

(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
2021年4月8日(08.04.2021)



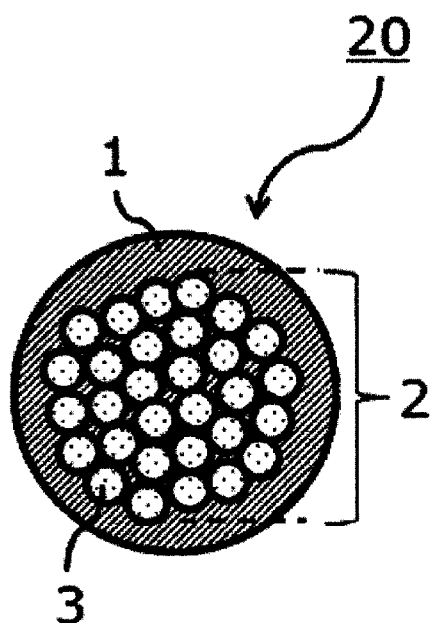
(10) 国際公開番号

WO 2021/065837 A1

- (51) 国際特許分類:
C09J 7/38 (2018.01) D06M 15/263 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/036740
- (22) 国際出願日: 2020年9月28日(28.09.2020)
- (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 2019-179185 2019年9月30日(30.09.2019) JP
- (71) 出願人: 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: ▲高 ▼嶋 淳 (TAKASHIMA Atsushi); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 水原銀次 (MIZUHARA Ginji); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 森下 裕充 (MORISHITA Hiromitsu); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: FILAMENTOUS ADHESIVE BODY AND FILAMENTOUS ADHESIVE BODY MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 糸状粘着体及び糸状粘着体の製造方法



(57) Abstract: The present invention pertains to a filamentous adhesive body comprising a filamentous core material and an adhesive agent layer that covers the peripheral surface of the core material in the longitudinal direction thereof, wherein the core material includes a recycled resin, and the coverage rate of the peripheral by the adhesive agent layer is 50% or more.

(57) 要約: 本発明は、糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備え、前記芯材は、リサイクル樹脂を含み、前記粘着剤層による前記周面の被覆率が50%以上である糸状粘着体に関する。

WO 2021/065837 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：糸状粘着体及び糸状粘着体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、糸状粘着体及び糸状粘着体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年では持続可能な社会の実現のために、環境負荷の低減が強く要請され、化石燃料由来の材料の利用量を減らすため、様々な分野や素材で資源の再利用が求められてきている。

例えば、PET（ポリエチレンテレフタレート）ボトルなど使用済みの包装材料から回収したポリエステル樹脂を再度使用できるようにして、リサイクルポリエステルとして利用されている。

そして、このリサイクルポリエステルを使用した製品のひとつとして、リサイクルフィルムや、再溶融・紡糸を行って得たポリエステルフィラメント糸があり、このリサイクルフィルムやフィラメント糸は、産業資材用途や衣料用途等に使用されている。

[0003] しかしながら、一般に、プラスチック製品は添加物を多く含んでいたり、多種の樹脂からなっているために、リサイクル樹脂は、粘度低下による着色や溶融粘度、分子量分布、結晶化度等の種々の物性低下が避けられない。その結果、物性に広いバラツキを有し、ロット間の物性もあまり安定したものではないため、商品として十分な性能を有する再生品が得られない。

PETボトルのように添加物もない透明な単一樹脂からなり、且つ使用時の内容物も極めて清浄なものでも、再使用における粘度低下による着色や種々の物性が低下するという問題があった。

[0004] そこで、特許文献1では、リサイクルPETを用いた場合の耐熱性低下における欠点に着目しリサイクルポリエステルのみではなく、ポリイミド樹脂やポリエーテルイミド樹脂等のポリエステル以外の熱可塑性樹脂とポリエステルボトル由来のリサイクルポリエステル系樹脂を混合したポリマーアロイ

からなる、ガラス転移点が高い樹脂組成物が検討されている。

[0005] また、特許文献2には、廃ポリエステル繊維からの再溶融による再生繊維へのリサイクルにおいて、高温でシラン化合物により処理されたシリカ粒子とアルミナ粒子及び廃ポリエステル樹脂を溶融混練することにより、機械的強度及び耐劣化性を改質する技術が記載されている。

[0006] 一方、糸状の芯材を備える粘着性物品である糸状粘着体が知られている。このような粘着性物品は、糸状であるため、曲線や曲面、凹凸などの複雑な形状にも適用させやすく、また、狭い部分にも適用可能であるという利点を有する。また、液状の接着剤と異なり、液だれやはみ出し等の恐れもない。そして、糸状の芯材には、強度が求められるため、樹脂からなるフィラメントが用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開2003-327802号公報

特許文献2：日本国特許第3265377号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 従来の技術においては、リサイクル樹脂の混率が増加した場合、得られた樹脂の物性にばらつきを生じるため、該樹脂を用いて製造した製品には応力が集中する箇所ができ、リサイクル樹脂を含有しない樹脂に比べ、強度が低下するという課題がある。

このため、糸状粘着体の芯材にリサイクル樹脂を用いると、芯材としての十分な強度と安定した物性が得られず、製造過程や使用の際に芯材が破断しやすいという問題があった。

[0009] 本発明は上記に鑑みてなされたものであり、強度に優れたリサイクル樹脂を芯材に用いた糸状粘着体を提供することを課題とする。また、本発明は、強度に優れた糸状粘着体の製造方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、前記問題点を解決する為に鋭意検討を重ねた結果、リサイクル樹脂を芯材に用いた糸状粘着体において、芯材の長手方向の周面を粘着剤層で被覆することにより上記の課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は以下のとおりである。

[0011] [1]

糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備え、前記芯材は、リサイクル樹脂を含み、前記粘着剤層による前記周面の被覆率が50%以上である糸状粘着体。

[2]

前記粘着剤層が、前記芯材の長手方向の表面の全周を被覆する[1]に記載の糸状粘着体。

[3]

前記芯材は、2本以上のフィラメントを備えるマルチフィラメント糸である[1]又は[2]に記載の糸状粘着体。

[4]

式(A)で表される前記芯材の撚り係数Kが0以上200以下である[1]～[3]のいずれか一項に記載の糸状粘着体。

[0012] [数1]

$$K = T/\sqrt{10000/D} \quad \dots \quad (A)$$

[0013] (式(A)においてKは撚り係数、Tは撚り数(単位は[回/m])、Dは織度(単位は[dtex])である。)

[5]

前記芯材の撚り数が0～250回/mである[1]～[4]のいずれか一項に記載の糸状粘着体。

[6]

糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備えた糸状粘着体の製造方法であって、前記芯材の長手方向の周面に塗工液を塗工して前記粘着剤層を形成する工程を含み、前記塗工液は、切断速度100（1/s）の条件における溶液粘度が0.03～6 Pa・sであり、切断速度0.1（1/s）の条件における溶液粘度が2～140 Pa・sである糸状粘着体の製造方法。

〔7〕

糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備えた糸状粘着体の製造方法であって、前記芯材の長手方向の周面に塗工液を塗工して前記粘着剤層を形成する工程を含み、塗工時における前記芯材のテンションが6 mN/dtex以下である糸状粘着体の製造方法。

〔8〕

前記芯材は、リサイクル樹脂を含む〔6〕又は〔7〕に記載の糸状粘着体の製造方法。

〔9〕

前記芯材は、2本以上のフィラメントを備えるマルチフィラメント糸である〔6〕～〔8〕のいずれか一項に記載の糸状粘着体の製造方法。

発明の効果

[0014] 本発明は、強度に優れた、リサイクル樹脂を芯材に用いた糸状粘着体を提供する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る、一本の糸（モノフィラメント）からなる芯材を備える糸状粘着体の長手方向に垂直な断面における断面図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る、2本以上のフィラメント（マルチフィラメント）からなる芯材を備える糸状粘着体の長手方向に垂直な断面における断面図である。

[図3]図3は、本発明の糸状粘着体の粘着力の評価方法を説明するための斜視

図である。

[図4]図4は図3のA-A線に沿った断面の断面図である。

[図5]図5は、本発明の実施形態に係る糸状粘着体を用いて被着体同士が貼り合わされた状態の概略図である。

[図6]図6は、本発明の実施形態に係る糸状粘着体を用いて被着体同士が貼り合わされた状態の概略図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施形態に限定されるものではない。また、以下の図面において、同じ作用を奏する部材・部位には同じ符号を付して説明することがあり、重複する説明は省略または簡略化することがある。また、図面に記載の実施形態は、本発明を明瞭に説明するために模式化されており、実際の製品のサイズや縮尺を必ずしも正確に表したものではない。

[0017] 本発明の実施形態に係る糸状粘着体は、糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備え、前記芯材は、リサイクル樹脂を含み、前記粘着剤層による前記周面の被覆率が50%以上である。

ここで、芯材の周面とは、芯材の長手方向の中心線を中心として、芯材の表面の0°～360°の一周全ての視認可能な面を意味する。

本実施形態の糸状粘着体は、当該構成を備えることにより強度に優れる。以下に詳しく説明する。

[0018] 芯材の長手方向の周面を粘着剤層で被覆することにより、強度に優れた糸状粘着体とすることができる。これは、粘着剤層で被覆された部分は芯材が表面に出にくくなり、応力がかかった際に粘着剤層で各フィラメントの動きを押さえることにより、擦れて破断するのを防ぐことができるため、また、糸状粘着体表面に凸凹が生じにくくなり芯材の一部に応力が集中して破断するのを防ぐためと推察される。

[0019] 粘着剤による芯材の周面の被覆率（芯材の視認可能な表面の単位面積当たりの粘着剤層の面積（%））は、100%であることが好ましいが、50%

以上が好ましく、80%以上がより好ましく、90%以上が更に好ましく、95%以上が特に好ましい。

粘着剤による芯材の周面の被覆率が50%以上であれば、芯材の破断を防ぎ、強度に優れた糸状粘着体とすることができる。

[0020] 本発明の実施形態に係る糸状粘着体は、糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の表面の全周を被覆する粘着剤層とを備え、前記芯材は、リサイクル樹脂を含むものであってもよい。

ここで、芯材の全周とは、芯材の周面の全体をいい、芯材の長手方向の中心線を中心として、芯材の表面の360°の一周全てを意味する。

更に、リサイクル樹脂は、使用済みの樹脂製品を回収して再度利用できるようにしているため、リサイクルの過程でコンタミの可能性が懸念され、消費者より衛生面での信用が得られにくい。しかしながら、芯材の長手方向の周面を高い被覆率で粘着剤層で被覆する場合には、リサイクル樹脂が表面に出ないため、衛生的である。

[0021] 本発明の実施形態に係る芯材は、2本以上のフィラメントを備えるマルチフィラメント糸であることが好ましい。

[0022] 糸状とは、長手方向の長さが幅方向の長さに対して十分に長く、長手方向に垂直な断面の形状（以下、「断面形状」ともいう）における短軸（断面形状の重心を通る軸のうち最短のもの）の長さに対する長軸（断面形状の重心を通る軸のうち最長のもの）の長さの割合（長軸／短軸）が、例えば200以下、好ましくは100以下、より好ましくは50以下、さらに好ましくは10以下、よりさらに好ましくは5以下、特に好ましくは3以下である形状であり、また、糸のように多様な方向、角度に曲げられうる状態であることを意味する。

糸状粘着体はこのように多様な方向、角度に屈曲可能であるため、貼合領域の形状にあわせて屈曲させることが可能であり、したがって貼合領域の形状の多様化に対応できる。

[0023] 図1は、本発明の一実施形態に係る糸状粘着体10の長手方向に垂直な断

面における断面図である。図1に示される糸状粘着体10は、糸状の芯材2と、芯材2の長手方向の周面を被覆する粘着剤層1を備える。

図2は、本発明の一実施形態に係る糸状粘着体20の長手方向に垂直な断面における断面図である。本実施形態に係る糸状粘着体20は、芯材2と、芯材2の長手方向の周面を被覆する粘着剤層1とを備え、芯材2は、2本以上のフィラメント3を備えるマルチフィラメント糸である。

本発明の実施形態に係る糸状粘着体について、以下に詳しく説明する。

[0024] [芯材]

本発明の実施形態に係る芯材は、リサイクル樹脂を含む。糸状粘着体における芯材にリサイクル樹脂を用いることにより、糸状粘着体におけるリサイクル樹脂の利用率が向上するだけでなく、糸状粘着体を用いて接合した接合体におけるリサイクル樹脂の利用率も向上する。

なお、本発明におけるリサイクル樹脂は、樹脂製品をリサイクルして得られた樹脂であり、マテリアルリサイクル及びケミカルリサイクルにより得られた樹脂を含む。

マテリアルリサイクルは、廃プラスチック等の樹脂製品を、破砕溶解などの処理を行った後に樹脂製品の原料として再生利用することを示す。

ケミカルリサイクル（化学的リサイクル）は、廃プラスチック等の樹脂製品を、原料・モノマー化、高炉還元剤、コークス炉化学原料化、ガス化、油化等により化学的に分解することで石油原料等を得て、樹脂製品の原料として再利用することを示す。

[0025] リサイクル樹脂の種類に特に限定はなく、要求される強度、質量、硬さ等の性質に応じて適宜選択すればよい。例えば、種々の熱可塑性ポリマー、熱硬化性ポリマー、ゴムなどの高分子材料を含む材料が挙げられ、レーヨン、キュプラ、アセテート、プロミックス、ナイロン、アラミド、ビニロン、ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、アクリル、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、エチレン・プロピレン共重合体やエチレン・酢酸ビニル共重合体等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート（P

E T) 等のポリエステル樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン、ポリクラー、ポリ乳酸等の各種高分子材料；天然ゴムやポリウレタン等の合成ゴム等の各種ゴム；発泡ポリウレタン、発泡ポリクロロプレングム等の発泡体等が使用できる。好ましくはポリエステル樹脂であり、より好ましくはポリエチレンテレフタレート（PET）である。

[0026] リサイクル樹脂には、リサイクルされていない樹脂、すなわち市販のポリマー又は新規に合成されたポリマーを含んでいても良い。リサイクルされていない樹脂の種類に特に限定はなく、種々の熱可塑性ポリマー、熱硬化性ポリマー、ゴムなどの高分子材料を含む材料が挙げられ、熱可塑性ポリマーが好ましく、上記したリサイクル樹脂と同種の樹脂が好ましく、ポリエステル樹脂が好ましく、ポリエチレンテレフタレート（PET）がより好ましい。

[0027] 芯材におけるリサイクル樹脂の含有量は、環境負荷低減の観点から、好ましくは70質量%以上、より好ましくは80質量%以上、さらに好ましくは95質量%以上である。

[0028] 芯材には、必要に応じて、充填剤（無機充填剤、有機充填剤など）、老化防止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤、着色剤（顔料、染料など）等の各種添加剤が配合されていてもよい。芯材の表面には、例えば、コロナ放電処理、プラズマ処理、下塗り剤の塗布等の、公知または慣用の表面処理が施されていてもよい。

[0029] 芯材の形態は特に限定されず、要求される強度、質量、硬さ等の性質に応じて適宜調整すればよい。

[0030] 糸状粘着体における芯材の断面形状は、典型的には円形だが、円形の他にも、楕円形、多角形等、種々の形状をとりうる。

糸状粘着体における芯材は、単一のフィラメントからなるモノフィラメントであってもよく、複数本のフィラメントからなるマルチフィラメントであってもよく、また、スパンヤーン、捲縮加工や嵩高加工等を施した一般的にテクスチャードヤーン、バルキヤーン、ストレッチヤーンと称される加工

糸、中空糸、あるいはこれらを撚り合わせる等して組み合わせた糸等であってもよい。

芯材の太さは特に限定されず、用途に応じて糸状粘着体の太さが適切になるように、粘着剤層の厚みとともに適宜調整すればよい。

[0031] 本発明の実施形態に係る芯材は、芯材の長手方向の周面が粘着剤層により被覆されている。ただし、芯材の端面は粘着剤層によって被覆されていてもいなくともよい。例えば、粘着体が製造過程や使用時に切断されるような場合には、芯材の端面は粘着剤層によって被覆されないことがありうる。

[0032] 高い粘着力を達成するためには、糸状粘着体はマルチフィラメント糸を芯材として備えることが好ましい。

糸状粘着体により複数の物品を貼り合せた際の粘着力（物品どうしのはがれにくさ）は、糸状粘着体と物品との接触面積に大きく左右される。

図5に、マルチフィラメント糸からなる芯材を備える糸状粘着体13を用いて物品12A及び物品12Bが貼り合わされた接合体11の概略図を示す。マルチフィラメント糸を芯材として備える糸状粘着体13を用いて物品を貼り合せると、芯材を構成する各フィラメントがばらけるように広がり、芯材がつぶれるように変形して広い面積で物品12A及び物品12Bと糸状粘着体とが接触することができるため、高い粘着力が得られる。

上記のような理由から、マルチフィラメント糸を芯材として備える糸状粘着体13は、芯材の太さ（織度）が同程度であり、モノフィラメントからなる芯材を備える糸状粘着体と比較して、高い粘着力を発揮する。

[0033] マルチフィラメント糸を芯材として用いる場合の、マルチフィラメントを構成するフィラメントの本数は、粘着力の観点から、2本以上が好ましく、10本以上がより好ましく、15本以上がさらに好ましく、20本以上が特に好ましい。

一方、芯材の太さ（織度）を同程度に保った場合、芯材を構成するフィラメントの本数が増えると、各フィラメントは細くなる（織度が小さくなる）。各フィラメントが細くなりすぎると、芯材の強度の低下やハンドリング

性の低下を招く恐れがある為、芯材を構成するフィラメントの本数は、300本以下であることが好ましい。

[0034] また、マルチフィラメント糸は、撚りがかけられている撚糸であってもよく、かけられていない無撚糸であってもよい。すなわち、マルチフィラメント糸は、撚り数が0回/m超であっても、0回/mであってもよい。また、マルチフィラメント糸は、撚糸または無撚糸であるマルチフィラメントを複数本あわせて撚りをかけまたは撚りをかけずにまとめたものであってもよい。

[0035] マルチフィラメント糸を芯材として備える糸状粘着体を用いて貼り合わされた物品同士が引きはがされる方向に力が加えられた場合、図6に示すように各フィラメントが広がって芯材が太さ方向（長手方向と垂直な方向）において、加えられた力と平行な方向に伸びるように変形する。しかし、この際に芯材の形状がいびつになりすぎると、いびつになった部分において応力が集中し、当該部分が剥離の起点となりやすくなる。したがって、優れた粘着力を奏するためには、芯材を構成する各フィラメントはある程度のまとまりをもっていることが好ましい。上記のとおり、芯材は、無撚糸であっても撚糸であってもよく、即ち、本実施形態における芯材の撚り数は0回/m以上であればよいが、芯材を構成する各フィラメントにある程度のまとまりをもたせるためには、芯材には撚りがかけられていることが好ましい。具体的には芯材の撚り数は300回/m以上であることが好ましく、600回/m以上であることがより好ましく、900回/m以上であることがさらに好ましい。

一方、複数の物品を貼り合せた際に芯材が十分に変形するため、また、単位長さあたりの粘着剤の付着量を多くするためには、芯材の撚りは強すぎないことが好ましい。したがって、芯材の撚り数は3000回/m以下であることが好ましく、1500回/m以下であることがより好ましく、800回/m以下であることがさらに好ましく、250回/m以下であることが特に好ましい。

[0036] また、芯材に撚りがかけられている場合は、上記と同様の観点より以下の

式（A）で表される撚り係数Kも制御することが好ましい。撚り係数は芯材の太さによらず撚りによる影響（芯材のまとまりや、変形しやすさ、粘着剤の付着量などへの影響）を議論するための指標である。すなわち、撚り数が芯材に与える影響は芯材の太さによって異なるが、撚り係数が同じであれば、芯材の太さによらず撚りによる芯材への影響が同程度であることを示す。

芯材の撚り係数Kは、0以上が好ましく、0超がより好ましい。一方、撚り係数Kが200以下であると芯材、ひいては糸状粘着体の柔軟性が向上し、曲線部、屈曲部、凹凸部などの複雑な形状や狭い部分への貼付が容易となる。したがって、芯材の撚り係数は200以下が好ましく、100以下がより好ましく、50未満がさらに好ましい。

[0037] [数2]

$$K = T / \sqrt{10000/D} \quad \cdot \cdot \cdot \quad (A)$$

[0038] なお、式（A）においてKは撚り係数、Tは撚り数（単位は〔回／m〕）、Dは織度（単位は〔d t e x〕）である。

[0039] また、芯材を形成するフィラメントは、中空糸であってもよい。一般的に中空糸は太さ方向の柔軟性に富み、変形しやすいため、中空糸を用いて得られる芯材も、太さ方向の柔軟性に富み、変形しやすい。

したがって、芯材を形成するフィラメントに中空糸を用いた場合、前述の芯材のつぶれるような変形がより一層生じやすくなる。また、芯材の柔軟性が高いと、糸状粘着体を用いて貼り合わされた被着体同士が引きはがされる方向に力が加わった際に芯材の変形による応力の分散が生じやすくなるため、糸状粘着体と被着体の界面（粘着面）に応力がかかりにくく、剥離が生じにくい。上記のような点から、芯材を形成するフィラメントに中空糸を用いると、粘着力に優れる糸状粘着体を得ることができる。

なお、中空糸は一般的には脆いため、芯材を形成するフィラメントに中空糸を用いる場合は撚りをかけずに用いることが好ましい。

[0040] 〔粘着剤層〕

芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層は、粘着剤により形成することができる。

[0041] 使用する粘着剤の種類は特に限定されず、例えば、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、ビニルアルキルエーテル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、ポリアミド系粘着剤、ウレタン系粘着剤、フッ素系粘着剤、エポキシ系粘着剤などを使用することができる。中でも、粘着性の点から、ゴム系粘着剤やアクリル系粘着剤が好ましく、特にアクリル系粘着剤が好ましい。なお、粘着剤は、1種のみを単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0042] アクリル系粘着剤は、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸イソオクチル、アクリル酸イソノニルなどの(メタ)アクリル酸アルキルエステルを主成分とし、これらに必要によりアクリロニトリル、酢酸ビニル、スチレン、メタクリル酸メチル、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、ビニルピロリドン、グリシジルメタクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、アクリルアミド、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシランなどの改質用単量体を加えてなる単量体の重合体を主剤としたものである。

[0043] ゴム系粘着剤は、天然ゴム、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン・ブチレン-スチレンブロック共重合体、スチレンブタジエンゴム、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリイソブチレン、ブチルゴム、クロロプレンゴム、シリコーンゴムなどのゴム系ポリマーを主剤としたものである。

[0044] また、これら粘着剤にはロジン系、テルペン系、スチレン系、脂肪族石油系、芳香族石油系、キシレン系、フェノール系、クマロンインデン系、それらの水素添加物などの粘着付与樹脂や、架橋剤、重合開始剤、連鎖移動剤、乳化剤、粘度調整剤(増粘剤等)、レベリング剤、剥離調整剤、可塑剤、軟

化剤、充填剤、着色剤（顔料、染料等）、界面活性剤、帯電防止剤、防腐剤、老化防止剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤等の各種の添加剤を適宜配合できる。

[0045] なお、粘着剤としては、溶剤型の粘着剤と水分散型の粘着剤のいずれのタイプも使用することができる。ここで、高速塗工が可能であり、環境にやさしく、溶剤による芯材への影響（膨潤、溶解）が少ない面からは、水分散型の粘着剤が好ましい。

[0046] 本発明の実施形態に係る糸状粘着体においては、芯材の長手方向の周面を粘着剤層で被覆する。すなわち、芯材の周面に粘着剤が付着していることが好ましい。芯材の周面を高い被覆率で粘着剤で被覆する場合には、リサイクル樹脂が表面に出にくいため衛生的であり、さらに、強度に優れた糸状粘着体とすることができる。このため、芯材の全周に粘着剤が付着していることが好ましい。

また、粘着剤層の表面はダマやムラが少ないことが好ましい。

糸状粘着体の芯材にリサイクル樹脂を用いると、リサイクルされていない樹脂に比べ強度に劣るため破断しやすい。しかし、本発明者らは、従来の糸状粘着体は、芯材が被覆されない部分があり、強度の低下や物性のばらつきの原因になっていたことを見出した。そして、本発明の実施形態にかかる糸状粘着体は、芯材の周面を粘着剤で被覆することにより、芯材にリサイクル樹脂を用いたものであっても十分な強度の糸状粘着体とすることが可能となった。

例えば、糸状粘着体における芯材がマルチフィラメントの場合、芯材の周面を粘着剤で被覆することにより、マルチフィラメントの内部にも粘着剤が染み込み潤滑油のような役割を果たし、フィラメント同士の摩擦を緩和するため、破断を防ぐことができると推察される。また、糸状粘着体を使用の際に、一部のフィラメントに応力が集中して破断するのを防ぐものと推察される。その結果、芯材の破断を防ぎ、強度に優れた糸状粘着体とすることができる。

[0047] 糸状粘着体は、例えば、芯材の表面に粘着剤（塗工液）をディッピング、浸漬、塗布等により塗工し、必要に応じて加熱乾燥させることにより得ることができる。粘着剤の塗布は、例えば、グラビアロールコーター、リバースロールコーター、キスロールコーター、ディップロールコーター、バーコーター、ナイフコーター、スプレーコーター等の慣用のコーターを用いて行うことができる。

[0048] 粘着剤層は、塗工液として用いる粘着剤の粘度、塗工時の張力、乾燥条件等を調整し、必要に応じて粘着剤の組成、芯材に使用される油剤および芯材の表面状態の変更や形状を調整することにより、芯材の長手方向の周面に形成し、芯材を被覆することができる。

また、糸状粘着体は、後述の糸状粘着体の製造方法により製造することが好ましい。

[0049] 粘着剤の付着量（単位長さ当たりの粘着剤層の質量）は、具体的には、 2 mg/m 以上が好ましく、 5 mg/m 以上がより好ましく、 8 mg/m 以上がさらに好ましい。一方粘着剤の付着量が過剰であると、製造工程において芯材に粘着剤を複数回塗布する必要があったり、塗布した粘着剤の乾燥に時間がかかったりするため、製造効率が低い。したがって粘着剤の付着量は 200 mg/m 以下が好ましく、 180 mg/m 以下がより好ましく、 160 mg/m 以下がさらに好ましい。

[0050] 粘着剤による芯材の周面の被覆率（芯材の視認可能な表面の単位面積当たりの粘着剤層の面積（％））は、上述のとおり 100% であることが好ましいが、 50% 以上が好ましく、 80% 以上がより好ましく、 90% 以上が更に好ましく、 95% 以上が特に好ましい。被覆率が 50% 以上であれば、芯材の破断を防ぎ、強度に優れた糸状粘着体とすることができる。

芯材の被覆率は、例えば、X線CT装置（Xradia 520 Versa, Zeiss製、管電圧 60 kV 、管電流 $83\text{ }\mu\text{A}$ 、ピクセルサイズ $1.5\text{ }\mu\text{m/pixel}$ ）を用いて算出することができる。具体的には、糸状粘着体の芯材の長手方向の中心線を中心として、芯材の表面の $0^\circ\sim 360^\circ$

に対する連続透過像1601枚を撮影する。得られた画像を画像解析ソフト（ImageJ, AVIZO (Thermo Fisher Scientific製)）により3次元再構成したデータについて、芯材、粘着剤および空気を、輝度を基に3値化およびノイズ除去を行い識別する。3値化により得られた画像を用いて、芯材と空気との界面（界面1）の面積、粘着剤と空気との界面（界面2）の面積を算出し、下記式によって被覆率を求める。

$$\text{被覆率 (\%)} = \{ \text{界面2の面積} / (\text{界面1の面積} + \text{界面2の面積}) \} \times 100$$

なお、上記界面1及び界面2は、糸状粘着体の内部における空気と芯材又は粘着剤との界面を除く。

[0051] 粘着剤層は、表面にダマやムラが少なく、厚みが均一であることが好ましい。

また、この場合において、粘着剤層の厚さは特に限定されず、糸状粘着剤の用途に応じて適宜選択することができる。通常は、粘着剤層の厚さとして3 μ m～150 μ m程度が適当であり、5 μ m～50 μ m程度が好ましい。

[0052] 糸状粘着体の粘着力は、例えば、以下に示す方法で評価できる。

（粘着力の評価方法）

糸状粘着体30を用いて、厚さ3mm、直径70mmの円形の亚克力板32と、中央部に長方形のスリット（短辺30mm、長辺40mm）を設けた長方形のポリカーボネート樹脂板31（短辺80mm、長辺110mm、厚さ10mmの）とを、亚克力板32の中心とポリカーボネート樹脂板31のスリットの中心が一致するようにして貼り合わせ、2kgで10秒間圧着する。なお、糸状粘着体30は図3及び図4に示すように、亚克力板の縁に沿って配置する。貼り合わされた状態の斜視図を図3に、図3のA-A線における断面図を図4に示す。

次いで、ポリカーボネート樹脂板31を固定し、図4に示すようにスリット越しに亚克力板32の中心に、亚克力板32とポリカーボネート樹脂

板 3 1 が離れる方向に荷重をかけ、アクリル板 3 2 とポリカーボネート樹脂板 3 1 が分離するまでの間に観測された最大の荷重を測定する。

[0053] 本発明の実施形態にかかる糸状粘着体は、破断強度が 30 mN/dtex 以上であることが好ましい。破断強度が 30 mN/dtex 以上であれば、ハンドリング性やリワーク性付与のため好ましい。破断強度は 32 mN/dtex 以上であることが好ましく、 34 mN/dtex 以上であることがより好ましく、 36 mN/dtex 以上であることが更に好ましい。また、使用時の切断のしやすさの観点から 80 mN/dtex 以下であることが好ましく、 70 mN/dtex 以下であることがより好ましく、 60 mN/dtex 以下であることが更に好ましい。

糸状粘着体の破断強度は実施例に記載の方法により測定することができる。

[0054] [糸状粘着体の製造方法]

本発明の実施形態にかかる糸状粘着体の製造方法は、糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備えた糸状粘着体の製造方法であって、前記芯材の長手方向の周面に塗工液を塗工して前記粘着剤層を形成する工程を含み、前記塗工液は、剪断速度 $100 (1/s)$ における溶液粘度が $0.03 \sim 6 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ であり、剪断速度 $0.1 (1/s)$ における溶液粘度が $2 \sim 140 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ である。

[0055] ここで、剪断速度 $100 (1/s)$ における溶液粘度 ($\text{Pa}\cdot\text{s}$) 及び剪断速度 $0.1 (1/s)$ における溶液粘度 ($\text{Pa}\cdot\text{s}$) は、塗工液について剪断速度を高速 (粘度低下) から低速 (粘度回復) に変化させた際に測定した粘度である。

具体的には、 1 g の試料 (塗工液) を測定プレート (MP35 Steel、 $18/8$ 、センサーは、Rotor C35/1, Cone with $D=35 \text{ mm}$ 、 1° Titan、プレート間のギャップは 0.225 mm) に仕込み、粘度・粘弾性測定装置 (レオメーター 商品名「RS-600」、HAAKE社製) を使用して、まず、 23°C の条件下で $0.01 ($

1 / s) の剪断速度で10秒間、塗工液の溶液粘度 (Pa · s) を測定する。その後、20秒かけて剪断速度を9000 (1 / s) (A) へ変更した後、20秒かけて剪断速度0.01 (1 / s) (B) へ戻し、その間の塗工液の溶液粘度 (Pa · s) を測定する。

上記剪断速度を9000 (1 / s) (A) に変更する際の、剪断速度が100 (1 / s) の時の塗工液の溶液粘度 (Pa · s) の値が、剪断速度100 (1 / s) における溶液粘度 (Pa · s) である。また、剪断速度0.01 (1 / s) (B) へ戻す際の、剪断速度が0.1 (1 / s) の時の塗工液の溶液粘度 (Pa · s) の値が、剪断速度0.1 (1 / s) における溶液粘度 (Pa · s) である。

[0056] 剪断速度100 (1 / s) における塗工液の溶液粘度は、塗工時の塗工液の粘度に近いと予測される。

剪断速度100 (1 / s) における溶液粘度が6 Pa · s より高いと塗工液が流動せず、芯材に塗工液が塗布されずにダマが生じたりムラができる等、塗工面が荒れて芯材が露出する虞がある。

剪断速度100 (1 / s) における塗工液の溶液粘度は、芯材に塗工液が塗布されずに芯材が露出するのを防止する観点から0.03 Pa · s 以上であることが好ましく、0.05 Pa · s 以上であることがより好ましく、0.07 Pa · s 以上であることがさらに好ましい。また、塗工液が流動せず、芯材に塗工液が塗布されずにダマが生じたりムラができる等、塗工面が荒れて芯材が露出するのを抑えるため、6 Pa · s 以下であることが好ましく、5 Pa · s 以下であることがより好ましく、4 Pa · s 以下であることがさらに好ましい。

[0057] 剪断速度0.1 (1 / s) における塗工液の溶液粘度は、塗工から乾燥までの塗工液の流動性の程度を示す。

剪断速度0.1 (1 / s) における溶液粘度が2 Pa · s より低いと、塗工から乾燥までの工程で塗工液がはじかれ、芯材が露出する虞がある。

剪断速度0.1 (1 / s) における塗工液の溶液粘度は、塗工から乾燥ま

での工程で塗工液がはじかれ、芯材が露出するのを防止するため $2 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上であることが好ましく、 $4 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上であることがより好ましく、 $6 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上であることがさらに好ましい。また、レベリング性の観点から $140 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下であることが好ましく、 $120 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下であることがより好ましく、 $100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下であることがさらに好ましい。

塗工液の溶液粘度は、実施例に記載の方法により測定することができる。

[0058] また、芯材の周面に、好ましくは均一な厚みで粘着剤層を設けるため、塗工液は、切断速度 $100 (1/\text{s})$ の条件における溶液粘度が $0.03 \sim 6 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の状態から、短時間で、切断速度 $0.1 (1/\text{s})$ の条件における溶液粘度が $2 \sim 140 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ となることが好ましい。

[0059] 本発明の他の実施形態にかかる糸状粘着体の製造方法は、糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備えた糸状粘着体の製造方法であって、前記芯材の長手方向の周面に塗工液を塗工して前記粘着剤層を形成する工程を含み、塗工時における前記芯材のテンションが $6 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以下である。

塗工時における前記芯材のテンションが $6 \text{ mN}/\text{dte x}$ より大きいと、芯材の断面が円形に近づき、かつ、フィラメント間の隙間が無くなり、塗工液の保持とレベリング性のバランスが取れなくなり、均一な厚みの粘着剤層ができない。

[0060] 塗工時における前記芯材のテンションは、低すぎても粘着剤層の形成にムラが発生する場合があります、芯材がマルチフィラメントの場合はフィラメントのバラけが起こり外観を損なうため $0.2 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以上であることが好ましく、 $0.4 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以上であることがより好ましく、 $0.6 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以上であることがさらに好ましい。また、粘着剤層の形成にムラが発生したり、芯材ののびや破断を防止する観点から $6 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以下であることが好ましく、 $5 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以下であることがより好ましく、 $4 \text{ mN}/\text{dte x}$ 以下であることがさらに好ましい。

芯材のテンションの測定は、実施例に記載の方法により、例えば、デジタ

ルフォースゲージ（AD-4932A）を用いて測定することができる。

[0061] 本発明の実施形態にかかる糸状粘着体の製造方法によれば、芯材の周面に均一に粘着剤層を形成することができ、強度に優れた糸状粘着体を製造することができる。

[0062] [部材、接合体、接合体の製造方法]

貼合領域の形状は特に限定されない。貼合領域の形状の一例として、一の物品の貼合面（接合体において他の物品に対向する面）の外形に沿った枠状の形状が挙げられる。例えばディスプレイのカバーガラスや、スマートフォン等のカメラのカバーガラスを枠部材に貼り合わせる場合に、このような貼合領域の形状が求められる。

[0063] 貼り合わされる部材の種類も特に限定されないが、電子機器の部品の接合において特に貼合領域の形状の細幅化や複雑化が求められていることから、部材は電子機器を構成する部材であることが好ましい。

電子機器を構成する部材としては、上記のカバーガラス及び枠部材のほか、例えば電線や光ファイバー等のケーブル、LEDファイバーライト、FBG（Fiber Bragg Gratings、ファイバブラッググレーティング）等の光ファイバセンサ等の各種線材（線状部材）が挙げられる。これらの部材を他の部材に屈曲させた状態で貼付して固定する際には、線状部材の形状に応じて貼合領域の形状も細幅の屈曲した形状になる。

[0064] 本実施形態の接合体の製造方法においては、まず一の部材に糸状粘着体を貼付し、その後他の部材を貼り合わせることを好ましい。部材に糸状粘着体を貼付する方法は特に限定されず、貼り付け用の機械（貼付装置）を用いてもよく、手で貼付してもよく、一度仮支持体に糸状粘着体を貼付し、それを部材に転写してもよい。

なお、部材の貼り合わせ（すなわち接合体の製造）においては、複数本の糸状粘着体がいられなくてもよいが、工数削減の観点からは1本の粘着体のみがいられることが好ましい。

実施例

[0065] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例になんら限定されるものではない。

[0066] (水分散型アクリル系粘着剤1の調製)

冷却管、窒素導入管、温度計および攪拌機を備えた反応容器に、イオン交換水40質量部を入れ、窒素ガスを導入しながら60℃で1時間以上攪拌して窒素置換を行った。この反応容器に、2, 2'-アゾビス[N-(2-カルボキシエチル)-2-メチルプロピオンアミジン]_n水和物(重合開始剤)0.1質量部を加えた。系を60℃に保ちつつ、ここにモノマーエマルジョンAを4時間かけて徐々に滴下して乳化重合反応を進行させた。モノマーエマルジョンAとしては、2-エチルヘキシルアクリレート98質量部、アクリル酸1.25質量部、メタクリル酸0.75質量部、ラウリルメルカプタン(連鎖移動剤)0.05質量部、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン(信越化学工業株式会社製、商品名「KBM-503」)0.02質量部およびポリオキシエチレンラウリル硫酸ナトリウム(乳化剤)2質量部を、イオン交換水30質量部に加えて乳化したものを使用した。モノマーエマルジョンAの滴下終了後、さらに3時間60℃に保持し、系を室温まで冷却した後、10%アンモニア水の添加によりpHを7に調整して、アクリル系重合体エマルジョン(水分散型アクリル系重合体)を得た。

[0067] 上記アクリル系重合体エマルジョンに含まれるアクリル系重合体100質量部当たり、固形分基準で10質量部の粘着付与樹脂エマルジョン(荒川化学工業株式会社製、商品名「E-865NT」)を加えた。さらに、イオン交換水を加えて固形分を45%に調整して、粘着剤層用の水分散型アクリル系粘着剤1を得た。

[0068] (糸状粘着体の製造)

リサイクルPET糸(180dtex、フィラメント数48本、無撚糸、リサイクル率95%)2本を撚りをかけずに合糸したものを製造例1及び2の芯材とした。

また、リサイクル樹脂を含まないPET糸(167dtex、フィラメン

ト数48本、無燃糸)を撚りをかけずに合糸したものを製造例3の芯材とした。

製造例1~3の芯材に、上記で調製した水分散型アクリル系粘着剤1を、表1に示したテンションで、1m/minの搬送速度でディッピングにより、それぞれ塗工した後、80℃で5分間乾燥して粘着剤層を形成させ、製造例1~3の糸状粘着体を得た。

製造例1~3の糸状粘着体は十分な粘着力を示した。

粘着剤層を設けず、芯材のみのPET糸(リサイクルPET糸(180dtex、フィラメント数48本、無燃糸、リサイクル率95%)2本)としたものを製造例4とした。

[0069] 製造例1~4の糸状粘着体について、製造条件及び評価結果を下記表1に示した。

[0070] [表1]

表1

	テンション mN/dtex	溶液粘度(Pa·s)		外観	被覆率 (%)	破断強度 mN/dtex	粘着力 N/22cm
		剪断速度 100	剪断速度 0.1				
製造例1	4.4	0.2	12	○	97	36.1	40
製造例2	8.3	0.2	12	△	98	30.6	28
製造例3	4.8	0.2	12	○	69	61.1	40
製造例4	-	-	-	-	-	27.8	-

[0071] (テンション)

芯材のテンションについて、塗工時にデジタルフォースゲージ(AD-4932A)を用いて測定した。具体的には、芯材の繰り出し箇所から塗工ロールまでの間のテンションを、フォースゲージの端子にかかる応力を読み取ることにより測定した。

[0072] (粘度)

塗工液について剪断速度を高速(粘度低下)から低速(粘度回復)に変化させたときの粘度を測定した。

具体的には、1gの試料(塗工液)を測定プレート(MP35 Steel、18/8、センサーは、Rotor C35/1, Cone with D=35mm、1° Titan、プレート間のギャップは0.225

mm) に仕込み、粘度・粘弾性測定装置 (レオメーター 商品名「RS-600」、HAAKE社製) を使用して、まず、23℃の条件下で0.01 (1/s) の剪断速度で10秒間、塗工液の溶液粘度 (Pa·s) を測定した。その後、20秒かけて剪断速度を9000 (1/s) (A) へ変更した後、20秒かけて剪断速度0.01 (1/s) (B) へ戻し、その間の塗工液の溶液粘度 (Pa·s) を測定した。

上記剪断速度を9000 (1/s) (A) に変更する際の、剪断速度が100 (1/s) の時の塗工液の溶液粘度 (Pa·s) の値を、剪断速度100 (1/s) の溶液粘度 (Pa·s) とし、表1に記載した。また、剪断速度0.01 (1/s) (B) へ戻す際の、剪断速度が0.1 (1/s) の時の塗工液の溶液粘度 (Pa·s) の値を、剪断速度0.1 (1/s) の溶液粘度 (Pa·s) とし、表1に記載した。

[0073] (外観)

製造例における糸状粘着体について、粘着剤層の塗工の状態を、下記の判断基準により、目視にて判断した。

○ : 表面に凸凹が観察されない

△ : 表面が凸凹しているまたはダマあり

[0074] (被覆率)

芯材の被覆率について、X線CT装置 (Xradia 520 Versa, Zeiss製、管電圧60kV, 管電流83 μ A, ピクセルサイズ1.5 μ m/pixel) を用いて算出した。糸状粘着体の芯材の長手方向の中心線を中心として、芯材の表面の0°~360°に対する連続透過像1601枚を撮影した。得られた画像を画像解析ソフト (ImageJ, AVIZO (Thermo Fisher Scientific製)) により3次元再構成したデータについて、芯材、粘着剤および空気を、輝度を基に3値化およびノイズ除去を行い識別した。3値化により得られた画像を用いて、芯材と空気との界面 (界面1) の面積、粘着剤と空気との界面 (界面2) の面積を算出し、下記式によって被覆率を求めた。

$$\text{被覆率 (\%)} = \{ \text{界面 2 の面積} / (\text{界面 1 の面積} + \text{界面 2 の面積}) \} \times 100$$

[0075] (破断強度)

上記製造例 1～4 における糸状粘着体及び芯材について、破断強度を下記の手順により算出した。

まず、糸状粘着体及び芯材を 150 mm にカットする。次に、オートグラフをチャック部の間隔が 100 mm となるようにセットしサンプルとする。その後、50 mm/秒の速さでサンプルが破断するまでチャック間隔を広げる。サンプルが破断する際の応力のピークトップ値をデシテックス当たりにより破断強度を算出した。

[0076] (粘着力)

実施例及び比較例で得られた糸状粘着体を用いて、厚さ 3 mm、直径 70 mm の円形のアクリル板 32 と、中央部に長方形のスリット（短辺 30 mm、長辺 40 mm）を設けた長方形のポリカーボネート樹脂板 31（短辺 80 mm、長辺 110 mm、厚さ 10 mm の）とを、アクリル板 32 の中心とポリカーボネート樹脂板 31 のスリットの中心が一致するようにして貼り合わせ、2 kg で 10 秒間圧着した。なお、糸状粘着体は図 3 及び図 4 に示すように、アクリル板の縁に沿って長さ 22 cm となるように配置した。貼り合わされた状態の斜視図を図 3 に、図 3 の A-A 線における断面図を図 4 に示す。

次いで、ポリカーボネート樹脂板 31 を固定し、図 4 に示すようにスリット越しにアクリル板 32 の中心に、アクリル板 32 とポリカーボネート樹脂板 31 が離れる方向に荷重をかけ、アクリル板 32 とポリカーボネート樹脂板 31 が分離するまでの間に観測された最大の荷重を測定し粘着力（N/22 cm）とした。

[0077] 粘着剤層を設けた製造例 1～3 は、粘着剤層を設けず芯材のみの製造例 4 に比べ破断強度に優れていた。また、粘着剤層形成の際に、製造例 1 では、テンションを製造例 2 より低くした結果、外観に優れ、破断強度が高く、優

れた強度を有する糸状粘着体が得られた。

[0078] 以上、本発明の好ましい実施の形態について説明したが、本発明は、上述した実施の形態に制限されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない範囲において、上述した実施の形態に種々の変形及び置換を加えることができる。

なお、本出願は、2019年9月30日出願の日本特許出願（特願2019-179185）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

[0079] 10、13、20、30 糸状粘着体
11 接合体
1 粘着剤層
2 芯材
3 フィラメント
12A、12B 物品 31 ポリカーボネート樹脂板
32 アクリル板

請求の範囲

- [請求項1] 糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備え、
前記芯材は、リサイクル樹脂を含み、
前記粘着剤層による前記周面の被覆率が50%以上である糸状粘着体。
- [請求項2] 前記粘着剤層が、前記芯材の長手方向の表面の全周を被覆する請求項1に記載の糸状粘着体。
- [請求項3] 前記芯材は、2本以上のフィラメントを備えるマルチフィラメント糸である請求項1又は2に記載の糸状粘着体。
- [請求項4] 式(A)で表される前記芯材の撚り係数Kが0以上200以下である請求項1～3のいずれか一項に記載の糸状粘着体。
- [数1]

$$K = T/\sqrt{10000/D} \quad \dots \quad (A)$$

(式(A)においてKは撚り係数、Tは撚り数(単位は[回/m])、Dは繊度(単位は[dtex])である。)

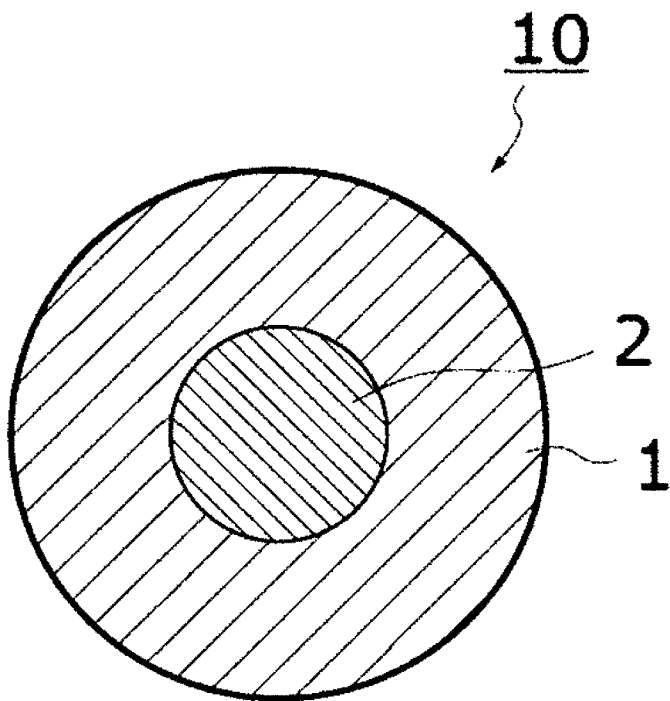
- [請求項5] 前記芯材の撚り数が0～250回/mである請求項1～4のいずれか一項に記載の糸状粘着体。
- [請求項6] 糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備えた糸状粘着体の製造方法であって、前記芯材の長手方向の周面に塗工液を塗工して前記粘着剤層を形成する工程を含み、前記塗工液は、剪断速度100(1/s)の条件における溶液粘度が0.03～6Pa・sであり、剪断速度0.1(1/s)の条件における溶液粘度が2～140Pa・sである糸状粘着体の製造方法。
- [請求項7] 糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の周面を被覆する粘着剤層とを備えた糸状粘着体の製造方法であって、前記芯材の長手方向の周面に

塗工液を塗工して前記粘着剤層を形成する工程を含み、塗工時における前記芯材のテンションが $6 \text{ mN} / \text{d t e x}$ 以下である糸状粘着体の製造方法。

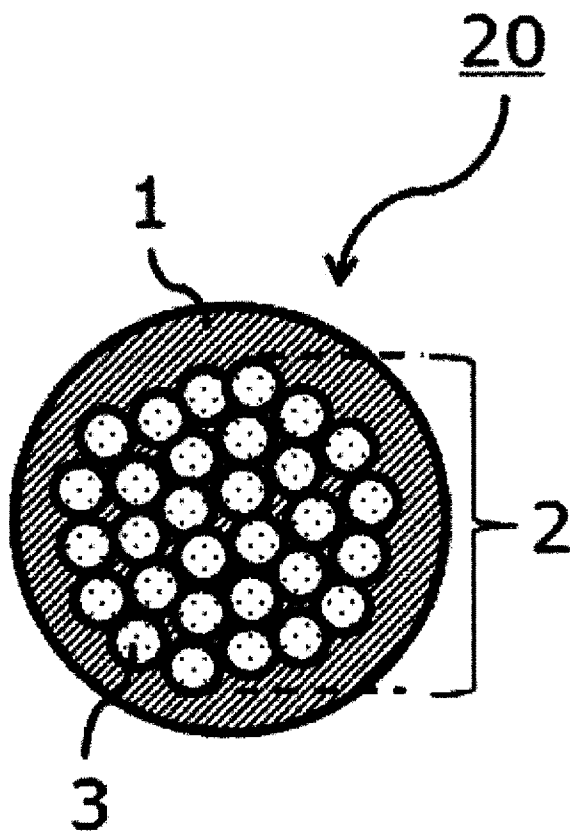
[請求項8] 前記芯材は、リサイクル樹脂を含む請求項6又は7に記載の糸状粘着体の製造方法。

[請求項9] 前記芯材は、2本以上のフィラメントを備えるマルチフィラメント糸である請求項6～8のいずれか一項に記載の糸状粘着体の製造方法。

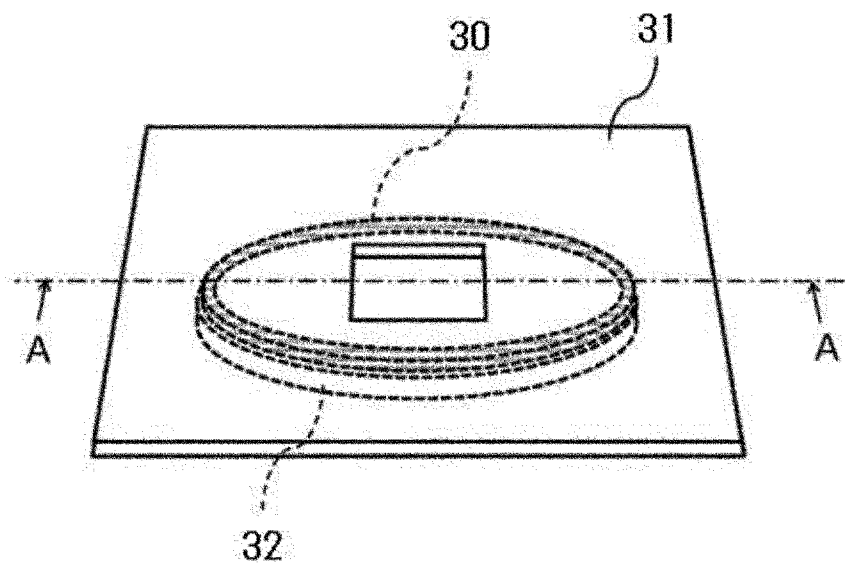
[図1]



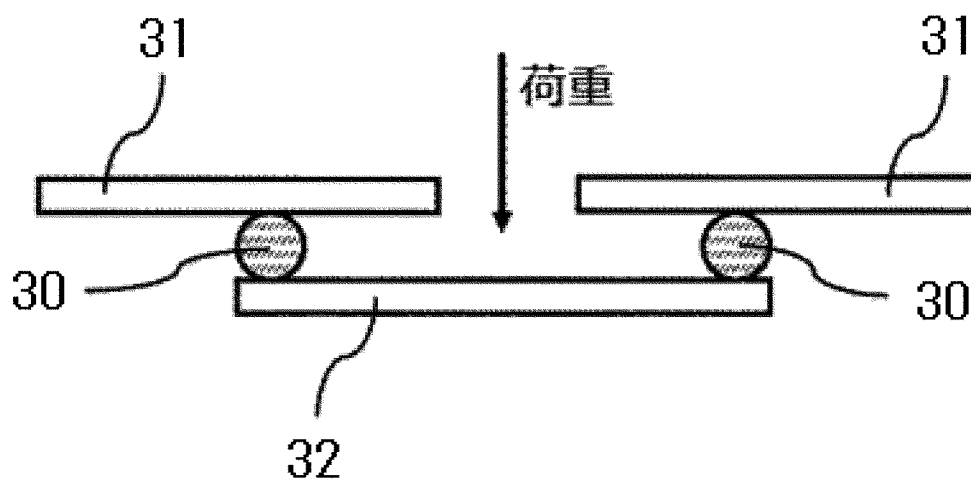
[図2]



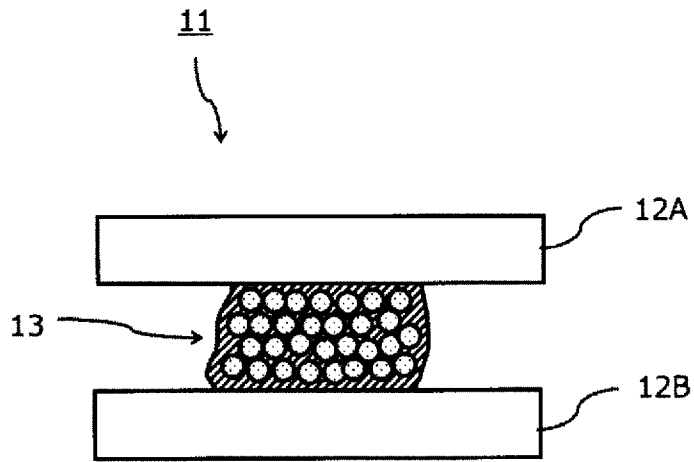
[図3]



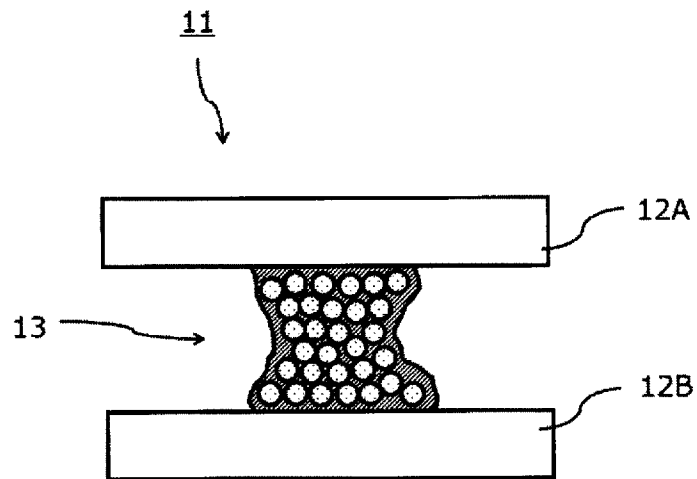
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/036740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C09J7/38(2018.01) i, D06M15/263(2006.01) i
 FI: C09J7/38, D06M15/263

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)

Int.Cl. C09J7/38, D06M15/263

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	WO 2019/163788 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 29 August 2019 (2019-08-29), claims 1-2, 7-8, paragraphs [0030], [0040], [0074], [0076], examples 1-3	6, 9 6, 8-9
X Y	WO 2019/065886 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 04 April 2019 (2019-04-04), example 1	6, 9 6, 8-9
Y	JP 3-231980 A (ISHIZAKI SHIZAI KK) 15 October 1991 (1991-10-15), claims, page 2, upper right column, line 17 to lower right column, line 1, fig. 1, 6	1-9
Y	JP 10-72725 A (TOYOBO CO., LTD.) 17 March 1998 (1998-03-17), claims, paragraphs [0015], [0016], examples 1, 2	1-5, 8-9
Y	JP 2004-308077 A (TEIJIN FIBERS LTD.) 04 November 2004 (2004-11-04), claims 1, 4, 6, paragraphs [0007], [0015]	1-5, 8-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
13 November 2020

Date of mailing of the international search report
01 December 2020

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/JP2020/036740

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-74205 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 09 April 2009 (2009-04-09), claim 1, paragraphs [0003], [0004], examples 1-12	1-5, 8-9
Y	JP 2013-76186 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 25 April 2013 (2013-04-25), paragraph [0058]	7-9
Y	JP 2010-281016 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 16 December 2010 (2010-12-16), paragraph [0020]	7-9
P, X	WO 2020/071509 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 09 April 2020 (2020-04-09), paragraphs [0013], [0015], [0029], [0032]-[0035], [0044]-[0048], example 1	1-6, 8-9
A	JP 2018-44139 A (IDEA GIKEN KK) 22 March 2018 (2018-03-22), whole document	1-9
A	JP 59-22979 A (NIPPON CARBIDE KOGYO KK) 06 February 1984 (1984-02-06), whole document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/036740

WO 2019/163788 A1	29 August 2019	JP 2020-19923 A
		TW 201936870 A
WO 2019/065886 A1	04 April 2019	JP 2020-7517 A
		TW 201920551 A
JP 3-231980 A	15 October 1991	(Family: none)
JP 10-72725 A	17 March 1998	(Family: none)
JP 2004-308077 A	04 November 2004	(Family: none)
JP 2009-74205 A	09 April 2009	(Family: none)
JP 2013-76186 A	25 April 2013	(Family: none)
JP 2010-281016 A	16 December 2010	(Family: none)
WO 2020/071509 A1	09 April 2020	WO 2020/071508 A1
JP 2018-44139 A	22 March 2018	(Family: none)
JP 59-22979 A	06 February 1984	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09J 7/38(2018.01)i; D06M 15/263(2006.01)i FI: C09J7/38; D06M15/263		
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）） C09J7/38; D06M15/263 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	WO 2019/163788 A1（日東電工株式会社）29.08.2019（2019-08-29） 請求項1-2, 7-8, [0030], [0040], [0074], [0076], 実 施例1-3	6,9
Y		6,8-9
X	WO 2019/065886 A1（日東電工株式会社）04.04.2019（2019-04-04） 実施例1	6,9
Y		6,8-9
Y	JP 3-231980 A（石崎資材株式会社）15.10.1991（1991-10-15） 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第17行-右下欄第1行, 図1, 6	1-9
Y	JP 10-72725 A（東洋紡績株式会社）17.03.1998（1998-03-17） 特許請求の範囲, [0015]-[0016], 実施例1-2	1-5,8-9
Y	JP 2004-308077 A（帝人ファイバー株式会社）04.11.2004（2004-11-04） 請求項1, 4, 6, [0007], [0015]	1-5,8-9
Y	JP 2009-74205 A（東レ株式会社）09.04.2009（2009-04-09） 請求項1, [0003]-[0004], 実施例1-12	1-5,8-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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抵 触するものではなく、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 13.11.2020	国際調査報告の発送日 01.12.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 上坊寺 宏枝 4Z 9834 電話番号 03-3581-1101 内線 3483	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-76186 A (東レ株式会社) 25.04.2013 (2013 - 04 - 25) [0058]	7-9
Y	JP 2010-281016 A (横浜ゴム株式会社) 16.12.2010 (2010 - 12 - 16) [0020]	7-9
P, X	WO 2020/071509 A1 (日東電工株式会社) 09.04.2020 (2020 - 04 - 09) [0013], [0015], [0029], [0032] - [0035], [0044] - [0048], 実施例1	1-6, 8-9
A	JP 2018-44139 A (株式会社アイデア技研) 22.03.2018 (2018 - 03 - 22) 文献全体	1-9
A	JP 59-22979 A (日本カーバイド工業株式会社) 06.02.1984 (1984 - 02 - 06) 文献全体	1-9

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/036740

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2019/163788	A1	29.08.2019	JP	2020-19923	A	
				TW	201936870	A	
WO	2019/065886	A1	04.04.2019	JP	2020-7517	A	
				TW	201920551	A	
JP	3-231980	A	15.10.1991	(ファミリーなし)			
JP	10-72725	A	17.03.1998	(ファミリーなし)			
JP	2004-308077	A	04.11.2004	(ファミリーなし)			
JP	2009-74205	A	09.04.2009	(ファミリーなし)			
JP	2013-76186	A	25.04.2013	(ファミリーなし)			
JP	2010-281016	A	16.12.2010	(ファミリーなし)			
WO	2020/071509	A1	09.04.2020	WO	2020/071508	A1	
JP	2018-44139	A	22.03.2018	(ファミリーなし)			
JP	59-22979	A	06.02.1984	(ファミリーなし)			