

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6539768号
(P6539768)

(45) 発行日 令和1年7月3日 (2019. 7. 3)

(24) 登録日 令和1年6月14日 (2019. 6. 14)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 F 13/15 (2006. 01)

A 6 1 F 13/511 (2006. 01)

A 6 1 F 13/15 1 4 6

A 6 1 F 13/15 1 4 7

A 6 1 F 13/511 2 0 0

A 6 1 F 13/511 4 0 0

A 6 1 F 13/15 3 4 0

請求項の数 11 (全 54 頁)

(21) 出願番号 特願2018-113821 (P2018-113821)
 (22) 出願日 平成30年6月14日 (2018. 6. 14)
 (65) 公開番号 特開2019-645 (P2019-645A)
 (43) 公開日 平成31年1月10日 (2019. 1. 10)
 審査請求日 平成31年1月10日 (2019. 1. 10)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-119148 (P2017-119148)
 (32) 優先日 平成29年6月16日 (2017. 6. 16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000918
 花王株式会社
 東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 1 4 番 1
 〇号
 (74) 代理人 110002631
 特許業務法人イイダアンドパートナーズ
 (74) 代理人 100076439
 弁理士 飯田 敏三
 (74) 代理人 100164345
 弁理士 後藤 隆
 (72) 発明者 鈴木 華
 栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 〇 6 花王株
 式会社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸収性物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートの厚み中間位置に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有しており、

前記表面シートの面積に占める、前記配置部の面積率が、前記表面シートの厚み中間位置よりも、前記表面シートの着用者肌側を向く面において小さく、前記厚み中間位置の前記配置部における配置部 O P U が 4 . 5 質量 % 以下である、吸収性物品。

[化合物 C 1]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 1 5 m N / m 以上であり、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 0 m N / m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する界面張力が 2 0 m N / m 以下である化合物。

【請求項 2】

前記表面シートが、複数の繊維層が熱融着によって接合された積層シートからなる、請求項 1 記載の吸収性物品。

【請求項 3】

10

20

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートの前記吸収体側に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有しており、

前記表面シートの面積に占める、前記配置部の面積率が、前記吸収体側を向く面よりも、前記表面シートの着用者肌側を向く面において小さく、前記吸収体側を向く面の前記配置部における配置部 O P U が 1 4 . 4 質量 % 以下である、吸収性物品。

[化合物 C 1]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 1 5 m N / m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 0 m N / m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する界面張力が 2 0 m N / m 以下である化合物。

【請求項 4】

前記配置部を有する領域には、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 の非配置部がさらに設けられている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 5】

前記表面シートの着用者肌側を向く面に前記配置部が無い、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 6】

前記配置部の面積率は、前記表面シートの厚み中間位置又は前記表面シートの前記吸収体側を向く面において、5 % 以上 7 5 % 以下である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 7】

前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 もしくは複数の化合物の粘度は、0 c p s 以上 6 0 0 0 c p s 以下である、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 8】

前記表面シートが親水化剤を含み、該親水化剤の配置量が、前記表面シートの着用者肌側を向く面よりも、前記表面シートの吸収体側を向く面において多い、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の吸収性物品。

【請求項 9】

熱融着性繊維を有する第 1 繊維層の片面に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物を付与する工程と、

前記第 1 繊維層の、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物を付与した面に、熱融着性繊維を有する第 2 繊維層を積層する工程と、

前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって前記第 1 繊維層と前記第 2 繊維層とを熱融着によって接合する工程とを有する、吸収性物品の表面シート用不織布の製造方法。

[化合物 C 1]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 1 5 m N / m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 0 m N / m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する界面張力が 2 0 m N / m 以下である化合物。

【請求項 10】

前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 もしくは複数の化合物を付与する工程において、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 もしくは複数の化合物を

10

20

30

40

50

親水化剤と混合した状態で塗布処理を行う、請求項 9 記載の吸収性物品の表面シート用不織布の製造方法。

【請求項 1 1】

請求項 9 又は 1 0 記載の製造方法によって製造される吸収性物品の表面シート用不織布を表面シートとして用い、該表面シートの一方の面側に吸収体及び裏面シートを積層して接合する工程を有する、吸収性物品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

10

本発明は、生理用ナプキン等の吸収性物品に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、吸収性物品の肌に触れる表面シート等に用いられる不織布について、ドライ性など着用感を高める提案がされてきた。例えば、特許文献 1 には、液膜開裂剤によって、不織布の繊維間の狭空間に生じる液膜を開裂し、不織布における液残りを低減できることが記載されている。これにより、不織布のドライ性を大きく向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

20

【特許文献 1】特開 2 0 1 6 - 1 1 7 9 8 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

本発明者らは、特許文献 1 記載の液膜開裂剤を用いて、表面シートとなる不織布の液残り低減の向上を実現できた。

一方、吸収性物品の表面シートにおいて、着用者の肌に接触する液膜開裂剤の量が多すぎると肌のべたつき感が生じやすくなることがあり、良好な肌触りの観点から改善の余地があった。

【0 0 0 5】

30

本発明は、上記の液膜開裂剤を用いて、液残り低減と肌のべたつき感の低減とを同時に実現し得る吸収性物品に関する。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本発明は、表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、前記表面シートの厚み中間位置に、液膜開裂剤の配置部を有している、吸収性物品を提供する。

また、本発明は、表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、前記表面シートの厚み中間位置に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有している、吸収性物品を提供する。

40

[化合物 C 1]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 1 5 m N / m 以上であり、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 0 m N / m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する界面張力が 2 0 m N / m 以下である化合物。

【0 0 0 7】

さらに、本発明は、表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートと

50

に挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、前記表面シートの前記吸収体側に、液膜開裂剤の配置部を有している、吸収性物品を提供する。

また、本発明は、表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、前記表面シートの前記吸収体側に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有している、吸収性物品を提供する。

〔化合物 C 1〕

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 15 mN/m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下である化合物。

〔化合物 C 2〕

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 0 mN/m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下であり、表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力が 20 mN/m 以下である化合物。

【0008】

加えて、本発明は、熱融着性繊維を有する第 1 繊維層の片面に液膜開裂剤を付与する工程と、前記第 1 繊維層の前記液膜開裂剤を付与した面に、熱融着性繊維を有する第 2 繊維層を積層する工程と、前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって前記第 1 繊維層と前記第 2 繊維層とを熱融着によって接合する工程とを有する、不織布の製造方法を提供する。

また、本発明は、熱融着性繊維を有する第 1 繊維層の片面に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物を付与する工程と、前記第 1 繊維層の、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物を付与した面に、熱融着性繊維を有する第 2 繊維層を積層する工程と、前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって前記第 1 繊維層と前記第 2 繊維層とを熱融着によって接合する工程とを有する、不織布の製造方法を提供する。

〔化合物 C 1〕

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 15 mN/m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下である化合物。

〔化合物 C 2〕

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 0 mN/m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下であり、表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力が 20 mN/m 以下である化合物。

【発明の効果】

【0009】

本発明の吸収性物品は、液残り低減と肌のべたつき感の低減とを同時に実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明に係る吸収性物品の好ましい実施形態を示す一部切欠斜視図である。

【図 2】本実施形態の吸収性物品における表面シートの好ましい態様を部分的に拡大して模式的に示す一部断面斜視図である。

【図 3】図 2 に示す表面シートについて、液膜開裂剤の配置部を厚み中間位置に設けた態様を示す説明図である。

【図 4】図 2 に示す表面シートについて、液膜開裂剤の配置部を表面シートの吸収体側を向く面に設けた態様を示す説明図である。

【図 5】液膜開裂剤が不織布の平面方向へマクロの拡張をして、擬似経血の液膜に対する開裂作用の結果を示す図面代用写真であり、(A) は液膜開裂剤を配置しない不織布の状態を示し、(B) は液膜開裂剤の配置部を、配置部の繊維質量に対する塗布液の配置割合 (配置部 OPU: Oil Per Unit) 0.4 質量% で直径 0.8 mm のドット状に形成した不織布の状態を示し、(C) は、(B) に示した配置部の繊維質量に対する塗布液の配置割合 (配置部 OPU) を 8.0 質量% に増加させた不織布の状態を示している

10

20

30

40

50

。

【図 6】(A)は、液膜開裂剤が表面シートの厚み方向へのマクロの拡張によって、擬似経血の液膜に対する開裂作用することを確認するための試験の内容を示す説明図であり、(B)は(A)における表面シートの吸収体側を向く面に液膜開裂剤の配置部を形成した状態を示す説明図である。

【図 7】図 6 に示す試験の結果を示す図面代表写真であり、(A)は擬似経血を注入した直後の表面シート 1 の表面 1 A の状態を示し、(B)は 20 秒後、(C)は 30 秒後を示している。

【図 8】本実施形態の吸収性物品における表面シートの別の好ましい態様を部分的に拡大して模式的に示す一部断面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明に係る吸収性物品について、その好ましい実施形態としての生理用ナプキン 10 を示し、図面を参照しながら以下に説明する。

本発明においては、特に断らない限り、人体に接触する側(着用者肌側)を肌側、肌当接面側又は表面側といい、これと反対側を非肌側、非肌当接面側又は裏面側という。着用時に人体の前側に位置する方向を前方といいその端部を前端部とし、後側に位置する方向を後方といいその端部を後端部として説明する。また、吸収性物品の表面又は裏面の法線方向を厚み方向といいその量を厚みという。

【0012】

図 1 に示すように、本実施形態の生理用ナプキン 10 (以下、単にナプキン 10 ともいう。)は、肌当接面側に配置される表面シート 1、非肌当接面側に配置される裏面シート 2、及び表面シート 1 と裏面シート 2 とに挟まれた液保持性の吸収体 3 を有する。さらに、生理用ナプキン 10 の肌当接面側には、表面シート 1 から吸収体 3 にかけて圧搾した防漏溝 5 が配されており、該防漏溝 5 は平面視、環形状をなしている。なお、防漏溝 5 は任意に配設でき、その形状及び数も使用目的等に応じて適宜設定することができる。また、ナプキン 10 においては、他の構成部材を含んでもよい。例えば、表面シート 1 と吸収体 3 との間に液拡散性の中間シートを含んでもよく、ナプキン 10 の長手方向両側に着衣に固定するための一対のウイング部を有していてもよい。

【0013】

ナプキン 10 は、縦方向(Y方向)と、該縦方向と直交する横方向(X方向)とを有する、縦長形状である。ナプキン 10 は、表面シート 1 側を着用者の肌当接面側に向け、かつ、その縦方向を下腹部側から臀部側にかけて配し、その幅方向を左右の足をつなぐラインに沿う方向に向けて配して着用される。この着用状態に対応して、ナプキン 10 は縦方向(Y方向)に、着用者の排泄部を覆う股下部 C、股下部 C よりも前方の下腹部側に対応する前方部 F、後方の臀部側に対応する後方部 R を有する。ナプキン 10 の股下部 C には、幅方向中央に、排泄液を直接受ける受液領域 Q1 がある。受液領域 Q1、すなわち股下部 C の「幅方向中央」とは、吸収性物品が生理用ナプキンの場合には該生理用ナプキンの幅方向においては、該幅方向の長さを 2 等分する線から、左右幅方向 2.5 cm 以下の領域であり、長手方向においては、股下部 C の長手方向全域に配された領域である。ここで、股下部 C は、夜用ナプキンの場合には該ナプキンを長手方向に四分割した前から 2 番目の領域であり、昼用ナプキンの場合には該ナプキンを長手方向に三分割した中央の領域である。また、上記の受液領域 Q1 は、吸収性物品がおむつの場合は、該おむつの幅方向においては、該幅方向の長さを 2 等分する線から、左右の幅方向 3.5 cm 以下の領域であり、長手方向においては、おむつの縦方向を 2 等分する線から、前方部 F 方向 8.0 cm 以下の領域である。吸収性物品が尿取りパッドや失禁パッドである場合は、昼用ナプキンと同様である。本実施形態においては、受液領域 Q1 は、股下部における防漏溝 5 で囲まれた領域である。

【0014】

股下部 C、前方部 F 及び後方部 R の区分位置は、使用目的等によって設定される吸収性

10

20

30

40

50

物品の長さに応じて適宜設定され得る。本実施形態の生理用ナプキン 10 は、昼用などとして設定される形状の例を示しており、縦方向の長さを約 3 等分して、前方部 F、股下部 C 及び後方部 R が設定されている。これとは異なる具体例としては、例えば夜用などとして、臀部を覆う幅広の後方フラップを有し、後方部 R が前方部 F 及び股下部 C よりも長くされた形状がある（図示せず）。この場合、股下部 C はナプキンの前方寄りとなり、例えばナプキンを長手方向に 4 等分に区分した前方部 F から 2 番目の領域が股下部 C に相当し得る。ナプキン 10 がどのような形状であっても一般的には、股下部 C は、前方部 F からの一定の距離の位置にある部位として設定され得る。

【0015】

表面シート 1 は、吸収体 3 よりも肌側にあって着用者の肌に当接する繊維シートからなる。繊維シートは、繊維同士が熱融着による接合によってシートの一体性を有する（例えば不織布）。熱融着による接合には、例えば熱融着性繊維が構成繊維として用いられる。具体的には、熱融着性繊維が熱処理によって溶融し、溶融した成分によって繊維同士が融着される。この場合、前記溶融は、融着される両方の繊維に生じていてもよく、一方の繊維のみに生じていてもよい。前記熱処理としては、熱風処理（エアスルー処理）やエンボス圧着処理などが挙げられる。

繊維シートが複数の繊維層からなる積層シートである場合、各繊維層内だけでなく、繊維層同士が前記熱融着によって、又は接着剤によって接合されている。すなわち、繊維層間の境界面において、両繊維層の繊維同士が熱融着によって、又は接着剤によって接合されている。この場合、繊維シートとしての一体性が保持される限り、繊維層同士は全面で接合されていてもよく、部分的に接合されていてもよい。繊維層間の接合には、排泄液を表面シートから吸収体へと素早く通液させる観点、表面シートの柔らかな肌触りを維持する観点から、接着剤による接合がなく、熱融着のみによって接合されていることが好ましい。

【0016】

表面シート 1 が、両繊維層の繊維同士が熱融着のみによって接合されている積層シートからなる場合、例えば次の（N1）～（N4）のようなものが挙げられる。

（N1）2 つの繊維ウエブ（繊維の融着が生じていない状態の繊維層）が積層されて、繊維が溶融し得る温度の熱風処理によって形成された積層不織布。

（N2）不織布（繊維の融着接合が形成された状態の繊維層）に繊維ウエブが積層され、不織布と繊維ウエブとがエンボス圧着処理によって融着接合され、さらに繊維の溶融点よりも高い温度の熱風処理によって繊維層間が接合された積層不織布。

（N3）不織布に繊維ウエブが積層され、不織布と繊維ウエブとがエンボス圧着処理によって融着接合され、さらに繊維の溶融点よりも低い温度の熱風処理が施された積層不織布。

（N4）溶融樹脂を紡糸してなる長繊維層に別の長繊維が紡糸・積層され、エンボス圧着処理によって接合された積層不織布。

上記（N1）及び（N2）では、繊維層同士が熱風処理によって全面で接合されている。上記（N3）及び（N4）では、繊維層同士が主にエンボス圧着処理された部分で接合されている。

【0017】

表面シート 1 は、全体として親水性を有し、体液の排泄を受けて内部の吸収体 3 へと液を素早く引き込む液透過性を有する。表面シート 1 の形状としては、吸収性物品に通常用いられる種々の形態を特に制限なく採用することができる。例えば、国際公開第 2016/098796 号の明細書の段落 [0100]～[0110]、図 3～11 に記載した不織布などが挙げられる。

【0018】

本実施形態においては、図 2 に示すように、表面シート 1 の表面（着用者肌側を向く面であり肌当接面）1A 側及び裏面（吸収体側を向く面であり非肌当接面）1B 側が凹凸形状にされている。より具体的には、肌側の繊維層（以下、肌側層ともいう。）17 と非肌

10

20

30

40

50

側の繊維層（以下、非肌側層ともいう。）１８とが積層された構造を有する。両層は部分的に凹状接合部１９によって接合されている。凹状接合部１９は、エンボス圧着処理による繊維同士の熱融着によって形成されている。

本実施形態の表面シート１においては、表面１Ａが凹凸形状であることにより、肌と表面シート１との接触面積が低減され、肌のべたつき感やムレ感が抑制されてドライ感に優れたものとなる。また、凹凸形状における凸部１７Ｐが繊維で満たされたドーム状であると、肌に触れたときのクッション性が高くなり好ましい。

【００１９】

図２に示すような表面シート１は、特開２０１５－１１０８４６号公報明細書の段落〔００１０〕～〔００５５〕に記載の繊維構造を有することが好ましい。具体的には、非肌側層１８に螺旋状捲縮繊維を含み、非肌側層１８の繊維密度が肌側層１７の繊維密度よりも高くされる構造である。この構造によって、表面シート１は、毛管圧差による素早い液透過性と嵩高で高いクッション性とを備えるものとなる。これにより、後述する液膜開裂剤の液残り低減作用を更に高めることができる。

【００２０】

表面シート１は、液膜開裂剤の配置部１１を有している。配置部１１は、図３に示すような配置又は図４に示すような配置とされている。表面シート１は配置部１１を平面方向において、全体に有していてもよく、一部に有していてもよい。一部にある場合、ドライ性の観点から、少なくとも受液領域Ｑ１に配置部１１があることが好ましい。液膜開裂剤の配置部１１は、ナプキン１０の装着位置がズレたり、排泄液の量が体調により増加したりして、排泄液が受液領域Ｑ１から外に拡散する可能性を考慮すると、排泄液がいかなる位置にきても液残りを低減させる観点からは、表面シート１の平面方向の全体にあることが好ましい。一方、べたつき感の抑制の観点では、受液領域Ｑ１だけにあることが好ましい。その際、平面方向全体又は受液領域Ｑ１全体に配置部１１がパターン配置されていてもよく、全体が配置部１１とされていてよい。前記パターン配置とは、複数の配置部１１同士を互いに離間させ、規則的に配置させることである。この場合、配置部１１と後述する非配置部１２とを表面シート１の平面方向に交互に配置することが好ましい。

【００２１】

図３においては、表面シート１の厚み中間位置１３に、液膜開裂剤の配置部１１がある。配置部１１は、厚み中間位置１３において、表面シート１の平面方向に複数ある。

図４においては、表面シート１の裏面１Ｂ側（吸収体側）に液膜開裂剤の配置部１１がある。配置部１１は、裏面１Ｂ側において、表面シート１の平面方向に複数ある。

なお、配置部１１以外の部分は、液膜開裂剤が配置されていない部分であり、この部分を液膜開裂剤の非配置部１２として示す。

表面シート１を厚み方向に約３等分に区分したときに、配置部１１が、最も肌側に近い区分である肌側層表面側の層にある場合は表面１Ａ側、最も肌側層から遠い区分である非肌側層表面側の層にある場合は裏面１Ｂ面側（吸収体側）、真ん中の区分の層にある場合は厚み中間位置１３に液膜開裂剤の配置部１１があると判断する。

【００２２】

図３及び４においては、配置部１１の配置位置の理解のため、配置部１１に模様を付して示しているが、実際には目視によって配置部１１を判別できるとは限らない。また、図３及び４においては、配置部１１を円形状にして、互いに離間して示している。しかし、配置部１１の配置間隔や数などの具体的態様は、これに限定されるものではなく、液残りの低減効果の観点から適宜設定し得る。

【００２３】

図３の場合、配置部１１にある液膜開裂剤は、体液が表面シート１を透過する経路の途中に存在する。また、図４の場合、配置部１１にある液膜開裂剤は、体液が表面シート１から吸収体３側へと移行する出口付近に存在する。いずれの場合も、液膜開裂剤は、配置部１１の位置から拡張（移行）して、体液に対して後述の液膜開裂作用をすることになる。この拡張作用については後述する。

【 0 0 2 4 】

ここで「表面シート 1 の厚み中間位置 1 3」とは、表面 1 A の表面及び裏面 1 B の表面よりも内方の部分をいう。この厚み中間位置 1 3 としては、表面シートの厚みを 3 等分した中央部分の領域であることが好ましく、厚み幅の中心付近であることがより好ましい。表面 1 A 及び裏面 1 B が凹凸形状にされている場合、厚み中間位置 1 3 は、該凹凸形状に沿った表面 1 A の表面及び裏面 1 B の表面よりも内方の位置となる。

また、図 3 に示すように、表面シート 1 が複数の繊維層を積層してなるものである場合、厚み中間位置 1 3 は繊維層間の境界面とすることができる。繊維層間の境界面に配置部 1 1 がある場合、配置部 1 1 は、隣接する繊維層双方の対向面のうちいずれの側の面にあってもよい。図 3 に示す表面シート 1 においては、肌側層 1 7 の非肌側層 1 8 との対向面 1 7 A、非肌側層 1 8 の肌側層 1 7 との対向面 1 8 A のいずれの面に配置部 1 1 があってもよく、両方の対向面に配置部 1 1 があってもよい。なお、表面シートが複数の繊維層からなる場合、図 3 のように 2 層に限らず、3 層以上であってもよい。3 層以上を有する場合、配置部 1 1 は、少なくともいずれかの境界面にあればよく、1 つの界面にあってもよく、複数の境界面にあってもよい。また、3 層以上を有する場合、表面及び裏面の繊維層に挟まれた繊維層の内部に配置されていてもよい。

【 0 0 2 5 】

「表面シート 1 の厚み中間位置 1 3」への配置部 1 1 の形成は、表面シート 1 となる繊維シートの製造工程の中で通常用いられる種々の方法によって行うことができる。

例えば、表面シート 1 が単層の繊維層（不織布）からなる場合、熱融着性繊維を含む繊維ウェブを形成する積繊処理の途中で、液膜開裂剤を付与する（配置させる）方法がある。この場合、液膜開裂剤の付与後に残りの必要な積繊処理を行い、熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって、繊維同士を融着し、繊維ウェブを不織布化する。

また、表面シート 1 が複数の繊維層（不織布）からなる場合、例えば、2 層からなる場合は下記（P 1）～（P 3）の処理工程を行うことによって該不織布を製造することができる。

（P 1）熱融着性繊維を有する第 1 繊維層の片面に液膜開裂剤を付与する（配置させる）工程。

（P 2）第 1 繊維層の液膜開裂剤を付与した（配置させた）面に、熱融着性繊維を有する第 2 繊維層を積層する工程。

（P 3）前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって、第 1 繊維層と第 2 繊維層とを熱融着によって接合する工程。

なお、上記「第 1 繊維層」及び「第 2 繊維層」は、不織布、繊維ウェブ、長繊維層など種々の繊維集合体を意味する。「第 1 繊維層」と「第 2 繊維層」とは互いに、同じ形態のものを積層してもよく、異なる形態のものを積層してもよい。また、上記（P 3）の「熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理」は、エンボス圧着処理及び熱風処理のいずれか一方であってもよく、両方であってもよい。エンボス圧着処理を行う場合、その後に、「熱融着性繊維の融点以上の温度」ではなく、熱融着性繊維の「融点以下」の温度での熱風処理を行ってもよい。また、上記（P 1）の工程において、液膜開裂効果を有する化合物として、後述の化合物 C 1 及び化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物を用いてもよい（以下、本明細書では便宜上「液膜開裂剤」とまとめて呼ぶ）。さらに、上記（P 1）の工程において、前記液膜開裂剤と後述の親水化剤とを混合した状態で塗布処理してもよい。

【 0 0 2 6 】

上記のようにして製造された不織布は、表面シートとして適切な大きさに裁断されて成形される。該表面シートは、通常の方法により、吸収性物品の他の構成部材と積層し接合する工程を経て、吸収性物品となる。具体的には、表面シートの一方の面側（裏面側）に吸収体、裏面シートをこの順に積層し接合して吸収性物品を形成する。なお、上記の構成部材の他、他の部材を組み込む工程があってもよい。例えば、横漏れ防止のためのサイドシートを表面シートの長手方向両側に積層したり、裏面シートの非肌側に吸収性物品を着

衣へ固定するための粘着部を形成したり、着衣に巻き付けて吸収性物品を固定するためのウイング部となる部材を組み込んだり、表面シートと吸収体との間に液拡散性のセカンドシートを介在させる工程等があってもよい。

【 0 0 2 7 】

表面シート 1 に含まれる液膜開裂剤とは、下記（液膜を消失させる性質）を有する剤である。具体的には、液、例えば、経血等の高粘性の液や尿などの排泄液（体液）が不織布に触れて不織布の繊維間ないしは繊維表面に形成される液膜を開裂させたりして、液膜の形成を阻害する剤をいう。液膜開裂剤は、形成された液膜を開裂させる作用と、液膜の形成を阻害する作用とを有する。前者は主たる作用、後者は従たる作用といえることができる。例えば、液膜開裂剤は、国際公開第 2 0 1 6 / 0 9 8 7 9 6 号の明細書の段落 [0 0 2 4]、[0 0 2 5]、図 1 及び 2 に記載したような作用をする。このように液膜開裂剤は、液膜の表面張力を下げるなどの液改質をするのではなく、繊維間や繊維表面に生じる液膜自体を押しつけるながら開裂し、阻害することで不織布中からの液の排液を促す。

【 0 0 2 8 】

（液膜を消失させる性質）

本発明で用いられる液膜開裂剤は、液膜を消失させる性質を有しており、斯かる性質により、該液膜開裂剤を、血漿成分を主体とする試験液又は人工尿に適用した場合に、液膜消失効果を発現し得る。人工尿は、尿素 1 . 9 4 0 質量%、塩化ナトリウム 0 . 7 9 5 質量%、硫酸マグネシウム 0 . 1 1 1 質量%、塩化カルシウム 0 . 0 6 2 質量%、硫酸カリウム 0 . 1 9 8 質量%、赤色 2 号（染料）0 . 0 0 5 質量%、水（9 6 . 8 8 2 質量%）及びポリオキシエチレンラウリルエーテル（0 . 0 0 7 質量%）の組成を有する混合物を、表面張力を $53 \pm 1 \text{ mN/m}$ （2 3 ）に調整したものである。

前記試験液は、馬脱繊維血液（株式会社日本バイオテスト製）から抽出された液体成分である。具体的には、1 0 0 m L の馬脱繊維血液を温度 2 2 、湿度 6 5 % の条件下で 1 時間静置すると、該馬脱繊維血液は上層と下層とに分離するところ、この上層が前記試験液である。上層は主に血漿成分を含み、下層は主に血球成分を含む。上層と下層とに分離した馬脱繊維血液から上層のみを取り出すには、例えばトランスファーピペット（日本マイクロ株式会社製）を用いることができる。

ここでいう液膜消失効果には、試験液又は人工尿から形成される液膜によって空気が抱えこまれた構造体について、該構造体の液膜形成を阻害する効果と、形成された該構造体を消失させる効果との双方が含まれ、少なくとも一方の効果を発現する剤は、液膜消失効果を発現し得る性質を有していると言える。具体的には、ある剤が前記の「液膜を消失させる性質」の程度は、当該剤が適用された前記試験液又は人工尿から形成される前記構造体が発生しやすい状態にした場合の、該構造体即ち液膜の量の多少で判断される。すなわち、前記試験液又は人工尿を、温度 2 5 に調整し、その後、スクリー管（株式会社マルエム製、No . 5、胴径 2 7 m m、全長 5 5 m m）に 1 0 g 入れて、標準サンプルを得る。また、測定サンプルとして、標準サンプルと同じものに、2 5 に予め調整した測定対象の剤を 0 . 0 1 g 添加したものを得る。標準サンプルと測定サンプルをそれぞれ前記スクリー管の上下方向に 2 往復強く振とうした後、水平面上に速やかに載置する。このサンプルの振とうにより、振とう後のスクリー管の内部には、前記構造体の無い液体層（下層）と、該液体層の上に形成された多数の該構造体からなる構造体層（上層）とが形成される。振とう直後から 1 0 秒経過後に、両サンプルの構造体層の高さ（液体層の液面から構造体層上面までの高さ）を測定する。そして、標準サンプルの構造体層の高さに対して、測定サンプルの構造体層の高さが 9 0 % 以下となった場合、測定対象の剤は液膜開裂効果を有しているとする。

本発明で用いられる液膜開裂剤は、前記の性質に当てはまる単一の化合物もしくは前記の性質に当てはまる単一の化合物を複数組み合わせた混合物、又は複数の化合物の組み合わせによって前記の性質を満たす（液膜の開裂を発現し得る）剤である。つまり液膜開裂剤とは、あくまで前記定義によるところの液膜開裂効果があるものに限定した剤のことである。したがって、吸収性物品中に適用されている化合物に、前記定義に当てはまらない

第三成分を含む場合には、液膜開裂剤と区別する。

なお、液膜開裂剤及び第三成分について、「単一の化合物」とは、同じ組成式を有するが、繰り返し単位数が異なることにより、分子量が異なる化合物を含める概念である。

液膜開裂剤としては、国際公開第2016/098796号の明細書の段落[0007]～[0186]に記載のものから適宜に選んで用いることができる。

【0029】

表面シート1が液膜開裂剤を有するとは、主に繊維の表面に付着していることをいう。ただし、液膜開裂剤は、繊維の表面に残存する限り、繊維内に内包しているようなものや、内添により繊維内部に存在しているようなものがあってもよい。液膜開裂剤を繊維の表面に付着させる（付与する）方法としては、通常用いられる各種の方法を特に制限なく採用することができる。例えば、フレキソ印刷、インクジェット印刷、グラビア印刷、スクリーン印刷、噴霧、刷毛塗布等の塗布処理が挙げられる。これらの処理は、繊維を各種の方法でウェブ化した後に行ってもよいし、その後、該ウェブを不織布にした後や吸収性物品に組み込んだ後に行ってもよい。液膜開裂剤が表面に付着した繊維は、例えば、熱風送風式の乾燥機により、繊維樹脂の融点より十分に低い温度（例えば120以下）で乾燥される。また、前記付着方法を用いて繊維へ付着させる場合、必要により液膜開裂剤を溶媒に溶解させた液膜開裂剤を含む溶液、乳化液又は分散液の状態した塗布液として用いてもよい。液膜開裂剤は、不織布において後述する液膜開裂効果を有するためには、液膜開裂剤が体液に触れた際に液状として存在する必要がある。この点から、液膜開裂剤が含む化合物の融点は40以下であることが好ましく、35以下であることがより好ましい。さらに、本発明に係る液膜開裂剤が含む化合物の融点は-220以上が好ましく、-180以上がより好ましい。

【0030】

次に、液膜開裂剤の作用について、本実施形態における配置との関係で以下に説明する。

【0031】

液膜開裂剤は、前述のとおり、配置部11における繊維間及び繊維上の液膜に対して拡張性を発揮して開裂させる。さらに液膜開裂剤は、その拡張性によって配置部11の位置から表面シート1の他の領域（配置部でない領域、即ち非配置部12）に移動して、液膜開裂作用を発現する。前者をミクロの拡張といい、後者をマクロの拡張という。液膜開裂剤のマクロの拡張は、表面シート1の平面方向及び厚み方向のいずれの方向においても発現される。

【0032】

液膜開裂剤のマクロの拡張が平面方向に生じることから、液膜開裂剤の配置部11の面積率を低く抑えることができる。すなわち、表面シート1における配置部11を有する領域において、非配置部12が更に設けられ、配置部11と非配置部（液膜開裂剤が配置されていない部分）12とを平面方向に混在させることができる。なお、配置部11を有する領域とは、表面シート1の厚み中間位置13における平面方向又は表面シート1の裏面1B（吸収体側を向く面）における、表面シート1の平面方向全体の領域を指す。

【0033】

平面方向へのマクロの拡張は、次のような実験で確認された。すなわち、前記の表面シート1と同様の構造の不織布表面に液膜開裂剤の配置部（坪量1.3g/m²、OPU0.4質量%）を直径0.8mmドット状に形成し、擬似経血（6.0g）を滴下した。このとき、液膜開裂剤を赤色の塗料で着色して配置部の範囲が確認できるようにした。着色する色は配置部を視認できれば、青色など任意の色で着色してもよい。なお、擬似経血は、株式会社日本バイオテスト研究所製の馬脱繊維血液を粘度8.0cPに調整したものである。具体的には、東機産業株式会社製のTVB10形粘度計にて、30rpmの条件下で調整した。馬脱繊維血液は、放置すると、粘度の高い部分（赤血球など）は沈殿し、粘度の低い部分（血漿）は、上澄みとして残る。その部分の混合比率を、8.0cPになるように調整した（以下、本明細書の記載の擬似経血は特に断らない限り同様の方法によ

10

20

30

40

50

て作製したものをを用いる。)。

具体的には、吸収性物品の一例として生理用ナプキン（花王株式会社製、商品名ロリエフ しあわせ素肌 22.5 cm、2016年製）から、コールドスプレーを吹きかけて接着剤を固化させた後、丁寧に表面シートを取り除いた（なお、本明細書中において、吸収性物品から構成部材を取り出す際は、全てこの方法を用いる。）。その表面シートの代わりに上記の不織布を、凹凸構造の面が肌当接面側となるように積層し、内径1 cmの透過孔を有するアクリル板を、該透過孔と配置部の中心が重なるように置いた。該ナプキンに100 Paの一定荷重を掛け、斯かる荷重下において、前記アクリル板の透過孔から擬似経血6.0 gを注入し、注入完了から60秒静置後にアクリル板を取り除いた。その後、配置部11の直径の約5.7倍となる直径4.6 mmの範囲（K1）にまで、液膜開裂剤が同心円状に拡張して液膜開裂作用を発現し、擬似経血の赤みM1が解消されることが確認された（図5（A）、（B）参照）。すなわち、上記不織布の配置部11の範囲を超えた広い範囲において、液膜として残存する擬似経血を吸収体へと透過させ、該不織布の液残りを低減した。配置部11における液膜開裂剤の配置量が多くなればより広い範囲まで拡張して液膜開裂作用を発現し得る。例えば、同じ直径の配置部11において坪量25.9 g/m²（OPU8.0質量%）とすると、配置部11の直径の約15倍となる直径12 mmの範囲（K2）にまで、液膜開裂剤が同心円状に拡張して液膜開裂作用を発現し、擬似経血の赤みM1が解消されることが確認された（図5（A）、（C）参照）。

【0034】

また、液膜開裂剤のマクロの拡張は厚み方向にも生じる。

これにより本実施形態においては、液膜開裂剤は、液の流れが液注入中及び注入直後に比べて落ちていくと、表面シート1の厚み中間位置13又は裏面1B側から受液面である表面1A側に拡張する。受液面である表面1Aは、厚み中間位置13又は裏面1B側に対して時間差で液膜開裂作用を発現する現象が生じ得る。このことから、液膜開裂剤の配置部11が表面1Aになく、厚み中間位置13又は裏面1B側にあっても、表面シート1全体の液残りを低く抑え、高いレベルのドライ性を実現することができる。また、表面1A側において赤みの解消を確認できるため、液残りが低く抑えられていることを、着用者は肌と目で実感することができる。

さらに、配置部11が厚み中間位置13にある場合は、表面シート1の表面1A方向だけでなく、裏面1B方向にも拡張し得る。この場合、厚み中間位置13から表面1A方向及び裏面1B方向へと同時に拡張して、表面シート1厚み全体での液膜開裂作用が効率的に迅速に発現し得る。そのため、配置部11は、裏面1B側にあるよりも厚み中間位置13にある方が液残り低減効果がより高くなる。

【0035】

加えて、液膜開裂剤の配置部11が表面シート1の厚み中間位置13又は裏面1B側にあることによって、肌と液膜開裂剤の配置部11との間に表面1A側の非配置部を介することになり、液膜開裂剤と着用者の肌との接触機会が抑えられ、肌のべたつき感防止性が高い。厚み中間位置13又は裏面1B側の配置部11における液膜開裂剤の配置部OPUを適宜設定することによって、液膜開裂剤の表面1Aへの過度な拡張を制御し、液膜開裂剤と肌との接触を好適に抑制することが可能となる。そのため、表面1Aに配置部11を設けるよりも、厚み中間位置13又は裏面1B側に設けた方が、肌のべたつき感を感じにくくすることができる。すなわち、表面シート1は、肌に貼りついたりまとわりついたりする感覚が抑えられ、肌のドライ感を高く保ち得る。

【0036】

なお、配置部11における液膜開裂剤の配置割合（配置部OPU）の好ましい範囲、測定方法は、表面シートの合計の繊維質量に対する液膜開裂剤の配置割合（以下、液膜開裂剤の「平均OPU」ともいう。）の好ましい範囲及び測定方法とともに後述する。

【0037】

さらに、表面シート1が積層シートである場合、各繊維層の形態を変えることができ、好ましい。例えば、表面1A側よりも裏面1B側の毛管圧を高くし、両面間の毛管圧差を

10

20

30

40

50

大きくすることができ、単層よりも、液膜開裂剤により開裂した後の液を、吸収体 3 へと引き込みやすくすることができる。毛管圧差を大きくする各繊維層の具体的な形態としては、肌側層よりも非肌側層の坪量を増加、又は繊維径を細径化することで繊維密度を高めたり、親水度を高めたりした形態などが挙げられる。

また、積層シートにおいては、液膜開裂剤の配置部 1 1 の配置パターン、液膜開裂剤の配置割合を精度よく設定することができる。そのため、表面シート 1 が積層シートである場合に、厚み中間位置 1 3 において精度よく配置された液膜開裂剤の液膜開裂作用が、上記の毛管圧差等による液の引き込み力と相俟って、より高い液残り低減効果が奏されて好ましい。

【0038】

厚み方向へのマクロの拡張は、次のような実験で確認されている。すなわち、図 2 に示す凹凸の表面シート（不織布）1 において、図 6（B）に示すように裏面 1 B の凸頂部に、液膜開裂剤の配置部 1 1（配置部 O P U 0 . 4 質量%）を直径 0 . 8 mm ドット状に形成した。なお図 5 の場合と同様に、液膜開裂剤を赤色の塗料で着色して配置部の範囲が確認できるようにした。次いで、図 6（A）に示すように、表面シート 1 を、表面 1 A を上にして吸収体 3 の上に載置し、更に円筒 1 0 1 の投入口を有するアクリル板 1 0 0 を試料に載置した。次いで、擬似経血 6 . 0 g を注入した。液注入直後の状態（図 7（A））から静置して、20 秒後（液の流れが落ち着いた後）（図 7（B））、30 秒後（図 7（C））と時間を追うごとに、下側から表面 1 A 側へと徐々に赤み M 1 が消えていくことが確認された（図 7（B）の符号 K 6、図 7（C）の符号 K 7）。すなわち、裏面 1 B 側から表面 1 A 側への液膜開裂剤が拡張して、表面シート 1 の厚み方向における擬似経血に対する液膜開裂作用が発現され、液膜として残存する擬似経血が吸収体へと透過されることが確認された。

【0039】

液膜開裂剤のマクロの拡張の程度は、種々の要因によって決まってくる。例えば、後述する拡張係数が大きいほど液滴内での拡張距離は長くなり高い拡張性を示す。また、配置部 1 1 における液膜開裂剤の配置割合が大きいほど液滴内での拡張距離は長くなり高い拡張性を示す。

また、液膜開裂剤は、粘度を適度に抑えることで、液滴に対する好適な高い拡張性を示す。液膜開裂剤の配置部 1 1 が厚み中間位置 1 3 又は裏面 1 B 側にある場合は、配置部 1 1 から受液面である表面 1 A まで厚み方向に拡張させることを考慮すると、表面 1 A にある場合に比べて、液膜開裂剤は粘度を適度に抑えることが好ましい。具体的には、液膜開裂剤の配置部 1 1 が厚み中間位置 1 3 又は裏面 1 B 側にある場合の液膜開裂剤の粘度は、0 c p s 以上であって、6 0 0 0 c p s 以下が好ましく、6 0 0 c p s 以下がより好ましく、2 0 0 c p s 以下が更に好ましい。なお、粘度の単位 c p s は、 $1 \text{ c p s} = 1 \times 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$ によって換算される。

【0040】

（液膜開裂剤の粘度の測定方法）

液膜開裂剤の液の粘度は、次の方法により測定することができる。

まず液膜開裂剤を 40 g 用意する。次に液膜開裂剤を温度 25℃、相対湿度（RH）65% の環境領域で音叉型振動式粘度計 S V - 1 0（株式会社 A & D 製）を用いて粘度を測定する。これを 3 回繰り返し、平均値を粘度として採用する。なお液膜開裂剤が固体の場合は、液膜開裂剤の融点 + 5℃ まで加熱して液体に相転移させ、その温度条件のまま測定を実施する。

なお、繊維に付着した液膜開裂剤について測定する場合、後述する拡張係数等の測定において用いられる方法により繊維から液膜開裂剤を取り出す。この場合、上記測定によって少ない量しか取り出せない場合は、後述する拡張係数等の測定の場合と同様にして粘度の測定を行う。

【0041】

以上のとおり、本実施形態においては、液膜開裂剤の上記作用によって、表面シート 1

10

20

30

40

50

に触れた液（体液）が、繊維間の極微小な空間等に留まることなく通過しやすくなり、表面シート１における液残り低減をより高いレベルで実現し得る。さらには、表面シート１の表面１Ａにおける液膜開裂剤の配置を少なくし又は配置を無くしても、表面シート１の厚み中間位置１３又は裏面１Ｂ側にある液膜開裂剤が前記マクロの拡張を発現して、表面１Ａにある場合と同様に、表面シート１全体の液残り低減効果が得られる。また、前述のように、表面シート１の表面１Ａにおける液膜開裂剤と肌との接触が抑えられる。これにより、本実施形態においては、液残りの低減と肌のべたつき感の低減とを同時に実現することができる。

【００４２】

加えて、本実施形態においては、表面シート１の表面１Ａにおける液の表面流れを好適に抑制することができる。

10

すなわち、液膜開裂剤は液膜に対する高い拡張性を有するゆえに、不織布繊維に用いられる従来の親水化処理剤等に比べて表面張力が小さい。そのため、液膜開裂剤が配置されている場合においては、液膜開裂剤が配置されていない場合に比べて、液との接触初期段階における繊維の濡れ性がやや低減する。表面シート１の表面１Ａにおいては、液膜開裂剤が配置されていない場合に比べ、体液（例えば経血や尿などの排泄液）の表面流れが生じやすくなる。

これに対し、本実施形態においては、液膜開裂剤の配置部１１を表面シート１の厚み中間位置１３又は裏面１Ｂ側に配置している。すなわち、表面シート１の表面の親水性が液膜開裂剤によって低減することを抑え、表面の濡れ性を保持するようにしている。これにより、液膜開裂剤による液残り低減効果とともに、表面シート１の表面１Ａ側での液の表面流れが防止され、厚み方向の液透過性を保持することができる。しかも、液膜開裂剤は、その拡張性によって、配置部１１のみならず表面シート１の厚み方向及び平面方向の広い範囲で液膜開裂作用を発現することができる。これにより、液膜開裂剤が厚み中間位置１３又は裏面１Ｂ側にある場合でも、表面１Ａにある場合と同様に、表面シート１全体の液残り低減効果が得られる。加えて、液膜開裂剤は、表面シート１の裏面１Ｂ側において、表面シート１から吸収体３へと体液を引き渡す通路空間を保持し得る。また、該通路空間を介して、吸収体３が備える液引き込み力を表面１Ａ側に伝達しやすくする。これにより、吸収体３と表面シート１との間で液引き込みの連携性が高められ、ナプキン１０の液吸収性が向上され得る。この液吸収性は、図２に示すように表面シート１の表面１Ａ側が凹凸形状にされていることによりさらに高められる。

20

30

【００４３】

表面シート１の表面１Ａにおける肌のべたつき感を抑制する観点、体液の表面流れの防止性を高める観点から、表面シート１の表面１Ａ側への配置部１１の配置は少なくされることが好ましい。

具体的には、表面シート１の面積に占める配置部１１の面積率は、表面シート１の厚み中間位置１３又は裏面１Ｂ（吸収体側を向く面）よりも、表面シート１の表面１Ａ（着用者肌側を向く面）において小さくされていることが好ましい。さらに、表面シート１の表面１Ａ（着用者肌側を向く面）に配置部１１が無いことがより好ましい。なお、図３及び図４においては、表面１Ａには液膜開裂剤の配置部１１が設けられていない態様として示している。

40

配置部１１の面積率は、（配置部の合計面積／配置部と非配置部との合計面積）×１００によって算出される。「配置部と非配置部との合計面積」は表面シート１の面積である。前記面積率の算出に係る表面シート１の面積は、表面シート１の厚み中間位置１３、表面１Ａ、及び裏面１Ｂ、いずれの場合においても、表面シート１の外形によって画定される面積である。

【００４４】

（厚み方向における液膜開裂剤の有無の確認方法）

測定対象の吸収性物品から表面シート１を丁寧に剥がして取り出し、３．０ｃｍ角に切り出した試料を作成し、その吸収性物品の受液領域に配置する。例えば、吸収性物品の一

50

例として生理用ナプキン（花王株式会社製、商品名ロリエエフ しあわせ素肌 22.5 cm、2016年製）から表面シートを取り出して、前記試料を準備する。そして前記ナプキンの受液領域に前記試料を積層する。前記生理用ナプキンにおける受液領域は、前方部Fより7.5 cmの位置から15.0 cmまでの間にあり、短手方向を2等分する線から、幅方向2.5 cm以下の領域である。

次いで、内径1 cmの透過孔を有するアクリル板を、該透過孔と前記試料中心が重なるように置き、該ナプキンに100 Paの一定荷重を掛け、斯かる荷重下において、該アクリル板の透過孔から擬似経血6.0 gを注入する。注入した直後にアクリル板を取り除き、前記試料を液体窒素に浸漬し、カッターを用いて、前記試料中央を通る表面シート1の幅方向に沿ってカットする。カットした断面を光学顕微鏡で観察し、前記試料の厚み中間位置において、表面側及び裏面側よりも擬似経血の赤みが解消されている部分が配置部11であり、それ以外が非配置部12である。そして、表面シート1を厚み方向に約3等分に区分したときに、赤みが解消されている部分が、最も肌側に近い区分である肌側層表面側の層にある場合は表面側、最も肌側層から遠い区分である非肌側層表面側の層にある場合は裏面側（吸収体側）、真ん中の区分の層にある場合は厚み中間位置に液膜開裂剤の配置部11があると判断する。

10

【0045】

（平面方向における液膜開裂剤の有無の確認方法）

表面シート1の液膜開裂剤の配置部11が表面1A側又は裏面1B側にある場合における液膜開裂剤の有無は次の方法によって確認することができる。すなわち、表面シート1の各面に対してあぶらとり紙をあてた後、厚み4 mmのアクリル板をのせ、その上から600 g/cm²となるように錘で30秒荷重する。荷重後、すぐに、該あぶらとり紙を剥がし、黒色の台紙に該あぶらとり紙を載せて色の変化を目視で確認する。色の変化があれば、その部分に液膜開裂剤が含まれていることを示す。すなわち、あぶらとり紙の変色部分に対応する表面シート1の部分が液膜開裂剤の配置部11であり、それ以外の部分が非配置部12である。

20

上記のあぶらとり紙として種々のものを用いることができ、例えばカタニ産業株式会社製の金箔打紙製法あぶらとり紙を挙げることができる。

表面シート1の配置部11が図3のように厚み中間位置にある場合における液膜開裂剤の有無は、前記（厚み方向における液膜開裂剤の有無の確認方法）と同じ方法によって、表面シート1を取り出し、3.0 cm角に切り出した試料を作成する。次いで、前記ナプキンの受液領域に前記試料を積層する。

30

次いで、長軸5.0 cm、短軸2.3 cmの楕円の透過孔を有するアクリル製の円筒プレート（高さ：3.0 cm、アクリルの厚み：3 mm）を、該透過孔と前記試料中心が重なるように置き、該円筒プレートの透過孔から粘度40 cPに調整した擬似血液6.0 gを面方向で均一になるように注入する。注入完了直後に円筒プレートを取り除き静置し、注入から60秒以内に赤みが低減する部分と低減しない部分が浮き出てくる。この時、赤みが低減する部分が配置部11であり、低減しない部分が非配置部12である。

【0046】

（配置部11と非配置部12の面積率の測定方法）

40

表面シート1の配置部11が表面1A側又は裏面1B側にある場合は、表面シート1の各面の全面に対して、前述の（平面方向における液膜開裂剤の有無の確認方法）の前段に記載の手順に従って測定する。すなわち、荷重し、あぶらとり紙の変色部分をOHPシートに写し取った部分の面積を配置部11の面積とし、表面シート1の面積から前記配置部11の面積を引いた値を非配置部12の面積とする。

表面シート1の配置部11が図3のように厚み中間位置13にある場合は、試料の切り出しをせず、前述の（平面方向における液膜開裂剤の有無の確認方法）の後段に記載の手順に従って測定する。すなわち、擬似経血を注入して静置し、注入から60秒以内に赤みが低減する部分と低減しない部分が浮き出てきたところで試料を液体窒素に浸漬する。すぐにOHPシートを載せて、赤みが低減した部分をOHPシートに写し取り、写し取った

50

部分の面積を配置部 1 1 の面積とし、表面シート 1 の面積から前記配置部 1 1 の面積を引いた値を非配置部 1 2 の面積とする。以上の操作を表面シート 1 の任意の位置において行う。

測定した配置部 1 1 及び非配置部 1 2 の面積を用いて、面積率は、（配置部の合計面積 / 配置部と非配置部との合計面積）× 100 によって算出される。

【0047】

本実施形態において、表面シート 1 における体液の高い引き込み性を保持する観点から、表面 1 A 側よりも裏面 1 B 側の毛管圧を高くし、両面間の毛管圧差を大きくすることが好ましい。前述のとおり、液膜開裂剤が繊維の濡れ性をやや低減してしまう。すなわち繊維の接触角をやや高め、上記の毛管圧差に影響を与えてしまう可能性がある。これに対し、本実施形態においては、次の態様をとることによって、両面間の毛管圧差を適切な状態に制御することができる。

【0048】

1 つの態様としては、表面シート 1 の厚み中間位置 1 3 又は裏面 1 B 側において、配置部 1 1 と、液膜開裂剤の非配置部 1 2 とを混在させることが好ましい。なお、この場合でも、液膜開裂剤は、前述のとおりマクロの拡張によって非配置部 1 2 においても液膜開裂作用を十分に発現させることができる。

前記混在によって、厚み中間位置 1 3 又は裏面 1 B 側それぞれの面領域全体として、液膜開裂剤による繊維の親水性低減を好適に抑制することができる。すなわち、表面シート 1 の厚み方向について、表面 1 A 側よりも吸収体 3 側の親水度を高くして、両面間の毛管圧差が大きくなるよう制御することができる。

配置部 1 1 の面積率は、厚み中間位置 1 3 及び裏面 1 B それぞれにおいて、毛管圧差を適切に保持する観点から、75% 以下が好ましく、60% 以下がより好ましく、50% 以下が更に好ましい。また、配置部 1 1 の面積率は、液膜開裂作用を効果的に発現させる観点から、5% 以上が好ましく、10% 以上がより好ましく、20% 以上が更に好ましい。

【0049】

配置部 1 1 と非配置部 1 2 との平面方向における混在のパターンとしては、種々の態様をとり得る。例えば、配置部 1 1 及び非配置部 1 2 がともに縦方向（Y 方向）に帯状に延出し、かつ、帯状の配置部 1 1 及び非配置部 1 2 が幅方向（X 方向）に交互に配列されているもの（縦ストライプパターン）；幅方向（X 方向）に延出する配置部 1 1 及び非配置部 1 2 の帯が互いに縦方向（Y 方向）に交互に配列されているもの（横ストライプパターン）；格子状の非配置部 1 2 の中に菱形に象られた配置部 1 1 が複数互いに離間して配列されているもの（格子柄）；格子状の配置部 1 1 の中に菱形に象られた非配置部 1 2 が複数互いに離間して配列されているもの；非配置部 1 2 の中に円形（ドット状）にされた配置部 1 1 が互いに離間させて配列されているものが挙げられる。

【0050】

もう 1 つの態様としては、表面シート 1 に親水化剤を次のように配置させることが好ましい。すなわち、親水化剤の配置量を、表面シート 1 の着用者肌側を向く面（表面）1 A よりも、吸収体 3 側を向く面（裏面）1 B において多くすることが好ましい。液膜開裂剤の配置部 1 1 を形成する面においては、液膜開裂剤と親水化剤とを混合した状態で塗布処理することが好ましい。親水化剤の配置量の勾配によって、液膜開裂剤による繊維の親水性低減を好適に抑制し、かつ、両面間の毛管圧差が大きくなるよう制御することができる。

【0051】

表面シート 1 の裏面 1 B における親水化剤の配置量の総量の、表面シート 1 の表面 1 A における親水化剤の配置量の総量に対する質量比は、毛管圧差を高める観点から、1.2 以上が好ましく、1.7 以上がより好ましく、2.7 以上が更に好ましい。また、前記質量比は、表面シート 1 中から吸収体への排水を首尾よく行う観点から、17.3 以下が好ましく、9.1 以下がより好ましく、5.9 以下が更に好ましい。なお、この質量比は、後述する親水化剤の「配置割合の測定方法」に基づいて算出する。

【 0 0 5 2 】

塗布液の総量に対する塗布液中の親水化剤の総量の質量比（親水化剤／塗布液）は、表面シートの厚み方向における毛管圧差をより明確にする観点から、0.3以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、0.75以上が更に好ましい。また、前記質量比（塗布液中の親水化剤／塗布液）は、液膜開裂剤の効果を首尾よく得る観点から0.9以下が好ましく、0.85以下がより好ましく、0.8以下が更に好ましい。なお、この質量比は、後述する塗布液中の液膜開裂剤及び親水化剤の「配置割合の測定方法」に基づいて算出する。

【 0 0 5 3 】

なお、上記の質量比は、国際公開第2016/098796号の明細書の段落[0018]に記載の方法を準用して測定することができる。 10

【 0 0 5 4 】

親水化剤の総量（「不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤」及び「塗布液中の親水化剤」）は、表面シート1の合計の繊維質量に対する配置割合（平均OPU）として、表面シートをなす不織布表面において、液が繊維間に入り込みやすい適度な親水性を付与しつつ、表面シートの厚み方向の毛管圧差を高める観点から、0.3質量%以上が好ましく、0.6質量%以上がより好ましく、0.9質量%以上が更に好ましい。また、親水化剤の総量（「不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤」及び「塗布液中の親水化剤」）の平均OPUは、液の吸収体へのすみやかな伝達を首尾よく行う観点から、6質量%以下が好ましく、3質量%以下がより好ましく、2質量%以下が更に好ましい。 20

一方、液膜開裂剤の総量は、表面シート1の合計の繊維質量に対する配置割合（平均OPU）として、液膜開裂作用を効果的に発現させる観点から、0.1質量%以上が好ましく、0.2質量%以上がより好ましく、0.3質量%以上が更に好ましい。また、液膜開裂剤の平均OPUは、液の表面流れを効果的に抑制する観点から、10質量%以下が好ましく、7.5質量%以下がより好ましく、5質量%以下が更に好ましい。

なお、平均OPUは、表面シート1の合計の繊維質量に対する各成分の総量の配置割合を示す。配置される成分が液膜開裂剤であれば、平均OPUは、表面シート1の合計の繊維質量に対する液膜開裂剤の総量の配置割合を示す。また、配置される成分が親水化剤及び／又は塗布液である場合も、平均OPUは、表面シート1の合計の繊維質量に対する親水化剤及び／又は塗布液の総量の配置割合を示す。 30

【 0 0 5 5 】

液膜開裂剤の総量は、表面シート1の配置部11における繊維質量に対する配置割合（配置部OPU）として、液膜開裂剤が表面シート1の平面方向及び厚み方向の非配置部12へ十分に拡張して液膜開裂効果を発揮する観点から、0.1質量%以上が好ましく、0.4質量%以上がより好ましく、0.8質量%以上が更に好ましい。また、液膜開裂剤の配置量が局所的に高まることで生じかねない肌のべたつき感を低減する観点、及び表面シート1の触感を良好にする観点から、液膜開裂剤の配置部OPUは、8質量%以下が好ましく、4質量%以下がより好ましく、1.5質量%以下が更に好ましい。

なお、配置部OPUは、表面シート1の配置部11における繊維質量に対する各成分の総量の配置割合を示す。配置される成分が液膜開裂剤であれば、配置部OPUは、表面シート1の配置部11における繊維質量に対する液膜開裂剤の総量の配置割合を示し、配置される成分が親水化剤及び／又は塗布液である場合は、表面シート1の配置部11における繊維質量に対する親水化剤及び／又は塗布液の総量の配置割合を示す。 40

【 0 0 5 6 】

（配置割合の測定方法）

（1）表面シート1の合計の繊維質量に対する液膜開裂剤、親水化剤等の配置割合（平均OPU）：

吸収性物品の表面から表面シートを取り出して、前記（厚み方向における液膜開裂剤の有無の確認方法）と同様に、厚み方向に3分割した試験片を作製する。各試験片の質量を 50

測定し、次いで、エタノール、水などの溶剤・溶媒を使用して、各試験片に付着している液膜開裂剤及び親水化剤及び接着剤などを含むその他の成分を取り出す。その残渣の質量から液膜開裂剤と親水化剤及びその他成分を合計した質量を明らかにする。

その後、抽出物をカラム・溶媒などの測定条件を適切に設定した上で、液体クロマトグラフィーを用いて、分離、単離し、分離物の質量比から、液膜開裂剤と親水化剤及びその他成分の質量比を明らかにする。また、前記質量比、及び前記残渣の質量、及び前記表面シートの質量を用いて、各成分に関する前述の平均 O P U (質量%) を算出する。

なお、分離物の中で、どれが液膜開裂剤、親水化剤、及びその他成分かどうかは、下記の測定法により物質の分子構造を同定し、該当する構造物単体入手して物性を測定した上で判断する。

(分子構造の同定方法)

前記分離物を質量分析(MS)、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ(GPC)のいずれかを用いて、分子量を測定する。また、その他、 ^1H -NMR、 ^{13}C -NMR、 ^{29}Si -NMRを利用して、分子骨格を同定し、IRを用いて、所有する官能基を同定し、元素分析を用いて元素の割合を明らかにした上で、上記全ての情報を総合して分子構造を同定する。

(2) 配置部 11 における繊維質量に対する液膜開裂剤及び親水化剤の配置割合(配置部 O P U) :

前述の(配置部 11 と非配置部 12 の面積率の測定方法)にて得た表面シート 1 の各層の合計の配置部 11 の面積率、及び前記(1)で得た各試験片の合計の繊維質量に対する各成分の配置割合を用い、「各試験片の繊維質量に対する各成分の配置割合/表面シート 1 の各層の合計の配置部 11 の面積率」の式により、液膜開裂剤及び親水化剤の、配置部 11 における繊維質量に対する配置割合に対する配置割合(配置部 O P U) を算出する。

【0057】

本発明の吸収性物品に用いられる表面シート 1 の別の好ましい態様として、図 8 に示すような、積層された繊維シートからなる表面シート 20 が挙げられる。

表面シート 20 は、中空部 21 を有する二層構造である。いずれの層も熱可塑性繊維を含む。表面シート 20 においては、肌側層である上層シート 20 A と非肌側層である下層シート 20 B とが部分的に熱融着された接合部 22 を有する。接合部 22 に囲まれた非接合部において、上層シート 20 A が、下層シート 20 B から離れる方向に突出して、内部に中空部 21 を有する凸部 23 を多数有する。接合部 22 は、隣り合う凸部 23, 23 間に位置する凹部であり、凸部 23 と共に表面 1 A の凹凸を構成している。この表面シート 20 は、通常用いられる方法により形成することができる。例えば、2つの凹凸ロールの噛み合わせにより上層シート 20 A を凹凸賦形した後、下層シート 20 B を貼り合わせて表面シート 20 を得る。凹凸ロールの噛み合わせにより不織布を賦形する観点から、上層シート 20 A 及び下層シート 20 B はいずれも、非熱伸長性で非熱収縮性の熱融着繊維を含むことが好ましい。

表面シート 20 は、表面 1 A を肌当接面側に向けて吸収体上に積層して使用した際に、表面 1 A 側から裏面 1 B 側への液透過性に優れる。具体的には、中空部 21 を経由する液透過である。また、着用者の体圧が凸部 23 に加わって、凸部 23 にある液が直接的に下層シート 20 B へと移行する。これにより、表面 1 A 側での液残りが少ない。このような作用は、前述した液膜開裂剤の作用、又は液膜開裂剤及びリン酸エステル型のアニオン界面活性剤の協働作用によって、より高いレベルで持続的に発揮され得る。すなわち、長時間使用や多量の排泄があった場合でも、液膜開裂で液の透過経路が確保されるので、上記のような液透過性が十分に発揮され得る。

この表面シート 20 において、液膜開裂剤の配置部 11 が「表面シート 20 の厚み中間位置」にあるとは、該配置部 11 が上層シート 20 A の下層シート 20 B との対向面、又は下層シート 20 B の上層シート 20 A との対向面にあることを言う。また、液膜開裂剤の配置部 11 が「表面シート 20 の吸収体側」にあるとは、該配置部 11 が下層シート 20 B の吸収体側の面側にあることを言う。これらの液膜開裂剤の配置部 11 の存在によ

10

20

30

40

50

て、前述の液膜開裂剤のマクロ及びミクロの拡張を伴う液膜開裂作用によって、吸収性物品における液残り低減と肌べたつきの低減とを同時に実現することができる。

【 0 0 5 8 】

次に、親水化剤及び液膜開裂剤について詳述する。

【 0 0 5 9 】

本発明における親水化剤としては、表面シートにおいて用いられるものを特に制限なく用いることができる。特に、液膜開裂剤の液膜開裂作用を低減し難い剤であることが好ましい。具体的には、液膜開裂対象の体液の表面張力を低減し難い剤であることが好ましい。すなわち、前記体液への溶解速度が遅いか溶解性が低い剤であることが好ましい。このような親水化剤が液膜開裂剤と併用して配置される表面シート 1 において、液膜開裂剤が有する液膜上における拡張性が保持されて、液膜開裂作用が十分に発現し得る。

10

【 0 0 6 0 】

親水化剤は、体液への溶解速度が遅いか溶解性が低いものの具体例として、(D 1) ノニオン界面活性剤、及び(D 2) 表面張力 4 2 m N / m 以上を有する化合物から選ばれる 1 又は複数を含むことが好ましい。以下、それぞれ親水化剤(D 1)、親水化剤(D 2) という。

【 0 0 6 1 】

親水化剤(D 1) は、液膜開裂剤を配置する不織布の繊維表面における親水性を高める成分として、フッ化炭素基よりも疎水性が低い疎水基を有する、炭化水素系ノニオン界面活性剤及びシリコン系ノニオン界面活性剤から選ばれる 1 又は複数を含むことが好ましい。より具体的には、疎水基として「多価アルコール脂肪酸骨格を除く、アルキル鎖もしくはシリコン鎖」を有するノニオン界面活性剤を含むことが好ましい。また、親水化剤(D 1) をなすノニオン界面活性剤の親水基の構造としては、ポリエチレンオキシド型、ポリオール(多価アルコール)型、ブロックポリマー型、含窒素型などを含むことが好ましい。

20

ポリエチレンオキシド型ノニオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレン脂肪酸エステルなどを含むことが好ましい。

ポリオール(多価アルコール)型ノニオン界面活性剤としては、ソルビタンモノアルキレート、ポリオキシエチレンソルビタンモノアルキレート、グリセロールモノアルキレート、ポリグリセリルモノアルキレート、アルキルグルコシド、ペンタエリスリトールモノアルキレートなどを含むことが好ましい。

30

ブロックポリマー型ノニオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレングリコールのアルキルエーテル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテルなどを含むことが好ましい。

含窒素型ノニオン界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルアミン、アルキルポリオキシエチレン脂肪酸アミドなどを含むことが好ましい。

この中で、親水基として少なくとも「ポリオキシエチレン(以下、“ P O E ”ともいう。)」基を有していることが好ましい。

【 0 0 6 2 】

親水化剤(D 1) は、単独で水への溶解性を有する。即ち、親水化剤(D 1) が界面活性剤であり、その水溶液が起泡性と泡沫安定性を有することを利用して以下に示す方法で水への溶解性を判断する。具体的には、単独で水への溶解性を有するとは、単独で水へ 2 0 分間浸漬させて、親水化剤(D 1) の 2 . 5 w t % 水溶液を作製したときに、下記の測定によって判断される泡立ち高さが 1 0 m m 以上であることである。

40

【 0 0 6 3 】

(親水化剤(D 1) の水溶液の振とう後の泡立ち高さの測定方法)

まず、親水化剤(D 1) を 0 . 2 g 秤量し、スクリー管(株式会社マルエム製、N o . 4、胴径 2 4 m m、全長 5 3 m m) に注いで、さらに 8 . 0 g の脱イオン水を注いだ後、2 0 分間静置して十分に脱イオン水中に溶解させ、水溶液を作製する。

次いで、前述の(液膜を消失させる性質) に記載の方法を準用し、振とうによって生じ

50

る構造体層の高さを測定する。具体的には、前記スクリー管を上下方向に2往復強く振とうした後、水平面上に速やかに載置する。振とう直後から10秒経過後に、前記水溶液の構造体層の高さ（液体層の液面から、空気が抱えこまれた構造体層上面までの高さ）を測定する。この高さを親水化剤（D1）の水溶液の振とう後の泡立ち高さとする。

【0064】

親水化剤（D1）は、繊維表面の親水性を高める観点から、液膜開裂剤よりも高いHLB値を有する化合物を含むことが好ましい。該HLB値は、10以上がより好ましく、11以上が更に好ましく、13以上が特に好ましい。また前記HLB値は、剤の体液への溶解性を高めない観点から、20以下が好ましく、17以下がより好ましく、15以下が更に好ましい。前記範囲のHLB値は、ノニオン界面活性剤において、POE鎖におけるオキシエチレンの付加モル数とアルキル鎖長の選択で全体の分子量を適切に設定することにより得られる。

10

【0065】

（親水化剤（D1）のHLB値の測定方法）

下記の計算式によりHLBを求めることが出来る。

グリフィン法： $HLB \text{ 値} = 20 \times \text{親水部の式量の総和} / \text{分子量}$

なお、上記の測定は、対象となる成分の分子構造が分からない場合は、前述した（分子構造の同定方法）にあるような分析方法によって、分子構造、分子量を明らかにした上で、必要により構造物単体を市販品もしくは化学合成によって作製して入手して行う。この構造物の同定と構造物単体を入手する手段は本明細書中の他の測定においても同様である。

20

【0066】

また、親水化剤（D1）のノニオン界面活性剤は、体液の表面張力が低下することを抑える観点から、下記に示す性質及び構造を有することが好ましい。これにより、液膜開裂剤の拡張性（後述する拡張係数）をできるだけ高く保持することができる。すなわち、本実施形態の不織布に触れた体液は、表面張力が低下する前に、液膜開裂され、また液膜の形成が阻害される。

【0067】

親水化剤（D1）のノニオン界面活性剤は、製造時においては、溶媒を含まないことが好ましく、成分単体で液状であることが好ましい。一方で、製造された不織布の使用時には、体液にさらされた時に、（i）体液にさらされてゲル化すること、もしくは（ii）体液にさらされる際に固体化していること、以上の（i）もしくは（ii）の理由により、水に対する溶解速度が遅くなる性質を有することが好ましい。このような性質により、親水化剤（D1）は、体液への溶解速度が低下し、体液の表面張力を低下させる前に液膜開裂を生じさせることができる。なお、「液状」とは流動性を有するもので、「固体化」とは流動性を失うことを示す。

30

親水化剤（D1）の温度条件としては、単体で融点が5℃以上であると、製品の保存中に固体化しやすくなり、少なくとも装着時まで固体の状態を維持できるため、体液にさらされた際の溶解速度低下が起きやすくなる。

【0068】

40

親水化剤（D1）のノニオン界面活性剤は、下記に示す（D11）又は（D12）の構造を有する化合物を含むことが好ましい。

（D11）水溶液の振とう後の泡立ち高さが10mm以上であり、親水基として、POE基のみからなる基、又は、POE基と他のポリオキシアルキレン（以下、“POA”ともいう。）基（ポリオキシプロピレン（以下、“POP”ともいう。）基やポリオキシブチレン（以下、“POB”ともいう。）基など）とからなる基を有し、疎水基として、直鎖状又は分岐鎖状の炭化水素鎖（多価アルコール脂肪酸骨格を除く）を有する炭化水素系ノニオン界面活性剤。

（D12）水溶液の振とう後の泡立ち高さが10mm以上であり、親水基として、POE基のみからなる基、又は、POE基と他のPOA基（POP基やPOB基など）とから

50

なる基を有し、疎水基として、直鎖状又は分岐鎖状のシリコーン鎖を有するシリコーン系ノニオン界面活性剤。

【0069】

前記(D11)及び(D12)において、親水基がPOE基と他のPOA基とからなる場合、該親水基において、POE基の付加モル数が最も多いことが好ましい(オキシエチレンの付加モル数が他のオキシアルキレンの付加モル数よりも多いことが好ましい)。

また、前記(D11)において、下記式の条件を満たすことが好ましい。

$$POE基におけるオキシエチレンの付加モル数; n \quad 分子量: X \quad \text{としたとき、} \\ 4.4n/X \geq 0.5$$

(前記式において、「0.5」は、HLB10を基準としたときの「10/20 = 0.5」である。) 10

【0070】

前記(D11)の炭化水素系ノニオン界面活性剤において、親水基を構成するPOE基におけるオキシエチレンの付加モル数は、親水性を高める観点から、5モル以上が好ましく、7モル以上がより好ましい。また、POE基におけるオキシエチレンの付加モル数は、体液の溶解速度を低下させる観点から、15モル以下が好ましく、10モル以下がより好ましい。加えて、疎水基を構成する炭化水素鎖は、炭素原子数10以上22以下程度のアルキル鎖長を有することが好ましい。前記炭素原子数は、溶解速度を低下させる観点から、10以上がより好ましく、12以上が更に好ましい。また、前記炭素原子数は、塗工時に容易に液状化させる観点から、22以下がより好ましく、18以下が更に好ましい。 20

また、前記(D12)のシリコーン系ノニオン界面活性剤において、親水基を構成する、POE基を含むPOA基におけるオキシアルキルの付加モル数が30モル以上であることが好ましい。

【0071】

前記(D11)の炭化水素系ノニオン界面活性剤及び前記(D12)のシリコーン系ノニオン界面活性剤のいずれにおいても、疎水基が直鎖状の構造であることで、分岐鎖状の構造であるよりも固体化しやすく、体液の表面張力を低下しにくくなるため好ましい。より具体的には、下記(D11-1)～(D12-2)のいずれかに示すようなノニオン界面活性剤が好ましい。前記「直鎖状」とは、連続した炭素結合の中間に3級以上の炭素原子を含まないことを意味する。 30

(D11-1)直鎖状のPOEアルキルエーテルであって、オキシエチレンの付加モル数が5モル以上であるPOE基を親水基として有し、疎水基として、炭素原子数10以上22以下程度の直鎖状の炭化水素鎖を有する炭化水素系ノニオン界面活性剤。前記炭素原子数は、溶解速度を低下させる観点から、12以上が好ましい。また、前記炭素原子数は、塗工時に容易に液状化させる観点から、18以下が好ましい。

(D11-2)POE基におけるオキシエチレンの付加モル数が5モル以上でPOP基におけるオキシプロピレンの付加モル数が3モル以下であり、POP基とPOE基との共重合物を親水基として有し、疎水基として、直鎖状の炭化水素鎖を有する炭化水素系ノニオン界面活性剤。前記POE基におけるオキシエチレンの付加モル数は、親水性を高める観点から、7モル以上がより好ましい。また、前記POE基におけるオキシエチレンの付加モル数は、体液の溶解速度を低下させる観点から、15モル以下が好ましく、10モル以下がより好ましい。 40

(D12-1)側鎖変性シリコーンで、直鎖状のシリコーン鎖にPOE基を有するシリコーン系ノニオン界面活性剤。

(D12-2)POE基におけるオキシエチレンの付加モル数とPOP基におけるオキシプロピレンの付加モル数が合計で30モル以上であって、かつ、POE基におけるオキシエチレンの付加モル数の方がPOP基におけるオキシプロピレンの付加モル数よりも多い共重合物を親水基として、直鎖状のシリコーン鎖を側鎖変性したシリコーン系ノニオン界面活性剤。前記POE基及びPOP基における付加モル数の合計は、親水性を高める観点から、40モル以上がより好ましい。また、前記POE基とPOP基における付加モル 50

数の合計は、製造工程上扱いやすい粘度にする観点から、100モル以下が好ましく、90モル以下がより好ましい。

【0072】

親水化剤(D1)のノニオン界面活性剤は、前述の構造のものとするによって、特に、POE基におけるオキシエチレンの付加モル数を5モル以上有する炭化水素系ノニオン界面活性剤、又は、POA基におけるオキシアルキレンの付加モル数が30モル以上であって、かつ、POE基におけるオキシエチレンの付加モル数の方がPOP基におけるオキシプロピレンの付加モル数よりも多いシリコン系界面活性剤であることによって、水溶解度が液膜開裂剤よりも高い。親水化剤(D1)は、該水溶解度を有する界面活性剤であることから、液膜開裂剤と異なり、水溶液が起泡性と泡沫安定性を有するため、水溶液の振とう後の泡立ち高さを10mm以上とすることができる。体液の表面張力の低下を好適に抑制する観点から、親水化剤(D1)の泡立ち高さは20mm以下が好ましく、18mm以下がより好ましく、15mm以下が更に好ましい。

10

【0073】

親水化剤(D1)のノニオン界面活性剤が含む化合物は、融点が、体液への溶解度速度を低下させる観点から、5以上であることが好ましく、10以上であることがより好ましく、15以上であることが更に好ましい。前記融点は、塗工時に容易に液状化させる観点から、25未満であることが好ましく、24以下であることがより好ましく、22以下であることが更に好ましい。前記範囲の融点は、ノニオン界面活性剤において、アルキル鎖長を短くするか、POE基におけるオキシエチレンの付加モル数を12以下とすることにより得られる。

20

【0074】

親水化剤(D1)のノニオン界面活性剤は、融点が高いほど固体化され、かつ直鎖状の分子の方が分子の拡散速度すなわち溶解速度が遅いことから、融点が5以上で直鎖型の炭化水素鎖もしくはシリコン鎖を有することが好ましい。

【0075】

(親水化剤(D1)の融点の測定方法)

固体の場合は入手したサンプルをバイアル瓶に入れて、外部から目視で観察可能な恒温恒湿機の中に入れて、30分程度順化させた後に温度条件を1ずつ昇温させながら、物質の溶融する温度を見て、融点とする。

30

液体の場合は、入手したサンプルをバイアル瓶に入れて外部から目視で観察可能な恒温恒湿機の中に入れて、-20まで温度を低下させ、30分程度順化させた後に温度条件を1ずつ昇温させながら、物質の溶融する温度を見て、融点とする。

【0076】

親水化剤(D1)のノニオン界面活性剤の質量平均分子量は、皮膚への刺激性を弱める観点から、50以上であることが好ましく、100以上であることがより好ましく、200以上であることが更に好ましい。前記質量平均分子量は、製造工程上扱いやすい融点にする観点から、1500以下であることが好ましく、1000以下であることがより好ましく、750以下であることが更に好ましい。親水化剤(D1)のノニオン界面活性剤の質量平均分子量は、GPC、液体クロマトグラフ質量分析(LC-MS)等の分液手法によって測定することができる。高分子量の場合はGPCで測定することが好ましく、低分子量の場合はLC-MSで測定することが好ましい。カラムと溶媒は適宜選択できる。なお、質量平均分子量の測定の前段において、必要により、前述した(分子構造の同定方法)に記載した方法で化合物の同定を行う。

40

【0077】

親水化剤(D1)において、前記融点及び質量平均分子量の好ましい範囲を満たすものとして、融点が20以上であり、親水基として、オキシエチレンの付加モル数が9モルのPOE基を有し、疎水基としてラウリル基を有する炭化水素系ノニオン界面活性剤などが挙げられる。

【0078】

50

次に親水化剤（D2）について説明する。

【0079】

親水化剤（D2）は、表面張力42mN/m以上を有する。該表面張力は液膜開裂剤よりも高くされている。親水化剤（D2）が前記表面張力を有することによって、繊維表面の濡れ性を高めることができる。同時に、親水化剤（D2）の表面張力が、液膜をなす体液として想定される表面張力50mN/mに近い値であることから、親水化剤（D2）が前記体液に溶解しても該体液の表面張力の低減を抑制できる。これにより、液膜開裂剤の拡張性（後述する拡張係数）をできるだけ高く保持することができる。この観点から、親水化剤（D2）が含む化合物は、表面張力が、42.5mN/m以上が好ましく、43mN/m以上がより好ましく、44mN/m以上が更に好ましい。また、親水化剤（D2）が含む化合物は、表面張力が、親水性の発現の観点から、60mN/m以下が好ましく、55mN/m以下がより好ましく、50mN/m以下が更に好ましい。

10

【0080】

（親水化剤（D2）の表面張力の測定方法）

親水化剤（D2）の表面張力については、温度25℃、相対湿度（RH）65%の環境領域において、プレート法により測定する。このとき、白金プレート（純度99.9%、横25mm×縦10mm）と自動表面張力計「CBVP-Z」（商品名、協和界面科学株式会社製）を用いる。

【0081】

親水化剤（D2）は、上記の表面張力を有するものとするために、疎水性の構造を有さず、親水基を有する構造のみからなる化合物を含むことが好ましい。親水基を有する構造としては、POE基を有する構造、又は、POE基とPOP基のブロック共重合体を有する構造からなる。「疎水性の構造を有さない」とは、炭素原子数5以上のアルキル鎖、シリコン鎖又はフッ素鎖を有さない構造のことである。

20

親水化剤（D2）の化合物としては、POE基からなるポリエチレングリコール（PEG）、又はPOE化合物とPOP化合物の共重合物が好ましく、PEG、ポリプロピレングリコール（PPG）もしくはそれらの共重合物、又はポリプロピレンジグリセロールがより好ましい。

【0082】

親水化剤（D2）の化合物の質量平均分子量は、揮発性を抑える観点から、200以上であることが好ましく、300以上であることがより好ましく、400以上であることが更に好ましい。前記質量平均分子量は、塗工が容易な粘度とする観点から、10000以下であることが好ましく、8000以下であることがより好ましく、6000以下であることが更に好ましい。

30

また、親水化剤（D2）の化合物が、POE化合物とPOP化合物の共重合物を含む場合、POP化合物に対するPOE化合物の重合比（POE/POP）は、質量比にて、体液への溶解速度をおさえる観点から、3/17以上が好ましく、4/25以上がより好ましく、5/35以上が更に好ましい。前記重合比は、質量比にて、親水性を高める観点から、10/65以下が好ましく、8/50以下がより好ましく、6/40以下が更に好ましい。

40

【0083】

親水化剤（D2）は、質量平均分子量400のPEG、PEGとPPGを質量比にて1：7程度の比率で重合した化合物を含むことがより好ましい。

【0084】

次に、本発明における液膜開裂剤の好ましい実施態様について説明する。液膜開裂剤の好ましい実施態様としては、国際公開第2016/098796号の段落[0013]～[0088]に記載のものを含むことができる。具体的には、下記の第1実施態様及び第2実施態様のものを含むことができる。

【0085】

第1実施態様の液膜開裂剤が含む化合物は、表面張力が50mN/mの液体に対する拡

50

張係数が 15 mN/m 以上であり、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下である。なお、この性質を有する化合物を化合物 C 1 と言うことがある。

第 2 実施態様の液膜開裂剤が含む化合物は、表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 0 mN/m よりも大きい、すなわち正の値であり、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下であり、表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力が 20 mN/m 以下である。なお、この性質を有する化合物を化合物 C 2 と言うことがある。

【0086】

第 1 及び第 2 実施態様で規定する、液膜開裂剤が有する「表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数」及び「水溶解度」の定義、並びに、液膜（表面張力が 50 mN/m の液体）の表面張力（ γ_w ）、液膜開裂剤の表面張力（ γ_c ）、液膜開裂剤の液膜との界面張力（ γ_{wc} ）、及び液膜開裂剤の水溶解度の測定方法は、国際公開第 2016/098796 号の段落 [0015] ~ [0022] に記載されたとおりである。

【0087】

第 1 実施態様の液膜開裂剤が含む化合物においては、拡張係数が 15 mN/m 以上であることで、液膜開裂剤は、繊維間の狭小空間領域で生じる液膜の表面上での移動性、すなわち拡散性の高いものとなる。さらに、液膜開裂剤は、表面シート 1 の配置された領域から配置されていない位置まで移動する拡張性をも有する。これらの拡張性を十分に発揮させる観点から、前記液膜開裂剤が含む化合物の拡張係数は、 20 mN/m 以上がより好ましく、 25 mN/m 以上が更に好ましく、 30 mN/m 以上が特に好ましい。一方、その上限は特に制限されるものではないが、国際公開第 2016/098796 号の段落 [0015] に記載の数式 (1) から、表面張力が 50 mN/m の液体を用いた場合は上限値が 50 mN/m 、表面張力が 60 mN/m の液体を用いた場合は上限値が 60 mN/m 、表面張力が 70 mN/m の液体を用いた場合には上限値が 70 mN/m といったように、液膜を形成する液体の表面張力が上限となる。そこで、本発明では、表面張力が 50 mN/m の液体を用いている観点から、 50 mN/m 以下である。

【0088】

また、第 1 実施態様の液膜開裂剤が含む化合物においては、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下であることで、液膜開裂剤は、溶解しにくく液膜との界面を形成して、上記の拡散性をより効果的なものとする。同様の観点から、液膜開裂剤が含む化合物の水溶解度は、 0.0025 g 以下が好ましく、 0.0017 g 以下がより好ましく、 0.0001 g 未満が更に好ましい。また、前記水溶解度は小さいほどよく、 0 g 以上であり、液膜への拡散性の観点から、 $1.0 \times 10^{-9} \text{ g}$ 以上とすることが实际的である。なお、上記の水溶解性は、水分を主成分とする経血や尿等に対しても当てはまるものと考えられる。

【0089】

第 1 実施態様の液膜開裂剤は、さらに、表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力が 20 mN/m 以下である化合物を含むことが好ましい。すなわち、前述した数式 (1) における拡張係数 (S) の値を定める 1 変数である「液膜開裂剤の液膜との界面張力（ γ_{wc} ）」が 20 mN/m 以下であることが好ましい。「液膜開裂剤の液膜との界面張力（ γ_{wc} ）」を低く抑えることで、液膜開裂剤の拡張係数が上がり、繊維表面から液膜中心付近へ液膜開裂剤が移行しやすくなり、前述の作用がより明確となる。この観点から、液膜開裂剤が含む化合物の「表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力」は、 17 mN/m 以下がより好ましく、 13 mN/m 以下が更に好ましく、 10 mN/m 以下がより更に好ましく、 9 mN/m 以下が特に好ましく、 1 mN/m 以下がとりわけ好ましい。一方、その下限は特に制限されるものではなく、液膜への不溶性の観点から 0 mN/m より大きければよい。なお、界面張力が 0 mN/m 、すなわち溶解する場合には、液膜と液膜開裂剤間での界面を形成することができないため、数式 (1) は成り立たず、剤の拡張は起きない。

拡張係数はその数式からもわかるように、対象となる液の表面張力により、その数値が変化する。例えば、対象液の表面張力が 72 mN/m 、液膜開裂剤の表面張力が 21 mN/m 、これらの界面張力が 0.2 mN/m の場合、拡張係数は 50.8 mN/m となる。

また、対象液の表面張力が 30 mN/m 、液膜開裂剤の表面張力 21 mN/m 、これらの界面張力が 0.2 mN/m の場合、拡張係数は 8.8 mN/m となる。

いずれの場合においても、拡張係数が大きいほど、液膜開裂効果は大きくなる。

本明細書では、表面張力 50 mN/m における数値を定義したが、表面張力が異なったとしても、その各物質同士の拡張係数の数値の大小関係に変化はないことから、体液の表面張力が仮に、日ごとの体調などで変化したとしても、拡張係数が大きいほど優れた液膜開裂効果を示す。

【0090】

第1実施態様の液膜開裂剤が含む化合物の表面張力は、 32 mN/m 以下が好ましく、 30 mN/m 以下がより好ましく、 25 mN/m 以下が更に好ましく、 22 mN/m 以下が特に好ましい。また、前記表面張力は小さいほどよく、その下限は特に限定されるものではない。液膜開裂剤の耐久性の観点から、 1 mN/m 以上が实际的であり、 20 mN/m 以上であってもよい。

10

液膜開裂剤の表面張力を上記のような範囲以下とすることで、液膜を張る対象液の表面張力が下がった場合でも、液膜開裂作用を効果的に発揮させることができる。

【0091】

次に、第2実施態様の液膜開裂剤が含む化合物においては、前記「表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力」を 20 mN/m 以下とすることは、前述のように液膜開裂剤の液膜上での拡散性が高まることを意味する。これにより、前記「表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数」が 15 mN/m 未満であるような拡張係数が比較的小さい場合でも、拡散性が高いため繊維表面から多くの液膜開裂剤が液膜内に分散し、多くの位置で液膜を押しつけることにより、第1実施態様の場合と同様の作用を奏し得る。

20

【0092】

第2実施態様の液膜開裂剤が含む化合物は、液膜開裂剤の前記作用をより効果的なものとする観点から、前記「表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力」が、 17 mN/m 以下が好ましく、 13 mN/m 以下がより好ましく、 10 mN/m 以下が更に好ましく、 9 mN/m 以下がより更に好ましく、 1 mN/m 以下が特に好ましい。下限値については、第1実施態様と同様に特に制限されるものでなく、液膜（表面張力が 50 mN/m の液体）に溶解しない観点から、 0 mN/m 超とするのが实际的であり、 3 mN/m 以上としてもよい。

30

さらに、第2実施態様の液膜開裂剤が含む化合物の「表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数」は、液膜開裂剤の前記作用をより効果的なものとする観点から、 9 mN/m 以上が好ましく、 10 mN/m 以上がより好ましく、 15 mN/m 以上が更に好ましい。その上限は特に制限されるものではないが、数式(1)より液膜を形成する液体の表面張力が上限となる観点から、 50 mN/m 以下が実質的である。

第2実施態様の液膜開裂剤が含む化合物の表面張力及び水溶解度のより好ましい範囲は、第1実施態様と同様である。

【0093】

以上のとおり、第1実施態様の液膜開裂剤が含む化合物は上記の拡張係数及び水溶解度を有することによって、また第2実施態様の液膜開裂剤が含む化合物は、上記の拡張係数、界面張力及び水溶解度を有することによって、液膜の表面上で、溶解することなく広がり、液膜の中心付近から液膜の層を押しつけることができる。これにより、液膜を不安定化させて開裂する。

40

【0094】

第1実施態様の液膜開裂剤を含む表面シート1及び第2実施態様の液膜開裂剤を含む表面シート1は、さらにリン酸エステル型のアニオン界面活性剤を配置することが好ましい。これにより、繊維表面の親水性が高まり、濡れ性が向上することによって、液膜と液膜開裂剤が接する面積が大きくなる。そして、血液や尿は生体由来のリン酸基を有する界面活性物質を有することから、リン酸基を有する界面活性剤を液膜開裂剤と併用すると、該界面活性剤は液膜開裂剤と相溶性を有し、さらに血液や尿に含まれるリン脂質との親和性

50

もよい。そのため、液膜開裂剤が液膜に移行しやすくなり、液膜の開裂がさらに促進される。液膜開裂剤の総量とリン酸エステル型のアニオン界面活性剤の総量との配置比率は、質量比（液膜開裂剤：リン酸エステル型のアニオン界面活性剤）で、1：1～19：1が好ましく、2：1～15：1がより好ましく、3：1～10：1が更に好ましい。特に、前記配置比率は、質量比で、5：1～19：1が好ましく、8：1～16：1がより好ましく、11：1～13：1が更に好ましい。

【0095】

リン酸エステル型のアニオン界面活性剤としては特に制限なく用いられる。例えば、国際公開第2016/098796号の段落[0031]に記載のものなどを含むことができる。

【0096】

次に、第1実施態様及び第2実施態様における液膜開裂剤が含む化合物の具体例について説明する。これらは前述した特定の数値範囲にあることで水に溶けなかつ水難溶性の性質を有し、前記液膜開裂の作用をする。これに対し、従来の繊維処理剤として使用される界面活性剤などは実用上、水に対して溶解して使用する基本的には水溶性のものであり、本発明の液膜開裂剤ではない。

【0097】

第1実施態様及び第2実施態様における液膜開裂剤としては、質量平均分子量が500以上の化合物を含むことが好ましい。この質量平均分子量は液膜開裂剤の粘度に大きく影響する。液膜開裂剤は、粘度を高く保つことで、液が繊維間を通過する際に流れ落ちにくく、不織布における液膜開裂効果の持続性を保つことができる。液膜開裂効果を十分に持続させる粘度とする観点から、液膜開裂剤が含む化合物の質量平均分子量は、1000以上がより好ましく、1500以上が更に好ましく、2000以上が特に好ましい。一方、液膜開裂剤が配された繊維から液膜への液膜開裂剤の移行、即ちマクロ及びミクロの拡散性を保持する粘度とする観点から、5000以下が好ましく、2000以下がより好ましく、1000以下が更に好ましい。この質量平均分子量の測定は、GPC「CCPD」（商品名、東ソー株式会社製）を用いて測定される。測定条件は下記のとおりである。また、換算分子量の計算はポリスチレンで行う。

分離カラム：GMHHR-H + GMHHR-H（カチオン）

溶離液：LファーマインDM20 / CHCl₃

溶媒流速：1.0 mL / min

分離カラム温度：40

【0098】

また、第1実施態様における液膜開裂剤としては、後述するように、下記の構造X、X-Y、及びY-X-Yからなる群から選ばれる少なくとも1種の構造を有する化合物を含むことが好ましい。

構造Xは、>C(A)- Cは炭素原子を示す。また、<、>及び-は結合手を示す。以下、同様。、-C(A)₂-、-C(A)(B)-、>C(A)-C(R¹)<、>C(R¹)-、-C(R¹)(R²)-、-C(R¹)₂-、>C<、-Si(R¹)₂O-、-Si(R¹)(R²)O-のいずれかの基本構造が、繰り返されるか、もしくは2種以上が組み合わされた構造のシロキサン鎖、又はその混合鎖を表す。構造Xの末端には、水素原子、又は、-C(A)₃、-C(A)₂B、-C(A)(B)₂、-C(A)₂-C(R¹)₃、-C(R¹)₂A、-C(R¹)₃、-OSi(R¹)₃、-OSi(R¹)₂(R²)、-Si(R¹)₃、-Si(R¹)₂(R²)からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有する。

上記のR¹やR²は各々独立に、水素原子、アルキル基（炭素数1～20が好ましい。例えば、メチル基、エチル基、プロピル基が好ましい。）、アルコキシ基（炭素数1～20が好ましい。例えば、メトキシ基、エトキシ基が好ましい。）、アリール基（炭素数6～20が好ましい。例えば、フェニル基が好ましい。）、ハロゲン原子（例えばフッ素原子が好ましい。）などの各種置換基を示す。A、Bは各々独立に、水酸基やカルボン酸基

10

20

30

40

50

、アミノ基、アミド基、イミノ基、フェノール基などの酸素原子や窒素原子を含む置換基を示す。構造 X 内に R^1 、 R^2 、A、B が各々複数ある場合は、それらは互いに同一でも異なってもよい。また、連続する C (炭素原子) や Si 間の結合は、通常、単結合であるが、二重結合や三重結合を含んでいてもよく、C や Si 間の結合には、エーテル基 (- O -)、アミド基 (- CONR^A - : R^A は水素原子又は一価の基)、エステル基 (- COO -)、カルボニル基 (- CO -)、カーボネート基 (- OCOO -) などの連結基を含んでもよい。一つの C 及び Si が、他の C 又は Si と結合している数は、1 つ ~ 4 つで、長鎖のシリコン鎖 (シロキサン鎖) 又は混合鎖が分岐していたり、放射状の構造を有している場合があってもよい。

Y は、水素原子、炭素原子、酸素原子、窒素原子、リン原子、硫黄原子から選ばれる原子を含む、親水性を有する親水基を表す。例えば、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、アミド基、イミノ基、フェノール基、POA 基 (オキシアルキレン基の炭素数は 1 ~ 4 が好ましい。例えば、POE 基、POP 基が好ましい。)、スルホン酸基、硫酸基、リン酸基、スルホベタイン基、カルボベタイン基、ホスホベタイン基 (これらのベタイン基は、各ベタイン化合物から水素原子を 1 つ取り除いてなるベタイン残基をいう。)、4 級アンモニウム基などの親水基単独、もしくは、その組み合わせからなる親水基などである。これらの他にも、後述する M¹ で挙げた基及び官能基も挙げられる。なお、Y が複数の場合は互いに同一でも異なってもよい。

10

構造 X - Y 及び Y - X - Y において、Y は、X、又は X の末端の基に結合する。Y が X の末端の基に結合する場合、X の末端の基は、例えば Y との結合数と同数の水素原子等が取り除かれて Y と結合する。

20

この構造において、親水基 Y、A、B を具体的に説明した基から選択して前述の拡張係数、水溶解度、界面張力を満たすことができる。こうして、目的の液膜開裂効果を発現する。

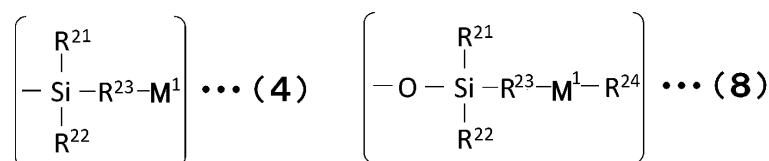
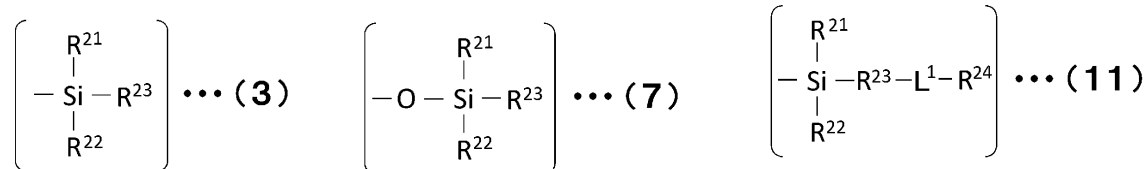
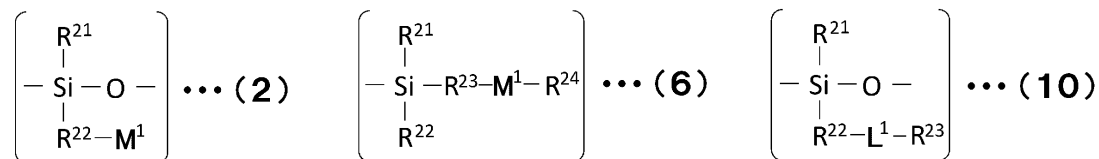
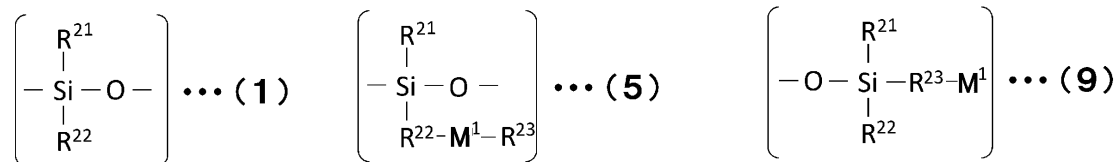
【0099】

上記の液膜開裂剤は、構造 X がシロキサン構造である化合物を含むことが好ましい。さらに、液膜開裂剤において、上記の構造 X、X - Y、Y - X - Y の具体例として、下記 (1) ~ (11) 式で表される構造を、任意に組み合わせたシロキサン鎖からなる化合物を含むことが好ましい。さらに、この化合物が前述した範囲の質量平均分子量を有することが液膜開裂作用の観点から好ましい。

30

【0100】

【化 1】



【 0 1 0 1】

式(1)～(11)において、 M^1 、 L^1 、 R^{21} 、及び R^{22} は次の1価又は多価(2価又はそれ以上)の基を示す。 R^{23} 、及び R^{24} は次の1価もしくは多価(2価又はそれ以上)の基、又は単結合を示す。

M^1 は、POE基、POP基、POB基、もしくはそれらを組み合わせたPOA基を有する基や、エリスリトール基、キシリトール基、ソルビトール基、グリセリン基もしくはエチレングリコール基などの複数の水酸基を有する親水基(エリスリトール等の複数の水酸基を有する上記化合物から水素原子を1つ取り除いてなる親水基)、水酸基、カルボン酸基、メルカプト基、アルコキシ基(炭素数1～20が好ましい。例えばメトキシ基が好ましい。)、アミノ基、アミド基、イミノ基、フェノール基、スルホン酸基、4級アンモニウム基、スルホベタイン基、ヒドロキシスルホベタイン基、ホスホベタイン基、イミダゾリウムベタイン基、カルボベタイン基、エポキシ基、カルビノール基、(メタ)アクリル基、又はそれらを組み合わせた官能基を示す。なお、 M^1 が多価の基である場合、 M^1 は、上記各基又は官能基から、さらに1つ以上の水素原子を除いた基を示す。

L^1 は、エーテル基、アミノ基(L^1 として採りうるアミノ基は、 $>NR^C$ (R^C は水素原子又は一価の基)で表される。)、アミド基、エステル基、カルボニル基、カーボネート基の結合基を示す。

R^{21} 、 R^{22} 、 R^{23} 、及び R^{24} は、各々独立に、アルキル基(炭素数1～20が好ましい。例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2-エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基が好ましい。)、アルコキシ基(炭素数1～20が好ましい。例えば、メトキシ基、エトキシ基が好ましい。)、アリール基(炭素数6～20が好ましい。例えばフェニル基が好ましい。)、フルオロアルキル基、もしくはアラルキル基、又はそれらを組み合わせた炭化水素基、又はハロゲン原子(例えばフッ素原子が好ましい。)を示す。なお、 R^{22} 及び R^{23} が多価の基である場合、上記炭化水素基から、さらに1つ以上の水素原子又はフッ素原子を除いた多価炭化水素基を示す。

また、 R^{22} 又は R^{23} が M^1 と結合する場合、 R^{22} 又は R^{23} として採りうる基は、上記各基、上記炭化水素基又はハロゲン原子の他に、 R^{32} として採りうるイミノ基が挙げられる。

液膜開裂剤は、なかでも、Xとして、(1)、(2)、(5)及び(10)式のいずれかで表される構造を有し、Xの末端、又はXの末端とYとからなる基として、これらの式以外の上記式のいずれかで表される構造を有する化合物を含むことが好ましい。さらに、X、又はXの末端とYとからなる基が、上記(2)、(4)、(5)、(6)、(8)及び(9)式のいずれかで表される構造を少なくとも1つ有するシロキサン鎖からなる化合物を含むことが好ましい。

【0102】

上記化合物の具体例として、シリコーン系の界面活性剤の有機変性シリコーン（ポリシロキサン）が挙げられる。例えば、反応性の有機基で変性された有機変性シリコーンとしては、アミノ変性、エポキシ変性、カルボキシ変性、ジオール変性、カルビノール変性、(メタ)アクリル変性、メルカプト変性、フェノール変性のものが挙げられる。また、非反応性の有機基で変性された有機変性シリコーンとしては、ポリエーテル変性（POA変性を含む）、メチルスチリル変性、長鎖アルキル変性、高級脂肪酸エステル変性、高級アルコキシ変性、高級脂肪酸変性、フッ素変性のものなどが挙げられる。これらの有機変性の種類に応じて、例えば、シリコーン鎖の分子量、変性率、変性基の付加モル数など適宜変更することで、上記の液膜開裂作用を奏する拡張係数を得ることができる。ここで、「長鎖」とは、炭素数が12以上であるものをいい、好ましくは12～20であるものをいう。また、「高級」とは、炭素数が6以上であるものをいい、好ましくは6～20であるものをいう。

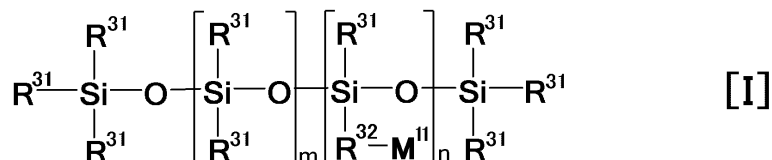
その中でも、POA変性シリコーンやエポキシ変性シリコーン、カルビノール変性シリコーン、ジオール変性シリコーンなど、変性シリコーンである液膜開裂剤が少なくとも一つの酸素原子を変性基中に有する構造を有する変性シリコーンが好ましく、特にPOA変性シリコーンが好ましい。POA変性シリコーンは、ポリシロキサン鎖を有することで、繊維の内部に浸透し難く表面に残りやすい。また、親水的なPOA鎖を付加したことにより、水との親和性が高まり、界面張力が低いため、前述した液膜表面上での移動が起きやすく好ましい。そのため、前述した液膜表面上での移動が起きやすく好ましい。また、POA変性シリコーンは、エンボス等の熱溶融加工が施されても、その部分において繊維の表面に残りやすく液膜開裂作用は低減し難い。特に液が溜まりやすいエンボス部分において液膜開裂作用が十分に発現するので好ましい。

【0103】

POA変性シリコーンとしては、下記式[I]～[IV]で表されるものが挙げられる。さらに、このPOA変性シリコーンが前述した範囲の質量平均分子量を有することが液膜開裂作用の観点から好ましい。

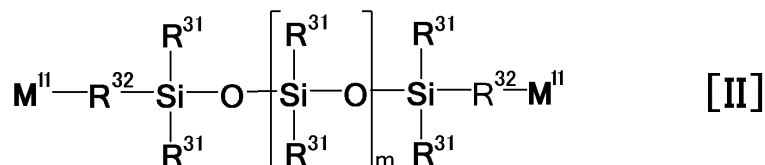
【0104】

【化2】



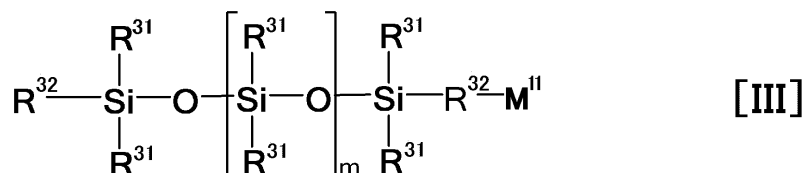
【0105】

【化3】



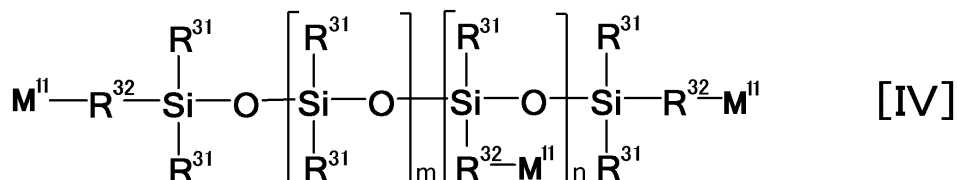
【0106】

【化 4】



【 0 1 0 7 】

【化 5】



【 0 1 0 8 】

式中、 R^{31} は、アルキル基（炭素数 1 ~ 20 が好ましい。例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2 エチル - ヘキシル基、ノニル基、デシル基が好ましい。）を示す。 R^{32} は、単結合又はアルキレン基（炭素数 1 ~ 20 が好ましい。例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基が好ましい。）を示し、好ましくは前記アルキレン基を示す。複数の R^{31} 、複数の R^{32} は各々において、互いに同一でも異なってもよい。 M^{II} は、POA 基を有する基を示し、POA 基が好ましい。上記の POA 基としては、POE 基、POP 基、POB 基、又はこれらの構成モノマーが共重合されたものなどが挙げられる。 m 、 n は各々独立に 1 以上の整数である。なお、これら繰り返し単位の符号は、各式 [I] ~ [IV] において別々に決められるものであり、必ずしも同じ整数を示すものではなく異なってもよい。

【 0 1 0 9 】

また、POA 変性シリコーンは、POE 変性及び POP 変性のいずれか又は双方の変性基を有するものであってもよい。また、水に溶けない、かつ低い界面張力を有するにはシリコーン鎖のアルキル基 R^{31} にメチル基を有することが望ましい。この変性基、シリコーン鎖をもつものとしては、特に制限するものではないが、例えば特開 2002 - 161474 の段落 [0006] 及び [0012] に記載のものがある。より具体的には、POE・POP 変性シリコーンや、POE 変性シリコーン、POP 変性シリコーンなどが挙げられる。POE 変性シリコーンとしては、POE を 3 モル付加した POE (3) 変性ジメチルシリコーンなどが挙げられる。POP 変性シリコーンとしては、POP を 10 モル、12 モル、又は 24 モル付加した POP (10) 変性ジメチルシリコーン、POP (12) 変性ジメチルシリコーン、POP (24) 変性ジメチルシリコーンなどが挙げられる。

【 0 1 1 0 】

前述の第 1 実施態様が含む化合物の拡張係数と水溶解度は、POA 変性シリコーンにおいて例えば、POA 基の付加モル数（POA 変性シリコーン 1 モルに対する、POA 基を形成するオキシアルキレン基の結合数）、下記変性率等により、所定の範囲にすることができる。この液膜開裂剤が含む化合物において、表面張力及び界面張力も同様にして、それぞれ、所定の範囲にすることができる。

上記観点から、該 POA 基の付加モル数が 1 以上であるものが好ましい。この下限値以上とすることで、上記の液膜開裂作用にとって界面張力が低くなることにより、拡張係数が大きくなることから、十分な液膜開裂効果を得ることができる。また同様の観点から、付加モル数は 3 以上がより好ましく、5 以上がさらに好ましい。一方、付加モル数は、30 以下が好ましく、20 以下がより好ましく、10 以下が更に好ましい。付加モル数をこの上限値以下とすることで、POA 変性シリコーンは、疎水性になって水溶解度を低く保つことができる。

変性シリコーンの変性率は、液膜開裂作用（特に拡張性）に必要な親水性を保持するた

10

20

30

40

50

め、5%以上が好ましく、10%以上がより好ましく、20%以上が更に好ましい。また、液膜開裂作用に必要な水不溶性を保つため、95%以下が好ましく、70%以下がより好ましく40%以下が更に好ましい。なお、前記変性シリコーンの変性率とは、変性シリコーン1分子中のシロキサン結合部の繰り返し単位の総個数に対する、変性したシロキサン結合部の繰り返し単位の個数の割合である。例えば、上記式[Ⅰ]及び[ⅠⅤ]では $(n/m+n) \times 100\%$ であり、式[ⅠⅠ]では $(2/m) \times 100\%$ であり、式[ⅠⅠⅠ]では $(1/m) \times 100\%$ である。

また、前述の拡張係数及び水溶解度は、POA変性シリコーンにおいて、それぞれ、上記したもの以外にも、変性基を水可溶性のPOE基と水不溶性のPOP基及びPOB基を併用すること、水不溶性のシリコーン鎖の分子量を変化させること、変性基としてPOA変性に加えてアミノ基、エポキシ基、カルボキシ基、水酸基、カルビノール基などを導入すること等により、所定の範囲に設定できる。

10

【0111】

この液膜開裂剤として用いられるポリアルキレン変性シリコーンは、繊維質量に対する配置割合として(OPU)、0.02質量%以上5質量%以下配置されることが好ましい。該ポリアルキレン変性シリコーンの配置割合(OPU)は、1質量%以下がより好ましく、0.4質量%以下が更に好ましい。こうすることで、不織布の触感が好ましいものになる。また、該ポリアルキレン変性シリコーンによる液膜開裂効果を十分に発揮する観点から、前記配置割合(OPU)は、0.04質量%以上がより好ましく、0.1質量%以上が更に好ましい。この場合、液膜開裂剤は、ポリアルキレン変性シリコーン以外の化合物を含んでいてもよい。その場合の液膜開裂剤の総量は前述の範囲にあることが好ましい。

20

なお、ここでいう繊維質量は、配置部6及び非配置部7を含む不織布全体の繊維質量を意味する(以下で説明する配置割合(OPU)においても同様である。)

【0112】

第2実施態様における液膜開裂剤としては、後述するように、下記の構造Z、Z-Y、及びY-Z-Yからなる群から選ばれる少なくとも1種の構造を有する化合物を含むことが好ましい。

構造Zは、 $>C(A)-<C: \text{炭素原子}>、-C(A)_2-、-C(A)(B)-、>C(A)-C(R^3)<、>C(R^3)-、-C(R^3)(R^4)-、-C(R^3)_2-、>C<$ のいずれかの基本構造が、繰り返されるか、もしくは2種以上が組み合わされた構造の炭化水素鎖を表す。構造Zの末端には、水素原子、又は、 $-C(A)_3、-C(A)_2B、-C(A)(B)_2、-C(A)_2-C(R^3)_3、-C(R^3)_2A、-C(R^3)_3$ からなる群から選ばれる少なくとも1種の基を有する。

30

上記の R^3 や R^4 は各々独立に、水素原子、アルキル基(炭素数1~20が好ましい。例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2エチル-ヘキシル基、ノニル基、デシル基が好ましい。)、アルコキシ基(炭素数1~20が好ましい。例えば、メトキシ基、エトキシ基が好ましい。)、アリール基(炭素数6~20が好ましい。例えば、フェニル基が好ましい。)、フルオロアルキル基、アラルキル基、もしくはそれらを組み合わせた炭化水素基、又はフッ素原子などの各種置換基を示す。A、Bは各々独立に、水酸基やカルボン酸基、アミノ基、アミド基、イミノ基、フェノール基などの酸素原子や窒素原子を含む置換基を示す。構造Z内に $R^3、R^4、A、B$ が各々複数ある場合は、それらは互いに同一でも異なってもよい。また、連続するC(炭素原子)間の結合は、通常、単結合であるが、二重結合や三重結合を含んでいてもよく、C間の結合には、エーテル基、アミド基、エステル基、カルボニル基、カーボネート基などの連結基を含んでも良い。一つのCが、他のCと結合している数は、1つ~4つで、長鎖の炭化水素鎖が分岐していたり、放射状の構造を有している場合があってもよい。

40

Yは、水素原子、炭素原子、酸素原子、窒素原子、リン原子、硫黄原子から選ばれる原子を含む、親水性を有する親水基を表す。例えば、水酸基、カルボン酸基、アミノ基、ア

50

ミド基、イミノ基、フェノール基；又は、POA基（オキシアルキレン基の炭素数は1～4が好ましい。例えば、POE基、POP基、POB基、もしくはそれらを組み合わせたPOA基が好ましい。）；又は、エリスリトール基、キシリトール基、ソルビトール基、グリセリン基、エチレングリコール基、などの複数の水酸基を有する親水基；又は、スルホン酸基、硫酸基、リン酸基、スルホベタイン基、カルボベタイン基、ホスホベタイン基、4級アンモニウム基、イミダゾリウムベタイン基、エポキシ基、カルビノール基、メタクリル基などの親水基単独；又は、その組み合わせからなる親水基などである。なお、Yが複数の場合は互いに同一でも異なってもよい。

構造Z-Y及びY-Z-Yにおいて、Yは、Z、又はZの末端の基に結合する。YがZの末端の基に結合する場合、Zの末端の基は、例えばYとの結合数と同数の水素原子等が取り除かれてYと結合する。

10

この構造において、親水基Y、A、Bを具体的に説明した基から選択して前述の拡張係数、水溶解度、界面張力を満たすことができる。こうして、目的の液膜開裂効果を発現する。

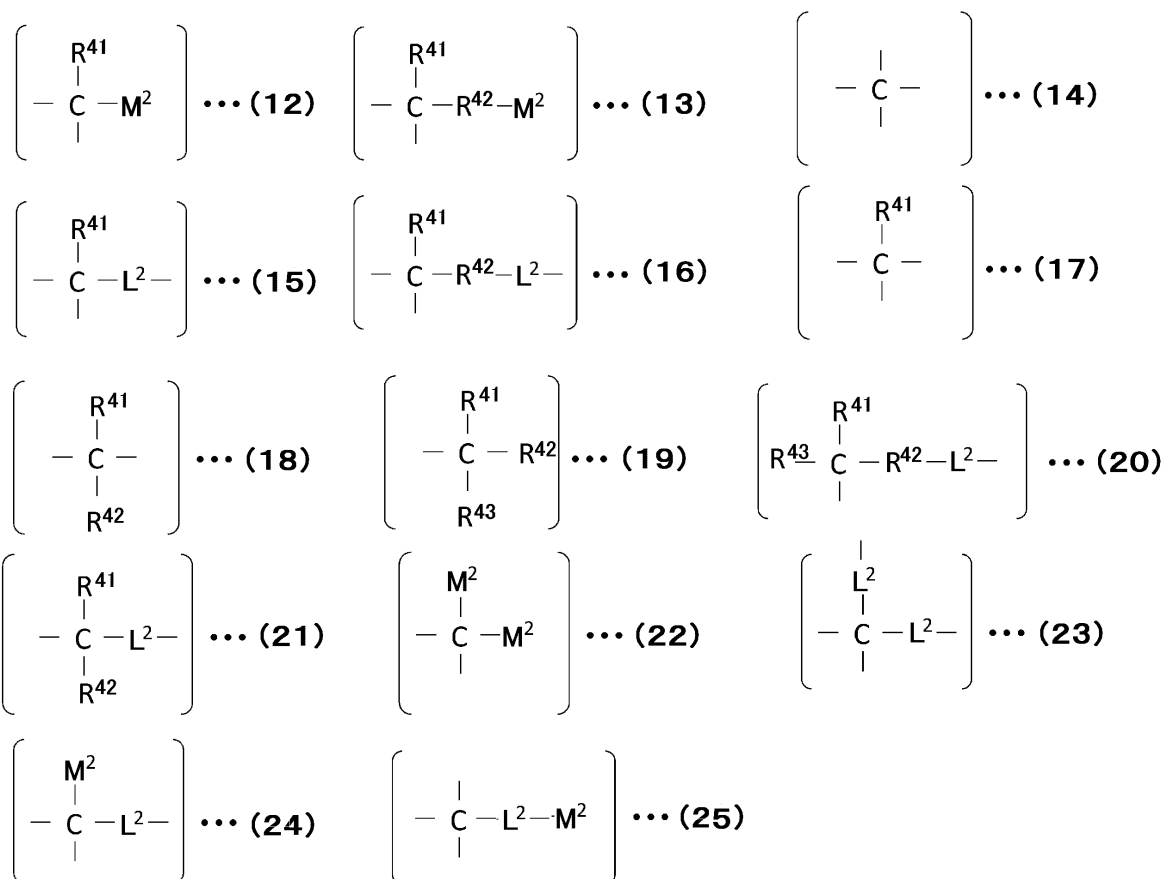
【0113】

上記の液膜開裂剤が含む化合物は、上記の構造Z、Z-Y、Y-Z-Yの具体例として、下記(12)～(25)式で表される構造を任意に組み合わせたものが好ましい。さらに、この化合物が前述した範囲の質量平均分子量を有することが液膜開裂作用の観点から好ましい。

【0114】

20

【化6】



30

40

【0115】

式(12)～(25)において、 M^2 、 L^2 、 R^{41} 、 R^{42} 、及び R^{43} は下記の1価又は多価の基（2価又はそれ以上）を示す。

M^2 は、POE基、POP基、POB基、もしくはそれらを組み合わせたPOA基を有する基や、エリスリトール基、キシリトール基、ソルビトール基、グリセリン基もしくは

50

エチレングリコール基などの複数の水酸基を有する親水基、水酸基、カルボン酸基、メルカプト基、アルコキシ基（炭素数 1 ~ 20 が好ましい。例えばメトキシ基が好ましい。）
、アミノ基、アミド基、イミノ基、フェノール基、スルホン酸基、4 級アンモニウム基、
スルホベタイン基、ヒドロキシスルホベタイン基、ホスホベタイン基、イミダゾリウムベ
タイン基、カルボベタイン基、エポキシ基、カルビノール基、（メタ）アクリル基、又は
それらを組み合わせた官能基を示す。

L^2 は、エーテル基、アミノ基、アミド基、エステル基、カルボニル基、カーボネート
基、又は、POE 基、POP 基、POB 基、もしくはそれらを組み合わせた POA 基、な
どの結合基を示す。

R^{41} 、 R^{42} 、及び R^{43} は各々独立に、水素原子、アルキル基（炭素数 1 ~ 20 が
好ましい。例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ペン
チル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2 - エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基が好まし
い。）、アルコキシ基（炭素数 1 ~ 20 が好ましい。例えば、メトキシ基、エトキシ基が
好ましい。）、アリール基（炭素数 6 ~ 20 が好ましい。例えばフェニル基が好ましい。
）、フルオロアルキル基、アラルキル基、もしくはそれらを組み合わせた炭化水素基、又は
ハロゲン原子（例えばフッ素原子が好ましい。）からなる各種置換基を示す。

R^{42} が多価の基である場合、 R^{42} は、上記各置換基から、さらに 1 つ以上の水素原
子を除いた基を示す。

なお、それぞれの構造に記載されている結合手の先には、任意に他の構造が連結しても
、水素原子が導入されてもよい。

【0116】

さらに上記化合物の具体例として、次のような化合物が挙げられるが、これに限定され
るものではない。

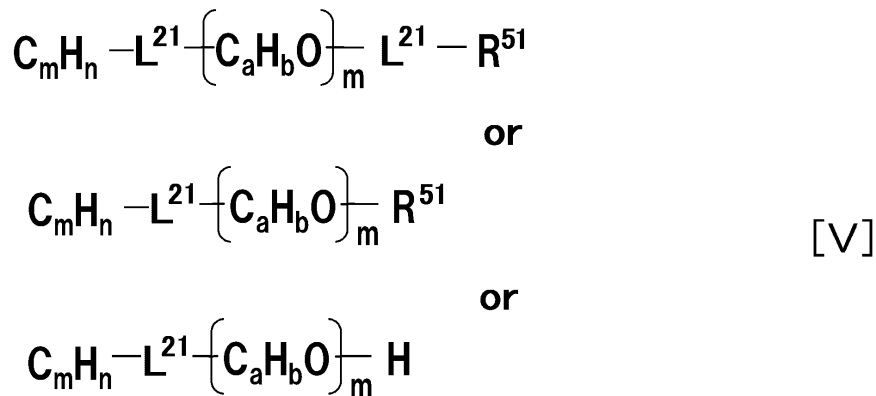
第 1 に、ポリエーテル化合物やノニオン界面活性剤が挙げられる。具体的には、式 [V]
のいずれかで表される POA アルキルエーテルや、式 [VI] で表される質量平均分子
量 1000 以上の POA グリコール、ステアレス、ベヘネス、PPG ミリスチルエーテル
、PPG ステアリルエーテル、PPG ベヘニルエーテルなどが挙げられる。POA アルキ
ルエーテルとしては、POP を 3 モル以上 24 モル以下、好ましくは 5 モル付加したラウ
リルエーテルなどが好ましい。ポリエーテル化合物としては、PPG を 17 モル以上 18
0 モル以下、好ましくは約 50 モル付加した質量平均分子量 1000 ~ 10000、好ま
しくは 3000 の PPG などが好ましい。なお、上記の質量平均分子量の測定は、前述し
た測定方法で行うことができる。

【0117】

このポリエーテル化合物やノニオン界面活性剤は、繊維質量に対する配置割合（OPU）
）として、0.1 質量% 以上 5 質量% 以下配置されることが好ましい。該ポリエーテル化
合物やノニオン界面活性剤の配置割合（OPU）は、1 質量% 以下がより好ましく、0.
4 質量% 以下が更に好ましい。こうすることで、不織布の触感が好ましいものになる。ま
た、該ポリエーテル化合物やノニオン界面活性剤による液膜開裂効果を十分に発揮する観
点から、前記配置割合（OPU）は、0.15 質量% 以上がより好ましく、0.2 質量%
以上が更に好ましい。

【0118】

【化 7】



10

【0119】

【化 8】



【0120】

式中、 L^{21} は、エーテル基、アミノ基、アミド基、エステル基、カルボニル基、カーボネート基、POE基、POP基、POB基、又はそれらを組み合わせたPOA基、などの結合基を示す。 R^{51} は、水素原子、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、2-エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、メトキシ基、エトキシ基、フェニル基、フルオロアルキル基、アラルキル基、もしくはそれらを組み合わせた炭化水素基、又はフッ素原子からなる各種置換基を示す。また、 a 、 b 、 m 及び n は各々独立に1以上の整数である。ここで、 C_mH_n はアルキル基($n = 2m + 1$)を表し、 C_aH_b はアルキレン基($a = 2b$)を表す。なお、これら炭素原子数および水素原子数は、各式[V]及び[VI]において各々独立に決められるものであり、必ずしも同じ整数を示すものではなく異なってもよい。以下、式[VII]～[XV]の m 、 m' 、 m'' 、 n 、 n' 及び n'' においても同様である。なお、 $-(\text{C}_a\text{H}_b\text{O})_m-$ の「 m 」は、1以上の整数である。この繰り返し単位の値は、各式[V]及び[VI]において各々独立に決められるものであり、必ずしも同じ整数を示すものではなく異なってもよい。

20

30

【0121】

前述の第2実施態様の拡張係数、表面張力及び水溶解度は、ポリエーテル化合物やノニオン界面活性剤において、例えば、POA基のモル数等により、それぞれ、所定の範囲に設定することができる。この観点から、POA基のモル数が1以上70以下であるものが好ましい。1以上とすることで、上記の液膜開裂作用が十分に発揮される。この観点から、モル数は5以上がより好ましく、7以上がさらに好ましい。一方、付加モル数は、70以下が好ましく、60以下がより好ましく、50以下が更に好ましい。こうすることで、分子鎖のからみが適度に弱くなり、液膜内での拡散性に優れ、好ましい。

40

また、前述の拡張係数、表面張力、界面張力及び水溶解度は、それぞれ、ポリエーテル化合物やノニオン界面活性剤において、水溶性のPOE基と水不溶性のPOP基及びPOB基を併用すること、炭化水素鎖の鎖長を変化させること、炭化水素鎖に分岐鎖を有するものを用いること、炭化水素鎖に二重結合を有するものを用いること、炭化水素鎖にベンゼン環やナフタレン環を有するものを用いること、又は上記を適宜組み合わせること等により、所定の範囲に設定できる。

【0122】

第2に、炭素原子数5以上の炭化水素化合物が挙げられる。炭素原子数は、液体の方がより液膜表面に拡張しやすくなる観点から、100以下が好ましく、50以下がより好ま

50

しい。この炭化水素化合物は、ポリオルガノシロキサンを除くもので、直鎖に限らず、分岐鎖であってもよく、その鎖は飽和、不飽和に特に限定されない。また、その中間及び末端には、エステルやエーテルなどの置換基を有していてもよい。その中でも、常温で液体のものが好ましく単独で用いられる。この炭化水素化合物は、繊維質量に対する配置割合（OPU）として、0.1質量%以上5質量%以下配置されることが好ましい。該炭化水素化合物の配置割合（OPU）は、1質量%以下が好ましく、0.99質量%以下がより好ましく、0.4質量%以下が更に好ましい。こうすることで、不織布の触感が好ましいものになる。また、該炭化水素化合物の配置割合による液膜開裂効果を十分に発揮する観点から、前記配置割合（OPU）は、0.15質量%以上がより好ましく、0.2質量%以上が更に好ましい。

10

【0123】

炭化水素化合物としては、油又は脂肪、例えば天然油もしくは天然脂肪が挙げられる。具体例としては、ヤシ油、ツバキ油、ヒマシ油、ココナッツ油、トウモロコシ油、オリーブ油、ひまわり油、トール油、及びこれらの混合物などが挙げられる。

また、カプリル酸、カプリン酸、オレイン酸、ラウリン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ミリスチン酸、ベヘニン酸、及びこれらの混合物などの式[VII]で表すような脂肪酸が挙げられる。

【0124】

【化9】

20



【0125】

式中、 m 及び n は各々独立に1以上の整数である。ここで、 C_mH_n は、上記各脂肪酸の炭化水素基を示す。

【0126】

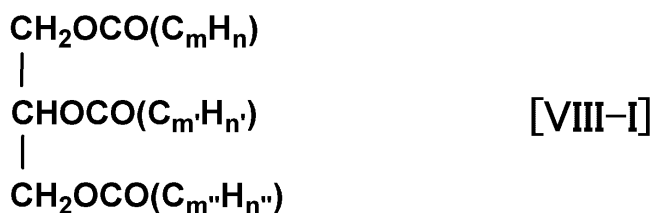
直鎖又は分岐鎖、飽和又は不飽和、置換又は非置換の多価アルコール脂肪酸エステル又は多価アルコール脂肪酸エステルの混合物の例として、式[VIII-I]又は[VIII-II]で表すような、グリセリン脂肪酸エステルやペンタエリスリトール脂肪酸エステルが挙げられ、具体的にはグリセリルトリカプリレート、グリセリルトリパルミテート及びこれらの混合物などが挙げられる。なお、グリセリン脂肪酸エステルや、ペンタエリスリトール脂肪酸エステルの混合物には、典型的には多少のモノ、ジ、およびトリエステルが含まれる。グリセリン脂肪酸エステルの好適な例としては、グリセリルトリカプリレート、グリセリルトリカプリエートの混合物などが挙げられる。また、界面張力を低下させ、より高い拡張係数を得る観点から、水不溶性を維持できる程度にPOA基を導入した多価アルコール脂肪酸エステルを用いてもよい。

30

【0127】

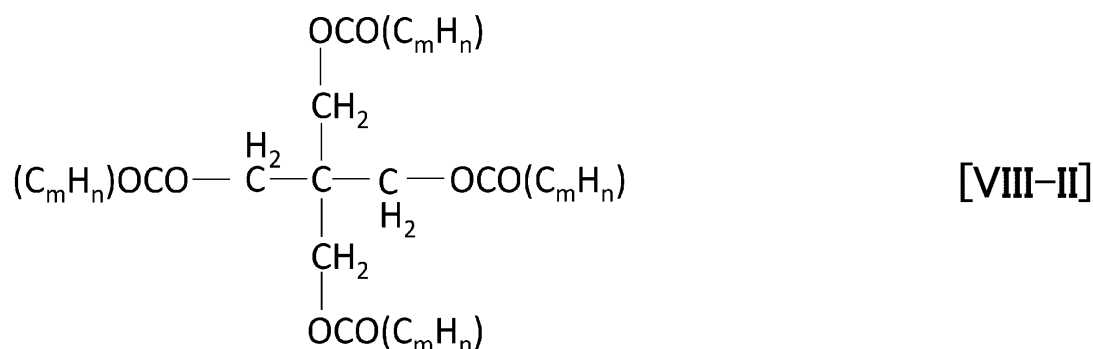
【化10】

40



【0128】

【化 1 1】



10

【0 1 2 9】

式中、 m 、 m' 、 m'' 、 n 、 n' 及び n'' は各々独立に 1 以上の整数である。複数の m 、複数の n は各々において、互いに同一でも異なってもよい。ここで、 C_mH_n 、 $\text{C}_{m'}\text{H}_{n'}$ 及び $\text{C}_{m''}\text{H}_{n''}$ は、それぞれ、上記各脂肪酸の炭化水素基を示す。

【0 1 3 0】

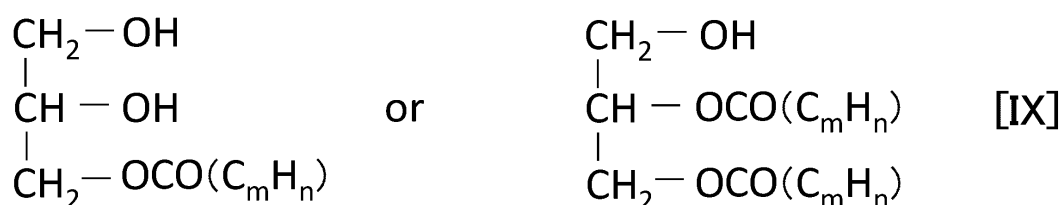
直鎖又は分岐鎖、飽和又は不飽和の脂肪酸が、多数の水酸基を有するポリオールとエステルを形成し、一部の水酸基がエステル化されずに残存している脂肪酸又は脂肪酸混合物の例として、式 [IX] のいずれか、式 [X] のいずれか、又は式 [XI] のいずれかで表すような、グリセリン脂肪酸エステルや、ソルビタン脂肪酸エステル、ペンタエリスリトール脂肪酸エステルの部分エステル化物が挙げられる。具体的には、エチレングリコールモノミリステート、エチレングリコールジミリステート、エチレングリコールパルミテート、エチレングリコールジパルミテート、グリセリルジミリステート、グリセリルジパルミテート、グリセリルモノオレート、ソルビタンモノオレート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンジオレート、ソルビタントリステアリル、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールジラウレート、ペンタエリスリトールトリステアレート、及びこれらの混合物などが挙げられる。なお、グリセリン脂肪酸エステルや、ソルビタン脂肪酸エステル、ペンタエリスリトール脂肪酸エステルなどの部分エステル化物からなる混合物には、典型的には多少の完全エステル化された化合物が含まれる。

20

【0 1 3 1】

30

【化 1 2】



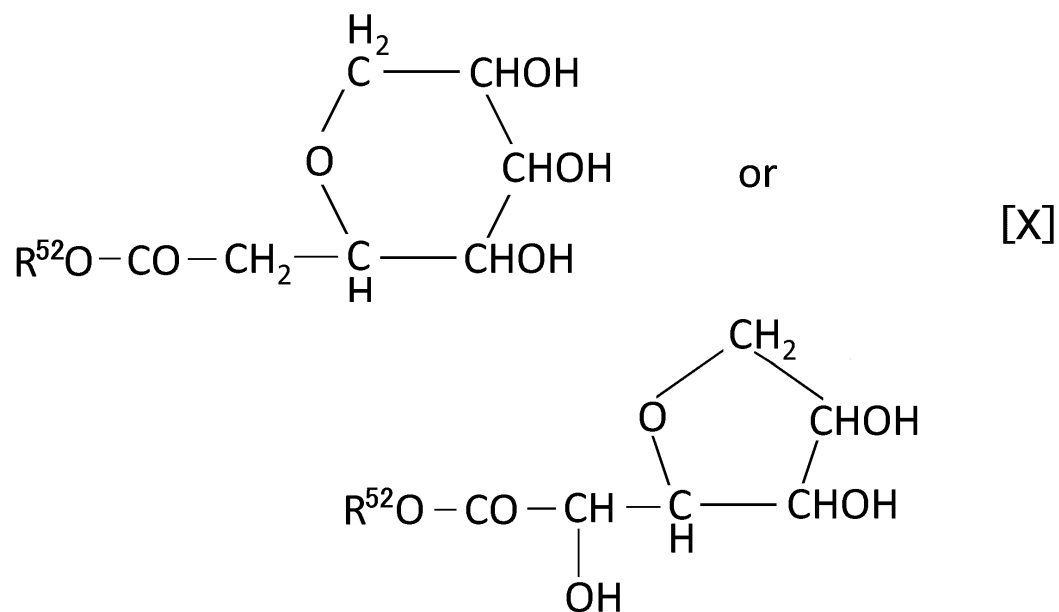
【0 1 3 2】

式中、 m 及び n は各々独立に 1 以上の整数である。複数の m 、複数の n は各々において、互いに同一でも異なってもよい。ここで、 C_mH_n は、上記各脂肪酸の炭化水素基を示す。

40

【0 1 3 3】

【化 1 3】



10

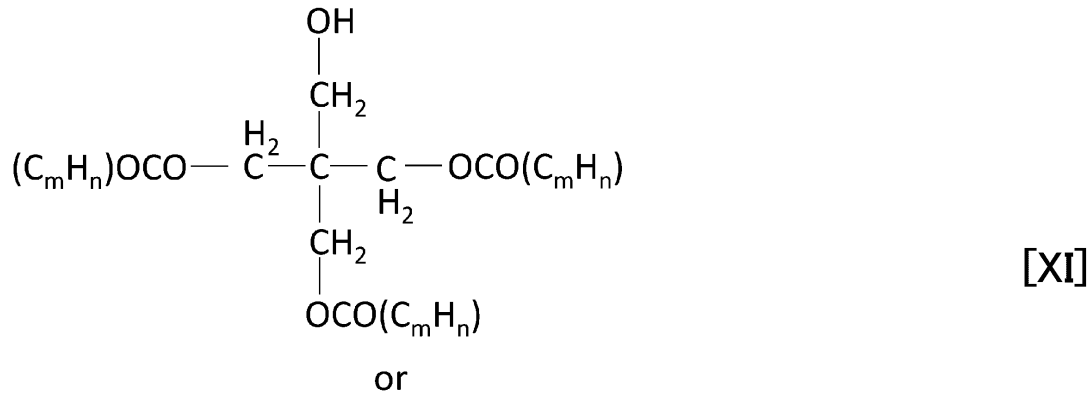
【0 1 3 4】

式中、 R^{52} は、炭素原子数 2 以上 22 以下の、直鎖又は分岐鎖、飽和又は不飽和の炭化水素基（アルキル基、アルケニル基、アルキニル基等）を示す。具体的には、2 - エチルヘキシル基、ラウリル基、ミリスチル基、パルミチル基、ステアリル基、ベヘニル基、オレイル基、リノール基などが挙げられる。

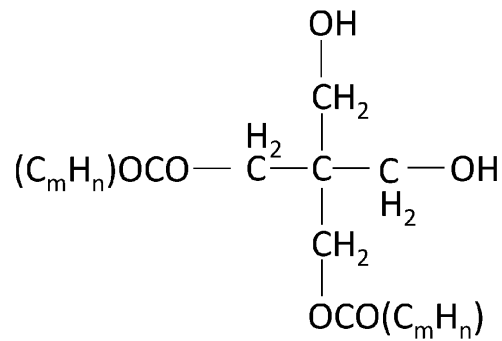
20

【0 1 3 5】

【化 1 4】

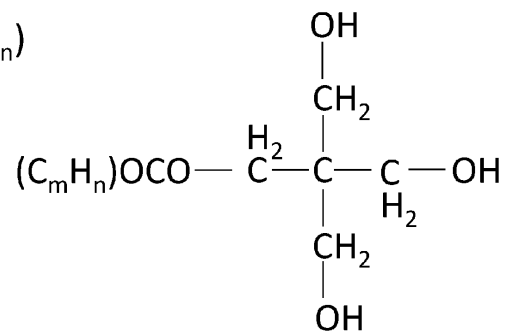


10



20

or



【 0 1 3 6】

式中、 m 及び n は各々独立に 1 以上の整数である。複数の m 、複数の n は各々において、互いに同一でも異なってもよい。ここで、 C_mH_n は、上記各脂肪酸の炭化水素基を示す。

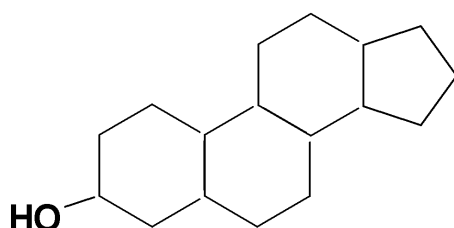
30

【 0 1 3 7】

また、ステロール、フィトステロール及びステロール誘導体が挙げられる。具体例としては、式 [XII] のステロール構造を有する、コレステロール、シトステロール、スチグマステロール、エルゴステロール、及びこれらの混合物などが挙げられる。

【 0 1 3 8】

【化 1 5】



[XII]

40

【 0 1 3 9】

アルコールの具体例としては、式 [XIII] で表すような、ラウリルアルコール、ミリスチルアルコール、セチルアルコール、ステアリルアルコール、セトステアリルアルコール、ベヘニルアルコール、及びこれらの混合物などが挙げられる。

【 0 1 4 0】

50

【化 1 6】



【0 1 4 1】

式中、 m 及び n は各々独立に 1 以上の整数である。ここで、 C_mH_n は、上記各アルコールの炭化水素基を示す。

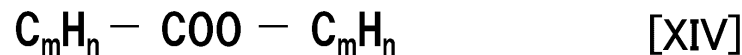
【0 1 4 2】

脂肪酸エステル具体例としては、式 [XIV] で表すような、イソプロピルミリスレート、イソプロピルパルミテート、セチルエチルヘキサノエート、トリエチルヘキサノイン、オクチルドデシルミリスレート、エチルヘキシルパルミテート、エチルヘキシルステアレート、ブチルステアレート、ミリスチルミリスレート、ステアシルステアレート、コレステリルイソステアレート及びこれらの混合物などが挙げられる。

10

【0 1 4 3】

【化 1 7】



【0 1 4 4】

式中、 m 及び n は各々独立に 1 以上の整数である。ここで、2 つの C_mH_n は、同一でも異なってもよい。 $C_mH_n - COO -$ の C_mH_n は上記各脂肪酸の炭化水素基を示す。 $-COOC_mH_n$ の C_mH_n はエステルを形成するアルコール由来の炭化水素基を示す。

20

【0 1 4 5】

また、ワックス具体例としては、式 [XV] で表すような、セレシン、パラフィン、ワセリン、鉱油、流動イソパラフィンなどが挙げられる。

【0 1 4 6】

【化 1 8】



30

【0 1 4 7】

式中、 m 及び n は各々独立に 1 以上の整数である。

【0 1 4 8】

前述の第 2 実施態様の拡張係数、表面張力、水溶解度及び界面張力は、それぞれ、上記の炭素原子数 5 以上の炭化水素化合物において、例えば、親水的な POE 基を水不溶性が維持できる程度に少量導入すること、疎水性だが界面張力を低下させることができる POP 基や POB 基を導入すること、炭化水素鎖の鎖長を変化させること、炭化水素鎖に分岐鎖を有するものを用いること、炭化水素鎖に二重結合を有するものを用いること、炭化水素鎖にベンゼン環やナフタレン環を有するものを用いること等により、所定の範囲に設定できる。

40

【0 1 4 9】

本発明に係る不織布において、上述した液膜開裂剤の他に、必要により他の成分を配置させてもよい。また、第 1 実施態様の液膜開裂剤、第 2 実施態様の液膜開裂剤は、別々に用いる形態以外にも、両者の剤を組み合わせ用いてもよい。この点は、第 2 実施態様の液膜開裂剤における第 1 の化合物（即ち前述のポリエーテル化合物やノニオン界面活性剤）と第 2 の化合物（即ち前述の炭素原子数 5 以上の炭化水素化合物）についても同じである。このとき、液膜開裂効果を有する化合物として、前述の化合物 C 1 及び化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物を用いてもよい。

50

【 0 1 5 0 】

なお、本発明に係る表面シートにおいて、配置される液膜開裂剤やリン酸エステル型のアニオン界面活性剤を同定する場合は、上記の液膜（表面張力が 50 mN/m の液体）の表面張力（ w ）等の測定方法で述べた同定の方法を用いることができる。

また、液膜開裂剤の成分が、主鎖がシロキサン鎖を有する化合物又は炭素原子数 1 以上 20 以下の炭化水素化合物である場合、その繊維質量に対する配置割合（OPU）は、前述の分析手法により得た物質の質量を基に、その液膜開裂剤の配置量を繊維の質量で割ることにより求めることができる。

【 0 1 5 1 】

本実施形態の生理用ナプキン 10 は、液膜開裂剤の上記作用により、液残りの低減を達成でき、液透過性に優れたものとなる。これに加えて、表面シート 1 の表面 1A における肌のべたつき感が効果的に低減される。その結果、生理用ナプキン 10 は、優れた液吸収性能と良好な着用感を実現できる。

また、国際公開第 2016/098796 号の段落 [0089] ~ [0092] に記載するように、表面シート 1 を構成する不織布について、表面シート 1 の液透過性に必要な繊維間距離を従来よりも小さくしたものとすることができる。これにより従来よりも細い繊維を用いて、より肌触りの柔らかい表面シート 1 とすることが可能となる。

【 0 1 5 2 】

本実施形態の生理用ナプキン 10 の表面シート 1 においては、国際公開第 2016/098796 号の段落 [0095] ~ [0096] に記載のようにして、少なくとも一部の繊維交絡点付近又は繊維融着点付近に液膜開裂剤が局在化していることが好ましい。

【 0 1 5 3 】

表面シート 1 の製造において、液膜開裂剤の配置部 11 は種々の方法を用いて形成することができる。例えば、国際公開第 2016/098796 号の段落 [0098] 及び [0099] に記載の方法を用いることができる。その中でも、スプレーによる塗布、スロットコーターによる塗布、グラビア方式、フレキソ方式、ディッピング方式による塗布等が好ましい。前述した局在化の観点、表面シート 1 の裏面 1B 側への塗布範囲を好適に制御する観点からは、フレキソ方式による塗布方法が特に好ましい。

【 0 1 5 4 】

本実施形態の生理用ナプキン 10 の構成部材の素材としては、この種の物品に採用されるものを特に制限なく用いることができる。

【 0 1 5 5 】

表面シート 1 は、液透過性であり、この種の物品に用いられるものを特に制限なく用いることができる。排泄された体液を速やかに吸収し、吸収体に伝達する観点と肌触りのよさの観点とから親水性のサーマルボンド不織布が好ましく、特にエアスルー不織布が好ましい。親水化処理された熱可塑性樹脂繊維であり、かつ、該繊維が 2 次クリンプ又は 3 次クリンプのような立体捲縮がなされた繊維であることが好ましい。図 2 に示す凹凸形状の表面シートとしては、例えば特開 2015-110846 号公報明細書の段落 [0010] ~ [0055] に記載の不織布からなるものが挙げられる。

具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ナイロン、及びこれらの複合繊維を作成し、所定の長さにカットしてステーブルを形成する前の段階で、各種親水化剤を塗工する。親水化剤としては、オレフィンスルホン酸塩に代表される各種アルキルスルホン酸塩、アクリル酸塩、アクリル酸塩 / アクリルアミド共重合体、エステルアミド、エステルアミドの塩、PEG 及びその誘導物、水溶性ポリエステル樹脂、各種シリコン誘導物、各種糖類誘導物、及びこれらの混合物など、当業者公知の親水化剤による親水化処理を用いることができる。

【 0 1 5 6 】

吸収体 3 としては、この種の物品に用いられるものを特に制限することなく任意に採用できる。例えば、親水性の繊維集合体からなる吸収性コアをコアラップシートで被覆してなるものなどが挙げられる。前記吸収性コアにはさらに高吸水性ポリマーが配置されてい

10

20

30

40

50

てもよい。前記コアラップシートの素材としては、親水性繊維を原料として製造された紙やパルプシート、親水性の不織布などが挙げられる。

また、吸収体3としては、シート状にしたものでもよい。前記シート状のものとしては、例えば、親水性繊維を原料として製造された紙やパルプシートなどがある。また、二枚の基材シート（吸収紙又は不織布）の間に高吸水性ポリマー材の集合体からなる吸収性コアを挟持固定した吸水性シート（例えば、特開平8-246395号に記載の吸水性シートや特開2004-275225号に記載のポリマーシート）などがある。

前記繊維集合体の繊維や前記親水性繊維は、例えば、針葉樹パルプや広葉樹パルプ等の木材パルプや植物パルプ等の天然繊維、キュプラやレーヨン等の再生繊維、アセテート等の半合成繊維、ポリオレフィン類、ポリアミド類、ポリエステル類等の合成繊維等が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。

10

【0157】

裏面シート2の素材としては、透湿性フィルム単独、又はフィルムと不織布とを貼り合わせた積層体、撥水性の不織布（SMSやSMS等）を用いることができる。コスト面やズレ止め粘着剤とのマッチングなどから、透湿フィルム単独を防漏材として用いることが最も好ましい。この場合のフィルム材としては、熱可塑性樹脂と、これと相溶性のない無機フィラーを熔融混練して押し出したフィルムを所定の寸法に延伸して微細孔をあけたフィルム、又は、本質的に水分の相溶性が高く、浸透膜のように水蒸気排出可能な無孔性のフィルムが挙げられる。

【0158】

20

本実施形態の生理用ナプキン10は、上記の構成に限定されるものではなく、種々の変形形態であってもよく、他の構成部材を含むものであってもよい。例えば、防漏溝5を環状ではなく、複数に分離した溝の組み合わせであってもよい。また、後方部Rに、着用者の臀部を覆うように長く広がる後部フラップ部等を有するものであってもよく、股下部Cに、下着のクロッチに固定させる一対のウイング部を有するものであってもよい。さらに、表面シート1上の縦方向（Y方向）の両側に、排泄液の横漏れを防ぐ、撥水性のサイドシートが配されていてもよい。また、裏面シート2の非肌当接面側に、下着に固定する粘着部を有していてもよく、さらに該粘着部を剥離可能に覆う剥離シートなどがあってもよい。

また、本実施形態の生理用ナプキン10において、液膜開裂剤は、表面シート1に加えて、更に他の部材に配置されていてもよい。

30

【0159】

本発明の吸収性物品は、上記の生理用ナプキンに限定されるものではなく、排泄液を吸収保持する種々のものとして用いることができる。例えば、パンティライナーや失禁パッド、おむつ、尿とりパッドなどであってもよい。

【0160】

上述した実施形態に関し、本発明はさらに以下の不織布の製造方法、表面シートの製造方法及び吸収性物品を開示する。

【0161】

< 1 >

40

熱融着性繊維を有する第1繊維層の片面に液膜開裂剤を付与する工程と、

前記第1繊維層の前記液膜開裂剤を付与した面に、熱融着性繊維を有する第2繊維層を積層する工程と、

前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって前記第1繊維層と前記第2繊維層とを熱融着によって接合する工程とを有する、不織布の製造方法。

< 2 >

熱融着性繊維を有する第1繊維層の片面に、下記化合物C1及び下記化合物C2から選ばれる1又は複数の化合物を付与する工程と、

前記第1繊維層の、前記化合物C1及び前記化合物C2から選ばれる1又は複数の化合物を付与した面に、熱融着性繊維を有する第2繊維層を積層する工程と、

50

前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理によって前記第 1 繊維層と前記第 2 繊維層とを熱融着によって接合する工程とを有する、不織布の製造方法。

[化合物 C 1]

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 15 mN/m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 0 mN/m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下であり、表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力が 20 mN/m 以下である化合物。

【 0 1 6 2 】

10

< 3 >

前記液膜開裂剤、又は、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 もしくは複数の化合物を付与する工程において、前記液膜開裂剤、又は、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 もしくは複数の化合物を親水化剤と混合した状態で塗布処理を行う、前記 < 1 > 又は < 2 > に記載の不織布の製造方法。

< 4 >

前記熱融着性繊維の融点以上の温度での熱処理がエンボス圧着処理であり、該エンボス圧着処理の後、熱融着性繊維の融点以下の温度での熱風処理を行う、前記 < 1 > ~ < 3 > のいずれか 1 に記載の不織布の製造方法。

< 5 >

20

前記不織布が吸収性物品用の表面シートである、前記 < 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 に記載の不織布の製造方法。

【 0 1 6 3 】

< 6 >

前記 < 1 > ~ < 4 > のいずれか 1 に記載の製造方法によって製造される不織布を表面シートとして用い、該表面シートの一方の面側に吸収体及び裏面シートを積層して接合する工程を有する、吸収性物品の製造方法。

【 0 1 6 4 】

< 7 >

前記 < 6 > に記載の製造方法によって製造された吸収性物品であって、前記表面シートは厚み中間位置に、前記液膜開裂剤の配置部、又は、前記化合物 C 1 及び前記化合物 C 2 から選ばれる 1 もしくは複数の化合物の配置部を有している吸収性物品。

30

【 0 1 6 5 】

< 8 >

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートは厚み中間位置に、液膜開裂剤の配置部を有している、吸収性物品。

< 9 >

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

40

前記表面シートは厚み中間位置に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有している、吸収性物品。

[化合物 C 1]

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 15 mN/m 以上であり、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 50 mN/m の液体に対する拡張係数が 0 mN/m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0.025 g 以下であり、表面張力が 50 mN/m の液体に対する界面張力が 20 mN/m 以下である化合物。

【 0 1 6 6 】

50

< 1 0 >

前記表面シートの厚み中間位置は、該表面シートの着用者肌側を向く面の表面及び吸収体側を向く面の表面よりも内方の部分であり、好ましくは、表面シートの厚みを3等分した中央部分の領域であり、より好ましくは厚み幅の中心付近である、前記< 7 > ~ < 9 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【 0 1 6 7 】

< 1 1 >

前記表面シートが、複数の繊維層が熱融着によって接合された積層シートからなる、前記< 7 > ~ < 1 0 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

< 1 2 >

前記表面シートの厚み中間位置が、前記繊維層の間の境界面である、前記< 1 1 > に記載の吸収性物品。

【 0 1 6 8 】

< 1 3 >

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートは前記吸収体側に、液膜開裂剤の配置部を有している、吸収性物品。

< 1 4 >

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートは前記吸収体側に、下記化合物C 1 及び下記化合物C 2 から選ばれる1又は複数の化合物の配置部を有している、吸収性物品。

[化合物 C 1]

表面張力が5 0 m N / mの液体に対する拡張係数が1 5 m N / m以上で、水溶解度が0 g 以上0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が5 0 m N / mの液体に対する拡張係数が0 m N / mよりも大きく、水溶解度が0 g 以上0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が5 0 m N / mの液体に対する界面張力が2 0 m N / m以下である化合物。

【 0 1 6 9 】

< 1 5 >

前記配置部を有する領域には、前記液膜開裂剤の非配置部、又は、前記化合物C 1 及び前記化合物C 2 の非配置部がさらに設けられている、前記< 7 > ~ < 1 4 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【 0 1 7 0 】

< 1 6 >

前記配置部は、前記表面シートの平面方向に複数ある、前記< 7 > ~ < 1 5 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

< 1 7 >

前記配置部を有する領域は、前記表面シートの厚み中間位置における平面方向又は前記表面シートの前記吸収体側を向く面における、前記表面シートの平面方向全体の領域である、前記< 7 > ~ < 1 6 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【 0 1 7 1 】

< 1 8 >

前記表面シートの面積に占める、前記配置部の面積率は、前記表面シートの厚み中間位置又は吸収体側を向く面よりも、前記表面シートの着用者肌側を向く面において小さく、表面シート1の着用者肌側を向く面に配置部が無いことがより好ましい、前記< 7 > ~ < 1 7 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【 0 1 7 2 】

< 1 9 >

前記配置部の面積率は、前記表面シートの厚み中間位置又は前記表面シートの前記吸収体側を向く面において、5 %以上75 %以下であり、10 %以上が好ましく、20 %以上がより好ましく、また、60 %以下が好ましく、50 %以下がより好ましい、前記< 7 > ~ < 18 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

< 20 >

前記配置部の面積率は、前記表面シートの厚み中間位置又は前記表面シートの前記吸収体側を向く面において、20 %以上50 %以下である、前記< 7 > ~ < 18 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【0173】

< 21 >

前記表面シートが親水化剤を含み、該親水化剤の配置量が、前記表面シートの着用者肌側を向く面よりも、前記表面シートの吸収体側を向く面において多い、前記< 7 > ~ < 20 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【0174】

< 22 >

前記表面シートの前記吸収体側を向く面における前記親水化剤の配置量の総量の、前記表面シート1の着用者肌側を向く面における親水化剤の配置量の総量に対する質量比は、1.2以上17.3以下であり、1.7以上が好ましく、2.7以上がより好ましく、また、9.1以下が好ましく、5.9以下がより好ましい、前記< 21 > に記載の吸収性物品。

< 23 >

前記表面シートの前記吸収体側を向く面における親水化剤の配置量の総量の、前記表面シートの着用者肌側を向く面における親水化剤の配置量の総量に対する質量比は、2.7以上5.9以下である、前記< 21 > に記載の吸収性物品。

【0175】

< 24 >

前記液膜開裂剤の総量、又は、前記化合物C1及び前記化合物C2の総量に対する前記親水化剤の総量の質量比（前記親水化剤／前記液膜開裂剤又は前記化合物）は、3/10以上9/10以下であり、1/2以上が好ましく、3/4以上がより好ましく、また、17/20以下が好ましく、4/5以下がより好ましい、前記< 21 > ~ < 23 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

< 25 >

前記液膜開裂剤の総量、又は、前記化合物C1及び前記化合物C2の総量に対する前記親水化剤の総量の質量比（前記親水化剤／前記液膜開裂剤又は前記化合物）は、3/4以下4/5以下である、前記< 21 > ~ < 23 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【0176】

< 26 >

前記液膜開裂剤の粘度、又は、前記化合物C1及び前記化合物C2から選ばれる1もしくは複数の化合物の粘度は、0 c p s以上であって、6000 c p s以下が好ましく、600 c p s以下がより好ましく、200 c p s以下が更に好ましい、前記< 7 > ~ < 25 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

【0177】

< 27 >

前記親水化剤が、ノニオン界面活性剤、及び、表面張力42 m N / m以上を有する化合物から選ばれる1又は複数を含む、前記< 21 > ~ < 26 > のいずれか1に記載の吸収性物品。

< 28 >

前記親水化剤が、フッ化炭素基よりも疎水性が低い疎水基を有する、炭化水素系ノニオン界面活性剤及びシリコン系ノニオン界面活性剤から選ばれる1又は複数を含む、前記

10

20

30

40

50

< 2 1 > ~ < 2 7 > のいずれか 1 に記載の吸収性物品。

【 0 1 7 8 】

< 2 9 >

前記配置部は、前記吸収性物品の表面シートにおける受液領域に設けられている、前記 < 7 > ~ < 2 8 > のいずれか 1 に記載の吸収性物品。

< 3 0 >

前記受液領域は、吸収性物品が生理用ナプキン、尿取りパッド及び失禁パッドの場合は、該物品の幅方向においては、該幅方向の長さを 2 等分する線から、左右幅方向 2 . 5 c m 以下の領域であり、長手方向においては、股下部 C の長手方向全域に配された領域であり、吸収性物品がおむつの場合は、該おむつの幅方向においては、該幅方向の長さを 2 等分する線から、左右の幅方向 3 . 5 c m 以下の領域であり、長手方向においては、おむつの縦方向を 2 等分する線から、前方部方向 8 . 0 c m 以下の領域である、前記 < 2 9 > に記載の吸収性物品。

【 0 1 7 9 】

< 3 1 >

前記液膜開裂剤又は前記化合物 C 1 が、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 2 0 m N / m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、粘度が 2 0 0 c p s 以下である化合物を含む、前記 < 7 > ~ < 3 0 > のいずれか 1 に記載の吸収性物品。

< 3 2 >

前記液膜開裂剤又は前記化合物 C 1 が、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 2 0 m N / m 以上で、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 2 0 m N / m 以上 3 0 m N / m 以下である化合物を含む、前記 < 7 > ~ < 3 1 > のいずれか 1 に記載の吸収性物品。

【 0 1 8 0 】

< 3 3 >

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートは厚み中間位置に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有している、吸収性物品の液膜開裂のための使用。

[化合物 C 1]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 1 5 m N / m 以上であり、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 0 m N / m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する界面張力が 2 0 m N / m 以下である化合物。

< 3 4 >

表面シート、裏面シート、及び前記表面シートと前記裏面シートとに挟まれた吸収体を有する吸収性物品であって、

前記表面シートは前記吸収体側に、下記化合物 C 1 及び下記化合物 C 2 から選ばれる 1 又は複数の化合物の配置部を有している、吸収性物品の液膜開裂のための使用。

[化合物 C 1]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 1 5 m N / m 以上であり、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下である化合物。

[化合物 C 2]

表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する拡張係数が 0 m N / m よりも大きく、水溶解度が 0 g 以上 0 . 0 2 5 g 以下であり、表面張力が 5 0 m N / m の液体に対する界面張力が 2 0 m N / m 以下である化合物。

【 実施例 】

【 0 1 8 1 】

10

20

30

40

50

以下、本発明を実施例に基づきさらに詳しく説明するが、本発明はこれにより限定して解釈されるものではない。なお、本実施例において「部」および「%」とは特に断らない限りいずれも質量基準である。また、拡張係数、界面張力、表面張力及び水溶解度は、前述のとおり、温度25℃、相対湿度(RH)65%の環境領域で測定したものである。下記実施例における、液膜開裂剤の表面張力、水溶解度及び界面張力は、上記で示した国際公開第2016/098796号の段落[0015]～[0022]に記載の測定方法により行った。なお、下記表中における、「-」は、項目名に示される剤を用いないこと、項目に該当する値を有さないこと等を意味する。また、「」は矢印が示す隣接欄に記載された内容と同じであることを意味する。

【0182】

(実施例1)

(1) 不織布試料(表面シート試料の原料)の作製

肌側層17となる原料繊維不織布として、繊維度1.2 d t e xで芯:ポリエチレンテレフタレート、鞘:ポリエチレン成分からなる同心タイプの芯鞘型複合熱融着性繊維を用いてカード法によってカードウェブを製造し、これをエアスルー熱処理機にて熱風処理しシート化し、坪量18 g / m²の肌側繊維不織布を準備した。非肌側層18となる原料繊維ウェブとして、繊維度2.3 d t e xでポリエチレン及びポリプロピレンを2成分とするサイド・バイ・サイド型複合潜在捲縮性繊維を用いて坪量22 g / m²の非肌側繊維ウェブとを準備した。なお、用いた原料不織布及び原料繊維ウェブには、親水化剤が繊維質量に対して0.4質量%塗布されていた。

次いで、肌側繊維不織布と非肌側繊維ウェブとを積層し、特開2015-186543号明細書に記載の実施例1と同様のエンボスパターンで上層繊維ウェブ側から超音波エンボス処理を行った。これにより、肌側繊維不織布と非肌側繊維ウェブとを融着接合する凹状接合部19を形成した。

その後、非肌側層となる非肌側繊維ウェブ側の上方から厚み方向に、温度110℃の熱風を、10秒吹き付ける処理を行った。これにより凹状接合部19、19間の領域において、非肌側繊維ウェブの潜在捲縮性繊維を捲縮させ、非肌側繊維ウェブを収縮させると共に肌側繊維不織布を凸状に突出させ、図2に示すような肌側層17と非肌側層18とからなる坪量74 g / m²の不織布を得た。得た不織布を、縦225 mm × 横70 mmに裁断し、本実施例1の不織布試料とした。

【0183】

(2) 塗布液の調製

下記液膜開裂剤からなる塗布液を作製した。

<液膜開裂剤>

P O E変性ジメチルシリコン(信越化学工業株式会社製、商品名K F - 6 0 1 5)であって、構造X - YにおけるXが-S i (C H₃)₂O-からなるジメチルシリコン鎖、Yが-(C₂H₄O)-からなるP O E鎖からなり、P O E鎖の末端基がメチル基(C H₃)であり、変性率が20%、P O E付加モル数が3。

前記液膜開裂剤の、表面張力が50 m N / mの液体に対する拡張係数等は、表1及び2に示す通りであった。これらの数値は、前述の測定方法により測定したものであり、以下の実施例及び参考例においても同様である。その際、「表面張力が50 m N / mの液体」は、100 gの脱イオン水にノニオン系界面活性物質であるP O Eソルピタンモノラウレート(花王株式会社製、商品名レオオールスーパーT W - L 1 2 0)をマイクロピペット(S o c o r e x I s b a S A社製、商品名A C U R A 8 2 5)で3.75 μL添加し、表面張力を50 ± 1 m N / mに調整した溶液を用いた。また、水溶解度は、0.0001 g毎に剤を添加して測定した。その結果、0.0001 gも溶けないと観察されたものは「0.0001 g未満」とし、0.0001 gは溶けて、0.0002 gは溶けなかったと観察されたものは「0.0001 g」とした。それ以外の数値についても同様の方法により測定した。

前記液膜開裂剤の粘度は、前述の(液間開裂剤の粘度の測定方法)に示した方法により

測定した結果、163cpsであった。

【0184】

(3) 表面シート試料の作製

前記不織布試料の非肌側層の表面(表面シート1の裏面1Bすなわち吸収体3側を向く面)に対し、フレキソ印刷方式にて、前記塗布液を全面塗布し、実施例1の表面シート試料を作製した。全面塗布であるので、裏面1B全面が液膜開裂剤の配置部11となった。すなわち、裏面1Bにおける、表面シート1の面積に対する液膜開裂剤の配置部11の面積率は100%であった。

表面シート試料の合計の繊維質量に対する塗布液の平均の配置割合(平均OPU。以下、配置割合1という。)、及び配置部11における繊維質量に対する塗布液の配置割合(配置部OPU。以下、配置割合2という。)を、表1に示す通りとした。なお、表面シート試料の繊維質量に対する不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤の平均の配置割合を、配置割合3といい、表面シート試料の繊維質量に対する親水化剤の平均の配置割合を、配置割合4という。

10

また、表面シート試料の合計の繊維質量に対する親水化剤と液膜開裂剤の平均の配置割合(以下、配置割合5という。)を、表1に示す通りとした。

【0185】

(4) 生理用ナプキン試料の作製

次いで、生理用ナプキン(花王株式会社製、商品名ロリエエフ しあわせ素肌 22.5cm、2016年製)から表面シートを取り除き、前記表面シート試料を、表面1Aを上にして積層した。積層の際、表面シート試料と吸収体との間に、ホットメルト型の接着剤を、塗工坪量が4.0g/m²となるようにサミット状に間欠的に塗工して接合した。さらに周囲をシールして固定した。

20

【0186】

(実施例2)

液膜開裂剤の配置部を、縦ストライプパターンで形成した以外は、実施例1と同様にして実施例2の生理用ナプキン試料を作製した。

このとき、配置部11及び非配置部12の長手方向は、表面シート試料の長手方向に向けた(すなわち、表面シートとなる不織布試料製造時の機械流れ方向(MD)に向けた。)。配置部11の幅を1.25mm、非配置部12の幅を3.75mmとし、配置部の面積率が25%になるようにした。

30

【0187】

(実施例3、4)

配置割合1、2及び5を、表1に示す通りに変更した以外は、実施例2と同様にして実施例3、4の生理用ナプキン試料を作製した。

【0188】

(実施例5)

塗布液を、不織布試料となる前の肌側繊維ウェブの非肌側面(非肌側繊維ウェブとの対向面)に縦ストライプパターンで塗布した以外は、実施例2と同様にして実施例5の生理用ナプキン試料を作製した。すなわち、液膜開裂剤の配置部11を、表面シート1の厚み中間位置に形成した。

40

なお、肌側繊維ウェブは、熱風処理によって非肌側繊維ウェブとともに収縮する(MD収縮率76%、CD収縮率86%)。このことを考慮して、配置部11の縦ストライプパターンを形成した。すなわち、配置部11の幅1.45mm、非配置部12の幅4.34mmとした。上記CD収縮率によって、表面シート試料における配置部11の幅は1.25mm、非配置部12の幅は3.75mmとなった。配置部11の面積率は変わらず25%であった。配置割合1、2及び5は表1に示す通りとした。

【0189】

(実施例6~9)

塗工液を肌側繊維ウェブの非肌側面の全面に塗布し、配置割合1、2及び5を表1に示

50

す通りに変更した以外は、実施例 5 と同様にして実施例 6 ～ 9 の生理用ナブキン試料を作製した。

【 0 1 9 0 】

(実施例 1 0)

実施例 2 で用いた液膜開裂剤と下記親水化剤とを室温 2 5 の条件下で、質量比 0 . 6 5 (塗布液中の親水化剤 / 塗布液の総量) で配合して塗布液の調製を行った以外は、実施例 2 と同様にして実施例 1 0 の生理用ナブキン試料を作製した。

< 親水化剤 (D 2) >

P E G (和光純薬工業株式会社製、商品名ポリエチレングリコール 4 0 0)

質量平均分子量 : 4 0 0

表面張力 : 4 2 . 8 m N / m

融点 : 約 6

配置割合 1、2 及び 5 は表 1 に示すとおりとした。

【 0 1 9 1 】

(実施例 1 1)

配置割合 1、2 及び 5 を表 1 に示すとおりとした以外は、実施例 1 0 と同様にして実施例 1 1 の生理用ナブキン試料を作製した。

【 0 1 9 2 】

(実施例 1 2)

実施例 6 で用いた液膜開裂剤と下記親水化剤とを室温 2 5 の条件下で、質量比 0 . 5 (塗布液中の親水化剤 / 塗布液の総量) で配合して塗布液の調製を行い、不織布試料となる前の肌側繊維ウエブの非肌側面 (非肌側繊維ウエブとの対向面) 全面に、配置割合 1、2 及び 5 を表 1 に示すとおりにして塗布した以外は、実施例 6 と同様にして実施例 1 2 の生理用ナブキン試料を作製した。

< 親水化剤 (D 1) >

P O E (9) ラウリルエーテル (花王株式会社製、商品名エマルゲン 1 0 9 P)

質量平均分子量 : 5 8 2

H L B : 1 3 . 6

融点 : 2 0

【 0 1 9 3 】

(実施例 1 3)

液膜開裂剤として P P G で、構造 X における X が P O P 鎖からなるものであり、P O P 基のモル数が 5 2 のものを用いた以外は、実施例 6 と同様にして実施例 1 3 の生理用ナブキン試料を作製した。

【 0 1 9 4 】

(実施例 1 4)

液膜開裂剤として P O P 変性ジメチルシリコンで、構造 X - Y における X が S i O C₂ H₆ からなるジメチルシリコン鎖、Y が C₃ H₆ O からなる P O P 鎖からなるものであり、P O P 付加モル数が 1 2 のものを用いた以外は、実施例 6 と同様にして実施例 1 4 の生理用ナブキン試料を作製した。

【 0 1 9 5 】

(実施例 1 5)

液膜開裂剤としてトリカプリル酸・カプリン酸グリセリンで、構造 Z - Y における Z が * - O - C H (C H₂ O - *)₂ (* は結合部を示す。) であり、Y が C₈ H₁₅ O - や C₁₀ H₁₉ O - の炭化水素鎖からなるものであり、脂肪酸組成がカプリル酸を 8 2 %、カプリン酸を 1 8 % からなるものを用いた以外は、実施例 6 と同様にして実施例 1 5 の生理用ナブキン試料を作製した。

【 0 1 9 6 】

(実施例 1 6)

液膜開裂剤として液膜開裂剤として流動イソパラフィンを用いた以外は、実施例 6 と同

10

20

30

40

50

様にして実施例 16 の生理用ナプキン試料を作製した。

【0197】

(実施例 17)

液膜開裂剤として P O P アルキルエーテルで、構造 Z が - C H ₂ - からなる炭化水素鎖からなるものであり、Y が - (C ₃ H ₆ O) - からなる P O P 鎖からなるものであり、P O P 基のモル数が 15 のものを用いた以外は、実施例 6 と同様にして実施例 17 の生理用ナプキン試料を作製した。

【0198】

(実施例 18)

液膜開裂剤としてエポキシ変性ジメチルシリコンで、構造 X - Y における X が - S i (C H ₃) ₂ O - からなるジメチルシリコン鎖、Y が - (R C ₂ H ₃ O) - から成るエポキシ基からなるものであり、変性率が 32 % のものを用いた以外は、実施例 6 と同様にして実施例 18 の生理用ナプキン試料を作製した。

【0199】

(実施例 19)

図 8 に示す凹凸形状を有する表面シートを構成する、肌側層である上層シート及び非肌側層である下層シートとなる原料不織布を次の方法により作製した。すなわち、芯：ポリエチレンテレフタレート、鞘：ポリエチレン成分からなる非熱伸長性、かつ、非熱収縮性である同心タイプの芯鞘型複合熱融着性繊維で、上層シートについては織度 2 . 3 d t e x、下層シートについては織度 2 . 3 d t e x の繊維を用いて、特開 2004 - 174234 号公報に記載の方法に従って不織布を作製した。当該不織布の坪量は 41 g / m² とした。得た不織布を、縦 400 mm x 横 105 mm に裁断し、本実施例 19 の、上層シート及び下層シートそれぞれの原料不織布とした。

実施例 1 と同様の塗布液を、本実施例 19 の上層シートとなる原料不織布の非肌側面（下層シートとの対向面）の全面に塗布し、下層シートとなる原料不織布と積層して、図 8 に示す接合部をエンボス処理により間欠的に形成して、本実施例 19 の表面シート試料を作製した。すなわち、液膜開裂剤の配置部 11 を、表面シート 1 の厚み中間位置に形成した。配置割合 1、2 及び 5 は、表 2 に示す通りとした。

次いで、ベビー用おむつ（花王株式会社製、商品名メリーズ ささらエアスルー M サイズ テープタイプ、2017 年製）から表面シートを取り除き、その代りに前記表面シート試料を、表面 1A を上にして積層した。その周囲を固定し、実施例 19 のベビー用おむつ試料を作製した。

【0200】

(比較例 1)

実施例 1 における原料不織布試料（塗布液が配置されていない）を表面シート試料とした以外は、実施例 1 と同様にして比較例 1 の生理用ナプキン試料を作製した。

比較例 1 の生理用ナプキン試料は塗布液由来の親水化剤を有さなかったが、原料不織布試料には当初から親水化剤（塗布液由来でない親水化剤）が含まれており、生理用ナプキン試料全体として親水化剤を有していた。

【0201】

(比較例 2)

実施例 19 における原料不織布試料（塗布液が配置されていない）を表面シート試料とした以外は、実施例 19 と同様にして比較例 2 のベビー用おむつ試料を作製した。

比較例 2 のベビー用おむつ試料は塗布液由来の親水化剤を有さなかったが、原料不織布試料には当初から親水化剤（塗布液由来でない親水化剤）が含まれており、ベビー用おむつ試料全体として親水化剤を有していた。

【0202】

(参考例 1)

液膜開裂剤の配置部 11 を有する面を表面シート試料の表面 1A とした以外は、実施例 1 と同様にして参考例 1 の生理用ナプキン試料を作製した。

【0204】

(試験方法)

(1) 表面シートの液残り量

<実施例1～18、比較例1、参考例1>

各生理用ナプキン試料の表面上に、内径1cmの透過孔を有するアクリル板を重ねて、該ナプキンに100Paの一定荷重を掛けた。斯かる荷重下において、該アクリル板の透過孔から経血に相当する上述の擬似経血6.0gを流し込んだ。擬似経血を流し込んでから60秒後にアクリル板を取り除いた。次いで、不織布試料の質量(W2)を測定し、予め測定しておいた、擬似経血を流し込む前の不織布試料の質量(W1)との差(W2 - W1)を算出した。以上の操作を3回行い、3回の平均値を液残り量(mg)とした。液残り量は、装着者の肌がどの程度濡れるかの指標となるものであり、液残り量が少ない程、良い結果である。

10

<実施例19、比較例2>

各ベビー用おむつ試料を平面状に広げて肌側(表面シート側)が上を向くように水平に載置した。この状態下に、40gの人工尿を流速5g/秒で注入後、10分間放置するという手順を、合計3回繰り返し行った後(合計120g注入)、不織布試料の質量(W2)を測定し、予め測定しておいた、人工尿を流し込む前の不織布試料の質量(W1)との差(W2 - W1)を算出した。前記生理用ナプキン試料における液残り量の測定と同様に、以上の操作を3回行い、3回の平均値を液残り量(mg)とした。人工尿の注入箇所は、吸収体の縦方向(長手方向)における腹側部側の端部から縦方向内方に155mm離間した位置の横方向中央部とした。

20

【0205】

(2) 表面シートの肌当接面側の表面のべたつき感

各生理用ナプキン試料を、表面シートが表を向くように、はかり(電磁式はかり、研精工業株式会社製、商品名GX-6100)に固定し、人差し指と中指の腹を表面シートに2～3kgの荷重で押し当て、試験サンプルの縦方向10cmにわたり40回往復させた。その後、前記入差し指と中指の腹を親指の腹とこすり合わせ、基準として、比較例1(液膜開裂剤の配置なし)を「5」、参考例1(液膜開裂剤の平均OPU0.4質量%)を「2」としたときの、試験サンプルのべたつき感を1～5で評価した。成人男女計4名(男性2名、女性2名)の平均値をべたつき感の防止性に関する評価値とした。点数が高い程、肌のべたつき感の防止性に優れることを示す。

30

5：感じない(比較例1と同等。)

4：どちらかというと感じない(べたつきを感じる訳ではないが、比較例1とは違いを感じる。)

3：どちらかというと感じる(感じるが、参考例1よりは弱い。)

2：少し感じる(参考例1と同等。)

1：鮮明に感じる(参考例1よりも感じる。)

【0206】

上記実施例及び比較例、参考例についての試験結果は下記表1及び2のとおりである。

40

【0207】

【表 1】

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
液膜開裂剤	POE(3)変性 ジアクリレート	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
質量平均分子量	4000	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
水溶解度 (g)	0.0001未満	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
表面張力 (mN/m)	21.0	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
表面張力が50mN/mの液体 に対する拡張係数 (mN/m)	28.8	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
表面張力が50mN/mの液体 に対する界面張力 (mN/m)	0.2	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
粘度 (cps)	163	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
塗布液中の親水化剤	—	←	←	←	←	←	←	←	←	PEG	←	POE(9)アクリルエーテル
塗布液の総量に対する	0	←	←	←	←	←	←	←	←	0.65	←	0.5
塗布液中の親水化剤の総量の質量比	←	←	←	←	←	←	←	←	←	裏面	←	中間
配置部を有する面側	裏面	←	←	←	中間	←	←	←	←	スライブ	←	全面
配置部の配置柄 (パターン)	全面	スライブ	←	←	全面	←	←	←	←	←	←	←
表面シートの形状	図2	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
配置割合1	表面シートの合計の 繊維質量に対する 塗布液の平均の配置割合 (平均OPU) (質量%)	0.4	2.0	1.1	0.4	←	1.0	1.5	2.0	0.14 液0.05/親0.09	1.10 液0.40/親0.70	1.50 液0.75/親0.75
配置割合2	表面シートの配置部における 繊維質量に対する 塗布液の平均の配置割合 (配置部OPU) (質量%)	0.7	14.4	7.8	0.7	3.6	2.2	3.4	4.5	1.01 液0.36/親0.65	7.94 液2.71/親5.23	3.36 液1.68/親1.68
配置割合3	各面における、表面シートの 繊維質量に対する 不織布試料となる繊維ウェブに 予め塗布されていた親水化剤の 平均の配置割合 (質量%)	0.4	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
配置割合4	各面における、表面シートの 繊維質量に対する 親水化剤の 平均の配置割合 (質量%)	0.4	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
配置割合5	表面シートの合計の 繊維質量に対する 親水化剤と液膜開裂剤の 平均の配置割合 (質量%)	0.8	2.4	1.5	0.8	←	1.4	1.9	2.4	0.54 液0.05/親0.49	1.50 液0.40/親1.10	1.90 液0.75/親1.15
塗布液の配置部の面積率 (%)	表面	0	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
配置部の合計面積 / 配置部と非配置部の 合計面積の和 × 100	中間	0	←	←	25	100	←	←	←	0	←	100
	裏面	100	25	←	0	←	←	←	←	25	←	0
液残量 (6g注入時) (mg)	110	123	112	97	74	84	86	88	90	87	73	81
べたつき感及び滑り感防止性	5	5	5	5	4	5	4	4	3	5	3	5

注1) 各実施例における配置割合4は、「不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤」及び「塗布液中の親水化剤」の合計の含有割合である。
注2) 実施例1～9における「塗布液の平均の配置割合」は、液膜開裂剤の含有割合を示している。
注3) 実施例10～12における配置割合1、配置割合2、及び配置割合5は、各項目において、下段に液膜開裂剤(“液”と表記)及び親水化剤(“親”と表記)それぞれの配置割合を示し、上段に液膜開裂剤及び親水化剤の合計の配置割合を示している。
注4) 各実施例における配置割合5は、「不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤」、「塗布液中の親水化剤」及び「液膜開裂剤」の合計の含有割合である。

【表 2】

表2

	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	比較例1	比較例2	参考例1
液膜開裂剤	POP(12)変性 ジメチルシリコン	POP(12)変性 ジメチルシリコン	トリフルオロ エチルシリコン	イハハラ シリコン	POP(15) アルキルエーテル	エポキシ変性 ジメチルシリコン	POE(3)変性 ジメチルシリコン	—	—	POE(3)変性 ジメチルシリコン
質量平均分子質量	3000	8000	550	450	1140	35800	4000	—	—	4000
水溶解度(g)	0.025以下	—	0.0001未満	—	—	—	—	—	—	0.0001未満
表面張力(mN/m)	33.0	21.0	28.9	27.0	31.8	21.0	21.0	—	—	21.0
表面張力が50mN/mの液体 に対する拡張係数(mN/m)	17.0	29.0	8.8	14.5	5.4	26.0	28.8	—	—	28.8
表面張力が50mN/mの液体 に対する界面張力(mN/m)	1.0	0.5	12.3	8.5	12.8	3.0	0.2	—	—	0.2
粘度(cps)	603	250	24.1	20.0	129	1515	163	—	—	163
塗布液中の親水化剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
塗布液の総量に対する 塗布液中の親水化剤の総量の質量比	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
配置部を有する面側	中間	—	—	—	—	—	—	—	—	—
配置部の配置柄(パターン)	全面	—	—	—	—	—	—	—	—	—
表面シートの形状	図2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
配置割合1	表面シートの合計の 繊維質量に対する 塗布液の平均の配置割合 (平均OPU)(質量%)	0.4	—	—	—	—	0.7	—	—	0.4
配置割合2	表面シートの配置部における 繊維質量に対する 塗布液の平均の配置割合 (配置部OPU)(質量%)	0.9	—	—	—	—	1.2	—	—	0.9
配置割合3	各面における、表面シートの 繊維質量に対する 不織布試料となる繊維ウェブに 予め塗布されていた親水化剤の 平均の配置割合(質量%)	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—
配置割合4	各面における、表面シートの 繊維質量に対する 親水化剤の 平均の配置割合(質量%)	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—
配置割合5	表面シートの合計の 繊維質量に対する 親水化剤と液膜開裂剤の 平均の配置割合(質量%)	0.8	—	—	—	—	1.1	0.4	—	0.8
塗布液の配置部の面積率(%)	表面	—	—	—	—	—	—	—	—	—
配置部の合計面積／ 配置部と非配置部の 合計面積の和(×100)	中間	—	—	—	—	—	—	—	—	100
	裏面	—	—	—	—	—	—	—	—	0
液残り量(6g注入時)(mg)	173	90	138	163	123	120	69	198	99	72
べたつき感及び滑り感防止性	5	5	5	5	5	5	4	5	5	2

注1) 各実施例、各比較例及び各参考例における配置割合4は、「不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤」及び「塗布液中の親水化剤」の合計の含有割合である。
 注2) 各実施例、各比較例及び各参考例における配置割合5は、「不織布試料となる繊維ウェブに予め塗布されていた親水化剤」、「塗布液中の親水化剤」及び「液膜開裂剤」の合計の含有割合である。

【0209】

表1及び2に示すとおり、液膜開裂剤を含まない比較例1では液残り量が198mg、比較例2では液残り量が99mgであるのに対し、実施例1～18における液残り量が比較例1の約4～9割、実施例19における液残り量が比較例2の約7割以下にまで低く抑えられており、液膜の効果的な開裂が確認された。すなわち、実施例1～19は、液膜開裂剤における液残り低減効果の高いものであった。特に、実施例10～12では、配置部が液膜開裂剤と親水化剤との両方を含むものであったため液の引き込み性を伴って、液残りが比較例の約半分以下となり、液の液残り低減効果がより高いものであった。

10

20

30

40

50

一方、参考例 1 では、液膜開裂剤が表面シートの表面（着用者の肌側を向く面）に配置されていたため、比較例 1 よりも表面のべたつきを感じるものであった。

これに対し、実施例 1 ～ 19 では、液膜開裂剤を表面シートの裏面（吸収体側を向く面）側又は厚み中間位置に配置されていたため、参考例 1 よりも、べたつき感の防止性が高いものとなっていた。

以上のとおり、実施例 1 ～ 19 は、液残り低減と肌のべたつき感の低減とを同時に実現できていた。

【符号の説明】

【 0 2 1 0 】

1 表面シート

2 裏面シート

3 吸収体

5 防漏溝

10 生理用ナプキン

11 配置部

12 非配置部

13 表面シートの厚み中間位置

17 肌側層

18 非肌側層

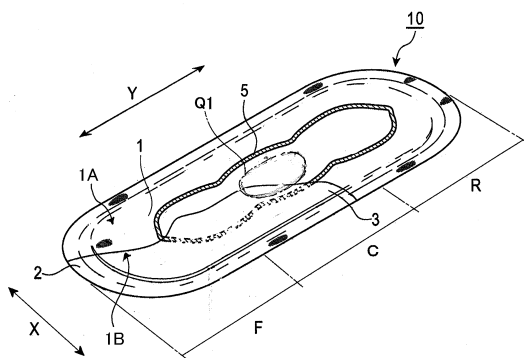
1A 表面シートの表面

1B 表面シートの裏面

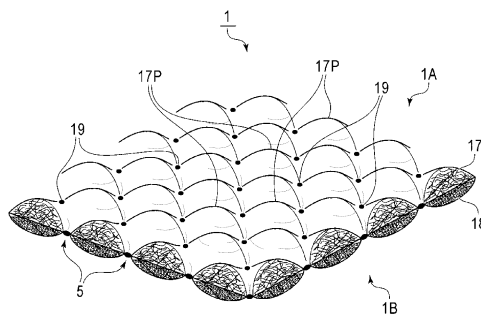
10

20

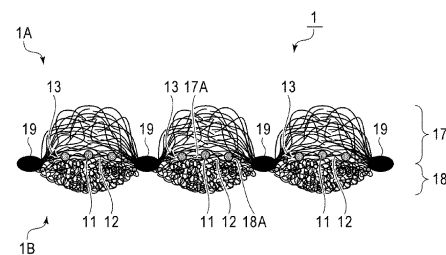
【図 1】



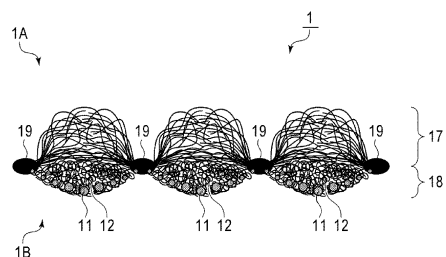
【図 2】



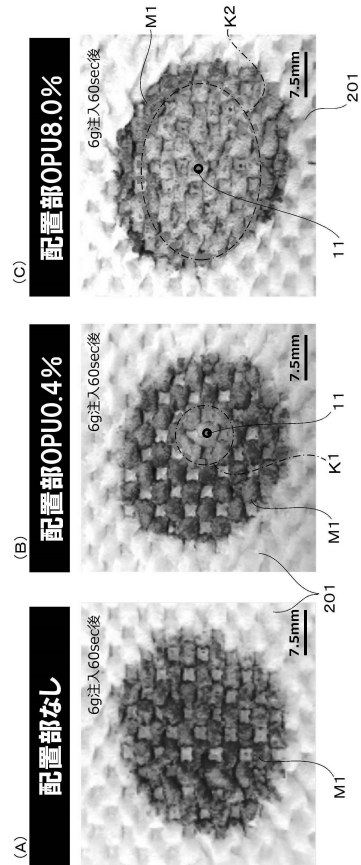
【図 3】



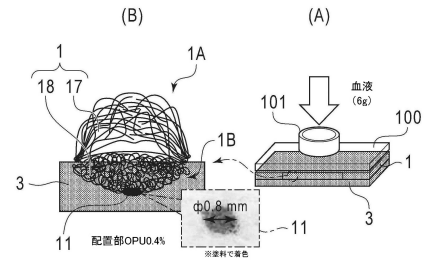
【図 4】



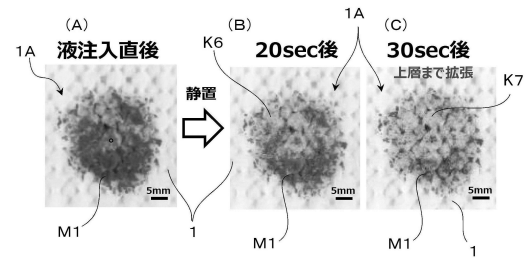
【図5】



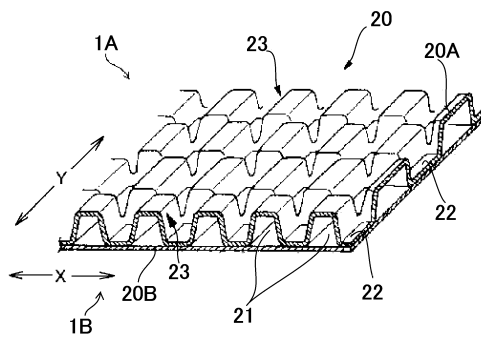
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 蒲谷 吉晃
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内
(72)発明者 寒川 裕太
栃木県芳賀郡市貝町赤羽 2 6 0 6 花王株式会社研究所内

審査官 高 辻 将人

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 1 7 9 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 0 0 4 6 5 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 6 0 9 9 5 (J P , A)
特表 2 0 1 4 - 5 0 2 9 2 8 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 F 1 3 / 1 5 - 1 3 / 8 4
A 6 1 L 1 5 / 1 6 - 1 5 / 6 4