(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
2010 年 12 月 16 日(16.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/143653 A1

(51) 国際特許分類:
A61F 13/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/059758

(22) 国際出願日: 2010 年 6 月 9 日(09.06.2010)

(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 2009-140946 2009 年 6 月 12 日(12.06.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ニチバン株式会社(NICHIBAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1128663 東京都文京区関口二丁目３番３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): 幾代渡(IKUYO Wataru) [JP/JP]; 〒1128663 東京都文京区関口二丁目３番３号 ニチバン株式会社内 Tokyo (JP). 小池玲雄奈(KOIKE Reona) [JP/JP]; 〒1128663 東京都文京区関口二丁目３番３号 ニチバン株式会社内 Tokyo (JP). 藤澤博充(FUJISAWA Hiromichi) [JP/JP]; 〒1128663 東京都文京区関口二丁目３番３号 ニチバン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 西川繁明, 外 (NISHIKAWA Shigeaki et al.); 〒1160014 東京都荒川区東日暮里三丁目４３番９号ビジュアル・シティー４０１号 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

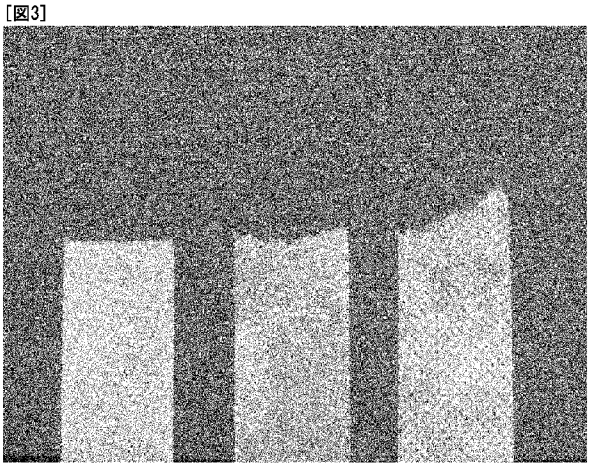
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: ROLL-SHAPED MEDICAL ADHESIVE TAPE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称 : ロール状医療用粘着テープおよびその製造方法

[図3]



(57) **Abstract**: Provided is a roll-shaped medical adhesive tape wherein an adhesive layer is formed on one surface of a support medium, which is rolled up into a roll shape. The support medium comprises a nonwoven fabric that is formed from synthetic resin fibers and has a thickness between 50 μm and 200 μm. Using thermic boring, recessed areas are formed in straight lines in the width direction, perpendicular to the direction the tape is rolled in, on the back surface of the support medium, said back surface being the side opposite the adhesive layer. The depth of the recessed areas is between 5% and 60% of the thickness of the support medium, and the spacing between the recessed areas is between 0.5 mm and 1.5 mm. The adhesive tape is rolled into a roll shape such that the adhesive layer contacts the back surface of the support medium.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/143653 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

支持体の片面に粘着剤層が形成され、ロール状に巻回されたロール状医療用粘着テープにおいて、支持体が、合成樹脂繊維から形成された厚さが５０～２００μｍの不織布からなり、支持体の粘着剤層とは反対側の背面には、テープの巻回方向に対して垂直の幅方向に一直線状に熱穿孔による凹陥部が形成されており、凹陥部の深さが支持体の厚みに対して５～６０％であり、凹陥部の間隔が０．５～１．５ｍｍであって、かつ、粘着テープの粘着剤層が支持体の背面に接触するように巻き付けられてロール状に形成されているロール状医療用粘着テープ。

明　細　書

発明の名称 ： ロール状医療用粘着テープおよびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ロール状医療用粘着テープに関し、さらに詳しくは、通気性と伸縮性に優れた不織布を支持体とする医療用粘着テープを剥離ライナー（「セパレータ」ともいう）の介在なしに直巻きでロール状に巻回してなり、手切れ性（ハンドカット性）、見切り性（テープ横方向の切り口が一直線である確率）、手袋装着時の作業性が良好なロール状医療用粘着テープ、及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 医療用粘着テープは、患部や創傷部の保護、並びにガーゼや脱脂綿、カテーテル、チューブ、シップ剤などの皮膚面への固定などに使用されている。一般に、医療用粘着テープは、紙、布、プラスチックフィルムなどを素材とする支持体の片面に、粘着剤層を設けた層構成を有している。例えば、軟質塩化ビニルフィルムは、強靭性、応力緩和性、印刷適性などに優れており、低価格であるため、救急絆創膏の支持体として汎用されている。しかし、このようなプラスチックフィルムは、皮膚面に対するフィット性が十分ではなく、柔軟性や通気性も不十分である。

[0003] これに対して、不織布は、通気性に優れており、貼付時に蒸れ難いので、医療用粘着テープの支持体として好適である。しかも、近年では、ポリウレタンやポリエステルを素材とする伸縮性の不織布が開発されており、これらの伸縮性と通気性とを兼ね備えた不織布を粘着テープの支持体として用いることにより、かぶれやかゆみ、紅斑などの皮膚障害が発生し難く、しかも貼付した皮膚の動きに追従することができる粘着テープを得ることができる（例えば、特許文献１及び２参照）。特に、通気性と伸縮性に優れたポリウレタン不織布を支持体とする粘着テープは、医療用粘着テープとして優れた諸特性を有している（例えば、特許文献３及び４参照）。

[0004] 前記諸特性に加えて、医療用粘着テープには、手で切断できるハンドカット性が要求される場合が多い。粘着テープのハンドカット性の付与については、従来から種々の報告がなされている。粘着テープに孔をあけて手切れ性を改善した例としては、例えば、バインダー含浸不織ウエブにミシン目を設けたり、少なくとも１方向において端部が列をなすように孔を設ける方法が提案されている（特許文献５及び６参照）。

[0005] また、不織布に化学結合剤により処理をして、完全に貫通していないパターンを設けた粘着テープの事例（特許文献７参照）がある。特許文献６にも、孔が、貫通していない窪み状態であってもよいと記載されている。

[0006] しかし、支持体を不織布とした粘着テープは、手で切ることが一般的には難しく、たとえ手で切ることができたとしても、その切断面が不規則な状態（断端が不揃いな状態）で切れることが多いという問題があった。また、支持体にミシン目をあけると、粘着シート自体の強度を保持することが困難になる。粘着シートの強度を向上させるために、化学結合剤などで不織布を処理すると、不織布の機能や風合いが粘着テープに生かされないという問題点が生じる。

[0007] 他方、厚みが０．５～５ｍｍの不織布に、エンボス加工により連続または不連続パターンの凹陥部を形成して、手切れ性を改善した事例（特許文献８参照）がある。この粘着テープは、クレンジング、クッキング、ワイパーなどの用途に適用されるものであり、医療用粘着テープとは技術分野を異にするとともに、エンボス加工では、厚みが５０～２００μｍ程度の医療用粘着テープに求められる手切れ性や見切り性を実現することはできない。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平２－１４０５９号公報（US 5,239,701およびEP 0341875 A1に対応）

特許文献2：特開平９－５６０号公報（EP 0749756 A2に対応）

特許文献3：特開平１０－３３５８５号公報

特許文献4：特開平１１－９６２３号公報

特許文献5：特表平９－５０２１１１号公報（WO 95/06450およびUS 5,496,605に対応）

特許文献6：特開２００７－３３０３７６号公報（US 2007/0212520 A1およびEP 1822261 A2に対応）

特許文献7：特許第３４３１６２８号公報（WO 93/15245, US 5,496,603, US 5,631,073およびUS 5,679,190に対応）

特許文献8：特開２０００－３４５４５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その課題は、手切れ性が良好で、まっすぐに切断することができ、手袋装着時においても作業性が良好なロール状の医療用粘着テープを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明によれば、支持体の片面に粘着剤層が形成され、ロール状に巻回されたロール状医療用粘着テープにおいて、

（１）支持体が、繊維長１～２０ｍｍの合成樹脂繊維から形成された不織布からなり、

（２）支持体の粘着剤層とは反対側の背面に、テープの巻回方向に対して垂直の幅方向に一直線状の、熱穿孔による不織布を貫通しない凹陥部が形成されており、

（３）該凹陥部の深さが支持体の厚みに対して５～６０％の深さであり、該凹陥部の間隔が０．５～１．５ｍｍであって、かつ、

（４）粘着テープが、粘着剤層が該支持体の背面に接触するように巻き付けられてロール状に形成されたものである

ロール状医療用粘着テープが提供される。

[0011] 本発明によれば、手切れ性擬制試験において、幅方向の引裂端裂抵抗力が２．０～５．０Ｎであり、引裂伝播抵抗力が０．５～２．５Ｎ／２５ｍｍで

あり、テープの巻回方向の引張強度が５～５０Ｎ／２５ｍｍであり、見切り性が８０%以上であり、対グローブ粘着力が１．０Ｎ以下である前記のロール状医療用粘着テープが提供される。

[0012] 本発明によれば、不織布の厚みが５０～２００μｍであり、その坪量が２０～６０ｇ／ｍ^{2}である前記のロール状医療用粘着テープが提供される。

[0013] 本発明によれば、さらに、加熱エンボスロールによる熱穿孔によって凹陥部を形成する工程を含むロール状医療用粘着テープの製造方法が提供される。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、通気性のある不織布を支持体とするロール状医療用粘着テープであって、手切れ性と見切り性が良好であり、手袋を装着した状態での作業性が良好なロール状医療用粘着テープ、及びその製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図１は、手切れ性擬制試験に用いる試料片の形状を示す説明図である。

[図2]図２は、１０片操作時間の測定に用いる試験装置を示す図である。

[図3]図３は、左から順に、実施例１、比較例２および比較例３についての見切り性試験後の試験片の手切れ部近傍の形状を撮影した写真である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明のロール状医療用粘着テープ（以下、単に「粘着テープ」と言うことがある。）は、支持体の少なくとも一方の面上に粘着層を有する。この支持体は、不織布で構成されたものである。

[0017] 以下、本発明の不織布の好ましい実施形態について説明する。

[0018] 本発明の粘着テープに使用する不織布は、繊維長が１～２０ｍｍで、繊度が１～３０デニールの繊維を用いて作製されたものである。繊維長が１ｍｍ未満であると不織布のシートを形成した際の強度が低く、繊維長が２０ｍｍを超えると繊維間の結合ポイントが多くなり、ハンドカット性が低下する。繊度が１デニール未満であると不織布の腰が低下して作業性が悪化し、３０

デニールを超えると腰が剛強になりすぎるため粘着テープを人体に貼付した際の違和感が大きくなることがある。不織布の坪量は、２０～６０ｇ／ｍ²で、その厚みは５０～２００μｍであることが好ましい。使用する繊維としては、熱に対して溶融する性質を有する合成繊維であればよく、その材質としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン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、ナイロン、ポリウレタンなどが挙げられる。これらの繊維に、例えば風合いを柔らかくすることを目的として、木材パルプ等を任意の比率で配合することも可能である。木材パルプを配合する場合、合成繊維：木材パルプの比率を９９：１～７０：３０（重量比）の範囲内とすることが望ましい。

[0019] 本発明の粘着テープにおいては、繊維の縦と横の配向性を均一にできるエアレイド製法により製造された不織布を使用すると、熱穿孔により繊維が適度に切断されるため、ハンドカット性に有利である。しかし、繊維や不織布が上記の条件を満たすものであれば、他の製法により製造された不織布も使用することができる。一方、スパンボンド不織布のように、繊維の長さが実質的に無限大となる製法により製造された不織布は、熱穿孔による繊維の切断が適度に生じないため、好ましくない。

[0020] 本発明の不織布は、その坪量が２０～６０ｇ／ｍ²が好ましく、３０～５０ｇ／ｍ²がより好ましい。坪量が２０ｇ／ｍ²未満では、不織布の腰が低下するためハンドリング性が悪化する。坪量が６０ｇ／ｍ²を超えると、繊維同士の熱接着点が増えて、不織布が強固となり、カット性が低下してしまう傾向にある。

[0021] 本発明の不織布は、その厚みが５０～２００μｍが好ましく、８０～１５０μｍがより好ましい。厚みが５０μｍ未満では、不織布を構成する繊維間距離が短くなり、繊維間の熱接着点が増えて、不織布が強固となり、カット性が低下してしまうことがある。他方、厚みが２００μｍを超えると、不織布を構成する繊維間距離が長くなり、繊維間の熱接着点が減りすぎて、不織布が弱くなってしまう傾向にある。不織布の厚みは、日本工業規格ＪＩＳ

Ｌ　１０９６に従って、不織布に１ｋＰａの圧力を加えた状態で測定する。

[0022] 本発明で使用する不織布に、実質的に一直線状の連続パターンで、不織布を貫通しない熱穿孔加工を施すことにより、不織布を直線的にカットし易くなる。熱穿孔の程度をコントロールすることで、手切れ性をコントロールすることができる。熱穿孔により形成された各凹陥部の深さは、必ずしも均一である必要はないが、不織布の厚みに対して５～６０%の範囲内にあることが必要である。６０%を超える深さの凹陥部があると、粘着テープの引張り強度が著しく低下し、５%未満の深さの凹陥部があると、ハンドカット性を付与することが困難となる。穿孔の深さとは、熱穿孔前の不織布支持体の表面からの凹陥部の深さを意味する。凹陥部の深さは、医療用粘着テープをテープの巻回方向に沿って切断し、凹陥部の断面の写真を撮影して測定を行う。

[0023] 熱穿孔加工により形成された各凹陥部の間隔は、０．５～１．５ｍｍの範囲であり、好ましくは０．７～１．３ｍｍの範囲である。各凹陥部の間隙が１．５ｍｍを超えると、ハンドカットする際にカット位置を確認、選択する必要性の生じることがある。各凹陥部の間隙を０．５ｍｍ未満とすると、隣り合う穿孔同士が干渉し、ハンドカットをした場合に複数の穿孔にまたがってカットされるようになり切り口が斜めになる可能性がある。ハンドカット性の観点から、各凹陥部の間隔は、テープの巻回方向に沿って均等間隔であることが好ましい。各凹陥部の間隔とは、隣接する凹陥部の最も深い部分同士のテープの巻回方向に沿う距離をいう。

[0024] 熱穿孔加工により凹陥部を形成する方法としては、加熱刃による加工、レーザー照射による加工、加熱エンボスロールによる加工などが採用できるが、これらの中でも、加熱エンボスロールを使用する方法が好適である。例えば、ロールの幅方向に直線状の連続パターンをロールの円周方向に所定の間隔を置いて突設した加熱エンボスロールと、表面が平滑なアンビルロールとを対向させて配置し、これらのロール間に不織布である支持体を挟み込んで通過させることによって、支持体に、一直線状の凹陥部を形成することがで

きる。このとき、不織布である支持体にロールによる加圧をかける必要はない。熱穿孔により形成する凹陥部の深さは、エンボスロールとアンビルロールとの間隔によって調整できる。エンボスロールとしては、金属ロールが用いられる。アンビルロールとしては、表面が平滑なステンレスロールや、芯金上にシリコンゴムを被覆した表面が平滑なゴムロール等を用いることができる。

[0025] エンボスロールは、不織布を形成する合成繊維が溶融する温度に加熱しておく必要がある。エンボスロールは、通常、約１５０℃から約３００℃までの間の温度に加熱することが好ましい。アンビルロールは、加熱しなくてもよいが、必要に応じて、エンボスロールへの熱的な影響を避けるため、エンボスロールと同温度まで加熱してもよい。

[0026] エンボスロール表面の突設部分の温度を繊維の融点以上にした状態で、不織布にエンボス加工を施すことにより、不織布の厚み方向に向けて繊維が溶融して、フィルム化もしくは切断されて、不織布の厚み方向に凹陥部が生じる。この凹陥部では、部分的に繊維が切断されていることから引裂強度が低下している。従って、この凹陥部に沿って粘着テープのカットが起こり易くなり、実質的に直線状に粘着テープをカットすることができる。

[0027] 熱穿孔加工により形成された凹陥部の断面形状は、ハンドカット性の妨げにならない形状であれば特に制限されないが、加熱エンボスロールによる熱穿孔加工による場合は、正三角形や二等辺三角形のような略三角形である三角屋根型の断面形状の凹陥部とすることが、手切れ性の確保と製造の容易性の観点から好ましい。

[0028] 粘着剤層に用いる粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、シリコーン系粘着剤などが用いられるが、これらの中でも、皮膚刺激性の少ないものが好ましい。

[0029] アクリル系粘着剤としては、ブチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート、イソノニルアクリレート等の炭素数４～１２程度の長鎖（メタ）アクリル酸エステルモノマーの単独重合体または共重合体、あるいは（メ

タ）アクリル酸エステル系モノマーを主成分とし、（メタ）アクリル酸、酢酸ビニル、スチレン、ビニルピロリドン、アクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート等の共重合可能な他のモノマーの１種以上を２～５０重量%の範囲内で共重合してなる共重合体が挙げられる。

[0030] アクリル系粘着剤は、前記モノマーを、トルエン、ヘキサン、酢酸エチル等の有機溶剤中で、過酸化ベンゾイル等の過酸化物等を開始剤として、窒素雰囲気下で重合して得られる溶剤型でもよいし、前記モノマーを水中で乳化剤にて乳化分散後、重合して得られるエマルジョン型のものでもよい。重合後、シートまたはフィルム支持体への塗工前に、アクリル系粘着剤にエポキシ樹脂などの多官能樹脂を適量加えることにより、重合体を架橋することが好ましい。

[0031] ゴム系粘着剤としては、例えば、合成ポリイソプレンゴム、スチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体などのゴム基剤に、粘着付与樹脂、軟化剤などを配合した組成物が挙げられる。

[0032] 粘着剤層の厚みは、通常１０～２００μｍ、好ましくは２０～１００μｍである。粘着剤の粘着力は、粘着テープの対ベークライト板粘着力（剥離力）（ＪＩＳ　Ｚ　０２３７の「１８０度引き剥がし法」に従って測定した、幅２５ｍｍの粘着テープのベークライト板に対する粘着力をいう。）が、好ましくは０．４～３．０Ｎ／ｃｍ、より好ましくは０．６～２．５Ｎ／ｃｍの範囲内となるように調整することが望ましい。

[0033] 粘着剤の塗工は、リバースロールコータ、コンマロールコータ、バーコータなどの塗工装置により、有機溶剤または水を媒体とする粘着剤液を支持体上に直接塗布する方法によって行うことができる。あるいは、該粘着剤液を、シリコーン樹脂などの剥離剤で処理した上質紙、グラシン紙等の紙支持体やポリエステルフィルム等のいわゆるセパレータシート上に塗布して、熱風装置内で乾燥し、その後、粘着剤層上に支持体を貼り合わせて、該粘着剤層を支持体の片面に転写する方法を採用することもできる。

[0034] 本発明で用いることができる剥離剤としては、長鎖アルキル基ペンダント系剥離剤、シリコーン系剥離剤などがある。長鎖アルキル基ペンダント系剥離剤としては、ステアリルアクリレート、ステアリルアクリルアミド、ステアリルビニルエーテルなどの炭素数１２以上の直鎖アルキル基含有モノマーと、アクリル酸や酢酸ビニル、アクリロニトリルなどとの共重合体；ポリビニルアルコールなどのポリマーを塩化アルキロイルやアルキルイソシアネートなどの長鎖アルキル成分でペンダント化した変性重合体が挙げられる。これらのアルキル基の水素原子をフッ素原子に置き換えたフッ素系剥離剤も使用することができる。シリコーン系剥離剤としては、ポリジメチルシロキサンをベースポリマーとし、ポリメチルハイドロジェンシロキサン等を配合して、架橋を行ったものが挙げられる。架橋反応には、大別して縮合型と付加型とがある。

[0035] その後、セパレータシートを除去して、粘着剤層が支持体の背面に直接接触するようにロール状に巻き取る。巻き取りは、紙管などの芯材上に、過度な張力を与えることがないように緩やかな条件で行う。巻き取り工程では、スリッターにて所定の幅に裁断してから定尺に巻き取るか、定尺に巻き取った半製品を所定の幅にコアカッターにて裁断することにより、ロール状医療用粘着テープとする。

[0036] 本発明のロール状医療用粘着テープは、後述する手切れ性擬制試験において、幅方向の引裂端裂抵抗力が好ましくは２．０～５．０Ｎ、より好ましくは２．５～４．５Ｎの範囲内であり、また、引裂伝播抵抗力が好ましくは０．５～２．５Ｎ／２５ｍｍ、より好ましくは１．０～２．０Ｎ／２５ｍｍの範囲内であることが、手切れ性の観点から望ましい。

[0037] 幅方向の引裂端裂抵抗力が５．０Ｎを超えると手切れ性に劣り、引裂端裂抵抗力が２．０Ｎ未満では、取り扱い時や貼付時に不用意に切断し、実用上支障が生じ易くなる。また、引裂伝播抵抗力は、０Ｎ（端裂と同時に幅方向に完全切断）が理想的であるが、０．５～２．５Ｎ／２５ｍｍであれば、ストレスなくハンドカットすることが可能である。

[0038] 本発明のロール状医療用粘着テープは、粘着テープの幅が好ましくは９～１００ｍｍ、より好ましくは１２～５０ｍｍの範囲内であって、かつ、手切れ性擬制試験において、破断開始から完全に破断するまでのテープ流れ方向の距離にズレがなく、横方向に一直線であることが、手切れ性の観点から望ましい。具体的には連続で１０片をハンドカットした際に、テープ横方向の切り口が一直線である確率（見切り性）が８０％以上であることが望ましい。該見切り性の上限値は、１００％であり、多くの場合９８％である。切り口が一直線ではなくガタツキ（切断面が不規則な状態）が大きいと、見た目に悪く、また、２片のテープを至近距離で略直交方向に貼付した際に、ガタツキ箇所が隣のテープに干渉し、テープが重なるおそれが生じる。医療用粘着テープが穿刺針の固定等の用途に使用されている場合には、該粘着テープが不用意に重なると、１片ずつ剥離する際に重なり箇所を原因として２片同時に剥離されて、抜針事故に繋がるおそれがある。

[0039] 本発明のロール状医療用粘着テープは、テープの縦方向（巻回方向）の引張強度（Ａ）が、好ましくは５．０～５０．０Ｎ／２５ｍｍ、より好ましくは１０．０～２０．０Ｎ／２５ｍｍである。引張強度が５．０Ｎ／２５ｍｍ未満の場合、厚みのある物質を固定した際に、強度不足により破断する可能性がある。他方、医療用粘着テープの縦方向の引張強度が５０．０Ｎ／２５ｍｍを超える場合は、不織布の強度が高くなるため、ハンドカット性が悪化する。

[0040] ロール状医療用粘着テープの巻き戻し力（Ｂ）は、好ましくは０．５～４．０Ｎ／２５ｍｍ、より好ましくは１．０～２．５Ｎ／２５ｍｍの範囲内である。該巻き戻し力が上記範囲内にあることが、該粘着テープの巻き戻し性の観点から望ましい。ロール状医療用粘着テープが、その縦方向の引張強度（Ａ）＞巻き戻し力（Ｂ）の関係を満足すると、巻き戻し時に破断することもない。

[0041] 医療用粘着テープは、医療の現場において、医者や看護師が医療用の手袋（グローブ）を手に嵌めた状態で取り扱われることが多い。本発明のロール

状医療用粘着テープは、実使用を想定したグローブ装着時の使用試験において、ハンドカットした際のグローブへの付着力が１．０Ｎ／２５ｍｍ以下であることが望ましい。この付着力が１．０Ｎ／２５ｍｍを超えると、連続でハンドカットした場合に、テープがグローブに過度に付着して、グローブからテープを剥がすことが困難となるため、作業性が著しく低下する。この対グローブ粘着力の下限値は、通常０．１Ｎ／２５ｍｍであり、多くの場合０．２Ｎ／２５ｍｍである。

[0042] 本発明のロール状医療用粘着テープは、ドレッシングテープ、外科用粘着テープなどとして、ヒトの皮膚（肌）に直接貼付して使用される用途に好適に使用することができる。

実施例

[0043] 以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明についてより具体的に説明するが、本発明は、これら実施例に限られるものではない。

[0044] ＜試験方法＞

（１）試験雰囲気：

試験雰囲気は、温度２３±２℃、相対湿度６５±５％に調整して各種特性の測定を行った。試料は、予め同雰囲気中で２４時間コンディショニングした。

[0045] （２）手切れ性擬制試験による引裂端裂抵抗力と引裂伝播抵抗力：

２５×７８ｍｍ幅に裁断したロール状医療用粘着テープの試料片に、図１に示すように等脚台形に印をつけて、その上下１、１’に配向ポリプロピレンテープ（ＯＰＰテープ）を貼着した。引張試験機（ＯＲＩＥＮＴＥＣ社製ＴＥＮＳＩＬＯＮ　ＲＴＣ－１２５０）を用い、つかみ間隔を１０ｍｍとし、試料片の台形の短辺（ａ）を張った状態で長辺（ｂ）を緩めて、図１に示すつかみ部分２、２’を挟み、引張速度１０００ｍｍ／分で引き裂く時の応力を測定した。

[0046] データは、最大荷重である初期荷重（引裂端裂抵抗力）と、その後比較的応力の安定する部分の平均値（引裂伝播抵抗力）を求めた。

[0047] （３）引張強度：

日本工業規格ＪＩＳ　Ｋ　７１１５に従って、前記の引張試験機で試料片の両端をまっすぐに、つかみ間隔５０ｍｍ、引張速度３００ｍｍ／分で引っ張り、破断するまでに示す最大の荷重を求めた。

[0048] （４）対グローブ粘着力試験：

手にプラスチックグローブ〔型番：ポリ塩化ビニル製プラスチックグローブ　パウダーフリー　Ｎｏ．５０、（株）共和製〕を着装し、２５ｍｍ幅の巻絆創膏（ロール状医療用粘着テープ）を約１００ｍｍ長解きほぐした後、親指を巻絆創膏の背面に、人差し指を巻絆創膏の粘着剤面に当て、テープをハンドカットし、人差し指に粘着テープを付着させた。その後、テープの端部を把持し、前記引張試験機を用いて３００ｍｍ／分の速度で引っ張り、グローブとテープが剥離するに要する荷重を求め、対グローブ粘着力とした。この試験を５人の被験者について行いその平均値を求めた。

[0049] （５）１０片操作時間：

手にプラスチックグローブ〔型番：ポリ塩化ビニル製プラスチックグローブ　パウダーフリー　Ｎｏ．５０、（株）共和製〕を着装し、２５ｍｍ幅の巻絆創膏（ロール状医療用粘着テープ）を解きほぐしつつ、約１００ｍｍ長の試験片５を手切りしながら、図２に示す木製架台３に鉛直に固定されたガラス板４（７５ｃｍ×１２ｃｍ）に該試験片５の上部１０～２０ｍｍを鉛直方向に貼付する作業を１０回繰り返すことに要する時間を測定した。５人の被験者について行い、その平均値を求め、小数点以下を４捨５入した。

[0050] （６）見切り性：

上記作業にて手切りされた１０片の試験片の見切り性を目視により観察し、切り口が綺麗な（横一直線）試験片が占める割合を求めた。５人の被験者による試験を行い、その平均値を求め、２捨３入により５％刻みの値とした。実施例１、比較例２および比較例３について、見切り性試験後の試験片の手切り部近傍の形状の例を図３に示す。

[0051] （７）巻き戻し力：

巻き戻し力は、直径１インチの紙管に巻き付けたサンプルを巻戻し用ローラーに装填して、引張試験機（ＯＲＩＥＮＴＥＣ社製ＴＥＮＳＩＬＯＮ　ＲＴＣ－１２５０）の下部チャックに巻戻し用ローラーを固定し、毎分３００±２０mmの速度で３００mm長を巻戻し、その時の荷重を測定した。

[0052] ［実施例１］（巻絆の製造方法）

繊維長５mm、繊度２デニールのポリエステル繊維に木材パルプを混合（ＰＥＴ／パルプ＝８：２）し、坪量を４０ｇ／m²、厚みを１００μmとした不織布を支持体として使用した。この不織布は、エアレイド法により製造されたものである。

[0053] アクリル系粘着剤（アクリル酸イソノニル８３重量%、アクリル酸メトキシノナエチレングリコール１６重量%、およびメタクリル酸ノナエチレングリコール１重量%の共重合体）溶液を、セパレータシート上に乾燥後重量が３０ｇ／m²となるように塗工した。このようにして形成された粘着剤層の上に前記の支持体（不織布）を貼り合わせ、密着させて粘着テープとした。

[0054] 幅３００mm直径２００mmのロールに、高さ４００μm、底辺５００μmである二等辺三角形断面の屋根型横一直線の突起を、隣り合う三角形の距離が５００μmとなるように突設したエンボスロールを用いた。加熱したエンボスロールを常温の表面平滑なアンビルロールと対向させて、粘着テープを、そのセパレータシート側をアンビルロールに接触させながら、両ロール間を通過させることにより、横一直線状屋根型パターンを粘着剤付与面の反対側（支持体面側）に施した。エンボスロールは、２７０℃に加熱した。形成された凹陥部は、テープの巻回方向（長さ方向；ＭＤ）に１mmピッチで、穿孔深さは３０～５０μmであった。穿孔深さは、巻回方向に１０cm間隔で２０点の穿孔深さを測定したときの範囲を示している。

[0055] このようにして作製した粘着テープを、セパレータシートを剥がしながら、１インチ径の紙管に７mの長さで巻き取り、２５mm幅に裁断して、直巻のロール状医療用粘着テープを作製した。不織布の組成と凹陥部の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0056] ［実施例２］

支持体として、繊維長５ｍｍ、繊度２デニールのポリエステル繊維のみを使用し、坪量を３５ｇ／ｍ²、厚みを９０μｍとした不織布を使用したこと以外は、実施例１と同様にしてロール状医療用粘着テープを作製した。不織布の組成と凹陥部の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0057] ［実施例３］

支持体として、繊維長３ｍｍ、繊度１．５デニールのポリプロピレン繊維のみを使用し、坪量を４０ｇ／ｍ²、厚みを１２０μｍとした不織布を使用し、かつエンボスロールの温度を１５０℃とした。不織布の組成と凹陥部の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0058] ［実施例４］

支持体として、繊維長８ｍｍ、繊度７デニールのポリエステル繊維に木材パルプ及びテンセルを混合（ＰＥＴ／パルプ／テンセル＝8：1：1）し、坪量を４０ｇ／ｍ²、厚みを１５０μｍとした不織布を使用したこと以外は、実施例２と同様にしてロール状医療用粘着テープを作製した。不織布の組成と凹陥部の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0059] ［比較例１］

支持体として、繊維長が実質的に無限大（∞）で、繊度５デニールのポリプロピレン繊維を使用し、坪量を４０ｇ／ｍ²、厚みを８０μｍとしたスパンボンド不織布を使用したこと以外は、実施例２と同様にしてロール状医療用粘着テープを作製した。スパンボンド法によれば、繊維長が実質的に無限大の長繊維からなる不織布が形成される。不織布の組成と凹陥部の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0060] ［比較例２］

支持体がポリプロピレン不織布で、貫通穿孔を有する市販品テープについて、不織布の組成と穿孔の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0061] ［比較例３］

支持体がポリエステル／パルプ不織布で、穿孔または凹陥部を有しない市販品テープについて、不織布の組成と形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0062] ［比較例４］

支持体がポリエステル／パルプ不織布で、貫通穿孔を有する市販品テープについて、不織布の組成と穿孔の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0063] ［比較例５］

支持体がポリエステル／レーヨン不織布で、貫通穿孔を有する市販品テープについて、不織布の組成と穿孔の形状を表１に、試験結果を表２に、それぞれ示す。

[0064]

[表1]

表１　基材の不織布の組成と凹陥部の形状

	繊維の種類	繊維長 (mm)	繊度 (デニール)	坪量 (g/m^2)	厚さ (μm)	製法	穿孔状態	凹陥部の深さ (%)
実施例１	ＰＥＴ／パルプ（８／２）	5	2	40	100	エアレイド	表面溶融による貫通しない凹陥部	30～50
実施例２	ＰＥＴ	5	2	35	90	エアレイド	表面溶融による貫通しない凹陥部	10～20
実施例３	ポリプロピレン	3	1.5	40	120	エアレイド	表面溶融による貫通しない凹陥部	10～30
実施例４	ＰＥＴ／パルプ／テンセル（８／１／１）	8	7	40	150	エアレイド	表面溶融による貫通しない凹陥部	30～50
比較例１	ポリプロピレン	∞	5	40	80	スパンボンド	表面溶融による貫通しない凹陥部	70～90
比較例２（*1）	ポリプロピレン	(*5)					四角状の貫通穿孔	－
比較例３（*2）	ＰＥＴ／パルプ	(*5)					穿孔・凹陥部なし	－
比較例４（*3）	ポリエステル／パルプ	(*5)					点状配列の貫通穿孔	－
比較例５（*4）	ポリエステル／レーヨン	(*5)					十一型の貫通穿孔	－

[0065]　（脚注）

（＊１）「スキナゲートメッシュ」（ニチバン株式会社製、登録商標）

（＊２）「ＳＴ－２１Ｎ」（ニチバン株式会社製）

（＊３）「優肌絆ＧＳ」（日東電工株式会社製）

（＊４）「トランスポアホワイト」（スリーエムヘルスケア株式会社製、登録商標）

（＊５）不織布の穿孔状態と直接関係ないので、測定していない。

[0066] [表2]

医療用粘着テープの性質

	引裂端裂抵抗力 (N/25mm)	引裂伝播抵抗力 (N/25mm)	引張強度 (N/25mm)	対グローブ粘着力 (N/25mm)	10片操作時間 (秒)	見切り性 (%)	巻き戻し力 (N/25mm)
実施例１	3.5	1.5	23.1	0.5	31	90	1.8
実施例２	3.2	1.6	20.2	0.6	34	95	1.5
実施例３	3.3	1.5	16.0	0.6	33	90	1.3
実施例４	3.7	1.9	24.4	0.7	35	85	2.4
比較例１	16.5	13.4	22.3	1.4	41	20	-
比較例２	20.0	18.0	25.8	1.8	48	0	-
比較例３	4.9	2.8	20.3	1.5	44	0	-
比較例４	5.5	3.4	40.5	1.6	41	75	-
比較例５	4.6	3.0	26.8	1.2	38	70	-

[0067] 表１及び２に示されている結果から明らかなように、本発明のロール状医療用粘着テープ（実施例１～４）は、手切れ性、見切り性が良好である。特に、実施例１及び４の粘着テープは、手切れ性、見切り性に優れる上に、引張強度も良好であった。また、本発明のロール状医療用粘着テープ（実施例１～４）は、テープカット時に過度の力を要しないことから、グローブから該粘着テープを剥がすことが容易にできた。

[0068] これに対して、比較例１の粘着テープは、不織布の繊維が溶融することによって、深い凹陥部が形成されているにもかかわらず、繊維が適度に切断されることがないため、手切れ性が悪く、見切り性も悪かった。また、比較例２～５の市販品の不織布を支持体とした巻絆創膏は、手切れ時に力を要する上に、図３に示したように見切り性も悪かった。比較例１～５の粘着テープは、テープカット時に力を要することからグローブに過度に付着し、グローブからテープを剥がすことが困難であった。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明のロール状医療用粘着テープは、医療の分野で皮膚患部の保護、ガーゼやカテーテル、穿刺針などの固定などに利用することができる。

[0070] 本発明のロール状医療用粘着テープは、手切れ性が良好で、まっすぐに切断することができ、手袋装着時においても作業性が良好であるので、医療現場、特に手術現場における作業性の向上に寄与することができ、疾病や傷害の治療の改善に寄与するものである。また、加熱エンボスロールによる熱穿孔によって凹陥部を形成することができるので、安価に手切れ性が良好なロール状医療用粘着テープを製造することができる。このため、本発明のロール状医療用粘着テープは、患者負担や医療財政の改善にも寄与することができる。

符号の説明

[0071] １、１’： ＯＰＰフィルムの貼付箇所

２，２’： 手切れ性擬制試験におけるつかみ部分

３： 木製架台

４： ガラス板

５： 試験片

請求の範囲

[請求項1] 支持体の片面に粘着剤層が形成され、ロール状に巻回されたロール状医療用粘着テープにおいて、

（１）支持体が、繊維長１～２０ｍｍの合成樹脂繊維から形成された不織布からなり、

（２）支持体の粘着剤層とは反対側の背面に、テープの巻回方向に対して垂直の幅方向に一直線状の、熱穿孔による不織布を貫通しない凹陥部が形成されており、

（３）該凹陥部の深さが支持体の厚みに対して５乃至６０％の深さであり、該凹陥部の間隔が０．５～１．５ｍｍであって、かつ、

（４）粘着テープが、粘着剤層が該支持体の背面に接触するように巻き付けられてロール状に形成されたものである

ロール状医療用粘着テープ。

[請求項2] 本件明細書に開示されている測定法による手切れ性擬制試験において、幅方向の引裂端裂抵抗力が２．０～５．０Ｎであり、かつ、引裂伝播抵抗力が０．５～２．５Ｎ／２５ｍｍである請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項3] 本件明細書に開示されている測定法により測定したテープの巻回方向の引張強度が、５．０～５０．０Ｎ／２５ｍｍである請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項4] 本件明細書に開示されている測定法により測定した見切り性が、８０％以上である請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項5] 本件明細書に開示されている測定法により測定した対グローブ粘着力が、１．０Ｎ以下である請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項6] 該不織布の厚みが、５０～２００μｍである請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項7] 該不織布の坪量が、２０～６０ｇ／ｍ^{2}である請求項１記載のロー

ル状医療用粘着テープ。

[請求項8] 該不織布の材質が、ポリオレフィン、ポリエステル、ナイロン、またはポリウレタンである請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項9] 該不織布が、エアレイド法により製造されたものである請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

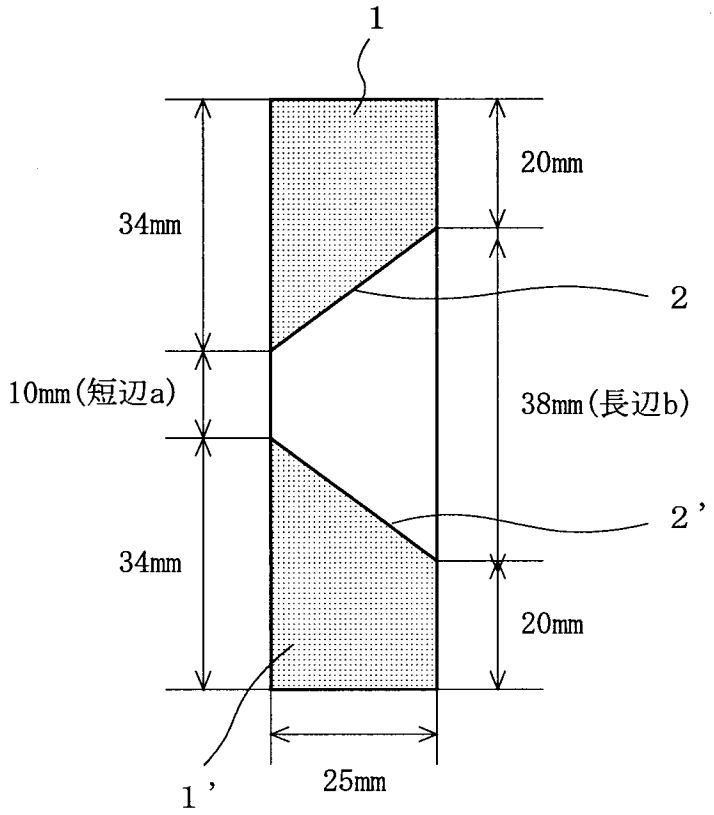
[請求項10] 該粘着剤が、アクリル系粘着剤である請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項11] 日本工業規格ＪＩＳ　Ｚ　０２３７に従って測定した幅２５ｍｍの粘着テープのベークライト板に対する粘着力が、０．４～３．０Ｎ／ｃｍである請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

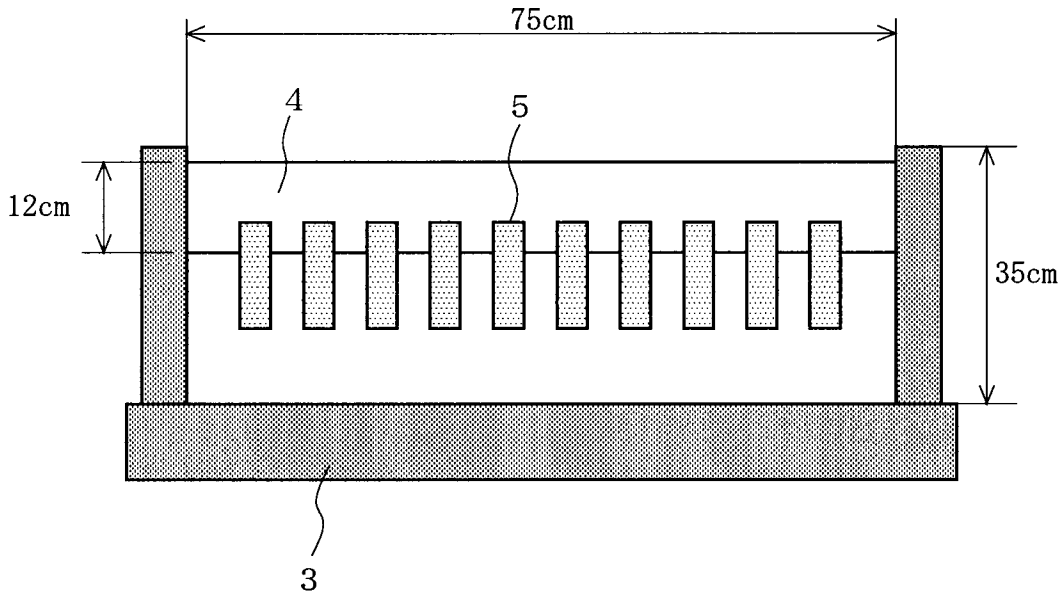
[請求項12] それぞれ明細書に記載の測定法により測定して、巻回方向の引張強度（Ａ）が、巻き戻し力（Ｂ）よりも大きい請求項１記載のロール状医療用粘着テープ。

[請求項13] 加熱エンボスロールによる熱穿孔によって、不織布を貫通しない凹陥部を形成する工程を含む請求項１記載のロール状医療用粘着テープの製造方法。

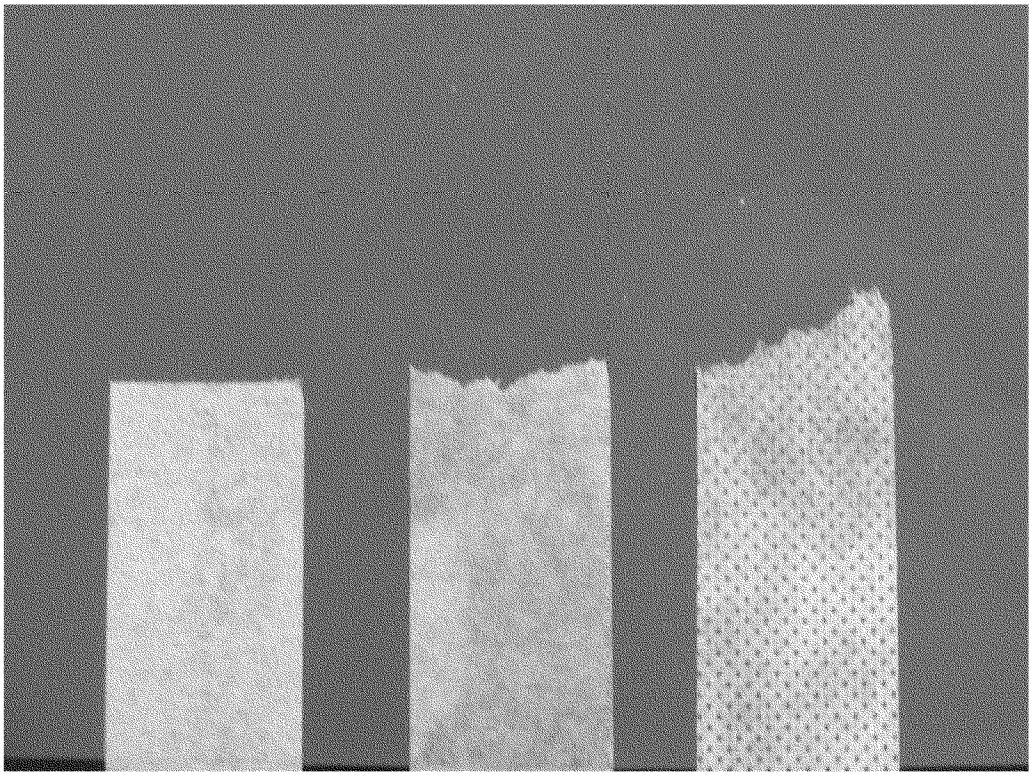
[図1]


1
20mm
34mm
2
10mm(短辺a)
38mm(長辺b)
2'
34mm
20mm
1'
25mm

[図2]


75cm
4
5
12cm
35cm
3

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/059758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61F13/02(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)
A61F13/02

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 1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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 2001-114672 A (Hisamitsu Pharmaceutical Co., Inc.), 24 April 2001 (24.04.2001), paragraphs [0011] to [0013], [0020] to [0038]; fig. 2, 4 & EP 1250922 A1 & WO 2001/012165 A1	1-13
Y	JP 2002-360625 A (Nichiban Co., Ltd.), 17 December 2002 (17.12.2002), paragraphs [0010] to [0073] (Family: none)	1-13
A	JP 2007-282734 A (Nitto Denko Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), claims & US 2007/0212520 A1 & EP 1832261 A2	1-13

☒ 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
03 September, 2010 (03.09.10)	14 September, 2010 (14.09.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/059758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-229830 A (Nichiban Co., Ltd.), 19 August 2004 (19.08.2004), paragraphs [0001], [0051] to [0058] (Family: none)	1-13
A	JP 2007-330376 A (Nitto Denko Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), claims; paragraphs [0005] to [0044] & US 2007/0212520 A1 & EP 1832261 A2	1-13
A	JP 9-502111 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 04 March 1997 (04.03.1997), pages 6 to 13; drawings & US 5496605 A & EP 716586 B1 & WO 1995/006450 A1	1-13
A	JP 2000-345454 A (Kao Corp.), 12 December 2000 (12.12.2000), claims; paragraph [0052] (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５９７５８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61F13/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61F13/02

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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 2001-114672 A (久光製薬株式会社) 2001.04.24, 段落[0011]-[0013],[0020]-[0038], 図2,4 & EP 1250922 A1 & WO 2001/012165 A1	1-13
Y	JP 2002-360625 A (ニチバン株式会社) 2002.12.17, 段落[0010]-[0073] (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2007-282734 A (日東電工株式会社) 2007.11.01, 特許請求の範囲 & US 2007/0212520 A1 & EP 1832261 A2	1-13

☑　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 ０３．０９．２０１０	国際調査報告の発送日 １４．０９．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｂ　３９３８ 中尾　奈穂子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２０

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2004-229830 A (ニチバン株式会社) 2004.08.19, 段落[0001],[0051]-[0058] (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2007-330376 A (日東電工株式会社) 2007.12.27, 特許請求の範囲, 段落[0005]-[0044] & US 2007/0212520 A1 & EP 1832261 A2	1-13
A	JP 9-502111 A (ミネソタ マイニング アンド マニュファクチャリング カンパニー) 1997.03.04, 第6-13頁, 図面 & US 5496605 A & EP 716586 B1 & WO 1995/006450 A1	1-13
A	JP 2000-345454 A (花王株式会社) 2000.12.12, 特許請求の範囲, 段落[0052] (ファミリーなし)	1-13