発明では、芯鞘複合型繊維において、鞘成分に特定の粒子径および割合を有する遮熱性微粒子を含有するポリエステル系重合体を用い、芯成分に特定の粒子径および割合を有する太陽光遮蔽物質を含有する熱可塑性重合体を用いるとともに、鞘成分が芯成分に対して質量比率が大きな特定の関係にあるため、芯鞘型複合繊維が熱エネルギーに変換されやすい赤外線の波長において高反射率を有して遮熱効果を得ることができ、かつ従来ポリエステルと同程度の発色性を有することができる。

本発明では、鞘成分が芯成分に対して質量比率が大きな特定の関係にあるため、芯成分に多量の遮蔽物質を混入させても、繊維の発色性および紡糸性を維持することができる。

また、芯鞘型複合繊維が特定の公定水分率を有する場合、遮熱効果を向上することができる。

さらに、芯鞘型複合繊維が特定の断面形状を有する場合、繊維の発色性を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0017] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、この発明の範囲を定めるために利用されるべきでない。この発明の範囲は添付のクレームによって定まる。

[図1]本発明の複合繊維の断面形態の一例を示す模式図である。

[図2]本発明の繊維の複合断面形態の一例を示す断面写真である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 本発明の芯鞘型複合繊維は、芯成分（A成分）が、平均粒子径 $0.5\mu\text{m}$ 以下の太陽光遮蔽物質を特定量含有する熱可塑性重合体であり、鞘成分（B成分）が、平均粒子径 $0.1\mu\text{m}$ 以下で、前記太陽光遮蔽物質よりも平均粒子径が小さく、繊維の発色性を維持できる遮熱性微粒子を特定量含有するポリエステル系重合体であり、かつ、芯成分と鞘成分との質量比率が $10:90\sim 30:70$ である。

[0019] [芯成分（A成分）]

本発明の芯鞘型複合繊維の芯成分（A成分）を構成する太陽光遮蔽物質を含有する熱可塑性重合体（以下、単にA成分ポリマーと略称することもある）について説明する。A成分ポリマー、すなわち太陽光遮蔽物質を含有する熱可塑性重合体には、ポリアミド、ポリエステル、ポリプロピレンなどを用いることができる。なかでも、太陽光遮蔽物質を高充填でき、かつ価格及び汎用性が高い点から、ポリアミドあるいはポリエチレンテレフタレートなどのポリエステルが好ましい。

[0020] また、本発明でいう太陽光遮蔽物質（好ましくは赤外線遮蔽物質）としては、熱エネルギーに変換されやすい赤外線波長（ $800\sim 3000\text{nm}$ 、特に $800\sim 1200\text{nm}$ ）を反射もしくは透過させない、かつ熱可塑性重合体に高充填できる微粒子を用いる必要がある。例えば、酸化チタン、酸化亜

鉛、硫酸バリウム等の単体及びこれらの混合物が挙げられる。特に好ましくは、つや消し剤として用いられ、汎用性の高い酸化チタンが好ましい。

[0021] さらに本発明は、A成分ポリマーに、平均粒子径が $0.5\mu\text{m}$ 以下の太陽光遮蔽物質を8重量%以上70重量%以下含有することによって、熱エネルギーに変換されやすい赤外線波長を効率的に反射することで、遮熱効果を発揮する。太陽光遮蔽物質の含有量が8重量%未満では、赤外線波長を効率的に反射することができず、十分な遮熱効果を得ることができない。逆に太陽光遮蔽物質の含有量が70重量%を超えると、紡糸時の曳糸性が極端に悪化するとともに、染色時の発色性が低下する。好ましくは10重量%以上であり、より好ましくは20重量%を超えてもよい。一方、紡糸性を良好にする観点から、太陽光遮蔽物質の含有量は、好ましくは60重量%以下であってもよく、より好ましくは50重量%以下である。

また、太陽光遮蔽物質の平均粒子径が $0.5\mu\text{m}$ より大きいと、製糸性が低下するとともに、赤外線波長を効率的に反射することができず、十分な遮熱効果を得ることができない。太陽光遮蔽物質の平均粒子径は好ましくは $0.4\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $0.3\mu\text{m}$ 以下である。また、太陽光遮蔽物質は、赤外線波長を反射できる限りその平均粒子径は限定されないが、好ましくは $0.05\mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $0.1\mu\text{m}$ を超えてもよい。

[0022] なお、繊維表面から入射した近赤外線波長が屈折率の違いにより繊維中心を通過しようとするため、繊維中に酸化チタンなどの太陽光遮蔽物質を分散させるよりも芯成分に高充填させることにより、効果的に近赤外線を反射することができ、高い遮熱効果が得られる。また、芯成分中の太陽光遮蔽物質の濃度が、鞘成分中の遮熱性微粒子濃度よりも高い場合、発色性だけでなく、製糸性を維持することができる。

[0023] [鞘成分 (B成分)]

次に本発明の芯鞘型複合繊維の鞘成分 (B成分) を構成する遮熱性微粒子を含有するポリエステル重合体 (以下、単にB成分ポリマーと略称することもある) について説明する。

B成分ポリマー、すなわち発色性を維持できる遮熱性微粒子を含有するポリエステル重合体には、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等のポリエステル類またはこれらのポリエステルを主体骨格とし、イソフタル酸、金属スルホネート基を有するイソフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、セバチン酸等の脂肪族ジカルボン酸、ジエチレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、シクロヘキサジメタノール、ビスフェノールA、ポリアルキレングリコール、ペンタエリスリトール等の多価アルコール等の第3成分で変性した共重合ポリエステル類が好ましく用いられる。

[0024] また、本発明でいうB成分に含有する遮熱性微粒子は、発色性を維持できる無機微粒子を使うことが望ましく、特に二酸化ケイ素、硫酸バリウム等の単体及びこれらの混合物を用いることが好ましい。

遮熱性微粒子の平均粒子径は0.1  $\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは0.08  $\mu\text{m}$ 以下0.03  $\mu\text{m}$ 以上である。

[0025] さらに本発明は、B成分に含有される二酸化ケイ素などの遮熱性微粒子を0.5重量%以上10重量%以下（好ましくは10重量%未満）含有することによって、ポリエステル従来の染色性を維持しつつ、遮熱効果を発揮することができる。遮熱性微粒子が0.5重量%未満では、製糸性が低下するとともに、遮熱性微粒子による遮熱効果を得ることができない。逆に遮熱性微粒子の含有量が10重量%を超えると、紡糸時の曳糸性が極端に悪化する。あるいは、紡糸できても延伸工程での糸切れ発生の問題が生じ、さらには延伸後の品質も満足なものを得ることができない場合がある。好ましくは0.5重量%以上8重量%以下であり、より好ましくは1重量%以上7重量%以下である。

[0026] [芯鞘型複合繊維]

本発明の芯鞘型複合繊維は、後述する製造方法により製造することができ、本発明の芯鞘型複合繊維は、全体の公定水分率が0.4%以上であることが好ましい。該複合繊維の公定水分率が0.3%未満では、含まれる水分の

蒸発に伴う蒸発潜熱が小さいため、十分な遮熱効果を得ることができない場合がある。

[0027] 本発明は、図1に示すように、繊維の横断面の重心点Gから繊維外周部の一番遠い点までの直線距離をR、重心点Gから芯成分の一番遠い点までの直線距離をrとすると、 $R/r \geq 2$ であることが好ましく、より好ましくは $R/r \geq 3$ である。 $R/r < 1.8$ では、芯成分に含有する太陽光遮蔽物質（例えば酸化チタン）の影響により、該複合繊維の発色性が劣り好ましくない場合がある。

[0028] さらに本発明の芯鞘型複合繊維において、A成分とB成分との質量比率は10:90~30:70であり、10:90~25:75が好ましく、10:90~20:80がより好ましい。A成分ポリマーの質量比率が10%未満の場合は、芯成分の遮熱効果が低くなるため、好ましくない。また、A成分ポリマーの質量比率が30%以上では、該複合繊維の発色性が劣り好ましくない。

[0029] 上記した複合繊維においては、繊維の太さは特に限定されず、任意の太さにすることができるが、発色性の良好な繊維を得るためには複合繊維の単繊維繊度を0.3~11 dtex程度にしておくのが好ましい。また、長繊維のみならず短繊維でも本発明の効果が期待される。

[0030] 本発明の芯鞘型複合繊維は、赤外線の反射率が高く、例えば、波長800~1200nmの赤外線の平均反射率が70%以上であってもよく、好ましくは70.5%以上、より好ましくは71%以上であってもよい。

[0031] 本発明の芯鞘型複合繊維は、白色化による色彩の色ボケを抑えることができ、例えば、L\*値が16.5以下であってもよく、好ましくは16以下であってもよい。

[0032] 本発明で得られた複合繊維は、変退色、添付汚染、液汚染の洗濯堅牢度が4級以上であることが好ましい。そのいずれかが3級以下であった場合、取扱い性の点から一般衣料用途としては好ましくない。

[0033] また、本発明で得られた複合繊維は耐光堅牢度が4級以上であることが好

ましい。耐光堅牢度が3級以下であった場合、取扱い性の点から一般衣料用途としては好ましくない。

[0034] 本発明の芯鞘型複合繊維は、破断強度についても実用上十分な強度を有しており、インストロン型の引張試験機を用いて得られた荷重－伸度曲線より求めた破断強度が、例えば、 $1.5 \sim 10 \text{ cN/dtex}$ 程度、好ましくは $1.8 \sim 8 \text{ cN/dtex}$ 程度、より好ましくは $2 \sim 6 \text{ cN/dtex}$ 程度であってもよい。

[0035] 本発明の芯鞘型複合繊維は、破断伸度についても実用上十分な伸度を有しており、インストロン型の引張試験機を用いて得られた荷重－伸度曲線より求めた破断伸度が、例えば、 $10 \sim 80\%$ 程度、好ましくは $20 \sim 70\%$ 程度、より好ましくは $30 \sim 60\%$ 程度であってもよい。

[0036] 次の本発明の複合繊維の製造方法について以下説明する。

まずA成分ポリマーとB成分ポリマーをそれぞれ別の押出機で熔融押し出し、各々紡糸ヘッドへ導入し、目的とする個々の複合形状を形成させる紡糸口金を経由して熔融紡糸させることにより製造することができる。また、最終製品に求められる品質や良好な工程通過性を確保するために、最適な紡糸・延伸方法を選択することができる。より具体的には、紡糸－延伸を1-stepで行うスピンドロー方式や、紡糸原糸を採取した後に別工程で延伸を行う2-Step方式、また延伸を行わず非延伸糸のまま引き取り速度が $2000 \text{ m/分}$ 以上の速度で捲取る方式においても、任意の糸加工工程を通過させた後に製品化することで、良好な遮熱効果及び発色性を有する該複合繊維製品を得ることができる。

[0037] 本発明の製造方法の紡糸工程において、通常熔融紡糸装置を用いて口金より紡出する。また、口金の形状や大きさによって、得られる繊維の断面形状や径を任意に設定することが可能である。

[0038] 本発明で得られる複合繊維は、各種繊維集合体（繊維構造物）として用いることができる。ここで繊維集合体とは、本発明の繊維単独よりなる織編物、不織布はもちろんのこと、本発明の繊維を一部に使用してなる織編物や不

織布、例えば、天然繊維、化学繊維、合成繊維など他の繊維との交編織布、あるいは混紡糸、混織糸として用いた織編物、混綿不織布などであってもよいが、織編物や不織布に占める本発明繊維の割合は10重量%以上、好ましくは30重量%以上であることが好ましい。

[0039] 本発明の繊維の主な用途は、長繊維では単独で又は一部に使用して織編物等を作成し、良好な風合を発現させた衣料用素材とすることができる。一方、短繊維では衣料用ステープル、乾式不織布および湿式不織布等があり、衣料用のみならず各種リビング資材、産業資材等の非衣料用途にも好適に使用することができる。

[0040] 以下、実施例により本発明を詳述するが、本発明はこれら実施例により何等限定されるものではない。なお、実施例中の測定値は以下の方法により測定されたものである。

[0041] <遮熱性評価>

( $\Delta T$ 測定)

$\Delta T$ は、繊維径を均一に調整し、得られた該複合繊維を用いて目付け200g/m<sup>2</sup>の筒編地を精練した後、レフランプを照射し、15分後の試料直下の温度を測定した。温度はタスコジャパン株式会社の貼付型センサーTNA-8Aを用いて測定し、評価は、対照試料であるTiO<sub>2</sub>を0.05重量%含有するポリエチレンテレフタレート繊維に対しどの程度高い温度を示すかを温度差( $\Delta T^{\circ}\text{C}$ )で実施した。

(反射及び透過率)

反射及び透過率は、繊維径を均一に調整し、得られた該複合繊維を用いて目付け200g/m<sup>2</sup>の筒編地を精練した後、以下に示す測定装置を使用して測定した。

分光反射率測定器：分光光度計 HITACHI

C-2000S Color Analyzer

[0042] <染色方法>

染料：DiacyrlBlack BSL-F 7%omf

分散助剤：Disper TL（明成化学工業社製） 1 g / l

PH調整剤：ウルトラMTレベル 1 g / l

浴 比： 1 : 5 0 温 度：130℃×40分

還元洗浄

ハイドロサルファイド 1 g / l

アミラジン（第一工業製薬） 1 g / l

NaOH 1 g / l

浴 比： 1 : 3 0 温 度：80℃×120分

[0043] <発色性>

（L\*値）

得られた染色物について日立307型カラーアナライザー（日立製作所：自動記録式分光光度計）を用いて測定した値である。

[0044] <洗濯堅牢度>

JIS L-0844の測定方法に準拠して測定した。

[0045] <耐光堅牢度>

JIS L-0842の測定方法に準拠して測定した。

[0046] <織度>

JIS L-1013の測定方法に準拠して測定した。

[0047] <破断強度>

インストロン型の引張試験機を用いて得られた荷重－伸度曲線より求めた。

[0048] <破断伸度>

インストロン型の引張試験機を用いて得られた荷重－伸度曲線より求めた。

[0049] <紡糸性>

以下の基準に従って紡糸性評価を行った。

◎：24時間の連続紡糸を行ったところ、紡糸時の断糸が何ら発生せず、しかも得られた該複合繊維には毛羽・ループが全く発生していないなど、

紡糸性が極めて良好である

○：24時間の連続紡糸を行ったところ、紡糸時の断糸が1回以下の頻度で発生し、得られた該複合繊維に毛羽・ループが全く発生していないか、あるいは僅かに発生したものの、紡糸性がほぼ良好である

△：24時間の連続紡糸を行ったところ、紡糸時の断糸が3回まで発生し、紡糸性が不良である

×：24時間の連続紡糸を行ったところ、紡糸時の断糸が3回よりも多く発生し、紡糸性が極めて不良である

[0050] (実施例1)

芯成分に平均粒子径0.4  $\mu\text{m}$ の酸化チタン70重量%を含有するポリアミド(A成分ポリマー)と鞘成分に二酸化ケイ素1.0重量%を含有するポリエチレンテレフタレート(B成分ポリマー)の複合比率(質量比率)10:90の条件で、孔数24個(孔径0.25 mm  $\phi$ )の口金を用いて紡糸温度260°C、単孔吐出量=1.42 g/分で紡出し、温度25°C、湿度60%の冷却風を0.4 m/秒の速度で紡出糸条に吹付け糸条を60°C以下にした後、紡糸口金下方1.2 mの位置に設置した長さ1.0 m、入口ガイド系8 mm、出口ガイド系10 mm、内径30 mm  $\phi$ チューブヒーター(内温185°C)に導入してチューブヒーター内で延伸した後、チューブヒーターから出てきた糸条にオイリングノズルで給油し2個の引き取りローラーを介して4000 m/分の速度で捲取り、84 T/24 fの該複合繊維フィラメント(強度2.53 cN/dtex, 伸度40.2%)を得た。得られた該複合繊維を用いて目付け200 g/m<sup>2</sup>の筒編地を精練した後、種々の測定を実施した。この複合繊維の横断面の重心点Gから繊維外周部の一番遠い点までの直線距離をR、重心点Gから芯成分の一番遠い点までの直線距離をrとすると、 $R/r=3.2$ であり、その時のL\*値、反射率、 $\Delta T$ (°C)及び紡糸性を表1に示した。本発明の製造方法で得られた該複合繊維のL\*値は15.56であり、従来のポリエステル繊維と同程度の発色性を示していた。また、 $\Delta T=-3.6$ °Cと高い遮熱効果を示した。さらに、洗濯堅牢性および

耐光堅牢性ともに4級以上であった。

[0051] (実施例2～11)

次に、A成分及びB成分のポリマー、A成分及びB成分の添加粒子と含有量を変更し、実施例1と同様の手法で紡糸して84T/24fの該複合繊維フィラメントを得た。得られた繊維の物性を表1に示した。いずれも良好なL\*値、ΔTであり、何ら問題のない品質であった。また、実施例10では、鞣成分に含有する微粒子に硫酸バリウムを使用する事で、発色性を維持したまま、高い遮熱効果を得ることができる。さらに、いずれの繊維も洗濯堅牢性および耐光堅牢性ともに4級以上であった。

[0052] (実施例12～13)

該複合繊維の芯鞣比率を変更して実施例1と同様の手法で紡糸して84T/24fの該複合繊維フィラメントを得た。いずれも優れた遮熱性及び発色性を示し、何ら問題のない品質であった。さらに、いずれの繊維も洗濯堅牢性および耐光堅牢性ともに4級以上であった。

[0053] (比較例1～8)

A成分及びB成分のポリマー、A成分及びB成分の添加粒子と含有量を変更し、実施例1と同様の手法で紡糸して84T/24fの該複合繊維フィラメントを得た。得られた繊維の物性を表1に示した。

[0054] 比較例1では芯成分に含有する酸化チタンが0%であるため、遮熱効果を得ることができなかった。また、比較例2では酸化チタンの含有量が80重量%と多すぎるため、紡糸時の曳糸性が極端に悪化し、紡糸が不可能であった。

[0055] 比較例3では、鞣成分に含有する二酸化ケイ素が0%であるため、遮熱効果が十分ではなく、また実施例1～13と異なって、紡糸一延伸の1-stepで繊維を得ることができなかった。また、比較例4では二酸化ケイ素の含有量が15重量%と多すぎるため、紡糸時の曳糸性が極端に悪化し、紡糸が不可能であった。

[0056] 比較例5では、芯鞣成分の質量比率が50:50であり、良好な遮熱効果

を示したが、芯成分の含有量が多いため、発色性が乏しい結果となった。

[0057] 比較例6では、鞘成分に酸化チタンを含有しているため、良好な遮熱効果を示したが、発色性の劣るものとなった。

[0058] 比較例7では、芯成分に含有する二酸化ケイ素が本発明の太陽光遮蔽物質でないため、遮熱効果の劣るものとなった。

[0059] 比較例8では、芯成分に含有する酸化チタンの粒径が0.5  $\mu\text{m}$ 以上であるため、遮熱効果を得ることができなかった。

[0060]

[表1]

	芯(A)成分				鞘(B)成分				芯/鞘 比率	断面 形状 R/r	L*値	反射率*	公定 水分率 [%]	ΔT (°C)	糸糸性
	ポリマー	微粒子		ポリマー	種類	微粒子		含有量							
		種類	粒径			含有量	種類								
実施例 1	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	70wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.56	74.3	0.49	-3.6	○
実施例 2	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.60	73.4	0.67	-2.8	◎
実施例 3	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	8wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.40	71.3	0.77	-2.0	◎
実施例 4	PET	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	40wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.52	72.4	0.38	-2.2	◎
実施例 5	PP	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.69	70.1	0.16	-2.1	◎
実施例 6	ポリプロピレン	BaSO <sub>4</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.58	71.4	0.67	-2.0	◎
実施例 7	ポリプロピレン	ZnO	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.67	72.9	0.67	-2.0	◎
実施例 8	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PBT	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.45	72.5	0.67	-2.6	○
実施例 9	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PTT	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.65	73.1	0.67	-2.6	◎
実施例 10	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	BaSO <sub>4</sub>	0.08 μm	5.0wt%	1/9	3.2	15.73	73.2	0.66	-2.9	◎
実施例 11	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.03 μm	10wt%	1/9	3.2	15.60	73.4	0.64	-3.1	◎
実施例 12	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	35wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.08 μm	1.0wt%	2/8	2.2	15.85	74.5	0.90	-3.5	◎
実施例 13	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	35wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	1.0wt%	3/7	1.8	15.90	75.1	1.15	-4.0	○
比較例 1	ポリプロピレン	—	—	0	PET	SiO <sub>2</sub>	0.10 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.61	67.4	0.80	-0.3	◎
比較例 2	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	80wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.50 μm	1.0wt%	1/9	3.2	—	—	—	—	×
比較例 3	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	—	—	0	1/9	3.2	15.97	71.1	0.66	-1.5	×
比較例 4	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.06 μm	15wt%	1/9	3.2	—	—	—	—	×
比較例 5	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.60 μm	1.0wt%	5/5	1.4	16.71	75.2	1.77	-4.1	△
比較例 6	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	TiO <sub>2</sub>	0.30 μm	5.0wt%	1/9	3.2	16.83	75.5	0.66	-4.4	○
比較例 7	ポリプロピレン	SiO <sub>2</sub>	0.3 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.60 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.68	68.7	0.67	-0.5	◎
比較例 8	ポリプロピレン	TiO <sub>2</sub>	0.8 μm	30wt%	PET	SiO <sub>2</sub>	0.50 μm	1.0wt%	1/9	3.2	15.46	69.8	0.67	-1.0	○

\* 反射率 波長 800 ~ 1200 nm の範囲における平均値

### 産業上の利用可能性

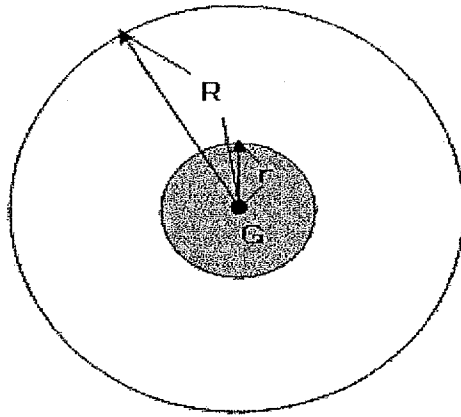
[0061] 本発明により得られる複合繊維は、熱エネルギーに変換されやすい赤外線  
の波長（例えば800～3000 nm、特に800～1200 nm）におい  
て高い反射率を有し、かつ従来ポリエステルと同程度の発色性を有している  
ので、衣料全般に適している。

[0062] 以上のとおり、図面を参照しながら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。

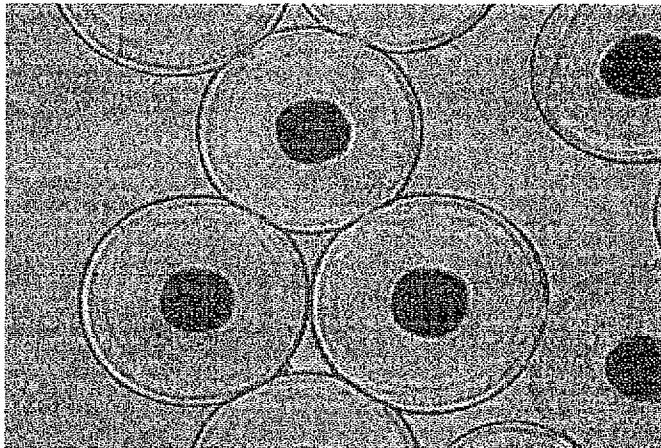
## 請求の範囲

- [請求項1] 芯成分が平均粒子径 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の太陽光遮蔽物質を8重量%以上70重量%以下含有する熱可塑性重合体であり、鞘成分が平均粒子径 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下で、前記太陽光遮蔽物質よりも平均粒子径が小さく、発色性を維持できる遮熱性微粒子を0.5重量%以上10重量%以下含有するポリエステル系重合体であり、かつ芯成分と鞘成分との質量比率が10:90~30:70である芯鞘型複合繊維。
- [請求項2] 芯成分が、太陽光遮蔽物質を、20重量%を超えて70重量%以下含有する請求項1記載の芯鞘型複合繊維。
- [請求項3] 繊維全体の公定水分率が0.4%以上である請求項1または2に記載の芯鞘型複合繊維請求項1または2に記載の複合繊維。
- [請求項4] 太陽光遮蔽物質が、酸化チタン、酸化亜鉛、および硫酸バリウムから選択された少なくとも一種である請求項1~3のいずれか一項に記載の芯鞘型複合繊維。
- [請求項5] 遮熱性微粒子が、二酸化ケイ素および硫酸バリウムから選択された少なくとも一種である請求項1~4のいずれか一項に記載の芯鞘型複合繊維。
- [請求項6] 太陽光遮蔽物質の平均粒子径が、 $0.1\ \mu\text{m}$ を超える請求項1~5のいずれか一項に記載の芯鞘型複合繊維。
- [請求項7] 繊維の横断面の重心点Gから繊維外周部の一番遠い点までの直線距離をR、重心点Gから芯成分の一番遠い点までの直線距離をrとするとき、 $R/r \geq 1.8$ であることを特徴とする請求項1~6のいずれか一項に記載の芯鞘型複合繊維。
- [請求項8] 波長800~1200nmの赤外線平均反射率が70%以上である請求項1~7のいずれか一項に記載の芯鞘型複合繊維。
- [請求項9]  $L^*$ 値が16.5以下である請求項1~8のいずれか一項に記載の芯鞘型複合繊維。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/050752

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D01F8/14(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)

D01F8/00-8/18

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2011-241529 A (KB Seiren, Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), claims; paragraphs [0010], [0011] (Family: none)	1-9
A	JP 5-239724 A (Unitika Ltd.), 17 September 1993 (17.09.1993), claims (Family: none)	1-9
A	JP 2000-282345 A (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.), 10 October 2000 (10.10.2000), claims (Family: none)	1-9

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
01 March, 2013 (01.03.13)Date of mailing of the international search report  
12 March, 2013 (12.03.13)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Subject to be covered by this search:

In claim 1, the core/sheath type composite fiber has been specified by that the core component contains a sunlight-shielding substance and the sheath component contains heat-shielding fine particles capable of maintaining coloration.

In the description (examples) of this international application, the only statement concerning the sunlight-shielding substance is that titanium oxide, zinc oxide, or barium sulfate can be specifically used as the sunlight-shielding substance, and the only statement concerning the heat-shielding fine particles capable of maintaining coloration is that silicon dioxide or barium sulfate can be specifically used as the heat-shielding fine particles.

In the description of this international application, there is no statement as to what substances, besides the substances described above, can be used as the sunlight-shielding substance or as the heat-shielding fine particles capable of maintaining coloration.

Furthermore, the description of this international application gives no explanation on that a substance having what material properties to what degree can be regarded as a sunlight-shielding substance. The description is unclear in this respect.

Still further, the description of this international application gives no explanation on that a substance having what material properties to what degree can be regarded as heat-shielding fine particles capable of maintaining coloration. The description is unclear in this respect.

It is considered from the above that, of the inventions in claim 1 and in claims 2-9, which depend thereon, the parts which are supported by the description in the meaning of PCT Article 6 are limited to the invention which is the core/sheath type composite fiber in which the sunlight-shielding substance is titanium oxide, zinc oxide, or barium sulfate and the heat-shielding fine particles capable of maintaining coloration are silicon dioxide or barium sulfate.

Therefore, a search was made only for the invention which is supported by the description, i.e., the core/sheath type composite fiber in which the sunlight-shielding substance is titanium oxide, zinc oxide, or barium sulfate and the heat-shielding fine particles capable of maintaining coloration are silicon dioxide or barium sulfate.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. D01F8/14(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. D01F8/00-8/18		
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
A	JP 2011-241529 A (KBセーレン株式会社) 2011. 12. 01, 特許請求の範囲, 【0010】, 【0011】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 5-239724 A (ユニチカ株式会社) 1993. 09. 17, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-282345 A (旭化成工業株式会社) 2000. 10. 10, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 01. 03. 2013	国際調査報告の発送日 12. 03. 2013	
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) 齋藤 克也 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4S 9344

<調査の対象について>

請求項1において、芯鞘型複合繊維について、芯成分が太陽光遮蔽物質を含有し、鞘成分が発色性を維持できる遮熱性微粒子を含有することが特定されている。

本国際出願の明細書（実施例）には、太陽光遮蔽物質として、具体的には酸化チタン、酸化亜鉛又は硫酸バリウムを用いることができること、及び発色性を維持できる遮熱性微粒子として、具体的には二酸化ケイ素又は硫酸バリウムを用いることができることが記載されているのみである。

本国際出願の明細書には、前記した物質の他にいかなる物質を太陽光遮蔽物質、又は発色性を維持できる遮熱性微粒子として用いることができるかは、記載されていない。そして、いかなる物性値がどの程度であれば太陽光遮蔽物質であるといえるのかは、本国際出願の明細書においても説明されておらず、明らかではない。また、いかなる物性値がどの程度であれば発色性を維持できる遮熱性微粒子であるといえるのかは、本国際出願の明細書においても説明されておらず、明らかではない。

以上のことから、請求項1及びそれに従属する請求項2-9に係る発明において、PCT第6条の意味において明細書の開示により裏付けられているのは、太陽光遮蔽物質が酸化チタン、酸化亜鉛又は硫酸バリウムであり、発色性を維持できる遮熱性微粒子が二酸化ケイ素又は硫酸バリウムである芯鞘型複合繊維の発明についてのみである。

したがって、調査は、明細書の開示により裏付けられている、太陽光遮蔽物質が酸化チタン、酸化亜鉛又は硫酸バリウムであり、発色性を維持できる遮熱性微粒子が二酸化ケイ素又は硫酸バリウムである芯鞘型複合繊維の発明について行った。