

(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
2024年8月29日(29.08.2024)



(10) 国際公開番号

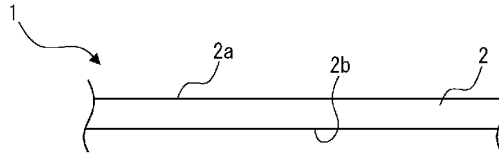
WO 2024/176405 A1

- (51) 国際特許分類:
D04H 1/4391 (2012.01) *A61F 13/15* (2006.01) — 7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内 Kagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/006544 (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目23番1号 虎ノ門ヒルズ森タワー 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2023年2月22日(22.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ユニ・チャーム株式会社 (UNICHARM CORPORATION) [JP/JP]; 〒7990111 愛媛県四国中央市金生町下分182番地 Ehime (JP).
- (72) 発明者: 光野 聡 (MITSUNO, Satoshi); 〒7691602 香川県観音寺市豊浜町和田浜1531
- (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

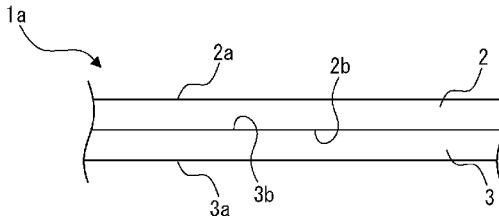
(54) Title: NON-WOVEN FABRIC FOR ABSORPTIVE ARTICLES AND ABSORPTIVE ARTICLE USING SAME

(54) 発明の名称: 吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品

図1



(a)



(b)

(57) Abstract: Provided are: a non-woven fabric for absorptive articles with which, when the non-woven fabric is used for absorptive articles, it is possible to suitably demonstrate the functionality of a coating film while improving flexibility; and an absorptive article using the non-woven fabric. This non-woven fabric 1 for absorptive articles comprises a plurality of filaments 10. Each of the plurality of filaments 10 includes a plurality of protrusions 11 that are formed on the filament surface, and a plurality of grooves 12 that are in contact with some of the plurality of protrusions 11.



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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 吸収性物品に用いられた場合において、柔軟性を向上させつつ、塗布膜の機能を適切に発揮させることが可能な吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品を提供する。本吸収性物品用の不織布 1 は、複数の長繊維 10 を備えている。複数の長繊維 10 の各々は、繊維表面に形成された複数の凸部 11 と、繊維表面に形成され、複数の凸部 11 のうちの一部に接する複数の溝部 12 と、を含んでいる。

明 細 書

発明の名称： 吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品
技術分野

[0001] 本発明は、吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品に関する。

背景技術

[0002] 柔軟性の向上を目的として開発された吸収性物品用の不織布が知られている。例えば、特許文献1には、プロピレン系重合体からなる第1スパンボンド不織布と、当該第1スパンボンド不織布に積層されたプロピレン系重合体からなるメルトブローン不織布と、当該メルトブローン不織布に積層されたプロピレン系重合体からなる第2スパンボンド不織布からなる総目付が 30 g/m^2 以下である不織布積層体が開示されている。この不織布積層体（SMS不織布）は、第1スパンボンド不織布の目付が $3\sim 25\text{ g/m}^2$ の範囲にあり、第2スパンボンド不織布の目付が $1\sim 11\text{ g/m}^2$ の範囲にあり、且つ第1スパンボンド不織布の目付と第2スパンボンド不織布の目付との比が 1.6 以上及び第1スパンボンド不織布の厚さと第2スパンボンド不織布の厚さとの比が 1.4 以上で、メルトブローン不織布の目付が 3 g/m^2 未満であり、圧着面積率が $6\sim 25\%$ の範囲にあることを特徴とする。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開WO2007/088828A1号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 不織布の柔軟性を向上させる方法として、吸収性物品に用いられるときに不織布に塗布される塗布液（例示：接着剤、表面改質剤、消臭剤、香料、抗菌剤、温感剤、漢方薬抽出剤）の量を少なくすることが考え得る。しかし、その塗布液の量を少なくすると、不織布の繊維の表面に形成される塗布膜が薄く（少なく）なり易く、塗布膜の一部又は全部が剥がれ易くなるおそれがある。

ある。そうすると、塗布膜がその機能を適切に発揮し難くなるおそれがある。

[0005] 不織布の柔軟性を向上させる他の方法として、不織布の坪量を低くすることが考え得る。しかし、不織布の坪量を低くした場合、不織布の一方の面に塗布液を塗布しようとする、その塗布液が不織布の他方の面に通り抜け易くなり、染み出すおそれがある。そうすると、不織布を用いた吸収性物品の製造時や保管時や使用時に、その他方の面から染み出した塗布液が意図しない部材に付着してしまうなど、悪影響が生じるおそれがある。すなわち、塗布膜がその機能を適切に発揮し難くなるおそれがある。そうかと言って、塗布液の他方の面への染み出しを抑制するために塗布液の量を少なくすると、上記のように、塗布膜の一部又は全部が剥がれ易くなり、その機能を適切に発揮し難くなるおそれがある。

[0006] 特に、塗布液が接着剤の場合には、不織布の坪量を低くすると、以下に示すように、その影響は顕著である。吸収性物品の製造時に不織布を別の不織布と接合する際、不織布の一方の面に塗布した接着剤が他方の面から染み出すと、染み出した接着剤を介して不織布が無関係な他の部材と接合したり、染み出した接着剤が製造装置を汚染したりするなど、製造上や保管上の問題が生じるおそれがある。更に、吸収性物品の使用時に、折り畳んだ吸収性物品を開こうとして開き難くなったり、染み出した接着剤が着用者や補助者（例示：介護者）の肌に接触して、着用者や補助者が肌へのべたつき感を覚えたりするなど、使用上の問題が生じるおそれがある。そうかと言って、接着剤の他方の面への染み出しを抑制するために接着剤の量を少なくすると、不織布の表面に形成される接着剤の膜が薄くなり、接着剤の膜と不織布や別の不織布との接合が弱くなり、接着剤の膜が不織布や別の不織布から剥がれ易くなるおそれがある。すなわち、不織布と別の不織布との接合が弱くなり、不織布が別の不織布から剥がれ易くなるおそれがある。

[0007] ここで、接着剤に関して、特許文献1によれば、その不織布積層体は、低い坪量の不織布であるけれども、接着剤の染み抜けを防止できる、とされて

いる。具体的には、その不織布積層体は、吸収性物品で使用されるとき、第 1 スパンボンド不織布の表面に塗布されたホットメルト接着剤を、第 1 スパンボンド不織布の空隙内で保持して、メルトブローン不織布にまで到達し難くしている。それにより、ホットメルト接着剤を、メルトブローン不織布でほぼ完全に遮断する。

[0008] しかし、特許文献 1 の不織布積層体では、ホットメルト接着剤が第 1 スパンボンド不織布に集中することになる。そのため、もし仮に、特許文献 1 の不織布積層体が染み抜けを防止できるとしても、集中したホットメルト接着剤のために第 1 スパンボンド不織布が相対的に固くなるおそれがある。そうになると、その不織布積層体は、吸収性物品内において柔軟性を有さなくなるおそれがある。更に、もし仮に、その不織布積層体が柔軟性を有するとしても、例えば、求める不織布における各層の種類の組み合わせが SMS と異なる場合（単一の種類の場合を含む）には、特許文献 1 の技術を利用することはできない。あるいは、例えば、求める不織布が SMS 不織布だが、所望の特性を付与するために、各層の坪量を特許文献 1 の不織布積層体と異なるようにしたい場合には、特許文献 1 の技術を利用することはできない。

[0009] 本発明の目的は、吸収性物品に用いられた場合において、柔軟性を向上させつつ、塗布膜の機能を適切に発揮させることが可能な吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様は、複数の長繊維を備える吸収性物品用の不織布であって、前記複数の長繊維の各々は、繊維表面に形成された複数の凸部と、前記繊維表面に形成され、前記複数の凸部のうちの一部に接する複数の溝部と、を含む、吸収性物品用の不織布、である。

[0011] 本発明の他の態様は、上記の態様 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の不織布と、前記不織布に形成された塗布膜と、を備える吸収性物品、である。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、吸収性物品に用いられた場合において、柔軟性を向上さ

せつつ、塗布膜の機能を適切に発揮させることが可能な吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施形態に係る吸収性物品用の不織布の構成例を示す模式図であり、図1（a）は第1長繊維で構成された例、図1（b）は第1及び第2長繊維で構成された例である。

[図2]吸収性物品用の不織布の構成繊維の典型例を示すSEM写真であり、図2（a）～図2（c）は不織布の第1長繊維の典型例であり、図2（d）は不織布の従来の長繊維の典型例である。

[図3]図2（b）の第1長繊維を更に拡大したSEM写真である。

発明を実施するための形態

[0014] 本実施形態は、以下の態様に関する。

[態様1]

複数の長繊維を備える吸収性物品用の不織布であって、前記複数の長繊維の各々は、繊維表面に形成された複数の凸部と、前記繊維表面に形成され、前記複数の凸部のうちの一部に接する複数の溝部と、を含む、吸収性物品用の不織布。

[0015] 本吸収性物品用の不織布は、複数の長繊維を備えており、長繊維は、繊維表面に、複数の凸部と、複数の凸部に接する複数の溝部と、を含んでいる。このように、この不織布では、長繊維が複数の凸部及び複数の溝部を含んでいるので、それらを含んでいない長繊維と比較して、繊維表面を凹凸にすることができ、繊維の表面積を多くすることができる。

[0016] この不織布に塗布液（例示：接着剤、表面改質剤、消臭剤、香料、抗菌剤、温感剤、漢方薬抽出剤）を塗布するとき、繊維表面が凹凸であるため、塗布液に対するアンカー効果を生じさせることができると共に、繊維の表面積が多いため、塗布液に対する接触面積を増加させることができる。それゆえ、塗布液で形成される塗布膜を剥がれ難くすることができ、塗布膜と長繊維との密着性、よって、塗布膜と不織布との密着性を高めることができる。そ

れにより、不織布の柔軟性を高めるために塗布液の量を低減しても、塗布膜が長繊維から、したがって不織布から剥がれ易くなることを抑制でき、塗布膜がその機能を適切に発揮することができる。

[0017] よって、本不織布を、吸収性物品に用いる場合、塗布液の量を低減することで、その柔軟性の向上を図ることができ、かつ、塗布液の量を低減されても、塗布膜の機能を適切に発揮し易くすることができる。そして、塗布液の量を低減できるので、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。

[0018] なお、塗布液の量を低減できるので、不織布の柔軟性を更に高めるために不織布の坪量を低減した場合には、製造時における不織布の一方の面に塗布した塗布液が他方の面からの染み出しを抑制できる。それにより、製造上、保管上及び使用上の問題が生じることを抑制できる。

[0019] 特に、塗布液が接着剤の場合には、以下に示すような効果を奏することができる。不織布を別の不織布と接合するとき、不織布の柔軟性を高めるために接着剤の量を少なくして、不織布の表面に形成される接着剤の膜が薄くなっても、長繊維における接着剤に対するアンカー効果及び接触面積の増加により、長繊維に対する接着剤の膜の接合強度を高めることができる。それにより、接着剤の膜を長繊維から、したがって不織布からはがれ易くなることを抑止できる。それゆえ、接着剤による不織布と別の不織布との接合強度を高めることができる。そして、接着剤の量を低減できるので、柔軟性の向上と共に、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。

[0020] なお、接着剤の量を低減できるので、不織布の柔軟性を更に高めるために不織布の坪量を低減した場合において、製造時における不織布の一方の面に塗布した接着剤が他方の面からの染み出しを抑制できる。それにより、製造上、保管上及び使用上の問題が生じることを抑制できる。

[0021] [態様2]

前記長繊維において、前記複数の凸部の各々が形成されている部分の繊維

径は、前記複数の凸部の各々が形成されていない部分の繊維径よりも大きい、態様 1 に記載の不織布。

[0022] 本不織布では、長繊維には、凸部が形成されている部分が複数の箇所が存在している。ここで、凸部が形成されている部分の繊維径は、そうでない部分の繊維径よりも凸部の分だけ大きい。したがって、長繊維は、複数の箇所（凸部）で不均一な繊維径を有することになる。そのため、長繊維同士は互いに密着し難くなっている。このように長繊維同士が密着し難いことで、不織布に塗布液を塗布するとき、塗布液が繊維の表面を全体的に覆い易くなる。それにより、塗布膜と長繊維との密着性を高めることができ、すなわち、塗布膜と不織布との密着性を高めることができる。

[0023] [態様 3]

前記複数の凸部の各々は、形状が互いに異なる、態様 1 又は 2 に記載の不織布。

[0024] 本不織布では、複数の凸部の各々は、大きさや形状が様々であり、形状が互いに異なる。そのため、長繊維において、相対的に大きい凸部が形成された部分では、アンカー効果が相対的に大きく、繊維の表面積の増加が相対的に多い。それにより、長繊維と塗布膜との密着性をより高めることができる。一方、相対的に小さい凸部が形成された部分では、アンカー効果が相対的に小さく、繊維の表面積の増加が相対的に少ない。それにより、長繊維を変形し易くでき、柔軟性を確保し易くすることができる。

[0025] [態様 4]

前記複数の凸部は、前記溝部に隣接する前記凸部と、前記溝部に隣接しない前記凸部と、を含む、態様 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の不織布。

[0026] 本不織布では、複数の凸部は、溝部に隣接する凸部と、溝部に隣接しない凸部と、を含んでいる。そのため、長繊維において、溝部に隣接する凸部が形成された部分では、アンカー効果が相対的に大きく、繊維の表面積の増加が相対的に多い。それにより、長繊維と塗布液との密着性をより高めることができる。一方、溝部に隣接しない凸部では、アンカー効果が相対的に小さく

く、繊維の表面積の増加が相対的に少ない。それにより、長繊維を変形し易くでき、柔軟性を確保し易くすることができる。

[0027] [態様 5]

前記複数の溝部の各々は、前記長繊維の長さ方向の長さが互いに異なる、態様 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の不織布。

[0028] 本不織布では、複数の溝部の各々は、長繊維の長さ方向の長さが様々であり、互いに異なる。そのため、長繊維において、相対的に長い溝部が形成された部分では、アンカー効果が相対的に大きく、繊維の表面積の増加が相対的に多い。それにより、長繊維と塗布液との密着性をより高めることができる。一方、相対的に短い溝部が形成された部分では、アンカー効果が相対的に小さく、繊維の表面積の増加が相対的に少ない。それにより、長繊維を変形し易くでき、柔軟性を確保し易くすることができる。

[0029] [態様 6]

前記複数の凸部の各々における、前記長繊維の表面からの高さは、前記長繊維の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である、態様 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の不織布。

[0030] 本不織布では、凸部における長繊維の表面からの高さは、長繊維の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である。平均繊維径の $1/50$ 以上であることで、不織布に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、凸部が繊維表面から脱離し難くすることができる。それらにより、塗布液による膜と不織布との密着性をより高めることができる。

[0031] [態様 7]

前記複数の溝部の各々における、前記長繊維の表面からの深さは、前記長繊維の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である、態様 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の不織布。

[0032] 本不織布では、溝部における繊維長の表面からの深さは、長繊維の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である。平均繊維径の $1/50$ 以上である

ことで、不織布に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、長繊維が部分的に分離したり、切断したりすることを抑制できる。それらにより、塗布液による膜と不織布との密着性をより高めることができる。

[0033] [態様 8]

前記不織布の一方の面に、前記複数の長繊維が配置されている、態様 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の不織布。

[0034] 本不織布では、少なくとも一方の面に、凸部と溝部とを含む複数の長繊維が配置されている。すなわち、本不織布では、少なくとも一方の面に、凸部と溝部とを含む複数の長繊維が露出している。長繊維の繊維表面が凹凸であるため、その一方の面に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果を生じさせることができると共に、繊維の表面積が多くなるため、塗布液に対する接触面積を増加させることができる。それにより、塗布液の量を低減しても、塗布液の膜がその一方の面から剥がれることを抑制でき、その一方の面において塗布膜の効果を適切に奏することができる。それに加えて、塗布液の量を低減できるので、不織布の坪量を低減した場合には、その塗布液が他方の面に通り抜けることを抑制できる。

[0035] 塗布液が接着剤の場合、接着剤の量を低減しても、凸部及び溝部がない場合と比較して、接着剤が塗布された不織布と他の不織布との接合の強度を高めることができる。そして、接着剤の量を低減しているため、不織布の坪量を低減しても、接着剤の染み出しを抑制でき、柔軟性も高めることができる。

[0036] [態様 9]

前記不織布の他方の面に、前記凸部及び前記溝部を含まない、複数の他の長繊維が配置されている、態様 8 に記載の不織布。

[0037] 本不織布では、一方の面には、凸部と溝部とを含む複数の長繊維が配置されているが、他方の面には、凸部及び溝部を含まない複数の他の長繊維が配

置されている。すなわち、本不織布では、一方の面に、凸部と溝部とを含む複数の長繊維が露出し、他方の面に、凸部と溝部とを含まない複数の長繊維が露出している。それゆえ、他方の面において、繊維表面を平滑にすることができるので、その摩擦係数を少なくすることができる。それにより、他方の面を、吸収性物品における着用者又は補助者が触れる面に使用することで、着用者又は補助者に滑らかな触感を知覚させることができる。

[0038] [態様 1 0]

前記不織布は、前記複数の長繊維をエンボス加工して形成される複数の圧着部を有し、前記複数の圧着部には、前記凸部及び前記溝部が存在しない、態様 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の不織布。

[0039] 本不織布は、複数の長繊維をエンボス加工して形成される複数の圧着部を有している。その複数の圧着部では、エンボス加工により長繊維が圧縮されて、凸部や溝部が押し潰されることで、凸部及び溝部が存在しない。圧着部に凸部及び溝部が存在しないことで、塗布液が圧着部に浸透せず、圧着部の圧着強度が低下することを抑制でき、吸収性物品に使用可能な強度が確保できる。

[0040] [態様 1 1]

前記不織布の坪量は、 5 g/m^2 以上、 30 g/m^2 以下である、態様 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の不織布。

[0041] 本不織布の坪量は、 5 g/m^2 以上、 30 g/m^2 以下であり、非常に低くなっている。それにより、不織布の柔軟性をより向上できる。この場合、不織布の坪量が非常に低いため、不織布の一方の面に塗布液を塗布しようとすると、他方の面から塗布液が染み出すことが起こり得る。しかし、本不織布の複数の長繊維の各々が、複数の凸部と複数の溝部とを含んでいるので、塗布膜の機能を損なうことなく、塗布液の量を低減できる。塗布液の量の低減により、塗布液の染み出しを抑制でき、製造上、保管上及び使用上における問題を抑制できる。 5 g/m^2 以上にすることで不織布の形状を安定的に維持でき、 30 g/m^2 以下とすることで、柔軟性をより安定的に向上できる。そ

して、不織布の坪量が低減され、かつ、塗布液の量が低減できるので、柔軟性の向上と共に、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。

[0042] [態様 1 2]

前記凸部は、無機粒子を含む、態様 1 乃至 1 1 のいずれか一項に記載の不織布。

[0043] 本不織布では、凸部は無機粒子を含んで構成されている。無機粒子を用いることで、長繊維内で安定的に凸部を形成することができ、かつ、不織布が着用者の皮膚に接触し、無機粒子が皮膚に接触したとしても、皮膚に悪影響を生じ難くすることができる。更に、長繊維に無機粒子を含むことで、繊維材料の使用量を低減できる。

[0044] [態様 1 3]

態様 1 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の不織布と、前記不織布に形成された塗布膜と、を備える吸収性物品。

[0045] 本吸収性物品は、上記の不織布と、その不織布に塗布されて形成された塗布膜と、を備えている。この上記の不織布は、繊維の表面に凹凸（溝部及び凸部）を有している。それゆえ、塗布液の量を低減した場合でも、塗布膜が剥がれ難くすることができ、塗布膜の機能を発揮し易くすることができる。更に、この上記の不織布は、坪量を低く抑えた場合でも、塗布液の量を低減することで、製造時、保管時及び使用時における塗布液の染み出しを抑制できる。そして、塗布液の量の低減、及び、不織布の坪量の低減の少なくとも一つにより、塗布膜を有する不織布、延いてはそれらを用いた吸収性物品において、その柔軟性の向上を図ることができる。それにより、塗布膜を有する不織布を用いた吸収性物品において、その不織布の柔軟性の向上を図ることができ、かつ、塗布膜の機能を適切に発揮し易くすることができる。それらに加えて、塗布液及び不織布の量を低減できるので、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。特に、塗布液が接着剤の場合には、接着剤の膜を有する不織布、延いてはそれらを用いた吸収性

物品において、その柔軟性の向上を図ることができ、製造時の接着剤の染み出しを抑制でき、かつ、不織布と他の資材との接合強度を高めることができる。

[0046] 以下、本実施形態に係る吸収性物品用の不織布及びそれを用いた吸収性物品について説明する。

[0047] まず、本実施形態に係る不織布について説明する。不織布は、吸収性物品に適用される。吸収性物品については、後述される。

[0048] 図1は、実施形態に係る吸収性物品用の不織布の構成例を示す模式図である。図1(a)の構成例では、不織布1は、複数の第1長繊維で構成された第1長繊維部2を備えている。すなわち、不織布1は、複数の第1長繊維を備えている。第1長繊維部2では、複数の第1長繊維が、平面状に配置されており、更に層状に配置されていてもよい。第1長繊維は、後述されるように、その表面に、複数の凸部及び複数の溝部を有する。この場合、不織布1(第1長繊維部2)は、外部に露出した第1表面2a、及び、外部に露出した第2表面2bを有している。したがって、不織布1の少なくとも一方の面である第1表面2a(又は第2表面2b)に、複数の第1長繊維が配置されている。本実施形態では、この図1(a)の構成例が用いられる。不織布1は、第1長繊維を構成繊維とするспанボンド不織布やメルトブローン不織布に例示される。

[0049] 図1(b)の構成例では、不織布1aは、上記の第1長繊維部2と、第1長繊維部2に積層され、複数の第2長繊維で構成された第2長繊維部3と、を備えている。すなわち、不織布1aは、複数の第1長繊維と複数の第2長繊維とを備えている。第2長繊維部3でも、複数の第2長繊維が、平面状に配置されており、更に層状に配置されていてもよい。第2長繊維は、後述されるように、その表面に、複数の凸部及び複数の溝部をいずれも有さない。この場合、第2長繊維部3は、第1表面3a及び第2表面3bを有している。不織布1aでは、第1長繊維部2と第2長繊維部3とが、第2表面2bと第2表面3bとを対向させて積層されており、第1表面2a及び第1表面3

aが外部に露出している。したがって、この不織布1aでは、一方の面（第1表面2a）には複数の第1長繊維が配置され、他方の面（第1表面3a）には複数の第2長繊維が配置されている。不織布1aは、第1長繊維及び第2長繊維を構成繊維とするспанボンド不織布やメルトブローン不織布に例示される。

[0050] 不織布1aは、図1の例に限定されるものではなく、例えば、図1（b）の不織布1aにおいて、第2長繊維部3の第1表面3a側に、更に、別の第1長繊維部2が積層されていてもよいし、更に、その別の第1長繊維部2に別の第2長繊維部3が積層されていてもよい。あるいは、図1（b）の不織布1aにおいて、第1長繊維部2の第1表面2a側に、更に、別の第2長繊維部3が積層されていてもよいし、更に、その別の第2長繊維部3に別の第1長繊維部2が積層されていてもよい。また、不織布1aが、複数の第1長繊維部2を備える場合、各第1長繊維部2の第1長繊維の種類が他の第1長繊維部2のそれと互いに異なってもよい。同様に、不織布1aが、複数の第2長繊維部3を備える場合、各第2長繊維部3の第2長繊維の種類が他の第2長繊維部3のそれと互いに異なってもよい。

[0051] 不織布1、1aのいずれの場合にも、少量であれば（例示：5質量%以内）、第1長繊維部2に第1長繊維以外の繊維が含まれていてもよく、第2長繊維部3に第2長繊維以外の繊維が含まれていてもよい。また、不織布1、1aのいずれの場合にも、本発明の効果を阻害しない範囲で、第1長繊維及び第2長繊維以外の繊維で構成された繊維部（層）を含んでもよい。

[0052] ここで、長繊維（第1長繊維及び第2長繊維）は、例えば原料樹脂が押出機で加熱溶融され、紡糸口金から吐出されて連続的に製造されるような、連続的な繊維である。長繊維は、спанボンド繊維やメルトブローン繊維のようなспанレイド繊維に例示される。長繊維の繊維長は、製造方法上、不織布1の長さと同じとも言えるが、少なくとも10cm以上である。繊維長を10cm以上とすることで、連続的に長くできるので、不織布1から抜け難くできる。特に不織布1の坪量を低くした場合（例示：30g/m²以下）、

その効果は顕著である。本実施形態では、スパンボンド繊維を用いる。

[0053] なお、図 1 (b) の不織布 1 において、第 1 長繊維部 2 の長繊維としてスパンボンド繊維を用い、第 2 長繊維部 3 の長繊維としてメルトブローン繊維を用い、第 2 長繊維部 3 の第 1 表面 3 a 側に、長繊維としてスパンボンド繊維（第 1 長繊維でも第 2 長繊維でも可）を用いた長繊維部を更に積層することで、SMS 不織布を形成できる。

[0054] 長繊維の平均繊維径（直径）としては、例えば、 $5 \sim 30 \mu\text{m}$ が挙げられ、 $10 \sim 25 \mu\text{m}$ が好ましく、 $12 \sim 20 \mu\text{m}$ がより好ましい。平均繊維径を $5 \mu\text{m}$ 以上とすることで、繊維が途中で切断され難くなるので、連続的に長くなり易く、不織布 1 から抜け難くできる。平均繊維長を $30 \mu\text{m}$ 以下とすることで、繊維が太くなり難くなるので、不織布 1 を柔軟にし易くできる。特に不織布 1 の坪量を低くした場合（例示： 30 g/m^2 以下）、それらの効果は顕著である。

[0055] 長繊維の材料としては、例えば、熱可塑性樹脂が挙げられる。すなわち、長繊維は熱可塑性樹脂を含むことが好ましい。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリエチレンやポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、6-ナイロンや 6, 6-ナイロン等のポリアミド系樹脂、及び、ポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂等が挙げられる。本実施形態では、オレフィン系樹脂を用い、ポリプロピレンを好適に用いる。また、長繊維を形成するために用い得る公知の材料を更に含んでもよい。

[0056] 長繊維のうちの第 1 長繊維の材料としては、上記の熱可塑性樹脂の他に、例えば、無機粒子が挙げられる。すなわち、第 1 長繊維は、熱可塑性樹脂の他に複数の無機粒子を含むことが好ましい。無機粒子としては、例えば、金属の酸化物、水酸化物、炭酸塩、硫酸塩、リン酸塩、ケイ酸塩、及び、ケイ素化合物等が挙げられる。金属の酸化物としては、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、及び、アルミナ等が挙げられる。金属の水酸化物としては、例えば、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化鉄、及び、水酸化銅等が挙げられる。金属の炭酸塩としては

、例えば、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、及び、炭酸亜鉛等が挙げられる。金属の硫酸塩としては、例えば、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、及び、硫化亜鉛等が挙げられる。金属のリン酸塩としては、例えば、リン酸カルシウム等が挙げられる。金属のケイ酸塩としては、例えば、ケイ酸アルミニウム、マイカ、タルク、クレー、カオリン、及び、雲母チタン等が挙げられる。金属のケイ素化合物としては、例えば、シリカ及びコロイダルシリカ等が挙げられる。本実施形態では、炭酸塩を用い、炭酸カルシウムを好適に用いる。

[0057] なお、無機粒子の平均粒径及び長繊維中の割合などについては後述される。

[0058] 長繊維のうちの第2長繊維の材料としては、上記の熱可塑性樹脂が用いられるが、無機粒子は用いられていない。すなわち、第2長繊維は、熱可塑性樹脂を含むが、無機粒子を含んでいない。したがって、第2長繊維は実質的に従来の長繊維である。なお、第2長繊維は、無機粒子が表面に凹凸を形成しない程度の割合（例示：4質量%未満）で、無機粒子を含んでもよい。

[0059] 不織布1の坪量としては、例えば、 $5 \sim 30 \text{ g/m}^2$ が挙げられ、 $5 \sim 25 \text{ g/m}^2$ が好ましく、 $10 \sim 20 \text{ g/m}^2$ がより好ましい。不織布1の坪量を 5 g/m^2 以上とすることで、不織布1を安定的な形状に維持し易くできる。また、不織布1の坪量を 30 g/m^2 以下とすることで、不織布1を柔軟にし易くできる。

[0060] 図2は、実施形態に係る吸収性物品用の不織布1の構成繊維の典型例を示すSEM写真である。図2(a)～図2(c)は不織布1、1aの第1長繊維10の典型例であり、図2(d)は不織布1aの第2長繊維20の典型例である。図2(a)～図2(c)はそれぞれ第1長繊維10中の無機粒子の割合が7.5質量%、12.5質量%、21.0質量%の場合を示している。第1長繊維10には、繊維表面に複数の凸部と複数の溝部とが存在し、その表面は凸凹である。一方、図2(d)は第2長繊維20中の無機粒子の割合が0質量%の場合を示している。第2長繊維20には、繊維表面に凸部や溝

部が存在せず、表面が平滑である。

[0061] 図3は、図2(b)の第1長繊維10の典型例を更に拡大したSEM写真である。第1長繊維10は、繊維表面に形成された複数の凸部11と、繊維表面に形成され、複数の凸部11のうちの一部に接する複数の溝部12と、を含んでいる。

[0062] 凸部11は、第1長繊維10の表面よりも外側に飛び出した部分である。凸部11は、凸部11a、凸部11b、及び、凸部11cを含んでいる。凸部11aは、無機粒子で形成され、溝部12に隣接している。凸部11aとしては、例えば、に第1長繊維10の内側から表面を突き破り、その表面よりも外側へ飛び出ているような無機粒子が挙げられる。凸部11bは、無機粒子で形成され、溝部12に隣接していない。凸部11bとしては、例えば、第1長繊維10の概ね表面に位置し、その表面よりも外側へ飛び出している無機粒子が挙げられる。凸部11cは、熱可塑性樹脂で形成され、溝部12に隣接していない。凸部11cは、例えば、第1長繊維10の表面が、その周囲の表面よりも外側に隆起した部分が挙げられる。これら複数の凸部11(11a~11c)の各々は、大きさや形状が様々であり、形状が互いに異なっている。

[0063] 第1長繊維10では、その表面に、複数の凸部11(11a~11c)の各々が分散されて配置されている。第1長繊維10において、複数の凸部11の各々が形成されている部分の繊維径 $\phi 1$ は、凸部11の分だけ、複数の凸部11の各々が形成されていない部分の繊維径 $\phi 0$ よりも大きくなる。

[0064] 凸部11の高さ(第1長繊維10の表面を基準)としては、例えば、第1長繊維10の平均繊維径の $1/50 \sim 1/2$ が挙げられ、 $1/40 \sim 1/3$ が好ましく、 $1/30 \sim 1/4$ がより好ましい。凸部11の高さが平均繊維径の $1/50$ 以上であることで、不織布1(第1長繊維10)に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、凸部11が第1長繊維10の表面から脱落し難くすることができる。ただし、平均繊維

径の $1/50$ 未満の高さのものがあってもよい。

[0065] 凸部 11 における平面視の大きさは、例えば、凸部 11 の高さ程度が挙げられる。すなわち、凸部 11 の平面視の大きさは、例えば、第 1 長繊維 10 の平均繊維径の $1/20 \sim 1/2$ が挙げられ、 $1/20 \sim 1/3$ が好ましく、 $1/20 \sim 1/4$ がより好ましい。凸部 11 の大きさが平均繊維径の $1/20$ 以上であることで、不織布 1（第 1 長繊維 10）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、凸部 11 を第 1 長繊維 10 の表面から脱落し難くすることができる。ただし、平面視とは、第 1 長繊維 10 の表面を、その表面に垂直な方向から見ることをいう。凸部 11 の平面視の大きさとは、第 1 長繊維 10 の表面への凸部 11 の射影における、最も長い部分の長さをいう。ただし、平均繊維径の $1/20$ 未満の大きさのものがあってもよい。

[0066] 第 1 長繊維 10 の表面における平面視の凸部 11 の個数は、第 1 長繊維 10 の表面における $10 \mu\text{m} \times 10 \mu\text{m}$ の領域当たり、例えば、 $2 \sim 200$ 個が挙げられ、 $10 \sim 150$ 個が好ましく、 10 個 ~ 100 個がより好ましい。凸部 11 の個数が 2 個以上あることで、不織布 1（第 1 長繊維 10）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。200 個以下であることで、不織布 1（第 1 長繊維 10）の柔軟性の低下を抑制できる。

[0067] 無機粒子（凸部 11 a 及び凸部 11 b）の平均粒径（直径）としては、例えば、 $0.1 \sim 15 \mu\text{m}$ が挙げられ、 $0.5 \sim 12 \mu\text{m}$ が好ましく、 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ がより好ましい。平均粒径を $0.1 \mu\text{m}$ 以上とすることで、不織布 1（第 1 長繊維 10）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均粒径を $15 \mu\text{m}$ 以下とすることで、無機粒子を第 1 長繊維 10 の表面から脱落し難くすることができる。

[0068] 第 1 長繊維 10 中の無機粒子（凸部 11 a 及び凸部 11 b）の割合は、例

例えば、2～30質量%が挙げられ、3～28質量%が好ましく、4～25質量%がより好ましい。無機粒子の割合を2質量%以上とすることで、第1長繊維10に凸部11や溝部12をより確実に形成し易くすることができる。

30質量%以下とすることで、無機粒子を第1長繊維10の表面から脱落し難くすることができる。

[0069] 無機粒子（凸部11a及び凸部11b）は、少なくとも製造時の原料の段階で、被覆材で覆われていることが好ましい。それにより、無機粒子が長繊維の原料（例示：熱可塑性樹脂）内に安定的に分散して存在することができる。そのような被覆材としては、例えば、有機材料が挙げられる。有機材料としては、例えば、脂肪酸、その塩、そのエステルが挙げられ、脂肪酸としては、例えば、ステアリン酸が挙げられる。

[0070] 溝部12は、第1長繊維10の表面に形成された、その表面よりも内側に窪んだ部分である。溝部12は、溝状部12a及び溝状部12bを含んでいる。溝状部12aは、凸部11aを起点とし、主に第1長繊維10の長さ方向に沿って延在する凹部である。したがって、溝状部12aは、起点となる凸部11aの一部に接している。ただし、ある方向に「沿う」とは、その方向に平行な方向に向かう場合だけでなく、その方向に対して $\pm 30^\circ$ の範囲内の方向に向かう場合も含んでいる。溝状部12bは、凸部11aを起点とせず、凸部11a及び凸部11bから離間して存在する凹部である。

[0071] 溝部12の深さ（第1長繊維10の表面を基準）としては、例えば、第1長繊維10の平均繊維径の $1/50 \sim 1/2$ が挙げられ、 $1/40 \sim 1/3$ が好ましく、 $1/30 \sim 1/4$ がより好ましい。溝部12の深さが平均繊維径の $1/50$ 以上であることで、不織布1（第1長繊維10）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、第1長繊維10が部分的に分離したり、切断したりすることを抑制できる。ただし、平均繊維径の $1/50$ 未満の深さのものがあってもよい。

[0072] 溝部12における平面視の長さは、例えば、溝部12の深さ程度が挙げら

れる。すなわち、溝部 12 の平面視の長さは、例えば、第 1 長繊維 10 の平均繊維径の $1/20 \sim 1/2$ が挙げられ、 $1/20 \sim 1/3$ が好ましく、 $1/20 \sim 1/4$ がより好ましい。溝部 12 の長さが平均繊維径の $1/20$ 以上であることで、不織布 1（第 1 長繊維 10）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、第 1 長繊維 10 が部分的に分離したり、切断したりすることを抑制できる。溝部 12 における平面視の長さとは、第 1 長繊維 10 の表面に平行に測定された、溝部 12 の最も長い部分の長さをいう。ただし、平均繊維径の $1/20$ 未満の長さのものであってもよい。

[0073] これら複数の溝部 12 の各々は、第 1 長繊維 10 の長さ方向の長さが様々であり、互いに異なっている。図 3 の例では、ある溝状部 12 a の長さ db_1 は、別の溝状部 12 a の長さ db_2 と異なっている。

[0074] なお、第 1 長繊維 10 は、上記以外の凸部や溝部を備えていてもよい。

[0075] 不織布 1 は、複数の第 1 長繊維 10 をエンボス加工して形成される複数の圧着部（図示されず）を有している。圧着部は、第 1 長繊維 10 が圧縮されて熔融し、その後に固化して形成される。そのため、無機粒子は熔融された樹脂に埋没し、溝部は熔融された樹脂に埋められる。その結果、圧着部には、凸部 11 及び溝部 12 が存在しない。

[0076] 次に、不織布 1 の製造方法の第一の例（スパンボンド不織布）について説明する。

[0077] 少なくとも一種類の無機粒子（好ましくは被覆材で被覆）を含むマスターバッチと、少なくとも一種類の熱可塑性樹脂と、が混合された原料樹脂を準備する。原料樹脂中の無機粒子の割合は、第 1 長繊維中の無機粒子の割合と同じにする。次いで、原料樹脂を押出機（エクストルーダー）で加熱熔融し、押出機に接続された紡糸口金から原料樹脂を鉛直下方に、繊維状に、連続的に吐出する。そして、吐出された繊維状の樹脂を側方から冷風で冷却しつつ、牽引装置（エジェクター）で所定の繊維径になるように延伸して第 1 長

繊維を形成する。次いで、形成された第1長繊維をネットコンベヤ上に開繊し、堆積してウェブを形成する。次いで、熱圧着ロールにより第1長繊維同士を部分的に熱圧着（エンボス加工）し、不織布1を形成する。

[0078] ここで、紡糸口金から吐出された繊維状の樹脂を冷風で冷却するとき、通常の冷風とは別に、通常よりも紡糸口金に近い位置で、好ましくは紡糸口金の直下の位置（例示：鉛直方向については紡糸口金から1～30cm下方の位置）で、側方から冷風を吹き付ける。その冷風としては、通常よりも流量を多くした冷風や、通常よりも温度を低くした冷風が好ましい。それにより、以下のような機序（それに限定されるものではない）により凸部及び溝部が形成され则认为られる。その別の冷風により、樹脂の表面が通常よりも速めに固くなり易く、表面付近に位置する無機粒子が表面に留まり易くなる。その結果、延伸により樹脂の直径が小さくなり、無機粒子が表面に露出しても、無機粒子が表面に保持された状態が維持され、凸部が形成される。その際、無機粒子の周囲の樹脂は無機粒子により他の樹脂よりも冷却されて、延伸され難くなるため、樹脂の延伸時における延伸され易さの相違により主に凸部に近接して溝部が形成される。

[0079] 次に、不織布1の製造方法の第二の例（スパンボンド不織布）について説明する。

[0080] 少なくとも一種類の熱可塑性樹脂を含む原料樹脂を準備する。次いで、原料樹脂を押出機（エクストルーダー）で加熱溶融し、押出機に接続された紡糸口金から原料樹脂を鉛直下方に、繊維状に、連続的に吐出する。そして、吐出された繊維状の樹脂を側方から冷風で冷却しつつ、牽引装置（エジェクター）で所定の繊維径になるように延伸して第1長繊維を形成する。次いで、形成された第1長繊維をネットコンベヤ上に開繊し、堆積してウェブを形成する。次いで、熱圧着ロールにより第1長繊維同士を部分的に熱圧着（エンボス加工）し、不織布1を形成する。

[0081] ここで、紡糸口金から吐出された繊維状の樹脂を冷風で冷却するとき、通常の冷風とは別に、少なくとも一種類の無機粒子（好ましくは被覆材で被覆

）を含ませた冷風も繊維状の樹脂の表面に吹き付ける。その別の冷風については、通常よりも紡糸口金に近い位置で、好ましくは紡糸口金の直下の位置（例示：紡糸口金から1～30cm下方の位置）で、側方から吹き付けることが好ましい。また、その冷風としては、通常よりも流量を多くした冷風や、通常よりも温度を低くした冷風が好ましい。それにより、以下のような機序（それに限定されるものではない）により凸部及び溝部が形成されることが考えられる。その別の冷風により、まだ固化していない繊維状の樹脂の表面に無機粒子が吹き付けられて配置され、一部は部分的に埋め込まれる。その結果、表面に無機粒子による凸部が形成される。その際、無機粒子の周囲の樹脂は無機粒子により他の樹脂よりも冷却されて、延伸され難くなるため、樹脂の延伸時における延伸され易さの相違により主に凸部に近接して溝部が形成される。

[0082] 不織布1がメルトブローン不織布についても、上記の二つの例の場合と同様に別の冷風を用いることで製造できる。

[0083] 不織布1aの場合についても、第1長繊維部2を上記の例の場合と同様に形成することで製造できる。

[0084] 本吸収性物品用の不織布は、複数の第1長繊維10を備えており、第1長繊維10は、繊維表面に、複数の凸部11と、複数の凸部11に接する複数の溝部12と、を含んでいる。このように、この不織布1（1a）では、第1長繊維10が複数の凸部11及び複数の溝部12を含んでいるので、それらを含んでいない長繊維と比較して、繊維表面を凹凸にすることができ、繊維の表面積を多くすることができる。

[0085] この不織布1（1a）に塗布液（例示：接着剤、表面改質剤、消臭剤、香料、抗菌剤、温感剤、漢方薬抽出剤）を塗布するとき、繊維表面が凹凸であるため、塗布液に対するアンカー効果を生じさせることができると共に、繊維の表面積が多いため、塗布液に対する接触面積を増加させることができる。それゆえ、塗布液で形成される塗布膜を剥がれ難くすることができ、塗布膜と第1長繊維10との密着性、よって、塗布膜と不織布との密着性を高め

ることができる。それにより、不織布１（１ a）の柔軟性を高めるために塗布液の量を低減しても、塗布膜が第１長繊維１０から、したがって不織布１（１ a）から剥がれ易くなることを抑制でき、塗布膜がその機能を適切に発揮することができる。

[0086] よって、本不織布１（１ a）を、吸収性物品に用いる場合、その柔軟性の向上を図ることができ、かつ、塗布膜の機能を適切に発揮し易くすることができる。そして、塗布液の量を低減できるので、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。

[0087] なお、塗布液の量を低減できるので、不織布１（１ a）の柔軟性を更に高めるために不織布１（１ a）の坪量を低減した場合、製造時における不織布１（１ a）の一方の面に塗布した塗布液が他方の面からの染み出しを抑制できる。それにより、製造上、保管上及び使用上の問題が生じることを抑制できる。

[0088] 特に、塗布液が接着剤の場合には、以下に示すような効果を奏することができる。不織布１（１ a）を別の不織布と接合するとき、不織布１（１ a）の柔軟性を高めるために接着剤の量を少なくして、不織布１（１ a）の表面に形成される接着剤の膜が薄くなっても、第１長繊維１０における接着剤に対するアンカー効果及び接触面積の増加により、第１長繊維１０に対する接着剤の膜の接合強度を高めることができる。それにより、接着剤の膜を第１長繊維１０から、したがって不織布１（１ a）からはがれ易くなることを抑止できる。それゆえ、接着剤による不織布１（１ a）と別の不織布との接合強度を高めることができる。

[0089] なお、接着剤の量を低減できるので、不織布の柔軟性を更に高めるために不織布の坪量を低減した場合において、製造時における不織布の一方の面に塗布した接着剤が他方の面からの染み出しを抑制できる。それにより、製造上、保管上及び使用上の問題が生じることを抑制できる。そして、接着剤の量を低減できるので、柔軟性の向上と共に、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。

[0090] 本実施形態の好ましい態様では、不織布１（１ａ）の第１長繊維１０には、凸部１１が形成されている部分が複数の箇所が存在している。ここで、第１長繊維１０において、凸部１１が形成されている部分の繊維径は、そうでない部分の繊維径よりも凸部の分だけ大きい。したがって、第１長繊維１０は、複数の箇所（凸部１１の位置）で不均一な繊維径を有することになる。そのため、第１長繊維１０同士は互いに密着し難くなっている。このように第１長繊維１０同士が密着し難いことで、不織布１（１ａ）に塗布液を塗布するとき、塗布液が繊維の表面を全体的に覆い易くなる。それにより、塗布膜と第１長繊維１０との密着性を高めることができ、すなわち、塗布膜と不織布１（１ａ）との密着性を高めることができる。

[0091] 本実施形態の好ましい態様では、不織布１（１ａ）の複数の凸部１１の各々は、大きさや形状が様々であり、形状が互いに異なる。そのため、第１長繊維１０において、相対的に大きい凸部１１が形成された部分では、アンカー効果が相対的に大きく、繊維の表面積の増加が相対的に多い。それにより、第１長繊維１０と塗布膜との密着性をより高めることができる。一方、相対的に小さい凸部１１が形成された部分では、アンカー効果が相対的に小さく、繊維の表面積の増加が相対的に少ない。それにより、第１長繊維１０を変形し易くでき、柔軟性を確保し易くすることができる。

[0092] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布１（１ａ）の複数の凸部１１は、溝部１２に隣接する凸部１１ａと、溝部１２に隣接しない凸部１１ｂと、を含んでいる。そのため、第１長繊維１０において、溝部１２に隣接する凸部１１ａが形成された部分では、アンカー効果が相対的に大きく、繊維の表面積の増加が相対的に多い。それにより、第１長繊維１０と塗布液との密着性をより高めることができる。一方、溝部１２に隣接しない凸部１１ｂでは、アンカー効果が相対的に小さく、繊維の表面積の増加が相対的に少ない。それにより、第１長繊維１０を変形し易くでき、柔軟性を確保し易くすることができる。

[0093] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布１（１ａ）の複数の溝部１２の

各々は、第1長繊維10の長さ方向の長さが様々であり、互いに異なる。そのため、第1長繊維10において、相対的に長い溝部12が形成された部分では、アンカー効果が相対的に大きく、繊維の表面積の増加が相対的に多い。それにより、第1長繊維10と塗布液との密着性をより高めることができる。一方、相対的に短い溝部12が形成された部分では、アンカー効果が相対的に小さく、繊維の表面積の増加が相対的に少ない。それにより、第1長繊維10を変形し易くでき、柔軟性を確保し易くすることができる。

[0094] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布1（1a）の凸部における第1長繊維10の表面からの高さは、第1長繊維10の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である。平均繊維径の $1/50$ 以上であることで、不織布1（1a）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、凸部11が繊維表面から脱落し難くすることができる。それらにより、塗布液による塗布膜と第1長繊維10、すなわち不織布1（1a）との密着性をより高めることができる。

[0095] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布1（1a）の溝部12における第1長繊維10の表面からの深さは、第1長繊維10の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である。平均繊維径の $1/50$ 以上であることで、不織布1（1a）に塗布液を塗布するとき、塗布液に対するアンカー効果や接触面積の増加をより確実に生じさせることができる。平均繊維径の $1/2$ 以下であることで、第1長繊維10が部分的に分離したり、切断したりすることを抑制できる。それらにより、塗布液による塗布膜と第1長繊維10、すなわち不織布1（1a）との密着性をより高めることができる。

[0096] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布1（1a）の少なくとも一方の面に、凸部11と溝部12とを含む複数の第1長繊維10が配置されている。すなわち、本不織布1（1a）では、少なくとも一方の面に、凸部11と溝部12とを含む複数の第1長繊維10が露出している。第1長繊維10の繊維表面が凹凸であるため、その一方の面に塗布液を塗布するとき、塗布液

に対するアンカー効果を生じさせることができると共に、繊維の表面積が多くなるため、塗布液に対する接触面積を増加させることができる。それにより、塗布液の量を低減しても、塗布液の膜がその一方の面から剥がれることを抑制でき、その一方の面において塗布膜の効果を適切に奏することができる。それに加えて、塗布液の量を低減できるので、不織布 1（1 a）の坪量を低減した場合には、その塗布液が他方の面に通り抜けることを抑制できる。

[0097] 塗布液が接着剤の場合、接着剤の量を低減しても、凸部 1 1 及び溝部 1 2 がない場合と比較して、接着剤が塗布された不織布 1（1 a）と他の不織布との接合の強度を高めることができる。そして、接着剤の量を低減しているため、不織布 1（1 a）の坪量を低減しても、接着剤の染み出しを抑制でき、柔軟性も高めることができる。

[0098] 本実施形態の好ましい態様では、不織布 1（1 a）の一方の面には、凸部 1 1 と溝部 1 2 とを含む複数の第 1 長繊維 1 0 が配置されているが、他方の面には、凸部 1 1 及び溝部 1 2 を含まない複数の他の長繊維が配置されている。すなわち、本不織布 1 a では、一方の面に、凸部 1 1 と溝部 1 2 とを含む複数の第 1 長繊維 1 0 が露出し、他方の面に、凸部 1 1 と溝部 1 2 とを含まない複数の長繊維が露出している。それゆえ、他方の面において、繊維表面を平滑にすることができるので、その摩擦係数を少なくすることができる。それにより、他方の面を、吸収性物品における着用者又は補助者が触れる面に使用することで、着用者又は補助者に滑らかな触感を知覚させることができる。

[0099] 本実施形態の好ましい態様では、不織布 1（1 a）の複数の第 1 長繊維 1 0 をエンボス加工して形成される複数の圧着部（図示されず）を有している。その複数の圧着部では、エンボスにより第 1 長繊維 1 0 が圧縮されて、凸部 1 1 や溝部 1 2 が押し潰されることで、凸部 1 1 及び溝部 1 2 が存在しない。圧着部に凸部 1 1 及び溝部 1 2 が存在しないことで、塗布液が圧着部に浸透せず、圧着部の圧着強度が低下することを抑制でき、吸収性物品に使

用可能な強度が確保できる。

[0100] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布 1 (1 a) の坪量は、 5 g/m^2 以上、 30 g/m^2 以下であり、非常に低くなっている。それにより、不織布 1 (1 a) の柔軟性をより向上できる。この場合、不織布 1 (1 a) の坪量が非常に低いため、不織布 1 (1 a) の一方の面に塗布液を塗布しようとすると、他方の面から塗布液が染み出すことが起こり得る。しかし、本不織布 1 (1 a) の複数の第 1 長繊維 10 の各々が、複数の凸部 11 と複数の溝部 12 とを含んでいるので、塗布膜の機能を損なうことなく、塗布液の量を低減できる。塗布液の量の低減により、塗布液の染み出しを抑制でき、吸収性物品における製造上、保管上及び使用上における問題を抑制できる。 5 g/m^2 以上にすることで不織布の形状を安定的に維持でき、 30 g/m^2 以下とすることで、柔軟性をより安定的に向上できる。そして、不織布 1 (1 a) の坪量が低減され、かつ、塗布液の量が低減できるので、柔軟性の向上と共に、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。

[0101] 本本実施形態の好ましい態様では、不織布 1 (1 a) の凸部は無機粒子を含んで構成されている。無機粒子を用いることで、第 1 長繊維 10 内で安定的に凸部 11 を形成することができ、かつ、不織布 1 (1 a) が着用者の皮膚に接触し、無機粒子が皮膚に接触したとしても、皮膚に悪影響を生じ難くすることができる。更に、第 1 長繊維 10 に無機粒子を含むことで、繊維材料の使用量を低減できる。

[0102] 次に、本実施形態に係る吸収性物品用の不織布が適用される吸収性物品について説明する。吸収性物品としては、例えば、使い捨ておむつ、尿取りパッド、生理用ナプキン、使い捨てショーツ、ベッド用シート及びペット用シートが挙げられる。

[0103] 吸収性物品 (図示されず) は、表面シートと、裏面シートと、表面シートと裏面シートとの間に配置された吸収体とを備えている。吸収性物品の大きさとしては、例えば、長さ約 $15 \sim 100 \text{ cm}$ 、幅 $5 \sim 100 \text{ cm}$ が挙げら

れるが、この例に限定されるものではない。なお、吸収性物品は、一般的な衛生用品が備える他の部材、例えば拡散シート、防漏壁シート、サイドシート、外装シート、弾性部材などを更に含んでもよい。

[0104] 表面シートの構成部材としては、例えば液透過性の不織布、液透過孔を有する合成樹脂フィルム、これらの複合シート等が挙げられる。裏面シートの構成部材としては、例えば液不透過性の不織布、液不透過性の合成樹脂フィルム、これらの複合シートが挙げられる。拡散シートの構成部材としては、例えば液透過性の不織布が挙げられる。防漏壁シートやサイドシートの構成部材としては、例えば撥水性の不織布が挙げられ、防漏壁はゴムのような弾性部材を含んでもよい。外装シートの構成部材としては、例えば液不透過性かつ通気性の不織布、液不透過性かつ通気性の合成樹脂フィルム、これらの複合シートが挙げられる。弾性部材の構成部材としては、例えば、ゴム系の合成樹脂が挙げられる。不織布の種類としては、特に制限はなく、例えばメルトブローン不織布、スパンボンド不織布、エアレイド不織布、エアスルー不織布などが挙げられる。合成樹脂フィルムの種類としては、特に制限はなく、公知のフィルム材料を用いることができる。不織布や合成樹脂フィルムの材料としては、衛生用品用として使用可能であれば特に制限はないが、例えばポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、6-ナイロン、6, 6-ナイロン等のポリアミド系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂等が挙げられる。

[0105] 吸収体の構成部材としては吸収体材料、すなわちパルプ繊維及び高吸水性ポリマーが挙げられる。パルプ繊維としては、例えば、セルロース系繊維が挙げられる。セルロース系繊維としては、例えば木材パルプ、架橋パルプ、非木材パルプ、再生セルロース、半合成セルロース等が挙げられる。高吸水性ポリマー（Super Absorbent Polymer：SAP）としては、例えばポリアクリル酸塩系、ポリスルホン酸塩系、無水マレイン酸塩系の吸水性ポリマーが挙げられる。吸収体は液透過性のシート等で形成されたコアラップシートを含んでもよい。

- [0106] 上記の吸収性物品用の不織布 1、1 a は、表面シート、裏面シート、拡散シート、防漏壁、サイドシート、外装シート、コアラップシートなどの少なくとも一つに適用することができる。各シートには、種々の塗布膜が形成され得る。塗布膜を形成するために、不織布に塗布される塗布液としては、接着剤、表面改質剤、消臭剤、香料、抗菌剤、温感剤、漢方薬抽出剤などが挙げられる。
- [0107] 例えば、二枚のシート同士を接合するためには、接合される二枚のシートの少なくとも一方の表面に接着剤（例示：ホットメルト型接着剤）が塗布される場合がある。接合される二枚のシートとしては、例えば、表面シートと裏面シート、表面シートと拡散シート、表面シートとコアラップシート、拡散シートとコアラップシート、裏面シートと又はコアラップシート、裏面シートと外装シート、二枚の外装シート、などが挙げられる。この場合、接着剤の坪量としては、例えば、 $1 \sim 100 \text{ g/m}^2$ が挙げられるが、柔軟性や染み出しを抑制するためには、 $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ が好ましく、 $1 \sim 10 \text{ g/m}^2$ がより好ましく、 $1 \sim 6 \text{ g/m}^2$ が更により好ましい。
- [0108] 例えば、不織布を親水化するためには、不織布の表面に親水化剤（表面改質剤）が塗布される場合がある。親水化される不織布としては、例えば、表面シート、拡散シート、コアラップシート、などが挙げられる。親水化剤の不織布に対する割合として、例えば、 $0.1 \sim 2.0$ 質量% が挙げられるが、柔軟性や染み出しを抑制するために、 $0.3 \sim 1.0$ 質量% が好ましい。
- [0109] 例えば、不織布（吸収性物品）に、所定の機能、例えば、消臭の機能、芳香の機能、抗菌の機能、温感の機能、又は、漢方薬の機能をするために、不織布の表面に消臭剤、香料、抗菌剤、温感剤、又は、漢方薬抽出剤が塗布される場合がある。所定の機能を付与される不織布としては、例えば、表面シート、裏面シート、拡散シート、防漏壁、サイドシート、外装シート、コアラップシートなどが挙げられる。所定の機能の塗布剤の坪量としては、例えば、 $1 \sim 100 \text{ g/m}^2$ が挙げられるが、柔軟性や染み出しを抑制するためには、 $1 \sim 20 \text{ g/m}^2$ が好ましい。

[0110] なお、塗布液の種類や、それを塗布されるシートとしては、上記の例に限定されるものではない。

[0111] すなわち、吸収性物品は、上記の不織布 1 (1 a) と、その不織布 1 (1 a) に形成された塗布膜 (図示されず) と、を備えている。

[0112] この上記の不織布 1 (1 a) は、第 1 長繊維 10 の表面に凹凸 (溝部 12 及び凸部 11) を有している。それゆえ、塗布液の量を低減した場合でも、塗布膜が剥がれ難くすることができ、塗布膜の機能を発揮し易くすることができる。更に、この上記の不織布 1 (1 a) は、坪量を低く抑えた場合でも、塗布液の量を低減することで、製造時、保管時及び使用時における塗布液の染み出しを抑制できる。そして、塗布液の量の低減、及び、不織布の坪量の低減の少なくとも一つにより、塗布膜を有する不織布 1 (1 a)、延いてはそれらを用いた吸収性物品において、その柔軟性の向上を図ることができる。それにより、塗布膜を有する不織布 1 (1 a) を用いた吸収性物品において、その不織布 1 (1 a) の柔軟性の向上を図ることができ、かつ、塗布膜の機能を適切に発揮し易くすることができる。それらに加えて、塗布液及び不織布の量を低減できるので、有機材料の使用量をより削減でき、環境負荷の低減に資することができる。特に、塗布液が接着剤の場合には、接着剤の膜を有する不織布 1 (1 a)、延いてはそれらを用いた吸収性物品において、その柔軟性の向上を図ることができ、製造時の接着剤の染み出しを抑制でき、かつ、不織布と他の資材との接合強度を高めることができる。

[0113] 各種の特性の数値は、以下の測定方法で求められる。

[0114] <不織布の坪量>

(1) 不織布から所定サイズ (例示: 100 mm × 100 mm) の 5 個の試料を切り出す。

(2) 切り出された 5 個の試料の質量を直示天秤 (研精工業株式会社製電子天秤 HF-300) で測定する。

(3) 5 個の試料の質量の平均値から不織布の単位面積当たりの質量を算出して、不織布の坪量 (g/m^2) とする。

[0115] <不織布の厚さ>

厚さ測定器（株式会社大栄科学精器製作所製 FS-60DS）により、標準状態（温度 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ ）で、不織布の異なる5つの部位を、測定面 50.5 mm （直径）の測定子で、測定圧 3 gf/cm^2 （ 0.3 kPa ）で加圧する。そして、各部位における加圧10秒後の厚さを測定し、5つの部位での測定値の平均値を不織布の厚さ（mm）とする。

[0116] <繊維の織度>

織度は、平均繊維径（後述）、樹脂密度（例示：ポリプロピレン 0.91 g/cm^3 ）、無機粒子密度（例示：炭酸カルシウム 2.71 g/cm^3 ）、繊維中の無機粒子の割合（後述）に基づいて、 10000 m 当たりの繊維重量（ $\text{Dtex} = \text{g}/10000\text{ m}$ ）を算出して織度とする。

[0117] <繊維の平均繊維径>

- （1）不織布を $10\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ の大きさに切り出して試料とする。
- （2）試料をプレパラートの上に配置し、試料にグリセリンを適量滴下して、試料全体がグリセリンで浸された状態にして、その上からカバーガラスを置く。
- （3）光学顕微鏡（株式会社キーエンス製 VHC-100 Digital Microscope Lens VH-Z450）を用いて、倍率1000倍で試料の表面を観察する。
- （4）試料の表面に露出している繊維の繊維径を50箇所測定し、平均値を平均繊維径とする。

[0118] <凸部の個数、溝部の個数>

- （1）不織布を $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$ の大きさに切り出して試料とする。
- （2）電子顕微鏡（株式会社日立ハイテク製 FlexSEM1000）の試料台に、不織布の一方の面が上側に向くように試料を載置する。
- （3）倍率2000倍で試料の表面の画像を撮影する。
- （4）撮影画像において、特定の繊維の表面の所定面積（例示： $10\text{ }\mu\text{m} \times 10\text{ }\mu\text{m}$ ）に存在する凸部の個数及び溝部の個数をそれぞれ求めて、その

個数をその試料での所定面積当たりの凸部及び溝部の個数とする。

(5) 上記(1)～(4)を5つの試料について行い、その平均値を算出することにより、最終的な所定面積当たりの凸部及び溝部の個数とする。

[0119] <凸部の大きさ、溝部の長さ>

(1)～(3)は、<凸部の個数、溝部の個数>と同じである。

(4) 撮影画像において、繊維の表面の所定領域（例示： $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ ）における凸部及び溝部について、繊維の表面を平面視したときの、各凸部の最も長い部分の長さ、及び、各溝部における最も長い部分の長さ、をそれぞれ凸部の大きさ（範囲）、溝部の長さ（範囲）として求める。なお、それら全凸部及び全溝部の大きさの平均を求めれば、その試料での凸部の大きさ及び溝部の大きさの平均となる。

(5) 上記(1)～(4)を5つの試料について行い、その範囲の上限値及び下限値の平均値を算出することにより、最終的な凸部の大きさ（範囲）、溝部の長さ（範囲）とする。なお、それら全凸部及び全溝部の大きさの平均を求めれば、最終的な凸部の大きさ及び溝部の大きさの平均となる。

[0120] <無機粒子の平均粒径>

(1)～(3)は、<凸部の個数、溝部の個数>と同じである。

(4) 撮影画像において、繊維の表面の所定領域（例示： $10\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$ ）における無機粒子について、繊維の表面を平面視したときの、各無機粒子の最も長い部分の長さを求め、その平均を求めて、その試料での無機粒子の平均粒径とする。

(5) 上記(1)～(4)を5つの試料について行い、その平均値を算出することにより、最終的な無機粒子の平均粒径とする。

[0121] <凸部の高さ>

(1)～(3)は、<凸部の個数、溝部の個数>と同じである。

(4) 撮影画像において、繊維の幅方向の端縁における所定範囲（例示：長さ $10\mu\text{m}$ ）における凸部について、繊維の表面を基準としたときの、各凸部の高さを測定し、凸部の高さ（範囲）を求める。なお、それら全凸部の

高さの平均を求めれば、その試料での凸部の高さの平均となる。

(5) 上記(1)～(4)を5つの試料について行い、その範囲の上限値及び下限値の平均値を算出することにより、最終的な凸部の高さ(範囲)とする。なお、それら全凸部の高さの平均を求めれば、最終的な凸部の高さの平均となる。

[0122] <溝部の深さ>

(1) 不織布を1cm×1cmの大きさに切り出して試料とする。

(2) 電子顕微鏡(株式会社日立ハイテク製 FlexSEM1000)の試料台に、不織布の切断面が上側に向くように試料を載置する。

(3) 倍率2000倍で試料の断面の画像を撮影する。

(4) 撮影画像において、繊維の切断面の端縁における全周の範囲の溝部について、繊維の表面を基準としたときの、各溝部の深さを測定し、溝部の深さ(範囲)を求める。なお、それら全溝部の深さの平均を求めれば、その試料での溝部の深さの平均となる。

(5) 上記(1)～(4)を5つの試料について行い、その範囲の上限値及び下限値の平均値を算出することにより、最終的な溝部の深さ(範囲)とする。なお、それら全溝部の深さの平均を求めれば、最終的な溝部の深さの平均となる。

[0123] <繊維中の無機粒子の割合>

(1) 不織布(長繊維を使用)を5cm×5cmの大きさに切り出して試料とする。

(2) 試料の質量を測定する(質量A)。

(3) 試料を、樹脂を溶解可能であるが、無機粒子を溶解不可能な有機溶媒(例示: 80℃以上のベンゼン、トルエンなどの芳香族炭化水素)に浸漬し、樹脂のみを有機溶媒に溶かす。

(4) 樹脂が解けた有機溶媒をろ過して、無機粒子を抽出する。

(5) 抽出された無機粒子の質量を測定する(質量B)。

(6) 質量Aと質量Bとからその試料での長繊維中の無機粒子の割合を求

める。

(7) 上記(1)～(6)を5つの試料について行い、その平均値を算出することにより、最終的な長繊維中の無機粒子の割合とする。

[0124] <不織布の引張特性：最大点強度、最大点伸度、5%伸長時強度>

(1) 不織布を150mm×50mmの大きさに切り出して試料とする。
ただし、試料として、150mmの方向をMD方向としたもの、及び、CD方向としたもの、をそれぞれ準備する。

(2) 引張試験機（島津製作所株式会社製 オートグラフ、型式AGS-1kNG）を使用し、試料に対して、100mmのチャック間距離、100mm/分の引張速度の条件で引張特性（最大点強度、最大点伸度、5%伸長時強度）を測定する。

(3) 上記(1)～(2)を5つの試料について行い、その平均値を算出することにより、最終的なMD方向及びCD方向それぞれの引張特性（最大点強度、最大点伸度、5%伸長時強度）とする。

[0125] <不織布の曲げ特性：曲げ剛性値（B）>

(1) 不織布を100mm×100mm大きさに切り出して試料とする。

(2) 純曲げ試験機（カトーテック株式会社製 KES-FB2-A）を使用し、測定条件を、SENS：20、最大曲率：±2.5、サンプル幅100mm、繰り返し回数：1回として純曲げ試験を行い、KES-曲げ剛性値：B（ $10^{-4} \text{Nm}^2/\text{m}$ ）を求める。ただし、曲げ剛性値：Bは、曲率0.5～1.5の間で算出する。曲げ方向は、折り目が試料のCD方向に平行になるようにMD方向に折返す条件で実施する。

(3) 上記(1)～(2)を5つの試料について行い、その平均値を算出することにより、最終的な曲げ剛性値：Bとする。

[0126] <不織布の表面特性：平均摩擦係数（MIU）>

(1) 不織布を100mm×100mmの大きさに切り出して試料とする。
。

(2) 表面試験機（カトーテック株式会社製 KES-FB4-A）を使

用し、測定条件を、SENS-MIU：2×5、摩擦静荷重：50.0g、移動速度：1.0mm/秒、端子サイズ：5mm×5mmとして、平均摩擦係数：MIUを評価する。なお、上記の端子には、0.5mm径のピアノ線が巻かれている。また、摩擦方向は、MD方向で実施する。

(3) 上記(1)～(2)を5つの試料について行い、その平均値を算出することにより、最終的な平均摩擦係数：MIUとする。

[0127] <剥離試験：剥離強度、剥離ピーク強度>

(1) 二枚の不織布をホットメルト接着剤で接合し、150mm(MD方向)×25mm(CD方向)の大きさに切り出して試料とする。ただし、接合条件としては、接着剤の種類をゴム系のホットメルト接着剤とし、塗布温度を160℃とし、接着剤のパターンをスパイラルパターンとし、接着剤の坪量を5g/m²とし、塗布速度を50m/min.とし、接合時の加圧条件を5N/10mmとする。

(2) 引張試験機(島津製作所株式会社製 オートグラフ 型式AGS-1kNG)を使用し、試料における二枚の不織布の長手方向(MD方向)の端部を、端縁から25mmだけ互いに剥離して、互いに剥離された部分における端縁から10mmの部分それぞれ樹脂テープで覆って、チャック(チャック間距離30mm)に挟む。

(3) 引張試験機にて、試料における二枚の不織布の各々での長手方向の端部を180°方向に剥離するように引っ張り、荷重値を測定する。ただし、剥離速度を100mm/min.とする。

(4) 測定された荷重値の平均値を平均剥離強度(N/25mm)とし、最大値を剥離ピーク強度(N/25mm)とする。

(5) 上記(1)～(4)を5つの試料で行い、その平均値を算出することにより、最終的な平均剥離強度(N/25mm)及び剥離ピーク強度(N/25mm)とする。

実施例

[0128] 以下、実施例に基づき、本発明を説明するが、本発明は実施例に限定され

ない。

[0129] (1) 試料

(a) 実施例 1～4、比較例 1～2 (表 1)

実施例 1～4 (試料番号 2～4, 6)、比較例 1～2 (試料番号 1, 5) として、製造方法の第一の例を用いて製造されたスパンボンド (SB) 不織布を準備した。長繊維用の樹脂はポリプロピレンであり、無機粒子は炭酸カルシウムであり、滑剤はエルカ酸アミドである。ただし、実施例 1 では、長繊維に対する無機粒子の割合は 7.5 質量%である。実施例 2～4 では、長繊維に対する無機粒子の割合は 21.0 質量%である。比較例 1, 2 では、無機粒子は第 1 長繊維に含まれていない。

(b) 実施例 5～6、比較例 3 (表 2)

実施例 5～6 (試料番号 9, 8)、比較例 3 (試料番号 7) として、製造方法の第一の例を用いて製造されたスパンボンド不織布ーメルトブローン不織布ースパンボンド不織布 (SMS 不織布) を準備した。長繊維用の樹脂はポリプロピレンであり、無機粒子は炭酸カルシウムであり、滑剤はエルカ酸アミドである。ただし、実施例 5 では、両面 (エンボス面／非エンボス面) のスパンボンド不織布では長繊維に対する無機粒子の割合は 21.0 質量%であるが、メルトブローン不織布では 0 質量%である。実施例 6 では、一方の面 (非エンボス面) のスパンボンド不織布では長繊維に対する無機粒子の割合は 21.0 質量%であるが、もう一方の面 (エンボス面) のスパンボンド不織布及びメルトブローン不織布では 0 質量%である。比較例 3 では、無機粒子は長繊維に含まれていない。

[0130] (2) 評価方法

(a) 不織布の特性 (表 1, 2)

実施例 1～6 及び比較例 1～3 の不織布の各々について、引張特性 (最大点強度 (Imax)、最大点伸度 (Emax)、5%伸長時強度 (I5%)) 及び柔軟性 (KES 曲げ試験 (曲げ剛性: B 値)、KES 表面試験 (平均摩擦係数: MIU)) を評価した。ただし、引張特性は、不織布の製造時の

M D 方向及び C D 方向について評価した。それぞれの測定方法（算出方法）は、既述のとおりである。

（b）接合特性（表 3， 4）

実施例 1 ～ 6 及び比較例 1 ～ 3（試料番号 2 ～ 4、 6、 9、 8 及び 1， 5， 7）の不織布から二枚を選択して、上層不織布及び下層不織布として、ホットメルト接着剤で接合し、上層不織布及び下層不織布からなる複合材を形成した。そして、その複合材における不織布の接合の特性（上層不織布と下層不織布との接合についての平均剥離強度及び剥離ピーク強度）を測定した。ただし、それぞれの測定方法（算出方法）は、既述のとおりである。ここで、「常温 1 日後」とは、複合材の形成後、温度 20℃、湿度 60%、無加圧の環境下で 1 日保管してから特性を測定したことを示し、「40℃ 1 日後」とは、吸収性物品でパッケージに保管された場合を想定し、複合材の形成後、温度 40℃、湿度 50%、3.5 g f / c m² 加圧の環境下で 1 日保管してから特性を測定したことを示している。

[0131] （3）評価結果

（a）不織布の特性（表 1， 2）

不織布の特性に関する評価結果を下記の表 1（S B 不織布）及び表 2（S M S 不織布）に示す。ただし、実施例 1 の試料は図 2（a）の S E M 写真の試料であり、実施例 3 の試料は図 2（c）の S E M 写真の試料であり、比較例 1 の試料は図 2（d）の S E M 写真の試料である。これら各試料や、図 2（b）の S E M 写真の試料などでの観察・測定により、数値は明示しないが、凸部 11 の高さは第 1 長繊維 10 の平均繊維径の 1 / 50 ～ 1 / 2 であり、その平面視の大きさは第 1 長繊維 10 の平均繊維径の 1 / 20 ～ 1 / 2 であり、溝部 12 の深さは第 1 長繊維 10 の平均繊維径の 1 / 50 ～ 1 / 2 であり、その平面視の長さは第 1 長繊維 10 の平均繊維径の 1 / 20 ～ 1 / 2 であることが分かった。また、凸部 11 の個数は第 1 長繊維 10 の表面における 10 μ m × 10 μ m の領域当たり、2 ～ 200 個であり、無機粒子の平均粒径は 0.1 ～ 1.5 μ m であることが分かった。

[0132] 表1及び表2に示すように、滑剤の有無にかかわらず、無機粒子を添加することにより、不織布の曲げ剛性を示すB値が低下している。したがって、無機粒子の添加により、不織布の変形性、ドレープ性が向上していることが分かる。その際、無機粒子の添加により、不織布の平均摩擦係数を示すM I Uが増加していることが分かる。したがって、無機粒子の添加により、不織布の表面の凹凸（ざらつき）が増加していることが分かる。

[0133] また、不織布の一方の面（非エンボス面）に無機粒子を添加し（滑剤を添加せず）、他方の面（エンボス面）に滑剤を添加する（無機粒子を添加しない）ことで（実施例6）、無機粒子を添加した面（非エンボス面）では、平均摩擦係数を示すM I Uが増加し、無機粒子を添加しなかった面（エンボス面）では、平均摩擦係数を示すM I Uがほとんど変化しなかった。したがって、無機粒子を添加した面（非エンボス面）では、不織布の表面の凹凸（ざらつき）が増加していることが分かる。その際、不織布全体としては、不織布の曲げ剛性を示すB値が低下している。したがって、不織布全体としては、その変形性、ドレープ性が向上していることが分かる。

[0134] なお、引張試験において、無機粒子の添加により、MD方向及びCD方向における最大点強度（I m a x）及び5%伸長時強度（I 5%）は低下するものの、吸収性物品の使用時に必要なCD方向における最大点強度（I m a x）が10N/50mm以上を確保しているため、使用時には破れが発生し難く、使用に問題はない。

[0135]

[表1]

不織布種類				SB				SB	
比較例／実施例				比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	比較例2	実施例4
試料番号				(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
不織布構造	無機粒子		質量%	0	7.5	21.0	21.0	0	21.0
	滑剤			無	無	無	有	有	有
	平均繊維径		μm	15.97	16.20	16.00	15.66	15.36	15.53
	織度		Dtex	1.82	2.15	2.59	2.48	1.69	2.44
	坪量		g/m^2	14.9	15.8	16.3	16.4	13.1	13.8
	厚み		mm	0.19	0.20	0.18	0.18	0.16	0.17
引張特性	MD	I _{max}	N/50mm	32.7	32.4	27.3	27.8	25.3	18.5
		E _{max}	%	52.7	55.7	54.4	69.3	46.6	40.6
		I5%	N/50mm	10.2	9.7	9.5	8.6	7.8	6.7
	CD	I _{max}	N/50mm	23.0	20.4	19.3	17.6	16.3	13.3
		E _{max}	%	60.2	57.6	62.6	61.4	51.9	53.7
		I5%	N/50mm	10.2	9.7	9.5	8.6	7.8	6.7
柔軟性	曲げ試験	B	Nm^2/m 10^{-4}	0.0164	0.0147	0.0147	0.0123	0.0084	0.0076
	表面試験	MIU	—	—	—	—	—	0.156	0.174

[0136] [表2]

不織布種類				SMS			
比較例／実施例				比較例3	実施例5	実施例6	
試料番号				(7)	(9)	(8)	
不織布構造	評価面			非エンボス面	非エンボス面	非エンボス面	エンボス面
	片面無機粒子	質量%		0	21.0	21.0	0
	総無機粒子	質量%		0	17.7	8.9	
	滑剤			有	有	無	有
	平均繊維径	μm		15.25	15.80	15.12	15.15
	織度	Dtex		1.66	2.52	2.31	1.64
	坪量	g/m^2		13.4	13.3	12.7	
	厚み	mm		0.14	0.14	0.13	
引張特性	MD	I _{max}	N/50mm	25.0	20.0	22.5	
		E _{max}	%	45.3	51.0	46.3	
		I5%	N/50mm	10.0	8.2	9.8	
	CD	I _{max}	N/50mm	15.0	13.8	14.0	
		E _{max}	%	50.8	62.3	54.5	
		I5%	N/50mm	10.0	8.2	9.8	
柔軟性	曲げ試験	B	Nm^2/m 10^{-4}	0.0114	0.0092	0.0111	
	表面試験	MIU	—	0.140	0.171	0.169	0.141

[0137] (b) 接合特性 (表3, 4)

不織布の特性に関する評価結果を下記の表3（SB不織布）及び表4（SMS不織布）に示す。無機粒子を添加した不織布（試料番号（2）、（3）、（4）、（6）、（8）、（9））を少なくとも一方の不織布として用いた複合材の平均剥離強度（実施例）は、無機粒子を添加しない不織布（試料番号（1）、（5）、（7））を用いた複合材（比較例）と比較して増加した。各不織布がより低坪量である実施例12、及び、各不織布がSMS不織布である実施例13、14では更に平均剥離強度が増加した。各不織布のドレープ性が向上しているため、繊維表面にホットメルト接着剤が含浸しやすくなっているためと考えられる。また、SMS不織布にすることでより繊維間距離が小さい密な部分にホットメルト接着剤が含浸することにより、平均剥離強度が増加していると考えられる。更に、吸収性物品でパッケージに保管された場合を想定した、40℃、3.5gf/cm²加圧の環境下で1日保管した後の平均剥離強度も比較例と比較して増加した。これらの効果は、無機粒子を添加した不織布（試料番号（2）、（3）、（4）、（6）、（8）、（9））の凸部及び溝部による効果と考えられる。

[0138] [表3]

不織布種類			SB						SB	
比較例／実施例			比較例4	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	比較例5	実施例12
上層 不織布	試料番号		(1)	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(5)
	無機粒子	質量%	0.0	0.0	0.0	7.5	21.0	21.0	0.0	0.0
	滑剤		無	無	無	無	無	有	有	有
下層 不織布	試料番号		(1)	(2)	(3)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	無機粒子	質量%	0.0	7.5	21.0	7.5	21.0	21.0	0.0	21.0
	滑剤		無	無	無	無	無	有	有	有
常温 1日後	Kave	N/25mm	2.39	2.74	2.87	2.67	2.93	3.22	2.70	2.90
	Kpeak	N/25mm	3.90	4.03	4.38	3.79	4.35	4.38	3.93	4.14
40℃ 1日後	Kave	N/25mm	2.45	3.01	3.02	3.06	2.98	3.16	2.94	3.02
	Kpeak	N/25mm	4.10	4.56	4.77	4.44	4.40	4.64	4.62	4.31

[0139]

[表4]

不織布種類			SMS		
比較例／実施例			比較例6	実施例13	実施例14
上層 不織布	試料番号		(7)	(7)	(8)
	無機粒子	質量%	0.0	0.0	8.9
	滑剤		有	有	有
下層 不織布	試料番号		(7)	(9)	(8)
	無機粒子	質量%	0.0	17.7	8.9
	滑剤		有	無	有
常温	Kave	N/25mm	2.90	3.88	3.04
1日後	Kpeak	N/25mm	4.37	5.52	4.34
40℃	Kave	N/25mm	3.24	3.54	3.54
1日後	Kpeak	N/25mm	5.60	5.24	5.33

[0140] このように、凸部及び溝部を備える不織布を別の不織布と接合するとき、接着剤の量を少なくして柔軟性を高めることができると共に、接着剤の機能、すなわち接着剤による不織布と別の不織布との接合の強度を高めることができる。そして、接着剤の量を低減できるので、環境負荷の低減に資することができる。

[0141] 以上のことから、凸部及び溝部を備える不織布を用いることで、接着剤だけでなく、他の塗布液（例示：表面改質剤、消臭剤、香料、抗菌剤、温感剤、漢方薬抽出剤）をその不織布に塗布した場合でも、同様に、柔軟性を向上させつつ、塗布膜の機能を適切に発揮させることが可能となる。そして、塗布液の量を低減できるので、環境負荷の低減に資することができる。

[0142] 本発明の吸収性物品用の不織布及び吸収性物品は、上述した実施形態に制限されることなく、本発明の目的、趣旨等を逸脱しない範囲内において、他の技術と適宜組合せや変更等が可能である。

符号の説明

- [0143]
- 1 不織布
 - 10 第1長繊維
 - 11 凸部
 - 12 溝部

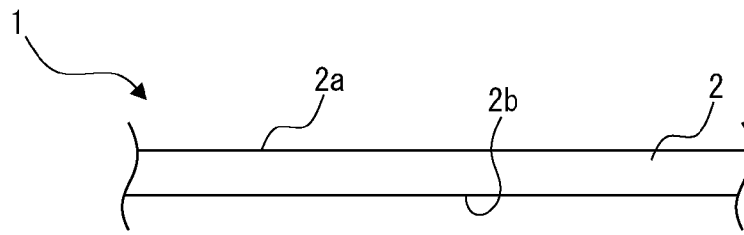
請求の範囲

- [請求項1] 複数の長繊維を備える吸収性物品用の不織布であって、
前記複数の長繊維の各々は、
繊維表面に形成された複数の凸部と、
前記繊維表面に形成され、前記複数の凸部のうちの一部に接する
複数の溝部と、
を含む、
吸収性物品用の不織布。
- [請求項2] 前記長繊維において、前記複数の凸部の各々が形成されている部分
の繊維径は、前記複数の凸部の各々が形成されていない部分の繊維径
よりも大きい、
請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項3] 前記複数の凸部の各々は、形状が互いに異なる、
請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項4] 前記複数の凸部は、前記溝部に隣接する前記凸部と、前記溝部に隣
接しない前記凸部と、を含む、
請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項5] 前記複数の溝部の各々は、前記長繊維の長さ方向の長さが互いに異
なる、
請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項6] 前記複数の凸部の各々における、前記長繊維の表面からの高さは、
前記長繊維の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である、
請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項7] 前記複数の溝部の各々における、前記長繊維の表面からの深さは、
前記長繊維の平均繊維径の $1/50$ 以上、 $1/2$ 以下である、
請求項 1 に記載の不織布。
- [請求項8] 前記不織布の一方の面に、前記複数の長繊維が配置されている、
請求項 1 に記載の不織布。

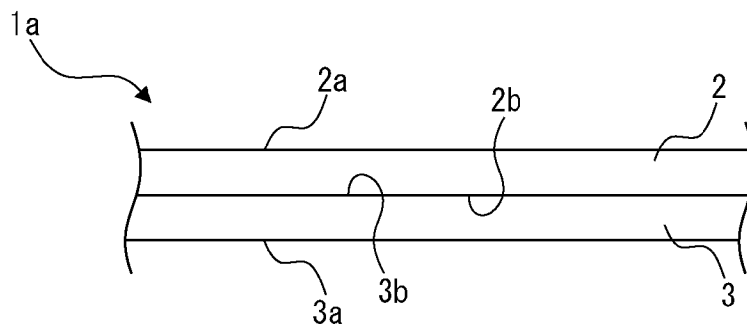
- [請求項9] 前記不織布の他方の面に、前記凸部及び前記溝部を含まない、複数の他の長繊維が配置されている、
請求項8に記載の不織布。
- [請求項10] 前記不織布は、前記複数の長繊維をエンボス加工して形成される複数の圧着部を有し、
前記複数の圧着部には、前記凸部及び前記溝部が存在しない、
請求項1に記載の不織布。
- [請求項11] 前記不織布の坪量は、 5 g/m^2 以上、 30 g/m^2 以下である、
請求項1に記載の不織布。
- [請求項12] 前記凸部は、無機粒子を含む、
請求項1に記載の不織布。
- [請求項13] 請求項1乃至12のいずれか一項に記載の不織布と、
前記不織布に形成された塗布膜と、
を備える吸収性物品。

[図1]

図1



(a)



(b)

[図2]

図2

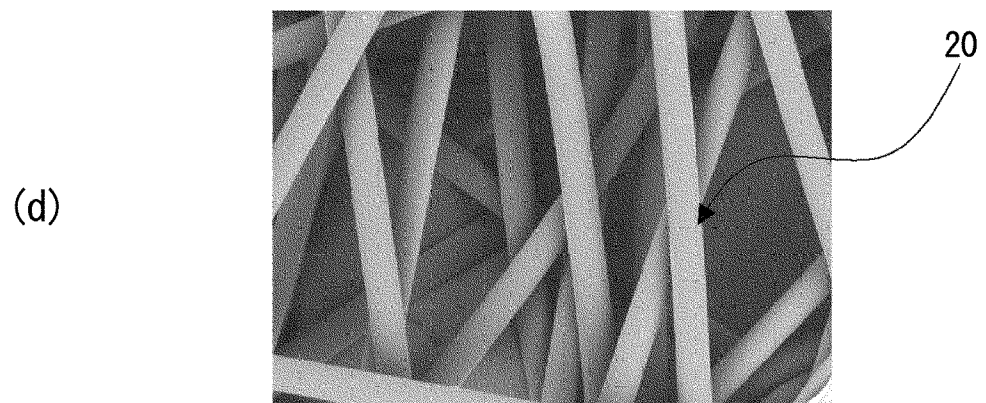
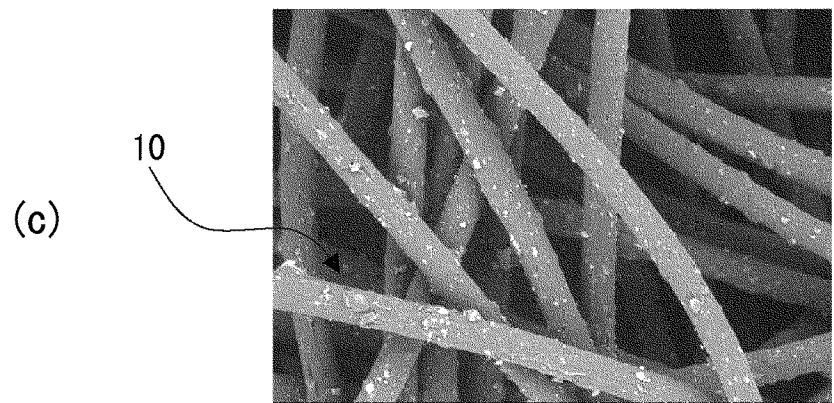
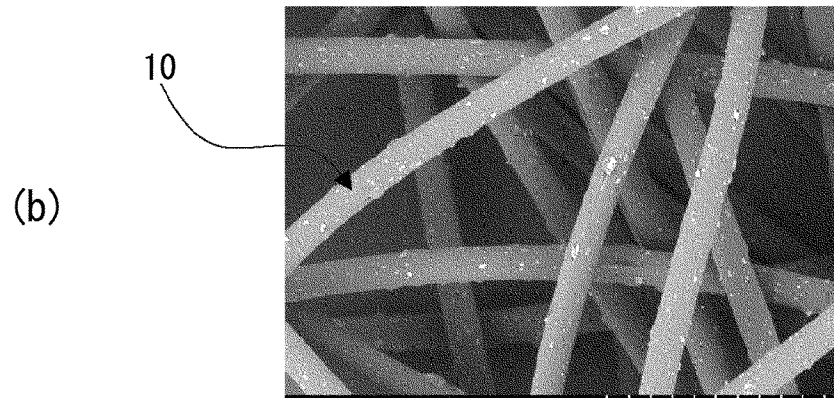
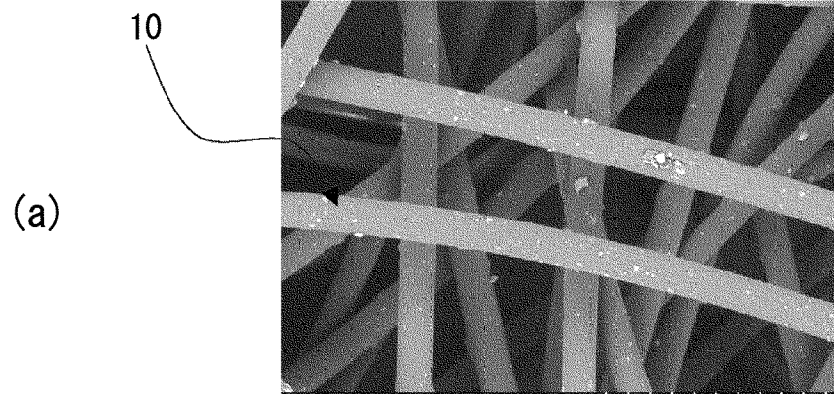
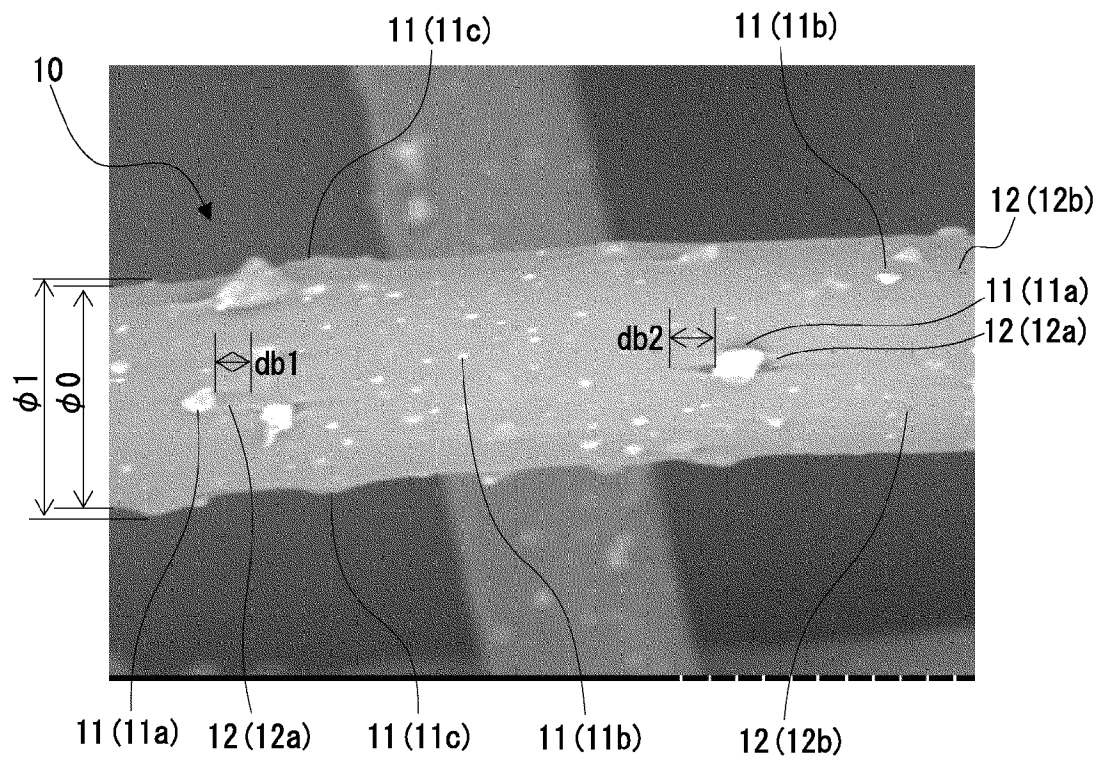


图3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**D04H 1/4391**(2012.01)i; **A61F 13/15**(2006.01)i

FI: A61F13/15; D04H1/4391

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)

D04H1/4391; A61F13/15

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2019-196569 A (KAO CORPORATION) 14 November 2019 (2019-11-14) paragraphs [0012]-[0028], [0050], [0068], fig. 1-8	1, 3-7
Y		1-13
X	JP 2004-250795 A (CHISSO CORPORATION) 09 September 2004 (2004-09-09) paragraphs [0018], [0019], [0039]-[0062], fig. 1-7	1, 3-5, 11
Y		1-13
Y	JP 2000-45168 A (UNITIKA LTD.) 15 February 2000 (2000-02-15) paragraphs [0006]-[0022], fig. 1-7	1-13
A	JP 2010-216024 A (DU PONT-TORAY CO., LTD.) 30 September 2010 (2010-09-30)	1-13
A	JP 2010-106384 A (NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE) 13 May 2010 (2010-05-13)	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

10 April 2023

Date of mailing of the international search report

25 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006544**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-291365 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 26 October 2006 (2006-10-26)	1-13
A	JP 2011-226002 A (UBE NITTO KASEI CO., LTD.) 10 November 2011 (2011-11-10)	1-13
A	JP 2019-509406 A (FIBERTEX PERSONAL CARE A/S) 04 April 2019 (2019-04-04)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/006544

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-196569	A	14 November 2019	(Family: none)	
JP	2004-250795	A	09 September 2004	US 2003/0162458 A1 paragraphs [0036], [0037], [0059]-[0087], fig. 1-7	
JP	2000-45168	A	15 February 2000	(Family: none)	
JP	2010-216024	A	30 September 2010	(Family: none)	
JP	2010-106384	A	13 May 2010	(Family: none)	
JP	2006-291365	A	26 October 2006	(Family: none)	
JP	2011-226002	A	10 November 2011	(Family: none)	
JP	2019-509406	A	04 April 2019	US 2019/0070045 A1 WO 2017/152925 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） D04H 1/4391(2012.01)i; A61F 13/15(2006.01)i FI: A61F13/15; D04H1/4391		
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）） D04H1/4391; A61F13/15 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	JP 2019-196569 A（花王株式会社）14.11.2019（2019-11-14） 段落0012-0028, 0050, 0068, 図1-8	1, 3-7
Y		1-13
X	JP 2004-250795 A（チッソ株式会社）09.09.2004（2004-09-09） 段落0018-0019, 0039-0062, 図1-7	1, 3-5, 11
Y		1-13
Y	JP 2000-45168 A（ユニチカ株式会社）15.02.2000（2000-02-15） 段落0006-0022, 図1-7	1-13
A	JP 2010-216024 A（東レ・デュポン株式会社）30.09.2010（2010-09-30）	1-13
A	JP 2010-106384 A（独立行政法人物質・材料研究機構）13.05.2010（2010-05-13）	1-13
A	JP 2006-291365 A（東レ株式会社）26.10.2006（2006-10-26）	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 10.04.2023		国際調査報告の発送日 25.04.2023
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） 佐藤 秀之 3B 3925 電話番号 03-3581-1101 内線 3320

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
A	JP 2011-226002 A (宇部日東化成株式会社) 10.11.2011 (2011 - 11 - 10)	1-13
A	JP 2019-509406 A (ファイバーテクス・パーソナル・ケア・アクティーゼルスカブ) 04.04.2019 (2019 - 04 - 04)	1-13

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/JP2023/006544

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-196569	A	14.11.2019	(ファミリーなし)	
JP	2004-250795	A	09.09.2004	US 2003/0162458 A1	
				段落 0036-0037, 0059-0087, FIGS. 1-7	
JP	2000-45168	A	15.02.2000	(ファミリーなし)	
JP	2010-216024	A	30.09.2010	(ファミリーなし)	
JP	2010-106384	A	13.05.2010	(ファミリーなし)	
JP	2006-291365	A	26.10.2006	(ファミリーなし)	
JP	2011-226002	A	10.11.2011	(ファミリーなし)	
JP	2019-509406	A	04.04.2019	US 2019/0070045 A1	
				WO 2017/152925 A1	