(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 8 月 4 日(04.08.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/121643 A1

(51) 国際特許分類:
D01F 6/62 (2006.01) *D04H 1/4391* (2012.01)
D04H 1/435 (2012.01) *D04H 1/76* (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051838

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 22 日(22.01.2016)

(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 2015-012171 2015 年 1 月 26 日(26.01.2015) JP

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

(72) 発明者: 吉田哲弘(YOSHIDA, Tetsuhiro); 〒7913193 愛媛県伊予郡松前町大字筒井１５１５番地　東レ株式会社　愛媛工場内 Ehime (JP). 宮内俊馬(MIYAUCHI, Shunma); 〒7913193 愛媛県伊予郡松前町大字筒井１５１５番地　東レ株式会社　愛媛工場内 Ehime (JP). 安達皓太(ADACHI, Kota); 〒7913193 愛媛県伊予郡松前町大字筒井１５１５番地　東レ株式会社　愛媛工場内 Ehime (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, IR, IS, JP, 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**: POLYESTER HOLLOW FIBER SPHERICAL MATERIAL

(54) 発明の名称 : ポリエステル中空繊維球状体

(57) **Abstract**: The present invention provides a polyester hollow fiber spherical material which is lightweight, has excellent bulkiness, is soft and has a feather-like texture, and can be used suitably as a filling material for cushions, down jackets and others. The polyester hollow fiber spherical material according to the present invention is a fibrous spherical material produced using polyester hollow fibers each having a single fiber fineness of 2.0 to 6.6 dtex, a hollowness ratio of 15 to 35%, a number of crimps of 2 to 8 crimps/25 mm, a percentage of crimp of 6 to 14% and a fiber length of 20 to 50 mm, and has a degree of bulkiness of 8,200 to 11,500 cm^3/50 g inclusive.

(57) 要約: 本発明は、軽量でかつ優れたかさ高性を有するだけでなく、柔らかくかつ羽毛に近似した風合いに富み、クッションやダウンジャケット等の中綿素材として好適に用いられるポリエステル中空繊維球状体を提供する。 本発明のポリエステル中空繊維球状体は、単繊維繊度が２．０～６．６ｄｔｅｘ、中空率が１５～３５％、けん縮数が２～８山／２５ｍｍ、けん縮率が６～１４％、繊維長が２０～５０ｍｍとするポリエステル中空繊維を用いてなる繊維球状体であり、かさ高が８，２００以上～１１，５００ｃｍ^3／５０ｇ以下である。

WO 2016/121643 A1

明　細　書

発明の名称 ： ポリエステル中空繊維球状体

技術分野

[0001] 本発明は、ポリエステル中空繊維球状体に関するものである。さらに詳しくは、本発明は、軽量でかつ優れたかさ高性を有するだけでなく、柔らかくかつ羽毛に近似した風合いに富み保温性に優れ、クッションやダウンジャケット等の中綿素材として好適に用いられるポリエステル中空繊維を用いてなる繊維球状体に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ダウンジャケットおよびシュラフの中綿素材やクッション材として、羽毛やポリエステル系短繊維が広く用いられている。

[0003] 羽毛は、一般的に水鳥の羽毛が使用され、風合いに富み軽量で保温性に優れ、体に沿いやすくかさ高に優れており回復率の高いことが知られている。しかしながら、天然の羽毛を得ようとした場合、その供給量には限度がある上、自然条件や疫病の影響によって供給量が変動するという課題がある。

[0004] さらには、自然保護の観点から、野生の鳥を捕捉することには限度があり、水鳥を飼育して羽毛を得ようとした場合、多くの水鳥を飼育しなければならず、その結果、多量の飼料を必要とするだけでなく、水鳥の排泄物による水質汚染や感染症の発生とその拡散という課題が生じている。

[0005] また、羽毛を詰め綿として使用できるようにするためには、採毛、選別、消毒、脱脂および布団詰めなどの多くの工程を経る必要があり、かつ、羽毛が舞い上がるという点でも作業が繁雑になり、その結果、羽毛を使った製品具の価格は高くなるという傾向がある。

[0006] さらには、採毛時に羽毛の末端に肉が残り腐敗臭の原因になったり、欧州等では動物愛護の観点から羽毛を排除する動きも出ている。

[0007] 一方、ポリエステル系短繊維は、安価でかさ高性に優れており、繊維製造時の製糸性や不織布等の製品に加工する際の加工性が良好である。そのため

、ポリエステル短繊維をカードなどで開繊し繊維ウェッブを層状に積層したシートを、側地で覆う方法がよく知られている。しかしながら、この方法では、層状の繊維ウェッブ積層体を側地で覆うために手間がかかるという課題がある。

[0008] このような課題に対し、風合いがソフトで弾力性に優れ、圧縮耐久性に優れた形態安定性を有する高弾性繊維球状体（ファイバーボール）からなる中綿が提案されている（特許文献１および特許文献２参照。）。

[0009] さらに、球状綿の主体素材として、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリオレフィン繊維およびアクリル繊維が提案されている（特許文献３および特許文献４参照。）。

[0010] しかしながら、前記の特許文献１、特許文献２、特許文献３および特許文献４の提案では、使用される繊維素材が例えば、ポリエステル繊維とバインダー繊維からなる繊維球状体であり、球状体形成時に熱風等によりバインダー繊維を熱融着させるため、熱形成時に繊維が収縮して密度の高い繊維球状体になることにより球状体としてのソフト性が劣ったり、熱接着部があるために球状体のソフト性が劣るという課題がある。

[0011] さらに別に、球状綿の表面にバインダー液を噴霧し型成形し、球状綿の表面と他の球状綿の表面間が接着されてなるクッション材が提案されている（特許文献５参照。）。しかしながら、この提案では、球状綿にバインダー液を噴霧し型形成するため、球状体同士を接着させることにより、最終製品への加工性、すなわち、吹き込み性が劣ったり球状体の流動性が劣ったり、かさ高が低下するという課題がある。

[0012] また、トウを延伸後、熱処理し、表面に付与したシリコーン平滑剤を熱硬化させ、切断後に再度熱処理させた繊維を形成した繊維球状体が提案されている（特許文献６参照。）。しかしながら、トウを延伸後、熱処理し、シリコーン平滑剤を硬化させ、切断後に再度熱処理させており、トウを切断前に熱硬化しているために、けん縮形態は、三次元のらせん状となり、かつ、Ｓ方向、Ｚ方向のものがランダムなものとなり、得られる繊維球状体は絡まり

すぎ、風合いが硬く、さらには、嵩高性が劣るという課題がある。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：特開２００２－２１２８６８号公報

特許文献2：特開２００７－１６９８４６号公報

特許文献3：特開Ｈ１０－２５９５５９号公報

特許文献4：特開Ｓ６１－１２５３７７号公報

特許文献5：特開２００３－１６９９７８号公報

特許文献6：特開昭６２－０３３８５６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] そこで本発明の目的は、上述した従来技術における課題を解決し、軽量でかつ優れたかさ高性を有するだけでなく、柔らかくかつ羽毛に近似した風合いに富み、クッションやダウンジャケット等の中綿素材として好適に用いられるポリエステル中空繊維球状体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明者らは、軽量性とかさ高を兼ね備えた繊維球状体を得るためには、ポリエステル中空繊維を用いることが好適であると考えた。また、ポリエステル中空繊維のけん縮形態と得られた繊維球状体のかさ高との関係に着目し、適正なけん縮形態を得るための検討を重ねた。さらに、ポリエステル中空繊維の単繊維繊度と中空率の検討も重ね、本発明に想到したものである。

[0016] すなわち、本発明は、上記目的を達成せんとするものであって、本発明のポリエステル中空繊維球状体は、単繊維繊度が２．０～６．６ｄｔｅｘ、中空率が１５～３５％、けん縮数が２～８山／２５ｍｍ、けん縮率が６～１４％、繊維長が２０～５０ｍｍである繊維球状体であり、かさ高が８，２００以上～１１，５００ｃｍ^3／５０ｇ以下であることを特徴とするポリエステル中空繊維球状体である。

本発明のポリエステル中空繊維球状体の好ましい態様によれば、前記のポリエステル中空繊維の固有粘度は０．６０～０．７５である。

本発明のポリエステル中空繊維球状体の好ましい態様によれば、前記のポリエステル中空繊維の質量に対してポリシロキサンを含む油剤が０．３～１．０質量％の割合で付着されている。

本発明のポリエステル中空繊維球状体の好ましい態様によれば、前記のポリエステル中空繊維の繊維摩擦係数μｓが０．０６～０．１４である。

[0017] 本発明のポリエステル中空繊維球状体の好ましい態様によれば、前記のポリエステル中空繊維の次式（１）に示されるけん縮率数比は、１．５～３．０である。

・けん縮率数比＝けん縮率／けん縮数・・・・（１）。

[0018] 本発明の前記のポリエステル中空繊維球状体の製造方法は、ポリエステルを中空糸用紡糸口金から紡出し、紡出糸の片側から冷却風を吹き付けて非対称冷却した後に引き取り、熱延伸後、けん縮付与工程を介さずにポリシロキサンを含む油剤を付与し、所定の繊維長に切断後、加熱スチーム処理によりスパイラル状にけん縮発現させた後に熱セットして、ポリエステル中空繊維を得、得られたポリエステル中空繊維を開繊して繊維球状体に加工することを特徴とするポリエステル中空繊維球状体の製造方法である。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、軽量でかつ優れたかさ高性を有するだけでなく、柔らかくかつ羽毛に近似した風合いに富み保温性に優れ、クッションやダウンジャケット等の中綿素材として好適に用いられるポリエステル中空繊維を用いてなる繊維球状体が得られる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図１は、本発明のポリエステル中空繊維球状体を例示する図面代用写真である。

発明を実施するための形態

[0021] 次に、本発明のポリエステル中空繊維球状体とその製造方法の実施態様に

ついて、具体的に説明する。

[0022] 本発明のポリエステル中空繊維球状体は、固有粘度が０．６０～０．７５のポリエステルからなるポリエステル中空繊維であって、単繊維繊度が２．０～６．６ｄｔｅｘ、中空率が１５～３５％、けん縮数が２～８山／２５ｍｍ、けん縮率が６～１４％、繊維長が２０～５０ｍｍであり、ポリエステル繊維質量に対してポリシロキサンを含む油剤が０．３～１．０％の割合で付着されている、繊維摩擦係数μsが０．０６～０．１４のポリエステル中空繊維を用いてなる繊維球状体であり、かつ、かさ高が８，２００以上～１１，５００ｃｍ^3／５０ｇ以下のポリエステル中空繊維からなる球状体である。

[0023] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維を構成するポリエステルとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートおよびポリブチレンナフタレートなどが挙げられるが、中でもポリエチレンテレフタレートが好ましく用いられる。

[0024] 本発明で用いられるポリエステルの固有粘度は、０．６０～０．７５とするであることが好ましい。固有粘度は、さらに好ましくは、０．６２～０．７２である。固有粘度が０．６未満では、けん縮の発現力が低下して捲縮が低くなることにより、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなり、繊維球状体の形成が難しくなる。さらには、繊維の剛性も低くなることにより、十分なかさ高を有する繊維球状体が得られない場合がある。一方、固有粘度が０．７５を超えると、溶融粘度が高くなり繊維の製造が困難となる場合がある。

[0025] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維の単繊維繊度は、２．０～６．６ｄｔｅｘであることが重要である。単繊維繊度は、好ましくは２．２～４．４ｄｔｅｘである。正量単繊維繊度が２．０ｄｔｅｘ未満になると、正量単繊維繊度が細くなるため、けん縮の発現力が低下して捲縮が低くなることにより、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなり、繊維球状体の形成が難しくなる。さらには、繊維の剛性が低くなることにより、か

さ高に欠ける繊維球状体となる。一方、単繊維繊度が６．６ｄｔｅｘを超えると、繊維とした際の剛性が高くなることにより、柔らかくかつ羽毛に近似した繊維球状体が得られない。

[0026] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維の中空率は、１５～３５％であることが重要である。中空率は、より好ましくは２０～３０％である。中空率が１５％未満になると、非対称冷却不足となり、けん縮の発現力が低下し捲縮が低くなることにより、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなり、繊維球状体の形成が難しくなる。一方、中空率が３５％を超えると、製糸での糸切れが多く安定した繊維製造が困難となることがある。

[0027] このポリエステル中空繊維の中空率は、繊維横断面拡大写真によって、中空部分を含めた繊維断面の全面積に対する中空部分面積の割合を算出し、％で表示することができる。

[0028] 本発明において、中空とは、繊維横断面において、繊維外形内部に空洞部を有することをいう。空洞部は、好ましくは繊維中心部に位置するものであるが、繊維中心部からずれて偏心で位置するものもあるが、空洞部は、好ましくは繊維中心に位置するものである。

[0029] 中空率は、口金設計、ポリエステル固有粘度および冷却条件に依存し、当業者がおのおのの特定の設定によって制御することができる。

[0030] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維のけん縮数は、２～８山／２５ｍｍであることが重要である。けん縮数は、好ましくは３～７山／２５ｍｍである。けん縮数が２山／２５ｍｍ未満になると、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなり、繊維球状体の形成が難しくなる。一方、けん縮数が８山／２５ｍｍを超えると、得られた繊維球状体の直径が小さく、その密度が高くなることで、かさ高に欠ける繊維球状体となる。

[0031] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維のけん縮率は、６～１４％であることが好ましい。けん縮率は、６より好ましくは８～１２％である。けん縮率が６％未満になると、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなり、繊維球状体の形成が難しくなる。一方、けん縮率が１４％を超え

ると、得られた繊維球状体の直径が小さくなり密度が高くなるため、かさ高に欠ける繊維球状体となる。

[0032] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維の繊維長は、２０～５０ｍｍであることが重要である。繊維長は、好ましくは２５～４０ｍｍである。繊維長が２０ｍｍ未満になると、繊維球状体への加工において繊維同士の絡みが弱くなり、繊維の絡みが解除されることにより、球状体の形状維持が難しくなる。一方、繊維長が５０ｍｍを超えると、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなり、繊維球状体の形成が難しくなり、さらには繊維球状体同士が絡み易くなることにより、流動性に欠け製品品位が悪化する。

[0033] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維の質量に対して、ポリシロキサンを含む油剤は、０．３～１．０質量％の範囲（割合）で付与され付着していることが好ましい。油剤付着量は、さらに好ましくは０．４～０．８質量％である。ポリシロキサンを含む油剤が０．３質量％未満では、繊維の平滑性が低くなり繊維球状体同士が絡み易くなることにより、繊維球状体の流動性に欠け製品品位が悪化する場合がある。一方、油剤付着量が１．０質量％を超えても、それ以上の繊維平滑性の向上は認められず、原単位の悪化に繋がる場合がある。

[0034] 本発明で用いられるポリシロキサンとしては、例えば、アミノ変性シリコーンなどを使用することができる。ポリエステル中空繊維にポリシロキサンを付与し付着させるためには、ポリシロキサン含む油剤を付与することにより実施することができる。この油剤には、ポリシロキサン他に、リン酸系化合物、脂肪族化合物およびハロゲン系化合物を含むことが好ましく、さらには、酸化防止剤、防燃剤および静電防止剤を含んでいることが好ましい態様である。

[0035] このポリシロキサンを含む油剤の付与は、本発明で用いられるポリエステル中空繊維の短繊維を製造する工程においては、トウをカットする直前において付与されることが好ましい。油剤付与の際には、ポリシロキサンの濃度を好ましくは３～１０質量％、さらに好ましくは４～８質量％である油剤水

溶液にしてポリエステル中空繊維に付与し、その後任意の温度で乾燥することが好ましい。

[0036] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維の繊維摩擦係数μsは、０．０６～０．１４であることが好ましい。繊維摩擦係数μsは、さらに好ましくは０．０７～０．１２である。繊維摩擦係数μsが０．０７未満では、繊維の平滑性が低くなり繊維球状体同士が絡み易くなることにより、繊維球状体の流動性に欠け製品品位が悪化する場合がある。一方、繊維摩擦係数μsが０．１２を超えても、それ以上の繊維平滑性の向上は認められない。

[0037] ポリエステル中空繊維球状体のかさ高は、８，２００以上～１１，５００ｃｍ^3／５０ｇ以下であることが重要である。かさ高は、好ましくは９，０００以上～１０，７００ｃｍ^3／５０ｇ以下である。かさ高が８，２００ｃｍ^3／５０ｇ未満になると、かさ高が得られず、軽量感やボリューム感に劣る繊維球状体となる。一方、かさ高が１１，５００ｃｍ^3／５０ｇを超える繊維球状体を得る製造条件を得ることは困難である。

[0038] 本発明で用いられるポリエステル中空繊維のけん縮率数比は、１．５～３．０であることが好ましい。けん縮率数比は、より好ましくは８～１２％である。けん縮率数比が１．５未満になると、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなることにより、繊維球状体の形成が難しくなる。一方、けん縮率数比が３．０を超えると、高いけん縮発現性を得るための安定した繊維製造が困難となる。

[0039] けん縮率数比は、次式（１）で示される。

けん縮率数比＝けん捲率／けん縮数・・・・（１）

次に、本発明で用いられるポリエステル中空繊維とポリエステル中空繊維球状体の製造方法について、具体的に一態様を例示して説明する。

[0040] まず、ポリエステルを溶融し、中空繊維用吐出孔を好ましくは９０～４００孔有する紡糸口金を通して、融点よりも１５～３０℃程度高い紡糸温度で、中空部が形成されるように溶融紡出し、紡出直後に好ましくは１０～２５℃の温度の空気を好ましくは８０～１３０ｍ／分の風量で非対称冷却させた

後、さらに、好ましくは１０～２５℃の温度の空気を好ましくは１４０～１７０ｍ／分の風量で冷却させ、紡糸油剤を付与し、好ましくは引き取り速度１０００～１７００ｍ／分で一旦、缶に納めることにより未延伸糸トウを得る。

[0041] 次いで、得られた未延伸糸トウを好ましくは２．３～３．０倍の延伸倍率で、好ましくは温度７５～１００℃の液浴を用いて１段延伸を施し、けん縮付与工程を介さずに、ポリシロキサンを含む油剤を好ましくは濃度３～１０質量％で含まれた油剤水溶液を、繊維質量に対して好ましくは０．３～１．０質量％の範囲となるようにシャワーで付与し、所定の繊維長に切断し、好ましくは１００～２５０℃の加熱スチーム処理によりスパイラル状にけん縮発現させ、好ましくは１４５～１６５℃の温度で好ましくは５～２０分熱セットすることにより、ポリエステル中空繊維を製造することができる。

[0042] 上記のスパイラル捲縮とは、コイル状に繊維が発現したけん縮のことである。

[0043] 本発明のポリエステル中空繊維球状体の形成方法は、前記のようにして得られたポリエステル中空繊維を、ガーネットワイヤーが表面に設けられた複数のローラが設けられたカードなどを用いて開繊を十分に行い、空気の乱流の起きやすい円筒状の空間の中で複数のフィンが着いて回転する回転体が設けられた部屋の中に、開繊を十分に行った繊維を吹き込み所定時間乱流撹拌後に取り出せるようにした装置などで球状体化したり、開繊を十分に行った繊維をある程度大きな部屋に空気の渦流を起こさせながら滞留させて球状体化したりして、剛体（フィン）や空気から力学的な力を受けることにより、ループ状の捲縮がさらに進行し、繊維球状体を形成することができる。

[0044] また、ポリエステル中空繊維球状体の大きさは、好ましくは平均直径が３～８ｍｍであり、より好ましくは４～６ｍｍである。平均直径が３ｍｍ未満の繊維球状体の加工は難しく、平均直径が８ｍｍを超えると繊維球状体は吹き込みなどの製品加工性に欠けた製品となる。

[0045] 図１は、本発明のポリエステル中空繊維球状体を例示する図面代用写真で

ある。図１のポリエステル中空繊維球状体は、サイズのバラツキが小さく、嵩高性が良く、未成型繊維がほとんどない。

[0046] 本発明のポリエステル中空繊維球状体は、軽量でかつ優れたかさ高性を有するだけでなく、柔らかくかつ羽毛に近似した風合いに富み、クッションやダウンジャケット等の中綿素材として好適に用いられる。

実施例

[0047] 次に、本発明のポリエステル中空繊維球状体とその製造方法について、実施例を用いて詳細に説明する。物性等の測定方法は、次のとおりである。

[0048] （固有粘度）

試料をオルソクロロフェノールに溶解して、ウベローデ粘度計を用いて自然落下時間を測定し、標準試料との相対値で固有粘度をＮ＝３の平均値で求めた。

[0049] （単繊維繊度、けん縮数、けん縮率、繊維長および繊維摩擦係数μｓ）

ＪＩＳ　Ｌ１０１５（２０１０年）に準じて測定した。

[0050] （けん縮率数比）

捲縮数と捲縮率をＪＩＳ　Ｌ１０１５（２０１０年）に準じて測定し、式１に示す方法でけん縮率数比を算出した。

（式１）けん縮率数比＝けん縮率／けん縮数

（繊維質量に対するポリシロキサンを含む油剤の付着量）

試料を発煙硫酸と発煙硝酸で分解し、電気炉で炭化した後、アルカリで溶解する。その後、モリウデン酸アンモニウムで発色させ分光高度計で吸光度を測定し、検量線から無機シリコーン（Ｓｉ）量を算出し、Ｎ＝３の平均値を油分量に換算した。

（中空率）

得られたポリエステル中空繊維の断面を、顕微鏡を用いて４００倍の倍率で撮影し、さらに断面写真を拡大コピーする。コピーした用紙について、繊維部断面を切り取り、電子天秤でＮ＝２０質量を測定する。次に中空部を切り取り、電子天秤でＮ＝２０質量を測定し、次式（２）で示す質量比率で算

出した。

中空率（％）＝（中空部質量／繊維部断面質量）×１００・・・（２）

（繊維球状体のかさ高）

繊維球状体サンプル５０ｇ±０．１ｇを計量し、内径が２８．８ｃｍで高さが５０ｃｍの測定シリンダーに投入し、９４．３ｇの荷重をかけて５分後のかさ高を測定する。測定結果は５回の平均値とし、次式（３）により算出した。

かさ高＝Ｖ＝πｄ^{2}Ｈ／４（単位：ｃｍ^3／５０ｇ）・・・（３）

（式中、ｄは、次の測定シリンダー内径ｄ＝２８．８ｃｍである。Ｈは、試料のかさ高（平均値）であり、単位はｃｍである。）

（繊維球状体の直径）

任意に選択した繊維球状体の直径をノギスにより測定し、Ｎ＝１００の平均値を求めた。

[0051] （繊維球状体の風合い／柔らかさ）

１０人のパネラーが手で触れた時の触感（風合い；ソフト性／柔らかさ）をランク付けで、良好～不良を５～０点として評価した。その平均点が４点を超えると風合い良好（〇）とし、４点未満を風合い不良（×）として評価した。

[0052] ［実施例１］

ポリエステル中空繊維を、次の方法で製造した。固有粘度が０．６５０のポリエチレンテレフタレート（融点２６０℃）を溶融し、吐出孔を３００孔有する中空口金を通して紡糸温度２８０℃で溶融紡糸し、口金から紡糸直後、２０℃の温度の空気を１００ｍ／分の風量で非対称冷却させた後、引き取り速度１５００ｍ／分で未延伸糸トウを得た。

[0053] 次いで、得られた未延伸糸トウを、８０℃の温度の液浴を用いて、２．６倍の延伸倍率で１段延伸を施し、けん縮付与工程を介さずに、ポリシロキサンを含む油剤をシャワーで付与し、表１に記載の規定の繊維長に切断し、２００℃の温度の加熱スチーム処理によりスパイラル状にけん縮発現させ、１

６５℃の温度で１０分熱セットすることにより、表１に示す諸特性のポリエステル中空繊維を製造した。

[0054] 次いで、得られたポリエステル中空繊維を、ガーネットワイヤーが表面に設けられた複数のローラが設けられたカードで、開繊を十分に行い、空気の乱流の起きやすい円筒状の空間の中で複数のフィンが着いて回転する回転体が設けられた部屋の中に、繊維を吹き込み所定時間乱流撹拌後に取り出せるようにした装置で、ポリエステル中空繊維球状体を得た。得られた繊維構造体は優れたかさ高を有し、かつ、柔らかい風合いのポリエステル中空繊維球状体であることを確認した。結果を表１に示す。

[0055] ［比較例１］

繊維長が６４ｍｍのポリエステル中空繊維としたこと以外は、実施例１と同じ条件でポリエステル中空繊維を製造し、ポリエステル中空繊維球状体を得た。得られたポリエステル中空繊維球状体を構成するポリエステル中空繊維は、繊維長が長いため、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなることにより、繊維球状体形状不良部分や繊維球状体同士が絡まった部分が認められた。結果を表１に示す。

[0056] ［比較例２］

単繊維繊度が１．７ｄｔｅｘのポリエステル中空繊維としたこと以外は、実施例１と同じ条件でポリエステル中空繊維を製造し、繊維球状体を得た。単繊維繊度と捲縮率が低いため、繊維球状体への加工において繊維が球状に丸まり難くなることにより、ポリエステル中空繊維球状体の形成ができなかった。結果を表１に示す。

[0057] ［比較例３］

単繊維繊度が７．５ｄｔｅｘのポリエステル中空繊維としたこと以外は、実施例１と同じ条件でポリエステル中空繊維を製造し、繊維球状体を得た。単繊維繊度が大きく繊維の剛性が高いため、柔らかさに欠ける繊維球状体が得られた。結果を表１に示す。

［比較例４］

実施例１においてポリシロキサンを含む油剤をシャワーで付与する工程までは同様とし、その後、１６０℃の温度で１０分間熱セット後、規定の繊維長に切断し、１６０℃の温度で１０分熱セットすることにより、表１に示す諸特性のポリエステル中空繊維を製造し、繊維球状体を得た。けん縮形態が、三次元のらせん状となり、かつ、Ｓ方向、Ｚ方向のものがランダムなものとなるため、得られる繊維球状体は絡まりすぎ、風合いが硬く、さらには、嵩高性が劣る繊維球状体となった。結果を表１に示す。

[0058]

[表1]

【表1】

		実施例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
固有粘度	—	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650
単繊維繊度	dtex	3.3	3.3	1.7	7.5	3.3
中空率	%	25	25	17	30	25
けん縮数	山／25mm	5.0	5.0	2.0	7.0	2.0
けん縮度	%	10.0	10.0	3.0	14.0	6.0
繊維長	mm	38	64	38	38	38
ポリシロキサンを含む油剤の付着量	%	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
繊維摩擦係数	μs	0.09	0.09	0.11	0.08	0.08
繊維球状体のかさ高	cm^3／50g	9,998	9,506	—	8,523	6,396
繊維球状体の直径	mm	5	7	—	7	3
繊維球状体の柔らかさ	判定	○	○	—	×	×
備考			繊維球状体不良あり	繊維球状体形成不可		

請求の範囲

[請求項1] 単繊維繊度が２．０～６．６ｄｔｅｘ、中空率が１５～３５％、けん縮数が２～８山／２５ｍｍ、けん縮率が６～１４％、繊維長が２０～５０ｍｍとするポリエステル中空繊維を用いてなる繊維球状体であり、かさ高が８，２００以上～１１，５００ｃｍ^3／５０ｇ以下であることを特徴とするポリエステル中空繊維球状体。

[請求項2] 該ポリエステル中空繊維の固有粘度が０．６０～０．７５であることを特徴とする請求項１記載のポリエステル中空繊維球状体。

[請求項3] 該ポリエステル中空繊維に、ポリエステル繊維質量に対してポリシロキサンを含む油剤が０．３～１．０質量％の割合で付着されていることを特徴とする請求項２記載のポリエステル中空繊維球状体。

[請求項4] 該ポリエステル中空繊維の繊維摩擦係数μsが０．０６～０．１４であることを特徴とする請求項３記載のポリエステル中空繊維球状体。

[請求項5] 次式（１）で示されるポリエステル中空繊維のけん縮率数比が、１．５～３．０であることを特徴とする請求項１記載のポリエステル中空繊維球状体。

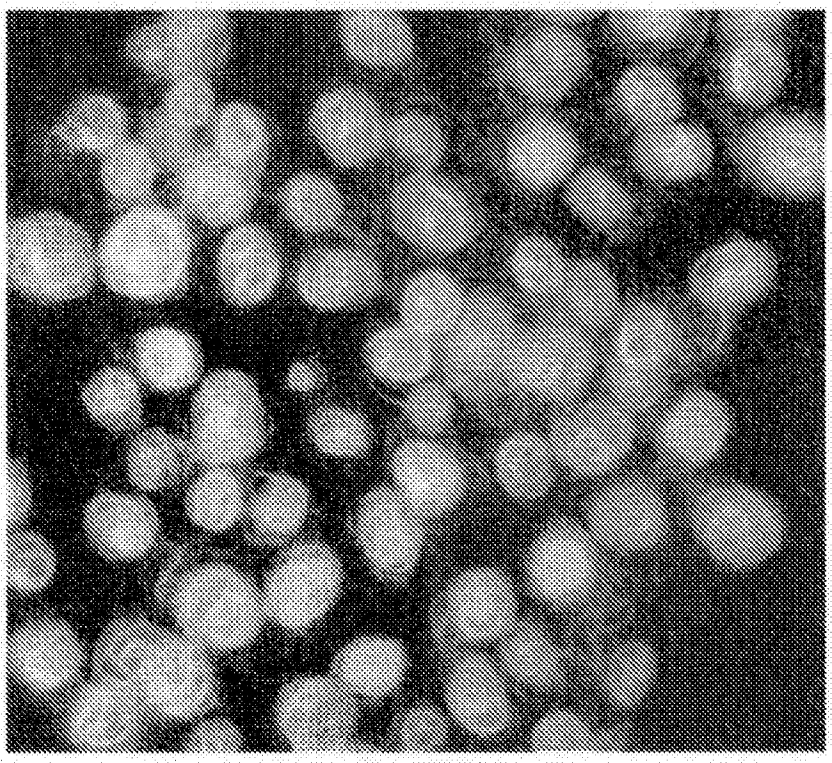
けん縮率数比＝けん縮率／けん縮数・・・・（１）

[請求項6] 請求項１に記載の中空繊維球状体を中綿としたことを特徴とするダウンジャケット。

[請求項7] ポリエステルを中空糸用紡糸口金から紡出し、紡出糸の片側から冷却風を吹き付けて非対称冷却した後に引き取り、熱延伸後、けん縮付与工程を介さずにポリシロキサンを含む油剤を付与し、所定の繊維長に切断後、加熱スチーム処理によりスパイラル状にけん縮発現させた後に熱セットして、ポリエステル中空繊維を得、得られたポリエステル中空繊維を開繊し繊維球状体に加工することを特徴とするポリエステル中空繊維球状体の製造方法。

[図1]

【図１】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/051838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D01F6/62(2006.01)i, *D04H1/435*(2012.01)i, *D04H1/4391*(2012.01)i, *D04H1/76*(2012.01)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)
D01F6/62, D04H1/435, D04H1/4391, D04H1/76

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.
X Y	JP 56-169813 A (Toyobo Co., Ltd.), 26 December 1981 (26.12.1981), claims; page 1, right column; page 2, lower right column to page 3, upper left column; page 4, upper left column; examples & US 4364996 A claims; column 1, lines 6 to 10; column 2, lines 21 to 64; column 4, lines 33 to 37; examples & KR 10-1984-0001022 B1	1-5,7 1-6
Y A	JP 60-040088 A (Toray Industries, Inc.), 02 March 1985 (02.03.1985), claims; page 1, right column; page 2, lower right column; examples (Family: none)	1-6 7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 March 2016 (24.03.16)	05 April 2016 (05.04.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/051838

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 02-118150 A (E.I. Du Pont de Nemours & Co.), 02 May 1990 (02.05.1990), claims; page 2, lower right column; page 3, lower left column; page 5, lower left column to page 6, upper right column; examples & US 4794038 A claims; column 2, lines 37 to 41; column 3, lines 42 to 46; column 5, line 27 to column 6, line 14; examples & WO 1994/017233 A1 & EP 268099 A1 & KR 10-1991-0002511 B & CN 87107757 A	7 1-6
X Y	JP 62-033856 A (E.I. Du Pont de Nemours & Co.), 13 February 1987 (13.02.1987), claims; page 2, lower right column; page 5, upper left column; examples & US 4618531 A claims; column 1, lines 42 to 45; column 4, lines 15 to 19; examples & WO 1994/017233 A1 & EP 203469 A1 & KR 10-1988-0002443 B1 & CN 87107757 A	7 1-6
Y A	JP 60-055989 A (Toray Industries, Inc.), 01 April 1985 (01.04.1985), claims; page 2, lower left column; examples (Family: none)	1-6 7
A	JP 08-188944 A (Toray Industries, Inc.), 23 July 1996 (23.07.1996), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 57-089649 A (Teijin Ltd.), 04 June 1982 (04.06.1982), entire text (Family: none)	1-7
A	CN 1743515 A (Shanghai Lianji Synthetic Fibre Co., Ltd.), 08 March 2006 (08.03.2006), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 52-103263 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 30 August 1977 (30.08.1977), entire text (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５１８３８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　D01F6/62(2006.01)i, D04H1/435(2012.01)i, D04H1/4391(2012.01)i, D04H1/76(2012.01)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.　D01F6/62, D04H1/435, D04H1/4391, D04H1/76

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
X Y	JP 56-169813 A（東洋紡績株式会社）1981.12.26, 特許請求の範囲、第１頁右欄、第２頁右下欄～第３頁左上欄、第４頁左上欄、実施例 & US 4364996 A, Claims, Column 1 Lines 6-10, Column 2 Lines 21-64, Column 4 Lines 33-37, Examples & KR 10-1984-0001022 B1	1-5,7 1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
２４．０３．２０１６	０５．０４．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｓ　４４３７
阿川　寛樹
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	関連する請求項の番号
Y A	JP 60-040088 A (東レ株式会社) 1985.03.02, 特許請求の範囲、第１頁右欄、第２頁右下欄、実施例 (ファミリーなし)	1-6 7
X Y	JP 02-118150 A (イー・アイ・デュポン・デ・ニモアス・アンド・カンパニー) 1990.05.02, 特許請求の範囲、第２頁右下欄、第３頁左下欄、 第５頁左下欄～第６頁右上欄、実施例 & US 4794038 A, Claims, Column 2 Lines 37-41, Column 3 Lines 42-46, Column 5 Line 27- Column 6 Line 14, Examples & WO 1994/017233 A1 & EP 268099 A1 & KR 10-1991-0002511 B & CN 87107757 A	7 1-6
X Y	JP 62-033856 A (イー・アイ・デュポン・デ・ニモアス・アンド・カンパニー) 1987.02.13, 特許請求の範囲、第２頁右下欄、第５頁左上欄、実施例 & US 4618531 A, Claims, Column 1 Lines 42-45, Column 4 Lines 15-19, Examples & WO 1994/017233 A1 & EP 203469 A1 & KR 10-1988-0002443 B1 & CN 87107757 A	7 1-6
Y A	JP 60-055989 A (東レ株式会社) 1985.04.01, 特許請求の範囲、第２頁左下欄、実施例 (ファミリーなし)	1-6 7
A	JP 08-188944 A (東レ株式会社) 1996.07.23, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 57-089649 A (帝人株式会社) 1982.06.04, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	CN 1743515 A (上海聯吉合繊有限公司) 2006.03.08, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 52-103263 A (三菱レイヨン株式会社) 1977.08.30, 全文 (ファミリーなし)	1-7