

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009年3月5日 (05.03.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/028378 A1

- (51) 国際特許分類:
D01F 8/14 (2006.01) D02G 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/064863
- (22) 国際出願日: 2008年8月21日 (21.08.2008)
- (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2007-224164 2007年8月30日 (30.08.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 林 剛史 (HAYASHI, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒4118652 静岡県三島市4845番地 東レ株式会社 三島工場内 Shizuoka (JP). 市川 智之 (ICHIKAWA, Tomoyuki) [JP/JP]; 〒4118652 静岡県三島市4845番地 東レ株式会社 三島工場内 Shizuoka (JP). 長町 祐志 (NAGAMACHI, Yuji) [JP/JP]; 〒4118652 静岡県三島市4845番地 東レ株式会社 三島工場内 Shizuoka (JP). 赤澤 潔 (AKAZAWA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒4118652 静岡県三島市4845番地 東レ株式会社 三島工場内 Shizuoka (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,

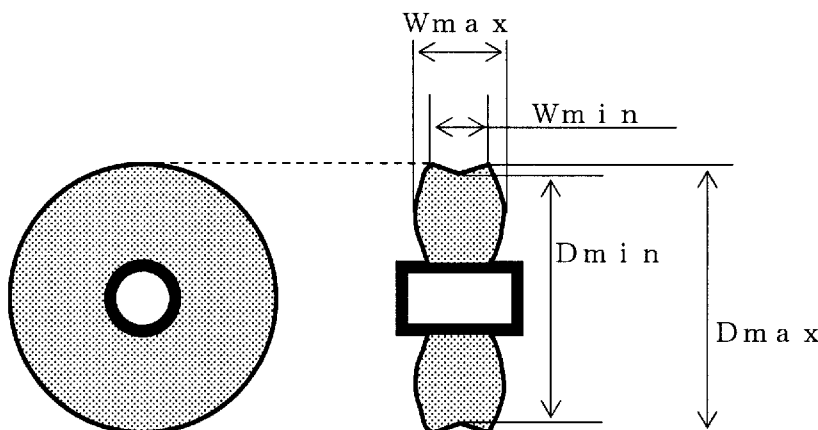
[続葉有]

(54) Title: PARTLY ORIENTED CORE-SHEATH POLYESTER COMPOSITE FIBER, CHEESE-FORM PACKAGE, AND FALSE-TWISTED FIBER

(54) 発明の名称: ポリエステル芯鞘複合部分配向繊維およびチーズ状パッケージならびに仮撚加工繊維

[図1]

【図1】



(57) Abstract: A partly oriented fiber giving a package which changes little in shape with time even through practically necessary long-term storage in a stockroom. The fiber has satisfactory suitability for false twisting and combines stability in dyeing with soft feeling. It is suitable for mass production. Also provided is a cheese-form package. The fiber is a partly oriented core-sheath polyester composite fiber constituted of a polylactic acid as a core component and polytrimethylene terephthalate as a sheath component, and is characterized by satisfying the following requirements (1) to (3). (1) Elongation: 60-130% (2) 70°C-water shrinkage: 0.5-7.0% (3) Initial tensile resistance: 20-40 cN/dtex

(57) 要約: 実用的に必要な長期の倉庫保管を経ても、パッケージ形状の経時変化が少なく、仮撚加工が良好で、さらに染めの安定性、ソフト感を併せ持つ大量生産に好適な部分配向繊維およびチーズ状パッケージを提供する。
芯成分がポリ乳酸、鞘成分がポリトリメチレンテレフタレ

[続葉有]

WO 2009/028378 A1



GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

ートで構成される芯鞘複合繊維であって、以下の（１）～（３）の要件を満足することを特徴とするポリエステル芯鞘複合部分配向繊維。（１）伸度：６０～１３０％（２）７０℃温水収縮率：０．５～７．０％（３）初期引張抵抗度：２０～４０ｃＮ／ｄｔｅｘ

明 細 書

ポリエステル芯鞘複合部分配向繊維およびチーズ状パッケージならびに
仮撚加工繊維

技術分野

[0001] 本発明は仮撚加工において、良好な加工性と染めの安定性、ソフト感を併せ持つ大量生産に好適なポリエステル芯鞘複合部分配向繊維およびチーズ状パッケージ、ならびに嵩高性、伸縮性に優れた布帛の製造に好適な仮撚加工繊維に関するものである。

背景技術

[0002] ポリトリメチレンテレフタレート(以下PTTと称することがある)は、繊維としたときに、伸長回復性が高く、かつ、初期引張抵抗度が低いのでソフト性に優れるという特徴を持っている。加えてその易染性により、ポリエチレンテレフタレート(以下PETと称することがある)繊維の欠点を補うことのできる魅力あるポリエステル繊維として近年の検討は盛んである。

[0003] このPTT繊維を仮撚加工することにより、さらにソフト性が向上するため、仮撚加工に好ましい部分配向繊維についても検討が盛んにされている。PTT部分配向繊維(以下PTT-POYと称することがある)は、その収縮の大きさのために、経時での物性変化、チーズ状パッケージとしたときにパッケージ形状が悪くなる、仮撚加工性が悪いなどの問題があり、特にこの欠点についての検討が多くされている。

[0004] 例えば、チーズ状パッケージを良好に保ち、仮撚加工性を良くするために、冷却しながら巻取する方法が提案されている(例えば、特許文献1参照)。しかしながら、該方法にてチーズ状パッケージはある程度良好な形状を保てるものの、冷却が必須であるために、パッケージ採取後、室温に放置することで、経時変化が大きくなり、パッケージも徐々に悪化し、実用的には採用できないことが判明した。そこで、部分配向繊維を採取する際に、熱処理を施し、結晶化度を上げ、熱収縮を低下させた後に巻取する方法が提案された(例えば、特許文献2、特許文献3参照)。この方法によって、飛躍的にパッケージ形状が良化し、仮撚加工性も向上したものの、実用的に考えた場

合、長期に室温で保管したときにパッケージ形状が悪化していき、倉庫にて3ヶ月保管すると、仮撚加工性が悪化し、大量生産するには問題であることが判明した。また、部分配向繊維を生産する設備も熱処理設備が必要なことから、従来の熱処理の不要なPET繊維の生産設備を使用できず、大量生産には設備投資が必要である、といった問題もある。

[0005] 一方、ポリ乳酸(以下PLAと称することがある)とポリエステルを複合した繊維について、PTTを鞘成分とした芯鞘複合繊維が提案されている(例えば、特許文献4参照)。しかしながら、この提案ではPLAの欠点である耐磨耗性、耐湿熱分解性を改善することを目的としており、しかも、PLAを主体とした繊維であり、PTT部分配向繊維の問題を解決することには言及しておらず、さらにソフト性の点で大きく劣る。実施例にてPTTを鞘成分、PLAを芯成分とした芯鞘複合繊維を行っているものの、延伸糸であり、PTT-POY特有の問題である長期保管に関する問題や仮撚加工の問題を解消するものではない。

[0006] 以上のように、PTTの長所であるソフト性を活かし、短所である経時変化を抑える部分配向繊維および品質の良好な布帛を得るための仮撚加工繊維が望まれており、検討はされていたにもかかわらず、実用的に有効な技術が提案されていなかった。

特許文献1:特開2001-254226号公報(特許請求の範囲)

特許文献2:特開2001-020136号公報(特許請求の範囲)

特許文献3:特開2003-129328号公報(特許請求の範囲)

特許文献4:特開2004-353161号公報(特許請求の範囲、実施例)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の目的は、上記の従来の問題点を解決しようとするものであり、実用的に必要な長期の倉庫保管を経ても、パッケージ形状の経時変化が少なく、仮撚加工が良好で、さらに染めの安定性、ソフト感を併せ持つ大量生産に好適な部分配向繊維およびチーズ状パッケージ、さらには嵩高性、伸縮性に優れた布帛の製造に好適な仮撚加工繊維を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明は、上記の目的を達成するため、以下の構成を採用する。すなわち、本発明のポリエステル芯鞘複合部分配向繊維は、芯成分がポリ乳酸、鞘成分がポリトリメチレンテレフタレートで構成される芯鞘複合繊維であって、伸度が60～130%、70℃温水収縮率が0.5～7.0%、初期引張抵抗度が20～40cN/dtexであることを特徴とする。
- [0009] 上記ポリエステル芯鞘複合繊維において、ポリ乳酸の重量平均分子量は20万～30万、複合比率は20～50wt%であることが好ましい。
- [0010] また、本発明のチーズ状パッケージは、上記のポリエステル芯鞘複合部分配向繊維が巻き取られてなり、かつ、パッケージ巻取り後、35℃、60%RHの雰囲気にて90日の保管を経た後に測定したチーズ状パッケージのバルジが-5～5%、サドルが0～5%であることを特徴とする。
- [0011] さらに、本発明の仮撚加工繊維は、芯成分がポリ乳酸、鞘成分がポリトリメチレンテレフタレートで構成される芯鞘複合仮撚加工繊維であって、長手連続湿熱収縮率のCV%が0～5%、初期引張抵抗度が20～40cN/dtex、伸縮復元率が25～60%であることを特徴とするものである。

発明の効果

- [0012] 本発明は従来の技術では成し得なかった実用的に必要な長期の倉庫保管を経ても、パッケージ形状の経時変化が少なく、仮撚加工が良好で、さらに染めの安定性、ソフト感を併せ持つ大量生産に好適なポリエステル芯鞘複合部分配向繊維およびチーズ状パッケージを提供することができる。さらには、嵩高性、伸縮性、ソフト性に優れ、品質の安定した布帛を製造できる仮撚加工繊維を提供することができる。また、本発明は植物由来原料であるポリ乳酸、その一部が植物由来原料であるPTTを使用することにより環境に配慮したポリエステル芯鞘複合部分配向繊維およびチーズ状パッケージ、ならびに仮撚加工繊維を提供できる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]パッケージとパッケージフォームの指標であるバルジとサドルを説明する模式図である。
- [図2]芯鞘複合部分配向繊維の好ましい製糸設備の一例を示す図である。

[図3]比較例5にて製造したPTT単独部分配向繊維、および比較例9～10にて製造した芯鞘複合繊維の製糸設備を示す図である。

符号の説明

- [0014] 1:口金
2:冷却装置
3:給油装置
4:第1ローラー
5:第2ローラー
6:コンタクトローラー
7:パッケージ
8:第1加熱ローラー
9:第2加熱ローラー

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0016] 本発明の部分配向繊維は芯鞘複合繊維であり、芯成分がポリ乳酸(PLA)、鞘成分がポリトリメチレンテレフタレート(PTT)からなるものである。そのすべてがPTTからなる部分配向繊維(PTT単独繊維)(以下、PTT単独部分配向繊維と称することがある)と同等の性能を発揮するために、芯鞘複合形態は同心円であることが好ましい。同心円であることで、部分配向繊維は捲縮のない真っすぐな繊維となるために、PTT単独部分配向繊維と同等の取り扱いができる。

[0017] 本発明の部分配向繊維の芯成分はPLAである。本発明で用いるPLAとしては、90モル%以上が $-(O-CHCH_3-CO)_n-$ を繰り返し単位とするポリマであり、乳酸やそのオリゴマーを重合したものである。ただし、10モル%以下の範囲で共重合成分や多官能性化合物などを添加してもよい。共重合成分としては、生物学的に生分解され易い脂肪族化合物、例えばエチレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオールなどのジオールや、コハク酸、ヒドロキシアлкylカルボン酸、ピバロラクトン、カプロラクトンなどの脂肪族ラクトンが好ましい。多官能性化合物としてはグリセリン、ペンタエリスリトール、トリメリット酸、ピロメリット酸などを反応させ、ポリマ

中に適度な分岐や、弱い架橋を形成したものも利用できる。さらには、二酸化チタンなどの無機粒子を添加しても良いが、芯成分として用いることを考慮すると、二酸化チタンなどの無機粒子は添加しないことが安定的な複合形態を得る上で最も好ましい。乳酸にはD-乳酸とL-乳酸の2種類の光学異性体が存在するため、その重合体もD体のみからなるポリ(D-乳酸)とL体のみからなるポリ(L-乳酸)および両者からなるポリ乳酸がある。ポリ乳酸中のD-乳酸、あるいはL-乳酸の光学純度は、低くなるとともに結晶性が低下し、融点降下が大きくなる。そのため、耐熱性を高めるために光学純度は90%以上であることが好ましい。より好ましい光学純度は93%以上、さらに好ましい光学純度は97%以上である。なお、光学純度は前記したように融点と強い相関が認められ、光学純度90%程度で融点が約150℃、光学純度93%で融点が約160℃、光学純度97%で融点が約170℃となる。

- [0018] また、上記のように2種類の光学異性体が単純に混合している系とは別に、前記2種類の光学異性体をブレンドして繊維に成型した後、140℃以上の高温熱処理を施してラセミ結晶を形成させたステレオコンプレックスにすると、融点を飛躍的に高めることができ、より好ましい。また、重量平均分子量10万～30万のものを使用することができるが、重量平均分子量と得られる部分配向繊維の経時変化には関係があり、20万以上のPLAを使用することで経時変化の抑制効果が高くなるため好ましい。また、30万以下とすることでソフト性を確保でき好ましいと言える。ポリ乳酸を芯成分として採用することで、部分配向繊維の収縮を抑え、経時変化が極めて少なく、従来のPTT単独部分配向繊維の欠点であった、経時後の仮撚加工性の悪化を抑えることができる。従来の技術である熱処理後の巻き取りにより得られるPTT部分配向繊維では、確かにある程度の収縮を抑制することが可能であるが、実用を考慮した経時変化については抑制することができず、経時後のパッケージフォームが悪化し、仮撚加工糸の品位が低下するなどの問題を解決できなかった。しかし、PLA単体、PTT単体では決して低くならない収縮特性がPLAとPTTの複合によって大幅に収縮を抑制できることを見出した点で本発明の意義は大きい。さらには、ポリ乳酸はトウモロコシに代表される植物から糖を発酵させて得られる乳酸からつくられるポリマであり、石油を原料としていないため、カーボンニュートラルの考え方に合致する大変好ましいポリマで

ある。このポリ乳酸を複合させることの意義は大きい。

[0019] 一方、鞘成分はPTTである。本発明で用いるPTTとしては、テレフタル酸を主たる酸成分とし、1, 3-プロパンジオールを主たるグリコール成分として得られるポリエステルである。PTTは、90モル%以上がトリメチレンテレフタレートの繰り返し単位からなることが好ましい。ただし、10モル%以下の割合で他の共重合成分を含むものであってもよい。共重合可能な化合物としては、例えばイソフタル酸、コハク酸、シクロヘキサンジカルボン酸、アジピン酸、ダイマ酸、セバシン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸などのジカルボン酸類、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサンジメタノール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどのジオール類を挙げることができるが、これらに限定されるものではない。また、必要に応じて、艶消し剤として二酸化チタン、滑剤としてシリカ微粒子やアルミナ微粒子、抗酸化剤としてヒンダードフェノール誘導体、着色顔料などを添加してもよい。また、PTTの極限粘度は0.8～1.2であると繊維化が容易であり好ましいといえる。

[0020] 次に、本発明の部分配向繊維の物性について説明する。まず、伸度は60～130%である。伸度が60%以上であることで、製糸工程で熱処理を施すことなく収縮を抑えることが可能となり、仮撚加工性が良くなる。好ましい伸度は65%以上、より好ましい伸度は80%以上であり、さらに好ましくは90%以上である。また、130%以下とすることで、経時変化を抑えることができ、長期に保管しても良好な仮撚加工性が維持できる。好ましくは125%以下、さらに好ましくは120%以下である。伸度は部分配向繊維の場合、延伸を伴わないことから、紡糸速度により調整可能である。使用するポリマにより同一紡糸速度であっても伸度は異なるが、紡糸速度は2600m/分以上3700m/分以下とすることで本発明の伸度を得ることが容易となる。

[0021] 次に、70℃温水収縮率は0.5～7%である。70℃温水収縮率が0.5%以上であると、熱を付与したときに、伸長せずに明確に収縮するため、PET繊維と同様に取り扱うことができる。また、7%以下であると倉庫での長期保管を経てもパッケージの悪化が抑えられ、仮撚加工の際の加工性も良好となる。より好ましい70℃温水収縮率は6%以下、さらに好ましくは3%以下である。70℃温水収縮率は紡糸速度、芯ポリ

マであるPLAの複合比率、熱処理の有無によって主に決定される。紡糸速度は規定の伸度を得るため、前述の2600m/分以上3700m/分以下が好ましいが、紡糸速度が高くなると70℃温水収縮率が高くなる傾向である。PTT単独部分配向繊維では紡糸速度を低く設定した場合でも70℃温水収縮率は40%以上と高くなる。このため、従来技術では部分配向繊維を得る際に熱処理を施し収縮率を下げている。しかし、この方法では既述のように長期保管後の仮撚加工性が悪化する。したがって、本発明ではPTTを鞘成分、PLAを芯成分とした芯鞘複合部分配向繊維とすることが重要である。PLAを芯成分として複合することにより、長期保管後でも安定した仮撚加工が可能となるほか、部分配向繊維を得る際の熱処理も不要となり、従来のPET単独部分配向繊維の設備を流用できるため、大量生産には好適である。

[0022] PLAの複合比率は大きいほど70℃温水収縮率を下げるができる。20wt%以上の複合比率であれば、収縮率を下げるのが容易となり好ましい。より好ましいPLAの複合比率は30wt%以上である。ただし、PLAの複合比率には注意が必要である。本発明の芯鞘複合部分配向繊維はPTT単独部分配向繊維と同等の性能、取り扱いが可能で置き換えることが可能であることが重要であるため、PTTの大きな特性であるソフト性を保つ必要がある。PTTのソフト性は初期引張抵抗度で表すことができ、次項で説明するが、このソフト性を保つためにPLAの複合比率は50wt%以下が好ましく、より好ましくは45wt%以下、最も好ましくは40wt%以下である。

[0023] 本発明の部分配向繊維の初期引張抵抗度は20～40cN/dtexである。前述のように、PTT単独部分配向繊維と同様に使用できることが重要であり、PTTの重要な特性であるソフト性を兼ね備える必要がある。PET単独部分配向繊維の初期引張抵抗度は90cN/dtex程度であるのに対し、PTT単独部分配向繊維は20～40cN/dtexであり、40cN/dtex以下であると布帛としたときに十分なソフト性を発揮できる。初期引張抵抗度はPTT単独部分配向繊維であれば達成することができるが、既述のとおり、長期保管後の仮撚加工性の問題があるため、好ましくない。PLAを芯成分とした芯鞘複合部分配向繊維では、PLAの複合比率を50wt%以下とすることで初期引張抵抗度を40cN/dtex以下することが容易となる。鞘成分はPTTを用いることでPTT単独部分配向繊維と同様のソフト性を達成できる。好ましくは34cN/dtex

以下、より好ましくは32cN/dtex以下である。

[0024] 本発明の部分配向繊維の強度は、布帛を得るうえで問題ない範囲に設定すればよい。強度については1.5cN/dtex以上とすれば仮撚加工時の糸切れが起こりにくいので好ましい。また、3.1cN/dtex以下とすることで、本発明規定の伸度を得ることが容易となるため好ましい。

[0025] 本発明のポリエステル繊維は、紙管などに巻き取られて、図1に示すようなチーズ状パッケージとして供給される。該チーズ状パッケージの形状は、バルジが-5~5%、かつ、サドルが0~5%であることが好ましい。図1に示すように、パッケージの最大径(Dmax)、最小径(Dmin)、最大幅(Wmax)、および、最小幅(Wmin)を測定し、下式により、サドルおよびバルジを算出する。

[0026] $\text{サドル}(\%) = \{(D_{\max} - D_{\min}) / D_{\min}\} \times 100$

$\text{バルジ}(\%) = \{(W_{\max} - W_{\min}) / W_{\min}\} \times 100$

なお、このサドル、バルジは長期保管後の形状を表す必要があり、パッケージ巻取り後、35℃、60%RHの雰囲気にて90日の保管を経た後に測定したものである。

[0027] サドルやバルジが大きいと、パッケージにおける繊維の硬さにムラが発生する。特に、サドルが大きい場合、最大径の部分では繊維が硬く、逆に、最小径の部分では繊維が柔らかくなりやすい。繊維の硬さにムラがあると、それを用いて仮撚加工する際に、加工張力に変動が発生し、糸切れが発生するほか、得られた加工糸の染めにバラツキが発生し、布帛の均一性が損なわれ品位が低下する。サドルおよびバルジが上記の範囲であると、パッケージでの繊維のムラが抑制され、加工性が向上するほか、このために発生する布帛表面の品位低下を抑制することができる。バルジのより好ましい範囲は-4~4%、サドルのより好ましい範囲は0~3%である。

[0028] サドルおよびバルジを好ましい範囲とするためには、一般的には巻取り時の張力を適切な範囲にすることにより、巻取り直後のパッケージ形状を良好にすることができるが、PTT単独部分配向繊維ではパッケージ巻取り直後では問題ないものの、35℃での長期保管を経ると悪化し良好に保つことは困難である。本発明ではPLAを芯成分、PTTを鞘成分とした芯鞘複合部分配向繊維とすることで長期保管後でも良好なパッケージを得ることができる。なお、PLAの複合比率は20~50wt%であれば良好

なパッケージ形状を得ることができる。

[0029] さらに、また、パッケージから採取した芯鞘複合部分配向繊維の遅延収縮率は0～1.8%であることが好ましい。ここで、遅延収縮率とは、パッケージ巻取後15分以内の部分配向繊維を1m採取し、 $5.4 \times 10^{-3} \text{ cN/dtex}$ の荷重を掛けたときの長さをL3、25℃、60%RHの雰囲気下で $5.4 \times 10^{-3} \text{ cN/dtex}$ の荷重下に48時間放置後の長さをL4とおくと、以下の式にて算出されるものである。

[0030] 遅延収縮率(%) = $\{(L3 - L4) / L3\} \times 100$

遅延収縮率を1.8%以下とすることで、パッケージ巻取後、パッケージの巻縮りを容易に抑制でき、ふくらみ率の経時変化率を抑えることが容易となる。より好ましい遅延収縮率は1.5%以下である。

[0031] 次に本発明の芯鞘複合部分配向繊維の好ましい製造方法について記述する。

[0032] PTTを溶融する工程、PLAを溶融する工程、2つの溶融ポリマを口金にて芯鞘状に合流させる工程、合流したポリマを口金から吐出する工程、吐出されたポリマを引き取る工程、および、引き取られた繊維を延伸せずにチーズ状パッケージとして巻取る工程を含むものである。この方法は従来のPET単独部分配向繊維を得る方法と同一であっても良い。同一であるために、安価に大量に生産することが可能となるため好ましい。従来のPTT単独部分配向繊維では熱処理工程は必須であったため、PET単独部分配向繊維の設備を使用することはできなかった。

[0033] ただし、PTTは熱劣化がPETに比較して激しいため、できるだけ低い温度で溶融、紡糸することが好ましい。好ましい温度は235～250℃である。一方、PLAはさらに融点が低いため、溶融、紡糸の好ましい温度は190～245℃である。両者とも熱劣化を抑制するために、できるだけ溶融時間を短く設定することが好ましい。このため、溶融はエクストルーダーによるものが好ましい。また、溶融、紡糸はPTTとPLAを分離して温度設定し、それぞれ240～265℃、190～220℃とすることが最も好ましい。

[0034] 本発明のもうひとつの発明である仮撚加工繊維については、芯成分をPLA、鞘成分をPTTとする芯鞘複合仮撚加工繊維であって、長手連続湿熱収縮率のCV%が0～5%、初期引張抵抗度が20～40cN/dtex、伸縮復元率が25～60%である。

[0035] PLAは既述の通り90モル%以上が $-(\text{O}-\text{CHCH}_3-\text{CO})_n-$ を繰り返し単位とするポリ

マであり、乳酸やそのオリゴマーを重合したものである。ただし、10モル%以下の範囲で共重合成分や多官能性化合物などを添加してもよい。さらには、二酸化チタンなどの無機粒子を添加しても良いが、芯成分として用いることを考慮すると、二酸化チタンなどの無機粒子は添加しないことが安定的な複合形態を得る上で最も好ましい。乳酸にはD-乳酸とL-乳酸の2種類の光学異性体が存在するため、その重合体もD体のみからなるポリ(D-乳酸)とL体のみからなるポリ(L-乳酸)および両者からなるポリ乳酸がある。ポリ乳酸中のD-乳酸、あるいはL-乳酸の光学純度は、低くなるとともに結晶性が低下し、融点降下が大きくなる。そのため、耐熱性を高めるために光学純度は90%以上であることが好ましい。より好ましい光学純度は93%以上、さらに好ましい光学純度は97%以上である。なお、光学純度は前記したように融点と強い相関が認められ、光学純度90%程度で融点が約150℃、光学純度93%で融点が約160℃、光学純度97%で融点が約170℃となる。

- [0036] また、上記のように2種類の光学異性体が単純に混合している系とは別に、前記2種類の光学異性体をブレンドして繊維に成型した後、140℃以上の高温熱処理を施してラセミ結晶を形成させたステレオコンプレックスにすると、融点を飛躍的に高めることができ、より好ましい。また、重量平均分子量10万～30万のものを使用することができるが、重量平均分子量と得られる仮撚加工繊維の熱的安定性には関係があり、20万以上のPLAを使用することで後述する長手連続湿熱収縮率の抑制効果が高くなるため好ましい。また、30万以下とすることでソフト性を確保でき好ましいと言える。ポリ乳酸を芯成分として採用することで、仮撚加工繊維の収縮を安定化させ、従来のPTT単独仮撚加工繊維の欠点を改善できる。また、適度に芯鞘複合させることにより後述する初期引張抵抗度を維持しつつも伸縮復元率を高く保つことが容易となる。好ましい複合比率は20wt%以上で、収縮の安定性と伸縮性を満足することが容易となる。好ましくは30wt%以上である。また、50wt%以下とすると伸縮復元率が高く保つことに加え、ソフト性がPTT単独の仮撚加工繊維と同等となるため良い。より好ましくは45wt%以下である。伸縮復元率に関しては、PLA複合比率に対し、上に凸の関係であり、20～50wt%とすることで容易に高い伸縮復元率を得ることができる。従来の技術ではこれらをすべて満足するPTT仮撚加工繊維は得られず、ソフト性と

嵩高性、伸縮性を兼ね備えた布帛を実用的に得ることはできなかった。さらには、ポリ乳酸はトウモロコシに代表される植物から糖を発酵させて得られる乳酸からつくられるポリマであり、石油を原料としていないため、カーボンニュートラルの考え方に合致する大変好ましいポリマである。このポリ乳酸を複合させることの意義は大きい。

[0037] 一方、鞘成分はPTTである。本発明で用いるPTTとしては、テレフタル酸を主たる酸成分とし、1, 3-プロパンジオールを主たるグリコール成分として得られるポリエステルである。PTTは、90モル%以上がトリメチレンテレフタレートの繰り返し単位からなることが好ましい。ただし、10モル%以下の割合で他の共重合成分を含むものであってもよい。また、必要に応じて、艶消し剤として二酸化チタン、滑剤としてシリカ微粒子やアルミナ微粒子、抗酸化剤としてヒンダードフェノール誘導体、着色顔料などを添加してもよい。また、PTTの極限粘度は0.8~1.2であると仮撚加工が容易であり好ましいといえる。

[0038] 本発明の仮撚加工繊維を得るためには既述の本発明の部分配向繊維を用いることが最も好ましいといえる。本発明の部分配向繊維は、ソフト性を維持しつつも部分配向繊維としての収縮が低く抑制され、適度な伸度であり、しかも経時変化が極めて少ないため、実用的には不可避である倉庫内での保管を経ても仮撚加工が容易であり、得られる仮撚加工繊維のソフト性、嵩高性、伸縮性、さらには収縮を安定化させることができるためである。

[0039] 長手連続湿熱収縮率のCV%は、後述する測定方法にて算出される100℃湿熱収縮率のCV%である。長手連続湿熱収縮率のCV%が5%以下であることはすなわち、収縮が大きいことやパッケージフォームの悪さ、それらの経時変化で発生する収縮ムラが小さく、収縮ムラに起因する布帛の凹凸やソフト性、スムーズ性が良好であることを意味している。芯としてPLAを複合した芯鞘複合仮撚加工繊維では、従来のPTT単独仮撚加工繊維で問題となっていた長期保管後の長手連続湿熱収縮率のCV%の悪化も抑制することが可能であり、この点で優位性が高い。なお、好ましい長手連続湿熱収縮率のCV%は4%以下であり、最も好ましくは3.5%以下である。長手連続湿熱収縮率のCV%を抑制するためには、芯成分として用いるPLAの重量平均分子量を20万以上とすることが効果的である。さらには仮撚加工の加工倍率を部分

配向繊維の伸度が70%程度の場合は1.2倍、好ましくは1.3倍以上、伸度が100%程度の場合は1.3倍以上、好ましくは1.4倍以上、伸度が120%程度の場合は1.45倍以上、好ましくは1.5倍以上とすることで抑制することが容易となる。用いる部分配向繊維の伸度が65%であれば、加工倍率を保つことができ、好ましい。

[0040] 初期引張抵抗度については、本発明の芯鞘複合仮撚加工繊維はPTT単独仮撚加工繊維と同様に使用できることが重要であり、PTTの重要な特性であるソフト性を兼ね備える必要がある。PET単独仮撚加工繊維の初期引張抵抗度は90cN/dtex程度であるのに対し、PTT単独仮撚加工繊維は20～40cN/dtexであり、40cN/dtex以下であると布帛としたときに十分なソフト性を発揮できる。初期引張抵抗度はPTT単独仮撚加工繊維であれば達成することができるが、長期保管後の長手連続湿熱収縮率のCV%悪化の問題があるため、好ましくない。PLAを芯成分とした芯鞘複合仮撚加工繊維では、PLAの複合比率を50wt%以下とすることで初期引張抵抗度を40cN/dtex以下することが容易となる。また、鞘成分はPTTを用いる。このことでPTT単独仮撚加工繊維と同様のソフト性を達成できる。好ましくは34cN/dtex以下、より好ましくは32cN/dtex以下である。

[0041] 伸縮復元率は仮撚撓縮のヘタリを評価するものであって、値が高いほど布帛としたときの拘束力に反発する撓縮や嵩高性を有している。伸縮復元率を25%以上とすることで嵩高性や柔軟性が良好な布帛を得ることができる。芯にPLAを配した芯鞘複合部分配向繊維より仮撚加工繊維を得ることにより伸縮復元率の高い繊維を得ることが容易となる。PLAが低融点であるために、仮撚加工時の熱付与によって容易にポリマが軟化し、PTTのソフト性を損なうことなく撓縮付与ができるためと考えられる。PLAの重量平均分子量が20万以上であるとその効果は高くなり、伸縮復元率が30%以上であるとさらに良好な布帛を得ることができる。もつとも好ましいのは35%以上である。また、伸縮復元率を60%以下とすることでPTTのソフト性を損なうことなく、柔軟な布帛を得ることができる。一般的には高い伸縮復元率は布帛の粗硬化を招くことが知られているが、芯に配合するPLAの重量平均分子量が20万以上とすることで、高い伸縮復元率でもPTTのソフト性を損ねない範囲で仮撚加工が可能となるため特に好ましい。

[0042] 仮撚加工は公知であるピン方式、フリクション方式、ベルトニップ方式などの方法を採用することができる。例として、フリクション方式の場合、仮撚ヒーター（第1ヒーター）が温度100～160℃、好ましくは100～150℃の接触式ヒーターを有する延伸仮撚加工機を用いて加工する。さらに第2ヒーターを用いて、第1ヒーターで熱セットされた加工糸のトルクを低下させ、低撓縮性低トルク糸を得る、いわゆる2ヒーターの仮撚加工であってもよい。この場合、第2ヒーターは接触式であっても非接触式であっても良いが、第2ヒーター温度は100～150℃、好ましくは100～140℃の範囲が適当である。また、加工速度は通常400～800m/分、仮撚具はウレタンディスク、セラミックコーティングのディスクなどが適当である。加工倍率は用いる部分配向繊維の伸度にもよるが、伸度70%程度の部分配向繊維に対しては1.2倍以上、好ましくは1.3倍以上、100%程度の場合は1.3倍以上、好ましくは1.4倍以上、伸度が120%程度の場合は1.45倍以上、好ましくは1.5倍以上とすると芯に配合するPLAの配向が上がるため、長手連続収縮率のCV%を抑制することが容易となるほか、伸縮復元率を高めることが容易となる。また、仮撚具の周速度Dと加工速度Yとの比（以降D/Y比と称することがある）は、1.4～1.8、好ましくは1.5～1.8とすることで伸縮復元率を高めることが可能となる。PLAとPTTの組み合わせの芯鞘構造である本発明の仮撚加工繊維では、機械的、熱的な撓縮の付与による撓縮の維持性能が高く、いわゆるヘタリがないために、特に伸縮復元率を維持しやすい。

[0043] 本発明の芯鞘複合仮撚加工繊維は、衣料用途を始めとした織編物とすることでソフト性と良好な品位を兼ね備えた布帛を得ることができ、乾燥機などの熱にも縮みを抑制でき得る衣料を提供することが可能となる。特に車輦内装材として使用することは、過酷な車輦内の環境にも経時変化が非常に少なく耐えうるという点で好ましく、自動車業界のカーボンニュートラルの推進に寄与できるため最適であると言える。

実施例

[0044] 以下、実施例を挙げて具体的に説明する。なお、実施例の主な測定値は以下の方法で測定した。

[0045] (1) 極限粘度

極限粘度 $[\eta]$ は、溶媒として、オルソクロロフェノールを用い、30℃で粘度を測定し、

次の定義式に基づいて求められる値である。ここで、Cは溶液の濃度、 η_r は相対粘度(溶媒の粘度に対する、ある濃度Cにおける溶液の粘度の比率)である。

[0046] [数1]

【数 1】

$$[\eta] = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{(\eta_r - 1)}{c}$$

[0047] (2)重量平均分子量

ウォーター(Waters)社製のゲルパーミエーションクロマトグラフィー2690を用い、ポリスチレンを標準として測定した。なお、測定条件は以下の通りである。

溶媒:クロロホルム(和光、HPLC用)

温度:40°C

流速:1ml/分

試料濃度:10mg/4ml

ろ過:マイシヨリディスク0.5 μ m-TOSOH

注入機:200 μ l

検出器:示差屈性計RI(Waters2410)

スタンダード:ポリスチレン(濃度:サンプル0.15mg/溶媒1ml)

測定時間:40分。

[0048] (3)強度、伸度、初期引張抵抗度

JIS L1013(1999)に従い測定した。強度および伸度は、JIS L1013(1999)8. 5項「引張強さおよび伸び率」に従って、つかみ間隔20cm、引張速度50%/分で測定した。初期引張抵抗度は、JIS L1013(1999)8. 10項に従って、つかみ間隔20cm、引張速度50%/分で測定した。なお、測定試料は、パッケージ採取後12時間以上48時間以内の経時による変化のないものを使用する。また、仮撚加工繊維の測定では初期荷重0.088cN/dtexとした。

[0049] (4)70°C温水収縮率

繊維を1m×10回のかせ取りする。かせに、 $29 \times 10^{-3} \text{cN/dtex}$ の荷重を掛けたときの、かせ長をL0、かせに $0.29 \times 10^{-3} \text{cN/dtex}$ の荷重を掛けた状態で70℃の温水にて10分間処理し、12時間以上24時間以内の範囲で風乾後、 $29 \times 10^{-3} \text{cN/dtex}$ の荷重を掛けたときのかせ長をL1とし、下式で、70℃温水収縮率を算出する。

$$70^\circ\text{C温水収縮率}(\%) = \{(L0 - L1) / L0\} \times 100$$

なお、測定試料は、パッケージ採取後12時間以上48時間以内の経時による変化のないものを使用する。

[0050] (5) パッケージのサドル、バルジ

各実施例および比較例において、部分配向繊維を巻取るに際して、直径134mmの紙管に巻取り幅114mmにて巻取り、8kgのパッケージ(巻径約340mm)を得る。得られたパッケージを、35℃60%RHの雰囲気下で90日間放置後、パッケージの形状を測定した。図1に示すように、パッケージの最大径(Dmax)、最小径(Dmin)、最大幅(Wmax)、および、最小幅(Wmin)を測定し、下式により、サドルおよびバルジを算出した。小数第1位を四捨五入し整数値とした。

$$\text{サドル}(\%) = \{(D_{\text{max}} - D_{\text{min}}) / D_{\text{min}}\} \times 100$$

$$\text{バルジ}(\%) = \{(W_{\text{max}} - W_{\text{min}}) / W_{\text{min}}\} \times 100。$$

[0051] (6) 遅延収縮率

パッケージ巻取後15分以内の部分配向繊維を1m採取し、 $5.4 \times 10^{-3} \text{cN/dtex}$ の荷重を掛けたときの長さをL3、25℃、60%RHの雰囲気下で $5.4 \times 10^{-3} \text{cN/dtex}$ の荷重下に48時間放置後の長さをL4として、下式により算出した。小数第2位を四捨五入し小数第1位の数値とした。

$$\text{遅延収縮率}(\%) = \{(L3 - L4) / L3\} \times 100。$$

[0052] (7) 仮撚加工繊維満管率

芯鞘複合部分配向繊維の8kgのパッケージを用い、ウレタンディスクによるフリクション方式仮撚加工(インドロー仮撚、加工速度400m/分、延伸倍率は仮撚加工繊維の伸度が40%になるように調整、第1ヒーター温度145℃、第2ヒーター温度130℃)を行った。2kg巻の仮撚加工繊維を4本採取し、100本の芯鞘複合部分配向繊維か

ら400本の仮撚加工繊維へ分割仮撚した。400本の仮撚加工繊維のうち、糸切れせずに2kgの仮撚加工繊維を採取できた割合を算出した。小数第1位を四捨五入し、整数値とした。なお、使用する芯鞘複合部分配向繊維は35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管したものを使用した。

[0053] (8) 仮撚加工繊維編検

(7)にて採取した仮撚加工繊維のうち、任意のパッケージの芯鞘複合部分配向繊維から採取した4本の仮撚加工繊維を用い、28ゲージの丸編地を製作した。染色方法は染料としてテトラシールネイビーブルーSGLを0.275%owf、助剤として正研化工(株)製テトロシンPE-Cを5.0%owf、分散剤として日華化学(株)製ニッカサンソルト#1200を1.0%owf用い、浴比1:100にて50℃、15分、さらに90℃、20分にて染色を行った。染色が完了したサンプルについて染色斑、糸条間の染め差について総合的に評価し、製品として出荷可能であるか否かを経験年数3年以上の評価者3名の合議によって3段階で評価した。合格レベルは△以上である。

○:非常に均質で優れた品位である

△:安定した品位であり、出荷可能である

×:出荷不可能な重大な欠点が存在する。

[0054] (9) ソフト性

(8)にて得られた28ゲージの丸編地を、肌触りを官能検査し経験年数3年以上の評価者3名の合議によって2段階評価した。なお、合格レベルは○である。

○:非常に優れている

×:固い。

[0055] (10) 部分配向繊維の総合評価

(7)、(8)、(9)評価を実施し、総合評価を実施した。仮撚加工繊維の満管率は95%以上が合格、仮撚加工繊維編検は△以上が合格、ソフト性は○が合格とし、すべて合格となった水準は総合評価合格として○とした。上記3評価のうち、ひとつでも不合格となったものは総合評価不合格として×とした。

[0056] (11) 長手連続湿熱収縮率のCV%

仮撚加工繊維を東レエンジニアリング製FTA-500を用い、給糸速度10m/分、測

定糸長30m、給糸張力20gf、湿熱温度100℃にて連続的に100℃湿熱での収縮率を測定し、そのCV%の値を求めた。小数第2位を四捨五入し小数第1位までを求めた。

[0057] (12)伸縮復元率

仮撚加工繊維を1m×10回のカセ取りをし、無荷重の状態では15分間、100℃の沸騰水中で処理し、その後24時間風乾する。熱処理したサンプルをJIS L1013(1999) 8.13項「伸縮復元率」に従って水中にて0.00176cN/dtexの荷重と0.0882cN/dtexの荷重を掛け2分後のカセ長L0を測定した。次に水中にて0.0882cN/dtexの荷重を外して0.00176cN/dtexの荷重のみとし、2分後のカセ長L1を測定した。下式により伸縮復元率を算出した。小数第1位を四捨五入し整数値とした。

(伸縮復元率) = $(L0 - L1) / L0 \times 100$ (%)。

[0058] (13)ストレッチ性

(8)の仮撚加工繊維の編検と同様にして28ゲージの丸編地を製作し、そのストレッチ性について官能検査し、経験年数3年以上の評価者3名の合議によって3段階評価した。なお、合格レベルは△以上である。

○:均一で優れたストレッチ性であり、復元性も良好である

△:均一なストレッチ性であり、編地の目開きが若干残るものの、実用上問題のない範囲である

×:ストレッチ性に乏しく、引張り跡が残る。

[0059] (14)仮撚加工繊維の総合評価

(8)の仮撚加工繊維の編検、(9)ソフト性に加え、(13)ストレッチ性の評価を実施し、すべて合格となった水準は総合評価合格として○とした。ひとつでも不合格となったものは総合評価不合格として×とした。

[0060] 実施例1

芯成分として光学純度98.0%、重量平均分子量21.4万のPLA(ポリ-L-乳酸)、鞘成分として極限粘度1.1のホモPTTを用い、PLAは190℃、PTTは250℃にてエクストルーダーを用い熔融し、PLA複合比率30wt%、PTT複合比率70wt%となるようにポンプ計量した後、口金にて芯鞘複合し240℃の温度にて吐出させた。吐

出したポリマは図2に示す紡糸機にて部分配向繊維とした。第1ローラー4の速度2700m／分にて引き取り、同速の第2ローラー5を経た後、2650m／分にて巻取り、チーズ状パッケージ7を得た。なお、第1ローラー4、第2ローラー5は加熱ローラーではなく、常温である。

[0061] 得られた芯鞘複合部分配向繊維は伸度120%、70℃温水収縮率1.8%、初期引張抵抗度29cN／dtexと良好な物性を示し、遅延収縮率は0.6%であった。得られたパッケージを35℃60%RHの雰囲気下に90日保管した後に測定したバルジとサドルも良好であった。仮撚加工繊維の満管率は97%と申し分なく、編検、ソフト性とも良好であり、非常に優れていた。結果を表1に示す。

[0062] 実施例2～4

PLA複合比率、PTT複合比率を表1のように変更した以外は実施例1と同様の手順で芯鞘複合部分配向繊維を得た。表1に示すとおり、非常に優れた結果となった。特に実施例4においてはすべての評価項目のバランスが良く、実施例1と同等以上の良好な結果を得た。

[0063] 実施例5

PLAの重量平均分子量を16.5万とした以外は実施例2と同様の手順で芯鞘複合部分配向繊維を得た。PLA分子量が低いために70℃温水収縮率がやや高く、そのためにパッケージフォームを始め、仮撚加工繊維の編検など実施例2には及ばないものの、良好な結果を得た。

[0064] 比較例1～2

PLA複合比率、PTT複合比率を表1のように変更した以外は実施例1と同様の手順で芯鞘複合部分配向繊維を得た。PLA複合比率を10%とした比較例1では70℃温水収縮率を抑えることが不十分であり、バルジも悪く、加工性に劣る結果となった。また、PLA複合比率を60wt%とした比較例2では初期引張抵抗度が48cN／dtexと高くなり、ソフト性に劣る編地しか得られなかった。

[0065] 比較例3

PLAの重量平均分子量を16.5万とした以外は比較例2と同様の手順で芯鞘複合部分配向繊維を得た。初期引張抵抗度が高いためにソフト性に劣る結果となった。

[0066] 比較例4

極限粘度1.1のホモPTTを用い、250℃にてエクストルーダーを用い溶融し、ポンプ計量した後、口金にて芯鞘複合し240℃の温度にて吐出させた。吐出したポリマは図2に示す紡糸機にて部分配向繊維とした。第1ローラー4の速度2700m／分にて引き取り、同速の第2ローラー5を経た後、2650m／分にて巻取り、チーズ状パッケージ7を得た。なお、第1ローラー4、第2ローラー5は加熱ローラーではなく、常温である。得られた部分配向繊維は、70℃温水収縮率が46%と非常に高くなりバルジ、サドル、遅延収縮率が劣り、仮撚加工満管率も65%、編検も悪く良好な結果は得られなかった。

[0067] 比較例5

極限粘度1.1のホモPTTを用い、250℃にてエクストルーダーを用い溶融し、ポンプ計量した後、口金にて芯鞘複合し240℃の温度にて吐出させた。吐出したポリマは図3に示す紡糸機にて部分配向繊維とした。第1加熱ローラー8は温度80℃に設定し、速度2700m／分にて引き取り、120℃の設定とした同速の第2加熱ローラー9を経た後、2650m／分にて巻取り、チーズ状パッケージ7を得た。得られた部分配向繊維は、70℃温水収縮率が2.8%と良好な収縮率を示し、巻取り直後のパッケージはサドル、バルジとも良好であったが、90日間の保管によってパッケージは悪化し、仮撚加工満管率も88%と不十分な結果であった。さらなる比較として、比較例5の部分配向繊維を保管せず、パッケージ採取から5日後に仮撚加工したところ、仮撚加工満管率は96%となった。比較例5では長期の保管により仮撚加工性が低下することがわかる。

[0068] [表1]

【表1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
紡糸条件	PTT複合比率(wt%)	70	50	55	60	50	90	40	40	100	100
	PLA複合比率(wt%)	30	50	45	40	50	10	60	60	0	0
	PLA重量平均分子量	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	16.5万	21.4万	21.4万	16.5万	—	—
	紡糸速度(m/分)	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700
	熱処理温度(°C)	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	80 120
部分配向 繊維特性	巻取速度(m/分)	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650
	強度(cN/dtex)	2.5	2.3	2.3	2.3	2.1	2.6	2.3	2.0	2.6	2.6
	伸度(%)	120	115	116	120	115	122	116	118	121	120
	70°C温水収縮率(%)	1.8	1.4	1.4	1.5	6.2	13	1.4	6.8	46	2.8
	初期引張抵抗度(cN/dtex)	29	35	33	29	31	27	48	42	27	27
	パッケージのバルジ(%)	2	2	2	2	5	6	2	5	12	6
	パッケージのサドル(%)	1	1	1	0	5	2	0	4	6	3
仮燃加工 繊維特性	遅延収縮率(%)	0.6	0.5	0.6	0.5	1.3	1.5	0.2	1.1	3.5	1.4
	仮燃加工繊維満管率(%)	97	99	99	99	95	90	98	95	65	88
	仮燃加工繊維編検	○	○	○	○	△	△	○	△	×	△
	仮燃加工繊維ソフト性	○	○	○	○	○	○	×	×	○	○
総合判定		○	○	○	○	○	×	×	×	×	×

[0069] 実施例6～8、比較例6～8

図2における第1ローラー4、第2ローラー5の速度、巻取り速度を表1のように変化させた以外は実施例1と同様の条件にて芯鞘複合部分配向繊維を得た。本発明の伸度、70℃温水収縮率、初期引張抵抗度、パッケージのサドル、バルジである実施例6～8では良好な仮撚加工性、良好な編地を得ることができたが、伸度が143%となった比較例6、伸度が133%となった比較例7では未配向の非晶部分が多くあると考えられることにより90日保管後の仮撚加工糸の満管率が不十分であった。また、伸度を52%とした比較例8では70℃温水収縮率を抑えることができず、90日保管後のパッケージのバルジが悪化し、加工性に大きく劣るものとなった。

[0070] 比較例9

芯成分として極限粘度0.5のホモPET、鞘成分として極限粘度1.1のホモPTTを用い、PETは290℃、PTTは250℃にてエクストルーダーを用い熔融し、PET複合比率30wt%、PTT複合比率70wt%となるようにポンプ計量した後、口金にて芯鞘複合し270℃の温度にて吐出させた。吐出したポリマは図3に示す紡糸機にて部分配向繊維とした。第1加熱ローラー8は温度100℃に設定し、速度3000m/分にて引き取り、非加熱の設定とした同速の第2加熱ローラー9を経た後、2960m/分にて巻取り、チーズ状パッケージ7を得た。

[0071] 得られた芯鞘複合部分配向繊維は伸度125%、70℃温水収縮率3.8%、初期引張抵抗度34cN/dtexと良好な物性を示し、巻取り直後のパッケージはサドル、バルジとも良好であったが、90日間の保管によってパッケージは悪化し、仮撚加工満管率も93%と不十分な結果であり、編検結果も不合格となり、満足な仮撚加工繊維は得られなかった。

[0072] 比較例10

芯成分として極限粘度0.5のホモPET、鞘成分として極限粘度1.1のホモPTTを用い、PETは290℃、PTTは250℃にてエクストルーダーを用い熔融し、PET複合比率30wt%、PTT複合比率70wt%となるようにポンプ計量した後、口金にて芯鞘複合し270℃の温度にて吐出させた。吐出したポリマは図3に示す紡糸機にて部分配向繊維とした。第1加熱ローラー8は温度55℃に設定し、速度1600m/分にて引

き取り、温度150℃、速度3800m／分の設定とした第2加熱ローラー9へ延伸した後、3700m／分にて巻取り、チーズ状パッケージ7を得た。得られた芯鞘複合繊維は延伸を施しているため伸度58％となり、70℃温水収縮率、初期引張抵抗度、サドル、バルジとも良好であったが、十分なソフト性を得ることができなかった。

[0073] [表2]

【表2】

		実施例6	実施例7	実施例8	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10
紡糸条件	PTT複合比率 (wt%)	70	70	70	70	70	70	70	70
	PLA複合比率 (wt%)	30	30	30	30	30	30	PET30	PET30
	PLA重量平均分子量	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	—	—
	紡糸速度 (m/分)	3000	3200	3500	2500	2580	3800	3000	1600
	熱処理温度 (°C)	なし	なし	なし	なし	なし	なし	100	150
	巻取速度 (m/分)	2940	3140	3440	2460	2540	3730	2960	3700
部分配向 繊維特性	強度 (cN/dtex)	2.8	2.9	2.9	2.4	2.4	3.1	2.8	2.8
	伸度 (%)	103	85	65	143	133	52	125	58
	70°C温水収縮率 (%)	2.8	5.3	6.0	1.6	1.6	7.4	3.8	1.8
	初期引張抵抗度 (cN/dtex)	30	29	30	29	29	31	34	34
	パッケージのバルジ (%)	4	4	5	2	2	9	7	3
	パッケージのサドル (%)	0	2	3	1	1	3	2	1
仮燃加工 繊維特性	遅延収縮率 (%)	0.7	0.7	0.9	0.5	0.6	1.9	1.8	0.5
	仮燃加工繊維満管率 (%)	97	95	95	85	94	69	93	97
	仮燃加工繊維編検	○	○	△	○	○	×	×	△
	仮燃加工繊維ソフト性	○	○	○	○	○	○	○	×
総合判定		○	○	○	×	×	×	×	×

実施例1にて得られた部分配向繊維を用い35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後、ウレタンディスクによるフリクション方式仮撚加工（インドロー仮撚）を行った。なお、加工速度は400m／分、加工倍率は1.6倍、D／Y比1.5、第1ヒーター温度145℃、第2ヒーター温度130℃にて加工を行い、84dtex－36フィラメントの仮撚加工繊維を得た。長手連続湿熱収縮率のCV%は3.4%、初期引張抵抗度28cN／dtex、伸縮復元率35%であり、表3の通り編検、ソフト性、ストレッチ性とも良好な布帛を得ることができた。

[0075] 実施例10～12

PTTとPLAの複合比に対する影響をみるため、実施例10として実施例4の部分配向繊維を、実施例11として実施例3の部分配向繊維を、実施例12として実施例2の部分配向繊維を用い、それぞれ35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後に使用した以外は実施例9と同一の条件にて仮撚加工を実施し、仮撚加工繊維を得た。いずれも良好な布帛を得ることができたが、特に実施例11にて長手連続湿熱収縮率のCV%を低く抑制し、十分な伸縮復元率、初期引張抵抗度を得ることができており、最もバランスの良い布帛となった。

[0076] 実施例13

実施例5の部分配向繊維を用い、それぞれ35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後に使用した以外は実施例12と同一の条件にて仮撚加工を実施し、仮撚加工繊維を得た。PLAの重量平均分子量が低いため、長手連続湿熱収縮率のCV%がやや高めとなり、編検、ストレッチ性について実施例12対比やや劣るものの、良好な布帛を得ることができた。

[0077] 比較例11

比較例1の部分配向繊維を用い、それぞれ35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後に使用した以外は実施例9と同一の条件にて仮撚加工を実施し、仮撚加工繊維を得た。PLA複合比が低いため、長手連続湿熱収縮率のCV%を抑制することができず、また、伸縮復元率も不十分であり、ストレッチ性で不十分であり良好な布帛を得ることができなかった。

[0078] 比較例12

PTTとPLAの複合比を45:55とし、実施例1と同様に部分配向繊維を得た。得られた部分配向繊維を35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後、実施例1と同様の条件にて仮撚加工を行い、仮撚加工繊維を得た。PLA複合比が高いために、初期引張抵抗度が高く、また、PLA複合比が高くなったために伸縮復元率が高くなることが期待されたが、高くはない値となった。これはPTT複合比が低くなったことが影響し、複合比バランスが悪くなったためと考えられる。得られた布帛はソフト性で劣るものであった。

[0079] [表3]

【表3】

		実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	比較例11	比較例12
仮燃繊維 製造条件	PTT複合比率(wt%)	70	60	55	50	50	90	45
	PLA複合比率(wt%)	30	40	45	50	50	10	55
	PLA重量平均分子量	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	16.5万	21.4万	21.4万
	部分配向繊維伸度(%)	120	120	116	115	115	122	116
	加工倍率	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	D/Y比	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
仮燃加工 繊維特性	強度(cN/dtex)	3.3	3.3	3.2	3.2	2.9	3.5	3.1
	伸度(%)	41	40	38	38	37	44	39
	長手連続湿熱収縮率のCV(%)	3.4	3.0	2.5	2.5	4.8	6.5	2.0
	初期引張抵抗度(cN/dtex)	28	29	33	37	33	26	43
	伸縮復元率(%)	35	40	43	38	25	23	29
布帛特性	編検	○	○	○	○	△	△	○
	ソフト性	○	○	○	○	○	○	×
	ストレッチ性	○	○	○	○	△	×	△
総合評価		○	○	○	○	○	×	×

[0080] 実施例14～15、比較例13

実施例4の部分配向繊維を35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後、表4に記載された加工倍率にて仮撚加工を行った。加工倍率以外は実施例10と同一の条件にて行った。加工倍率の変更により、長手連続湿熱収縮率のCV%および伸縮復元率が変化するが、本発明の規定範囲内である実施例14および実施例15では良好な布帛を得ることができた。一方、比較例13では長手連続湿熱収縮率のCV%が5.3%と高くなったため、編検にて不合格となったほか、ソフト性評価においても、布帛の収縮ムラが大きく、初期引張抵抗度が低いにも関わらずざらついた触感となり、不合格となった。

[0081] 実施例16～17、比較例14

実施例4の部分配向繊維を35℃、60%RHの雰囲気下で90日間保管した後、表4に記載されたD/Y比にて仮撚加工を行った。D/Y比以外は実施例10と同一の条件にて行った。D/Y比の変更により、長手連続湿熱収縮率のCV%および伸縮復元率が変化するが、本発明の規定範囲内である実施例16および実施例17では良好な布帛を得ることができた。一方、比較例14では伸縮復元率が23%と不十分であるためにストレッチ性で劣る布帛しか得ることができなかった。

[0082] [表4]

【表4】

		実施例14	実施例15	比較例13	実施例16	実施例17	比較例14
仮燃繊維 製造条件	PTT複合比率(wt%)	60	60	60	60	60	60
	PLA複合比率(wt%)	40	40	40	40	40	40
	PLA重量平均分子量	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万	21.4万
	部分配向繊維伸度(%)	120	120	120	120	120	120
	加工倍率	1.5	1.7	1.4	1.6	1.6	1.6
仮燃加工 繊維特性	D/Y比	1.5	1.5	1.5	1.4	1.7	1.35
	強度(cN/dtex)	3.1	3.5	3.0	3.3	3.3	3.3
	伸度(%)	51	32	62	41	38	40
	長手連続湿熱収縮率のCV(%)	4.2	2.1	5.3	2.3	3.6	2.3
	初期引張抵抗度(cN/dtex)	29	29	28	29	29	28
布帛特性	伸縮復元率(%)	33	46	26	25	53	23
	編検	△	○	×	○	○	○
	ソフト性	○	○	×	○	○	○
	ストレッチ性	○	○	△	△	○	×
総合評価		○	○	×	○	○	×

産業上の利用可能性

[0083] 実用的に必要な長期の倉庫保管を経ても、パッケージ形状の経時変化が少なく、仮燃加工が良好で、さらに染めの安定性、ソフト感を併せ持つ大量生産に好適な部

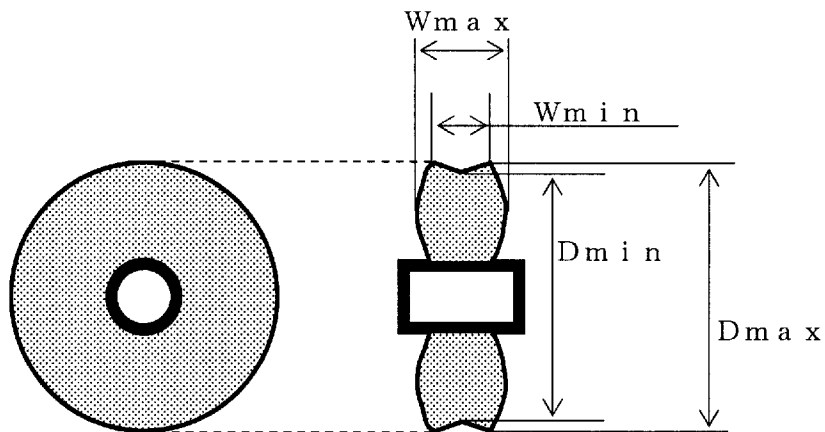
分配向繊維およびチーズ状パッケージ、さらには、嵩高性、伸縮性、ソフト性に優れ、品質の安定した布帛を製造できる仮撚加工繊維を提供することができるため、一般衣料用途や、車輦内装材に代表される資材用途に対して好適である。特に長期の運搬が容易となるため、世界的なオペレーションが可能となる。

請求の範囲

- [1] 芯成分がポリ乳酸、鞘成分がポリトリメチレンテレフタレートで構成される芯鞘複合繊維であって、以下の(1)～(3)の要件を満足することを特徴とするポリエステル芯鞘複合部分配向繊維。
- (1) 伸度: 60～130%
- (2) 70℃温水収縮率: 0.5～7.0%
- (3) 初期引張抵抗度: 20～40cN/dtex
- [2] ポリ乳酸の重量平均分子量が20万以上、30万以下であることを特徴とする請求項1に記載のポリエステル芯鞘複合部分配向繊維。
- [3] ポリ乳酸の複合比率が20～50wt%であることを特徴とする請求項1または2に記載のポリエステル芯鞘複合部分配向繊維。
- [4] 請求項1～3のいずれかに記載のポリエステル芯鞘複合部分配向繊維が巻き取られてなり、かつ、パッケージ巻取り後、35℃、60%RHの雰囲気にて90日の保管を経た後に測定したチーズ状パッケージのバルジおよびチーズ状パッケージのサドルが以下の(4)～(5)を満足することを特徴とするチーズ状パッケージ。
- (4) チーズ状パッケージのバルジ: -5～5%
- (5) チーズ状パッケージのサドル: 0～5%
- [5] 芯成分がポリ乳酸、鞘成分がポリトリメチレンテレフタレートで構成される芯鞘複合仮撚加工繊維であって、以下の(6)～(8)の要件を満足することを特徴とするポリエステル芯鞘複合仮撚加工繊維。
- (6) 長手連続湿熱収縮率のCV%が0～5%
- (7) 初期引張抵抗度 20～40cN/dtex
- (8) 伸縮復元率 25～60%

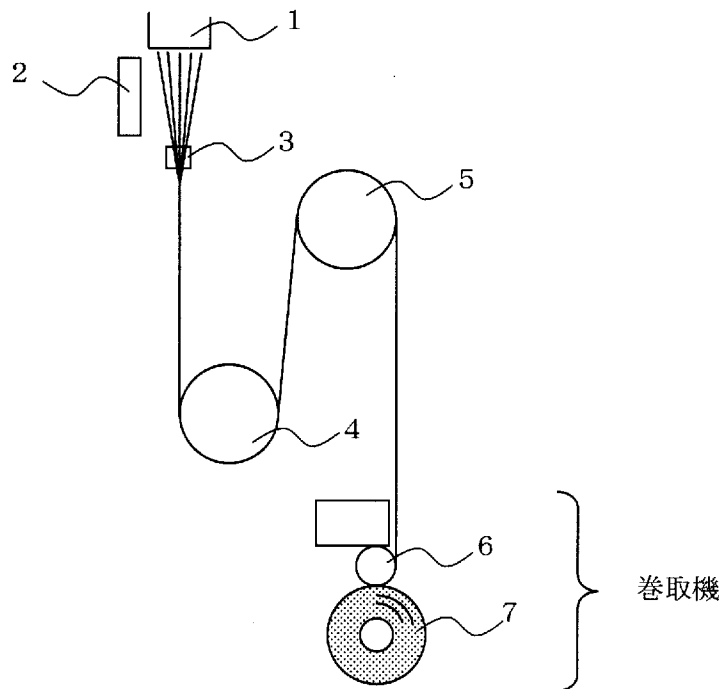
[図1]

【図1】



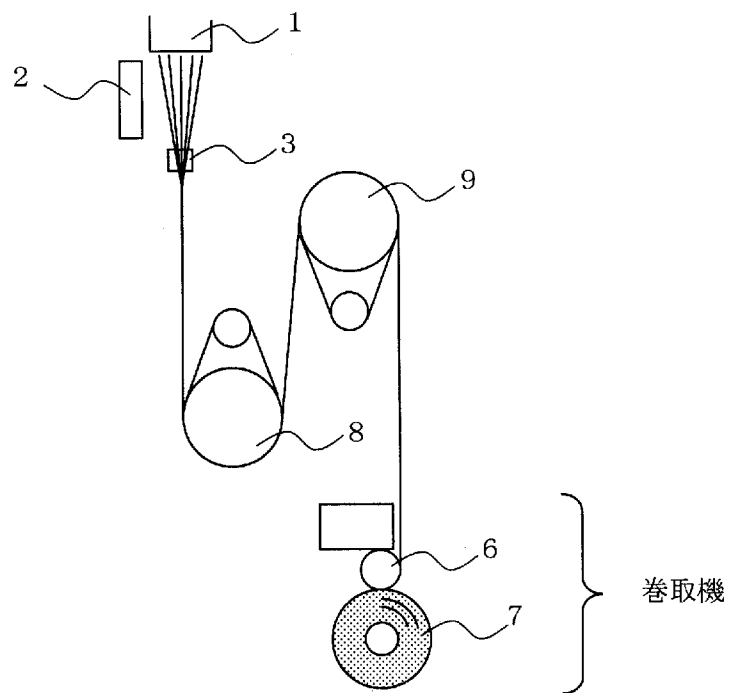
[図2]

【図2】



[図3]

【図 3】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/064863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D01F8/14(2006.01) i, D02G1/02(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, D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00

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.
X	JP 2005-232627 A (Toray Industries, Inc.), 02 September, 2005 (02.09.05), Example 1; Par. Nos. [0019], [0039]; each tables (Family: none)	1-5
A	JP 2005-187950 A (Toray Industries, Inc.), 14 July, 2005 (14.07.05), All references (Family: none)	1-5

☐ 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
08 September, 2008 (08.09.08)

Date of mailing of the international search report
22 September, 2008 (22.09.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. D01F8/14(2006.01)i, D02G1/02(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 (I P C))

Int.Cl. D01F8/00-8/18, D02G1/00-3/48, D02J1/00-13/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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
X	J P 2 0 0 5 - 2 3 2 6 2 7 A (東レ株式会社)、 2 0 0 5 . 0 9 . 0 2、実施例 1、0 0 1 9、0 0 3 9、各表 (フアミリーなし)	1 - 5
A	J P 2 0 0 5 - 1 8 7 9 5 0 A (東レ株式会社)、 2 0 0 5 . 0 7 . 1 4、全文献 (フアミリーなし)	1 - 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

0 8 . 0 9 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 9 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

平井 裕彰

4 S

9 6 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4