

(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  
2016年1月7日(07.01.2016)



(10) 国際公開番号  
WO 2016/002476 A1

- (51) 国際特許分類:  
*D06M 13/292* (2006.01) *D06M 13/148* (2006.01)  
*C09K 3/00* (2006.01) *D06M 13/17* (2006.01)  
*D04H 1/54* (2012.01) *D06M 13/224* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066989
- (22) 国際出願日: 2015年6月12日(12.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2014-134145 2014年6月30日(30.06.2014) JP
- (71) 出願人: 松本油脂製薬株式会社(MATSUMOTO YUSHI-SEIYAKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5810075 大阪府八尾市渋川町二丁目1番3号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 小南 裕志(KOMINAMI, Hiroshi); 〒5810075 大阪府八尾市渋川町二丁目1番3号 松本油脂製薬株式会社内 Osaka (JP). 北口 英利(KITAGUCHI, Hidetoshi); 〒5810075 大阪府八尾市渋川町二丁目1番3号 松本油脂製薬株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FIBER-TREATING AGENT, WATER-PERMEABLE FIBER HAVING SAME ATTACHED THERETO, AND METHOD FOR PRODUCING NON-WOVEN FABRIC

(54) 発明の名称: 繊維処理剤、それが付着した透水性繊維および不織布の製造方法

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide: a fiber-treating agent which can impart excellent instantaneous water permeability and durable water permeability to fibers, enables these effects to be sustained even after the time is elapsed, and can also impart excellent card passing properties to fibers; a water-permeable fiber which has the fiber-treating agent attached thereto; and a method for producing a non-woven fabric using the water-permeable fiber. The fiber-treating agent according to the present invention contains an anion surfactant, and can have an electric conductivity (at 25°C) of 1300 to 3000 μS/cm when ion-exchanged water is added to the fiber-treating agent to adjust the non-volatile component concentration in the fiber-treating agent to 1% by weight.

(57) 要約: 本発明の目的は、繊維に対して、優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれらの効果が持続し、優れたカード通過性をも付与できる繊維処理剤、該繊維処理剤を付着させた透水性繊維及び該透水性繊維を用いた不織布の製造方法を提供することにある。本発明の繊維処理剤は、アニオン界面活性剤を含み、イオン交換水を添加して繊維処理剤の不揮発分濃度を1重量%としたときの電気伝導度(25°C)が1300~3000 μS/cmである。

WO 2016/002476 A1

## 明 細 書

発明の名称：

繊維処理剤、それが付着した透水性繊維および不織布の製造方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、繊維処理剤、それが付着した透水性繊維および不織布の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 一般に、紙おむつや合成ナプキンを代表とする生理用品等の吸収性物品は、少なくとも1種の熱可塑性樹脂を含む繊維（ポリオレフィン系繊維、ポリエステル系繊維等）を主材とする各種不織布に親水性を付与したトップシートと、撥水性を付与したバックシートと、トップシートとバックシートの間綿状パルプや高分子吸収体等からなる材料とを配置した3層から形成される構造になっていることが多い。尿や体液等の液体はトップシートを通過して吸収体に吸収されるが、トップシートには透水性のよいこと、すなわち液体がトップシート上から内部の吸収体に完全に吸収される迄の時間が極めて短い瞬時透水性が必要である。さらに、僅か1回から2回の液体の吸収によってトップシート上の処理剤が流出して透水性が急激に低下するのは、おむつの取り替え回数が増すことになって好ましくないので、トップシートには繰り返しの液体吸収に耐える耐久透水性が要求される。また、不織布の製造面からは、カード工程の高速化に伴い、シリンダーへの巻付き防止や静電気発生防止といった良好なカード通過性が要求される。このような要求特性を満足するために、例えば、特許文献1に記載の処理剤を用いることが開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2010-70875号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、特許文献1の処理剤を用いた場合、不織布の瞬時透水性や耐久透水性が経時で低下することや、不織布加工の一工程であるカード工程において、通過速度が速くなると制電性が不足する問題があった。これらのように、繊維に対して、優れた瞬時透水性、耐久透水性、カード通過性をも付与できるとともに、経時後においても瞬時透水性や耐久透水性の効果が持続される繊維処理剤はこれまでにはなかった。

本発明の目的は、繊維に対して、優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれら効果が持続し、優れたカード通過性をも付与できる繊維処理剤、該繊維処理剤を付着させた透水性繊維及び該透水性繊維を用いた不織布の製造方法を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

[0005] 本発明者等は、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、アニオン界面活性剤を含有し、かつ特定の電気伝導度を有する繊維処理剤であれば、繊維に対して、優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれら効果が持続し、優れたカード通過性をも付与できることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0006] すなわち、本発明にかかる繊維処理剤は、アニオン界面活性剤を含む繊維処理剤であって、イオン交換水を添加して繊維処理剤の不揮発分濃度を1重量%としたときの電気伝導度(25℃)が1300~3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ である。

[0007] 繊維処理剤の不揮発分に占める前記アニオン界面活性剤の重量割合は、50重量%以上であることが好ましい。

[0008] 前記アニオン界面活性剤は、下記の成分(A)、成分(B)及び成分(C)を含むことが好ましい。

成分(A)：炭素数6~10の炭化水素基を有するリン酸エステル塩及び／又は炭素数6~10の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン基含有リン酸エステル塩

成分（B）：炭素数 11～22 の炭化水素基を有するリン酸エステル塩及び／又は炭素数 11～22 の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン基含有リン酸エステル塩

成分（C）：スルホコハク酸ジエステル塩

[0009] 前記アニオン界面活性剤全体に占める前記成分（A）、前記成分（B）及び前記成分（C）の合計の割合は、75重量%超であることが好ましい。

[0010] 繊維処理剤の不揮発分に占める前記成分（A）の重量割合は、20重量%超であることが好ましい。

[0011] 本発明の繊維処理剤は、末端水酸基を2つ以上有し、かつ分子量が500以上であるノニオン界面活性剤（D1）、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸（またはジカルボン酸誘導体）との縮合物（D2）及び当該縮合物（D2）の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステル（D3）から選ばれる少なくとも1種の成分（D）をさらに含むことが好ましい。

[0012] 本発明の繊維処理剤は、不織布製造用合成繊維に用いられることが好ましい。

[0013] 本発明の透水性繊維は、不織布製造用合成繊維に対して、上記の繊維処理剤を付着させたものである。

[0014] 本発明の不織布の製造方法は、上記の透水性繊維を集積させて繊維ウェブを作製し、得られた繊維ウェブを熱処理する工程を含むものである。

### 発明の効果

[0015] 本発明の繊維処理剤は、繊維に対して、優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれら効果が持続し、優れたカード通過性をも付与できる。

本発明の繊維処理剤が付着した透水性繊維は、優れた瞬時透水性、耐久透水性、カード通過性を有し、経時後においても瞬時透水性や耐久透水性の効果が持続される。

本発明の不織布の製造方法によれば、優れた瞬時透水性、耐久透水性を有

し、経時後においても瞬時透水性や耐久透水性の効果が持続される不織布を得ることができる。

### 発明を実施するための形態

[0016] 本発明の繊維処理剤は、アニオン界面活性剤を含み、特定の電気伝導度を有する繊維処理剤である。以下、詳細に説明する。

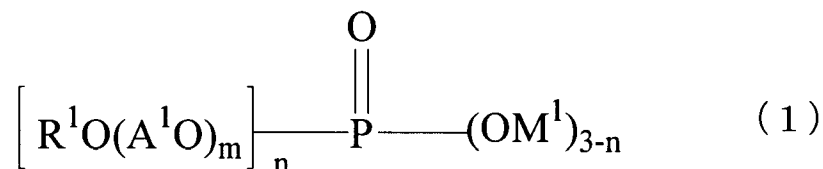
[0017] [アニオン界面活性剤]

アニオン界面活性剤は、前述の成分(A)、成分(B)及び成分(C)を含むことが好ましい。このように特定のアニオン界面活性剤を、特定の電気伝導度になる範囲で含むことにより、一層優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれら効果が持続し、優れたカード通過性をも付与できる。次に成分(A)、(B)、(C)について、説明する。

[0018] (成分(A))

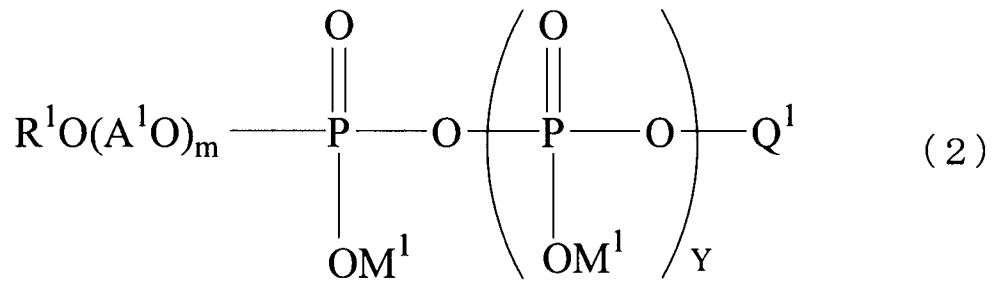
成分(A)は、炭素数6～10の炭化水素基を有するリン酸エステル塩及び／又は炭素数6～10の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン基含有リン酸エステル塩からなる成分である。成分(A)は1種でもよく、2種以上を併用してもよい。成分(A)としては、下記一般式(1)で示される化合物及び下記一般式(2)で示される化合物から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、下記一般式(1)で示される化合物と下記一般式(2)で示される化合物をともに含むことがさらに好ましい。

[0019] [化1]



[0020]

[化2]



[0021] (式(1)及び(2)中、 $R^1$ は炭素数6～10の炭化水素基である。 $A^1O$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基であって、 $m$ は0～15の整数である。 $n$ は1～2の整数である。 $M^1$ は、水素原子、アルカリ金属又は $NR^aR^bR^cR^d$ で示される基である。 $R^a$ 、 $R^b$ 、 $R^c$ 及び $R^d$ は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、ヒドロキシアルキル基又はポリオキシアルキレン基である。 $Q^1$ は、 $M^1$ 又は $R^1O(A^1O)_m$ である。 $Y$ は1又は2である。)

[0022] 一般式(1)及び一般式(2)中、 $R^1$ は炭素数6～10の炭化水素基である。炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基等が挙げられる。 $R^1$ の炭素数は6～9が好ましく、6～8がさらに好ましい。 $R^1$ の炭素数が6未満では、瞬時透水性が不足することがある。一方、 $R^1$ の炭素数が10超であると、瞬時透水性と制電性が不足することがある。 $R^1$ の炭素数は分布があってもよく、 $R^1$ は直鎖状であっても分岐を有していてもよく、飽和であっても不飽和であってもよい。

$A^1O$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基である。オキシアルキレン単位の繰り返し数である $m$ は0～15の整数であり、0～10が好ましく、0～3がさらに好ましく、 $m$ が0でポリオキシアルキレン基を含有しない場合が特に好ましい。 $(A^1O)_m$ は、オキシアルキレン単位としてオキシエチレン単位を50モル%以上有するポリオキシアルキレン基が好ましい。

[0023]  $n$ は1～2の整数である。 $n=2$ の場合、成分(A)はジリン酸エステルとなる。ジリン酸エステルを構成する2つの有機基 $[R^1O(A^1O)_m]-$ は、同一でもよく、異なってもよい。

[0024] M<sup>1</sup>は、水素原子、アルカリ金属又はNR<sup>a</sup>R<sup>b</sup>R<sup>c</sup>R<sup>d</sup>で示される基である。アルカリ金属としては、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム等を挙げることができる。R<sup>a</sup>、R<sup>b</sup>、R<sup>c</sup>及びR<sup>d</sup>は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、ヒドロキシアルキル基又はポリオキシアルキレン基である。アルキル基の炭素数は、1～8が好ましく、1～4がより好ましく、1～2がさらに好ましい。ヒドロキシアルキル基の炭素数は、1～8が好ましく、1～4がより好ましく、1～2がさらに好ましい。ポリオキシアルキレン基としては、一般式(1)の(A<sup>1</sup>O)<sub>m</sub>と同様なものが挙げられる。NR<sup>a</sup>R<sup>b</sup>R<sup>c</sup>R<sup>d</sup>で示される基としては、例えばアンモニウム基、メチルアンモニウム基、エチルアンモニウム基、プロピルアンモニウム基、ブチルアンモニウム基、ヘキシルアンモニウム基、オクチルアンモニウム基、ジメチルアンモニウム基、ジエチルアンモニウム基、ジプロピルアンモニウム基、ジブチルアンモニウム基、ジヘキシルアンモニウム基、ジオクチルアンモニウム基、トリメチルアンモニウム基、トリエチルアンモニウム基、トリプロピルアンモニウム基、トリブチルアンモニウム基、トリヘキシルアンモニウム基、トリオクチルアンモニウム基、テトラメチルアンモニウム基、テトラエチルアンモニウム基、テトラプロピルアンモニウム基、テトラブチルアンモニウム基、テトラヘキシルアンモニウム基、テトラオクチルアンモニウム基、エチルトリメチルアンモニウム基、プロピルトリメチルアンモニウム基、ブチルトリメチルアンモニウム基、ヘキシルトリメチルアンモニウム基、オクチルトリメチルアンモニウム基、メタノールアンモニウム基、エタノールアンモニウム基、プロパノールアンモニウム基、ブタノールアンモニウム基、ヘキサノールアンモニウム基、オクタノールアンモニウム基、ジメタノールアンモニウム基、ジエタノールアンモニウム基、ジプロパノールアンモニウム基、ジブタノールアンモニウム基、ジヘキサノールアンモニウム基、ジオクタノールアンモニウム基、トリメタノールアンモニウム基、トリエタノールアンモニウム基、トリプロパノールアンモニウム基、トリブタノールアンモニウム基、トリヘキサノールアンモニウム基、トリオクタノールアンモニウム基等が

挙げられる。これらの中でも、溶解性の点から、 $M^1$ としては、アンモニウム基、メチルアンモニウム基、エチルアンモニウム基、プロピルアンモニウム基、ブチルアンモニウム基、ジメタノールアンモニウム基、ジエタノールアンモニウム基、ジプロパノールアンモニウム基、ジブタノールアンモニウム基、トリメタノールアンモニウム基、トリエタノールアンモニウム基、トリプロパノールアンモニウム基、トリブタノールアンモニウム基が好ましく、アンモニウム基、ジメタノールアンモニウム基、ジエタノールアンモニウム基、トリメタノールアンモニウム基、トリエタノールアンモニウム基がさらに好ましい。

[0025] これらの中でも、本発明の効果をより発揮できる点から、成分(A)は、ヘキシルホスフェートカリウム塩、オクチルホスフェートカリウム塩、デシルホスフェートカリウム塩、ポリオキシエチレン2モル付加オクチルホスフェートカリウム塩、ポリオキシエチレン3モル付加デシルホスフェートジエタノールアンモニウム塩が好ましく、オクチルホスフェートカリウム塩、ヘキシルホスフェートカリウム塩がさらに好ましい。

[0026] 成分(A)は、一般式(1)において $n=1$ で示されるモノリン酸エステル化合物(単にモノエステル(A1)ということがある)、一般式(1)において $n=2$ で示されるジリン酸エステル化合物(単にジエステル(A2)ということがある)、一般式(2)において $Y=1$ で示されるピロリン酸エステル化合物、一般式(2)において $Y=2$ で示されるトリリン酸エステル化合物の混合物であることが好ましい。なお、ピロリン酸エステル化合物とトリリン酸エステル化合物を合わせて、単にポリエステル(A3)ということがある。

成分(A)に占めるモノエステル(A1)の重量割合は、20~80重量%が好ましく、23~60重量%がより好ましく、25~50重量%がさらに好ましい。該重量割合が20重量%未満の場合、電気伝導度が低くなり、カード工程における静電気抑制性が悪くなることがある。該重量割合が80重量%超の場合、電気伝導度が高くなり、カード通過性が悪くなることがあ

る。

成分(A)に占めるジエステル(A2)の重量割合は、10~60重量%が好ましく、20~55重量%よりが好ましく、30~50重量%がさらに好ましい。該重量割合が10重量%未満の場合、耐久透水性が悪くなることがある。なお、通常の成分(A)の製造方法では、成分(A)に占めるジエステル(A2)の重量割合が60重量%超になることはない。

成分(A)に占めるポリエステル(A3)の重量割合は、0~45重量%が好ましく、5~43重量%がより好ましく、10~40重量%がさらに好ましい。該重量割合45重量%超の場合、瞬時の透水性が悪くなることもある。

[0027] 成分(A)の製造方法としては、特に限定はなく、公知の手法を採用できる。例えば、成分(A)の製造方法は、 $R^1O(A^1O)_mH$ で示される有機ヒドロキシ化合物と無水燐酸 $P_2O_5$ とを反応させて反応物を得る工程(1)を含むものである。また、工程(1)において、無機燐酸や水を加えて反応してもよい。成分(A)の製造方法は、工程(1)の後、水を前記反応物に添加して加水分解する工程(11)を含んでもよい。工程(11)を含むことで、有機燐酸化合物である成分(A)に含まれるポリリン酸エステルの比率を調整することができる。前記反応物に添加する水の量は、前記有機ヒドロキシ化合物に対して、0.01~1モルが好ましく、0.03~0.8モルがより好ましく、0.05~0.5モルがさらに好ましく、0.07~0.3モルが特に好ましい。水の添加量が0.01モル未満及び1モル超では、ポリエステルの量の調節が困難となる場合がある。成分(A)の製造方法としては、工程(1)又は工程(11)の後、 $M^1$ を有するアルカリ化合物で中和する工程(111)を含むことが好ましい。アルカリ化合物の量は、ヒドロキシ化合物に対して、0.3~2モルが好ましく、0.4~1.8がより好ましく、0.5~1.7がさらに好ましく、0.6~1.6が更に好ましい。中和度は酸価で測定することができる。成分(A)の酸価は、80 KOHmg/g以下が好ましく、70 KOHmg/g以下がより好ましく、

50 KOH mg / g 以下がさらに好ましく、10~40 KOH mg / g が特に好ましい。尚、酸価は、水などの他の成分を含まない成分 (A) 単独での測定値を表す。

[0028] 成分 (A) や後述の成分 (B) は、無水リン酸や無機リン中の不純物由来としてヒ素などの重金属化合物を含んでいる。本発明の繊維処理剤は、ヒ素などの重金属化合物を含有してもよい。繊維処理剤の不揮発分に占める重金属化合物の重量割合は、人体への影響や環境への安全性の点から、0.01重量%以下が好ましく、0.005重量%以下がより好ましく、0.001重量%以下がさらに好ましい。

[0029] 成分 (A) や後述の成分 (B) を製造する際に、副生成物として、無機燐酸及び／又はその塩（以下、成分 (X) という）が生成する。本発明の繊維処理剤は、成分 (X) を含有してもよい。繊維処理剤の不揮発分に占める成分 (X) の重量割合は、カード通過性の点から、5重量%以下が好ましく、4重量%以下がより好ましく、3重量%以下がさらに好ましい。

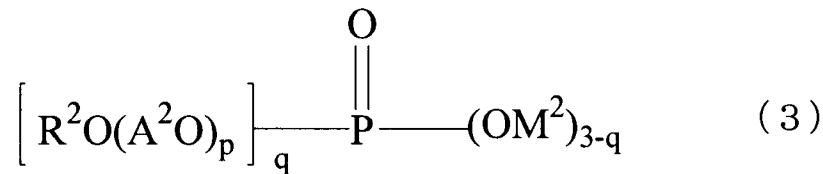
[0030] 成分 (A) におけるモノリン酸エステル (A1)、ジリン酸エステル (A2) 及びポリリン酸エステル (A3) の重量割合、並びに成分 (X) の重量割合は、 $^{31}\text{P-NMR}$ におけるリン原子由来のピークの積分比率から計算することができる。

[0031] ((成分 (B) ))

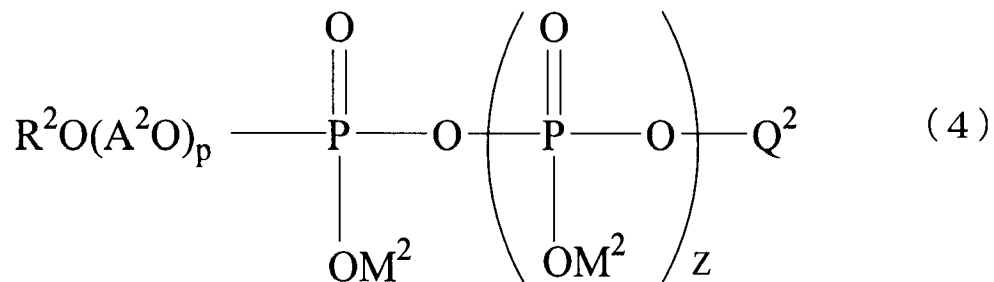
成分 (B) は、炭素数11~22の炭化水素基を有するリン酸エステル塩及び／又は炭素数11~22の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン基含有リン酸エステル塩からなる成分である。成分 (B) は1種でもよく、2種以上を併用してもよい。成分 (B) としては、下記一般式 (3) で示される化合物及び下記一般式 (4) で示される化合物から選ばれる少なくとも1種であることが好ましく、下記一般式 (3) で示される化合物と下記一般式 (4) で示される化合物をともに含むことがさらに好ましい。

[0032]

[化3]



[0033] [化4]



(式中、 $\text{R}^2$ は炭素数11～22の炭化水素基である。 $\text{A}^2\text{O}$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基であって、 $p$ は0～15の整数である。 $q$ は1～2の整数である。 $\text{M}^2$ は、水素原子、アルカリ金属又は $\text{NR}^a\text{R}^b\text{R}^c\text{R}^d$ で示される基である。 $\text{R}^a$ 、 $\text{R}^b$ 、 $\text{R}^c$ 及び $\text{R}^d$ は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、ヒドロキシアルキル基又はポリオキシアルキレン基である。 $\text{Q}^2$ は、 $\text{M}^2$ 又は $\text{R}^2\text{O}(\text{A}^2\text{O})_p$ である。 $z$ は1又は2である。)

[0034] 一般式(3)及び一般式(4)中、 $\text{R}^2$ は炭素数11～22の炭化水素基である。炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基等が挙げられる。 $\text{R}^2$ の炭素数は11～18が好ましく、12～14がさらに好ましい。 $\text{R}^2$ の炭素数が11未満では、耐久透水性が不足することがある。一方、 $\text{R}^2$ の炭素数が22超であると、瞬時の透水性と制電性が不足することがある。 $\text{R}^2$ の炭素数は分布があってもよく、 $\text{R}^2$ は直鎖状であっても分岐を有していてもよく、飽和であっても不飽和であってもよい。

$\text{A}^2\text{O}$ は炭素数2～4のオキシアルキレン基である。オキシアルキレン単位の繰り返し数である $p$ は0～15の整数であり、0～10が好ましく、0～

3がさらに好ましく、pが0でポリオキシアルキレン基を含有しない場合が特に好ましい。(A<sup>2</sup>O)<sub>p</sub>は、オキシアルキレン単位としてオキシエチレン単位を50モル%以上有するポリオキシアルキレン基が好ましい。

[0035] qは1～2の整数である。q=2の場合、成分(B)はジリン酸エステルとなる。ジリン酸エステルを構成する2つの有機基[R<sup>2</sup>O(A<sup>2</sup>O)<sub>p</sub>]-は、同一でもよく、異なってもよい。

[0036] M<sup>2</sup>は、水素原子、アルカリ金属又はNR<sup>a</sup>R<sup>b</sup>R<sup>c</sup>R<sup>d</sup>で示される基である。R<sup>a</sup>、R<sup>b</sup>、R<sup>c</sup>及びR<sup>d</sup>は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基、ヒドロキシアルキル基又はポリオキシアルキレン基である。M<sup>2</sup>の具体的な例示としては、M<sup>1</sup>に記載したものと同様なものが挙げられる。

[0037] これらの中でも、本発明の効果をより発揮できる点から、成分(B)は、ラウリルホスフェートカリウム塩、ミリスチルホスフェートカリウム塩、セチルホスフェートカリウム塩、ステアリルホスフェートカリウム塩、ベヘニルホスフェートカリウム塩、ポリオキシエチレン2モル付加セチルホスフェートカリウム塩、ポリオキシエチレン3モル付加ラウリルホスフェートジエタノールアンモニウム塩、ポリオキシエチレン3モル付加ラウリルホスフェートトリエタノールアンモニウム塩が好ましく、ラウリルホスフェートカリウム塩がさらに好ましい。

[0038] 成分(B)は、一般式(3)においてq=1で示されるモノリン酸エステル化合物(単にモノエステル(B1))ということがある)、一般式(3)においてq=2で示されるジリン酸エステル化合物(単にジエステル(B2))ということがある)、一般式(4)においてZ=1で示されるピロリン酸エステル化合物、一般式(4)においてZ=2で示されるトリリン酸エステル化合物の混合物であることが好ましい。なお、ピロリン酸エステル化合物とトリリン酸エステル化合物を合わせて、単にポリエステル(B3)ということがある。

成分(B)に占めるモノエステル(B1)の重量割合は、20～95重量%が好ましく、40～93重量%がより好ましく、60～90重量%がさら

に好ましい。該重量割合が20重量%未満の場合、電気伝導度が低くなり、カード工程における静電気抑制性が悪くなることがある。該重量割合が95重量%超の場合、電気伝導度が高くなり、カード通過性が悪くなることもある。

成分(B)に占めるジエステル(B2)の重量割合は、8~60重量%が好ましく、9~45重量%よりが好ましく、10~30重量%がさらに好ましい。該重量割合が8重量%未満の場合、耐久透水性が悪くなることもある。なお、通常の成分(B)の製造方法では、成分(B)に占めるジエステル(B2)の重量割合が60重量%超になることはない。

成分(B)に占めるポリエステル(B3)の重量割合は、0~45重量%が好ましく、0~30重量%がより好ましく、0~15重量%がさらに好ましい。該重量割合45重量%超の場合、瞬時の透水性が悪くなることもある。

[0039] 成分(B)の製造方法としては、特に限定はなく、公知の手法を採用できる。例えば、成分(B)の製造方法は、 $R^2O(A^2O)_pH$ で示される有機ヒドロキシ化合物と無水燐酸 $P_2O_5$ とを反応させて反応物を得る工程(1)を含むものである。また、工程(1)において、無機燐酸や水を加えて反応してもよい。成分(B)の製造方法は、工程(1)の後、水を前記反応物に添加して加水分解する工程(11)を含んでもよい。工程(11)を含むことで、有機燐酸化合物である成分(B)に含まれるポリエステルの比率を調整することができる。前記反応物に添加する水の量は、前記有機ヒドロキシ化合物に対して、0.01~1モルが好ましく、0.03~0.8モルがより好ましく、0.05~0.5モルがさらに好ましく、0.07~0.3モルが特に好ましい。水の添加量が0.01モル未満及び1モル超では、ポリエステルの量の調節が困難となる場合がある。成分(B)の製造方法としては、工程(1)又は工程(11)の後、 $M^2$ を有するアルカリ化合物で中和する工程(111)を含むことが好ましい。アルカリ化合物の量は、ヒドロキシ化合物に対して、0.3~2モルが好ましく、0.4~1.8がより好

ましく、0.5～1.7がさらに好ましく、0.6～1.6が更に好ましい。中和度は酸価で測定することができる。成分(B)の酸価は、80KOHmg/g以下が好ましく、70KOHmg/g以下がより好ましく、60KOHmg/g以下がさらに好ましく、10～55KOHmg/gが特に好ましい。尚、酸価は、水などの他の成分を含まない成分(B)単独での測定値を表す。

[0040] 成分(A)と同様に、成分(B)を製造する際に、副生成物として、無機燐酸及び／又はその塩(成分(X))が生成する。

成分(B)におけるモノエステル(B1)、ジエステル(B2)及びポリエステル(B3)の重量割合、並びに成分(X)の重量割合は、 $^{31}\text{P-NMR}$ におけるリン原子のピークの積分比率から計算することができる。

[0041] (成分(C))

成分(C)は、スルホコハク酸ジエステル塩である。スルホコハク酸ジエステル塩は、 $\alpha$ 位にスルホン酸塩の基を有するコハク酸のジエステルをいう。ジエステルを構成する炭化水素基としては、アルキル基、アルケニル基等が挙げられる。炭化水素基の炭素数は、6～22が好ましく、8～20がより好ましく、12～18がさらに好ましく、12～18が特に好ましい。該炭素数が6未満の場合、耐久透水性が不足となることがある。一方該炭素数が22超の場合、瞬時透水性が不足となることがある。炭化水素基の炭素数は分布があってもよく、アルキル基は直鎖状であっても分岐を有していてもよい。ジエステルを構成する炭化水素基は、同一であってもよく、異なってもよい。成分(C)は1種でもよく、2種以上を併用してもよい。

[0042] スルホン酸塩としては、ナトリウム塩やカリウム塩等のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アミン塩等を挙げることができる。これらの中でも、透水性付与の点から、アルカリ金属塩が好ましく、ナトリウム塩がさらに好ましい。

[0043] 成分(C)としては、例えば、ジヘキシルスルホサクシネートナトリウム塩、ジオクチルスルホサクシネートナトリウム塩、ジ2-エチルヘキシルス

ルホサクシネートナトリウム塩、ジデシルスルホサクシネートナトリウム塩、ジラウリルスルホサクシネートナトリウム塩、ジ椰子アルキルスルホサクシネートナトリウム塩、ジトリデシルスルホサクシネートナトリウム塩、ジミリスチルスルホサクシネートナトリウム塩、ジセチルスルホサクシネートナトリウム塩、ジステアリルスルホサクシネートナトリウム塩、ジエイコシルスルホサクシネートナトリウム塩等が挙げられる。

[0044] 本願の効果をより一層発揮させる点から、成分(A)、成分(B)、成分(C)の3成分で、アニオン界面活性剤全体の75重量%超を占めることが好ましい。具体的には、アニオン界面活性剤全体に占める成分(A)、成分(B)及び成分(C)の合計の割合 $((A+B+C)/\text{アニオン界面活性剤全体})$ は75重量%超であることが好ましく、85重量%以上であることがより好ましく、95重量%以上であることがさらに好ましい。

[0045] アニオン界面活性剤は、本発明の効果を阻害しない範囲で、下記の成分(E)を含んでもよい。しかし、所定割合を超えて含むと、制電性と瞬時透水性の低下を招くおそれがある。このような観点から、アニオン界面活性剤全体に占める成分(E)の重量割合は、25重量%未満が好ましく、15重量%以下がより好ましく、5重量%以下がさらに好ましく、0重量%が特に好ましい。

成分(E)：炭素数8～22のアルキル基を有するアルキル硫酸塩および／または炭素数8～22のアルケニル基を有するアルケニル硫酸塩

[0046] アニオン界面活性剤としては、本発明の効果を阻害しない範囲で、前述した成分以外のその他アニオン界面活性剤を含有してもよい。その他アニオン界面活性剤としては、カプリル酸塩、カプリン酸塩、ラウリン酸塩、ミリスチン酸塩、パルミチン酸塩、ステアリン酸塩、ベヘン酸塩、オレイン酸塩等のカルボン酸塩、ヘキシルサルフェートナトリウム塩等の低級脂肪族アルコール硫酸塩、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム塩等のアルキルベンゼンスルホン酸塩、アルファオレフィンスルホン酸塩、ひまし油硫酸化油等の硫酸化油等が挙げられる。

## [0047] [成分 (D) ]

本発明の繊維処理剤は、優れた耐久透水性を付与できる点から、末端水酸基を2つ以上有し、かつ分子量が500以上であるノニオン界面活性剤 (D 1)、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸 (またはジカルボン酸誘導体) との縮合物 (D 2) 及び当該縮合物 (D 2) の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステル (D 3) から選ばれる少なくとも1種の成分 (D) をさらに含むことが好ましい。

## [0048] (ノニオン界面活性剤 (D 1) )

末端水酸基を2つ以上有し、かつ分子量が500以上であるノニオン界面活性剤 (D 1) としては、二価アルコールのアルキレンオキシド付加物、三価以上の多価アルコールのアルキレンオキシド付加物、三価以上の多価アルコールのアルキレンオキシド付加物の末端水酸基の一部を脂肪酸でエステル化した化合物、ジカルボン酸のアルキレンオキシド付加物、ポリグリセリン脂肪酸エステル化合物等が挙げられる。なお、ノニオン界面活性剤 (D 1) は、縮合物 (D 2) 及びエステル (D 3) を除くものとする。

[0049] 二価アルコールとしては、特に限定はないが、二価の脂肪族アルコールや二価の芳香族アルコール等が挙げられる。二価の脂肪族アルコールの炭素数には分布があってもよい。また、飽和であっても不飽和あってもよく、直鎖状であってもよく、分岐を有していてもよい。二価の脂肪族アルコールの炭素数は、3~22が好ましく、3~18がより好ましく、6~18がさらに好ましく、6~18が特に好ましい。

二価の脂肪族アルコールとしては、例えば、プロパンジオール、ブタンジオール、ペンタンジオール、ヘキサジオール、ヘプタンジオール、オクタジオール、ノナンジオール、デカンジオール、ウンデカンジオール、ドデカンジオール、トリデカンジオール、テトラデカンジオール、ペンタデカンジオール、ヘキサデカンジオール、ヘプタデカンジオール、オクタデカンジオール、ナノデカンジオール、イコサンジオール、ヘンイコサンジオール、

ドコサンジオール等が挙げられる。

二価の芳香族アルコールとしては、例えば、ベンゼンジオールなどが挙げられる。

二価アルコールのアルキレンオキシド付加物について、アルキレンオキシドの炭素数は2～4が好ましい。2種類以上のアルキレンオキシドを付加する場合、それらの付加順序は特に限定されるものでなく、付加形態はブロック状、ランダム状のいずれでもよい。また、アルキレンオキシドの付加モル数は、10～150が好ましく、10～50がさらに好ましく、10～40が特に好ましく、10～30が最も好ましい。

[0050] 三価以上の多価アルコールとしては、特に限定はないが、グリセリン、トリメチロールプロパン、ソルビトール、ソルビタン、ペンタエリスリトール、シヨ糖などのポリオール類が挙げられる。

多価アルコールのアルキレンオキシド付加物について、アルキレンオキシドの炭素数は2～4が好ましい。2種類以上のアルキレンオキシドを付加する場合、それらの付加順序は特に限定されるものでなく、付加形態はブロック状、ランダム状のいずれでもよい。また、アルキレンオキシドの付加モル数は、10～150が好ましく、10～50がさらに好ましく、10～40が特に好ましく、10～30が最も好ましい。

[0051] 脂肪酸の炭素数には分布があってもよい。また、脂肪酸は、飽和であっても不飽和あってもよく、直鎖状であってもよく、分岐を有していてもよい。飽和脂肪酸としては、例えば、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、トリデカン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸等が挙げられる。不飽和脂肪酸としては、例えば、オレイン酸、エライジン酸、エルカ酸、リノール酸、リノレン酸等が挙げられる。

[0052] ジカルボン酸としては、特に限定はないが、脂肪族ジカルボン酸や芳香族ジカルボン酸等が挙げられる。脂肪族ジカルボン酸の炭素数は分布があって

もよい。また、飽和であっても不飽和あってもよく、直鎖状であってもよく、分岐を有していてもよい。脂肪族ジカルボン酸の炭素数は、3～22が好ましく、4～20がより好ましく、5～19がさらに好ましく、6～18が特に好ましい。

脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、マロン酸、コハク酸、グルタン酸、アジピン酸、ヘプタンジカルボン酸、オクタンジカルボン酸、ノナンジカルボン酸、デカンジカルボン酸、ウンデカンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸、トリデカンジカルボン酸、テトラデカンジカルボン酸、ペンタデカンジカルボン酸、ヘキサデカンジカルボン酸、ヘプタデカンジカルボン酸、オクタデカンジカルボン酸、ナノデカンジカルボン酸、イコサンジカルボン酸、ヘンイコサンジカルボン酸、ドコサンジカルボン酸等が挙げられる。

芳香族ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸などが挙げられる。

ジカルボン酸のアルキレンオキシド付加物について、アルキレンオキシドの炭素数は2～4が好ましい。2種類以上のアルキレンオキシドを付加する場合、それらの付加順序は特に限定されるものでなく、付加形態はブロック状、ランダム状のいずれでもよい。また、アルキレンオキシドの付加モル数は、10～150が好ましく、10～50がさらに好ましく、10～40が特に好ましく、10～30が最も好ましい。

[0053] ポリグリセリン脂肪酸エステルとは、グリセリン縮合物と脂肪酸をエステル化した化合物である。グリセリンの縮合物としては、例えばジグリセリン、トリグリセリン、テトラグリセリン、ペンタグリセリン、ヘキサグリセリン、ヘプタグリセリン、オクタグリセリン、ノナグリセリン、デカグリセリン、ウンデカグリセリン、トリデカグリセリン、テトラデカグリセリン、ペンタデカグリセリン、ヘキサデカグリセリン、ヘプタデカグリセリン、オクタデカグリセリン等が挙げられる。

脂肪酸の炭素数には分布があってもよい。また、脂肪酸は、飽和であっても不飽和あってもよく、直鎖状であってもよく、分岐を有していてもよい。

飽和脂肪酸としては、例えば、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ウンデカン酸、ラウリン酸、トリデカン酸、ミリスチン酸、ペンタデカン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ノナデカン酸、アラキジン酸、ベヘン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸等が挙げられる。不飽和脂肪酸としては、例えば、オレイン酸、エライジン酸、エルカ酸、リノール酸、リノレン酸等が挙げられる。

[0054] (縮合物 (D2))

縮合物 (D2) は、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステル (以下、ポリヒドロキシエステルということがある) とジカルボン酸 (またはジカルボン酸誘導体) との縮合物である。

ポリヒドロキシエステルは、構造上、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸と多価アルコールとのエステルであり、多価アルコールの水酸基のうち、2個以上 (好ましくは全部) の水酸基がエステル化されていることが好ましい。また、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルは、複数の水酸基を有するエステルである。

[0055] ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸は、脂肪酸の炭化水素基に酸素原子を介してポリオキシアルキレン基が結合した構造を有し、ポリオキシアルキレン基の脂肪酸の炭化水素基と結合していない片末端が水酸基となっている。ポリヒドロキシエステルとしては、例えば、炭素数 6 ~ 22 (好ましくは 12 ~ 22) のヒドロキシ脂肪酸と多価アルコールとのエステル化物のアルキレンオキシド付加物を挙げることができる。ヒドロキシ脂肪酸の炭素数が 6 未満であると、親水性が強くなり、一方、22 を超えると疎水性が強くなる。いずれの場合も他の成分との相溶性が悪くなるため、繊維や不織布の十分な耐久透水性を得られないことがある。

[0056] 炭素数 6 ~ 22 のヒドロキシ脂肪酸としては、たとえば、ヒドロキシカプリル酸、ヒドロキシカプリン酸、ヒドロキシウンデカン酸、ヒドロキシラウリン酸、ヒドロキシステアリン酸、リシノール酸等が挙げられ、ヒドロキシステアリン酸、リシノール酸が好ましい。多価アルコールとしては、たとえ

ば、エチレングリコール、グリセリン、ソルビトール、ソルビタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等が挙げられ、グリセリンが好ましい。アルキレンオキシドとしては、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド等の炭素数2～4のアルキレンオキシドが挙げられる。

[0057] アルキレンオキシドの付加モル数は、上記ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルの水酸基1モル当量当り、好ましくは80以下、さらに好ましくは5～30である。付加モル数が80を超えると吸収性物品の液戻り量が増加することがあるので好ましくない。繊維や不織布の高い耐久透水性を得るためには、親水基と疎水基のバランスを最適化することが重要である。アルキレンオキシドに占めるエチレンオキシドの割合は、好ましくは50モル%以上、さらに好ましくは80モル%以上である。エチレンオキシドの割合が50モル%未満では、疎水性が強くなるために繊維や不織布の十分な耐久透水性が得られないことがある。

[0058] ポリヒドロキシエステルは、たとえば、多価アルコールとヒドロキシ脂肪酸（ヒドロキシモノカルボン酸）を通常 conditions でエステル化してエステル化物を得て、次いでこのエステル化物にアルキレンオキシドを付加反応させることによって製造できる。ポリヒドロキシエステルは、ひまし油などの天然から得られる油脂やこれに水素を添加した硬化ひまし油を用い、さらにアルキレンオキシドを付加反応させることによっても、好適に製造できる。

ポリヒドロキシエステルを製造する場合、多価アルコールの水酸基1モル当量あたりのヒドロキシ脂肪酸のカルボキシル基モル当量は、0.5～1の範囲であることが好ましい。

[0059] ポリヒドロキシエステルとジカルボン酸との縮合物（D2）において、ジカルボン酸の炭素数については、2～10が好ましく、2～8がさらに好ましい。ジカルボン酸の炭素数が10を超えると十分な親水性を付与できないことがある。このようなジカルボン酸としては、たとえば、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼ

ライン酸、セバシン酸、マレイン酸、フタル酸等が挙げられる。ジカルボン酸と共に、ラウリン酸、オレイン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、安息香酸等のジカルボン酸以外のカルボン酸を20%以下（好ましくは10%以下）含有してもよい。ポリヒドロキシエステルとジカルボン酸との縮合物を製造する場合、ポリヒドロキシエステルの水酸基1モル当量あたりのジカルボン酸のカルボキシル基モル当量は、0.2～1の範囲であることが好ましく、0.4～0.8がさらに好ましい。縮合物（D2）を製造する際のエステル化の方法、反応条件等については特に限定はなく、公知の方法、通常の方法を採用できる。

[0060]（エステル（D3））

エステル（D3）は、上述の縮合物（D2）において、少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルである。封鎖する脂肪酸の炭素数は10～50が好ましく、12～36がさらに好ましい。また、脂肪酸の炭素数が10未満であると親水性が強くなり、繊維や不織布の十分な耐久透水性を得ることができないことがある。脂肪酸中の炭化水素基の炭素数は分布があってもよく、炭化水素基は直鎖状であっても分岐を有していてもよく、飽和であっても不飽和であってもよく、多環構造を有していてもよい。このような脂肪酸としては、たとえば、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、イコサン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、ネルボン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸、ラノリン脂肪酸等が挙げられるが、ベヘン酸やウールグリースを精製したラノリン誘導体である炭素数12～36のラノリン脂肪酸が好ましい。縮合物と脂肪酸とのエステルを製造する場合、縮合物の水酸基1モル当量あたりの脂肪酸のカルボキシル基モル当量は0.2～1の範囲であることが好ましく、0.4～1がさらに好ましい。エステル化の反応条件については特に限定はない。

[0061] [繊維処理剤]

本発明の繊維処理剤は、アニオン界面活性剤を含み、イオン交換水を添加して繊維処理剤の不揮発分濃度を1重量%としたときの電気伝導度（25℃

)が $1300\sim 3000\mu\text{S}/\text{cm}$ である。このように、アニオン界面活性剤を含み、さらに電気伝導度を特定の範囲にすることにより、繊維に対して、優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれら効果が持続し、優れたカード通過性をも付与できる。その作用機構は定かではないが、電気伝導度が高くなると、制電性が良好となる相関関係が見られる。また、電気伝導度が上記範囲内である繊維処理剤は、疎水性である繊維の内部に浸透しにくいと考えられ、経時後においてもすぐれた親水性を発現すると推測される。

該電気伝導度が $1300\mu\text{S}/\text{cm}$ 未満の場合、制電性が不足してカード通過性が悪くなり、瞬時透水性も低下する。また、経時後においてもこれら効果を持続することができない。一方、当該電気伝導度が $3000\mu\text{S}/\text{cm}$ 超の場合、耐久透水性が不足となり、カード通過性も悪くなる。該電気伝導度は、 $1300\sim 2000\mu\text{S}/\text{cm}$ が好ましく、 $1350\sim 1800\mu\text{S}/\text{cm}$ より好ましく、 $1400\sim 1700\mu\text{S}/\text{cm}$ がさらに好ましい。

[0062] なお、本発明の繊維処理剤の不揮発分とは、水分などを除くための熱乾燥工程後においても繊維表面に残存する繊維処理剤中の成分を意味し、繊維処理剤を $105^\circ\text{C}$ で熱処理して水や溶剤などの揮発分を除去し、恒量に達したときの揮発せずに残存した成分を意味する。

また、本発明で用いる電気伝導度とは、繊維処理剤にイオン交換水を添加し、不揮発分濃度が1重量%になるように調製した溶液の電気伝導度であり、調製した溶液を $25^\circ\text{C}$ に調温し、電気伝導度計にて測定したものをいう。

[0063] 繊維処理剤の不揮発分に占めるアニオン界面活性剤（全体）の重量割合は、50重量%以上が好ましく、50～90重量%がより好ましく、50～80重量%がさらに好ましく、55～70重量%が特に好ましい。アニオン界面活性剤の重量割合が50重量%未満の場合、カード通過性が悪くなり、経時後における瞬時透水性や耐久透水性も不足することがある。

[0064] 繊維処理剤の不揮発分に占める成分（A）の重量割合は、20重量%超が好ましく、21～40重量%がより好ましく、23～35重量%がさらに好

ましく、25～35重量%が特に好ましい。成分(A)の重量割合が20重量%以下の場合、瞬時透水性や制電性が不足することがある。

[0065] 繊維処理剤の不揮発分に占める成分(B)の重量割合は、10～60重量%が好ましく、11～50重量%がより好ましく、13～40重量%がさらに好ましく、15～30重量%が特に好ましい。成分(B)の重量割合が10重量%未満の場合、カード工程において、制電性が不足することや、ウェブの地合が悪くなることがある。一方、成分(B)の重量割合が60重量%超の場合、瞬時透水性や耐久透水性が不足することがある。

[0066] 繊維処理剤の不揮発分に占める成分(C)の重量割合は、3～40重量%が好ましく、3～35重量%がより好ましく、4～30重量%がさらに好ましく、5～25重量%が特に好ましい。成分(C)の重量割合が3重量%未満の場合、耐久透水性が不足することがある。一方、成分(C)の重量割合が40重量%超の場合、繊維と金属間の摩擦が高くなるためにカード工程における地合が悪くなることがある。

[0067] 本発明の繊維処理剤が成分(D)を含む場合、繊維処理剤の不揮発分に占める成分(D)の重量割合は、5～50重量%が好ましく、10～48重量%がより好ましく、20～46重量%がさらに好ましく、25～45重量%が特に好ましい。成分(D)の重量割合が5重量%未満の場合、耐久透水性が不足することがある。一方、成分(D)の重量割合が50重量%超の場合、経時後の耐久透水性が劣り、カード工程においてスカムが発生することがある。

[0068] 本発明の繊維処理剤は、本発明の効果を阻害しない範囲でポリオキシアルキレン変性シリコーンを含有してもよい。吸収性物品の液戻り防止性が不足する問題や繊維のカード時にスカムが発生する問題を避けるために、繊維処理剤の不揮発分に占めるポリオキシアルキレン変性シリコーンの重量割合は、20重量%未満、15重量%未満、10重量%未満、7重量%未満、5重量%未満、3重量%未満の順で好ましい。

ポリオキシアルキレン変性シリコーンは、分子量が1,000～100,

000であり、Si元素含有率が5～40重量%である。ポリオキシアルキレン変性シリコン中のポリオキシアルキレンはポリオキシエチレンやポリオキシプロピレンなどを含み、ポリオキシアルキレン全体のうちポリオキシエチレンが占める割合が20重量%以上である。

[0069] さらに、本発明の繊維処理剤は、本発明の効果を阻害しない範囲で、前述以外のその他の界面活性剤を含有してもよい。界面活性剤としては、上記の成分(D)を除くノニオン界面活性剤、カチオン性界面活性剤、両性界面活性剤が挙げられる。

界面活性剤としては、例えば、オクチルアルコール、デシルアルコール、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、オレイルアルコール等の高級アルコールのアルキレンオキサイド付加物；カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、オレイン酸等の高級脂肪酸のアルキレンオキサイド付加物；高級脂肪酸アミドやそのアルキレンオキサイド付加物；オクチルアミン、デシルアミン、ラウリルアミン、ミリスチルアミン、パルミチルアミン、ステアリルアミン等の高級アルキルアミンのアルキレンオキサイド付加物；モノラウリン酸グリセリド（分子量500以下）、モノミリスチン酸グリセリド（分子量500以下）、モノパルミチン酸グリセリド（分子量500以下）、モノステアリン酸グリセリド（分子量500以下）、モノオレイン酸グリセリド（分子量500以下）、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタントリラウレート、ソルビタントリパルミテート、ソルビタントリステアレート、ソルビタントリオレエートなどの多価アルコール脂肪酸エステルやそのアルキレンオキサイド付加物；ジオクチルジメチルアンモニウムクロライド塩、ジデシルジメチルアンモニウムクロライド塩、ジラウリルジメチルアンモニウムクロライド塩、ジステアリルジメチルアンモニウムクロライド塩、ジ椰子アルキルジメチルアンモニウムクロライド塩、ジ硬化牛脂アルキルジメチルアンモニウムクロライド塩、ベヘニル

トリメチルアンモニウムクロライド塩等の第4級アンモニウム塩；ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ステアリルジメチルアミノ酢酸ベタインなどのアルキルベタイン、ラウリン酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、オレイン酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン、ステアリン酸アミドプロピルジメチルアミノ酢酸ベタイン等のアミド基含有ベタイン等が挙げられる。

[0070] 本発明の繊維処理剤は、必要に応じて水及び／又は溶剤を含有していてもよく、水を含有することが好ましい。本発明に使用する水としては、純水、蒸留水、精製水、軟水、イオン交換水、水道水等のいずれであってもよい。繊維処理剤を製造する際の繊維処理剤全体に占める不揮発分の重量割合は、10～60重量%が好ましく、18～50重量%が特に好ましい。

[0071] また、本発明の繊維処理剤は、必要に応じて、抗菌剤、酸化防止剤、防腐剤、艶消し剤、顔料、防錆剤、芳香剤、消泡剤等をさらに含有してもよい。また、pH調整として、リン酸や乳酸等の無機酸、有機酸を含有してもよい。

[0072] 本発明の繊維処理剤の製造方法としては、公知の方法を採用できる。例えば、成分(A)の水溶液と必要に応じて成分(D)を配合し、約70℃の温度で攪拌する。次に、成分(B)および成分(C)の水溶液及び／又は溶剤溶液を配合して、約70℃の温度で均一に攪拌する。次いで、攪拌しながら所定量の水を注入し希釈すると不揮発分が10～60重量%の繊維処理剤を得ることができる。

[0073] 本発明の繊維処理剤は、繊維に対して透水性を付与できる「透水性付与剤」と表現することもできる。本発明の繊維処理剤は、後述する不織布製造用合成繊維に好適に用いられる。

[0074] [透水性繊維]

本発明の透水性繊維は、不織布製造用合成繊維（繊維本体）とこれに付着した上記繊維処理剤とから構成される繊維をいい、一般的には所定の長さに切断した短繊維である。繊維処理剤の不揮発分の付着率は、前記透水性繊維

に対して0.1～2重量%であり、好ましくは0.3～1重量%である。該付着率が0.1重量%未満では、繊維や不織布の瞬時透水性、耐久透水性が低下することがある。一方、該付着率が2重量%を超えると、繊維をカード処理する時に巻付きが多くなって生産性が大幅に低下し、乾式法等の方法により得られた不織布等の繊維製品が透水後にベトツキが大きくなることがある。

[0075] 不織布製造用合成繊維（繊維本体）としては、たとえば、ポリオレフィン繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、ポリ塩化ビニル繊維、2種類以上の熱可塑性樹脂からなる複合繊維等であり、複合繊維の組み合わせとしては、ポリオレフィン系樹脂／ポリオレフィン系樹脂の場合、例えば、高密度ポリエチレン／ポリプロピレン、直鎖状高密度ポリエチレン／ポリプロピレン、低密度ポリエチレン／ポリプロピレン、プロピレンと他の $\alpha$ -オレフィンとの二元共重合体または三元共重合体／ポリプロピレン、直鎖状高密度ポリエチレン／高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン／高密度ポリエチレン等が挙げられる。また、ポリオレフィン系樹脂／ポリエステル系樹脂の場合、例えば、ポリプロピレン／ポリエチレンテレフタレート、高密度ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート、直鎖状高密度ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート、低密度ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート等が挙げられる。また、ポリエステル系樹脂／ポリエステル系樹脂の場合、例えば、共重合ポリエステル／ポリエチレンテレフタレート等が挙げられる。さらにポリアミド系樹脂／ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂／ポリアミド系樹脂等からなる繊維も例示することができる。繊維処理剤が付着される前の不織布製造用合成繊維は、疎水性合成繊維ということもできる。

これら不織布製造用合成繊維（繊維本体）のなかでも、付着した繊維処理剤が尿や体液等の液体で濡れても繊維表面に残り易いという理由から、ポリオレフィン系繊維（ポリオレフィン繊維やポリオレフィン繊維を含む複合繊維）、ポリエステル系繊維（ポリエステル繊維やポリエステル繊維を含む複合繊維）等の不織布製造用合成繊維に本発明の繊維処理剤は好適である。

[0076] 繊維の断面構造は鞘芯型、並列型、偏心鞘芯型、多層型、放射型あるいは海島型が例示できるが、繊維製造工程での生産性や、不織布加工の容易さから、偏心を含む鞘芯型または並列型が好ましい。また、断面形状は円形または異形形状とすることができる。異形形状の場合、例えば扁平型、三角形～八角形等の多角型、T字型、中空型、多葉型等の任意の形状とすることができる。

[0077] 本発明の繊維処理剤は、そのまま希釈等せずに繊維本体に付着させてもよく、水等で揮発分全体の重量割合が0.5～5重量%となる濃度に希釈してエマルジョンとして繊維本体に付着させてもよい。繊維処理剤を繊維本体へ付着させる工程は、繊維本体の紡糸工程、延伸工程、捲縮工程等のいずれであってもよい。本発明の繊維処理剤を繊維本体に付着させる手段については、特に限定はなく、ローラー給油、ノズルスプレー給油、ディップ給油等の手段を使用してもよい。繊維の製造工程やその特性に合わせ、より均一に効率よく目的の付着量が得られる方法を採用すればよい。また、繊維処理剤が付与された繊維の乾燥の方法としては、熱風および赤外線により乾燥させる方法、熱源に接触させて乾燥させる方法等を用いてよい。

[0078] [不織布の製造方法]

不織布の製造方法として、特に限定なく、公知の方法を採用できる。原料繊維としては短繊維や長繊維を用いることができる。原料繊維が短繊維のウェブ形成方式としては、カード方式やエアレイド方式等の乾式法や抄紙方式等の湿式法が挙げられる。また原料繊維が長繊維のウェブ形成方式としては、スパンボンド法、メルトブロー法、フラッシュ紡糸法等が挙げられる。また、繊維間結合方式としては、ケミカルボンド法、サーマルボンド法、ニードルパンチ法、スパンレース法、スティッチボンド法等が挙げられる。

本発明の不織布の製造方法は、本発明の透水性繊維（例えば短繊維）をカード機等に通し繊維ウェブを作製し、得られた繊維ウェブを熱処理する工程を含むものが好ましい。すなわち、本発明の繊維処理剤は、不織布の製造において繊維ウェブを熱処理する工程を有する場合に、特に好適に使用される

ものである。

繊維ウェブを熱処理して接合させる方法としては、加熱ロールまたは超音波による熱圧着、加熱空気による熱融着、熱圧着点（ポイントボンディング）法等の熱融着法が挙げられる。繊維ウェブを熱処理して接合させる一例としては、芯に高融点の樹脂を使用し鞘に低融点の樹脂を使用する鞘芯型の複合繊維の場合、低融点の樹脂の融点付近で熱処理することで、繊維交点の熱接着を容易に行なうことができる。

熱接着させる工程を含む不織布の製造方法としては、繊維処理剤が付与された短繊維をカード機等に通しウェブとしたものを上述のように熱処理して接合させ一体化する方法、エアレイド法でパルプ等を積層する際に本発明の透水性繊維（短繊維）と混綿して、上述のように熱処理して接合させる方法等も挙げられる。その他、スパンボンド法、メルトブロー法、フラッシュ紡糸法等により得られた繊維成形体に対して、本発明の繊維処理剤を付着させたものを加熱ロールまたは加熱空気等で熱処理して、または加熱ロールまたは加熱空気等で熱処理したものに本発明の繊維処理剤を付着させて、不織布を製造する方法も挙げられる。

[0079] スパンボンド法の一例としては、複合繊維樹脂を紡糸し、次に、紡出された複合長繊維フィラメントを冷却流体により冷却し、延伸空気によってフィラメントに張力を加えて所期の織度とする。その後、紡糸されたフィラメントを捕集ベルト上に捕集し、接合処理を行ってスパンボンド不織布を得る。接合手段としては、加熱ロールまたは超音波による熱圧着、加熱空気による熱融着、熱圧着点（ポイントボンディング）法等がある。

得られたスパンボンド不織布に本発明の繊維処理剤を付与する方法としては、グラビア法、フレキソ法、ゲートロール法等のロールコーティング法、スプレーコーティング法等で行うことができるが、不織布への塗布量を片面ずつ調節できるものであれば特に限定されるものではない。また、繊維処理剤が付与された不織布の乾燥の方法としては、熱風および赤外線により乾燥させる方法、熱源に接触させて乾燥させる方法等を用いてよい。

[0080] 本発明の不織布において、透水性を発揮する対象の液体としては、尿、軟便、泥状便、水様便、血液、体液、滲出液等が挙げられる。本発明の不織布の用途としては、乳児用使い捨ておむつ、介護用使い捨ておむつ、生理用品、包帯、絆創膏、消毒布、サージカルテープ等の衛生材料用途、ペット用排泄シート、芳香剤の吸液芯、液体防虫剤の吸液芯、清掃布等の日用品用途、コーヒーフィルター、水切りシート等の食品関連用途等が挙げられる。

### 実施例

[0081] 以下に本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、各実施例および比較例における評価項目と評価方法は以下の通りである。なお、例中の「部」および「%」とあるのは、それぞれ「重量部」および「重量%」を表す。

[0082] (実施例1～11及び比較例1～9)

表1～2に示す各成分及び水を混合して、繊維処理剤全体に占める不揮発分の重量割合が25重量%の実施例1～11、比較例1～9の繊維処理剤をそれぞれ調製した。得られた繊維処理剤をそれぞれ約60℃の温水で不揮発分の重量割合が0.9重量%の濃度になるよう希釈して希釈液を得た。

次に、繊維本体300gに対しそれぞれの繊維処理剤の希釈液150gをディップ給油法で付着させ、透水性繊維に付着する繊維処理剤の不揮発分の付着量を0.45重量%にした。繊維本体は、繊維処理剤等の繊維処理剤が付着していない、ポリプロピレン(芯)ーポリエチレン(鞘)系複合繊維であり、単繊維繊度が2.2Dtex、繊維長が38mmのものであった。それぞれの繊維処理剤の希釈液を付着させた繊維を、80℃の温風乾燥機の中に2時間入れた後、室温で8時間以上放置して乾燥させて、透水性繊維を得た。

[0083] 得られた透水性繊維をそれぞれ開繊工程およびカード試験機を用いたカード工程に通し、目付25g/m<sup>2</sup>のウェブを作製した。その際、それぞれの透水性繊維について、下記に示す評価方法でカード工程における物性(制電性、シリンダー巻付き、スカム発生の有無、ウェブの地合)を評価した。得ら

れたウェブをエアースルー型熱風循環乾燥機中135℃で熱処理してウェブを固定し、不織布を得た。得られた不織布について、下記に示す評価方法で物性（瞬時透水性、耐久透水性）をそれぞれ評価した。その結果を表3～4に示す。

[0084] [電気伝導度の測定]

実施例1～11、比較例1～9の繊維処理剤をそれぞれ約60℃のイオン交換水で不揮発分の重量割合が1重量%の濃度になるよう希釈して希釈液を得た。希釈液を25℃に調温して電気伝導度計（京都電子工業株式会社CONDUCTIVITY METER CM-07）にて電気伝導度を測定した。なお、表1及び2の電気伝導度の単位は $\mu\text{S}/\text{cm}$ である。

[0085] [カード通過性]

(1) 制電性

カード試験機を用いて20℃×45%RHの条件で試料透水性繊維40gをシリンダー回転数970rpm（設定可能な最高回転数）でミニチュアカード機に通す。これを5回繰り返して、5回目に発生した静電気の電圧を測定し、以下の基準で評価する。なお、5が最も良い評価であり、0.5kV未満であれば実用に供し得る。

5…0.5kV未満、4…0.5～1.0kV、3…1.0～1.5kV、  
2…1.5～2.0kV、1…2.0kVより大

[0086] (2) シリンダー巻付き

カード試験機を用いて30℃×70%RHの条件で試料透水性繊維40gをカーディングした後にシリンダーを観察し、以下の基準で評価した。なお、5が最も良い評価である。

5…巻付きなし、4…シリンダー面の1/10に巻付きあり、3…シリンダー面の1/5に巻付きあり、2…シリンダー面の1/3に巻付きあり、1…全面に巻付きあり

[0087] (3) スカム発生の有無

カード試験機を用いて30℃×70%RHの条件で試料透水性繊維200

g をカーディングした後にローラーに付着したスカムを観察し、スカム発生の有無を評価した。

[0088] (4) ウェブの地合

カード試験機を用いて30℃×70%RHの条件で試料透水性繊維40gをカーディングしたウェブを目視判定にて地合を判定した。ウェブ斑やネップが少ない方が良い評価となる。

5…ウェブが均一でありネップ見られない、4…ウェブがほぼ均一でありネップも少ない、3…ウェブに不均一部分が見られる。又はネップが見られる、2…ウェブに不均一部分が多く見られる。又はネップが多く見られる、1…ウェブが不均一であり、ネップが多く見られる

[0089] [不織布物性の評価]

(5) 不織布の瞬時透水性

不織布を濾紙（東洋濾紙、No. 5）の上に重ね、不織布表面から10mmの高さに設置したビューレットより1滴（約0.05ml）の人工尿を滴下して、不織布表面から水滴が消失するまでの時間を測定する。不織布表面の20箇所での測定を行って5秒未満の個数を表示する。この個数が18個以上であれば瞬時透水性は良好である。

[0090] (6) 不織布の耐久透水性

不織布（10cm×10cm）を市販の紙おむつに重ね、その上に内径60mmの円筒を置き、人工尿50mlを円筒内に注入して不織布を通して紙おむつに吸収させた。注水後3分間放置した後に、不織布を2枚の濾紙（東洋濾紙、No. 5）の間に挟み、その上に板（10cm×10cm）と重り（合計3.5kg）を乗せて3分間放置して脱水し、その後さらに5分間風乾した。風乾後の試料不織布に上記円筒内で人工尿が通過した箇所について、不織布の瞬時透水性の試験方法によって、人工尿の消失時間を20箇所で測定し、消失時間5秒未満の個数を表示した。この個数が10個以上であれば耐久透水性は良好である。試験に供した不織布について、同様の作業を繰り返して行う。この繰り返し試験では回数を重ねても人工尿の消失個数（消

失時間5秒未満となる箇所の数)が多い方がよい。

[0091] (7) 経日後の不織布の親水性

上記の不織布(10cm×10cm)を40℃×70%RHの環境試験器に30日放置する。30日後に不織布(10cm×10cm)を環境試験器から取り出して、上記の不織布の瞬時透水性、耐久透水性の試験を行う。環境試験器投入前後の親水性試験(瞬時透水性、耐久透水性)の評価の差が小さいほど親水性の経日変化が小さいとする。この経日変化が小さい方がよい。

[0092] [表1]

| 不揮発分   | 実施例  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
| 成分 a 1 | 40   | 5    |      |      |      |      |      |      | 35   | 25   |      |
| 成分 a 2 |      |      |      |      |      |      | 25   |      |      |      |      |
| 成分 a 3 |      |      | 39.8 | 10   | 34.8 | 29.8 |      | 28.2 |      |      | 29.8 |
| 成分 b 1 | 37.6 | 32.9 |      | 47   |      |      | 23.5 | 30   | 18.8 | 28.2 |      |
| 成分 b 2 |      |      | 40   |      |      | 30   |      |      |      |      | 30   |
| 成分 b 3 |      |      |      |      | 15   |      |      |      |      |      |      |
| 成分 c 1 | 20   |      |      | 40   | 15   |      |      | 10   | 30   | 15   |      |
| 成分 c 2 |      |      | 20   |      |      | 10   | 10   |      |      |      | 10   |
| 成分 c 3 |      | 5    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 成分 d 1 |      |      |      |      |      | 30   |      |      |      | 20   |      |
| 成分 d 2 |      | 55   |      |      |      |      | 40   |      |      |      |      |
| 成分 d 3 |      |      |      |      |      |      |      | 30   |      |      |      |
| 成分 d 4 |      |      |      |      |      |      |      |      | 15   |      |      |
| 成分 e 1 |      |      |      |      | 35   |      |      |      |      |      |      |
| 成分 f 1 |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 10   |      |
| 成分 f 2 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 30   |
| 成分 x   | 2.4  | 2.1  | 0.2  | 3    | 0.2  | 0.2  | 1.5  | 1.8  | 1.2  | 1.8  | 0.2  |
| 電気伝導度  | 2900 | 1340 | 1700 | 2300 | 1620 | 1350 | 1550 | 1840 | 2250 | 2060 | 1350 |

[0093]

[表2]

| 不揮発分   | 比較例  |      |      |      |      |      |     |      |     |
|--------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|
|        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7   | 8    | 9   |
| 成分 a 1 | 30   | 89.4 |      |      | 40   |      |     |      |     |
| 成分 a 2 |      |      |      | 20   |      |      |     |      |     |
| 成分 a 3 |      |      | 10   |      |      | 2    | 10  |      |     |
| 成分 b 1 | 65.8 |      | 18.8 |      | 37.6 | 28.8 |     |      |     |
| 成分 b 2 |      |      |      | 34.8 |      |      | 9.9 | 74.6 |     |
| 成分 b 3 |      | 5    |      |      | 20   |      |     |      |     |
| 成分 c 1 |      |      |      |      |      | 3    | 10  | 5    |     |
| 成分 c 2 |      |      | 20   | 15   |      |      |     |      |     |
| 成分 c 3 |      | 5    |      |      |      |      |     |      | 20  |
| 成分 d 1 |      |      |      |      |      | 65   | 70  |      |     |
| 成分 d 2 |      |      | 20   |      |      |      |     |      |     |
| 成分 d 3 |      |      |      | 10   |      |      |     |      | 50  |
| 成分 d 4 |      |      |      |      |      |      |     | 20   |     |
| 成分 e 1 |      |      |      | 20   |      |      |     |      |     |
| 成分 e 2 |      |      | 30   |      |      |      |     |      |     |
| 成分 f 1 |      |      |      |      |      |      |     |      | 30  |
| 成分 x   | 4.2  | 0.6  | 1.2  | 0.2  | 2.4  | 1.2  | 0.1 | 0.4  | 0   |
| 電気伝導度  | 3410 | 3390 | 1100 | 990  | 3080 | 1070 | 480 | 982  | 300 |

[0094] なお、表1における各成分は以下の通りである。

成分 a 1 : ヘキシルホスフェートカリウム塩

(モノエステル (A 1) : ジエステル (A 2) : ポリエステル (A 3) = 40 : 50 : 10)

成分 a 2 : ポリオキシエチレン1 モルデシルホスフェートカリウム塩

(モノエステル (A 1) : ジエステル (A 2) : ポリエステル (A 3) = 40 : 50 : 10)

成分 a 3 : オクチルホスフェートカリウム塩

(モノエステル (A 1) : ジエステル (A 2) : ポリエステル (A 3) = 40 : 50 : 10)

成分 b 1 : ラウリルホスフェートカリウム塩

(モノエステル (B 1) : ジエステル (B 2) : ポリエステル (B 3) = 70 : 28 : 2)

成分 b 2 : トリデシルホスフェートカリウム塩

(モノエステル (B 1) : ジエステル (B 2) : ポリエステル (B 3) = 35 : 45 : 20)

成分 b 3 : ポリオキシエチレン 3 モルラウリルホスフェートカリウム塩  
(モノエステル (B 1) : ジエステル (B 2) : ポリエステル (B 3) = 3  
5 : 4 5 : 2 0)

なお、成分 a 1 ~ a 3 において、ポリエステル (A 3) に占めるピロリン酸エステル化合物の割合は、全て 9 5 重量%以上であった。同様に、成分 b 1 ~ b 3 において、ポリエステル (B 3) に占めるピロリン酸エステル化合物の割合は、全て 9 5 重量%以上であった。

- [0095] 成分 c 1 : ジラウリルスルホサクシネートナトリウム塩  
成分 c 2 : ジトリデシルスルホサクシネートナトリウム塩  
成分 c 3 : ジオクチルスルホサクシネートナトリウム塩  
成分 d 1 : ポリオキシエチレン (2 0 モル) カスターワックスのマレイン酸縮合物の水酸基 1 モル当量あたりベヘン酸ステアリン酸 1 モル当量で封鎖したエステル  
成分 d 2 : ポリオキシエチレン (2 0 モル) カスターワックスのマレイン酸縮合物の水酸基 1 モル当量あたりベヘン酸 1 モル当量で封鎖したエステル  
成分 d 3 : ヘキサグリセリンステアレート (平均分子量 9 0 0)  
成分 d 4 : ポリオキシエチレン (2 0 モル) ソルビタンモノオレエート (平均分子量 1 3 0 0)  
成分 e 1 : ラウリル硫酸ナトリウム塩  
成分 e 2 : オレイル硫酸ナトリウム塩  
成分 f 1 : ポリオキシエチレン / ポリオキシプロピレン変性シリコーン (S i 元素含有率 : 2 0 %、P O E 含有率 : 1 0 0 %、分子量 : 1 0 0 0 0)。なお、P O E 含有率は、ポリオキシアルキレン中のポリオキシエチレンの含有率 (重量%) を示す。  
成分 f 2 : ポリオキシエチレン (5 モル) sec-トリデシルエーテル (平均分子量 4 0 0)  
成分 x : 無機リン酸カリウム塩

[0096]

[表3]

| 評価項目                 |          | 実施例 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      |          | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |    |
| カード<br>通過性           | 制電性      | 5   | 4  | 5  | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |    |
|                      | シリンダー巻付き | 5   | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |    |
|                      | スカム発生の有無 | 無   | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  |    |
|                      | ウェブの地合   | 5   | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |    |
| 不織布物性<br>の評価         | 瞬時透水性    | 20  | 18 | 20 | 20 | 18 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |    |
|                      | 耐久透水性    | 1回目 | 18 | 16 | 16 | 20 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
|                      |          | 2回目 | 2  | 3  | 0  | 5  | 4  | 20 | 20 | 20 | 13 | 18 | 8  |
|                      |          | 3回目 | 0  | 0  |    | 0  | 0  | 6  | 15 | 8  | 7  | 5  | 0  |
|                      |          | 4回目 |    |    |    |    |    | 0  | 1  | 3  | 1  | 0  |    |
|                      |          | 5回目 |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  |    |    |
| 経時後の<br>不織布物性<br>の評価 | 瞬時透水性    | 20  | 18 | 20 | 20 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |    |
|                      | 耐久透水性    | 1回目 | 17 | 14 | 17 | 18 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
|                      |          | 2回目 | 1  | 1  | 1  | 3  | 2  | 15 | 20 | 19 | 14 | 11 | 7  |
|                      |          | 3回目 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 5  | 3  | 5  | 4  | 0  |
|                      |          | 4回目 |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  |    |
|                      |          | 5回目 |    |    |    |    |    |    |    | 0  |    |    |    |

[0097] [表4]

| 評価項目                 |          | 比較例 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                      |          | 1   | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |    |
| カード<br>通過性           | 制電性      | 5   | 5  | 3  | 3  | 5  | 3  | 3  | 5  | 4  |    |
|                      | シリンダー巻付き | 5   | 5  | 5  | 5  | 5  | 3  | 5  | 5  | 4  |    |
|                      | スカム発生の有無 | 無   | 無  | 無  | 無  | 無  | 無  | 有  | 無  | 有  |    |
|                      | ウェブの地合   | 5   | 5  | 4  | 4  | 5  | 4  | 2  | 5  | 4  |    |
| 不織布物性<br>の評価         | 瞬時透水性    | 20  | 20 | 15 | 18 | 20 | 20 | 20 | 13 | 20 |    |
|                      | 耐久透水性    | 1回目 | 0  | 16 | 15 | 18 | 2  | 20 | 20 | 3  | 18 |
|                      |          | 2回目 | 0  | 6  | 8  | 5  | 0  | 12 | 20 | 0  | 3  |
|                      |          | 3回目 |    | 3  | 1  | 0  |    | 3  | 7  |    |    |
|                      |          | 4回目 |    | 0  | 0  |    |    |    | 0  |    |    |
|                      |          | 5回目 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 経時後の<br>不織布物性<br>の評価 | 瞬時透水性    | 20  | 16 | 9  | 12 | 20 | 16 | 15 | 10 | 20 |    |
|                      | 耐久透水性    | 1回目 | 0  | 10 | 8  | 16 | 1  | 5  | 9  | 1  | 16 |
|                      |          | 2回目 | 0  | 4  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 8  |
|                      |          | 3回目 |    | 1  | 0  | 0  |    |    |    |    |    |
|                      |          | 4回目 |    | 0  |    |    |    |    |    |    |    |
|                      |          | 5回目 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

[0098] 表3～4から明らかなように、特定の電気伝導度を有する実施例1～11の繊維処理剤を給油した透水性繊維は、優れた瞬時透水性、耐久透水性を付与でき、経時後においてもそれら効果が持続し、また、優れたカード通過性を有する。一方、本願請求項1の構成要件を充足しない比較例1～9は、総ての必要特性を満足することはできなかった。

**産業上の利用可能性**

[0099] 本発明の繊維処理剤は、繊維に対して、優れた透水性を付与するとき有

効である。本発明の透水性繊維は、優れた瞬時透水性、耐久透水性、カード通過性を有し、経時後においても瞬時透水性や耐久透水性の効果が持続される。従って、本発明の繊維処理剤及び透水性繊維は、高品位の不織布を製造するために有効である。

## 請求の範囲

- [請求項1] アニオン界面活性剤を含む繊維処理剤であって、  
イオン交換水を添加して繊維処理剤の不揮発分濃度を1重量%としたときの電気伝導度(25℃)が1300~3000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ である、繊維処理剤。
- [請求項2] 繊維処理剤の不揮発分に占める前記アニオン界面活性剤の重量割合が50重量%以上である、請求項1に記載の繊維処理剤。
- [請求項3] 前記アニオン界面活性剤が、下記の成分(A)、成分(B)及び成分(C)を含む、請求項1又は2に記載の繊維処理剤。  
成分(A)：炭素数6~10の炭化水素基を有するリン酸エステル塩及び/又は炭素数6~10の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン基含有リン酸エステル塩  
成分(B)：炭素数11~22の炭化水素基を有するリン酸エステル塩及び/又は炭素数11~22の炭化水素基を有するポリオキシアルキレン基含有リン酸エステル塩  
成分(C)：スルホコハク酸ジエステル塩
- [請求項4] 前記アニオン界面活性剤全体に占める前記成分(A)、前記成分(B)及び前記成分(C)の合計の割合が75重量%超である、請求項3に記載の繊維処理剤。
- [請求項5] 繊維処理剤の不揮発分に占める前記成分(A)の重量割合が20重量%超である、請求項3又は4に記載の繊維処理剤。
- [請求項6] 末端水酸基を2つ以上有し、かつ分子量が500以上であるノニオン界面活性剤(D1)、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸(またはジカルボン酸誘導体)との縮合物(D2)及び当該縮合物(D2)の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステル(D3)から選ばれる少なくとも1種の成分(D)をさらに含む、請求項1~5のいずれかに記載の繊維処理剤。

- [請求項7] 不織布製造用合成繊維に用いられる、請求項1～6のいずれかに記載の繊維処理剤。
- [請求項8] 不織布製造用合成繊維に対して、請求項1～7のいずれかに記載の繊維処理剤を付着させた、透水性繊維。
- [請求項9] 請求項8に記載の透水性繊維を集積させて繊維ウェブを作製し、得られた繊維ウェブを熱処理する工程を含む、不織布の製造方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066989

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D06M13/292(2006.01)i, C09K3/00(2006.01)i, D04H1/54(2012.01)i, D06M13/148(2006.01)i, D06M13/17(2006.01)i, D06M13/224(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D06M13/292, C09K3/00, D04H1/54, D06M13/148, D06M13/17, D06M13/224

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2015 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2015 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2015 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAplus/REGISTRY (STN)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X         | JP 2010-70875 A (Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.),<br>02 April 2010 (02.04.2010),<br>claims; examples<br>(Family: none)   | 1-9                   |
| X         | JP 2012-251270 A (ES Fiber Visions Co., Ltd.),<br>20 December 2012 (20.12.2012),<br>claims; examples<br>& WO 2012/169508 A1 | 1-3, 5-9              |
| A         | JP 2012-233273 A (ES Fiber Visions Co., Ltd.),<br>29 November 2012 (29.11.2012),<br>claims; examples<br>& WO 2012/148001 A1 | 1-9                   |

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  
29 July 2015 (29.07.15)

Date of mailing of the international search report  
11 August 2015 (11.08.15)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

|  |  |                |
|--|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. D06M13/292(2006.01)i, C09K3/00(2006.01)i, D04H1/54(2012.01)i, D06M13/148(2006.01)i, D06M13/17(2006.01)i, D06M13/224(2006.01)i   |  |                |
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))<br>Int.Cl. D06M13/292, C09K3/00, D04H1/54, D06M13/148, D06M13/17, D06M13/224   |  |                |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2015年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2015年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2015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)<br>CAplus/REGISTRY (STN)   |  |                |
| C. 関連すると認められる文献  |  |                |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| X  | JP 2010-70875 A (松本油脂製菓株式会社)<br>2010.04.02, 請求の範囲、実施例 (ファミリーなし)                  | 1-9            |
| X  | JP 2012-251270 A (ESファイバービジョンズ株式会社)<br>2012.12.20, 請求の範囲、実施例 & WO 2012/169508 A1 | 1-3, 5-9       |
| A  | JP 2012-233273 A (ESファイバービジョンズ株式会社)<br>2012.11.29, 請求の範囲、実施例 & WO 2012/148001 A1 | 1-9            |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>  |  |                |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「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<br>「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<br>「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)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「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<br>「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<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |  |                |
| 国際調査を完了した日<br>29.07.2015   | 国際調査報告の発送日<br>11.08.2015   |                |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁 (ISA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号  | 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>加賀 直人<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3474                           | 4 S    9 8 4 3 |