(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/065838 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/JP2020/036742

(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 2019-179186 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).

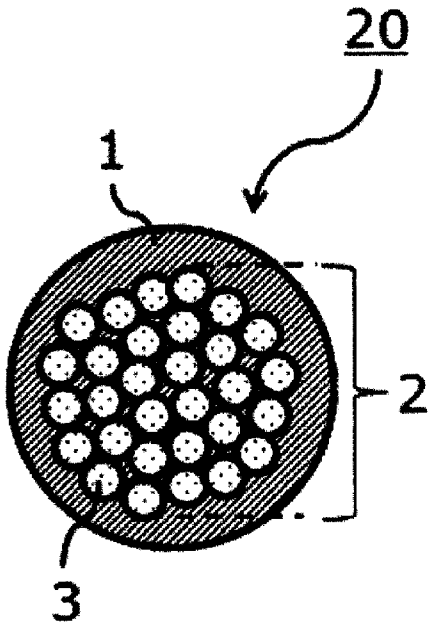
(72) 発明者: ▲高▼嶋 淳 (**TAKASHIMA Atsushi**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 水原 銀次 (**MIZUHARA Ginji**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP). 森下 裕充 (**MORISHITA Hiromitsu**); 〒5678680 大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日東電工株式会社内 Osaka (JP).

(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,

(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 provided with a filamentous core material and an adhesive agent layer covering the surface of the core material in the longitudinal direction thereof, wherein the core material is a multifilament yarn that is provided with two or more filaments and that is obtained by doubling or twisting a filament containing a recycled resin and a filament not containing a recycled resin.

(57) 要約：本発明は、糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の表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むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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糸状粘着体に関する。

WO 2021/065838 A1

［続葉有］

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, 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一つとして、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、リサイクルポリエステルを解重合して低分子量体とし、この低分子量体を再重合することにより、リサイクルポリエステルの着色や性能のバラツキを減少させ、バージンポリエステルとの複合繊維とすることが検討されている。

[0005] また、特許文献２には、芯成分を再生ポリエステルＢ、鞘成分を原料ポリエステルＡで構成した再生ポリエステル含有ポリエステルマルチフィラメントが記載されている。

[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２００５－２０６９６７号公報

特許文献2：日本国特開２０００－３２８３６９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。また、特許文献１及び２の技術においては、繊維の形態が限定されており、糸状粘着剤の芯材には適さないだけでなく、リサイクル樹脂の利用率を増加するのは困難である。

[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、芯材を、リサイクル樹脂を含むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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と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表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むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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糸状粘着体。

〔２〕

前記粘着剤層は、前記芯材の長手方向の周面を被覆している〔１〕に記載の糸状粘着体。

〔３〕

前記粘着剤層による前記芯材の被覆率が５０％以上である〔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]

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

[0013] （式（Ａ）においてＫは撚り係数、Ｔは撚り数（単位は［回／ｍ］）、Ｄは繊度（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〕

破断強度が３０ｍＮ／ｄｔｅｘ以上である〔１〕～〔５〕のいずれか一項に記載の糸状粘着体。

〔７〕

糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の表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、前記芯材は、リサイクル樹脂を含むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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り、前記芯材の長手方向の表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、せん断速度１００（１／ｓ）の条件における溶液粘度が０．０３～６Ｐａ・ｓであり、せん断速度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。

〔８〕

糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の表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、前記芯材は、リサイクル樹脂を含むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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り、前記芯材の長手方向の表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６ｍＮ／ｄｔｅｘ以下である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、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2]図２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3]図３は図２のＡ－Ａ線に沿った断面の断面図である。

[図4]図４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。

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表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むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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。

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] 本発明の実施形態に係る糸状粘着体において、粘着剤層は、前記芯材の長手方向の周面を被覆していることが好ましい。

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。

[0019] 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、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。

[0020] 粘着剤による芯材の表面の被覆率（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表面の被覆率が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。また、芯材の長手方向の表面の全周を粘着剤層で被覆することが好ましい。

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] 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。

[0022] 図１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。

[0023] 〔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フィラメント（リサイクルフィラメントＡ）とリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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。

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。そして、リサイクルフィラメントＡとリサイクル樹脂を含まないフィラメントＢとを合糸又は撚糸した、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を芯材とするより、芯材としての十分な強度と安定した物性が得られ、品質のばらつきを抑え、強度に優れ、かつ粘着力にも優れた糸状粘着体とすることができる。

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。

[0024] リサイクルフィラメントＡに用いる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（ＰＥＴ）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、ポリクラール、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ゴ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。

[0025] 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。

[0026] リサイクルフィラメントＡ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。

[0027] リサイクル樹脂を含まないフィラメントＢに用いる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（ＰＥＴ）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、ポリクラール、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ゴ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。

[0028] さらに、本発明の実施形態に係る芯材においては、環境負荷の低減に貢献する観点から、リサイクル樹脂をできるだけ多く含むことが好ましいため、また、強度の観点から、芯材全体におけるリサイクルフィラメントＡの含有割合を４０質量％以上とすることが好ましく、５０質量％以上とすることがより好ましく、６０質量％とすることが更に好ましく、８０質量％以上とすることが特に好ましい。

一方、糸状粘着体における強度の確保の観点から、芯材におけるリサイクルフィラメントＡの含有割合は９５質量％以下とすることが好ましく、９０質量％以下とすることがより好ましく、８５質量％以下がさらに好ましい。９５質量％を超えると得られる繊維の物性値の均一性や色調が低下しやすくなる。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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、２本以上のフィラメントからなるマルチフィ

ラメントであり、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、バルキーヤーン、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。

[0032] 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ことが好ましい。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。

[0033] 高い強度と粘着力を達成するため、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。

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（繊度）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。

[0034] 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（繊度）を同程度に保った場合、芯材を構成するフィラ

メントの本数が多くなると、各フィラメントは細くなる（繊度が小さくなる）。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。

[0035] 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。

[0036] 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、より一層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３０回／ｍ以上であることが好ましく、６０回／ｍ以上であることがより好ましく、９０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。

[0037] 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Ｋ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。

[0038] [数2]

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

[0039] 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は繊度（単位は［ｄｔｅｘ］）である。

[0040] 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、先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、粘着力に特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。

[0041] 〔粘着剤層〕

芯材の長手方向の表面を被覆する粘着剤層は、粘着剤を含む粘着剤により形成することができる。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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ことが好ましい。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、芯材の表面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のみを芯材としたものに比べ強度に劣るため破断しやすい。

更に、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、本発明の好ましい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できる。

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。

[0048] 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。

[0049] 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、芯材の長手方向の表面に形成し、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。

[0050] 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、２ｍｇ／ｍ以上が好ましく、５ｍｇ／ｍ以上がより好ましく、８ｍｇ／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２００ｍｇ／ｍ以下が好ましく、１８０ｍｇ／ｍ以下がより好ましく、１６０ｍｇ／ｍ以下がさらに好ましい。

[0051] 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％以上がより好ましく、９５％以上がさらに好ましい。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。

被覆率は、Ｘ線ＣＴ装置（Ｘｒａｄｉａ　５２０　Ｖｅｒｓａ，Ｚｅｉｓｓ製，管電圧６０ｋＶ，菅電流８３μＡ，ピクセルサイズ１．５μｍ／ｐｉ

ｘｅｌ）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°～３６０°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。

被覆率（％）＝｛界面２の面積／（界面１の面積＋界面２の面積）｝×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。

[0052] 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３μｍ～１５０μｍ程度が適当であり、５μｍ～５０μｍ程度が好ましい。

[0053] 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の円形のアクリル板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、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、２ｋｇで１０秒間圧着する。なお、糸状粘着体３０は図２及び図３に示すように、アクリル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２に、図２のＡ－Ａ線における断面図を図３に示す。

次いで、ポリカーボネート樹脂板３１を固定し、図３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する。

[0054] 本発明の実施形態にかかる糸状粘着体は、破断強度が３０ｍＮ／ｄｔｅｘ以上であることが好ましい。破断強度が３０ｍＮ／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３２ｍＮ／ｄｔｅｘ以上であることが好ましく、３４ｍＮ／ｄｔｅｘ以上であることがより好ましく、３６ｍＮ／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８０ｍＮ／ｄｔｅｘ以下であることが好ましく、７０ｍＮ／ｄｔｅｘ以下であることがより好ましく、６０ｍＮ／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。

[0055] 〔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表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表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、せん断速度１００（１／ｓ）における溶液粘度が０．０３～６Ｐａ・ｓであり、せん断速度０．１（１／ｓ）における溶液粘度が２～１４０Ｐａ・ｓである。

[0056] ここで、剪断速度１００（１／ｓ）における溶液粘度（Ｐａ・ｓ）及び剪断速度０．１（１／ｓ）における溶液粘度（Ｐａ・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、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０．２２５ｍｍ）に仕込み、粘度・粘弾性測定装置（レオメーター　商品名「ＲＳ－６

００」、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。

[0057] 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６Ｐａ・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０．０３Ｐａ・ｓ以上であることが好ましく、０．０５Ｐａ・ｓ以上であることがより好ましく、０．０７Ｐａ・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、６Ｐａ・ｓ以下であることが好ましく、５Ｐａ・ｓ以下であることがより好ましく、４Ｐａ・ｓ以下であることがさらに好ましい。

[0058] 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２Ｐａ・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２Ｐａ・ｓ以上であることが好ましく、４Ｐａ・ｓ以上であることがより好ましく、６Ｐａ・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１４０Ｐａ・ｓ以下であることが好ましく、１２０Ｐａ・ｓ以下であることがより好ましく、１００Ｐａ・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。

[0059] 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、剪断速度１００（１／ｓ）の条件における溶液粘度が０．０３～６Ｐａ・ｓの状態から、短時間で、剪断速度０．１（１／ｓ）の条件における溶液粘度が２～１４０Ｐａ・ｓとなることが好ましい。

[0060] 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表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表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６ｍＮ／ｄｔｅｘ以下である。

塗工時における前記芯材のテンションが６ｍＮ／ｄｔｅｘ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。

[0061] 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、芯材がマルチフィラメントの場合はフィラメントのばらけが起こり外観を損なうため０．２ｍＮ／ｄｔｅｘ以上であることが好ましく、０．４ｍＮ／ｄｔｅｘ以上であることがより好ましく、０．６ｍＮ／ｄｔｅｘ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６ｍＮ／ｄｔｅｘ以下であることが好ましく、５ｍＮ／ｄｔｅｘ以下であることがより好ましく、４ｍＮ／ｄｔｅｘ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。

[0062] 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、芯材の表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。

[0063] 〔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。

[0064] 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に、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。

[0065] 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が好ましい。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用いられてもよいが、工数削減の観点からは１本の粘着体のみが用いられることが好ましい。

実施例

[0066] 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。

[0067] （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ション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。モノマーエマルション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。モノマーエマルション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ション（水分散型アクリル系重合体）を得た。

[0068] 上記アクリル系重合体エマルシ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ション（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。

[0069] （芯材１の製造）

リサイクルＰＥＴ糸Ａ（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芯材１とした。

[0070] （芯材２の製造）

リサイクルＰＥＴ糸Ａを１本と、リサイクル樹脂を含まないＰＥＴ糸Ｂ（１６７ｄｔｅｘ、フィラメント数４８本、無撚糸）を１本とを撚りをかけずに合糸したものを芯材２とした。

[0071] （芯材３の製造）

リサイクル樹脂を含まないＰＥＴ糸Ｂ２本を撚りをかけずに合糸したものを芯材３とした。

[0072] ＜糸状粘着体の製造＞

〔実施例１、２及び比較例１～５〕

表１に記載の芯材に、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、上記で調製した水分散型アクリル系粘着剤１を塗工した後、８０℃で５分間乾燥して粘着剤層を形成させ、実施例１、２及び比較例１～４の糸状粘着体を得た。

実施例１及び実施例２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本としたものを比較例５とした。

[0073] 実施例及び比較例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。

[0074]

[表1]

表1

	芯材		テンション mN/dtex	水分散型アクリル系粘着剤	溶液粘度(Pa·s) せん断速度100(1/s)	溶液粘度(Pa·s) せん断速度0.1(1/s)	外観	被覆率 (%)	破断強度 mN/dtex	粘着力 N/22cm
実施例1	2	リサイクルPET糸A×リサイクル樹脂を含まないPET糸B	4.6	1	0.2	12	○	79	44.4	42
実施例2	2	リサイクルPET糸A×リサイクル樹脂を含まないPET糸B	8.5	1	0.2	12	△	86	36.1	40
比較例1	1	リサイクルPET糸A 2本	4.4	1	0.2	12	○	97	36.1	40
比較例2	1	リサイクルPET糸A 2本	8.3	1	0.2	12	△	98	30.6	28
比較例3	3	リサイクル樹脂を含まないPET糸B 2本	4.8	1	0.2	12	○	69	61.1	40
比較例4	3	リサイクル樹脂を含まないPET糸B 2本	8.8	1	0.2	12	△	76	58.3	39
比較例5	1	リサイクルPET糸A 2本	–	–	–	–	–		27.8	–

[0075]（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。

[0076]（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０．２２５ｍｍ）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。

[0077]（外観）

実施例及び比較例の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

[0078]（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，菅電流８３μＡ，ピクセルサイズ１．５μｍ／ｐｉｘｅｌ）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。

被覆率（％）＝｛界面２の面積／（界面１の面積＋界面２の面積）｝×１００

[0079]（破断強度）

実施例の糸状粘着体及び比較例の芯材について、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１５０ｍｍにカットする。次に、オートグラフをチャック部の間隔が１００ｍｍとなるようにセットしサンプルとする。その後、５０ｍｍ／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することにより破断強度（ｍＮ／ｄｔｅｘ）を算出した。

[0080]（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３ｍｍ、直径７０ｍｍ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、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、２ｋｇで１０秒間圧着した。なお、糸状粘着体は図２及び図３に示すよ

うに、アクリル板の縁に沿って長さ２２ｃｍ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２に、図２のＡ－Ａ線における断面図を図３に示す。

次いで、ポリカーボネート樹脂板３１を固定し、図３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／２２ｃｍ）とした。

[0081] リサイクルＰＥＴ糸Ａと、リサイクル樹脂を含まないＰＥＴ糸Ｂとを合糸した芯材２を用いた実施例１及び実施例２は、リサイクルＰＥＴ糸Ａのみで合糸した芯材１を用いた比較例１及びに比べ破断強度に優れていた。また、粘着剤層形成の際に実施例１では、粘度及びテンションを実施例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。

[0082] 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２０１９－１７９１８６）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

[0083] 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表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むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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糸状粘着体。

[請求項2] 前記粘着剤層は、前記芯材の長手方向の周面を被覆する請求項１に記載の糸状粘着体。

[請求項3] 前記粘着剤層による前記芯材の被覆率が５０％以上である請求項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]

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

（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。

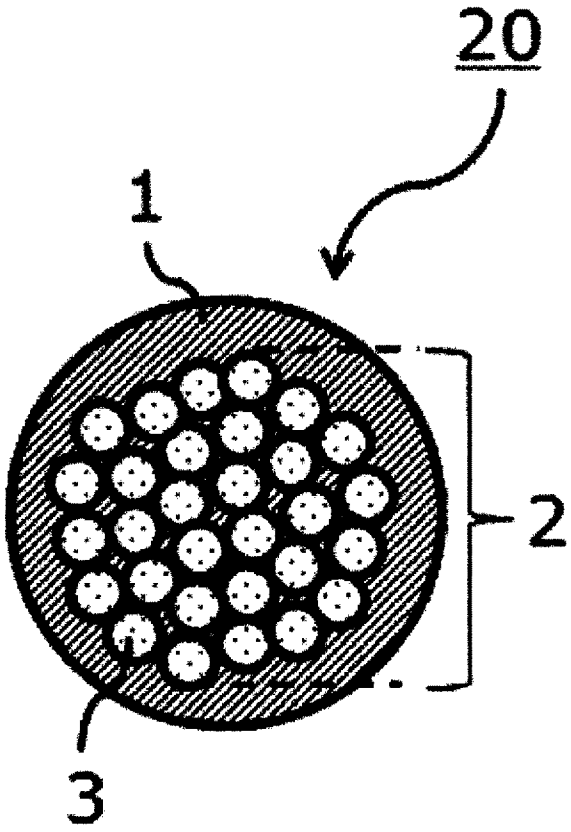
[請求項6] 破断強度が３０ｍＮ／ｄｔｅｘ以上である請求項１～５のいずれか一項に記載の糸状粘着体。

[請求項7] 糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の表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、前記芯材は、リサイクル樹脂を含むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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り、前記芯材の長手方向の表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、せん断速度１００（１／

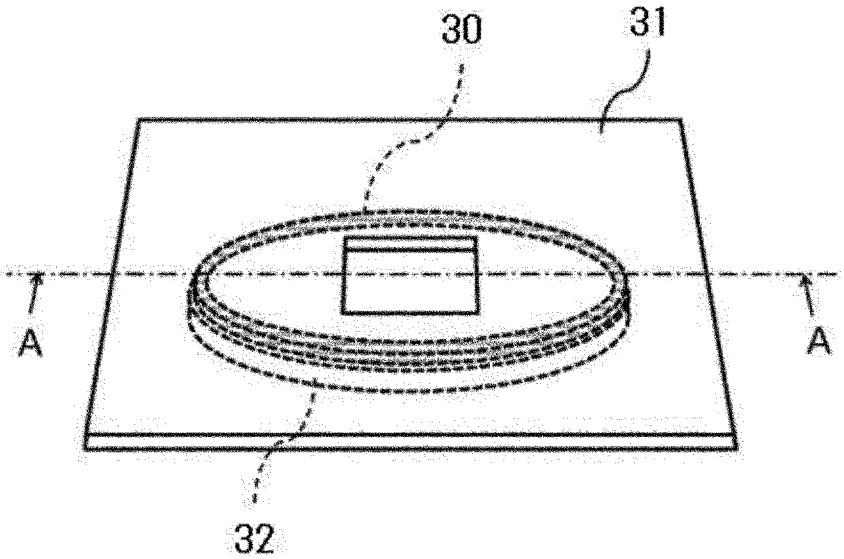
ｓ）の条件における溶液粘度が０．０３～６Ｐａ・ｓであり、せん断速度０．１（１／ｓ）の条件における溶液粘度が２～１４０Ｐａ・ｓである糸状粘着体の製造方法。

[請求項8] 糸状の芯材と、前記芯材の長手方向の表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、前記芯材は、リサイクル樹脂を含むフィラメントとリサイクル樹脂を含まないフィラメントとを合糸又は撚糸した、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り、前記芯材の長手方向の表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６ｍＮ／ｄｔｅｘ以下である糸状粘着体の製造方法。

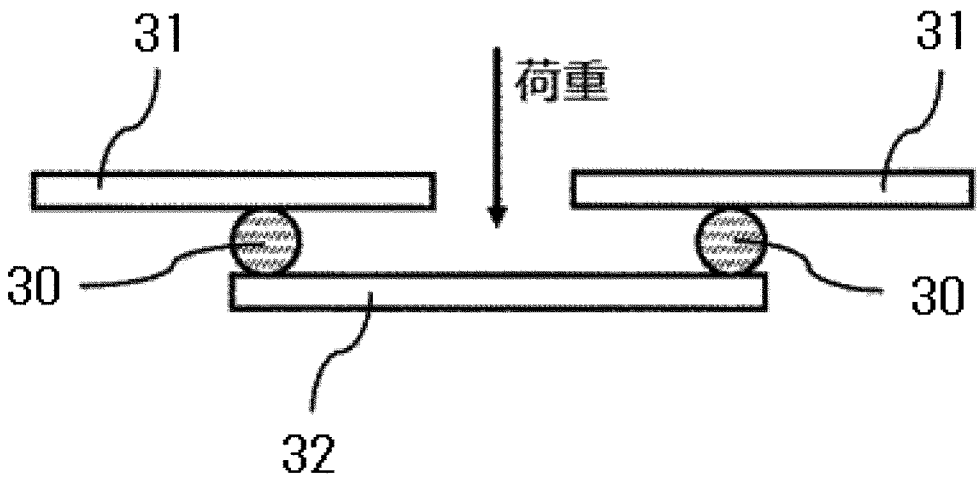
[図1]



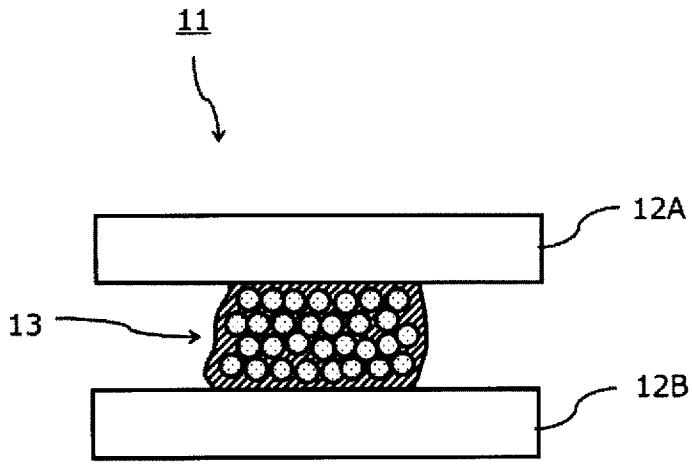
[図2]



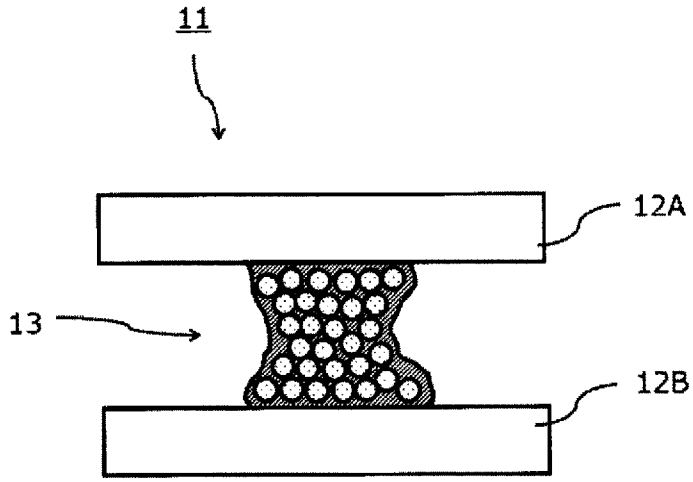
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/036742

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.
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	1-8
Y	JP 10-72725 A (TOYOBO CO., LTD.) 17 March 1998 (1998-03-17), claims, paragraphs [0015], [0016], examples 1, 2	1-8
Y	JP 2004-308077 A (TEIJIN FIBERS LTD.) 04 November 2004 (2004-11-04), claims 1, 4, 6, paragraphs [0007], [0015]	1-8
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	7
Y	WO 2019/065886 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 04 April 2019 (2019-04-04), example 1	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
17 November 2020	01 December 2020

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/JP2020/036742

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 2013-76186 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 25 April 2013 (2013-04-25), paragraph [0058]	8
Y	JP 2010-281016 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 16 December 2010 (2010-12-16), paragraph [0020]	8
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	1-7
A	JP 2018-44139 A (IDEA GIKEN KK) 22 March 2018 (2018-03-22), whole document	1-8
A	JP 59-22979 A (NIPPON CARBIDE KOGYO KK) 06 February 1984 (1984-02-06), whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/036742

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)
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 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)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/036742

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
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	1-8
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	1-8
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］	1-8
Y	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	7
Y	WO 2019/065886 A1 (日東電工株式会社) 04.04.2019 (2019-04-04) 実施例１	7
Y	JP 2013-76186 A (東レ株式会社) 25.04.2013 (2013-04-25) ［００５８］	8
Y	JP 2010-281016 A (横浜ゴム株式会社) 16.12.2010 (2010-12-16) ［００２０］	8

☑ 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	国際調査報告の発送日
17.11.2020	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
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	1-7
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	1-8
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	1-8

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/JP2020/036742

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
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）	
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 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）	